

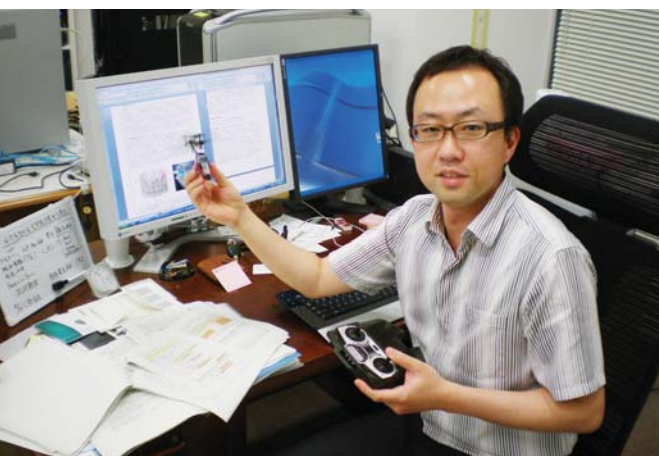
▼ CONTENTS

- 02 研究室訪問
三分一 史和／椿 広計
- 06 シンポジウム報告
ISMシンポジウム開催報告「階層意識研究と社会調査」
新領域融合プロジェクト主催:第1回「バイオモデリングと統計科学」研究会開催報告
- 07 研究教育活動
新入教員紹介／2010年7月—9月の公開講座実施状況
- 08 統数研トピックス
県立兵庫高校の来所／夏期大学院大学開講／若手研究者クロストーク
- 09 総合研究大学院大学複合科学研究科統計科学専攻関係
- 10 お知らせ
統計数理セミナー／公開講座
- 11 共同利用
平成22年度共同利用公募追加採択課題について
- 12 外部資金・研究員等の受入れ
受託研究の受入れ／外来研究員の受入れ
- 12 人事
- 13 会議開催状況
- 13 所外誌掲載論文等
- 14 刊行物
Research Memorandum (2010.7~2010.11)／研究教育活動報告
統計数理／Annals of the Institute of Statistical Mathematics
- 16 コラム

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構
統計数理研究所 ニュース



時空間数理モデルで 挑む脳信号解析



三分一 史和

モデリング研究系 時空間モデリンググループ准教授

「あなたの研究活動はどのように社会に役立っていると思いますか」と聞いたところ、逆質問を受けた。「役に立つとは、基礎研究として他の研究者や他分野への波及効果なのか、応用あるいは実用化のことなのか。また時間的には短期的なのか、長期的な視野に立ってのことなのか。」その言葉の中に統計科学の第一線に立つ者の強い自負がこもる。「最近の時流として、研究成果の工学的応用が注目を浴びており、また研究者はそれを求められているが、私は基礎研究の延長として応用研究を目指す研究者でありたい。」

ホームページに掲載する研究テーマは「膜電位イメージングデータ解析」、「てんかん性異常脳血流の検出」、「ゲーム遂行中の脳機能計測」。これらに共通するのは、生体の正常あるいは異常な活動を検出するための生体時空間データ解析法の開発である。

脳科学への「貢献」については、明快な説明が用意されていた。「脳科学は様々な分野の境界に位置し、データ解析の方法論の開発において統計学は各々の分野を繋ぐ上で重要な位置を占める。私の研究はそれに時系列解析の立場から貢献している。」

閉じている学問系の情報を結合する試み

脳科学の対象は非常に幅広く、遺伝子、神経細胞、神経組織という階層があり、組織レベルよりもマクロになると心理学や行動学と重複する。

無数の電気信号が行き来する生体。その中枢を担う脳。それが発する様々な信号の計測と解析は、人間の知性の謎や神経疾患の病態解明に挑む科学者の長年の夢だ。神経細胞のレベルではレーザーを用いた局所回路の計測や膜電位計測などがある。また、神経細胞の集団で構成される脳組織を対象としたレベルでは、脳波や機能的磁気共鳴画像法(fMRI)などが用いられている。

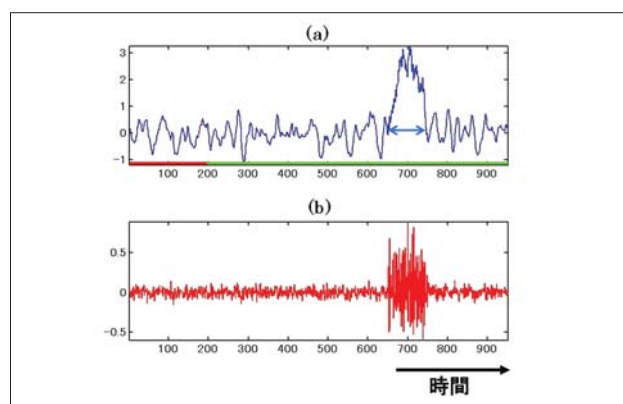


図1. 脳活動の検出法の概念。(a)は脳が沈静している状態(背景活動)に脳活動が出現(矢印の区間)している様子を示すシミュレーションデータ。赤線に対応する区間で背景活動の数理モデルを作り、緑線に対応する区間のデータで作成した数理モデルからの乖離度合いを調べる。(b)はその乖離度合いの時間変化で、脳活動が出現している区間で大きな振幅を持つ外れ値として検出されることが分かる。

いつも方法論と研究対象の対応関係を意識していきたい

「脳機能計測は古くから行われている。例えばヒトの脳波計測は80年以上の歴史があり、近年になってさらに高度な計測技術も開発されている。そして、それに合わせて脳信号データの解析法や脳の数理モデルに関する研究も進められてきた。しかし、脳科学は学際科学と言われつつも、実験系では計測方法、数理的研究ではモデルの構築法などアプローチ毎に研究者がグループを作り、その中で閉じてしまう傾向を否定できない。」

高額な装置を導入しての研究は、その枠組においては一定の成果を出す、他の装置を用いた実験手法によるデータとの融合性が乏しい。三分一さんは「ガラパゴス化」という言葉を使いながら、脳科学に携わる研究者のグループ化と孤立性を指摘した。

統計科学は階層間に孤立した情報を結合して定量化できるメリットを発揮できる、と三分一さんは考える。例えば1秒に1万回以上も計測が可能でポリグラフとして表現される脳波と、計測は数秒に1回程度であるが脳内の活動部位の精密な空間情報を含むfMRIデータを同じプラットフォーム上で統計評価できないだろうか。三分一さんは統計科学の手法を用いて、その実現を目指している。

現象を反対から見てみる研究手法

脳の正常または異常な活動の検出法で三分一さんが開発した方法はそれまでの脳信号解析で一般的な手法とは正反対のアプローチだった。これまでは対象とする脳の活動と関連する波形の特徴を分析することに主眼が置かれていたが、三分一さんは、逆に、対象とする脳活動が生じていない状態のデータに注目することにした。脳が沈静している状態（背景活動）の時間変動と空間的な繋がりを定量化する時空間数理モデルを作り、データとその数理モデルの乖離度を調べ、その乖離度の変動から対象とする脳活動が生じた

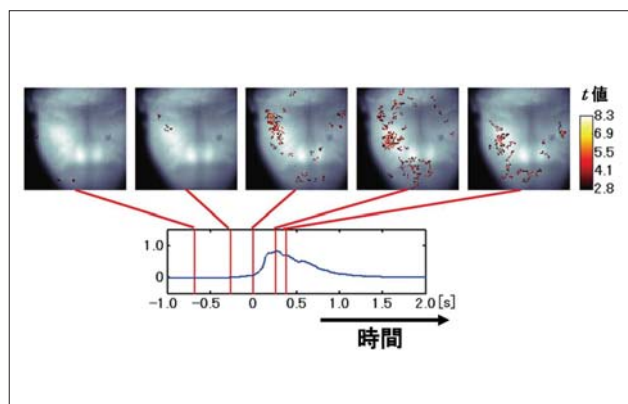


図2. ラットの脳幹における呼吸活動の様子。外れ値の中から統計的に意味のある部分を抽出し、脳幹表面の画像上に左から右へと時間を追って描画したもの。下の時系列は脳幹から横隔膜へ送られる信号で、信号のピークより前に脳幹の活動が始まり、その活動の空間的伝搬の様子が分かる。

時刻と部位を推定していくのである。「これは、プラントなどにおけるシステムの異常状態の検出のために用いられている方法とアイデアの根っことは同じ。現象を反対から見てみることで、たどりついた成果と言える。」

統数研の魅力は「方法論の研究者が集まっていること」

精神医学や脳科学関係の研究所での研究員や大学教員を経て2009年に統数研に。「国内では数少ない“方法論”を軸に研究者が集まっている研究機関」であることが魅力という。環境、地震、遺伝子など諸々の分野が研究対象だが、数理的な基礎論の研究者もいる。「時流に流されずに基礎研究をコツコツ積み上げ、複数の分野をまたがる研究の方法論的な要となり続けるのが統数研の役割ではないか。私も統数研のメンバーになったのを機に“三分一＝脳研究”というイメージから脱却し、もう少し基礎研究に比重を移したいという気持ちもある。いつも方法論と研究対象の対応関係を意識していきたい。」

てんかん、うつ病、パーキンソン病などの脳神経疾患の症状軽快を目的とした脳の制御に関する研究もやってみたいと抱負を語る。また、戦略の切り替えや意志決定と脳機能の関係の研究を通して行動経済学への発展も構想する。

息抜きに飛ばすのはラジコンヘリだ。カメラを向けると、「これも一緒に」と言いながら小さな模型ヘリコプターを片手でつまみ上げてポーズを取った。「最近のラジコンヘリには自律姿勢制御装置が組み込まれていて格段に操縦し易くなっている。たまに研究室で飛ばし、この制御装置のようなものが、脳でも実現できるようになる時代が来るのかなあと想像を巡らしています。」（企画／広報室）

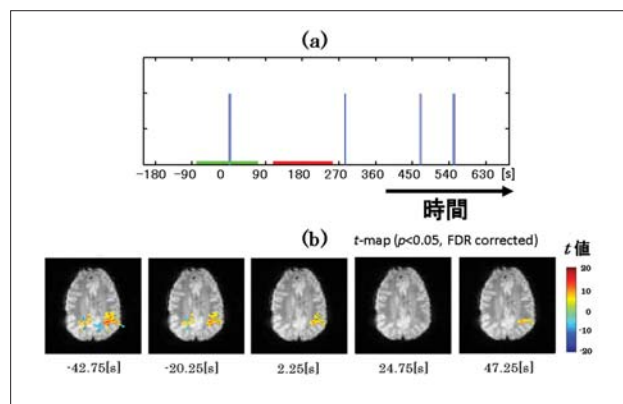


図3. てんかん患者の異常脳血流の検出。(a)は発作が生じた時刻を表しており最初の発作の開始時刻を0秒としている。発作が生じていない赤線の区間で背景信号を記述する時系列モデルを推定し、その推定したモデルで緑の部分の乖離度を調べると、(b)のように発作の40秒よりも前から脳血流が異常に増加している部分（寒色の部分）と減少している部分（暖色の部分）があり、発作開始から50秒後弱くらいで異常な活動が収まりつつあることが分かる。

応用統計家として 自覚——慶大と 筑波大時代に 産学交流——



椿 広計

リスク解析戦略研究センター長
データ科学研究系教授・副所長

自らを統計学者ではなく応用統計家と言う。大学1年の時に本格的に統計の道に進むことを決意した。学部・大学院時代から多くの「統計の現場」を歩んだ。その後も、実業の世界へ有為な人材を輩出している慶応大の理工学部数理科学科と、社会人を対象とした筑波大の大学院で教べんをとったことが、応用統計家としての自覚をゆるぎないものにしたようだ。

統計は世界のビジネススクールで必修科目

大学1年の一般教養で受けた寄与率の講義に強い衝撃を受け、3年次に工学部計数工学科へ進んだ。学部・大学院時代から積極的に外へ出て、中学・高校で生徒たちの鉄棒の成績と練習回数、体型の関係を調べたり、旧専売公社でタバコの売り上げデータを解析し、地域性と銘柄の関係を分析した。

慶応大には1987年に講師として赴任し、10年間いた。伝統的に実業の世界と深いつながりのある大学である。多くの企業から研究依頼があり、「データのあるところはどこへも行った」という。工場、会社、官公庁、そして日本を代表する企業の品質管理や改善活動とかかわった。

筑波大は1997年に赴任した。旧東京教育大の跡地、東京・茗荷谷に設置された大学院の教授である。丸の内や大手町のビジネス街に近く、平日の夜間と土曜日に社会人対象に英語で講義を行う。学生たちは企業で統計の必要性を痛感しているため学習へのインセンティブは高く、夜の講義が終わっても、なかなか帰してくれないという。

「不思議に思うかもしれませんが、世界中のビジネススクールは統計が必修です。統計と数学の基本は叩き込んでいる」と椿さんは言う。ハーバード大で初級経済学を教えているグレゴリー・マンキュー教授も最近、ニューヨーク・タイムズで「人生ゲームの履修科目」として「入門経済学、統計、金融、心理学」をあげている。

統計数理研究所には、2005年4月に特任教授として、2007年12月に教授として正式赴任した。筑波大大学院での講義はいまも続けている。専門分野は、品質管理、新薬臨床試験、環境計測、官庁統計と幅広く、どの分野をとっても日本の統計の歴史を実体験として語れるキャリアを持つ。

現在は、リスク解析戦略研究センター長を務める。医薬品

統計学は問題解決学。解けない問題、未知の問題は、データを取って事実を知り、攻めていくしか方法はない。

や食品の安全性、環境科学物質の安全性、金融保険理論の政策への取り込み、よりよいモノづくり、サービス創造へとつながる研究、そして、NOE (Network Of Excellence) による社会問題の解決。一つの研究機関で難しいものは多くの研究機関・大学が連携し研究していこうとして、40 機関が集まっている。椿さんは、それらの推進役である。

米国が日本のモノづくり手法を学校教育に取り入れる

研究所に9月からテレビカメラ等で監視する「オンサイト解析室」を設置した。限られた研究者だけが中に入り、官庁統計から個人データを除いたものを他の研究者に提供し、解析してもらうものだ。「日本の国は、ほう大なデータを持っている。そのデータを統計のプロが利用して情報を抽出し、こうだと言えるものを研究していただく。アメリカでは国のデータを研究者がよく利用しているが、日本ではなかった。」

いまは総務省と厚生労働省のデータがこの部屋に来ている。経済産業省のデータが使えるとなると、日本企業の浮沈の状況などが分析できるという。経産省のデータは、椿さんが産業界や経営学の研究者たちと取り組んでいる統計を使った経営支援システムの構築にとっても、重要な参考資料となるだろう。1980年代当初から日本の工場で品質管理(QC)を見てきた椿さんには残念なことがある。1980年代末のバブル崩壊で日本人が自信をなくし、得意としていたモノづくりを支えた品質管理や改善運動が廃れてしまったことだ。

「アメリカは1980年代に日本のモノづくりを徹底的に研究した。日本のモノづくりは単なる技術だけでなく管理技術が入っ

ていることに気づき、日本がどういう風に統計的方法を活用しモノづくりに生かしているかを調べた。日本では統計と管理技術は企業内教育で教えたが、アメリカは学校教育の中に取り込んだ。日本のQC的問題解決は、いまやアメリカだけでなく、イギリス、オーストラリアの小学校でも行われている。」

日本の研究者たちがそのことに気づき、文部科学省に働きかけた結果、2011年度から学校教育に統計を取り入れ、完全実施されることになった。すでに一部で先行実施されている。小学校では「資料の整理、活用」という名称である。先行した日本が今度は後追いつることになった。

事実に基づいて問題を解決する統計的常識をすべての人に

「解けない問題、未知の問題、糸口がない問題が自分の目の前に起きた時は、データを取ってその事実を知り、攻めていくしか方法はない」と椿さんは言う。「統計学は問題解決学です。イギリスの統計学者、カール・ピアソンは、統計学とは科学の文法であると言ひ、統計科学の範囲はアン・リミテッドであると言った。事実に基づいて問題を解決する統計的常識は、すべての人が一般教養として身に付けなければならない。」

どの分野でもそうだが、その中にいる人たちが思っているほど、その分野のことは世間一般には知られていない。その分野が「たこつぼ」として進化すればするほど、世間一般から遠くなっていく。統計科学も同じことが言えるだろう。

「統計科学はその実学的性質から産学連携の歴史である」と言う椿さんは、統計の現場を歩き、企業社会の人々とコミュニケーションを重ねるといふ貴重な体験をしてきた。世間一般の人たちに対し統計の大切さを分かりやすく語ることができる言葉を持っている人でもある。これからは統計の語り部となって、その大切さを広く国民に訴えていくこと、それが日本の国益にかなうのではないかと。研究の足跡と今後をうかがって、強くそう感じた。(広報室)



ISMシンポジウム開催報告「階層意識研究と社会調査」

2010年8月9日(月)午後、統計数理研究所講堂でISMシンポジウム「階層意識研究と社会調査」を開催しました。

格差を巡る意識の実態・動態の計量的研究は、現代社会で特に重要性を増しています。階層(社会的格差や不平等)は社会学の伝統的な研究テーマで、主に1955年来的長い歴史を持つ「社会階層と社会移動に関する全国調査」に基づいて考察がなされてきました。本研究所では、今秋(このニュースレターが発行される頃に)大阪大学をはじめとする全国の大学等の研究者と協力しながら、格差と社会意識についての全国調査を実施予定です。この調査の充実を目指し、社会科学分野の研究者と統計調査の研究者の間で、現代の計量的階層意識研究に求められる要件を議論することが、このシンポジウムの狙いです。

学習院大学から数土直紀教授、本研究所から吉川徹客員准教授(大阪大学)と坂元慶行名誉教授を講演者として迎え、3題の講演、指定討論、フロアディスカッションというプログラム編成でした。数土先生、吉川先生は、共に社会学分野で階層意識研究の先頭を走るランナーです。

統計数理研究所は「日本人の国民性調査」などで、日本人の身近な話題についての考え方やものの見方、人間関係の好みや心情など、「やわらかい話題」についての意

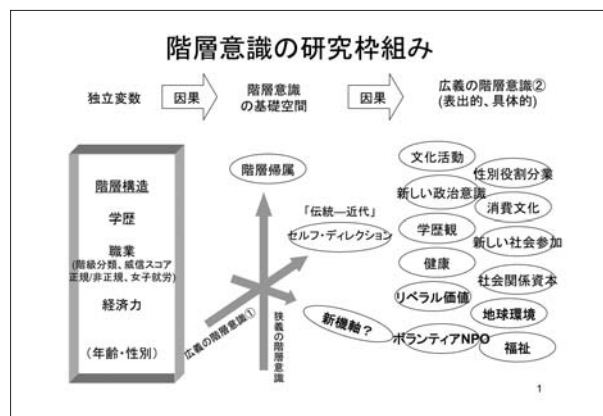


図1. 階層意識の研究枠組み：吉川 徹客員准教授の講演スライドから

識を調べることを得意としています。社会の構造的な部分を色濃く反映する「階層」のような「堅い話題」についての意識調査は、特に近年あまり経験していません。今秋の調査に向けて、調査設計を所外研究者と議論することは、自分たちが進めてきた「国民性の研究」の特徴を見直すきっかけともなります。

当日は、60名弱の参加者を得て質疑も活発に行われ、充実した時間を持つことができました。シンポジウムは、本研究所が今後、全国の大学等と連携を強めながら、調査法研究のさらなる発展を目指す出発点を記録することになったと考えています。(前田 忠彦)

新領域融合プロジェクト主催：第1回「バイオモデリングと統計科学」研究会開催報告

情報・システム研究機構、新領域融合プロジェクト「データ同化による複雑システムの定量的理解と計測デザイン」(プロジェクト統括：樋口知之教授)主催により、「バイオモデリングと統計科学」研究会が2010年6月30日に開催されました(於：統計数理研究所講堂)。標記研究会は、(1)実



験と計測、(2)計算・モデリング、(3)統計科学が一体となった革新的なライフサイエンスの創出、情報交換および人材交流の場を提供することを目的として発足しました。第1回開催にあたる今回は、ライフサイエンス、シミュレーション、統計科学に関する最新かつ多彩な研究が一堂に会する機会となり、講演者の方々からは各々の研究テーマや問題点をご紹介頂き、生命情報の量的質的な大変革に対する統計科学の在り方について、実にさまざまな問題提起が行われました。研究会の参加者は計56名で、その内訳は、大学・研究機関からは40名、民間企業12名、学生4名でした。本研究会の持続的な運営を通して、ライフサイエンスの諸問題をユニークな視点で切り込むための分野横断的な研究交流を促進していきたいと考えております。

(吉田 亮)



久保田 貴文

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 特任助教

新入 1
教員紹介

これまで空間データの解析・ミュレーション・可視化を研究してきました。また、Web 等を利用したインターフェイスの開発やその利活用にも大変興味があります。

2010 年 8 月よりリスク解析戦略研究センターの医薬品・食品リスク研究グループにて、医薬品のリスク解析研究や自殺死亡の時空間解析を行っており、定量的リスク科学の方法論の確立に向けての研究についても行っていく所存です。また、近年のデータ環境の激変により大規模データの取得・蓄積・取扱が容易に可能となってきましたが、それらのデータについても研究の対象と考えております。

私の統計研のイメージは、文献・書籍や計算機などの優れた研究環境はいうまでもなく、多種多様な専門分野に精通した先生方が研究をされている、まさに統計数理の総本山です。その中で、共に研究できることを誇りに思いますし、少しでも貢献できるように献身してまいります。どうぞよろしくお願いします。



ザパート クリストファー

新機軸創発センター 乱数研究グループ 特任助教

新入 2
教員紹介

1990 年代から人工知能のニューラルネットワークや金融時系列についてよく研究しました。特に Principal Component Analysis、ウェーブレット、遺伝的アルゴリズムなどを採用しました。2006 年から 2009 年にかけて総研大で経済物理を基に博士学位を受け取りました。日経平均 225 を中心に、低いエントロピーによるニューロエントロピー「NeuroEntropy」とニューロイジング「Neurolsing」と呼ぶトレーディングモデルを作り出しました。最初のパソコンは 8 ビットの ZX Spectrum 48k で、若い頃から面白いプログラミングに興味を持っていますので、博士研究には並列的な計算機として SONY PS3 をよく利用したものです。引き続いて、現在は NVIDIA CUDA や OpenCL のプログラミングをしています。もし資金が無限だったら、nuclear fusion-powered plasma rocket engine を造りたいという夢を持っています。

2010年7月－9月の公開講座実施状況

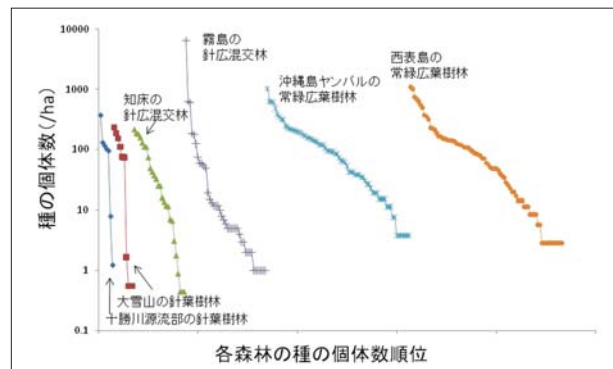
8 月に公開講座が 3 回開催されました。

8 月最初の公開講座は「多変量解析法」で、9 日(月)から 12 日(木)の 4 日間行われ、講師は多摩大学の今泉忠教授、当研究所の馬場康維名誉教授、清水信夫助教、逸見昌之助教でした。北海道、福島、愛知、大阪、長崎など遠くから多数の参加があり、97 名の受講生で会場は満席となりました。この講座は、社会調査士取得カリキュラムの E 科目に対応しており、最終日の演習は E 科目履修認定の試験を兼ねました。

25 日(水)と 26 日(木)には、「極値統計学」が行われました。講師は慶應義塾大学の渋谷政昭名誉教授、神戸大学の高橋倫也教授、筑波大学の牧本直樹教授、そして当研究所の志村隆彰助教でした。2 日間とも講義終了後に任意参加の演習があり、ほとんどの受講生が演習まで残りました。

4 日後の 30 日(月)と 31 日(火)には 3 回目の公開講座「多

様性の統計数理——生物群集の多様性の話題から——」が行われました。講師は琉球大学の久保田康裕准教授、千葉大学の村上正志准教授、当研究所の島谷健一郎准教授で、北海道、群馬、栃木、山梨、京都、沖縄などの首都圏の他からの受講生が全体の 2 割以上を占めました。(情報資源室)



公開講座『多様性の統計数理』資料より

県立兵庫高校の来所

2010年8月5日(木)、兵庫県立兵庫高校理科系の生徒と教諭の皆さん計6名が、同校企画の「東京みらいフロンティアツアー」事業の一環で本研究所に来所しました。

北川所長の「統計数理研究所の概要」、上野准教授の「シミュレーションとデータ同化」、尾崎助教の「双生児データを使った心の遺伝学」、三分一准教授の「理系の進路設計」、国立極地研究所本吉教授(第51次南極観測隊長)の「地球のタイムカプセル—南極—」、同研究所岡田准教授による「総研大で進める極域磁気圏物理学」とそれぞれ講義形式で研究紹介があり、その他、統数研のスーパーコンピューターや北極・南極科学館の見学ツアーも行いました。今回の訪問は、管理部が極地研・統数研統合事務部に改組されたこともあり、極地研と合同で受入れを



行いました。兵庫高校は、田村義保研究主幹の母校でもあり、家族的で和やかな雰囲気の中プログラムが進められ、質疑応答も多数あり、大変有意義な研究所紹介となりました。

(企画グループ・総務担当)

夏期大学院大学開講

9月13日(月)と14日(火)に、「因果のメカニズムを解きほぐす—欠測、傾向スコア、そして統計的因果推論—」をテーマとして、2010年度統計数理研究所夏期大学院大学を開講しました。全国各地から、117名(大学院生・学部生38名、大学教員等26名、官庁・企業関係者51名)の参加者があり、会場が満席になるほど盛況でした。



初日は、大阪大学狩野裕教授の「不完全データ解析の基礎と統計的因果推論」と題した講義、二日目は、成蹊大学岩崎学教授の「傾向スコア その考え方と実際」と題した講義、最後にプリンストン大学今井耕介准教授による「Unpacking the Black-Box: Learning about Casual Mechanisms from Experimental and Observational Studies」と題した講義がありました。初日、二日目とも質問が多く、活気あふれる雰囲気の中で講義が進行したことは、関係者としては非常に喜ばしいことです。このような教育活動は、本研究所の運営会議の意見や日本統計学会の要望にもとづき毎年実施しているものです。今年度も昨年度に引き続き、企画段階から統計関連学会連合の理事である岩崎学教授の協力を得て開講しましたが、無事終了することができ関係者共々ほっとしているところです。

(田村 義保)

若手研究者クロストーク

平成17年から研究所間の連携と融合を促進する目的で若手研究者の交流の場として毎年“若手研究者クロストーク”が開催されており、今年度は8月31日—9月1日の日程で長野県茅野市にある横谷温泉旅館にて開催されました。参加者は担当委員、オブザーバーを含め64名で、統数研からは18名でした。

クロストークの形態は、参加者をなるべく所属研究所が異なるように8グループに分け、開催初日に各グループでどのような共同研究が可能かをブレインストーミングなどのアイ



ディア創発手法を用いて議論を行いまとめあげ、2日目に発表を行うというものでした。旅館へ向かうバスの車中から活発な議論が開始され、実験計画法に関する現実的なものから、生物の行動などから地震を予知するという空想科学に近いものまで各々非常に興味深いテーマとしてまとめ、発表会ではオブザーバーや参加者からアドバイスや鋭い質問があり活発なトークが繰り上げられました。これらの中か

ら実際の共同研究へと発展するものが出てくることが期待されます。

最後は堀田機構長から、学術的なテーマの他に、機構として目標とする研究所のあり方や、適正な組織形態や規模など運営に関する議論もあっては良いのではないかとの講評をいただき閉会となりました。(三分一 史和)

総合研究大学院大学複合科学研究科統計科学専攻関係

総合研究大学院大学複合科学研究科統計科学専攻入学者選抜試験結果について

【博士後期課程】

試験年月日	受験者数	合格者数
H22.8.24(火)	平成22年10月入学 3名	2名
	平成23年 4月入学(第1回) 1名	1名

学生研究発表会

平成22年9月28日(火)にセミナー室1(D305)において、統計科学専攻学生による研究発表会が行われました。当日は学生その他、教員等多数の参加者がありました。

専攻修了式

平成22年9月28日(火)にセミナー室1(D305)において、統計科学専攻修了式が行われ、諏訪部 貴嗣、石綿 元、プリチャード真理(以上、博士課程)の3名が本専攻を修了しました。

平成22年度学位記授与式

9月30日(木)に総合研究大学院大学学位記授与式が葉山キャンパスにて挙行され、統計科学専攻から、諏訪部 貴嗣、石綿 元、プリチャード真理(以上、課程博士)の3名が学位記を授与されました。



学位記授与式風景

【課程博士】

氏 名	論文題目
諏訪部 貴嗣	金融市場の構造変化が資産価格評価に与える影響に関する統計学的考察
石綿 元	高輝度放射光屈折コントラスト撮影技術における撮影情報増大のための基礎理論の構築
プリチャード真理	Boosting method via the sparse learner approach for high-dimensional gene expression data

平成22年度入学式(10月期)

10月7日(木)に総合研究大学院大学入学式が葉山キャンパスにて挙行され、本専攻の入学者2名を含む30名の新入生が迎えられました。

大学院生の受賞

2010年9月5日から8日にかけて早稲田大学にて開催された2010年度日本統計関連学会連合大会において、総研大統計科学専攻の本橋永至さん(後期課程)、中江 健さん(後期課程)の2名が優秀報告賞(コンペティション講演)を受賞しました。

氏 名	題 目
本橋 永至(D4)	消費者行動理解のための動的ブランド選択モデリング
中江 健(D5)	位相応答曲線の高速な推定手法の開発とその解析

(企画グループ・研究支援担当)

●統計数理セミナー(平成22年12月～平成23年3月)

毎週水曜日、所内研究教育職員及び外部の方による「統計数理セミナー」を開催します。多くの方々にご参加いただき活発な討論が展開されることを期待しています。

- 12/ 1 **水** カーネルマシンを用いた音楽情報検索
松井 知子
- 12/ 8 **水** 神経情報コーディングに関する話題
小山 慎介
- 12/15 **水** がんの分子診断法の開発における新たな統計的課題
松井 茂之
- 12/22 **水** リーグ戦における特定順位確定のための最小勝数
伊藤 聡
- 1/12 **水** 非確率的な予測に対する評価法
庄 建倉
- *1/19 **水** 遺伝子発現差解析におけるP値推定と最適な有意性検定
藤澤 洋徳
- 1/26 **水** 無視不可能な欠測データの解析法について
逸見 昌之
- 2/ 2 **水** 非定常ネイマン・スコット点過程モデルによる樹木空間分布から環境と散布効果の分離
島谷健一郎
- 2/ 9 **水** ベイズ型コウホートモデルのいくつかの問題
中村 隆
- 2/16 **水** Baker分布とその拡張について
栗木 哲
- 2/23 **水** 高頻度観測データと非線形時系列について
佐藤 整尚
- 3/ 2 **水** 腫瘍動態制御の仕組みを理解するための統計科学
吉田 亮
- 3/ 9 **水** 代数的手法を用いた漸近的推定理論
小林 景
- 3/16 **水** Item Count法と国民性調査
土屋 隆裕

開場：15時30分
時間：16時～17時(事前予約不要、入場自由)
場所：無印は統計数理研究所セミナー室5(D314)
*印はセミナー室1(D305)

講演タイトルは変更になることがあります。ホームページにて最新の情報をお知らせ致しますので、ご確認下さい。
<http://www.ism.ac.jp/>

(メディア開発室)

●公開講座

一般社会人・学生を対象に、下記の公開講座を開催します。

① 臨床試験におけるベイズ流デザインの基礎と応用

日時：12月17日(金)10時～16時(5時間)
講師：松井茂之(統計数理研究所)、森田智視(横浜市立大学)、大門貴志(兵庫医科大学)、手良向聡(京都大学)

申込受付：11月8日(月)10時～19日(金)17時
受講料：2,500円
定員：100名(先着順)
講義レベル：初級

近年、医薬品や医療機器の臨床評価において、ベイズ流デザインの適用が盛んに試みられています。本講座では、まず、初心者受講も想定して、ベイズ統計学の基本について整理します。その上で、いくつかの代表的なベイズ流デザインについて解説します。サンプルサイズ設計や中止規則の方法についても解説します。がん早期臨床試験での continual reassessment method (CRM)、医療機器の臨床評価については重点的に解説します。後者に関しては、今年発行された米国食品医薬品局(FDA)によるガイダンスも併せて解説します。講座全体のテーマとして、臨床試験においてベイズ流アプローチは使えるのか、使うべきか、どう使うのか?に焦点をあて、理解を深めることを目標とします。

② 正定値カーネルによる統計的データ解析 —カーネル法の基礎と展開

日時：1月13日(木)～14日(金)10時～16時(10時間)
講師：福水健次(統計数理研究所)
申込受付：11月29日(月)10時～12月10日(金)17時
受講料：5,000円
定員：70名(先着順)
講義レベル：中級

この10年来、正定値カーネルと再生核ヒルベルト空間を用いたデータ解析の方法論「カーネル法」が急速に確立され、サポートベクターマシンをはじめとするさまざまな具体的方法が幅広い問題に応用されている。本講座は、カーネル法に関する基礎から出発し、正定値カーネルと再生核ヒルベルト空間に関する数理的基盤、サポートベクターマシンをはじめとするさまざまな方法を説明し、さらに先端の話題として、正定値カーネルを用いた分布の表現とノンパラメトリック推論に関して解説する。理解を容易にするためには、古典的な多変量解析(主成分分析、回帰分析など)、および大学初級程度の線形代数と微分積分の知識があることが望ましい。

教科書：

●福水健次(近刊)『カーネル法の理論と方法(仮題)』朝倉書店。

参考書：

●赤穂昭太郎(2008)『カーネル多変量解析—非線形データ解析の新しい展開』岩波書店。●B. Scholkopf and A. Smola. (2002) Learning with Kernels. MIT Press.

③ Rを使ったハイパフォーマンス コンピューティング入門

日時：1月24日(月)10時～16時(5時間)
講師：佐藤整尚・中野純司(統計数理研究所)、
中間栄治((株)COM-ONE)
申込受付：12月6日(月)10時～17日(金)17時
受講料：2,500円

定員:50名(先着順)

講義レベル:中級

近年、いろいろな分野でRを使って統計解析を行うことが普及し始めてきている。また、現在のコンピュータの世界ではスーパーコンピュータに限らず、パソコンのレベルであっても、複数のCPU(コア)を搭載していることが普通である。しかしながら、Rでは複数のCPUを同時に使って計算することは簡単ではない。本講座ではRの基本的な操作をマスターしている方を対象に、並列計算の基礎を踏まえつつ、どのようにしたら複数のCPUを同時に使えるかを分かりやすく説明する。

統計学とRに関する初歩的な知識があることを前提で講義を行う。

N 統計学概論

日時:2月1日(火)~4日(金) 10時~16時(20時間)

講師:山下智志・吉田 亮・伏木忠義・染谷博司(統計数理研究所)

申込受付:1月11日(火) 10時~21日(金) 17時

受講料:10,000円

定員:100名(先着順)

講義レベル:初級

統計学の入門編として基礎的な講義である。データ分析に必要な知識を直感的かつ網羅的に教える。予備知識の乏しい社会人や学生が対象である。

- ・統計のための基礎数学
- ・記述統計、確率分布
- ・統計的推定
- ・統計的検定
- ・回帰分析と統計モデル
- ・重回帰分析

- ・多変量解析
- ・時系列モデル

P マルコフ連鎖モンテカルロ法の基礎と実践(2011年版)

日時:2月8日(火) 10時~16時(5時間)

講師:伊庭幸人(統計数理研究所)・久保拓弥(北海道大学)

申込受付:1月17日(月) 10時~28日(金) 17時

受講料:2,500円

定員:100名(先着順)

講義レベル:中級

マルコフ連鎖モンテカルロ法(MCMC)についての講座です。伊庭の担当部分ではMCMCを簡単な例を用いて導入し、理論的な基礎からやや進んだアルゴリズムまでを解説します。また、久保の担当部分では階層ベイズモデルの簡単な事例からはじめて、MCMCの基本的な使い方から、RとWin BUGSを組み合わせた実装までを解説します。ベイズモデルの事例は生態学よりのものを用いますが、なるべく広い分野の方に役立つような内容としたいと思います。

※全体に、自分でモデルやアルゴリズムをカスタマイズして使いたい方に特に適した内容です。特定の分野、たとえば、計量経済などに固有の話題は講座の範囲に含まれないのでご注意ください。

参考書:

●「計算統計II」統計科学のフロンティア12 岩波書店。●「ベイズ統計と統計物理」岩波書店。

詳細は、以下のwebサイトをご覧ください。

<http://www.ism.ac.jp/lectures/kouza.html>

(情報資源室)

共同利用

平成22年度共同利用公募追加採択課題について

【共同利用登録】(5件)

分野	研究課題名	研究代表者(所属)
f7	粒子フィルタによる経済時系列解析	三崎 広海(東京大学大学院経済学研究科・博士課程2年)
d3	遺伝子間相互作用を考慮した疾患関連解析	植木 優夫(山形大学医学部・助教)
f5	計算統計学に基づく設計段階での信頼性・リスク解析	貝瀬 徹(兵庫県立大学大学院経営研究科産学人材育成センター・教授)
d3	看護科学分野における家族のヘルスプロモーションに関する縦断調査および横断調査のデータ解析	岸田 泰子(杏林大学保健学部・教授)
d6	青年期双生児データの行動遺伝学的解析	山形 伸二(慶應義塾大学先端研究センター・研究員)

【一般研究1】(4件)

分野	研究課題名	研究代表者(所属)
e3	レセプトデータの効果的利用に関する検討について	領家 美奈(筑波大学大学院ビジネス科学研究科・准教授)
g1	ウィヤート分布のモーメントの組合せ論的構造と量子数理物理との接点	栗木 哲(統計数理研究所数理・推論研究系・教授)
d7	変革プロジェクトにおける現状固執メカニズムモデルの研究	木野 泰伸(筑波大学大学院ビジネス科学研究科・准教授)
g2	確率過程の統計推測と学習理論の総合的研究とその実装	吉田 朋広(東京大学大学院数理科学研究科・教授)

(企画グループ・研究支援担当)

外部資金・研究員等の受入れ

受託研究の受入れ

受入年月日	委託者の名称	研究題目	研究期間	研究経費(円)	受入担当研究教育職員
H22.4.2	独立行政法人国立国際医療研究センター 総長 桐野 高明	データ解析手法の確立	H22.4.2～ H23.3.31	3,000,000	数理・推論研究系 間野 修平 准教授
H22.9.1	国立精神・神経医療研究センター 総長 樋口 輝彦	自殺統計資料の作成および自殺の時空間集積性についての検討	H22.9.1～ H23.3.31	3,000,000	データ科学研究系 藤田 利治 教授
H22.4.1	独立行政法人産業技術総合研究所 理事長 野間口 有	有害性情報のデータマイニング及び統計モデル化研究	H22.4.1～ H23.2.28	7,875,000	リスク解析戦略研究センター 金藤 浩司 准教授
H22.9.29	横浜市教育委員会 教育長 山田 巧	横浜市学力・学習状況調査学校別結果分析チャートの作成委託	H22.9.29～ H23.3.31	2,184,000	データ科学研究系 土屋 隆裕 准教授

(企画グループ・研究支援担当)

外来研究員の受入れ

氏 名	職 名	研究題目	研究期間	受入担当研究教育職員
藤野 友和	福岡女子大学人間環境学部・助教	ウェブにおける統計ソフトウェアおよび統計グラフィックスに関する研究	H22.8.1～ H22.10.31	中野 純司 教授
山内 貴史	国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所・自殺予防総合対策センター研究員	人口動態統計を用いた自殺のリスク因子の分析	H22.9.1～ H23.3.31	藤田 利治 教授
古隅 弘樹	兵庫県立大学経済学部・准教授	完全照合による官庁統計マイクロデータを用いた企業データベースの構築と企業統計における諸問題に関する研究	H22.10.1～ H23.3.31	椿 広計 教授
田中 豊	岡山大学環境理工学部・名誉教授	計算機統計学に関する国際連携の推進	H22.9.1～ H23.3.31	中野 純司 教授
Ilia Negri	イタリア ベルガモ大学情報工学と数理方法学科・准教授	離散的観測に基づく拡散過程の統計的推測	H22.12.25～ H23.1.7	西山 陽一 准教授
John Brian Copas	英国 ウォーリック大学・教授	バイオインフォマティクスのための統計的推測の限界評価	H22.11.1～ H22.11.14	江口 真透 教授

(企画グループ・研究支援担当)

人事

平成22年9月30日転出者(事務職員)

異動内容	氏 名	新職名等	旧職名等
辞 職	山本 浩	東京大学本部財務課専門員	極地研・統数研統合事務部企画グループ (統数研担当) 総括チームリーダー

平成22年10月1日所内異動兼務(事務職員)

異動内容	氏 名	兼務先	本 務
兼 務	小坂 孝	極地研・統数研統合事務部企画グループ (統数研担当) 総括チームリーダー 運営企画本部企画室 運営企画本部評価室	極地研・統数研統合事務部共通事務センター 総括チームリーダー(総務担当)

外国人研究員(客員)

氏 名	現 職	所 属	職名	研究課題	期 間	受入教員
イリア ネグリ Ilia Negri	ベルガモ大学情報工学と数理方法学科准教授 イタリア共和国	数理・推論研究系 統計基礎数理グループ	客員 准教授	離散的観測に基づく 拡散過程の統計的推測	H22.11.15～ H22.12.24	西山 陽一 准教授

(企画グループ・人事担当)

外国人客員紹介



● Hui PENG (彭輝) 客員教授

It is my great honor and pleasure to be able to visit the ISM again. I would very much appreciate the institute and Professor Genshiro Kitagawa for the invitation and providing me the wonderful research conditions and very well equipped Akaike Guest House living conditions, which let me could fully and quickly throw myself into the collaborative works. This time, we are mainly focusing interest on the decomposition approach to seismic data, such as strain change data, and we also want to improve the work on ship motion modeling and tracking control for obtaining a good result of real experiment on the SOJI-Marun ship, which is planned to do in the near future.

会議開催状況

共同利用委員会の開催

平成 22 年度第 2 回統計数理研究所共同利用委員会が 10 月 8 日(金)に開催され、平成 23 年度共同利用公募案内の内容及びその審査方法について審議が行われました。
(企画グループ・研究支援担当)

所外誌掲載論文等

本研究所の教員、研究員、総研大(統計科学専攻)大学院生によって発表された論文等を前号に引き続き紹介します。

- Anderson, T. W., Kunitomo, N. and Matsushita, Y., On the asymptotic optimality of the LIML estimator with possibly many instruments, *Journal of Econometrics*, 157(2), 191-204, doi:10.1016/j.jeconom.2009.12.001, 2010.08.
- Komori, O. and Eguchi, S., A boosting method for maximizing the partial area under the ROC curve, *BMC Bioinformatics*, 11(314), doi:10.1186/1471-2105-11-314, 2010.06.
- Miura, K., Yamashita, S. and Eguchi, S., Area under the curve maximization method in credit scoring, *The Journal of Risk Model Validation*, 4(2) Summer 2010, 3-24, 2010.06.
- 滑志田 隆, 緑と水の力で温暖化防止へ, 山梨日日新聞, 466211, 総合面論説コラム「時標」, 2010.05.
- Nishiyama, Y., Goodness of fit test for ergodic diffusions by tick time sample scheme, *Statistical Inference for Stochastic Processes*, 13, 81-95, 2010.04.
- Noma, H. and Matsui, S., Optimality of gene ranking based on univariate P-values for detecting differentially expressed genes, *Japanese Journal of Biometrics*, 31, 13-21, 2010.07.
- Noma, H., Matsui, S., Omori, T. and Sato, T., Bayesian ranking and selection methods using hierarchical mixture models in microarray studies, *Biostatistics*, 11, 281-289, 2010.04.
- Ogata, Y., Anomalies of seismic activity and transient crustal deformations preceding the 2005 M7.0 earthquake west of Fukuoka, *Pure and Applied Geophysics*, 167(8-9), 1115-1127, doi:10.1007/s00024-010-0096-y, 2010.08
- Ohtani, S., Wing, S., Newell, P. T. and Higuchi, T., Locations of night-side precipitation boundaries relative to R2 and R1 currents, *Journal of Geophysical Research*, 115(A10233), doi:10.1029/2010JA015444, 2010.10.
- Ueno, G., Higuchi, T., Kagimoto, T. and Hirose, N., Maximum likelihood estimation of error covariances in ensemble-based filters and its application to a coupled atmosphere-ocean model, *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 136, 1316-1343, doi:10.1002/qj.654, 2010.07.
- Yamaguchi, K., Mandai, M., Oura, T., Matsumura, N., Hamanishi, J., Baba, T., Matsui, S., Murphy, S.K. and Konishi, I., Identification of an ovarian clear cell carcinoma gene signature that reflects inherent disease biology and the carcinogenic processes, *Oncogene*, 29, 1741-1752, 2010.03.
- Yoshida, R., Saito, M., Nagao, H. and Higuchi, T., Bayesian experts in exploring reaction kinetics of transcription circuits, *Bioinformatics*, 26(18), i589-i595, 2010.09.
- Yoshimura, K., Kamoto, T., Ogawa, O., Matsui, S., Tsuchiya, N., Tada, H., Murata, K., Yoshimura, K., Habuchi, T. and Fukushima, M., Medical mushrooms used for biochemical failure after radical treatment for prostate cancer: An open-label study, *International Journal of Urology*, 17, 548-554 2010.06.
- 吉野 諒三, 林 文, 山岡 和枝, 国際比較データ解析, 朝倉書店, 東京, 2010.07. (メディア開発室)

Research Memorandum (2010.7~2010.11)

No.1124: Tanokura, Y., Tsuda, H., Sato, S. and Kitagawa, G., Constructing a credit default swap index and detecting the impact of the financial crisis.

No.1125: Yoshida, N., Expansion of the asymptotically conditionally normal law.

No.1126: Nishiyama, Y., Goodness-of-fit tests for ergodic Markov chains. (メディア開発室)

研究教育活動報告

No.30: 吉本 敦(編), 2010(平成22)年度 総合研究大学院大学 統計科学専攻 学生研究発表会 報告集(2010.9)

(メディア開発室)

統計数理 第58号 第1号

特集 「日本人の国民性調査研究—平成期の20年—」

「特集 日本人の国民性調査研究—平成期の20年—」について

中村 隆1

調査不能がある場合の標本調査におけるセミパラメトリック推定と感度分析:

日本人の国民性調査データへの適用 [原著論文]

星野 崇宏3

調査への指向性変数を用いた調査不能バイアスの二段補正

—「日本人の国民性 第12次全国調査」への適用— [研究ノート]

土屋 隆裕25

現代日本人にとっての信仰の有無と宗教的な心

—日本人の国民性調査と国際比較調査から— [研究ノート]

林 文39

統計的日本人研究雑感—ある国民性調査系の36年の思い出— [招待論文]

坂元 慶行61

日本人の国民性調査関連文献と資料 [文献リスト]83

隣接空間制約による林分団地化最適パターンの探求 [原著論文]

吉本 敦・木島 真志・柳原 宏和113

射影推定量についての一注意 [研究ノート]

西山 陽一127

平滑化 Nelson-Aalen 推定量の一致収束率 [研究ノート]

西山 陽一131

(メディア開発室)

Annals of the Institute of Statistical Mathematics Volume 62, Number 5 (October 2010)

Yoichi Nishiyama

Nonparametric inference in multiplicative intensity model by discrete time observation823

Pao-sheng Shen

Nonparametric analysis of doubly truncated data835

Martin Bøgsted and Susan M. Pitts

Decompounding random sums: A nonparametric approach855

M. R. Grasselli

Dual connections in nonparametric classical information geometry873

Marek Omelka and Matías Salibián-Barrera	
Uniform asymptotics for S- and MM-regression estimators	897
Yongge Tian	
Weighted least-squares estimators of parametric functions of the regression coefficients under a general linear model	929
Debashis Mondal and Donald B. Percival	
Wavelet variance analysis for gappy time series	943
Ian L. Dryden, Alfred Kume, Huiling Le and Andrew T. A. Wood	
Statistical inference for functions of the covariance matrix in the stationary Gaussian time-orthogonal principal components model	967

Volume 62, Number 6 (December 2010)

Toshio Honda	
Nonparametric estimation of conditional medians for linear and related processes	995
Alan Lee and Yuichi Hirose	
Semi-parametric efficiency bounds for regression models under response-selective sampling: The profile likelihood approach.....	1023
Francisco Cribari-Neto and Maria da Glória A. Lima	
Sequences of bias-adjusted covariance matrix estimators under heteroskedasticity of unknown form.....	1053
Victor Konev and Serguei Pergamenchtchikov	
General model selection estimation of a periodic regression with a Gaussian noise	1083
Christopher S. Withers and Saralees Nadarajah	
Tilted Edgeworth expansions for asymptotically normal vectors	1113
Baoxue Zhang, Tianqing Liu and Z. D. Bai	
Analysis of rounded data from dependent sequences	1143

(メディア開発室)

● Information

● 統計研前にバス停留所新設

11月16日より、研究所前に「立川学術プラザ」バス停が新設されました。立川駅北口2番乗り場より始発から16時台に発車する大山団地方面行きバスの全てが、立川学術プラザに停車します。従来通り、立川市役所バス停（同1番乗り場発、下車後徒歩5分）もご利用いただけます。詳しい時刻表は、立川バスのホームページをご覧ください。

テストのための数理モデル

大学受験、入社試験、資格試験など、テストは人生を左右する影響力を持つため、できる限り公平に実施され、公平な判断が下される必要がある。例えば、大学入試センター試験は(受験者がごく少数である追試を除けば)一年に一回実施され、同一の問題を受験者全員が解くので、その意味で公平である。

それでは、TOEICやTOEFLなどのテストはどうだろうか。これらのテストでは毎回異なる問題が出題されている。すると、やさしい問題が出題されたときには高い得点を得ることができるように思える。あるいは、偏差値による評価が行われているとしたら、自分の受験したときに他の受験者の英語力が高ければ、運悪く低い点しか得られないと思うかもしれない。

しかし、TOEICやTOEFLなどのテストは、項目反応理論というテストのための数理モデルが評価に使用されており、そのおかげで異なる問題を異なる受験者集団が解いたとしても同一の評価を行うことが可能である。だから、TOEIC 700点やTOEFL 500点がいつも変わらない価値を持っているのである。

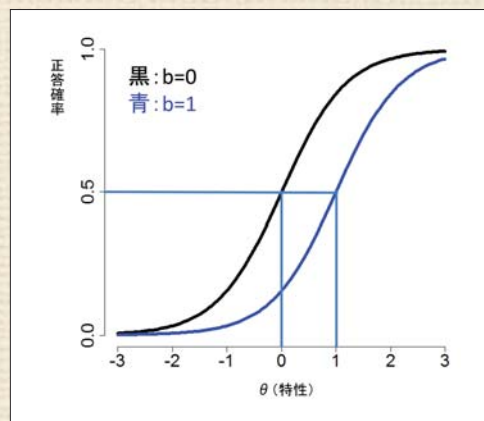
項目反応理論は正誤の2値データを分析対象とすることが一般的であるが、順序のある3値以上のデータに対する分析モデルを鮫島史子先生(現テネシー大学教授)がはじめて開発された。また、村木英治先生(現東北大学教授)の開発されたモデルが全米学力調査の分析に使用されたり、南風原朝和先生(現東京大学教授)の開発した方法はHaebara methodとして世界的に有名となっており、日本人研究者の活躍が目立っている分野である。

項目反応理論が素点や偏差値による評価と決定的に違う点を一言で説明すると、問題の難しさ(図の b)と受験者の能力(図の θ)を別々に表わしていることである。素点では点数が難しさと能力の両者を表わしており、両者が混在してしまっている。図は $b=0$ と $b=1$ の2本の曲線が描かれている。 b は問題の難しさを表わすため、前者の方がやさしい問題である。横軸は受験者の特性(例えば英語力)を表わしており、特性が高いほど正答確率は高くなる。 θ を変換した値が600点、700点という評価として返却される。 $b=0$ の場合には $\theta=0$ の

ときに正答確率50%となり、 $b=1$ の場合には $\theta=1$ のときに正答確率50%となっている。項目反応理論の数理モデルでは、 b と θ を比較して、 b の方が大きいほど正答確率は低くなり、 θ の方が大きいほど正答確率は高くなる。問題に正答できるか否かは、自分の力でその難易度の問題が解けるか否かということと同じである。項目反応理論はこのような解答行動メカニズムを数理モデルとして表現している。

テストと言えば、紙とエンピツを思い浮かべる人が大半だろう。しかし、現在では、パソコン画面に向かいながら、マウスとキーボードで解答を行う形式のテストもある。これはComputer Based Testing (CBT)と呼ばれ、受験経験のある読者もいるだろう。テストがCBTで運用されている場合には、問題を解くたびに、その正誤によって次に出題する問題の難易度を調整することが可能である。すると、受験者ごとに解答する問題が異なってしまう。しかし、そのようなテストでは一般的に項目反応理論が使用されているため、異なる問題を解いたとしても同じ基準で受験者の評価を行うことができる。CBTは受験者各人の学力を推定しつつ、推定された学力に対して正答確率が50%になるような問題を提示し続けるため、受験者の負担は紙とエンピツのテストに比べて軽い。

このような利点を持つ項目反応理論であるが、異なる問題を解くことに対する心理的抵抗感はあるだろう。受験者が納得してテストを受験できるような説明を行うことも、テストに携わる者として重要な使命だと思っている。



項目反応理論における正答率曲線