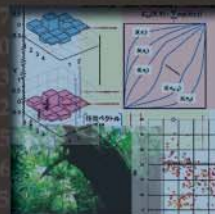


大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

統計数理研究所

2008-2009 要覧

Statistical Modeling



Data Science



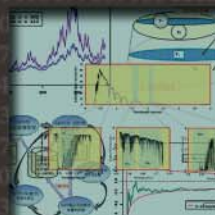
*Mathematical Analysis and
Statistical Inference*



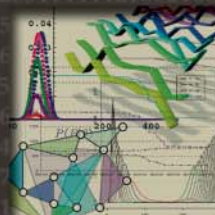
*Prediction and
Knowledge Discovery*



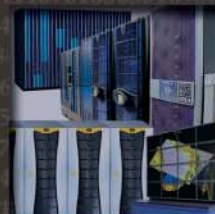
Risk Analysis



Research Innovation



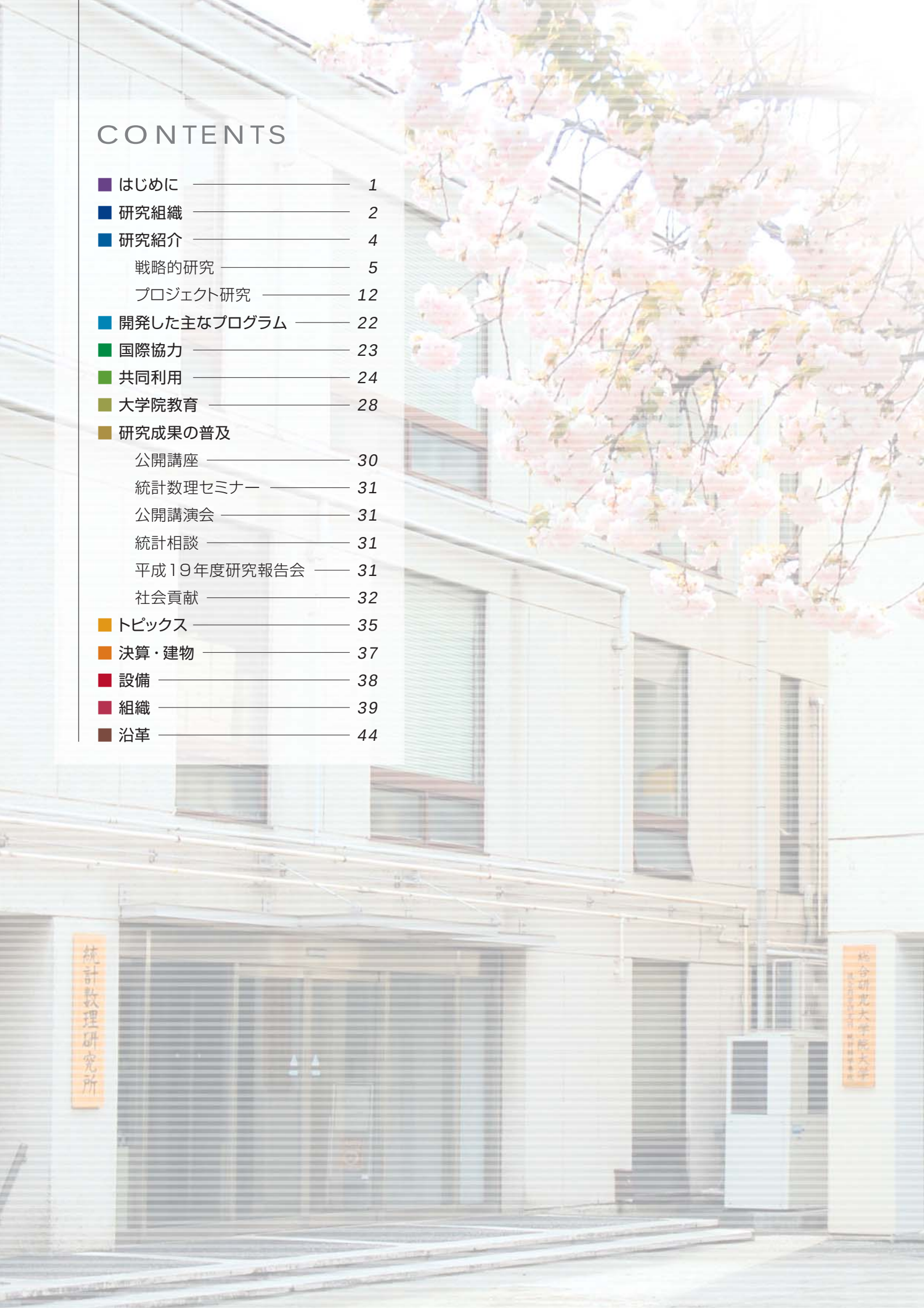
*Engineering and
Technical Support*



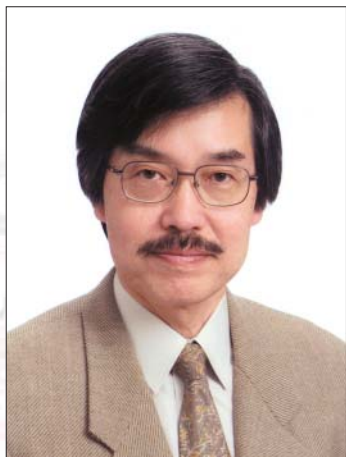
ISM
The Institute of Statistical Mathematics

CONTENTS

■ はじめに	1
■ 研究組織	2
■ 研究紹介	4
戦略的研究	5
プロジェクト研究	12
■ 開発した主なプログラム	22
■ 国際協力	23
■ 共同利用	24
■ 大学院教育	28
■ 研究成果の普及	
公開講座	30
統計数理セミナー	31
公開講演会	31
統計相談	31
平成19年度研究報告会	31
社会貢献	32
■ トピックス	35
■ 決算・建物	37
■ 設備	38
■ 組織	39
■ 沿革	44



はじめに



計測、通信、検索、計算などのICT技術の飛躍的發展によって、人々を取り巻く社会もまた学術研究の方法も大きく変化しつつあります。実際、20世紀後半には、それまでの科学的研究を推進してきた理論科学、実験科学の二つの方法に加えて、シミュレーションを中心とする計算科学が発展し、従来の解析的方法では困難であった非線形現象や複雑系の解明が可能になってきました。さらに21世紀の現在、社会や学術研究の多くの分野では多様な大規模データが急速に利用可能となり、第4の科学と呼ばれる大規模データに基づく予測と発見の方法が発展しています。この第4の科学を確立することによって初めて、従来の研究者依存型の方法である理論科学と実験科学に加え、計算機に依拠した演繹的方法（計算科学）と帰納的方法（大規模データ科学）の両者を完備し、ポスト情報化時代の研究に不可欠な科学的方法論が整備されることになります。

統計数理研究所ではこのような観点から、予測発見戦略研究センターとリスク解析戦略研究センターを設置して、大規模データに基づく予測と知識発見の方法および定量的リスク科学の確立を目指した研究を推進してきました。本年度には、リスク解析戦略研究センターに製品・サービスの質保証・信頼性グループを追加し、近年社会的な問題となっている製品信頼性やサービスの質に関する研究を開始しました。また、統計数理の新機軸の確立を目指した研究を組織的に支援することを目的に、新機軸創発センターを新設し、社会調査情報、関数解析的統計推論、モンテカルロ計算、乱数の研究を開始しています。

大学共同利用機関としての統計数理研究所は、これまで多方面の学術研究分野との共同研究を推進してきましたが、複雑・多様化する社会において、近年このような共同研究のコーディネーション、研究ネットワークの構築の機能は益々重要になりつつあります。特に、リスク解析戦略研究センターが推進してきたNOE（Network of Excellence）構築を目指した活動は、多くの分野でも注目を浴びるようになってきました。このような活動を中心に、統計数理研究所は統計的モデリング、大規模データ解析、数理的方法の飛躍・発展を通して社会に貢献していきたいと考えております。

今後とも、統計数理研究所の活動に対する皆様のご理解とご支援をお願い申し上げます。

統計数理研究所長

北川源四郎

基幹的研究組織

モデリング研究系

多数の要因が複雑に関連した、時間的・空間的に変動する現象や知的な情報処理のモデル化、およびモデルに基づく統計的推論の方法に関する研究を行う。

■ 時空間モデリンググループ

時間的・空間的に変動する複雑な確率的現象に関わるデータ解析やモデル構成を行い、現象の実効的予測と科学的発見に繋がる研究を進める。また解析の障害となる欠測や検出率変化など現存するデータの時間的・空間的な不完全・不規則・不均質性の諸制約について、先験情報を含め空間的な広がりをもって有効に解析するベイズ型モデルなどの各種統計モデルの研究・開発の研究課題にも取り組む。

■ 知的情報モデリンググループ

知的な情報の抽出・処理・伝達のための概念と方法の研究をその応用分野の開拓とともに行う。階層モデルやカーネル法、情報量規準などのモデリング技術、モンテカルロ法や進化計算のような最適化・サンプリング技術を軸として、多様な応用を学際的に展開し、情報を扱う場における「知的である」ということの意味を、モデリングという手法を通じて理論的、実践的に明らかにすることをめざす。

■ グラフ構造モデリンググループ

グラフ構造をもったシステムから生成されたデータを解析し、もとのシステムを再構築するためのモデリングの研究を行う。配列データによる生物進化の系統樹推定やゲノム情報の解析などについて、生物学上の問題解決をはかりながら、実践的なデータ解析法の開発を行う。

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と調査、分析の方法および計算機の高度利用に基づくデータ解析法に関する研究を行う。

■ 調査解析グループ

多様な調査環境に即応した統計データ収集のシステムと、そのシステムに即応した統計解析法の研究・開発、ならびに、それらの応用に関する研究を行う。単なる標本調査法や社会調査法の研究にとどまらず、様々な領域における複雑な現象の調査による解明に資する実用的な研究を行う。

■ 多次元データ解析グループ

自然科学、社会科学を問わず、実質科学の諸分野では現象の把握は多次元的である。多次元的に把握される具体的な現象に潜む数理的な問題を素材に、量的変数、質的変数等様々な変数によって把握される多次元データの獲得の方法や分析の方法を数理的に定式化し、実際の統計数理的方法を研究・開発することおよび応用研究をすることを課題とする。

■ 計算機統計グループ

計算機の高度な利用にもとづく統計解析法の研究を行う。とくに、計算機集約的データ解析法、モンテカルロ法や数値計算にもとづく統計計算法、乱数発生と統計的シミュレーションの方法、統計手法を組織化するためのソフトウェア開発および計算機支援教育システムに関する研究を行う。

数理・推論研究系

統計基礎理論および統計的学習理論の構築、および統計的推論に必要な最適化、計算アルゴリズムの理論と基礎数理に関する研究を行う。

■ 統計基礎数理グループ

統計科学の基礎理論の研究および統計的方法に理論的根拠をあたえる研究を行う。データから事象の本質の合理的な推定や決定を行うための推測理論、これらを支える基礎数理、不確実な現象のモデル化と解析、確率過程論とその統計理論への応用、統計に関する確率理論や分布論などの研究を行う。

■ 学習推論グループ

様々なデータに含まれる有益な情報を、自動的な学習・推論により抽出するためには、データの確率的構造を数理的に記述し、そこから得られる情報の可能性と限界を理論的に明らかにすることが重要である。理論と実践を通して、それを実現する統計的方法の研究を行う。

■ 計算数理グループ

複雑なシステムや現象を解析し予測および制御を行うための基礎となる数値・非数値計算、最適化、シミュレーションアルゴリズムの研究を行う。また、モデル構築やシステム解析に関わる数理、特に制御・システム理論、離散数学、力学系、偏微分方程式系等について研究する。また、これらの方法論を現実の問題に適用する。

戦略的研究組織等

予測発見戦略研究センター

複雑なシステムが生み出す大量のデータから有用な情報を抽出し利用する「予測と発見」のためのモデリングや推論アルゴリズムなどの研究および統計ソフトウェアの開発を、ゲノム科学や地球・宇宙科学等の実質科学の具体的課題の解決に即して行っている。

■ ゲノム解析グループ

さまざまな生物のゲノム比較を通じた、生物の進化とその結果生じた生物多様化の理解を研究目的とする。

■ データ同化グループ

シミュレーションによる対象状態の時間発展更新と、部分的な観測量に基づく状態補正の二つを適切に組み合わせる、先端的データ同化手法の開発と応用研究を行う。

■ 地震予測解析グループ

統計モデルによる地震（余震）活動の計測、異常現象の定量的研究、および、それらに基づく地震（余震）の発生確率予測とその評価法の研究。

■ 遺伝子多様性解析グループ

バイオインフォマティクスの急速に進展を遂げている分野からの多様なデータの学習と推論のための新しい方法論を築くことを目指す。

リスク解析戦略研究センター

社会・経済のグローバル化に伴って増大した、不確実性とリスクに科学的に対応するためのリスク解析に関するプロジェクト研究を推進するとともに、リスク解析に関する研究ネットワークを構築して、社会の安心と安全に貢献することを目指す。

■ 医薬品・食品リスク研究グループ

健康のために摂取される食品・医薬品などについて、リスク解析における計量的な技法と適用を研究し、その枠組みを創設する。

■ 環境リスク研究グループ

環境リスクや環境モニタリングに関する統計的手法を研究し、環境科学での横断的協調を通じ計量的解析・評価手法の提供を行う。

■ 金融・保険リスク研究グループ

金融・保険商品や取引、制度が抱える様々なリスクを、統計的モデリングの立場から定量的に評価する方法の研究を行う。

■ 製品・サービスの質保証・信頼性研究グループ

信頼性・質保証に資する統計的方法の開発と産業界への展開を推進することで、製品・サービスの安全の実現に寄与する。

新機軸創発センター

社会および学術研究の新しい潮流を見据え、萌芽的なものも含めて自由な発想に基づく研究プロジェクトを推進することにより、統計数理における新機軸の確立を目指す。

■ 社会調査情報研究グループ

さまざまな社会調査結果の情報を収集するとともに、それらを統合することで社会の動きをとらえる新たな枠組みを研究する。

■ 関数解析的統計推論グループ

正定値カーネルにより定まる再生核ヒルベルト空間を用いたノンパラメトリックな統計的推論の方法論の系統的な展開と、その因果推論への応用を研究する。

■ モンテカルロ計算研究グループ

マルコフ連鎖モンテカルロ法・逐次モンテカルロ法の先進的手法とそれらの応用を研究する。

■ 乱数研究グループ

統計科学の研究に必要な乱数についての基礎研究を行う。物理乱数の発生のための基礎的研究及び時系列解析手法を用いた乱数検定についての研究を行う。

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する。

■ 計算基盤室

基盤の機器・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。

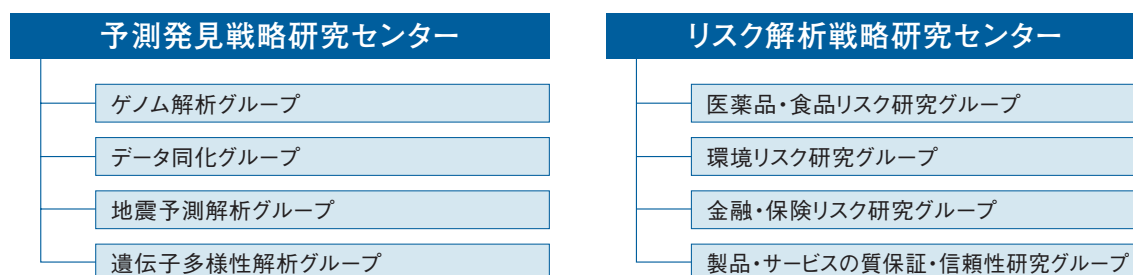
■ メディア開発室

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。

研究紹介

戦略的研究

統計数理研究所は、研究組織を基幹的研究組織、研究支援組織と戦略的研究組織の3つのカテゴリーに分けて構成しています。戦略的研究組織は、基幹的研究組織、研究支援組織および大学・研究組織などの力を結集して、重要な社会的課題に挑戦するための組織です。現在、2センター、8グループで構成されています。



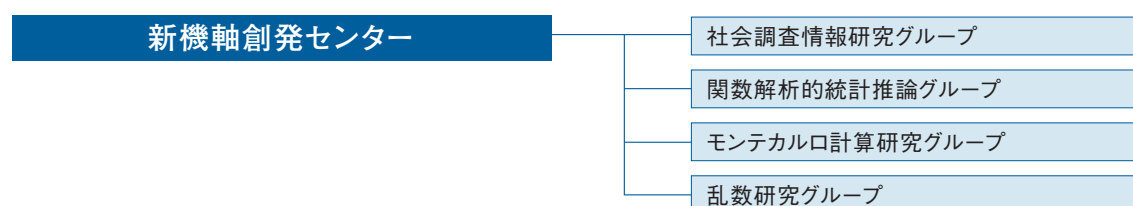
プロジェクト研究

研究所では、研究所独自あるいはテーマが極めて萌芽的であるような研究テーマにも重点をおき、平成15年度から5年間にわたり研究プロジェクトを所内募集しました。採択された課題に対しては、比較的まとまった研究費を措置し、将来に向けた戦略的研究への展開を奨励してきました。昨年度は以下に示す10課題を採択しました。

研究テーマ	代表者
膜電位イメージング情報からの機能的神経回路網の再構築	田村 義保
遺伝点過程による植物個体群維持機構—数理分子生態学	島谷 健一郎
Tweedie一般化線形モデルを用いたオーストラリア・クイーンズランド州の降水量データ解析	大西 俊郎
NAMによる個人認証におけるリスク管理	松井 知子
高次振動系のモデル化誤差を考慮した振動抑制制御と入力非線形特性の補償	宮里 義彦
状態空間モデリングのための計算手法の研究	土谷 隆
量子状態推定のための統計科学的手法の研究	伊庭 幸人
マクロ漁混獲データによる海洋資源の予測と保護	南 美穂子
平成の大合併後における標本抽出について	松本 渉
品質工学における統計的方法論の構築	河村 敏彦

新センターの設立

研究所では、社会および学術研究の新しい潮流を見据え、萌芽的なものも含めて自由な発想に基づく研究プロジェクトを推進することにより、統計数理における新機軸の確立を目指して、平成20年4月に新機軸創発センターを設立しました。



以下は、昨年度の戦略研究センターの各グループの研究活動と各プロジェクト研究の紹介です。

生物多様性の総合的理解を目指して

■研究の概略

分子レベルから生態レベルに至るまでの幅広いアプローチの統合により、生物の進化とその結果生じた生物多様性を理解することが目的です。そのなかで、基本ツールである分子系統樹推定法の開発は重要であります。ゲノムのもつ情報を最大限利用して系統樹を推定するために、塩基とアミノ酸の置換モデルや、効率の良い系統樹探索法の開発を行っています。データ解析法の開発に際しては、実際の生物学上の問題の解明を目指す研究を同時に進めることによって、解析法の問題点やどのような解析法が役に立つかが明らかになります。そのような観点から、哺乳類など脊椎動物や陸上植物の系統進化の研究も同時に進めています。

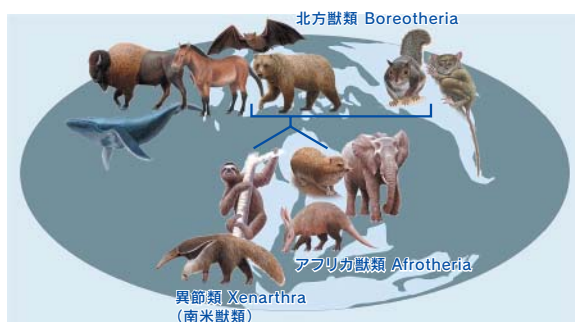
■マダガスカルの生物多様性

多様性研究を重点的に進めるためのモデル地域としてマダガスカルを選び、さまざまな分野の研究者を動員して総合性の高い調査研究を行っています。マダガスカルに

おけるテンレック類と原猿類（哺乳類）およびバオバブ類（植物）の多様化が特に力を入れているテーマであります。これらマダガスカルで多様化した生物群の起源と進化の詳細を、時間スケールの推定も含めて行いました。ハリテンレックは形態からはハリネズミそっくりなため、食虫類に分類されてきましたが、進化的にはブウ、ハイラックスなどと同じアフリカ獣類に属すること、テンレックとハリネズミの類似性は収斂進化の結果であることが明らかになりました。まだ予備的な結果しか得られていませんが、マダガスカル原猿類がアジア、アフリカの原猿類と分岐したのがこれまでに考えられていたよりもかなり古いこと、逆にバオバブ類の多様化が起ったのがこれまでに考えられていたよりも新しいことなどが明らかになりました。これらの知見は、マダガスカルの自然史を解説する上で重要なだけでなく、大陸移動が生物の分布にどのように関わってきたかという進化学上の大問題を解明する上でとても重要であります。

足立 淳

1億年前の大陸配置と真獣類の進化



収斂進化：ハリネズミとハリテンレック

Hedgehog
ハリネズミ
真食虫目



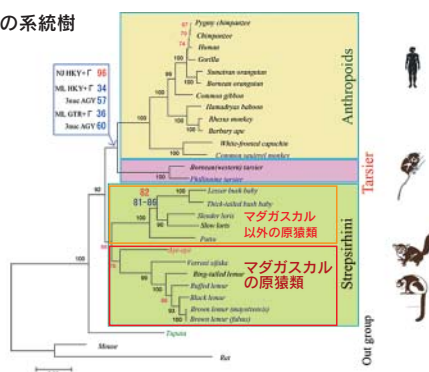
Tenrec
ハリテンレック
(マダガスカル固有)
アフリカ食虫目



多様なマダガスカル原猿類



霊長類の系統樹



シミュレーション計算と巨大データセットの解析を一体化する

■ データ同化の目的

近年の計算機の著しい発達は、従前はどのようにして取り扱ったらよいかわからないために手つかずであった情報処理のさまざまな問題に我々が果敢に取り組むチャンスを与えてきています。複雑な現象の高精度予測のために、時空間観測・計測データと最先端の大規模なシミュレーションモデルを統合し、適切な初期値・境界値やパラメータ等を実際の現象をなるべく再現するように決める作業がデータ同化です。データ同化の目的を大きくまとめると、以下の5つぐらいになります。1) 予測を行うための最適な初期条件を求める。2) 最適な境界条件を求める。3) シミュレーションモデル内のパラメータの最適な値を決める。あるいはその経験値を検証する。4) 観測されていない時間・空間点における観測値の補間を行う。5) 時間・経費を節約できる効率的な観測システムを構築するための仮想観測ネットワークシミュレーション実験や感度解析を行う。

■ ペタスケールコンピューティング

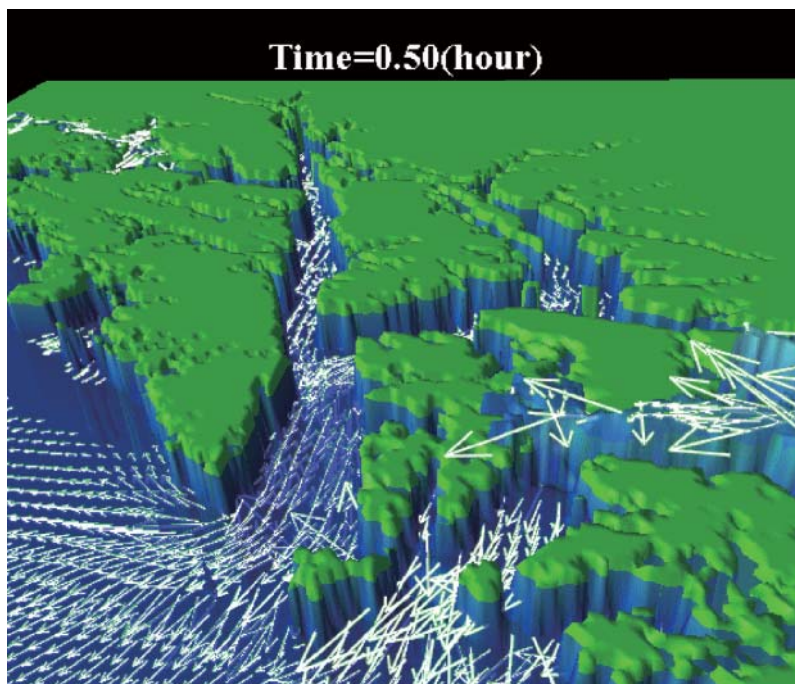
データ同化の問題は、シミュレーションによるシステムの時間更新をシステムモデル、シミュレーションに内在する諸変数のさまざまな観測法による観測を観測モデルと定式化することで、制御および統計科学において20数年昔から研究されてきた状態空間モデルの一般化版として定式

化できます。統計数理研究所は、長年、状態空間モデルにもとづく時系列解析の研究に関して、日本において世界的レベルにある数少ない研究機関の一つです。データ同化には大別して二つの流儀がありますが、私たちデータ同化グループでは、逐次データ同化とよばれる同化手法の研究と応用を行っています。ただしデータ同化においては、シミュレーションモデルが含む変数の次元（個数）が数百次元から数十万次元程度に、また観測の次元も数十から数万となるため、私たちは計算の限界に挑戦しなくてはなりません。

■ 新しい研究領域を世界に先駆け切り拓く

実際にデータ同化手法の研究を行うには、具体的なシミュレーションモデルとデータセットの二つ、つまり具体的テーマの選定が必要です。そのテーマは、手法の新展開の観点から未解決の数理的及び数値的課題を内包し、併せて応用分野における知識発見や予測性能向上の観点からも興味深いものでなければなりません。現在データ同化グループでは主に、大気・海洋、津波、海洋潮汐、宇宙空間（リングカレント）、ゲノム情報の5つの領域における具体的テーマに取り組んでいます。同時に、新しい研究領域への応用も次々と企画しています。

樋口 知之



図：海洋潮汐データ同化実験で用いられている高精度の領域潮汐シミュレーション計算の様子

余震確率予報の緊急化

■ 余震の確率予報

余震の発生数は経過時間とともに大森・宇津の公式に従って減衰します。その減り方は、本震の直後は急激ですが徐々に緩やかになります。余震がいつまでも続くといった印象を持つのは、このためです。一方、その中で大きな余震がどの程度の割合で現れるのかは重要な要素です。余震の大きさ（マグニチュード）の確率はGutenberg-Richterの公式（GR式）と呼ばれる法則に従います。原理的には、これらの2つの公式を併せて確率を計算しますが、これらの公式を特徴付ける定数（パラメタ）は地震の発生した地域によって違います。このためにパラメタを余震の発生データから推定する必要がありますが、点過程などの最尤法によってカルフォルニアや日本で実現しました。

■ 余震の確率予報の難しさ

難しいのは本震直後の予測です。それは、本震や直後の余震の地震波が連続し、1つ1つの余震を良く識別できないので、大量の余震データの欠測が生じるからです。下図左の灰色丸は観測された余震を示します。当該の余震活動に関する個別パラメタが安定して求まるのは概ね3日後といわれており、それまでは、余震活動度のパラメタを

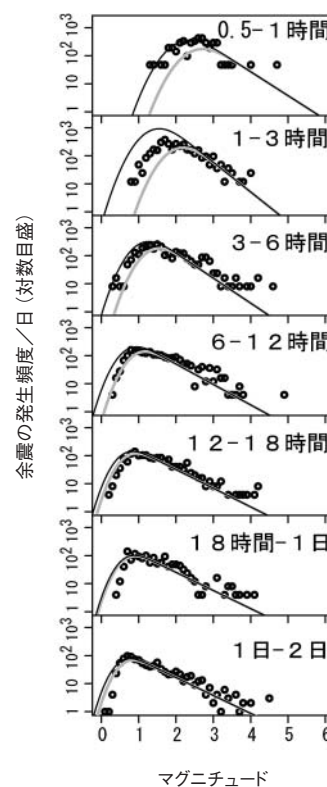
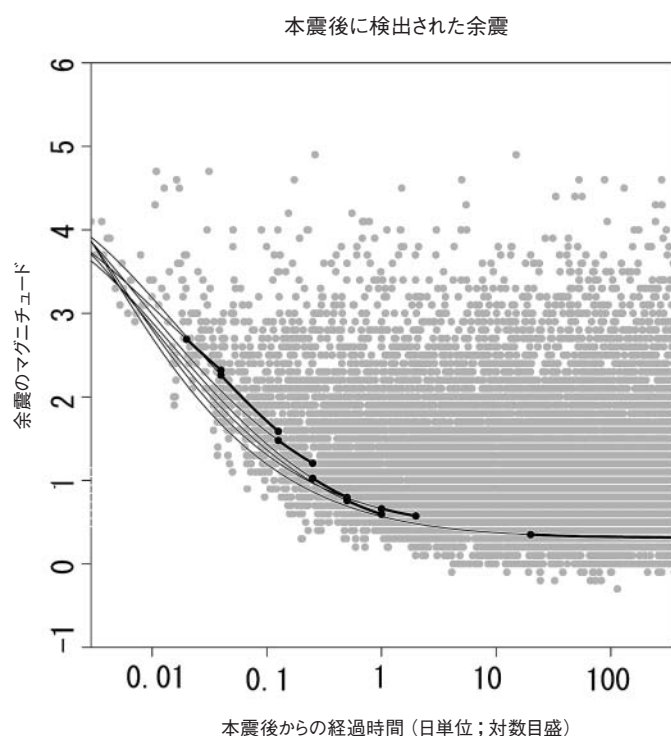
別にして、残りのパラメタは全国の標準値を使います。それでも、その余震活動度が推定できるのは概ね1日後で、現状では本震後1日経ってから確率予報が公表されています。

■ 本震直後の予報の重要性とその展開

データ取得の悪条件にも関わらず、大きな余震は最初の1日のうちに、既に全体の半分ほど起こっています。したがって本震発生24時間以内のできるだけ早い機会に予報を与えるのは被災時の2次災害軽減にとって重要です。このためにGR式に併せて、時間経過とともに変化する余震の欠測率（検知率）のモデルを考え、30分以後からの確率予報の可能性を示しました。下図左の細い実線の時間で推定された太い実線の時間の確率予測が下図右の灰色実線で示され、実際の余震の頻度が丸で示されています。

同様のモデルでマグニチュードのGR式の代わりに地震計の振幅に関する石本・飯田の式を使うと地震計近傍の震度予測が可能となります。

尾形 良彦



表現形への相関研究のためのパターン認識

■ 目標

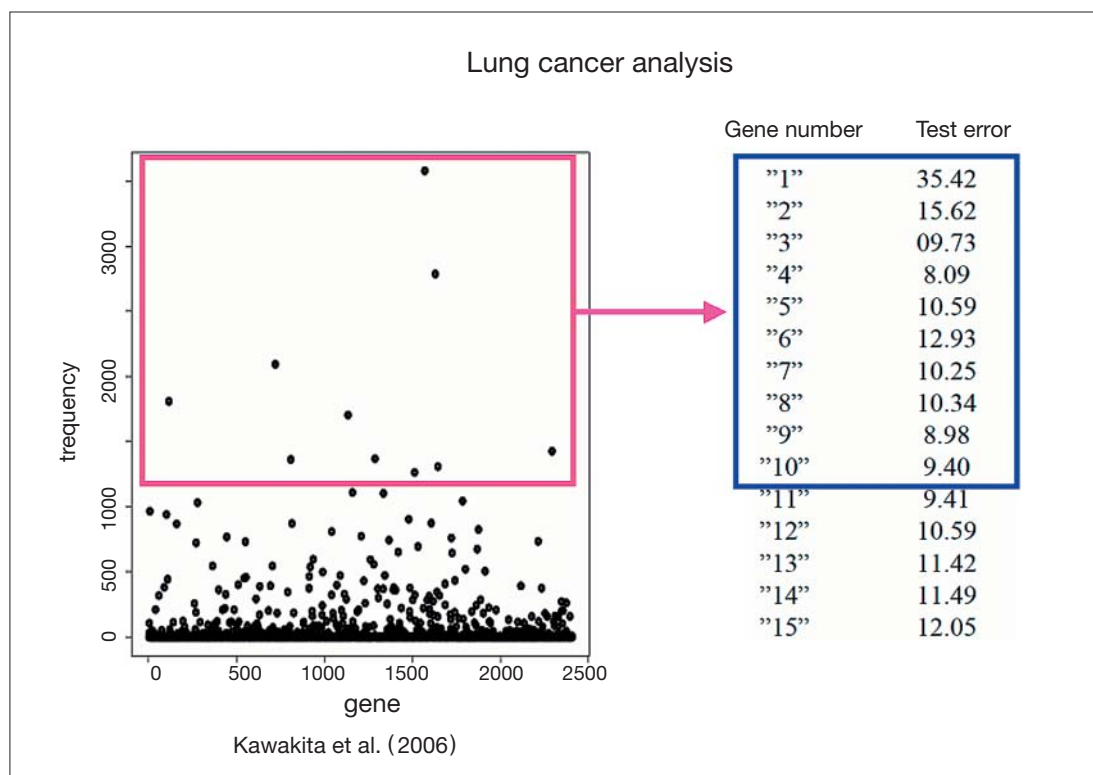
私たち研究グループは急速に進展しつつあるゲノム科学技術から生産されるゲノム・オミクスデータから得られる膨大な情報の中から知識発見を導く統計的方法の提案・実用化を目指しています。データの学習は、極端な高次元 p の観測ベクトルが少数の観測数 n しか得られないために「見せかけの発見」と「発見の見逃し」という両刃の危険が伴います ($p \gg n$ 問題)。ヒト遺伝子発現の全てを網羅的に計測するマイクロアレイ技術、タンパク発現の質量分光分析をするプロテオーム技術、ゲノム一塩基多形性を計測するSNPタイピングによるデータの解析を総合的に考え、従来の統計的な結果を再考察し、様々なアプローチを模索して新たな方法論の展開を目標にしています。

■ 表現形への相関研究

医学において重要な表現形の一つに治療効果があります。例えば、ある抗がん剤の奏功性は個人によって大きく異なり、重篤な副作用の事例も報告されています。このような治療に対する個人の適性を予めゲノム・オミクスデータから適切に判断して医療を向上させることが期待されています。薬剤の奏功性と強く関連する少数の遺伝子を全ヒト遺伝子の発現データの中から発見するためにパターン認

識を考えています。学習データは薬剤の奏功の程度が分かっている被験者のグループごとの遺伝子の発現データとなり、その中からグループを代表する特徴的なパターンを探します。この場合、次元 p は凡そ3万ですが、従来の統計学の解析では有意性を保証するためにはサンプル数 n はこの p と同程度かそれ以上であることが必要です。現実には n は数十から多くとも数百の数しか得られません。この問題に対して最近、新展開のあった統計的機械学習のアプローチから問題解決に挑戦しています。図1は開発中の Exhaustive Boost の説明です。単独のパターン認識では良い予測性能が得られないときの新しい方法論として考察しています。ランダムに多重交差検証法による解析を繰り返して、良好な結果だけを拾い出して予測に使われた遺伝子の頻度を表にします。その表に基づいて頻度の多い順に遺伝子を選択する方法です。財団法人癌研究会の石川研究グループで得られたデータから肺ガンのサブタイプを決めている遺伝子を発見する問題に応用しています。現在は、財団法人癌研究会、国立がんセンター、国立循環器センターの幾つかのプロジェクトに統計解析の立場で参加し研究を推進しています。

江口 真透



医薬品・食品のベネフィットとリスクの評価

■ グループのミッション

リスク解析戦略研究センター／医薬品・食品リスク研究グループは、どのようなデータベースを構築し、どのように統計評価を行えば、医薬品・食品の安全性に対する社会の期待に応えられるかを明らかにするための検討を行っています。客員教員やリスク研究ネットワーク加盟組織である日本製薬工業協会医薬品評価委員会統計・データマネジメント部会の方々と共同研究を進めています。

■ データベースに基づく医薬品のベネフィット・リスクの解析

欧米諸国では多様な大規模データベースが構築されて、市販後医薬品の有効性・安全性の科学的評価やリスクマネジメントに活用されています（図1）。しかしながら、わが国には公開されている医薬品の安全性データベースが存在しないことから、医薬品のベネフィット・リスクの解析を迅速かつ効率的に実施できない状況にあります。そこで、

臨床試験と使用成績調査のデータによる大規模データベースの構築を順次行い、医薬品のベネフィット・リスクの解析を進めています。

降圧薬と非ステロイド性消炎鎮痛薬（NSAID）は、高血圧と関節炎という共に有病率の高い疾患の治療薬であるため、併用されることが多くなっています。Rofecoxibはシクロオキシゲナーゼ2を選択的にブロックする新しいタイプのNSAIDであり、従来のNSAIDで大きな問題となっていた消化管への副作用を改善することが期待されました。しかし、心血管リスクが明らかになり、2004年に市場から撤退しました。降圧薬とNSAIDとの相互作用が懸念されたことから、構築した14万人超の降圧薬の使用成績調査データベースを用いて検討を行いました。その結果、NSAIDsを併用することで降圧薬の降圧効果が減弱することが明らかになりました。

■ 医薬品の安全性等にかかわる特別研究

医薬品の安全性等は社会的にも問題になり、早急な科学的解明が求められることがしばしばあります。そのためには、問題に応じた研究デザインを策定し、正確な情報収集を行い、適切な統計解析を実施して定量的評価を行なう必要があります。本グループでは、ケース・コントロール研究などの適切な研究デザイン及び統計解析を必要とする医薬品等の有効性及び安全性に関する研究に、随時、統計科学・疫学の専門集団として取り組んでいます（図2）。

藤田 利治

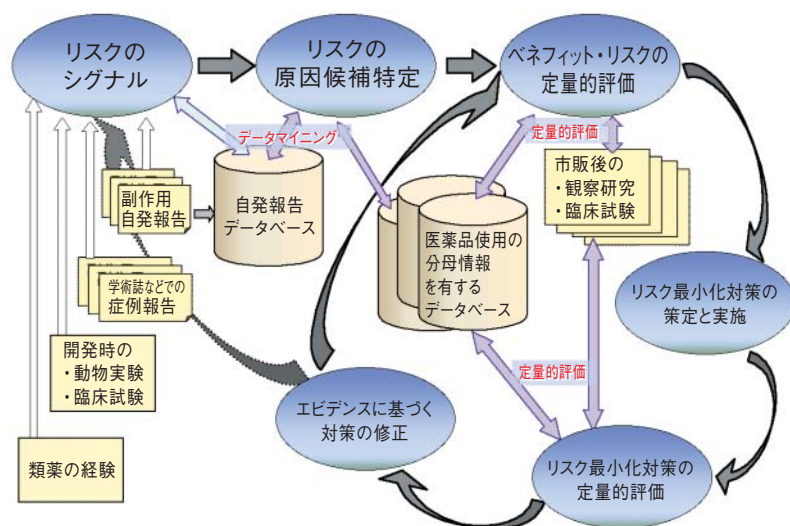


図1：医薬品のリスク・マネジメント

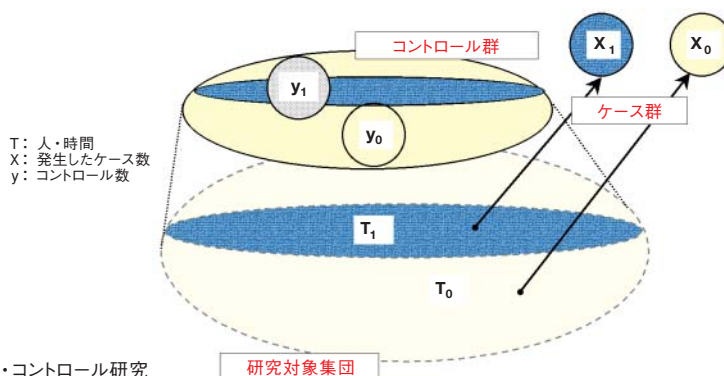


図2：コホート内ケース・コントロール研究

環境リスク評価に関する統計科学の取り組み

■ グループのミッション

リスク解析戦略研究センター／環境リスク研究部門は、環境問題に対して解析基盤ツールとしての統計科学的方法論を適用し解析を行うと共に、各々の問題に最適な新たな統計科学的方法論を開発することにより、現代的課題である環境問題の解決に向けた貢献を行うことを目的としています。また、この目的を実現するために、客員教員やプロジェクト研究員を含めて環境科学のコミュニティと協力して研究を遂行しています。

■ ダイオキシン類の発生源解析

特定のダイオキシンの毒性はサリンの毒性より強く、ダイオキシン類（図1）の健康への影響が懸念されています。主な発生源は農薬、漂白、燃焼等の人間活動です。環境に排出されたダイオキシン類は、呼吸や食物連鎖を通じ、人体に吸収されます。近年、ダイオキシン類による環境汚染が各地で頻繁に発見されています。問題解決には発生源の特定が欠かせません。ところが、ダイオキシン類には数多くの未知発生源が存在するため、発生源の特定は容易ではありません。そこで、未知発生源について推論できる統計モデルを開発しています。加えて、推論の精度を向上させるため、国立環境研究所や地方自治体の環境研究所と共同で、ダイオキシン類データの充実を図っています。

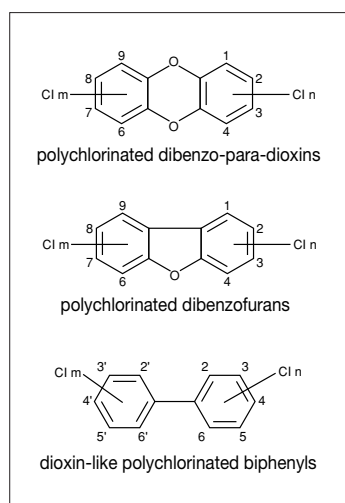


図1：ダイオキシン類

■ 温室効果ガス観測技術衛星による二酸化炭素カラム濃度導出制度の評価

地球温暖化への取り組みは全世界的な規模で行わなくてはなりません。地球温暖化は、科学的な認識として、温室効果ガスとよばれる二酸化炭素やメタンの濃度の増加によると考えられています。二酸化炭素およびメタンのカラム濃度（濃度の積算値）を導出することを目的とした衛星GOSAT (Greenhouse Gases Observing Satellite) が、2008年12月に打ち上げを予定しています。GOSATプロジェクトでは、二酸化炭素およびメタンのカラム濃度を、衛星で観測したスペクトル（図2）から、1%および2%で導出することを目標としています。リスク解析戦略研究センターでは、その導出精度を見積もる統計科学的手法を開発し、打ち上げ前の導出精度予測を行います。更に、打ち上げ後、GOSATから得られたデータに導出精度を付記するシステムの開発を目指しています。

■ 化学物質の有害性情報に対するデータマイニングおよび統計モデル化

ヒト健康や生態へのリスクが懸念される化学物質を同一用途の物質群に属する化学物質で代替する場合、代替物質のリスクを評価し、リスクが代替により低減されることを確認する必要があります。しかし、代替される元物質と代替物質の両方、あるいはどちらかの物質の暴露情報や有害性情報が欠けている場合も少なくありません。そこで、元の物質のリスクと代替物質のリスクを科学的・定量的に比較する「リスクトレードオフ解析手法」の開発を（独）産業技術総合研究所と協力して行っています。

金藤 浩司

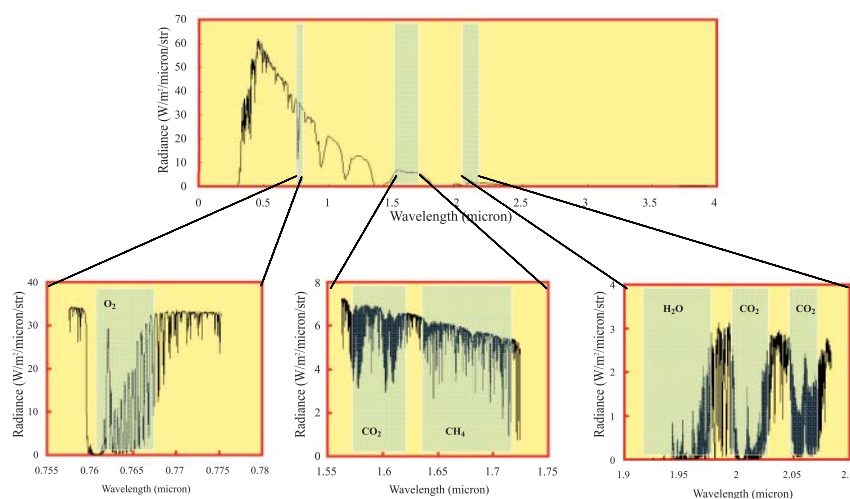


図2：GOSAT 観測スペクトル

数理ファイナンスへのゲーム確率論的アプローチ

■ グループのミッション

リスク解析戦略研究センター／金融・保険リスク研究グループは、金融・保険商品における様々なリスクを、統計的モデリングの立場から定量的に計測・管理するための方法論を開発し、応用することを目標としています。所員だけでなく、客員教員や特任研究員による多様な研究プロジェクトが進行していますが、ここでは公文雅之氏（融合プロジェクト特任研究員）を中心に進められてきた研究をご紹介します。

■ 賭けゲームとしての資産取引

統計的検定・推定も、データから真の構造を探り当てたいと思う「人間」と、それを阻止しようとする「自然」とのゼロサムゲームとして1950年代に定式化され、その有益な枠組は統計的決定理論として現在に引き継がれています。その類推で言いますと、確率やファイナンスの分野に現れ

る諸問題を、「賭け」をすることでそれらの法則性を検証しようとする「人間」と、それを妨げる「自然」や「市場」との間のゲームとして定式化し解析することが可能で、これをゲーム確率論的アプローチといいます。その最大の特徴は、自然や市場の動向に対するブラウン運動などの確率的構造が前提ではなく帰結として導かれる点にあります。従来の確率や数理ファイナンスの諸結果が、この接近法では賭けゲームの規約から比較的簡明に得られる場合があるため、補完的あるいは代替的視点からも注目されています。

■ コイン投げゲームの最適戦略と大数法則

ここでは大数法則の成立とその含意を例として取り上げます。株式インデックスが上がることをコインの表に、それ以外を裏に対応させ、コイン投げの前に「人間」が賭ける量を決め、「市場」はそれを見て出目を決めるものとします。

このゲームで、「人間」は「市場」の行動をその過去の経路をもとにモデル化するバイズ的戦略を考えることができ、長期的には「市場」に公正なゲームを強いることができます。そのときの収束率や収束因子が、まさに大数の強法則を与えます。大数法則の成立境界と「市場」の行動（平均からの偏差）を重ね書きすると（図1）、「市場」の動きが境界をはみ出す＝公正なゲームから逸脱している時があり、そのとき資金過程は大きく増大（図2）していることが観察されます。興味深いのは、高頻度データではこのような現象は常時見られるのに対し、日次になるとこうしたアノマリーは稀で、市場の効率性を示唆していることです。

川崎 能典

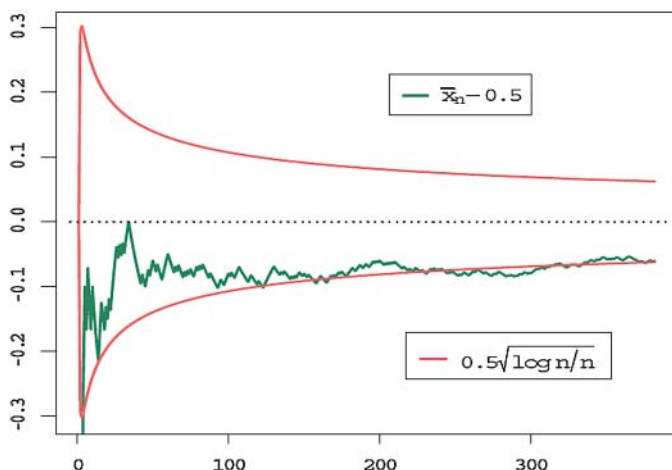


図1：コイン投げゲームでの「市場」の行動履歴（平均偏差）と大数法則の境界。230時点周辺で大数法則からの逸脱が始まっている。

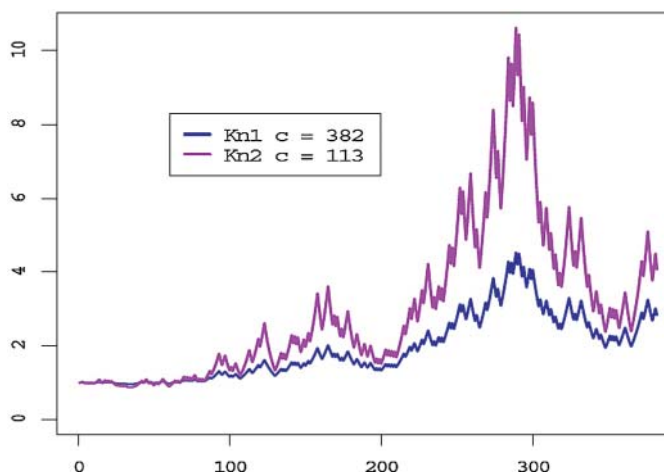


図2：最適戦略に基づく資金過程の推移。230時点以降のアノマリーに対応して資金過程が増大している。図1、2とも図版提供は公文雅之氏（新領域融合研究センター・融合プロジェクト特任研究員）。

膜電位イメージング情報からの機能的神経回路網の再構築

呼吸リズムを生成する生体組織として、脳幹内の主に2つの部位 (pFRG, pre-BötC) が知られており、これらの部位からの信号は呼吸関連運動の信号として脊髄へ出力されるということが知られております。

しかし、呼吸運動パターン形成において従来の脳活動光計測解析では、脊髄からの出力信号と光学信号の相関解析が主に行われ、脳幹内における部位間の動力学的プロセスは未だ明らかになっておりません。そこで、本研究では、兵庫医科大学を中心として、生きている状態を保持している新生ラットの脳幹腹側表面の呼吸関連部位において膜電位感受性色素を用いた光学計測を行い、電位イメージ時系列データとして記録しました。そして、統計

数理研究所を中心とする、解析ならびにモデリンググループはその動力学的プロセスを特徴づけるため、以下の2つのモデルによるアプローチを行いました。

第一のアプローチとして、自己回帰モデルを電位イメージの各ピクセルに対応する時系列において呼吸活動の開始より十分に前の区間に適用しました。そして、残りの区間にその推定された自己回帰モデルをフィルターとして適用し、呼吸関連活動を含むイノベーションとして出力を得ました。この手法により、呼吸関連部位の活動を呼吸関連運動の情報を用いずに抽出することが可能となりました(図1)。第二のアプローチとして、横隔神経を構成する頸髄神経根の呼吸活動を出力とし、各々のピクセルの光学信号を入力とするパラメトリックモデルを構築し、各々のパラメーターの値を推定しました。このモデルは閾値関数と時間遅れ関数から構成されます。各ピクセルのデータは単一ピークをもつ呼吸運動出力パターンを、また、組み合わせられたピクセルのデータは2つのピークより形成される出力パターンを十分に推定可能であることを示しました(図2)。この結果、呼吸運動活動は呼吸中枢神経の活動により説明できることが数値的に確認されました。多峰の活動については、呼吸の区間を分割し、モデルのパラメーターを各々の区間で計算し、特定のピクセルの集合において推定された値を重み付きで加算する必要があります。

我々は、これら2つのアプローチにおいて得られた結果が各々の標本の呼吸中枢におけるリズムとパターン生成のメカニズムを反映しているものと考えています。

越久 仁敬・三分一 史和・川合 成治
岡田 泰昌・石黒 真木夫・田村 義保

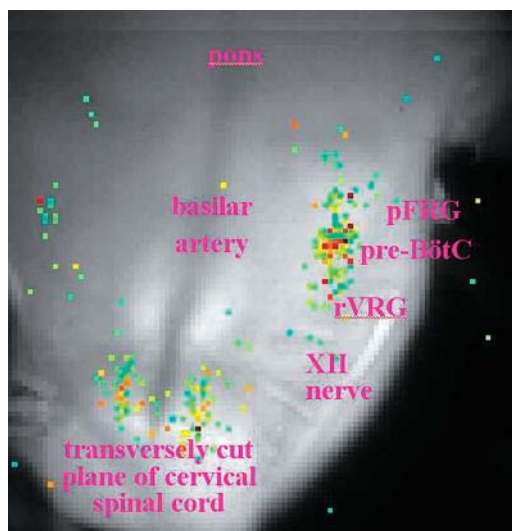
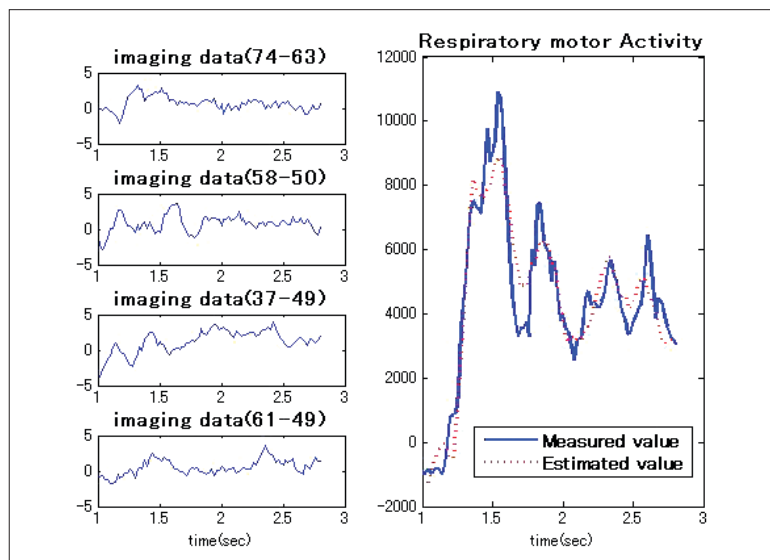


図1: ラット脳幹腹側表面において自己回帰モデルをフィルターとしたイノベーションとして抽出された呼吸関連活動に対応する部位

図2: 多峰性の呼吸運動活動の計測値と推定値の比較
(左) 呼吸運動出力推定に選択された光学信号
(右) 呼吸運動出力の計測値(実線)と予測値(破線)



遺伝点過程による植物個体群維持機構—数理分子生態学

■ 森林長期研究と統計モデル

森林は数100年という人間の寿命を超えた時間スケールで推移します(写真1)。だからと言って「100年後にデータを見るまで研究も予測もできません」では、現在の森林破壊や温暖化問題に対処できません。入手可能なデータを元に可能な限り正確な予測を立てるのですが、そこではデータに基づく統計モデルが大きな役割を演じます。森の樹木群集は、種子が散布され発芽成長して成り立っているわけですが、この出発点となる種子散布は昔行なわれた営みであり、時間をさかのぼってその過程を観察することはできません。

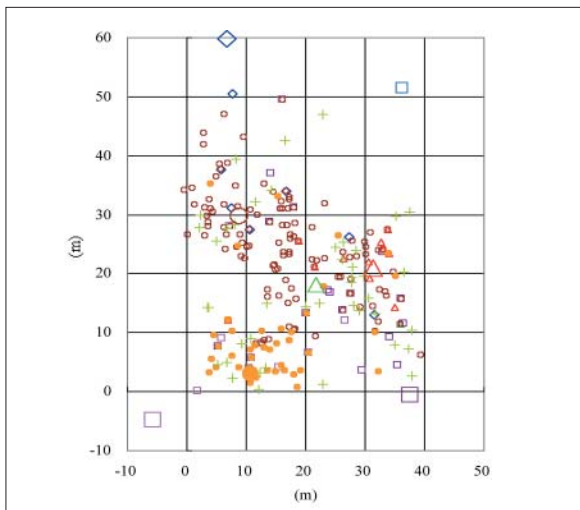


図1: 母樹(大きな記号)と稚樹(小さな記号)の遺伝子型から種子散布過程を推定する。稚樹の記号は遺伝子から推定された母樹と同じにしてある。東北地方のブナで、森林総合研究所、東北大学、広島大学の協力によるマイクロサテライト遺伝子データに基づく。

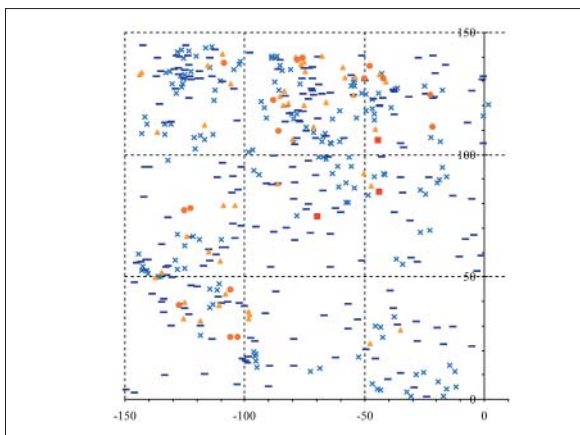


図2: 自分と遺伝的血縁度の高い樹木が多いと赤から黄色、薄い個体が多いと青色で示した。知床半島のトマツで、琉球大、鹿児島大、広島大、東京大、森林総研の協力による。

■ 遺伝子データと遺伝的点過程

近年の遺伝学の発展により、現在の木の遺伝子から昔の種子散布過程を推定できるようになりました。親木と稚樹の遺伝子型データ(図1)から、種子散布と生残過程を非定常ポアソン過程で統計モデル化します。母樹 j に集まった花粉プールから遺伝子型 G の稚樹が生まれるメンデル確率を $P(j, G)$ 、種子散布を表す曲線を $f(r)$ 、 $\mathbf{Z}_j$ にある母樹 j の生産力を U_j 、地点 $\mathbf{x}$ における生残率を $s(\mathbf{x})$ とすると、現在の分布は

$$\lambda_G(\mathbf{x}) = s(\mathbf{x}) \left\{ \sum_{j=1}^M P(j, G) U_j f(\|\mathbf{x} - \mathbf{Z}_j\|) \right\}$$

を密度関数とする非定常ポアソン過程で表現できます。この中のパラメータを最適に推定することで、散布から現在に至る過程を再現します。

散布と生残が幾世代も続いた場合に形成される空間的遺伝子型パターンも、数理モデルで予測できます。種子散布が正規分布に従い、成木は期待値1のポアソン分布に従う数の子供を残し、そのため密度は λ で一定のままとする、2本の木が距離 r だけ隔たっている時、その遺伝的血縁度は

$$I_n(r) = \frac{\frac{1}{2} \sum_{h=1}^n \left(\frac{1}{4}\right)^h \exp\left(-\frac{r^2}{4h\sigma^2}\right) / 4\pi h\sigma^2 \lambda}{1 + \sum_{h=1}^n \exp\left(-\frac{r^2}{4h\sigma^2}\right) / 4\pi h\sigma^2 \lambda}$$

となるので、実際のデータの血縁度(図2)と最も近くなるモデルを選ぶことで過去の経緯を推定します。

■ 数理分子生態学

数理分子生態学では、数100年前から続いてきた森の営み、遺伝子と統計モデルで現在のデータから推定します。

島谷 健一郎



写真1:

このような大木が生まれたのは数百年前であろう。それ以来の長い経緯を、数理分子生態学では、遺伝子データと点過程モデルで推定する。沖縄ヤムバル原始林にある琉球大、鹿児島大、九州大の調査地。

Bayes型一般化線形モデルを用いた降水量データ解析

■ ゼロを多く含む非負データ

降水量データの大きな特徴は、ゼロを多く含むという点です。特に、近年史上最悪レベルのかんばつを経験しているオーストラリア・クイーンズランド州では月間降水量がゼロということもまれではありません（箱ひげ図参照）。

■ Southern Oscillation Index

オーストラリア東部の降水量はSOI (Southern Oscillation Index) と呼ばれる因子に強く影響を受けることが知られています。この因子はダーウィン市とタヒチの気圧の差を指標化したものです。ダーウィン市の方が高圧の場合、砂漠から吹く風のため降水量が減り、タヒチ側が高圧のときは太平洋上を通過する湿った空気のため雨がもたらされると説明されています。

■ Tweedie 分布

降水量データを扱うのに便利なのがガンマ分布のポアソン・ミクスチャであり、Tweedie 分布と呼ばれています。低気圧などのイベント発生回数がポアソン分布に従い、イベントごとの降水量がガンマ分布に従うという仮定は自然なものと考えています。

■ Tweedie 一般化線形モデル

正規線形モデルの自然な拡張である一般化線形モデルは応用分野で頻繁に使われています。ここでは、Tweedie 分布をベースにした一般化線形モデルを用います。観測地点の月間降水量を確率変数とし、次のようなモデルを仮定します：

$\text{Log (平均)} = (\text{観測地点固有の因子}) + (\text{SOI 依存性})$

■ 事前分布

観測地点固有の因子については、事前分布を仮定し Bayes 推定を行います。高次元パラメータの推定で Bayes 推定がよいパフォーマンスを示すことが知られています。一方、SOI 依存性は観測地点によらず共通としています。パラメータの一部に事前分布を仮定するという手法は、統計数理研究所の共同利用研究を通じて提案されたものです。

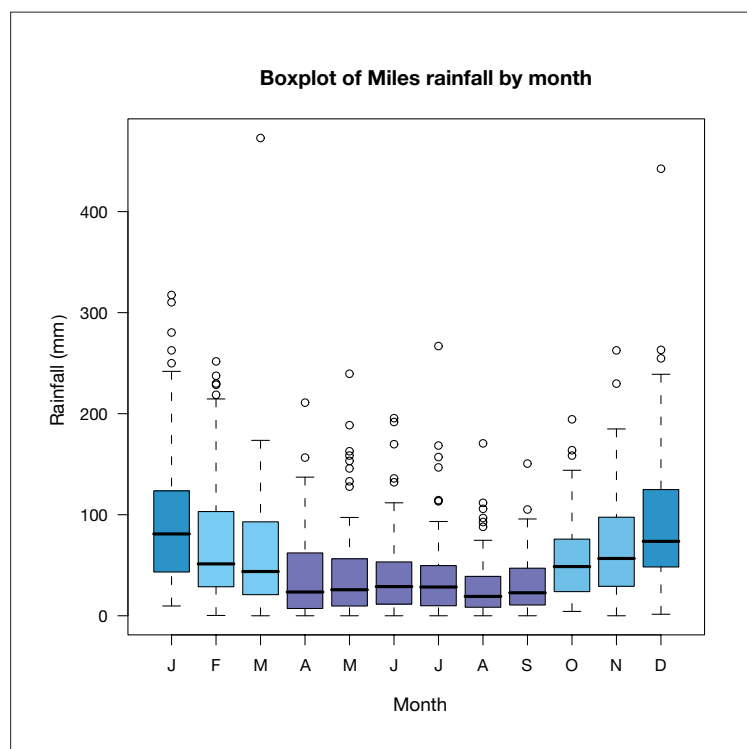
■ 特色

Tweedie 分布の密度関数は非常に複雑な形をしていますが、共同研究者の Peter Dunn 博士 (University of Southern Queensland) は非常に高い精度で数値評価するプログラムを開発しています。また、筆者の研究により、上記のモデルは共役事前分布をもつという解析的性質を持っています。この2つを組み合わせたことがこの研究の最大の特色になっています。

■ 結果

45の観測地点における1970～2007年の7月の月間降水量データを解析したところ、SOI 依存性が定量的に推定され、また統計的に有意であることが分かりました。

大西 俊郎



データ提供：クイーンズランド州政府

[データ提供] クイーンズランド州政府の Department of Primary Industry and Fishery から共同研究者の Daniel Burrell 氏を通じて提供していただきました。

非可聴つぶやき声 NAMによる個人認証

■ 非可聴つぶやき声 NAM

NAM (Non-Audible Murmur) とは、周囲に発話内容が漏れない程度の小さなつぶやき声のことです。近年、奈良先端科学技術大学院大学 鹿野研究室で、NAMを含めて様々な音量の音声を採用する事ができる体表型の小さなマイクロフォン (NAMマイクロフォン) が研究開発されました。NAMマイクロフォンは肉伝導によって音声を採用するため、通常のマイクロフォンに比べて周囲雑音の影響を受けにくいという特徴があります。

■ NAMによる個人認証

本プロジェクトでは鹿野研究室と共同で、NAMマイクロフォンを用いて個人認証を行う方法について研究しています。従来、通常音声による個人認証 (話者照合) は指紋や虹彩による他のバイオメトリクス認証と比べて性能は低いとされています。この原因としては、通常音声は周囲に発話内容が聞こえてしまうためにキーワードを利用できず、比較的高精度なテキスト依存型のアプローチを取れないことが挙げられます。また、周囲雑音の影響を受けやすいこともあります。そこで、周囲に発話内容が漏れず、周囲

雑音に強いNAMマイクロフォンを用いることを考えました。本方法によれば盗聴される危険なく、安全にキーワードを利用できます。

■ キーワード情報の積極的な利用

本方法では次の二つのアプローチでキーワード情報を有効に利用します (図1)。まず、短時間ごとに抽出した特徴量ベクトルを複数つなげたセグメントを入力として、キーワード固有の音響特徴を積極的に活用します。次いで、キーワードの音韻系列に含まれるより長い音響特徴を適確にとらえるために、Global Alignment (GA) カーネルを利用します。GAカーネルとは音声のように可変で発声変動を含む時系列データ用に提案されたカーネルで、孤立単語音声認識において有効性が確認されています。GAカーネルの値 K_{GA} は図1右上に示すように、二つの時系列データ $\mathbf{X}$, $\mathbf{Y}$ のいろいろな非線形伸縮軸 π_i 上での距離 $S(\pi_i)$ を用いて計算します。その結果、話者55名のNAMデータを用いた話者照合実験において1%以下の誤り率を達成することができました。

松井 知子

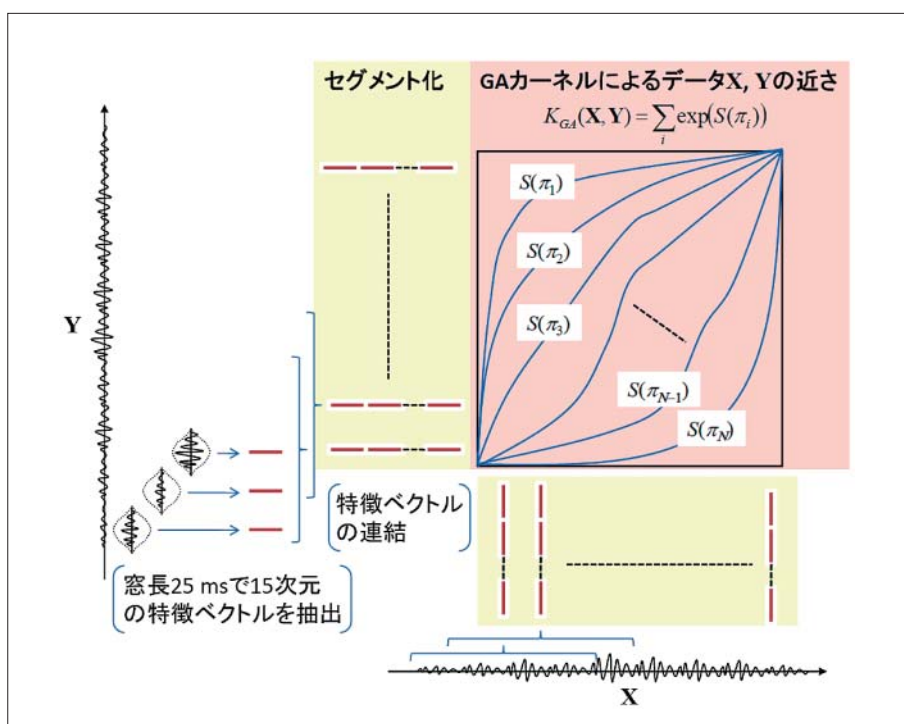


図1: キーワード情報を有効に利用するための方法: セグメント化とGAカーネルの適用

共同研究者: 岡本英樹、小島摩里子、川波弘道、鹿野清宏 (奈良先端科学技術大学院大学)

モデル化誤差と入力非線形特性を考慮した高次振動系の制御

■ 高次振動系のモデル化と振動抑制制御

大型柔軟構造物、弾性ロボットアームなどの振動体の振動抑制制御は宇宙工学、ロボット工学など工学の幅広い分野で重要な課題とされていますが、対象が高次の（無限次元の場合も含みます）振動系として記述されるため、次数を限定したモデルに基づく制御方式では十分な制振特性が得られず、不安定化などのシステムの破綻を招くことも多くあります。これは制御工学の分野では無限次元系のスプillover問題や、高次元動的補償器の低次元下問題として、従来からよく知られた話題ですが、無限次元系あるいは高次の振動系というモデル化が困難とされる対象のために、モデル構築と制御の双方にわたって整合性のとれた制御系設計法が開発されているとは言い難いのが現状です。

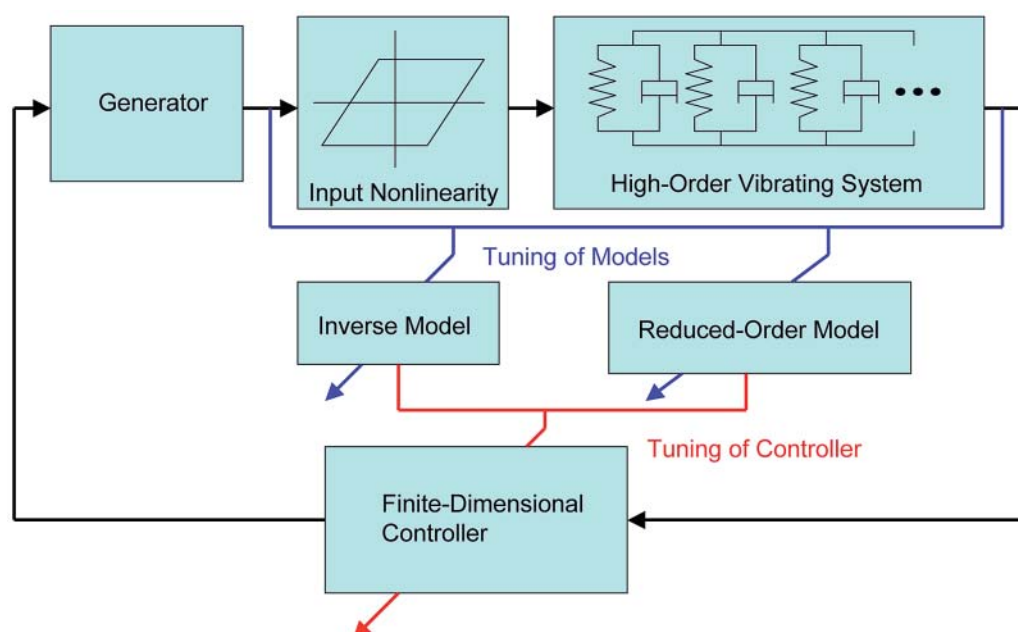
■ 入力非線形特性

またこれらの対象の制御にあたっては高出力のアクチュエータが必要とされますが、それらにおいて入力特性に未知の不感帯やバックラッシュなどの非線形要素が含まれることが往々にしてあり、入力非線形特性を考慮しない制御方式では高調波の外乱が発生して制振性能の劣化やシステムの不安定化などの現象が引き起こされる場合が多く生じます。

■ 本研究の目的と今年度の成果

これに対して本研究では一般的な高次元（あるいは無限次元）振動系に対して、実用的な低次元のモデル構築を行い、モデル化誤差を考慮した逆最適化に基づく外乱抑制型の制御方式を開発すると同時に、入力の非線形特性のモデル構築も逐次推定することで、入力特性の適応的な補償も行う制御系の設計を目的としています。このような制御系の実現のためには、高次の振動特性や入力非線形特性の低次元モデルを推定しそれらの次数に応じた有限次元補償器を配置するだけでなく、モデル化誤差を正しく評価しその影響を抑制してシステム全体を安定化する複合的な設計手法（モデリングと制御の整合性）が必要になります。このようなモデルと制御の整合性を考慮した統合的なシステム設計には、統計科学と制御工学の有機的な結合が必要であり、様々な分野の研究者が集まる共同利用機関で研究を進める意義が大いにあると考えられます。今年度は特に、無限次元（あるいは高次元）振動体の有限次元補償器による適応 H_∞ 制御方式と、不感帯やバックラッシュが含まれるロボットマニピュレータの軌道追従制御方式の開発において、一定の成果を上げることができました。

宮里 義彦



状態空間モデリングのための計算手法の研究

状態空間モデルは、時系列解析、信号処理、画像処理等多くの分野に応用を持つ、基本的な情報処理モデルです。長さ T の時系列データがあるとしましょう。状態空間モデルによる推論では、次の3つの条件付分布を計算することが重要です。(i) 予測分布: 時刻 $t-1$ までの観測値 $Y(0), \dots, Y(t-1)$ が与えられた条件下での時刻 t における状態 $x(t)$ の条件付分布; (ii) フィルタ分布: $Y(0), \dots, Y(t)$ が与えられた条件の下での時刻 t における状態 $x(t)$ の条件付分布; (iii) 平滑化分布: 全観測値 $Y(0), \dots, Y(T-1)$ が与えられた条件の下での時刻 t における状態 $x(t)$ の条件付分布。これらの分布の計算を、各々、予測、フィルタリング、平滑化と呼びます。近年の計算機の性能の向上に伴い、予測、フィルタリング、平滑化を数値的に行うための種々のアルゴリズムが開発されてきました。それらの数値的手法では、状態分布は、ヒストグラムや混合ガウス

分布、多数の粒子などによって近似されます。しかし計算上の負荷が大きく、それが手法を適用する上で一つの限界となっています。平滑化分布の計算には $T-1$ までの全時点でのフィルタ分布が必要となるため、例えば粒子フィルタであれば、一時点で用いる粒子数を N として $O(NT)$ の領域が必要となります。これは、非線形状態空間モデルの平滑化における難点の一つです。

我々は、関数の正確な勾配の値を効率よく計算するための手法である高速自動微分法に関連して提案された、再帰的再計算による記憶領域削減の手法を平滑化に適用することにより、必要な記憶領域を $O(NT)$ から $O(N \log T)$ に削減する平滑化アルゴリズムの新しい実装方法を提案しました。その代償としては全フィルタ分布を $O(\log T)$ 回計算することが必要となりますが、本手法の導入により、例えば粒子フィルタにおける粒子数を大幅に増やすことができます。実際、我々の手法により従来の20倍の粒子数を用いて、格段に解像度が高い平滑化分布の計算が可能となりました。図1と図2は通常的手法と新しい手法で計算したバブル期の株価（日経225）のボラティリティの平滑化分布を示したものです。図2では図1に比べて分解能の高い平滑化分布が得られていることがわかります。本研究では、この手法の容易な実装や、手法を応用してモデルのパラメータを最適化する方法について検討を進めています。さらに現実問題への応用として、2匹のマウスの行動の動画データから行動状態（無関心、追跡、匂い嗅ぎ等）を自動識別するための解析モデルへの適用を考えています。

土谷 隆

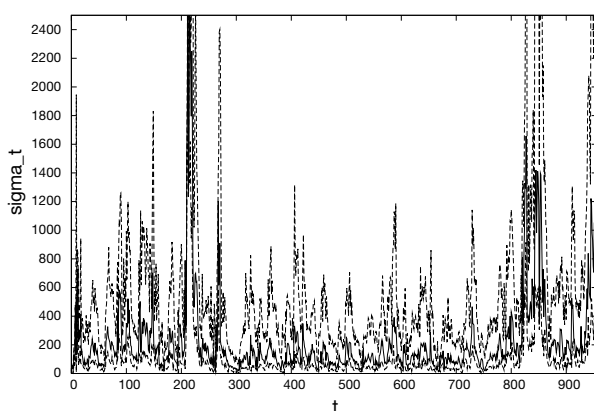


図1: 従来手法によるボラティリティ平滑化分布 (横軸: 日、縦軸: 円; 実線は分布の中央値、破線は2.3%点、97.7%点)

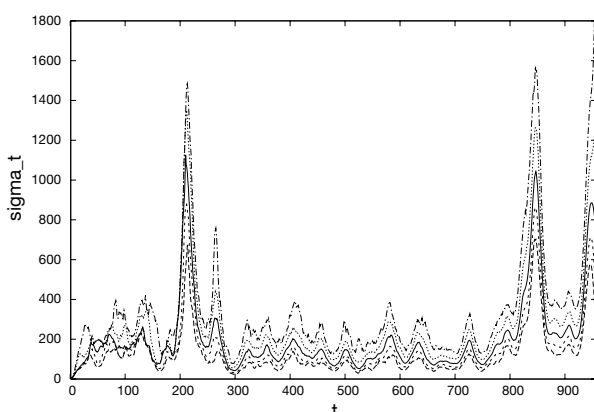


図2: 新手法によるボラティリティ平滑化分布 (横軸: 日、縦軸: 円; 実線は分布の中央値、太破線、細破線、点線、鎖線はそれぞれ2.3%、15.9%、84.1%、97.7%点)

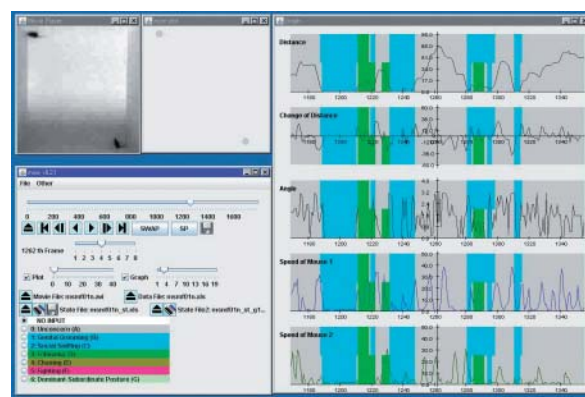


図3: マウス行動動画解析

観測データから量子状態を推定する

■ 量子状態の推定とは

量子計算、量子暗号をはじめとして、さまざまな量子技術が注目を集めています。そこで基本となるのが、実験データから、ウィグナー分布、密度行列など系の量子状態を表現する量を推定する手法です。この技術はしばしば「量子トモグラフィ」と呼ばれますが、これは病院のCT検査と同様に、異なった種類の観測による「射影」を組み合わせることで逆問題を解くことにより、量子状態を求めるからです。一般には観測によって個々の量子状態は破壊されてしまいますが、ある手順で生成される量子状態が統計的に同じだと仮定すれば、状態を繰り返し生成して、さまざまな射影を測定することで、もとの状態を推定することができます。

■ プロジェクトの趣旨

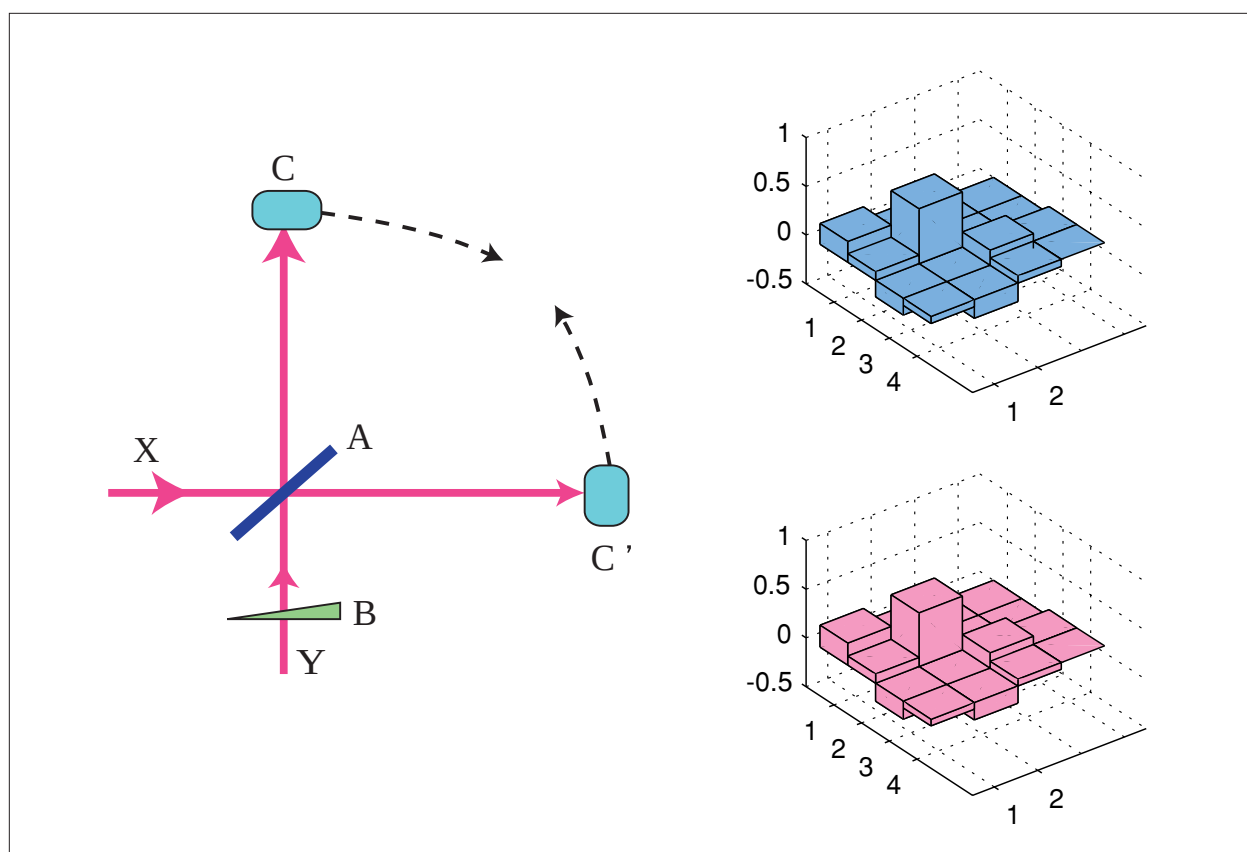
雑音を含む不完全な「射影」から、もとの状態を復元する問題は、現代の統計科学の主要な課題のひとつです。その意味で、量子状態の推定は統計科学にとって挑戦的な課題といえます。とくに、密度行列の推定は大規模な

凸計画問題として典型的なものであり、統計数理研究所の得意分野のひとつである数理計画法の最新の成果を生かすことが期待できます。本プロジェクトでは、所内の数理計画法および統計科学の研究者と量子情報理論の専門家である松本啓史氏（情報研）、数理計画法のソフトウェアを開発している福田光浩氏（東工大）が協力して、この分野での新しい展開を目指しています。

■ 平成19年度の成果

前年度は密度行列の最尤推定問題について、凸計画法を実装し模擬データについての実証までを行いました。本年度は実際の観測データについての計算を試みるとともに、ブートストラップデータについて多数回の再構成を行うことで誤差範囲を求める手法を実装しました。高速な再構成アルゴリズムにより、さまざまな可能性が生まれる一例と考えられます。

伊庭 幸人



図の左は量子トモグラフィの実験装置の一例です。また、右は4×4の密度行列を複数の模擬観測データから復元した数値実験の例で、上段（青）が正解、下段（ピンク）が推定値です（実部のみ表示）。

マグロ漁混獲データによる海洋資源の統計解析

■ マグロ漁混獲データによる海洋資源の統計解析

漁業が与える海洋資源への影響は従来、漁獲の対象魚種への関心が中心でしたが、近年は混獲による影響にも関心が寄せられるようになってきました。

■ マグロ漁における混獲問題

東部太平洋で行われているマグロ巻網漁ではマグロを探す方法として、木組みなどの浮遊物を浮べてマグロを集める、イルカの群れを目印とする、目視によってマグロの群れ自体を探す、の3つがあり、イルカ、サメ、ウミガメなど多種の生物を混獲することがあります。マグロ巻網漁にお

けるイルカの混獲は一般社会の大きな関心を集めた最初の混獲問題ですが、イルカを逃がす方法の開発、国際協定による操業規制、混獲を防ぐ方法の漁業者への教育プログラムの確立などによって1960年代には数十万頭だった混獲によるイルカの死亡数が1998年以降は年間三千頭以下にまで減少しています。イルカを目印としない漁ではイルカの混獲はほとんどありませんが多種の生物が時には大量に混獲されることがあります。本プロジェクトでは混獲データを解析するためのより良い統計モデルの開発を全米熱帯マグロ類委員会 (IATTC) の Cleridy Lennert-Cody 氏と共同で行っています。

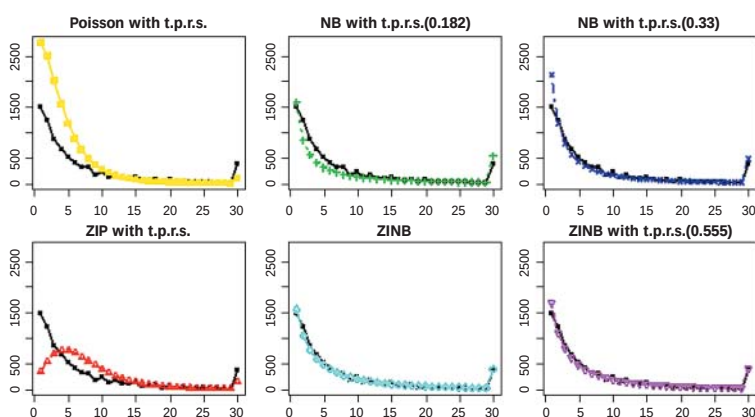


図1：観測された混獲数の分布とモデルによる予測分布

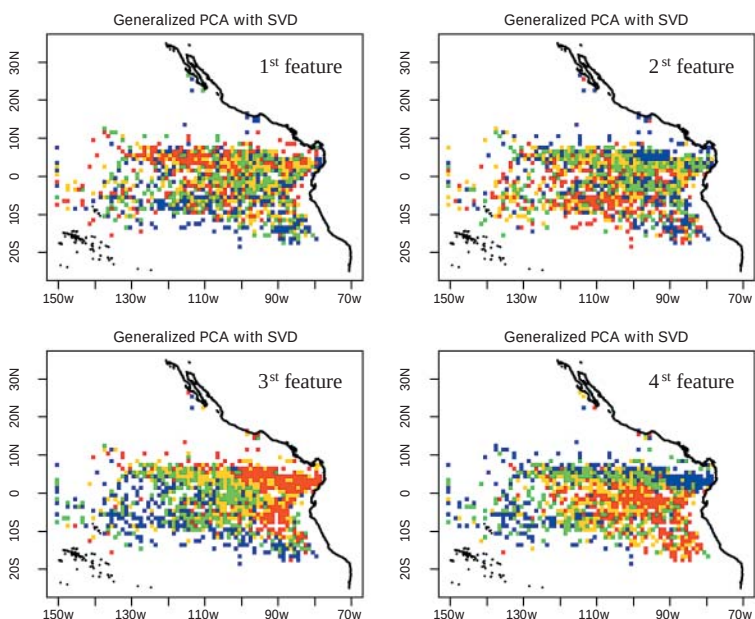


図2：提案した手法による特徴量の空間分布

■ 混獲数の解析

サメの混獲は、浮遊物による漁の年間3分の1以上でおこっています。サメの混獲はない場合が多く、あっても数匹の場合がほとんどですが、ときに一回の漁で多くのサメが混獲されるという特徴があります。そこで、混獲が決して起こらない「完全」状態と混獲の起こりうる「不完全」状態があり、不完全状態の場合には負の2項回帰モデルに従うと考えるZero-Inflated 負の2項回帰モデルによってサメの混獲数の解析を行いました。推定結果からテストデータの混獲数分布を予測すると実際の分布と非常に近いものが得られます。混獲数の年次変動の推定にはこのモデルを用いています。

■ 種の関連の解析

混獲を減少させるためには漁獲・混獲される生物種間の関連を探ることも重要です。多変量漁獲・混獲データから生物種間の関連を探るために、Tweedie 分布に基づく新しい統計手法を現在開発しています。この手法で2000年のマグロ巻網漁データを解析したところ、得られた指標は種のグループ分けに有効で、明らかな空間的構造を示し、海面温度やクロロフィル密度、混合層深度とも関連がありました。こういった情報は混獲を減少するための方法の開発に用いられます。

南 美穂子

平成の大合併後における標本抽出について

■ 社会調査のための標本抽出

全国規模の社会調査では、地域性や人口規模を考慮して、市区町村を複数の層に分け（層化）、その各層から無作為抽出により抽出の単位となる地点を抽出します。そして、最終的な調査対象者となる個人を、各地点から選挙人名簿や住民基本台帳を用いて標本抽出するという層化多段無作為抽出が一般的な手順となっています。

ところが、1999年ごろから始まった「平成の大合併」と呼ばれた全国的な市町村合併の進展によって、日本の行政区画は一変し、2006年3月には、それまで3000以上あった市町村数が2000を割り込んでしまいました（図1）。また、この時期から、住民基本台帳の写し及び選挙人名簿抄本の閲覧を裁量的に制限したり、名簿の配列を変則的にして閲覧を難しくさせたりする自治体が目立つようになってきました。さらに、2006年11月以降は、公職選挙法・住民基本台帳法の改定により、調査の種類によっては選挙

人名簿抄本や住民基本台帳の写しの閲覧ができなくなっていました。特に、選挙人名簿抄本の閲覧では、公益性に加えて、政治や選挙に関する内容を含む調査であることも閲覧の要件に加えられました。そのため、社会調査のための標本抽出の環境は、平成の大合併の時期以降、それ以前と比べると大きく変わったものとなりました。

■ 抽出環境の変化とその影響

この研究は、この平成の大合併以降の時期における制度変更に伴う具体的な抽出環境の変化とその影響を調べるものです。

まず、選挙人名簿抄本の閲覧についてです。これは政治・選挙に関するという内容上の要件のため、事前審査のハードルは高くなりましたが、首都圏を中心とする21地点における選挙人名簿の閲覧手続きを調べてみたところでは、審査後の実際の閲覧においては、比較的円滑に行える傾向があり、また名簿の配列等も地番順でない変則的な配列はあまり見受けられませんでした。

一方、市区町村合併の影響の方ですが、これについては、指定都市等（指定都市及び東京23区）、市部（指定都市等以外）、郡部（町村）の三つの層に分類する場合を前提に考えると、2000年から2005年の間に、郡部の市部への移行、市部の区部への移行（指定都市への変更）、各市の人口増加が生じ、各層に割り当てられる人口が大きく変化していることがわかります（図2）。

本来、層別抽出は、事前に得られた情報をもとに層化を行うことで、標本サイズが同一の単純無作為抽出の場合よりも推定の精度を高めるためになされるものです。しかし、層を構成する行政区画がこのように急速に変更した場合は、事前の補助情報として用いる行政区画によって生み出される層別の効果も変化することになります。そのため、この研究では、このような区画の変化によって影響された層別デザインの精度についての検討を行っています。

松本 渉

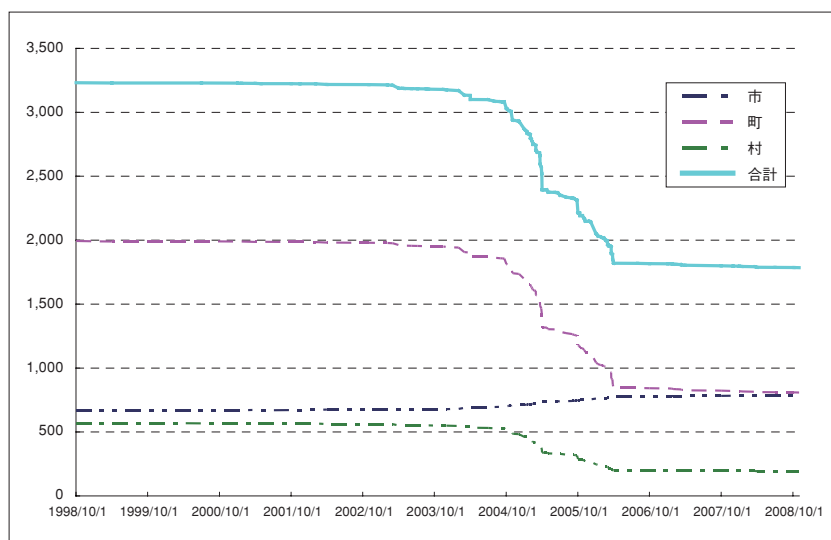


図1：1998年10月以降の市町村数の推移（総務省合併相談コーナー「市町村推移表（詳細版）」により作成）

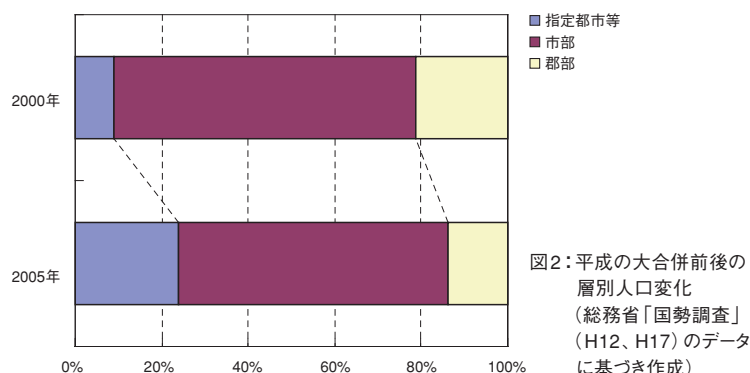


図2：平成の大合併前後の層別人口変化（総務省「国勢調査」（H12、H17）のデータに基づき作成）

品質工学における統計的方法論の構築

■ 研究概要

品質工学（タグチメソッド）とは、田口玄一博士が半世紀かけてはほぼ独力で構築し、体系化された品質向上・改善のための技術方法論です。タグチメソッドの中心的手法であるパラメータ設計は、製品設計・開発段階における特性の“ばらつき”を削減するための手法として知られ、「品質立国」に向け自動車・電機などの産業界で多くの成功事例が報告されています。しかし、タグチメソッドにおけるパラメータ設計の理論的方法論の展開は海外では統計科学または統計的品質管理（SQC）の1つの延長線上にあるものとして積極的になされていますが、わが国では限られた研究しかなされていません。そこで、本研究は、Fisher流実験計画とタグチ流実験計画との類似点・相似点を明らかにし、品質工学における統計的方法論の構築を目的としています。

■ SQCとタグチメソッドの融合

SQCでは、品質特性の実験データに基づいて、QC七つ道具やFisher流実験計画法、回帰分析などの手法により、現状把握・原因究明・要因解析を行います。一方、タグチメソッドは、設計・開発段階で、顧客の使用条件、

環境条件等のばらつき原因を誤差因子として扱い、その因子の影響がなるべく小さくなるような条件をみいだそうとする手法です。従来のパラメータ設計では、誤差因子による必然誤差は通常、SQCで扱う偶然誤差にくらべ大きいいため、確率分布を想定せず、記述統計学的アプローチに徹してきました。しかし、誤差因子を母数因子としてモデルに取り込むことにより、誤差に確率分布を仮定した統計的推論の議論が可能となります。

■ タグチメソッドの統計的側面

2つの量的信号・量的特性系の性能・システムの比較を考えます。タグチメソッドにおける動的システムと比較試験で得られるデータを図1、2に示します。これらのシステム性能を判定するためモデルに誤差分布を考慮した“等SN比検定”を構成しました。これにより、システムの性能比較（確認実験の再現性の検討）が科学的に判定できます。また、無作為標本を前提とした受動的採取データおよび誤差因子を水準設定した能動的データ採取に対応した検定方式を構築しました。

河村 敏彦

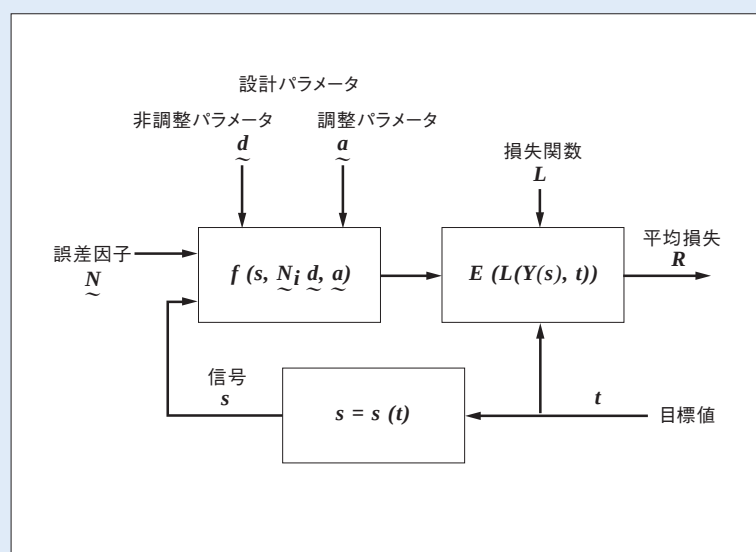


図1: 動的システム (Leon et al. (1987), p.256, Technometrics)

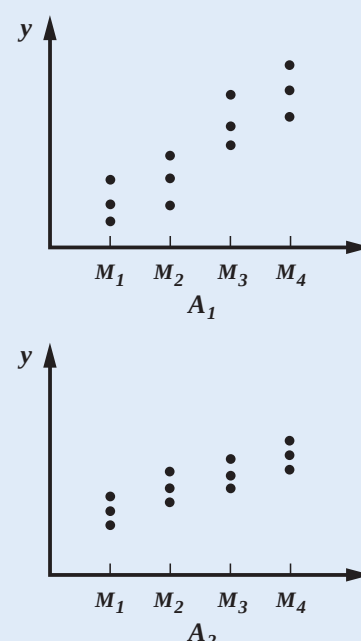


図2: 量的信号・量的特性系の実験データ

開発した主なプログラム

研究論文だけでなく、プログラムの形でも研究成果を公開しています。プログラム提供については統計科学技術センター（e-mail:kks@ism.ac.jp FAX: 03- 5421- 8796）にお問い合わせ下さい。

プログラム名・特徴	利用分野・事例	提供先機関名（提供時）・その他
■ TIMSAC <ティムサク> 時系列データの解析、予測、制御のための総合的プログラムパッケージ	・脳波分析 ・経済変動の分析 ・工業プロセスの最適制御 ・船舶のオートパイロットへの適用 ・地震データの解析	京都大学、東京大学、大分医科大学、九州大学 米国商務省、高エネルギー物理学研究所 社団法人漁業情報サービスセンター 東京電力福島原子力発電所、サッポロビール株式会社 東京都老人医療センター 等
■ BAYSEA <ベイシー> 季節変動・週変動・日変動等の周期的変動を含むデータを解析するためのプログラム	・経済時系列データの季節調整	東京大学、筑波大学、横浜市立大学 日本銀行、通商産業省、社団法人中央調査社 経済企画庁、米国センサス局 等
■ CATDAP <キャットダップ> カテゴリカルな目的変数に対する最適な説明変数を自動的に選択するためのプログラム	・多次元クロス表の分析 ・データマイニング	京都大学、日本女子大学、名古屋大学 東京女子大学、農林水産省 国立療養所南福岡病院、花王株式会社東京研究所 読売新聞社 等
■ NOLLS1 <ノルス1> 非線形最小二乗法のプログラム （関数群の二乗和を最小にするパラメータの値を数値的に求める）	・原子炉材料解析 ・プラント機器設計 ・新薬の薬動力学解析 ・呼吸器系の音波による内部解析 ・X線分光学におけるスペクトル解析	千葉大学、京都大学、名古屋大学 電力中央研究所、獨協大学 日本IBM株式会社、東京大学海洋研究所 東京都環境科学研究所 東北大学電気通信研究所、UCLA 等
■ QUANT <クオアント> 数量化理論のプログラム 質的データの多変数解析予測・判別・分類・要因分析	・青少年の行動調査分析 ・臨床医学データの分析 ・選挙予測 ・広告効果分析 ・教育心理等のデータ解析	東京大学、東京工業大学、筑波大学 兵庫教育大学、建設省 社団法人新情報センター、環境数理研究所 電通、朝日新聞社、読売新聞社 等
■ DALL <ドール> 最尤法によるモデルあてはめのためのDavindon法による対数尤度最大化のプログラム	・医学データ解析 ・非定常多次元時系列データ解析 ・最尤法が必要な全分野	国立天文台、米国国立電波天文台 大分医科大学 等
■ ARdock <エイアールドック> TIMSACによるシステム解析を対話的にできるようにしたプログラム	・プラント解析 ・システム解析 ・生体情報解析	大分医科大学、明治大学 等
■ TIMSAC for Windows TIMSAC72の一変数ARモデル、多変数ARモデルをMS-Windows上で動作するようにしたプログラム	・脳波分析 ・生体活動の分析 ・商品売上予測 ・株価予測 ・地震データの解析	富士総合研究所、三菱総合研究所 明治生命、住宅金融公庫、住友生命 東京学芸大学、安田信託銀行、日本開発銀行 日経データ、和光経済研究所 一橋大学、九州大学 等
■ CATDAP for Windows カテゴリカルな目的変数に対する最適な説明変数を自動的に選択するためのプログラムのWindowsバージョン	・多次元クロス表の分析 ・データマイニング	京都大学、慶應義塾大学 等
■ TIMSAC for R package TIMSACをフリーの統計解析ソフトウェアRのパッケージにしたもの	・時系列解析	情報・システム研究機構の融合研究「機能と帰納」の研究成果の一つ
■ Jasp <ジャस्प> Java言語で書かれた(実験的)統計解析システム	・探索的データ解析 ・データマイニング ・新手法の開発	徳島文理大学及び東京情報大学との共同開発
■ Jasplot <ジャスプロット> 対話的統計グラフのJavaライブラリ	・新しい統計グラフの開発	徳島文理大学及び東京情報大学との共同開発

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	アメリカ合衆国 (ワシントン)	1988.7.27
数学センター財団	オランダ王国 (アムステルダム)	1989.5.10
ソウル大学複雑系統計研究所	大韓民国 (ソウル)	2002.10.17
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 (タイペイ)	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

国際シンポジウム (平成19年度)

名 称	開 催 期 間	会 場
The International Workshop on Data-Mining and Statistical Science (DMSS2007)	2007.10.5 - 2007.10.6	統計数理研究所
台湾中央研究院統計科学研究所・統計数理研究所 第1回合同シンポジウム	2007.11.29 - 2007.11.30	統計数理研究所
ISM シンポジウム：環境リスク評価研究における統計科学の貢献 ーモデルによる環境健康リスクの理解と制御への挑戦ー	2008.1.21	統計数理研究所
ISM Symposium: Stochastic Models and Discrete Geometry	2008.3.10 - 2008.3.11	統計数理研究所

国際共同研究 (平成19年度)

研 究 内 容	機 関 名 / 国 名	氏 名
Numerical methods for semi-infinite programming with applications in optimal filter design	RMIT University / オーストラリア	伊藤 聡
Machine learning and statistical pattern recognition	中央研究院統計科学研究所 / 中華民国	江口 真透
地球環境の時空間統計モデルについて	シンガポール国立大学・数理科学研究所 / シンガポール	尾形 良彦
Short-term earthquake forecasting in California	UCLA / アメリカ	庄 建倉
Short-term earthquake forecasting in California and Japan: a comparison	UCLA / アメリカ	庄 建倉
Molecular Evolution of SARS-CoV S1 protein	上海復旦大学 / 中国	曹 纓
The Systematic Analysis Models and Test Methods for Gene Function Prediction	Shanghai Center for Bioinformation Technology / 中国	曹 纓
混獲データの解析	全米熱帯マグロ類委員会 / アメリカ	南 美穂子

外国人研究員 (平成19年度)

氏 名	国 籍	所 属	研 究 テーマ
王 健歡	英国	科学技術振興機構	脳機能の非線形ダイナミクス解析
Andrea L. Llenos	アメリカ	マサチューセッツ工科大学ウッズホール海洋研究所	地震統計学
Nicolaos Emmanuel Synodinos	アメリカ	ハワイ大学マノア校	日本型調査法の研究
Alexandre Termier	フランス	ジョゼフ フリエ大学コンピューターサイエンス研究所	データ・マイニングで遺伝子ネットワークを発見
August A. Balkema	オランダ	Korteweg-de Vries Institute, University of Amsterdam	ハイレスク・シナリオと極値理論
Ilia Negri	イタリア	ベルガモ大学管理情報工学科	拡散過程の統計的推測
Michel-Marie Deza	フランス	パリ CNRS (国立科学研究センター)	球面フラレンの一般化
Mathieu Dutour Sikiric	フランス	ルーダー・ボスコビッチ研究所	二種の球帽による球面充填の計算と最適化
Cleridy E. Lennert-Cody	アメリカ	全米熱帯マグロ類委員会	マグロ漁混獲データによる海洋資源の予測と保護
Uwe Andreas Ziegenhagen	ドイツ	ベルリン・フンボルト大学	統計プログラミングエンジンYxilonにおける統計プロットとグラフィックスの実装

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

平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
114件	99件	108件	124件	122件	120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	時空間モデリング分野	1	統計数学分野	統計学の数学的理論、最適化など
b	知的情報モデリング分野	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	グラフ構造モデリング分野	3	生物科学分野	医学、薬学、疫学、遺伝、ゲノムなど
d	調査解析分野	4	物理科学分野	宇宙、惑星、地球、極地、物性など
e	多次元データ解析分野	5	工学分野	機械、電気・電子、制御、化学、建築など
f	計算機統計分野	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	統計基礎数理分野	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	学習推論分野	8	その他	上記以外の研究領域
i	計算数理分野			
j	その他			

平成20年度公募型共同利用採択課題一覧（計123件：平成20年4月1日現在）

■ 共同利用登録（9件）

分野分類	研究課題名	利用登録者（所属）
d 3	国際比較調査、国民性調査、ソーシャルキャピタルと健康問題	角田 弘子（三重大学大学院医学系研究科公衆衛生学講座）
d 6	文章のジャンル判別に寄与する指標としての複合動詞の研究	村田 年（慶應義塾大学日本語・日本文化教育センター）
e 7	ファットテイル型分布を用いた経済時系列データのバイズ推定	高石 哲弥（広島経済大学経済学部教養教育）
f 7	非線形・非ガウス・非定常状態空間モデルを用いた金融・経済時系列の分析	矢野 浩一（金融庁金融研究研修センター）
g 1	Bayesian model selectionの理論と応用	丸山 祐造（東京大学空間情報科学研究センター）
g 1	逐次解析問題、ノンパラメトリック関数推定問題	磯貝 英一（新潟大学自然科学系理学部数学科）
g 1	極値統計学の理論と応用、個票開示のリスク評価	渋谷 政昭（慶應義塾大学理工学部）
g 6	学校教育における統計教育について	伊藤 一郎（東京学芸大学教育学部数学講座）
i 2	1/f ゆらぎによる計算万能セルオートマトンの探索	蜷川 繁（金沢工業大学工学部情報工学科・准教授）

■ 一般研究1（13件）

分野分類	研究課題名	利用登録者（所属）
a 1	非対称分布を用いた非ガウス型時系列モデル	永原 裕一（明治大学政治経済学部経済学科）
a 3	ニューロンの位相応答曲線の統計的推測	伊庭 幸人（統計数理研究所モデリング研究系）
a 4	海底摩擦パラメータの最適推定による高精度海洋潮汐モデリング	佐藤 忠弘（東北大学大学院理学研究科 地震・噴火予知研究観測センター）
a 7	高頻度データを用いた多変量ボラティリティモデルの比較実証分析	森本 孝之（一橋大学大学院経済学研究科 経済統計講座統計・ファイナンスコース）
d 3	バイオサーベイランスのための検定手法の開発とその評価	高橋 邦彦（国立保健医療科学院技術評価部）

一般研究 1

分野分類	研究課題名	利用登録者(所属)
d 7	統計的日本人研究のための調査法の基礎的な検討 ― 特に質問文の検討	坂元 慶行(一橋大学大学院経済学研究科)
d 7	法規範と行動規範の乖離に関する調査と解析方法のメタ分析	片野 洋平(上智大学法学部地球環境法学科)
e 8	東京湾の水質の長期的な変動に関する研究	柏木 宣久(統計数理研究所データ科学研究系)
e 8	地球環境のリモートセンシングと統計的方法	柏木 宣久(統計数理研究所データ科学研究系)
f 4	複雑系の相転移の数値的研究	加園 克己(東京慈恵会医科大学医学部医学科)
g 1	離散確率分布論とその統計的応用研究	井上 潔司(成蹊大学経済学部)
h 3	ProteinDFによるタンパク質全電子計算と統計解析の研究	佐藤 文俊(東京大学生産技術研究所機械・生体系部門 計算科学技術連携センター)
i 5	励起反応ダイナミクスの理論開発と応用	武次 徹也(北海道大学大学院理学研究院化学部門)

■ 一般研究 2 (66件)

分野分類	研究課題名	利用登録者(所属)
a 1	CubeおよびCapのランダムバックギング	種村 正美(統計数理研究所モデリング研究系)
a 1	幾何確率および関連する統計的諸問題の研究	磯川 幸直(鹿児島大学教育学部数学科)
a 3	表皮ランゲルハンス細胞の空間配置モデル	窪田 泰夫(香川大学医学部医学科皮膚科学)
a 3	悪性腫瘍病理の数理生物学的解析	本多 久夫(兵庫大学健康科学部看護学科)
a 3	カオス理論による糖尿病血糖値時系列データの 短期予測システムの構築と検証	有田 清三郎(関西医科大学医学部医学科数学教室)
a 4	放射線帯粒子のデータ同化に関する基礎研究(3)	三好 由純(名古屋大学太陽地球環境研究所)
a 4	地上観測データとGPS衛星観測データの 統合によるプラズマ圏密度全球分布推定	河野 英昭(九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門)
a 4	時系列モデルを用いた内部磁気圏磁場データベースの作成と解析	能勢 正仁(京都大学大学院理学研究科地磁気世界資料解析センター)
a 4	点過程解析に基づく余震活動の時空間モデリング	飯尾 能久(京都大学防災研究所地震予知研究センター)
a 4	個体地球の振動現象が電離層に及ぼす影響に関する研究	長尾 大道(海洋研究開発機構地球内部変動研究センター)
a 4	GPSデータを用いた電離圏・プラズマ圏電子密度トモグラフィ(5)	上野 玄太(統計数理研究所モデリング研究系)
a 5	海岸工学における非線形回帰モデリングの研究	中村 永友(札幌学院大学経済学部経済学科)
a 7	中国における動的生産関数の構築と経済成長要因の統計分析	姜 興起(帯広畜産大学畜産学部畜産科学科)
b 2	ランダム行列の固有値分布の拡張アンサンブルモンテカルロ法による研究	伊庭 幸人(統計数理研究所モデリング研究系)
b 3	ジャンケンゲーム課題遂行中の脳活動計測とデータ解析	三分一 史和(千葉大学大学院工学研究科メディカルシステムコース)
b 3	非線形振動子ネットワークのマルコフ連鎖モンテカルロ法による最適化	伊庭 幸人(統計数理研究所モデリング研究系)
b 4	マルコフ連鎖モンテカルロ法による大自由度力学系の解析	柳田 達雄(北海道大学電子科学研究所)
d 1	類似性データ解析法に関する理論的研究	宿久 洋(同志社大学文化情報学部文化情報学科)
d 3	疾病登録の悉皆性に関する研究	大野 ゆう子(大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻)
d 3	水産資源に対する観察データ解析のための統計推測	庄野 宏(水産総合研究センター遠洋水産研究所 熱帯性まぐろ資源部数理解析研究室)
d 3	歯科疾患実態調査データのコウホート分析	中村 隆(統計数理研究所データ科学研究系)
d 3	体力運動能力・BMIのコウホート分析	中村 隆(統計数理研究所データ科学研究系)
d 3	疾病に対する集団戦略・高リスク戦略の観点からの コミュニティ評価指標の検討	中村 隆(統計数理研究所データ科学研究系)
d 6	言語単位の確率分布とその統計解析手法についての研究	石田 基広(徳島大学総合科学部人間社会学科)
d 6	コーパスに基づく言語テストの妥当性と統計手法	小山 由紀江(名古屋工業大学工学教育総合センター)
d 6	日米学生比較	植木 武(共立女子短期大学生活科学科)
d 6	コーパス言語研究における量的データ処理のための統計手法の概観	石川 慎一郎(神戸大学国際コミュニケーションセンター 国際文化科学研究科)
d 6	多変量アプローチによるテキストの計量研究	田畑 智司(大阪大学大学院言語文化研究科言語情報科学講座)
d 7	個票データの開示におけるリスクの評価と官庁統計データの公開への応用	佐井 至道(岡山商科大学経済学部経済学科)
d 7	犯罪統計データのコウホート分析	中村 隆(統計数理研究所データ科学研究系)
d 7	空間的逐次型連結関係を保持した最適森林ランドスケープ管理に 対するヒューリスティックモデルの構築	吉本 敦(東北大学大学院環境科学研究科環境科学専攻)
d 7	自然災害リスクを考慮した確率動的計画法による 多期間最適林分管理モデルの構築	吉本 敦(東北大学大学院環境科学研究科環境科学専攻)

平成20年度 共同利用公募採択課題一覧

一般研究2

分野分類	研究課題名	利用登録者(所属)
d 7	政策立案支援シミュレーションにおける大規模統計データ解析手法の研究	村田 忠彦(関西大学総合情報学部総合情報学科)
e 2	関数データ解析法の効果的な応用に関する研究	水田 正弘(北海道大学情報基盤センター)
e 5	環境リスクに関する統計科学の貢献	金藤 浩司(統計数理研究所データ科学研究系)
e 6	大規模英語コーパスの言語的尺度の解釈と検証 ーその2ー	高橋 薫(豊田工業高等専門学校一般学科)
e 7	公立病院における医師の充足状況と医療サービス供給の効率性に関する研究	佐野 洋史((財)医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構研究部)
e 8	残留性化学物質データの組織化と発生源解析	橋本 俊次(国立環境研究所化学環境研究領域)
f 2	シンボリックデータ解析の応用と高度展開に関する研究	南 弘征(北海道大学情報基盤センター)
f 2	統計関連コンテンツの有効性評価と総合的統計Webシステムの研究	森 裕一(岡山理科大学総合情報学部社会情報学科)
f 2	ビジュアルプログラミング環境の統計解析システムにおける実現	藤原 丈史(東京情報大学総合情報学部環境情報学科)
f 2	多変量地理情報データの解析支援システムの開発	小林 郁典(徳島文理大学工学部環境システム工学科)
f 3	膜電位イメージング情報からの機能的神経回路網の再構築	越久 仁敬(兵庫医科大学生理学講座生体機能部門)
f 3	P型フーリエ記述子を用いた非閉鎖形質植物の草型評価と利用	平田 豊(東京農工大学共生科学技術研究院国際環境農学)
f 3	含歯性嚢胞と良性腫瘍との鑑別点についての研究	池島 厚(日本大学松戸歯学部放射線学講座)
f 3	新生児の自発運動の解析	中野 純司(統計数理研究所データ科学研究系)
f 5	微細溝加工を施した鉛直平板を流れ落ちる液膜流の非線形ダイナミクス	足立 高弘(秋田大学工学資源学部機械工学科)
f 8	統計科学におけるe-Learningのコンテンツ開発と評価	金藤 浩司(統計数理研究所データ科学研究系)
g 1	諸科学に現れる角度データの解析	清水 邦夫(慶應義塾大学理工学部数理科学科)
g 2	Eulerian Numbersと離散型確率分布モデル	土屋 高宏(城西大学理学部数学科)
g 5	確率モデルを用いた画像認識・分類に関する研究	丸山 稔(信州大学工学部情報工学科)
h 1	生物進化におけるリダンダンシーの解析的研究	泰中 啓一(静岡大学創造科学技術大学院環境エネルギーシステム専攻)
h 3	生物の個体群動態の数理モデルと統計解析	中桐 育之(兵庫県立大学環境人間学部環境人間学科)
h 3	生物統計学における因果推論に関する手法の改善	和泉 志津恵(大分大学工学部知能情報システム工学科)
i 1	半正定値計画法の諸側面に対する数理工学的研究とその応用	小原 敦美(大阪大学大学院基礎工学研究科システム科学領域)
i 1	不確実性を含んだ数理計画問題への統計的学習理論の適用について	武田 朗子(東京工業大学情報理工学研究所数理・計算科学専攻)
i 2	人工衛星データ復元に関する組合せ最適化モデルの構築	池上 敦子(成蹊大学理工学部情報科学科)
i 2	凸計画法の数理とアルゴリズム	土谷 隆(統計数理研究所数理・推論研究系)
i 5	不完全情報下における制御系設計に関する研究	宮里 義彦(統計数理研究所数理・推論研究系)
i 5	抵抗低減壁乱流の大規模数値シミュレータの開発	玉野 真司(名古屋工業大学大学院工学研究科機能工学専攻エネルギー分野)
i 5	数値的最適化を基盤とした計算制御論の研究	延山 英沢(九州工業大学情報工学部システム創成情報工学科)
i 6	日本と諸外国における統計リテラシー教育の実態調査とその活用	竹内 光悦(実践女子大学人間社会学部人間社会学科)
j 6	NIRSデータの時系列解析	三家 礼子(早稲田大学国際情報通信研究センター)
j 6	実践力を重視した中等段階向け統計教育カリキュラムの開発	青山 和裕(鳴門教育大学教員教育国際協力センター)
j 8	座り心地に関する統計学的研究4	三家 礼子(早稲田大学国際情報通信研究センター)
j 8	大学における統計教育のモデルカリキュラムの開発	藤井 良宜(宮崎大学教育文化学部数学教育講座)

■ 若手短期集中型研究 (2件)

分野分類	研究課題名	利用登録者(所属)
a 2	小型浮魚類の回遊行動のモデリングとアルゴリズム	奥西 武(水産総合研究センター東北水産研究所 混合域海洋環境部海洋動態研究室)
a 5	時系列解析による船舶の復原力変動の推定	寺田 大介(広島商船高等専門学校商船学科)

■ 重点型研究 (計25件)

重点テーマ1: 統計メタウェアの開発 (3件)

分野分類	研究課題名	利用登録者(所属)
a 1	情報量規準と高次非線形モデリングの数理	小西 貞則(九州大学大学院数理学研究院)
b 2	Webにおけるインタラクティブ統計グラフィックスに関する研究	山本 義郎(東海大学理学部数学科)
b 5	粒子型フィルタによる統計的信号処理の工学的モデリング	生駒 哲一(九州工業大学工学部電気工学科)

重点テーマ2：統計科学における乱数（8件）

分野分類	研究課題名	利用登録者（所 属）
e 2	金融市場におけるランダム性と確率的予測	田中 美栄子（鳥取大学工学部知能情報工学科）
f 1	相関に関する乱数検定法	竹田 裕一（神奈川工科大学基礎・教養教育センター）
f 2	乱数生成法とその応用の研究	谷口 礼偉（三重大学教育学部情報教育課程）
f 2	部分列の均等分布性を考慮した長周期乱数生成法の研究	諸星 穂積（政策研究大学院大学政策研究科政策専攻）
f 2	マルコフ連鎖を用いた多項式時間パーフェクトサンプリング法の開発	松井 知己（中央大学理工学部情報工学科）
f 2	人間乱数と自己組織化マップの診断への応用	田中 美栄子（鳥取大学工学部知能情報工学科）
g 3	裾の厚い分布を持つ多変量非正規乱数の生成と応用	金野 秀敏（筑波大学大学院システム情報工学研究科リスク工学専攻）
i 2	物理乱数発生法とその評価法	田村 義保（統計数理研究所データ科学研究系）

重点テーマ3：確率解析と統計的推測（3件）

分野分類	研究課題名	利用登録者（所 属）
g 1	確率微分方程式モデルの統計解析	内田 雅之（大阪大学大学院基礎工学研究科 システム創成専攻社会システム数理領域）
g 1	確率過程に対する極限定理と統計解析の研究	吉田 朋広（東京大学大学院数理科学研究科数理構造論大講座）
g 1	レヴィ過程の統計的漸近推測の研究とその応用	増田 弘毅（九州大学大学院数理学研究科 数理科学部門社会数理講座）

重点テーマ4：フィールド生態学と統計数理（10件）

分野分類	研究課題名	利用登録者（所 属）
a 3	クローン植物における繁殖特性と遺伝構造の空間分析	大原 雅（北海道大学大学院地球環境科学研究科生態保全学分野）
a 3	多年生林床草本の空間的個体群動態解析	島谷 健一郎（統計数理研究所モデリング研究系）
a 3	天然林の持続的利用に関する数理モデルの構築	榎木 勉（九州大学大学院農学研究科森林資源科学部門）
a 3	GPSデータロガーを用いた海鳥の飛翔・採餌行動の空間スケールと行動モデリング	依田 憲（名古屋大学大学院環境学研究科都市環境学専攻）
a 3	サンゴメタ集団再生に向けたオニヒトデ駆除計画への取り組み 一時空間モデルによる動態予測	酒井 一彦（琉球大学熱帯生物圏研究センター）
a 3	北方森林生態系における植生定着サイトとしての倒木の機能評価	吉田 俊也（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター）
a 3	針広混交林における動態パラメータの時系列変化の定量評価	久保田 康裕（琉球大学理学部海洋自然科学科生物系）
a 3	バイオロギングデータに基づく大型猛禽類の採餌行動モデリング	帰山 雅秀（北海道大学大学院水産科学研究院 海洋生物資源科学部門資源保全管理戦略分野）
a 3	ベイズモデリングによる生物群集の多種共存機構の解明	村上 正志（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター）
a 3	森林下層木の成長パターン解析およびニッチ分化の解明	堀 良通（茨城大学理学部生物科学コース）

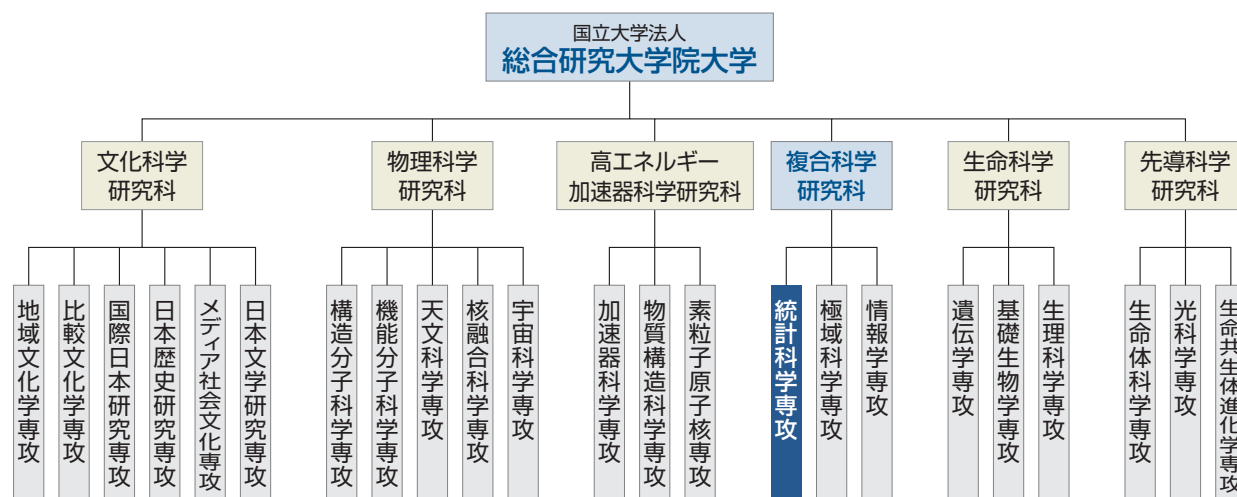
共同研究集会（9件）

分野分類	研究課題名	利用登録者（所 属）
a 2	逆問題とその応用	横田 康成（岐阜大学工学部応用情報学科）
a 4	乱流の統計理論とその応用	横井 喜充（東京大学生産技術研究所基礎系部門）
b 2	動的システムの情報論 8	杉田 祐也（理化学研究所脳科学総合研究センター 動的認知行動研究チーム）
e 2	経済物理学とその周辺	田中 美栄子（鳥取大学工学部知能情報工学科）
g 1	無限分解可能過程に関連する諸問題	志村 隆彰（統計数理研究所数理・推論研究系）
g 5	極値理論の工学への応用	高橋 倫也（神戸大学大学院海事科学研究科 海洋ロジスティクス科学講座）
i 2	最適化：モデリングとアルゴリズム	土谷 隆（統計数理研究所数理・推論研究系）
j 8	統計サマーセミナー	森本 孝之（一橋大学大学院経済学研究科経済統計講座 統計・ファイナンスコース）
j 8	統計教育の方法論に関する研究 一ガイドラインと評価の枠組み	渡辺 美智子（東洋大学経済学部国際経済学科）

大学院教育

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年の課程」と、修業年限を3年とし3年次編入学する「後期3年の課程」で教育研究を行っています。



教育研究の概要

本専攻では、データに基づく、現実世界からの情報乃至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、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世界に誇る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、学生諸君はこれに殆ど自由に参加・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・システム研究機構融合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

- 本専攻の修了要件は、次のとおりです。
「5年の課程」大学院に5年以上在学し、40単位以上を修得すること
「後期3年の課程」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、必要な研究指導を受けたいうえ、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、弾力的な取扱いがなされます。

在学生数（平成20年4月1日現在）

■ 後期3年の課程：定員3名

入学年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
現 員	1 ①	1 ①	4 ③	2 ②	3 (1)	6 ③	4 ②

※（ ）は国費留学生で内数、○は有職者で内数

■ 5年の課程：定員2名

入学年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
現 員	1	2	1

入学者の出身大学・大学院

国公立	北海道大学(1)、東北大学(2)、福島大学(1)、筑波大学(5)、埼玉大学(1)、お茶の水女子大学(1)、一橋大学(4)、千葉大学(1)、東京大学(13) 東京学芸大学(1)、東京工業大学(2)、東京商船大学(現 東京海洋大学)(1)、東京農工大学(1)、北陸先端科学技術大学院大学(1) 名古屋大学(2)、豊橋技術科学大学(2)、京都大学(3)、大阪大学(2)、大阪市立大学(1)、岡山大学(1)、島根大学(2)、九州大学(2)、大分大学(1)
私立	岡山理科大学(1)、東京理科大学(5)、京都産業大学(1)、慶應義塾大学(4)、早稲田大学(5)、中央大学(5)、東洋大学(1) 日本大学(2)、法政大学7、久留米大学(1)、日本女子大学(1)、芝浦工業大学(1)
外国	Aston大学(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)、Ohio大学(1)、Rajshahi大学(1)、Stanford大学(1)、中国国家地震局分析予報中心(1)、東北工学院(1) 香港科技大学(1)、中国科学技術大学(1)、中国科学院应用数学研究所(1)

学位授与数

平成 8年度	博士(学 術)	3名(論文博士1名を含む)	平成 15年度	博士(学 術)	8名(論文博士1名を含む)
平成 9年度	博士(学 術)	1名	平成 16年度	博士(学 術)	2名
平成 10年度	博士(学 術)	4名(論文博士1名を含む)		博士(統計科学)	2名
平成 11年度	博士(学 術)	6名	平成 17年度	博士(学 術)	2名
平成 12年度	博士(学 術)	5名		博士(統計科学)	2名
平成 13年度	博士(学 術)	5名	平成 18年度	博士(学 術)	4名(論文博士1名を含む)
平成 14年度	博士(学 術)	4名		博士(統計科学)	4名
			平成 19年度	博士(学 術)	4名(論文博士1名を含む)
				博士(統計科学)	3名

修了生等の現在

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、埼玉大学准教授、東京大学准教授、電気通信大学准教授、九州大学准教授、統計数理研究所准教授、筑波大学講師(2名)、北海道大学助教、千葉大学助教、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、琉球大学助教、統計数理研究所助教(5名)、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、東京大学特任研究員 東京工業大学特別研究員、奈良先端科学技術大学院大学人材養成ユニット研究員、統計数理研究所特任研究員(5名)、日本銀行企画役、日本放送協会 金融庁金融研究センター研究官、統計数理研究所JST CREST研究員、科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業・博士研究員 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、統計数理研究所外来研究員(2名)
私立大学等	札幌学院大学教授、明治大学教授、同志社大学教授、東京医療保健大学准教授、日本大学准教授、城西大学講師、東京情報大学講師、札幌学院大学講師 東京女子医科大学博士研究員
外国の大学等	Jahangirnagar大学教授、Jahangirnagar大学准教授(2名)、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
民間企業等	(株)日立製作所中央研究所研究員、NTTコミュニケーション科学研究所研究員、誠和企画、ニッセイ基礎研究所主席研究員、みずほ信託銀行運用本部運用資金研究所研究員 (株)三共、ATR脳情報研究所研究員、JPモルガン信託銀行プライベートバンキング開発室ヴァイスプレジデント(法政大学大学院経済学部エイジング総合研究所非常勤講師) トヨタ自動車東富士研究所研究員、シュルンベルシュ株式会社、Macquarie Securities, Japan Quantitative Analyst、みずほ信託銀行株式会社資産運用研究所主任研究員 損害保険料率算出機構、パークレイズ・グローバル・インベスターズ株式会社、(株)オープンテクノロジー

研究成果の普及

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。

昭和22年には、当時の統計行政組織の改善や不足していた統計職員の養成機関として、中核となる統計技術職員や統計技術教育者を養成するために、附属統計技術員養成所が開設され、本格的な社会人教育が始まりました。

その後、社会情勢の変化に伴い、当初の目的であった優秀な統計技術員を養成し、社会に供給するということから、しだいに一般社会人に対する統計教育に重点が移り、公開講座が開講されるようになりました。また、統計的方法が普及し、様々な分野に応用されるに至り、より広範で高度な統計学の教育の必要性が叫ばれ、

その要請に応えるべく講義内容も豊かになっていきました。

昭和40年代に入ると、講座数は年間に6～8講座となり、大阪、岡山、福岡などの地方でも講座が開かれるようになりました。

昭和60年、本研究所の大学共同利用機関への改組転換に当たり、附属統計技術員養成所は廃止されることになりました。しかし、公開講座に対する社会的要求は強く、統計科学技術センターが中心になり、年間3～4講座を開設していましたが、平成17年度からは、大幅に講座数を増やし13講座開講しました。平成18年度には、夜間2講座を含む15講座開講しました。平成19年度にも、夜間2講座を含む13講座を開講しました。

講座の内容

昭和44年度から平成19年度までに開設した講座数は延べ233、受講生総数は17,750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。これまでに開講された講座の主な内容は次のとおりです。

平成15年度		
種類	講座名	月・受講者数(人)
統計数理概論	統計学概論	7月 91
統計数理要論 A	サンプリングと調査法入門	7月 93
統計数理要論 B	テキスト型データのマイニングとその応用	11月 72
統計数理特論	マルコフ連鎖モンテカルロ法 ー新しい展開と統計科学への応用ー	2月 82

平成16年度		
種類	講座名	月・受講者数(人)
統計数理概論	統計学概論	10月 93
統計数理要論	機械学習の最近の話題	11月 91
統計数理特論	音声情報処理 ー新しい統計手法の展開の場としてー	12月 59

平成17年度		
種類	講座名	月・受講者数(人)
統計数理概論	統計学概論	9月 85
統計数理特論	情報数理のジャンクション ーコードグラフとその周辺ー	9月 13
統計数理要論	数量化によるデータ解析	10月 50
統計数理概論	金融データの非線形時系列モデリング入門	10月 52
統計数理概論	データ解析環境 R 入門	11月 98
統計数理特論	情報通信に関わるデータ処理と LSI 設計の基礎と最近の動向	11月～12月 5
統計数理概論	サンプリング入門と調査データの分析法	12月 75
統計数理概論	R による生存時間、信頼性分析基礎	12月 39
統計数理要論	分子系統樹推定の理論と実践	1月 72
統計数理概論	R によるリスク発現確率分析の基礎	1月 45
統計数理要論	計数データに対する非ポアソン回帰モデル	2月 39
統計数理特論	Packing and random packing	2月 7
統計数理概論	時系列解析入門	3月 72

平成18年度		
レベル	講座名	月・受講者数(人)
中 級	経済・金融データのための時系列解析	6月 40
中 級	カーネル法の最前線 ーSVM、非線形データ解析、構造化データー	7月 73
初 級	医学統計におけるRの利用入門	7月 20
初 級	統計学概論	7月 69
中 級	情報理論の基礎と通信技術 ー高速データ処理法とハードウェアー	8月～9月 13
初 級	統計的方法の国際規格：測定方法と測定 結果の精度・真度ー検出限界を中心にー	9月 22
上 級	適応学習制御理論の新潮流	9月 14
初 級	数理ファイナンスのゲーム論的接近	11月 21
初 級	計量社会科学入門	11月～1月 43
中 級	統計的パターン認識	11月 65
初 級	統計的データ解析入門	11月～3月 13
中 級	じゃんけんの統計数理	11月～12月 7
中 級	マルチンゲール理論による統計解析の基礎	12月 38
初 級	Rによるリスク解析基礎： 樹形モデルやノンパラメトリック回帰の活用	1月 49
初 級	Rによる調査データ分析入門	2月 40

平成19年度		
レベル	講座名	月・受講者数(人)
初 級	計量社会科学入門	5月～7月 54
初 級	サンプリング入門と調査データの分析法	6月 50
初 級	初等時系列解析	7月 61
初 級	統計学概論	7月 70
中 級	極値統計学	9月 61
初 級	質的データの数量化分析法	10月 47
初 級	統計的データ解析入門（多変量解析編）	10月～12月 46

講座の内容（平成19年度）

レベル	講座名	月・受講者数(人)
初 級	統計的方法の国際標準とその動向： 抜き取り検査と工程管理	11月 11
初 級	統計的品質管理(SQC)入門	11月 16
中 級	タグチメソッドの統計的側面	11月 28

レベル	講座名	月・受講者数(人)
中 級	情報にひそむ幾何的構造： Kullback-Leibler情報量の数理	12月 52
初 級	共分散構造分析：回帰分析から因果分析へ	2月 58
中 級	計数データに対する回帰モデルとその拡張	2月 63

公開講座の予定は、統計数理研究所のホームページに掲載しています。 <http://www.ism.ac.jp/>

統計数理セミナー

毎週水曜日、午後1時半から約1時間、所内教員、及び国内、海外からの研究者等によるセミナーを統計数理研究所新館2階研修室で開催しています。このセミナーは時には衛星通信ネットワーク(SCS)を利用

して、他の大学等と結んで遠隔地間で同時開催をすることもあります。セミナーの聴講は自由です。このセミナーに関する開催予定表及び関連する情報は統計数理研究所のホームページで扱っています。

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

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、統計科学の普及をめざして開催しています。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17年度は、リスク解析戦略研究センター開所記念講演会として一橋記念講堂で行いました。

平成18年度のテーマは「確率モデルの発見と解析」でした。平成19年度は、「健康の科学に貢献する統計科学」というテーマで行いました。公開講演会の聴講は自由です。公開講演会の予定は統計数理研究所のホームページに掲載しています。

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

統計相談

本研究所では、研究成果の社会還元積極的に取り組み、統計科学技術センターを窓口として、一般社会人や研究者等からの統計科学に関する相談に随時応じています。相談の内容は、基本的なものから専門的なものまで多岐にわたり、約半数が民間からの相談で、

残りを公的機関、大学の教員、学生が占めています。教員が直接対応する専門的な相談は年間約20件あり、その内の4割程度が学会などでの具体的成果として、社会に還元されています。

平成19年度研究報告会

平成20年3月13日、14日の両日、本研究所の年度研究報告会が開催されました。この報告会は、所内の教員と客員教員及びプロジェクト研究員等によるこの1年の研究成果を発表するものであり、昭和19年の本研究所創立以来、1回も休会することなく続けられました。その当初は所員数が現在に比べ少なく終日熱心な質疑討論が交わされたということですが、現在は所員数の増加のため、各教員の報告時間を15分に関り、2日間にわたって、現代的課題への統計科学の貢献から基礎的研究まで多様なテーマに関する研究

報告を行っています。

平成19年度は、中野 純司 統計科学技術センター長の開会の辞に続き、北川源四郎所長の挨拶をはじめとして、研究教育職員46名と客員教員6名の口頭発表がありました。昨年度に引き続きプロジェクト研究員等18名がポスターセッションを行いました。また報告集を作成し、事前に配布しました。所外からの参加者もありました。当日のプログラムは、ホームページに掲載してあります。

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

社会貢献

■ オープンハウスの実施

去る7月19日(木)に、研究所の研究教育活動を広く知ってもらうために、「統計科学-未来予測と知識発見の文法-が良くわかる!」というテーマで、統計数理研究所2007オープンハウスを開催しました。当日の日程プログラムは、研究紹介、講演会、大学院説明会、ポスターセッション等多彩なプログラムが展開され、研究室紹介では田村義保副所長による「物理乱数発生装置の開発」に係る研究紹介をはじめ、他6件の研究紹介が行われ、特別講演として、山下智志准教授による「倒産と不良債権の科学」と島谷健一郎助教による「躍動するブナ2次林-その再生メカニズムに挑む数理分子生態学」の講演が行われました。

また、総合研究大学院大学複合科学研究科統計科学専攻に係る大学院説明会が同時に開催されました。各会場は、参加者で満室になるほど大盛況でした。さらに、別会場では、ポスター展示による研究成果の紹介も行われました。当日は、遠くは山口、島根などから

の参加者があり、教育機関、民間企業、学生、その他合わせて72名もの方々が聴講、参加しました。講演会及びポスターセッション会場等では、質疑も活発に行われ大変有意義なオープンハウスとなりました。

ポスターセッション会場の様子



■ 「ISMオープンフォーラム」の実施

本研究所では、原則毎月最終金曜日の夜1～2時間程度、専門的業務に従事されている社会人及び研究者の方を対象に、ISM オープンフォーラムを開催しております。このフォーラムでは、本研究所の研究教育職員を主とした国内の第一線級の講師が、先端的統計科学の応用成果を具体的に解説しています。3回を一つのシリーズとして構成し、この企画がスタートした

平成16年7月から平成19年度末までに、計15シリーズが開催されました。平成19年度のシリーズ名と総合コーディネータは以下の通りです。過去の詳しい内容や今後の予定企画については、統計数理研究所のホームページのイベント欄で随時公開しています。

このフォーラムにより、様々な人的交流が生まれればと期待しています。

第12シリーズ データ同化でせまる地球環境の未来予測

総合コーディネータ：樋口 知之(統計数理研究所・副所長)

第13シリーズ 系列データの統計科学的処理 - ベイズアプローチ、カーネル法の最先端 -

総合コーディネータ：松井 知子(統計数理研究所・准教授)

第14シリーズ 数理ファイナンスと統計科学

総合コーディネータ：佐藤 整尚(統計数理研究所・准教授)

第15シリーズ 債権回収率に関する統計的方法と確率的方法

総合コーディネータ：山下 智志(統計数理研究所・准教授)

■ 大学院生及び学生のため夏期大学院の講座を開講

統計数理研究所では、統計数理研究所運営会議の外部委員や統計関連学会関係者からのご提案を受けて、平成18年度より全国の大学院生および学生のための夏の学校を開催しております。今年度は下記のような2つの講義を実施しました。

講義1 極値理論

日 時 2007年9月12日(水)、13日(木) 10時から16時
場 所 統計数理研究所・講堂
講 師 高橋倫也(神戸大学)
渋谷政昭(慶應義塾大学名誉教授)
牧本直樹(筑波大学)
志村隆彰(統計数理研究所)

講義内容

自然災害や経済損失などのリスクを研究するには、極値データの挙動を調べるのが重要です。極値データを用いて統計的推測を行う分野は極値統計学と呼ばれています。今回は、理論面に重点を多くおき極値統計学(極値理論)の理論と応用について講義が行われました。

講義2 情報量規準と統計的モデリング

日 時 2007年9月14日(金)、15日(土) 10時から16時
場 所 統計数理研究所・講堂
講 師 小西貞則(九州大学)
北川源四郎(統計数理研究所)

講義内容

さまざまな現象を記録したデータから有益な情報やパターンを抽出・処理し、現象の解明と新たな知識発見に重要な役割を果たすのが統計的モデリングです。本講義では、モデリングの基本的な考え方、最尤法、情報量規準などの関連手法およびモデリングの実例について説明しました。さらに、現象解明のための線形手法が非線形手法へとどのように拡張されていったかを、モデルの想定、推定そしてモデルの評価という一連のプロセスを通して、最近の成果を踏まえた講義が行われました。

極値理論には全国の大学院生等20名、情報量規準には全国の大学院生等25名もの受講者がありました。両講座とも受講した大学院生等は12名でした。来年度以降も実施して行く予定です。

■ スーパー・サイエンス・ハイスクールの受入れ

7月24日(火)に、奈良県立奈良高校の生徒と教諭の計12名が、スーパー・サイエンス・ハイスクール(SSH)事業の一環として来所しました。当日のプログラムは、中野統計科学技術センター長の開会挨拶のあと、北川所長の統計数理研究所の紹介と科学的思考、確率的思考に関する話、池田准教授による『『独立』とは何か機械の『耳』を作る』という講義において、信号の独立性に基づき音声信号を分離する技術について、例を用いた説明がありました。

引き続き、奈良高校OBでもある岩田特任研究員から、「研究者って? : ある奈高OBの場合」という題目で、「研究者」についての概論の話がありました。最後に、中野統計科学技術センター長の案内によりスーパーコンピュータの見学を行いました。質疑応答も多数あり好評のうちに終了しました。

12月21日(金)には、島根県立益田高校の生徒19名及び引率教諭1名計20名が本研究所に来所しました。SSHプログラムは、中野純司統計科学技術センター長



スーパーコンピュータの説明をする中野センター長

による司会進行のもと、以下のとおり進められました。

北川所長の挨拶では、本研究所の概要と研究成果の紹介がありました。さらに、現代生活では確率的思考が不可欠であり、日常生活の中でも、天気予報、地震確率予測、経済予測などでは、「確率予測」に関する

研究成果が、また、食品、医薬品などの安全性、航空機や製品の信頼性、ファイナンス、保険・年金などの分野では、「リスク評価」に関する研究成果が使われていることなどの紹介があり、生徒さんたちは、熱心に聴講しました。

次に、数理・推論研究系伊藤聡准教授の「『いちばん』を探そう-最適化による意志決定」の講義では、ヨットやウィンドサーフィンなどにおけるセールのトリム角度の最適調整を題材として、対象（物理モデル）から数理モデルを作り、数理計画法により合理的な解を求めるという一連の流れの解説がありました。

続いて、曹纓助教の「『他人のそら似』-遺伝子解析で明らかになった進化の謎」の講義では、分子系統樹推定法の開発に関する研究紹介があり、ハリネズミとハリテンレックは比較形態学では同じ食虫目であると分類されていたが、分子系統学の研究によると、携帯の類似は似た生活環境で似たような形質が独立に進化する収斂進化の結果であるとの説明がありました。また、カワイルカの多系統性や、クジラ類に一番近い親戚はカバであるとの紹介が続き、クジラ目は偶蹄目の内部系統に位置することがわかったことが説明されました。

そして、中野統計科学技術センター長による本研究所スーパーコンピュータの紹介とその見学が行われました。現代のスーパーコンピュータは並列計算を行うこ

と、システムとしては共有メモリ型（ひとつのコンピュータの中に多くのCPUが存在するタイプ）と分散メモリ型（多数の小型のコンピュータをネットワークで結合するタイプ）があること、などの説明のあとで、稼働している2つのスーパーコンピュータシステムを見学しました。最後の質疑応答では、統計学が実際にスポーツで利用されている例はあるのか、データ数はどれくらいあればよいのか、分子系統樹の単系統と多系統の意味、統計数理研のスーパーコンピュータユーザはどのような分野を研究しているのかなど多くの質問があり、好評のうちにSSH事業を終了しました。



■ 平成19年度文部科学省「子ども見学デー」に参加・出展

統計数理研究所の展示及び体験コーナーは、「割合を求めてみよう!」というテーマで出展しました。夏休みもいよいよ終わりに近づいていることもあり、8月22日（水）と23日（木）の2日間で親子合わせて1,082人もの入場者がありました。世論調査、視聴率調査等で、支持率、視聴率といった割合が発表されています。調査で得られる割合の値が確率的な数字であり、誤差を含んでいるものであることを理解してもらうために、白いBB弾を75,000個、黒のBB弾を25,000個入れた水槽の中から、両方合わせて300個のBB弾をランダムに計量カップですくってもらって、黒のBB弾がどれ位あるかを木箱と定規を使い実際に数えてもらいました。理想的には0.25になるはずですが、必ずしもそうはなりません。ゆらぎ・不確かさというものを体験してもらいま

した。参加者には、ISMメモ用紙と国民性トランプが配付されました。



第6回産学官連携推進会議参加報告

平成19年6月16日(土)、17日(日)の2日間にわたり、国立京都国際会館にて「第6回産学官連携推進会議」が開催されました。

この会議は、産学官連携の推進を担う第一線のリーダーや実務経験者等が一堂に会し、具体的な課題について、研究協議、情報交換、対話・交流・展示等の機会を設けることにより、イノベーションの創出に向けた産学官連携の新たな展開を図ることを目的としています。全体会議での基調講演・特別講演、ワークショップ、分科会、エキシビション・セッションなど多岐に分かれ、活発な会合と展示が行われました。

展示ブースには、広大なイベントホールにて200以上の国公私立大学、研究プロジェクト、民間企業による多彩で活気ある展示・デモが行われ、情報・システム研究機構として、統計数理研究所及び国立情報学研究所が参加しました。本研究所からは、田村副所長以下教員、事務職員、技術職員を含め10名が参加し、パンフレット、出版物などを含む多数の資料配布とともに、ポスターセッション形式での研究説明が行われました。本研究所ブースには大学関係者をはじめ、多様な方々からの訪問を受け、非常に盛況でした。特に「日本人の国民性調査」に関心を持たれる方が多数おられ、本研究所の研究成果の発信及び知名度の向上に貢献していました。

パンフレットとポスターを使った説明に加えて、担当教員による詳細な説明があれば、より効果的であったように思います。

本会議では、普段繋がりのない他機関・他分野の研究成果に触れることができ、また、異なる領域の研究者との交流ができることから、機関にとっても研究者にとっても相互に良い刺激を与えている非常に有意義な場となっています。このような機会に今後も継続的に参加し、展示・研究説明への工夫を凝らすことで、本研究所の研究成果をより多くの方々に知っていただけたと考えます。

研究説明をする深澤客員教授



イノベーション・ジャパン2007－大学見本市に出展

平成19年9月12日(水)～14日(金)の3日間、東京国際フォーラムにおいて開催されました、(独)科学技術振興機構(JST)及び新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)主催による「イノベーション・ジャパン2007－大学見本市」に、統計数理研究所としては昨年に引き続き出展し、モデリング

研究系 樋口知之教授による「エキスパートの聴(みみ)、目を創る：高精度スペクトル判別装置及び判別方法」に関する研究紹介をしました。入場者は3日間で44,000人もの来場者があり、訪れた研究者からは、手法やその応用可能性についての質問などがあり好評でした。

国際会議「SC07」に出展、研究成果発表

11月10日から16日までの7日間、アメリカ合衆国ネバダ州リノで「SC07」(Super Computing 2007)が開催されました。統計数理研究所は、情報・システム研究機構新領域融合研究センター「機能と帰納プロジェクト」に関する研究活動の一環としてブースによる展示発表を行いました。

SCコンファレンスは、スーパーコンピュータに関する展示会と学会を合わせた性格を持ち、世界各国の大学を含む研究機関と企業がブースによる展示及び講演を同時に行う情報交換の場です。学会のポスターセッションと同じように比較的じっくりと議論できるのが特長です。今回は約9,000人もの参加者が集まりました。



本研究所展示ブースの様子

統計数理研究所からは、スーパーコンピュータを利用した研究成果のポスター発表、乱数発生器のデモンストレーション、データ同化による津波現象解析などの立体視表示を展示すると同時に、国立極地研究所の研究活動の紹介も行いました。会場の各ブースでは、工夫をこらした記念品が配付されましたが、本ブースでは、統数研ロゴマーク入りのハンドタオル、

メモパッド、統数研国民性トランプ、極地研雪上車のペーパークラフト等を配付しました。いずれも好評のうちに配り終え、ブースの位置が会場の隅の方にあつたにもかかわらず比較的多くの訪問者があり、有益な議論を行うことができました。

今年の「SC」はテキサス州オースチンで開催予定であり、昨年度同様参加する予定です。

台湾中央研究院統計科学研究所 (ISSAS) と統計数理研究所 (ISM) の第1回合同シンポジウム開催報告

2007年11月29、30日の2日間、統計数理研究所講堂において表記のシンポジウムが開催されました。台湾中央研究院 (Academia Sinica) は台湾政府直轄の高等学術研究機関であり、数理科学、生命科学、人文社会科学にわたる分野の31の研究所およびセンターを有します。統計科学研究所 (Institute of Statistical Science) はそのひとつであり、約40人ほどの常勤スタッフを擁する世界的なレベルの研究施設です。統計数理研究所とは2005年から学術交流協定を結んでいます。今回、その結びつきをより確固たるものにするために、合同シンポジウムを開催することになりました。合同シンポジウムでは、両研究所の研究者の実質的な交流をすすめるために、毎回、特定のテーマを選択することになっており、第1回のテーマとしては、現在、両研究所において活発に研究されているバイオインフォマティクスが選ばれました。

今回はISSASから所長である李克昭 (Li Ker-Chau) 教授

(University of California, Los Angeles の教授でもある)、副所長である黄景祥 (Hwang Jing-Shiang) 教授をはじめ11名の研究者が来日しました。

シンポジウムでは、開会式におけるISM、ISSAS両研究所の所長挨拶のあと、李教授の講演「Finding disease candidate genes by liquid association」から始まり、講演10件 (ISSAS 6件、ISM 4件)、ポスター発表11件 (ISSAS 4件、ISM 7件) が行われました。今回はポスター発表の時間を十分に取るようにし、またその時間に口頭発表講演者も質問を受け、討論を行うようにしましたが、研究者間の十分な交流を行うことができたことと好評でした。また、所外からも共同利用研究者などが多数参加し、討論に加わっていました。

今年度の合同シンポジウムは、6月19日 (木) ～20日 (金) に台湾アカデミアシニカ (台北) において、「Theoretical Statistics」をテーマとして開催予定です。

ISM シンポジウム報告

去る平成20年1月21日 (月) に、統計数理研究所講堂におきまして、情報・システム研究機構統計数理研究所主催、(社) 国際環境研究協会及び特定非営利活動法人環境統計統合機構共催によるISMシンポジウム『環境リスク評価研究における統計科学の貢献—モデルによる環境健康リスクの理解と制御への挑戦—』を開催いたしました。環境リスクを認識・理解し対策を講じるためには、モデルの果たす役割は大きく、モデルを通じて実験や調査を理解する立場から、環境健康リスク評価研究における問題点と今後の展望につ

いて議論し、環境リスク研究において今後統計科学が歩むべき道を探索するというのが本シンポジウムの主旨です。当日は、北川源四郎所長の挨拶ではじまり、松本幸雄客員教授の趣旨説明、内山巖雄・京都大学教授の招待講演、続いて四つの一般講演と討論が行われ、最後に、椿広計・リスク解析戦略研究センター長の閉会の挨拶で無事終了いたしました。また、環境科学および統計科学の研究者50名の参加があり、活発な議論が展開されました。

【プログラム】	〔招待講演〕	「環境汚染物質のリスク評価 — 現状と課題 —」 内山巖雄 (京都大学)
	〔一般講演〕	「人はリスクをどのように知覚・解釈するか — リスク社会心理学 —」 土田昭司 (関西大学)
		「健康リスク評価における低濃度外挿と不確実性」 松本理 (国立環境研究所)
		「物質の生体内動態を考慮した健康リスク評価の試み」 森澤真輔 (京都大学)
〔討論〕		「環境リスクの詳細評価における暴露モデルについて」 吉田喜久雄 (産業技術総合研究所)
	討論者:	小林定喜 (放射線医学総合研究所)、栗原考次 (岡山大学)

【オーガナイザー】	内山巖雄 (京都大学)
	松本幸雄 ((社) 国際環境研究協会、統計数理研究所客員)
	金藤浩司 (統計数理研究所、特定非営利活動法人環境統計統合機構)

決算・建物

運営費交付金等（平成19年度）

区 分	人 件 費	物 件 費	合 計
決 算 額	923,527	748,737	1,672,264

単位：千円

外部資金受入状況（平成19年度）

区 分	受 託 研 究	民間との共同研究	寄 附 金	合 計
件 数	4	6	3	13
受 入 金 額	61,479	7,537	4,700	73,716

単位：千円

科学研究費補助金（平成19年度）

研 究 種 目	件 数	交付金額
特 定 領 域	1	2,700
基 盤 研 究 (A)	4	46,280
基 盤 研 究 (B)	4	20,800
基 盤 研 究 (C)	12	15,080
萌 芽 研 究	2	2,000
若 手 研 究 (A)	1	7,800
若 手 研 究 (B)	9	8,700
特別研究員奨励費	3	3,300
合 計	36	106,660

単位：千円

敷地・建物（平成20年4月1日現在）

敷 地 面 積	5,033m ²
建 物 面 積 (延べ面積)	6,305m ²

建 物 名 称	構造階数	延べ面積
庁 舎	R3	4,855m ²
情報統計研究棟	R3	1,024m ²
電子計算機棟	R2	368m ²
体 育 場 等	S1	58m ²



計算資源 (平成20年4月1日現在)

大規模統計的データ解析のために、平成16年1月から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。本システムはSGI Altix3700 Super Cluster 並列計算機システム (Itanium2 プロセッサ256個、主記憶約2TB)、NEC SX-6ベクトル計算機システム (ベクトルプロセッサ12個、主記憶128GB)、HITACHI SR11000 並列計算機サブシステム (Power4+ プロセッサ64個、主記憶128GB) を中心として構成されています。また、平成18年1月に計算統計学支援システムを更新しました。本システムはHP XC4000 Clusterシステム (計算ノードOpteron プロセッサ256個、主記憶640GB)、SGI Prism 可視化システム (Itanium2 プロセッサ16個、主記憶32GB) 及び大型表示システム Multi Opt View を中心として構成されています。

所内情報網として、1000Base-SX を幹線とし、100Base-TX を支線に持つイーサネット網を平成10年12月に敷設しました。研究室に配置されたワークステーション、パーソナルコンピュータ、統計科学スーパーコンピュータシステム、計算統計学支援システム等が接続されています。この所内情報網を利用した分散処理が可能であり、計算資源、統計データの有効利用が行われています。また、研究室に配置されたワークステーション、パーソナルコンピュータを用いて統計科学スーパーコンピュータシステム、計算統計学支援システム上で動作するプログラムの開発が行われています。国内外の

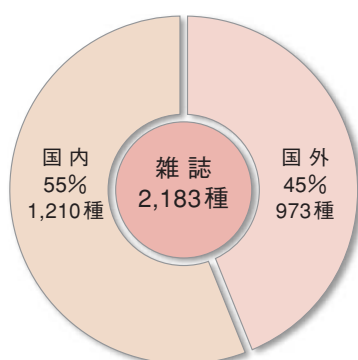
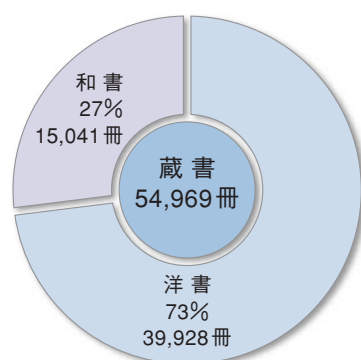
研究者との共同研究を活発にするため及び電子メールの交換等のためにSINETによってインターネットと接続されています。通信速度は平成11年度途中で1.5Mbpsになり、平成14年7月からは100Mbpsになっています。また、平成15年10月からはスーパーSINETに接続され、バンド幅としては2.4Gbpsとなっており、一部のマシンでは1Gbpsの通信が可能となっています。公衆回線からもターミナルサーバーを通して利用可能です。なお、アンチウイルスソフトやネットワーク監視システムを全所的に導入するなど、強力なネットワークセキュリティ対策を実施しています。



SGI Altix3700 Super Cluster 並列計算機

図書・資料 (平成20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。

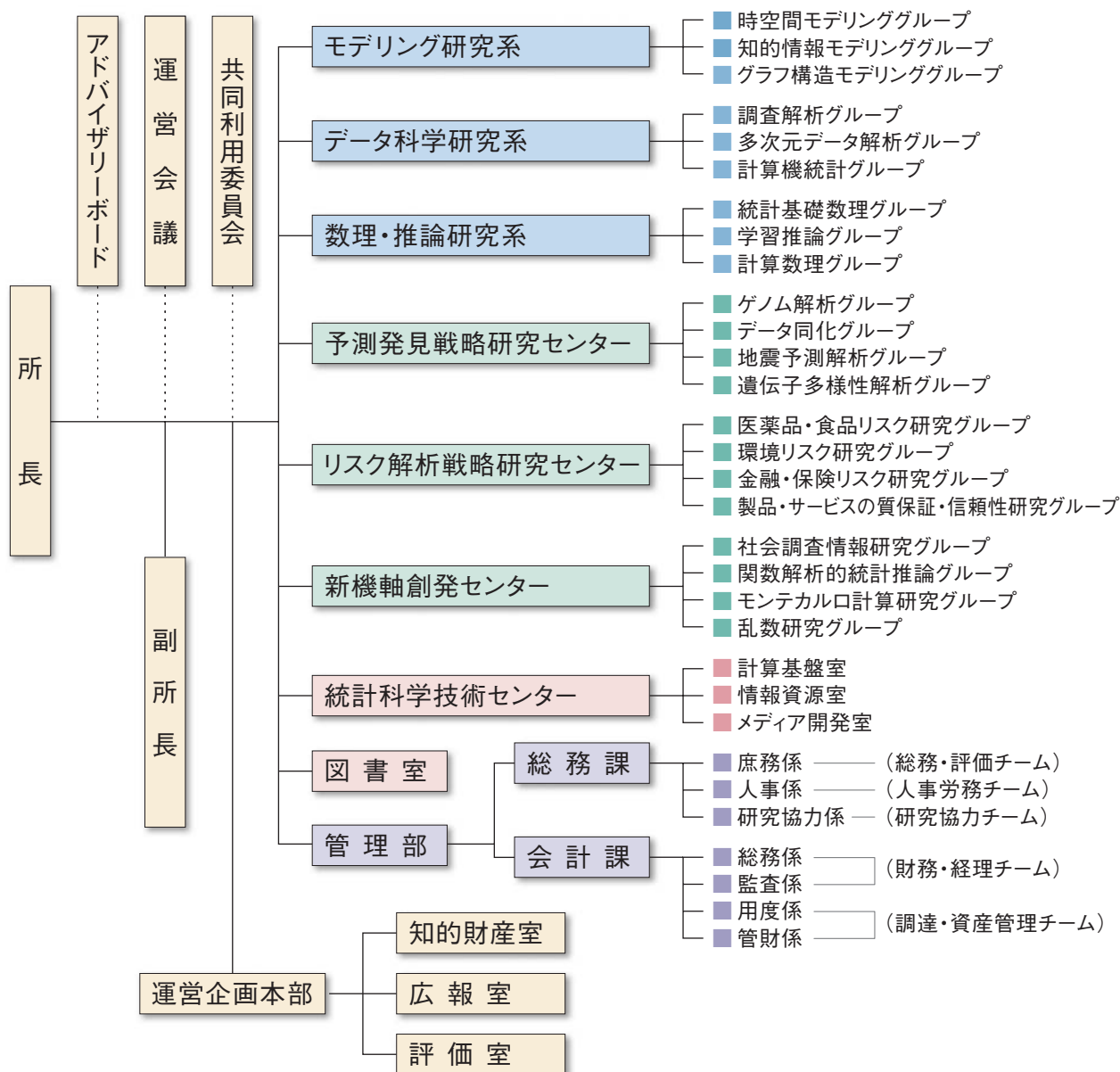


また本研究所が刊行する欧文誌「Annals of the Institute of Statistical Mathematics」(Springer から発行)、和文誌「統計数理」、「日本人の国民性の研究」など調査研究のための「統計数理研究所研究リポート」、「Computer Science Monographs」、共同利用における共同研究のための「共同研究リポート」、「Research Memorandum」、「統計計算技術報告」、「研究教育活動報告」および内外からの寄贈による資料も備えています。

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。(問い合わせ先: 03-5421-8719)

組 織

組織図



所員数(現員) (平成20年4月1日現在)

※ () 内は再雇用職員							
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		5	5	6			16
データ科学研究系		7	6	5			18
数理・推論研究系		4	5	4			13
統計科学技術センター						9(1)	9(1)
管 理 部					14	2	16
計	1	16	16	15	14	11(1)	73(1)

組 織

所 員 (平成20年4月1日現在)

所 長	北川 源四郎		
副所長(人事等)(兼)	種村 正美	副所長(評価等)(兼)	田村 義保
		副所長(研究企画等)(兼)	樋口 知之

モデリング研究系

研究主幹(兼) 石黒 真木夫

■ 時空間モデリンググループ

教 授	種村 正美	准教授	川崎 能典	助 教	吉田 亮
教 授	尾形 良彦	助 教	島谷 健一郎	助 教	庄 建倉
教 授	樋口 知之	助 教	上野 玄太		

■ 知的情報モデリンググループ

教 授	石黒 真木夫	准教授	瀧澤 由美	客員准教授	後藤 真孝
教 授	松井 知子	准教授	福水 健次		(産業技術総合研究所情報技術研究部門 メディアインタラクショングループ主任研究員)
准教授	伊庭 幸人	助 教	染谷 博司		

■ グラフ構造モデリンググループ

准教授	足立 淳	助 教	曹 纓
-----	------	-----	-----

データ科学研究系

研究主幹(兼) 中村 隆

■ 調査解析グループ

教 授	中村 隆	准教授	土屋 隆裕	客員准教授	伊原 一
教 授	吉野 諒三	助 教	松本 渉		(総務省統計研修所教官)
准教授	前田 忠彦	客員准教授	那須 郁夫	客員准教授	星野 崇宏
			(日本大学松戸歯学部准教授)		(名古屋大学大学院経済学研究科准教授)

■ 多次元データ解析グループ

教 授	藤田 利治	准教授	山下 智志	助 教	河村 敏彦
教 授	椿 広計	助 教	上田 澄江	客員教授	清水 邦夫
教 授	柏木 宣久	助 教	大西 俊郎		(慶應義塾大学理工学部教授)

■ 計算機統計グループ

教 授	田村 義保	助 教	清水 信夫	客員教授	森 裕一
教 授	中野 純司	客員教授	福井 義成		(岡山理科大学総合情報学部教授)
准教授	丸山 直昌		(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)	客員教授	松本 大
准教授	金藤 浩司	客員教授	渡辺 美智子	客員准教授	小柴 健史
准教授	佐藤 整尚		(東洋大学経済学部教授)		(埼玉大学大学院理工学研究科准教授)

数理・推論研究系

研究主幹(兼) 江口 真透

■ 統計基礎数理グループ

教 授	栗木 哲	助 教	志村 隆彰
准教授	西山 陽一	助 教	小林 景

■ 学習推論グループ

教 授	江口 真透	准教授	池田 思朗	助 教	伏木 忠義
准教授	南 美穂子	准教授	藤澤 洋徳	助 教	逸見 昌之

■ 計算数理グループ

教 授	土谷 隆	教 授	宮里 義彦	准教授	伊藤 聡
-----	------	-----	-------	-----	------

予測発見戦略研究センター

センター長(兼) 江口 真透

■ ゲノム解析グループ

准教授(兼) 足立 淳
助教(兼) 曹 櫻

特命教授 長谷川 政美

佐々木 剛
(日本学術振興会・特別研究員)

■ データ同化グループ

教授(兼) 樋口 知之
助教(兼) 上野 玄太
助教(兼) 吉田 亮

Alexandre Termier (外来研究員)

稲津 大祐 (JST CREST・研究員)

中野 慎也 (JST CREST・研究員)

石垣 司 (JST CREST・研究員)

中村 和幸 (JST CREST・研究員)

■ 地震予測解析グループ

教授(兼) 尾形 良彦
助教(兼) 庄 建倉客員教授 遠田 晋次
(産業技術総合研究所
活断層研究センター主任研究員)

田中 潮 (特任研究員)

■ 遺伝子多様性解析グループ

教授(兼) 江口 真透
教授(兼) 栗木 哲
准教授(兼) 南 美穂子
准教授(兼) 池田 思朗

准教授(兼) 藤澤 洋徳

Mollah Md Nurul Haque
(融合プロジェクト特任研究員)

助教(兼) 伏木 忠義

加藤 昇吾 (特任研究員)

客員准教授 内藤 貴太
(島根大学総合理工学部准教授)坂口 隆之
(融合プロジェクト特任研究員)

リスク解析戦略研究センター

センター長(兼) 椿 広計
副センター長・コーディネータ(兼) 藤田 利治
コーディネータ(兼) 金藤 浩司
コーディネータ(兼) 川崎 能典
コーディネータ(兼) 河村 敏彦

■ 医薬品・食品リスク研究グループ

教授(兼) 藤田 利治
教授(兼) 椿 広計
助教(兼) 志村 隆彰
助教(兼) 逸見 昌之客員教授 岩崎 学
(成蹊大学理工学部教授)客員准教授 濱崎 俊光
(大阪大学大学院医学系研究科准教授)客員教授 林 邦彦
(群馬大学医学部教授)客員准教授 青木 敏
(鹿児島大学理学部准教授)客員教授 佐藤 俊哉
(京都大学大学院医学研究科教授)藤井 陽介
(医薬基盤研究所受託研究特任研究員)客員准教授 比江島 欣慎
(東京医療保健大学医療保健学部准教授)柴山 和弘
(医薬基盤研究所受託研究特任研究員)

■ 環境リスク研究グループ

教授(兼) 柏木 宣久
准教授(兼) 金藤 浩司
客員教授 松本 幸雄
(国際環境研究協会プログラムオフィサー)
客員教授 山本 和夫
(東京大学環境安全研究センター教授)客員教授 小野 芳朗
(岡山大学大学院環境学研究科教授)客員准教授 田崎 智宏
(国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター
循環技術システム研究室主任研究員)客員教授 高田 秀重
(東京農工大学農学部教授)友定 充洋
(国立環境研究所受託研究特任研究員)客員准教授 高梨 啓和
(鹿児島大学工学部准教授)影山 正幸
(産業総合技術研究所受託研究特任研究員)

■ 金融・保険リスクグループ

准教授(兼) 山下 智志
准教授(兼) 佐藤 整尚
准教授(兼) 川崎 能典客員教授 橋 道守
(京都産業大学経営学部教授)客員准教授 吉羽 要直
(日本銀行金融研究所企画役)客員教授 國友 直人
(東京大学大学院経済学研究科教授)

安藤 雅和 (特任研究員)

客員教授 津田 博史
(同志社大学理工学部教授)植木 優夫
(融合プロジェクト特任研究員)

宮本 道子 (特任研究員)

■ 製品・サービスの質保証・信頼性研究グループ

教授(兼) 椿 広計
助教(兼) 河村 敏彦客員教授 天坂 格郎
(青山学院大学理工学部教授)客員教授 立林 和夫
(富士ゼロックス開発管理本部
開発管理部マネジャー)客員教授 岩瀬 晃盛
(横浜薬科大学薬学部教授)

客員教授 津本 周作 (島根大学医学部教授)

新機軸創発センター

センター長(兼) 福水 健次

■ 社会調査情報研究グループ

教 授(兼) 中村 隆
教 授(兼) 吉野 諒三准教授(兼) 前田 忠彦
准教授(兼) 土屋 隆裕

助 教(兼) 松本 渉

■ 関数解析の統計推論グループ

准教授(兼) 福水 健次

助 教(兼) 小林 景

■ モンテカルロ計算研究グループ

准教授(兼) 伊庭 幸人

■ 乱数研究グループ

教 授(兼) 田村 義保
助 教(兼) 上田 澄江客員教授(兼) 福井 義成
客員教授(兼) 松本 眞

客員准教授(兼) 小柴 健史

特任研究員等

深澤 敦司
(融合プロジェクト特任研究員/
情報・システム研究機構特任教授)Jasra Ajay
(融合プロジェクト特任研究員/
情報・システム研究機構特任講師)Siew Hai Yen (特任研究員)
Dou Xiaoling (特任研究員)
白石 友一 (特任研究員)

統計科学技術センター

センター長(兼) 中野 純司 特命教授 馬場 康維
副センター長(兼) 山下 智志 総括室長 渡邊 百合子

計算基盤室長 中村 和博

情報資源室長 田中 さえ子

メディア開発室長(兼) 渡邊 百合子

図 書 室

室長(兼) 中野 純司

運営企画本部

知的財産室長(兼) 種村 正美

広報室長(兼) 樋口 知之

評価室長(兼) 田村 義保

管 理 部

部 長 萩原 寿郁

■ 総務課

課 長 黒川 義文
課長補佐 稲田 敏行専門職員(庶務担当) 須藤 文雄
庶務係長(兼) 須藤 文雄専門職員(研究協力担当) 中村 透
研究協力係長(兼) 中村 透
人事係長 坂尾 雅実

■ 会計課

課 長 北原 豊吉
課長補佐 熊澤 鉄也総務係長 萩原 稔
監査係長(兼) 萩原 稔用度係長 高木 達也
管財係長 清水 敬友

運営会議委員 (平成20年4月1日現在)

家 正則	自然科学研究機構国立天文台光赤外研究部 教授	種村 正美	教授／副所長（人事等）
狩野 裕	大阪大学大学院基礎工学研究科 教授	田村 義保	教授／副所長（評価等）
鎌倉 稔成	中央大学理工学部 教授	樋口 知之	教授／副所長（研究企画等）
國友 直人	東京大学大学院経済学研究科 教授	石黒 真木夫	教授／モデリング研究系研究主幹
栗原 考次	岡山大学大学院環境学研究科 教授	中村 隆	教授／データ科学研究系研究主幹
佐藤 義治	北海道大学大学院情報科学研究科 教授	江口 真透	教授／数理・推論研究系研究主幹
清水 邦夫	慶應義塾大学理工学部 教授	中野 純司	教授／統計科学技術センター長
盛山 和夫	東京大学大学院人文社会系研究科 教授	椿 広計	教授／リスク解析戦略研究センター長
泰地 真弘人	理化学研究所基幹研究所先端計算科学研究領域 システム計算生物学研究グループ グループディレクター	尾形 良彦	教授／モデリング研究系
鷲尾 隆	大阪大学産業科学研究所 教授	栗木 哲	教授／数理・推論研究系
		土谷 隆	教授／数理・推論研究系

共同利用委員会委員 (平成20年4月1日現在)

所 外 委 員		所 内 委 員	
岩崎 学	成蹊大学理工学部 教授	石黒 真木夫	教授／モデリング研究系
金野 秀敏	筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授	中村 隆	教授／データ科学研究系
水田 正弘	北海道大学情報基盤センター 教授	江口 真透	教授／数理・推論研究系
渡辺 美智子	東洋大学経済学部 教授	柏木 宣久	教授／データ科学研究系

名誉所員・名誉教授 (平成20年4月1日現在)

名 誉 所 員	名 誉 教 授					
松下 嘉米男	鈴木 達三	清水 良一	田邊 國士	坂元 慶行	馬場 康維	
西平 重喜	赤池 弘次	大隅 昇	松縄 規	柳本 武美	平野 勝臣	
	鈴木 義一郎	村上 征勝	長谷川 政美	伊藤 栄明		

昭和19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。
昭和22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。
昭和24年 6月	● 文部省設置法の制定により、所轄機関となる。
昭和30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。
昭和44年 10月	● 新庁舎を建設。
昭和46年 4月	● 第4研究部（情報科学理論）を設置。
昭和48年 4月	● 第5研究部（予測・制御理論）を設置。
昭和50年 10月	● 第6研究部（行動に関する統計理論）を設置。
昭和54年 11月	● 情報研究棟を建設。
昭和60年 4月	● 国立学校設置法施行令の改正により、「大学における学術研究の発展に資するための大学の共同利用機関として、統計に関する数理およびその応用の研究を行い、かつ、大学の教員その他の者でこれと同一の研究に従事する者に利用させることを目的とする」国立大学共同利用機関に改組・転換される。それとともに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。
昭和63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。
平成元年 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。
平成5年 4月	● 企画調整主幹制を設置。
平成9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。
平成15年 9月	● 附属施設に予測発見戦略研究センターを設置。
平成16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。
平成17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。
平成20年 4月	● 附属施設に新機軸創発センターを設置。 知的財産室を設置。



統計数理研究所への
アクセス

- ◎ 東京メトロ 日比谷線 広尾駅より徒歩約7分
- ◎ 東京メトロ 南北線 麻布十番駅より徒歩約20分
- ◎ 都営地下鉄 大江戸線

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

〒106-8569 東京都港区南麻布4丁目6番7号

Tel : 03-3446-1501 (代表) / Fax : 03-3443-3552 (総務課)

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