

研究室名

16-1-4 応用情報数理研究室

最近の研究課題とその取り組みの概要

応用数理分野では、確率・統計に関する研究を行っている。統計多様体の幾何構造を調べる情報幾何学も本研究室の主要研究分野である。連続から離散への拡張を含み、研究成果は実データの解析に応用されている。

桑江は、ブラウン運動と熱方程式の間には熱方程式の解がブラウン運動を用いたパス空間上の期待値として表現されるという関係および熱方程式がラプラス作用素で記述されることに注目して、それを古典的なディリクレ積分に言い換えたとき、ブラウン運動とディリクレ積分との関係は対称マルコフ過程と抽象的なディリクレ形式との対応関係として一般化される。この対応関係を用い確率論的对象であるマルコフ過程を関数解析的概念であるディリクレ形式を経由して研究を行っている。さらに桑江は多様体上の確率解析の一般化としてリーマン構造を伴う曲率次元条件をもつ測度距離空間の解析および幾何学をその空間上のブラウン運動を用いて研究している。

田中は、指数型分布族と非指数型分布族を統一的に扱うことができるような情報幾何学の枠組みを具体的に構成し、一般的な統計多様体の余次元1のはめ込みに関してさまざまな幾何学的性質を調べている。また、 q -指数型分布族のフラクタルのような自己相似型構造を発見し、その統計的な意義について考察を進めている。さらに、この情報幾何学の枠組みを他分野へ応用することを視野に入れながら研究を進めている。

杉万は、確率添字の列を伴った確率要素列の極限定理を得るための条件の研究を行っている。特に、確率過程の逐次観測に対する妥当な停止規則の構成方法を与えることを目的として、種々の極限定理に導入が可能な確率添字の列の発散の速さの評価を与えることを目指している。

天羽は、伊藤の確率解析学の立場から様々な問題に取り組む。中でも特に、単位円周の微分同相群上のブラウン運動に対応する共形溶接問題の解を、一般に単葉関数の族の時間発展を記述すると期待される Loewner-Kufarev 方程式を用いて記述し、その結果重要な確率偏微分方程式への繋がりを構築することを目指す。

保坂は、神経系で観測されたデータについて統計的観点から解析を行なっている。特に、点過程・非線形振動子・非線形力学系を用いた観測データの数理モデル化、同期・因果性の推定、行動と統計量の相関の解析を行ない、局所神経回路のネットワーク構造・ダイナミクスの推定を行なっている。

江崎は、長距離相互作用をもつ飛躍型無限粒子系に関連した研究を行っている。特に Dyson, Airy, Bessel, Ginibre 点過程と呼ばれるランダム行列に由来する点過程を平衡分布にもつ飛躍型無限粒子系に対し無限次元確率微分方程式を用いて解析を行っている。さらに、多次元 KPZ 方程式の超離散化によって得られる無限粒子系に対し最大浸透問題との関連から、原点を通過する粒子の個数の揺動の分布を特定するこ

とを目指している。

一方、情報数理解分野では、コンピュータを用いた各種の応用研究の理論的な基礎研究および実際の応用システムの構築を行っており、現在の具体的な研究テーマとしては、モバイルプログラミング、データベースシステム構築、パターン認識、コンピュータによる幾何学の可視化などに関する研究を中心に行っている。

白石は現在、データベースシステムの構築並びにモバイルコンピューティングの研究並びにライングラフにおけるパーフェクトマッチングの研究を行っている。データベースに関しては、パスカルデジタルアーカイブを構築し公開している。モバイルに関してはインテリジェントなアプリの開発を進めている。

藤木はコンピュータビジョンにおいて頻繁に用いられる非線形問題を線形化するための用いられる特徴空間の性質について研究し、それを画像の較正や画像からの直線や曲線検出などの具体的な問題へ応用する研究も行なっている。

キーワード：確率近似法、従属確率変数列、確率解析、対称マルコフ過程、ディリクレ形式、測度距離空間、曲率次元条件、大数の法則、統計的推測、パターン認識、情報幾何学、極限定理、確率添字、逐次推定、差分幾何、離散可積分系、無限粒子系、無限次元確率微分方程式、飛躍型過程、相互作用系、計算論的神経科学、Loewner-Kufarev 方程式、確率偏微分方程式、自然言語処理・データベース・パターン認識・可視化、モバイル、コンピュータビジョン、パターン認識、グラフ理論

研究室の構成員

桑江 一洋（教授）・博士（理学）
田中 勝（教授）・理学博士
白石 修二（教授）・理学博士
藤木 淳（教授）・博士（工学）
杉万 郁夫（准教授）・博士（理学）
天羽 隆史（講師）・博士（理学）
保坂 亮介（助教）・博士（工学）
江崎 翔太（助教）・博士（理学）
原口 栞（助手）・学士（理学）

2018 度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

修士課程 1 年（1 名）
・モンテカルロ法を用いたトランプアプリの研究
修士課程 1 年（3 名）
・多様体上の確率解析に関する研究
4 年次生（6 名）
・ブラウン運動と伊藤の公式と確率微分方程式
・モバイルプログラミングの研究

教員の担当科目
<p>桑江 一洋：(学部) 確率， 基礎線形代数及び演習， 線形代数及び演習， 数理統計 I・II， 数学 A， 基礎数学研究， 卒業研究 I・II (大学院) 統計数理講究 I， 統計数理特論 I</p> <p>田中 勝：(学部) システム分析特論， システム分析実習， 情報数理， マルチメディア概論， 情報システム論 II， 情報社会と倫理， 基礎研究 I・II， 卒業研究 I・II (大学院) 情報数理講究 I， 情報数理特別講義 II， 情報数理特別研究 I・II， 情報数理特論 II， 数理情報特修講義</p> <p>白石 修二：(学部) 情報入門 I・II、情報システム論 I、プログラミング II 及び実習 ネットワークとセキュリティ、統計入門、基礎研究 I・II、卒業研究 I・II、インターンシップ (大学院) 情報科学入門、情報システム特論 I・II、情報システム講究 I</p> <p>藤木 淳：(学部) アルゴリズムとデータ構造、マルチメディア概論、数学入門、統計 (大学院) 情報数理特論 I, 情報数理特別講義 I</p> <p>杉万郁夫：(学部) 統計， 統計入門， 社会数理のための数学実習 I， データ解析特論， データ解析実習， リスク管理の数理， 基礎研究 I・II， 卒業研究 I・II</p> <p>天羽隆史：(学部) 統計， 数理統計 (大学院) 統計数理特別講義， 統計数理講究 I， 統計数理特論 II</p> <p>保坂亮介：(学部) 社会数理のための数学実習 III， データ処理実習</p> <p>江崎翔太：(学部) プログラミング I 及び実習</p> <p>原口 栞：(学部) 情報入門 I (補助)， 教員採用試験のための勉強会 (補助)</p>
教員の所属学会
<p>桑江 一洋：日本数学会</p> <p>田中 勝：電子情報通信学会</p> <p>白石 修二：人文科学とコンピュータ研究会、統計科学研究会</p> <p>藤木 淳：電子情報通信学会</p> <p>杉万 郁夫：日本数学会， 統計科学研究会</p> <p>天羽 隆史：日本数学会</p> <p>保坂 亮介：電子情報通信学会， 北米神経科学学会， 日本神経科学学会</p> <p>江崎 翔太：日本数学会</p>
最近 5 年間の学術論文
<p>(2018 年度)</p> <p><u>S. Shiraiishi</u> (with S, Fujimura), On the number of perfect matchings of line graphs II,</p>

Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science ISS. hal-01807633, 2018 (査読有)
Takafumi Amaba and Yoshihiro Ryu, Distributional Itô's Formula and Regularization of Generalized Wiener Functionals, ALEA, Lat. Am. J. Probab. Math. Stat. 15, 703–753 (2018, June). (査読有)

Syota Esaki, Infinite particle systems of long range jumps with long range interactions. *Tohoku Math. J. (2)* 71 (2019), no. 1, 9–33. (査読有)

(2017 年度)

D. Kim and K. Kuwae, On analytic characterization of gaugeability for generalized Feynman-Kac functionals, *Trans. Amer. Math. Soc.* 369 (2017), no.7, 4545–4596. (査読有)

M. Kurniawaty, K. Kuwae and K. Tsuchida, On the doubly Feller property of resolvent, *Kyoto J. Math.* 57 (2017), no.3, 637–654. (査読有)

D. Kim and K. Kuwae, On general analytic characterization of Feynman-Kac functionals, *Math. Ann.* 370 (2018), no.1-2, 1--37. (査読有)

江口脩, 田中勝, "エンタングルメント・エントロピーに基づく畳み込みニューラルネットワーク" 電子情報通信学会 PRMU, 熊本大学. 信学技報, vol. 117, no. 238, PRMU2017-73, pp. 61-66, 2017 年 10 月.

田中勝, "エンタングルメント・エントロピーに基づく機械学習" Information-Based Induction Sciences and Machine Learning (IBISML), 東京大学 信学技報, vol. 117, no. 293, IBISML2017-50, pp. 115-122, 2017 年 11 月.

江口脩, 田中勝, "エンタングルメント・エントロピーを用いた畳み込みニューラルネットワーク" Information-Based Induction Sciences and Machine Learning (IBISML), 東京大学 信学技報, vol. 117, no. 293, IBISML2017-65, pp. 227-233, 2017 年 11 月.

S. Shiraishi(with S. Fujimura), On the number of perfect matchings of line graphs, *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science ISS. hal-01537983*, 2017 (査読有)

Toshi Nakajima, Haruka Arisawa, Ryosuke Hosaka, and Hajime Mushiake, "Intended arm use influences interhemispheric correlation of beta oscillations in primate medial motor areas," *Journal of Neurophysiology*, Vol. 118, No 5, pp.2865-2883, 2017 (査読有)

(2016 年度)

Kim, K. Kuwae and Y. Tawara, Large deviation principles for generalized Feynman-Kac functionals and its applications, *Tohoku Math. J.* 68 (2016), 161--197.

江口脩, 田中勝, 藤木淳, 栗田多喜夫, "深層学習による Wavelet 解析画像を用いた楽器音の識別", Information-Based Induction Sciences and Machine Learning (IBISML), 京都大学, 信学技報, vol. 116, no. 300, IBISML2016-51, pp. 45-49, 2016 年 11 月.

時松照, 田中勝, "正規分布とハイゼンベルグ群 ~ 情報幾何的視点から ~", 信学技報, vol. 116, no. 300, IBISML2016-53, pp. 55-57, 2016 年 11 月.

田中勝, "ツァリスエントロピーと加法的エントロピー", *Information-Based Induction Sciences and Machine Learning (IBISML)*, 京都大学, 信学技報, vol. 116, no. 300, IBISML2016-99, pp. 381-386, 2016年11月.

江口脩, 田中勝, 藤木 淳, 栗田多喜夫, "信号データに対するデータ拡張について", 電子情報通信学会 PRMU/BioX 研究会, 名城大学, 信学技報, vol. 116, no. 528, PRMU2016-236, pp. 237-242, 2017年3月.

時松照, 田中勝, "指数型分布族とハイゼンベルグ群 ~ 情報幾何的視点から ~", 電子情報通信学会 PRMU/BioX 研究会, 名城大学, 信学技報, vol. 116, no. 528, PRMU2016-197, pp. 7-10, 2017年3月.

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "The suppression of beta oscillations in the primate supplementary motor complex reflects a volatile state during the updating of action sequences," *Cerebral Cortex*, Vol.26, No 8, pp.3442—3452, 2016 (査読有)

(2015年度)

Kazuhiro Kuwae, "Stochastic calculus over symmetric Markov processes with time reversal", *Nagoya Math. J.* 220 (2015), 91--148.

K. Kuwae and Y. Shiozawa, A remark on the uniqueness of Silverstein extensions of symmetric Dirichlet forms *Mathematische Nachrichten*, 288 (2015), no.~4, 389--401.

K. Kuwae, Resolvent flows for convex functionals and \mathbb{S}^p -harmonic maps, *Anal. Geom. Metr. Spaces* 3 (2015), 46--72.

D. Kim, M. Kurniawaty and K. Kuwae, A refinement of analytic characterization of gaugeability for generalized Feynman-Kac functionals *Illinois J. Math.* 59 (2015), 717--771.

田中勝, "曲指数型分布族に対するパラメータと分布の統計的性質について ~ τ -情報幾何学の視点から ~", 信学技報, vol. 115, no. 224, PRMU2015-69, pp. 13-18, 2015年9月.

藤木淳, 田中勝, 赤穂昭太郎, "正規分布の空間における曲指数分布当てはめ", 信学技報, vol. 115, no. 225, IBISML2015-30, pp. 19-24, 2015年9月.

田中勝, " \mathbb{S}^p -情報幾何における \mathbb{S}^q -正規分布族の扱いについて", 信学技報, vol. 115, no. 323, IBISML2015-62, pp. 69-73, 2015年11月.

藤木淳, 田中勝, 坂野鋭, 木村昭悟, "類の通信としてのフィッシャーの判別分析", 信学技報, vol.114, no.474, SIP2014-143, pp.163-168, Mar.3rd, 2015.

H. Hino, J. Fujiki, "Adherently penalized linear discriminant analysis," *J. Jpn. Soc. Comp. Statist.*, vol.28, pp.125-137, 2015. (査読有)

坂野鋭, 木村昭悟, 藤木淳, 田中勝, "共分散行列の違いを許容する線形判別分析," 第106回数理モデル化と問題解決(MPS)研究会.

藤木淳, 赤穂昭太郎, "正規分布の空間における曲指数分布当てはめ," 信学技報,

vol.115, no.225, IBISML2015-30, pp.19-24, 愛媛大学, 2015.

J. Fujiki, M. Tanaka, H. Sakano and A. Kimura, "Geometric interpretation of Fisher's linear discriminant analysis through communication theory," In Proc. the 13th IAPR in International Conference on Machine Vision Applications (MVA2015), pp.333-336, May 20, 2015. (査読有)

K. Nishida, T. Kobayashi and J. Fujiki, "Video image recovery for occluded skier's form by combining forward and backward prediction using motion feature," Science and Skiing, vol.6, pp.251-259, Meyer and Meyer Sport, Jan. 2015. (査読有)

K. Nishida, T. Kobayashi and J. Fujiki, "The Effect of 2nd-Order Shape Prediction on Tracking non-Rigid Object," In Proc. of the 7th International Conference on Patterns and Application (PATTERNS2015), pp.60-63, March 2015. (査読有)

Ryosuke Hosaka and Yutaka Sakai, "Anomalous neuronal responses to fluctuated inputs," Physical Review E, Vol.92, issue 4, 042705, 2015. (査読有)

保坂亮介, "神経データの因果性解析," システム制御情報学会誌, Vol.59, No.9, pp.330-335. 2015. (査読有)

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Arm-use dependent lateralization of gamma and beta oscillations in primate medial motor areas," Neural Networks, Vol. 62, 62-66, 2015. (査読有)

(2014 年度)

藤木淳, 田中勝, 坂野鋭, 木村昭悟, "フィッシャーの線型判別分析の幾何学" IBIS2014, 2014 年 11 月 17 日信学技報, vol. 114, no. 306, IBISML2014-72, pp. 279-286, 2014 年 11 月.

田中勝, "τ-情報幾何学: 可測関数空間上の平行移動", PRMU/CNR 研究会, 2014.2.13, 福岡大学, 信学技報, vol. 113, no. 431, PRMU2013-133, pp. 67-72, 2014 年 2 月.

K. Nishida, T. Kobayashi and J. Fujiki, "Tracking by shape with deforming prediction for non-rigid objects," In Proc. of 3rd International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods (ICPRAM 2013), pp.580-587, Mar. 2014. (査読有)

保坂亮介, 中島敏, 虫明元, "運動野におけるベータリズムとガンマリズム," Clinical Neuroscience, Vol.32, No, 7, pp. 747--750, 2014.

最近 5 年間の学術著書

桑江一洋, 塩谷隆, 高津飛鳥, 太田慎一, 桑田和正著, "最適輸送理論とリッチ曲率", 日本数学会メモアール 8 巻

最近5年間の学術国際会議での発表

*は国際会議

(2018年度)

*Kazuhiro Kuwae, Green-tight measures of Kato class and compact embedding theorem for symmetric Markov processes, workshop in random matrices, stochastic geometry and related topics, National University of Singapore, 2018年3月15日

桑江一洋, Conservativeness and Feller property of diffusion processes on Riemannian manifolds with m -Bakry-Émery Ricci tensor for $m \leq 1$, RIMS, 2018年度確率論シンポジウム, 2018年12月19日

*Kazuhiro Kuwae, Radial processes on $RCD(K,N)$ -spaces, AIMS in Taipei, 台湾国立大学, 2018年7月7日

白石修二(with 藤村 丞), On the number of perfect matchings of line graphs II, 日本数学会 2018年度 秋季総合分科会, 2018年9月

Takafumi Amaba and Kratz Marie, "On the regularity of time occupation functionals for Gaussian processes", Mathematical Finance seminar, Ritsumeikan university, 14 February 2019.

*Takafumi Amaba and Kratz Marie, "On the regularity of time occupation functionals for Gaussian processes", Okayama Workshop on Stochastic Analysis 2019, Okayama university, 5 February 2019.

江崎翔太, Ultra-discrete limit of KPZ equation and related interacting particle system, 新潟確率論ワークショップ, 新潟大学, March 14, 2019.

*Syota Esaki, Infinite particle systems of jump type with long range interaction, Workshop on "Random Matrices and Related Topics", 東北大学, February 19, 2019.

江崎翔太, Dyson Brownian Motion and long range interacting particle systems, One day workshop "Irreversibility and Evolution Equations", 東北大学, January 12, 2019.

江崎翔太, Infinite-dimensional stochastic differential equations for interacting particle systems of jump type with long range interactions, 大阪大学確率論セミナー, 大阪大学, December 4, 2018

(2017年度)

桑江一洋, $RCD^(K,N)$ 空間上の同径過程, ニューヨーク大学確率論・数理物理セミナー, 2018年3月

桑江一洋, $RCD^*(K,N)$ 空間上の同径過程, 岡山-広島 解析・確率論セミナー, 2018年3月

桑江一洋, $RCD^(K,N)$ 空間上の同径過程, コーネル大学解析セミナー, 2018年3月

桑江一洋, $RCD^(K,N)$ 空間上の同径過程, 国際会議「計量と測度」, 2018年1月

桑江一洋, $RCD^*(K,N)$ 空間上の同径過程, 2017年度確率論シンポジウム, 2017年12月

桑江一洋, マルコフ過程の既約分解, 2017年度確率論シンポジウム, 2017年12月

桑江一洋, 一般化されたファイマン・カツ半群のスペクトル半径の L_p 独立性,

2017年度確率論シンポジウム, 2017年12月

桑江一洋, RCD*(K,N)空間上の同径過程, 2017年度福岡大学微分幾何研究集会, 2017年11月

桑江一洋, $m < 1$ に対する m -バクリーエメリーリッチ曲率を伴うリーマン多様体上のラプラシアンと比較定理, ディリクレ形式と対称マルコフ過程, 2017年11月

桑江一洋, マルコフ過程の既約分解, 福建師範大学確率論セミナー, 2017年11月

桑江一洋, RCD*(K,N)空間上の同径過程, 日独確率解析公開国際会議, 2017年9月

桑江一洋, RCD*(K,N)空間上の同径過程, 集中活動期間 距離速度空間とリッチ曲率, 2017年9月

桑江一洋, RCD*(K,N)空間上の同径過程, ルクセンブルグにおける幾何確率 2017 国際会議, 2017年7月

*Masaru Tanaka, "tau-information geometry and entropy" (invited), SigmaPhi2017, Corfu, Greece, 10-14, July, 2017.

江口脩, 田中勝, "EECNN ~情報削減の基準について~" 福岡大学情報数理セミナー, 2018年1月17日, 福岡大学.

時松照, 田中勝, "ハイゼンベルグ群を用いた指数型分布族の規格化因子と接触構造" 福岡大学情報数理セミナー, 2018年1月17日, 福岡大学.

田中勝, "情報幾何の基礎について -- アフィン空間が先か凸関数が先か --" 福岡大学情報数理セミナー, 2018年1月17日, 福岡大学.

江口脩, 田中勝, 藤木淳, "EECNN" 福岡大学・広島大学合同セミナー, 2017年8月11日, 広島大学.

江口脩, 田中勝, 藤木淳, 栗田多喜夫, "深層学習による楽器音の音名識別," 第20回画像の認識・理解シンポジウム(MIRU 2017), Aug.9nd 2017

Takafumi Amaba, "On dynamics of some equations related to stochastic objects", 岡山-広島 解析・確率論セミナー 2018, 2018年3月.

Takafumi Amaba and Roland Friedrich, "Loewner-Kufarev 方程式の連続率について", 福岡大学微分幾何研究集会, 福岡大学セミナーハウス, 2017年11月.

*Takafumi Amaba and Roland Friedrich, "Controlled Kufarev-Loewner equations and the Sato-Segal-Wilson Grassmannian", 確率解析シンポジウム, 立命館大学, 2017年10月.

*Takafumi Amaba and Yoshihiro Ryu, "Distributional Itô's formula and regularization of generalized Wiener functionals", 確率解析シンポジウム, 立命館大学, 2017年10月.

白石修二(with 藤村 丞), On the number of perfect matchings of line graphs, 日本数学会 2017年度 秋季総合分科会, 2017年9月.

*Ryosuke Hosaka, "Bistability generates highly irregular spike trains with weakly fluctuated inputs," Computational Neuroscience Meeting, Antwerp, Belgium, July 15-18, 2017.

*Ryosuke Hosaka, Hidenori Watanabe, Toshi Nakajima, and Hajime Mushiake, "Increased LFP theta power reflects memorization of movement in primate motor areas," Neural

Oscillation Conference 2017, Tokyo, June 16-18, 2017.

Ryosuke Hosaka, "On Modeling Postsynaptic Potentials of Plastic Neural Networks,"

NOLTA ソサイエティ大会, Nagoya, June 10, 2017.

*Ryosuke Hosaka, "Strange neuronal responses to fluctuated inputs," ICMNS, Colorado, USA, May 30-Jun 2, 2017.

*Syota Esaki, Stochastic differential equations for infinite particle systems of jump types with long range interactions, Japanese-German Open Conference on Stochastic Analysis 2017, September, 2017

*Syota Esaki, Infinite Lévy particles with long range interactions, The 39th Conference on Stochastic Processes and their Applications (SPA2017), July, 2017

(2016年度)

桑江一洋, RCD-空間上の同径過程, ディリクレ形式とその幾何学, 2017年3月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対する既約分解, ディリクレ形式とその幾何学的様相, 2017年3月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対する既約分解, 関西確率論セミナー, 2017年2月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対する既約分解, 関西大学確率論セミナー, 2017年2月

桑江一洋, 一般化されたファインマン・カッツ半群のスペクトル半径の L_p -独立性, マルコフ過程とその周辺, 2017年1月

桑江一洋, 対称マルコフ過程の既約分解, 九州確率論セミナー, 2017年1月

桑江一洋, 一般化されたファインマン・カッツ半群のスペクトル半径の L_p -独立性, 第3回確率論とその応用のワークショップ, 2016年12月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対するファインマン・カッツ摂動下での熱核の評価の安定性, 韓国数学会70周年記念国際会議, 2016年10月

桑江一洋, 数理ファイナンス入門, 肥後銀行アカデミー, 2016年10月

桑江一洋, 一般化されたファインマン・カッツ半群のスペクトル半径の L_p -独立性, 福岡大学確率論研究集会, 2016年8月

桑江一洋, 計測性, Intensive Lectures, 2016年8月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対するファインマン・カッツ摂動下での熱核の評価の安定性, ソウル大学数学教室確率論セミナー, 2016年5月

桑江一洋, Liouville property for harmonic maps between metric spaces, 仙台における偏微分方程式ワークショップ, 2016年5月

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対するファインマン・カッツ摂動による熱核評価の安定性, 九州関数方程式論セミナー, 2016年4月

田中勝, "非加法的エントロピーを加法的エントロピーにする方法—AdS/CFT 対応の情報幾何バージョン—", 関西大学微分幾何研究会, 2016年6月25日, 関西大学.

江口脩, 田中勝, 藤木淳, 栗田多喜夫, "Wavelet 解析と画像認識による楽器音の識別

", 福岡大学・広島大学合同セミナー, 2016年7月8日, 広島大学.

江口脩, 田中勝, 藤木淳, 栗田多喜夫, "Wavelet 解析と画像認識による楽器音の識別", Meeting on Image Recognition and Understanding(MIRU), PS1-31, 静岡, 2016年8月.

Masaru Tanaka, "tau-Information geometry endowed with a contact structure", Geometry and Probability, RIMS, 2016年10月24日, 京都大学数理解析研究所.

田中勝, "ボルツマン因子(指数型因子)と非指数型因子", 名城大学画像認識セミナー, 2016年3月18日, 名城大学.

*Ryosuke Hosaka, "Emergent oscillatory activities of plastic neural networks", NOLTA, Yugawara, Japan, Nov. 27-30, 2016.

*Ryosuke Hosaka, "Bi-stable states allow neurons to generate highly irregular spike trains with weakly fluctuated inputs," SfN Annual Meeting, San Diego, USA, Nov. 12-16, 2016.

*Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Complementary contribution of beta and high-gamma oscillations for updating motor plan in the primate supplementary motor complex," FENS, Copenhagen, Denmark, July 2-6, 2016.

Ryosuke Hosaka, "Highly irregular spike trains generated from weakly fluctuated inputs," 電子情報通信学会 総合大会, 九州大学, Fukuoka, Japan, Mar. 15-18, 2016.

(2015年度)

桑江一洋, 対称マルコフ過程に対するファインマン・カツツ摂動下での熱核の安定性について, 熊本大学応用解析セミナー, 2015年5月

*Kazuhiro Kuwae, "Analytic characterization of gaugeability of generalized Feynman-Kac functionals and its applications", Stochastic Analysis and Applications, 2015年9月1日, 東北大学

Kazuhiro Kuwae, "Liouville property of harmonic maps between metric spaces", 福岡大学微分幾何学研究会, 2015年10月31日, 福岡大学

桑江一洋, Liouville property of harmonic maps between metric spaces, 確率論と幾何学, 2015年11月

Kazuhiro Kuwae, "A refinement of analytic characterization of gaugeability for generalized Feynman-Kac functionals", 確率論シンポジウム, 2015年12月16日, 岡山大学

桑江一洋, 一般化されたファインマン・カツツ汎関数の計測可能性の解析的特徴づけの精密化, 確率論シンポジウム, 2015年12月

桑江一洋, 距離空間の間の調和写像のリユウビル性, マルコフ過程とその周辺, 2016年1月

桑江一洋, 距離空間の間の調和写像のリユウビル性, 阪大確率論セミナー, 2016年1月

桑江一洋, 距離空間の間の調和写像のリユウビル性, 測地線の幾何学, 2016年1月

Kazuhiro Kuwae, "A refinement of analytic characterization of gaugeability for generalized Feynman-Kac functionals", マルコフ過程とその周辺, 2016年1月9日, ヴェルク横須賀

Kazuhiro Kuwae, "Liouville property of harmonic maps between metric spaces", 測地線の幾何学, 2016年1月11日, 熊本大学

Kazuhiro Kuwae, "Liouville property of harmonic maps between metric spaces", Workshop on "Random matrices, determinantal processes and their related topics", 2016年3月7日, 別府ビーコンプラザ

田中勝, "τ-情報幾何学", ミニワークショップ 統計多様体の幾何学とその周辺 (7), 2015年9月1日, 2日, 北海道大学

田中勝, "曲指数型分布族に対するパラメータ選択について", 広島大学情報統計学セミナー, 2015年11月6日, 広島大学

藤木淳, 赤穂昭太郎, "ガウス核を用いた柔軟な超曲面あてはめに向けて," IBISML2015 ディスカッショントラック, つくば国際会議場, Nov.26th, 2015.

*J. Fujiki, "Geometry of multiclass Fisher's linear discriminant analysis via communication theory," Germany-Japan Adaptive BCI workshop, Kyoto University, Oct. 28th, 2015.

*Ryosuke Hosaka, "Highly irregular spike trains generated from weakly fluctuated inputs, " NOLTA, Hong Kong, China, Dec. 1-4 2015.

*Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "The Beta power suppression in early delay period reflects volatile state in updating action sequence in the primate medial motor complex, " SfN Annual Meeting, Chicago, USA, Oct. 17-21, 2015.

Shin-ichiro Ohsawa, Masaki Iwasaki, Ryosuke Hosaka, Yoshiya Matsuzaka, Hiroshi Tomita, Toru Ishizuka, Eriko Sugano, Eiichi Okumura, Hiromu Yawo, Nobukazu Nakasato, Teiji Tominaga, and Hajime Mushiake, "Optogenetically-induced seizure and longitudinal hippocampal network dynamics, " 日本神経化学会大会, 埼玉, Sep 11-13, 2015.

保坂亮介, 中島敏, 合原一幸, 山口陽子, 虫明元, "サル内側運動領野のベータパワー減少は運動の更新に伴う神経表現の不安定化を反映する, " 日本神経回路学会, Tokyo, Japan, Sep 2-4, 2015.

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Beta power suppression in early delay period reflects volatile state in updating action sequence in the primate medial motor areas, " 日本神経科学大会, Kobe, Japan, 2015年7月30日.

(2014年度)

Hitoshi Sakano, Akisato Kimura, Jun Fujiki, Masaru Tanaka, "Fusion of Fisher's Discriminant Analysis and its Subspace Extension" MIRU2014, 2014年7月30日

田中勝, 藤木淳, 坂野鋭, 木村昭悟, "拡張型判別分析の情報量最大化基準に基づくパ

ーセプトロンによる実装実験”MIRU2014, 2014年7月29日

坂野鋭, 木村昭悟, 藤木淳, 田中勝, "特徴の統合に基づく判別分析の情報圧縮率の改善", :MIRU2014, SS2-43, 2014年7月30日.

田中勝, "ゲージ理論としての情報幾何学" 福岡大学微分幾何研究会, 2014年10月31日

田中勝, "測度空間上のゲージ理論 ~ τ -情報幾何学 ~"IBIS2014, 2014年11月18日

田中勝, "測度空間と情報幾何" 統計多様体の諸分野への応用 (RIMS), 2014年11月20日

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Beta power suppression in early delay period reveals volatile representation in updating action sequence in the primate supplementary motor complex, " 脳と心のメカニズム, 第15回冬のワークショップ, (北海道ルスツ), 2015年1月7-9日.

*Ryosuke Hosaka, "Inferring Functional Connectivities of Networks with Discrete and Continuous Observables, " International Conference on Nonlinear Theory and its Applications (Luzern, Switzerland), Sep. 14-18, 2014.

Masaki Iwasaki, Shin-ichiro Ohsawa, Ryosuke Hosaka, Yoshiaya Matsuzaka, Hiroshi Tomita, Toru Ishizuka, Eriko Sugano, Eiichi Okumura Hiromu Yawo, Nobukazu Nakasato, Teiji Tominaga, and Hajime Mushiake, "光遺伝学的てんかん発作モデルと海馬のネットワークダイナミクス, " 日本神経科学大会 (横浜), 2014年9月11-13日.

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Arm-use dependent lateralization of LFP oscillations in primate medial motor areas, " 日本神経回路学会, (函館), 2014年8月27-29日.

最近5年間の学術的会議の開催実績 (応用数学科・専攻のみ)

桑江一洋, 確率論と幾何学, 福岡大学 2019年1月31日~2月2日

桑江一洋, 福岡大学マルコフ過程研究会, 福岡大学 2018年3月7日~8日

桑江一洋, 福岡大学確率論研究会, 福岡大学, 8月3日~4日, 2016

桑江一洋, Workshop on Markov processes and its geometric aspects, 福岡大学, 3月7日

藤木淳, 電子情報通信学会 PRMU 研究会, 福岡大学, Feb. 13th-14th, 2014. 藤木 淳

天羽隆史, 2017年度確率解析シンポジウム, 立命館大学, 2017年10月16日~18日

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

科学研究費 (基盤研究(B)) 2017年度~2021年度

研究課題: マルコフ過程と最適輸送理論に基づく測度距離空間上の幾何学と解析学の研究

研究代表者: 桑江 一洋

科学研究費(基盤研究(C)) 2013年度～2015年度

研究課題：特徴空間の幾何構造を利用した学習アルゴリズムの構築

研究予算：4940 千円

研究代表者：赤穂 昭太郎

研究分担者：藤木 淳

科学研究費(基盤研究(B)) 2017年度～2021年度

研究課題：情報幾何学に基づく分布データに対する機械学習手法の開発

研究予算：14170 千円

研究代表者：赤穂 昭太郎

研究分担者：藤木 淳

科学研究費(若手研究(B)) 2017年度～2020年度

研究課題名：長距離相互作用飛躍型無限粒子系の確率解析学

研究代表者：江崎 翔太

科学研究費(若手研究(B)) 2015年度～2018年度

研究課題名：確率過程のゲージ理論

研究代表者：天羽 隆史

科学研究費(基盤研究(C)) 2018年度～2020年度

研究課題：シナプス学習が導く興奮抑制均衡と情報処理機能

研究代表者：保坂 亮介

科学研究費(若手研究(B)) 2015年度～2017年度

研究課題：非同期ニューラルネットワークによるノイズ無し確率共鳴

研究代表者：保坂 亮介

住友財団 基礎科学研究助成 2014年11月～2016年10月

研究課題名：抑制性シナプスに STDP 学習を持つ神経ネットワークの情報変換機能

研究代表者：保坂 亮介

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

研究推進部領域別研究 2018年度～2020年度

研究チーム名：確率解析的幾何学研究チーム

研究代表者：桑江 一洋

<p>高度化推進特別経費(研究科分) 研究課題名 確率測度距離空間上の解析学と幾何学の研究 研究代表者 <u>桑江 一洋</u></p> <p>外国人研究員等特別招聘(短期) 招聘者 <u>桑江 一洋</u> 被招聘者 Xiangdong Li (中国科学院 教授)</p> <p>研究推進部領域別研究 2016 年度～2018 年度 研究チーム名：非加法的エントロピー研究チーム 研究代表者：<u>田中 勝</u></p> <p>奨励研究プロジェクト 2017 年度～2019 年度 研究課題名：離散的手法による自由境界問題の解析と応用 研究代表者：松浦 望(2017 年度), <u>保坂 亮介</u>(2018, 2019 年度)</p>
<p>最近 5 年間の学会等学術団体における役職など</p> <p><u>藤木 淳</u>：電子情報通信学会 PRMU 専門委員(2014-2018 年度) 電子情報通信学会パターン認識・メディア理解アルゴリズムコンテスト実行委員(2014-2016 年度) 電子情報通信学会英文誌編集委員 (2014 年度)</p> <p><u>保坂 亮介</u>：Local Arrangement Chair, International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications 2016</p> <p><u>保坂 亮介</u>：Special Session Co-chair, International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications 2012</p>
<p>最近 5 年間の一般向け論文と著書, 行政報告書など</p> <p>該当なし</p>
<p>最近 5 年間の一般 (非学術) 集会での発表論文</p> <p>該当なし</p>
<p>最近 5 年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</p> <p><u>白石 修二</u>: 福岡大学市民カレッジ公開講座 スマートフォンプログラミング講座 (年 8 回、2015 年度)</p>
<p>その他特筆事項</p> <p>研究発表奨励賞 <u>Ryosuke Hosaka</u>, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Different lateralization of gamma and beta oscillations in primate medial motor area," 電子情報通信学会 非線形問題研究会, NLP2013-114, 2013.</p>

ベストポスタープレゼンテーション賞

Ryosuke Hosaka, Toshi Nakajima, Kazuyuki Aihara, Yoko Yamaguchi, and Hajime Mushiake, "Laterality of LFP Oscillations in Medial Motor Area of Monkey, " International Conference on Energy, Environment and Human Engineering, Yangon, Myanmar, Dec, 21-23, 2013.