

IMRニュース No.18

著者	東北大学金属材料研究所
雑誌名	IMRニュース
巻	18
ページ	1-34
発行年	1994-03
URL	http://hdl.handle.net/10097/41905

IMMR

ニュース

も く じ

金研自己評価あれこれ	角野浩二	2
研究環境、国際交流雑感	弘津禎彦	4
Inpressions upon Departure	John H. Weaver	5
One Year later	Andrzej Wawro	6
研究会報告		
強磁場における物性研究の展望	三浦 登	8
グリーンマテリアル	石川達雄・橋本功二	10
ワークショップ報告		
セラミックス材料におけるナノ構造制御とその特性	平井敏雄	13
グラニューマテリアルの構造と物性	隅山兼治	14
MXchain 錯体の電子素励起	黒田規敬	17
「中性子回折の材料開発研究への応用」報告書	山口泰男	19
金研新2号館誕生		21
平成6年度研究会採択一覧		22
平成6年度ワークショップ採択一覧		22
平成6年度新素材開発施設共同利用研究採択一覧		23
平成6年度附属強磁超伝導材料研究センター共同利用採択一覧		26
平成6年度研究部共同研究採択一覧		29



金研自己評価あれこれ

結晶欠陥物性学研究部門 角野浩二

1. ことの起こり

平成3年から4年にかけて、全国の各大学で自己評価が差し迫った問題として取り上げられるようになった。そのきっかけは平成3年2月8日に大学審議会が文部省に対して大学の自己点検・評価の実施の勧告を答申し、それを受けて、同年7月に改正された『大学設置基準』(文部省令)の中に、大学に対し教育研究活動等の状況について自ら点検及び評価を行うことに努めるよう求める項が記載されたことによる。金研でも平成3年11月の教授会で所内自己評価検討委員会(以下では検討委員会と略記)が設けられ、そこから平成4年4月に教授会に対して所内自己評価委員会(以下では委員会と略記)を設置することが答申された。一方、東北大学でも平成4年2月に東北大学自己評価等検討委員会が設置され、そこが平成4年10月20日に評議会に対して東北大学自己点検及び自己評価に関する規定の設定を答申し、さらに東北大学自己評価委員会と自己評価専門委員会を設置することを提案した。それらの委員会は同年12月に発足した。

検討委員会の答申に基づき金研教授会では委員会を設置し、委員長には欠席裁判で私が選ばれた。委員会では検討委員会での議論を踏まえて、自己評価すべき事項を検討し、必要な資料を収集するために、所の各種委員会、研究室、研究施設、技術部、及び事務部にアンケート調査を実施すること、また、最初の自己評価報告書としては本所が全国共同利用研究所に改組した1987年度から1992年度までの6年間にわたるものをまとめて作成して出版し、その後、各年度毎に逐次的に報告書を出版していくことを決めた。なお、この自己点検・評価に関する作業量が将来にわたって膨大になることが予想されたので、平成5年7月の教授会において広報室を充実してこの業務にあたらせることを決め、9月に小野瀬助手をそこに配置した。

2. 自己評価のもつ問題点 一自己評価は必要か?一

大学の社会に対する責任とは、人類の将来のために、教育研究活動を通じて人類の学問と文化を伝承し、発展させることであるとするのが世の中に広く受け入れられている考えであろう。そのような大学の社会的責任を考えれば、大学は常に教育・研究の水準の向上・発展に努めなければならないのは当然であり、そして、それは随時、教育・研究の現状を把握・点検してそれに対する評価を行い、必要な改善を施すことによってはじめて期待することができると思われるのはごく自然なことである。一方で、学問や研究は、時の権力など外部からの圧力の影響を受けない自由なものであってこそ、はじめてその健全な発展が保証されるという原則がある。そこで、大学の点検・評価は各大学で自主的に行われるべきであるという観点から、自己評価という概念が浮上して来ることになる。以上が大学の自己評価なる考えの根本思想であろう。ところで、自己評価書の作製なる作業を実際に実行してみると、自己評価そのものが大学の活動にとって必要不可欠なものであるにもかかわらず、それを省令によって制度化することが自己評価の理念には必ずしも直結せず、反って無用な混乱を引き起こし、場合によっては教育・研究活動を阻害するという皮肉な結果をもたらす危険性を含んでいる側面が浮かび上がってきた。

金研の場合で考えてみよう。金研では教授会の中に常置委員会として、将来計画委員会や人事体制検討委員会、また、非常置委員会として随時、部門性格決定委員会、教授ないし助教等推薦選考委員会が活動しており、その検討結果が教授会に報告されている。いずれの委員会の議論も各時点での自己評価を基盤とせざるをえず、したがって、それをまずやった上で所の将来のあるべき姿を検討している。自己評価など外からとやかく言

われなくても、何時でもちゃんとやっているのである。

個々の研究者や研究グループによる研究でも、それを開始したり、継続するさいに、従来の外部ならびに自分の研究の流れとそれに対する自分なりの評価、将来への発展性、それに自分に可能な予算、人員等を周到に考えないで研究を開始したり、継続したりすることはありえない。換言すれば、研究は、その本質として、自己評価なしには実行することができないものである。研究の成果は毎年出版される研究論文リスト、各研究施設の実績報告書、何らかの種類のプロジェクト研究が行われた場合にはその報告書として膨大な量のものが刊行されている。そのようなものをまとめ直すのどのような意味があるのか？

もっと根本的な問題として、教育・研究の向上・発展のための大学の点検・評価は、それが真に客観的立場に立ったものでない限り意味をなさないということがある。自己評価ではそのことが可能であろうか？みんなが自分は自分のベストを尽くして研究していると確信しているのである。教育に関して事情は同じであろう。客観的立場からの評価は外部評価によってのみ可能である。自己評価の結果はあくまで外部に公表すべき性質のものではなく、大学あるいはそれに所属する個人が自己反省するための資料として捉えられるべきものであると私は考える。自ら何時も点検・自己評価をやっていると自負している場合には、殊更あらためて自己評価書など作製する必要などないはずである。

3. 自己評価の評価

自己評価を実施することが省令に書かれたことによって何が起きたかを述べよう。省令に書かれた以上、自己評価書を作製したが、しなかったかということ、また、その中に書かれた内容が各大学、部局、研究者個人に対する文部省の評価の資料となり、その結果が概算要求等の予算要求の採択の成否に重要な影響を与えるのではないかという考えが大学当事者の間で支配的になったのである。このような意識は特に文部省と予算折衝に当たる立場の人たちに強く、期限を切って自己評価報告書を作製し、印刷・出版せよという要請が委

員会に為されることになった。

金研の各研究部門、研究施設、また研究者個人に対して為されたアンケートでも、上の点を強く意識した回答がほとんどであったと言って良いであろう。すでに述べたように、各研究者は許された研究環境の中でベストを尽くしていると信じているから、自己評価といっても良い評価結果しか回答として返ってこないし、その良い評価をいかに大袈裟に表現するかに頭をしぼった様子が読み取れる回答が多い。研究室や研究者個人によってどんな種類のことをどのようにアピールするかは千差万別であるから、アンケートの結果を委員会でもとめることは至難の技となり、それに莫大なエネルギーと時間を費やすことを余儀なくされることになる。委員会からはまとめ易くするように各研究室や研究者個人に対して回答を書き直すことが要請され、研究者の側でもそれに膨大な労力と時間が費やされることになる。そして、その結果は自己評価の当初の目的である、教育・研究の水準の向上・発展に余り寄与しないばかりか、研究者から本来研究に費やすべきエネルギーと時間を奪い去ってしまう。省令化というものの極めて有害な側面をここに感じざるをえないのである。このような矛盾は、時間を経て、要領よく自己評価報告書をまとめる方法が確立された後にはある程度解消されると思われるが、それでも、特に金研の場合、本来やるべきことが犠牲になるという感は免れないし、また、所詮、自己評価は客観的なものではないから、本来の評価の目的には適わないということが出来よう。金研や東北大学以外の研究所や大学の人達からも、省令により自己評価をやらなくてはならなくなったために、ただでさえ事務処理すべきことが増えて不足している時間が更にこのことに取られ、教育や研究に割く時間が少なくなったという悲鳴をしばしば耳にする。何故このような馬鹿げたことが起きるのでろうか？

大学の教育・研究活動を不断に向上させ、将来に向けて発展させるためには、大学の定常的な点検と評価、そして、その結果に基づく思いきった施策とその実行が必要である。しかし、大学の自己評価はそれに適した方法であるとは思えない。評価は外部の専門家によって客観的に行われるべ

きである。大学の自治と評価は別物である。大学はそのような外部からの評価を恐れてはならない。納得出来る評価は素直に受け入れるべきであろうし、もし納得出来ない評価が下された場合にはそれに対して正面から議論を挑むべきである。

4. エピローグ

この小文を書くに当たって、アンケート結果を取りまとめている小野瀬助手に取りまとめの感想を訊いた。以下は彼女が書いてくれたものの内容の一部である。大変示唆に富み、面白いので紹介する。

自己評価とは何か？この場合の自己評価の自己とは各部門や研究者個人ではなく、『金研全体』として捉えるべきであろう。金研という有機体の特色をつかむためには、それを構成している器官(研究部門、研究施設、技術室、事務部など)や、時には器官を構成している細胞(個人)に関するデータが必要である。また、その有機体が何をどのように取り込み、何を吐き出し、何を生み出し、周りにどんな影響を及ぼしているかを知るためのデータも必要である。そこから自己(金研)の果

たしている役割を認識し、将来の可能性を探る、こうした一連のプロセスを『自己評価』と解釈したい。

部門や個人は金研にとって器官や、組織や、細胞のようなものである。胃や腸や心臓や肝臓や手足が一斉に自己主張し、どちらが優れているかを競ったり、あるいは身体中の細胞が一斉に脳細胞への変身を試みたなら、『金研』という有機体は化け物にしか見えないだろう。よって、ここでいう自己評価は、自己(金研)の構成要素として異なった性格を持ち、異なった役割を果たしている個々の部門や個人の間には上下の格差をつけるものであってはならないはずである。

アンケートには研究周辺の多様なデータが含まれていた。これらのデータの収集は、正確であれば、研究に関する種々の側面の活性度を証明するものとして意味があると思われる。一方、自己『評価』の目的からは研究の『質』の評価も重要だろう。しかし、今回のアンケート取りまとめの結果からは、研究の『質』を推し量ることは殆ど不可能である。この点については次のステップとして、然るべき所で考えて頂きたいと思う。



研究環境、国際交流雑感

長岡技術科学大学機械系 弘津 禎彦

昨年4月から9月まで、金研の客員として月に1度鈴木研究室を訪れ、実験、談話会、討論等で大変お世話になった。実験では電界放射型電子銃を備えた新しいタイプの電子顕微鏡をオペレートさせて頂いた。この電子顕微鏡はわが国の大学、特に材料研究関連の研究室で最初に導入された高分解能型のものであり、このタイプの電顕は今後、ナノ材料の構造解析の有効な武器として不可欠な存在に成長して行くはずである。実験としては、主に、SiC系のアモルファス材料の分解過程での構造変化を調べる内容のものであり、スタッフの皆様のご協力もあって、微力ながらお手伝いする

ことができた。

私は久しぶりに何度か、学生さんや隅山先生、技官の若生さん方と、夕食を食べに夜の街に出かけたりし、すっかり、若い頃の雰囲気浸ることができた。東京工大の助手時代は夜、よく夕食を食べに大岡山の街に仲間と出かけていたが、やはり、研究室を出て5分以内で夕食、夕食(酒も?)にありつける環境というのは実にうらやましい限りである。これは街中にある大学の大きなメリットである。私の大学は長岡の市街からバスで25分の丘の上にあり、周辺は畑と林である。市街地調整区域とかで静かなのは良いが、周囲に食堂、喫

茶店等は全くないため、夜食の場合は車で出かける。大学が教育機関とともに、研究機関としても充実するためには、「食、住」の環境の整備は非常に重要である。われわれの長岡技術科学大学も開学15年が過ぎ、新学科の設置（生物機能工学科、環境システム工学科が設置された）、大学院博士課程の設置が終わっている。より良い環境づくりが今後の課題の一つである。

ちょうど同じ時期に、ドイツのマールブルグ大学からF.ヘンゼル教授が見えており、また、博士研究員、博士課程学生として、中国、ドイツ、エジプト、韓国と、外国から受け入れておられ、飛び交う愉快的な会話、大声でのジョークが、鈴木研究室の明るい雰囲気と国際性を象徴していた。上述した研究環境「食、住」の備わった仙台の特に片平地区に位置する東北大の研究所は、外国の研究者、留学生には大変魅力的な研究所であろう。と

ここで、外国の研究者、学生を迎え入れるに当たっては、わが国が自由圏にしては極端に閉鎖的であることから、在留資格証明のための書類づくり・申請、送迎等で、教官は入国管理局、空港へ足を運び、大変であると聞いており、鈴木先生、隅山先生もいろいろご苦労されていると思う。私も今回、学振の外国人研究者（Post-Doctoral）とその家族を迎えることになり、入国手続きや、家族を迎える準備で右往左往している。わが国の大学の国際化は加速されつつある。われわれの回りの大学・研究機関で、外国の研究者、学生の最も多い機関の一つである東北大の先生方のどなたか、学会報等を通じて、外国の学者、学生、家族の迎え入れ、滞在に際しての、「最も無駄のない手続き方法」を無駄の実例等も交えて、ケース毎にまとめて解説していただければ大変ありがたいのだが、最後にはお願いになってしまいました。



Impressions upon Departure

John H. Weaver

Mary and I would like to thank the many people at IMR who contributed to our stay in Japan, most notably Professor Nishina, Professor Sakurai, Professor Hashizume, and Dr. Hono. We have learned a great deal from so many and we have appreciated their patience.

Time has gone by too swiftly. As I have said to many colleagues, we have felt that our sabbatical in Sendai has been a once-in-a-lifetime opportunity, and we would like to do it twice! We have had the chance to travel widely in Japan, visiting many laboratories and universities. At each place, our hosts have been most gracious, and we thank them. I wish we had more time. It seems that we have barely scratched the surface and have visited only a few of our scientific friends in Japan.

Without doubt, this extended visit will be followed by collaborations that will reach into the future, building on the ties that have been established. In conjunction with the Sakurai group, we will undertake detailed scientific investigations of the structural properties of the GaAs(100) surface as it is etched using halogen molecules. This is a direction that we established this winter, and it is likely to be one that continues for several years. Certainly, the challenges are significant and the relevance is very real for semiconductor processing.

Thank you, one and all, for a stimulating experience. I hope to see many of you again soon, in Japan and other parts of the world, a prospect that is very likely since the scientific community is so small.

John H. Weaver, Professor
Department of Chemical Engineering and
Materials Science
University of Minnesota
Minneapolis, Minnesota, USA
telephone(612)625-6548
fax(612)625-6043
weave001@maroon.tc.umn.edu



One year later

Andrzej Wawro

About two years ago I learned from my chief in Poland, Prof. Rauluszkiewicz that I had a chance to apply for JSPS fellowship. Because in that time I almost completed my Ph. D. degree from the Institute of Physics, Polish Academy of Sciences in Warsaw I found that it would be a very good occasion to widen my scientific experience and by the way, to visit the very interesting country-Japan. For us, in Poland, Japan is a little mysterious country, with long history, old tradition and economy at a very high level. Usually, two synonyms are strongly connected with Japan: "the country of rising sun" and "the country of blossoming cherry". Just before my leaving Warsaw my chief said: "I am very glad that you can go there, because Japan is a real abroad. If you go to France, Germany or Italy, almost everything is the same like in Poland". "Is Japan so different?" it was a question I asked myself still, before my coming here.

So, finally we (also my wife and two sons) arrived in Narita Airport at the beginning of March with little fears about the future. The first surprising and very nice event took place during our passport checking. When the immi-

gration officer looked at the cover of passports, he asked: "A to wy z Polski?" (So, are you from Poland?). I could not believe to my ears. He speaks Polish! After few words it turned out that he had worked at the Embassy of Japan in Warsaw for a certain time. Our further travel to Sendai by Narita Express and Shinkansen passed quite quickly, although the change of train at Tokyo Station took us more than half of hour. Finally, after 22-hours lasting travel we reached the end of it - Sendai. Our "landing" in this new for us place was very nice and soft. Prof. Nishina, Dr. Kasuya and Dr. Czajka secured us the all life facilities, including also partially equipped apartment in Kitayama, rented earlier, with a beautiful view on Sendai City from our windows.

In the first day of my work at IMR, during detailed discussion, Prof. Nishina presented me the scientific profile of his research group. I was proposed to work with UHV-STM on metallic microclusters of nanometer diameter. This subject was a part of a five-years project "Development of Functional Materials in Nanometer Scale" headed by Prof. Nishina. I was very glad, because it was a little familiar to the

problem of modulated thin films, being the field of my interest in Poland.

The microclusters are small particles composed of low number of atoms, starting from a few to several hundred. It is expected that because of their inner structure, bond length and bond character, they should display different properties from the bulk crystal. In clusters consisting of about 1000 atoms, the one fourth part of them lie on the surface. Moreover, in the small clusters the quantization effects and single electron effects may occur. Thus, the great efforts are guided towards their electronic structure investigations. From the other hand such clusters are the potential "bricks" which can find application to create the various devices of a very high degree of miniaturization. I will not show here the detailed results, we have obtained during last year. Most of them are presented in a few papers and the conference reports, already published. Only I would like to mention that this topic is difficult because of irregularities of analyzed structures, but very interesting and engaging.

Such long stay in Japan provided also a very good occasion to visit this beautiful country. And it is really beautiful. The nature of Japan is a composition of mountains covered with abundant flora, lakes, rivers and the ocean and sea coasts. And although Poland is also beautiful and worth of visiting by foreigners, Japan is very impressive. We visited almost everything what one should see on Honsiu. Our 11-day long trip led throughout Tokyo, Kamakura, Yokohama, Kyoto, Nara, Osaka, Okayama, Hiroshima. We admired everything, but especially Kyoto will remain in our mind for a long time. We hope that the possibility to go there once again will arise. However from this tour we came back to "our Japan" - as my three years old son described Sendai - with pleasure.

In our opinion, Sendai is an optimum city to live. Not so overcrowded but big, with a very nice climate, full of flora and beautifully situated between the Pacific coast and the mountains. Everywhere is close: in the summer to the seaside, in the winter to ski. Moreover, the environment of Sendai is also very fascinating. Yamadera, Matsushima, Hiraizumi and Zao do not yield the beauty to other places in Japan. Yodogahama Beach, and Ochika Peninsula, especially the sunset there, created unforgotten impression. Also more distant places like Tazawa and Towada lakes and environments of Hachimantai under a heavy sky during our trip will remain in our mind.

One year later I ask the same question: "Is Japan so different?". And I can not answer unequivocally. Yes, because I lost my camera in Okayama, I realized it in Hiroshima and four hours later I had it in my rucksack again. Yes, because our friends who came from Poland to visit us have been assisted by completely unknown woman for almost half a day who led them first to Shinjuku Station and afterwards to Ueno Station in Tokyo and helped them to find a train and to buy tickets. Yes, because every day I can see smiled people, especially girls, who go along the streets any time without fear to be accosted or robbed. No, because I feel here so well as in my mother country - Poland.

Andrzej Wawro

February 22, 1994

permanent address:

Institute of Physics

Polish Academy of Sciences

Al. Lotnikow 32/46

02-668 Warszawa

Poland.

強磁場における物性研究の展望

代表者 三 浦 登 (東大物性研究所)

1. はじめに

強磁場を用いた物性研究は磁性体や半導体、超伝導体と多くの分野にまたがるが、日本の研究水準は世界のなかでも最先端に位置すると言ってもよい。それは、国内の各地（大阪、東京、仙台）にそれぞれの特長を有する最高級の施設があることによる。しかし、最近の国外の強磁場施設の拡充には目覚ましいものがある。大きなものだけでも、米国における強磁場施設の開設、フランスの水冷磁石用電力の20MWへの倍増、オランダにおける長時間パルス強磁場の40Tから60Tへの拡充、ドイツのメガガウス施設の新設などがある。我々も、時代に即した設備の拡充とより一層の研究の発展を図るときにきている。無論、強磁場は新材料の開発やテラヘルツ帯大出力電磁波発生、超高分解能NMR、超伝導線材や同材料の評価にと、益々重要になってきているが、今回の研究会は、強磁場を利用した物性研究に焦点を絞って、各グループによるこれまでの成果をまとめると共に今後の展望を討論するために企画された。

2. 研究会報告

研究会は平成5年6月10日と11日の二日間にわたり、東北大学金属材料研究所の3号館3階講堂で開催された。プログラムは次の通りであるが、件数をしぼり、一人当りの講演時間を長く、また、十分自由討論が出来るよう配慮した。参加者は所内、所外あわせて64名であった。

6月10日(木)

座長 木戸義勇

13:30	開会挨拶と物性研の計画	三浦 登
13:50	スピングラス系と強磁場	伊藤厚子
14:10	遍歴電子メタ磁性	榊原俊郎

14:30	希土類遷移金属化合物における磁場誘起相転移	後藤恒昭
14:50	永久磁石の進歩と強磁場	加藤宏朗
15:10	休憩	
	座長 白鳥紀一	
15:30	RFe ₂ O ₄ 系(2次元三角格子磁性体)と強磁場	田中 翠
15:50	血液の磁場配向	山岸昭雄
16:10	強磁場dHVA効果	木戸義勇
16:30	パルス強磁場と中性子実験	本河光博
16:50	金材技研の強磁場計画	井上 廉

6月11日(金)

座長 香取浩子

9:30	有機伝導体と強磁場	豊田直樹
9:50	超高压強磁場下の光学研究	黒田規敬
10:10	休憩	
	座長 三浦成人	
10:20	金属水素化物の磁場効果	山本 勲
10:40	金属葉フラクトル成長	茂木 巖
11:00	2次元電子系と強磁場	川路紳治
11:20	高分解能NMR	田中俊之
11:40	閉会	

3. 成果およびまとめ

次に、個々の報告について簡単に記す。まず、研究会代表者から世界におけるパルスマグネットによる強磁場施設現状と物性研の将来計画のうち強磁場に関連することについて報告をおこなった。

最近強磁場施設は世界中で新設もしくは拡充されている。コンデンサーバンクの大きさで規模が分かるのでそれを示す。アメリカ、ロスアラモス1.1MJ、ペル研0.5MJ。フランス、ツールーズ

1.25MJ。オーストラリア、シドニー0.8MJ。ベルギー、ルーベン1MJ。アイルランド、ダブリン0.25MJ。連合王国、オックスフォード0.8MJ。中国、北京0.34MJ。スペイン、ザラゴザ1.1MJ。ポルトガル、ポルト0.55MJ。ベネズエラ、メリダ0.55MJ。なお、日本では金材技研に1.6MJが新設されている。

物性研では磁場、温度、圧力が物質の本性を理解する上で最も重要なパラメーターと捉えそれぞれの極限を迫り、これまでに550T、27 μ K、200万barが達成されている。極端条件を賦する事から種々の相転移や新現象が発見されてきているが、物性研ではさらに超強磁場、超低温、超高圧の多重極限下の物性研究を新しい分野として切り開くため多重極限研究センターの開設を要求している。そこでは60~70Tの長いパルス磁場(100ms)と希釈冷凍器によるmK、100万barの圧力の組み合わせを予定している。これらの値はそれぞれ単独の最前線の値より少し後退している。そこで、同センターの回りにそれぞれの最先端技術を開発する極端条件開発施設を併せて新設し、先の組み合わせ条件をさらに前進させると同時にそれぞれの領域に固有の物性研究を進展させる事を計画している。

強磁場施設については、このほか科学技術庁金材技研の井上から現在進めているマルチコア計画についての報告があった。そこで、40Tのハイブリッド・マグネット設置用の建物および15MWの電源は平成6年の秋には完成すること、1.6MJのコンデンサーバンクを用い80Tの磁場を発生するための空芯コイルを巻くために特殊な巻線器を制作した事および67Tの発生に成功したことが明らかにされた。

強磁場を用いた磁性研究のうち強磁場磁化過程に関する発表は伊藤厚子、田中翠(お茶大)、榊原俊郎(北大)、後藤恒昭(物性研)、加藤宏朗(金研)からあった。FeTiO₃のスピンガラス系物質において、ヒステリシスの幅が磁場の掃引速度の領域によって異なること、即ち、パルス磁石を用いて掃引速度が早いときは幅は速度と共に広がる。しかし、定常磁石を用いて掃引速度が毎秒1T以下のときは幅は速度と共に狭くなることが示された。RFe₂O₄の研究では磁場中冷却を29Tで行っ

た時の磁化曲線が報告され、改めて定常磁場の有用性が示された。一卷コイルによるパルス磁場では時間は数 μ 秒と短いものの100T以上が発生できる。これを希土類遷移金属化合物の磁化測定に用いると、YCo₂においてメタ磁性転移H_cが70Tで起きることが観測される。この転移磁場はCoをAlで置き換えていくと徐々に下がり定常磁場による精密な測定範囲にはいる。これを解析することでH_cが低温でT²の温度依存性を示すことがわかり、さらに電子比熱係数が転移と共に大きく減少することが明らかになった。近年の永久磁石の進歩には目覚ましいものがあり、その性能評価には15T以上の強磁場が必要となってきた。さらに、主相であるNd₂Fe₁₄BやSm₂Fe₁₇N_xについて異方性などを研究にはそれ以上の磁場が重要な役割をする。Ndを種々の希土類で置き換えた系および複数の希土類の組み合わせで置き換えた系についての詳細な実験結果が結晶場理論でかなりよく説明出来る。

そのほかの、強磁場を用いた物性研究については、川路紳治(学習院大)、本河光博(神戸大)、山本勲(横浜国大)、木戸義勇、豊田直樹、黒田規敬(金研)によってなされた。2次元電子系に強磁場を加えたときに現われる量子ホール効果の電流による破壊現象についての実験結果より臨界電流が試料幅に比例することが示された。中性子実験に強磁場を組み合わせると、強磁場で出現する相についての微視的な構造解析が可能になる。パルス中性子の発生周期の整数倍にパルス磁場を同期させることで中性子と強磁場の組み合わせが可能になった。静磁気エネルギーと電気化学エネルギーの相互作用は化学反応における磁場効果として明瞭に現われる可能性がある。強磁性金属水素化物を用いた電池で平衡電位の磁場効果が調べられたが、平衡電位が磁場の向きによらず大きさにほぼ比例することが13Tまで確かめられた。フェルミ面の構造を調べたり磁気相転移を調べるには定常磁場下で交流磁化率の測定を行うことが有力である。酸化物超伝導体のフェルミ面および無機物としては初めてのスピンパイエルズ転移物質CuGeO₃について述べられた。有機化合物には金属的伝導や超伝導、また強磁性を示す物質が見つかりこれから大いに期待されている

が、その物性を詳細に調べるにはフェルミ面の探査が重要である。He₃クライオスタットをハイブリッド・マグネットに取り付けた装置により、数百ミリケルビンの温度でシュブニコフド・ハース効果の観測がなされ磁場誘起相転移に伴うフェルミ面の変化が論じられた。超高压と強磁場を組み合わせた複合極限下の物性研究で光学的手法を用いた実験については金研が先駆的業績を上げている。ここでは、アレキサンドライトの発光線のゼーマン分裂の圧力依存性から、ハイゼンベルグ的な磁氣的結合が高圧下ではイシング的になること、および、半磁性半導体における励起子線の圧力磁場効果が示された。

物性以外でも、強磁場中では金属の力学的性質が大きく変わる事や、数百キロワットのテラヘルツ帯マイクロ波が可能になるなどの研究が最近なされているが、本研究会では生化学や結晶成長について、山岸昭雄(阪大)、田中俊之(東北大理)および茂木巖(金研)が研究報告をおこなった。強磁場の生体に及ぼす効果はリニア(磁気浮上列車)の実用化やMRI(磁気共鳴断層写真)の安全性の面で大きな関心を集めており、呼吸数や脈拍、血流量、免疫力などが磁場でどう変わるかな

どが調べられているが、より微視的な立場で血液の磁場配向について調べられた。その結果、生きている赤血球では円盤が磁場に平行に向けられるが死んだそれでは円盤の軸が磁場に平行になることが分かった。酵素やウイルスの構造決定に高分解能NMRは極めて有力である。300MHz(7T)から400MHz(9.3T)さらに600MHz(14T)と周波数が上昇するにつれ飛躍的に分解能が高くなり、より複雑な蛋白質の構造解析が行えることが実例とともに紹介された。結晶成長では強磁場は対流抑制効果による均一な大型単結晶作成に役立つものとして、様々な研究がなされているが、溶液中からの金属葉フラクタル成長過程に磁場を加えると、析出過程に及ぼす磁場効果を目に見える形で観測できるようになる。磁場により、フラクタル次元の変化する様子や強磁場で金属葉成長が全く停止させられるなどの驚異的な効果が示された。

参加者全員はこれらの発表と討論を通して、強磁場の重要性と将来性を改めて確認した。そして、日本の超強磁場、パルス磁場および定常磁場をそれぞれ益々発展させなければいけないと決意を新たにした。(文責 木戸義勇)

グリーンマテリアル

北海道大学工学部 石川 達 雄
東北大学金属材料研究所 橋 本 功 二

1. はじめに

20世紀の繁栄と発展を来世紀に引き継ぐためには、地球温暖化の阻止およびオゾン層の維持による地球環境の保全とともに豊富にエネルギーを供給することが必須である。ともすれば、環境問題に関する提案には、繁栄や発展を控えることによって解決しようと言うものが多い。しかし、発展と繁栄を持続しながら、地球環境の保全を可能にするだけでなく、使用可能なエネルギーを豊富に供給する方法を、新しい材料を創製する材料科学

の研究成果を基礎に提案しようという立場から、多くの研究を行っている。

本研究会は、これに関連する新しい材料の研究の現況を紹介し合い、理解を深めると共に、今後の研究の方向に関して討議するために企画された。

2. 研究会の経過

研究会は、金研講堂において、100名を越える超満員の参加者によって行われた。プログラムは次

の通りである。

11月29日(月)

13:30—13:35 開会挨拶 北大工 石川達雄
座長 佐藤教男(腐食防食協会会長)

13:35—13:50 グリーンマテリアル研究プロジ
ェクトについて 東北大金研 橋本功二

13:50—14:15 結晶系太陽電池用原料Siの開
発状況とNEDOの動向
川崎製鉄ハイテック研 鈴木健一郎, 寺嶋
久米, 荒谷復夫

14:15—14:35 アモルファス合金を原料とする
二酸化炭素からメタンへの高選択性触媒
の開発
鹿児島大工 高橋武重, 柳元伸一郎, 甲
斐敬美
座長 西村六郎(中工研)

14:35—14:55 炭酸塩溶液中における炭素鋼の
応力腐食割れ 阪大工 柴田俊夫

14:55—15:15 CO₂-アルカノールアミン溶液
中の鉄鋼の腐食
帝国石油 巴 保義, 手塚真知子
慶応大理工 小林賢三

15:15—15:30 休憩

座長 松島 巖(NKK総合材料技研)

15:30—15:55 NOの除去における炭素の役割
東北大反応研 鈴木武志, 京谷 隆, 富
田 彰

15:55—16:15 V拡散処理被膜の脱硝触媒特性
住友金属鉄鋼技研 戸倉 茂, 安楽敏朗,
大塚伸夫
座長 本間禎一(千葉工大)

16:15—16:35 水電解カソード電極としての
Ni-S合金の改良 阪府大工 山川宏二

16:35—17:00 準安定タンタル中間層を用いた
酸素発生用長寿命電極
大機ゴム工業 熊谷直和

11月30日

座長 水流 徹(東工大)

9:30—9:50 水溶液中におけるSiCの耐食性
東北工大 杉本克久

9:50—10:10 セラミックコーティング鋼の腐
食特性 九大工 増田正孝, 林 安徳

10:10—10:30 トリチウム電顕オートラジオグ

ラフィ法によるグリーンマテリアル材料
組織中の水素トラップサイトの可視化
室蘭工大 斉藤英之, 三沢俊平

10:30—10:45 休憩

座長 斎藤明夫(九工研)

10:45—11:05 Ti-Si-O複合酸化物による
CO₂の光還元と1-octanolの光分解
阪府大工 山下弘巳, 河崎真一, 志賀
彰, 根岸信彰, 安保重一, テキサス・オ
ースチン大 M.A.Fox

11:05—11:20 フロン分解用アモルファス合金
触媒
東北大金研 海老塚健, 秋山英二, 幅崎
浩樹, 川島朝日, 浅見勝彦, 橋本功二
座長 林 安徳(九大工)

11:20—11:40 ごみ焼却発電設備ボイラー用
HIP-熱押二重管について
新日鉄鉄鋼研 小川洋之, 石塚哲夫

11:40—12:00 電気化学的表面処理による合金
の高温耐食性の向上 北大工 金野英隆

12:00—12:20 高温環境における耐食性コーテ
ィング材の評価
小山高専 武 成祥, 奥山 優
東工大工 西方 篤, 水流 徹

12:20—13:20 昼食

座長 三沢俊平(室蘭工大)

13:20—13:40 Sr-Cr-O系化合物の熱力学と
導電性 東工大工 丸山俊夫, 井上俊彦

13:40—14:00 核融合炉用低誘導放射化材料
NKK総合材料技研 山之内直次, 田村
学
座長 古市隆三郎(北大工)

14:00—14:20 水分吸着と腐食挙動に及ぼす表
面汚染の影響 日立機械研 石川雄一

14:20—14:40 QCMによる金属薄膜腐食過程
の解析
北大工 瀬尾真浩, 野田和彦, 吉田健吾

14:40—14:50 休憩

座長 浅見勝彦(東北大金研)

14:50—15:10 陽極酸化マグネシウム合金の腐
食挙動 神戸製鋼材研 中山武典
アルミ研究部 佐藤文博, 浅川義彦

15:10—15:30 ポリタンブステン酸イオンをブ

レンドしたポリピロール膜の電解重合法による作製と機能

名工大 大塚俊明, 若林 徹, 永長久彦
座長 高橋英明(北大工)

15:30-15:55 総合討論: グリーンマテリアル
研究プロジェクトの展望

パネリスト: 磯本良則(広大工), 湯浅
真(東理大理工) 井上博之(阪府大工),
所 和彦(中工研)

15:55-16:00 閉会挨拶 東北大金研 橋本功
二

3. 成果

まず, 本研究課題を共同研究するための基本となる考え方は, 表面のキャラクタリゼーション, 反応動力学を始め, 触媒科学, 腐食防食学および電気化学における共通の手法を駆使して, 表面の組成と構造を原子・分子レベルで制御することによって, 高い反応性と優れた耐久性という互いに相反する性質が求められる材料表面を設計する学際的な新しい材料科学を創出し, その果実として, 環境およびエネルギー問題に地球規模で解を与えるグリーンマテリアルを創製することであることが提案された。これは, CO_2 を回収して, 砂漠における太陽電池発電の電力を用いた海水電解で得られる H_2 と反応させ CH_4 を再生する CO_2 リサイクルのために必要な電極, 触媒および関連する材料, NO_x 分解用触媒, フロンを水蒸気との反応で HCl , HF , CO_2 に分解する触媒と耐食材料の創製からなる。その基礎となる資料および本課題に関する東北大金研における研究の状況が紹介された。 CO_2 リサイクルは, 太陽光をエネルギー源とし, 回収した CO_2 を CH_4 に変換して豊富に供給するものである。これに関連して, 太陽電池用原料Si製造技術の開発状況が紹介された。太陽電池用原料Siとして, 妥当な製造コストは2~3円/gであり, 純度99.5%程度の市販のSiを出発原料として, 金属不純物, BおよびPを除き精製する方法が有望であることなどが紹介された。とくに小宮山宏教授を代表とする化学工学会の「 CO_2 と地球環境問題研究会」が, 太陽光発電施設の原料Siの製造から建物まですべてに要するエネルギーを回収するEnergy-Pay-Back Timeを試算した内容が

紹介され, 電池寿命の1/10程度でエネルギーは回収されることが発表された。

CO_2 回収のためアルカノールアミンを吸収剤として用いる方法は, 石油精製施設で用いられているが, アルカノールアミンが CO_2 を吸収すると, 炭酸を含むアルカリ溶液となって炭素鋼製の压力容器が応力腐食割れを始め種々の腐食損傷をこうむる。これら腐食損傷に関するこれまでの事例と研究結果が紹介された。一方, CO_2 を CH_4 に変換するために用いる H_2 製造のための水電解用陰極として, めっき法で作られるアモルファスNi-S合金に関する研究が紹介された。また, ポリ酸を電極表面に吸着させた修飾電極による H_2 発生についても報告された。水電解における酸素発生用陽極では, 耐食金属であるチタンが, 電極活物質への導電体として働く下地として用いられる。このような電極では, 高電流密度で陽極として使用中に, 下地であるチタンは, 電極活物質を浸透してくる水溶液によって不働態化して絶縁皮膜で覆われ, 電極が使用不能となる。これは, スパッタ法で作られる準安定タンタルを, 下地と電極活物質の中間層として設けることで避けられるというアイデアが紹介された。また, CO_2 と H_2 から CH_4 を作製するために触媒として, アモルファス $\text{Rh}_{20}\text{Zr}_{80}$ 合金を前駆体として用いると, ZrO_2 にRhを担持した触媒に比べて, Rh原子1個あたりの活性が約10倍高く, 合金を前駆体として用いる利点が紹介された。また, ソル・ゲル法で作製したTi-Si-Oを光触媒として, CO_2 と H_2O の反応による光合成に関する基礎的研究が発表された。

NO_x の分解では, ディーゼルエンジンの排ガスのように炭素微粒子を用い NO_x を分解する触媒設計の基礎となる研究として, 酸素の共存が炭素による NO_x の還元を促進する機構を明かにした研究が発表された。また, 産業用の排煙脱硝装置に使用する目的で鉄鋼表面にVを拡散浸透させ酸化して V_2O_5 とした触媒の, NO と NH_3 との反応に対する性能試験結果が紹介された。

フロンの分解には, フロンを H_2O と反応させて, CO_2 , HCl および HF に分解させる触媒として, アモルファスNi-バルブメタル合金を前駆体として用いると, 高性能と耐久性を備えたものが得られることが紹介された。

次いで、核融合炉材料、ごみ焼却炉用材料の他、CO₂回収、SO_x回収、フロン分解などを考慮した各種耐食材料とその評価法などに関する研究が発表された。

最後にこの研究会のまとめとして、グリーンマテリアル研究プロジェクトをどのように実施するかについて総合討論が行われ、CO₂のリサイクル、NO_xの分解、フロン分解のための新材料の研究を引き続き行うことが確認された。

4. まとめ

本研究会は、新しい材料を創製することによって、21世紀の環境とエネルギー問題が解決できることを明かにすると共に、これをプロジェクト研究として行い成果を上げつつあることを示し、今後の発展を期して散会した。

ワークショップ報告

セラミックス材料におけるナノ構造制御とその特性

東北大学金属材料研究所 平井敏雄

1. はじめに

セラミックスをはじめ、多くの材料でその特性を向上するためには、ナノメートルスケールでの構造制御が重要であることが明らかにされつつある。この様なナノ構造制御の概念をもとにして、傾斜機能材料、ナノコンポジット、ファインコンポジットなどの画期的な新しい材料が次々と生み出され、超耐熱材料や超高靱性セラミックスなどが開発されている。しかし、これらの優れた材料の特性がいかなる原因によるのかについては、未解決な問題が多々残されている。

そこで、本ワークショップでは、セラミックス材料の分野におけるナノ構造制御の現状を総括し、さらに今後の研究の方向のあり方について総合的に検討することを目的とした。

れ、46名の参加のもと以下のように11件の講演と討論が行われた。

10月22日(金)

13:30~13:40 開会の挨拶

平井敏雄(東北大金研)

座長 後藤 孝(東北大金研)

13:40~13:55 「超靱性・超強度ナノ複合焼結体」

新原皓一(阪大産研)

13:55~14:10 「アルミナ系複合材料の複合化プロセスと機械的性質」

中平 敦(阪大産研)

14:10~14:25 「放電プラズマ焼結法によるナノセラミックスの合成」

大森 守(東北大金研)

座長 山根久典(東北大金研)

14:30~14:45 「SiC-Si複合体の高温燃焼触媒構造支持体への応用」

奥谷 猛(北海工試)

2. ワorkshop報告

10月22日、金属材料研究所講堂において開催さ

- 14:45~15:00 「耐熱合金の表面に生成したセラミックスの微細構造」
天野忠昭(湘南工大)
- 15:00~15:15 「高温酸化皮膜の微構造解析」
成島尚之(東北大工)
- 15:15~15:30 休憩
- 座長 大森 守(東北大金研)
- 15:30~15:45 「セラミックスの微構造と電気的特性」
林 真輔(豊田工大)
- 15:45~16:00 「微構造制御による熱電変換材料の性能向上」
陳 立東(航技研)
- 16:05~16:20 「レーザーCVDによるタンタル酸化物の合成」
向田雅一(物質工研)
- 座長 増本 博(東北大金研)
- 16:20~16:35 「MOCVDにより合成した貴金属膜のナノ構造と電極特性」
後藤 孝(東北大金研)
- 16:35~16:50 「CVD法によるナノ・コンポジットY-Ba-Cu-O膜の合成」
山根久典(東北大金研)
- 16:50~16:50 閉会の挨拶
平井敏雄(東北大金研)

3. 成果

構造用材料および機能性材料としてのセラミックスのナノ構造と特性の関係についての研究成果が発表された。構造用セラミックスについては、結晶粒内および結晶粒界のナノ構造制御によって、飛躍的に強度・靱性が向上することが報告された。また、セラミックス材料の新しい成型法および構造制御手法として、プラズマ焼結法が紹介された。機能性セラミックスとしては、触媒材料、熱電変換材料、超伝導材料などの分野におけるナノ構造制御による特性向上の現状について報告された。

4. まとめ

国立研究機関、企業および大学の研究者が一堂に会して開催された今回のワークショップでは、活発な討議や意見交換が行われ、セラミックス材料におけるナノ構造制御に関する研究の今後の方向や課題などが明らかにされた。

グラニューラマテリアルの構造と物性

東北大学金属材料研究所 隅 山 兼 治

1. はじめに

近年、人工格子、微粒子、クラスター等原子レベルで構造・組織制御された物質への関心が高まっている。それと共に、結晶粒の微細化、微粒子の固化成形、非晶質固相からの微結晶析出を利用したグラニューラマテリアルの研究開発も盛んになってきた。本ワークショップでは、グラニューラマテリアルを中心に、微小サイズ、表面界面効果に起因する異常な構造、物性について、研究発表・討論を行うことを目指した。丁度、本所においては、平成3年度より創成的基礎研究「ナノスケール構造制御機能材料の開発」(代表者:仁科雄

一郎教授)がスタートしており、上記の課題は、第1班「遷移金属合金のナノスケール構造制御機能材料に関する研究」(分担者:鈴木謙爾教授)の研究内容とも密接に関係することから、合同の研究会を企画した。

2. ワークショップ報告

本ワークショップは、平成5年11月1日と2日の二日間、東北大学金属材料研究所3号館3階講堂において開催された。55名の出席者を迎え、自由活発な研究発表・討論がなされた。以下にそのプログラムを示す。

1. 開会の挨拶 東北大金研 鈴木謙爾
2. 貴金属基ナノ・グラニューラ磁性体の巨大磁気抵抗
東北大工 瀧岡教行, 竹田英樹, 金益準
深道和明, 東北大科研 島田 寛, 佐藤
二美, 田中通義
3. Fe-Cr及びCo-Cuスパッタ同時蒸着膜の
巨大磁気抵抗と微視的構造
東北大金研 高梨弘毅, 宝野和博
藤森啓安, 菅原貴彦, 朴柱昱
4. ICB法で作製したFe/Agグラニューラ合
金膜の構造と磁気抵抗効果
東北大金研 隅山兼治, マクロウフ・サラ
若生公郎, 櫻井雅樹, 神山智明, 鈴木謙爾
5. 高電気抵抗Fe, Co基グラニューラ膜の構
造と軟磁気特性
アモルファス電子デバイス研 大沼繁弘
古川伸治, 東北大金研 三谷誠司, 藤森啓
安, 増本 健
6. 二相混合系におけるクラスターの臨界挙動
と伝導
京大原子エネルギー研 吉田起國
7. アルカリ金属微粒子格子の電子物性
東北大理 野末泰夫, 寺崎 治
8. 気密性カーボン・ナノカプセルの合成と構
造
三重大工 斎藤弥八
9. C_{60} fcc結晶に対する精密バンド計算
東北大金研 大野かある, 顧東林, 丸山 豊
川添良幸
10. SiO_2 マトリックス中に埋め込まれた超微粒
子の光物性—フォノン閉じ込みを中心とし
て— 神大工 山本恵一
11. フォールデイトシートシリカ多孔体
(FSM) について 豊田中研 福嶋嘉章
12. 金属クラスターを内包したセラミックス単
結晶膜の構造と物性 名大工 田中信夫
13. 極低温高エネルギー分解能光電子分光装置
の開発とナノ物質の電子状態
東北大理 高橋 隆
14. アモルファスZr-Ni合金の酸化に伴う金属
Niの生成 東北大金研 浅見勝彦
15. 強磁性準結晶の起因
東北大金研 篠原 猛

16. 閉会の挨拶 東北大金研 隅山兼治

3. 成果

本ワークショップで研究発表された内容は、次のように大別される。

(1) 金属—金属グラニューラ—マテリアル

瀧岡等は、強磁性/非磁性金属人工格子膜を始め巨大磁気抵抗(GMR)効果を示す物質の特徴、その起源について概観し、CuとFe, Coからなるバルク試料, 急冷薄帯, スパッタ膜における磁気抵抗(MR)効果の最適化と微細組織の相関性, Ni添加, 冷間加工などMR改善法について述べた。

高梨等は、Co-Cuスパッタ膜のMR効果の組成依存性, 組織観察, 核磁気共鳴測定に基づき, MRが最大になるCo組成, その時のCo析出粒子の大きさ, 密度を見積もると共に, 人工格子膜と同様Fe-Crグラニューラ膜でもGMRが観測されることを紹介した。

隅山等は、イオンクラスタービーム法により微小FeクラスターをAgマトリックスに直接分散させたグラニューラ合成膜が熱処理を施さなくともGMRを示すことならびに, 合金膜のナノスケール構造, 組織, 組成揺らぎの特徴と, クラスタ—とスピングラスのMRへの寄与について述べた。

大沼等は、スパッタ法で作製したFe, Coと酸化物, 窒化物からなるグラニューラ膜の微細組織, 磁気特性, 電気伝導特性について紹介し, これらが高電気抵抗と軟磁気特性を併せ持つ高周波磁気デバイス用磁心材料として有望であることを提示した。

(2) 金属—非金属グラニューラ—マテリアル

吉田は、Nb- Al_2O_3 , Ag-Bi-Cu系超伝導酸化物を例に, グラニューラマテリアル中の成分相の濃度増大にともなうクラスターの非線形的成長, 臨界組成での無限大化(パーコレーション)の特徴ならびに離散格子系での臨界挙動との類似性について述べた。

野末等は、ゼオライトのナノスケール格子空間にアルカリ金属を吸蔵させるとクラスターの配列状態が実現でき, ゼオライトLTA中に単純立方構造で配列したK, Rbクラスターの磁気, 光学測定に基づきクラスター間を遍歴する電子により弱

い強磁性が発生することを紹介した。

山本は、 SiO_2 マトリックス中に埋め込まれたGe超微粒子の光学測定で観測された低波数の音響フォノンがLamb理論の球面波モードに対応し、更に微粒子がマトリックスのLOフォノンに大きな影響を及ぼすことを紹介した。

福嶋は、層状珪酸塩鉱物を原料に合成したナノ多孔体（ナノスケールの細孔が規則的に配列）に関する電子顕微鏡組織観察、吸着反応の測定から、その中にPt, 希土類金属等のナノクラスターの閉じ込めが可能であること、それらは耐熱性に優れていることを紹介した。

田中等は、原子レベルの構造評価と物性測定が可能な金属クラスターを内包したグラニュー膜の重要性を強調し、作製した単結晶Fe-MgO膜を例に電氣的・磁氣的・光学的性質、電子状態について総合的に検討した結果を紹介した。

(3)カーボンクラスター（フーレン）

斎藤等は、多層巨大フーレン構造を持つ気密カーボンカプセルの中に金属を閉じ込めた場合希土類元素は炭化物単結晶、鉄族元素は金属単結晶として内包されることを示し、フーレンと共に籠型カーボンクラスターの空洞に金属を詰め込んだ新物質の将来性について述べた。

大野等は、 C_{60} のfcc分子性結晶の室温付近での分子の回転や方位を明らかにするため局所密度近似の範囲で全電子混成基底法によるバンド計算を行った結果を紹介し、対称点での縮重度、エネルギー分散関係、ギャップの様相と C_{60} の方位の強い相関性について議論した。

高橋は、試作した極低温高エネルギー分解光電子分光装置(到達温度:15K,エネルギー分解能:20meV)を用いた、フーレンの電子状態(特にエネルギーギャップの評価)や強相関係Ce化合物のフェルミ面での状態密度の特徴について紹介した。

(4)バルク固体中のナノ構造体の物性

浅見等は、液体急冷法で作製したアモルファスZr-Ni合金の大気中での高温酸化挙動を調べ、酸化初期過程ではZrが優先的に酸化されると同時にNiが遊離して微細な金属微粒子を生成し、触媒金属の担持法として有効であること、酸化の進行と共にNiも酸化されることを紹介した。

篠原等は、強磁性を示すことで注目されているAl-Pd-Mn-B準結晶の核磁気共鳴の実験結果に基づき、強磁性Mnと非磁性Mnが共存すること、Mn-Bクラスターが強磁性の原因である可能性が高く、巨視的な磁気測定の結果も解釈できることを述べた。

4. まとめ

ワークショップにおける研究発表討論を通して次の点が確認された。

(a)クラスター、グラニュー状態の作製・維持方法に応じて、構造、物性が著しく変化する。

(b)クラスターをランダムに分散させるグラニューマテリアルと共に、クラスターの入れ物を整備してクラスタークリスタルを作製し、クラスター間の相互作用を制御することも重要である。

(c)バルク物質中のナノスケールのクラスター(幾何学的・化学的揺らぎ)の解析が材料の機能性制御にとり重要である。

尚、ナノスケールのグラニューマテリアルの研究は、液体、アモルファスなど均一多成分系における構造、組成の揺らぎ、金属学の伝統である析出現象の素過程、複合材料の設計等、材料科学における重要課題の解明にも適用できると考えられるので、この方面の研究は益々発展すると予想される。

最後に、ご多用中にも拘らず貴重な研究発表をして戴いた諸先生に、紙面をお借りして感謝する次第である。

MXchain錯体の電子素励起

東北大金研 黒田規敬

1. はじめに

白金, パラジウム, またはニッケルがハロゲンイオンによって架橋された, 鎖状の結合から成る化合物はMXchain錯体と総称され, 現在200種近くの物質が合成されている。これら一群の擬一次元錯体の多くは半導体であるが, 構造の低次元性に加えて, 電子相関の効果が顕著であるという, 通常の半導体には見られない特長を持っている。ポーラロンやソリトンなどの電子物性は強相関一次元系の特長を強く反映しており, 新しい光レクトロニクス材料として豊かな可能性を内包していることが, 最近の研究によって明らかになってきた。さらに, これらの錯体では電子・格子結合と移動エネルギー, および電子相関の相対的な強さを化学的に制御することができるため, 電荷密度波のみならず, スピン密度波, 結合交替波, そしてスピン・パイエルス状態など, 多様な電子状態が出現するものと期待される。そのため, 酸化物高温超伝導体のプロトタイプとしての認識が最近高まりつつある。このようなMXchain錯体の合成と電子素励起の物性についての我が国の実験研究は世界をリードしており, また, いくつかの理論グループは意欲的なアプローチを試みている。本ワークショップではこれらの研究者が集まって現時点での問題点を整理し, 今後の研究方向を検討した。

2. ワークショップ報告

ワークショップは平成5年11月8日と同9日の二日間にわたって東北大学金属材料研究所講堂において開催された。延べおよそ40名が参加し, 以下のプログラムに沿って活発な討論が行われた。

11月8日

挨拶 黒田規敬(東北大金研)
MXchainの理論の現状について
岩野 薫, 那須奎一郎(高工ネ研)

PtCl, PtBrの光誘起欠陥とラマン散乱

太田純雄, 栗田 進(横浜国大工)

[Pt(en)₂] [Pt(en)₂Cl₂] (ClO₄)_nと関連物質の中性子散乱による研究

梶谷 剛(東北大工)

硫酸塩白金錯体の高圧光吸収とラマン散乱

松下信之(東大教養)

金属錯体におけるプロトレクトロニクス

三谷洋興(北陸先端大)

(BEDT-TTF)₂Cu(NCS)₂末端水素の中性子非弾性散乱

豊田直樹(東北大金研)

[Pt(en)₂][Pt(en)₂Cl₂](ClO₄)_nのX線散漫散乱

若林信義(慶大理工)

11月9日

MXchain錯体におけるソリトン, ポーラロンのダイナミクス

岡本 博(東北大科研)

¹H NMRを通して見たMXchain上のスピンの運動

池田龍一(筑波大化学)

MXchainのキックの量子揺らぎとミッドギャップ光吸収

黒田規敬(東北大金研)

擬一次元ハロゲン架橋金属錯体における金属-絶縁体転移とCDW-SDW転移

山下正廣(名大情報文化)

MXchain錯体のフェムト秒分光

小林孝嘉(東大理)

乱れた側鎖配列を持つMX₁錯体における励起子緩和

和田芳樹(無機材研)

一次元系のbiexcitonの関与する非線形光学応答

V.A.Shakin(理研)

阿部修治(電総研)

まとめ

栗田 進(横浜国大工)

3. 成果

高工ネ研の岩野と那須は光物性, 特に光誘起吸収スペクトルの理論について発表した。彼らは従来の拡張/Vバート・パイエルス模型に対して更に

励起子効果を取り入れて、移動エネルギーが小さい極限、中程度、および大きい場合のポーラロンと中性ソリトンの光吸収スペクトルを計算し、種々の物質での実験結果と比較した。横浜国大の太田と栗田は、PtClおよびPtBrのchain上にできるソリトン、ポーラロンなどの光誘起欠陥を、それらの欠陥に付随する局在格子振動モードの共鳴ラマン散乱によって調べた結果を報告した。何れの物質でも数本の局在モードが観測され、それらはA吸収帯近傍で共鳴効果を示すことが見出された。PtClでは二種類の共鳴準位のあることが示唆され、またPtBrについてはESRの結果も勘案して欠陥が10サイト程度に広がっているという考察が示された。東大の松下は硫酸塩PtBr錯体単結晶の光吸収スペクトルとラマン散乱を高圧下で測定し、混合原子価やミッドギャップ状態および圧力誘起構造相転移を調べた。それによれば、電荷移動吸収端が圧力と共に低エネルギー側にシフトして行くと同時に、2.5GPaあたりから新しい吸収帯が現れる。また、ラマン散乱スペクトルにも1.5GPa以上の圧力で新しいピークが現れる。これらの結果に基づいて、常圧下では折れ曲がっていたPtBr鎖が圧力の増加により直鎖に変化する構造相転移が起こるものと推定された。

キングの導入に伴った白金電荷の周期の乱れによる、中性子散漫散乱の実験結果が東北大の梶谷によって報告された。いくつかの隣接する逆格子点での散漫散乱強度には規則的な強弱の差が見られることにより、擬一次元鎖同士の短範囲の化学的相互作用には鎖の変位も伴うことが示された。更に、非弾性散乱によってTAフォノンの分散関係が求められた。これは、プロトンによる強いバックグラウンドのためにこれまで困難とされていた、有機物結晶のフォノン非弾性散乱が観測された数少ない例の一つとしても注目される。一方慶大の若林はPtCl結晶における鎖内の電荷の規則性の乱れを、X線散漫散乱の測定によって調べた。乱れには鎖間で強い相関があり、少なくとも30Å以上離れた位置にある鎖にまで相関が達しているものと結論された。このような鎖間相関についての知見は電子物性の研究にとって不可欠であり、今後の研究の発展が強く期待される。

鎖間相関の媒体として水素結合の存在を見落と

すことができない。かねてより水素結合の重要性に着目していた北陸先端大の三谷は、プロトンと電子との連携を基本原理とする新しい物性分野の展開を目指して、水素結合を介した一次元金属錯体と電荷移動錯体との複合体 [M(H₂DAG)(HDAG)] TCNQ(M=Ni,Pd,Pt)について、電気的、光学的に調べた結果を報告した。このシステムは常温では金属状態であるが低温で半導体的な混合原子価状態となり、更にはプロトン移動を伴った特異な電子状態へと多彩に変化することが見出され、その要因は特異なプロトン-電子相互作用にあることが論じられた。また、有機超伝導体として関心を集めている一次元電荷移動錯体(BEDT-TTF)₂Cu(NCS)₂の、プロトンによる中性子非弾性散乱についての最近の実験結果が東北大の豊田によって報告された。彼らが得た非弾性散乱スペクトルの温度依存性はプロトンのダイナミックスが超伝導転移と密接に関連することを示している。この結果は一次元電荷移動錯体系の超伝導研究に一つの新しい方向を示唆するものと思われる。名大の山下は、鎖間を繋ぐ二次元的水素結合を無くしたNiCl錯体では、電子相関と電子格子結合との競合があらわになる結果、室温付近で電荷密度波-スピン密度波相転移が起きることを見出した。また、Pt₂複核化合物が室温よりも少し高い温度で、金属-絶縁体(スピン密度波)転移を起こすことを報告した。

光誘起ミッドギャップ状態のダイナミックスの研究にも新しい展開が始まっている。東北大の岡本はPtBrおよびPtI錯体の光誘起吸収スペクトルの時間依存性や光伝導度などを解析することによって、光キャリアがポーラロンおよび荷電ソリトンとして存在することを提言した。また、スピン密度波相にあるNi錯体についても同様な測定を行い、この系の光キャリアが一種のポーラロンであることを示した。筑波大の池田は、プロトンの核磁気緩和を測定することにより、鎖の上に生じた対電子の運動についての情報を得る試みについて紹介した。PdBr錯体結晶での測定によれば、およそ20個のPd原子上に広がったスピンの、ポリアセチレンの場合と同程度の速度で鎖上を拡散している。彼らはこのスピン拡散の担体をソリトンと推定した。東北大の黒田はPtCl錯体の光

誘起ESRスペクトルの角度, 周波数, および温度依存性の詳細な解析を行い, 2個のPtに局在した光誘起スピンソリトンが低温で大きな振幅で揺らいであり, 高温になるとホッピング運動をすることを示した。また, ミッドギャップ光吸収スペクトルの半値巾と形状の温度変化がこのような局在したソリトン特有の量子揺らぎによって理解できることを論じた。

MXchain錯体特有の電荷移動励起子の光学特性について三つのグループが報告した。東大の小林はパルスレーザー励起下でのフェムト秒という極短時間スケールでの誘導吸収・放射過程の測定を通して励起子の緩和機構を考察した。無機材研の和田は, 乱れた側鎖を持つPtCl錯体では, 不均一広がりを生じた準位間のホッピングが自己束縛励起子のエネルギー緩和に重要であることを指摘した。理研のShakinと電総研の阿部らはパイエルス・ハバード模型に基づいて2光子吸収における励起子と励起子分子の寄与を理論的に考察し

た。これにより, 非線形光吸収においてワーロン相互作用の効果, 特に励起子効果が重要であることを示した。

4. まとめ

MXchain錯体研究の大きな特徴は, 多くの物質が我が国で合成されたものであり, かつ錯体化学研究者と物性物理学研究者が緊密な連携を保ちながら多角的に研究を推進しているという点である。今回のワークショップではこれらの研究者が初めて一堂に会して現在の問題点と将来の課題を討議することができ, 大変有意義であった。栗田による総括でも指摘されたように, 現時点では結晶の純度と完全性の点で向上すべき余地がまだ残されている。また, 今後は研究対象をワイドギャップ錯体からナローギャップおよび金属系へと一層広げてゆく必要がある。したがって, 化学研究者と物性研究者の連携が益々重要になるものと思われる。

「中性子回折の材料開発研究への応用」報告書

東北大金研 山口 泰 男

1. はじめに

標記ワークショップが平成5年11月15日(月), 16(火)両日金研1号棟5階会議室において開かれた。出席者は24名であった。

このワークショップの目的は, 材料開発研究に中性子回折がどのように役に立つかを議論することであるが, 今回は金研の多結晶試料回折装置「高能率高分解能中性子回折装置(HERMES)」の予算要求を控えていることもあり, この装置の設計や用途に関するものに話題をしぼった。

2. プログラム

11月15日(月)14:00~18:30

- ・はじめに 山口泰男(金研)
- ・希土類磁性体における磁気構造の研究

大橋正義(金研)

- ・希土類酸化物を添加したZrO₂の構造変化 八島正知(東工大工材研)
 - ・高圧力下における中性子回折 川野真治(KUR)
 - ・粉末中性子回折による結晶構造解析 梶谷 剛(東北大工)
 - ・酸化物磁性体における結晶構造および磁気構造の研究 吉沢英樹(物性研)
 - ・液体金属の構造と電子-イオン相関 武田信一(九大教養)
 - ・原研HRPDの現状について 森井幸生(原研) (懇親会)
- 11月16日(火)9:30~12:30
- ・KEKの新HRPについて 神山 崇(筑波大物工)

- ・高効率高分解能中性子回折装置(HERMES)について 山口泰男(金研)
- ・コメント 西 正和(物性研)
- ・HERMESの技術的問題についての discussion

3. 成果

各講演者は、何れも中性子回折実験の経験豊富な人達であるので、まず自分の行っている研究について述べ、それを踏まえて新装置のあるべき姿について提言を行って頂いた。

大橋は、吸収の大きい試料の例として $DyMn_2X_2$ ($X=Si, Ge$)をとり上げ、平板状試料における測定経験より、試料の粒径の効果等を論じた。八島は、 ZrO_2 を中心とした酸化物の構造相転移の話から、角度範囲の広いデータがとれること、測定が迅速であること、高温(1600°C)電気炉および特殊条件下での試料セルの必要性を説いた。川野は、高圧力下での実験の意義を説き、広い温度範囲および圧力範囲での物性を概括した。また、各種方式の圧力セルを比較検討した。梶谷は、電子線回折による結晶の対称性の決定と、これに組み合わせた粉末中性子回折法の有用性を述べた。吉沢は、酸化物磁性体における最近の話題から、粉末試料で結晶構造および磁気構造がかなりの精度で出せるようにする必要性を述べ、分解能は多少犠牲にしても、実験能率を重視すべきことを説いた。武田は、液体金属分野で考えられる実験テーマを概観して、この分野での中性子回折の必要性

を強調し、元来、結晶の1/10程度の散乱強度しかない液体の研究には、程々の分解能で高中性子強度の装置の必要性を説いた。森井は、原研で現在稼働している高分解能粉末中性子回折装置(HRPD)について述べこの装置は、 $\Delta d/d=0.38\%$ の高分解能を達成していること、ただそのために能率は犠牲になっており1つの回折パターンをとるのに12~24時間かかることを報告した。神山は高エネルギー研究所の新しい粉末中性子回折装置について述べ、位置敏感検出器を駆使して高効率高分解能を目指したこの装置が短い整備期間で立ち上がったこと、1つの回折パターンが2~3時間でとれるようになることを報告した。最後に山口は、金研の計画している装置についてかなり詳細に亘る検討結果を示した。この装置は、原研のHRPDに較べると分解能を多少犠牲にして測定能率を上げることと考えており、300本の計数管を並べた形になっている。このため通常のX線回折なみに、15~30分で1パターンがとれることを目指している。そのために必要な装置設計、データ処理方式や、備えるべき附属品類についても議論した。

このワークショップは、新しい装置の建設と言うはつきりした目的を持ったものであったため、議論はよくまとまり、設計のかなり具体的などころにまで話が及んで、充実した集まりであった。また、第1日目の夜持たれた懇親会も情報交換の場として大変有効に機能して楽しいものであった。

おことわり

長年親しまれてきた金研3号館(東側)がその使命を終え、平成5年の暮れに新2号館として生まれ変わりました。現在引き続き、新3号館の建設が進められています。金研で研究生活を送られた諸先生、諸先輩の皆様には、哀愁の念を禁じ得ないことと存じます。しかし、「新しい酒は新しい皮袋に」の例え通り、21世紀に向けて発展する金研の研究を支えるにふさわしいイベントとしてご

理解下さい。機会がございましたら、新館の見学かたがたお立ち寄り戴ければ幸甚です。皆様の思い出、青春が一杯詰まった建物をご記憶に止めて戴くため、評価室分析班の真壁完一氏のご好意により、建て替え前後の写真を掲載致しました。尚今回、図書室、材料計設データベース室の新棟移転も重なり、「最近発表された論文等リスト」は掲載できませんでした。次号をご参照下さい。

(K・S)

金研新 2 号館誕生

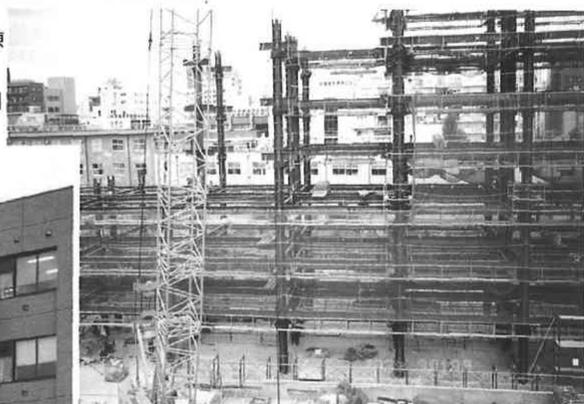
3枚の写真は、いずれも旧3号館本多記念館の屋上から撮影したものです。(K.M)



写真① ↑

中庭に見えるプールとバレーコートの上に第2新研究棟が建設されることになりました。

1992年6月25日



写真② ↑

建設もすすみ、鉄骨の組立ても着々と進行

93年3月16日



写真③

新図書室、会議室、講堂棟の2階と共に、8階建の堂々たる第2研究棟が完成し、直に引越しが行なわれ、新素材開発施設および9研究部門が引越し、新たな気持で日夜、研究活動に励んでいます。

94年3月11日

平成6年度研究会採択一覧

採択番号	研究会の名称	代表者		開催予定期間	連絡教官
		氏名	所属・官職		
94-1	結晶デザインと育成技術	佐々木敬介	慶応義塾大学理工学部教授	6.4.22~6.4.22 1日間	福田 承生
94-2	電子励起による半導体中不純物欠陥の制御と物理	吉田 博	東北大学理学部助手	6.6.2~6.6.3 2日間	角野 浩二
94-3	物質の次元性と電磁応答	後藤 武生	東北大学理学部教授	6.6.16~6.6.17 2日間	粕谷 厚生
94-4	遷移金属化合物の内殻準位スペクトルにおける多体効果	小谷 章雄	東京大学物性研究所教授	6.8.18~6.8.19 2日間	奥 正興
94-5	電子線ナノプローブによるナノメータ構造解析と物性評価	田中 通義	東北大学科学計測研究所 教授	6.8.22~6.8.23 2日間	平賀 賢二
94-6	磁性体における新しいタイプの相転移	鈴木 増雄	東京大学大学院理学系研究科 教授	6.9.8~6.9.9 2日間	川添 良幸
94-7	複合極限条件による材料、物性研究	遠藤 将一	大阪大学大学院物質科学研究センター 教授	6.12.1~6.12.2 2日間	黒田 規敬

計7件

平成6年度ワークショップ採択一覧

採択番号	ワークショップの名前	代表者		開催期間
		官職	氏名	
94-1	機能材料の局所構造制御と解析	助 教 授	隅山 兼治	6.5.13~6.5.13 1日間
94-2	材料の機能性と水素との関わりに関する研究戦略	助 教 授	青木 清	6.6.23~6.6.24 2日間
94-3	傾斜機能材料におけるナノ構造制御とその特性	教 授	平井 敏雄	6.9.29~6.9.30 2日間
94-4	溶液構造と結晶成長	教 授	小松 啓	6.10.13~6.10.14 2日間
94-5	メスバウアー分光による材料物性評価	教 授	山口 泰男	6.10.20~6.10.21 2日間
94-6	鉄族遷移金属化合物の電子状態と磁気的電気的性質	助 手	吉田 肇	6.11.10~6.11.10 1日間
94-7	金属表面素過程の原子レベル観察	助 教 授	橋詰 富博	6.11.15~6.11.16 2日間
94-8	炭素材料の照射損傷 —その構造とキャラクターゼーション—	教 授	山口 貞衛	6.12.1~6.12.2 2日間

平成6年度新素材開発施設共同利用研究採択一覧

(所外)

採択 番号	継続 新規 の別	研 究 題 目	共同利用研究者(所外)(代表)		
			所 属	官 職	氏 名
94-101	継続	金属および酸化物の混合摩砕に伴う金属(M-M')間M-O-M'間相互作用の変化の解析	慶応義塾大学理工学部	教 授	仙名 保
94-102	新規	銅硫化物超伝導体のCu核NMR	桐蔭学園横浜大学工学部	助教授	斎藤慎八郎
94-103	継続	強相関係物質のNMRとNQRによる研究	琉球大学教養部	助教授	二木 治雄
94-104	新規	CoMSe ₂ (M=Ti, V)のNMR	東北大学理学部	教 授	上村 孝
94-105	新規	非化学量論的Ti-Ni合金における微細構造のNMRによる研究	大阪大学産業科学研究所	助教授	唯木 次男
94-106	新規	Cr, Mnを含む3元系金属間化合物の核磁気共鳴	東北学院大学工学部	教 授	鹿又 武
94-107	継続	R-Al系金属間化合物のNMR(R=希土類元素)	信州大学理学部	教 授	永井 貴之
94-108	継続	磁性体Fe ₂ Mn _{1-x} V _x Siとその関連化合物のNMR	鹿児島大学理学部	助教授	川上 正之
94-109	新規	イッテルビウム化合物における重い電子状態の核磁気共鳴	広島大学総合科学部	助教授	小島 健一
94-110	新規	Al-Mn-Si準結晶と近似結晶に関するNMRによる電子状態の研究	名古屋大学工学部	教 授	水谷宇一郎
94-111	新規	有機金属化合物を出発物質とする薄膜の合成と解析	東北大学工学部	助 手	松本 良夫
94-112	新規	高誘電性アルミニウム複合酸化物皮膜の作製	北海道大学工学部	助教授	高橋 英明
94-113	継続	六フッ化タングステン/シリコン系CVDへの添加物効果	東京大学工学部	教 授	小宮山 宏
94-114	新規	ラザフォードイオン後方散乱および核反応検出法による固体拡散過程の研究	岩手大学工学部	教 授	中嶋 英雄
94-115	継続	固体負イオン源用ターゲットの開発	京都大学工学部	教 授	今西 信嗣
94-116	新規	共鳴散乱法による酸素注入層のプロファイリング	広島大学工学部	助 手	西山 文隆
94-117	継続	電解析出法による金属錯体薄膜を前駆体とする窒化物/酸化物混皮膜の形成	北海道大学工学部	講 師	金野 英隆
94-118	新規	Co-Nb/Co-Nb-N積層膜の結晶化温度と積層周期の関係	山形大学工学部	教 授	森田 博昭
94-119	新規	スパッタビーム法による鉄系薄膜の作製	東北大学科学計測研究所	教 授	島田 實
94-120	新規	イオン性結晶ヘテロ界面の構造	理化学研究所フォトライミクス研究センター	特別 研 員	柳瀬 明久
94-121	継続	電解析出法による金属錯体薄膜を前駆体とする窒化物/酸化物混皮膜の形成	北海道大学工学部	講 師	金野 英隆
94-122	新規	有機金属化合物を出発物質とする薄膜の合成と解析	東北大学工学部	助 手	松本 良夫
94-123	継続	超伝導/強磁性多層膜新素材の特性研究	大阪大学工学部	教 授	青木 亮三
94-124	新規	単原子層制御人工格子多層膜の界面反応と磁性	岩手大学工学部	教 授	中嶋 英雄
94-125	新規	酸化物超伝導体のcrucible-less melting	山梨大学工学部	助教授	細谷 正一
94-126	新規	酸化物単結晶育成時の輸送現象の解明並びに結晶特性との相関	東北大学反応化学研究所	教 授	宝沢 光紀

採択 番号	継続 新規 の別	研 究 題 目	共同利用研究者(所外)(代表)		
			所 属	官 職	氏 名
94-127	新規	単結晶ZnSeの電子遷移状態の評価	慶心義塾大学理工学部	助教授	松本 智
94-128	新規	ガーネット単結晶の固液界面形状制御育成と極低温物性に関する研究	科学技術庁金属材料技術研究所	総理府技 官	佐藤 充典
94-129	継続	Cz単結晶成長法の熱工学的研究	九州大学機能物質科学研究所	教 授	尾添 紘之
94-130	継続	タンブステンブロンズ形Ba ₂ NaNb ₅ O ₁₅ 薄膜の非線形光学(SHG)への研究	八戸工業大学	教 授	増田陽一郎
94-131	新規	金属表面酸化膜の構造解析	東京大学生産技術研究所	教 授	増子 昇
94-132	継続	電解析出法による金属錯体薄膜を前駆体とする窒化物/酸化物混合皮膜の形成	北海道大学工学部	講 師	金野 英隆

平成6年度新素材開発施設共同利用研究採択一覧

(所内)

採択 番号	研 究 題 目	所内 共同利用研究者	
		官 職	氏 名
94-201	高温超伝導体のNMR	教 授	深瀬 哲郎
94-202	二次元準結晶の研究	教 授	井上 明久
94-203	高品質GeSi単結晶の育成とその技術の開発	教 授	角野 浩二
94-204	不純物注入による半導体の改質	助教授	末澤 正志
94-205	光吸収法による半導体中の不純物の研究	助教授	末澤 正志
94-206	シリコン・ゲルマニウム混単結晶の成分評価	助教授	末澤 正志
94-207	H NMRによるPd-V合金中の水素の運動	教 授	山口 貞衛
94-208	金属/金属系および金属/半導体系のイオンビームミキシング	教 授	山口 貞衛
94-209	軽水炉圧力容器鋼の粒界脆化に関する研究	助教授	木村 晃彦
94-210	Fe基ナノグラニューラ合金膜の構造と磁気特性	教 授	鈴木 謙爾
94-211	真空蒸着法による高付加価値グラニューラマテリアルの作成と高分解能電子顕微鏡による構造解析	教 授	鈴木 謙爾
94-212	スパッタ・クラスタ堆積装置を用いたナノ・クラスター分散薄膜の作製	教 授	鈴木 謙爾
94-213	NMR分光法を用いた準結晶フェイソク歪の評価	教 授	鈴木 謙爾
94-214	CO ₂ レーザー溶融急冷法で作製した非平衡表面合金の耐蝕性	教 授	橋本 功二
94-215	機能性新非平衡合金の作製とその化学的特性	教 授	橋本 功二
94-216	スパッター法で作製した耐高温腐食性アモルファス合金に関する研究	教 授	橋本 功二
94-217	非平衡合金の構造と化学的特性	教 授	橋本 功二
94-218	イオンビームスパッタ法による希土類/中間層/遷移金属人工格子の磁性	教 授	藤森 啓安

採択 番号	研 究 題 目	所内 共同利用研究者	
		官 職	氏 名
94-219	強磁性/超伝導人工格子膜の磁化及び超伝導の振舞	教 授	藤森 啓安
94-220	ヘテロ構造(Co, Fe)-(Al, Si, B)-(N, O)薄膜の軟磁性特性と電気伝導	教 授	山口 貞衛
94-221	RHEEDによる金属人工格子成長のその場観察	教 授	藤森 啓安
94-222	Sm-Coスパッタ薄膜の高保磁力と高密度磁気記録薄膜触媒に関する研究	教 授	藤森 啓安
94-223	単結晶材料融液の粘性測定	教 授	福田 承生
94-224	酸化物単結晶作製に関する研究	教 授	福田 承生
94-225	化合物半動体結晶作製に関する基礎的研究	教 授	福田 承生
94-226	半導体形状制御の研究	教 授	福田 承生
94-227	酸化物単結晶の組成分析	教 授	福田 承生
94-228	有機金属化合物原料を用いたECRプラズマCVD法による酸化物強誘電体薄膜の作製	教 授	平井 敏雄
94-229	ECRプラズマスパッタ法によるBa ₂ NaNb ₅ O ₁₅ 薄膜の作製および評価	教 授	平井 敏雄
94-230	蛍光X線分析による酸化物強誘電体膜の組成評価	教 授	平井 敏雄
94-231	マルテンサイト変態を利用した高靱性セラミックス合成	助 手	大森 守
94-232	銅系酸化物の合成と高圧酸素処理	助 手	山根 久典
94-233	Mg基準結晶の構造に関する研究	助教授	葵 安邦
94-234	高強度P/Mアルミニウム合金の開発	教 授	井上 明久
94-235	アルミニウム基高浄度急速凝固粉末の作製	教 授	井上 明久
94-236	アモルファス合金粉末の固化成形によるナノ結晶軟磁性コアの作製	教 授	井上 明久
94-237	高圧鑄造法によるAl基アモルファス合金および準結晶分散型合金の作製とその応用研究	助 手	松崎 邦男
94-238	Al基およびMg基アモルファスパルク材の加工	教 授	井上 明久
94-239	化合物系無機材料中の微量元素及び組成元素のICP発光分光法による定量	助 手	高田九二雄
94-240	高準度金属分析における表面前処理	助教授	奥 正興
94-241	XPS測定中における固体表面劣化	助教授	奥 正興
94-242	2次電子スペクトル上に現われる微細構造を用いた局所構造解析法の研究	助 手	松田 秀幸
94-243	CCE法によるNb-Al金属間化合物の作製とその機械的特性	助 手	斎藤 栄
94-244	Nb-Al-X合金の組織と機械的性質	助 手	村山洋之介
94-245	超耐熱Nb-Al-X合金の開発	助 手	村山洋之介

平成6年度附属強磁超伝導材料研究センター共同利用採択一覧

採択番号	研 究 課 題 名	所 属	職 名	申 請 者
94-101	Y系酸化物超伝導体の混合状態における異方性	北陸先端科学技術大学院大学	教 授	今井 捷三
94-102	高温超伝導体の混合状態におけるホール効果	北海道大学 理学部	助教授	松田 祐司
94-103	鉛系酸化物超伝導体の臨界電流密度の向上に関する研究	東北大学 工学部	教 授	斎藤 好民
94-104	高温超伝導酸化物の磁気抵抗	東京大学 工学部	講 師	高木 英典
94-105	ウラン金属間化合物のdHvA効果	東北大学 理学部	教 授	小松原武美
94-106	高磁界超伝導線材の研究	東海大学 工学部	教 授	太刀川恭治
94-107	LaRh ₂ 及びCeRh ₂ の超音波測定	岩手大学 工学部	教 授	吉澤 正人
94-108	A&As量子井戸中Xバンド電子の量子ホール効果	北陸先端科学技術大学院大学	教 授	堀 秀信
94-109	低温強磁場下におけるスピン密度波のスライディングの研究	東京大学 教養学部	助教授	前田 京剛
94-110	極低温強磁場下の2次元電子系の量子ホール効果と基底状態	学習院大学 理学部	教 授	川路 紳治
94-111	有機伝導体の強磁場下での金属-非金属転移	東邦大学 理学部	教 授	梶田 晃示
94-112	Y系酸化物超伝導薄膜の組織構造と臨界電流密度	東北大学大学院 情報科学研究科	助教授	鈴木 光政
94-113	超伝導体の臨界電流密度のヒストリー効果	日本大学 理工学部	講 師	久保田洋二
94-114	R(Zn _{1-x} Cu _x) ₂ (R:希土類)単結晶の磁性	九州工業大学 工学部	講 師	北井 哲夫
94-115	半磁性半導体超格子の強磁場磁気光学効果	東北大学 科学計測研究所	教 授	岡 泰夫
94-116	Sm-Coスパッタ膜の高磁場の磁気特性	山形大学 工学部	教 授	森田 博昭
94-117	高温超伝導材料のJ _c の異方性とピンニング	秋田大学 鉱山学部	教 授	永田 明彦
94-118	三元・多元鉄族金属間化合物の強磁場磁化過程の研究	東北学院大学 工学部	教 授	鹿又 武
94-119	無機スピン・パイエルズ物質CuGeO ₃ の高磁場相の研究	東京大学 工学部	教 授	内野倉國光
94-120	異方性を有する分子の磁場配向	東京工業大学 資源化学研究所	教 授	山本 隆一
94-121	有機電解反応に及ぼす強磁場の効果	東京工業大学大学院 総合理工学研究科	助 手	昆野 昭則
94-122	ランダム強磁性体Eu _{1-x} Sr _x S系の強磁場磁化過程	大阪大学 理学部	講 師	白鳥 紀一
94-123	イルメナイト型混晶(M _I , M _{II})TiO ₃ の強磁場磁化過程	お茶の水女子大学 理学部	教 授	伊藤 厚子
94-124	Mn合金の強磁場磁化過程と磁場誘起相転移	芝浦工業大学 システム工学部	教 授	堀 富栄
94-125	RGa ₂ 希土類化合物の磁性とドハース・ファンアルフェン効果	名古屋工業大学 工学部	助教授	坂本 功
94-126	MRI勾配磁場コイルドラムの振動制御	東北大学 流体科学研究所	教 授	谷 順二
94-127	電極反応における磁場効果	職業能力開発大学校	教 授	青柿 良一
94-128	RCo ₂ Si ₂ (R=Nd, Tb)の磁気相図	山口大学 機器分析センター	助教授	繁岡 透

採択番号	研 究 課 題 名	所 属	職 名	申 請 者
94-129	液晶ポリエステル磁場の配向	東京都立大学 工学部	教 授	伊藤 栄子
94-130	衝撃圧力下で作製された $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ の磁化測定	神戸大学 理学部	教 授	本河 光博
94-131	強相関物質の強磁場中磁気抵抗の測定	神戸大学 理学部	教 授	本河 光博
94-132	ガラス中磁気不純物の強磁場中交流帯磁率測定	神戸大学 理学部	教 授	本河 光博
94-133	500GHz-1THzジャイロトロン研究	東北大学 電気通信研究所	教 授	横尾 邦義
94-134	強磁場による生体反応	杏林大学 保健学部	教 授	岡井 治
94-135	f電子少数キャリア物質の強磁場磁性と伝導	東北大学 理学部	助教授	鈴木 孝
94-136	塑性変形を加えた Pt_3Fe 単結晶の磁気異方性	岩手大学 工学部	教 授	高橋 正氣
94-137	強磁性金属薄膜の強磁界中における電流磁気効果	横浜国立大学 工学部	教 授	角野 圭一
94-138	高温超伝導ジョセフソン粒界接合の強磁場特性(強磁場下の高温超伝導粒界接合の電子物性)	東北大学 電気通信研究所	教 授	山下 努
94-139	強磁性金属水素化物電極の平衡電位に及ぼす磁場効果	横浜国立大学 工学部	教 授	山口 益弘
94-140	ニオブ・アルミ系超伝導材料の高磁界特性改良に関する研究	山口大学 工学部	教 授	多田 直文
94-141	超強磁場マグネット用補強安定化材の開発	岩手大学 工学部	教 授	能登 宏七
94-142	酸化物高温超伝導材料の電磁的及び熱的特性の評価	岩手大学 工学部	教 授	能登 宏七
94-143	実用超伝導線材およびその構成材料の歪特性	岩手大学 工学部	教 授	片桐 一宗
94-144	高温酸化物超伝導繊維の強磁場中での臨界電流密度の測定	名古屋工業大学	助教授	後藤 共子
94-145	超伝導材料の微細組織とピン特性	京都大学 工学部	教 授	長村 光造
94-146	強磁場下における構造材料の力学的挙動に関する研究	東北大学 工学部	教 授	進藤 裕英
94-147	超電導技術構造用金属材料の相変態に及ぼす強磁場の影響	東京大学 工学部	助教授	柴田 浩司
94-201	半磁性半導体の強磁場分光	東北大学 金属材料研究所	助 手	茂木 巖
94-202	化学反応による形態形成におよぼす強磁場の影響	東北大学 金属材料研究所	助 手	茂木 巖
94-203	窒素侵入型化合物 $\text{R}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ の強磁場磁化過程	東北大学 金属材料研究所	助 手	加藤 宏朗
94-204	酸化物磁性体における磁場誘起相転移と磁歪	東北大学 金属材料研究所	助 手	加藤 宏朗
94-205	鉄族遷移金属の合金・金属間化合物の強磁場磁性	東北大学 金属材料研究所	助教授	金子武次郎
94-206	$\text{U}(\text{Pt}_{1-x}\text{Au}_x)_3$ での超伝導と磁気的性質	東北大学 金属材料研究所	助 手	廣井 政彦
94-207	酸化物高温超伝導体における磁束グラス-液体相転移	東北大学 金属材料研究所	教 授	小林 典男
94-208	熱磁気効果による酸化物超伝導体の磁束運動の研究	東北大学 金属材料研究所	助 手	佐々木尚子
94-209	擬2次元有機伝導体の電流磁気効果	東北大学 金属材料研究所	助 手	佐々木孝彦

採択番号	研 究 課 題 名	所 属	職 名	申 請 者
94-210	La系酸化物超伝導体の強磁場下の超音波測定	東北大学 金属材料研究所	教 授	深瀬 哲郎
94-211	高温超伝導体のNMR	東北大学 金属材料研究所	助 手	後藤 貴行
94-212	Mnを含む反強磁性体の磁化過程の研究	東北大学 金属材料研究所	教 授	山口 泰男
94-213	三元希土類・鉄族化合物の磁性	東北大学 金属材料研究所	助 手	小野寺秀也
94-214	希土類金属間化合物の強磁場磁性	東北大学 金属材料研究所	助 手	阿部 峻也
94-215	超高圧・強磁場における磁気光効果	東北大学 金属材料研究所	助教授	黒田 規敬
94-216	Fe基グラニューマテリアルの磁性と電気伝導	東北大学 金属材料研究所	教 授	鈴木 謙爾
94-217	Fe-Cr及びCo-Cu相分離型合金膜の巨大磁気抵抗の強磁場測定	東北大学 金属材料研究所	助 手	三谷 誠司
94-218	鉄族金属-白金系規則合金の強磁場下の磁性	東北大学 金属材料研究所	助 手	吉田 肇
94-219	超強磁界印加結晶の成長	東北大学 金属材料研究所	教 授	福田 承生
94-220	強磁場下におけるU系合金の挙動	東北大学 金属材料研究所	助教授	堀川 佳伸
94-221	酸化物超伝導体の超伝導マグネット応用化研究	東北大学 金属材料研究所	助教授	渡辺 和雄
94-222	臨界電流密度測定による酸化物超伝導体の磁束ピンニングと混合状態の研究	東北大学 金属材料研究所	助 手	淡路 智
94-301	Bi系酸化物超電導体の開発	科学技術庁 金属材料技術研究所	総理府 技 官	井上 廉
94-302	高温超電導体の高磁場における伝導	科学技術庁 金属材料技術研究所	総理府 技 官	門脇 和男
94-303	繊維強化型Nb ₃ Sn超電導線材の高磁場界特性	通産省工業技術院 電子技術総合研究所	通商産 業技官	立石 裕
94-304	先進A15型金属間化合物・極細多芯線の開発	科学技術庁 金属材料技術研究所	総理府 技 官	井上 廉
94-401	高磁界用超電導線材の研究	東北大学 金属材料研究所	教 授	小林 典男
94-402	高磁界用超電導体の開発	東北大学 金属材料研究所	教 授	小林 典男
94-403	極細多芯超伝導線の特性向上	東北大学 金属材料研究所	教 授	小林 典男
94-404	20Tクラスの超強磁場発生マグネット用超電導線材の開発	東北大学 金属材料研究所	教 授	小林典男
94-405	希土類系窒化物磁石材料の開発	東北大学 金属材料研究所	助教授	金子武次郎
94-406	加圧下での強磁場中アニーリング	東北大学 金属材料研究所	助教授	金子武次郎
94-407	化合物系超伝導線材の高特性化に関する研究	東北大学 金属材料研究所	助教探	渡辺 和雄
94-408	高磁界用超伝導材料の臨界電流特性の研究	東北大学 金属材料研究所	助教授	渡辺 和雄
94-409	高磁界用超伝導線の臨界電流特性の研究	東北大学 金属材料研究所	助教授	渡辺 和雄
94-410	強磁場用超伝導線材の測定評価	東北大学 金属材料研究所	助教授	渡辺 和雄
94-411	溶融法で作製したY系酸化物超伝導材料の強磁場下での特性	東北大学 金属材料研究所	助教授	渡辺 和雄

平成6年度研究部共同研究採択一覧

採 択 号	研 究 題 目	所 外 研 究 者		所 内 研 究 者	
		所 属	氏 名	研究室	氏 名
94-101	多層膜超伝導体における超伝導秩序変数の局在性と混合状態の量子磁束構造	千葉大・理	桑沢 好則	立木研	立木 昌
94-102	高温超伝導体の超伝導状態における準粒子状態	新潟大・理	田仲由喜夫	〃	立木 昌
94-103	尿路結石の成長抑制機構に関する研究	徳島大・総合科学	小藤 吉郎	小松研	小松 啓
94-104	Bi系酸化物超伝導体の液相エピタキシャル成長	徳島大・工	井上 哲夫	〃	小松 啓
94-105	巨大タンパク質分子の結晶化制御因子の解明	徳島大・工	月原 富武	〃	小松 啓
94-106	成長する結晶の濃度場の可視化及びその理論的解析	山口大・工	横山 悦郎	〃	小松 啓
94-107	酸化物超伝導体良質単結晶成長の研究	電子技術総合研	岡 邦彦	〃	小松 啓
94-108	圧力を制御変数としたルビジウム塩の水溶液からの成長	岩手大・教	重松 公司	〃	宮下 哲
94-109	生体高分子の結晶成長機構の解明	広島大・生	佐藤 清隆	〃	小松 啓
94-110	たんぱく質結晶成長におけるterminal sizeとseedingの検討	大阪大・蛋白質	松浦 良樹	〃	小松 啓
94-111	薄膜における高分子結晶のモルフォロジー	京都大・理	泉 邦英	〃	小松 啓
94-112	拡散場中でのステップの挙動と結晶成長	名古屋大・理	上羽 牧夫	〃	宮下 哲
94-113	反強磁性体Cr _{3-x} Rh _x Se ₄ の磁気転移温度への圧力効果	八戸工大	太田 悟	木戸研	金子武次郎
94-114	金属間化合物AuMn ₂ の磁性	東北大・素材研	松本 實	〃	金子武次郎
94-115	鉄族金属間化合物の圧力・磁場誘起磁気転移の研究	東北学院大・工	鹿又 武	〃	金子武次郎
94-116	圧力・高磁場下でのMn ₂ Sn ₄ の磁気転移に対するCoやFe置換による3d電子濃度変化効果	慶応大・理工	安西修一郎	〃	金子武次郎
94-117	半導体・金属表面上フラーレンの電子状態	静岡大・工	山口 豪	桜井研	桜井 利夫 橋詰 利夫 富博
94-118	歯科用貴金属合金結晶内における微量成分元素の占有位置の同定	長崎大・歯	安田 克廣	〃	宝野 和博
94-119	原子レベルでの表面反応制御に関する基礎的研究	筑波大・物質工	重川 秀実	〃	桜井 利夫
94-120	アトムプローブ法による金属間化合物中の第三元素の占有位置決定	京都大・工	沼倉 宏	〃	宝野 和博
94-121	FI-STMによる高分子の表面・界面物性の研究	東京大・工	西 敏夫	〃	桜井 利夫
94-122	単原子tipの作製	大阪府立大・総合科学	坂田 東洋	〃	桜井 利夫
94-123	半導体表面におけるエピタキシャル成長初期過程の研究	名古屋大・工	一宮 彪彦	〃	桜井 利夫
94-124	Si(001)面へのGaAsのヘテロ成長初期プロセスのSTM観察	広島大・工	八百 隆文	〃	桜井 利夫
94-125	STM/STSによるSiウエーハ表面の評価	大阪大・工	森 勇藏	〃	桜井 利夫
94-126	Al-Cu-Li系合金におけるTi相の組成の解明	東京大・工	菅野 幹宏	〃	桜井 利夫
94-127	高温超伝導酸化物の磁気抵抗	東京大・工	高木 英典	小林研	小林 典男
94-128	高温超伝導体の渦糸状態における熱輸送	岩手大・工	能登 宏七	〃	小林 典男

採 扱 番 号	研 究 題 目	所 外 研 究 者		所 内 研 究 者	
		所 属	氏 名	研究室	氏 名
94-129	非銅系ペロブスカイト相をブロック層とする銅酸化物の合成と物性評価	山形大・工	神戸 士郎	小林研	小林 典男
94-130	Y系酸化物超伝導体における金属-非金属転移と超伝導の抑制	北陸先端大	今井 捷三	〃	小林 典男
94-131	高温超伝導体の混合状態におけるホール効果	北海道大・理	松田 祐司	〃	世良 正文
94-132	BEDT-TTF系有機超伝導体の超音波測定による研究	岩手大・工	吉澤 正人	深瀬研	深瀬 哲郎
94-133	酸化物超伝導体の熱拡散率とフォノン散乱	岩手大・工	藤代 博之	〃	深瀬 哲郎
94-134	導電性M (dmit) ₂ 塩の電子構造の研究	東京大・理	田島 裕之	〃	深瀬 哲郎
94-135	極低温強磁場下の2次元電子系の量子ホール効果と基底状態	学習院大・理	川路 紳治	〃	深瀬 哲郎
94-136	Ca, Geを含むMn合金の磁性	芝浦工業大・工	堀 富栄	山口(泰)研	山口 泰男
94-137	水素化物YFe ₂ D _x , YFe ₂ H _x の中性子線回折	日本大・理工	兼松 和男	〃	山口 泰男
94-138	Mn-Si系金属間化合物の弱い反強磁性に関する研究	愛媛大・工	富吉 昇一	〃	山口 泰男
94-139	Mn ₂ Sn ₄ の磁気転移の中性子回折による研究	慶応大・理工	安西修一郎	〃	山口 泰男
94-140	La _{2-x} M _x CuO ₄ (M=Ba, Sr) の結晶構造と超伝導の研究	筑波大・物質工	神山 崇	〃	山口 泰男
94-141	RRu ₂ (R: 希土類) の物性	琉球大・理	矢ヶ崎克馬	〃	阿部 峻也
94-142	ラーベス相RMn ₂ の磁気構造	龍谷大・理工	井上 和子	〃	山口 泰男
94-143	六方晶フェライトの非共線の磁気構造	東京理大・理工	桃沢 信幸	〃	山口 泰男
94-144	R (Fe, Cr) ₂ Si ₂ の磁性	東北大・理	小林 寿夫	〃	小野寺秀也
94-145	R (Zn _{1-x} Cu _x) ₂ (R: 希土類) 単結晶の磁性	九工大・工	北井 哲夫	〃	阿部 峻也
94-146	半導体単結晶における転位構造の生成	岩手大・工	今井 和郎	角野研	角野 浩二
94-147	X線トポグラフによる有機結晶中の欠陥の動的観察	横浜市大・文理	小島 謙一	〃	角野 浩二
94-148	固相-液相転移の理論的研究	岩手大・工	長谷川正之	川添研	大野かおる
94-149	ウルトラソフト擬ポテンシャルの開発と応用	岩手大・人文社会	進藤 浩一	〃	大野かおる
94-150	巨大な単位胞を持つ系の電子状態	奈良県立医大	赤井久純	〃	高橋 学
94-151	金属クラスター中の多体効果の理論とシミュレーション	広島大・総合科学	渡部 三雄	〃	川添 良幸
94-152	磁性体における新しいタイプの相転移の理論的および数値計算的研究	東京大・理	鈴木 増雄	〃	川添 良幸
94-153	3元希土類化合物の電子構造	新潟大・教養	長谷川 彰	〃	川添 良幸
94-154	熱力学データベースを用いた多元合金系の混合熱解析	東北大・素材研	徳田 昌則	〃	川添 良幸
94-155	低次元量子スピン系の磁化過程とゆらぎ形態の研究	京都大・環境学	宮下 精二	〃	川添 良幸
94-156	剛体球系の臨界現象の計算機シミュレーションによる研究	東京大・工	伊藤 伸泰	〃	川添 良幸

採番 折号	研 究 題 目	所 外 研 究 者		所 内 研 究 者	
		所 属	氏 名	研究室	氏 名
94-157	生体情報の数値解析	東北学院大・教養	木戸 眞美	川添研	川添 良幸
94-158	ポリスティック成長模型の理論的研究	東北学院大・教養	塚本 龍男	〃	川添 良幸
94-159	表面吸着原子の動的挙動と電子状態に関する理論的研究	金属材料技術研究所	佐々木泰造	〃	大野かおる
94-160	重い原子を含むクラスター及び化合物の電子状態の研究	東 北 大 ・ 理	山上 浩志	〃	高橋 学
94-161	材料データベースの統合化	東京大・人工物工	岩田 修一	〃	川添 良幸
94-162	高融点金属中の水素のERD法および陽電子消滅寿命測定法による研究	九州大・応用力学	蔵元 英一	山口(貞)研	山口 貞衛 長谷川雅幸
94-163	岩塩型非化学量論窒化クロム薄膜のRBSによる研究	山 口 大 ・ 工	中山 則昭	〃	山口 貞衛
94-164	高エネルギー粒子による材料の損傷構造発達過程の電顕および陽電子消滅寿命測定による研究	京都大・原子	義家 敏正	〃	長谷川雅幸
94-165	ナノチューブ構造をもつ物質の陽電子消滅による研究	新 潟 大 ・ 工	北山 淑江	〃	長谷川雅幸
94-166	金属-半導体界面の微細構造に関する研究	京 都 大 ・ 工	奥 健夫	〃	山口 貞衛
94-167	イオン注入法による遷移金属化合物薄膜の研究	東 北 大 ・ 工	山田 幸男	〃	山口 貞衛
94-168	中性子照射したバナジウム合金中の侵入型不純物の挙動	名 工 大 ・ 工	吉成 修	松井研	松井 秀樹
94-169	磁気余効による核融合炉用フェライト鋼の中性子照射硬化に関する研究	金属材料技術研究所	阿部富士男	〃	松井 秀樹
94-170	TiAlの強度特性と照射効果に関する研究	東 京 大 ・ 工	香山 晃	〃	松井 秀樹
94-171	極低温・超高压用ダイヤモンドアンビルセルの開発と物性測定	大阪大・基礎工	天谷 喜一	兼仁科研	黒田 規敬
94-172	ワイドギャップII-VI族化合物半導体のフォトルミネッセンス	東北大・素材研	一色 実	〃	仁科雄一郎
94-173	一次元ハロゲン架橋混合原子価白金錯体硫酸塩の高圧化での光物性	東京大・教養	松下 信之	〃	黒田 規敬
94-174	非晶質高濃度近藤系の核磁気共鳴	徳 島 大 ・ 工	大野 隆	鈴木研	鈴木 謙爾
94-175	非晶質カルコゲナイドの構造	新 潟 薬 科 大	柿沼 藤雄	〃	鈴木 謙爾
94-176	弱いガラス形成系における分子内部運動凍結過程の観察	北海道大・理	加美山 隆	〃	鈴木 謙爾
94-177	SiC系アモルファス繊維の構造	大阪府大・工	岡村 清人	〃	鈴木 謙爾
94-178	グラニューラー物質の構造制御とパーコレーション	九 州 大 ・ 理	小田垣 孝	〃	鈴木 謙爾
94-179	アモルファス物質の「低エネルギー励起」	京都大・化研	金谷 利治	〃	鈴木 謙爾
94-180	高圧下におけるCe系非晶質Heavy Fermionの電気抵抗と磁気抵抗効果	熊本大・教養	巨海 玄道	〃	隅山 兼治
94-181	固相反応による金属・合金のアモルファス化反応に関する研究	山 形 大 ・ 教	那須 稔雄	〃	鈴木 謙爾
94-182	XAFS分光法による機能性無機化合物ガラスの構造に関する共同研究	大 阪 工 技 研	梅咲 則正	〃	鈴木 謙爾
94-183	磁性超伝導希土類化合物の低温比熱と磁性	東 北 大 ・ 工	深道 和明	〃	鈴木 謙爾
94-184	バナジウム-マグネシア分散強化合金に関する研究	東 北 大 ・ 工	佐藤 学	〃	鈴木 謙爾

採 択 号	研 究 題 目	所 外 研 究 者		所 内 研 究 者	
		所 属	氏 名	研究室	氏 名
94-185	非晶質無機化合物からの結晶析出に及ぼす機械的外力の効果 Ⅲ. Ae-TiおよびAe-O-Ti結合生成の機構	慶応大・理工	仙名 保	鈴木研	鈴木 謙爾
94-186	磁性遷移金属粒が析出した貴金属試料の熱電能測定	富山大・理	桜井 醇児	〃	隅山 兼治
94-187	不規則構造系のスローダイナミックスの研究	金沢大・理	樋渡 保秋	〃	鈴木 謙爾
94-188	フロン分解用アモルファス合金の開発に関する研究	九州工業技	斎藤 明夫	橋本研	橋本 功二
94-189	金属の表面改質および合金薄膜被覆による耐食性向上に関する研究	北海道大・工	瀬尾 眞浩	〃	橋本 功二
94-190	電解形成ゲル状皮膜による合金の高温耐食性の向上に関する研究	北海道大・工	金野 英隆	〃	橋本 功二
94-191	塩素発生反応の不動態化を導く表面皮膜の光電分極法ならびにYPSIによる研究	秋田大・鉱	原 基	〃	橋本 功二
94-192	機能性金属電極表面の光学的キャラクタリゼーション	名古屋工業大	大塚 俊明	〃	橋本 功二
94-193	高純度合金に生成する不動態皮膜の性質におよぼす添加元素の効果	大阪大・工	柴田 俊夫	〃	橋本 功二
94-194	Al-Cu合金のアノード酸化挙動	慶応大・理工	清水 健一	〃	橋本 功二
94-195	フッ化溶液中における材料の局部腐食特性	中国工業技術研究所	西村 六郎	〃	橋本 功二
94-196	金属表面酸化皮膜の状態分析	東京大学生産技術研究所	虫明 克彦	〃	橋本 功二
94-197	衝撃圧縮ガラスの生成とその構造	金沢大・自然科学	奥野 正幸	庄野研	庄野 安彦
94-198	金属中における非金属元素の体積と圧縮特性	中央大・理工	深井 有	〃	庄野 安彦
94-199	衝撃加圧固化成形法による金属-TiN系ナノ結晶複合材料の作製	姫路工大・工	山崎 徹	〃	庄野 安彦
94-200	衝撃超高圧によるCa ₃ Ga ₂ Ge ₃ O ₁₂ 単結晶の相転移	東京大・物性研	武居 文彦	〃	庄野 安彦
94-201	衝突脱ガスに関する実験的研究	東京大・理	比屋根 肇	〃	庄野 安彦
94-202	高融点金属アルミナイド反応成形/反応焼結の基礎プロセスの解明	東京大・工	相澤 龍彦	〃	庄野 安彦
94-203	TiO ₂ 半導体超微粒子の作製と光触媒作用	大阪府立大・工	山下 弘巳	増本研	増本 健
94-204	アモルファスNi-Zr合金によるメタノールの水蒸気改質反応	鹿児島大・工	高橋 武重	〃	増本 健
94-205	メカニカル・アロイングによる新素材開発と材料設計	防衛大	木村 博	〃	増本 健
94-206	パラジウム系アモルファス合金箔の水素透過性に関する研究	物質工学工業技術研究所	伊藤 直次	〃	増本 健
94-207	知的材料設計のための高性能形状記憶合金(SMA)素子の開発とその特性評価	東北大・工	古屋 泰文	〃	増本 健
94-208	急冷凝固高温型形状記憶合金の特性評価	東北大・素材研	松本 実	〃	青木 清
94-209	多層膜超伝導体の磁束局在と臨界電流	岩手大・工	池部 学	藤森研	藤森 啓安
94-210	反応スパッタ法によるCu窒化物の合成	鶴岡工専	鈴木 建二	〃	藤森 啓安
94-211	高圧下における金属人工格子の磁気抵抗効果の測定	熊本大・教	巨海 玄道	〃	藤森 啓安
94-212	Mn系アモルファス合金の磁性	東北大・工	深道 和明	〃	小尾 淑久

採 択 号 番 号	研 究 題 目	所 外 研 究 者		所 内 研 究 者	
		所 属	氏 名	研究室	氏 名
94-213	強相関電子系化合物の相転移の圧力効果	横浜国立大・工	佐藤 清雄	藤森研	吉田 肇
94-214	ZnSeバルク単結晶の高品位化に関する材料力学的研究	九州大・工	宮崎 則幸	福田研	福田 承生
94-215	ワイドギャップ化合物の欠陥評価	長岡大・工	飯田 誠之	〃	福田 承生
94-216	高温高压溶融法によるZnSe単結晶の育成	岡山理大・理	大森 健三	〃	福田 承生
94-217	金属系化合物の結晶成長に関する研究	大阪大・工	大中 逸雄	〃	福田 承生
94-218	新自己高調波結晶のレーザー評価	大阪大・工	佐々木孝友	〃	福田 承生
94-219	REAO ₃ (RE; 希土類元素)の単結晶育成: 結晶構および物性の研究	東京大・理	堀内 弘之	〃	福田 承生
94-220	微量の活性元素添加による耐熱合金の高温酸化	湘南工科大	天野 忠昭	平井研	平井 敏雄
94-221	MOCVD法による酸化物薄膜の作製とその評価	山形大・工	大嶋 重利	〃	平井 敏雄
94-222	熱電半導体化合物の基礎物性に関する研究	物質工学工業技術研究所	向田 雅一	〃	平井 敏雄
94-223	エピタキシャル成長した酸化物薄膜の面内配向性に関する研究	東北大・通研	明連 広昭	〃	平井 敏雄
94-224	シリコンネットワークポリマーを前駆体とした機能性セラミックス	東北大学反応化学研究所	松田 実	〃	平井 敏雄
94-225	SiC-B ₂ 複合セラミックスの高温酸化	東北大・工	井口 泰孝	〃	平井 敏雄
94-226	プラズマ焼結法による傾斜機能材料の作製と評価	琉球大・工	銘刃 春栄	〃	平井 敏雄
94-227	エネルギー変換材料の開発に関する研究	航空宇宙技術研究所角田支所	新野 正之	〃	平井 敏雄
94-228	Fe-Si-B系アモルファス合金の結晶化学動機におよぼす金属元素の効果	愛媛大・工	猶原 隆	井上研	井上 明久
94-229	Al-Pd-Mn系準結晶の磁気抵抗と弾性定数	岩手大・工	吉澤 正人	〃	井上 明久
94-230	アモルファス合金の急速加熱下の挙動に関する研究	群馬大・工	早乙女康典	〃	井上 明久
94-231	La-Ni-Al系合金液体の構造におよぼす熱履歴の影響	姫路工大・工	山崎 徹	〃	井上 明久
94-232	衝撃エネルギーを利用したTi系合金における非平衡相の創製に関する基礎的研究	熊本大・工	西田 稔	〃	井上 明久
94-233	Al相で囲まれたナノ準結晶の生成とその機械的性質	秋田大学地域共同研究センター	渡部 充	〃	井上 明久
94-234	ジルコニウム基二元アモルファス合金の高温酸化過程の解析	秋田大・鋳	品田 豊	〃	井上 明久
94-235	アルミニウム基準結晶の超塑性に関する基礎研究	大阪府立大・工	東 健司	〃	井上 明久
94-236	金属間化合物Ni ₃ (Si, Ti)中の水素分布の可視化	室蘭工業大	斎藤 英之	花田研	高杉 隆幸
94-237	アルミニウム合金の表面改質に及ぼす放電加工条件の影響	秋田大・鋳	田上 道弘	〃	花田 修治
94-238	Bi系高温超伝導材料の臨界電流密度と組織	秋田大・鋳	永田 明彦	〃	花田 修治
94-239	Ni ₃ Alの高温強度改善	岩手大・工	千葉 晶彦	〃	花田 修治
94-240	L ₁ 2型金属間化合物の高温変形と転位組織	宮城工業高等専門学校	吉田 光彦	〃	高杉 隆幸

採 番 号	研 究 題 目	所 外 研 究 者		所 内 研 究 者	
		所 属	氏 名	研究室	氏 名
94-241	TiNiアモルファス相の構造とその結晶化過程	大阪大学産業科学研究所	中田 芳幸	平賀研	平賀 賢二
94-242	鉄合金の一次相転移過程のHREMによる研究	大阪大・基礎工	大嶋隆一郎	〃	平賀 賢二
94-243	遷移金属/Si系における界面反応の電顕観察	北見工大・工	佐々木克孝	〃	平賀 賢二
94-244	規則格子型準結晶の構造研究	名古屋大・工	石政 勉	〃	平賀 賢二
94-245	高分解能電子顕微鏡による常温接合界面の微細構造評価	東京大学先端科学技術研究センター	佐々木 元	〃	平賀 賢二
94-301	高温超伝導体の電子構造と超伝導特性の理論的研究	名古屋大・工	前川 禎通	立木研	立木 昌
94-302	高温超伝導体におけるキャリアドーピング機構の研究	静岡大・電工研	福田 安生	〃	立木 昌
94-303	高圧力下でのタンパク質の結晶成長	東京大・物性研	八木 健彦	小松研	小松 啓
94-304	STM/STSによる金属アイランドの電子状態の研究	京 都 大 ・ 工	酒井 明	桜井研	桜井 利夫
94-305	単原子tipを用いたIII-V族化合物半導体表面のSTM観察	大阪府立大・総	坂田 東洋	桜井研	桜井 利夫
94-306	Si中の酸素の集合過程に及ぼす酸素濃度の影響	金 沢 大 ・ 教	馬替 敏治	角田研	角野 浩二
94-307	水クラスターの形成過程の第一原理分子動力学による解析	産業技術融合領域研究所	池庄司民夫	川添研	川添 良幸
94-308	フラレーンの吸着過程のコンピュータシミュレーション	青森公立大学	神山 博	〃	川添 良幸
94-309	高純度高クロム鋼における極微量ボロンの挙動と効果に関する研究	東 京 大 ・ 工	柴田 浩司	谷野研	谷野 満
94-310	各種炭素材料の照射損傷の研究	核融合科学研究所	鎌田 耕治	山口(貞)研	山口 貞衛
94-311	イオン注入した無機物結晶のイオンビーム解析	日本原子力研究所高崎研究所	橋本 洋	山口(貞)研	山口 貞衛
94-312	BOC合金中の転位と点欠陥の相互作用およびボイド形成過程のコンピュータシミュレーション	青森公立大学	神山 博	松井研	松井 秀樹
94-313	非晶質物質の動的構造の研究	神 戸 大 ・ 理	新井 正敏	鈴木研	鈴木 謙爾
94-314	Spray-ICP法による伝導性酸化物の合成	佐賀大・理工	永野 正光	庄野研	香川 昌宏
94-315	Sm-Coスパッタ薄膜の保磁力	山 形 大 ・ 工	森田 博昭	藤森研	藤森 啓安
94-316	混合溶媒中における軽ランタノイドイオンの選択溶媒和についての研究	静 岡 大 ・ 理	菅沼 英夫	α放射体	佐藤伊佐務

発 行 日 1994年3月28日

編 集 ・ 発 行 東北大学金属材料研究所
〒980 仙台市青葉区片平2-1-1

phone : 022-215-2181
telefax : 022-215-2182

INSTITUTE FOR MATERIALS RESEARCH
TOHOKU UNIVERSITY

Katahira 2-1-1, Aoba-Ku, Sendai 980, Japan