

▼ CONTENTS

- 02 響き合う人とデーター 統数研プロジェクト紹介
第39回「マイクロ波円偏波アンテナの研究と環境計測への適用」
- 06 シンポジウム報告
「リスク解析戦略研究センターシンポジウム2024」の開催報告
共同研究集会「極値理論の工学への応用」開催報告
- 07 研究教育活動
2024年7月～9月の公開講座実施状況
統計数理セミナー実施報告（2024年9月～10月）
統計数理研究所夏期大学院「データ同化夏の学校」の開催
連続最適化および関連分野に関する夏季学校2024実施報告
- 08 統数研トピックス
第5回赤池メモリアルレクチャー賞受賞記念講演開催
「極値統計手法を適用した精度推定手法」が国際規格として発行
第4回統計エキスパート育成に向けたワークショップ
—DX、EBPMを支える統計エキスパートの持続的・発展的な育成—を開催
ジョージア工科大学の Calton Pu 教授が統計数理研究所を訪問
気象大学の来訪
愛媛県立松山南高等学校の来訪
和歌山県立田辺高等学校の来訪
- 11 総合研究大学院大学関係
大学院説明会について
- 12 共同利用
2024年度共同利用公募追加課題
- 13 外部資金・研究員等の受入れ
受託研究・受託事業等の受入れ
外来研究員の受入れ
寄附金の受入れ
- 14 人事
- 15 会議開催報告
運営会議（令和6年度第2回）の開催報告
- 15 刊行物
Annals of the Institute of Statistical Mathematics
- 16 コラム

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構
統計数理研究所二ユース

電波で海氷の厚さを高精度 前人未到の技術を研究開発



▲深澤敦司外来研究員（元千葉大学教授）

常識を覆すマイクロ波伝搬理論の研究

海中は、電波では測れない。今から70年ほど前、アメリカの研究機関が実際に海中で電波による計測を試みてそう結論づけて以来、世界の常識となっている。そんな常識に挑戦するプロジェクトが、統計数理研究所で実を結びつつある。この画期的な測定法の研究を手掛けているのは、深澤敦司外来研究員（元千葉大学教授）と瀧澤由美准教授のチームだ。「極地環境計測のための円偏波リモートセンシングシステムの研究とフィールド試験による評価」として、2022年に情報システム研究機構の戦略的研究プロジェクトに採択された。

電波を利用する計測システムが海中で



▲瀧澤由美准教授

使えないのは、減衰が大きいからだ。このため、魚群探知機などには電波ではなく超音波が利用されてきた。だが、音波は波長が長く、計測対象を画像として正確に捉えるのは困難だ。高精度で、安定した計測のできる測定システムが求められている。

深澤と瀧澤が手掛けるのは、電波（マイクロ波）を使い、海中でも高精度で安定した計測を可能とするリモートセンシング技術だ。情報伝送容量が大きいS-band（2～4GHz）、C-band（4～8GHz）、X-band（8～12GHz）マイクロ波を用いたリモートセンシング技術の研究開発を進めてきたという。電波をアンテナから放射し、反射波を再びアンテナで受信することで、送信と受信の時間差から距離を測る

仕組みだ。

「シールドマシン」と「弱電気魚」からの意外な着想

二人が海中での減衰の問題をブレイクスルーしたのは、「円偏波」を採用したことと、複数のアンテナ素子（放射素子）を規則的に配列するアンテナアレイの「同期」によって、指向性を高め、放射のパワー（利得）を増大させたことによる。

円偏波とはどのようなものか。偏波は、電波の空間に対する振動方向を意味する。これには大きく分けて「直線偏波」と「円偏波」の二種がある。直線偏波には、電界が水平の波になって進む「水平偏波」と、垂直の波になって進む「垂直偏波」があり、円偏波は両者が合わさったもので、電界が回転しながら進むのが特徴だ。

円偏波を送受信する円偏波アンテナは、水平・垂直の両偏波はもちろん、斜め方向の偏波にも対応できる。衛星の向きや姿勢によって偏波面が変動する衛星放送やGPS（全地球測位システム）では円偏波が用いられるのもこのためだ。また、送信→対象物に反射→受信という時間差のある偏波でも干渉が起きにくい。

ただし、地上での通信や計測器で使われているのはほとんどが直線偏波で、円偏波の利用はまだ限定的だという。

に測る

これまで「電波を利用した計測機器では、海水を測ることはできない」とされてきた。統計数理研究所の研究チームは、地上の計測器にはほとんど用いられていない「円偏波」を採用し、複数の要素アンテナを「同期」させることで、海水を計測できる画期的なりモートセンシングシステムを開発した。常識を覆すアンテナアレイは、どのようにして実現に至ったのか。長年にわたり、物理と情報通信の異分野同士で共同研究を続けてきた二人の研究者たちに聞いた。

深澤は円偏波に可能性を感じていた。「シールドマシン（トンネル掘削機）は、カッターを回転させることで硬い岩盤を掘り進む。ライフル銃も、銃身にらせん状の溝が切っており、弾丸が回転して飛ぶことで方向も正しく距離も伸びるのです。同じ理屈で、円偏波なら海中でも氷の中でも減衰せずに進むことができると考えました」と話す。掘削機やライフルの物理的な運動と電波の流れ方は別物のようでいて、じつは「エネルギー」という観点からは共通するのだという。

一方、瀧澤は「円偏波が海中で使えるのは当たり前だと思っていました」と明言する。その確信は、以前に手掛けた「電気魚」の研究に基づいている。瀧澤は、「弱電気魚」と呼ばれる種が、自らの細胞内でパルスを発生させ、障害物や餌などを探知していることを研究していた。

こうして、二人が研究開発、実用化を目指すまったく新しい無線計測器に、円偏波マイクロ波を採用することは決まった。だが、本当に苦労したのは、ここからだった。

ポイントは複数の 要素アンテナの「同期」

二人はアンテナアレイの設計に取り掛かった。サイズが大きくなりすぎると実用化しづらいことを考えれば、できるだけコンパ

クトにしたい。直線偏波を使った既存の計測器の筐体に入るサイズにできれば、製造コストも抑えることができる。

そこで、16cm四方の正方形の平面をもつアレイに、32個の要素アンテナを配置し、裏面からマイクロ波を供給する構造とした（写真1）。

この研究の骨格をなすのは、「同期」と「位相ずれ」だ。

同期は、32個の要素アンテナを一体化し、1個の強力なアンテナとするために欠かせない措置だ。マイクロ波は波長が短いので、時間的または空間的に少しずれただけで打ち消し合ってしまう。32個の要素アンテナが送受信において同期したとき、最大限の特性が得られる。

「この方式は、発生するイベントの時刻と位置を正確に把握できるのが最大の特長。だからこそ同期が重要なのです」と二人は説明する。脳のニューロンが発火するメカニズムの鍵を握るのも、同期に他ならない。二人はニューロンの同期を解析して数式に表し、2012年、国際神経学会の最高論文賞を受賞した実績がある。今回のアンテナの設計にも、その理論が生かされた。

瀧澤はシミュレーションソフトを用い、送受円偏波アンテナを設計した。さらに地上の空間や海水など多層の媒質におけるマイクロ波の伝搬時間を計算で求めた。こ

れに各層の誘電特性を代入すれば、それぞれの厚さ（距離）を算出できる。このシミュレーションを基に、千葉大学と共同して円偏波アンテナを手作りで制作した。

要素アンテナを同期させるには、各アンテナをつなぐ線路の長さを微妙に調整する必要があった。しかも、小さな平面に32個の要素アンテナを配置しているため、線路は曲がりくねっている。曲がれば、そのつど電気特性が変わる。設計段階で7回もの修正を余儀なくされたという。「びっくり同期させるのは、本当に大変でした」と瀧澤は打ち明ける。



写真1：深澤と瀧澤が開発したX-bandマイクロ波円偏波アンテナの下面。各要素アンテナへのマイクロ波給電回路が迷路のように張り巡らされている。周囲を囲んでいるのが、横方向伝搬を抑制するカラー（緑）だ。掌に載るほどコンパクトだが、パワーは強い。

銅板を腐食させるエッチングという手法で製作する平面アンテナでは、設計図との微妙なズレが避けられない。そこで、アンテナの構造に、周波数のチューニングを担う素子をもう1層を加えることでズレを補った。「この素子を加えたことで、画期的に利得（効率）がよくなりました」と深澤は言う。

もう一つの問題は、平面アンテナの特性上、マイクロ波を放射すると、電界が水平方向へどこまでも広がってしまうことだった。計算したところ、水平方向へ約30%ものマイクロ波エネルギーを放射していることが分かった。広がった先に障害物があれば、反射波が干渉して性能が出なくなってしまう。

深澤はこれを抑制するために、アンテナアレイの外周をカラー（緑）で囲み、4分の1波長で開放し、短絡させる方式を発明。特許を取得した。

同期とカラーのおかげで、アンテナアレイの利得は飛躍的に向上。解析の結果、二人の開発したアンテナアレイでは、利得の減少が驚異的に少ないことが立証で



写真2：イタリアで開催されたIEEE APSで発表した。右から、深澤、瀧澤、セッションチェアのProf. Berardi Sensale-Rodriguez (University of Utah, USA)。

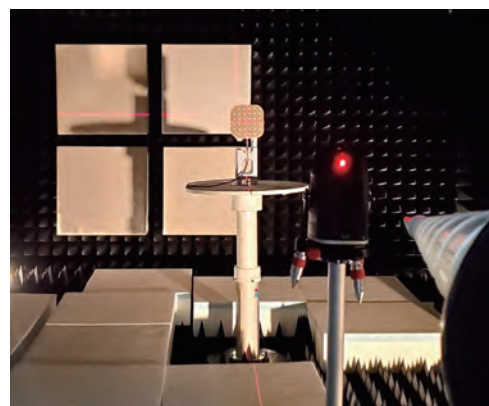


写真3：電波無響室での特性評価。右手前のコーンアンテナから送信した円偏波を中央の円形テーブル上においた試作アンテナで受信して測定した。

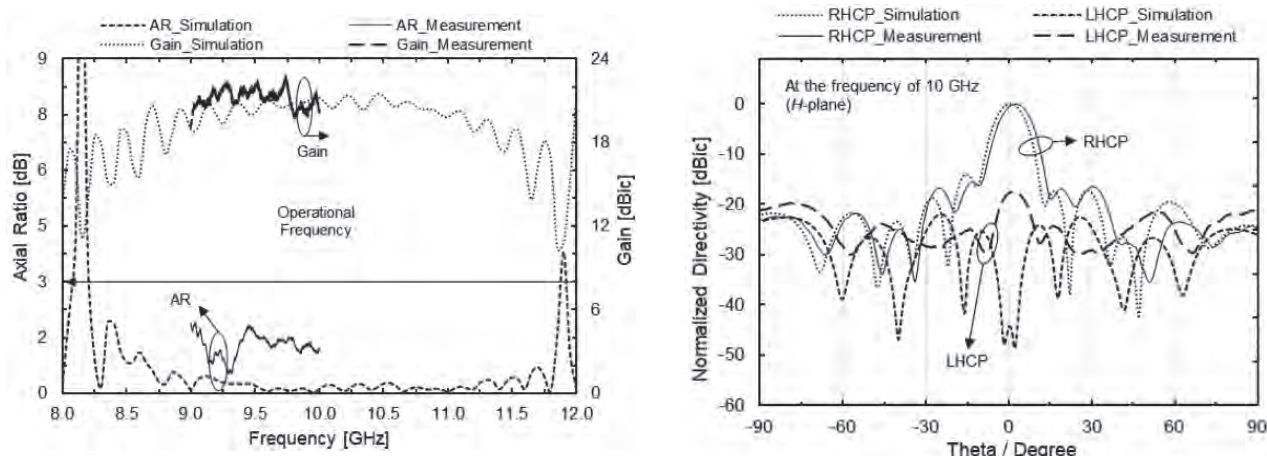


図1：特性評価の結果。左のグラフは周波数特性（周波数によるパワー）、右は右旋偏波の指向性利得（方向によるパワー）を表す。周波数特性では、使用する9.5～10GHzの周波数帯で利得が高くなっている。指向性では正面で最も右旋偏波の利得が高く、左旋偏波は抑えられている。

きた。この結果を2024年7月にイタリアで開催されたIEEE APS（国際電気電子技術者アンテナ伝搬シンポジウム）で発表したところ、会場から大きな反響があったという（写真2）。

自然環境下の流水にも効果を発揮

プロジェクトは現在、実用化を目指して歩みを進めつつある。

試作したアンテナアレイは、電波無響室で特性評価を実施（写真3）。その結果、指向性利得と円偏波の真円度のいずれもシミュレーション値と同等またはそれを上回る性能が確認できた（図1）。

いよいよ次に、フィールドで実測試験を行った。北見工業大学の協力のもと、実験水槽の海水と北海道のサロマ湖の流水についてマイクロ波伝搬特性を計測し、両者の特性の違いを明らかにした（写真4）。「このアンテナが自然環境下でも十分に機能を発揮することが分かりました」と二人は言う。

さらに、もう少し低い周波数帯の円偏波アンテナアレイも試作し、実測試験に臨んでいる（写真5、6）。周波数を下げれば、海中のより深いところまで計測できる半面、アンテナのサイズは大きくなってしまふ。性能とコストのバランスを探りつつ、研究を深めているところだ。

「スケートリンクの氷が薄くなったらアラームを鳴らすシステムなど、アプリケーションはいくらでも考えられます」と瀧澤が言え、「海岸に打ち上げられた流水の測定にも使えます」と深澤が言葉をつなぐ。

二人は、情報通信機器メーカーの研究所で深澤が所長、瀧澤が研究主任だった時代から、30年以上にわたり共同研究

をしてきた仲だ。深澤は電気通信、瀧澤は物理（天体力学、宇宙線）と、専門が異なるからこそ、多角的な視点で共通の研究目標に向かって切磋琢磨してきた。その知見が今、前人未到の「南極の氷の厚さを電波で測れる技術」として結実しようとしている。

（広報室）

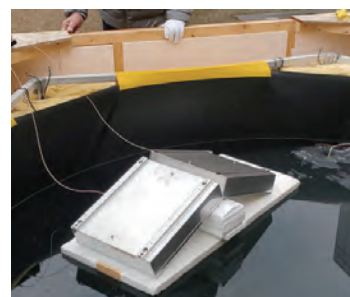


写真4：北見工業大学の実験水槽での計測。水槽にサロマ湖の海水を入れ、氷結させた。向かって右側が送信アンテナ（左旋）、左が受信アンテナ（右旋）。両アンテナに測定器をつないでいる。



写真5：周波数を下げて試作した2台目のアンテナで、北海道・紋別の流水を計測した。手前の白い筐体には送信アンテナ、奥の筐体には受信アンテナが入っている。



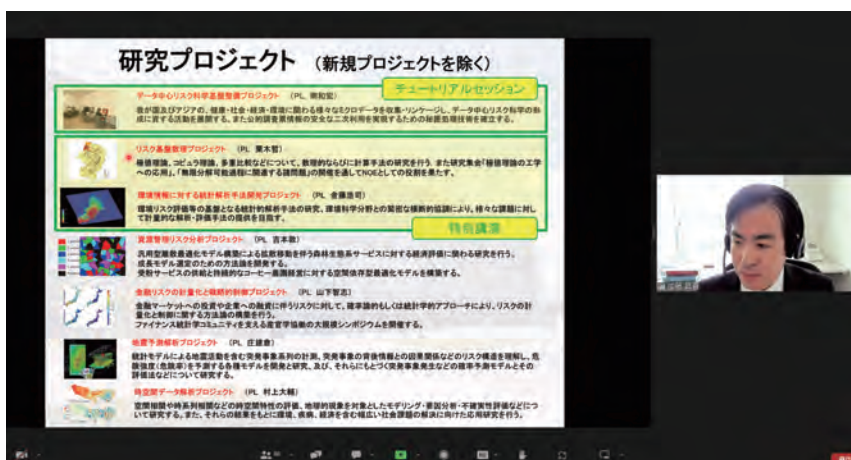
写真6：オホーツク海沿岸に乗り上げた流水群。オホーツク海域の流水群が海流と強風により打ち上げられている。右から流水科学センター職員 新海氏、深澤、瀧澤、北見工業大学院生 今泉氏。

「リスク解析戦略研究センターシンポジウム2024」の開催報告

2024年7月22日に、「リスク解析戦略研究センターシンポジウム」がオンラインで開催されました。同シンポジウムは、リスク解析戦略研究センターが毎年開催している恒例の学術イベントです。今年は「安全・安心な社会を持続するための統計科学」というテーマで、同センターのデータ中心リスク科学基盤整備プロジェクトと環境情報に対する統計解析手法開発プロジェクトに関連した講演が行われました。加藤昇吾センター長による開催挨拶と活動紹介の後、チュートリアルセッションでは、「人工知能（AI）のセキュリティ・プライバシー」をテーマに、被田野清良エキスパート（KDDI 総合研

究所）と高橋翼上席研究員（LINE ヤフー研究所）によるセキュリティ技術に関する発表がありました。特別講演は、井本智明講師（静岡県立大学）による「地すべりリスク評価のための統計的時系列モデルを利用した地表面速度の分析」と北野利一教授（名古屋工業大学）による「治水計画に用いられる極値統計の数理」でした。最後に、椿広計所長による閉会挨拶が行われました。参加者数は134名に達し、盛況なシンポジウムとなりました。

（加藤 昇吾／リスク解析戦略研究センター事務局）



共同研究集会「極値理論の工学への応用」開催報告

2024年8月8日・9日（木・金）に統計数理研究所主催の共同研究集会「極値理論の工学への応用」を開催しました。

今回も会場とZOOM配信のハイブリッド形式により行われ、70名の参加申込と10件の講演がありました。これまで極値統計で使われてきた推測について複数の新たな方法の提案があり、応用としてファイナンス・土木・気象・バイオサイエンスなど広がりが見えます。

今回から新しい2つの取り組みを始めました。1つはショートコミュニケーションで、当日の申込みが可能な短い講演の時間を設け、2つの講演が行われました。

もう1つはフォーラムで講演内容や運営について出席者による議論が行われました。講演内容について講演時には気づかれなかった視点などが出席者から提供され、充実した内容だったと思います。

研究所のスタッフの皆様にお世話いただき滞りない運営ができましたこと感謝します。

来年度以降も改善に取り組みつつ、集会を開催していきたいと存じます。皆様のご参加をお待ちいたします。

（山梨大学 西郷 達彦）



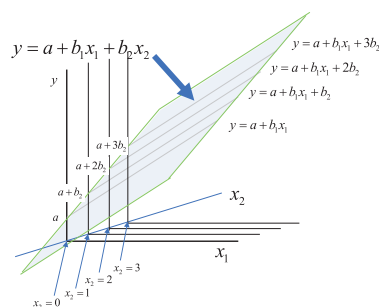
2024年7月－9月の公開講座実施状況

9月5日(木)から10日(火)まで、多摩大学の今泉忠講師と、当研究所の馬場康維講師、清水信夫講師による「多変量解析法」がオンラインにて配信されました。重回帰分析、判別分析、主成分分析、因子分析、数量化など、多変量解析の古典的・標準的な手法の解説をしました。また、クラスター分析、共分散構造分析などの解説をしました。

(情報資源室)

重回帰分析：重回帰モデル

回帰平面



3. 回帰分析

3.4 重回帰分析

1

公開講座「多変量解析法」資料より

統計数理セミナー実施報告(2024年9月～10月)

毎週水曜16時から所内研究教育職員および外部の方が1人40分ずつ、1日に2人の講演を行っています。2024年9月～10月のセミナーは下記の通り行われました。統計数理セミナーは現在オンラインで開催しています。

日程	氏名	タイトル
2024年 9月18日	Shuhei Mano	Rational MLE and direct sampling from conditional distributions
9月25日	松井 知子	進化分析における隠れた制御戦略を明らかにするデータ駆動型フレームワーク
10月2日	持橋 大地	空間的Indian Buffet Processと方言データ解析への適用
10月2日	前田 忠彦	面接調査における調査員効果に関する検討
10月9日	中野 慎也	関数データ同化に向けた検討
10月16日	上野 玄太	極値時系列の状態空間モデル
10月16日	Bruno Figueira Lourenço	Convergence rate analysis and regular variation
10月23日	山下 智志	社会実装の観点から見た分布・パラメータ推計・モデル選択の方法論
10月30日	瀧澤 由美	円偏波マイクロ波を用いたリモートセンシング新方式の研究開発とフィールド試験

セミナーの開催予定はホームページにてご案内しています。 <https://www.ism.ac.jp/>

(メディア開発室)

統計数理研究所夏期大学院「データ同化夏の学校」の開催

統計数理研究所夏期大学院として、2024年度データ同化夏の学校を2024年8月20日から23日までの日程で青森県むつ市のプラザホテルむつにて開催しました。データ同化夏の学校は、データ同化に関わる若手研究者の育成と実践的な技術の普及を目的として毎夏開催しており、今年で28回目となります。今年は61名が現地に集まった他、11名がオンラインで聴講しました。

まず初日は開校式と自己紹介を行い、2日目、3日目に基礎講義、研究発表、データ同化に関するプログラミング演習を実施しました。最終日には、演習の成果発表会を行い、各グループの代表者が各自で取り組んだ内容を発表しました。研究発表においても演習の成果発表においても活発に意見が交わされ、盛況のうちに終わりました。開催にあつ

て多大なご助力、ご支援をいただいた日本海洋科学振興財団、データサイエンス共同利用基盤施設、および演習のチューターや講師としてご協力いただいた諸先生方に感謝申し上げます。

(中野 慎也)



連続最適化および関連分野に関する夏季学校2024実施報告

2024年8月24日から26日にかけて、統計思考院公募型人材育成事業として、連続最適化および関連分野に関する夏季学校が開催されました。本夏季学校は、連続最適化とその関連分野における基本的な事項から最先端の動向までを整理・理解し、学生を含む若手研究者の基礎力の養成および新たな研究テーマの発見を目的として2021年から開催しているもので、研究開発の俯瞰報告書システム・情報科学技術分野（2023年）2.7.4意思決定と最適化の数理においても言及されているものです。今年は講師として東京大学の丸茂直貴先生と大阪大学の庵智幸先生をお招きして、それぞれ非凸最適化アルゴリズムとその計算量解析、数理最適化への数式処理の一応用—制約想定が不要な最適性条件の導出—と題した講義と演習をしていただきました。また、現地会場での演習やポスターセッションでは参加者同士の議論が盛んに行なわれました。現地と遠隔を合わせて78名と多くの方にご参加いただくことができました。参加者数は

昨年と比べて減りましたが、ポスター発表件数が5件から9件に増加し、現地会場の盛り上がりはむしろ高まっていたように思われます。メーリングリスト等での告知の回数を抑えた結果としてライト層の参加者が減ったものの、コア層の参加者には影響がなかったということのように思われます。（田中 未来）



統数研トピックス

第5回赤池メモリアルレクチャー賞受賞記念講演開催

2024年9月2日（月）、東京理科大学神楽坂キャンパスにおいて、「第5回赤池メモリアルレクチャー賞」の授賞式と受賞記念講演（赤池メモリアルレクチャー）が、統計関連学会連合大会2024において、椿広計統計数理研究所長が座長を、宿久洋統計関連学会連合理事長が司会進行を務めるプレナリーセッションとして開催されました。

本賞は故赤池弘次博士（元統計数理研究所長）の功績を記念して、2016年5月に創設されたもので、第5回は、ベイズ統計学の理論と計算手法や機械学習の顕著な貢献者として広く認識されているアルノー・ドゥーセ教授（オックスフォード大学統計学部教授／Google DeepMind社 Senior Staff Research Scientist）が受賞しました。



右から椿所長、受賞者ドゥーセ教授、討論者アンドリュース教授、シン教授、オーガナイザー鎌谷教授、宿久理事長

赤池メモリアルレクチャーに先立って行われた表彰式では、椿所長と宿久理事長からドゥーセ教授に、第5回メモリアルレクチャー賞の記念楯と賞金目録が贈呈されました。ドゥーセ教授は『Schrödinger Bridges — Computation and Applications』と題して講演を行い、その後、クリストフ・アンドリュース教授（ブリストル大学）とシュミットパル・シン教授（ウーロンゴン大学）による指定討論やフロアディスカッションが展開されました。

今回の赤池メモリアルレクチャーはハイブリッド形式で配信されましたが、コロナ禍を経て6年ぶりに受賞者、指定討論者の来日、現地登壇を伴う開催となり、会場では103名、オンラインでは180名の計283名が参加し、終了時間いっぱい



ドゥーセ教授の記念講演

までディスカッションが活発に行われ、盛況のうちに幕を閉じました。

関係各位の尽力に深く感謝するとともに、2年に1度の赤池メモリアルレクチャーが、今後も国内外の統計科学研究者

の交流や若手研究者および統計科学分野のさらなる発展の機会となることを関係者一同、心から祈念します。次回は2026年度に開催の予定です。

(国際連携推進室)

「極値統計手法を適用した精度推定手法」が国際規格として発行

統数研と一般社団法人日本自動認識システム協会(JAISA) (<https://www.jaisa.or.jp>) による共同研究「極値統計手法を適用した精度推定手法」(2019年度共同研究スタートアップ) の成果として、極値統計を利用した生体認証精度評価方法の国際規格 ISO/IEC 5152が発行されました。この手法が国際標準化機構 (ISO (International Organization for Standardization)) の国際規格として広く世界に適用されることにより、より公正な性能比較、ひいては公正な市場の形成に繋がることが期待されます。生体認証は本人確認の真正性を担保する認証システムで、その国際標準化に寄与したことはそのこと自体が大きな社会貢献であることはもちろん、新たな極値統計の応用という点でも大きな意義があります。詳細は、経産省のプレスリリース、JAISAの広報サイト、ISOの公式ページをご覧ください。

- (1) 経済産業省：新しい生体認証精度評価方法に関する国際規格が発行されました 少ないサンプル数で生体認証の精度評価を効率化・短期化へ (ISO/IEC 5152) (2024/7)

<https://www.meti.go.jp/press/2024/07/20240717003/20240717003.html>

- (2) JAISA：極値統計手法を用いた新しい生体認証精度評価方法—ISO/IEC 5152—

<https://www.jaisa.or.jp/pdfs/240718/001.pdf>

- (3) ISOの公式ページ

ISO/IEC 5152:2024 - Information technology — Biometric performance estimation methodologies using statistical models

<https://www.iso.org/standard/80928.html>

(志村 隆彰)



経済産業省ニュースリリースより

第4回統計エキスパート育成に向けたワークショップ—DX、EBPMを支える統計エキスパートの持続的・発展的な育成—を開催

「統計エキスパート人材育成コンソーシアム」(中核機関：統計数理研究所) では、2024年9月9日(月)、「第4回統計エキスパート育成に向けたワークショップ」をオンライン形式で開催しました(153名登録)。

千野雅人センター長の進行のもと、椿広計所長から「学術と社会の問題解決を支える統計エキスパートの育成に向けて」の発表が行われ、その後、産官学を代表して、学界から、「企業・自治体と連携したデータサイエンスの実践的教育」(京都女子大学 栗原孝次 DS学部長)、「データサイエンス分野の産学連携・社会人教育の取組」(東京理科大学 矢部博 DSセンター長)、産業界から、「産業界におけるデータサイエンス人材育成への取組と期待」(日本製薬工業協会 小宮山靖 DS部会副会長)、官界から、「総務省におけるデータサイエンス人材育成への取組」(総務省統計局長 藤洋明 統計利用推進研究官)の発表が行われ、幅広く

産官学で進められている統計・DS分野の人材育成の取組を総覧し、今後の人材育成のあり方を考察しました。

発表後のディスカッションでは、「統計エキスパート人材育成事業の現状と将来への期待」などについて熱心な議論が行われ、参加の方々のご支援とご協力をお願いして閉会となりました。

(大学統計教員育成センター)



ジョージア工科大学のCalton Pu教授が統計数理研究所を訪問

ジョージア工科大学のCalton Pu教授が2024年7月9日に統計数理研究所を訪問しました。Pu教授は、2018年の秋に情報・システム研究機構国際戦略アドバイザーとして来所した経験があります。今回は機構による招聘来日に伴い、統数研、国立極地研究所、それぞれへの訪問および各研究所幹部との会談が設定され、研究企画担当の川崎副所長が統数研のオーガナイズを担当し、Pu教授再訪の運びとなりました。

当日午前中に行われた統数研での会談では、機構から仙波副機構長が同席のもと、椿所長、川崎副所長、山下副所長、南副所長が統数研の現在の状況、研究教育活動、研究企画等を説明しました。

熱心にそれらの説明を聞かれていたPu教授からは、多くの質問とともに今後の統数研の活動のための指摘、助言も多数いただいたことで、限られた時間ながら、大変濃密な意見交換が展開されました。（国際連携推進室）



気象大学の来訪

2024年7月12日（金）、気象大学の第4学年の学生19名と教官2名が学生訪問プログラムで研究所を訪れました。

初めに宮里義彦広報室長の挨拶と統計数理研究所の概



要説明が行われました。次に熊澤貴雄特任教授より「地震活動異常を点過程モデルでどのようにモデリングできるか」と題して、能登半島における一連の地震活動を例とした研究紹介が行われました。将来地震研究分野に進みたいと考えている学生たちは熱心に耳を傾けていました。

最後に計算機室、計算機展示室の施設見学が行われ、スーパーコンピュータや1950年代からの貴重な計算機や資料に興味深く見学し、写真を撮る姿が見受けられました。学生からは「今後、気象庁職員として行う研究や学問の探究に意欲が高まった」等の感想があり、とても有意義な訪問となりました。（広報室）

愛媛県立松山南高等学校の来訪

2024年8月2日（金）、愛媛県立松山南高等学校の生徒20名と教員2名が本研究所を訪れました。同校はSSH（スーパーサイエンスハイスクール）の指定校であり、アドバンスデータサイエンス研修の中で研究施設訪問を通じて科学技術を担う人材として意識を高め、課題研究に取り組む態度を養うことを目的としています。

椿所長の挨拶から始まり、宮里義彦広報室長による統計数理研究所の概要説明が行われました。研究紹介では矢野恵佑准教授による「衛星測位データで解き明かす地殻の動き—統計数理・地球科学・幾何学の交差点—」と題した講義が行われました。地殻ブロックのデータ駆動的同定手法の開発には統計科学、地球科学、幾何学の知見が不可欠であり、高校生が今勉強していることのすぐ先に最先端は広がっている、との説明に生徒たちからも「将来宇宙関係

に携わりたい」「最先端と繋がっていると知るともっと勉強を頑張りたい」等の感想が寄せられました。最後に計算機室・計算機展示室を見学し、熱心に写真を撮る姿が見られました。この訪問が将来の進路の幅を広げる一助となることを願っています。（広報室）



和歌山県立田辺高等学校の来訪

2024年8月19日(月)、和歌山県立田辺高等学校の生徒4名と教員が学生訪問プログラムで本研究所を訪れました。同校は今年度、文部科学省の高等学校DX加速化推進事業(DXハイスクール)に指定され、その取り組みのひとつとして来訪することとなりました。

宮里義彦広報室長による挨拶と研究所の概要説明が行われ、続いて奥野彰文助教による研究紹介が行われました。統計学が身の回りの技術に使われていることを説明し、文章の中に現れる単語の分布などの特徴から筆者を判別するデータ解析事例を挙げ、データサイエンスは様々な技術の礎であると講義しました。

施設見学では計算機展示室の紹介動画を視聴後に計算機展示室・計算機室を見学し、スーパーコンピュータや

過去の計算機等に興味深く見入る様子がみられ、写真を撮る姿が印象的でした。最新の研究や施設に触れ、今後の進路実現につながるツアーとなったことを期待します。

(広報室)



総合研究大学院大学関係

入学者選抜試験結果

【5年一貫制博士課程】

試験年月日	合格者数	
2024年8月6日(火)～8月7日(水)	2024年10月入学(第2回)	0名
	2025年4月入学(第1回)	4名

【博士後期課程】

試験年月日	合格者数	
2024年8月7日(水)	2024年10月入学(第2回)	1名
	2025年4月入学(第1回)	—

コース修了式

令和6年9月25日(水)に、会議室2にてコース修了式が行われ、2名が本コースを修了しました。

秋季学位記授与式

令和6年9月27日(金)に、総合研究大学院大学葉山キャンパスにおいて秋季学位記授与式が行われ、本コースから2名が学位記を授与されました。



秋季学位記授与式

研究科長賞授賞式

令和6年9月27日（金）に、総合研究大学院大学葉山キャンパスにおいて研究科長賞授賞式が行われ、本コースから牛源源さんが第13回研究科長賞を受賞されました。



研究科長賞授賞式

学位取得者

令和6年9月学位取得者は次のとおりです。

【課程博士】

氏名	論文題目
佐川 正悟	Gradual Domain Adaptation with Multifidelity Learning and Generative Model
牛 源源	Objective Bayesian Inversion and Applications in Spatial/Spatiotemporal Data Analysis

秋季入学式

令和6年10月8日（火）に、総合研究大学院大学葉山キャンパスにおいて秋季入学式が行われ、本コースへは1名が入学しました。

大学院説明会について

令和6年10月10日（木）に、2024年度第2回大学院説明会をオンラインにて開催しました。

入試ガイダンス、カリキュラムの説明、質疑応答、教員マッチングの説明を行い、その後修了生、在学生各1名よりご講演いただきました。参加者は16名でした。（総務企画課総務企画係）

共同利用

2024年度共同利用公募追加課題

【共同利用登録】4件

分野	研究課題名	研究代表者（所属）
b3	交配形質の遺伝的基盤は性選択による長期進化にどう影響するのか？	香川 幸太郎(国立遺伝学研究所・博士研究員)
j9	生存時間アウトカムに対するノンパラメトリックベイズモデルの発展	地引 涼真(東京理科大学・学生)
j8	海氷海洋結合モデルを用いた極域環境の形成・変化・変動に関する研究	小野 純(国立極地研究所・特任教員)
j8	北極海全域を対象とする短期海氷予測システムの構築	丹羽 淑博(国立極地研究所・特任研究員)

【一般研究1】1件

分野	研究課題名	研究代表者（所属）
i2	Domain-Independent Dynamic Programming (DIDP) solverの大規模な並列化	品野 勇治(統計数理研究所・客員教授)

（総務企画課研究推進係）

外部資金・研究員等の受入れ

受託研究・受託事業等の受入れ

委託者の名称	研究題目	研究期間	研究経費(円)	受入担当研究教育職員
国立研究開発法人国立国際医療研究センター 理事長 國土 典宏	医療データ・医療LLM／LMMの活用を促進する医療データ基盤	2024.6.6～ 2025.3.31	25,350,000	先端データサイエンス研究系 福水 健次 教授

(総務企画課研究推進係)

外来研究員の受入れ

氏名	職名	研究題目	研究期間	受入担当研究教育職員
Gianluca Mastrantonio	Polytechnic University of Turin, Associate Professor	ガウス過程に基づくシリンダー上のデータの時空間モデリング	2024.7.16～ 2024.7.30	加藤 昇吾 准教授
郭 一村	中国科学院大学・助教	深さと震源メカニズムの両方を組み込んだ高次元時空間ETASモデル	2024.8.1～ 2024.8.31	庄 建倉 教授
Marta Campi	Center for Research and Innovation in Human Audiology (CERIAH), Hearing Institute, Institut Pasteur, Postdoctoral Researcher	関数型回帰フォレストによる異常検出	2024.8.1～ 2024.8.31	松井 知子 教授
Guillaume Staerman	Models and Inference for Neuroimaging Data (MIND), INRIA Paris-Saclay, Postdoctoral Researcher	関数型回帰フォレストによる異常検出	2024.8.1～ 2024.8.31	松井 知子 教授
木村 正成	The University of Melbourne, School of Mathematics and Statistics, Research Fellow	集合間の乖離度合いの定量化のための離散ダイバージェンスについて	2024.9.1～ 2025.3.31	日野 英逸 教授
Eshant English	Hasso Plattner Institute, University of Potsdam PhD Student	フローマッチングを用いた生成モデルとその因果推論への応用	2024.12.1～ 2025.2.6	福水 健次 教授
Andre Uschmajew	Augsburg University, Professor	作用素スケーリングに関する研究	2024.8.29～ 2024.9.6	相馬 輔 准教授
Héloïse ROZIER	University of South Brittany, PhD student	時空間ディープニューラルネットワークに基づくドメイン適応に関する研究	2025.1.31～ 2025.3.30	松井 知子 教授
Tung Xuan Vu	University of Clermont Auvergne, Master course student	隠れた制御戦略を発見するためのデータ駆動型フレームワークに関する研究	2025.2.15～ 2025.3.30	松井 知子 教授
房 彤彤	日本学術振興会・特別研究員 (PD)	重要度重みの高度化による分布シフト耐性の高い機械学習技術の確立	2024.10.1～ 2025.3.31	福水 健次 教授
Jessica Elizabeth Allen	PhD course, Department of Mathematics and Statistics, University of Otago	ETASモデルによる群発地震の識別	2024.9.20～ 2024.10.13	庄 建倉 教授
深澤 敦司	千葉大大学院自然科学研究科・元教授	リモートセンシングのための無線システムの研究開発	2024.9.1～ 2025.3.31	瀧澤 由美 准教授
王 林海	Institute of Geophysics, China Earthquake Administration, Assistance Researcher	複数のソースからの重力データに対するベイズデータ同化	2024.10.1～ 2024.10.9	庄 建倉 教授
彭 健育	中央研究院統計科学研究所・研究員 (教授相当)	信頼性工学と実験計画	2024.10.29～ 2024.11.13	江村 剛志 教授
Sarah Pirenne	Katholieke Universiteit Leuven, PhD student	因果推論における選択的推論およびそのアルゴリズムの開発	2024.9.30～ 2024.12.16	二宮 嘉行 教授

(総務企画課研究推進係)

寄附金の受入れ

受入決定年月日	寄附者	寄附金額(円)	担当教員	寄附目的
2024.6.25	株式会社ブリヂストン	500,000	松井 知子	機械学習及びモデル化技術の基礎研究

(総務企画課研究推進係)

人事

令和6年8月1日機構内異動(事務職員)

異動内容	氏 名	新所属	旧所属
採用	加藤 央大	管理部総務企画課研究推進係	-

令和6年10月1日機構内異動(事務職員)

異動内容	氏 名	新所属	旧所属
配置換	前川 晶子	立川管理室総務・監査係長	管理部財務課予算・決算係長

令和6年10月1日機構内異動(事務職員)

異動内容	氏 名	職 名	任 期
兼務命	新井 弘章	管理部財務課予算・決算係長	-
兼務命	前川 晶子	管理部財務課専門職員	-

外国人研究員(客員)

氏 名	現 職	所 属	職名	研究課題	期 間	受入教員
Peters Gareth William	主任教授	カリフォルニア大学サンタバーバラ校	客員教授	ガウス過程を用いた時空間推定	2024.7.8~ 2024.9.6	松井 知子 教授
Shevchenko Pavel	教授	マッコーリー大学	客員教授	気候変動のための統計手法の研究	2024.11.3~ 2024.12.13	村上 大輔 准教授

(総務企画課人事・給与係)

外国人客員紹介



●Gareth W Peters 客員教授

コロナ禍を経て数年ぶりに、Gareth W. Peters 先生が客員教授としてこの夏に約1ヶ月半ほど滞在されました。今回はまず、女性・若手研究者支援を目的として開催された、京都大学数理解析研究所の【女性参画推進型】シンポジウム「Modeling and Learning of Stochastic Dynamics」で、ご講演「Graph Signal Processing: Tensor Valued Signal Reconstruction」をしていただきました。Peters 先生はほぼひと月かけてご講演準備をしてくださったそうで、いろいろな研究テーマの種を提供いただきました。これをもとに、この夏は海外の他の研究者たちや村上大輔先生、Vu Tran 先生を巻き込んで、時空間解析、自然言語処理などへの応用を含め、Graph Signal Processing に関する新しい共同研究を複数スタートさせることができました。



●Vera Roshchina 客員准教授

I've had an exceptionally productive stay at the Institute of Statistical Mathematics as a visitor, working with my host A/Prof. Bruno Lourenço and engaging with the local research community. The main goal of my visit was research collaboration with Bruno on facial structure of convex cones, which is an exciting modern topic that focuses on fundamental mathematical questions stemming from applied optimisation problems. ISM provided an excellent environment to exchange ideas and make substantial progress on resolving a range of open questions. During my visit I also gave a talk on constructing convex sets with prescribed facial dimensions at the Statistical Mathematics seminar.

運営会議（令和6年度第2回）の開催報告

令和6年9月30日（月）、対面形式にて、運営会議（令和6年度第2回）が開催されました。

はじめに、協議事項では、所長候補者選考、研究教育職員（教授・准教授）の推薦人事における選考、助教の再任について協議されました。

次いで、報告事項では、令和7年度の概算要求について、人事異動、令和6年度特任教授等、客員教授等の任

用、令和6年度科学研究費補助金の採択結果、協定書等の締結、広報案件として、学生訪問プログラムの実施、子ども見学デー 2024、第5回赤池メモリアルレクチャーなどについて報告されました。

その後、意見交換も行われ、数理科学分野における女性のキャリアパス形成や採用促進、文理融合等について話題となりました。

（総務企画課）

Annals of the Institute of Statistical Mathematics
Volume 76, Number 5 (October 2024)

Junichiro Yoshida and Nakahiro Yoshida	
Quasi-maximum likelihood estimation and penalized estimation under non-standard conditions	711
Junichiro Yoshida and Nakahiro Yoshida	
Penalized estimation for non-identifiable models	765
Žikica Lukić and Bojana Milošević	
A novel two-sample test within the space of symmetric positive definite matrix distributions and its application in finance	797
N.V. Gribkova, J. Su and R. Zitikis	
Assessing the coverage probabilities of fixed-margin confidence intervals for the tail conditional allocation	821
Akifumi Okuno	
Minimizing robust density power-based divergences for general parametric density models	851
Qingyang Zhang	
Asymptotic expected sensitivity function and its applications to measures of monotone association	877
	（メディア開発室）



南半球の星空との思い出

庄 建倉

統計基盤数理研究系

幼い頃、私は空を観察するのが大好きでした。理科の教科書を使って星座を覚え、その神話に思いを馳せるのが楽しかったのです。星座や代表的な星、惑星の名前もほとんど覚え、夜空を見上げると安心感を覚えました。好奇心旺盛な子供として、私は「もう半分の空はどんな風に見えるのだろう?」といつも思っていました。空を見ていると、遠くの世界や宇宙の広がり思いを馳せ、夜ごとに小さな冒険をしているような気分でした。

高校や大学では、星間の角度の測り方や、太陽と暦の関係、特に中国の暦について学びました。中国の旧暦では、太陽と月の動きに基づいて季節の変化や農作業の時期を決めており、星や空との深い関わりがあることを知りました。こうした天文学の知識が、ただの「星を見ること」から「星を理解すること」へと変わり、空への興味は一層深まりました。しかし、南半球の空を実際に見ることは、ずっと私の夢のひとつでした。

1996年、私はついにニュージーランドのウェリントンを訪れる機会を得ました。初めての夜、外に出て夜空を観察しました。澄んだ空気と晴れ渡った空が、私にくっきりとした星空を見せてくれました。初めて、空がこんなにも近く感じられたのです。天の川の端に輝く南十字星(クルックス)と、その隣に並ぶ「南の指極星」を見上げ、その美しさに心を奪われました。それまでの人生で見たどんな夜空とも違い、まるで別の世界にいるかのような不思議な感覚でした。

この経験は私にとって、ただ星を見るという行為を超えていました。それは、宇宙の神秘や広がりを感じ取る瞬間でもあり、自分がこの広大な宇宙の一部であることを改めて実感させられました。その後、星空を見上げるたびに、私はニュージーランドの夜空を思い出し、あの瞬間に戻りたいと感じることが多くなりました。

それ以降、海外に行くたびや田舎に行くたびに、天気が許す限り暗い空の下で何時間も星を見続けることが私の楽しみとなりました。私にとって星を見ることは、単なる趣味を超えて、日常の喧騒から離れ、自分自身と向き合う時間となっています。星の輝きに目を奪われながら、私は自分の内面の静けさを取り戻し、心がリセットされるような感覚を覚えます。

2007年統計数理研究所に所属してからは、東京に引越

して、大都市の光害のせいで、空をはっきり見るのは難しくなりました。夜空を見上げても、数個の明るい星を識別できるだけで、ニュージーランドで見た南半球の空を懐かしく思い出すばかりです。しかし、研究所が立川に移転し、国立極地研究所と同じ建物に移ったことで、ある幸運が訪れました。国立極地研究所には小さなシネマコーナーがあり、極地の空を映し出す映像が流れています。この映像を見ることで、私は心の平和を感じることができ、空を見上げる喜びを思い出すことができるのです。

この小さなシネマコーナーで流れる極地の空の映像は、私にとって特別な意味を持っています。極地の空には、私がまだ見たことのない現象や、地球の果ての静寂が映し出されており、それを通して私は新たな世界への興味をかき立てられます。星空や宇宙への関心は、私にとってただの趣味に留まらず、人生における大きな喜びであり、いつまでも追いつきたい夢です。

星空は、どこで見ても特別な感覚を与えてくれますが、南半球の空は私にとって特に心に残る体験です。これからも、空を見上げるたびに、あの時の感動を思い出すでしょう。そして、いつか再び、南半球の星空をこの目で見ることを夢見ながら、夜空に輝く星々を見つめ続けたいと思います。



2023年4月にニュージーランド・フェアリー (Fairly, New Zealand) にいきました。ホストのマルコ・ブレンナ (Marco Brenna) がこの写真を撮ってくれました。