

2013 年度 環境数理学科 学術論文等

著 書

1. 西浦廉政, 西成活裕, 荒井迅, 坂上貴之, 新井仁之, 水藤寛, 蓮尾一郎 / 越境する数学 / 岩波書店 / 2013.
2. 二宮嘉行, 大西俊郎, 小林景, 椎名洋, 笛田薫, 田中研太郎, 岡田謙介, 大屋幸輔, 廣瀬英雄, 折笠秀樹 / 日本統計学会公式認定 統計検定 1 級対応 統計学 / 東京図書 / 2013.
3. 山本義郎, 飯塚誠也, 藤野友和 / 統計データの視覚化 (R で学ぶデータサイエンス 12) / 共立出版 / 2013.

原著論文

1. S. Yamanaka, S. Ikehata / On Galois polynomials of degree p in skew polynomial rings of derivation type / Southeast Asian Bull. Math. / 2013, 37(4), 625-634.
2. M. Morimoto / Tangential representations of one-fixed-point actions on spheres and Smith equivalence / J. Math. Soc. Japan (掲載予定) .
3. Y. Shiozawa, T. Uemura / Explosion of jump-type symmetric Dirichlet forms on \mathbf{R}^d / Journal of Theoretical Probability (掲載予定) .
4. Y. Shiozawa / Conservation property of symmetric jump-diffusion processes / Forum Mathematicum (掲載予定) .
5. X. Huang, Y. Shiozawa / Upper escape rate of Markov chains on weighted graphs / Stochastic Processes and their Applications / 2014, 124 (1), 317-347.
6. M. Watanabe, F. Kawai / Numerical Study on Microbial Effects in Biodegradation of Xenobiotic Polymers, Editors / Hamido Fujita, Milan Tuba, Jun Sasaki, Recent Advances in Automatic Control, Modelling & Simulation, Proceedings of the 12th International Conference on System Science and Simulation in Engineering (ICOSSSE'13), Morioka City, Iwate, Japan, April 23-25, 2013, Recent Advances in Electrical Engineering Series, ISSN: 1790-5117, ISBN: 978-1-61804-177-7 / 2013, 12, 121-126.
7. M. Watanabe, F. Kawai / Study on Microbial Depolymerization Processes of Exogenous Type by Modeling and Simulation / Proceedings of the IASTED International Conference on Control and Applications, Editor: M.H. Hamza, August 26-28, 2013 Honolulu, USA,

ISBN:978-0-88986-958-5, DOI:10.2316/P.2013.805-033 / 2013, 164-171.

8. K. Yamamoto, M. Watanabe, N. Chen, Hashentuya / Study on Bottom Topographical Measurement in Water Areas / Proceedings of the AASRI Winter International Conference on Engineering and Technology (AASRI-WIET 2013), Editors: Wei Deng, Atlantis Press / December 2013, 5-8. ISBN (on-line): 978-90786-77-95-6, DOI:10.2991 / wiet-13.2013.2
9. M. Watanabe, F. Kawai / Simulation of Microbial Depolymerization Processes of Polyethylene Glycol based on Degradation Rate after Cultivation for Two and Four Days / Proceedings of the AASRI Winter International Conference on Engineering and Technology (AASRI-WIET 2013), Editors: Wei Deng, Atlantis Press / December 2013, 115-118. ISBN (on-line): 978-90786-77-95-6, DOI:10.2991 / wiet-13.2013.26
10. Hashentuya, M. Watanabe, K. Yamamoto / Finite Element Analysis of Tsunami Propagation / Proceedings of the AASRI Winter International Conference on Engineering and Technology (AASRI-WIET 2013), Editors: Wei Deng, Atlantis Press / December 2013, 13 - 17. ISBN (on-line): 978-90786-77-95-6, DOI:10.2991 / wiet-13.2013.4
11. T. Kajiwara, Y. Watatani / KMS states of finite-graph C^* -algebras / Kyushu Journal of Mathematics / 2013, 67, 83-104.
12. T. Kaijwara, Y. Watatani / C^* -algebras associated with complex dynamical systems and backward orbit structure / Complex Analysis and Operator Theory / 2013 March Online published.
13. T. Kajiwara, Y. Watatani / Traces on cores of C^* -algebras associated with self-similar maps / Ergodic Theory and Dynamical Systems (掲載予定) .
14. H. Suito, T. Ueda, D. Sze / Numerical simulation of blood flow in the thoracic aorta using a centerline-fitted finite difference approach / Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics / DOI: 10.1007/s13160-013-0123-3, 2013.
15. K. Hayashi, F. Ishioka, B. Raman, D. Sze, H. Suito, T. Ueda, K. Kurihara / Statistical Assessment for Risk Prediction of Endoleak Formation after TEVAR Based on Linear Discriminant Analysis / Analysis and Modeling of Complex Data in Behavioural and Social Sciences, D. Vicari, A. Okada, G. Ragozini, C. Weihs (eds.), Springer (掲載予定) .
16. 中村将俊, 下川敏雄, 坂本亘, 後藤昌司 / Lasso 調整型確率化平衡樹木による回帰解析 / 計算機統計学 / 2013, 26 (1), 17-31.
17. Y. Yamaguchi, W. Sakamoto, S. Shirahata, M. Goto / An evaluation of treatment-covariate interaction in meta-analysis with marginalizing the missing individual patient data / Journal of the Japanese Society of Computational Statistics / 2013, 26 (1), 1-16.
18. H. Bao, K. Fueda / A method for topographical estimation of lake bottoms by B-spline surface. / American Journal of Theoretical and Applied Statistics / 2013, 2(4), 102-109.
19. H. Bao, K. Fueda / A new methods for the model selection in B-spline surface approximation with an influence function. / Science journal of applied mathematics and statistics (掲載予定).
20. H. Bao, K. Fueda / An effective scheme for estimating smoother parameter in method of regularization / Applied and computational mathematics (掲載予定) .
21. M. Kuroda, Y. Mori, M. Iizuka, M. Sakakihara / Alternating least squares in nonlinear

principal components. / Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics / 2013, 5, 456-464.

報告書その他

1. 山中聡, 池畑秀一 / On Galois polynomials in skew polynomial rings / 代数とコンピュータサイエンス / 京都大学数理解析研究所講究録 (掲載予定).
2. M. Morimoto / An equivariant transversality theorem and its applications / 数理解析研究所講究録 (掲載予定).
3. 萩原駿祐, 坂本亘 / 一般化線形混合モデルに対する INLA による Bayes 流推測の性能評価 / 日本計算機統計学会第 27 回シンポジウム論文集 / 2013, 131-134.

学術講演

1. 山中聡, 池畑秀一 / On Galois polynomials in skew polynomial rings / 代数とコンピュータサイエンス, 京都大学数理解析研究所研究集会 / 2013 年 2 月 18 日.
2. S. Ikehata / Hirata separable polynomials and Galois polynomials in skew polynomial rings / Algebra Colloquium (Bradley University) / 2013 年 3 月 13 日.
3. 山中聡, 池畑秀一 / On Galois polynomials of degree p in skew polynomial rings of derivation type II / 日本数学会年会 (京都大学) / 2013 年 3 月 22 日.
4. 池畑秀一 / 歪多項式環と種々の分離拡大 / 環論研究集会 (大阪樟蔭女子大学 関谷キャンパス) / 2013 年 7 月 6 日.
5. 森本雅治 / An equivariant transversality theorem and its applications / 数理解析研究所研究集会「変換群論とその周辺」, 2013 年 5 月 27 日-30 日, 京都 / 2013 年 5 月 30 日.
6. M. Morimoto / Remarks on Smith equivalent representations / Knots, Manifolds and Group Actions, September 11-14, 2013, Slubice, Poland / 2013 年 9 月 11 日.
7. M. Morimoto / Equivariant transversality theorem and Smith equivalence / 第 40 回変換群論シンポジウム, 2013 年 12 月 5 日-7 日, 東京 / 2013 年 12 月 5 日.
8. 佐々木徹, 梶原毅 / 遅れのあるグループ構造 SEIR 感染症モデルの Lyapunov 汎関数 / 数理医学セミナー / 2013 年 5 月 1 日.
9. 佐々木徹, 梶原毅 / 遅れのある複数グループ感染症モデルの大域安定性 / 日本数理生物学会年会 / 2013 年 9 月 13 日.
10. Y. Shiozawa / Upper escape rate of Markov chains on weighted graphs / Dirichlet Forms and Applications German-Japanese Meeting on Stochastic Analysis, ライプチヒ大学 / 2013 年 9 月 10 日.
11. Y. Shiozawa / A remark on the uniqueness of Silverstein extensions of symmetric Dirichlet forms / Workshop on Geometric aspects in probability and analysis, イェーナ大学 / 2013 年 9 月 14 日.
12. Y. Shiozawa / Upper escape rate of Markov chains on weighted graphs / 確率解析とその周辺, 京都大学総合人間学部 / 2013 年 9 月 20 日.

13. M. Watanabe, F. Kawai / Numerical Study on Microbial Effects in Biodegradation of Xenobiotic Polymers / 12th International Conference on System Science and Simulation in Engineering (ICOSSSE'13), Morioka City, Iwate, Japan, April 23-25, 2013 / 2013年4月24日.
14. M. Watanabe, F. Kawai / Study on Microbial Depolymerization Processes of Exogenous Type by Modeling and Simulation / The 15th IASTED International Conference on Control and Applications (CA 2013), August 26 - 28, 2013, Honolulu, Hawaii / 2013年8月26日.
15. M. Watanabe, F. Kawai / Simulaltion for microbial depolymerization processes of polyethylene glycol / The International Conference on Advances in Intelligent Systems in Bioinformatics, Chem-Informatics, Business Intelligence, Social Media and Cybernetics (IntelSys), Gran Melia Hotel, Jakarta, October 11, 2013 / 2013年10月11日.
16. 梶原毅, 綿谷安男 / 複素力学系から作られる C*-環のコアのトレース / 日本数学会年会 / 京都大学 / 2013年3月22日.
17. 梶原毅, 佐々木徹, 竹内康博 / ウイルス学におけるリアプノフ関数の構成: 単純なモデルから複雑なモデルへ / 日本数理生物学会大会 / 静岡大学 / 2013年9月13日.
18. 梶原毅, 綿谷安男 / 複素力学系から作られる C*-環のコアの離散トレース / 日本数学会秋季総合分科会 / 愛媛大学 / 2013年9月26日.
19. H. Suito / Flow structures and wall shear stress patterns in the thoracic aorta / IMA Special Workshop, University of Minnesota / 2013年6月5日.
20. H. Suito, T. Ueda, D. Liang, D. Sze, K. Takizawa and T. Tezduyar / FSI simulation of swirling flows in thoracic aorta / Coupled Problems 2013, Ibiza, Spain / 2013年6月17日.
21. H. Suito / Blood Flow Analysis using Medical Imaging Data / Mathematical Progress in Expressive Image Synthesis, Kyushu University / 2013年10月21日.
22. 石岡文生, 栗原考次 / エンシェロン解析を利用した時空間データの分類とその応用 / 日本分類学会第31回大会, 中央大学 / 2013年3月5日.
23. 林邦好, 石岡文生, 植田琢也, 水藤寛, 栗原考次 / 胸部大動脈瘤ステントグラフト治療に関わる予後予測 - sigmoid 関数により血管形状曲率を重み付けした場合のエンドリックの統計的予測 - / 日本計算機統計学会第27回大会, 弘前大学 / 2013年5月17日.
24. K. Kurihara, F. Ishioka / Spatial Clustering based on Hierarchical Structure of Multidimensional Lattice data / Conference of the International Federation of Classification Societies, Tilburg / 2013年7月15日.
25. 石岡文生, 林邦好, 植田琢也, 水藤寛, 栗原考次 / 胸部大動脈瘤ステントグラフト治療における統計的アプローチ / 2013年度統計関連学会連合大会, 大阪大学 / 2013年9月9日.
26. 萩原駿祐, 坂本亘 / 一般化線形混合モデルに対する INLA による Bayes 流推測の性能評価 / 日本計算機統計学会第27回シンポジウム / 2013年11月15日.
27. 笛田薫, 亀田由梨, 後藤紗希 / Twitter を用いた地域集客情報の探索 / 日本 OR 学会九州支部講演会 / 2013年7月20日.
28. 包紅梅, 笛田薫 / A Model Selection Method in Topographical Estimation of Lake Bottoms

- by B-spline Surface / 日本計算機統計学 27 回シンポジウム / 2013 年 11 月 15 日.
29. 松居俊宏, 飯塚誠也 / アソシエーションルールの可視化について / 第 21 回大規模データ科学に関する研究会「大規模・高次元データの発見的情報表現と効率的計算」(北海道大学) / 2013 年 2 月.
 30. 黒田正博, 森裕一, 飯塚誠也, 榊原道夫 / re-start を組み込んだ交互最小二乗法の加速法の非計量主成分分析への適用 / 日本計算機統計学会第 27 回大会 / 2013 年 5 月.
 31. M. Kuroda, Y. Mori, M. Iizuka, M. Sakahara / Accelerating and re-starting the alternating least squares algorithm for non-linear principal components analysis. / the 59th World Statistics Congress (ISI2013). / 2013 年 8 月.
 32. 黒田正博, 森裕一, 飯塚誠也, 榊原道夫 / 非主成分分析の加速化: 変数選択への適用 / 日本行動計量学会第 41 回大会 / 2013 年 9 月.

研究報告

1. Tangential representations of one-fixed-point actions on spheres and Smith equivalence Masaharu Morimoto	32
2. Conservation property of symmetric jump-diffusion processes Yuichi Shiozawa	33

Tangential representations of one-fixed-point actions on spheres and Smith equivalence

Masaharu Morimoto

■ 概要 ■

G は有限群とする. 実 G -表現 V, W に対し, 滑らかな G -作用を持つホモトピー球面 S で, その G -不動点が a, b であり, そこでの接空間表現が V, W に同型であるものが存在するとき, V と W は **Smith 同値**であると言う. このような S を V, W に対する **Smith 球面**と呼ぶ. Smith 同値な V, W に対して, V, W の G -不動点集合 V^G, W^G は明らかに (1) $V^G = O, W^G = O$ を満たす. 実 G -表現 V, W に対して, G の任意の Sylow 部分群 P への制限 $\text{res}_P V, \text{res}_P W$ が同型であるとき, V と W は **P -同型** であると言う. G が特殊な有限群 (例えば, 非自明な完全群) であるとき, V, W が (1) を満たし, さらに「(2) P -同型である」ならば, 「 V と W が Smith 同値である」. しかし, 一般的には V, W で (1), (2) を満たしているものの Smith 同値ではないものが存在する. このため, (1), (2) に更なる条件を加えて, V, W が Smith 同値であるための十分条件を得たい. そこで「(3) V, W はホモトピー球面上の一不動点作用の接空間表現になる」場合を考えてみよう. V がホモトピー球面 Σ 上の**一不動点作用**の接空間表現であるとは, Σ の G -不動点が唯一点であり, そこでの接空間表現が V であることを意味する. W はホモトピー球面 Ξ 上の**一不動点作用**の接空間表現としよう. 乱暴に言えば, Σ と Ξ を同変手術して V, W に対する Smith 球面を見つけようというアイデアである. (1)~(3) から Smith 同値を導くことができれば理想的であるが, Smith 球面 S の構成には同変手術理論を用いる. このため不動点集合の次元がある条件を満たすことが望まれる. G -多様体 M と部分群 P に対して M^P で M の P -不動点集合を, さらに M^P の一つの連結成分を $M(P, s)$ で表そう. M が

条件: G の任意の素数巾位数の部分群 P , それを真に含む部分群 H , と $M(P, s) \supset M(H, t)$ を満たす全ての $M(P, s)$ と $M(H, t)$ に対して $\dim M(P, s) \geq 2 \dim M(H, t)$

を満たすとき, M において**弱 gap 条件**が成り立つと言う. この論文では次の定理を証明した.

定理. V, W が(1)~(3) 及び 「(4) 実 G -表現 U で, 素数巾指数の任意の部分群 L に対し $U^L = 0$ であり, さらに $\Sigma \times U$ と $\Xi \times U$ において弱 gap 条件が成り立つものが存在する」を満たすならば, $V \oplus U'$ と $W \oplus U'$ ($U' = U \oplus R[G]_{\neq 1} \oplus \cdots \oplus R[G]_{\neq 1}$) は Smith 同値である. ただし, $R[G]_{\neq 1} = (R\{G\} - R) - \sum_p (R[G/G^{\{p\}}] - R)$ とする.

■ キーワード ■

Group actions on manifolds, one-fixed-point actions, Smith equivalence

■ 所属 ■

- 1) 環境数理学科 教授
- 2) 岡山大学大学院自然科学研究科 数理物理科学専攻 数理科学講座

■ 掲載先 ■

Journal of the Mathematical Society of Japan, accepted.

査読付, 言語: 英語

Conservation property of symmetric jump-diffusion processes

Yuichi Shiozawa¹⁾

■ 概要 ■

本論文では正則ディリクレ形式から生成される飛躍拡散型の対称マルコフ過程の保存性について調べた。ここで対称マルコフ過程が保存的であるとは、与えられた確率法則に従ってランダムに運動する粒子が状態空間内にいつまでも留まることである。

保存性は確率過程の基本的な大域的性質の1つであり、解析学や幾何学とも関連が深い。連続な経路を持つ拡散過程については、以下の2つの要素が保存性を特徴づけることが、Feller, Khraminskii, Davies, Grigor'yan, Sturm, 竹田らにより明らかにされている。

- ・対称化測度の体積増大度
- ・生成作用素の係数の増大度

一方、不連続な経路を持つ飛躍（拡散）型マルコフ過程の保存性については、確率論的・解析学的な取り扱いが難しいことから、特別な場合を除き研究成果のない状態が続いた。しかし、この5年の間に、保存性の十分条件に関する結果が次々と現れている（Grigor'yan, 正宗, 上村ら）。

上村稔大氏（関西大学）との共同研究（*Journal of Theoretical Probability* に掲載予定）では、状態空間をユークリッド空間に、対称化測度をルベーグ測度に制限して、生成作用素の係数の増大度による保存性の十分条件を与えた。本論文では、Grigor'yan-Huang-正宗の議論を改良することで以上の制限を外すことができた。この結果の証明には次の二点が重要な役割を果たす。

- ・ディリクレ形式に付随した長さ関数を導入する
- ・飛躍の「相対的」な小ささ／大きさを区別する

本結果の応用として、（形式的な）生成作用素の係数が非有界であり滑らかとは限らない場合について、保存性の十分条件を導出した。さらに、有界領域内の飛躍型マルコフ過程に対して、係数を十分に退化させれば保存的となることを示した。

■ キーワード ■

ディリクレ形式, 対称マルコフ過程, 保存性.

■ 所属 ■

- 1) 環境数理学科 准教授
- 2) 大学院自然科学研究科 数理物理科学専攻 数理科学講座

■ 掲載先 ■

Forum Mathematicum に掲載予定.
DOI 10.1515/forum-2012-0043

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. 中国剰余定理とその応用
2. 行列環とその性質

森本研究室（指導教員：森本雅治）

3. 微分トポロジーの基礎

佐々木研究室（指導教員：佐々木徹）

4. 偏微分方程式の基礎

石川研究室（指導教員：石川洋文）

5. HBV ワクチンによる流行抑制についての評価
—HBV 伝播数理モデルを用いて
6. ウェストナイル熱症新興シミュレーション
—東京を対象として

梶原研究室（指導教員：梶原毅）

7. 感染症数理モデルにおける基本再生産比と最終規模方程式
8. タイプ別再生産数とそのワクチン接種への応用

水藤研究室（指導教員：水藤寛）

9. 瀬戸内海における潮位・潮流解析
10. 室内音響の解析を目的とした数値シミュレーション

垂水研究室（指導教員：垂水共之）

11. 香川に関する Twitter データの分析

栗原研究室（指導教員：栗原考次）

12. 肺がんデータに対する生存時間分析
13. 統計的手法による岡山県市町村の分析

笛田研究室（指導教員：笛田薫）

14. 中国南部でのマラリア感染への気候と近隣地の影響の解析
15. バスケットボールにおける勝敗を左右する要因について
16. 売却法としてのドルコスト平均法の統計的検証

飯塚研究室（指導教員：飯塚誠也）

17. カテゴリカルデータに対する分析法について

18. 質的因子分析の数値的評価

修士論文

池畑研究室（指導教員：池畑秀一）

1. 歪多項式環とガロア拡大

石川研究室（指導教員：石川洋文）

2. 中国江西省 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
3. Stochastic model によるエキノコックスコントロール対策の研究
-小樽市を対象として-
4. 中国海南島における熱帯熱・三日熱マラリア伝播確率数理モデルの構成とコントロール対策への応用

渡辺研究室（指導教員：渡辺雅二）

5. 三次元水底地形データ計測システムに関する考察

梶原研究室（指導教員：梶原毅）

6. 階層ネットワークモデルによる院内感染の研究

水藤研究室（指導教員：水藤寛）

7. Computational approaches to meso-scale meteorological problems in mountainous areas

垂水研究室（指導教員：垂水共之）

8. 自己実現モデルの定式化とシミュレーションによる評価

笛田研究室（指導教員：笛田薫）

9. ウェーブレット変換を用いた画像データ処理