

NISTEP REPORT No. 95

平成15年度～16年度科学技術振興調整費調査研究報告書

科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査

急速に発展しつつある研究領域調査

論文データベース分析から見る研究領域の動向

報 告 書

2005年5月

科学技術政策研究所

The 8th Science and Technology Foresight Survey Study on Rapidly-developing Research Area

May 2005

Science and Technology Foresight Center,
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
Japan

本報告書は、文部科学省の科学技術振興調整費による業務として、科学技術政策研究所が実施している「科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査」(平成15年度～16年度)のうち、「急速に発展しつつある研究領域調査」(中核機関:科学技術政策研究所)の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の複製、転載、引用等には科学技術政策研究所の承認手続きが必要です。

目次

I. 概要

概要.....	1
---------	---

II. 本編

1. 目的.....	5
1 - 1 本調査の目的と位置付け.....	5
1 - 2 調査の流れ.....	6
2. 調査手法について.....	7
2 - 1 論文データベース分析による研究領域の構築・抽出.....	7
2 - 2 共引用を用いた分析の特徴.....	8
2 - 3 抽出された研究領域に対する内容分析.....	8
3. 153 の発展領域について.....	10
3 - 1 研究領域間の関連性.....	12
3 - 2 153 領域とデルファイ調査の分野分類の関連性.....	12
3 - 3 学際的・分野融合的領域.....	15
4. 研究領域における日本の存在感.....	16
4 - 1 コアペーパーに占める日本の割合が高い研究領域.....	16
4 - 2 各国のシェアの特徴.....	19
5. 研究領域の時系列分析について.....	23
5 - 1 分析方法.....	23
5 - 2 研究領域変遷のパターン.....	24
5 - 3 2003 年に新たに現れたりサーチフロントを 4 個以上含む研究領域.....	27
5 - 4 研究領域の内容の変化.....	28
6. まとめ.....	30
6 - 1 結果概要.....	30
6 - 2 本調査より得られた政策的インプリケーション.....	32
6 - 3 分析方法の課題と今後の発展.....	33

III. 資料編

第 I 編 調査方法の詳細について

1. 調査の手順.....	35
1 - 1 分析に用いたデータベースについて.....	35
1 - 2 共引用関係を用いた論文のグループ化について.....	37
1 - 3 共引用関係を用いた分析の特徴.....	38
1 - 4 論文データベースを用いた研究領域の把握の手順.....	38

2. 論文データ分析による研究領域の構築・抽出.....	40
2 - 1 リサーチフロントの構築.....	40
2 - 2 研究領域の構築.....	47
2 - 3 急速に発展しつつある研究領域の抽出.....	49
3. 抽出された研究領域の内容分析.....	53
3 - 1 研究領域のマッピング.....	53
3 - 2 研究領域の内容分析.....	56
3 - 3 研究領域の内容分析についての専門家からの意見収集.....	57
 第II編 研究領域の内容分析の結果.....	 59
 第III編 サइटリングペーパーの分析結果.....	 373
 参考資料1 研究領域の内容分析に対する専門家からの意見収集.....	 399
 参考資料2 研究領域を構成するコアペーパーの分野分布.....	 429
 調査担当.....	 437

急速に発展しつつある研究領域の内容分析 目次

領域ID	研究領域名	ページ数
1	急性冠症候群に関する研究	66
2	シクロオキシゲナーゼ 2阻害剤の研究	68
3	疾患治療を目的とした免疫研究	70
4	高血圧症治療に関する研究	72
5	がんの分子標的薬剤研究	74
6	バイオテロに関連した天然痘、炭そ菌に関する研究	76
7	致死性不整脈とそれによる突然死予防に関する研究	78
8	ウイルス性肝炎	80
9	大腸がんの補助化学療法の効果評価	82
10	アスペルギルス症を中心とした深在性真菌症の治療法の研究	84
11	抗体を用いたリンパ腫の治療法	86
12	超急性脳虚血に対する初期治療	88
13	機能性胃腸症および胃食道逆流症の治療研究	90
14	ホルモン療法	92
15	循環器疾患の画像診断法の進歩と臨床への展開	94
16	前立腺がんの非外科的治療方法	96
17	2型糖尿病(インスリン非依存型糖尿病)	98
18	腎機能障害と心疾患の関連	100
19	クエン酸シルデナフィルに関する研究	102
20	多発性骨髄腫に対する骨髄移植に関する研究	104
21	心不全治療研究	106
22	白血病に対する新規治療薬の臨床研究	108
23	メラノーマの臨床病気判定と抗腫瘍剤としてのインターフェロンの効果評価	110
24	外科手術における抗血液凝固剤治療	112
25	膵がんの化学療法	114
26	ポリフェノールの生理作用	116
27	タンパク質フォールディングの研究	118
28	自己組織化	120
29	酵素・錯体触媒	122
30	有機/無機ハイブリッド材料	124

領域 ID	研究領域名	ページ数
31	イオン性液体	126
32	リビングラジカル重合	128
33	高効率炭素 炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応	130
34	溶媒効果 / 密度汎関数を中心とした計算化学手法によるアプローチ	132
35	バイオ分析用デバイス	134
36	デンドリマー	136
37	ナノ結晶粒子のバイオ分野への応用技術	138
38	マイクロ波を利用した有機合成	140
39	分子デバイス/分子機械	142
40	高効率な有機化合物のメタル化反応	144
41	有機フォトクロミズム材料およびその光応答機能利用	146
42	CD4 および CD8 メモリー T 細胞に関する免疫研究	148
43	微生物に対する宿主防御機構の研究 (Toll-like receptor 研究)	150
44	バイオフィルム研究	152
45	大腸菌の遺伝子発現プロファイリング	154
46	DNA メチル化	156
47	生物時計に関する研究	158
48	植物細胞機能の調整	160
49	大気二酸化炭素増加による陸上植物の成長促進	162
50	植物ホルモン・アブシジン酸の機能解析	164
51	シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究	166
52	植物ホルモン・オーキシンの機能解析	168
53	植物ゲノム研究	170
54	フラボノイド研究	172
55	藻類による二酸化炭素吸収メカニズム・濃縮メカニズム	174
56	労働力多様化時代における公正の問題	176
57	知識と情報技術をベースとした組織・経営論研究	178
58	ハロゲン化残留性有機汚染物質による環境汚染と環境リスク	180
59	新規化学物質による環境汚染と生物影響	182
60	捕食回避の生態学	184

領域 ID	研究領域名	ページ数
61	植物種多様性の機構と機能	186
62	海洋における親生物元素の生物地球化学的要因がもたらす生物活動の制限	188
63	地球規模の気候変動研究	190
64	気候変動および大気に関するエアロゾル	192
65	古気候における地球規模の気候変動	194
66	地球型惑星の構造解明	196
67	アルツハイマー病の認知症改善薬開発	198
68	大脳新皮質の発達と神経変性に関わる分子	200
69	神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現障害	202
70	統合失調症の薬物治療とその影響	204
71	統合失調症	206
72	精神疾患(うつ病)に対する非薬物的治療法	208
73	法学および経済学における行動主義的分析	210
74	地域経済発展とネットワーク	212
75	臨床看護サービス	214
76	無線通信技術	216
77	生体試料や環境試料の微量元素分析	218
78	高エネルギー環境下における材料挙動の解析と新規物質創製	220
79	乱流の知的制御	222
80	画像符号化圧縮技術	224
81	軟骨組織の研究	226
82	質量分析法と創薬、テーラメード医療	228
83	生体構造再生材料	230
84	スペクトル解析	232
85	形態形成と微分方程式	234
86	渦や欠損のギンツブルグ・ランダウ型エネルギーによる変分解析	236
87	ニュートリノ研究	238
88	重イオン衝突による高温・高密度物質の探求	240
89	弦理論に基づく素粒子論的宇宙論	242
90	酸化物高温超伝導物質	244

領域 ID	研究領域名	ページ数
91	ペロブスカイト型マンガン酸化物の物性研究	246
92	非可換時空 / 構成論的弦理論	248
93	量子コンピュータ	250
94	金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質	252
95	非線形現象の研究	254
96	光の特異現象の研究	256
97	非可換場の理論 / 背景場中のブレイン	258
98	分子モーター	260
99	宇宙の構造と進化	262
100	神経伝達物質放出を制御する神経終末タンパク質の働き	264
101	細胞の生存シグナルの分子生物学的研究	266
102	G-タンパク質共役受容体の構造と機能に関する研究	268
103	細胞膜チャンネル	270
104	メタボロミクス	272
105	老化およびカロリー制限による遺伝子発現プロファイリングへの影響	274
106	緑色蛍光色素を用いた分子イメージング	276
107	活性酸素による心血管系への酸化ストレス	278
108	プロテオミクス	280
109	粘土鉱物系ナノ複合材料	282
110	インフルエンザに関する研究	284
111	リチウムイオン二次電池の正極材料	286
112	近接場分光イメージング	288
113	リチウムイオン二次電池の負極材料	290
114	ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究	292
115	グルタミンレセプター がんの成長阻害	294
116	アポトーシスの分子機構	296
117	脂肪細胞分泌ホルモン	298
118	幹細胞からの再生に関する研究	300
119	DNA マイクロアレイによる遺伝子発現解析	302
120	自閉症に関するスクリーニングの必要性	304

領域 ID	研究領域名	ページ数
121	大気中粒状物質の健康影響	306
122	エストロゲンレセプターの機能の解明	308
123	分子イメージング研究	310
124	うつ病に対する実践的治療計画	312
125	プロスタグランジンの分子機能の解明	314
126	c-MYC 遺伝子の機能の研究	316
127	テロメラーゼ研究	318
128	経済物理学 / 金融市場データ解析と数理モデル	320
129	地殻・マントルの物質の研究 / 白金族元素の定量	322
130	計算論的学習理論サポート / ベクター・マシンとブースティング	324
131	小進化現象	326
132	メゾポーラス材料とナノワイヤー	328
133	有限要素法、メッシュレス法などを用いた数値解析	330
134	モンテカルロ法の新しい応用	332
135	薬剤耐性を示す細菌性肺炎に関する臨床的および基礎的研究	334
136	病原微生物のゲノム解析	336
137	ヒストン脱アセチル化の役割	338
138	RNAi (RNA interference)	340
139	神経変性疾患についての研究	342
140	多発性硬化症の診断・治療方法開発	344
141	辛み受容体等による侵害刺激受容と多種生理作用の統合系	346
142	脳のニコチン性アセチルコリン受容体	348
143	コルチコトロピン/放出ホルモン/受容体阻害と抗ストレス、抗不安、抗うつ作用	350
144	カーボンナノチューブ	352
145	III 族窒化物の半導体デバイス化研究	354
146	高誘電率ゲート絶縁膜	356
147	核融合	358
148	高分子発光素子の研究	360
149	有機エレクトロニクス	362
150	マラリア原虫のイソプレノイド生合成経路に関する研究	364
151	流域生態学	366
152	森林を中心とする陸上生態系の炭素固定	368
153	発達性言語障害(読み書き困難)の原因分析と指導法 教育学、心理学のデータ解析における信頼性と妥当性の検討	370

I. 概要

概要

目的

本調査の目的は基礎研究を中心とする科学の動向を、論文データベース分析によって研究領域レベルで把握し、その中から「注目すべき重要な研究領域で、かつ急速な発展をみせている研究領域(以後 発展領域と記述)」を見いだす事である。加えて、発展領域における日本の存在感の分析を通じて、発展領域における日本の研究活動の状況の分析も試みた。

本調査は「科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査」(以後 俯瞰的予測調査と記述)の一環として実施したものである。

手法

本調査では、論文データベース分析の出発点として、1997年から2002年までの6年間に発行された論文(以後 2002年データと記述)の中で、各年、各分野(臨床医学、植物・動物学、化学、物理学など 22分野)の被引用数が上位1%である高被引用論文(約4万5千件)を用いた。これら高被引用論文に対して、「共引用」を用いた論文のグループ化を2段階で行うことで、一定の大きさを持つ研究領域を構築した。

ここで「共引用」とは、2つ以上の論文が1つの論文に同時に引用されることを指す。頻繁に共引用される論文は、その内容に一定の共通点があると考えられる。従って、共引用によって結びつけられる論文をグループ化する事で、研究内容に共通性のある論文群を得ることが出来る。本調査では、これらの論文群を「コアペーパー」(研究領域の核を構成する論文)、コアペーパーを引用する論文を「サイティングペーパー」と呼ぶ。

なお、本調査では第1段階のグループ化で得られる論文の集合として Thomson Scientific 社の Essential Science Indicators (ESI)に収録されているリサーチフロント(5221 リサーチフロント)を用いた。共引用を用いてリサーチフロントをグループ化する事で 679 の研究領域を得た。

本調査では、論文データベース分析で得られた 679 研究領域の中で、サイティングペーパー数が急増するリサーチフロント(以後 急増フロントと記述)を 2 個以上含む 153 研究領域を発展領域として抽出した。

本手法の特徴

論文データベースの分析から研究領域の構築・抽出を試みる手法は、本調査により初めて開発されたものである。本手法の特徴は以下の通りである。

(既存の学問分野にとらわれない研究領域全体の俯瞰的な分析)

共引用関係のみを用いて研究領域が構築されるので、既存の学問分野に縛られることなく俯瞰的な視点から研究領域の把握が可能となる。また、学際的・分野融合的な研究領域の探索も可能である。

(統計情報に基づく客観的な研究領域の分析)

研究領域を構成しているコアペーパーの被引用数の変化を分析することで、発展領域が客観的に把握できる。また、コアペーパーやサイティングペーパーにおける日本論文の比率を分析する事で、研究領域内の日本の存在感の分析なども可能となる。

(同一の手法を用いた継続的な分析)

本調査で得られる研究領域は時間の経過に伴い変遷していく。従って、本調査を継続的に行うことで、新たに生じた研究領域、継続的な発展がみられる研究領域などを継続的に把握できる。

結果概要

(データベース分析から得られた 153 の発展領域について)

データベース分析から 153 の発展領域を抽出した(発展領域のリストを p. 13 に示す)。

153 領域の分野分布をみると、47 領域が臨床医学や植物・動物学といったライフサイエンスの領域(ライフサイエンス系領域)であった。この内、約半数の 25 領域が臨床医学の領域である。また、物理、化学、工学、材料科学の領域(物理・化学系領域)が 33 領域、環境/生態学、地球科学の領域が 9 領域抽出された。少数であるが、宇宙科学、数学の領域も抽出された。

加えて、153 領域の約 3 割である 54 領域が学際的・分野融合的領域であることが明らかになった。このことから、発展領域の相当数が学際的・分野融合的性格を持つといえる。

(発展領域に見る日本の研究活動の特徴)

153 発展領域の各々について、発展領域を構成するコアペーパー中の日本論文シェアを見ると、物理学、化学、植物・動物学の発展領域では、シェアが 7%¹以上の領域が多数あり、日本の存在感が大きいことが分かった。一方、臨床医学、環境/生態学、工学の発展領域においては、シェアが 7%以上の領域が少なく、日本の存在感は小さい。

学際的・分野融合的領域は日本の苦手とする領域とされているが、「プロスタグランジンの分子機能の解明」、「III 族窒化物の半導体デバイス化研究」、「粘土鉱物系ナノ複合材料」、「リチウムイオン二次電池の正極材料」など、7%以上のシェアを持っている発展領域が多数あることが確認された。

153 発展領域を構成するコアペーパー(約 1 万件)における日本論文の比率をみると、免疫学、薬学・毒性学における日本論文の比率が大きい。この分野に属する発展領域は少数しか抽出されていないことから、これらの論文は学際的・分野融合的領域に含まれていると考えられる。

また、材料科学のように、679 研究領域を構成するコアペーパー(約 1 万 7 千件)における日本論文比率では 22 分野中で最大のシェア(約 14%)を持つ²にもかかわらず、153 発展領域を構成するコアペーパーでは存在感が小さい(約 3%)ケースがあることが分かった。

(発展領域に見る各国の研究活動の特徴)

153 発展領域の中で、4 個以上の急増フロントを含む 51 領域の内、経済学・経営学と社会科学・一般の 3 領域を除いた 48 領域について、日本、米国、英国、ドイツ、フランス、中国、韓国における研究活動の特徴の把握を試みた。

その結果、領域毎のサイティングペーパーのシェアの傾向を見ると国毎に濃淡が見られ、物理・化学系領域とライフサイエンス系領域でシェアの傾向が異なっていることが分かった。具体的には、米国、英国ではライフサイエンス系領域のシェアは、物理・化学系領域のシェアよりも大きい。また、中国は物理・化学系領域のシェアが、ライフサイエンス系領域のシェアより大きいという特徴を持つ。

中国のシェアが高い領域の多くは、日本も高いシェアを持つ領域である。一部の発展領域(「メゾポーラス材料とナノワイヤー」、「カーボンナノチューブ」など)では、中国は日本を上回るシェアを持つ。

(発展領域の時系列変化)

試行的に発展領域の時系列分析を試みた。その結果、発展領域の時系列変化のパターンとして 継続的な進展が見られる研究領域、 拡大が見られる研究領域、 新たに見いだされた研究領域、 融合がみられる研究領域の 4 パターンがあることが確認された。

なお、2002 年データに「バイオテロに関連した天然痘、炭そ菌に関する研究」、2003 年データに「プリオン

¹ 153 領域を構成する全てのコアペーパーに占める日本論文の割合は約 7%。

² 分野別のベンチマーキング調査においても、材料科学の日本論文は質、量ともに高いことが示されている。

病」についての発展領域が含まれていることが分かった。特に前者については、2002年データで対象とした論文は1997年～2002年に出版されたものであるので、2001年のテロ事件発生から僅か1年足らずで論文が多数出版された事が分かる。これらから、本手法を用いることで過去1～2年間に形成された萌芽的な発展領域の把握も可能であることが確認された。

加えて、サイティングペーパーの時系列変化の分析から、発展領域の内容が時間と共に動的に変化する様子を記述することができた。例えば「RNAi (RNA interference)」の研究領域では、植物で発見されたRNAiという現象が、植物学だけに留まらず、ここ数年で臨床医学や免疫学などの分野にも研究が急激に波及した過程が見られた。

本調査より得られた政策的インプリケーション

本調査では、基礎研究を中心とする科学の動向を研究領域レベルで把握し、その中から「注目すべき重要な研究領域で、かつ急速な発展をみせている領域(発展領域)」を見出した。加えて、発展領域における日本の存在感の分析を通じて、発展領域における日本の研究活動の状況の把握も試みた。

以下に本調査から得られた政策的インプリケーションを示す。

(学際的・分野融合的領域の重要性)

153の発展領域の中で、約3割の54領域が学際的・分野融合的領域であることから分かるように、新たな発展領域の相当数が学際的・分野融合的性格を持つといえる。従って、新たに台頭してくる研究領域においては、学際的・分野融合的領域が非常に重要である。

学際的・分野融合的領域は日本の苦手とする領域とされているが、本調査においては学際的・分野融合的領域においても、7%以上のシェアを持っている領域が多数見いだされた。これらの領域は物理、化学、植物・動物学など日本が強みを持つ分野に軸足を持つものが多い。従って、日本が強みを持つ分野で蓄積された人材や知識を活用し、既存の学問分野に留まらず新たな研究領域を開拓していくことが求められる。

例えば、本調査の分析結果を見ると臨床医学の発展領域においては、日本の論文(コアペーパー)シェアは低いとの結果が得られている。一方、臨床医学と免疫学、生物学・生化学などの基礎生物学との学際的・分野融合的領域である「プロスタグランジンの分子機能の解明」、「脂肪細胞分泌ホルモン」、「ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究」、「アポトーシスの分子機構」、「テロメラーゼ研究」などではシェアが7%以上であることが分かった。これは、学際的・分野融合的領域を構成しているコアペーパーのうち、免疫学、生物学・生化学などにおける日本論文の比率が高い為と考えられる。従って、免疫学、生物学・生化学などの研究者が臨床医学の研究者と共同研究を進めることで、臨床医学の発展領域における日本の存在感を高める手段も考えられる。

(新しい研究領域へ挑戦を可能とする研究環境の整備の必要性)

材料科学のように分野としては日本が高い存在感を示しているにもかかわらず、本調査で得られた発展領域ではあまり存在感が見られない事例が見られた。このような分野・領域では研究者が従来のテーマから新しい研究領域に移るのを阻害している要因、例えば新しい研究領域では、これまでの実績が無い為に研究資金が取りにくく、新しい研究領域への挑戦が困難になっているなどが無いかを考察・分析する必要がある。研究者の新しい研究領域への挑戦を促す例としては、米国で実施されている新規参入者用グラント枠(NIHのK AwardsやNSFのCAREER grantなど)が挙げられる。

(研究領域の発展に合わせた公的研究開発・支援の重要性)

本調査からも分かるように研究領域の内容は時間と共に動的に変化している。特にライフサイエンス系領域においては、研究領域の変化が分野を越えて非常に早く生じているケースが観測された。また、カーボンナノチューブの領域などでは、日本で発見がなされたにも関わらず、プロジェクトの実施が遅れた為に、他

国のキャッチアップを許したとの分析¹があるが、論文分析からもその様子が見られている。

研究領域の発展を常に把握し、必要に応じて基礎研究から重点研究等にスムーズに移行する仕組み作りが求められる。

(研究領域の発展動向の定期的な観測の必要性)

本調査により、論文データベース分析から発展領域を把握する新たな方法論が確立された。

基礎研究は研究者の自由な発想に基づいて実施されるものであるが、研究領域レベルで見ると各国の活動の傾向には国毎の濃淡が見られる。本手法を用いて、新たな研究領域や各国の研究活動の特徴を継続的に観測し、更に研究領域が中長期的に科学技術にもたらすインパクト、科学技術に対する社会・経済ニーズなどを総合して、将来的に重要になると考えられる研究領域を機動的に判断することで、毎年の資源配分などに反映させていくことが可能と考えられる。

¹ NISTEP REPORT No. 89, 「科学技術振興による経済・社会・国民生活への寄与の定性的評価・分析」

II. 本編

1. 目的

1 - 1 本調査の目的と位置付け

先進国における科学技術政策は、従来と比べて一層ミッション指向になり、経済、社会、国民生活へのインパクトが求められる傾向にある。2006年から実施される第3期科学技術基本計画においても、これまでの公的研究開発・支援が、結果として国民にどのように還元されたかが一層問われる事が予想される。一方で、科学技術がこれらのインパクトを実現するには、その基盤として基礎研究が重要な役割を果たしており、今後も引き続き基礎研究の推進が必要であることが、複数の調査から示されている¹。

基礎研究の活動を計測する1つの指標として論文分析が用いられる。これまで、学術論文の出版傾向についての分野レベルでの分析が実施され、国毎のポートフォリオや論文の質についての有益な情報が得られている。

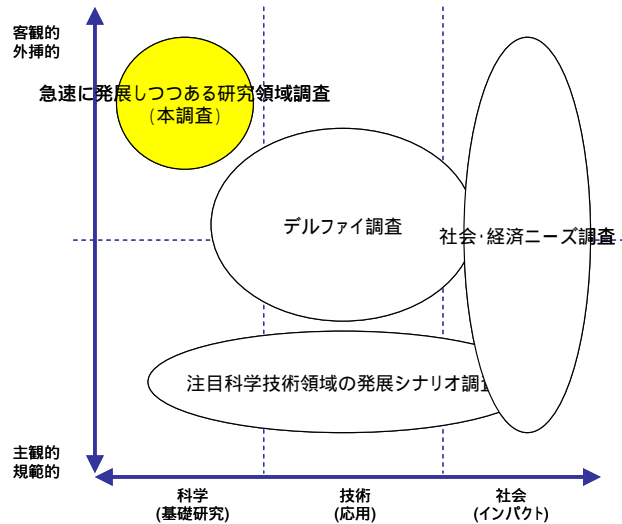
しかしながら、分野に立脚する論文のマクロ分析においては、研究自体の質的な変化を理解することは容易ではない。例えば量子力学の発展を考えると、20世紀初頭においては、原子中の電子の振る舞いの理解が量子力学の主要な課題であり、科学者はこの理解に取り組んだ。21世紀初頭の現在においては、科学者はデバイス中の電子1つ1つの制御を試み、ナノテクノロジーとして社会、経済、国民生活にインパクトを生み出しつつある。このような動的な研究動向を把握するには、分野レベルでの分析を超えた分析が必要であり、具体的な研究内容が把握可能な研究領域レベルでの研究活動の分析が、研究の質的な変化を把握するための有効な手段になり得ると考えられる。

加えて、研究領域間の関係も変わりつつある。近年、ナノテクノロジーやバイオインフォマティクスといった学際的・分野融合的領域が数多く現れている。これらの研究領域の重要性に対する認識が高まっているにもかかわらず、研究領域の学際的・分野融合性について分析する方法論的な処方箋はこれまで存在しなかった。伝統的に、学際的・分野融合的領域は単に既存の領域名の組み合わせによって表現されていたと言えるだろう。従って、学際的・分野融合的領域を系統的に理解する方法論の確立は、研究活動の客観的な把握の手助けになると考えられる。これを行うには、研究領域に対する俯瞰的な視点と、最新の科学的知識の両方が必要になる。

以上に述べた問題意識に基づき本調査では、論文データベース分析を用いて、「基礎研究を中心とする科学において、注目すべき重要な研究領域で、かつ急速な発展をみせている研究領域(以後 発展領域と記述)」を見だし、これら発展領域における日本の研究活動の状況を把握する事を目的とした。

本調査は「科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査」(以下 俯瞰的予測調査と記述)の一環として実施したものである。俯瞰的予測調査は図表 1 に示すように、社会・経済ニーズ調査、急速に発展しつつある研究領域調査(本調査)、注目科学技術領域の発展シナリオ調査、デルファイ調査の4項目から構成される。

¹ NISTEP REPORT No. 89 「科学技術振興による経済・社会・国民生活への寄与の定性的評価・分析」、NISTEP REPORT No.90 「我が国の研究活動のベンチマーキング」



図表 1 俯瞰的予測調査を構成する4項目と本調査の位置付け

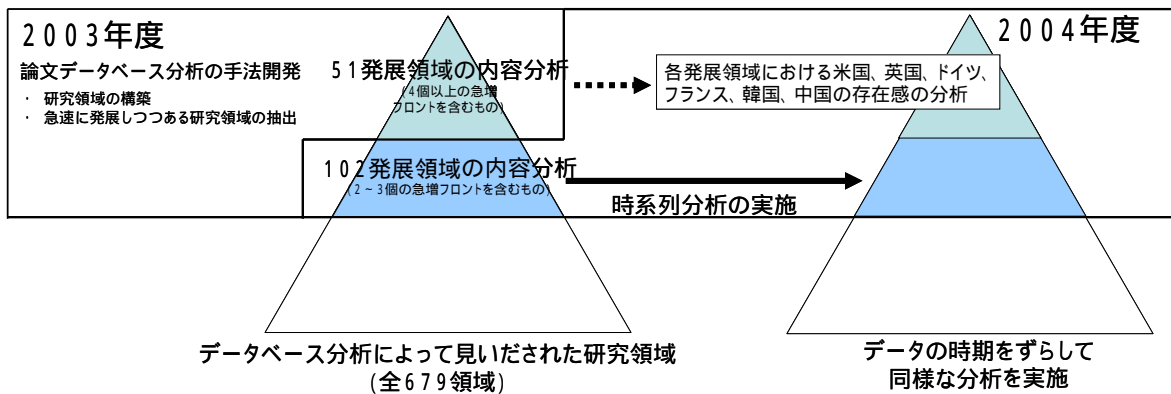
1 - 2 調査の流れ

本調査では、「論文データベース分析を用いた研究領域の構築・抽出」と「抽出された研究領域に対する内容分析」を組み合わせることで、研究領域の客観的な把握を試みた。

まず、基礎研究を中心とする科学において、どのような研究領域が存在しているのかを俯瞰的に把握し、その中から急速に発展しつつあるものを抽出する手法の開発を行った。具体的には基礎研究のアウトプットである論文に注目し、論文データベース分析によって研究領域の構築・抽出を可能とする手法を開発した。

この論文データベース分析によって 679 の研究領域を構築し、その中から 2003 年度に 51、2004 年度に 102 のあわせて 153 を発展領域として抽出し、その内容分析(研究領域名の決定、研究領域の解釈など)を行った。また、これに加えて各発展領域における米国、英国、ドイツ、フランス、韓国、中国の論文シェアの分析、発展領域の時系列変化についての試行的な分析を行った。図表 2 に 2003 年度、2004 年度の調査の流れをまとめる。

本調査では、これらの調査を通じて、急速に発展しつつある研究領域は何処か、発展領域の変遷にはどのような傾向があるか、発展領域において日本はどの程度の存在感を持つかを明らかにした。



図表 2 本調査の全体概要

2. 調査手法について

2 - 1 論文データベース分析による研究領域の構築・抽出

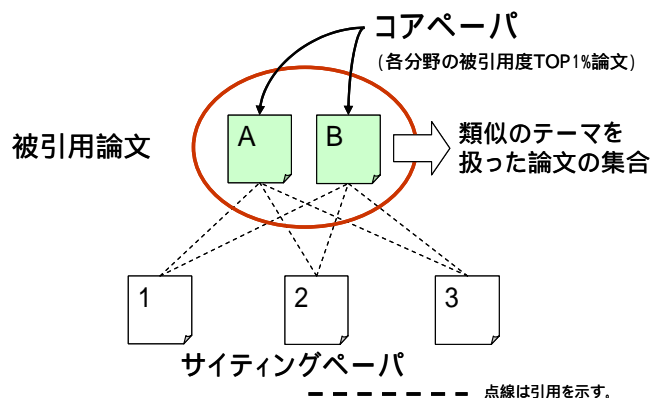
(1) 共引用関係を用いた論文のグループ化¹

論文データベース分析による研究領域の構築を行う際に、本調査では論文間の関係づけを「共引用」の関係(図表 3)により行い、この関係を用いて論文群から一定の研究領域を導き出すという手段を用いた。ここで共引用とは、例えば図表 3 に示したように論文1が論文Aと論文Bを同時に引用することを指す。頻繁に共引用される論文は、その内容に一定の共通点があると考えられ、それらをグループ化する事で、研究内容に共通性のある論文の集合を得ることが出来る。本調査では、これらの論文群を「コアペーパー」(研究領域の核を構成する論文)、コアペーパーを引用する論文を「サイティングペーパー」と呼ぶ。

本調査では 1997 年から 2002 年までの 6 年間に発行された論文の中で、各年、各分野(臨床医学、植物・動物学、化学、物理学など 22 分野、図表 4)で被引用数が上位 1%である高被引用論文(約 4 万 5 千件)を出発点とし、上に述べた共引用関係を用いた論文のグループ化を 2 段階で行うことで一定の大きさを持つ研究領域を構築した(図表 5 参照)。

本報告書では、第 1 段階のグループ化で得られる論文の集合として Thomson Scientific 社の Essential Science Indicators (ESI)に収録されているリサーチフロント(5221 リサーチフロント)を用いた。さらに、リサーチフロントを共引用関係によってグループ化することで、679 の研究領域を構築した。

本調査では、論文データベース分析で得られた 679 研究領域の中で、被引用数が急増するリサーチフロント(急増フロント)を 2 個以上含む 153 領域を、今後大きく発展する可能性を持つ領域として抽出した。

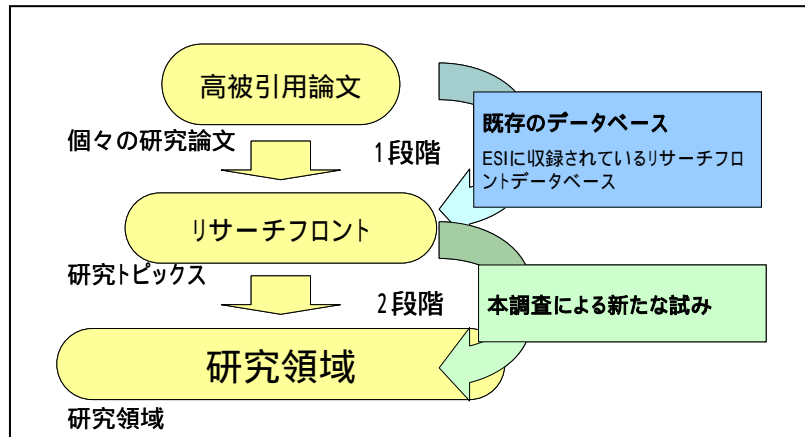


図表 3 共引用関係の模式図

農業科学	経済学・経営学	材料科学	神経科学・行動学	社会科学・一般
生物学・生化学	工学	数学	薬理学・毒性学	宇宙科学
化学	環境/生態学	微生物学	物理学	
臨床医学	地球科学	分子生物学・遺伝学	植物・動物学	
計算機科学	免疫学	複合領域	精神医学/心理学	

図表 4 ESI における 22 分野分類

¹ 本調査の手順の詳細については、資料編の第 I 編に示す。



図表 5 共引用関係を用いた 2 段階の論文のグループ化

2 - 2 共引用を用いた分析の特徴

論文データベースの分析によって研究領域の構築・抽出を行う手法は、本調査により初めて開発されたものである。本手法は以下のような特徴を持つ。

(既存の学問分野にとらわれない研究領域全体の俯瞰的な分析)

共引用関係のみを用いて研究領域が構築されるので、既存の学問分野に縛られることなく俯瞰的な視点から研究領域の把握が可能となる。また、学際的・分野融合的な研究領域の探索も可能である。

(統計情報に基づく客観的な研究領域の分析)

リサーチフロントを構成しているコペーパーの被引用数の変化を分析することで、発展領域が客観的に把握できる。また、コペーパーにおける日本論文の比率を求める事で、研究領域内の日本の存在感の分析なども可能となる。

(同一の手法を用いた継続的な分析)

本調査で得られる研究領域は時間の経過に伴い変遷していく。本調査を継続的に行うことで、新たに生じた研究領域、継続的な発展がみられる研究領域などを継続的に把握できる。

2 - 3 抽出された研究領域に対する内容分析

本調査では、上記で述べた共引用による論文のグループ化で得られるコペーパーのリスト(研究領域の論文リスト)と以下に述べる研究領域のマップを用いることで、研究領域に対する内容分析を行った。

(1) 研究領域のマッピング

本調査では論文データベース分析で得られた研究領域のマップを作製することで、研究領域の構造を視覚的に表現することを試みた。

図表 6 にその一例を示す。ここでそれぞれの円はリサーチフロントを示しており、横の数字はその ID 番号である。円の面積はリサーチフロントの各コペーパーの被引用数の合計に比例している。即ち円の大きな場合は、そのリサーチフロントに含まれるコペーパーを引用する論文が多数存在する大きなリサーチフロントである事を意味する。

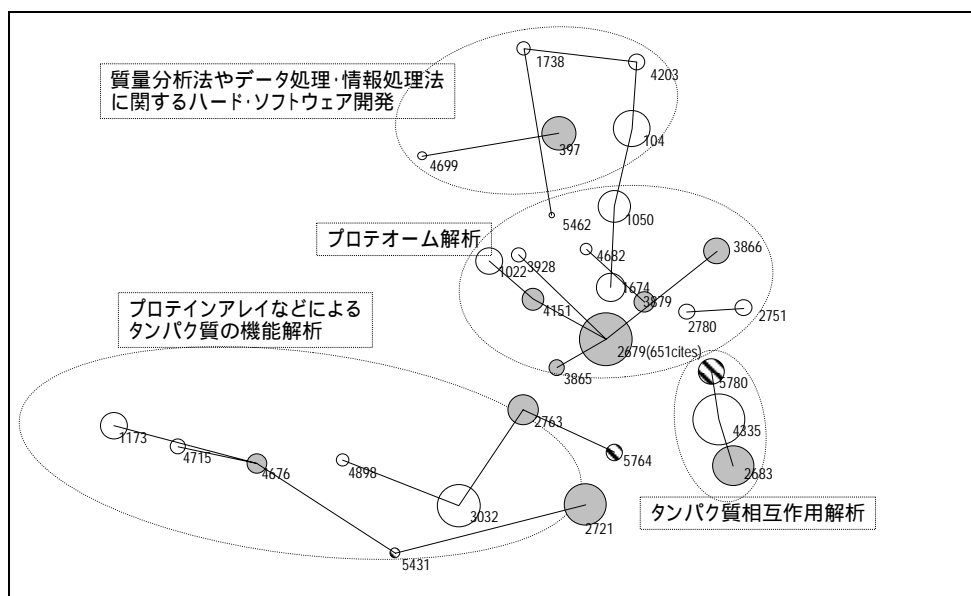
リサーチフロントを示す円は、共引用関係が強い場合に近くに配置され、弱い場合には遠くに配置されている。つまり、互いに研究内容の類似したリサーチフロントが近くに配置される。なお、研究領域のマップでは、リサーチフロントの相対的な位置関係が重要であり、上下左右のどこに配置されているかは特に意味を

持たない。

また、各円について、最も強い共引用関係を持つものを直線で結んでいる。濃い色のリサーチフロントは含まれるコアペーパーの被引用数の増加が顕著なものを示し、斜線は 2002 年に新たに現れたリサーチフロントを示している。

(2) 研究領域に対する内容分析

研究領域のマップおよび研究領域の論文リストから、当該リサーチフロントの研究内容を推測し、さらに近い位置にありかつ内容が似たものをグルーピングした。例えば図表 6 の右下にある 3 つのリサーチフロントは「タンパク質相互作用解析」に関連する研究内容である。図中では、関連するリサーチフロントを点線で囲み、その内容を示している。



図表 6 研究領域のマップの例(領域名:プロテオミクス)

これらの作業を経て、最終的に研究領域が全体としてどのような内容を示しているかを検討して、領域名(図表 6 の例では「プロテオミクス」)を決定した。

本報告書においては、各研究領域の内容分析として、

研究領域名

研究領域の統計情報(研究領域を構成するリサーチフロントの数、うち被引用数が急増するものの数、当該研究領域のコアペーパーの被引用数など)

研究領域の説明

研究領域のマップ

などの情報を 2 ページにまとめている(研究領域の内容分析は資料編の第 II 編に示した)。なお、これらの内容分析は科学技術政策研究所 科学技術動向研究センターの該当分野を専門とするスタッフが行った。

研究領域の内容分析の結果については、外部の専門家の協力を求めて、研究領域名や研究領域の解釈が的確か、共引用を用いた研究領域の把握が妥当であるかなどについて意見収集を行った。

その結果、研究領域名、研究領域の説明の変更を行った。また、共引用を用いた研究領域の把握については概ね妥当との意見を得た。研究領域のマップの解釈については、突出した発見を起点として研究が広がる領域についてはマップに明確な構造を持ち領域の解釈も一義的であったが、多くのリサーチフロントから構成される領域については、領域の解釈が専門家によって若干異なる事が分かった。

3. 153 の発展領域について

図表 7～図表 9 に、本調査によって抽出された 153 の急速に発展しつつある研究領域(発展領域)を分野毎に分類した結果を示す。ここでは、発展領域を構成するコアペーパーの 22 分野の分布を分析し、コアペーパーの中に占める割合が6割以上のものを、その発展領域の分野とした。何れの分野とも6割を超えない場合は、特定の分野に偏らない領域であると考え、学際的・分野融合的領域とした。

153 発展領域の分野分布をみると以下の通りになる。臨床医学や植物・動物学といったライフサイエンスに関連するものが 47 領域抽出された。この内、約半数の 25 領域が臨床医学の領域であった。また、化学、物理学、工学、材料科学の領域が 33 領域、環境/生態学、地球科学の領域が 9 領域抽出されている。また、少数であるが、宇宙科学、数学の領域も含まれている。また、153 領域の約 3 割である 54 領域が学際的・分野融合的領域となっている。153 領域の特徴として、2003 年度に分析した 51 領域には見受けられなかった工学、計算科学、数学の発展領域が抽出された点がある。

また、興味深い領域としては「バイオテロに関連した天然痘、炭そ菌に関する研究」が挙げられる。本領域は、2001 年に起こったバイオテロによる感染の症例研究、毒素(致死因子)についての研究、公衆衛生管理について取り扱ったものである。本調査で対象とした論文は 1997 年～2002 年に出版されたものであるが、テロ事件の発生から僅か1年足らずの短期間に、論文が非常に多数出版された事が分った。

分野	研究領域名	分野	研究領域名
臨床医学	急性冠症候群に関する研究	神経科学・行動学	アルツハイマー病の認知症改善薬開発
	シクロオキシゲナーゼ 2 阻害剤の研究		大脳新皮質の発達と神経変性に関わる分子
	疾患治療を目的とした免疫研究	精神医学/心理学	神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現障害
	高血圧症治療に関する研究		統合失調症の薬物治療とその影響
	がんの分子標的薬剤研究		統合失調症
	バイオテロに関連した天然痘、炭そ菌に関する研究	生物学・生化学	精神疾患(うつ病)に対する非薬物的治療法
	致死性不整脈とそれによる突然死予防に関する研究		タンパク質フォールディングの研究
	ウイルス性肝炎	免疫学	CD4およびCD8メモリーT細胞に関する免疫研究
	大腸がんの補助化学療法の効果評価	微生物学	微生物に対する宿主防御機構の研究(Toll-like receptor研究)
	アスペルギルス症を中心とした深在性真菌症の治療法の研究		バイオフィーム研究
	抗体を用いたリンパ腫の治療法	分子生物学・遺伝学	大腸菌の遺伝子発現プロファイリング
	超急性脳虚血に対する初期治療		DNAメチル化
	機能的胃腸症および胃食道逆流症の治療研究	植物・動物学	生物時計に関する研究
	ホルモン療法		植物細胞機能の調整
	循環器疾患の画像診断法の進歩と臨床への展開		大気二酸化炭素増加による陸上植物の成長促進
	前立腺がんの非外科的治療方法		植物ホルモン・アブシジン酸の機能解析
	2型糖尿病(インスリン非依存型糖尿病)		シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究
	腎機能障害と心疾患の関連		植物ホルモン・オーキシンの機能解析
	クエン酸シルデナフィルに関する研究		植物ゲノム研究
	多発性骨髄腫に対する骨髄移植に関する研究		フラボノイド研究
	心不全治療研究		藻類による二酸化炭素吸収メカニズム・濃縮メカニズム
	白血病に対する新規治療薬の臨床研究		農業科学
	メラノーマの臨床病気判定と抗腫瘍剤としてのインターフェロンの効果評価		
	外科手術における抗血液凝固剤治療		
	膵がんの化学療法		

図表 7 ライフサイエンスに関する発展領域

分野	研究領域名	分野	研究領域名
環境/生態学	ハロゲン化残留性有機汚染物質による環境汚染と環境リスク	化学	ナノ結晶粒子のバイオ分野への応用技術
	新規化学物質による環境汚染と生物影響		マイクロ波を利用した有機合成
	捕食回避の生態学		分子デバイス/分子機械
地球科学	植物種多様性の機構と機能	物理学	高効率な有機化合物のメタル化反応
	海洋における親生物元素の生物地球化学的要因がもたらす生物活動の制限		有機フォトリソミズム材料およびその光応答機能利用
	地球規模の気候変動研究		ニュートリノ研究
	気候変動および大気に関するエアロソル		重イオン衝突による高温・高密度物質の探求
計算機科学	古気候における地球規模の気候変動		弦理論に基づく素粒子論的宇宙論
	地球型惑星の構造解明		酸化物高温超伝導物質
工学	無線通信技術		ペロブスカイト型マンガ酸化物の物性研究
	生体試料や環境試料の微量元素分析		非可換時空 / 構成論的弦理論
	高エネルギー環境下における材料挙動の解析と新規物質創製		量子コンピュータ
	乱流の知的制御		金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質
	画像符号化圧縮技術	非線形現象の研究	
材料科学	軟骨組織の研究	光の特異現象の研究	
	質量分析法と創薬、テラメード医療	非可換場の理論 / 背景場中のブレイン	
化学	生体構造再生材料	宇宙科学	宇宙の構造と進化
	自己組織化	数学	スペクトル解析
	酵素・錯体触媒	形形成と微分方程式	
	有機/無機ハイブリッド材料	渦や欠損のギンツブルグ・ランダウ型エネルギーによる変分解析	
	イオン性液体	労働力多様化時代における公正の問題	
	リビングラジカル重合	知識と情報技術をベースとした組織・経営論研究	
	高効率炭素 炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応	社会科学・一般	法学および経済学における行動主義的分析
	溶媒効果 / 密度汎関数を中心とした計算化学手法によるアプローチ		地域経済発展とネットワーク
	バイオ分析用デバイス		臨床看護サービス
	デンドリマー		

図表 8 化学、物理学、工学、材料科学、環境/生態学、地球科学などに関する発展領域

分野	研究領域名	分野	研究領域名
学際的・分野融合的領域	神経伝達物質放出を制御する神経終末タンパク質の働き	学際的・分野融合的領域	テロメラーゼ研究
	細胞の生存シグナルの分子生物学的研究		経済物理学 / 金融市場データ解析と数理モデル
	G-タンパク質共役受容体の構造と機能に関する研究		地殻・マントルの物質の研究 / 白金族元素の定量
	細胞膜チャンネル		計算論的学習理論サポート / ベクター・マシンとブースティング
	メタボロミクス		小進化現象
	老化およびカロリー制限による遺伝子発現プロファイリングへの影響		メゾボラス材料とナノワイヤー
	緑色蛍光色素を用いた分子イメージング		有限要素法、メッシュレス法などを用いた数値解析
	活性酸素による心血管系への酸化ストレス		モンテカルロ法の新しい応用
	プロテオミクス		薬剤耐性を示す細菌性肺炎に関する臨床的および基礎的研究
	粘土鉱物系ナノ複合材料		病原微生物のゲノム解析
	インフルエンザに関する研究		ヒストン脱アセチル化の役割
	リチウムイオン二次電池の正極材料		RNAi (RNA interference)
	近接場分光イメージング		神経変性疾患についての研究
	リチウムイオン二次電池の負極材料		多発性硬化症の診断・治療方法開発
	ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究		痛み受容体等による侵害刺激受容と多種生理作用の統合系
	グルタミンレセプター がんの成長阻害		脳のニコチン性アセチルコリン受容体
	アポトーシスの分子機構		コルチコトロピン/放出ホルモン/受容体阻害と抗ストレス、抗不安、抗うつ作用
	脂肪細胞分泌ホルモン		カーボンナノチューブ
	幹細胞からの再生に関する研究		III族窒化物の半導体デバイス化研究
	DNAマイクロアレイによる遺伝子発現解析		高誘電率ゲート絶縁膜
	自閉症に関するスクリーニングの必要性		核融合
	大気中粒状物質の健康影響		高分子発光素子の研究
エストロゲンレセプターの機能の解明	有機エレクトロニクス		
分子イメージング研究	マラリア原虫のイソプレノイド生合成経路に関する研究		
うつ病に対する実践的治療計画	流域生態学		
プロスタグランジンの分子機能の解明	森林を中心とする陸上生態系の炭素固定		
c-MYC遺伝子の機能の研究	発達性言語障害(読み書き困難)の原因分析と指導法		
	教育学、心理学のデータ解析における信頼性と妥当性の検討		

図表 9 学際的・分野融合的な発展領域

3 - 1 研究領域間の関連性

領域間の関連性を視覚的に示したマップを p. 13 に示す。マップ中の数字は、データベース上で各領域に付けられた領域 ID であり、ID 番号に対応する研究領域名をマップ中に示した。

ここでは、領域を構成するコアペーパーの 22 分野の分布を比較し、似た分野分布の比率を持つ領域間に引力が働くモデル(重力モデル)を用いて、各領域を動かして全体が最も安定したときの配置を示している。従って、コアペーパーの分野分布が似た領域は一箇所に集まる傾向にある。なお、図では領域の相対的な位置関係が重要であり、上下左右のどこに配置されているかは特に意味を持たない。

マップ中央に点線で描かれた円の外にある研究領域は、コアペーパーの6割以上が 22 分野の何れかに属する領域である。逆に、点線の内側は特定の分野に偏らない学際的・分野融合的領域であると考えられる。

マップ中、研究領域名の網掛けが濃い色で示されているのは日本論文の比率が 15%以上、2番目に濃いのは7～15%、3番目に濃いのは比率が3～7%、網掛けがされていないのは比率が3%より小さい研究領域である。なお、153 発展領域における日本論文の比率の平均値は7%である。

3 - 2 153 領域とデルファイ調査の分野分類の関連性

p. 14 にデータベース分析で得られた 153 領域とデルファイ調査の 13 分野の関連を示した。なお、ここでは ESI の分野分類との混乱を避ける為、デルファイ調査のライフサイエンス分野を指す場合は、ライフサイエンス分野(デルファイ)と書く。また、複数の分野に属すると考えられるものについては、最も関係すると思われる分野に領域名を示し、類似の研究領域については領域群として1つにまとめた。

これを見ると、発展領域の多くがデルファイ分科会の何れかと関係があることが分かる。それ以外で発展のみられる領域として「スペクトル解析」、「形態形成と微分方程式」などの数学の発展領域が挙げられる。

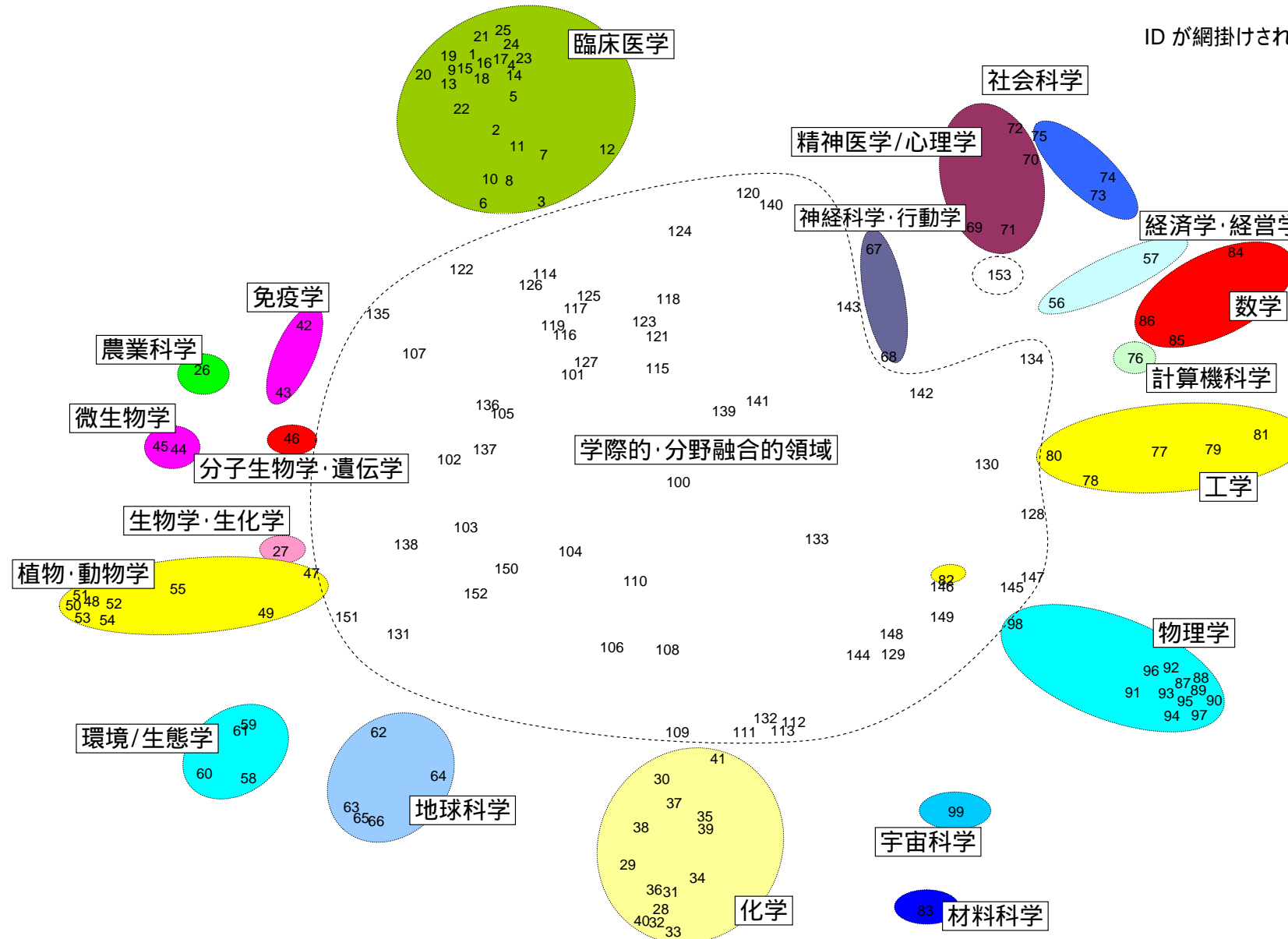
153の急速に発展しつつある研究領域間の関連性

この図は、研究領域を構成するコペーパーの22分野の分布を比較し、似た分野分布を持つ領域間に引力が働くモデル(重力モデル)を用いて作成した。約3割の54領域はコペーパーの所属が特定の分野に偏らない学際的・分野融合的領域である。新たに発展しつつある研究領域の相当数が学際的・分野融合的性格を持つことが考えられる。これらの領域で日本は健闘している。物理学、化学、植物・動物学にコペーパーが偏る研究領域において、日本の存在感が相対的に大きい。特に、物理学においてはブレークスルーとなる研究が日本でされているケースがある。

IDが網掛けされた研究領域は4つ以上の急増フロントを含む51領域を示す。

分野	ID	研究領域名
臨床医学	1	急性冠症候群に関する研究
	2	シクロオキシゲナーゼ 2阻害剤の研究
	3	疾患治療を目的とした免疫研究
	4	高血圧症治療に関する研究
	5	がんの分子標的薬研究
	6	バイオテロに関連した天然痘、炭そ菌に関する研究
	7	致死性不整脈とそれによる突然死予防に関する研究
	8	ウイルス性肝炎
	9	大腸がんの補助化学療法の効果評価
	10	アスペルギルス症を中心とした深在性真菌症の治療法の研究
	11	抗体を用いたリンパ腫の治療法
	12	超急性脳虚血に対する初期治療
	13	機能性胃腸症および胃食道逆流症の治療研究
	14	ホルモン療法
	15	循環器疾患の画像診断法の進歩と臨床への展開
	16	前立腺がんの非外科的治療方法
	17	2型糖尿病(インスリン非依存型糖尿病)
	18	腎機能障害と心疾患の関連
	19	クエン酸シトルレチンに関する研究
	20	多発性骨髄腫に対する骨髄移植に関する研究
	21	心不全治療研究
	22	白血病に対する新規治療法の臨床研究
	23	メラノーマの臨床病変判定と抗腫瘍剤としてのインターフェロンの効果評価
	24	外科手術における抗血液凝固剤治療
	25	膵がんの化学療法

分野	ID	研究領域名
農業科学	26	ポリフェノールの生理作用
生物学・生化学	27	タンパク質フォールディングの研究
化学	28	自己組織化
	29	酵素・錯体触媒
	30	有機/無機ハイブリッド材料
	31	イオン性液体
	32	リビングラジカル重合
	33	高効率炭素 炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応
	34	溶解効果 / 密度汎関数を中心とした計算化学手法によるアプローチ
	35	バイオ分析用デバイス
	36	dendリマー
	37	ナノ結晶粒子のバイオ分野への応用技術
免疫学	38	マイクロ波を利用した有機合成
	39	分子デバイス/分子機械
	40	高効率な有機化合物のメタル化反応
	41	有機フォトリソグラフィ材料およびその応用
	42	CD4およびCD8メモリーT細胞に関する免疫研究
微生物学	43	微生物に対する宿主防御機構の研究 (Toll-like receptor研究)
	44	バイオフィーム研究
分子生物学・遺伝学	45	大腸菌の遺伝子発現プロファイリング
	46	DNAメチル化
植物・動物学	47	生物時計に関する研究
	48	植物細胞機能の調整
	49	大気二酸化炭素増加による陸上植物の成長促進
	50	植物ホルモン・アブシジン酸の機能解析
	51	シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究
	52	植物ホルモン・オーキシンの機能解析
	53	植物ゲノム研究
	54	フラボノイド研究
	55	藻類による二酸化炭素吸収メカニズム・藻類メカニズム



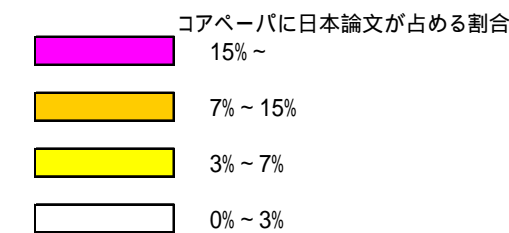
分野	ID	研究領域名
境界的・分野融合的領域	100	神経伝達物質放出を制御する神経終末タンパク質の働き
	101	細胞の生存シグナルの分子生物学的研究
	102	G-タンパク質共役受容体の構造と機能に関する研究
	103	細胞膜チャンネル
	104	メタボロミクス
	105	老化およびカロリー制限による遺伝子発現プロファイリングへの影響
	106	緑色蛍光色素を用いた分子イメージング
	107	活性酸素による心血管系への酸化ストレス
	108	プロテオミクス
	109	粘土鉱物系ナノ複合材料
	110	インフルエンザに関する研究
	111	リチウムイオン二次電池の正極材料
	112	近接場分光イメージング
	113	リチウムイオン二次電池の負極材料
	114	ペロオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究
	115	グルタミンレセプター がんの成長阻害
	116	アポトーシスの分子機構
117	脂肪細胞分泌ホルモン	

分野	ID	研究領域名
境界的・分野融合的領域	118	幹細胞からの再生に関する研究
	119	DNAマイクロアレイによる遺伝子発現解析
	120	自閉症に関するスクリーニングの必要性
	121	大気中粒子物質の健康影響
	122	エストロゲンレセプターの機能の解明
	123	分子イメージング研究
	124	うつ病に対する実践的治療計画
	125	プロスタグランジンの分子機能の解明
	126	c-MYC遺伝子の機能の研究
	127	テロメラーゼ研究
	128	経済物理学 / 金融市場データ解析と数理モデル
	129	地殻・マンツルの物質の研究 / 白金族元素の定量
	130	計算論的学習理論サポート / ベクター・マシンとブースティング
	131	小進化現象
	132	メソポーラス材料とナノワイヤー
	133	有限要素法、メッシュレス法などを用いた数値解析
	134	モンテカルロ法の新しい応用
135	薬剤耐性を示す細菌性肺炎に関する臨床的および基礎的研究	

分野	ID	研究領域名
境界的・分野融合的領域	136	病原微生物のゲノム解析
	137	ヒストン脱アセチル化の役割
	138	RNAi (RNA interference)
	139	神経変性疾患についての研究
	140	多発性硬化症の診断・治療方法開発
	141	辛み受容体等による侵害刺激受容と多種生理作用の統合系
	142	脳のニコチン性アセチルコリン受容体
	143	コレチコリン/放出ホルモン/受容体阻害と抗ストレス、抗不安、抗うつ作用
	144	カーボンナノチューブ
	145	川族重化物の半導体デバイス化研究
	146	高誘電率ゲート絶縁膜
	147	核融合
	148	高分子発光素子の研究
	149	有機エレクトロニクス
	150	マラリア原虫のイソプレノイド合成経路に関する研究
	151	流域生態学
	152	森林を中心とする陸上生態系の炭素固定
153	発達性言語障害(読み書き困難)の原因分析と指導法教育学、心理学のデータ解析における信頼性と妥当性の検討	

分野	ID	研究領域名
経済学・経営学	56	労働力多様化時代における公正の問題
57	知識と情報技術をベースとした組織・経営論研究	
環境/生態学	58	ハロゲン化残留性有機汚染物質による環境汚染と環境リスク
	59	新規化学物質による環境汚染と生物影響
	60	捕食回避の生態学
	61	植物種多様性の機構と機能
地球科学	62	海洋における微生物元素の生物地球化学的要因がもたらす生物活動の制御
	63	地球規模の気候変動研究
	64	気候変動および大気に関するエアロゾル
	65	古気候における地球規模の気候変動
66	地球型惑星の構造解明	
神経科学・行動学	67	アルツハイマー病の認知症改善薬開発
	68	大脳新皮質の発達と神経変性に関わる分子
精神医学/心理学	69	神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現障害
	70	統合失調症の薬物治療とその影響
	71	統合失調症
	72	精神疾患(うつ病)に対する非薬物的治療法
社会科学・一般	73	法および経済学における行動主義的分析
	74	地域経済発展とネットワーク
	75	臨床看護サービス

分野	ID	研究領域名
計算機科学	76	無線通信技術
工学	77	生体試料や環境試料の微量元素分析
	78	高エネルギー環境下における材料挙動の解析と新規物質創製
	79	乱流の知的制御
	80	画像符号化圧縮技術
	81	軟骨組織の研究
材料科学	82	質量分析法と創薬、テーラード医療
	83	生体構造再生材料
数学	84	スペクトル解析
	85	形態形成と微分方程式
	86	高圧・欠陥のギンツブルグ・ランダウ型エネルギーによる変質
物理学	87	ニュートリノ研究
	88	重イオン衝突による高温・高密度物質の探求
	89	弦理論に基づく素粒子論的宇宙論
	90	炭化物高温超伝導物質
	91	ペロブスカイト型マンガン酸化物の物性研究
	92	非可換時空 / 構成論的弦理論
	93	量子コンピュータ
	94	金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質
	95	非線形現象の研究
	96	光の特異現象の研究
	97	非可換場の理論 / 背景場中のブレイン
	98	分子モーター
宇宙科学	99	宇宙の構造と進化



153の急速に発展しつつある研究領域とデルファイ調査の分野の関連性

分野(デルファイ)	領域群	領域	分野(デルファイ)	領域群	領域	分野(デルファイ)	領域群	領域
情報通信		量子コンピュータ	保健・医療・福祉	がん研究	エストロゲンレセプターの機能の解明	エネルギー・資源		核融合
		計算論的学習理論サポート/ベクター・マシンとブースティング			c-MYC遺伝子の機能の研究			リチウムイオン電池の正極材料
		画像符号化圧縮技術			テロメラーゼ研究			リチウムイオン電池の負極材料
		無線通信技術			シクロオキシゲナーゼ 2阻害剤の研究			環境
次世代エレクトロニクス研究	有機エレクトロニクス	がんの分子標的薬剤研究			古気候における地球規模の気候変動			
	高誘電率ゲート絶縁膜	白血病に対する新規治療薬の臨床研究			気候変動および大気に関するエアロゾル			
	III族窒化物の半導体デバイス化研究	多発性骨髄腫に対する骨髄移植に関する研究			生物多様性研究	植物種多様性の機構と機能		
	光科学研究	有機フォトリソグラフィ材料およびその光応答機能利用				抗体を用いたリンパ腫の治療法	海洋における親生物元素の生物地球化学的要因がもたらす生物活動の制限	
		高分子発光素子の研究				膵がんの化学療法	捕食回避の生態学	
光の特異現象の研究		前立腺がんの非外科的治療方法				流域生態学		
非線形現象の研究		大腸がんの補助化学療法の効果評価		環境汚染・化学物質の生物影響研究	大気中粒子状物質の健康影響			
脳研究	神経伝達物質放出を制御する神経終末タンパク質の働き	メラノーマの臨床病期判定と抗腫瘍剤としてのインターフェロンの効果評価			新規化学物質による環境汚染と生物影響			
	大脳新皮質の発達と神経変性に関わる分子	微生物に対する宿主防御機構の研究 (Toll-like receptor研究)			ハロゲン化残留性有機汚染物質による環境汚染と環境リスク			
	脳のニコチン性アセチルコリン受容体	CD4およびCD8メモリーT細胞に関する免疫研究		炭素循環研究	大気二酸化炭素増加による陸上植物の成長促進			
	コルチコトロピン/放出ホルモン/受容体阻害と抗ストレス、抗不安、抗うつ作用	疾患治療を目的とした免疫研究			藻類による二酸化炭素吸収メカニズム・濃縮メカニズム			
	辛み受容体等による侵害刺激受容と多種生理作用の統合系	マラリア原虫のイソプレノイド生合成経路に関する研究	ナノレベル構造制御	森林を中心とする陸上生態系の炭素固定				
	神経変性疾患についての研究	ウイルス性肝炎		小進化現象				
	アルツハイマー病の認知症改善薬開発	インフルエンザに関する研究		ナノテクノロジー・材料	自己組織化			
	超急性脳虚血に対する初期治療	薬剤耐性を示す細菌性肺炎に関する臨床的および基礎的研究				デンドリマー		
	多発性硬化症の診断・治療方法開発	アスペルギルス症を中心とした深在性真菌症の治療法の研究				分子デバイス/分子機械		
	統合失調症	バイオテロに関連した天然痘、炭そ菌に関する研究				カーボンナノチューブ		
	統合失調症の薬物治療とその影響	肥満研究		ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究	メソポーラス材料とナノワイヤー			
	精神疾患(うつ病)に対する非薬物的治療法			脂肪細胞分泌ホルモン	ナノレベル計測・シミュレーション	近接場分光イメージング		
	うつ病に対する実践的治療計画	その他		2型糖尿病(インスリン非依存型糖尿病)		溶媒効果/密度汎関数を中心とした計算化学手法によるアプローチ		
	神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現障害			臨床看護サービス	強相関物質研究	酸化物質高温超伝導物質		
自閉症に関するスクリーニングの必要性	発達性言語障害(読み書き困難)の原因分析と指導法		金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質					
生体計測技術	バイオ分析用デバイス		教育学、心理学のデータ解析における信頼性と妥当性の検討	ペロブスカイト型マンガ酸化物質の物性研究				
	分子イメージング研究		急性冠症候群に関する研究	新規物質材料創製研究		高エネルギー環境下における材料挙動の解析と新規物質創製		
	緑色蛍光色素を用いた分子イメージング		高血圧症治療に関する研究		粘土鉱物系ナノ複合材料			
	循環器疾患の画像診断法の進歩と臨床への展開		致死性不整脈とそれによる突然死予防に関する研究		有機/無機ハイブリッド材料			
ライフサイエンス	ナノバイオロジー		生体試料や環境試料の微量元素分析	機能性胃潰瘍および胃食道逆流症の治療研究	軟骨組織の研究			
			分子モーター	ホルモン療法	製造	有機合成反応研究	マイクロ波を利用した有機合成	
	ナノ結晶粒子のバイオ分野への応用技術		腎機能障害と心疾患の関連	高効率な有機化合物のメタル化反応				
	ポストゲノム研究	ゲノム・バイオインフォマティクス	ヒストン脱アセチル化の役割	クエン酸シルデナフィルに関する研究			リビングラジカル重合	
			DNAメチル化	心不全治療研究			高効率炭素-炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応	
			RNAi (RNA interference)	活性酸素による心血管系への酸化ストレス	イオン性液体			
		プロテオミクス	病原微生物のゲノム解析	植物ゲノム研究	酵素・錯体触媒			
			大腸菌の遺伝子発現プロファイリング	シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究	産業基盤		知識と情報技術をベースとした組織・経営論的研究	
			DNAマイクロアレイによる遺伝子発現解析	植物ホルモン・アブジジン酸の機能解析			法学および経済学における行動主義的分析	
	老化およびカロリー制限による遺伝子発現プロファイリングへの影響	植物ホルモン・オーキシンの機能解析	地域経済発展とネットワーク					
メタボロミクス	植物時計に関する研究	生物細胞機能の調整	労働力多様化時代における公正の問題					
再生医科学	メタボロミクス	質量分析法と創薬、テーラメード医療	フラボノイド研究	経済物理学/金融市場データ解析と数理モデル				
		メタボロミクス	惑星探査研究	渦や欠損のギンツブルグ・ランダウ型エネルギーによる変分解析				
	再生医科学	ポリフェノールの生理作用	地球型惑星の構造解明	フロンティア	宇宙と素粒子の研究	形態形成と微分方程式		
		アポトーシスの分子機構	地殻・マントル物質の研究/白金元素の定量			スペクトル解析		
	幹細胞からの再生に関する研究	宇宙の構造と進化	モンテカルロ法の新しい応用					
	生体構造再生材料	ニュートリノ研究	有限要素法、メッシュレス法などを用いた数値解析					
	バイオフィルム研究	重イオン衝突による高温・高密度物質の探求	乱流の知的制御					
	細胞の生存シグナルの分子生物学的研究	非可換時空/構成論的弦研究	その他			数学		
	G-タンパク質共役受容体の構造と機能に関する研究	非可換場の理論/背景場中のブレイン						
	細胞膜チャネル	弦理論に基づく素粒子論的宇宙論						
グルタミンレセプター がんの成長阻害								
プロスタグランジンの分子機能の解明								

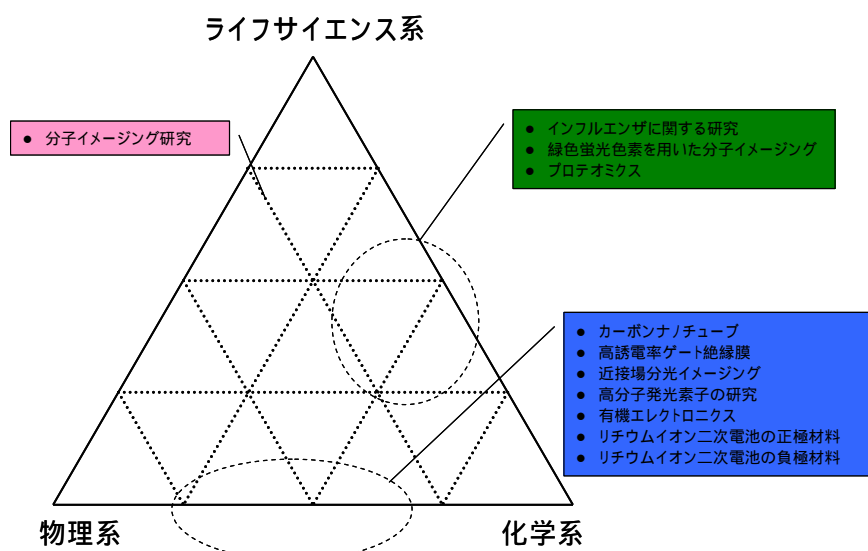
3 - 3 学際的・分野融合的領域

学際的・分野融合的領域の特徴を調べる目的で、学際的・分野融合的領域とされた 54 領域について、コアペーパーの分野割合をライフサイエンス系領域、物理系領域、化学系領域の3軸についてプロットした(図表 10 参照)。ここでは、ESI の 22 分野分類において臨床医学、植物・動物学、生物学など 10 分野¹をライフサイエンス系領域、物理学、数学、工学を物理系領域、化学、材料科学を化学系領域とした。

まず、物理系領域と化学系領域の学際的・分野融合的領域を見ると「カーボンナノチューブ」、「高誘電率ゲート酸化膜」、「近接場分光イメージング」、「高分子発光素子の研究」などが存在する。

物理系領域、化学系領域とライフサイエンス系領域との学際的・分野融合的領域には「分子イメージング」、「緑色蛍光色素を用いた分子イメージング」、「プロテオミクス」、「インフルエンザに関する研究」がある。前半の2領域はイメージングについての研究領域である。これらの領域の内容は、計測機器の技術開発と、開発された機器を用いた計測から構成される。

同じような傾向は「プロテオミクス」においても見られ、計測機器の技術開発に伴い、開発された機器を用いたタンパク質の網羅的な解析が可能となったという研究の流れが、研究領域のマップの分析から明らかになっている。このことから、計測機器開発は学際的・分野融合的な性格を持った研究課題であり、ライフサイエンス、物理、化学といった幅広い分野の研究者の参画により、研究が発展していることが分かる。



図表 10 ライフサイエンス系、物理系、化学系での3軸プロット図

¹ ライフサイエンス系領域には、農業科学、生物学・生化学、臨床医学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物学、精神医学/心理学の 10 分野を含めた。

4. 研究領域における日本の存在感

4 - 1 コアペーパーに占める日本の割合が高い研究領域

研究領域を構成するコアペーパーに占める日本論文の比率は、研究領域における日本の存在感を示す指標の1つと考えることが出来る。以下では、コアペーパーに占める日本論文の比率をもとに、日本の存在感を考察した結果についてまとめる。図表 11 に日本論文の比率が、7%以上の研究領域を示す。ここでは、論文の著者(多くは複数)の所属機関に、1つでも日本の組織が含まれれば日本論文としてカウントした。

(1) 日本の存在感が相対的に大きい研究領域

153 領域中、物理学、化学、植物・動物学の研究領域において、日本の存在感が相対的に大きい。また、学際的・分野融合的領域における日本の健闘が見える。

物理学の 12 領域中8領域で、日本論文の比率が7%を超えている。その中で、15%を超えている領域が4領域存在する。最も日本論文比率が高い研究領域は、「ペロブスカイト型マンガン酸化物の物性研究」で比率が5割に近く、153 領域中で最も高い。「ニュートリノ研究」や「金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質」といった研究領域は、日本における研究がブレークスルーとなって発展している研究領域である。

化学では、13 領域中7領域で日本論文の比率が7%を超えている。ここで 15%を超えているのは、「有機フォトリソグラム材料およびその光応答機能利用」と「高効率炭素 炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応」である。

ライフサイエンス系の領域では、植物・動物学において、9領域中6領域で日本論文の比率が7%を超えている。その中でも特に「生物時計」に関する研究領域では、日本論文比率が 18%と高くなっている。「タンパク質フォールディングの研究」(生物学・生化学)、「微生物に対する宿主防衛機構の研究(Toll-like receptor 研究)」(免疫学)も日本論文の比率が高い。

また、学際的・分野融合的領域でも 16 領域において、日本論文の比率が7%を超えている。通常、学際的・分野融合的領域は日本の苦手とする領域とされているが、これらの領域でも一定の存在感を持っていることが分かった。

(2) 日本の存在感が相対的に小さい研究領域

臨床医学、環境/生態学、工学の研究領域において、日本の存在感が相対的に小さい。

臨床医学では25 領域が抽出されているが、そのうち16 領域で日本論文がコアペーパーに占める割合が0%となっている。環境/生態学、工学においても、日本論文比率が7%を越える研究領域は 1 領域しか存在しない。

但し、臨床医学と免疫学、生物学・生化学などの基礎生物学との学際的・分野融合的領域である、「プロスタグランジンの分子機能の解明」、「脂肪細胞分泌ホルモン」、「ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究」、「アポトーシスの分子機構」、「テロメラーゼ研究」などではシェアが7%を超えていることが分かった。これは、学際的・分野融合的領域を構成しているコアペーパーのうち、免疫学、生物学・生化学などにおける日本論文の比率が高い為と考えられる。

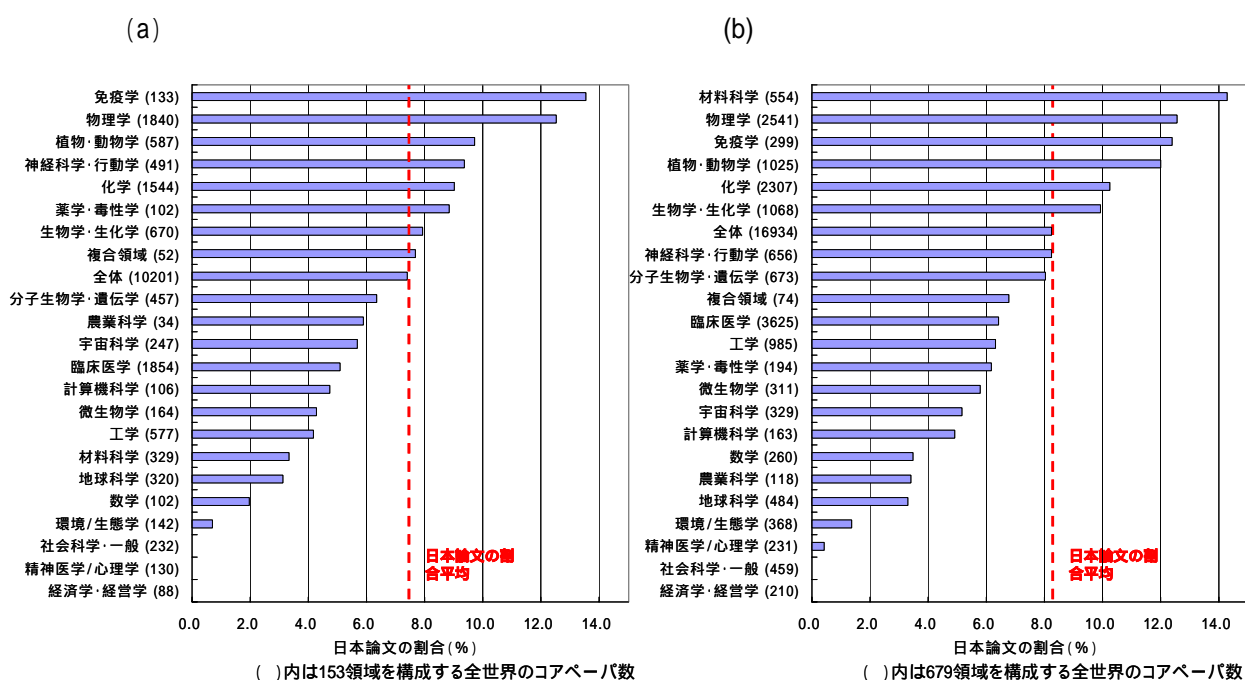
図表 11 日本の存在感が高い発展領域

研究領域名	コアペーパー数	日本論文数	日本論文比率	研究領域名	コアペーパー数	日本論文数	日本論文比率
ペロブスカイト型マンガン酸化物の物性研究	47	22	47	自己組織化	145	18	12
プロスタグランジンの分子機能の解明	11	5	45	植物ホルモン・アブシジン酸の機能解析	66	8	12
有機フォトリソグラフィ材料およびその光応答機能利用	12	5	42	分子イメージング研究	33	4	12
酸化物高温超伝導物質	133	45	34	大腸がんの補助化学療法の効果評価	34	4	12
微生物に対する宿主防御機構の研究 (Toll-like receptor研究)	55	15	27	神経変性疾患についての研究	258	30	12
リチウムイオン二次電池の正極材料	20	5	25	病原微生物のゲノム解析	63	7	11
リチウムイオン二次電池の負極材料	18	4	22	ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究	236	24	10
III族窒化物の半導体デバイス化研究	92	17	18	酵素・錯体触媒	141	14	10
生物時計に関する研究	135	24	18	植物細胞機能の調整	72	7	10
ニュートリノ研究	117	20	17	アポトーシスの分子機構	190	18	9
粘土鉱物系ナノ複合材料	24	4	17	シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究	95	9	9
タンパク質フォールディングの研究	24	4	17	重イオン衝突による高温・高密度物質の探求	298	28	9
渦や欠損のギンツブルグ・ランダウ型エネルギーによる変分解析	6	1	17	弦理論に基づく素粒子論的宇宙論	347	32	9
高効率炭素 炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応	224	36	16	地殻・マンツルの物質の研究 / 白金族元素の定量	11	1	9
大脳新皮質の発達と神経変性に関わる分子	26	4	15	DNAメチル化	145	13	9
藻類による二酸化炭素吸収メカニズム・濃縮メカニズム	13	2	15	抗体を用いたリンパ腫の治療法	56	5	9
非可換場の理論 / 背景場中のブレイン	33	5	15	無線通信技術	69	6	9
高効率な有機化合物のメタル化反応	7	1	14	ポリフェノールの生理作用	23	2	9
金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質	106	15	14	テロメラーゼ研究	70	6	9
リピンラジカル重合	78	11	14	量子コンピュータ	309	26	8
マラリア原虫のイソプレノイド生成経路に関する研究	64	9	14	近接場分光イメージング	12	1	8
脂肪細胞分泌ホルモン	184	25	14	辛み受容体等による侵害刺激受容と多種生理作用の統合系	111	9	8
				植物ホルモン・オーキシンの機能解析	68	5	7
				バイオ分析用デバイス	209	15	7
				シクロオキシゲナーゼ 2阻害剤の研究	70	5	7

(3) 分野別に見る日本の存在感

153 領域の分析では、農業科学、薬学・毒性学、材料科学のように領域としては明示的には現れてこない分野がある。そこでここでは、これらの分野における日本の存在感を調べる目的で、153 研究領域を構成するコペーパー(約1万件)における日本論文の比率を分野別で調べた(図表 12(a))。分野別で見ると、研究領域の傾向と同じく物理学、植物・動物学、化学では日本論文比率が大きい。

ここで特徴的な点は、免疫学、薬学・毒性学における日本論文の比率が大きいことである。この分野に属する研究領域は少数しか抽出されていないことから、これらの論文は学際的・分野融合的領域に含まれていると考えられる。一方、材料科学については日本論文の比率が低い、分野別の分析¹では材料科学は 22 分野中で最も日本論文のシェアが大きな分野であるとの結果が得られており、本調査の結果はこの結果と大きく異なる²。



図表 12 コペーパー全体における日本論文の比率 (a) 153 領域の場合、(b) 679 領域の場合

この原因を考察するために、本調査で構築された全領域(679 領域)を構成するコペーパー(約1万7千件)における日本比率をみた結果を図表 12(b)に示す。これを見ると全領域を構成するコペーパーにおける日本論文比率は、材料科学が一番大きい事(約 14%)が分かった。153 領域を構成するコペーパーにおける日本論文比率で材料科学が低い(図表 12(a))のとは、153 領域に日本論文比率が大きな領域が含まれていない為である。日本論文の比率が高いにも係わらず、発展領域として抽出されなかった領域の内容をみると「高硬度金属材料の研究」や「非晶質合金の研究」であった。日本論文比率は前者が約 80%、後者は約 40%である。

今回の調査では発展領域を見いだす目的で、被引用数が急増する領域を抽出したが、本調査を日本の研究領域全体の活動状況を観測する道具として応用する際には、日本論文の比率が高い領域を抽出するといったような、被引用数とは異なる視点での領域の抽出が必要と考えられる。

¹ NISTEP REPORT No.90 「我が国の研究活動のベンチマーキング」

² 「我が国の研究活動のベンチマーキング」においては、1999～2003 年間で Top10%論文の日本論文比率が、平均以上の分野は材料科学、物理学、化学、工学、生物学・生化学、免疫学、薬学・毒性学である。

4 - 2 各国のシェアの特徴

論文生産の分野別バランスについては、「我が国の研究活動のベンチマーキング」(NISTEP REPORT No. 90)において、分野毎のポートフォリオ構造についての詳細な国際比較分析が行われている。それによると日本は、化学、材料科学、物理学の比率が高く、計算機科学、数学、環境・生態学、地球科学、臨床医学が低いポートフォリオ構造を持つことが明らかにされている。また、米国、英国では基礎生物学や臨床医学などの重みが高いこと、中国、韓国は日本と同様なポートフォリオ構造を持つことなどが分かっている。

ここでは、急速に発展しつつある研究領域における各国の論文生産のポートフォリオ構造を分析することで、各国の研究活動の特徴を研究領域レベルで把握した。この結果について述べる。分析に際しては、4つ以上の急増リサーチフロントを含む 51 研究領域の内、経済学・経営学と社会科学・一般の3領域¹を除いた 48 領域を対象とした。

分析に際しては、まずサイティングペーパー全体に占める各国のシェア $X(\text{all})$ と、サイティングペーパーで被引用数の上位 10%に入るものの中での各国のシェア $X(10\%)$ ²を求めた。この値を元に、各研究領域について、サイティングペーパーにおける日本、米国、英国、ドイツ、仏国、中国、韓国の相対シェアと高被引用論文の比率を分析した。

相対シェアについては各国のシェアの特徴を見やすくする為に、 $X(\text{all})$ が7カ国の中で3番目に大きい国とのシェアの比により評価した。例えば、米国、英、ドイツ、日本のシェアが、それぞれ 45%、12%、10%、15%の場合は、 $15/12=1.25$ から、日本の相対シェアは 1.25 となる。また、高被引用論文の比率については $X(10\%) / X(\text{all})$ により評価した。例えば $X(\text{all}) = 10\%$ 、 $X(10\%) = 8\%$ の場合は、 $8/10=0.8$ から高被引用論文の比率は 0.8 となる。サイティングペーパーのデータベースとしては、1996～2003年版の Science Citation Index(SCI) on CD-ROM を用いた。

図表 14 に物理・化学系領域のポートフォリオ図、図表 15 にライフサイエンス系領域の分析結果を示す。

(物理・化学系領域について)

まず日本に注目すると、§ 4-1 でも見たように「酸化物超伝導物質」、「金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質」、「ニュートリノ研究」といった物理の研究領域においてシェアが大きい。相対シェアにおいても 1.0 付近の領域が多い。ドイツは日本と同じように 1.0 付近に相対シェアを持つ研究領域が多いが、論文の高被引用論文の比率は日本よりも大きい。英国とフランスは研究領域の相対シェアは日本と比べて相対的に低い。

特徴的なのは中国であり、殆どの研究領域で相対シェアは 1.0 より小さいが、「有機/無機ハイブリッド材料」、「メゾポーラス材料とナノワイヤー」といった一部の研究領域では大きな相対シェアを持ち、「有機/無機ハイブリッド材料」では米国を凌ぐ。但し、全般的に高被引用論文の比率は低い。

米国はどの研究領域においても、7カ国中 1 位の相対シェアを持つ。但し、物理・化学系領域においては、2 位以降との差がライフサイエンス系領域に比べて小さい。

(ライフサイエンス系領域について)

ライフサイエンス系領域を見ると、米国は殆どの研究領域において、他の国を大きく引き離して 1 位の相対シェアを持つ。但し、植物・動物学の領域については2位以下との差が比較的小さい。

日本は「アポトーシスの分子機構」や「ペルオキシソーム増殖剤反応性受容体に関する研究」といった学際的・分野融合的領域の相対シェアが大きい。しかし、臨床医学の領域において相対シェアが小さい。また、

¹ 「知識と情報技術をベースとした組織・経営論研究」、「法学および経済学における行動主義的分析」、「地域経済発展とネットワーク」の3領域。

² Top10%論文の選定方法は以下である。まず、SCI on CD-ROM 1982～2003年版に収録されている書誌情報から、論文ごとの被引用回数を求めた。次に、収録されている論文を Thomson ISI 社の Essential Science Indicators (ESI) に収録されている22分野に対応させた。そして、分野ごとに被引用回数上位から 10%(未満)の論文を Top10%論文とした。

全体として高被引用論文の比率が小さい。英国とドイツは 1.0 付近に相対シェアを持つ研究領域が多く、高被引用論文の比率も 1.0 より大きな研究領域が多い。中国、韓国は全ての研究領域で相対シェアが 0.5 より小さい。

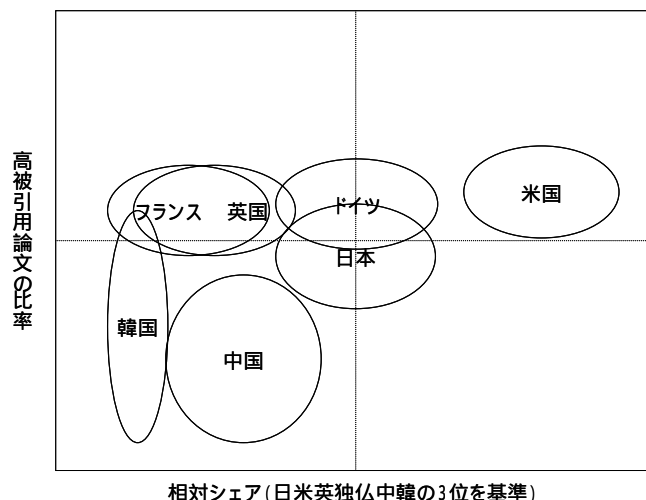
(全体傾向について)

一般的にみると、ここで分析対象とした 48 研究領域の殆どで日本のシェアは 2 ~ 4 位となっており、先進国でもトップレベルにあると言える。但し、高被引用論文の比率は米国、英国、ドイツ、フランスより低い。

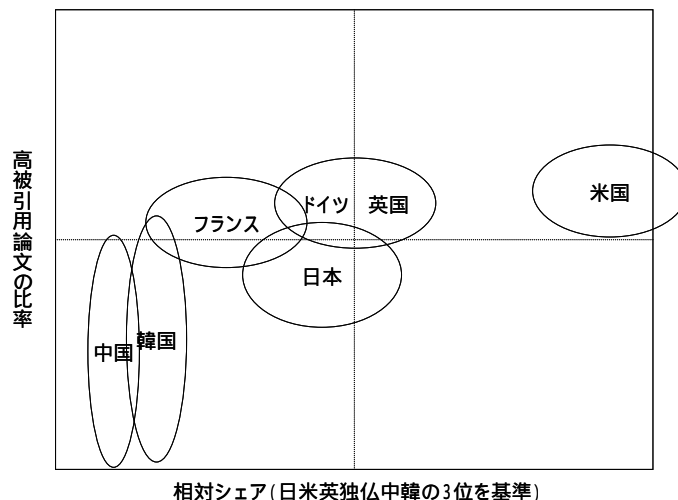
また、図表 13(a)、(b)に模式的に示したように各国の傾向を見ると、物理・化学系領域とライフサイエンス系領域で相対シェアの傾向が明らかに異なっている。具体的には米国、英国では、ライフサイエンス系領域の相対シェアが物理・化学系領域よりも明らかに大きい。

また、中国はライフサイエンス系領域よりも物理・化学系領域の相対シェアが大きいという特徴を持つ。中国が高いシェアを持つ領域の多くは、日本も高いシェアをもつ領域である。分野毎のポートフォリオ分析と同じく発展領域においても、日本と中国は類似した論文の産出傾向を持つことが確認された。

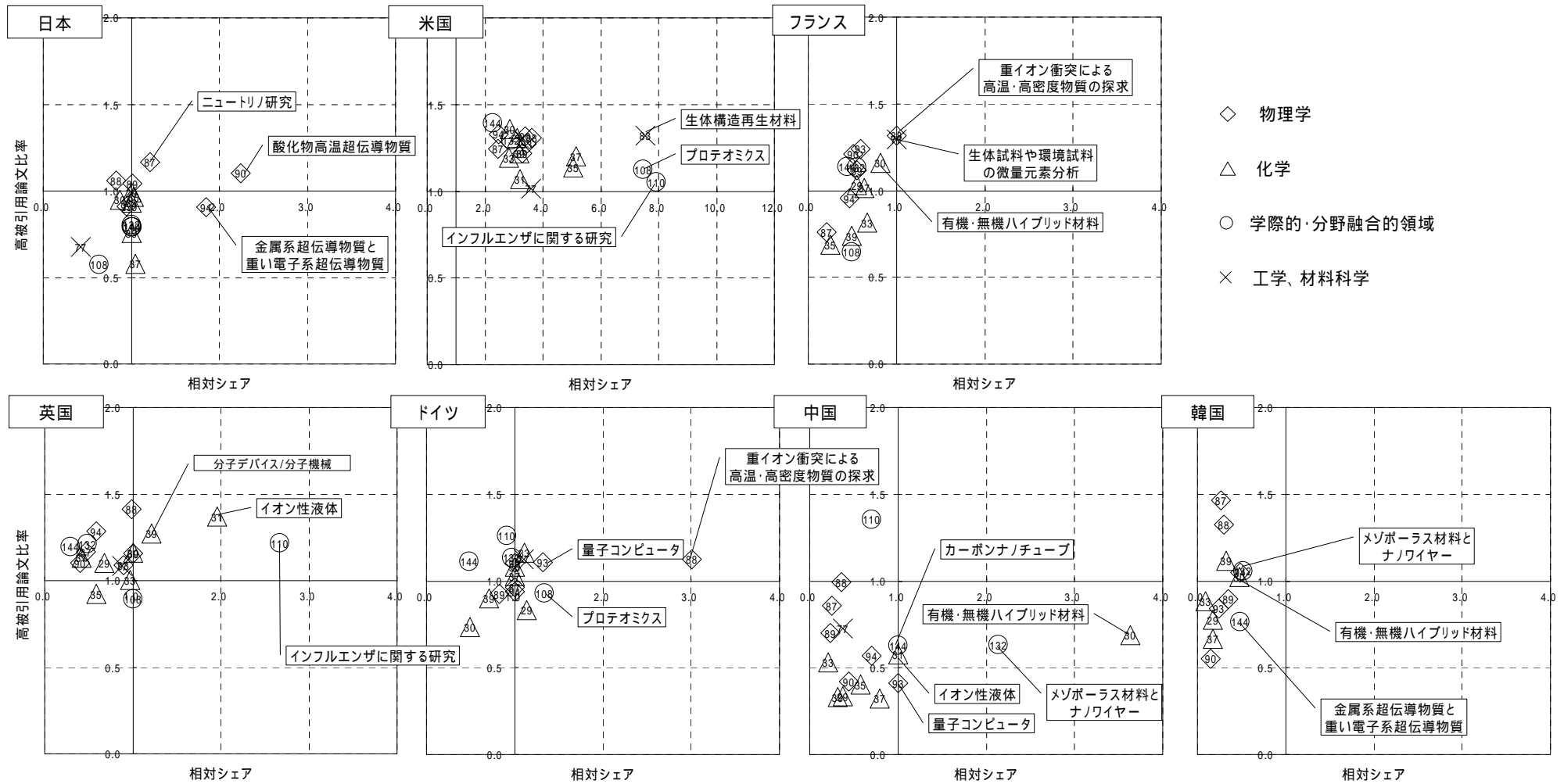
(a) 物理・化学系領域



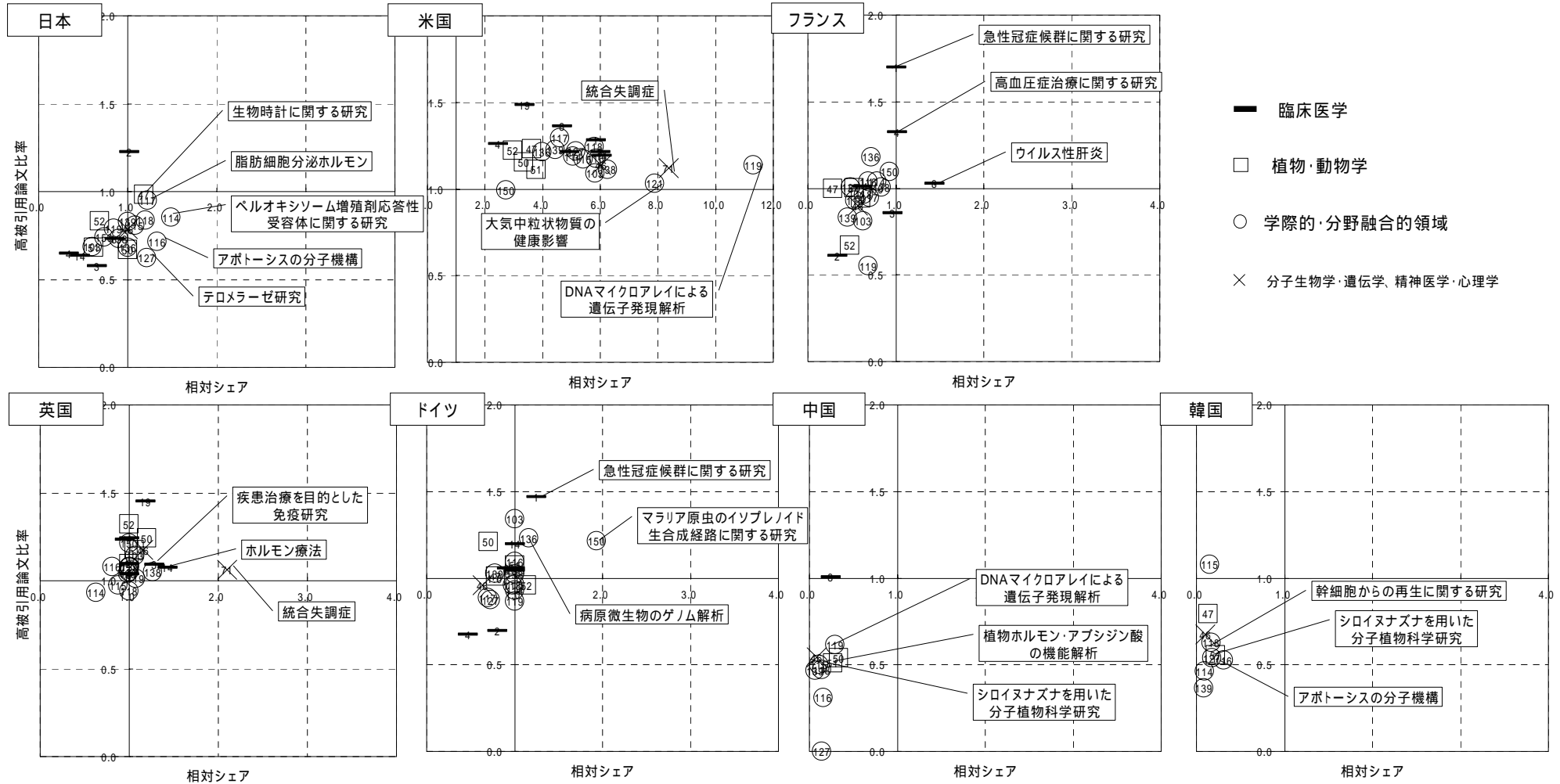
(b) ライフサイエンス系領域



図表 13 物理・化学系領域(a)とライフ系領域(b)における相対シェアと高被引用論文の比率の模式図



図表 14 物理・化学系領域における相対シェアと高被引用論文の比率の関係 (日本、米国、英国、ドイツ、中国、韓国の比較)



図表 15 ライフサイエンス系領域における相対シェアと高被引用論文の比率の関係(日本、米国、英国、ドイツ、中国、韓国)の比較

5. 研究領域の時系列分析について

前項までに見たように、「共引用」を用いた論文のグループ化によって、分野を越えた研究領域の俯瞰的な把握や研究領域における各国の活動状況の把握が可能であることが分かった。

これまで紹介した結果は、2001年データを用いた1時点のみの分析結果であるが、本手法を用いて、継続的に新たな研究領域や各国の研究活動の特徴を観測することで、将来的に重要になると考えられる研究領域の機動的な把握が可能になると考えられる。そこで、ここでは「共引用」による分析を拡張し、研究領域の時系列分析を行った試行的な分析の結果を紹介する。

5 - 1 分析方法

153領域の分析に用いた2002年データ(1997～2002年)に加えて、2001年データ(1996～2001年)および2003年データ(1998～2003年)についても同じ分析を行い、そこで得られた研究領域を比較する事で研究領域の時系列変化を調べた。2001年データ～2003年データの概要を図表16に示す。

まず、2001年データおよび2003年データにおいて4つ以上の急増フロントを含む研究領域を抽出した。これにより、2001年データ、2003年データとも54の研究領域が抽出された。

時系列分析では2001年データおよび2003年データの発展領域(各54領域)と、2002年データで得られた2個以上の急増リサーチフロントを含む153の発展領域を比較した。具体的には研究領域を構成するコアペーパーの共通度を計算し、一定以上の共通度を持つ領域を関連する領域とした。

図表 16 2001年～2003年データの概要

(2001年データ)

データベースのバージョン	2002年3月1日アップデート分
研究領域の構築に用いた論文の発行年月	1996年1月～2004年12月
リサーチフロントの総数	5005 フロント
リサーチフロントを構成するコアペーパー数	20395 件
研究領域の総数	670 領域(内 4個以上の急増フロントを含むもの 54 領域)

(2002年データ)

データベースのバージョン	2003年3月1日アップデート分
研究領域の構築に用いた論文の発行年月	1997年1月～2002年12月
リサーチフロントの総数	5221
リサーチフロントを構成するコアペーパー数	21183 件
研究領域の総数	679 領域(内 4個以上の急増フロントを含むもの 51 領域)

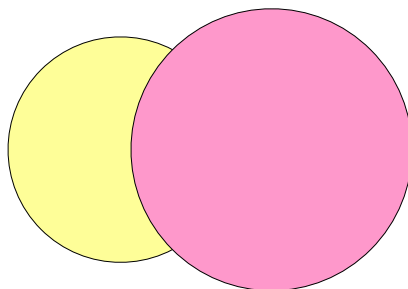
(2003年データ)

データベースのバージョン	2004年3月1日アップデート分
研究領域の構築に用いた論文の発行年月	1998年1月～2003年12月
リサーチフロントの総数	5269 フロント
リサーチフロントを構成するコアペーパー数	21315 件
研究領域の総数	684 領域(内 4個以上の急増フロントを含むもの 54 領域)

ここで共通度は、研究領域 A のコアペーパー数を N_A 、研究領域 B のコアペーパー数を N_B 、研究領域 A と B で共通なコアペーパー数を N_{AB} とした時、次の式で評価した。

$$N_{\text{common}} = N_{AB} / (\sqrt{N_A} \sqrt{N_B})$$

図表 17 は N_A 、 N_B 、 N_{AB} と研究領域の比較のイメージを示した図である。なお、本調査では研究領域 A と B が共通であると判断する閾値を試行的に 0.2 として分析を行った。



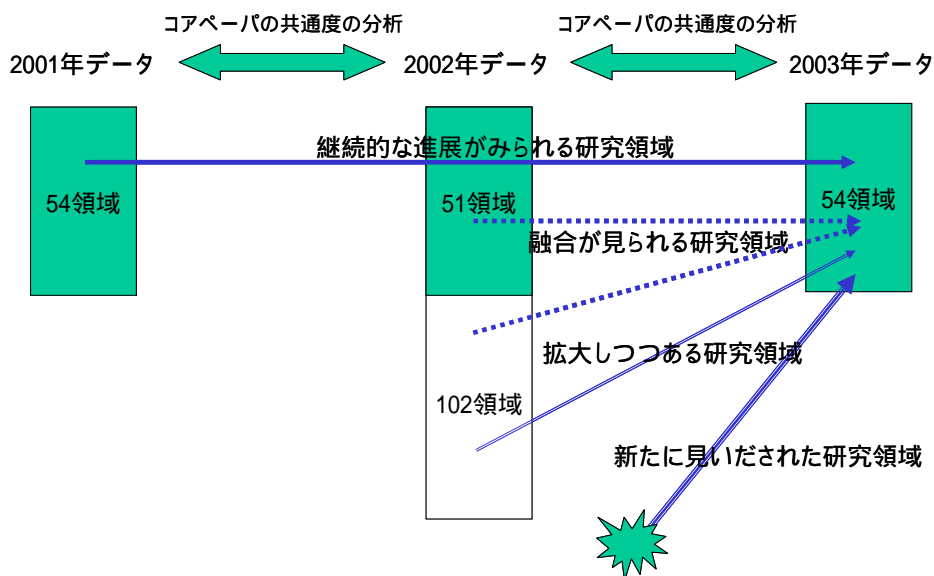
図表 17 研究領域の比較イメージ

5 - 2 研究領域変遷のパターン

時系列分析の際は、研究領域の発展パターンとして図表 18 に示した ~ に示した4種類のパターンが見られた。領域の中には 2002 年データでは見いだされたが、2001 年、2003 年データでは見いだされないものが僅かであるが存在した。

4 つ以上の急増フロントを持つ研究領域は、各データ時点で約 50 領域存在する。その構成を見ると、約 70% の約 30 領域が、前年に引き続き 4 つ以上の急増フロントを持つ領域であり、約 15% の約 10 領域が、前年に 2 ~ 3 つの急増フロントを持っていた領域、残りの約 10 領域が新たに見いだされた研究領域であった。

また、2 ~ 3 つの急増フロントを持つ領域の内、約 2 割は前年に 4 つ以上の急増フロントを持つ領域、約 2 割が前年も 2 ~ 3 つの急増フロントを持っていた領域、残りの 6 割が新たに見いだされた研究領域となることが分かった。



図表 18 研究領域の時系列変化のパターン

継続的な進展が見られる研究領域

2001年データ、2002年データ、2003年データの何れでも4つ以上の急増フロントを持つ研究領域を「継続的な進展が見られる研究領域」とした。

2001年データで4つ以上の急増フロントを持つ54研究領域の内27領域が、3時点(2001年データ、2002年データ、2003年データ)で4つ以上の急増リサーチフロントを持っていた。但し、「量子コンピュータ」のように2002年データでは1つの研究領域であったものが分裂し、2003年データでは2つの領域となった事例が見られた。継続的な進展が見られる研究領域は図表19の26領域(「量子コンピュータ」を2領域と数えて27領域)である。

分野	研究領域名	分野	研究領域名
臨床医学	ホルモン療法	物理学	量子コンピュータ
	疾患治療を目的とした免疫研究		ニュートリノ研究
	シクロオキシゲナーゼ阻害剤の研究		重イオン衝突による高温・高密度物質の探求
	急性冠症候群に関する研究		弦理論に基づく素粒子論的宇宙論
分子生物学・遺伝学	DNAメチル化	境界・分野融合的領域	酸化物質高温超伝導物質
植物・動物学	シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究		幹細胞からの再生に関する研究
地球科学	地球規模の気候変動研究		ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究
化学	イオン性液体		カーボンナノチューブ
	バイオ分析用デバイス		神経変性疾患についての研究
	酵素・錯体触媒		アポトーシスの分子機構
	有機/無機ハイブリッド材料		グルタミンレセプター がんの成長阻害
	高効率炭素 炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応		プロテオミクス
			RNAi (RNA interference)
			脂肪細胞分泌ホルモン

図表 19 継続的な進展が見られる研究領域のリスト

拡大しつつある研究領域

2002年データで2~3個の急増フロントを持っていた領域(102領域)の中で、2003年データでは4つ以上の急増フロントを持つものを「拡大しつつある研究領域」とした。

分析の結果、2002年データで得られた102領域の中で、約2割の19領域において拡大が見られた。この中には、単独の領域として急増フロントの数が増えたものと、他の領域と融合して急増フロントの数が増えたものの2種類が存在する。

具体的には図表20に示した19領域において、研究の拡大が見られた。

	研究領域名		研究領域名
臨床医学	多発性骨髄腫に対する骨髄移植に関する研究	地球科学	気候変動および大気に関するエアロゾル
	腎機能障害と心疾患の関連	計算機科学	無線通信技術
	機能的胃腸症および胃食道逆流症の治療研究	工学	高エネルギー環境下における材料挙動の解析と新規物質創製
免疫学	微生物に対する宿主防御機構の研究 (Toll-like receptor 研究)	化学	リビングラジカル重合
	CD4およびCD8メモリーT細胞に関する免疫研究		自己組織化
微生物学	大腸菌の遺伝子発現プロファイリング	物理学	光の特異現象の研究
植物・動物学	植物細胞機能の調整	境界・分野融合的領域	辛み受容体等による侵害刺激受容と多種生理作用の統合系
	大気二酸化炭素増加による陸上植物の成長促進		粘土鉱物系ナノ複合材料
	植物ゲノム研究		高分子発光素子の研究
			森林を中心とする陸上生態系の炭素固定

図表 20 拡大が見られる研究領域のリスト

新たに見いだされた研究領域

2002年データでは見られなかったが、2003年データで新たに抽出された研究領域を「新たに見いだされた研究領域」とした。

2003年データで得られた54領域の中で、約2割の10領域が新たに見いだされた研究領域である。これらの領域は、2002年データでは153領域の中に含まれていなかった。

新たに見いだされた研究領域は図表21の10領域である。狂牛病の発生を受けて「プリオン病の研究」についての研究領域が新たに見いだされている。このように、本手法を用いることで過去1～2年間に形成された萌芽的な研究領域の把握も可能である。

分野	研究領域名	分野	研究領域名
臨床医学	分子標的治療-慢性骨髄性白血病へのアプローチ	数学	非線形科学-交通流や生命現象等への応用-
植物・動物学	植物プロテオーム研究	境界・分野 融合的領域	コンピュータを用いた顔や人間の動きの認識についての研究
環境/生態学	気候変動の生態系への影響		金属ナノ粒子の創製
物理学	量子カスケードレーザーに関する研究		プリオン病
	pp-wave 背景上の弦理論の研究		ヒト免疫不全ウイルス研究/PI3キナーゼと免疫についての研究

図表 21 新たに見いだされた研究領域のリスト

融合がみられる研究領域

2003年データで得られた急速発展領域(54領域)の中で、2002年データに得られた153領域の複数が融合して形成された研究領域を融合の見られる研究領域とした。

2003年データで得られた4つ以上の急増リサーチフロントを持つ54領域のうち、約2割の9領域は複数の領域が融合して形成された領域であった。図表22に示した9領域では、2～3の領域が融合して研究領域が形成されている。

関連する領域1	関連する領域2	関連する領域3
大気二酸化炭素増加による陸上植物の成長促進	森林を中心とする陸上生態系の炭素固定	細胞膜チャンネル
DNAメチル化	RNAi (RNA interference)	
自己組織化	有機/無機ハイブリッド材料	
イオン性液体	高効率炭素 炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応	
ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究	脂肪細胞分泌ホルモン	
植物細胞機能の調整	シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究	
高血圧症治療に関する研究	腎機能障害と心疾患の関連	
疾患治療を目的とした免疫研究	CD4およびCD8メモリーT細胞に関する免疫研究	
シクロオキシゲナーゼ 阻害剤の研究	機能性胃腸症および胃食道逆流症の治療研究	

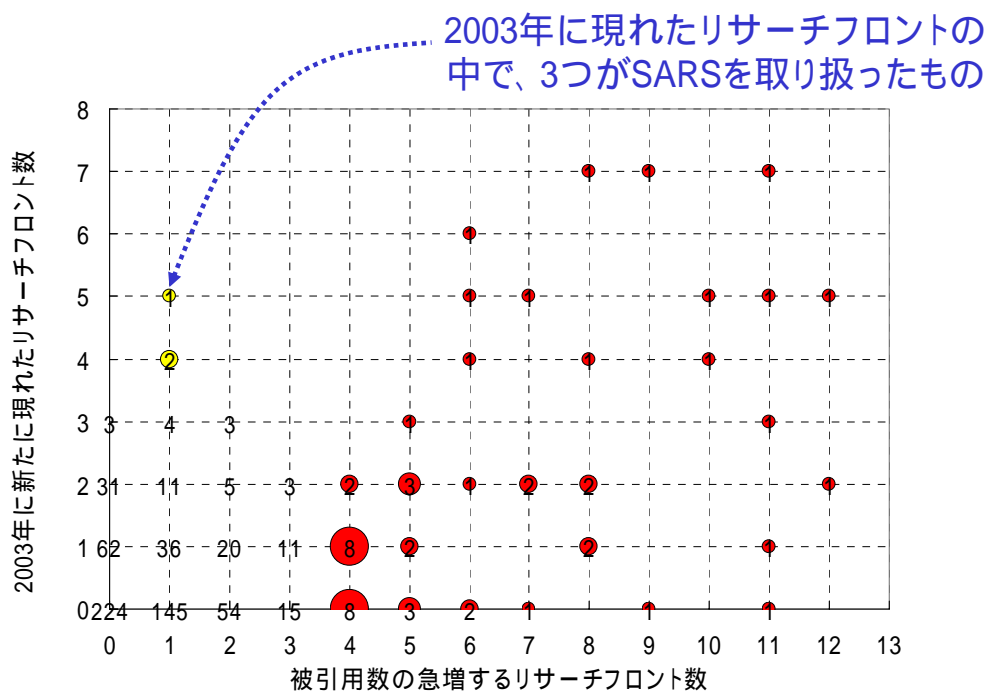
図表 22 融合がみられる研究領域のリスト

5 - 3 2003年に新たに現れたリサーチフロントを4個以上含む研究領域

本調査で用いた論文データベースの中で、最も新しいものは2003年データであり、1998年1月～2003年12月の間に出版された論文が収録対象となっている。本調査では、被引用数の各年毎の増加率を用いて急増フロントの選定を行っているため、2003年になって初めて論文が出版された研究領域については増加率の計算が出来ず、発展領域として抽出されない可能性がある。そこで、2003年に新たに現れたリサーチフロントを多数(4つ以上)含む研究領域について分析を行った。2003年データで得られた684領域を急増フロント数と2003年に新たに現れたリサーチフロント数で分類した結果を図表23に示す。点線の交点上に該当する研究領域数を示している。

分析によると合計15領域が、2003年に新たに現れたリサーチフロントを4つ以上含む事が分かった。このうち、12領域は4つ以上の急増フロントを含む。これらの領域は本調査で用いた研究領域の抽出方法によって選定可能なものである。

一方、4つ以下の急増フロントを持つ残りの3領域については、今回用いた研究領域の抽出方法からは抽出されない。特に、図表23に矢印で示した研究領域は、重症急性呼吸器症候群(SARS)についてのリサーチフロントを3つ含み、この全てが2003年に新たに現れたリサーチフロントであった。他の2つの領域は「遷移金属を用いた触媒不斉合成に関する研究」と「酵素による生体化学反応の研究」であった。



図表 23 2003年データで得られた684領域を被引用数の急増するリサーチフロント数と2003年に新たに現れたリサーチフロント数で分類した結果。点線の交点上に示した数字は該当する研究領域数を示す。

5 - 4 研究領域の内容の変化

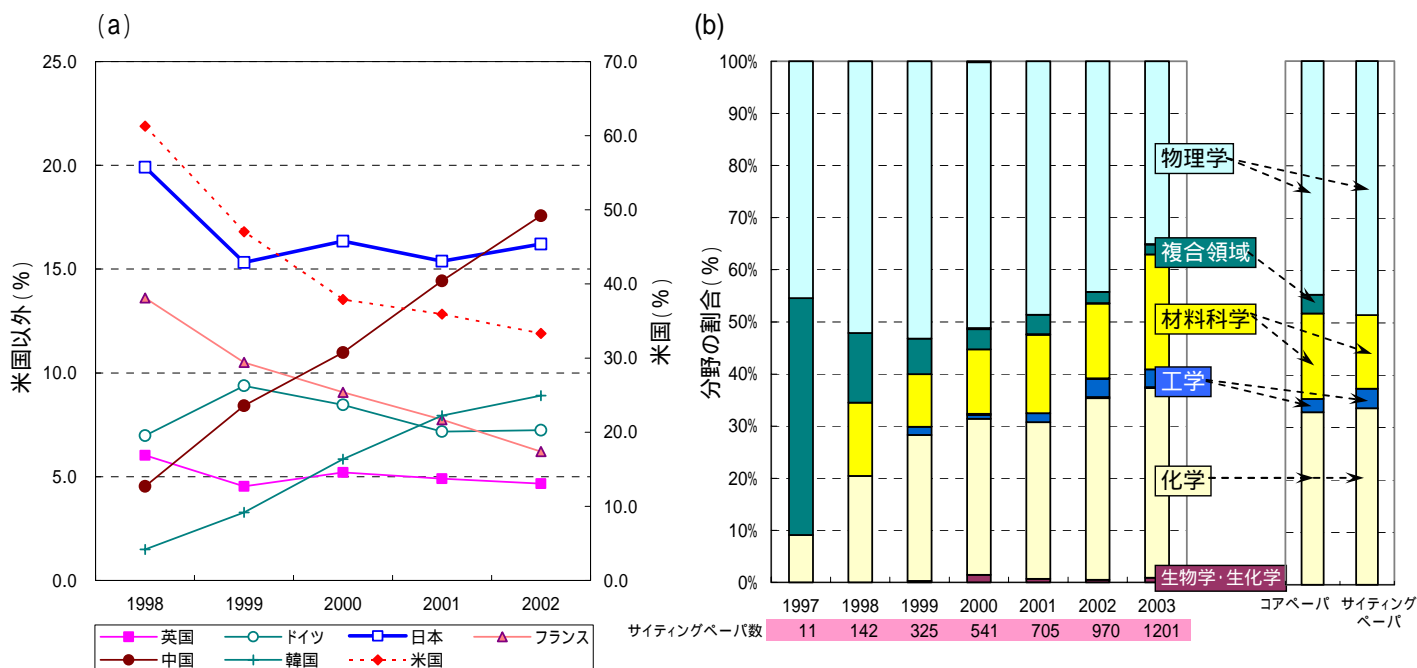
ここでは、研究領域の質的な変化を追跡することを目的として、サイティングペーパーの時系列変化の分析を行った結果について紹介する。

(1) カーボンナノチューブの研究領域について

図表 24 に「カーボンナノチューブ」の研究領域についての分析結果を示す。ここで図表 24(a)は、「カーボンナノチューブ」の研究領域の全サイティングペーパーについて、1998～2002 年の 5 年間に於ける各国のシェア(日本、米国、英国、ドイツ、フランス、中国、韓国)を示したグラフである。なお、ここでは3年移動平均の値を用いた。また、図表 24(b)は、「カーボンナノチューブ」の研究領域の全サイティングペーパーについて、1998～2002 年の 5 年間に於ける 22 分野比率の変化を示したグラフである。

まず、サイティングペーパーのシェアに注目すると 1998～2003 年にかけて米国は1番のシェアを持つが、その値は約 60%から約 30%へと大幅に減少している。日本論文のシェアは 1998 年の段階で約 20%であったが、徐々に減少し 2003 年には 15%となっている。この間、中国、韓国のシェアが増大し、2003 年にはシェアにおいて、中国は日本を抜いて2位となっている。カーボンナノチューブの発見が日本でなされたにも関わらず、プロジェクトの実施が遅れた為に、他国のキャッチアップを許したとの分析¹があるが、論文分析からもその様子が見られる。

論文の出版される分野をみると、1999 年の段階では物理学および複合領域(主に Nature, Science)が主であったが、化学や材料科学で出版される論文の割合が年々増加している。近年は、僅かであるが生物学・生化学や工学でも論文が出版されている。具体的には、カーボンナノチューブのセンサーとしての応用についての論文が生物学・生化学の論文誌に出版されている。これらから、カーボンナノチューブの研究領域は基礎研究から応用研究へ移行しつつあると考えられる。



図表 24 「カーボンナノチューブ」の研究領域についてのサイティングペーパーの分析結果

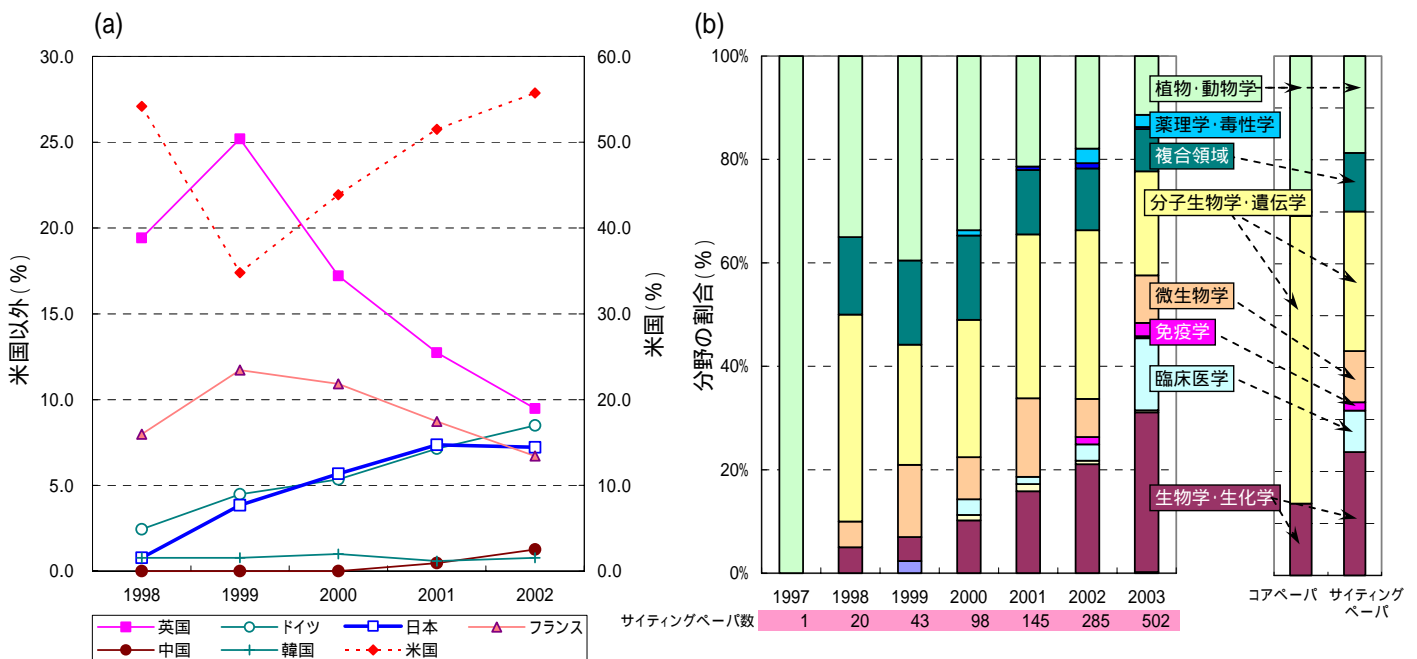
¹ NISTEP REPORT No. 89, 「科学技術振興による経済・社会・国民生活への寄与の定性的評価・分析」

(2) RNAi (RNA interference)の研究領域について

図表 25 は「RNAi (RNA interference)」に対する分析結果である。

ここでも米国はもっとも大きいシェアを持つ。1999年の段階では英国、フランスが比較的高いシェアを持っていたが、ここ数年でドイツ、日本がキャッチアップを果たしている。日本のシェアは2002年の段階で米国、英国、ドイツに次ぐ第4位である。

論文の出版される分野をみると、当初は植物・動物学や分子生物学・遺伝学のジャーナルで論文が出版されていたが、2000年以降に生物学・生化学の割合が増え、2003年には臨床医学の割合が急増した。コアペーパーとサイティングペーパーの分野割合を見ても、コアペーパーは分子生物学・遺伝学、植物・動物学、生物学・生化学が主であるが、サイティングペーパーは多様な分野に渡っていることがわかる。このことからRNAiの研究が、他分野に急激な速さで波及している様子が伺える。



図表 25 「RNAi (RNA interference)」の研究領域についてのサイティングペーパーの分析結果

6. まとめ

本調査では基礎研究を中心とする科学の動向を、論文データベース分析によって研究領域レベルで把握し、その中から「注目すべき重要な研究領域で、かつ急速な発展をみせている研究領域(以後 発展領域と記述)」を見出した。加えて、発展領域における日本の存在感の分析を通じて、発展領域における日本の研究活動の状況の把握も試みた。

また、発展領域の把握には、最先端の専門知識が必要であるとともに、個々の領域にとらわれない研究領域全体への俯瞰的な視点も求められることから、論文データベース分析によって発展研究領域を俯瞰的・客観的に把握する手法の開発を行った。

論文データベースの分析から研究領域の把握・抽出を試みる手法は、本調査により初めて開発されたものである。本手法の特徴は「既存の学問分野にとらわれない研究領域全体の俯瞰的な分析」、「統計情報に基づく客観的な研究領域の分析」、「同一の手法を用いた継続的な分析」が可能な点である。

6 - 1 結果概要

(データベース分析から得られた 153 の発展領域について)

データベース分析から 153 領域を発展領域として抽出した。153 領域中、51 領域が4個以上の急増フロントを含む領域、102 領域が2～3個の急増フロントを含む領域であった。

153 領域の分野分布をみると、47 領域が臨床医学や植物・動物学といったライフサイエンスの領域(ライフサイエンス系領域)であった。この内、約半数の25 領域が臨床医学の領域である。また、物理、化学、工学、材料科学の領域(物理・化学系領域)が 33 領域、環境/生態学、地球科学の領域が9 領域抽出された。少数であるが、宇宙科学、数学の領域も抽出された。

加えて、153 領域の約3割である54 領域が学際的・分野融合的領域であることが明らかになった。このことから、発展領域の相当数が学際的・分野融合的性格を持つといえる。

特に、学際的・分野融合的領域の中でも「分子イメージング」、「緑色蛍光色素を用いた分子イメージング」は、計測機器の技術開発と、開発された機器を用いた計測から構成される。同じような傾向は「プロテオミクス」においても見られ、計測機器の技術開発に伴い、開発された機器を用いたタンパク質の網羅的な解析が可能となったという研究の流れが、研究領域のマップの分析から明らかになっている。このことから、計測機器開発は学際的・分野融合的な性格を持った研究課題であり、ライフサイエンス、物理、化学、工学といった幅広い分野の研究者の参画により、研究が発展していることが分かる。

(発展領域に見る日本の研究活動の特徴)

153 領域の各々について、研究領域を構成するコアペーパー中の日本論文シェアを見ると、物理学(12 領域)、化学(14 領域)、植物・動物学(9 領域)の研究領域では、シェアが7%¹以上の領域が、それぞれ8、7、6 領域あり日本の存在感が大きいことが分かった。一方、臨床医学(25 領域)、環境/生態学(4 領域)、工学(6 領域)の研究領域においては、日本論文シェアが7%以上の領域がそれぞれ3、0、0 領域と少なく日本の存在感は小さい。

但し、臨床医学と免疫学、生物学・生化学などの基礎生物学との学際的・分野融合的領域である、「プロ

¹ 153 領域を構成する全てのコアペーパーに占める日本論文の割合は7%。

スタグランジンの分子機能の解明」、「脂肪細胞分泌ホルモン」、「ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究」、「アポトーシスの分子機構」、「テロメラーゼ研究」などではシェアが7%以上であることが分かった。これは、学際的・分野融合的領域を構成している免疫学、生物学・生化学などにおける日本論文の比率が高い為と考えられる。

学際的・分野融合的領域は日本の苦手とする領域と通常されてはいるが、上に挙げた領域に加えて「III族窒化物の半導体デバイス化研究」、「粘土鉱物系ナノ複合材料」、「リチウムイオン二次電池の正極材料」などでも7%以上のシェアを持っている領域が多数あることが確認された。

153 発展領域を構成するコアペーパー(約1万件)における日本論文の比率をみると、免疫学、薬学・毒性学における日本論文の比率が大きい。この分野に属する発展領域は少数しか抽出されていないことから、これらの論文は学際的・分野融合的領域に含まれていると考えられる。

また、材料科学のように、679 研究領域を構成するコアペーパー(約1万7千件)における日本論文比率では22 分野中で最大のシェア(約 14%)を持つ¹にもかかわらず、153 発展領域を構成するコアペーパーでは存在感が小さい(約3%)ケースがあることが分かった。

(発展領域に見る各国の研究活動の特徴)

153 発展領域の中で、4個以上の急増フロントを含む 51 領域の内、経済学・経営学と社会科学・一般の3 領域を除いた 48 領域について、日本、米国、英国、ドイツ、フランス、中国、韓国における研究活動の特徴の把握として、サイティングペーパーを用いた論文のシェアおよび高被引用論文の比率の分析を行った。その結果、これらの領域の殆どで日本のシェアは上記7カ国の中で2～4位であった。但し、高被引用論文の比率については米国、英国、ドイツより相対的に低いとの結果が得られた。

また、研究領域毎のシェアの傾向を見ると国毎に濃淡が見られ、物理・化学系領域とライフサイエンス系領域でシェアの傾向が異なっている。具体的には、米国、英国ではライフサイエンス系領域のシェアは、物理・化学系領域のシェアよりも大きい。また、中国は物理・化学系領域のシェアが、ライフサイエンス系領域のシェアより大きいという特徴を持つ。

中国のシェアが高い領域の多くは、日本も高いシェアを持つ領域である。一部の発展領域(「メゾポーラス材料とナノワイヤー」、「カーボンナノチューブ」など)では、中国は日本を上回るシェアを持つ。これらの論文産出の傾向は、「我が国の研究活動のベンチマーキング」(NISTEP REPORT No. 90)で得られた、各国の分野毎のポートフォリオ構造についての詳細な分析とほぼ同様であった。

(発展領域の時系列変化)

試行的に発展領域の時系列分析を試みた。2002年データと同様な分析を、1996年から2001年(2001年データ)および1998年から2003年(2003年データ)の6年間に発行された高被引用論文に対して行うことにより、研究領域の時系列変化の分析を実施した。その結果、研究領域の発展パターンとして 継続的な進展が見られる研究領域、 拡大が見られる研究領域、 新たに見いだされた研究領域、 融合がみられる研究領域の4パターンがあることが確認された。

なお、2003年データで新たに見いだされた発展領域の中には「プリオン病」が含まれており、本手法を用いることで過去1～2年間に形成された萌芽的な発展領域の把握も可能であることが確認された。

加えて、サイティングペーパーの時系列変化の分析から、研究領域の内容が時間と共に動的に変化する様

¹ 分野別のベンチマーキング調査においても、材料科学の日本論文は質、量ともに高いことが示されている。

子を記述することができた。例えば「RNAi (RNA interference)」の研究領域では、植物で発見された RNAi という現象が、植物学だけに留まらず、ここ数年で臨床医学や免疫学などの分野にも研究が急激に波及した過程が見える。このように、ライフサイエンス系領域においては、研究領域の変化が分野を越えて非常に早く生じている例が確認された。

6 - 2 本調査より得られた政策的インプリケーション

以下に本調査から得られた政策的インプリケーションを示す。

(学際的・分野融合的領域の重要性)

153 の発展領域の中で、約 3 割の 54 領域が学際的・分野融合的領域であることから分かるように、新たな発展領域の相当数が学際的・分野融合的性格を持つといえる。従って、新たに台頭してくる研究領域においては、学際的・分野融合的領域が非常に重要である。

学際的・分野融合的領域は日本の苦手とする領域とされているが、本調査においては学際的・分野融合的領域においても、7%以上のシェアを持っている領域が多数見いだされた。これらの領域は物理、化学、植物・動物学など日本が強みを持つ分野に軸足を持つものが多い。従って、日本が強みを持つ分野で蓄積された人材や知識を活用し、既存の学問分野に留まらず新たな研究領域を開拓していくことが求められる。

例えば、本調査の分析結果を見ると臨床医学の発展領域においては、日本の論文シェアは低いとの結果が得られている。一方、臨床医学と免疫学、生物学・生化学などの基礎生物学との学際的・分野融合的領域である「プロスタグランジンの分子機能の解明」、「脂肪細胞分泌ホルモン」、「ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究」、「アポトーシスの分子機構」、「テロメラーゼ研究」などではシェアが7%以上であることが分かった。これは、学際的・分野融合的領域を構成しているコアペーパーのうち、免疫学、生物学・生化学などにおける日本論文の比率が高いと考えられる。従って、免疫学、生物学・生化学などの研究者が臨床医学の研究者と共同研究を進めることで、臨床医学の発展領域における日本の存在感を高める手段も考えられる。

(新しい研究領域へ挑戦を可能とする研究環境の整備の必要性)

材料科学のように分野としては日本が高い存在感を示しているにもかかわらず、本調査で得られた発展領域ではあまり存在感が見られない事例が見られた。このような分野・領域では研究者が従来のテーマから新しい研究領域に移るのを阻害している要因、例えば新しい研究領域では、これまでの実績が無い為に研究資金が取りにくく、新しい研究領域への挑戦が困難になっているなどが無いかを考察・分析する必要がある。研究者の新しい研究領域への挑戦を促す例としては、米国で実施されている新規参入者用グラント枠 (NIH の K Awards や NSF の CAREER grant など) が挙げられる。

(研究領域の発展に合わせた公的研究開発・支援の重要性)

本調査からも分かるように研究領域の内容は時間と共に動的に変化している。特にライフサイエンス系領域においては、研究領域の変化が分野を越えて非常に早く生じているケースが観測された。また、カーボンナノチューブの領域などでは、日本で発見がなされたにも関わらず、プロジェクトの実施が遅れた為に、他

国のキャッチアップを許したとの分析¹があるが、論文分析からもその様子が見られている。

研究領域の発展を常に把握し、必要に応じて基礎研究から重点研究等にスムーズに移行する仕組み作りが求められる。

6 - 3 分析方法の課題と今後の発展

本調査により、論文データベース分析から発展領域を把握する新たな方法論が確立された。

基礎研究は研究者の自由な発想に基づいて実施されるものであるが、研究領域レベルで見ると各国の活動の傾向には国毎の濃淡が見られる。本手法を用いて、新たな研究領域や各国の研究活動の特徴を継続的に観測し、更に研究領域が中長期的に科学技術にもたらすインパクト、科学技術に対する社会・経済ニーズなどを総合して、将来的に重要になると考えられる研究領域を機動的に判断することで、毎年の資源配分などに反映させていくことが可能と考えられる。

但し、本調査の過程で幾つかの課題も見られた、今後調査を実施する上での留意点を以下に示す。

本調査の過程で、日本論文の比率が高いにも係わらず、抽出されなかった領域があった。また、時系列分析を通じて、急増フロントを少数含む領域については年度による揺らぎが大きいことが明らかになった。これは、今回の調査では発展領域を見いだす目的で、被引用数が急増する領域を抽出した為である。しかし、本調査を日本の研究領域全体の活動状況を観測する道具として応用する際には、日本論文の比率が高い領域を抽出するなど、被引用数とは異なる視点での領域の抽出が必要と考えられる。

また、本調査では「共引用」を用いた論文のグループ化を行ったため、「G-タンパク質共役受容体の構造と機能に関する研究」の研究領域における「ウシ・ロドプシンの立体構造の解明」のように1つの論文が突出して引用された場合、共引用による論文のグループ化がなされないケースが見られた。このような突出した論文も分析対象に含めることが可能な方法論の開発も今後の課題である。

¹ NISTEP REPORT No. 89, 「科学技術振興による経済・社会・国民生活への寄与の定性的評価・分析」

III. 資料編

第1編 調査方法の詳細について

1. 調査の手順

世界における科学技術の発展速度が加速しつつある現在では、今後の重点化政策を考える上で、ナノテクノロジーなどの新たに発展しはじめた研究領域をいち早く把握する事が重要である。しかし、最先端の研究領域の把握には高度な専門知識が必要となる為、研究領域全体に対して俯瞰的な視点で領域を把握することは容易ではない。

本調査では研究のアウトプットである「論文」に注目し、「論文データベース分析による研究領域の構築・抽出」と「抽出された研究領域に対する内容分析」を組み合わせることで研究領域の客観的な把握を試みた。その際、政策策定に役立つ客観的データを、継続的に提供しうる手法を確立する為に、

- 個々の専門領域にとらわれない研究領域全体の俯瞰的な分析
- 統計情報に基づく客観的な研究領域の分析
- 同一の手法を用いた持続的な分析

の3点が可能な調査手法の開発を目指した。ここでは、本調査の手法について説明する。

1 - 1 分析に用いたデータベースについて

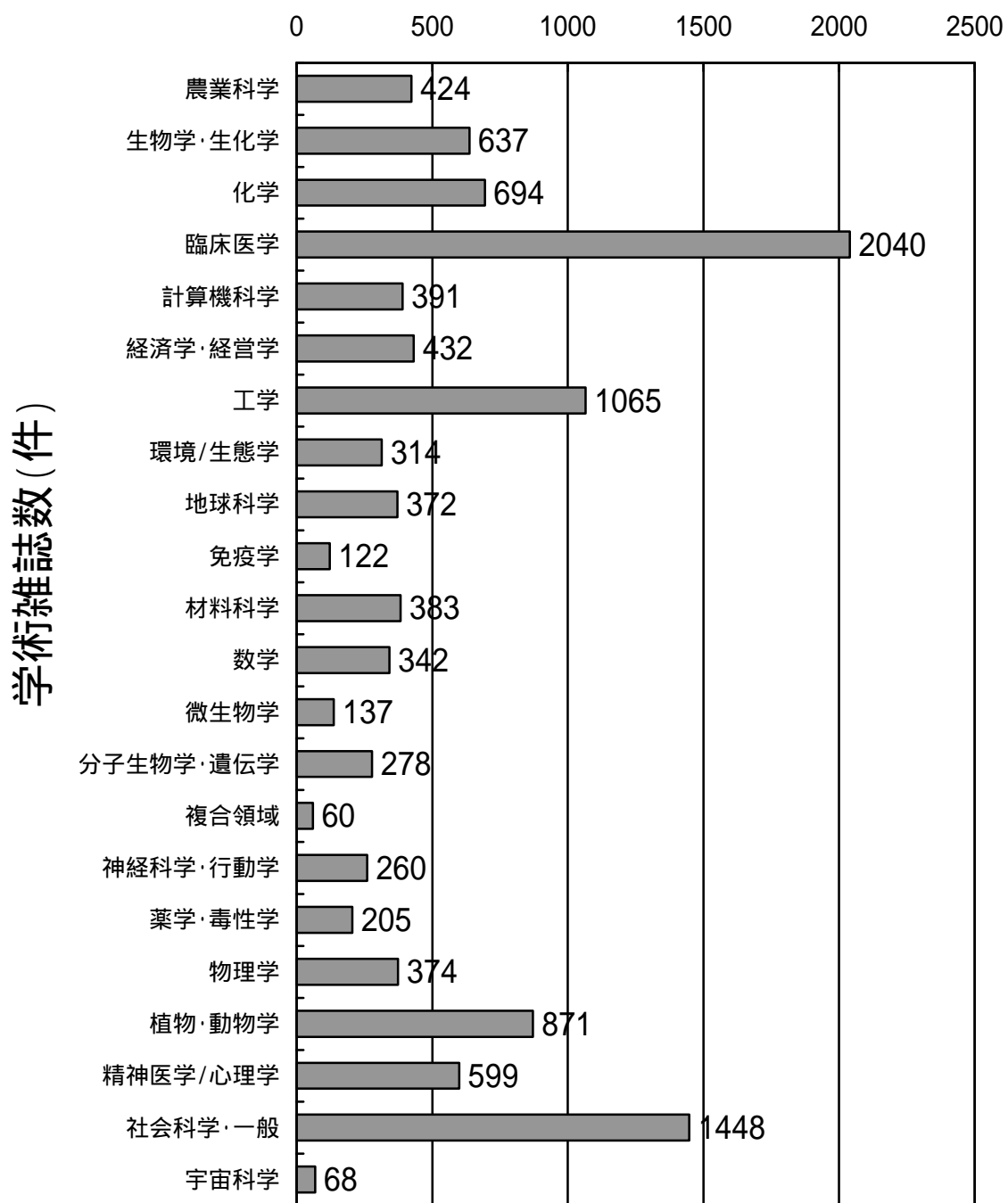
本調査では、「論文データベース分析による研究領域の構築・抽出」の際、Thomson Scientific 社が保有する Essential Science Indicators(以後、ESI と記述)という論文データベースを用いた。ESI は、同社の Web of Science のサブセットのデータベースである。Web of Science はのべ約 10,000 誌を対象とした論文から構成されており、広範な分野を含んだデータベースである。

ESI には科学研究活動の動向と統計に関する独自で包括的なデータとして、

- 科学者、論文、研究機関、国、雑誌の被引用数によるランキングのデータ
- 高被引用論文と呼ばれる、過去 10 年間で被引用数が多い論文のデータ
- リサーチフロントと呼ばれる、独自のアルゴリズムを使って抽出した、現在の科学技術研究において研究が集中している分野や研究にブレークスルーが起きた領域のデータ

などが含まれている。本調査では上記の内、リサーチフロントを分析に用いた。

ESI では、学術雑誌が 22 分野に分類されている。図表 1 に 22 分野分類とそれぞれの分野における収録学術雑誌数の分布を示す。学術雑誌数には分野の間でやや偏りが見られるが、臨床医学、物理学、工学、社会科学といった広範な分野を含んだデータベースとなっている。第2期科学技術基本計画の重点分野の内、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー分野についての主要な学術雑誌は ESI に収録されていることを科学技術政策研究所 科学技術動向研究センターにおいて確認した。



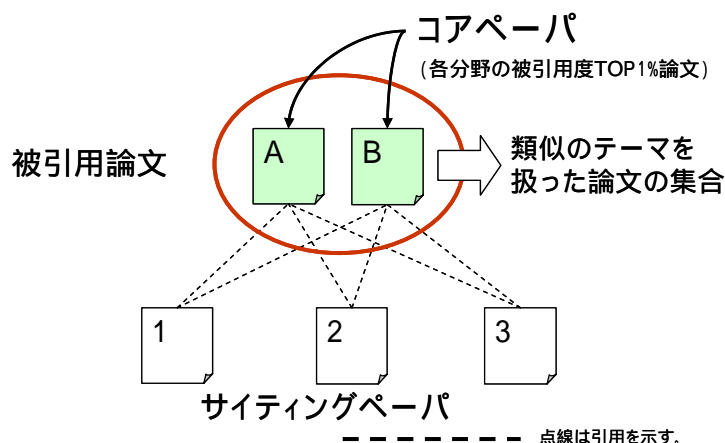
図表 1 22 分野分類とそれぞれの分野における収録学術雑誌数の分布(2003 年 3 月現在)

1 - 2 共引用関係を用いた論文のグループ化について

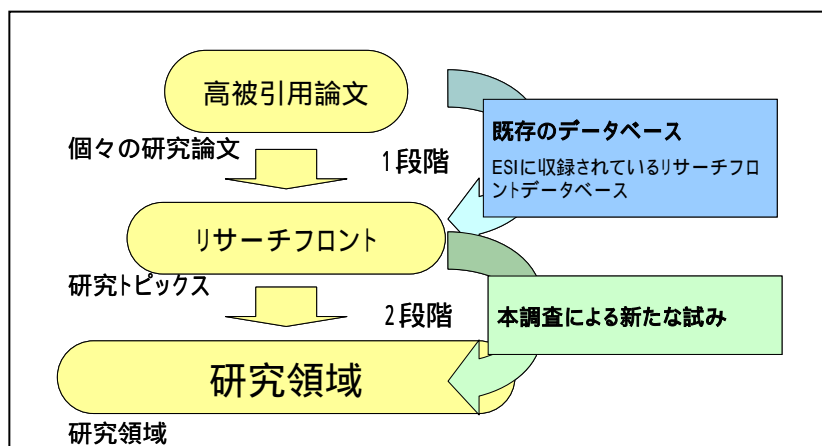
最先端の研究領域では、研究者間で頻繁な情報交換が行われる。この情報交換は、公式、非公式のさまざまな形をとるが、論文の引用も1つの形である。研究領域の論文の引用傾向は、その研究領域がどのように構築され、他とどのような関係にあるかを反映している。従って、論文の引用の傾向とその領域を構成する中心的な論文を把握することで、研究領域の動向を知ることが可能となる。

この点に注目し、本調査では共引用関係による論文のグループ化を行った。ここで共引用とは、複数の論文が同時に1つの論文で引用されることを言う。共引用のイメージを図表 2 に示す。図表 2 の例では論文 A、B が論文 1 から同時に引用(共引用)されている事になる。共引用される論文は、その内容に一定の共通点があると考えられ、それらをグループ化する事で、研究内容に共通性のある論文の集合を得ることが出来る。

本調査では、共引用を用いた論文のグループ化を2段階に行った。以後の説明では、第1段階のグループ化で得られる論文の集合をリサーチフロントと呼ぶ。さらにリサーチフロントをグループ化することによって得られるリサーチフロントの集合を研究領域とした。高被引用論文、リサーチフロント、研究領域の相互関係を示した概念図を図表 3 に示す。



図表 2 共引用のイメージ図



図表 3 高被引用論文、リサーチフロント、研究領域の相互関係

1 - 3 共引用関係を用いた分析の特徴

共引用関係を用いた分析の特徴を以下にまとめる。

(既存の学問分野にとらわれない研究領域全体の俯瞰的な分析)

共引用関係のみを用いて研究領域が構築されるので、既存の学問分野に縛られることなく俯瞰的な視点から研究領域の把握が可能となる。また、学際的・分野融合的な研究領域の探索も可能である。

(統計情報に基づく客観的な研究領域の分析)

研究領域を構成しているコアペーパーの被引用数の変化を分析することで、発展領域が客観的に把握できる。また、コアペーパーやサイティングペーパーにおける日本論文の比率を分析する事で、研究領域内の日本の存在感の分析なども可能となる。

(同一の手法を用いた継続的な分析)

本調査で得られる研究領域は時間の経過に伴い変遷していく。従って、本調査を継続的に行うことで、新たに生じた研究領域、継続的な発展がみられる研究領域などを継続的に把握できる。

1 - 4 論文データベースを用いた研究領域の把握の手順

論文データベースを用いた研究領域の把握の手順(図表 4)を以下に示す。本調査では、「論文データベース分析による研究領域の構築・抽出」と「抽出された研究領域に対する内容分析」を組み合わせることで、急速に発展しつつある研究領域の把握を試みた。

(論文データベース分析による研究領域の構築・抽出)

リサーチフロントの構築(§ 2-1)

共引用関係を用いて論文をグループ化することで、リサーチフロントの構築を行った。ここではデータとして、Thomson Scientific 社の ESI に含まれるリサーチフロントを用いた。

研究領域の構築(§ 2-2)

リサーチフロントより大きな概念を表す研究領域を探索する目的で、共引用関係を用いてリサーチフロントを更にグループ化し、研究領域の構築を行った。リサーチフロントのグループ化によって研究領域を見出す手法は、本調査による初めての試みである。

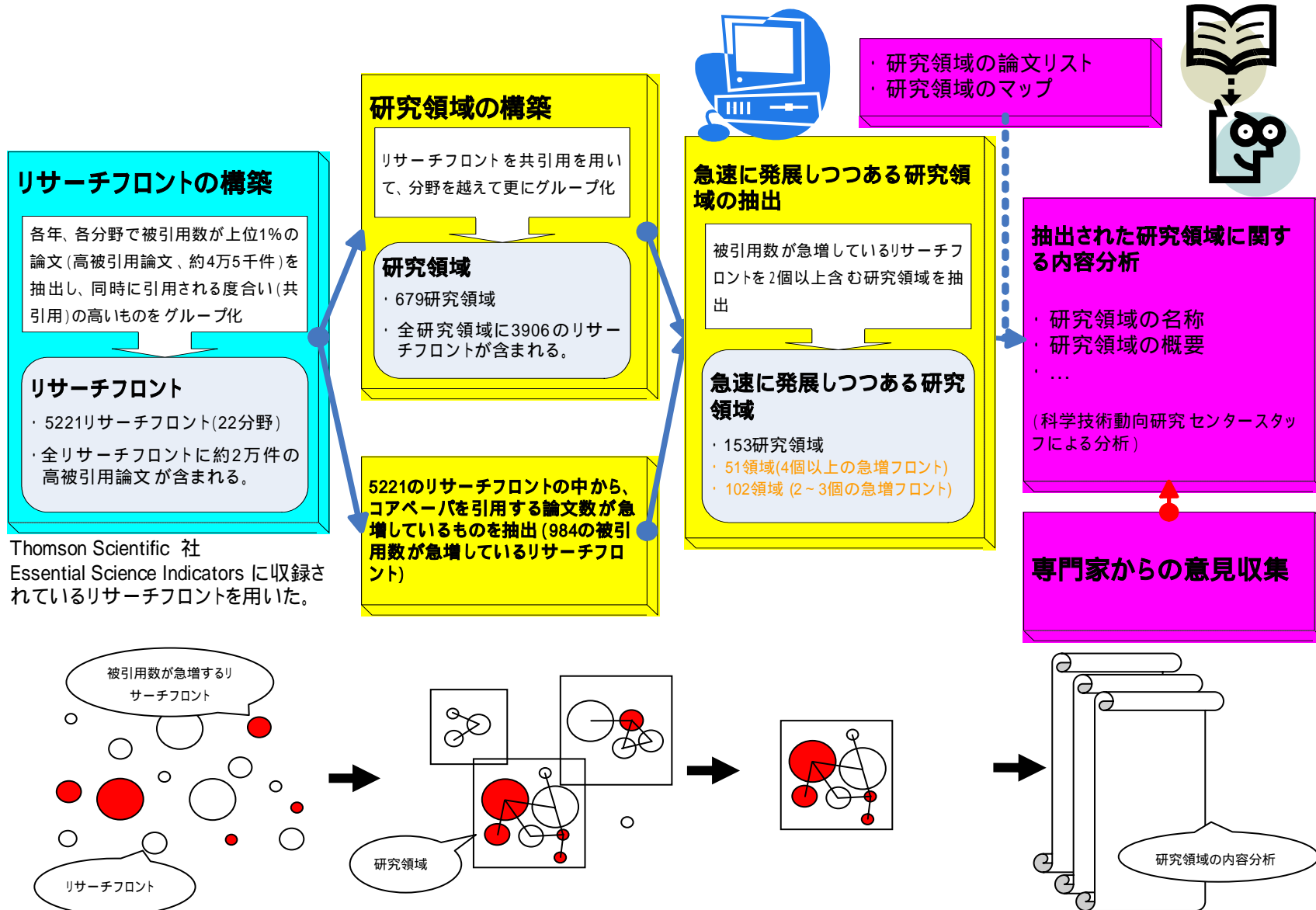
急速に発展しつつある研究領域の抽出(§ 2-3)

リサーチフロントおよび研究領域の統計情報をもとに、急速に発展しつつある研究領域の抽出を行った。

(抽出された研究領域に対する内容分析)(§ 3)

研究領域を構成するリサーチフロント間の関連性を示したマップ(研究領域のマップ)を作成し、研究領域を構成する研究内容の関連性を視覚的に表現した。また、研究領域のマップや論文データベース分析から得られた研究領域の論文リストをもとに、研究領域の内容分析(研究領域名の決定、研究領域の解釈など)を行った。

領域の内容分析やマップについては専門家による意見収集を通じて、研究領域の解釈などが的確かどうか、マップが十分な妥当性を持つか、マップから何か新たな知見が得られるかなどを確認した。



図表 4 調査全体の流れ

2. 論文データ分析による研究領域の構築・抽出

2 - 1 リサーチフロントの構築

本調査では Thomson Scientific 社の ESI に含まれるリサーチフロントを分析に用いた。本編に述べた 153 領域の抽出は、2002 年データ(1997～2002 年)を用いて行った。また、時系列分析には 2002 年データに加えて、2001 年データ(1996～2001 年)および 2003 年データ(1998～2003 年)を用いた。データベースの概要を図表 5 に示す。なお、以下では 2002 年データをもとに、論文データ分析による研究領域の構築・抽出について説明する。

図表 5 ESI のリサーチフロントの概要

(2001 年データ)

データベースのバージョン	2002 年 3 月 1 日アップデート分
研究領域の構築に用いた論文の発行年月	1996 年 1 月～2004 年 12 月
リサーチフロントの総数	5005 フロント
リサーチフロントを構成するコアペーパー数	20395 件

(2002 年データ)

データベースのバージョン	2003 年 3 月 1 日アップデート分
研究領域の構築に用いた論文の発行年月	1997 年 1 月～2002 年 12 月
リサーチフロントの総数	5221
リサーチフロントを構成するコアペーパー数	21183 件

(2003 年データ)

データベースのバージョン	2004 年 3 月 1 日アップデート分
研究領域の構築に用いた論文の発行年月	1998 年 1 月～2003 年 12 月
リサーチフロントの総数	5269 フロント
リサーチフロントを構成するコアペーパー数	21315 件

リサーチフロント形成のメカニズムを以下にまとめる。リサーチフロントは、ESI に収録されている論文で、分野毎(農業科学、生物・生化学、化学、臨床医学など 22 分野、詳細は図表 6 参照)、各年の被引用回数が上位 1% である高被引用論文で構成される。2003 年 3 月時点で 1992 年 1 月～2002 年 12 月に出版された論文が高被引用論文となるための引用数の閾値を図表 6 に示す。通常、論文の出版年が古いほど閾値は高い。分野間を比較するとライフサイエンスに関連した分野は閾値が高くなっている。図表 7 は同じ期間における高被引用論文数の実数である、本調査で対象とする 1997 年～2002 年までの高被引用論文の総数は 44809 件である。

共引用の数がある閾値を超えた段階から、リサーチフロントの形成が始まる(図表 8 上参照)。閾値としては以下の 2 つの値を用いた。

$$N_{AB} \geq 2 \quad \text{2 つの論文を共引用する論文の数}$$

$$N_{\text{norm}} = N_{AB} / (\sqrt{N_A} \sqrt{N_B}) \geq 0.3 \quad \text{規格化された共引用回数}$$

ここで、 N_{AB} は論文 A と B を共引用する論文の数、 N_A 、 N_B は、それぞれ論文 A、B を引用する論文の数、 N_{norm} は規格化された共引用回数である。2 つめの式は、論文 A を引用する論文 N_A の中で、論文 A と B を共引用する論文 N_{AB} が占める割合と、論文 B を引用する論文 N_B の中で、論文 A と B を共引用する論文 N_{AB} が占める割合の相乗平均である。例えば、簡単の為に $N_A = N_B$ の場合を考えると論文 A を引用する論文の 3 割が論文 B を共引用している場合、論文 A、B はリサーチフロントを形成することになる。

リサーチフロントを形成する論文 A、B をコアペーパーと呼ぶ。 該当するリサーチフロントの進展につれて、共引用で結びつけられる論文数は増加し、コアペーパーの数は増加していく(図表 8 下参照)。なお、ESI のリサーチフロントは 2 ヶ月毎に随時更新され、コアペーパーの数は増減する。また、リサーチフロントが消滅、あるいは分割する場合もある。

2003 年 3 月時点での、リサーチフロントの総数は 22 分野で 5221、コアペーパーの数は 21183 件であった。リサーチフロントに含まれる高被引用論文は、本調査で対象とする 1997 年～2002 年における高被引用論文の総数(44809 件)の約 5 割をカバーしている。

リサーチフロントの分野は、コアペーパーの 22 分野の分布を調べ、もっともコアペーパーの割合が多い分野を第 1 の所属、次に割合が多い分野を第 2 の所属というように、複数の分野への所属が可能とした。図表 9 にリサーチフロントの分野毎の分布(2002 年データ)を示す。最も数が多いのは臨床医学であり、以下、化学、物理、生物・生化学、工学と続く。

リサーチフロントはフロント ID で分類されており、コアペーパーのタイトルや抄録の頻度解析によって得られたリサーチフロントのキーワード、リサーチフロントを構成するコアペーパー数、コアペーパーの平均出版年、コアペーパーの被引用数、1 コアペーパーあたりの被引用数の平均増加率、回帰直線の傾きの情報が登録されている。被引用数の平均増加率は、

$$\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^{N-1} \frac{y_{i+1} - y_i}{y_i} \times 100$$

により評価する。ここで y_i は i 番目の年における 1 コアペーパーあたりの被引用数である。例えば、被引用数が 2001 年に 5、2002 年に 15 の場合は 200%となる。また、回帰直線の傾きは 1 次関数の傾きとして求めた。図表 10 にリサーチフロントの例を示す。例えば、ID5847 のキーワードは、CARBON NANOTUBE FIELD-EFFECT TRANSISTORS USING TOP GATE ELECTRODES などであり、3 件のコアペーパーを持つ事が分かる。図表 11 に ID5847 のコアペーパーの例を示す。

図表 6 22 分野の内訳と高被引用論文(上位 1%)の選定基準(各年、各分野によって閾値が異なる。)

1992 年 1 月 - 2002 年 12 月に出版された論文が高被引用論文となる為の引用数											
分野	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
農業科学	53	55	51	46	38	33	30	24	16	8	3
生物学・生化学	227	212	191	173	150	138	108	79	53	26	7
化学	101	102	91	81	73	61	52	41	28	13	5
臨床医学	160	161	146	136	114	96	78	59	39	19	5
計算機科学	48	37	37	36	31	25	21	15	9	6	
経済学・経営学	95	74	77	61	47	39	31	18	13	6	3
工学	52	46	41	35	32	29	22	17	12	6	
環境/生態学	101	98	92	73	67	51	47	32	22	10	4
地球科学	105	106	93	82	71	59	48	34	22	11	5
免疫学	285	289	270	230	199	155	145	102	68	34	8
材料科学	65	58	53	47	43	37	31	24	16	9	3
数学	44	38	37	31	27	22	17	14	9	5	
微生物学	168	164	143	124	124	105	84	62	41	21	6
分子生物学・遺伝学	412	379	354	294	263	238	189	148	100	49	13
複合領域	48	49	50	67	55	61	70	85	72	61	19
神経科学・行動学	237	238	203	182	161	133	106	81	51	28	6
薬学・毒性学	136	130	108	96	79	75	56	47	31	16	4
物理学	117	106	96	87	83	68	57	46	33	17	5
植物・動物学	83	79	71	67	57	51	41	31	20	12	4
精神医学/心理学	141	122	109	92	77	62	52	40	23	11	4
社会科学・一般	56	50	44	41	34	29	24	18	12	7	3
宇宙科学	154	152	126	115	107	101	79	74	45	30	9

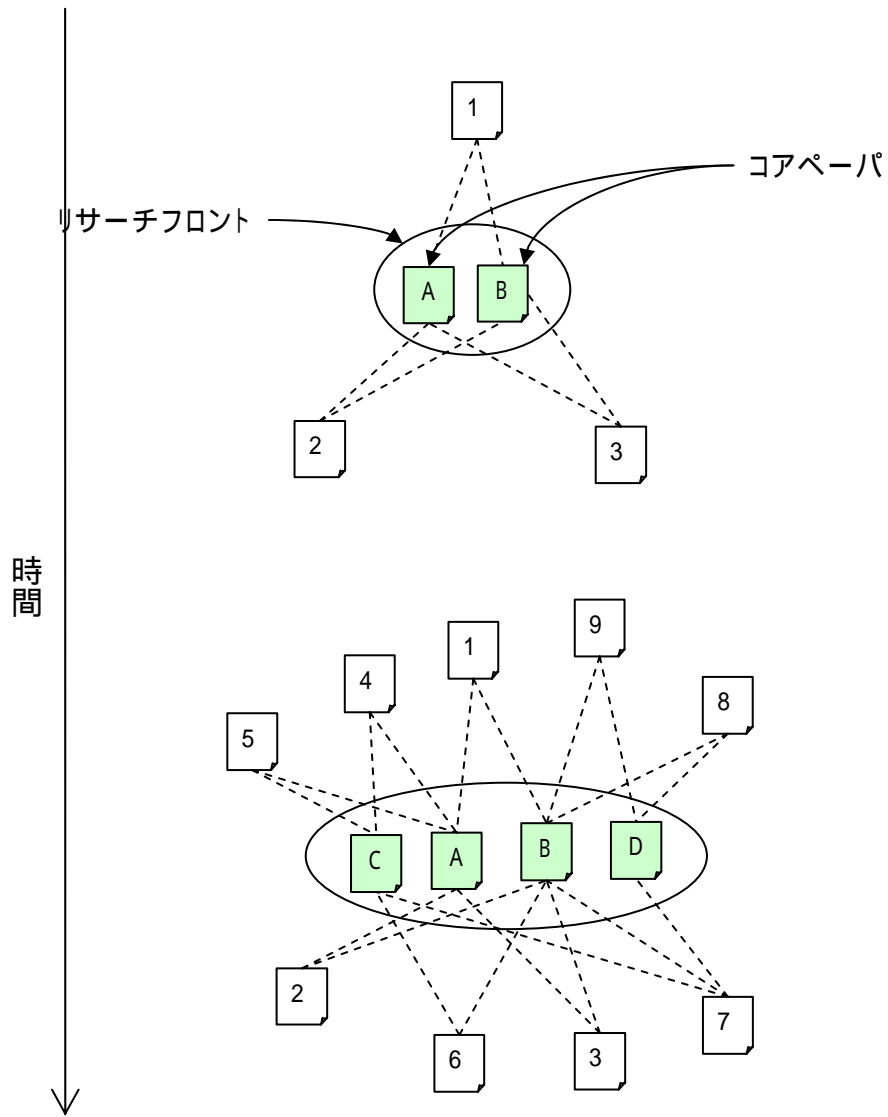
2003年3月アップデート分

本調査では 1997 年以降のデータを用いた。1992～1996 年のデータは参考として示す。空欄(2002 年の計算機科学、工学、数学)については、2003 年 3 月時点で高被引用論文の選定基準が決まっていない。

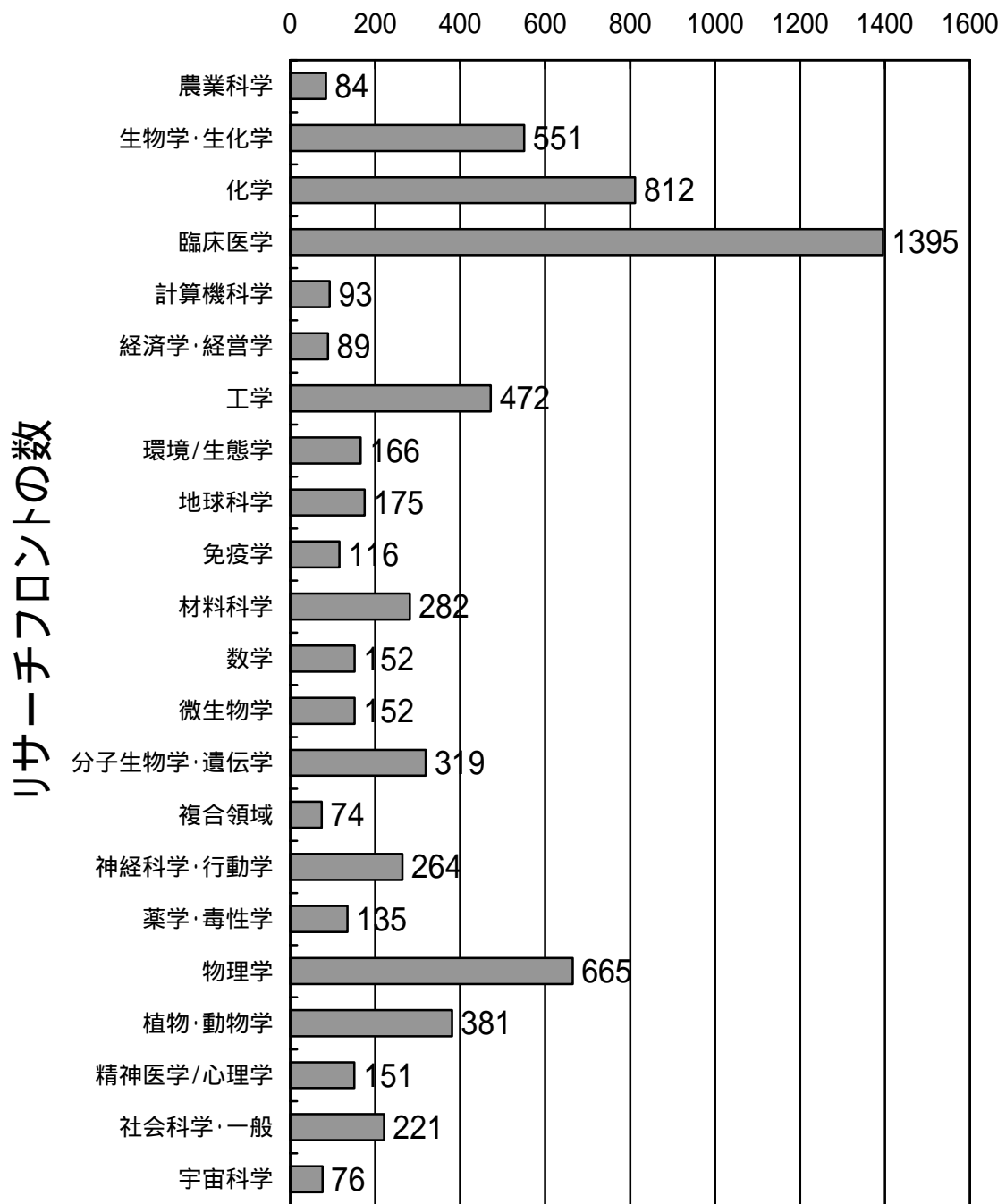
図表 7 高被引用論文(上位 1%)の数

1992年1月 - 2002年12月の高被引用論文(上位 1%)の数											
分野	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
農業科学	124	122	122	131	135	140	142	138	137	125	133
生物学・生化学	490	494	494	488	498	489	500	499	479	485	477
化学	777	760	796	852	890	877	901	936	915	1017	740
臨床医学	1377	1351	1432	1484	1534	1610	1674	1678	1682	1715	1639
計算機科学	111	139	131	126	132	122	142	150	152	128	
経済学・経営学	100	101	101	106	118	120	122	132	127	108	90
工学	493	479	549	592	581	572	643	624	552	740	
環境/生態学	128	133	147	155	163	174	171	173	172	187	197
地球科学	164	162	170	183	185	182	187	214	205	208	194
免疫学	98	98	100	109	109	105	114	118	110	116	104
材料科学	219	210	220	245	282	280	308	308	337	298	285
数学	158	151	158	175	182	167	204	199	158	176	
微生物学	116	122	124	128	132	127	130	131	125	135	120
分子生物学・遺伝学	167	186	207	221	214	223	224	230	230	237	221
複合領域	45	36	41	33	33	32	31	30	37	25	23
神経科学・行動学	202	194	205	224	244	254	253	258	262	247	272
薬学・毒性学	133	133	137	132	143	132	137	138	143	138	180
物理学	640	614	684	712	722	723	770	751	740	823	821
植物・動物学	410	406	414	426	427	425	462	433	460	425	383
精神医学/心理学	159	154	170	192	193	189	188	184	205	205	170
社会科学・一般	294	300	303	340	330	321	324	328	315	269	274
宇宙科学	70	75	91	92	98	94	87	103	105	101	103
合計	6475	6420	6796	7146	7345	7358	7714	7755	7648	7908	6426
2003年3月アップデート分											

本調査では1997年以降のデータを用いた。1997年～2002年までの総数は44809件である。1992～1996年のデータは参考として示す。空欄(2002年の計算機科学、工学、数学)については、2003年3月時点で高被引用論文の選定基準が決まっていない為、高被引用論文の数が未確定となっている。



図表 8 リサーチフロントの形成メカニズムの模式図(点線が引用を示す。)



図表 9 リサーチフロントの分野毎の分布(2002年データ)。5221 のリサーチフロントがあり、うち 1333 は 2 つ以上の分野に割り当てられている(延べ数 6825)。上のグラフは延べ数により表示。

図表 10 リサーチフロントの例(カーボンナノチューブに関連するもの)

フロントID	リサーチフロントのキーワード	コアペーパー数	コアペーパー平均出版年	コアペーパー被引用数	平均増加率	回帰直線の傾き
5847	CARBON NANOTUBE FIELD-EFFECT TRANSISTORS USING TOP GATE ELECTRODES; CARBON NANOTUBE TRANSISTORS; SEMICONDUCTING SINGLE-WALL CARBON NANOTUBES; AMBIPOLAR ELECTRICAL TRANSPORT; CONTROLLING DOPING	3	2002	24		
5301	HYDROGEN STORAGE USING CARBON ADSORBENTS; SONICATED CARBON MATERIALS; CARBON NANOTUBES; CARBON NANOSTRUCTURES; RECENT ADVANCES	4	2001.5	42	271.43	9.50
4771	CARBON NANOTUBE-MAGNESIUM OXIDE CUBE NETWORKS; PATTERNED GROWTH; DISCRETE CATALYTIC NANOPARTICLES; SCALABLE CVD SYNTHESIS; HIGH-PURITY SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES	4	2001.7	23		
4445	VERTICALLY ALIGNED CARBON NANOTUBES USING PLASMA ENHANCED CHEMICAL VAPOR DEPOSITION; SITU GROWN VERTICALLY ALIGNED CARBON NANOFIBER; ELECTROPHOTONIC APPLICATIONS USING CARBON NANOTUBE LINE EMITTERS DIRECTLY GROWN	6	2000.5	116	534.56	10.58
4441	SINGLE WALL CARBON NANOTUBES; MULTIWALLED CARBON NANOTUBES; TENSILE LOAD; TENSILE LOADING; BREAKING MECHANISM	2	2000	90	98.63	10.75

図表 11 コアペーパーの例(ID5847 に関連するもの)

論文タイトル	雑誌名	巻号	著者	所属
Ambipolar electrical transport in semiconducting single-wall carbon nanotubes - art. no. 256805	PHYS REV LETT	8725: (25) 6805-+ DEC 17 2001	Martel, R;Derycke, V; Lavoie, C;Appenzeller, J; Chan, KK;Tersoff, J;Avouris, P	IBM Corp, Div Res, TJ Watson Res Ctr, Yorktown Hts, NY 10598 USA. IBM Corp, Div Res, TJ Watson Res Ctr, Yorktown Hts, NY 10598 USA.!
Controlling doping and carrier injection in carbon nanotube transistors	APPL PHYS LETT	80: (15) 2773-2775 APR 15 2002	Derycke, V;Martel, R; Appenzeller, J;Avouris, P	IBM Corp, Div Res, TJ Watson Res Ctr, Yorktown Hts, NY 10598 USA. IBM Corp, Div Res, TJ Watson Res Ctr, Yorktown Hts, NY 10598 USA.!
Vertical scaling of carbon nanotube field-effect transistors using top gate electrodes	APPL PHYS LETT	80: (20) 3817-3819 MAY 20 2002	Wind, SJ;Appenzeller, J; Martel, R;Derycke, V;Avouris, P	IBM Corp, Thomas J Watson Res Ctr, POB 218, Yorktown Hts, NY 10598 USA. IBM Corp, Thomas J Watson Res Ctr, Yorktown Hts, NY 10598 USA.!

2 - 2 研究領域の構築

リサーチフロントの中には類似の研究内容を取扱っているにも関わらず、共引用される頻度が少ないために独立のリサーチフロントとして存在するものがある。図表 10 はリサーチフロントの内、リサーチフロントのキーワードとしてカーボンナノチューブ(以後 CNT と記述)を含むものの例である。ここでフロント ID5847 は CNT を用いた電界効果型トランジスタ、フロント ID5301 は CNT などカーボン材料の水素吸蔵を扱ったフロントである。5221 の全リサーチフロント中では 39 がリサーチフロントのキーワードとして CNT を含む。

本調査では一定の大きさ、広がりを持つ研究領域を構築し、類似なリサーチフロント間の関連性を把握する事を目的としている。この為、類似の研究内容を扱ったリサーチフロントをさらにグループ化する事で、リサーチフロントより大きな概念を示す研究領域の構築を行った。

研究領域はリサーチフロントのグループ化によって得られる。具体的には、リサーチフロントを1つの仮想的な論文のように扱い、リサーチフロント間の共引用関係を分析した。その際、共引用関係がある全てのリサーチフロントをグループ化した。これにより、最終的に 679 の研究領域が得られた。結果として、5221 のリサーチフロントの中、3906 のリサーチフロントが 1 つもしくは複数の研究領域に含まれることとなった。

図表 12 は研究領域の具体例である。研究領域もリサーチフロントと同様に ID で分類され、コアペーパーのタイトルや抄録の頻度解析によって得られた研究領域のキーワード、研究領域を構成するリサーチフロント数、研究領域を構成するリサーチフロントに属するコアペーパー全体の平均出版年、被引用数、被引用数(のべ数)の情報が登録されている。図表 12 中、ID144 は CNT に関する研究領域である。本研究領域には、CNT をキーワードとして含む 39 のリサーチフロントの内、36 が含まれている。このことから、研究領域では類似の研究内容を扱ったリサーチフロントがグループ化されている事が分かる。

図表 12 研究領域の例

フロント ID	研究領域の内容を示す断片的なキーワード群	リサーチフロント数	コアペーパーの平均出版年	被引用数	被引用数(のべ数)
88	HIGH PARTON DENSITY QCD; HIGH DENSITY QCD; HIGH DENSITY QUARK MATTER; CENTRAL AU PLUS AU COLLISIONS; EXCLUSIVE DEEPLY VIRTUAL COMPTON SCATTERING	43	1999.37	7930	18257
108	HIGH PRESSURE MATRIX-ASSISTED LASER DESORPTION/IONIZATION FOURIER TRANSFORM MASS SPECTROMETRY ION SOURCE; ELECTROSPRAY IONIZATION-FOURIER TRANSFORM ION CYCLOTRON MASS SPECTROMETRY USING ION PRESELECTION	30	2000.05	5154	8549
114	PEROXISOME PROLIFERATOR-ACTIVATED RECEPTOR GAMMA ACTIVATORS INHIBIT GENE EXPRESSION; PEROXISOME PROLIFERATOR-ACTIVATED RECEPTOR ACTIVATORS TARGET HUMAN ENDOTHELIAL CELLS	50	1999.53	13194	25578
115	VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR REGULATES ENDOTHELIAL CELL SURVIVAL; NATIVE SOLUBLE VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR RECEPTOR INHIBITS TUMOR GROWTH; VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR RECEPTOR SIGNALING LEADS	46	1999.08	18066	31819
144	SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES USING BINARY (FE; INDIVIDUAL SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES; ATOMICALLY RESOLVED SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES; VERTICALLY ALIGNED CARBON NANOTUBES USING PLASMA ENHANCED CHEMICAL VAPOR DEPOSITION	36	1999.16	9190	14681

2 - 3 急速に発展しつつある研究領域の抽出

本調査では、論文データベース分析から構築された 679 の研究領域から、特に急速に発展しつつある 153 領域を以下の方針で抽出した。

被引用数が急増するリサーチフロント(急増フロント)を抽出する為に、各リサーチフロントに含まれるコアペーパーの被引用数を 1997～2002 の各年についてカウントし、各リサーチフロントに対する、この間の被引用数の増減について増加率と回帰直線の傾きを算出した。また、§ 2-1 で述べたリサーチフロントの所属分野の考え方に基づいて、22 の分野毎に所属するリサーチフロントの被引用数の増加率と回帰直線の傾きの平均を算出した(図表 13 に 2002 年データの結果を示す)。

リサーチフロントの中から、各分野で平均増加率、回帰直線の傾きの平均値を共に上回るものを抽出した。分野別の平均値以上/以下のリサーチフロントの分布(2002 年データ)を図表 14 に示す。各分野において共に平均を上回るリサーチフロントは全体の約 2 割、984 であった。なお、複数の分野に属するリサーチフロントの場合、どれか 1 つの分野で平均を超えていれば被引用数の急増するものとしてカウントしている。

研究領域の中で急増フロントの実数が多い順にランキングを行った。今回の調査では、まず、急増フロントを 4 つ以上含む 51 研究領域(2003 年度)、次に急増フロントを 2～3 つ含む 102 研究領域(2004 年度)のあわせて 153 領域を、急速に発展しつつある研究領域として抽出した。言い換えると、被引用数が急増フロントを数多く含む研究領域を、急速に発展しつつある研究領域ととらえている。

本調査では、急増フロントを抽出する際に、分野別の平均値を採用した。これは、全分野の平均を閾値として用いると、他の分野に比べて論文の引用数が多い生物・生化学、臨床医学などのライフサイエンスに関連するリサーチフロントが多数抽出される為である。分野別の平均を採用することで、全分野から均等に被引用数の急増するリサーチフロントの抽出を行った。

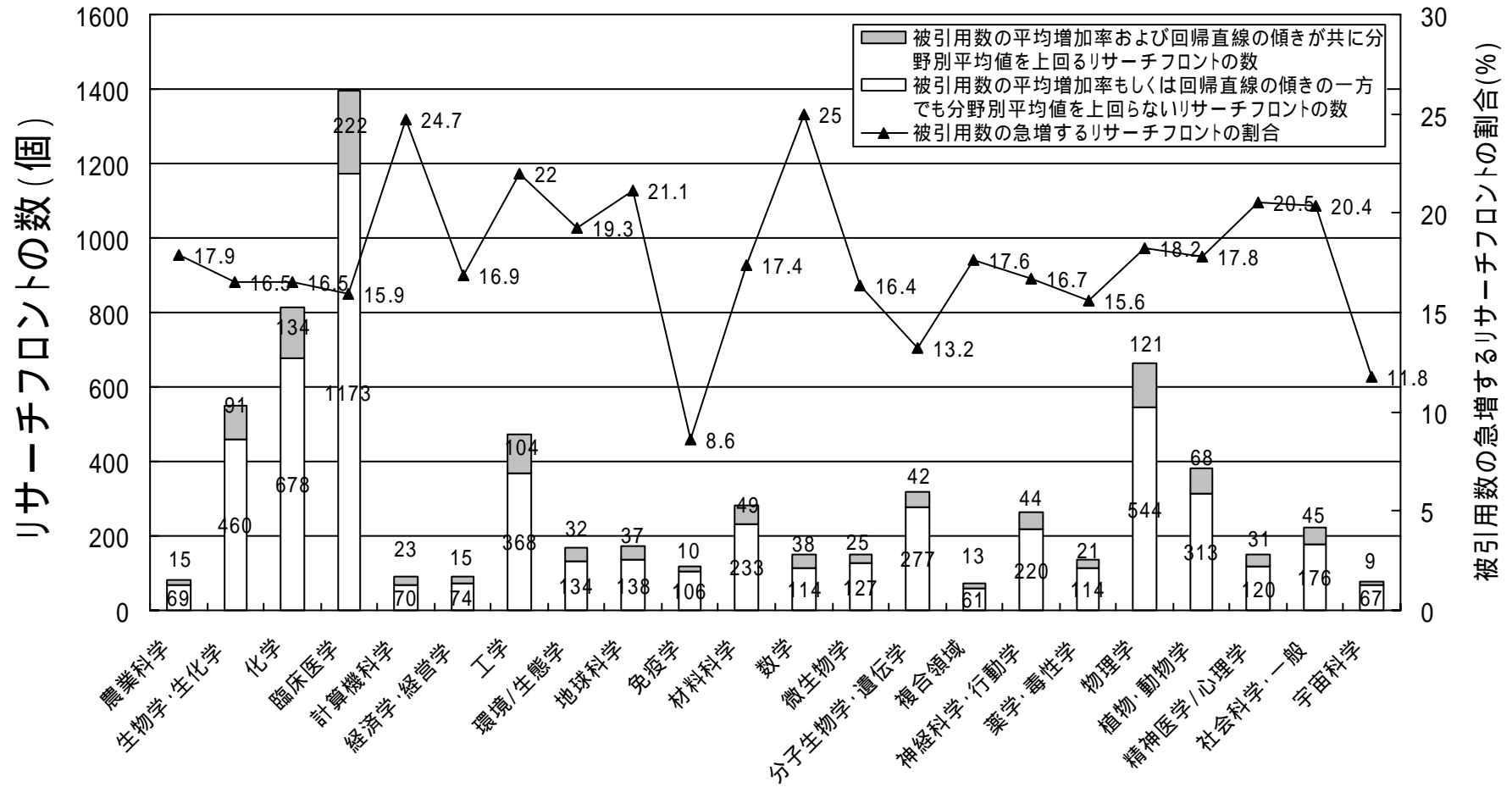
研究領域を構成するリサーチフロント数の分布(2002 年データ)を図表 15 に示す。全ての研究領域(679 領域)をみると、全体の約 8 割が 2～5 のリサーチフロントから構成されている。4 以上の急増フロントを含む研究領域(51 領域)は、研究領域の中でも規模の大きなものである(平均して 26 のリサーチフロントを含む)。

研究領域を構成するコアペーパー、リサーチフロントが全体に占める割合(2002 年データ)を図表 16 に示す。4 以上の急増フロントを含む研究領域(51 領域)に含まれるコアペーパー数は 6744 件、リサーチフロント数は 1350 となる。これらの全コアペーパー数に占める割合は 31.8%、全リサーチフロントに占める割合は 25.9%となる。また、2 以上の急増フロントを含む研究領域(153 領域)に含まれるコアペーパー数は 10201 件、リサーチフロント数は 2192 となり、全コアペーパー数の 48.2%、全リサーチフロントの 42.0%に対応する。

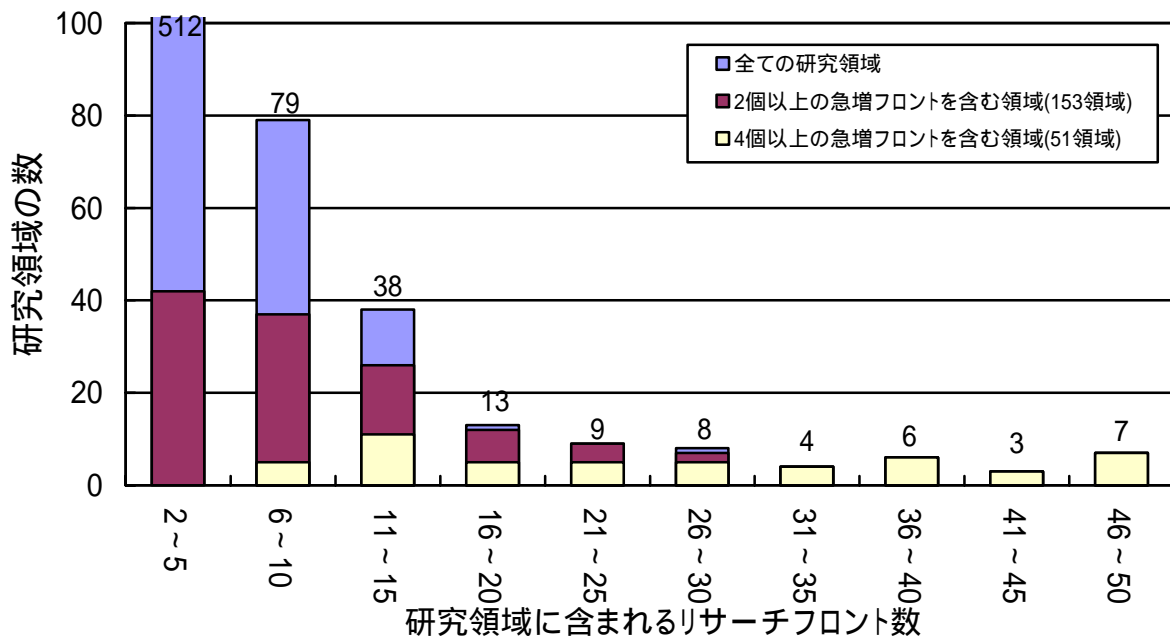
全ての研究領域(679 領域)ではコアペーパーの全体に占める割合は 79.9%、リサーチフロントの全体に占める割合は 74.8%となる。全 5221 のリサーチフロントのうち、約 25%ほどの研究領域にも属さないリサーチフロントである。

図表 13 リサーチフロントを構成するコペーパーの被引用数の平均増加率、回帰直線の傾きの分野平均
(2002年データ)

分野名	リサーチフロントの数	コペーパーの平均数	平均増加率の分野平均	回帰直線の傾き
農業科学	84	4.0	146.4	3.2
生物学・生化学	551	5.8	231.0	10.4
化学	812	4.7	151.9	6.0
臨床医学	1395	4.4	217.3	9.9
計算機科学	93	4.8	109.3	3.1
経済学・経営学	89	3.5	126.0	3.4
工学	472	4.4	132.1	2.9
環境/生態学	166	4.3	144.0	5.1
地球科学	175	3.8	137.9	4.4
免疫学	116	6.8	213.7	11.3
材料科学	282	5.1	148.3	4.2
数学	152	3.8	81.7	1.8
微生物学	152	4.4	254.6	9.8
分子生物学・遺伝学	319	6.8	241.3	15.1
複合領域	74	10.5	234.8	13.3
神経科学・行動学	264	4.8	204.5	10.0
薬学・毒性学	135	5.6	213.3	7.5
物理学	665	5.2	165.3	6.2
植物・動物学	381	4.4	153.0	5.1
精神医学/心理学	151	3.2	157.4	5.5
社会科学・一般	221	3.4	116.3	2.8
宇宙科学	76	5.5	290.6	8.2



図表 14 被引用数の平均増加率および回帰直線の傾きが分野別の平均値以上/以下のリサーチフロントの分布(2002年データ)



図表 15 研究領域を構成するリサーチフロント数の分布(2002年データ)

図表 16 研究領域を構成するコアペーパー、リサーチフロントが全体に占める割合(2002年データ)

急増フロントの数	リサーチフロント数	リサーチフロントに含まれるコアペーパー数	研究領域数
4以上	1350 (25.9%)	6744 (31.8%)	51
2以上	2192 (42.0%)	10201 (48.2%)	153
1以上	3022 (57.9%)	13467 (63.6%)	359
679 研究領域	3906 (74.8%)	16934 (79.9%)	679
全てのリサーチフロント	(5221)	(21183)	

3. 抽出された研究領域の内容分析

論文データベース分析で得られた研究領域に対して、その内容分析を行った。具体的には、研究領域を構成するリサーチフロント間の関連性を示したマップ(研究領域のマップ)を作成し、研究領域を構成する研究内容の関連性を視覚的に表現した。また、研究領域のマップや論文データベース分析から得られた研究領域の論文リストをもとに、研究領域の内容分析(研究領域名の決定、研究領域の解釈など)を行った。

領域の内容分析やマップについては専門家による意見収集を通じて、研究領域の解釈などが的確かどうか、マップが十分な妥当性を持つか、マップから何か新たな知見が得られるかなどを確認した。

3 - 1 研究領域のマッピング

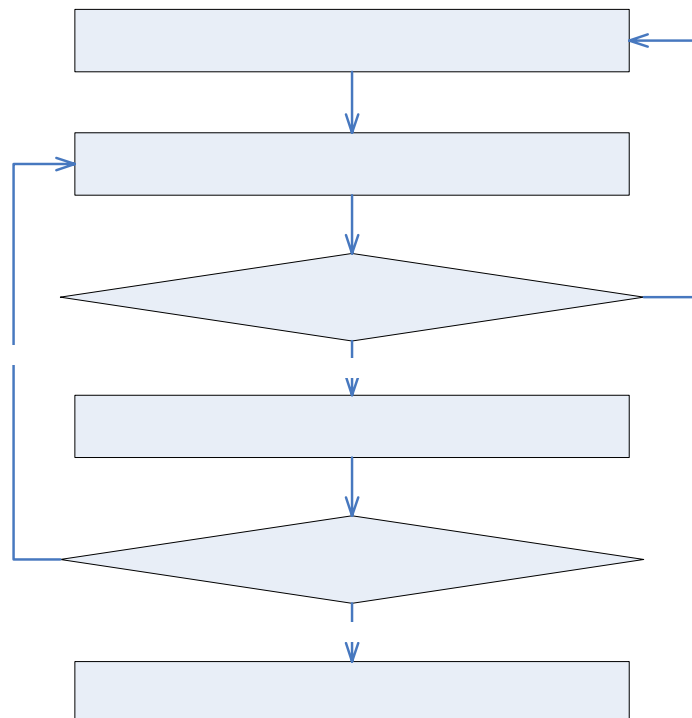
研究領域を構成するリサーチフロント間の関連性を視覚的に表現する為に、抽出された 153 の研究領域のマップを作成した。

マップの作成は重力モデルを用いて行った。マップ作成のフロー図を図表 17 に示す。初期状態としてランダムな点(リサーチフロントを示す円の中心)の配置を与え、すべての点を共引用関係に基づいて計算される力の働く方向に移動させることにより、徐々にそれらの位置を調節した。その際、円の大きさは考えず、個々のリサーチフロントを円の中心を代表とする点として扱った。それぞれのステップで、各点に働く力の平均値を算出し、各点に働く力が極端に大きい場合は、新たな初期配置でマッピングを再度行った。各点にかかる力の平均値が最小となった配置を最終結果とした。なお、マップではリサーチフロント間の相対的な位置関係が重要であり、上下左右のどこに配置されているかは特に意味はない。

各点に働く力は共引用関係に基づいて計算される引力および斥力の合計で評価した。2つのリサーチフロント間の引力は、規格化された共引用回数 N_{norm} と2点の距離 r の積に比例する (N_{norm} の定義は § 2-1 を参照)。従って、共引用される2つのリサーチフロントが互いに離れている場合、強い引力が生じる。一方、斥力は規格化された共引用回数の最大値 $N_{\text{norm}}^{\text{max}}$ と r^2 の商に比例する。従って、リサーチフロントが互いに近づくほど強い斥力が生じる。規格化された共引用回数の最大値 $N_{\text{norm}}^{\text{max}}$ は、研究領域の中で最も共引用関係が強いリサーチフロント間の値を用いた、このパラメータの最大値は1である。

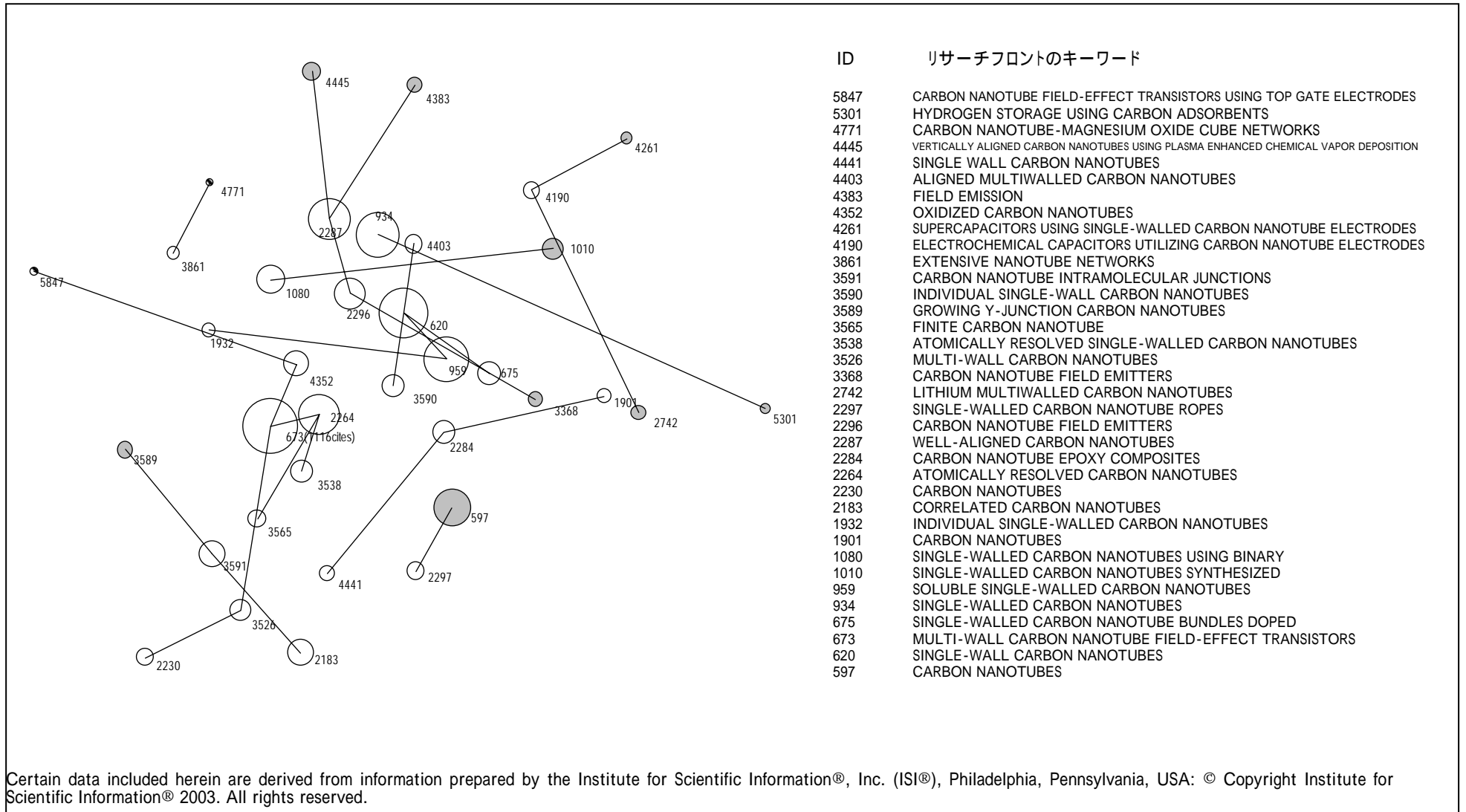
重力モデルによって得られた「カーボンナノチューブ(ID188)」に関する研究領域のマップを図表 18 に例として示す。マップの見方は以下の通りである。

マップに描かれている円は、1つのリサーチフロントに対応している。
円に横に書かれている番号は、リサーチフロントのID番号を示す。
円の面積は、リサーチフロントを構成するコアペーパーの被引用数の合計に比例している。
濃い色は、コアペーパーの被引用数の増加が顕著なリサーチフロントを示す(濃い色としたリサーチフロントの判定基準については § 2-3を参照)。
斜線は、2002年に新規に現れたリサーチフロントを示す。
リサーチフロントを示す円は、共引用関係が強い場合に近くに配置され、弱い場合には遠くに配置されている。
最も強い共引用関係を持つリサーチフロント間が線で結ばれている。



図表 17 マップ作成の際に用いたフロー図

図表 18 研究領域のマップ(ID144 カーボンナノチューブに関する研究領域)



3 - 2 研究領域の内容分析

論文データベース分析で抽出された研究領域の内容について分析を行った。分析作業の基礎データとしては以下を用いた。

研究領域のマップ

研究領域の論文リスト(リサーチフロントに含まれるコアペーパーのタイトル、コアペーパーのタイトルや抄録の頻度解析によって得られたリサーチフロントのキーワード、抄録などの情報)

論文データベース分析で得られるリサーチフロント、研究領域の情報は限られている為、内容の分析には該当領域についての専門知識が必要となる。本調査では科学技術政策研究所 科学技術動向研究センターにおいて分析作業を行った。具体的には図表 19 に示す視点から研究領域名、研究領域の説明などについて分析を行った。

図表 19 研究領域の内容分析の視点

研究領域名

研究領域の内容を的確に表現した領域名を付与する。

研究領域の内容を示すキーワード

「研究領域の論文リスト」に掲載されているリサーチフロントのキーワードの中で、研究領域を特徴付けるものや出現頻度が多いものを列挙する。キーワードは原則、日本語で記述する。

研究領域の説明

研究領域の説明として、「領域の概要」と「被引用数の急増が見えるリサーチフロントの内容」を記述する。本項目は可能な限り 研究領域のマップの解釈とリンクさせる。

(領域の概要)

研究領域の一般的な解説および研究領域を構成しているリサーチフロントの研究内容を記述する。リサーチフロントの研究内容は、以下の(1)、(2)何れかの方針で記述する。

- (1) 類似した研究内容に関するリサーチフロントの集合を示す事が出来る場合は、その内容を箇条書きする。
- (2) 集合を示すことが困難な場合には、研究領域で重要と考えられるリサーチフロント(多くのリサーチフロントとリンクが張られているもの、被引用数が急増するものなど)の内容を箇条書きする。

(被引用数の急増が見えるリサーチフロントの内容)

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの内容と可能であれば被引用数が急増する背景を記述する。

研究領域のマップの解釈

「研究領域のマップ」に以下の(1)、(2)何れかの方針で、リサーチフロントの研究内容を示す。本項目は可能な限り 研究領域の説明の検討とリンクさせる。

- (1) 研究領域のマップ中で、類似した研究内容に関するリサーチフロントの集合を示すことが出来る場合には、該当するリサーチフロントの集合を丸で括り、その内容をマップ中に記述する。
- (2) 研究領域のマップ中で、リサーチフロントの集合を示すことが困難な場合には、研究領域の中で、重要と考えられるリサーチフロント(多くのリサーチフロントとリンクが張られているもの、被引用数が急増するものなど)を図示し、その内容をマップ中に記述する。

3 - 3 研究領域の内容分析についての専門家からの意見収集

本調査で得られた研究領域は最先端のものであるので、得られた結果の解釈については注意が必要である。そこで、外部の専門家の協力を求めて、科学技術政策研究所 科学技術動向研究センターで実施した研究領域の解釈が的確かどうか、専門家の目から見てこの研究領域のマップが十分な妥当性を持つか、マップから何か新たな知見が得られるかなどの意見収集を行った。

具体的には、専門家に「研究領域の内容分析」、「研究領域のマップ」および「研究領域の論文リスト」を提示し、下記の4点について確認を依頼した。

研究領域名の訂正

研究領域名が領域の内容を的確に表現しているかの確認。

研究領域の説明についてのコメント

研究領域の説明が領域の内容を的確に表現しているかの確認。

研究領域のマップの修正

マップ中の記述、リサーチフロントの集合の括り方などが、領域の内容を的確に表現しているかの確認。

その他

専門家の立場から見て「研究領域のマップ」が十分な妥当性を持つか、「研究領域のマップ」から何か新たな知見が得られるかなど、本調査についての意見や提案。

専門家から寄せられたコメントの内、研究領域名の訂正、研究領域の説明についてのコメント、研究領域のマップの修正については、事務局で必要に応じて研究領域の内容分析に反映させた。また、その他で指摘された点については、今後調査を行う実施する上での参考とする。

なお、専門家からの意見は、2003年度に内容分析を実施した51領域についてはNISTEP REPORT No. 82「急速に発展しつつある研究領域調査 平成15年度調査報告書」に、2004年度に内容分析を実施した102領域については本報告書の参考資料1に詳細を示した。

第II編 研究領域の内容分析の結果

[研究領域の内容分析について]

p. 66 以降に論文データベース分析で抽出された 153 の研究領域についての内容分析の結果を示す。ここでは、p. 61 ~ 65 に示した順に分析結果を示している。

研究領域の内容分析は以下から構成されている。

研究領域名

研究領域の内容を的確に表現した領域名を付与した。

研究領域を示すキーワード

「研究領域の論文リスト」に掲載されているリサーチフロントのキーワードの中で、研究領域を特徴付けるものや出現頻度が多いものを列挙した。キーワードは原則、日本語で記述した。

研究領域の統計情報

研究領域を構成するリサーチフロントの数、うち被引用数が急増するものの数、リサーチフロントを構成するコアペーパー数、当該研究領域のコアペーパーの被引用数とのべ数、コアペーパーの平均出版年を挙げた。

研究領域の説明

研究領域の説明として、「領域の概要」と「被引用数の急増が見えるリサーチフロントの内容」を記述した。本項目は可能な限り 研究領域のマップの解釈とリンクさせた。

(領域の概要)

研究領域の一般的な解説および研究領域を構成しているリサーチフロントの研究内容を記述した。リサーチフロントの研究内容は、以下の(1)、(2)何れかの方針で記述した。

- (1) 類似した研究内容に関するリサーチフロントの集合を示す事が出来る場合は、その内容を箇条書きした。
- (2) 集合を示すことが困難な場合には、研究領域で重要と考えられるリサーチフロント(多くのリサーチフロントとリンクが張られているもの、被引用数が急増するものなど)の内容を箇条書きした。

(被引用数の急増が見えるリサーチフロントの内容)

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの内容、可能であれば被引用数が急増する背景を記述した。

研究領域のマップ

領域に含まれるリサーチフロント間の関連性を視覚的に表現する為に、研究領域のマップを作成した。マップの見方は以下の通りである。

マップに描かれている円は、1 つのリサーチフロントに対応している。

円に横に書かれている番号は、リサーチフロントの ID 番号を示す。

円の面積は、リサーチフロントを構成するコアペーパーの被引用数の合計に比例している。
濃い色は、急増コアペーパーの被引用数の増加が顕著なリサーチフロント(急増フロント)を示す。

斜線は、2002年に新規に現れたリサーチフロントを示す。

リサーチフロントを示す円は、共引用関係が強い場合に近くに配置され、弱い場合には遠くに配置されている。

最も強い共引用関係を持つリサーチフロント間が線で結ばれている。

また、マップ中には以下の(1)、(2)何れかの方針で、リサーチフロントの研究内容が示されている。

- (1) 研究領域のマップ中で、類似した研究内容に関するリサーチフロントの集合を示すことが出来る場合には、該当するリサーチフロントの集合を丸で括り、その内容をマップ中に記述した
- (2) 研究領域のマップ中で、リサーチフロントの集合を示すことが困難な場合には、研究領域の中で、重要と考えられるリサーチフロント(多くのリサーチフロントとリンクが張られているもの、被引用数が急増するものなど)を図示し、その内容をマップ中に記述した。

リサーチフロントのキーワード

マップを構成するそれぞれのリサーチフロントのキーワードを示した。ここで示したキーワードはコアペーパーのタイトルや抄録の頻度解析によって得られたものである。

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

で紹介した被引用数の急増が見えるリサーチフロントの中で、代表的な論文を示した。ここでは、リサーチフロントを構成するコアペーパーの中で、被引用数が最も多い論文を選んだ。

急速に発展しつつある研究領域の内容分析 目次

領域ID	研究領域名	ページ数
1	急性冠症候群に関する研究	66
2	シクロオキシゲナーゼ 2阻害剤の研究	68
3	疾患治療を目的とした免疫研究	70
4	高血圧症治療に関する研究	72
5	がんの分子標的薬剤研究	74
6	バイオテロに関連した天然痘、炭そ菌に関する研究	76
7	致死性不整脈とそれによる突然死予防に関する研究	78
8	ウイルス性肝炎	80
9	大腸がんの補助化学療法の効果評価	82
10	アスペルギルス症を中心とした深在性真菌症の治療法の研究	84
11	抗体を用いたリンパ腫の治療法	86
12	超急性脳虚血に対する初期治療	88
13	機能性胃腸症および胃食道逆流症の治療研究	90
14	ホルモン療法	92
15	循環器疾患の画像診断法の進歩と臨床への展開	94
16	前立腺がんの非外科的治療方法	96
17	2型糖尿病(インスリン非依存型糖尿病)	98
18	腎機能障害と心疾患の関連	100
19	クエン酸シルデナフィルに関する研究	102
20	多発性骨髄腫に対する骨髄移植に関する研究	104
21	心不全治療研究	106
22	白血病に対する新規治療薬の臨床研究	108
23	メラノーマの臨床病気判定と抗腫瘍剤としてのインターフェロンの効果評価	110
24	外科手術における抗血液凝固剤治療	112
25	膵がんの化学療法	114
26	ポリフェノールの生理作用	116
27	タンパク質フォールディングの研究	118
28	自己組織化	120
29	酵素・錯体触媒	122
30	有機/無機ハイブリッド材料	124

領域 ID	研究領域名	ページ数
31	イオン性液体	126
32	リビングラジカル重合	128
33	高効率炭素 炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応	130
34	溶媒効果 / 密度汎関数を中心とした計算化学手法によるアプローチ	132
35	バイオ分析用デバイス	134
36	デンドリマー	136
37	ナノ結晶粒子のバイオ分野への応用技術	138
38	マイクロ波を利用した有機合成	140
39	分子デバイス/分子機械	142
40	高効率な有機化合物のメタル化反応	144
41	有機フォトクロミズム材料およびその光応答機能利用	146
42	CD4 および CD8 メモリー T 細胞に関する免疫研究	148
43	微生物に対する宿主防御機構の研究 (Toll-like receptor 研究)	150
44	バイオフィルム研究	152
45	大腸菌の遺伝子発現プロファイリング	154
46	DNA メチル化	156
47	生物時計に関する研究	158
48	植物細胞機能の調整	160
49	大気二酸化炭素増加による陸上植物の成長促進	162
50	植物ホルモン・アブシジン酸の機能解析	164
51	シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究	166
52	植物ホルモン・オーキシンの機能解析	168
53	植物ゲノム研究	170
54	フラボノイド研究	172
55	藻類による二酸化炭素吸収メカニズム・濃縮メカニズム	174
56	労働力多様化時代における公正の問題	176
57	知識と情報技術をベースとした組織・経営論研究	178
58	ハロゲン化残留性有機汚染物質による環境汚染と環境リスク	180
59	新規化学物質による環境汚染と生物影響	182
60	捕食回避の生態学	184

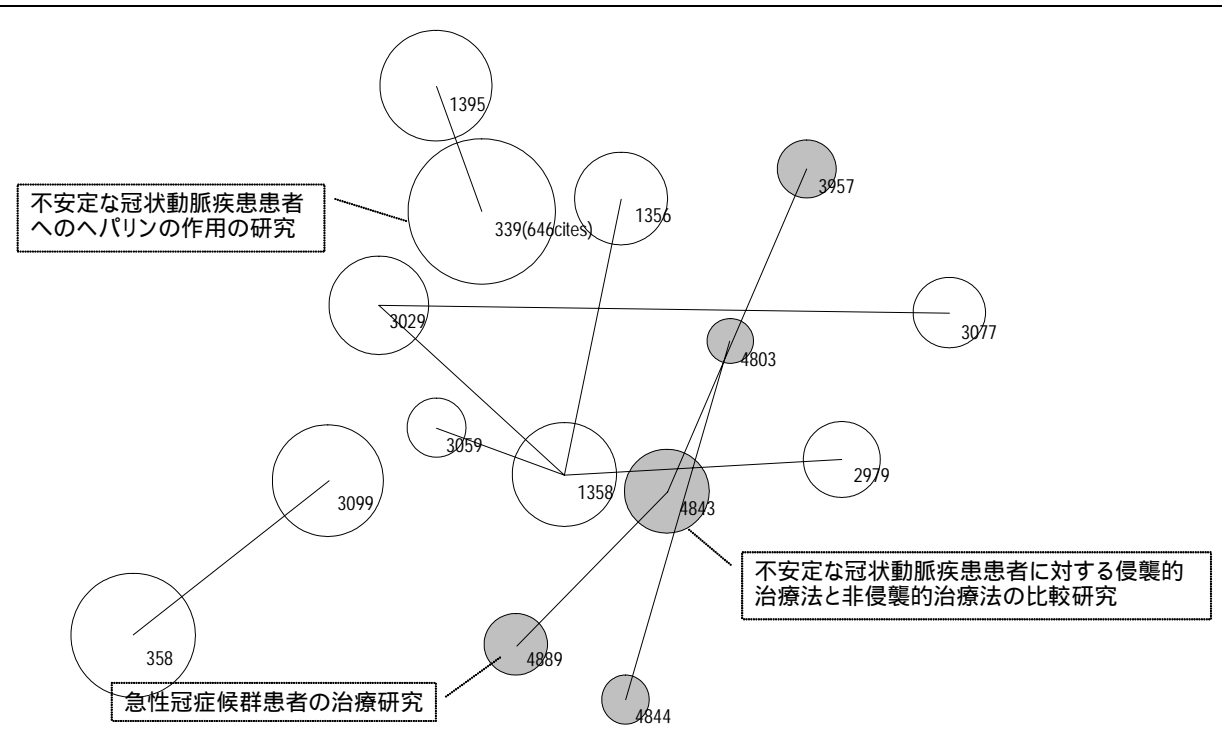
領域 ID	研究領域名	ページ数
61	植物種多様性の機構と機能	186
62	海洋における親生物元素の生物地球化学的要因がもたらす生物活動の制限	188
63	地球規模の気候変動研究	190
64	気候変動および大気に関するエアロゾル	192
65	古気候における地球規模の気候変動	194
66	地球型惑星の構造解明	196
67	アルツハイマー病の認知症改善薬開発	198
68	大脳新皮質の発達と神経変性に関わる分子	200
69	神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現障害	202
70	統合失調症の薬物治療とその影響	204
71	統合失調症	206
72	精神疾患(うつ病)に対する非薬物的治療法	208
73	法学および経済学における行動主義的分析	210
74	地域経済発展とネットワーク	212
75	臨床看護サービス	214
76	無線通信技術	216
77	生体試料や環境試料の微量元素分析	218
78	高エネルギー環境下における材料挙動の解析と新規物質創製	220
79	乱流の知的制御	222
80	画像符号化圧縮技術	224
81	軟骨組織の研究	226
82	質量分析法と創薬、テーラメード医療	228
83	生体構造再生材料	230
84	スペクトル解析	232
85	形態形成と微分方程式	234
86	渦や欠損のギンツブルグ・ランダウ型エネルギーによる変分解析	236
87	ニュートリノ研究	238
88	重イオン衝突による高温・高密度物質の探求	240
89	弦理論に基づく素粒子論的宇宙論	242
90	酸化物高温超伝導物質	244

領域 ID	研究領域名	ページ数
91	ペロブスカイト型マンガン酸化物の物性研究	246
92	非可換時空 / 構成論的弦理論	248
93	量子コンピュータ	250
94	金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質	252
95	非線形現象の研究	254
96	光の特異現象の研究	256
97	非可換場の理論 / 背景場中のブレイン	258
98	分子モーター	260
99	宇宙の構造と進化	262
100	神経伝達物質放出を制御する神経終末タンパク質の働き	264
101	細胞の生存シグナルの分子生物学的研究	266
102	G-タンパク質共役受容体の構造と機能に関する研究	268
103	細胞膜チャンネル	270
104	メタボロミクス	272
105	老化およびカロリー制限による遺伝子発現プロファイリングへの影響	274
106	緑色蛍光色素を用いた分子イメージング	276
107	活性酸素による心血管系への酸化ストレス	278
108	プロテオミクス	280
109	粘土鉱物系ナノ複合材料	282
110	インフルエンザに関する研究	284
111	リチウムイオン二次電池の正極材料	286
112	近接場分光イメージング	288
113	リチウムイオン二次電池の負極材料	290
114	ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究	292
115	グルタミンレセプター がんの成長阻害	294
116	アポトーシスの分子機構	296
117	脂肪細胞分泌ホルモン	298
118	幹細胞からの再生に関する研究	300
119	DNA マイクロアレイによる遺伝子発現解析	302
120	自閉症に関するスクリーニングの必要性	304

領域 ID	研究領域名	ページ数
121	大気中粒状物質の健康影響	306
122	エストロゲンレセプターの機能の解明	308
123	分子イメージング研究	310
124	うつ病に対する実践的治療計画	312
125	プロスタグランジンの分子機能の解明	314
126	c-MYC 遺伝子の機能の研究	316
127	テロメラーゼ研究	318
128	経済物理学 / 金融市場データ解析と数理モデル	320
129	地殻・マントルの物質の研究 / 白金族元素の定量	322
130	計算論的学習理論サポート / ベクター・マシンとブースティング	324
131	小進化現象	326
132	メゾポーラス材料とナノワイヤー	328
133	有限要素法、メッシュレス法などを用いた数値解析	330
134	モンテカルロ法の新しい応用	332
135	薬剤耐性を示す細菌性肺炎に関する臨床的および基礎的研究	334
136	病原微生物のゲノム解析	336
137	ヒストン脱アセチル化の役割	338
138	RNAi (RNA interference)	340
139	神経変性疾患についての研究	342
140	多発性硬化症の診断・治療方法開発	344
141	辛み受容体等による侵害刺激受容と多種生理作用の統合系	346
142	脳のニコチン性アセチルコリン受容体	348
143	コルチコトロピン/放出ホルモン/受容体阻害と抗ストレス、抗不安、抗うつ作用	350
144	カーボンナノチューブ	352
145	III 族窒化物の半導体デバイス化研究	354
146	高誘電率ゲート絶縁膜	356
147	核融合	358
148	高分子発光素子の研究	360
149	有機エレクトロニクス	362
150	マラリア原虫のイソプレノイド生合成経路に関する研究	364
151	流域生態学	366
152	森林を中心とする陸上生態系の炭素固定	368
153	発達性言語障害(読み書き困難)の原因分析と指導法 教育学、心理学のデータ解析における信頼性と妥当性の検討	370

研究領域名	急性冠症候群に関する研究			領域 ID	1
研究領域を示すキーワード					
急性冠症候群、急性心筋梗塞、不安定狭心症、心臓突然死、冠状動脈疾患					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
15 (5)	43	3723	5325	1999.24	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>急性冠症候群(acute coronary syndromes : ACS)は、冠動脈の急性の血栓性閉塞や冠動脈れん縮により発症する虚血性心疾患の総称であり、具体的には、(1)急性心筋梗塞、(2)不安定狭心症、(3)虚血性心臓性突然死、を含む。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>不安定な冠状動脈疾患への低分子量ヘパリンと未分画ヘパリンとの作用の比較研究</p> <p>不安定な冠状動脈疾患でグリコプロテイン IIB/IIIA 阻害剤を投与した患者に対する侵襲的治療法と非侵襲的治療法の比較研究</p> <p>急性冠症候群患者にアスピリンとクロピドグレルを投与してその効果を調べる研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数が最も多いリサーチフロントは、不安定な冠状動脈疾患患者への低分子量ヘパリンの作用と未分画ヘパリンの作用との比較研究(ID339)である。被引用数の急増が見られるのは、不安定な冠状動脈疾患でグリコプロテイン IIB/IIIA 阻害剤を投与した患者に対する侵襲的治療法と非侵襲的治療法の比較研究(ID4843)である。加えて、急性冠症候群患者にアスピリンとクロピドグレルを投与してその効果を調べる研究(ID4889)などのリサーチフロントも被引用数の増加が顕著である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

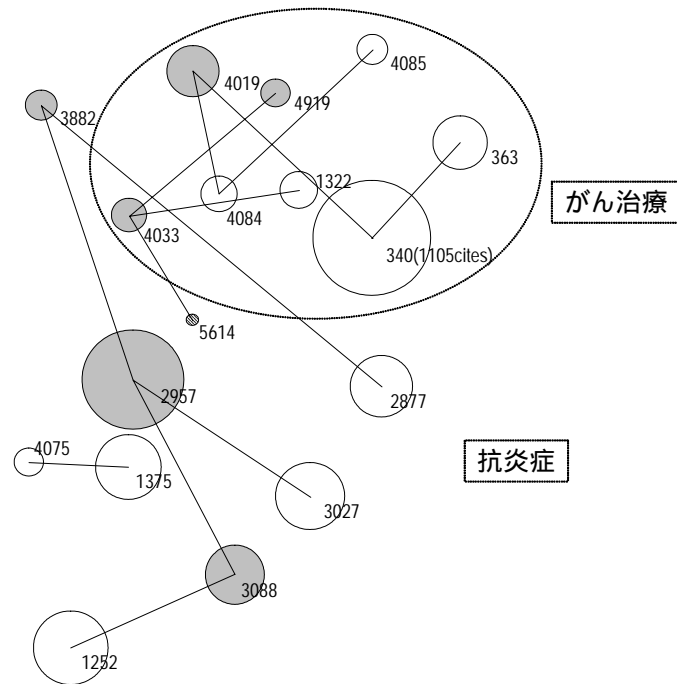
ID	キーワード	ID	キーワード
339	UNSTABLE CORONARY ARTERY DISEASE		
358	CARDIAC TROPONIN I		
1356	CLINICAL TRIAL COMPARING PRIMARY STENTING		
1358	PRIMARY PERCUTANEOUS TRANSLUMINAL CORONARY ANGIOPLASTY		
1395	ACUTE NON-Q-WAVE MYOCARDIAL INFARCTION RANDOMLY ASSIGNED		
2979	CARDIOGENIC SHOCK COMPLICATING ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION		
3029	MYOCARDIAL INFARCTION (TIMI) 14 TRIAL		
3059	ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION		
3077	MYOCARDIAL INFARCTION (TIMI) 10A DOSE-RANGING TRIAL		
3099	TROPONIN T IDENTIFIES PATIENTS		
3957	NON-ST ELEVATION ACUTE CORONARY SYNDROMES		
4803	MYOCARDIAL INFARCTION (TIMI) 23 TRIAL		
4843	TWO PLATELET GLYCOPROTEIN IIb/IIIa INHIBITORS		
4844	ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION		
4889	ACUTE CORONARY SYNDROMES		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID339	A comparison of low-molecular-weight heparin with unfractionated heparin for unstable coronary artery disease, N ENGL J MED 337: (7) 447-452 AUG 14 1997, Cohen, M et al.
ID4843	Comparison of early invasive and conservative strategies in patients with unstable coronary syndromes treated with the glycoprotein IIb/IIIa inhibitor tirofiban., N ENGL J MED 344: (25) 1879-1887 JUN 21 2001, Cannon, CP et al.
ID4889	Effects of clopidogrel in addition to aspirin in patients with acute coronary syndromes without ST-segment elevation., N ENGL J MED 345: (7) 494-502 AUG 16 2001, Yusuf, S et al.

研究領域名	シクロオキシゲナーゼ 2 阻害剤の研究			領域 ID	2
研究領域を示すキーワード					
シクロオキシゲナーゼ-2 阻害剤、がん治療、非ステロイド系抗炎症剤					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
17 (6)	70	4775	8558	1999.44	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>シクロオキシゲナーゼ-2は、シクロオキシゲナーゼ-1と共に生理活性物質であるプロスタグランジンの生合成に関与する生体内に存在する酵素である。プロスタグランジンは生体内の炎症作用などに関与しているため、プロスタグランジンの生合成を阻害する薬剤が抗炎症剤として開発されてきた。しかし、従来の抗炎症剤はシクロオキシゲナーゼ-1と2の両方を阻害するために、副作用として胃潰瘍などの胃腸障害が発生していた。そのため、シクロオキシゲナーゼ-2のみを阻害する新薬の開発が待ち望まれていた。近年、選択的にシクロオキシゲナーゼ-2のみを阻害する抗炎症剤が相次いで開発され、従来の抗炎症剤との効果や毒性(副作用)の比較研究が行われている。</p> <p>さらに、多くの種類のがんにおいてがん細胞中のシクロオキシゲナーゼ-2の遺伝子発現の増大が観察されており、この酵素ががん化に関与するという知見が集まってきている。そのため、シクロオキシゲナーゼ-2阻害剤ががん予防およびがんの悪性化予防にも利用できる可能性が出ている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> がん細胞中のシクロオキシゲナーゼ-2の遺伝子発現の増大 シクロオキシゲナーゼ-2阻害剤によるがん治療 シクロオキシゲナーゼ-2阻害剤の臨床試験 シクロオキシゲナーゼ-2阻害剤と従来の抗炎症剤との効果、毒性、副作用の比較 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、シクロオキシゲナーゼ-2の発現量と腫瘍の増大の関連研究(ID4019)、非ステロイド系抗炎症剤としてのシクロオキシゲナーゼ-2阻害剤 rofecoxibの臨床研究(ID2957)などである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

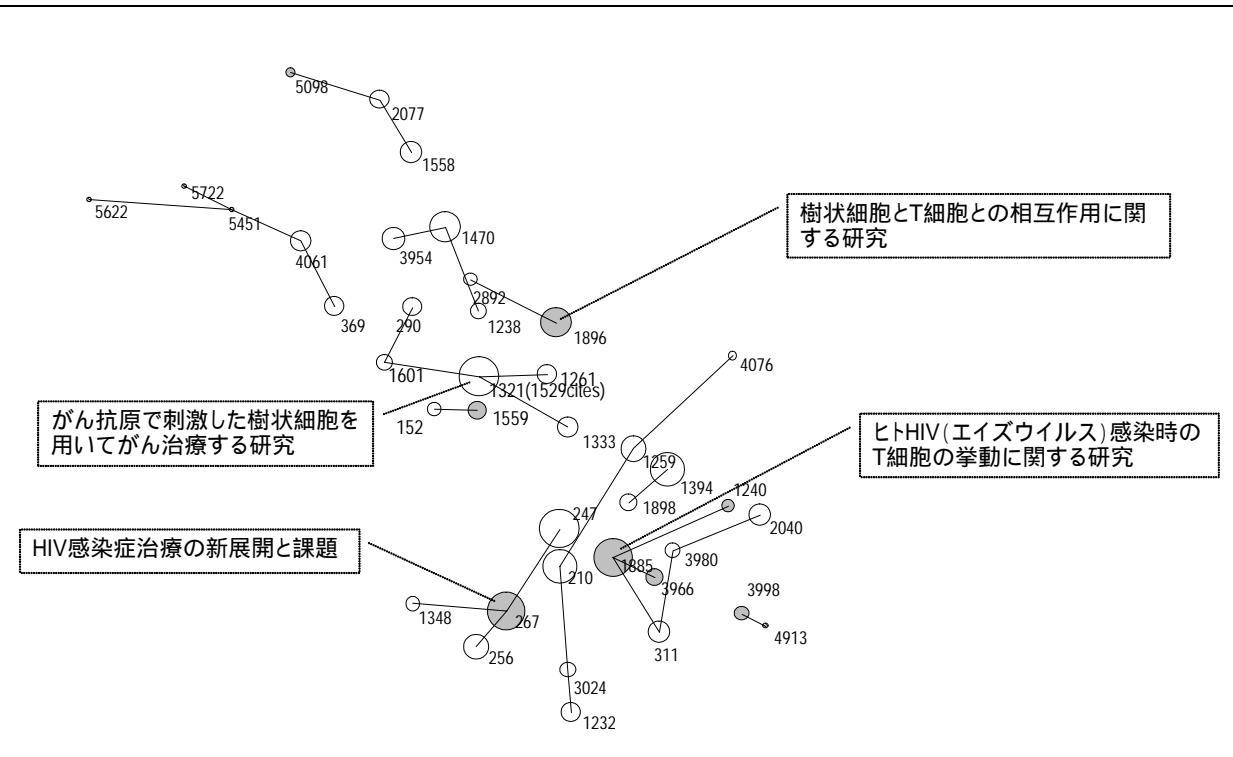
ID	キーワード	ID	キーワード
340	HUMAN COLON CANCER CELLS INCREASES METASTATIC POTENTIAL		
363	SULINDAC SULFONE INHIBITS AZOXYMETHANE-INDUCED COLON CARCINOGENESIS		
1252	NONSTEROIDAL ANTI-INFLAMMATORY DRUGS		
1322	ULTRAVIOLET LIGHT-INDUCED SKIN CARCINOGENESIS		
1375	CYCLOOXYGENASE 1 CONTRIBUTES		
2877	ORALLY ACTIVE CYCLOOXYGENASE-2 INHIBITOR		
2957	ROFECOXIB		
3027	SELECTIVE CYCLOOXYGENASE-2 INHIBITION		
3088	NSAID INDUCED GASTROINTESTINAL COMPLICATIONS		
3882	SELECTIVELY INHIBIT CYCLOOXYGENASE-2		
4019	HOST CYCLOOXYGENASE-2 MODULATES CARCINOMA GROWTH		
4033	CYCLOOXYGENASE 2 INHIBITOR		
4075	SPECIFIC INHIBITION		
4084	CYCLOOXYGENASE-2 INHIBITOR CELECOXIB		
4085	HUMAN SPORADIC COLORECTAL ADENOMAS		
4919	HUMAN CERVICAL CANCER		
5614	CYCLOOXYGENASE-2 INHIBITOR-INDUCED APOPTOSIS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2957	Gastrointestinal toxicity with celecoxib vs nonsteroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis and rheumatoid arthritis - The CLASS study: A randomized controlled trial, JAMA-J AM MED ASSN 284: (10) 1247-1255 SEP 13 2000, Silverstein, FE et al.
ID4019	Antiangiogenic and antitumor activities of cyclooxygenase-2 inhibitors, CANCER RES 60: (5) 1306-1311 MAR 1 2000, Masferrer, JL et al.

研究領域名	疾患治療を目的とした免疫研究			領域 ID	3
研究領域を示すキーワード					
メラノーマ(悪性黒色腫)、HIV(エイズウイルス)、T細胞、樹状細胞、免疫					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
39 (8)	168	18489	30553	1999.02	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>免疫系は、がんなどの生体内に出来た異物や体外から侵入する病原体に対して生体を防御する生命機能系である。近年は、その免疫システムを 21 世紀の新しい治療法として役立てようとする基礎および臨床研究が活発に行われている。特にエイズワクチン・がんワクチン開発を目的とした免疫研究が盛んに実施されている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>がん、感染症における免疫活性化メカニズム・防御機構の研究</p> <p>がん抗原ペプチドなどを用いてがん治療に応用する樹状細胞療法・リンパ球療法の確立</p> <p>感染症における免疫記憶、特にワクチン効果の持続に関する研究</p> <p>ワクチン開発を視野に入れた抗原提示機構の研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で中心となっているリサーチフロントは、がん抗原で刺激した樹状細胞を用いてがん治療する研究(ID1321)である。また、被引用数の急増が見られるのは、ヒト HIV(エイズウイルス)感染時のT細胞に関する研究(ID1885)である。また、HIV 感染症治療の新展開と課題(ID267)、樹状細胞とT細胞との相互作用に関する研究(ID1896)などのリサーチフロントも発展中である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

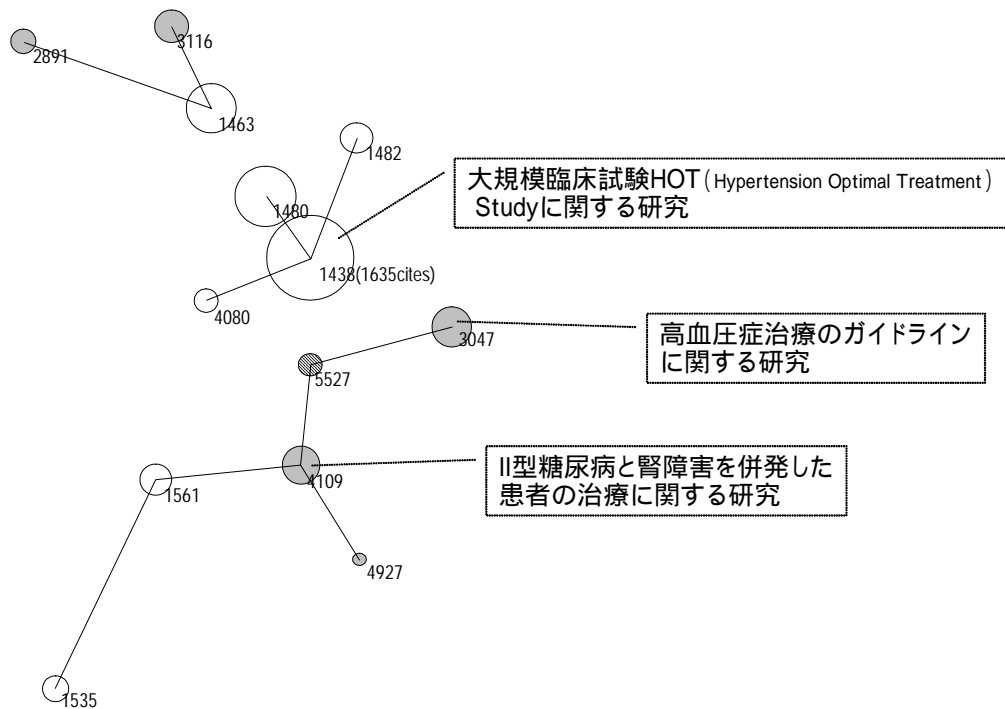
ID	キーワード	ID	キーワード
210	CD4(+) T-CELL REPERTOIRE	2077	APOPTOTIC CELLS
247	HIV-1- INFECTED PATIENTS RECEIVING HIGHLY ACTIVE ANTI-RETROVIRAL THERAPY	2892	PEPTIDE- INDUCED PERIPHERAL CYTOTOXIC T- LYMPHOCYTE TOLERANCE
256	MONITORING PLASMA HIV-1 RNA LEVELS	3024	PNEUMOCYSTIS CARINII PNEUMONIA PROPHYLAXIS
267	HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS INFECTION	3954	DENDRITIC CELLS TRANSPORTS APOPTOTIC INTESTINAL EPITHELIAL CELLS
290	HUMAN DENDRITIC CELLS	3966	EARLY HIV-1 INFECTION
311	HIV-1 CYTOTOXIC T LYMPHOCYTE ESCAPE VARIANTS	3980	TAT- SPECIFIC CYTOTOXIC T LYMPHOCYTES SELECT
369	AUTOLOGOUS TUMOR- DERIVED HEAT SHOCK PROTEIN PREPARATIONS	3998	HIV- SPECIFIC CD8(+) T CELLS
1232	PROTEASE- INHIBITOR THERAPY	4061	HEAT SHOCK PROTEIN (HSP) 60 ACTIVATES
1238	AUTOREACTIVE CD8(+) T CELLS	4076	ALLOGENEIC HEMATOPOIETIC STEM CELL TRANSPLANTATION
1240	HIV-1- SPECIFIC MUCOSAL CD8(+) LYMPHOCYTE RESPONSES	4913	MEMORY CD8(+) T CELLS VARY
1259	HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS (HIV)- 1 INFECTION	5098	APOPTOTIC CELLS
1261	MUTATED HUMAN MELANOMA ANTIGEN RECOGNIZED	5451	TOLL/ INTERLEUKIN-1 RECEPTOR SIGNAL PATHWAY
1321	MONOCYTE- DERIVED DENDRITIC CELLS	5622	TOLL- LIKE RECEPTOR SIGNAL TRANSDUCTION
1333	NAIVE MELAN- A/ MART-1- SPECIFIC CD8(+) T CELLS	5722	DANGER MODEL
1348	MAINTENANCE THERAPY		
1394	ANTIGEN- SPECIFIC CD8(+) T CELLS		
1470	IMMATURE DENDRITIC CELLS PHAGOCYTOSE APOPTOTIC CELLS		
1529	MURINE TUMOR REJECTION ANTIGEN		
1558	INGESTED APOPTOTIC CELLS		
1559	SPECIFIC T HELPER CELL REQUIREMENT		
1601	CARCINOMA CELLS		
1885	HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS- SPECIFIC EFFECTOR CYTOTOXIC T LYMPHOCYTES		
1896	CONDITIONED DENDRITIC CELL		
1898	MHC CLASS II TETRAMERS IDENTIFY PEPTIDE- SPECIFIC HUMAN CD4(+) T CELLS PROLIFERATING		
2040	RECOMBINANT MODIFIED VACCINIA VIRUS ANKARA EXPRESSING SIMIAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS (SIV) GAG- POL		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID267	A controlled trial of two nucleoside analogues plus indinavir in persons with human immunodeficiency virus infection and CD4 cell counts of 200 per cubic millimeter or less, N ENGL J MED 337: (11) 725-733 SEP 11 1997, Hammer, SM et al.
ID1321	Vaccination of melanoma patients with peptide- or tumor lysate-pulsed dendritic cells, NATURE MED 4: (3) 328-332 MAR 1998, Nestle, FO et al.
ID1885	Vigorous HIV-1-specific CD4(+) T cell responses associated with control of viremia, SCIENCE 278: (5342) 1447-1450 NOV 21 1997, Rosenberg, ES et al.
ID1896	A conditioned dendritic cell can be a temporal bridge between a CD4(+) T-helper and a T-killer cell, NATURE 393: (6684) 474-478 JUN 4 1998, Ridge, JP et al.

研究領域名	高血圧症治療に関する研究			領域 ID	4
研究領域を示すキーワード					
高血圧症治療、HOT(Hypertension Optimal Treatment) Study、腎障害					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
13 (5)	48	4837	7573	1999.19	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>世界保健機構(WHO)の診断基準によると、収縮期圧150mmHg、拡張期圧95mmHg以上を高血圧症としている。高血圧症では、脳血管障害、心疾患、その他の血管病変を併発しやすい。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>大規模臨床試験 HOT(Hypertension Optimal Treatment) Study に関する研究</p> <p>II型糖尿病と腎障害を併発した患者の治療に関する研究</p> <p>高血圧症治療のガイドラインに関する研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で中心となっているリサーチフロントは、大規模臨床試験 HOT(Hypertension Optimal Treatment) Study に関する研究(ID1438)である。本研究では、約2万例の高血圧症症例に、カルシウム拮抗薬フェロジピンを基礎治療薬とする降圧療法を約4年間行った。その結果、アスピリンの少量投与が心血管系疾患発症予防に有用であることなどが報告された。被引用数の急増が見られるのは、II型糖尿病と腎障害を併発した患者の治療に関する研究(ID4109)である。また、高血圧症治療のガイドラインに関する研究(ID3047)などの研究も発展中である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

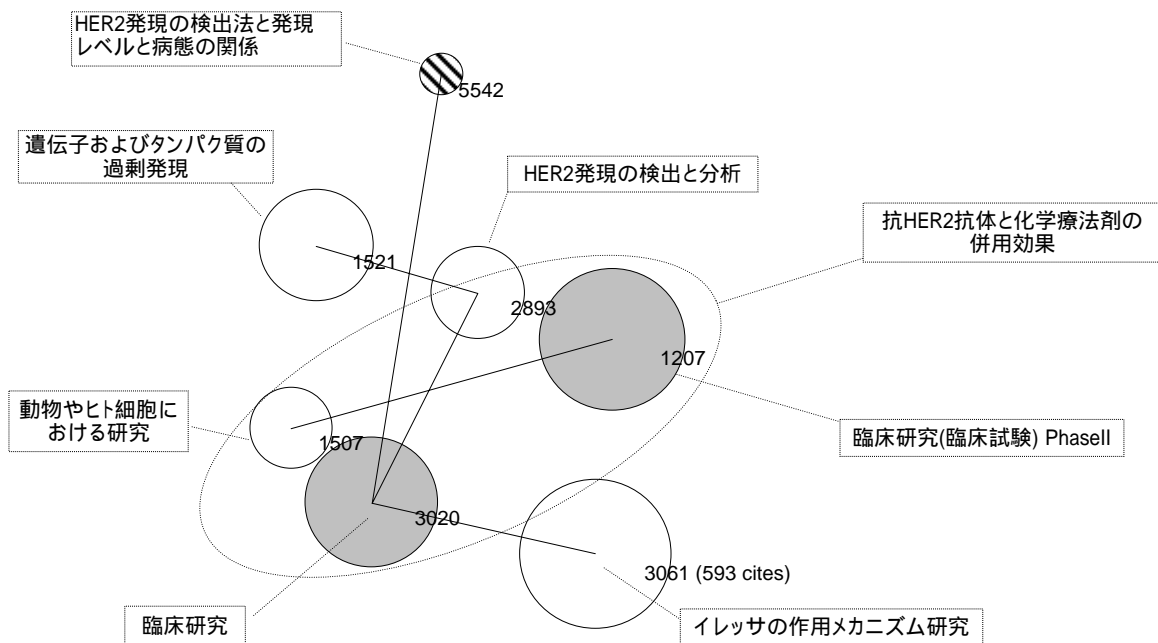
ID	キーワード	ID	キーワード
1438	HYPERTENSION OPTIMAL TREATMENT (HOT) RANDOMISED TRIAL		
1463	MEAN PRESSURE DETERMINES CARDIOVASCULAR RISK		
1480	ISOLATED SYSTOLIC HYPERTENSION		
1482	BLOOD PRESSURE SCREENING		
1535	PROXIMAL TUBULAR CELLS		
1561	CHRONIC NEPHROPATHY PATIENTS		
2891	RADIAL TONOMOMETRY PRESSURE		
3047	HYPERTENSION GUIDELINES		
3116	AORTIC PULSE WAVE VELOCITY		
4080	CALCIUM ANTAGONISTS COMPARED		
4109	TYPE 2 DIABETES		
4927	ENALAPRIL EXERTS ADDITIVE ANTIPROTEINURIC EFFECT		
5527	CARDIOVASCULAR MORBIDITY		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1438	Effects of intensive blood-pressure lowering and low-dose aspirin in patients with hypertension: principal results of the hypertension optimal treatment (HOT) randomised trial, LANCET 351: (9118) 1755-1762 JUN 13 1998, Hansson, L et al.
ID3047	The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure, ARCH INTERN MED 157: (21) 2413-2446 NOV 24 1997, Black, HR et al.
ID4109	Effects of losartan on renal and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and nephropathy, N ENGL J MED 345: (12) 861-869 SEP 20 2001, Brenner, BM et al.

研究領域名	がんの分子標的薬剤研究			領域 ID	5
研究領域を示すキーワード					
Her2 過剰発現、抗 Her2 抗体、イレッサ、乳がん					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
7 (2)	51	2362	3842	1999.61	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>1980 年代から今日に至る分子生物学の急速な進歩は、がんの発生・増殖・進展の機序解明に革新的役割を果たし、さらに、最近のヒトゲノム解読の完了は、がんの分子基盤解明にいっそうの拍車をかけている。分子標的薬は、がんのアキレス腱に相当するがんの特徴的な分子を選択的に攻撃するものである。分子標的として、がん遺伝子産物、増殖因子とその受容体、シグナル伝達分子、ホルモン受容体などがある。分子標的薬は、がん細胞のみを選択的に攻撃できることから、副作用の弱い選択的毒性が期待されている。本領域は、分子標的治療薬として歴史的に最も早期に認可された、乳がん細胞で多く観察される HER2 タンパク質を標的とした新しい治療薬(法)についての研究が中心である。既に開発されている分子標的薬イレッサの作用メカニズムに関する研究も本領域に含まれている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 抗 HER2 抗体と化学療法剤の併用効果 転移性乳がんに対する抗 HER2 抗体の効果 抗 HER2 抗体併用による抗がん剤の作用増強効果 イレッサの作用メカニズムの研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、抗 HER2 抗体による抗がん剤の作用増強効果に関する Phase II 臨床試験研究(ID1207)、転移性の乳がんに対する抗 HER2 抗体と化学療法剤の併用効果の臨床研究(ID3020)を中心とした抗がん作用研究などである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
1207	RECEPTOR-ENHANCED CHEMOSENSITIVITY USING RECOMBINANT HUMANIZED ANTI-P185(HER2/NEU) MONOCLONAL ANTIBODY PLUS CISPLATIN		
1507	HUMAN BREAST CANCER XENOGRAFTS		
1521	LYMPH NODE-POSITIVE BREAST CANCER		
2893	HER2-OVEREXPRESSING METASTATIC BREAST CANCER		
3020	HER2-OVEREXPRESSING METASTATIC BREAST CANCER		
3061	EPIDERMAL GROWTH FACTOR RECEPTOR (HER1) TYROSINE KINASE INHIBITOR ZD1839 (IRESSA)		
5542	HER2-OVEREXPRESSING METASTATIC BREAST CANCER		

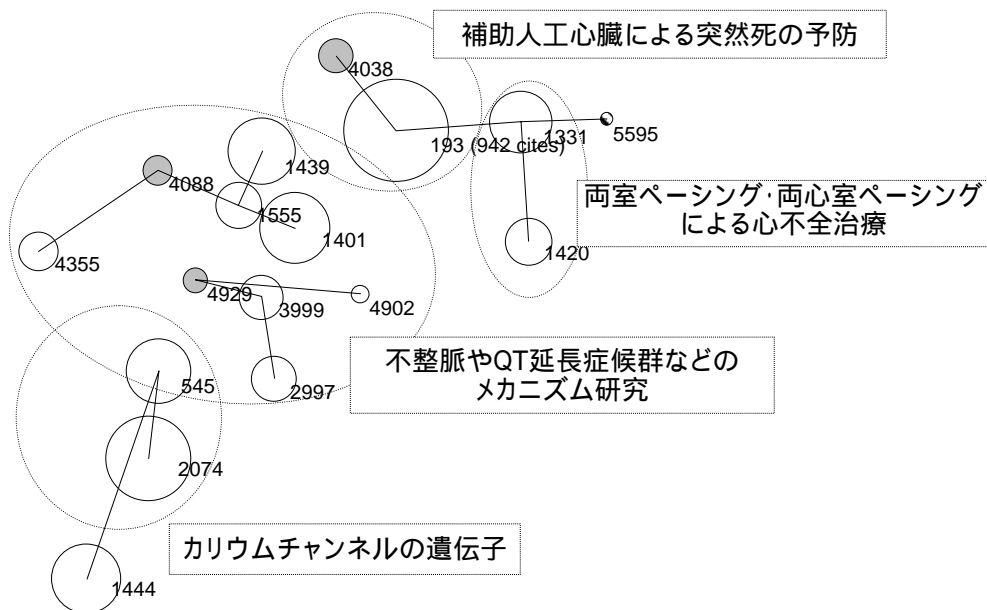
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1207	Phase II study of receptor-enhanced chemosensitivity using recombinant humanized anti-p185(HER2/neu) monoclonal antibody plus cisplatin in patients with HER2/neu-overexpressing metastatic breast cancer refractory to chemotherapy treatment, J CLIN ONCOL 16: (8) 2659-2671 AUG 1998, Pegram, MD et al.
ID3020	Multinational study of the efficacy and safety of humanized anti-HER2 monoclonal antibody in women who have HER2-overexpressing metastatic breast cancer that has progressed after chemotherapy for metastatic disease, J CLIN ONCOL 17: (9) 2639-2648 SEP 1999, Cobleigh, MA et al.

研究領域名	バイオテロに関連した天然痘、炭そ菌に関する研究			領域 ID	6
研究領域を示すキーワード					
バイオテロ対策、天然痘、炭そ菌					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
6 (2)	26	757	1121	2000.68	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>バイオテロに関連した感染症(特に炭そ菌と天然痘)の研究領域である。天然痘に関しては、ワクチンの臨床使用における研究である。炭そ菌に関しては、2001年に実際に起こったバイオテロによる感染の症例研究、毒素(致死因子)についての研究、公衆衛生管理などである。また、本領域には、感染症の迅速診断法についての研究も含まれる。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 天然痘ワクチン研究 天然痘診断 バイオ兵器に対する公衆衛生のマネジメント バイオテロで感染した炭そ菌の症例研究 炭そ菌の毒素の研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、2001年にバイオテロによって生じた炭そ菌感染症のケーススタディ(ID4910)、炭そ菌毒素研究(ID4626)を中心とした研究である。</p>					

研究領域名	致死性不整脈とそれによる突然死予防に関する研究			領域 ID	7
研究領域を示すキーワード					
心臓疾患、突然死、補助人工心臓、イオンチャンネル、遺伝子					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
17 (3)	91	4665	8887	1999.62	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>心臓疾患は、日本人の死因でガンに続いて2位である。心臓疾患で死亡する人の割合は、増加傾向にあるが、その一因としてライフスタイルの欧米化が指摘されている。心臓疾患の中でも、心筋梗塞や狭心症といった虚血性心疾患は、生活習慣が大きく関係している。</p> <p>現在心臓疾患では、心筋症、QT 延長症候群等において、その原因遺伝子が固定され、病気の特定や治療に生かされている。</p> <p>本研究領域は、致死性不整脈とそれによる突然死予防に関する基礎研究、臨床研究からなっている。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <p>肥大型心筋症による突然死予防のための除細動器に関する研究</p> <p>不整脈や QT 延長症候群などのメカニズム研究</p> <p>カリウムチャンネルに関する遺伝子の研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、肥大型心筋症による突然死と埋め込み型除細動器の有効性に関する研究(ID4038)、抗生物質により誘導される不整脈や QT 延長と遺伝的多型の関連研究(ID4088)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

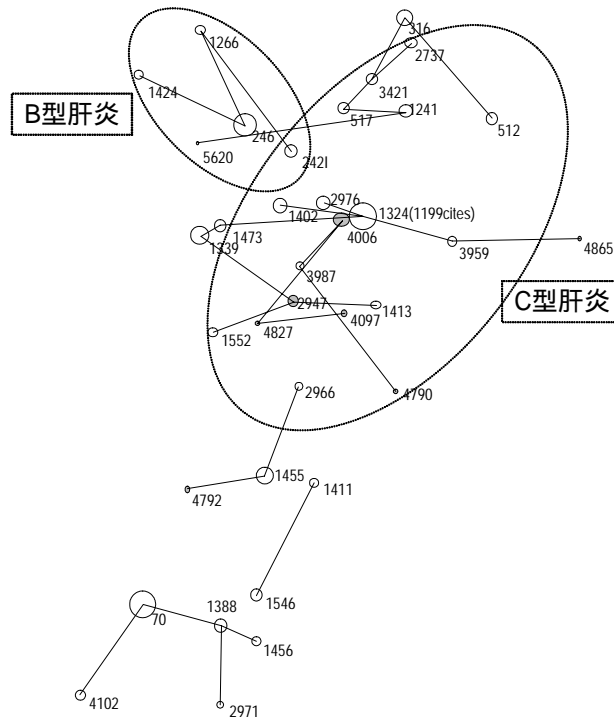
ID	キーワード	ID	キーワード
193	IMPLANTABLE CARDIOVERTER DEFIBRILLATOR SECONDARY PREVENTION TRIALS		
545	POTASSIUM CHANNEL GENE KVLQT1		
1331	BIVENTRICULAR PACING		
1401	ST-SEGMENT ELEVATION SYNDROME		
1420	VENTRICULAR PACING		
1439	CONGENITAL LONG-QT SYNDROME		
1444	PREVALENT CONNEXIN 26 GENE (GJB2) MUTATIONS		
1555	LONG-QT SYNDROME		
2074	KQT-LIKE POTASSIUM CHANNEL GENE		
2997	CANINE TACHYCARDIA-INDUCED HEART FAILURE		
3999	CARDIAC CALCIUM RELEASE CHANNELS (RYANODINE RECEPTORS)		
4038	SUDDEN DEATH		
4088	CARDIAC ION CHANNEL MUTATION UNDERLYING DRUG-INDUCED QT PROLONGATION		
4355	KCHIP2 POTASSIUM CHANNEL BETA SUBUNIT GENE EXPRESSION		
4902	FAMILIAL WOLFF-PARKINSON-WHITE SYNDROME		
4929	CARDIAC RYANODINE RECEPTOR GENE (hRyR2) UNDERLIE CATECHOLAMINERGIC POLYMORPHIC VENTRICULAR TACHYCARDIA		
5595	HEART FAILURE PATIENTS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4038	Efficacy of implantable cardioverter-defibrillators for the prevention of sudden death in patients with hypertrophic cardiomyopathy., N ENGL J MED 342: (6) 365-373 FEB 10 2000, Maron, BJ et al.
ID4088	A common polymorphism associated with antibiotic-induced cardiac arrhythmia, PROC NAT ACAD SCI USA 97: (19) 10613-10618 SEP 12 2000, Sesti, F et al.
ID4929	Mutations in the cardiac ryanodine receptor gene (hRyR2) underlie catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia, CIRCULATION 103: (2) 196-200 JAN 16 2001, Priori, SG et al.

研究領域名	ウイルス性肝炎	領域 ID	8	
研究領域を示すキーワード				
B 型肝炎、C 型肝炎、B 型肝炎ウイルス、C 型肝炎ウイルス、肝硬変、肝細胞がん、ウイルス感染、インターフェロン				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
36 (7)	209	9712	19215	1999.24
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>ウイルス性肝炎のうち、A 型、B 型、C 型が最も頻度が高く、世界中で年間数百万人以上の発症をみる。肝炎のうち、輸血で感染するタイプは特に輸血後肝炎と呼ばれ、医原病であること、慢性化しやすく肝細胞がんの危険因子になりやすいことなどから注目を集めてきた。この原因と見られるのが、B 型肝炎ウイルス(HBV)と、C 型肝炎ウイルス(HCV)である。HBV はウイルスも見つかり、ワクチンも実用化されている。HCV は遺伝子が見つかり、ウイルス粒子と考えられる粒子の写真も撮影されている。</p> <p>B 型肝炎は、B 型肝炎ウイルス(HBV)が原因で起こる。急性肝炎、慢性活動型肝炎、劇症肝炎に分けられる。主な感染様式は、輸血、性行為、注射器、母子感染(胎内感染)である。C 型肝炎は、毎年 15 万人の発症を見るが、何年にもわたって血液中に残り、肝硬変、肝不全、肝臓がんの第一原因となる。主な感染経路は輸血である。</p> <p>C 型肝炎にはインターフェロンによる治療が有効である。また、その効果は HCV の遺伝子型により異なるが、リバビリンを併用投与することで、インターフェロン単独よりも効果を高めることができるといった研究成果も発表されている。</p> <p>本研究領域は、B 型肝炎、C 型肝炎に関する分子生物学的研究および臨床的研究である。主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> インターフェロンとリバビリンの併用投与による効果についての研究 C 型肝炎ウイルスのインターフェロン抵抗性の研究 C 型肝炎ウイルス感染から長期間経過後の症状についての疫学的研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>研究領域の中心となっているのは、インターフェロンとリバビリンの併用投与による効果についての研究(ID1324)である。また、被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、ID1324 と同様の内容である ID4006 および、C 型肝炎ウイルス感染から長期間経過後の症状についての疫学的研究(ID2947)である。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
70	IRON TRANSPORT PROTEIN NRAMP2	3421	HEPATITIS C VIRUS RNAS CONFERRING CELL CULTURE ADAPTATION
242	HEPATITIS C VIRUS GENOTYPE 1B INFECTION FOLLOWING TRANSPLANTATION	3959	HEPATITIS C VIRUS COINFECTION
246	HEPATITIS B E ANTIGEN-NEGATIVE HEPATITIS B VIRUS DNA-POSITIVE (PRECORE MUTANT) CHRONIC HEPATITIS B	3987	CHRONIC HEPATITIS C
316	HEPATITIS C VIRUS RESISTANCE	4006	CHRONIC HEPATITIS C
512	HEPATITIS C VIRUS CORE PROTEIN INHIBITS FAS-	4097	RNA VIRUS ERROR CATASTROPHE
517	HEPATITIS C VIRUS	4102	NATURAL RESISTANCE-ASSOCIATED MACROPHAGE PROTEIN 1 (NRAMP1) FUNCTIONS
1241	HEPATITIS C VIRUS E2 GLYCOPROTEIN INTERACTION	4790	HEPATITIS C VIRUS INFECTION
1266	HEPATITIS B RECURRENCE FOLLOWING LIVER TRANSPLANTATION USING COMBINATION LAMIVUDINE	4792	NONALCOHOLIC STEATOSIS SYNDROMES
1324	INTERFERON ALPHA 2B PLUS RIBAVIRIN	4827	CHRONIC HEPATITIS C PREVIOUSLY NONRESPONSIVE
1339	CHRONIC HEPATITIS TYPE C	4865	GB VIRUS C
1388	HEMOCHROMATOSIS GENE	5620	MAJOR HEPATITIS C VIRUS ENVELOPE PROTEIN
1402	HEPATITIS C GENOTYPE 1 VIRUS		
1411	CHRONIC HEPATITIS C		
1413	SERUM HEPATITIS C VIRUS RNA		
1424	CHRONIC HEPATITIS B		
1455	NONALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE		
1456	GENETIC HEMOCHROMATOSIS		
1473	CHRONIC HEPATITIS C		
1546	SPORADIC PORPHYRIA CUTANEA TARDA		
1552	CHRONIC HEPATITIS C VIRUS INFECTION CAUSES		
2737	HEPATITIS C VIRUS (HCV) NS5A BINDS RNA-DEPENDENT RNA POLYMERASE (RDRP) NS5B		
2947	HEPATITIS C VIRUS INFECTION		
2966	CHRONIC HEPATITIS C		
2971	HEMOCHROMATOSIS GENE CYS282TYR MUTATION		
2976	HEPATITIS C VIRUS COINFECTED PATIENTS		

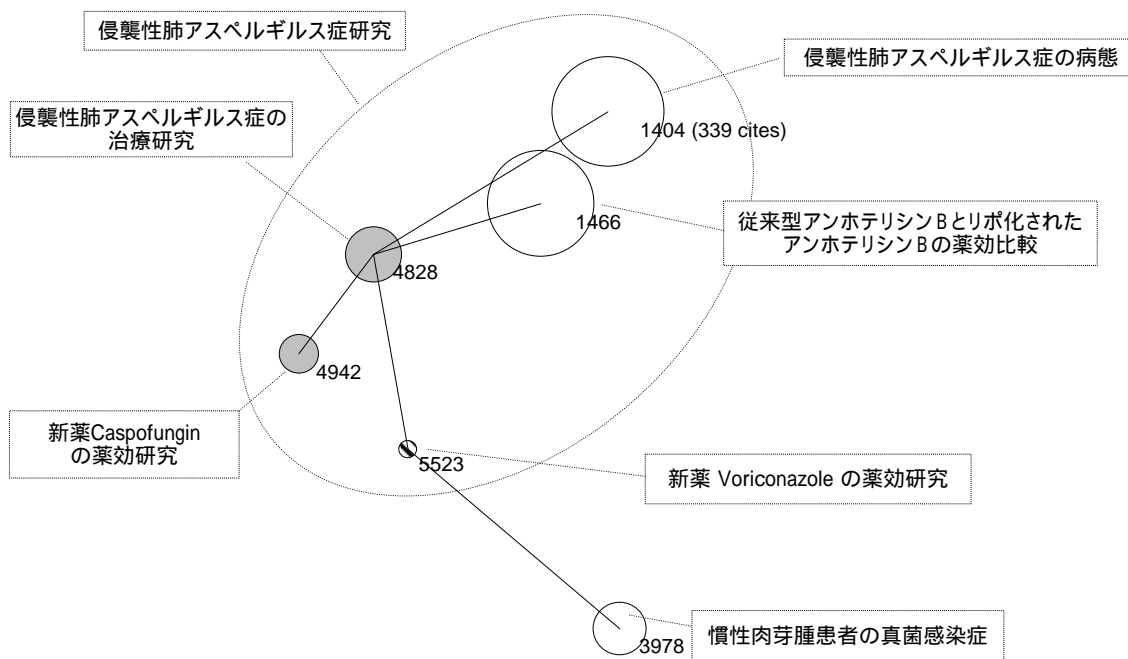
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1324	Interferon alfa-2b alone or in combination with ribavirin as initial treatment for chronic hepatitis C, N ENGL J MED 339: (21) 1485-1492 NOV 19 1998, McHutchison, JG et al.
ID2947	Clinical outcomes after hepatitis C infection from contaminated anti-D immune globulin, N ENGL J MED 340: (16) 1228-1233 APR 22 1999, Kenny-Walsh, E
ID4006	Peginterferon alfa-2a in patients with chronic hepatitis C, N ENGL J MED 343: (23) 1666-1672 DEC 7 2000, Zeuzem, S et al.

研究領域名	大腸がんの補助化学療法の効果評価			領域 ID	9
研究領域を示すキーワード					
大腸がん、化学療法、がん転移					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
5 (2)	34	1848	3846	1998.86	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、大腸がんの化学療法の臨床治験に関するものである。大腸は消化吸収されない食物残渣のため、水分を吸収しながら大便を産生するところである。多種多量の細菌のすみかでもある。約2メートルの長さがあり、結腸と直腸および肛門からなっている。大腸がん、特に結腸がんは、日本人に増加傾向が著しい。</p> <p>進行がんの手術後は再発予防の目的で、抗がん剤による補助化学療法が行われることが多い。また、手術時に肝臓や肺などに転移していて切除できなかった場合や再発が明らかな場合には、予防的な補助療法とは異なり、より多量の複数の抗がん剤による併用療法が行われる。肝臓だけに転移がある場合は、肝動注化学療法と呼ばれる肝動脈から抗がん剤を注入して病巣のみに高濃度の抗がん剤を投与する方法がある。</p> <p>現在、大腸がんに対して主に使用されている抗がん剤には 5-FU(5-フルオロウラシル)系、CPT-11(塩酸イリノテカン)、MMC(マイトマイシン C)などがある。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>フルオロウラシルとイリノテカンを併用した場合と、単体で用いた場合の治療効果に関する臨床試験研究 転移性大腸がんの肝臓転移における肝臓を切除した後の化学療法の効果や、再発予防の可能性についての臨床的効果の評価</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、以下の2つである。</p> <p>フルオロウラシルとイリノテカンを併用した場合と、単体で用いた場合の臨床比較試験 (ID1540)、転移性大腸がんの肝臓転移における肝臓を切除した後の化学療法の効果や、再発予防の可能性についての臨床的効果の評価(ID3102)。</p>					

研究領域名	アスペルギルス症を中心とした深在性真菌症の治療法の研究			領域 ID	10
研究領域を示すキーワード					
真菌、アスペルギルス属、肺炎					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
6 (2)	21	861	1169	2000.27	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本領域は、深在性真菌症(内臓に発生する真菌症)を広く対象にしている。その中でも現時点でもっとも重要なアスペルギルス属の真菌による肺疾患(侵襲性肺アスペルギルス症)の治療研究で構成されている。アスペルギルス属などの真菌による感染症は、骨髄移植後の患者や、糖尿病、エイズ、がん治療患者など、免疫機能が低下している人に対して発症が報告されている。この治療のための抗真菌薬としてアンホテリシン B が従来から使用されており、ある程度の効果が期待されるが、侵襲性肺アスペルギルス症には効かないので患者は致死する場合があります、新規薬剤の開発が期待されている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 侵襲性肺アスペルギルス症に対する治療研究 侵襲性肺アスペルギルス症の病態 アスペルギルスの病原因子 アンホテリシン B 療法 新薬 Voriconazole の効果 新薬 Caspofungin の効果 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、侵襲性肺アスペルギルス症の治療研究(ID4828)、新薬 Caspofungin のアスペルギルス感染症に対する研究(ID4942)であり、従来薬であるアンホテリシン B と薬効の比較などの研究がされている。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

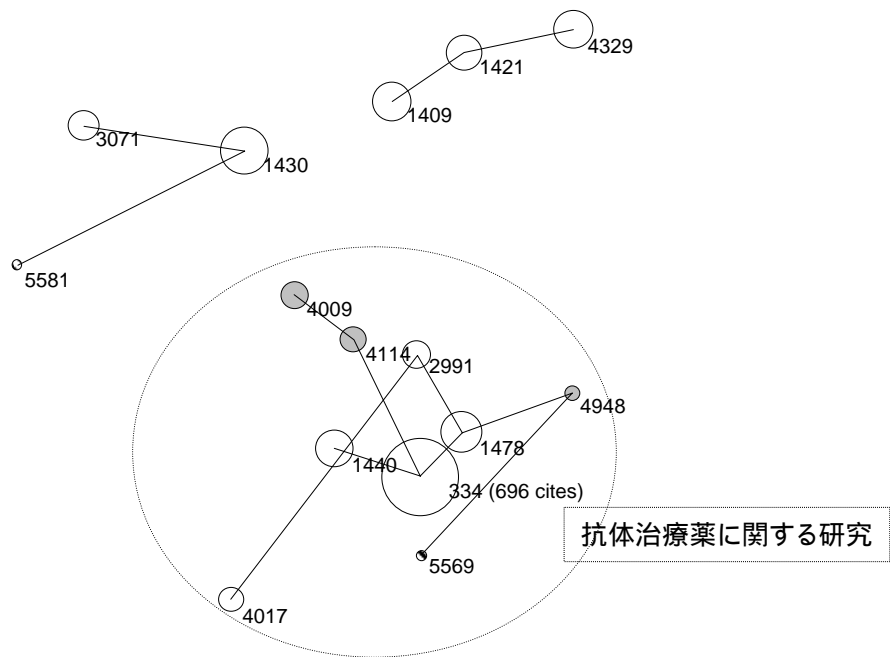
ID	キーワード	ID	キーワード
1404	INVASIVE ASPERGILLOSIS		
1466	LIPOSOMAL AMPHOTERICIN B		
3978	CHRONIC GRANULOMATOUS DISEASE		
4828	INVASIVE PULMONARY ASPERGILLOSIS		
4942	CASPOFUNGIN (MK-0991)		
5523	INVASIVE ASPERGILLOSIS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4828	Voriconazole compared with liposomal amphotericin B for empirical antifungal therapy in patients with neutropenia and persistent fever., N ENGL J MED 346: (4) 225-234 JAN 24 2002, Walsh, TJ et al.
ID4942	A randomized double-blind study of caspofungin versus amphotericin for the treatment of candidal esophagitis, CLIN INFECT DIS 33: (9) 1529-1535 NOV 1 2001, Villanueva, A et al.

研究領域名	抗体を用いたリンパ腫の治療法			領域 ID	11
研究領域を示すキーワード					
再発性非ホジキンリンパ腫、抗 CD20 単クローン抗体、放射性同位元素標識抗体					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
15 (3)	56	2298	3921	1999.99	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>B リンパ腫の9割は CD20 抗原を発現している。このようなリンパ腫抗原に対する単クローン抗体、あるいは抗体を改良した薬物の開発が進められており、再発性の低悪性・非ホジキンリンパ腫に対し良好な治療効果を上げている。更に放射性同位元素結合した抗体、化学療法との併用、投与日程の制御により、治療効果の向上が検討されている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>CD20 抗原に対する抗体の治療効果の研究</p> <p>放射性同位元素標識抗体の治療効果の研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは 3 つである。ID4009 では、フルダラビン(Fludarabine)は、クロラムブチル(Chlorambucil)の効かないリンパ腫に対し、効果的で持続的な治療効果を示した。小細胞性リンパ腫や進行したリンパ腫に対し治療効果が低く、毒性が高いと言われているが、投与日程を工夫することにより、毒性を許容範囲に留めて治療効果の向上を図る事が出来たことが報告されている。</p> <p>また、ID4114 では、リツキシマブ(Rituximab)は B 細胞の CD20 抗原に対する抗体で、低悪性度・非ホジキンリンパ腫患者の半数に治療効果を示すことが報告されている。</p> <p>そして、ID4948 では、放射性同位元素を結合した単クローン抗体は、抗体単独よりも抗癌作用が強い場合があり、沃素 131I 標識したトシツモマブ(Tositumomab)や 90Y イットリウム標識イブリツモマブ・チウキセタン(Ibritumomab tiuxetan)投与は、非ホジキンリンパ腫に対し高い反応性を示すことが示されている。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

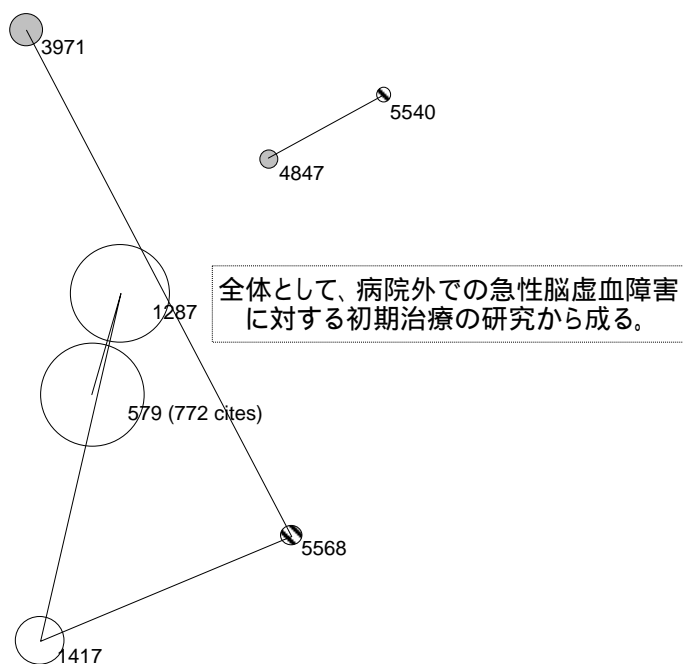
ID	キーワード	ID	キーワード
334	RITUXIMAB CHIMERIC ANTI-CD20 MONOCLONAL ANTIBODY THERAPY		
1409	NORMAL GERMINAL CENTER B CELLS		
1421	SOMATIC HYPERMUTATION INTRODUCES INSERTIONS		
1430	CHRONIC LYMPHOCYTIC LEUKEMIA B CELLS EXPRESS RESTRICTED SETS		
1440	MALIGNANT HUMAN B CELLS		
1478	REFRACTORY CD20(+) B-CELL NON-HODGKIN'S LYMPHOMA		
2991	AUTOLOGOUS BONE MARROW TRANSPLANTATION		
3071	B-CELL CHRONIC LYMPHOCYTIC LEUKAEMIA		
4009	B-CELL CHRONIC LYMPHOCYTIC LEUKEMIA		
4017	MYELODYSPLASIA FOLLOWING AUTOLOGOUS TRANSPLANTATION		
4114	RITUXIMAB (ANTI-CD20 MONOCLONAL ANTIBODY)		
4329	ACTIVATION-INDUCED DEAMINASE (AID) GENE		
4948	TRANSFORMED LOW-GRADE B-CELL NON-HODGKIN'S LYMPHOMAS		
5569	RELAPSED MANTLE CELL LYMPHOMA		
5581	ATAXIA TELANGIECTASIA MUTATED-DEFICIENT B-CELL CHRONIC LYMPHOCYTIC LEUKEMIA OCCURS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4009	Fludarabine compared with chlorambucil as primary therapy for chronic lymphocytic leukemia., N ENGL J MED 343: (24) 1750-1757 DEC 14 2000, Rai, KR et al.
ID4114	Rituximab monoclonal antibody as initial systemic therapy for patients with low-grade non-Hodgkin lymphoma, BLOOD 95: (10) 3052-3056 MAY 15 2000, Hainsworth, JD et al.
ID4948	Pivotal study of iodine I 131 Tositumomab for chemotherapy-refractory low-grade or transformed low-grade B-cell non-Hodgkin's lymphomas, J CLIN ONCOL 19: (19) 3918-3928 OCT 1 2001, Kaminski, MS et al.

研究領域名	超急性脳虚血に対する初期治療			領域 ID	12
研究領域を示すキーワード					
心停止、出血、血栓、除細動処置、抗血液凝固剤、低体温維持法、梗塞、MRI					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
7 (2)	37	1796	3588	2000.09	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>病院外で心停止や大出血などを起こした虚血性心疾患患者は、迅速な医療処置が得られないため、生命の危険や重篤な後遺症などの恐れがある。非医療従事者による応急処置、血栓溶解剤の使用、昏睡状態の患者の低体温維持など、予後の状態を向上させる手段の開発が進んでいる。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>自動除細動装置を用いた救命体制の研究</p> <p>血栓溶解剤を用いた梗塞予防の研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは2つである。ID3971では、病院外で心室細動によると考えられる急性心停止状態を呈した患者に対し、非医療従事者が自動体外除細動装置を用いた救命処置をすることにより、救命率の向上が認められた事例が報告されている。発症から処置までの間隔が3分以内である事が必要である。</p> <p>また、ID4847では、虚血発作を起こしCTにて出血や梗塞病変の描出をまだ認めない時期の患者に対して、発症後3時間以内に組織プラスミノゲン活性化因子を投与すると予後が向上することがわかった。組織プラスミノゲン活性化因子投与によって、出血性脳梗塞は起こらないが、年長者や発作前にアスピリンを使用していた患者では、脳実質の出血や頭蓋内出血の危険性が高まる。MRIで、虚血発作を起こした患者脳の、毛細血管内血流を画像化する灌流強調画像(Perfusion weighted image)と拡散強調画像(Diffusion weighted image)の差から血流の程度を調べると、血栓溶解療法をした患者では、血行再建や灌流回復の度合いが上昇しており、低灌流部位での梗塞形成も低かった。核酸強調および灌流強調MRIは超急性期脳虚血における治療効果の診断を簡便に行う方法として有用である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
579	ACUTE ISCHEMIC STROKE		
1287	ACUTE ISCHEMIC STROKE		
1417	COMPLETE MIDDLE CEREBRAL ARTERY INFARCTION		
3971	AUTOMATED EXTERNAL DEFIBRILLATORS		
4847	ISCHEMIC STROKE PATIENTS TREATED		
5540	NOVEPEFIDE GLYCOPROTEIN IIB/IIIa PLATELET RECEPTOR ANTAGONIST 361-2000 REDUCES TISSUE PLASMINOGEN ACTIVATOR-INDUCED INTRACEREBRAL HEMORRHAGE		
5568	OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST		

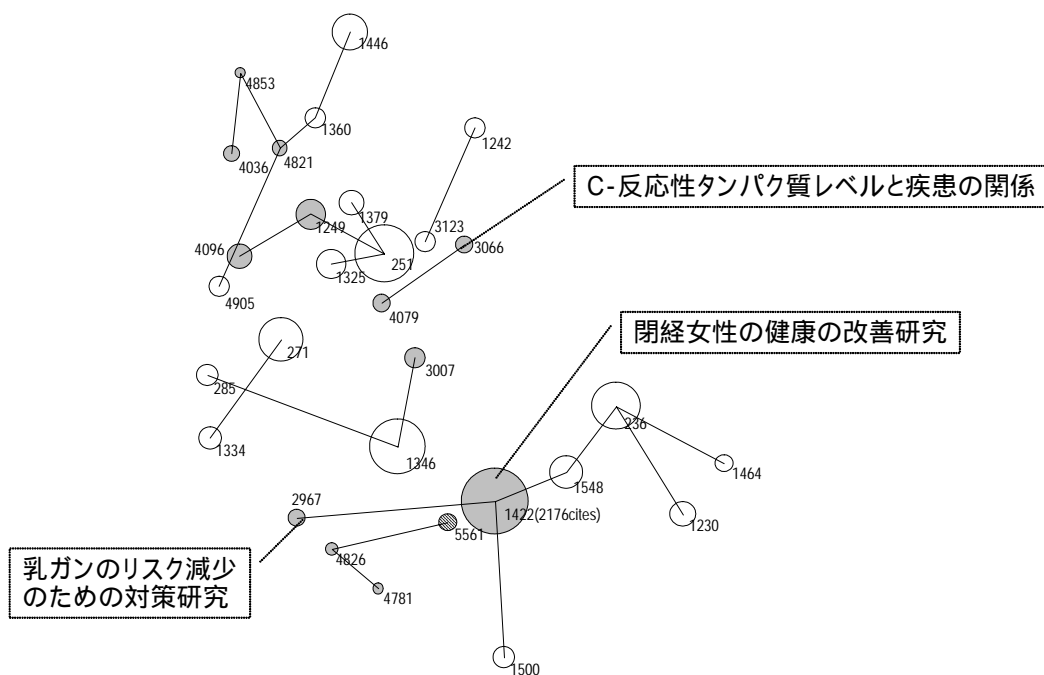
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3971	Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos., N ENGL J MED 343: (17) 1206-1209 OCT 26 2000, Valenzuela, TD et al.
ID4847	Risk factors for severe hemorrhagic transformation in ischemic stroke patients treated with recombinant tissue plasminogen activator - A secondary analysis of the European-Australasian Acute Stroke Study (ECASS II), STROKE 32: (2) 438-441 FEB 2001, Larrue, V et al.

研究領域名	機能性胃腸症および胃食道逆流症の治療研究			領域 ID	13
研究領域を示すキーワード					
胃食道逆流症、ピロリ菌除去療法、胃腸症					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
9 (2)	31	1791	2822	1999.30	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>胃および食道部疾患の多くは、ピロリ菌感染が主要な病因となることが知られている。機能性胃腸症 (Functional dyspepsia)は症状として悪心や食欲不振をおこし、これに対するピロリ菌の除菌療法は効果的であるとされて研究が進められている。また、本領域には、胃食道逆流症の治療研究も含まれている。さらに、慢性的な逆流性食道炎は、腺がんの前がん病変であるバレット型食道炎を発症させることが報告されており、この治療研究も含まれている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> バレット型食道炎治療研究 胃噴門部の腺がん ピロリ菌感染と病態 機能性胃腸症治療におけるピロリ菌除菌効果 プロトンポンプ阻害剤による治療効果 機能性胃腸症治療のためのピロリ菌除菌療法(臨床治験) 胃食道逆流症治療 胃食道逆流症における外科治療 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、胃食道逆流症(GERD)の外科的治療法研究、機能性胃腸症に対するピロリ菌除菌療法の臨床試験研究(ID3956)を中心とする研究である。</p>					

研究領域名	ホルモン療法			領域 ID	14
研究領域を示すキーワード					
乳がんリスク、閉経女性、ホルモン療法					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
30 (12)	128	13081	21101	1999.10	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>閉経を向かえた女性が快適で健康な生活を送るためにホルモン療法や骨粗鬆症予防薬などが処置されることが一般的になってきた。しかしエストロゲンなどの女性ホルモンの補充療法は、乳がんや心臓血管障害の発症のリスクを上げることが近年の研究で明らかになった。そのため、代替療法などの研究が行われるようになってきた。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>乳がん予防薬としての tamoxifen の臨床研究</p> <p>ホルモン補充療法と血漿中の C-反応性タンパク質レベルの増加との関係</p> <p>* 血漿中の C-reactive protein 量の増加と慢性病や心臓血管障害の因果関係の知見が出ている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、閉経女性の健康の改善研究 (ID1422)、乳がんのリスク減少のための対策研究 (ID2967)、C-反応性タンパク質レベルと疾患の関係 (ID3066) などである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

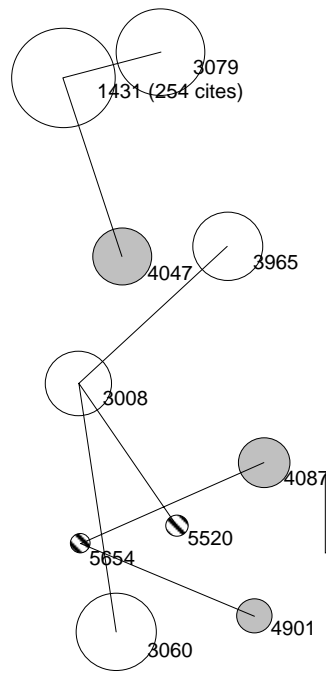
ID	キーワード	ID	キーワード
236	OVARIAN CANCER RISK	4821	PRAVASTATIN TREATMENT INCREASES COLLAGEN CONTENT
251	C-REACTIVE PROTEIN	4826	POSTMENOPAUSAL HORMONE THERAPY
271	CHLAMYDIA PNEUMONIAE INFECTION	4853	HMG-COA REDUCTASE INHIBITOR MOBILIZES BONE MARROW-DERIVED ENDOTHELIAL PROGENITOR CELLS
285	MEDROXYPROGESTERONE ACETATE ANTAGONIZES INHIBITORY EFFECTS	4905	EARLY STATIN TREATMENT FOLLOWING ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION
1230	SPORADIC BREAST CANCERS	5561	MENOPAUSAL HORMONE REPLACEMENT THERAPY
1242	SUBCUTANEOUS ADIPOSE TISSUE RELEASES INTERLEUKIN-6		
1249	PRAVASTATIN		
1325	SOLUBLE INTERCELLULAR ADHESION MOLECULE		
1334	HUMAN HEAT SHOCK PROTEIN 60S ACTIVATE HUMAN VASCULAR ENDOTHELIUM		
1346	ORAL POSTMENOPAUSAL HORMONE REPLACEMENT		
1360	CULTURED HUMAN MACROPHAGES		
1379	C-REACTIVE PROTEIN LEVELS		
1422	HEALTHY POSTMENOPAUSAL WOMEN		
1446	ENDOTHELIAL NITRIC OXIDE SYNTHASE MRNA STABILITY		
1464	BREAST CANCER		
1500	ALENDRONATE PREVENTS POSTMENOPAUSAL BONE LOSS		
1548	BREAST CANCER RISK		
2967	BREAST CANCER RISK REDUCTION STRATEGIES		
3007	HORMONE REPLACEMENT THERAPY		
3066	C-REACTIVE PROTEIN LEVELS		
3123	C-REACTIVE PROTEIN		
4036	STATINS		
4079	FUTURE MYOCARDIAL INFARCTION		
4096	HIGH SENSITIVE C-REACTIVE PROTEIN LEVELS		
4781	POSTMENOPAUSAL HORMONE USE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1422	Tamoxifen for prevention of breast cancer: Report of the National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project P-1 study, J NAT CANCER INST 90: (18) 1371-1388 SEP 16 1998, Fisher, B et al.
ID2967	Weighing the risks and benefits of tamoxifen treatment for preventing breast cancer, J NAT CANCER INST 91: (21) 1829-1846 NOV 3 1999, Gail, MH et al.
ID3066	Associations of elevated interleukin-6 and C-reactive protein levels with mortality in the elderly, AMER J MED 106: (5) 506-512 MAY 1999, Harris, TB et al.

研究領域名	循環器疾患の画像診断法の進歩と臨床への展開			領域 ID	15
研究領域を示すキーワード					
核磁気共鳴画像法 (MRI)、FISP、FLASH、コンピュータ連動断層撮影 (CT)、梗塞、狭窄					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
10 (3)	35	1012	1507	2000.32	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>核磁気共鳴画像法 (MRI) やコンピュータ断層撮像 (CT) などを用いた、循環器系の臨床画像診断法に関し、単なる2次元形態画像に留まらず、狭窄・血流・梗塞・代謝など機能面の画像診断を可能にする手法の開発が進んでいる。本研究領域では、造影マルチスライスCT やMRI アンギオによる冠動脈病変の検出、造影シネMRI やPETによる心機能評価(心筋収縮能のみならず、心筋代謝まで)における現状を踏まえた上で、更なる課題が提示されている。これによって、非侵襲的手法による初期診断のみならず、薬物治療、血管インターベンションおよび外科手術経過の評価技術などが向上すると期待されている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> CT、MRI 等の新たな撮影、解析、評価技術の研究 新規の画像診断法の臨床への応用 病変局所の分子機能評価するための画像診断法の開発 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、3 つである。ID4047 では、コンピュータ連動断層撮影によって、冠状動脈の狭窄を検出する方法の開発が進められている。心電図記録に基づいた断層画像再構成法は、冠状動脈の狭窄を正確に検出したが、臨床応用に向けては、冠状動脈の急速な動きなどによって画質が低下しないよう改良が必要である。また現段階では、コンピュータでの画像再構成に数時間を要し緊急の要請には応えられないため、解析ソフトの改良等により再構成時間を短縮する研究が必要である。</p> <p>また、ID4087 では重症虚血性心不全患者の患部同定などを目的として、高解像能の心筋像を撮影する技術が開発されている。1回の励起パルスで撮像する高速FLASH法では、呼吸止め時間内の撮像によって、梗塞部で高い反応が得られた。ガドリウムなど造影剤を利用したMRIでは、可逆的あるいは非可逆的な虚血を区別して診断でき、心筋癒着の描出に優れている。ガドリウム造影MRIは、PETと比較すると、空間分解能に優れている。</p> <p>近年MRIによる心室アンギオが開発され、撮影方法も当初の二次元だけでなく、三次元も可能となってきた。しかし、従来の三次元撮影法は撮影時間が長く、造影剤を使用しない限り、呼吸停止下での撮影は困難であった。安静呼吸下にて撮影するため、呼吸によるアーチファクトを減らす目的で、呼吸ナビゲーターや呼吸補正の併用がなされてきた。一方、FLASH法よりも高速撮影が可能なtrue FISP法を用いれば、撮影時間を大幅に短縮できる。データ収集の三次元化と脂肪抑制の併用により、一回の呼吸停止下で心室の三次元MRアンギオを得る事ができる。シネMRIを使用した心室像に関し、FISP (a fast imaging with steady-state precession 定常歳差運動を利用した高速走査撮像法)と通常のfast low-angle shot (FLASH)法を比較すると、FISP法の方が、所要時間が短く、心筋層と心室の対比が鮮明であるため、解剖学的以上の描出に有効であった。(ID4901)</p>					

研究領域のマップ



全体として、循環器系の画像診断法に関する研究から成る。

リサーチフロントのキーワード

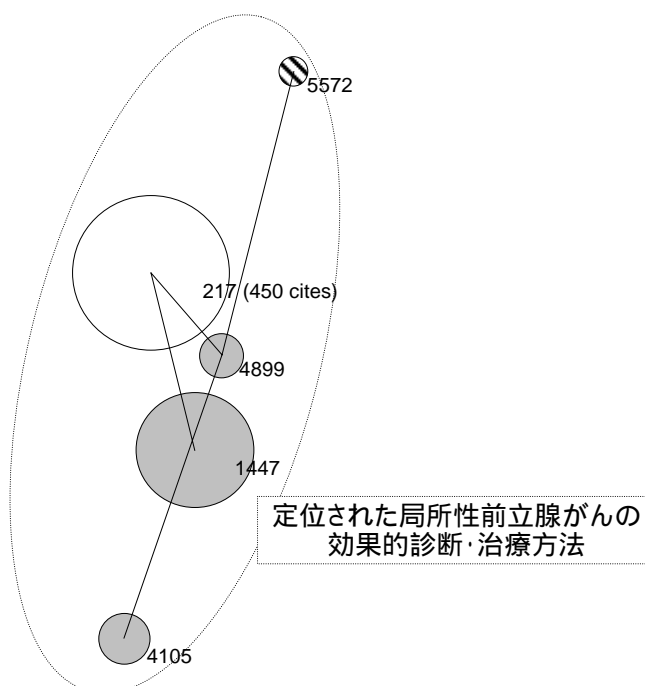
ID	キーワード	ID	キーワード
1431	CORONARY ARTERY DISEASE		
3008	DOUBLE-OBLIQUE FREE-BREATHING HIGH RESOLUTION THREE-DIMENSIONAL CORONARY MAGNETIC RESONANCE ANGIOGRAPHY		
3060	FAST MRI		
3079	CORONARY ELECTRON-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY		
3965	MAGNETIC RESONANCE DIRECT THROMBUS IMAGING		
4047	MULTISLICE SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY		
4087	CONTRAST-ENHANCED MAGNETIC RESONANCE IMAGING		
4901	CINE MR ANGIOGRAPHY		
5520	CORONARY ARTERIAL LUMEN USING ARTERIAL SPIN TAGGING		
5654	STEADY-STATE FREE PRECESSION MAGNETIC RESONANCE IMAGING		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4047	Cardiac imaging by means of electrocardiographically gated multisection spiral CT: Initial experience, RADIOLOGY 217: (2) 564-571 NOV 2000, Ohnesorge, B et al.
ID4087	The use of contrast-enhanced magnetic resonance imaging to identify reversible myocardial dysfunction., N ENGL J MED 343: (20) 1445-1453 NOV 16 2000, Kim, RJ et al.
ID4901	MR evaluation of ventricular function: True fast imaging with steady-state precession versus fast low-angle shot cine MR imaging: Feasibility study, RADIOLOGY 219: (1) 264-269 APR 2001, Barkhausen, J et al.

研究領域名	前立腺癌の非外科的治療方法			領域 ID	16
研究領域を示すキーワード					
前立腺がん、前立腺切除手術の生存率、三次元放射線治療、男性ホルモン抑制					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
5 (3)	12	803	1221	1999.80	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>前立腺がんの患者に対して根治的前立腺切除手術を行った場合の生存率は、病院の規模や担当医の経験数に依存する。この他に、局所的放射線治療・男性ホルモン削減・男性ホルモンの放出抑制などの方法、あるいはこれらの組み合わせ治療の有効性が示唆されている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>前立腺がんの特異的診断・治療方法の研究</p> <p>局所性前立腺がんに対する臨床措置の選択の研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、3つである。ID1447では、患部に局限した三次元放射治療は前立腺がんの治癒率を向上させた。</p> <p>また、ID4105では、生検を採取し、前立腺特異的抗原を検査することが、前立腺がんの診断に有効であることを示した。</p> <p>そして、ID4899では、放射線治療した前立腺がん患者に対し、男性ホルモン(アンドロゲン)の長期削減処理を行うと、経過の向上が観られることがわかった。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

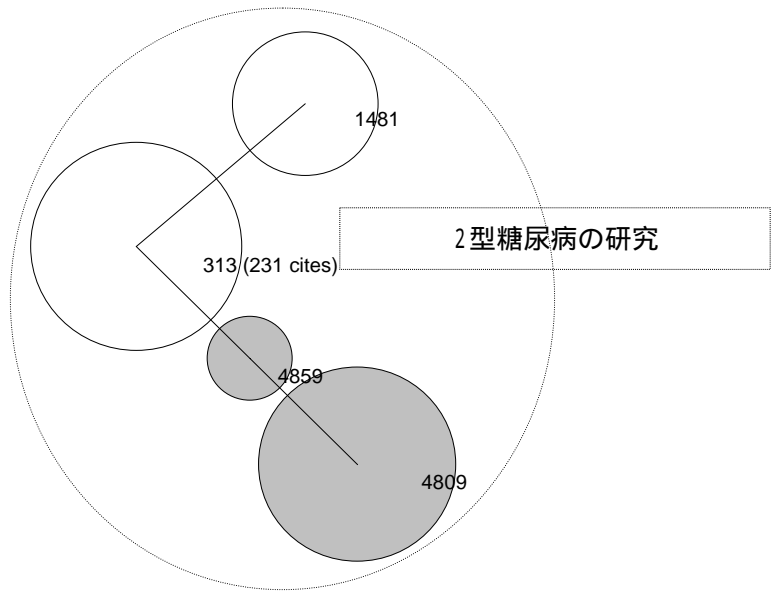
ID	キーワード	ID	キーワード
217	LOCALLY ADVANCED PROSTATE CANCER TREATED		
1447	3D CONFORMAL TREATMENT		
4105	CLINICALLY LOCALIZED PROSTATE CANCER		
4899	PHASE III RADIATION THERAPY ONCOLOGY GROUP (RTOG) TRIAL 85-31 EVALUATING		
5572	SURGICAL MORTALITY		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1447	Dose escalation with three-dimensional conformal radiation therapy affects the outcome in prostate cancer, INT J RADIAT ONCOL BIOL PHYS 41: (3) 491-500 JUN 1 1998, Zelefsky, MJ et al.
ID4105	Clinical utility of the percentage of positive prostate biopsies in defining biochemical outcome after radical prostatectomy for patients with clinically localized prostate cancer, J CLIN ONCOL 18: (6) 1164-1172 MAR 2000, D'Amico, AV et al.
ID4899	Updated results of the phase III Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) trial 85-31 evaluating the potential benefit of androgen suppression following standard radiation therapy for unfavorable prognosis carcinoma of the prostate, INT J RADIAT ONCOL BIOL PHYS 49: (4) 937-946 MAR 15 2001, Lawton, CA et al.

研究領域名	2型糖尿病(インスリン非依存型糖尿病)		領域 ID	17
研究領域を示すキーワード				
インスリン非依存型糖尿病、ライフスタイル				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
4 (2)	8	579	793	1999.50
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>この研究領域は、2型糖尿病(インスリン非依存型糖尿病)に関する研究から成り立っている。</p> <p>糖尿病は、高血糖が引き起こす複合疾患であるが、基本的には、インスリンの作用不足で引き起こされる。糖尿病には、インスリン欠乏のためにその補充を必要とする1型糖尿病(インスリン依存型糖尿病)と、受容体や糖輸送担体の異常などの理由で作用が発現されない2型糖尿病などがある。</p> <p>2型糖尿病は、過食、肥満、運動不足が引き金、増悪因子となる。脂肪の摂取量の増加によって、インスリン受容体が減少し、結果としてインスリン不足と同じ状態になる。血糖値の上昇に対抗して細胞はさらに多量のインスリンを産生するがやがて疲弊し、生産低下を招く。この疲弊現象は、特に日本人において顕著であり、治療面での問題点となっている。</p> <p>この研究領域は、主に、高脂肪摂取とその改善剤に関する研究から構成されている。この2つの研究は、1994年以降、脂肪細胞・肥満研究の発展によって、急速に関連が増しつつある。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <p>生活改善もしくは経口血糖低下剤の服用の効果</p> <p>脂肪摂取の増加との関連についての研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、生活改善もしくは経口血糖低下剤の服用の効果についての研究(ID4809)と、脂肪摂取の増加との関連についての研究(ID4859)である。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

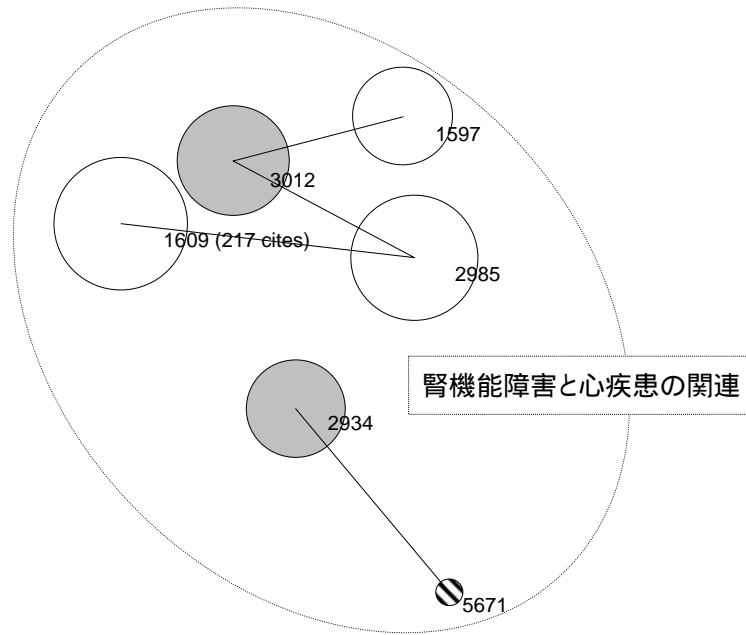
ID	キーワード	ID	キーワード
313	DIETARY FIBER		
1481	ISCHEMIC HEART DISEASE DEATH		
4809	IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE		
4859	DIETARY FAT INTAKE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4859	Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women: The KANWU study, DIABETOLOGIA 44: (3) 312-319 MAR 2001, Vessby, B et al.
ID4809	Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance., N ENGL J MED 344: (18) 1343-1350 MAY 3 2001, Tuomilehto, J et al.

研究領域名	腎機能障害と心疾患の関連			領域 ID	18
研究領域を示すキーワード					
腎機能代替療法、心疾患					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
6 (2)	16	809	1081	1999.63	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>透析患者のうち、心疾患での死亡率は、そうでない場合に比して高い。心疾患の内訳としては、うっ血性心疾患が多い。その原因としては、透析患者における体液量増加による心臓への容量負荷や高血圧、また、透析患者に高率に見られる冠動脈硬化症による心筋虚血などが考えられる。</p> <p>この研究領域は、腎機能障害と心疾患の関連についての研究からなっている。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 慢性腎不全に対する心疾患予防のための治療法の研究 透析患者における心疾患発症に関する統計学的研究 透析療法の改善に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、慢性腎不全に対する心疾患予防のための治療法の研究 (ID3012)、透析患者における心疾患発症に関する統計学的研究 (ID2934) である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

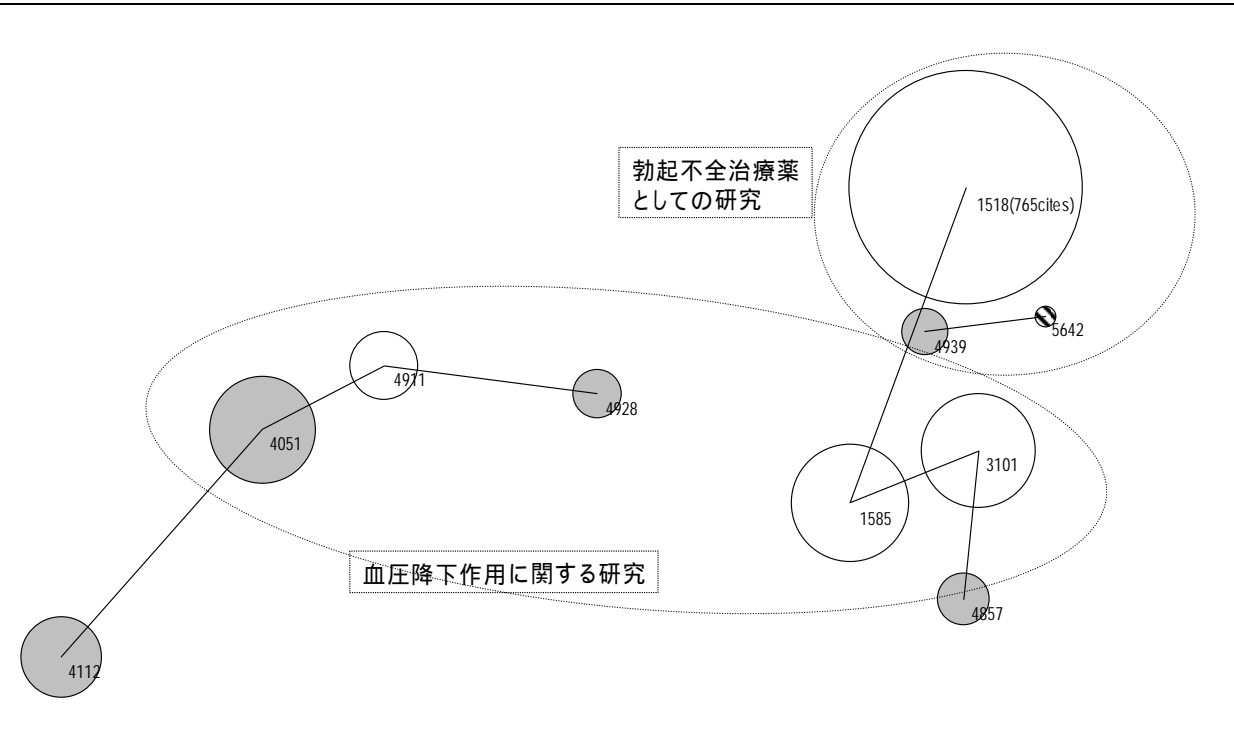
ID	キーワード	ID	キーワード
1597	RENAL REPLACEMENT THERAPY		
1609	HEMODIALYSIS PATIENTS		
2934	MILD RENAL INSUFFICIENCY		
2985	SELECTED HEMODIALYSIS PATIENTS		
3012	CHRONIC RENAL FAILURE		
5671	MODERATE RENAL INSUFFICIENCY		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2934	Cardiovascular disease and mortality in a community-based cohort with mild renal insufficiency, KIDNEY INT 56: (6) 2214-2219 DEC 1999, Culleton, BF et al.
ID3012	Left ventricular mass index increase in early renal disease: Impact of decline in hemoglobin, AMER J KIDNEY DIS 34: (1) 125-134 JUL 1999, Levin, A et al.

研究領域名	クエン酸シルデナフィルに関する研究			領域 ID	19
研究領域を示すキーワード					
クエン酸シルデナフィル(バイアグラ)、勃起不全、血圧降下作用					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
10 (5)	32	1562	2224	2000.14	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>クエン酸シルデナフィルは、医薬品「バイアグラ」の有効成分であり、白色の結晶性粉末である。バイアグラ(クエン酸シルデナフィル)は、経口タイプの男性用性機能障害治療薬である。最初、狭心症の薬として開発されたが、副作用としてみられた勃起を主作用とする性機能障害治療薬としての開発が進められた。</p> <p>この研究領域は、クエン酸シルデナフィルの医薬品としての研究で、高血圧症に対する治療薬としての研究と、勃起不全症に対する治療薬としての研究の大きく2つに分類される。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>クエン酸シルデナフィルの血圧降下作用に関する研究</p> <p>クエン酸シルデナフィルの勃起不全治療薬としての研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>中心となっているのは、勃起不全症へのクエン酸シルデナフィルの経口投与に関する研究(ID1518)である。また、被引用数の急増が見られるのは、肺性高血圧症に関する研究(ID4051)である。この研究領域全体で被引用数が急増しており、クエン酸シルデナフィルという化合物が注目されていると言えるであろう。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

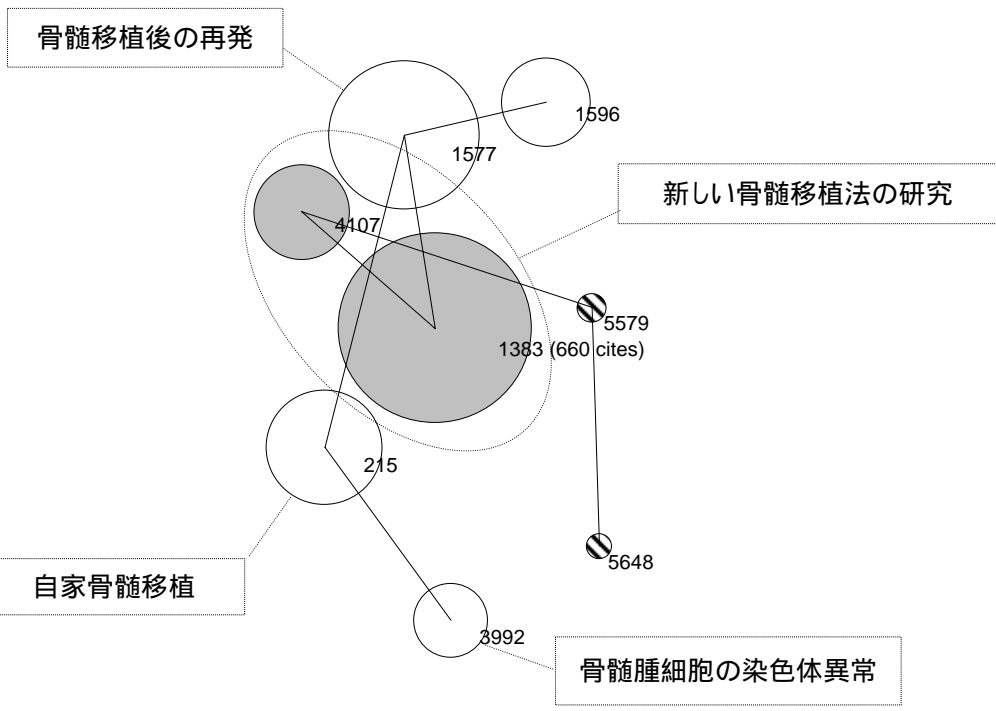
ID	キーワード	ID	キーワード
1518	ERECTILE DYSFUNCTION		
1585	CYCLIC NUCLEOTIDE PHOSPHODIESTERASE ISOZYMES		
3101	SILDENAFIL CITRATE		
4051	PRIMARY PULMONARY HYPERTENSION		
4112	SEVERE SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS		
4857	SILDENAFIL		
4911	PULMONARY ARTERIAL HYPERTENSION		
4928	SILDENAFIL INHIBITS HYPOXIA-INDUCED PULMONARY HYPERTENSION		
4939	ERECTILE DYSFUNCTION PATIENTS		
5642	SILDENAFIL CITRATE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1518	Oral sildenafil in the treatment of erectile dysfunction, N ENGL J MED 338: (20) 1397-1404 MAY 14 1998, Goldstein, I et al.
ID4051	Long-term treatment of primary pulmonary hypertension with aerosolized iloprost, a prostacyclin analogue., N ENGL J MED 342: (25) 1866-1870 JUN 22 2000, Hooper, MM et al.

研究領域名	多発性骨髄腫に対する骨髄移植に関する研究			領域 ID	20
研究領域を示すキーワード					
多発性骨髄腫、骨髄移植					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
8 (2)	27	1732	2650	1999.63	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>多発性骨髄腫の骨髄移植に関する治療研究で構成される領域である。骨髄移植は、骨髄腫に対する有効な治療法であるが、骨髄移植後の再発や、ドナーのリンパ球による患者側の他の臓器の細胞への傷害など、まだ解決しなければならない問題がある。そのために、自家骨髄から白血病細胞を除いた細胞を移植する方法や、幹細胞を用いた移植などの新しい骨髄移植法の研究が行われている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 組織適合抗原の研究 骨髄移植研究 骨髄移植後の再発研究 移植片対宿主病研究 幹細胞を用いた新しい骨髄移植研究 自家骨髄移植 多発性骨髄腫細胞の染色体異常 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、移植片対宿主病研究(ID4107)であり、これはドナーのリンパ球による患者側の他の臓器細胞への傷害に対する予防研究である。および、幹細胞などを用いた新しい骨髄移植法の研究(ID1383)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

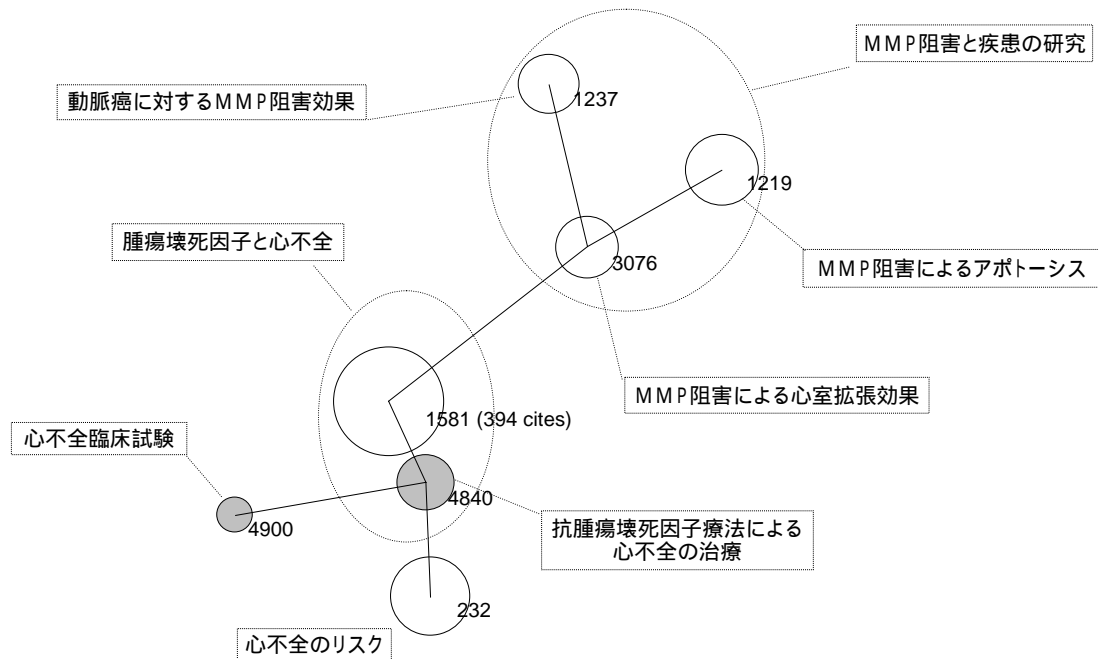
ID	キーワード	ID	キーワード
215	ALLOGENEIC BONE MARROW TRANSPLANTATION		
1383	NONMYELOABLATIVE ALLOGENEIC PERIPHERAL BLOOD STEM CELL TRANSPLANTATION		
1577	ALLOGENEIC BONE MARROW TRANSPLANTATION		
1596	HEMATOPOIETIC SYSTEM-RESTRICTED MINOR HISTOCOMPATIBILITY ANTIGENS		
3992	MULTIPLE MYELOMA		
4107	IN VIVO CAMPATH-1H PREVENTS GRAFT-VERSUS-HOST DISEASE FOLLOWING NONMYELOABLATIVE STEM CELL TRANSPLANTATION		
5579	LIMITING TRANSPLANTATION-RELATED MORTALITY FOLLOWING UNRELATED DONOR STEM CELL TRANSPLANTATION		
5648	HIGH-RISK MULTIPLE MYELOMA PATIENTS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1383	Nonmyeloablative stem cell transplantation and cell therapy as an alternative to conventional bone marrow transplantation with lethal cytoreduction for the treatment of malignant and nonmalignant hematologic diseases, BLOOD 91: (3) 756-763 FEB 1 1998, Slavin, S et al.
ID4107	Hematopoietic cell transplantation in older patients with hematologic malignancies: replacing high-dose cytotoxic therapy with graft-versus-tumor effects, BLOOD 97: (11) 3390-3400 JUN 1 2001, McSweeney, PA et al.

研究領域名	心不全治療研究			領域 ID	21
研究領域を示すキーワード					
心不全、MMP(matrix metalloproteinase)阻害剤、腫瘍壊死因子					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
7 (2)	21	1146	1595	1999.13	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、心不全の治療研究で構成される領域である。MMP(matrix metalloproteinase)の阻害は、がん細胞の他細胞への浸潤を阻害し、がん細胞のアポトーシスを引き起こすことが知られているが、近年、実験的につくった心不全モデルにおいて、MMP 阻害が心室拡張などの作用を起こすことが報告されるようになり、新しい心不全薬の開発の標的として期待されている。それとは逆に、がん治療で使用される腫瘍壊死因子(TNF)は、腫瘍にアポトーシスを起こすサイトカインであるが、これを含めたサイトカインの過剰発現は心不全を悪化させることが報告されている。そのため、新しい心不全薬としての抗腫瘍壊死因子療法が実施されるようになってきた。近年の研究の焦点は、MMP 以降のシグナル伝達経路の解析に移ってきている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> MMP 阻害とアポトーシス MMP 阻害による心血管疾患の治療研究(疾患モデルによる) 腫瘍壊死因子の過剰発現と心不全 抗腫瘍壊死因子による心不全の治療効果 心不全の臨床研究 心不全のリスク <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、心不全に対する抗腫瘍壊死因子療法の効果(ID4840)、心不全の臨床試験(ID4900)を中心とする研究などである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
232	CHRONIC HEART FAILURE		
1219	TISSUE INHIBITOR		
1237	EXPERIMENTAL ABDOMINAL AORTIC ANEURYSMS		
1581	TUMOR NECROSIS FACTOR-ALPHA PROMOTE PROGRESSIVE LEFT VENTRICULAR DYSFUNCTION		
3076	MATRIX METALLOPROTEINASE INHIBITION ATTENUATES EARLY LEFT VENTRICULAR ENLARGEMENT		
4840	ADVANCED HEART FAILURE		
4900	HEART FAILURE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4840	Results of targeted anti-tumor necrosis factor therapy with etanercept (ENBREX) in patients with advanced heart failure, CIRCULATION 103: (8) 1044-1047 FEB 27 2001, Bozkurt, B et al.
ID4900	Clinical Trials Update: CAPRICORN, COPERNICUS, MIRACLE, STAF, RITZ-2, RECOVER and RENAISSANCE and cachexia and cholesterol in heart failure. Highlights of the Scientific Sessions of the American College of Cardiology, 2001, EUR J HEART FAIL 3: (3) 381-387 JUN 2001, Louis, A et al.

研究領域名	白血病に対する新規治療薬の臨床研究			領域 ID	22
研究領域を示すキーワード					
白血病、臨床試験					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
5 (2)	15	554	817	2000.26	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>白血病の新しい分子標的薬の臨床研究を示す領域である。近年、白血病の治療薬として、様々な新しい薬物が開発されている。患者の白血病細胞に発現する CD33 抗原を標的として、Calicheamicin という抗腫瘍抗生物質を結合させて作った抗 CD33 ヒト型抗体 Gemtuzumab は、現在、臨床治療で使用されており、効果的な治療法に関して研究が進められている。新規の抗白血病薬である核酸類似体 Troxacitabine は、臨床試験研究が進められている。近年、がんタンパク質である Ras の生成経路に關与する Farnesyl Protein Transferase (FPT)の阻害剤が、白血病に対して抗がん活性や細胞のアポトーシスを示すことが報告された。これらの FPT 阻害剤である新規抗白血病薬の臨床試験研究が進められている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 新規の抗白血病薬である核酸類似体 Troxacitabine の臨床研究 Gemtuzumab の治療研究 FPT の阻害剤の作用メカニズム FPT の阻害剤の臨床研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、新規の抗白血病薬である核酸類似体 Troxacitabine の臨床試験研究が行われた(ID4872)、新規の抗白血病薬である FPT 阻害剤の臨床試験研究が行われた(ID4788)を中心とした研究などである。</p>					

研究領域名	メラノーマの臨床病気判定と抗腫瘍剤としてのインターフェロンの効果評価			領域 ID	23
研究領域を示すキーワード					
メラノーマ、インターフェロン、抗腫瘍剤					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	9	509	750	1999.97	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>メラノーマ(悪性黒色種)とは、メラニン産生性の細胞から生じた悪性腫瘍のことである。表皮基底細胞層、真皮、軟脳膜、眼球脈絡膜などメラニン細胞が多く分布している部位に発生することが多い。浸潤、転移を起こしやすく、予後は極めて悪い。</p> <p>インターフェロンは、生体内でリンパ球や繊維芽細胞など様々な細胞が産生する生理活性物質で、抗ウイルス作用や抗がん作用を持っている。 、 、 の主要サブタイプがある。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <p>多数の患者を対象とした予後因子やがんの進行についての研究</p> <p>メラノーマに対するインターフェロン 2B の効果の研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、多数の患者を対象とした予後因子やがんの進行についての研究(ID4802)、メラノーマに対するインターフェロンの効果に関する研究(ID4011)である。</p>					

研究領域名	外科手術における抗血液凝固剤治療			領域 ID	24
研究領域を示すキーワード					
経口抗血液凝固剤、臨床効果、外科手術					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
2 (2)	9	158	315	2001.20	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>抗血液凝固剤とは、血液凝固を阻止する作用を持つ薬剤の総称である。血栓・閉塞症の予防または、血栓・閉塞の成長阻止を目的として使用される。</p> <p>抗血液凝固剤にはクエン酸ナトリウム、EDTA、ヘパリンなどがある。クエン酸ナトリウムは、血液が凝固するのに不可欠なカルシウムイオンと結合することにより抗凝固作用を示す。EDTA は、二価の金属イオンをキレートする作用を持ち、血液が凝固するのに必要なカルシウムイオンをキレートすることで凝固を阻害する。ヘパリンは、アンチトロンピン III(ATIII)の補因子として働き、ATIII の持つ抗トロンピン作用などを促進することにより抗凝固作用を示す。</p> <p>これらの高潔液凝固剤は血液の保存液に用いたり、皮下投与や静脈注射で使用したりするものである。最近では、低分子のヘパリンが話題になっている。</p> <p>これに対し、経口抗血液凝固剤としては現在ワーファリンしかない。ワーファリンはジクマロール系の薬剤で、肝臓のビタミンK 依存性血液凝固因子の生合成を抑制することにより、抗凝固作用を示す。最近では、トロンピン抑制剤の Ximelagatran も使用され始められている。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <p>抗血液凝固剤の臨床効果に関する研究</p> <p>外科手術における抗血液凝固剤の投与に関する研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、経口抗血液凝固剤の臨床効果に関する研究(ID4855)、外科手術における経口抗血液凝固剤の投与に関する研究(ID4850)である。</p>					

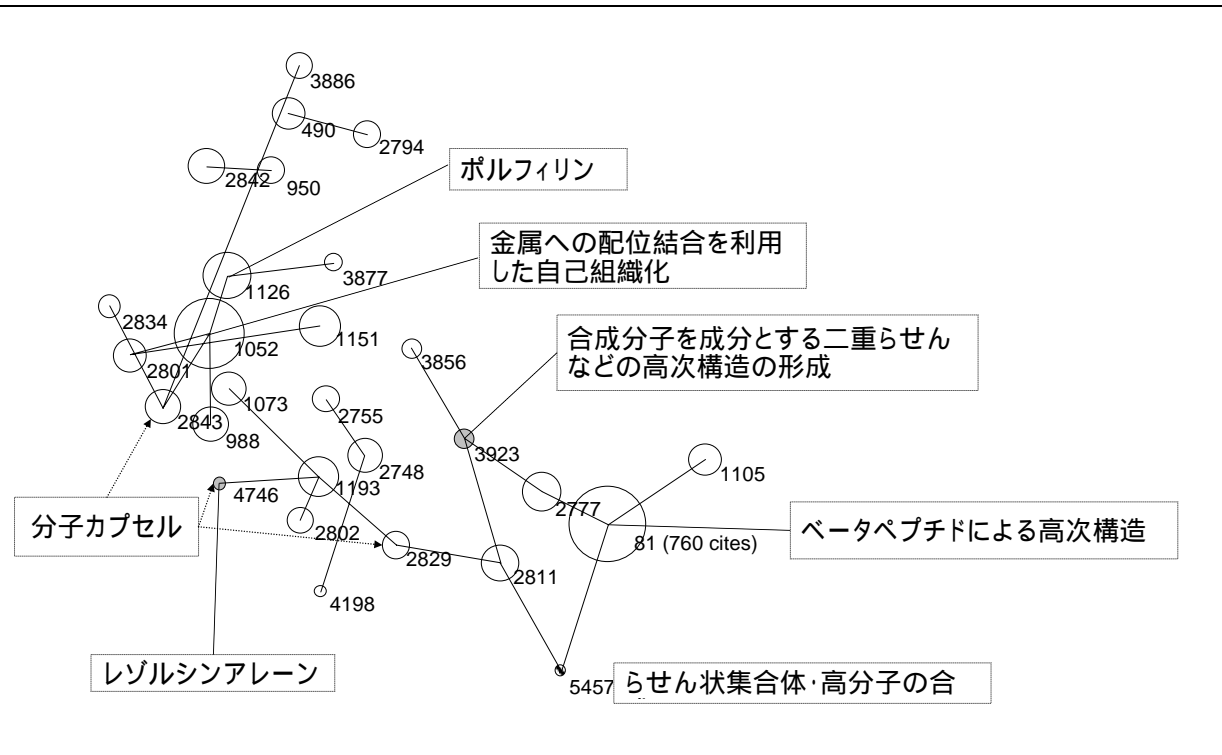
研究領域名	膵がんの化学療法			領域 ID	25
研究領域を示すキーワード					
膵臓がん、化学療法					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	6	67	77	2001.67	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>この研究領域は進行し切除不可能な膵臓がんに対しての化学療法の臨床研究についての領域である。現在、抗がん剤であるゲムシタピンが膵臓がんに有意な抗腫瘍効果を示すことが明らかとなっており、このゲムシタピンを中心に、様々な治療法を併用する事により、抗腫瘍効果を高めようとする試みが行われ、今後も発展していくと考えられる。</p> <p>そのような流れの中で、現在、最も注目され期待を集めているのが、以下に述べるような分子標的治療薬であり、これらは、細胞の増殖、浸潤、転移といったがんの悪性度を規定する各プロセスに重要な分子機構を抑制する目的で開発されたものである。がん細胞が周辺の組織や血管・リンパ管を介して浸潤・転移する際には、組織の細胞外マトリックスを分解することが必須であり、細胞外マトリックスを分解する酵素であるマトリックス分解酵素の発現が上昇していることが膵臓がんを含む多くのがんで見つかっている。このマトリックス分解酵素の阻害剤を用いることによって、がんの増殖や転移を抑制することが期待されている。また、膵臓がんでは、特徴的に高頻度に K-ras 遺伝子の異常が認められ、K-ras 遺伝子の異常が膵臓がんの生物学的悪性度に関連していることがわかっている。この K-ras 遺伝子の活性化を抑え、がん細胞の増殖を抑制するのがファルネシル基転移酵素阻害剤である。さらに、膵臓がんを含めた多くのがんでは、細胞外からの増殖因子による刺激を受けて細胞が増殖するが、その細胞外からの増殖因子によるがん細胞増殖のシグナル伝達を抑制する阻害剤が上皮増殖因子受容体や受容体チロシンキナーゼ阻害剤である。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <p>進行した膵臓がん患者に対しての、ゲムシタピン等の抗がん剤を中心とした臨床試験研究</p> <p>進行した膵臓がん患者に対しての、マトリックス分解酵素阻害剤等の分子標的治療薬の臨床試験研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、進行した膵臓がん患者に対しての、ゲムシタピン等の抗がん剤を中心とした臨床試験研究 (ID4943)、進行した膵臓がん患者に対しての、マトリックス分解酵素阻害剤等の分子標的治療薬の臨床試験研究 (ID4867) である。</p>					

研究領域名	ポリフェノールの生理作用			領域 ID	26
研究領域を示すキーワード					
ポリフェノール(カテキン)、フラボノイド、アントシアン、紅茶、赤ワイン、ガン抑止、アポトーシス					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
8 (3)	23	808	1111	1999.18	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>茶、赤ワイン、ココア、チョコレートなどに含まれているポリフェノールの体内生理作用と健康影響、特にがん防止効果に着目した研究領域である。ポリフェノールは、分子内に複数のフェノール水酸基を有する芳香族化合物群に対する総称名で、これらにはプロアントシアニジン、カテキン、フラボノイドなどが含まれる。</p> <p>フレンチ・パラドック(フランスでは他の欧米諸国と同様に脂肪摂取量が多いにもかかわらず、虚血性心疾患による死亡率が低い)についての論文など、ポリフェノールの循環器系疾患に対する影響の研究が、本研究領域の発展の契機となっている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ポリフェノールによるがん細胞の成長抑制とアポトーシス ポリフェノール摂取後の体内生理作用 ポリフェノールの化学 チョコレートやカカオ中のポリフェノール成分の計測・分析 <p>上に挙げた以外にも、ポリフェノールの作用としては、抗菌作用や耐性菌に対する耐性抑制作用などについても研究が行われている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見られるのは、茶に含まれているポリフェノールの化学と発がんとの関係に関するリサーチフロント(ID782)である。また、オランダにおけるポリフェノール含有食物に関する研究領域(ID3787)、ポリフェノールの体内生理作用に関するリサーチフロント(ID4611)も発展中である。</p> <p>ポリフェノールの抗腫瘍作用に関しては、上記に取り上げた研究に先立って、ポリフェノールの変異原性抑制作用や発がんプロモーション作用も含めて、多くの先行研究がある。</p>					

研究領域名	タンパク質フォールディングの研究			領域 ID	27
研究領域を示すキーワード					
変性タンパク質、フォールディング遷移状態、シクローム C のフォールディング過程					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
5 (2)	24	920	1673	2000.32	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>現在、ヒトを始めとして様々な生物のゲノムの解読が精力的に進められており、その結果として膨大な量の DNA 塩基配列の情報が容易に入手できるようになってきている。このような状況において、生体における遺伝情報発現の最終ステップである一次元のアミノ酸配列 (= 遺伝情報) から三次元のタンパク質天然立体構造が形成される過程 (タンパク質のフォールディングと呼ぶ) を明らかにし、一次構造から三次構造を予測することを実現できたならば、ゲノム情報を三次元の空間内で起きる生命現象と関連付けることが可能になる。このような理由からタンパク質のフォールディング過程の解明することで、構造予測を行うための手がかりを得ることは現代生命科学における重要なテーマとなっている。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <p>タンパク質のフォールディング過程に関する研究</p> <p>変性タンパク質に関する研究</p> <p>大まかには、実験的研究、理論的研究、および計算機を使った大規模なシミュレーションによる研究が行われ、構造変化を相互に検証しようとしている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は2つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。微生物から植物や動物に至る多くの生物が持ち、エネルギー代謝に必須な電子伝達タンパク質であるシクローム C の立体構造形成過程(ID4622)と変性タンパク質の性質(ID4661)である。</p> <p>ID2675, ID906 のリサーチフロントが 1990 年代後半の論文から成り立っている。タンパク質がどのように折りたたまれるかを知るためには、フォールディング反応の速度論的解析を行って、反応の遷移状態に関する情報を得ることが重要である。そこで、部位特異的変異導入実験で変異タンパク質を作成し、その変異がタンパク質の安定性とフォールディング反応にどのように影響するかを系統的に調べている。一方、ID4622, ID4661, ID3441 は 2000 年以降の論文がコアペーパーとして成り立っている。変性状態のタンパク質は、従来考えられていたランダムコイルではなく、多くの残余構造を持つことが分かってきた。また、一般的なタンパク質とは異なり、自然の状態でも折り畳まないタンパク質が最近の興味を集めている。これらの、変性状態のタンパク質の性質を調べることで、フォールディング過程に関する理解が大きく進むと期待されている。そして、アルツハイマー病をはじめとする神経変性疾患は、変性状態のタンパク質が凝集することに関連するため、この状態の性質を調べることは、社会的にもニーズが高いと考えられる。</p>					

研究領域名	自己組織化	領域 ID	28	
研究領域を示すキーワード				
自己組織化、水素結合、金属原子への配位結合、合成らせん高分子、レゾルシンアレーン、カリックスアレン、ポルフィリン、超分子				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
28 (2)	145	4498	8755	1999.30
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>ナノテクノロジーが注目される中、原子や分子を積み上げてナノ構造を構築するいわゆる「ボトムアップ方式」が注目されている。原子や分子を積み上げてナノ構造を構築するには、従来の化学結合で原子や分子を繋いでいく方法では時間と労力を要するために、分子と分子の間(あるいは分子内)に働く水素結合などの弱い相互作用や金属への方向性のある比較的強い相互作用を利用して、高度で複雑なナノ構造を比較的短時間で容易に構築する「自己組織化」プロセスが脚光を浴びるようになってきた。</p> <p>水素結合などの弱い相互作用は、タンパク質の折りたたみや DNA の二重らせん形成など生物において巧みに活用されており、本研究領域においては生物のこのような仕組みを意識した研究が数多くなされている。なお、分子間の相互作用により、いくつかの分子が自発的に集合した会合体は超分子と呼ばれる。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>レゾルシンアレーンなどアレーン化合物の自己組織化とホスト - ゲスト化学 金属原子への配位結合を利用したポルフィリンなどの自己組織化 らせん分子・高分子およびらせん状分子集合体の合成</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>金属への配位結合や水素結合を利用した自己組織化に関するリサーチフロントが多い中で、被引用数の急増が見えるリサーチフロントに ID4746 がある。これはレゾルシンアレーンユニットの自己組織化およびそれをホスト化合物として利用したホスト - ゲスト化学に関するものであり、自己組織化だけではなく自己組織化生成物の応用についても研究対象が広がっていることを示している。</p> <p>また、リサーチフロント ID3923、ID5457 も被引用数が急増している。これらはらせん状分子や高分子、らせん状分子集合体の合成およびその構造と機能に関するもので、らせん構造を有する分子や高分子合成の研究が近年急速に進展している事が窺える。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

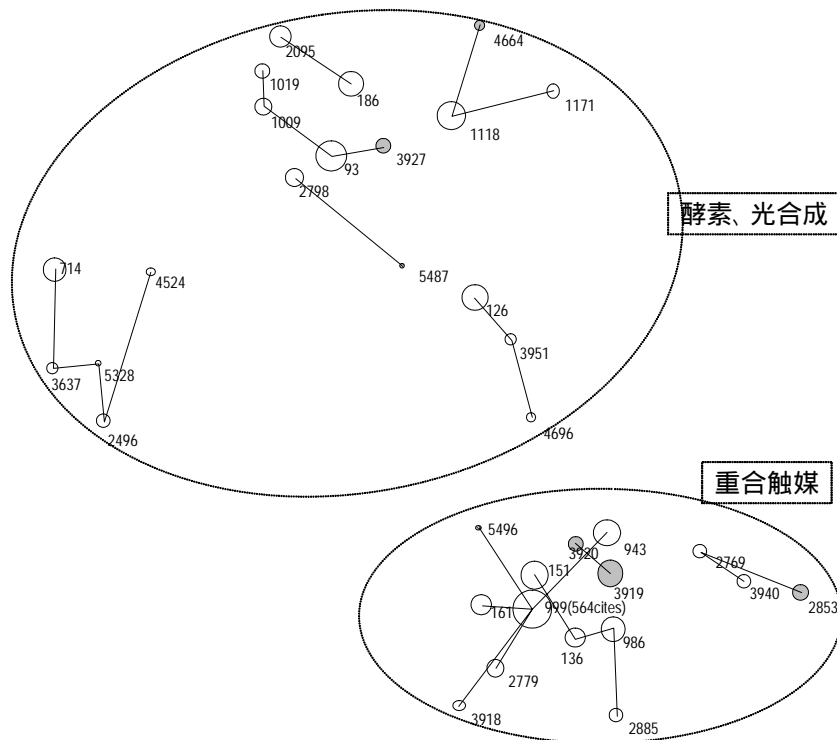
ID	キーワード	ID	キーワード
81	BETA-PEPTIDES CONTAINING DINIPECOTIC ACID REVERSE TURN SEGMENTS	4198	USING ELECTROSPRAY IONISATION FOURIER TRANSFORM ION CYCLOTRON RESONANCE MASS SPECTROMETRY
490	SINGLET EXCITED-STATE ENERGY FLOW	4746	SELF-ASSEMBLING RESORCINARENE SUBUNITS
950	POTENT LIGHT-HARVESTING ANTENNA COMPLEXES	5457	SYNTHETIC HELICAL POLYMERS
988	SUPRAMOLECULAR CAGE COMPLEX		
1052	COORDINATION CHEMISTRY		
1073	SELF-ASSEMBLED MOLECULAR CAPSULE CATALYZES		
1105	SELF-ASSEMBLING CYCLIC BETA(3)-PEPTIDE NANOTUBES		
1126	THIN-FILM MOLECULAR MATERIALS		
1151	TRANSITION METAL ION DIRECTED SUPRAMOLECULAR ASSEMBLY		
1193	CHIRAL CAPSULES		
2748	DYNAMIC COMBINATORIAL CHEMISTRY		
2755	PSEUDO-PEPTIDE DYNAMIC COMBINATORIAL LIBRARY		
2777	HELICALLY FOLDED OLIGOMERS		
2794	REFINED SYNTHESIS		
2801	SUPRAMOLECULAR STRUCTURES		
2802	RECENT HIGHLIGHTS		
2811	HELIX FORMATION		
2829	ENANTIOMERICALLY PURE HYDROGEN-BONDED ASSEMBLY		
2834	HIGHLY CHARGED (+12) ANION RECEPTOR		
2842	DISCRETE MESO-MESO-COUPLED PORPHYRIN ARRAYS		
2843	NANOMETRE-SIRED HEXAHEDRAL COORDINATION CAPSULE ASSEMBLED		
3856	MOLECULAR INFORMATION		
3877	PENTAMERIC PORPHYRIN LIGHT-HARVESTING ANTENNAE COMPLEXES		
3886	FIRST X-RAY STRUCTURALLY CHARACTERIZED M3L2 CAGE-LIKE COMPLEX		
3923	SYNTHETIC MOLECULAR STRANDS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3923	Interconversion of single and double helices formed from synthetic molecular strands, NATURE 407: (6805) 720-723 OCT 12 2000, Berl, V et al.
ID4746	Reversible encapsulation by self-assembling resorcinarene subunits, PROC NAT ACAD SCI USA 98: (14) 7662-7665 JUL 3 2001, Shivanyuk, A et al.

研究領域名	酵素・錯体触媒			領域 ID	29
研究領域を示すキーワード					
重合触媒、メタロセン触媒、酵素類似触媒、酵素、酸化、光合成					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
34 (7)	141	4810	7975	1999.45	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>ある原料から化学反応により目的とする生成物を効率的に得るために触媒は必須である。その中で、錯体触媒は、化学反応を精密に制御できることから、生成物の立体構造を制御しようとする重合触媒などへの応用が盛んである。また、究極の錯体触媒といわれる酵素のメカニズムの研究を通じて、酵素を模した高効率な錯体触媒を創製しようとする研究もなされている。</p> <p>本研究領域は、オレフィンの重合触媒あるいは光合成に係る酵素およびその類似触媒に関するリサーチフロントで構成されており、その主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>光合成メカニズム 酸素活性化触媒 酸化酵素 メタロセン触媒 精密重合</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>重合触媒に関する3つのリサーチフロントに被引用数の急増が見られる。1つ目は、オレフィン重合用メタロセン触媒に関するリサーチフロント(ID3919)、2つ目は、担体に担持して不均一系化したメタロセン触媒に関するリサーチフロント(ID3920)であり、オレフィン重合触媒として一時代を築いたメタロセン触媒の性能向上に関する研究が盛んなことを窺わせる。3つ目は、酵素を利用した重合に関するリサーチフロント(ID2853)で、高度に制御された高分子の製造を目指した精密重合の研究も進んできたことがわかる。</p> <p>一方、光合成メカニズムに関する理論的な研究に関するリサーチフロント(ID4664)、酸化酵素の理論的な研究に関するリサーチフロント(ID3927)で被引用数が急増しており、酵素のメカニズムに関する理論的な研究が進展していることがわかる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

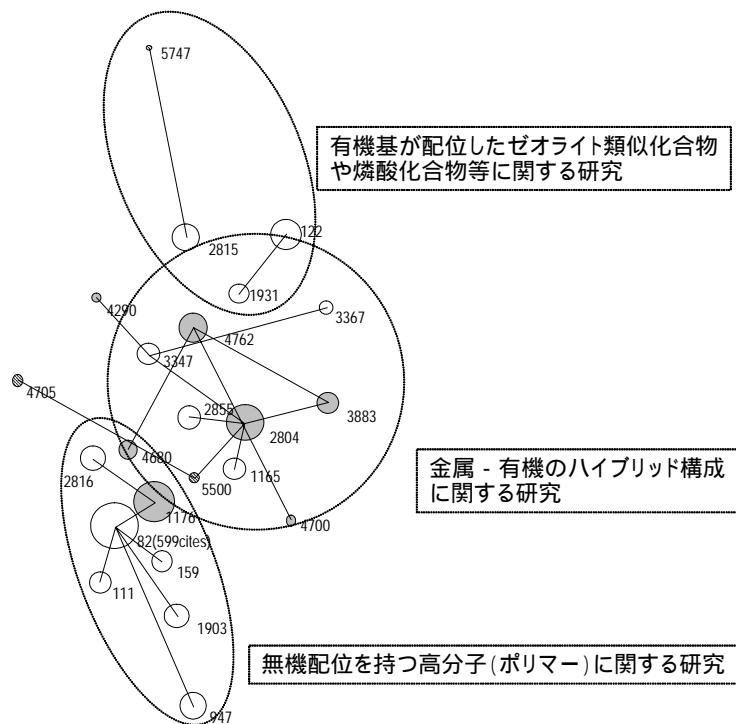
ID	キーワード	ID	キーワード
93	SOLUBLE METHANE MONOOXYGENASE CATALYTIC CYCLE	3927	BIOLOGICALLY RELEVANT METAL CENTERS
126	SIMPLE PERALKYLATED DIAMINE-COPPER(II) COMPLEXES	3940	CYCLIC ESTER POLYMERIZATION
136	ALPHA-OLEFIN POLYMERIZATION CATALYSIS	3951	COPPER-OXO SPECIES RELEVANT
151	HIGHLY ELECTROPHILIC OLEFIN POLYMERIZATION CATALYSTS	4524	H-2-PRODUCING CHLAMYDOMONAS REINHARDTII (GREEN ALGA)
161	COMBINED DENSITY FUNCTIONAL THEORY	4664	PHOTOSYNTHETIC WATER OXIDATION
186	[NIFE] HYDROGENASE ACTIVE SITE	4696	BETA-DIKETIMINATO ("NACNAC") LIGAND FRAMEWORK
714	ALTERNATIVE OXIDASE LOWERS MITOCHONDRIAL REACTIVE OXYGEN PRODUCTION	5328	CHLORORESPIRATION
943	THREE-COORDINATE CATIONIC ALUMINUM ALKYL COMPLEXES INCORPORATING BETA-DIKETIMINATE LIGANDS	5487	NON-HEME IRON-CATALYZED HYDROCARBON OXIDATIONS
986	TITANIUM COMPLEX CONTAINING TWO PHENOXY-IMINE CHELATE LIGANDS	5496	ZEROVALENT MANGANESE ALKYL COMPLEXES SUPPORTED
999	COBALT ETHYLENE POLYMERIZATION CATALYSTS		
1009	CYTOCHROME P450-CATALYZED HYDROXYLATION REACTIONS		
1019	CYTOCHROME P450 COMPOUND I		
1118	PHOTOSYNTHETIC WATER OXIDATION		
1171	PROTON-COUPLED ELECTRON TRANSFER REACTIONS		
2095	DESULFOVIBRIO DESULFURICANS IRON HYDROGENASE		
2496	PHOTOSYSTEM I		
2769	STEREOSELECTIVE RING-OPENING POLYMERIZATION		
2779	LINEAR ALPHA-OLEFINS USING CATIONIC NICKEL(II) ALPHA-DIIMINE CATALYSTS		
2798	MONONUCLEAR LOW-SPIN IRON(III)-HYDROPEROXIDES		
2853	PRECISION POLYMER SYNTHESIS		
2885	REMARKABLY ACTIVE NON-METALLOCENE ETHYLENE POLYMERIZATION CATALYSTS		
3637	ARABIDOPSIS GENE IMMUTANS		
3918	LATE TRANSITION METAL COMPLEXES		
3919	METALLOCENE CATALYSTS		
3920	HETEROGENEOUS SINGLE-SITE CATALYSTS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2853	Enzymatic polymerization: A new method of polymer synthesis, J POLYM SCI A-POLYM CHEM 37: (16) 3041-3056 AUG 15 1999, Kobayashi, S
ID3919	Selectivity in propene polymerization with metallocene catalysts, CHEM REV 100: (4) 1253-1345 APR 2000, Resconi, L et al.
ID3920	Heterogeneous single-site catalysts for olefin polymerization, CHEM REV 100: (4) 1347-1376 APR 2000, Hlatky, GG
ID3927	Transition-metal systems in biochemistry studied by high-accuracy quantum chemical methods, CHEM REV 100: (2) 421-437 FEB 2000, Siegbahn, PEM et al.
ID4664	Photosynthetic water oxidation to molecular oxygen: apparatus and mechanism, BBA-BIOENERGETICS 1503: (1-2) 210-228 JAN 5 2001, Renger, G

研究領域名	有機/無機ハイブリッド材料	領域 ID	30	
研究領域を示すキーワード				
金属/有機の配位構成体、有機/無機のハイブリッド、配位ネットワーク、ポラス材料、1次元配位、2次元配位、3次元配位				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するものの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
23 (7)	79	3825	5502	1999.20
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、有機/無機のハイブリッド材料、あるいはそれらの配位構造に関する研究から成る。本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>金属/有機のハイブリッド構成体に関する研究 無機配位を持つ高分子(ポリマー)に関する研究 有機基が配位したゼオライト類似化合物やリン酸化合物などに関する研究</p> <p>これらに、配位の仕方(共有結合、1次元・2次元・3次元配位など)や構造の特徴(オープンフレームワーク、ポラス構造など)に関する研究が組み合わさった形で集合が形成されている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数に増加が見られるリサーチフロントは、モジュラー型のポラス材料に関する研究(ID1176)、ポラス型の金属/有機のハイブリッド構成体あるいは材料(ID2804、ID3883)、金属/有機カルボン酸の構成体(ID4762)、共有結合体(ID4680)、ナノポラスネットワーク(ID4700)である。</p> <p>この研究領域は、基礎研究の段階と考えられる。明確な応用技術の出口を示すキーワードは、リサーチフロントとしてまだ現れていない。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

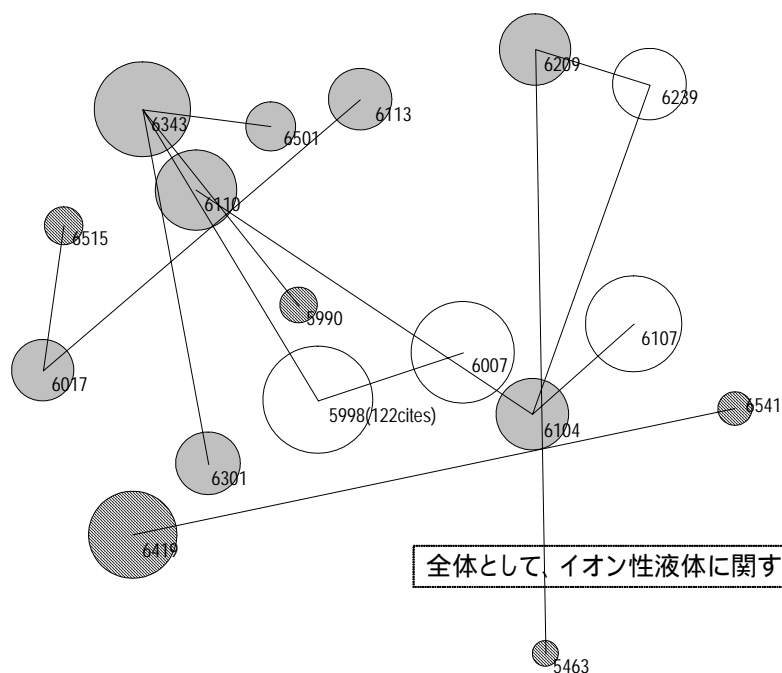
ID	キーワード	ID	キーワード
82	INORGANIC COORDINATION POLYMERS		
111	COORDINATION NETWORKS		
122	ZEOLITE ANALOGUE COMPOUNDS		
159	HYDROGEN BOND CROSS-LINKAGES		
947	SELF-ASSEMBLED POLYMERS		
1165	OPEN METAL-ORGANIC FRAMEWORKS		
1176	MODULAR POROUS SOLIDS		
1903	ONE-DIMENSIONAL ORGANIC/INORGANIC HYBRID MATERIALS		
1931	3-D ORGANICALLY TEMPLATED MIXED VALENCE (FE2+/FE3+) IRON PHOSPHATE		
2804	HIGHLY POROUS METAL-ORGANIC FRAMEWORK		
2815	COMPLEX OPEN-FRAMEWORK STRUCTURES		
2816	ACENTRIC DIAMONDOID METAL-ORGANIC COORDINATION NETWORKS		
2855	CONDENSED LANTHANIDE COORDINATION SOLIDS		
3347	HYBRID OPEN FRAMEWORKS (MIL-N)		
3367	ORGANICALLY TEMPLATED INORGANIC/ORGANIC HYBRID MATERIALS		
3883	HOMOCHIRAL METAL-ORGANIC POROUS MATERIAL		
4290	HYBRID TEREPHTHALATE-BASED COBALT(II) MAGNET		
4680	TWO COVALENTLY BONDED OPEN-FRAMEWORKS		
4700	NANOPOROUS NETWORKS		
4705	POWDER DIFFRACTION PATTERN ANALYSIS		
4762	ROBUST METAL-ORGANIC CARBOXYLATE FRAMEWORKS		
5500	ISORETICULAR MOFs		
5747	TWO-DIMENSIONAL LAYERED ZINC PHOSPHATES		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1176	Synthetic strategies, structure patterns, and emerging properties in the chemistry of modular porous solids, ACCOUNT CHEM RES 31: (8) 474-484 AUG 1998, Yaghi, OM et al.
ID2804	Design and synthesis of an exceptionally stable and highly porous metal-organic framework, NATURE 402: (6759) 276-279 NOV 18 1999, Li, H et al.
ID3883	A homochiral metal-organic porous material for enantioselective separation and catalysis, NATURE 404: (6781) 982-986 APR 27 2000, Seo, JS et al.
ID4680	Superstructural diversity in two dimensions: crystal engineering of laminated solids, CHEM COMMUN (01) 1-9 2001, Zaworotko, MJ
ID4700	Self-assembly of nanometer-scale secondary building units into an undulating two-dimensional network with two types of hydrophobic cavity, ANGEW CHEM INT ED 40: (11) 2111-2113 2001, Bourne, SA et al.
ID4762	From molecules to crystal engineering: Supramolecular isomerism and polymorphism in network solids, CHEM REV 101: (6) 1629-1658 JUN 2001, Moulton, B et al.

研究領域名	イオン性液体	領域 ID	31	
研究領域を示すキーワード				
イオン性液体、塩、有機化合物、蒸気圧、耐熱性、低粘性、反応媒体、イオン伝導性				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
17 (8)	43	927	1346	2000.74
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>塩化ナトリウムなどのイオン性の塩は一般に常温で固体であり、液体にするためには、800 程度の高温に加熱する必要がある。ところが、最近になって、主に有機のアニオンおよびカチオンを用いて、室温で液体となる系が見出され、これらはイオン性液体と呼ばれる。</p> <p>イオン性液体は、蒸気圧がほとんどない、イオン性であるが低粘性、耐熱性があり液体温度範囲が広い、イオン伝導性が高い、などの特徴を有する。また、上述のようにイオン性液体は、主に有機材料で構成されているために多くの組合せが可能で、性質を親水性から疎水性のように変化させることが比較的容易である。このために、環境にやさしい反応溶媒、新規イオン伝導性マトリックスなどへの応用が期待されている。</p> <p>本研究領域は、イオン性液体の組成と物性の関連、反応溶媒としての利用に関するリサーチフロントで構成されている。主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>反応溶媒としてのイオン性液体に関する研究 イオン性液体中での新しい反応に関する研究 環境にやさしい反応システムの研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増がみられるリサーチフロントとして、イオン性液体中でのエポキシ化、Friedel-Crafts アルキル化、ベックマン転移などの反応 (ID6343、ID6301、ID6501)、室温付近での酵素反応 (ID6110)、領域選択的な反応 (ID6017) など、イオン性液体の特性を利用した反応の研究が多い。また、触媒の分離の容易な環境に優しい化学反応プロセスの構築に関する研究 (ID6113) も被引用数が急増している。</p> <p>一方、反応以外でもイオン性溶液を用いた金属イオンの抽出 (ID6209)、イオン性液体の極性に関する研究 (ID6104) も被引用数が急増しており、反応以外の応用への関心が高まっていることが推測される。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード
5463	IONIC LIQUIDS
5990	ULTRASOUND PROMOTED C-C BOND FORMATION
5998	HECK REACTION
6007	ROOM TEMPERATURE IONIC LIQUIDS
6017	HEXAFLUOROPHOSPHATE IONIC LIQUIDS
6104	ROOM TEMPERATURE IONIC LIQUIDS USING SOLVATOCHROMIC DYES
6107	IONIC LIQUID CRYSTALS
6110	ROOM-TEMPERATURE IONIC LIQUIDS
6113	PHASE-SEPARABLE CATALYSIS USING ROOM TEMPERATURE IONIC LIQUIDS
6209	HYDROPHOBIC ROOM TEMPERATURE IONIC LIQUIDS INCORPORATING
6239	IONIC LIQUIDS USING SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE
6301	IONIC LIQUIDS
6343	AMBIENT TEMPERATURE IONIC LIQUIDS
6419	CATALYSIS USING IONIC LIQUIDS
6501	IONIC LIQUIDS
6515	IONIC LIQUIDS
6541	IONIC LIQUIDS

ID	キーワード
----	-------

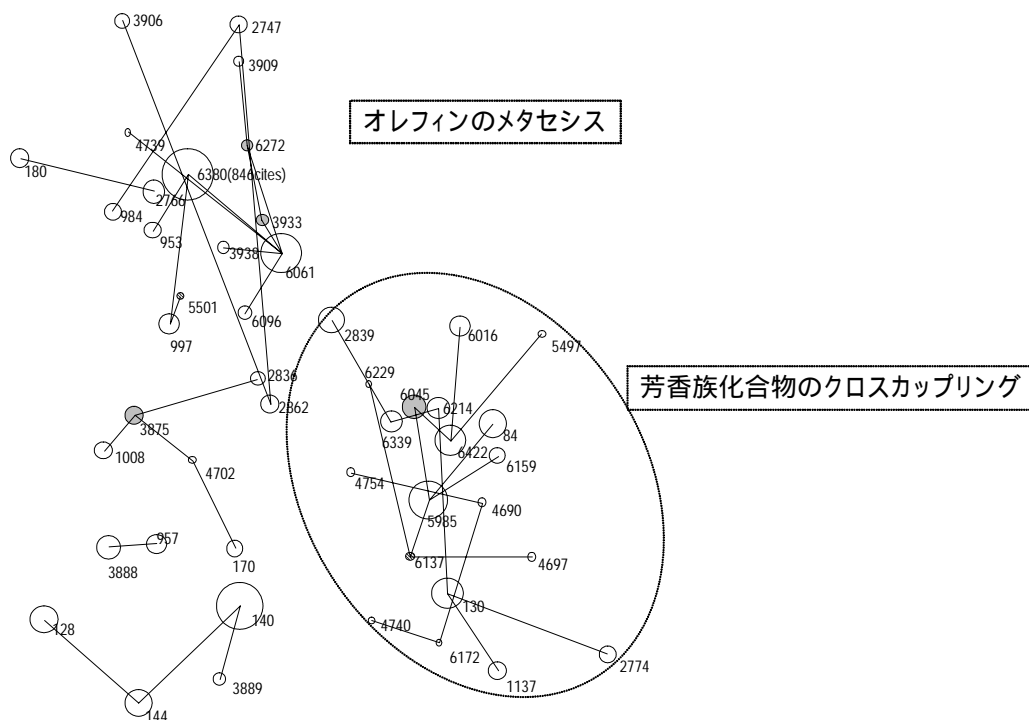
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID6017	Cationic phosphine ligands with phenylguanidinium modified xanthene moieties - a successful concept for highly regioselective, biphasic hydroformylation of oct-1-ene in hexafluorophosphate ionic liquids, CHEM COMMUN (5) 451-452 2001, Wasserscheid, P et al.
ID6104	Polarity study of some 1-alkyl-3-methylimidazolium ambient-temperature ionic liquids with the solvatochromic dye, Nile Red, J PHYS ORG CHEM 13: (10) 591-595 OCT 2000, Carmichael, AJ et al.
ID6110	Lipase-catalyzed reactions in ionic liquids, ORG LETT 2: (26) 4189-4191 DEC 28 2000, Lau, RM et al.
ID6113	Phase-separable catalysis using room temperature ionic liquids and supercritical carbon dioxide, CHEM COMMUN (5) 433-434 2001, Liu, FC et al.
ID6209	Characterization and comparison of hydrophilic and hydrophobic room temperature ionic liquids incorporating the imidazolium cation, GREEN CHEM 3: (4) 156-164 AUG 2001, Huddleston, JG et al.
ID6301	Scandium(III) triflate immobilised in ionic liquids: a novel and recyclable catalytic system for Friedel-Crafts alkylation of aromatic compounds with alkenes, CHEM COMMUN (17) 1695-1696 2000, Song, CE et al.
ID6343	Practical method to recycle a chiral (salen)Mn epoxidation catalyst by using an ionic liquid, CHEM COMMUN (10) 837-838 2000, Song, CE et al.
ID6501	Catalytic Beckmann rearrangement of ketoximes in ionic liquids, TETRAHEDRON LETT 42: (3) 403-405 JAN 15 2001, Peng, JJ et al.

研究領域名	リビングラジカル重合	領域 ID	32	
研究領域を示すキーワード				
リビングラジカル重合、ニトロキッド、原子移動ラジカル重合、精密重合、ブロック共重合、星形ポリマー、末端官能性ポリマー				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
12 (3)	78	2232	4629	1999.84
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>近年、ポリマーの更なる高機能化を目指し、分子量や組成の制御されたポリマー合成(精密重合)の検討が広く進められている。リビング重合は精密ポリマー合成に最適な重合法であり、アニオン重合などでは早くから実現していたが、工業的に最も広く用いられているラジカル重合では困難とされてきた。</p> <p>ところが、1990年代半ばになって、分子量、分子量分布の精密制御を可能とする種々のリビングラジカル重合系が見いだされ、この研究領域が急速に発展してきた。これらのリビングラジカル重合系のなかで特に、(1)ニトロキッドにもとづく系、(2)遷移金属錯体を使用する系(原子移動ラジカル重合)、(3)ジチオエステル基にもとづく系(RAFT重合)、が広く研究されている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> リビングラジカル重合メカニズムの理論的研究 重合系の改良 星型ポリマー、ブロック共重合体、末端官能基ポリマーなどの精密合成 固体表面での精密重合 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見えるリサーチフロントに ID2759 がある。これは、ニトロキッドにもとづく系の反応開始剤の改良に関するもので、重合系の改良が活発に行われていることが窺える。また、ID5508 は、ニトロキッドに基づく系の理論的研究に関するもので、メカニズムの解明も進んでいると考えられる。一方、ID4667 は、原子移動ラジカル重合の触媒活性向上に関する基礎的な研究であり、金属錯体を使用する系でも、重合系の改良をめざした研究が盛んに行われていることを示している。</p> <p>ID4687 も被引用数の急増が見えるリサーチフロントであるが、これはリビングラジカル重合によって合成した星型ポリマーに関するもので、リビングラジカル重合の応用に関する研究も進展していることが分かる。</p> <p>ID4692 は、2001年までのリビングラジカル重合全般および重合メカニズムの理論的研究に関する総説であり、これらを基にして、反応速度の向上、対象モノマーの拡大および応用に向けた研究がさらに進んでいることを示している。</p>				

研究領域名	高効率炭素 炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応	領域 ID	33	
研究領域を示すキーワード				
オレフィンのメタセシス、芳香族化合物のクロスカップリング、金属触媒、不斉触媒、担持触媒、多層触媒反応、ヘック反応、芳香族アミノ化反応				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
48 (7)	224	7199	13089	1999.69
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>有機合成反応の中で炭素 炭素結合を形成する反応は、医薬品、液晶などの機能性材料、各種高分子の製造に係る基礎技術として、我々の社会生活に多大の貢献をしているが、近年、新規触媒の開発、新規反応剤の開発、新規反応場の開発などによる著しい進歩が見られる。一方、地球環境問題などの顕在化に伴い、単なる経済的効率にとどまらず、省資源、省エネルギー、循環性、安全性、環境調和性などを重視した高度に制御された化学プロセスを生み出すことが要請されている。</p> <p>本研究領域は、炭素 炭素結合を形成する有機合成反応を中心に、新しく見出された有用な反応・触媒、環境調和性を重視したプロセスなどに関するリサーチフロントで構成されている。主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> オレフィンのメタセシス 芳香族化合物のクロスカップリング 不斉触媒 フッ素系溶媒を利用した多層触媒反応 ヘック反応 芳香族のアミノ化反応 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増がみられるリサーチフロントとして、アールクロライドのクロスカップリング反応 (Kumada reaction, Suzuki reaction) およびその触媒 (ID6339)、オレフィンの(クロス)メタセシス反応・触媒 (ID6272)、オレフィンのメタセシス反応による大環状化合物の合成 (ID3933) がある。これらはいずれも、炭素 炭素形成に関する反応であり、汎用性があり、選択性の高い炭素 炭素形成反応が重要になっていることを伺わせる。</p> <p>また、ポリマーなどに担持することにより反応溶媒に対し不溶性にした不斉触媒に関するリサーチフロント (ID3875) も被引用数の増加が顕著になっている。反応生成物と触媒の分離を容易にするなどにより環境調和性を高めるための検討が進んでいることが分かる。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

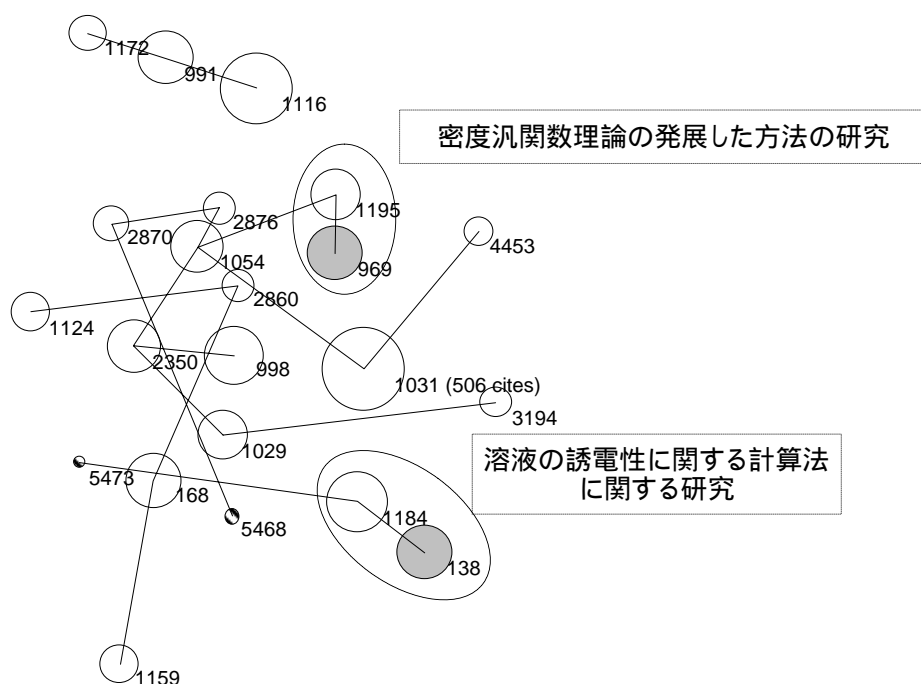
ID	キーワード	ID	キーワード
84	PALLADIUM-CATALYZED C-O COUPLING INVOLVING UNACTIVATED ARYL HALIDES	3938	ENYNE METATHESIS
128	COMPLEMENTARY MOLECULAR REACTIVITY	4690	ARYL CHLORIDE AMINATION
130	HECK REACTION	4697	SUZUKI CROSS-COUPLING REACTIONS
140	FLUOROUS BIPHASE CATALYSIS	4702	ENANTIOSELECTIVE LEWIS ACID CATALYSIS
144	FLUOROUS SYNTHESIS	4739	PHOSPHINE-FREE DIHYDROIMIDAZOLE CARBENE RUTHENIUM COMPLEX
170	CHIRAL MANGANESE SALEN EPOXIDATION CATALYST	4740	HETEROGENEOUS PALLADIUM CATALYST ASSEMBLIES
180	SEQUENTIAL RING-CLOSING METATHESIS	4754	PALLADIUM-CATALYZED AMINATION
953	SELECTIVE OLEFIN METATHESIS	5497	COPPER-CATALYZED COUPLING
957	4-TETRA-SUBSTITUTED PYRROLES USING POLYMER-SUPPORTED REAGENTS	5501	ENANTIOSELECTIVE OLEFIN METATHESIS
984	HETEROBIMETALLIC RUTHENIUM OLEFIN METATHESIS CATALYSTS EXHIBITING INCREASED ACTIVITIES	5985	UNACTIVATED ARYL CHLORIDES
997	TANDEM CATALYTIC ASYMMETRIC RING-OPENING METATHESIS/CROSS METATHESIS	6016	PALLADIUM-CATALYZED AMINATION
1008	POLYMER SUPPORTED BINAP HYDROGENATION CATALYST	6045	ARYL BROMIDES
1137	HECK C-C COUPLING REACTIONS	6061	RUTHENIUM OLEFIN METATHESIS CATALYSTS
2747	FIRST CO-ORDINATIVELY UNSATURATED GROUP 8 ALLENYLIDENE COMPLEXES	6096	RECYCLABLE 'BOOMERANG' POLYMER-SUPPORTED RUTHENIUM CATALYST
2766	HIGHLY CONVERGENT SYNTHESIS	6137	ARYL CHLORIDES
2774	DIHYDRIDO IRIIDIUM P-C-P PINCER COMPLEX	6159	ARYLBORONIC ACIDS CATALYSED
2836	MESOPOROUS SILICA	6172	ARYL CHLORIDES
2839	STABLE CARBENES	6214	ARYL COUPLING REACTIONS
2862	TRANSITION METAL COMPLEXES CONTAINING ALLENYLIDENE	6229	PRIMARY ALKYL HALIDES
3875	CHIRAL BIS(OXAZOLINE) CATALYST	6272	OLEFIN CROSS-METATHESIS
3888	MULTI-STEP ORGANIC SYNTHESIS	6339	ARYL CHLORIDES
3889	FLUOROUS CHIRAL BINOL DERIVATIVE	6380	ORGANIC SYNTHESIS
3906	C-8-C-16 SP CARBON CHAINS	6422	CARBON-HETEROATOM BOND-FORMING REDUCTIVE ELIMINATIONS
3909	TOTAL SYNTHESIS		
3933	MACROCYCLIC RING-CLOSING OLEFIN METATHESIS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3875	Polymer-supported catalysis in synthetic organic chemistry, TETRAHEDRON 57: (22) 4637-4662 MAY 28 2001, Clapham, B et al.
ID3933	Stereoselectivity of macrocyclic ring-closing olefin metathesis, ORG LETT 2: (14) 2145-2147 JUL 13 2000, Lee, CW et al.
ID6272	Synthesis of alpha,beta-unsaturated amides by olefin cross-metathesis, ANGEW CHEM INT ED 40: (7) 1277-+ 2001, Choi, TL et al.
ID6339	Efficient cross-coupling of aryl chlorides with aryl grignard reagents (Kumada reaction) mediated by a palladium/imidazolium chloride system, J AMER CHEM SOC 121: (42) 9889-9890 OCT 27 1999, Huang, JK et al.

研究領域名	溶媒効果/密度汎関数を中心とした計算化学手法によるアプローチ			領域 ID	34
研究領域を示すキーワード					
密度汎関数法、時間依存密度汎関数、断熱結合モデルフリー、断熱結合法、Perdew and Wang モデル、GGA 近似、mPW1PW モデル、分極され得る連続体モデル、溶媒効果、異方性誘電体					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
22 (2)	82	3787	5786	1998.99	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>1980 および 90 年代に著しい発展を遂げた理論化学計算は、化学および生化学の諸問題を解く中心的役割を今後担うと期待されている。とりわけ、水など溶媒中でおこる有機、無機化学反応や生化学反応の理論的モデルは、産業や生命への関連からも、激しい競争が予想される研究領域である。</p> <p>本研究領域は、理論化学の方法論からベンチマークとなる実験にまたがっており、次のリサーチフロントを含む。</p> <ul style="list-style-type: none"> 分子軌道法による高度精度計算 密度汎関数法の進展 溶媒効果の計算手法 クラスター化学 陽イオン - 電子系相互作用 <p>溶媒中や生体内での化学反応では、溶媒と反応分子の間での弱い相互作用(水素結合、分極、イオン - 電子相互作用など)が反応の可否、速度、結果などを決定する重要な要素となる。弱い相互作用の為、分子の構造は一定せず、温度に依存した割合でさまざまな構造が併存する。この複雑で変化に富んだ系を理解するため、溶媒と反応分子の一部を切り出したさまざまな大きさのクラスター(分子集合体)の実験および計算が行われている。小さなクラスターでは、分子軌道法による超高精度計算が可能であるが、より大きなクラスターでは、計算速度が速い密度汎関数法による中精度計算が一般的に実行されている。本研究領域では、密度汎関数法の近似レベルの向上や原子励起状態への拡張などが中心的リサーチフロントを形成している。さらに併存する種々の溶媒和構造を統計的に高速にあつかう理論的手法として、連続体近似や二体ポテンシャルをもちいた分子動力学法と組み合わせて使用されることが多い。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>密度汎関数法の応用範囲と精度は、量子力学原理に基づく原子の交換および相関相互作用を記述する近似の善し悪しによって完全に決定される。リサーチフロント(ID969)ではこの汎関数近似を向上する努力が続けられている。一方、リサーチフロント(ID138)では、分子軌道法と密度汎関数法を組み合わせることが可能な、連続体近似法の改善が行われている。どちらの研究領域とも、古くから続いている研究テーマの延長であり、斬新なアイデアが背後にあるとはあまり考えられない。むしろ、計算価額で圧倒的な主流を占める商業プログラムにこれらのリサーチフロントの著者らが貢献していることが、被引用数の著しい増加に主に寄与しているものと推測される。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

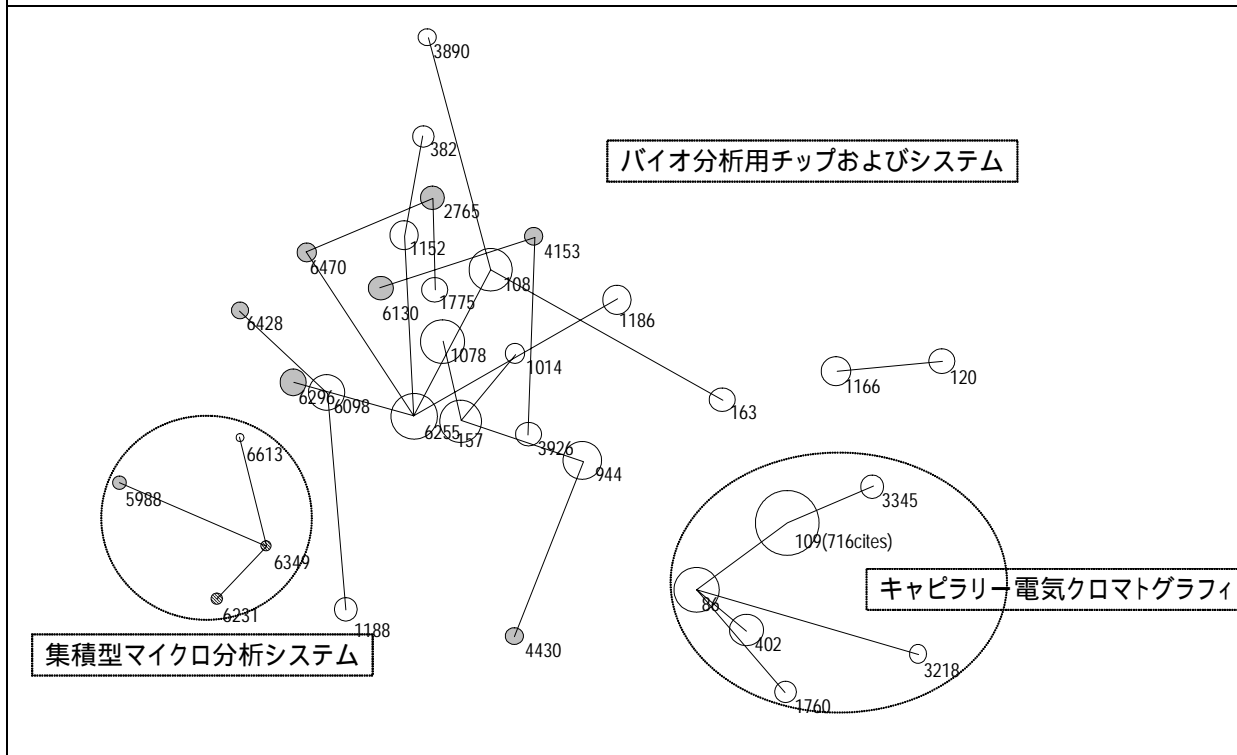
ID	キーワード	ID	キーワード
138	POLARIZABLE CONTINUUM MODEL		
168	COMPETITIVE THRESHOLD COLLISION-INDUCED DISSOCIATION		
969	RELIABLE ADIABATIC CONNECTION MODELS FREE		
991	BASIS-SET CONVERGENCE		
998	LIQUID HELIUM		
1029	MASS-SELECTED "MATRIX ISOLATION" INFRARED SPECTROSCOPY		
1031	TIME-DEPENDENT DENSITY FUNCTIONAL THEORY USING AUXILIARY BASIS SET EXPANSIONS		
1054	NEW GENERALIZED GRADIENT APPROXIMATION FUNCTIONALS		
1116	GAUSSIAN-3 THEORY USING REDUCED MOLLER-PLESSET		
1124	RECEPTORS USING CATION-PI INTERACTIONS		
1159	THERMOCHEMICAL DETERMINATIONS		
1172	ENVIRONMENTAL MOLECULAR SCIENCES LABORATORY COMPUTATIONAL RESULTS DATABASE		
1184	CONDUCTOR SOLVENT MODEL		
1195	RELIABLE DENSITY FUNCTIONAL METHODS		
2350	CAGE CLUSTERS (H2O)(N)		
2860	ALKALI METAL CATION-PI INTERACTIONS		
2870	WATER DIMERS		
2876	WATER PAIR POTENTIAL		
3194	PROBING FREE MULTIPLY CHARGED ANIONS USING PHOTODETACHMENT PHOTOELECTRON SPECTROSCOPY		
4453	EXACT LOCAL KS EXCHANGE POTENTIAL		
5468	TRANSFERABLE INTERACTION MODELS		
5473	ABSOLUTE HYDRATION FREE ENERGY		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID138	A new integral equation formalism for the polarizable continuum model: Theoretical background and applications to isotropic and anisotropic dielectrics, J CHEM PHYS 107: (8) 3032-3041 AUG 22 1997, Cancès, E et al.
ID969	Exchange functionals with improved long-range behavior and adiabatic connection methods without adjustable parameters: The mPW and mPW1PW models, J CHEM PHYS 108: (2) 664-675 JAN 8 1998, Adamo, C et al.

研究領域名	バイオ分析用デバイス			領域 ID	35
研究領域を示すキーワード					
DNA、遺伝子型、ハイスループット分析、微小流体分析、電気泳動、マイクロキャピラリー、分析用デバイス					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するものの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
34 (8)	209	5084	9702	1999.15	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>ライフサイエンスや医療の進展に伴い、複雑な生命現象を司っている DNA、タンパク質、それからつくり出される代謝物などを、出来るだけ多くかつ短時間で分析することに対する要求が高まってきた。それに伴い、微細加工技術などを活用して、少量の試料で、短時間で、同時多項目の分析を可能にするようなバイオ分析用デバイスの研究がなされている。</p> <p>本研究領域は、バイオ分析用デバイスのハイスループット化に貢献するような要素技術、組み立て・システム化、さらに、その応用に関するリサーチフロントで構成されている。主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>DNA 電気泳動のメカニズム 三次元マイクロチャンネル キャピラリー電気クロマトグラフィー マイクロチップ電気泳動デバイス マルチチャンネル微小流体分析システム 集積型マイクロ分析システム</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見られるリサーチフロントとして、微小流体のキャピラリー電気泳動分析デバイスに関する研究 (ID6428、ID5988) がある。さらに、DNA の電気泳動に関する理論的研究 (ID4430) も被引用数が急増しており、DNA などの生体物質の有力な分析手段である電気泳動のデバイス化に向けた研究が進展していることが分かる。</p> <p>また、前処理などを含めた微小流体の分析システムに関するリサーチフロントも被引用数の増加が顕著である。具体的には、ポリマーマイクロファブリケーション (ID6296)、マイクロキャピラリー内表面の加工 (ID2765)、チップ上での固相抽出 (ID4153)、マルチチャンネル微小流体システム (ID6130)、三次元マイクロチャンネル作製 (ID6470) に関連するリサーチフロントであり、要素技術の高度化および多サンプルを短時間で分析する多チャンネル微小流体分析システムを目指した検討が進んでいると考えられる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

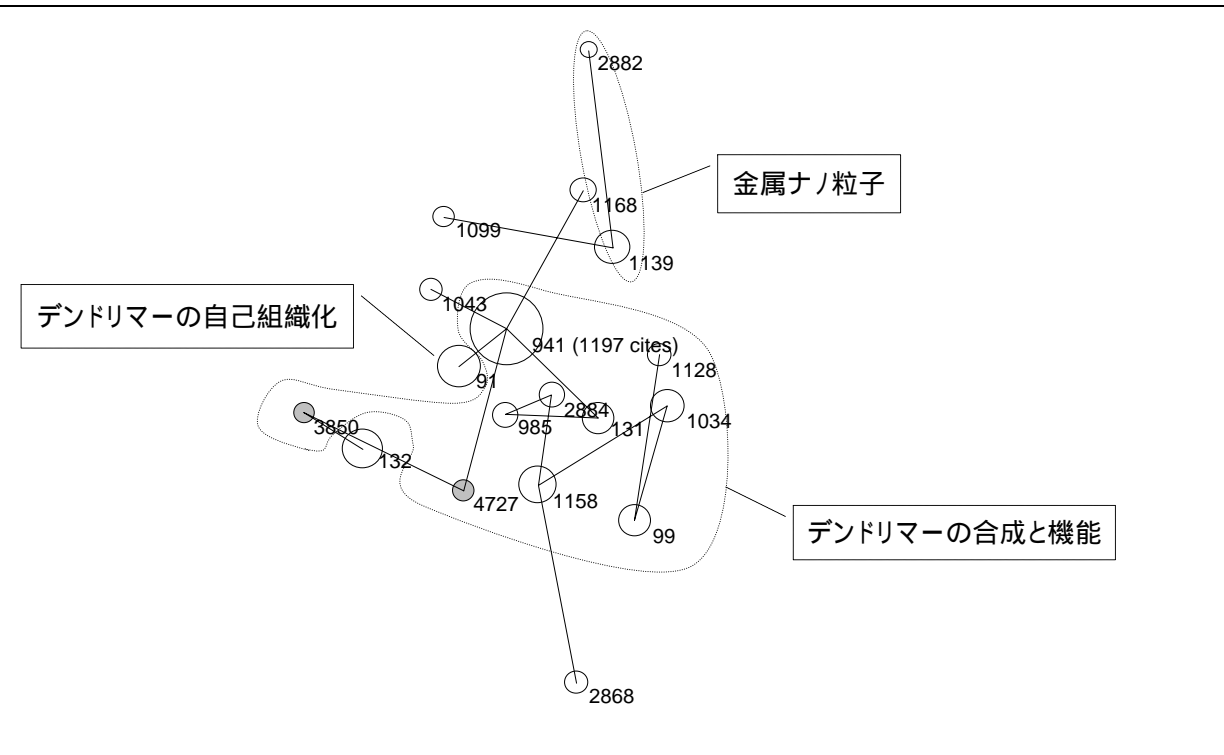
ID	キーワード	ID	キーワード
86	CAPILLARY ELECTROCHROMATOGRAPHY TECHNOLOGY	6098	CAPILLARY ELECTROPHORESIS CHIPS
108	INTEGRATED MULTICHANNEL MICROCHIP ELECTROSPRAY IONIZATION MASS SPECTROMETRY	6130	MULTICHANNEL MICROFLUIDIC ANALYSIS SYSTEM EMPLOYING AFFINITY CAPILLARY ELECTROPHORESIS
109	NONAQUEOUS CAPILLARY ELECTROCHROMATOGRAPHY USING HELICALLY CHIRAL POLY(DIPHENYL-2-PYRIDYLMETHYL METHACRYLATE)	6231	MICROCHIP CAPILLARY ELECTROPHORESIS/ELECTROCHEMISTRY
120	SINGLE-ISOMER CHIRAL RESOLVING AGENTS	6255	INJECTION-MOLDED PLASTIC SUBSTRATES
157	HIGH-SPEED DNA GENOTYPING USING MICROFABRICATED CAPILLARY ARRAY ELECTROPHORESIS CHIPS	6296	MICROFLUIDIC ANALYTICAL APPLICATIONS
163	ON-LINE CAPILLARY ZONE ELECTROPHORESIS NANO-ELECTROSPRAY MASS SPECTROMETRY	6349	URINE USING MICROCHIP CAPILLARY ELECTROPHORESIS
382	MOLDED POLYDIMETHYLSILOXANE MICROSTRUCTURES	6428	MICROFLUIDIC CAPILLARY ELECTROPHORESIS DEVICES
402	PACKED CAPILLARY ELECTROCHROMATOGRAPHY	6470	THREE-DIMENSIONAL MICRO-CHANNEL FABRICATION
944	CAPILLARY ARRAY ELECTROPHORESIS DNA SEQUENCING	6613	MICRO TOTAL ANALYSIS SYSTEMS
1014	MICROFABRICATED CAPILLARY ELECTROPHORESIS CHANNELS		
1078	MONOLITHIC INTEGRATED MICROFLUIDIC DNA AMPLIFICATION		
1152	MICROFLUIDIC NETWORKS		
1166	CHIRAL CAPILLARY ELECTROPHORESIS		
1186	INTEGRATED CHIP-BASED CAPILLARY ELECTROPHORESIS		
1188	CAPILLARY ELECTROPHORESIS COUPLED		
1760	CAPILLARY ELECTROCHROMATOGRAPHY		
1775	MICRO CHEMICAL REACTORS		
2765	CAPILLARIES USING MULTIPHASE LAMINAR FLOW PATTERNING		
3218	PRESSURIZED FLOW-DRIVEN CAPILLARY ELECTROCHROMATOGRAPHY		
3345	RIGID MACROPOROUS POLYMER MONOLITHS		
3890	SIGNAL AMPLIFICATION USING "SPOT ON-A-CHIP" TECHNOLOGY		
3926	MICROFLUIDIC ANALYTICAL SYSTEMS		
4153	SOLID PHASE EXTRACTION		
4430	DNA ELECTROPHORESIS		
5988	PORTABLE CAPILLARY ELECTROPHORESIS INSTRUMENT		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2765	Microfabrication inside capillaries using multiphase laminar flow patterning, SCIENCE 285: (5424) 83-85 JUL 2 1999, Kenis, PJA et al.
ID4153	Trapping of bead-based reagents within microfluidic systems: On-chip solid-phase extraction and electrochromatography, ANAL CHEM 72: (3) 585-590 FEB 1 2000, Oleschuk, RD et al.
ID4430	Electrophoresis of DNA and other polyelectrolytes: Physical mechanisms, REV MOD PHYS 72: (3) 813-872 JUL 2000, Viovy, JL
ID5988	Extension of the application range of UV-absorbing organic solvents in capillary electrophoresis by the use of a contactless conductivity detector, J CHROMATOGR A 924: (1-2) 147-154 JUL 27 2001, Muzikar, J et al.
ID6130	Integration of an immunosorbent assay system: Analysis of secretory human immunoglobulin A on polystyrene beads in a microchip, ANAL CHEM 72: (6) 1144-1147 MAR 15 2000, Sato, K et al.
ID6296	Fabrication of microfluidic systems in poly(dimethylsiloxane), ELECTROPHORESIS 21: (1) 27-40 JAN 2000, McDonald, JC et al.
ID6428	Capillary electrophoresis separations on a planar chip with the column-coupling configuration of the separation channels, ANAL CHEM 72: (15) 3596-3604 AUG 1 2000, Kaniansky, D et al.
ID6470	Fabrication of topologically complex three-dimensional microfluidic systems in PDMS by rapid prototyping, ANAL CHEM 72: (14) 3158-3164 JUL 15 2000, Anderson, JR et al.

研究領域名	デンドリマー			領域 ID	36
研究領域を示すキーワード					
デンドリマー、樹木状多分岐高分子、分子カプセル、金属含有デンドリマー、金属微粒子、触媒作用、光エネルギー					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
18 (2)	95	4361	7707	1998.40	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>デンドリマーは中心部からの規則的な分岐の繰り返しにより樹木状構造を有する新しい高分子である。その高次構造が球状あるいは円盤状の形態のものをデンドリマー、円錐状あるいは扇状の形態のものをデンドロンと呼び分けることがある。デンドリマーはその特異な構造にもとづく独特の物性・機能を示すことおよびナノメートルスケールでの精密な構造制御が可能(分子サイズが数ナノから数十ナノメートル)であることから注目を集めている。</p> <p>デンドリマーの合成法はほぼ確立しており、三次元的に目的とする位置に官能基などを導入することが可能となってきた。本合成法を活用し、光に応答する官能基または化合物を三次元的に組み合わせることにより光エネルギーを効率的に集めるシステムの構築や光スイッチによる機能制御などが検討されている。また、デンドリマー内部の空間を利用し、機能性分子や金属ナノ粒子を孤立させる試みや、ホストゲスト化学を指向した分子カプセルとしての利用が検討されているほか、高次構造が明確なデンドリマーの自己組織化に関する研究例も多い。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> デンドリマーのカプセル作用 デンドリマーの特異な機能と構造との関連 金属含有デンドリマーの機能(触媒、光、電気) デンドリマーの自己組織化によるメソ構造の構築 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見えるリサーチフロントとして ID4727 がある。これはデンドリマーのコア(中心部分)に機能性官能基あるいは分子を導入し、外界からの孤立を実現するデンドリマーのカプセル効果についての基礎的検討とその応用に関するものである。また、ID3850 も被引用数が急増しているが、これは、デンドリマーのコアだけではなく、表面をはじめとするあらゆる場所に機能性官能基あるいは分子を導入することにより、これまでにない機能性分子を構築すること、およびデンドリマーの特異な機能の発現機構に関するものである。デンドリマーの特異な機能の応用展開をにらんだ、基礎的検討が進展していることが窺える。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

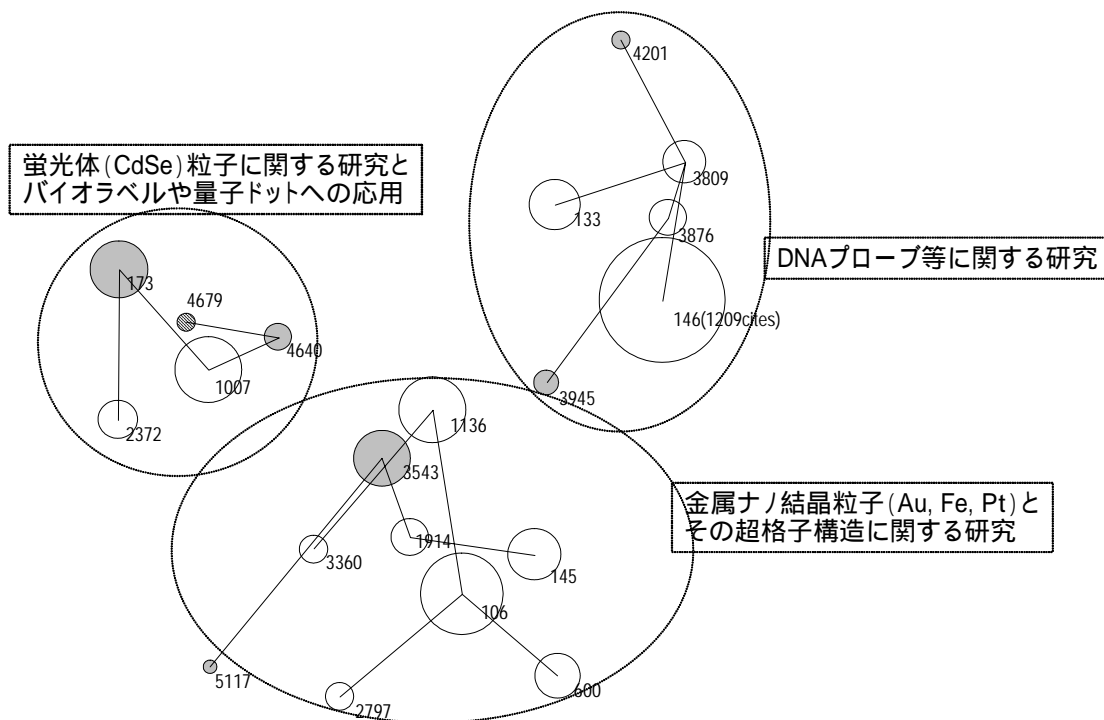
ID	キーワード	ID	キーワード
91	FIRST SPHERICAL SUPRAMOLECULAR DENDRIMERS SELF-ORGANIZED		
99	DENDRIMERS		
131	ORGANOMETALLIC FERROCENYL DENDRIMERS		
132	HYPERBRANCHED POLYMERS		
941	TRANSITION METAL CATALYSIS USING FUNCTIONALIZED DENDRIMERS		
985	ASYMMETRIC REDOX-ACTIVE DENDRIMERS CONTAINING		
1034	METALLOPORPHYRIN CORE DENDRIMERS		
1043	CHIRAL DENDRIMERS		
1099	DENDRIMER-ALKANETHIOL MIXED MONOLAYERS		
1128	AZOBENZENE-FUNCTIONALIZED DENDRIMERS		
1139	DENDRIMER-ENCAPSULATED PD NANOPARTICLES		
1158	DESIGNING DENDRIMERS		
1168	DENDRITIC POLYMER SYSTEMS		
2868	RIGIDLY BRIDGED DINUCLEAR RU/OS COMPLEXES		
2882	DENDRIMER-GOLD COLLOID NANOCOMPOSITES		
2884	PHOTOPHYSICAL PROPERTIES		
3850	FUNCTIONAL DENDRIMERS		
4727	DENDRITIC ENCAPSULATION		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3850	Functional dendrimers, PROG POLYM SCI 25: (7) 987-1041 SEP 2000, Vogtle, F et al.
ID4727	Dendritic encapsulation of function: Applying nature's site isolation principle from biomimetics to materials science, ANGEW CHEM INT ED 40: (1) 74-91 2001, Hecht, S et al.

研究領域名	ナノ結晶粒子のバイオ分野への応用技術			領域 ID	37
研究領域を示すキーワード					
ナノ粒子プローブ、DNA プローブ、DNA 修飾電極、Au 粒子、FePt 粒子、CdSe コアシェル型結晶、超格子、塩基欠陥、蛍光ラベル、DNA の電子伝導					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
20 (6)	101	4209	8877	1998.92	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、ナノ結晶粒子とその応用分野として注目されている DNA プローブなどに関する研究からなる。</p> <p>主な研究内容は、</p> <ul style="list-style-type: none"> 金属ナノ結晶粒子 (Au, FePt) とその超格子構造に関する研究 蛍光体 (CdSe) 粒子に関する研究とバイオラベルや量子ドットへの応用 DNA プローブなどに関する研究 <p>である。このことから、本研究領域はナノ結晶粒子に関する研究が、バイオの応用研究から注目されることにより形成された領域と考えられる。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>DNA の電子伝導の研究や、塩基欠陥検出、DNA プローブ、蛍光ラベルなどの応用技術は、以前から比較的大きなリサーチフロントを形成している。これらの技術に、Au ナノ粒子や CdSe ナノ粒子を応用できる為、これらのリサーチフロントが領域を形成したと考えられる。</p> <p>被引用数に増加が見られるリサーチフロントは、Au に換わる強磁性 FePt ナノ結晶超格子 (ID3543)、冷光 CdSe コアシェルナノ粒子 (ID173) である。更に、蛍光体の多重光コード化 (ID4640)、オリゴヌクレオチド機能を付けたリポソームを用いた DNA (ID3945)、電気化学的ハイブリダイゼーションインジケータ (ID4201)、ナノ結晶の二次元配列 (ID5117) のリサーチフロントも被引用数の増加が見える。</p> <p>これらのリサーチフロントは、今後、ナノ結晶粒子の研究がどこまでバイオの応用研究に貢献できるかによって、緊密度が変化していくであろう。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
106	MONOLAYER-PROTECTED GOLD CLUSTER MOLECULES		
133	DNA PROBES IMMOBILIZED		
145	THREE-DIMENSIONAL SUPERLATTICES		
146	PROTEIN-MODULATED DNA ELECTRON TRANSFER		
173	HIGHLY LUMINESCENT CDSE/CDS CORE/SHELL NANOCRYSTALS		
600	SMALLER NANOCRYSTAL AU MOLECULES		
1007	FLUORESCENT BIOLOGICAL LABELS		
1136	SINGLE BASE IMPERFECTIONS USING GOLD NANOPARTICLE PROBES		
1914	MAGNETIC NANOSIZED COBALT PARTICLES		
2372	CDSE(CDS) CORE/SHELL TYPE NANOCRYSTALS		
2797	BIS-BIPYRIDINIUM CYCLOPHANE RECEPTOR AU NANOPARTICLE SUPERSTRUCTURES		
3360	INORGANIC NANOPARTICLES USING BIOTIN-STREPTAVIDIN CONNECTORS		
3543	FERROMAGNETIC FEPT NANOCRYSTAL SUPERLATTICES		
3809	SINGLE-BASE MISMATCH DETECTION BASED		
3876	DNA PROBE-MODIFIED ELECTRODE		
3945	DNA USING OLIGONUCLEOTIDE-FUNCTIONALIZED LIPOSOMES		
4201	ELECTROCHEMICAL HYBRIDIZATION INDICATOR		
4640	MULTIPLEXED OPTICAL CODING		
4679	SILANIZED COLLOIDAL SEMICONDUCTOR NANOCRYSTALLINE QUANTUM DOTS		
5117	ORDERED TWO-DIMENSIONAL ARRAYS		

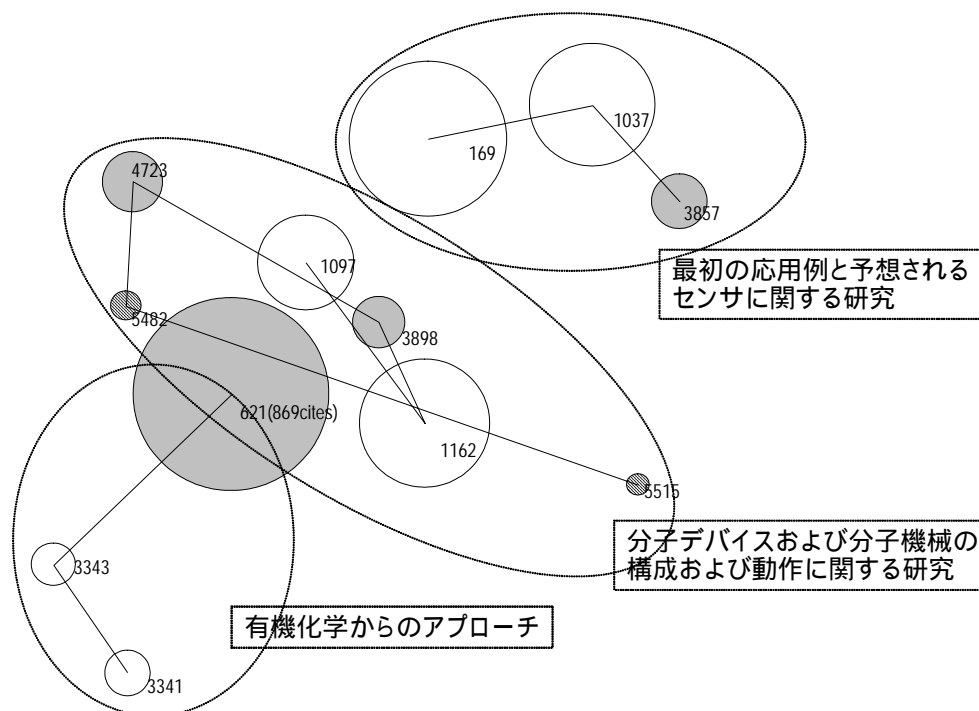
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID173	Epitaxial growth of highly luminescent CdSe/CdS core/shell nanocrystals with photostability and electronic accessibility, J AMER CHEM SOC 119: (30) 7019-7029 JUL 30 1997, Peng, XG et al.
ID3543	Monodisperse FePt nanoparticles and ferromagnetic FePt nanocrystal superlattices, SCIENCE 287: (5460) 1989-1992 MAR 17 2000, Sun, SH et al.
ID3945	Dendritic amplification of DNA analysis by oligonucleotide-functionalized Au-nanoparticles, CHEM COMMUN (12) 1025-1026 2000, Patolsky, F et al.
ID4201	Detection of interaction between metal complex indicator and DNA by using electrochemical biosensor, ELECTROANAL 11: (18) 1372-1376 DEC 1999, Erdem, A et al.
ID4640	Quantum-dot-tagged microbeads for multiplexed optical coding of biomolecules, NAT BIOTECHNOL 19: (7) 631-635 JUL 2001, Han, MY et al.
ID5117	Ordered two-dimensional arrays of ferrite nanoparticles, ADVAN MATER 13: (15) 1158-+ AUG 3 2001, Fried, T et al.

研究領域名	マイクロ波を利用した有機合成			領域 ID	38
研究領域を示すキーワード					
マイクロ波を利用した有機合成、無溶媒反応、コンビナトリアルケミストリー					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
4 (3)	10	489	644	2000.78	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>マイクロ波は食品の加熱などに利用される周波数が 300MHz から 30GHz の電磁波である。このマイクロ波はエネルギー的には化学反応を直接引き起こすことは出来ないが、1980 年代の半ばから、ある種の有機化学反応系にマイクロ波を照射すると反応が高速で進行し、目的とする生成物が高収率で得られることなどが分かってきた。このように、マイクロ波を用いる有機合成反応は、極めて短時間で高収率・高選択的に進行するが、更に、溶媒の使用量を激減させる事が可能となることなども判明し、環境調和性の高い有機合成プロセスの構築等をターゲットに、1990 年代後半から本領域の研究が活発になってきた。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 有機合成におけるマイクロ波の効果 コンビナトリアルケミストリーによる医薬品探索への応用 マイクロ波を利用したライブラリー作成のためのシステム <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見えるリサーチフロントとして ID1084 および ID4712 がある。これらは、有機合成におけるマイクロ波の効果(高速化、高選択性化、無溶媒化、高効率不均一反応)などの基礎的研究に関するものであり、この領域自体の出現が新しいことを示している。</p> <p>また、コンビナトリアルケミストリーによる医薬品探索への応用(ID5224)、ライブラリー作成のための自動システムへの応用(ID6476)に関するリサーチフロントも被引用数が急増しており、マイクロ波の効果を生かした分野への応用展開も進んできていると考えられる。</p>					

研究領域名	分子デバイス/分子機械			領域 ID	39
研究領域を示すキーワード					
分子デバイス、分子機械、電気伝導、光化学誘導による分子動作、有機分子のスイッチング、回転動作の制御、陰イオン受容体化学					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
12 (4)	77	2708	4898	1999.99	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>1980年代から分子エレクトロニクスを基本とする分子デバイスおよび分子機械の創成が提唱されているが、1990年代後半から、配線、接合、スイッチング動作などの構成要素に関する研究成果が発表される時期に入っている。</p> <p>本研究領域は分子デバイスあるいは分子機械を構成する要素技術に関するリサーチフロントで構成されており、その主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>分子デバイスおよび分子機械の構成および動作に関する研究 最初の応用例と予想されるセンサに関する研究 有機化学からのアプローチ</p> <p>大まかには、分子スイッチングや分子機械動作に関する研究、分子構成技術に関する研究、有機化学からのアプローチの3つのカテゴリーのキーワードが混在しており、これらが互いに関連し合っている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>最も研究内容の広がりが大きく、被引用数の急増がみられるのが、配線を担う分子ワイヤの電気伝導に関する研究領域(ID621)である。また、光化学誘導による分子動作(ID3898)、有機分子のスイッチングや回転動作の制御(ID4723)、陰イオン受容体化学(ID3857)に関する研究領域も発展中である。</p> <p>これらの傾向から本研究領域は、現在各要素技術の発展時期にあり、総合的な分子デバイスや分子機械の研究段階には至っていないと考えられる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
169	COLORIMETRIC ANION SENSORS		
621	MOLECULAR WIRE CONDUCTANCE		
1037	ARTIFICIAL ORGANIC HOST MOLECULES		
1097	SUPRAMOLECULAR TOPOLOGY		
1162	MOLECULAR MACHINES		
3341	MOLECULAR RECTIFICATION		
3343	UNIMOLECULAR RECTIFIER		
3857	ANION RECEPTOR CHEMISTRY		
3898	PHOTOCHEMICALLY DRIVEN MOLECULAR-LEVEL ABACUS		
4723	LINEAR MOLECULAR MACHINES		
5482	MOLECULAR-BASED ELECTRONICALLY SWITCHABLE TUNNEL JUNCTION DEVICES		
5515	MECHANICALLY INTERLOCKED MOLECULES INCORPORATING CUCURBITURIL		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

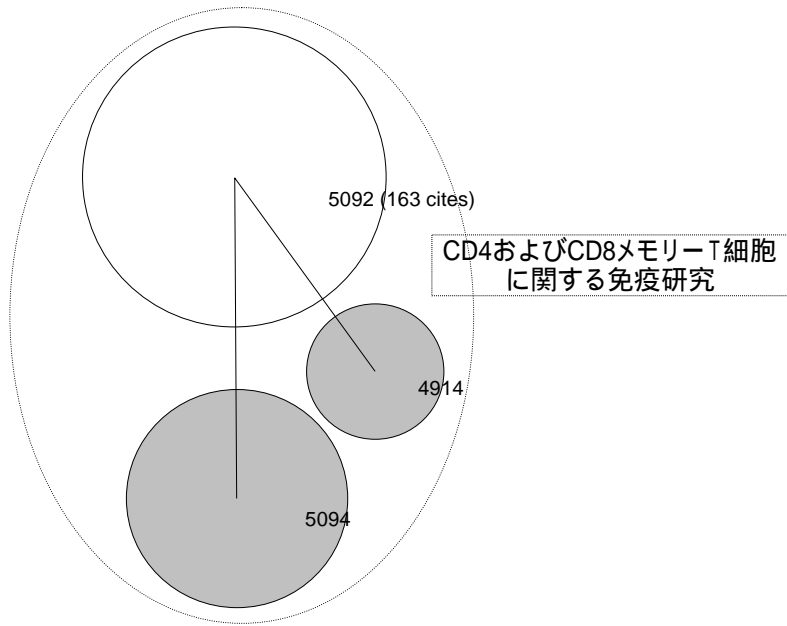
ID621	Conductance of a molecular junction, SCIENCE 278: (5336) 252-254 OCT 10 1997, Reed, MA et al.
ID3857	Anion coordination and anion-directed assembly: highlights from 1997 and 1998, COORD CHEM REV 199: 181-233 APR 2000, Gale, PA
ID3898	Photoinduction of fast, reversible translational motion in a hydrogen-bonded molecular shuttle, SCIENCE 291: (5511) 2124-2128 MAR 16 2001, Brouwer, AM
ID4723	Switching devices based on interlocked molecules, ACCOUNT CHEM RES 34: (6) 433-444 JUN 2001, Pease, AR

研究領域名	高効率な有機化合物のメタル化反応			領域 ID	40
研究領域を示すキーワード					
アレーンを触媒とするリチオ化反応、選択的ハロゲン-マグネシウム交換反応、直接メタル化反応、アジン、ジアジン					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	7	107	140	2001.00	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>選択的な炭素 炭素結合生成の有力な手法として、有機リチウム化合物のような有機金属化合物が古くから医薬品原料などの合成反応に広く用いられている。有機金属化合物を合成する有機化合物のメタル化反応についても古くから種々の検討がなされてきたが、近年、地球環境問題の深刻化に伴う反応の効率化や対象化合物の拡大に対する要求の高まりを背景に、メタル化反応の高効率化、メタル化対象化合物の拡大につながる研究が進展してきた。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> アレーンを触媒とするリチオ化反応 多官能基を有する有機金属化合物 アジン、ジアジンの直接メタル化反応 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見えるリサーチフロントとして ID4666 がある。このリサーチフロントは、従来合成が難しかった多官能基を有するマグネシウムなどの有機金属化合物の合成に関するものである。また、従来困難であった医薬品工業や生物有機化学にとって重要なアジンおよびジアジンのメタル化反応に関するリサーチフロント(ID6203)も被引用数が急増している。</p> <p>本研究領域はリサーチフロント数が3つでありしかもその内2つの被引用数が急増している。有機化合物のメタル化反応自体は古くから知られた反応であるが、高効率かつ対象化合物の拡大に関する研究が近年急速に進展していることが伺える。</p>					

研究領域名	有機フォトクロミズム材料およびその光応答機能利用	領域 ID	41	
研究領域を示すキーワード				
スピロピラン類、フルギド類、ジアリールエチレン類、光子モード、フォトクロミック材料の使用、非線形光学特性、フォトクロミック色素、ヘテロ環状アリール類、メモリー、スイッチ				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
4 (2)	12	476	700	1999.18
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域の対象は、熱不可逆なフォトクロミズムを示すフルギド類、ジアリールエチレン類、熱可逆なフォトクロミズムを示すスピロピラン類、スピロオキサジン類などが主である。</p> <p>現在実用化されている記録可能型色素系光ディスクは、すべて記録に熱を用いている。ヒートモード記録には閾値があるために光出力を調節することにより、非破壊的に読み取りが可能であり、光記録材料として有用であるが、ピット間の熱干渉のため記録の高密度化が難しい。</p> <p>より高密度化、高感度、高速の応答性を得るには光子モード記録のような新しい光記録方式が提案されている。また次世代のテラバイト級光メモリー技術としては、ホログラムや多層などを利用した三次元光記録方式などが注目されている。</p> <p>フォトクロミック色素は光子モードによるフォトクロミックを示す。光反応によって可逆的に分子構造が変化し、それに伴って吸収スペクトルや屈折率、誘電率などが変化する。</p> <p>現在は大容量可逆メモリーとしてハードディスク(磁気記録)が用いられている。有機色素を用いた光子モード記録は耐久性・安定性にも優れたものが開発されてきたが、光の特性を生かした新しい発想のメモリーにむけて、研究が進められている。</p> <p>また、高分子表面が光によって凹凸構造が形成されることが見出されてから、その新機能のユニークさが注目され、当初はホログラム応用を視野に入れた干渉実験、変形のメカニズム解明を中心に精力的に研究がなされた。一方、表面に形成されるに尾は格子状の干渉パターンだけでなく、様々の凹凸構造の形成が実証されつつあり、最近では各種応用への展開がひろがりつつある。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> フルギド類、ジアリールエチレン類、スピロピラン類のメモリー機能、スイッチ機能 フォトクロミック材料の光学的性質 ヘテロ環状アリール類などのフォトクロミックな性質と合成 光によって誘導される高分子物質移動のメカニズム <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>スピロピラン、フルギド、ジアリールエチレン類などのメモリーやスイッチ (ID3929)、フォトクロミック分子、材料の線形、非線形光学的特性およびそれを用いた3次元メモリー (ID3931)、ジアリールエチレンなどの合成法やフォトクロミズム特性 (ID1046) において被引用数の急増が見られる。</p>				

研究領域名	CD4 および CD8 メモリーT 細胞に関する免疫研究			領域 ID	42
研究領域を示すキーワード					
細胞性免疫、キラーT 細胞、ヘルパーT 細胞					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	6	282	408	2001.00	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>生体内で異物(抗原)と認識されたものに働く生体防御機構と、自己と非自己の認識機構を免疫という。免疫には、B 細胞が生産する抗体が抗原と反応する液性免疫と、T 細胞が活性物質を放出したり、直接抗原に働いたりする細胞性免疫がある。細胞性免疫には、エフェクターT細胞、キラーT細胞、K細胞、ナチュラルキラー細胞などが関与している。</p> <p>一度暴露された抗原に対して、メモリー細胞が長期に維持され、その後の2回目以降に暴露されたときに、抗原に対するより強い迅速な反応を誘導する(免疫記憶)。この免疫記憶の形成と維持の研究は効果的なワクチン作製とも密接に関連し、現在、活発に研究されている分野である。</p> <p>T 細胞は、抗原受容体の違いによって、<input type="text"/>型と<input type="text"/>型に分けられる。<input type="text"/>型T細胞は、発現する補助受容体の違いによって、CD4T細胞とCD8T細胞に分類される。CD4T細胞はヘルパーT細胞として機能、CD8T細胞はキラーT細胞としての機能を持つ。CD4 および CD8 ナイーブT細胞は、抗原刺激により活性化され、CD4 および CD8 エフェクター細胞を経て、CD4 および CD8 メモリーT細胞に分化する。多くのエフェクター細胞は、アポトーシスにより死に至るが、一部はメモリー細胞となり免疫記憶に関わる。</p> <p>本研究領域は、メモリーCD4T細胞とCD8T細胞に関する研究からなっており、主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>CD4 および CD8 メモリーT細胞への分化についての研究</p> <p>CD8T細胞の移動性についての研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、メモリーCD8T細胞への分化とCD8T細胞の移動性についての研究(ID4914)と、CD8T細胞の分化についての研究(ID5094)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

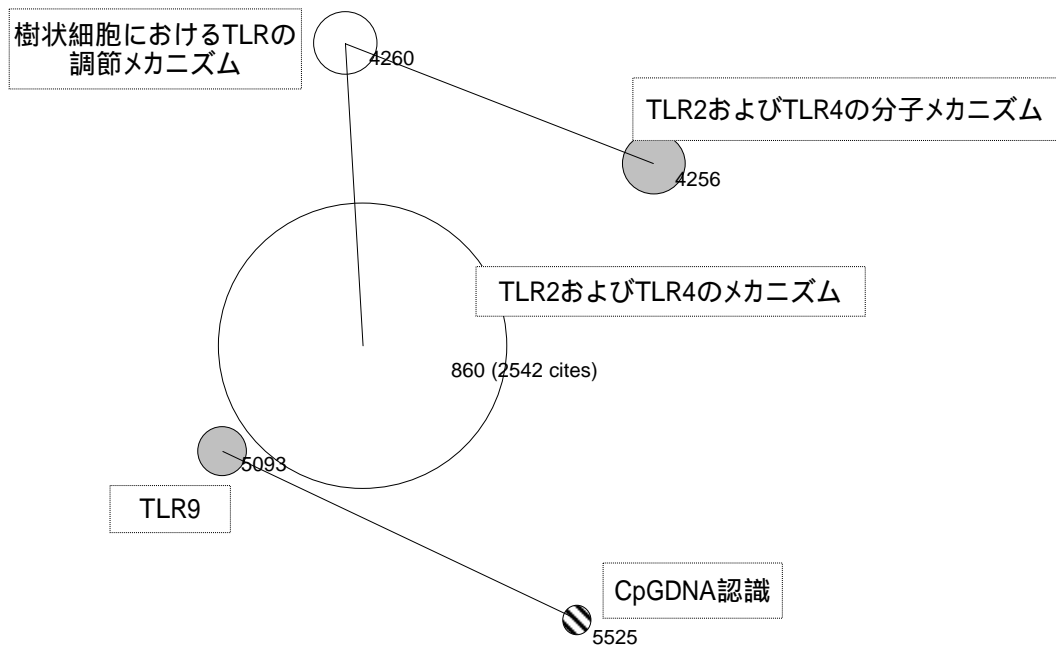
ID	キーワード	ID	キーワード
4914	MEMORY CYTOTOXIC T LYMPHOCYTES		
5092	MEMORY CD4 T CELLS		
5094	MEMORY CD8(+) T CELL DIFFERENTIATION		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4914	Effector differentiation is not prerequisite for generation of memory cytotoxic T lymphocytes, J CLIN INVEST 108: (6) 871-878 SEP 2001, Manjunath, N et al.
ID5094	Memory CD8(+) T cell differentiation: initial antigen encounter triggers a developmental program in naive cells, NAT IMMUNOL 2: (5) 415-422 MAY 2001, Kaech, SM et al.

研究領域名	微生物に対する宿主防御機構の研究 (Toll-like receptor 研究)			領域 ID	43
研究領域を示すキーワード					
Toll-like receptor、免疫、細菌					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
5 (2)	55	2880	10688	2000.54	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>Toll-like receptor (TLR) は、微生物による宿主防御機構に関与している。TLR は、現在 10 種類が知られ、TLR2 はペプチドグリカンや細菌リポプロテイン、TLR4 はリポポリサッカライド(LPS)、TLR5 は細菌鞭毛タンパク質であるフラジェリン、TLR9 は細菌の CpG DNA を認識する。CpG DNA とは、C と G の出現頻度が高い領域をもつ DNA である。本領域は、TLR の機能の解明の研究で構成される。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 微生物の細胞応答における TLR-2、-4 の役割の研究 TLR の機能とシグナルの研究 TLR-9 の機能とシグナルの研究 CpG DNA の認識に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、ヒト細胞における TLR9 の細菌性 CpG DNA の認識に関する役割(ID5093)、微生物の細胞応答における TLR-2、-4 の役割(ID4256)を中心とする研究である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

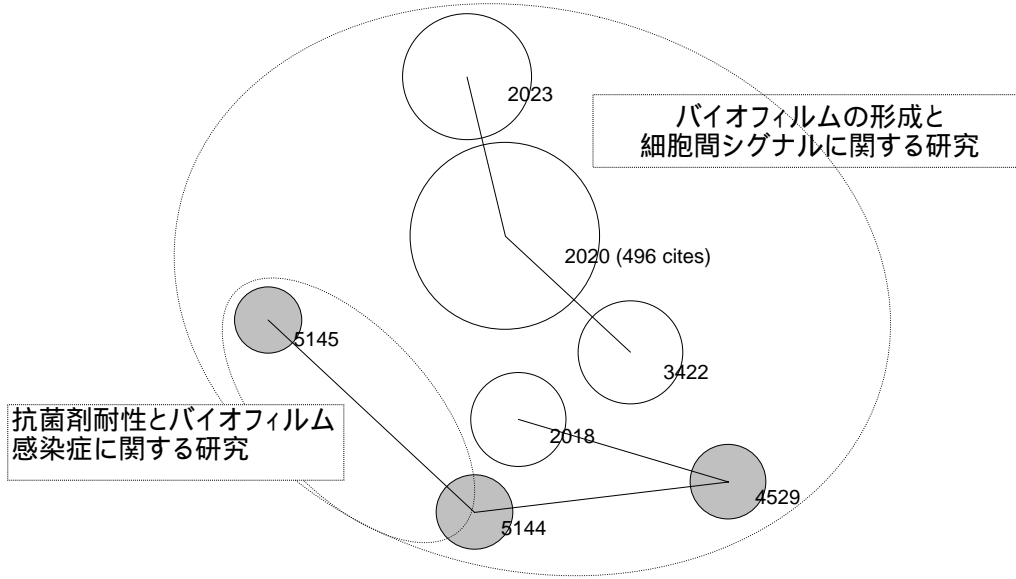
ID	キーワード	ID	キーワード
860	HUMAN TOLL-LIKE RECEPTOR 2 MEDIATES MONOCYTE ACTIVATION		
4256	SURFACE TOLL-LIKE RECEPTOR 4 EXPRESSION		
4260	TOLL-LIKE RECEPTORS (TLR)		
5093	HUMAN TLR9 CONFERS RESPONSIVENESS		
5525	CPG DNA		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4256	Cutting edge: Endotoxin tolerance in mouse peritoneal macrophages correlates with down-regulation of surface Toll-like receptor 4 expression, J IMMUNOL 164: (7) 3476-3479 APR 1 2000, Nomura, F et al.
ID5093	Human TLR9 confers responsiveness to bacterial DNA via species-specific CpG motif recognition, PROC NAT ACAD SCI USA 98: (16) 9237-9242 JUL 31 2001, Bauer, S et al.

研究領域名	バイオフィルム研究			領域 ID	44
研究領域を示すキーワード					
バイオフィルム、微生物					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
7 (3)	31	1216	1781	1999.60	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、バイオフィルムに関する研究から成り立っている。</p> <p>通常、微生物は液体培養において液体中に分散した浮遊状態をとるが、ある種の細菌は菌体外多糖をはじめとする粘性物質や付着生物質により、培養容器の内壁、あるいは液面上にフィルム上に付着、凝集した状態で増殖する。このような微生物の集合体はバイオフィルムと称され、自然環境中において様々な物体表面に観察される。病原細菌による医療材料、生体材料へのバイオフィルム形成は臨床上大きな問題となっている。</p> <p>バイオフィルムは古くより微生物の増殖形態の1つとして知られていたが、近年、主に緑膿菌における研究から、細菌のバイオフィルム形成はシグナル伝達を介した細胞分化的挙動である事が示され、これは、生物学における1つのトピックになった。さらに、その物理的障壁によるバイオフィルム内部への抗菌剤の浸透障害、ならびに、バイオフィルムを形成する細胞集団内において抵抗性細胞が存在することにより抗菌剤耐性を示すことが明らかになった。現在、バイオフィルム研究には、微生物学、生態学、臨床医学、薬学、材料工学等が関与するようになり、基礎研究だけでなく、臨床研究、応用研究としての側面からも発展を遂げている。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> バイオフィルム形成に関する研究 バイオフィルムの抗菌剤耐性に関する研究 バイオフィルム形成に関与している遺伝子の研究 バイオフィルムの形成における細胞間シグナルの研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、バイオフィルム形成に関する基礎研究とバイオフィルム形成阻害に向けた臨床応用研究(ID5144)、バイオフィルムの抗菌剤耐性に関する研究(ID5145)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

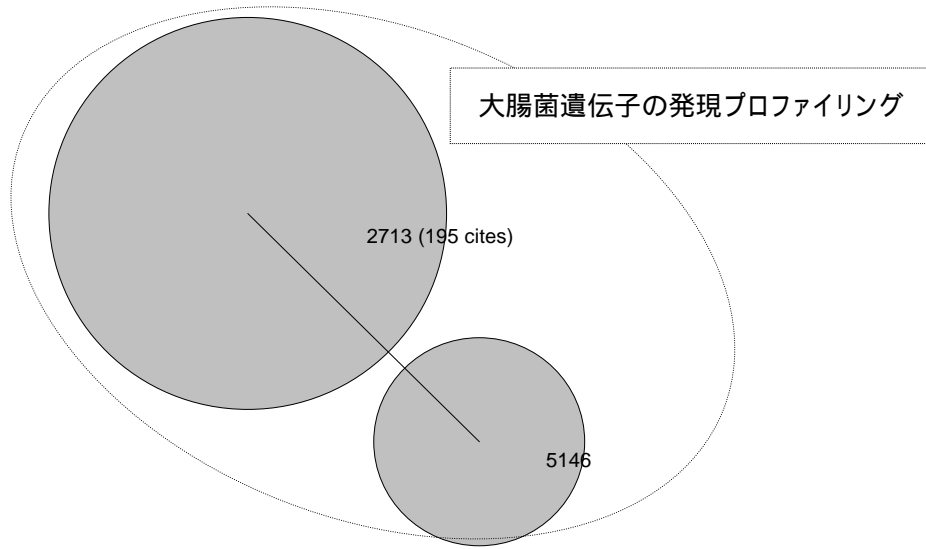
ID	キーワード	ID	キーワード
2018	VIOLACEIN PRODUCTION		
2020	PSEUDOMONAS AERUGINOSA BIOFILM DEVELOPMENT		
2023	QUORUM SENSING CONTROLS EXPRESSION		
3422	PSEUDOMONAS AERUGINOSA LAS		
4529	MIMIC BACTERIAL N-ACYL HOMOSERINE LACTONE SIGNAL ACTIVITIES		
5144	PSEUDOMONAS AERUGINOSA BIOFILM BACTERIA		
5145	BIOFILM RESISTANCE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4529	Quenching quorum-sensing-dependent bacterial infection by an N-acyl homoserine lactonase, NATURE 411: (6839) 813-817 JUN 14 2001, Dong, YH et al.
ID5144	Gene expression in Pseudomonas aeruginosa biofilms, NATURE 413: (6858) 860-864 OCT 25 2001, Whiteley, M et al.
ID5145	Riddle of biofilm resistance, ANTIMICROB AGENTS CHEMOTHER 45: (4) 999-1007 APR 2001, Lewis, K et al.

研究領域名	大腸菌の遺伝子発現プロファイリング			領域 ID	45
研究領域を示すキーワード					
DNA マイクロアレイ、ファンクショナルゲノミクス					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
2 (2)	6	250	337	2000.30	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>大腸菌は、分子生物学の研究に最も利用されてきた生物であり、そのうち、K12 株が分子生物学の研究材料として最も広範に使われている。大腸菌のゲノム解析は、日米が協力して 1989 年から始まり、1996 年に終了した。</p> <p>遺伝子発現プロファイリングとは、特定の状態におけるモデル生物などの遺伝子発現を、DNA マイクロアレイなどを用いて網羅的に解析し、正常な状態の遺伝子発現のパターンと比較検討することである。この分野の研究が進むことにより、システム生物学や細胞のコンピュータシミュレーションの進展が期待される。</p> <p>この研究領域は、ある環境下においた際の大腸菌の応答を、遺伝子発現プロファイリングにより検討する研究からなっている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>大腸菌の遺伝子発現プロファイリングに関する研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、2 つのみであり、両者とも大腸菌の遺伝子発現プロファイリングに関する研究である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

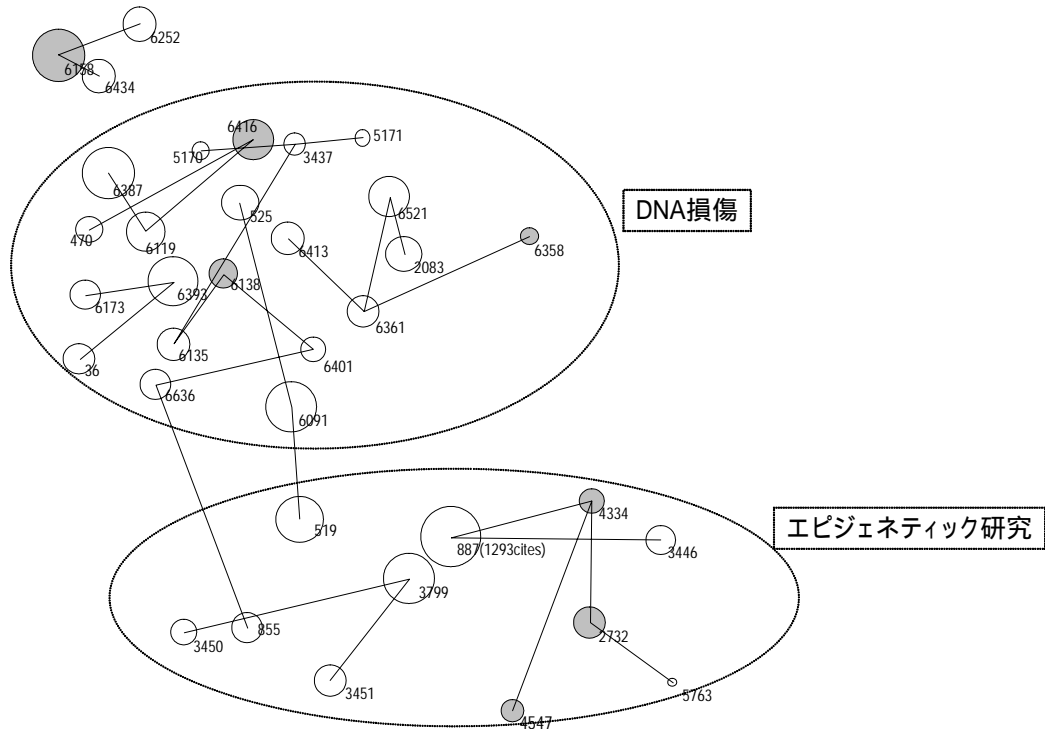
ID	キーワード	ID	キーワード
2713	ESCHERICHIA COLI K-12		
5146	ESCHERICHIA COLI RESPONSE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2713	Genome-wide expression profiling in Escherichia coli K-12, NUCL ACID RES 27: (19) 3821-3835 OCT 1999, Richmond, CS et al.
ID5146	DNA microarray-mediated transcriptional profiling of the Escherichia coli response to hydrogen peroxide, J BACTERIOL 183: (15) 4562-4570 AUG 2001, Zheng, M et al.

研究領域名	DNA メチル化			領域 ID	46
研究領域を示すキーワード					
DNA 損傷応答、DNA メチル化、細胞周期、アポトーシス、リン酸化、クロマチンリモデリング					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
35 (7)	145	15463	26771	1998.87	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>DNA 損傷応答の機構は近年研究が盛んになり、がん抑制遺伝子として知られている p53 や BRCA1 および BRCA2 などが DNA 損傷応答の過程に関与し、DNA 損傷の修復の役割を持つことが明らかになってきた。この修復過程には生体内酵素による p53 などのリン酸化が観察される。さらに p53 は染色体の複製時に構成される複合体の構成部分としての機能も持ち、転写活性およびタンパク質の安定化にも関与している。</p> <p>また、遺伝子の転写や発現などの制御機構に関する研究の進展により、遺伝子発現の調節には、生体内の酵素によるタンパク質や DNA の修飾(メチル化、アセチル化、リン酸化など)が関与していることが明らかになってきた。特に DNA メチル化の機構に関する研究に注目が集まっている。</p> <p>DNA メチル化による遺伝子発現の抑制は、動物および植物の受精卵にみられる母性遺伝の原因機構(インプリンティング)であり、染色体(クロマチン)の不活性化にも関与することが分かってきている。さらに、DNA メチル化による遺伝子発現の変化は、生物の遺伝子発現調節の一般的な機構の 1 つと認識され、これは「エピジェネティック(Epigenetics)」と呼ばれ、新たな研究分野として発展しつつある。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> DNA 損傷応答のメカニズム DNA メチル化の制御機構の研究 ヒストンメチル化、アセチル化による転写制御機構の研究 DNA メチル化と染色体不安定性の研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、DNA 損傷によって生じる p53 のリン酸化とその応答機構の研究(ID6158)、DNA 損傷によって生じる BRCA1 のリン酸化とその応答機構の研究(ID6138)、DNA メチル化機構の研究(ID2732)を中心としたエピジェネティック研究などである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

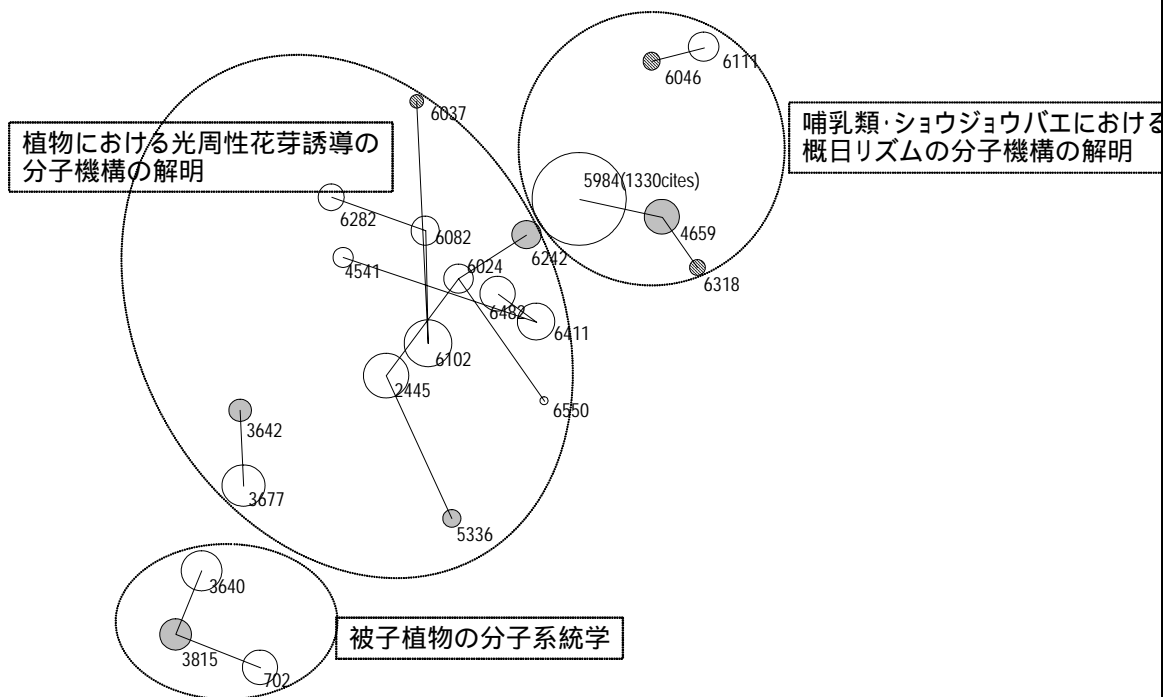
ID	キーワード	ID	キーワード
36	DNA DAMAGE RESPONSIVE CELL CYCLE CHECKPOINT PROTEINS	6358	RADIOSENSITIZING AGENT 7-HYDROXYSTAUROSPORINE (UCN-01) INHIBITS
470	ATAXIA-TELANGIECTASIA (ATM) GENE PRODUCT	6361	CHECKPOINT KINASE CDS1 DIRECTLY INHIBITS CDC25 PHOSPHATASE
519	TRANSCRIPTIONAL ACTIVATORS DIRECT HISTONE ACETYLTRANSFERASE COMPLEXES	6387	P53 STABILITY
525	P300/CBP COACTIVATORS	6393	RAD51
855	TELOMERIC LENGTH MAINTENANCE	6401	NUMEGEN BREAKAGE SYNDROME GENE PRODUCTS
887	COMPLEX CONTAINING HISTONE DEACETYLASE	6413	DNA DAMAGE CHECKPOINT
2083	P53-REGULATED INHIBITOR	6416	DNA DAMAGE-INDUCED PHOSPHORYLATION
2732	HUMAN DNA METHYLTRANSFERASES (DNMTS) 1	6434	ARF TUMOR SUPPRESSOR REGULATES P53-DEPENDENT APOPTOSIS
3437	JNK/SAPK-DEPENDENT APOPTOSIS FOLLOWING INDUCIBLE EXPRESSION	6521	CHK1 DNA DAMAGE CHECKPOINT KINASE
3446	RETT SYNDROME PHENOTYPES	6636	NOVEL DNA DOUBLE-STRAND BREAK REPAIR PROTEIN
3450	HUMAN TAF(II)250 DOUBLE BROMODOMAIN MODULE		
3451	ATP-DEPENDENT CHROMATIN REMODELING ACTIVITIES		
3799	HISTONE H3 LYSINE 9 METHYLATION		
4334	DNA METHYLTRANSFERASE DNMT1		
4547	HISTONE H3 METHYLTRANSFERASE CONTROLS DNA METHYLATION		
5170	NOVEL FANCONI ANEMIA GENE		
5171	BRCA2 (XRCC11) DEFICIENCY RESULTS		
5763	HUMAN CANCER CELLS		
6091	DNA DAMAGE ACTIVATES P53		
6119	DNA DAMAGE INDUCES PHOSPHORYLATION		
6135	BRCA1 CONTROLS HOMOLOG-DIRECTED DNA REPAIR		
6138	DNA DAMAGE RESPONSE		
6158	INK4A TUMOR SUPPRESSOR GENE PRODUCT		
6173	BRCA1 PHYSICALLY ASSOCIATES		
6252	P19(ARF) STABILIZES P53		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2732	DNA methyltransferases Dnmt3a and Dnmt3b are essential for de novo methylation and mammalian development, CELL 99: (3) 247-257 OCT 29 1999, Okano, M et al.
ID6138	Requirement of ATM-dependent phosphorylation of BRCA1 in the DNA damage response to double-strand breaks, SCIENCE 286: (5442) 1162-1166 NOV 5 1999, Cortez, D et al.
ID6158	The Ink4a tumor suppressor gene product, p19(Arf), interacts with MDM2 and neutralizes MDM2's inhibition of p53, CELL 92: (6) 713-723 MAR 20 1998, Pomerantz, J et al.

研究領域名	生物時計に関する研究			領域 ID	47
研究領域を示すキーワード					
生物時計、概日リズム、光周性、時計遺伝子					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
22 (5)	135	4380	10782	1999.76	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>人間をはじめとする多くの生物は、活動する・休む・眠るという基本的なリズム、および体内の働き(自律神経機能・内分泌機能・代謝機能などの様々な生体機能)が1日に約 25 時間を周期とするリズムで変動していることから、約 1 日 = 概ね 1 日 = 概日リズム(サーカディアンリズム)を維持していると考えられている。この変動のリズムをもたらしているものを、生体時計(体内時計)と呼ぶ。生体時計は、外界のさまざまな事象の時間的変化(同調因子)を手がかりとして、内因性リズムの周期を 24 時間に微調整するとともに、内因性リズムの位相と外界の時間の関係を調節する(同調機構)と示唆されているが、その分子機構については明らかではなかった。</p> <p>本研究領域では、近年充実してきた分子生物学的手法を用いて、大まかに分けると植物と動物をそれぞれ研究対象としている。概日リズムを維持するのに最も重要な役割を果たしていると考えられる光周期をどのように受容しているか(入力系)、受容したシグナルをどのように核内へ伝えるか(発振系)、そして核内でどのように遺伝子を発現させ概日リズムを生み出しているのか(出力)についての研究が一貫的に行われている。</p> <p>本研究領域の主な研究トピックスは以下の通りである。</p> <p>植物における光周性花芽誘導の分子機構の解明(入力系・発振系・出力)</p> <p>哺乳類・ショウジョウバエにおける概日リズムの分子機構の解明(入力系・発振系・出力)</p> <p>被子植物の分子系統学</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数に急増が見られるリサーチフロントは、葉緑体 DNA 上の遺伝子塩基配列を基にした被子植物の分子系統学(ID3815)、シロイヌナズナの開花制御機構(ID3642)、哺乳類・ショウジョウバエにおける概日リズムの総論(ID4659)、イネにおける出穂期関連遺伝子の単離・同定(ID5336)、およびマイクロアレイを用いたシロイヌナズナにおける光周性に関わる遺伝子のプロファイリング(ID6242)である。特に注目すべき点は、ID5336 では、コアペーパーがすべて日本の研究機関によるものであり、イネゲノムプロジェクトを推進している日本の研究成果の一端を見て取れる。</p> <p>また、この他にも、この研究領域は日本の研究機関によるコアペーパーの占める割合の高いリサーチフロントが7つ(ID2445, 3677, 4541, 5984, 6024, 6102, 6411)と多く含まれている。その中でも、花成に関わる遺伝子の単離・同定(ID6024)は、その後のシグナル伝達機構解析をはじめとする研究の広がりをもたらしている。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

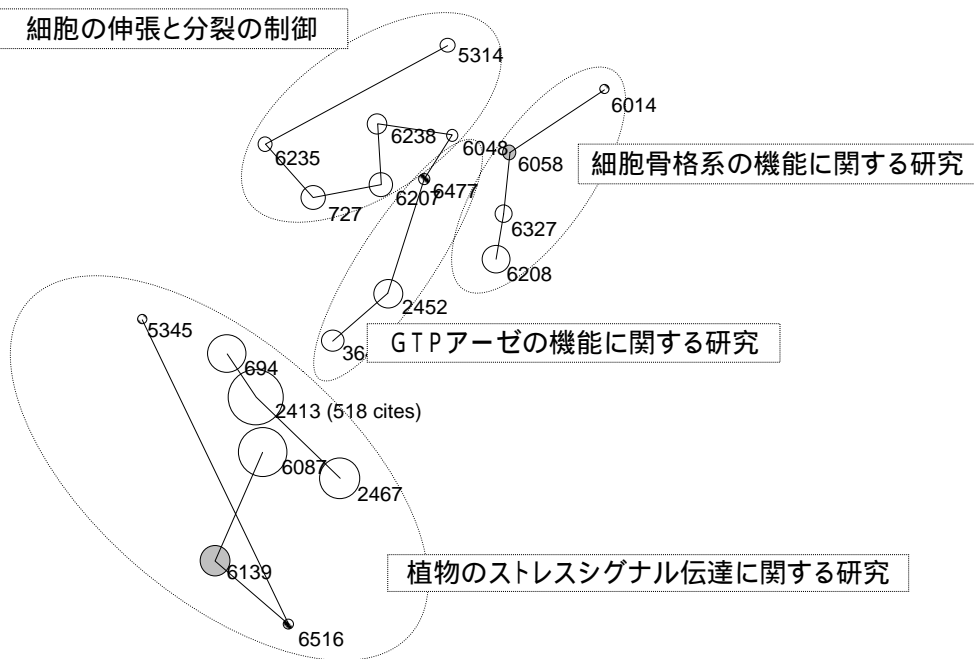
ID	キーワード	ID	キーワード
702	18S RIBOSOMAL DNA SEQUENCES		
2445	FLOWERING LOCUS C ACTIVITY		
3640	ANGIOSPERM PHYLOGENY INFERRED		
3642	TRANSCRIPTIONAL ACTIVATION		
3677	C FLORAL ORGAN IDENTITY FUNCTIONS		
3815	RBCL GENE SEQUENCES		
4541	PHOT2 MEDIATE BLUE LIGHT REGULATION		
4659	MAMMALIAN CIRCADIAN CLOCK		
5336	MAJOR PHOTOPERIOD SENSITIVITY QUANTITATIVE TRAIT LOCUS		
5984	MAMMALIAN CIRCADIAN CLOCK		
6024	ARABIDOPSIS CIRCADIAN CLOCK		
6037	ARABIDOPSIS CRY1 INVOLVES DIRECT INTERACTION		
6046	RETINAL GANGLION CELLS		
6082	PHYTOCHROME GENE DIVERSITY		
6102	PHYTOCHROME SIGNALING PATHWAY		
6111	MAMMALIAN CIRCADIAN BEHAVIOR		
6242	ARABIDOPSIS		
6282	PHYTOCHROME E INFLUENCES INTERNODE ELONGATION		
6318	DIVERGENT CIRCADIAN GENE EXPRESSION		
6411	PUTATIVE PHOTORECEPTOR NPH1		
6482	CRY2 ARABIDOPSIS BLUE LIGHT PHOTORECEPTORS INDICATE OVERLAPPING FUNCTIONS		
6550	CIRCADIAN CLOCK-REGULATED EXPRESSION		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3642	Activation of a floral homeotic gene in Arabidopsis, SCIENCE 285: (5427) 585-587 JUL 23 1999, Busch, MA et al.
ID3815	Angiosperm phylogeny inferred from 18S rDNA, rbcL, and atpB sequences, BOT J LINN SOC 133: (4) 381-461 AUG 2000, Soltis, DE et al.
ID4659	Molecular analysis of mammalian circadian rhythms, ANNU REV PHYSIOL 63: 647-676 2001, Reppert, SM et al.
ID5336	Hd1, a major photoperiod sensitivity quantitative trait locus in rice, is closely related to the arabidopsis flowering time gene CONSTANS, PLANT CELL 12: (12) 2473-2483 DEC 2000, Yano, M et al.
ID6242	Orchestrated transcription of key pathways in Arabidopsis by the circadian clock, SCIENCE 290: (5499) 2110-2113 DEC 15 2000, Harmer, SL et al.

研究領域名	植物細胞機能の調整			領域 ID	48
研究領域を示すキーワード					
マップキナーゼ、GTP アーゼ、トライコーム、微小管、アクチン、細胞骨格、根毛、カルモジュリン結合タンパク値す、細胞伸長、NADPH オキシダーゼ、花粉管伸長					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
20 (2)	72	2402	4003	1999.71	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>植物細胞のさまざまな生理機能の調整に関与する細胞内因子と、それによる調整機構が急速に解明されつつある。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 細胞の伸長と分裂の制御に関する研究 細胞骨格系の機能に関する研究 GTP アーゼの機能に関する研究 植物のストレスシグナル伝達に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の増加がみられるのは、ストレスシグナル伝達におけるマップキナーゼの役割に関する研究 (ID6139)と微小管配向の制御機構に関する研究(ID6058)である。これらのシグナルまたは調節因子の遺伝子が明らかになったことが、被引用数が急増する原因と考えられる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
694	PLANT CA2+-PERMEABLE ION CHANNEL		
727	ARABIDOPSIS THALIANA		
2413	NEUTROPHIL NADPH OXIDASE GP91(PHOX) SUBUNIT GENE ENCODES		
2452	POLLEN TUBE TIP GROWTH		
2467	ELICITOR-INDUCED NITRIC OXIDE BURST		
3641	SMALL GTP-BINDING PROTEIN RAC		
5314	ROOT HAIR DEVELOPMENT		
5345	ARABIDOPSIS GP91(PHOX) HOMOLOGUES ATRBOHD		
6014	ARABIDOPSIS MITOGEN-ACTIVATED PROTEIN KINASE KINASE GENE FAMILY ENCODES ESSENTIAL POSITIVE REGULATORS		
6048	CELL SHAPE MAINTENANCE		
6058	KATANIN-LIKE PROTEIN REGULATES NORMAL CELL WALL BIOSYNTHESIS		
6087	TOBACCO WOUNDING-ACTIVATED MITOGEN-ACTIVATED PROTEIN KINASE		
6139	MITOGEN-ACTIVATED PROTEIN KINASE (MAPK) KINASE		
6207	MICROTUBULES REGULATE TIP GROWTH		
6208	KINESIN-LIKE CALMODULIN-BINDING PROTEIN		
6235	HYPERPOLARISATION-ACTIVATED CALCIUM CURRENTS FOUND		
6238	LATRUNCULIN B		
6327	ARABIDOPSIS TRICHOMES		
6477	ARABIDOPSIS ROP2 GTPASE		
6516	ARABIDOPSIS MITOGEN-ACTIVATED PROTEIN KINASES ATMPK4		

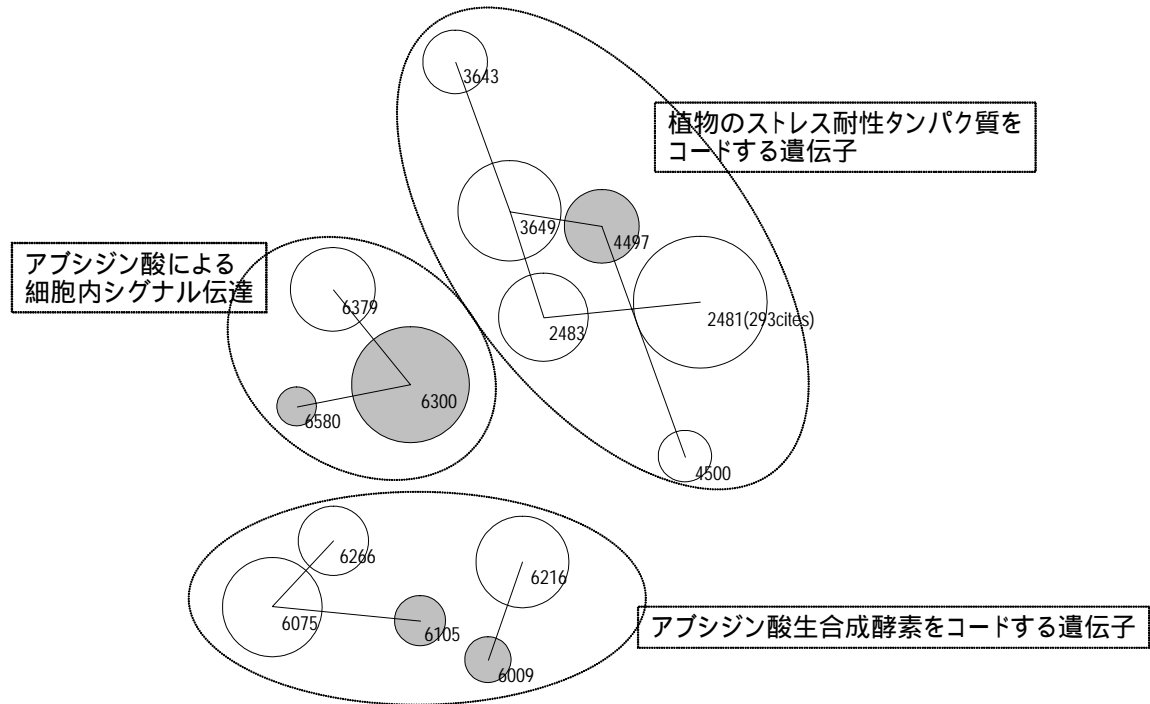
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID6058	A katanin-like protein regulates normal cell wall biosynthesis and cell elongation, PLANT CELL 13: (4) 807-827 APR 2001, Burk, DH et al.
ID6139	Arabidopsis MAP kinase 4 negatively regulates systemic acquired resistance, CELL 103: (7) 1111-1120 DEC 22 2000, Petersen, M et al.

研究領域名	大気二酸化炭素増加による陸上植物の成長促進			領域 ID	49
研究領域を示すキーワード					
二酸化炭素、大気、濃度増加、森林					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
8 (3)	22	1003	1374	1999.35	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>二酸化炭素は、人為起源で大気濃度が増加する温室効果ガスのうち最大の温室効果を示す気体である。世界の大气中二酸化炭素濃度は、2000年の平均濃度が369ppmで、産業革命(18世紀後半)以前の濃度(約280ppm)より32%増加している。このように、大气中の二酸化炭素は人為起源で増大しているが、その濃度増大量は、化石燃料燃焼量の約半分程度である。これは、陸上生態系と海洋が人為起源二酸化炭素を吸収していることが原因であり、このような自然吸収源の作用には、人為起源の温室効果ガス排出による地球温暖化を抑制する作用がある。森林・草地の二酸化炭素吸収にとって、二酸化炭素は栄養源であるので、大気二酸化炭素の濃度増加は、直物成長の促進要因となる。これより、将来の大気二酸化炭素濃度増加が、陸上直物の成長に与える効果を解明することが、地球温暖化に関わる将来予測に重要な研究分野となってきた。</p> <p>また、本分野では、窒素の供給に制約があると、二酸化炭素の濃度が増加しても、陸上直物の成長が促進されないことが知られている。窒素源である硝酸塩の供給と植物成長の関係、硝酸塩供給の人為的影響による変化の研究分野も盛んになりつつある。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>二酸化炭素濃度増加の森林・植物成長への影響に関する研究 硝酸塩関連からのアプローチ</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>二酸化炭素増加による地球温暖化問題がクローズアップされる中、大气中の二酸化炭素濃度増加が森林環境体系へどのような影響をあたえているかを調べる研究(ID3260、3696)が盛んになってきている。</p>					

研究領域名	植物ホルモン・アブシジン酸の機能解析			領域 ID	50
研究領域を示すキーワード					
シロイヌナズナ、植物ホルモン、アブシジン酸、ストレス耐性遺伝子					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
14 (5)	66	1641	2788	1999.51	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>農作物にとって水分不足(乾燥、旱魃)は大変な脅威である。水分が不足すると(水分ストレスにさらされると)植物は植物ホルモンの一種であるアブシジン酸を生合成する。アブシジン酸は、植物の休眠制御・気孔の開閉制御などに関与していると考えられている。</p> <p>モデル植物であるシロイヌナズナ(<i>Arabidopsis thaliana</i>)は、植物の分子生物学研究に広く用いられており、アブシジン酸の生合成やアブシジン酸に対する応答性に関する突然変異株が分離され、アブシジン酸に関連した遺伝子の機能解析研究が急速に発展している。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> アブシジン酸による細胞内シグナル伝達に関する研究 植物のストレス耐性タンパク質をコードする遺伝子に関する研究 アブシジン酸生合成酵素をコードする遺伝子に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域において、リサーチフロントは大まかに、アブシジン酸による細胞内シグナル伝達に関する研究、植物のストレス耐性タンパク質をコードする遺伝子に関する研究、アブシジン酸生合成酵素をコードする遺伝子に関する研究、の3つに分類され、互いに関連性を有している。</p> <p>被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、気孔孔辺細胞においてアブシジン酸によるシグナルが伝達された時の気孔閉鎖に関する研究(ID6300)である。また、ストレス耐性遺伝子(カルシウム依存性タンパク質リン酸化酵素)に関する研究(ID4497)も進展している。さらにアブシジン酸による細胞内シグナル伝達に関する研究(ID6105)や、アブシジン酸の生合成に関する研究(ID6009)も被引用数が急増している。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

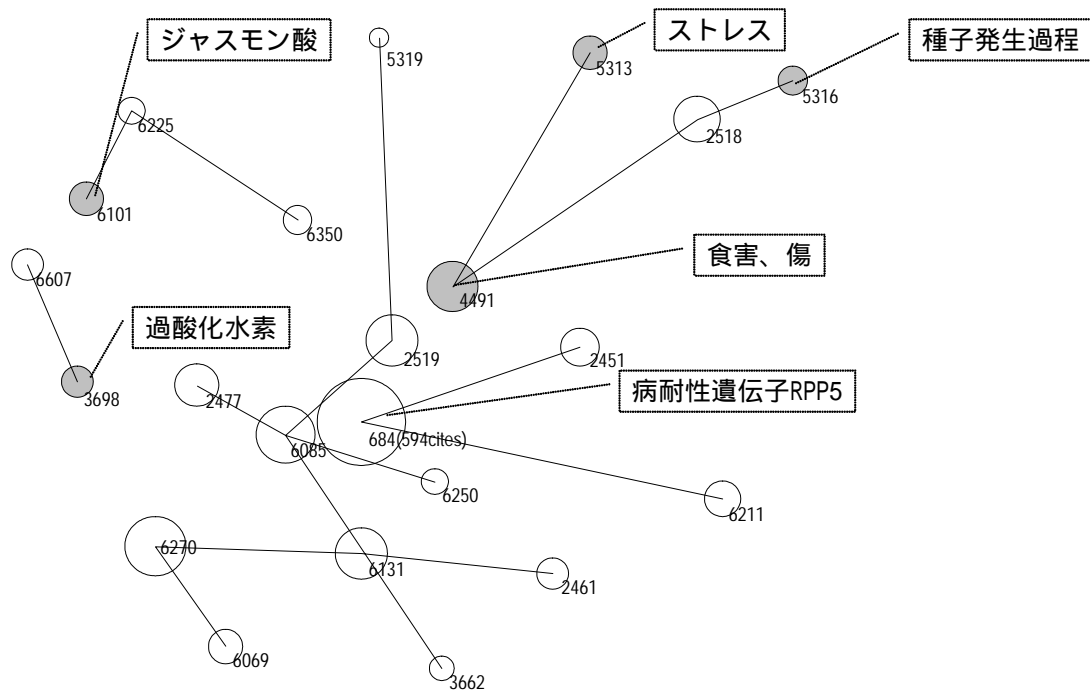
ID	キーワード	ID	キーワード
2481	ARABIDOPSIS THALIANA SALT TOLERANCE GENE SOS1		
2483	STRESS ALTERS DROUGHT CALCIUM SIGNALLING PATHWAYS		
3643	ENDOPLASMIC RETICULUM-TYPE CA2+-ATPASE		
3649	ALTERED CALCIUM HOMEOSTASIS		
4497	RICE CALCIUM-DEPENDENT PROTEIN KINASE (CDPK)		
4500	CYTOPLASMIC FREE CALCIUM REQUIRED		
6009	ARABIDOPSIS ALDEHYDE OXIDASE 3 (AA03) GENE PRODUCT CATALYZES		
6075	ARABIDOPSIS ABSICISIC ACID RESPONSE GENE ABIS ENCODES		
6105	ABSICISIC ACID SIGNALING		
6216	ABSICISIC ACID BIOSYNTHESIS		
6266	PROTEIN PHOSPHATASE 2C INVOLVED		
6300	ABSICISIC ACID-INDUCED STOMATAL CLOSURE MEDIATED		
6379	WATER DEFICIT TRIGGERS PHOSPHOLIPASE D ACTIVITY		
6580	ABSICISIC ACID-INDUCED STOMATAL CLOSURE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4497	CDPKs - a kinase for every Ca ²⁺ signal?, TRENDS PLANT SCI 5: (4) 154-159 APR 2000, Harmon, AC et al.
ID6009	The Arabidopsis aldehyde oxidase 3 (AA03) gene product catalyzes the final step in abscisic acid biosynthesis in leaves, PROC NAT ACAD SCI USA 97: (23) 12908-12913 NOV 7 2000, Seo, M et al.
ID6105	Interactions between abscisic acid and ethylene signaling cascades, PLANT CELL 12: (7) 1103-1115 JUL 2000, Beaudoin, N et al.
ID6300	Calcium channels activated by hydrogen peroxide mediate abscisic acid signalling in guard cells, NATURE 406: (6797) 731-734 AUG 17 2000, Pei, ZM et al.

研究領域名	シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究			領域 ID	51
研究領域を示すキーワード					
シロイヌナズナ、遺伝子発現パターン、病耐性遺伝子、タンパク質構造解析					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
22 (5)	95	3079	5349	1999.37	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>モデル植物であるシロイヌナズナ (<i>Arabidopsis thaliana</i>) を用いた植物の分子植物科学研究が進んでいる。シロイヌナズナ的全ゲノム配列解析は既に終了しており、この結果を用いたポストゲノム研究が急速に進展している。マイクロアレイを用いた網羅的な遺伝子発現の解析研究や、遺伝子破壊株の形質を調べて転写因子やレセプター分子の機能を網羅的に解析する研究などが進展している。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> シロイヌナズナの病耐性遺伝子 RPP5 にコードされるタンパク質の構造に関する研究 病害虫により食害された時、あるいは、植物体を物理的に傷つけた時などの、シロイヌナズナの遺伝子発現パターンを調べた研究 水不足や低温・塩害などのストレスにさらされたときのシロイヌナズナの遺伝子発現パターンを調べた研究 シロイヌナズナの種子が発生する過程の遺伝子発現パターンを調べた研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で中心となっているリサーチフロントは、シロイヌナズナの病耐性遺伝子 RPP5 にコードされるタンパク質がショウジョウバエの Toll と哺乳動物のインターロイキン 1 受容体タンパク質の一部と類似した構造をもつという研究 (ID684) である。</p> <p>被引用数の急増が見られるのは、病害虫により食害された時、あるいは、植物体を物理的に傷つけた時などの、シロイヌナズナの遺伝子発現パターンを調べた研究 (ID4491) である。</p> <p>また、水不足や低温などのストレスにさらされたときのシロイヌナズナの遺伝子発現パターンを調べた研究 (ID5313) や、シロイヌナズナの種子が発生する過程での遺伝子発現パターンを調べた研究 (ID5316) についても被引用数の増加が顕著である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

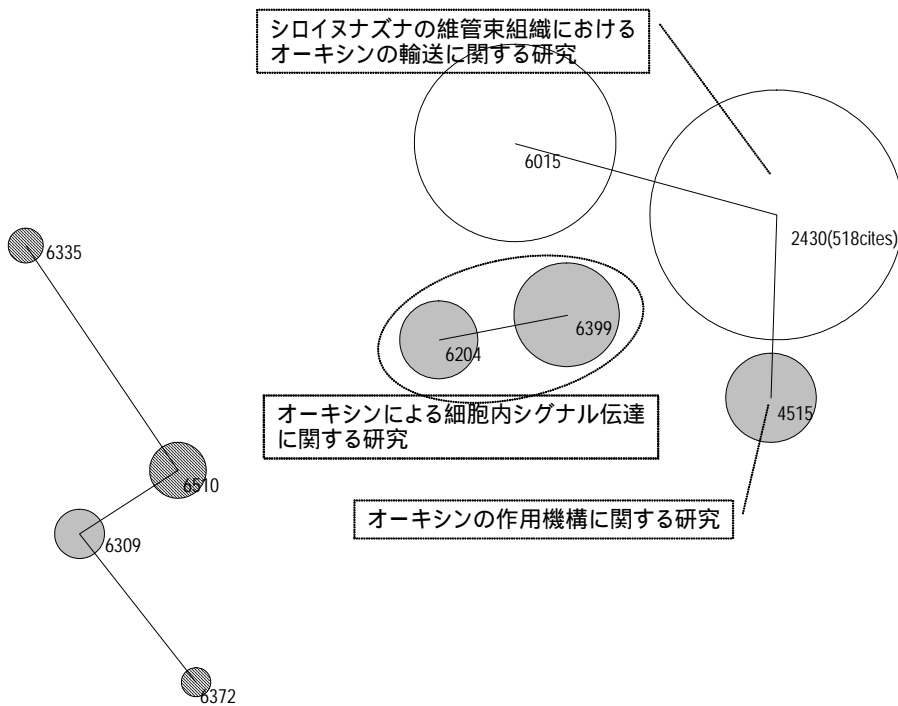
ID	キーワード	ID	キーワード
684	ARABIDOPSIS DISEASE RESISTANCE GENE RPP5 PARTIALLY SUPPRESSES MULTIPLE BACTERIAL		
2451	ROOT KNOT NEMATODE RESISTANCE GENE MI		
2461	GENETICALLY ENGINEERED BROAD-SPECTRUM DISEASE RESISTANCE		
2477	ARABIDOPSIS GENE		
2518	1400 GENES USING CDNA MICROARRAYS		
2519	DEFENSE GENE EXPRESSION		
3662	ARABIDOPSIS THALIANA		
3698	HYDROGEN PEROXIDE		
4491	ARABIDOPSIS REVEALED		
5313	GENE EXPRESSION PROFILES		
5316	DEVELOPING ARABIDOPSIS SEEDS		
5319	RICE (ORYZA SATIVA) LEAVES		
6069	BASIC LEUCINE ZIPPER PROTEIN TRANSCRIPTION FACTORS		
6085	ARABIDOPSIS		
6101	JASMONIC ACID BIOSYNTHESIS		
6131	ARABIDOPSIS DISEASE RESISTANCE		
6211	RICE BLAST RESISTANCE BELONGS		
6225	ALLENE OXIDE SYNTHASE DETERMINES DEFENSE GENE ACTIVATION		
6250	INTERACTING SIGNAL PATHWAYS CONTROL DEFENSE GENE EXPRESSION		
6270	ARABIDOPSIS SSI1 MUTATION RESTORES PATHOGENESIS-RELATED GENE EXPRESSION		
6350	TRANSGENIC PLANTS EXPRESSING ANTISENSE LIPOXYGENASE SEQUENCES		
6607	160-KD SYSTEMIN RECEPTOR		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID684	The Arabidopsis downy mildew resistance gene RPP5 shares similarity to the toll and interleukin-1 receptors with N and L6, PLANT CELL 9: (6) 879-894 JUN 1997, Parker, JE et al.
ID4491	Differential gene expression in response to mechanical wounding and insect feeding in Arabidopsis, PLANT CELL 12: (5) 707-719 MAY 2000, Reymond, P et al.
ID5313	Monitoring the expression pattern of 1300 Arabidopsis genes under drought and cold stresses by using a full-length cDNA microarray, PLANT CELL 13: (1) 61-72 JAN 2001, Seki, M et al.
ID5316	Microarray analysis of developing Arabidopsis seeds, PLANT PHYSIOL 124: (4) 1570-1581 DEC 2000, Girke, T et al.

研究領域名	植物ホルモン・オーキシンの機能解析			領域 ID	52
研究領域を示すキーワード					
植物ホルモン、オーキシン、シロイヌナズナ、維管束、発生、組織形成					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
9 (4)	68	1110	2430	2001.00	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>植物ホルモンの一種であるオーキシンは、植物の発生・分化に中心的な役割を果たしている。その分子的作用機構について、モデル植物であるシロイヌナズナを用いて多くの研究が行われている。主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>植物の維管束組織におけるオーキシンの輸送に関する研究</p> <p>維管束組織形成におけるオーキシンの作用機構に関する研究</p> <p>オーキシンによる細胞内シグナル伝達に関する研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で中心となっているリサーチフロントは、シロイヌナズナの維管束組織におけるオーキシンの輸送に関する研究 (ID2430) である。</p> <p>また、被引用数の増加が見えるリサーチフロントとして、維管束組織形成におけるオーキシンの作用機構についての研究 (ID4515)、オーキシンによる細胞内シグナル伝達についての研究 (ID6399、ID6204) がある。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
2430	AUXIN TRANSPORT PROMOTES ARABIDOPSIS LATERAL ROOT INITIATION		
4515	VASCULAR PATTERNING		
6015	HIGHLY ACTIVE SYNTHETIC AUXIN RESPONSE ELEMENTS		
6204	AUX/IAA PROTEINS		
6309	BARLEY MLA1 CONFERS RACE-SPECIFIC RESISTANCE		
6335	ARABIDOPSIS RPM1 DISEASE RESISTANCE PROTEIN		
6372	BARLEY MLO MODULATOR		
6399	COP9 SIGNALOSOME		
6510	R GENE-TRIGGERED DISEASE RESISTANCE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2430	Regulation of polar auxin transport by AtPIN1 in Arabidopsis vascular tissue, SCIENCE 282: (5397) 2226-2230 DEC 18 1998, Galweiler, L et al.
ID4515	Vascular continuity and auxin signals, TRENDS PLANT SCI 5: (9) 387-393 SEP 2000, Berleth, T et al.
ID6204	Auxin regulates SCFTIR1-dependent degradation of AUX/IAA proteins, NATURE 414: (6861) 271-276 NOV 15 2001, Gray, WM et al.
ID6399	Interactions of the COP9 signalosome with the E3 ubiquitin ligase SCFTIR1 in mediating auxin response, SCIENCE 292: (5520) 1379-1382 MAY 18 2001, Schwechheimer, C et al.

研究領域名	植物ゲノム研究			領域 ID	53
研究領域を示すキーワード					
ゲノム、シロイヌナズナ、イネ科、レトロトランスポゾン					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	13	340	497	1999.60	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>植物ゲノムの DNA 塩基配列の解明や物理地図の作製が、幾つかのモデル種で進むにつれ、その構造や進化が少しずつ解明されるようになってきた。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>植物ゲノムの構造と進化に関する研究</p> <p>レトロトランスポゾンと植物ゲノムの関係</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>最も被引用数の増加が見られるのが、イネ科植物等のゲノムの構造と進化に関するリサーチフロント (ID3683)であり、シロイヌナズナと Brassica 属植物のゲノム構造と進化に関するリサーチフロント(ID4545)も発展中である。モデル植物としてイネとシロイヌナズナのゲノムの全 DNA 塩基配列が解明されたことが、これらの背景にある。</p>					

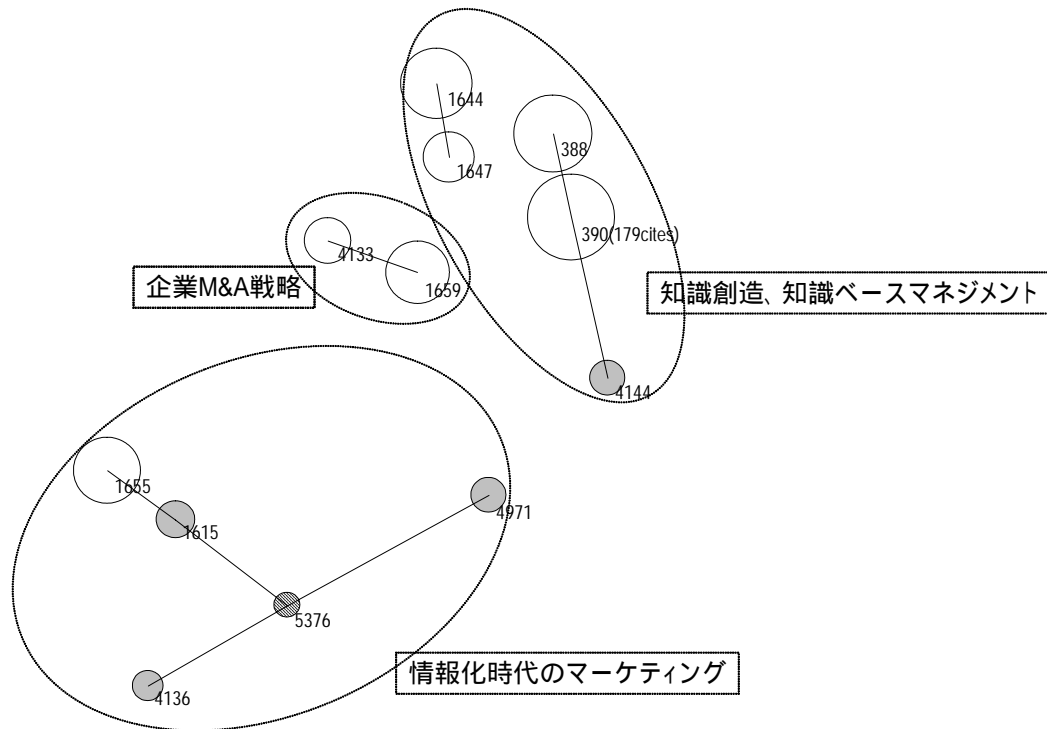
研究領域名	フラボノイド研究			領域 ID	54
研究領域を示すキーワード					
フラボノイド、外種皮、種子、発芽、休眠、アルプシジン酸					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
2 (2)	5	96	124	2000.50	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>分子遺伝学研究のモデル植物であるシロイヌナズナを材料に用いて、植物の代謝や生理学の研究が活発に行われている。その1つとして、種子の色素が欠損した突然変異体が多数単離され、その解析により植物の代表的2次代謝経路であるフラボノイド経路とその制御やフラボノイドの生理的役割、特に種子発芽と休眠における役割が進速に解明されてきている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>本研究領域を構成するリサーチフロントの1つは、フラボノイド合成とその制御(ID5324)、もう一つは種子の休眠と発芽の制御(ID4498)に関する研究であり、ともにシロイヌナズナの外種皮色素欠損変異体を用いて、研究が急速に進展している。</p>					

研究領域名	藻類による二酸化炭素吸収メカニズム・濃縮メカニズム			領域 ID	55
研究領域を示すキーワード					
二酸化炭素、吸収、光合成微生物、海中独立栄養生物					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
6 (2)	13	283	357	2000.25	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>藻類は、酸素発生型の光合成を行うが、陸上植物とは異なったメカニズムで二酸化炭素を吸収し、細胞内に濃縮する。藻類の進化の歴史が極めて長く(少なくとも 27 億年)、海洋生態系における二酸化炭素固定のほとんどが藻類に依存していることから、藻類による二酸化炭素吸収・濃縮メカニズムを調べる研究が新しい分野として発展しつつある。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>藻類による二酸化炭素の吸収・濃縮の生理的・遺伝的メカニズムを調べ、その多様性、生態的、進化的、地球生物化学的意味を明らかにする研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>地球温暖化問題で海洋での炭素循環の生物プロセスの解明が重要になる中、海洋の二酸化炭素固定に主要な役割を果たす藻類による二酸化炭素濃縮メカニズムの誘導を制御する遺伝子を解明する研究が注目されてきている。</p>					

研究領域名	労働力多様化時代における公正の問題			領域 ID	56
研究領域を示すキーワード					
作業チーム、組織的支援、報復、多様性					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
5 (2)	14	464	616	1998.26	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>現代の組織は、従来の年功序列的な組織に比べ、年齢、勤続年数、性別、契約形態、専門性、価値観、情報リテラシーなどの面で多様な労働力で構成されている。従業員の多様性は、企業の成果を大きく左右する一方で、従業員自身のモチベーションや従業員間のさまざまな対立・コンフリクトを助長する要因となっている。従って、労働多様性のあるグループメンバーにある程度のまとまりを持たせ、組織全体の秩序を維持しようとするれば、組織における公正観の確立が重要な課題としてクローズアップされる。</p> <p>組織における公正は、分配的公正、手続き的公正、对人的公正、情動的公正の4つの観点から検討されており、組織現象の表と裏、清濁両面で組織的公正の役割が改めて問われている。4つの観点から、組織における望ましい現象(企業成果、職務満足、組織的関与、組織的支援など)をいかに増進し、同時に組織において避けるべき現象(心理的契約違反、報復行動など)をいかに打ち消すかについて研究が進められている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 組織的公正の次元性とその影響 職場の多様性の影響 組織における報復行動と心理的契約違反 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、報復行動に関する研究(ID3152)および組織的公正の研究(ID4149)である。</p>					

研究領域名	知識と情報技術をベースとした組織・経営論研究			領域 ID	57
研究領域を示すキーワード					
知識マネジメント、組織形成論、戦略的マネジメント、情報システム、技術評価					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
12 (4)	31	889	1148	1998.98	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は経営戦略、組織論、企業論などにおいて、技術革新の側面からその理論構築を行う研究から構成されている。</p> <p>具体的には、知識創造、知識形成などの知識マネジメントの研究、社会の新技术受け入れモデル、情報通信技術を利用したマーケティング分析の研究が盛んになっている。</p> <p>この研究が盛んな背景としては、技術革新に伴って企業経営が大きく変化しており、技術革新を支えている知識のマネジメント手法が企業経営・組織運営に必要なになっていることがある。</p> <p>本研究領域を構成している主な研究内容は、以下の通りである。</p> <p>知識創造の理論、知識マネジメント</p> <p>知識ベース組織運営、組織形成</p> <p>戦略的経営論</p> <p>情報通信技術の進展下における経営情報システム</p> <p>電子ショッピングの行動分析、インターネット利用したマーケティング</p> <p>社会の新技术受け入れモデル</p> <p>知識創造の理論のコアペーパーに日本人研究者、野中郁次郎の知識創造理論、暗黙知と形式知に関する論文がある。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>電子情報化時代のマーケティング分析</p> <p>電子ネットワークの進展により、電子ショッピング(EC)が盛んになり、EC の競争優位性や経営戦略分析の研究(ID1615)が行われるようになった。ネットワークを介して多くの消費者の行動情報の入手が可能となり、マーケティング手法や市場分析手法の研究(ID5376)が変化している。</p> <p>技術評価・アセスメント</p> <p>技術革新が進展しており、新技术の適応性を社会的影響と認知プロセス(使いやすさ、品質)から評価する研究(ID4136)が盛んになっている。</p> <p>組織形成、企業 M&A</p> <p>ベンチャーの増加、企業の M&A の急増、企業のグローバル化が進展するにつれて、その組織運営論(ID4971)、組織形成論(ID4144)の研究が技術革新との関係で研究されるようになっている。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
388	RESOURCE-BASED THEORY		
390	DYNAMIC THEORY		
1615	DESIGNING ONLINE STORES		
1644	KNOWLEDGE CREATION		
1647	SUCCESSFUL KNOWLEDGE MANAGEMENT PROJECTS		
1655	CONSUMER MARKETING		
1659	LEARNING ALLIANCES		
4133	REDUNDANT GOVERNANCE STRUCTURES		
4136	TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL		
4144	NEW ORGANIZATIONAL FORMS		
4971	STRATEGIC MANAGEMENT RESEARCH		
5376	INFORMATION SYSTEMS RESEARCH		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1615	Electronic shopping - Designing online stores with effective customer interfaces has a critical influence on traffic and sales., COMMUN ACM 41: (7) 81-87 JUL 1998, Lohse, GL et al.
ID4136	A theoretical extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal field studies, MANAGE SCI 46: (2) 186-204 FEB 2000, Venkatesh, V et al.
ID4144	Prolegomena on coevolution: A framework for research on strategy and new organizational forms, ORGAN SCI 10: (5) 519-534 SEP-OCT 1999, Lewin, AY et al.
ID4971	Is the resource-based "view" a useful perspective for strategic management research?, ACAD MANAGE REV 26: (1) 22-40 JAN 2001, Priem, RL et al.
ID5376	Research commentary: Transformational issues in researching IS and net-enabled organizations, INF SYSTEMS RES 12: (4) 337-345 DEC 2001, Straub, DW et al.

研究領域名	ハロゲン化残留性有機汚染物質による環境汚染と環境リスク			領域 ID	58
研究領域を示すキーワード					
ポリ臭化ディフェニールエーテル(PBDE)、パーフルオロオクタニルスルホン酸(PFOS)、有機ハロゲン、難燃剤、環境汚染、健康影響					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	16	172	264	2000.67	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>難燃剤として広く用いられているポリ臭化ディフェニールエーテル(PBDE)、および、フッ素化合物製造工程で用いられるパーフルオロオクタニルスルホン酸(PFOS)による健康リスクに対する懸念が高まってきている。本研究領域はこれらの有害化学物質による環境汚染および健康影響に関するものである。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>PBDE による環境汚染および健康影響</p> <p>PFOS による環境汚染および健康影響</p> <p>PBDE は臭素系難燃剤の1つであり、多くの臭素系難燃剤も注目を浴びている。単に環境汚染、健康影響が問題であるだけでなく、便益として火災の防止を担っていることから、リスク/便益評価も必要となってきている。</p> <p>PFOS は類似の構造を持つ化合物であるパーフルオロオクタン酸(PFOA)と共に、野生生物に広く汚染が広がっていることが判明し注目されている。既存の脂肪蓄積性の汚染物質とは全く異なる物性を有しており、生物へ汚染の広がったメカニズムについては未知であり、研究が行われてきた。現在では、PFOA の場合は、それらの化合物の生産段階における中間体が大気に放出され、PFOA に変化し、地圏、水圏に降ってきているようなメカニズムが判明しつつある。今後も、これらフッ素系の化合物群は1つの研究対象となっていくと見られる。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>PBDE による環境汚染と健康リスクに関する研究領域(ID5052)と PFOS によるそれらに関する研究領域(ID5040)共に急増が見られる。いずれも、母乳、食物、野生動物、湖水など生態や環境に含まれているPBDE やPFOSの微量測定、モニタリング、リスクアセスメントなどに関する研究から構成されている。</p> <p>PBDE を含む臭素系難燃剤、それにフッ素系界面活性剤の PFOS、PFOA は現在注目を集めている環境汚染物質である。これらは、ダイオキシン類の研究が一段落したこともあり、近年研究が増加している。しかし、ダイオキシン類ほど大きな環境リスク因子となるとは判断されていない。</p>					

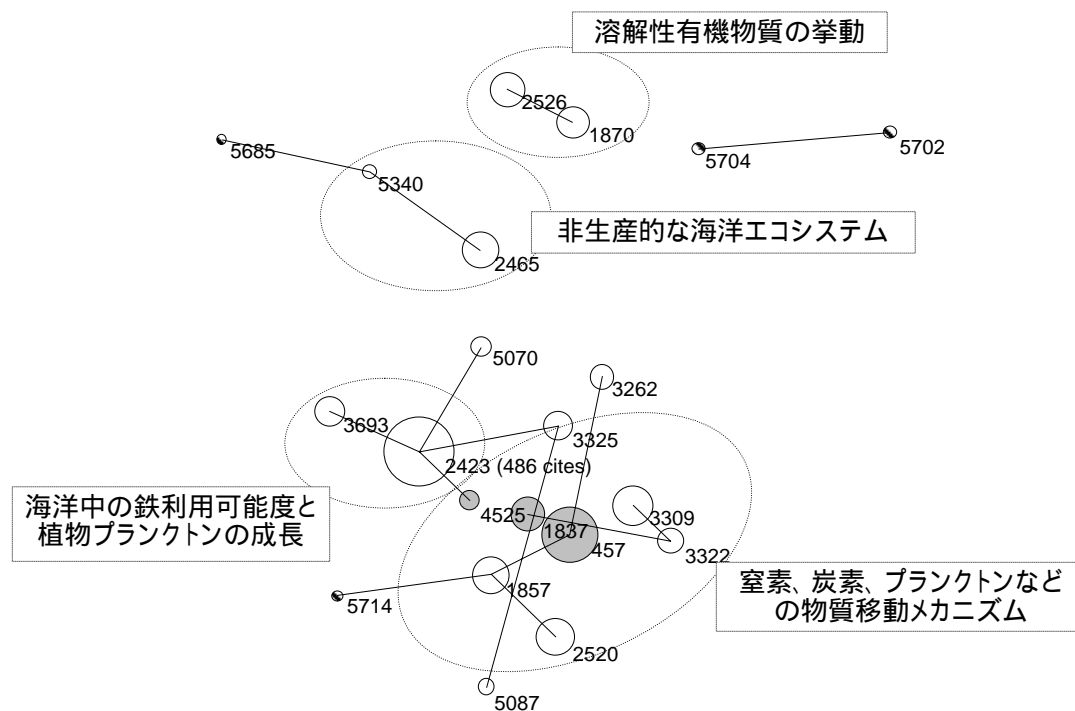
研究領域名	新規化学物質による環境汚染と生物影響			領域 ID	59
研究領域を示すキーワード					
水環境汚染、薬、環境ホルモン、製紙工場排水、生物影響、活性汚泥処理					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
7 (3)	36	881	1922	2000.04	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>近年、下水処理プラントから排出されるエストロゲンやエストロゲン様物質(いわゆる環境ホルモン物質)の生物影響に関心が高まっている。本研究領域は、エストロゲン、環境ホルモン物質、個人使用の薬、製紙工場排水などによる水環境汚染および生物影響に関するリサーチフロントから形成されている。現状では、環境ホルモン物質の研究はピークを過ぎつつあり、これに対して新しく、医薬品やパーソナルケア製品に含まれるような生理活性を有する物質が注目を浴びている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>下水処理プラント排水中のエストロゲンと水環境中の生物の異常</p> <p>個人使用の薬による水環境汚染</p> <p>製紙工場排水による水環境汚染</p> <p>環境ホルモン物質による水環境汚染</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見られる中で最も研究トピックスの広がりが大きいのが、個人使用の薬の成分が河川などの水域に排出されることによる水環境汚染に関する研究領域(ID1802)である。また、下水処理施設から排出される環境ホルモンの水環境中の生物影響に関する研究領域(ID4217)に関する研究領域(ID5047)も発展中である。</p>					

研究領域名	捕食回避の生態学			領域 ID	60
研究領域を示すキーワード					
食う - 食われるの関係、捕食者、被食者、捕食のリスク					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
2 (2)	4	172	241	1999.50	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>生物間相互作用の1つである食う - 食われるの関係における捕食者の捕食回避システムを化学生態学および行動生態学的に研究している。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 行動による捕食の回避に関する研究 化学的シグナルによる捕食の回避に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>本研究領域は2つのリサーチフロント(ID1818, ID5050)から構成されているが、どちらのリサーチフロントも被引用数の増加がみられる。両者とも食う - 食われるの關係の共生メカニズムの解明を目指した研究である。</p>					

研究領域名	植物種多様性の機構と機能			領域 ID	61
研究領域を示すキーワード					
種多様性、植物、菌根菌、生態系機能					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
7 (2)	41	1475	2839	1999.16	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>植物の種多様性が、生態系機能と生産性にとって重要な要素であることが研究され、人為かく乱によるその多様性が失われ、機能が変化すると共に侵入植物の侵入も起こることが示されている。</p> <p>この植物種の多様性を支える上で重要な役割を果たしているのが、菌根菌との共生関係であると考えられている</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 植物の種多様性と生態系機能の重要な関係 植物の種多様性と侵入植物 建築や除草がもたらす多様性かく乱と生態系機能のかく乱 菌根菌と植物種多様性の関係 菌根菌の分子系統分類 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>菌根菌と植物種多様性に関する研究と、建築や除草がもたらす多様性かく乱に関する研究の被引用数が急増している。この傾向から土壌生態学における植物と菌の生物間相互作用が種多様性と生態系機能を維持しているメカニズムの解明とその保全の意義について力点が置かれていることが分かる。</p>					

研究領域名	海洋における親生物元素の生物地球化学的要因 がもたらす生物活動の制限			領域 ID	62
研究領域を示すキーワード					
窒素循環、炭素循環、栄養循環、植物プランクトン、溶解性有機物質、鉄濃度、海洋 - 大気相互作用、海流					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
21 (3)	97	2172	3408	1999.63	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、海洋中の窒素、炭素、他の栄養塩や微量元素の過不足が、植物プランクトンの生産にどのように影響を与えているかを解明するリサーチフロントで構成されている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 海洋中の鉄利用可能度と植物プランクトンの成長に関する研究 窒素、炭素などの物質移動メカニズムと、植物プランクトンの増殖に関する研究 溶存有機物の挙動に関する研究 生産制限下にある海洋生態系に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>海洋中での生物地球化学的循環における窒素固定の役割に関するリサーチフロント(ID457)、海洋表層域における微粒子状の生物起源炭素の輸送に関するリサーチフロントID1837)、南洋でシリカを含む溶液からの沈殿により形成されるオパール¹の堆積速度が、表層中での生物起源のシリカと炭素の生成速度からの評価量に比べ高い「オパール・パラドックス」に関するリサーチフロント(ID4525)で被引用数の急増が見える。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

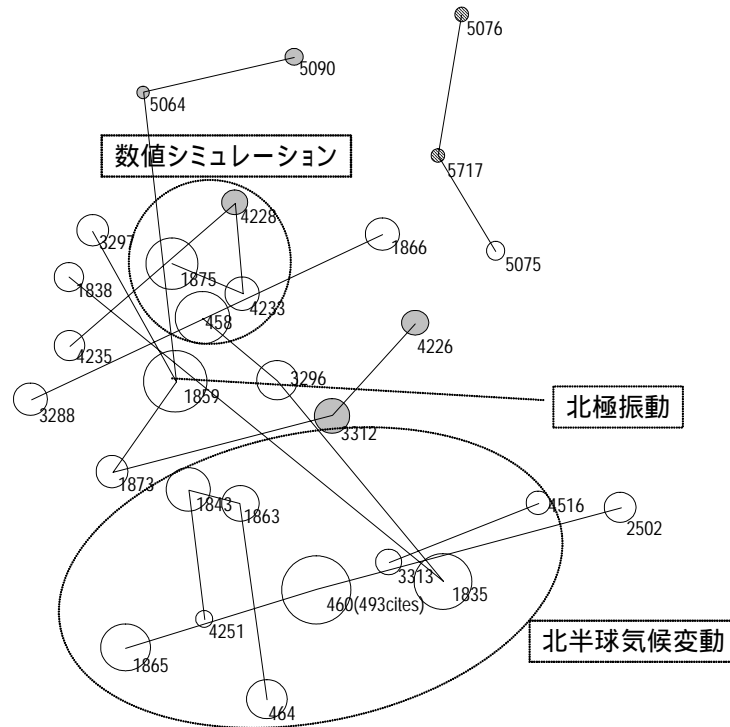
ID	キーワード	ID	キーワード
457	MARINE NITROGEN FIXATION		
1837	UPPER OCEAN EXPORT		
1857	EDDY-INDUCED NUTRIENT SUPPLY		
1870	TERRESTRIAL ORGANIC MATTER		
2423	US SOUTHERN OCEAN JOINT GLOBAL OCEAN FLUX		
2465	UNPRODUCTIVE AQUATIC ECOSYSTEMS		
2520	PHYTOPLANKTON PRIMARY PRODUCTIVITY MODELS		
2526	REFRACTORY DISSOLVED ORGANIC MATTER		
3262	NORTH PACIFIC SUBTROPICAL GYRE		
3309	US JGOFs ARABIAN SEA PROCESS STUDY		
3322	1995 US JGOFs ARABIAN SEA PROCESS STUDY		
3325	NE PACIFIC OCEAN		
3693	DIFFERENT CHELATED IRON SPECIES		
4525	SOUTHERN OCEAN		
5070	SOUTHERN ROSS SEA		
5087	NORTHEAST ATLANTIC OCEAN		
5340	EASTERN ATLANTIC OCEAN		
5685	SEA ICE ALGAE		
5702	NORTHERN PORTUGUESE SHELF		
5704	NORTH CAROLINA CONTINENTAL SLOPE		
5714	ANTARCTIC POLAR FRONT		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID457	Evolution of the nitrogen cycle and its influence on the biological sequestration of CO ₂ in the ocean, NATURE 387: (6630) 272-275 MAY 15 1997, Falkowski, PG et al.
ID1837	The decoupling of production and particulate export in the surface ocean, GLOBAL BIOGEOCHEM CYCLE 12: (2) 297-310 JUN 1998, Buesseler, KO et al.
ID4525	Resolving the 'opal paradox' in the Southern Ocean, NATURE 405: (6783) 168-172 MAY 11 2000, Pondaven, P et al.

研究領域名	地球規模の気候変動研究			領域 ID	63
研究領域を示すキーワード					
気候変動、大西洋振動、北極振動、地球温暖化、シミュレーション					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
29 (5)	97	4151	5977	1999.31	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>1990年代終頃から2000年代初にかけて、北極振動と北大西洋振動(の研究に代表されるように、地球上の様々な海域の気候に関するモニタリングや変動メカニズムの解明に関する研究が活発になっている。具体的には、北極海や大西洋、熱帯太平洋における温度や大気の周期的変動や長期的トレンド、地球温暖化への影響などに関する研究が数多くなされている。特に、大気-海洋結合モデルを用いたシミュレーション研究が増えている。これらの研究は、解析手法や客観解析データ(天気の数値予報のデータ)の質向上によってもたらされたものである。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 北大西洋振動(North Atlantic Oscillation)、北極振動(Arctic Oscillation) 大西洋の海洋気候変動 熱帯大西洋の海面水温変動 国立気候研究センター(NCAR: National Center for Atmospheric Research)による地球気候システムモデルの開発 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数が急増しているリサーチフロントとしては、地球温暖化の影響による北極海の氷床の減少に関する研究(ID3312)、世界の海洋温度の変動(温暖化)に関する長期的履歴研究(ID4226)、温室効果ガスやエアロゾルの影響による過渡的な気候変動についてのシミュレーション解析(ID4228)、近世およびマウンダー極小期における太陽光の入射量と気候の関係(ID5090)、地表付近の異常な気候変動や北極振動に関する成層圏における前兆(ID5064)などがある。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

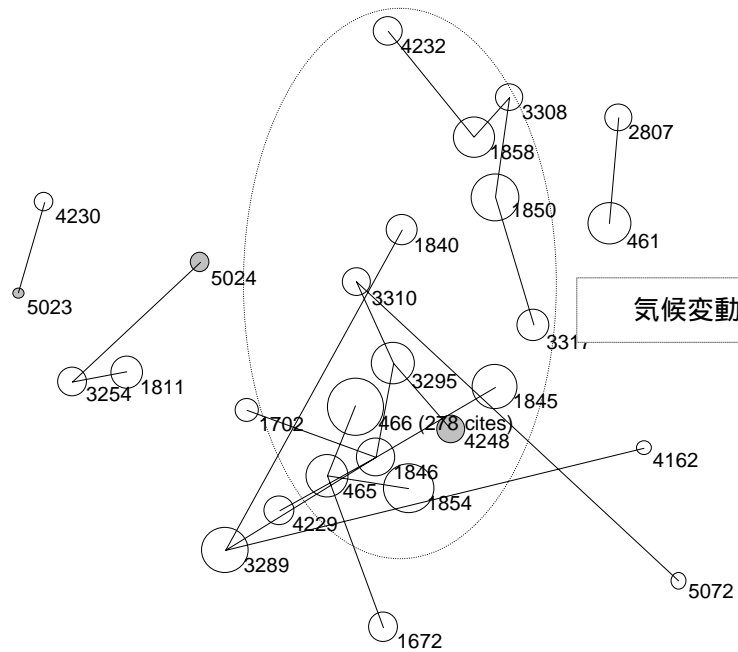
ID	キーワード	ID	キーワード
458	SECOND HADLEY CENTRE COUPLED OCEAN-ATMOSPHERE GCM	5075	CLIMATE MODEL ENSEMBLES
460	PACIFIC INTERDECADAL CLIMATE OSCILLATION	5076	ADAPTIVE INFRARED IRIS
464	TROPICAL ATLANTIC SEA SURFACE TEMPERATURE VARIABILITY	5090	PERSISTENT SOLAR INFLUENCE
1835	NORTHERN HEMISPHERE TEMPERATURES	5717	TROPICAL MEAN RADIATIVE ENERGY BUDGET
1838	NORTH ATLANTIC OSCILLATION USING TREE-RING CHRONOLOGIES		
1843	WINTERTIME NORTH ATLANTIC OSCILLATION		
1859	ARCTIC OSCILLATION SIGNATURE		
1863	NORTH ATLANTIC SEA SURFACE TEMPERATURE		
1865	DECADAL NORTH PACIFIC TEMPERATURE ANOMALIES		
1866	DOWNSCALING GENERAL CIRCULATION MODEL OUTPUT		
1873	WIND DRIVEN ARCTIC OCEAN		
1875	NCAR CLIMATE SYSTEM MODEL GLOBAL OCEAN COMPONENT		
2502	INTERDECADAL CLIMATE VARIABILITY		
3288	REPRESENTING TWENTIETH-CENTURY SPACE-TIME CLIMATE VARIABILITY		
3296	TWENTIETH CENTURY TEMPERATURE CHANGE		
3297	RECENT CLIMATE CHANGE		
3312	ARCTIC SEA ICE COVER		
3313	NORTH PACIFIC REGIME SHIFTS		
4226	ANTHROPOGENIC CLIMATE CHANGE		
4228	TRANSIENT CLIMATE CHANGE SIMULATION		
4233	HADLEY CENTRE CLIMATE MODEL		
4235	COUPLED OCEAN-ATMOSPHERE MODEL		
4251	ATLANTIC OCEAN CLIMATE VARIABILITY		
4516	SOUTH-EASTERN BERING SEA 1997		
5064	STRATOSPHERIC HARBINGERS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3312	Thinning of the Arctic sea-ice cover, GEOPHYS RES LETT 26: (23) 3469-3472 DEC 1 1999, Rothrock, DA et al.
ID4226	Warming of the world ocean, SCIENCE 287: (5461) 2225-2229 MAR 24 2000, Levitus, S et al.
ID4228	A transient climate change simulation with greenhouse gas and aerosol forcing: projected climate to the twenty-first century, CLIM DYNAM 16: (6) 427-450 JUN 2000, Boer, GJ et al.
ID5064	Stratospheric harbingers of anomalous weather regimes, SCIENCE 294: (5542) 581-584 OCT 19 2001, Baldwin, MP et al.
ID5090	Persistent solar influence on north Atlantic climate during the Holocene, SCIENCE 294: (5549) 2130-2136 DEC 7 2001, Bond, G et al.

研究領域名	気候変動および大気に関するエアロゾル			領域 ID	64
研究領域を示すキーワード					
エアロゾル、粒子、大気汚染、対流圏、炭素、気候変動					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
27 (3)	90	2779	4085	1999.11	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>エアロゾル(大気中に浮遊する微粒子)は、地域規模から地球規模の大気環境問題に強く関わっている。特に、アジア地域では急激な経済発展に伴い、大気汚染物質の増加が懸念されている。その中でも浮遊粒子状物質は、気候変化要因や喘息などの原因物質としてクローズアップされていることから、研究が増加している。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 発生源の特定とモデリング 大気化学反応と輸送過程の測定とモデリング 物理化学特性と放射特性の測定とモデリング 粒子間の相互作用と雲形成への影響の測定とモデリング 人体への影響に関わる現象の調査と解析 人工衛星によるエアロゾルの広域分布の観測と機構モデリング <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>労働作業環境から排出される炭素エアロゾルの測定(ID5024)、揮発性化合物から発生する PM2.5 の測定(ID5023)、地球温暖化へ関わる大気エアロゾル中の炭素に関する研究(ID4248)において、被引用数の急増が見られる。これらはともに間接的には生態への影響を含むリサーチフロントである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

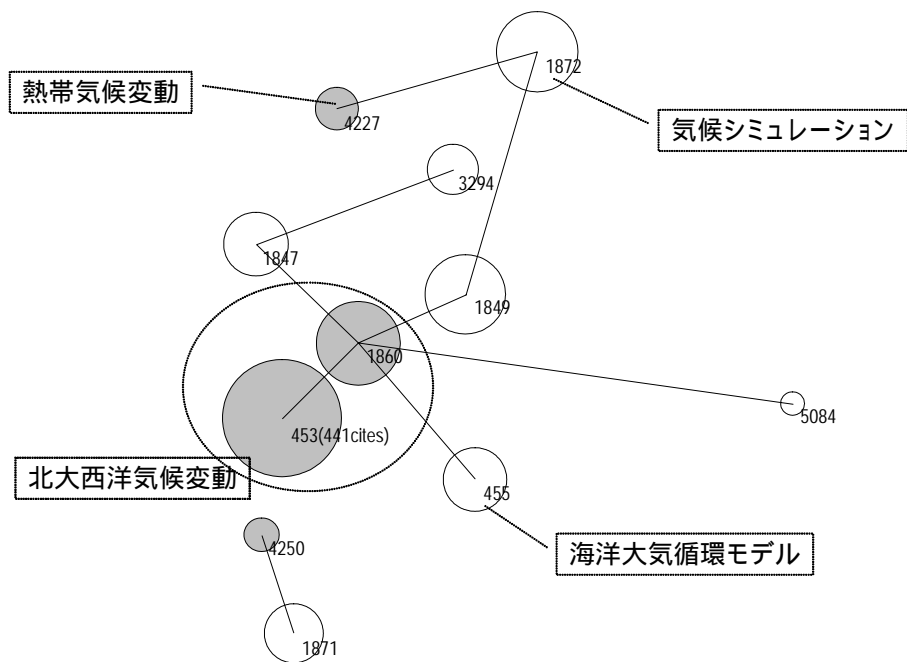
ID	キーワード	ID	キーワード
461	CARBON AEROSOLS	5024	CARBON CONFERENCE INTERNATIONAL AEROSOL CARBON ROUND ROBIN TEST STAGE I
465	SECOND-GENERATION OPERATIONAL AEROSOL PRODUCT	5072	TROPICAL COLD POINT TROPOPAUSE TEMPERATURES
466	TROPOSPHERIC AEROSOLS		
1672	BIOPHYSICAL PROPERTIES USING MULTIANGLE IMAGING		
1702	DETERMINING AEROSOL RADIATIVE PROPERTIES USING		
1811	FINE ORGANIC AEROSOL		
1840	GAS-PHASE OZONE-ALKENE REACTION		
1845	ULTRAFINE PARTICLE GROWTH RATES		
1846	AEROSOL COLUMN OPTICAL DEPTH		
1850	GLOBAL CHEMICAL TRANSPORT MODEL		
1854	AEROSOL OPTICAL PROPERTIES RETRIEVED		
1858	UPPER TROPOSPHERE		
2807	HYDROXYL RADICALS		
3254	PARTICLE-PHASE AIR POLLUTANTS		
3289	GAS-PHASE TERPENE OXIDATION PRODUCTS		
3295	TROPOSPHERIC AEROSOL RADIATIVE FORCING OBSERVATIONAL EXPERIMENT (TARFOX)		
3308	TROPICAL SOUTH PACIFIC		
3310	FOREST FIRES INHIBITING RAINFALL		
3317	RISING ASIAN EMISSIONS		
4162	STRONG AIRWAY IRRITANTS		
4229	ACE-2 CLEAR SKY COLUMN CLOSURE EXPERIMENT (CLEARCOLUMN)		
4230	POLLUTANT CONCENTRATIONS		
4232	MODELING OH		
4248	STRONG RADIATIVE HEATING		
5023	SEMI-VOLATILE ORGANIC CARBON ASSOCIATED		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4248	Global warming in the twenty-first century: An alternative scenario, PROC NAT ACAD SCI USA 97: (18) 9875-9880 AUG 29 2000, Hansen, J et al.
ID5023	Comparison of sampling methods for semi-volatile organic carbon associated with PM2.5, AEROSOL SCI TECH 34: (1) 9-22 JAN 2001, Lewtas, J et al.
ID5024	Comparison of IMPROVE and NIOSH carbon measurements, AEROSOL SCI TECH 34: (1) 23-34 JAN 2001, Chow, JC et al.

研究領域名	古気候における地球規模の気候変動			領域 ID	65
研究領域を示すキーワード					
古気候の研究、過去の熱帯気候変動、大気 海洋結合気候モデル					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
11 (4)	41	1624	2308	1999.13	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>地球規模の気候変動は、グリーンランドや南極の氷床の融解や海洋の深層循環の停止、エルニーニョ現象の激化など、大規模な地球環境の変化を引き起こす可能性がある。深層大循環を例にとると、北大西洋グリーンランド沖の海水は、冷却と氷形成による塩分濃度上昇によって重さが増し、一気に深海まで潜り込んで、大西洋、インド洋、太平洋の海底を流れ最終的には北部太平洋の表面にわき上がると考えられている。これは、「熱塩循環」と呼ばれる深海の流れ(ベルトコンベアー)であり、3000 年程度の時間スケールをもつ。温暖化によって北大西洋海域の水温が上昇するとこのベルトコンベアーが停止し、その結果、大西洋表面の海流が弱まってヨーロッパが寒冷化するといった影響が現れる。</p> <p>こうした大規模現象は、将来 100 年程度の期間では生じるとは考えられていない(エルニーニョ現象の激化だけは別で、既に徐々に進行中と推定されている)。しかし、一旦発生すると元に戻すことが出来ず、影響がカタストロフィックである点で長期的に懸念される。</p> <p>こうした現象の研究には、古気候の研究と気候モデル(大気海洋大循環モデル)による将来予測という 2 つの方向がある。古気候の研究は、過去数十万年の氷期 間氷期のサイクルの中で、類似の大規模現象を見だし、そのメカニズムを探るものである。それによって、地球システムに関する理解を深め、将来の気候変動予測のための基本的理解を与える。最近の進展は、古気候学と気候モデル(大気 海洋結合大循環モデル)が結びついていることで、モデルを用いて古気候現象を再現することによって、気候モデルの信頼性を高めることにつながる。</p> <p>主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> グリーンランドおよび南極の氷河・氷床の挙動 北大西洋における大規模氷河流出(ハインリッヒ事象) 深層大循環による熱輸送の研究:過去と将来予測 過去の熱帯気候変動(エルニーニョ現象、アフリカのなど)に関する研究 気候と陸上生態系の関係に関する研究 大気 海洋結合気候モデルに関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で中心となり、かつ被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、グリーンランドの気候変動に関する研究(ID1860)である。このリサーチフロントでは、北極域と南極域間の気候変動の関連についての論文がコアペーパーとなっている。また、約 1 万年前の氷期後の温暖な後氷期である完新世における北大西洋気候に関する研究(ID453)も被引用数が急増している。さらに、アフリカの湿潤期における気候変動に関する研究(ID4227)や、約 2~6 万年前の氷床コアに関する研究(ID4250)も被引用数が急増している。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

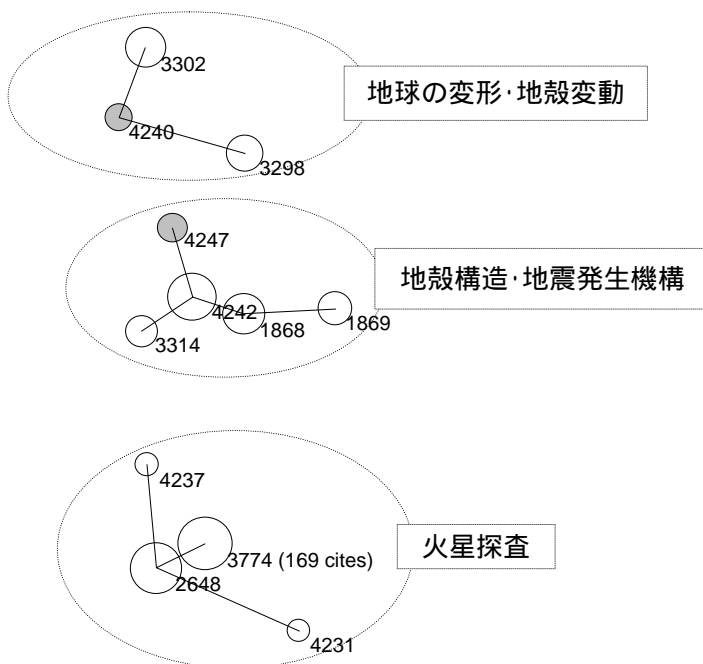
ID	キーワード	ID	キーワード
453	NORTH ATLANTIC HOLOCENE	1871	NORTH ATLANTIC HEINRICH EVENTS TRIGGERED
455	COUPLED OCEAN-ATMOSPHERE GENERAL CIRCULATION MODEL	1872	SIMULATED CLIMATE
1847	TROPICAL CLIMATE HISTORY	3294	EL NINO
1849	LAST GLACIAL MAXIMUM	4227	AFRICAN HUMID PERIOD
1860	GREENLAND CLIMATE CHANGE	4250	SURGING ICE SHEETS
5084	GROUNDING ICE SHEET		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID453	A pervasive millennial-scale cycle in North Atlantic Holocene and glacial climates, SCIENCE 278: (5341) 1257-1266 NOV 14 1997, Bond, G et al.
ID1860	Asynchrony of Antarctic and Greenland climate change during the last glacial period, NATURE 394: (6695) 739-743 AUG 20 1998, Blunier, T et al.
ID4227	Hydrological changes in the African tropics since the Last Glacial Maximum, QUATERNARY SCI REV 19: (1-5) 189-211 JAN 2000, Gasse, F
ID4250	Potential links between surging ice sheets, circulation changes, and the Dansgaard-Oeschger cycles in the Irminger Sea, 60-18 kyr, PALEOCEANOGRAPHY 15: (4) 425-442 AUG 2000, van Kreveld, S et al.

研究領域名	地球型惑星の構造解明			領域 ID	66
研究領域を示すキーワード					
地殻、断層、地震、GPS、火星、マーズ・グローバル・サーベイヤー					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
12 (2)	38	1019	1422	1999.58	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>地球型惑星とは太陽系内では水星、金星、地球、火星を言い、相対的に密度の高い惑星である。地球型惑星研究領域は惑星の起源や進化の解明を目指している。地球型惑星の進化に伴うマントル対流のような内部構造のダイナミクスは、地震(月震・火震)発生や火山噴火活動と密接に関係する。この領域では、地球の内部構造を知る手がかりとして、GPS を用いた大陸の移動・変形の研究、地震波や合成開口レーダ等を利用した地殻浅部の内部構造変化や状態変化および地震発生メカニズムに関する研究、火星起源や進化を知る手がかりとして探査機による火星探査や火星隕石の解析に基づいて行われた研究が含まれる。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 地球の変形・地殻変動 地殻構造・地震発生機構 火星探査 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、1992 年と 1999 年に発生したカリフォルニア南部地震(ID4247)、アジア東部から見た地殻変動(ID4240)である。引用の絶対数が多いのは火星探査(ID3774)で、現在後継機が火星表面で探査を行っていることから、今後活発に引用される可能性がある。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

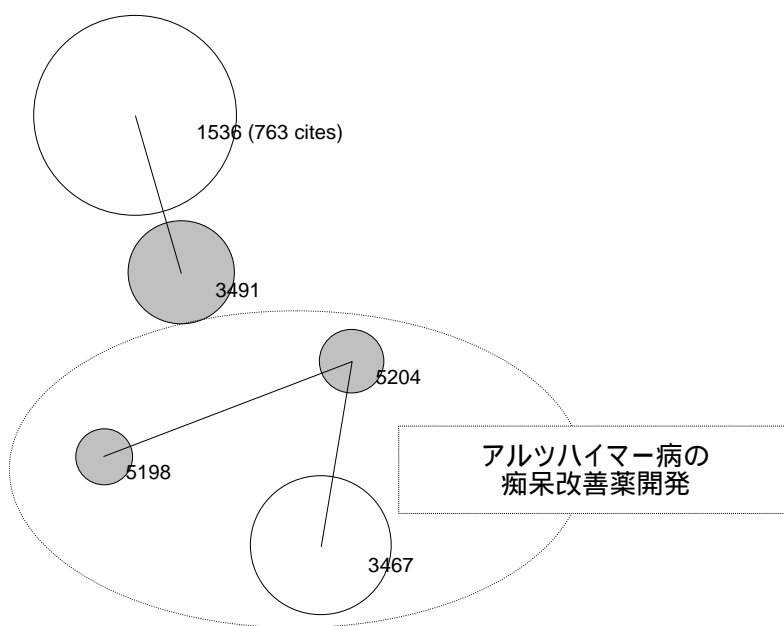
ID	キーワード	ID	キーワード
1868	FUTURE EARTHQUAKE PROBABILITIES		
1869	CRITICAL EARTHQUAKE CONCEPT		
2648	MARS GLOBAL SURVEYOR MAG/ER EXPERIMENT		
3298	PACIFIC-NORTH AMERICA MOTION		
3302	GPS MEASUREMENTS		
3314	MULTICHANNEL SEISMIC REFLECTION STUDY		
3774	MARS GLOBAL SURVEYOR TOPOGRAPHY		
4231	MARTIAN METEORITE ALH84001		
4237	NEW SHERGOTTITE DAR AL GANI 476		
4240	GLOBAL POSITIONING SYSTEM MEASUREMENTS		
4242	17 AUGUST 1999 IZMIT (TURKEY) EARTHQUAKE USING RADAR INTERFEROMETRY		
4247	1 16 OCTOBER 1999 HECTOR MINE EARTHQUAKE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4240	Contemporary crustal deformation in east Asia constrained by Global Positioning System measurements, J GEOPHYS RES-SOLID EARTH 105: (B3) 5721-5734 MAR 10 2000, Shen, ZK et al.
ID4247	Mobility of continental mantle: Evidence from postseismic geodetic observations following the 1992 Landers earthquake, J GEOPHYS RES-SOLID EARTH 105: (B4) 8035-8054 APR 10 2000, Pollitz, FF et al.

研究領域名	アルツハイマー病の認知症改善薬開発			領域 ID	67
研究領域を示すキーワード					
アルツハイマー病、軽度認知機能障害、初期診断、MRI					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
5 (3)	30	1476	2665	1999.96	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>アルツハイマー病とは、中高年以降に増加する脳神経細胞の変性・脱落による認知障害を主症状とする、高齢者に特異的な疾病である。患者の早期診断・在宅介護の負担軽減・療養施設での介護内容向上のため、研究が盛んに行われている。高齢者に軽度の認知機能障害が認められた段階で、認知機能検査や、MRI等の画像診断を用いた脳の変性解析を行うことにより、アルツハイマー病の早期診断を行う可能性が示唆されている。認知機能改善薬および他の薬物による認知障害改善の研究が進められている。在宅介護する家族や、長期療養施設の職員に対する教育は、介護の質を向上させ、患者の機能後退を遅延する効果がある。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 軽度認知障害検査によるアルツハイマー病早期診断の研究 画像診断などを用いた複合的診断の研究 認知機能改善薬による治療の可能性に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、3 つである。ID5204 では、記憶障害などの軽度の認知障害を示す高齢者は、同世代の認知障害のない人々に比べ、アルツハイマー病特異的な認知障害や病変を起こす確立が高いことを示した。このため、軽度の認知障害は、アルツハイマー病の初期症状の指標となる可能性が示唆された。</p> <p>また、ID5198 は、米国神経学会・評価基準小委員会の報告書である。1994 年に認知障害に関する診断指標を発表した後、認知障害の臨床診断技術は進歩しており、さらに調査を進めて診断指標や認知障害の分類方法を更新する必要があると報告している。また、神経画像診断・生物学的指標・遺伝子診断など、診断の精度を向上させる手段の活用方法を明示する必要があるとしている。</p> <p>認知症患者の管理に関する指標について報告書によると、認知機能障害の改善薬が認知症改善に有効かという問題では、コリンエステラーゼ阻害剤が微弱ながら効果が認められた。ビタミン E は臨床症状の悪化を遅延させる傾向があった。環境改善で効果の無い攻撃性や精神症状には、抗精神薬が効果的であった。うつ症状を示す認知症患者には抗うつ薬が効果を示す。介護する患者家族に対する教育は、介護者の達成感を高め、患者の介護施設への入所を遅らせる効果がある。長期療養私設職員に対する教育は、抗精神薬の利用を減少させる効果がある。段階的補助・技能訓練・強化療法は患者の自立性を増進する。</p> <p>そして、ID3491 では、抗精神薬の一種であるリスペリドン(risperidone)のアルツハイマー病患者行動障害に対する薬効調査を行ったものである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
1536	MODERATE ALZHEIMER'S DISEASE		
3467	MILD COGNITIVE IMPAIRMENT		
3491	RANDOMIZED TRIAL		
5198	DEMANTIA (AN EVIDENCE-BASED REVIEW)		
5204	MILD COGNITIVE IMPAIRMENT REPRESENTS EARLY-STAGE ALZHEIMER DISEASE		

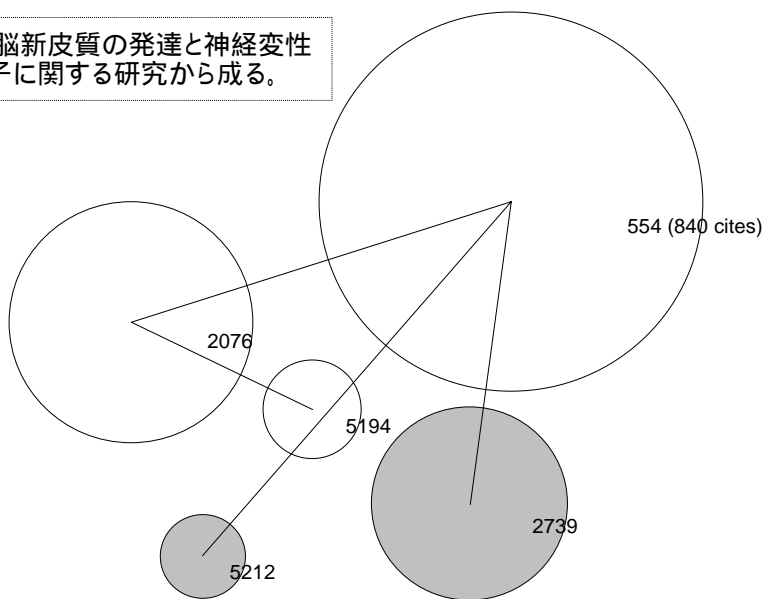
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3491	Comparison of risperidone and placebo for psychosis and behavioral disturbances associated with dementia: A randomized, double-blind trial, J CLIN PSYCHIAT 60: (2) 107-+ FEB 1999, Katz, IR et al.
ID5198	Practice parameter: Diagnosis of dementia (an evidence-based review) - Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology, NEUROLOGY 56: (9) 1143-1153 MAY 8 2001, Knopman, DS et al.
ID5204	Mild cognitive impairment represents early-stage Alzheimer disease, ARCH NEUROL 58: (3) 397-405 MAR 2001, Morris, JC et al.

研究領域名	大脳新皮質の発達と神経変性に関わる分子	領域 ID	68	
研究領域を示すキーワード				
リーラーマウス、リーリン、LIS1、CDK5、中枢神経発達、神経細胞移動、発達障害、神経変性				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
5 (2)	26	1495	2963	1999.82
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>特徴的な運動失調と脳の形態異常を示すリーラーマウスは、ヒトの脳発達障害のモデル動物になると期待され、原因解明の為に研究が進められてきた。原因遺伝子の産物リーリンは、予想どおり発達途上の神経細胞の移動と定着に関与する事が示唆されたが、その作用機序は単純でなく、細胞内情報伝達系の面から詳細な解析が進められた。その結果、神経回路形成や細胞間情報伝達など広範な機能に関与すること、又神経発達に関与する他の物質とも多彩な相互作用を持つ事が明らかになってきた。この他に、脳表面の皺の喪失が特徴的なヒトの脳形成障害である滑脳症の原因遺伝子 LIS1 や、大脳新皮質が二重に形成される発達異常の原因物質ダブルコルチンなどの発見と併せ、長年解析の困難であったヒト大脳新皮質の発達過程に関する研究が飛躍的に進み始めた。</p> <p>また、これら脳の発達過程に関与する物質が、成人の脳にも存在することは、研究者にとって謎であったが、成人の脳神経の可塑性や、老齢におけるアルツハイマー病など神経変性の発症に関与するものと考えられる</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 脳発達過程におけるリーリタンパク質の機能に関する研究 大脳皮質発達障害の原因因子の研究 発達過程に関与する因子の成人脳における機能に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、2 つである。ID5212 では、運動失調と脳の形態異常を示すリーラーマウスの原因遺伝子が同定された。当遺伝子産物のリーリタンパク質は、発達途上の脳で、神経細胞が正常な位置に移動し定着するために、重要な役割を果たす。最近の研究で、リーリンは神経回路の分岐や、神経情報の伝達部位であるシナプスの形成にも関与する事が判明した。更に、発達途上の脳のみならず、成熟した脳に存在するリーリタンパク質は、神経の可塑性や、神経変性の病因にも関わる可能性が明らかとなってきた。</p> <p>また、ID2739 では、サイクリン依存性キナーゼ(CDK5)と、その神経系特異的制御因子 p35、神経細胞の突起伸展や脳内での特異的な構造形成に必要な事が解明された。さらに、これらはリーリンの細胞内伝達過程に関与している事が示唆された。p35 の分解産物であるp25がCDK5に結合すると、これら複合体は細胞内骨格の形成を阻害するのみならず、細胞骨格を破壊し細胞死を招く事が示された。p25 はアルツハイマー病の脳で蓄積している事が見出されており、神経変性疾患の発病に関与している可能性が示唆された。</p>				

研究領域のマップ

全体として、大脳新皮質の発達と神経変性に関わる分子に関する研究から成る。



リサーチフロントのキーワード

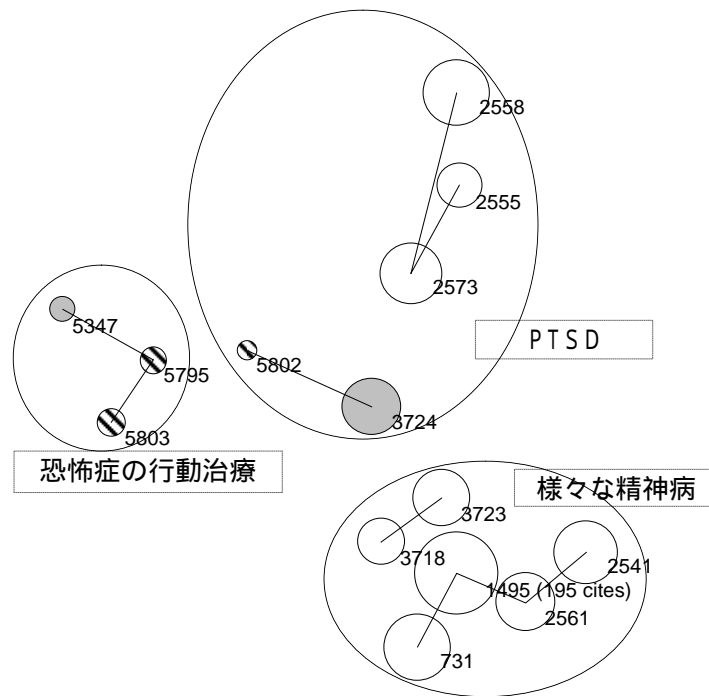
ID	キーワード	ID	キーワード
554	REELIN RECEPTOR APOER2 RECRUITS JNK-INTERACTING PROTEINS-1 AND-2		
2076	HUMAN X-LINKED LISSENCEPHALY		
2739	P25 DEREGLATES CDK5 ACTIVITY		
5194	LIS1/NUDEL/CYTOPLASMIC DYNEIN HEAVY CHAIN COMPLEX		
5212	REELIN SIGNALING PATHWAY		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2739	Conversion of p35 to p25 deregulates Cdk5 activity and promotes neurodegeneration, NATURE 402: (6762) 615-622 DEC 9 1999, Patrick, GN et al.
ID5212	Role of the Reelin signaling pathway in central nervous system development, ANNU REV NEUROSCI 24: 1005-1039 2001, Rice, DS et al.

研究領域名	神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現障害			領域 ID	69
研究領域を示すキーワード					
PTSD, ト라우マ、恐怖症、パニック障害、ストレス					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
14 (2)	46	1139	1734	1999.81	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現性障害の発病メカニズムと治療に関する研究から成り立っている。具体的には不安障害(恐怖症、パニック障害など)、強迫性障害、PTSD(外傷後ストレス障害)や適応障害といった精神障害の病態解明や治療に関する研究領域である。</p> <p>重度の心的外傷体験によるPTSDや適応障害に代表されるように、この領域は環境因子とそれを受けとめる個人側の因子(人格や身体状況など)の交互作用として理解され、全人的な評価と包括的治療(薬物療法と心理社会的療法を組み合わせたもの)が行われている。新しい抗不安薬や抗うつ薬の開発や、認知行動療法の有効性が報告されている。</p> <p>本研究領域の主な内容は、以下の精神障害の発病メカニズムの解明と新しい治療法の開発である。</p> <p>不安障害 PTSD や適応障害 強迫神経症、解離性障害、身体表現性障害、その他の神経症性障害</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、恐怖症、強迫神経症の恐怖や強迫症状を呈する場面に直面させ、ストレス耐性の強化をはかる行動療法(ID5347)に関する研究があげられる。これがもっとも効果のある研究とされている。</p> <p>また、PTSD に関する研究(ID3724)は、薬物療法、認知行動療法といった治療法や脳研究で脳内変化を見いだすといった研究も行われている。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

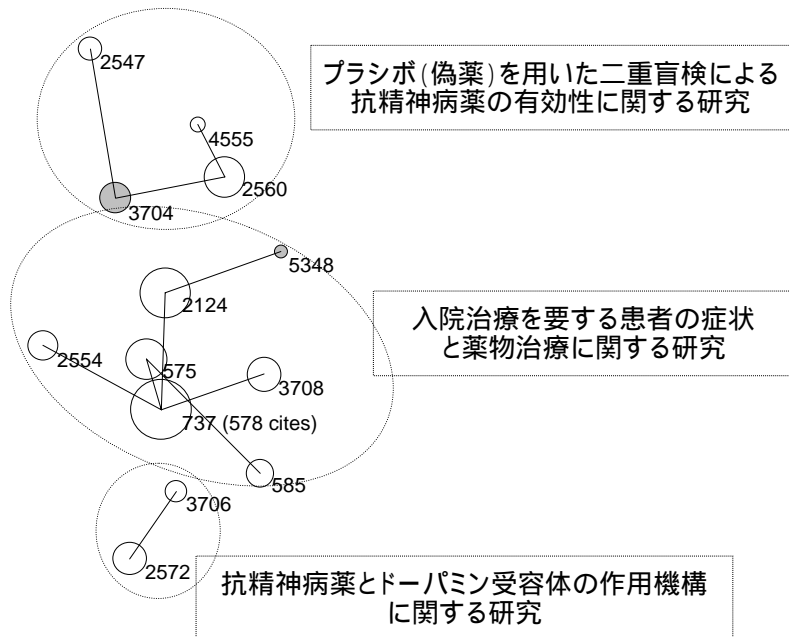
ID	キーワード	ID	キーワード
731	PANIC DISORDER		
1495	GENERALIZED SOCIAL PHOBIA (SOCIAL ANXIETY DISORDER)		
2541	EARLY DEVELOPMENTAL STAGES		
2555	POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER		
2558	POSTTRAUMATIC STRESS DISORDER FOLLOWING MILD TRAUMATIC BRAIN INJURY		
2561	SOCIAL PHOBIA SUBTYPES		
2573	REDUCING POSTTRAUMATIC STRESS DISORDER		
3718	GENERALIZED ANXIETY DISORDER		
3723	ONCE-DAILY VENLAFAXINE EXTENDED RELEASE (XR) COMPARED		
3724	POSTTRAUMATIC STRESS DISORDER		
5347	FEAR LEARNING		
5795	CONDITIONED FEAR EXTINCTION		
5802	CHRONIC CIVILIAN POSTTRAUMATIC STRESS DISORDER		
5803	ENDOGENOUS CANNABINOID SYSTEM CONTROLS EXTINCTION		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3724	Efficacy and safety of sertraline treatment of posttraumatic stress disorder - A randomized controlled trial, JAMA-J AM MED ASSN 283: (14) 1837-1844 APR 12 2000, Brady, K et al.
ID5347	Fears, phobias, and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning, PSYCHOL REV 108: (3) 483-522 JUL 2001, Ohman, A et al.

研究領域名	統合失調症の薬物治療とその影響			領域 ID	70
研究領域を示すキーワード					
統合失調症、抗精神病薬、二重盲検、体重増加					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
13 (2)	44	2490	3879	1998.76	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>統合失調症は、脳をはじめとする神経系の病気であり、日本の精神科入院患者の約 6 割を占めていると言われている。病気の原因としては、一般的にその人がもっている体質的もろさ(遺伝因子)にストレス(環境因子)が加わり、バランスを崩して発症すると考えられている。そこには、ドーパミンやグルタミン酸などの脳内の神経伝達物質の代謝の変動と関連していることがこれまでの研究で明らかになってきている。治療方法としては、本人や家族、他人に危害を加える可能性があるなどする場合には入院して治療するが、基本的には通院による薬物療法が望ましい。メジャー・トランキライザーとも呼ばれる抗精神病薬は、統合失調症薬物療法の基本治療薬で、これらは神経伝達物質に作用することにより脳内のバランスを保持するとされている。現在では多種多様な抗精神病薬が開発されて実際患者にも用いられているが、薬が効能を持っているか、副作用が強くないかなど二重盲検(被験者も医師も治療薬の中身を知らない比較試験)により抗精神病薬の有効性が研究されている。このような研究の積み重ねが次の有用な新薬開発のステップとなるであろう。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> プラシボ(偽薬)を用いた二重盲検による抗精神病薬の有効性に関する研究 入院治療を要する患者の症状と薬物治療に関する研究 抗精神病薬とドーパミン受容体の作用機構に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は2つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。ID3704では、非定型抗精神病薬(セロトニン・ドーパミン拮抗薬)オランザピンの患者に与える影響に関する研究である。プラシボ(偽薬)を用いた二重盲検の研究が含まれている。また ID5348 では、統合失調症と体重増加に関する研究である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

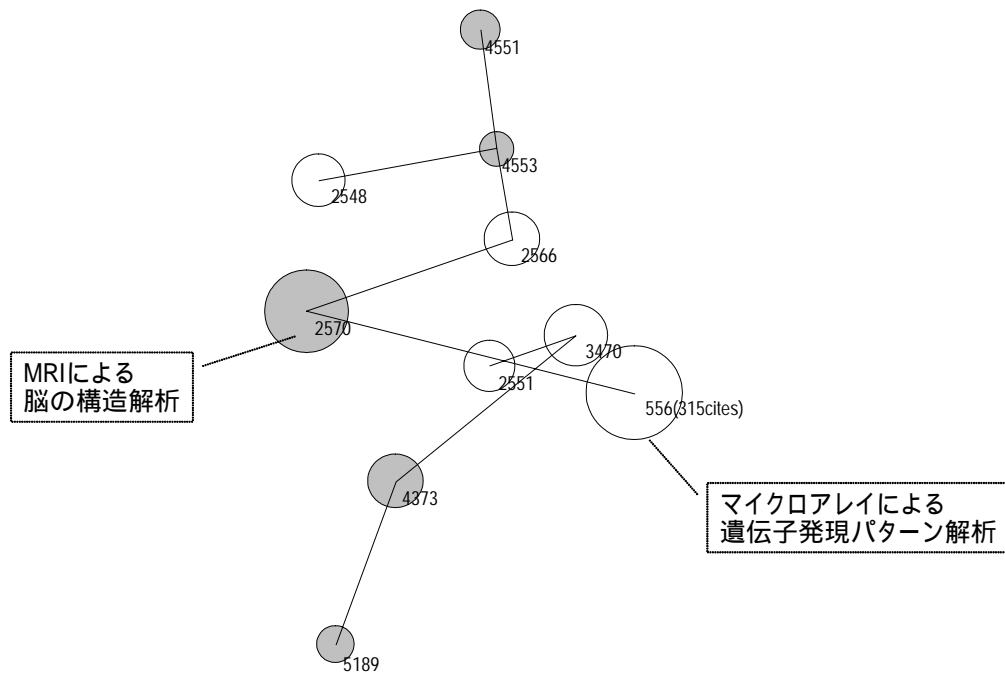
ID	キーワード	ID	キーワード
575	SCHIZOPHRENIA		
585	AMISULPRIDE		
737	OLANZAPINE		
2124	BODY WEIGHT GAIN INDUCED		
2547	BIPOLAR DISORDER FOLLOWING HOSPITALIZATION		
2554	TREATMENT-RESISTANT CHRONIC SCHIZOPHRENIA		
2560	BIPOLAR I DISORDER		
2572	D-2 RECEPTOR OCCUPANCY		
3704	ACUTE BIPOLAR MANIA		
3706	TRANSIENTLY HIGH DOPAMINE D-2 RECEPTOR OCCUPANCY		
3708	SCHIZOPHRENIA		
4555	SECOND MOOD STABILIZER		
5348	WEIGHT GAIN		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3704	Olanzapine versus placebo in the treatment of acute mania, AMER J PSYCHIAT 156: (5) 702-709 MAY 1999, Tohen, M et al.
ID5348	Antipsychotic metabolic effects: Weight gain, diabetes mellitus, and lipid abnormalities, CAN J PSYCHIATRY 46: (3) 273-281 APR 2001, McIntyre, RS et al.

研究領域名	統合失調症			領域 ID	71
研究領域を示すキーワード					
統合失調症、MRI、脳の構造変化、遺伝子発現解析					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
10 (5)	28	1242	1664	1999.56	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>統合失調症(2002年8月に「精神分裂病」より名称変更)は、人口の約1%に見られ、多くは青年期に発症し、妄想、幻覚のほか、自我の障害や感情の平板化などを主症状とする精神病である。この病気の原因は、不明である。その発病に遺伝的因子の影響が大きい、これだけで発病するわけではないことが示されている。同じ遺伝形質を持つ一卵性双生児でも発病頻度が異なるので、遺伝的因子以外が関与することが示されている。また、統合失調症の母親から生まれた新生児が、統合失調症の既往歴のない家族に養子に出された場合の罹病危険率は、遺伝的要因がない場合に比して高いことも示されている。</p> <p>統合失調症者の脳について、CTとMRIを用いた研究がなされており、脳の容積に減少が見られるとの報告が多数見られる。顕微鏡を用いた組織病理学的研究により、統合失調症における脳の微細な構造異常が指摘されているが、現在のところ統合失調症の特異的所見として確立されたものはまだない。</p> <p>本研究領域は統合失調症に関する研究であるが、MRI(Magnetic Resonance Imaging、核磁気共鳴描画)を用いて脳の構造変化を調べる研究と、マイクロアレイによる遺伝子発現解析といった分子レベルの研究に、大きく2つに分類される。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>MRIによる脳構造変化</p> <p>マイクロアレイによる遺伝子発現解析</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は、上に記述したように大きく2つに分類される。その中で、被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、MRIを用いて病気の進行による脳の構造変化を解析する研究(ID2570)と、病気による遺伝子発現の変化を解析する研究(ID4373)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

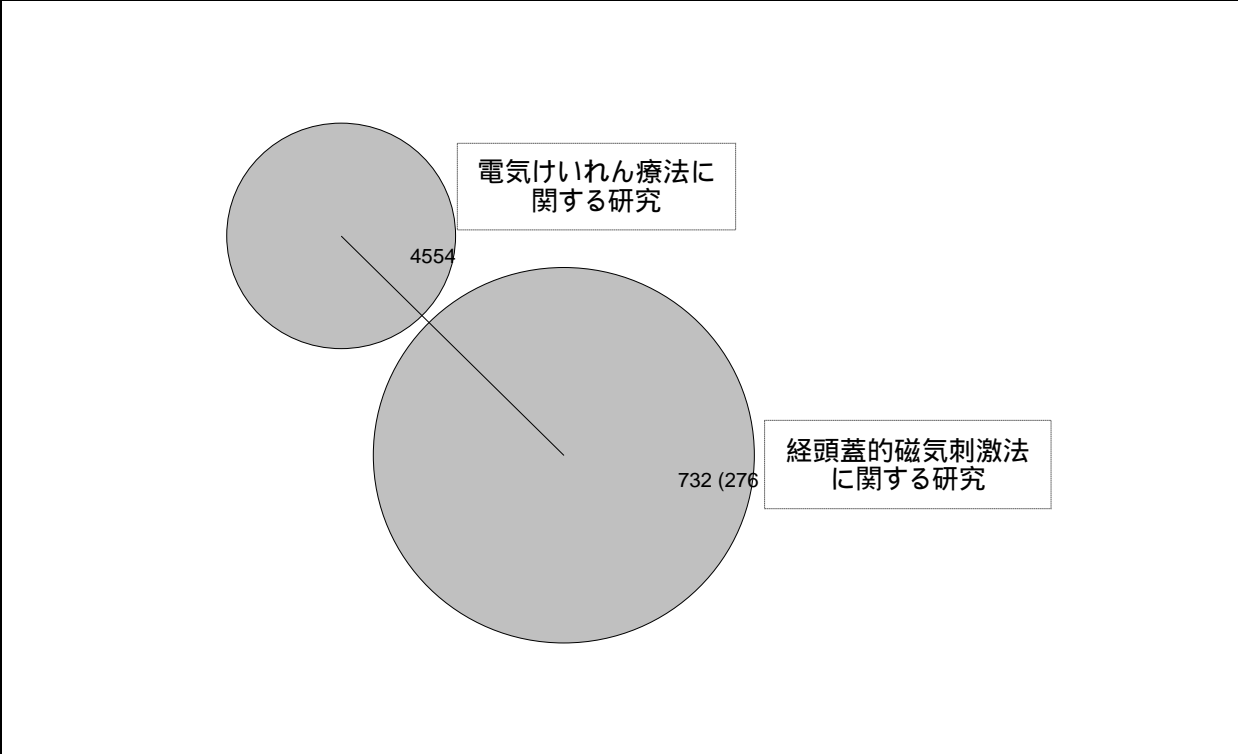
ID	キーワード	ID	キーワード
556	PROGRESSIVE BRAIN STRUCTURAL CHANGE		
2548	SCHIZOPHRENIA SPECTRUM		
2551	GLIAL SOMAL SIZE		
2566	FIRST-EPIISODE AFFECTIVE DISORDER		
2570	VOLUMETRIC MAGNETIC RESONANCE IMAGING STUDIES		
3470	SCHIZOPHRENIA		
4373	GENE EXPRESSION ANALYSIS		
4551	BRAIN STRUCTURES		
4553	SCHIZOPHRENIA		
5189	SCHIZOPHRENIA		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2570	Brain abnormality in schizophrenia - A systematic and quantitative review of volumetric magnetic resonance imaging studies, BRIT J PSYCHIAT 172: 110-120 FEB 1998, Lawrie, SM et al.
ID4373	Molecular characterization of schizophrenia viewed by microarray analysis of gene expression in prefrontal cortex, NEURON 28: (1) 53-67 OCT 2000, Mirnics, K et al.

研究領域名	精神疾患(うつ病)に対する非薬物的治療法			領域 ID	72
研究領域を示すキーワード					
電気けいれん療法、経頭蓋的磁気刺激法					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
2 (2)	10	376	693	1999.15	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>うつ病は何らかの原因で興味や意欲の喪失を生じ、抑うつ気分により非常に苦しい思いをするなど、生活に支障が生じる病気である。日本人の5人に1人が、一度はうつ病を経験する時代と言われている。最近では、症状の程度と持続期間による分類(重症のうつ病「大うつ病」と軽症のうつ病)が行われるようになってきている。これまでの研究で、うつ病患者では脳内の神経伝達物質であるセロトニンやノルアドレナリンの量が減少し、情報伝達がスムーズに行われていないことがわかっている。つまり、うつ病は脳内の神経伝達物質の働きが悪くなっていることから起こる疾患で、決して気持ちの持ち方や精神論で解決できるものではなく、症状によっては抗うつ薬の服薬が基本的な治療法である。</p> <p>しかし、緊急を要する症状の場合(例えば、難治性のうつ病、自殺の危険性があるなど)、電気けいれん療法(electroconvulsive therapy: ECT)が、安全でしかも非常に効果も高い治療法とされている。これは、頭に電極をあて、脳に通電してけいれんを引き起こす方法だが、その作用機構についてはあまり見がない。</p> <p>また、最近では、電気けいれん療法よりももっと侵襲が少なく安全性が高いと期待される経頭蓋磁気刺激法(Transcranial Magnetic Stimulation:TMS)という治療法も開発されている。磁場をかけることによって脳内に電流を流すこの方法では、麻酔が必要なく、けいれんも起こす可能性も低く記憶障害にもならないので、外来で手軽にできる。しかも治療効果は電気けいれん療法とほぼ同じとする報告も多数みられる。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <p>電気けいれん療法に関する研究</p> <p>経頭蓋磁気刺激法に関する研究</p>					
<p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は2つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。ID4554では、電気けいれん療法に関する研究であり、薬物治療との併用で再発への影響などが調べられている。また ID732では、経頭蓋磁気刺激法に関する研究についてである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

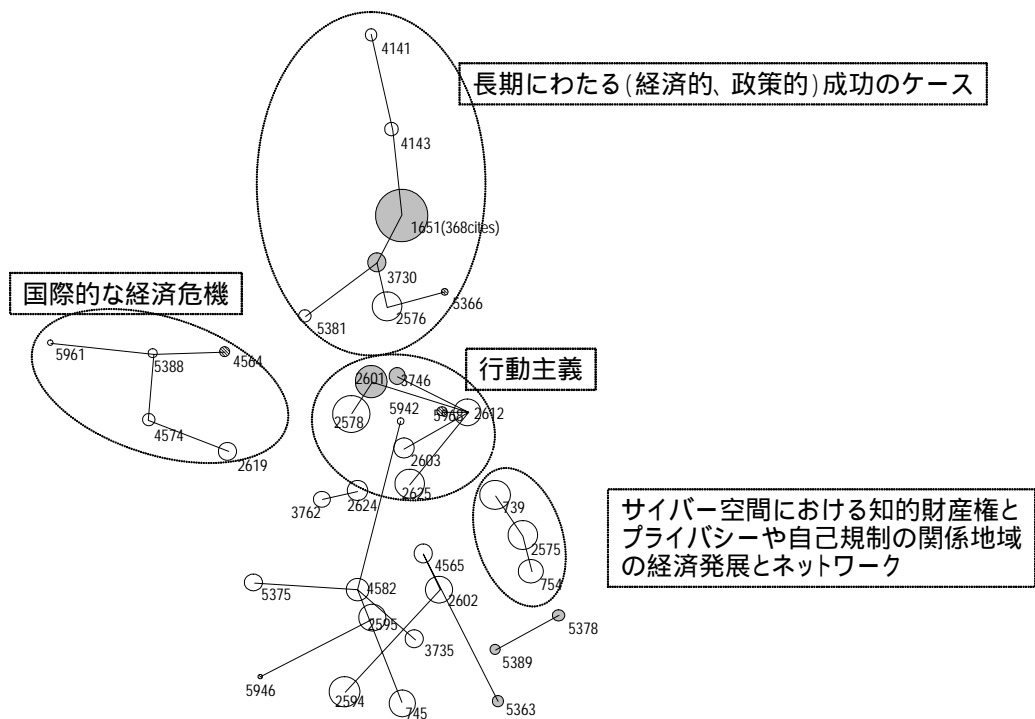
ID	キーワード	ID	キーワード
732	MOOD IMPROVEMENT FOLLOWING DAILY LEFT PREFRONTAL REPETITIVE TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION		
4554	FIXED HIGH-DOSE RIGHT UNILATERAL ELECTROCONVULSIVE THERAPY		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4554	A prospective, randomized, double-blind comparison of bilateral and right unilateral electroconvulsive therapy at different stimulus intensities, ARCH GEN PSYCHIAT 57: (5) 425-434 MAY 2000, Sackeim, HA et al.
ID732	Mood improvement following daily left prefrontal repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with depression: A placebo-controlled crossover trial, AMER J PSYCHIAT 154: (12) 1752-1756 DEC 1997, George, MS et al.

研究領域名	法学および経済学における行動主義的分析			領域 ID	73
研究領域を示すキーワード					
行動主義、行動主義に基づく意思決定、コーポレートガバナンス、サイバースペース上の自治					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するものの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
37 (9)	176	2488	4156	1999.94	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は「法と経済学」を中心とするインターディシプリナリーな研究領域である。法に直接関わるリサーチフロントとして、会社法、知的財産権などに関するものが存在する。加えて、企業行動や政治活動、経済活動全般における意思決定およびガバナンスに関するリサーチフロントも存在する。本研究領域の内容の特徴づけるキーワードは「行動主義」である。法と経済学と行動主義の交差するところに「行動的な法と経済学」という分野も立ち上がりつつあるが、本研究領域はそれらの和集合ともいべきものである。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際的な経済危機 企業活動における経営破たんのパターン 長期にわたる(経済的、政策的)成功のケース 2000年の米国大統領選挙(ブッシュ対ゴア)の選挙行動 サイバー空間における知的財産権とプライバシーや自己規制の関係 <p>こうした実際のケーススタディから意思決定、ガバナンス、そしてサイバースペースのような変化の大きな現代社会では、文書主義(マニュアルのように固定的、形式的な手順に従った意思決定方法)ではうまく機能せず、変化を分析してその度ごとに最適な判断を下す行動主義が必要であることが示されている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>本研究領域の中でも、とりわけ被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、法制度が金融市場に与える影響(ID1651)、コーポレートガバナンス変容の見通し(ID3730)、行動的な法と経済学(ID2601)、市場操作の実証分析(ID3746)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

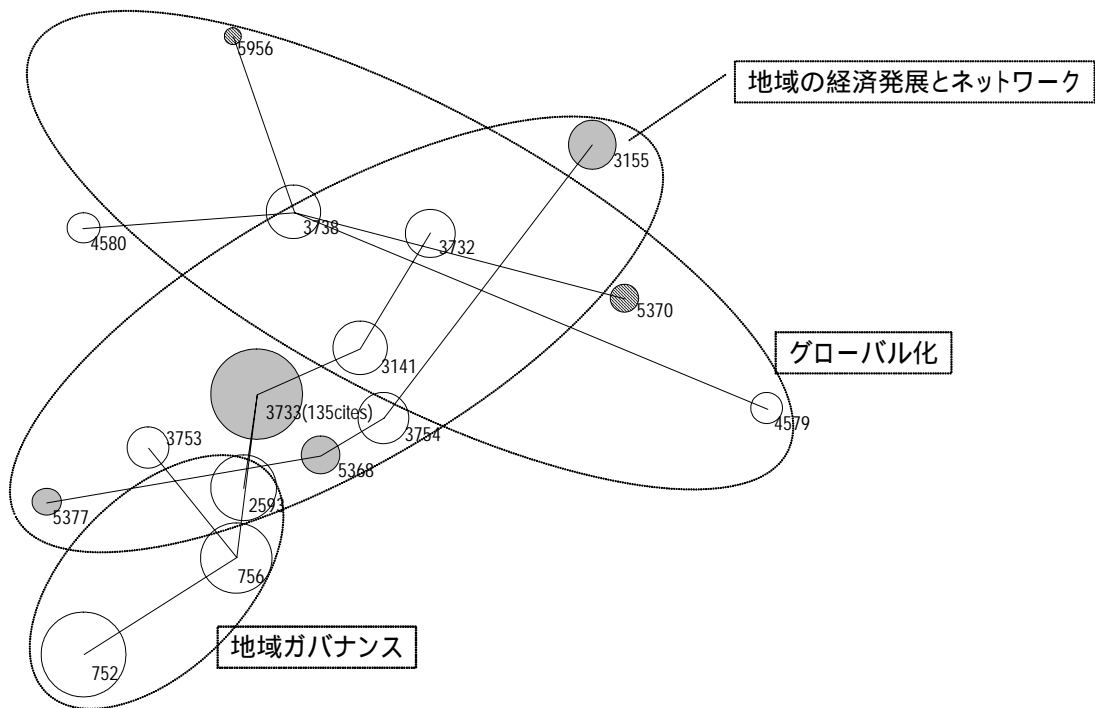
ID	キーワード	ID	キーワード
739	CYBERSPACE SELF-GOVERNANCE	4582	APPROPRIATE MEANS-ENDS CONSTRAINTS
745	ELEVENTH AMENDMENT IMMUNITY	5363	PUBLICATION RULES
754	INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS	5366	STRONG SECURITIES MARKETS
1651	LONG-RUN ECONOMIC GROWTH	5375	BUSH V GORE DEFENDED
2575	INFORMATION PRIVACY	5378	COPYRIGHT'S FIRST AMENDMENT
2576	CORPORATE LAW	5381	CORPORATE LAW
2578	EXPRESSIVE LAW	5388	INTERNATIONAL BANKRUPTCY
2594	FEDERAL COMMON LAW	5389	FIRST AMENDMENT'S PURPOSE
2595	JUDICIAL PARTISANSHIP	5942	CONSTITUTIONALIZING WOMEN'S EQUALITY
2601	BEHAVIORAL ECONOMICS	5946	COURT'S FEDERALISM OFFENSIVE
2602	TEXTUALISM	5961	LATINO/A POP MUSIC
2603	CONTRACT NEGOTIATION	5968	COGNITIVE LOAFING
2612	BEHAVIORAL DECISION THEORY		
2619	BUSINESS BANKRUPTCY		
2624	COST-BENEFIT ANALYSIS		
2625	ASSESSING PUNITIVE DAMAGES		
3730	CORPORATE GOVERNANCE		
3735	INTRATEXTUALISM		
3746	BEHAVIORALISM		
3762	RETHINKING COST-BENEFIT ANALYSIS		
4141	RATIONAL CONTAGION		
4143	EMERGING MARKET EQUITY PRICES		
4564	CHOICE		
4565	CLEAN AIR ACT UNCONSTITUTIONAL		
4574	PUBLIC COMPANY BANKRUPTCIES		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1651	Legal determinants of external finance, J FINAN 52: (3) 1131-1150 JUL 1997, LaPorta, R et al.
ID2601	A behavioral approach to law and economics, STANFORD LAW REV 50: (5) 1471-1550 MAY 1998, Jolls, C et al.
ID3730	The future as history: The prospects for global convergence in corporate governance and its implications, NORTHWEST UNIV LAW REV 93: (3) 641-707 SPR 1999, Coffee, JC
ID3746	Taking behavioralism seriously: Some evidence of market manipulation, HARVARD LAW REV 112: (7) 1420-1572 MAY 1999, Hanson, JD et al.

研究領域名	地域経済発展とネットワーク			領域 ID	74
研究領域を示すキーワード					
地域経済発展、地域ガバナンス、集積的学習プロセス、知識経済、世界都市					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
16 (4)	49	727	1084	1999.76	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>世界のあらゆる分野でグローバル化が進展している。近年のインターネットの発展は、それに拍車をかけた。国という概念が薄れ、これまで世界経済で果たしてきた国家の役割が縮小している。</p> <p>このような中、経済活性化の観点から「地域」が注目され、知識社会に移行する中での新たな地域経済発展が議論されている。論点は、知識経済への移行、クラスター形成、世界的企業の地域への組み込み、地方・中央政府の新たな役割などである。企業、研究機関、教育機関、政府の密接なネットワークが経済発展の鍵となることから、それら組織のパートナーシップの形成やガバナンスなどが取り上げられている。一方、魅力の乏しい地域が取り残される不均衡が生じること、地域固有の発展形態を他地域へ応用していくことの難しさなどの問題点も指摘されている。</p> <p>本研究領域は、こうした知識経済、グローバル化の中での経済活動の空間展開に関するテーマを扱ったリサーチフロントで構成されており、その主な研究内容は次の通りである。</p> <p>グローバル化に伴う地域経済発展(世界都市のサービス機能[金融、法制度など]評価、各都市の特徴とそれに応じた事業所設置戦略、グローバル化の地域多様性などへの影響、インターネットの経済活動ロケーションへの影響など)</p> <p>企業や地域のネットワーク構築(地域ネットワークの社会的・経済的・政治的構築、組織的ネットワークやプロジェクトを通じての企業や地域の集積的学習、産学連携[地域中小企業と大学]、商品生産に関する国際ネットワーク、競争力への影響など)</p> <p>地域ガバナンス(経済的・社会的活性化における政治の役割、レギュレーション[調整]理論の評価、要素間相互関係からの社会現象把握[アクターネットワーク])</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、政治的理念よりも経済的実利を追求する「新地域主義」に関する研究(ID3733)である。「地域」という規模が経済的観点から最適であるとされていることに対し、経済発展の実態との関連性分析、魅力が乏しく発展から取り残される地域の活性化のための方策、政治的ではなく社会的要因による「地域」の成立に関する考察とそのガバナンスのあり方、政治的枠組み・経済的枠組み・市民社会との関係などが論じられている。</p> <p>また、国際的、組織間、プロジェクトなどさまざまネットワークによる経済活動(ID3155、ID5368)に関するリサーチフロントも被引用数が増加している。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

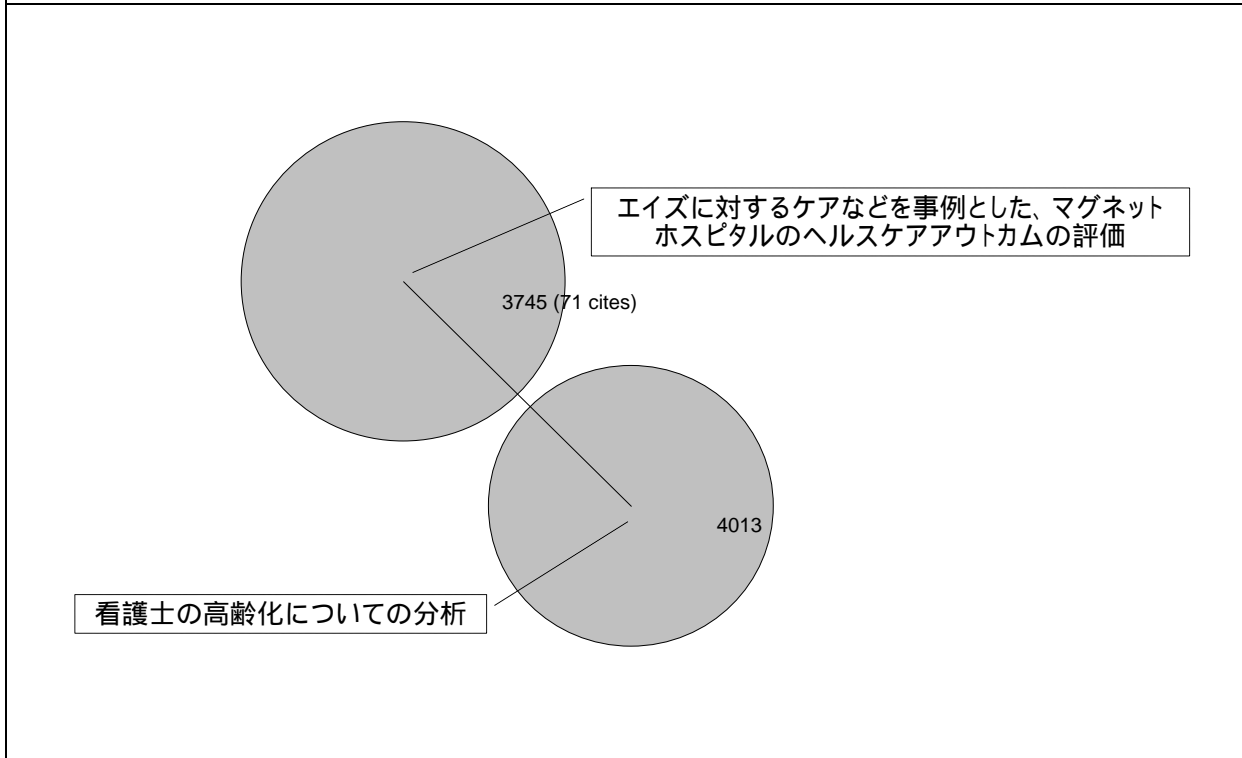
ID	キーワード	ID	キーワード
752	AUTONOMOUS SELF		
756	LOCAL GOVERNANCE		
2593	LOCAL POLITICS		
3141	GEOGRAPHICAL ECONOMICS		
3155	INTERNATIONAL TRADE		
3732	COLLECTIVE LEARNING PROCESSES		
3733	REGIONAL ECONOMIC DEVELOPMENT		
3738	WORLD CITIES		
3753	LOCAL GOVERNANCE		
3754	THE LEARNING ECONOMY		
4579	COMMERCIAL INTERNET CONTENT PRODUCTION		
4580	TRANSITIONAL SOCIALIST ECONOMY		
5368	INSTITUTIONAL EMBEDDEDNESS		
5370	GLOBALIZATION CIVILIZING		
5377	MISSING AGENDA		
5956	EMERGENT WORLD CITY		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3155	International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain, J INT ECON 48: (1) 37-70 JUN 1999, Gereffi, G
ID3733	Theory led by policy: The inadequacies of the 'new regionalism' (illustrated from the case of Wales), INT J URBAN REG RES 23: (2) 379-395 JUN 1999, Lovering, J
ID5368	Ecologies of creativity: the Village, the Group, and the heterarchic organisation of the British advertising industry, ENVIRON PLAN A 33: (2) 351-374 FEB 2001, Grabher, G

研究領域名	臨床看護サービス			領域 ID	75
研究領域を示すキーワード					
看護サービス、正看護師、Magnet Nursing Services Recognition Program、Magnet Hospital(優れた病院)					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
2 (2)	10	126	183	2000.90	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>1993 年から米国看護師資格認定証明センター (ANCC)では、質の高い看護サービスを提供している病院をマグネットホスピタルとして認定しており、現在全米で 100 余の医療機関が認定を受けている。マグネットホスピタルとは看護職員、患者を磁石のようにひきつける魅力的な病院という意味である。</p> <p>このような病院では、サービスの質の高さをヘルスケア・アウトカムなどで検証しているが、エイズに罹患した患者に対するケアの分析もひとつの事例であり、看護のあり方が示唆されている。</p> <p>看護の質に影響する要因のひとつは看護師の労働環境であるが、近年米国では看護師不足、看護師の仕事への不満、病院毎の医療格差などが問題になっている。この傾向は、米国だけでなく、カナダ、英国、スコットランド、ドイツなどでも見られている。米国における看護師の不足を促進しているのは、過去 20 年間に渡って看護師を職業として選択する若い世代が減少してきたことが挙げられるが、そのために看護師の高齢化が問題になっている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> マグネットホスピタルとその成果の分析 看護師の職場環境の変化の分析 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、マグネットホスピタルとヘルスケア・アウトカムの分析 (ID3745)と看護師の労働環境の変化の分析(ID4013)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

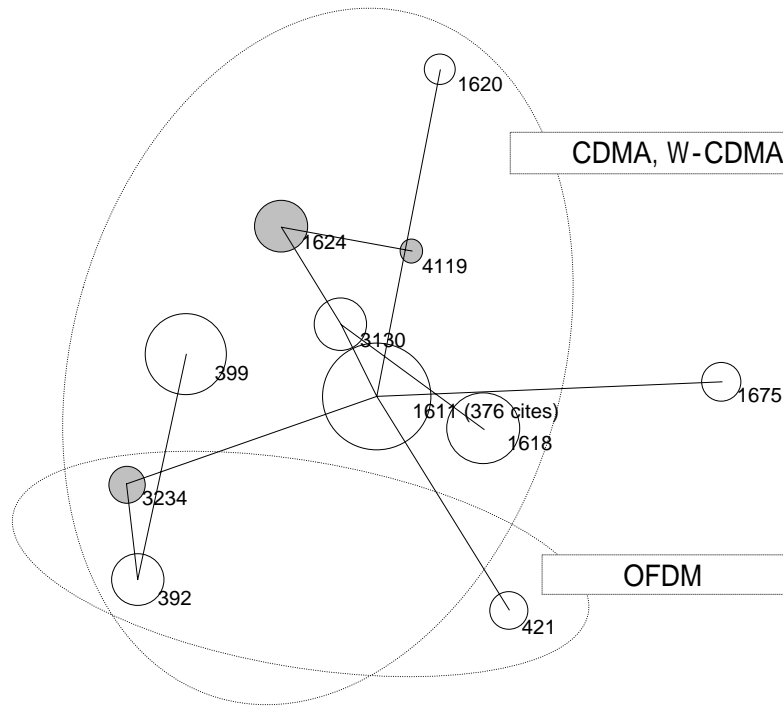
ID	キーワード	ID	キーワード
3745	MAGNET NURSING SERVICES RECOGNITION PROGRAM		
4013	AGING REGISTERED NURSE WORKFORCE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3745	Nurses' reports on hospital care in five countries, HEALTH AFFAIR 20: (3) 43-53 MAY-JUN 2001, Aiken, LH et al.
ID4013	Implications of an aging registered nurse workforce, JAMA-J AM MED ASSN 283: (22) 2948-+ JUN 14 2000, Buerhaus, PI et al.

研究領域名	無線通信技術			領域 ID	76
研究領域を示すキーワード					
無線通信、移動通信、CDMA、OFDM					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
11 (3)	69	1211	2443	1998.60	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>携帯電話など移動通信や無線LANなど無線通信方式に関する研究領域である。</p> <p>第3世代移動通信方式としては、W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access)が国際標準化され、2001年から運用が開始されている。</p> <p>2007年以降に運用開始予定の第4世代移動通信方式として、CDMAとOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)の融合方式が研究されている。この方式には大別して、MC-CDMAとMC-DS-CDMAがある。MC-CDMAは周波数軸の拡散符号を利用し、MC-DS-CDMAは従来の時間軸方向の拡散符号を搬送周波数にかえて並列に伝送する。当初はMC-CDMAのほうが周波数ダイバーシチの点から有利と見られたが、最近では誤り訂正符号を挿入し、データレートを高速にするために16QAMのような変調ならば、MC-DS-CDMAが有利とされ、二つの方式を状況に応じて切り分ける適応変調が主流である。</p> <p>通信方式の各要素技術としては、適応的受信方式、複数アンテナ、スマートアンテナ、複数ユーザー・複数信号パス間の相互干渉、周波数分割がある。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は、以下の通りである。</p> <p>CDMA、W-CDMA 方式</p> <p>OFDM 方式</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>第4世代移動通信方式に向けた研究が見られる。</p> <p>受信時に、複数ユーザー・複数信号パス間で相互干渉が起こり、それを解消する相互干渉解消方式の研究(ID1624、ID4119)と、OFDM、CDMA方式における送信時の冗長フィルター特性など送信特性の研究(ID3234)がある。</p>					

研究領域のマッ



リサーチフロントのキーワード

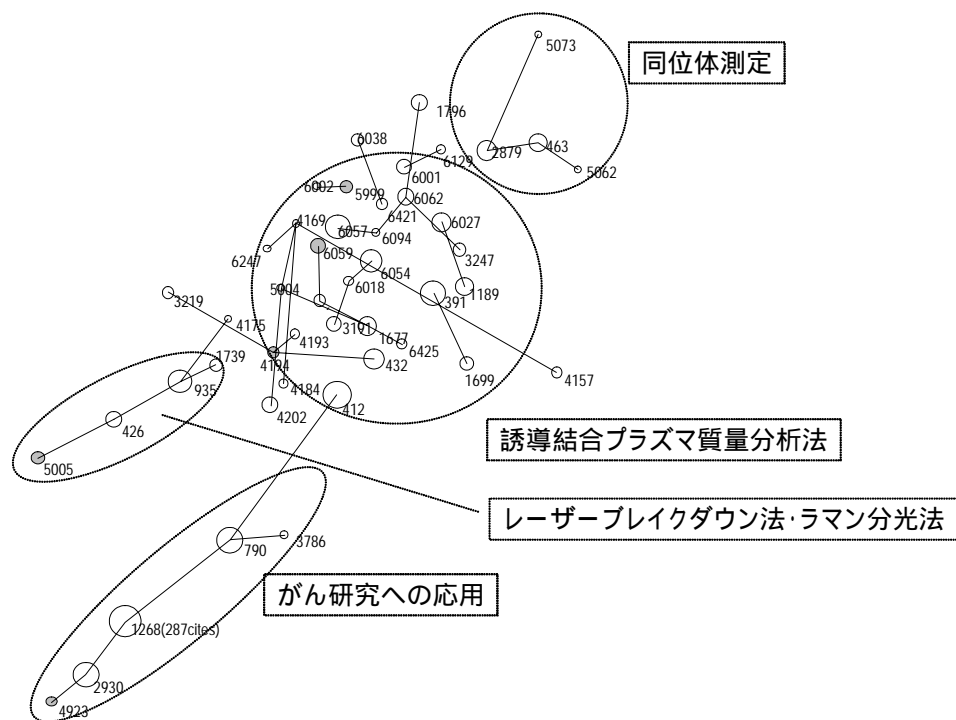
ID	キーワード	ID	キーワード
392	BLIND IDENTIFICATION PROBLEMS		
399	BLIND ADAPTIVE INTERFERENCE SUPPRESSION		
421	FREQUENCY OFFSET		
1611	TRANSMITTER DIVERSITY WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS		
1618	DS-CDMA MOBILE RADIO REVERSE LINK		
1620	UNIFIED CHANNEL MODEL		
1624	ITERATIVE MULTIUSER INTERFERENCE REDUCTION		
1675	GENERALIZED FADING CHANNELS		
3130	LINEAR MMSE MULTIUSER RECEIVERS		
3234	REDUNDANT FILTERBANK PRECODERS		
4119	LINEAR PARALLEL INTERFERENCE CANCELLATION		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1624	Iterative (Turbo) soft interference cancellation and decoding for coded CDMA, IEEE TRANS COMMUN 47: (7) 1046-1061 JUL 1999, Wang, XD et al.
ID3234	Redundant filterbank precoders and equalizers Part I: Unification and optimal designs, IEEE TRANS SIGNAL PROCESS 47: (7) 1988-2006 JUL 1999, Scaglione, A et al.
ID4119	A matrix-algebraic approach to successive interference cancellation in CDMA, IEEE TRANS COMMUN 48: (1) 145-151 JAN 2000, Rasmussen, LK et al.

研究領域名	生体試料や環境試料の微量元素分析			領域 ID	77
研究領域を示すキーワード					
微量元素分析、誘導結合プラズマ質量分析法(ICP/MA)、レーザーアブレーション、固相マイクロ抽出法、ガスクロマトグラフィー					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
47 (12)	254	3475	6158	1999.52	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>生体試料や環境試料中の微量分析の測定に関する研究領域である。本研究領域の中心的な研究内容となっているレーザーアブレーション誘導プラズマ質量分析法(LA-ICP/MS)は、固体試料表面にレーザービームを照射することによって気化あるいは微粉碎された試料を、アルゴンガスをキャリアーとしてICP装置に導入するもので、多元素の同時定性・定量に適している。この他、ガスクロマトグラフィー法、レーザーブレイクダウン法、ラマン分光による微量分析や同位体測定に関するリサーチフロントが本研究領域を形成している。</p> <p>測定対象としては、エアロゾル、土壌、生体などに含まれている重金属やヒ素が多い。また、前立腺がん研究などライフサイエンス分野においてもこれらの測定法の利用が進んでいる。</p> <p>本研究領域が活発になっていること背景には、元素の栄養素としての役割や毒性発現、がんとの因果関係、環境中の化学物質リスクなどに対する関心の高まりがあると考えられる。また、近年ICP/MS装置の操作性が向上し、安価になったことも本研究領域が発展している要因である。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>レーザーアブレーション/誘導結合プラズマ質量分析法(LA-ICP/MS)の分析精度向上</p> <p>レーザーアブレーション/誘導結合プラズマ質量分析法(LA-ICP/MS)による環境試料や生体試料中の微量元素分析</p> <p>同位体分析</p> <p>ガスクロマトグラフィー法、レーザーブレイクダウン法、ラマン分光による微量元素分析</p> <p>ガスクロマトグラフィー法、キャピラリー電気泳動法の検出部としてのICP/MSの利用</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数に急増が見られるリサーチフロントとしては、第一にレーザーアブレーション/誘導結合プラズマ質量分析法(LA-ICP/MS)の高度化や応用事例 (ID6059) が挙げられる。さらに、試料前処理法として熱脱離を用いた固相マイクロ抽出法 (ID5999) や超微粒子 PTFE 充填カラムを用いたオンライン固相抽出に関するリサーチフロントでも被引用数が急増している。</p> <p>ライフサイエンス分野の論文も見られ、特に前立腺がん研究分野への応用 (ID4923) などの被引用数が急増している。この他ラマン分光に関する研究 (ID5005) がある。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
391	ARSENIC COMPOUNDS USING NARROW-BORE HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY ON-LINE	4202	KINETIC ANALYSIS
412	SELENIUM-ENRICHED YEAST USING HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY	4923	PROSTATE CANCER PATIENTS CONSUMING TOMATO SAUCE-BASED ENTREES
426	LASER-INDUCED BREAKDOWN SPECTROSCOPY	5004	TUNGSTEN COIL ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY USING IRIIDIUM
432	ELECTROTHERMAL ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY USING FLOW-INJECTION ON-LINE SORPTION PRECONCENTRATION	5005	RAMAN SPECTROSCOPIC LIBRARY
463	HIGH-PRECISION ISOTOPE ANALYSIS	5062	EARLY SOLAR SYSTEM DEVELOPMENT
790	CANCER PREVENTION	5073	EARLY SOLAR NEBULA
935	LASER-INDUCED BREAKDOWN SPECTROSCOPY MEASUREMENTS	5999	SOLID PHASE MICROEXTRACTION THERMAL DESORPTION INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY
1189	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRIC DETECTION	6001	ISOTOPE RATIO MEASUREMENTS USING GAS CHROMATOGRAPHY INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY
1268	ADVANCED PROSTATE CANCER	6002	ATOMIC SPECTROMETRY UPDATE
1677	ELECTROTHERMAL ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY USING RU	6005	GLASS USING LASER ABLATION INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY
1699	SIX ARSENIC COMPOUNDS USING HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY	6018	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY USING DIRECT INJECTION HIGH EFFICIENCY
1739	SILICON WAFERS USING IMAGING-MODE MULTI-ELEMENTAL LASER-INDUCED BREAKDOWN SPECTROMETRY	6027	ARSENIC COMPOUNDS USING CAPILLARY ELECTROPHORESIS INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY
1796	DOUBLE-FOCUSING SECTOR FIELD INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY	6038	ISOTOPE DILUTION MEASUREMENTS USING AXIAL INDUCTIVELY COUPLED PLASMA TIME
2879	PB ISOTOPE RATIO MEASUREMENTS	6054	RADIALLY VIEWED INDUCTIVELY COUPLED PLASMA ATOMIC EMISSION SPECTROMETRY
2930	LOWER PROSTATE CANCER RISK	6057	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA DYNAMIC REACTION CELL MASS SPECTROMETRY
3191	CLOUD POINT EXTRACTION	6059	LASER ABLATION INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY
3219	AMBERLITE XAD-2 FUNCTIONALIZED	6062	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA QUADRUPOLE MASS SPECTROMETRY USING DIFFERENT NEBULIZERS
3247	DOUBLE-FOCUSING INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY	6094	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY
3786	HIGH SELENIUM BROCCOLI PROTECTS RATS	6129	TWELVE SELECTED EXTRACTION METHODS
4157	EXTREME ULTRAVIOLET HYDROGEN EMISSION	6247	DIRECT CURRENT GLOW DISCHARGE OPTICAL EMISSION SPECTROMETRY
4169	ARGON GLOW DISCHARGE	6421	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA TIME-OF-FLIGHT MASS SPECTROMETRY
4175	AMBIENT AIR AEROSOLS	6425	LASER ABLATION INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY
4184	URINARY ANTIMONY SPECIATION		
4193	CHROMIUM SPECIATION USING ACTIVATED ALUMINA MICROCOLUMNS		
4194	ON-LINE SOLID PHASE EXTRACTION SYSTEM USING PTFE PACKED COLUMN		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4923	Phase II randomized clinical trial of lycopene supplementation before radical prostatectomy, CANCER EPIDEM BIOMARKER PREV 10: (8) 861-868 AUG 2001, Kucuk, O et al.
ID5005	Raman spectroscopic library of natural and synthetic pigments (pre-similar to 1850 AD), SPECTROCHIM ACTA PT A-MOL BIO 53: (12) 2159-2179 OCT 15 1997, Bell, IM et al.
ID5999	Determination of methylmercury by solid-phase microextraction inductively coupled plasma mass spectrometry: a new sample introduction method for volatile metal species, J ANAL ATOM SPECTROM 15: (7) 837-842 2000, Mester, ZN et al.
ID6059	Enhanced sensitivity in laser ablation-ICP mass spectrometry using helium-argon mixtures as aerosol carrier - Plenary lecture, J ANAL ATOM SPECTROM 14: (9) 1363-1368 SEP 1999, Gunther, D et al.

研究領域名	高エネルギー環境下における材料挙動の解析と新規物質創製			領域 ID	78
研究領域を示すキーワード					
塑性変形、弾性変形、多結晶、放射安定性、フェーズフィールドモデル、中性子回折、イオン照射、有限要素法(FEM)					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
7 (2)	62	804	1721	2000.04	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>新規物質の創製については、さまざまな分野の研究者が種々の方法で先陣争いをしているところである。たとえば原子レベルからの機能設計、微細構造の制御、極限材料の追究などの研究が行われている。高エネルギー粒子で照射されている材料や、塑性変形時のように高い応力下に置かれている材料は非常に大きなエネルギーをもらうため、一種の極限環境下にある。このエネルギーにより材料中に欠陥ができ材料劣化が引き起こされる。一方、そのエネルギーをうまく利用することにより新規物質を創製することも可能である。</p> <p>この領域では、以上のような高エネルギーにおける材料挙動を実験的に、理論的に、また計算機シミュレーションにより調べ、その結果を用いて新たな物質創製を目的としていることが共通している。</p> <p>研究に用いられる技術として、最近の演算速度の向上に伴いコンピュータが効果的に利用されていることが目立つ。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>結晶塑性挙動の解析</p> <p>照射下における材料挙動</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、放射性廃棄物固化の研究を行う放射安定性(ID3222)と計算に基づく結晶塑性(ID5017)である。</p>					

研究領域名	乱流の知的制御			領域 ID	79
研究領域を示すキーワード					
乱流、層流、レイノルズ数、渦、直接数値シミュレーション、バブル、トリプルフレーム					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
16 (2)	46	859	1231	1999.34	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>気体や液体の流れとその制御は、内燃機関・火力発電プラントなどにおけるエネルギー変換・輸送・利用、自動車・航空機・船舶などの輸送機器、製鉄・化学プラントにおける製造プロセスなどに関係し、現代文明を支える重要な基盤技術として位置づけられる。さらに、地球環境や社会基盤の安定性などにも関係して、工学の主要課題となっている。</p> <p>このような実在流れの大半においては、マイクロな3次元渦運動、不規則性、散逸性などで特徴付けられる乱流が生じるが、この強い非線形性を有するカオス的流体现象は、長く解明が遅れ、特に乱流を自在に制御することは困難であった。</p> <p>近年、高性能のスーパーコンピュータによる乱流の数値シミュレーション技術、マイクロマシン技術(MEMS)が発達し、一方流体力学と現代制御理論の融合も進み、マイクロセンサやアクチュエータ、マイクロバブル・界面活性剤などを用いて、乱流の素要素であるマイクロな渦運動を制御することにより、摩擦抵抗・燃焼効率などマクロな現象に関する特性量を自在に操ることが可能になってきた。</p> <p>本研究領域では、流体および境界環境に知的機能を付与することにより、乱流の必要機能のみを効果的に抽出するシステムを創成し、乱流制御技術の新たな体系化を図り、熱流体関連技術の革新的進展を促すことが課題である。</p> <p>また、我が国では過去5年間にわたり、文部科学省開放融合研究のプロジェクトの一環として海上技術安全研究所に「知的乱流制御研究センター」が設置され、この分野の研究を主導している。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 壁乱流 乱流燃焼 数値シミュレーション <p>なお、「乱流の知的制御」の研究領域は上記の他に、剥離、二相流、非ニュートン流体、マイクロマシン技術、制御理論、最適化手法などがある。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、高レイノルズ数バブル(ID4188)、前方進行速度(ID4296)である。</p>					

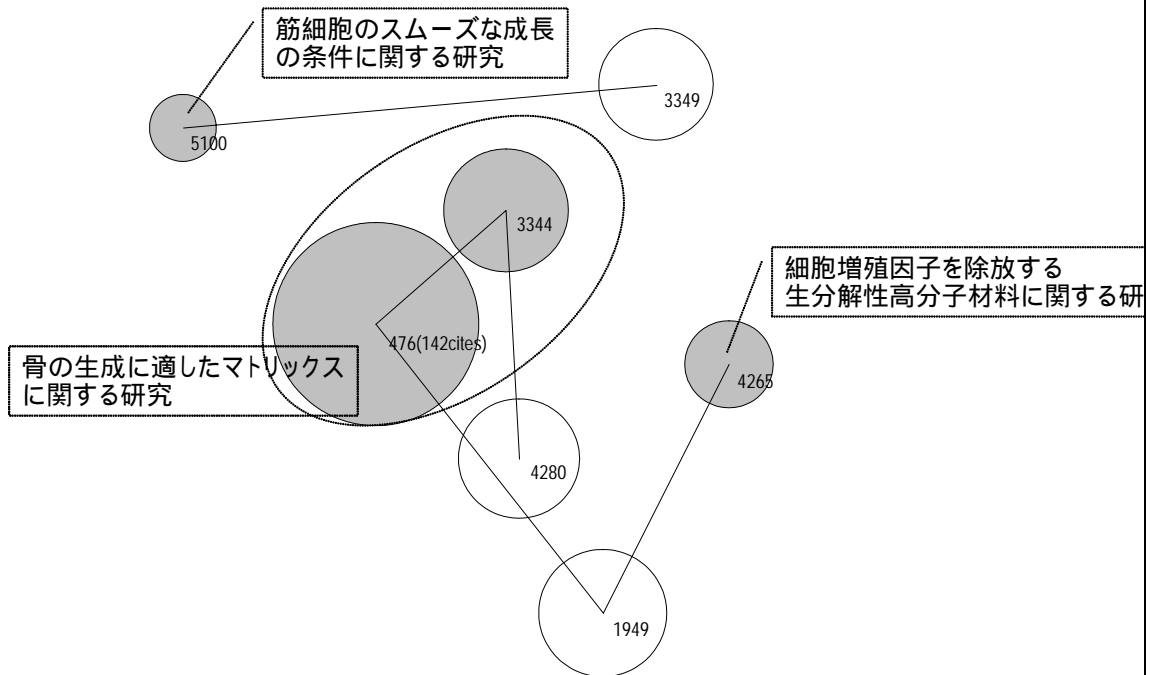
研究領域名	画像符号化圧縮技術			領域 ID	80
研究領域を示すキーワード					
静止画圧縮、動画圧縮、劣化なし圧縮、Wavelet 変換、フレーム間量子化、JPEG					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
5 (3)	13	199	267	1999.72	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、静止画、動画、さらには音声などの信号を符号化により圧縮伸張する目的で古くから研究され、その成果は国際標準化作業を経て広く社会に利用されている。最近研究されているテーマはエンベディド符号化(あるいはスケーラブル符号化)である。これは任意のビットレートに対してなるべく高い画質を提供する符号化データを単一のデータ系列で供給する方式である。また、デジタル画像の宿命ともいえる、内挿や量子化に関する信号処理技術(ID3187)は、古くて新しい問題といえる。一方、動画圧縮では通信による信号損失に対しても高い画質を保つ方式の研究が盛んであり、MDC: Multiple Description Coding (ID4986)や Quantized Frame Expansion(ID4961)が検討されている。また、医用画像などへの適用を狙った劣化なし静止画圧縮方式(ロスレス符号化方式)はマルコフモデルをベースとし、なるべく構成が簡易で高い性能を持つ方式が検討されている。</p> <p>本研究領域の主な研究テーマは以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 劣化なし静止画圧縮技術 誤り耐性動画符号化技術 エンベディド符号化・信号処理技術 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で最近活発な研究テーマに静止画のスケーラブル符号化方式 (ID2007) がある。2000 年に国際標準として勧告された JPEG2000 は周波数変換に Wavelet 変換を採用し、EBCOT (Embedded Block Coding with Optimized Truncation of embedded bit-streams) と呼ばれるコンテキストモデルと算術符号化に属するエントロピー符号化を組み合わせたもので、従来標準である JPEG よりも高い圧縮性能を誇る。また、プログレッシブでロッキーからロスレスに画質向上が可能というスケーラブル機能など多くの機能を持ち、JPEG の後継標準として普及が期待されている。</p> <p>また、静止画の劣化なし圧縮符号化 (ID4209) には CALIC (Context-based adaptive lossless image coding) や LOCO-I (Low Complexity Lossless Compression for Images) などがあるが、LOCO-I をベースとして改良を加えた JPEG-LS が 1997 年に国際標準として勧告化された。</p> <p>動画圧縮ではパケットロスによる信号損失を想定し、誤り再送機能も考慮の上、早期に高画質化を達成する方式が検討されている。</p>					

研究領域名	軟骨組織の研究			領域 ID	81
研究領域を示すキーワード					
円錐線型弾性混合モデル、繊維ネットワーク強化 2 相モデル、関節軟骨、軟骨細胞を種とするアガロースゲル、多元の電解質を含む柔らかい組織、混合理論、拡散電位、流動電位					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	6	73	87	2000.17	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>軟骨組織は強靱な結合組織である。関節軟骨は、骨の端を弾力性のある切り餅状の半透明な 2~5 μm の厚さの物質が覆っている。関節軟骨は、コラーゲンという皮革にも使えるような硬いタンパク質がスポンジのような構造をして、その間にコンドロイチン硫酸とケラタン硫酸というような物質がたくさん詰まっでできている。この構造により、関節軟骨は重い体重や大きな衝撃にも耐えられる構造をしている。関節軟骨をつくる軟骨細胞は、軟骨内のあちこちに散らばって存在しているが、細胞の周辺のみ少量のヒアルロン酸のあることが分かっている。ヒアルロン酸の多くは、関節の内面を覆っている滑膜の細胞が、関節液とともに産生してできる。関節を曲げる、関節を踏みつけて圧迫するなどの際にヒアルロン酸は、関節軟骨の表面と表面の間に挟まり、大きな分子が圧縮される。ヒアルロン酸が圧縮されることで、関節面を接触しないように押し広げる働きをしている。</p> <p>結合組織の特徴として細胞間物質を多量に含むことがあげられる。</p> <p>結合組織には、真皮・硬骨・軟骨・血液などが含まれる。硬骨・軟骨の組織においても、硬骨組織ではカルシウム塩、軟骨組織ではコラーゲンを含む繊維性物質が、細胞間物質として多量に存在する。軟骨の生理学的特徴は、細胞間物質(matrix)の特徴であり、collagen, elastin, 酸性粘液多糖体を含んでいる。軟骨細胞がこの細胞間物質を合成する。collagen と elastin は柔軟な物質であり、軟骨の細胞間物質の硬さは結合した proteoglycan によるものである。細胞間物質と繊維の構成で、軟骨組織は特徴のあるものがある。非常に硬い軟骨は多くの collagen fibers を含み、弾性のある軟骨は elastic fibers を多く含んでいる。軟骨は血管を有さず、栄養は隣接する結合組織や滑膜液からの拡散により得られる。また、軟骨はリンパ管も神経もなく、代謝も低い。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>軟骨組織の引張り・圧縮など機械的性質に対する研究 関節軟骨組織の機能からみた組織工学 電荷を持った水酸化物を含む生物組織の性質の研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>圧縮に対する軟骨の繊維ネットワーク強化、引張り・圧縮の非線形に対する弾性的な研究(ID3216)。 関節軟骨の機能性組織についての研究、機能性組織の生体における役割についての研究(ID4981)。</p>					

研究領域名	質量分析法と創薬、テーラメード医療	領域 ID	82	
研究領域を示すキーワード				
液体クロマトグラフ / タンデム質量分析(LC/MS/MS 分析)、創薬、薬物代謝、薬物動態学、チトクロム				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
6 (2)	43	904	1571	1998.83
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>液体クロマトグラフ / タンデム質量分析(LC/MS/MS 分析)が、創薬、薬物代謝、薬物動態学などの薬物研究に用いられるようになって形成された研究領域である。</p> <p>LC/MS/MS 分析とは、液体クロマトグラフ(LC)と質量分析(MS)を結合させた複合分析システムで、定量性のある化合物の組成分析手段であり、近年、多くの研究分野において用いられるようになっている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>LC/MS/MS 分析</p> <p>薬物研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>バイオ分析技術としての定量的 LC/MS/MS 分析に関するリサーチフロント(ID942)と、薬物代謝や創薬の研究において高スループット性能が示されたという論文のリサーチフロント(ID4200)において、被引用数の急増が見られる。</p>				

研究領域名	生体構造再生材料			領域 ID	83
研究領域を示すキーワード					
バイオマテリアル、ティッシュエンジニアリング、細胞外マトリックス、生分解性材料、細胞増殖因子、骨生成、再生医療					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
7 (4)	15	381	467	1999.57	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>人工臓器は、従来の汎用高分子や金属、セラミックスなどの材料を成形・加工して用いる手法から、細胞が本来有する生物学的な機能を利用したバイオハイブリッド型の開発へと発展している。更に最近では、遺伝子工学、分子生物学、細胞工学などが進展し、その医療分野への応用を考える中で、生体組織工学(ティッシュエンジニアリング)の重要性が認識されるようになってきた。生体組織は細胞だけから構成されているわけではなく、細胞が接着する足場としての細胞外マトリックス、さらに細胞の機能を発現するときに必須となる種々の活性物質からの刺激が組織を構成する。組織の足場、あるいは刺激物質としてのバイオマテリアル研究の重要性が高まっている。</p> <p>本研究領域は、ティッシュエンジニアリングに係るバイオマテリアル特に生体構造再生材料に関するリサーチフロントで構成されている。主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 筋細胞の成長 細胞増殖因子の除放 組織の足場としての多孔性材料 骨生成 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見られるリサーチフロントとして、ID476 および ID3344 がある。これらはいずれも骨の生成に適したマトリックスに関する研究であり、骨再生に関する研究が進展していることが分かる。</p> <p>また、筋細胞のスムーズな成長の条件に関する研究(ID5100) および細胞増殖因子を除放する生分解性高分子材料に関する研究(ID4265)も被引用数の増加が顕著になっている。</p> <p>これらの傾向から、ティッシュエンジニアリングに係るバイオマテリアルに関する研究は、全体として基礎的段階にあると考えられる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
476	MARROW STROMAL OSTEOBLAST TRANSPLANTATION USING POLY(DL-LACTIC-CO-GLYCOLIC ACID) FOAMS IMPLANTED	1949	POLY(PROPYLENE FUMARATE) BETA-TRICALCIUM PHOSPHATE INJECTABLE COMPOSITE SCAFFOLD
1949	POLY(PROPYLENE FUMARATE) BETA-TRICALCIUM PHOSPHATE INJECTABLE COMPOSITE SCAFFOLD	3344	POROUS POLY(L-LACTIC ACID)/APATITE COMPOSITES CREATED
3344	POROUS POLY(L-LACTIC ACID)/APATITE COMPOSITES CREATED	3349	PHOTOCROSSLINKED POLY(ETHYLENE OXIDE) HYDROGELS
3349	PHOTOCROSSLINKED POLY(ETHYLENE OXIDE) HYDROGELS	4265	TRANSFORMING GROWTH FACTOR BETA 1 RELEASED
4265	TRANSFORMING GROWTH FACTOR BETA 1 RELEASED	4280	FUSED DEPOSITION MODELING
4280	FUSED DEPOSITION MODELING	5100	SMOOTH MUSCLE CELL GROWTH
5100	SMOOTH MUSCLE CELL GROWTH		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

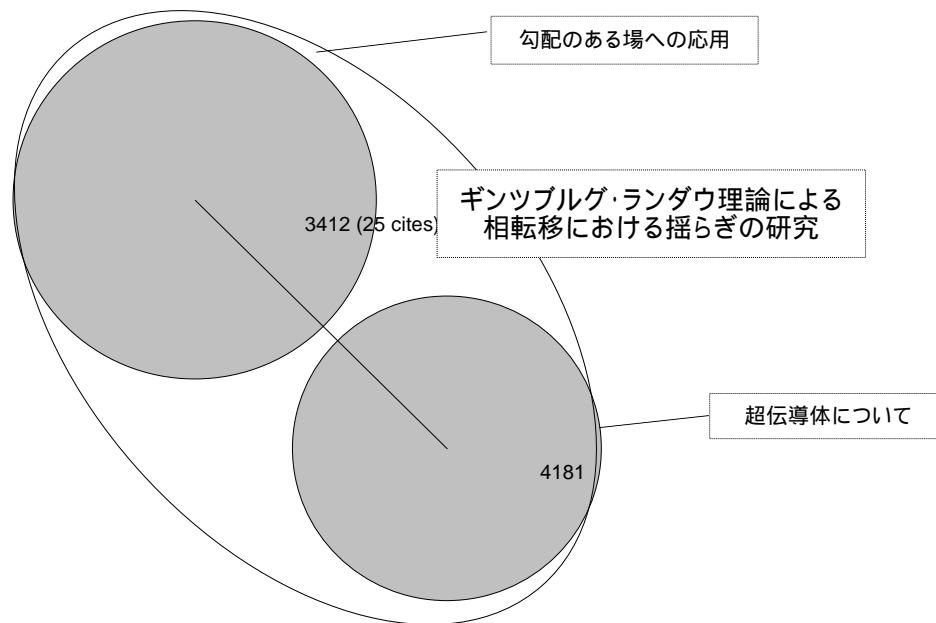
ID476	Bone formation by three-dimensional stromal osteoblast culture in biodegradable polymer scaffolds, J BIOMED MATER RES 36: (1) 17-28 JUL 1997, Ishaug, SL et al.
ID3344	Porous poly(L-lactic acid)/apatite composites created by biomimetic process, J BIOMED MATER RES 45: (4) 285-293 JUN 15 1999, Zhang, RY et al.
ID4265	Effects of transforming growth factor beta 1 released from biodegradable polymer microparticles on marrow stromal osteoblasts cultured on poly(propylene fumarate) substrates, J BIOMED MATER RES 50: (3) 452-462 JUN 5 2000, Peter, SJ et al.
ID5100	Tethered-TGF-beta increases extracellular matrix production of vascular smooth muscle cells, BIOMATERIALS 22: (5) 439-444 MAR 2001, Mann, BK et al.

研究領域名	スペクトル解析			領域 ID	84
研究領域を示すキーワード					
準周期シュレディンガー方程式、連続スペクトル、逆問題、散乱理論、観測データ、量子力学的多粒子系					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	7	96	135	1999.37	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>1980年代頃から、周期ポテンシャルのような規則的なものではなく、乱雑性の高い準周期的ポテンシャルや確立ポテンシャルを持つシュレディンガー作用素に対するスペクトル解析が注目されるようになった。また、スペクトルからポテンシャルを決定する逆問題においても、従来扱われていた以上に一般的なポテンシャルの場合について、研究が行われるようになった。</p> <p>本研究領域は、数理物理への応用を意識し、より一般的なあるいは乱雑度の高いポテンシャルを扱うことを目的としたスペクトル解析に関するリサーチフロントで構成されており、その主な内容は以下の通りである。</p> <p>準周期的または確率的ポテンシャルに対するスペクトル解析 広範なクラスのポテンシャルに適用可能な準スペクトル解析の理論 特異連続スペクトルを持つ作用素の摂動理論とスペクトル分解の精密化</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数が急増しているのは、準結晶の固体物理モデルに応用を持つ、準周期ポテンシャルに対するシュレディンガー作用素のスペクトル解析(ID4310)と近年とみにその重要性が増している逆スペクトル理論(ID4306)である。</p> <p>これらの傾向から本研究領域は、今後、乱雑度の高いポテンシャルに対するシュレディンガー作用素のスペクトル解析と、未開拓分野の多い逆スペクトル理論に向かっていくものと考えられる。</p>					

研究領域名	形態形成と微分方程式			領域 ID	85
研究領域を示すキーワード					
非線形シュレディンガー方程式					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
11 (2)	40	634	1072	1999.05	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>さまざまな形態がどのようにして形成され、またどのようにしてそのようなものが残るかという問題が、近年の非線形偏微分方程式論の進展によって、部分的ではあるが解明されつつある。</p> <p>本研究領域は、微分方程式やその離散方程式の解の挙動や安定性に関するリサーチフロントで形成されており、その主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 粘性衝撃波、多峰解の形成と安定性の研究(多峰解とは極大点が複数ある解のこと) 非線形波動と共鳴現象の研究 離散方程式の安定性の研究 量子電気力学の基底状態の研究 非線形熱方程式の解の爆発の研究 <p>これら5つのカテゴリーのキーワードが混在しているものもあるが、大まかには上述のように分類される。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>最も被引用数の急増がみられるのが、ソボレフの不等式の最良定数に関する研究(ID3404)と非線形シュレディンガー方程式の多峰解に関する研究(ID1696)である。これらはどちらも特異摂動されたノイマン問題の多峰解に関する研究(ID1970)を行う上で基礎になる理論であり、この研究の進展とともに被引用数が急増しているものと考えられる。</p>					

研究領域名	渦や欠損のギンツブルグ・ランダウ型エネルギーによる変分解析			領域 ID	86
研究領域を示すキーワード					
第一臨界磁場、安定な振る舞い、Ginzburg-Landau (ギンツブルグ・ランダウ方程式)理論、ギンツブルグ・ランダウ型エネルギー、超伝導、勾配ベクトル場、勾配場、勾配理論、獲得された欠陥エネルギー					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
2 (2)	6	43	85	2000.00	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>物理現象は、あるエネルギーを最小にする状態として実現されていると考える変分原理は 18 世紀にさかのぼる。しかし、状態を表す関数が2次元や3次的に広がる場合、またエネルギーが凸関数でない場合は、そのエネルギーを最小にする状態が存在するかどうか簡単ではない。さまざまなエネルギーの極値について、その存在、性質を調べる数学分野を変分解析と読んでいます。</p> <p>1980 年代に液相と固相のような2相を分離する相分離面の形状を既述するために非凸なエネルギーの1つであるファンデルワールス型のエネルギー(ギンツブルグ・ランダウ型エネルギーの一種)とその特異極限の問題が草しく解釈された。この問題では状態を記述する変数は密度のようなスカラー変数である。1990 年代になると超伝導を記述するベクトル値の状態に対してのギンツブルグ・ランダウ型のエネルギーの数学解釈が進展する一方、状態に勾配ベクトル場のように制約をかけた問題も注目されるようになった。</p> <p>本研究領域は、渦や欠損を記述するギンツブルグ・ランダウ型のエネルギーに対しての最小問題や、その特異極限に関するリサーチフロントから構成されており、その主な研究内容は次の通りである。両分野には、共通する手法があり互いに関連している。</p> <p style="padding-left: 40px;">超伝導状態を記述するギンツブルグ・ランダウ型エネルギーの最小、極小をさまざまなパラメータの領域で求め、渦の安定性を解釈する研究 勾配ベクトル場の欠損を記述するギンツブルグ・ランダウ型エネルギーについての研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は2つのリサーチフロントから構成されているが、両フロントとも研究内容の広がりが大きく、被引用数の急増が見られる。</p> <p>この内、超伝導状態を記述するギンツブルグ・ランダウ型エネルギーの研究(ID4181)では、状態がゼロベクトルになる点を渦と呼ぶが、この安定性は物理的にも重要である。近年の特異極限についての研究の進展により、物理研究者にも満足がいくレベルの成果が厳密に証明できるようになった為に、被引用数が急増したとみられる。</p> <p>もうひとつの勾配ベクトル場の欠損を記述するギンツブルグ・ランダウ型エネルギーについての研究(ID3412)はベクトルが勾配場であるという制約条件付の問題であり、手が着きにくい状態であったが、ここ数年さまざまな手法が発見されている。磁区の問題、液晶の問題などさまざまな分野で鍵となるエネルギーに型が似ていることもあり、被引用数が急増したとみられる。見た目が単純であるにもかかわらず、数学の他の分野とも密接に関わっていることもその原因と考えられる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

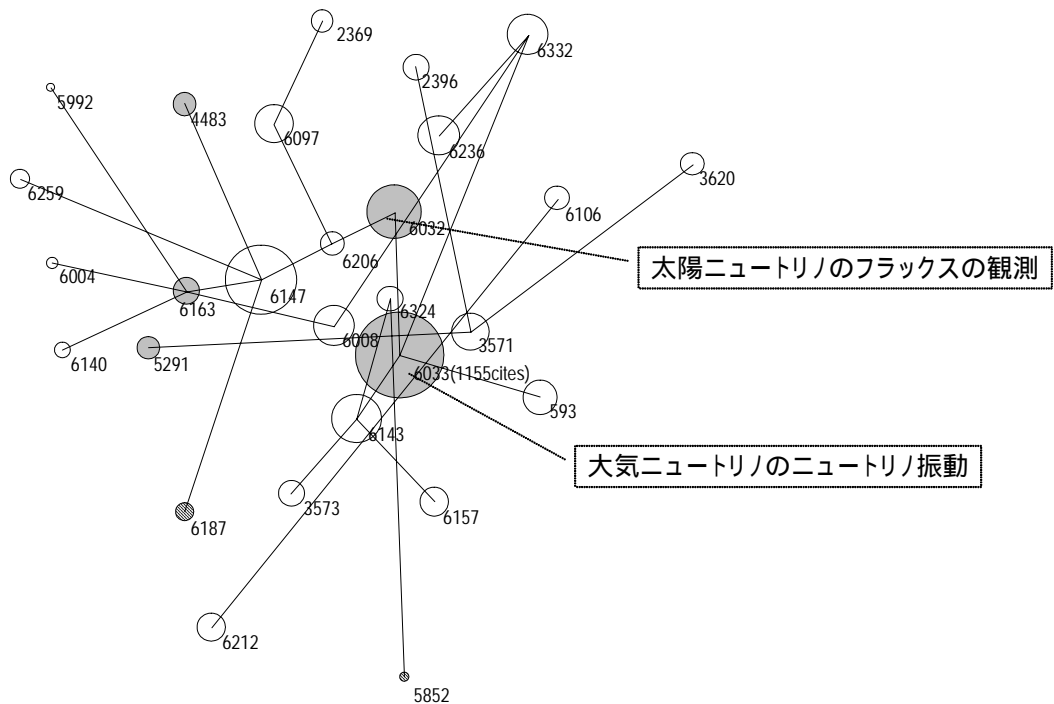
ID	キーワード	ID	キーワード
3412	GRADIENT VECTOR FIELDS		
4181	FIRST CRITICAL MAGNETIC FIELD		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3412	Singular perturbation and the energy of folds, J NONLINEAR SCI 10: (3) 355-390 MAY-JUN 2000, Jin, W et al.
ID4181	Global minimizers for the Ginzburg-Landau functional below the first critical magnetic field, ANN INST HENRI POINCARÉ-ANAL 17: (1) 119-145 JAN-FEB 2000, Sandier, E et al.

研究領域名	ニュートリノ研究			領域 ID	87
研究領域を示すキーワード					
ニュートリノ振動、大気ニュートリノ、太陽ニュートリノ、電子ニュートリノ、長基線ニュートリノ実験					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
28 (5)	117	5350	9552	1999.71	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>ニュートリノとは、1933年にパウリによって理論的に存在を予言され、26年後に実験で確認された電氣的に中性(電荷ゼロ)で、重さ(質量)がほとんどゼロの粒子のことである。現在では電子ニュートリノ、ミューニュートリノ、タウニュートリノの3種類のニュートリノが観測されている。他の粒子との相互作用が弱く、物質を素通りするため、宇宙のはるか彼方や太陽の中心部で発生したニュートリノは、そのまま地球に到達する。そのため、観測が非常に難しく、実際には塩素やガリウム、水素などの原子核に衝突したときにごくまれに起こる逆ベータ反応などにより検出する。太陽や星の中心では核反応や素粒子反応にともなってニュートリノが発生している。ニュートリノ天文学は、これを観測して星の進化や銀河形成などのメカニズムを探ろうという新しい分野の学問である。</p> <p>1987年、大マゼラン星雲中の超新星「1987A」爆発の際に放出されたニュートリノが岐阜県神岡鉱山にある東大宇宙線研究所・神岡宇宙素粒子研究施設のカミオカンデ(水3000トンを蓄えた巨大タンクを核とする素粒子観測装置)で検出され、ニュートリノ天文学の幕開けとなった。</p> <p>近年、スーパーカミオカンデなどの実験により、3種類のニュートリノが伝播中に互いに変換する、ニュートリノ振動の現象が発見された。これはニュートリノにごくわずかな質量が存在することを意味し、素粒子物理や宇宙論の進展に大きなインパクトを与えている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 大気ニュートリノ振動の観測 太陽ニュートリノの計測 長基線ニュートリノ実験 					
<p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>ニュートリノ研究には大規模な研究施設が必要な事を反映して、本研究領域を構成するリサーチフロントの中で実験に関するものは、特定の研究施設における実験結果をコアペーパーとしている。具体的にコアペーパーに現れている実験施設としては、スーパーカミオカンデ、カムランド(カミオカンデの跡地に作られた実験施設)、サドベリーニュートリノ観測所(カナダ)などがある。</p> <p>この中でも、スーパーカミオカンデを用いた大気ニュートリノのニュートリノ振動についての研究(ID6033)や、太陽ニュートリノ問題に関連した太陽ニュートリノのフラックスの観測についての研究(ID6032)に関する被引用数が急増しており、領域の規模も大きい。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

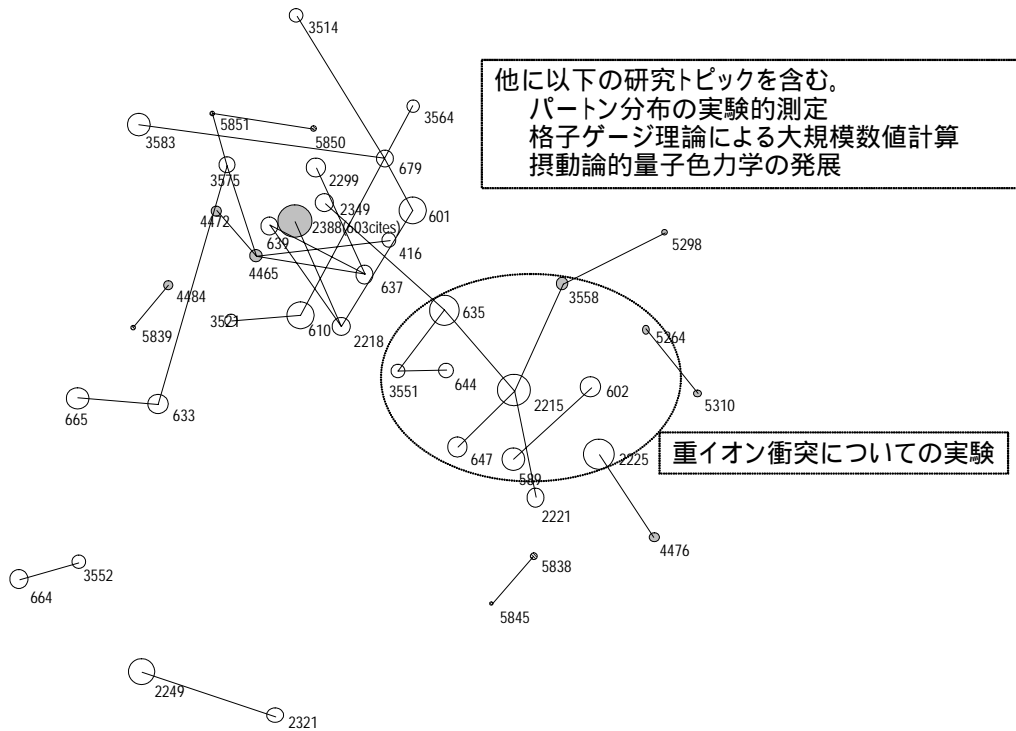
ID	キーワード	ID	キーワード
593	SUPERSYMMETRIC NEUTRINO MASSES	6259	SOLAR NEUTRINO RESULTS
2369	SOLAR NEUTRINOS CROSSING	6324	REALISTIC STRING MODEL
2396	DOUBLE BETA DECAY	6332	ATMOSPHERIC NEUTRINO-INDUCED UPGOING MUON FLUX
3571	MAJORANA NEUTRINO MASS		
3573	FLAVOR MIXING SCHEMES		
3620	NEUTRINO MASS		
4483	PALO VERDE NEUTRINO OSCILLATION EXPERIMENT		
5291	OBSERVED NEUTRINOLESS DOUBLE BETA DECAY		
5852	NEUTRINO MASS OPERATOR RENORMALIZATION		
5992	SOLAR NEUTRINO EFFECT		
6004	LARGE MAGNETIC DETECTOR		
6008	LONG BASELINE NEUTRINO OSCILLATION EXPERIMENTS		
6032	SOLAR NEUTRINO ENERGY SPECTRUM USING NEUTRINO-ELECTRON SCATTERING		
6033	SMALL ATMOSPHERIC $\nu(\mu)/\nu(e)$ RATIO		
6097	NEUTRINO MASS SPECTRUM		
6106	ATMOSPHERIC NEUTRINO ANOMALY		
6140	KAMLAND		
6143	MAXIMAL NEUTRINO MIXING		
6147	GALLEX SOLAR NEUTRINO OBSERVATIONS		
6157	ANOMALOUS $U(1)$ MODEL		
6163	FIRST SUDBURY NEUTRINO OBSERVATORY RESULTS		
6187	SOLAR NEUTRINO OSCILLATION PARAMETERS USING 1496 DAYS		
6206	FOUR-NEUTRINO MASS SPECTRA		
6212	ATMOSPHERIC NEUTRINO DATA		
6236	THROUGHGOING MUONS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID6032	Measurements of the solar neutrino flux from super-Kamiokande's first 300 days, PHYS REV LETT 81: (6) 1158-1162 AUG 10 1998, Fukuda, Y et al.
ID6033	Evidence for oscillation of atmospheric neutrinos, PHYS REV LETT 81: (8) 1562-1567 AUG 24 1998, Fukuda, Y et al.

研究領域名	重イオン衝突による高温・高密度物質の探求	領域 ID	88	
研究領域を示すキーワード				
重イオン衝突、パートン分布、摂動論的量子色力学、大規模数値計算				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
43 (9)	298	7930	18257	1999.37
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>高いエネルギーの原子核同士を正面衝突させると、非常に高い温度・エネルギー密度を持った状態を創り出すことができる。本研究領域は、これを利用してハドロンの新しい相であるクォーク・グルーオン・プラズマ状態を実験室において実現し、その性質を調べる研究を対象としている。</p> <p>クォークはハドロンの内部に閉じ込められており、単独では存在できない。高温・高密度では、クォークは、ハドロンから解放され、クォーク・グルーオン・プラズマという物質状態になると予想されている。ハドロンの集まりの性質を理解するために、強い相互作用を記述する量子色力学(QCD)を、計算機を用いた大規模な計算により解析する格子 QCD 計算のアプローチが進められている。</p> <p>本研究領域は以下の研究内容から成る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 重イオン衝突による高温・高密度物質相の探索 パートン分布の実験的測定 格子ゲージ理論による大規模数値計算 摂動論的量子色力学の発展 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>量子色力学には膨大な量の計算が必要となる。近年、「グリッドコンピューティング」の手法が用いられ、ハドロンなどの性質の究明が進んでいる(ID2388)。</p> <p>また、数値シミュレーションによって、クォーク閉じ込め、束縛が破れる環境の条件が明らかになってきた。数兆K以上の高温や原子核内部の10倍程度以上の高密度となり、このような状態は、宇宙の創生時期に存在したと考えられる。素粒子の振る舞いと宇宙の創生との関連の研究が増えている(ID2225)。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

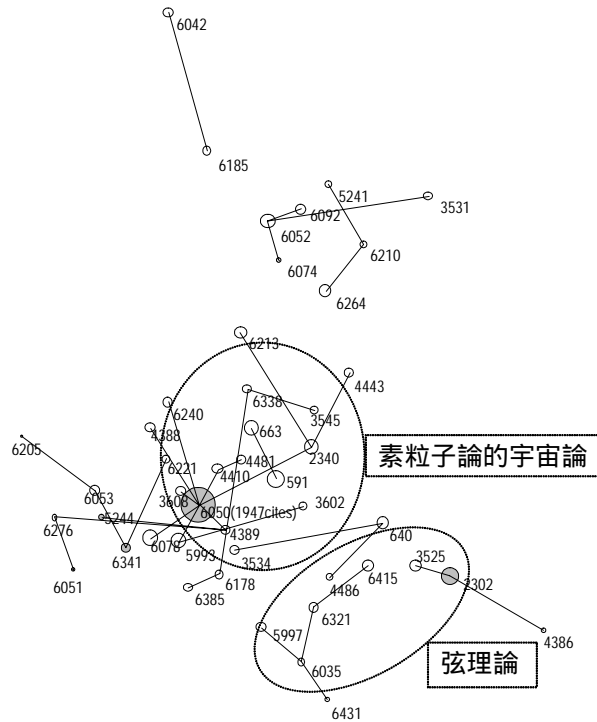
ID	キーワード	ID	キーワード
416	H1 LEAD/SCINTILLATING-FIBRE CALORIMETER	3551	NUCLEAR PARTON DISTRIBUTIONS
589	KAON PRODUCTION	3552	QUENCHED LATTICE QCD
601	NEUTRON SPIN STRUCTURE FUNCTION G(1)(N)	3558	RELATIVISTIC HEAVY-ION COLLISIONS
602	RHO MESON PROPAGATION	3564	J/PSI MESONS
610	EXCLUSIVE DEEPLY VIRTUAL COMPTON SCATTERING	3575	DIMENSIONALLY REGULARIZED MASSLESS ON-SHELL DOUBLE BOX
633	4-LOOP QUARK MASS ANOMALOUS DIMENSION	3583	CESIUM ATOMIC PROPERTIES
635	CENTRAL AU PLUS AU COLLISIONS	4465	CHARGED CURRENT CROSS SECTIONS ELECTRON-PROTON COLLISIONS
637	PROTON STRUCTURE FUNCTION F-2	4472	CCFM MONTE CARLO GENERATOR CASCADE
639	DEUTERON STRUCTURE FUNCTIONS	4476	FINITE BARYON DENSITY
644	RADIATIVE ENERGY LOSS	4484	SINGLE-SPIN AZIMUTHAL ASYMMETRY
647	ANOMALOUS J/PSI SUPPRESSION	5264	CLOVER IMPROVED WILSON QUARK ACTION
664	O(A) IMPROVED LATTICE QCD	5298	POLYAKOV LOOP CONDENSATE
665	BOTTOM (MS) QUARK MASS	5310	RESUMMING LONG-DISTANCE CONTRIBUTIONS
679	HIGH Q(2)	5838	CENTRAL PB+PB COLLISIONS
2215	ROOT S(NN)=130 GEV AU+AU COLLISIONS	5839	SEMI-INCLUSIVE DEEP INELASTIC SCATTERING
2218	LIGHT ANTIQUARK FLAVOR ASYMMETRY	5845	ROOT S-NN=130 GEV AU+AU COLLISIONS (AND FIRST RESULTS)
2221	PB-PB COLLISIONS	5850	SATURATION MODEL
2225	HIGH DENSITY QCD	5851	PARTON DISTRIBUTION FUNCTIONS
2249	NEUBERGER'S LATTICE DIRAC OPERATOR		
2299	NEXT-TO-LEADING BFKL EQUATION		
2321	DIRAC OPERATOR SPECTRUM		
2349	DIFFRACTIVE DEEP-INELASTIC EP SCATTERING		
2388	DYNAMICAL PARTON DISTRIBUTIONS REVISITED		
3514	PROTON'S NEUTRAL WEAK MAGNETIC FORM FACTOR		
3521	LIGHT-CONE WAVEFUNCTION REPRESENTATION		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2225	QCD at finite baryon density: nucleon droplets and color superconductivity, PHYS LETT B 422: (1-4) 247-256 MAR 12 1998, Alford, M et al.
ID2388	Parton distributions: a new global analysis, EUR PHYS J C 4: (3) 463-496 JUL 1998, Martin, AD et al.

研究領域名	弦理論に基づく素粒子論的宇宙論			領域 ID	89
研究領域を示すキーワード					
超弦理論、タイプ 弦理論、深宇宙探査、Bosonic 弦理論、ブレイン宇宙摂動、ブラックホール					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
46 (7)	347	9221	23238	1999.94	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>超弦理論を基礎にしたブレインの重要性が指摘されているが、本研究ではそれを現象論・宇宙論・宇宙物理に適用した研究を行っている。新たに提唱されたブレーンワールド的宇宙像によれば、我々の宇宙は 10 次時空中の 4 次元ブレインであり、余剰次元の存在を予言する。Randall-Sundrum のモデル II に基づくと、低エネルギー極限で、Big-Bang 宇宙論が再現される。一方、WMAP などの実験結果により、宇宙初期のインフレーション宇宙像が支持されている。本研究ではブレインに付随したタキオンの凝縮によって宇宙初期にインフレーションが起こる可能性が指摘され、宇宙論的帰結が研究されている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 素粒子論的宇宙論 弦理論の進展 タキオン凝縮 ブレーンワールド 余剰次元 Randall-Sundrum モデル ブラックホール熱力学 エキゾチックブラックホール <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>ブラックホールの熱力学の背後にあると期待される統計力学についての研究が進められている。具体的には、ブラックホール表面のミクロな物理を記述する可能性がある漸近的対称性を用い、エントロピーを導出することが試みられている。また、ブラックホール熱力学第 1 法則は、一般化された重力理論においても成り立つことが知られているが、第 2 法則は不明である。曲率の高次の補正項を含むような一般化された重力理論を検証する研究が進められている(ID2302)。</p> <p>超弦理論に於けるストリング張力での高次の補正を受けたゲージ場は Born-Infeld 作用で良く近似されることが知られている。このような補正を受けたゲージ場を伴うブラックホール解を求め、ブラックホール熱力学などの基本的な性質を調べる研究が進められている(ID6050)。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

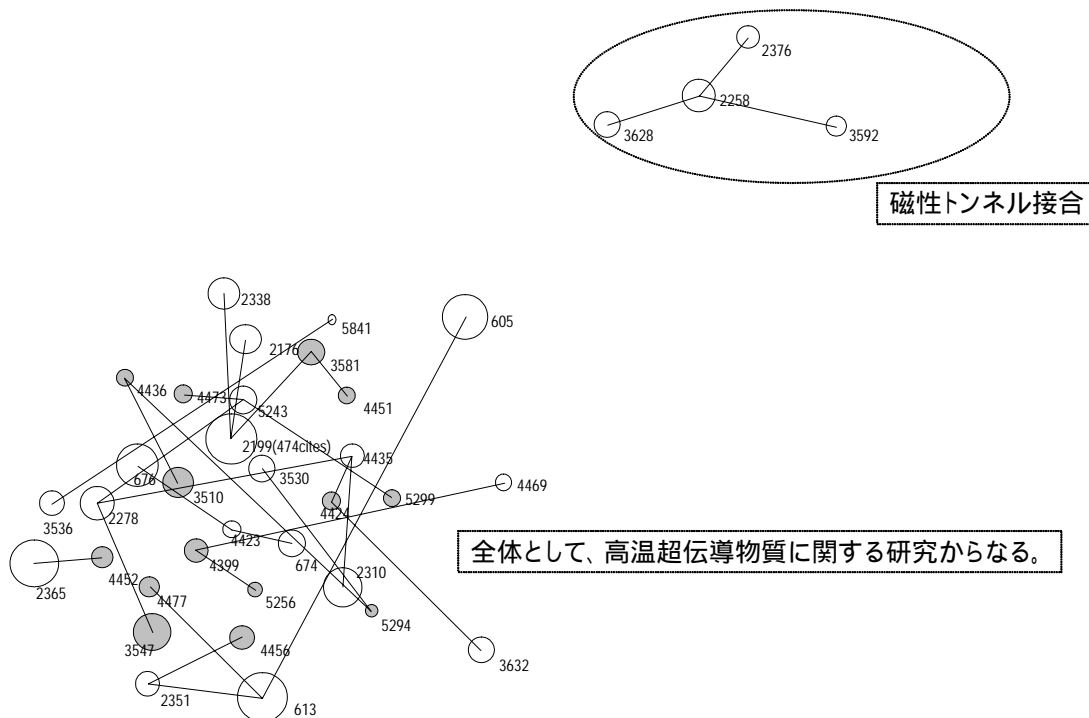
ID	キーワード	ID	キーワード
591	TYPE IIB SUPERSTRINGS	6051	ASYMMETRIC BRANE-WORLD SCENARIOS
640	FOUR-DIMENSIONAL CHIRAL N=1 TYPE I VACUA	6052	MUON ANOMALOUS MAGNETIC MOMENT CONFRONTS EXOTIC FERMIONS
663	DOMAIN WALLS	6053	RANDALL-SUNDRUM BRANE WORLD
2302	BACKGROUND INDEPENDENT OPEN STRING FIELD THEORY	6074	HADRONIC LIGHT-BY-LIGHT SCATTERING CONTRIBUTION
2340	FINITE RADIATIVE ELECTROWEAK SYMMETRY BREAKING	6078	STRONGLY COUPLED HETEROTIC STRING THEORY
3525	TYPE I STRING THEORY	6092	IMPROVED DETERMINATION
3531	LEPTON FLAVOR VIOLATION	6178	BULK FIELDS
3534	LOW QUANTUM GRAVITY SCALE MODELS	6185	CRYOGENIC DARK MATTER SEARCH
3545	PROBING LARGE EXTRA DIMENSIONS	6205	COSMOLOGICAL PERTURBATIONS
3602	THREE-BRANE UNIVERSE	6210	LIGHTEST CP-EVEN HIGGS BOSON
3608	RAPID ASYMMETRIC INFLATION	6213	ANOMALY-MEDIATED SUPERSYMMETRY BREAKING
4386	NON-BOGOMOL'NYI-PRASAD-SOMMERFIELD D-BRANE ACTION	6221	ADS/CFT
4388	INFINITE VOLUME EXTRA DIMENSIONS	6240	LARGE BLACK HOLE PRODUCTION
4389	SELF-TUNING COSMOLOGICAL CONSTANT	6264	NEUTRAL CP-EVEN HIGGS BOSONS
4410	NONCOMPACT EXTRA DIMENSIONS	6276	COSMOLOGICAL EXPANSION
4443	EXTRA DIMENSIONS	6321	SUPERCONFORMAL FIELD THEORY
4481	INFINITELY LARGE NEW DIMENSIONS	6338	BULK GAUGE FIELDS
4486	INTERSECTING BRANE MODELS	6341	BRANE WORLD INFLATION INDUCED
5241	STANDARD MODEL HIGGS BOSON	6385	D=5 SIMPLE GAUGED SUPERGRAVITY
5244	GRAVITATIONAL LORENTZ VIOLATIONS	6415	4D CONFORMAL FIELD THEORIES
5993	LARGE EXTRA DIMENSIONS	6431	N=2 SUPERSYMMETRIC RG FLOWS
5997	LARGE N DUALITY		
6035	GRAVITY DUALS		
6042	PARTICLE DARK MATTER DIRECT SEARCH		
6050	BRANE COSMOLOGICAL PERTURBATIONS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2302	Descent relations among bosonic D-branes, INT J MOD PHYS A 14: (25) 4061-4077 OCT 10 1999, Sen, A
ID6050	The hierarchy problem and new dimensions at a millimeter, PHYS LETT B 429: (3-4) 263-272 JUN 18 1998, Arkani-Hamed, N et al.

研究領域名	酸化物高温超伝導物質			領域 ID	90
研究領域を示すキーワード					
超伝導、HTS、高温超伝導、BCS 理論、臨界温度(T_c)、臨界磁界、マイスナー効果、SQUID、NMR、MRI、銅酸化物系、ピスマス系、イットリウム系、 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_x\text{Cu}_y\text{O}_z$ 、近藤効果					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
37 (14)	133	5641	8597	1999.48	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>ベドノルツおよびミューラーにより 1986 年に銅酸化物系物質で高温超伝導性が見出された。これを契機に液体窒素温度(77K)での超伝導の応用が、現実的なものとなり、本研究領域が一躍注目を浴びることになる。一般にこの 77K を越える T_c を有するものを高温超伝導体と呼ぶ。超伝導状態は、フェルミ面近傍にある 2 つの電子が互いにクーパー対と呼ばれる電子対を形成することによって引き起こされることが BCS 理論により明らかにされている。従来の超伝導では、電子と格子との相互作用によって、2 つの電子の間に引力が生まれ、クーパー対が形成されることが知られている。酸化物高温超伝導物質では、非常に 2 次元性の強い CuO_2 面が、超伝導の出現に重要な役割を果たしている。また、従来の超伝導は s 波の電子対であるのに対し、高温超伝導体では d 波の電子対であることが知られている。しかし、クーパー対の形成機構については、様々な理論が提案されており、十分な合意が得られていない。</p> <p>応用面では現在は、ピスマス系とイットリウム系を中心に線材開発が行なわれている。このピスマス系線材の大きな課題は、磁界中での T_c が温度の上昇に応じて急激に小さくなることである。よって、77K での応用は磁界の影響の少ない送電ケーブルやリード線などに限定される。この高温磁界特性の改善が今後の課題である。</p> <p>送電システムへの超伝導材の応用の利点は、効率の向上よりも導体の電流容量を増大させることが可能となることによる装置の小型・軽量化にある。また、現在のトランスは絶縁の為に多量の油が使用されているが、超伝導トランスは油を使用しない為に自然環境への影響の点でも、優れていることから注目されている。</p> <p>この他、スピン伝導デバイスや量子コンピュータの基本素子である q-bit への応用も提案されている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。酸化物高温超伝導物質における超伝導機構の解明に関する研究が主である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 空間的に変調された動的スピン相関($\text{La}_2\text{-xSr}_x\text{CuO}_4$、$\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$) 点接触 Andreev 反射 D 波超伝導物質($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$) 超伝導ギャップ、過剰ドーピング $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ 高 T_c 超伝導物質($\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ およびこれへのドーピング) 強磁性トンネル接合 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の増加が見られるリサーチフロントとして、ID3547 がある。これは、Ni、Zn、Li などの金属不純物添加による強相関系における近藤効果への影響を調べたものである。</p> <p>また、ID3510、ID3581 などで被引用数の増加が見られる。これらは、酸化物高温超伝導体の不純物の種類や添加量を変えて、その異常な伝導の振舞いを研究したものである。しかし、まだ個々の事象を説明する理論的説明が提唱されているに留まり、決定的なものは現れていない。被引用数の増加が見られるリサーチフロントの何れも規模は小さく、高温超伝導の研究ブームから 20 年近くが経過し、分野の細分・小規模化が見られる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

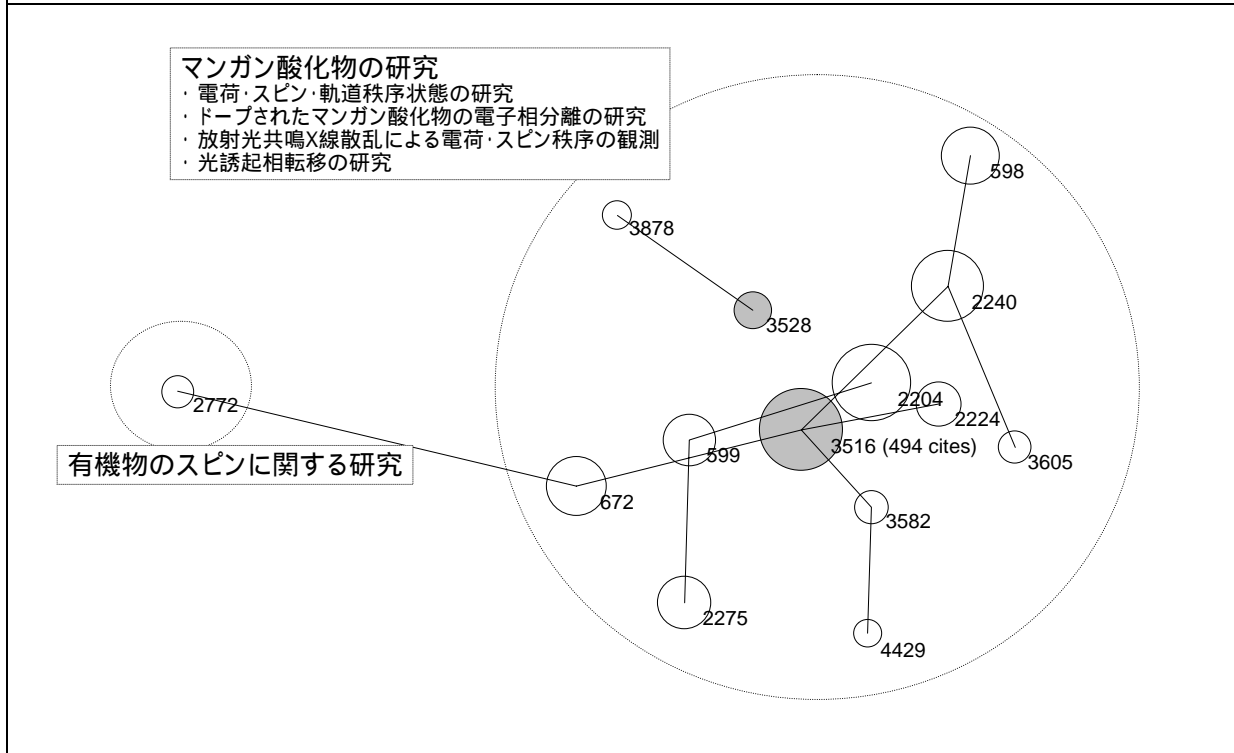
ID	キーワード	ID	キーワード
605	POINT CONTACT ANDREEV REFLECTION	4436	QUASIPARTICLE DISPERSION
613	D-WAVE SUPERCONDUCTORS	4451	NEUTRON DIFFRACTION EVIDENCE
674	UNDERDOPED YBA ₂ CU ₃ O _{7-X}	4452	INTRINSIC TUNNELING SPECTROSCOPY
676	HIGH-T-C SUPERCONDUCTING MATERIALS	4456	ELECTRON-DOPED CUPRATE SUPERCONDUCTORS
2176	PHOTOEMISSION SPECTRAL FUNCTION	4469	TWO-DIMENSIONAL HUBBARD MODEL
2199	SPATIALLY MODULATED DYNAMICAL SPIN CORRELATIONS	4473	ELECTRON FRACTIONALIZATION
2258	FERROMAGNET-INSULATOR-FERROMAGNET TUNNEL JUNCTIONS	4477	SURFACE BOUND STATES
2278	VORTEX CORES	5243	QUANTUM PHASE TRANSITIONS
2310	QUASIPARTICLE TRANSPORT PROPERTIES	5256	SUPERCONDUCTING STATE
2338	DENSITY MATRIX RENORMALIZATION GROUP	5294	HEAVILY OVERDOPED Bi ₂ Sr ₂ CaCu ₂ O ₈ +DELTA
2351	BOUND SURFACE STATES	5299	HIGH-T-C SUPERCONDUCTOR Bi ₂ Sr ₂ CaCu ₂ O ₈ +X
2365	SUPERCONDUCTING GAP	5841	PHASE FLUCTUATIONS
2376	DOUBLE FERROMAGNETIC TUNNEL JUNCTIONS		
3510	OPTIMALLY DOPED CUPRATE Bi ₂ Sr ₂ CaCu ₂ O ₈ +DELTA		
3530	FERMI SURFACE MAPPING		
3536	SUPERCONDUCTING PHASE FLUCTUATION		
3547	INDIVIDUAL ZINC IMPURITY ATOMS		
3581	ONE-DIMENSIONAL CHARGE TRANSPORT		
3592	SPIN-TUNNEL-JUNCTION THERMAL STABILITY		
3628	SPIN-DEPENDENT TUNNELING JUNCTIONS		
3632	SPIN QUANTUM HALL EFFECT		
4399	LIGHTLY DOPED T-J MODEL		
4423	INCOMMENSURATE SPIN FLUCTUATIONS		
4424	D-WAVE SUPERCONDUCTORS		
4435	UNCONVENTIONAL SUPERCONDUCTORS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3510	Evidence for quantum critical behavior in the optimally doped cuprate Bi ₂ Sr ₂ CaCu ₂ O ₈ +delta, SCIENCE 285: (5436) 2110-2113 SEP 24 1999, Valla, T et al.
ID3547	Imaging the effects of individual zinc impurity atoms on superconductivity in Bi ₂ Sr ₂ CaCu ₂ O ₈ +delta, NATURE 403: (6771) 746-750 FEB 17 2000, Pan, SH et al.
ID3581	One-dimensional electronic structure and suppression of d-wave node state in (La _{1.28} Nd _{0.6} Sr _{0.12}) CuO ₄ , SCIENCE 286: (5438) 268-272 OCT 8 1999, Zhou, XJ et al.

研究領域名	ペロブスカイト型マンガン酸化物の物性研究			領域 ID	91
研究領域を示すキーワード					
ペロブスカイト型酸化物、マンガン酸化物、磁性、相分離					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
14 (2)	47	2778	4215	1998.53	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>ペロブスカイト型マンガン酸化物の物性研究に関する研究領域である。研究対象物質としては、LaMnO_3, $(\text{La,Sr})\text{MnO}_3$, $(\text{La,Ca})\text{MnO}_3$, $(\text{Nd,Ca})\text{MnO}_3$, PrMnO_3, $(\text{Pr,Ca})\text{MnO}_3$ などが中心であり、それらの系への他元素のドーピング効果も議論されている。物性としては磁性、特に巨大磁気抵抗効果に注目が集まっており、関連する磁気輸送、近藤効果、ヤーンテラー効果、相分離などが研究されている。これらの物性の背景にあるものは、系の中に生じた電子の持つ自由度(電荷・スピン・軌道)の秩序状態である。この秩序の光による相転移や、その検出方法に関連して、光励起相転移や共鳴X線散乱などについての議論もある。なお、ごく一部、V_2O_3, DyB_2C_2 など Mn 系以外の無機化合物、あるいは有機物の結晶や錯体についても引用関係が生じはじめている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> マンガン酸化物の電荷・スピン・軌道秩序の研究 ドーパされたマンガン酸化物の電子相分離の研究 放射光共鳴 X 線散乱による電荷・スピン秩序の観測 光誘起相転移の研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>急速に発展しつつあるのは、ホール濃度の相分離に関する研究(ID3516, ID3528)であり、ペロブスカイト型マンガン酸化物の巨大磁気抵抗効果は、電荷整列絶縁体相と強磁性金属相の相分離などを想定するとよく説明できる。</p> <p>相分離はこれまで系の不均一生に起因した本質的でない現象であると考えられてきた。一方、本研究領域で議論されている相分離とは、エネルギーがほぼ等しい2つ以上の相が存在するときに本質的に生じる相分離であり、しかも相の間で電子密度が異なるという現象である。このような現象は、マンガン酸化物だけでなく、他の系においても生じる一般的なものであると考えら、現在急速に研究が進展している。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

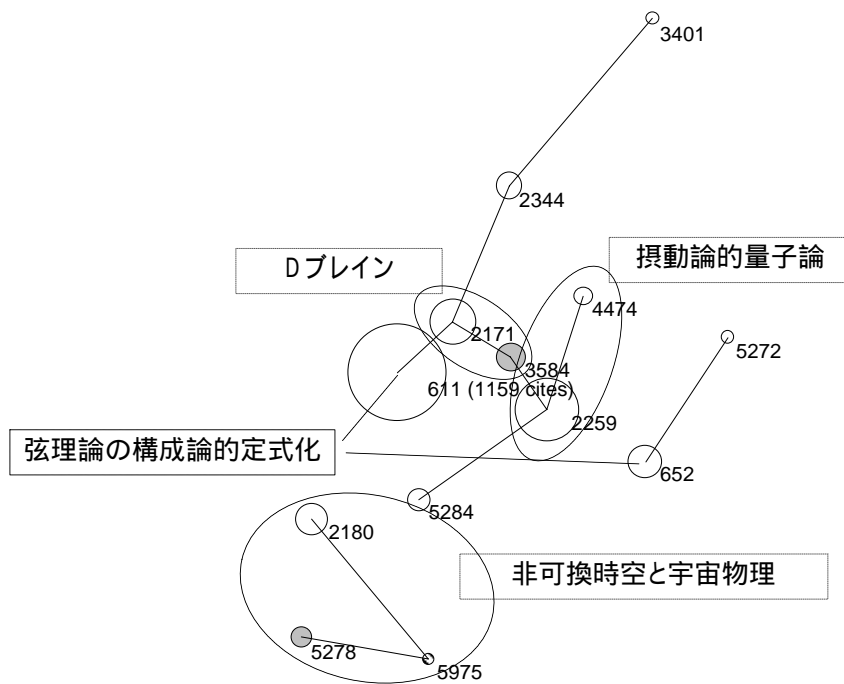
ID	キーワード	ID	キーワード
598	LAYERED LA1		
599	ORBITAL LIQUID		
672	PHOTOINDUCED INSULATOR-TO-METAL TRANSITION		
2204	RESONANT X-RAY SCATTERING		
2224	UNPAIRED CHARGE STRIPES		
2240	ELECTRONIC PHASE SEPARATION		
2275	OPTICAL CONDUCTIVITY SPECTRA		
2772	PHOTOINDUCED COOPERATIVE CHARGE TRANSFER		
3516	DOPED MANGANITES		
3528	PHASE SEPARATION		
3582	DYNAMIC PHASE SEPARATION		
3605	DOPED MANGANITES USING JAHN-TELLER PHONONS		
3878	RARE EARTH MANGANATES		
4429	SHORT-RANGE POLARON CORRELATIONS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3516	Solid state physics - Phase separation scenario for manganese oxides and related materials, SCIENCE 283: (5410) 2034-2040 MAR 26 1999, Moreo, A et al.
ID3528	Diffuse phase transition and phase separation in Cr-doped Nd _{1/2} Ca _{1/2} MnO ₃ : A relaxor ferromagnet, PHYS REV LETT 83: (19) 3940-3943 NOV 8 1999, Kimura, T et al.

研究領域名	非可換時空/構成論的弦理論			領域 ID	92
研究領域を示すキーワード					
プランク長、非可換平面、インフレーション、B場の背景場、非可換幾何学、森田同値、非可換ゲージ理論、量子重力、行列理論					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
13 (2)	78	2533	5063	1999.88	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>素粒子の重力相互作用を量子論的に理解するために、時空の短距離の構造が問題になっている。重力の量子論を与えると考えられている超弦理論で簡単な背景場を考えることにより非可換時空が実現することがわかり、その時空での場の理論の性質を調べることで、非可換時空が宇宙論に与える影響、超弦理論の構成論的な定式化とのつながりなどの面で研究が大きく進展している。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 時空の短距離構造の研究 非可換時空が宇宙論に与える影響の研究 非可換時空における開いたブレインの研究 非可換場の理論と弦理論の関係の研究 森田同値とデュアリティの研究 非可換場の理論の量子論の研究 非可換時空と宇宙物理の研究 超弦理論の構成論的定義としての行列理論の研究 <p>おおまかには、非可換場の理論の理論的予言とその実験的、観測的検証に関する研究、非可換時空と量子論的重力理論としての超弦理論の研究、非可換性を持つ行列を用いた非摂動的、構成論的超弦理論の構成に関する研究に分けられる。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>重力場の量子論を理解することは理論物理学の最も重要な課題の1つである。その候補は超弦理論であるが、それが自然に非可換時空を生み出すことが認識されたのが、この分野の急展開の原因である。被引用数の急増している開弦(ID3584)はこの展開の初期と物性など他分野への応用、プランク長を超えた宇宙論(ID5278)は非可換時空を持つ宇宙論への影響の研究である。</p> <p>全体としては、非可換場の理論の他分野への応用、その帰結を考察し検証しようとする研究、逆に非可換性を用いた弦理論の構成を試みる研究として特徴づけることができ、将来の発展の方向は非可換性の検証と重力場の理論の構成、理解である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

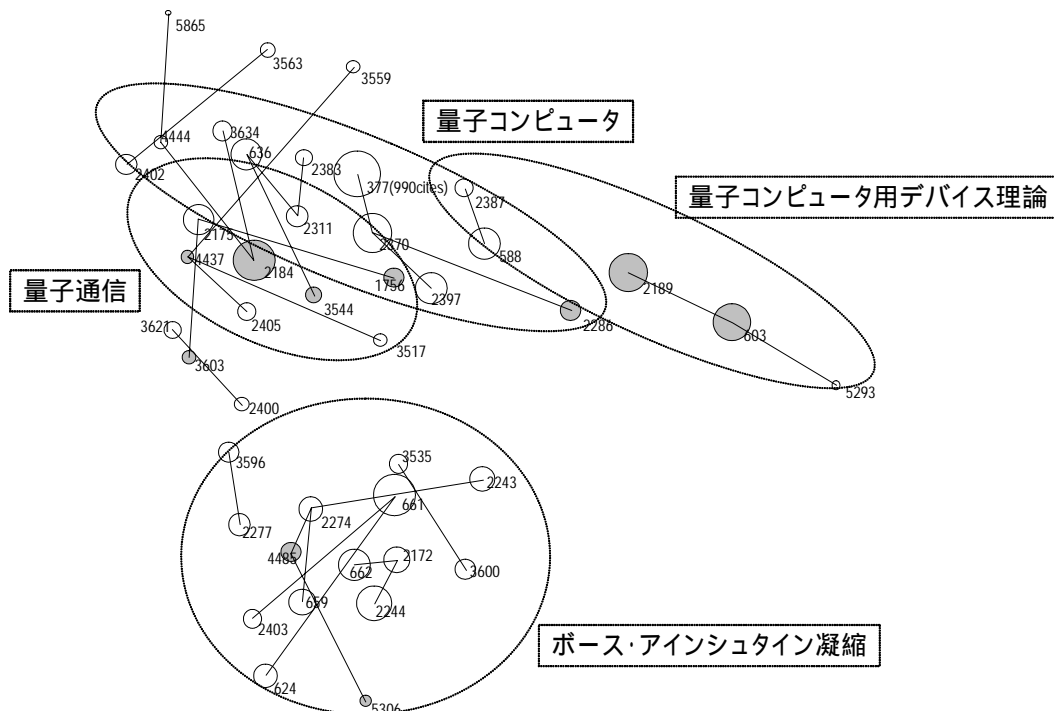
ID	キーワード	ID	キーワード
611	NONCOMMUTATIVE GAUGE THEORY		
652	MATRIX DESCRIPTION		
2171	NON-COMMUTATIVE OPEN STRING		
2180	QUANTUM GRAVITY CORRECTIONS		
2259	NONCOMMUTATIVE GAUGE FIELD THEORIES		
2344	MORITA EQUIVALENCE		
3401	HOMOGENEOUS FEDOSOV STAR PRODUCTS		
3584	OPEN STRINGS		
4474	NONCOMMUTATIVE PHI(3) THEORY		
5272	SPACE-TIME NON-COMMUTATIVE		
5278	TRANS-PLANCKIAN COSMOLOGY		
5284	NONCOMMUTATIVE PLANE		
5975	OBSERVER-INDEPENDENT (PLANCKIAN) LENGTH SCALE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3584	Magnetic fields, branes, and noncommutative geometry - art. no. 066004, PHYS REV D 6206: (6) 6004-+ SEP 15 2000, Bigatti, D et al.
ID5278	Trans-Planckian problem of inflationary cosmology - art. no. 123501, PHYS REV D 6312: (12) 3501-+ JUN 15 2001, Martin, J et al.

研究領域名	量子コンピュータ			領域 ID	93
研究領域を示すキーワード					
量子コンピュータ、量子情報通信、量子テレポーテーション、ボース・アインシュタイン凝縮体(BEC)					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
43 (11)	309	12226	24876	1999.25	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>現在の通信やコンピュータは、電子や光の「波」の性質を利用して発展してきたが、電子や光の「粒子」の性質(量子力学)を利用する全く新しい理論に基づく通信やコンピュータの研究が盛んになっている。本研究領域は大きく分けて4つの研究内容から成り立っている。</p> <p>量子通信 量子通信とは量子力学的効果を適用した情報通信を実現する技術であり、量子暗号研究と量子状態を遠隔地に超高速で伝送する量子テレポーテーション研究がある。</p> <p>量子コンピュータ 量子の2つ状態(キュービット)を制御することによって演算させる新しいコンセプトのコンピュータを実現させる技術。キュービットを実現する方法として、核磁気共鳴、量子ドット、イオントラップ、超伝導素子を用いた方法が研究されている。</p> <p>量子コンピュータ用デバイス理論 量子コンピュータを実現するためのデバイス理論として、光子系では、単一光子光源、単一光子検出、相関光子対の生成、2光子量子ゲート、粒子系では、電子もつれ合いの形成、コヒーレンス、量子閉じこめなどの研究がされている。</p> <p>ボース・アインシュタイン凝縮体 (Bose-Einstein Condensate, BEC) ボース・アインシュタイン凝縮を起こす新たな実験が1995年に実現して以来、量子理論の基本的な現象の研究が数多くなされている。その応用の1つとして、量子コンピュータへの可能性も研究されている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>量子通信 量子通信では、盗聴の検知能力を持つ通信として数多くの実証実験が行われ、それに対する期待が高い。具体的には、量子もつれ合い光子対を使った光キュービット状態の量子通信の実証実験(ID2184)、BB84プロトコルを用いた量子暗号通信、盗聴に対する強さの実験、光子による暗号鍵の配信(ID4437)、量子通信における電子もつれ合いの数学的理論(ID3544)で被引用数の急増が見られる。</p> <p>量子コンピュータ 量子コンピュータでは、各種のキュービット実現手段が提案されているが、量子ドットとイオントラップが盛んになっている(ID2286, ID3603)。しかし、まだどの手法が優位であるかは見ていない。</p> <p>量子コンピュータ用デバイス理論 量子デバイス関係では、基礎的なデバイスと理論の研究がなされている(ID2189, ID603)。</p> <p>ボース・アインシュタイン凝縮体 (Bose-Einstein Condensate, BEC) ここでは、Rb-85(ルビジウム)を用いた BEC の振る舞い(ID4485)と He-4(ヘリウム)を用いた BEC の振る舞い(ID5306)に被引用数の増加が見られる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

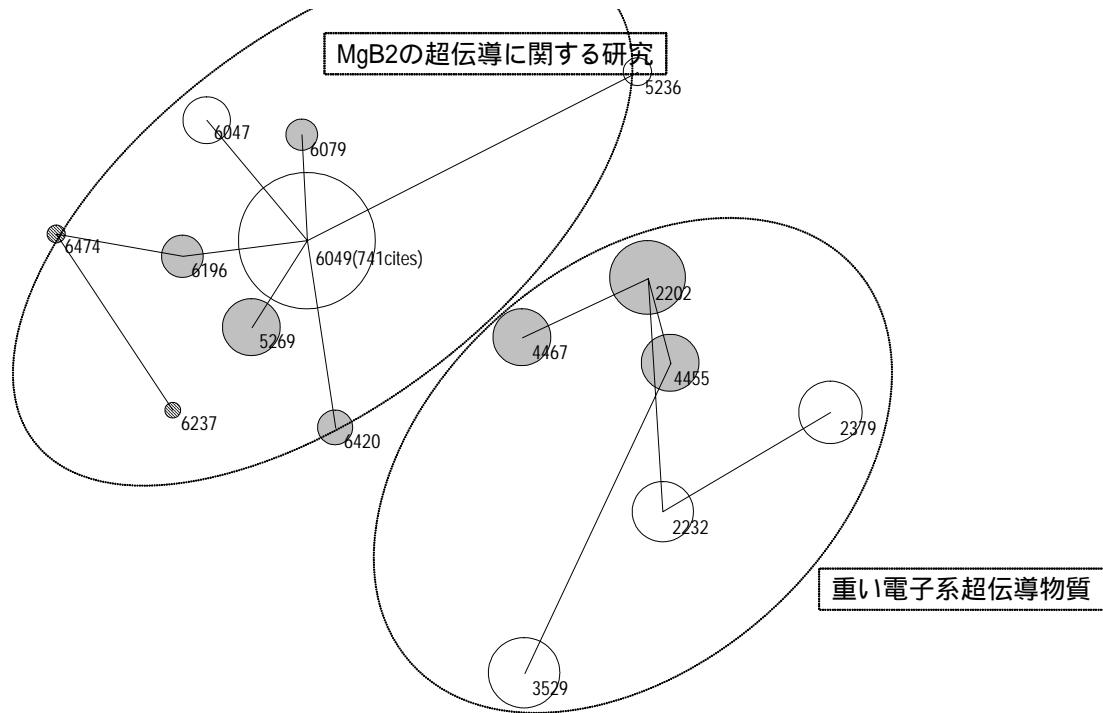
ID	キーワード	ID	キーワード
377	NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE QUANTUM COMPUTER	2403	TWO WEAKLY COUPLED BOSE-EINSTEIN CONDENSATES
588	DECOHERENCE-FREE FAULT-TOLERANT UNIVERSAL QUANTUM COMPUTATION	2405	STRICT EINSTEIN LOCALITY CONDITIONS
603	GAN-BASED FERROMAGNETIC DILUTED MAGNETIC SEMICONDUCTORS	3517	BB84 QUANTUM KEY DISTRIBUTION PROTOCOL
624	DILUTE BOSE-EINSTEIN CONDENSATE	3535	SUPERRADIANT RAYLEIGH SCATTERING
636	QUANTUM ENTANGLEMENT	3544	ENTANGLEMENT MONOTONES
659	QUANTUM DEGENERATE ATOMIC FERMI GAS	3559	NONMAXIMALLY ENTANGLED STATES
661	TWO BOSE-EINSTEIN CONDENSATES	3563	PREPARING PURE PHOTON NUMBER STATES
662	TWO OVERLAPPING BOSE-EINSTEIN CONDENSATES	3596	GUIDING NEUTRAL ATOMS
1756	COHERENT QUANTUM-STATE MANIPULATION	3600	BOSE-EINSTEIN CONDENSATE
2172	SPINOR BOSE-EINSTEIN CONDENSATES	3603	ATOMIC ENSEMBLES
2175	TWO TRAPPED IONS	3621	QUANTUM LOGIC GATES
2184	EXPERIMENTAL QUANTUM TELEPORTATION	3634	THREE-PHOTON GREENBERGER-HORNE-ZEILINGER ENTANGLEMENT
2189	ROBUST ELECTRICAL SPIN INJECTION	4437	QUANTUM CRYPTOGRAPHY USING ENTANGLED PHOTONS
2243	OPTICALLY TRAPPED COLD CESIUM MOLECULES	4444	CONTINUOUS VARIABLE SYSTEMS
2244	TRAPPED DILUTE BOSE-EINSTEIN CONDENSATE	4485	ATTRACTIVE BOSE-EINSTEIN CONDENSED VORTEX STATES
2274	LOW-FIELD FESHBACH RESONANCES	5293	LOW-TEMPERATURE ANNEALING
2277	ELONGATED BOSE-EINSTEIN CONDENSATES	5306	BOSE-EINSTEIN CONDENSATION
2286	DOUBLE QUANTUM DOT DEVICES	5865	GAUSSIAN STATES
2311	SEPARABILITY CRITERION		
2370	QUANTUM INFORMATION PROCESSING USING QUANTUM DOT SPINS		
2383	NOISY MIXED STATES		
2387	RESILIENT QUANTUM COMPUTATION		
2397	MACROSCOPIC QUANTUM STATES		
2400	DEGENERATE RAMAN SIDEBAND COOLING		
2402	SINGLE ATOMS BOUND		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID603	Making nonmagnetic semiconductors ferromagnetic, SCIENCE 281: (5379) 951-956 AUG 14 1998, Ohno, H
ID2184	Experimental quantum teleportation, NATURE 390: (6660) 575-579 DEC 11 1997, Bouwmeester, D et al.
ID2189	Electrical spin injection in a ferromagnetic semiconductor heterostructure, NATURE 402: (6763) 790-792 DEC 16 1999, Ohno, Y et al.
ID2286	Microwave spectroscopy of a quantum-dot molecule, NATURE 395: (6705) 873-876 OCT 29 1998, Oosterkamp, TH et al.
ID3544	Conditions for a class of entanglement transformations, PHYS REV LETT 83: (2) 436-439 JUL 12 1999, Nielsen, MA
ID3603	Spin squeezed atoms: A macroscopic entangled ensemble created by light, PHYS REV LETT 83: (7) 1319-1322 AUG 16 1999, Hald, J et al.
ID4437	Quantum cryptography with entangled photons, PHYS REV LETT 84: (20) 4729-4732 MAY 15 2000, Jennewein, T et al.
ID4485	Stable Rb-85 Bose-Einstein condensates with widely tunable interactions, PHYS REV LETT 85: (9) 1795-1798 AUG 28 2000, Cornish, SL et al.
ID5306	A Bose-Einstein condensate of metastable atoms, SCIENCE 292: (5516) 461-464 APR 20 2001, Robert, A et al.

研究領域名	金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質	領域 ID	94	
研究領域を示すキーワード				
超伝導、LTS、金属系超伝導、BCS 理論、クーパー対、臨界温度 (Tc)、臨界磁界、マイスナー効果、SQUID、NMR、MRI、MgB2、NbTi、Nb3Sn、超電導線材、重い電子系 (Heavy Fermion)				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
15 (7)	106	2155	5649	2000.55
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>1911 年に水銀で発見された超伝導現象は、抵抗ゼロで大電流を流せる為に電力ケーブルおよびシステム、輸送、MRI などの医療から通信などに至る広範な応用が期待されている。特に金属系の超伝導材料は、銅酸化物系の高温超伝導材料に比べて、これまで達成されている臨界温度 (Tc) は低いものの材料 (線材としての) 強度が高い。また、結晶の配向性を揃える必要も無いことから製造コストの低減が見込めるので注目されている。特に冷凍機で比較的簡単に到達出来る 20K 以上の Tc を有する材料が注目されている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> (単結晶) MgB2 (薄膜) の合成 (高温/高圧焼結) MgB2 の基礎物性 (ホール伝導、電気特性、角度分解光放出、光学特性) C-軸配向 MgB2 膜 MgB2 に関連する 2 元系もしくは 3 元系化合物 B 化合物の相互作用 (金属/共有結合の同時存在) 重い電子系による超伝導 (CeIrIn5) 強磁性超伝導 (RuSr2GdCu2O8) <p>なお、「強磁性超伝導 (RuSr2GdCu2O8)」は本来、酸化物高温超伝導物質のカテゴリーに分類される必要があると考えられるが、共引用関係の為、重い電子系とともに現れている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>2001 年 1 月に青山学院大学の秋光らが発見した超伝導物質 MgB2 を中心として領域が発展している。MgB2 は臨界温度 (Tc) が、金属系材料としては最高温の摂氏零下 234 度 (39K) であり、従来の超伝導材料 (NbTi) と比較して、Tc が約 30 度高い。原材料のマグネシウム (Mg) とボロン (B) は、自然界に豊富に存在し、材料調達が容易なことから注目されている。また、BCS 理論では、Tc の上限は 30K 程度と考えられているが、この MgB2 は 39K であり、伝導メカニズムの理論的考察にも関心が高まっている。ID6049 のリサーチフロントは秋光らの論文をコアペーパーとした研究領域である。これから派生して、被引用数の急増が見られるリサーチフロントとして、単結晶 MgB2 の超伝導異方性についての研究 (ID5269) などがある。</p> <p>また、この動きとは別に磁性超伝導体についてのリサーチフロント (ID2202) を中心として、UGe2 などウラン化合物の重い電子の関与した超伝導現象に関する研究 (ID4455、ID4467) が発展しつつある。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
2202	MAGNETICALLY MEDIATED SUPERCONDUCTIVITY		
2232	MAGNETIC FLUCTUATIONS		
2379	DISORDER-DRIVEN NON-FERMI-LIQUID BEHAVIOR		
3529	FERROMAGNETIC SUPERCONDUCTING RUSR2GDCU2O8		
4455	FERROMAGNETIC SUPERCONDUCTIVITY		
4467	HEAVY FERMION MATERIALS CEIRIN5		
5236	NON-OXIDE PEROVSKITE MGCNi3		
5269	SUPERCONDUCTING MGB2		
6047	ELECTRONIC PROPERTIES		
6049	MGB2 SUPERCONDUCTING THIN FILMS		
6079	BORON INTERCALATION SUPERCONDUCTOR MGB2		
6196	C-AXIS ORIENTED SUPERCONDUCTING MGB2 FILMS		
6237	SINGLE CRYSTAL MGB2		
6420	MGB2 CHARACTERIZED		
6474	SINGLE CRYSTAL MGB2		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2202	Magnetically mediated superconductivity in heavy fermion compounds, NATURE 394: (6688) 39-43 JUL 2 1998, Mathur, ND et al.
ID4455	Superconductivity on the border of itinerant-electron ferromagnetism in UGe2, NATURE 406: (6796) 587-592 AUG 10 2000, Saxena, SS et al.
ID4467	Pressure-induced superconductivity in quasi-2D CeRhIn5, PHYS REV LETT 84: (21) 4986-4989 MAY 22 2000, Hegger, H et al.
ID5269	Anisotropy of superconductivity from MgB2 single crystals, APPL PHYS LETT 79: (17) 2779-2781 OCT 22 2001, Xu, M et al.
ID6049	Superconductivity at 39 K in magnesium diboride, NATURE 410: (6824) 63-64 MAR 1 2001, Nagamatsu, J et al.

研究領域名	非線形現象の研究			領域 ID	95
研究領域を示すキーワード					
量子カオスシステム、ソリトン、非線形光学(自己収束、インコヒーレント白色光)					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	11	235	357	1999.47	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は光の非線形現象についての研究領域であり、3つのサブ領域から構成されている。第1がカオスである。決定論的な系が予測不可能な挙動を示すとき、その現象をカオスという。決定論的な系とは具体的に漸化式や微分方程式によって表される系のことである。このような系では初期条件が決まれば、過去の状況も未来の状況も一意的に特定できる。しかし、初期条件を正確に求めるという作業は現実的に考えると、実は、不可能である。例えば、測定装置の精度の問題もあるし、またどんな系にも量子力学的不確定性という原理的な制約が課せられている。1960年代から、初期条件の微妙な変動がその後の系の挙動に大きな影響を与える現象が次々と発見されるようになった。</p> <p>第2のソリトンの研究は19世紀、Scott-RusselがEdinburgh近郊の運河で大きな孤立波を観察した時から始まった。今日では非線形現象のさまざまなモデル方程式がソリトン解をもつことが知られている。ソリトンはいくつかの方程式における安定な孤立波の解である。「ソリトン」という言葉が示すように、これらの孤立波は「粒子」のように振舞う。ソリトン現象のモデル方程式は、「積分可能系」のもっとも基本的な例であり、ソリトン解のみならず多くの著しい性質を有している。そのため、1960年代以来、広範囲の研究を巻き起こしている。</p> <p>さらに、第3がフォトリラクティブ結晶中での光の非線形効果による特異な振る舞いを研究する領域である。この非線形現象の研究は理論と相まって実験が極めて重要である。すなわち、インコヒーレントな光の自己収束や自己束縛に加え、フェムト秒の自己位相変調白色光発生を用いた周波数標準光源の生成と関連して、時間・距離の標準が全て光を用いて行われる事になった現状において、極めて重要となる。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子カオスシステム ソリトン(孤立波) 自己収束現象 インコヒーレント白色光発生など。 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>これらの研究領域で被引用数の急増がみられるリサーチフロントは、コンピューティング応用の可能性を含む量子カオスシステムの研究(ID5229)、超高速光ファイバ通信への応用を含むソリトン波の研究(ID3616)、光メモリーへの応用研究などである。</p>					

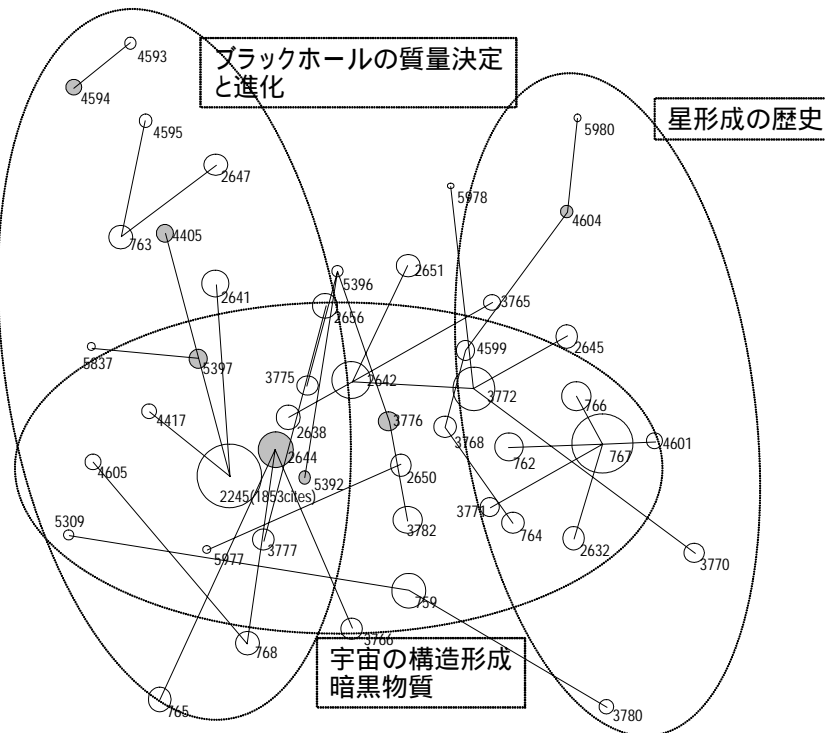
研究領域名	光の特異現象の研究			領域 ID	96
研究領域を示すキーワード					
超短光パルス発生と計測応用、異形の光					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
12 (2)	71	2779	5623	1999.28	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本領域は、三つのサブ領域からなっている。一つは、超短アト秒光パルスの発生と計測に関する研究である。すなわち、原子・分子の内殻電子励起、自動電離、分子解離などはフェムト秒からアト秒の極短時間に起こる超高速現象であり、それらの直接的な観測が実現されると素過程の解明のみならず、電子の高励起状態や高速緩和に関わる固体材料・構造物の特性変化、機能低下を解析することが可能となる。また、その能動的な制御は新材料・素材の創成に繋がるものと期待される。本領域では、アト秒パルスの発生および計測のための技術開発を行うとともに、超高速現象を把握するための先端計測技術を開発し、広範な分野での利用が狙われている。</p> <p>第二は、従来とは異なる光の形態として、光速を越える群速度の研究である。群速度が光速を越えること、またそのことが相対論と矛盾しないことは、古くから知られている。しかし、「群速度は情報やエネルギーの伝送速度であり、相対論の制約によって、光速を越えることができない」という俗説が後を絶たない。一方、このような俗説を明解に否定する論拠が提示されていない事も事実であり、超光速伝搬に関する議論は収束することなく続いている。一見無駄に思える、これらの議論はそれなりに有用で、例えば、低群速度や静止した光に関する理論と、超光速の群速度の理論がよい対応を持っていることが明らかになっている。</p> <p>そして、第三が、光パルスの低群速度と光パルスの静止の研究である。3準位原子における光の干渉効果を用いると、非常に大きい誘電感受率の周波数変化が実現できる。これによって、光の群速度を電車の速さ程度まで減速することができる。さらに、媒質の性質を別の光を用いて時間的に変化させることで、光パルスを完全に静止させることもできる。これらの低群速度や静止した光に関しては、量子情報処理への応用が非常に有望視されている。すなわち、光パルスが持つ量子的な情報を長時間蓄積することにより量子メモリーが実現できる可能性がある。また、原子との相互作用時間を長くとることができ、新しいタイプの原子と光の相互作用が可能になるかも知れない。また、古典的な光通信や光情報処理への寄与も期待される。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 高強度フェムト秒レーザー アト秒領域の超短パルス光源 超光速現象 光の低群速度と光の静止 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この領域で被引用件数の急増が見られるリサーチフロントは、アト秒光パルス発生と計測の研究 (ID5255)、Super Luminal / 超光速度光の研究 (ID4439)、そして、Slow Light / 低群速度光 (ID5862) の研究などである。</p>					

研究領域名	非可換場の理論/背景場中のブレイン			領域 ID	97
研究領域を示すキーワード					
非可換超対象ヤンミルズ理論、非可換インスタントン、超対称チューブ、超対称ブレイン・反ブレイン、メルビン背景場、Dブレイン、ボルンインフェルド作用、II型超弦理論					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
8 (3)	33	755	1589	1999.96	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>素粒子の重力相互作用を量子的に理解するために、時空の短距離の構造が問題になっている。その為には非可換な座標に代表される時空の構造やいろいろな背景時空を理解することが重要になる。最近このような非可換時空における場の理論が、重力の量子論を与えると考えられている超弦理論で簡単な背景場を与えることによりDブレイン上で実現されることが分かり、研究が大きく進展している。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 非可換ヤンミルズにおける非摂動的ソリトン解とその性質の研究 非可換ヤンミルズ理論のインスタント解とそのモジュライの研究 非可換場の理論の厳密解の研究 背景場中の超対称な配位(超対称チューブ、ブレイン・反ブレイン)の研究 メルビン背景場中の弦理論の研究 ボルンインフェルド作用の研究 II型超重力理論によるDブレインの研究 Dブレインの作用の研究 <p>大まかには、非可換場の理論の摂動的な解の構成とそのモジュライ空間などの性質に関する研究、非可換時空に関連するいろいろな配位を探しその性質を調べる研究、背景時空中にソリトンとして実現されているブレインを記述する作用の構成とそれを用いたブレインの性質の研究に分けられる。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>重力の量子論を理解することは理論物理学の最も重要な課題の1つである。その候補は超弦理論であるが、それが自然に非可換時空を生み出すことが認識されたのが、この研究領域の急速な発展の原因である。被引用数の急増している超対称チューブやブレイン・反ブレイン配位(ID5267)はブラックホールのエントロピーを量子論的に説明することで注目されており、メルビン背景場(ID5257)はそれに関連した取り扱いやすい弦理論の解である。非可換インスタントン(ID5304)は、可換時空では特異性を持つインスタントンを正規化したものになった解であり、数学的にも興味が増加した。</p> <p>全体としては、非可換場の理論の非摂動的解とその性質の研究として特徴づけることができ、将来の発展の方向は短距離での時空構造が非可換である場の理論や重力理論の理解である。</p>					

研究領域名	分子モーター			領域 ID	98
研究領域を示すキーワード					
分子モーター、異常拡散、ブラウン粒子、キネシン(Kinesin)、ミオシン(Myosin)、ATP、ラチェット(Ratchet)					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	7	638	840	1998.93	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>分子モーターは、化学エネルギーを力学エネルギーに変換するタンパク質で、生体の様々な運動や活動で重要な役割を果たしている。その動作原理解明は、現代生物学の重要課題とされている。一方分子モーターは、一分子(または分子複合体)として機能し、タンパク質の一般的性質として自己組織化能をもつなど魅力的な性質を有し、ナノ・アクチュエータとしての利用が模索されている。</p> <p>動作原理の解明では、分子モーターのうち、アクチン・ミオシン系と微小管・キネシン系がもっとも研究が進んでおり、生化学、生物物理学(とくに一分子生理学)、タンパク質工学、構造生物学など多面的な解析に基づき活発な議論が進んでいる。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>キネシン・モーター 分子モーターのモデル化</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、ラチェット(Ratchet)タイプの非対称周期ポテンシャル中での輸送メカニズムのモデル化に関する研究(ID4464)で、これは理論物理の領域のリサーチフロントである。</p> <p>また、分子モーターの動作原理の解明、特に非対称環境下における分子モーターの動作モデルを提供する研究(ID656)でも被引用数の急増が観測される。これは、非対称環境下で熱揺らぎによって生じる輸送現象に関する研究で、広い領域で熱勾配が無くても、粒子のブラウン運動に偏りを生じさせる事に関するものである。この現象は、化学エネルギーにより、直接に粒子や大きな分子を駆動させるもので、粒子の分離、分子モーター、分子ポンプ等ナノ・アクチュエータとして各種の応用が期待されている。</p>					

研究領域名	宇宙の構造と進化			領域 ID	99
研究領域を示すキーワード					
ビッグバン宇宙、冷たい暗黒物質、ブラックホール、宇宙背景放射					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
47 (7)	281	12915	25421	1999.67	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、宇宙の構造の解明や宇宙の進化の解明を目的とした研究から成り立っている。具体的にはビッグバン宇宙、暗黒物質、宇宙の階層構造、ブラックホールなど、その正体や起源が不明の事象を解明しようとしている。</p> <p>特に、1999年7月にスペースシャトルによって打ち上げられたX線観測衛星チャンドラは、これまでのX線衛星になかった高解像の撮影能力を持ち、銀河団中の超高温ガス、活動的銀河核、近傍銀河などの微細構造の観測が可能になった。これにより、X線天文学が進展し、ひいては宇宙の理解が進んでいる。</p> <p>宇宙背景放射はビッグバンから始まった宇宙が高温高密度であった時代の残光であるが、その観測衛星が2001年に打ち上げられ、初期宇宙の状態やその進化を探るためのデータが得られるようになってきている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ビッグバン宇宙を規定するパラメータ群の決定 冷たい暗黒物質に着目した宇宙の構造形成の歴史の解明 宇宙における銀河の形成と進化の解明 宇宙の存在するブラックホールの質量決定とその起源・進化の解明 宇宙における星形成の歴史の解明 宇宙の元素量の進化の解明 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数が急増しているものとしては、宇宙背景放射観測衛星によるデータをもとにした宇宙背景放射に関する研究(ID5397)が挙げられる。</p> <p>また、超新星のポテンシャルの解析(ID4405)を用いた、星までの距離や宇宙の膨張速度の分析や、原始星を取り巻く降着円盤の解析(ID4594)、暗黒物質の解明(ID3776)、銀河系中心の超巨大ブラックホールの解析(ID2644)などの研究も被引用数の急増が見られる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

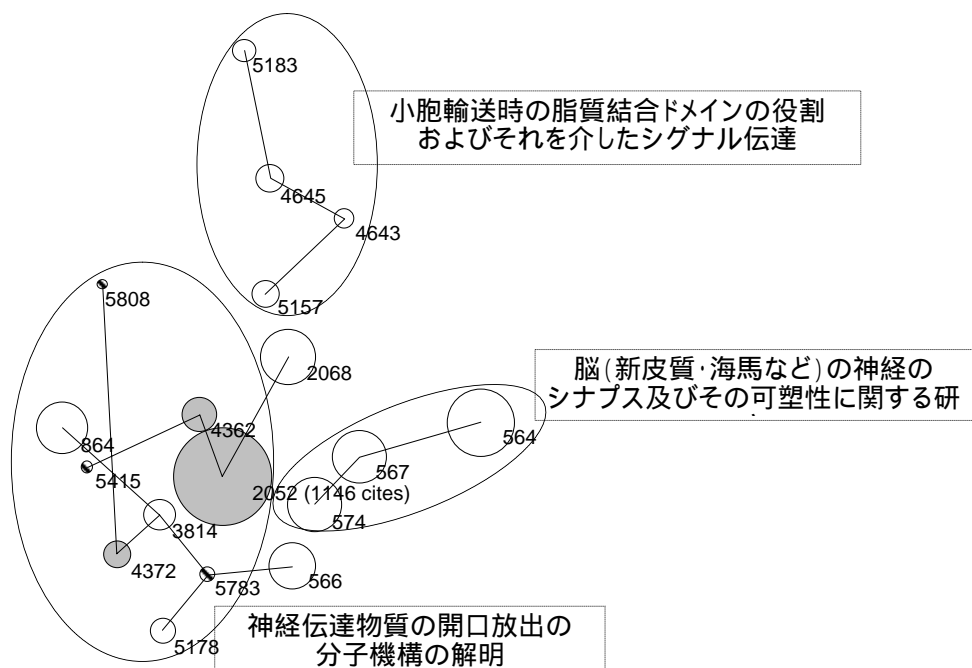
ID	キーワード	ID	キーワード
759	PRIMORDIAL LITHIUM ABUNDANCE	3775	WEAK GRAVITATIONAL LENSING DISTORTIONS
762	DAMPED LY ALPHA SYSTEMS	3776	DARK MATTER HALOES
763	OPTICALLY SELECTED QUASARS	3777	ULTRALUMINOUS INFRARED GALAXIES
764	LY ALPHA FOREST	3780	BLUE COMPACT GALAXIES
765	HIGH PROPER-MOTION STARS	3782	HIERARCHICAL GALAXY FORMATION
766	DISTANT RICH CLUSTERS	4405	QUINTESENTIAL POTENTIAL USING TYPE IA SUPERNOVA DATA
767	CHANDRA DEEP FIELD NORTH SURVEY	4417	COSMIC MICROWAVE BACKGROUND RADIATION
768	DWARF ⁺ SEYFERT NUCLEI	4593	NGC 5548
2245	COSMOLOGICAL SCALING SOLUTIONS	4594	NARROW FEK ALPHA EMISSION LINE DETECTED
2632	REDSHIFT Z SIMILAR	4595	NARROW-LINE SEYFERT 1 GALAXIES OBSERVED
2638	MEASURING OMEGA(0) USING CLUSTER EVOLUTION	4599	INHOMOGENEOUS REIONIZATION
2641	HIPPARCOS PARALLAX MEASUREMENTS	4601	LYMAN BREAK GALAXIES
2642	X-RAY CLUSTERS	4604	PRIMORDIAL MOLECULAR CLOUDS
2644	NUCLEAR BLACK HOLE MASS	4605	CHANDRA HIGH-RESOLUTION CAMERA OBSERVATIONS
2645	GALACTIC DISCS	5309	COSMIC MICROWAVE BACKGROUND PLUS BIG BANG NUCLEOSYNTHESIS CONSTRAIN NEW PHYSICS
2647	24 TYPE 1 ACTIVE GALACTIC NUCLEI	5392	2DF GALAXY REDSHIFT SURVEY
2650	SLOAN DIGITAL SKY SURVEY PHOTOMETRIC CAMERA	5396	2DF GALAXY REDSHIFT SURVEY
2651	TEMPERATURE PROFILES	5397	COSMIC MICROWAVE BACKGROUND ANGULAR POWER SPECTRUM
2656	POWERS ULTRALUMINOUS IRAS GALAXIES	5837	CONSTRAINING QUINTESSENCE
3765	BARYONS	5977	EARLY SLOAN DIGITAL SKY SURVEY REDSHIFT DATA
3766	20 NEARBY LUMINOUS QUASARS	5978	PROBING DARK MATTER SUBSTRUCTURE
3768	OBSERVATIONAL SIGNATURES	5980	POPULATION III TYPE II SUPERNOVAE
3770	HIGH-VELOCITY CLOUDS		
3771	HUBBLE DEEP FIELD NORTH		
3772	SELF-INTERACTING COLD DARK MATTER		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2644	The demography of massive dark objects in galaxy centers, ASTRON J 115: (6) 2285-2305 JUN 1998, Magorrian, J et al.
ID3776	Large-scale bias and the peak background split, MON NOTIC ROY ASTRON SOC 308: (1) 119-126 SEP 1 1999, Sheth, RK et al.
ID4405	Reconstructing the cosmic equation of state from supernova distances, PHYS REV LETT 85: (6) 1162-1165 AUG 7 2000, Saini, TD et al.
ID4594	Thermal instability and photoionized X-ray reflection in accretion disks, ASTROPHYS J 537: (2) 833-852 Part 1 JUL 10 2000, Nayakshin, S et al.
ID5397	A high spatial resolution analysis of the MAXIMA-1 cosmic microwave background anisotropy data, ASTROPHYS J 561: (1) L1-L5 Part 2 NOV 1 2001, Lee, AT et al.

研究領域名	神経伝達物質放出を制御する神経終末タンパク質の働き			領域 ID	100
研究領域を示すキーワード					
細胞内カルシウム依存、細胞膜融合、SNARE 複合体					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
18 (3)	62	4137	6553	1999.87	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>神経細胞は軸索と呼ばれる突起を伸ばして別の神経細胞とシナプス結合をつくり、ここで情報を伝える。この神経細胞間の情報伝達を担っている神経伝達物質は「開口放出」によって遊離され、シナプス後部の受容体に結合することで次の神経細胞に信号が伝わる。今日盛んに行われている脳の働きの研究にはシナプス伝達のしくみを知ることがきわめて重要である。この「開口放出」という現象は、主に形態学および生理学的な手法によって研究が進められてきた。軸索を伝わってきた電気信号が神経終末に達すると、普段は閉じているカルシウムチャンネルが開いて細胞外からカルシウムイオンが流入する。細胞膜直下の分泌シナプス小胞の存在する領域の局所的なカルシウムイオン濃度が十分に上昇すると、小胞膜と細胞膜との融合が引き起こされ、小胞の中に蓄えられていた神経伝達物質が細胞外に放出される。その後、シナプス小胞はエンドサイトーシスにより細胞内に取り込まれ(再回収)、次の放出に備える。このようにシナプス小胞の輸送は多くの素過程からなる複雑な反応であり、小胞がドッキングし膜融合が起こるまでの間でどのような分子が働いているのかについては長い間不明だった。しかし、生化学的あるいは分子生物学的手法の飛躍的な進展にともない、小胞や融合部位に存在するタンパク質が次々と同定されて、小胞融合メカニズムの普遍性と神経伝達物質の開口放出にのみ見られる独自のメカニズムも明らかになり始めている。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 神経伝達物質の開口放出の分子機構の解明 脳(新皮質・海馬など)の神経のシナプスおよびその可塑性に関する研究 小胞輸送時の脂質結合ドメインの役割およびそれを介したシグナル伝達 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は3つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。神経終末に活動電位が到達すると、細胞外からカルシウムイオンが流入して神経伝達物質を含むシナプス小胞が神経終末膜に移動して開口分泌が起こり、神経伝達物質が放出される。シナプス小胞には synaptobrevin2、神経終末の細胞膜には SNAP-25、syntaxin1A があり、これらが SNARE 複合体を形成し(ID2052)、小胞の膜への融合を起こしている(ID4362)。また、ID4372 は、神経伝達物質の開口放出機構におけるカルシウムの役割についてのリサーチフロントである。注目すべきリサーチフロントとしては、ID5178 の開口放出機構に関与するとされている低分子量 GTPase Rab27A の解析では日本の研究機関の論文がコアペーパーを占めており、その研究の貢献度が高いと言える。また、比較的新しい年代の論文であることから、これからの発展が期待される。そして、ID4645 脂質結合ドメインの役割についてのリサーチフロントでも、同様に日本の研究機関の論文がコアペーパーに含まれており、また、その後レビュー論文を執筆しており、こちらも今後発展が期待される。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

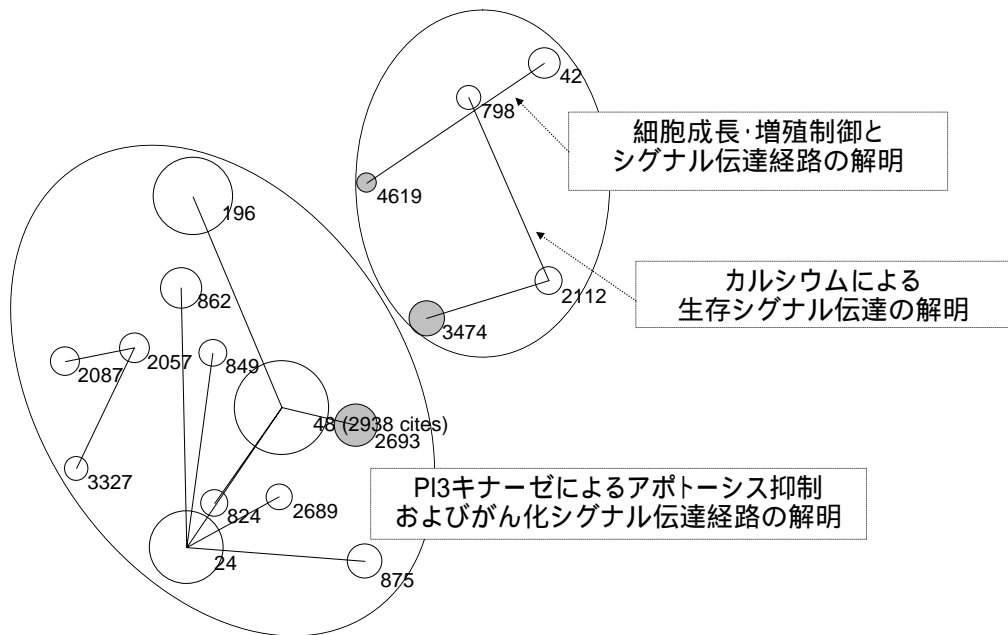
ID	キーワード	ID	キーワード
564	POSTSYNAPTIC SPIKE TIMING		
566	SYNAPTIC VESICLE FUSION		
567	NEOCORTICAL PYRAMIDAL NEURONS		
574	VISUALIZED INDIVIDUAL HIPPOCAMPAL SYNAPSES		
864	C2 DOMAIN CALCIUM-BINDING MOTIF		
2052	SNARE COMPLEX ASSEMBLY		
2068	RABS EFFECTOR EEA1		
3814	SYNAPTOTAGMIN MUTANTS		
4362	CELLULAR MEMBRANE FUSION ENCODED		
4372	INTRACELLULAR CALCIUM DEPENDENCE		
4643	FYVE DOMAIN PROTEINS		
4645	ENTH DOMAIN		
5157	NEUTROPHIL OXIDASE COMPLEX		
5178	NOVEL RAB27A BINDING DOMAIN		
5183	MANNOSE 6-PHOSPHATE RECEPTORS MEDIATED		
5415	ENDOSOMAL SNARE COMPLEX REVEALS COMMON STRUCTURAL PRINCIPLES		
5783	RIM1 ALPHA FORMS		
5808	MULTIPLE VESICLE FUSION INDUCE DIFFERENT RATES		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2052	SNAREpins: Minimal machinery for membrane fusion, CELL 92: (6) 759-772 MAR 20 1998, Weber, T et al.
ID4362	Compartmental specificity of cellular membrane fusion encoded in SNARE proteins, NATURE 407: (6801) 153-159 SEP 14 2000, McNew, JA et al.
ID4372	Intracellular calcium dependence of transmitter release rates at a fast central synapse, NATURE 406: (6798) 889-893 AUG 24 2000, Schneggenburger, R et al.

研究領域名	細胞の生存シグナルの分子生物学的研究			領域 ID	101
研究領域を示すキーワード					
生存シグナル、PI3 キナーゼ、癌抑制遺伝子 PTEN					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
17 (3)	108	11049	24313	1998.54	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>様々な生体反応の場である生体膜の構造を見てみると、ホスファチジルイノシトール(PI)の親水基(イノシトール環)は他のリン脂質の親水基と比べ非常に大きく目立った存在である。また、多様にリン酸化され得るので、膜におけるランドマークになると考えられる。生体膜に存在するイノシトールリン脂質の3位をリン酸化する酵素ホスファチジルイノシトール 3 キナーゼ(PI3 キナーゼ)は種々の細胞外からの刺激に応じて活性化されるシグナル因子である。この酵素は、細胞応答の調節に幅広く関与している。これまでにPI3 キナーゼの役割は阻害剤を用いた研究、ノックアウトマウスを用いた研究、変異型遺伝子を用いた研究などによって展開されてきた。</p> <p>細胞の生死は「生存シグナル伝達」と「死シグナル伝達」のバランスによって巧妙に制御されている。すなわち、細胞は生存シグナルとアポトーシスシグナルの適度なバランスの上に存在し、どちらか一方にシグナルが傾くことによりその運命を決定すると考えられている。一方、この機構に異常が生じると適度な制御のバランスが崩壊し、細胞の癌化や各種疾患を引き起こす。例えば、生存シグナルが異常に活性化すると、DNA 損傷を受けた細胞が生き残ってしまい、癌化が起こりやすくなる。また逆に、アポトーシスシグナルが強すぎると、過剰な細胞死を原因とする神経疾患やエイズなどの病気となる。PI3 キナーゼは、(1)タンパク質キナーゼなどを活性化することにより、種々の細胞内シグナル伝達を司る、(2)抗アポトーシスのシグナル伝達を行うことで、細胞の生死の決定に重要な役割を果たしていることが明らかになりつつある。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <p>PI3 キナーゼによるアポトーシス抑制およびがん化シグナル伝達経路の解明</p> <p>細胞成長・増殖制御と生存シグナル伝達経路の関係の解明</p> <p>カルシウムシグナル伝達経路の解明</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は3つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。ショウジョウバエにおける結節性硬化合併症原因遺伝子ホモログの細胞成長に関わるシグナル伝達系との関係(ID4619)、生存シグナル(ID3474)、および生存シグナルを伝達する NF-KappaB の機能解析(ID2693)である。この領域が注目されている一つの理由は、PI3 キナーゼ-Akt ががん化で活性化していること、PI3 キナーゼと拮抗する PTEN が主要ながん抑制遺伝子であることから、がんとの密接な関わりが認知されているからである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

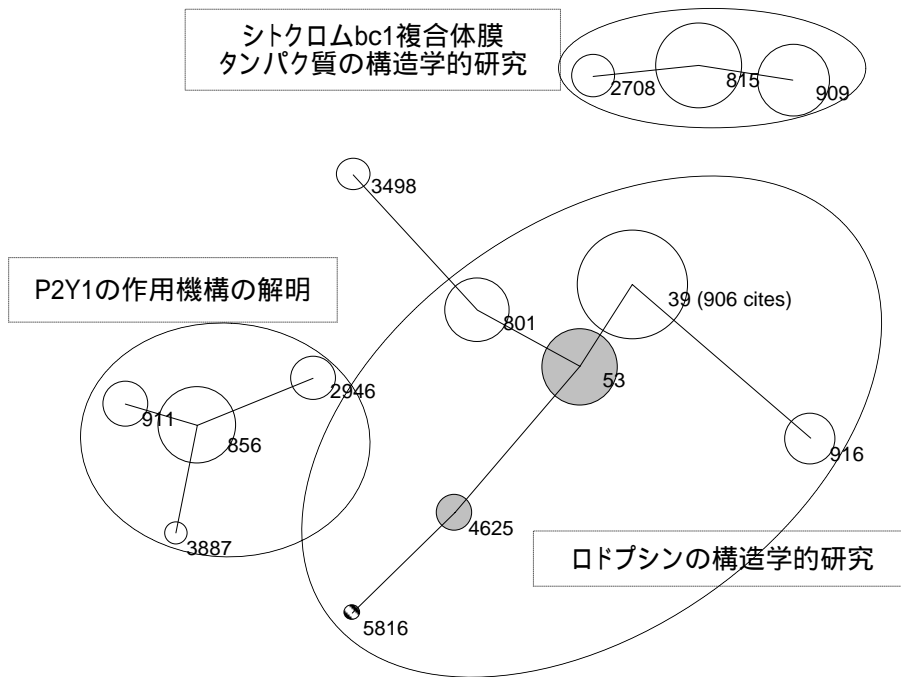
ID	キーワード	ID	キーワード
24	PROTEIN KINASE B ALPHA		
42	TUBEROUS SCLEROSIS 2 GENE PRODUCT		
48	PROTEIN KINASE B/AKT-MEDIATED PHOSPHORYLATION PROMOTES NUCLEAR EXCLUSION		
196	PTEN (MMAC1) TUMOR SUPPRESSOR GENE		
798	CBP DETERMINES GENE REGULATION		
824	GLYCOGEN SYNTHASE KINASE-3 BETA FACILITATES STAUROSPORINE-		
849	ADIPOCYTES REQUIRES PHOSPHATIDYLINOSITOL 3-KINASE		
862	PROTEIN KINASE B SIGNALING PATHWAY		
875	PROTEIN KINASE C ISOTYPES		
2057	5-P-3) TEC KINASE-DEPENDENT CALCIUM SIGNALING PATHWAY		
2087	PHOSPHOLIPASE C GAMMA		
2112	CA2+ INFLUX REGULATES BDNF TRANSCRIPTION		
2689	PDK1 ACQUIRES PDK2 ACTIVITY		
2693	NF-KAPPA B ACTIVATION		
3327	PHOSPHOINOSITIDE 3-KINASE P85 ALPHA		
3474	CELL SURVIVAL PROMOTED		
4619	DROSOPHILA TUBEROUS SCLEROSIS COMPLEX GENE HOMOLOGS RESTRICT CELL GROWTH		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2693	NF-kappa B is a target of AKT in anti-apoptotic PDGF signalling, NATURE 401: (6748) 86-90 SEP 2 1999, Romashkova, JA et al.
ID3474	Cell survival promoted by the Ras-MAPK signaling pathway by transcription-dependent and -independent mechanisms, SCIENCE 286: (5443) 1358-1362 NOV 12 1999, Bonni, A et al.
ID4619	The Drosophila tuberous sclerosis complex gene homologs restrict cell growth and cell proliferation, CELL 105: (3) 345-355 MAY 4 2001, Tapon, N et al.

研究領域名	G-タンパク質共役受容体の構造と機能に関する研究			領域 ID	102
研究領域を示すキーワード					
七回膜貫通型受容体、Gタンパク質共役型受容体、P2Y(1)受容体リガンド、ロドプシン、受容体 - G 融合タンパク質によるリガンド検索					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
14 (2)	59	3890	6930	1999.02	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>G-タンパク質共役受容体(GPCR)は、種々のホルモン、神経伝達物質などの受容体として細胞の働き、細胞の運命を左右するスイッチとして働いている膜タンパク質である。このため、喘息に関与するヒスタミン受容体、エイズウイルス受容体 CCR5 などを含む最も大きなタンパク質のファミリーを形成し、基礎生物学はもちろん、医学的にも極めて重要であり、現在使用されている臨床薬の約5割以上がGPCRをターゲットにしているといわれている。また、ヒトゲノムプロジェクトによって明らかにされた遺伝子配列から GPCRをコードすると思われる未知の遺伝子が多数見つかってきており、その生理機能と作用機構を解明すれば全く新しい作用を持った薬の開発につながる可能性があると考えられ重要な研究課題となっている。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <p>GPCR であるロドプシン(光センサータンパク質)の構造学的研究</p> <p>血小板の形状変化(一次凝集)に関わる GPCR である P2Y 1 の作用機構の解明</p> <p>ミトコンドリアでの膜タンパク質であるシトクローム bc1 複合体膜タンパク質の構造学的研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は2つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。ロドプシンの低解像度構造解析(ID53)とウシ・ロドプシンの結晶構造解析(ID4625)である。ロドプシンは、視覚組織である目の網膜にある視物質であり、最もよく研究されている G-タンパク質共役受容体である。特に、ID4625 では、兵庫県播磨学園都市内にある大型放射光施設「SPring-8」の理研ビームライン I(BL45XU)を用いてウシ・ロドプシンの立体構造が世界で初めて解明されたことを受けており、日本の大型研究施設の貢献度が伺える。同ビームラインは、新規タンパク構造を効率的に解くための MAD 法(X線の波長を変えられる放射光を使って、波長に依存した原子のX線散乱の変化に基づいて解析する方法)に最適化されており、結晶の再現性が悪い条件下でも、唯一の結晶から構造決定ができることがひとつの特徴であるとされている。7本の膜貫通内部の構造は、それまでの予想どおり、細菌由来のロドプシン(ID39)と、7本のα-ヘリックスの並び方の基本は同じであったが、それぞれの位置、形は大きく異なっており、機能の違いの現れであるとされた。また、視覚の病気と関係した突然変異は、多くが膜貫通部での水素結合など特異的相互作用をしている部分にあり、ロドプシンの構造維持や機能発現に重要であることが明らかにされている。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

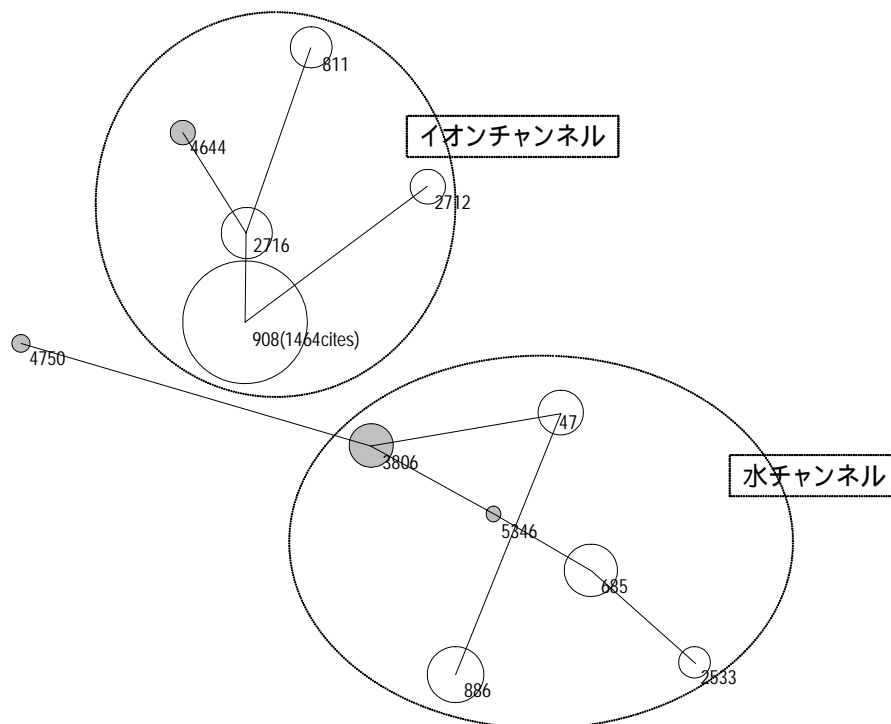
ID	キーワード	ID	キーワード
39	BACTERIORHODOPSIN PHOTOCYCLE		
53	RHODOPSIN TRANSMEMBRANE ALPHA-HELICES		
801	G PROTEIN-COUPLED RECEPTORS		
815	11-SUBUNIT BOVINE MITOCHONDRIAL CYTOCHROME BC(1) COMPLEX		
856	PLATELET ADP RECEPTOR TARGETED		
909	PARACOCOCUS DENITRIFICANS TWO-SUBUNIT CYTOCHROME C OXIDASE COMPLEXED		
911	HUMAN PURINERGIC P2Y RECEPTOR COUPLED		
916	EARLY PROTEIN PHOTOCYCLE INTERMEDIATE		
2708	ESCHERICHIA COLI FUMARATE REDUCTASE RESPIRATORY COMPLEX		
2946	ENDOTHELIAL CELL ECTO-ADPASE		
3498	LIGAND PHARMACOLOGY USING RECEPTOR-G-PROTEIN FUSION PROTEINS		
3887	P2Y(1) RECEPTOR LIGANDS		
4625	G-PROTEIN-COUPLED RECEPTORS (GPCRS)		
5816	SEVEN-TRANSMEMBRANE RECEPTORS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID53	An alpha-carbon template for the transmembrane helices in the rhodopsin family of G-protein-coupled receptors, J MOL BIOL 272: (1) 144-164 SEP 12 1997, Baldwin, JM et al.
ID4625	Advances in determination of a high-resolution three-dimensional structure of rhodopsin, a model of G-protein-coupled receptors (GPCRs), BIOCHEMISTRY-USA 40: (26) 7761-7772 JUL 3 2001, Teller, DC et al.

研究領域名	細胞膜チャンネル	領域 ID	103	
研究領域を示すキーワード				
水チャンネル、イオンチャンネル、三次元構造解析				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
12 (4)	48	3170	4746	1999.42
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、体内の水や塩分(イオン)が、細胞の内外を出入りするのための細胞膜チャンネルに関する研究である。具体的には、カリウムイオンチャンネルの研究と、水チャンネルの研究の2つに大きく分類される。水チャンネルの発見に対して Peter Agre に、カリウムイオンチャンネルの立体構造解明に対して Roderick Mackinnon に、2003 年のノーベル化学賞が授与された。</p> <p>イオンチャンネル</p> <p>イオンチャンネルとは、Na⁺、K⁺、Cl⁻、H⁺などのイオンを選択的に、受動的に細胞膜を透過させる穴であり、細胞膜に埋め込まれたタンパク質により構成されている。様々な刺激によって開閉しイオンを流入もしくは流出させ、細胞内のシグナル伝達を起こす。透過させるイオンの種類によってナトリウムチャンネル、クロライドチャンネルなどに分類され、さらにその中で、開閉を引き起こす刺激によって、電位依存性、カルシウム依存性などに分けられる。電気生理学的手法で分子の動きは詳しく調べられてきたが、立体構造は不明で、構造 活性相関は想像するしかなかった。1998 年に Mackinnon によりカリウムチャンネルの立体構造が示されたことは非常に画期的なことであった。これを含みリサーチフロントが本研究領域の中心となっている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> カリウムチャンネルの立体構造解析 カリウムチャンネルのメカニズムに関する研究 水チャンネル <p>水チャンネルとは、特に水の透過性の高い膜に存在する、水を透過させるチャンネルのことである。水チャンネルに参与する膜タンパク質(アクアポリン)の単離・同定が 1988-1989 年に Agre によりなされ、さらに遺伝子が 1991 年に赤血球系細胞からクローン化されている。以後様々な水チャンネルが発見され、生体内で当初予想されていたより遙かに広く分布し、膜を透過する水の動きを調節していることが判明した。水以外にグリセロールや尿素など非イオン性溶質も透過させる種類もある。また植物の根の吸水も水チャンネルによる。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水チャンネルの立体構造に関する研究 水の透過性に関する研究 アクアポリンノックアウトマウスによる研究 アクアポリンの遺伝子に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>イオンチャンネル</p> <p>中心となっているのは、カリウムチャンネルの立体構造に関する研究領域(ID908)である。被引用数の急増が見られるのは、カリウムチャンネルの開いた状態での結晶構造解析とメカニズムに関する研究領域(ID4644)である。</p> <p>水チャンネル</p> <p>中心となであり、被引用数の急増が見られるのは、水チャンネルの立体構造に関する研究領域(ID3806)である。また、アクアポリンの遺伝子に関する研究(ID5346)についても増加が見られる。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
47	THREE-DIMENSIONAL STRUCTURE		
685	PLASMA MEMBRANES EXHIBIT DRAMATICALLY DIFFERENT WATER PERMEABILITY		
811	ATOMIC-SCALE MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS		
886	TRANSGENIC MICE LACKING AQUAPORIN-1 WATER CHANNELS		
908	VOLTAGE-DEPENDENT K ⁺ CHANNEL		
2533	ROOT HYDRAULIC CONDUCTANCE		
2712	POTASSIUM CHANNEL		
2716	KCSA K ⁺ CHANNEL		
3806	AQP1 WATER CHANNEL		
4644	CALCIUM-GATED POTASSIUM CHANNEL		
4750	HYDROPHOBIC GATING MECHANISM		
5346	GENES ENCODING MAJOR INTRINSIC PROTEINS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

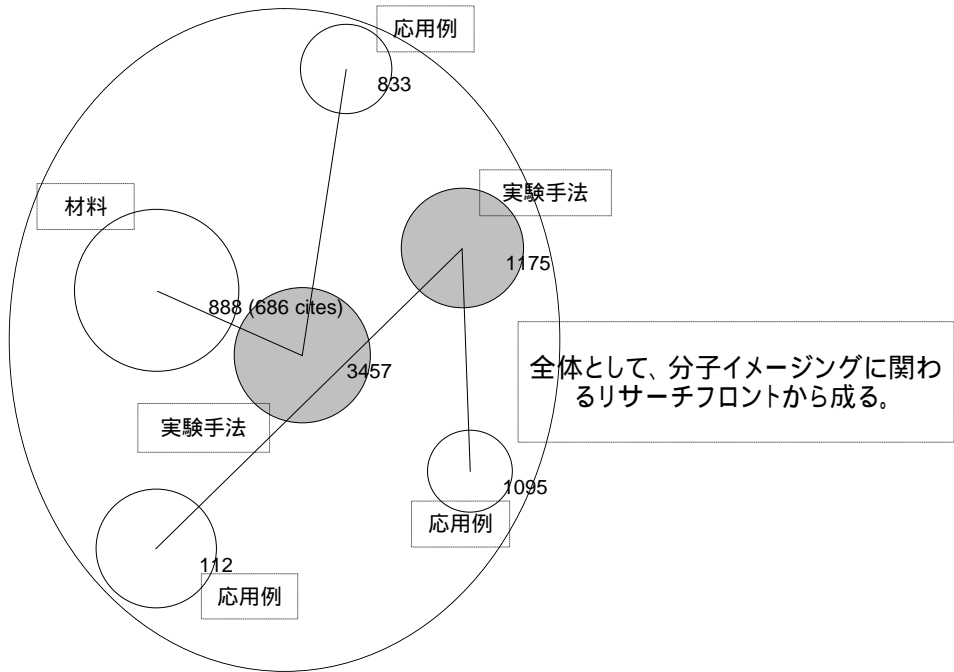
ID908	The structure of the potassium channel: Molecular basis of K ⁺ conduction and selectivity, SCIENCE 280: (5360) 69-77 APR 3 1998, Doyle, DA et al.
ID3806	Structural determinants of water permeation through aquaporin-1, NATURE 407: (6804) 599-605 OCT 5 2000, Murata, K et al.
ID4644	The open pore conformation of potassium channels, NATURE 417: (6888) 523-526 MAY 30 2002, Jiang, YX et al.
ID5346	The complete set of genes encoding major intrinsic proteins in arabidopsis provides a framework for a new nomenclature for major intrinsic proteins in plants, PLANT PHYSIOL 126: (4) 1358-1369 AUG 2001, Johanson, U et al.

研究領域名	メタボロミクス			領域 ID	104
研究領域を示すキーワード					
植物機能ゲノム、薬物毒性、ポテトの塊茎					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	7	249	293	1999.83	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>メタボロミクスとは様々な代謝経路を経て産出される特定細胞の代謝物の総体を示す。これらは遺伝、薬物、環境などの外因性刺激、疾患などによって影響を受け、プロファイルは刻々と変化している。メタボロミクスは代謝物を網羅的に解析し、変化に最も影響を与えている因子を特定するものとも言える。世紀をまたいでゲノミクスからプロテオミクスへの流れが加速しているが、メタボロミクスはその次に位置するべきものである。また、医薬品の安全性予測やバイオマーカーの探索、発酵技術や植物の生産性の向上など、様々な分野での応用が期待されている領域である。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> モデル生物(酵母やシロイヌナズナ等)を用いた代謝プロファイリング NMR(核磁気共鳴法)を用いた薬物投与の過程の検出 トランスクリプトーム、プロテオームとの総合によるゲノム遺伝子の機能解明 細胞シミュレーションからシステム生物学へ <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は2つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。NMR(核磁気共鳴法)を用いた薬物投与の過程の検出(ID3229)とモデル生物(酵母やシロイヌナズナ等)を用いた代謝プロファイリング(ID3815)である。これらのリサーチフロントの発展は、創薬初期段階での毒性評価の手法が強化されつつあると言えよう。また、明らかな表現型の変化に至らない代謝変化をネットワークとして記述する手法でもある。さらに、表現型の変化には至らない変異遺伝子の機能を推定することも可能になりつつある。</p>					

研究領域名	老化およびカロリー制限による遺伝子発現プロファイリングへの影響			領域 ID	105
研究領域を示すキーワード					
老化、カロリー制限、遺伝子発現プロファイリング、脳、肝臓、骨格筋					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
2 (2)	4	444	519	2000.25	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>体に現れる老化現象には、老眼になり新聞が読みにくくなる、耳が遠くなる、物忘れがひどいなどがある。また、骨や関節が衰える、反射神経が鈍くなるなども現れる。いずれも歳をとる(加齢)に従って見られる現象である。近年、この老化現象を老化徴候として分子レベルで捉え、理解していこうという研究の流れがある。また、脳の老化がアルツハイマー病やパーキンソン病などのいくつかの神経疾患の主要危険因子であることが示唆されていることから、医療現場からのニーズも高い研究である。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <p>老化およびカロリー制限によるアカゲザルの骨格筋における遺伝子発現プロファイリングへの影響</p> <p>老化および短期・長期のカロリー制限によるマウスの肝臓における遺伝子発現プロファイリングへの影響</p> <p>老化およびカロリー制限によるマウスの骨格筋における遺伝子発現プロファイリングへの影響</p> <p>老化およびカロリー制限によるマウスの脳における遺伝子発現プロファイリングへの影響</p> <p>大まかには、ゲノムワイドなアプローチを基盤に老化による遺伝子発現プロファイリングの変化を記述しようとしている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は2つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。老化した臓器における遺伝子プロファイリング(ID2728)と遺伝子発現老化とカロリー制限との関係に関する研究(ID4650)であるが、これは研究対象生物および臓器が異なっているからであり、コアペーパーの内容や意義には大きな差はない。</p> <p>どちらのリサーチフロントにおいても、Weindruch R のグループがコアペーパーを書いており、この研究領域の基盤形成に重要な役割を果たしていることがわかる。彼らは、老化に伴い、炎症反応・酸化ストレス応答・エネルギー代謝・タンパク質代謝・DNA 修復・DNA 複製・成長因子、などに関わる遺伝子発現が変化することを示した。カロリー制限が現在唯一知られている老化に対して影響があることに着目し、同様に遺伝子発現を調べた。その結果、カロリー制限をした動物では、老化とともに発現誘導される遺伝子発現プロファイリングを変化させ、老化に伴う現象(老化徴候)の発現を遅らせていることを示した。</p>					

研究領域名	緑色蛍光色素を用いた分子イメージング			領域 ID	106
研究領域を示すキーワード					
定量的カルシウム測定法、一分子可視、緑色蛍光タンパク質 GFP、赤色蛍光タンパク質 DSRED					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
6 (2)	22	2289	3022	1998.53	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>生体システムはタンパク質の分子が集合し、相互作用して構成されており、エネルギー変換、情報変換、複製など生命活動に重要な働きをしている。このようなシステムは、実に緻密であり、その詳細を捉えるのは困難であった。そこで、一つの突破口となったのが、個々のタンパク質分子が機能している様子を、光学顕微鏡を使ってリアルタイムで観察する方法である分子イメージングである。光学顕微鏡の空間分解能は数百ナノメートルなので、大きさが数十ナノメートルのタンパク質分子をそのままでは観察することはできない。そこで、観察対象物に対して目印(マイクロビーズや蛍光色素分子)を付け、挙動を追跡することとなった。現在、タンパク質分子 1 個に自ら発色団を形成して蛍光を発する緑色蛍光タンパク質 GFP をつけて観察する研究が盛んに行われている。</p> <p>さらに、これを利用して細胞内の情報の流れを追跡する研究や、一分子のタンパク質の挙動を追う研究も進められている。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 分子イメージングを行うための技術 分子イメージングの技術をサポートする材料 分子イメージングを用いた研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は2つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。ID3457 のコアペーパーは、緑色蛍光色素 GFP とカルシウム結合タンパク質であるカルモジュリンを組み合わせたカルシウム指示薬である cameleon の作成およびそれを用いたリアルタイム定量的細胞内カルシウムの測定である。また、ID1175 は一分子を観察するための蛍光分光学の研究である。</p> <p>本研究領域は、実験手法の開発、研究への導入、そして実験手法の改良・応用およびその分子の挙動を読み取るための蛍光物質の改良や顕微鏡機器、画像処理技術などの工学的部分の進展があいまって広がりを作り出していると考えられる。</p>					

研究領域のマッピング



リサーチフロントのキーワード

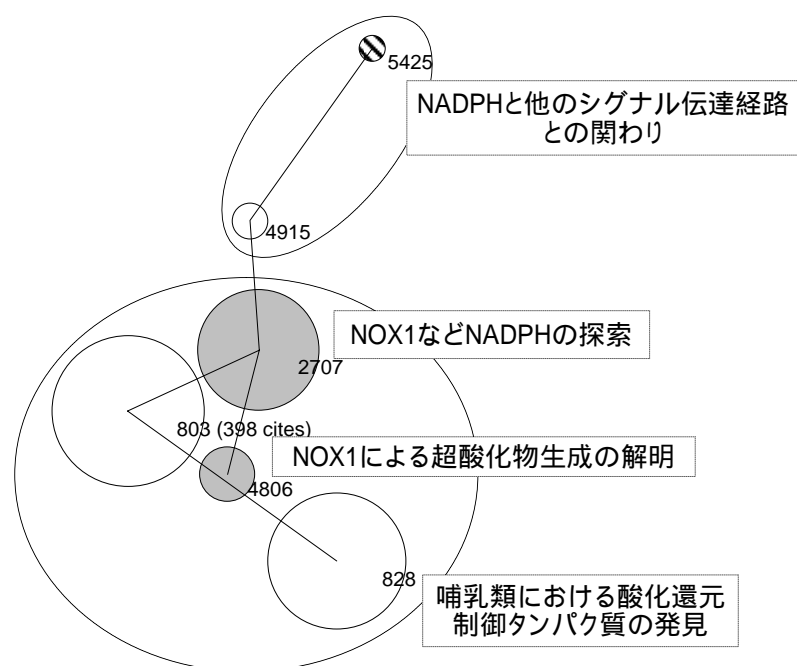
ID	キーワード	ID	キーワード
112	SINGLE CONJUGATED POLYMER MOLECULES		
833	PH-SENSITIVE GREEN FLUORESCENT PROTEINS		
888	DISCOSOMA RED FLUORESCENT PROTEIN (DSRED)		
1095	SINGLE-MOLECULE ENZYMIC DYNAMICS		
1175	ILLUMINATING SINGLE MOLECULES		
3457	QUANTITATIVE CA2+ MEASUREMENTS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1175	Fluorescence spectroscopy of single biomolecules, SCIENCE 283: (5408) 1676-1683 MAR 12 1999, Weiss, S et al.
ID3457	Fluorescent indicators for Ca ²⁺ based on green fluorescent proteins and calmodulin, NATURE 388: (6645) 882-887 AUG 28 1997, Miyawaki, A et al.

研究領域名	活性酸素による心血管系への酸化ストレス			領域 ID	107
研究領域を示すキーワード					
NADPH 酸化酵素、活性酸素、NOX1					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
6 (2)	17	1063	1453	1999.95	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>活性酸素 (reactive oxygen species, ROS) による心血管系への酸化ストレスは、動脈硬化、虚血性心疾患、虚血再還流障害、心不全、心肥大、高血圧など様々な循環器疾患の病態形成に深く関わっている。近年の分子生物学、血管生物学の進展により、血管床における活性酸素種の発生起源として、NADH/NADPH oxidase (NOX) が重要な役割を果たしていることが明らかとなった。活性酸素の供給源となるものは数多くあり誘因も千差万別であるが、NOX の活性調節機構を細胞生物学的、分子生物学的に明らかにすることにより、循環器疾患の新しい診断法、治療法の開発へとつながっていくことが期待される領域である。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 哺乳類における酸化還元制御タンパク質の発見 NOX1 による超酸化物生成の解明 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は2つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。NOX1 など NADPH の探索(ID2707)と NOX1 による超酸化物生成の解明(ID4806)である。また、哺乳類における感染やストレスで誘導・放出される生体防御因子であるチオレドキシンという酸化還元制御タンパク質の発見(ID828)を起点とし広がりを見込んでいる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

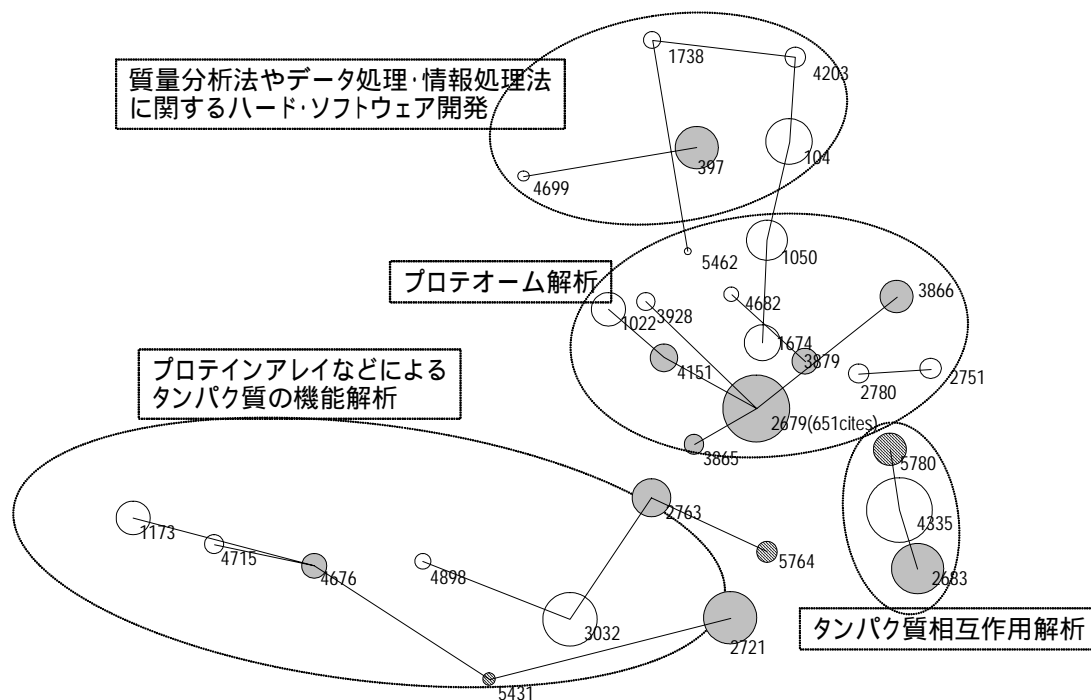
ID	キーワード	ID	キーワード
803	EPIDERMAL GROWTH FACTOR (EGF)-INDUCED GENERATION		
828	NOVEL HUMAN THIOREDOXIN PEROXIDASE		
2707	VASCULAR SMOOTH MUSCLE CELL NAD(P)H OXIDASE		
4806	NOX1 MEDIATES ANGIOTENSIN II-INDUCED SUPEROXIDE FORMATION		
4915	PROMYELOCYTIC HL-60 CELLS INDUCE APOPTOSIS SELECTIVELY		
5425	REDUNDANT CONNEXIN CONTRIBUTIONS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2707	Cell transformation by the superoxide-generating oxidase Mox1, NATURE 401: (6748) 79-82 SEP 2 1999, Suh, YA et al.
ID4806	Novel gp91(phox) homologues in vascular smooth muscle cells - Nox1 mediates angiotensin II-induced superoxide formation and redox-sensitive signaling pathways, CIRC RES 88: (9) 888-894 MAY 11 2001, Lassegue, B et al.

研究領域名	プロテオミクス	領域 ID	108	
研究領域を示すキーワード				
タンパク質、プロテオーム、質量分析、レーザー、イオン化、スクリーニング、プロテインアレイ、マイクロアレイ、タンパク質の機能解析				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
30 (10)	147	5154	8549	2000.05
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>ヒトゲノム計画は、まだ精度を高める作業が続いてはいるが、すでに終了宣言が出され、1990 年代後半からライフサイエンスは次なるステージとして遺伝子情報を元に作製される生体の主要構成物であるタンパク質の構造・機能解析を行う「プロテオミクス」研究へと移行している。</p> <p>Proteome(プロテオーム)とは、タンパク質 Protein(プロテイン)とome(ラテン語で“全体”を表す)を合成した造語で、遺伝子における「Genome(ゲノム)」に対応する言葉として、細胞や組織で発現しているタンパク質全体を指す用語である。プロテオミクス(Proteomics)とは、生体内の細胞や組織で作られるタンパク質の構造と機能を明らかにし(第 1 段階)、タンパク質のネットワークを解明し(第 2 段階)、最終的には医薬開発に役立てよう(第 3 段階)という総合的研究であり、将来的には創薬・診断において多大な貢献をもたらすことが期待されている。</p> <p>プロテオーム解析では、技術革新が著しい質量分析計を用いて、細胞や臓器、個体に存在するタンパク質の網羅的な解析が行われている。2 次元電気泳動や 2 次元クロマトグラフィーなどによって複雑な生体試料に含まれるタンパク質を分離してタンパク質のマッピングを作成し、マッピング上に展開されたすべてのタンパク質を、ゲノム情報を利用して質量分析法で解析することが行われている。</p> <p>本研究領域は、ゲノム情報に含まれるタンパク質の全体、または特定の性質を持った集団であるプロテオーム解析の基礎から応用に関するリサーチフロントで構成されている。主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>質量分析法やデータ処理・情報処理法に関するハード・ソフトウェア開発 プロテオーム解析 プロテインアレイなどによるタンパク質の機能解析 タンパク質相互作用解析</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>1997 年付近に、質量分析法やデータ処理・情報処理法に関するハード・ソフトウェア開発(ID379)における基盤が確立し、この基盤を足場に、1999 年以降プロテオーム解析(ID2679)、プロテインアレイなどによるタンパク質の機能解析(ID2721)、タンパク質相互作用解析(ID2683)といった研究が精力的に行われている。この事から本領域は技術開発と科学的知見の獲得が相互に関連を持ちながら発展している事が分かる。ここで、技術開発と科学的知見の獲得との間に数年のタイムラグが見られる点が興味深い。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

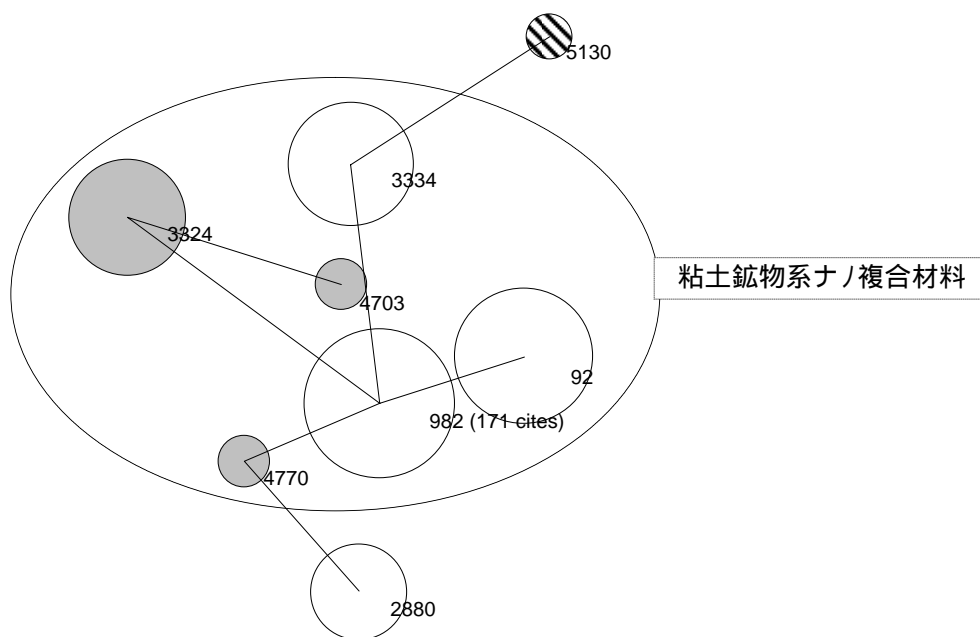
ID	キーワード	ID	キーワード
104	THREE-DIMENSIONAL ION MOBILITY TOFMS ANALYSIS	4898	QUANTITATIVE GENE EXPRESSION ANALYSIS
397	NONCOVALENT PROTEIN COMPLEXES	5431	PROTEIN KINASE ACTIVITY
1022	PHOSPHORYLATION SITES	5462	RESOLVING ISOMERIC PEPTIDE MIXTURES
1050	ELECTRON CAPTURE DISSOCIATION MASS SPECTROMETRY	5764	INVASIVE OVARIAN CANCER
1173	HIGHLY EFFICIENT SOLID PHASE SYNTHESIS	5780	PROTEIN COMPLEXES
1674	ENHANCED ELECTROSPRAY IONIZATION FOURIER TRANSFORM ION CYCLOTRON RESONANCE MASS SPECTROMETRY		
1738	HIGH-FIELD ASYMMETRIC WAVEFORM ION MOBILITY SPECTROMETER		
2679	PROTEOMES		
2683	DETECTING PROTEIN FUNCTION		
2721	PROTEIN ARRAYS		
2751	LYSINE-TERMINATED TRYPTIC PEPTIDES USING POSTSOURCE DECAY MATRIX-ASSISTED LASER DESORPTION/IONIZATION MASS SPECTROMETRY		
2763	LASER CAPTURE MICRODISSECTED HUMAN PROSTATE CANCER		
2780	HIGH-SENSITIVITY PEPTIDE SEQUENCING		
3032	LASER CAPTURE MICRODISSECTED TISSUE		
3865	ISOELECTRIC FOCUSING NONPOROUS RP HPLC		
3866	PROTEIN IDENTIFICATION USING MASS SPECTROMETRIC PEPTIDE MAPPING INFORMATION		
3879	RAPIDLY SWITCHABLE MATRIX-ASSISTED LASER DESORPTION/IONIZATION		
3928	SIGNATURE-PEPTIDE APPROACH		
4151	PROTEINS CASING		
4203	ULTRAHIGH RESOLUTION ION MOBILITY SPECTROMETRY		
4335	COMPREHENSIVE TWO-HYBRID ANALYSIS		
4676	OLIGOSACCHARIDES		
4682	HIGH PRESSURE MATRIX-ASSISTED LASER DESORPTION/IONIZATION FOURIER TRANSFORM MASS SPECTROMETRY ION SOURCE		
4699	NONCOVALENT BINDING INTERACTIONS USING SOFT IONIZATION MASS SPECTROMETRY		
4715	GLYCOPEPTIDES CONTAINING CARBOHYDRATE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID397	Studying noncovalent protein complexes by electrospray ionization mass spectrometry, MASS SPECTROM REV 16: (1) 1-23 JAN-FEB 1997, Loo, JA
ID2679	Quantitative analysis of complex protein mixtures using isotope-coded affinity tags, NAT BIOTECHNOL 17: (10) 994-999 OCT 1999, Gygi, SP et al.
ID2683	Detecting protein function and protein-protein interactions from genome sequences, SCIENCE 285: (5428) 751-753 JUL 30 1999, Marcotte, EM et al.
ID2721	Printing proteins as microarrays for high-throughput function determination, SCIENCE 289: (5485) 1760-1763 SEP 8 2000, MacBeath, G et al.

研究領域名	粘土鉱物系ナノ複合材料			領域 ID	109
研究領域を示すキーワード					
ナノ複合材料、粘土、重合体、インターカレーション、メソポーラス					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
8 (3)	24	664	949	1999.53	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>ナノ複合材料は一般にナノ技術で制御された合成材料の総称である。ナノ技術には半導体製造で用いられるリソグラフィーや薄膜(スパッタ)、気相成長(CVD)、走査顕微鏡(STM)、自己組織化などいくつかの手法がある。この領域では天然資源として遍満し、ありふれた材料である粘土(Clay)をベースに、インターカレーション(層間への挿入)により原子や分子などを原子レベルで粘土ベースに組み込んで新たな機能を有する複合材料を製造する技術に注目する。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。 粘土鉱物系ナノ複合材料</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、粘土鉱物重合体ナノ複合材料(ID3324)、重合体ナノ複合材料(ID4703)、ポリプロピレン/粘土ハイブリッド材料(ID4770)である。また、ナノ複合材料の熱的安定性の増大(ID5130)に関するリサーチフロントが2002年に出現している。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

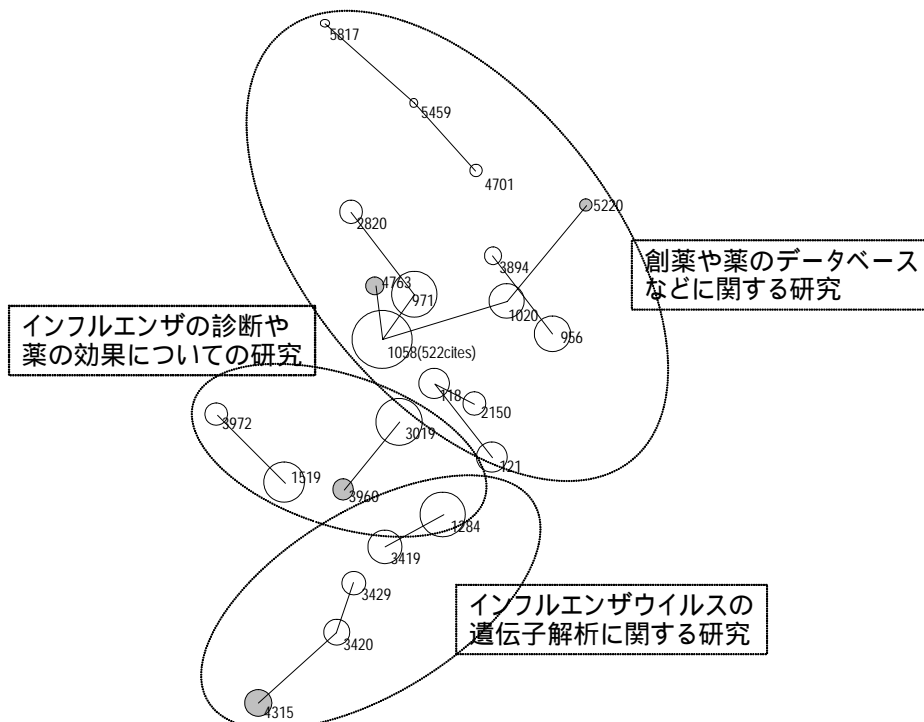
ID	キーワード	ID	キーワード
92	POLYPROPYLENE-CLAY HYBRIDS		
982	POLYMER MELT INTERCALATION		
2880	ELECTRO-RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS		
3324	CLAY MINERAL-POLYMER NANOCOMPOSITES		
3334	MECHANICALLY ENHANCED CLAY/POLYIMIDE NANOCOMPOSITE		
4703	POLYMER NANOCOMPOSITES		
4770	POLYPROPYLENE/CLAY HYBRID MATERIALS		
5130	NANOCOMPOSITES ENHANCES THERMAL STABILITY		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3324	Polymer-layered silicate nanocomposites: an overview, APPL CLAY SCI 15: (1-2) 11-29 SEP 1999, LeBaron, PC et al.
ID4703	Synthesis of epoxy-clay nanocomposites. Influence of the nature of the curing agent on structure, POLYMER 42: (10) 4493-4499 MAY 2001, Kornmann, X et al.
ID4770	Rheology of polypropylene/clay hybrid materials, MACROMOLECULES 34: (6) 1864-1872 MAR 13 2001, Solomon, MJ et al.

研究領域名	インフルエンザに関する研究			領域 ID	110
研究領域を示すキーワード					
インフルエンザウイルス、薬剤、選択的抑制剤、予防、分類、測定、データベース、遺伝子解析					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均	
23 (4)	84	3320	5285	1999.61	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>インフルエンザの研究は古くから継続されているが、近年の遺伝子解析技術の発達や感染症全体への注目により、インフルエンザウイルスの遺伝子レベルでの解析が行われている。例えば、1918年頃に世界中で猛威をふるったスペイン風邪の原因遺伝子解析(1997年発表)が、この研究領域の一部にも見られる(ID3419)。</p> <p>遺伝子レベルからの感染症の解析が可能になると並行して、医薬品の開発においても、採取したさまざまな細菌などの中から役立つような候補を絞り込むという偶然発見的な方法や、これまでの医薬品開発の経験に基づく従来の方法から、ゲノム情報を活用し、医薬品を論理的・効率的に作り出すことを目指したゲノム創薬に関する研究が盛んに行われている。</p> <p>本研究領域はインフルエンザに関する研究と創薬や薬のデータベースに関する研究から構成されており、その主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> インフルエンザの診断や薬の効果についての研究 インフルエンザウイルスの遺伝子解析に関する研究 創薬や薬のデータベースなどに関する研究 <p>本研究領域のコアペーパーは化学、臨床医学、微生物学、薬物・毒性学から構成されている学際的・分野融合的領域である。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数に増加が見られるリサーチフロントとしては、ある種のインターフェロンに関する研究(ID4315)、薬剤とインフルエンザ予防への効用についての研究(ID3960)、データベースを用いた薬剤発見への道筋についての研究(ID4763)、コンピュータシミュレーションを用いた創薬の研究(ID5220)などである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

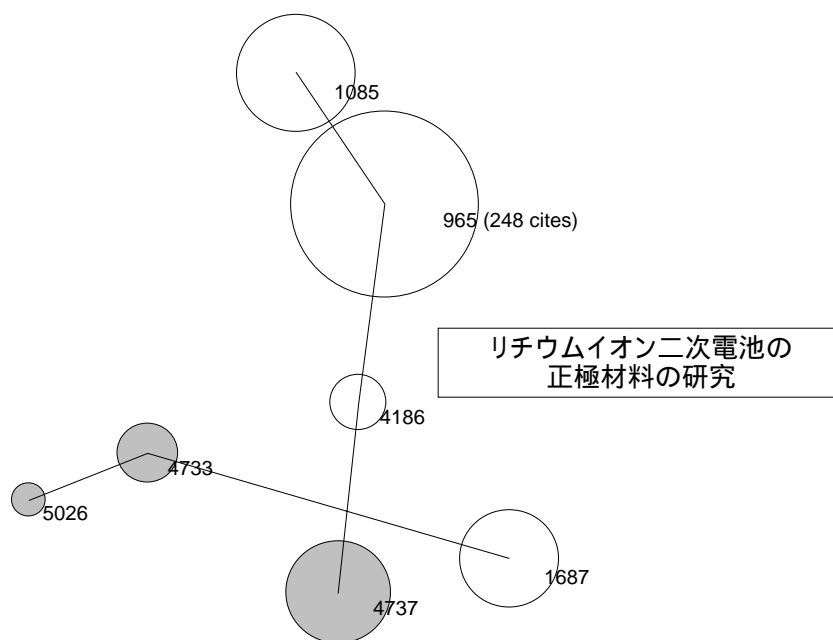
ID	キーワード	ID	キーワード
118	GENERATING STRUCTURALLY-DIVERSE COMBINATORIAL LIBRARIES		
121	3D STRUCTURAL DESCRIPTORS		
956	CARBOCYCLIC INFLUENZA NEURAMINIDASE INHIBITORS		
971	HUMAN INTESTINAL ABSORPTION DATA		
1020	FAST EMPIRICAL SCORING FUNCTION		
1058	DRUG-RELATED CHEMICAL DATABASES		
1284	HIGHLY PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA VIRUS		
1519	ATTENUATED INTRANASAL INFLUENZA VIRUS VACCINE		
2150	RECEPTOR-RELEVANT SUBSPACE CONCEPT		
2820	MOLECULAR LINEAR FREE ENERGY RELATION DESCRIPTORS USING		
3019	SELECTIVE ORAL NEURAMINIDASE INHIBITOR OSELTAMIVIR		
3419	1918 PANDEMIC INFLUENZA VIRUS NONSTRUCTURAL GENE (NS) SEGMENT		
3420	VIRUS NS1 PROTEIN		
3429	INFLUENZA A VIRUSES		
3894	SELECTIVE INFLUENZA NEURAMINIDASE INHIBITOR		
3960	PREVENTING INFLUENZA		
3972	YOUNG CHILDREN		
4315	PARAMYXOVIRIDAE USE DISTINCT VIRUS-SPECIFIC MECHANISMS		
4701	CYSTEINE PROTEASE CATHEPSIN K		
4763	POOR SOLUBILITY		
5220	FAST AUTOMATED DOCKING METHODS		
5459	POTENT CDK4 INHIBITORS		
5817	SELECTIVE PROTEIN KINASE INHIBITORS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3960	Inhaled zanamivir for the prevention of influenza in families., N ENGL J MED 343: (18) 1282-1289 NOV 2 2000, Hayden, FG et al.
ID4315	Interferons: cell signalling, immune modulation, antiviral responses and virus countermeasures, J GEN VIROL 81: 2341-2364 Part 10 OCT 2000, Goodbourn, S et al.
ID4763	Drug-like properties and the causes of poor solubility and poor permeability, J PHARMACOL TOXICOL METHOD 44: (1) 235-249 JUL-AUG 2000, Lipinski, CA et al.
ID5220	3-D Pharmacophores in drug discovery, CURR PHARM DESIGN 7: (7) 567-597 MAY 2001, Mason, JS et al.

研究領域名	リチウムイオン二次電池の正極材料			領域 ID	111
研究領域を示すキーワード					
リチウムイオン二次電池、正極材料、リチウムマンガン酸化物、スピネル型構造					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
7 (3)	20	545	784	1999.79	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>携帯機器の普及等で注目されている二次電池の中で、最も高いエネルギー密度を有し、その他の性能もバランスがとれている電池は、リチウムイオン二次電池である。この電池を高性能化することを目的とした研究領域として「正極材料」の研究がある。</p> <p>現在のリチウムイオン電池の正極材料には主にコバルト酸リチウムが用いられているが、高容量化、高安全化、低コスト化を目的として、マンガン系化合物やリン酸系化合物の研究が行われている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は、以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> リチウム - 層状マンガン(Mn) - クロム(Cr)酸化物を正極材料として用いる研究 リチウム - 層状マンガン(Mn) - ニッケル(Ni)酸化物を正極材料として用いる研究 リチウム - スピネル(Mn)酸化物を正極材料として用いる研究 リチウム - リン酸鉄酸化物(LiFePO₄)を正極材料として用いる研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、正極材料のさらなる代替材料の検討についての研究であり、リチウム - リン酸鉄酸化物(LiFePO₄)を用いようとする研究 (ID 4737)、リチウム - 層状マンガン(Mn) - クロム(Cr)酸化物を用いようとする研究 (ID 5026)、リチウム - 層状マンガン(Mn) - ニッケル(Ni)酸化物などを用いようとする研究 (ID 4733) である。一部の層状構造複合酸化物は、製品の電極材料として実用化が間近である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

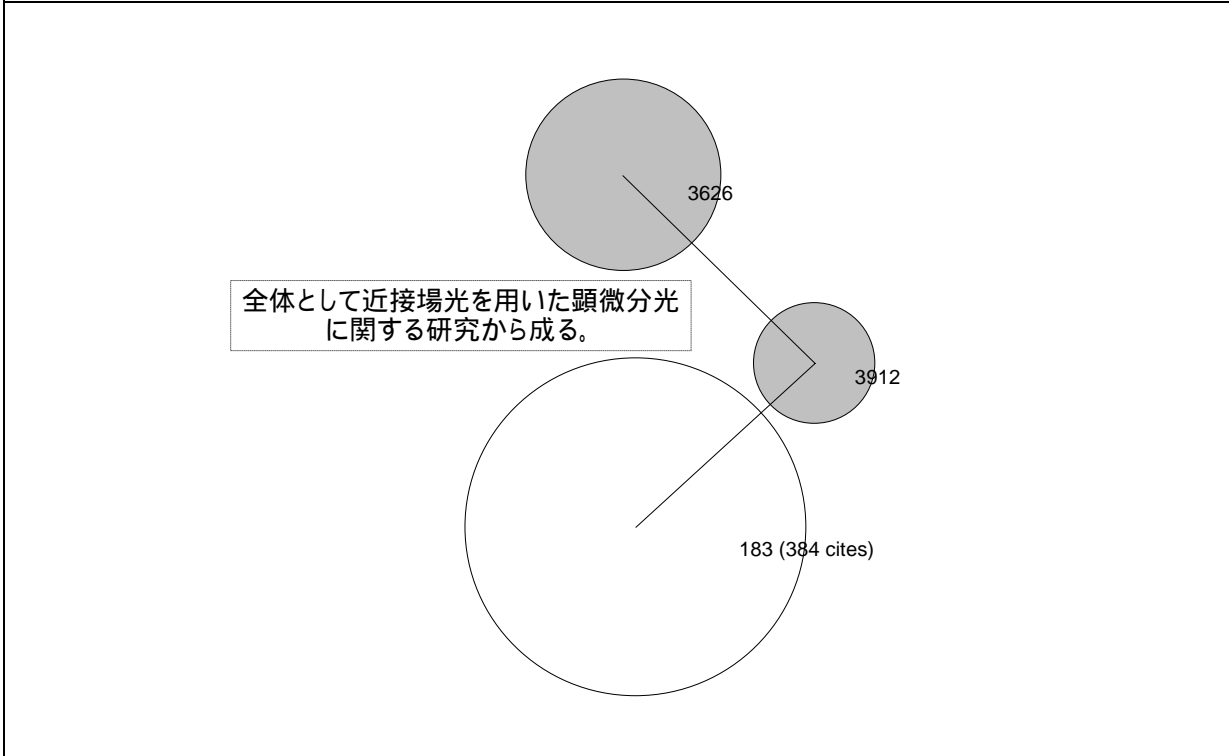
ID	キーワード	ID	キーワード
965	LIMN2O4/C LI-ION CELLS		
1085	COMMON ELECTROANALYTICAL BEHAVIOR		
1687	LITHIUM-ION (SHUTTLECOCK) BATTERIES		
4186	EMULSION DRYING METHOD		
4733	LAYERED CATHODE MATERIALS LI[NiXLi(1/3-2X/3)Mn(2/3-X/3)]O-2		
4737	RECHARGEABLE LITHIUM BATTERIES		
5026	LAYERED MANGANESE-CHROMIUM OXIDE-BASED CATHODE MATERIAL		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4733	Layered cathode materials Li[NixLi(1/3-2x/3)Mn(2/3-x/3)]O-2 for lithium-ion batteries, ELECTROCHEM SOLID STATE LETT 4: (11) A191-A194 NOV 2001, Lu, ZH et al.
ID4737	Phospho-olivines as positive-electrode materials for rechargeable lithium batteries, J ELECTROCHEM SOC 144: (4) 1188-1194 APR 1997, Padhi, AK et al.
ID5026	Electrochemical characterization of a new high capacity cathode, J POWER SOURCES 97-8: 541-544 Sp. Iss. SI JUL 2001, Storey, C et al.

研究領域名	近接場光イメージング			領域 ID	112
研究領域を示すキーワード					
近接場光、顕微ラマン、SERS(表面増強ラマン分光)、フォトルミネッセンス、金属チップ					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	12	558	878	1999.57	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>物に光を照射すると、その周辺に光の波長より短い距離にのみ届く光(近接場光)が生じており、これを利用することにより、光の波長よりスケールの微小な分光測定(顕微分光)が可能である。本領域は、このような顕微分光の研究から成る。分子情報を色素染色せずに分析するには、従来は、赤外指紋領域波長帯の光吸収分光、可視・近赤外光励起によるラマン散乱分光法、和周波発生や第2高調波発生、コーヒレントアンチストークスラマン散乱などの非線形分光法との組み合わせがあるが、ナノメートルスケールでの分析は不可能である。これを克服する手段として、本研究領域が生まれてきた。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>散乱光(ラマン分光)や発光(フォトルミネッセンス)による微小領域分析に関する研究</p> <p>SERS(表面増強ラマン分光)に関する研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、近接場ラマン分光(ID3912)および近接場フォトルミネッセンス(ID3626)において、プローブ(金属チップ先端)等の増幅効果で、化学反応等のナノスケール観察が可能になったことを報告した論文から成る。</p> <p>ただし、当該分野の進捗は極めて急速で、ここ1~2年で大きく変化しており、既にこれらの領域が最先端領域とは言えないとの専門家の指摘もある。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
183	SINGLE MOLECULE DETECTION USING SURFACE-ENHANCED RAMAN SCATTERING (SERS)		
3626	NEAR-FIELD FLUORESCENCE MICROSCOPY BASED		
3912	NEAR-FIELD RAMAN SCATTERING ENHANCED		

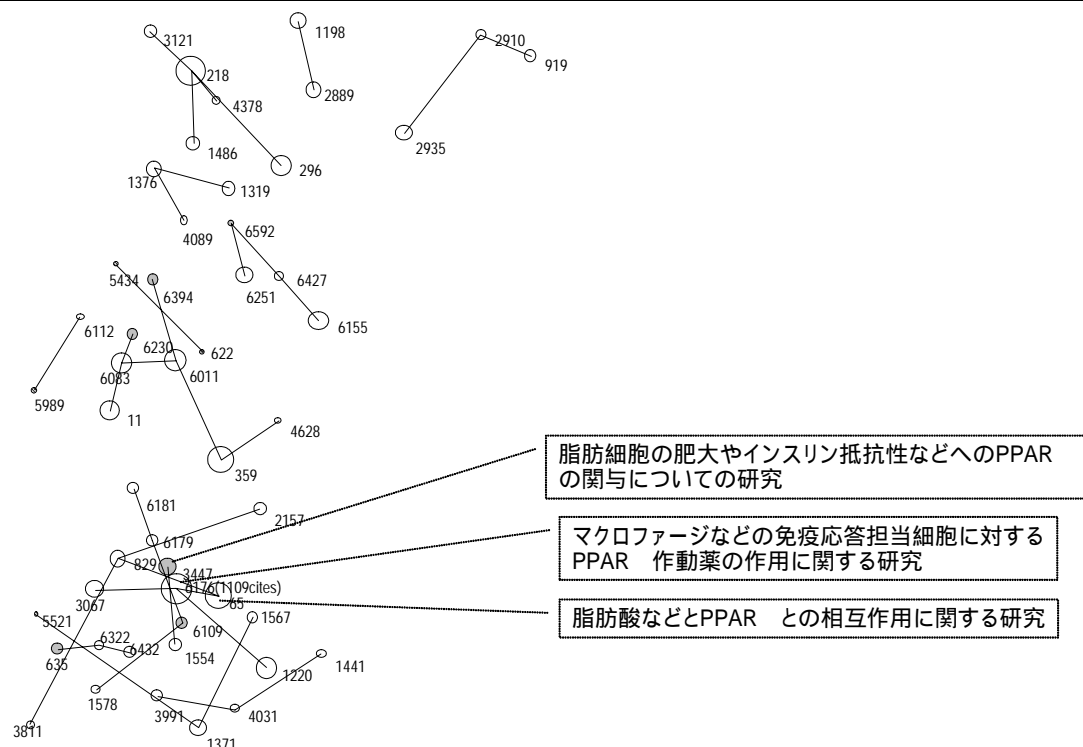
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3626	Near-field fluorescence microscopy based on two-photon excitation with metal tips, PHYS REV LETT 82: (20) 4014-4017 MAY 17 1999, Sanchez, EJ et al.
ID3912	Nanoscale chemical analysis by tip-enhanced Raman spectroscopy, CHEM PHYS LETT 318: (1-3) 131-136 FEB 18 2000, Stockle, RM et al.

研究領域名	リチウムイオン二次電池の負極材料	領域 ID	113	
研究領域を示すキーワード				
リチウムイオン二次電池、負極材料、錫化合物、酸化錫、表面修飾、炭素材料、グラファイト(黒鉛)				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
3 (2)	18	386	1000	2000.03
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>携帯機器の普及等で注目されている二次電池の中で、最も高いエネルギー密度を有し、その他の性能もバランスがとれている電池は、リチウムイオン二次電池である。この電池を高性能化することを目的とした研究領域として「負極材料」の研究がある。</p> <p>現在のリチウムイオン電池の負極材料には主に炭素材料が用いられているが、代表的な研究は高容量化や高出力を目的とした、従来用いられている炭素材料の改良と、新規な材料である Sn などを電極として用いる試みである。</p> <p>本領域の主な研究内容は、以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 炭素の表面をコーティングなどの手法で修飾した負極材料の研究 Li と合金を形成する Sn や Si を負極材料として用いる研究 Sn の酸化物を負極材料として用いる研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>新たな Sn 系合金の研究(ID 4998)と、炭素の表面をコーティングなどの手法で修飾した負極材料の研究(ID 4996)において被引用数の急増が見られる。</p>				

研究領域名	ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究			領域 ID	114
研究領域を示すキーワード					
PPAR、脂肪細胞分化、脂質代謝、動脈硬化症、糖尿病、肥満治療					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
50 (9)	236	13194	25578	1999.53	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体(PPAR)は、遺伝子の発現制御を担う重要な核内受容体であり、α、β (または δともよばれる)、および γ の3種類がある。このうち、現在最もその作用が注目されているのは PPAR γ である。PPAR γ には脂肪細胞の分化を制御する作用があり、前駆脂肪細胞を脂肪細胞へ分化させ、個々の脂肪細胞がより多くの脂肪を蓄積できるように、脂肪細胞を肥大化させる。さらに、インスリン抵抗性改善薬として開発されたチアゾリジン誘導体が PPAR γ のリガンドとしてその効果を示していることから、PPAR γ が脂質代謝にかかわる重要な受容体であることが認識されている。</p> <p>また、マクロファージにおいては、PPAR γ はコレステロールの蓄積を阻害することによって、動脈硬化を防止する方向に作用することが示唆されている。PPAR γ は肝臓や筋肉などにおける脂肪酸代謝の促進作用が注目されている。PPAR γ の研究はここ数年で急速に進み、やはり脂質代謝に重要な役割を持つことが示唆されている。PPAR ファミリーは全体として生体の脂質代謝の制御に関わっていると考えられており、糖代謝を含めた統合的な代謝制御因子という考え方が提唱されている。また、他の核内受容体や転写因子との協調による、コレステロール代謝を含めた、より高次の脂質代謝制御にも関心が集まりつつある。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>マクロファージなどの免疫応答担当細胞に対する PPAR γ および δ 作動薬の作用に関する研究 脂肪酸や薬剤などと PPAR γ および δ との相互作用に関する研究 脂肪細胞の分化、肥大やインスリン抵抗性などへの PPAR γ の関与についての研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で中心となっているリサーチフロントは、マクロファージなどの免疫応答担当細胞に対する PPAR γ 作動薬の作用に関する研究(ID6176)、脂肪酸などと PPAR γ との相互作用に関する研究(ID65)などである。また、被引用数の急増が見られるのは、脂肪細胞の肥大やインスリン抵抗性などへの PPAR γ の関与についての研究(ID3447)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

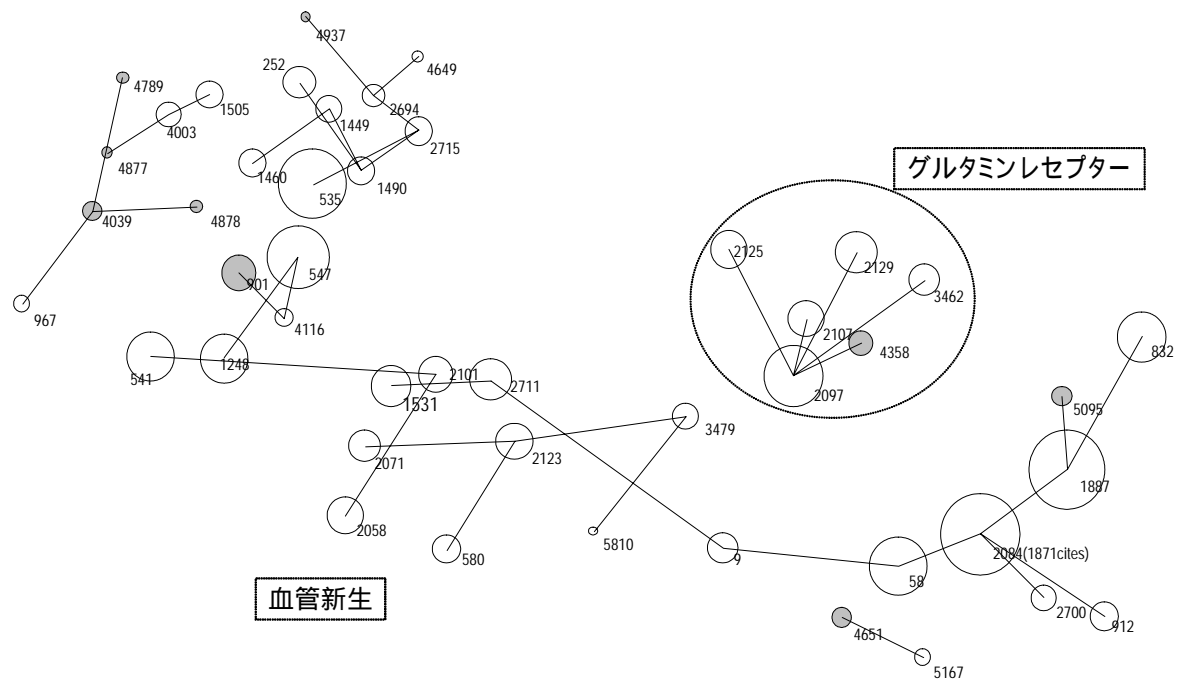
ID	キーワード	ID	キーワード
11	HIGH DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) RECEPTOR SCAVENGER RECEPTOR CLASS B TYPE I	3991	TYPE 2 DIABETES MELLITUS
65	PEROXISOME PROLIFERATOR-ACTIVATED RECEPTORS ALPHA	4031	PATIENT RECEIVING ROSIGLITAZONE
218	HUMAN MULTIDRUG RESISTANCE PROTEIN ISOFORM MRP3	4089	PERSISTENT INTRAHEPATIC CHOLESTASIS
296	NOVEL GENE FAMILY ENCODING HUMAN LIVER-SPECIFIC ORGANIC ANION TRANSPORTER LST-1	4378	ORGANIC ANION TRANSPORTER (CANALICULAR MULTISPECIFIC ORGANIC ANION TRANSPORTER/MULTIDRUG RESISTANCE-ASSOCIATED PROTEIN 3)
359	STEROL REGULATORY ELEMENT BINDING PROTEIN-1	4628	POLYUNSATURATED FATTY ACIDS SUPPRESS HEPATIC STEROL REGULATORY ELEMENT-BINDING PROTEIN-1 EXPRESSION
829	PEROXISOME PROLIFERATOR-ACTIVATED RECEPTOR ALPHA (PPAR ALPHA)	5434	ATP-BINDING CASSETTE STEROL TRANSPORTERS ABCG5
919	HYPERICUM PERFORATUM EXERT ANTIDEPRESSANT ACTIVITY	5521	TYPE 2 DIABETES MELLITUS
1198	HIV-1 PROTEASE INHIBITORS	5989	INCREASED ATHEROSCLEROSIS
1220	PEROXISOME PROLIFERATOR-ACTIVATED RECEPTOR GAMMA INDUCES GROWTH ARREST	6011	OXYSTEROL LIVER X RECEPTORS LXR ALPHA
1319	BILE SALT EXPORT PUMP	6083	GENE ENCODING ATP-BINDING CASSETTE TRANSPORTER 1
1371	TYPE II DIABETES MELLITUS	6109	TROGLITAZONE INHIBITS ATHEROSCLEROSIS
1376	MDR3 GENE CAUSE PROGRESSIVE FAMILIAL INTRAHEPATIC CHOLESTASIS	6112	HUMAN ABCA1 BAC TRANSGENIC MICE SHOW INCREASED HIGH DENSITY LIPOPROTEIN CHOLESTEROL
1441	TROGLITAZONE-INDUCED HEPATIC FAILURE LEADING	6155	NUCLEAR RECEPTOR CAR MEDIATES SPECIFIC XENOBIOTIC INDUCTION
1486	BREAST CANCER RESISTANCE PROTEIN TRANSPORTER	6176	DIFFERENTIATION-DEPENDENT PEROXISOMAL PROLIFERATOR-ACTIVATED RECEPTOR GAMMA (PPAR GAMMA) EXPRESSION
1554	OBESITY	6179	MACROPHAGE-GENE EXPRESSION
1567	PEROXISOME PROLIFERATOR-ACTIVATED RECEPTOR GAMMA	6181	PPAR-GAMMA ACTIVATORS INDUCE CHOLESTEROL REMOVAL
1578	CAROTID ARTERIAL WALL THICKNESS	6222	FATTY ACID SYNTHASE GENE EXPRESSION
2157	PEROXISOME PROLIFERATOR ACTIVATED RECEPTOR-ALPHA EXPRESSION	6230	CHOLESTEROL EFFLUX REGULATORY PROTEIN
2889	P-GLYCOPROTEIN DRUG TRANSPORTER MDR1 GENE	6251	NUCLEAR RECEPTOR FXR/BAR IMPAIRS BILE ACID
2910	ST JOHN'S WORT	6322	PEROXISOME PROLIFERATOR-ACTIVATED RECEPTOR ACTIVATORS TARGET HUMAN ENDOTHELIAL CELLS
2935	ST JOHN'S WORT	6359	PPAR ALPHA ACTIVATORS INHIBIT CYTOKINE-INDUCED VASCULAR CELL ADHESION MOLECULE-1 EXPRESSION
3067	ANTI-INFLAMMATORY CYCLOPENTENONE PROSTAGLANDINS	6394	DIETARY CHOLESTEROL ABSORPTION
3121	MULTIDRUG RESISTANCE-ASSOCIATED PROTEIN CONTRIBUTE	6427	NUCLEAR RECEPTORS SXR/PXR
3447	PPAR GAMMA MEDIATES HIGH-FAT DIET-INDUCED ADIPOCYTE HYPERTROPHY	6432	HUMAN VASCULAR SMOOTH MUSCLE CELLS
3811	PEROXISOME PROLIFERATOR-ACTIVATED RECEPTOR ALPHA ACTIVATORS IMPROVE INSULIN SENSITIVITY	6592	RAT BILE ACID TRANSPORTER

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID65	Fatty acids and eicosanoids regulate gene expression through direct interactions with peroxisome proliferator-activated receptors alpha and gamma, PROC NAT ACAD SCI USA 94: (9) 4318-4323 APR 29 1997, Kliewer, SA et al.
ID3447	PPAR gamma mediates high-fat diet-induced adipocyte hypertrophy and insulin resistance, MOL CELL 4: (4) 597-609 OCT 1999, Kubota, N et al.
ID6176	The peroxisome proliferator-activated receptor-gamma is a negative regulator of macrophage activation, NATURE 391: (6662) 79-82 JAN 1 1998, Ricote, M et al.

研究領域名	グルタミンレセプター がんの成長阻害			領域 ID	115
研究領域を示すキーワード					
グルタミンレセプター、シナプス可塑性、 血管新生、抗血管新生剤					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
46 (9)	230	18066	31819	1999.08	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は共に重要な2領域を含んでいるので、両方について簡単に記述する。 について： グルタミンレセプターは興奮性の神経伝達物質に対する受容体(レセプター)である。脳の海馬領域に観察される神経シナプスによる刺激の長期抑圧や長期増強は、脳内に情報を蓄積するためであると考えられており、グルタミンレセプターはこの過程に関与していると考えられている。また、シナプスによって伝達される情報量はその使用頻度によって異なることが知られ、これをシナプス可塑性と言う。シナプス可塑性の過程にもグルタミンレセプターが関与しているという研究結果が示されている。</p> <p>(研究内容)</p> <p>シナプス伝達とシナプス可塑性に関するグルタミンレセプターの役割 海馬の長期的なシナプス可塑性</p> <p>について： 血管新生は腫瘍(がん)が成長する上で栄養確保のために必要なプロセスである。抗血管新生剤は、腫瘍の血管新生を阻害しアポトーシスを誘導するので、効果的ながん治療薬になりうると考えられている。そのため、血管新生のメカニズムの研究および抗血管新生剤の開発研究が行われている。</p> <p>(研究内容)</p> <p>抗血管新生タンパクを用いた遺伝子治療 抗血管新生剤の開発 抗血管新生剤によって誘導されるアポトーシス</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>について： この領域で被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、シナプス可塑性の研究(ID4358)である。</p> <p>について： この領域で被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、遺伝子治療による抗血管新生の研究(ID4937)、抗血管新生剤の開発(ID4039)、vascular endothelial growth factor の機能の解析(ID901)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

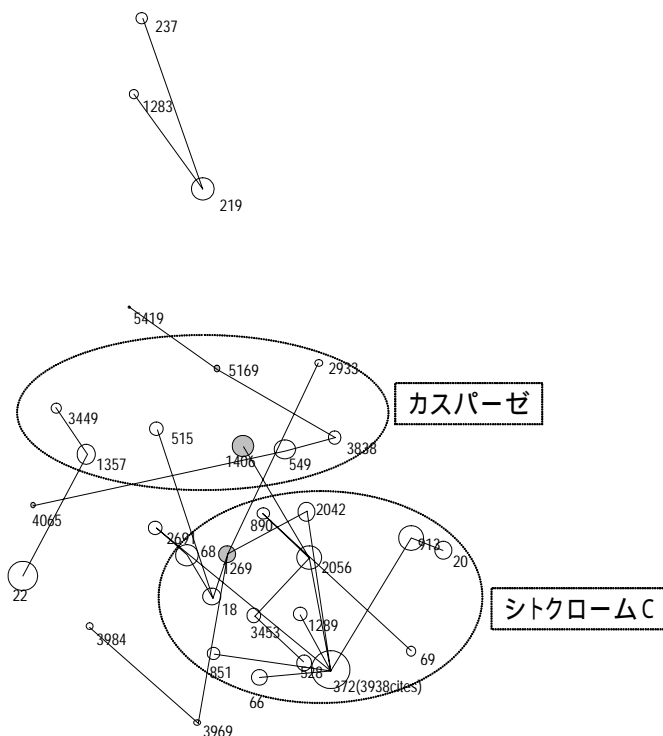
ID	キーワード	ID	キーワード
9	NOS CAVEOLIN BINDING DOMAIN	2125	LINKS GROUP 1 METABOTROPIC GLUTAMATE RECEPTORS
58	CAVEOLIN BINDING NEGATIVELY REGULATES TYROSINE	2129	HIPPOCAMPAL LONG-TERM SYNAPTIC PLASTICITY
252	RECOMBINANT HUMAN ANGIOSTATIN PROTEIN	2694	ENDOSTATIN GENE
535	ACQUIRED DRUG RESISTANCE	2700	RAFT PROTEINS
541	SEMAPHORIN III RECEPTOR	2711	ENDOTHELIAL NITRIC-OXIDE SYNTHASE
547	MICE TRANSGENICALLY OVEREXPRESSING ANGIOPOIETIN-1	2715	ENDOTHELIAL CELL APOPTOSIS
580	TRUNK NEURAL CREST MIGRATION	3462	ALPHA-AMINO-3-HYDROXY-5-METHYL-4-ISOXAZOLEPROPIONATE TYPE GLUTAMATE RECEPTORS
832	VAV PROTO-ONCOGENE PRODUCT	3479	EPHRINB LIGANDS RECRUIT GRIP FAMILY PDZ ADAPTOR PROTEINS
901	VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR	4003	VEGF RECEPTOR-2 ANTIBODY INDUCES SUSTAINED TUMOR REGRESSION
912	SPHINGOLIPID/CHOLESTEROL-RICH DETERGENT-INSOLUBLE CELL MEMBRANES	4039	ANTI-ANGIOGENESIS AGENT
967	PARTICULAR RECEPTOR TYROSINE KINASES	4116	ANGIOPOIETIN-1 REGULATES ENDOTHELIAL CELL SURVIVAL
1248	VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR C PROMOTES TUMOR LYMPHANGIOGENESIS	4358	SYNAPTIC PLASTICITY
1449	ANGIOSTATIN GENE TRANSFER	4649	MICROENCAPSULATED PRODUCER CELLS
1460	NATIVE SOLUBLE VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR RECEPTOR INHIBITS TUMOR GROWTH	4651	CAVEOLIN-1 NULL MICE AXE VIABLE
1490	ANGIOSTATIN INDUCES ENDOTHELIAL CELL APOPTOSIS	4789	ACUTE MYELOID LEUKEMIA BLASTS
1505	ANTITUMOUR THERAPY IONIZING RADIATION	4877	VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR RECEPTOR-2 BLOCKING ANTIBODY POTENTIATES RADIATION-INDUCED LONG-TERM CONTROL
1531	NITRIC OXIDE SYNTHASE MODULATES ANGIOGENESIS	4878	RECOMBINANT HUMAN ANTI-VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR
1887	MOLECULAR MACHINE CONTROLLING T CELL ACTIVATION	4937	GENE THERAPY-XENOTRANSPLANT MODEL
2058	SLIT PROTEINS PREVENT MIDLINE CROSSING	5095	T CELL RECEPTOR SIGNALING PRECEDES IMMUNOLOGICAL SYNAPSE FORMATION
2071	MOLECULAR DISTINCTION	5167	CAVEOLAE
2084	PLASMA MEMBRANE	5810	RECEPTOR TYROSINE KINASE EPHB2 REGULATES NMDA-DEPENDENT SYNAPTIC FUNCTION
2097	SYNAPTIC AMPA RECEPTOR NUMBER		
2101	NEURONAL GROWTH CONE RESPONSES		
2107	SYNAPTIC RAS-GTPASE ACTIVATING PROTEIN (P135 SYNGAP) INHIBITED		
2123	RETINAL GANGLION CELL AXONS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID901	Vascular endothelial growth factor regulates endothelial cell survival through the phosphatidylinositol 3'-kinase Akt signal transduction pathway - Requirement for Flk-1/KDR activation, J BIOL CHEM 273: (46) 30336-30343 NOV 13 1998, Gerber, HP et al.
ID4039	SU6668 is a potent antiangiogenic and antitumor agent that induces regression of established tumors, CANCER RES 60: (15) 4152-4160 AUG 1 2000, Laird, AD et al.
ID4358	Synaptic plasticity and dynamic modulation of the postsynaptic membrane, NAT NEUROSCI 3: (6) 545-550 JUN 2000, Luscher, C et al.
ID4937	Comparative evaluation of the antitumor activity of antiangiogenic proteins delivered by gene transfer, PROC NAT ACAD SCI USA 98: (8) 4605-4610 APR 10 2001, Kuo, CJ et al.

研究領域名	アポトーシスの分子機構			領域 ID	116
研究領域を示すキーワード					
アポトーシス、シトクローム C、カスパーゼ					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
32 (5)	190	25069	49457	1998.53	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>シトクローム C は細胞中のミトコンドリアに存在し、酸化リン酸化の電子伝達システムに関与していることが知られている。近年、シトクローム C は核のアポトーシスの過程にも関与していることが分かってきた。ミトコンドリアの内膜から遊離されたシトクローム C は、アポトーシス関連タンパクなどと複合体を形成し、アポトーシス関連酵素であるカスパーゼ(カスパーゼ-9)の活性化を行うことが報告されている。活性化されたカスパーゼ-9 は、以降の過程においてアポトーシスに関係するカスケード内のカスパーゼの活性化を行い、結果としてアポトーシスを引き起こす。</p> <p>近年、がん遺伝子である BCL-2 によって制御されているアポトーシスの過程では、カスパーゼ-9 が必ずしも必要でないことが示された。従って、カスパーゼ-9 およびシトクローム C の役割はカスパーゼ活性化の最初の段階の速度を上げることであると考えられている。</p> <p>主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>シトクローム C のミトコンドリアからの遊離のメカニズムの研究 BCL-2 によるアポトーシスとシトクローム C の関連</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、アポトーシス過程におけるカスパーゼ-9 の機能の研究(ID1406)、BCL-2 によるシトクローム C のミトコンドリアからの遊離の制御機構の研究(ID1269)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

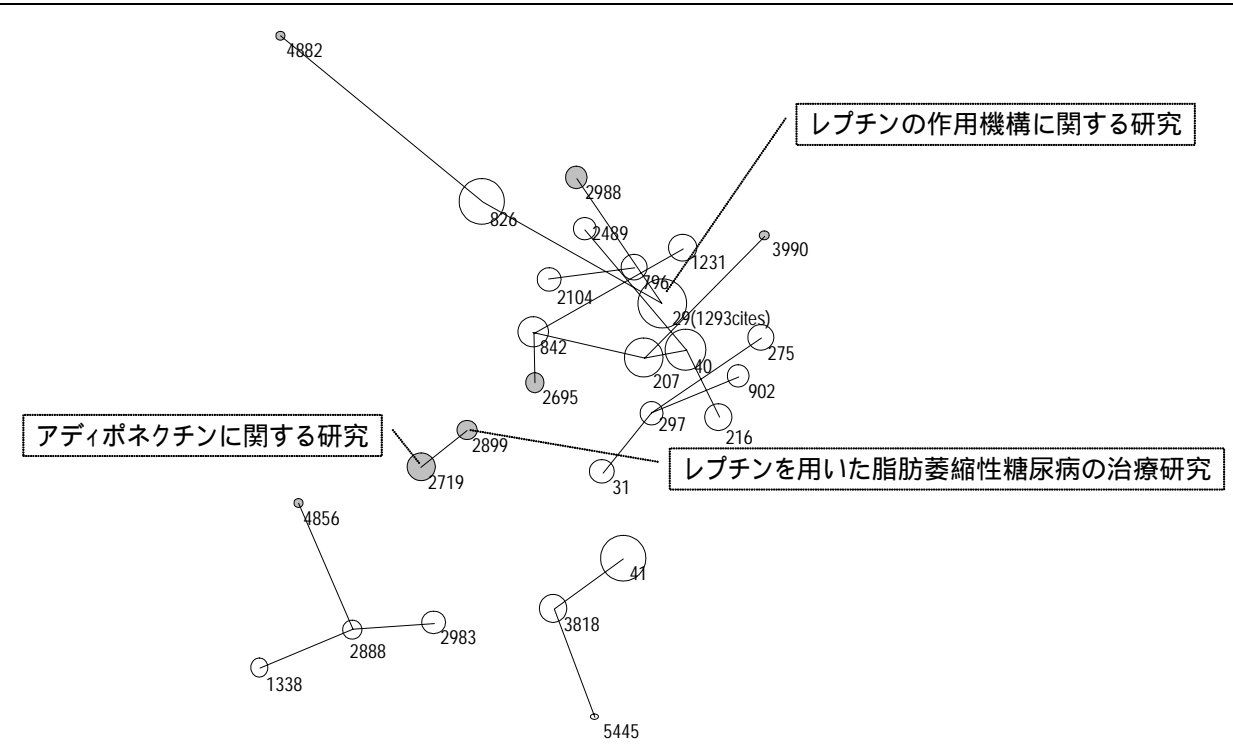
ID	キーワード	ID	キーワード
18	FAS/TNFR1-INDUCED APOPTOSIS	3453	PROAPOPTOTIC BCL-2 FAMILY MEMBERS BAK
20	CASPASE FAMILY PROTEASES	3838	SMAC/DIABLO REGULATES CASPASE ACTIVITY
22	I KAPPA B KINASE COMPLEX (IKK) CONTAINS TWO KINASE SUBUNITS	3969	ADENINE NUCLEOTIDE TRANSLOCATOR ENFORCES BCL-2-INDEPENDENT PERMEABILITY TRANSITION PORE OPENING
66	ANTIAPOPTOTIC PROTEIN BCL-2	3984	HIV-1 VIRAL PROTEIN R INDUCES APOPTOSIS
68	TYPE I INTERFERONS (IFNS) REGULATE TUMOR NECROSIS FACTOR-RELATED APOPTOSIS-INDUCING LIGAND (TRAIL) EXPRESSION	4065	NOVEL ANTISENSE OLIGONUCLEOTIDE TARGETING SURVIVIN EXPRESSION INDUCES APOPTOSIS
69	HUMAN APOPTOTIC ADAPTOR MOLECULE	5169	SERINE PROTEASE OMI/HTRA2 REGULATES APOPTOSIS
219	KAPOSIS SARCOMA-ASSOCIATED HERPESVIRUS (HUMAN HERPESVIRUS 8) GENOME	5419	DAMAGE-RESPONSIVE DROSOPHILA GENE SICKLE ENCODES
237	KAPOSIS SARCOMA-ASSOCIATED HERPESVIRUS INFECTION		
372	CYTOCHROME C		
515	VIRAL FLICE-INHIBITORY PROTEINS (FLIPS) PREVENT APOPTOSIS		
528	BAX RESULTS		
549	NOVEL CANCER ANTI-APOPTOSIS GENE SURVIVIN		
851	APAF-1-DEPENDENT CASPASE-9 ACTIVATION		
890	CASPASE-8 (FLICE/MACH ALPHA 1) DEATH SIGNAL		
913	DNA FRAGMENTATION FACTOR INDUCES DNA FRAGMENTATION		
1269	CYTOCHROME C RELEASE		
1263	HUMAN HERPESVIRUS 8 INFECTION		
1289	BAX-LIKE DEATH EFFECTOR		
1357	NF-KAPPA B-MEDIATED CELL SURVIVAL		
1406	MICE LACKING CASPASE 9		
2042	MITOCHONDRIAL APOPTOSIS-INDUCING FACTOR		
2056	CYTOCHROME C RELEASE		
2691	APAF-1 CYTOCHROME C MULTIMERIC COMPLEX		
2933	FLICE-INHIBITORY PROTEIN DEFINES		
3449	REL/NF-KAPPA B FAMILY DIRECTLY ACTIVATES EXPRESSION		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1269	Bcl-2 family proteins regulate the release of apoptogenic cytochrome c by the mitochondrial channel VDAC, NATURE 399: (6735) 483-487 JUN 3 1999, Shimizu, S et al.
ID1406	Reduced apoptosis and cytochrome c-mediated caspase activation in mice lacking Caspase 9, CELL 94: (3) 325-337 AUG 7 1998, Kuida, K et al.

研究領域名	脂肪細胞分泌ホルモン			領域 ID	117
研究領域を示すキーワード					
脂肪細胞、レプチン、アディポネクチン、糖尿病治療					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
27 (7)	184	10986	24233	1998.67	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>レプチンは、脂肪細胞から分泌され、飽食因子として主に視床下部のレプチンレセプターに結合して、摂食抑制とエネルギー消費亢進をもたらすペプチドホルモンである。レプチンは POMC (Pro-OpioMelanoCortin、プロオピオメラノコルチン) 遺伝子発現を増加させ、POMC 由来のメラニン細胞刺激ホルモン(α-MSH)を介してメラノコルチンレセプターに作用し、摂食抑制、エネルギー消費高進作用をもたらす。</p> <p>また、アディポネクチンは脂肪細胞から分泌され、肝臓や骨格筋にはたらい脂脂肪酸の代謝を高める。これらの 2 つのホルモンは糖質代謝、脂質代謝を改善する作用があり、これらの研究は糖尿病や動脈硬化の治療などに結び付くと考えられている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> レプチンの作用機構に関する研究 脂肪細胞に由来するホルモンのアディポネクチンに関する研究 レプチンを用いた脂肪萎縮性糖尿病治療研究 アディポネクチンを用いた糖尿病、動脈硬化の治療研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>本研究領域で中心となっているリサーチフロントは、レプチンの作用機構に関する研究(ID29)である。被引用数の急増が見られるのは、脂肪細胞に由来するホルモンのアディポネクチンに関する研究(ID2719)である。また、レプチンを用いた脂肪萎縮性糖尿病の治療研究(ID2988)なども発展中である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

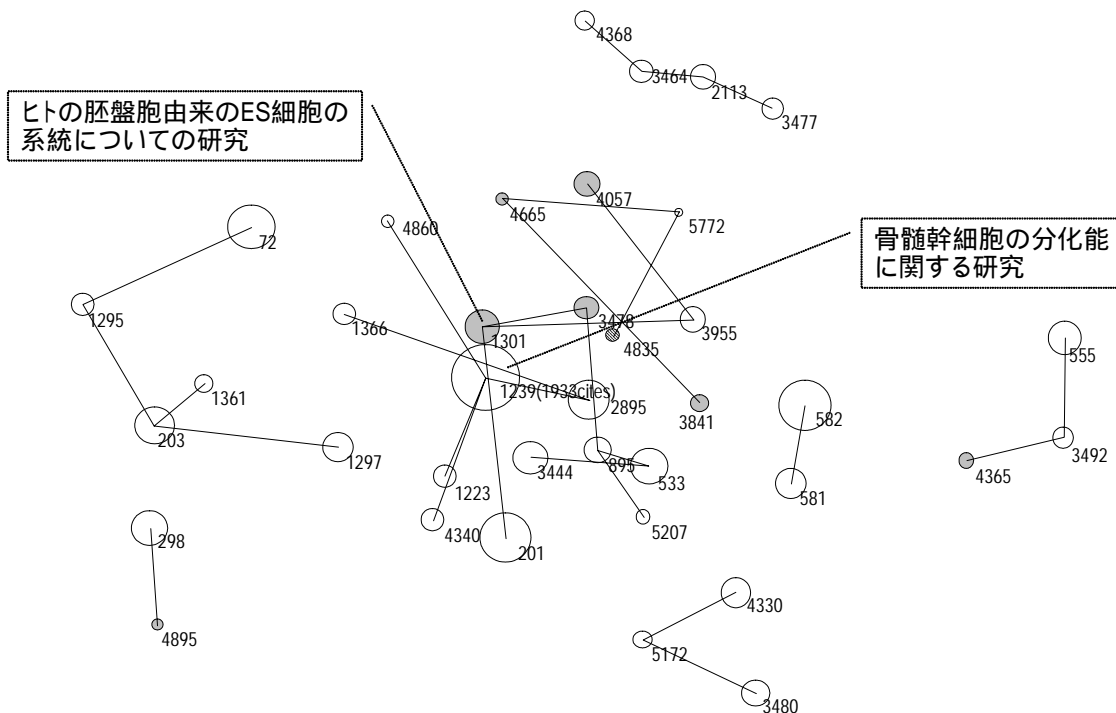
ID	キーワード	ID	キーワード
29	LEPTIN INCREASES HYPOTHALAMIC PRO-OPIOMELANOCORTIN MRNA EXPRESSION	4882	HUMAN NARCOLEPSY
31	LEPTIN	5445	SUPEROXIDE ACTIVATES MITOCHONDRIAL UNCOUPLING PROTEINS
40	PLASMA LEPTIN LEVELS		
41	ELEVATED FREE FATTY ACIDS INDUCE UNCOUPLING PROTEIN 3 EXPRESSION		
207	SERUM LEPTIN LEVELS		
216	HUMAN LEPTIN LEVELS		
275	CHRONIC LEPTIN INFUSION INCREASES ARTERIAL PRESSURE		
297	INSULIN SECRETION		
796	LEPTIN RECEPTOR		
826	MELANIN-CONCENTRATING HORMONE 1 RECEPTOR-DEFICIENT MICE		
842	LEPTIN		
902	PHYSIOLOGICAL INSULINEMIA ACUTELY MODULATES PLASMA LEPTIN		
1231	TUMOR NECROSIS FACTOR INCREASES SERUM LEPTIN LEVELS		
1338	TYPE 2 DIABETES		
2104	ALTERNATIVELY SPLICED LEPTIN RECEPTORS (OB-R)		
2489	STIMULATES GROWTH HORMONE SECRETION		
2695	LEPTIN		
2719	FAT-DERIVED HORMONE ADIPONECTIN		
2888	FREE FATTY ACID-INDUCED INSULIN RESISTANCE		
2899	LEPTIN REVERSES INSULIN RESISTANCE		
2983	INCREASED INTRAMYOCYELLULAR LIPID CONTENT		
2988	RECOMBINANT LEPTIN THERAPY		
3818	UNCOUPLING PROTEIN 2		
3990	PLACENTAL LEPTIN		
4856	FAT-INDUCED INSULIN RESISTANCE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID29	Targeted disruption of the melanocortin-4 receptor results in obesity in mice, CELL 88: (1) 131-141 JAN 10 1997, Huszar, D et al.
ID2719	The hormone resistin links obesity to diabetes, NATURE 409: (6818) 307-312 JAN 18 2001, Stepan, CM et al.
ID2988	Effects of recombinant leptin therapy in a child with congenital leptin deficiency, N ENGL J MED 341: (12) 879-884 SEP 16 1999, Farooqi, IS et al.

研究領域名	幹細胞からの再生に関する研究			領域 ID	118
研究領域を示すキーワード					
胚性幹細胞 (ES 細胞)、再生					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
38 (7)	238	14466	28159	1999.42	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>幹細胞とは、自分自身と同じ性質を持った細胞を産生する能力と、機能する細胞へと分化する能力を併せ持つ未熟な細胞と定義される。受精卵由来の胚性幹細胞 (ES 細胞: Embryonic Stem Cell)、胎児由来の胎性生殖細胞 (EG 細胞: Embryonic Germ Cell)、成体由来の幹細胞などがある。</p> <p>ES 細胞や EG 細胞は、さまざまな臓器や組織を形成する細胞に分化する能力 (多分化能) があるが、成体由来の幹細胞では、分化能力に限界があると考えられていた。しかし、最近、成体由来の幹細胞の中にも多分化能を持っているものがあることが明らかになってきた。</p> <p>本研究領域は、幹細胞に関する研究である。主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 骨髄幹細胞の分化能に関する研究 ヒトの胚盤胞由来の ES 細胞の系統に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>本研究領域の中心となっているのは、骨髄幹細胞の分化能に関する研究 (ID1239) である。被引用数が急増するリサーチフロントとしては、ヒトの胚盤胞由来の ES 細胞の系統についての研究 (ID1301) などがある。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

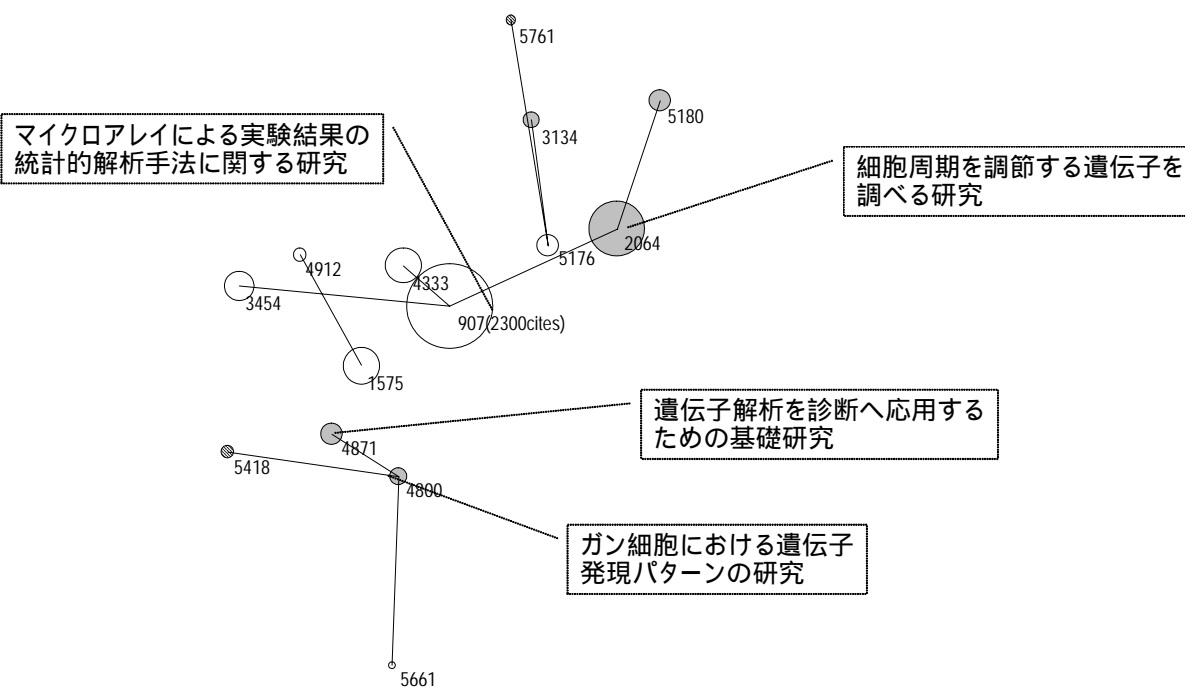
ID	キーワード	ID	キーワード
72	MULTIPLY ATTENUATED LENTIVIRAL VECTOR ACHIEVES EFFICIENT GENE DELIVERY	3955	HUMAN EMBRYONIC STEM CELLS
201	ADULT SOMATIC CELL NUCLEAR TRANSFER	4057	ISLET TRANSPLANTATION
203	TRANSPLANTABLE HUMAN CORD BLOOD STEM CELLS DEMONSTRATED	4330	BHLH TRANSCRIPTION FACTOR OLIG2
298	CORD BLOOD TRANSPLANTATION	4340	STEM CELLS
533	ADULT CENTRAL NERVOUS SYSTEM	4365	ADULT BRAIN NEUROGENESIS
555	SUBGENUAL PREFRONTAL CORTEX ABNORMALITIES	4368	NOGO-66 RECEPTOR ANTAGONIST PEPTIDE
581	DENTATE GRANULE CELL NEUROGENESIS	4665	HUMAN EMBRYONIC STEM CELLS
582	LEARNING ENHANCES ADULT NEUROGENESIS	4835	POSTNATAL HUMAN MARROW MESODERMAL PROGENITOR CELLS
895	ENGRAFTABLE HUMAN NEURAL STEM CELLS RESPOND	4860	SOMATIC EPIDERMAL STEM CELLS
1223	BONE MARROW CELLS IMPROVES DAMAGED HEART FUNCTION	4895	UNRELATED DONOR UMBILICAL CORD BLOOD
1239	HUMAN BONE MARROW STROMAL CELLS DIFFERENTIATE	5172	RADIAL GLIAL CELLS ESTABLISH RADIAL UNITS
1295	BABOON MARROW REPOPULATING CELLS USING RECOMBINANT HUMAN FIBRONECTIN FRAGMENT CH-296	5207	HUMAN CENTRAL NERVOUS SYSTEM STEM CELLS
1297	HEMATOPOIETIC STEM CELLS	5772	EMBRYONIC STEM CELL
1301	PLURIPOTENT STEM CELLS HORN CULTURED HUMAN PRIMORDIAL GERM CELLS		
1361	PREVIOUSLY UNDETECTED HUMAN HEMATOPOIETIC CELL POPULATIONS		
1366	OSTEOGENESIS IMPERFECTA		
2113	OLFACTORY ENSHEATHING GLIA TRANSPLANTS		
2895	ADULT HUMAN MESENCHYMAL STEM CELLS		
3444	NEURAL STEM CELL CHARACTERISTICS		
3464	ADULT SENSORY AXONS		
3477	PARTIAL FUNCTIONAL RECOVERY		
3478	EMBRYONIC STEM CELL-DERIVED GLIAL PRECURSORS		
3480	MEDIAL GANGLIONIC EMINENCE		
3492	RECURRENT MAJOR DEPRESSION		
3841	MOUSE EMBRYONIC STEM CELLS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1239	Muscle regeneration by bone marrow derived myogenic progenitors, SCIENCE 279: (5356) 1528-1530 MAR 6 1998, Ferrari, G et al.
ID1301	Embryonic stem cell lines derived from human blastocysts, SCIENCE 282: (5391) 1145-1147 NOV 6 1998, Thomson, JA et al.

研究領域名	DNA マイクロアレイによる遺伝子発現解析			領域 ID	119
研究領域を示すキーワード					
遺伝子発現、マイクロアレイがん細胞における遺伝子発現パターン、転写調節因子、データの統計的解析手法					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
14 (5)	51	5080	8327	2000.51	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>DNA マイクロアレイは、1995 年に開発された技術で、ガラスやポリマーの基盤上に特定の DNA を高密度に並べたものである。基盤上の DNA への結合性を比較することによって、SNP の様な多型をスクリーニングしたり、細胞の RNA を比較したりするといったことに用いられる。</p> <p>本研究領域は、マイクロアレイを用いて遺伝子発現を調べる研究で構成されている。がんや細胞周期の調節などにどのような遺伝子が関与しているか、マイクロアレイを用いて遺伝子発現パターンを調べる研究と、データ解析手法の開発研究に大きく分かれる。</p> <p>主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> がん細胞での遺伝子発現パターンの研究 上記を診断へ応用するための基礎研究 細胞の状態変化と遺伝子発現の関係を明らかにする研究 転写調節因子の網羅的解析 実験で得られたデータの統計的解析手法に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で中心となっているリサーチフロントは、マイクロアレイによる実験結果を統計的に解析する研究(ID907)である。ゲノム解析が進展したことにより大量のデータが発生し、統計的解析の必要性が生じたことが背景となっている。</p> <p>また、被引用数の急増が見られるのは、細胞周期を調節する遺伝子を調べる研究(ID2064)である。また、がん細胞における遺伝子発現パターンの研究(ID4800)や、それに関連して、その結果を診断へ応用するための基礎研究(ID4871)といった研究も発展中である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
907	GENE EXPRESSION DATA USING SELF-ORGANIZING MAPS		
1575	HIGH-THROUGHPUT TISSUE MICROARRAY ANALYSIS		
2064	CELL CYCLE-REGULATED GENES		
3134	CLUSTERED DORSAL BINDING SITES		
3454	OBTAINING EXPRESSION DATA		
4333	GENE EXPRESSION PATTERNS		
4800	HUMAN PROSTATE CANCER		
4871	GENE EXPRESSION PROFILING PREDICTS CLINICAL OUTCOME		
4912	TISSUE MICROARRAY TECHNOLOGY		
5176	DNA BINDING PROTEINS		
5180	YEAST GENOME EXPRESSION		
5418	GENE EXPRESSION SIGNATURES DEFINE NOVEL ONCOGENIC PATHWAYS		
5661	PROSTATE CANCER		
5761	ISOLATING HUMAN TRANSCRIPTION FACTOR TARGETS		

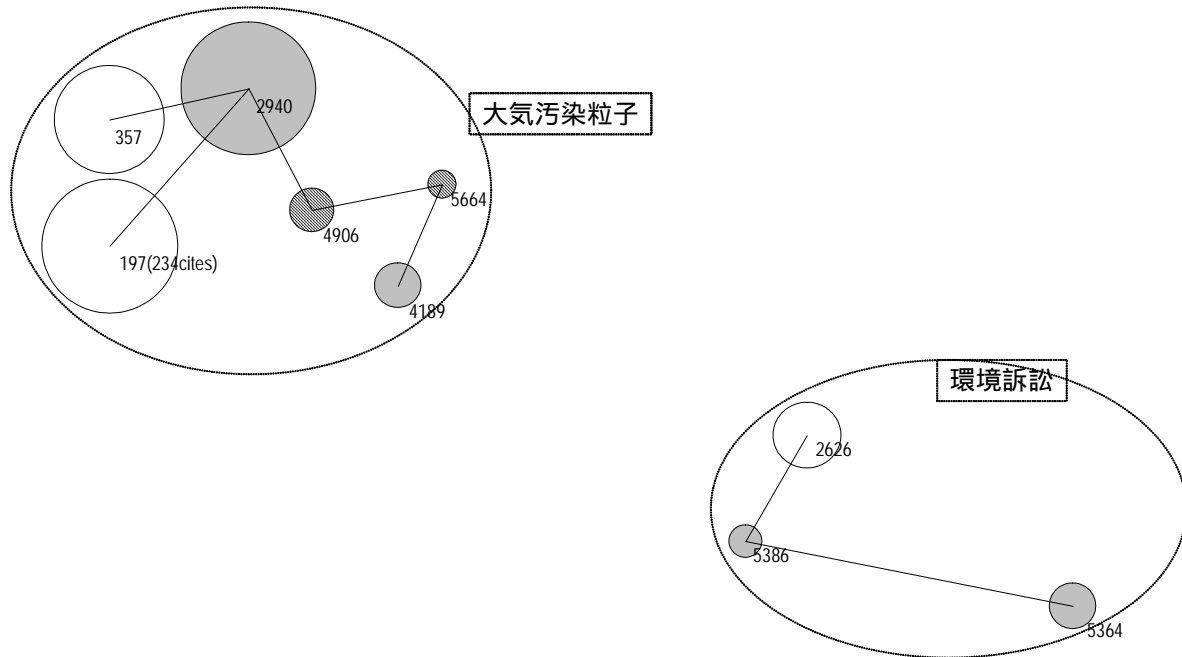
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID907	Cluster analysis and display of genome-wide expression patterns, PROC NAT ACAD SCI USA 95: (25) 14863-14868 DEC 8 1998, Eisen, MB et al.
ID2064	Comprehensive identification of cell cycle-regulated genes of the yeast <i>Saccharomyces cerevisiae</i> by microarray hybridization, MOL BIOL CELL 9: (12) 3273-3297 DEC 1998, Spellman, PT et al.
ID4800	Delineation of prognostic biomarkers in prostate cancer, NATURE 412: (6849) 822-826 AUG 23 2001, Dhanasekaran, SM et al.
ID4871	Gene expression profiling predicts clinical outcome of breast cancer, NATURE 415: (6871) 530-536 JAN 31 2002, van't Veer, LJ et al.

研究領域名	自閉症に関するスクリーニングの必要性			領域 ID	120
研究領域を示すキーワード					
自閉症、診断手段、疫学					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (2)	8	418	562	1999.57	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>自閉症とは、幼児期早期より顕在化する発達障害で、対人的相互関係の問題、コミュニケーションの障害、幅が狭く常同反復的な行動や興味を主症状とする。診断基準と発見手段の整備により、自閉症は稀な病気ではないという認識が強まってきた。そこで、早期発見と早期治療を可能にする目的で、更に診断・評価方法の向上をはかり、小児の生育に関する調査を慣例化するための提言が提出された。幼児に対し広範な検査を行うことにより、更に臨床診断検査を補う必要のある事例を発見する事が出来る。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>自閉症の疫学的研究</p> <p>自閉症の早期診断法の研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは 2 つである。ID4556 では、幼児の自閉症チェックリスト(CHAT)を用い、18 ヶ月の幼児に対して自閉症調査を行い、更に 6 年にわたって追跡調査することにより、当該方法の妥当性を確認した。この手段により、詳細な診断検査を受けるべき事例の検出が可能となった。</p> <p>また、ID3721 では、自閉症の疫学に関する総説を年代順に比較した結果、診断基準の設定と、発見方法の進歩とともに報告される有症率が増加している事が判明した。自閉症の有症率は、コア論文によると一万人に対し 10 ないし 18.7 であり、かつて考えられていたように稀な病気とは言えず、広範に詳細な調査を行う必要があるとしている。</p>					

研究領域名	大気中粒状物質の健康影響			領域 ID	121
研究領域を示すキーワード					
粒子、PM2.5、すす、大気汚染、飛灰、肺疾患、浮遊粒子状物質、呼吸器疾患、大気汚染防止法					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
9 (4)	25	774	1139	1999.58	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>大気汚染物質のなかで浮遊粒子状物質は、喘息などの原因として健康への影響が懸念されている。粒径が 10 μm より大きい粒子は、呼吸により鼻から入っても大部分は鼻腔の粘膜に吸着され、肺には達しない。しかし、10 μm 以下の浮遊粒子状物質は、気管に入りやすく、特に粒径が 1 μm 以下の粒子は、気道や肺胞に沈着しやすいために、呼吸器疾患の原因になる。このことから、浮遊粒子状物質は、代表的な大気汚染物質の 1 つとして、大気汚染防止法で規制・監視の対象となっている。さらに、最近の研究はより微小な(粒径の細かい)粒子の健康影響にシフトしている。例えば、PM2.5 と呼ばれる粒径が 2.5 μm 以下の粒子や超微小粒子と呼ばれるさらに細かい粒子の健康影響である。</p> <p>本研究領域は、粒子の人体への影響に関するリサーチフロントで構成されている。主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 大気汚染粒子の影響 健康リスク 心筋梗塞、死亡率との因果関係 大気汚染粒子分布 金属溶解飛灰の肺への影響とそのモデル <p>健康影響に関わる研究領域には大きく分けて、中毒学(毒性学)と疫学の 2 つがある。両者ともその目標は人への影響を明らかにすることであるが、前者は実験研究、後者は観察研究という研究方法論に大きな相違がある。大気中粒子状物質の健康影響の場合には、疫学研究が先行し、その結果をうけて中毒学研究が促進され、現在は両者がバランスを取りながら研究が進められている。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見られるリサーチフロントとして、超微粒子の呼吸器への影響(ID357)、金属溶解残渣灰による肺疾患(ID197)、環境訴訟の事例(ID2626)がある。これらはともに、健康リスクへの影響に関するリサーチフロントである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
197	SOLUBLE TRANSITION METALS MEDIATE RESIDUAL OIL FLY ASH INDUCED ACUTE LUNG INJURY		
357	ULTRAFINE PARTICLES		
2626	ENVIRONMENTAL JUSTICE CLAIMS		
2940	PARTICULATE AIR POLLUTION		
4189	PERSONAL PARTICULATE		
4906	PARTICULATE AIR POLLUTION INDUCES PROGRESSION		
5364	U-SHAPED DOSE RESPONSES		
5386	PUBLIC HEALTH IMPLICATIONS		
5664	PARTICULATE AIR POLLUTION		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID197	Soluble transition metals mediate residual oil fly ash induced acute lung injury, J TOXICOL ENVIRON HEALTH 50: (3) 285-305 FEB 21 1997, Dreher, KL et al.
ID357	Respiratory effects are associated with the number of ultrafine particles, AMER J RESPIR CRIT CARE MED 155: (4) 1376-1383 APR 1997, Peters, A et al.
ID2626	Coming to the nuisance or going to the barrios? A longitudinal analysis of environmental justice claims, ECOL LAW QUART 24: (1) 1-56 1997, Been, V et al.

研究領域名	エストロゲンレセプターの機能の解明			領域 ID	122
研究領域を示すキーワード					
性ホルモン、エストロゲンレセプター、骨密度、骨重量					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
9 (2)	35	4045	6466	1998.72	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本領域は、エストロゲンレセプターの機能解明の研究から構成される。エストロゲンレセプターは、女性ホルモンであるエストロゲンの受容体であり、生体の様々な細胞に発現している。エストロゲンレセプターの性分化に対する機能研究、構造と機能研究、乳がんの悪性化との関連研究が含まれる。また、本領域には、エストロゲンレセプターを介した NO 合成酵素の活性化による血管拡張のメカニズムの解明研究が含まれる。さらに、性ホルモンと骨代謝の研究が含まれる。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> エストロゲンレセプターの構造および機能の研究 エストロゲンレセプターの性分化に対する機能研究 エストロゲンレセプターの発現と乳がんの悪性度に関する研究 エストロゲンレセプターを介した NO 合成酵素の活性化 性ホルモンと骨形成や骨重量の関連研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、エストロゲンレセプターの性分化に対する機能研究(ID37)、エストロゲンレセプターを介した NO 合成酵素活性化の分子メカニズム(ID4018)を中心とした研究である。</p>					

研究領域名	分子イメージング研究			領域 ID	123
研究領域を示すキーワード					
分子イメージング、PET、Tat ペプチド					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
9 (2)	33	1193	1822	1999.70	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本領域は分子イメージング研究の領域である。「分子イメージング」という言葉は、現在、放射性同位元素や微小磁石を用いて、生体内の分子の動きを可視化(画像化)する技術、および、主として蛍光分子などで修飾した分子を細胞内に導入し、これを顕微鏡的に観察する手法、さらに 生体を構成するタンパク質などの一分子を単離し、その動きを調べる手法に使われている。</p> <p>本研究領域を構成するコアペーパーは、大きく分けると3つの領域から構成される。1)小動物の全身可視化技術の開発研究、2)分子イメージングのシステムや装置開発研究、3)分子イメージングのための塩基性ペプチドを用いた細胞内へのタンパク質や薬物の輸送に関する研究である。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 小動物の全身可視化技術(PET) 小動物の全身可視化のための装置開発 新規磁性 Tat ペプチドを用いた細胞内輸送の研究 塩基性ペプチドを用いたタンパク質の細胞内輸送 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、新規磁性 Tat ペプチドを用いたタンパク質や薬物の細胞内輸送(ID2756)、塩基性ペプチドを用いたタンパク質や薬物の細胞内輸送(ID3846)を中心とした研究である。</p>					

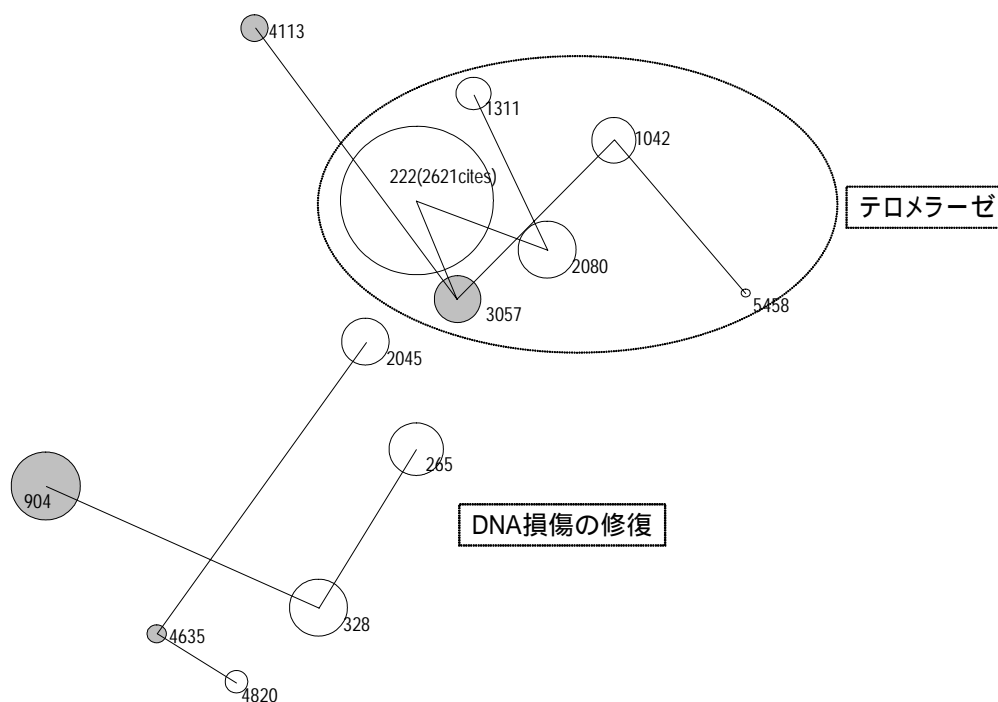
研究領域名	うつ病に対する実践的治療計画			領域 ID	124
研究領域を示すキーワード					
うつ病、一次医療、管理医療、老人性うつ症状					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
4 (3)	13	283	492	2000.53	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>うつ病とは、抑うつ感を主症状とし、精神・運動抑止を伴う疾病で、自殺や社会生活破綻の要因となっている。一次医療機関に対し、うつ病患者の一方的な調査を行うのではなく、治療方法や予後管理の向上を促す目的で調査結果を返信することにより、慢性化の予防など様々な効果が認められる。患者に対して複数の専門分野の治療関係者からなる共同的治疗体制をとると、費用も増加するが、それに見合っうつ状態の改善が認められる。</p> <p>高齢者のうつ病に関して、研究段階では、治療は効果をもたらすとの知見が得られているが、現実の一次治療段階では、65歳以上の来院者のうち、うつ病罹病者の4分の1しか治療を受けておらず、治療の程度もきわめて低い。高齢患者が適切な治療を受けられない理由として、患者の認識不足・社会的孤立・併発疾患・費用不足など様々な要因が存在する。これら要因を分析し、一次医療において高齢者うつ病を効果的に治療するための、多角的な管理方法を開発する必要がある。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> うつ病の多面的治療・予後管理の研究 加齢に伴ううつ症状の研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、2つである。ID5351では、うつ病の患者に対して、病気と治療に関する患者教育・心理学コンサルタントの訪問・精神科医と一次医療担当医による協同医療・養生法の履行や効果などに関する電話による質問調査などから構成される協同的医療の結果が示されている。この場合、関連する医療処理の増加により、費用も増加するが、一定期間内のうつ状態からの開放日数も増加しており、費用に見合った効果が得られると判断される。</p> <p>また、ID3716では、多面的な治療方法を施すことは、うつ病患者の治療を向上させることを示している。現場の専門医や看護婦に対して、うつ病患者の治療に関して、患者教育・うつ病予備集団の判別・予後管理および介護・心理精神療法士との協力方法などを向上させるため訓練を行った結果、治療開始後12ヶ月に於ける患者の職場復帰率は改善した。</p>					

研究領域名	プロスタグランジンの分子機能の解明			領域 ID	125
研究領域を示すキーワード					
プロスタグランジン E、プロスタグランジン E レセプター、プロスタグランジン D2、炎症					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
5 (2)	11	571	737	2000.00	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>プロスタグランジンは生体の様々な場所で発見されるホルモン様物質であり、生体内の多くの反応(血管収縮、痛み、炎症など)に関わっている。プロスタグランジンは単一構造のものを指すのではなく、基本構造を共通とする数多くの不飽和脂肪酸の総称である。最初のプロスタグランジンの精製分離は 1936 年にされた。近年では、プロスタグランジン合成酵素、プロスタグランジン E 受容体サブタイプ、プロスタグランジン D が同定された。これらの同定により、アレルギー、免疫、がんなどにおけるプロスタグランジンの作用機構の解明が進んでおり、新しい薬剤の標的分子としての重要性が増して来ている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> プロスタグランジン E レセプター プロスタグランジン E の合成酵素の調節メカニズム プロスタグランジン D2 の機能 プロスタグランジンによる炎症、免疫応答、アレルギーと創薬 脳を介する病的状態(発熱、倦怠感など)を引き起こす発現機構の解明 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、脳を介する病的状態を引き起こす機構の解明(ID5195)である。プロスタグランジンは、発熱や痛みなどの生体の炎症反応に関与していることがわかっており、これらの反応は脳神経系を介すると考えられていた。プロスタグランジンが脳に作用するには、脳血管関門を通過しなければならないが、化学構造的に難しいので、どのような経路で脳神経系に作用するのかが不明であった。2001 年の論文により、脳細胞におけるプロスタグランジンの生成経路と作用メカニズムが明らかになり、新たな創薬ターゲットとして期待されるようになった。</p> <p>もう一つのリサーチフロントは、プロスタグランジン類の分子薬理学的機能の解明(ID4795)である。プロスタグランジンとそれを認識するレセプターのノックアウトマウスを用いた研究により、これらの生体に対する作用の解明研究が進んだ。また、クローニングしたこれらの受容体を用いて、受容体を選択的に作用する薬剤の評価がされるようになり、新規薬剤の開発研究が促進された。</p>					

研究領域名	c-MYC 遺伝子の機能の研究			領域 ID	126
研究領域を示すキーワード					
c-MYC 遺伝子、アポトーシス、がん、細胞周期					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
4 (2)	9	799	974	1999.20	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>MYC 遺伝子は、RNA 腫瘍ウイルスのひとつに含まれている癌遺伝子である。その病原遺伝子である c-MYC 遺伝子は、細胞周期の G1 期から S 期にかけて発現し、細胞周期の調節に関与していると考えられている。ヒトでは、白血病、肺がん、胃がんなどさまざまな腫瘍において c-MYC 遺伝子の転座や増幅、発現異常が見いだされている。c-MYC の過剰発現は、細胞にの増殖を促進する。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 細胞増殖における c-MYC 遺伝子の機能の研究 アポトーシスにおける c-MYC 遺伝子の機能の研究 代謝における c-MYC 遺伝子の機能の研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、細胞成長、アポトーシス、代謝などにおける c-MYC 遺伝子の役割などを明らかにした研究 (ID910、ID3002) である。</p>					

研究領域名	テロメラーゼ研究			領域 ID	127
研究領域を示すキーワード					
テロメラーゼ、不死化細胞					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
13 (4)	70	5302	12355	1999.23	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>テロメラーゼはタンパク質部分と RNA 部分から構成される酵素であり、染色体の末端に新しいテロメア配列を付加する働きを持つことが知られている。RNA 部分は、新しく付加するテロメア配列の鋳型として使用される。がん細胞中にテロメア配列のアンチセンス鎖を導入して新しい配列の付加を阻害した結果、数十回の分裂後のがん細胞が死ぬことから、テロメア配列の付加ががん細胞の無制限な分裂という特徴に関連していることが示された。</p> <p>近年、テロメラーゼ逆転写酵素(telomerase reverse transcriptase, TERT) サブユニットが、テロメラーゼ活性に必須な部分であることが明らかになった。さらに、細胞の増殖および分化や発がんに関与している c-MYC が、TERT の発現を直接誘導することによりテロメラーゼを活性化することが報告されている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 正常細胞へのテロメラーゼ導入による分裂回数の増加 テロメラーゼの阻害によるがん細胞の増殖阻害の研究 発がん促進物質 c-MYC によるテロメラーゼの活性化機構の研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、ヒトの不死化細胞の研究(ID3057)、テロメラーゼ逆転写酵素を用いた細胞障害性 T 細胞免疫応答の研究(ID4113)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
222	PUTATIVE HUMAN TELOMERASE CATALYTIC SUBUNIT GENE		
265	ISCHEMIC BRAIN INJURY		
328	POLY (ADP-RIBOSE) SYNTHETASE ATTENUATES NEUTROPHIL RECRUITMENT		
904	NITRIC OXIDE DERIVED INFLAMMATORY OXIDANTS		
1042	HIGHLY SELECTIVE TELOMERASE INHIBITOR LIMITING HUMAN CANCER CELL PROLIFERATION		
1311	HUMAN TELOMERASE REVERSE TRANSCRIPTASE (HTRT) TRANSCRIPTION		
2045	NOVEL MAMMALIAN DNA DAMAGE-DEPENDENT POLY(ADP-RIBOSE) POLYMERASE		
2080	HUMAN TELOMERASE REVERSE TRANSCRIPTASE GENE (HTRT)		
3057	IMMORTAL HUMAN CELLS		
4113	CYTOTOXIC T CELL IMMUNITY		
4635	POLY (ADP-RIBOSE) POLYMERASE 1		
4820	POLY(ADP-RIBOSE) POLYMERASE ACTIVATION		
5458	TELOMERASE INHIBITORS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

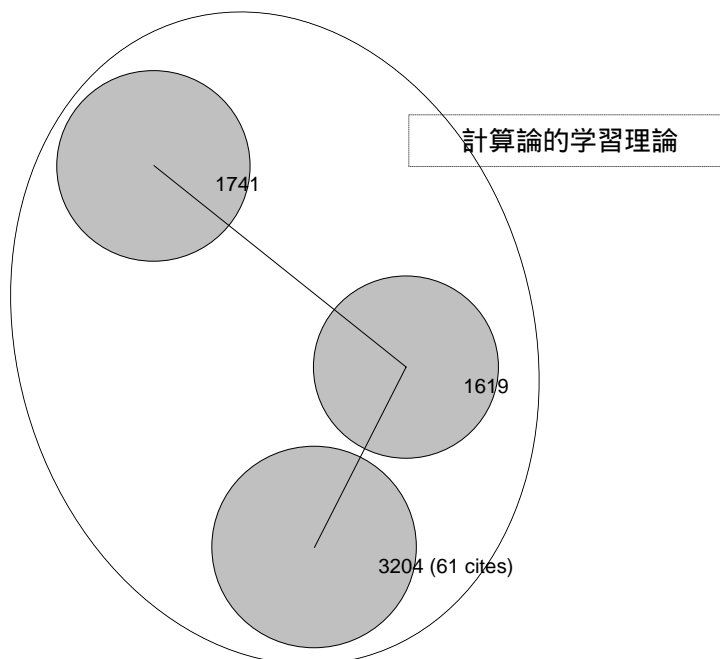
ID3057	Inhibition of telomerase limits the growth of human cancer cells, NATURE MED 5: (10) 1164-1170 OCT 1999, Hahn, WC et al.
ID4113	Induction of cytotoxic T cell responses and tumor immunity against unrelated tumors using telomerase reverse transcriptase RNA transfected dendritic cells., NATURE MED 6: (9) 1011-1017 SEP 2000, Nair, SK et al.

研究領域名	経済物理学 / 金融市場データ解析と数理モデル			領域 ID	128
研究領域を示すキーワード					
ゲーム理論、価格変動、マルチエージェント、進化ゲーム、少数派ゲーム					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
9 (2)	26	744	1152	1999.30	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域では、まず、金融市場データや経済データに基づく経験的法則を確立する。その上で、それらの経験則を満足するような数理モデルを開発する。数理モデルとしては、直接市場データそのものの統計性や動力学性をモデル化するアプローチと、背後に潜む人間の行動にまで言及するようなゲーム理論や人工市場、エージェントなどのアプローチがある。これまで仮想的なモデル解析が先行しがちだった社会科学の問題に現実のデータとのつき合わせによる実証を要求することにより、社会科学が自然科学と並列に議論できるレベルになる。現実のデータに基づいた研究は、そのまま現実の市場や社会現象への応用が可能になる。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 行動心理分析 数理モデル開発 市場価格変動 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、価格変動 (ID2345)、公共財実験 (ID4148) である。また、ゲーム理論モデル (ID5679) についてのリサーチフロントが新たに現れている。</p>					

研究領域名	地殻・マントルの物質の研究 / 白金族元素の定量			領域 ID	129
研究領域を示すキーワード					
上部マントル、硫化鉍物、白金族元素、定量					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
4 (2)	11	134	180	2000.30	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>地球内部の地殻と上部マントルの境界(マントル遷移層)での対流によりマントル物質が捕獲岩(ゼノリス)として得られ、マントル物質の研究に用いられている。関連物質として硫化鉍物、オフィオライトなどがあり、それらの白金族元素の定量やオスミウムの同位体の分析が行われている。</p> <p>一方、白金族元素は自動車の排気ガス浄化用触媒に使われており、剥離によって排気ガスに混ざって地上に放出され、空気中や道路上のほこりに含まれることになる。このことが環境問題としての白金族元素定量につながっている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>マントル中の成分</p> <p>白金族元素の定量</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、マントル中の硫化鉍物(ID4252)とオスミウム同位体組成(ID5080)である。</p>					

研究領域名	計算論的学習理論/サポート・ベクター・マシンとブースティング			領域 ID	130
研究領域を示すキーワード					
学習理論、パターン識別法、サポート・ベクター・マシン、ニューラルネットワーク、集合学習					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
3 (3)	7	166	206	1998.53	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>文字認識や画像認識などのいわゆるパターン認識では、過去の特徴値とパターンの対からなる大量データから、将来の特徴値に対してそのパターンを識別する処理が自動的に生成される。多くのデータから意味あるデータを抽出するデータマイニングなどでも同様の機械学習が行われる。1980年代後半では、ニューラルネットワークによる識別が主流であったが、V.Vapnikは1995年に識別境界とパターンとの距離(マージン)を最大にする方法(サポート・ベクター・マシン, SVM)を提案した。その後、一般的な核関数とよばれる非線形な距離が導入されてから応用が非常に広がった。他方、ブースティングは、精度の低い識別器を組み合わせて精度の高い識別器を構成する方法で、識別誤差を評価する際に、SVMと同様のマージンという概念が用いられる。全パターンに対するマージンの振舞いを確率分布として捕らえることによって識別器の汎化誤差を理論的に評価できる。現在では、各種の学習法が提案され、その優れた性能から1990年代後半よりデータマイニングに多く使われるようになっている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> サポート・ベクター・マシン 集団学習(アンサンブル学習) ニューラルネットワークの識別特性の改良 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で最近盛んになっている研究テーマとしては、従来のニューラルネットワークの識別特性の改良として、過学習を防ぐために情報量や統計量からモデルのサイズを決定したり、パラメータ学習の際の汎化誤差を理論的に評価したりする研究がある(ID1619)。</p> <p>1995年にVapnikが識別境界のマージンを最大にするSVM(ID1741)とよばれる識別器生成法を提案した。</p> <p>また、複数の学習アルゴリズムを組み合わせて性能のよい学習手法を求める集団学習(アンサンブル学習, ID3204)として、R. Schapireのブースティング(Boosting)、L. Breimanのバグギング(Bagging)などの方法がある。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

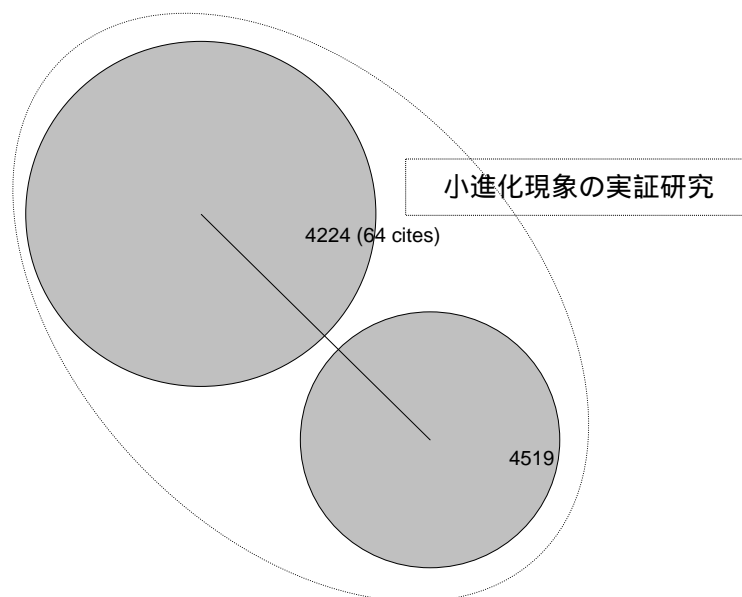
ID	キーワード	ID	キーワード
1619	NEURAL NETWORKS		
1741	SUPPORT VECTOR MACHINES		
3204	BOOSTING		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1741	An equivalence between sparse approximation and support vector machines, NEURAL COMPUT 10: (6) 1455-1480 AUG 15 1998, Girosi, F et al.
ID1619	The sample complexity of pattern classification with neural networks: The size of the weights is more important than the size of the network, IEEE TRANS INFORM THEORY 44: (2) 525-536 MAR 1998, Bartlett, PL et al.
ID3204	An empirical comparison of voting classification algorithms: Bagging, boosting, and variants, MACH LEARN 36: (1-2) 105-139 JUL 1999, Bauer, E et al.

研究領域名	小進化現象			領域 ID	131
研究領域を示すキーワード					
micro evolution, rapid evolution, reproductive isolation, reproductive success					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
2 (2)	5	99	120	2000.80	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>進化という生命現象を実証するため、実際にそのプロセスを追跡可能な小進化現象によって解明しようと試みられている。生殖隔離機構の発達という種分化現象のメカニズムを、小進化現象から捉えようとしている研究と適応度の差が、形質進化を生み出すメカニズムを小進化現象から実証しようとする研究が存在する。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 生殖隔離の小進化 自然個体群における形質淘汰 繁殖成功度の遺伝率 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>本研究領域で被引用数の急増がみられるリサーチフロントは、小進化現象の実証研究(ID4519)と適応淘汰の実証研究(ID4224)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

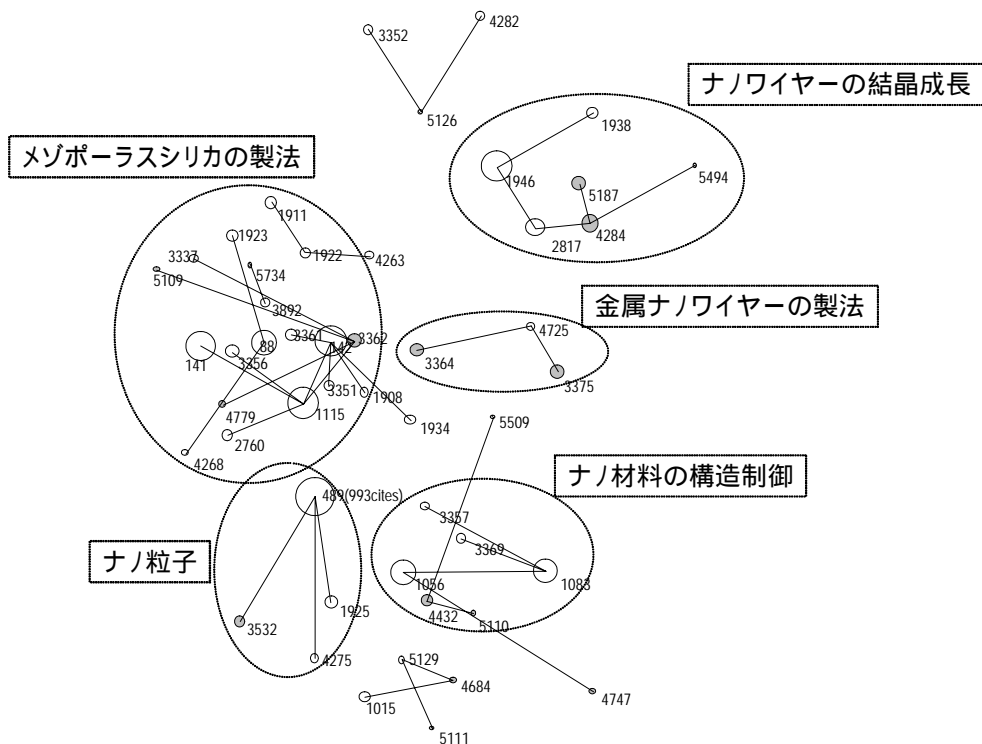
ID	キーワード	ID	キーワード
4224	LIFETIME REPRODUCTIVE SUCCESS		
4519	CONTEMPORARY MICROEVOLUTION		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4224	The strength of phenotypic selection in natural populations, AMER NATURALIST 157: (3) 245-261 MAR 2001, Kingsolver, JG et al.
ID4519	Rapid evolution of reproductive isolation in the wild: Evidence from introduced salmon, SCIENCE 290: (5491) 516-518 OCT 20 2000, Hendry, AP et al.

研究領域名	メソポーラス材料とナノワイヤー			領域 ID	132
研究領域を示すキーワード					
メソポーラス、ナノワイヤー、金属、シリカ、分子ふるい、電子デバイス、光電子デバイス、ナノ、シリコン、結晶、薄膜、自己組織化、ZnO、SBA-15、MCM-41					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
49 (17)	261	7373	14088	1999.92	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>メソポーラス材料は、均一径の規則的な配列のメソ孔(直径 2～50nm)を持つ多孔質材料の総称。大きな比表面積を利用して吸着剤(ゼオライト)・乾燥剤(シリカゲル)・脱臭剤・触媒の担体として、古くから応用されてきた。1990 年、細孔が大口径化したメソポーラスシリカが発表され、メソポーラス材料のサイズ・方向性の制御技術に注目が集まっている。近年、細孔に高分子化合物・半導体・金属などを導入することで、分子・原子を規則的に並べる技術を用いたナノワイヤー・ナノ粒子の作製が検討されている。</p> <p>本研究領域はメソポーラス材料の製法から特性評価、応用とともにナノ構造制御に関するリサーチフロントで構成されている。主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> メソポーラスシリカの製法(メソポーラスシリカ膜、メソポーラスシリカ共重合体) ナノ粒子 ナノ材料の構造制御 金属ナノワイヤーの製法 ナノワイヤーの結晶成長 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、ナノワイヤーやナノデバイスの製法に関する研究(ID4284, ID5187)、メソポーラスシリカの分子ふるいに関する研究(ID3362)、金属ナノワイヤーに関する研究(ID3375, ID3364)である。</p> <p>これらの傾向から、現段階はメソポーラス材料の製法に関する研究からナノワイヤーの製法や結晶成長に移行しつつあると考えられる。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

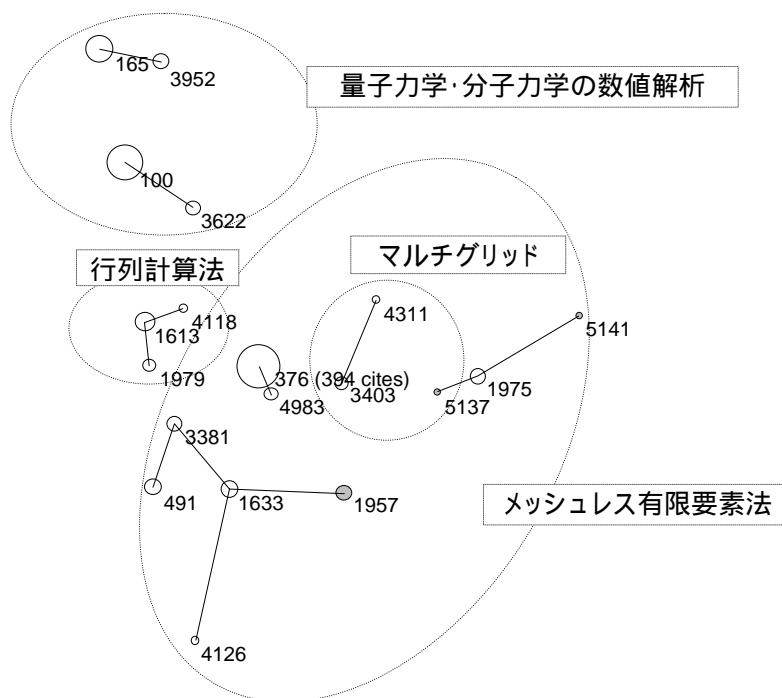
ID	キーワード	ID	キーワード
88	IMPROVE PORE SIZE ANALYSIS USING NITROGEN ADSORPTION MEASUREMENTS	3364	NOBLE METAL NANOWIRES
141	PERIODIC LARGE MESOPOROUS ORGANOSILICAS	3369	CORE-SHELL MAGNETITE NANOPARTICLES
142	CONTINUOUS MESOPOROUS SILICA FILMS	3375	UNIFORM SILVER NANOWIRES
489	HIGHLY ORDERED THREE-DIMENSIONAL PERIODIC STRUCTURES	3532	LIQUID-CRYSTAL PHOTONIC-BAND-GAP MATERIALS
1015	OPTICAL RESONANCES	3892	THREE-DIMENSIONAL MESOPOROUS MATERIALS
1056	HOLLOW POLYELECTROLYTE CAPSULES	4263	MESOPOROUS NIOBIUM OXIDE HOST LATTICE
1083	MOLECULARLY THIN POLYELECTROLYTE MULTILAYER FILMS	4268	CALCULATING MESOPORE SIZE DISTRIBUTIONS
1115	TRIBLOCK COPOLYMER SYNTHESIS	4275	SEMICONDUCTING POLYMER INVERSE OPALS PREPARED
1908	MESOPOROUS MOLECULAR SIEVES MCM-41	4282	ADVANCED CERAMICS
1911	PHOSPHORUS-FREE MESOPOROUS TITANIA	4284	CATALYTIC GROWTH
1922	MESOSTRUCTURED ZIRCONIUM OXIDE	4432	PATTERNED COLLOIDAL DEPOSITION CONTROLLED
1923	MESOSTRUCTURED SILICA/SURFACTANT COMPOSITES	4684	SILICA-ENCAPSULATED GOLD NANOPARTICLES
1925	MESOSCALE PARTICLES	4725	WET CHEMICAL SYNTHESIS
1934	MESOPOROUS SILICA FIBERS	4747	POLYELECTROLYTE MULTILAYER NANOCAPSULES
1938	CDS NANOROD SEMICONDUCTOR	4779	MESOPOROUS MOLECULAR SIEVES
1946	SINGLE CRYSTALLINE GALLIUM NITRIDE NANOWIRES	5109	V-SBA-1 CUBIC MESOPOROUS MOLECULAR SIEVES
2760	TRANSPARENT BLOCK COPOLYMER-SILICA MONOLITHS	5110	COLLOIDAL CRYSTAL ASSEMBLY
2817	COMPOUND SEMICONDUCTOR NANOWIRES	5111	CORE-SHELL MATERIALS PREPARATION
3337	HYDROTHERMALLY STABLE ORDERED HEXAGONAL MESOPOROUS ALUMINOSILICATES ASSEMBLED	5126	HYDROXYAPATITE IMPLANTS
3351	ORIENTED HEXAGONAL MESOPOROUS SILICA FILM	5129	HOLLOW TITANIA SPHERES
3352	DIRECT INK-JET PRINTING	5187	FUNCTIONAL NANOSCALE ELECTRONIC DEVICES ASSEMBLED USING SILICON NANOWIRE BUILDING BLOCKS
3356	MESOPOROUS SILICA MOLECULAR SIEVES	5494	GALLIUM OXIDE NANORIBBONS
3357	ZIRCONIUM PHOSPHATE POLYCATION THIN FILMS GROWN	5509	PATTERNED PARTICLE ARRAYS
3361	HIGHLY ORGANIZED MESOPOROUS TITANIA THIN FILMS	5734	ORDERED MICROPOROUS-MESOPOROUS SILICA SBA-15 FRAMEWORK
3362	MESOPOROUS SILICA MOLECULAR SIEVE SBA-15		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID3362	Characterization of the porous structure of SBA-15, CHEM MATER 12: (7) 1961-1968 JUL 2000, Kruk, M et al.
ID3364	Preparation of noble metal nanowires using hexagonal mesoporous silica SBA-15, CHEM MATER 12: (8) 2068-2069 AUG 2000, Han, YJ et al.
ID3375	Molybdenum nanowires by electrodeposition, SCIENCE 290: (5499) 2120-2123 DEC 15 2000, Zach, MP et al.
ID4284	Nanobelts of semiconducting oxides, SCIENCE 291: (5510) 1947-1949 MAR 9 2001, Pan, ZW et al.
ID5187	Indium phosphide nanowires as building blocks for nanoscale electronic and optoelectronic devices, NATURE 409: (6816) 66-69 JAN 4 2001, Duan, XF et al.

研究領域名	有限要素法、メッシュレス法などを用いた数値解析			領域 ID	133
研究領域を示すキーワード					
有限要素法、メッシュレス、マルチスケール、数値解析、流体解析、境界値問題					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
19 (3)	93	1446	2723	1999.49	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>有限要素法、メッシュレス法などを用いた数値解析に関する研究領域である。流体解析、材料解析、構造解析、電磁場解析、さらには、量子力学、分子力学分野における偏微分方程式の境界値問題の数値解析には、有限要素法が広く利用されている。有限要素法による数値解析では、解析の準備段階である要素分割データの作成に多くの手間を必要とし、応力集中あるいはクラックなどの不連続性を考慮するための局所的な要素細分化も困難である。これらの欠点を改善するために、主として90年代以降、要素分割を必要としない数値解析法であるメッシュレス法、マルチスケール解析(またはマルチレベル解析)あるいは不連続性解析に対応した有限要素法などが研究され、多くの新しい数値解析手法が提案されている。その例として、PU(Partition of Unity)法、メッシュレス局所境界積分方程式(LBIE)法、メッシュレス局所 Petrov-Galerkin (MLPG)法、Reproducing Kernel Particle 法(RKPM)、Element-Free Galerkin (EFG)法、拡張有限要素法(X-FEM)、辺要素法、モルタル有限要素法、ウェーブレット要素法(WEM)、局所不連続ガラーキン法などを挙げることができる。</p> <p>材料解析などを中心として、原子・分子、結晶粒などのマイクロなスケールから連続体としてのマクロなスケールに渡る解析が求められている。また、構造解析においても局所的な応力集中から構造全体の挙動に渡る解析が必要である。これらは前述のようにマルチスケール解析(またはマルチレベル解析)あるいはマルチグリッド解析として研究されており、スケール別では量子、分子レベルの数値解析に対する関心が高く、半古典的分子動力学法などが研究されている。また一般に、これらの偏微分方程式系の境界値問題は大規模非線形問題であり、有限要素法、メッシュレス法による離散化から最終的に帰着する連立一次方程式系を効率的に解くための行列計算法についても研究が行われている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> メッシュレス有限要素法 マルチグリッド法 行列計算法 量子力学・分子動力学の数値解析 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>対流・拡散問題、楕円型境界値問題などを解析するために、局所不連続 Galerkin 法などに関する研究が行われている(ID1957)。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

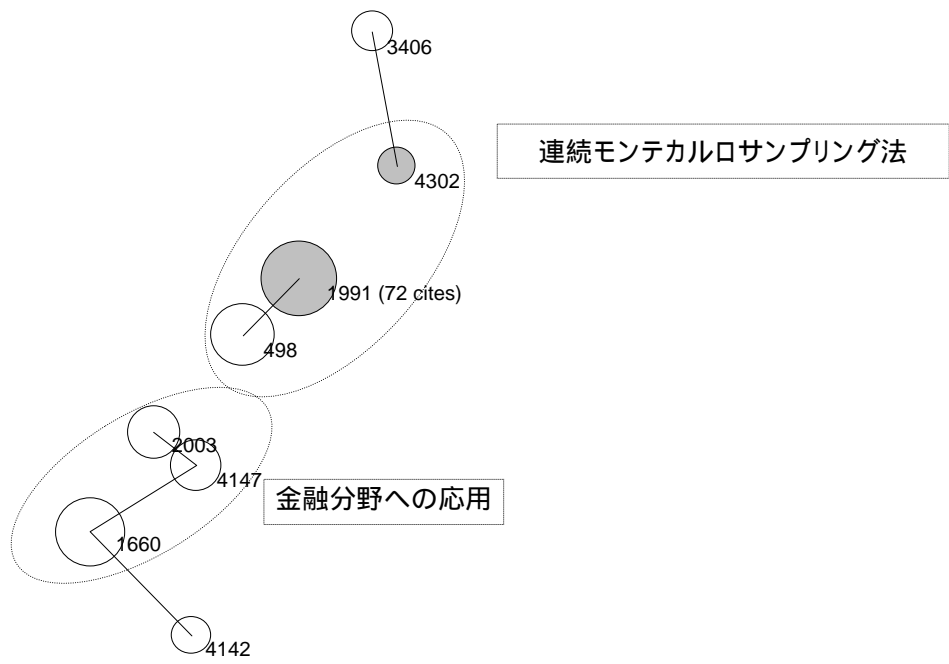
ID	キーワード	ID	キーワード
100	SEMICLASSICAL MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS		
165	TIME SIGNALS		
376	MESHLESS LOCAL BOUNDARY INTEGRAL EQUATION (LBIE) METHOD		
491	FIRST-ORDER SYSTEM LEAST SQUARES		
1613	SPARSE APPROXIMATE INVERSE PRECONDITIONER		
1633	STABILIZED FINITE ELEMENT METHOD		
1957	LOCAL DISCONTINUOUS GALERKIN METHOD		
1975	EDGE ELEMENT APPROXIMATION		
1979	GENERAL SPARSE LINEAR SYSTEMS		
3381	ADAPTIVE WAVELET METHODS		
3403	MORTAR FINITE ELEMENT METHOD		
3622	QUANTUM TRAJECTORIES		
3952	ORTHOGONAL REPRESENTATIONS		
4118	PARALLEL SPARSE APPROXIMATE INVERSE PRECONDITIONERS		
4126	EFFICIENT PRECONDITIONING		
4311	DUAL-PRIMAL UNIFIED FETI METHOD		
4983	STABILIZED CONFORMING NODAL INTEGRATION		
5137	MAXWELL'S EQUATIONS PART I		
5141	PRECONDITIONED INVERSE ITERATION I		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1957	The local discontinuous Galerkin method for time-dependent convection-diffusion systems, SIAM J NUMER ANAL 35: (6) 2440-2463 NOV 16 1998, Cockburn, B et al.
ID5137	On traces for functional spaces related to Maxwell's equations Part I: An integration by parts formula in Lipschitz polyhedra, MATH METH APPL SCI 24: (1) 9-30 JAN 10 2001, Buffa, A et al.
ID5141	A geometric theory for preconditioned inverse iteration I: Extrema of the Rayleigh quotient, LINEAR ALGEBRA APPL 322: (1-3) 61-85 JAN 1 2001, Neymeyr, K et al.

研究領域名	モンテカルロ法の新しい応用			領域 ID	134
研究領域を示すキーワード					
連続モンテカルロサンプリング手法、統計的手法、微分方程式、株価、ボラティリティ					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
8 (2)	23	305	416	1999.50	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>モンテカルロ法は確率論を用いた計算手法であり、近年、その適用範囲は非常に拡大している。その利用としては、(1)計算機能力の劇的な進歩、(2)理論研究の進展によるモンテカルロ法の適用可能性領域の拡大、がある。特に、近年、理論物理学領域への応用および金融産業における金融リスク計算理論、デリバティブ証券の価格計算理論への適用が目覚しく進歩している。例えば、数学分野においては、ディクレ問題、ポアソン方程式の解、楕円型微分方程式の境界値問題、確率微分方程式の数値解計算、がある。また、物理学においては、核反応、宇宙船シャワー、ガンマ線の透過、原子炉の設計への応用などに関連した中性子の経路の計算、種々の統計力学モデルの計算と深く関わっている。経済、金融数学(数理ファイナンス)分野では、資産の価格過程のモデルの数値解析、デリバティブ証券の価格計算、金融リスクの計算がある。また制御工学、学習理論においては、モンテカルロ法による新しいフィルタリング手法である粒子フィルター法の有用性が多く報告され注目を集めている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 連続モンテカルロ法 モンテカルロ法の最尤推定法(Maximum Likelihood Method) モンテカルロ法の金融分野への応用 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、連続モンテカルロサンプリング法、(ID1991)、モンテカルロ法による最尤推定法の研究(ID498)、またそうした方法の株価変動への適用研究(ID1660)などである。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

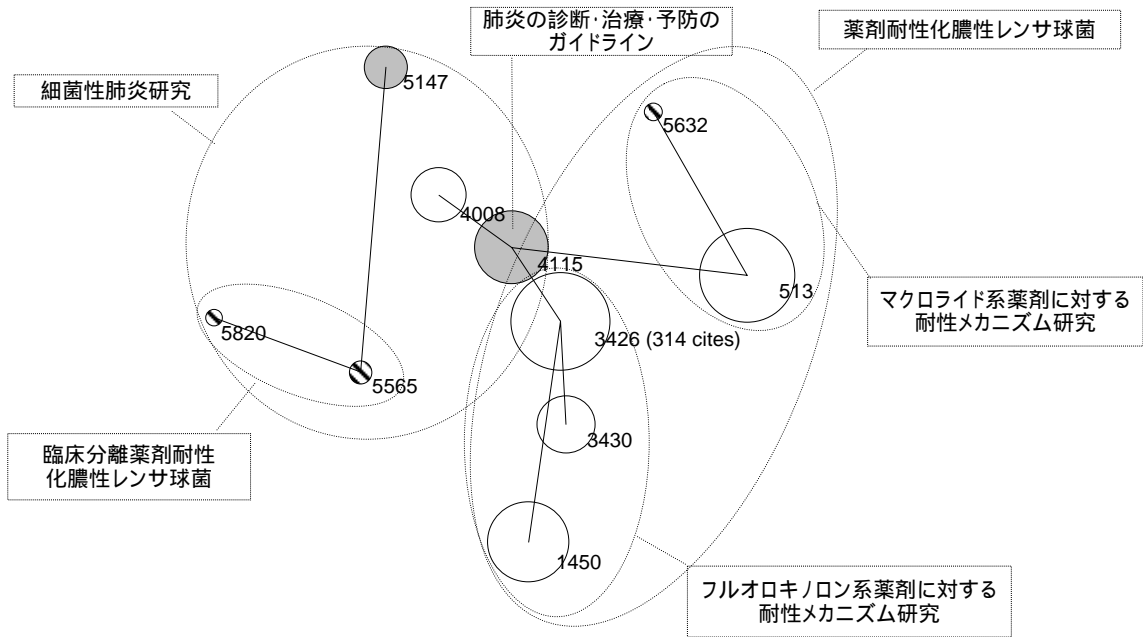
ID	キーワード	ID	キーワード
498	MONTE CARLO MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION		
1660	REALIZED STOCK RETURN VOLATILITY		
1991	SEQUENTIAL MONTE CARLO SAMPLING METHODS		
2003	ESTIMATING STOCHASTIC DIFFERENTIAL EQUATIONS EFFICIENTLY		
3406	GAUSSIAN MIXTURE SIEVE		
4142	FOURTH MOMENT STRUCTURE		
4147	AFFINE ASSET PRICING MODELS USING		
4302	MIXTURE POSTERIOR DISTRIBUTIONS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID1991	Sequential Monte Carlo methods for dynamic systems, J AMER STATIST ASSN 93: (443) 1032-1044 SEP 1998, Liu, JS et al.
ID4302	Computational and inferential difficulties with mixture posterior distributions., J AMER STATIST ASSN 95: (451) 957-970 SEP 2000, Celeux, G et al.

研究領域名	薬剤耐性を示す細菌性肺炎に関する臨床的および基礎的研究			領域 ID	135
研究領域を示すキーワード					
薬剤耐性、化膿性溶血型連鎖球菌、肺炎					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
10 (2)	29	1306	1849	2000.36	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>薬剤耐性を示す細菌性の肺炎の治療研究である。化膿性溶血型連鎖球菌は、感染により肺炎を引き起こすことが知られている。近年、薬剤耐性(マクロライド系、フルオロキノロン系薬剤)を示す化膿性溶血型連鎖球菌が臨床現場において、次々と報告されるようになった。また、化膿性溶血型連鎖球菌以外にも、肺炎を起こす細菌は多く、これらの細菌も薬剤耐性を示すことが報告され、肺炎研究の重要性が高まっている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 細菌性肺炎の治療研究 臨床分離株である化膿性溶血型連鎖球菌の薬剤耐性に関する研究 細菌性肺炎の診断、治療、予防などのガイドライン策定の研究 マクロライド系抗生物質に対する耐性機構の研究 フルオロキノロン系抗生物質に対する耐性機構の研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用の急増が見られるリサーチフロントは、細菌性肺炎の治療研究(ID5147)、市中肺炎の診断、治療、予防のガイドラインの策定に関わる研究(ID4115)を中心とした細菌性肺炎の治療研究である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

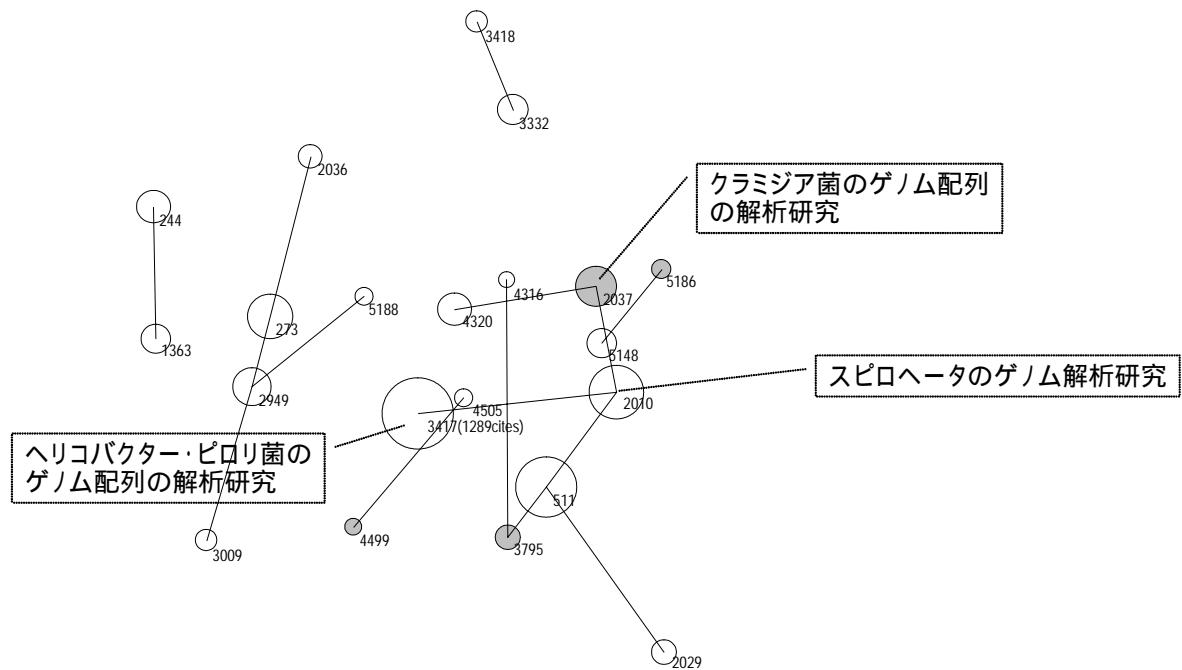
ID	キーワード	ID	キーワード
513	MACROLIDE RESISTANCE MECHANISMS		
1450	PHARMACODYNAMIC EVALUATION		
3426	STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE		
3430	STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE		
4008	INVASIVE PNEUMOCOCCAL PNEUMONIA		
4115	COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA		
5147	SENTRY ANTIMICROBIAL SURVEILLANCE PROGRAM		
5565	MINIMIZED RESISTANCE EMERGENCE		
5632	RESISTANCE ELEMENTS		
5820	LOW-LEVEL ANTIBACTERIAL RESISTANCE		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4115	Management of community-acquired pneumonia in the era of pneumococcal resistance - A report from the Drug-Resistant Streptococcus pneumoniae Therapeutic Working Group, ARCH INTERN MED 160: (10) 1399-1408 MAY 22 2000, Heffelfinger, JD et al.
ID5147	Worldwide prevalence of antimicrobial resistance in Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, and Moraxella catarrhalis in the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 1997-1999, CLIN INFECT DIS 32: S81-S93 Suppl. 2 MAY 15 2001, Hoban, DJ et al.

研究領域名	病原微生物のゲノム解析			領域 ID	136
研究領域を示すキーワード					
ヘリコバクター・ピロリ菌、クラミジア菌、スピロヘータ、病原微生物、ゲノム配列、感染症					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
21 (4)	63	6544	9321	1999.2	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>ヘリコバクター・ピロリ菌は胃炎、胃・十二指腸潰瘍、胃がんなどの原因菌である。米国国立衛生院 (NIH) は 1994 年に消化性潰瘍患者は除菌治療をすべきとの勧告をおこなった。1997 年にヘリコバクター・ピロリ菌の全ゲノム配列が決定された。このほか、各種のヒト感染症原因菌のゲノム解析が進んでいる。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ヒトの胃の病原微生物ヘリコバクター・ピロリ菌のゲノム配列の解析研究 各種クラミジア菌のゲノム配列の解析研究 ライム病の原因菌であるスピロヘータのゲノム解析研究 その他病原性微生物のゲノム解析と原因遺伝子の解明研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で中心となっているリサーチフロントは、ヒトの胃の病原微生物ヘリコバクター・ピロリ菌のゲノム配列の解析研究 (ID3417) である。</p> <p>被引用数の急増が見られるのは、各種クラミジア菌のゲノム配列の解析研究 (ID2037) である。また、ライム病の原因菌であるスピロヘータのゲノム解析研究 (ID2010) などの研究領域も発展中である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

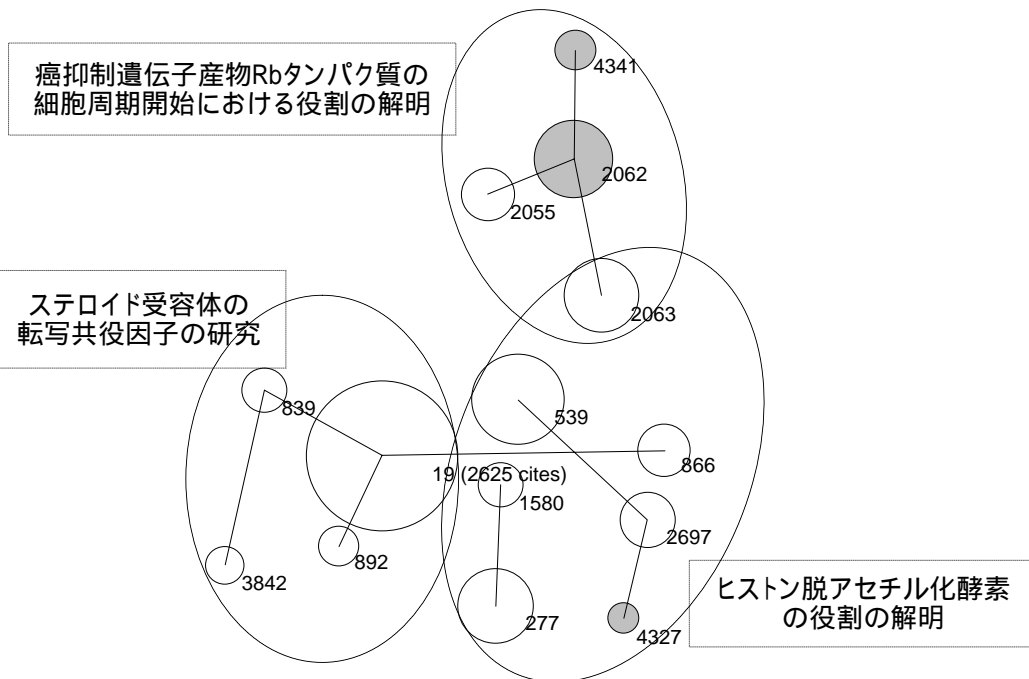
ID	キーワード	ID	キーワード
244	HELICOBACTER PYLORI-INDUCED GASTRIC EPITHELIAL APOPTOSIS		
273	HELICOBACTER PYLORI ICEA		
511	COMPLETE GENOME SEQUENCE		
1363	HELICOBACTER PYLORI-INDUCED GASTRIC CARCINOMA		
2010	LYME DISEASE SPIROCHETE BORRELIA BURGDORFERI		
2029	METHYL COENZYME M REDUCTASE		
2036	LEGIONELLA PNEUMOPHILA GENOME		
2037	CHLAMYDIA TRACHOMATIS MOPN		
2949	HELICOBACTER PYLORI CAGA PROTEIN		
3009	UREASE VACCINE AFFORDS PROTECTION		
3332	TUBERCLE BACILLI USING BACTERIAL ARTIFICIAL CHROMOSOME ARRAYS		
3417	HUMAN GASTRIC PATHOGEN HELICOBACTER PYLORI		
3418	MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS		
3795	GENOME SEQUENCE		
4316	COMPLETE GENOME SEQUENCE		
4320	NEISSERIA MENINGITIDIS SEROGROUP B STRAIN MC58		
4499	AGROBACTERIUM T-DNA INTEGRATION		
4505	TYPE IV SECRETION		
5148	ENTEROHAEMORRHAGIC ESCHERICHIA COLI O157		
5186	MULTIPLE DRUG RESISTANT SALMONELLA ENTERICA SEROVAR TYPHI CT18		
5188	WHOLE-GENOME MICROARRAY REVEALS GENETIC DIVERSITY		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2010	Genomic sequence of a Lyme disease spirochaete, <i>Borrelia burgdorferi</i> , NATURE 390: (6660) 580-586 DEC 11 1997, Fraser, CM et al.
ID2037	Genome sequence of an obligate intracellular pathogen of humans: <i>Chlamydia trachomatis</i> , SCIENCE 282: (5389) 754-759 OCT 23 1998, Stephens, RS et al.
ID3417	The complete genome sequence of the gastric pathogen <i>Helicobacter pylori</i> , NATURE 388: (6642) 539-547 AUG 7 1997, Tomb, JF et al.

研究領域名	ヒストン脱アセチル化の役割			領域 ID	137
研究領域を示すキーワード					
癌抑制遺伝子産物 Rb タンパク質、細胞周期、転写制御、ステロイド受容体、転写共役因子					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
14 (3)	59	7717	15574	1998.45	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>ヌクレオゾーム構造を変化させるヒストンのアセチル化・脱アセチル化反応は、主たる且つ普遍的な遺伝子転写制御機構のひとつである。70年代当時すでに、クロマチンの転写領域ではヒストンのアセチル化レベルが高く非転写領域では低いことが知られており、転写制御に係わっている可能性が指摘されていた。しかし、実際に分子レベルでこの反応が転写制御に係わっていることが実証される突破口となったのは、90年代初めに行われた出芽酵母の転写変異株の単離ならびにその責任遺伝子の同定と、96年その責任遺伝子に対応する哺乳動物ホモログがヒストンのアセチル化および脱アセチル化酵素をコードすることの発見である。その後、この反応は、あらゆる遺伝子の転写制御に係わっているのみならず、DNA の複製、修復、組み換え等にも関与していることが明らかになった。</p> <p>RB (retinoblastoma) 遺伝子は、世界で初めて同定された癌抑制遺伝子である。Rb タンパク質は細胞周期を正に制御する転写因子 E2F に結合し、その機能を阻害することによって、細胞周期を停止させる機能を持つ。近年、この Rb タンパク質による転写抑制がヒストンの脱アセチル化を介していることが明らかになってきている。</p> <p>ステロイド受容体には、ステロイド骨格をもつ脂溶性ホルモンである女性・男性ホルモン等のステロイドホルモンが基質とし結合し複合体を形成する。これらは基質誘導性転写制御因子として働き、標的遺伝子プロモーター内の標的ホルモン応答エンハンサー配列に結合し、ホルモン依存的に標的遺伝子の発現を転写制御する。この転写開始にはさらに転写共役因子(直接 DNA に結合しないものの、DNA に結合する転写因子群にタンパク質間相互作用に基づき会合あるいは解離し、転写促進に関与する因子)が必須である。また、転写共役因子は、ヒストンのアセチル化、脱アセチル化活性をもち、DNA との会合を共役するだけでなく、積極的にクロマチン構造を修飾することで転写制御を調節していることが明らかになってきている。</p> <p>本研究領域の主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 癌抑制遺伝子産物 Rb タンパク質の細胞周期開始における役割の解明 ヒストン脱アセチル化酵素の役割の解明 ステロイド受容体の転写共役因子の研究 <p>Rb タンパク質の研究とステロイド受容体の転写共役因子の研究がヒストン脱アセチル化というキーワードにより近づいていると考えられる。</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域は3つの被引用数の急増がみられるリサーチフロントから成り立つ。癌抑制遺伝子 RB と転写因子 E2F の経路の解明 (ID4341)、Rb タンパク質によるヒストンの脱アセチル化の誘導 (ID2062)、およびヒストン脱アセチル化酵素の役割の解明 (ID4327) である。ヒストンの脱アセチル化の制御機構は、急性前骨髄球性白血病など様々な病気の発症に関与していることが示唆されており、臨床的な意味でも注目されている。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

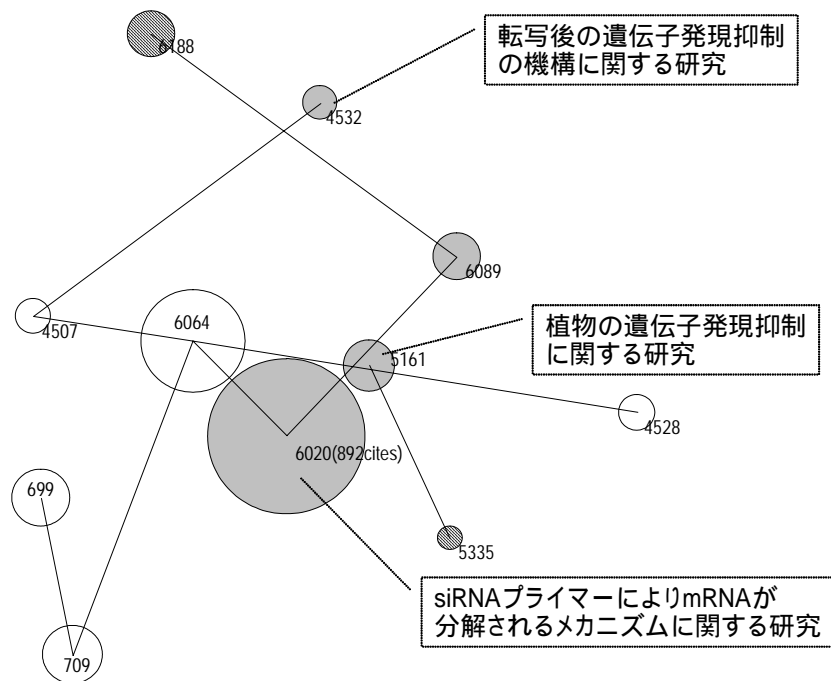
ID	キーワード	ID	キーワード
19	STEROID RECEPTOR COACTIVATOR 1 (SRC-1)		
277	PMLRAR ALPHA TRANSGENE INITIATES MURINE ACUTE PROMYELOCYTIC LEUKEMIA		
539	HISTONE DEACETYLASE MEDIATES TRANSCRIPTIONAL REPRESSION		
839	ESTROGEN RECEPTOR ACTIVATION FUNCTION 1		
866	SMRT COMPLEXES		
892	STEROID RECEPTOR COACTIVATOR-1 (SRC-1) GENE		
1580	HISTONE DEACETYLASE HOMOLOGUE BOUND		
2055	CDK PHOSPHORYLATION TRIGGERS SEQUENTIAL INTRAMOLECULAR INTERACTIONS		
2062	RETINOBLASTOMA FAMILIES		
2063	RETINOBLASTOMA PROTEIN RECRUITS HISTONE DEACETYLASE		
2697	CLASS II HISTONE DEACETYLASES		
3842	HUMAN ANDROGEN RECEPTOR LIGAND BINDING DOMAIN		
4327	HISTONE DEACETYLASE		
4341	RB/E2F PATHWAY		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2062	The regulation of E2F by pRB-family proteins, GENE DEVELOP 12: (15) 2245-2262 AUG 1 1998, Dyson, N et al.
ID4327	Signal-dependent nuclear export of a histone deacetylase regulates muscle differentiation, NATURE 408: (6808) 106-111 NOV 2 2000, McKinsey, TA et al.
ID4341	The Rb/E2F pathway: expanding roles and emerging paradigms, GENE DEVELOP 14: (19) 2393-2409 OCT 1 2000, Harbour, JW et al.

研究領域名	RNAi (RNA interference)			領域 ID	138
研究領域を示すキーワード					
転写後の遺伝子発現抑制、RNAi (RNA interference)、遺伝子機能解析、2 重鎖 RNA、siRNA					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
11 (4)	68	1937	5436	1999.84	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>ゲノムプロジェクトの進展にともなって明らかになった膨大な遺伝子情報を活用するには、個々の遺伝子の機能を同定することが必要不可欠である。このためには、遺伝子の過剰発現による機能の推定とともに、遺伝子発現の抑制による遺伝子機能の推定が有効と考えられている。</p> <p>タンパク質生合成の過程で、ゲノム DNA(デオキシリボ核酸)のヌクレオチド配列は、mRNA(メッセンジャーRNA)に転写される。RNAi(RNA interference、RNA 干渉)は、2 重鎖 RNA を用いた特定遺伝子の発現抑制である。最初に報告された線虫に加えて、ショウジョウバエ、植物、カビなどに応用され、遺伝子機能解析のきわめて簡便かつ有効な手段として注目されている。</p> <p>近年 RNAi のメカニズムの解析が進み、21 ヌクレオチド程度の短い 2 重鎖 RNA や siRNA プライマーを用いると、哺乳類の様々な培養細胞で RNAi を起こすことがわかった。RNAi は、従来のアンチセンス法などよりも格段に優れた遺伝子発現抑制法として、高等動物における遺伝子機能解析やヒトへの医療応用に貢献することが期待される。</p> <p>また、RNAi は実験手法として人工的に遺伝子を導入することの他に、生体内の遺伝子発現制御の「正常な」機構の 1 つであると認められてきている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> siRNA プライマーにより mRNA が分解されるメカニズムに関する研究 遺伝子発現抑制に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域において被引用数が急増しかつ中心となるリサーチフロントは、siRNA プライマーにより mRNA が分解されるメカニズムに関する研究(ID6020)である。さらに植物における遺伝子発現抑制に関する研究(ID5161)や転写後の遺伝子発現抑制の機構に関する研究(ID4532)も被引用数が急増している。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード
699	SENSE CHALCONE SYNTHASE TRANSGENES
709	TOBACCO ETCH VIRUS INFECTION
4507	POST-TRANSCRIPTIONAL GENE SILENCING
4528	TRANSCRIPTIONAL GENE SILENCING
4532	POST-TRANSCRIPTIONAL GENE SILENCING
5161	GENE SILENCING
5335	GENE SILENCING SIGNAL
6020	21-NUCLEOTIDE RNAS MEDIATE RNA INTERFERENCE
6064	POSTTRANSCRIPTIONAL PLANT GENE SILENCING
6089	SIRNA PRIMERS CONVERT MRNA
6188	SMALL INTERFERING RNAS TARGETED

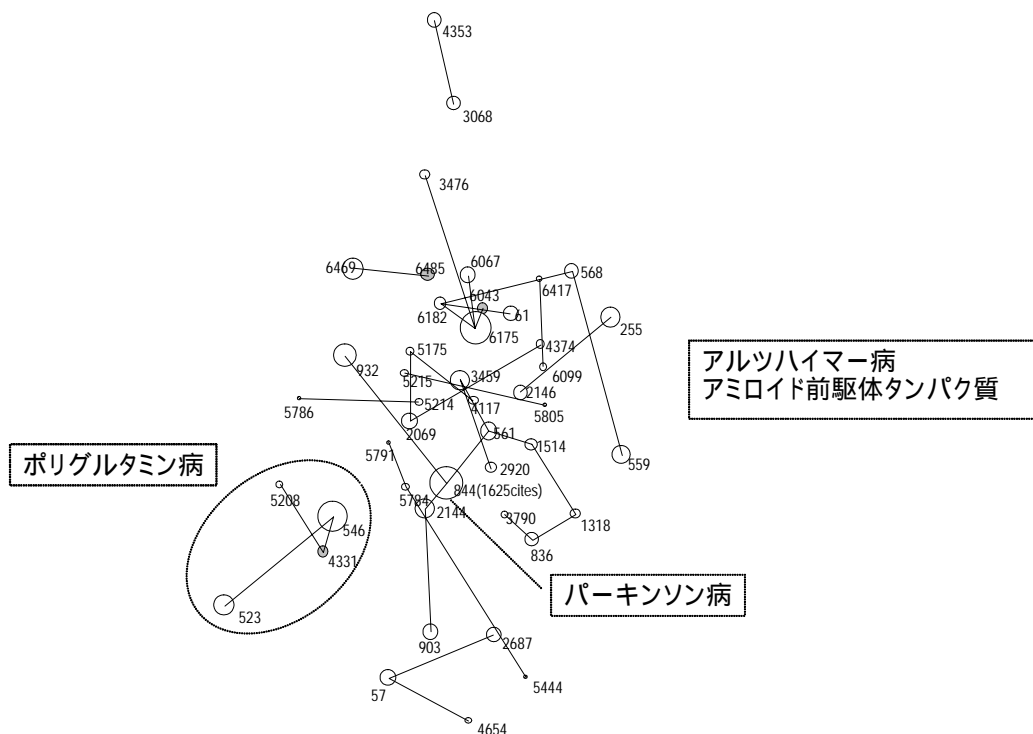
ID	キーワード
----	-------

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4532	RNA degradation and models for post-transcriptional gene silencing, PLANT MOL BIOL 43: (2-3) 261-273 JUN 2000, Meins, F et al.
ID5161	Gene silencing as an adaptive defence against viruses, NATURE 411: (6839) 834-842 JUN 14 2001, Waterhouse, PM et al.
ID6020	Duplexes of 21-nucleotide RNAs mediate RNA interference in cultured mammalian cells, NATURE 411: (6836) 494-498 MAY 24 2001, Elbashir, SM et al.

研究領域名	神経変性疾患についての研究			領域 ID	139
研究領域を示すキーワード					
アルツハイマー病、アミロイド前駆体タンパク質、タウタンパク質、パーキンソン病					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
45 (7)	258	15365	33381	1999.39	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>この研究領域は、主にアルツハイマー病の分子生物学的研究に関するものであるが、一部、パーキンソン病やハンチントン病に代表されるポリグルタミン病などに関するものも含まれている。</p> <p>アルツハイマー病(アルツハイマー型老年認知症)は、45-60歳の初老期で多く発病し、進行する認知障害である。短期間の間に、記憶力の低下、人格障害などが起こる。我が国では認知症患者の約2分の1がアルツハイマー病といわれている。形態学的には、脳組織の萎縮や脱落などを伴い、神経伝達物質であるアセチルコリンの減少もしばしば報告されている。また、大脳皮質や海馬に老人斑が存在することや、神経原線維変化も報告されている。老人斑の中心に存在するアミロイドタンパク質と、神経原線維変化の構成タンパク質であるタウタンパク質の両面から発症機構解明が進められている。</p> <p>パーキンソン病は、運動を司る脳内の黒質や線条体に障害を起こし、歩行などの不随意運動に失調をきたす難病である。</p> <p>ポリグルタミン病は、運動障害や精神症状などを伴う遺伝性の神経変性疾患である。その代表例であるハンチントン病は、随意筋、特に顔面筋や体肢筋の舞踏病様運動と呼ばれる異常運動が症状である。多くは常染色体優性遺伝であり、グルタミンをコードするCAG反復配列の異常延長が病因遺伝子内部に存在することが原因と考えられ、発症メカニズム解明に向けた研究が進められている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> アミロイドタンパク質前駆体タンパク質のシグナル伝達調節への関与についての研究 アミロイドタンパク質生成機構およびアルツハイマー病への関与に関する研究 アミロイドタンパク質の神経細胞機能へ及ぼす作用に関する研究 アミロイドタンパク質の脳への沈着を促進または抑制する因子に関する研究 遺伝子改変モデル動物を用いたアルツハイマー病発症機構に関する研究 タウタンパク質のアルツハイマー病への関与に関する研究 遺伝子突然変異(特にプレセニリン)とアルツハイマー病発症の関係についての研究 パーキンソン病発症に関与する遺伝子とタンパク質に関する研究 ポリグルタミン病の発症メカニズムに関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>中心となっているのは、アミロイド前駆体タンパク質をアミロイドへ変換する酵素についての研究(ID6175)である。また、被引用数の急増が見られるのは、アミロイド前駆体タンパク質のシグナル伝達調節への関与についての研究(ID6043)、アミロイド前駆体タンパク質をアミロイドに変換する酵素についての研究(ID6485)、ポリグルタミン病の発症メカニズムに関する研究(ID4331)である。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
57	RECOMBINANT FULL-LENGTH HAMSTER PRION PROTEIN PRP(29-231)	4353	CLONOGENIC COMMON MYELOID PROGENITOR
61	BETA 40/42 AMYLOID PEPTIDES	4374	INTERLEUKIN-1 ALPHA GENE POLYMORPHISM
255	ALZHEIMER'S DISEASE	4654	HUMAN PRION PROTEIN
523	AUTOSOMAL DOMINANT CEREBELLAR ATAXIA (SCA6)	5175	LATE-ONSET ALZHEIMER'S DISEASE PEDIGREES
546	NEURONAL INTRANUCLEAR INCLUSIONS	5208	HUNTINGTON'S DISEASE RESEARCH
559	4-HYDROXYNONENAL	5214	TRANSGENIC MICE EXPRESSING MUTANT TAU
561	TWO AMYLOID PRECURSOR PROTEIN TRANSGENIC MOUSE MODELS	5215	NSAIDS LOWER AMYLOIDOGENIC
568	ALZHEIMER'S PRESENILIN MUTATION SENSITIZES NEURAL CELLS	5444	BETA(2)-MICROGLOBULIN AMYLOID FIBRIL
836	ALZHEIMER'S DISEASE	5784	AMYLOID BETA PROTEIN POTENTLY INHIBIT HIPPOCAMPAL LONG-TERM POTENTIATION
844	FAMILIAL PARKINSON'S DISEASE MUTATIONS ACCELERATE ALPHA-SYNUCLEIN AGGREGATION	5786	TRANSGENIC MOUSE EXPRESSING V337M HUMAN TAU
903	MULTI-STEP ASSEMBLY PATHWAYS	5791	BETA AMYLOID (1-42) INHIBIT LONG-TERM POTENTIATION
932	SILENT TAU GENE MUTATIONS CAUSE FRONTOTEMPORAL DEMENTIA	5805	AMYLOID PRECURSOR PROTEIN PLUS PRESENILIN-1 TRANSGENIC MICE
1318	OXIDATIVE STRESS	6043	AMYLOID PRECURSOR PROTEIN MEDIATES SIGNALING
1514	APP(SW) TRANSGENIC MICE	6067	PRESENILIN PROTEIN COMPLEX
2069	LATE-ONSET FAMILIAL ALZHEIMER DISEASE	6099	ABOLISHED BETA-AMYLOID GENERATION
2144	WILD-TYPE HUMAN AMYLOID PROTEIN PRECURSOR TRANSGENIC MICE	6175	AMYLOID PRECURSOR PROTEIN BETA-SECRETASE
2146	ALZHEIMER'S DISEASE BETA-AMYLOID PEPTIDES	6182	BETA-AMYLOID PRECURSOR PROTEIN
2687	CELLULAR PRION PROTEIN BINDS COPPER	6417	BETA-SECRETASE (BETA-AMYLOID-CONVERTING ENZYME)
2920	APOLIPOPROTEIN E ISOFORM-DEPENDENT AMYLOID DEPOSITION	6469	PRECURSOR TUMOUR-NECROSIS FACTOR-ALPHA
3068	DEFICIENT T CELL FATE SPECIFICATION	6485	ALZHEIMER'S AMYLOID PRECURSOR PROTEIN
3459	NONTOXIC/NONFIBRILLAR AMYLOID-BETA HOMOLOGOUS PEPTIDE		
3476	NUCLEAR NOTCH1 SIGNALING		
3790	ALZHEIMER'S AMYLOID BETA-PEPTIDE-ASSOCIATED FREE RADICAL OXIDATIVE STRESS		
4117	BRAIN PARENCHYMA		
4331	HISTONE DEACETYLASE INHIBITORS		

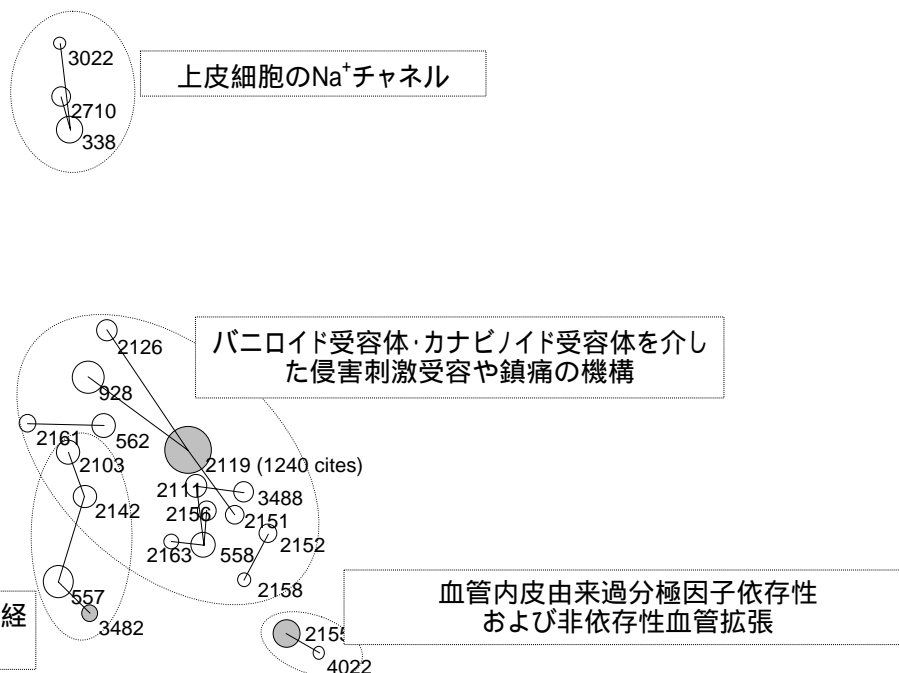
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID6175	Two transmembrane aspartates in presenilin-1 required for presenilin endoproteolysis and gamma-secretase activity, NATURE 398: (6727) 513-517 APR 8 1999, Wolfe, MS et al.
ID6043	A transcriptively active complex of APP with Fe65 and histone acetyltransferase Tip60, SCIENCE 293: (5527) 115-120 JUL 6 2001, Cao, XW et al.
ID6485	Evidence that tumor necrosis factor alpha converting enzyme is involved in regulated alpha-secretase cleavage of the Alzheimer amyloid protein precursor, J BIOL CHEM 273: (43) 27765-27767 OCT 23 1998, Buxbaum, JD et al.
ID4331	The Huntington's disease protein interacts with p53 and CREB-binding protein and represses transcription, PROC NAT ACAD SCI USA 97: (12) 6763-6768 JUN 6 2000, Steffan, JS et al.

研究領域名	多発性硬化症の診断・治療方法開発			領域 ID	140
研究領域を示すキーワード					
多発性硬化症、ミエリン塩基性蛋白、グルタミン酸興奮毒性、インターフェロン・ベータ療法、MRI 診断					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
10 (2)	38	2180	3403	2000.01	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>多発性硬化症は、自己免疫機構による神経系の脱髄を主症状とする。MRI による変性の検出により、早期診断が可能となり、発症機構の解析や治療薬の開発が促進された。発症機構として、ミエリンのタンパク質である PLP やミエリン塩基性タンパク質の抗原性が解析されており、これを抑制する治療薬の開発が行われている。又、発症の過程で、グルタミン酸の興奮毒性が、ミエリンを産生するグリア細胞や神経細胞を破壊することが示唆され、グルタミン酸阻害剤の治療効果が検討されている。</p> <p>ミエリン塩基性タンパク質に対して自己免疫性を発現する T 細胞は、正常血中にも存在し、神経成長因子の産生能を有す。一方、ミエリンは Nogo-A など、神経線維の再伸展に対する抑制因子を産生する。神経が損傷を受けた際、ミエリン産生細胞に反応する T 細胞が脳に浸潤し、神経細胞の生存や神経線維の再伸展を促進する可能性が示唆されている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>多発性硬化症の治療薬開発の研究</p> <p>MRI による早期診断とインターフェロン・ベータ 1a 治療の併用に関する研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、2 つである。ID4069 では、多発性硬化症は、ミエリンに反応する T リンパ球の出現が主要な病因であり、特にミエリン塩基性タンパク質の一部が抗原性を呈すと考えられている。そこで、この抗原部位の修飾ペプチドが治療薬として作用するか検討された。臨床試験で、ある修飾ペプチドは、多発性硬化症が悪化し、他のペプチドでは悪化も改善もなかったが、ともに副作用が激しく継続的な投与に耐えなかった。</p> <p>また、ID3997 では、多発性硬化症診断に関する国際専門委員会が、臨床診断の手段として MRI を追加した。MRI で脳・脊髄の異変を検出することにより、臨床的症状を示す以前に多発性硬化症の危険性を検出できる。進行した多発性硬化症患者では、インターフェロン・ベータ 1a の治療効果が認められた。また MRI で多発性硬化症の危険性が示唆された被験者に、インターフェロン・ベータ 1a を投与し追跡調査したところ、初期脱髄に対しても、治療効果のある事が示された。Diffusion tensor MRI など新たな診断方法の開発が臨床診断の向上に寄与することが注目される。</p>					

研究領域名	辛み受容体等による侵害刺激受容と多種生理作用の統合系			領域 ID	141
研究領域を示すキーワード					
辛味受容、侵害受容と情報伝達経路、鎮痛、イオンチャネル、血管拡張、炎症、接触調整					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
22 (3)	111	6863	11917	1998.70	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>辛味の成分であるカプサイシンの受容体(ヴァニロイド受容体)が同定され、熱や酸などにも応答するイオンチャネルである事が判明した。カプサイシン受容体の構造や生理作用の解析から、化学および物理的侵害刺激の受容・伝達経路や多様な生理作用を統合する系の解析が進んでいる。まず、カプサイシン受容体機能を修飾することにより、新たな鎮痛薬を創出することが期待されている。また、カプサイシン受容体や類似受容体およびこれらの制御物質や内在性リガンドの候補は、血管拡張・炎症・食欲調整・神経損傷と修復などに関与している事が示唆されている。さらに、侵害刺激受容は、味覚や匂いと密接に関連する事が報告されている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 侵害刺激受容系の相互作用の研究 内因性発痛および鎮痛物質の作用機序の研究 侵害刺激受容と温度受容の関連の研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、3 つある。ID2119 では、唐辛子の辛味の主成分であるカプサイシンが、神経終末のカプサイシン受容体に作用し、痛覚を惹起することを示した。1 型ヴァニロイド受容体はイオンチャネルであり、43 度程度の熱や酸によっても反応し、化学的・物理的刺激による痛覚情報を統合していると示唆された。また、1 型ヴァニロイド受容体は、外傷や炎症に伴う熱痛覚過敏性にも関与している。大麻の成分であるカナビノイドの鎮痛効果は、CB1 や CB2 等といった受容体を介して作用する事が知られていた。これら受容体の内在性リガンドとして、アナンダミドが発見され、鎮痛効果を有することが判明した。アナンダミドは大麻同様、摂食促進作用も有すが、この効果は CB1 受容体を介している。一方、アナンダミドの血管拡張作用は、1 型ヴァニロイド受容体を介する事が判明した。1 型ヴァニロイド受容体の他に、類似体として、52 度程度の熱に反応する高閾値受容体が同定された。</p> <p>また、ID2155 では、血管拡張に先んじて血管平滑筋の過分極が生じるが、そのときの血管内皮由来の過分極因子がカリウムである事が判明した。P450 はこのような過分極 血管拡張作用を促進する傍ら、これと独立して血管の抗炎症作用に関与している。</p> <p>そして、ID3482 では、グリア由来神経成長因(GDNF)ファミリーに属する因子間の相互作用や受容体の機構に関して解析が進められている。さらに、グリア由来神経成長因子と神経成長因子(NGF)ファミリーと多くの類似点があり、重複して末梢神経の成長を制御している。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

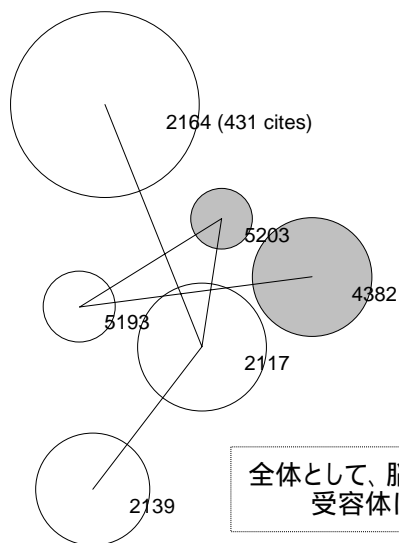
ID	キーワード	ID	キーワード
338	EPITHELIAL NA CHANNEL		
557	GLIAL CELL LINE-DERIVED NEUROTROPHIC FACTOR-DEPENDENT RET ACTIVATION		
558	SECOND ENDOGENOUS CANNABINOID		
562	ATP P2X RECEPTORS ELICITS GLUTAMATE RELEASE		
928	SINGLE CA2+ RELEASE-ACTIVATED CA2+ CHANNELS		
2103	TETRODOTOXIN-RESISTANT SODIUM CHANNEL PN3		
2111	ENDOGENOUS CANNABINOIDS MEDIATE RETROGRADE SIGNALS		
2119	ANANDAMIDE TRANSPORT INHIBITOR AM404 ACTIVATES VANILLOID RECEPTORS		
2126	ACID-SENSING ION CHANNEL 3		
2142	SMALL DRG CELLS EXPRESS GDNF RECEPTOR COMPONENTS		
2151	SPINAL CANNABINOIDS		
2152	NOVEL CANNABINOID CB1 RECEPTOR ANTAGONIST		
2155	ENDOTHELIUM-DERIVED HYPERPOLARIZING FACTOR		
2156	ENDOCANNABINOIDS		
2158	HUMAN RECOMBINANT CANNABINOID CB1		
2161	P2X(5) RECEPTOR SUBUNITS		
2163	RAT ISOLATED MESENTERIC ARTERY		
2710	EPITHELIAL NA+ CHANNELS		
3022	EPITHELIAL NA+ CHANNEL		
3482	GDNF FAMILY NEUROTROPHIC FACTOR SIGNALING		
3488	CANNABINOID CB1 RECEPTOR KNOCKOUT MICE		
4022	ENDOTHELIUM-DERIVED HYPERPOLARIZING FACTOR-MEDIATED RESPONSES		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2119	The capsaicin receptor: a heat-activated ion channel in the pain pathway, NATURE 389: (6653) 816-824 OCT 23 1997, Caterina, MJ et al.
ID2155	K+ is an endothelium-derived hyperpolarizing factor in rat arteries, NATURE 396: (6708) 269-272 NOV 19 1998, Edwards, G et al.
ID3482	GDNF family neurotrophic factor signaling: Four masters, one servant?, MOL CELL NEUROSCI 13: (5) 313-325 MAY 1999, Airaksinen, MS et al.

研究領域名	脳のニコチン性アセチルコリン受容体			領域 ID	142
研究領域を示すキーワード					
ニコチン性アセチルコリン受容体、サブユニット、多様性					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
6 (2)	15	1069	1331	1999.70	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>アセチルコリンは、特異的なサブタイプの受容体を介して、アルツハイマー病、ニコチン耽溺、非アヘン様鎮痛効果など、様々な生理作用に関与している。受容体の特異性やアセチルコリンの作用機序は、サブユニットの構造と組み合わせによって決定される部分が多い。サブユニット構成を解析することにより、薬物感受性や薬効に関する理解を促進する。又、新たなサブユニットも同定されており、生理現象における更に多様なアセチルコリンの役割が研究されている。ニコチン性アセチルコリン受容体に関しては、ドーパミンの放出調整への関与や、喫煙者がアルツハイマー病やパーキンソン病になり難いとする疫学知見から興味を集めている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> アセチルコリン受容体サブユニットの研究 アセチルコリン結合タンパク質の研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、2 つである。脳のアセチルコリン受容体サブユニットの組み合わせは、脳部位や神経細胞毎に多様である。ID5203 では、各サブユニットをコードする遺伝子をノックアウトしたマウスの作成により、薬物感受性との対応が解析されている。パーキンソン病のモデル状態にした猿では、同疾病に関わる脳部位である線条体にて、特定(アルファコノトキシン感受性)のアセチルコリン受容体が減少していた。</p> <p>また ID4382 では、電子顕微鏡・親和性標識・変異体作成実験・二次構造解析などから、ニコチン性アセチルコリン受容体の立体構造が解明され、機能に関連した構造変化が推測された。アセチルコリン受容体アルファ・サブユニットのリガンド結合部位の立体構造を解明するため、相同体である軟体動物のアセチルコリン結合タンパク質の結晶構造が解析された。ニコチン性アセチルコリン受容体の相同体である、グリア細胞由来アセチルコリン結合タンパク質の構造が決定され、アセチルコリン受容体同様のリガンド結合構造をとる事が分かった。神経終末からアセチルコリンが放出されると、神経膠細胞から結合タンパク質が放出される。結合タンパク質がアセチルコリンによる情報伝達を調整している可能性が示唆された。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

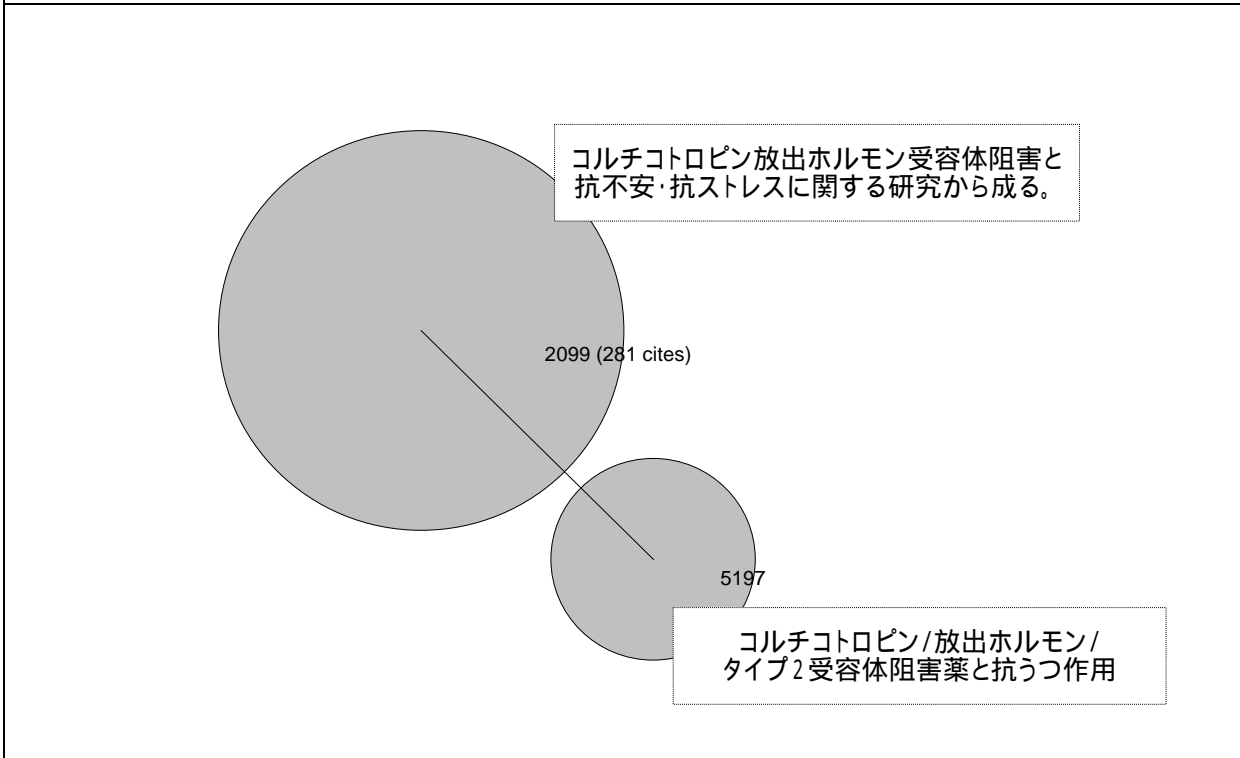
ID	キーワード	ID	キーワード
2117	BRAIN NICOTINIC RECEPTORS USING BETA 2 MUTANT MICE		
2139	NEURONAL NICOTINIC ACETYLCHOLINE RECEPTORS		
2164	NEURONAL NICOTINIC ACETYLCHOLINE RECEPTOR ACTIVATION MODULATES GAMMA-AMINOBUTYRIC ACID RELEASE		
4382	NICOTINIC RECEPTORS		
5193	ALPHA 10		
5203	ALPHA 6-CONTAINING NICOTINIC ACETYLCHOLINE RECEPTORS ANALYZED		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID4382	Crystal structure of an ACh-binding protein reveals the ligand-binding domain of nicotinic receptors, NATURE 411: (6835) 269-276 MAY 17 2001, Brejc, K et al.
ID5203	Molecular and physiological diversity of nicotinic acetylcholine receptors in the midbrain dopaminergic nuclei, J NEUROSCI 21: (5) 1452-1463 MAR 1 2001, Klink, R et al.

研究領域名	コルチコトロピン/放出ホルモン/受容体阻害と抗ストレス、抗不安、抗うつ作用			領域 ID	143
研究領域を示すキーワード					
2型コルチコトロピン放出ホルモン受容体、ウロコルチン、拮抗薬、抗不安作用					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
2 (2)	7	352	548	2000.00	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>コルチコトロピン放出ホルモン受容体は2種存在し、1型は視床下部 下垂体 副腎系によるホルモン応答や不安などの情動に関与し、2型は不安やストレスに対処する行動の制御に関与していると考えられている。視床下部 下垂体 副腎系の機能制御が失われる事が、うつ症状の発症に関与していると推測されている。それぞれの受容体に特異的なリガンドの開発や、その作用分析から、うつ治療やストレスによる精神障害の予防・治療方法の開発が進められている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>コルチコトロピン放出ホルモン受容体1型と気分障害の研究</p> <p>コルチコトロピン放出ホルモン受容体2型とストレス反応の研究</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、2つである。ID5197では、コルチコトロピン放出ホルモンと遺伝子構造が類似した新規ペプチドが同定され、生理機能が解析されている。ウロコルチン II や III は、2型のコルチコトロピン放出ホルモン受容体に選択的に結合する。脳内分布や、生理作用はコルチコトロピン放出ホルモンと一部類似した部分がある。ストレスコピンやその類似ペプチドは、人の2型のコルチコトロピン放出ホルモン受容体に対する選択的リガンドとして単離された。ストレス後の恒常性維持に関連した生理作用を示し、ストレスに対処するための内在性因子として働いている可能性がある。</p> <p>また、ID2099では、うつ病では、脳のコルチコトロピン放出ホルモンの伝達が亢進しているという知見が得られている。1型コルチコトロピン放出ホルモン受容体の遺伝子欠損マウスでは、不安が低減し、ストレスに際してホルモン反応を起す視床下部 下垂体 副腎系の機能が消失した。1型コルチコトロピン放出ホルモン受容体の阻害剤 R121919 を人被験者に投与すると、コルチコトロピンやコルチゾルの放出を損なうことなく、抑うつや不安を低減し、投与停止により情緒不安をきたした。1型コルチコトロピン放出ホルモン受容体の阻害剤が、コルチコトロピン放出ホルモンの作用亢進によって引き起こされる疾病の治療に有用である可能性が示唆された。一方、2型コルチコトロピン放出ホルモン受容体は、ストレスに対処する行動の制御に関わっている事が示唆されている。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

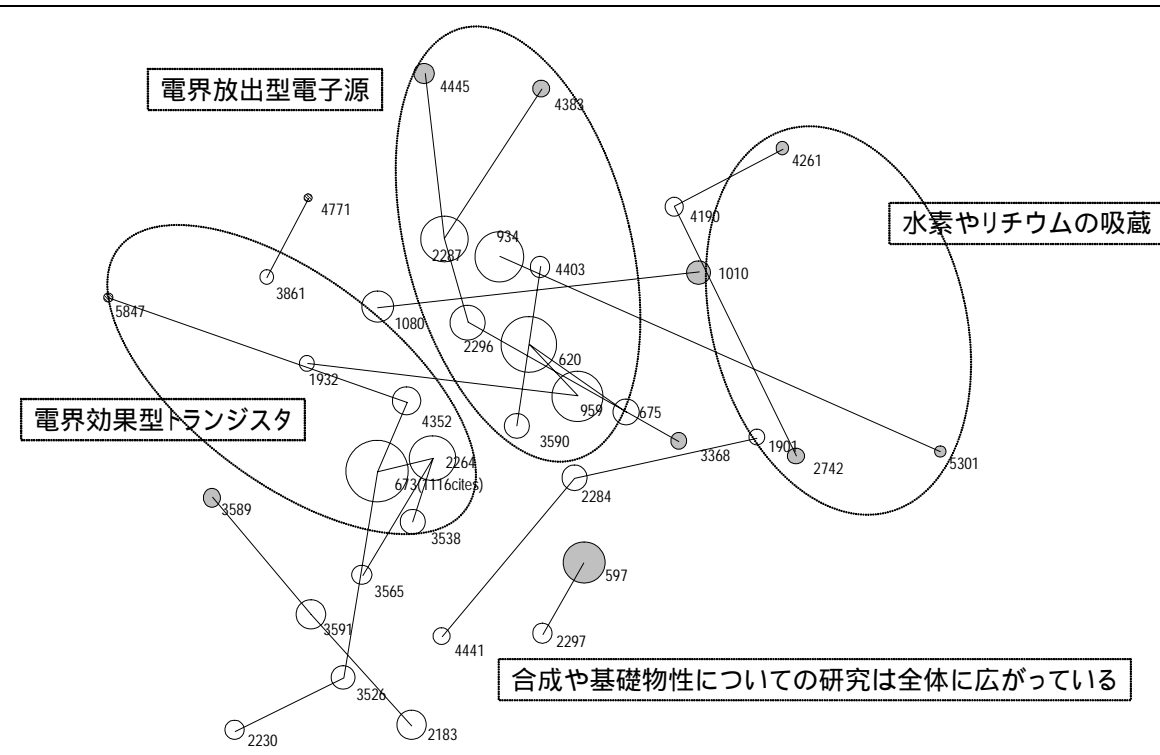
ID	キーワード	ID	キーワード
2099	HIGH-AFFINITY CORTICOTROPIN-RELEASING HORMONE RECEPTOR 1 ANTAGONIST R121919		
5197	TYPE 2 CORTICOTROPIN-RELEASING HORMONE RECEPTOR		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2099	Corticotropin releasing factor receptor 1-deficient mice display decreased anxiety, impaired stress response, and aberrant neuroendocrine development, NEURON 20: (6) 1093-1102 JUN 1998, Smith, GW et al.
ID5197	Urocortin II: A member of the corticotropin-releasing factor (CRF) neuropeptide family that is selectively bound by type 2 CRF receptors, PROC NAT ACAD SCI USA 98: (5) 2843-2848 FEB 27 2001, Reyes, TM et al.

研究領域名	カーボンナノチューブ	領域 ID	144	
研究領域を示すキーワード				
単層カーボンナノチューブ、多層カーボンナノチューブ、力学特性、電子状態、電気伝導、電界放出型電子源、水素やリチウムの吸蔵、化学センサ、電界効果型トランジスタ				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
36 (9)	164	9190	14681	1999.16
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>カーボンナノチューブ(CNT)は、1991年に飯島によって発見された炭素で構成された直径 2～50nm、長さ 1～10μm の筒状の物質である。幾何学的な形状に対応して電気的な性質が変化することやその特徴的な物性からナノテクノロジーを考える上で、代表的な物質の 1 つとなっている。</p> <p>本研究領域は CNT の基礎物性から応用に関するリサーチフロントで構成されている。主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 単層、多層 CNT の合成 CNT の基礎物性(力学特性、電子状態、電気伝導) CNT を用いた電界放出型電子源 CNT への水素やリチウムの吸蔵 CNT を用いた化学センサ CNT を用いた電界効果型トランジスタ <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見られるリサーチフロントとして、ID4383, 3368 がある。これらは共に CNT を用いた電界放出型電子源に関する研究である。</p> <p>これらの研究の進展は ID2287 の CNT の新たな生成過程の発見をルーツとしている。1998年に、ニューヨーク州立大の Ren らは、Ni を蒸着したガラス基板上で炭化水素を分解すると、配向の揃った CNT が生成することを示した。ID2287 は、Ren らの論文をコアペーパーとするリサーチフロントである。この方法は、CNT を単に大量生産するだけでなく、電界放出ディスプレイをはじめとするデバイスを研究開発する際にも、重要な加工手段として注目されている。ID4383, 3368 は共に被引用数の増加が顕著なリサーチフロントであり、Ren らの論文が発端となり、CNT を用いた電界放出型電子源の研究が進展したことが分かる。</p> <p>また、CNT への水素やリチウムの吸蔵に関するリサーチフロント(ID2742, ID5301)も被引用数の増加が顕著となっている。マップ上、最も新しいリサーチフロントは ID5847 であり、CNT を用いた電界効果型トランジスタに関するものである。</p> <p>これらの傾向から、CNT の研究は基礎物性の理解の段階から、電界放出型電子源をはじめとする電子デバイス、燃料電池やリチウム 2 次電池の電極材料など応用を目指した研究に移行しつつあることが分かる。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

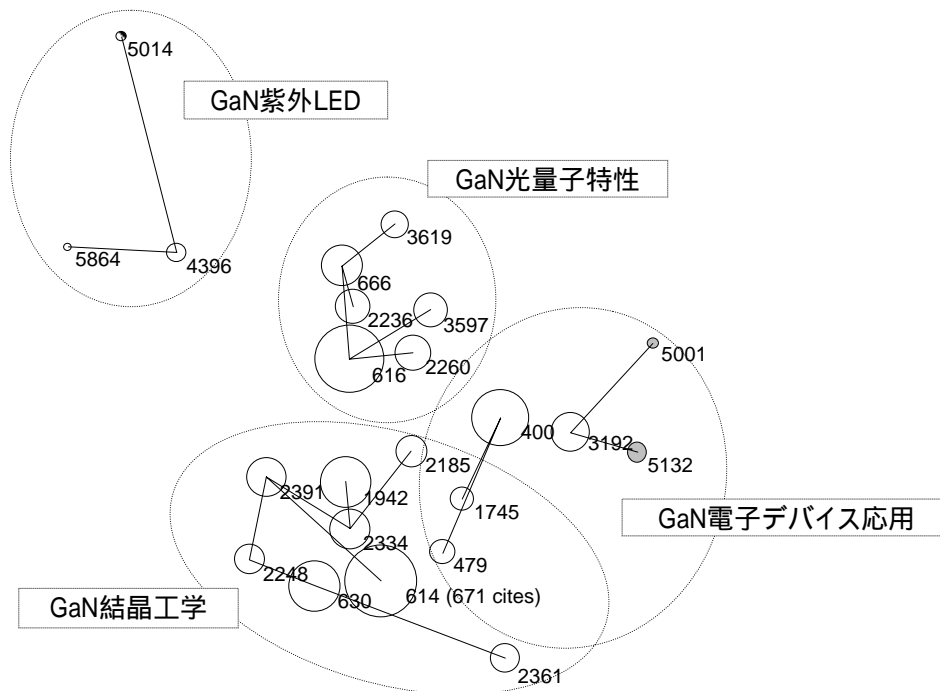
ID	キーワード	ID	キーワード
597	CARBON NANOTUBES	3861	EXTENSIVE NANOTUBE NETWORKS
620	SINGLE-WALL CARBON NANOTUBES	4190	ELECTROCHEMICAL CAPACITORS UTILIZING CARBON NANOTUBE ELECTRODES
673	MULTI-WALL CARBON NANOTUBE FIELD-EFFECT TRANSISTORS	4261	SUPERCAPACITORS USING SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBE ELECTRODES
675	SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBE BUNDLES DOPED	4352	OXIDIZED CARBON NANOTUBES
934	SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES	4383	FIELD EMISSION
959	SOLUBLE SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES	4403	ALIGNED MULTI-WALLED CARBON NANOTUBES
1010	SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES SYNTHESIZED	4441	SINGLE WALL CARBON NANOTUBES
1080	SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES USING BINARY	4445	VERTICALLY ALIGNED CARBON NANOTUBES USING PLASMA ENHANCED CHEMICAL VAPOR DEPOSITION
1901	CARBON NANOTUBES	4771	CARBON NANOTUBE-MAGNESIUM OXIDE CUBE NETWORKS
1932	INDIVIDUAL SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES	5301	HYDROGEN STORAGE USING CARBON ADSORBENTS
2183	CORRELATED CARBON NANOTUBES	5847	CARBON NANOTUBE FIELD-EFFECT TRANSISTORS USING TOP GATE ELECTRODES
2230	CARBON NANOTUBES		
2264	ATOMICALLY RESOLVED CARBON NANOTUBES		
2284	CARBON NANOTUBE EPOXY COMPOSITES		
2287	WELL-ALIGNED CARBON NANOTUBES		
2296	CARBON NANOTUBE FIELD EMITTERS		
2297	SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBE ROPES		
2742	LITHIUM MULTI-WALLED CARBON NANOTUBES		
3368	CARBON NANOTUBE FIELD EMITTERS		
3526	MULTI-WALL CARBON NANOTUBES		
3538	ATOMICALLY RESOLVED SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES		
3565	FINITE CARBON NANOTUBE		
3589	GROWING Y-JUNCTION CARBON NANOTUBES		
3590	INDIVIDUAL SINGLE-WALL CARBON NANOTUBES		
3591	CARBON NANOTUBE INTRAMOLECULAR JUNCTIONS		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2287	Self-oriented regular arrays of carbon nanotubes and their field emission properties, SCIENCE 283: (5401) 512-514 JAN 22 1999, Fan, SS et al.
ID2742	Electrochemical storage of lithium multiwalled carbon nanotubes, CARBON 37: (1) 61-69 1999, Frackowiak, E et al.
ID3368	Current saturation mechanisms in carbon nanotube field emitters, APPL PHYS LETT 76: (3) 375-377 JAN 17 2000, Dean, KA et al.
ID4383	Field emission from well-aligned, patterned, carbon nanotube emitters, APPL PHYS LETT 76: (13) 1776-1778 MAR 27 2000, Murakami, H et al.
ID5301	Hydrogen storage in sonicated carbon materials, APPL PHYS A-MAT SCI PROCESS 72: (2) 129-132 FEB 2001, Hirscher, M et al.
ID5847	Ambipolar electrical transport in semiconducting single-wall carbon nanotubes - art. no. 256805, PHYS REV LETT 87:25: (25) 6805-+ DEC 17 2001, Martel, R et al.

研究領域名	III 族窒化物の半導体デバイス化研究			領域 ID	145
研究領域を示すキーワード					
GaN の結晶工学、光物性、発光デバイス(LED、レーザ)、電子デバイス(HEMT, HFET)					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
23 (2)	92	4361	6844	1998.67	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>数ある半導体の中でシリコンが産業的に最も重要であることはいままでもない。これに対し、シリコンよりもバンドギャップの広い半導体である GaAs (ガリウムヒ素) が、光ディスク光源用の赤色、あるいは、高周波数デバイス応用として実用化されている。さらにバンドギャップの広い半導体である窒化ガリウム (GaN) を中心とした III 族窒化物ヘテロ構造は、青色発光ダイオードや青紫色半導体レーザへの応用で有名である。そして、III 族窒化物ヘテロ構造は、発光デバイスだけでなく、高出力高周波デバイス、更には高耐圧電子デバイスとしての応用が開ける可能性が大きい。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> III 族窒化物の結晶工学。格子欠陥、Dislocation (デバイスの長期信頼性確保) III 族窒化物の量子光物性。 III 族窒化物の短波長 LED、LD への応用。波長: 285nm, 305nm, 333nm など紫外光への短波長化。と、Blu-ray Disk, HD DVD の光源として高出力化。 III 族窒化物の量子電気物性 III 族窒化物の電子デバイスへの応用。HEMT(High Electron Mobility Transistor)、HFET。 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>GaN の研究は、青色 LED や、青色半導体レーザなどの光デバイスへの応用で急激に立ち上がり、製品化まで到達した。最近では、GaN の電子デバイスへの適用可能性に関する研究 (ID5132, ID5001)、特に携帯電話等の無線基地局の増幅器への応用などを旨とした、高出力高周波デバイス、更には高電圧デバイスに関する研究が急増している。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
400	25-MU M GATE DOPED-CHANNEL GAN/ALGAN HETEROSTRUCTURE FIELD EFFECT TRANSISTOR		
479	BLUE-GREEN LIGHT-EMITTING DIODES		
614	LOW DEFECT DENSITY GAN LAYERS		
616	INGAN QUANTUM WELLS		
630	GAN		
666	GAINN STRAINED QUANTUM WELLS		
1745	HIGH-POWER ALGAN-GAN HFET'S		
1942	GAN SURFACES		
2185	VIOLET GAN LIGHT EMITTING DIODES		
2236	LARGE BAND GAP BOWING		
2248	THREADING DISLOCATIONS		
2260	INGAN THICK FILMS		
2334	DISLOCATION SCATTERING		
2361	P-TYPE GAN USING TWO-STEP SURFACE TREATMENT		
2391	EPITAXIAL GAN GROWN		
3192	LARGE PERIPHERY HIGH-POWER ALGAN/GAN METAL-OXIDE-SEMICONDUCTOR HETEROSTRUCTURE FIELD EFFECT TRANSISTORS		
3597	INGAN DIODES		
3619	POLARIZATION FIELDS		
4396	STRIPGEOMETRY ULTRAVIOLET LIGHT EMITTING DIODES		
5001	GAN/ALGAN HEMTS OPERATING		
5014	7N/GAN SHORT-PERIOD SUPERLATTICE TUNNELING CONTACT LAYER		
5132	GAN ELECTRONIC DEVICES		
5864	SUB-MILLIWATT POWER III-N LIGHT EMITTING DIODES		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

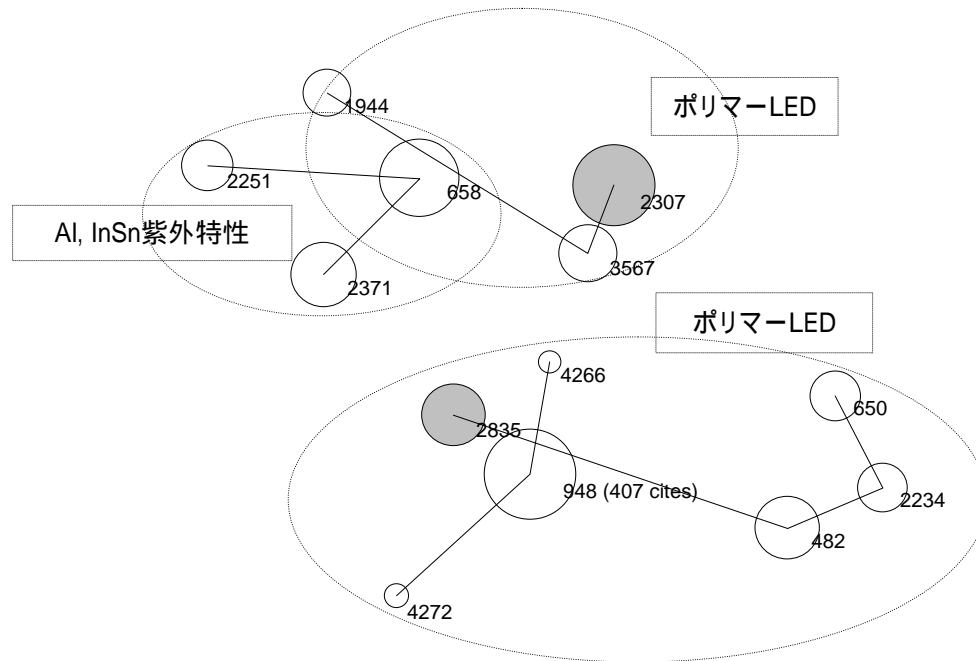
ID5001	GaN/AlGaN HEMTs operating at 20GHz with continuous-wave power density > 6W/mm, ELECTRON LETT 37: (8) 528-530 APR 12 2001, Moon, JS et al.
ID5132	Fabrication and performance of GaN electronic devices, MAT SCI ENG R 30: (3-6) 55-212 DEC 1 2000, Pearton, SJ et al.

研究領域名	高誘電率ゲート絶縁膜			領域 ID	146
研究領域を示すキーワード					
半導体、プロセス、ゲート絶縁膜、電界効果トランジスタ(FET)、化学気相成長(CVD)、プラズマ、トンネル効果、HfO ₂ 、ZrO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Ta ₂ O ₅ 、SrTiO ₃					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するものの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
10 (2)	41	919	1394	2000.10	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>高誘電率薄膜は、次世代 MOSFET のゲート酸化膜への応用が注目されている。これは、従来のシリコン酸化膜(SiO₂)が、シリコン MOS デバイスの比例縮小による微細化により、現時点で1nm程度まで薄膜化し、絶縁膜としての機能を失いつつあり、これに変わる別の材料が求められている為である。SiO₂ よりも誘電率の高い材料を採用する事により、物理的な膜厚を比較的厚いままに実効的に 1nm 前後の膜厚の SiO₂ と同様の機能を持たせる事が可能となる。しかしながら、実際の MOSFET への応用に関しては、誘電率のみならず、界面遷移層や界面電荷による MOSFET 特性の劣化や絶縁膜の信頼性の観点からも含めた総合的な評価が必要である。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> HfO₂ 薄膜の化学気相成長、原子層堆積(ALD)技術 半導体製造プロセス Hf シリケート合金 高誘電率ゲート誘電体積層膜 Al₂O₃ 薄膜、Zr シリケート薄膜、Ta₂O₅ 薄膜 スケーリングの影響、直接トンネル効果、ゲート空乏化、モデリング 電界効果トランジスタ プラズマ堆積アモルファス Ta₂O₅ ゲート絶縁膜 モビリティ、しきい値制御 ゲート電極技術 シリコンとの界面制御技術 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>MOS 構造の電界効果トランジスタのゲート酸化膜への応用として、高誘電率薄膜を含む積層構造の薄膜に関するリサーチフロント(ID4428)の被引用数の急増が伺える。これは、SiO_x/ZrO₂ や SiO_x/Ta₂O₅ のトラップを介した電気伝導特性に関する研究、積層構造の薄膜の伝導帯とシリコン荷電子帯との電子エネルギー障壁およびこの熱処理の影響に関する研究、薄膜堆積後の酸素中熱処理が SiO_x/ZrO₂ 特性に与える影響に関する研究である。</p> <p>また、半導体デバイスの比例縮小に伴う、材料、集積化、信頼性に関するリサーチフロント(ID3131)の被引用数も増加している。これは、極薄膜領域でのゲート誘電膜のスケーリングに伴う材料、集積化、信頼性等に関する研究、もしくは、ゲート絶縁膜の薄膜化による多結晶シリコンの空乏化や直接トンネル効果等の評価やモデル化に関する研究である。従来、研究の中心が高誘電率薄膜の形成とその基礎物性の評価であったのが、近年は膜界面特性の改善や半導体デバイスへの集積化、CMOS 特性への影響、信頼性等へ検討の中心が移行してきているのが伺える。</p>					

研究領域名	核融合			領域 ID	147
研究領域を示すキーワード					
鋸波状振動制御 (Sawtooth Control)、電磁流体力学 (Magnetohydrodynamics)、国際熱核融合実験炉 (ITER)、核融合炉 (Fusion Chamber)、プラズマ物理、ブランケット、エロージョン、リチウム、トリチウム					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
6 (2)	18	203	285	2001.07	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>軽い元素同士が融合してより重い元素になる核融合反応およびそのシステムに関する研究領域である。核分裂エネルギーを利用する現存の原子力発電に替えて、放射性物質など危険な廃棄物が少ない事、水素など安価な資源を利用できる事などから、核融合エネルギーを用いた発電も注目されている。この核融合反応は、1億度程度の高温でなければ起こらず、その為には物質を高温のプラズマ状態に保持する必要がある。ところが、この様な高温のプラズマは、通常の容器に安定して収納することが出来なく、(1)磁力線を利用して高温プラズマ状態を保持する磁気閉じ込めと、(2)四方から大出力のレーザや粒子ビーム等を照射して圧縮し、反応を起こさせる慣性閉じ込めとの2つの方法がある。(1)の磁場方式の研究が一步進んでおり、閉じ込め時間は、現在目標とする1秒を達成している。ただし、プラズマ保持のために投入するエネルギーの方が、反応により得られるエネルギーよりも大きくなる為には重水素と三重水素(トリチウム)を使用する必要があり、トリチウムを使う本格的実験はこれからである。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 新古典テアリング不安定性 リチウム系液体金属ダイバータ 損耗・再堆積 電子の温度勾配による乱流 トリチウム蓄積 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、ITER の様な次世代核融合炉の設計、稼動、保守において重要な長期稼動時の炉内壁の損耗(erosion)や損耗物質の再付着、トリチウムの再堆積に関する研究(ID5018)である。この領域は、トリチウムの生成と回収特性、物理的、化学的に損耗した炭素とトリチウムの同時堆積等の保守時の課題等に関する研究も含む。</p> <p>また、革新的な核融合炉の開発に関する研究、特に核融合炉の炉心プラズマの壁接触部、ダイバータにおいて、リチウム系の液体金属方式の研究(ID5030)に関しても、被引用数の急増が観測される。</p>					

研究領域名	高分子発光素子の研究			領域 ID	148
研究領域を示すキーワード					
ポリマーLED、青色発光、有機 EL					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
13 (2)	59	2334	3697	1998.86	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>発光素子用の材料は、GaAs (波長 635nm, 780nm)、InP (1.3μm, 1.5μm)、あるいは、GaN (405nm)などの半導体が主である。しかし、これらの半導体よりも一層のコスト低減の可能性が期待される導電性高分子を材料とした発光素子の研究が盛んである。高分子は、いわゆる半導体結晶に比べて動作温度範囲が狭く、高温にするとたちまち劣化してしまうものが多い。このため、緑色(500nm 近辺)や青色(450nm 近辺)の発光が可能なバンドギャップの広い高分子材料が探索されている。また、分子構造を明確に制御しやすい中分子(オリゴマー)の研究も盛んになってきている。そして耐久性向上を目指した研究も多くなってきている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>高分子 LED(Light Emitting Diode)</p> <p>緑色、青色発光高分子材料</p> <p>有機 EL(電子ルミネッセンス)</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>高分子発光素子として、緑色発光高分子の研究(ID2307)や、共役高分子の研究(ID2835)が急増している。</p>					

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
482	PI-CONJUGATED POLYMER THIN FILMS		
650	ORGANIC THIN FILMS		
658	BRIGHT ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICES		
948	LIQUID CRYSTALLINE POLYFLUORENE		
1944	POLYMER LIGHT-EMITTING DIODES		
2234	SEMICONDUCTING POLYMER DISTRIBUTED FEEDBACK LASERS		
2251	ENERGY LEVEL ALIGNMENT		
2307	HIGH-EFFICIENCY GREEN ORGANIC LIGHT-EMITTING DEVICES		
2371	POLYFLUORENE-BASED ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODES		
2835	CONJUGATED POLYMER AGGREGATES		
3567	TRIPLET EXCITON FORMATION RATES		
4266	CIRCULARLY POLARIZED ELECTROLUMINESCENCE		
4272	NOVEL AMORPHOUS MATERIALS EMITTING BLUE LIGHT		

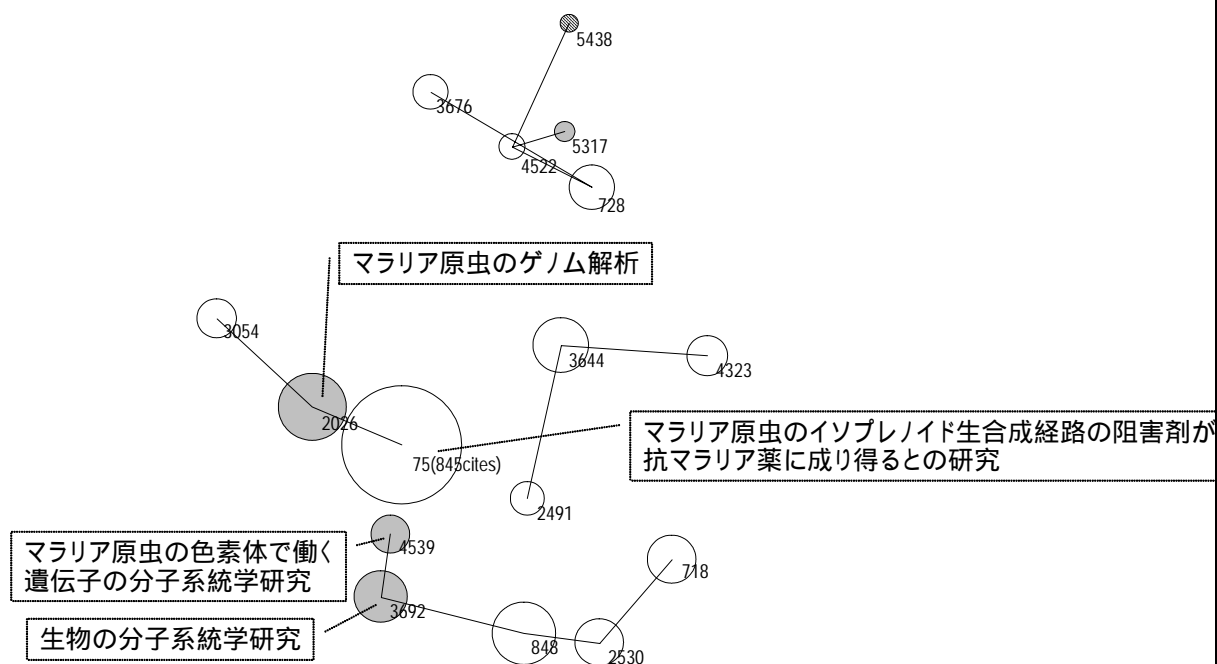
被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID2307	Highly efficient phosphorescent emission from organic electroluminescent devices, NATURE 395: (6698) 151-154 SEP 10 1998, Baldo, MA et al.
ID2835	Controlling interchain interactions in conjugated polymers: The effects of chain morphology on exciton-exciton annihilation and aggregation in MEH-PPV films, J PHYS CHEM B 104: (2) 237-255 JAN 20 2000, Nguyen, TQ et al.

研究領域名	有機エレクトロニクス			領域 ID	149
研究領域を示すキーワード					
有機トランジスタ、薄膜トランジスタ、ペンタセン、液晶、ポリマーLSI、ポリマー電界発光、有機レーザ、超伝導、電界効果スイッチ、フラレン					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
11 (2)	31	1496	2083	1998.95	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>有機材料の中で電子の動きを制御しようとする研究は、1950年代より続いている。導電性高分子の概念が定着する中で、積極的に電子の制御を行い、シリコンに代わる有機半導体の研究が盛んになってきている。導電体から半導体としての展開は有機エレクトロニクスの研究領域を新たな発展へと導いている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 有機 TFT 薄膜トランジスタ 有機 LED (Light Emitting Diode) 有機固体レーザ 光制御ポリマー DNA の電気物性 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で被引用数の急増が見られるリサーチフロントは、全て高分子材料を用いたトランジスタに関する研究、インクジェット法により回路パターンを直接印刷にて形成する事に関する研究、全て高分子材料を用いた数 kHz で動作する集積回路に関する研究、紙の様に薄い電子ディスプレイに関する研究等である(ID4409)。これらは、どれも低コストで作製可能な集積回路やディスプレイに関する研究となっている。なお、ID4413 については、被引用数の急増が見られるが、論文がねつ造であったことが明らかになっている。</p>					

研究領域名	マラリア原虫のイソプレノイド生合成経路に関する研究	領域 ID	150	
研究領域を示すキーワード				
系統学、イソプレノイド、メバロン酸経路、非メバロン酸経路、マラリア原虫、抗マラリア薬				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
16 (4)	64	2596	4618	1999.26
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>イソプレノイド(テルペン、ステロイドなど)は、イソプレン($\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CH} = \text{CH}_2$, C_5H_8)を構成単位とする一群の天然有機化合物の総称である。モノテルペン(C_{10})、セスキテルペン(C_{15})は精油の成分である。カロテノイド、アブシジン酸、幼若ホルモン、ジベレリン、フォルスコリン、ホルボールなど生理活性を有する化合物も多い。構造の一部にイソプレン構造をもつ複合テルペンとしてクロロフィル、ビタミンK、ユビキノ、TRNA などがある。</p> <p>高等植物の細胞質、高等動物、酵母、真菌において、イソプレノイドは、酢酸からメバロン酸を経て生合成される。このイソプレノイド生合成経路はメバロン酸経路と呼ばれている。これに対して、メバロン酸を経由しない非メバロン酸経路が、細菌の一部と緑藻で最初に見つめられた。</p> <p>マラリア原虫におけるイソプレノイド生合成経路が非メバロン酸経路であり、この経路の阻害剤が抗マラリア薬に成り得ることなどが最近明らかになってきた。各種生物のゲノム DNA 塩基配列解析研究などが進み、分子系統学研究の領域も進展している。</p> <p>また、イソプレノイド生合成に関する研究は、マラリアに限定されることなく、広い範囲での研究の展開が期待される。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> マラリア原虫や高等植物の葉緑体におけるイソプレノイド生合成経路が非メバロン酸経路であり、この経路の阻害剤が抗マラリア薬に成り得るとの研究 マラリア原虫のゲノム DNA 塩基配列解析研究 マラリア原虫の色素体で働く遺伝子の分子系統学研究 タンパク質のアミノ酸配列とリボソーム RNA の配列を用いた生物の分子系統学研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>この研究領域で中心となっているリサーチフロントは、マラリア原虫や高等植物の葉緑体におけるイソプレノイド生合成経路が非メバロン酸経路であり、この経路の阻害剤が抗マラリア薬に成り得るとの研究 (ID75) である。</p> <p>また、マラリア原虫のゲノム DNA 塩基配列解析研究 (ID2026)、マラリア原虫の色素体で働く遺伝子の分子系統学研究 (ID4539)、タンパク質のアミノ酸配列とリボソーム RNA の配列を用いた生物の分子系統学研究 (ID3692) といった研究領域も発展中である。</p>				

研究領域のマップ



リサーチフロントのキーワード

ID	キーワード	ID	キーワード
75	DIRECTS ISOPRENOID BIOSYNTHESIS		
718	CHLOROPLAST GENE EXPRESSION		
728	PLANT PLASMA MEMBRANE H ⁺ -ATPASE		
848	PROTIST MITOCHONDRIAL DNAS		
2026	HUMAN MALARIA PARASITE PLASMODIUM FALCIPARUM		
2491	CHLOROPLAST ORIGIN CODES		
2530	CHLOROPLAST PHAGE-TYPE RNA POLYMERASES		
3054	PLASMODIUM FALCIPARUM- INFECTED ERYTHROCYTES		
3644	MAJOR PROTEIN IMPORT RECEPTOR		
3676	14-3-3 PROTEINS		
3692	RED ALGAE		
4323	TAT PROTEIN EXPORT PATHWAY		
4522	PLASMA MEMBRANE H ⁺ -ATPASE CREATES		
4539	EARLY CHLOROPLAST EVOLUTION		
5317	PLASMA MEMBRANE H ⁺ -ATPASE		
5438	SERINE/THREONINE PHOSPHORYLATION		

被引用数の急増が見えるリサーチフロントの代表的な論文

ID75	Biosynthesis of isoprenoids in higher plant chloroplasts proceeds via a mevalonate-independent pathway, FEBS LETT 400: (3) 271-274 JAN 6 1997, Lichtenthaler, HK et al.
ID2026	Chromosome 2 sequence of the human malaria parasite Plasmodium falciparum, SCIENCE 282: (5391) 1126-1132 NOV 6 1998, Gardner, MJ et al.
ID3692	A kingdom-level phylogeny of eukaryotes based on combined protein data, SCIENCE 290: (5493) 972-977 NOV 3 2000, Baldauf, SL et al.
ID4539	Nuclear-encoded, plastid-targeted genes suggest a single common origin for apicomplexan and dinoflagellate plastids, MOL BIOL EVOL 18: (3) 418-426 MAR 2001, Fast, NM et al.

研究領域名	流域生態学			領域 ID	151
研究領域を示すキーワード					
流域景観、生物多様性、生態系システム、生態系機能					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
5 (2)	20	531	670	1998.52	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>本研究領域は、流域における生態系機能の重要性と、それを支える生物多様性および景観の多様性の重要性についての研究領域である。</p> <p>流域の植生が、河川の流に影響をあたえる研究から始まり、流域における生物多様性とその生態系システムについての研究、およびそれらが生み出す生態系機能の重要性についての研究がなされている。近年には、河川を取り巻く景観の動態と多様性についての研究がなされている。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 流域植生に関する研究 流域の生物多様性と生態系システムに関する研究 流域の生態系機能に関する研究 流域の景観に関する研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>被引用数の急増が見えるリサーチフロントは、流域における生物多様性に関する研究(ID3267)と流域の景観多様性に関する研究(ID5053)である。この傾向から「流域」の重要性を生物多様性の観点から捉え要素する動きが強くなっていることが分かる。</p>					

研究領域名	森林を中心とする陸上生態系の炭素固定	領域 ID	152	
研究領域を示すキーワード				
エコシステム、炭素循環、年間正味炭素量、海洋、森林				
研究領域の統計情報				
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年
11 (3)	45	1295	1847	1999.30
研究領域の説明				
<p>1. 領域の概要</p> <p>人為起源の二酸化炭素が原因と推定される地球温暖化の研究では、地球の自然過程の炭素循環を明らかにすることが重要である。自然過程には、海洋生態系と陸上生態系の2つの過程があり、それぞれの炭素循環過程の研究分野が発展しつつある。本研究領域では、森林を中心とする陸域生態系の炭素固定を対象とする。植物体とその環境との交換媒体である二酸化炭素、水、エネルギーの機能を主に研究し、先進国の緯度帯である温帯から亜寒帯域における代表的な地域におけるプロセス研究も含む。大気中二酸化炭素濃度変化などの今後の環境変化に対して、森林が炭素固定の面でどのような応答を示すかの予測に役立つ。</p> <p>本研究領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 北方林の森林機能と炭素固定研究 代表的な地域におけるプロセス研究 <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>地球温暖化問題が地球的規模で重要課題になりつつある中、地球上での二酸化炭素発生、吸収、貯蔵による炭素循環や水循環、エネルギー循環を調べる研究(ID787)が盛んになりつつある。</p>				

研究領域名	発達性言語障害(読み書き困難)の原因分析と指導法 教育学、心理学のデータ解析における信頼性と妥当性 の検討			領域 ID	153
研究領域を示すキーワード					
読み書き困難、音韻処理、特異的言語障害、 信頼性					
研究領域の統計情報					
リサーチフロント数 (被引用数の急増するもの数)	コアペーパー数	被引用数	被引用数(のべ数)	コアペーパーの平均出版年	
6 (3)	20	565	786	1999.33	
研究領域の説明					
<p>1. 領域の概要</p> <p>発達性言語障害とは、知的能力や基本的な知覚能力に問題がないにも拘わらず、読み書きの習得に先天的に困難を来す障害である。原因は、脳の言語情報処理機能(統語処理(文法)、意味処理、音韻処理)の障害と考えられている。近年、脳の画像処理技術の発達により、読み書きメカニズムや障害の神経生理学的な理解が進んだが、まだ完全には解明されていない。</p> <p>失読症については、当初視覚系の問題(文字形態の認識)が注目されたが、近年音韻処理(書かれた言葉を音韻的に分析・分解)機能の欠陥を主原因とする場合が多いとの説が出され(言語特性による違いがある)、聴覚的時間情報処理との関係が論じられている(ただし、言語特性による違いがある)。別の発達性言語障害として、特異的言語障害がある。これは、統語処理や意味処理の機能障害であり、文法や意味理解に欠陥が生ずるため、結果として読解力の低下をもたらす。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>英語圏での読み書き困難の大きな原因とされる音韻処理に焦点を当てた原因と指導法の研究 特異的言語障害に対する指導方法研究</p> <p>米国心理学協会の改訂統計マニュアルの中で、データの統計的分析を行う場合、観察された影響や効果を評価するため、その妥当性、信頼性を記すべきであると記されているように、教育・心理データ測定においては、信頼性と妥当性の確保が重要である。信頼性とは回答の安定性・一貫性であり、妥当性は、検査が測定しようとしている目標をどの程度十分、かつ正確に測定しているかを表すものである。データに含まれる様々な誤差と結果の有意性に関する議論が行われているが、近年、数多くの研究を統合するメタ分析手法を用いて、各調査の個別性を超えて信頼性を一般化する研究が盛んになっている。</p> <p>本領域の主な研究内容は以下の通りである。</p> <p>データ統計処理における信頼性に関する研究 教師の効力感と指導効果の測定方法の検討</p> <p>2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント</p> <p>急増するリサーチフロント(ID3751)は、聴覚認知と読み書き困難との関係を扱った領域である。最近、音韻処理機能の欠陥により読み書きに困難を来す子供は、音韻を区別する聴覚処理に欠陥があるとの説が出された。本リサーチフロントでは、子供の言語能力欠如や音韻処理と聴覚的時間情報処理との関係が論じられている。</p> <p>急増するリサーチフロント(ID2537)は、測定データの信頼性に関する新たな試みを扱った領域である。メタ分析により、手法や測定条件等による変動を明らかにする信頼性一般化の新たな提案に関する検討および一般化を行った事例研究が行われている。</p>					

第 III 編 サイティングペーパーの分析結果

[サイティングペーパーの分析について]

2002年データで得られた51研究領域の内、社会科学・一般、経済学・経営学の3領域を除いた48領域について分析を行った。

具体的には、研究領域を構成するコアペーパーを2件以上引用する論文(サイティングペーパー)で、Thomson Scientific社のScience Citation Index (SCI) on CD-ROM 1982～2003年版に収録されている論文(Article, Review, Note, Letter)を分析対象とした。

次ページ以降に各領域について、以下の3種類のグラフを示す。

- (1) 全サイティングペーパーについて、1998～2002年の5年間における各国のシェア(日本、米国、英国、ドイツ、フランス、中国、韓国)を示したグラフ。なお、ここでは3年移動平均の値を用いた。
- (2) サイティングペーパーの中で被引用数がTop10%の論文について(*1)、1998～2002年の5年間における各国のシェア(日本、米国、英国、ドイツ、フランス、中国、韓国)を示したグラフ。なお、ここでは3年移動平均の値を用いた。
- (3) 全サイティングペーパーについて、1998～2002年の5年間における22分野(*2)比率の変化を示したグラフ。

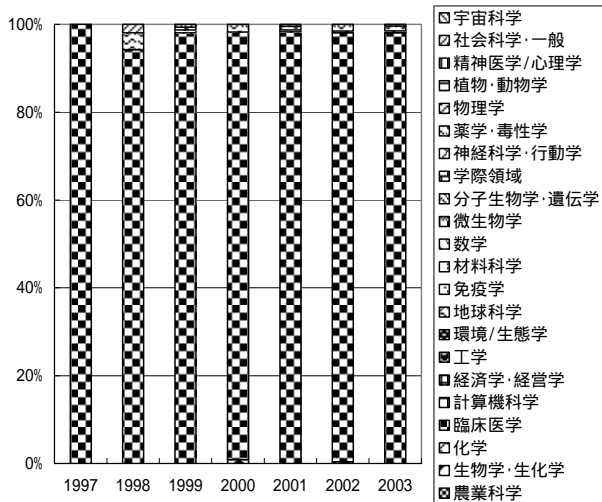
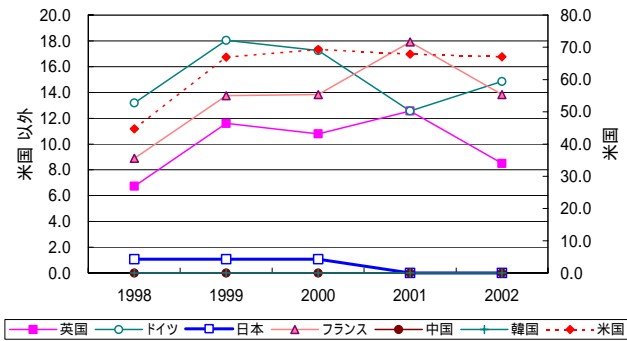
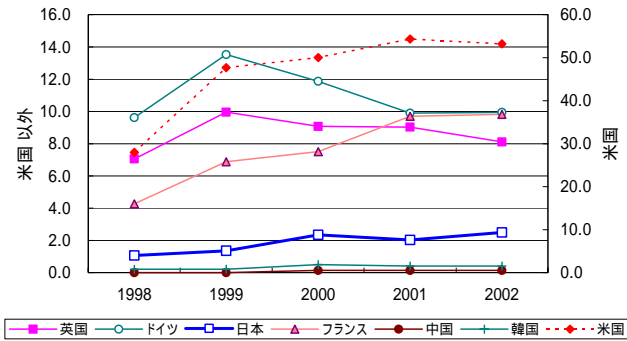
*1 Top10%の選定方法

まず、SCI on CD-ROM 1982～2003年版に収録されている書誌情報から、論文毎の被引用回数を求めた。次に、収録されている論文をThomson Scientific社のEssential Science Indicators (ESI)に収録されている22分野に対応させた。そして、各年、各分野において被引用回数が上位から10%(未満)の論文をTop10%論文とした。

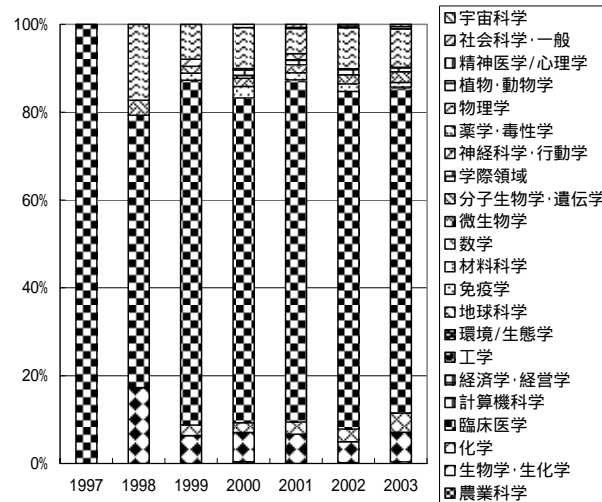
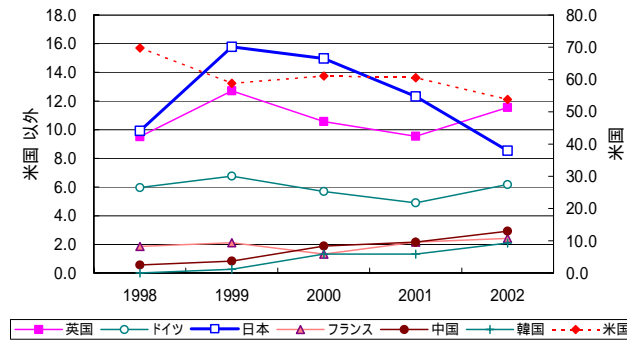
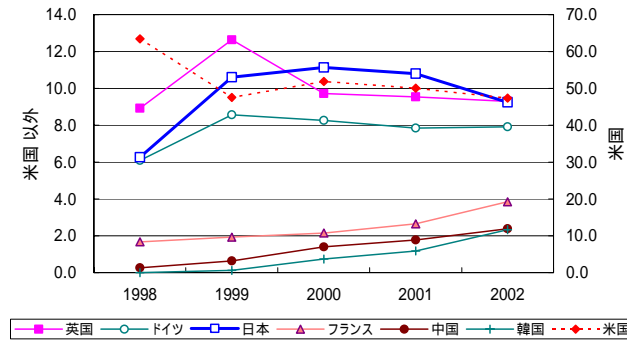
*2 Thomson Scientific社のESIにおける22分野

農業科学	経済学・経営学	材料科学	神経科学・行動学	社会科学・一般
生物学・生化学	工学	数学	薬理学・毒性学	宇宙科学
化学	環境/生態学	微生物学	物理学	
臨床医学	地球科学	分子生物学・遺伝学	植物・動物学	
計算機科学	免疫学	複合領域	精神医学/心理学	

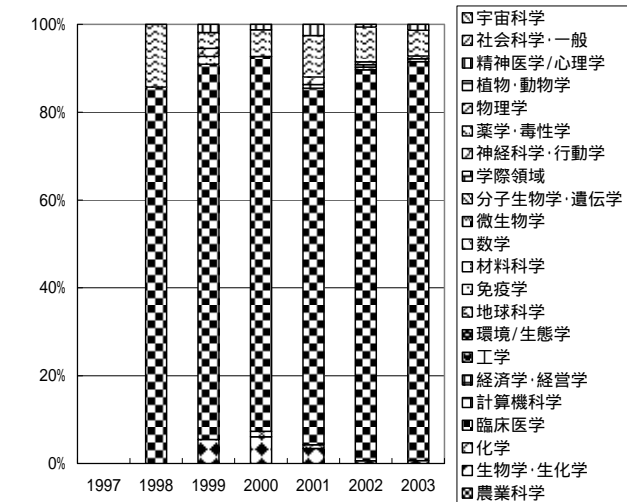
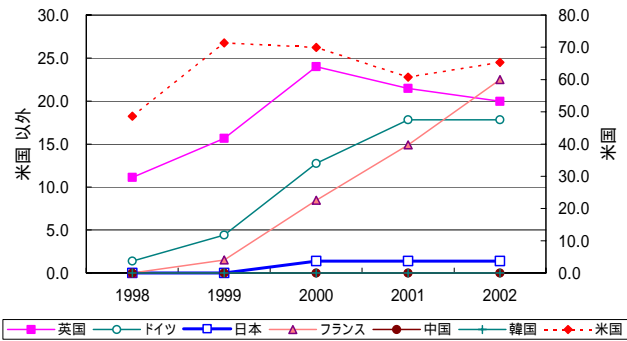
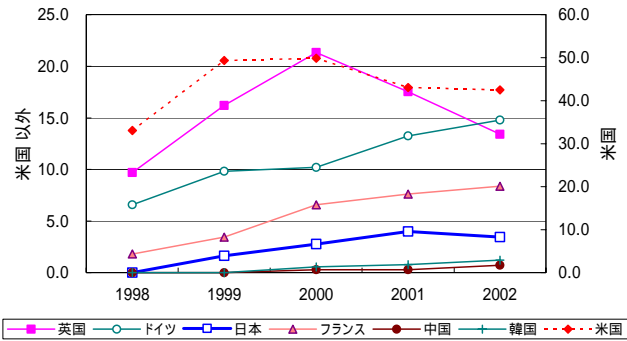
研究領域名: 急性冠症候群に関する研究 (ID: 1)



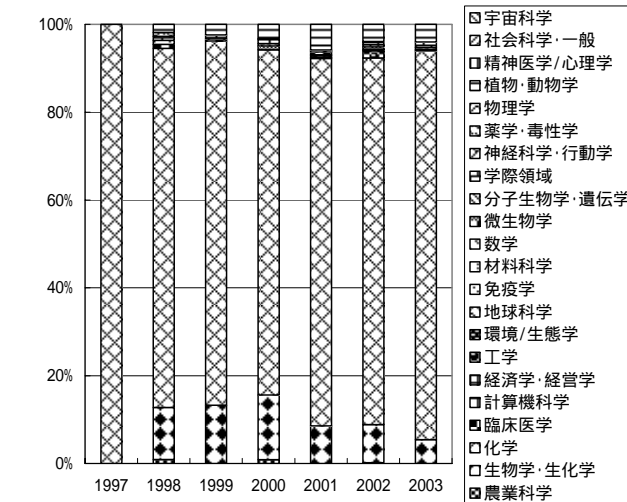
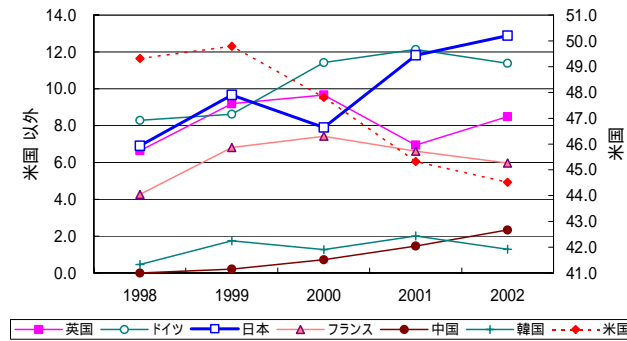
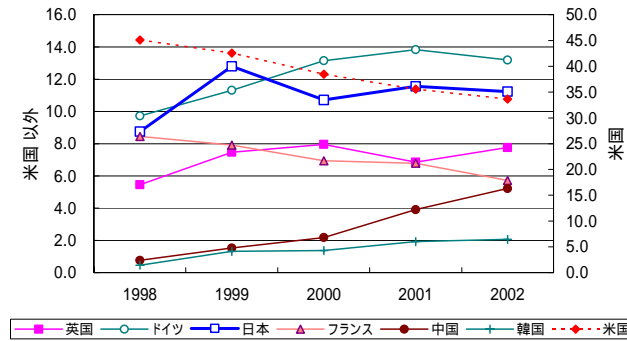
研究領域名: シクロオキシゲナーゼ 阻害剤の研究 (ID: 2)



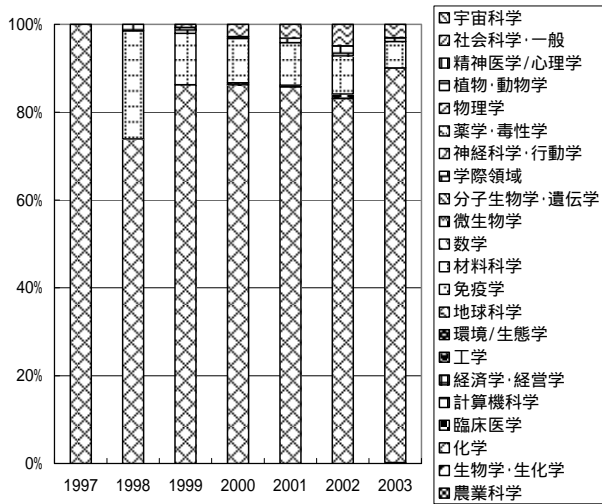
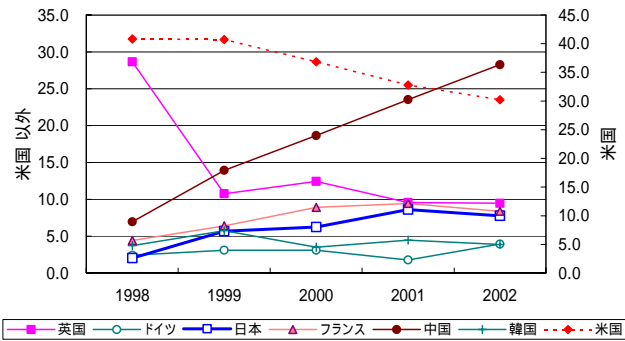
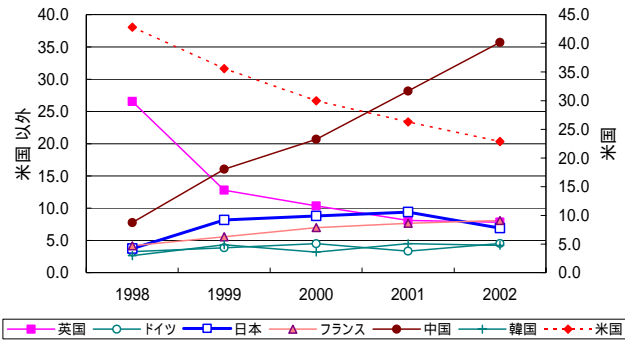
研究領域名: クエン酸シルデナフィルに関する研究 (ID: 19)



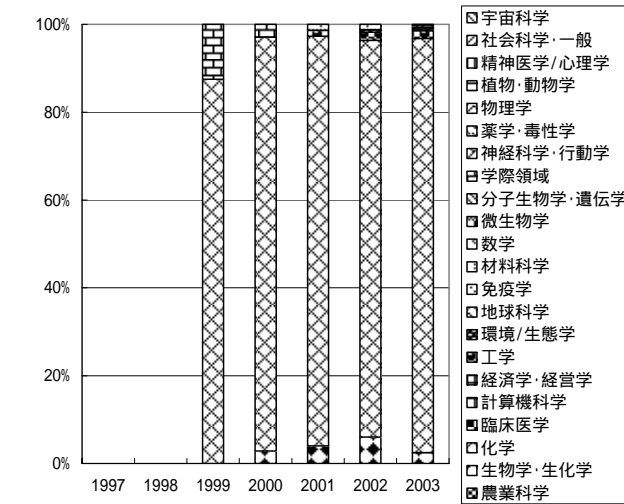
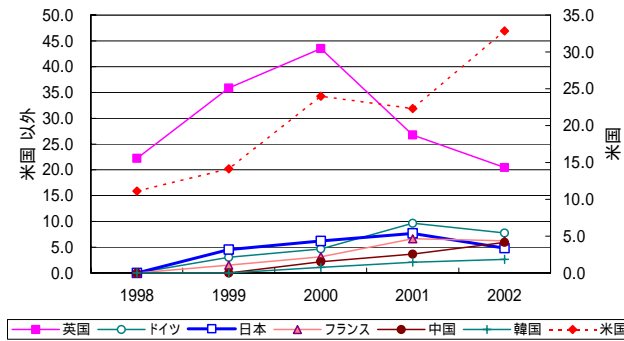
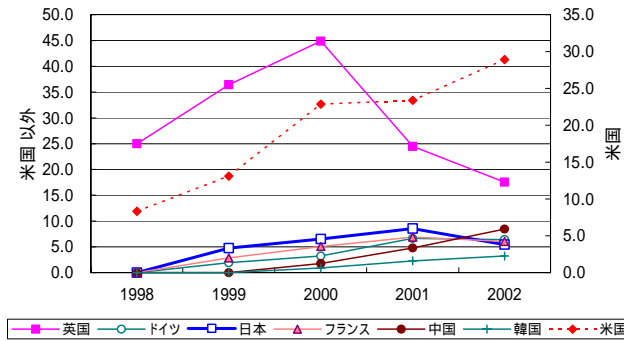
研究領域名: 酵素・錯体触媒 (ID: 29)



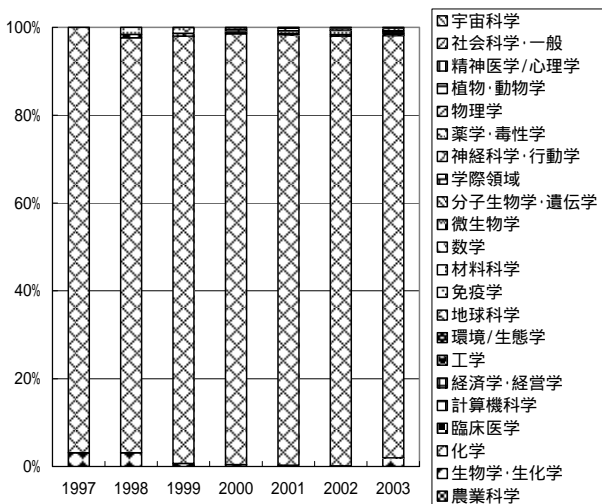
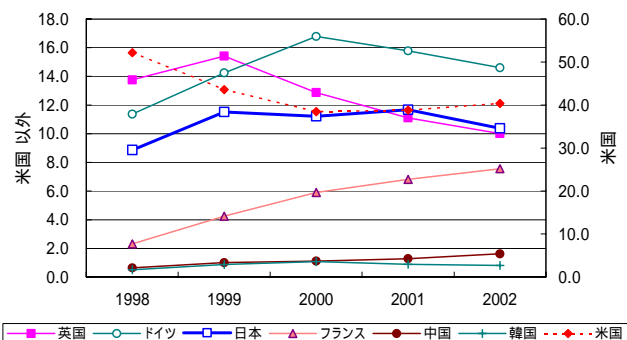
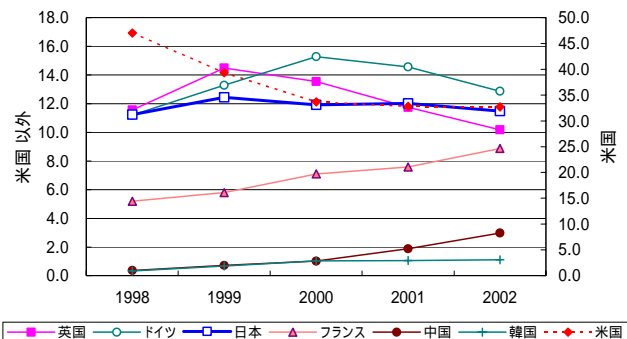
研究領域名: 有機・無機ハイブリッド材料 (ID: 30)



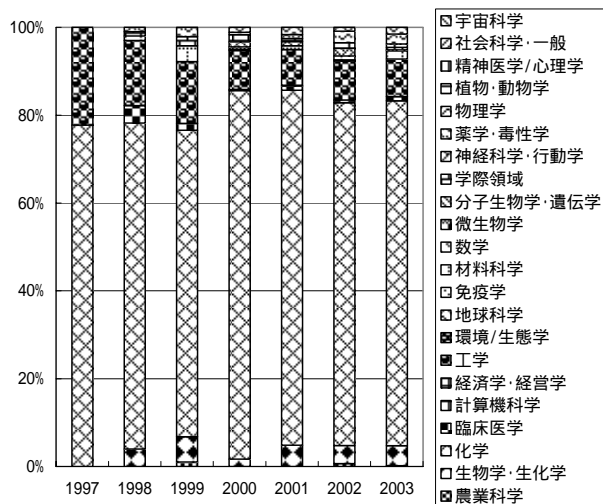
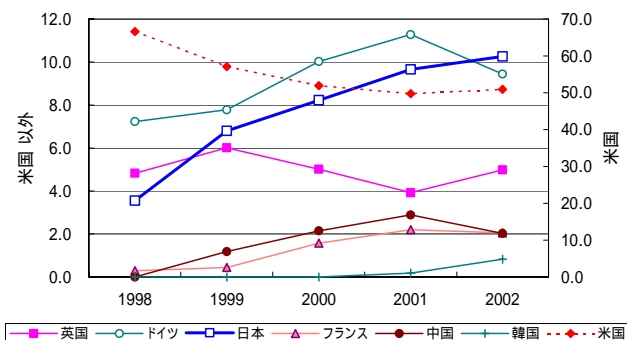
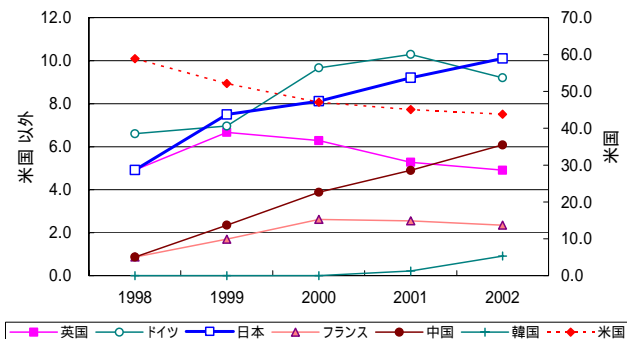
研究領域名: イオン性液体 (ID: 31)



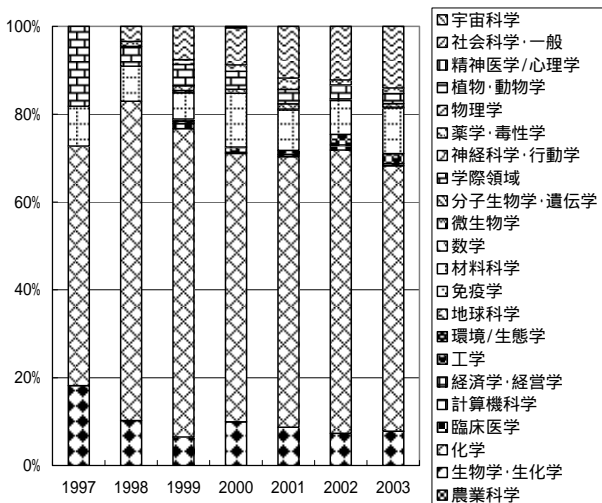
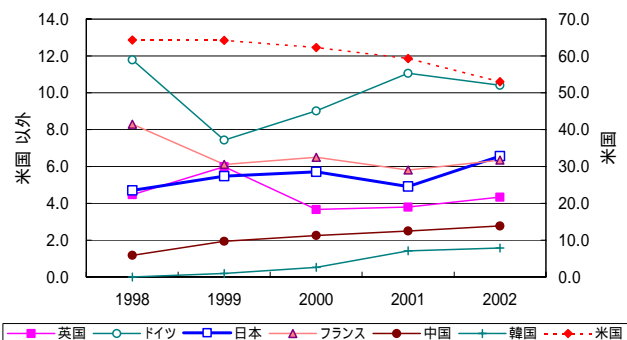
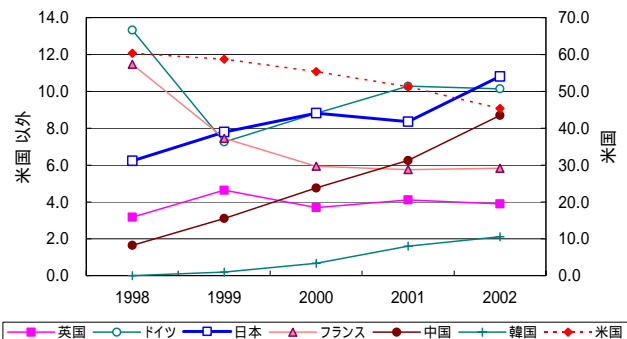
研究領域名: 高効率炭素 炭素結合形成反応を機軸とする有機合成反応 (ID: 33)



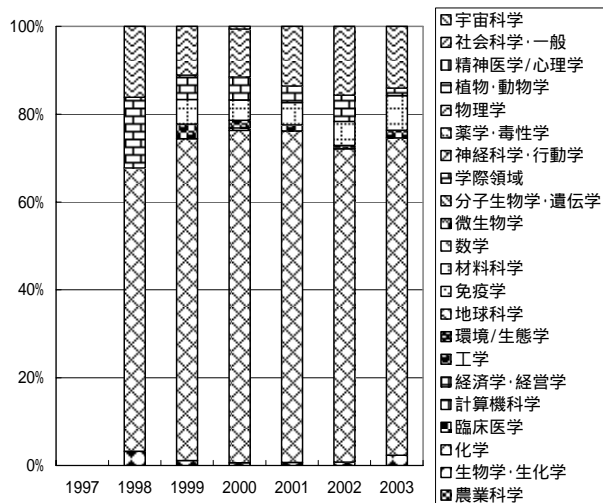
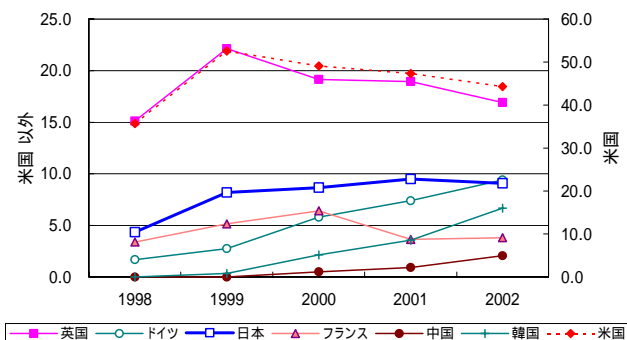
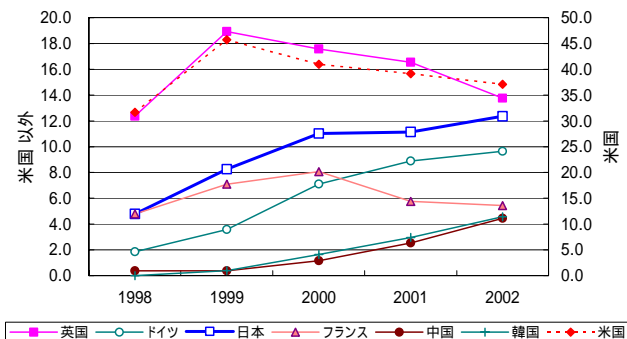
研究領域名: バイオ分析用デバイス (ID: 35)



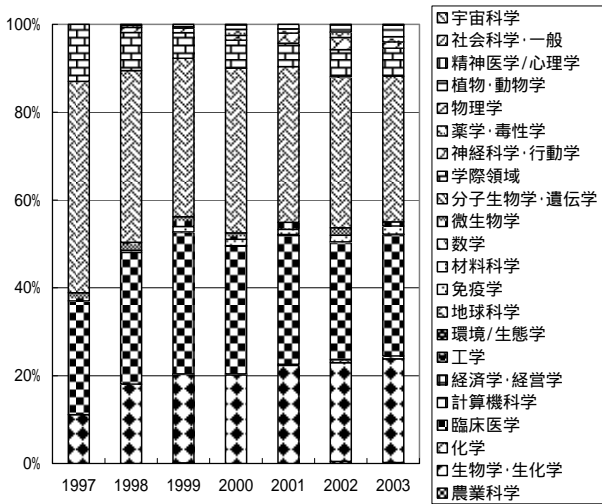
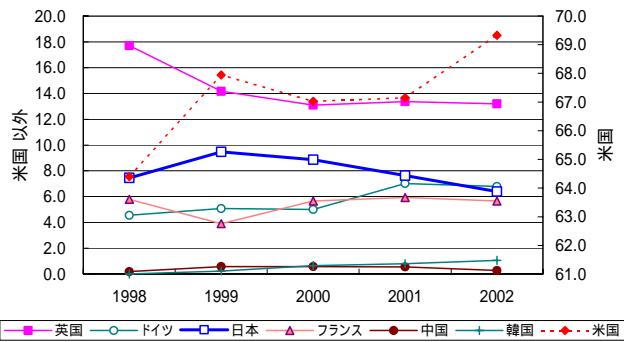
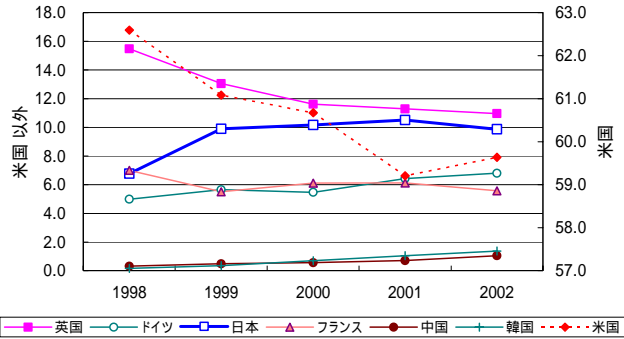
研究領域名: ナノ結晶粒子のバイオ分野への応用技術 (ID: 37)



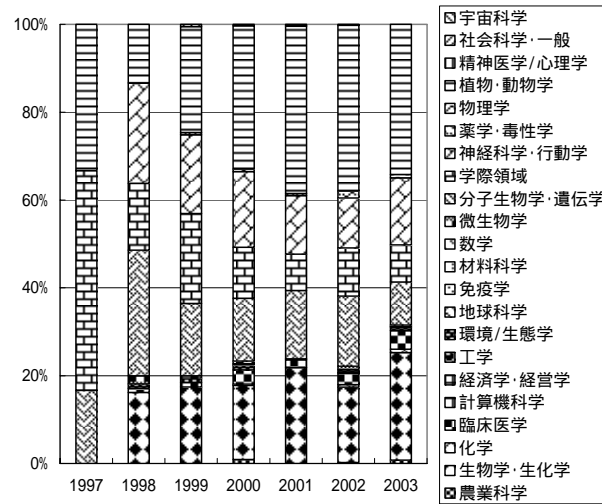
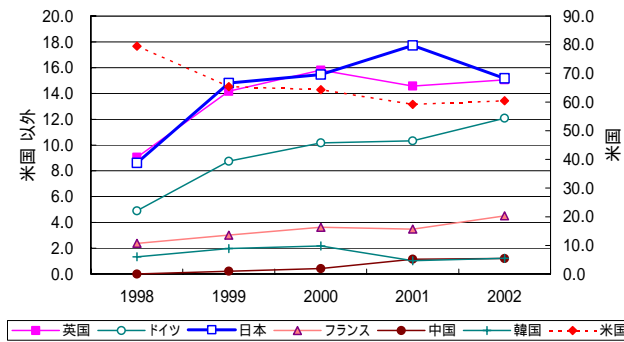
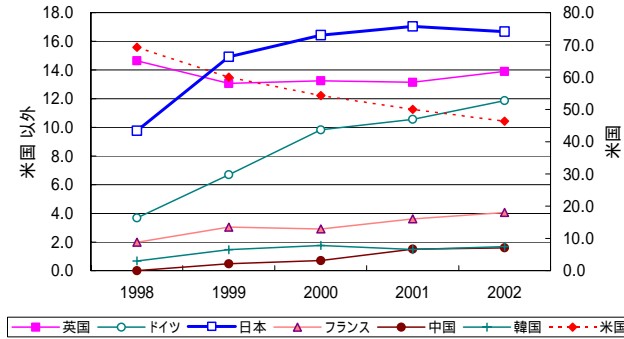
研究領域名: 分子デバイス/分子機械 (ID: 39)



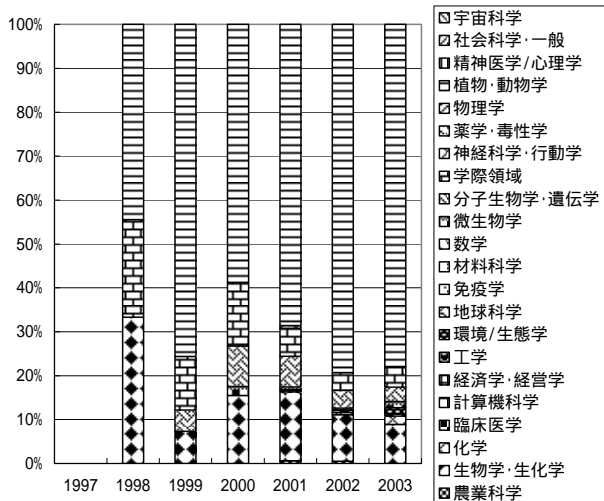
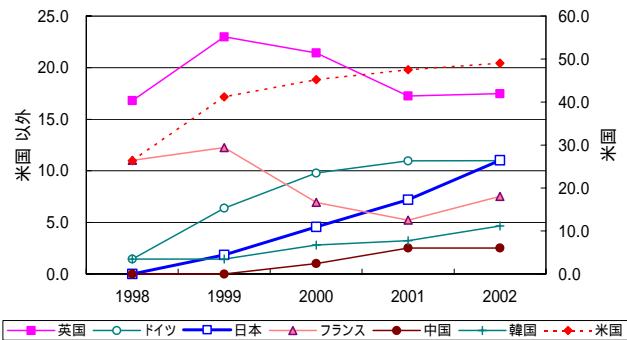
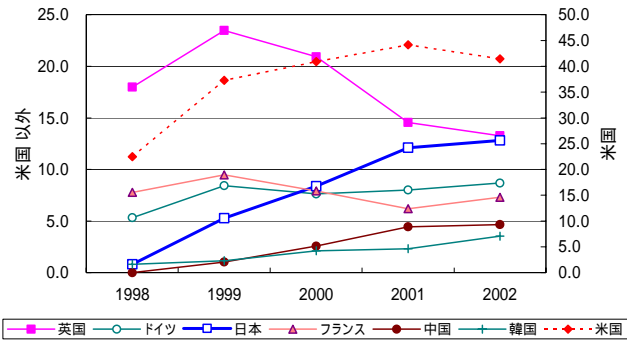
研究領域名: DNAメチル化 (ID: 46)



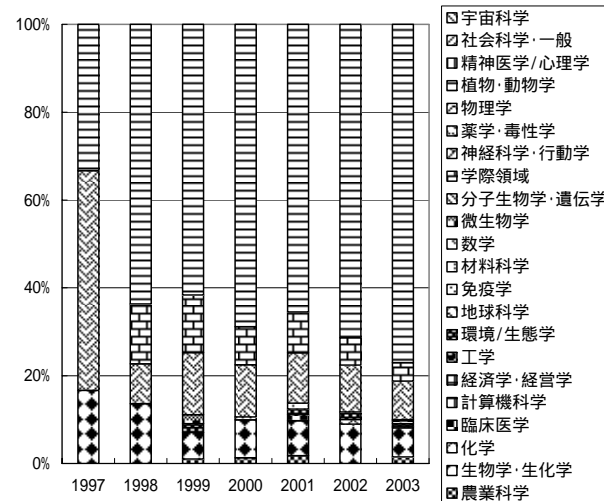
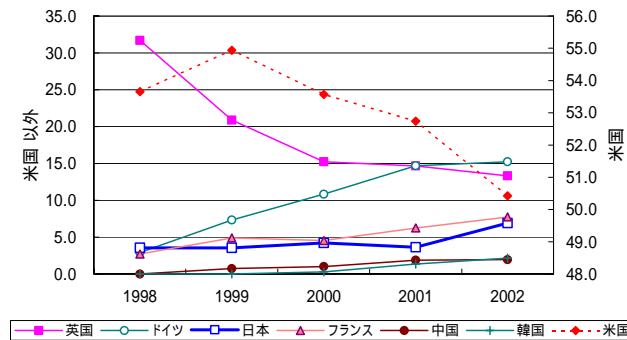
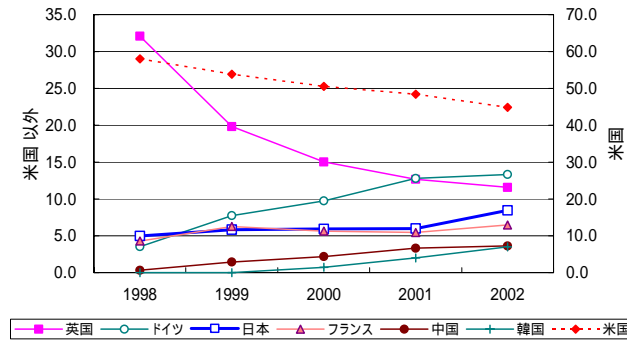
研究領域名: 生物時計に関する研究 (ID: 47)



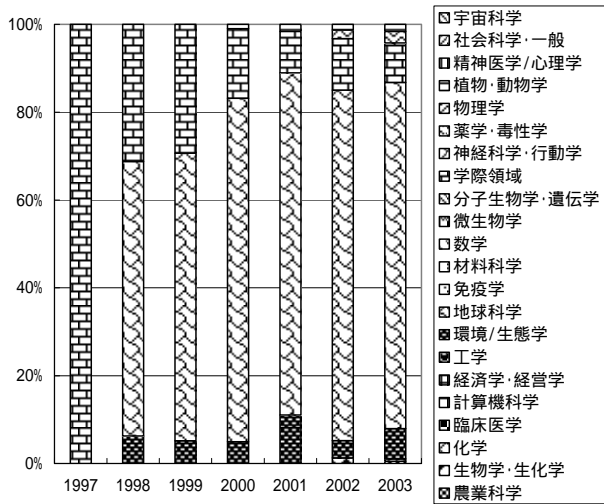
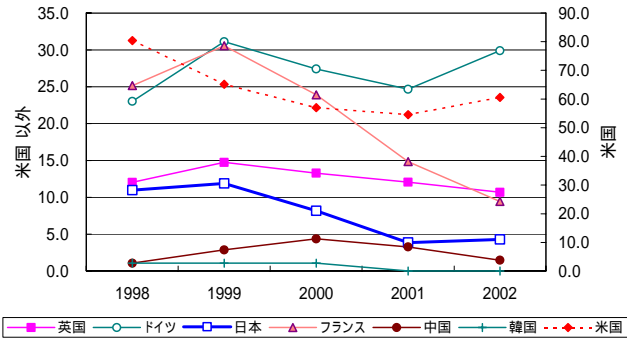
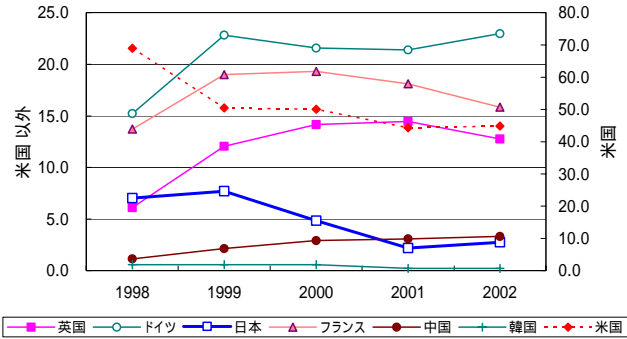
研究領域名: 植物ホルモン・アブシジン酸の機能解析 (ID: 50)



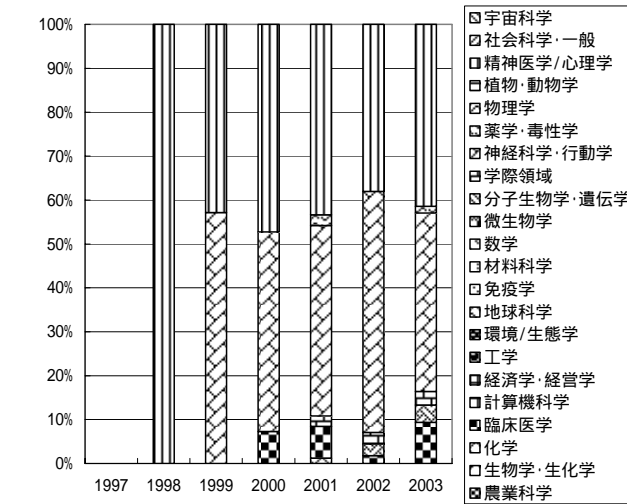
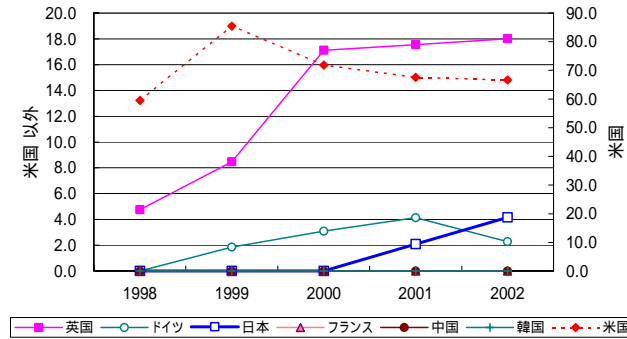
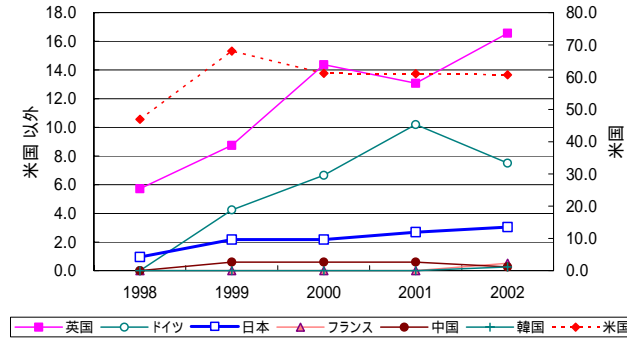
研究領域名: シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究 (ID: 51)



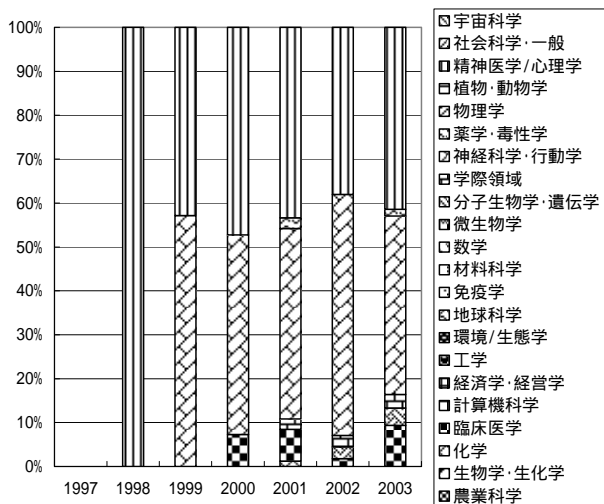
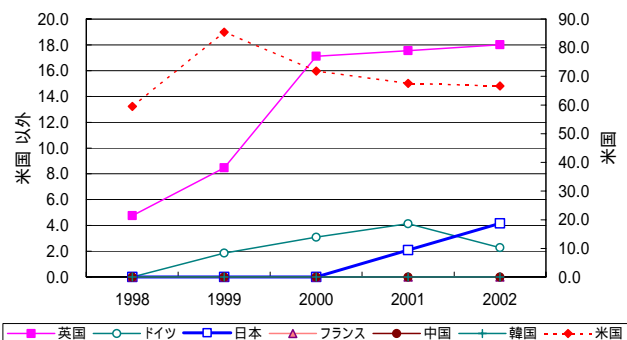
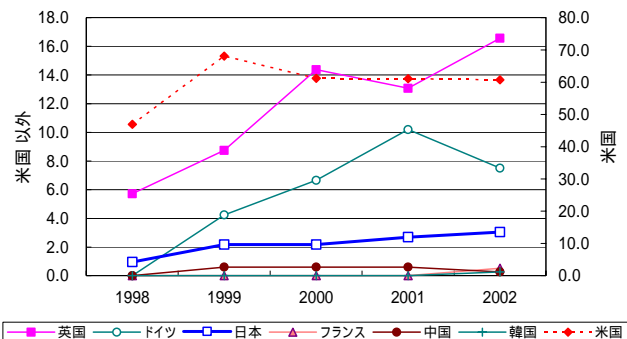
研究領域名: 古気候における地球規模の気候変動 (ID: 65)



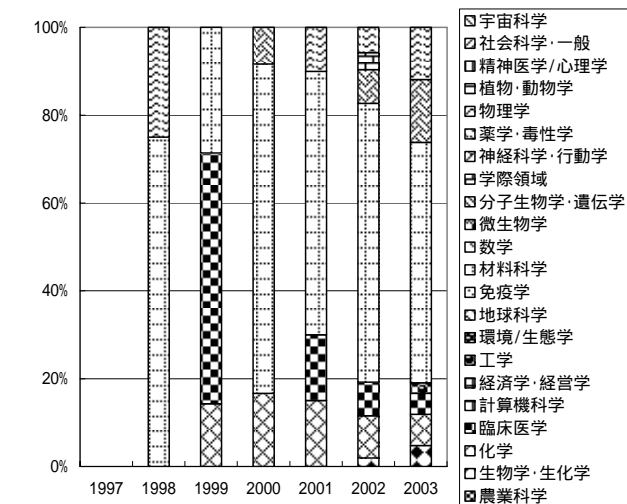
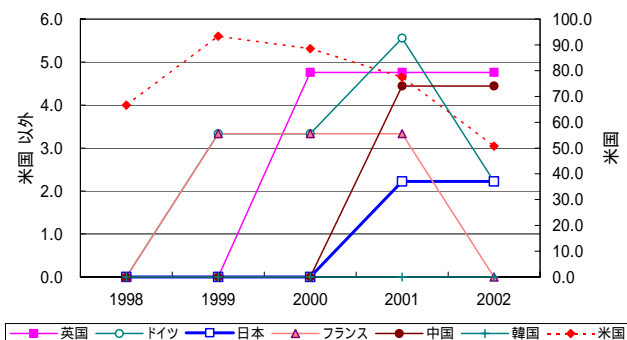
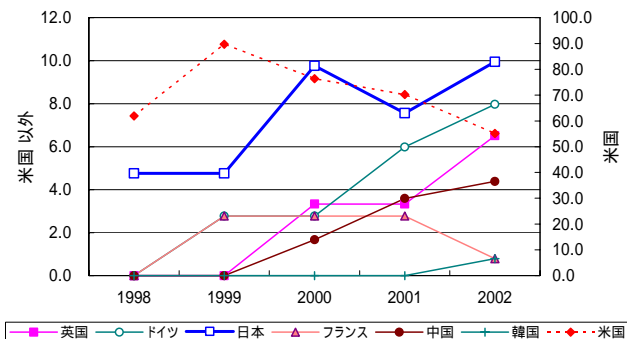
研究領域名: 統合失調症 (ID: 71)



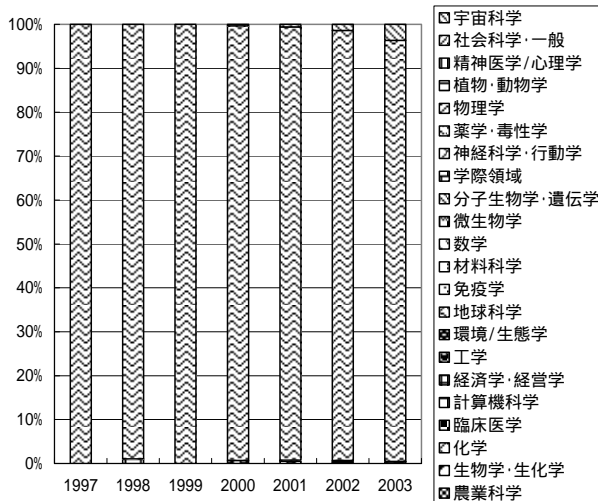
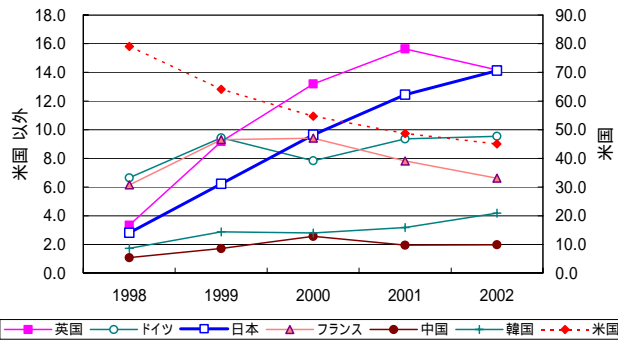
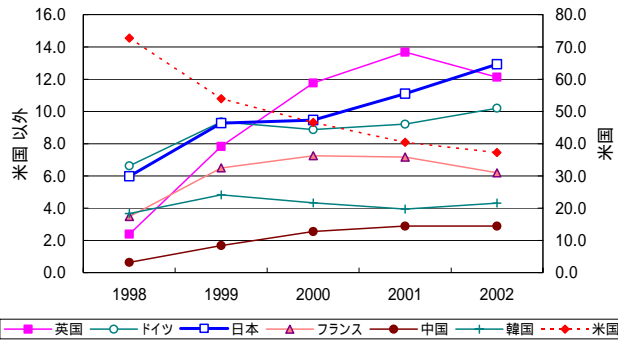
研究領域名: 統合失調症 (ID: 71)



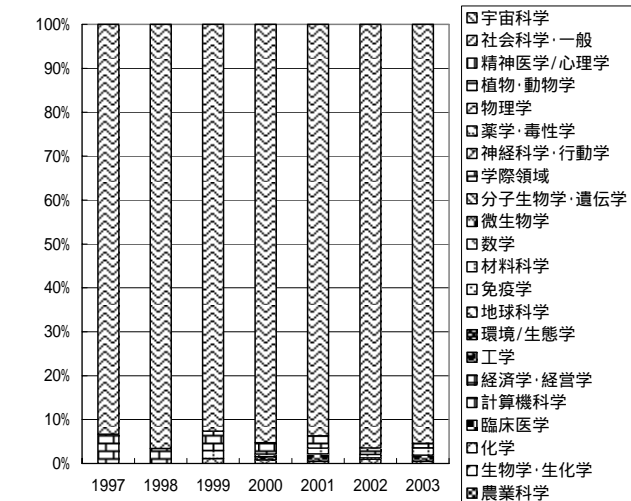
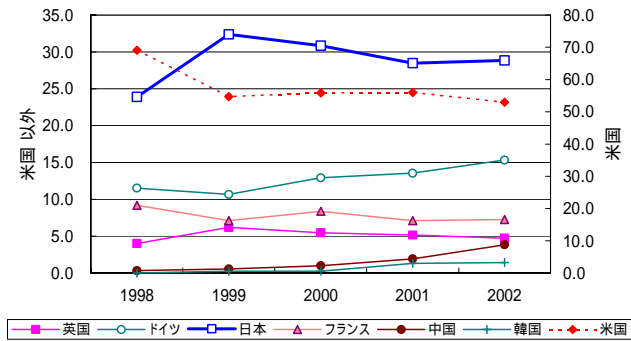
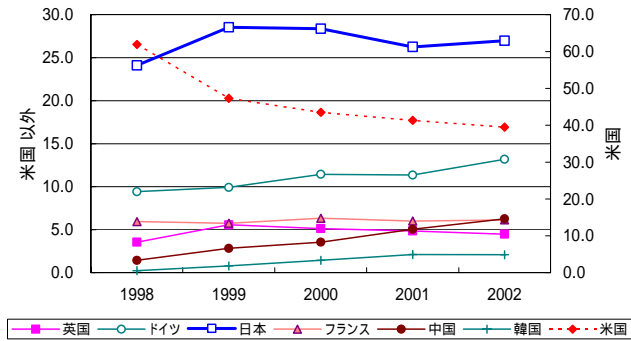
研究領域名: 生体構造再生材料 (ID: 83)



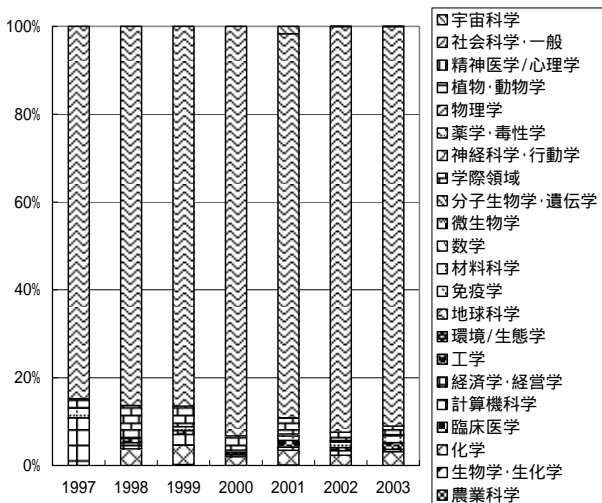
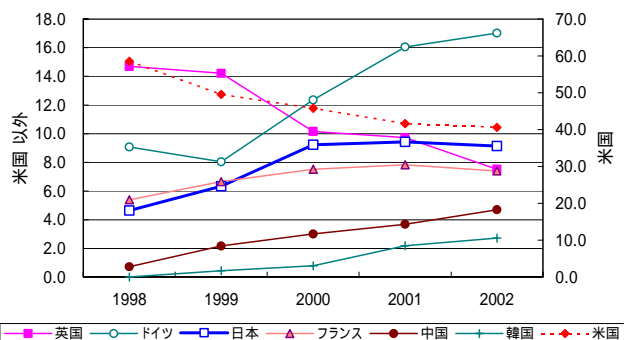
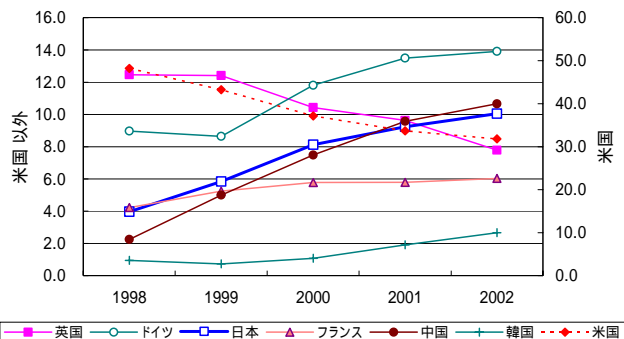
研究領域名: 弦理論に基づく素粒子論的宇宙論 (ID: 89)



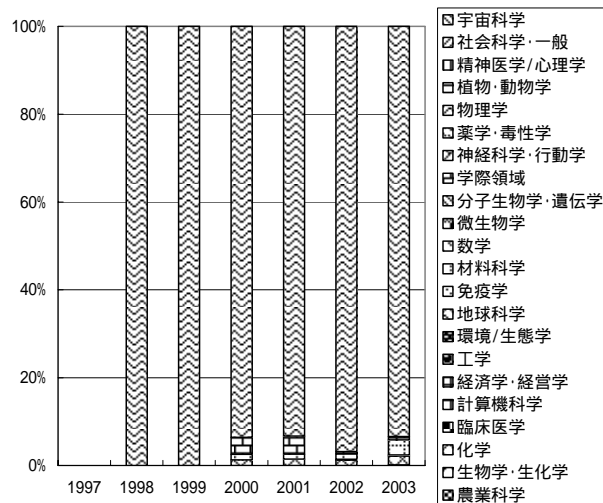
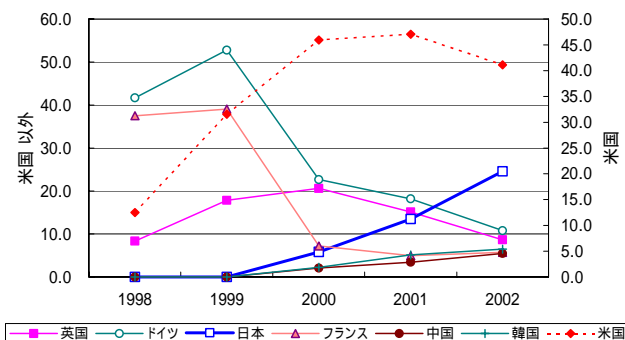
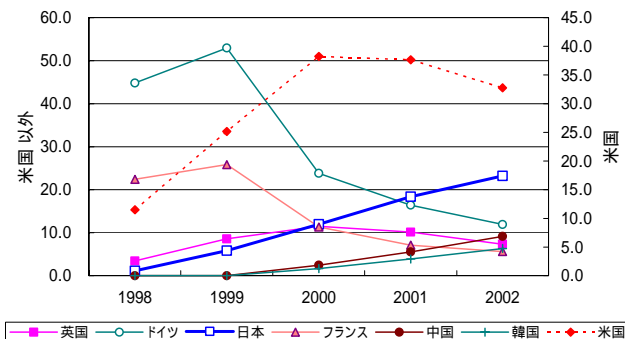
研究領域名: 高温超伝導物質 (ID: 90)



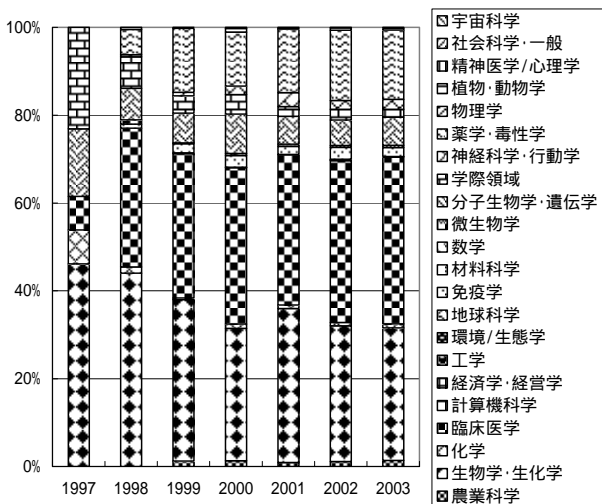
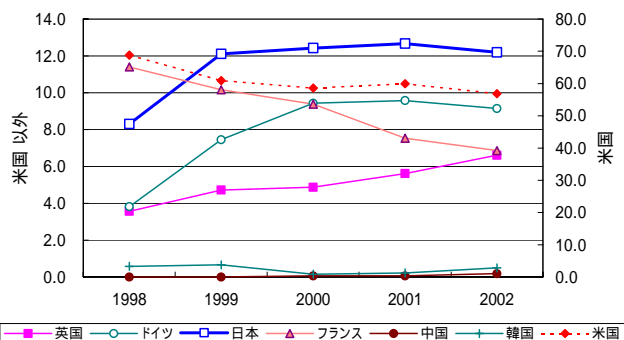
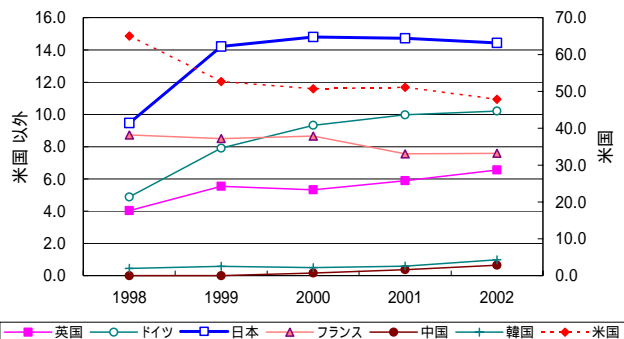
研究領域名: 量子コンピュータ (ID: 93)



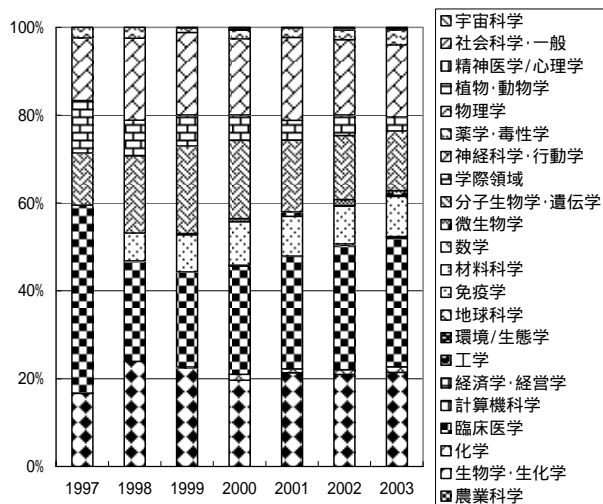
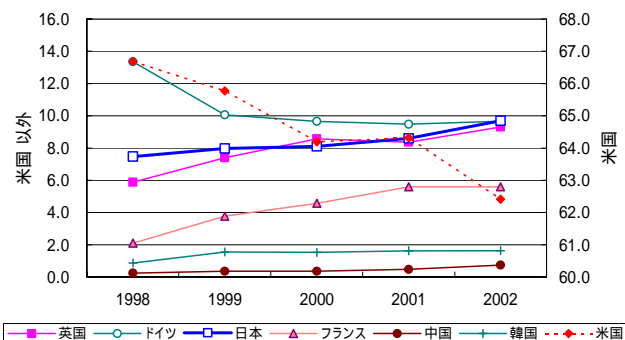
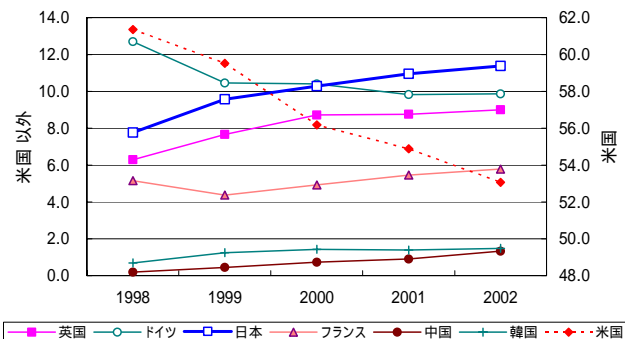
研究領域名: 金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質 (ID: 94)



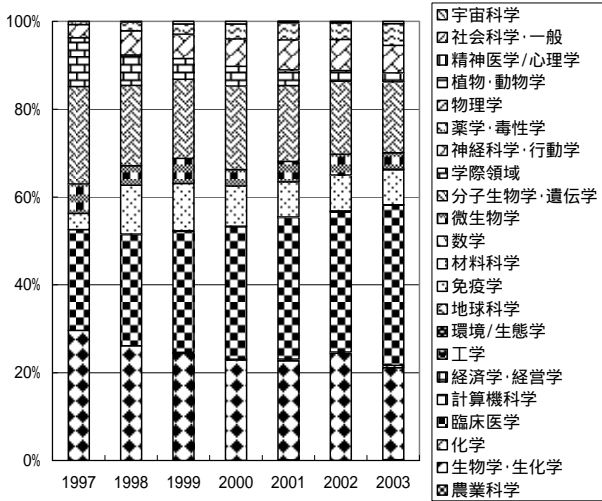
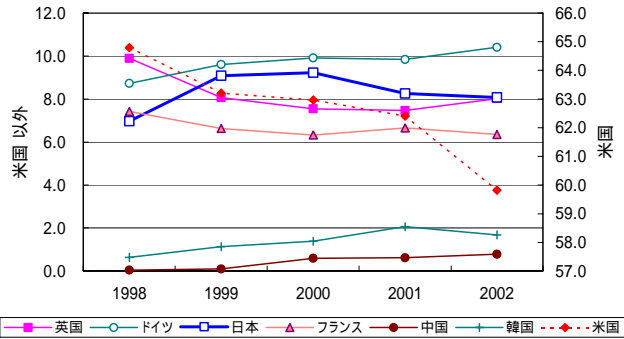
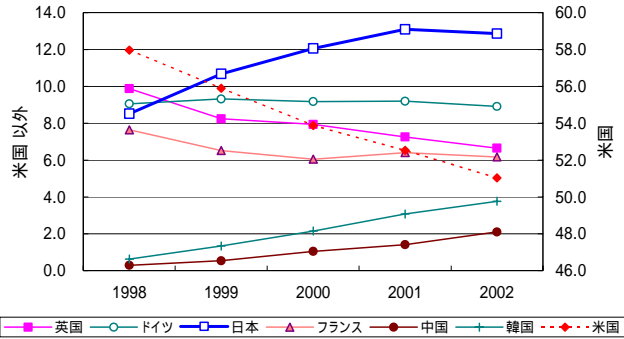
研究領域名: ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究 (ID: 114)



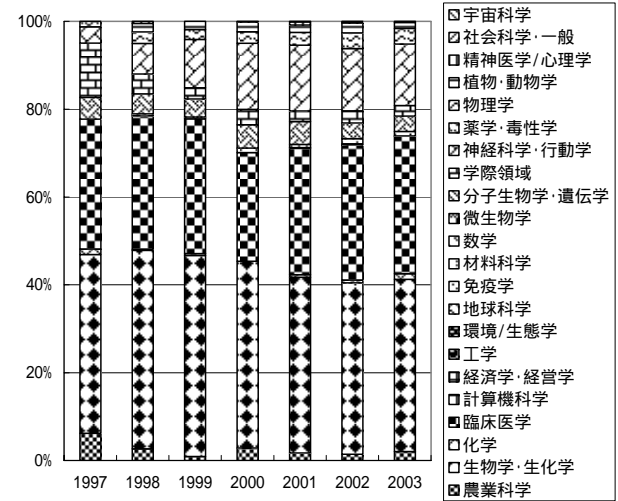
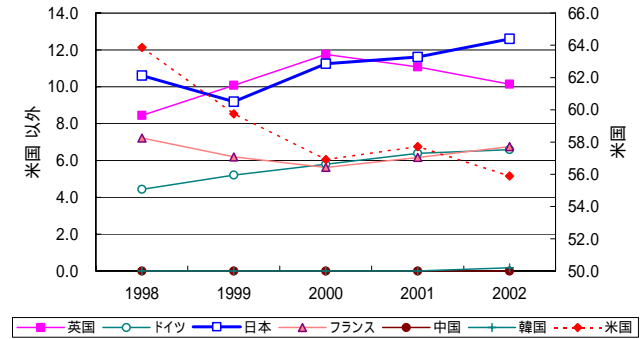
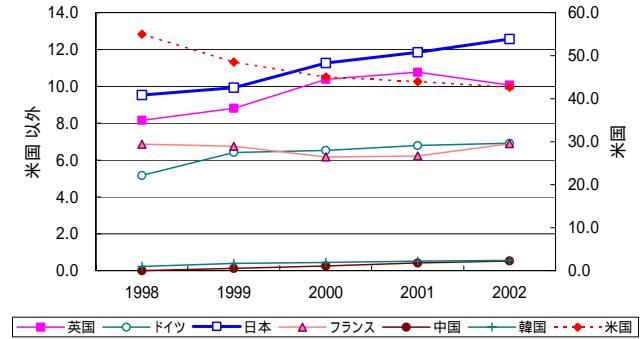
研究領域名: グルタミンレセプター がんの成長阻害 (ID: 115)



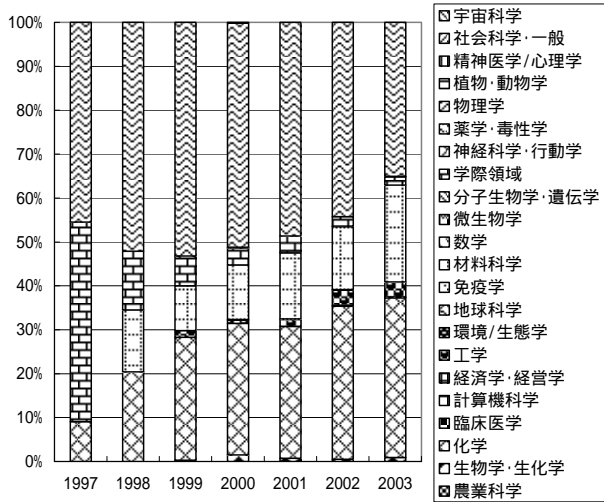
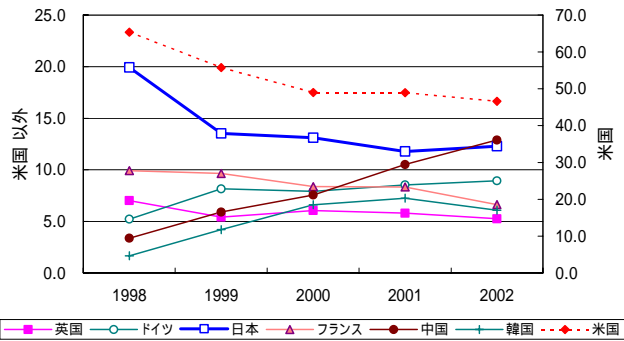
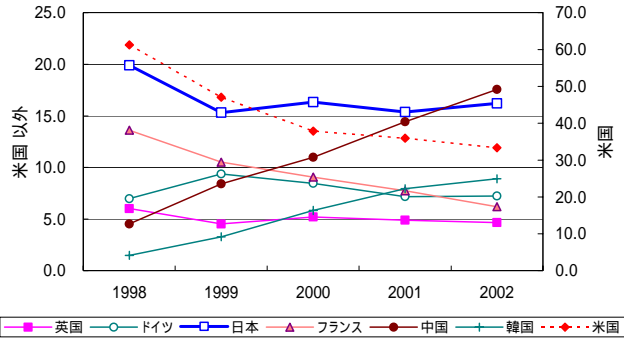
研究領域名: アポトーシスの分子機構 (ID: 116)



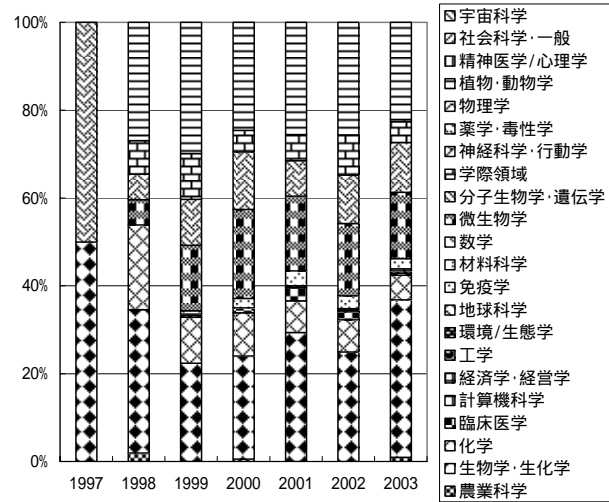
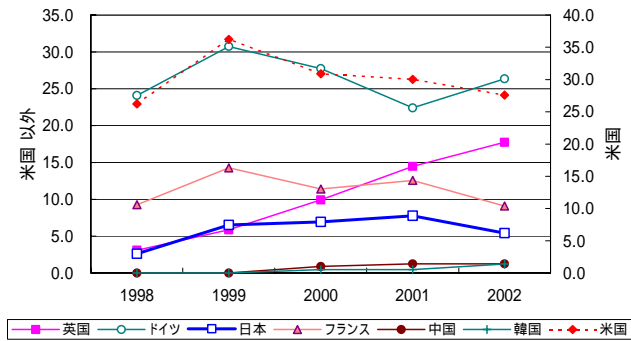
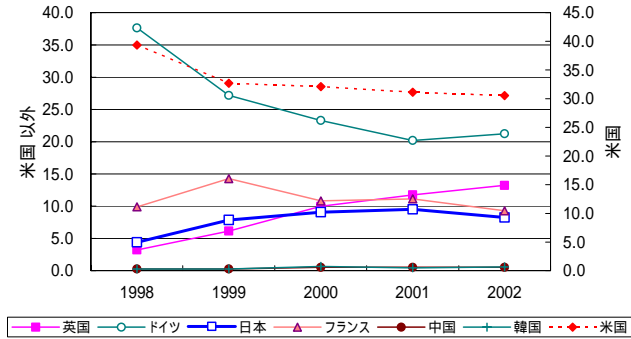
研究領域名: 脂肪細胞分泌ホルモン (ID: 117)



研究領域名: カーボンナノチューブ (ID: 144)



研究領域名: マラリア原虫のイソプレノイド生合成経路に関する研究 (ID: 150)



参考資料 1 研究領域の内容分析に対する専門家からの意見収集

1. 目的

本調査で得られた発展領域は、最先端かつ専門的な研究領域である事から、得られた結果の解釈については注意が必要である。そこで、外部の専門家の協力を求めて、科学技術政策研究所 科学技術動向研究センターで実施した研究領域の解釈などが的確かどうか、専門家の目から見て研究領域のマップが十分な妥当性を持つか、マップから何か新たな知見が得られるかなどの意見収集を行った。

2. 対象領域

論文データベース分析で抽出された領域の内、2～3つの急増フロントを持つ 102 領域の内、科学技術動向研究センターで分析を実施した 90 領域を対象に、専門家からの意見収集を行った。残りの 12 領域については、専門家に内容分析を依頼した。

なお、4つ以上の急増フロントを持つ 51 領域については、2003 年度に専門家からの意見収集を行った。

3. 対象者

科学技術動向センターで運営している科学技術専門家ネットワークの専門調査員から、研究領域の専門家と思われる方を抽出し直接依頼した。専門調査員に該当する方がいないと考えられる場合は、コアペーパーの執筆者、研究所(高エネルギー加速器研究機構、宇宙航空研究開発機構、理化学研究所、国立環境研究所など)、大学の研究者に依頼を行った。

4. 調査項目

専門家に「研究領域の内容分析」、「研究領域のマップ」および「研究領域の論文リスト」を提示し、下記の4点について確認を依頼した。なお、意見収集の際に用いたコメント記入用紙を p. 400～403 に、専門家からのコメントを p. 404～428 に示す。

研究領域名の訂正

研究領域名が領域の内容を的確に表現しているかの確認。

研究領域の説明についてのコメント

研究領域の説明が領域の内容を的確に表現しているかの確認。

研究領域のマップの修正

マップ中の記述、リサーチフロントの集合の括り方などが、領域の内容を的確に表現しているかの確認。

その他

「研究領域のマップ」からわかる研究領域の特徴や傾向や、本調査についての意見や提案。

5. 回収状況

全ての領域について、専門家から修正意見を回収した。

6. コメントの報告書への反映

専門家から寄せられたコメントの内、領域名の訂正、領域の説明についてのコメント、領域のマップの修正については、事務局で必要に応じて研究領域の内容分析に反映させた。

参考1) コメント記入用紙

コメント記入用紙

「研究領域の内容分析」、「研究領域のマップ」および「研究領域の論文リスト」をご覧頂いた上で、下記の4点につきましてご検討をお願い致します。

各項目は、「研究領域の論文リスト」および「研究領域のマップ」をもとに記述して下さい。これらに現れていない情報はなるべく記述しないようお願い致します。

電子メールでご回答頂ける場合は、その旨を担当者までご連絡下さい。コメント記入用紙を電子メールでお送りします。

領域名の訂正

「研究領域の論文リスト」および「研究領域のマップ」をご覧頂いた上で、「研究領域の内容分析」に記されている[研究領域名]が領域の内容を的確に表現しているかをご検討下さい。より適切な[研究領域名]がありましたら、下欄に記入をお願い致します。

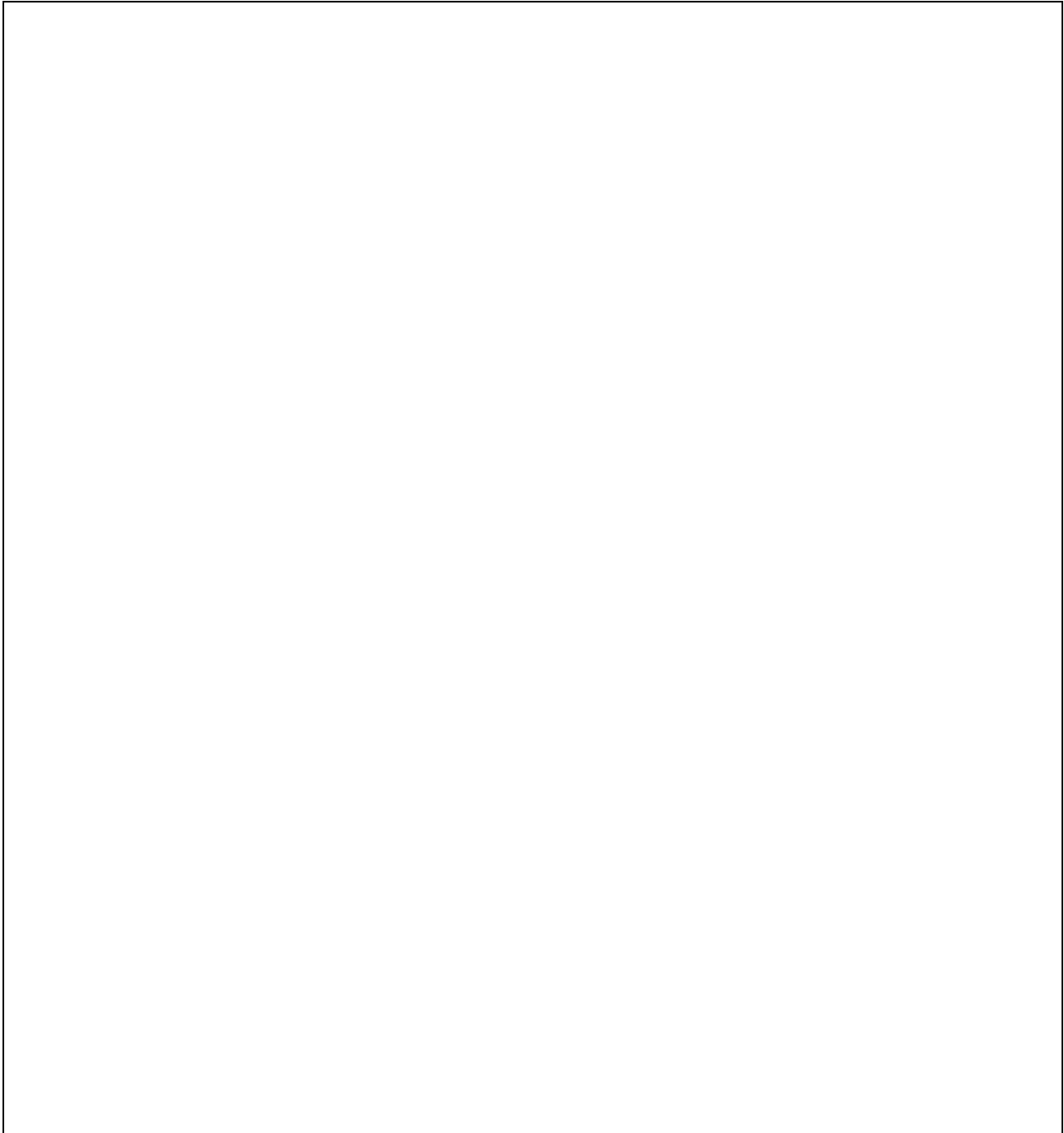
[修正した研究領域名]

領域の説明についてのコメント

現在の「研究領域の内容分析」に掲載されている[研究領域の説明]は、(1. 領域の概要) 研究領域の一般的な解説と研究領域を構成している主な研究内容の説明、(2. 被引用数の急増が見えるリサーチフロント) 被引用数の急増が見えるリサーチフロントの研究内容の説明、から構成されています。この[研究領域の説明]が領域の内容を的確に表現しているかをご検討下さい。記述の修正、または記述についてのコメントがありましたら、下欄に記入をお願い致します。

既存の説明の代わりに、新たな説明を作成して頂いても構いません。行政部局への資料提供を目的としていますので、一般向けの解説書レベルでの記述をお願い致します。

[領域の説明の修正、コメント]



領域のマップの修正

「研究領域のマップ」には以下の(1)、(2)何れかの方針で、リサーチフロントの内容を示してあります。現在の領域マップ中の記述、リサーチフロントの集合の括り方などが、領域の内容を的確に表現しているかをご検討下さい。的確でないと考えられる場合は、修正をお願い致します。なお、マップの修正は「研究領域のマップ」に直接ご記入の上、ご返送下さい。

- (1) 研究領域のマップ中で、類似した研究内容に関するリサーチフロントの集合を示すことが出来る場合には、該当するリサーチフロントの集合を丸で括り、その内容をマップ中に記述してあります。
- (2) 研究領域のマップ中で、リサーチフロントの集合を示すことが困難な場合には、研究領域の中で、重要と考

えられるリサーチフロント(多くのリサーチフロントとリンクが張られているもの、被引用数が多いリサーチフロントなど)を図示し、その内容をマップ中に記述してあります。

その他

「研究領域のマップ」からわかる研究領域の特徴や傾向や、本調査についてご意見やご提案等があれば、下欄に何でもご自由にご記入下さい。

(研究領域の特徴や傾向の記入例)

この研究領域は～における～の実験をブレイクスルーとして研究が発展している。これはコアペーパーに～らの論文が含まれていることから確認できる。

この研究領域は主に～と～に関する研究から構成されている。この2つの研究は 2000 年以降～の発展によって急速に関連が増しつつある。

[記入欄]

--

<ご連絡先>

ご回答内容に関して、確認させていただく場合がございますので、連絡先のご記入をお願い致します。

氏名	
所属組織	
部署・役職等	
住所	〒
TEL	
FAX	
Eメールアドレス	

ご協力ありがとうございました。返信用封筒にてご返送下さい。

参考2) コメント一覧

ここでは、今回の調査項目の内 その他 (「研究領域のマップ」からわかる研究領域の特徴や傾向や、本調査についての意見や提案。)に記述されたコメントの一覧を示す。(ここでは、誤字・脱字などの修正を除き、寄せられた意見をそのまま掲載している。)

5 がんの分子標的薬剤研究
• なし
6 バイオテロに関連した天然痘、炭そ菌に関する研究
• なし
7 致死性不整脈とそれによる突然死予防に関する研究
• 「心臓疾患の研究」に含まれる研究領域はここに挙げられたものだけでしょうか。もしそうなら、「幹細胞を用いた心臓の再生治療」や「薬剤溶出性ステントによる冠動脈狭窄の治療」などの重要な内容が欠けているように思われます。
9 大腸がんの補助化学療法の効果評価
• なし
10 アスペルギルス症を中心とした深在性真菌症の治療法の研究
• 「研究領域のマップ」でもやはり「慢性肉芽腫症の真菌感染症」の項が他の研究領域から大きく外れております。真菌感染が問題になる基礎病態としては、頻度的に好中球減少症、ステロイド剤投与、あるいは最近の抗 TNF- α 剤投与などが重要と思われ、このような状態でも真菌症に感染しない、あるいは感染しても治癒に持ち込めるような治療法の研究が求められています。また、前述しましたように結核の治癒後などによく発症する球菌型肺アスペルギルス症も薬剤の効果が低く、重要な疾患です。
• 率直には、求められていることが今ひとつ理解できませんでした。最初にキーワードが選ばれており、そこからすべてが開始されているようですが、そのキーワードはどのように決められたのでしょうか。一応、キーワードは正しい、という前提で、それに沿って適切な論文が選ばれているか、選ばれた論文から導きだされる研究領域の説明は妥当か、というような観点から拝見しましたが、上記に記載いたしましたように、一部に最初のキーワードの選び方に関する意見も述べさせていただきました。
• 現在、わが国を始め先進諸国では、いずれも深在性真菌症が重要な問題となっております。しかし、わが国では歴史的に真菌症を専門とする教育機関や診療部門が育たなかったこともあり、研究の環境は諸外国に比し十分とはいえません。しかし、骨髄移植(造血幹細胞移植)、肝臓移植など、治療により免疫能の低下する疾患、また自己免疫疾患、AIDS など疾患自体により免疫能が低下する症例が増加しているのは、争えない事実と考えられます。特にアスペルギルス症は現時点でもっとも深刻かつ重要な疾患であるにも関わらず、十分な研究体制を組むにいたっていないのはきわめて残念です。SARS や高病原性鳥インフルエンザのような派手さがないためか、外部資金の導入も容易ではありませんが、真菌はこれらのウイルスとは異なり環境内に多数存在するため、誰でもどこでも常に暴露されて感染の機会が避けられないという点で(現実には、アスペルギルス以外にも本来身近に生息している真菌による感染症が増加しています)、同様に重要な疾患と考えられると思っております。

11 抗体を用いたリンパ腫の治療法
<ul style="list-style-type: none"> この研究領域は、注目されているものではあるが、むしろリンパ腫はマイナーな腫瘍であり、抗体を用いた治療で注目されているのはリンパ腫に限らず、もっと幅広いがんに対しての治療効果に興味が強くと持たれている。 1997 - 2002の論文をサーチして結果を出すのではサイエンスのフロント動向を掴めないのではと危惧する。(生命科学の動きはもっと早い。)このような分析に基づいて推測される研究は国際的には一流のものには成りえないと思われる。文献調査も必要であろうが、もっと大切なのは研究者、識者の見識ある意見であろう。
12 超急性脳虚血に対する初期治療
<ul style="list-style-type: none"> なし
13 機能性胃腸症および胃食道逆流症の治療研究
<ul style="list-style-type: none"> なし
15 循環器疾患の画像診断法の進歩と臨床への展開
<ul style="list-style-type: none"> Computer-based の data mining 後に研究領域を決定するのではなく、専門家や臨床・研究現場の意見・ニーズを聞いてからテーマ設定をするほうがよいかもしれません。文献被引用件数が始めに有りきでは、既にそのテーマの有用性は低下している可能性があります。 Data-mining は方法論であり、それ自体は客観的方法であるので有用と思われがちですが、研究内容の妥当性とは無関係なので、研究領域策定の方法論としては再考する必要があります。 Data-mining から資料作成までのプロセスは機械的なもので、検討の余地は少ないかもしれませんが、それ以前のキーワード選択と方向性、及びその理由付けが最も重要であり、かつ専門家の知見を最も要する段階化と考えます。
16 前立腺がんの非外科的治療方法
<ul style="list-style-type: none"> この研究領域の研究は世界的ながんの動向から見て重要なものであり、今後の進展が期待される。
17 2型糖尿病(インスリン非依存型糖尿病)
<ul style="list-style-type: none"> この研究領域は主に高脂肪摂取とその改善剤に関する研究から構成されている。この2つの研究は1994年以降脂肪細胞・肥満研究の発展によって急速に関連が増しつつある。
18 腎機能障害と心疾患の関連
<ul style="list-style-type: none"> なし
20 多発性骨髄腫に対する骨髄移植に関する研究
<ul style="list-style-type: none"> なし
21 心不全治療研究
<ul style="list-style-type: none"> 心疾患はわが国の三大死因のひとつであるが、その終末像である心不全は高齢化社会の中で急速にその症例数を増やしつつあり、その病態解明および新しい治療法の開発は医学的にも社会的にも

急務である。近年、高齢者の慢性心不全の増悪因子として酸化ストレスが関与することが、実験的・臨床的に示され注目を集めている。実際心不全と密接に関係するレニン-アンジオテンシン系・交感神経系・サイトカイン系はすべて酸化ストレスの増加に関係することが知られている。興味あることに、血糖値の変動も酸化ストレスを増加させる。食後高血糖は、血糖値の変動が増幅されて酸化ストレス産生に関与することが知られているが、必ずしも食後高血糖・耐糖能異常でなくても血糖値が変動する限り、量的多寡はあるものの、酸化ストレス産生が増加して、それが心不全の増悪因子になる可能性がある。特に、心不全状態では交感神経・レニン-アンジオテンシン系が亢進するため、耐糖能異常を生みやすい状態となる。このような心不全と酸化ストレスや現在臨床で心不全治療薬として使われている遮断薬・アンジオテンシン変換酵素阻害薬・アンジオテンシンレセプターブロッカーなどの薬剤の作用機序に関する論文や大規模臨床試験(メガトライアル)の観点がでてきていない。

22 白血病に対する新規治療薬の臨床研究

- Troxacitabine は核酸類似体で、いわゆる一般の抗癌剤の一つの代謝拮抗剤に分類されます。がん治療薬としての分子標的薬というのは、通常、ある分子が特定の癌細胞に特異的に発現し、かつそれがその癌細胞の生存や増殖に必須である場合に、その分子の機能を阻害することによりその癌の増殖を抑制する薬剤のことを意味します。したがって研究領域に「分子標的薬」という用語が入るのは適切ではないと考えました。

23 メラノーマの臨床病気判定と抗腫瘍剤としてのインターフェロンの効果評価

- なし

24 外科手術における抗血液凝固剤治療

- なし

25 膵がんの化学療法

- この研究領域は、ゲムシタピンを用いた臨床研究をブレイクスルーとして研究が発展している。これは、コアペーパに、Louvet や Colucci らの論文が含まれていることから確認できる。
- この研究は主に抗がん剤と分子標的治療薬に関する研究から構成されている。この2つの研究は、2001年以降にこの2つの併用療法の検討が活発に行われるようになってきている。

26 ポリフェノールの生理作用

- 以下の諸点についても言及されると、更にこの領域についての理解が深まるのではないかと思います。
 - 1) 過去の論文ではあるが、フレンチ・パラドックスについての Lancet の論文など、ポリフェノールの循環器系疾患に関する研究が、ポリフェノールの生理作用に関する検討が急増するひとつの契機になっており、また、その基礎にはポリフェノールの種々の抗酸化作用、活性酸素消去作用に関する検討がある。
 - 2) ポリフェノールの抗菌作用や耐性菌に対する耐性抑制作用等についての検討にも言及されることが望ましい。
 - 3) ポリフェノール類の抗腫瘍作用に関しては、本稿でとりあげられている研究に先立って、ポリフェノールの変異原性抑制作用や発ガンプロモーション作用をも含めて、多くの先行研究がある。
 - 4) ポリフェノールの化学構造研究については、茶の成分だけでなく、特にプロアントシアニジン類の構造につい

て研究の蓄積、進展があり、これらを基礎に生理作用の研究が進展している。

27 タンパク質フォールディングの研究

- 私がかかわった論文が、コアペーパーとして評価されていることを大変光栄に思います。日本では研究する人が少ないのですが、分野の重要性が示されてとてもうれしく思いました。どうぞ、今後も正当な評価をお願いいたします。私のコメントがお役に立つことを願っております。

28 自己組織化

- ID81 ベータペプチドによる高次構造、特にらせん構造を持つベータペプチドの研究領域は、Gellmanらや Seebachらのそれぞれ独立に行われた研究をブレークスルーとして研究が発展している。これは、コアペーパーに彼らの論文が含まれていることから確認できる。ただし、類似の研究が 20 年以上も前に日本で最初に行われていたが、らせん構造決定には至らなかったことを付け加えておく。
- 金属への配位結合を利用した自己組織化は、1980 年代後半にノーベル賞受賞者である J. -M. Lehn が、最初に行った、金属と低分子からなるらせん状分子の自己組織化(ヘリケート)の研究をブレークスルーとして発展している。彼らはこの種の自己組織化で形成する分子を超分子と名付け、その後の超分子化学の爆発的な研究の礎を築いた。その後、東京大学の藤田誠らによるリング状分子、四面体分子の簡便な合成法の開発へと展開している。これは、ID1052 に彼らの論文が含まれていることから窺える。
- らせん高分子の合成の研究領域は、岡本佳男らによる 80 年代の研究をブレークスルーとしてその後の低分子からなるらせん分子の合成、低分子集合体が形成するらせん超分子合成へと発展している。岡本らの総説(Nakano, T)は、ID5457 で取り上げられている。その後、八島(名大)らによる、自己組織化を利用したらせん高分子の創成(ID2811)へと展開されている。
- 本資料は、1997 年から 2002 年までの論文を中心に解析されており、それ以前のオリジナル論文の貢献等が欠如している。自己組織化では、国武豊喜(九大、現理研)らの合成二分子膜の研究、Sam Stupp らによる高分子の自己組織化による高次構造形成等、独創的な研究があることを付記しておきたい。

32 リビングラジカル重合

- この領域の研究は、1990 年代前半から半ばにおける、ニトロキシドを用いたリビングラジカル重合、遷移金属錯体を用いたリビングラジカル重合あるいは原子移動ラジカル重合、ジチオエステル基を用いた RAFT 重合の研究をブレークスルーとして研究が発展している。これはコアペーパーに、Hawker, Sawamoto, Matyjaszewski, Rizzardo らの論文が含まれていることから確認できる。
さらに、最近はこれらの各重合系において改良が加えられると共に、これを応用して、星型ポリマー、ブロック共重合体、末端官能性ポリマーの精密合成へと発展し、さらに固体表面上への精密重合という新たな一つの分野を形成しつつある。
また、各重合系において重合機構に関する理論的研究も行われ、各重合系の特徴が明らかとなると共に、リビングラジカル重合の本質も明らかにされつつある。これは、Fischer, Fukuda らの論文がコアペーパーとして含まれていることから確認できる。
以上のように、高分子の精密合成と重合機構の解明をめざした研究を通して、上記の各リビングラジカル重合系はさらに密接に関連性が増しつつある。

34 溶媒効果 / 密度汎関数を中心とした計算化学手法によるアプローチ

- なし

36 デンドリマー

- 本調査によって「デンドリマー」という研究領域が抽出されたことは賞賛に値すると思います。「デンドリマー」という研究領域は、1980年代に有機化学者および高分子化学者による合成化学としてスタートしましたが、現在では、有機化学、無機化学、物理化学、生化学、そして、物理学系の研究者も参加する学際領域へと発展しています。もしも、現在急速に発展している領域を個々の研究者の属する専門領域の学会から聞き取り調査を行った場合、こうした広い分野にまたがった研究領域は抽出されてこないように感じます。そうした意味で、本調査はひとつの手法として尊重されるべきであると考えます。おそらく今後は、本調査のような手法と、各学会からの意見とを併用するような形が良いのだろうと感じました。

ただし、リサーチフロントの括り方には大いに問題があるように感じました。いくつか例を挙げます。

- 1) ID941 はリサーチフロントの内容を示すキーワードでは遷移金属触媒を組み込んだデンドリマーということになってしまいます。コアペーパーのうち役半数強はキーワードと同様な内容ですが、他は触媒とは全く関係なかったり、金属が入っていなかったりしました。中には、他のリサーチフロントにより近いと感じられるコアペーパーが多数混在しています。
 - 2) コアペーパーに原著論文と総説が混在しており、同列で比較されているため、リサーチフロントがばやけてしまっています。創設は、様々なリサーチフロントを内包しているために、リサーチフロントとして抽出することが難しいように思います。たとえばID3850のコアペーパーすべてとID941のコアペーパーの1番目、2番目、3番目、4番目、6番目などはデンドリマーの研究領域全体を概観するような内容です。
 - 3) 2)のようなことを防ぐために、原著論文と総説を分け、それぞれ別々に研究動向調査を行い、後からそれらを合わせてひとつの「研究領域のマップ」を描くようなことを考えると、より役に立つ結果が得られるのではないかと感じました。素人からの提案です。
- 本研究領域は、デンドリマーの合成法がある程度確立し、望みの官能基を望みの位置に導入する、すなわち、設計図どおりにデンドリマーを合成することが可能になったことから、合成化学者以外の多くの研究者が参加可能な学際的な研究領域へと発展し、急速な進展を遂げました。ID3850 やID4727をはじめ、ID941の一部はそうしたデンドリマーの分子設計と合成に関するコアペーパーを含んでおり、非常に多くのリサーチフロントに影響を与えつつ急速に発展している様子がうかがえます。また、これまでに確立したものとは別の新しいタイプのデンドリマーの合成法についての報告もコアペーパーに含まれており(例えばID941の5番目10番目28番目の論文)こうした流れた上記の流れと合流して大きなうねりとなってデンドリマーの分子設計どおりの合成とそこから導かれる機能についての研究が発展していくことが予想されます。それから、今回の調査対象になった1997年以降、AFMをはじめとするナノメートルスケールの構造を観察する技術がかなり発展し、使いやすくなったことも、同じナノメートルサイズの大きさを持つデンドリマーの研究領域に大きな影響を与えていると考えられます。とくにデンドリマーの自己組織化によるメソ構造の構築(ID91)やデンドリマーにより形成される膜(ID1099)といったリサーチフロントはそうした分析機器の発展によるところが大きいと考えられます。

38 マイクロ波を利用した有機合成

- なし

40 高効率な有機化合物のメタル化反応

- アジン類の直接メタル化やアレーン触媒によるリチオ化反応は極めて高効率なメタル化反応であるものの反応条件が厳しく、医薬中間体の原料となる多官能性有機金属化合物の合成には不向きであった。その後この研究領域は多官能性有機ハロゲン化物の高選択的メタル化反応(ID4666 のコアペーパー)の開発を契機として研究がさらに進んでいる。さらに近年ではHartwig, 宮捕らにより穏和な条件下での炭化水素の高選択的ホウ素化反応が開発され、同研究領域の飛躍的発展が見られる。
- 本取り組みの結果は共引用論文の決定に大きく左右される。しかしながら極めて優れた研究が報告された場合には、それ単独で新しい研究領域を直ちに構築してしまうので 共引用の対象にならないことがしばしば起こる。例えば近年「高効率な有機化合物のメタル化反応」として注目を集めているものに Chen, H. Y. et al. Science, 287, 1995-1997(2000), Ishiyama, T. et al. Angew. Chem. Int. Ed. 41, 3056-3058(2002) が挙げられる。これらは革新的であり本領域に明らかに該当するが、今日の調査では含まれていない。共引用の分析は研究領域を模索するための一つの有効な手法であるが、大事な論文・研究成果を見落とす可能性があることを忘れてはならない。よって、専門家によるリサーチフロントの付け足し作業を行うことにより、より正確な研究領域の発掘が行えると考えられる。
- 本分析では共引用論文の中に総説が含まれている。総説をこのような分析に含めると、総説はその特性上枝引用件数は多くなり総説が出てから研究が発展しているように見えてしまう。しかし実際は研究が発展しきったところで総説が出版されることも多い。また、成長著しい研究領域は競争が激しく、総説が出るまでが最も研究がさかんであると良い。よって総説はこのような分析からは外す必要があると考える。なお ID6203 の 2 報の論文、ID4666 の Angew. Chem. の論文、3921 の Eur. JOC の論文は総説である。

41 有機フォトクロミズム材料およびその光応答機能利用

- この研究領域における有機フォトクロミズム研究は Irie らのジアリールエテンの合成とその繰り返し耐久性の証明実験をブレークスルーとして研究が発展し、光メモリ応用の可能性が広がっている。
- この研究領域における表面レリーフ構造形成は、ほぼ同時に発表された 2 つの論文 1) P. Rochon, E. Batalla, A. Natansohn: Appl. Phys. Lett., 66, 136 (1995), 2) D.Y. Kim, L. Li, J. Kumar, S.K. Tripathy: Appl. Phys Lett., 66, 1166 (1995) における実験をブレークスルーとして研究が発展している。コアペーパーにもこれらの論文、関連論文が含まれていることから確認できる。

42 CD4 および CD8 メモリー T 細胞に関する免疫研究

- なし

43 微生物に対する宿主防御機構の研究 (Toll-like receptor 研究)

- なし

44 バイオフィルム研究

- この研究領域は ID2020 の緑膿菌を中心としたバイオフィルム形成に関する基礎研究をもとに発展している。特に、バイオフィルム形成への関与が示された N-アシルホモセリンラクトンによるクオラム・センシング機構については分子レベルにおいての詳細な研究が進められ、細菌における細胞間シグナル伝達の理解に大きく寄与する結果となっている。これに加え、細菌によるバイオフィルムの形成が抗

菌剤耐性や病原因子の発現に関わっている事が明らかとなると、ID5145、ならびに ID5144 に見られる通り、本領域は臨床研究、応用研究としての側面からも発展を遂げはじめている。

- 本資料を読ませていただいた感想に私感を交え、日本におけるバイオフィルム研究について触れさせていただけますと、残念ながら、この分野における日本の貢献度はあまり高くないと感じざるを得ません。その理由はいくつか思い当たります。研究領域の説明にて述べた通り、本研究領域は微生物学、生態学、臨床医学、薬学、材料工学を巻き込んだ融合性の高い領域ではありますが、日本にはこれらをまとめあげる事ができるような人物が思い当たりません。主に対数増殖期の細胞を取り扱う細菌学の基礎研究者からはバイオフィルムは実験系の適用が困難で研究がしづらく、微生物生態学においては、細菌が多細胞生物のように振る舞う、シグナル物質という言葉を使ってコミュニケーションするといった概念や生物観を一流雑誌に提唱できる研究者は極めて少ないと思います。臨床医学につきましても、的確かどうか見方に自信はありませんが、医学と生物学がやや分離してしまっている感があるように思います。臨床に役立つ知見が得られれば研究目的は十分に達せられるといった雰囲気の中で、生物学全般に通じるような情報配信を積極的に行う必要性を強く感じないのではないかと思います。薬学、材料工学につきましても企業性を持つため、産官連携の流れがより一層大きくなるまでは個々の企業と研究室といった提携関係に止まり、交流のオープン性が低い状態が続くような気がします。悲観的になってしまいましたが、日本におけるこの分野の未成熟さは、このような重要な評価の仕事が、バイオフィルム研究を専門としているわけでもない私のような者に回ってくる事が何より物語っております。第三者的になってしましますが、可能性のある良い研究領域でありますので、今後の発展を期待したいと思います。
- 本調査につきましては、科学研究の動向について何らかの機関がこのような事を調べているのだろうとは思っていましたが、ここまでしっかりとした体制で本格的、体系的な調査が行われているとは知りませんでした。自身による研究の道を一時中断あるいは完全に絶って、このようなお仕事に携わられる事を決心された調査員の方々に正直敬意を覚えます。
- 調査手法につきましては、Thomson Scientific 社のデータをもとにした被引用回数による論文のピックアップと共引用関係によるグループ化にて伸びゆく研究領域を知るという方法を用いております。スタートを完全に機械的なアプローチとしているため、良い意味で主観を差し挟む余地がなく、極めて客観的で有効な手法であると思います。昨年度の報告書を読ませていただきましたが大変興味深い内容でありました。各分野とも的確、妥当な結果となっており、科学研究の先端領域が概観できる優れたレポートでありました。また、領域の内容についても、専門家による最終的なレビューによって十分な検討がなされており、専門性も十分に確保されていると感じました。今回、微力、未熟ながら調査に関わる事となりましたが、この事は自身にとって大変良い勉強となりました。有り難うございました。
- 最後に、本調査書が将来の科学技術政策を決定するための一資料として用いられる事につきまして少し述べさせていただきます。全体的には、このように急速に発展しつつある研究領域を調査し、それらから伸びゆく領域を予測し、重点的に研究費を配分しようとする方向は予算の有効的な執行法として正しい姿だと思います。しかし、領域によってはこのような調査結果が出てから予算配分を行っても遅いケースがあるようにも思います。担当させていただいたのはバイオフィルム研究でしたが、細菌学は長い研究史を持つため新規性を持つ大きな展開が乏しく、一つのトピックが生まれると多くの研究者がその研究を始めようとする傾向があります。バイオフィルム研究についても同様で、Journal of Bacteriology Vol.186, 4427-4440 (2004)のレビューにおいて、「バイオフィルム研究を行う機関や研究者が増えるに連れ、この分野は自らの成長の苦痛に苛まれている。」と述べられています。また、15年度の調査領域であった ID230「プロテオミクス」や ID275「DNA マイクロアレイによる遺伝子発現解析」に関しての細菌学分野における多用(乱用)について、ある一流雑誌は「単にこれらの手法を

用いて発現が違いましたといった内容の論文は投稿してこないように。」とのコメントを発表しています。重点的な予算の配分によって、その領域の成熟を図る段階に貢献する、あるいは日本におけるその研究領域の立ち上げや確立を図る事については有意義に思いますが、単なる後追い研究になってしまわないよう注意を払う必要があるかもしれません。

45 大腸菌の遺伝子発現プロファイリング

- この研究分野は DNA マイクロアレイやシステムバイオロジーが盛んになったことで、再び注目されるようになった領域である。
- リストをみても古く、歴史は迎れるが、次期基本計画などへの資料になるとは思えない。
- これから大きく発展していく領域を察知することが必要。そのためには、成功例がどのように領域を形成してきたかを迎えるのが必要であると思うが、それが論文データベースを扱うものでよいのか。例えば、権威のある学会の要旨集などは論文での動向よりもっと早いところを抑えられるのではないか。
- この分野はある意味爛熟期で今更という感じがしますが、この領域の研究が進むことで、例えばシステム生物学(Systems Biology)や細胞のコンピュータシミュレーションの展開へつながることが考えられます。

48 植物細胞機能の調整

- なし

49 大気二酸化炭素増加による陸上植物の成長促進

- 当初の領域名である「大気中の二酸化炭素濃度の増加」について、この研究分野で重要な研究分野は、
 - 1) 実際の大气中二酸化炭素濃度増加の把握
 - 2) 把握された濃度増加の解析から明らかになる自然吸収源(陸上生態系・海洋)の年々変化
 - 3) 地球モデルでその年々変化の説明が可能かどうか？といった研究課題である。ただし、このうちの1)については、世界でそれほど多くない研究観測機関が大气の二酸化炭素の濃度変化を測定しているだけであるので、論文の数が多くはなりにくい。論文よりは、国際データベースにデータが集約されて、研究者が利用できるシステムができつつある。2)は大气 CO₂ 濃度そのものの解析より、炭素同位体比や酸素 / 窒素比のような関連パラメータの観測から解析するのが先端的である。3)は地球の物質循環モデルを精密・正確にして、気候変動の将来予測をするための検証である。将来予測モデルは将来に対して検証ができないので、現在までの観測データで検証し、その正しさを評価するわけである。
- さて、本リサーチで焦点とした陸上植物の大气 CO₂ 増加に対するレスポンスであるが、現在までの大气 CO₂ 増加(産業革命以前は280が現在370 ppm程度)は、植物に対する影響があるとはいえ、濃度比例よりは小さいものであって、植物の成長にある程度の影響を示してきたとしても、きわめて大きいものではなかったと考えられている。ただし、近年の大气 CO₂ 濃度増加の伸びが北半球高緯度域の陸上植物の吸収で抑えられている(森林が太った)とする考え方があり、その原因として、CO₂ 施肥効果(ここで扱っているような大气 CO₂ 濃度の増大)もしくは人為起源の硝酸塩の供給増があげられている。そのため、本リサーチで検索された論文群がこの両者のものになった。
- 国際的な議論の中で、気候変動を許容範囲で抑えるには、大气 CO₂ 濃度の安定化目標として550 ppmや650 ppmなどが想定されている。したがって、大气濃度増加に対する植物の応答の研究をこの

範囲で正確に行っておくのは重要である。実験の性質上、現在 CO₂ 濃度レベルに比べるとかなり高い1000ないし2000 ppmの CO₂ 範囲で実験を行えば、より顕著な影響があるので、高いレベルの実験から出発し、現実にかかるであろう550から650 ppmレベルでの影響評価を正確にするというアプローチも正しい。

- 最初の節で示したような、大気 CO₂ そのものを扱う研究は論文数が多くなならない(引用数も多くないだろう)ので、この領域名で主要群として上げられなかったのだろうが、極めて重要な分野なので、リサーチするのが望ましい。その場合、大気 CO₂ というキーワードのほかに、炭素同位体比、濃度増加率 (increasing rate)、酸素窒素比、などをキーワードとすると、植物に対する効果ではないものが、出てくるものと思われる。

53 植物ゲノム研究

- なし

54 フラボノイド研究

- なし

55 藻類による二酸化炭素吸収メカニズム・濃縮メカニズム

- この研究領域は、海洋の二酸化炭素固定で主要な役割を果たしている藻類における二酸化炭素吸収メカニズムの研究 (ID5442)と濃縮メカニズムの遺伝子解析 (ID5343)、多様性と進化 (ID5911)とレビュー (ID2486 と ID2490 の CAN. J. Bot の論文)並びに二酸化炭素吸収・濃縮の総合レビュー (ID2490)からなっている (ID2490 の CAN. J. Bot の論文は ID2486 に移すべき)。
- 特に最近、濃縮メカニズムの誘導を制御する遺伝子解析が注目されてきており、これらの成果は多様性、進化的研究へブレークスルーされていくと思われる。

56 労働力多様化時代における公正の問題

- 研究領域を引用件数からマッピングしてまとめていますが、内容的にまとまりにくいものが無理にまとめられている可能性もうかがわれます。本領域についていえば、図上でも遠くに布置されている多様性に関するリサーチフロントは、他のリサーチフロントと内容的に関連性・整合性が薄いようにも感じられました。
- 内容分析のご依頼にあたり、論文リストだけでなく、コアペーパーもあわせてコピーし、お送りいただくことを今後は希望します。事務作業としてはそれほど手間がかかるとは思われませんし、分析者の作業時間をたいへん節約できます。

58 ハロゲン化残留性有機汚染物質による環境汚染と環境リスク

- PBDE を含む臭素系難燃剤、それに、フッ素系界面活性剤の PFOS、PFOA は、確かに現在注目を集めている環境汚染物質である。これらはダイオキシン類の研究が一段落したこともあり、近年、研究が増加している。しかし、ダイオキシン類ほど大きな環境リスク因子となるとは判断されない。

59 新規化学物質による環境汚染と生物影響

- この研究領域は、環境ホルモン(内分泌攪乱化学物質)への社会的注目により研究が集中した分野である。最初は、環境での存在、生物影響、処理による除去などが盛んに研究された。しかし、アルキ

ルフェノールやノニルフェノールエトキシレートなどの合成化学物質類は、恐れられたほどの健康影響があるとは見られず、魚に影響を及ぼしたとしても、それは、人や家畜ゆらいの自然のホルモン物質が主たる原因だったと現在では考えられるようになってきている。したがって、環境ホルモン物質の研究はピークを過ぎている。これに対し、新しく、医薬品やパーソナルケア製品に含まれるような生理活性を有する物質へのリサーチフロントの移動が新しく起きていると言える。

- また、化学物質の水生生物への影響については、急性毒性データによる評価が一般的であったが、慢性影響での評価、あるいは、個々の魚ではなく、個体群への影響といった観点からの評価へ向けた研究が注目されてきている。

60 捕食回避の生態学

- なし

61 植物種多様性の機構と機能

- なし

62 海洋における親生物元素の生物地球化学的要因がもたらす生物活動の制限

- このような作業方法で、リサーチフロントを浮き彫りにした分析結果はたいへん興味深いものがありますし、得られることも多々あると思えました。特に、この方法でフロントの方向が少しでも早くキャッチできればすこぶる貴重な指針であると思えます。しかし、一方で普段これらのジャーナルを通読し、国際学会などで情報をえて感じているフロントの動向とは、だいぶずれがあるようにも感じました。やはり引用数にあらわれる擬似的な情報をどのようにマスクすることができるかがポイントでしょう。例えば、Deep Sea Research Part. II という頻繁にコアペーパーにあらわれる雑誌は、特集号が多く、プロジェクトの最後には報告書のたぐいの論文を稼いでいます。同じコミュニティに属す研究者で引用ごっこをやって被引用数を高めあっているのが現状ですから、これらは専門家の中では自然に割り引いて考慮する本能が働きます。機械的なデータ処理ではそうはいかないでしょう。やはり、学会でのやりとりや密度の濃いコミュニティでの情報が、その裏付けをあたえているからです。今回の領域に関しては、リサーチフロントIDの 5704、5702、5070、3309、2526、などは多数の専門家を引きつけるフロントは言い難いと思えます。一方、457、1837、2423、4525 等は適格に高い指向性を捉えていると思えます。
- 領域マップの中での相互のフロント間の位置関係については、もうひとつ良くわからないので、特に修正が必要かどうか判断しにくいところです。特に、近い位置にあるフロント間については、だいたい理解の範囲内ですが、遠いフロントどうしの関係はよくわかりません。

64 気候変動および大気に関するエアロゾル

- この分野の研究に携わっているものとして、何が重要かについての私見、他の研究者の意見に照らしてみると、奇異に感じる分類であります。なぜ、専門家が感じる重要な研究に関する現状が反映されていないかと言うと次のような理由が考えられると思えます。
 - a. 最近5年くらいの論文は、引用数が少ないために、急速にのびる分野や、将来のびる分野を反映しにくい。特に本テーマは近年急速に発展しており、かつ、気候変動研究の観点からすると複雑な現象を扱っているため、発展の方向が多岐にわたっている。従って、このような引用件数の回数による分類は感覚的には少し古い技術の分類をやっているような結果になっている。引用数の時間変化の加速度を測定すると良い。最新のトレンドはむしろ、学会 Proceedings などの調査をする

べきなのだと思う。

- b. 複数論文の間の相関を取っているの、いわゆる仲良しグループの領域がクローズアップされやすい。仲良しグループと言うのは単に人間的な関係のみならず、例えば、米国と言う大きな国の中の予算獲得メカニズムと、最近はあまりにも論文数が多いために自国のことにしか興味が無い研究者が米国には多いために、「その仲間たち」の研究の引用になりやすい。単独で、共通に引用されない論文でも重要な領域を代表しているものがあると思う。また、NASA の予算規模が大きいことから「その仲間たち」の論文も多く見られる。
- c. このような技術調査は欧米追随の技術調査にはなるが、経済的に2位、3位の我が国が投資すべき技術調査にはなりにくい。すなわち、米国にとって興味があっても、全球規模やアジア域ではあまり重要では無い研究がある。もう少し、補完的な領域の調査が必要である。
- d. 現在、問題になっており、技術的にブレイクスルーが必要な分野は以下のものがある。
 - ・ 有機エアロゾルの観測とモデリング: VOC から有機エアロゾルを作るプロセスがほとんど分かっていないが、放射強制や雲核数の把握にとって非常に重要。また煤濃度などの研究も多く行われているがアジア域では不足している。
 - ・ 雲核性能と雲形成に関する観測とモデリング: 現在の温暖化現象評価用気候モデルにおける雲は雲核(すなわちエアロゾル)かた生成されるプロセスを導入しているがそのために起こる不確定性は気候感度を3倍も変えるほど良く分かっていない。従って、気候変動研究から見る重要なエアロゾル研究は雲核とそれが引き起こす雲の形成メカニズムの研究であり、これらが適切に分類されていない。

66 地球型惑星の構造解明

- 地球の変形・地殻変動研究領域と地球の内部構造研究領域には、マントル対流という共通の概念があります。ただしこのキーワードはあまりにも普遍的なため、個々の論文のキーワードにはあげられていない可能性があります。個々の論文のキーワードにあげられているのに、実施された調査に使用されていない重要なキーワードが多数あります。例えば、fault(s), slab(s), seismic method, geophysical method, tomography などが考えられます。このため、結果的に重要な領域が欠落していると感じています。例えば、急速な発展が認められる 660km 不連続以浅領域の内部構造に関する研究が除外されています。一般に地震の名前のようなイベント名をキーワードに用いると、得られる情報が偏ってしまい、学問領域でもっとも重要な領域情報が見つからないことがあります。ID4247 はまさしくこの例であって、アメリカ地震学会の特集号の論文が多数検索されています。あえて例えるならば、宝永山は見つかったけれども、富士山が見つからないというような印象を受けます。660km 不連続に関する研究は、例えば Gorbatov et al. [2000], Geophys. J. Int., Vol. 142, pp. 27 - 36, Widiyantoro et al. [2000], Geophys. J. Int., Vol. 141, pp. 747 - 758 などが思いつきます。
- 上記にあげましたキーワードは、この資料に掲載されている論文のキーワードにかなり共通に見られるものです。これらのキーワードを追加することにより、もっと本質的な先端領域が見出されるものと期待しております。

67 アルツハイマー病の痴呆改善薬開発

- なし

68 大脳新皮質の発達と神経変性に関わる分子

- リーリン受容体が発見されたのが神経学以外のところだったということからも分かるように、この領域は学問領域の枠にとらわれていたら研究が進展しない。
- CDK5 の研究についてみると、ある一定のところまで研究が終わっており、次のブレークスルーを待っている状態である。
- 良い仕事で世界へ切り込んでいっても、後続者や後継者がオリジナリティーのある研究でついてきてくれないと外国(ここでは、米国)に占領されてしまう。
- 学問領域にとらわれず、学融合、学際性が新しいブレークスルーを産み出す機会となる。積極的に、専門領域がヘテロな研究者集団がディスカッションできる場を提供してほしい。
- この領域が選出されたことは嬉しいが、これが現在の状況ではないから、例えば、今回この領域に出てきている CDK5 に研究プロジェクトや研究費を与えるというのは的外れである。

69 神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現障害

- この研究領域マップは、「神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現性障害」の一部(PTSD と恐怖症)がクローズアップされ、他の障害が片隅におかれている。
- 「様々な精神病」という記述は誤りで「神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現性障害」に訂正し、これを中心に据えて、そこから PTSD と恐怖洋の行動療法(行動治療は誤り)の下位グループを引き出すのが適切です。

70 統合失調症の薬物治療とその影響

- 統合失調症におけるゲノム研究の近年の発展を鑑みるに、Pharmacogenetics の領域がここで取り上げられていないのが、現場の研究者としては温度差を感じる。例えば以下は英国の一流医学誌 Lancet に載ったセロトニン 2C 受容体の遺伝子多型(DNA の個人差)が c1ozapine の体重増加の副作用と関連していた論文など、大変注目されたものである。Basi1e VS, Mase11is M, De Luca V, Me1tzer HY Kennedy JL. 759C / T genetic variation of 5HT(2C) receptor and - c1ozapine - induced weight gain. Lancet. 360(9347):1790 - 1791. 2002
- テーラメド医療は時代の要請でもあり、神経伝達物質受容体遺伝子の多型と c1ozapine responder, non-responder の論文は多数出ている。これらの研究が「今後発展する研究領域」から漏れてしまうのは、研究者の実感と食い違う印象を持った。

72 精神疾患(うつ病)に対する非薬物的治療法

- なし

75 臨床看護サービス

- この領域では、二つのリサーチフロントを挙げるのは適切であると考えます。

76 無線通信技術

- 「第4世代移動通信方式として CDMA と OFDM の融合方式が研究されている」としているが、CDMA と OFDM を別々に取り上げているだけで、融合方式についての記述が少ない。別々に取り上げれば、融合方式が自ずと分かるわけではないし、第4世代に直結するので、重要な分野である。
- この方式には大別して、MC-CDMA と MC-DS-CDMA があり、その優劣についての論争もあった。MC-CDMA は周波数軸の拡散符号を利用し、MC-DS-CDMA は従来 of 時間軸方向の拡散符号を、

搬送周波数をかえて並列に伝送する。当初はMC-CDMAのほうが周波数ダイバーシチの点から有利と見られたが、最近では誤り訂正符号を挿入し、データレートを高速にするために16QAMのような変調ならば、MC-DS-CDMAが有利とされ、二つの方式を状況に応じて切り分ける、適応変調が主流である。

78 高エネルギー環境下における材料挙動の解析と新規物質創製

- この研究領域は現時点では新規物質創製技術というよりも、材料挙動の解析という意味合いが強い。しかし、高エネルギー環境下での材料挙動が理解できれば、それを用いて照射につよい耐照射性材料や相変態等を用いて各種の機能性材料が開発できることになる。その意味では物質創製技術としての将来性が高いと思われる。
- 原子炉や核融合炉等の照射下で用いられる材料特性の変化で一番重要なものは、その強度の劣化である。強度特性は転位の挙動により決まるので「照射下における材料挙動」と「結晶塑性挙動の解析」は密接に関連している。
- 最近ID411のDislocation Dynamics関連の研究は照射効果の分野で非常に盛んになった。その発端はde la Rubia, TD博士のNatureの表紙にもなった、Nature, 406 (2000)の見事な計算機シミュレーションの結果である。
- この研究領域の計算機の利用としては、第一原理計算法、分子動力学法、動的モンテカルロ法、有限要素法、転位動力学法等が挙げられる。電子計算機演算速度の向上に伴ってこの研究領域が益々発展することが期待される。

79 乱流の知的制御

- 「本研究領域の主な研究内容」が不適切なため、見当はずれな領域マップとなっている。修正した「本研究領域の主な研究内容」を用いて、領域マップの再構築が必要である。
- 最新の乱流制御技術への足がかりは、近年の乱流剪断流の物理、制御理論、大規模数値シミュレーションの進展、そしてマイクロデバイス製造技術(MEMS)の開発が見られたことによる。これらの進展は、多くの解説論文、原著論文に公表されているので、これらを体系的にマップ化する必要がある。

80 画像符号化圧縮技術

- この研究領域における画像モデル方式はスケーラブル機能重視の周波数変換方式(DCT, Waveletなど)と、劣化なし圧縮における高性能性を重視したマルコフモデル方式が中心である。スケーラブル機能の採用は最終的に劣化なし圧縮をも実現可能とするため、両者の関連も増しつつある。

81 軟骨組織の研究

- この研究領域は、生態軟骨組織の基礎的研究(生理的性質・物理化学的性質・構造特性)と実際に軟骨組織を再生させる研究(組織工学)から構成されている。この2つの研究は、2000年以降の生体適合性材料の開発及び細胞工学の発展によって急速に関連が増しつつある。
- 特に近年、より複雑な生体組織類似材料の開発ならびに幹細胞の分離・増殖・分化機構の解明により今後急速に研究レベルが進むと考えられる。

82 質量分析法と創薬、テーラメード医療

- 薬物研究の多くが薬物の代謝と定量分析を行っている。LCは比較的薬物とその代謝物の分離分析

に適しているが、その分離能は生体成分分析には不十分であり、良い分離が得られないと定量性が低下することが多く、LC/MSの難題となっている。LC分析では誘導体化が要らないという手軽さと、ガスクロマトグラフィー(GC)でどうしても分析できなかった化合物も分析可能な点が特徴である。一方、同定のための質量分析(MS)は従来、GCであれば、電子衝撃イオン化(EI)スペクトルによる十分な構造情報が簡単に得られたが、LC(やキャピラリー電気泳動、CE)では、ソフトイオン化による分子量情報が得られるだけで、逆に同定に必要な情報をうるのに、データ量の多いMS・MS(タンデムMS)が必要になる。即ち、ハイスループットも、タンデムMSも、LC、CE、ソフトイオン化に付随した必要条項であり(難解な構造解析研究においてはこの限りではないが)、LC-タンデムMSそれだけで、より質的に高度の情報が得られるということではない。従来の薬物代謝の概念にない代謝経路により生成されたとか、特に分析が難しい複雑な構造体の分析は別として、また、蛋白質やプロテオーム解析ならともかく、比較的 low molecular weight の薬物分析に、これらの装置やテクニックが強調されすぎるのは好ましくない。他の手法では高精度の医薬学的に有用な情報が得られるのに、LC-タンデムMSでは分析精度が低下し、単なるスクリーニングレベルの情報しか得られないことも少なくない。新しい分析手法や装置が強調されすぎることのデメリットが危惧される。

- ポストゲノムの21世紀はプロテオームとメタボロームの科学が生命科学の中心になるといわれる。創薬研究や、薬害発症予知、テーラメード医療研究には、日没的な薬物代謝酵素のみならず、多くの酵素反応の結果としての人の内在性代謝物の変化を広く観察するメタボローム解析の概念が不可欠である。内在性代謝物はイオン性の化合物が多く、特に陰イオン性のものが多い。イオン性化合物はLCよりCEの方が分離能、感度にすぐれている。陰イオン性化合物の多くは誘導体化することで、GCが最も分離能、感度の高い分析手法となる。バイオ分析といっても、単に標品のみでなく血液でも確認したという程度であることも少なくない。実試料が得にくいこともあるが、ヒトの代謝に深く入り込む、あるいはマイクロソームから、肝細胞、そして、in vivo へ、生体のシステム応答として理解することが望まれる。
- 結論として特定の装置のみを重視するのではなく(従って、分離手法もLCとは限定せず、MS側もタンデムMSと限定せず)、LC-MS、CE-MS、GC-MSなどを含むHyphenated-MS、あるいは単に質量分析法ぐらいに表記することが、論文は少数ではあるが、海外に遅れをとらないためにも、あるべき今後の動向を指し示すためにも、必要と思われる。

84 スペクトル解析

- なし

85 形態形成と微分方程式

- なし

86 渦や欠損のギンツブルグ・ランダウ型エネルギーによる変分解析

- なし

91 ペロブスカイト型マンガン酸化物の物性研究

- この研究領域は、ドーパされたマンガン酸化物において巨大磁気抵抗効果が発見されたことを契機に、電子デバイスへの応用を目指して研究が発展した。しかし、この研究の背後には、強相関電子の持つ自由度である電荷・スピン・軌道の秩序状態の研究という基礎的に極めて重要な問題が存在している。本研究領域の広がりはこの強相関電子効果によるものである。特に、軌道秩序に関しては、放

射光を利用した共鳴 X 線散乱法を中心とした新しい実験技術の進展に伴う研究が急速に進展しつつある。また、電子相分離の問題は強相関電子系で見られる普遍的な現象として注目され、理論的・実験的研究が進んでいる。今後、本研究領域は、電子デバイスを実際に作るという応用研究と、電子自由度の相転移に着目した基礎研究という 2 面性を持ちながら、ますます発展していくと考えられる。

92 非可換時空 / 構成論的弦理論

- なし

95 非線形現象の研究

- 非線形現象の研究は、地上における複雑な現象の出現に大きな役割を示している。カオスはその一例で、更には複雑系へと発展している。生物、社会、経済全てに深く関わりこの複雑な現象の理解の一步にカオスの研究が重要である。

さらにそれを実現化、モデル化するのに光を用いた実験が最も、正確に解明する最前的手段である事はよく知られている。

従って、この研究にもっと非線形光学に関連するサブ領域の比重を大きくした方が実りが大きいと考える。

更に、この分野と深い関係にあるのが、一つは非線形現象である。つまり上記のような特異な現象として、非線形光学過程がある訳である。アト秒パルス発生を含む超短パルス発生は全て非線形光学糧を用いており、その計測も非線形光学を用いなければ不可能である。第二・第三のサブ領域は、まさに非線形光学の一側面である。

さらに、非線形現象は、ソリトンにしても、カオスにしても非常に複雑で、力学系や流体力学系で、実験的に検証・解析するのは極めて困難である。その点光は最も光速にかつ高感度に(格子一個一個を測定する事も可能であるので)測定出来る。従って非線形現象と光を結びつけた非線形光学現象が、これらとは別にサブ領域として推進されるべきであると考え。

私自身は、この分野(超短パルスおよび非線形光学)において30年以上研究を続けてきた。光と物質の相互作用および、最近研究が進んでいる量子情報も深く光技術が関係している。光技術の基礎であるレーザー物理、光化学・生物学、量子光学を用いた量子情報の研究の背景を元に、これからもこのような領域についての提言をさせて頂きたいと考えている。

96 光の特異現象の研究

- この研究領域と密接な関係をもつのが、メタ物質の研究である。メタ物質は波長に比べて小さい素子を数多く配置して、人工的な媒質を構成するものであるが、誘電率や透磁率の設定を自由に行うことで、電磁波の位相速度や群速度を制御することができる。さらにメタ物質とフォトニック結晶との関連性も重要である。

97 非可換場の理論 / 背景場中のブレイン

- なし

98 分子モーター

- 共引用の関係(共引用の頻度)をもとに、一定の大きさをもつ重要な研究領域を抽出しようという手法は、意味のある手法であると思います。ただ、この手法によって見出された論文が、真にその研究領域

のコアペーパーであるかといえば、必ずしもそうであるとは思えません(見出された論文を見て)。ただこの点については、この調査の目的があくまでも「研究領域」を見出すことにあるのであって、共引用頻度の高い論文というのはそのための手段であるので、ことさら指摘するものではないかもしれない。

- ここで抽出された研究領域の中でのリサーチフロントは、理論物理とアクチュエータなどの応用研究への比重が大きすぎるように感じる。応用研究が真に独創的なものになるためには、自然が生み出した「生体分子モーター」の動作原理が物理・化学的な言葉で解明される必要があると信じる。その点で、「生体分子モーター」は「回転モーター」と「リニアモーター」に分類され、今や前者の代表が ATP 合成酵素である「F1ATPase」であり、後者の代表が「ミオシンモーターとキネシンモーター」である。広義のリニアモーターには DNA や RNA 合成酵素なども含まれる。そのように考えると、研究領域のマップは、左端に「分子モーターのモデル化(この中には Ratchet などの理論研究が含まれる)」を置くことは良いとしても、右側の2つの丸は、一つは応用系として「人工分子モーター(この中に人工的、とくに化学的手法と分子の自己組織能を組み合わせることによって合成した分子モーターが含まれる)」と、「天然分子モーター(この中に、ミオシン・アクチン分子モーターとキネシン(ダイニン)・微小管分子モーターからなるリニア分子モーター群と、F1ATPase や細菌鞭毛モーターなどの回転分子モーター群が含まれる)」と分けるのが良いと考える。

100 神経伝達物質放出を制御する神経終末蛋白質の働き

- この研究領域は主に小胞輸送の普遍性とシナプス小胞輸送の特異性という二つの側面により構成されている。このことは本来シナプス小胞の輸送とは関係なく発展してきた論文が多数コアペーパー、例えばエンドソームの輸送に關する SNARE あるいは多くの脂質結合ドメインなどとしてとして、この研究領域に含まれていることから明らかである。つまり、研究領域マップを作成する時に、神経特異的なメカニズムと普遍的なメカニズムから得られる情報を区別しながら領域化を行う必要がある。例えば、領域 ID5415 はエンドソームの SNARE 複合体の構造解析を行い、シナプス小胞の SNARE と比較したものであり、神経伝達物質放出そのものではない。脂質結合ドメインは小胞の融合時のみでなく、小胞の再回収で特に重要な役割を持つので、『小胞輸送時』の方が的確と考えられる。また、C2 ドメインも本来はカルシウムとリン脂質の結合ドメインであることから、この領域に含める方が良いと考えられる。さらに、シナプスに關する研究は可塑性と個々の小胞融合のカルシウム依存性がイメージング技術の向上により急速な発展を遂げており、ここを一まとめにした方がよいと考えられる。今後は、シナプスの可塑性あるいは小胞融合のカルシウム依存性がどのように決定されるのか、すなわち分子との対応がホットピックとなるはずである(例えば領域 ID5783 では Rim1 のノックアウトマウスである種のシナプス可塑性が消失)。
- 神経伝達物質の開口放出分子メカニズムに關する研究は世界的に見ても非常に大きな研究分野であり、着目度も非常に高い。しかしながら、日本においては国内学会でシンポジウムテーマとして取り上げられることも稀で、大型の研究予算の領域対象となることもこれまで無かった。このままの状況が続くと、当該研究分野において日本はさらに立ち後れた状況になってしまう恐れがある。また、留学時に当該研究分野において顕著な業績を挙げた人が、日本でポストが取れない(あるいは評価してもらえない)などの理由で、国外でポストを得たり、研究を断念したりするケースを最近何度も目の当たりにしている。本データ分析を通して、これから発展する研究領域を正確に把握すると共に、世界に真に通用する、あるいは評価されている日本人研究者をバックアップできるシステムが確立されることを切に願う。また、今回のような興味深い調査報告書を文部科学省の資料とするだけで無く、是非一般にもオープンにして欲しい。

101 細胞の生存シグナルの分子生物学的研究

- この研究領域は、生存シグナルを分子的に記述した PI3K (Yao & Coopen) および Ak+ (Dudek et al) が生存に重要であるとする論文及び生存シグナル分子 Ak+ がアポトーシスシグナル分子 Bad を抑制することから生存シグナルとアポトーシスシグナルのクロストークが初めて示された論文 (Datta et al) をブレークスルーとして急速に研究が発展した。
- この研究領域は
 - PI3K-Ak+経路のシグナル伝達の解明
 - PI3K-Ak+経路による生存促進機構の解明
 - PI3K-Ak+経路のがん化、細胞増殖、細胞のサイズ(成長)への関与
 - PI3K-Ak+経路と密接に関係するシグナル伝達の解明
 - (Tsc1/Tsc2, GSK3, NFkB など)
 - PI3K-Ak+経路と関係なく生存シグナルに関係する分子群の解析(カルシウム経路など)から構成されている。この領域が注目されているひとつの理由は、PI3K-Ak+が、がん化で活性化していること、PI3K と拮抗する PTEN が主要な、がん抑制遺伝子であることから、がんとの密接な関わりが認知されているからである。(Tsc も、がん抑制遺伝子である。)

102 G-タンパク質共役受容体の構造と機能に関する研究

- 研究領域マップ「ロドプシンの構造学的研究」において、主要な論文
 - Science (2000) 289, 739-745.
 - Nature (2000) 407, 971-977.がともに抜けている。この研究領域マップは調査として全く不備か、意図的バイアスがある。既に 2000 が調査対象外とすれば論外。調査としてこの領域を少しでも理解しているとは思慮されない。

104 メタボロミクス

- トランスクリプトミクスとメタボロミクスを統合した新しい遺伝子機能の同定が微生物、植物で実現してきている。(2003 年以降)
 - M. Ashkenazi et al. Nat. Biotech., 21. 150-156 (2003)
 - MY. Hirai et al. PNAS., 101. 10205-10210 (2004)

105 老化およびカロリー制限による遺伝子発現プロファイリングへの影響

- [領域の説明の修正、コメント]でも記載致しましたように、この研究領域は 本来 1 つの被引用数の急増が見られるリサーチフロントから成り立つものと考えられますが、共引用の関係をういてグループ化する際に、先立って発表された 2 つのコアペーパーが超一流誌に掲載され、また年代的にも近いために共引用されやすく、引用数も非常に多くなっているように思われます。
- また、論文では孫引きで引用されることも多く、これも先立って発表された 2 つのコアペーパーが共引用されやすくなっている原因の一つになっているかと思われます。
- この研究領域は 主に早老症であるウェルナー症候群の線維芽細胞と老化線維芽細胞との遺伝子発現を比較検討した Goldstein S 一派の仕事に端を発し(コアペーパーに Goldstein S 一派の論文が 1 報だけ含まれている)、Wang E (1995) による老化線維芽細胞のアポトーシス耐性の発見とを Campisi J

が総説で結びつけて(1996)、老化徴候関連遺伝子の、老化に伴う発現増加による老化徴候の発現機構を提唱したことに加えて、近年のゲノムプロジェクトの成果とマイクロアレイ技術発展によって、近年、急速に発展しつつあり、コアペーパー以外にも同様の論文が数多く掲載され、2003年、2004年にもコアペーパーとなりうるような論文が一流誌に掲載されている。

106 緑色蛍光色素を用いた分子イメージング

- 「領域の概要」は、領域の特徴を概ねつかんでおり、今後必要とされる分野を見据えています。ただ、「分子イメージング」が、途中から「一分子計測」にすり変わっていますが、これは以下の理由により賛成できません。
 - 1) 一分子計測は、「一分子生理学」というような、単一の分子の挙動を詳しく分子レベルで解析するには適しています。しかし、「領域の概要」で述べられている研究領域で求められているのは、できるだけ生理的な状態で、細胞内あるいは組織内で生体分子がどのような時間的空間的挙動をとるのかを明らかにすることです。このためは、必ずしも一分子の挙動を見なければ分からないということはありません。むしろ、一分子計測は極めて限られた条件下でしか行うことができないため、一般的な条件で細胞内における分子の生理的な挙動を見ることは現時点では不可能です。多くの研究者が少なくとも現時点で求めているのは、別に一分子計測である必要はなく、分子の集合としての挙動をみたいという状況であると捉えるのが正確です。
 - 2) コアペーパー(ID3457)で取り上げられている GFP を用いた計測法は、一分子計測を目指しているものではなく、分子の集合の測定を目指したものです。これらのインジケータを使って一分子計測を行ったとしても、画期的な新しい発見が行われる可能性はそう高くないと思われます。

以上の理由から、領域名を「一分子計測」とすると、実体を表していないだけか、かなり狭い領域の研究を目指しているものと受け取られてしまいます。したがって、領域名は、後述する理由により、正確には「GFP を用いた分子イメージング」が適当だと思いますが、長すぎるのであれば「分子イメージング」とするのが良いのと考えます。
- 「領域の概要」では、生体システムはタンパク質分子のみからなり、そのタンパク質分子に GFP を結合させて挙動を見ることが重要という印象を与えます。これは全体をバランス良く表していません。例えば、この分析でコアペーパーとされている Miyawaki et al. (ID3457) が追跡するのは、Ca²⁺イオンです。タンパク質分子だけでなく、イオン、小分子、脂質など様々な分子も捉えることができなければ生体システムを理解することはできません。また、そのようなタンパク質以外の分子の挙動を追跡するための様々な工夫が行われており、それは単に GFP 融合タンパク質を作れば終わりと言うほど簡単ではありません。それがこの領域を活性化しているのですが、そう言う視点をこの分析に加える必要があると思います。「領域の概要」の中に一文を加えてみました。
- Miyawaki et al. 論文(ID3457)の分析は、やや正確さを欠くと思います。この論文の意義は、GFP を用いて細胞内シグナルが計測できるということを初めて確立したと言うことで評価されるべきものです。このインジケータによって行われた Ca²⁺濃度測定は、蛍光 Ca²⁺指示薬を用いて既に 20 年前から行われていますので、分子イメージングの基本論文とするのは若干無理があると思います。つまり、この論文よりも以前から分子イメージングは行われていたと言うことです。しかし、領域が「GFP を用いた分子イメージング」を実際は示しているということであれば、コアペーパーとして納得できます。また、事実誤認があり、この論文の筆頭著者は日本人であり貢献度はもちろん高いと認められますが、実際には米国の研究室で行われた研究です。
- また、GFP を用いた pH 測定(ID833)が重要な論文として取り上げられていますが、これは GFP の蛍光強度に pH 感受性があると言うことを逆手にとった方法であり、細胞内 pH 測定も蛍光 pH 感受性色

素によってすでに行うことができましたので、シグナル分子イメージングと言う観点からは、それほど画期的というものではありません。ただ、タンパク質インジケーターであると言う利点を活かして、細胞内コンパートメントの pH 測定に応用した、グルタミン酸受容体の挙動を追跡するのに応用したと言う点で評価されます。

- それに対して、以下に示す GFP を用いることによって初めて可能になったシグナル分子イメージング法があります。このような研究成果はこの領域では極めて高い意義がありますし、被引用回数も多いのですがなぜか今回の解析には含まれていません。しかも、これらの研究こそ日本の研究室で行われた研究です。領域の特徴を明確にするには、ID833 の中にこれらを含めるべきだと思います。

Hirose, K., Kadowaki, S., Tanabe, M., Takeshima, H. and Iino, M. Spatio-temporal dynamics of Inositol 1,4,5-trisphosphate that underlies complex Ca²⁺ mobilization patterns. Science 284, 1527-1530, 1999.

Mochizuki, N., Yamashita, S., Kurokawa, K., Ohba, Y., Nagai, T., Miyawaki, A., and Matsuda, M. Spatio-temporal images of growth-factor-induced activation of Ras and Rap1. Nature 411, 1065-1068, 2001.

107 活性酸素による心血管系への酸化ストレス

- 活性酸素(Reactive Oxygen Species, ROS)や活性窒素素(Reactive Nitrogen Oxide Species, RNS)は細胞障害に働き、心血管病の一つの原因であると考えられている。ROS、RNS による傷害は DNA、タンパク質、リン脂質に起る。DNA の傷害は細胞のがん化につながると考えられ、自由食による酸素消費量が多いラットは食餌制限による酸素消費量が少ないラットに比べて、核やミトコンドリアの DNA の傷 8-oxoguanine が多いことが分かっている。タンパク質の傷害は変性をきたしてその機能が失われる。リン脂質の傷害は、動脈硬化の発症に関わる説があるが、むしろリン脂質が傷害を受けることによって、DNA やタンパク質の傷害を守っているとも考えられる。ROS の消去システムとして SOD、catalase、GPx、活性化阻止システムとして ferritin がある。また、二次的な防御システムとして、傷害 DNA、傷害タンパク質、傷害リン脂質の修復酵素系がある。リン脂質は、その傷害をくい止める抗酸化剤(vitamin E, vitamin C, catechin, flavonoid)と生じたヒドロペロキシドを分解する酵素群(PLA2, GPx, GR, G-6-PDH)がある。これらのシステムが複雑に機能して、ROS、RNS による傷害から守るはたらきをしていると考えられる。
- 臨床的に ROS、RNS は虚血(低酸素状態)や高血糖などでも産生されるとの知見もあり、これらに関連する論文をコアペーパーに引用されては如何でしょうか？

109 粘土鉱物系ナノ複合材料

- この分野の研究は 1990 年に豊田中央研究所、トヨタ自動車、宇部興産により開発されたナイロン 6 粘土ハイブリッド(NCH: Nylon 6 clay hybrid)が先駆けである。この NCH は自動車用のタイミングベルトカバーとして採用された。詳細は 1993 年の次の論文で明らかにされた。

・Synthesis of Nylon 6-Clay Hybrid

A. Usuki, M. Kawasumi, Y. Kojima, Y. Fukushima, A. Okada, T. Kurauchi, O. Kamigaito
J. Mat. Res. 8, 1179 (1993).

・Mechanical Properties of Nylon 6-Clay Hybrid

Y. Kojima, A. Usuki, M. Kawasumi, Y. Fukushima, A. Okada, T. Kurauchi, O. Kamigaito
J. Mat. Res. 8, 1185 (1993).

- NCH の構造解析やレオロジー解析が多くの研究者によってなされ、これを契機にして、新しい材料 (エポキシ樹脂、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリウレタンなど) へ横展開がされ、現在に至っていると考えられる。
- 1997 年にポリプロピレンで新たにナノ複合材料が開発され(下記の論文)、ますます研究が盛んになった。
 - ・Synthesis of Polypropylene-Clay Hybrid
A. Usuki, M. Kato, A. Okada, T. Kurauchi,
J. Appl. Polym. Sci. , 63, 137 (1997).
 - ・Preparation and Mechanical Properties of Polypropylene-Clay Hybrids (コアペーパーで選出)
M. Kawasumi, N. Hasegawa, M. Kato, A. Usuki, A. Okada
Macromolecules, 30, 6333 (1997).
- 製造方法として、当初は層間にてモノマーから直接重合する方法がとられていたが、近年はメルトインターカレーション (ID:982、ポリマーを溶融させてそのままインターカレーションする手法) が多い。これは多種のポリマーにて応用が可能だからと考えられる。ここには現れていないが、2003 年以降はマスターバッチ手法やクレイスラリー法といった新規な製造方法も提案されている。それらにより今後は、ますます多種多様なポリマーに本技術が適用され、ポリマーの補強技術として一般的な手法になると考えられる。

111 リチウムイオン二次電池の正極材料

- なし

112 近接場分光イメージング

- 当該研究分野の進捗は極めて急速で、ここ 1, 2 年の研究内容を分析する必要がある。貴センターの分析結果では、近接場蛍光分析がリサーチフロントとしてカテゴライズされているが、現在では最先端の研究内容とは言えない。本研究領域のメインストリームは、金属チップ先端でのプラズモンを用いたラマン散乱分光をナノスケールでいかに実現するかにあり、非線形分光やプラズモニクスと統合し、いままさに、新たな研究領域が開花しようとしている。上記に示したりサーチフロントを新たに分析することで、これら研究の流れが顕在化する。
- 当該研究領域では、微小な金属構造体内で光により電子が集団的に励振する表面プラズモン (Surface Plasmon) を基本物理現象として利用している。金属チップ先端で誘起した局所的な表面プラズモン (Local Plasmon) を利用した Tip-enhanced near field microscopy [Opt. Lett. 19, 159 (1994)] は高い空間分解能と光の増幅効果を持つことが認識され、分光計測への応用が急速に進展し、とくにラマン散乱の近接場分光測定への適用が顕著である (Tip-enhanced Raman spectroscopy) [Proc. SPIE3791, 40(1999); Chem. Phys. Lett. 318, 131(2000); Appl. Phys. Lett. 76, 3130 (2000)]。最近では、2003 年に単層カーボンナノチューブの近接場ラマンイメージングが実現している [Phys. Rev. Lett. 90, 95503(2003); Chem. Phys. Lett. 376, 174(2003)]。
- 2004 年にはコヒーレントアンチストークスラマン散乱をプローブ先端で誘起し、15nm の空間分解能で DNA 分子のラマンイメージングが成功している (Tip-enhanced Coherent Anti-Stokes Raman Scattering (CARS) / Sum Frequency Generation (SFG)) [Phys. Rev. Lett. 92, 220801(2004)]。CARS などの非線形光学効果 (Nonlinear spectroscopy) を利用すると、応答の非線形性により励起効

率の空間分布がチップ先端のさらに狭い領域に閉じ込められるため、空間分解能の向上が期待される。

- また、表面プラズモンによる光電場増強だけではなく、試料分子が金属原子と錯体を形成することによりラマンスペクトルが増強あるいは変化する現象(化学増強)も報告されている。チップが試料に対して圧力をかけることにより、試料分子の構造が歪められ、その結果スペクトルに変化を生じる効果も明らかにされている[Phys. Rev. B69, 155418(2004)]。これら、化学増強効果と力学的効果は、チップと直接接触する分子のみに特異的に働く効果であり、上に述べた非線形光学効果と併せて、DNA シーケンスの解読をはじめとする 1 分子分解能を目指す上でのキーテクノロジーとして、今後の進展が大いに期待される。

さらに、この 1 年、全ての回折光の伝搬を可能とする完全結像系を、Meta-material により実現する研究も急速に立ち上がりを見せている。

113 リチウムイオン二次電池の負極材料

- なし

120 自閉症に関するスクリーニングの必要性

- 自閉症の早期発見については、Br J. Psychiatry (1992) Dec.:161:833-843 の Baron Cohen (et al.) の研究がブレークスルーであり、その後研究が発展している。
- データベースによるリサーチフロントの決定は、被引用率で決定されているようですが、研究のオリジナリティーを尊重するために、その研究の出発点となった文献を検討する必要があると思います。たとえば CHAT であれば、Pub Med. (Medline)で確認すれば上記の論文のオリジナルと分かると思います。

122 エストロゲンレセプターの機能の解明

- エストロゲンレセプターには、
、
が今まで明らかにされていますが、各々のレセプターがどのような生物学的作用を担っているのかは不明な点が多々あります。

さらに、エストロゲンレセプターは、従来、転写因子として作用し、標的遺伝子の発現に関与すると知られていましたが、最近、我々のグループも含め、エストロゲンレセプターには、転写因子として作用しない“Non-Genomic”な作用機構があることが明らかとなりました。その生物学的作用として NO 合成酵素の活性化が知られています。

以上のことより、エストロゲンレセプターの機能の解明は、トピックであると思われます。

123 分子イメージング研究

- Tat を含む塩基性ペプチドを用いた細胞内導入方 (ID1308, 3846) は、その導入可能な物質の多様性と操作の簡便性、効率の高さ、毒性の低さなどから本調査の分子イメージングのみならず、細胞機序制御や薬物送達の新しいツールとして注目を浴びています。また、遺伝子導入・遺伝子治療、再生医療、ナノテク分野への応用も期待されます。紹介されたのは 4、5 年前ではあるが、被引用数も年ごとに増える傾向にあり、今後さらに発展する学問領域・手法であると考えられます。

124 うつ病に対する実践的治療計画

- なし

125 プロスタグランジンの分子機能の解明
<ul style="list-style-type: none"> なし
126 c-MYC 遺伝子の機能の研究
<ul style="list-style-type: none"> なし
128 経済物理学 / 金融市場データ解析と数理モデル
<ul style="list-style-type: none"> この研究領域は、既存の経済学の研究領域に、物理学者の実証的アプローチが融合する形で 2000 年前後から急速に研究が進展している新しい分野である。特徴としては、経済学者が注目していなかった秒単位のタイムスタンプ付の高頻度金融データを解析することにより、従来よりも 1 万倍もデータ密度が増え、分単位の市場構成者の行動がデータと付き合わせる形で解析できるようになってきている。これまでの経済学には関心を示さなかった金融市場の実務家も注目し、アカデミックな研究会にも顔を出している。 大きく実務にも展開しノーベル経済学賞にも名を連ねている金融工学のアプローチと比較すると、特に、現実のデータによる実証を重視する点に特徴がある。金融工学の確率論によるアプローチでは説明できない暴落や暴騰、バブルなどの現象を正確に記述する手法も確立しつつあり、金融工学やマクロ経済学を包含するようなさらに大きな発展も期待されている。 現在、年に数回程度の頻度で国際会議が開催されており、研究者人口も物理学サイド、経済学サイドのみならず、情報科学専門家や実務家からの参入もあり、応用研究も進んでいる。
129 地殻・マントルの物質の研究 / 白金族元素の定量
<ul style="list-style-type: none"> なぜマントル物質に対して白金族が用いられるか！については、マントル物質には白金族元素がたくさん含まれるので、現在でも定量が容易だからである。技術の進歩とともに、より少ししか含まれない地殻物質の研究により多く用いられるようになるはずである。(今は難しい。) 将来の研究動向に関係するなら、上部マントル物質を強く特定しないほうが良い。例えば地殻・マントル物質のほうが良いと思う。 都市の自然環境(地殻)には天然起源の白金族は現在の技術でたやすく定量できる程は存在しない。従って、白金族元素が人為汚染の良い指標となる。
130 計算論的学習理論サポート / ベクター・マシンとブースティング
<ul style="list-style-type: none"> もともとの「研究領域名」にあった計算論的学習理論は、該当研究領域以外の機械学習の分野(PAC 学習やベイズ学習など)を多く含みます。また、計算論的学習理論という言葉自身も最近では過去のものとなっていて、COLT(Computational Learning Theory)という有名な国際会議も最近では Conference on Learning Theory というように命名変更しています。ただ、その中で SVM やブースティングに関する結果が多く投稿されていることは間違いありません。また、ブースティングといえばバギングもその周辺分野として含める場合も多いので、「サポート・ベクター・マシンとブースティング」で該当研究領域を正しく表現しているものと思われます。 領域の概要では、SVM とブースティングとニューラルネットワークの関係を説明すべきであると判断し、加筆しました。研究領域のマップはこれでよしいと思います。
131 小進化現象

- なし

133 有限要素法、メッシュレス法などを用いた数値解析

- この研究領域においては、解析的には要素分割の効率化と大規模計算への対応、物理的にはマルチスケール性(またはマルチレベル性)と不連続性の考慮が研究動機となっている。主として前者の要求から様々なメッシュレス法と行列計算法が考案され、後者の必要からマルチグリッド解析法、量子・分子スケールの数値解析法が研究されている。
「メッシュレス有限要素法」のリーサーチフロントにおいては、様々なメッシュレス法と拡張された有限要素法に関する引用数が多い、相互に影響を与え合うことにより研究が活発に行われていることがわかる。
「量子力学・分子動力学の数値解析」のリーサーチフロントにおいては、半古典的分子動力学法に関する研究が活発に行われていることがわかる。
固体・流体解析の究極の目的である「高速マルチスケール解析法の確立」が達成されるためには、「メッシュレス有限要素法」、「マルチグリッド法」、「行列計算法」、「量子力学・分子動力学の数値解析」の4つのリーサーチフロントの有機的連関が重要であるが、現時点ではまだ十分に統合化されていない。

134 モンテカルロ法の新しい応用

- コアペーパーの選び方が、結果から見るとあまり適当ではないような印象を受けます。

135 薬剤耐性を示す細菌性肺炎に関する臨床的および基礎的研究

- 抗生物質、特に治療上第一選択となるキノロン系剤に対する耐性菌の増加が近年特に先進国を中心に報告されていることが、臨床上大きな問題となる。このことが引用件数の増加につながっていると思われる。

137 ヒストン脱アセチル化の役割

- なし

140 多発性硬化症の診断・治療方法開発

- なし

141 辛み受容体等による侵害刺激受容と多種生理作用の統合系

- 「辛み受容体をめぐる侵害受容等、多種生理作用の統合系」が急速に発展しつつある領域として選ばれたことは、非常に喜ばしいことであり、その領域で研究する者として誇りを感じています。先に書きましたように、TRPチャンネルは「細胞センサー」として多種多様な「刺激」を感知していることが明らかになりつつあります。TRPチャンネルは、ほかの受容体と異なり、複数の有効刺激(例えばカプサイシン受容体のカプサイシン、酸、熱)をもつことが大きな特徴で、さらに、これまで不明であった「物理刺激」(温度刺激や機械刺激)の受容メカニズムに分子からせまれることを可能にしました。自分がTRPチャンネル研究をしているからではありませんが(残念ながらこの魅力的なチャンネルの研究者が日本にはそれほど多くありません)、それぞれに新しい知見のある「過分極因子」や「GDNF」とあえて結びつけるよりも、TRPチャンネルで大きなくくりとしてまとめた方が、より方向性がクリアになるように思います。ご検討願えれば幸甚です。

(参考論文)

- 1) Bandell M, Story GM, Hwang SW, Viswanath V, Eid SR, Petrus MJ, Earley TJ, Patapoutian A. 2004. Noxious cold ion channel TRPA1 is activated by pungent compounds and bradykinin. *Neuron*41: 849-857.
- 2) Clapham DE. 2003. TRP channels as cellular sensors. *Nature* 426:517-524.
- 3) Jordt SE, Bautista DM, Chuang HH, McKemy DD, Zygmunt PM, Hogestatt ED, Meng ID, Julius D. 2004. Mustard oils and cannabinoids excite sensory nerve fibres through the TRP channel ANKTM1. *Nature* 427: 260-265.
- 4) McKemy DD, Neuhauser WM, Julius D. 2002. Identification of a cold receptor reveals a general role for TRP channels in thermosensation. *Nature* 416: 52-58.
- 5) Patapoutian A, Peier AM, Story GM, Viswanath V. 2003. ThermoTRP channels and beyond: mechanisms of temperature sensation. *Nat Rev Neurosci* 4: 529-539.
- 6) Peier AM, Moqrich A, Hergarden AC, Reeve AJ, Andersson DA, Story GM, Earley TJ, Dragoni I, McIntyre P, Bevan S, Patapoutian A. 2002. A TRP channel that senses cold stimuli and menthol. *Cell* 108: 705-715.
- 7) Story GM, Peier AM, Reeve AT, Eid SR, Mosbacher J, Hricik TR, Earley TJ, Hergarden AC, Andersson DA, Hwang SW, McIntyre P, Jegla T, Bevan S, Patapoutian A, 2003. ANKTM1, a TRP-like channel expressed in nociceptive neurons, is activated by cold temperatures. *Cell* 12: 819-829.

142 脳のコチン性アセチルコリン受容体

- 脳研究領域の研究動向は、論文に加えて北米神経科学会議 (Society for Neuroscience) におけるセッション数の増減等を見ることによって精度が上がると思います。ニコチン性アセチルコリン受容体研究は我国ではグルタミン酸受容体研究に比べ研究者の数も少ないですが、米国においては後者に匹敵するくらいの研究者がいます。

143 コルチコトロピン/放出ホルモン/受容体阻害と抗ストレス、抗不安、抗うつ作用

- CRF receptor 1 antagonist の抗うつ作用が注目されており、創薬の研究が進行中のようです。今後も発展する領域と思われます。

145 III 族窒化物の半導体デバイス化研究

- なし

146 高誘電率ゲート絶縁膜

- 本領域は論文レベルの発表は学会レベルに比べて1~2年遅れている。学会レベルでは研究領域マップに示したように進んでいる。
- 個々の材料技術の研究は重要であるが、CMOS 技術としては High-k 材料自体がゲート電極としてどのような材料を使うかによっても影響される。これらのプロセスを通じた後での材料間の相互作用は、今後の大きな研究ターゲットになるであろう。
- もちろん、従来通り、シリコンとの高誘電率膜との界面の研究、経時変化、欠陥の検出技術、理論的解明、など信頼性に係わる研究は極めて大きな位置を占め、急速に発展し続ける研究領域であることは間違いない。
- 半導体技術一般とした場合には、装置化技術、汚染管理技術(新材料を工場レベルで導入する)なども極めて重要であるが、ここでは狭い意味での研究という部分をとらえていると判断して記入した。

147 核融合

- 核融合研究の今後の最重要課題、という意味では、1億度、閉じ込め時間1秒、という状態の長時間定常持続と、トリチウムを使用した核燃焼プラズマ実験の2つになります。1970～2000年の30年は、「一瞬(数秒)でよいから1億度のプラズマの発生を」ということで研究が進み、それは達成されました。しかし、重水素止まりの実験であり、何よりも数秒の維持では発電はできません。それが今の到達段階であると思いますが、引用文献の増加をベースにまとめられたこの報告とは、多少ではありますがポイントのずれを感じさせられます。しかし、いただいたまとめは、半分以上現段階のリサーチフロントを的確に捉えていると思われます。少しばかり勝手な感想を述べさせていただきます。ご尽力を感謝いたします。

148 高分子発光素子の研究

- なし

149 有機エレクトロニクス

- ID4413の研究はねつ造であることが確定している。これにより著者は職場を解雇され、職を失った。

151 流域生態学

- なし

152 森林を中心とする陸上生態系の炭素固定

- 大きな自然起源炭素吸収源である海洋については、別に動向調査を行うべきです。領域の説明にあるような、土地利用の変化(森林破壊など)を明らかにすることには今回取り上げた植物の生理を扱う論文群は、ほとんど何も役に立たないので、別の観点での研究動向調査が必要です。したがって、今回の調査範囲は、領域概要にある(4)の光合成で大気中の炭素がどのように木部や土壌炭素のようところに固定されるかに関わるもので、その部分しか調査していないことになっています。

153 発達性言語障害(読み書き困難)の原因分析と指導法

教育学、心理学のデータ解析における信頼性と妥当性の検討

- と の研究領域のリンクのみを取り上げる理由が分かりません。両者は研究としてはまったく別の領域のもので、 の研究におけるデータ解析に多少 の問題が関わる程度です。 はコアペーパーにあり、教育評価や学業成績評価などの方面とより密接したリンクがあるものです。
- が「急速に発展しつつある領域」に真にふさわしいものか、やや疑問を抱かざるをえません。確かに特に米国では失読障害の問題が大きく取り扱われ、論文が数多く引用される事情はよくわかります。また、言語表記体系が全く異なる日本語においても、高齢者など障害も含めて失読症が問題にされ、東京都老人総合研究所などでも良い研究がなされています。ですが、日本人にとっては、第二言語学習における様々な障壁の克服や、外国人の日本語獲得の問題、帰国子女の言語教育など様々な問題が山積しています。発達性言語障害(読み書き困難)に絞り込まないで問題を現代の課題に対応した形で広く考えたほうがベターと思われます。

参考資料 2 研究領域を構成するコアペーパーの分野分布

[研究領域を構成するコアペーパーの分野分布について]

次頁以降は、発展領域として抽出された 153 領域のそれぞれについて、研究領域を構成するコアペーパーの分野分布(パーセンテージ)を示した表である。ここでは、各研究領域について、コアペーパーが占める割合が最も多い分野を網掛けしてある。例えば、「急性冠症候群に関する研究(ID1)」は、全てのコアペーパーが臨床医学に分類されるので臨床医学の割合が100%となり、臨床医学の部分が網掛けされている。

研究領域名が網掛けになっている領域は、学際的・分野融合的領域である。ここで、学際的・分野融合的領域とは、コアペーパーの割合が6割を超える分野を持たない研究領域のことを言う。例えば、「ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究(ID114)」は、最もコアペーパーの割合が多い臨床医学でもその値が55.5%であるため、学際的・分野融合的領域とした。

領域ID	領域名	農業科学	生物学・生化学	化学	臨床医学	計算機科学	経済・経営学	工学	環境/生態学	地球科学
1	急性冠症候群に関する研究	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	シクロオキシゲナーゼ 2阻害剤の研究	0.0	1.4	4.3	87.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	疾患治療を目的とした免疫研究	0.0	2.4	0.0	68.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	高血圧症治療に関する研究	0.0	0.0	0.0	97.9	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0
5	がんの分子標的薬剤研究	0.0	0.0	2.0	92.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	バイオテロに関連した天然産物・炭素菌に関する研究	0.0	23.1	0.0	73.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	致死性不整脈とそれによる突然死予防に関する研究	0.0	2.2	0.0	79.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	ウイルス性肝炎	0.0	4.3	0.5	75.6	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
9	大腸がんの補助化学療法の効果評価	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	アスペルギルス症を中心とした深在性真菌症の治療法の研究	0.0	0.0	0.0	76.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	抗体を用いたリンパ腫の治療法	0.0	1.8	0.0	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	超急性脳虚血に対する初期治療	0.0	0.0	0.0	75.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	機能性胃腸症および胃食道逆流症の治療研究	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	ホルモン療法	0.0	0.8	0.0	97.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	循環器疾患の画像診断法の進歩と臨床への展開	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	前立腺がんの非外科的治療方法	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	2型糖尿病(インスリン非依存型糖尿病)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	腎機能障害と心疾患の関連	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	クエン酸シルデナフィルに関する研究	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	多発性骨髄腫に対する骨髄移植に関する研究	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	心不全治療研究	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	白血病に対する新規治療薬の臨床研究	0.0	6.7	0.0	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	マラリアの臨床病状判定と抗腫瘍剤としてのインターフェロンの効果評価	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	外科手術における抗血液凝固剤治療	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	膵がんの化学療法	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	ポリフェノールの生理作用	78.3	0.0	0.0	17.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	タンパク質フォールディングの研究	0.0	79.2	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	自己組織化	0.0	0.0	95.9	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0
29	酵素・錯体触媒	0.0	3.5	87.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	有機/無機ハイブリッド材料	0.0	0.0	64.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	イオン性液体	0.0	0.0	93.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0
32	リビングラジカル重合	0.0	0.0	98.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	高効率炭素・炭素結合形成反応を機構とする有機合成反応	0.0	0.0	99.1	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0
34	溶解効果/密度汎関数を中心とした計算化学手法によるアプローチ	0.0	0.0	90.2	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0
35	バイオ分析用デバイス	0.0	0.0	78.0	0.0	0.5	0.0	19.1	0.0	0.0
36	dendリマー	0.0	0.0	92.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	ナノ結晶粒子のバイオ分野への応用技術	0.0	5.0	76.2	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
38	マイクロ波を利用した有機合成	0.0	0.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	分子デバイス/分子機械	0.0	0.0	79.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	高効率な有機化合物のメタル化反応	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	有機フォトリソリズム材料およびその光応答機能利用	0.0	0.0	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	CD4およびCD8メモリーT細胞に関する免疫研究	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	微生物に対する宿主防御機構の研究 (Toll-like receptor研究)	0.0	9.1	0.0	16.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	バイオフィーム研究	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0
45	大腸菌の遺伝子発現プロファイリング	0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	DNAメチル化	0.0	11.7	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	生物時計に関する研究	0.0	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	植物細胞機能の調整	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	大気二酸化炭素増加による陸上植物の成長促進	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8	0.0
50	植物ホルモン・アブシジン酸の機能解析	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	シロイヌナズナを用いた分子植物科学研究	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

免疫学	材料科学	数学	微生物学	分子生物学·遺伝学	複合領域	神経科学·行動学	薬学·毒性学	物理学	植物・動物学	精神医学/心理学	社会科学·一般	宇宙科学
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20.2	0.0	0.6	6.5	0.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	0.0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5	0.0	0.0	14.8	3.3	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10.7	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0
0.0	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0
66.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
69.1	0.0	0.0	1.8	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	80.6	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	83.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.7	0.0	0.0	0.0	71.0	1.4	0.7	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	2.2	11.1	0.7	0.0	65.9	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	97.2	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.2	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.9	0.0	0.0	0.0

領域ID	領域名	農業科学	生物学・生化学	化学	臨床医学	計算機科学	経済・経営学	工学	環境/生態学	地球科学
52	植物ホルモン・オーキシンの機能解析	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	植物ゲノム研究	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	フラボノイド研究	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55	藻類による二酸化炭素吸収メカニズム・濃縮メカニズム	0.0	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56	労働力多様化時代における公正の問題	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.4	0.0	0.0	0.0
57	知識と情報技術をベースとした組織・経営論研究	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	87.1	0.0	0.0	0.0
58	ハロゲン化残留性有機汚染物質による環境汚染と環境リスク	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	93.8	0.0
59	新規化学物質による環境汚染と生物影響	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.1	0.0
60	捕食回避の生態学	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
61	植物種多様性の機構と機能	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.8	0.0
62	海洋における微生物元素の生物地球化学的因子がもたらす生物活動の制御	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	73.2
63	地球規模の気候変動研究	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.1	87.6
64	気候変動および大気に関するエアロゾル	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	11.1	6.7	77.8
65	古気候における地球規模の気候変動	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	87.8
66	地球型惑星の構造解明	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.8
67	アルツハイマー病の痴呆改善薬開発	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
68	大脳新皮質の発達と神経変性に関わる分子	0.0	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
69	神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現障害	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
70	統合失調症の薬物治療とその影響	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
71	統合失調症	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
72	精神疾患(うつ病)に対する非薬物的治療法	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
73	法学および経済学における行動主義的分析	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	0.0	0.0
74	地域経済発展とネットワーク	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	0.0	0.0	0.0
75	臨床看護サービス	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
76	無線通信技術	0.0	0.0	0.0	0.0	78.3	0.0	21.7	0.0	0.0
77	生体試料や環境試料の微量元素分析	1.6	0.0	4.3	3.5	0.0	0.0	85.8	0.4	3.5
78	高エネルギー環境下における材料挙動の解析と新規物質創製	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.0	0.0	0.0
79	乱流の知的制御	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.3	0.0	0.0
80	画像符号化圧縮技術	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	0.0	69.2	0.0	0.0
81	軟骨組織の研究	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
82	質量分析法と創薬、テーラメード医療	0.0	2.3	20.9	0.0	0.0	0.0	65.1	0.0	0.0
83	生体構造再生材料	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
84	スペクトル解析	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
85	形態形成と微分方程式	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0
86	渦や火環のギンツブルグ-ランダウ型エネルギーによる変分解析	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0	0.0
87	ニュートリノ研究	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0
88	重イオン衝突による高温・高密度物質の探求	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
89	弦理論に基づく素粒子論的宇宙論	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90	酸化物高温超伝導物質	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
91	ペロブスカイト型マンガ酸化物の物性研究	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0
92	非可換時空 / 構成論的弦理論	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
93	量子コンピュータ	0.0	0.0	1.0	0.0	2.6	0.0	0.6	0.0	0.0
94	金属系超伝導物質と重い電子系超伝導物質	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95	非線形現象の研究	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
96	光の特異現象の研究	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0
97	非可換場の理論 / 背景場中のブレイン	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
98	分子モーター	0.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
99	宇宙の構造と進化	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100	神経伝達物質放出を制御する神経終末蛋白質の働き	0.0	35.5	0.0	1.6	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0
101	細胞の生存シグナルの分子生物学的研究	3.7	36.1	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
102	G-タンパク質共役受容体の構造と機能に関する研究	0.0	57.6	3.4	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

免疫学	材料科学	数学	微生物学	分子生物学·遺伝学	複合領域	神経科学·行動学	薬学·毒性学	物理学	植物·動物学	精神医学/心理学	社会科学·一般	宇宙科学
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	95.6	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.6	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4	7.1	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	22.7	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	0.0	0.0	0.0	10.0	6.7	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	3.8	61.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	0.0	0.0	0.0	71.7	6.5	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	2.3	0.0	0.0	86.4	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6	0.0	0.0	0.0	71.4	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.8	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	89.8	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	85.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	83.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.6	0.0	0.0	0.0	1.7
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.4	0.0	0.0	0.0	0.3
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.5	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.6	0.0	0.0	0.0	1.3
0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.5	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.1	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.5	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	0.0	71.4	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3	0.0	0.0	0.0	84.7
0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	1.6	32.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.8	0.0	0.0	0.0	16.7	0.9	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

領域ID	領域名	農業科学	生物学・生化学	化学	臨床医学	計算機科学	経済・経営学	工学	環境/生態学	地球科学
103	細胞膜チャンネル	0.0	54.2	10.4	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104	メタボロミクス	0.0	28.6	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0
105	老化およびカローリ制限による遺伝子発現プロファイリングへの影響	0.0	50.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
106	緑色蛍光色素を用いた分子イメージング	0.0	45.5	40.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107	活性酸素による心血管系への酸化ストレス	0.0	58.8	0.0	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
108	プロテオミクス	0.0	17.7	53.7	7.5	0.0	0.0	15.6	0.0	0.0
109	粘土鉱物系ナノ複合材料	0.0	0.0	58.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
110	インフルエンザに関する研究	0.0	0.0	47.6	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
111	リチウムイオン二次電池の正極材料	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	35.0	0.0	0.0
112	近接場分光イメージング	0.0	0.0	58.3	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0
113	リチウムイオン二次電池の負極材料	0.0	0.0	55.6	0.0	0.0	0.0	44.4	0.0	0.0
114	ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体に関する研究	0.0	27.1	0.0	55.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
115	グルタミンレセプター がんの成長阻害	0.0	16.1	0.9	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116	アポトーシスの分子機構	0.0	19.5	0.0	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
117	脂肪細胞分泌ホルモン	0.5	31.5	0.0	46.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
118	幹細胞からの再生に関する研究	0.0	3.8	0.0	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
119	DNAマイクロアレイによる遺伝子発現解析	0.0	9.8	0.0	41.2	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0
120	自閉症に関するスクリーニングの必要性	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
121	大気中粒状物質の健康影響	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	8.0	20.0	0.0
122	エストロゲンレセプターの機能の解明	0.0	42.9	0.0	57.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
123	分子イメージング研究	0.0	18.2	6.1	48.5	3.0	0.0	18.2	0.0	0.0
124	うつ病に対する実践的治療計画	0.0	0.0	0.0	53.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125	プロスタグランジンの分子機能の解明	0.0	36.4	0.0	45.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
126	c-MYC遺伝子の機能の研究	0.0	22.2	0.0	55.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
127	テロメラーゼ研究	0.0	14.3	11.4	41.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
128	経済物理学 / 金融市場データ解析と数理モデル	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	53.8	0.0	0.0	0.0
129	地殻・マントルの物質の研究 / 白金族元素の定量	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.5	0.0	45.5
130	計算論的学習理論サポート / ベクターマシンとブースティング	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6	0.0	57.1	0.0	0.0
131	小進化現象	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0	0.0
132	メゾポーラス材料とナノワイヤー	0.0	0.0	31.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.4	0.0
133	有限要素法、メッシュレス法などを用いた数値解析	0.0	0.0	16.1	0.0	29.0	0.0	18.3	0.0	0.0
134	モンテカルロ法の新しい応用	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	39.1	0.0	0.0	0.0
135	薬剤耐性を示す細菌性肺炎に関する臨床的および基礎的研究	0.0	0.0	0.0	41.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
136	病原微生物のゲノム解析	0.0	6.3	1.6	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
137	ヒストン脱アセチル化の役割	0.0	37.3	0.0	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
138	RNAi (RNA interference)	0.0	13.2	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
139	神経変性疾患についての研究	0.0	27.5	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
140	多発性硬化症の診断・治療方法開発	0.0	0.0	0.0	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
141	痛み受容体等による侵害刺激受容と多種生理作用の統合系	0.0	22.5	0.0	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
142	脳のニコチン性アセチルコリン受容体	0.0	6.7	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
143	コルチコロビン/放出ホルモン/受容体阻害と抗ストレス、抗不安、抗うつ作用	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
144	カーボンナノチューブ	0.0	0.0	33.5	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0
145	III族窒化物の半導体デバイス化研究	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	0.0	0.0
146	高誘電率ゲート絶縁膜	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	17.1	0.0	0.0
147	核融合	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.4	0.0	0.0
148	高分子発光素子の研究	0.0	0.0	18.6	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0
149	有機エレクトロニクス	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0
150	マリア原虫のイソプレノイド生合成経路に関する研究	0.0	25.0	15.6	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
151	流域生態学	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.0	0.0
152	森林を中心とする陸上生態系の炭素固定	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	20.0
153	東洋の自然史 読み書きの歴史 自然史 自然史の歴史 自然史の歴史 自然史の歴史 自然史の歴史 自然史の歴史	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

免疫学	材料科学	数学	微生物学	分子生物学·遺伝学	複合領域	神経科学·行動学	薬学·毒性学	物理学	植物·動物学	精神医学/心理学	社会科学·一般	宇宙科学
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6	0.0	28.6	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.7	3.4	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	29.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	15.5	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0	1.2	0.0	1.2	0.0
0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	0.4	0.4	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11.3	0.0	0.0	0.9	10.9	0.0	29.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7.4	0.0	0.0	5.3	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	14.1	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	2.9	9.7	3.8	34.5	0.0	0.0	2.5	0.8	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	37.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0
0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1	23.1	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	27.1	0.0	1.4	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0
0.0	59.4	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	56.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	55.2	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.8	0.0	0.0	46.0	3.2	4.8	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	44.1	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	1.5	52.9	1.5	0.0	0.0	0.0	29.4	0.0	0.0	0.0
1.2	0.0	0.0	0.0	12.8	2.7	43.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	44.1	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9	0.0	0.0	0.0	42.9	0.0	0.0
0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	48.2	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.6	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	26.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.2	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.6	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.2	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.8	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	10.9	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	40.6	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	35.6	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0

調査担当

本報告書の作成は科学技術政策研究所で行った。なお、本調査にあたっては、科学技術専門家ネットワークの専門調査員をはじめとする多くの専門家の方々のご協力を得ている。ここに、ご協力を頂いた方々に対して、厚く御礼申し上げる。

なお、文部科学省 科学技術政策研究所の関係メンバーは以下の通りである。

文部科学省 科学技術政策研究所

(全体統括)

桑原 輝隆

科学技術動向研究センター長

(急速に発展しつつある研究領域調査チーム)

伊神 正貫

科学技術動向研究センター研究員

奥和田 久美

科学技術動向研究センター上席研究官

阪 彩香

科学技術動向研究センター特別研究員

島田 純子

科学技術動向研究センター研究官

はチームリーダー

(研究領域の内容分析担当)

伊神 正貫

科学技術動向研究センター研究員 (再掲)

浦島 邦子

科学技術動向研究センター上席研究官

奥和田 久美

科学技術動向研究センター上席研究官 (再掲)

石井 加代子

科学技術動向研究センター主任研究官

伊藤 裕子

科学技術動向研究センター主任研究官

大平 竜也

科学技術動向研究センター特別研究員

大森 良太

科学技術動向研究センター主任研究官 [2004年6月30日まで]

小松 裕司

科学技術動向研究センター特別研究員

阪 彩香

科学技術動向研究センター特別研究員 (再掲)

島田 純子

科学技術動向研究センター研究官 (再掲)

多田 国之

科学技術動向研究センター客員研究官

立野 公男

科学技術動向研究センター客員研究官

玉生 良孝

科学技術動向研究センター特別研究員 [2004年3月31日まで]

辻野 照久

科学技術動向研究センター特別研究員

中塚 勇

科学技術動向研究センター特別研究員 [2004年9月30日まで]

野村 稔

科学技術動向研究センター技術参与

橋本 幸彦

科学技術動向研究センター特別研究員 [2004年2月29日まで]

藤井 章博

科学技術動向研究センター主任研究官

茂木 伸一

科学技術動向研究センター主任研究官 [2003年12月31日まで]

横尾 淑子	科学技術動向研究センター上席研究官
横田 慎二	科学技術動向研究センター主任研究官
渡井 久男	科学技術動向研究センター特別研究員
巨理 誠夫	科学技術動向研究センター特別研究員 [2004年6月30日まで]

(調査補助)

秋山 紀代美	科学技術動向研究センター事務補助員
香月 理恵子	科学技術動向研究センター事務補助員
坂本 馨	科学技術動向研究センター事務補助員
谷村 幸枝	科学技術動向研究センター事務補助員
早坂 ルミ	科学技術動向研究センター事務補助員

(2005年3月31日現在)

科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査
急速に発展しつつある研究領域調査
論文データベース分析から見る研究領域の動向
2005年5月

本レポートに関するお問い合わせ先

文部科学省 科学技術政策研究所
科学技術動向研究センター

〒100 0005 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 文部科学省ビル5階
TEL 03-3581-0605
FAX 03-3503-3996