

## 2012 年度 環境数理学科 学術論文等

### 原著論文

1. Satoshi Yamanaka, Shuichi Ikehata / An alternative proof of Miyashita's theorem in a skew polynomial ring/ Int. J. Algebra / 2012, 6 (21), 1011-1023.
2. Masaharu Morimoto / Deleting and inserting fixed point manifolds under the weak gap condition/ Publ. RIMS / 2012, 48 (3), 623-651.
3. Yuichi Shiozawa, Toshihiro Uemura / Explosion of jump-type symmetric Dirichlet forms on  $\mathbf{R}^d$  / Journal of Theoretical Probability (掲載予定) .
4. Yuichi Shiozawa / Conservation property of symmetric jump-diffusion processes / Forum Mathematicum (掲載予定) .
5. Yusuke Maitani, Hirofumi Ishikawa / Effectiveness assessment of vaccination policy against measles epidemic in Japan using an age-time two-dimensional mathematical model / Environmental Health and Preventive Medicine / 2012, 17 (1), 34-43.
6. Jian Xiang, Honggen Chen, Hirofumi Ishikawa / A mathematical model for the transmission of *Schistosoma japonicum* in consideration of seasonal water level fluctuations of Poyang Lake in Jiangxi, China / Parasitology International / 2012, E-pub, 118-126 (2013, 62 (2), 118-126 掲載予定) .
7. Hashentuya, Y. Otani, K. Yamamoto, M. Watanabe / Study of river flow based on finite element analysis and GPS-echo-sounder measurement / Proceedings of the 15th Biennial Computational Techniques and Applications Conference, CTAC-2010, W. McLean, A. J. Roberts (eds.), ANZIAM J. / 2012, 52, C1102-C1125.
8. Masaji Watanabe, Fusako Kawai / Mathematical modeling and numerical simulation for microbial depolymerization processes of exogenous type / Proceedings of the IASTED Asian Conference, Modelling, Identification, and Control (AsiaMIC 2012), Phuket, Thailand, W. Assawinchaichote. (ed.) / 2012, 769-058.
9. Masaji Watanabe, Tertia Delia Nova / Study on bird flu infection process within a poultry farm with modeling and simulation / Proceedings of the IASTED Asian Conference, Modelling, Identification, and Control (AsiaMIC 2012), Phuket, Thailand, W. Assawinchaichote (ed.) / 2012, 769-059.
10. Masaji Watanabe, Fusako Kawai / Modeling biodegradation of polyethylene with memoryless behavior of metabolic consumption / J. Bioremed Biodegrad / 2012, 3, 146.
11. Masaji Watanabe, Fusako Kawai / Study on microbial depolymerization processes of xenobiotic polymers with mathematical modelling and numerical simulation / Proceedings

- of the 10th Biennial Engineering Mathematics and Applications Conference, EMAC-2011, M. Nelson, M. Coupland, H.r Sidhu, T. Hamilton, A. J. Roberts (eds.), ANZIAM J. / 2012, 53, C203-C217.
12. Masaji Watanabe, Fusako Kawai / Computational study of microbial depolymerization processes of xenobiotic polymers / Advances in Computer Science, Prodeedings of the 6th WSEAS European Computing Conference (ECC'12), Prague, Czech, 2012, S. Yenduri (ed.), Recent Advances in Computer Engineering Series 5 / 2012, 128-133.
  13. K. Yamamoto, Hashentuya, Y. Otani, Y. He, M. Watanabe / Study on a bottom topography of a lake using positioning data and depth data / Proceedings of the 10th Biennial Engineering Mathematics and Applications Conference, EMAC-2011, M. Nelson, M. Coupl, H. Sidhu, T. Hamilton, A. J. Roberts (eds.), ANZIAM J. / 2012, 53, C525-C538.
  14. Y. Otani, K. Yamamoto, Hashentuya, M. Watanabe / Numerical study of tsunami generated in northeast Japan / Proceedings of International Conference of Information Science and Computer Applications (ICISCA 2012), Bali, Indonesia, 2012, Advances in Information Technology and Applied Computing / 2012, 1, 262-266.
  15. Masaji Watanabe, Fusako Kawai / Computational study on effects of microbial population in biodegradation of xenobiotic polymers / Proceedings of International Conference of Information Science and Computer Applications (ICISCA 2012), Bali, Indonesia, 2012, Advances in Information Technology and Applied Computing / 2012, 1, 273 - 278.
  16. K. Yamamoto, Hashentuya, Y. Otani, Y. He, N. Chen, M. Watanabe / Study on making of three-dimensional bottom topography data and precision inspection experiment of the measurement system / Proceedings of International Conference of Information Science and Computer Applications (ICISCA 2012), Bali, Indonesia, 2012, Advances in Information Technology and Applied Computing / 2012, 1, 279-283.
  17. Tertia Delia Nova, Herman Mawengkang, Masaji Watanabe / Strategy against bird flu outbreak within a poultry farm based on host-virus model / Proceedings of Dynamic Systems and Applications 6 / 2012, 277-284.
  18. Masaji Watanabe, Fusako Kawai / Molecular factor & time factor of degradation rate in microbial depolymerization process of xenobiotic polymers / Proceedings of Dynamic Systems and Applications 6 / 2012, 455-459.
  19. Tsuyoshi Kajiwara, Toru Sasaki, Yasuhiro Takeuchi / Construction of Lyapunov functionals for delay defferential equations in virology and epidemiology / Nonlinear Analysis : Real World Applications / 2012, 13, 1802-1826.
  20. Tsuyoshi Kajiwara, Yasuo Watatani / KMS states of finite-graph algebras / Kyushu Journal of Mathematics (掲載予定) .
  21. Liang Zhang, Masaya Iizuka, Tomoyuki Tarumi / Electronic statistics textbook by EPUB 3.0 / COMPSTAT 2012, Limassol, Cyprus, 20th Int. Conf. Computational Statistics / 2012, 879-891.
  22. Takafumi Kubota, Tomoyuki Tarumi / A Simulation Study of Geometric Anisotropy Detecton Methods / J. Jpn. Soc. Comp. Statist. 25.
  23. 石岡文生, 栗原考次 / Echelon 解析に基づくスキャン法によるホットスポット検出について / 統計数理 / 2012, 60 (1), 93-108.
  24. 小田牧子, 石岡文生, 正木隆, 栗原考次 / エシエロン階層構造を利用した森林の分類 / データ分析の理論と応用 / 2012, 2(1), 17-31.
  25. Fumio Ishioka, Koji Kurihara / Detection of spatial clustering using echelon scanning

- method / Proceedings of COMPSTAT 2012, A. Colubi, K. Fokianos and E. J. Kontoghiorghes (eds.), Physica-Verlag / 2012, 341-352.
26. K. Hayashi, F. Ishioka, H. Suito, K. Kurihara / Diagnostics and improvements on statistical sensitivity analysis in a subspace method / Proceedings of COMPSTAT 2012, A. Colubi, K. Fokianos and E. J. Kontoghiorghes (eds.), Physica-Verlag / 2012, 303-316.
  27. M. Kuroda, Y. Mori, M. Iizuka, M. Sakakihara / Acceleration of convergence of the alternating least squares algorithm for nonlinear principal components analysis / In Principal Component Analysis, P. Sanguansat (ed.), In Tech Publications / 2012, 129-144.
  28. M. Kuroda, M. Sakakihara, Y. Mori, M. Iizuka / Two-stage acceleration for non-linear PCA. / Proceedings of COMPSTAT 2012 / 2012, 461-471.

## 総 説

1. 住田正憲, 梶原毅 / 感染症数理モデルの再生産数(レビュー) / 環境理工学部研究報 / 2012, 17(1), 1-6.

## 報告書その他

1. 山中聡, 池畑秀一 / 歪多項式環における宮下の定理の別証明 / 代数系および計算機科学基礎, 数理解析研究所講究録 / 2012, No.1809, 214-223.
2. Masaharu Morimoto / The real representation associated with coprime normal subgroups / Developments in Geometry of Transformation Groups, RIMS Kokyuroku / 2012, No.1816, 44-48.
3. 渡辺雅二 / 物理的及び生物化学的要因が及ぼす沿岸水域生態系への影響評価 / 財団法人ウエスコ学術振興財団, 平成 22, 23 年度学術研究費助成研究成果報告 / 平成 24 年 4 月提出.
4. 羅明振, 荒木勝, 栗原考次 / 大学生の社会貢献・地域連携に対する意識 / 岡山大学環境理工学部研究報告 / 2012, 17 (1), 7-21.
5. 井内貴志, 笛田薫 / スプライン回帰モデルにおける一般化情報量規準の問題点とその解決策 / 日本計算機統計学会第 26 回シンポジウム論文集 / 2012, 26, 139-142.
6. 田中康義, 笛田薫 / ウェーブレット変換を用いた画像データ処理 / 日本計算機統計学会第 26 回シンポジウム論文集 / 2012, 26, 99-102.
7. 笛田薫, 田路正幸 / 個人投資家のためのドルコスト平均法の有効性検証 / 応用経済時系列研究会研究会報告集 / 2012, 29, 63-78.
8. 笛田薫, 亀田由梨 / Twitter を用いた観光情報の探索 / 日本計算機統計学会第 26 回大会講演論文集 / 2012, 26, 67-70.

## 学術講演

1. 山中聡, 池畑秀一 / 歪多項式環における宮下の定理の別証明 / 数理解析研究所研究集会, 代数系および計算機科学基礎 / 2012 年 2 月 22 日.
2. Shuichi Ikehata / Hirata separable extensions and skew polynomial rings I, II, and III /

- Conference in Ring theory, Sun Yat-Sen University / 2012 年 6 月 25, 26, 28 日.
3. 山中聡, 池畑秀一 / On Galois polynomials of degree  $p$  in skew polynomial rings of derivation type / 日本数学会秋季総合分科会 (九州大学) / 2012 年 9 月 20 日.
  4. Masaharu Morimoto / Real representation associated with coprime normal subgroups / Developments in Geometry of Transformation Groups, 数理解析研究所 / 2012 年 5 月 29 日.
  5. Masaharu Morimoto / Smooth one-fixed-point actions on spheres and related topics / Symposium on Geometry of Manifolds and Group Actions, Gdansk 工科大学 / 2012 年 9 月 6 日.
  6. Masaharu Morimoto / Smooth one fixed point actions on spheres and the Smith equivalence / The 39th Symposium on Transformation Groups, 東京理科大学 / 2012 年 11 月 23 日.
  7. 佐々木徹, 梶原毅, 百文峰 / Liapunov 関数に関する考察 / 研究会「生態系モデルと数学的手法」 / 2012 年 2 月 18 日.
  8. 佐々木徹, 梶原毅, 竹内康博 / Liapunov 関数の構成法について / 研究会「非線型現象の数値シミュレーションと解析 2012」 / 2012 年 3 月 9 日.
  9. Toru Sasaki, Tsuyoshi Kajiwara / Construction of a Lyapunov function for predator-prey systems / China-Japan-Korea Colloquium of Mathematical Biology / 2012 年 5 月 5 日.
  10. 塩沢裕一, 上村稔大 / Explosion of jump-type symmetric Dirichlet forms on  $\mathbb{R}^d$  / 日本数学会 2012 年度年会, 東京理科大学 / 2012 年 3 月 26 日.
  11. Yuichi Shiozawa / Conservation property of symmetric jump-diffusion processes / Nonlocal Operators: Analysis, Probability, Geometry and Applications, ZIF Bielefeld, Germany / 2012 年 7 月 13 日.
  12. Yuichi Shiozawa / Conservation property of symmetric jump-diffusion processes / 6th International Conference on Stochastic Analysis and Its Applications, Conference Center in Będlewo, Poland / 2012 年 9 月 11 日.
  13. 項剣, 奥野忠, 陳紅根, 石川洋文 / 中国江西省 Poyang Lake の季節水位変動を考慮した日本住血吸虫症伝播コントロール評価に関する数理モデル解析 / 第 81 回日本寄生虫学会大会 / 2012 年 3 月 23 日.
  14. 近藤沙紀, 石川洋文 / 新型インフルエンザ流行に対する Individual-based model を用いた各種対策の効果解析 / 第 53 回日本熱帯医学会大会 / 2012 年 9 月 5 日.
  15. 石川洋文, 近藤沙紀 / Individual-based model の展開—新型インフルエンザ流行各種対策の効果解析 / 第 4 回 HDSS 研究会 / 2012 年 10 月 27 日.
  16. Masaji Watanabe, Fusako Kawai / Computational study of microbial depolymerization processes of xenobiotic Polymers / 6th WSEAS European Computing Conference (ECC'12), Prague, Czech, 2012 / 2012 年 9 月 26 日.
  17. Masaji Watanabe, Fusako Kawai / Computational study on effects of microbial population in biodegradation of xenobiotic polymers / International Conference of Information Science and Computer Applications (ICISCA 2012), Bali, Indonesia / 2012 年 11 月 20 日.
  18. Masaji Watanabe, Fusako Kawai / Study on microbial depolymerization processes of xenobiotic polymers with temporal dependence of degradation rates / 第 38 回発展方程

- 式研究会, 日本女子大学 / 2012 年 12 月 23 日.
19. 梶原毅 / 分岐点を持つ力学系から作られる  $C^*$ -環のコア / 作用素論作用素環論研究集会 / 2012 年 11 月 24 日.
  20. Tsuyoshi Kajiwara / On the construction of Lyapunov functions and Lyapunov functionals: From simple models to complex models / The 4th China-Japan-Korea Colloquium of Mathematical Biology, Pusan, Korea / 2012 年 5 月 22 日-25 日.
  21. 梶原毅 / リアプノフの方法: 概説、第 9 回生物数学の理論とその応用 / 数理解析研究所 / 2012 年 11 月 14 日.
  22. Hiroshi Suito, Takuya Ueda, Daniel Sze / Swirling flows and vortex dynamics in thoracic aorta with torsion / ECCOMAS 2012, Austria / 2012 年 9 月 12 日.
  23. 水藤寛 / 瀬戸内海における潮位と潮流の特性 / 瀬戸内海研究フォーラム in 岡山「流域と外洋をつなぐ道—遙かなる文化の海廊—」 / 2012 年 8 月 30 日.
  24. Hiroshi Suito / Vortical flow related to aortic aneurysms / 4th China-Japan-Korea conference on numerical mathematics / 2012 年 8 月 25 日.
  25. 張 梁, 飯塚 誠也, 垂水 共之 / 統計教育における電子教科書の応用 / 第 8 回統計教育の方法論ワークショップ (一橋大学) / 2012 年 3 月 2 日.
  26. 垂水共之 / 統計検定試験(2 級)問題の分析 / 統計関連学会連合大会(札幌) / 2012 年 9 月 11 日.
  27. 垂水共之, 張梁, 飯塚誠也 / 電子教科書の可能性について / 統計関連学会連合大会(札幌) / 2012 年 9 月 11 日.
  28. K. Hayashi, F. Ishioka, B. Raman, Y. Sze, H. Suito, T. Ueda, K. Kurihara / Assessment of the Relationship between Native Thoracic Curvature and Endoleak Formation after TEVAR Based on Linear Discriminant Analysis / 4th Japanese-German Symposium on Classification / 2012 年 3 月 9 日.
  29. Koji Kurihara / Spatial Clustering Based on Hierarchical Structure of Lattice Data and Its Applications / The 2nd Institute of Mathematical Statistics Asia Pacific Rim Meeting / 2012 年 7 月 2 日.
  30. Fumio Ishioka, Koji Kurihara / Spatial Classification and Clustering Approaches based on Echelon Analysis / Joint meeting of Japanese and Italian Classification Societies / 2012 年 9 月 4 日.
  31. 井内貴志, 笛田薫 / スプライン回帰モデルにおける一般化情報量規準の問題点とその解決策 / 日本計算機統計学会第 26 回シンポジウム, 東京大学山下会館 / 2012 年 11 月 1, 2 日.
  32. 笛田薫, 田路正幸 / 個人投資家のためのドルコスト平均法の有効性検証 / 第 29 回応用経済時系列研究会, 東工大蔵前会館 / 2012 年 6 月 30 日.
  33. 笛田薫, 亀田由梨 / Twitter を用いた観光情報の探索 / 日本計算機統計学会第 26 回大会, 香川県社会福祉総合センター / 2012 年 5 月 12, 13 日.
  34. 松居俊宏, 飯塚誠也 / アソシエーションルールの可視化とツールの開発 / 日本行動計量学会第 40 回大会 / 2012 年 9 月 13-16 日.
  35. 張梁, 飯塚誠也, 垂水共之 / EPUB3.0 による統計教科書 / 日本計算機統計学会第 26 回大会 / 2012 年 5 月 12, 13 日.

36. 森裕一, 飯塚誠也, 黒田正博, 榊原道夫 / Graves-Morris による交互最小二乗法の加速化 / 日本計算機統計学会第 26 回大会 / 2012 年 5 月 12, 13 日.

# 研究報告

1. Deleting and inserting fixed point manifolds under the weak gap condition ..... 25  
Masaharu Morimoto
2. Explosion of jump-type symmetric Dirichlet forms on  $\mathbf{R}^d$  ..... 26  
Yuichi Shiozawa, Toshihiro Uemura
3. Construction of Lyapunov functionals for delay differential equations  
in virology and epidemiology ..... 27  
Tsuyoshi Kajiwara, Toru Sasaki, Yasuhiro Takeuchi

*Deleting and inserting fixed point manifolds under the weak gap condition*

Masaharu Morimoto

## ■ 概 要 ■

この論文では、初めに有限群  $G$  が滑らかに作用する多様体間の同変写像  $f: X \rightarrow Y$  を、同変手術により  $R$ -係数ホモロジー同値写像  $f: X' \rightarrow Y$  に変形できるか否かを判定する同変手術障害類  $\sigma(f)$  とそれらの成す同変手術障害類群  $W(Y)$  についての研究成果を述べている、ここで  $R$  は整数環  $Z$  か、素数  $p$  による剰余環  $Z_p$  である。特に応用上重要なのは

Case 1.  $R = Z_p$  で  $Y$  の基本群が位数が素数  $p$  と互いに素な有限群の場合

と

Case 2.  $R = Z$  で  $Y$  が単連結の場合

の 2 つの場合である。Case 1 では、同変手術障害類  $\sigma(f)$  には  $Y$  の基本群は影響しないということを証明した(Theorem 3.5). また Case 2 では、同変手術障害類群  $W(Y)$  において Dress 型誘導定理が成り立つことと証明した (Lemma 4.7).

上記成果を用いて、Oliver 群  $G$  の作用を持つディスクや球面の不動点集合の連結成分を取り除いたり、追加する定理 (Theorem 5.1) を与えた。

さらに、この定理を応用して Oliver 群  $G$  に対し、滑らかな一不動点作用を豊富に構成できること (Theorem 1.3), さらに球面上の滑らかな作用の接空間表現に関する Smith 集合  $Sm(G)$  が豊富な集合であることを示した (Theorem 1.6).

## ■ キーワード ■

Group action, equivariant surgery, weak gap condition, tangential representation, Smith equivalence

## ■ 所 属 ■

環境数理学科 教授

## ■ 掲載先 ■

Publications of the Research Institute for Mathematical Sciences Vol. 48 No. 3, 623--651, 2012.

査読付, 言語: 英語



## Explosion of jump-type symmetric Dirichlet forms on $\mathbf{R}^d$

Yuichi Shiozawa<sup>1)</sup> and Toshihiro Uemura<sup>2)</sup>

---

### ■ 概 要 ■

本論文では、 $\mathbf{R}^d$  上の正則ディリクレ形式から生成される飛躍型の対称マルコフ過程の保存性について調べた。ここで、 $\mathbf{R}^d$  上の対称マルコフ過程が保存的であるとは、与えられた法則に従ってランダムに運動する粒子が  $\mathbf{R}^d$  上にいつまでも留まることである。

保存性はマルコフ過程の基本的な大域的性質の 1 つであり、拡散過程については詳細に研究されている。特に、対称化測度の体積増大度および生成作用素の係数の大きさが、保存性を特徴づけることが知られている。しかし、飛躍を含むマルコフ過程について、係数の大きさによって保存性を特徴づける結果はあまり知られていない。

そこで、(飛躍型) 対称マルコフ過程の飛躍の法則を定める測度が密度を持つ場合において、まずディリクレ形式に対する生成作用素を具体的に書き出した (Theorem 2.2)。次にこの表示を用いて、対称マルコフ過程が保存的となるための十分条件を係数の大きさによって与えた (Theorem 2.3)。その応用として、対称安定型過程の様々な亜種が保存性を持つための十分条件を与えた。特に、ある時間変更過程に対しては、Theorem 2.3 によって得た (保存的となるための) 十分条件が必要条件にもなることが分かった。

---

### ■ キーワード ■

ディリクレ形式, 対称マルコフ過程, 保存性, 対称安定型過程.

---

### ■ 所 属 ■

- 1) 環境数理学科 准教授
- 2) 関西大学システム理工学部 教授

---

### ■ 掲載先 ■

Journal of Theoretical Probability に掲載予定.  
DOI 10.1007/s10959-012-0424-5

査読付, 言語: 英語

## Construction of Lyapunov functionals for delay differential equations in virology and epidemiology

Tsuyoshi Kajiwara, Toru Sasaki and Yasuhiro Takeuchi

---

### ■ 概要 ■

Lyapunov の直接法は、微分方程式・遅れのある微分方程式などの平衡点の大域安定性を示すための方法として、古くから用いられている。近年、Korobeinikov, McCluskey 達によって、Lyapunov 関数、Lyapunov 汎関数の構成法は大きく進展し、関連した非常に多くの論文が出版されている。

本論文では、McCluskey の方法を整理発展させ、常微分方程式に対して Lyapunov 関数が構成されているときに、時間遅れを導入した方程式に Lyapunov 汎関数を構成するための系統的方法を提示している。常微分方程式に対する計算が複雑でも、それに加えてわずかな洞察を行うことで、遅れのある方程式に対する Lyapunov 汎関数の構成を容易に行うことができる。

特に、疫学、ウイルス学におけるモデルにおいてこの手法は有効である。既に出版されている論文における Lyapunov 汎関数の構成の多くが本論文の手法によって見通しよく解釈できる。また、今まで Lyapunov 汎関数が知られていないモデルに対しても新たな結果を提示している。

従来 Lyapunov の直接法は個々のモデルに対する個別の工夫が主であったが、系統的方法を与えることはこの分野の発展に大きく寄与するものである。

---

### ■ キーワード ■

Lyapunov functional, Delay differential equations, Models for virology, Models for epidemiology

---

### ■ 所属 ■

環境数理学科 教授

---

### ■ 掲載先 ■

Nonlinear Analysis : Real World Application, Vol. 13, 1802--1826, 2012.

査読付, 言語 : 英語

# 卒業論文

池畑研究室（指導教員：池畑 秀一）

1. 多項式と環

森本研究室（指導教員：森本 雅治）

2. 包除原理の研究
3. グラフの最短経路とネットワークフローの最適化

佐々木研究室（指導教員：佐々木 徹）

4. Mikusinski の演算子法

石川研究室（指導教員：石川 洋文）

5. 多剤耐性結核を考慮した結核伝播数理モデルの研究
6. Individual based model による新型インフルエンザ流行予測と学級閉鎖の効果解析
7. Weil pairing を用いた ID ベース暗号の実装実験

梶原研究室（指導教員：梶原 毅）

8. 口蹄疫流行の個体ベースモデル
9. グループを考慮した感染症モデルの数学的考察

水藤研究室（指導教員：水藤 寛）

10. 大動脈内の血流と円管内流れの数値シミュレーション
11. 医療画像診断のための最適化アルゴリズム
12. 脳脊髄液の流動シミュレーション

垂水研究室（指導教員：垂水 共之）

13. 環境データを用いた高等学校新課程での統計教育用ツールの研究

栗原研究室（指導教員：栗原 考次）

14. リスクマネジメントの考察
15. 空間疫学解析に基づく疾病集積性の検出について
16. 生存データにおける層別解析

笛田研究室（指導教員：笛田 薫）

17. 新規店舗の来客者数推定法の開発
18. Twitter を用いた岡山県の情報検索
19. GPS データログの平滑化によるデータ補正

---

（2012年3月および9月認定の卒業論文）

飯塚研究室（指導教員：飯塚 誠也）

20. 地理空間情報の視覚化と多変量解析による都道府県別データの分析
21. 質的データの分析方法に関する研究
22. アソシエーションルールによる探索的データ解析

# 卒業論文報告

1. Twitter を用いた岡山県観光情報 ..... 31  
    亀田 由梨

## Twitter を用いた岡山県観光情報

*Exploring Tourist information from Twitter*

亀田 由梨

Yuri Kameda

### ■ 概要 ■

サービス業は今後の日本経済において重要な産業の一つであり、そのなかでも観光客誘致は宿泊業、運輸業だけでなく物品販売業など関連する業種が多く、地元経済への貢献が大きい。その一方で、特定のイベント、あるいは花見や紅葉など特定の季節の風景などに依存した集客には、その谷間の時期の宿泊施設の稼働率低下などの問題がある。そのため、集客力のあるスポット、イベントを増やすことが望まれるが、人的、金銭的リソースの制限もあり、単純に増やすことは容易ではない。

そこで、現存する観光スポット、イベントの中で、まだあまり知られていないものを発掘、集約し、情報発信することで観光客誘致に繋げたい。発掘、集約にかかるコストを抑えるために、インターネット上の情報を利用することで、調査に出向くことなく、既に行った人の感想を集約する。現在では twitter, facebook などの SNS(social networking service)により、極めて手軽に、そしてスマートフォンの普及によって、まさに観光地に居るその場で、主として友人向けに気軽に観光地の印象が伝えられている。

本研究では twitter で、友人向けではなく一般公開されている情報を元に、観光情報を発掘する。一般公開されているとはいえ公開者は極めて多いため、通常は発信者の友人しか読む機会はない。そのような情報を計算機により収集し、text mining(テキストの中から情報を発掘する手法)を用いて、観光情報の収集を行った。

### 取り扱っている問題

日本全国から投稿された twitter のログの中から、今回は確認の容易さを考えて岡山に関する観光情報を抽出するソフトウェアを開発した。形態素解析を用いてデータに対してテキストマイニングを行うことで、目的のツイートを見つけ出す手法を考察する。そして、ExcelVBA を用いてその手法をプログラムとして実現させる。

### 本論文の成果

twitter のデータの中には、観光以外の情報が極めて多く含まれるため、それらを除外するフィルタリングが重要である。そのための条件をいくつか抽出した。特に本研究対象期間は東日本大震災の直後であったため、岡山においても地震の話題が多かった。

観光客誘致に役立つ情報としては、倉敷の「アリオ」「アウトレット」、津山での「ホルモンうどん」「グランプリ」に関する tweet が多かった。但しこのような頻出単語の中から、観光客誘致に役立つ単語と、関係のない単語の識別までの完全自動化は出来なかったため、今回は頻出単語リストの作成、そしてその中の各単語を含む tweet を抽出するソフトを作成し、最終的な判断は利用者が行うこととした。

### ■ 卒論指導教員 ■

環境数理学科 准教授 笛田 薫

### ■ キーワード ■

(補間、多項式補間、Lagrang 補間、Neville 補間、Newton 補間、有利関数補間、三角関数補間、スプライン)

### ■ 所属 ■

岡山大学大学院環境生命科学研究科生命環境学専攻人間生態学講座

# 修士論文

池畑研究室（指導教員：池畑 秀一）

1. 環のガロア拡大について
2. 歪多項式環における種々の分離多項式

森本研究室（指導教員：森本 雅治）

3. 胞体複体のホモロジー群の基本理論
4. 格子多角形の格子点数による研究

佐々木研究室（指導教員：佐々木 徹）

5. 被食者・捕食者系のリアプノフ関数について

石川研究室（指導教員：石川 洋文）

6. 中国江南省 Poyang Lake の季節的水位変動を考慮した日本住血吸虫症伝播、コントロール評価に関する数理モデル解析

梶原研究室（指導教員：梶原 毅）

7. 季節性インフルエンザの流行の数理モデル
8. パッチ占有モデルによる集団の絶滅解析

水藤研究室（指導教員：水藤 寛）

9. Numerical simulations to investigate motions of eelgrass and sea water flow

栗原研究室（指導教員：栗原 考次）

10. 傾向スコアと SEM による最終処分場アンケートデータの調整と分析

笛田研究室（指導教員：笛田 薫）

11. 個人投資家向け投資法としてのドルコスト平均法の有効性の検証