

共同利用実施報告書

2021 年度

大学共同利用機関法人

情報・システム研究機構

統計数理研究所

(<https://www.ism.ac.jp/>)

ま え が き

本報告書は、2021年度に行われた共同利用研究の成果をまとめたものです。このほか、一部の課題に関しては、詳細な共同研究レポート (No.452-No.459) が発行されています。

これらの報告書が、統計数理研究所の共同利用システムおよび統計科学の最近の活動をご理解いただくための一助となり、また、新しい共同研究のきっかけとなればと願っております。

また、これらの報告書の他にも、研究所のホームページ (<https://www.ism.ac.jp/>) では、共同研究データベース、共同研究レポートデータベースによって、過去の共同利用研究成果の情報が得られるようになっていきますので、あわせてご覧いただければ幸いです。

2023年3月

統計数理研究所

目次

分野分類

各採択課題の「分野分類」の「A 欄」は「統計数理研究所内分野分類」を示し、「B 欄」は「主要研究分野分類」を示している。

それぞれの分野分類は、以下のとおりである。

【統計数理研究所内分野分類】（A 欄）

| 番号 | 分野 | 参考 URL |
|----|---------------|---|
| a | 予測制御グループ | https://www.ism.ac.jp/organization/sec_modeling.html |
| b | 複雑構造モデリンググループ | |
| c | データ同化グループ | |
| d | 調査科学グループ | https://www.ism.ac.jp/organization/sec_data.html |
| e | 計量科学グループ | |
| f | 構造探索グループ | |
| g | 統計基礎数理グループ | https://www.ism.ac.jp/organization/sec_analysis.html |
| h | 学習推論グループ | |
| i | 数理最適化グループ | |
| j | その他 | — |

【主要研究分野分類】（B 欄）

| 番号 | 分野 | 主要研究領域 |
|----|--------|---------------------------|
| 1 | 統計数学分野 | 統計学の数学的理論、最適化など |
| 2 | 情報科学分野 | 統計学における計算機の利用、アルゴリズムなど |
| 3 | 生物科学分野 | 医学、薬学、疫学、遺伝、ゲノムなど |
| 4 | 物理科学分野 | 宇宙、惑星、地球、極地、物性など |
| 5 | 工学分野 | 機械、電気・電子、制御、化学、建築など |
| 6 | 人文科学分野 | 哲学、芸術、心理、教育、歴史、地理、文化、言語など |
| 7 | 社会科学分野 | 経済、法律、政治、社会、経営、官庁統計、人口など |
| 8 | 環境科学分野 | 環境データを取り扱う諸領域、陸域、水域、大気など |
| 9 | その他 | 上記以外の研究領域 |

※本報告書は、各研究形態における採択課題の課題番号を昇順に並べてあります。

共同利用登録

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|------------------|------|-----|---|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 2021-ISMCRP-0001 | g | 1 | ホテリング T2 距離の新規スパースモデルの提案 小林 靖之(帝京大学) |
| 2021-ISMCRP-0002 | j | 8 | 航空・気象情報の見える化のための気象データの解析に関する研究 新井 直樹(東海大学) |
| 2021-ISMCRP-0003 | e | 7 | 名目金利の下限を考慮したマクロ経済モデルのパラメータ推定 砂川 武貴(一橋大学) |
| 2021-ISMCRP-0004 | b | 3 | 細胞幾何学モデル 本多 久夫(神戸大学) |
| 2021-ISMCRP-0005 | e | 7 | 暗号資産価格におけるスケーリング則 高石 哲弥(広島経済大学) |
| 2021-ISMCRP-0006 | j | 9 | 臨床試験における外部情報を活用した試験デザインと解析手法の構築 大東 智洋(筑波大学) |
| 2021-ISMCRP-0007 | b | 3 | 性選択による雑種種分化の理論 香川 幸太郎(東北大学) |
| 2021-ISMCRP-0008 | c | 5 | 画像ベースデータ同化の製造プロセスへの応用 三坂 孝志(産業技術総合研究所) |
| 2021-ISMCRP-0009 | c | 3 | データ同化手法を用いた細胞質流動の解析 木村 暁(国立遺伝学研究所) |
| 2021-ISMCRP-0010 | g | 1 | 並列計算機のための擬似乱数生成法の研究 原本 博史(愛媛大学) |
| 2021-ISMCRP-0011 | e | 2 | 情報科学分野における研究費獲得状況と図書館所蔵情報の横断的データベース分析 安川 美智子(群馬大学) |
| 2021-ISMCRP-0012 | g | 1 | サブグループ分析における尤度比検定 下津 克己(東京大学) |
| 2021-ISMCRP-0013 | d | 2 | 操作変数を用いた Uplift modeling の開発 川上 裕大(横浜国立大学) |
| 2021-ISMCRP-0014 | d | 7 | 公的マイクロデータを利用したエスニック・マイノリティの社会経済的地位に関する研究 康 明逸(朝鮮大学校) |

一般研究 1

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|------------------|------|-----|--|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 2021-ISMCRP-1001 | b | 2 | 統計的手法による睡眠中大脳皮質動態の解明 日野 英逸(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1002 | b | 2 | 情報幾何学による機械学習アルゴリズムの解析 日野 英逸(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1003 | f | 3 | 生命科学データの構造探索のための柔軟な統計手法開発 植木 優夫(長崎大学) |
| 2021-ISMCRP-1004 | d | 7 | 社会的距離を考慮した面接調査の開発：ウェブ会議アプリに着目して 朴 堯星(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1005 | f | 3 | カノニカル分子軌道法に基づく大規模生体分子の電子状態計算のスループット向上に関する研究 佐藤 文俊(東京大学) |
| 2021-ISMCRP-1006 | d | 6 | 言語データと学習データの融合的处理に関する統計的考察 石川 慎一郎(神戸大学) |
| 2021-ISMCRP-1007 | d | 6 | 工学系日英論文テキストに見る談話標識の統計的分析手法の研究 石川 有香(名古屋工業大学) |
| 2021-ISMCRP-1008 | j | 8 | データ同化技術を活用した近年の気象変化への水域貧酸素化の応答に関する研究 入江 政安(大阪大学) |
| 2021-ISMCRP-1009 | b | 3 | タンパク質と凝集阻害剤の拡張アンサンブル分子動力学シミュレーション 奥村 久士(自然科学研究機構 分子科学研究所) |
| 2021-ISMCRP-1010 | a | 7 | 高頻度データによる日本の先物市場の価格発見機能に関する分析 吉田 靖(東京経済大学) |
| 2021-ISMCRP-1011 | g | 1 | Bimodality on continuum binary search tree 伊藤 栄明(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1012 | g | 7 | 道路ネットワーク分析のための方向統計学の手法の開発 加藤 昇吾(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1013 | c | 5 | データ同化による塗膜の物性値推定方法に関する研究 白鳥 英(東京都市大学) |
| 2021-ISMCRP-1014 | g | 1 | 確率過程に対する統計推測の基礎理論 吉田 朋広(東京大学) |
| 2021-ISMCRP-1015 | i | 7 | 古代社会の人口動態の推定 土谷 隆(政策研究大学院大学) |
| 2021-ISMCRP-1016 | e | 3 | 経時データ解析 船渡川 伊久子(統計数理研究所) |

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|------------------|------|-----|---|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 2021-ISMCRP-1017 | e | 7 | 研究評価基盤システムの改良 浜田 ひろか(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1018 | d | 7 | 日本人の国民性調査における調査不能バイアスの調整に関する研究 前田 忠彦(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1019 | d | 6 | 英語による学術研究活動を支援する ESP コーパス利用 藤枝 美穂(大阪医科大学) |
| 2021-ISMCRP-1020 | g | 8 | 東京湾における水質測定データの解析 間野 修平(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1021 | e | 3 | メタアナリシスにおけるブートストラップ法を用いた外れ値検出と影響力解析のための計算パッケージの開発 野間 久史(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1022 | e | 3 | 多変量臨床予測モデルにおける判別・校正指標の信頼区間の開発 野間 久史(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1023 | h | 5 | 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 持橋 大地(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-1024 | e | 3 | 抗がん剤治療患者における G-CSF 製剤の予防投与が感染症等の発現に及ぼす影響の検討 椿 広計(統計数理研究所) |

一般研究 2

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|------------------|------|-----|--|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 2021-ISMCRP-2001 | g | 1 | 固有値分布と行列式点過程に基づく統計モデル 栗木 哲(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-2002 | d | 7 | 種々の分野の大規模データ公開におけるプライバシー保護理論の研究 佐井 至道(岡山商科大学) |
| 2021-ISMCRP-2003 | a | 3 | 生後発達過程における呼吸ニューロンタイプの変化とネットワーク構造の検証 尾家 慶彦(兵庫医科大学) |
| 2021-ISMCRP-2004 | f | 3 | クローナル植物におけるジェネット動態の解析方法の構築 荒木 希和子(滋賀県立大学) |
| 2021-ISMCRP-2005 | c | 4 | データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション 村上 定義(京都大学) |
| 2021-ISMCRP-2006 | d | 7 | 住宅火災による死者数の将来予測と施策評価手法に関する研究 鈴木 恵子(総務省消防庁消防大学校（消防研究センター）) |
| 2021-ISMCRP-2007 | c | 4 | 撮像観測データを活用した電離圏酸素イオン密度の時空間変動の推定 中野 慎也(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-2008 | b | 2 | データ解析コンペを活用したデータ科学教育およびデータ解析環境についての研究 久保田 貴文(多摩大学) |
| 2021-ISMCRP-2009 | g | 4 | 極値分布を用いた重力波イベント探索のバックグラウンド推定 譲原 浩貴(東京大学) |
| 2021-ISMCRP-2010 | a | 3 | 制御性 T 細胞の恒常性に関わる免疫システム構造の推定 西山 宣昭(金沢大学) |
| 2021-ISMCRP-2011 | a | 3 | アルツハイマー病における海馬ガンマオシレーションへの影響 木村 良一(山陽小野田市立山口東京理科大学) |
| 2021-ISMCRP-2012 | a | 5 | 安心をもたらす自動運転の評価と制御系設計への展開 宮里 義彦(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-2013 | a | 5 | データ科学とリンクした次世代の適応学習制御 宮里 義彦(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-2014 | a | 7 | 動的トピックモデルによるテキスト系列からの情報抽出 森本 孝之(関西学院大学) |
| 2021-ISMCRP-2015 | h | 2 | 数理アルゴリズムにおける不確実性に対する統計的アプローチの展開 照井 章(筑波大学) |
| 2021-ISMCRP-2016 | a | 2 | 脳における無意識情報処理に関する研究 石黒 真木夫(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP- | h | 4 | 機械学習による電波天体の判別 |

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|------------------|------|-----|---|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 2017 | | | 高橋 慶太郎(熊本大学) |
| 2021-ISMCRP-2018 | f | 2 | 複雑な構造をもつデータに対する多変量解析法に関する研究 宿久 洋(同志社大学) |
| 2021-ISMCRP-2019 | e | 7 | 医学・生物学研究者の研究展開における講座制の役割 橋口 晶子(筑波大学) |
| 2021-ISMCRP-2020 | d | 2 | サブグループ同定に関する研究 水田 正弘(北海道大学) |
| 2021-ISMCRP-2021 | c | 8 | 雲解像非静力学気象モデルを用いた粒子フィルタの開発 川畑 拓矢(気象庁気象研究所) |
| 2021-ISMCRP-2022 | f | 3 | 様々な分布における自然母数を用いたベイズ推定量 小椋 透(三重大学) |
| 2021-ISMCRP-2023 | c | 4 | 変分データ同化の最適化手法の改良と解析誤差情報の利用の高度化に関する研究 藤井 陽介(気象庁気象研究所) |
| 2021-ISMCRP-2024 | c | 5 | 極値時系列の状態空間モデリング 北野 利一(名古屋工業大学) |
| 2021-ISMCRP-2025 | e | 2 | スケーラビリティを考慮したシンボリックデータ解析環境の開発と実データ解析への展開 南 弘征(北海道大学) |
| 2021-ISMCRP-2026 | j | 3 | 牛伝染性リンパ腫ウイルス感染のリスク評価に関するシステムマティク・レビューとメタアナリシス 関口 敏(宮崎大学) |
| 2021-ISMCRP-2027 | e | 7 | コロナ禍による中小企業の信用リスクへの影響の推定：2008年の金融危機のデータから 宮本 道子(長崎大学) |
| 2021-ISMCRP-2028 | i | 1 | 推移確率が未知の場合のマルコフ決定過程の構築 影山 正幸(名古屋市立大学) |
| 2021-ISMCRP-2029 | a | 4 | プラズマ乱流の多点時系列データ解析手法の開発 稲垣 滋(京都大学) |
| 2021-ISMCRP-2030 | g | 1 | 自由確率論とそのランダム行列理論への応用 佐久間 紀佳(名古屋市立大学) |
| 2021-ISMCRP-2031 | h | 5 | ダイバージェンス型メソッドに基づくロバストなオンライン異常検出法の開発 大久保 豪人(東洋大学) |
| 2021-ISMCRP-2032 | a | 3 | 二重過程理論に基づく認知課題の特性に依存しない馴化に頑健な脳機能計測法の開発 菊地 千一郎(群馬大学) |
| 2021-ISMCRP- | b | 2 | 集約的シンボリックデータの可視化ソフトウェアの開発に関する研究 |

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|------------------|------|-----|--|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 2033 | | | 山本 由和(徳島文理大学) |
| 2021-ISMCRP-2034 | f | 9 | Ecology に対する点過程解析と点過程論に基づくその基盤研究 田中 潮(大阪公立大学) |
| 2021-ISMCRP-2035 | j | 7 | 高精度 LGD 推定モデルの開発 田上 悠太(早稲田大学) |
| 2021-ISMCRP-2036 | c | 7 | 共著分析を用いた研究者の異分野融合度と多様度の客観的な評価指標研究の一般化 水上 祐治(日本大学) |
| 2021-ISMCRP-2037 | h | 4 | データ科学と物理学の融合によって拓く新しい宇宙論の展望 竹内 努(名古屋大学) |
| 2021-ISMCRP-2038 | e | 3 | 新型コロナウイルス感染症流行下における死因別超過死亡の評価 安齋 達彦(東京医科歯科大学) |
| 2021-ISMCRP-2039 | d | 7 | 年齢・時代・世代要因からみた地域間格差指標の健康施策への活用に関する研究 三輪 のり子(大阪大学) |
| 2021-ISMCRP-2040 | e | 3 | 公的統計資料を用いた健康格差の定量化：地域差と経年変化の要因分析 伊藤 ゆり(大阪医科薬科大学) |
| 2021-ISMCRP-2041 | a | 7 | 条件付バリューアットリスクのバックテスト手法に関する研究 川崎 能典(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-2042 | b | 5 | 回転円すいを用いた高粘度液体の揚水パターンの遷移 足立 高弘(秋田大学) |
| 2021-ISMCRP-2043 | g | 1 | 傾向スコア解析のための情報量規準の開発 二宮 嘉行(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-2044 | g | 2 | 高速な正規乱数生成のための離散型確率分布の研究 土屋 高宏(城西大学) |
| 2021-ISMCRP-2045 | g | 7 | 漸近不偏推定量の構成と調査科学への応用 間野 修平(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-2046 | c | 4 | レーダー観測データによる GNSS 電離圏トモグラフィーの高精度化 上野 玄太(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-2047 | d | 7 | マイクロデータの利活用における秘匿性と有用性の評価方法に関する実証研究 伊藤 伸介(中央大学) |
| 2021-ISMCRP-2048 | j | 7 | 逆解析の手法を用いたファイナンス市場における諸問題の研究 大田 靖(桃山学院大学) |
| 2021-ISMCRP-2049 | g | 1 | 高次元スパース推定のための情報量規準の開発 二宮 嘉行(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-2050 | a | 5 | リモートセンシングシステムの基礎研究と移動体測位への応用 瀧澤 由美(統計数理研究所) |

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|------------------|------|-----|--|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 2021-ISMCRP-2051 | a | 2 | 統計数理研究所関連統計プログラムの公開および改良 中野 純司(中央大学) |
| 2021-ISMCRP-2052 | d | 7 | 公的統計データを用いた機械学習やシミュレーションに基づく計量経済分析の新展開 伊藤 伸介(中央大学) |
| 2021-ISMCRP-2053 | a | 2 | 連続型疑似乱数の効率的生成法の研究 中村 永友(札幌学院大学) |
| 2021-ISMCRP-2054 | c | 8 | 確率台風モデルを用いた気候モデル評価手法の検討 鈴木 香寿恵(法政大学) |
| 2021-ISMCRP-2055 | f | 3 | 希少種ナベクラザゼンソウを始めとするサトイモ科植物の繁殖特性と個体群動態に関する統計・数理・計算モデリング 高野 宏平(長野県環境保全研究所) |
| 2021-ISMCRP-2056 | a | 8 | 高解像度気候モデルの統計的解析手法の検討 高橋 洋(東京都立大学) |
| 2021-ISMCRP-2057 | j | 6 | 医療・看護・保健分野におけるデータサイエンティスト育成のためのシステム構築の検討 山内 慶太(慶應義塾大学) |
| 2021-ISMCRP-2058 | e | 7 | 大規模財務データベースを用いた中小企業の信用力評価について 安藤 雅和(千葉工業大学) |
| 2021-ISMCRP-2059 | i | 9 | 複数の判定基準のもとでの多層整数計画によるクリンチ／エリミネーション数の計算 伊藤 聡(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-2060 | h | 1 | 一般化エントロピーの数理と統計学 逸見 昌之(統計数理研究所) |

重点型研究

【重点テーマ1：グローバルな環境問題解決のための統計的方法論の研究】

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|-------------------|------|----|--|
| | A欄 | B欄 | |
| 2021-ISMCRP-40801 | a | 8 | 環境資源としてのミツバチ送粉サービスを持続するための景観管理 光田 靖(宮崎大学) |
| 2021-ISMCRP-40802 | j | 8 | 亜熱帯地域における持続的な木材生産に向けた帯状伐採区画の最適化 木島 真志(琉球大学) |
| 2021-ISMCRP-40803 | a | 8 | 台湾におけるマツ枯れ感染による被害拡大に関する予測モデルの構築 富田 哲治(県立広島大学) |
| 2021-ISMCRP-40804 | c | 5 | 津波および高潮シミュレーションによる沿岸部の浸水リスク評価 北野 利一(名古屋工業大学) |
| 2021-ISMCRP-40805 | a | 8 | 滋賀県の森林生態系への攪乱影響評価のための森林景観シミュレーションモデル開発 芳賀 智宏(大阪大学) |
| 2021-ISMCRP-40806 | f | 8 | 蘚苔類・地衣類中等、環境媒体中の水銀濃度から極地への汚染物質の輸送を検討する 永淵 修(福岡工業大学) |
| 2021-ISMCRP-40807 | f | 8 | 人力小規模金採掘（ASGM）現場から環境中へ排出される水銀量の把握とそのリスクの検討 中澤 暦(富山県立大学) |
| 2021-ISMCRP-40808 | a | 8 | 環境変化に伴う成長変動を考慮した立木成長パターン分類に関する統計手法の構築 加茂 憲一(札幌医科大学) |
| 2021-ISMCRP-40809 | a | 8 | 森林資源利用下における野生動物生息地保護に向けた最適化モデリング 吉本 敦(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-40810 | f | 8 | 九州の山岳部における大気中水銀の輸送過程と起源解析 篠塚 賢一(岐阜大学) |

【重点テーマ2：SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割】

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|-------------------|------|----|--|
| | A欄 | B欄 | |
| 2021-ISMCRP-40901 | j | 7 | COVID-19 パンデミックが人間心理と行動様式を介して自殺率におよぼす影響の解明および自殺予防因子の探索 岡 檀(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP- | d | 7 | 社会設計に資するシミュレーション技術の設計 |

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|-------------------|------|-----|--|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 40902 | | | 倉橋 節也(筑波大学) |
| 2021-ISMCRP-40903 | d | 7 | 多様な価値の背反を前提とした新たな社会倫理の構成 遠藤 薫(学習院大学) |
| 2021-ISMCRP-40904 | d | 7 | ウィズコロナ時代の実装研究のためのマネジメント 板倉 宏昭(東京都立産業技術大学院大学) |
| 2021-ISMCRP-40905 | f | 7 | アジア諸国世帯統計マイクロデータの利活用 馬場 康維(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-40906 | d | 7 | 理工系女性人材の育成に関する研究 椿 美智子(東京理科大学) |
| 2021-ISMCRP-40907 | d | 7 | SDGs ソリューション展開プラットフォームの構築 山本 修一郎(横断型基幹科学技術研究団体連合) |
| 2021-ISMCRP-40908 | d | 7 | SDGs の指標間および学術団体研究テーマとの関係に関する調査分析 木野 泰伸(筑波大学) |
| 2021-ISMCRP-40909 | d | 7 | 多様な価値観の測定と多次元的評価 竹村 和久(早稲田大学) |

【重点テーマ3：ICTを活用した統計学教育とその評価に関する新たな展開】

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|-------------------|------|-----|--|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 2021-ISMCRP-41001 | j | 7 | ICT を活用したロバストな工程設計における教育的効果（家庭科授業での事例） 田中 正敏(松本大学) |
| 2021-ISMCRP-41002 | e | 1 | ICT を活用した PPDAC サイクルの実践事例研究とその展開 姫野 哲人(滋賀大学) |
| 2021-ISMCRP-41003 | j | 9 | 統計・データサイエンス教育におけるオンライン上での協働学修に関する研究 竹内 光悦(実践女子大学) |
| 2021-ISMCRP-41004 | j | 7 | 高等学校におけるデータサイエンス教育方法論開発のための実践知集積プラットフォームの研究 笹嶋 宗彦(兵庫県立大学) |
| 2021-ISMCRP-41005 | j | 9 | ICT を活用したデータサイエンティストの専門職能認証システムに関する研究 渡辺 美智子(立正大学) |
| 2021-ISMCRP-41006 | j | 9 | オンライン型問題解決教育の普及啓蒙と教材開発 鈴木 和幸(電気通信大学) |
| 2021-ISMCRP- | j | 9 | 統計基礎リテラシー評価におけるコンピュータ適応型テストに関する研 |

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|-------|------|-----|----------------------|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 41007 | | | 究 深澤 弘美(東京医療保健大学) |

【重点テーマ 4：地図・メッシュ・位置情報データのデータベース作成・統合と高度利用】

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|-----------------------|------|-----|---|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 2021-ISMCRP- 41101 | f | 1 | 医療における時空間メッシュデータの利活用についての研究 和泉 志津恵(滋賀大学) |
| 2021-ISMCRP- 41102 | c | 2 | メッシュ統計を用いた位置情報付きツイートの空間的分析 佐藤 彰洋(横浜市立大学) |

共同研究集会

| 課題番号 | 分野分類 | | 研究課題名／研究代表者（所属） |
|------------------|------|-----|---|
| | A 欄 | B 欄 | |
| 2021-ISMCRP-5001 | j | 8 | 情報科学による環境化学分野の問題解決と新展開に関する研究集会 橋本 俊次(国立環境研究所) |
| 2021-ISMCRP-5002 | a | 3 | 健康・医療情報学, 生体計測・生体信号解析とその周辺 2 清野 健(大阪大学) |
| 2021-ISMCRP-5003 | f | 3 | 生態データ統計モデルの包括的推進: 個体群・群集・行動 島谷 健一郎(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-5004 | b | 2 | データ解析環境 R の整備と利用 藤野 友和(福岡女子大学) |
| 2021-ISMCRP-5005 | d | 7 | 新型コロナウイルス (COVID-19) の世界的流行下における自殺予防・ 自死遺族支援のための学際的・共同研究集会 竹島 正(川崎市健康福祉局) |
| 2021-ISMCRP-5006 | c | 4 | データ同化ワークショップ 上野 玄太(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-5007 | g | 5 | 極値理論の工学への応用 西郷 達彦(山梨大学) |
| 2021-ISMCRP-5008 | j | 9 | 統計教育の方法とその基礎的研究に関する研究集会 末永 勝征(鹿児島純心女子短期大学) |
| 2021-ISMCRP-5009 | e | 7 | 官民オープンデータ利活用の動向及び人材育成の取組 田中 雅行(一橋大学) |
| 2021-ISMCRP-5010 | b | 9 | 諸科学における大規模データと統計数理モデリング 横山 雅之(自然科学研究機構 核融合科学研究所) |
| 2021-ISMCRP-5011 | j | 9 | 理数系教員データサイエンス授業力向上研修集会 渡辺 美智子(立正大学) |
| 2021-ISMCRP-5012 | i | 2 | 最適化: モデリングとアルゴリズム 土谷 隆(政策研究大学院大学) |
| 2021-ISMCRP-5013 | j | 9 | スポーツデータ解析における理論と事例に関する研究集会 酒折 文武(中央大学) |
| 2021-ISMCRP-5014 | c | 9 | 世界メッシュコード研究会 佐藤 彰洋(横浜市立大学) |
| 2021-ISMCRP-5015 | g | 1 | 無限分解可能過程に関連する諸問題 志村 隆彰(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-5016 | e | 7 | 研究力指標に関するワークショップ 本多 啓介(統計数理研究所) |
| 2021-ISMCRP-5017 | d | 2 | 動的幾何学ソフトウェア GeoGebra の整備と普及 丸山 直昌(統計数理研究所) |

共同利用登録

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ /Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | l 統計数学分野 /Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0001 | | |
| 研究課題/研究集会名 | ホテリングT2距離の新規スパースモデルの提案 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Proposal of new sparse models for Hotelling's T2 distance | | |
| 氏名 | 小林 靖之 | フリガナ | コバヤシ ヤスユキ |
| | | ローマ字 | Kobayashi Yasuyuki |
| 所属機関名 | 帝京大学 | | |
| 部局名・学部名 | 理工学部情報科学科(通信教育課程) | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

学習サンプルではなく異常度モデル自体をスパース化したモデルをマハラノビス距離に対して提案することを目的とする。

残念ながら2021年度も新型コロナの蔓延が継続し、勤務する大学の業務多忙により研究進捗は思わしくなかった。現時点までの成果は以下のとおり。

スパース化に必要な正則化係数を数値実験無しでの決定法を提案するため、スパース化において消去されるマハラノビス距離の主成分要素に対応する標本固有値のモデル化が必要である。これら標本固有値は計算機の数値誤差オーダーで確率的に分布すると考えられる。そこで、スパース化において消去される固有値のモデルの準備として、既知と仮定した等しい値の複数母固有値をもつ多変量正規分布からの標本固有値の分布を順序統計量で近似するモデルを提案し、論文査読中である。

また、スパース化主成分を考察する準備として、マハラノビス距離の主成分要素を母固有値・母固有ベクトルの推定なしに良く近似するモデルを改良提案し、論文査読中である。

スパース化において消去される非常に小さい固有値のモデルでは、母固有値の値は既知と仮定できず、標本固有値は計算機の数値誤差オーダーで確率的に分布すると考えられる。そこで、計算機の数値誤差に由来する非常に小さい固有値のモデルを鋭意研究中である。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

成果に記載した論文2件は論文査読中ですので、報告時点では未公開です。本研究の継続を2022年度も貴研究所の共同利用登録にて実施いたしますので、2022年度の実施報告にて報告させていただきます。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

ありません。

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0002 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 航空・気象情報の見える化のための気象データの解析に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Meteorological Analysis for Visualization of Aviation Weather | | |
| 氏名 | 新井 直樹 | フリガナ | アライ ナオキ |
| | | ローマ字 | Arai Naoki |
| 所属機関名 | 東海大学 | | |
| 部局名・学部名 | 工学部 航空宇宙学科 航空操縦学専攻 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

乱気流や積乱雲等の特徴的な気象現象が航空交通へ与える影響を評価するために、気象情報と航空情報を3次元で可視化する環境の構築を進めている。今年度は主に、山岳派による特徴的な風、上昇流・下降流について評価した。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

見える気象学 -3D可視化による気象教育の実践-, 新井直樹, CG・可視化研究会(CAVE研究会)(2021.11.1)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0003 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 名目金利の下限を考慮したマクロ経済モデルのパラメータ推定 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Estimation of macroeconomic models with the effective lower bound of nominal interest rates | | |
| 氏名 | 砂川 武貴 | フリガナ | スナカワ タケキ |
| | | ローマ字 | Sunakawa Takeki |
| 所属機関名 | 一橋大学 | | |
| 部局名・学部名 | 経済学研究科 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 論文“Heterogeneity, Transfer Progressivity and Business Cycles”(joint with Youngsoo Jang and Minchul Yum)のFortran 90コードを統計科学スーパーコンピュータシステム上で並列化により実行した。この研究についてのペーパーは、Quantitative Economics誌から改訂要求を受けている。また、非線形DSGEモデルの並列化particle filterを用いたパラメータ推定のJuliaコードを実行した。この研究については、“Parameter Bias in a nonlinear DSGE model”(joint with Yasuo Hirose)の改定作業の一部である。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
| 論文の草稿については、請求者のウェブサイト(https://tkksnk.github.io/wps/)から入手可能。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|---------------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | b 複雑構造モデリンググループ/Complex System Modeling Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野 /Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0004 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 細胞幾何学モデル | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方に タイトルを入力してください。 | Geometrical models for multicellular system | | |
| 氏名 | 本多 久夫 | フリガナ | ホンダ ヒサオ |
| | | ローマ字 | Honda Hisao |
| 所属機関名 | 神戸大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 客員教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

【研究目的】多細胞生物の形態形成は生物体を構成している細胞の振舞いによってなされる。細胞の振舞いを数理的に記述する方法があれば、数理的手法が形態形成を理解することに役立つ。組織を構成する細胞を多角形または多面体と考へて、そこでの多角形・多面体の頂点の動きを記述する運動方程式を作成した。これにより細胞の振る舞いが数理的にあらわされる。この運動方程式を数値計算で解くには大きな計算が必要である。これがスーパーコンピュータを使う理由である。これにより生物学ではこれまでにないアプローチで形態形成を研究することができる。今回の具体的な研究目的は、細胞でできたチューブがヘリックスのねじれを形成することがある。哺乳類や鳥類の心臓形成初期にみられるこの現象を説明することである。

【成果】哺乳類や鳥の初期発生において心臓は左ネジ方向にねじれたヘリックスループを形成する。これははじめまっすぐだったチューブ状の原始心臓から形成される。Vertex dynamicsをつかったコンピュータ・シミュレーションで、心臓を構成している細胞のどの性質が左巻きヘリックスをつくるのかを調べている。これまでにチューブを構成している細胞がチューブの長軸方向に分裂することと、チューブ下方の細胞の(個体の)右への集団的な移動する仮定を取り入れるとチューブは左ネジ方向にねじれる事をしめした(Biophysical Journal 2020)。しかし心臓のループ形成への細胞分裂の寄与はマウスでは考えられるがトリなどでは明らかでない。細胞分裂を考えるよりも細胞が並び変わってConvergent extension (CE)を起こすことが一般的であることが実験で示されている。そこで心筋細胞についてトリーで明らかにされている異方性のある収縮をシミュレーションで仮定し、これによりCEを起こさせた。これによって心臓の左巻きヘリックスは再現できた。心臓のねじれは心筋細胞のキララな性質(異方的な収縮)に基づくと言えるようになった。この結果はレファリーの詳細な審査を経たあと論文として発表できた(Biophysical Journal 2021)。

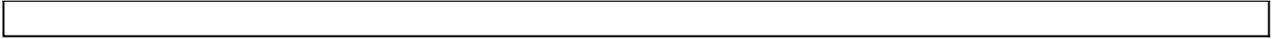
当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

【論文発表】
Hisao Honda (2021)
Left-handed cardiac looping by cell chirality is mediated by position-specific convergent extensions
Biophys J. 120(23): 7 Dec 2021, 5371-5383.

【学会発表】
本多久夫
「初期心臓の左巻きねじれは細胞配置の異方的収縮・拡大を介しておこなわれる」
第31回日本数理生物学会(宮崎大学Virtual Conference 2021.9/13 01-4(4))

本多久夫
「初期胚心臓の左巻きらせんループは心筋細胞の異方的変形で生じる」
第91回形の科学シンポジウム(福井大学 Online 2021.11/13)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。



2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|-------------------------------------|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0005 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 暗号資産価格におけるスケーリング則 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Scaling law in cryptocurrencies | | |
| 氏名 | 高石 哲弥 | フリガナ | タカイシ テツヤ |
| | | ローマ字 | Takaishi Tetsuya |
| 所属機関名 | 広島経済大学 | | |
| 部局名・学部名 | 教養教育部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>暗号資産の1つであるビットコインの価格変動の性質について、これまでに多くの研究がなされている。そして、多くの金融資産に共通に現れるStylized factsの性質も持っていることが分かってきている。一方で、他とは違う性質も確認されてきている。本研究では、累積収益率分布のすそ野のべき指数について調べた。その結果、べき指数は時間変動しており、2015年以前の初期の市場ではべき指数が-2に近いが、近年は-3に近い値を取っていることが分かった。多くの金融資産はべき指数が-3であると報告されていることから、ビットコイン市場のべき指数が-3に近づいていることは、ビットコイン市場が他の市場と同様の性質になってきているを示唆している。また、収益率分布からリスク指標(VaR, CVaR)を見積もり、それらの時間変動についても調べた。その結果、リスク指標は大きく変動しており、市場のリスクが一定でないことが分かった。</p> | | | | | | | | | | | |

| |
|---|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
| 2021年秋季日本物理学会発表「ビットコイン市場におけるリスク指標の時間変動」 |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0006 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 臨床試験における外部情報を活用した試験デザインと解析手法の構築 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development of trial design and analysis method using external information in clinical trials. | | |
| 氏名 | 大東 智洋 | フリガナ | オオヒガシ トモヒロ |
| | | ローマ字 | Ohigashi Tomohiro |
| 所属機関名 | 筑波大学大学院 | | |
| 部局名・学部名 | 人間総合科学研究科 | | |
| 役職名 | 大学院博士課程 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

医薬品開発における新治療群と対照群の比較を目的とした新しい臨床試験について、過去の臨床試験で得られたデータ(既存データ)を利用する方法が注目されている。新しい試験の対照群が過去の臨床試験の治療と同じ場合、新しい臨床試験のデータ(新規データ)における群間比較に既存データの情報を加味することで、推定精度の向上や被験者数の減少が期待できる。既存データの利用法として、ベイズ流の方法や傾向スコアを用いた方法などがあるが、標準的方法は確立されていない。本研究では、既存データを利用するための新しい解析手法を構築している。提案手法の性能評価を目的とした数値実験を行い、その成果を学術雑誌に投稿し、採択された。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Tomohiro Ohigashi, Kazushi Maruo, Takashi Sozu, Masahiko Goshu. Using horseshoe prior for incorporating multiple historical control data in randomized controlled trials. *Statistical Methods in Medical Research* 2022, Accepted.
大東智洋, 丸尾和司, 寒水孝司, 五所正彦. 既存試験データを用いたhorseshoe priorに基づく二値応答の群間比較法. 2021年度日本計量生物学会年会 2021年5月14日.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|---------------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | b 複雑構造モデリンググループ/Complex System Modeling Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野 /Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0007 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 性選択による雑種種分化の理論 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合のみは、和名・英名の両方にタイトルを入力してください。 | Theory of hybrid speciation by sexual selection | | |
| 氏名 | 香川 幸太郎 | フリガナ | カガワ コウタロウ |
| | | ローマ字 | Kagawa Kotaro |
| 所属機関名 | 東北大学 | | |
| 部局名・学部名 | 生命科学研究科 | | |
| 役職名 | ポスドク(日本学術振興会特別研究員PD) | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

婚姻色や求愛の鳴き声、性フェロモンなどの交配形質の多様化は生物集団間の交配隔離を導き、急速な種多様化を促進すると言われてきた。交配形質の進化を促進する主要な要因として性選択が挙げられるが、一方で過去20年間に行われてきた理論研究の結果から性選択が種分化を促進する効果は限定的であることも示唆されており、今も論争が続いている。この問題に対して私は、「雑種形成が生み出す遺伝的多様性に対して性選択が作用することで交配形質の多様化を通じた種分化が促進される」という仮説を考案した。本研究では、コンピューター上に構築した仮想生物の進化をシミュレーションする「個体ベース・モデル」という手法を用いて雑種形成と性選択が生み出す進化動態をシミュレーションし、この仮説の理論的妥当性と成立条件の解明を目指す。

2021年度までに、統計科学スーパーコンピューターシステムを用いた進化シミュレーションによって、雑種形成と異性間性淘汰が種分化を導くという理論を支持する成果を得ることができた(論文を学術誌に投稿中)。また、雑種形成が起きる地域の空間構造を考慮した発展研究も行い、成果をまとめた論文を作成している。その一方で、性選択理論の古典理論の予測が成り立たない状況が非常に多く、特に形質決定の遺伝的基盤が性選択による進化ダイナミクスを決定づける要因になるという新知見が、本研究の副産物として得られた。本成果についても、今後データを拡充して論文化する予定である。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

第69回日本生態学会大会にて、シンポジウムS28「Evolutionary dynamics driven by hybridization: how does it change our view of speciation process」を企画し、その中でS28-1「Theories of speciation and adaptive radiation driven by hybridization」という発表にて本研究の成果を発表しました(<https://esj.ne.jp/meeting/abst/69/S28.html>)。また、本研究の成果をまとめた論文は現在学術誌に投稿中です。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野/Engineering |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0008 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 画像ベースデータ同化の製造プロセスへの応用 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Application of Image-based Data Assimilation to Manufacturing Process | | |
| 氏名 | 三坂 孝志 | フリガナ | ミサカ タカシ |
| | | ローマ字 | Misaka Takashi |
| 所属機関名 | 産業技術総合研究所 | | |
| 部局名・学部名 | インダストリアルC P S研究センター | | |
| 役職名 | 主任研究員 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>切削、鋳造、溶接、そして、近年発達した3Dプリンタ(積層造形)などの製造プロセスは、その多くが構造・振動・熱・流体・電磁場が絡み合うマルチフィジクス問題である。本研究では画像のような非接触計測データや加工点から離れた点で計測された振動などの計測データと数値シミュレーションモデルを融合するようなデータ同化を実現することを目的としている。本年度は、数値シミュレーションの結果画像で深層ニューラルネットワークを学習しつつ未計測量を関連づけておき、学習した深層ニューラルネットワークに実験映像を検出させると同時にその未計測量を呼び出すような手法の研究を行った。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>今年度の成果に関しましては、学会発表(54th CIRP CMS 2021 - Towards Digitalized Manufacturing 4.0, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121009616)などを行いました。</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|---------------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野 /Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMRP-0009 | | |
| 研究課題/研究集会名 | データ同化手法を用いた細胞質流動の解析 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Analyses on cytoplasmic streaming using data assimilation | | |
| 氏名 | 木村 暁 | フリガナ | キムラ アカツキ |
| | | ローマ字 | Kimura Akatsuki |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

統計数理研究所の計算機環境を用いてデータ同化解析を行うための指導を上野玄太教授、中野慎也准教授らにいただいている。共同利用は報告者の所属機関(国立遺伝学研究所)から統計数理研究所の計算機環境に遠隔ログインすることにより遂行するため共同利用自体には統計数理研究所を訪問する必要はない。また、共同研究のためのディスカッションもインターネット会議システムや電子メールを利用している。このため、本年度は貴研究所を訪問していない。2021年度は研究議論や計算機の使い方についての指導を受ける形での共同研究を進めた。貴所の計算機を精力的に使う段階には至っていないが、これまでの解析プログラム・データも残っており、また次年度以降、計算機を使用した研究を行うことを希望するため、継続的に使用させていただきたい。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

発表論文はまだありません。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ /Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | l 統計数学分野 /Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0010 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 並列計算機のための擬似乱数生成法の研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Study on pseudorandom number generators for parallel computers | | |
| 氏名 | 原本 博史 | フリガナ | ハラモト ヒロシ |
| | | ローマ字 | Haramoto Hiroshi |
| 所属機関名 | 愛媛大学 | | |
| 部局名・学部名 | データサイエンスセンター | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本年度は、擬似乱数生成法xorshift128+の3次元プロットにおける欠陥に関する論文作成において、査読者からの指摘に従ってスーパーコンピュータを利用した数値実験の追試を行った。この結果、下記に示すとおり論文が採択された。新型コロナウイルスの影響により、想定より研究が停滞してしまったため、当初の目標は十分に達成したとは言えない。一方、当初計画には含めていなかった、ラグ付きフィボナッチ型の擬似乱数生成法についての研究を実施した。これは、各ビットごとの0-1分布と二項分布との齟齬がシミュレーションに悪影響を与えるサンプルサイズを、カイ二乗ディスクレパンシーを用いて求める方法に関するもので、スーパーコンピュータによる実験によって精度良くサンプルサイズを予測していることがわかった。この内容に関しては現在論文を執筆中である。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Hiroshi Haramoto, Makoto Matsumoto, Mutsuo Saito, "Unveiling patterns in xorshift128+ pseudorandom number generators," Journal of Computational and Applied Mathematics, Vol. 402, 2022.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|---------------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野/Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0011 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 情報科学分野における研究費獲得状況と図書館所蔵情報の横断的データベース分析 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Cross Database Analysis of Research Funding and Library Information in Information Science | | |
| 氏名 | 安川 美智子 | フリガナ | ヤスカワ ミチコ |
| | | ローマ字 | Yasukawa Michiko |
| 所属機関名 | 群馬大学 | | |
| 部局名・学部名 | 情報学部 | | |
| 役職名 | 助教 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|----------------|

本研究は、研究者の属性情報を収録している異なる複数のデータベースの横断的検索を行う検索システムを開発し、そのFDへの応用可能性について検討することを目的とするものである。

2021年度の研究では、高等教育における注目すべき教員・研究者を発掘することを課題として、特に、研究・教育上の影響力が大きい論文著者・書籍の著者の検索手法について検討した。このような情報検索に適用可能な大規模なオープンデータが国立情報学研究所(NII)等の研究機関から公開されている一方で、データベースの降順ソート・昇順ソートなどを用いた従来型の単純な情報検索手法では対象データの特性上、検索がうまく行えない場合がある。そこで本研究では、他者を超越した注目すべき教員・研究者を識別するための改良型の検索手法を考案した。提案手法は、複数データベースの横断的な検索にスカイライン演算を適用するものであり、数値属性に外れ値が含まれ、かつ、変数間に負の相関がある場合に有効である。オープンサイエンスやリカレント教育など、高等教育において有意義な社会貢献活動を推進するためには、科学研究や大学教育に大きな影響を与えた優秀な人材を発掘することが重要であり、本研究で開発した検索手法は情報検索の研究としてでなく、社会的な意義も大きいと考えられる。

本研究では、科研費データベースKAKENと大学図書館の蔵書データベースCiNii Booksの2つのデータベースに含まれる教員・研究者の業績・実績に関する数値的な属性（具体的には、科研費の予算獲得数、獲得金額総額、教科書等の著書執筆数、執筆した著書の大学図書館蔵書総数）を用いて、科学研究や大学教育に対する影響力の大きさを定量的に評価するデータ実験を行った。実験結果から、提案手法では従来手法では検索漏れとなってしまう研究者を、密集した研究者群から分離し、検索できることが確認できた。

データ実験において、大規模データ群から適切なデータ集合のサブセットを抽出する際には、Pythonの機械学習・深層学習のモジュールを使用し、計算機環境としては、統計数理研究所の統計科学スーパーコンピューターシステムを利用した。

本研究で得られた成果は、国際会議 International Conference on Data Science and Institutional Research (DSIR2021)で口頭発表した。また、国際会議DSIR2021では発表者としての参加だけでなく、Conference Chairとして国際会議の準備と運営に必要な様々な業務に取り組んだ。具体的には、参加者・関係者に対する論文投稿・参加募集案内、論文査読者に対する連絡・依頼、論文査読の担当者調整とスケジュール管理、国際会議当日の冒頭の挨拶、プレナリーセッションの座長などの会議運営上の重要な業務を担当し、IRの研究分野における学術貢献活動に尽力した。

また、2021年度の研究では、情報学分野の論文書誌情報データベースDBLPと、科研費データベースKAKENの横断的な検索についても検討し、第10回 大学情報・機関調査研究集会 (MJIR2021)で口頭発表した。今後の研究では、これまでに研究・開発してきた情報検索手法を、IR/FDに関するデータのみならず、類似の性質を持つ他のデータに適用して、検索手法の汎用性を高めていくことについても検討していきたいと考えている。

当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等）

[1] *M. Yasukawa, K. Yamazaki, "Retrieval of Notable Academic People by an Ameliorated Skyline Operator," Proc.of 10th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI) pp.269-276, 2021年7月. (国際会議・学会発表, 査読有り)

[2] *安川美智子, "研究年数と著者順序を考慮した論文生産性の可視化," 第10回 大学情報・機関調査研究集会 (MJIR2021), pp.136-139, 2021年11月. (国内研究集会・学会発表, 査読有り)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ /Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | l 統計数学分野 /Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0012 | | |
| 研究課題/研究集会名 | サブグループ分析における尤度比検定 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Likelihood Ratio Test in Subgroup Analysis | | |
| 氏名 | 下津 克己 | フリガナ | シモツ カツミ |
| | | ローマ字 | Shimotsu Katsumi |
| 所属機関名 | 東京大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

申請者は、サブグループの存在の尤度比検定統計量の漸近分布を導出することに成功した。また、コンピューター・シミュレーションにより尤度比検定の実用性を確認した。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Arai, Y, Kasahara, H., Shimotsu, K., Likelihood Ratio Test in Subgroup Analysis, preprint.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|----------------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野 /Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0013 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 操作変数を用いたUplift modelingの開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Instrumental Variable-based Approach to Uplift modeling | | |
| 氏名 | 川上 裕大 | フリガナ | カワカミ ユウタ |
| | | ローマ字 | Kawakami Yuta |
| 所属機関名 | 横浜国立大学 | | |
| 部局名・学部名 | 理工学府 | | |
| 役職名 | 大学院生 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究では、個体の共変量を用いて処置の効果の予測を行いUplift modelingを行う。
 処置が二値でアウトカムが発症するかどうかの二値の場合、処置の効果は次の4種類の潜在反応変数で表現できる 1. 「処置なしで発症しないかつ処置ありで発症しない」、2. 「処置なしで発症しないかつ処置ありで発症する」、3. 「処置なしで発症するかつ処置ありで発症しない」、4. 「処置なしで発症するかつ処置ありで発症する」。効果のある共変量を持つ個体のみ処置を施して、処置が影響しない個体や処置によって状況が悪くなる個体には処置を施さないことがUplift Modelingの目的である。
 4種類の潜在反応変数の推定手法を提案し、その推定手法と決定木を組み合わせることでUplift modelingのアルゴリズムを開発した。また、数値実験を行い推定手法の精度を評価し、心理学における実験データに対してUplift modelingを行なった。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

本研究は、令和4年度横浜国立大学大学院理工学府 数物・電子情報系理工学専攻数学教育分野(数理科学ユニット) 修論審査会において発表を行い、修士論文として提出した。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2021年度共同利用登録実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 共同利用登録 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-0014 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 公的マイクロデータを利用したエスニック・マイノリティの社会経済的地位に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | The study on socioeconomic status of ethnic minorities using official statistical micro data in Japan | | |
| 氏名 | 康 明逸 | フリガナ | カン ミヨンイル |
| | | ローマ字 | Kang Myong-Il |
| 所属機関名 | 朝鮮大学校 | | |
| 部局名・学部名 | 科学研究部 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究の目的は、近年公開されている国勢調査のマイクロデータを用いて、日本の外国人(エスニックマイノリティ)の社会経済的地位(就業状況、職業構成など)の変遷について、公表されている集計クロス表よりもさらに細分化された情報を抽出するとともに、そこにはない集計クロス表を作成することにある。また、エスニックマイノリティの社会経済的地位が、マクロ経済状況の変化とどのような関係を持って推移しているのかについて、マイクロデータをマクロ経済データや都道府県及び市町村データと結合し解析することで明らかにしていくことにある。

2021年度は、2022年3月中旬の共同利用の登録後、1~2週間の施設利用を検討していた。しかしながらCOVID-19流行拡大の諸影響(図書室の利用停止・入館一時制限・研究代表者の濃厚接触者指定)により、予定通りの施設利用は叶わなかった。そのため2022年度に改めて「一般研究1」として継続利用申請を行い、研究を進展させたいと考えている。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

特になし。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

一 般 研 究 1

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | b 複雑構造モデリンググループ/Complex System Modeling Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野 /Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMRP-1001 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 統計的手法による睡眠中大脳皮質動態の解明 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Study of cerebral cortex dynamics during sleep by statistical methods | | |
| 氏名 | 日野 英逸 | フリガナ | ヒノ ヒデイツ |
| | | ローマ字 | Hino Hideitsu |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | モデリング研究系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

睡眠は脳機能に欠かすことができない。近年の技術的発展により、睡眠の制御や機能に関するハードウェア的な側面(分子、ニューロン、神経回路など)の理解は飛躍的に進んだ。その一方で、実際に脳内のどのような活動が睡眠の機能を生むのかというソフトウェア的な側面は依然不明瞭である。本研究ではイメージングと統計解析によって、睡眠が脳に何をもたらし、なぜ脳機能に必須なのかを、集団としての神経活動、特にニューロン間の機能的結合性に着目して解明する。具体的には、マウスの睡眠時と覚醒時のニューロンの結合パタンを統計的解析から、両者の特徴付けを行った。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- Mizuo Nagayama, Toshimitsu Aritake, Hideitsu Hino, Takeshi Kanda, Takehiro Miyazaki, Masashi Yanagisawa, Shotaro Akaho, Noboru Murata, "Detecting cell assemblies by NMF-based clustering from calcium imaging data", Neural Networks, Volume 149, May 2022, Pages 29-39
 - Takehiro Miyazaki, Takeshi Kanda, Natsuko Tsujino, Ryo Ishii, Daiki Nakatsuka, Mariko Kizuka, Yasuhiro Kasagi, Hideitsu Hino, Masashi Yanagisawa, "Dynamics of cortical local connectivity during sleep/wake states and the homeostatic process", Cerebral Cortex, Volume 30, Issue 7, July 2020, Pages 3977-3990

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|---------------------|-----|
| 1 | 上田 壮志 | 筑波大学 | 助教 |
| 2 | 日野 英逸 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | b 複雑構造モデリンググループ/Complex System Modeling Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野/Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1002 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 情報幾何学による機械学習アルゴリズムの解析 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Analysis of machine learning algorithms from the viewpoint of information geometry | | |
| 氏名 | 日野 英逸 | フリガナ | ヒノ ヒデイツ |
| | | ローマ字 | Hino Hideitsu |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | モデリング研究系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

統計学及び機械学習の様々なアルゴリズムを情報幾何の観点から研究した。時系列構造をもつ地球科学データや脳科学データに適用可能なアルゴリズムの開発と、ロバスト推定に関するアルゴリズムの幾何学的解析に取り組んだ。参加研究者との成果をシーズとして、2022年度～2026年度の科研費基盤Bに申請し、採択された。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- Mizuo Nagayama, Toshimitsu Aritake, Hideitsu Hino, Takeshi Kanda, Takehiro Miyazaki, Masashi Yanagisawa, Shotaro Akaho, Noboru Murata, ``Detecting cell assemblies by NMF-based clustering from calcium imaging data'', Neural Networks, Volume 149, May 2022, Pages 29-39
- Masanari Kimura, Hideitsu Hino, " α -Geodesical Skew Divergence", Entropy, 23(5), 528, 2021

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|--------|---------------------|---------|
| 1 | 日野 英逸 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 |
| 2 | 村田 昇 | | |
| 3 | 赤穂 昭太郎 | 産業技術総合研究所 | 研究グループ長 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ /Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1003 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 生命科学データの構造探索のための柔軟な統計手法開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development of flexible statistical methods for structure exploration in life science data | | |
| 氏名 | 植木 優夫 | フリガナ | ウエキ マサオ |
| | | ローマ字 | Ueki Masao |
| 所属機関名 | 長崎大学 | | |
| 部局名・学部名 | 情報データ科学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

生命科学分野の膨大なデータから新知見の獲得が期待されている。機械学習に代表されるデータサイエンス手法は、少ない事前知識で実施できる柔軟性があるが、複雑なモデルを用いているために、結果解釈が困難に陥りやすいという課題がある。一方で、伝統的な統計学的データサイエンス手法では、データの背景を考慮してモデルを設定するため、高い解釈可能性を有する反面、探索は限定的となる。本課題では、データからモデルを設定して行う新たな検定手法を開発した(Ueki 2021)。本手法は、構造がない場合に、柳井の一般化決定係数が大きい自由度のモデルを選択しやすいという性質を利用して、Ridge回帰、Lasso、ElasticNetなどのチューニングパラメータを含む柔軟な回帰モデルに適用できる検定手法となっている。また並行して、遺伝子×環境相互作用を取り入れたスパースモデリングによる遺伝的予測手法の開発を行った(Ueki & Tamiya 2021)。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

1. Ueki M. Testing conditional mean through regression model sequence using Yanai's generalized coefficient of determination. Computational Statistics & Data Analysis Volume 158, June 2021, 107168.
2. Ueki M, Tamiya G. Smooth-threshold multivariate genetic prediction incorporating gene-environment interactions. G3 Genes|Genomes|Genetics, Volume 11, Issue 12, December 2021, jkab278.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|---------------------|-----|
| 1 | 川崎 能典 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 |
| 2 | 植木 優夫 | 長崎大学 | 教授 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1004 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 社会的距離を考慮した面接調査の開発：ウェブ会議アプリに着目して | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Data Collection in an Era of Social Distancing: focusing on Videoconferencing Applications | | |
| 氏名 | 朴 堯星 | フリガナ | パク ヨスン |
| | | ローマ字 | Park Yoosung |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | データ科学研究系 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果（経緯）の概要

申請者は、共同研究者とともに、日本の大手調査会社のデータベースなどを基に、全国地域別の面接調査およびmixed-mode surveyの実施状況を検討している。

当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等）

特になし。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

開催していない。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------------|-------------------------|------------------------|
| 1 | Ozaki Koken | 筑波大学 | Associate Professor |
| 2 | 朴 堯星 | 情報・システム研究機構 統計数理研究 所 | 准教授 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ /Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1005 | | |
| 研究課題/研究集会名 | カノニカル分子軌道法に基づく大規模生体分子の電子状態計算のスループット向上に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Study on improvement of throughput of electronic structure calculation based on canonical molecular orbital method in biomolecules | | |
| 氏名 | 佐藤 文俊 | フリガナ | サトウ フミトシ |
| | | ローマ字 | Sato Fumitoshi |
| 所属機関名 | 東京大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

タンパク質カノニカル分子軌道計算に必要な基盤技術が確立しつつあるが、依然として難易度が高く、またその計算コストは非常に高い。本研究では、より多くのタンパク質および関連する生体分子の電子状態計算を達成する高効率な計算・解析手法を開発し、タンパク質電子状態計算結果を蓄積・データベース化することを目指した。

正準分子軌道計算に基づくタンパク質電子状態解析法として、第三世代密度汎関数計算法を開発し、これを開発するProteinDFに実装している。この方法はコレスキー分解を用いることにより、数学的に計算精度を担保しつつ計算量を削減し、なおかつ行列演算によって分散メモリ型並列計算機でも高速に正準分子軌道計算を達成できる方法である。欠点としては、コレスキーベクトルが大規模作成時と利用時とでメモリアクセス方向が異なり、単純な実装ではCPUキャッシュによる高速化が見込めないことであった。本研究では、コレスキーベクトル計算時においてチャンクを用いた短冊状のデータ構造を採用することで、キャッシュを有効利用しつつ並列計算による高速メモリレイアウトの変更を実現した。

QCLObotはタンパク質電子状態計算を効率的に行うQCLO法に基づき大規模分子の初期値を作成するプログラムである。入力にはhuman-readableなYAML形式のテキストファイルを使用し、複雑に組み合わさる塩橋やSS結合、二次構造・水素結合を構成するタンパク質電子状態計算の手順を自在に取り扱うことができる。本年度は計算手順だけでなく、解析手順の効率化も図った。電子状態計算ではさまざまな物理量が原子軌道の解像度で分析可能であるが、そのままでは細かすぎて俯瞰的な解析が難しい。QCLObotがタンパク質電子状態計算を達成するために実装したフラグメント管理・モデリング機能を活かして、解析プログラムへグループ情報を伝達するインターフェースを装備し、タンパク質のアミノ酸ごとだけでなく、主鎖・側鎖ごとの解析を可能とした。これによりタンパク質電子状態計算に基づくアミノ酸ごと等、俯瞰した原子電荷やエネルギー相互作用解析、DOS解析が行えるようになった。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

<http://www.satolab.iis.u-tokyo.ac.jp/>

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|-------|-----|
| 1 | 佐藤 文俊 | 東京大学 | 教授 |
| 2 | 平野 敏行 | 東京大学 | 助教 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|---------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 6 人文科学分野/Human Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1006 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 言語データと学習データの統合的処理に関する統計的考察 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | A Statistical Approach to Integration of Language Data and Learning Data | | |
| 氏名 | 石川 慎一郎 | フリガナ | イシカワ シンイチロウ |
| | | ローマ字 | Ishikawa Shinichiro |
| 所属機関名 | 神戸大学 | | |
| 部局名・学部名 | 大学教育推進機構/国際文化科学研究科/数理・データサイエンスセンター | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 12人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 11人 | 学生 | 2人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 4人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

1年間、当初の目標に沿って研究を行い、年度末に研究会「計量的言語研究の展望2022」を開催し、研究レポートを電子公開した。レポート掲載論文は全13本である。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究会 <http://iskwshin.blogspot.com/2022/03/202235-2022.html>
 プロジェクト <http://language.sakura.ne.jp/s/langstat.html>
 レポート <http://www.lib.kobe-u.ac.jp/kernel/seika/NCID=BN02360534.html>

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

統計数理研究所2021年度共同研究成果発表会「計量的コーパス研究の展望 2022」
 主催 統計数理研究所共同研究「言語データと学習データの統合的処理に関する統計的考察」グループ(2021-ISMCRP-1006)
 共催 神戸大学石川慎一郎研究室
 日時: 2022年3月5日(土) 0955~1215
 場所: Zoom
 参加者: 32名

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|----------|---------------|
| 1 | 井上 聡 | 環太平洋大学 | 学長補佐、教務部長 |
| 2 | 中尾 桂子 | | |
| 3 | 今道 晴彦 | 広島大学 | 准教授 |
| 4 | 李 楓 | 人文与外国語学院 | 准教授 |
| 5 | 森下 裕三 | 桃山学院大学 | 准教授 |
| 6 | 張 晶鑫 | 神戸大学 | 講師 |
| 7 | 中西 淳 | 神戸大学 | Ph.D. Student |
| 8 | 鄧 琪 | | |

| | | | | |
|----|--------|---------------------|---------|--|
| 9 | 肖 錦蓮 | 神戸大学 | 院生 | |
| 10 | 安 美彦 | 神戸大学 | 研究生 | |
| 11 | 佐々木 恭子 | 神戸大学 | 大学院修士課程 | |
| 12 | 堀家 利沙 | 神戸大学 | 大学院修士課程 | |
| 13 | 前田 忠彦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 14 | 石川 慎一郎 | 神戸大学 | 教授 | |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|---------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 6 人文科学分野/Human Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1007 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 工学系日英論文テキストに見る談話標識の統計的分析手法の研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Statistical Analyses of Discourse Markers in Japanese and English Engineering Abstracts | | |
| 氏名 | 石川 有香 | フリガナ | イシカワ ユカ |
| | | ローマ字 | Ishikawa Yuka |
| 所属機関名 | 名古屋工業大学 | | |
| 部局名・学部名 | 工学研究科 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 2人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究は、日本人工学系大学院生が英語で研究論文概要を執筆するための補助ツールを作成することを目指して、工学系論文の英語概要および日本語概要に見られる言語特徴を抽出する際の最適な統計手法を探るものである。本年度は、主に、談話標識の分析に焦点を当てる。具体的には、1) 工学系日本語論文および英語論文を並行的に収集し、2) それぞれに、POS, MOVE, Metadiscourse Marker等のタグ分析を行った。その際、3) 英語および日本語の工学系論文に特徴的に見られる談話標識を自動的に抽出し、分類するためには、どのような統計手法を用いることが適切であるかを明らかにするために研究を行った。なお、タグ分析では、それぞれのテキストにおいて、(1)分野、(2)書き手の母語、(3)論文誌の評価、(4)学生の理解度・認知度も分析に影響を与える可能性のある要因として取り扱った。成果概要は、共同研究リポート458(課題番号 2021-ISMCRP-1007)『工学系日英論文テキストに見る談話標識の統計的分析』としてまとめ、出版した。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

共同研究リポート458(課題番号 2021-ISMCRP-1007)『工学系日英論文テキストに見る談話標識の統計的分析』

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|---------------------|-----|
| 1 | 石川 有香 | 名古屋工業大学 | 教授 |
| 2 | 浅井 淳 | 大同大学 | 准教授 |
| 3 | 前田 忠彦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 |
| 4 | 川口 恵子 | 芝浦工業大学 | 教授 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMRP-1008 | | |
| 研究課題/研究集会名 | データ同化技術を活用した近年の気象変化への水域貧酸素化の応答に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | A study on response of hypoxia in water bodies to recent climatic changes using data assimilation techniques | | |
| 氏名 | 入江 政安 | フリガナ | イリエ マサヤス |
| | | ローマ字 | Irie Masayasu |
| 所属機関名 | 大阪大学 | | |
| 部局名・学部名 | 工学研究科 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 3人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 4人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 3人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

【研究の目的】

本研究は、これまで申請者が実施してきたデータ同化またその新技術、一方で、別途、新たに実施する予定の観測調査の結果を用いて、沿岸域、湖沼域の酸素生産消費機構を明らかにし、気象その他の環境変化に応答する貧酸素水塊の変化を再現できる精度を持ち、将来予測に資する3次元流動水質貧酸素化モデルを構築することを目的とする。その上で、他の環境変化の影響と一緒に混合して内在する貧酸素化機構の要因のうち、気象変動の影響について抽出を試み、その貧酸素水塊形成への影響を評価する。統計学的アプローチとして4次元変分法によるデータ同化を用い、この中での誤差分散や評価関数の設定法、水環境観測データの活用法について検討ケースと改良を重ねていくなかで、統計学を活用した研究およびモデリング分野における統計学的アプローチの裾野拡大に貢献する。

【研究報告】

本研究では、オープンソースモデルROMS (Regional Ocean Modeling System)および様々な改良(植物プランクトン種、生化学プロセスの複雑化など)を加えた水質モデルを用いて、水域の酸素循環解析のために改善すべき水質モデルの課題について検討するために、4次元変分法の適用を行っている。

夏季の密度成層の再現性不足が水質の再現計算に及ぼす悪影響は大きいと考えられている一方、水質モデルそのものにも不完全性があることも知られている。これらの影響を切り分けるために4次元変分法を用いた鉛直密度分布の修正を実施した。その結果、密度場再現性の改善によって、躍層水深以下のD0鉛直分布の再現性が向上することを示した。

また、二重数を用いた4次元変分法に水質モデルパラメータの推定プロセスを実装し、その推定効果を確認した。これにより最小限の作業量でモデルパラメータの修正が可能となった。このパラメータ推定法を前述の密度修正と合わせて実行し、密度再現の影響を可能な限り除去した状態で水質モデルの不完全性について検討した。その結果、表層の酸素生成が抑制され、中低層の酸素消費が活発化するように修正が施され、このような生化学過程に課題が内在していることが示唆された。

上記の改良を施した水質モデルを用いて、現況および将来の気温上昇条件における、大阪湾東部海域の酸素循環構造の解析を実施した。気温上昇ケースの計算条件は国立環境研究所東らが行ったRCP8.5シナリオに基づく水質予測結果を用いた。その結果、水温の上昇が主に夏季前半(および秋季)の一次生産量を増幅させ、底層の貧酸素水塊の発達を加速させることがわかった。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

投稿中であり、採択されましたらご報告します。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|-------|---------|--|
| 1 | 入江 政安 | 大阪大学 | 教授 | |
| 2 | 永野 隆紀 | 大阪大学 | 大学院修士課程 | |
| 3 | 吉野 泰司 | 大阪大学 | 大学院修士課程 | |
| 4 | 王 ゲツギ | 大阪大学 | 修士課程2年 | |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | b 複雑構造モデリンググループ/Complex System Modeling Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMRP-1009 | | |
| 研究課題/研究集会名 | タンパク質と凝集阻害剤の拡張アンサンブル分子動力学シミュレーション | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合のみは、和名・英名の両方にタイトルを入力してください。 | Generalized-Ensemble Molecular Dynamics Simulations for Proteins and their Aggregation Inhibitors | | |
| 氏名 | 奥村 久士 | フリガナ | オクムラ ヒサシ |
| | | ローマ字 | Okumura Hisashi |
| 所属機関名 | 自然科学研究機構 分子科学研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 理論・計算分子科学研究領域 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数(申請) | 4人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数(実績) | 4人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

生体分子など複雑な自由エネルギー地形を持つ系の構造サンプリングを効率的に行うため、レプリカ交換法などの拡張アンサンブル分子動力学法がよく用いられている。我々はレプリカ交換法よりも効率の良い手法であるレプリカ置換法を最近開発した。この方法では複数の系のコピー(レプリカ)を用意し、それぞれのレプリカに異なる温度を割り当て、シミュレーション途中で3つ以上のレプリカの間で温度を置換する。こうすることで各レプリカの温度を上下させ、自由エネルギー極小状態から各系を脱出させる。この方法は2つのレプリカの間で温度を交換するレプリカ交換法よりも強力な方法である。一方、最近注目されている拡張アンサンブル法の一つにレプリカ交換ソルトテンパリング法がある。この方法では溶質に関わるポテンシャルエネルギーにパラメータを導入し、そのパラメータをレプリカ間で交換する。実質的に溶質のみの温度を交換することになるため、計算コストを大幅に減らすことができる。そこで我々はレプリカ置換法とレプリカ交換ソルトテンパリング法を基に計算コストを大幅に減らすことのできるレプリカ置換ソルトテンパリング法を開発した。さらにこの手法を用いてアミロイドβフラグメントの凝集に伴う構造変化を明らかにした。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

D. Fukuhara, S. G. Itoh, and H. Okumura: "Replica permutation with solute tempering for molecular dynamics simulation and its application to the dimerization of amyloid-β fragments", J. Chem. Phys. 156 (2022) 084109 (12 pages).

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|------------------|------------------|------------|
| 1 | 伊藤 暁 | 自然科学研究機構 分子科学研究所 | 助教 |
| 2 | Tanimoto Shoichi | 自然科学研究機構 分子科学研究所 | Researcher |
| 3 | 福原 大輝 | 総合研究大学院大学 | 大学院博士課程 |
| 4 | 奥村 久士 | 自然科学研究機構 分子科学研究所 | 准教授 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ /Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMRP-1010 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 高頻度データによる日本の先物市場の価格発見機能に関する分析 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方に タイトルを入力してください。 | Intraday price discovery of futures markets in Japan | | |
| 氏名 | 吉田 靖 | フリガナ | ヨシダ ヤスシ |
| | | ローマ字 | Yoshida Yasushi |
| 所属機関名 | 東京経済大学 | | |
| 部局名・学部名 | 経営学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

日本のETF市場の動向は、日銀の買い入れの影響と取扱商品の多様化という政策的影響を強く受けているが、マーケット・マイクロストラクチャーの観点からは東証株価指数(TOPIX)や日経平均株価という代表的な株価指数を参照している投資信託が複数あり、それらの間で、売買高をはじめとする流動性に格差があるという特徴がある。また、価格水準の違いから呼値が異なる銘柄が同時に取引されているなど、マーケット・マイクロストラクチャーの実証分析の対象として適している面があるがこれまで研究としては多くなく、ETFの制度上もまた日銀による買い入れの実施の際にも、信託銀行の果たす役割も大きく、日本におけるETF市場のマーケット・マイクロストラクチャーに関する研究を行うことは、信託制度の発展にも資すると考えられる。

金融証券市場の高頻度データを利用したボラティリティの計測手法として多くの手法が提案されているが、本稿では不均衡時系列にも適用可能であり、マーケット・マイクロストラクチャー・ノイズがあっても影響が少なく、一定の仮定の下では一貫性と漸近正規性が示されているなどの優れた推計方法であるKunitomo and Sato (2008) およびKunitomo and Sato (2011) によるSIML(Separating Information Maximum Likelihood、分離情報最尤推定)法を用いることとする。

ETFの銘柄のうち、銘柄コード1306及び1321は立会時間中の高頻度の仲値などの価格を用いた分析にとって問題が少ないことが示されたため、この2銘柄を対象とする。銘柄コード1306はTOPIXに連動するETFであり、銘柄コード1321は日経平均株価に連動するETFであることから、これらの株価指数の高頻度データも同時に対象とする。

それぞれの系列について、観測時間間隔の違いによる影響を見てみると、TOPIXの場合、1秒から60秒の範囲ではほぼ同じであるが120秒以降は若干小さくなっている。ETFの銘柄コード1306の仲値およびマイクロ・プライスでは1800秒の場合やや大きいがお互いはほとんど同じである。日経平均株価では観測時間間隔が大きくなるにつれて小さくなっている。ETFの銘柄コード1306の仲値およびマイクロ・プライスでは観測時間間隔の違いによる影響はほぼ見られない。

次に、ボラティリティの大きさを比較すると、一般的に計測されているボラティリティより小さめであるが、これは日中の立会時間中のみのデータに基づくものであり、特にオーバーナイトの影響を除外しているためと考えられる。最後に系列間の大きさを比較すると、すべての時間間隔で日経平均株価はTOPIXよりやや大きめの値になっている。この原因として、TOPIXは東証1部全銘柄から構成されているのに対し、日経平均株価は225銘柄から構成されていることが影響しているものと考えられる。一方、ETFはTOPIX連動の1306も日経平均株価に連動する1321も同程度の値となっており、共に連動対象の株価指数のボラティリティよりも大きくなっている。観測時間間隔による違いが少ないため、マーケット・マイクロストラクチャー・ノイズの影響とは別の要因を考える必要があろうが、本稿では分析できおらず、今後の課題である。

本稿の分析対象はETFの銘柄の中で比較的分析が行いやすい銘柄に限定したが、それでもゼロリターンが一定程度はある中で安定的な結果が得られ、この手法を用いて金融証券市場の高頻度データを利用したボラティリティや相関など解析を行うことは各種の研究の可能性をひろげるものと期待される。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

「日経225先物、日経225mini、TOPIX先物の先行遅延関係の推計」株式会社大阪取引所 先物オプションレポート、2021年4月号 (Vol.33 No.4)

「日本のETF 市場のマーケット・マイクロストラクチャー ―ボラティリティのSIML 推定」 一般社団法人信託協会『信託研究奨励金論集』 第42号 2021年11月 pp.36-44

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|-----|--|
| 1 | 川崎 能典 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 2 | 吉田 靖 | 東京経済大学 | 教授 | |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ /Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | l 統計数学分野 /Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1011 | | |
| 研究課題/研究集会名 | Bimodality on continuum binary search tree | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Bimodality on continuum binary search tree | | |
| 氏名 | 伊藤 栄明 | フリガナ | イトウ ヨシアキ |
| | | ローマ字 | Itoh Yoshiaki |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 役職名 | 名誉教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

We apply the results by M.Drmota and H-K Hwang on bimodality and phase transitions in the profile variance on binary search tree to the continuum binary search tree by M.Sibuya and Y. Itoh. We also study the continuum model by Y. Itoh and P. L. Krapivsky for the cascade model of food webs by J. E. Cohen and C. Newman. The continuum model for an original discrete model is some times easier for the analysis of the original discrete model. We have not yet obtained any result for the bimodality for the continuum binary search tree. The problem seems to be easier for continuum cascade model. We have the convergence of the probability distribution of the height of continuum cascade tree, which gives a delay logistic equation for the distribution. We are now working for an analytical solution of the equation.

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

<https://epubs.siam.org/doi/abs/10.1137/S0895480104440134?journalCode=sjdmec>
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1751-8113/45/45/455002/meta>

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|------------------|---------------------|------|
| 1 | 伊藤 栄明 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 名誉教授 |
| 2 | Hwang Hsien-Kuei | | |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ /Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMRP-1012 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 道路ネットワーク分析のための方向統計学の手法の開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Methods of directional statistics for road network analysis | | |
| 氏名 | 加藤 昇吾 | フリガナ | カトウ ショウゴ |
| | | ローマ字 | Kato Shogo |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

駅周辺の道路ネットワーク(道路網)は、駅および周辺施設の利便性に大きく影響する。駅周辺の道路ネットワークを整備することは、駅および周辺施設の活性化のために重要である。整備のためには道路ネットワークを評価する必要があり、そのための評価法が交通工学において研究されている。評価法の確立において、駅周辺の道路の方向(偏角)に着目することは自然なように思えるが、方向に着目した道路ネットワークの評価法は未発展な部分も多い。

本研究では、方向データを解析するための統計分野である方向統計学の手法を発展させることにより、道路ネットワークの評価法を確立した。具体的には、Kato and Jones (2015)による方向の分布(Kato-Jones分布)の混合分布を用いたモデリングおよびクラスタリングの手法を提案し、それを交通量データの解析へと応用した。対象となる交通量データには、(i)多峰性を持つことと、(ii)それぞれの山ごとに歪度と尖度が異なっていること、という2つの特徴があるが、柔軟な形を持つKato-Jones分布を用いることにより(i)と(ii)の双方の特徴を持つデータに対しても満足な当てはめが期待できるモデリング・クラスタリングの手法を確立することを可能とした。

混合分布のパラメータ推定については、最尤法および修正モーメント法による推定量を考察した。最尤法においては、EMアルゴリズムにより真値に近い推定値が得られることがシミュレーションにより経験的に示された。また、trigonometric moment(三角モーメント)に基づく修正モーメント法を提案し、その推定量が一致性を持つことや、標本数が少ないときには最尤推定量よりも分散が小さくなることが経験的に明らかになった。

そして、これらの推定法を用いて、Kato-Jones分布の混合分布を交通量データへと当てはめ、良好な当てはめ結果を得た。また、推定されたパラメータやクラスターから時間ごとの交通量に関する傾向を明らかにした。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

学会発表:

(a) Kato, S., Nagasaki, K. and Nakanishi, W. Mixtures of Kato-Jones distributions on the circle, with an application to traffic count data. The 13th Scientific Meeting of the Classification and Data Analysis Group (CLADAG 2021). Virtual conference, September 2021.

(b) Nagasaki, K., Kato, S. and Nakanishi, W. Mixtures of Kato-Jones distributions on the circle with an application to traffic count data. The 14th International Conference of the ERCIM WG on Computational and Methodological Statistics (CMStatistics 2021), Virtual talk at hybrid conference, King's College London, London, UK, December 2021.

(c) 加藤 昇吾. 円周上の混合分布モデルと交通量データへの応用. 統計数理セミナー, オンライン開催(統計数理研究所主催), 2021年12月.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|------|--|
| 1 | 加藤 昇吾 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 2 | 長崎 滉大 | 東京工業大学 | 大学院生 | |
| 3 | 中西 航 | 金沢大学 | 准教授 | |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野/Engineering |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1013 | | |
| 研究課題/研究集会名 | データ同化による塗膜の物性値推定方法に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Prediction of physical properties of resist films by means of data assimilation | | |
| 氏名 | 白鳥 英 | フリガナ | シラトリ スグル |
| | | ローマ字 | Shiratori Suguru |
| 所属機関名 | 東京都市大学 | | |
| 部局名・学部名 | 機械システム工学科 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

【研究目的】

MEMSデバイスやカラーフィルタ、レンズの保護膜等の製造工程では機能性膜を均一に塗布する必要があるが、プロセス中に膜厚ムラが生じることが問題になっている。
膜厚ムラを回避・抑制するための製法条件の探索に数値シミュレーションが用いられるが、これに必要な物性値が複数あり、これを取得するために時間・コストが掛かることがシミュレーション活用のボトルネックになっている。
これを解決するために、データ同化の方法論で塗膜の物性値を推定する方法を確立することを目的とした。
具体的には、支配方程式を教師とした機械学習法(Physics-Informed Neural Network: PINN)を用いた新たなデータ同化手法を考案し、これを塗膜の物性値推定に適用して妥当性を検証する。
従来のデータ同化法の代表例としてアジョイント法があるが、アジョイント方程式の導出やその数値計算コードの実装が煩雑になることが課題であった。
本研究ではPINNの根幹技術である自動微分を用いることで、ネットワークの出力変数に対する入力値の微係数、すなわち解に対する物性値の勾配を高速に計算できることに注目して、従来の時間発展型のシミュレーションをPINNに置き換えた新しいデータ同化法の構築を目指す。

【成果(経緯)の概要】

本研究は2019年度からの継続テーマであり、2019年度はデータ同化の基本的な問題設定と、同化対象の物性値を1種類とした定式化・妥当性検証を行った。
2020年度は、同対象の物性値を表面張力と粘性係数の2種類に拡張して定式化と検証を行った。ここまでの検証は双子実験によって行っており、測定データについてはシミュレーション結果に誤差を加えたものであった。

本年度は、提案手法の実用化に向けて測定データを実測値とするため、測定系の構築を行った。
膜厚分布の時間変化を十分な時空間解像度で測定するための光学干渉系を設計し、その基本的な妥当性を検証した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Yo Nakamura, Suguru Shiratori, Ryota Takagi, Michihiro Sutoh, Hideaki Nagano, Kenjiro Shimano; "Physics-informed neural network applied to surface-tension-driven liquid film flows, " arXiv:2109.04104 (2021)
Yo Nakamura, Suguru Shiratori, Hideaki Nagano, Kenjiro Shimano; "Physics-Informed Neural Network with Variable Initial Conditions, "8th International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow (HTFF' 21) (2021)
中村 耀、白鳥 英、周藤 道宏、永野 秀明、島野 健仁郎 "Physics-Informed Neural Networkにおける転移学習の効果" 日本流体力学会年会 (2021)
中村 耀、白鳥 英、周藤 道宏、永野 秀明、島野 健仁郎 "Convolutional Neural Networkを用いたPhysics-Informed Neural Networkの改良" 日本マイクログラビティ応用学会 第33回学術講演会 (2021)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|------|--------|-----|--|
| 1 | 白鳥 英 | 東京都市大学 | 准教授 | |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ /Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | l 統計数学分野 /Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1014 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 確率過程に対する統計推測の基礎理論 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Theory of statistical inference for stochastic processes | | |
| 氏名 | 吉田 朋広 | フリガナ | ヨシダ ナカヒロ |
| | | ローマ字 | Yoshida Nakahiro |
| 所属機関名 | 東京大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 12人 | 所内 | 3人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 9人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究課題では、確率過程に対する統計推測、極限定理、機械学習の理論研究および実証分析を行い、ファイナンスリスクのモデリングに役立つ統計手法の提案を目指した。本年度は以下の課題において成果があった

- (1) SPDEの統計推測理論
- (2) 高次元統計モデルの推測
- (3) 深層学習による時系列モデルに対するノンパラメトリック推定について汎化誤差解析。
- (4) 因果推論への漸近理論の応用。
- (5) 区分確定的マルコフ過程の研究。
- (6) マーク付き点過程を用いたリミットオーダーブックのモデリング。
- (7) 非正則統計モデルに対する擬似尤度解析の一般化と正則化法。
- (8) 擬似尤度解析(Quasi-Likelihood Analysis)の理論の簡略化。
- (9) フラクショナルブラウン運動のハースト係数の推定量の漸近展開。ブラウン運動の可予測的でない係数を持つ変動の非エルゴード的な漸近展開。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

論文

Yuta Koike, Notes on the dimension dependence in high-dimensional central limit theorems for hyperrectangles, Japanese Journal of Statistics and Data Science, Volume 4, Issue 1, 257-297 (June 2021)

Yuta Koike, Inference for time-varying lead-lag relationships from ultra high frequency data. Japanese Journal of Statistics and Data Science, Volume 4, Issue 1, 643-696 (June 2021).

Xiao Fang, Yuta Koike, High-dimensional central limit theorems by Stein's method, Annals of Applied Probability, Volume 31, Issue 4, 1660-1686 (August 2021).

Xiao Fang, Yuta Koike, New error bounds in multivariate normal approximations via exchangeable pairs with applications to Wishart matrices and fourth moment theorems, Annals of Applied Probability, Volume 32, Issue 1, 602-631 (February 2022).

Yuta Koike, High-dimensional central limit theorems for homogeneous sums. Journal of Theoretical Probability, to appear.

Victor Chernozhukov, Denis Chetverikov, Kengo Kato, Yuta Koike, Improved central limit theorem and bootstrap approximation in high dimensions, Annals of Statistics, to appear.

Hiroki Masuda, Lorenzo Mercuri, Yuma Uehara: Noise inference for ergodic Lévy driven SDE, Electronic Journal of Statistics, accepted. arXiv:2111.02049

Hiroki Masuda, Yuma Uehara: Estimating diffusion with compound Poisson jumps based on self-normalized residuals, Statistical Planning and Inference, 215 (2021, Dec), 158--183. [doi: 10.1016/j.jspi.2021.02.008] arXiv:1802.03945

Yusuke Kaino, Masayuki Uchida. : Adaptive estimator for a parabolic linear SPDE with a small noise, Japanese Journal of Statistics and Data Science, Volume 4, Issue 1, 513-541. (July 2021)

Cheng Yuzhong, Nicole Hufnagel, Hiroki Masuda: Estimation of ergodic square-root diffusion under high-frequency sampling. arXiv:2103.15457v2

Hiroki Masuda: Optimal stable Ornstein-Uhlenbeck regression, arXiv:2006.04630v2

Akihiro Oga, Yuta Koike, Drift estimation for a multi-dimensional diffusion process using deep neural networks", preprint, arXiv:2112.13332 (2021).

Muni Toke, I., Yoshida, N.: Marked point processes and intensity ratios for limit order book modeling. Japanese Journal of Statistics and Data Science (2022)

Mizuo Nagayama, Toshimitsu Aritake, Hideitsu Hino, Takeshi Kanda, Takehiro Miyazaki, Masashi Yanagisawa, Shotaro Akaho, Noboru Murata: Detecting cell assemblies by NMF-based clustering from calcium imaging data: Neural Networks, Volume 149, 29-39 (May 2022) <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2022.01.023>.

Yoshida, N.: Quasi-likelihood analysis and its applications. Statistical Inference for Stochastic Processes (2022)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|-----|--|
| 1 | 吉田 朋広 | 東京大学 | 教授 | |
| 2 | 鎌谷 研吾 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 3 | 荻原 哲平 | 東京大学 | 准教授 | |
| 4 | 増田 弘毅 | 九州大学 | 教授 | |
| 5 | 栗木 哲 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 6 | 内田 雅之 | 大阪大学 | 教授 | |
| 7 | 佐藤 整尚 | 東京大学 | 准教授 | |
| 8 | 山下 智志 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 9 | 小池 祐太 | 東京大学 | 准教授 | |
| 10 | 林 高樹 | | | |
| 11 | 鈴木 大慈 | 東京大学 | 准教授 | |
| 12 | 清水 泰隆 | 早稲田大学 | 教授 | |
| 13 | 村田 昇 | 早稲田大学 | 教授 | |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | i 数理最適化グループ /Mathematical Optimization Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMRP-1015 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 古代社会の人口動態の推定 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Estimation of the population dynamics of ancient society | | |
| 氏名 | 土谷 隆 | フリガナ | ツチヤ タカシ |
| | | ローマ字 | Tsuchiya Takashi |
| 所属機関名 | 政策研究大学院大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 2人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 2人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

古代社会の人口の推定は、考古学や歴史学における重要な研究テーマの1つである。ヌジ人名史料から復元された家系図および個人名が記載されるヌジ文書の情報を用いて、古代メソポタミアの時代のヌジ社会の人口動態推定を行い、紀元前15世紀における世界の中の1小都市ヌジの人口推定としての妥当性について考察している。

「ヌジ人名史料」は、個人名を索引の形式でアルファベット順に整理した書物であり、名前が登場する契約文書名と彼らの親族情報がえられる。当初は、この史料のうちの使用可能な全データを用い、家系図およびその他の情報との相互関係を凸2次計画問題として定式化することにより、ヌジ社会の人口動態推定を行った。その後、全人口の97パーセントを占めるテヒプティラの家系図のネットワークに特化した凸2次計画問題を解き、前述の結果と比較・検討することを試みた。後者の場合、個々の生誕年・死亡年は一意には決まらないまでも、寿命の長さをランダムに仮定しても、ある特定の人々に対しては寿命の長さがユニークに定まることを確認した。さらに考古学者Maidmanらの書物や助言による情報(「ヌジ人名史料」から自動的に到底読み取ることのできない情報)をデータに組み込むことにより、推定された契約文書の成立年から、家系内の兄弟らの生誕年の序列がMaidmanの推定と矛盾しないことを確認することができた。

ヌジ人名史料から得られた比較的大きな家系図とその他の家系図との関係について、地主と小作人、富豪と庶民というような関係が家系図を比較することによって文書を介した関連から見いだせるかどうか試み、得られた結果から見えてくる社会の構図について議論した。当時の社会が中央集権的な社会であったのか、あるいは比較的平等な社会であったのかを図る指針を与えるものと思われる。また、先行研究における最大家系図テヒプティラの家系と、コンピュータ・プログラムにより自動的に構成された我々の家系図との相違点について検証した。同一の家系図に属すると見なす条件の相違、確率的に同一家系図と見なすプログラム設定の相違が考えられる。人口の相当部分を占める、一人あるいは親子二人からなる家系図の解釈について探索を始めている。

研究期間を通じ分担者とはSkype、LINE、mailによる連絡およびZoomによる会合を通じて議論を進めた。

Nuzi Personal Names の元データをデータベースとして作成し、解析段階で明らかになったデータのエラー箇所の修正およびより詳しい情報を追加するとともに見やすいシンプルなプログラミングの再編をめざし、本研究課題の解析結果の公開を目指して準備を進めている。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

特になし。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

年間を通じて20回程度ZOOMで研究打ち合わせを行った。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|------|-------|-----|
|-----|------|-------|-----|

| | | | | |
|---|-------|---------------------|------|--|
| 1 | 上田 澄江 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 無 | |
| 2 | 伊藤 栄明 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 名誉教授 | |
| 3 | 土谷 隆 | 政策研究大学院大学 | 教授 | |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|-------------------------------------|----------|---------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野 /Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1016 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 経時データ解析 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Longitudinal data analysis | | |
| 氏名 | 船渡川 伊久子 | フリガナ | フナトガワ イクコ |
| | | ローマ字 | Funatogawa Ikuko |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | データ科学研究系 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究は、連続型反応変数の経時データ解析について、自己回帰線型混合効果モデル(Autoregressive Linear Mixed Effects Model)を中心にまとめた英文書籍を執筆し、他分野で用いられている類似のモデルについてまとめ、現在使われているモデルを発展させることを目的とした。Structural Equation Modelingでの類似のモデルとの関係について検討を行った。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

船渡川伊久子. COVID-19の感染性. 統計関連学会連合大会, 長崎(オンライン), 日本(オンライン), 2021.09.06.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|---------|---------------------|-----|
| 1 | 船渡川 隆 | 中外製薬株式会社 | 課長 |
| 2 | 船渡川 伊久子 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1017 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 研究評価基盤システムの改良 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Improve the research performance evaluation infrastructure system. | | |
| 氏名 | 浜田 ひろか | フリガナ | ハマダ ヒロカ |
| | | ローマ字 | Hamada Hiroka |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | データ科学研究系 | | |
| 役職名 | 特任研究員 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

| |
|--|
| <p>「1) 研究多様性評価システムの改良」について これまでのベータ版システムを終了し、正式な評価基盤システムを公開・周知した。これまでに、20機関を超えるユーザーを獲得することができている。また、レポート機能のうちREDiを分析するためのグラフ表現はこれまで2次元のみだったが、3次元での新たなグラフ描画機能を実装し、リリースした。</p> <p>「2) 研究公募受付システムの新規開発、3) 研究多様性評価システムと研究公募受付システムの連動強化」について 新たな研究公募受付システム(Across)の開発を行うことを目的としていたが、前述の研究多様性評価システムとの綿密な連携に備え、研究多様性評価システムに統合する方針への転換に至った。研究多様性評価システムと研究公募受付システムの連携に際し、IR実務者が自機関の公募に対してどのような報告情報を収集・分析業務を行っているか、旧研究公募支援システムのサポート業務を通して調査した。システム運用をサポートしている2機関について、いずれも70名前後の報告情報が集まり、今後それぞれの機関と協力して実務に必要な機能を定義し、実装する。</p> |
|--|

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

| |
|---|
| ISM IR Web, 統計数理研究所が取り組むIR機能強化に関するホームページ, https://ura3.c.ism.ac.jp/ir-web/ REDi, 研究多様性評価システム, https://redi.rois.ac.jp/ |
|---|

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|--------|---------------------|-----------------|
| 1 | 本多 啓介 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | リサーチ・アドミニストレーター |
| 2 | 浜田 ひろか | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 特任研究員 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1018 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 日本人の国民性調査における調査不能バイアスの調整に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Research on nonresponse bias adjustment in the Survey of Japanese National Character | | |
| 氏名 | 前田 忠彦 | フリガナ | マエダ タダヒコ |
| | | ローマ字 | Maeda Tadahiko |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | データ科学研究系 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

「日本人の国民性調査」は統計数理研究所が1953年以来5年に一度実施している、継続社会調査である。継続社会調査とは、調査方法や調査内容を原則として変えずに、各回毎に全国の日本人成人から無作為抽出された数千人を対象として同じ調査を繰り返し実施したものである。サンプリングの方法は層化多段無作為抽出、調査方法は個別訪問面接法である。5年に一度の実施であり、最新の実施回は2018年度に実施した第14次全国調査ということになる。

調査のテーマは様々なトピックについての日本人のものの見方、考え方(意見や態度)といったもので、これらの総称として「国民性」の語を当てている。このようなテーマについて、原則として同一項目による繰り返し調査をおこなうための調査項目を選定するが、1973年の第5次全国調査からは繰り返し項目に加えて新たな動向に対応するためにもう1本の調査票を導入した2種類の調査票により調査を実施している。

この調査の回収率は、開始当初の1953年には80%を超えており、1983年第7次全国調査までは70%を保っていたものが、その後低下を続け、近年の第13次全国調査(2013年)、第14次全国調査(2018年)では50%にまで落ち込んでいる。今や半分の人が調査に協力しない状態になったということになる。現在の日本社会ではプライバシー意識などの高まりから、調査に非協力の人が増えたためであり、50%程度の回収率は、面接法で実施される学術社会調査では珍しいことではなくなっている。

調査は母集団における特定調査項目の該当比率(母集団比率:特定の意見に「賛成」する人が何%いるか)あるいは何らかの量的変数の母集団平均の推定を目的とするが、この程度の回収率では、非回収者が存在することによって母比率や母平均(まとめて母数とする)の推定が偏りを持ってしまうという「調査不能バイアス」(Nonresponse Bias)が深刻な懸念事項となっている。

調査不能バイアスへの対処としては、調査実施後に何らかの推定法の工夫によりバイアスを補正した母数の推定値を得る努力も必要となり、いくつかの方法が提案されているが、日本人の国民性調査特に近年の調査で、調査不能バイアスの程度やその補正の可能性について十分に吟味されていない。提案されている方法でバイアスが正しく「補正される」という保証は必ずしもないので、本研究では「バイアス調整」の語を用いる。

本研究では特に近年の調査(2018年実施の第14次と2013年の13次を主な対象として、調査不能バイアスの調整が可能であるか、また各回で共通に調査されている項目については、バイアスの大きさや調整の効果が安定的に観察されるか、バイアス調整に対して寄与の大きい補助変数は何か、といった点を検討した。

2021年度課題申請当初は過去の調査年度にまで検討範囲を上げられないか等を検討することも予定していたが、2021年度中には実質的な共同研究活動を進めることができず、年度末にメールにより次年度以降に利用可能な調査データについての相談を行ったに止まった。

2020年度中にこの問題について検討した論文を執筆しており(共同研究者伏木による単著)、論文は2021年度中に「統計数理」の69巻2号に掲載されたため、この内容確認・校正などは行った。当該論文の要点は次の通り(当該論文の要旨より抜粋):「2つの重み付けによるバイアス調整の手法を利用した母集団割合の推定を行った。調査不能バイアスを調整すると、金銭的なものを求め、他者をあまり信用せず、他者とのかわりが薄くなる人の割合が増加するという結果が得られた。また、調査不能バイアスを調整した推定結果が第13次・第14次調査である程度整合性を持っていることを確認した。」

当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等）
伏木忠義（2021）. 「日本人の国民性」第13次・第14次全国調査における調査不能者を考慮した母集団割合の推定,
統計数理, 第69巻2号, 283-294.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。
開催せず。

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|-------------------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 伏木 忠義 | 新潟大学 | 准教授 | |
| 2 | 前田 忠彦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究 所 | 准教授 | |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 6 人文科学分野/Human Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1019 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 英語による学術研究活動を支援するESPコーパス利用 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Supporting academic activities in English with ESP corpora | | |
| 氏名 | 藤枝 美穂 | フリガナ | フジエダ ミホ |
| | | ローマ字 | Fujieda Miho |
| 所属機関名 | 大阪医科大学 | | |
| 部局名・学部名 | 医学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 7人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 7人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |
| 参加者数 (実績) | 7人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 7人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

医学英語のESPコーパスを利用した語彙分析において、本年度は語形成に着目して接尾辞に関する考察を行った。その際、ギリシャ語・ラテン語語源を持つ拘束形態素は指示する意味が明確で「連結辞」と呼ばれ、意味の明示性が希薄な「接辞」とは区別されていることを明らかにすることで、医学英語学習者向けのWord Part Listの方向性を明らかにした。「語末に位置する連結辞」として優先的に学習すべき35種類の形態素(例: -logy, -oid, -itis, -gen)を抽出した。先行研究とあわせ総計219項目のリストが完成した。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

【論文】
藤枝美穂, 小山由紀江. (2022). 「医学英語コーパスを利用した学習用形態素の抽出 —接尾辞に関する考察と抽出リストの検証—」『統計数理研究所共同研究リポート459 英語による学術研究を支援するESPコーパス利用』pp. 9-23.
田中 省作, 本田 久平, バイティガ ザカリ. (2022). 「姿勢・手指形推定に基づいた手話動作類語の試行的同定」『統計数理研究所共同研究リポート459 英語による学術研究を支援するESPコーパス利用』pp. 1-8.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|---------------|----------------|----------------|
| 1 | 藤枝 美穂 | 大阪医科大学 | 教授 |
| 2 | 金子 恵美子 | 会津大学 | 教授 |
| 3 | Kimura Tetsuo | 新潟青陵大学 | Vice president |
| 4 | 小山 由紀江 | 早稲田大学 | 非常勤講師 |
| 5 | 田中 省作 | 立命館大学 | 教授 |
| 6 | 中野 智文 | クロスロケーションズ株式会社 | チーフアーキテクト |
| 7 | 宮崎 佳典 | 静岡大学 | 教授 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ /Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1020 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 東京湾における水質測定データの解析 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名の場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Data analysis of change of water quality in Tokyo bay | | |
| 氏名 | 間野 修平 | フリガナ | マノ シュウヘイ |
| | | ローマ字 | Mano Shuhei |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 数理・推論研究系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 6人 | 所内 | 3人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

東京湾沿岸の各自治体は、湾内の水質状況を把握するため、水質汚濁防止法に基づく公共用水域水質測定計画に沿って、毎月1回、測定点を分担し合い、多項目の水質測定を実施している。本研究は、これらのデータを有効利用するため、データの収集、スクリーニング、データベースの整備を行い、これらのデータを解析し情報を抽出するための各種統計的方法を開発することを目的とする。本年度からは統計数理研究所の村上大輔助教も参加した。コロナウィルス感染拡大下でも水質調査を継続し、文献調査等を行った。先にガウス過程回帰による空間補完を検討したが、本年度は極値のデータ解析のための最大値安定過程による空間補完を検討した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Ando, H., Maki, H., Kashiwagi, N., Ishii, Y. (2021.8.3). Long-term change in the status of water pollution in Tokyo Bay: recent trend of increasing bottom-water dissolved oxygen concentrations, Journal of Oceanography, doi:10.1007/s10872-021-00612-7.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|---------------------|-------|
| 1 | 石井 裕一 | 東京都環境公社 | 主任研究員 |
| 2 | 柏木 宣久 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 名誉教授 |
| 3 | 安藤 晴夫 | 東京都環境公社 | 研究員 |
| 4 | 増田 龍彦 | 東京都環境公社 | 主任 |
| 5 | 間野 修平 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 |
| 6 | 村上 大輔 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 助教 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1021 | | |
| 研究課題/研究集会名 | メタアナリシスにおけるブートストラップ法を用いた外れ値検出と影響力解析のための計算パッケージの開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development of computational package for outlier detection and influence analysis of meta-analysis using bootstrap | | |
| 氏名 | 野間 久史 | フリガナ | ノマ ヒサシ |
| | | ローマ字 | Noma Hisashi |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 1人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |
| 参加者数 (実績) | 1人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

メタアナリシスは、過去に行われた調査・実験研究から得られたエビデンスを統合し、総合的な知見を得るための研究手法である。医学・心理学・社会学・教育学など、さまざまな分野において広く用いられており、現代科学研究における重要な方法論であることは、既に広く知られている。その中でも、正確なエビデンスの評価を行うための基盤となる統計解析の方法の果たす役割は大きく、近年に至っても、種々の方法論の高度化・精緻化が進められており、現在進行形で活発な発展を遂げている分野となっている。

この中でも、外れ値の検出やその影響力の評価は、研究の主要な結論に影響を及ぼし得る重要な問題として、この領域において権威のある指針を系統的にまとめたコクランハンドブックでも、慎重な評価が行われなくてはならないものと明示されている。しかしながら、現状では、RやStataなどの統計パッケージでも、外れ値の影響力を定量的に評価するための汎用的な計算モジュールは十分に整備されておらず、国際一流誌に掲載されるような研究論文でも、「グラフから視覚的に読み取る」「信頼区間の重複を評価する」などのad hocな評価が行われているものが多い。特に、統計的な誤差を定量的に評価して、閾値を定めるための方法が実装されたものは皆無である。

申請者の研究グループでは、近年、ブートストラップ法を用いた誤差の評価方法を開発し、ネットワークメタアナリシスなどに応用した研究成果を発表しており(Noma, H., Goshio, M. et al. Research Synthesis Methods 11(6): 891-902)、その豊富な計算プログラムのリソースを所有している。本研究では、汎用的な統計言語であるRにおいて、これらの手法を非統計家にも扱いやすい汎用的な計算パッケージとして実装を行った。CRAN (<https://cran.r-project.org/>)への登録も承認され、既に、オンラインで使用可能なパッケージとなっている。

次のステップとして、来年度は、ソフトウェア論文として、国際学術誌において、その成果の公表を行いたいと考えている。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

boutliers: Outlier Detection and Influence Diagnostics for Meta-Analysis.
<https://cran.r-project.org/web/packages/boutliers/index.html>

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|---------------------|-----|
| 1 | 野間 久史 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 |

| | | | | |
|---|-------|--|--|--|
| 2 | 五所 正彦 | | | |
|---|-------|--|--|--|

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1022 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 多変量臨床予測モデルにおける判別・校正指標の信頼区間の開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development of confidence intervals for prediction accuracy measures of multivariable clinical prediction models | | |
| 氏名 | 野間 久史 | フリガナ | ノマ ヒサシ |
| | | ローマ字 | Noma Hisashi |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>臨床医学研究において、診断・予後予測は、治療法の開発と並んで、重要な研究テーマのひとつの柱である。折しも、人工知能・機械学習の技術の振興により、高度なデータ解析の技術が、実臨床に革新をもたらす時代を迎えており、その方法論の科学的妥当性の担保は、極めて重要な問題となっている。2015年に、その指針をまとめたガイドラインとして、TRIPOD声明が公表され、当該領域の研究手法の国際スタンダードとなっている。</p> <p>このガイドラインの中で、多変量臨床予測モデルの性能を評価するための判別・校正指標の推定においては、過大推定のバイアス("optimism" と一般的にいわれる)を調整することが必須とされており、近年、一流医学誌に公表される論文では、原則として、Harrellのバイアス補正法などを用いた解析が、事実上、必須となっている。しかしながら、現状では、点推定値のバイアス補正は、これらの方法において適切に行われることが一般的となっているが、区間推定においては、このバイアスの問題は考慮されないことが一般的である。Noma, Shinozaki, et al. (2020; arXiv 2005.01457)では、この問題が実際のデータ解析に与える影響の深刻さを明らかにし、これを解決するために、位置補正ブートストラップ信頼区間、2段階ブートストラップ信頼区間という、2つの信頼区間の構成方法を開発した。シミュレーション実験の結果、従来の補正を行わない方法に比べて、格段に正確な区間推定を行うことができることが示された。</p> <p>本研究では、これらの方法論の精緻化・高度化を行うための方法論の開発と、シミュレーション実験によるその性能の評価、および、計算パッケージの開発を行った。新たな分析手法として、反復クロスバリデーション法の開発を行い、現在のスタンダードな方法であるブートストラップ法と同程度の推定の正確性・精度を達成することを示すことができた。本手法は、条件によっては、ブートストラップに基づく方法よりも、計算効率よく、信頼区間の構成を行うことも可能である。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 野間久史. (2022). 多変数予測モデルの内的検証におけるIterative Cross-Validation法. 第1回鹿児島データ科学シンポジウム, 鹿児島市国際交流センター, 鹿児島, 2022年3月. | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|---------------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | | | | | | | | |
| 1 | 篠崎 智大 | 東京理科大学 | 講師 | | | | | | | | |
| 2 | 野間 久史 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | | | | | | | | |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | h 学習推論グループ /Learning and Inference Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野/Engineering |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-1023 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 深層学習による画像処理と自然言語処理の融合 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Natural Language Processing based on Image Processing and Deep Learning | | |
| 氏名 | 持橋 大地 | フリガナ | モチハシ ダイチ |
| | | ローマ字 | Mochihashi Daichi |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 3人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

自然言語処理においては長く、デジタル化されたテキストデータが対象として使われてきた。しかし、古い書籍や新聞、法律文書や書道作品、果ては楔形文字の粘土板に至るまで、写真として画像化された貴重な文書データは大量に存在し、その有用性ははるかに大きい。本研究ではこのために、画像を高精度に取り扱うことのできる深層学習の手法を自然言語処理と結びつけることにより、文書の画像データから直接自然言語処理を可能にするための方法論について基礎的な研究を行う。本年度は、深層学習によりレイアウトを実質的に解析できることを示し、事後的にテキスト領域を画像処理によって切り出すことで、後段のOCRに繋がられるようにした。OCR部分については、言語的な文脈を十分に活用することが高精度な認識のために不可欠である。このために、Transformerによる予測を用いて文字認識の精度を向上することに成功した。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

論文は未発表、今後ICDAR等の国際会議で報告の予定です。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|------------------|---------------------|---------------|
| 1 | Ryuichiro Hataya | 東京大学 | PhD Student |
| 2 | Yudai Nagano | 東京大学 | 博士課程 |
| 3 | Tsutsui Satoshi | Indiana University | Ph.D. Student |
| 4 | 増田 勝也 | 京都大学 | 研究員 |
| 5 | 持橋 大地 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 |

2021年度一般研究1 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究1 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMRP-1024 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 抗がん剤治療患者におけるG-CSF製剤の予防投与が感染症等の発現に及ぼす影響の検討 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Examination of the effect of prophylactic administration of G-CSF preparation on the development of infectious diseases in patients treated with anticancer drugs | | |
| 氏名 | 椿 広計 | フリガナ | ツバキ ヒロエ |
| | | ローマ字 | Tsubaki Hiroe |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | | |
| 部局名・学部名 | 統計数理研究所 | | |
| 役職名 | 名誉教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 13人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 12人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 2人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 |
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

今日のがん化学療法では、抗がん剤投与による白血球の一つである好中球の減少、それに伴う各種感染症の発症予防が重要である。骨髄中の顆粒球系(特に好中球)の分化・増殖を促進する作用や好中球機能亢進作用を有する顆粒球コロニー形成刺激因子(G-CSF: Granulocyte Colony Stimulating Factor)が予防的に投与される。本研究では、標準治療のR-CHOP(リツキシマブ+シクロホスファミド+ドキシソルピシン+ビンクリスチン+プレドニゾン)療法を受けたびまん性大細胞型B細胞リンパ腫患者においてG-CSF製剤の予防的投与は、入院を伴う感染症の発現頻度を減少させることが出来るのかを、大規模医療情報データベースを用いて検討した。

現時点での進捗状況は以下の通りである。

- ・ 研究対象者の定義を決め、MDV社よりデータベースを購入した。
- ・ データ解析の遠隔操作のため、専用PCに遠隔操作システムを導入し、データベースの内容確認を行った。
- ・ 解析計画書を作成するために、対象集団、曝露・対照、共変量、アウトカムなどの定義について議論している。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

特になし。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究テーマ「抗がん剤治療患者におけるG-CSF製剤の予防投与が感染症等の発現に及ぼす影響の検討」について、下記のように検討会議を行った。

- ・ 2021年4月13日、ウェブ会議、参加者12名
- ・ 2021年4月19日、ウェブ会議、参加者6名
- ・ 2021年7月9日、ウェブ会議、参加者11名
- ・ 2021年7月28日、ウェブ会議、参加者11名
- ・ 2021年8月31日、ウェブ会議、参加者11名
- ・ 2021年9月16日、ウェブ会議、参加者11名
- ・ 2021年12月24日、ウェブ会議、参加者9名
- ・ 2022年3月7日、ウェブ会議、参加者10名
- ・ 2022年3月29日、ウェブ会議、参加者12名

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|------|-------|-----|
|-----|------|-------|-----|

| | | | | |
|----|---------------------|--|-------------|--|
| 1 | 岡本 基 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 主任URA／特任准教授 | |
| 2 | 赤沢 学 | | | |
| 3 | 大石 昌仁 | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 (日本新薬株式会社) | 一般 | |
| 4 | 岩田 晋平 | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 (塩野義製薬株式会社) | 一般 | |
| 5 | 小島 愛 | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 (マルホ株式会社) | 一般 | |
| 6 | 長尾 治 | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 (旭化成ファーマ株式会社) | 一般 | |
| 7 | 植竹 弘一 | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 (日本新薬株式会社) | 一般 | |
| 8 | IGARASHI SHIGEKI | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 (田辺三菱製薬株式会社) | 一般 | |
| 9 | 梅林 逸郎 | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 (田辺三菱製薬株式会社) | 一般 | |
| 10 | Makinose Yuichi | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 (興和株式会社) | 一般 | |
| 11 | 原 良介 | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 (Meiji Seikaファルマ株式会社) | 一般 | |
| 12 | 東澤 良美 | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 (アストラゼネカ株) | 一般 | |
| 13 | 黒須 哲也 | | | |
| 14 | 俵木 登美子 | 一般社団法人くすりの適正使用協議会 | 理事長 | |
| 15 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構 (機構本部施設 等) | 名誉教授 | |

一 般 研 究 2

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|----------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ/Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 1 統計数学分野/Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2001 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 固有値分布と行列式点過程に基づく統計モデル | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方に タイトルを入力してください。 | Statistical Models based on the distribution of eigenvalues and the determinantal point process | | |
| 氏名 | 栗木 哲 | フリガナ | クリキ サトシ |
| | | ローマ字 | Kuriki Satoshi |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 7人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本共同研究の参加者は、ランダム行列の固有値の分布理論や、それから派生した行列式点過程に興味や研究実績を持つ研究者である。メンバー間で最新の知見を情報交換し、共同研究につなげていくことが本共同研究の目的である。そのために2022年1月24日(月)、統計数理研究所にてハイブリッド形式の研究集会「固有値分布と行列式点過程に基づく統計モデル」を開催した。講演題目は以下の通りである：</p> <p>(i) 伊師英之(大阪市大)「色付きグラフィカルモデルのモデル選択(Model selections of colored graphical models)」</p> <p>(ii) 中島秀斗(統数研)「グラフィカルモデルにおける固有値分布について」</p> <p>(iii) 小林景(慶應義塾大)「Some results on the entropy-regularized optimal transport」</p> <p>(iv) 今野良彦(日本女子大)「Stein's unbiased risk estimate for estimators with eigenvalue shrinkage」</p> <p>(v) 白井朋之(九州大)「alpha行列式の正值性と点過程」</p> <p>(vi) 藤森洸(信州大)「Generalized maximum composite likelihood estimator for determinantal point processes」</p> <p>(vii) 栗木哲(統数研)「ガウス変換群モデルのMLEの存在条件とクロネッカー標準形」</p> | | | | | | | | | | | |

| |
|---------------------------------------|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
| 研究集会は非公開で行った。 |

| |
|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| 研究集会「固有値分布と行列式点過程に基づく統計モデル」 日時：2022年1月24日(月) 9:30~17:15 場所：統計数理研究所 6F ラウンジ 参加者：7名(オンサイト3名, オンライン4名) |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 栗木 哲 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 2 | 白井 朋之 | 九州大学 | 教授 | |
| 3 | 伊師 英之 | 大阪市立大学 | 教授 | |
| 4 | 今野 良彦 | 日本女子大学 | 教授 | |

| | | | | |
|---|-------|--------|-----------|--|
| 5 | 小林 景 | 慶應義塾大学 | 准教授 | |
| 6 | 藤森 洸 | 早稲田大学 | 講師(任期付) | |
| 7 | 中島 秀斗 | 名古屋大学 | JSPS特別研究員 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2002 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 種々の分野の大規模データ公開におけるプライバシー保護理論の研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Study of the theory of anonymization methods for releasing big data in several fields | | |
| 氏名 | 佐井 至道 | フリガナ | サイ シドウ |
| | | ローマ字 | Sai Shido |
| 所属機関名 | 岡山商科大学 | | |
| 部局名・学部名 | 経済学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 12人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 10人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 12人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 10人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|----------------|

本研究の研究目的の概要は以下の通りであった。申請書の内容とともに成果を記載する。

(目的の概要)

(A) 多様なデータに対する最適な秘匿方法の選択基準とリスク評価の理論の確立と充実

これまで培ってきたデータのプライバシー保護の理論をさらに深めるとともに、多様なデータに対応する秘匿方法、リスク評価方法、有用性の評価方法の理論の完成と統合を目的とする。

(A1) 種々のデータに対する最適な秘匿方法と有用性の評価方法の研究

官庁の匿名データで用いられているような非攪乱的な秘匿方法については理論がほぼ完成されたものの、非攪乱的な方法の中でもマイクロアグリゲーションなどについてはまだ研究途中の段階である。全国消費実態調査の擬似マイクロデータでは初めて攪乱的な秘匿が用いられたが、ここ数年、本研究参加者によって攪乱的手法について様々な角度からの研究が行われ、理論の基礎部分が完成しつつある。データの有用性についても研究が進められているが、1次元的な指標がほとんどで、より総合的・複合的な指標の開発が必要である。

以上の点の研究途中の部分についてさらに研究を進め、理論を完成することを目的とする。

(成果の概要)

キー変数にノイズを挿入した個票データに対するリスク評価方法や、最適なノイズの選択方法として、佐井によって多重寸法指標を用いる方法が提案され、それまでのキー変数の定義域全体に対する分布を用いる方法と比較して推定の精度が高いことが、データへの適用から示された。この結果については佐井(2021)の論文にまとめられている。また、異なる多重寸法指標を用いる方法や、定義域の端の処理の方法についての新たな提案が、佐井による「個票データに対するいくつかの多重寸法指標を用いたリスク評価方法の比較」においてなされた。星野によって、差分プライベートなデータの作成方法についての改善も引き続き図られている。

(目的の概要)

(A2) 種々のデータのリスク評価方法の研究

キー変数の値の組み合わせをセルと考えるとき、各セル内の個体数別の頻度分布を寸法指標と呼ぶ。寸法指標の推定に用いられる確率分割モデルなどについては理論が成熟しつつあるが、モデルの性質の解明や他の領域への適用も視野に、理論のさらなる発展を目指す。

攪乱的な秘匿が施された個票データのリスク評価として、真のリンク確率の期待値などが指標として用いられる。数年前から佐井によって、母集団を想定した指標の推定方法について研究が進められてきており、特に昨年度からは個体の局所的なセルへの集散状況を多重寸法指標として表現する方法についての研究が進められている。実用化に近づきつつあり、その完成を目指す。推定には現在使用しているノンパラメトリックな方法が用いられているが、安定した推定のためにはモデルの構築が必要と考えられ、この点についての検討を行いたい。

また、キー変数の次元の高いデータの公開の要望が高まっている。長期時系列データ、階層的な構造を持つデータ、データキューブについても理論の確立を目指す。

(成果の概要)

渋谷、大和、星野、間野、佃らによって、ビットマンモデル、ユーエンスモデル、ディリクレ過程、ベル多項式、GEM分布など、確率分割の理論と、その周辺の領域である分布論などについて、今年度も着実に研究が進められた。この点はこれまでと同様、本研究による最も貢献の大きい部分である。

12月に開催した研究会においては、間野らによって「Ewensモデルにおける寸法指標の高次漸近UMVUE」が報告され、Mano and Sibuya(2021)においてはベータ分布に関する結果が報告された。3月に開催した研究会においては、この分野に限定した議論が集中的に行われた。

一方、リスク評価に差分プライバシーを用いる方法についても、理論的な研究や海外での適用事例などについての共有が進められた。例えば後者については、伊藤らによって、「海外における公的統計に対する攪乱的手法の適用状況について－差分プライバシーを中心に－」などの報告が行われた。

(目的の概要)

(B) 種々の分野の大規模データの公開に関する研究

(B1) 種々の分野の大規模データに対する最適な秘匿方法の選択とリスク評価方法の研究

本研究参加者は、すでに官庁統計以外の大規模データに関する研究にも着手している。

佐井は医療データの公開の研究に携わってきた。医療データには、各レコードに膨大な時系列データであるレセプトデータが付随しているものがある。また、がんのステージなどのセンシティブ情報を多数含むため、個体の識別を防ぐだけでなく、個体の属性の漏洩を防止することも必要である。医療データについては伊藤によって諸外国の公開状況についての調査・研究が行われており、その情報も考慮に入れつつ研究を行う。同じく高度にセンシティブなゲノムデータについての研究にも取り組む。

自動車や電車などの移動履歴データの活用に対する要望も急激に高まっており、プライバシー保護の理論の確立が喫緊の課題である。これらは長期時系列データであり、キー変数がセンシティブ情報である場合が多い。この研究については、佐井、星野が携わる。

地理情報は、個体の特定に最も利用されやすい変数である特徴がある。他方、秘匿された情報から特定の地点の地価などを高い精度で推定したいとするニーズがあり、回帰分析において予測値を維持しながら秘匿を行う方法をこれまで丸山が提案している。多様な分析手法に拡張した場合の研究を行う。

PPDMでは、複数のオンラインサービスが所持している個人情報を互いに公開することなしに、すべてのサービスを統合しなければ得られない情報を得る問題などがある。またリスク評価としては差分プライバシーが主流である。既に星野によって差分プライバシーの概念の拡張が行われており、母集団を想定するなど統計学的立場からの研究についても合わせて行う。

(成果の概要)

海外の医療系データの公開方法などが引き続き調査されているが、ここ数年の研究と比較して研究対象が理論に集中し、実データに対する秘匿方法やリスク評価方法を軸に置いた研究は多くはなかった。その中で、官庁統計の範疇ではあるが、海外の事例についても様々な報告がなされた。

例えば伊藤らによって、アメリカ人口センサスにおけるリスク評価の現状が報告されるとともに、同じく伊藤らによる「事業所・企業系の公的統計データに対する匿名化の可能性－経済センサスマイクロデータを用いた実証分析－」では、これまであまり取り上げられなかった海外における事業所・企業系の公的統計の秘匿方法について報告された。

また2021年9月の統計関連学会連合大会では、企画セッション「大規模データを対象にした匿名加工とプライバシー保護の動向」を本研究参加の3名でオーガナイズして、法律の専門家や医療系データ公開のエキスパートにも報告していただいた。

(目的の概要)

(B2) 種々の形式の大規模データに対するリスク評価方法の提案

公開が進められているオープンデータの中には、テキストデータ、画像データ、地理情報データ、長期時系列データなど、様々な形式のデータが含まれる。後者の2つについては(A2)、(B1)で得られた理論でどの程度の秘匿やリスク評価が可能かを見極める。

(成果の概要)

地理情報についての研究は引き続き進められているが、それ以外の分野では大きな進展はなかった。

(目的の概要)

本研究では参加者が研究を分担して行うが、全員の共通認識の構築と相互の意見交換のために、新型コロナウイルス感染状況を見極めつつ2回程度の研究会を開催する。また、今年度は研究会については対面での開催を断念してオンライン開催に切り替えたが、2021年度は、幅広い意見や知識の収集のために、官庁や企業の研究者や実務者にも参加を呼びかけて12月に2日間の日程で対面による研究会を開催する。研究成果については、統計関連学会連合大会などの国内外の学会などにおいて公表する。

(成果の概要)

本研究の成果については、2021年9月にオンラインで行われた統計関連学会連合大会などの学会や各種シンポジウム、研究会などにおいて報告を行うとともに、2021年12月に主催したオンライン研究会でも報告し、討論や意見交換を行った。

当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等）

2021年度、この研究に関連して新たに発表された論文などの一部を記載する。

佐井至道, 局所的な分布を用いたリスク評価－実用化に向けた検討－, 岡山商大論叢, 56, 43-76, 2021.
Mano, S. and Sibuya, M., Parameter estimation of generalized Beta distributions and its application to a historical tsunami magnitude dataset, in Hoshino, H. et al. (eds.) Pioneering Works on Extreme Value Theory, JSS Research Series in Statistics, 1-26, 2021.
Tsukuda, K. and Matsuura, S., Limit theorem associated with Wishart matrices with application to hypothesis testing for common principal components, Journal of Multivariate Analysis, 186, Article 104822, 2021.
稲葉由之, 全国家計構造調査からみた成人未婚者の実家暮らしと一人暮らし, 統計, 72, 29-32, 2021.

また、2021年度の本研究参加者の学会等での報告のうち、統計関連学会連合大会と本研究が主催した研究集会のものを挙げる。

○ 2021年度統計関連学会連合大会

佐井至道, ノイズが挿入された個票データに対する多重寸法指標を用いたいくつかのリスク評価方法の比較
星野伸明, Urn models closed under resizing
廣瀬雅代, 間野修平, 漸近不偏推定量の幾何的構成
伊藤伸介, 寺田雅之, 海外における公的統計に対する攪乱的手法の適用状況について－差分プライバシーを中心に－
横溝秀始, 伊藤伸介, 事業所・企業系のマイクロデータを用いた匿名化手法の適用可能性の検討
伊藤伸介, 出島敬久, 村田磨理子, 世帯類型と働き方の差が消費構造に与える影響
佃康司, 松浦峻, Fluryの共分散行列モデルに対する高次元二標本検定の検討
丸山祐造, 平均ベクトルの推定における分散未知のもとでの許容的でミニマクスな推定量

○ 研究集会「大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」

佐井至道, 個票データに対するいくつかの多重寸法指標を用いたリスク評価方法の比較とその改善
廣瀬雅代, 間野修平, Ewensモデルにおける寸法指標の高次漸近UMVUE
伊藤伸介, 寺田雅之, 公的統計における攪乱的手法に関する新たな取り組み－アメリカ人口センサスにおける差分プライバシーの適用を中心に－
横溝秀始, 伊藤伸介, 事業所・企業系の公的統計データに対する匿名化の可能性－経済センサスマイクロデータを用いた実証分析－
Nobuaki Hoshino, Urn models closed under resizing
大和元, RAMからの標本の最小値と最大値の分布

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

○研究集会「大規模データの利用におけるプライバシー保護の理論と応用」

日時：2021年12月9日 13:20-18:15, 10日 12:40-18:15

場所：Zoomによるオンライン

参加者：36名

報告者：17名

プログラム

12月9日（木）

13:20-13:25 開会の挨拶

セッション1-1

座長：佐井至道（岡山商科大学・経済学部）

13:25-14:05 小野元 総合研究大学院大学・複合科学研究科
局所差分プライバシーによる保護によって生じる困難とその解消に向けて

14:05-14:45 高部勲 立正大学・データサイエンス学部
Synthetic Dataの考え方に基づく公的統計の疑似的なマイクロデータの作成・提供方法について

14:45-15:25 阿部穂日 総合研究大学院大学・複合科学研究科
表データの非決定論的最適セル秘匿処理に対する攻撃の検討

セッション1-2

座長：星野伸明（金沢大学・経済学経営学系）

15:40-16:20 佐井至道 岡山商科大学・経済学部
個票データに対するいくつかの多重寸法指標を用いた
リスク評価方法の比較とその改善

16:20-17:00 廣瀬雅代 九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所
問野修平 統計数理研究所・数理・推論研究系
Ewensモデルにおける寸法指標の高次漸近UMVUE

セッション1-3

座長：星野伸明（金沢大学・経済学経営学系）

17:15-18:15 伊藤伸介 中央大学・経済学部
寺田雅之 NTTドコモ
公的統計における攪乱的手法に関する新たな取り組み—アメリカ人口センサスにおける差分プライバシーの適用を中心に—

12月10日（金）

セッション2-1

座長：佐井至道（岡山商科大学・経済学部）

12:40-13:20 横溝秀始 総務省
伊藤伸介 中央大学・経済学部
事業所・企業系の公的統計データに対する匿名化の可能性—経済センサスマイクロデータを用いた実証分析—

13:20-14:00 南和宏 統計数理研究所・データ科学研究系
公的マイクロデータに対するk-匿名化加工の検討

セッション2-2

座長：星野伸明（金沢大学・経済学経営学系）

14:15-14:55 入江薫 東京大学大学院・経済学研究科
対数正規変動分布と事後分布の頑健性

14:55-15:35 吉田裕哉 名古屋大学大学院・多元数理科学研究科
局所差分プライバシー下での最適化における古典と量子の比較

セッション2-3 (English Session)

Chair: Shuhei Mano (The Institute of Statistical Mathematics)

15:50-16:30 Daichi Mochihashi
The Institute of Statistical Mathematics Scale-invariant nested partitions for hierarchical topic modeling

16:30-17:10 Nobuaki Hoshino Kanazawa University
Urn models closed under resizing

17:10-18:10 Federico Camerlenghi University of Milano-Bicocca Nonparametric disclosure risk assessment

18:10-18:15 閉会の挨拶

資料のみの参加

大和元（鹿児島大学・理学部・名誉教授）
RAMからの標本の最小値と最大値の分布

○研究会「ビッグマイクロデータプロジェクト」

日時：2022年3月4日

場所：統計数理研究所セミナー室 6 A508

※ 対面とZoomによるオンラインのハイブリッド方式

参加者：対面5名+オンライン1名

報告者：1名

プログラム

星野伸明（金沢大学・経済学経営学系）

Urn models closed under resizing

今年度は新型コロナウイルス感染症のため、2021年12月の研究集会をZoomによるオンライン形式で行った。
対面形式での研究会の開催も難しいとの判断で、所要経費のうち旅費については全額を返納したが、その後企画した2022年3月の研究会を、対面での参加者を最小人数とするハイブリッド方式で行った。そのため共同利用旅費は使用していない。

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 佐井 至道 | 岡山商科大学 | 教授 | |
| 2 | 間野 修平 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 3 | 伊藤 伸介 | 中央大学 | 教授 | |
| 4 | 田村 義保 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 5 | 星野 伸明 | 金沢大学 | 教授 | |
| 6 | 稲葉 由之 | 青山学院大学 | 教授 | |
| 7 | 佃 康司 | 九州大学 | 准教授 | |
| 8 | 丸山 祐造 | 神戸大学 | 教授 | |
| 9 | 竹村 彰通 | 滋賀大学 | 教授 | |
| 10 | 渋谷 政昭 | 慶應義塾大学 | 名誉教授 | |
| 11 | 大和 元 | 鹿児島大学 | 名誉教授 | |
| 12 | 瀧 敦弘 | 広島大学 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野／Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2003 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 生後発達過程における呼吸ニューロンタイプの変化とネットワーク構造の検証 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development of inspiratory neuron types and neuronal network structure generating spontaneous rhythm in neonatal mice | | |
| 氏名 | 尾家 慶彦 | フリガナ | オケ ヨシヒコ |
| | | ローマ字 | Oke Yoshihiko |
| 所属機関名 | 兵庫医科大学 | | |
| 部局名・学部名 | 医学部 | | |
| 役職名 | 助教 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|----------------|

哺乳類の生命維持に必須である呼吸時の周期的な吸気活動は、延髄腹外側のpreBotzinger Complex (preBotC)領域内に存在する呼吸ニューロンのリズムカルな自発的同期活動によって作りだされている。しかしながら、preBotC内の呼吸ニューロンネットワークの構造はいまだに明らかになっていない。我々は、呼吸ニューロン間の結合性などニューロンネットワークの機能的な構造の解明を目指して共同研究を行ってきた。そして、その過程において、呼吸ニューロンのタイプ別構成比が誕生後に変化していることを示唆する結果を得ていた。この結果は、preBotC内の呼吸ニューロンネットワークは新生児期に発達すると言う可能性を秘めている。本研究では、新生児期における呼吸ニューロンネットワーク構造の発達パターンを推定することを目標として、呼吸ニューロンタイプの比率の生後変化の定量評価と各発達段階での呼吸ニューロンネットワーク構造の推定を行うことにした。

ニューロンタイプを同定するために、ニューロンタイプごとに異なる蛍光マーカータンパク質を発現する遺伝子組換えマウス (GlyT2-EGFP/GAD65-tdTomatoダブルトランスジェニックマウス) を使用した。多数の呼吸ニューロンの活動を同時に記録するために、その遺伝子組換えマウスからpreBotCを含む延髄スライス標本 (呼吸スライス) を採取し、カルシウムイメージングによる記録を行った。また、自発的同期活動のタイミングを決定するために、preBotCの局所フィールド電位 (Local field potential: LFP) も同時に記録した。それらの記録の時系列解析や統計数理的な解析を行った。

令和3年度は、preBotC内の呼吸ニューロンのタイプ別構成比の生後変化の定量評価を行った。使用した遺伝子組換えマウスでは、Glycine Transporter2陽性グリシン抑制ニューロンでEGFP、GAD65陽性GABA抑制性ニューロンでtdTomatoを発現しているため、EGFPのみ発現するグリシン抑制性ニューロン、tdTomatoのみ発現するGABA抑制性ニューロン、両方の蛍光タンパク質を発現するCotransニューロン、どちらの蛍光タンパク質も発現しない興奮性ニューロンの4種類のニューロンを同定可能である。1日齢から10日齢までの遺伝子組換えマウスを用いて、これら4種類のニューロンタイプの比率の変化を調査した結果、興奮性呼吸ニューロンの割合が発育とともに増加しており、3種類の抑制性呼吸ニューロンはいずれも比率が減少していくことが分かった (論文投稿準備中)。

興奮性と抑制性の呼吸ニューロンの比率が生後発達過程で変化する意味を明らかにするためには、ネットワーク内でのニューロン間の結合性などを明らかにする必要がある。本研究では多変量時系列解析のアプローチでニューロン間の動的結合性を推定した。さらに結合状態を数値的に操作してニューロン活動の予測シミュレーションやインパルス応答関数の計算を行ない、ニューロン種間の動力学的特性の違いを定量化した。これらの成果はシンポジウムや学会で発表を行った (論文投稿準備中)。

これまでに我々は、呼吸リズム生成時には呼吸ニューロンタイプ間での活性化順序に傾向があることを発見し、ニューロンタイプの違いに基づいた機能的な呼吸ニューロンネットワークモデルを提唱し、論文発表を行っている (Oke et al. Front. Physiol. 2018)。活性化順序に最も大きな関連があったのは、細胞内カルシウム濃度変動の波形すなわち活動様式に基づくニューロンタイプの違いであった。そこで、活動パターンに基づいて分類した呼吸ニューロンタイプ間の比率の生後変化についても現在調査を行っている。

今後は、現在行っている解析をさらに進め、新生児発達期において呼吸ニューロンネットワーク構造がどのように成熟するのか、そして抑制性呼吸ニューロンのネットワーク構造内での役割を担っているのかを解明していく予定である。必要に応じて、阻害剤や光遺伝学等の手法を用いて特定のタイプのニューロン活動を人為的にコントロールさせた実験を行い、その結果の時系列解析や因果性解析にも取り組んでいく。

当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

【論文・総説・解説等発表】
無し

【学会発表】
(1) 三分一 史和, 変数間のネットワーク構造を推定するための動的因果解析法の比較検討, 一般講演 第38回 プラズマ・核融合学会 年会 オンライン開催 日本 (2021)

【シンポジウム・研究報告会等】
(1) 三分一 史和 吸気性ニューロン間の因果推定, 統計数理研究所共同研究集会 健康・医療情報学, 生体計測・生体信号解析とその周辺2, 統計数理研究所, 東京, 日本(2021)
(2) 三分一 史和, 変数間のネットワーク構造を推定するための動的因果解析法の比較検討 II, 第8回 生命科学研究会 京都 日本(2022)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

主催した研究会は無い

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|--------|---------------------|-----|
| 1 | 越久 仁敬 | 兵庫医科大学 | 教授 |
| 2 | 染谷 博司 | 東海大学 | 准教授 |
| 3 | 三分一 史和 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 |
| 4 | 尾家 慶彦 | 兵庫医科大学 | 助教 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ ／Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野／Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2004 | | |
| 研究課題／研究集会名 | クローナル植物におけるジェネット動態の解析方法の構築 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Construction of the analysis method of genet dynamics in clonal plants | | |
| 氏名 | 荒木 希和子 | フリガナ | アラキ キワコ |
| | | ローマ字 | Araki Kiwako |
| 所属機関名 | 滋賀県立大学 | | |
| 部局名・学部名 | 環境科学部 | | |
| 役職名 | 講師 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|----------------|

クローナル植物は種子繁殖とともにクローン成長(栄養繁殖)によっても新たな株(ラメット)の生産を行う。ゆえにクローナル植物個体群では、特定のラメットがクローン成長により新たなラメットをクローン(ジェネット)内に入加させることで個体群が維持されている。本研究では、クローナル植物のラメット間の連結情報をもとにラメットのクローン成長(栄養繁殖)に対する推移行列モデルを構築し、クローナル植物におけるジェネット(もしくは局所的なラメットの集合)の動態を解析する手法を確立する。それによって、動態の時間的な推移と空間的な分散を定量的に評価し、クローナル植物の新たな生活史研究アプローチとすることを目的としている。

北海道を中心に自生し、地下茎(地下匍匐枝)でクローン成長を行う多年生草本植物スズラン(*Convallaria keiskei*)を対象に、自然個体群にてトランセクトプロットを設置し、その中のスズランの挙動を調査してきた。全てのラメットの遺伝子型を特定した上で、2005年から2007年にかけて、地上部の動態を経年追跡調査した。2007年から2009年にかけて、これらのラメットの地下茎を掘り起こし、地下茎によるラメット間の連結を調査した。そして、地上部と地下部のデータを統合的に解析し、ラメットとジェネットでの二つの繁殖(種子繁殖とクローン成長)デモグラフィを明らかにした(Araki & Ohara 2008; Fukui & Araki 2014; 福井 & 荒木2017; 島谷2017)。次に掘り起こしたクローン断片の情報を用いて、ラメット間ペアを選択し、子ラメットと連結している親ラメットのクローン成長した年(子ラメットを生産した年)、ジェネット、サイズ、成長ステージを集約した。これをもとに、各ジェネットのラメットについてサイズとステージにもとづいたクラス分けを行い、個体群動態の解析に用いられるマルコフ推移行列(population matrix model)をベースにジェネット動態を解析するための推移行列を構築した(荒木ほか2016a, b)。具体的には、「ラメット自身の生存と成長」を示す行列と「クローン成長(繁殖)によるラメットの加入」を示す行列を組み合わせて、ジェネットの生活史を定式化した推移行列モデルとした。特にクローン成長はクローン断片の先端の位置にあるラメットで、それ以外の位置にあるものよりもクローン成長の確率が高かったことから、断片内の位置(先端・それ以外)としてステージクラスを分類した。さらに葉数(1枚・2枚)とラメットサイズにより、詳細なクラス分けを行った。クラス間の差異について検討したところ、1枚葉ステージのラメットはジェネット当たりの数が少なく、サイズ間での推移に統一性がない(サイズに関わらずどのクラスにも推移する)傾向があったため、一つのクラスに統合することが可能だと考えられた(島谷 & 荒木 2018)。構築した推移行列モデルを用いて、ジェネットごとの特性を解析した(2018-2019年度共同利用)。各ステージクラスの寄与について検証した結果、クローン断片の先端ではない二枚葉によるクローン成長が低頻度ながらもジェネットの動態に寄与が大きいことが確認された。この成長はクローン断片の伸長において、分岐を生じさせるため、ジェネットの拡大に大きな影響を与えると考えられる。次にMCMC samplesを用いてジェネットごとに1万個の行列を作成し、固有値を算出した。その分布をジェネット間で比較した結果、固有値分布の平均ならびに分散値は明確に異なっていた。同様の方法で、分岐を仮定する(先端に位置しないラメットもクローン成長する)場合としない(先端ラメットのみがクローン成長する)場合で、固有値分布を比較したところ、いずれのジェネットでも分岐がある場合に固有値が大きくなり、クローン断片の先端に位置しない既存のラメットのクローン繁殖に対する貢献も大きいことが明らかとなった(島谷 & 荒木 2020)。

本年度は生活史過程におけるラメットごとのクローン成長の有無と個体群における推移の対応を整理し体系的にまとめた。ジェネット間の差異に影響する要因を特定するため、推移行列のベイズ推定された値を元に、(1)クローン成長(繁殖率)とラメット成長(生残・推移・分布)がジェネット間で異なるモデル、(2)クローン成長率が同値、(3)生残・推移・分布が同値のモデルを生成し、優占する3つのジェネット固有値の変化を調べた。その結果、推定される固有値が大きく異なる2つのジェネットでは、(1)と(2)のパターンが変化し、2つのジェネット間の差異がクローン成長率の違いでもたらされていることがわかった。一方、固有値の分散が異なる2つのジェネットでは、(1)と(3)のパターンが変化し、2つのジェネット間の差異がラメット成長の違いでもたらされていた。ゆえに、3つのジェネットでは、ジェネットの成長率に加えて、それに寄与する要因も異なることが明らかとなった。また、一連の解析方法を定式化し、スズランでの計算結果について論文としてまとめて投稿中である。今後は、完成した推移行列モデルを他のクローナル植物にも適用し、その汎用性を検証し、さらに微環境を考慮したジェネットの空間的広がりを再現させる方法を構築し、植物の分布と生育環境の関係について解析を試みていきたい。

<参考文献>

- Araki K & Ohara M (2008) Reproductive demography of ramets and gents in a rhizomatous clonal plant *Convallaria keiskei*. *Journal of Plant Research* 121:147-154.
- Fukui S & Araki KS (2014) Spatial niche facilitates clonal reproduction in seed plants under temporal disturbance. *PLoS ONE* 9 (12), e116111.
- 荒木希和子・島谷健一郎・大原雅(2016a)クローン成長の推移行列モデル-地下茎伸長のダイナミクス-. 第63回日本生態学会, 仙台
- 荒木希和子・島谷健一郎・大原雅(2016b)地下茎伸長のダイナミクス-クローン成長の推移行列モデルの構築-. 第48回種生物学シンポジウム, 小樽
- 島谷健一郎(2017)現場主義統計学のすすめ: 野外調査のデータ解析(統計スポットライト・シリーズ). 近代科学社
- 福井眞・荒木希和子(2017)クローン植物の繁殖戦略と遺伝構造-固着性生活をおくる上での空間不均一性への適応-. *日本生態学会誌*67: 147-159
- 島谷健一郎・荒木希和子(2018)多年生草本の地上部-地下部データを用いる動態モデル. 科研費シンポジウム「生命・自然科学における複雑現象解明のための統計的アプローチ(研究代表者:青嶋誠, 開催責任者:松井秀俊)」, 彦根
- 島谷健一郎・荒木希和子(2020)地上部と地下部のデータを統合させた推移行列モデル. 科研費シンポジウム「生命・自然科学における複雑現象解明のための統計的アプローチ(研究代表者:青嶋誠, 開催責任者:松井秀俊)」, 筑波大学, 筑波

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Kiwako S. Araki, Ichiro K. Shimatani, Masashi Ohara. Genet dynamics and its variation among genets of a clonal plant *Convallaria keiskei* (投稿中)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|-------------|---------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 島谷 健一郎 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 准教授 |
| 2 | 荒木 希和子 | 滋賀県立大学 | | 講師 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 4 物理科学分野/Physical Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2005 | | |
| 研究課題/研究集会名 | データ同化手法による核融合プラズマの統合輸送シミュレーション | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Data assimilation system based on integrated transport simulation of fusion plasmas | | |
| 氏名 | 村上 定義 | フリガナ | ムラカミ サダヨシ |
| | | ローマ字 | Murakami Sadayoshi |
| 所属機関名 | 京都大学 | | |
| 部局名・学部名 | 工学研究科 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | |
|---|--|
| <p>将来の核融合炉において、プラズマの温度や密度を高精度で制御することが重要である。そこで本研究では、核融合プラズマの統合輸送シミュレーションコードとデータ同化手法(アンサンブルカルマンフィルタ)を組み合わせたデータ同化システムASTIの開発を行なっている。本研究の目的は、数値空間上のプラズマと実空間でのプラズマをデータ同化により結びつけることで、複雑な挙動を示す核融合プラズマに対する解析システムおよび制御システムを開発することである。</p> <p>本研究では、システムモデルとして統合輸送コードTASK3Dを用いている。TASK3Dは、核融合プラズマ(トーラス形状)の小半径方向1次元の輸送方程式を解くコードであり、主にLHD(*1)プラズマに対する輸送シミュレーションに用いられている。本研究は2018年度の一般研究1からスタートし、これまでに、LHDにおける熱輸送のデータ同化による解析、データ同化+簡約化モデルによるビーム加熱計算の高速化、アンサンブルカルマン smoother による推定輸送係数のモデル化などについて研究を進めた。2021年度は、ASTIの解析・予測性能の調査とデータ同化を用いた核融合プラズマ制御手法の開発の2点について研究を進めた。</p> <p>2021年度前半では、LHDにおける粒子・熱輸送に対するASTIの解析・予測性能を調べ、まとめた。状態ベクトルとして、プラズマの密度、温度、輸送係数(乱流粒子拡散係数、対流速度、乱流熱拡散係数)、加熱モデルパラメータ、粒子源モデルパラメータを取り、LHDプラズマの密度、温度時系列データ12セット分に対して同化計算を行なった。12データセット全てに対して、推定結果は観測データを高い精度で再現し、ASTIの推定・予測能力の頑健性を示した。また、予測区間に対する予測能力の変化を調べた。これらの結果と計算高速化のために開発したモデルについて2本の論文にまとめた。</p> <p>2021年度後半では、核融合プラズマ制御手法の開発を行なった。観測情報を用いて状態ベクトルの最適化を行うデータ同化の枠組みに、目的状態時系列を実現する制御入力(推定)を追加することで、適応型のモデル予測制御手法を開発した。開発した手法の有効性を検証するため、ASTI内で仮定している輸送モデルとは異なるモデルを用いた模擬プラズマ(TASK3D)をASTIにより制御する数値実験を行った。プラズマ中心における電子温度を目標状態として、加熱パワーをASTIにより調整すると同時に、逐次的に得られる観測データを用いてASTI内の輸送モデルを最適化した。模擬プラズマは目標状態を高精度で追従し、手法の有効性が示された。</p> | |
| <p>(*1) LHD: 核融合科学研究所にある世界最大級の超伝導核融合実験装置</p> | |

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

受賞

第1回原子力関係科学技術の基礎的研究の動向調査委員会，最優秀発表賞（2021年11月），森下侑哉

論文

Development of Rapid Simulation Code for NBI Heating Analysis in LHD, Y. Morishita, S. Murakami, M. Yokoyama, G. Ueno, Journal of Fusion Energy 41, 1 (2022).

ASTI: Data Assimilation System for Particle and Heat Transport in Toroidal Plasmas, Y. Morishita, S. Murakami, M. Yokoyama, G. Ueno, Computer Physics Communications 274, 108287 (2022).

国際学会発表

*口頭

Data assimilation system for particle and heat transport of LHD Plasma, OY. Morishita, S. Murakami, M. Yokoyama, G. Ueno, 15th Japan-Korea Workshop on Modeling and Simulation of Magnetic Fusion Plasma, Virtual, 26-27 Aug., 2021.

Simulation study of plasma control applying data assimilation system for LHD, Y. Morishita, OS. Murakami, M. Yokoyama, G. Ueno, H. Takahashi, M. Osakabe, LHD exp group, The 30th International Toki Conference on Plasma and Fusion Research, Virtual, 16-19 Nov., 2021.

ASTI: Data assimilation system for particle and heat transport in toroidal plasmas, OY. Morishita, S. Murakami, M. Yokoyama, G. Ueno, Physics informed Artificial Intelligence in Plasma Science Seminar, Virtual, 15 Nov., 2021.

Development of data assimilation system for control of toroidal plasmas, OY. Morishita, S. Murakami, M. Yokoyama, G. Ueno, 4th IAEA Technical Meeting on Fusion Data Processing, Validation and Analysis, Virtual, 30 Nov.-3 Dec., 2021.

*ポスター

Integrated transport simulation of LHD plasma applying data assimilation technique, OY. Morishita, S. Murakami, M. Yokoyama, G. Ueno, 28th IAEA Fusion Energy Conference, Virtual, 10-15 May, 2021.

Data assimilation for particle and heat transport of LHD plasma, OY. Morishita, S. Murakami, M. Yokoyama, G. Ueno, European Physical Society 47th Conference on Plasma Physics, Virtual, 21-25 June, 2021.

国内学会発表

*口頭

データ同化システムASTIによるプラズマ制御手法の開発，○森下侑哉，村上定義，横山雅之，上野玄太，第38回プラズマ・核融合学会年会，11月22-25日，2021.

データ同化を用いた核融合プラズマ制御手法の開発，○森下侑哉，村上定義，横山雅之，上野玄太，閉じ込め・輸送研究会2021，WEB会議，2021年12月2日.

Development of control system for fusion plasmas using data assimilation，○森下侑哉，村上定義，横山雅之，上野玄太，第19回核燃焼プラズマ統合コード研究会，WEB会議，2022年1月6日.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|------|--|
| 1 | 森下 侑哉 | 京都大学 | 大学院生 | |
| 2 | 上野 玄太 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 3 | 横山 雅之 | 自然科学研究機構 核融合科学研究所 | 教授 | |
| 4 | 村上 定義 | 京都大学 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|---|---|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ / Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野 / Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2006 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | 住宅火災による死者数の将来予測と施策評価手法に関する研究 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | A study on future prediction of home fire fatalities and methods for evaluating measures | | |
| 氏名 | 鈴木 恵子 | フリガナ | スズキ ケイコ |
| | | ローマ字 | Suzuki Keiko |
| 所属機関名 | 総務省消防庁消防大学校 (消防研究センター) | | |
| 部局名・学部名 | 技術研究部 | | |
| 役職名 | 主幹研究官 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 2人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果 (経緯) の概要

研究の目的：本研究は、消防庁及び消防研究センターに蓄積された1981年以降の住宅火災による死亡事例データを用いてコウホート分析を行い、住宅火災による死亡率変動の要因を明かにするとともに、住宅火災による死者数の将来予測を行い施策目標の設定と施策評価手法を提案することを目的としている。

成果(経緯)の概要：2016年9月に共同研究スタートアップを実施し、全死亡事例を対象としたコウホート分析を実施した。その後、2018年度から共同利用による共同研究を開始し、性別及び主な出火原因別の死亡率のコウホート分析を行った。その結果、次のことが明らかになった。

男女の全体平均としての総平均効果死亡率（総平均効果を指数変換した値）は男性0.80人/10万人年、女性0.44人/10万人年と倍近い開きがみられた。時代効果は2006年以降男女ともに低下するが、男性の方が顕著な低下を示した。また、たばこ、ストーブ、コンロ、火遊び、線香・灯明、放火、放火自損の各出火原因別に分析を行った結果、放火以外の時代効果は分析期間を通じて減少傾向を示したが、放火の時代効果はほぼ一定であった。また、コウホート効果の得られた出火原因のほとんどで2000年以降に出生した世代のコウホート効果が低かったが、火遊びのみこの世代が高いコウホート効果を示した。このほか、出火原因を石油、ガス、電気の3種類の熱源別に分類して分析を行った結果、石油の時代効果死亡率が顕著に低下して電気を下回り、2015年には電気が最も高い時代効果死亡率を示していた。

また、住宅火災に対するCOVID-19の影響を把握しようとする観点からコウホート分析を行った。その結果、2020年(2019/10/1-2020/9/30)の時代効果死亡率（時代効果に総平均効果を足して指数変換した値）は0.32人/10万人年となり、直前の4年間は0.37-0.36人/10万人年を推移していたのに対して1割以上低下していたことが明らかになった。

2021年度は、出火原因別などの詳細分析結果と、COVID-19の影響に関する分析結果を発表するとともに、引きつぎ将来推計を行うためのプログラム開発を行った。

当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- 1) Keiko Suzuki and Takashi Nakamura, Comparison of fires and mortality in Japan between 2020 and previous years, 13th International Symposium on Fire Safety Science (Special Session for COVID-19 Applications), University of Waterloo, Canada (on-line event), 2021.4.30(JST) (口頭発表)
- 2) Keiko Suzuki and Takashi Nakamura, Detailed analysis of home fire fatality rates using a Bayesian age-period-cohort model, 13th International Symposium on Fire Safety Science, University of Waterloo, Canada (on-line event), 2021.4.28(JST) (ポスター発表)
- 3) 鈴木恵子, 中村隆: 住宅火災による死亡率の推移とその変動要因, 消防研究所報告, No126, pp.23-32, 2019.3
- 4) 鈴木恵子, 中村隆: 住宅火災死亡率に関するベイズ型コウホート分析, 日本火災学会平成30年度研究発表会概要集, pp.194-195, 2018.5
- 5) Keiko Suzuki and Takashi Nakamura, Age-Period-Cohort Analysis of Transition of Home Fire Fatality Using a Bayesian Model, 12th International Symposium on Fire Safety Science, Lund University, Sweden, 2017.6.15 (ポスター発表)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|-------|--|
| 1 | 中村 隆 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 名誉教授 | |
| 2 | 前田 忠彦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 3 | 鈴木 恵子 | 総務省消防庁消防大学校 (消防研究セン | 主幹研究官 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 4 物理科学分野/Physical Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2007 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 撮像観測データを活用した電離圏酸素イオン密度の時空間変動の推定 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Spatio-temporal estimation of oxygen ion density distribution in the ionosphere based on space-based imaging observation data | | |
| 氏名 | 中野 慎也 | フリガナ | ナカノ シンヤ |
| | | ローマ字 | Nakano Shin ya |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | モデリング研究系 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|----------------|

[研究目的]

地球の地上高度100km以上の領域は、電荷を持った粒子で構成される気体(プラズマ)と中性気体が混在しており、電離圏と呼ばれる。電離圏のプラズマは、磁気嵐などの磁気圏、電離圏現象に伴って大きく変動し、GPSなどによる衛星測位の精度などにも無視できない影響を持つため、その刻々の変動を把握、予測する必要性が高まっている。電離圏プラズマを構成するイオン種は、比較的低い高度では酸素イオンが支配的となる一方、高高度では水素イオン、ヘリウムイオンが重要となる傾向がある。但し、近年では高高度の物理過程において酸素イオンの振る舞いの重要性が指摘されるなど、イオン種ごとの空間構造に関する情報の必要性が高まっている。プラズマ密度を観測的に把握する手段としては、地上電波観測などの他、測位衛星による全電子数観測のデータも利用できるがイオン種の違いを識別することはできない。

ISS-IMAPは、国際宇宙ステーション(ISS)からの撮像観測により、複数の種類のイオン密度を捉えることで、電離圏の諸現象を明らかにすることを目指したミッションである。ISS-IMAPのもとで運用されている極端紫外光(extreme ultraviolet; EUV)イメージャEUVIは、波長30.4nmのヘリウムイオンによる散乱光を観測するために設計された観測器(EUVI-A)と、波長83.4nmの酸素イオンからの共鳴散乱光を観測するために設計された観測器(EUVI-B)の2つの観測器で構成されている。ISS-IMAPのEUV観測は、カメラからの限られた視野からの情報しか得られないという欠点はあるものの、ヘリウムイオンと酸素イオンの両方に関する情報が得られるため、イオン種ごとの振る舞いを解析する上で重要なデータの一つである。しかし、EUVI-Aによるヘリウムイオン観測については、観測される極端紫外光(extreme ultraviolet; EUV)の強度とヘリウムイオン密度との対応がよく分かっていたのに対し、EUVI-Bの観測については観測されるEUV強度と実際の酸素イオン密度との対応が必ずしも明らかではなく、そのためEUVI-Bの観測データはこれまで十分に活用されていなかった。しかし、我々の昨年度までの研究により、夜間のEUVI-Bによる観測は、電離した酸素イオンと電子とが再結合するときに生成される波長91.1nmの発光を仮定することでほぼ説明できることが分かった。

この成果を踏まえ、酸素イオン密度をISS-IMAP EUVI-Bによる極端紫外光観測データと対応づけるモデルを構築し、EUVI-Bの極端紫外光撮像観測データから電離圏における酸素イオン分布の時空間変動を推定する手法を確率することを目標に研究を実施した。

[研究成果]

まずは、前年度に得られた結果を論文として発表した。我々のモンテカルロシミュレーションにより、83.4nmの散乱光では、EUVI-Bで観測される極端紫外光(EUV)強度を説明できないことが明らかになった。一方、EUVI-Bは、電離した酸素イオンと電子とが再結合するときに生成される波長91.1nmの発光も、83.4nmとほぼ同じ感度で検知できる設計になっていることから、91.1nmの寄与についても評価したところ、EUVI-Bによる観測値がほぼ説明できることが分かった。論文では、以上の結果をもとに、EUVI-Bで観測されているのは当初狙っていた83.4nmの散乱光ではなく、酸素イオンと電子の再結合による91.1nmの発光であると結論づけた。

次に、この結果を踏まえ、与えられた酸素イオン分布のもとで観測される91.1nmのEUV画像を構成するモデルを構築した。さらに、極端紫外光観測データから、電離圏の酸素イオン分布を推定する手法を開発した。この手法においては、事前分布の分散共分散行列に高次元の問題に適したGaspari and Cohn型の分散共分散行列を採用しており、また、ベイズ推定の仕組みを利用して観測画像1枚ずつの情報を逐次的に推定に反映させるアルゴリズムを採用することにより、効率的な推定を実現している。

現在までに、2012年12月26日の観測事例について試験的に推定を行っており、概ね妥当な結果が得られることを確認している。但し、場所によって推定が不安定になるところも見つかっている。次年度以降は、推定が不安定になる原因を究明し、より安定した推定の実現を目指す。また、特定の事例に限らず、様々な事例を解析し、新たな学術的成果も狙う。

当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等）

[論文]

S. Nakano, Y. Hozumi, A. Saito, I. Yoshikawa, A. Yamazaki, K. Yoshioka, and G. Murakami: EUV signals associated with O+ ions observed from ISS-IMAP/EUVI in the nightside ionosphere, Earth, Planets and Space, 73, 151, doi:10.1186/s40623-021-01479-0, 2021.

[学会発表]

S. Nakano, Y. Hozumi, A. Saito, I. Yoshikawa, A. Yamazaki, K. Yoshioka, and G. Murakami: EUV signals associated with O+ ions observed from ISS-IMAP/EUVI in the nightside ionosphere, 日本地球惑星科学連合2021年大会, オンライン, 2021年6月3日.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|---------------------|-----|
| 1 | 中野 慎也 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 |
| 2 | 齊藤 昭則 | 京都大学 | 准教授 |
| 3 | 穂積 裕太 | 情報通信研究機構 | 研究員 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | b 複雑構造モデリンググループ/Complex System Modeling Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野/Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2008 | | |
| 研究課題/研究集会名 | データ解析コンペを活用したデータ科学教育およびデータ解析環境についての研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Research on Data Science Education Utilizing Data Analysis Competition and data analysis environment | | |
| 氏名 | 久保田 貴文 | フリガナ | クボタ タカフミ |
| | | ローマ字 | Kubota Takafumi |
| 所属機関名 | 多摩大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 13人 | 所内 | 5人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 8人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 13人 | 所内 | 5人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 8人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| |
|---|
| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
| ビッグデータを解析できるデータサイエンティストの養成について必要最低限の講義・トレーニングを検討するための研究会を2回実施した。ただし、コロナ禍のため、2019年度に引き続き2回ともオンラインでの開催となった。 |

| |
|---|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
| http://jscs.jp/dac/index.php/meeting/R03meeting |

| |
|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| 令和3年度 日本計算機統計学会スタディーグループにおける中間報告会・2021年12月18日(土) 10時00分~16時50分 Zoomによるオンライン開催・参加者50名 令和3年度 日本計算機統計学会スタディーグループにおける最終報告会・2021年2月21日(土) 9時50分~17時10分 Zoomによるオンライン開催・参加者60名 |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|-------------|---------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 今泉 忠 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 教授 |
| 2 | 柳 貴久男 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 准教授 |
| 3 | 南 弘征 | 北海道大学 | | 教授 |
| 4 | 竹内 光悦 | 実践女子大学 | | 教授 |
| 5 | 藤野 友和 | 福岡女子大学 | | 准教授 |
| 6 | 山本 由和 | 徳島文理大学 | | 教授 |
| 7 | 大草 孝介 | 横浜市立大学 | | 准教授 |
| 8 | 飯塚 誠也 | 岡山大学 | | 教授 |

| | | | | |
|----|--------|---------------------|-----|--|
| 9 | 椎名 広光 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 10 | 山本 義郎 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 11 | 富田 誠 | 横浜市立大学 | 教授 | |
| 12 | 清水 信夫 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 助教 | |
| 13 | 久保田 貴文 | 多摩大学 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|---------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ/Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 4 物理科学分野/Physical Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2009 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 極値分布を用いた重力波イベント探索のバックグラウンド推定 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方に タイトルを入力してください。 | Background estimation by using extreme value distribution in gravitational wave search | | |
| 氏名 | 譲原 浩貴 | フリガナ | ユズリハラ ヒロタカ |
| | | ローマ字 | Yuzurihara Hirotaka |
| 所属機関名 | 東京大学 | | |
| 部局名・学部名 | 宇宙線研究所 | | |
| 役職名 | 特任助教 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究の目的は、重力波探索における統計量分布を極値分布を用いて外挿することで候補イベントの有意度を推定を行うことである。連星合体からの重力波探索では、理論波形群と時間ウィンドウについて統計量を最大化されているため、極値分布に従うことが期待される。極値分布のパラメータは統計量分布に対して最尤推定法を行うことで推定するが、データにはノイズと信号が同時に含まれる可能性があるため、正しく推定するためにはノイズのみから求められた統計量を最尤推定に用いるべきである。そのためのアルゴリズムの提案・妥当性の確認を行う必要がある。</p> <p>昨年度は、ガウスノイズに従うシミュレーションデータに対して重力波信号探索を行った。データの解析結果から、得られた統計量分布の形状パラメータは0とみなして良いことがわかったため、最尤推定に用いる関数形を一般極値分布からガンベル分布に置き換えられることがわかった。また、得られた統計量から極値分布の外挿を用いたバックグラウンド分布を推定するアルゴリズムの提案を行った。ガウスノイズのみのシミュレーションデータ、ガウスノイズ+重力波信号のシミュレーションデータに対して、アルゴリズムを適用し、正しくノイズデータのみを最尤推定できることを明らかにした。</p> <p>得られた結果については、共同研究集会「極値理論の工学への応用」にて口頭発表を行い、研究レポートとしてまとめた。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>これまでに以下の学会発表と共同研究集会にて口頭発表を行った</p> <p>[1] 譲原浩貴(東大宇宙線研), 間野修平(統計数理研), 田越秀行(東大宇宙線研), 重力波探索における極値分布を用いたイベントの有意度推定, 日本物理学会 2020年秋季大会@オンライン開催, 2020年09月16日</p> <p>[2] 譲原浩貴(東大宇宙線研), 間野修平(統計数理研), 田越秀行(東大宇宙線研), 「ガンベル分布を用いた重力波イベント探索のバックグラウンド推定」, 共同研究集会「極値理論の工学への応用」, 統計数理研究所, 2021年8月</p> <p>[3] 譲原浩貴(東大宇宙線研), 間野修平(統計数理研), 田越秀行(東大宇宙線研), 「ガンベル分布を用いた重力波イベント探索のバックグラウンド推定」, 共同研究レポート「極値理論の工学への応用(19)」</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|--|-------|--|--|-----|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | | 所属機関名 | | | 役職名 | | | | | |
| 1 | 田越 秀行 | | 東京大学 | | | 教授 | | | | | |

| | | | | |
|---|-------|---------------------|-------|--|
| 2 | 讓原 浩貴 | 東京大学 | 特任研究員 | |
| 3 | 間野 修平 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ /Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2010 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 制御性T細胞の恒常性に関わる免疫システム構造の推定 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Identification of feedback regulatory loop of regulatory T cell homeostasis | | |
| 氏名 | 西山 宣昭 | フリガナ | ニシヤマ ノブアキ |
| | | ローマ字 | Nishiyama Nobuaki |
| 所属機関名 | 金沢大学 | | |
| 部局名・学部名 | 学術メディア創成センター | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | |
|--|--|
| <p>Foxp3+制御性T細胞(Treg)は、非自己に対する免疫応答の強度・時間の制御、自己抗原に対する免疫寛容など免疫応答制御に関わる免疫抑制機能を持つT細胞である。このような免疫応答の制御に中心的な役割を担うTregの細胞数と抑制機能の強弱は、非制御性エフェクターT細胞(Teff)との相互作用によって自己制御されているが、その制御メカニズムについては明らかになっていない。本研究では、Teffとのフィードバックループを基本構造とするTregの恒常性機構に対する数理モデルを構築し、Treg/Teffの細胞数の変動に起因する自己免疫疾患やがんに対する免疫細胞療法的设计に示唆を与えるる計算機シミュレーションを行うことを目的とした。</p> <p>昨年度、実験・臨床知見に基づきTregとTeffとのco-stimulatory およびco-inhibitory receptorを介した双方向の制御経路を中核とする速度式モデルを立て、強度減弱前処理を行った患者群に対する造血幹細胞移植後のリンパ球サブセット解析の結果(K.Matthews et al. haematologia 94(2009)956.)からCD4+T細胞とTreg細胞の移植後回復時系列データ(患者群での細胞数の平均値)を抽出し、multiple shooting-local linearization 法(F.Carbonell et al. Commun Nonlinear Sci Numer Simulat 37(2016)292-304.)を用いてモデルパラメーター値の推定を行った。今年度、得られたパラメーターの推定値を中心として、網羅的な計算機実験を行い、Hopf分岐など本モデルの動的構造を明らかにした。特に、免疫チェックポイント阻害剤によるTregとTeffとの相互作用の阻害に伴う両細胞の定常濃度の変化について詳細に調べ、抗CTLA-4抗体ipilimumabの投与で観察されている用量依存的にTeffの定常濃度が上昇する一方、Tregの定常濃度には影響が表れない現象を相空間でのnllucline解析によりperfect adaptationとして解釈できることを見出した。また抗CD25抗体の投与に伴いTregの定常濃度が減少する一方、Teffの定常濃度が増加する現象も推定したパラメーター値の近傍で説明できることを明らかにした。本モデルは、免疫チェックポイント阻害剤の投与に伴うTreg/Teffの細胞数比を予測する上で有効であると考えられる。</p> <p>今後は、TregとTeffとの相互作用の強度を表すパラメーターの両細胞数への依存性など、より詳細なモデリングを行った上で、臨床知見によるモデルの検証を行う予定である。</p> | |

| |
|--|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
| 研究成果を「Modeling bidirectional regulation between regulatory T cells and effector T cells during lymphopenia」としてPhysical Biology(IOP Publishing)に2022年4月中旬に投稿予定。 |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|-------------|---------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 三分一 史和 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 准教授 |

| | | | | |
|---|-------|------|----|---|
| 2 | 西山 宣昭 | 金沢大学 | 教授 | 0 |
|---|-------|------|----|---|

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野／Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2011 | | |
| 研究課題／研究集会名 | アルツハイマー病における海馬ガンマオシレーションへの影響 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Investigating a hippocampal gamma oscillation in Alzheimer's disease | | |
| 氏名 | 木村 良一 | フリガナ | キムラ リョウイチ |
| | | ローマ字 | Kimura Ryoichi |
| 所属機関名 | 山陽小野田市立山口東京理科大学 | | |
| 部局名・学部名 | 共通教育センター | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究は2018～2020年の3年に渡り「海馬ガンマオシレーションの発生機構と意義の探求」（英語表記：Study on the generating mechanism of hippocampal gamma oscillation）と題し、貴研究所より共同研究2の助成を拝受し、神経オシレーションの1つであるガンマオシレーションに注目して行った研究の知見をもとに、高次脳機能の解明を目指している。研究代表者の専門分野である電気生理学的手法、蛍光イメージング、マウス脳MRI像、多光子顕微鏡技術を用いて、ガンマオシレーションの正確な情報収集を行い、貴研究所所属の三分一の専門である時空間数理モデルの解析手法を活用しながら研究を進める。当該年度は初年度にあたり、アルツハイマーモデルマウスの準備や予備実験などが進んだ。その一方で新型コロナウイルスのまん延により、実験現場での参加研究者間の打ち合わせが実施できず、研究が滞ってしまった。しかしながら次年度以降に向けて、着実に準備は進んでいる。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>木村良一 招待講演（口頭発表） 「【特別講演】電気生理学的手法を用いた認知症非臨床試験の重要性と、計算論的神経科学への応用」 統計数理研究所共同研究集会<健康・医療情報学，生体計測・生体信号解析とその周辺2> Zoomセミナー（2021年12月4日大阪大学理学部、大阪府豊中市）</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|---------------------|-------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 伊藤 公一 | 東京大学 | 特任准教授 | |
| 2 | 吉見 陽児 | 山陽小野田市立山口東京理科大学 | 講師 | |
| 3 | 三分一 史和 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 4 | 木村 良一 | 山陽小野田市立山口東京理科大学 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野／Engineering |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2012 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 安心をもたらす自動運転の評価と制御系設計への展開 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Evaluation of Autonomous Driving that Gives Security and Application to Control System Design | | |
| 氏名 | 宮里 義彦 | フリガナ | ミヤサト ヨシヒコ |
| | | ローマ字 | Miyasato Yoshihiko |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 1人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>運転者・乗客共に楽しく運転・移動できるための統合的な車両制御系の検討は行われておらず、運転者の運転の楽しさについては車両一運転者系のモデルに基づく制御の研究が主体であり、快適性の研究が車両一運転者系における制御系の観点から統合的に検討されていない。そのような現状を鑑みて、運転者・乗客共に楽しく運転・移動できるための統合的な車両制御系の研究を進める。特に車両一人間(運転者と乗客)系の統計モデルを構築してその知見を活用することによって、従来以上の結果を達成する車両制御系の設計理論の追求を行う。</p> <p>2021年度は共同研究者の荒川の異動およびそれに伴う研究室設備の準備などがあったため、研究という観点で具体的な成果は出せていないが、今後の研究に向けてドライビングシミュレータの機能拡張（3画面ディスプレイ表示型からプロジェクタ投影型への変更、webカメラによる覚醒度推定システムの実装）を行った。また、これまでの知見をreview論文化し、採択された。</p> | | | | | | | | | | | |

| |
|---------------------------------------|
| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） |
|---------------------------------------|

<論文>

[1] 荒川俊也, 尾林史章, 小林一信, 板宮朋基, 山邊茂之, 宇野新太郎, 鈴木高宏: 津波避難訓練用シミュレータシステムの地域防災への試用と評価－「西尾市防災カレッジ」の体験を例として－, 地域安全学会論文集, No.40, pp.1-8 (2022).

[2] Toshiya Arakawa: How do people feel about hamburgers? - analysis based on sensory evaluation and decision tree -, International Journal of Innovative Computing, Information and Control, Vol.18, No.2, pp.345-359 (2022) DOI: 10.24507/ijicic.18.02.345.

[3] 寺澤武, 荒川俊也: 機構学理論と機構解析CAEの相乗的教育効果検証, 精密工学会誌, Vol.88, No.2, pp.174-180 (2022) DOI: 10.2493/jjspe.88.174.

[4] Takuma Akiduki, Jun Nagasawa, Zhong Zhang, Yuto Omae, Toshiya Arakawa and Hirotaka Takahashi, Inattentive Driving Detection Using Body-Worn Sensors: Feasibility Study, Sensors, Vol.22, No.1, 352 (2022) DOI: 10.3390/s22010352.

[5] Toshiya Arakawa: Trends and Future Prospects of the Drowsiness Detection and Estimation Technology, Sensors, Vol.21, No.23, 7921 (2021) DOI: 10.3390/s21237921.

[6] Toshiya Arakawa: A Review of Heartbeat Detection Systems for Automotive Applications, Sensors, Vol.21, No.16, 6112 (2021) DOI: 10.3390/s21186112.

<学会発表>

[1] 山高正烈, 荒川俊也, 早見武人: 運転経験の不同があり運転の車間距離知覚に及ぼす影響, 自動車技術会2021年秋季大会学術講演会 (2021.10.15).

[2] 杉山雄大, 荒川俊也, 鈴木桂輔: 覚醒度低下抑制に資する「香り空気砲」の開発, 自動車技術会2021年秋季大会学術講演会 (2021.10.14).

[3] 茅嶋伸一郎, 秋月拓磨, 荒川俊也, 高橋弘毅: 装着型センサを用いた運転行動推定の精度評価, 第37回ファジィシステムシンポジウム (2021.9.14).

[4] 畠山泰幸, 秋月拓磨, 荒川俊也, 高橋弘毅: 単一慣性センサを用いたドライバの手先位置の推定, ロボティクス・メカトロニクス講演会2021 (2021.6.8)

[5] 荒川俊也, 山邊茂之, 鈴木高宏, 板宮朋基, 尾林史章, 小林一信, 宇野新太郎, 田島淳: 津波避難訓練用シミュレータシステムの開発と防災・減災への構想, 自動車技術会2021年春季大会学術講演会 (2021.5.27).

<招待講演>

[1] Toshiya Arakawa: Possibility and consideration of dementia person's over-dependency and over-reliance on autonomous driving, The 15th International Congress of the Asian Society Against Dementia, Symposium C-2 高齢者と現代テクノロジー：高齢者と自動運転 (2021.11.9)

[2] 荒川俊也: 津波避難のあり方について考える, 西尾市防災カレッジ (2021.6.26)

[3] 荒川俊也: 自動運転への過信・依存を対象とした人間-機械系の研究, 日本知能情報ファジィ学会東海支部総会講演会 (2021.4.6)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

R3年度は研究会は開催しなかった。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|-----|--|
| 1 | 荒川 俊也 | | | |
| 2 | 宮里 義彦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ /Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野/Engineering |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2013 | | |
| 研究課題/研究集会名 | データ科学とリンクした次世代の適応学習制御 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Adaptive and Learning Control of Next Generation Linked with Data Science | | |
| 氏名 | 宮里 義彦 | フリガナ | ミヤサト ヨシヒコ |
| | | ローマ字 | Miyasato Yoshihiko |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 18人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 17人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 18人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 17人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|---|
| <p>この共同研究ではデータ科学の今後の展開を見据えつつ、新たな意志決定、推測・推論方式としての次世代の適応学習制御の構築を、理論の整備、幅広い制御応用技術の進展、関連諸科学への貢献の観点で行っていくことが目的である。とくに、データの取り扱いという観点から、データ駆動制御とよばれる、データを直接用いた制御方式や制御パラメータ調整方式について、いくつかの有用な成果を得た。また、リアルタイムで適切にデータを取り扱うという適応制御においても、マルチエージェント系やプロセス制御応用に関して、計算機の分散化や高度化を念頭に置いたいくつかの有用な成果を得た。さらに、情報の期待値を巡る最近の研究動向についても、研究会(オンラインセミナー)を通して有用な情報を得ることが出来て、研究者間で情報交換を行った。統計的制御としての意思決定問題やガウス過程回帰なども含む統計的扱いに関しては、さらに多くの知見が得られるように、今後、研究課題を発展させて行きたいと考えている。</p> |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|--|
| <p>計測自動制御学会・制御部門・「データ駆動型社会を支える適応学習制御調査研究会」と連携してオンライン講義会(研究会)を開催した。</p> |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|---|
| <p>講義会「情報の期待値について」 【日時】令和3年12月23日(木) 10:00~12:00 【会場】オンライン会議 【講師】合田 隆(愛媛大学) 参加者:40名</p> |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|--------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 板宮 敬悦 | 防衛大学校 | 教授 | |
| 2 | 大西 義浩 | 愛媛大学 | 准教授 | |
| 3 | 大森 浩充 | 慶應義塾大学 | 教授 | |
| 4 | 金子 修 | | | |
| 5 | 木下 浩二 | 愛媛大学 | 講師 | |
| 6 | 佐藤 和也 | 佐賀大学 | 教授 | |
| 7 | 佐藤 孝雄 | 兵庫県立大学 | 准教授 | |

| | | | | |
|----|-------|---------------------|------|--|
| 8 | 十河 拓也 | 中部大学 | 教授 | |
| 9 | 高橋 将徳 | | | |
| 10 | 中荃 隆 | 九州工業大学 | 准教授 | |
| 11 | 日高 浩一 | | | |
| 12 | 増田 士朗 | 東京都立大学 | 教授 | |
| 13 | 水野 直樹 | 名古屋工業大学 | 教授 | |
| 14 | 水本 郁朗 | 熊本大学 | 教授 | |
| 15 | 道野 隆二 | 熊本県産業技術センター | 研究参事 | |
| 16 | 矢納 陽 | 川崎医療福祉大学 | 准教授 | |
| 17 | 山北 昌毅 | 東京工業大学 | 准教授 | |
| 18 | 山田 学 | 名古屋工業大学 | 教授 | |
| 19 | 山本 透 | 広島大学 | 教授 | |
| 20 | 脇谷 伸 | 広島大学 | 講師 | |
| 21 | 宮里 義彦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野／Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2014 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 動的トピックモデルによるテキスト系列からの情報抽出 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Information extraction from series of texts using a dynamic topic model | | |
| 氏名 | 森本 孝之 | フリガナ | モリモト タカユキ |
| | | ローマ字 | Morimoto Takayuki |
| 所属機関名 | 関西学院大学 | | |
| 部局名・学部名 | 理学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>日々の新聞記事に代表されるテキスト系列から「トピックスコア時系列」を抽出し、ボラティリティ予測を改善するかどうかを実証的に検証する。本研究では、トピック時系列を推定する際の定式化にheterogeneous autoregressive modelからの類推に基づくHAR-type MDTM(Multiscale Dynamic Topic Model)を提案した。2008年から2012年のロイタージャパンのニュース(日本語)と日経225日次データという組合せに基づき、予測の評価関数としてはMSEとQLIKE、推定期間の取り方として固定ウィンドウ(RW)と増大ウィンドウ(IW)の2通り、計4通りで比較したところ、インサンプルではQLIKE(IW)以外の全てで、提案したHAR-MDTMが誤差最小となった。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本年度はCOVID-19の影響により Zoom を用いた研究打ち合わせを行い、共同研究は理論および実証分析において大きく進展した。残念ながら、本年度の論文報告はできなかったが、来年度は論文発表の機会をできるように努力したい。</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|---------------------|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | | | 役職名 | | | | | |
| 1 | 川崎 能典 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | | | 教授 | | | | | |
| 2 | 森本 孝之 | 関西学院大学 | | | | 教授 | | | | | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-----------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | h 学習推論グループ / Learning and Inference Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野 / Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2015 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 数理アルゴリズムにおける不確実性に対する統計的アプローチの展開 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Statistical approach for uncertainty in mathematical algorithms | | |
| 氏名 | 照井 章 | フリガナ | テルイ アキラ |
| | | ローマ字 | Terui Akira |
| 所属機関名 | 筑波大学 | | |
| 部局名・学部名 | 数理物質系 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究では、理工学における諸問題に対する計算やアルゴリズムの実行において、アルゴリズムの入力値や、アルゴリズムに与えるべき設計パラメータが不確実性を伴う場合に対し、既知の入力データを有効に活用した統計的手法を検討し、アルゴリズムの入力データやパラメータの不確実性に対応したパラメータの設定の手法やその活用について検討を行うことを目的としている。

本年度は、共同研究参加者による研究会が開催され、研究課題に関するこれまでの各自の研究成果の報告をもとに議論を行った。

照井からは、ロボットアーム制御系の逆運動学問題の解法に関して、包括的グレブナー基底系に基づく1階述語論理式の限量子消去を用いた解法とその実装が報告された。

高橋からは、医療分野を中心としたビッグデータやスモールデータに対する統計的データ解析の事例が紹介され、数理統計学と諸科学の連携の方向性に関する議論を行った。

逸見からは、統計的学習理論の基礎事項が紹介され、同分野の研究動向や応用などについて議論を行った。

外部参加者の石坂敢也氏からは、深層距離学習の一意性識別の幾何学的改良について紹介があり、応用例として、商品棚識別の事例が報告された。

外部参加者の小林宗広氏からは、スペクトルデータのノイズ分離手法について、ノイズ分離ステップとベースライン分離ステップを組み合わせた手法が紹介され、その応用事例が報告された。

以上の報告に対し、各アルゴリズムの精度や効率などの観点から、参加者による討論が行われた。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

論文発表

- ・ B. Chi, A. Terui (2020). The GPGCD Algorithm with the Bezout Matrix. Proceedings of the 22nd International Workshop on Computer Algebra in Scientific Computing: CASC 2020, Lecture Notes in Computer Science 12291, Springer, 170-187.
- ・ N. Horigome, A. Terui, M. Mikawa (2020). A Design and an Implementation of an Inverse Kinematics Computation in Robotics Using Groebner Bases. Proceedings of the 7th International Congress on Mathematical Software (ICMS 2020). Lecture Notes in Computer Science 12097, Springer, 3-13.
- ・ Kunihiko Takahashi, Hideyasu Shimadzu. Detecting multiple spatial disease clusters: information criterion and scan statistic approach. Int J Health Geogr. 2020; 19 (1): 33.
- ・ Takahiro Otani, Kunihiko Takahashi. Flexible scan statistics for detecting spatial disease clusters: The rflexscan R package. J Stat Softw. 2020 (in press).
- ・ Kunihiko Takahashi, Hideto Takahashi, Tomoki Nakaya, Seiji Yasumura, Tetsuya Ohira, Hitoshi Ohto, Akira Ohtsuru, Sanae Midorikawa, Shinichi Suzuki, Hiroki Shimura, Shunichi Yamashita, Koichi Tanigawa, Kenji Kamiya. Factors influencing the proportion of non-examinees in the Fukushima Health Management Survey for childhood and adolescent thyroid cancer: Results from the baseline survey. J Epidemiol. 2020; 30 (7): 301-308.
- ・ K. Ishizaka. A solution to the energy minimization problem constrained by a density function. Math. Comp. 86 (2017), 275-314.
- ・ K. Ishizaka. Weak*-convergence to minimum energy measure and dispersed-dot halftoning. SIAM J. Imaging Sci. 7 (2014), no. 2, 1035-1079.

口頭発表

- ・ B. Chi, A. Terui. The GPGCD Algorithm with the Bezout Matrix. The 22nd International Workshop on Computer Algebra in Scientific Computing (CASC 2020), Linz, Austria (Online), September 17, 2020.
- ・ R. Koshikawa, A. Terui, M. Mikawa. Solving System of Nonlinear Equations with the Genetic Algorithm and Newton's Method. The 7th International Congress on Mathematical Software (ICMS 2020), Braunschweig, Germany (Online), July 17, 2020.
- ・ 高橋邦彦, 大谷隆浩. 迅速予測手法の統合プラットフォームの開発-大気、河川への化学物質等流出を想定して-. 第79回日本公衆衛生学会総会, シンポジウム「全国各地の災害・事故時における化学物質リスクの見える化-河川や大気のリスク評価・管理・対応について-」 Web, 2020年10月22日.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

『数理アルゴリズムにおける不確実性に対する統計的アプローチの展開』研究集会
2022年1月14日(金) 13:00 ~ 18:00
ハイブリッド: 統計数理研究所、オンライン (Zoom)
参加者数: 5名

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|-----|--|
| 1 | 照井 章 | 筑波大学 | 准教授 | |
| 2 | 高橋 邦彦 | 東京医科歯科大学 | 教授 | |
| 3 | 逸見 昌之 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|----------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野 ／Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2016 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 脳における無意識情報処理に関する研究 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | study of unconscious information processing in brain | | |
| 氏名 | 石黒 真木夫 | フリガナ | イシグロ マキオ |
| | | ローマ字 | Ishiguro Makio |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 名誉教授 | | |
| 役職名 | 名誉教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 5人 | 所内 | 4人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 5人 | 所内 | 4人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|---|
| <p>生物の脳における物理化学現象とその生物の主観的体験がどう関係しているのかという問題がある。いわゆる心身問題である。 この研究は心身問題に関する知見を得ることを最終目的とする。</p> <p>リベット(MIND TIME The Temporal Factor in Consciousness, Libet, Benjamine, 2004)は、指を曲げるような動作を起こした時点を「測定」し、その時点以前から脳活動が起きていたという興味深い事実も「発見」している。この結果は指を曲げる指令を出しているのは脳であるが、指を曲げようという意思を生じさせているのも脳であることを明瞭に示している。多機能である指に曲げるといふ行動を起こさせる信号を発生させるメカニズムにおいて記憶の関与があるのは間違いないことを考えると意思を生じさせるメカニズムにおいても記憶が関与している可能性が高い。</p> <p>近年、情報処理装置として発達をつづけている計算機のほとんど全てがCPU+記憶装置というアーキテクチャで設計されているが、脳がこのアーキテクチャを持っている証拠はない。脳研究において記憶と想起のメカニズムの研究が喫緊の課題であると考えられる。今年度の研究においてそのメカニズムに関するデータを得る方法として、「いきなり書き」というやりかたを思いつきデータ収集を開始した。「いきなり書き」は、1～2分の間頭に浮かぶ文すべてを書きとめておいて、その結果をながめてなぜそんな文章が出来たのか考える、という方法である。推敲前の「文字列」には記憶の働きが明瞭に現れているにちがいないと思われる。</p> |

| |
|---|
| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） |
| 「いきなり書き」の前段階の研究をまとめた「記憶連鎖の統計的観察法」を機関リポジトリに登録した (http://hdl.handle.net/10787/00034291)。 |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|-------------|---------|------|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 石黒 真木夫 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 名誉教授 |
| 2 | 小山 慎介 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 准教授 |

| | | | | |
|---|--------|---------------------|-------|--|
| 3 | 三分一 史和 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 4 | 清水 悟 | 東京女子医科大学 | 非常勤講師 | |
| 5 | 種村 正美 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 名誉教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|---|--|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | h 学習推論グループ / Learning and Inference Group | 主要研究分野分類 | 4 物理科学分野 / Physical Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2017 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | 機械学習による電波天体の判別 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Classification of radio emitters by machine learning | | |
| 氏名 | 高橋 慶太郎 | フリガナ | タカハシ ケイタロウ |
| | | ローマ字 | TAKAHASHI KEITARO |
| 所属機関名 | 熊本大学 | | |
| 部局名・学部名 | 大学院先端科学研究部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果 (経緯) の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 数多くある電波天体の中から、電波望遠鏡の観測によるいくつかの指標によってパルサーを判別するソフトウェアを開発する。また天体観測の障壁になるような人工電波を同定し除去するアルゴリズムの開発にも取り組む。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
| 特になし。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | |
|---------|--------|-------------|-------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 | |
| 1 | 池田 思朗 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究 所 | 教授 | |
| 2 | 間野 修平 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究 所 | 教授 | |
| 3 | 高橋 慶太郎 | 熊本大学 | | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|----------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ /Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野 /Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2018 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 複雑な構造をもつデータに対する多変量解析法に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Multivariate data analysis methods for complex structured data | | |
| 氏名 | 宿久 洋 | フリガナ | ヤドヒサ ヒロシ |
| | | ローマ字 | Yadohisa Hiroshi |
| 所属機関名 | 同志社大学 | | |
| 部局名・学部名 | 文化情報学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 9人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 8人 | 学生 | 2人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 4人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究では、複雑多変量データを分析するための既存手法の特徴づけ、および新たな手法の開発を行なっている。複雑多変量データとは、欠測や異常値が存在するデータや量的データと質的データの混在するデータ、多相多元データ、これらが複合したデータなどの複雑な多変量データなどの総称である。これらのデータに対して従来の手法の適用は困難である場合や、情報の損失や誤った解釈を招く恐れがある。本研究では、次のような複雑多変量データに着目して研究を行った。

- (1) 欠測や異常値を多く含むようなデータ
- (2) 量的データと質的データが混在しているようなデータ
- (3) 多相多元データが与えられているようなデータ

(1)のデータに対して、ノイズ(欠測や異常値)を何も処理せずに従来の手法を適用すると、誤った結果が得られてしまうことがある。しかし、単純にノイズとなりうるデータを除去するだけでは分析結果にバイアスが生ずる恐れがある。さらに、ノイズのメカニズムの特定を行うことができない。(2)のデータに対して、全ての変量を量的とする多変量解析法を適用しては、不適切な分析結果を与えてしまう場合がある。(3)のデータに対して、データの分割や圧縮によって、従来の手法で適用を可能な形に変換することは可能であるが、データが表現している状況や、交互作用などの情報を失ってしまうことがある。

例えば、非負値行列因子分解(以下NMF)という非負値をとるデータ行列を非負値の基底行列と係数行列とに分解する手法は、欠測値があるようなデータでも適用することができる。そのため、クラスタリングやレコメンドシステム等に利用されている。レコメンドシステムのために欠測を補完する場合、顧客、商品をそれぞれ行、列として評価値を値としたデータに対してこの手法を用いることができる。しかし、評価値の中には、極端に大きな値や極端に小さな値をとっているものなどの異常値がありうる。このよう場合において、欠測値を補完するさいの影響を推定精度や影響関数などを用いながら検討する。NMFで用いられる制約について、他の多変量解析法への適用可能性についても検討する。

本研究では、(1)から(3)で挙げたデータの特性に応じた分析手法について発生しうる問題点の整理やこれに関連する従来の手法の共通点・相違点を、分析手法における制約という面から整理した。また、整理された共通点を保持しながら、既存手法の問題点を解決する方法を開発した。同時に、得られた複雑多変量データに対して提案手法および、既存手法を適用し、得られた結果の差異について考察した。

当初は情報交換のための中間報告会・最終報告会を予定していたが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止した。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

[1] Sakamoto, K., Okabe, M. and Yadohisa, H. (2021): Generalized canonical correlation analysis for labeled data, *Procedia Computer Science*, 192, pp.517-525. DOI: 10.1016/j.procs.2021.08.053

[2] Goto, S., Takagishi, M. and Yadohisa, H. (2021): Clustering for time-varying relational count data, *Computational Statistics and Data Analysis*, 156, 107123. DOI: 10.1016/j.csda.2020.107123

[3] Duong, B. A. T., Tsuchida, J. and Yadohisa, H. (2021): K-means generalized maximum entropy estimation for structural equation modeling: An information theoretic based model, *Behaviormetrika*, 48(2), 103-115. DOI: 10.1007/s41237-020-00118-4

[4] Yuki, S. and Yadohisa, H. (2021): Estimation of treatment effects for multiple outcomes by using generalized linear models, 14th International Conference of the European Research Consortium for Informatics and Mathematics Working Group on Computational and Methodological Statistics 2021, King's College London, UK (Hybrid).

[5] Urakami, S. and Yadohisa, H. (2021): Clusterwise joint lasso with penalty term for discriminating each cluster, 14th International Conference of the European Research Consortium for Informatics and Mathematics Working Group on Computational and Methodological Statistics 2021, King's College London, UK (Hybrid).

[6] Tsuchida, J. and Yadohisa, H. (2021): A rotation method by using the Gini coefficient, Joint Statistical Meeting 2021, Virtual Conference.

[7] Kawarai, S., Takasawa, I. and Yadohisa, H. (2021): Robust online linear discriminant analysis for data with outliers, Joint Statistical Meeting 2021, Virtual Conference.

[8] Okabe, M. and Yadohisa, H. (2021): Discriminant analysis using quantile classifier for corrupted label data, Joint Statistical Meeting 2021, Virtual Conference.

[9] Otani, R. and Yadohisa, H. (2021): Estimation of ATO achieving covariate balancing with generalized empirical likelihood, Joint Statistical Meeting 2021, Virtual Conference.

[10] Hiraishi, M., Tanioka, K. and Yadohisa, H. (2021): The rank-based analyses of Lasso based on MM algorithm, *Data Science, Statistics & Visualisation (DSSV) and the European Conference on Data Analysis (ECDA) 2021*, Virtual and Erasmus University Rotterdam, the Netherlands.

[11] Hashiguchi, M., Okabe, M. and Yadohisa, H. (2021): Canonical correlation analysis for multimodal labeled data, 4th International Conference on Econometrics and Statistics (EcoSta 2021), Virtual Conference, HKUST, Hong Kong.

[12] 酒井俊樹, 土田潤, 宿久洋 (2021): トレンドとクラスターの同時推定によるクラスタークリギング法の提案, 2021年度日本分類学会シンポジウム (於 大濱信泉記念館).

[13] 東海林岳寛, 土田潤, 宿久洋 (2021): Interquantile 推定量に基づく傾向スコアのモデル選択について, 2021年度日本分類学会シンポジウム (於 大濱信泉記念館).

[14] 土田潤, 宿久洋 (2021): A majorization-minimization algorithm for Gini coefficients penalized regression, 2021年度統計関連学会連合大会 (オンライン開催).

[15] 柚木慎太郎, 宿久洋 (2021): 複数アウトカムに対する処置効果の推定について, 日本分類学会第40回大会 (於 聖路加国際大学).

[16] 大井海渡, 柚木慎太郎, 宿久洋 (2021): Box-Cox変換に基づくMultivariate Cluster Elastic Netについて, 日本分類学会第40回大会 (於 聖路加国際大学).

[17] 松岡航希, 岡部格明, 土田潤 (2021): 多項分位点回帰モデルにおける棄却法を用いた事後分布の推定, 日本分類学会第40回大会 (於 聖路加国際大学).

[18] 竹島大就, 森岡優輝, 宿久洋 (2021): 階層ベイズモデルによるサッカーフォーメーション間の相性の定量化について, 日本計算機統計学会第35回大会 (於 別府国際コンベンションセンター).

[19] 大谷諒, 宿久洋 (2021): 多値の処置変数に対するATO推定における共変量調整について, 日本計算機統計学会第35回大会 (於 別府国際コンベンションセンター).

[20] 平石麻友, 谷岡健資, 宿久洋 (2021): MMアルゴリズムを用いたWW-SCAD法の提案, 日本計算機統計学会第35回大会 (於 別府国際コンベンションセンター).

[21] 瓦井蒼之, 高澤一平, 宿久洋 (2021): ロバストオンライン線形判別分析について 2020年度日本分類学会シンポジウム, pp. 17-20. (於 松江テルサ).

[22] 坂本健太, 岡部格明, 宿久洋 (2021): ラベル付きデータに対するテンソル正準相関分析 2020年度日本分類学会シンポジウム, pp. 9-12. (於 松江テルサ).

[23] 橋口彗弘, 岡部格明, 宿久洋 (2021): ワッサーシュタイン距離を用いた正準相関分析について 2020年度日本分類学会シンポジウム, pp. 1-4. (於 松江テルサ).

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|--------|-------|------|--|
| 1 | 阿部 寛康 | 京都大学 | 助教 | |
| 2 | 大田 靖 | | | |
| 3 | 高岸 茉莉子 | 大阪大学 | 特任助教 | |
| 4 | 山本 倫生 | 岡山大学 | 准教授 | |
| 5 | 谷岡 健資 | 同志社大学 | 助教 | |
| 6 | 土田 潤 | 同志社大学 | 助教 | |

| | | | | |
|----|-------|---------------------|---------|--|
| 7 | 岡部 格明 | 同志社大学 | 大学院修士課程 | |
| 8 | 平石 麻友 | 同志社大学 | 大学院生 | |
| 9 | 清水 信夫 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 助教 | |
| 10 | 宿久 洋 | 同志社大学 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2019 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 医学・生物学研究者の研究展開における講座制の役割 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | The role of lectureship-based credit system in research education for biomedical scientists | | |
| 氏名 | 橋口 晶子 | フリガナ | ハシグチ アキコ |
| | | ローマ字 | Hashiguchi Akiko |
| 所属機関名 | 筑波大学 | | |
| 部局名・学部名 | 医学医療系 | | |
| 役職名 | 助教 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究では、若手研究者が研究を展開していく過程における上長世代との交流が研究の拡大に果たした役割を明らかにする目的で、医学・生物学分野を対象に講座制の有無で特徴づけられる筑波大学・広島大学を対象とした解析を行うこととした。</p> <p>上述の2大学に加えRU11の大学を対象としたデータを収集し精査した。また、2020年に実施した筑波大学医学医療系を対象とした解析結果を見直し、データクリーニングののち再解析を行った。再解析後の主な結果は以下のとおりである。(1) 指導者の生産性、リーダーシップ、ネットワーク度合いが若手研究者の研究活動活性に影響する。(2) 指導者の研究スタイル(一点突き詰め型か、異分野融合型か)が若手研究者のスタイルに影響する。(3) 若手研究者が学会での存在感を確立することが外部資金獲得に有利に働く。</p> <p>この内容を英文論文にまとめ、2022年現在投稿準備中である。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Akiko Hashiguchi, Hiroka Hamada, Makoto Asashima, Satoru Takahashi, Keisuke Honda. Role of supervisors on research capacity development of young biomedical scientists. (in preparation) | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|-------------|---------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 本多 啓介 | | | |
| 2 | 金藤 浩司 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 教授 |
| 3 | 橋口 晶子 | 筑波大学 | | 助教 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|-------------------------------------|----------|----------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野 /Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2020 | | |
| 研究課題/研究集会名 | サブグループ同定に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | A Study on Subgroup Identification | | |
| 氏名 | 水田 正弘 | フリガナ | ミズタ マサヒロ |
| | | ローマ字 | Mizuta Masahiro |
| 所属機関名 | 北海道大学 | | |
| 部局名・学部名 | 情報基盤センター | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>複数の属性を用いて、介入などの有効性を判別する場合、あるsubgroupにおいて特徴的な振る舞いが発生することがある。そのようなsubgroupを見つけることが本研究課題の目的である。subgroup identificationにおける従来のアプローチとしては、IT (Interaction Tree)、SIDES、PRIMなどがある。しかし、これらにより「最適解」が得られることの保証がない。そこで、指定した条件を満たすsubgroupを列挙し、そこから最適なものを選択することを検討した。</p> <p>COVID19の影響で対面で共同研究をする機会は少なかった。その中、2022年1月7日に、研究所において情報交換を実施し、議論を深めることができた。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 水田正弘: Subgroup Identificationにおける条件設定と最適解について, 長崎(遠隔), 2021年度統計関連学会連合大会講演報告集, 293 (2021). | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|---------------------|---------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 相内 陽希 | | | |
| 2 | 佐々木 寛明 | 北海道大学 | 大学院修士課程 | |
| 3 | 清水 信夫 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 助教 | |
| 4 | 水田 正弘 | 北海道大学 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2021 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 雲解像非静力学気象モデルを用いた粒子フィルタの開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development of a particle filter with a convection-permitting weather model | | |
| 氏名 | 川畑 拓矢 | フリガナ | カワバタ タクヤ |
| | | ローマ字 | Kawabata Takuya |
| 所属機関名 | 気象庁気象研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 気象観測研究部第4研究室 | | |
| 役職名 | 室長 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>夏季の午後にしばしば発達する積乱雲の発生や強度を予測することはきわめて困難である。これは積乱雲の発生・発達過程および周辺環境場との関係がきわめて非線形であり、このため、積乱雲が、いつ、どこで、どのように発達するのか、時空間に大きな不確実性を持っているからである。本研究では、非線形・非ガウス分布を陽に表すデータ同化手法である粒子フィルタを用いて、雲解像非静力学数値モデルと組み合わせたデータ同化システムを開発し、局地豪雨へ適用することを試みる。そして本システムによって算出される積乱雲内部の水物質やその環境場(水蒸気、気温場など)に関する非ガウス確率密度分布を用いて、積乱雲の発生・発達に関する不確実性がどこからもたらされるのかを明らかにすることを目的とする。</p> <p>申請者ら(上野と川畑)は気象庁非静力学数値モデル(JMANHM)を用い、かつ観測誤差を動的に推定する粒子フィルタ(NHM-RPF)の開発を2017年より行っている。このNHM-RPFを局地豪雨スケール(水平解像度1~2km)に応用すると、積乱雲に関する非ガウス解析が可能になる。また観測誤差の動的な推定はフィルタの安定動作につながるものと期待される。本研究においては、世界で初めてPFを局地豪雨スケールに適用し、積乱雲内部や周辺において大きくなっているものと考えられる非線形性や非ガウス性について調査を行う。</p> <p>今年度は気象モデルに水文モデルを結合して洪水に対する確率を予測するシステムを開発した。これによって実際の洪水が起きる確率が40%と12時間前に予測可能であることを示した。さらにすでに開発している粒子フィルタ(NHM-RPF)に組み込まれている非ガウス性判定機能について、理論的考察を深め、論文として投稿した。最後に1000メンバーによるアンサンブル予測を用いて台風における強風の確率密度を求め、非ガウス性が高いことを発見した。今後、どのようなメカニズムで非ガウスとなっているのか調査を行う。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>川畑拓矢, 2021: 極端な豪雨に対する予測研究の現状と今後の展望, 第2回気候変動適応セミナー KAWABATA, T., L. Duc, T. Oizumi, K. Saito, 2021: Ensemble Data Assimilation and Probabilistic Forecast with 1000 Members Coupled with a Hydrological Model Using the Supercomputer "Fugaku" Aiming to the Impact-Based Forecast, WCRP-WWRP SYMPOSIUM ON DATA ASSIMILATION AND REANALYSIS Kawabata, T., G. Ueno, 2021: An Adaptive R Estimator with a Storm-Scale Particle Filter. WCRP-WWRP SYMPOSIUM ON DATA ASSIMILATION AND REANALYSIS</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|------|-------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | | | | | | | | |

| | | | | |
|---|-------|---------------------|----|--|
| 1 | 上野 玄太 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 2 | 川畑 拓矢 | 気象庁気象研究所 | 室長 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|---|---|----------|----------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ / Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野 / Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2022 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | 様々な分布における自然母数を用いたベイズ推定量 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Bayesian estimator using canonical parameter in various distributions | | |
| 氏名 | 小椋 透 | フリガナ | オグラ トオル |
| | | ローマ字 | Ogura Toru |
| 所属機関名 | 三重大学 | | |
| 部局名・学部名 | 医学部附属病院 | | |
| 役職名 | 講師 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 6人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果 (経緯) の概要 | |
|---|--|
| <p>医学、疫学などの分野ではデータが従う分布は既知とされている事象があり、その分布における未知パラメータを推定することで分布が確定して現象の説明、解析、予測などを行うことができる。パラメータ推定の一つの方法として、最尤推定量は様々な分布に対して広く用いられてきているが、最尤推定量が最適な推定量にならない場合があることが知られている。本研究目的は様々な分布のパラメータの推定方法に、自然母数を用いたベイズ推定量を用いることや事前分布の決め方を工夫することでパラメータの推定精度の向上を目指すとともに、その有効性をシミュレーションや実例を用いて検証することである。</p> <p>2021年度は、望ましい無情報事前分布、正弦関数に基づく非対称な円周分布に対するベイズ推定、順位に基づく事前分布を用いた多項確率のベイズ推定、ロジスティック分布におけるベイズ推定量、地域間の発生数の差が大きいカテゴリデータに対する多項分布のパラメータ推定をテーマに研究を行った。自然母数を用いることでベイズ推定量はパラメータの推定精度が向上することをシミュレーションや実例を用いて確認した。また、事前分布の決め方にデータの順位情報を用いることで推定精度が向上することを確認した。データの値ではなく順位情報のみとすることで主観的になりすぎることなく、事前分布の決め方を事前明記することで妥当なベイズ推定であると考えられた。これらの研究成果は論文や学会等で公表した。</p> | |

| 当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|--|
| <p>当該研究に関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)</p> <p>1) 小椋透, 柳本武美. (2021). 地域差が大きい多項確率の推定とCOVID-19感染者分布, 統計関連学会連合大会, 118.</p> <p>2) 作村建紀, 柳本武美. (2021). 2PL-IRTモデルにおけるベイズ推定量についての検討, 科研費研究集会「Advanced Education and Data Science 研究集会」</p> <p>3) 作村建紀, 柳本武美. (2021). 逆ガウス分布における無情報事前分布, 信学技報, R2021-16, 1-6.</p> <p>4) 作村建紀, 柳本武美. (2021). 逆ガウス分布における無情報事前分布の比較, 統計関連学会連合大会, 253.</p> <p>5) Fujisawa, K., Mitomi, K. and Tahata, K. (2021). Extension of marginal complementary log-log model and separations of marginal homogeneity for ordinal categorical data. J. Stat. Theory Pract., 15, 62.</p> <p>6) 岸村遼, 田畑耕治, 柳本武美. (2022). Bayesian estimation of multinomial parameters via rank information, 日本統計学会春季集会.</p> <p>7) 田畑耕治, 岸村遼, 柳本武美. (2022). 順位情報に基づく事前分布を用いた多項確率の推定, 京都大学 RIMS 共同研究 (グループ型A) 「ベイズ法と統計的推測」.</p> <p>8) Abe, T., Miyata, Y. and Shiohama, T. (in press). Bayesian estimation for mode and anti-mode preserving circular distributions. Econom. Stat.</p> <p>9) 柳本武美. (2021). ラプラス分布のベイズ推定における estimand の選択, 統計関連学会連合大会, 255.</p> <p>10) 柳本武美. (2022). 望ましい無情報事前分布の規準, 京都大学 RIMS 共同研究 (グループ型A) 「ベイズ法と統計的推測」.</p> |

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

自然母数を用いたベイズ推定量2021年度第1回・2021年11月10日・オンライン開催・5名

自然母数を用いたベイズ推定量2021年度第2回・2022年2月22日・オンライン開催・5名

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|------|--|
| 1 | 作村 建紀 | 法政大学 | 専任講師 | |
| 2 | 田畑 耕治 | 東京理科大学 | 准教授 | |
| 3 | 宮田 庸一 | 高崎経済大学 | 准教授 | |
| 4 | 柳本 武美 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 名誉教授 | |
| 5 | 野間 久史 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 6 | 小椋 透 | 三重大大学 | 講師 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 4 物理科学分野/Physical Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2023 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 変分データ同化の最適化手法の改良と解析誤差情報の利用の高度化に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Study on improving minimization methods and advanced use of statistical information | | |
| 氏名 | 藤井 陽介 | フリガナ | フジイ ヨウスケ |
| | | ローマ字 | Fujii Yosuke |
| 所属機関名 | 気象庁気象研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 全球大気海洋研究部 | | |
| 役職名 | 主任研究官 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 7人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 7人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|--|
| <p>研究目的 本研究では、気象・海洋等の地球科学分野で用いられる変分法データ同化システムの高度化に資するため、準ニュートン法および、それを用いた解析値の不確定性を定量化する手法を改良し、さらに、観測システム評価への応用について検討する。</p> <p>研究成果 2021年度は、準ニュートン法の計算過程で得られる評価関数の勾配などを用いて、ヘッセ行列の固有ベクトルを求め、それを元にアンサンブルメンバーを生成するための初期擾乱を作成する方法について、気象庁の現業システム安定的に利用できるようにするための改良を行った。さらに、本手法の大気海洋結合予測に対する効果を検証する実験を行い、特に予報開始から一ヶ月程度までについてアンサンブルスプレッドを増加させることにより、平均二乗誤差(RMSE)との対応を改善すると共に、一ヶ月以上の予報について、RMSEを低下させる効果があることを確認した。これらの成果を論文にまとめ、統計数理に投稿した。また、5月に開催予定のJpGU2022年度大会でも発表する予定である。</p> <p>また、上記の方法で計算されるヘッセ行列の固有ベクトルが、データ同化において事前推定値の修正量と観測データとを結びつけるアレイモードと呼ばれる量と等価であることを確認した。さらに、このアレイモードを用いて、データ同化における観測データのインパクトについて評価する方法についての検討を開始した。</p> |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|--|
| <p>藤井陽介・吉田拓馬・久保勇太郎(2022): 変分法データ同化におけるBFGS公式を利用したアンサンブルメンバーの生成について. 統計数理, 投稿中.</p> <p>藤井陽介, (2022): 準ニュートン法を利用したアンサンブルメンバーの作成について, 2021年度データ同化に関する気象研究所・統計数理研究所共同勉強会, 2022年1月24日</p> <p>Fujii, Y., T. Yoshida, R. Kubo (2022): Generation of oceanic perturbations using information on the gradient of the cost function in the JMA's new operational coupled prediction system, JpGU2022, 2022年5月26日(予定)</p> |

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

本研究では、以下の研究会を開催した。
 タイトル: 2021年度データ同化に関する気象研究所・統計数理研究所共同勉強会
 日時: 2022年1月24日
 場所: オンライン開催 (Zoomの会議システムを利用)
 内容:
 ・新型コロナから双対理論まで
 ・観測された系列データから知識を引き出す方法
 ・一般化線形モデルとデータ同化
 ・準ニュートン法を利用したアンサンブルメンバーの作成」
 参加人数: 30人程度

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|-------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 上野 玄太 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 2 | 藤井 陽介 | 気象庁気象研究所 | 主任研究官 | |
| 3 | 石橋 俊之 | 気象庁気象研究所 | 主任研究官 | |
| 4 | 丹羽 洋介 | 国立環境研究所 | 主任研究員 | |
| 5 | 土谷 隆 | 政策研究大学院大学 | 教授 | |
| 6 | 碓氷 典久 | 気象庁気象研究所 | 主任研究官 | |
| 7 | 広瀬 成章 | 気象庁気象研究所 | 研究官 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野/Engineering |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2024 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 極値時系列の状態空間モデリング | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | State space modeling of time series for hydrological extremes | | |
| 氏名 | 北野 利一 | フリガナ | キタノ トシカズ |
| | | ローマ字 | Kitano Toshikazu |
| 所属機関名 | 名古屋工業大学 | | |
| 部局名・学部名 | 社会工学専攻 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

気候変動に伴う外力の強化が顕在している。2018年の台風21号(Jebi)により大阪湾を襲った高潮は、大阪府が設置する高潮ゲート群が浸水をくい止めたが、関西新空港では浸水ならびに、走錨した船舶が連絡橋に衝突した事故は、ニュースで大きく取り上げられた。また、2019年10月に日本に上陸した台風19号(Hagibis)は、北陸新幹線の車両基地での浸水大被害をはじめ、横浜の沿岸部も含め、関東全域にも被害を及ぼしている。2020年7月は、コロナ禍の下で、九州地方での集中豪雨災害が生じたことは、記憶に新しい。このように多くの国民ならびに市民の関心事となっている、気候変動による気象災害の適応策は、急務の課題であることは明白である。適応策を検討する際には、気候変動による外力の強化が、どの地域で、どの程度の頻度で変化するのか?その要因となる気象の共変量があるのか?また、空間相関(あるいは、空間従属性)が、どの程度にあるのか?などを把握することが不可欠である。

文部科学省 統合的気候モデル高度化研究プログラム (<http://www.jamstec.go.jp/tougou/program/index.html>) では、気象学、海洋気象学、水文学、水資源学、水工水理学、海岸工学、極値統計学の様々な視点から、これまで検討してきた。特に、地球シミュレータによる気候モデル計算の出力として、大多数アンサンブルメンバーによるデータセット(d4PDF, d2PDF)をはじめ、アンサンブルは少ないが、より詳細な解像度のデータセットなど様々なデータセットを用いて分析をすすめている。そのなかで、1951年から2100年の長期150年にわたる連続(シームレス・ラン)の出力データも入手可能となってきた。気候変動による累積が影響の鍵となる対策に必要となる。

本研究では、この150年間の降水量の極値時系列を対象に、状態空間モデルを構築し、統計科学の視点から、頻度や地域特性の把握を検討するためにベースとなる基本モデルとして、1)年最大値データに対するGEVを観測モデルに、各年の年最大値分布の母数が前年の母数との変化が小さいことをシステムモデルとする状態空間モデルを用いた検討をおこなった。用いたテストデータは、非定常な極値時系列として有名なヴェネツィアの年最大潮位である。ハイパーパラメータの値の探索など、まだ課題は残る。また、対象とする外力レベルに合わせたりパラメタライズや、年間の上位r個の尤度関数を観測モデルに導入した拡張など、今後の検討である。2) GEVモデルに含まれる母数を時間に対して、線形変化(1次)、2次変化、変化しないという数学関数モデルを用いた解析を行った。その時間変化を適用する母数を、年最大値分布の母数とするか、治水計画の対象となる再現期間と同程度の期間(例えば、100年)での最大値分布の母数とするかで、得られる再現レベルの推定結果が微妙に異なることを、常呂川水域の年最大24時間降水量を用いて例示した。最適化の数値的な安定性と推定結果の解釈の観点から、モデル構築におけるバランスが重要となると考える。

次年度の研究(気候変動に伴う豪雨の極値生起の重畳と非定常性に関するデータ解析手法)に引き継ぎ、非定常極値時系列の状態空間モデルに加えて、多変量極値も検討する予定である。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

極値時系列の状態空間モデリングを検討するための周辺事項となる極値の特性に関して検討した。それらを取りまとめたものは、以下のとおりである。特に、多変量極値で用いられる単純極値変数が、生起率の逆数で定義できる再現期間を意味する観点から、単変量の極値そのものを対象に極値理論の新しい側面を示し、順序統計量を拡張した考えで整理ができた。これは、1),2) でまとめた、多変量極値分布の対象が、成分最大値であることに加えて、成分最大の組みは必ずしも同時イベントとして生じたものではないので、各々の成分最大値の組みが同時イベントかどうかの情報を加えることで、気象学や土木工学に役に立つ理論体系となることを論じた。これは、1), 3), 4) である。

1) 北野利一(2021): 成分毎の最大値と閾値を超過する多変量極値：それらの相互関係，それらの単純極値分布と乱数生成法，日本統計学会誌，Vol.51, pp.123-156.

2) 北野利一・渡部哲史・小林健一郎(2021): 単純極値変数と超過数の視点から見た降水量の極値の数理特性，土木学会論文集B1(水工学), Vol.77, pp.I_153- I_158.

3) 北野利一(2021): 極端事象の重畳の度合いを示す新たな指標，土木学会論文集B2(海岸工学), Vol.77, pp. I_73-I_78.

4) 田中智大・北野利一 (2022): 多変量極値分布の大規模アンサンブルデータへの適用 — 2 流域の極端洪水の同時生起確率推定 —，応用統計学，Vol. 50(2-3) (印刷中)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

第1回研究会（2021年6月1日，Zoomによる開催，参加者4名）

第2回研究会（2022年3月22日，Zoomによる開催，参加者4名）

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|-------|--|
| 1 | 上野 玄太 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 2 | 田中 智大 | 京都大学 | 助教 | |
| 3 | 清水 啓太 | 北海道大学 | 博士研究員 | |
| 4 | 北野 利一 | 名古屋工業大学 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|---------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野/Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2025 | | |
| 研究課題/研究集会名 | スケーラビリティを考慮したシンボリックデータ解析環境の開発と実データ解析への展開 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development on Scalable Environment for Symbolic Data Analysis and its application | | |
| 氏名 | 南 弘征 | フリガナ | ミナミ ヒロユキ |
| | | ローマ字 | Minami Hiroyuki |
| 所属機関名 | 北海道大学 | | |
| 部局名・学部名 | 情報基盤センター | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 2人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>研究代表者はこれまでに、いわゆるクラウドコンピューティングの概念とシンボリックデータ解析との共通性に着目して開発を進めるとともに、2019年度まで、俗に言う軽量な計算機環境にあっても解析が可能となるような研究開発に取り組んできた。</p> <p>そこで、対象の融合を最終的な目標とし、パーソナルコンピュータ上およびクラウド環境でそれぞれ稼働するシンボリックデータ解析ソフトウェアの構築ならびに、動作検証を兼ね、当該環境を用いた実データ解析も行うことを目的とし、2020年度より、従前までの一般研究2を発展させる形で新規申請した課題であるが、コロナ禍において研究計画の遂行が困難であったことから、2021年度中の好転を想定し、継続課題としたものの、趨勢に変化なく、また、国際会議等への参加機会も著しく制限され、学会発表などを通じての意見交換等もままならず、当該環境の動作検証や一部試行に留まった。2022年度にも同様の内容で課題を採択頂いたことから、引き続き取り組んでまいりたい。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| H. Minami (2020), Statistical Analysis of Unauthorized-Access Log Data and its interpretation, Archives of Data Science, Series A 6(1). DOI: 10.5445/KSP/1000098011/13 (編集側作業により公開が遅延したもの)。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------------------|---------------------|--------------------------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 南 弘征 | 北海道大学 | 教授 | |
| 2 | 西村 怜 | 北海道大学 | 大学院修士課程 | |
| 3 | 石本 翔真 | 北海道大学 | 大学院生 | |
| 4 | Wagata Kensuke | 北海道大学 | Undergraduate Student | |
| 5 | 清水 信夫 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 助教 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2026 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 牛伝染性リンパ腫ウイルス感染のリスク評価に関するシステマティック・レビューとメタアナリシス | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Systematic review and meta-analysis for the risk assessment of bovine leukemia virus infection | | |
| 氏名 | 関口 敏 | フリガナ | セキグチ サトシ |
| | | ローマ字 | Sekiguchi Satoshi |
| 所属機関名 | 宮崎大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 6人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 5人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|---|
| <p>牛伝染性リンパ腫(EBL)は、牛伝染性リンパ腫ウイルス(BLV)の感染によって引き起こされる重要家畜伝染病である。BLVは血液を介して牛に感染し、抗体が陽転しても体内から排除されることはなく、持続感染する。本疾病に対するワクチンや治療法はない。BLVの防疫対策として持続感染牛の摘発淘汰が有効であるが、高度に汚染された農場では経済的な損失が大きく、現実的に難しい。そのため、本疾病のコントロールには自然淘汰を中心に、持続感染牛から非感染牛へのウイルスの伝播を防ぎ、新たな感染牛を発生させないことが肝要である。これまでBLVの感染伝播に関連するリスク因子として、アブなどの吸血昆虫の吸血、注射針や直腸検査用手袋の連続多頭使用、徐角器などの出血を伴う器具の連続使用、感染母牛の初乳の投与などが報告されている。しかしながら、発表論文によってその関連性の強さは様々であり、中には感染伝播への関与を否定するものもある。本研究では、メタアナリシスの手法を用いて、過去に独立して行われたBLV感染のリスク因子に関する研究を系統的に収集し、整理・要約・統合して、曝露へのリスクや介入の効果を推定することを目的とした。今年度は、Kunduらが発表した論文(Generalized meta-analysis for multiple regression models across studies with disparate covariate information, <i>Biometrika</i>, 106, 3, 567-585, 2019)を参考に、複数の異なるモデルを使ってメタアナリシスを検討したところ、解析に必要なデータセットを入手することができなかった。そのため、研究デザインやデータの収集法などを見直し、新たにプロジェクトを立ち上げることとなった。新プロジェクトでは既知のリスク因子に加えて、ウイルス増殖に対して抵抗力を示す「抵抗性遺伝子」を持つ牛の存在が感染伝播に影響を及ぼすかについても調査する。同プロジェクトでは、農場主にアンケート調査を実施するため、現在、宮崎大学の倫理審査委員会に申請中である。この研究成果で得られるデータセットを用いて、改めてメタアナリシスを実施することとした。</p> |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|---------------------------------------|
| 研究継続中のため未発表。 |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|---|
| テーマ: BLVの感染リスクに関するメタアナリシスに関する研究会 日時: 2022年3月15日(10:00~12:00) 場所: zoomによるオンライン会議 参加者数: 4名 |

| 共同研究者一覧 | | | |
|---------|-------|----------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
| 1 | 藤井 良宜 | 宮崎大学 | 教授 |
| 2 | 高橋 邦彦 | 東京医科歯科大学 | 教授 |

| | | | | |
|---|-------|-------------------------|------|--|
| 3 | 中尾 裕之 | 宮崎県立看護大学 | 教授 | |
| 4 | 兼子 千穂 | 宮崎大学 | 特任助教 | |
| 5 | 逸見 昌之 | 情報・システム研究機構 統計数理研究 所 | 准教授 | |
| 6 | 関口 敏 | 宮崎大学 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|---|---|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2027 | | |
| 研究課題/研究集会名 | コロナ禍による中小企業の信用リスクへの影響の推定：2008年の金融危機のデータから | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみ場合は、和名・英名の両方にタイトルを入力してください。 | Estimating the impact of the Corona disaster on credit risk for SMEs by using data of the 2008 financial crisis | | |
| 氏名 | 宮本 道子 | フリガナ | ミヤモト ミチコ |
| | | ローマ字 | Michiko Miyamoto |
| 所属機関名 | 長崎大学 | | |
| 部局名・学部名 | 情報データ科学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 統計数理研究所に保管してあるCRD中小企業データは2010年までなので、2008年前後のデータを使って、当時リーマンショック下の信用リスクの推定を行い、コロナ禍での影響を推定することを研究目的とした。前年度に引き続き、コロナ禍で統計数理研究所への出張が厳しかったため、日経バリュエーションの公開データのうち、一番コロナの影響を受けたと言われる、飲食・旅行産業について分析を行った。 | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 国際会議："The Impact of COVID-19 on Restaurant and Travelling Businesses in Japan," The 2022 4th International Conference on Applied Business and Economics (ICABE 2022) での発表、2022年3月25-27日 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|---------------------|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | | | 役職名 | | | | | |
| 1 | 安藤 雅和 | 千葉工業大学 | | | | 教授 | | | | | |
| 2 | 山下 智志 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | | | 教授 | | | | | |
| 3 | 宮本 道子 | 長崎大学 | | | | 教授 | | | | | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|---|---|----------|---------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | i 数理最適化グループ /Mathematical Optimization Group | 主要研究分野分類 | 1 統計数学分野 / Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2028 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | 推移確率が未知の場合のマルコフ決定過程の構築 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | A construction of MDPs under the uncertain transition probabilities | | |
| 氏名 | 影山 正幸 | フリガナ | カゲヤマ マサユキ |
| | | ローマ字 | Kageyama Masayuki |
| 所属機関名 | 名古屋市立大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 5人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 5人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果 (経緯) の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>強化学習の数理的原点は統計的多段決定過程、意思決定理論、マルコフ決定過程にある。これらの最適化理論には付随する関数方程式理論の「次元の呪い」を克服するために、これまでの多くの研究がなされていた。本研究では通常のベイズ推定より汎用性の高い推移確率推定方法としてtype2-fuzzyの手法で複数の事前分布の存在を仮定し、よりロバストなマルコフ決定過程の構築を目指した。諸般の事情で研究会などは開催できなかったが、空間的に一様なりリスク発生に対する最適行動について研究を進めた</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>Qi Wang, Masayuki Kageyama, Jingyao Zhang(2021)New evaluation criteria in the Markov decision processes.Journal of Statistics and Management Systems 24(3) 1-8</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| 特に開催しなかった。 | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------------------|---------------------------|------------------------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 堀口 正之 | 神奈川大学 | 教授 | |
| 2 | Hanae Tamechika | 名古屋市立大学 | Associate Professor | |
| 3 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構 (機構本部施設 等) | 名誉教授 | |
| 4 | 影山 正幸 | 名古屋市立大学 | 准教授 | |
| 5 | 吉良 知文 | 群馬大学 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ /Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 4 物理科学分野/Physical Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2029 | | |
| 研究課題/研究集会名 | プラズマ乱流の多点時系列データ解析手法の開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development of analysis method for time series data on plasma turbulence | | |
| 氏名 | 稲垣 滋 | フリガナ | イナガキ シゲル |
| | | ローマ字 | Inagaki Shigeru |
| 所属機関名 | 京都大学 | | |
| 部局名・学部名 | エネルギー理工学研究所 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>周期関数を基底に用いるフーリエ変換はプラズマ乱流の解析には不十分であり、プラズマ乱流を“非周期的に出現する時空間パターンの集合”として捉える時系列解析法を開発している。特に乱流によって揺らぐリズムと空間パターンを抽出する手法を開発する。2021年度はの実績として乱流によって揺らぐリズムと空間パターンを抽出するテンプレート法に関して、1. 初期テンプレートの選定、2. DTWによる波形類似性検出、について改良した。1. に関してARMA(Auto Regressive Moving Average)モデルから最長の時間スケールを求め初期テンプレートの時間サイズを決定しようとする試みである。結果としてARMAモデルでは比較的長周期の時間スケールを検出するには多くの計算リソースが必要である事が分かった。2. に関して、DTW距離が二つの時系列データの相似度を示す指標として利用可能である事を示した。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>上島稔之, 稲垣 滋, et. a.,, “動的時間伸縮法を用いたプラズマ乱流の時系列解析”, プラズマ・核融合学会第38回年会(2021, online) 22P-1F-01 稲垣 滋, et. a.,, “テンプレート法による乱流揺動の時空間構造の抽出”, , プラズマ・核融合学会第38回年会(2021, online) 22P-1F-02</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---------------------|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | | | | 役職名 | | | | |
| 1 | 三分一 史和 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | | | | 准教授 | | | | |
| 2 | 稲垣 滋 | 京都大学 | | | | | 教授 | | | | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ ／Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 1 統計数学分野／Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2030 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 自由確率論とそのランダム行列理論への応用 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Free probability theory and its applications to random matrix theory | | |
| 氏名 | 佐久間 紀佳 | フリガナ | サクマ ノリヨシ |
| | | ローマ字 | Sakuma Noriyoshi |
| 所属機関名 | 名古屋市立大学 | | |
| 部局名・学部名 | 理学研究科 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|--|
| <p>二つの完全グラフをつないでいく時のグラフラプシアン第二固有値の変化についてその値が小さくなるケースと思われるケースの具体的な計算を行い明示的な公式を見つけることに成功した。これを完全グラフをつないでいく時のグラフラプシアン第二固有値の変化の下限とすることを示すことを目標に研究を継続している。</p> <p>またランダム行列に有限ランクの摂動を加えた時の固有値の計算方法として発見した巡回的単調独立性についてその計算を具体的に行える行列モデルを発見しプレプリントとしてまとめた。</p> |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） |
|--|
| <p>Benoit Collins, Felix Leid, Noriyoshi Sakuma Matrix models for cyclic monotone and monotone independences arXiv:2202.11666 [pdf, ps, other] math.OA math.PR</p> |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|---------------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 植田 優基 | 北海道教育大学 | 講師 | |
| 2 | 佐久間 紀佳 | 名古屋市立大学 | 准教授 | |
| 3 | 志村 隆彰 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | h 学習推論グループ / Learning and Inference Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野/Engineering |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2031 | | |
| 研究課題/研究集会名 | ダイバージェンス型メソッドに基づくロバストなオンライン異常検出法の開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development of robust online anomaly detection procedures based on divergence type method | | |
| 氏名 | 大久保 豪人 | フリガナ | オオクボ マサト |
| | | ローマ字 | OHKUBO MASATO |
| 所属機関名 | 東洋大学 | | |
| 部局名・学部名 | 経営学部経営学科 | | |
| 役職名 | 講師 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究では、報告者らのこれまでの研究成果を発展させ、正常時の状態が時間経過とともに変化する状況においても適切な異常検出を実行できるプロシージャの開発を目的としている。具体的には、多量の異常データの混入にロバストなオンライン異常検出法を開発するため、Ohkubo and Nagata (2019)における提案プロシージャにオンライン学習アルゴリズムを導入することを目標としている。通常アルゴリズムからオンライン学習アルゴリズムに変更することにより、正常状態の定義を時間経過とともに更新できるため、所望の異常検出法となることが期待される。2021年度は2020年度から引き続き、Ohkubo and Nagata (2019)における提案プロシージャのオンライン化に向けたオンライン学習アルゴリズムについての理論的な検討を行う中で、新たな課題として、モデル評価の問題があることが明らかになった。そのため、Kawashima and Fujisawa (2017)を参考としながら、本課題の解決する方法について検討を行った。その結果、Ohkubo, Fujisawa, and Nagata (2019)での提案プロシージャの改善ができる見通しとなった。</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
| 特になし。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| 特になし。 | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|-------------|---------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 藤澤 洋徳 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 教授 |
| 2 | 大久保 豪人 | 東洋大学 | | 講師 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ /Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2032 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 二重過程理論に基づく認知課題の特性に依存しない馴化に頑健な脳機能計測法の開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Dual-process theory based functional neuroimaging method which is robust against habituation and is dependent of the characteristics of a neurocognitive task | | |
| 氏名 | 菊地 千一郎 | フリガナ | キクチ センイチロウ |
| | | ローマ字 | Kikuchi Senichiro |
| 所属機関名 | 群馬大学 | | |
| 部局名・学部名 | 保健学研究科 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>精神科リハビリテーション経過中の脳活動変化を反復計測することは、治療の有効性などを客観的に検証できるため有用であるが、反復計測による脳の馴化による活動低下は、脳機能検査にとって無視できないアーチファクトとなる。近赤外線スペクトロスコピーを用いた先行研究で、申請者らは、強力な言語的葛藤が持続するストループ課題が、反復計測による馴化に強い課題であることを見出した。しかし、ストループ課題内で起こる脳内の特有な処理に依存するのみでは、検査は画一化され多様性は高まらない。「反復刺激における反応は、抑制性の馴化と興奮性の鋭敏化が併存する」という二重過程理論(Dual-process theory)に基づき、本研究では、鋭敏化を強化する(刺激を強める)課題提示手法を探索する。同時にタスクの馴化と脳の部位間の機能的結合性を調べるために、従来の相互相関解析に加え、Granger causalityによる因果性の検定を行い、馴化とともにどのように脳部位間のネットワークが変化するかを定量的に解析する。脳機能検査法におけるこの試みは、申請者らの知る限りでは前例がなく独創的である。認知課題の特性にかかわらず、馴化しにくい脳機能検査法の開発は、検査の多様性が高まるため、臨床応用の可能性がさらに広がる。</p> <p>2021年度は学内の人を対象とする医学系研究倫理審査委員会に研究計画を提出し、実施を申請、承認を得ることができた。合計3名にfNIRS検査を行ったが、オミクロン株の影響で3例にとどまっている。</p> | | | | | | | | | | | |

| |
|---------------------------------------|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
| 今年度は、準備段階となり該当項目はない。 |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|---------------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 土屋 謙仕 | 群馬大学 | 助教 | |
| 2 | 三分一 史和 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 3 | 菊地 千一郎 | 群馬大学 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | b 複雑構造モデリンググループ/Complex System Modeling Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野/Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2033 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 集約的シンボリックデータの可視化ソフトウェアの開発に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方に タイトルを入力してください。 | Research on visualization software development for Aggregated Symbolic Data | | |
| 氏名 | 山本 由和 | フリガナ | ヤマモト ヨシカズ |
| | | ローマ字 | Yamamoto Yoshikazu |
| 所属機関名 | 徳島文理大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 7人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 2人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究の目的は、集約的シンボリックデータの可視化を目的としたソフトウェアの開発である。本年度は、このソフトウェアの開発を行った。Rのオブジェクトとして保存されている集約的シンボリックデータを可視化するプログラムをJavaScript言語によって作成した。集約的シンボリックデータを保存したRオブジェクトは、データ構造が複雑なために、JavaScriptのオブジェクト記法を用いたデータ交換フォーマットであるJSONを利用して、RからJavaScriptにデータを渡すようにした。可視化プログラムは、Webブラウザで動的コンテンツを描画するJavaScriptライブラリであるD3.jsを使用して作成した。このプログラムは、RStudioで実行するとviewer領域に結果が表示される。さらに、可視化結果をマウスによって操作することでハイライト表示を行える。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 本研究で作成したソフトウェアを使用した学会発表は準備中である。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|---------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 山本 由和 | 徳島文理大学 | 教授 | |
| 2 | 飯塚 誠也 | 岡山大学 | 教授 | |
| 3 | 藤野 友和 | 福岡女子大学 | 准教授 | |
| 4 | 竹林 和真 | 徳島文理大学 | 大学院修士課程 | |
| 5 | 中本 和宏 | 徳島文理大学 | 大学院修士課程 | |
| 6 | 中野 純司 | 中央大学 | 教授 | |
| 7 | 清水 信夫 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 助教 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ /Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2034 | | |
| 研究課題/研究集会名 | Ecologyに対する点過程解析と点過程論に基づくその基盤研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | The Point Process Analysis for Ecology and Its Basic Study Based on the Theory of Point Processes | | |
| 氏名 | 田中 潮 | フリガナ | タナカ ウシオ |
| | | ローマ字 | Tanaka Ushio |
| 所属機関名 | 大阪公立大学 | | |
| 部局名・学部名 | 理学部 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| |
|----------------------------------|
| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
| 本研究課題に関する研究活動の機会なく本研究課題終了を迎えました。 |

| |
|--|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
| 本研究課題に関する研究活動の機会なく本研究課題を終えたため生じず。 |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|----------------|---------|-------------------------|-------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 島谷 健一郎 | 情報・システム研究機構 統計数理研究 所 | 准教授 | |
| 2 | 深谷 ケイイチ | 国立環境研究所 | 特任研究員 | |
| 3 | 田中 潮 | 大阪公立大学 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2035 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 高精度LGD推定モデルの開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development of high accurate LGD prediction model | | |
| 氏名 | 田上 悠太 | フリガナ | タノウエ ユウタ |
| | | ローマ字 | Tanoue Yuta |
| 所属機関名 | 早稲田大学 | | |
| 部局名・学部名 | ビジネスファイナンス研究センター | | |
| 役職名 | 助教 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 4人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | |
|----------------|---|
| 1.研究の目的 | IFRS9(国際財務報告基準)では健全な信用リスク管理のために予想信用損失会計が導入され、その精緻な推定が求められている。また、国際的な金融システムの健全性の強化を目的としたバーゼル規制は、銀行に対して様々なリスクを推定し、それに備えた自己資本を積み立てることを義務付けている。信用リスク(銀行の貸付債権から生じる損失)は銀行の抱えるリスクの大部分を占めており、その正確な推定が求められる。近年、信用リスク研究の中でも特にLGD(デフォルト時損失率)という、「貸出に占める損失の割合(=1-回収率)」の推定が重要になっている。 |
| | 申請者らはこれまでの研究で、統計数理研究所にて構築した日本の地方銀行の貸出データを統合したLGD分析用統合データベースを構築した。本研究では構築したデータベースを用いて高精度のLGD推定モデル開発のための要因分析などLGD推定モデル開発に関しての研究を行った。 |
| 2.研究の成果 | マクロ経済の状態がLGDに与える影響についての分析を行った。マクロ経済のLGDへの影響については海外の研究では様々な分析が行われており、国によってまた制度によって影響が異なることが指摘されている。本研究では、固定効果モデルを用いることでマクロ経済の状態が日本の銀行債権のLGDに影響を与えることを明らかにした。さらに本研究では、これまで行われてこなかった、債務者の系列情報、特に銀行と債務者企業の取引歴がLGDに与える影響についても分析を行った。その結果、債務者と銀行の取引歴はLGDに影響を与えることを明らかにした。 |

| |
|---------------------------------------|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
| 得られた成果をもとにした論文準備中である。 |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|-------------|---------|------|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 長幡 英明 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 特任助教 |
| 2 | 渡邊 隼史 | 金沢大学 | | 助教 |
| 3 | 山下 智志 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 教授 |

| | | | | |
|---|-------|-------|----|--|
| 4 | 田上 悠太 | 早稲田大学 | 助教 | |
|---|-------|-------|----|--|

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2036 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 共著分析を用いた研究者の異分野融合度と多様度の客観的な評価指標研究の一般化 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Generalization of the research on objective evaluation indexes of the degree of interdisciplinary integration and diversity of researchers using co-authorship analysis | | |
| 氏名 | 水上 祐治 | フリガナ | ミズカミ ユウジ |
| | | ローマ字 | Mizukami Yuji |
| 所属機関名 | 日本大学 | | |
| 部局名・学部名 | 日本大学生産工学部マネジメント工学科 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 4人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究の目的は、共同研究における研究者の多様性を評価する指標、そして、異分野融合研究の度合いを測る客観的な評価指標を導き出すこととして、その評価指標を公開することにある。</p> <p>本研究の成果は、経営学の「知の探索・知の深化」理論を用いた「研究者の多様性を評価する指標」として、発表しその評価指標を公開したことにある。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>2022年3月31日(査読あり)、水上祐治、林誠、蔵本薫、権善喜、川中孝章、進藤美希、本多啓介、大畠昭子、井田昌之、山下洋史、「社会科学とデータサイエンスによる「ヒューマン・リソース」研究」、日本経営システム学会、学会誌 Vol.38 No.4 特別号 pp.1-13, 2022</p> <p>2022年2月23日、(査読なし)、Yuji Mizukami, Junji Nakano, (2022)"International comparison of innovation strategies in artificial intelligence research: an analysis of intrapersonal diversity using bibliographic databases", The 11th Conference of the IASC-ARS, The Asian Regional Section of the International Association for Statistical Computing, Kyoto, Japan</p> <p>2022年2月17日、(査読なし)、Yuji Mizukami, Junji Nakano, "How to Visualize Cross-Disciplinary Innovation Creation Strategies: An Authorship Analysis Using Academic Literature Databases", Research Metrics Workshop 2022, Presentation only, 2022, Tokyo, Japan</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|-------------|---------|-----------------|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 本多 啓介 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | リサーチ・アドミニストレーター |
| 2 | 中野 純司 | 中央大学 | | 教授 |
| 3 | 金藤 浩司 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 教授 |

| | | | | |
|---|-------|------|----|--|
| 4 | 水上 祐治 | 日本大学 | 教授 | |
|---|-------|------|----|--|

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|---|---|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | h 学習推論グループ / Learning and Inference Group | 主要研究分野分類 | 4 物理科学分野 / Physical Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2037 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | データ科学と物理学の融合によって拓く新しい宇宙論の展望 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | New Perspective of the Cosmology Pioneered by the Fusion of Data Science and Physics | | |
| 氏名 | 竹内 努 | フリガナ | タケウチ ツトム |
| | | ローマ字 | Takeuchi Tsutomu |
| 所属機関名 | 名古屋大学 | | |
| 部局名・学部名 | 理学 (系) | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 3人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果 (経緯) の概要

宇宙138億年の歴史の中で、物質はほぼ完全に一樣なプラズマから現在のきわめて複雑な銀河の階層構造にいたるまで劇的な進化を遂げてきた。物理学の第一原理的なアプローチにより宇宙の構造形成の大局的描像が完成している一方、銀河が巨大な複雑系であることに起因する支配方程式の複雑さが小スケールの理解を阻んできた。本研究はデータ科学、特に機械学習に属する方法によって物質分布の確率場から天体形成、そして複雑な銀河進化へとつながる質的変化を記述する統一的方法の構築を目指す。

本研究は、130数億年にわたる銀河の形成・進化という複雑な物理現象を、これまでの宇宙物理学の方法とはまったく異なる、データ科学の最新手法である位相的データ解析(topological data analysis: TDA)に基づくアプローチによって新たな角度から定量化することを目的とする。銀河進化は多様体学習によって変数を絞り込んだ記述方程式を構築し、構造形成から銀河進化への遷移過程はパーシステントホモロジーを用いた柔軟で拡張性に富んだ定量化を試みる。この方法により、物理学の第一原理から支配方程式の構成を目指してきた銀河物理学を補うアプローチを構築でき、銀河進化を記述する方程式の構築という究極目標への道筋が得られる。構造形成、銀河形成進化を統一する記述方法を構築し、これを第一原理から再構成することを最終目標とする。

多様体学習による銀河進化の定式化では、紫外線から近赤外線11波長での光度空間の中で銀河が織り成す多様体をIsomapおよびUMAPによって推定し、銀河多様体が11次元空間に埋め込まれた2次元の部分多様体であることを示した。これは、可視光付近の銀河の放射の多様性を記述する物理量が2つで十分であることを意味する。この多様体上でさまざまな物理量を関数として表現することによって、新しい銀河進化の定量化がより理論的に明快な形で示せることを発見した。

また、銀河形成以前の通常物質と光との相互作用で生じる粗密波「バリオン音響振動」(baryon acoustic oscillation: BAO)の銀河分布への痕跡を解析した。BAOのスケールは共動距離でおよそ148 Mpc (1 Mpc = 3.08×10^{24} cm)の一定値をとる。私はバリオン効果有・無のシミュレーション、およびSDSSクエーサーデータに対してPHを適用し、実際にバリオンのある場合のみ2次ホモロジー(H_2)、すなわち中空のシェル構造を検出した。SDSSデータから得られた H_2 のスケール 146.6 ± 2.0 MpcはBAOの宇宙論の予言とも整合的である。またPHの逆解析も行い、得られた H_2 に対応する実際の宇宙の構造を可視化することに成功した。この可視化は銀河分布に対しては世界初である。PHの著しい有効性は、相関関数を始めとする他の方法が構造に高い対称性を仮定する必要があるのに対し、PHは純粋にトポロジー情報のみを用いていることに起因する。宇宙論的応用の難しい点として、宇宙の晴れ上がり後に重力によって成長した物質の構造ははるかに大きな揺らぎの振幅を持つという問題がある。本年度はこの問題を解決する方法を考案し、論文の改訂を行った。

当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

論文発表リスト

https://scholar.google.co.jp/citations?hl=ja&view_op=list_works&gmla=AJsN-F4WDLEwuvvaOPxmEBFg4Mqf-yYDrwt0nmcFYy48MMDuiaX14Fw9aL60D7fUGa9i1hkmu4ZE0Xk1TR5ycYLM0hJ0A2Y4cOMylsDEJyK5Q06S7sfmpBDvyaQPvA-d1sm5keTbI-xD&user=5CxzJG8AAAAJ

ホームページ

<https://sites.google.com/site/omegalabnagoya/home?authuser=0>

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|-----|--|
| 1 | 池田 思朗 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 2 | 福水 健次 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 3 | 栗木 哲 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 4 | 竹内 努 | 名古屋大学 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2038 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 新型コロナウイルス感染症流行下における死因別超過死亡の評価 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Excess Mortality by Leading Causes of Death During the COVID-19 Pandemic Period in Japan | | |
| 氏名 | 安齋 達彦 | フリガナ | アンザイ タツヒコ |
| | | ローマ字 | Anzai Tatsuhiko |
| 所属機関名 | 東京医科歯科大学 | | |
| 部局名・学部名 | M&Dデータ科学センター 生物統計学分野 | | |
| 役職名 | 講師 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 6人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 3人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 6人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 3人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|--|
| <p>2019年12月に発生した新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の世界的流行は我々の健康に深刻な影響を及ぼしている。感染症の健康影響を測るために、感染症が流行していない仮定の下で予測される死亡数に比較して、実際に観測された死亡数の超過を示す「超過死亡」という指標が提案されている。通常、全死亡に基づく超過死亡で間接的な影響として考えられる他の死因に注目すると死因によってはCOVID-19の影響が異なることも考えられる。COVID-19の健康影響を詳細に理解し、対策などを検討するためには、全死亡の超過死亡だけでなく死因別に特有の影響を評価・解釈することも有用だと考えられた。そこで、本研究はCOVID-19流行期の死因別の超過死亡を算出するために、人口動態統計資料を用いて死因ごとに適切な時系列モデルを構築することを目的とした。また、そのモデルに基づいて死因別の超過死亡を評価することによってCOVID-19の健康影響を適切に評価した。各死因に特有の要因などを考慮した分析については、先行して”自殺”と”がん死亡”をテーマに研究を行い、さらに、別の死因についてもモデルを構築し、超過死亡の程度を測った。</p> <p>自殺に関してはCOVID-19流行下では自殺数の増加が大きいことがすでに示されており、自殺増加予防策を講じるため要因別の動向を調査、さらに人流の変化と自殺者数の増減がみられるか関係性を評価した。これらの結果を学会発表として行い、2論文の英文誌への投稿準備を進めている。</p> <p>さらに自殺率と社会的、地理的経済はく奪指標との自殺率との関連性を評価したところ他の死因では経済はく奪指標が悪くなるにつれて自殺率が高くなるものの、自殺ではその影響が他の死因とは異なっており、非常に興味深い結果が得られた。</p> <p>がん死亡に関する超過死亡はCOVID-19流行が本格化してから2年間ほどでは変化は出ないことが想定されたため、その準備として超過死亡の議論にも転用可能なマイクロシミュレーションによる方法論を検討し、成果としてまとめている。</p> <p>その他死因に関しての超過死亡の評価は、非線形のモデルなどを考慮することなく、線形の年トレンド、月効果など効果とするモデルによって、あてはまりの良い推定結果が得られ、それによる予測値とそこからの超過死亡を評価することとした。結果として自殺ほどの超過死亡が認められている死因はほかには存在しなかったものの、一部疾患に関してわずかに超過が認められた。医学的な解釈が可能か検討を引き続き行っている。</p> |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|---|
| <p>Anzai T, Fukui K, Ito T, Ito Y, Takahashi K. Excess mortality from suicide during the early COVID-19 pandemic period in Japan: a time-series modeling before the pandemic. J Epidemiol. 2021. 31(2) 152-156.</p> <p>安齋達彦, 菊地晃太郎, 福井敬祐, 伊藤ゆり, 高橋邦彦. COVID-19流行下における人流の変化と自殺発生動向の関連. 第32回 日本疫学会学術総会 講演集. 日本(2022年)</p> <p>加茂憲一, 福井敬祐, 坂本亘, 伊藤ゆり. がん対策立案・評価における意思決定に寄与するマイクロシミュレーションの構築: 大腸がんを事例に, 計量生物学, 41巻, 2号, pp. 93-115, 2021</p> |

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

以下の共同研究集会を持ち、研究者間での活発な意見交換、ディスカッションを行うことができた。

『新型コロナウイルス感染症流行下における死因別超過死亡の評価』研究集会

日時 2022年2月22日（火）15:00～18:30

場所 統計数理研究所 会議室3及びオンライン開催

統計数理研究所共同利用研究一般研究2「新型コロナウイルス感染症流行下における死因別超過死亡の評価」

参加者：6名

安齋達彦（東京医科歯科大学）、伊藤翼（東京医科歯科大学）、伊藤ゆり（大阪医科薬科大学）、高橋邦彦（東京医科歯科大学）、椿広計（統計数理研究所）、福井敬祐（広島大学）

プログラム

- ・警察庁自殺統計を用いた超過死亡の評価（安齋達彦）
- ・人口動態統計を用いた自殺による死亡率・社会経済指標による格差のトレンドに関する話題（伊藤ゆり）
- ・がんを中心とする受診・検診控えによる超過死亡、予測モデルの評価について（福井敬祐）
- ・次年度に向けた研究計画の検討

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------------|----------------------|---------------------|--|
| 1 | 福井 敬祐 | 広島大学 | 准教授 | |
| 2 | Ito Tsubasa | 東京医科歯科大学 | Assistant professor | |
| 3 | 伊藤 ゆり | 大阪医科薬科大学 | 准教授 | |
| 4 | 高橋 邦彦 | 東京医科歯科大学 | 教授 | |
| 5 | 安齋 達彦 | 東京医科歯科大学 | 講師 | |
| 6 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構（機構本部施設等） | 名誉教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|---|---|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ / Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野 / Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2039 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | 年齢・時代・世代要因からみた地域間格差指標の健康施策への活用に関する研究 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Utilization of regional disparities indices based on age, period and cohort factors for health measures | | |
| 氏名 | 三輪 のり子 | フリガナ | ミワ ノリコ |
| | | ローマ字 | Miwa Noriko |
| 所属機関名 | 大阪大学 | | |
| 部局名・学部名 | 大学院医学系研究科 | | |
| 役職名 | 招へい教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 2人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 2人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|--|
| <p>本研究の目的は、年齢・時代・世代要因から地域間格差をとらえる新しい指標を活用して、過去の健康施策の評価と今後の健康戦略の策定のために有用な情報を導出する方法論を確立することである。</p> <p>2020年度は、年齢・時代・世代特性の視点で健康戦略を考えるための基盤情報Webサイト(2019年度開設)に、新しく開発した地域格差指標(ジニ係数と都道府県マップ)を掲載し、主要死因について年齢・時代・世代でみた都道府県レベルにおける地域格差の程度と差異、性別格差、リスクの程度を俯瞰できるように整理した。</p> <p>2021年度は、Webサイト開設後9カ月間にわたる閲覧状況と寄せられたコメントから課題を洗い出し、Webサイトの健康施策へのさらなる活用を目指してユーザー視点による整備を行った。Google Analytics(2020/10/20~2021/7/25)によるアクセス解析では、月3~16の範囲でアクセス[Direct 78%、Organic Search 14%、Referral 6%、Social 2%]を認め、利用デバイスはパソコンが99%を占めていた。ユーザーは、日本15都道府県(東京、神奈川、大阪、愛知、沖縄、秋田、埼玉、千葉、新潟、静岡、京都、兵庫、広島、山口、大分)27市町村、アメリカ、中国、ブラジル、フランス、ペルー、ロシアであった。改善に向けたコメントとして、「コンテンツとしてはとても面白いがわかりにくい」「トップページは、全国データについての3効果の結果から始まり、各都道府県の結果に分岐されるとわかりやすい」「何を目的にどう活用できるのかという利用者の視点が必要」「具体的にどのように活用してもらうことを想定しているか」「どのような介入をしたら、どのような結果がでる可能性があるか」等の意見がE-mailで寄せられた。なお、Webサイト内の意見の取入口にはコメントは無かった。そこで、次の2点について整備を行った。(1)Webサイトのわかりやすさ:トップページからストーリー的にコンテンツが展開されるように工夫した。(2)活用のイメージ:活用分野・活用事例のページを加えた。</p> <p>今後はさらに、ユーザーと情報交換できるブログや幅広いユーザーが閲覧できる翻訳ページを取り入れることが課題である。</p> |

| |
|---------------------------------------|
| 当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|---------------------------------------|

2021年度は、1)の学会発表を行った。

- 1) 三輪のり子・中村隆 (2021). 年齢・世代・世代特性の視点で健康戦略を考えるための基盤情報Webサイトの開設, 第80回日本公衆衛生学会総会抄録集, 339.
- 2020年度以前の情報源 :
- 2) 三輪のり子・中村隆 (2020). 年齢・世代・世代特性の視点で健康戦略を考えるための基盤情報Webサイトの開設, 日本公衆衛生雑誌, 67, 10, 326.
- 3) 都道府県の健康指標—年齢・時代・世代でみる—, <https://age-period-cohort.com/> (2019.3.29開設) .
- 4) 三輪のり子・中村隆 (2019). 世代効果を用いた地域格差指標の検討—脳血管疾患・自殺・肺炎死亡—, 厚生指標, 66, 1, 1-10.
- 5) 三輪のり子・中村隆 (2018). 年齢効果を用いた地域格差指標の検討—脳血管疾患・自殺・肺炎死亡—, 日本公衆衛生雑誌, 65, 10, 314.
- 6) 三輪のり子 (2018). 年齢・時代・世代特性の視点で考える健康施策・健康推進活動—集団戦略と高リスク戦略に人口動態統計を活かす—, 統計数理研究所調査科学セミナー (継続調査の活用シリーズ2) .
- 7) 三輪のり子・中村隆 (2017). 世代効果を用いた地域格差指標の検討—脳血管疾患・自殺・肺炎死亡—, 日本公衆衛生雑誌, 64, 10, 393.
- 8) Miwa, N. and Nakamura, T. (2017). Regional disparities in Japanese suicide rate based on age, period, and cohort factors, The 21st International Epidemiological Association (IEA), P-32.
- 9) 三輪のり子・中村隆 (2017). 年齢・時代・世代特性の視点で考える健康施策・健康推進活動, 日本健康教育学会誌, 25, 特別号, 99.
- 10) 三輪のり子・中村隆 (2016). 時代効果を用いた地域格差指標の検討—脳血管疾患・自殺・肺炎死亡—, 日本公衆衛生雑誌, 63, 10, 381.
- 11) 三輪のり子・中村隆 (2016). Age-Period-Cohort分析の健康施策への活用に関する研究—地域格差指標の検討—, 統計数理研究所共通公開研究会 (重点テーマ3: 次世代への健康科学) .
- 12) 三輪のり子・中村隆・那須郁夫 (2015). Age-Period-Cohort分析の健康施策への活用に関する研究—利点と主要死因の分析結果—, 統計数理研究所共通公開研究会 (次世代への健康科学) .
- 13) 三輪のり子・中村隆・那須郁夫 (2015). わが国の肺炎死亡における年齢・時代・世代要因の影響と地域性, 日本公衆衛生雑誌, 62, 10, 213.
- 14) 三輪のり子・中村隆 (2014). 年齢・時代・世代要因の視点でみたエイジングの地域性—心疾患死亡—, 日本公衆衛生雑誌, 61, 10, 321.
- 15) 三輪のり子・中村隆・田中貴子・大江洋介・大野ゆう子 (2013). 都道府県別にみた自殺率に対する年齢・時代・世代要因の影響, 日本公衆衛生雑誌, 60, 10, 569.
- 16) 三輪のり子・中村隆・大江洋介・大野ゆう子 (2013). 都道府県別自殺率の年齢・時代・世代効果からみた特徴, 第3回自殺リスクに関する研究会予稿集, 13-18.
- 17) 三輪のり子・田中貴子・中村隆 (2012). 秋田県における自殺の死亡動向に対する年齢・時代・世代要因の影響, 日本公衆衛生雑誌, 59, 10, 434.
- 18) 三輪のり子・田中貴子・中村隆 (2011). 秋田県における三大生活習慣病の死亡動向に対する年齢・時代・世代要因の影響, 日本公衆衛生雑誌, 58, 10, 450.
- 19) 三輪のり子・中村隆 (2010). 47都道府県における脳血管疾患死亡の2035年までの将来動向, 日本公衆衛生雑誌, 57, 10, 398.
- 20) Miwa, N., Nakamura, T. and Ohno, Y. (2009). Prefectural and Japan future time trends in the cerebrovascular disease mortality projections, based on age-period-cohort analyses, Asia Pacific Association for Medical Informatics 2009, Proceedings, P-62.
- 21) Miwa, N., Nakamura, T. and Ohno, Y. (2009). New indicators for the evaluation of community policies based on period and cohort effects in cerebrovascular disease mortality rates, Japan Hospitals, 28, 79-85.
- 22) 三輪のり子・中村隆・大野ゆう子 (2008). 脳血管疾患死亡におけるPeriod効果とCohort効果の対策評価指標としての検討 (2) , 日本公衆衛生雑誌, 55, 10, 13.
- 23) Miwa, N., Nakamura, T. and Ohno, Y. (2007). Constructing indicators to evaluate community policies based on period and cohort effects on Cerebrovascular disease mortality rates, The 39th Conference of the Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health, Abstract Book, 191-192.
- 24) 三輪のり子・中村隆・大野ゆう子 (2007). 脳血管疾患死亡におけるPeriod効果とCohort効果の脳卒中对策評価指標としての検討, 日本公衆衛生雑誌, 54, 10, 417.
- 25) 三輪のり子・中村隆・成瀬優知・大江洋介・大野ゆう子 (2006). わが国における20世紀の脳血管疾患死亡率の変動要因と今後の動向, 日本公衆衛生雑誌, 53, 7, 493-503.
- 26) 三輪のり子・中村隆・大野ゆう子 (2006). 都道府県別にみた脳血管疾患死亡率のAge-Period-Cohort効果—6都道府県における試み—, 日本公衆衛生雑誌, 53, 10, 605.
- 27) 三輪のり子・中村隆・成瀬優知・大江洋介・大野ゆう子 (2006). 脳血管疾患の病型別死亡数の将来推計—ベイズ型ポアソンAge-Period-Cohortモデルに基づく—, 第26回医療情報学連合大会抄録集(CDR), 158(P18-1).
- 28) 三輪のり子・中村隆・成瀬優知・大江洋介・大野ゆう子 (2005). 日本の脳卒中死亡数の2050年までの将来推計, 日本公衆衛生雑誌, 52, 8, 611.
- 29) 三輪のり子・成瀬優知・中村隆・大江洋介・大野ゆう子 (2004). 脳卒中死亡率のAge-Period-Cohort分析 (1報) 脳梗塞, 日本公衆衛生雑誌, 51, 10, 509.
- 30) 成瀬優知・三輪のり子・中村隆・大江洋介・大野ゆう子 (2004). 脳卒中死亡率のAge-Period-Cohort分析 (2報) 脳出血・クモ膜下出血, 日本公衆衛生雑誌, 51, 10, 509.
- 31) 三輪のり子・成瀬優知 (2004). 出生コホート分析を用いた脳卒中罹患率の検討—富山県脳卒中情報システムより—, 厚生指標, 51, 11, 10-16.
- 32) 三輪のり子・成瀬優知 (2003). 出生コホート法を用いた脳卒中発症率の比較—富山県脳卒中情報システムより—, 日本公衆衛生雑誌, 50, 10, 517.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

| 共同研究者一覧 | | | | | |
|---------|--------|-------------|-------------|-------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 | |
| 1 | 三輪 のり子 | 大阪大学 | | 招へい教授 | |
| 2 | 中村 隆 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究 所 | 名誉教授 | |
| 3 | 前田 忠彦 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究 所 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2040 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 公的統計資料を用いた健康格差の定量化：地域差と経年変化の要因分析 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Quantification of health inequalities using official statistics: mechanism of geographical variation and time trends | | |
| 氏名 | 伊藤 ゆり | フリガナ | イトウ ユリ |
| | | ローマ字 | Ito Yuri |
| 所属機関名 | 大阪医科薬科大学 | | |
| 部局名・学部名 | 医学研究支援センター医療統計室 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 11人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 10人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 2人 | 若手(35歳以下) | 5人 | 女性 | 4人 |
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|----------------|

◆研究概要・目的：

日本における健康格差の存在は各種コホート研究や公的統計を用いた研究においても明らかにされてきた。健康日本21（第二次）において、健康寿命の延伸とともに健康格差の縮小が掲げられ、その経時的な定量的評価が求められている。米国ではHealthy People 2030の策定段階にあり、健康格差の視点を計画や目標設定に組み込むことが示唆されている。日本でも健康日本21（第三次）や各都道府県の健康増進計画の策定にあたり、これまでの健康格差指標の定量的評価や要因分析、また格差縮小に向けてのアクションが求められている。

本研究グループは2017-2019年度において、統計数理研究所共同利用研究一般研究2において、健康格差対策に必要な公的統計指標について検討を行い、国勢調査および人口動態統計を用いて、全死亡及び各死因の年齢調整死亡率や平均寿命・健康寿命における地理的剥奪指標による格差を報告してきた（Nakaya T, Ito Y. Eds. Springer. 2019）。市区町村という比較的大きな地理的区分を用いた場合においても、日本全体における健康格差が生じていること、また疾患によって、その格差指標が拡大していることが示唆された。また、全体の健康指標がよくない地域において、健康格差が大きい状況もあり、地域内での健康格差と全体的な健康指標の関連や、経時的な健康格差の拡大・縮小に影響を与える要因に関心を抱いた。特に、近年、震災や新興感染症の流行に伴い、国民を取り巻く健康に対する直接的な影響と、経済状況など間接的な影響が国民全体の疾病構造や死因の分布に影響を与え、健康格差への影響も大きいことが想像される。

本研究では、各種疾患の死亡率や平均寿命・健康寿命といった健康の各指標を毎年収集する公的統計資料に基づき、健康格差を測定し、健康施策の計画・実施・評価に寄与する基礎的資料を作成する。また、階層構造を持つ地理情報を用いた分析や経年変化、また各疾患やリスク要因の健康格差への寄与について検討し、健康格差のメカニズムの解明に迫ることを目的とする。

◆研究経過・実績：

本研究グループは2017-2019年度に統計数理研究所・共同利用・一般研究2において、公的統計を用いた健康格差指標の検討を行ってきた。人口動態統計資料を用いて市区町村レベルの地理的剥奪指標により、全死亡・主要死因別年齢調整死亡率、平均寿命・健康寿命の格差を分析し、”The Atlas of Health Inequalities in Japan”として書籍を出版し、我が国における疾病地図や健康格差を提示した（Nakaya T and Ito Y. eds. Springer）。また、本研究グループのメンバーのこれまでの健康格差に関連する研究に基づき、章の執筆を担当した日本における健康格差についてまとめた書籍「Health in Japan : Social Epidemiology of Japan Since the 1964 Tokyo Olympics」も発行された（Brunner E, Cable N, Iso H. eds. 2020. Oxford University Press）。

また、研究代表者は町丁字単位の地域がん登録を用いた、胆管がんの地理的集積性（Ito Y. et al. J Epidemiol. 2016）やがん患者の生存率の地理的剥奪指標による格差について報告した（Ito Y. et al. Acta Oncologica. 2014）。健康格差の指標として用いる地理的剥奪指標は共同研究者の中谷により開発されたもので、多くの研究に活用されている（Nakaya T. et al. PLoS One. 2014）。

2021年度は市区町村単位の地理的剥奪指標に基づく平均寿命・健康寿命の格差について、論文を発表した（Kataoka A. et al. Lancet Reg Health West Pac. 2021.）。また2020年までの死亡データを含む人口動態統計および人口動態特殊報告他、公的統計の二次利用データの申請を行い、まもなく承認され、入手できる段階にある。また、本研究における成果は次期健康日本21の計画やがん対策推進基本計画においても、参考資料として使用される見込みである。

当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等）

■論文発表

Kataoka A, Fukui K, Sato T, Kikuchi H, Inoue S, Kondo N, Nakaya T, Ito Y* Geographical socioeconomic inequalities in healthy life expectancy in Japan, 2010-2014: An ecological study. Lancet Reg Health West Pac. 2021;14:100204. doi: 10.1016/j.lanwpc.2021.100204
<https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100204>

福井敬祐, 伊藤ゆり, 片野田耕太: 都道府県別にみるがん年齢調整死亡率の推移予測ツールの開発. 厚生指標 2022, [in press].

■書籍

保健学講座 4. 疫学／保健統計. メヂカルフレンド社. 2022. [編集協力, 分担執筆] 伊藤ゆり [編集協力, 分担執筆]. 福井敬祐 [分担執筆]. 片岡葵. [分担執筆]
https://www.medical-friend.co.jp/biblioDetail.php?b_id=1417

■学会発表

片岡葵, 福井敬祐, 佐藤倫治, 西岡大輔, 菊池宏幸, 井上茂, 近藤尚己, 中谷友樹, 伊藤ゆり. 人口規模・社会経済状況を考慮した健康寿命の都道府県内格差の計測. 第32回日本疫学会学術総会 2022年1月（オンライン）口演発表

Ito Y, Fukui K, Kondo N, Katanoda K, Nakaya T, Sobue T. Trends in area-level socioeconomic inequalities of lung cancer mortality by age group in Japan: 1995-2014. International Epidemiological Association's World Congress of Epidemiology

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|-------|-----|
| 1 | 中谷 友樹 | 東北大学 | 教授 |
| 2 | 近藤 尚己 | 京都大学 | 教授 |

| | | | | |
|----|-----------------|------------------------------|---------------------|--|
| 3 | 福井 敬祐 | 広島大学 | 准教授 | |
| 4 | Sato Tomoharu | 大阪大学 | Assistant Professor | |
| 5 | 齋藤 梶原 麻里 | 大阪府立病院機構大阪国際がんセンター (研究所) | リーダー | |
| 6 | 西岡 大輔 | 大阪医科薬科大学 | 助教 | |
| 7 | 片岡 葵 | 大阪医科薬科大学 | 研究支援員 | |
| 8 | Ota Masato | 大阪医科薬科大学 | Resident | |
| 9 | 野間 久史 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 10 | 伊藤 ゆり | 大阪医科薬科大学 | 准教授 | |
| 11 | Inoue-Choi Maki | US National Cancer Institute | Staff Scientist | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野／Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2041 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 条件付バリュアットリスクのバックテスト手法に関する研究 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Research on backtesting conditional value-at-risk | | |
| 氏名 | 川崎 能典 | フリガナ | カワサキ ヨシノリ |
| | | ローマ字 | Kawasaki Yoshinori |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | モデリング研究系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|--|
| <p>本研究の目的は、条件付Value-at-Risk(Conditional VaR, CVaR)あるいは期待ショートフォール(Expected Shortfall, ES)のバックテストの観点から、金融リスク管理のためのモデリング法としてGARCH-EVT法とGARCH-UGH法との性能、特に経験超過の比較を行うことである。GARCH-EVT法とは、収益率データに対してGARCHを疑似最尤法(QML)で推定した残差にパラメトリックな極値分布(GPD)をあてはめてリスク管理を行う手法であり、GARCH-UGH法はバイアス補正したHill推定量をQMLの残差に適用するノンパラメトリックなモデリングである。</p> <p>2021年度は、広範な文献調査を行ったのち、McNeil and Frey (2000, J Empiric Financ)のExceedance Residual法、Nolde and Ziegel (2017, Ann Statist)のConditional Calibration法、Bayer and Dimitriadis (2020, J Financ Econometrics)のES Regression法に注目し、ダウ・ジョーンズ指数の収益率データ等を用いて、GARCH-EVTとGARCH-UGHとで経験超過の比較を行った。総じて、Value-at-Riskの場合に観察される優劣傾向と平行な結果が得られた。分析結果は現在取りまとめ中である。</p> |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） |
|--|
| <p>本研究で中心的な役割を果たすGARCH-UGH法に関し、arXivにpreprintを公開した。</p> <p>[1] Kaibuchi, H., Kawasaki, Y. and Stupfler, G. (2021), GARCH-UGH: A bias-reduced approach for dynamic extreme Value-at-Risk estimation in financial time series, arXiv:2104.09879.</p> <p>共同研究者の吉田は、分位点回帰の文脈で以下の論文を発表した。</p> <p>[2] Yoshida, T. (2021). Quantile function regression and variable selection for sparse models, Canadian Journal of Statistics, 49(4), 1196-1221.</p> |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| 研究会の開催は行わなかった。 |

| 共同研究者一覧 | | | |
|---------|-------|---------------------|---------|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
| 1 | 貝淵 響 | 総合研究大学院大学 | 大学院博士課程 |
| 2 | 吉田 拓真 | 鹿児島大学 | 准教授 |
| 3 | 川崎 能典 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | b 複雑構造モデリンググループ/Complex System Modeling Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野/Engineering |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2042 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 回転円すいを用いた高粘度液体の揚水パターンの遷移 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方に タイトルを入力してください。 | Lifting-up flow pattern of highly viscous fluid by rotating cones | | |
| 氏名 | 足立 高弘 | フリガナ | アダチ タカヒロ |
| | | ローマ字 | Adachi Takahiro |
| 所属機関名 | 秋田大学 | | |
| 部局名・学部名 | 理工学研究科 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 1人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|---|
| <p>頂角を下にした円すいを水に浸し回転させると、円すい外表面を膜状流れが揚水される。水より粘性の大きなニュートン流体では曳糸性の影響により、円すい外表面には糸状の揚水が現れる。このとき、円すい外表面の揚水流には遠心力が作用するにも拘らず液が飛散することはない。膜状揚水から糸状揚水への遷移現象を利用して液体から液糸をうまく生成する機構について調べる。一方で、高粘度であるが非ニュートン性を有する高分子流体の場合には、分子の配向により液が揚水されない現象が見られる。そこで本研究では、ニュートン流体と非ニュートン流体の両方について、回転数と粘度の変化に対して膜状揚水と糸状揚水の発生条件を明らかにする。また、揚水に必要な動力および周囲へ放出される液滴や液糸の分布特性を統計解析を用いて明らかにする。</p> <p>微粒化あるいは細線化して液滴や線条塊となり周囲へ放出される流体塊の粒径や直径分布等について数値解析と実験計測を行うが、その際に得られたデータの統計解析を行うことが必要となる。21年度は、レーザー回折式粒度分布計を用いた粒径分布の測定を行った。レーザー回折式粒度分計とは、レーザー光が計測対象となる粒子を通過する際に起こる錯乱光の強度を演算することで粒径、粒度分布を測定する装置である。粒子のサイズによって、散乱する光の強度が角度によって異なる現象を利用している。粒子の直径が大きいときには小さい角度の散乱光の強度が強くなり、粒径が小さいときには先ほどとは逆に大きい角度の散乱光の強度が強くなる。この錯乱光の角度による強度分布を計測し、既知の粒径対強度分布(回折錯乱像のパターン)より粒径を導き出している。このときに用いられるのがフラウンホーファーの回折理論とミーの回折理論である。21年の実験では、水を作動媒体とした場合について計測を行っている。今後は、徐々に粘度の大きな作動媒体を使った実験を行い、円すいの回転数と放出される流れの流量や線条塊の空隙密度等との相関関係を統計解析を行うことでを明らかにする必要がある。</p> |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|--|
| 21年度は学会発表などを実施しなかったが、企業と関連研究の共同研究を実施した。(岩手砕石機と硬質砂岩フィルターを有効利用するための粒子径分別法の研究開発を実施) |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

| 共同研究者一覧 | | | |
|---------|-------|-------|------|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
| 1 | 秋永 加奈 | 秋田大学 | 技術職員 |

| | | | | |
|---|-----------------|---------------------|------------------|--|
| 2 | Takahashi Kenji | Akita University | Graduate Student | |
| 3 | 秋永 剛 | 秋田大学 | 准教授 | |
| 4 | 宮里 義彦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 5 | 足立 高弘 | 秋田大学 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|---|---|----------|---------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ /Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 1 統計数学分野 / Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2043 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | 傾向スコア解析のための情報量規準の開発 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Developing an information criterion for propensity score analysis | | |
| 氏名 | 二宮 嘉行 | フリガナ | ニノミヤ ヨシユキ |
| | | ローマ字 | Ninomiya Yoshiyuki |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 数理・推論研究系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果 (経緯) の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>傾向スコアを用いたセミパラメトリックアプローチにおけるモデル選択のため、Baba et al. (2017, Biometrika) を発展させ、そのアプローチにおいて自然に考えられるリスクの漸近不偏推定量として、情報量規準を開発することが目的である。そのアプローチにおいて、二重頑健推定は今や標準的なものとなっているが、上記論文の情報量規準は二重頑健性を有していなかった。その開発を完成させたのが本年度の成果である。その情報量規準は doubly robust criterion と名付け、プレプリントとしてまとめている。上記論文が線形モデルにしか対応していないのに比べ、プレプリントでは一般の因果推論モデルを扱えるような拡張もおこなっている。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Takamichi Baba and Yoshiyuki Ninomiya. Doubly robust criterion for causal inference. arXiv:2110.14525. | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|--|-------|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 馬場 崇充 | 塩野義製薬株式会社 | | 統計解析職 |
| 2 | 二宮 嘉行 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | 教授 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ/Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野/Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2044 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 高速な正規乱数生成のための離散型確率分布の研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方に タイトルを入力してください。 | Research on discrete probability distribution for fast normal random number generation | | |
| 氏名 | 土屋 高宏 | フリガナ | ツチヤ タカヒロ |
| | | ローマ字 | Tsuchiya Takahiro |
| 所属機関名 | 城西大学 | | |
| 部局名・学部名 | 理学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究の基礎は、我々が提唱したデータのソーティング技法の一つである変形バケットソートと、派生した漸化式、さらにその確率分布である。バケットソートは並べ替えるデータに対して、対応する数字の入れ物を用意するか動的に増やしながらデータを入れていくアルゴリズムで、一定条件の下で非常に高速なソーティング技法である。これはバケットソートをデータの初期状態に依存するアルゴリズムに改良することでより効率的なものになるというものである。その入れ物数を表す離散型確率分布をEulerian分布と名付けた。Eulerian分布は連続型確率分布との親和性が高く、連続型一様分布との深い関係、正規分布への収束も早いという性質を持ちあわせていることから、これを発展させて高速な乱数を生成するための理論とアルゴリズムの開発へつなげることが研究目的である。Eulerian分布は正規分布の近似が通常の漸近展開で非常に良い精度で得られることを理論的背景として、高速な正規乱数を生成するアルゴリズムを提案し、その有効性と乱数生成時間の優位性について、様々な見地からシミュレーションによる検証を重ねてきた。一様分布に従う確率変数の順序統計量の分布がベータ分布に従うという性質を利用した乱数生成法と二項分布における正規分布近似の精密化について現在検討中である。特に後者は、Eulerian分布を通じた良質かつ簡便な乱数生成の手がかりになるものと考えている。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>[1] 二項分布からの正規乱数生成(2018), 中村永友, 土屋高宏, 札幌学院大学総合研究所紀要, 5, 1-6. [2] 欠番のあるデータの並べ替えアルゴリズムに現れる離散型確率分布(2018), 中村永友, 土屋高宏, 日本計算機統計学会 第32回大会, 山口大学. [3] データの並べ替えから導かれる離散確率分布~オイラリアン分布の導出と一般化~(2019), 土屋高宏, 中村永友, パーティクルフィルタ研究会, 帯広畜産大学. [4] オイラリアン分布と高速正規乱数の生成(2019), 中村永友, 土屋高宏, パーティクルフィルタ研究会, 帯広畜産大学. [5] 疑似的な一様乱数とベータ分布(2021), 中村永友, 土屋高宏, 札幌学院大学総合研究所紀要, 8, 57-65. [6] 2項分布の成功確率と連動する正規近似補正について(2022), 中村永友, 土屋高宏, 札幌学院大学総合研究所紀要, 9, 65-70.</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| 本研究課題に関する研究会などは開催していない。 | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | | | | | | | | |
| 1 | 土屋 高宏 | 城西大学 | 教授 | | | | | | | | |

| | | | | |
|---|-------|---------------------|----|--|
| 2 | 中村 永友 | 札幌学院大学 | 教授 | |
| 3 | 川崎 能典 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ/Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2045 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 漸近不偏推定量の構成と調査科学への応用 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方に タイトルを入力してください。 | Construction of asymptotic unbiased estimators by differential geometry and its applications to survey science | | |
| 氏名 | 間野 修平 | フリガナ | マノ シュウヘイ |
| | | ローマ字 | Mano Shuhei |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 数理・推論研究系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>事後分布を最大化する推定量を援用し、微分幾何を用いて漸近不偏推定量を一様最小分散不偏推定量に一致するように構成する方法論を研究する。事前分布をモデル多様体の変形とし、漸近不偏性の条件を偏微分方程式で表し、それを解くことで事前分布を求めた。事前分布所与の下母数の推定量のいかなる関数が漸近不偏になるかという問題について、Jeffreys事前分布をアフィン微分幾何において基本的な平行体積要素に拡張して議論した。調査科学への応用として統計的個票開示制御におけるリスク評価について結果をまとめて発表した。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究の成果を arXiv:2110.14992 に論文として発表した。講演は以下の通りである。 A Bayesian Construction of Asymptotic Unbiased Estimators, 2021 World Meeting of ISBA, July 2, 2021, Online 漸近不偏推定量の幾何的構成, 統計関連学会連合大会, オンライン, 2021/9/9 Ewensモデルにおける寸法指標の高次漸近UMVUE, 研究集会「大規模データの公開におけるプライバシー保護の理論と応用」 統計数理研究所, 2021/12/9</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 廣瀬 雅代 | 九州大学 | 助教 | |
| 2 | 間野 修平 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 4 物理科学分野/Physical Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2046 | | |
| 研究課題/研究集会名 | レーダー観測データによるGNSS電離圏トモグラフィーの高精度化 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Improvement of GNSS ionospheric tomography based on radar observations | | |
| 氏名 | 上野 玄太 | フリガナ | ウエノ ゲンタ |
| | | ローマ字 | Ueno Genta |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | モデリング研究系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |
| 参加者数 (実績) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|----------------|

レーダーによる電離圏観測データをGlobal Navigation Satellite System(GNSS)による電離圏観測データに加えて用いることで電離圏プラズマ密度の3次元分布を求める電離圏トモグラフィーの精度向上を進めることを目的として研究を実施した。

高度100km から1,000kmにかけて広がる電離圏は、主に太陽からの紫外線とX線により大気が電離され、プラズマが存在している領域である。大気とプラズマという異なる運動方程式に支配される流体が相互に作用しながら混在している領域であるため、その運動は複雑であり多くの未解明の現象が生じている。また電離圏プラズマは電波の反射、屈折、伝播遅延を起こすため、地上一衛星間及び地上一地上間の通信・放送・測位などの電波に影響を与えており、電離圏の理解と状況の把握は電波を用いた社会システムの運用においても重要となっている。その電離圏の観測手段としては、地上から電波を送信し電離圏による反射波から電離圏情報を得るレーダーがあるが、装置の規模が大きいため、観測点は限られており、その観測時間も限定されている。そこで、近年大きく発展を遂げたのがGNSS受信機による電離圏の観測である。GPSなどのGNSS衛星は高度20,000km程度を飛行し、その電波は電離圏プラズマによる遅延を受けて地上受信機で受信されるため、電波経路上のプラズマ密度の積分量の情報が測定可能である。この積分量の情報をもとに電離圏プラズマ密度の3次元分布を求める電離圏トモグラフィーが開発されており、研究代表者らによる電離圏トモグラフィーでは日本上空におけるプラズマ密度の分布の推定を準リアルタイムにされるようになっている。しかしながら、GNSS受信機分布の制限から、空間分解能が低いことや、領域の境界付近での精度の低下が課題となっている。本研究では、観測点や観測時間が限定的ではあるが精度の高い観測データである電離圏レーダー観測データをGNSS電離圏トモグラフィに導入することによって、3次元プラズマ密度分布の推定精度と信頼性を高めることを目指している。

2021年度には、研究代表者及び研究分担者が開発してきた日本国内の国土地理院GPS受信機網GEONETのデータを用いた電子密度トモグラフィーの精度評価を、京都大学生存圏研究所が滋賀県信楽において運用しているMUレーダーの観測を用いて行った。MUレーダーの観測としてはIncoherent Scatter観測による電子密度高度分布観測データを利用した。その結果、トモグラフィによる3次元電子密度の推定においては、高度方向で電子密度が最大となるピーク領域での電子密度の再現性は高いが、そのピーク領域の高度の推定ではMUレーダーの観測よりもトモグラフィの推定の方が高高度と推定する傾向があることがわかった。MUレーダーの高度方向の測定精度は高いためトモグラフィが誤推定をおこなっていると考えられる。そこで、このトモグラフィに北海道（稚内）、東京、鹿児島、沖縄の4地点での電離圏レーダーであるアイオノゾンデによる電離圏観測データを追加する手法を確立した。その結果、この観測データの追加によって、高度方向の最高電子密度とその高度の推定精度が60%程度改善することを示すことができた (Ssessanga et al., 2021)。アイオノゾンデは情報通信研究機構により連続的な観測が行われており、その観測データは15分の時間分解能で常時利用可能であることから、この手法は準リアルタイムでの連続的な3次元電子密度トモグラフィに用いることが可能である。一方、精度評価に用いたMUレーダーによる電離圏の観測は、アイオノゾンデによる観測がピーク領域とそれより低い高度の観測しかできないのに対し、ピーク領域よりも高高度の観測もできる点が有利な点ではあるが、Incoherent Scatter観測による電子密度高度分布観測が月に2日程度しか実施されていないため、2021年度では評価のみに用いてトモグラフィに追加することは行わなかった。今後、人工衛星による観測データとともに利用の検討を進めていく予定である。

当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等）

Ssessanga, N., M. Yamamoto, S. Saito, A. Saito, and M. Nishioka (2021), Complementing regional ground GNSS-TEC computerized ionospheric tomography (CIT) with ionosonde data assimilation, *GPS Solutions*, 25 : 93, doi: 10.1007/s10291-021-01133-y.

Chen, C.H., A. Saito, C. H. Lin, M. Yamamoto, S. Suzuki and G. K. Seemala (2016), Medium-scale traveling ionospheric disturbances by three-dimensional ionospheric GPS tomography, *Earth, Planets and Space*, 68: 32, doi:10.1186/s40623-016-0412-6.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|---------------------|-----|
| 1 | 齊藤 昭則 | 京都大学 | 准教授 |
| 2 | 上野 玄太 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|---|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ / Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野 / Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2047 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | マイクロデータの利活用における秘匿性と有用性の評価方法に関する実証研究 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Empirical Study about Methods to Assess Data Confidentiality and Data Utility for Using Microdata | | |
| 氏名 | 伊藤 伸介 | フリガナ | イトウ シンスケ |
| | | ローマ字 | Ito Shinsuke |
| 所属機関名 | 中央大学 | | |
| 部局名・学部名 | 経済学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

研究目的と成果 (経緯) の概要

本研究の目的は、わが国における世帯・人口系だけでなく事業所・企業系のマイクロデータを対象に、諸外国で適用されている各種匿名化技法が適用された匿名化マイクロデータの秘匿性と有用性の評価方法を検討するだけでなく、個票データから算出された記述統計量や集計結果表等の分析結果を対象に、有用でかつ安全な分析結果に関する定量的な評価方法を探究することである。具体的には、本研究では、マイクロデータの利活用における安全性の定量的な評価方法を追究するために、①匿名化マイクロデータの秘匿性と有用性の評価に関する研究、および②個票データに基づく分析結果に対する安全性の評価方法に関する実証研究の2つの研究テーマを対象に研究を行うことを指向している。

2021年度の研究においては、研究代表者の伊藤が、「公的統計マイクロデータ研究コンソーシアムシンポジウム2021」(2021年11月19日、オンライン開催)に参加し、「公的統計データの匿名化に関する海外の動向とわが国における課題」というタイトルで研究発表を行った。本報告では、イギリス、ドイツとアメリカを例に、公的統計マイクロデータや行政記録情報、さらには行政記録情報と公的統計マイクロデータのリンケージデータの提供の現状を明らかにした。また、アメリカに関しては、アメリカセンサス局がこれまで行ってきた一般公開型マイクロデータサンプル(PUMS)の作成・公開に関する経緯を述べるだけでなく、個人情報上の安全性を確保した上で統計データに付与されるノイズを調整する「差分プライバシー(differential privacy)」の2020年人口センサスへの適用状況を明らかにした。

また伊藤は、共著論文「海外における公的統計に対する攪乱的手法の新たな取り組みーアメリカセンサス局による差分プライバシーの適用を中心にー」を刊行した。本稿は、近年公的統計データの分野で注目されている攪乱的手法について、ヨーロッパ諸国とアメリカを対象にその適用状況を論じている。例えば、イギリス国家統計局やドイツ連邦統計局において、個別のレコードに割り当てられる乱数にしたがって、集計表の各セルにランダムなノイズを付与する cell key method の適用可能性が検討されているだけでなく、例えばイギリス国家統計局では、Flexible Dissemination System において cell key method の実用化が進められていることを明らかにした。

当該研究に関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

伊藤伸介・寺田雅之・赤塚裕人・北井宏昌「海外における公的統計に対する攪乱的手法の新たな取り組みーアメリカセンサス局による差分プライバシーの適用を中心にー」『統計研究彙報』第79号、査読あり、pp.131-150、2022年
伊藤伸介「公的統計データの匿名化に関する海外の動向とわが国における課題」公的統計マイクロデータ研究コンソーシアムシンポジウム2021、オンライン開催、2021年11月19日

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|-------|-------|-----|
| 1 | 伊藤 伸介 | 中央大学 | 教授 |

| | | | | |
|---|--------|---------------------|-------|--|
| 2 | 南 和宏 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 3 | 村田 磨理子 | 統計情報研究開発センター | 主任研究員 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2048 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 逆解析の手法を用いたファイナンス市場における諸問題の研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Study of problems in the financial market using methods of the inverse problem | | |
| 氏名 | 大田 靖 | フリガナ | オオタ ヤスシ |
| | | ローマ字 | Ota Yasushi |
| 所属機関名 | 桃山学院大学 | | |
| 部局名・学部名 | 経営学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 7人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

昨年度においては、これまでの一般研究での成果として得られている、ファイナンス市場における逆解析の手法の数学的な理論構築の結果を実務へ還元する方法を確立することを目的とした。特に、実証実験を軸とし、実務において利用可能な技術構築を行うことを最大の目的とした。

成果としては、トレンド係数の逆推定の問題、及びボラティリティ係数の逆推定の問題に取り組み、トレンド係数に関しては、昨年度に発表した結果に引き続き、バイナリーオプションとよばれる、初期値がヘビサイド関数となる場合の再構成を行った。得られた結果を実データを用いて検証し、国際ジャーナルに投稿準備を行った。また、ボラティリティ係数に関しては、トレンド係数と同様にバイナリーオプションにおける、トレンド係数の逆推定に関する理論的な枠組みを構築し、さらに数値計算による再構成も行った。得られた結果は、現在国際ジャーナルに投稿し、採択されている(ただし、採択は2022年度である)。また、関連研究として、高頻度データを用いて行った実現ボラティリティの統計モデルによる推定問題に関する結果が国際ジャーナルに採択されている。

一方で、今年度は新型コロナウイルス感染症の影響で、分担者との共同研究や応用家・実務家との相互交流を深めることが難しく、本研究課題である実務への還元を進めることが難しかった。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- [1] Daiki Maki and Yasushi Ota, Impacts of asymmetry on forecasting realized volatility in Japanese stock markets, Economic Modelling, 105533-105533, 2021年8月.
- [2] Shunsuke Kaji and Yasushi Ota, Inverse parabolic problem with the Heaviside function arising in finance, Applicable Analysis, 1-21 2022年6月(2021年度投稿)。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|-----------|-------------|--|
| 1 | 岡部 勝成 | | | |
| 2 | 鍛冶 俊輔 | 名城大学 | 准教授 | |
| 3 | 牧 大樹 | 同志社大学 | 教授 | |
| 4 | 光廣 正基 | (株)日経リサーチ | データサイエンティスト | |
| 5 | 水谷 直樹 | 岡山理科大学 | 准教授 | |

| | | | | |
|---|-------|---------------------|-----|--|
| 6 | 宿久 洋 | 同志社大学 | 教授 | |
| 7 | 山下 智志 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 8 | 大田 靖 | 桃山学院大学 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ /Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 1 統計数学分野/Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2049 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 高次元スパース推定のための情報量規準の開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Developing an information criterion for high-dimensional sparse estimation | | |
| 氏名 | 二宮 嘉行 | フリガナ | ニノミヤ ヨシユキ |
| | | ローマ字 | Ninomiya Yoshiyuki |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 数理・推論研究系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>大標本高次元データでは、非高次元データではモデル選択の一致性を有さないAICが、不思議なことに一致性を有するようになる。本課題では、説明変数の次元も高いことを想定し、スパース推定も組み入れたときに、この不思議な現象がどうなるかを解明することが目的である。そこで、具体的にグループSCADをスパース推定法として用い、そのチューニングパラメータを情報量規準で決定することを考えた。結果、アクティブセットの要素数の二倍を罰則項とするAIC型の情報量規準が、一致性を有することがわかった。その導出を行ったのが本年度の成果である。そこでテクニックとして用いているのは、Wang et al. (2009, JRSSB) と Yanagihara et al. (2015 EJS) の結果である。</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
| まだメモの状態である。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|-------------|---------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 柳原 宏和 | 広島大学 | | 教授 |
| 2 | 二宮 嘉行 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 教授 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野／Engineering |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2050 | | |
| 研究課題／研究集会名 | リモートセンシングシステムの基礎研究と移動体測位への応用 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Fundamental Study of Remote Sensing Systems and it Application to Mobile Positioning | | |
| 氏名 | 瀧澤 由美 | フリガナ | タキザワ ユミ |
| | | ローマ字 | Takizawa Yumi |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | モデリング研究系 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 4人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 2人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 4人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 2人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|--|
| <p>本研究は、統計数理研究所 瀧澤研究室と千葉大学 ヨサファット研究室が共同して、従来より高性能小型なマイクロ波円偏波アンテナアレイの研究と性能評価を目的とする。</p> <p>まず、高性能化を可能とする平面アンテナの励振法、誘電体基板材料の検討を行い、さらに小型化を可能とする4象限のアレイ構成について研究した。次に、新構成による32パッチアンテナアレイの構成法と、その特性について研究を行った。マイクロ波電磁界の3次元解析を実行するため、CSTシミュレーションソフトウェアを購入し、実際のアンテナ構造に対するCAD/CAIを実行し、シミュレーションにより新構成法の実現性を確認した。</p> |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） |
|--|
| <p>Yumi Takizawa, Atsushi Fukasawa, Cahya Edi Santosa, and Josaphat Tetuko Sri Sumantyo, Elliptic stripline resonator antenna on Glass-Epoxy substrates for X-band circular polarization systems, Proceedings of IEEE International Symposium on Antennas and Propagation, Singapore, WE-A1.4, p.7, Dec. 4-10, 2021.</p> |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|------------------------------------|---------------------|-------------------------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 瀧澤 由美 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 2 | Sri Sumantyo Josaphat Tetuko | 千葉大学 | 教授 | |
| 3 | Santosa Cahya Edi | Chiba University | Associate Researcher | |
| 4 | 深澤 敦司 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 元情報・システム 研究機構特任教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|----------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野 ／Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2051 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 統計数理研究所関連統計プログラムの公開および改良 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Releasing and improving statistical programs developed in the ISM | | |
| 氏名 | 中野 純司 | フリガナ | ナカノ ジュンジ |
| | | ローマ字 | Nakano Junji |
| 所属機関名 | 中央大学 | | |
| 部局名・学部名 | 国際経営学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|---|
| <p>本研究は統計数理研究所で開発された統計プログラムの公開を目的としている。これまで公開しているRプログラムの維持管理を行った。さらに今年度は本研究の分担者である佐藤が以前公開していたWebDecompの後継システムを作成した。WebDecompは北川元所長の開発した時系列解析プログラムDecompを佐藤がWeb化して公開していた。ただ、ハードウェアシステムの老朽化により公開が中止されていた。WebDecompによって季節調整を行っていた外部の利用者の要望もあり、後継システムを作成することにした。以前にDecompをRから利用出来るようにパッケージ化してCRAN上で一般公開しているものを基に、Shinyを利用してWeb化を行い、RS-Decompとして公開した。WebDecompのほとんどの機能を実現し、使いやすいシステムを提供することができた。</p> |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） |
|---|
| https://jasp.ism.ac.jp/RS-Decomp/ |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|-------------|---------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 中野 純司 | 中央大学 | | 教授 |
| 2 | 川崎 能典 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 教授 |
| 3 | 佐藤 整尚 | 東京大学 | | 准教授 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|---|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ / Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野 / Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2052 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | 公的統計データを用いた機械学習やシミュレーションに基づく計量経済分析 の新展開 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Econometric Analysis of Official Statistical Data Using Machine Learning and Simulation | | |
| 氏名 | 伊藤 伸介 | フリガナ | イトウ シンスケ |
| | | ローマ字 | Ito Shinsuke |
| 所属機関名 | 中央大学 | | |
| 部局名・学部名 | 経済学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 12人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 11人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 13人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 12人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究の目的は、公的統計マイクロデータを用いて、伝統的な手法に基づく仮説検証的な計量分析と機械学習に基づく計量分析の比較を行うだけでなく、計量分析と機械学習の融合の可能性を追究した上で、計量経済分析の新たな展開を模索することである。具体的には、高齢化に伴って、家計の就業行動、消費・貯蓄・資産選択がどのように変化するか、地域経済、さらには地方財政がどの程度悪化するかについて、政策的効果の評価を行うためのDifferences in Differences等の各種バイアスを考慮した現代的な推定手法の適用可能性、機械学習の方法論を援用した上でのリンクされたマイクロデータに基づいたモデル選択や変数選択に関する探索的な実証研究の可能性を探る。さらに、本研究では、社会保障政策や保健衛生政策が個人の就業状態、可処分所得さらには健康状態に及ぼす影響を動的に把握するためのマイクロシミュレーションによるアプローチの可能性も研究の対象とする。

2021年度には、マイクロシミュレーションを指向したサブモデルの構築も念頭に置きつつ、全国消費実態調査の個票データを用いて、世帯類型、世帯主と配偶者の働き方の差を考慮した場合に、所得の構成が家計の消費支出に及ぼす影響に関する実証分析を行った。本研究から、働き方の差が食料費や教育費等の支出に影響を与えることが観察された。その一部は、時間節約型の消費傾向によって説明することができる。また、2009年と2014年の比較においても、資産効果による食料費の変動が読み取れる部分がある。教育費に対する効果の程度の把握についてはさらなる検討が必要である。

さらに、本研究では、賃金構造基本統計調査の個票データをもとに賃金関数を推定し、賃金の実現値と期待値の差分を消費関数に導入した上で、消費支出に及ぼす影響を計測した。それによって、食料費や教養・娯楽費等で、配偶者が正規か非正規かによって異なる影響が確認された。なお、本研究成果では、消費の増減の方向とその要因については明確になったとは言えない部分があることから、公的統計マイクロデータを用いた精密なモデル分析による検証をさらに展開していく必要があると考える。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

伊藤伸介・出島敬久・村田磨理子「世帯類型と働き方の差が消費構造に与える影響」、2021年度統計関連学会連合大会、オンライン開催、2021年9月7日

伊藤伸介・出島敬久・村田磨理子「世帯主と配偶者の所得が消費の十大費目の構成に与える影響」2021年度研究集会「マイクロデータから見た我が国の社会・経済の実像」、オンライン開催、2022年3月15日

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|------|-------|-----|
|-----|------|-------|-----|

| | | | | |
|----|--------|---------------------|-------|--|
| 1 | 南 和宏 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 2 | 林田 実 | 北九州市立大学 | 教授 | |
| 3 | 出島 敬久 | 上智大学 | 教授 | |
| 4 | 村田 磨理子 | 統計情報研究開発センター | 主任研究員 | |
| 5 | 伊藤 伸介 | 中央大学 | 教授 | |
| 6 | 佐藤 慶一 | 専修大学 | 教授 | |
| 7 | 松浦 広明 | 松蔭大学 | 教授 | |
| 8 | 高橋 将宜 | 長崎大学 | 准教授 | |
| 9 | 児玉 直美 | | | |
| 10 | 宮崎 毅 | 九州大学 | 准教授 | |
| 11 | 盆子原 修平 | 一橋大学 | 助教 | |
| 12 | 合田 智一 | 一橋大学 | 助教 | |
| 13 | 田中 雅行 | 一橋大学 | 准教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|---------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野／Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2053 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 連続型疑似乱数の効率的生成法の研究 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Research of an efficient generation method of pseudo random number of continuous distribution | | |
| 氏名 | 中村 永友 | フリガナ | ナカムラ ナガトモ |
| | | ローマ字 | NAKAMURA Nagatomo |
| 所属機関名 | 札幌学院大学 | | |
| 部局名・学部名 | 経済経営学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究は離散型と連続型の確率分布の接点を考慮し、連続型の疑似乱数の効率的な生成方法を探ることが目的である。今年度は、2項分布の正規近似に関して検討をした。半整数補正と同様な簡便な方法で、成功確率に連動する補正方法を提案することができた。派生研究として、2項分布の正規近似するための条件をカルバックライブラー情報量の観点で検討し、下限値らしきものを見つけることができた。その結果を研究ノートとして、大学研究紀要としてまとめ報告した。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 中村永友・土屋高宏(2022). 2項分布の成功確率と連動する正規近似補正について, 札幌学院大学 総合研究所紀要 (情報科学), Vol.9, 65-70, 2022.3. | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 土屋 高宏 | 城西大学 | 教授 | |
| 2 | 上野 玄太 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 3 | 中村 永友 | 札幌学院大学 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2054 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 確率台風モデルを用いた気候モデル評価手法の検討 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Examination of climate model evaluation method using stochastic typhoon model | | |
| 氏名 | 鈴木 香寿恵 | フリガナ | スズキ カズエ |
| | | ローマ字 | Suzuki Kazue |
| 所属機関名 | 法政大学 | | |
| 部局名・学部名 | 理工学部応用情報工学科 | | |
| 役職名 | 教務助手 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>研究目的：将来気候下における台風の挙動を捉えることで、気候モデルの出力結果に対する評価指標となりうることを検証した上で、これまで開発を行ってきた確率台風モデルをエンドユーザーが評価指標として活用するを目指す。</p> <p>研究成果：2020年度までに研究発表を行った内容をまとめて、論文執筆を行った。年度内に投稿を予定していたが、英文校閲後の論文修正を行っており、2022年度前半に投稿予定である。今後は、確率台風モデルの公開およびユーザー向けドキュメント制作を2022年度に進める予定である。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 現在論文修正中であり、該当無し。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|-------------|---------|------|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 中野 慎也 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 准教授 |
| 2 | 高橋 洋 | 東京都立大学 | | 助教 |
| 3 | 鈴木 香寿恵 | 法政大学 | | 教務助手 |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ /Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野/Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2055 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 希少種ナベクラザゼンソウを始めとするサトイモ科植物の繁殖特性と個体群動態に関する統計・数理・計算モデリング | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Statistical, mathematical and computational modelling of <i>Symplocarpus nabekuraensis</i> and other Araceae plants' reproduction traits and population dynamics | | |
| 氏名 | 高野 宏平 | フリガナ | タカノ コウヘイ |
| | | ローマ字 | Takano Kohei |
| 所属機関名 | 長野県環境保全研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 自然環境部 | | |
| 役職名 | 研究員 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 7人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 7人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|--|
| <p>(1)ナベクラザゼンソウの個体群動態の把握のために4年目の調査を継続し、ナベクラザゼンソウ(高野ほか, 2019)及び近縁種ヒメザゼンソウ(大上ほか, 2021)の個体群構造について報告した。繁殖特性の把握のために(2)ナベクラザゼンソウの送粉者についてタイムラプス撮影し、発熱パターンを熱電対ロガーとサーモグラフィーで計測した。(4)長野県工業技術総合センターのX線CT装置でナベクラザゼンソウとクワズイモ(サトイモ科)花序を計測しSTL形式の3Dモデルを作成した。その3Dモデルを用いて(5)対流シミュレーションを理研の富岳を利用して行った結果、秒速5センチメートルの上昇気流(対流場)が発生していると推定された。これらの実施にあたっては、コロナ対策のためオンラインで随時打ち合わせを行うとともに、研究代表者の高野が島谷准教授と3月末に統数研で打ち合わせた。</p> |

| 当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|---|
| <p>●大上ほか(2021)ヒメザゼンソウ(<i>Symplocarpus nipponicus</i>)の2014-2016年の個体群構造、開花及び葉数と葉サイズ. 長野県環境保全研究所研究報告 17: 31-37. ●高野ほか(2019)長野県鶴倉山におけるナベクラザゼンソウのサイズ構造と2018年の開花結実、被食率およびそれらの空間分布様式. 長野県環境保全研究所研究報告 15: 29-36. ●高野ほか(2021)サトイモ科植物の送粉成功に寄与する花形質. 日本生態学会第68回大会(3月 オンライン). ●佐藤ほか(2021)ザゼンソウ属における遺伝的多様性と発熱形質の関係. 日本生態学会(3月 オンライン). ●高野ほか(2020)サトイモ科植物とタロイモシヨウジョウバエの送粉共生: シグナルと認識. 日本生態学会第67回大会(3月 書面開催). ●高野ほか(2019)クワズイモの送粉成功に寄与する化学成分の探索とタロイモシヨウジョウバエの形質. 第51回種生物学シンポジウム(12月 宮崎市). ●Takano et al. (2021) Phylogeny, taxonomy and flower-breeding ecology of the <i>Colocasiomyia cristata</i> species group (Diptera: Drosophilidae), with descriptions of ten new species. <i>Zootaxa</i> 5079: 1-70. ●Shi et al. (2019) A review of taxonomy and flower-breeding ecology of the <i>Colocasiomyia toshiokai</i> species group (Diptera: Drosophilidae), with description of a new species from Indonesia. <i>European Journal of Entomology</i>, 116 341-361.</p> |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|-------------------------------------|

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|-----------|-------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 稲葉 靖子 | 宮崎大学 | 准教授 | |
| 2 | 佐藤 光彦 | かずさDNA研究所 | 特任研究員 | |

| | | | | |
|---|--------|---------------------|-----|--|
| 3 | 植木 玲一 | 北海道札幌啓成高等学校 | 教諭 | |
| 4 | 島谷 健一郎 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 5 | 高野 宏平 | 長野県環境保全研究所 | 研究員 | |
| 6 | 李 崇綱 | 神戸大学 | 講師 | |
| 7 | 大上 迪士 | 琉球大学 | 学部生 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ /Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2056 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 高解像度気候モデルの統計的解析手法の検討 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Statistical analysis method for a high-resolution climate simulation | | |
| 氏名 | 高橋 洋 | フリガナ | タカハシ ヒロシ |
| | | ローマ字 | Takahashi Hiroshi |
| 所属機関名 | 東京都立大学 | | |
| 部局名・学部名 | 都市環境学部 | | |
| 役職名 | 助教 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|--|
| 過去の気候変動と将来の気候変動を理解するために、人間活動による気候変動と自然起源の気候変動など様々な要因を分析する必要があります。特に、気候システムは非線形性が強いいため、その応答の理解には、数値実験が用いられる。近年の計算機の発達により時空間解像度は飛躍的に上がっており、解析方法も工夫する必要があります。本課題では、3年間でその手法を検討した。 |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|--|
| 未発表論文がありますが、出版の際に謝辞に記載いたします。 https://journals.ametsoc.org/view/journals/clim/33/18/jcliD190824.xml https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.6960 |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 高橋 洋 | 東京都立大学 | 助教 | |
| 2 | 川崎 能典 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 6 人文科学分野/Human Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2057 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 医療・看護・保健分野におけるデータサイエンティスト育成のためのシステム構築の検討 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Examination of system construction for nurturing data scientists in healthcare | | |
| 氏名 | 山内 慶太 | フリガナ | ヤマウチ ケイタ |
| | | ローマ字 | Yamauchi Keita |
| 所属機関名 | 慶應義塾大学 | | |
| 部局名・学部名 | 看護医療学部・大学院健康マネジメント研究科 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 10人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 9人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 2人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|--|
| ヘルスデータサイエンティストの行動規範の改善を行うことを目的に議論を行い、ヘルスデータサイエンティスト協会の専門家認定の規準に一部が反映された。研究所での共同研究集会はコロナのため実現しなかったが、ヘルスケアのデータ分析事例についての共同研究集会も2022年3月29日に共催し、ヘルスデータサイエンティスト協会関係者ら多くに事例を示し、意見交換を行うことができた。 |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|---------------------------------------|
| 今年度は特になし。 |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|--|
| ヘルスデータサイエンティスト協会が2022年3月28日ネット上で開催した「第7回ヘルスデータアナリティクス・マネジメント研究会ーヘルスビッグデータを活用した介護予防・医療DXの最前線ー」を本研究班が共催した。医療・健康系関連の従事者やデータアナリティクスに広く関心をもつ方々を対象に、特別講演とデータ利活用の事例発表をベースに、最近の動向と方法論を解説した。参加者は約100名であった |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|---------------------|------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 渡辺 美智子 | 立正大学 | 教授 | |
| 2 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 名誉教授 | |
| 3 | 河村 英将 | 群馬大学 | 准教授 | |
| 4 | 田中 朋弘 | 熊本大学 | 教授 | |
| 5 | 中尾 裕之 | 宮崎県立看護大学 | 教授 | |
| 6 | 高橋 邦彦 | 東京医科歯科大学 | 教授 | |
| 7 | 朴 相俊 | 佐久大学 | 准教授 | |
| 8 | 藤井 良宜 | 宮崎大学 | 教授 | |
| 9 | 丹野 清美 | 国立病院機構東京医療センター | 研究員 | |
| 10 | 山内 慶太 | 慶應義塾大学 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2058 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 大規模財務データベースを用いた中小企業の信用力評価について | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Creditworthiness evaluation of SMEs using a large-scale financial database | | |
| 氏名 | 安藤 雅和 | フリガナ | アンドウ マサカズ |
| | | ローマ字 | Ando Masakazu |
| 所属機関名 | 千葉工業大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 1人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

中小企業への貸し付けの際の与信判断において、企業の投資計画の内容よりも既存の収支状況や財務状況が重視されることが多く、定量的な評価がなされている。大手企業であれば融資先や取引相手の信用力を判断するための評価方法が提案されているが、中小企業の場合、提供される情報量の少なさや欠損により詳細な把握が難しい面があり、改善すべき点があるといえる。

そこで本研究では、CRD協会から提供されている中小企業財務データを用いて、欠損値保管により完全データを構成するとともに、中小企業に即した信用力評価方法の提案を試みる。複数年のデータ提供を受けていることから、前半のデータを用いてモデル開発を試み、そこで高い評価を得た企業が、その後、どのような経過を経たのかを検討することで、モデルの当てはまりの良さを検証し、よりよいモデルづくりにつなげていければと考える。モデル開発の際に、財務比率の分布の形状、特に裾部分の形状は確率変数間の相互依存性に強く依存することから、コピュラを用いて特徴づけをおこなうことで、それに基づく倒産確率の推計をおこない、信用力の評価に生かすことを目指した。2000年から2005年までの前半のデータをもとに、統計情報の整理と、欠損値、異常値の前処理をおこない、分析で使用するデータの整備をおこなう。企業の信用力評価方法を吟味し、データを用いて有効な方法を探る。そして、2006年から2009年までの後半のデータを用いて、評価をおこなう。その活動のために、共同研究者との意見交換を行った。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

Estimating the impact of COVID19 on the hospitality industry using copula regression, 統計関連学会連合大会, 報告予定, 2022.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|-----|--|
| 1 | 宮本 道子 | 秋田県立大学 | 教授 | |
| 2 | 山下 智志 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 3 | 安藤 雅和 | 千葉工業大学 | 教授 | |

2021年度一般研究2 実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------|
| 研究種別 | 一般研究2 | | |
| 統計数理研究所内分野 | i 数理最適化グループ /Mathematical Optimization Group | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-2059 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 複数の判定基準のもとでの多層整数計画によるクリンチ/エリミネーション数の計算 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Calculation of clinch/elimination numbers based on multilayered integer programming in the presence of multiple tie breaking criteria | | |
| 氏名 | 伊藤 聡 | フリガナ | イトウ サトシ |
| | | ローマ字 | Ito Satoshi |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 数理・推論研究系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | |
|---|--|
| <p>リーグスポーツにおいて勝敗(あるいは引分)の組合せは有限であるから、シーズン中のどの時点においても、最終的にリーグ優勝やプレーオフ出場権など特定の状況(指標)が達成されることが確定する最小の勝ち試合数(クリンチ数)、もしくは逆にその状況(指標)に届かないことが確定する最小の負け試合数(エリミネーション数)が存在する。本研究においては、順位決定に係る複数の判定基準が存在する場合のクリンチおよびエリミネーション数の計算を、判定基準をコンポーネント化し多層の整数計画問題を解くことにより高速に行う汎用的な枠組みを開発すること、またその過程で現在の汎用最適化技術によりどの程度複雑な問題まで実用的に解くことができるのかを明らかにすることを目的としている。</p> <p>本研究で取り扱う数理モデルは、線形の場合もあるが多くの場合は非線形の整数計画問題として定式化される(例えば、勝率方式の場合、非凸2次の不等式制約条件を取り扱う必要がある)。整数計画問題や混合整数計画問題に対する汎用最適化ソフトウェアの進歩は近年めざましく、現在では非凸の制約条件もかなり満足に取り扱えるようになっている。本研究において対象としている複数の順位判定基準を持つ複雑な非線形モデルに対しては、それぞれの順位判定基準をコンポーネント化すること、また解の上下界を与える多層の構造を活用することにより、十分許容できる時間内で解が得られること、特に複数地区からなるリーグ戦においてワイルドカード方式が採用されている場合に有効であることが確認できた。</p> | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | |
|--|--|
| S. Ito and Y. Shinano, Calculation of clinch and elimination numbers for sports leagues with multiple tiebreaking criteria, ZIB-Report 18-51, urn:nbn:de:0297-zib-70591. | |

| | |
|-------------------------------------|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | |
| | |

| 共同研究者一覧 | | | |
|---------|-------|-----------------------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
| 1 | 品野 勇治 | Zuse Institute Berlin | 研究員 |
| 2 | 伊藤 聡 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 |

重点型研究

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 ／Environmental Science |
| 研究テーマ | 1 グローカルな環境問題解決のための統計的方法論の研究 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40801 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 環境資源としてのミツバチ送粉サービスを持続するための景観管理 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Landscape management for sustainable pollination services by native honey bees as a natural resources | | |
| 氏名 | 光田 靖 | フリガナ | ミツダ ヤスシ |
| | | ローマ字 | Mitsuda Yasushi |
| 所属機関名 | 宮崎大学 | | |
| 部局名・学部名 | 農学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究においては、天然のミツバチにとってどのような景観レベルの生育環境が好ましいのかを明らかにすることを目的とする。</p> <p>日向夏の開花時期である2021年5月初旬に、綾町内で協力を得られている日向夏農園において、ミツバチ訪花数調査を行った。また、航空機オルソ写真を用いて対象として日向夏農園の周囲について景観構造（土地利用タイプ別割合）を計測した。これらのデータをもとに、統計モデルによりミツバチ訪花数と景観構造との関係を解析した。本年度は天然林をミツバチの営巣ハビタットと捉え、天然林からの日向夏農園までの距離とミツバチ訪花数の関係を統計モデルにより定量的に評価した。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>Joint International Symposium on Sustainable Forest Ecosystem Management by Taiwan, Japan and Korea 2021 https://www.formath.jp/symposium/2021SFEM/ FORMATH IRIOMOTE 2022 https://www.formath.jp/symposium/2022iriomote/index.html</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|------|-------------------------|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | | | 役職名 | | | | | |
| 1 | 光田 靖 | 宮崎大学 | | | | 教授 | | | | | |
| 2 | 吉本 敦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究 所 | | | | 教授 | | | | | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | 1 グローカルな環境問題解決のための統計的方法論の研究 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40802 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 亜熱帯地域における持続的な木材生産に向けた帯状伐採区画の最適化 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Optimizing Strip-cutting Patterns for Sustainable Timber Production in Subtropical Forest in Okinawa, Japan. | | |
| 氏名 | 木島 真志 | フリガナ | コノシマ マサシ |
| | | ローマ字 | Konoshima Masashi |
| 所属機関名 | 琉球大学 | | |
| 部局名・学部名 | 農学部 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究では、空間明示的な帯状区画伐採スケジューリングモデルを構築し、様々なシナリオ下における最適帯状伐採区画の時空間配置を探索する。具体的には、伐採の空間配置を特定できる整数計画法を応用し、計画期間において複数回の伐採を考慮できる「モデル1」を採用する。そして、隣接する帯状伐採区画が同時に伐採されないように隣接制約を導入する。さらに、希少動物の生息地保護区を設定し、保護区内での伐採を禁止する制約と木材伐採量が計画期間を通して、一定に保たれる伐採量一定の制約を加える。</p> <p>これまで、報告書、文献等の情報をもとに、地理情報システム(GIS)を用いて帯状伐採区画を生成した。また、材積量成長モデルの構築について検討した。</p> | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 現時点では特になし。 | | | | | | | | | | |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 現時点では特になし。 | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | |
|---------|-------|---------------------|--|--|--|-----|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | | | 役職名 | | | | |
| 1 | 加茂 憲一 | 札幌医科大学 | | | | 准教授 | | | | |
| 2 | 富田 哲治 | 県立広島大学 | | | | 教授 | | | | |
| 3 | 吉本 敦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | | | 教授 | | | | |
| 4 | 木島 真志 | 琉球大学 | | | | 准教授 | | | | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ /Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | 1 グローカルな環境問題解決のための統計的方法論の研究 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40803 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 台湾におけるマツ枯れ感染による被害拡大に関する予測モデルの構築 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Prediction of dispersal patterns of Pine Wilt Disease in Taiwan | | |
| 氏名 | 富田 哲治 | フリガナ | トンダ テツジ |
| | | ローマ字 | Tonda Tetsuji |
| 所属機関名 | 県立広島大学 | | |
| 部局名・学部名 | 地域創生学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>マツ枯れ(PWD, Pine Wilt Disease)は、日本を含むアジアやヨーロッパのマツ類に枯死を伴う激害をもたらす病気であり、その主な原因はマツノザイセンチュウとよばれる線虫の感染によるものである。この線虫が昆虫によって媒介されて感染拡大を引き起こしている。日本で最初に報告されたのは20世紀初頭で、1980年代に深刻な損失があり、マツ林の主要な生態系の大惨事となった。その後、中国・台湾・韓国などの他のアジア諸国に広がり、深刻な損失と経済的損害を引き起こしている。マツ枯れの拡散は、全くのランダムな現象ではなく、媒介昆虫の特性、季節性などの周期性のあるパターンや地理的な条件による空間変動が影響を及ぼしていることが想定される。本研究では、ランダムな中に見られる外的要因に依存した特徴的な拡散パターンを数理モデルで定式化することで、拡散パターンのシミュレーションを構築する。昨年度に引き続き今年度もコロナ禍のため、GISデータベース構築の基盤となる現地調査を実施することができなかった。そのため、昨年度から継続して実施している既存調査の画像データに基づく位置情報とイメージ分析の結果を統合したGISデータベースの整備までを行った。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究テーマに関連する研究発表として、画像データとGISデータの処理に関連する論文発表[1]、経時データに対する分析法に関する論文発表[2]を行った。</p> <p>[1] M. Konoshima, T. Tonda, K. Kamo, B. H. N. Razafindrabe: Assessing the impact of immediate surrounding land uses on the extent of freshwater body over time in Madagascar -A demonstration case study of Itasy lake-, FORMATH, 20, 2021. (DOI:10.15684/formath.20.003)</p> <p>[2] T. Tonda, K. Kamo, M. Takahashi: Gamma Regression Model with Nuisance Baseline for Tree Growth Data, FORMATH, 20, 2021. (DOI:10.15684/formath.20.001)</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|------------|----------------------------|-----------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 加茂 憲一 | 札幌医科大学 | 准教授 | |
| 2 | 吉本 敦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 3 | 木島 真志 | 琉球大学 | 准教授 | |
| 4 | Lin Chinsu | National Chiayi University | Professor | |

| | | | | |
|---|-------|--------|----|--|
| 5 | 富田 哲治 | 県立広島大学 | 教授 | |
|---|-------|--------|----|--|

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野/Engineering |
| 研究テーマ | 1 グローカルな環境問題解決のための統計的方法論の研究 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40804 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 津波および高潮シミュレーションによる沿岸部の浸水リスク評価 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Coastal inundation risk evaluation by tsunami and storm surge ensemble simulations | | |
| 氏名 | 北野 利一 | フリガナ | キタノ トシカズ |
| | | ローマ字 | Kitano Toshikazu |
| 所属機関名 | 名古屋工業大学 | | |
| 部局名・学部名 | 社会工学専攻 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 7人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 7人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>2011年の東日本大震災における津波被害を受け、土木学会では、海岸工学と都市計画学の両委員会にまたがる減災アセスメント小委員会を設けて、新たな海岸防災ならびに減災対策決定プロセスを検討している。その論点は、従来型の1つの想定最大シナリオに基づいた決定論的な検討ではなく、最低限の制約条件を設けた上での無数の想定に基づいた確率的な評価を行なうところにある。それにより、地域海岸単位での津波水位ハザードカーブを作成し、海岸防災に係る意思決定プロセスにおいて、費用便益分析(いわゆるB/C)を実施できる。それにより、来たるべき太平洋沖の大津波に対して整備しておくべき海岸堤防の高さ(を代表とするものの、総合的な減災対策)の合意形成に必要な複数の代替案を提示できる。このような検討は、来るべき南海・東南海沖地震による津波災害に対して、被害を最小減にとどめ、事前復興などの発災後の対策にも役立つものとなる。この重点型研究に先立ち、2018年度の年度途中からの一般研究1「津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション(1)」、2019年度一般研究2「津波リスク評価に係る多数アンサンブル津波伝播シミュレーション(2)」に始まり、この2年間の重点型研究で検討した津波ハザードの確率的評価の結果に基づいて、2021年6月には、「津波に対する海岸保全施設整備計画のための技術ガイドライン」を取りまとめた。沿岸部の防災は、津波だけではなく、気候変動に伴う高潮・高波に関する検討も不可欠であり、津波による浸水被害との類似点と相違点に注意しながら、次年度以降にも継続して取り組む予定である。</p> | | | | | | | | | | | |

| |
|---------------------------------------|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|---------------------------------------|

以下は、2021-2020年度分の成果である。

[論文]

- 確率論的津波ハザード評価手法 (coRaL法) の構築とそれによる津波浸水評価

福谷 陽, 北野 利一, 安田 誠宏, 有川 太郎, 山中 亮一, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2021年 77 巻 2 号, pp.I_175-I_180.

- 防護施設の脆弱性の違いによる背後地域の津波浸水確率への影響

有川 太郎, 宮内 俊晴, 北野 利一, 福谷 陽, 渡部 真史, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2021年 77 巻 2 号, pp.I_223-I_228.

- 高潮災害時の避難行動における認知的不協和に関する研究

吉田 京香, 安田 誠宏, 河野 達仁, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2021年 77 巻 2 号, pp.I_1057-I_1062.

- 可動式防波堤の台風来襲時における被害軽減効果の検討

原田 弥子, 渡部 真史, 松本 幸久, 森下 和帆, 大西 将之, 木原 一禎, 有川 太郎, 2021 年 77 巻 2 号, pp. I_823-I_828.

- 確率津波シミュレーションに係るサンプルサイズの決め方

北野 利一, 安田 誠宏, 福谷 陽, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2020 年 76 巻 2 号, pp. I_361-I_366.

- ランダムフェーズモデルを用いた徳島県沿岸の津波水位の確率評価に関する研究

安田 誠宏, 田中 晴規, 繁田 航平, 谷口 純一, 北野 利一, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2020 年 76 巻 2 号, pp. I_367-I_372.

- 津波荷重評価に用いる水深係数のモード分解による空間的不確実性評価

福谷 陽, 森口 周二, 寺田 賢二郎, 嶋原 良典, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2020 年 76 巻 2 号 p. I_295-I_300

- 津波シナリオバンクを用いた避難経路探索手法の検討

坂田 祐介, 鈴木 亘, 有川 太郎, 青井 真, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2020 年 76 巻 2 号 p. I_1249-I_1254

- 防災公園と避難高台の比較に基づく津波避難施設の日常利用価値の評価分析

朝比奈 朋美, 安田 誠宏, 河野 達仁, 尾野 薫, 山中 亮一, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2020 年 76 巻 2 号 p. I_1273-I_1278

[報告など]

- 北野利一・安田誠宏: 土木学会減災アセスメント小委員会の取組み - 「津波に対する海岸保全施設整備計画のための技術ガイドライン」の発刊について, 河川, [特集] 海岸の新たな利用, No.901, pp.39-43, 2021.

- 安田誠宏・北野利一: 減災アセスメントについて「津波に対する海岸保全施設整備計画のためのガイドライン」, 海岸, 全国海岸協会, 58, pp.5-8, 2021.

- 座談「減災アセスメントガイドラインの公表にあたり」, 海岸, [特集] 東日本大震災から10年を迎えて - 海岸の復旧・復興と今後の津波災害への備え, 全国海岸協会, 58, pp.9-20, 2021.

- 北野 利一, 多々納裕一: まちづくりの視点も取り込んだ津波に対する統合的減災の考え方と社会実装 (土木学会 海岸工学委員会+土木計画学研究委員会), 東日本大震災からの十年とこれから-58学会, 防災学術連携体の活動-, 日本学術会議, pp.32-33, 2021.

- 朝日新聞: 防潮堤高の決め方、見直しを提言「巨大化」批判を反省, 2021.09.12.

<https://digital.asahi.com/articles/ASP9C6STMP8NUNHB00P.html>

以上の研究成果に基づいて、土木学会減災アセスメント小委員会として、下記の報告書を取りまとめるとともに、セミナーを開催した。

* 「津波に対する海岸保全施設整備計画のための技術ガイドライン」

<https://committees.jsce.or.jp/cprcenter/node/310>

* 「津波に対する海岸保全施設整備計画のための技術ガイドライン」セミナー

<https://coastal.jp/about/subcommittee/gensai/seminar/>

また、2021年8月30-31日に開催された第56回水工学に関する夏期研修会

(<https://coastal.jp/lecture/summerworkshop/workshop2021/>) では、上述の研究成果に基づいた講義が行われた (河野教授は、経済評価の担当で、沿岸部のハザード評価ではないため、本研究課題の共同研究者ではないが、研究全体の大枠となる減災アセスメント小委員会の委員である)。

・ 確率論的津波ハザード評価とその利活用 (福谷 陽)

・ 海岸河川防災計画における経済学的手法の適用: 土木技術者Dupuitの分析を現在に活かす (河野 達仁)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2021年度の上半期には、減災アセスメント小委員会の報告書作成（本研究課題に含まれる津波による浸水被害ハザードの確率評価の議論を含む）のため、2021年4月26日、5月24日、6月7日、6月14日の4回で集中的に、Zoomにて検討内容の共有と情報交換を行った。その後、減災アセスメント小委員会は閉会し、報告書の公開とセミナーの開催を行った。そして、次のステージとして、沿岸まちづくりにおける経済学的手法研究小委員会（委員長 安田誠宏、河野達仁）が発足（2021年11月）。気候変動に伴う高潮・高波を含めた沿岸部の浸水リスクと経済評価を検討するため、下記のような話題提供をもとに議論を行った（話題提供者の多くは小委員会メンバーであるが、本研究の遂行に必要な助言者である）。津波による浸水被害との類似点と相違点に注意しながら、次年度以降にも継続して取り組む予定である（一般研究2「津波および高潮シミュレーションによる沿岸部の浸水リスク評価」）。

2021年12月7日

- ・「気候変動の不確実性を考慮した堤防嵩上げの動的計画（藤見）」

2022年1月27日

- ・「気候変動による沿岸ハザードの将来変化予測（志村）」
- ・「海岸行政における実態（奥田）」

2022年2月24日

- ・「気候変動の不確実性を考慮した治水施設整備のリアルオプション分析（瀬木）」
- ・「coral法を用いた紀宝町における津波避難計画に関する一考察（有川）」

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|---------------------|------------------|--|
| 1 | 北野 利一 | 名古屋工業大学 | 教授 | |
| 2 | 山中 亮一 | 徳島大学 | 講師 | |
| 3 | 福谷 陽 | 関東学院大学 | 准教授 | |
| 4 | 安田 誠宏 | 関西大学 | 准教授 | |
| 5 | 有川 太郎 | 中央大学 | 教授 | |
| 6 | 上野 玄太 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 7 | 宮内 俊晴 | 中央大学 | Graduate Student | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ /Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | 1 グローカルな環境問題解決のための統計的方法論の研究 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40805 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 滋賀県の森林生態系への攪乱影響評価のための森林景観シミュレーションモデル開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development of a Forest Landscape Simulation Model for Assessing Disturbance Impacts on Forest Ecosystems in Shiga Prefecture | | |
| 氏名 | 芳賀 智宏 | フリガナ | ハガチヒロ |
| | | ローマ字 | Haga Chihiro |
| 所属機関名 | 大阪大学 | | |
| 部局名・学部名 | 工学研究科 | | |
| 役職名 | 特任研究員(常勤) | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 8人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 7人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 2人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 8人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 7人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

研究目的
森林生態系は脱炭素化や地域資源利用に向けて地域社会を支える根幹を担う役割が期待されている。そのため気候変動や人間による管理などの自然・人為攪乱によって森林の資源量と質が今後どのように遷移するかを事前に把握することが求められる。そこで本研究課題では、滋賀県を事例として、日本国内の基礎自治体スケールで空間明示的に様々な攪乱に伴う森林の植生動態を将来予測するためのシミュレーションモデルの構築を行う。具体的には、北米大陸を中心に林業のシナリオ分析のために開発され国内でも利用が進んでいるForest Landscape Model (FLM)を用いて、植生遷移に伴う森林蓄積の頑健な予測モデルの構築を行う。本課題は滋賀県琵琶湖科学センターと共同で実施し、滋賀県での事例研究を通じて有用性を評価しつつ、日本国内の他の地域に水平展開するための課題を整理した。

成果の概要

1. 生物多様性データベースと森林資源情報を用いたパラメータ整備とモデル校正・検証
地域スケールでの森林植生動態モデリングの信頼性向上や迅速かつスケーラブルな水平展開に資するため、パラメータ収集・校正などFLMモデルの運用プロトコルを開発した(成果1)。国内の自治体スケールで利用可能な森林簿や森林生態系多様性基礎調査を用いたモデルの構成と検証を行い、日本生態学会69回大会でポスター発表を行った。
2. 森林植生動態モデリングへの複数の攪乱要因の統合化
FLMを滋賀県全体で運用し、CO2ネットゼロ社会の実現に向けた主伐間伐の増加に伴うCO2吸収量、木材生産量、植生の多様性間のトレードオフをシミュレーションした(成果2)。滋賀県の計画書のケースでは、木材生産量やCO2吸収量が増加するものの、滋賀県全域での多様性への影響は軽微であった。これらのシミュレーションに攪乱要因を統合しつつ、実際の施策計画を検討するための課題を、吉本教授を交えて議論し、整理した。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- 成果1.
芳賀智宏, 片岡佑太, 松井孝典, 鶴田健二, 木村道徳, 廣田大輔: 地方自治体スケールでの森林動態モデリング, 日本生態学会第69回全国大会要旨集, 2022.03., <https://esj.ne.jp/meeting/abst/69/P2-343.html>
- 成果2.
片岡佑太, 芳賀智宏, 松井孝典, 町村尚, 鶴田健二, 木村道徳, 滋賀県における森林管理シナリオの相乗効果とトレードオフのモデリング, 環境情報科学論文集, 2021, ceis 35 巻, Vol.35 (2021年度 環境情報科学研究発表大会), p. 73-83, 公開日 2021/11/29, https://doi.org/10.11492/ceispapers.ceis35.0_73, https://www.jstage.jst.go.jp/article/ceispapers/ceis35/0/ceis35_73/_article/-char/ja

| | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------|----|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | |
| 2021年11月15日 | プロジェクト報告会 | オンライン | 6名 |
| 2021年12月6日 | 線形計画法を用いた伐採スケジューリングの最適化 | オンライン | 6名 |
| 2022年1月21日 | 伐採計画法を応用した森林景観シミュレーションに向けた課題の整理 | オンライン | 6名 |

| 共同研究者一覧 | | | |
|---------|---------------|--|------------|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
| 1 | 片岡 佑太 | 大阪大学 | 学部生 |
| 2 | 木村 道德 | 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター | 主任研究員 |
| 3 | kim jaegy | 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター | 専門研究員 |
| 4 | Tsuruta Kenji | Lake Biwa Environmental Research Institute | Researcher |
| 5 | 中川 宏治 | 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター | 主査 |
| 6 | 吉本 敦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 |
| 7 | 芳賀 智宏 | 大阪大学 | 特任研究員（常勤） |
| 8 | 松井 孝典 | 大阪大学 | 助教 |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ /Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | 1 グローバルな環境問題解決のための統計的方法論の研究 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40806 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 蘚苔類・地衣類中等、環境媒体中の水銀濃度から極地への汚染物質の輸送を検討する | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Evaluation of long-range transport of atmospheric mercury to remote areas using moss, lichen and other environmental mediums | | |
| 氏名 | 永淵 修 | フリガナ | ナガフチ オサム |
| | | ローマ字 | Nagafuchi Osamu |
| 所属機関名 | 福岡工業大学 | | |
| 部局名・学部名 | 付置研究所 | | |
| 役職名 | 研究員 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|---|
| <p>大気への水銀排出源として人力小規模金採掘(37%)、石炭燃焼(25%)があり、この二つで地球上への排出量の62%を占めている。特に小規模金採掘は、南半球(アフリカ、中南米、インドネシア等)に多く存在し、大気大循環で南極や自由対流圏等の高所山岳部に影響を及ぼすことは十分に考えられる。水銀は大気中の形態が他の金属と異なり、その95%以上がガス状であり、その大部分は、Gaseous elemental mercury(ガス状の金属水銀)である。したがって、水に溶けないため寿命が長く、半年から2年といわれている。このことから、大気大循環に乗って南極に到達する確率は非常に高いものと考えられる。</p> <p>蘚苔類・地衣類は、植物体全体で大気を取り込むといわれている。そこで南極および高所山岳部のバイオモニタリングとして蘚苔類・地衣類を使用し、水銀や重金属、レアメタル、レアアース等による汚染状況を把握する。また、大気輸送により南極や高所山岳部に沈着する水銀量に加えて、その起源(Pb同位体比(208Pb/206Pb、207Pb/206Pb)等を用いる)、さらに、南極については、氷床からの水銀のre-emission、山岳湖沼からも水銀のre-emissionについて検討する。</p> <p>また、苔、氷床コア、山岳湖沼堆積物の各深度について210Pb、137Cs、241Amを用いて各深度の年代測定をし、上記物質による環境汚染史を明らかにする。</p> <p>コロナ禍にあり、十分な調査等を行うことができなかった。過年度までのデータの検討を中心に研究を進めた。</p> |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|---|
| <p>Koyomi Nakazawa, Osamu Nagafuchi, Megumu Tsujimoto, Koji Kanefuji, Satoshim Imura. Mercury contamination in soil caused by the human activities in Antarctica SCAR OSC 2020 online meeting 31 July to 11 August (hobart, Tasmania Australia, online meeting), 31 July to 11 August 2020</p> <p>Koyomi Nakazawa, Osamu Nagafuchi, Megumu Tsujimoto, Koji Kanefuji, Satoshim Imura. The 11th Symposium on Polar Science Mercury concentration in soil observed around Syowa station, Antarctica, 2020年11月16日~12月18日 online</p> |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|-------------------------------------|

| 共同研究者一覧 | | | |
|---------|------|-------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |

| | | | | |
|---|-------|---------------------|------|--|
| 1 | 永淵 修 | 福岡工業大学 | 研究員 | |
| 2 | 伊村 智 | 情報・システム研究機構 国立極地研究所 | 教授 | |
| 3 | 辻本 恵 | 慶應義塾大学 | 専任講師 | |
| 4 | 金藤 浩司 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|---|--|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ /Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | 1 グローバルな環境問題解決のための統計的方法論の研究 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40807 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 人力小規模金採掘 (ASGM) 現場から環境中へ排出される水銀量の把握とそのリスクの検討 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Evaluation of mercury emission ratio from Artisanal Small Scale Gold Mining activity and its risk analysis | | |
| 氏名 | 中澤 暦 | フリガナ | ナカザワ コヨミ |
| | | ローマ字 | Nakazawa Koyomi |
| 所属機関名 | 富山県立大学 | | |
| 部局名・学部名 | 工学部 | | |
| 役職名 | 講師 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果 (経緯) の概要 | |
|---|--|
| <p>2017年8月水銀に関する水俣条約が発効された。条約は水銀の産出、使用、廃棄段階とライフサイクルの全段階での規制に加え、資金援助や技術支援も含む。大気への水銀放出発生源として最大である人力小規模金採掘 (ASGM) (全体の37%) はそのほとんどが発展途上国で実施されている。ASGMは従事者の生活と密接に結びつき、ASGM活動が盛んなインドネシアでは政府が水銀使用を禁止しても今なお、水銀に対して非常に無防備な体制で操業が続いているそのためアジア地域での小規模金採掘の水銀排出に関するリスク評価と排出源対策が急がれる。</p> <p>環境媒体中水銀汚染のうち、水系、土壌、生物では知見の集積があるが、特に商用電源の必要な水銀モニター計を用いた観測が必要な大気中水銀濃度や吸入由来暴露のリスク評価に関する知見は限られる。本申請の目的は、現場実測と確率論的解析を組み合わせて、途上国地域における高水銀暴露リスク地域の生態系と人口集団をスクリーニング評価するための枠組みを構築することである。そのために現場実測と確率論的解析を用いたりリスク評価を用いてより不確実性を減少させたリスク評価を行う。本研究の最終的な目標は水銀によるヒト健康被害を無くすことに貢献することである。</p> <p>本年度、ASGM地域で水銀を観測するためのサンプラーの精度向上の検討を行った。また、リスク解析の枠組みの構築を行い、RSC atmospheres に投稿、掲載決定となった。</p> | |

| 当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|--|
| Nakazawa, K., Nagafuchi, O., Kawakami, T., Inoue, T., Rosana, E., Kanefuji, K., Nur, I., Cyio, B., Kinoshita, H., Shinozuka, K. Human health risk assessment of atmospheric mercury inhalation around three artisanal small-scale gold mining areas in Indonesia, RSC atmospheres 2021. in press |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|-------------------------------------|

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 中澤 暦 | 富山県立大学 | 講師 | |
| 2 | 笠原 玉青 | 九州大学 | 准教授 | |
| 3 | 金藤 浩司 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|---|---|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 ／Environmental Science |
| 研究テーマ | 1 グローカルな環境問題解決のための統計的方法論の研究 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40808 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 環境変化に伴う成長変動を考慮した立木成長パターン分類に関する統計手法の構築 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみ場合は、和名・英名の両方にタイトルを入力してください。 | Statistical approach for tree growth pattern classification depending on growth fluctuation due to climate change | | |
| 氏名 | 加茂 憲一 | フリガナ | カモ ケンイチ |
| | | ローマ字 | Kamo Kenichi |
| 所属機関名 | 札幌医科大学 | | |
| 部局名・学部名 | 医療人育成センター | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 4人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 立木の時系列成長を数理的に表現するために、様々な成長関数が提案されている。各関数は様々な前提や仮定の下で導出されているため、類似の関数や全く性質の異なる関数が混在している。そこで本研究においては、情報量規準に基づく成長関数選択と、クラスタリング手法を融合させた、成長パターン分類に関する手法を構築し、その性能を実データ解析および数値実験により検証した。 | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| K.Kamo, H.Yanagihara: Ridge estimate application to growth function, FORMATH, 20, 2021. (DOI:10.15684/formath.20.002) | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|-------------|---------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 吉本 敦 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 教授 |
| 2 | 富田 哲治 | 県立広島大学 | | 教授 |
| 3 | 木島 真志 | 琉球大学 | | 准教授 |
| 4 | 加茂 憲一 | 札幌医科大学 | | 准教授 |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ /Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | 1 グローバルな環境問題解決のための統計的方法論の研究 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40809 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 森林資源利用下における野生動物生息地保護に向けた最適化モデリング | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Optimal modeling for preserving wildlife habitats through forest resource utilization | | |
| 氏名 | 吉本 敦 | フリガナ | ヨシモト アツシ |
| | | ローマ字 | Yoshimoto Atsushi |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | |
|--|--|
| <p>農地や森林が複雑に混在する多様な空間構造は生物多様性の保全や野生動物の生息地形成に重要な役割を果たしてきた。しかし、経済発展に伴い農林生産物の生産性向上が重視され、均一な形状による集約的な圃場整備・画一的な植林・伐採の拡大など、空間的に均一な構造が形成された。その結果、生物多様性の消滅や生息地の孤立化、孤立化から引き起こされる野生動物の消滅が、近年環境保護の観点から懸念されている。また、SDGsの観点も踏まえ、持続的な生産による地域の発展のみならず、野生動物の生息地などの環境保全を可能とする資源管理への移行が求められるなど、昨今、様々な空間構造に関わる制約を満足する必要があるが出てきた。本研究では空間的に複雑な制約を空間構造制約群とし直接考慮できる新たな最適化の方法論をモジュール式アプローチにより創出し、森林資源利用下における野生動物生息地保護に向けた最適化モデルを構築する。</p> <p>2020年度は伐採活動に伴う制御を時間要素を考慮しない静的施業を決定変数の軸とするModel Iを用いて、空間的集約に対する最適化モデルMF-Model I with Corridorの構築を展開した。MF-Model Iでは集約グループ間では同じ施業が施されるため、異時点間の集約パターンの変更が不可能であった。本年度は、伐採活動に対し時間要素を考慮する動的施業を決定変数の軸とするModel IIを用いた空間集約に対する最適化モデルMF-Model II with Corridorを構築した。その結果、異時点間での集約パターンの変更が可能となり、より柔軟な最適解の探求および野生動物生息地の形成も可能になった。</p> | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|---|
| Yoshimoto, A., Asante, P., 2021, Inter-Temporal Aggregation for Spatially Explicit Optimal Harvest Scheduling under Area Restrictions, Forest Sci., 67: 587-606 |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|-------------------------------------|

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|---------------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 吉本 敦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 2 | 富田 哲治 | 県立広島大学 | 教授 | |
| 3 | 内藤 登世一 | 京都先端科学大学 | 教授 | |
| 4 | 加茂 憲一 | 札幌医科大学 | 准教授 | |

| | | | | |
|---|-------|------|-----|--|
| 5 | 木島 真志 | 琉球大学 | 准教授 | |
|---|-------|------|-----|--|

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ ／Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 ／Environmental Science |
| 研究テーマ | 1 グローバルな環境問題解決のための統計的方法論の研究 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40810 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 九州の山岳部における大気中水銀の輸送過程と起源解析 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Atmospheric mercury concentration observed in Kyushu mountainous region and its model analysis of long-range transport | | |
| 氏名 | 篠塚 賢一 | フリガナ | シノヅカ ケンイチ |
| | | ローマ字 | Shinozuka Kenichi |
| 所属機関名 | 岐阜大学 | | |
| 部局名・学部名 | 流域圏科学研究センター | | |
| 役職名 | 助教 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 1人 |
| 参加者数 （実績） | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|----------------|

・目的

2013年1月に中国で顕在化した大気中のPM2.5汚染および、それらの日本への越境大気汚染はきわめて憂慮すべき環境問題である。実は、この時期大気中に含まれる水銀も同様に越境輸送されていた。世界における大気へ放出される水銀は年間5,500-8,900tであり、そのうちの人為的な排出は約30%の1,960tと推定されている。その大半をアジア地域からの排出が占めており、特に中国の大気への水銀の放出量は世界最大とされ、500-700tと見積もられている。人為的な水銀排出により大気中へ放出される水銀は、約半分をRGMとpHgが占めている。しかし、RGMとpHgは反応性が高く、大気から選択的に除去されやすいため、大気中に残存する水銀の95%以上がGEMの形態で存在している。このGEMは、水に溶解しにくい性質を持つため、寿命が0.5-2年と長く大気に存在し続ける。大気へ放出された長寿命の汚染物質は、大気循環により高度1,000-2,000m以下の大気境界層や、それ以上の高度である自由対流圏を移動し地球上を全球規模で循環する。この中でも自由対流圏は、地表との摩擦がほとんどなく地球規模での長距離輸送がされやすい。そのため、自由対流圏に含まれるGEMは、長距離の輸送がされやすく、地球全体を循環している(Schroeder and Munthig, 1998; Lin and Pehkonen, 1999)。

自由対流圏を移動するGEMであるが、大気に含まれる水銀動態の研究の多くが市街地等と言った低標高の調査地で行われている。自由対流圏で行われている調査は、山岳域での観測が挙げられ、アジアからの長距離輸送を評価した研究として、ガス状および粒子状の汚染物質が北米の西海岸の大気組成に大きな影響を与えていることが知られている(Weiss et al, 2004; Jaff et al, 2003)。日本へも中国大陸から汚染物質の輸送が1990年代から報告されている(Nagafuchi et al., 1996; Nagafuchi et al., 2002)。大気中水銀に関しても大陸からの輸送が報告されている(Jaffe et al., 2005; 木下ほか, 2016)。しかし、これらの先行研究では、汚染物質の排出量を含めた考察はなされていない。Jaffe et al (2005)は、アジア地域の汚染地域として緯度が20-45°N と経度が100-130°Eで区切られた長方形と近似し、排出源で受けた汚染物質の影響評価がおこなわれている。

近年では、地理情報システム(GIS)の整備により、広域での汚染物質の年間排出量の情報が公開されている。水銀の排出量情報としては、中国の各省における石炭燃焼、金精錬、非鉄金属精錬などによる大気への排出データ(Streets et al., 2005; Fu et al., 2011)や、全世界での人為的な活動による水銀排出データ(Arctic Monitoring and Assessment Programme, 2010年データ)が公開されている。現場観測データとこれらのGISを用いることにより、詳細な汚染大気の動態解析が可能となる。

本研究の対象地域として、東アジアに近い九州における屋久島の山岳部や霧島連山の韓国岳、日本の最高峰である富士山を調査地とした。さらに、各々の調査地で面的な後方流跡線解析を行うことで、空間的な不確かさを減少させた水銀の長距離輸送と起源推定を行う。さらに、得られた山岳域での観測データをもとに、発生源および輸送過程から算出された大気中の水銀フラックス量の算出を行い、現場測定と算出フラックスの両視点から解析を行う。この解析の結果から、現場で観測された水銀濃度を推定するモデルの作成を行う。山岳域のメタデータ解析として、日本の主要な山岳一覧として挙げられる1,060地点において、現場観測を行った山岳域との比較を行い、モデルで得られた大気からの水銀フラックス解析を行う。

・後方流跡線解析による解析

観測地点に到達した大気塊の通過経路を後方流跡線解析により時間を遡行し算出を行った。既往の研究で行われている後方流跡線解析は観測地点1地点に到達した大気塊に対して行われている。本研究では、平面空間的な広がりによる誤差の影響を考慮した解析を行った。具体的には、観測地点を中心とする0.5°×0.5°の正方グリッドを作成し、この正方グリッド内の0.1°ごと、合計25地点における流跡線解析を行った。これら平面的な誤差軽減に加え、内陸部の山岳域における大気観測は山風谷風といった山岳微気象の影響を受けやすいため、観測高度と異なる高度の大気塊に含まれる濃度である可能性が考えられる。そのため、この観測地を中心とする正方グリッドを100m a.s.l.から3,000m a.s.l.までの100mごとで解析を行うことにより、高度での誤差を配慮が可能となる。これらの合計750地点での後方流跡線解析は、NOAAで公開されているhysplit4モデルと気象データを用いて解析を行った。hysplit4モデルは、R言語(ver.3.6.2)で公開されているパッケージソフトのopenairのプログラムを改良し、到達121時間まで1時間ごとに遡行し解析を行った。

・地形情報システムによる解析

後方流跡線解析は、観測地点に到達した大気塊の時間を遡行し、遡行時間ごとの緯度経度から位置情報を得ることができる。公開された地理情報システム(GIS)のから各国や地球規模での汚染排出量のグリッドデータを取得する。大気各通過地点の情報と、その地点での汚染物質の排出量から、大気が受けた汚染物質の排出量の算出が可能となる。遡行時間ごとの大気塊が受けた排出量を合算することにより、観測地点に到達した大気に含まれる汚染物質のフラックス量を算出した。解析で用いたHgの排出量グリッドは、AMAPでthe UNEP 2013 Global Mercury Assessmentで公開された情報から、2010年の人為的発生源からの大気への世界的なHg放出量を用いて解析を行った。世界的なHg放出量は0.5°×0.5°のグリッドデータあたりの排出量kg/gridで算出されたGISデータである。また、汚染排出地点から3,000m a.s.l.以下の高度を通過した大気はすべて汚染物質の排出を受けたと仮定して、到達大気中のフラックス量を算出した。後方流跡線解析から得られた遡行時間ごとの緯度経度からその地点での大気へ排出されたHg量を算出し、遡行時間すべての値を積算した。この遡行時間に対し積算したHg量を観測地点で得られた大気中Hg濃度の時間に到達した大気を持つHg排出源から受けたフラックス量として算出した。後方流跡線解析の遡行時間ごとの緯度経度とHg排出量のGISデータからArcGIS(ver.10.4.1)で到達大気塊が持つHgフラックス量を計算した。

・研究成果

以上の手法で観測地点に到達した大気が負荷を受けたであろうフラックス量と、現場観測で得られた大気中のGEM濃度との関係から越境大気汚染の影響評価を行った。フラックスの解析を行った地点は、既に現場での観測データが得られている、富士山山頂、国立天文台の旧乗鞍コロナ観測所がある乗鞍岳、ロックダウンが行われている期間は、九州の山岳である韓国岳において解析を行った。国内の主要山岳域の1,060地点においては、流跡線解析まで終了した。これらの現場でのGEMの高濃度観測イベントの際には、中国から高濃度の水銀負荷を受けた大気が観測地点に到達していたことが明らかになった。しかし、ロックダウンが起きている期間では、高濃度排出源上空を通過しているのにも関わらず、現場で観測されたGEM、他の化学成分ともに低濃度であった。また、高度別におけるフラックス解析から得られた結果では、山頂などの標高が高い場所では他国からの長距離輸送を受けており、一方の標高が低い場所では、国内などの比較的近距离にある工場地帯からの影響が高いことが示唆された。そのため、汚染物質の長距離輸送を評価するためには、山岳域等の高標高の自由対流圏での現場観測が重要であることが明らかになった。

当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等）

1) 永淵修, 横田久里子, 中澤暦, 森本光彦, 手塚賢至 2009年5月8日から10日に屋久島で観測された高濃度オキシダントと粒子状物質の起源解析、地球環境研究論文集、地球環境シンポジウム 23, 217-225, 2015.

2) 中澤暦, 堀江清悟, 永淵修, 尾坂兼一, 西村拓朗 滋賀県北部における大気降下物中硫酸イオンの起源、陸水学雑誌, 76, 11-23, 2015.

3) 木下弾, 永淵修, 中澤暦, 横田久里子, 自由対流圏における大気中水銀の起源と輸送経路の関係-富士山体における観測-, 環境科学会誌, 29 (6) 285-292, 2016. (査読有)

4) 篠塚賢一, 永淵修, 中澤暦, 木下弾, 金藤浩司「伊吹山における大気中水銀の季節変動とその起源」 統計数理研究所共同研究集会「環境・生態データと統計解析」

5) 中澤暦, 永淵修, 篠塚賢一、木下弾, 西田友規, 菱田尚子, 三宅隆之 2012年と2017年秋季の自由対流圏に属する乗鞍観測所で観測した大気中水銀の動態, 環境科学会誌, 32 182-192 (2019).

6) 篠塚賢一, 永淵修, 中澤暦, 木下弾, 菱田尚子, 西田友規, 加藤峻吾: 夏季富士山頂で観測された大気中高濃度水銀の起源解析(ポスター), 富士山測候所を活用する会第12回成果報告会, 東京, 2019年3月.

7) Nagafuchi Osam, Shinozuka Ken' ichi, Nakazawa Koyomi, Kinoshita Hazumu, Hishida Naoko, Nishida Yuki, Kato Shungo: Observation of TGM in the free troposphere at the summit of mount Fuji during summer from 2013 (Poster), 14th International conference on Mercury as a Global pollutant, Krakow Poland, September 2019.

8) 永淵修, 中澤暦, 篠塚賢一: 都市域から離れた高山で検出されたマイクロプラスチック 雪氷 84. 1 (2022).

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 金藤 浩司 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 2 | 永淵 修 | 福岡工業大学 | 研究員 | |
| 3 | 中澤 暦 | 富山県立大学 | 講師 | |
| 4 | 岩永 史子 | 鳥取大学 | 講師 | |
| 5 | 篠塚 賢一 | 岐阜大学 | 助教 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | 2 SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40901 | | |
| 研究課題/研究集会名 | COVID-19パンデミックが人間心理と行動様式を介して自殺率におよぼす影響の解明および自殺予防因子の探索 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方に タイトルを入力してください。 | A study to elucidate the effects of the COVID-19 pandemic on suicide rates through human psychology and behavioral patterns and to search for suicide prevention factors | | |
| 氏名 | 岡 檀 | フリガナ | オカ マユミ |
| | | ローマ字 | oka mayumi |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | | |
| 部局名・学部名 | 医療健康データ科学研究センター | | |
| 役職名 | 特任准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 7人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 2人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 2人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

0年以上にわたり減り続けてきた日本の自殺が2020年に入ってから急増し、COVID-19パンデミックとの関係が指摘されている。経済危機のたびに自殺率が急上昇し収束すれば自殺率も低下するという現象を繰り返してきた日本であるが、この反復から抜け出すためにも従来の対策とは異なる新機軸の取組みが求められる。疫学、公衆衛生学、経済学、心理学、人間行動科学、都市工学など多様な領域の知見と着想を取り入れてCOVID-19が人間心理と行動様式に与える影響を明らかにし、自殺の危険を緩和する自殺予防因子を探索する研究は、国の内外を問わずほぼ手つかずの状態である。研究結果をふまえ、新たな対策に資する提言を行うことを目指した。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

[論文発表]
 岡檀, 久保田貴文, 椿広計, 山内慶太. 日本におけるCOVID-19パンデミック後の自殺率上昇の地域差及び性差に関する分析—全国市区町村の産業構造に着目して—. 統計数理 2022; 70: (掲載予定)

[学会等発表]
 岡檀. 未来を生き抜く力、見つけたい—日本で“最も”自殺の少ない町の調査から. 日本ブリーフサイコセラピー学会. 2021
 岡檀. COVID-19のパンデミックによる自殺率上昇の地域差および性差の検討, 市町村の産業構造に着目して. 第45回日本自殺予防学会 日本自殺予防公開シンポジウム. 2021
 岡檀. 日本におけるCOVID-19パンデミック後の自殺率上昇の地域差および性差, 全国市区町村の産業構造に着目した分析. 新型コロナウイルス(COVID-19)の世界的流行下における自殺予防・自死遺族支援のための学際的・共同研究会. 統計数理研究所. 2021
 岡檀. コロナ感染拡大後の自殺率上昇の地域差と性差—全国市区町村の産業構造に着目して—. 統計数理研究所公開シンポジウム「新型コロナウイルス関連データを解析する」. 2021
 岡檀, 椿広計, 山内慶太. COVID-19感染拡大による生活変化の把握と対策に資する質的/量的混合アプローチ. 第12回横幹連合コンファレンス. 2021
 岡檀, 久保田貴文, 椿広計, 山内慶太. コロナ禍の自殺率上昇の地域差および性差に関する分析, 市区町村の産業構造に着目して. 第80回日本公衆衛生学会. 京王プラザホテル/東京大学. 2021
 岡檀. COVID-19感染拡大による生活変化の把握と対策に資する質的/量的研究混合アプローチ 岡檀, 椿広計, 山内慶太. 第12回横幹連合コンファレンス 2021
 岡檀. COVID-19感染拡大による生活変化の把握と対策に資する質的/量的研究混合アプローチ. 令和3年度革新的自殺研究推進プログラム「行政における統計データの利活用の推進に関する研究」, 科学研究費補助金基盤研究(A)「公的統計マイクロデータを活用したEBPM支援研究プラットフォームの構築」合同研究会. 2022

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|----------------|----------------------|-------------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 岡 檀 | 情報・システム研究機構（機構本部施設等） | 特任准教授 | |
| 2 | Arimoto Yutaka | 一橋大学 | 准教授 | |
| 3 | 岡本 基 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 主任URA／特任准教授 | |
| 4 | 久保田 貴文 | 多摩大学 | 准教授 | |
| 5 | Tamura Naomi | 北海道大学 | 特任助教 | |
| 6 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構（機構本部施設等） | 名誉教授 | |
| 7 | 森口 千晶 | | | |
| 8 | 山内 慶太 | 慶應義塾大学 | 教授 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | 2 SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40902 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 社会設計に資するシミュレーション技術の設計 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Designing simulation techniques to contribute to social design | | |
| 氏名 | 倉橋 節也 | フリガナ | |
| | | ローマ字 | |
| 所属機関名 | 筑波大学 | | |
| 部局名・学部名 | ビジネスサイエンス系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 5人 | 所内 | 2人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 3人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>国際的な感染研究では、日々蓄積されていく膨大なデータを用いたデータサイエンスのモデルと、AIや数理的手法による演繹的シミュレーションモデルの組み合わせで実施されたものが、いち早く成果を上げている。本研究では、社会データの統計分析とシミュレーションモデルを融合させるための、データ駆動型社会シミュレーションモデルの研究開発を行い、モバイル統計情報などから推定した社会データ分析からAIシミュレーションの融合による感染などの社会シミュレーションモデルの調査研究およびプロトタイプ開発を実施することを目的とした。</p> <p>研究成果として、年齢によって、価値観や行動様式が異なり、政策に対する各自の意思決定が変化を示すことを、夜間滞留人口データや域外からの流入人口データなどにより感染者数を推定した結果から示すことが出来た。その結果、北海道への旅行制限緩和による感染者数の増加や、沖縄県での感染拡大と昼間人口の関係などを明らかにした。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 倉橋 節也, 横幕 春樹, 矢嶋 耕平, 永井 秀幸, 地域への新型コロナウイルス感染者流入リスクとワクチン効果の影響評価, 人工知能学会誌, 37 巻 1 号 p. C-L42_1-9, 2022 | | | | | | | | | | | |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 公開シンポジウム「新型コロナウイルス関連データを解析する」,2021/11/5,オンライン | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|----------------------|------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 永原 正章 | 北九州市立大学 | 教授 | |
| 2 | 松井 知子 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 3 | 田名部 元成 | 横浜国立大学 | 教授 | |
| 4 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | 名誉教授 | |
| 5 | 倉橋 節也 | 筑波大学 | 教授 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | 2 SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40903 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 多様な価値の背反を前提とした新たな社会倫理の構成 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Constructing a New Social Ethic Based on the Antinomy of Diverse Values | | |
| 氏名 | 遠藤 薫 | フリガナ | エンドウ カオル |
| | | ローマ字 | Endo Kaoru |
| 所属機関名 | 学習院大学 | | |
| 部局名・学部名 | 法学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 9人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 9人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

研究目的と成果(経緯)の概要

新型コロナ・パンデミックとそれへの対応は、地球規模でのシステムから個人レベルでの行動までの変容を驚異的な速度で引き起こした。このため、監視による社会秩序優先かと個人の自由優先か、経済か防疫か、平等か功利性か、オンサイトかオンラインか、といった様々な相克を表出化させた。

本研究の目的は、急速な社会変容が予期されるウィズコロナ時代における社会と個人の意思決定や事業計画に必要な新たな理論的枠組みを構築することである。さらに、この枠組みをアーキテクチャ化することで、ウィズコロナで顕在化する多様な社会価値を弱者にとっても著しく褒貶することなく実現する倫理度指標や持続度指標の高い公共事業・産業ソリューションならびに複合災害時リスク対応に繋がる実装についての検討を行ってきた。

2021年12月18日には、第12回横幹連合コンファレンスにおいて、企画セッション「ポストコロナ社会における地域コミュニティと横幹知」を開催した。登壇者と報告タイトルは以下の通りである。

オーガナイザ：遠藤 薫(学習院大学)

B-1-1 ポストコロナ社会における地域コミュニティと横幹知
○遠藤 薫(学習院大学)

B-1-2 ポストコロナ社会における環境と経済の両立
○板倉宏昭(東京都立産業技術大学院大学)

B-1-3 ポストコロナ社会における超スマート社会と地域コミュニティ
○永原正章(北九州市立大学)

B-1-4 ポストコロナ社会におけるコミュニティのシミュレーション
○倉橋節也(筑波大学)

B-1-5 COVID-19感染拡大による生活変化の把握と対策に資する質的/量的混合アプローチ
○岡檀(統計数理研究所)・椿広計(統計数理研究所)・山内慶太(慶應義塾大学)

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

<https://www.trafst.jp/trafst2021/セッションテーブル/>

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|------|----------------------|------|
| 1 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | 名誉教授 |

| | | | | |
|---|-------|-----------------|-----|--|
| 2 | 本多 敏 | 横断型基幹科学技術研究団体連合 | 研究員 | |
| 3 | 船橋 誠壽 | 横断型基幹科学技術研究団体連合 | 研究員 | |
| 4 | 高橋 泰城 | 北海道大学 | 准教授 | |
| 5 | 遠藤 薫 | 学習院大学 | 教授 | |
| 6 | 竹村 和久 | 早稲田大学 | 教授 | |
| 7 | 板倉 宏昭 | 東京都立産業技術大学院大学 | 教授 | |
| 8 | 倉橋 節也 | 筑波大学 | 教授 | |
| 9 | 永原 正章 | 北九州市立大学 | 教授 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | 2 SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40904 | | |
| 研究課題/研究集会名 | ウィズコロナ時代の実装研究のためのマネジメント | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Management for implementation research in the COVID19 era | | |
| 氏名 | 板倉 宏昭 | フリガナ | イタクラ ヒロアキ |
| | | ローマ字 | ITAKURA HIROAKI |
| 所属機関名 | 東京都立産業技術大学院大学 | | |
| 部局名・学部名 | 産業技術研究科 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 6人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>コロナ・パンデミックで顕在化した多様な利害関係者が有する多様な価値観に関わる社会倫理に関するマネジメントはいかにあるべきかを探求した。新規感染者最小化感染症並びに一般患者治療の最適化、社会経済損失の最適化について政策の納得感の合意形成や、プロセスを実装するための社会倫理に関するマネジメントを調査研究した。</p> | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>I. 著書：①地域バリューチェーン(持続可能な地域を造る)；共著；2021年7月；勁草書房</p> <p>II. 学術論文：①Extension of Socioemotional Wealth Perspective with the process of Selecting Local Family Business Successors；共著；2021年11月；ELSEVIER Procedia Computer Science 2021</p> <p>②観光資源としての森林セラピー基地の可能性-東京都檜原村の例；共著；2021年10月；東京都立産業技術大学院大学紀要 第15号</p> <p>③ポストコロナ社会における環境と経済の両立；単著；2021年12月；第12回横幹連合コンファレンス</p> <p>④経営者倫理の基本問題；単著；2022年3月；東京都立産業技術大学院大学 スタートアップアクセラレーター研究所 報告論文集 第2号</p> <p>III. 学会等発表：①ニューノーマル時代の日本企業の生き残り策と実践経営；単著；2021年9月；実践経営学会 第64回全国大会 亜細亜大学(オンライン)</p> <p>②ポストコロナ社会における環境と経済の両立；単著；第12回横幹連合コンファレンス 筑波大学筑波キャンパス(オンライン)</p> <p>③経営者倫理の基本問題；単著；2022年3月；東京都立産業技術大学院大学 スタートアップアクセラレーター研究所 報告論文集 第2号</p> | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|------|-------|-----|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 遠藤 薫 | 学習院大学 | 教授 | |

| | | | | |
|---|--------|-----------------|-------|--|
| 2 | 赤津 雅晴 | (株)日立製作所 | CTO | |
| 3 | 藤井 享 | 北見工業大学 | 教授 | |
| 4 | 三浦 伸也 | 防災科学技術研究所 | 主幹研究員 | |
| 5 | 出口 光一郎 | | | |
| 6 | 船橋 誠壽 | 横断型基幹科学技術研究団体連合 | 研究員 | |
| 7 | 椿 広計 | | | |
| 8 | 板倉 宏昭 | 東京都立産業技術大学院大学 | 教授 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ ／Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野／Social Science |
| 研究テーマ | 2 SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40905 | | |
| 研究課題／研究集会名 | アジア諸国世帯統計マイクロデータの利活用 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Utilization of Asian household statistics micro data | | |
| 氏名 | 馬場 康維 | フリガナ | ババ ヤスマサ |
| | | ローマ字 | Baba Yasumasa |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 統計数理研究所 | | |
| 役職名 | 名誉教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 14人 | 所内 | 3人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 11人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 14人 | 所内 | 3人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 11人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | |
|---|--|
| <p>2007年4月に新統計法が全面施行され、さらに2019年5月に「行政のための統計」から「社会の情報基盤としての統計」を目指し、統計データの二次利用を促進すること等を含む統計法の全面改正があり、我が国の公的統計二次的利用の振興が図られた。一方、公益財団法人統計情報研究開発センターを中心にして、アジア諸国の世帯統計マイクロデータの収集、データベース化が進められてきた。このデータは、データサイエンス共同利用基盤施設内に、公的世帯統計の二次的利用の促進を目的として設置されているオンサイト解析室を通じて、「国際マイクロ統計データベース」として、データベース提供が図られており、現在、バングラディッシュ、カンボジア、インドネシア、ラオス、モンゴル、ネパール、スリランカ、タイ、ベトナムの9ヶ国の匿名化データが利用可能になっている。</p> <p>近年のアジア諸国の経済発展は目覚ましいものがある。今後、我が国との社会・経済・文化的な関係がより密接になることが予想される。このような情勢下、アジアの国々の社会・経済・文化について研究することは時宜を得た研究と言える。しかしながら、アジア諸国は社会体制も文化も多種多様でありひとくくりにはできないものではないことから、各国の比較研究が必要である。</p> <p>2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載されている持続可能な開発目標SDGs (Sustainable Development Goals) では17の目標を掲げているが、その中に、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 貧困をなくそう ・ すべての人に健康と福祉を ・ 質の高い教育をみんなに <p>という3つの目標がある。この目標の達成には、実態把握が必要であるがそのためにはマイクロデータの活用が有効である。</p> <p>この共同研究は、我が国および上記の9か国の公的統計のマイクロデータの二次利用により、下記のテーマについて研究し、SDGsが掲げる目標の達成に資することを目的とするものである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 一般論として国際比較に耐えうるデータの整備の枠組みの開発と利用の方法の確立 2) 各国データによる家計調査を中心にした実証研究 <p>2021年度はCOVID-19の影響により、所外の研究者が来所してオンサイト解析室を利用することは困難であったため、研究者によっては、当初予定していたデータ解析が行えないという事態が生じた。また、統計数理研究所に来所しての研究会開催も困難であったため、統計数理研究所内では開催せず、2022年3月29日にオンライン研究会を開催し、研究成果を公表した。</p> | |

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

【論文】

Valenzuela, M. R., Suga, M. and Nakatani, Y. (2021). Consumption Profiles and the Aging of Populations: Insights from Virtual Married Households in Japan, Thailand, and the Philippines. Demographic Transition and Its Impacts in Asia and Europe, p.65-92.

【口頭発表】

I 統計数理研究所公募型共同利用 2021 年重点型研究（重点テーマ2）「SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割」研究集会における口頭発表

2022年2月27日（日）オンライン開催

1. 馬場康維「アジア諸国のマイクロデータ分析について」

II 「アジア諸国世帯統計マイクロデータの利活用」オンライン研究会（課題番号：2021-ISMCRP-40905 研究代表者：馬場康維）における口頭発表

2022年3月29日（火）オンライン開催

1. 馬場康維「国際マイクロデータの利活用について」
2. 高橋 壘「ベトナム農村研究におけるマイクロデータ適用の意義—非農業小規模事業者の役割を中心に—」
3. 藤栄剛, 岡村伊織, 仙田徹志「日本農業における農家女性の経営継承、経営参画が経営成果に与える影響」
4. 椿広計「自殺総合対策におけるマイクロデータ利活用の可能性」
5. 伊藤伸介, 出島敬久, 村田磨理子「世帯類型の違いが消費構造に与える影響の計量分析—公的統計マイクロデータを用いて—」
6. 菅幹雄, レベッカ・ヴァレンズエラ「消費プロファイルと人口の高齢化：タイのヴァーチャル二世帯世帯、三世帯世帯からの考察」
7. 米澤香, 馬場康維「タイの核家族世帯の高齢化の状況—世帯主を中心とした世帯類型を基にして—」
8. 久保田貴文「カンボジア社会経済調査を用いたカンボジアにおける教育格差の地域特性の分析」
9. 岡本基「国際マイクロ統計データベースと情報・システム研究機構オンサイト施設の整備状況について」

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

「アジア諸国世帯統計マイクロデータの利活用」（課題番号：2021-ISMCRP-40905）による「アジア諸国世帯統計マイクロデータの利活用」オンライン研究会を開催した。（2022年3月29日（火）13：00-17：30）
発表件数は9件、参加者は30名であった。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|--------|----------------------|-------------|
| 1 | 馬場 康維 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 名誉教授 |
| 2 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構（機構本部施設等） | 名誉教授 |
| 3 | 山下 智志 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 |
| 4 | 會田 雅人 | 統計情報研究開発センター | 専務理事 |
| 5 | 菅 幹雄 | 法政大学 | 教授 |
| 6 | 岡本 基 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 主任URA／特任准教授 |
| 7 | 高橋 壘 | 東海大学 | 教授 |
| 8 | 仙田 徹志 | 京都大学 | 准教授 |
| 9 | 土屋 隆裕 | 横浜市立大学 | 教授 |
| 10 | 伊藤 伸介 | 中央大学 | 教授 |
| 11 | 久保田 貴文 | 多摩大学 | 准教授 |
| 12 | 吉田 建夫 | 岡山大学 | 名誉教授 |
| 13 | 米澤 香 | 統計情報研究開発センター | 主任研究員 |
| 14 | 坂田 大輔 | 神奈川大学 | 准教授 |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | 2 SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40906 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 理工系女性人材の育成に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Research on Development of Female STEM Talents | | |
| 氏名 | 椿 美智子 | フリガナ | ツバキ ミチコ |
| | | ローマ字 | Tsubaki Michiko |
| 所属機関名 | 東京理科大学 | | |
| 部局名・学部名 | 経営学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 5人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 5人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 5人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Well-being視点を取り入れた理工系女性のキャリア形成に関する成功要因の調査研究目的の成果に関しては、Study on Modelling, Latent Variable, and Class Comparison of Well-being in Science and Technology Using Latent Class Trees が国際学会誌に掲載予定である。 | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 上記の論文は、国際学会誌Information and Technology in Education and Learning, Vol.2に掲載予定である。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|----------------------|-------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 大賀 裕子 | 筑波大学 | 技術補佐員 | |
| 2 | 木野 泰伸 | 筑波大学 | 准教授 | |
| 3 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | 名誉教授 | |
| 4 | 椿 美智子 | 東京理科大学 | 教授 | |
| 5 | 田岡 恵 | グロービス経営大学院大学 | 教授 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ /Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | 2 SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40907 | | |
| 研究課題/研究集会名 | SDGsソリューション展開プラットフォームの構築 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Architecting platform supporting SDGs solutions | | |
| 氏名 | 山本 修一郎 | フリガナ | ヤマモト シュウイチロウ |
| | | ローマ字 | YAMAMOTO SHUICHIRO |
| 所属機関名 | 横断型基幹科学技術研究団体連合 | | |
| 部局名・学部名 | 調査研究会 | | |
| 役職名 | 研究員 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 6人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 6人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究では、SDGsソリューションを総合的に検索できるデータベースを構築するとともに、企業のSDGs/ELSI課題対応能力の成熟度をデータ化して評価する仕組みを構築する。今年度は、SDGsとデジタル知識を統合するための知識フレームワークを開発した

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

- [1] Shuichiro Yamamoto, Digital SDGs Framework towards Knowledge Integration, JCKBSE2022
- [2] 山本修一郎, SDGsに向けたデジタル変革における統合知の展開, 研究開発部門へのDX導入によるR&Dの効率化、実験の短縮化, pp.3-14, 2022年4月
- [3] 山本修一郎, SDGsに向けたデジタル知の統合, AI学会, 知識流通ネットワーク研究会, 2021.9.27, 2021 巻 KSN-029 号 p. 01-
- [4] 山本 修一郎, SDGsに向けたデジタル変革における統合知の展開, 研究開発部門におけるDXとイノベーション創出, 技術情報協会, 2021.12

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|--------------------|----------------------|---------------------|--|
| 1 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | 名誉教授 | |
| 2 | 山本 修一郎 | 横断型基幹科学技術研究団体連合 | 研究員 | |
| 3 | 西村 秀和 | 慶應義塾大学 | 教授 | |
| 4 | 船橋 誠壽 | 横断型基幹科学技術研究団体連合 | 研究員 | |
| 5 | Iwamura Atsushi | 慶應義塾大学 | Graduate Student | |
| 6 | 本多 敏 | 横断型基幹科学技術研究団体連合 | 研究員 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|---|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ / Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野 / Social Science |
| 研究テーマ | 2 SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40908 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | SDGsの指標間および学術団体研究テーマとの関係に関する調査分析 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | A Study on Relationships between SDGs Indicators and Academic Society Research Themes | | |
| 氏名 | 木野 泰伸 | フリガナ | キノ ヤスノブ |
| | | ローマ字 | Kino Yasunobu |
| 所属機関名 | 筑波大学 | | |
| 部局名・学部名 | ビジネスサイエンス系 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 6人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 6人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 5人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | |
|---|--|
| <p>本研究は、SDGsの17目標や付随する測定指標に関する言語情報と、日本学術会議に登録された全学術団体の研究活動の言語情報から、SDGs目標・指標間の関係性及び、学会活動とSDGs指標との関係性をテキストマイニングと多変量データ解析を用いて可視化することを通じて、SDGs指標の集約的目標を達成するための学会横断的な共同研究企画の可能性を探ることを目的としている。</p> <p>2021年度は、既に収集された2000学会の会長メッセージ、学会設立趣意書、そして、SDGsの目標・指標データを用いて、テキスト分析を進めた。現在までのところ、(1) 設立趣意書の記載内容の分析、(2) 会長メッセージの分析、(3) SDGs目標・指標を用いた目標間の関連分析、(4) SDGs目標・指標と横断的分野36学会の会長挨拶との関連分析、(5) SDGs目標・指標と統計に関連する3学会の会長挨拶との関連分析を実施した。</p> <p>その結果、横断的分野36学会と関連性が強いSDGsの目標は、目標9 産業と技術革新の基盤を作ろう、目標8 働きがいも、経済成長も、目標12 つくる責任、つかう責任、目標17 パートナリシップで目標を達成しよう、であることが分かった。</p> | |

| 当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | |
|--|--|
| 木野泰伸, SDGsの指標間および学術団体研究テーマとの関係に関する調査, 統計数理研究所公募型共同利用2021年重点型研究(重点テーマ2)研究集会, 2021/02/27 | |

| | |
|-------------------------------------|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | |
| | |

| 共同研究者一覧 | | | |
|---------|--------|----------------------|------|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
| 1 | 田名部 元成 | 横浜国立大学 | 教授 |
| 2 | 椿 美智子 | 東京理科大学 | 教授 |
| 3 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | 名誉教授 |
| 4 | 木野 泰伸 | 筑波大学 | 准教授 |
| 5 | 船橋 誠壽 | 横断型基幹科学技術研究団体連合 | 研究員 |
| 6 | 黒木 弘司 | ソーシャルサイエンスラボラトリー | 代表 |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|---|---|----------|---------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ / Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野 / Social Science |
| 研究テーマ | 2 SDGs(持続可能な開発目標)実現に向けた統計科学の役割 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-40909 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | 多様な価値観の測定と多次元的評価 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Measuring Diverse Values and Multi-Dimensional Evaluation | | |
| 氏名 | 竹村 和久 | フリガナ | タケムラ カズヒサ |
| | | ローマ字 | TAKEMURA KAZUHISA |
| 所属機関名 | 早稲田大学 | | |
| 部局名・学部名 | 文学学術院 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 6人 | 所内 | 2人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>コロナ・パンデミックで顕在化した、多様な利害関係者が有する多様な価値観に係る構成概念測定して、多次元的観点から価値観を探究する。新規感染者最小化、感染症並びに一般患者治療の最適化、社会経済損失の最適化、個の移動・表現の最大化などの価値観はconflictsを起こし、一定の意思決定や政策・事業設計が特定の利害関係者に不可逆的な損失や権利侵害を生じさせている。この種の状況の中で、個人・企業体・共同体・政府の行動は、どのような社会倫理を基に設計されなければならないのか、意思決定に当たってはどのようなコミュニケーションが必要なのかを明らかにするための、準備資料としての価値観の指標の構築と、測定を行うことを目的としている。今回の研究は、多様な学術コミュニティにおいて現在までに行われてきた実践的研究活動を連携させることを意図しており、提案企画調査に関連する研究者を多様な学術コミュニティから束ねた形で構成している。1) 研究代表者の竹村は、コロナ・パンデミック以降の社会心理的な要因を分析するために国内での調査を実施している。2) 研究代表者の竹村は、今回の共同研究者とともに、遠藤薫学習院大学教授、椿広計統計数理研究所教授、本多敏慶應義塾大学教授の指導のもとに、研究打ち合わせや意見交換をメールやオンライン会議で行っている。また、これについての成果を学会等で発表している。</p> | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 竹村和久研究者リサーチマップ: https://researchmap.jp/read0018285 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | |
| 開催日時: 2月27日(日) 13:00~17:00 ZOOM会議での研究会を行った。参加者数は10名程度であった。 | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|----------------------|------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 竹村 和久 | 早稲田大学 | 教授 | |
| 2 | 木野 泰伸 | 筑波大学 | 准教授 | |
| 3 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | 名誉教授 | |
| 4 | 椿 美智子 | 東京理科大学 | 教授 | |
| 5 | 松井 知子 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

| | | | | |
|---|-------|---------------------|----|--|
| 6 | 村上 大輔 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 助教 | |
|---|-------|---------------------|----|--|

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | 3 ICTを活用した統計学教育とその評価に関する新たな展開 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-41001 | | |
| 研究課題/研究集会名 | ICTを活用したロバストな工程設計における教育的効果（家庭科授業での事例） | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Educational Effectiveness in Robust Process Control using ICT (Study Case in Home Economics) | | |
| 氏名 | 田中 正敏 | フリガナ | タナカ マサトシ |
| | | ローマ字 | Tanaka Masatoshi |
| 所属機関名 | 松本大学 | | |
| 部局名・学部名 | 総合経営学部・総合経営学科 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 2人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 1人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究のテーマは2年間である。本研究のテーマである「ばらつき」という統計用語を中・高校生に理解させるために、ロバストな工程設計の問題（システムの機能に耐性のある状態をできるだけ広範囲に作ることを提案すること）である。具体的には、パン作りから中高生たちに「ばらつき」という概念を理解させることを考えている。一般的に、パンの「おいしさ」には多くの製品属性（味、見た目、匂い、噛み応えなど）を持っている。本研究では、そのうちの1つだけの製品属性として、パンの噛み応えに絞って評価を行うことを考えている。一般的に、パンの焼く方には多く分けて2種類になる。1つは、高温で短い時間、もう1つは低温で長い時間である。いま、温度が一定の時、パンの焼き時間が短いとあまり噛み応えはないけれども、もちもち感があり、それなりに味は保たれる。一方、パンの焼き時間が長いと、噛み応えはあるけれども、パリパリ感となり、ごげる可能性があり味にはばらつきがみられる。本研究では、できるだけうまく焼く（噛み応えがあり、味もそれなりに確保できている）ためにパラメータには焼き時間と温度を用いる。実験器具としては自宅にある台所を考えており、具体的にはフライパンおよびガスコンロ（弱火、中火、強火、時間の設定（短い、長い））を用いる。実習結果からアンケート調査を行い、ばらつきにおけるロバストな工程設計の意味を理解させる。まず、1年目では以下の結果が得られる。研究代表者の家族で実習（パン作り）を行った。妻に頼み、パン作りをお願いした。2種類のやり方（強火で短い時間、中火・弱火で長い時間）で繰り返し実習を行った。その結果、強火で短い時間の場合はパリパリ感はあったが、焦げが出たり、出なかったりして、味には幅があった。一方、中火・弱火で長い時間の場合はもちもち感があり、味もほどほどに一定であったことが理解できた。今回のアンケート数は被験者（家族全員）4名である。</p> <p>以上のことから、この提案したモデルでは、高温で短く焼くやり方と中温・低温で長く焼くやり方では、後者の方が一定の味があることが理解でき、「ロバスト」から「ばらつき」のイメージができたのではないかと考えている。</p> <p>今後は、例えば、中・高生の家庭科の時間を実習を行って、「ばらつき」の知識を肌感覚で理解できるものと考えている。次年度に向かって対応していくことを考えていく。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・本年度は統計数理研究所の発表会がなくなりました。 ・松本大学の有志の研究メンバーで、上記のタイトル（ICTを活用した統計学教育とその評価に関する新たな展開）にて発表を行いました。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | | | | 役職名 | | | | |
| 1 | 田中 正敏 | 松本大学 | | | | | 教授 | | | | |

| | | | | |
|---|---------|---------------------|-----|--|
| 2 | 船渡川 伊久子 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
|---|---------|---------------------|-----|--|

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|---|---|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 1 統計数学分野 / Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | 3 ICTを活用した統計学教育とその評価に関する新たな展開 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-41002 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | ICTを活用したPPDACサイクルの実践事例研究とその展開 | | |
| 研究課題名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Pragmatic case study and development of PPDAC cycle using ICT | | |
| 氏名 | 姫野 哲人 | フリガナ | ヒメノ テツト |
| | | ローマ字 | Himeno Tetsuto |
| 所属機関名 | 滋賀大学 | | |
| 部局名・学部名 | データサイエンス学部 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 6人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 5人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 2人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 6人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 5人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果 (経緯) の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究では、ICTを活用した教育 (主にPPDACサイクルを伴う課題研究) の方法論およびその成果について検討を行った。高校と大学では使用できるICT機器、分析スキルが異なるので、それぞれにおいて検討が必要と思われる。</p> <p>本研究では、大学教育、教員養成課程、高校教育の3つの観点から方法論の検討を行った。いずれのケースでも、身近なデータの活用、データの集計、可視化のサポートなどが、より効率的な学習につながる事が確認できた。たとえば、大学教育のケースでは、スマートフォンの位置軌跡情報、ID-POSデータ、大学保有の各種情報、市販の各種アンケートデータの活用などが考えられる。教員養成課程においては、統計的問題解決のプロセスを理解させ、いかにデータの情報を相手に分かりやすく伝えるかという点が重要であり、SimpleHist、SimpleBox、Geogebraなどの活用も有用である。高校教育 (松山南高校のケース) においては、ID-POSデータ (ウレコンやDolphin Eyeなど)、e-Stat、RESASなどの活用が、様々な課題研究につながっている。これらの課題研究が各種教科学習の理解につながるかどうかの評価は今後の研究課題である。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>第 19 回 統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修会にて発表を行った。 https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2022.html</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------|---------------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | | | | | | | | |
| 1 | 服部 裕一郎 | 高知大学 | 講師 | | | | | | | | |
| 2 | Watanabe Yasushi | 愛媛県立松山南高等学校 | 教諭 | | | | | | | | |
| 3 | fukuzawa junji | 愛媛県立松山南高等学校 | 教諭 | | | | | | | | |
| 4 | 新海 孝則 | 愛媛県立松山南高等学校 | 教諭 | | | | | | | | |
| 5 | 船渡川 伊久子 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | | | | | | | | |
| 6 | 姫野 哲人 | 滋賀大学 | 准教授 | | | | | | | | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | 3 ICTを活用した統計学教育とその評価に関する新たな展開 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-41003 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 統計・データサイエンス教育におけるオンライン上での協働学修に関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Research on online collaborative learning in statistics and data science education | | |
| 氏名 | 竹内 光悦 | フリガナ | タケウチ アキノブ |
| | | ローマ字 | Takeuchi Akinobu |
| 所属機関名 | 実践女子大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究はオンライン上での統計・データサイエンス教育における協働学修の標準化、最適化を目的として行った。今回、申請者が所属する大学の社会調査系の実習や演習における産学連携 PBL 等の授業で、オンライン/オフラインの両方で授業を行う機会があったことから、本研究の取り組みを実践する場が得られた。具体的にはバーチャル教室となるオンラインツールを活用することを前提に、授業開発を行い、実践を行った。厳密に導入の前後の比較はできなかったが、導入時の授業の支持度で測ったところ、おおむね対面時と差は見られず一定の評価が得られたと考えられる。ただオンラインのほうが良いという意見は少なかったため、これらを今後の課題としたい。

当該研究に関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

第 19 回 統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修会(東京)
(<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2022.html>)にて、「データサイエンスを対象としたオンライン PBL の課題と展望」と題して発表を行った。資料は統計数理研究所共同研究レポート 457、pp22-24。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

本研究のみではないが、第 19 回 統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修会(東京)
(<https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2022.html>)にて、セッションを設けた。ワークショップのテーマは「初中等および高等教育における ICT 活用した次世代型データサイエンス教育の展望」、場所は「オンライン」、参加人数は「149」名。セッションのタイトルは「オンラインによる統計教育の展開」である。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|---------|---------------------|-----|
| 1 | 末永 勝征 | 鹿児島純心女子短期大学 | 准教授 |
| 2 | 船渡川 伊久子 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 |
| 3 | 竹内 光悦 | 実践女子大学 | 教授 |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | 3 ICTを活用した統計学教育とその評価に関する新たな展開 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-41004 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 高等学校におけるデータサイエンス教育方法論開発のための実践知集積プラットフォームの研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Research on a platform for accumulating practical knowledge for the development of data science education methodologies in upper secondary schools | | |
| 氏名 | 笹嶋 宗彦 | フリガナ | ササジマ ムネヒコ |
| | | ローマ字 | SASAJIMA MUNEHICO |
| 所属機関名 | 兵庫県立大学 | | |
| 部局名・学部名 | 情報科学研究科/社会情報科学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 25人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 24人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 7人 | 若手(35歳以下) | 6人 | 女性 | 4人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 25人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 24人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 6人 | 女性 | 4人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究の目的は、高校生を主とした初学者向けのデータサイエンス教育方法論を研究開発することである。近年、政府主導の先端IT人材育成政策により、大学におけるデータサイエンス教育の場が急速に増えつつある。しかしながら、データサイエンス教育が備えるべき内容や、については、高校でデータサイエンティストが備えるべき考え方や基本的な分析技術を習得することによって、大学でさらに高度な知識を学ぶことが可能となるため、高校生向けのデータサイエンス教育方法論を確立することは、我国のデータサイエンティスト育成の観点からも、喫緊の課題であると言える。そこで本研究では、高校と大学の現場でデータサイエンス教育にあたる教員のノウハウを集積し、共有・活用することを可能とするデータサイエンス教育ノウハウプラットフォームを構築する。</p> <p>以上の目標に向けて、昨年度から引き続き、主に高等学校教員向けに研究会(令和3年度は計7回)、研修会などを主宰し、JDSSP高等学校データサイエンス教育研究会のHPにて、その成果を発信した。また、オンラインながら、全体の研究成果報告会を1月21日に開催した。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会や研修会など全ての情報は、JDSSP高等学校データサイエンス教育研究会のHPで公開している。 https://ds-education.com/ | | | | | | | | | | | |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 令和3年1月21日に、完全オンラインで、「理数系教員統計・データサイエンス授業力向上研修集会」を実施した。プログラムや詳細はHPで公開している。 https://ds-education.com/data-science-meeting/511/ | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------------------|------------------------------|---------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 加藤 直樹 | 兵庫県立大学 | 教授 | |
| 2 | 山田 剛史 | 横浜市立大学 | 教授 | |
| 3 | Kano Yutaka | 大阪大学 | 教授 | |
| 4 | 石井 裕基 | 香川県立観音寺第一高等学校 | 教諭 | |
| 5 | Shin Yuichiro | 兵庫県立加古川東高等学校 | SSH主任 | |
| 6 | FUKUSAKO NORIHITO | Kakogawa Higashi High School | chief | |
| 7 | Takase Toshiki | OTHER | TEACHER | |

| | | | | |
|----|------------------|---|-----------------------|--|
| 8 | 橋本 三嗣 | 広島大学 | 教諭 | |
| 9 | Watanabe Yasushi | 愛媛県立松山南高等学校 | 教諭 | |
| 10 | 樋口 勇夫 | 大分工業高等専門学校 | 准教授 | |
| 11 | 林 宏樹 | 兵庫県立姫路西高等学校 | 教諭 | |
| 12 | 井上 稔雄 | 兵庫県立姫路西高等学校 | 教諭 | |
| 13 | 渡辺 美智子 | 立正大学 | 教授 | |
| 14 | Hayashi Hyoma | 神戸大学 | Teacher | |
| 15 | 熊谷 洋介 | 兵庫県立姫路西高等学校 | 教諭 | |
| 16 | 船渡川 伊久子 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 17 | 笹嶋 宗彦 | 兵庫県立大学 | 准教授 | |
| 18 | 山本 由和 | 徳島文理大学 | 教授 | |
| 19 | 石橋 健 | 兵庫県立大学 | 助教 | |
| 20 | 大里 隆也 | 滋賀大学 | 特任講師 | |
| 21 | Wakisaka Kie | Kobe University Secondary School 4th grade(神戸大学附属中等教育学校4年(高校一年生相当)) | Undergraduate Student | |
| 22 | 山本 望実 | 神戸大学附属中等教育学校 | 中等四年生(高一相当) | |
| 23 | 小川 千遥 | 神戸大学附属中等教育学校 | 中等4年生(高校1年生相当) | |
| 24 | 床田 太郎 | 香川県立観音寺第一高等学校 | 教諭 | |
| 25 | 荒川 智浩 | 国際基督教大学 | 専任教員 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | 3 ICTを活用した統計学教育とその評価に関する新たな展開 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-41005 | | |
| 研究課題/研究集会名 | ICTを活用したデータサイエンティストの専門職能認証システムに関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Study on a System of Professional Development Certificate in Data Science | | |
| 氏名 | 渡辺 美智子 | フリガナ | ワタナベ ミチコ |
| | | ローマ字 | Watanabe Michiko |
| 所属機関名 | 立正大学 | | |
| 部局名・学部名 | データサイエンス学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 9人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 8人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 2人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 9人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 8人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 2人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|---|
| <p>●研究目的 オープンデータ・ビッグデータ利活用に資するデータサイエンティストの専門職能認証システムをICTを活用したCBT形式で実装するための基礎研究を目的とする。とくに、データサイエンススキルの中でも評価が難しい統計アナリティクス、問題解決、データドリブンな思考力と活用力評価のため、CBTが持つべき固有機能を検討する。</p> <p>●研究成果の概要 本研究では、データサイエンス人材育成における専門職能の認証システムをCBTで社会実装する仕組みを対象に、数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアムから公表されているモデルカリキュラム(リテラシーレベル)を踏まえて、具体的なデータ対話型アナリティクススキルを測定する評価問題の開発とその解説仕様の取りまとめを行った。また、国内のデータサイエンス認証試験を実装する諸団体(データサイエンティスト協会、ディープラーニング協会、情報処理学会、日本規格協会、日本数学検定協会、統計質保証推進協会)と連携して、オープンオンラインセッション「データサイエンスと質保証」を展開し、それぞれの評価の視点とCBT運営に関して、ひろく内容を協議した。</p> |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|--|
| <p>*竹内 光悦:「統計ポスターコンテストの評価基準:国際リテラシープロジェクトおよび統計グラフ全国コンクール」, 渡辺 美智子:「CBTを活用したデータサイエンス基礎力評価」,セッション「データ活用による問題解決力育成と評価の枠組み」@理数系教員統計・データサイエンス授業力向上研修集会(愛媛) https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/mtg20220211.html</p> <p>*竹内 光悦:「データサイエンスを対象としたオンライン PBL の課題と展望」,重点課題セッション II: オンラインによる統計教育の展開 渡辺 美智子:「CBT によるデータ対話型アナリティクススキルの測定と評価~統計検定データサイエンス基礎試験における実装~」,重点課題セッション III: データサイエンス人材育成と質保証@第 19 回 統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修会(東京) https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2022.html</p> |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|--|
| <p>*理数系教員統計・データサイエンス授業力向上研修集会(愛媛) 「AI/デジタル社会を担う人材育成と教育体系~新課程における統計・データサイエンス教育の円滑実施と高大社接統・産学連携授業~」,セッション「データ活用による問題解決力育成と評価の枠組み」,2022年2月12日(土)オンライン,約170名</p> <p>*第19回 統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修会(東京)「初中等および高等教育におけるICT活用した次世代型データサイエンス教育の展望:重点課題セッション I: ICT を活用した教育方法と評価,セッション II: オンラインによる統計教育の展開,セッション III: データサイエンス人材育成と質保証」,2022年3月18日(金)・19日(土),オンライン,約200名</p> |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|---------|---------------------|-----------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 渡辺 美智子 | 立正大学 | 教授 | |
| 2 | 廣瀬 英雄 | | | |
| 3 | 村田 恵介 | 佐賀大学 | 特任講師 | |
| 4 | 中西 美香 | 佐賀大学 | 客員准教授 | |
| 5 | 南雲 裕介 | 新潟県教育庁 | 指導主事 | |
| 6 | 塩澤 友樹 | 椛山女学園大学 | 講師 | |
| 7 | 船渡川 伊久子 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 8 | 廣澤 聖士 | 慶應義塾大学 | 大学院後期博士課程 | |
| 9 | 藤井 良宜 | 宮崎大学 | 教授 | |
| 10 | 竹内 光悦 | 実践女子大学 | 教授 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-----------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | 3 ICTを活用した統計学教育とその評価に関する新たな展開 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-41006 | | |
| 研究課題/研究集会名 | オンライン型問題解決教育の普及啓蒙と教材開発 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Dissemination and enlightenment of online problem-solving education and development of teaching materials | | |
| 氏名 | 鈴木 和幸 | フリガナ | スズキ カズユキ |
| | | ローマ字 | Kazuyuki Suzuki |
| 所属機関名 | 電気通信大学 | | |
| 部局名・学部名 | 情報理工学研究科 | | |
| 役職名 | 特任教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 8人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 7人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 8人 | 所内 | 2人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 6人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>申請代表者が委員長を勤める(一社)日本品質管理学会 TQE 特別委員会と協力し、定例の委員会にて、本申請メンバーより研究の進捗を報告し、これを議論し、これを基に、問題解決法の本質とその適用方法、教材例を開発することを目的に討議を行った。この内容を発信をすべく、初等中等教育の先生方、企業で問題解決に携わる方々へ問題解決オンラインセミナー・各種シンポジウム・研究発表会にて初等中等教育の先生方へ情報を発信するとともに問題解決教育への困り毎・ニーズを吸い上げ、これを元にPDCAを回した。</p> | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>論文</p> <p>1) Suzuki, K., Hasegawa, T., Kano, N. and Okamoto, Y.(2021): A study of the effect of wearing face masks in preventing COVID-19 transmission in the United States of America, Public Administration & Policy, Vol. 24, Issue 3, pp.275-289. https://doi.org/10.1108/PAP-08-2021-0046</p> <p>2) 鈴木和幸・岡本欣久・狩野紀昭・長谷川友紀(2022): コロナ禍での市民の行動変容によるCOVID-19との共存に向けた社会品質の確立, 品質, Vol.52, No.1, pp.5-14 (2022年1月)</p> <p>口頭発表</p> <p>1) 鈴木和幸: COVID-19感染未然防止への行動変容に向けて, 統計数理研究所公開シンポジウム「新型コロナウイルス関連データを解析する」(2021,11)</p> <p>2) 鈴木和幸, 岡本欣久, 長谷川友, 紀野野紀昭: With コロナ社会に必要な行動変容に向けて,-国内・米国の感染データ分析より-, 日本品質管理学会第51回年次大会研究発表会, pp. 91-94 (2021,11)</p> <p>3) 鈴木和幸, 長谷川友紀, 狩野紀昭, 岡本欣久,: COVID-19 マスク義務化分析とワクチン接種効果, 日本品質管理学会第125回研究発表会, pp.3-6 (2021,5)</p> <p>4) 鈴木和幸: データに基づくCOVID-19感染の未然防止, 2021横幹連合コンファレンス, C-1-1(2021,12)</p> <p>5) 鈴木和幸: コロナ×データサイエンス, 全国高等学校データサイエンス教員研修会(データサイエンスティストへの道), 招待講演 (2021,8)</p> | | | | | | | | | | |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|-------------------------------------|

テーマ：初等中等教育におけるタブレット／PCの一人一台に関する状況の調査と高校新学習指導要領による「情報」教科書検定について
 日 時：2021年4月16日（金） 18:00-19:45
 会 場：Web会議
 参加者数：11名
 テーマ：第2回TQE問題解決オンラインセミナーの振り返り
 日 時：2021年6月14日（金） 16:00-18:00
 会 場：Web会議
 参加者数：10名
 テーマ：初等中等教育における問題解決プロセスについて
 日 時：2021年8月19日（木） 16:00-18:00
 会 場：Web会議
 参加者数：12名
 テーマ：問題解決のグループワーク評価と特性要因図の作成方法
 日 時：2021年11月24日（水） 16:30-18:30
 会 場：Web会議
 参加者数：11名
 テーマ：特性要因図の作成 振り返りと問題解決のグループワーク評価
 日 時：2021年12月16日（木） 16:30-18:30
 会 場：Web会議
 参加者数：11名
 テーマ：オミクロン株に関する情報共有
 日 時：2022年1月18日（火） 17:00-18:45
 会 場：Web会議
 参加者数：12名
 テーマ：学習評価について
 日 時：2022年3月22日（火） 16:30-18:10
 会 場：Web会議
 参加者数：13名

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|---------|----------------------|-------|--|
| 1 | 船渡川 伊久子 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 2 | 鈴木 和幸 | 電気通信大学 | 特任教授 | |
| 3 | 横川 慎二 | 電気通信大学 | 教授 | |
| 4 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構（機構本部施設等） | 名誉教授 | |
| 5 | 入倉 則夫 | 元（株）デンソー | 主幹 | |
| 6 | 馬場 国博 | 慶應義塾大学 | 教諭 | |
| 7 | 山下 雅代 | 統計センター | 特任講師 | |
| 8 | 古谷 健夫 | 株式会社クオリティ・クリエイション | 代表取締役 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-----------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | 3 ICTを活用した統計学教育とその評価に関する新たな展開 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-41007 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 統計基礎リテラシー評価におけるコンピュータ適応型テストに関する研究 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Study on computerized adaptive testing in statistical basic literacy assessment | | |
| 氏名 | 深澤 弘美 | フリガナ | フカサワ ヒロミ |
| | | ローマ字 | Fukasawa Hiromi |
| 所属機関名 | 東京医療保健大学 | | |
| 部局名・学部名 | 医療保健学部 医療情報学科 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 1人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本研究は、統計基礎リテラシー評価のためのCBT試験にコンピュータ適応型テストを実装するための基礎研究を目的とし、2021年度においては、これまで統計検定4級で出題されてきた問題を整理し、IRT適用の可能性を検討した。問題分野ごとの難易度ルーブリックを検討を進めた。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

学会発表: 「統計基礎リテラシー評価におけるコンピュータ適応型テストに関する研究」, 及川久遠(大和大学)・深澤弘美(東京医療保健大学) 第19回 統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修会(東京)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|---------|---------------------|-----|
| 1 | 深澤 弘美 | 東京医療保健大学 | 教授 |
| 2 | 及川 久遠 | 大和大学 | 教授 |
| 3 | 船渡川 伊久子 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ ／Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 1 統計数学分野／Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | 4 地図・メッシュ・位置情報データのデータベース作成・統合と高度利用 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-41101 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 医療における時空間メッシュデータの利活用についての研究 | | |
| 研究課題名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Research on the utilization of spatiotemporal mesh data in medical care | | |
| 氏名 | 和泉 志津恵 | フリガナ | イズミ シズエ |
| | | ローマ字 | Izumi Shizue |
| 所属機関名 | 滋賀大学 | | |
| 部局名・学部名 | データサイエンス学系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 （申請） | 13人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 12人 | 学生 | 4人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 （実績） | 13人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 12人 | 学生 | 4人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | |
|--|--|
| <p>（概要） （研究の全体構想）本研究では、医療における時空間メッシュデータを利活用する場を検討し、データサイエンス教材を開発することを目的とする。</p> <p>（研究の具体的な目的） （1）医療において時空間メッシュデータが活用可能な事例や場面を検討する （2）医療における時空間メッシュのサンプルデータを作成する （3）（2）のデータを用いてデータサイエンス教材を開発する</p> <p>（成果） （1）MESHSTATSを用いて、地域別の病院数と人口密度との関係など、医療において時空間メッシュデータが活用可能な事例や場面を検討した。 （2）MESHSTATSを用いて、地域別の病院数と人口密度との関係など、医療における時空間メッシュのサンプルデータを作成した。 （3）2022年1月4日と14日に分担者の佐藤彰洋氏によるMESH-STATSに関する講義とPC演習を滋賀大学データサイエンス学部において実施した。（2）のデータを用いて、データサイエンス教材を作成した。</p> <p>次年度には、本年度の成果をもとに研究を発展させる。</p> | |

| |
|---------------------------------------|
| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） |
|---------------------------------------|

(学会発表, 講演)

・和泉志津恵, 伊藤陽一, 松井茂之, 佐藤彰洋. 「大学生のための医療統計学」教育プログラムとメッシュ統計の活用 次年度の活動計画. 2021年度第2回統計数理研究所共同研究集会「世界メッシュコード研究会」, 2022年3月22日-23日, 統計数理研究所およびオンライン. <https://www.ftsus.jp/jstmirai/events/2021-ismcrp-5014-2/>
・松宮敬広, 和泉志津恵, 畑山満則. 高校生のためのデータ駆動型の授業デザインと実践—地域の課題から気づきが生まれるデータサイエンス教育—. 第19回 統計教育の方法論ワークショップ・理数系教員授業力向上研修会(東京), 2022年3月18-19日, オンライン. <https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2022.html>
・和泉志津恵. 「数理データサイエンスAI 応用基礎講座」 データサイエンス基礎第5回: 分析設計. 放送大学学園 BS・オンライン放送, 2022年2月, 招待有り.
・和泉志津恵. データ分析の基礎からAIの利活用へ - EBPMのさらなる推進 -. 2021年度大津市データ分析基礎研修, 2021年8月26日, 招待有り.

(著書)

・滋賀大学データサイエンス学部, 長崎大学情報データ科学部. (2022). データサイエンスの歩き方. 学術図書出版.
・滋賀大学データサイエンス学部. (2021). 大学生のためのデータサイエンス (I) 改訂版 オフィシャルスタディノート. 日本統計協会.

(論文)

・松宮敬広, 和泉志津恵, 畑山満則. (2022). 高校生のためのデータ駆動型の授業デザインと実践—地域の課題から気づきが生まれるデータサイエンス教育—. 統計数理研究所共同研究レポート No.457 統計教育実践研究 14: 102-107.

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

2021年度第2回統計数理研究所共同研究集会「世界メッシュコード研究会」, 2022年3月22日-23日, 統計数理研究所およびオンライン. <https://www.ftsus.jp/jstmirai/events/2021-ismcrp-5014-2/> 発表者20名程度.

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-----------|---------------------|------|--|
| 1 | 和泉 志津恵 | 滋賀大学 | 教授 | |
| 2 | 佐藤 彰洋 | 横浜市立大学 | 教授 | |
| 3 | 村上 大輔 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 助教 | |
| 4 | 立森 久照 | 国立精神・神経医療研究センター | 室長 | |
| 5 | 伊藤 陽一 | 北海道大学 | 教授 | |
| 6 | 富田 哲治 | 県立広島大学 | 教授 | |
| 7 | 石川 由羽 | 滋賀大学 | 助教 | |
| 8 | 位田 隆一 | 滋賀大学 | 学長 | |
| 9 | 仲北 昌大 | 滋賀大学 | 大学院生 | |
| 10 | 福士 武尊 | 滋賀大学 | 大学院生 | |
| 11 | 安田 竜輝 | 滋賀大学 | 大学院生 | |
| 12 | Iba Kozue | 滋賀大学 | 大学院生 | |
| 13 | 山本 祐二 | 滋賀大学 | 教授 | |

2021年度重点型研究実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|---------------------------------|
| 研究種別 | 重点型研究 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野/Information Science |
| 研究テーマ | 4 地図・メッシュ・位置情報データのデータベース作成・統合と高度利用 | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-41102 | | |
| 研究課題/研究集会名 | メッシュ統計を用いた位置情報付きツイートの空間的分析 | | |
| 研究課題名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Spatial analysis of geotagged tweets using grid statistics | | |
| 氏名 | 佐藤 彰洋 | フリガナ | サトウ アキヒロ |
| | | ローマ字 | Sato Aki-Hiro |
| 所属機関名 | 横浜市立大学 | | |
| 部局名・学部名 | 学術院国際総合科学群データサイエンス学部・大学院データサイエンス研究 科データサイエンス専攻 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 3人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 2人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
| <p>マイクロブログ型ソーシャルネットワークの1つであるTwitterの位置情報付きツイートをメッシュ統計と組み合わせ て分析することにより、実際の人の流れとコンテキストとの関係、相関性、予測可能性、説明可能性について実証分 析を行う。場所により特徴的な単語が存在していることが判明した。特徴的なメッシュ上で整理した単語を用いるこ とにより、メッシュレベルでの場所の選択や分類を行うことができることが分かった。</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
| <p>堤拓哉, "メッシュ統計を用いた位置情報付きツイートの時空間分析", 横浜市立大学大学院データサイエンス 研究科令和3年度修士論文, 全56頁</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
| <p>2021年度第2回統計数理研究所共同研究会「世界メッシュコード研究会」(2021-ISMCRP-5014)と合同で、重点 型共同利用研究重点テーマ4「地図・メッシュ・位置情報データのデータベース作成・統合と高度利用」(2021-統 数研-重点型研究00032)共通公開研究集会を2022年3月22日~23日に、対面(統計数理研究所)およびZoomオン ラインによるハイブリッドで開催しました。テーマはメッシュ統計の利活用方法、メッシュ統計データ基盤、位置情 報データを用いることによる有益な空間分析を活用した事例を扱い12講演、1ワークショップからなる2日間の研 究集会を開催しました。会期中の対面、オンラインによる延べ参加者数は65名でした。</p> | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------------------------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | | | | | | | | |
| 1 | 堤 拓哉 | 横浜市立大学 | 大学院生 | | | | | | | | |
| 2 | 村上 大輔 | 情報・システム研究機構 統計数理研究 所 | 助教 | | | | | | | | |
| 3 | 佐藤 彰洋 | 横浜市立大学 | 教授 | | | | | | | | |

共同研究集会

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 8 環境科学分野 /Environmental Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5001 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 情報科学による環境化学分野の問題解決と新展開に関する研究集会 | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Workshop on innovation and solution for issues of environmental chemistry accelerated by informatics | | |
| 氏名 | 橋本 俊次 | フリガナ | ハシモト シュンジ |
| | | ローマ字 | Hashimoto Shunji |
| 所属機関名 | 国立環境研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 室長 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 35人 | 所内 | 3人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 32人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 6人 | 女性 | 6人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 35人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 34人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 | 8人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

多様化する化学物質による環境及び生体汚染実態の解明とその汚染原の究明および発生源、環境濃度データの収集と共有化、多種多様な化学物質の計測情報、毒性・影響試験情報を統合的に解析する手法の開発、それを支える調査計画、試料採取、試料処理、計測の要素技術の開発・改良などとおして、環境化学分野の新展開に貢献する研究を分担実施し、その報告と情報交換、新たな研究課題の模索を目的とし、リモートで研究集会を開催した。

当該研究のに関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

特にありません

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

研究集会テーマ: 「情報科学による環境化学分野の問題解決と新展開に関する研究集会」
 日時: 令和4年2月28日(月) 10:30~17:00
 場所: オンライン (Zoom)

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|--------------------|---------------------|----------|--|
| 1 | Hanno Katsumasa | OTHER | 主任研究員 | |
| 2 | 染矢 雅之 | 東京都環境公社(東京都環境科学研究所) | 研究員 | |
| 3 | 頭士 泰之 | 産業技術総合研究所 | 主任研究員 | |
| 4 | 大谷 隆浩 | 名古屋市立大学 | 講師 | |
| 5 | 早川 英介 | 沖縄科学技術大学院大学 | グループリーダー | |
| 6 | 岩切 良次 | 環境省 | 教官 | |
| 7 | 岩村 幸美 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教官 | |
| 8 | 村瀬 秀也 | 岐阜県公衆衛生検査センター | 嘱託員 | |
| 9 | 中村 朋之 | | | |
| 10 | 菱沼 早樹子 | | | |
| 11 | 山本 敦史 | 公立鳥取環境大学 | 准教授 | |

| | | | | |
|----|--------|---------------------|-------|--|
| 12 | 木村 淳子 | 広島県立総合技術研究所保健環境センター | 主任研究員 | |
| 13 | 大原 俊彦 | 広島県立総合技術研究所保健環境センター | 部長 | |
| 14 | 小林 憲弘 | | | |
| 15 | 土屋 裕子 | | | |
| 16 | 佐々木 裕子 | NPO法人 環境測定品質管理センター | 理事 | |
| 17 | 家田 曜世 | 国立環境研究所 | 研究員 | |
| 18 | 柳下 真由子 | 県立広島大学 | 助教 | |
| 19 | 松神 秀徳 | 国立環境研究所 | 主任研究員 | |
| 20 | 大曲 遼 | | | |
| 21 | 橋本 俊次 | 国立環境研究所 | 室長 | |
| 22 | 大塚 宜寿 | 埼玉県環境科学国際センター | 担当部長 | |
| 23 | 堀井 勇一 | 埼玉県環境科学国際センター | 研究員 | |
| 24 | 蓑毛 康太郎 | 埼玉県環境科学国際センター | 担当部長 | |
| 25 | 竹峰 秀祐 | | | |
| 26 | 四ノ宮 美保 | 埼玉県立大学 | 准教授 | |
| 27 | 江口 哲史 | 千葉大学 | 助教 | |
| 28 | 小西 良昌 | 大阪健康安全基盤研究所 | 研究員 | |
| 29 | 永吉 晴奈 | 大阪健康安全基盤研究所 | 主任研究員 | |
| 30 | 先山 孝則 | 大阪市立環境科学研究センター | 研究主幹 | |
| 31 | 大方 正倫 | 大阪市立環境科学研究センター | 研究員 | |
| 32 | 中野 武 | 大阪大学 | 招へい教授 | |
| 33 | 柏木 宣久 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 名誉教授 | |
| 34 | 高沢 麻里 | 土木研究所 | 専門研究員 | |
| 35 | 平川 周作 | 福岡県保健環境研究所 | 研究員 | |
| 36 | 宮脇 崇 | 北九州市立大学 | 准教授 | |
| 37 | 姉崎 克典 | 北海道立総合研究機構 | 研究主任 | |
| 38 | 永洞 真一郎 | 北海道立総合研究機構 | 主任主査 | |
| 39 | 後藤 哲智 | 愛媛大学 | 特定研究員 | |
| 40 | 金藤 浩司 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 41 | 斎藤 直樹 | 国立環境研究所 | 研究員 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | a 予測制御グループ ／Prediction and Control Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野／Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5002 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 健康・医療情報学，生体計測・生体信号解析とその周辺 2 | | |
| 研究集会名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Health and biomedical informatics, biological measurement, biological signal analysis and related topics II | | |
| 氏名 | 清野 健 | フリガナ | キヨノ ケン |
| | | ローマ字 | Kiyono Ken |
| 所属機関名 | 大阪大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 19人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 17人 | 学生 | 4人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 | 4人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|-----|-----|----|-----------|-----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 75人 | 所内 | 3人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 72人 | 学生 | 25人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 36人 | 女性 | 7人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|----------------|

近年の非侵襲生体計測技術、ウェアラブルセンシング技術、IoT技術の応用、イメージング技術、機械学習の発展は目覚ましいものがあり、そのような技術の医用診断・健康管理等への応用が期待されている。しかし、そのような技術を実際の現場に役立てるためには、医学・生理学的な知見を踏まえ、臨床的研究を含んだ形で実証的研究を積み重ねる必要がある。本研究集会では、そのような医療・生体データの臨床応用、健康・ウェルネスケアに関連した問題について、学際的な視点からその解決策を探ることを目的としている。

本研究集会は令和3年12月2日(木)ー3日(金)に2日間にわたりオンライン開催した。生物学、臨床医学、医工学から物理学、データ科学、統計数理にわたる幅広い分野の研究者に参加していただき、脳イメージング解析、ウェアラブルデバイスを応用した実世界データ解析、生体シミュレーション、生体信号解析など、医療・健康データ科学に関連した最新の成果についての発表があった(詳細は以下)。異分野の交流を促し、新たな学際共同研究につながる成果があった。

[講演リスト]

12月2日(木)

細胞膜面内でのリン脂質分子の拡散特性：分子動力学解析 重松 大輝 (大阪大学)

海馬ニューラルネットワークモデルにおける不規則なシナプスノイズによる θ - γ 位相振幅結合の生成 森 亮介, 篁

弘幸 (関東学院大学)

ブラインド源分離と聴性定常反応 岸田 邦治 (岐阜大学名誉教授)

Lasso回帰を用いた脳内ダイポールイメージングにおける正則化パラメータの推定法について 平野 景之 (新潟大学大学院)

パーキンソン病患者の睡眠脳波の不規則性解析 石橋拓巳 (関西学院大学)

吸気性ニューロン間の因果推定 三分一史和 (統計数理研究所)

電気生理学的手法を用いた認知症非臨床試験の重要性和、計算論的神経科学への応用 木村 良一 (山口東京理科大学)

深層学習を使った5XFADマウスの姿勢行動解析 小南 日向 (大阪大学)

12月3日(金)

室内二酸化炭素濃度上昇の生体影響 Yichin Weng (大阪大学)

心肺相互作用の長距離相互相関解析 高吉 聡司 (大阪大学)

乳児睡眠紡錘波の左右大脳半球間の非同期性分析及びその発達変化 佐治 量哉 (玉川大学)

人工太陽を用いた高齢者の光刺激応答性に関する基礎的研究 湯田 恵美 (東北大学), 吉田 豊, 早野 順一郎, 金子

格

12月3日(金) 午後

線虫を用いた行動と老化の関係の解析 荒田 幸信 (理化学研究所)

長期モニタリング計測による女性労働者の生体情報を用いた体調評価指標の検討 金子美樹 (大阪大学)

消防隊員のエネルギー消費量の推定ー3軸加速度計とウェアラブル心拍計を用いてー 緒形 ひとみ (広島大学), 小泉

奈央, 永山悠, 根岸祐太郎, 麻見直美

大規模災害対応活動時の消防隊員の活動毎のエネルギー消費量の検討ー加速度計と心拍計を用いてー 小泉 奈央 (筑

波大学), 緒形ひとみ, 永山悠, 根岸祐太郎, 麻見直美

高次DMAを用いた心拍変動のスケーリングクロスオーバー解析 藤本 雄大 (大阪大学)

パーキンソン病患者の睡眠時自律神経活動解析 吉野公三 (関西学院大学)

多重スケール非ガウス性解析の理論と応用 野村駿也 (大阪大学)

閾下提示刺激の選好形成と瞳孔径変動の関係 磯谷俊治, 百瀬桂子 (早稲田大学)

消防隊員の睡眠時歯ぎしりが睡眠の質に与える影響 永山 悠 (筑波大学), 緒形ひとみ, 麻見直美

加速度計を用いた児童の身体活動量の検討 吉武 理香子 (筑波大学), 緒形ひとみ,

麻見直美

農業における健康支援の検討 磯山 陽介 (大阪大学)

当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

研究会の概要概要集の電子ファイルを、全参加者に配布した。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

テーマ「健康・医療情報学、生体計測・生体信号解析」・令和3年12月2日(木)ー3日(金)・オンライン開催・参加者数75名

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 |
|-----|--------|---------------------|------|
| 1 | 清野 健 | 大阪大学 | 教授 |
| 2 | 三分一 史和 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 |
| 3 | 金子 美樹 | 大阪大学 | 助教 |
| 4 | 重松 大輝 | 大阪大学 | 助教 |
| 5 | 野村 駿也 | 大阪大学 | 大学院生 |
| 6 | 高吉 聡司 | 大阪大学 | 大学院生 |
| 7 | 藤本 雄大 | | |
| 8 | 小南 日向 | | |

| | | | | |
|----|-------------|---------------------|--------------------------------|--|
| 9 | 下野 達紀 | | | |
| 10 | 北中 宏明 | | | |
| 11 | 松村 一毅 | | | |
| 12 | 中川 翔 | 大阪大学 | 学部生 | |
| 13 | 吉野 公三 | | | |
| 14 | 百瀬 桂子 | 早稲田大学 | 准教授 | |
| 15 | 堀 潤一 | 新潟大学 | 教授 | |
| 16 | 佐治 量哉 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 17 | 簗 弘幸 | 関東学院大学 | 教授 | |
| 18 | 吉田 久 | 近畿大学 | 教授 | |
| 19 | 緒形 ひとみ | 広島大学 | 准教授 | |
| 20 | 尾家 慶彦 | 兵庫医科大学 | 助教 | |
| 21 | 金野 秀敏 | 筑波大学 | 名誉教授 | |
| 22 | 岸田 邦治 | 岐阜大学 | 名誉教授 | |
| 23 | Evans Naoko | 大阪大学 | Specially Appointed Researcher | |
| 24 | 中田 章夫 | 大阪大学 | 学生 | |
| 25 | 木村 良一 | 山陽小野田市立山口東京理科大学 | 准教授 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | f 構造探索グループ ／Structure Exploration Group | 主要研究分野分類 | 3 生物科学分野／Biological Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5003 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 生態データ統計モデルの包括的推進：個体群・群集・行動 | | |
| 研究集会名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Ecological data | | |
| 氏名 | 島谷 健一郎 | フリガナ | シマタニ ケンイチロウ |
| | | ローマ字 | Shimatani Kenichiro |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 （申請） | 31人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 29人 | 学生 | 6人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 9人 | 女性 | 9人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|-----|-----|----|-----------|-----|----|----|
| 参加者数 （実績） | 39人 | 所内 | 5人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 34人 | 学生 | 12人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 35人 | 女性 | 6人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 |
|--|
| <p>野外で自然またはそれに近い状態の生物に関するデータを扱う生態データの統計モデルも、対象生物や研究目的に対応して、高度化・専門化が進んでいる。ただ、現状程度の細分化なら、根っこの部分を抑えておけばその全貌をほぼ視野に入れられる。今後さらに細分化が進んでも根っこの部分はあまりぶれないため、専門化の垣根を超えた議論を行う土壌を築ける。そこでこの研究集会では、生態統計モデルを駆使する先端研究を実践している研究者に、やや余裕を持たせた時間割で、固有の背景と統計モデルについて解説してもらい、対象生物・データの型・研究目的等の垣根を超えた議論を行なおうという研究集会である。2019年度に行ったところ、参加人数が多く、もう1年の継続が望まれると判断した。しかし2020年度は感染拡大のため開催できなかったため、2021年度に改めて申請し開催するに至った。</p> |

| |
|---------------------------------------|
| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） |
| 特になし。 |

| |
|-------------------------------------|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|-------------------------------------|

統計数理研究所共同利用研究集会
「生物統計と数理生物：似ているようで異なる生物へのアプローチ」
共同利用研究「生態データ統計モデルの包括的推進：個体群・群集・行動」(2021-ISMCRP-5003)
3階セミナー室1
1月7日(金)
10:00-10:15 「生物統計と数理生物のはざま1」 島谷健一郎(統数研)
10:15-11:45 「統計学と数学と科学哲学：データと論理の行間を読む」 三中信宏(農研機構)
13:00-14:00 「時系列因果推定の統合的理解に向けて」 長田穰(水産機構)
14:30-15:30 「環境DNA分析による生態系評価の高度化：統計モデリングによるアプローチ」 深谷肇一(環境研)
16:00-16:30 「WAICとWBICとベイズ統計モデリング：社会へのパワフルな貢献」 村瀬香(名市大)
16:30-17:00 「寄生虫感染個体の低いボディコンディション：原因か結果か、両方か」 長谷川稜太(北海道大)
17:00-17:30 ショート研究紹介
竹重志織(放送大) 「都市における水鳥の移動空間として河川が備えるべき条件」
森田慶一(東京大) 「形質置換と先住効果における生態進化フィードバックに関する理論研究」
矢島豪太(日本大) 「自動撮影カメラによる野生動物の集団サイズ推定」
松岡諒(東京大) 「カメラデータからの種間相互作用の推定：RESTモデルと潜在変数モデルを用いて」
向峯遼(筑波大) 「幼虫期の資源競争が繁殖干渉に及ぼす影響」
前田玉青(京都大) 「ドローンから見る野生化ウマの社会」
1月8日(土)
10:00-10:15 「生物統計と数理生物のはざま2」 島谷健一郎(統数研)
10:15-11:45 「力学系モデルから個体ベースモデルを作るやり方」 高須夫吾(奈良女大)
13:00-14:00 「動物の探索行動を実現する神経回路機構の数理モデル」 塚田祐基(名古屋大)
14:30-15:30 「数理モデルが概日リズム研究にもたらしたもの」 伊藤浩史(九州大)
16:00-16:30 「物理環境による種間相互作用強度の変化を検出する統計モデル」 西本誠(東京大)
16:30-16:50 「病態病理学的データを用いた先天性疾患と悪性腫瘍の統計モデル」 村瀬香(名市大)
16:50-17:20 「数理モデルから乖離するヒヨコ統計モデルから探る脳内計算機構」 川森愛(統数研)
17:20-17:30 自由討論
コメンテータ：阪上雅昭(京都大)、岸野洋久ほか

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|---------|------------------------------|----------|--|
| 1 | 長田 穰 | 水産研究・教育機構 | 任期付研究員 | |
| 2 | 高野 宏平 | 長野県環境保全研究所 | 研究員 | |
| 3 | 向 草世香 | 長崎大学 | 客員研究員 | |
| 4 | 小泉 逸郎 | 北海道大学 | 准教授 | |
| 5 | 大久保 祐作 | 情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設 | 特任研究員 | |
| 6 | 山本 誉士 | | | |
| 7 | 阪上 雅昭 | 京都大学 | 教授 | |
| 8 | 深谷 ケイイチ | 国立環境研究所 | 特任研究員 | |
| 9 | 深澤 圭太 | 国立環境研究所 | 研究員 | |
| 10 | 川森 愛 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | 外来研究員 | |
| 11 | 伊藤 浩史 | 九州大学 | 准教授 | |
| 12 | 三中 信宏 | 農研機構 | 専門員 | |
| 13 | 渡邊 慧 | 北海道大学 | 修士 | |
| 14 | 大竹 裕里恵 | 東京大学 | 博士後期課程2年 | |
| 15 | 荒木 希和子 | 滋賀県立大学 | 講師 | |
| 16 | 萩原 広道 | 京都大学 | 博士後期課程 | |
| 17 | 阿部 真人 | 理化学研究所 | 特別研究員 | |
| 18 | 島谷 健一郎 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 19 | 柳川 亜季 | 明星大学 | 助教 | |
| 20 | 風間 健太郎 | 早稲田大学 | 准教授 | |
| 21 | 伊高 静 | 東京理科大学 | 助教 | |
| 22 | 板橋 朋洋 | | | |

| | | | | |
|----|---------------|---------------------|---------------------------|--|
| 23 | 本間 千夏 | 秋田県立大学 | Graduate Student | |
| 24 | 塚田 祐基 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 助教 | |
| 25 | 村瀬 香 | | | |
| 26 | SUETSUGU YUKA | Tottori Univ. | Student (Doctoral Course) | |
| 27 | 松永 倫子 | | | |
| 28 | 柴田 泰宙 | 水産研究・教育機構 | 研究員 | |
| 29 | 長谷川 稜太 | 北海道大学 | 博士課程大学院生1年 | |
| 30 | 西本 誠 | 東京大学 | 学生 | |
| 31 | 矢島 豪太 | 日本大学 | Graduate Student | |
| 32 | 向峯 遼 | 筑波大学 | 大学院生 | |
| 33 | 前田 玉青 | 京都大学 | 大学院生 | |
| 34 | 竹重 志織 | 放送大学 | 大学院生 | |
| 35 | 森田 慶一 | 東京大学 | 大学院生 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | b 複雑構造モデリンググループ/Complex System Modeling Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野/Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5004 | | |
| 研究課題/研究集会名 | データ解析環境Rの整備と利用 | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development and Practice of Statistical Software R | | |
| 氏名 | 藤野 友和 | フリガナ | フジノ トモカズ |
| | | ローマ字 | Fujino Tomokazu |
| 所属機関名 | 福岡女子大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 13人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 12人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |
| 参加者数 (実績) | 11人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 10人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|----------------|

2021年度の研究集会は以下の内容で実施した。なお、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、オンラインでの実施となった。

開催日：2021年12月18日（土）10:30～16:15
 開催場所：Zoomによるオンライン開催

10:25-10:30 開会挨拶 / 中野純司・藤野友和

*** 1. 10:30-11:00
 - R AnalyticFlowでローコード分析
 鈴木了太（株式会社 ef-prime）

*** 2. 11:00-11:30
 - Rによる福岡市のバス路線網に関する分析
 橋本芽依（福岡女子大学国際文理学部） / 藤野友和（福岡女子大学）

*** 3. 11:30-12:00
 - ShinyによるScrapboxの共同編集履歴を分析するアプリケーションの開発
 河村勇佑（龍谷大学理工学研究科数理情報学専攻）

*** 12:00-13:00（昼休み）

*** 4. 13:00-13:30
 - RとWebGISを使った環境汚染物質分布の区間推定の表現
 山川純次（岡山大学大学院自然科学学系）

*** 5. 13:30-14:00
 - Rによる国際保健医療学分野の二次データ分析
 谷村晋（三重大学大学院）

*** 6. 14:00-14:30
 - Rによる遺伝子ネットワーク解析
 樋口千洋（国立研究開発法人 医薬基盤研究所）

*** 14:30-14:45（休憩）

*** 7. 14:45-15:15
 - He swung and a miss! Clustering swinging strikes - The case of Shohei Ohtani
 服部恒太（徳島大学）

*** 8. 15:15-15:45
 - Rによる財務ビッグデータの前処理再考(仮)
 地道正行（関西学院大学商学部）

*** 9. 15:45-16:15
 - OSSベースでのRパッケージ開発のすすめ
 瓜生真也（徳島大学デザイン型AI教育研究センター）

当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等）

2021年度R研究集会ホームページ
<https://rjpusers.connpass.com/event/233211/>

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

参加者数（ユニークID）：113名

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------|-------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 藤野 友和 | 福岡女子大学 | 准教授 | |
| 2 | 山川 純次 | 岡山大学 | 助教 | |
| 3 | 石田 基広 | 徳島大学 | 教授 | |
| 4 | 谷村 晋 | 三重大学 | 教授 | |
| 5 | 樋口 千洋 | 医薬基盤・健康・栄養研究所 | 技術補助員 | |
| 6 | 中澤 港 | 神戸大学 | 教授 | |
| 7 | 服部 恒太 | 徳島大学 | 講師 | |

| | | | | |
|----|-------|---------------------|-----|--|
| 8 | 江村 剛志 | 久留米大学 | 准教授 | |
| 9 | 地道 正行 | 関西学院大学 | 教授 | |
| 10 | 鈴木 讓 | 大阪大学 | 教授 | |
| 11 | 中間 栄治 | 省略 | 省略 | |
| 12 | 船山 貴光 | 東北大学 | 助手 | |
| 13 | 南 和宏 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|---|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ / Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野 / Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5005 | | |
| 研究課題 / 研究集会名 | 新型コロナウイルス (COVID-19) の世界的流行下における自殺予防・自死 遺族支援のための学際的・共同研究集会 | | |
| 研究集会名 (英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Interdisciplinary study meeting for suicide prevention and survivor support under the COVID-19 pandemic | | |
| 氏名 | 竹島 正 | フリガナ | タケシマ タダシ |
| | | ローマ字 | Takeshima Tadashi |
| 所属機関名 | 川崎市健康福祉局 | | |
| 部局名・学部名 | 総合リハビリテーション推進センター | | |
| 役職名 | 所長 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------|----|----------|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 32人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 30人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 8人 | 若手(35歳以下) | 6人 | 女性 | 7人 |
| 参加者数 (実績) | 200 人 | 所内 | 30人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 170 人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果 (経緯) の概要 |
|--|
| 新型コロナウイルス感染症の世界的流行下において自殺の増加が懸念されている。この研究集会では、学際的な研究者、自治体や地域の自殺予防・自死遺族支援の実践者が集い、研究発表や報告を行い、自殺予防・自死遺族支援について話し合った。 |

| 当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|--|
| 一般社団法人 全国精神保健福祉連絡協議会ウェブサイト http://renraku-k.jp/ |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|---|
| テーマ：新型コロナウイルス (COVID-19) の世界的流行下における自殺予防・自死遺族支援 日時：令和3年10月29日 (金) 9:00~16:30 令和3年10月30日 (土) 9:30~16:30 場所：統計数理研究所 (ウェブとの併用) 参加者数：約200人 (現地参加、ウェブ参加を含む) シンポジウムⅠ「自殺予防・自死遺族支援の取組報告」 シンポジウムⅡ「自殺の動向とメンタルヘルス」 シンポジウムⅢ「若年者への自殺予防の取組—生徒・学生への自殺予防教育—」 シンポジウムⅣ「国及び地域における自殺予防・自死遺族支援のあり方」 |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|---------------------|--------|------------------------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 竹島 正 | 大正大学 | 客員教授 | |
| 2 | 田中 幸子 | | | |
| 3 | KAWANO KENJI | 立命館大学 | Professor | |
| 4 | Katsumata Yotaro | 東京都立大学 | Associate Professor | |
| 5 | 大塚 尚 | 東京大学 | 助教 | |
| 6 | 小川 有閑 | 大正大学 | 研究員 | |

| | | | | |
|----|-----------------------|---|-------------------------|--|
| 7 | 橋 広計 | 情報・システム研究機構（機構本部施設等） | 名誉教授 | |
| 8 | TANAKA OSAMU | Aomori prefectural mental health and welfare center | director | |
| 9 | 辻本 哲士 | | | |
| 10 | 小高 真美 | 武蔵野大学 | 准教授 | |
| 11 | TAKAI MICHIKO | 埼玉医科大学 | Visiting Lecturer | |
| 12 | 南島 和久 | 新潟大学 | 教授 | |
| 13 | Yamauchi Takashi | The Jikei University School of Medicine | Lecturer | |
| 14 | 岡 檀 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 特任助教 | |
| 15 | 松本 俊彦 | | | |
| 16 | 赤川 学 | | | |
| 17 | 植松 育子 | その他 | その他 | |
| 18 | 小澤 吉徳 | 日本司法書士会連合会 | 室長 | |
| 19 | 甲斐田 沙織 | | | |
| 20 | 三木 和平 | | | |
| 21 | Yukito Nakamura | OTHER | 主査 | |
| 22 | 堀井 茂男 | 慈圭病院 | 理事長 | |
| 23 | 奥村 泰之 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 主任研究員 | |
| 24 | 立森 久照 | 国立精神・神経医療研究センター | 室長 | |
| 25 | 高橋 邦彦 | 東京医科歯科大学 | 教授 | |
| 26 | Hurokazu Tachikawa | 筑波大学 | Professor | |
| 27 | Inagaki Masatoshi | Shimane | Professor | |
| 28 | 橋本 貢河 | 川崎市役所 | 事務職員（社会福祉職） | |
| 29 | 長島 三四郎 | 大正大学 | 研究員 | |
| 30 | 高橋 あすみ | 北星学園大学 | 助教 | |
| 31 | 川島 義高 | 明治大学 | 専任講師 | |
| 32 | 大類 真嗣 | 福島県立医科大学 | Postdoctoral researcher | |
| 33 | 安齋 達彦 | 東京医科歯科大学 | 講師 | |
| 34 | 上田 路子 | 早稲田大学 | 准教授 | |
| 35 | 堀 英太郎 | 一般社団法人愛知県臨床心理士会 | OTHER | |
| 36 | 川本 静香 | 山梨大学 | 准教授 | |
| 37 | 眞崎 直子 | 聖マリア学院大学 | Professor | |
| 38 | 中村 祐太 | 中青年事業団 やまて企業組合 | Social Worker | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 4 物理科学分野/Physical Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5006 | | |
| 研究課題/研究集会名 | データ同化ワークショップ | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Japanese data assimilation workshop | | |
| 氏名 | 上野 玄太 | フリガナ | ウエノ ゲンタ |
| | | ローマ字 | Ueno Genta |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | モデリング研究系 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 6人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 4人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 60人 | 所内 | 3人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 57人 | 学生 | 2人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 | 1人 |

| |
|----------------|
| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|----------------|

本共同研究集会「データ同化ワークショップ」では、気象研究所・統計数理研究所・海洋研究開発機構・理化学研究所の研究者が持ち回りで幹事を務め、毎年度データ同化に関する研究集会を開催している。本年度は、理化学研究所のメンバーが幹事を務め、同研究所（神戸）での開催を予定していたが、コロナ禍のため、オンラインでの実施と変更し、気象研究所のメンバーが幹事を務めた。

第12回 データ同化ワークショップ (オンライン開催)
日時: 2022年2月17日 (木) 10:10 - 17:15

[プログラム]

===== 座長 藤井陽介 (気象研全球大気海洋研究部) =====

10:10-10:15 開会の挨拶、主旨説明

10:15-11:00 藤田 匡、瀬古 弘、川畑 拓矢 (気象研究所気象観測研究部)
「ドップラー速度の変分法データ同化の高度化の検討」

11:00→11:45 雨宮新 (理研計算科学研究センター)
「1000メンバー30秒更新SCALE-LETKFを用いた2021年夏のリアルタイム降水予報実験」

11:45-13:10 昼休憩

===== 座長 三好建正 (理研計算科学研究センター) =====

13:10-14:10 [招待講演] 小槻 峻司 (千葉大環境リモートセンシングセンター)、Bishop, H. C.

「Implementing Hybrid Background Error Covariance into the LETKF with

Attenuation-based Localization: Experiments with a Simplified AGCM.」

14:10-14:55 清水宏幸、計盛正博、門脇隆志 (気象庁数値予報開発センター)
「気象庁全球解析におけるマイクロ波輝度温度データの全天同

化と

アウトーループについて」

14:55-15:25 ポスター発表

15:25-15:35 休憩

===== 座長 川畑拓矢 (気象研気象観測研究部) =====

15:35-16:20 関谷高志 (JAMSTEC地球表層システム研究センター)
「全球50 km解像度の気象化学データ同化システムの開発とその

応用」

16:20-17:05 森下侑哉 (京大大学院工学研究科)
「核融合プラズマ解析・制御のためのデータ同化システムの開

発」

17:05-17:15 議論・閉会の挨拶

ポスター発表

P1 「Scale data exploration, and identification of acceleration avenues.」

発表者: Audrey Gonzalo (理研計算科学研究センター)
(共著者: M. Mдини, A. Amemiya, S. Otsuka, T. Miyoshi)

P2 「高頻度海洋アンサンブルデータ同化システムにおける適応型観測誤差膨張の有効性」

発表者: 大石俊 (理研計算科学研究センター)
(共著者: 三好建正、可知美佐子)

P3 「緯度帯別で見たラジオゾンデに対する観測インパクトの伝播について」
発表者: 山崎哲 (JAMSTECアプリケーションラボ)

P4 「地中熱利用システム運転データを用いたデータ同化による土壌有効熱伝導率推定」

発表者: 小司優陸 (北大工学院)
(小司優陸、葛 隆生、長野克則)

P5 「気象情報システムNEXRAの開発現状について」

発表者: Ying-Wen Chen (東大大気海洋研)
(共著者: M. Satoh, K. Terasaki, S. Kotsuki, T. Miyoshi, T. Kubota)

当該研究の関する情報源 (論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

<http://daweb.ism.ac.jp/DAWS/workshopFeb2022.html>

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|---------------------|---------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 中野 慎也 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 2 | 三好 建正 | 理化学研究所 | チームリーダー | |
| 3 | 藤井 陽介 | 気象庁気象研究所 | 主任研究官 | |
| 4 | 川畑 拓矢 | 気象庁気象研究所 | 室長 | |
| 5 | 増田 周平 | 海洋研究開発機構 | センター長 | |
| 6 | 上野 玄太 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|--------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ /Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 5 工学分野/Engineering |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5007 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 極値理論の工学への応用 | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Extreme Value Theory and Applications | | |
| 氏名 | 西郷 達彦 | フリガナ | サイゴウ タツヒコ |
| | | ローマ字 | Saigo Tatsuhiko |
| 所属機関名 | 山梨大学 | | |
| 部局名・学部名 | 大学院 総合研究部 医学域 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 38人 | 所内 | 8人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 30人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 5人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|-----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 76人 | 所内 | 4人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 72人 | 学生 | 8人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 27人 | 女性 | 3人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本集会では日本国内の種々の研究機関や民間企業における極値理論の研究者や応用家の交流を図った。極値理論の応用ならびに理論のさらなる発展に興味がある研究者が統計数理研究所に集い、現在取り組んでいる進行中の研究を紹介する。その中で研究上の問題点の解消し今後の研究の発展にヒントとなる情報交換を行う機会として、研究集会を開催することにより、参加者の研究の進展への寄与を目指した。さらにその成果を広く公表することで、分野の応用と発展を進めることを目的とした。</p> <p>結果として、COVID19により対面での集会は行えなかったが、共同研究集会「極値理論の工学への応用」(2021-ISMCRP-5007)を2021年8月16日(月)～8月26日(木)にMS-Teamsを用いたオンラインにて開催した。新たな講演者3名を含む12名13件の講演があり、数学的側面・統計的側面・応用の内容が取り扱われた。多数の参加者を迎え、講演内容は共同研究レポートとしてまとめられ、下記サイトにて公開された。 https://sites.google.com/view/takaakishimura</p> <p>本集会で特筆すべきものとして、オンデマンド式オンラインの形式を生かした活発な質疑が行われたことがある。講演者には毎日1回はコメントを見ることが要請され、結果として各講演において聴講者と講演者間できわめて多くのコメントによる議論の積み重ねが行われ、目的とした研究者と応用家の交流による研究推進が図られたと考えられる。</p> | | | | | | | | | | | |

| |
|---------------------------------------|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|---------------------------------------|

論文：
 田中智大, 北野利一 (2022) 多変量極値分布の大規模アンサンブルデータへの適用—2 流域の極端洪水の同時生起確率推定 応用統計学, Vol. 50, No. 2-3
 吉羽要直 極値での従属性および非対称性と信用ポートフォリオリスク 『日本統計学会誌』, 51(1), 157-178.

講演：
 H Hirose A relationship between SIR model and generalized logistic distribution with applications to SARS and COVID-19 2nd International Conference on Decision Science, Theory and Management (DSTM 2021), pp.837-842, July 11-16, 2021
 森山卓 標本最大値の確率分布推定と確率密度推定について 第22回ノンパラメトリック統計解析とベイズ統計、2022年3月26-27日
 植田優基 Rate of convergence to the extreme value distributions 九州確率論セミナー, オンライン, 2021年7月2日
 Y. Ueda On rate of convergence towards free extreme value distributions German Probability & Statistics Days Mannheim, オンライン, 2021年9月30日
 吉羽要直 非対称正規コピュラの裾非対称性尺度 2021年度統計関連学会連合大会発表 2021年9月8日
 吉田拓真, 桃木光輝 極値統計学における予測モデリングについて 科研費シンポジウム「データサイエンス・統計学における方法論と応用の新展開」 2021年12月 オンライン
 吉田拓真 極値統計学におけるセミパラメトリックモデリングについて 広島大学金曜セミナー 2022年1月. オンライン

プレプリント：
 H Hirose A relationship between SIR model and generalized logistic distribution with applications to SARS and COVID-19 arXiv preprint arXiv:2009.09653
 Moriyama, T. (2021) Parametric and nonparametric probability distribution estimators of sample maximum arXiv:2111.03765
 Y. Ueda Rates of convergence for laws of the spectral maximum of free random variables Preprint, arXiv:2105.08258

ホームページ：
<https://sites.google.com/view/takaakishimura>

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

極値理論の工学への応用
 2021年8月16日(月)～8月26日(木)
 オンライン
 76名

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|-------|----------------------|--------------------|--|
| 1 | 西郷 達彦 | 山梨大学 | 准教授 | |
| 2 | 志村 隆彰 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 3 | 北野 利一 | 名古屋工業大学 | 教授 | |
| 4 | 池森 俊文 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 特命教授 | |
| 5 | 吉羽 要直 | 東京都立大学 | 教授 | |
| 6 | 関 庸一 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 7 | 植田 優基 | 北海道教育大学 | 講師 | |
| 8 | 田中 耕司 | 大阪工業大学 | 教授 | |
| 9 | 竹内 恵行 | 大阪大学 | 准教授 | |
| 10 | 尾関 暁史 | Eli Lilly Japan K.K. | Research Scientist | |
| 11 | 清 智也 | 東京大学 | 教授 | |
| 12 | 国友 直人 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 特任教授 | |
| 13 | 沖本 竜義 | オーストラリア国立大学 | 准教授 | |

| | | | | |
|----|--------|---------------------|-------|--|
| 14 | 佐藤 彰洋 | 横浜市立大学 | 教授 | |
| 15 | 小林 健一郎 | 神戸大学 | 准教授 | |
| 16 | 譲原 浩貴 | 東京大学 | 特任研究員 | |
| 17 | 飯田 孝久 | 慶應義塾大学 | 元講師 | |
| 18 | 仲井 圭二 | 株式会社エコー | 技師長 | |
| 19 | 塚原 英敦 | 成城大学 | 教授 | |
| 20 | 柳本 武美 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 名誉教授 | |
| 21 | 牧本 直樹 | 筑波大学 | 教授 | |
| 22 | 松王 政浩 | 北海道大学 | 教授 | |
| 23 | 山地 秀幸 | 国土技術政策総合研究所 | 課長 | |
| 24 | 檜山 文音 | 日本電気株式会社 | 担当 | |
| 25 | 川崎 能典 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 26 | 篠田 昌弘 | 防衛大学校 | 准教授 | |
| 27 | 渋谷 政昭 | 慶應義塾大学 | 名誉教授 | |
| 28 | 田中 茂信 | 京都大学 | 教授 | |
| 29 | 廣瀬 英雄 | 久留米大学 | 教授 | |
| 30 | 藤部 文昭 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 部長 | |
| 31 | 間野 修平 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 32 | 南 美穂子 | 慶應義塾大学 | 教授 | |
| 33 | 長塚 豪己 | 中央大学 | 教授 | |
| 34 | 華山 宣胤 | 尚美学園大学 | 教授 | |
| 35 | 竹内 敦司 | 東京女子大学 | 教授 | |
| 36 | 田中 智大 | 京都大学 | 助教 | |
| 37 | 西嶋 一欽 | 京都大学 | 准教授 | |
| 38 | 寶 馨 | 京都大学 | 特任教授 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|-------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5008 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 統計教育の方法とその基礎的研究に関する研究集会 | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Workshop on Statistics Education and Data Science in Japan | | |
| 氏名 | 末永 勝征 | フリガナ | スエナガ カツユキ |
| | | ローマ字 | Suenaga Katsuyuki |
| 所属機関名 | 鹿児島純心女子短期大学 | | |
| 部局名・学部名 | 生活学科 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 23人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 22人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 4人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------|----|----------|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 149 人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 148 人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究集会では統計教育に関係する研究者や教員、企業・団体等の情報共有を目的として、関連の研究発表、授業事例報告などを中心に共同集会を行っている。</p> <p>本年度においては、AI・データサイエンス・統計人材育成に向けて世界中で初等中等教育、大学等高等教育、社会人のリカレント教育の各場面での教育改革が進行していることから、国内での統計・データサイエンス教育の動向を講演者と議論していただくために3/18、3/19の両日において、オンライン開催で「統計教育の方法論ワークショップ」と題して行った。参加者は両日とも約70名の参加者が常時接続しており、事前のオンライン申込者は149名であった。その内訳も研究者のみならず、初等・中等教育の教員、教科書会社の関係者、政府・自治体関係者など、多くの方にご参加いただいた。</p> <p>今回は、重点課題セッションI~III、特別セッション、従来から行っている3つのセッションを実施し、活発な発表及び質疑等が行われた。</p> <p>これらの発表内容を共同利用研究レポートとしてまとめた。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>本研究集会の結果は統計数理研究所の共同利用研究レポート457「統計教育実践研究」第14巻にまとめてある。また共同集会の詳細やプログラムについては次のサイトに掲載してある。</p> <p>URL: https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2022.html</p> | | | | | | | | | | | |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>テーマ: 初中等および高等教育におけるICT活用した次世代型データサイエンス教育の展望</p> <p>日時: 2022年3月18日(金)・19日(土)</p> <p>場所: オンライン(Zoom)</p> <p>参加者数: 両日とも70名程度、オンラインの申込者は149名</p> | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|----------------------|--|--|--|------|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | | | 役職名 | | | | | |
| 1 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | | | | 名誉教授 | | | | | |
| 2 | 末永 勝征 | 鹿児島純心女子短期大学 | | | | 准教授 | | | | | |
| 3 | 竹内 光悦 | 実践女子大学 | | | | 教授 | | | | | |

| | | | | |
|----|--------|---------------------|------|--|
| 4 | 橋本 紀子 | 関西大学 | 教授 | |
| 5 | 河村 英将 | 群馬大学 | 准教授 | |
| 6 | 藤井 良宜 | 宮崎大学 | 教授 | |
| 7 | 山口 和範 | 立教大学 | 教授 | |
| 8 | 松元 新一郎 | 静岡大学 | 教授 | |
| 9 | 小口 祐一 | 茨城大学 | 教授 | |
| 10 | 大橋 真也 | 千葉県立千葉中学校・千葉高等学校 | 教諭 | |
| 11 | 渡辺 美智子 | 立正大学 | 教授 | |
| 12 | 田村 義保 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 13 | 下川 敏雄 | 和歌山県立医科大学 | 教授 | |
| 14 | 上村 尚史 | 鹿児島純心女子短期大学 | 准教授 | |
| 15 | 橋本 三嗣 | 広島大学 | 教諭 | |
| 16 | 天良 和男 | 東京学芸大学 | 特任教授 | |
| 17 | 南雲 裕介 | 新潟県教育庁 | 指導主事 | |
| 18 | 和泉 志津恵 | 滋賀大学 | 教授 | |
| 19 | 風間 喜美江 | 梅光学院大学 | 特任教授 | |
| 20 | 川上 貴 | 宇都宮大学 | 准教授 | |
| 21 | 石井 裕基 | 香川県立観音寺第一高等学校 | 教諭 | |
| 22 | 青山 和裕 | 愛知教育大学 | 准教授 | |
| 23 | 宿久 洋 | 同志社大学 | 教授 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|----------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5009 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 官民オープンデータ利活用の動向及び人材育成の取組 | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Trends in utilization of public-private sector's open data and initiative for human resource development | | |
| 氏名 | 田中 雅行 | フリガナ | タナカ マサユキ |
| | | ローマ字 | TANAKA MASAYUKI |
| 所属機関名 | 一橋大学 | | |
| 部局名・学部名 | 経済研究所附属社会科学統計情報研究センター | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 10人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 9人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 | 1人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>2021年度共同研究集会は、2020年度に引き続き、オープンデータの高度利用、調査票情報のオンサイト利用といった、新たな公的統計の制度を含めた官民による政府統計の利活用及び人材育成の取組の紹介等を通じて、関係者との交流、学術研究の更なる発展に寄与することを目的に、「公的統計マイクロデータ研究コンソーシアム」(事務局:大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設 社会データ構造化センター)と共同で開催したところである。なお、新型コロナウイルス対策のため、オンライン開催とした。</p> <p>今回、北村立正大学教授に「データサイエンスと公的統計マイクロデータ利活用」というテーマでご講演いただいたほか、大学研究者、民間研究者、大学院生及び官公署などさまざまな分野の研究者にご報告いただき、参加者も当初想定していた数よりも多数となり、活発な質疑もあり、全体を通して、大変有意義な研究集会になったと考える。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>独立行政法人統計センターホームページにて掲載 https://www.nstac.go.jp/use/archives/event/setumeikai_20211118/</p> | | | | | | | | | | | |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>テーマ) 官民オープンデータ利活用の動向及び人材育成の取組 日 時) 令和3(2021)年11月18日(木) 10:00~17:35 場 所) オンライン開催 参加者) 65人</p> | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|----------------------------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | | | | | | | | |
| 1 | 田中 雅行 | 一橋大学 | 准教授 | | | | | | | | |
| 2 | 周防 節雄 | | | | | | | | | | |
| 3 | 伊藤 伸介 | 中央大学 | 教授 | | | | | | | | |
| 4 | LI Huihui | 神戸大学 | 学術研究員 | | | | | | | | |
| 5 | 勇上 和史 | 神戸大学 | 准教授 | | | | | | | | |
| 6 | 張 俊超 | 情報・システム研究機構 データサイエ ンス共同利用基盤施設 | 特任助教 | | | | | | | | |

| | | | | |
|----|-------|---------------------|-----------|--|
| 7 | 岩佐 光章 | 横浜市総合リハビリテーションセンター | 発達支援部担当部長 | |
| 8 | 重 浩一郎 | 岩手県教育委員会事務局 | 職員 | |
| 9 | 平井 太規 | 立教大学 | 助教 | |
| 10 | 村田 忠彦 | 関西大学 | 教授 | |
| 11 | 山下 智志 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | b 複雑構造モデリンググループ/Complex System Modeling Group | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5010 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 諸科学における大規模データと統計数理モデリング | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方に タイトルを入力してください。 | Large-scale data in various scientific research fields and statistical-mathematical modelling | | |
| 氏名 | 横山 雅之 | フリガナ | ヨコヤマ マサユキ |
| | | ローマ字 | Yokoyama Masayuki |
| 所属機関名 | 自然科学研究機構 核融合科学研究所 | | |
| 部局名・学部名 | ヘリカル研究部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 18人 | 所内 | 8人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 10人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 2人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 1840人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

研究目的と成果(経緯)の概要

本共同研究集会は、多様な科学研究分野の研究者と統計数理研究所および統計数理・数学・情報などの分野の研究者が一堂に会し、大規模・多様なデータを軸として、各分野固有の考え方に捉われない統計数理モデリングや新たな方法論、および、それらから導き出される科学的解釈について議論することを目的として開催する。多様な科学分野と統計数理・数学・情報などの分野の研究者の「出会いの場」として機能することで、それぞれの分野の研究進展や分野融合による共同研究萌芽、さらに、実データを基盤とした分野間連携や統計数理などの分野のフロンティアを拡大させることができるという考えに基づくものである。

社会情勢を鑑み、2021年8月に17回、12月に11回、毎昼「1時間講演(質疑含む)+フリーディスカッション」という形態のオンラインセミナーシリーズとして開催した(本代表者が代表を務めている自然科学研究機構分野融合事業ワークショップ「諸科学における大規模・多様なデータを基盤としたデータ駆動型研究の萌芽・推進のためのワークショップ」とのジョイント開催)。

今年度も多様な研究分野からの話題提供が行われた。これまで理科系に偏りがちであったが、特に冬の会合では、哲学、心理学、教育学など、さらに幅広い分野におけるデータ活用や機械学習の捉え方などの話題提供が行われた。講演中の質疑では、研究対象に関する詳細ではなく、データの特性や活用方法、データ駆動的アプローチの紹介、従来研究動向との関連など、多くの参加者が共通とする基盤での議論展開に努めた。いくつかの講演では、13時からのフリーディスカッションが1、2時間を超えるなど、分野を超えた活発な議論の場とすることができた。また、フリーディスカッションに参加した方々を中心に「出会いのメール」でメールアドレスを共有し、継続質疑、関連論文や研究動向などの情報交換を促進した。話題提供の中から、統数研統計思考院のスタートアップ事業(統計相談)に持ち込まれたものもあり、目的とした共同研究萌芽の機能も発揮できた。

当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等)

本共同研究集会における話題提供から何件かをピックアップして、「統計数理」に特集号(2023年6月、12月)を組むことが同編集委員会で承認されている。6月発刊分の6件の記事は2022年6月締切で動いている。12月発刊分については、現在、原稿執筆依頼者の選定中である。

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

テーマ：「諸科学における大規模データと統計数理モデリング」

オンライン会合（一部、統計思考院からの参加あり）

夏の会合：2021年8月2日～31日までの全17回（延べ参加者数：約1000名）、冬の会合：2021年12月6日～20日までの全11回（延べ参加者数：約840名）

上欄参加者数（実績）は上記の延べ人数合計を記しました。オンライン会合のため、詳細な区分は把握していないのが実情です。

| 共同研究者一覧 | | | | | |
|---------|----------------|-----------------|----------|-----------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 | |
| 1 | 野村 俊一 | 早稲田大学 | | 准教授 | |
| 2 | 菊地 和平 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 特任助教 | |
| 3 | Sakajo Takashi | 京都大学 | | Professor | |
| 4 | 玉田 嘉紀 | 弘前大学 | | 教授 | |
| 5 | 矢野 恵佑 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 6 | 本武 陽一 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 特任助教 | |
| 7 | 立森 久照 | 国立精神・神経医療研究センター | | 室長 | |
| 8 | 三分一 史和 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 9 | 小山 慎介 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 10 | 坂本 寛 | 法政大学 | | 兼任講師 | |
| 11 | 青木 祐太 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 特任助教 | |
| 12 | 今泉 允聡 | | | | |
| 13 | 原 聡 | 大阪大学 | | 准教授 | |
| 14 | 田中 未来 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 15 | 横山 雅之 | 自然科学研究機構 | 核融合科学研究所 | 教授 | |
| 16 | Tanabe Kunio | 早稲田大学 | | 招聘研究員 | |
| 17 | 松井 知子 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 教授 | |
| 18 | 北野 利一 | 名古屋工業大学 | | 教授 | |
| 19 | 西村 耕司 | 京都大学 | | 准教授 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5011 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 理数系教員データサイエンス授業力向上研修集会 | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Workshop on Professional Development in Data Science for School Teachers | | |
| 氏名 | 渡辺 美智子 | フリガナ | ワタナベ ミチコ |
| | | ローマ字 | Watanabe Michiko |
| 所属機関名 | 立正大学 | | |
| 部局名・学部名 | データサイエンス学部 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 18人 | 所内 | 1人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 16人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 3人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|----|------|----|-----|-----|----|-----------|-----|----|-----|
| 参加者数 (実績) | 370人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 369人 | 学生 | 25人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 90人 | 女性 | 50人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>データサイエンス系人材(データサイエンティスト等, ビッグデータを利活用する学問分野と情報科学技術・統計数理科学分野の両分野に関する知識を持ち, 融合領域で能力を発揮できる人材)を育成するため, 初中等教育から高等教育に至る指導者の授業力向上を目的として, 教員や地方教育委員会, 文部科学省などの情報交換・チュートリアル講演を含めた研究集会を今年度2回, 開催した。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表, 学会発表, プレプリント, ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2022.html https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/mtg20220211.html</p> | | | | | | | | | | | |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>*理数系教員統計・データサイエンス授業力向上研修集会(愛媛) 「AI/デジタル社会を担う人材育成と教育体系～新課程における統計・データサイエンス教育の円滑実施と高大社接続・産学連携授業～」, 2022年2月12日(土) オンライン, 約170名 *理数系教員授業力向上研修会(東京)「初中等および高等教育におけるICT活用した次世代型データサイエンス教育の展望」, 2022年3月18日(金)・19日(土), オンライン, 約200名</p> | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------------|---|-----------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 渡辺 美智子 | 立正大学 | 教授 | |
| 2 | 橋本 三嗣 | 広島大学 | 教諭 | |
| 3 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | 名誉教授 | |
| 4 | Doi Jimmy | California Polytechnic State University San Luis Obispo | Professor | |
| 5 | Gould Robert | | | |
| 6 | 小野 陽子 | 横浜市立大学 | 准教授 | |
| 7 | 石井 裕基 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教諭 | |
| 8 | 村山 圭史 | 札幌東陵高等学校 | 教諭 | |

| | | | | |
|----|-------|-------------|------------|--|
| 9 | 圖子 謙治 | 香川県立丸亀高等学校 | 教頭 | |
| 10 | 川嶋 哲典 | 北海道札幌東陵高等学校 | 教諭 | |
| 11 | 南 美穂子 | 慶應義塾大学 | 教授 | |
| 12 | 竹内 光悦 | 実践女子大学 | 教授 | |
| 13 | 烏谷 正彦 | TrueData | Group Head | |
| 14 | 入倉 則夫 | 元(株)デンソー | 主幹 | |
| 15 | 菅 由紀子 | 株式会社Rejoui | 代表取締役 | |
| 16 | 鹿野 利春 | 京都精華大学 | 教授 | |
| 17 | 黒田 正博 | 岡山理科大学 | Professor | |
| 18 | 中川 重和 | 岡山理科大学 | 教授 | |
| 19 | 森 永壽 | | | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|--|----------|----------------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | i 数理最適化グループ /Mathematical Optimization Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野 /Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5012 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 最適化：モデリングとアルゴリズム | | |
| 研究集会名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Optimization: Modeling and Algorithms | | |
| 氏名 | 土谷 隆 | フリガナ | ツチヤ タカシ |
| | | ローマ字 | Tsuchiya Takashi |
| 所属機関名 | 政策研究大学院大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 25人 | 所内 | 2人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 23人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 1人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 3人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|-----|-----|----|-----------|-----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 80人 | 所内 | 5人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 75人 | 学生 | 10人 | 外国人 | 3人 | 若手(35歳以下) | 15人 | 女性 | 7人 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>最適化は機械学習や統計科学における基本的な方法論の一つである。本研究集会は、最適化関連分野の研究者が最新の研究成果を発表し、それに関する議論、情報交換を行い、統計科学に関連する最適化研究の最新の動向を把握し、研究を深化させることを目的として、1986年くらい継続して開催されている。2021年度は政策研究大学院大学を会場としてZOOMを併用したハイブリッド形式で3月22日、3月23日の両日開催した。登録者は80名、会場には延べ約20名の参加があった。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>http://www3.grips.ac.jp/~tsuchiya/sympo2021 報文集を共同研究レポートとして発行する予定である。</p> | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| |
|--|
| <p>研究会 最適化：モデリングとアルゴリズム 日時：2022年3月22日(火)～23日(水) 方式：政策研究大学院大学 (https://www.grips.ac.jp/) 研究会室4A を会場としたZOOM併用のハイブリッド開催</p> <p>プログラム</p> <p>3月22日(火)</p> <p>10:30～11:00 エッジ通信環境を考慮した2次元確率微分方程式モデルに基づく信頼性評価法 田村 慶信(山口大学大学院創成科学研究科) 山田 茂(鳥取大学大学院工学研究科)</p> <p>11:00～11:30 E/E/PE安全関連系ソフトウェアに対するSILに基づいた安全性解析 井上 真二(関西大学総合情報学部) 山田 茂(鳥取大学大学院工学研究科)</p> <p>11:30～12:00 一般化共正値に対する内側近似階層から着想を得た一般化二重非負錐の提案 西島 光洋 (東京工業大学工学院経営工学系) 中田 和秀 (東京工業大学工学院経営工学系)</p> <p>13:30～14:00 最急降下規則の単体法の反復回数の上界について 田野 昌也 (トヨタ自動車) 宮代 隆平 (東京農工大学工学部) 北原 知就 (九州大学経済学研究院)</p> <p>14:00～14:30 切除平面法によるCox比例ハザードモデルの特徴選択 最首 大輝(筑波大学大学院システム情報工学研究群) 工藤 晃太(筑波大学大学院システム情報工学研究群) 高野 祐一(筑波大学システム情報系)</p> <p>14:30～15:00 特許文書の自動分類について 中田 和秀, 星野 雄毅, 田中 義敏 (東京工業大学工学院経営工学系) 内海 祥雅, 松田 義郎, 齋藤 歩美 (楽天グループ)</p> <p>15:30～16:30 40年間にわたる最適化研究 水野 真治(東京工業大学工学院経営工学系)</p> <p>16:45～17:15 Embedding modelによる相対的内点解を用いたSDPに対するFacial Reduction 加納 伸一(筑波大学大学院システム情報工学研究群) 吉瀬 章子(筑波大学システム情報系)</p> <p>3月23日(水)</p> <p>10:30～11:00分離可能想定下の非負行列分解に対するHottopixx法の改良 水谷 友彦(静岡大学工学部数理システム工学科)</p> <p>11:00～11:30国政選挙の議席配分と最適区割2020 堀田 敬介(文教大学経営学部経営学科)</p> <p>11:30～12:00 Convergence to a second-order critical point by a trust-region SQP method with a nonsmooth merit function 矢部 博(東京理科大学データサイエンスセンター) 山下 浩(NTTデータ数理システム)</p> <p>13:00～13:30線形計画問題に対する主双対内点法 ―― 実変数から複素変数へ 小崎 敏寛(ステラリンク株式会社)</p> <p>13:30～14:00 船の到着時刻の不確実性を考慮したコンテナ事前整列問題 萩野 奨太 (東京理科大学工学部情報工学科) 鮎川 矩義 (筑波大学システム情報系) 池辺 淑子 (東京理科大学工学部情報工学科)</p> <p>14:00～14:30 対数行列式半正定値計画問題に対する双対射影勾配法の拡張 NAMCHASIRI Charles (東京工業大学情報理工学院) LIU Tianxiang (東京工業大学情報理工学院) 山下真 (東京工業大学情報理工学院)</p> <p>14:45～15:15 Approximation algorithm for the stochastic prize-collecting set multicover problem 高澤 陽太郎 (青山学院大学理工学部経営システム工学科)</p> <p>15:15～15:45 可変平滑化パラメータを用いた加速近接勾配法 豊田 充 (東京都立大学システムデザイン学部機械システム工学科) 田中 未来 (統計数理研究所・理化学研究所革新知能統合研究センター)</p> <p>15:55～16:25混雑度を考慮したネットワーク設計問題のPerspective reformulationに関する数値実験とある提案 古川 慎一 (電気通信大学情報理工学研究科情報・ネットワーク工学専攻) 村松 正和 (電気通信大学情報理工学研究科情報・ネットワーク工学専攻)</p> <p>16:25～16:55 Vavasis-Yeの層別最小二乗内点法その後：さまざまな幾何学的アプローチの接点としての線形計画法 土谷 隆 (政策研究大学院大学)</p> |
|--|

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------------------|-------------------------|---------------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | ロウレンソ ブル ノ・フィゲラ | 情報・システム研究機構 統計数理研究 所 | 准教授 | |
| 2 | 神山 直之 | 九州大学 | 准教授 | |
| 3 | 北原 知就 | 九州大学 | 准教授 | |
| 4 | 小原 敦美 | 福井大学 | 教授 | |
| 5 | 田地 宏一 | 名古屋大学 | 准教授 | |
| 6 | 脇 隼人 | 九州大学 | 准教授 | |
| 7 | 塩浦 昭義 | 東京工業大学 | 准教授 | |
| 8 | 井上 真二 | 関西大学 | 准教授 | |
| 9 | 山下 信雄 | 京都大学 | 教授 | |
| 10 | 藤澤 克樹 | 九州大学 | 教授 | |
| 11 | 田中 未来 | 情報・システム研究機構 統計数理研究 所 | 准教授 | |
| 12 | 山田 茂 | 鳥取大学 | 名誉教授／特任教 授 | |
| 13 | 水野 眞治 | 東京工業大学 | 教授 | |
| 14 | 吉瀬 章子 | 筑波大学 | 教授 | |
| 15 | 武田 朗子 | 東京大学 | 教授 | |
| 16 | 林 俊介 | 法政大学 | 教授 | |
| 17 | 岩田 覚 | 東京大学 | 教授 | |
| 18 | 田村 慶信 | 山口大学 | 教授 | |
| 19 | 荒川 俊也 | 日本工業大学 | 教授 | |
| 20 | 村松 正和 | 電気通信大学 | 教授 | |
| 21 | Okuno Takayuki | 理化学研究所 | 研究員 | |
| 22 | 土谷 隆 | 政策研究大学院大学 | 教授 | |
| 23 | 池上 敦子 | 成蹊大学 | 教授 | |
| 24 | 田辺 隆人 | 株式会社NTTデータ数理システム | 部長 | |
| 25 | 後藤 順哉 | 中央大学 | 教授 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | j その他/Others | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5013 | | |
| 研究課題/研究集会名 | スポーツデータ解析における理論と事例に関する研究集会 | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Research on Sports Data Analysis: Theory, Methodology, and Applications | | |
| 氏名 | 酒折 文武 | フリガナ | サカオリ フミタケ |
| | | ローマ字 | Sakaori Fumitake |
| 所属機関名 | 中央大学 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 8人 | 所内 | 3人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 5人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|----|------|----|------|-----|----|-----------|-----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 200人 | 所内 | 5人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 195人 | 学生 | 140人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 20人 | 女性 | 5人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>データ計測技術・蓄積技術などのテクノロジーの進歩により、スポーツ分野でも「データ革命」がますます進んでいる。野球やサッカーなどのチームスポーツでは、カメラやセンサーによるトラッキングシステムなどによって、選手やボールの位置を追跡したトラッキングデータの収集・活用が容易となった。また、柔道などの格闘技、卓球などの個人競技においては、映像を中心としたデータ活用がなされている。さらに、近年は対戦型のビデオゲームをスポーツに見立てたeスポーツも盛んになり、その中でデータ収集・活用に目が向きつつある。</p> <p>こうしたデータに対する多変量解析・統計的機械学習・深層学習・ベイズモデリング・スパースモデリング・位相的データ解析などさまざまな統計手法を用いて、選手や戦術の評価、可視化、プレイの予測、識別などを行うための方法論の開発と、分析事例のさらなる蓄積、動画からの特徴抽出技術の開発を目指した本研究では、スポーツ分野における統計分析手法の理論と応用に関するオンラインの研究集会を1月に開催し、多くの研究報告を行った。6月に予定していた集会はオンデマンド形式とし、3月に予定していた集会は新型コロナウイルスの関係で中止とした。</p> | | | | | | | | | | | |

| |
|---|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
| https://2021.sports.ywebsys.net |

| |
|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| テーマ: スポーツ分野における統計分析手法の理論と応用 日時: 2022年1月8日~9日 場所: オンライン 参加者数(概数): 200名 |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|-------------|---------|-----|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | 役職名 |
| 1 | 清水 信夫 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 助教 |
| 2 | 酒折 文武 | 中央大学 | | 准教授 |
| 3 | 田村 義保 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究所 | 教授 |
| 4 | 宿久 洋 | 同志社大学 | | 教授 |

| | | | | |
|---|-------|---------------------|-----|--|
| 5 | 山本 義郎 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 6 | 小泉 和之 | 横浜市立大学 | 准教授 | |
| 7 | 保科 架風 | 青山学院大学 | 准教授 | |
| 8 | 竹内 光悦 | 実践女子大学 | 教授 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|---------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | c データ同化グループ /Data Assimilation Group | 主要研究分野分類 | 9 その他/Others |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5014 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 世界メッシュコード研究会 | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Workshop on World Grid Square coding system | | |
| 氏名 | 佐藤 彰洋 | フリガナ | サトウ アキヒロ |
| | | ローマ字 | Sato Aki-Hiro |
| 所属機関名 | 横浜市立大学 | | |
| 部局名・学部名 | 学術院国際総合科学群データサイエンス学部・大学院データサイエンス研究 科データサイエンス専攻 | | |
| 役職名 | 教授 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 18人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 18人 | 学生 | 3人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 1人 | 女性 | 2人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|-----|----|-----|
| 参加者数 (実績) | 52人 | 所内 | 3人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 48人 | 学生 | 6人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 10人 | 女性 | 12人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>世界メッシュコードおよび世界メッシュ統計を用いた応用、利活用法の開発、関連分野紹介、応用と利活用事例の発掘とそれにかかわる議論を行うために研究集会を2021年度中2回(2021年8月18日~19日、2022年3月22日~23日)に開催した。メッシュ統計作成を可能とする位置情報付き源データ、メッシュ統計データプロダクトの紹介、メッシュ統計を他データとともに利用した利活用事例、メッシュ統計の品質評価方法、データ分析方法に関する講演を行った。更に、現在はメッシュ統計やデータ利活用とは直接的に関係していないが利活用に関心を持つ現場におけるニーズを広く集めるため、企業や行政における活動紹介の発表も求めた。主たる講演として24講演をインプットとしてデザインワークショップ2回その後併催することにより、発表を行わない参加者も同様に世界メッシュ統計に対する知見を深められるように配慮し、聴講以外のインタラクティブな手段により世界メッシュ統計に関する学習を可能とする機会とネットワーキングの場を提供した。2021年度第2回統計数理研究所共同研究集会「世界メッシュコード研究会」(2021-ISMCRP-5014; 代表者 佐藤彰洋)と2021年度統計数理研究所重点型共同利用研究重点テーマ4「地図・メッシュ・位置情報データのデータベース作成・統合と高度利用」(2021-統数研-重点型研究-00032; 企画立案責任者 佐藤彰洋、村上大輔)共通公開研究集会として開催し、科学技術振興機構未来社会創造事業「超スマート社会の実現領域【異分野共創型のAI・シミュレーション技術を駆使した健全な社会の構築】「自律分散的世界メッシュ統計基盤アーキテクチャの設計と実証」(研究代表者:佐藤彰洋;2020JPMJMI20B6)、一般社団法人世界メッシュ研究所の協賛により実施した。</p> | | | | | | | | | | |

| |
|--|
| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
| 一般社団法人世界メッシュ研究所, https://www.ftsus.org/worldgrids/ja/events/ |

| |
|--|
| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
| 2021年度第1回統計数理研究所共同研究集会「世界メッシュコード研究会」・2021年8月18日~19日・Zoomオンライン・18日(29名)、19日(26名) |
| 2021年度第2回統計数理研究所共同研究集会「世界メッシュコード研究会」・2022年3月22日~23日・統計数理研究所2+Zoomオンライン・22日(39名)、23日(26名) |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|-------|----------------------|------|------|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | 来所日数 |
| 1 | 椿 広計 | 情報・システム研究機構(機構本部施設等) | 名誉教授 | 1 |
| 2 | 佐藤 彰洋 | 横浜市立大学 | 教授 | 2 |

| | | | | |
|----|--------|----------------------|----------------|--|
| 3 | 眞木 和俊 | 株式会社ジェネックスパートナーズ | 代表取締役会長 | |
| 4 | 石田 中 | 宇宙航空研究開発機構 | 特任担当役 | |
| 5 | 槇田 直木 | 滋賀大学 | 教授 | |
| 6 | 西脇 毅 | 大分大学 | 講師 | |
| 7 | 常泉 和巳 | (株)丸紅 | 部長 | |
| 8 | 林 正洋 | 京都市役所 | 主任 | |
| 9 | 菅波 紀宏 | 株式会社丹青社 | 部長 | |
| 10 | 加藤 茂博 | 株式会社リクルート | ビジネスプロデューサー | |
| 11 | 熊田 順一 | 株式会社JTB総合研究所 | 主席研究員 | |
| 12 | 斧田 佳純 | 株式会社ドコモ・インサイトマーケティング | 担当 | |
| 13 | 釧持 祐介 | 一般社団法人世界メッシュ研究所 | 客員研究員 | |
| 14 | 北村 和彦 | NTTデータ | 危機管理・防災コンサルタント | |
| 15 | 浅倉 泉 | 横浜市立大学 | 大学院生 | |
| 16 | 竹之内 直美 | 行政機関 | 課長 | |
| 17 | 堤 拓哉 | 横浜市立大学 | 大学院生 | |
| 18 | 吉門 孝司 | 横浜市立大学 | 大学院生 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | g 統計基礎数理グループ ／Mathematical Statistics Group | 主要研究分野分類 | 1 統計数学分野／Statistical Mathematics |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5015 | | |
| 研究課題／研究集会名 | 無限分解可能過程に関連する諸問題 | | |
| 研究集会名（英名） ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Infinitely divisible processes and related topics | | |
| 氏名 | 志村 隆彰 | フリガナ | シムラ タカアキ |
| | | ローマ字 | Shimura Takaaki |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 数理・推論研究系 | | |
| 役職名 | 准教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 36人 | 所内 | 4人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 32人 | 学生 | 1人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 3人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|-----|-----|----|-----------|-----|----|
| 参加者数 (実績) | 65人 | 所内 | 4人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 61人 | 学生 | 10人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 18人 | 女性 |

| 研究目的と成果（経緯）の概要 | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>無限分解可能過程は、基本的であると同時に極めて重要な確率過程である。この共同研究集会は、自然科学の根底を支える数学理論とその実社会への応用による社会貢献を目的とする。事実、純粋数学である確率論における発展のみならず、応用である統計学においてもその根底を支える基礎として着実に発展している。</p> <p>前身を含めて30回目となる今年は、2021年11月25日（木）から27日（土）に新型コロナウイルス対策のため、昨年に続きズームによるオンライン開催となった。講演数は11で、オンライン開催のため、参加者（事前登録者）は通常よりも多かった。講演内容は、従来からの確率分布、確率過程に関する研究、近年盛んになりつつある自由確率論に関する研究、さらには統計的研究と多様で、当初の目的に沿ったものである。共同研究集会の講演及び関連研究の成果は、共同研究レポート455「無限分解可能過程に関連する諸問題(26)」にまとめられ、昨年度までの冊子体から電子版へ変更、今年度は代表者のホームページ(sites.google.com/view/takaakishimura)に掲載されている。</p> | | | | | | | | | | |

| |
|---------------------------------------|
| 当該研究の関する情報源（論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等） |
|---------------------------------------|

ホームページ : sites.google.com/view/takaakishimura

論文、プレプリント等 :

1. Masuda, H. and Uehara, Y., Estimating diffusion with compound Poisson jumps based on self-normalized residuals. *Statistical Planning and Inference*, 215 (2021, Dec), 158--183. [doi: 10.1016/j.jspi.2021.02.008] arXiv:1802.03945
2. Masuda, H., Mercuri, L. and Uehara, Y., Noise inference for ergodic Lévy driven SDE. *Electronic Journal of Statistics*, accepted. arXiv:2111.02049
3. Kurisu, D. (2022). Nonparametric regression for locally stationary random fields under stochastic sampling design. *Bernoulli*. 28, 2022, 1250--1275. DOI: 10.3150/21-BEJ1385
4. M. Maejima, N. Sakuma, Selfsimilar free additive processes and freely selfdecomposable distributions arXiv:2202.11848
5. I.Doku: Une remarque sur la singularité de la solution pour le problème de Cauchy avec l'opérateur strictement hyperbolique., *J. SUFE Math. Nat. Sci.* 70 (2021), no.2, 421--440.
6. I.Doku: On a local mild solution for random equation with Levy noise. preprint.
7. K. Yasuda, Generalized Volkenborn integrals associated with p-adic distributions and the Bernoulli numbers, (preprint)
8. T. Nakata, Large deviations for super-heavy tailed random walks, *Stat. Prob. Lett.*, Vol. 180, 109240, (2022), 1--7. <https://doi.org/10.1016/j.spl.2021.109240>
9. K. Yano. On universality in penalisation problems with multiplicative weights. To appear in *Proceedings in Mathematics and Statistics: Festschrift in honor of Masatoshi Fukushima's Beiju*.
10. Y. Ishikawa, The Life and Scientific Work of Hiroshi Kunita, *Journal of Stochastic Analysis* 2(3) 1-9 2021年8月
11. M. Tsuchiya: On the uniqueness of solutions to martingale problems for diffusion operators with progressively measurable random coefficients, *Journal of Stochastic Analysis*, Vol. 2, No. 3 (2021), Article 16 (11 pages)
12. K. Noba. On the optimality of the refraction--reflection strategy for Lévy processes. arXiv:2110.09560.
13. H. Kai and A. Takeuchi: Gradient formulas for jump processes on manifolds, *Electronic Journal of Probability* 26, Article 101, 1--15 (2021). DOI:10.1214/21-EJP660 (査読有り・Open Access)
14. S. Ogawa, Mean value theorems for the noncausal stochastic integral, to appear in *Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics*
15. T. Hasebe and Y. Ueda, Homomorphisms relative to additive convolutions and max-convolutions: free, boolean and classical cases, *Proc. Amer. Math. Soc.* 149 (2021), no.11, 4799-4814.
16. H. Takahashi, Diffusion processes in Brownian environments on disconnected selfsimilar fractal sets in \mathbb{R} (joint work with Y. Tamura)
17. K. Handa, The coagulation-fragmentation hierarchy with homogeneous rates and underlying stochastic dynamics. (準備中)
18. K. Yamato, A unifying approach to non-minimal quasi-stationary distributions for one-dimensional diffusions (to appear in *Journal of Applied Probability* 59.4 (December 2022))
19. K. Yamato, Fluctuation scaling limits for positive recurrent jumping-in diffusions with large jumps, arXiv:2202.01345
20. Ken-iti Sato, Remembering Kunita-san, *Journal of Stochastic Analysis*, vol.2, No.3 (2021) Article 6 (4 pages)

研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。

共同研究会「無限分解可能過程に関連する諸問題」
 日程：2021年11月25日(木) 14:00～11月27日(土) 12:20
 場所：ZOOM

11月25日(木)

14:00-14:50 松井 宗也 (南山大)
 Subexponentiality of densities of infinitely divisible distributions on the whole real line
 15:10-16:00 増田 弘毅 (九大)
 Information criteria for ergodic Levy-driven SDE
 16:20-17:10 宝子丸 智也 (愛媛大)・石川 保志 (愛媛大)
 広島・愛媛周辺の河川の水位・降水リスク

11月26日(金)

10:00-10:50 武田 翔成 (京大)
 Local time penalizations with various clocks for Levy processes
 11:10-12:00 甲斐 大貴 (大阪市立大)
 リーマン多様体上のジャンプ過程とその性質
 14:00-14:50 植田 優基 (北海道教育大)・長谷部 高広 (北大)
 New homomorphisms relative to additive convolutions and max-convolutions
 15:10-16:00 前島 信 (慶応大)・佐久間 紀佳 (名古屋市大)
 自由加法・自由自己相似過程と自由自己分解可能分布について
 16:20-17:00 道工 勇 (埼玉大)
 レヴィ雑音を伴う確率方程式の解に関する積分公式

11月27日(土)

10:00-10:50 野場 啓 (統数研)
 On the optimality of the refraction-reflection strategy for Levy processes
 11:10-11:40 鍛冶 俊輔 (名城大)
 On absolute continuity of first passage time for Levy process
 12:00-12:20 小川 重義 (立命館大)
 A Rolle's theorem for functionals of Ito process

参加者数：65名

共同研究者一覧

| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
|-----|--------|---------------------|-----------|--|
| 1 | 志村 隆彰 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |
| 2 | 野場 啓 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 助教 | |
| 3 | 世良 透 | 大阪大学 | 研究員 | |
| 4 | 藤田 岳彦 | 中央大学 | 教授 | |
| 5 | 小杉 のぶ子 | 中央大学 | 教授 | |
| 6 | 間野 修平 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 7 | 鍛冶 俊輔 | 名城大学 | 准教授 | |
| 8 | 増田 弘毅 | 九州大学 | 教授 | |
| 9 | 佐藤 健一 | 名古屋大学 | 名誉教授 | |
| 10 | 石川 保志 | 愛媛大学 | 准教授 | |
| 11 | 渡部 俊朗 | 会津大学 | 名誉教授 | |
| 12 | 山野辺 貴信 | 北海道大学 | 助教 | |
| 13 | 矢野 孝次 | 京都大学 | 准教授 | |
| 14 | 矢野 裕子 | 京都産業大学 | 教授 | |
| 15 | 山戸 康祐 | 京都大学 | 大学院生 博士課程 | |
| 16 | 安田 公美 | 慶應義塾大学 | 教授 | |
| 17 | 土谷 正明 | 金沢大学 | 名誉教授 | |

| | | | | |
|----|--------|---------------------|-------|--|
| 18 | 道工 勇 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 教授 | |
| 19 | 小川 重義 | 立命館大学 | 客員研究員 | |
| 20 | 塚田 大史 | 鹿児島大学 | 助教 | |
| 21 | 前島 信 | 慶應義塾大学 | 名誉教授 | |
| 22 | 中田 寿夫 | 福岡教育大学 | 教授 | |
| 23 | 高橋 弘 | 慶應義塾大学 | 准教授 | |
| 24 | 新井 拓児 | 慶應義塾大学 | 教授 | |
| 25 | 栗栖 大輔 | 横浜国立大学 | 准教授 | |
| 26 | 鈴木 良一 | 慶應義塾大学 | 研究員 | |
| 27 | 謝 賓 | 信州大学 | 教授 | |
| 28 | 古城 克也 | 新居浜工業高等専門学校 | 教授 | |
| 29 | 平場 誠示 | 東京理科大学 | 教授 | |
| 30 | 半田 賢司 | 佐賀大学 | 教授 | |
| 31 | 竹内 敦司 | 東京女子大学 | 教授 | |
| 32 | 松本 裕行 | 青山学院大学 | 教授 | |
| 33 | 松井 宗也 | 南山大学 | 准教授 | |
| 34 | 清水 昭信 | 名古屋市立大学 | 名誉教授 | |
| 35 | 佐久間 紀佳 | 名古屋市立大学 | 准教授 | |
| 36 | 西郷 達彦 | 山梨大学 | 准教授 | |
| 37 | 植田 優基 | 北海道教育大学 | 講師 | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|-------------------------------------|----------|-------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | e 計量科学グループ /Metric Science Group | 主要研究分野分類 | 7 社会科学分野/Social Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5016 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 研究力指標に関するワークショップ | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Research Metrics Workshop | | |
| 氏名 | 本多 啓介 | フリガナ | ホンダ ケイスケ |
| | | ローマ字 | Honda Keisuke |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | | | |
| 役職名 | リサーチ・アドミニストレーター | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (申請) | 3人 | 所内 | 3人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|-----|----|-----------|----|----|----|
| 参加者数 (実績) | 0人 | 所内 | 0人 | | | | | | | | |
| | | 所外 | 0人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 0人 | 女性 | 0人 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>大学や研究機関の意思決定を支援するため、とくに機関の研究活動の定量的分析や指標の開発を「研究IR」と位置づけ、この研究IRに関する特に大規模書誌データを用いた分析指標開発に関する研究を行い、その成果報告の場として、研究集会を開催した。</p> | | | | | | | | | | | |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>http://ura3.c.ism.ac.jp/ir-web/index.html</p> <p>Research Metrics workshop 2022 http://ura3.c.ism.ac.jp/ir-web/reports/2021/20220217.html</p> | | | | | | | | | | | |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>集会名: Research Metrics workshop 2022 日時: 2022年2月17日 参加者数: 2月17日 13人 (講演者5名)</p> | | | | | | | | | | | |

| 共同研究者一覧 | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|-------------|--------|---|--|-----------------|--|--|--|--|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | | | | 役職名 | | | | | |
| 1 | 浜田 ひろか | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究 | 所 | | 特任研究員 | | | | | |
| 2 | 金藤 浩司 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究 | 所 | | 教授 | | | | | |
| 3 | 本多 啓介 | 情報・システム研究機構 | 統計数理研究 | 所 | | リサーチ・アドミニストレーター | | | | | |

2021年度共同研究集会実施報告書

| | | | |
|--|---|----------|-----------------------------------|
| 研究種別 | 共同研究集会 | | |
| 統計数理研究所内分野 | d 調査科学グループ / Survey Science Group | 主要研究分野分類 | 2 情報科学分野 / Information Science |
| 研究テーマ | | | |
| 課題番号 | 2021-ISMCRP-5017 | | |
| 研究課題/研究集会名 | 動的幾何学ソフトウェアGeoGebraの整備と普及 | | |
| 研究集会名(英名) ※英名の課題名のみの場合 は、和名・英名の両方にタ イトルを入力してください。 | Development and Popularization of Dynamic Geometry Software GeoGebra | | |
| 氏名 | 丸山 直昌 | フリガナ | マルヤマ ナオマサ |
| | | ローマ字 | Maruyama Naomasa |
| 所属機関名 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | | |
| 部局名・学部名 | 統計思考院 | | |
| 役職名 | 特命准教授 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (申請) | 47人 | 所内 | 2人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 45人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 3人 | 女性 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----------|----|----|
| 参加者数 (実績) | 24人 | 所内 | 1人 | | | | | | | |
| | | 所外 | 23人 | 学生 | 0人 | 外国人 | 0人 | 若手(35歳以下) | 2人 | 女性 |

| 研究目的と成果(経緯)の概要 |
|---|
| GeoGebraの日本における普及と日本からの開発への参加促進のために、この共同研究集会を統計数理研究所において毎年開催している。例年2日間の会合を統計数理研究所セミナー室で行っているが、2021年度は2020年度に引き続き、感染症流行状況を考慮して、zoomを使ったオンライン開催とし、2021年12月11日に行った。その成果は共同研究レポートNo.452にまとめた。 |

| 当該研究の関する情報源(論文発表、学会発表、プレプリント、ホームページ等) |
|---|
| http://amogha.jp/GeoGebra/ |

| 研究会を開催した場合はテーマ・日時・場所・参加者数を記入してください。 |
|---|
| 「動的幾何学ソフトウェアGeoGebraの整備と普及」 2021年12月11日(土) Zoomオンライン開催 参加者数: 24 |

| 共同研究者一覧 | | | | |
|---------|--------|---------------------|-------|--|
| No. | 研究員名 | 所属機関名 | 役職名 | |
| 1 | 酒井 高司 | 東京都立大学 | 教授 | |
| 2 | 土屋 高宏 | 城西大学 | 教授 | |
| 3 | 中山 雅友美 | 長岡工業高等専門学校 | 助教 | |
| 4 | 丸山 直昌 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 特命准教授 | |
| 5 | 濱田 龍義 | 日本大学 | 准教授 | |
| 6 | 角皆 宏 | 上智大学 | 教授 | |
| 7 | 谷口 哲也 | 金沢工業大学 | 准教授 | |
| 8 | 谷口 哲至 | 広島工業大学 | 准教授 | |
| 9 | 高橋 正 | 甲南大学 | 教授 | |
| 10 | 北臺 如法 | 広島大学 | 講師 | |
| 11 | 川添 充 | 大阪府立大学 | 教授 | |

| | | | | |
|----|--------|---------------------|-------|--|
| 12 | 中村 泰之 | 名古屋大学 | 准教授 | |
| 13 | 福田 千枝子 | 帝京大学 | 講師 | |
| 14 | 山田 章 | 長岡工業高等専門学校 | 教授 | |
| 15 | 和地 輝仁 | 北海道教育大学 | 教授 | |
| 16 | 阿賀岡 芳夫 | 広島大学 | 名誉教授 | |
| 17 | 藤村 雅代 | 防衛大学校 | 准教授 | |
| 18 | 讃岐 勝 | 筑波大学 | 助教 | |
| 19 | 藤岡 敦 | 関西大学 | 教授 | |
| 20 | 横山 俊一 | 東京都立大学 | 准教授 | |
| 21 | 藤本 光史 | 福岡教育大学 | 教授 | |
| 22 | 木村 巖 | 富山大学 | 准教授 | |
| 23 | 前田 陽一 | 東海大学 | 教授 | |
| 24 | 佐藤 弘康 | 日本工業大学 | 准教授 | |
| 25 | 吉田 賢史 | 早稲田大学 | 教諭 | |
| 26 | 古宇田 大介 | 芝浦工業大学 | 教諭 | |
| 27 | 古田 高士 | 富山大学 | 教授 | |
| 28 | 大仁田 義裕 | 大阪市立大学 | 教授 | |
| 29 | 大西 俊弘 | 龍谷大学 | 教授 | |
| 30 | 亀田 真澄 | 山陽小野田市立山口東京理科大学 | 准教授 | |
| 31 | 市原 一裕 | 日本大学 | 教授 | |
| 32 | 吉富 賢太郎 | 大阪府立大学 | 准教授 | |
| 33 | 脇 克志 | 山形大学 | 教授 | |
| 34 | 栗原 大武 | 山口大学 | 准教授 | |
| 35 | 佐藤 篤 | 東北学院大学 | 准教授 | |
| 36 | 中島 匠一 | 学習院大学 | 教授 | |
| 37 | 昆 万佑子 | 信州大学 | 准教授 | |
| 38 | 橋本 竜太 | 香川高等専門学校 | 教授 | |
| 39 | 阿原 一志 | 明治大学 | 教授 | |
| 40 | 安野 史子 | 国立教育政策研究所 | 総括研究官 | |
| 41 | 大嶋 康裕 | 崇城大学 | 准教授 | |
| 42 | 牧下 英世 | 芝浦工業大学 | 教授 | |
| 43 | 飯島 康之 | 愛知教育大学 | 教授 | |
| 44 | 高山 晴子 | 城西大学 | 教授 | |
| 45 | 井上 直紀 | 川越市立富士見中学校 | 教諭 | |
| 46 | 藤木 淳 | 福岡大学 | 教授 | |
| 47 | 前田 忠彦 | 情報・システム研究機構 統計数理研究所 | 准教授 | |

附

録

2021年度統計数理研究所公募型共同利用実施状況

1. 採択件数

1.1 統計数理研究所内分野分類

| 分野分類 | 研究種別 | | | 重点型研究 | | | | 共同研究 集会 | 合計 |
|-----------------|------------|------------|------------|-----------|----------|----------|----------|------------|--------------|
| | 共同利用 登録 | 一般研究 1 | 一般研究 2 | テーマ 1 | テーマ 2 | テーマ 3 | テーマ 4 | | |
| a 予測制御グループ | 0 (0) | 1 (1) | 14 (9) | 5 (4) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 21 (15) |
| b 複雑構造モデリンググループ | 2 (2) | 3 (1) | 3 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (2) | 10 (8) |
| c データ同化グループ | 2 (2) | 1 (1) | 8 (6) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 2 (1) | 15 (12) |
| d 調査科学グループ | 2 (2) | 5 (3) | 6 (6) | 0 (0) | 7 (7) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (1) | 22 (19) |
| e 計量科学グループ | 3 (3) | 5 (0) | 6 (6) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 0 (0) | 2 (1) | 17 (11) |
| f 構造探索グループ | 0 (0) | 2 (2) | 5 (5) | 3 (3) | 1 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 1 (0) | 13 (11) |
| g 統計基礎数理グループ | 3 (3) | 4 (1) | 7 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (1) | 16 (8) |
| h 学習推論グループ | 0 (0) | 1 (0) | 5 (4) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 6 (4) |
| i 数理最適化グループ | 0 (0) | 1 (1) | 2 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 4 (3) |
| j その他 | 2 (2) | 1 (1) | 4 (4) | 1 (1) | 1 (0) | 6 (6) | 0 (0) | 4 (4) | 19 (18) |
| 合計 | 14 (14) | 24 (11) | 60 (47) | 10 (9) | 9 (7) | 7 (7) | 2 (2) | 17 (12) | 143 (109) |

下段の数は、研究代表者が本研究所外のもので内数。

1.2 主要研究分野分類

| 分野分類 | 研究種別 | | | 重点型研究 | | | | 共同研究 集会 | 合計 |
|----------|------------|------------|------------|-----------|----------|----------|----------|------------|--------------|
| | 共同利用 登録 | 一般研究 1 | 一般研究 2 | テーマ 1 | テーマ 2 | テーマ 3 | テーマ 4 | | |
| 1 統計数学分野 | 3 (3) | 2 (1) | 6 (2) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 1 (1) | 1 (0) | 14 (8) |
| 2 情報科学分野 | 2 (2) | 2 (0) | 10 (9) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 3 (2) | 18 (14) |
| 3 生物科学分野 | 3 (3) | 7 (3) | 10 (10) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (1) | 22 (17) |
| 4 物理科学分野 | 0 (0) | 0 (0) | 8 (6) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0) | 9 (6) |
| 5 工学分野 | 1 (1) | 2 (1) | 6 (3) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 11 (7) |
| 6 人文科学分野 | 0 (0) | 3 (3) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 4 (4) |
| 7 社会科学分野 | 3 (3) | 6 (2) | 14 (12) | 0 (0) | 9 (7) | 2 (2) | 0 (0) | 3 (2) | 37 (28) |
| 8 環境科学分野 | 1 (1) | 2 (1) | 3 (3) | 9 (8) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 16 (14) |
| 9 その他 | 1 (1) | 0 (0) | 2 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 4 (4) | 0 (0) | 5 (5) | 12 (11) |
| 合計 | 14 (14) | 24 (11) | 60 (47) | 10 (9) | 9 (7) | 7 (7) | 2 (2) | 17 (12) | 143 (109) |

下段の数は、研究代表者が本研究所外のもので内数。

1.3 分野分類総計

| 主要研究分野分類 統計数理研究所内分野分類 | 1 統計数 学分野 | 2 情報科 学分野 | 3 生物科 学分野 | 4 物理科 学分野 | 5 工学 分野 | 6 人文科 学分野 | 7 社会科 学分野 | 8 環境科 学分野 | 9 その他 | 合計 |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|--------------|
| a 予測制御グループ | 0 (0) | 3 (2) | 5 (5) | 1 (1) | 3 (0) | 0 (0) | 3 (2) | 6 (5) | 0 (0) | 21 (15) |
| b 複雑構造モデリンググループ | 0 (0) | 5 (3) | 3 (3) | 0 (0) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 10 (8) |
| c データ同化グループ | 0 (0) | 1 (1) | 1 (1) | 5 (2) | 4 (4) | 0 (0) | 1 (1) | 2 (2) | 1 (1) | 15 (12) |
| d 調査科学グループ | 0 (0) | 3 (2) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 3 (3) | 16 (14) | 0 (0) | 0 (0) | 22 (19) |
| e 計量科学グループ | 1 (1) | 2 (2) | 6 (2) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 8 (6) | 0 (0) | 0 (0) | 17 (11) |
| f 構造探索グループ | 1 (1) | 1 (1) | 6 (5) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0) | 3 (3) | 1 (1) | 13 (11) |
| g 統計基礎数理グループ | 10 (5) | 1 (1) | 0 (0) | 1 (1) | 1 (1) | 0 (0) | 2 (0) | 1 (0) | 0 (0) | 16 (8) |
| h 学習推論グループ | 1 (0) | 1 (1) | 0 (0) | 2 (2) | 2 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 6 (4) |
| i 数理最適化グループ | 1 (1) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 0 (0) | 1 (0) | 4 (3) |
| j その他 | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 5 (4) | 4 (4) | 8 (8) | 19 (18) |
| 合計 | 14 (8) | 18 (14) | 22 (17) | 9 (6) | 11 (7) | 4 (4) | 37 (28) | 16 (14) | 12 (11) | 143 (109) |

下段の数は、研究代表者が本研究所外のもので内数。

2. 共同研究員数

| | 延人数 | | 実人数 | |
|-------|-----|---------------|-----|---------------|
| | 総人員 | 1件当たり 平均人員 | 総人員 | 1件当たり 平均人員 |
| 所外研究員 | 776 | 5.4 | 661 | 4.6 |

統計数理研究所共同利用 採択件数等経年一覽

| 2020年度 | | | | | | | |
|----------------------|--------------|------------|------------|----------|----------|----------|------------|
| 研究種別 統計数理研究所内分野分類 | 共同利用 登録 | 一般研究 1 | 一般研究 2 | 重点型研究 | | | 共同研究 集会 |
| | | | | テーマ 1 | テーマ 2 | テーマ 3 | |
| a 予測制御グループ | 0 (0) | 1 (1) | 9 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 4 (3) | 1 (0) |
| b 複雑構造モデリンググループ | 2 (2) | 4 (3) | 8 (8) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 3 (3) |
| c データ同化グループ | 3 (3) | 3 (2) | 7 (5) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (0) |
| d 調査科学グループ | 0 (0) | 0 (0) | 15 (14) | 3 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0) |
| e 計量科学グループ | 5 (5) | 2 (0) | 5 (4) | 3 (1) | 2 (2) | 0 (0) | 2 (1) |
| f 構造探索グループ | 0 (0) | 2 (2) | 6 (6) | 1 (0) | 0 (0) | 3 (3) | 1 (0) |
| g 統計基礎数理グループ | 4 (4) | 4 (1) | 5 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 2 (1) |
| h 学習推論グループ | 0 (0) | 1 (0) | 8 (5) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| i 数理最適化グループ | 0 (0) | 2 (2) | 2 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) |
| j その他 | 4 (4) | 1 (1) | 5 (5) | 0 (0) | 2 (2) | 1 (1) | 4 (4) |
| 研究種別 主要研究分野分類 | 共同利用 登録 | 一般研究 1 | 一般研究 2 | 重点型研究 | | | 共同研究 集会 |
| | | | | テーマ 1 | テーマ 2 | テーマ 3 | |
| 1 統計数学分野 | 3 (3) | 3 (1) | 7 (3) | 0 (0) | 1 (1) | 0 (0) | 1 (0) |
| 2 情報科学分野 | 2 (2) | 2 (0) | 8 (7) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 4 (3) |
| 3 生物科学分野 | 4 (4) | 5 (4) | 12 (12) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 3 (1) |
| 4 物理科学分野 | 1 (1) | 3 (2) | 10 (6) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (0) |
| 5 工学分野 | 2 (2) | 2 (2) | 5 (2) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 1 (1) |
| 6 人文科学分野 | 0 (0) | 0 (0) | 6 (6) | 0 (0) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) |
| 7 社会科学分野 | 3 (3) | 3 (2) | 15 (12) | 6 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0) |
| 8 環境科学分野 | 1 (1) | 2 (1) | 3 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 8 (7) | 1 (1) |
| 9 その他 | 2 (2) | 0 (0) | 4 (3) | 0 (0) | 2 (2) | 0 (0) | 4 (4) |
| 合計 | 18 (18) | 20 (12) | 70 (54) | 7 (4) | 4 (4) | 9 (8) | 17 (10) |
| 総件数 | 145 (110) | | | | | | |
| 採択された共同研究の 所外参加人数 | 延人数 | | 685 | | 人 | | |
| | 1件あたり平均人員 | | 4.7 | | 人 | | |
| | 実人数 | | 566 | | 人 | | |
| | 1件あたり平均人員 | | 3.9 | | 人 | | |

下段の数は、研究代表者が本研究所外のもので内数。

統計数理研究所共同利用 採択件数等経年一覽

| 2019年度 | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|------------|------------|----------|----------|------------|----------|------------|
| 研究種別 統計数理研究所内分野分類 | 共同利用 登録 | 一般研究 1 | 一般研究 2 | 重点型研究 | | | | 共同研究 集会 |
| | | | | テーマ 1 | テーマ 2 | テーマ 3 | テーマ 4 | |
| a 予測制御グループ | 1 (1) | 2 (1) | 9 (4) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| b 複雑構造モデリンググループ | 2 (2) | 4 (3) | 10 (8) | 1 (1) | 1 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (2) |
| c データ同化グループ | 1 (1) | 8 (5) | 9 (7) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (1) |
| d 調査科学グループ | 1 (1) | 3 (2) | 16 (14) | 0 (0) | 0 (0) | 5 (5) | 0 (0) | 1 (0) |
| e 計量科学グループ | 3 (3) | 1 (0) | 9 (7) | 3 (3) | 1 (0) | 6 (5) | 3 (3) | 2 (2) |
| f 構造探索グループ | 1 (1) | 1 (0) | 7 (7) | 0 (0) | 1 (1) | 1 (0) | 0 (0) | 1 (0) |
| g 統計基礎数理グループ | 5 (5) | 4 (1) | 4 (2) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (1) |
| h 学習推論グループ | 1 (1) | 3 (1) | 6 (5) | 0 (0) | 3 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| i 数理最適化グループ | 0 (0) | 3 (1) | 4 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) |
| j その他 | 5 (5) | 2 (2) | 9 (8) | 2 (2) | 0 (0) | 0 (0) | 3 (3) | 2 (2) |
| 研究種別 主要研究分野分類 | 共同利用 登録 | 一般研究 1 | 一般研究 2 | 重点型研究 | | | | 共同研究 集会 |
| | | | | テーマ 1 | テーマ 2 | テーマ 3 | テーマ 4 | |
| 1 統計数学分野 | 5 (5) | 5 (2) | 8 (2) | 0 (0) | 1 (0) | 1 (1) | 1 (1) | 2 (1) |
| 2 情報科学分野 | 3 (3) | 2 (1) | 11 (10) | 2 (2) | 3 (1) | 1 (1) | 1 (1) | 4 (3) |
| 3 生物科学分野 | 5 (5) | 2 (2) | 16 (14) | 0 (0) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (1) |
| 4 物理科学分野 | 1 (1) | 7 (4) | 6 (4) | 0 (0) | 1 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0) |
| 5 工学分野 | 1 (1) | 3 (1) | 8 (5) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) |
| 6 人文科学分野 | 0 (0) | 0 (0) | 7 (7) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 0 (0) |
| 7 社会科学分野 | 2 (2) | 9 (5) | 15 (13) | 4 (4) | 0 (0) | 10 (8) | 0 (0) | 1 (1) |
| 8 環境科学分野 | 2 (2) | 2 (0) | 8 (7) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) |
| 9 その他 | 1 (1) | 1 (1) | 4 (3) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 3 (3) | 1 (1) |
| 合計 | 20 (20) | 31 (16) | 83 (65) | 7 (7) | 6 (2) | 12 (10) | 6 (6) | 13 (9) |
| 総件数 | 178 (135) | | | | | | | |
| 採択された共同研究の 所外参加人数 | 延人数 | | 979 | | 人 | | | |
| | 1件あたり平均人員 | | 5.5 | | 人 | | | |
| | 実人数 | | 837 | | 人 | | | |
| | 1件あたり平均人員 | | 4.7 | | 人 | | | |

下段の数は、研究代表者が本研究所外のもので内数。

統計数理研究所共同利用 採択件数等経年一覽

| 平成30年度 | | | | | | | |
|----------------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|----------|------------|
| 研究種別 統計数理研究所内分野分類 | 共同利用 登録 | 一般研究 1 | 一般研究 2 | 重点型研究 | | | 共同研究 集会 |
| | | | | テーマ 1 | テーマ 2 | テーマ 3 | |
| a 時空間モデリンググループ | 4 (4) | 8 (6) | 12 (9) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 3 (0) |
| b 複雑構造モデリンググループ | 0 (0) | 3 (1) | 11 (11) | 0 (0) | 2 (2) | 0 (0) | 2 (2) |
| c 潜在構造モデリンググループ | 0 (0) | 1 (1) | 2 (2) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| d 調査科学グループ | 0 (0) | 2 (1) | 15 (14) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0) |
| e 計量科学グループ | 2 (2) | 2 (2) | 15 (10) | 0 (0) | 6 (6) | 0 (0) | 2 (2) |
| f 構造探索グループ | 0 (0) | 2 (0) | 5 (4) | 0 (0) | 8 (7) | 1 (1) | 0 (0) |
| g 統計基礎数理グループ | 2 (2) | 4 (1) | 5 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (1) |
| h 学習推論グループ | 1 (1) | 4 (1) | 4 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 4 (0) | 0 (0) |
| i 計算推論グループ | 2 (2) | 1 (1) | 4 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) |
| j その他 | 1 (1) | 3 (3) | 3 (2) | 9 (8) | 3 (3) | 0 (0) | 3 (3) |
| 研究種別 主要研究分野分類 | 共同利用 登録 | 一般研究 1 | 一般研究 2 | 重点型研究 | | | 共同研究 集会 |
| | | | | テーマ 1 | テーマ 2 | テーマ 3 | |
| 1 統計数学分野 | 4 (4) | 5 (1) | 10 (6) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 3 (1) |
| 2 情報科学分野 | 1 (1) | 3 (0) | 13 (11) | 1 (1) | 4 (4) | 1 (0) | 4 (3) |
| 3 生物科学分野 | 2 (2) | 5 (5) | 15 (11) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (1) | 1 (1) |
| 4 物理科学分野 | 2 (2) | 6 (5) | 4 (2) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (0) | 1 (0) |
| 5 工学分野 | 1 (1) | 1 (1) | 5 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| 6 人文科学分野 | 0 (0) | 0 (0) | 7 (7) | 1 (1) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) |
| 7 社会科学分野 | 2 (2) | 7 (4) | 14 (12) | 2 (2) | 10 (10) | 0 (0) | 1 (1) |
| 8 環境科学分野 | 0 (0) | 3 (1) | 7 (6) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (1) |
| 9 その他 | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 6 (5) | 4 (3) | 0 (0) | 2 (2) |
| 合計 | 12 (12) | 30 (17) | 76 (59) | 10 (9) | 19 (18) | 5 (1) | 14 (9) |
| 総件数 | 166 (125) | | | | | | |
| 採択された共同研究の 所外参加人数 | 延人数 | | 928 | | 人 | | |
| | 1件あたり平均人員 | | 5.6 | | 人 | | |
| | 実人数 | | 792 | | 人 | | |
| | 1件あたり平均人員 | | 4.8 | | 人 | | |

下段の数は、研究代表者が本研究所外のもので内数。

2021 年度公募型共同利用アンケートまとめ

【課題数】

| | |
|--------|-------|
| 共同利用登録 | 14 件 |
| 一般研究 1 | 24 件 |
| 一般研究 2 | 60 件 |
| 重点型研究 | 28 件 |
| 共同研究集会 | 17 件 |
| <hr/> | |
| 合 計 | 143 件 |

1. 利用した施設等について

| | |
|---------------------|------|
| ①統計科学スーパーコンピュータシステム | 25 件 |
| ②共同利用研究員室 | 9 件 |
| ③会議室・セミナー室・ラウンジ等 | 27 件 |

2. 図書の貸し出しを受けましたか。

はい 5 件

3. 研究所の教員から助言を受けましたか。

はい 58 件

4. 共同利用・共同研究に関するご意見

- ・ 私の研究にはコンピューターシミュレーションが不可欠であるため、統計数理研究所外からスーパーコンピューターを利用させて頂くことができる共同利用制度に非常に助けられています。また、事務手続きに関してもいつも手厚くご支援いただき、大変ありがたく思っております。
- ・ 上野先生、中野先生に丁寧なご指導をいただきながら共同研究を進めております。引き続き、どうぞよろしくお願い致します。
- ・ いつも安定して快適に利用させていただき、ありがとうございます。
- ・ 貴重な計算資源を利用させて頂き、また、大規模並列計算が馴染まないプログラムにとって、この共同利用の仕組みは非常にありがたいです。ひきつづきどうぞよろしくお願い致します。
- ・ 大変お世話になっておりまして、ありがたく存じております。
- ・ 国際共同研究をより重視すべきだと思う。
- ・ 共同利用の制度があることで学外の学生とも共同研究を行うことができ、大変助かっています。
- ・ 所員の先生方、事務の方からはいつもアドバイスをいただき感謝しています。
- ・ 本年度はコロナ禍にあり出張がありませんでした。今後出張が可能になった時に向けて、下記のご検討をお願いします。①立川のゲストハウスはとても快適ですが、wifiが無いのが不便です。今後のゲストハウスの維持とともに wifi 導入の検討をよろしくお願い致します。②八重洲サテライトオフィスが廃止になって以来、研究打合せの効率が大きく低下しているので、サテライトオフィスの再開を希望します。
- ・ 昨年度はコロナ禍による移動制限のためオンラインのみでの実施となりました。
- ・ JROIS は大変使いやすく、運営チームの先生方に感謝申し上げます。実施報告の入力画面についてですが、参加者数(申請)と、来所日数欄のリストに、受入教員をお願いしている先生が自動的に追加されます。本共同利用研究では受入のみをお願いしているため、参加者として位置づけられるのは大変恐縮ですので、システムの改修を検討される機会があれば、この点もご考慮くださるようお願いいたします。
- ・ 本研究の中核のモデルパラメーター推定は本共同研究で初めて可能となったもので、本共同研究に心より感謝している。
- ・ 新型コロナ禍のもとで「リモート」での研究連絡に頼らざるをえませんでした。このような研究遂行を支援する態勢の整備、よろしくお願い致します。この報告を提出しようとしたときに「提出」ボタンが編集画面にあるのに違和感を覚えました。ご検討いただければ幸いです。
- ・ COVID19 による制約もありましたが、研究を実施することができました。
- ・ 統計数理研究所で契約をして頂いた Zoom の ID を使わせて頂いていますが、外国との打ち合わせ、国内の研究集会の開催、録画の作成など、統数研客員として業務も含めて幅広く活用させて頂き、大変助かっています。

- ・他では手に入らないデータが利用できたり、専門の先生の助言が受けられたりするので、研究に役立っています。
- ・非常に素晴らしい制度であると考えております。該分野における第一線の先生から直接、ご助言を頂けたことで、自身の視座を高めることができました。本当に感謝しております。
- ・非常に有用な制度であり、研究が促進された。
- ・21年度は移動の制限があったために、十分にセンターの資源を活用することができませんでした。22年度は、共同利用研究室や図書など有効に活用させていただきたく思っています。
- ・研究を推進するエンジンとなっており感謝申し上げます。
- ・スパコンなどの機器や、教員からの助言が解析に役立ちました。大学にスパコンがないため、大規模計算を実行できる環境があるととても助かります。教員からの助言は、客観的なアドバイスがいただけて研究に役立ちました。コロナにより、研究が進められない時期もありましたが、大変お世話になりました。今後ともどうぞよろしく願いいたします。
- ・コロナ禍のため、統計数理研究所内での研究打ち合わせが不可な状況です。予算の使い道を少し広げていただけますと、よいと思います。
- ・コロナ禍で統数研への出張について、東京での感染リスクが高かったため、共同研究者の出張が困難であった。こういう場合、感染リスクが低い場所への出張先変更が可能になればと思います。柔軟な対応ができるようにして頂けるとありがたいです。
- ・いろいろとお世話になり、ご支援をいただき誠にありがとうございました。
- ・大変お世話になりました。令和4年度は、感染症の状況が良ければ、貴研究機構にて集会なども開催したいと考えています。引き続きよろしく願いします。
- ・有り難うございました。貴重な機会を設けることが出来ました。今後ともどうかよろしく願い申し上げます。
- ・本研究にご支援を賜りまして、誠にありがとうございます。
- ・大変お世話になりました。とても有意義な共同研究をすすめることができました。
- ・毎回、研究交流と情報交換の機会を提供していただき、また統数研の先生の専門家としてのご助言をいただき、大変有意義なものとなっております。引き続き、よろしく願い申し上げます。
- ・自殺対策についての実践や研究を踏まえた学際的な共同研究集会は久しく開催されていませんでした。今回、久しぶりに開催できたことは、研究者にも現場にも大きな励みと刺激になりました。この機会をいただいた統計数理研究所と関係者の皆さまに深く感謝します。令和4年度はさらに充実した研究集会を開催できるよう準備を進めたい。研究集会については、今後、現地とウェブとのハイブリッドが増えていくと思うので、使用できる機材の充実を希望します。
- ・研究集会の実績人数は、総数は確かですが、「学生」「35歳以下かどうか」「外国人かどうか」「性別」はオンラインですと確認が難しいです。

- ・ 大変お世話になっております。コロナ禍のため、昨年度に引き続き、お昼の時間帯での連続オンライン会合として開催（夏：17回、冬：11回）いたしました。受入教員（矢野恵佑先生）、開催補佐（菊地和平先生、島谷健一郎先生）をはじめ、統計数理研究所の先生方のご理解とご協力をいただき、今年度も成功裏に進めることができた実感しております。2022年度に向けて、（必ずしも大規模データが必須というわけではないという観点で）少し改名して、継続申請させていただきました。さらに幅広く活発な研究集会になるように努めてまいりたいと思います。
- ・ 電子化のみならず、共同研究レポートの位置づけが大きく変化していることに懸念がある。共同研究レポートは統数研の発行物であり、その目的は研究成果を広めることであつたはずだが、現在の扱いは実質的に各共同研究グループの私的発行物といった方が適切といえる。統数研の発行物である以上、本来、統数研が一定の責任を負い、管理は統数研が行うべきであるが、管理及び責任が各研究者に委ねられ、図書室にすら収納されないのは異常と言わざるを得ない。実質上、統数研の発行物として廃止されたといっても過言ではないのではないか。共同研究者からも、統数研ホームページからアクセスできないのであれば、共同利用機関としての責任を果たしていないなど厳しい意見いくつものが寄せられている。こうした意見に対して、統数研の公式回答を望む。

大学共同利用機関法人
情報・システム研究機構

統計数理研究所

〒190-8562 東京都立川市緑町 10-3

T E L 050-5533-8513 (直通)

F A X 042-526-4332

E-mail [kyodo-ism\(at\)t.rois.ac.jp](mailto:kyodo-ism(at)t.rois.ac.jp)

※ (at)を@に置き換えてください。

U R L <https://www.ism.ac.jp/>

(無 断 転 載 禁 ず)