



2021  
|  
2022

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

The Institute of Statistical Mathematics

| 要覧



# CONTENTS

■ はじめに	1
■ 研究組織	2
■ 研究紹介	4
■ 研究所の事業	14
NOE (Network Of Excellence) 形成事業	
統計思考力育成事業	
■ 共同利用	18
■ 大学院教育	20
■ 国際協力	22
■ 研究支援組織の活動	24
■ 決算・建物	28
■ 組織	29
■ 沿革	37





統計数理研究所は、1944年6月5日に設立されて以降、「現象と行動の解明と設計を目的とした統計学の理論と応用」の研究を基幹として取り組んできました。今年が設立から77年目。古来の日本の習慣では喜寿に当たる年になります。これも皆様方のご支援のおかげであり、大変ありがたいことです。所員一同、今後も各々のつとめに邁進するとともに、新たな研究プロジェクトや人材育成事業にもチャレンジしてまいります。

データは現代社会の原資、オイルと言われ、データ駆動型社会活動のあるべき姿を世界中が模索しています。それに伴い、人々の生活も急速に変化しています。その結果として、統計科学を基幹学術とする知識価値や経済価値の生成活動は、研究者を中心とした計量諸学術の進化のみならず、社会経済活動にまで影響を及ぼす時代です。だからこそ、今、「データを適切に扱うことができる統計のスキルを持つエキスパート人材の育成」が日本国内で強く求められています。

知識価値生成プロセスを対象とした科学、いわゆるデータサイエンスの発展と社会展開に資する連携ネットワークの形成、さらに研究所が、その同志と共に創生したネットワークについて、「学術への貢献」「データ駆動型社会への貢献」「次世代人材育成への貢献」を評価尺度として、不断のマネジメントサイクルを回すことが、大学共同利用機関だからこそ果たし得る本研究所の重要なミッションであり、歴代所長から受け継がれてきたことです。

私は第12代研究所長としてそれらを承継し、データサイエンスの基盤数理の深化やネットワークの構築と活性化、統計人材育成者とその活動の見える化などを目指し、現在、主力事業である「NOE(Network Of Excellence) 形成事業」における新分野 NOEの創成や、統計思考院を場とした「データサイエンス教員育成事業」パイロット版の試行などを方策として推進した実績を下地に、さらに、今後、高度な統計の知識を持つ「統計エキスパート人材」の育成にも尽力してまいります。

折しも昨年巻き起こった新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の世界的なパンデミックは、1年以上たった今も、変異種の出現等もあり、収束の目途が立たず、未だ先の読みにくいウイルスとの持久戦は続いています。所員一丸となってポストコロナ時代における創意工夫を重ねながら、研究活動を推進しておりますが、一刻も早く沈静化し、平穏な日常が戻ることを祈らずにはいません。

統計数理研究所は、長年感染症数理に関わるモデリング研究を続けるとともに、感染症シミュレーション専門家の人材育成にも尽力してきました。この困難な時期にあって、統計科学・数理科学の研究機関として、新型コロナウイルスの感染拡大抑止に資する研究プロジェクトを昨年度いち早く立ち上げました。このプロジェクトで開発した統計数理の技術が、新型コロナウイルスに限らず、今後発生するであろう新たな感染症対策の中核技術となることを目指しています。社会のための学問としての統計学、社会に役立つ統計学の研究成果を生み出していくよう、またそれを進化させるための基礎学術、そして、それをしっかり活用できる人材を育てるために、本研究所は引き続き研究教育活動を展開してまいります。今後とも、統計数理研究所に対する皆様のご支援を賜りたく、何卒よろしくごお願い申し上げます。

統計数理研究所長

椿 広 計

## 基幹的研究組織

### モデリング研究系

多数の要因に関連する現象の構造をモデル化し、モデルに基づいて統計的推論を行う方法を研究します。モデリングに基づく予測と制御、複雑なシステムのモデリング、データ同化によるモデリングを通じて、分野を横断するモデリングの知の発展に寄与することを目指します。

#### ■ 予測制御グループ

時間的・空間的に変動する現象に関わるデータ解析やモデリングを通じて、現象の予測や制御・意思決定、科学的発見の観点から有効に機能する統計モデルの開発・評価に取り組みます。解析の障害となる欠測や検出率変化など、データの時間的・空間的な不完全性、不規則性、不均一性等の諸制約、および先見情報を反映したモデリングの研究を進めます。

#### ■ 複雑構造モデリンググループ

非線形システムや高次元のネットワークなど、複雑なシステムの統計数理的モデリングを行い、それを実社会に応用する研究を行います。その手段として、モンテカルロ法などの確率的シミュレーションの方法、離散数学および計算機科学に関連する諸問題を考察します。

#### ■ データ同化グループ

大量の観測データに基づいた超高次元状態変数の逐次ベイズ推定など、数値シミュレーションと観測・実験データをつなぐ基盤技術であるデータ同化の研究を推進します。各応用分野における計算アルゴリズムの開発や超高並列計算機システムへの実装を通じて、リアルタイムに未来予測が可能な次世代シミュレーションモデルを構築することを目指します。

### データ科学研究系

不確実性と情報の不完全性に対処するためのデータ設計方法、証拠に基づく実践のための計量的方法、およびこれらの方法に即応したデータ解析方法、さらに対象現象に潜在する構造を観測データから推測する方法の研究を行います。

#### ■ 調査科学グループ

調査法をはじめとした多様な条件・環境下での統計データ収集法の設計と、収集デザインに即した統計的推論・解析法の研究・開発、ならびにそれらの応用に関する研究を進めます。データの取得法と解析法の研究に取り組むだけでなく、さまざまな領域における複雑な現象の社会調査法等による解明に資する実用的研究を目指します。

#### ■ 計量科学グループ

これまで測定されてこなかった現象の計量化、また膨大なデータベース等からの効率的な情報抽出を通して、統計的証拠を同定し、評価する研究を進めます。そのための方法、および得られるデータの解析方法の研究・開発を行い、実質科学の諸分野における応用研究に取り組むことにより、証拠に基づく実践的な応用統計数理研究を展開します。

#### ■ 構造探索グループ

科学の対象である様々な生命・物理・社会現象に対し、その背後にある潜在的「構造」を観測データから推測するための統計科学の研究を行います。機械学習、ベイズ推論、実験計画法、時空間解析等を方法論の中心とし、対象現象におけるマイクロ・メゾ・マクロな構造や時空間の動的な構造に関する研究を行います。

### 数理・推論研究系

統計科学の基礎数理、統計的学習理論、および統計的推論に必要な最適化と計算アルゴリズムに関する研究を行います。これらを通して、統計数理科学全体の発展に寄与することを目指します。

#### ■ 統計基礎数理グループ

統計科学の基礎理論および数理的根拠に裏打ちされた統計的方法の系統的開発の研究を進めます。特に、データから合理的な推定や決定を行うための推論理論、不確実な現象の確率的モデル化と解析、確率過程論とその統計理論への応用、統計的推論の基礎を支える確率論、ならびにそれらをとりにくく基礎数理の研究に取り組みます。

#### ■ 学習推論グループ

複雑な現象や機構から得られるデータの情報を自動的に抽出し知識を獲得するための学習・推論の理論と方法の研究を行います。特に、データの確率的構造に関する数理、情報抽出の可能性と限界に関する理論に取り組めます。これらを分野横断的に有効な統計的方法として展開するとともに、実践的研究の推進も目指します。

#### ■ 数理最適化グループ

複雑なシステムや現象を解析し予測・制御などの意思決定を行うための大規模数値計算を前提とした推論、およびその基礎となる数値解析、最適化の数理と計算アルゴリズム、離散数学等に関する研究を進めるとともに、社会における課題解決を支えるためこれらの方法論の現実問題への適用に取り組めます。

## NOE型研究組織

### リスク解析戦略研究センター

地震、金融、環境、資源などの様々なリスクについて、データ収集、モデル開発、社会実装といったプロジェクト型の研究を推進しています。リスク研究の対象は様々ですが、データの設計方法やリスクを表現する数理モデルなどの分野共通の方法論があり、これに関する理論と実践的方法の構築を行っています。さらにリスク解析に関する研究ネットワーク組織を運営することにより、分野横断型のリスク研究コミュニケーションの円滑化を担い、社会の安心と安全に貢献することを目指します。

### 統計的機械学習研究センター

「機械学習」は、経験やデータに基づいて自動学習を行うシステムに関する研究分野で、データからの推論を扱う統計科学と、アルゴリズムを扱う計算機科学を基盤としています。その応用分野はロボティクス・情報通信・インターネット上のサービス技術などの工学から脳科学・天文学などの自然科学に至るまで広範囲に及びます。本センターは、統計的機械学習 NOE 活動の中核的役割を果たすとともに、統計的機械学習分野のさまざまな研究プロジェクトを国内外の研究者と共同で推進し、価値の高い研究成果を産み出すことを目指しています。

### ものづくりデータ科学研究センター

人口減少・グローバル化・産業構造の変化により、我が国のものづくりは国際的優位性を急速に失いつつあります。さらに、欧米・アジア諸国の国家成長戦略にデータ科学の最新技術が組み込まれ、世界のものづくりは今まさにパラダイムシフトを迎えようとしています。今後益々激化する世界のパワーゲームに対抗するには、他の追従を許さない独創的イノベーションを起こしていく必要があります。機械学習・最適化・ベイズ推論・材料インフォマティクス等を技術面の柱とし、「創造的設計と製造」を実現するための革新的手法を創出する。これが本センターのミッションステートメントです。

### 医療健康データ科学研究センター

産学官における医療・創業・ヘルスケア・公衆衛生を担う統計数理・データサイエンス研究を推進します。医学研究の科学的基盤を支える基礎数理・計算機科学から、基礎医学・臨床医学・社会医学の種々の研究領域ごとの応用理論、最先端の人工知能・機械学習・ビッグデータ解析など、最新の医学研究で求められる多様なニーズに応えるための新たなデータサイエンスの基盤作りを目指します。また、医学アカデミアの研究実施体制の強化のための全国規模のネットワーク構築および高度専門統計教育を推進します。

## 人材育成組織

### 統計思考院

人材育成・統計思考力育成事業の各プログラムの企画・実施の母体となる組織です。ビッグデータを活用したモデリングや研究コーディネーションなど大規模データ時代に求められる統計思考ができる人材（T型人材、モデラー、研究コーディネータ等）を共同研究の現場で育成します。

## 研究支援組織

### 統計科学技術センター

統計科学の計算基盤および情報に関する技術的業務を担うことにより、統計数理研究所および利用者の研究活動を支援し、統計科学の発展に貢献します。

- 計算基盤室                    スーパーコンピュータ等の計算機と各種ソフトウェアの管理・運用に関する業務。
- ネットワーク管理室        所内計算機ネットワークの管理・運用とセキュリティに関する業務。
- 情報資源室                   研究情報システム・図書関連資源の整備・運用、研究成果の公開・教育に関する業務。
- メディア開発室              研究成果の収集・管理、学術刊行物および広報刊行物の編集・発行に関する業務。

# 研究紹介

リスク解析戦略研究センター

## 確率論とその統計的応用 — ランダムな現象の数理解析 —

### ■ 現実の現象を数学で表す確率過程

現実のランダムな現象は、数学において時間をパラメーターとする確率変数の集まりである確率過程で表されます。水中に浮遊する花粉の動きとして有名なブラウン運動を確率過程  $\{B(t) : t \in [0, \infty)\}$  で表すと、各時刻  $t$  に対して、位置  $B_t$  の分布は正規分布で、経路  $B(t)$  は  $t$  の連続関数になります。ブラウン運動は、数学の研究対象として、非常に興味深いのと同時に、花粉の動き以外にも様々な現象の数学的表現に役立ちます。

このように、確率過程の研究は、現実のランダム現象の解析に直結しますが、現実の現象が複雑であれば、確率過程にもより複雑なものが求められます。リーマンショックや巨大地震などでわかるように、リスクと呼ばれるものの多くは、単にランダムなだけではなく、急激で大きな変化です。連続な経路だけでは、急激な変化は表現できず、ジャンプを伴う不連続な経路をもつ確率過程が必要になります。

以下では、リスク解析戦略研究センターが共催するふたつの研究集会を紹介いたします。ともに、確率統計の理論とそれに基づく応用分野の研究集会で、理論と応用が互いに刺激しあいながら、研究の発展を目指しています。

### ■ 無限分解可能過程に関連する諸問題

始まった当初は、確率論(数学)の研究会でしたが、現在は統計的応用を含むものに発展しています。“無限分解可能分布”とは、分布の意味で、任意の自然数の同じものに分解できるという概念で、例えば、正規分布に従う確率変数は、任意の自然数  $n$  に対して、 $n$  個の独立同分布確率変数を、その和の分布がもとの正規分布と同じになるよう

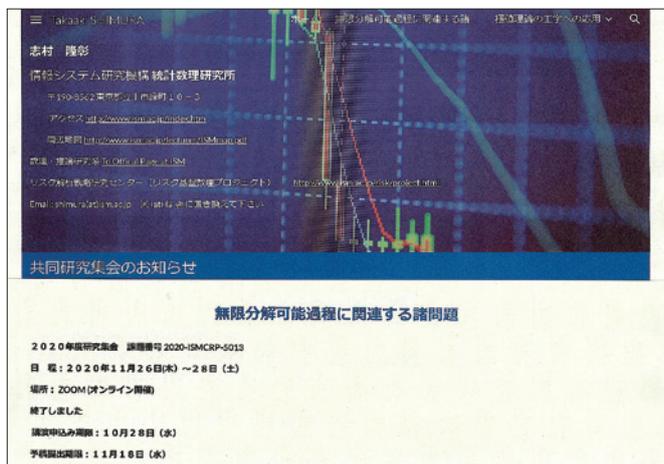
にできます。ポアソン分布や安定分布など多くの分布がこの性質を持ち、正規分布、中心極限定理等の拡張に繋がり、理論が多岐にわたって発展してきました。この確率過程版が無限分解可能分布で、その研究は、確率論の基本的かつ伝統的なものとして発展し、今日では数理ファイナンスにおける統計モデルの基礎になっています。

### ■ 極値理論の工学への応用

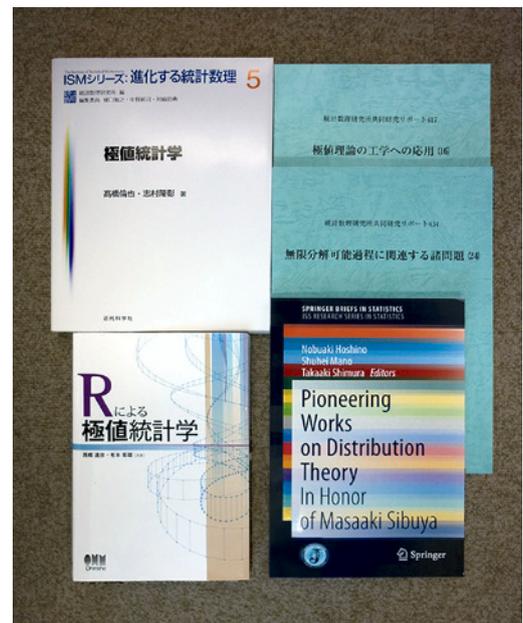
大数の法則や中心極限定理は多くの確率変数の(総)和の性質に関するものですが、極値理論は、確率変数のうちの一部、最も大きなもの(極値)の性質に対する理論と言えます。極値理論の応用の典型は、防災です。たとえば、雨による災害は、ごく短い時間の豪雨によって引き起こされますが、この全体のごく一部だけが多くの意味を持つという性質は、多くの災害に共通するものです。このような場合、全体(総和)よりも極端な一部の挙動が重要だからで、極端な場合の降雨量の予測は、堤防の設計や正確な避難情報提供などに役立ちます。雨に限らず、地震、強風などの自然災害は極端な現象によってもたらされるので、極値理論はリスク管理のための理論と言っても過言ではありません。

この共同研究集会の情報は統数研及び筆者のホームページでアナウンスしていますので、是非ご覧ください。

志村 隆彰



筆者のホームページ。共同研究集会の情報を掲載しています。  
<https://sites.google.com/view/takaakishimura>



共同研究レポート(集会の報告集)と共同研究者による書籍。

## 多重検定における疑似相関を用いた新しい調整法の開発

### ■ 多重検定とその調整

ある疾患のリスクを与える要因を掴むため、疾患を有する群と有さない群とで、特徴量を統計的に比較することを考えます。簡易化のため、しばらく特徴量は二種類だけと想定します。通常、こういった比較には統計的検定が用いられ、それが棄却されたら二群に差があったとみなされます。ここでは特徴量が二種類あるため検定も二つあり、こういったものを多重検定といいます。検定では有意水準として5%を使うことが多いわけですが、二つの検定の有意水準をともに5%にすると、二群に差がないのに間違えて棄却してしまう確率が最大10%に増えてしまいます。そこで、その棄却確率が5%に抑えられるよう、各検定の有意水準

を小さくすることが行われます。これを、多重検定の調整と呼びます。最も簡単なのは Bonferroni 法で、各検定の有意水準を2.5%にします。しかし、この方法は各検定の有意水準を極端に小さくするため、逆に二群に差があったとしても、なかなか棄却してくれないという問題をもちます。そういった中、もし特徴量間に正の相関があり、つまり二つの検定に正の相関があると、その情報を用いて Bonferroni 法より棄却しやすい調整法を与えることができます。例えば二種類の特徴量が同じ値ならば、二つの検定も同じものになるので、その有意水準5%にしてよい、という発想です。これを MaxT 法と呼び、正の相関の値が大きくなるほど有効になります。この相関の値は、普通わからないので、推定して与えます。

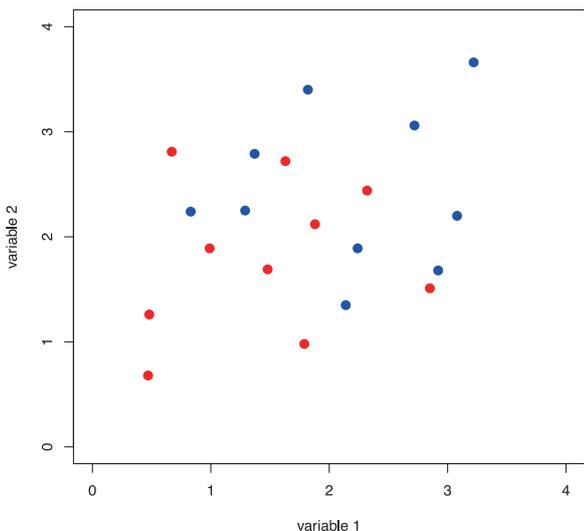


図1: 二群・二特徴量・サンプルサイズ10の人工データ

### ■ 新しい調整法の提案

相関の推定の際、二群を混ぜ合わせて求めると、不当な値になりえます。図1は、二種類の特徴量を縦軸と横軸で表し、赤と青の二群に対する散布図を与えたものです。特徴量間の本当の相関は0.15ですが、両特徴量とも赤群より青群の方の期待値を大きくしており、混ぜ合わせると0.30と大きく推定されます。これを疑似相関といいます。これは不当な値ですが、この多重検定の調整には用いてよい、というのが本研究の奇妙な発見です。両特徴量とも疾患に影響を与える例では、疑似相関は大きくなる傾向があり、MaxT法より有効になります。実際、図1のデータに対し、MaxT法は両特徴量とも棄却しませんが、疑似相関を用いた提案法は両特徴量とも棄却します。数値実験によれば、特徴量の種類が増えると、提案法の有効性は顕著になる傾向があります。図2は、純系マウスとコンソミックマウス

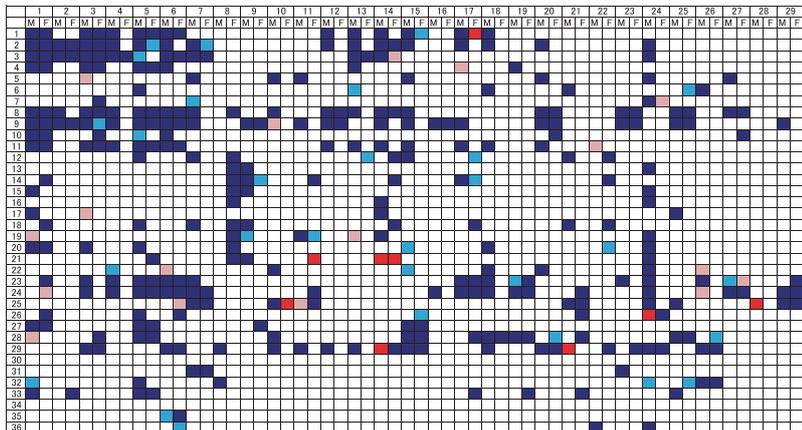


図2: マウスの特徴量を比較した検定の結果 (Ninomiya et al. 2021 JSPI 128-138 Fig. 2)

の特徴量を比較したものであり、各セルが各検定に対応しています。紺・青・桃・赤が Bonferroni 法・MaxT法・ある方向で改良された MaxT 法・提案法で新たに棄却した検定を示しており、このデータは提案法との相性がよくありませんでしたが、それでも9個の検定を新たに棄却しています。

二宮 嘉行

## 確率場の幾何：統計的発見のための積分幾何学

### ■ 確率場の幾何

図1左は画像信号(確率場)の一例です。このようなデータを要約する方法の一つに、積分幾何を用いる方法があります。まず閾値を決めることにより信号を0-1の2値にします(図1右)。ここで黒い領域に着目します。黒い領域には連結した領域が5つ(上辺に2カ所の微小な領域があります)、領域に囲まれた穴が2つあります。この差  $\chi = 5 - 3 = 2$  はオイラー数とよばれます。オイラー数と領域の面積、周囲長を併せた3つ組はミンコフスキー汎関数とよばれ、統計データとして解析の対象となります。

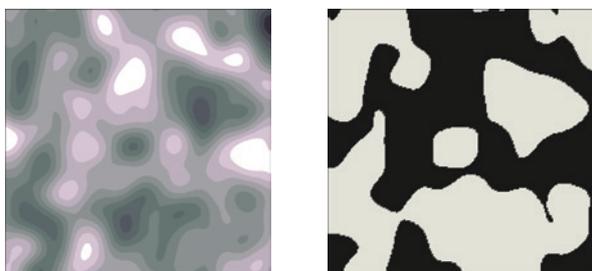


図1: 確率場(左)とそのエクスカージョン集合(右)

### ■ CMB データの解析

図2では2つの確率場データについて、閾値  $v$  を変えながらオイラー数を曲線として描いています(青線)。またオレンジ線は「ガウス性」という特別な仮定をおいて理論的に計算した期待オイラー数です。左側では青線とオレンジ線はよく一致していますが、右側ではそうではありません。実際2つの確率場データのうち左側は「ガウス性」をもつ乱数で生成したもので、右側はそうではないものです。

このようにオイラー数により、確率場信号の背後の構造を探ることができます。図3の宇宙マイクロ波背景放射は、天空の全方位から観測されるマイクロ波で、宇宙の温度ゆらぎを計測しているものです。この確率場の性質を解明は原始宇宙のメカニズム解明につながるものとされ多くの研究がなされています。そこではオイラー数やミンコフスキー汎関数も標準的手法として用いられています。私たちはKEK

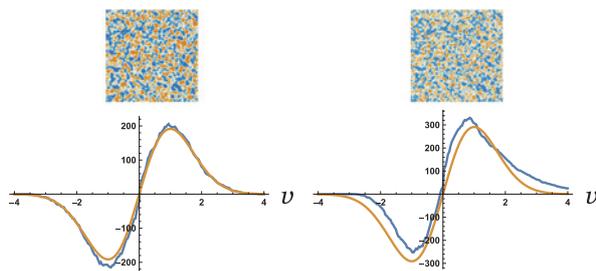


図2: ガウス確率場(左)と非ガウス確率場(右)

やKavli IPMUの研究者とともに、確率場の性質とオイラー数・ミンコフスキー汎関数の関係を精緻に調べています。

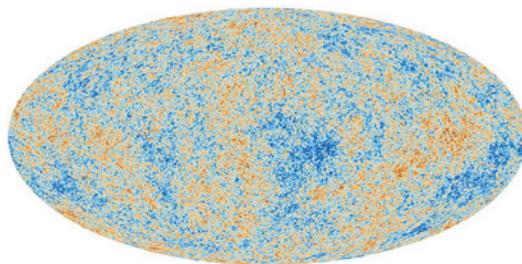


図3: 宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) (Copyright PLANCK)

### ■ 変化点問題

2013年3月14日に、最後の素粒子であるヒッグス粒子の発見がアナウンスされました。図4はCERNホームページで公表されている実験データです。図中の2本の赤い曲線には小さなピークがみとれます。これが発見の証拠になりますが、そのピークがどのくらいの大きさであれば新発見とみなすことができるか、その合理的な判定基準が必要です。これは統計学では変化点問題、多重比較、また実験物理学ではLEE (look-elsewhere effect; どこでも効果) とよばれる問題で、確率場の幾何と同じ数学理論を使うことができます。同種の問題は、ゲノムスキャンや脳画像データにおけるピーク信号検出など、いろいろな分野で現れます。我々は汎用的な方法論の開発と関連する数理について研究しています。

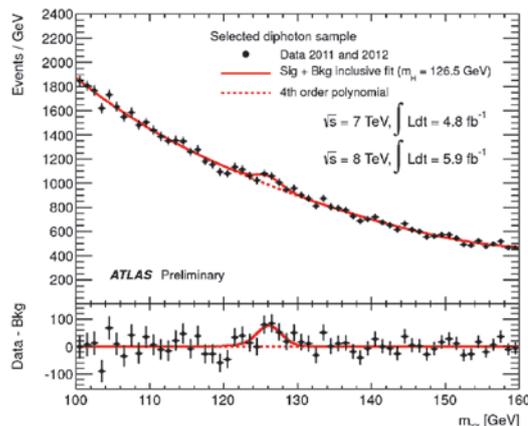


図4: ヒッグス粒子の探索 (Copyright CERN)

参考文献: 栗木哲, 「確率場の幾何—統計的発見のための積分幾何学」, 「数理科学」2020年9月号, pp.36-42.  
(訂正 [https://www.saiensu.co.jp/book\\_support/20204910054690903/seigo.pdf](https://www.saiensu.co.jp/book_support/20204910054690903/seigo.pdf))

栗木 哲

## 科学者との協業へ向けた深層ニューラルネットワークの解釈法

### ■ 科学データ分析における解釈性の重要性

熱力学では、ギブスが熱機関の理論であった熱力学を化学反応論に拡張し、科学に偉大な発展をもたらしました。このように、単なる内挿モデルを超えた一般原理を導き、それを大胆に外挿する人間の科学的洞察力は、科学を駆動する源泉です。しかし、非線形・非平衡現象などの複雑な系でその洞察力を働かせることは時に困難です。近年、深層ニューラルネットワーク(DNN)をはじめとした表現能力の高い機械学習モデルを用いて、複雑な科学データを分析・モデル化する研究が活発に行われています。しかし、その多くは内挿的なモデル構築に留まり、さらに、モデルは多量のパラメータをもつ非線形関数である為、その解釈が非常に困難です。これに対して我々は、複雑なデータの内挿モデル構築を得意とする機械学習と、科学的洞察によって大胆な外挿を実現する人間の協業が重要と考え、両者を橋渡しする手法開発を行っています(図1)。本稿ではその試みの中から、力学系時系列データを学習したDNNから解釈可能な物理情報を抽出する手法を紹介します[Y. Mototake, 2021]。

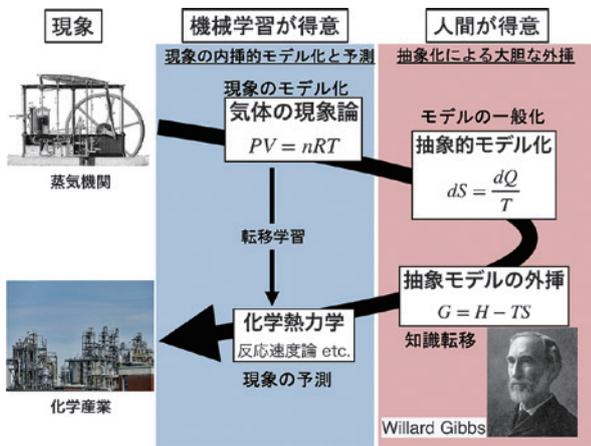


図1: 機械学習と人間の協業

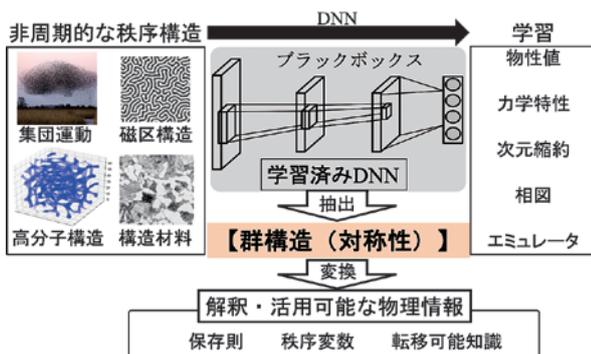


図2: 学習済みDNNからの解釈・活用可能情報の抽出

### ■ データ多様体の対称性と保存則

DNNは、データ分布が持つ構造を低次元多様体のような部分空間として抽出して、タスク達成に有用な情報を得る機能があると報告されています。物理系でもデータの低次元構造は、保存量や秩序変数といった物理的制約に関連すると考えられます。すなわち、DNNがモデル化したデータ多様体から、保存則や秩序変数といった解釈可能情報が抽出できると期待されます。力学系の一種であるハミルトン系では、座標変換に対する系の不変性と保存量を結びつけるネーターの定理が成立します。我々は、位置と運動量の時間遅れ空間上の時系列データ多様体の対称性から、力学系の対称性が推定できることを理論的に確認し、それを元に学習済みDNNからの保存量抽出法を開発しました(図2)。

### ■ 訓練済みDNNからの対称性抽出と保存量推定

データ多様体を捉えたDNNは、入力空間を低次元多様体上に埋め込む写像を考えると考えられます(図3)。従って、DNNの中間層では入力空間で多様体上にない領域の情報が失われます。これを利用すると、入力空間のある領域が多様体の上と外のどちらにあるかを判定できます。提案手法は、この判定法を用いてデータ多様体を不変にする座標変換を抽出します。提案手法によって、惑星や生物の運動の保存則推定が実現されました。手法がDNNに課す前提は少ない為、手法は広範なDNNモデルに適用可能です。今後、提案手法による物理的新発見や、対称性を制約として用いた高効率な学習法の提案といった理学・工学的側面の双方の発展を目指します。

本武 陽一

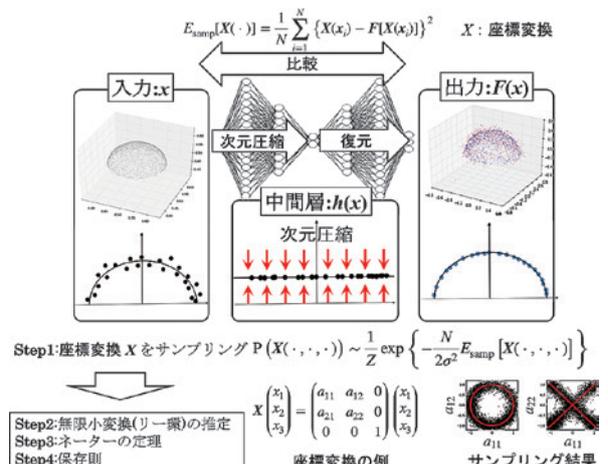


図3: 提案手法による学習済みDNNからの対称性抽出と保存量推定

## 機械学習による新しい準結晶の探索

### ■ データ科学で準結晶の発見を大幅に加速

準結晶は通常の結晶のような並進対称性を持たないが、原子配列に高度な秩序がある物質群です。最初の準結晶は1984年にSchechtmanによって発見されました。その後およそ35年間で100種類以上の準結晶が見つかり、準結晶は新しい固体構造の概念として確立されました。しかしながら、近年は準結晶の発見のペースが著しく鈍化しています。本センターのグループは、2019年に始動した科研費新学術領域「ハイパーマテリアル: 補空間が創る新物質科学」(領域代表: 東京理科大学 田村隆治 教授)に参画しています。我々は、機械学習の解析技術で新しい準結晶の発見を加速し、準結晶の形成メカニズムの理解を促進します。

### ■ 準結晶相の組成予測

準結晶研究への機械学習の応用は、依然として全くの未踏領域です。機械学習は準結晶の発見に貢献できるのか。この問いに答えることが本研究の出発点です。まず我々は、極めてシンプルな教師あり学習で準結晶を予測することに取り組みました。モデルの入力変数は化学組成、出力変数は、“準結晶”、“近似結晶”、通常の周期結晶を含む“その他”を示すクラスラベルとします。学習データには、これまでに発見された準結晶、近似結晶、結晶の化学組成を用いました。このデータを用いて訓練したモデルの3クラス分類問題における予測能力を系統的に調べました。アルミニウムと遷移元素を含む三元合金系の全ての探索空間を対象に、予測された準結晶相を文献から抽出した実験相図と比較したところ、相図の

予測精度は適合率が約0.793、再現率は約0.714に達することが分かりました。このアプローチを用いて、準結晶や近似結晶を形成する候補組成を絞り込めば、物質探索の効率が大幅に向上することが期待されます。

### ■ 物理法則の発見

さらに、機械学習のブラックボックスモデルに内在する入出力のルールを抽出することで、準結晶と近似結晶の相形成に関する法則を明らかにしました。この法則は、原子のファンデルワールス半径や平均遍歴電子数の分布に関する単純な式で表されます。これらの条件は、準結晶研究において長年求められてきた新しい準結晶を探索するための設計指針となります。この研究成果をもとに物性物理学の中心課題である準結晶の安定性メカニズムを解明します。

### ■ 実証のステージへ

今回の研究によって、我々はデータ科学による準結晶の発見を実現するための第一歩を踏み出しました。現在、このモデルを用いて、多くの共同研究者が新しい準結晶の合成に取り組んでいます。1984年に初めて準結晶が発見されてから35年近くが経過したにもかかわらず、準結晶の形成条件や安定化のメカニズムはほとんど分かっていません。データ科学が準結晶研究の未解決問題の解決に大きく貢献できるかもしれません。

吉田 亮

### Empirical law on the formation of quasicrystals, discovered by machine learning

$$S = \{(c_1, c_2, c_3) | \phi(c_1, c_2, c_3, \eta_1, \eta_2, \eta_3) = \text{target}\}$$

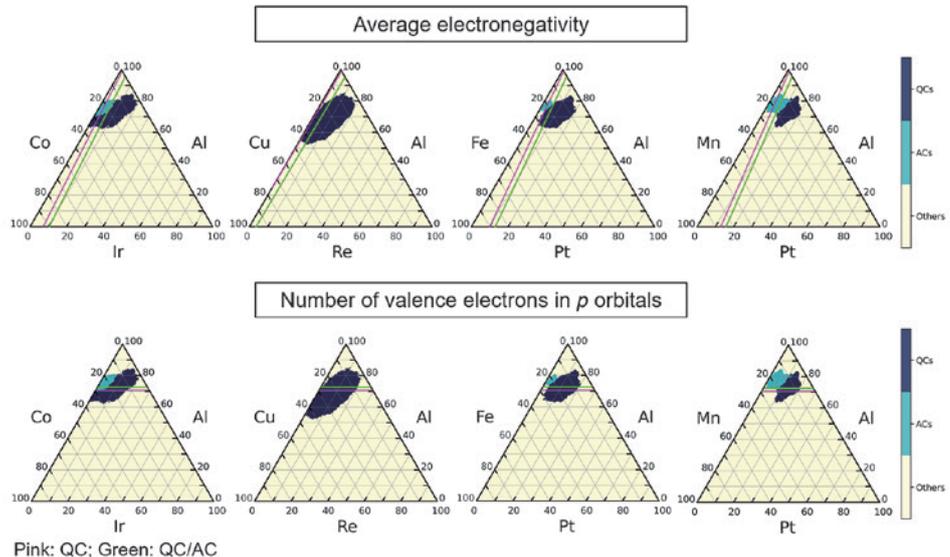


図: 機械学習による準結晶の形成ルールの発見

## 高分子物性の自動計算によるデータベースの創出

### ■ 高熱伝導性高分子材料の研究

高分子は、主に炭素原子が主骨格を形成する巨大な分子量を持つ有機物質です。高分子材料は、軽量、易成形加工性、柔軟性といった特徴を持ちます。一方、高分子の熱伝導率は、金属やセラミックスに比べると非常に低いことが知られています。近年では、次世代無線通信規格5Gなど高い放熱性が要求される電子デバイスに高分子材料を応用する研究が注目されています。このような背景から、成形性に優れた高分子および複合高分子材料の高熱伝導化の研究が活発化しています。本センターのグループは、2019年に始動したJST-CREST熱制御領域「高分子の熱物性マテリアルズインフォマティクス」(代表：東京工業大学 森川淳子教授)に参画しています。

### ■ 機械学習による自動分子設計

本グループは、高分子物性データベース PoLyInfo と機械学習を組み合わせ、高い熱伝導性を有する材料の設計に取り組みました。非晶質高分子に限定すると、PoLyInfoには28件のデータしか存在しませんでした。そこで、転移学習というテクニックを用いてスモールデータの問題を克服し、熱伝導率の予測モデルを構築しました。さらに、このモデルの逆問題を解き、高い熱伝導率が期待される1,000種類の仮想分子を作製しました。その中から三種類の芳香族ポリアミドを合成し、熱伝導率が0.41 W/mKに達する材料を発見しました。この熱伝導率の水準は、典型的な非晶質高分子と比べて約80%の性能向上に相当します。

### ■ データ駆動型研究に資するデータベースが不足

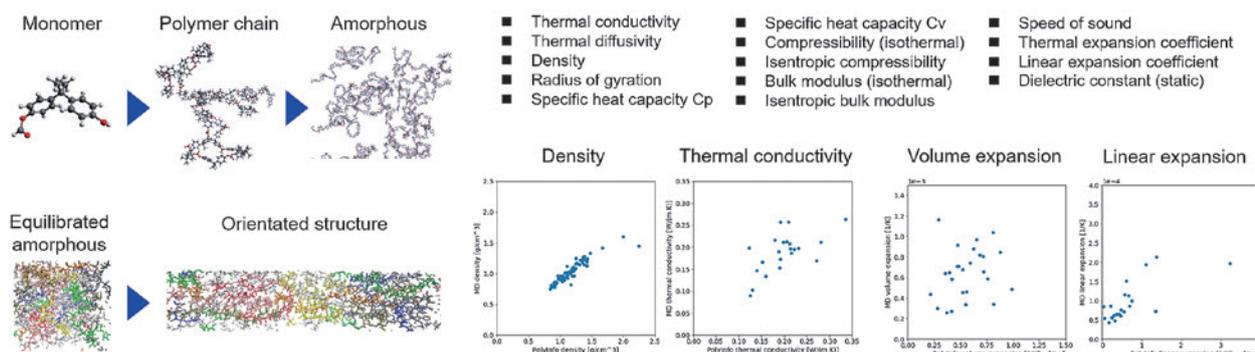
データ科学の他の応用領域に比べると、材料研究のデータの量は圧倒的に少ないとされます。原因として、次の三点が挙げられます：(1)データ取得の高コスト性、(2)研究者のニーズの多様性に起因するコモデータ創出の難しさ、(3)競合相手に対する情報秘匿の意識が高く、データのオープン化に対するインセンティブが低い。したがって、オープンデータの開発が中々進みません。特に、高分子研究においては、上述のPoLyInfo以外にデータ駆動型研究に資するデータベースは存在しません。

### ■ 分子動力学シミュレーションの自動計算による高分子物性データベースの創出

本グループは、分子動力学シミュレーションによる高分子物性の評価を自動化するソフトウェアを開発しています。また、これを用いて高分子物性のデータベースを開発しています。最終的には10万種類以上の高分子を包含する体系的なデータベースを構築します。この目標が達成されると、我々は広大な物質空間の複数物性の同時分布を観察できます。例えば、物性間のパレート境界に位置する高分子を網羅的に調べることができます。また、データを生産する過程でパレート境界を超える特異な分子骨格が発見される可能性もあります。産学の垣根を超えた共同事業により、我々はこのミッションを達成します。

林 慶浩

### RadonPy: Automated Molecular Dynamics Simulation of Polymer Properties



図：RadonPyによる高分子物性の自動計算

## 医療健康データサイエンスの推進を目指して

### ■ 医療健康データサイエンスとセンターミッション

近年、様々な分野でデータサイエンスに対する期待が高まっていますが、医学・健康科学分野もその例外ではありません。最近では、分子/医療ビッグデータを深層学習などの先端 AI 技術を用いて解析することで、生体・疾患機構の解明、創薬を含めた医療技術開発、さらには精密医療 (precision medicine) の実現が大きく加速されると期待する方も多いことでしょう。その一方で、周到的な研究デザインと統計的推測により、質の高いモデルデータから医療技術の確かなエビデンスを獲得するという重要な役割も忘れてはなりません。医療・健康分野におけるデータサイエンス (医療健康データサイエンス) への期待は今後ますます大きくなることは確実と思われませんが、その一方で、その期待に十分応えられるデータサイエンスの体制は未だ整備されておらず、そこに大きなギャップがあります。すなわち、医療健康データサイエンスの教育と研究の充実は今後の大きな課題です。

医療健康データ科学研究センターは、統計数理研究所が長年蓄積してきたデータサイエンスの研究・人材育成の基盤と国内外の研究者ネットワークを母体として2018年4月に設立されました。そのミッションは、我が国の医療健康データサイエンスの教育・研究の底上げにつながる基盤形成事業を推進することです。設立からまだ2年余りではありますが、すでに多くの教育・研究活動の蓄積があります。

### ■ 教育・研究活動

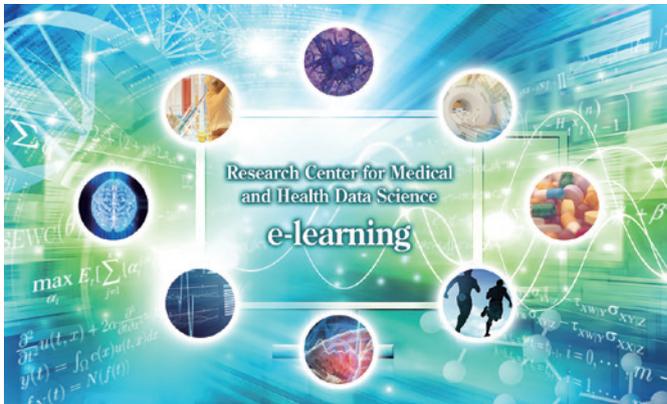
教育面では、医療健康データサイエンスの基盤をなす統計数理、生物統計学、理論疫学、機械学習の方法論・方法に関する系統的教育コース、公開講座、実地教育 (on-the-job-training)、さらに、研究者コミュニティの共有財産となるような e-learning 教材など、多くの教育プログラムの開発を推進しております。

研究面では、基盤数理・計算機技術から、医療技術・ヘルスケア開発、公衆衛生・社会医学研究などを想定した統計的方法論の研究、さらに、先端的な機械学習・AIアルゴリズムを用いたビッグデータ解析など、多彩なプロジェクト研究を推進しております。

### ■ 医療健康データ科学研究ネットワーク

以上の事業は、新たに立ち上げた「医療健康データ科学研究ネットワーク」の活動と連動しております。このネットワークには、関連学会、全国の大学・研究機関、病院、企業から、94団体 (2021年2月現在) のご参加をいただいております。これまでにない非常にユニークなネットワークです。医療健康データサイエンスの真の発展は、統計数理・情報学分野と医学・健康科学分野の研究者が有機的に連携・協働する形を定着できるかにかかっています。今後センターは両分野の橋渡しの一翼を担うことができるよう、全力で努めて参ります。

松井 茂之



e-learning ウェブサイト



シンポジウムの様子

## 先端医学研究におけるデータサイエンス技術

### ■ 医学・医療に求められるデータサイエンス技術

現代社会において、COVID-19などの新興感染症の世界規模での大流行や先進諸国における深刻な超高齢社会の到来など、人の健康と医療をめぐる問題は、高度化・複雑化を極めています。科学的エビデンスに基づく治療法・診断法の開発、政策の策定においては、適切な方法によるデータの科学的分析が不可欠であり、高度なデータサイエンスの技術は、持続可能な医療と福祉・社会のために、ますます大きなニーズを集めています。当センターでは、国内外の先進的な研究機関と協同し、医療・社会に還元することのできるエビデンスを生み出すための多くの先進的研究を推進しています。

### ■ 大規模臨床試験データの統合解析

図1は、うつ病の認知行動療法の実施方法（個人／集団レベルのカウンセリング、スマートフォン認知行動療法など）の有効性を、ネットワークメタアナリシスという新しいデータ解析の方法によって比較・評価したものです。過去に行われた150以上の臨床試験のデータを系統的に集めた大規模なデータベースを、最新のデータ解析の技術によって分析し、それらの有効性・有用性を詳細に評価しました。この研究は、アムステルダム自由大学・オックスフォード大学などの国際共同プロジェクトとして実施されたもので、国際的にも高い評価を得ることができ、ISI Top Paper/Highly Cited Paperにも選定されました。当センターでは、同様の研究手法を用いた先進的なエビデンスを、国際的な共同研究ネットワークをもとに、多数発信しています。

### ■ AI・機械学習の医療技術への応用

近年では、AI・機械学習を駆使した高度な医療技術の開発も、精力的に進められています。図2は、Gradient Boosting Treeという機械学習の技術を用いた、がん治療の個別最適化医療のための治療効果の評価方法に関する新規データ解析の技術を、乳がんの治療薬であるタモキシ

フェンの有効性の分析に用いた結果です。タモキシフェンの有効性が期待できる患者集団を、患者個人の遺伝的な特徴をもとに、一定の精度で同定することができました。また、深層ニューラルネットワークなどの最新のAI技術を用いた臨床疫学研究なども積極的に行っており、東京大学との共同研究により、糖尿病の治療薬の有効性をAIによって評価した研究成果なども公表しています。

野間 久史

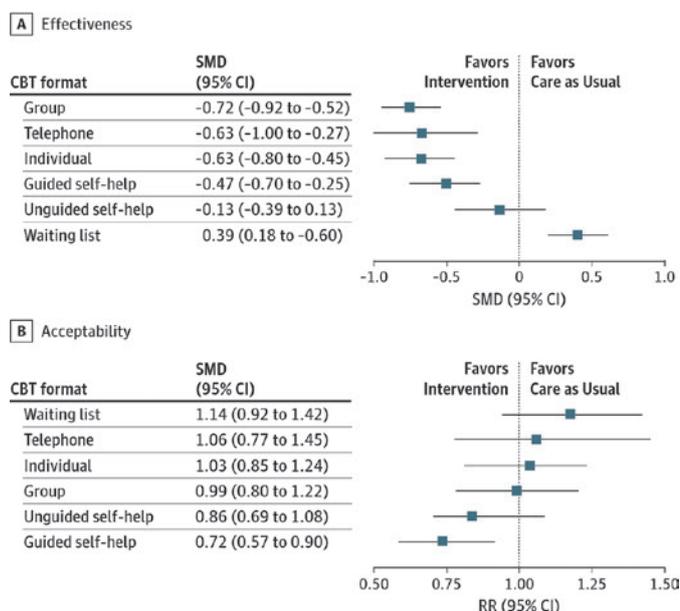


図1：うつ病の認知行動療法のネットワークメタアナリシス。Care-as-usualを比較対照とした標準化平均の差の推定値と95%信頼区間 (Cuijpers, Noma et al., JAMA Psychiatry 2019, 76: 700-707)。

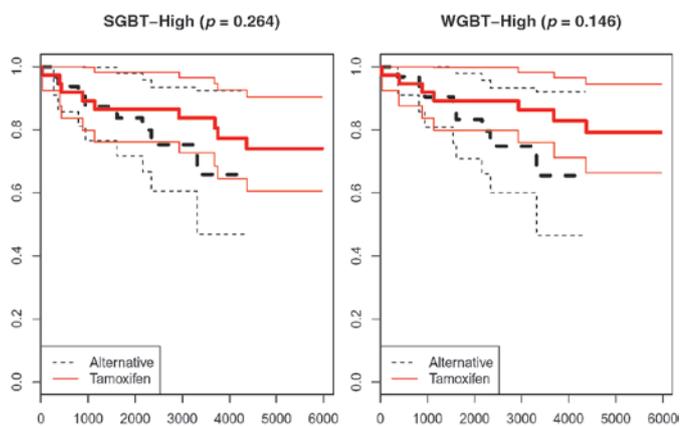
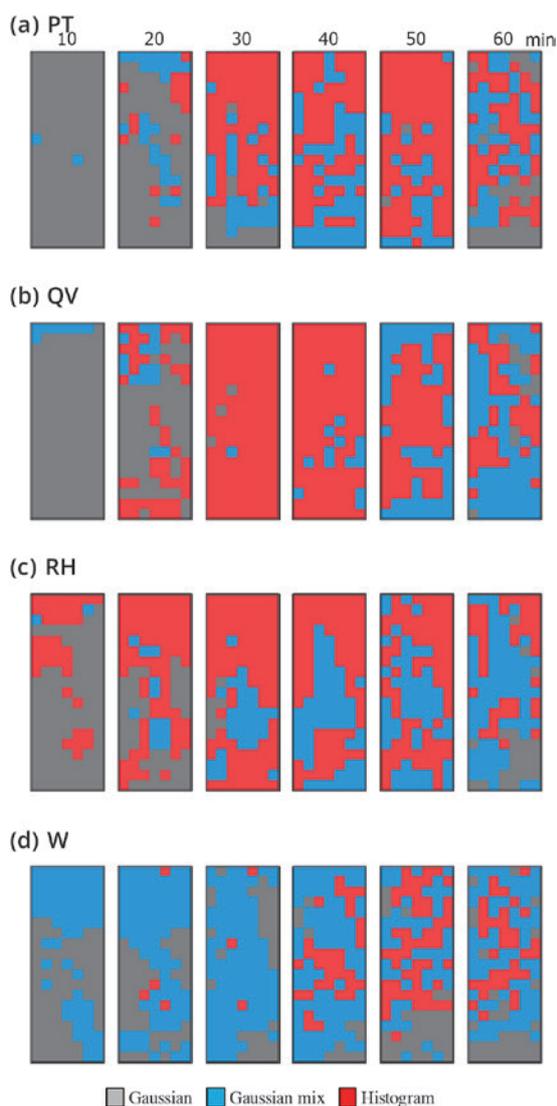


図2：Gradient Boosting Treeによって推定された、タモキシフェンの有効性が期待されるサブグループごとの患者の生存曲線 (Sugasawa and Noma, Stat Med 2020, 38: 5146-5159)。

## アンサンブルデータの統計解析

## ■ 問題意識

データ同化手法の一つに、粒子フィルタがあります。粒子フィルタの長所は、モデルが非線形であっても、ノイズが非ガウスであってもよいことです。粒子フィルタを使えば、確率分布を正確に再現できるはずですが、問題は、粒子フィルタのアウトプットである、アンサンブルデータをどのように扱うか？です。正確な確率分布が得られるのですから、従来用いられているアンサンブル平均・アンサンブル分散（アンサンブルスプレッド）以上の情報を抽出すべきです。平均と分散だけでは、ガウス分布に焼き直した世界にとどまることになります。得られたアンサンブルが「非ガウス」分布を表している、と見た目の感想を述べる以上の解析をしたところです。



## ■ 高次モーメントの限界

ガウス分布でないことをいうために、仮に、アンサンブルのモーメントを使うことを考えてみましょう。ガウス分布ならば3次モーメントがゼロです。ならば、3次モーメントがゼロでないならガウス分布でない、ということで、3次モーメントを計算するとしましょう。ただ、ここで次のような心配があります。有限個のサンプルから計算するので、ガウス分布からのサンプルであったとしても、厳密にゼロになることはまずありません。逆に、奇跡的に、3次のモーメントがゼロとなった場合でも、本当にゼロと結論してもよいのでしょうか？ もう1サンプルあったら、ゼロでなくなるはずですが、では、厳密にゼロとなる条件を緩和して、3次モーメントが小さければガウス、大きければ非ガウス、…としましょうか。ただ、そうした場合は、大きい・小さいの区切りはいくつとしたらよいでしょうか？ また、ふたこぶの分布だったならば、3次モーメントはゼロになりますが、これをガウス分布と同等とは考えたくありません。どうも、3次のモーメントの値をもとにアンサンブルを解析するのはあまり見通しがよくないようです。

## ■ ガウス分布かどうか？という主張

そもそもですが、「ガウス分布ではない」という主張は価値がない、と思います。それは、ガウス分布でないといったところで、それ以外の分布は、いくつもあるためです。ガウス分布でない、よりもっともらしい分布を代案として挙げないと前に進めません。

## ■ アンサンブルデータのモデル選択

ここでは、ガウス分布ではない分布として、正規混合分布、ヒストグラムを代替の分布モデルとして考えます。ガウス分布と合わせ、3つの分布のどれがもっとも適切か、のモデル選択を行っています。下の例は、気象庁数値予報モデルに粒子フィルタを適用した結果の解析です。上向きの鉛直風(W)の確率分布に非ガウシ的な形状がまず見られ、続いて水蒸気量(QV)・温度(PT)の確率分布の形状の変化が現れることがわかりました。

上野 玄太

図：気象庁数値予報モデルと粒子フィルタにより推定された、積乱雲の発達過程で見られる各種物理量の確率分布の時間変化(温度PT、水蒸気量QV、湿度RH、鉛直風W)。

## 国際比較調査による多国間データの比較分析

### 国際比較調査と現在の課題

国際比較調査で重要なテーマのひとつは国民性の違いの検証です。政治体制や経済発展度、人種・民族・宗教などの文化的要素の違いがもたらす国民性の違いを明らかにすること、さらにはそれらの社会的要素の違いに左右されない普遍的な特性を見つけることで、社会の発展と安全な社会の建設に貢献することを目指します。

国際調査において、正確なデータを収集するために調査対象地域で面接調査が長らく行われてきましたが、インターネットの世界的な普及とSNSやクラウドソーシングなどの新しいオンラインサービスの普及によってデータを収集する手段が多様化し、それによって必要な予算の減少にもつながっています。しかしながら、それらはプライバシー保護の概念の強化ももたらし、調査データの収集、国境を超えたデータの移動、研究者間のデータ共有のために対応しなければならない法的課題も増えています。

### 社会で幸福に生きるための変数とは何か

社会で人が幸福に生きるための変数を見つけることは古くからの社会の課題です。戦後のデータから、所得の多さが人の幸福度と正の相関関係にあることが長らく主張されてきましたが、所得以外の変数として21世紀に重要視されているのが Social Capital(社会関係資本)です。簡潔に言えば Social Capitalとは良い人間関係の豊富さ(家族・友人・居住コミュニティなど)を資本として数量化し、人の幸福に影響を及ぼす変数として捉えたものです。

異なる社会的特徴を持つ東アジアの7か国・地域で収集した調査データによると、東南アジアでは非常に多くの人々が強く幸福を感じていて、相対的に、日本・韓国・台湾は幸福度が低い人が多いことが示されました(図1)。ここでは幸福度が高い国家は途上国、低い国家は先進国という共通点が見取れ、経済的豊かさだけが必ずしも国民全体の幸福につながらないことを伺わせます(図2)。調査データから家族への満足度は幸福度との相関が強い変数であることは明らかですが(表1)、幸福度の低い日韓台は家族への満足度が他に比べて低いことがわかります(図3)。

	How happy currently
Satisfaction with Family finances (income, expenses)	.629
Employment and job stability	.518
Job	.594
Family life	.716
Married life	.639
Relationships with friends and acquaintances	.595

表1: 幸福度と満足度の相関行列

データからは人間関係の希薄な社会は人が幸福になりづらいことがわかり、それを充実させられるような改善が行政や企業の福利厚生に必要であるということが出来ます。

このように、さまざまな社会における人々の価値観を検証し、より良い社会の形成に寄与することを目指して研究を行っています。

芝井 清久

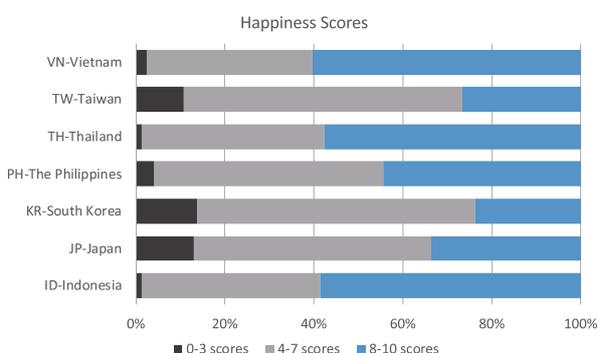


図1: 幸福スコアの割合(国・地域別)

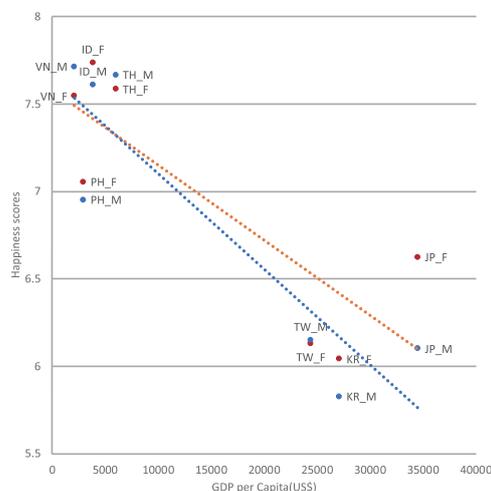


図2: GDP/人と幸福度の平均値(国・地域および性別)の散布図

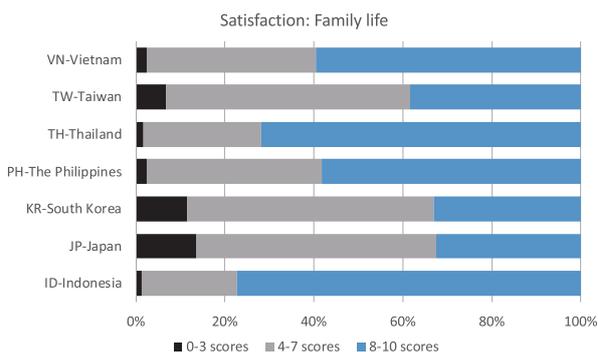


図3: 家族への満足度の割合(国・地域別)

# NOE (Network Of Excellence) 形成事業

## 異分野交流および戦略的研究推進のための体制構築と新しい共同研究スタイルの確立

### ■ 2軸構造体制による研究教育活動

本研究所は、横軸を基幹的研究組織、縦軸をNOE型研究組織および人材育成組織とする、2軸構造体制で研究教育活動を行っています。基幹的研究組織(横軸)は、様々な分野を横断し、つなぐという特性を持つ、いわば『道具』を研究する組織です。統計数理はデータ環境や社会からのニーズの変化にตอบสนองして学問そのものも変容していくことが必要であり、その結果、①永久不変な学問ではないこと、②ただし変わっていく中での基軸となるぶれない考え方や方向性が存在すること、の二つの性格を明確に示すため、基礎や基盤でなく「基幹」としました。基幹的研究組織には、モデリング、データ科学、数理・推論の三つの研究系を設置し、データや既存の知識をもとに合理的な予測や意思決定を行う方法の先端的研究を行っています。ほとんどの常勤の教員はこれら三つの基幹的研究組織いずれか一つに配属されています。統計数理の時流や将来的な展望を見据え、研究組織の在り方についても常に将来計画委員会等で協議を重ねています。

一方、NOE型研究組織と人材育成組織(縦軸)は、所内兼務教員、客員教員、特任教員および研究員(ポストドク)、外来研究員などのメンバーで構成されています。現在は、リスク解析戦略研究センター、統計的機械学習研究センター、ものづくりデータ科学研究センターそして医療健康データ科学研究センターの4センター体制です。こ

れらのセンター(通称:NOE型研究センター)は、喫緊の具体的な社会的課題の解決に向けて統計数理と個別科学分野の接点にあたる部分を活動の場とし、後述の各NOEの中核の役割を果たしています。

人材育成組織としては、統計思考院を設置しており、人材育成・統計思考力育成事業の企画実施の母体となっています。詳しくは「統計思考力育成事業」の項目をご参照ください。

### ■ NOE形成事業

本研究所は、2010年度からの情報・システム研究機構の第2期中期目標・中期計画の中で、「統計数理NOE」の構築を掲げ、この事業を推進しています。

当初は、リスク科学、次世代シミュレーション、調査科学、統計的機械学習およびサービス科学の5分野においてNOEを形成していました。時代やコミュニティのニーズを鑑みつつNOE形成事業の体制を見直し、形成していくNOEおよびNOE型研究センターの改組を併せて行いました。2016年度末には第一次発展的改組として調査科学研究センターを廃止し、各プロジェクトを情報・システム研究機構データサイエンス共同利用基盤施設の社会データ構造化センターとして推進する体制とするとともに、調査科学NOE形成の中核は、調査科学グループが担うことになりました。同時に、サービス科学NOEの中核だったサービス科学研究センターを廃止して、方法論ご

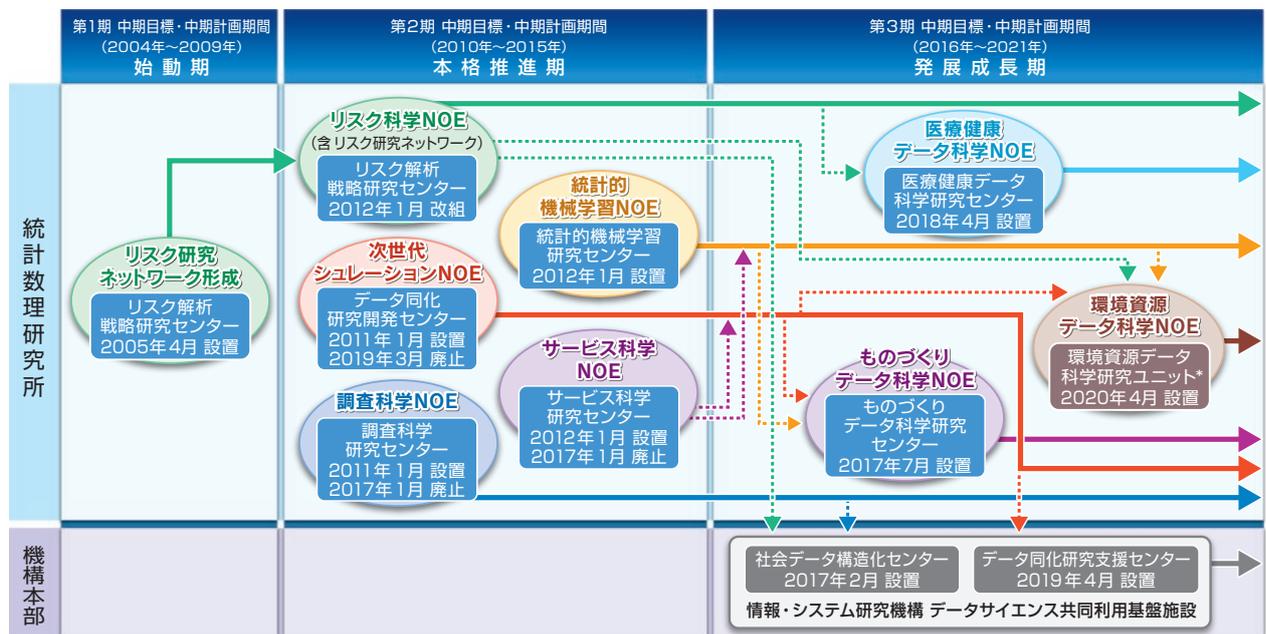


図1: NOE形成事業の変遷(点線は各NOEの変遷・派生を示す)

\*リスク解析戦略研究センター内

とにプロジェクトを他のNOE型研究センターに移管し、2017年7月にもものづくりデータ科学研究センターを設置して新たに「ものづくりデータ科学NOE」の形成を開始しました。そして、2018年4月にはリスク解析戦略研究センターの医療健康プロジェクトをもとに医療健康データ科学研究センターを設置し、人材育成事業の基盤と国内外に広がる研究ネットワークを形成し、医療・健康科学領域における先進的なデータサイエンスの研究・教育を推進しています。また、2018年度末には第二次発展的改組としてデータ科学研究開発センターを廃止し、データサイエンス共同利用基盤施設データ同化研究支援センターがプロジェクトを、データ同化グループがNOE形成を継承・推進しています。2020年4月にはリスク解析戦略研究センター内に環境資源データ科学研究ユニットを設置し、新領域である環境資源データ科学NOEの研究活動が本格的に始動しました(図1)。

現在、本研究所では、リスク科学、次世代シミュレーション、調査科学、統計的機械学習、ものづくりデータ科学、医療健康データ科学および環境資源データ科学の7分野をもって本事業を推進しています(図2)。

### ■ 今後のNOE活動展開構想

本研究所の中核事業であるこのNOE形成事業は、個別の問題解決に止まらない知識社会における新しい科学的方法論(第4の科学:データサイエンス)の確立という目的の実現のため、産官学の有識者にNOE形成事業顧問を委嘱して助言をいただきながら、NOE形成事業運営委員会で策定する統一的な事業運営方針のもとで進められています。

2019年12月には、2016年度からのさまざまな改組を経て初開催となったNOE形成事業顧問会議(第3回)において、2018年の国際外部評価での指摘事項等も併せた本研究所の取組みや研究教育活動を報告し、6名の顧問と本事業運営のコアメンバーが直に議論する機会を得ました。今後の方向性や可能性の貴重な意見を多数収集できた顧問会議の報告集も発行し、NOE形成事業のウェブサイトにも掲載しています。

各NOE型研究センターを中心とした国内外の研究機関との協定締結数も年を追うごとに増しており、特に複数のNOEの研究分野をまたぐ協定機関との交流は、異分野融合、学術領域の創成の種子を育む重要な機会となっています。「統計数理の総合研究」を目的としている本研究所には、広範な分野と関わる特性上、文系・理系の枠を超えたあらゆる分野で求められ、その時々によって変化する要望に柔軟に対応しつつ社会的に貢献していく役割があります。近年のNOE型研究センターの改組も各コミュニティからのニーズとNOE形成事業のさらなる深化を踏まえたものです。

方法論の立場から、各研究領域の発展を図りつつ、新しい科学的方法論(第4の科学:データサイエンス)の確立、異分野融合、新研究領域の創成、そして新しい共同研究スタイルの確立を目指し、「統計数理NOE」から「データサイエンスNOE」への発展を視野に、NOE形成事業を拡大・展開してまいります。新しい情報等はウェブサイトですべて発信していく予定です。今後とも統計数理研究所NOE形成事業にご期待いただき、皆様のご支援を賜れば幸いです。

<https://www.ism.ac.jp/noe/>

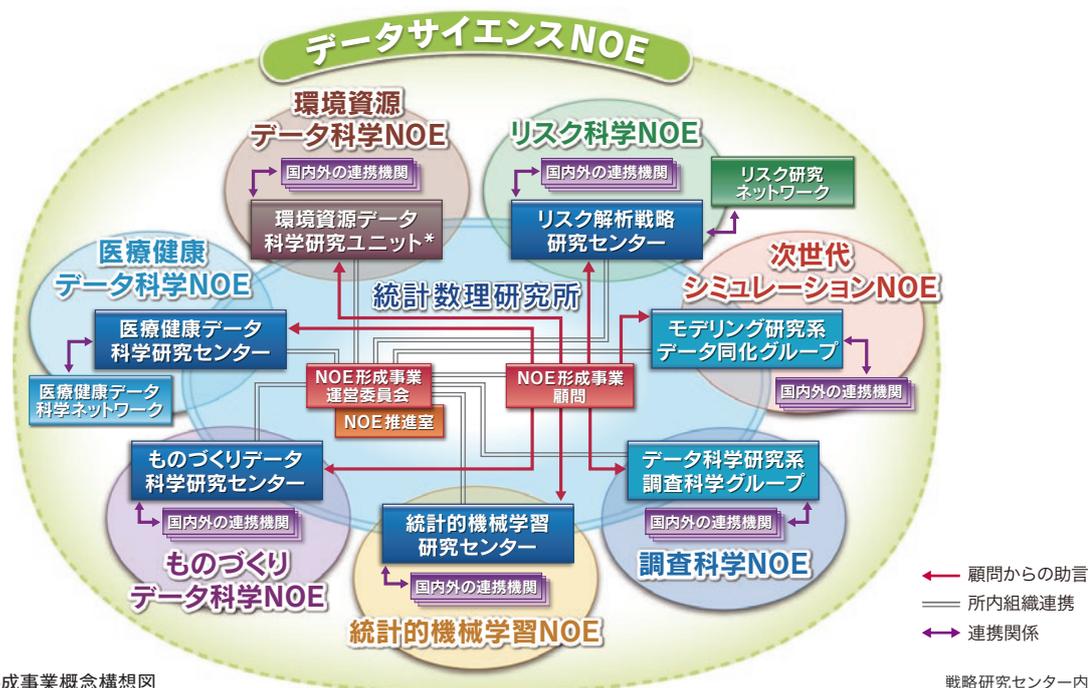


図2: NOE形成事業概念構想図

戦略研究センター内

# 統計思考力育成事業

ビッグデータ時代に求められるデータサイエンティストの育成を目指し、統計思考院が設立されたのは平成23年度でした。総研大統計科学専攻プログラムを除く全ての教育・人材育成機能を統計思考力育成事業として集約し、定評のあった公開講座に加え、公募型人材育成事業、共同研究スタートアップ、データサイエンス・リサーチプラザ等の新機軸を打ち出してきました。平成28年度には外部有識者を含む統計思考院運営委員会を設置し、その提言を取り入れつつ平成29年度には

リーディングDATを開始しました。

以下に示す事業の他にも、大学院連携制度、特別共同利用研究員制度、夏期大学院、大学教員のサバティカル支援事業、組織連携に基づくデータサイエンス講座企画などを通して、とりわけ若い人材の統計思考力を育成し、複雑・不確実な現象に挑戦するモデラー、研究コーディネーター等の養成に取り組んでいます。

令和2年度には、かねてより要望の高かったオンライン講座を立ち上げました。

<https://www.ism.ac.jp/shikoin/>

## 共同研究スタートアップ

本研究所では、研究成果の社会還元の一環として従来から統計相談窓口を設け、統計科学に関する相談に随時応じてきました。平成23年11月に統計思考院が活動を始めた際に、事業名を「共同研究スタートアップ」として事務体制を整備し、統計思考力育成事業として再編しました。統計分析、データ解析及びその他統計数理関係で個々の研究者等の方達が抱えている問題に対して専門家が助言を行い、大学共同利用機関の本分である共同利用の充実につなげることを意図しています。令和2年度は25件の申し込みを受け付けました。申し込み方法等はホームページに掲載しています。



## 公募型人材育成事業

平成23年度まで公募型共同利用で採択されていた課題の中には、明らかに人材育成に重点を置いた課題もありました。こうした課題は、統計思考院発足後は公募型人材育成事業として審査・採択することとなり、ワークショップと若手育成の2つのカテゴリーを設けて、平成24年度分から公募を開始しました。ワークショップは、特定の方法論や応用領域に特化したもの

から統計学全般をカバーするものまで、大きな自由度を持たせつつ人材育成に関わる研究集会の提案を受け付けます。一方若手育成は、少人数の若手研究者・学生を2週間程度統数研(赤池ゲストハウス)に滞在させ、統数研の教員と集中的に共同研究に取り組むユニークなプログラムです。令和2年度は、7件のワークショップが採択されました。

## データサイエンス・リサーチプラザ

平成27年4月に開設したこのプログラムは、既存の受託研究員制度を利用したもので、企業から研究員の方を一定期間有料で受け入れます。統計思考院内に

専用のブースをご用意するほか、統数研のさまざまな研究・教育プログラムに参加していただけます。

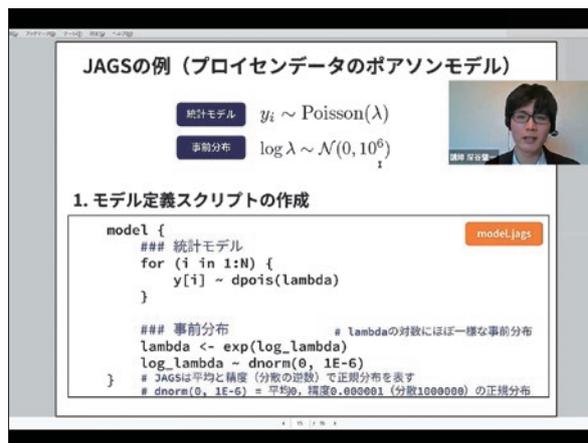
## 統計数理セミナー

毎週水曜日の午後4時から、所内教員および所外の研究者によるセミナーを開催しています。一日2人40分ずつのセミナーでは、教員が最新の研究成果を発表し参加者との活発な質疑応答が行われます。新型コロナウイルス感染拡大防止のため、現在はオンラインで開催しています。開催予定表と関連する情報は、統計数理研究所のホームページに掲載しています。



## リーディングDAT

現代社会で必要とされる統計数理の知識とスキルを持ったデータサイエンティストの育成を目的としたプログラム「リーディングDAT」(情報・システム研究機構のデータサイエンス高度人材育成プログラム)の4年目となる令和2年度は、新型コロナウイルスの感染拡大を受け、2つのリーディングDAT講座「L-S. 決定木とアンサンブル学習の基礎と実践」、「L-B1. 統計モデリング入門」を初のオンライン講座として開催しました。また、L-B1講座への出席・課題へのレポート提出等を条件として修了証を発行するリーディングDAT養成コース( HALFコース)では20名に修了証を授与しました。



リーディングDAT講座 LB-1での質疑の様子

## 公開講座

統計数理研究所における社会人教育は、研究所設立時(昭和19年)に附置された文部省科学研究補助技術員養成所数値計算第一期養成所に始まります。戦後(昭和22年)には附属統計技術員養成所が開設され、当時の行政組織に不足していた統計技術員の養成を目的に本格的な社会人教育が始まりました。その後、社会情勢の変化とともに一般社会人に対する統計教育に重点が移り、公開講座として開講されるよう

になりました。平成29年度からはリーディングDAT講座が開講し、社会のニーズに合った講座の提供に努めています。

昭和44年度から令和2年度までに開催した講座数は延べ386講座、4コース(うち1コースは HALFコース)、受講生総数は28,220人にのぼり、その内容は基礎から応用まで多岐にわたっています。令和2年度に開催された講座は4講座1コース( HALFコース)でした。

# 共同利用

大学等に所属する研究者が、研究所の施設を利用したり、研究所において統計に関する数理及びその応用の研究を行い、学術研究の発展に資することを目的としています。

## ■ 採択件数

2015(平成27)年度	2016(平成28)年度	2017(平成29)年度	2018(平成30)年度	2019年度	2020年度
183件	187件	161件	166件	178件	145件

## ■ 共同利用の専門分野

共同利用は次のような専門分野に分類されています。この表は、申請者が主な研究領域の欄を参照して、適切な共同利用を申請していただくための参考資料です。

統計数理研究所分野分類		主要研究分野分類		
番号	分野	番号	分野	主要研究領域
a	予測制御グループ	1	統計数学分野	統計学の数学的理論、最適化など
b	複雑構造モデリンググループ	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
c	データ同化グループ	3	生物科学分野	医学、薬学、疫学、遺伝、ゲノムなど
d	調査科学グループ	4	物理科学分野	宇宙、惑星、地球、極地、物性など
e	計量科学グループ	5	工学分野	機械、電気・電子、制御、化学、建築など
f	構造探索グループ	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
g	統計基礎数理グループ	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
h	学習推論グループ	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
i	数理最適化グループ	9	その他	上記以外の研究領域
j	その他			

## 2021年度 公募型共同利用採択課題抜粋 (2021年4月1日現在)

共同利用登録(11件)、一般研究1(22件)、一般研究2(60件)、重点型研究(28件)、共同研究集会(17件)、計138件から以下に抜粋を掲載します。

### ■ 共同利用登録

分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
b 3	細胞幾何学モデル	本多 久夫(神戸大学)
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)
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)

### ■ 一般研究 1

分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
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)
d 6	言語データと学習データの融合的処理に関する統計的考察	石川 慎一郎(神戸大学)
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酸素化の応答に関する研究	入江 政安(大阪大学)
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)
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)
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)
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)

### ■ 一般研究 2

分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
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年度 公募型共同利用採択課題抜粋

### 一般研究 2

分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
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)
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)
h 2	数値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)
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)
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)
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(秋田県立大学)
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)
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(大阪府立大学)
c 7	共著分析を用いた研究者の異分野融合度と多様性の客観的な評価指標研究の一般化	水上 祐治(日本大学)
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)
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)
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)
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)
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)

### 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

分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
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)
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)
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(福岡工業大学)

#### 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

分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
j 7	COVID-19 バ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(情報・システム研究機構(機構本部施設等))
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)

#### 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

分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
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)
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(慶應義塾大学)

#### 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

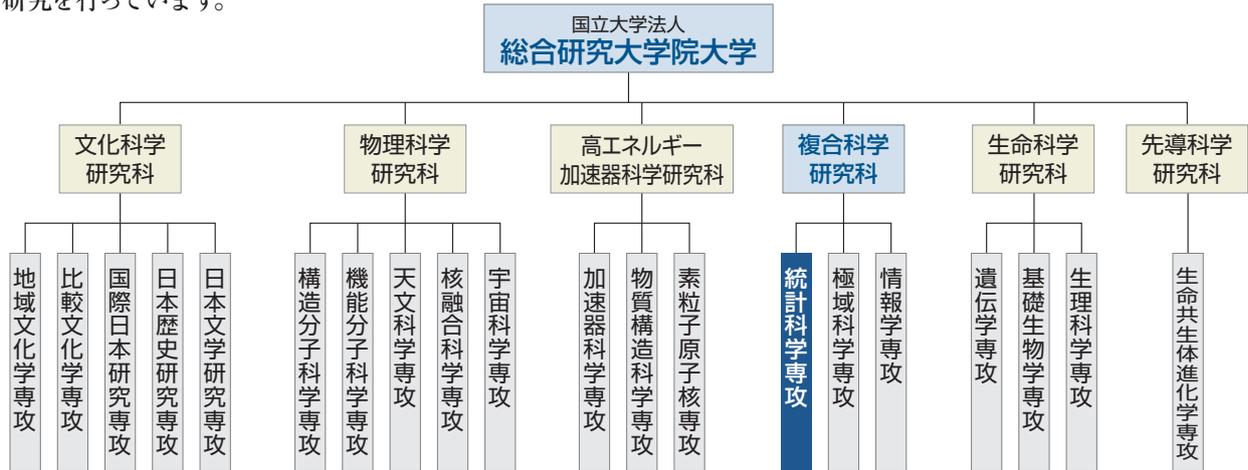
分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
c 2	メッシュ統計を用いた位置情報付きツイートの空間的分析	佐藤 彰洋(横浜市立大学)

### 共同研究集会

分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
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)
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)
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(大正大学)
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)
c 9	世界メッシュコード研究会	佐藤 彰洋(横浜市立大学)

## 大学院組織

統計数理研究所は、昭和63年10月に開学した学部を持たない大学院だけの大学、総合研究大学院大学(神奈川県三浦郡葉山町)の基盤機関の一つとして、創設時から統計科学専攻を設置し、平成元年4月から学生を受け入れて、博士後期課程の教育研究を本研究所で行ってきました。また、平成18年度から、5年一貫制に移行し、修業年限を5年とする「博士課程(5年一貫制)」と、修業年限を3年とし3年次に編入学する「博士課程(3年次編入学)」で教育研究を行っています。



## 教育研究の概要

本専攻では、基盤機関である統計数理研究所の恵まれた研究環境を活用して、現実社会からの情報ないし知識の抽出を、データに基づいて実現するために、データ収集の設計、モデリング、推論、予測およびこれらの基礎、数理、応用に係わる教育研究を行い、複雑に相互に絡み合うさまざまな重要課題の解決に貢献する創造性豊かな研究能力を備えた人材の育成を目的としています。

教育研究指導分野	内 容
モデリング	多数の要因が複雑に関連して起こる時空間的変動現象や知的情報処理の時空間モデルやグラフ構造モデル等ダイナミックなモデリング、さらに各種モデルに基づく統計的推論やそのための計算手法、データに基づくモデルの組織的な評価について教育研究を行います。
データ科学	不確実性と情報の不完全性に対処するためのデータ設計と調査および分析の方法、計算機統計学に関する教育研究を行います。
数理・推論	統計科学の理論とそれに関わる基礎数理、データに含まれた情報を自動的学習・推論により抽出するための統計的学習理論、計算推論の基礎となる最適化・計算アルゴリズムの理論と応用に関する教育研究を行います。

## 教育研究の特色

- 本専攻は、我が国唯一の統計科学の総合的な博士課程であり、これまで幅広い学問分野から学生諸君を受け入れて、理論から応用までの多分野にわたる専門の教員により、統計科学全般についての教育研究が行われています。
- 本専攻の基盤機関である統計数理研究所では統計科学専用スーパーコンピュータ、高速3次元画像計算機や並列乱数発生シミュレーターなどが設置され、統計数理研究所作成のオリジナルソフトウェアをはじめ多様なソフトウェアがそろっています。
- 統計科学と数理科学の学術誌・図書は国際的に有数の完備を誇っています。
- 統計数理研究所では共同利用研究所として研究会や国内外の客員教授・研究者のセミナーが頻繁に行われていますが、学生諸君はこれにほとんど自由に参加・交流できます。
- 他大学や研究機関の研究者たちとの共同研究、および他研究所などとの研究プロジェクトに参画し、各課題研究の一翼を担うこともできます。

## 修了要件および学位の種類

- 統計科学専攻の修了要件は、以下のとおりです。  
 博士課程（5年一貫制）：大学院に5年以上在学し、必修単位を含む40単位以上を修得すること。  
 博士課程（3年次編入学）：大学院に3年以上在学し、10単位以上を修得すること。  
 そしてともに、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査および最終試験に合格することです。
- 修了者には、博士（統計科学）の学位が授与されます。あるいは、統計科学に係る学際的分野を主な内容とする博士論文については、博士（学術）の学位が授与されます。
- なお、優れた研究業績を上げた者の在学年限については、弾力的な取り扱いがなされます。

## 在学生数（2021年4月1日現在）

■ 博士課程（5年一貫制）：定員2名						■ 博士課程（3年次編入学）：定員3名					
入学年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2021年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
現員	1	1	1	2	1	4 <sup>③</sup>	3 <sup>③</sup>	7 <sup>⑤</sup>	15 <sup>⑫</sup>	3 <sup>①</sup>	3 <sup>①</sup>

※ ○は有職者で内数

## 入学者の出身大学・大学院

国公立	北海道大学(5)、東北大学(4)、福島大学(1)、筑波大学(7)、埼玉大学(1)、千葉大学(1)、お茶の水女子大学(1)、政策研究大学院大学(1)、東京医科歯科大学(1)、東京海洋大学(旧・東京商船大学)(1)、東京学芸大学(2)、東京工業大学(6)、東京大学(23)、東京都立大学(1)、東京農工大学(1)、一橋大学(6)、静岡大学(1)、金沢大学(1)、北陸先端科学技術大学院大学(1)、名古屋大学(4)、豊橋技術科学大学(2)、京都大学(7)、大阪市立大学(1)、大阪大学(3)、奈良先端科学技術大学院大学(1)、岡山大学(2)、島根大学(3)、九州大学(4)、大分大学(1)、電気通信大学(1)
私立	青山学院大学(1)、北里大学(1)、慶應義塾大学(8)、国際基督教大学(1)、芝浦工業大学(1)、上智大学(1)、中央大学(9)、東京理科大学(7)、東洋大学(1)、日本女子大学(1)、日本大学(2)、法政大学(7)、早稲田大学(9)、南山大学(1)、大阪電気通信大学(1)、関西大学(1)、京都産業大学(1)、立命館大学(1)、岡山理科大学(1)、久留米大学(1)
外国	Aston大学(1)、California大学Irvine校(1)、California州立大学Long Beach校(1)、Campinas大学(1)、Colorado大学(2)、Dhaka大学(2)、Hawaii大学(1)、Jahangirnagar大学(2)、Malaya大学(1)、Northeast Normal大学(1)、Ohio大学(2)、Rajshahi大学(2)、Stanford大学(1)、Nottingham大学(1)、浙江大学(1)、中国科学院应用数学研究所(1)、中国科学技術大学(1)、中国国家地震局分析予報中心(1)、東北工學院(1)、香港科技大学(1)、中国地質大学(1)

## 学位授与数

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
博士（学術）	1名	1名	2名	1名	0名	0名	0名
博士（統計科学）	4名	4名	5名	4名	5名	5名	4名

## 修了生等の進路

国公立大学等	帯広畜産大学教授、筑波大学教授、兵庫県立大学教授、東京大学教授、電気通信大学教授、筑波大学准教授、埼玉大学准教授、名古屋大学准教授、九州大学准教授、九州工業大学准教授、琉球大学准教授、統計数理研究所准教授、東北大学講師、横浜国立大学専任講師、北海道大学助教、東京大学助教、東京工業大学助教、広島大学助教、九州大学助教、統計数理研究所助教、大分県立看護科学大学助教、宇宙航空研究開発機構情報・計算工学センター主幹研究員、東京工業大学特別研究員、京都大学特定研究員、奈良先端科学技術大学院大学助教、統計数理研究所特任研究員、日本銀行企画役、日本放送協会、鉄道総合技術研究所主任研究員、統計情報研究開発センター、年金積立金管理運用独立行政法人、公立高校教諭、京都大学大学院特定助教、国立研究開発法人理化学研究所、総務省統計局、独立行政法人医薬品医療機器総合機構
私立大学等	札幌学院大学教授、東京医療保健大学教授、明治大学教授、同志社大学教授、札幌学院大学准教授、城西大学准教授、日本大学准教授、駒沢大学准教授、札幌学院大学講師、愛知工科大学准教授、明治大学特任講師、東京情報大学講師、芝浦工業大学非常勤講師、立教大学学術調査員、明治大学研究推進員、早稲田大学特別研究員、慶應義塾大学
外国の大学等	Jahangirnagar大学教授、Jahangirnagar大学准教授、Victoria大学上級講師、Massey大学研究員、Otago大学研究員、ニュージーランド政府統計庁、Rajshahi大学助教、UCLA研究員、Asia-Pacific Center for Security Studies助教、Central South大学教授、Hong Kong Baptist大学講師、South Carolina大学研究員、Warwick大学研究員、Rajshahi大学助手
民間企業等	(株)日立製作所中央研究所、NTTコミュニケーション科学研究所、誠和企画、(株)ニッセイ基礎研究所、みずほ信託銀行、野村證券(株)、ATR脳情報研究所、トヨタ自動車東富士研究所、シュルンベルシュ(株)、Macquarie Securities, Japan、損害保険料率算出機構、パークレイズ・グローバル・インベスターズ(株)、(株)オープンテクノロジー、ヤマハ(株)、Goldman Sachs Asset Management LP、CLCバイオジャパン、(株)三菱UFJ銀行、ファイザー(株)、(株)EBP政策基礎研究所、(株)ソニー、(株)NTTアイティ、(株)損害保険ジャパン、クオリカプス(株)、(株)プリヂストン、(株)ブレインパッド、住友化学(株)、あらた監査法人、田辺三菱製薬(株)、第一三共(株)、静岡県立静岡がんセンター、シーピーシー治療病院、一般社団法人CRD協会、日本学術振興会、東京電力ホールディングス(株)、旭化成(株)基盤技術研究所、(株)本田技術研究所、横河電機(株)、花王(株)、先進モビリティ(株)、NEC中央研究所、ヤンセンファーマ(株)、大正製薬(株)

## 交流協定締結研究機関

機関名	所在地	締結日
アメリカ合衆国センサス局 統計調査部門	アメリカ合衆国 (ワシントン)	1988. 7.27
数学センター財団	オランダ (アムステルダム)	1989. 5. 10
ベルリンフンボルト大学 統計・計量経済学研究所	ドイツ (ベルリン)	2004.12. 8
ステクロフ数学研究所	ロシア (モスクワ)	2005. 8. 9
中南大学	中国 (長沙市)	2005.11.18
スンシル大学	大韓民国 (ソウル)	2006. 4.27
ウォーリック大学 統計学部/統計手法研究センター	イギリス (コーベントリー)	2007. 1.16
インド統計研究所	インド (カルカッタ)	2007.10.11
中央研究院 統計科学研究所 (ISSAS)	台湾 (台北)	2008. 6.19
マックスプランク生物学サイバネティック研究所・実証的推論研究系	ドイツ (チュービンゲン)	2010. 8.11
ノルウェー産業科学技術研究所 (SINTEF) 通信システム部門	ノルウェー (トロンハイム)	2012. 1.30
University College London (UCL) 計算機統計的機械学習センター	イギリス (ロンドン)	2012. 2.16
ノルウェー科学技術大学 (NTNU) 電気通信学部	ノルウェー (トロンハイム)	2012. 5.22
カレル大学 確率数理統計学部	チェコ (プラハ)	2012.10.10
ゲッチンゲン大学 生物森林生育環境情報学部	ドイツ (ゲッチンゲン)	2012.10.18
韓国統計学会 (KSS)	大韓民国 (ソウル)	2013. 7. 9
豊田工業大学 シカゴ校	アメリカ合衆国 (シカゴ)	2014. 2.10
オーストラリア国立大学 数理科学研究所	オーストラリア (キャンベラ)	2014. 5.15
ETHチューリッヒヒリスク研究所	スイス (チューリッヒ)	2015. 2. 7
ハード・ソフトウェア情報技術研究所 (IRCICA)	フランス (パリ)	2015. 2. 9
ブレーゼ・バスカル大学数学研究室	フランス (クレモンフェラン)	2015. 2.11
信号・情報・自動処理研究センター (CRISTAL)	フランス (パリ)	2015. 2.12
University College London (UCL) ビッグデータ研究所	イギリス (ロンドン)	2015. 2.26
ボカラトリブヴァン大学 森林研究所	ネパール (ボカラ)	2015. 3. 6
カンボジア森林局庁 森林研究所	カンボジア (プノンベン)	2015. 3. 6
オックスフォード大学 統計学部	イギリス (オックスフォード)	2015. 3.10
ベトナム森林開発企画研究所 (FIPI)	ベトナム (ハノイ)	2015. 6. 2
ツーゼ研究所ベルリン (ZIB)	ドイツ (ベルリン)	2016. 6.20
ポルト大学	ポルトガル (ポルト)	2016. 6.22
ラオス国立大学	ラオス (ヴィエンチャン)	2017. 3.15
中国地震局 地球物理研究所	中国 (北京)	2017. 4.28
香港浸會大学 科学部	香港 (九龍)	2017. 8. 7
マラヤ大学	マレーシア (クアラルンプール)	2017. 9.18
エヴォラ大学	ポルトガル (エヴォラ)	2017.11.30
ウルム大学	ドイツ (ウルム)	2017.12. 8
韓国調査研究学会	大韓民国 (ソウル)	2018. 2.14
ブリストル大学 The Jean Golding Institute for Data-intensive Research	イギリス (ブリストル)	2019. 1.15
ソンギュンガン大学 Survey Research Center	大韓民国 (ソウル)	2019. 2.25
ランブン大学	インドネシア (ランブン)	2019. 3. 6
南方科技大学	中国 (深圳)	2019. 3.25
ブルターニュ南大学	フランス (ロリアン)	2019. 3.29
ノースカロライナ州立大学	アメリカ合衆国 (ノースカロライナ)	2019.11.13

交流協定締結研究機関

機関名	所在地	締結日
シンガポール国立大学 (NUS) ツェー研究所ベルリン (ZIB)	シンガポール (シンガポール) ドイツ (ベルリン)	2020. 2. 1
スイス連邦工科大学 チューリッヒ校シンガポール拠点 (Singapore ETH Centre)	シンガポール (シンガポール)	2020. 3. 18
マッコーリー大学 保険数理・ビジネスアナリティクス学部	オーストラリア (シドニー)	2020.12.21

※他に 2 大学と締結あり

国際シンポジウム (2020年度)

名称	開催期間	会場
Application of R Software for Statistical and Econometric Analysis in 2020, Indonesia: Level 1	2020.12.21 ~ 2020.12.23	オンライン
AgFReM Research Consortium Online Workshop for Statistical Analysis with R	2021.01.26 ~ 2021.01.27	統計数理研究所
Applied Statistical Analysis with "R" Software for Forestry Studies 2021	2021.02.16 ~ 2021.02.17	ラオス国立大学
Workshop on Functional Inference and Machine Intelligence	2021.03.02 ~ 2021.03.03	オンライン
ANU-ISM Workshop on Data Science	2021.03.24	オンライン



ラオス国立大学で開催された国際ワークショップ「Applied Statistical Analysis with "R" Software for Forestry Studies」

外国人研究員 (2020年度受入)

- 客員           なし
- 外来研究員   2名

<https://www.ism.ac.jp/visitor/index.html>

# 統計科学技術センターの活動

統計科学技術センターには、計算基盤室、ネットワーク管理室、メディア開発室、情報資源室の4室があり、それぞれ基盤的な計算機資源の提供、基幹ネットワークの運用管理、刊行物の編集・発行と広報業務、研究

成果に関する情報の収集や人材育成事業に関する業務を行っています。計算機や図書の利用など公募型共同利用に付随する所外研究者へのサービスや、思考院の統計思考力育成事業を支える運営主体です。

## 計算資源の提供 (2021年4月1日現在)

大規模統計データ解析のために、2018年10月より統計科学スーパーコンピュータシステムを運用しています。所内のみならず、公募型共同利用により、所外研究者の利用に供しています。本システムは、384の計算ノードで構成される総理論演算性能 1.49PFlopsの分散メモリ型並列計算機です。水冷のHPE SGI 8600 Systemを採用し、各ノードには2つの18コアCPU(Intel Xeon GOLD 6154)、384GBの主記憶が搭載されています。また、システムには高速物理乱数発生ボードが付属し、解析結果を可視化表示するために4K 3D表示可能なプロジェクタおよび200インチスクリーンが計算機展示室に設置されています。

各ユーザーが利用しやすく、かつカスタマイズしやすい計算環境を提供するため、2021年3月に共用クラウド計算システムを導入しました。本システムは、計算ノードとしてHPE ProLiant DL385 Gen 10 Plusを64台装備(総理論演算性能154.0TFlops)し、各ノードには32コアCPU(AMD EPYC 7452)が2台、1TBの主記憶、実行容量20TBのSSDが搭載されています。

所内情報ネットワークとして、10GBASE-SRを幹線とし、1000BASE-Tを支線を持つイーサネット網を敷設しており、パーソナルコンピュータ、スーパーコンピュータシステム等が接続されています。そしてSINET5によって通信速度40Gbpsでインターネットと接続されています。なお、アンチウイルスソフトやネットワーク侵入防止システムを全所的に導入するなど、強力なネットワークセキュリティ対策を実施しています。



統計科学スーパーコンピュータシステム HPE SGI 8600



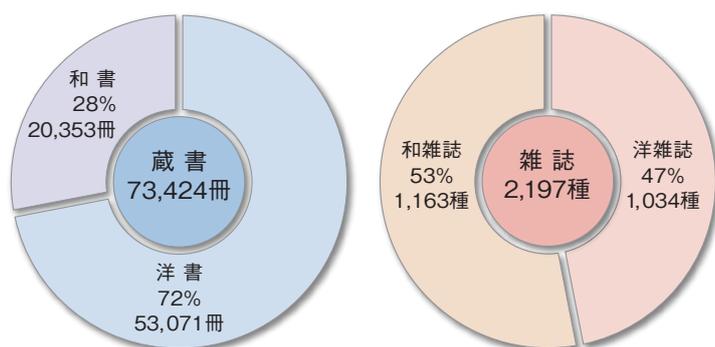
共用クラウド計算システム HPE ProLiant DL385 Gen 10 Plus



4K 3D 可視化システム

## 図書・資料 (2021年4月1日現在)

本研究所の広範な研究分野を反映して、統計学、数学、計算機科学、情報科学に関わる内外の主要学術誌を多数備えています。収蔵図書はこれらの分野に加えて人文・社会科学から生物、医学、理工学の広範な領域にわたっています。



また本研究所が刊行する欧文誌「Annals of the Institute of Statistical Mathematics」(Springerから発行)、和文誌「統計数理」、「日本人の国民性の研究」など調査研究のための「統計数理研究所調査研究レポート」、「Computer Science Monographs」、共同利用における共同研究のための「共同研究レポート」、「Research Memorandum」、「統計計算技術報告」、「研究教育活動報告」および内外からの寄贈による資料も備えています。

あらゆる分野の研究者の需要に応えるため、図書・資料を整理し、OPACから検索出来るようになってきました。また文献の問い合わせと複写サービスも行っています。

## 刊行物の編集・発行と広報業務

統計数理研究所では英文学術誌 Annals of the Institute of Statistical Mathematics (AISM) と和文学術誌「統計数理」を発行しており、当センターが各誌編集委員会と協力して編集・発行にあたっています。1949年創刊のAISMはインパクト・ファクター付きの英文学術誌として海外から高い評価を得ています。両誌とも現在では電子投稿システムを採用しています。要覧、年報、統計数理研究所ニュースなどの広報誌の編集も行っています。



## 研究成果の収集と公開

研究教育職員等の研究成果を恒常的に蓄積するための「研究業績登録システム」と呼ばれる電子システムを運営・管理しています。業績は一年中随時電子登録が可能で、これによって年報作成と評価のための基礎

資料も蓄積されています。また、統計数理研究所学術研究リポジトリ (<https://ismrepo.ism.ac.jp/>) の運営も行っています。

## 統計思考力育成事業への協力

統計思考力を備えた人材育成のために、統計思考院と協力しながら、公開講座、統計数理セミナー、共同研

究スタートアップなどを行っています。

# URAステーションの活動

情報・システム研究機構では文部科学省「研究大学強化促進事業」の支援を受け、URA(University Research Administrator)を配置しています。統計数理研究所にも統計数理分野の共同利用研究事業の推進・強化のため、運営企画本部にURAを配置しました。

URAは、国内外の大学や研究機関との共同研究促進、研究交流促進のための企画や実務を担当するとともに、統計数理研究所の研究者、職員と連携して、研究戦略の企画立案、外部資金獲得のための申請書作成や研究報告

の支援、および、広報・アウトリーチ活動なども支援します。また、統計数理研究所のスーパーコンピュータ(スパコン)の利用のおよそ9割は、全国の大学等研究機関であることから、その利活用についても支援します。

これらの活動を通じて、コーディネーション機能や研究支援機能を強化し、研究所の研究者が研究に専念できる環境を整備するだけでなく、大学共同利用機関としての機能強化も目的としています。

## URAの主な業務

### ■ 共同利用・共同研究の推進

大学共同利用機関法人として、共同利用・共同研究を強く推進し、わが国の大学を中心とした学術研究全体の連携強化を支援します。

#### ● 産学連携基盤の強化

- ・企業との共同研究・学術指導契約のコーディネーション、知的財産に関する各種交渉
- ・論文データベースを利用し、統計科学の見地から新たな指標を研究する体制を構築
- ・立川市の連携協力協定に基づく各種活動の支援
- ・総務省、統計局、統計センター等と連携し、公的統計マイクロデータの二次的利用推進を支援

#### ● スパコンの利用促進と認知度向上

- ・スパコンを活用した共同利用・共同研究のコーディネーション
- ・利用促進のためのパンフレット・ポスター等の作成

#### ● 外国人研究者・海外機関とのリレーションシップ構築のための活動

- ・外国人研究者の招へい、海外研究機関等への訪問等を通じた新たなリレーションシップの構築

#### ● 大学・研究機関におけるIR(Institutional Research)活動の支援

- ・IR活動を支援するツールの開発や機関の様々な活動を客観的に評価するための新たな指標に関する研究
- ・公募型共同利用重点テーマ「IRのための学術文献データ分析と統計的モデル研究の深化」の企画立案、および、運営支援

### ■ 研究者支援

外部資金獲得や獲得後の管理支援、新任者支援、国際研究活動に係る各種支援など、それぞれのURA資質・特性を活かして、研究者を支援します。

#### ● プレアワード・ポストアワード、各種申請書類作成支援業務

- ・外部資金獲得のための申請支援、資金獲得後のプロジェクト管理支援
- ・賞応募にかかる推薦支援、書類作成支援等

#### ● 新任者支援、国際研究活動支援、ワークショップ・シンポジウム等開催支援

- ・新規着任者オリエンテーションの開催
- ・渡航ビザの取得・共同利用申請・イベント参加等の支援
- ・ワークショップ・シンポジウム(オンライン含む)の企画・運営の支援、ノウハウの蓄積・提供等

#### ● 男女共同参画推進支援

- ・男女共同参画推進支援室と連携し、事業を実施
- ・セミナー、研修会などの企画・開催

## 広報・アウトリーチ活動

URAステーションでは広報室と連携し、関係機関に対する広報活動を通じて、国内外のコミュニティにおける大学共同利用機関としての機構、および、研究所の存在感を

向上させるべく、機構や研究所が主催・共催する各種イベント、見学会等の企画、準備、運営を実施・支援します。

### ■ 統計数理研究所 オープンハウス

2020年10月27日にオープンハウス「データサイエンスが創る日本の未来」を開催しました。新型コロナウイルス感染症拡大防止のために、例年6月開催のところ時期を遅らせ、初めてオンライン形式での実施となりました。

公開講演会はYouTube Liveで配信し、伊藤聡副所長の司会のもと、始めに統計思考院長 川崎竜典教授から「統計思考力育成事業による人材育成～統計思考院の取組紹介」と題した講演が行われ、公開講座等のリカ

レント教育や、共同研究スタートアップ等の産学連携、若手研究者の育成、DS教員の育成事業等の最近の活動が紹介されました。続いて国立天文台 先端技術センターの宮崎聡教授による「すばる望遠鏡超広視野カメラによる最新天体観測とデータ解析の現場」と題した講演が行われ、宇宙の加速膨張の謎について、すばる望遠鏡の実際の観測画像を用いながら、最新の観測とデータ解析の現場の様子が紹介されました。最後に滋賀大学データサイエンス学部長の竹村彰通教授による「ウィズコロナ時代のデータサイエンス」と題した講演では、数理モデルの役割とPCR検査の精度、接触確認アプリの利用数と現状の限界について説明し、データの活用が不可欠とお話されました。

この他にも研究紹介ポスター PDFが88名分、研究内



容の紹介動画が18本公開されました。新型コロナ対応プロジェクトの動画や本研究所と研究系の紹介をするミニレクチャー動画も公開し、多くの視聴がありました。

### ■ オープンハウス連携イベント

#### 「データサイエンスの現在と未来を解剖する! ~企業向け産学連携シンポジウム~」の開催

2020年10月26日に、統計数理研究所オープンハウスの連携イベントとして、シンポジウム「データサイエンスの現在と未来を解剖する! ~企業向け産学連携シンポジウム~」を、本研究所と連携を深めてきた大学、企業のデータサイエンスの専門家を迎えて、オンラインにて開催しました。

北村浩三特命URAが司会を務め、椿広計所長の開会挨拶の後、中央大学AI・データサイエンスセンター所長、理工学部経営システム工学科の樋口知之教授による「汽水型人材育成: 製造業における人材育成の課題と加速」、パナソニック株式会社水野洋氏による「企業が

らデータサイエンスへの期待と要望」、椿所長による「統計科学の産学連携に果たすべき役割と統計数理研究所」の各講演が続きました。講演後は、樋口教授がモデレータを務めるパネル討論を行いました。話題はコトビジネス、オープンイノベーション、エコシステム、マテリアルズ・インフォマティクス等から成長戦略まで広がり、データサイエンスを駆使した産学連携の経験知・成果・可能性等について、人材育成の観点を含めた率直な意見交換が行われました。配信したYouTube Liveは394名の視聴があり、大変盛況なイベントになりました。

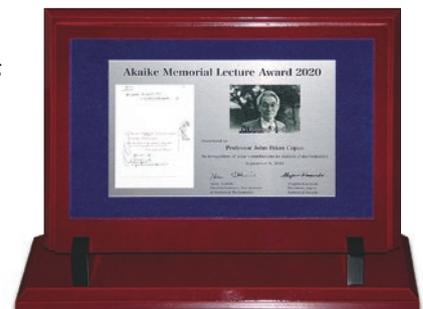
### ■ 第3回 赤池メモリアルレクチャー賞受賞記念講演

2020年9月9日に、第3回赤池メモリアルレクチャー賞受賞者 John Brian Copas 博士 (ウォーリック大学名誉教授・ユニバーシティカレッジロンドン名誉教授) による記念講演が統計関連学会連合大会2020のプレナリーセッション「第3回赤池メモリアルレクチャー」として開催されました。

世界的な新型コロナウイルス感染症の影響により、統計関連学会連合大会が全面オンライン開催となり、赤池メモリアルレクチャーもイギリス在住の Copas 博士とオンラインで通信する形式で行われました。統計関連学会連合理事長の岩崎学教授(横浜市立大学)が司会を務め、椿広計統計数理研究所長が座長として赤池メモリアルレクチャー賞の説明と Copas 博士の紹介を行った後、Copas 博士の赤池メモリアルレクチャーが開始され、1時間の講演の後、横浜市立大学の田栗正隆教授による指定討

論と Copas 博士の答弁を行いました。また、視聴者からの質問を Q&A システムにテキストで書き込んでもらう形でのオンライン・フロアディスカッションの時間も設けられました。

初のリモート講演としての開催の試みでしたが、270人を超える視聴を得て、関係各位の協力のもと、盛況の内に第3回赤池メモリアルレクチャーの幕を下ろすことができました。



# 決算・建物

## 運営費交付金等 (2020年度)

区分	人件費	物件費	合計
決算額	653,933	864,450	1,518,383

単位：千円

## 外部資金受入状況 (2020年度)

区分	民間等との共同研究	受託研究・受託事業等	受託研究員	学術指導	寄附金	合計
件数	24	22	2	7	3	58
受入金額	46,450	120,778	566	5,114	5,600	178,508

単位：千円

## 科学研究費補助金 (2020年度)

研究種目	新学術領域	基盤研究(S)	基盤研究(A)	基盤研究(B)	基盤研究(C)	挑戦的研究(萌芽)	若手研究	研究活動スタート支援	特別研究員奨励費	合計
件数	2	—	6	8	19	2	13	—	1	51
交付金額	21,710	—	46,670	27,834	25,090	3,640	16,429	—	780	142,153

単位：千円

## 敷地・建物 (2021年4月1日現在)

建物名称	構造階数	延べ面積
総合研究棟	R6-1	15,260m <sup>2</sup> (総合研究棟 48,105m <sup>2</sup> のうち統計数理研究所分の面積)
Akaike Guest House	R1	949m <sup>2</sup>
建物面積(延べ面積)		16,209m <sup>2</sup>
敷地面積		62,450m <sup>2</sup>



建物外観

### ■ Akaike Guest House

Akaike Guest Houseは、共同利用・共同研究に従事される研究者等のための宿泊施設です。当ゲストハウスは、敷地内に建てられたもので、平成22年6月にオープンしました。部屋数は、シングルルーム18、ツインルーム4、バリアフリールーム1の計23室です。Akaike Guest Houseの名称は、元統計数理研究所長の故 赤池弘次氏にちなんでつけられたものです。

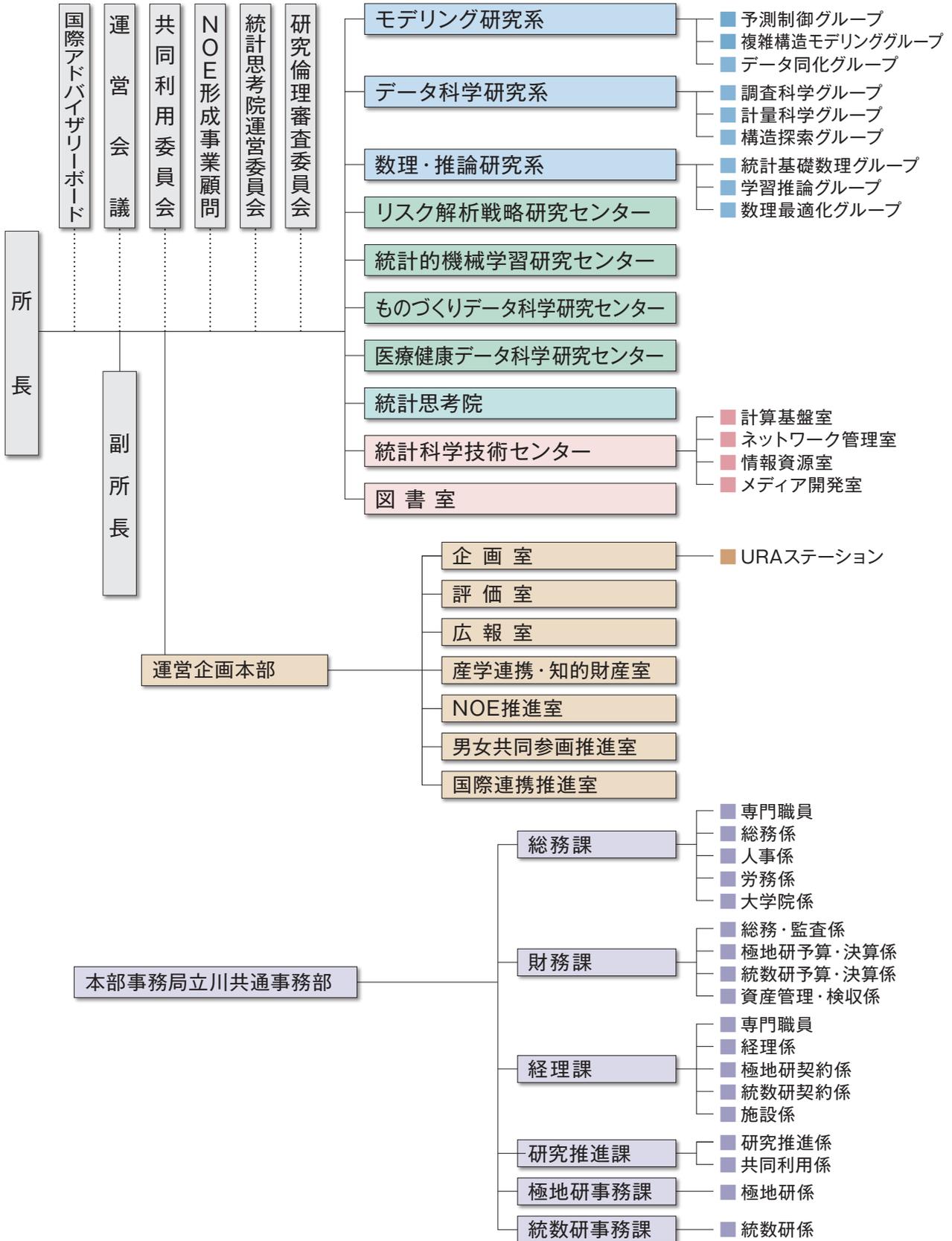
[https://www.ism.ac.jp/guest\\_house/](https://www.ism.ac.jp/guest_house/)



Akaike Guest House 全景

# 組織

組織図 (2021年4月1日現在)



## 所員数（現員）（2021年4月1日現在）

区 分	所 長	教 授	准 教 授	助 教	事務職員	技術職員	合 計
所 長	1						1
モデリング研究系		6	6				12
データ科学研究系		5	6	2			13
数理・推論研究系		7	8				15
統計思考院				2			2
統計科学技術センター						10	10
運営企画本部					1		1
立川共通事務部					(36)	(1)	(37)
計	1	18	20	4	1(36)	10(1)	54(37)

※（ ）内は立川共通事務部の総数を示す。  
 ※事務職員及び技術職員数は再雇用職員各2名を含む。

## 所 員（2021年4月1日現在）

所 長	樫 広計				
副所長 (研究企画・人事)(兼)	川崎 能典	副所長 (財務・知財)(兼)	山下 智志	副所長 (評価・広報)(兼)	宮里 義彦

### モデリング研究系

研究主幹(兼) 松井 知子

#### ■ 予測制御グループ

教授	川崎 能典	教授	宮里 義彦	教授	吉本 敦
准教授	庄 建倉	准教授	瀧澤 由美	准教授	三分一 史和

#### ■ 複雑構造モデリンググループ

教授	松井 知子	教授	伊庭 幸人	教授	日野 英逸
准教授	小山 慎介	准教授	鎌谷 研吾		

#### ■ データ同化グループ

教授(兼)	上野 玄太	特任教授(兼)	藤田 茂	准教授	中野 慎也
客員教授	神山 雅子	鉄道総合技術研究所 鉄道力学研究部 主任研究員	客員教授	北野 利一	名古屋工業大学 大学院工学研究科 教授
客員教授	佐藤 忠彦	筑波大学ビジネスサイエンス系 教授	客員教授	中村 和幸	明治大学総合数理学部 教授
客員教授	樋口 知之	中央大学理工学部 教授	客員准教授	加藤 博司	株式会社博報堂DYホールディングス 開発4G 上席研究員
客員准教授	斎藤 正也	長崎県立大学 情報システム学部 准教授	客員准教授	長尾 大道	東京大学地震研究所 計算地球科学研究センター 准教授
客員准教授	野村 俊一	早稲田大学 商学学術院大学院会計研究科 准教授	客員准教授	藤井 陽介	気象研究所 全球大気海洋研究部 主任研究官

データ科学研究系

研究主幹(兼) 金藤 浩司

■ 調査科学グループ

教授	南 和宏	准教授(兼)	前田 忠彦	准教授	朴 堯星
特任准教授(兼)	加藤 直子	特任助教(兼)	芝井 清久	特任助教(兼)	Le Duc Anh
客員教授	今田 高俊	東京工業大学 名誉教授	客員教授	吉川 徹	大阪大学大学院人間科学研究科 教授
客員教授	佐藤 嘉倫	東北大学大学院文学研究科 教授	客員教授	松本 渉	関西大学総合情報学部 教授
客員教授	真鍋 一史	青山学院大学/関西学院大学 名誉教授	客員教授	水田 正弘	北海道大学情報基盤センター 教授
客員准教授	尾碕 幸謙	筑波大学 大学院ビジネス科学研究科 准教授	客員准教授	藤田 泰昌	長崎大学経済学部 准教授

■ 計量科学グループ

教授	山下 智志	教授	金藤 浩司	教授	松井 茂之
准教授	船渡川 伊久子	准教授	野間 久史	助教	清水 信夫
特任研究員	濱田 ひろか				

■ 構造探索グループ

教授	吉田 亮	准教授	足立 淳	准教授	島谷 健一郎
准教授	Wu Stephen	助教	村上 大輔		

数理・推論研究系

研究主幹(兼) 伊藤 聡

■ 統計基礎数理グループ

教授	栗木 哲	教授	二宮 嘉行	教授	間野 修平
准教授	加藤 昇吾	准教授	志村 隆彰	准教授	矢野 恵佑
客員教授	竹村 彰通	滋賀大学データサイエンス学部 教授	客員教授	星野 伸明	金沢大学経済学経営学系 教授

■ 学習推論グループ

教授	福水 健次	教授	藤澤 洋徳	准教授	持橋 大地
准教授	逸見 昌之	准教授	坂田 綾香		

■ 数理最適化グループ

教授	伊藤 聡	教授	池田 思朗	准教授	田中 未来
准教授	Figueira Lourenço Bruno				

リスク解析戦略研究センター

センター長(兼) 山下 智志 副センター長(兼) 加藤 昇吾

教授(兼)	山下 智志	教授(兼)	栗木 哲	教授(兼)	金藤 浩司
教授(兼)	松井 知子	教授(兼)	吉本 敦	教授(兼)	川崎 能典
教授(兼)	二宮 嘉行	教授(兼)	南 和宏	教授(兼)	間野 修平
准教授(兼)	鎌谷 研吾	准教授(兼)	矢野 恵佑	准教授(兼)	逸見 昌之
准教授(兼)	庄 建倉	准教授(兼)	島谷 健一郎	准教授(兼)	加藤 昇吾

准教授(兼) 瀧澤 由美	准教授(兼) 志村 隆彰	准教授(兼) Wu Stephen
特任准教授 公文 雅之	特任准教授 力丸 佑紀	助教(兼) 村上 大輔
特任助教 小池 孝明	特任助教 Xiong Ziyao	特任助教 Tran Duc Vu
特任助教(兼) 長幡 英明		
客員教授 安藤 雅和 千葉工業大学社会システム科学部 教授	客員教授 伊藤 伸介 中央大学経済学部 教授	
客員教授 植木 優夫 長崎大学情報データ科学部 教授	客員教授 大野 忠士 筑波大学 名誉教授	
客員教授 亀屋 隆志 横浜国立大学 大学院環境情報研究院 教授	客員教授 国友 直人 東京大学 名誉教授	
客員教授 酒井 直樹 防災科学技術研究所先端の研究施設 利活用センター 副センター長	客員教授 椎名 洋 滋賀大学データサイエンス学部 教授	
客員教授 清水 泰隆 早稲田大学理工学術院 教授	客員教授 白川 清美 立正大学データサイエンス学部 教授	
客員教授 鈴木 和幸 電気通信大学 大学院情報理工学研究所 特任教授	客員教授 高橋 倫也 神戸大学 名誉教授	
客員教授 滝沢 智 東京大学大学院工学系研究科 教授	客員教授 塚原 英敦 成城大学経済学部 教授	
客員教授 津田 博史 同志社大学理工学部 教授	客員教授 富田 哲治 県立広島大学地域創生学部 教授	
客員教授 橋本 俊次 国立環境研究所環境計測研究センター 応用計測化学研究室長	客員教授 原 尚幸 京都大学国際高等教育院附属データ科学 イノベーション教育研究センター 教授	
客員教授 深澤 正彰 大阪大学大学院基礎工学研究科 教授	客員教授 藤井 聡 京都大学大学院工学研究科 教授	
客員教授 堀口 敏宏 国立環境研究所環境リスク・健康研究 センター 生態系影響評価研究室長	客員教授 本田 敏雄 一橋大学大学院経済学研究科 教授	
客員教授 南 美穂子 慶應義塾大学理工学部 教授	客員教授 宮本 定明 筑波大学 名誉教授	
客員教授 元山 斉 青山学院大学経済学部 教授	客員教授 柳原 宏和 広島大学 大学院先進理工系科学研究科 教授	
客員教授 山形 与志樹 国立環境研究所 地球環境研究センター 主席研究員	客員教授 吉田 朋広 東京大学大学院数理科学研究科 教授	
客員教授 吉野 貴晶 ニッセイアセットマネジメント株式会社 投資工学開発室 室長	客員教授 吉羽 要直 東京都立大学 大学院経営学研究科 教授	
客員教授 岩佐 哲也 総務省	客員教授 永島 勝利 総務省	
客員教授 長藤 洋明 総務省	客員准教授 岩田 貴樹 県立広島大学 大学教育実践センター 准教授	
客員准教授 Enescu Bogdan Dumitru 京都大学 大学院理学研究科 准教授	客員准教授 岡田 幸彦 筑波大学システム情報系 准教授	
客員准教授 荻原 哲平 東京大学 大学院情報理工学系研究科 准教授	客員准教授 加茂 憲一 札幌医科大学 医療人育成センター 准教授	
客員准教授 久保田 貴文 多摩大学経営情報学部 准教授	客員准教授 小池 祐太 東京大学大学院数理科学研究科 准教授	
客員准教授 木島 真志 琉球大学農学部 准教授	客員准教授 佐久間 紀佳 愛知教育大学数学教育講座 准教授	
客員准教授 佐藤 整尚 東京大学大学院経済学研究科 准教授	客員准教授 高橋 淳一 一般社団法人CRD協会	
客員准教授 高部 勲 立正大学データサイエンス学部 教授	客員准教授 Dou Xiaoling 早稲田大学データ科学センター 准教授	
客員准教授 楠城 一嘉 静岡県立大学 グローバル地域センター 特任准教授	客員准教授 福井 敬祐 広島大学 大学院先進理工系科学研究科 准教授	

統計的機械学習研究センター

センター長(兼) 福水 健次 副センター長(兼) 松井 知子

教授(兼) 福水 健次	教授(兼) 松井 知子	教授(兼) 宮里 義彦
教授(兼) 伊藤 聡	教授(兼) 池田 思朗	教授(兼) 栗木 哲
教授(兼) 藤澤 洋徳	教授(兼) 南 和宏	教授(兼) 日野 英逸
准教授(兼) 持橋 大地	准教授(兼) 小山 慎介	准教授(兼) 坂田 綾香
准教授(兼) 田中 未来	助教(兼) 村上 大輔	特任助教 齋藤 翔
特任助教 本武 陽一	特任助教 有竹 俊光	特任助教 坂本 航太郎

統計的機械学習研究センター

特任助教	中島 秀斗		特任研究員	Zheng Ning	
客員教授	Gretton Arthur	University College London Gatsby Computational Neuroscience Unit, Professor	客員教授	後藤 真孝	産業技術総合研究所人間情報 インタラクション研究部門 首席研究員
客員教授	品野 勇	Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin · Mathematical Algorithmic Intelligence 研究員	客員教授	土谷 隆	政策研究大学院大学政策研究科 教授
客員教授	藤澤 克樹	九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 教授	客員准教授	今泉 允聡	東京大学 大学院総合文化研究科 准教授
客員准教授	川野 秀一	電気通信大学 大学院情報理工学研究所 准教授	客員准教授	小林 景	慶應義塾大学理工学部 准教授
客員准教授	塩田 さやか	東京都立大学 システムデザイン学部 助教	客員准教授	竹内 努	名古屋大学理学系研究科 准教授
客員准教授	本橋 永至	横浜国立大学 大学院国際社会科学研究院 准教授	客員准教授	山田 誠	京都大学大学院情報学研究所 准教授

ものづくりデータ科学研究センター

センター長(兼) 吉田 亮 副センター長(兼) 藤澤 洋徳

教授(兼)	吉田 亮	教授(兼)	藤澤 洋徳	教授(兼)	福水 健次
教授(兼)	日野 英逸	准教授(兼)	中野 慎也	准教授(兼)	持橋 大地
准教授(兼)	Wu Stephen	特任助教	Liu Chang	特任助教	林 慶浩
特任助教	青木 祐太	特任研究員	高橋 愛子	特任研究員	野口 瑠
特任研究員	山田 寛尚				
客員教授	塩見 淳一郎	東京大学大学院工学系研究科 教授	客員教授	森川 淳子	東京工業大学物質理工学院 教授
客員准教授	高田 正彬	株式会社東芝知能化システム研究所 システム AI ラボラトリー 主務研究員			

医療健康データ科学研究センター

センター長(兼) 松井 茂之 副センター長(兼) 船渡川 伊久子

教授(兼)	山下 智志	教授(兼)	松井 茂之	特任教授	江口 真透
准教授(兼)	野間 久史	准教授(兼)	逸見 昌之	准教授(兼)	船渡川 伊久子
准教授(兼)	三分一 史和	特任准教授	岡 檀		
客員教授	赤沢 学	明治薬科大学 公衆衛生・疫学研究室 教授	客員教授	伊藤 陽一	北海道大学病院 データサイエンスセンター長
客員教授	菊地 千一郎	群馬大学大学院保健学研究科 教授	客員教授	清野 健	大阪大学大学院基礎工学研究科 教授
客員教授	後藤 温	横浜市立大学医学部医学科/ データサイエンス研究科 教授	客員教授	佐藤 俊哉	京都大学大学院医学研究科 教授
客員教授	高橋 邦彦	東京医科歯科大学 M&Dデータ科学 センター生物統計学分野 教授	客員教授	田栗 正隆	横浜市立大学 データサイエンス学部 教授
客員教授	立森 久照	慶應義塾大学医学部医療システム・ イノベーション寄付講座 特任教授	客員教授	手良向 聡	京都府立医科大学 大学院医学研究科 教授
客員教授	西山 宣昭	金沢大学国際基幹教育院 教授	客員教授	服部 聡	大阪大学大学院医学系研究科 教授
客員教授	渡辺 美智子	立正大学データサイエンス学部 教授	客員准教授	木村 良一	山口東京理科大学 共通教育センター 准教授
客員准教授	佐藤 泰憲	慶應義塾大学 医学部衛生学公衆衛生学 准教授	客員准教授	丸尾 和司	筑波大学医学医療系 准教授
客員准教授	菅澤 翔之助	東京大学 空間情報科学研究センター 准教授	客員准教授	長島 健悟	慶應義塾大学病院臨床研究推進 センター生物統計部門 特任准教授

## 統計思考院

院長(兼) 栗木 哲 副院長(兼) 伊庭 幸人

教授(兼) 川崎 能典

教授(兼) 伊庭 幸人

教授(兼) 栗木 哲

教授(兼) 藤澤 洋徳

教授(兼) 南 和宏

教授(兼) 二宮 嘉行

教授(兼) 日野 英逸

教授(兼) 池田 思朗

特任教授 千野 雅人

特任教授 中西 寛子

特任教授 室田 一雄

特任教授 岩崎 学

特任教授 田邊 國士

准教授(兼) 島谷 健一郎

准教授(兼) 逸見 昌之

准教授(兼) 矢野 恵佑

助教 奥野 彰文

助教 野場 哲

特任助教 菊地 和平

客員准教授 小森 理 成蹊大学工学部情報科学科 准教授

## 統計科学技術センター

センター長(兼) 上野 玄太 副センター長(兼) 南 和宏 総括室長 渡邊 百合子

計算基盤室長 早坂 充

ネットワーク管理室長 中村 和博

情報資源室長(兼) 渡邊 百合子

メディア開発室長 長嶋 昭子

## 図書室

室長(兼) 上野 玄太

## 運営企画本部

本部長(兼) 椿 広計

企画室長(兼) 川崎 能典

評価室長(兼) 宮里 義彦

広報室長(兼) 宮里 義彦

産学連携・知的財産室長(兼) 山下 智志

NOE推進室長(兼) 山下 智志

男女共同参画推進室長(兼) 川崎 能典

国際連携推進室長(兼) 椿 広計

## ■ URAステーション

特命 URA 北村 浩三

主任 URA 岡本 基

主任 URA 本多 啓介

## 立川共通事務部

事務部長 笹川 光

## ■ 総務課

課長 濱田 光男

副課長(総務担当) 五十嵐 久敬

副課長(人事担当) (空席)

総務係長 成田 綾子

人事係長 宮城 明治

労務係長 清水 敬子

大学院係長 (空席)

## ■ 財務課

課長 尾崎 克洋 副課長 新井 弘章

総務・監査係長 櫻井 道仁

極地研予算・決算係長 桑原 武

統数研予算・決算係長 前川 晶子

資産管理・検収係長(兼) 新井 弘章

## ■ 経理課

課長 坂本 好司 副課長 (空席) 副課長 (施設担当) (兼) (空席)

専門職員	高木 博史	経理係長	平山 均	極地研契約係長	大川 由美子
統数研契約係長	高崎 敏明	施設係長	齋藤 琢也		

## ■ 研究推進課

課長 丹生 久美子 副課長 小濱 広美

研究推進係長	河治 一郎	共同利用係長 (兼)	小濱 広美
--------	-------	------------	-------

## ■ 極地研事務課

課長 (兼) 丹生 久美子 副課長 豊田 元和

極地研係長	(空席)
-------	------

## ■ 統数研事務課

課長 (兼) 濱田 光男 副課長 (兼) 五十嵐 久敬

統数研係長 (兼)	成田 綾子
-----------	-------

## 運営会議委員 (2021年4月1日現在)

高橋 桂子	早稲田大学総合研究機構グローバル科学知融合研究所 上級研究員 / 研究院教授	川崎 能典	統計数理研究所 教授 / 副所長
丸山 宏	株式会社 Preferred Networks PFNフェロー	山下 智志	統計数理研究所 教授 / 副所長
井口 聖	自然科学研究機構国立天文台副台長 (企画担当) 教授	宮里 義彦	統計数理研究所 教授 / 副所長
駒木 文保	東京大学大学院情報理工学系研究科 教授	松井 知子	統計数理研究所 教授 / モデリング研究系主幹
内田 雅之	大阪大学大学院基礎工学研究科 教授	金藤 浩司	統計数理研究所 教授 / データ科学研究系主幹
西郷 浩	早稲田大学大学院政治経済学術院 教授	伊藤 聡	統計数理研究所 教授 / 数理・推論研究系主幹
大森 裕浩	東京大学大学院経済学研究科 教授	上野 玄太	統計数理研究所 教授 / 統計科学技術センター長
前川 喜久雄	人間文化研究機構国立国語研究所 音声言語研究領域 教授	栗木 哲	統計数理研究所 教授 / 統計思考院長
麻生 英樹	国立研究開発法人産業技術総合研究所情報・人間工学領域人工知能研究センター 招聘研究院	福水 健次	統計数理研究所 教授 (数理・推論研究系)
南 美穂子	慶應義塾大学理工学部数理科学科 教授	藤澤 洋徳	統計数理研究所 教授 (数理・推論研究系)

## 共同利用委員会委員 (2021年6月1日現在)

北野 利一	名古屋工業大学社会学部教育類 教授	松井 知子	統計数理研究所 教授 (モデリング研究系)
佐井 至道	岡山商科大学経済学部経済学科 教授	島谷 健一郎	統計数理研究所 准教授 (データ科学研究系)
瀬尾 隆	東京理科大学理学部第一部応用数学科 教授	逸見 昌之	統計数理研究所 准教授 (数理・推論研究系)
中村 永友	札幌学院大学経済経営学部 教授	中西 寛子	統計数理研究所 特任教授 (統計思考院)
増田 弘毅	九州大学数理学研究院 教授		

## 統計思考院運営委員会委員 (2021年4月1日現在)

黒川 顕	国立遺伝学研究所 副所長	栗木 哲	統計数理研究所 統計思考院長
小林 学	早稲田大学データ科学センター 教授	伊庭 幸人	統計数理研究所 統計思考院副院長
竹内 恵行	大阪大学数理・データ科学教育研究センター 副センター長	川崎 能典	統計数理研究所 副所長
西野 嘉彦	SAS Institute Japan 株式会社コンサルティングサービス 統括本部 Advanced Analytics & AI Innovation 本部長	中西 寛子	統計数理研究所統計思考院 特任教授
汪 金芳	横浜国立大学データサイエンス学部 学部長		

## 研究倫理審査委員会委員 (2021年4月1日現在)

疫学・社会調査の専門家	金井 雅之	専修大学人間科学部 教授	本研究所 研究教育 員	前田 忠彦	准教授 (データ科学研究系)
疫学・社会調査の専門家	佐藤 恵子	京都大学大学院医学研究科社会健康 医学系専攻健康情報分野 特任准教授		朴 堯星	准教授 (データ科学研究系)
倫理・法律分野の有識者	中山 ひとみ	霞ヶ関総合法律事務所 弁護士		金藤 浩司	教授 (データ科学研究系)
市民の立場の者	操木 豊	社会福祉法人国立保育会 理事/ 理事長室長		船渡川 伊久子	准教授 (データ科学研究系)
				野間 久史	准教授 (データ科学研究系)

## 国際アドバイザリーボード委員 (2021年4月1日現在)

氏名	所属・役職
Chun-houh Chen	Director and Research Fellow, Institute of Statistical Science, Academia Sinica
Ying Chen	Associate Professor, Department of Mathematics, National University of Singapore
Arnaud Doucet	Statutory Professor and Professor of Statistics, Department of Statistics, University of Oxford
Jaeyong Lee	Professor, Department of Statistics, Seoul National University
Donald Richards	Distinguished Professor of Statistics, Department of Statistics, Pennsylvania State University
Pavel Shevchenko	Professor, Department of Actuarial Studies and Business Analytics, Macquarie Business School, Macquarie University
Alan Welsh	E.J. Hannan Professor of Statistics, College of Business and Economics, The Australian National University

## NOE (Network Of Excellence) 形成事業顧問 (2021年6月1日現在)

氏名	所属・役職	氏名	所属・役職
伊藤 聡	公益財団法人計算科学振興財団 チーフコーディネータ	上田 修功	理化学研究所革新知能統合研究センター 副センター長
岡田 安史	日本製薬工業協会 会長	蒲地 政文	国立研究開発法人海洋研究開発機構 付加価値情報創生部門 情報エンジニアリングプログラム 特任技術統括
佐藤 嘉倫	京都先端科学大学人文学部 学部長/教授	山形 与志樹	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 教授
松下 顕	日本銀行金融研究所 所長		

## 名誉所員・名誉教授 (2021年4月1日現在)

名誉所員	名誉教授								
西平 重喜	鈴木 達三	鈴木 義一郎	清水 良一	大隅 昇	村上 征勝	田邊 國士	松縄 規		
	長谷川 政美	坂元 慶行	柳本 武美	伊藤 栄明	馬場 康維	平野 勝臣	種村 正美		
	石黒 真木夫	尾形 良彦	椿 広計	北川 源四郎	柏木 宣久	中村 隆	田村 義保		
	樋口 知之	中野 純司	江口 真透	吉野 諒三					

# 沿革

1944年	6月	● 昭和18年12月の学術研究会議の建議に基づき「確率に関する数理およびその応用の研究を掌り並びにその研究の連絡、統一および促進を図る」ことを目的として、文部省直轄の研究所として創設される。
1947年	4月	● 附属統計技術員養成所を開設。
	5月	● 第1研究部(基礎理論)、第2研究部(自然科学に関する統計理論)、第3研究部(社会科学に関する統計理論)に分化。
1949年	6月	● 文部省設置法の制定により、所轄機関となる。
1955年	9月	● 第1研究部(基礎理論)、第2研究部(自然・社会科学理論)、第3研究部(オペレーションズ・リサーチ・統計解析理論)に改組されるとともに、9研究室および研究指導普及室の編成からなる研究室制度が採用される。
1969年	10月	● 新庁舎を建設。
1971年	4月	● 第4研究部(情報科学理論)を設置。
1973年	4月	● 第5研究部(予測・制御理論)を設置。
1975年	1月	● 第6研究部(行動に関する統計理論)を設置。
1979年	11月	● 情報研究棟を建設。
1985年	4月	● 国立学校設置法施行令の改正により、国立大学共同利用機関に改組・転換される。それにともない6研究部が4研究室(統計基礎、調査実験解析、予測制御、領域統計)へと組織替えが行われ、統計データ解析センターおよび統計教育・情報センターが設置され、附属統計技術員養成所は廃止される。
1988年	10月	● 総合研究大学院大学数物科学研究科統計科学専攻を設置。
1989年	6月	● 国立学校設置法の改正により、大学共同利用機関となる。
1993年	4月	● 企画調整主幹制を設置。
1997年	4月	● 附属施設である統計データ解析センターが統計計算開発センターに、統計教育・情報センターが統計科学情報センターに転換された。
2003年	9月	● 附属施設に予測発見戦略研究センターを設置。
2004年	4月	● 国立大学法人法により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となる。それに伴い、企画調整主幹制を廃止し、副所長制を設置。また、国立大学法人総合研究大学院大学数物科学研究科統計科学専攻が再編され、複合科学研究科統計科学専攻を設置。
2005年	4月	● 研究組織を3研究系(モデリング研究系、データ科学研究系、数理・推論研究系)に改組し、附属施設である統計計算開発センターおよび統計科学情報センター並びに技術課を統計科学技術センターに統合。附属施設を研究施設に改め、リスク解析戦略研究センターを設置。
2006年	4月	● 運営企画室を設置。
2008年	3月	● 知的財産室を設置。
	4月	● 研究施設に新機軸創発センターを設置。運営企画室を運営企画本部に改組し、同本部に知的財産室、評価室、広報室の3室を設置。
2009年	1月	● 運営企画本部に企画室を設置。
	10月	● 港区南麻布から立川市緑町へ移転。
2010年	6月	● Akaike Guest House(宿泊施設)の運用開始。
	7月	● 管理部を極地研・統数研統合事務部に改組および共通事務センターを設置。運営企画本部にNOE推進室を設置。
2011年	1月	● 研究施設にデータ同化研究開発センターおよび調査科学研究センターを設置。
2012年	1月	● 研究施設に統計的機械学習研究センター、サービス科学研究センター、統計思考院を設置。
2014年	7月	● 運営企画本部企画室にURAステーションを設置。
	12月	● 運営企画本部企画室に女性研究者活動支援室を設置。
2017年	1月	● 調査科学研究センターおよびサービス科学研究センターを廃止。
	7月	● ものづくりデータ科学研究センターを設置。
	12月	● 運営企画本部に国際連携推進室および男女共同参画推進室(これまで運営企画本部企画室に設置)を設置。運営企画本部知的財産室を産学連携・知的財産室に改組。
2018年	4月	● 研究施設に医療健康データ科学研究センターを設置。基幹的研究組織(3研究系)のグループを改組。極地研・統数研統合事務部及び共通事務センターを廃止し、本部事務局に立川共通事務部を設置。
2019年	3月	● データ同化研究開発センターを廃止。
2021年	4月	● 立川共通事務部に統数研事務課を設置。

# The Institute of Statistical Mathematics



## 統計数理研究所へのアクセス

- ◎ 立川バス 立川学術プラザ下車 徒歩0分  
裁判所前または立川市役所下車 徒歩約5分
- ◎ 多摩モノレール 高松駅より徒歩約10分
- ◎ JR中央線 立川駅より徒歩約25分

〒190-8562 東京都立川市緑町10-3  
Tel : 050-5533-8500 (代表)  
Fax: 042-527-9302 (代表)



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  
The Institute of Statistical Mathematics

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