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

2017-2018 要覧

ISM



CONTENTS

	■ はじめに					
	■ 研究組織 ────	2				
	■ 研究センターの研究約					
	■ 研究所の事業 ──	12				
	NOE 形成事業	· -				
	統計思考力育成事業					
	ビッグデータ時代の人材	才育成				
	数学協働プログラム					
	■ 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	36			W.C.	Trat Tite
						THE
						100.7
1		The second secon	COMPANIES OF THE PARTY OF THE P			
			The second secon			
In I					Helderly All Falls	
The second second	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE		THE RESERVE OF THE PERSON OF T	Carl Carlotte		100
	0.00					- 5/4
		ALIBRAIN.	Victorialism		101	
	E-W-IN.	A PARTY OF THE PAR	The selection of the Person of the			Maria Salah
		The state of the s		THE REAL PROPERTY.		Lighting of the Court of the Party
						10000
						K /



統計数理研究所第8代所長の故赤池弘次先生は、統計モデルを比較するための情報量規準AICを提案され、統計学そのものに大きなインパクトを与えると同時に、モデルの永続的な改良を通じて知識獲得を目指す研究スタイルを広範な研究分野において確立することに成功されました。IEEE-ACに出版された1974年の論文は、AICの思想とその有効性が明確に示されたものとして人口に膾炙しており、その年毎の引用数は発表から40年以上に渡って増え続けています。このことは、統計数理の研究成果が評価されるには20~30年程の長い時間が必要であること、またその影響が長期間に渡って継続することを示しています。WoS(Web of Science)およびScopusの2大論文情報データベースで、この引用数が2015年以降頭打ちになっています。AICの典型的な利用法の一つとして(説明)変数選択がありますが、それがスパースモデリングと深層学習により代替されはじめたためではないでしょうか。AICの誕生からほぼ半世紀、統計数理にも新しい時代が到来した予感がしています。

このような時代の転換期に、私は最後の所長任期(平成29および30年度の2年間)を務めます。任期中には、研究力、人材育成機能、そして社会連携の3つを特に強化していくつもりです。運営交付金が毎年確実に減っていく中、さらには法人の本部機能の充実・拡充が優先される状況で、研究所独自に採用計画を立てることが困難となっています。しかしながら、優れた人材を集積し研究コミュニティをリードしていくとともに、将来を担う人材を絶え間なく輩出することは、大学共同利用機関としての最重要なミッションです。よってこの局面に、むしろ積極的な採用人事をすすめ、さらに基幹的研究組織を改革することで、次世代に対応できる多様性と柔軟性に富む組織体制を整備するつもりです。今年度は若手助教を5人採用し、女性常勤教員比率も私の所長在任中に4%から18%へと格段に向上させるなど、着手している改革の成果が出はじめています。

人材育成機能の強化も、社会から求められている最優先事項の一つです。今年度には、全国の6つの国立 大学に数理・データサイエンスに関わる全学教育を振興する拠点が設置されます。日本においては長らく、 統計学をはじめとしてデータサイエンスを体系的に学べる組織が本研究所を除いて皆無でしたので、人材育成 を担う拠点ができたことは誠にうれしい限りです。6大学拠点が見習いから独り立ちレベルの層をターゲットと している一方、本研究所はプロジェクトチームを引っ張っていけるような棟梁レベルの人材を育成していく予定 です。この一環として昨年度の終わりに、理化学研究所革新知能統合研究センター(AIP)と連携して、機械学 習速習コースの開講・教材開発を行いました。産業界との協業については、相談の窓口を一本化した共同研究 スタートアップの整備、社会人研究者が腰を落ち着けて学習・研究ができるデータサイエンス・リサーチプラザ の設置など、これまでも力を注いで参りました。組織レベルの機関連携講座の提供や、比較的大きな規模の民間との共同研究の呼び込みなど、外から見える形の民間との協業を発展させていきたいと考えています。

北川源四郎前所長から所長職のバトンを引き継いだのは、東日本大震災直後の平成23年4月でした。社会の混乱と不安の中、若輩の身でありながら大きな期待に応えねばならない重圧にどうにか持ちこたえてこられたのも、諸先輩方のご助言、全職員の力強いサポート、そして研究コミュニティ等のご支援があったからです。これまで以上に研究所および社会への貢献に努めていく所存ですので、引き続きご指導およびご鞭撻をよろしくお願いいたします。

統計数理研究所長

樋口 知之

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。時間的・空間的に変動する現象、複雑なシステム、潜在構造の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。

■ 時空間モデリンググループ

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、不均質性等の諸制約、および先験情報を反映したベイズ型モデルの研究を進めます。

■ 複雑構造モデリンググループ

非線形システムや階層的ネットワークなど、複雑なシステムの統計的モデリングを行い、その構造を明らかにする研究を 進めます。その手段として、データ集約と可視化の方法、モンテカルロ法などの確率的シミュレーションの方法の研究に 取り組み、さらに、ソフトウェアの開発などを通じた研究の社会実装も目指します。

■潜在構造モデリンググループ

現実世界の様々な動的現象の背後にある変動要因を潜在構造としてモデリングし、現象に関連したデータに基づく構造 に関する推論計算法の研究を行います。特に、対象に関する知見の確率分布によるモデル化と、情報量規準や統計的機 械学習を利用したモデル選択を方法論の中心とし、動的現象全般に対し有効な統計的モデリング法の構築を目指します。

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の方法、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の研究・開発、さらに複雑・大量の多次元データの探索的解析方法の研究・開発を行います。これらを通じて、データに基づく推論を基礎とする諸分野の科学の発展に寄与することを目指します。

■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。標本調査法や社会調査法などデータ取得法とデータ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

実際の現象に潜む具体的な統計数理的問題を素材に、応用統計数理研究を進めます。特に、様々な量的・質的変数によって把握される多次元データにおける諸変数の相互関連の探索的解析方法の研究・開発に取り組み、自然科学、社会科学を問わず諸分野における現象の構造探索への貢献を目指します。

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測理論、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ま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みます。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。

■ 計算推論グループ

複雑なシステムや現象を解析し予測・制御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に関する研究を進めます。また、システム解析や同定に関する数理、制御・システム理論、離散数学等の研究に取り組みます。さらにこれらの方法論の現実問題への適用も目指します。

NOE型研究組織

<u>リスク解析戦略研究センター</u>

地震、金融、環境、資源、医療などの様々なリスクについて、プロジェクト型の研究を推進します。各分野個別のリスク分析手法だけではなく、データ設計やリスク数理などの分野共通の方法論の構築を目指します。さらにリスク解析に関する研究ネットワーク組織を構築することにより、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。

データ同化研究開発センター

数値シミュレーションと観測データを「つなぐ」ための基盤技術であるデータ同化法の研究開発を実施します。 逐次ベイズフィルタの理論的研究をはじめ、先進的なモンテカルロアルゴリズムの開発およびその応用、高品質な物理乱数を高速に発生させるための技術開発、超大規模並列計算機を利用するためのプラットフォーム開発、データ同化の結果を可視化するためのソフトウェア開発、そしてデータ同化法の様々な分野への応用研究を行い、未来予測が可能なシミュレーションモデルの構築や、効率的な観測システムデザインの提案に貢献します。

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・グローバリゼーション・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。

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 基盤的機器・ソフトウェア・ネットワークの整備・運用に関する業務。

■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、刊行物の編集・発行、広報に関する業務。

研究センターの研究紹介

リスク解析戦略研究センター

生物集団の将来を推移行列モデルで予測する

■素朴な問題

稀少生物の保護の重要性は今日、広く認識されていますが、以下のような問題にどう答えられるのでしょう?

鳥類Aの成鳥のメスは、毎年1個の卵を産む。ヒナは3年目に成鳥となる。それまでの死亡率は年60%で、成鳥になると死亡率は年5%に低下する。このとき、鳥類Aの集団は増殖するだろうか?あるいは、減少して近い将来絶滅するのだろうか?

鳥類Bの成鳥のメスは、年に3個の卵を産む。ヒナが成鳥となり繁殖を始めるまで5年かかり、その間の死亡率は1/4、成鳥になると死亡率は3/4へ上昇する。

鳥類 Aと比べて、鳥類 Bはより早く増殖あるいは絶滅に向かうのだろうか。

さらに、鳥類Aを増殖させるには、生まれたヒナや幼鳥の生残率を高めるのと、繁殖している成鳥の生残率を高めるのと、どちらが有効だろう。鳥類Bではどうか。

頭の中で想像しているだけだと、どっちがどうなるのか、 なかなか予想できません。

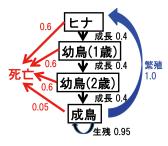


図1:生物の生活史を図式化する。

■ 推移行列モデル

これは、推移行列とい うモデルを作ることで 解決できます。

まず、鳥類Aのヒナが成長していく様子を1のような図で表します。

次に、水平方向をある 年、垂直方向を翌年と 考え、鳥Aでは、ある年

にヒナ、1歳、2歳だった個体が翌年まで生残し1歳、2歳、成鳥になっていく確率と、成鳥が生残する確率を並べた図2a右の行列と、成鳥が産む卵の数(誕生するヒナの数。繁殖中の死亡はないと仮定する)で左の行列を作ります。



図2:素朴な疑問の生物の推移行列モデル。(a) 鳥類 A、(b) 鳥類 B。

すると、鳥類 Aの平均的な増殖率は、2つの行列の積という行列の、固有値と呼ばれる数値になることが知られています。固有値は今日、たいていの計算ソフトで計算でき、求めてみると 1.012です。つまり、鳥類 A は毎年 1.012倍で増えていく (1.2%の増殖率)と予想できます。

同じことを鳥類 B で行うと、行列は図2bのようになり、 固有値は0.99です。従って、鳥類 B は毎年1% ずつ減少 していくと予想できます。

■実データからの推定

以上は、数学の理論です。現実の問題では、生残率や 卵の数を、野外調査で推定する必要があります。

卵の数は、巣を調べることでわかります。

生残率は、個体に足輪などの標識を付け、毎年、その個体を発見できるか調べることで推定できます(図3a)。ただし、その足輪の個体がみつからなかったからといって、必ずしもその個体が死んだとは言い切れません。生きているのにみつけられなかったのかもしれません(図3b)。

しかしこうした調査を毎年くりかえすと、ある年には発見できなかったのに、1年おいたら発見できたという個体が出てきます。すると、その中間の年には、その個体は生きていたのに発見できなかったわけです。そこで、生残率と発見率を未知パラメータとする統計モデルを作り最適なパラメータ値を求めることで、データに基づいた推定値を得ることができます。

さらに、感度分析という手法を用いることで、生まれた ヒナや幼鳥の生残率を高めるのと、繁殖している成鳥の生 残率を高めるのと、どちらが絶滅リスク回避に有効かも見 当をつけられます。

■ 野外調査と数学と統計モデル

こうして、野外調査と数学と統計モデルを合わせることで、野外の生物集団の将来予測が可能となります。

島谷 健一郎

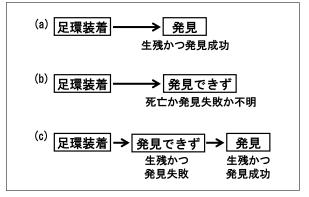


図3: 野外の動物の生残率を標識・再捕獲データから推定するときの 基本的な考え方。

神経系の能動性の基礎的研究とマイクロ波計測への応用

社会・自然現象を対象にしたリスクを科学的に捉えるためには、その対象をシステムとして捉え、適切にモデル化することが求められます。複雑かつ大規模なシステムとして、本研究では神経系を取り上げ、ニューロンの能動性のモデル化と、その集合体である神経系の同期によるシステム構築について電気物理的解析を行っています。さらに、これらの基礎研究から得た生物の信号処理のしくみから、資源利用に関わる新しい計測方式を創出することを目指しています。

■ニューロンの能動性とニューロン群の同期に よるシステム化

本研究では個 (ニューロン)と集合 (神経システム)の関係に視点をおき、電気物理的ダイナミクスを解析することによってその本質の解明を目指しています。

(1) ニューロン単体の電気/化学的能動性のしくみ

ニューロンは入力である樹状突起に電気的・化学的刺激を受けると、パルスまたはプラトー(高原波形)の電位を発生し、軸索端末において電位または化学分泌により次の細胞(ニューロンまたは筋等)に刺激を伝えます。本研究ではニューロンを能動素子として捉えます。刺激によって生じたイオン濃度差により、細胞質中に液間接合と、接合によって隔てられたゾーンが形成され、これらが3端子能動素子として動作し、パルスとプラトー波を発振します(図1)。このモデルの等価回路から、発振増幅利得 Gは open loop gain Kと feedback ratio βとにより定式化することができました。この研究成果は 2012年7月に開催された International Conference on Neurology において Best Paper Awardを受賞しています。

(2)相互注入によるニューロン集合の同期とシステム化

ニューロンがパルスまたはプラトー波を発振する能動素 子として動作することが明らかとなり、またニューロン集合

体が同期システムとして動作するしくみが明らかとなりました。神経システムはニューロンの相互注入によって実現される同期システムであり、これによってイベントの発生時刻、空間位置の知覚が可能となることを示しました。

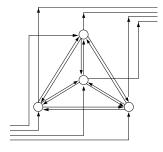


図 2: 相互注入による同期

■マイクロ波を用いた液体燃料の液面位置の 精密計測

天然ガスは燃焼したときの二酸化炭素排出量がカロリー当りで石油より少ないため、その利用の拡大が期待されています。しかし、液化天然ガス (LNG)ではマイクロ波計測における液面での反射率が極めて小さいために、従来石油輸送で使われてきた反射波モデルのみの計測方法のみでは精確な液面位置計測が困難となっています。

本研究では、液面の反射波のみならず、液体と空気の両方を通過して受信機に入力する透過波も有効な信号として用いることにより、高精度の測定を可能としています。さらに、生物の位置推定では相対的な情報が有効に使われていることから、位置が既知である物体を参照位置として利用することにより測定精度の向上を図っています。(図3)

本方法は2013年に特 許出願し、2014年9月に 東京ビッグサイトで開催 されたイノベーションジャ パンに出展しました。

瀧澤 由美

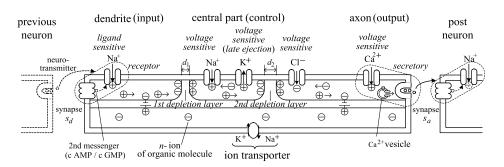
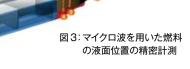


図 1: ニューロンの生物・電気物理的構造とパルス/プラトー発振



物理乱数発生法について

■乱数とは

乱数とは「独立した確率変数の列」のことです。例として、 0と1をそれぞれ 0.5の確率でとるような離散確率変数を 考えることにします。公平なコイン投げを繰り返すことによ り、この場合の「乱数」を作ることができることは容易に 分かります。

■乱数発生器

乱数を生み出す「仕組み」は乱数発生器と呼ばれています。何らかのアルゴリズムを用いて、計算機で発生させた乱数が擬似乱数です。通常、擬似乱数とは0以上1未満の値を同じ確率でとる一様乱数のことです。線形合同法、M系列、メルセンヌ・ツイスター等がよく知られています。規則性が明らかにあるために真性乱数ではありません。物理現象を用いて発生させた場合は、その乱数は物理乱数と呼ばれ、真性乱数です。0と見なせる状態、1と見なせる状態が時間的に変化し、時間軸方向の相関がなく、"0"と"1"の状態をそれぞれ0.5の確率で取り出すことができるような物理現象が用いられています。電気回路の熱雑音を用いられることが多いですが、半導体レーザーのカオス現象を用いる方法、磁気抵抗素子のスピン反転を用いる方法も提案されています。

■ 統計数理研究所での物理乱数発生装置の開発

1956年に日本の商用計算機第一号である FACOM128 (リレー計算機)を導入しましたが、同時に物理乱数発生装置として放射線源を用いるものも導入されました。その後、1963年、1971年、1989年とダイオード熱雑音をノイズ源とし、計数方式の装置を開発しました。図1は1989年に開発された装置で用いられているボードです。8枚で1.5MB/秒の発生速度を達成することができました。1998年に発生方式を見直しました。PCIボード化し、ダイオードの熱雑音増幅後、A/D変換を行う方式にしました。図2の1999年の初代ボードは25MB/秒でした。現有の統計科学スーパーコンピュータシステムに導入されているボードの発生速度は640MB/秒で、世界最速です。これらの物理乱数装置が2016年3月に、情報処理学会の情報処理技術遺産に選ばれました。

■乱数の利用

乱数はモンテカルロシミュレーション、粒子フィルタ、MCMC法、ブートストラップ法等のために必要です。大規模問題解決のためには大規模計算が必要になります。当然、複数のCPUによる並列計算必要になります。異なったCPUが発生する乱数間に相関がある可能性もあり安心して使うことができないと思います。物理乱数の独立性は保証されていますので、安心して使うことができます。統計数理研究所では、乱数ポータル(http://random.ism.ac.jp/)を通じて物理乱数や擬似乱数をオンデマンドで取得できるようにしています。ご利用いただければ幸いです。

田村 義保

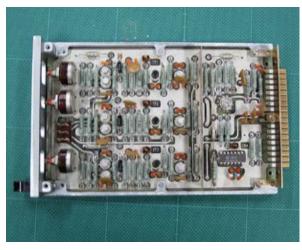


図 1:物理乱数発生部品(1989年、発生速度 1.5MB/s)



図2:SR8000用 物理乱数発生ボード (1999年、発生速度 25MB/s)

アンサンブル予報と確率分布推定

■アンサンブル予報

アンサンブル予報とは、数値シミュレーションモデルの初期値や境界値、パラメータ、部分モデルなどを複数用意し、それらの組み合わせによる多数の条件設定でのシミュレーション結果に基づいて、統計的に予報を行うことをいいます。さまざまな設定から得られる計算結果の集合をアンサンブルといい、個々の結果をアンサンブルメンバーといいます。アンサンブル予報では、アンサンブルメンバーの平均やばらつきの程度といった統計的な性質を利用して、最も起こりやすい現象やその起こりやすさを推定するのです。

個々のアンサンブルメンバーの役割は、異なる条件設定に応じた多様性を表現することですが、シミュレーションモデルの本体も共通である必要はありません。異なる方針で開発されたモデルをアンサンブルに参加させることで、メンバーの多様性が増すとともに、本当に起こりやすい現象が確認できるという長所があります。このように、複数のシミュレーションモデルが参加したアンサンブルを、特にマルチモデルアンサンブルと呼んでいます。

■確率分布推定

さて、アンサンブルに基づいて統計的な推測を行うには、 どのようにしたらよいでしょう。アンサンブルメンバーの平 均をとるのがその第一歩ですが、これは妥当でしょうか。 平均をとる操作は、個々のアンサンブルメンバーが自分自 身に1票を投票することを意味します。シミュレーション結 果の出来不出来によらず1票ずつを持つため、よいシミュ レーション結果が、それほどでもないシミュレーション結果 の中に埋もれる状況が起こりうるのです。これはもちろん 好ましい状況ではありません。

ここでは、観測データを併用してアンサンブル予報を改善する方法を考えます。アンサンブルと観測データという組み合わせから、アンサンブルカルマンフィルタや粒子フィルタなど、データ同化手法の適用が想起されますが、ことはそう単純ではありません。なぜなら、データ同化手法の適用には、各メンバーの誤差のパラメータを別途推定する必要があることもさることながら、オンラインで状態推定値を差し替えてシミュレーションモデルの時間積分を再開する、というプロセスの実施は、特にマルチモデルアンサンブルを対象とした場合にコストがかかりすぎるためです。

そこで、アンサンブルメンバーを説明変数、観測データを被説明変数とした回帰モデルを用いて、母集団分布を推定する方法を提案しました。回帰モデルの適用により、誤差のパラメータは自動的に推定され、あらかじめ別の方法で設定する必要がなくなります。また、スパース性を重視した回帰係数の推定を行うことで、シミュレーションモデルの選択が可能になりました。これは、似た性質のモデルが複数存在する場合においても、新たな説明能力がないモデルは説明変数から除くことが可能であることを意味しています。その結果、もともとのアンサンブル予報でそうであったような参加モデルの多数決ではない、冗長性を排した上での確率分布の推定が可能になりました。

上野 玄太

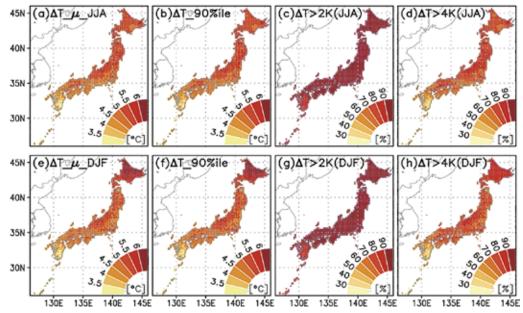


図:回帰モデルにより推定した東アジアにおける21世紀後半の気温上昇の確率地図(図提供:防災科学技術研究所)

ある非凸最適化問題に対する多項式時間解法

■ 非凸最適化問題の難しさ

数理最適化問題とは「与えられた制約の下でよりよい目的を達成するための数理モデル」です。問題の目的関数、制約式がすべて凸関数で表現されていれば、凸最適化問題と呼ばれます。最適解の満たすべき条件である Karush-Kuhn-Tucker (KKT) 条件は、凸最適化問題であれば十分条件にもなるため、基本的に KKT条件を満たす解を求めれば、最適解が求まります。一方で、非凸最適化問題の場合には、KKT条件を満たします。ですので、非凸最適化問題の大域最適解を見つけるのは、一般的には難しいとされています。

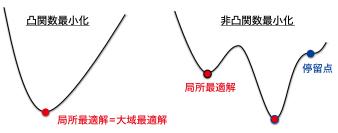


図 1: 非凸最適化問題と凸最適化問題

統一的な二値判別モデル: $\min_{x} \|x\|^2$ s.t. $x \in \mathrm{bd}(\mathcal{U}_+ \ominus \mathcal{U}_-)$

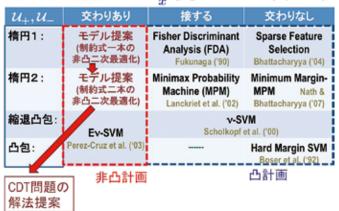


図2:二値判別モデルの非凸への拡張

$$\min_{\mathbf{x}} \ \mathbf{x}^{\top} Q \mathbf{x} + 2 q^{\top} \mathbf{x}$$

s.t. $\|\mathbf{x}\|^2 \le \mathbf{s}^2, \ \|A^{\top} \mathbf{x} + \mathbf{c}\|^2 \le u^2$

図 3: Celis-Dennis-Tapia (CDT) 問題

■非凸最適化問題の大切さ

近年、様々な分野で非凸最適化問題を目にするようになりました。例えば、機械学習や信号処理の分野で見かける、変数の非ゼロ要素数を制限したスパース最適化問題は、非凸最適化問題に定式化されます。また、深層学習の最適化では、一般に非凸な目的関数が扱われますし、非凸の2値判別モデル Ev-SVM も提案されています。現実問題を定式化する際には、今まで解きやすさを優先して凸最適化問題の定式化を用いることが多かったですが、凸最適化問題の解法が確立してきた今日、徐々に研究対象が非凸最適化へと移行しているようです。

■ 非凸判別モデルへの多項式時間厳密 解法の提案

二クラスの平均ベクトル間の距離が近く、二クラス間でデータ数が極端に異なるときに、通常のSVMを用いるとパラメータの取りうる範囲が狭くなり、よい予測ができません。そのような場合でも、Ev-SVMは凸性を犠牲にすることで広い範囲からパラメータ値を選ぶことができ、結果的に、いい予測性能へとつながります。我々はEv-SVMを真似て、他の判別モデルに対して非凸モデルへの拡張をしました(Iwata, Nakatsukasa, Takeda; 2014)。最適な判別規則を得るために非凸二次最適化問題を解く必要が生じますが、多項式時間で大域最適解が得られます。解法はいたってシンプルで、「固有値計算によりKKT条件を満たすすべての解を列挙し、最も小さい関数値を達成するものを選ぶ」というものです。

■ Celis-Dennis-Tapia (CDT) 問題の 多項式時間可解性

さらに、少し工夫を加えることにより、提案手法を CDT 問題 (二本の凸二次制約式の下での非凸二次関数最小化問題) に適用できることを示しました (Sakaue, Nakatsukasa, Takeda, Iwata; 2016)。 CDT問題は 1985年に提案されて以来、その多項式時間可解性について研究されてきました。 論文投稿

前に、少しの差で BienstockによってCDT問題の多項式 時間解法が提案されました (Bienstock; 2016)。しかし、彼 の手法は実装が難しいとされる手続きを含んでおり、実際 にその論文では、計算機への実装も計算実験もなされてい ません。よって、我々の研究により、CDT問題に対して初め て実装可能な解法を示すことができました。

武田 朗子

状態空間モデルに基づく位置情報の匿名化技術

■位置情報の匿名化

スマートフォンの普及に伴い、我々の位置情報の取得が容易になり、多くのユーザーの移動履歴は、交通情報の提供、都市設計といった社会サービス、また商圏分析等の商用ビジネスにも活用されている。その一方、位置情報から、個人のプライバシーに関する情報が漏洩する危険性が懸念されている。よって位置情報の安全な2次利用には、匿名化と呼ばれる個人の識別情報を取り除くデータ加工が不可欠である(図1)。

■ k- 匿名化技術の課題

位置情報の匿名化処理では、氏名等の個人の 識別子を削除するだけでは不十分であり、一般的 には位置情報から k未満のユーザーに絞り込ま れることを防ぐ k-匿名化処理を行う。図2の例で は、2人のユーザーの位置情報を領域区分のID で示しており、2人の移動軌跡を同一にする2-匿 名化を実現するためには、粒度が粗くした赤枠 の区分に位置情報を変換する必要がある。

■ 隠れマルコフモデルによる匿名化処理のモデル化

本研究では、ユーザーの移動パターンをマルコフチェーンでモデル化し、匿名化技術の安全性評価を隠れマルコ

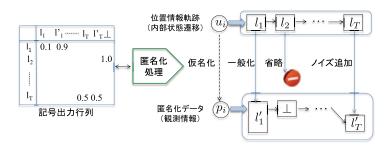


図4:隠れマルコフモデルによる匿名化技術のモデル化

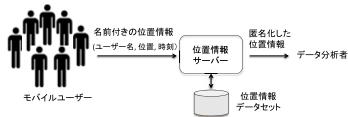
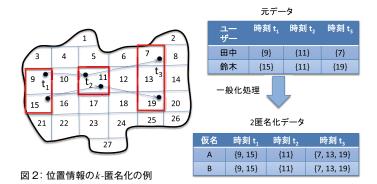


図 1: 位置情報の利活用と匿名化



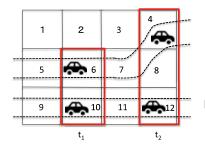


図3: 道路情報を用いた 位置情報の復元

フモデルにおける観測情報から内部状態の推定問題として定式化する。図4のモデルの観測情報は匿名化データ、内部状態遷移は秘匿すべき元の位置情報に相当する。そして、匿名化処理は、内部状態から観測情報への確率的な変換を定義する記号出力行列として表現される。

そして匿名化データの安全性は、観測情報、記号出力行列、内部状態のマルコフ過程が与えられたときに内部状態を正しく推定する条件付き確率として評価する。

本年度行った実証的評価では、通常のk-匿名化処理では十分安全性を確保できておらず、追加の秘匿処理が必要であることが分かった。今後は安全な匿名化処理アルゴリズムの自動生成、大規模な位置情報データに対する拡張性の問題に取り組む予定である。

南 和宏

ものづくりを戦略目標とするデータ科学の研究拠点

■センター設立のねらい

データ科学の先進技術を結集し、ものづくりに革新を もたらす科学的手法を創出する。我が国の基幹産業を担う ものづくりの諸分野は、今大きな変革期に直面しています。 人口減少やグローバリゼーションによる産業構造の変化に より、我が国の製造業は国際的優位性を急速に失いつつ あります。さらに、米国マテリアルズ・ゲノム・イニシアティブ や独インダストリ4.0等、欧米・アジア諸国では、データ科 学を中心に据えた「次世代のものづくり」を創出していこ うという動きが活発化しています。今後益々激化する世界 的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。このような 中、個の力が切り拓くデータ科学は有効な対抗手段になり ます。統計数理研究所では、ものづくりを戦略目標とする データ科学の研究拠点を設立します。機械学習、最適化、 データ同化、ベイズ推論、材料インフォマティクス等、統計 数理研究所が有するデータ科学の世界最高峰の知を結集 し、産学の価値共創で次世代ものづくりの革新的手法を創 出する。これが本センターのミッションです。キーワードは、 「スマート化」と「創造的設計と製造」です。

■ データ科学によるスマートなものづくり

これまでの材料開発では、研究者の経験や勘に基づく 材料設計、大規模シミュレーションと実験による物性評価、 設計指針の見直しというサイクルが延々と繰り返され、一つの物質の発見から実用化までに膨大な時間と研究開発費が費やされてきました。これに対し、近年、実験やシミュレーションを大量データから導かれた統計モデルに代替させようという試みが行われています。これが実現すれば、超高速な物性評価試験を実施することができます。これまでは費用と時間の制約上、ごく少数の候補材料が評価対象でした。今後、データ科学によるスマートシミュレーションで大量の候補材料を高速にスクリーニングできる時代が来れば、多くの埋蔵物質が発掘されることが期待されます。ものづくりの様々な領域でこのようなアプローチを実装・実践し、研究開発期間の大幅な短縮と発見の機会費用の低下を実現する。これがデータ科学によるスマート化の基本コンセプトです。

■ 創造的設計と製造のデータ科学

ものづくりで他の追従を許さないレベルの革新を起こす。一般的には、データ科学単独でこれを実現することは困難です。データ科学の解析手法の多くは、基本的に内挿的予測を行うためのものです。データ科学では、今手元にあるデータと予測対象のデータの類似性に基づき予測を行います。例えば、材料の物性評価では、物質の構造が近ければ物性も近いという原理に則って予測を行います。しかしながら、革新的材料は一般的に未踏の領域に存在する

ため、その周辺にはデータは 存在しません。この限界を突破 するには、実験や理論とデータ 科学の解析手法の融合が必要 です。すなわち、実験やシミュ レーションを用いて、実験計画 法に則った合理的デザインの もとデータを追加しながら、統 計モデルの予測可能領域を段 階的に拡大していくというアプ ローチです。これまで我々は、 物質・材料科学の分野でデー タ科学による外挿的予測手法 を開発し、産学連携で革新的 機能材料の発見を目指してき ました。次のステップは、もの づくりの様々な領域で創造的 設計と製造のデータ科学を実 践していくことです。

吉田 亮

機械学習による物性予測モデルの開発(例:有機太陽電池の新材料探索)

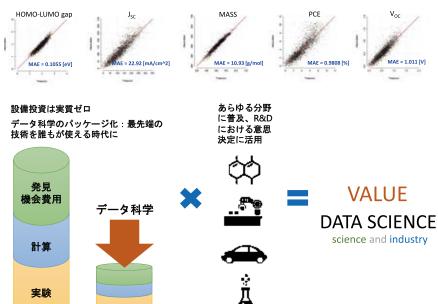


図: データ科学によるスマートなものづくり

データ駆動型物質・材料探索の実現に向けて

データ科学の先進技術を駆使し、革新的機能材料の発見・開発を促進する。薬剤分子、色素、ポリマー、ナノ構造材料など、対象は多岐に渡ります。物質探索・プロセス設計の超ハイスループット化を目標に、ベイジアンモデリング、カーネル法、自然言語処理、スパース学習、最適化など、データ科学の解析手法を結集して、データ駆動型物質・材料研究(マテリアルズ・インフォマティクス)の基盤技術を創出する。これが本研究のミッションです。

■情報統合型物質・材料開発イニシアティブ

マテリアルズ・インフォマティクスは、データ科学と物質科学の融合領域です。2011年6月、オバマ政権主導のもとマテリアルズ・ゲノム・イニシアティブ(Materials Genome Initiative: MGI)という国家プロジェクトが米国で始動しました。材料開発では、新素材の発見から製品化までにおよそ10~20年という年月を要します。MGIのミッションは、この開発期間を半分に短縮することです。MGIのホワイトペーパーでは、研究開発の短期化及び低コスト化において、ビックデータの利活用ならびにデータ科学との連携が鍵になると述べられています。これを機に、マテリアルズ・インフォマティクスという学際領域が一躍脚光を浴びることとなりました。我が国では、2015年7月にJSTイノベーションハブ構築支援事業「情報統合型物質・材料開発イニシアティブ」(拠点:国立研究開発法人物質・材料研究機構)が始動し、日本版マテリアルズ・インフォマティクスの創生に向

け、様々な取り組みが行われています。統計数理研究所は プロジェクトの再委託事業拠点に指定され、データ科学の 国内有数の研究拠点として、プロジェクト推進における重要 な機能を担っています。

■ 物質・材料研究におけるデータ科学の役割

材料設計のパラメータ空間は極めて広大です。例えば、 有機化合物のケミカルスペースには、約10⁶⁰個の候補分子 が存在すると言われています。材料設計は、このような広 大な空間から所望の物性・機能を有する埋蔵物質を発掘す る作業です。これまでの材料開発では、第一原理計算や分 子動力学法などの計算科学の解析技術がナビゲータの機 能を果たしてきました。研究者の経験則に基づき材料の構 造を設計し、理論計算と実験による物性評価を参考に設 計指針を見直すという方法です。このような方法によって、 これまで多くの革新的材料が発見されてきたことは紛れも ない事実です。しかしながら、経験則に基づく試行錯誤的 な材料設計、計算、実験というループだけでは、決して超 えられない壁があります。ここにデータ科学を組み込むこ とで、材料探索及び開発プロセスが飛躍的に加速する可 能性があります。

■データ科学による新物質の発見

我々は、ベイズ推論と第一原理計算を組み合わせた物質 探索技術を開発しています。実験や理論計算から得られた

> 構造・物性データを用いて、 機械学習で構造から性質 のフォーワード予測モデル を構築します。これをベイ ズ則に従い反転させ、性質 から構造のバックワード予 測を導きます。そして、バッ クワード予測のモデルから 構造を発生させることで、 所望物性を有する埋蔵物 質を発掘するというアプ ローチです。現在、薬剤分 子、樹脂、色素、ポリマー、 ナノ構造材料をターゲット に産学連携で開発手法の 実用化を目指しています。

吉田亮

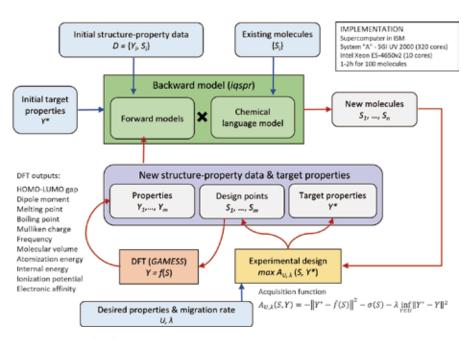


図:物質探索アルゴリズム:SPACIER

NOE形成事業

研究施設と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軸構造体制における研究教育活動

本研究所は、下記図1に示したように、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 ニーズの変化に応答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。常勤の教員はすべ て基幹的研究組織に配属されています。しかし、①の 理由から「基幹」に何を置くかを再考する時期となり、 現在、基幹的研究組織3研究系の改組を検討中です。 平成30年4月に新体制になります。

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 スドク)、外来研究員などのメンバーで構成されていま す。昨(平成28)年度内にNOE型研究組織の改組を行い、今(平成29)年度は、リスク解析戦略研究センター、データ同化研究開発センター、統計的機械学習研究センターおよび7月1日に新設されたものづくりデータ科学研究センターの4センター体制となりました。これらのセンターは、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す、通称、NOE型研究センターです。

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。統計思考院には、新しい統計学の創成を目指す研究者、固有分野で統計学を必要とする研究者や学生、民間企業からの受託研究員等、様々な人が集い、切磋琢磨しながら、特に若手研究者はメンターとなる特命教授に師事しつつ、共同研究の現場でのOJT (On the Job Training)も行う等、「統計思考」の鍛錬を行っています。昨年度は外部有識者も含めた「統計思考院運営委員会」を設置しました。今後ますます必要とされる「統計思考」ができる人材の育成のための事業運営方針をより画一的に進める体制が整いました。詳しくは「統計思考力育成事業」の項目をご参照ください。

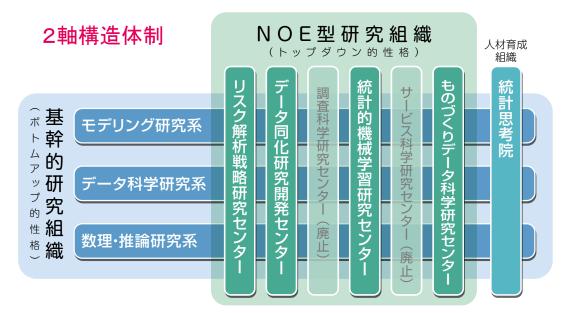


図1: 基幹的研究組織(横軸)と研究施設(縦軸)の2軸構造体制

■ NOE (Network Of Excellence) 形成事業

統計数理研究所は、平成22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、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五つの研究領域に関してNOEを形成し、これらの研究分野における新しい科学的方法論(第4の科学)の確立と、異分野交流のハブの役割並びにネットワーク型という新しい共同研究スタイルを目指し、国内外の機関との連携を深めながら第2期中期目標期間の6年の研究活動を展開してきました。

昨年度は第3期中期目標・中期計画の始動の年度と して第2期の6年を振り返り、NOE形成事業の体制 を見直すとともに、NOE型研究センターの改組を併せ て行いました。平成29年1月31日をもって、調査科学 研究センターとサービス科学研究センターを廃止しま した。旧調査科学研究センターの研究活動は、情報・ システム研究機構のデータサイエンス共同利用基盤施 設内社会データ構造化センターにてプロジェクト等を 実施することで発展させることとなりましたが、本研究 所は長年機関研究として「日本人の国民性調査 | 等を 行ってきたこととから、基幹的研究組織のデータ科学 研究系内に「調査科学グループ」を設置し、このグルー プが今後の調査科学NOEの活動の窓口となります。 また、旧サービス科学研究センターの研究活動は、各 プロジェクトを方法論別に整理し、別のNOE型研究セ ンターに移管し、サービス科学NOEの活動を終了しま した。

今年7月1日には前述の通り新しいNOE型研究センターとしてものづくりデータ科学研究センターを設置し、今年度からのNOEの研究活動は、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ものづくりの5分野体制になりました。

■ 今後のNOE活動展開構想

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)の確立という目的の実現のため、このNOE形成事業は、産官学の有識者で構成されるNOE形成事業顧問の方々(表1を参照)から助言をいただき、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、本研究所の中核事業として進められています。

分野横断型の学問である"統計数理"を専門とする 本研究所だからこそ可能であり、各コミュニティからの 強い支持をいただいていることから、昨年度から始動 した第3期中期目標・中期計画の6年間においてもこのNOE形成事業を重点的に継続推進し、産官学のコミュニティに対し、大学共同利用機関として、大学の機能強化への貢献、共同利用・共同研究の場と機会の提供をさらに行い、共同利用・共同研究の加速、異分野交流・文理融合・新分野創成への貢献を行っていきます。

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貴重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。昨年度と今年度の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、すべての活動をNOE研究推進機構に集約していき、新しい科学的方法論 (第4の科学)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すNOE形成事業を拡大・展開してまいります。新しい体制や情報等はウェブサイトで随時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れば幸いです。

http://www.ism.ac.jp/noe/

国立研究開発法人 物質・材料研究機構 情報統合型物質・材料研究拠点拠点長 兼材料データブラットフォームセンター長	伊藤	聡
東京工業大学 名誉教授	今田	高俊
神戸大学 計算科学教育センター 特命教授	小柳	義夫
日本製薬工業協会 会長	畑中	好彦
Toyota Technological Institute at Chicago 学長	古井	貞熙
日本銀行金融研究所 所長	白塚	重典

表 1: NOE形成事業顧問 (平成 29年4月1日現在)

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事業として集約し、公開講座、公開講演会といった定評ある事業に加え、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。

国レベルでもデータサイエンティスト育成に関し積 極的な取組が始まったことに呼応し、統計思考院では 平成28年度にデータサイエンティスト育成コースとして「機械学習速習コース」を実施し、組織連携に基づくデータサイエンス講座企画を開始しました。

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。

http://www.ism.ac.jp/shikoin/overview/

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 院が発足したことに伴い、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。平成28年度は55件の申し込みを受け付け、その内容は多岐にわたり、申込者も民間企業、公的機関、大学・研究機関、学生などさまざまです。具体的成果に至った研究の中には、学会発表等を通じて社会に還元されているものもあります。申込み方法等はホームページに掲載しています。

統計数理セミナー

毎週水曜日の午後4時から、所内教員および国内外から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。 セミナーの聴講は申し込み不要・無料です。セミナー の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。

公開講演会

毎年、教育文化週間 (11月1日~7日) に、本研究所の活動の一端を紹介し、統計科学の普及を図るため公開講演会を開催しています。特定のテーマのもとに、数名の講師が統計科学の先端的話題について分かりやすく講演します。平成28年度は「明日の天気・将来の天気:シミュレーションと統計数理」というテーマで開催しました。公開講演会の聴講は事前申し込み不要、参加費無料です。プログラム詳細は統計数理研究所の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。平成28年度は、5件のワークショップが採択されました。

公開講座

■沿革

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。昭和40年代には、地方都市での

開講も含め、年間6~8講座を実施していました。昭和60年、本研究所の大学共同利用機関への改組転換にあたり、附属統計技術員養成所は廃止されましたが、公開講座に対する社会的要望は根強く、統計科学技術センターを運営主体に年間3~4講座を開催していました。平成17年度からは法人化を機に大幅に講座数を増やし、年間13講座としました。平成23年度の統計思考院の設立に伴い、平成24年度からは統計思考力育成事業の一環と位置づけられています。

■講座の内容

昭和44年度から平成28年度までに開催した講座数は延べ349、受講生総数は24,925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。平成28 年度に開催された講座は以下の通りです。

	平成 28 年度		
レベル	講座名	開催月	受講者数 (人)
初 級	統計学概論	5月	66
初 級	ポアソン分布・ポアソン回帰・ポアソン過程	5月	100
中 級	HadoopとRによるビッグデータ解析	6月	70
中 級	スパース推定	7月	100
上 級	統計学のための情報幾何	8月	39
初 級	多変量解析法	9月	62
中 級	粒子フィルタとその応用	9月	98
初 級	標本調査データの分析	10月	17
中 級	統計・機械学習における確率的最適化	11月	98
中 級	生物多様性と統計数理	12月	45
中 級	欠測データの統計科学:基礎理論と実践的な方法論	1月	98
中 級	統計的開示制御と差分プライバシー	2月	46
初 級	ポアソン分布・ポアソン回帰・ポアソン過程(公開講座サテライトコース)※	2月	49
中 級	位相的データ解析の基礎と応用	2月	80

※ 遠隔会場への同時配信を実施 (無料モニター受講者数 大阪会場:19名 名古屋会場:10名)

データサイエンティスト育成と産学連携促進に向けた新機軸

■データサイエンティスト育成コース

データサイエンスの推進に貢献できる人材の育成のため、我が国には決定的に不足しているといわれる棟梁レベル(統計検定1級相当)のデータサイエンティストの育成を目的に、理化学研究所 革新知能統合研究センター(略称 理研AIP)との共催でハイレベルなセミナーを開催しました。「機械学習速習コース」と題したこのコースは全6講座からなり、統計的機械学習研究を牽引する統計数理研究所内の研究者が講師を務め、平成29年2月9日、3月7日、3月28日の3日間にわたって開催されました。

	機械学習速習コース				
日和	呈	担当講師	講義テーマ		
	АМ	池田 思朗	スパース性を用いた情報処理		
2月9日	РМ	江口 真透	パターン認識のための 機械学習		
3月7日	АМ	吉田 亮	マテリアルズインフォマティクス: 機械学習による新物質探索		
	РМ	持橋 大地	離散データの統計的機械学習		
3月28日	АМ	武田 朗子	不確実性を考慮した 最適化法と機械学習への応用		
3720D	РМ	福水 健次	カーネル法による非線形 データ解析		

注) 各日原則、AM は 10:00-12:00、PM は 13:00-15:00



「機械学習速習コース」の様子

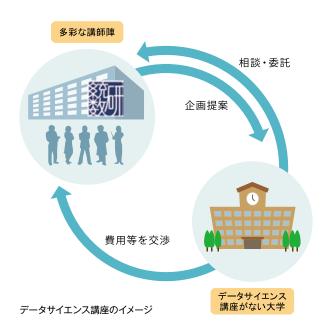
■ データサイエンス・リサーチプラザ

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。公開講座は滞在期間中全て参加無料で、HPCI経由でスーパーコンピュータシステムも利用可能です。最新の研究動向を把握できるだけでなく、統数研の持つ人的・物的リソースに対する理解を深めていただいた上で、学術指導や知財を視野に入れた共同研究等、本格的な産学連携に接続することが可能です。

■ 組織連携に基づくデータサイエンティスト 講座企画

統計数理研究所との間でMOUが交わされている大学・研究所や、あるいは組織長同士の合意が交わされている組織からの要請を受け、データサイエンス講座をその内容と講師を合わせて企画し、提案することを始めました。データサイエンス講座開講を必要とする大学等に対し、統計数理研究所教員の持つ知識、ノウハウ、人的ネットワークを活用し、相談・委託元の大学学部3、4年次や大学院等の教育目標に沿うように講義と講師をセットで企画します。詳細はウェブサイトをご覧ください。

http://www.ism.ac.jp/shikoin/datascientist/



数学・数理科学と諸科学・産業の協働によるネットワーク型研究活動 基盤の形成を目指して

■ 数学協働プログラムとは

平成19年度の独立行政法人 科学技術振興機構 (JST)戦略的創造研究推進事業「数学と諸分野の協働 によるブレークスルーの探索」領域の設置、また平成22 年度からの文部科学省と大学等の共催による「数学・ 数理科学と諸科学・産業との連携研究ワークショップ」 の開催等により、数学・数理科学と諸科学・産業との協 働による研究推進の気運が高まる中、数学協働プログ ラム(正式名称:数学・数理科学と諸科学・産業との協 働によるイノベーション創出のための研究促進プログ ラム)は、文部科学省科学技術試験研究委託事業とし て平成24年11月に開始されました。その後も、科研費 特設分野「連携探索型数理科学」や、JST戦略的創造 研究推進事業「現代の数理科学と連携するモデリング 手法の構築(CREST)」および「社会的課題の解決に 向けた数学と諸分野の協働(さきがけ)|研究領域の創 設等が続いています。

本プログラムは、数学・数理科学的な知見の活用による解決が期待できる課題の発掘から、諸科学・産業との協働による問題解決を目指した研究の実施を促進することを目的としています。統計数理研究所が中核機関となり、数学・数理科学に係る共同利用・共同研究拠点である京都大学数理解析研究所、九州大学マス・フォア・インダストリ研究所、明治大学先端数理科学インスティテュートを含む9つの協力機関、日本数学会、日本応用数理学会、日本統計学会などの関連学会と連携し、産業界の有識者を含む運営委員会のもと、平成29年3月まで約4年半にわたり活動してきました。



JST CREST/さきがけとの合同シンポジウムの中で開催された 最終報告会の様子

■ 数学協働プログラムの主な活動

本プログラムの主要な活動として、ワークショップやスタディグループの公募・実施、作業グループの活動の他、チュートリアルセミナーの実施、各種アウトリーチ活動が挙げられます。

ワークショップでは、諸科学分野・産業界における 具体的な課題あるいは数学・数理科学へのニーズの発 掘に重点が置かれており、平成26年度からは若手研 究者の応募や新たな発想に基づく萌芽的な提案を奨 励する観点から新たに奨励枠を新設しています。公募 によるものだけで通常枠60件、奨励枠15件を採択・ 実施しました。

また、スタディグループは、産業界からの具体的な課題の提供に基づいて短期間の集中討議を行う課題解決型の研究集会であり、本プログラムでは諸科学分野からの課題も対象として、平成25年度から合計27件(産業界11件、諸科学分野16件)を実施しました。

さらにワークショップあるいはスタディグループで議論すべき課題の抽出を行うため、特に生命科学・材料科学・金融の3分野において、数学・数理科学研究者と当該分野の研究者・実務者により構成される作業グループを設置し、特に生命科学および金融においては提言書等を作成・公開しています。

諸科学・産業界からのニーズが多いと思われる数学・数理科学の特定のテーマを取り上げたチュートリアルも、単独であるいはワークショップやスタディグループの中で実施しました。また、MI²I(情報統合型物質・材料開発イニシアティブ)や自動車技術会などと連携したチュートリアルも複数実施しています。

その他、数学・数理科学研究者向けに、日本数学会において数学連携ワークショップ、若手研究者のための異分野・異業種交流会やキャリアパスセミナーの共催、日本応用数理学会および日本統計学会における共催ワークショップの開催、また一般向けには、シンポジウムの単独開催やJSTサイエンスアゴラでの講演会・展示企画の実施、さらにメールマガジンの発行、ウェブやSNSでの関連情報の発信など、アウトリーチ活動も積極的に行いました。以上の詳細は、協働研究情報システム(http://coop-math.ism.ac.jp)をご覧ください。

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

平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
172 件	182 件	181 件	177件	183 件	187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。

糸	統計数理研究所分野分類			
番号	分 野			
а	時空間モデリンググループ			
b	複雑構造モデリンググループ			
С	潜在構造モデリンググループ			
d	調査科学グループ			
е	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			
h	学習推論グループ			
i	計算推論グループ			
j	その他			

	主要研究分野分類				
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			

平成29年度 公募型共同利用採択課題抜粋

共同利用登録(9件)、一般研究1(21件)、一般研究2(67件)、重点型研究(37件)、共同研究集会(16件)、計150件(平成29年4月1日現在)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)
d 7	高次元消費者行動モデルの並列化計算	照井 伸彦 (東北大学)

■ 一般研究 1

分野分類	研究課題名	研究代表者 (所属)
a 4	台風強度統計モデル構築を題材とするデータサイエンス教育の開発研究	才田 聡子 (北九州工業高等専門学校)
f 3	全ゲノムデータと様々な臨床情報の総合的統計遺伝解析	植木 優夫 (久留米大学)
g 1	非線形フィルタリングに対する数値近似手法の研究	荻原 哲平(統計数理研究所)
h 3	機械学習を利用したタンパク質電子状態計算の効率化	佐藤 文俊 (東京大学)
h 4	ALMA 望遠鏡の撮像アルゴリズムの開発	池田 思朗(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 2	連続型疑似乱数の局所一様性の研究	中村 永友 (札幌学院大学)
a 4	海洋データ同化システムに用いる誤差情報の高度化に関する研究(3)	藤井 陽介 (気象庁気象研究所)

平成29年度 公募型共同利用採択課題抜粋

一般研究 2

		357,1715.0
分野分类	研究課題名	研究代表者(所属)
b 1	大規模データの特徴抽出と情報表現の研究	森 裕一(岡山理科大学)
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)
d 6	言語統計を用いた認知言語学研究へのアプローチ	長 加奈子 (福岡大学)
d 7	公的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 (岡山商科大学)
d 7	ミクロデータの利活用における安全性の基準に関する実証研究	伊藤 伸介 (中央大学)
e 2	集約的シンボリックデータの利用によるビッグデータ解析手法の改良	清水 信夫 (統計数理研究所)
e 3	マイクロシミュレーションによる (大腸)がん罹患率·死亡率の変動予測: がん対策の優先順位	福井 敬祐 (大阪府立成人病センター)
f 8	日本の島嶼部および山岳部における、大気中 PM2.5 および水銀の輸送過程の解明	中澤 暦 (福岡工業大学)
g 3	縄文人ゲノム解析による現代日本列島人の集団構造解析	太田 博樹 (北里大学)
h 1	セミパラメトリック理論を用いた機械学習の研究	川喜田 雅則 (九州大学大学院)
i 5	自動運転技術におけるドライバーの運転動作モデリングに関する検討	宮里 義彦 (統計数理)
i 8	距離依存集約による森林資源管理のための離散最適化モデル構築	吉本 敦 (統計数理研究所)
j 9	学校教育における統計教育の現状と課題	藤井 良宜 (宮崎大学)

■ 重点型研究

重点テーマ1:リスク科学のフロンティア

分野分類	研究課題名	研究代表者 (所属)
d 7	大規模統合化信用リスクデータベースとリスク計量化モデル	山下 智志 (統計数理研究所)
f 8	途上国の人力小規模金採掘 (ASGM) における水銀リスク削減対策に資する ヒト健康リスク	永淵 修 (福岡工業大学)
g 5	洪水ならびに内水氾濫に係る豪雨の同時生起に対する 2次元パレート分布を用いた頻度解析	北野 利一 (名古屋工業大学)

重点テーマ2:学術文献データ分析の新たな統計科学的アプローチ

分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
e 9	研究の多様性を評価するための新たな機関評価指標の開発	金藤 浩司 (統計数理研究所)
f 2	文献引用ネットワークに現れるグループ構造の解明	高口 太朗 (情報通信研究機構)
f 7	学術文献データベースを用いた共著分析とその可視化	井上 雄介 (琉球大学)
j 6	大学ベンチマークの理論に関する基礎的研究	白石 哲也 (清泉女子大学)

重点テーマ3:データサイエンス人材育成メソッドの新展開

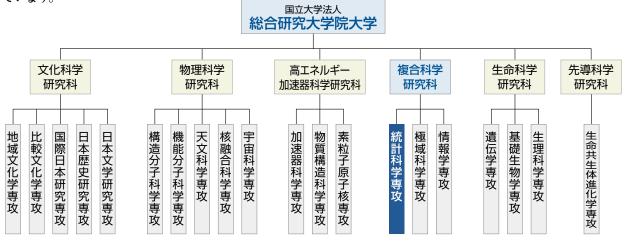
分野分類	研究課題名	研究代表者(所属)
j 6	医療・看護・保健分野におけるデータサイエンティスト育成のための システム構築の検討	丹野 清美 (立教大学)
	東京大学における実践的データサイエンティスト育成に関する研究	久野 遼平 (東京大学)
j 9	データサイエンティスト育成に向けたカリキュラム・教材に関する研究	和泉 志津恵 (滋賀大学)

■共同研究集会

分野分類	研究集会名	研究代表者 (所 属)
a 8	環境・生態データと統計解析	清水 邦夫 (統計数理研究所)
b 3	生体信号・イメージングデータ解析に基づく ダイナミカルバイオインフォマティクスの展開	清野 健 (大阪大学)
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	白川 清美 (一橋大学経済研究所)
j 8	統計学的アプローチによる問題解決のための 環境化学分析の最適化・高度化に関する研究集会	橋本 俊次(国立環境研究所)
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)

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「5年の博士課程」と、修業年限を3年とし3年次に編入学する「後期3年の博士課程」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、現実世界からデータに基づいて情報ないし知識の抽出を実現するために、モデリング、予測、推論、データ収集の設計及びこれらの基礎、数理、計算、応用に係る教育研究を行い、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独創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、および情報・システム研究機構新領域融合研究センターをとおして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

- 専攻の修了要件は、次のとおりです。
 - 「5年の博士課程」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 「後期3年の博士課程」大学院に3年以上在学し、必修単位を含む10単位以上を修得すること そして、必要な研究指導を受けたうえ、本大学院の行う博士論文の審査および最終試験に合格することとなっています。
- 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な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 (平成29年4月1日現在)

■ 5年の博士課程:定員2名

■ 後期3年の博士課程: 定員3名

入学	年度	平成22年度	平成25年度	平成26年度	平成28年度	平成29年度
現	員	1	2①	2	1	1

平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
1 ①	1 ①	1 ①	53	22	5 4	3②

※ ○は有職者で内数

入学者の出身大学・大学院

北海道大学(4)、東北大学(3)、福島大学(1)、筑波大学(6)、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(4)、東京大学(12)、東京都立大学(現·首都大学東京)(1) 東京農工大学(1)、一橋大学(6)、静岡大学(1)、北陸先端科学技術大学院大学(1)、名古屋大学(3)、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(2)、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(2)、大分大学(1)

北里大学(1)、 慶應義塾大学(8)、 芝浦工業大学(1)、中央大学(8)、東京理科大学(6)、東洋大学(1)、日本女子大学(1)、日本大学(2)、法政大学(7)

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) 外 国 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) 中国科学院応用数学研究所(1)、中国科学技術大学(1)、中国国家地震局分析予報中心(1)、東北工学院(1)、香港技科大学(1)

学位授与数

	博士 (学術)	博士 (統計科学)		博士(学術)	博士 (統計科学)
平成23年度	2名	2名	平成26年度	1名	4名
平成24年度	4名	2名 (論文博士1名を含む)	平成27年度	1名	4名
平成25年度	5名	1名	平成28年度	2名	5名

修了生等の進路

大学等

带広畜産大学教授、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

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、 大学等 明治大学研究推進員、早稲田大学特別研究員

外国の

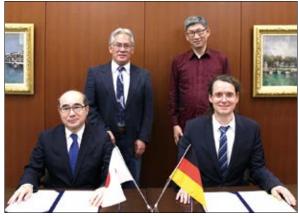
Jahangirnagar大学教授、Jahangirnagar大学准教授、Victoria大学上級講師、Massey大学研究員、Otaga大学研究員、ニュージーランド 政府統計庁、Rajshahi 大学助教授、UCLA 研究員、Asia-Pacific Center for Security Studies 助教授、Central South 大学教授、Hong Kong Baptist 大学講師、South Carolina 大学研究員、Warwick 大学研究員、Rajshahi 大学助手

(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式会社、Macquarie Securities, Japan、損害保険料率算出機構、バークレイズ・グ 民 間 ローバル・インベスターズ(株)、(株)オーブンテクノロジーズ、ヤマハ(株)、Goldman Sachs Asset Management LP、CLCバイオジャバン、(株) <mark>企業等</mark> 三菱東京 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) 損害保険ジャバン、クオリカプス(株)、(株)ブリ 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、シーピーシー治験 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式会社、旭化成株式会社基盤技術研究所、株式会社本田技術研究所

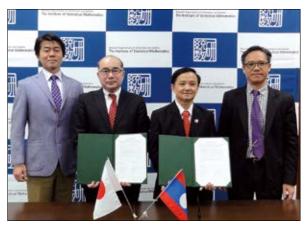
国際協力

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
中央研究院統計科学研究所	台湾(台北)	2005.6.30
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
Soongsil 大学	大韓民国 (ソウル)	2006.4.27
Warwick 大学	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
マックスプランク生物学サイバネティク研究所・実証的推論研究系	ドイツ (チュービンゲン)	2010.8.11
サンパウロ大学医学部	ブラジル (サンパウロ)	2011. 4.15
ノルウェー産業科学技術研究所	ノルウェー (トロンハイム)	2012. 1.30
Infocomm 研究所	シンガポール (シンガポール)	2012. 2.16
University College London	イギリス (ロンドン)	2012. 2.16
ノルウェー科学技術大学	ノルウェー (トロンハイム)	2012. 5.22
カレル大学	チェコ (プラハ)	2012.10.10
ゲッチンゲン大学	ドイツ (ゲッチンゲン)	2012.10.18
韓国統計学会	大韓民国(ソウル)	2013.7.9
Toyota Technological Institute at Chicago	アメリカ合衆国(シカゴ)	2014.2.10
Australian National University	オーストラリア (キャンベラ)	2014.5.15
RiskLab ETH Zurich	スイス (チューリッヒ)	2015.2.7
Institut de Recherche en Composants logiciel et materiel pour l'Information et la Communication Avancee	フランス (パリ)	2015.2.9
ブレーズパルカス大学数学研究室	フランス (クレモンフェラン)	2015.2.11
Centre de Rechereche en Informatique, Signal et Automatique de Lille	フランス (パリ)	2015.2.12
University College London Big Data Institute	イギリス (ロンドン)	2015. 2.26
ポカラトリブヴァン大学森林研究所	ネパール (ポカラ)	2015. 3.6
林野局森林野生動物調査開発研究所	カンボジア (プノンペン)	2015. 3.6
The Chancellor masters and Scholars of the University of Oxford	イギリス (オックスフォード)	2015. 3.10
Forest Inventory and Planning Institute of Vietnam	ベトナム (ハノイ)	2015. 6.2
Zuze Institute Berlin	ドイツ (ベルリン)	2016. 6.20
TheUniversty of Porto	ポルトガル (ポルト)	2016. 6.22
National Universty of Laos		2017. 3.15



ツーゼ研究所ベルリンとの MOA調印式



ラオス国立大学との MOA調印式

国際シンポジウム (平成28年度)

名称	開催期間	会場
STM2016&CSM2016	2016.07.20~2016.07.23	統計数理研究所
Joint International Symposium By Japan, Korea and Taiwan - Sustainable Forest Ecosystem Management in Rapidly Changing World -	2016.08.31~2016.09.02	三重大学
ISM HPCCON	2016.10.05~2016.10.06	国立新美術館
8th International Workshop on Analysis of Micro Data of Official Statistics	2016.12.01~2016.12.06	統計数理研究所
ANU-UC-ISM Joint Symposium on Environmental Statistics 2016	2016.12.03	Canberra
International Workshop on Marketing Science and Service Research	2016.12.21~2016.12.22	東京大学
ISM-ZIB-IMI Joint Workshop on Optimization and Data-intensive High Performance Computing	2017.01.19~2017.01.22	統計数理研究所
Probabilistic Graphical Model 2017	2017.02.22~2017.02.24	統計数理研究所
International Workshop: Algebraic and Geometric Methods in Statistics	2017.03.06~2017.03.07	統計数理研究所
Simulations Encounter with Data Science - Data Assimilation, Emulators, Rare Events and Design	2017.03.09~2017.03.11	統計数理研究所
International Symposium FORMATH HIROSHIMA	2017.03.16~2017.03.17	県立広島大学



ANU-UC-ISM Joint Symposium on Environmental Statistics 2016



ISM HPCCON

外国人研究員 (平成28年度)

氏名	所属	所在地
Myrvoll Tor Andre	ノルウェー工業技術研究所	ノルウェー
Wüthrich Mario Valentin	ETH Zurich	スイス
Peters Gareth William	ユニヴァーシティカレッジロンドン	イギリス
Hwang Hsien-Kuei	Academia Sinica, Institute of Statistical Science	台湾
Drton Mathias	University of Washington	アメリカ合衆国
Van de Velden Michel	Erasmus University Rotterdam	オランダ
Yoshida Ruriko	University of Kentucky	アメリカ合衆国
Shcherbakov Robert	University of Western Ontario	カナダ
Septier François Jean Michel	Institut Mines-Télécom	フランス
Surový Peter	Czech University of Life Science	スロバキア
Doucet Arnaud	オックスフォード大学	イギリス

■ 外来研究員 43名

http://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、メディア 開発室、情報資源室の3室があり、それぞれ基盤的 計算資源の提供とネットワークの維持管理、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。所外の 方に公募型共同利用の一環として、あるいは思考院事 業として提供しているサービスを支える運営主体です。

計算資源の提供 (平成29年4月1日現在)

統計数理研究所のスーパーコンピュータ環境は、平成26年度から、データ同化スーパーコンピュータシステム(愛称「A」)、統計科学スーパーコンピュータシステム(愛称「I」)、共用クラウド計算システム(愛称「C」)の3台体制となりました。システムの愛称を並べたAICは、赤池弘次元所長提案の情報量規準AICを想起させます。

データ同化スーパーコンピュータシステム $\lceil A \rfloor$ は SGI UV 2000 (10 コアの Xeon E5-4650v2 を 256 個、メモリー 64TB) 2台からなる世界最大級の共有メモリー 型スーパーコンピュータシステムです。このシステムの半





データ同化スーパーコンピュータシステム「A」



統計科学スーパーコンピュータシステム「I」

分は、「京」を中核とした日本の革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)事業に参加しています。

統計科学スーパーコンピュータシステム [I]は SGI ICE X 536ノードで構成され、12コア CPU Intel Xeon E5-2697v2を2個搭載した主記憶 128GBのノード400 台と、12コア CPU Intel Xeon E5-2680v3を2個搭載した主記憶128GBのノード136台からなっています。また、高速物理乱数発生ボードが利用でき、解析結果を可視化表示するために設置されたプロジェクタと200インチスクリーンは 4K 3D表示に対応します。

共用クラウド計算システム「C」は Dell PowerEdge R620 (10コアの Xeon E5-2680v2 を 2 個、メモリー 256GB) 64台からなるシステムです。クラウド基盤の Apache Cloud Stackの上に仮想的にサーバー環境などを構築しているほか、特定の分散メモリー型統計計算環境を提供しています。

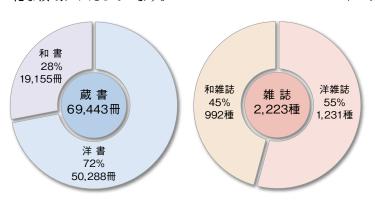
所内情報ネットワークとして、10GBASE-SRを幹線とし、1000BASE-Tを支線に持つイーサネット網を敷設しており、パーソナルコンピュータ、スーパーコンピュータシステム等が接続されています。そしてSINET5によって通信速度40Gbpsでインターネットと接続されています。なお、アンチウイルスソフトやネットワーク侵入防止システムを全所的に導入するなど、強力なネットワークセキュリティ対策を実施しています。



共用クラウド計算システム「C」

図書・資料 (平成29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リポート」、「Computer Science Monographs」、共同利

用における共同研究のための「共同研究リポート」、「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います。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、公開講演会、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、および、事務職員と連携して、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行います。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

- ・企業との共同研究契約締結と研究活動の支援、知的財産に関する 各種交渉
- 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
- ・愛称・ロゴの策定、パンフレットの作成等
- 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「学術文献データ分析の新たな統計 科学的アプローチ」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、外国 人研究者招へいに係る各種支援など、それぞ れのURAの資質・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
- ・外部資金得のための申請支援、外部機関との 連絡調整、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
- 外国人研究者招へい支援、国際ワークショップ・シンポジウム等開催支援
- ・渡航ビザの取得・共同利用申請・イベント参加 等の支援
- ・国際ワークショップ・シンポジウムの企画・運営 の支援、ノウハウの提供等
- 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、運営の実 施・支援を行っています。

■ 2016年 オープンハウスの実施

2016年のオープンハウスは「統計数理が拓くフロンティアー医療と健康の技術革新」をテーマとして6月17日(金)に開催し、外部から159人の方が来所されました。 研究ポスターは教員70人、大学院生18人が展示し、

機械学習や医療・健康、調査活動などに説明を求める

方が多く、対応に追われる教員もいました。

特別講演には補助イスも含め129人が参加。日本IBM の元木剛理事は「IBM Watson の現在と今後 — 医療と健康の技術革新に向けて」と題して講演。 自然言語を理解学習し、人間の意思決定を支援しようという人口知

能システム「Watson」の現在の状況と将来の方向性を 語りました。統数研の吉田亮准教授は「データ科学駆 動型物質・材料探索 —機械学習で薬剤分子を設計す る」を講演しました。

前日の16日(木)には連携イベントとして、立川市と統計数理研究所の連携協定に基づく初の協働シンポジウム「1万人調査が描き出す立川市の魅力ー結果速報」を開催し、立川市民ら102人が参加しました。



■ 統計数理研究所子ども見学デー 2016の開催

統計数理研究所の「子ども見学デー 2016」が平成 28年10月15日(土)、立川スタンプラリーに参加して行われ、昨年を上回る391人が訪れました。

恒例となった「じゃんけんゲーム」は112人がパソコンとタブレットで挑戦しました。子どもの様子を見て「性格が出るんですね」とつぶやく母親。「あー、分かった、グーが最強だ」と叫ぶ小学生。「コンピューターには負けない」と時間をかけ真剣に闘い、15-0で圧勝した女性は「じっくり考えた」と満足そうでした。

部分から全体を推定するBB弾によるサンプリング 実験は89人が実施。白球75,000個、黒球25,000個が 入った容器から300個を取り出し、画像認識のカメラが 数えた黒球の数を赤いワッペンに書き、グラフに張り 付けていきます。その作業を何人も重ねると、75を頂点 とした正規分布の富士山が描かれるはずですが、89人 では前回同様のデコボコ山になってしまいました。 トースター博士 & スタッツによる研究所紹介、研究 所の施設見学も行われました。訪問者は、海上保安庁、 立川拘置所など近所に勤める方の家族が多かったよう です。小学生の男の子は「研究者になりたい。どうした らいいの」と質問し、若手研究者から「算数を勉強し、 本をいっぱい読むこと」とアドバイスされていました。

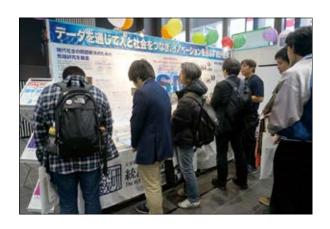


■ 大学共同利用機関シンポジウムに参加・出展

平成28年11月27日(日) に、秋葉原のアキバ・スクエアにおいて、大学共同利用機関協議会および大学共同利用機関法人機構長会議が主催する大学共同利用機関シンポジウム2016が開催されました。

平成28年度は、「研究者に会いに行こう! 一大学共同利用機関博覧会一」をテーマに、当番機関である統計数理研究所を軸とする広報ワーキンググループの企画のもとで実施されました。プログラムは、各機関による研究者トークと研究紹介ブース展示に加え、4機構のブース展示も新規に設けられ、法人としてのアピールにも力が注がれました。

入口受付には、定刻開始前から来場者の列ができた ため、開場時刻が早められ、研究者トークは満席で立 見が絶えないほど盛況となりました。全体を一望できる 会場は、終始一体感に包まれ、732名の来場者は、展示ブースでの研究者の説明と研究者トークの講演に、熱心に耳を傾けておりました。



運営費交付金等 (平成28年度)

区 分	人 件 費	物件費	合 計
決 算 額	729,430	864,105	1,593,535

単位:千円

外部資金受入状況 (平成28年度)

区	分	民間との共同研究	受託研究·受託事業等	受託研究員	寄 附 金	合 計
件	数	22	20	3	7	52
受入金	金額	41,112	164,170	1,393	9,850	216,525

単位:千円

科学研究費補助金 (平成28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 萌芽研究	若手研究 (B)	研究活動 スタート 支援	特別研究員奨励費	合 計
件数	2	_	3	9	15	4	5	2	3	43
交 付 金 額	11,570	_	23,010	38,090	19,110	4,810	7,020	2,340	4,030	109,980

単位:千円

敷地・建物 (平成29年4月1日現在)

敷 地 面 積	62,450m ²
建物面積(延べ面積)	16,209m²
建物名称	構造階数 延べ面積
総合研究棟 (※総合研究棟 48,105m² のうち統	R6-1 15,260 m ² 計数理研究所分の面積は上記の通り)
Akaike Guest House	R1 949 m ²



建物外観

■ Akaike Guest House

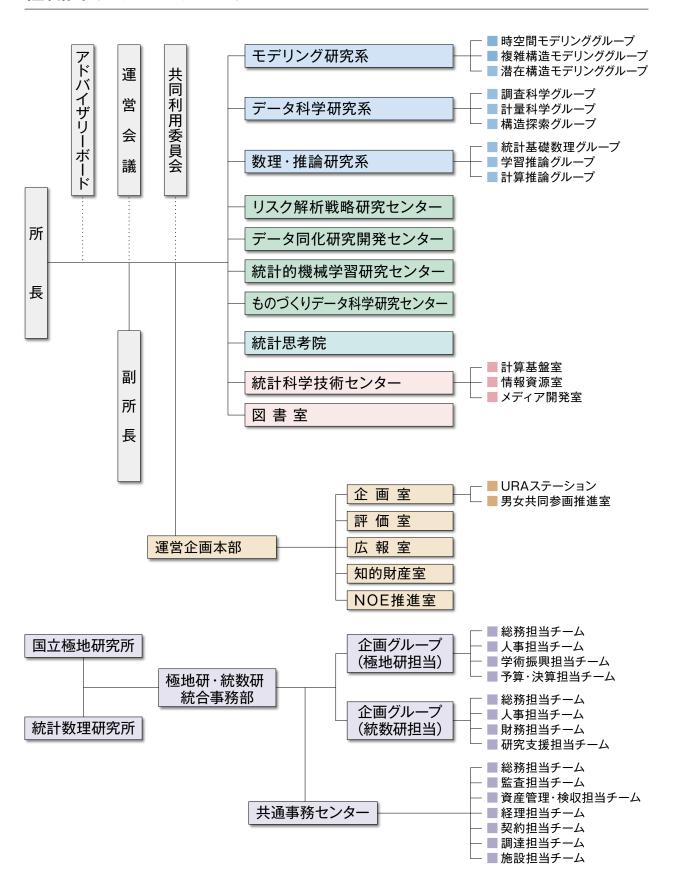
Akaike Guest House は、共同利用・共同研究に従事される研究者等のための宿泊施設です。当ゲストハウスは、敷地内に建てられたもので、平成22年6月にオープンしました。部屋数は、単身室18、夫婦室4、バリアフリー室1の計23室です。Akaike Guest Houseの名称は、元統計数理研究所長の故 赤池弘次氏にちなんでつけられたものです。

http://www.ism.ac.jp/guest_house/



Akaike Guest House全景

組織図 (平成29年7月1日現在)



所員数(現員)(平成29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		4	8	3			15
データ科学研究系		3	7	3			13
数 理·推 論 研 究 系		9	3	3			15
統計思考院							0
統計科学技術センター						10	10
運営企画本部					1		1
極地研 · 統数研 統合事務部					15 (34)	1(1)	16 (35)
計	1	16	18	9	16(34)	11(1)	71(35)

※()内は統合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1名を含む。

所 員 (平成29年4月1日現在)

所 長 樋口 知之

副所長 (研究企画·人事)(兼) 伊藤 聡 副所長 (財務·知財)(兼) 山下 智志 副所長 (広報·評価)(兼) 金藤 浩司

モデリング研究系

研究主幹(兼) 中野 純司

■ 時空間モデリンググループ・

教授(兼) 樋口 知之

准教授 庄 建倉

准教授 上野 玄太

准教授 中野 慎也

■ 複雑構造モデリンググループ -

 教 授
 中野 純司

 准教授
 三分一 史和

教 授 伊庭 幸人准教授 小山 慎介

 准教授
 瀧澤
 由美

 助教
 坂田
 綾香

助教早水桃子

客員教授 丸山 宏 株式会社 Preferred Networks Chief Strategy Officer

客員准教授 水上 祐治 日本大学生産工学部 准教授

客員准教授 齊藤 秀 株式会社オプトホールディング データサイエンスラボ所長 客員准教授 高口 太朗 情報通信研究機構ユニバーサル コミュニケーション研究所 研究員

■ 潜在構造モデリンググループ -

 教 授
 松井
 知子

 准教授
 南
 和宏

教授 川崎 能典 助教 Wu Stephen 准教授 吉田 亮 特任研究員 Ames Matthew Christopher

データ科学研究系

研究主幹(兼) 田村 義保

■ 調査科学グループ -

教 授(兼) 吉野 諒三

准教授 前田 忠彦

助 教 朴 堯星

所 員

データ科学研究系

助教	廣瀨	雅代		特任助教(兼) 稲垣	佑典		特任	助教(兼) 芝井	清久	
特任研究員(兼	加藤	直子								
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	完人間科学研究科	教授
客員教授	佐藤	嘉倫	東北大学大学院又	文学研究科 教授	客員教授	松本	涉	関西大学総合	情報学部 教授	
客員教授	米田	正人	人間文化研究機構 国立国語研究所:	•	客員教授	園信	太郎	北海道大学大学	学院経済学研究科	教授
客員教授	真鍋	一史	青山学院大学地球	球社会共生学部 教授	客員教授	林	文	東洋英和女学	院大学 名誉教授	
客員教授	水田	正弘	北海道大学情報基	基盤センター 教授	客員教授	菊澤	佐江子	法政大学社会:	学部 教授	
客員准教授	阿部	貴人	専修大学文学部	准教授	客員准教授	尾碕	幸謙	筑波大学大学 ビジネス科学		
客員准教授	伏木	忠義	新潟大学教育学部	部 准教授	客員准教授	角田	弘子	日本ウェルネス	スポーツ大学 准	教授
客員准教授	藤田	泰昌	長崎大学経済学部	部 准教授						

■計量科学グループ ―

教 授	田村	義保		教 授	山下	智志		准教技	受 島谷	健一郎
准教授	逸見	昌之		准教授	船渡川	伊久子		准教	受 野間	久史
助教	清水	信夫		特任研究員	川森	愛				
客員教授	渡辺	美智子	慶応義塾大学ス 健康マネジメン			客員教授	三浦	謙一	国立情報学研究	邓所 名誉教授
客員教授	中西	寛子	成蹊大学 名誉	教授		客員教授	清水	誠	総務省統計研修	所 所長
客員准教授	酒折	文武	中央大学理工学	学部 准教授		客員准教授	太田	道寬	東京大学大学院 農学生命科学研	? 开究科 特任研究員
客員准教授	秀	一浩	東京大学大学院 農学生命科学研	完 研究科 特任研究	員					

■ 構造探索グループ ―

教 授	金藤	浩司	准教持	受	丸山	直昌	准教授	足立	淳	
特任研究員	濵田	ひろか								

数理・推論研究系

研究主幹(兼) 栗木 哲

■ 統計基礎数理グループ ――

教 授	栗木 哲		准教授	間野	修平	准教授	加藤	昇吾	
助教	志村 隆彰		助教	荻原	哲平				
安旱粉坪	/ // ++	滋賀大学							

客員教授 竹村 彰通 データサイエンス教育研究センター 教授

■学習推論グループ ――

教 授	江口 真透	教 授	福水 健次	教 授	藤澤 洋徳	
教 授	池田 思朗	准教授	持橋 大地			

■計算推論グループ ――

教 授	宮里	義彦	i	教 授	吉	本	敦		教	授	伊藤	聡	
教 授	武田	朗子	J	助教	田 田 田	Þ	未来						
客員教授	相吉	英太郎 慶應義塾大学	名誉	教授									

リスク解析戦略研究センター

					リスク	解析戦	略	研究センタ	7—						
			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 拮	受(兼)	江口	真透	
教 授(兼)	金藤	浩司		教	授(兼)	吉本		敦			教 拮	受(兼)	川﨑	能典	
准教授(兼)	逸見	昌之		准教	教授 (兼)	三分-	_	史和			准教技	受(兼)	庄	建倉	
准教授(兼)	島谷	健一郎		准教	教授(兼)	船渡川	I	伊久子			准教技	受(兼)	加藤	昇吾	
准教授(兼)	瀧澤	由美		准教	教授 (兼)	野間	久	、史			准教技	受(兼)	間野	修平	
助教(兼)	志村	隆彰		助	教 (兼)	荻原	哲	平			特任国	助教	大谷	隆浩	
特任助教(兼)	伊髙	静		特任	壬助教(兼)渡邊	隼	史			特任国	助教	田上	悠太	
特任研究員	菅澤	翔之助		特任	壬研究員	長幡	英	明							
客員教授	高橋	倫也	神戸大学 名誉教	授				客員教授	椎名	7	¥	信州大	学経済	学部 教授	
客員教授	岩崎	学	成蹊大学理工学部	郭 教	授			客員教授	佐藤	俊劼	鈛	京都大	学大学	院医学研究科 教	:授
客員教授	手良向	取	京都府立医科大学 医学研究科 教授		竺院			客員教授	角田	達產	爹		科歯科:		
客員教授	酒井	直樹	防災科学技術研究 水·土砂防災研究		ット 主任	研究員		客員教授	南	美穂	7	慶應義	塾大学	理工学部 教授	
客員教授	滝沢	智	東京大学大学院工	工学系	系研究科	教授		客員教授	堀口	敏是	层			「環境計測研究セ 価研究室長	ンター
客員教授	橋本	俊次	国立環境研究所環			ンター		客員教授	久保E	田原	東裕	琉球大	学理学	部 教授	
客員教授	国友	直人	明治大学政治経済	斉学部	祁 特任教	授		客員教授	本田	敏加	進	一橋大	学大学	院経済学研究科	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5	Ė	同志社	大学理:	工学部 教授	
客員教授	宮本	定明	筑波大学教育推设	生課 :	持命教授			客員教授	宮本	道	7		!立大学 ム科学技	技術学部 教授	
客員教授	大野	忠士	筑波大学ビジネス	スサイ	エンス系	教授		客員教授	西山	陽-	_	早稲田	大学国际	際学術院 教授	
客員教授	藤井	聡	京都大学大学院工	L学研	研究科 教	授		客員教授	吉野	貴昌	i i	投資戦		≷社 †ンツチーム 担当 アナリスト	部長/
客員教授	安藤	雅和	千葉工業大学社会	シス	テム科学部	8 教授		客員教授	津本	周伯	乍	島根大	学医学	邹 教授	
客員教授	松井	茂之	名古屋大学大学院	医学	系研究科	4 教授		客員教授	吉羽	要回	直	日本銀	行金融	研究所 企画役	
客員教授	吉田	朋広	東京大学大学院数	妁理 科	学研究和	斗 教授		客員教授	深澤	正氧	钐	大阪大	学大学	完基礎工学研究和	斗 教授
客員准教授	原	尚幸	同志社大学文化情	青報学	幹部 准教	授		客員准教授	久保E	日言	文章	多摩大	学経営	情報学部 准教授	
客員准教授	立森	久照	国立精神·神経医精神保健研究所料 統計解析研究室長	青神仍				客員准教授	冨田	Ī	成			大学医学部附属系 センター 准教授	
客員准教授	古川	雅一	東京大学大学院 農学生命科学研究	究科:	特任准教	授		客員准教授	中村	良力	₹	一橋大	学社会和	科学高等研究院 :	准教授
客員准教授	丸尾	和司	国立精神・神経医院 トランスレーショブ 情報管理・解析部	トルメ	ディカルも	2ンター		客員准教授	後藤	ì		社会と	がん研究が 健康研究 学研究	アセンター疫学研	T究部
客員准教授	田栗	正隆	横浜市立大学医学	学研究	咒科 准教	授		客員准教授	亀屋	隆洞	志		国立大学: 青報研究	大学院 院 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	一 准	ŧ 教授			客員准教授	木島	真洞	去	琉球大	、学農学 	部 准教授	
客員准教授	冨田	哲治	県立広島大学経営	営情幸	设学部 准	教授		客員准教授	岩田	貴村	尌	常磐大	:学コミュ	ニティ振興学部	准教授
客員准教授	ENES(DAN 京都大学 理学研究					客員准教授	元山	j	筝	青山学	院大学	経済学部 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 河村 敏彦 島根大学医学部附属病院 准教授

客員准教授 清水 泰隆 早稲田大学理工学術院 准教授

所 員

センター長(兼)	上野	玄太	副センター長(兼)	中野	慎也

教 授(兼)	樋口	知之		教 授(兼)	田村	義保		教	授 (兼)	中野	純司	
教 授(兼)	伊庭	幸人		准教授授(兼)上野	玄太		准教	授 (兼)	吉田	亮	
准教授(兼)	中野	慎也		特任准教授	齋藤	正也		特任	助教	Guilla	ume La	mbard
特任助教	有吉	雄哉										
客員教授	鷲尾	隆	大阪大学産業科学	学研究所 教授		客員教授	大谷	晋一			・ンス大学 名所 主任研	开究員
客員教授	本村	陽一	産業技術総合研究 人工知能研究セン 副研究センター長	ンター		客員教授	照井	伸彦	東北大	(学大学	院経済学研	研究科 教授
客員教授	佐藤	忠彦	筑波大学ビジネス	スサイエンス系	教授	客員准教授	藤崎	弘士	日本医	科大学[医学部 准	教授
客員准教授	中村	和幸	明治大学総合数理	理学部 准教授		客員准教授	長尾	大道			研究所巨っ センター /	大地震津波 生教授
客員准教授	加藤	博司	宇宙航空研究開系 航空技術部門次世 イノベーションハブ	世代航空		客員准教授	本橋	永至		国立大学: 上会科学:	大学院 研究院 准	教授
客員准教授	石垣	司	東北大学大学院総	圣済学研究科 >	准教授	客員准教授	山下	博史			株式会社 基盤研究	

統計的機械学習研究センター

教 授(兼) 松井 知子

気象研究所 海洋·地球化学研究部 主任研究官

客員准教授 藤井 陽介

教 授(兼) 福水 健次

センター長(兼)	福水	健次	副センター長(兼)	松井	知子

教 授(兼) 江口 真透

教 授(兼)	宮里	義彦		教 授(兼)	伊藤	聡		教力	受(兼)	池田	思朗	
教 授(兼)	栗木	哲		教 授(兼)	武田	朗子		教力	受(兼)	藤澤	洋徳	
准教授(兼)	持橋	大地		准教授(兼)	小山	慎介		准教技	授 (兼)	南	和宏	
特任助教	柳	松		特任助教	森井	幹雄		特任在	研究員	金川	元信	
特任研究員	周	晋										
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	客員教授	土谷	隆		研究大学 研究科 教		
客員教授	後藤	真孝	産業技術総合研 情報技術研究部			客員教授	山形	与志樹		環境研究 環境研究:	所 センター 主席	5研究員
客員准教授	倉田	博史	東京大学大学院	記総合文化研究 和	4 教授	客員准教授	品野	勇治	Inform Mathe	nationste matical	Zentrum für echnik Berlii Optimizatioi mation Divis	n· n and
客員教授	染谷	博司	東海大学情報理	里工学部 准教授		客員教授	Arthur	Gretton	Comp	utation	ollege Londo al Neurosier ociate Profes	ice Unit,

院長(兼)	川﨑	能典	副院長(兼)	上野	玄太
-------	----	----	--------	----	----

教 授(兼)	伊藤	聡		教 授(兼)	伊庭	幸人		教 授(兼)	福水	健次	
准教授(兼)	丸山	直昌		准教授(兼)	島谷	健一郎		特命教授	清水	邦夫	
特命教授	柏木	宣久		特任准教授	神谷	直樹		特任助教	水髙	将吾	
客員准教授	小森	理	福井大学大学院	工学研究科 特命	講師	客員准教授	髙橋	啓 長崎	大学経済:	学部 准教授	

統計科学技術センター

センター長(兼) 川﨑 能典 副センター長(兼) 足立 淳 総括室長 渡邉 百合子 専門員 田中 さえ子

計算基盤室長 中村 和博 情報資源室長(兼) 田中 さえ子

メディア開発室長 長嶋 昭子

図書室

室長(兼) 川﨑 能典

運営企画本部

本部長(兼) 樋口 知之

 企画室長(兼)
 伊藤
 聡
 評価室長(兼)
 金藤
 浩司

 広報室長(兼)
 金藤
 浩司
 知的財産室長(兼)
 山下
 智志

■ URA ステーション —

NOE推進室長(兼)

 シニア・リサーチ・アドミニストレーター (リーダー)
 北村 浩三
 リサーチ・アドミニストレーター (サブリーダー)
 岡本 基

 リサーチ・アドミニストレーター
 小川 洋子

■ 男女共同参画推進室 -

室 長(兼) 伊藤 聡

極地研·統数研統合事務部

事務部長 長谷川 和彦 共通事務センター長 松尾 淳

伊藤

聡

 総括チームリーダー
 中村 正俊
 チームリーダー (総務担当) (兼)
 中村 正俊

 チームリーダー (人事担当)
 森田 宏二
 チームリーダー (財務担当)
 河治 一郎

 チームリーダー (研究支援担当)
 松山 潤子

強

■ 企画グループ (極地研担当) -

グループ長 児島 明佳

 総括チームリーダー
 豊田
 元和
 チームリーダー(総務担当)
 小濱 広美

 チームリーダー(人事担当)
 鬼澤 真樹
 チームリーダー(学術振興担当)
 平山 均

 チームリーダー(予算・決算担当)
 櫻井 道仁

■ 共通事務センター 一

副センター長 仲野 竜也

総括チームリーダー (総務・監査担当)	坂本	好司	総括チームリーダー(会計担当)	寺内	博貴
総括チームリーダー(施設担当)(兼)	小林	正幸	チームリーダー (総務担当)	山田	義洋
チームリーダー(監査担当)(兼)	寺内	博貴	チームリーダー(資産管理・検収担当)	坂本	好司
チームリーダー(経理担当)	新井	弘章	チームリーダー(契約担当)	辻井	憲太郎
チームリーダー(調達担当)	加藤	弘己	チームリーダー (施設担当)	齋藤	琢也
専門職員	早川	順子	専門職員	桑原	武

運営会議委員(平成29年4月1日現在)

秋山	泰	東京工業大学大学院情報理工学研究科 教授		吉野	諒三	情報・システム研究機構データサイエンス共同利用
水田	正弘	北海道大学情報基盤センター				基盤施設社会データ構造化センター 教授
ΛШ	111-724	大学院情報科学研究科 教授		伊藤	聡	教授/副所長
大林	茂	東北大学流体科学研究所長		山下	智志	教授/副所長
吉田	朋広	東京大学大学院数理科学研究科 教授		金藤	浩司	教授/副所長
内田	雅之	大阪大学大学院基礎工学研究科 教授		中野	純司	教授/モデリング研究系 研究主幹
西井	龍映	九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 数学テクノロジー先端研究部門 教授		田村	義保	教授/データ科学研究系 研究主幹
	1/3.54			栗木	哲	教授/数理·推論研究系 研究主幹
大森	裕浩	東京大学大学院経済学研究科 教授		Lillet	AK. Hh	*******
1 #.1.	=71	人間文化研究機構国立国語研究所		川﨑	能典	教授/統計科学技術センター長
横山	詔一	言語変化研究領域 教授		松井	知子	教授/モデリング研究系
岡田	真人	東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授		似开	VH J	潜在構造モデリンググループ 教授
1-711	76 /\			福水	健次	教授/数理・推論研究系学習推論グループ 教授
渡辺	美智子	慶應義塾大学大学院				
<i>"</i>	版起 天日]	健康マネジメント研究科 教授		宮里	義彦	教授/数理・推論研究系学習推論グループ 教授

共同利用委員会委員(平成29年6月1日現在)

		所 外 委 員			所内委員
佐藤	忠彦	筑波大学ビジネスサイエンス系 教授	中野	純司	教授/モデリング研究系
高橋	邦彦	名古屋大学大学院医学系研究科 准教授	金藤	浩司	教授/データ科学研究系
竹内	光悦	実践女子大学人間社会学部 教授	池田	思朗	教授/数理·推論研究系
土屋	隆裕	横浜市立大学データサイエンス推進センター 教授	江口	真透	教授/数理·推論研究系
南	弘征	北海道大学情報基盤センター 教授			

研究倫理審查委員会委員(平成29年4月1日現在)

分 野 別	氏名	現職等
疫学・社会調査の専門家	盛山 和夫	東京大学 名誉教授/独立行政法人日本学術振興会学術システム研究センター 副所長
疫学・社会調査の専門家	佐藤 恵子	京都大学医学部附属病院 特定准教授
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
市民の立場の者	操木 豊	学校法人啓明学園初等学校 校長/学校法人啓明学園幼稚園 園長
本研究所の研究教育職員	前田 忠彦	准教授/データ科学研究系
本研究所の研究教育職員	朴 堯星	助 教/データ科学研究系
本研究所の研究教育職員	金藤 浩司	教 授/データ科学研究系
本研究所の研究教育職員	船渡川 伊久子	准教授/データ科学研究系
本研究所の研究教育職員	間野 修平	准教授/数理·推論研究系

名誉所員・名誉教授 (平成29年4月1日現在)

名誉所員			名誉教授		
松下 嘉米男	鈴木 達三	鈴木 義一郎	清水 良一	大隅 昇	村上 征勝
西平 重喜	田邉 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

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 研究系 (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。
•			

編集/発行

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 Tel: 050-5533-8500(代表) http://www.ism.ac.jp/



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/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)

