

A. 研究成果の概要

(1)「統計的逐次推測とその関連領域の新展開」に関する研究報告

磯貝 英一 (新潟大・理)

小池 健一 (筑波大・数学)

1. 研究目的

本研究は、統計的推測理論において逐次方式の最適性を含む種々の性質について、様々な意味で好ましい決定方式を求め、従来の決定方式との比較を行ない、また従来最良な決定方式を求めることが困難であった場合についても可能な限りそのような決定方式を得ることを目的とした。

2. 研究計画

本研究は平成 10 年度に下記の研究集会を開催し、関連する研究者が新しい研究成果を持ち寄り、アイデアと情報の交換を行うことにより遂行された。

研究集会：統計的逐次推測とその関連領域の新展開

研究分担者：磯貝 英一 (新潟大・理), 小池 健一 (筑波大・数学)

期日：平成 10 年 11 月 4 日 (水) — 11 月 6 日 (金)

参加人数：約 25 人

場所：新潟大学大学院自然科学研究科情報理工棟 401 室

3. 研究成果

本研究集会においては、上記の目的にそった 9 件の報告が行われ、各報告に対して活発な議論がなされた。

講演内容は

- (1) Gott 3 世のデルタ法に基づく信頼区間に関する議論.
- (2) 位置尺度母数をもつ指数分布における逐次推定問題.
- (3) 群逐次検定における従来の検定方式および修正検定方式等に関する議論.
- (4) 株式オプション, 特にノックアウトオプションの価格決定問題への境界交差問題の適用.
- (5) 2 つの多変量正規母集団における平均の差が最大になる成分の逐次選択問題.
- (6) 正規分布と二母数指数分布の下で s 個の最良の母集団を選択する二段階法の 2 次漸近有効性.
- (7) 共分散行列にある構造が入っている場合および全く未知の場合の多変量正規分布の平均の Bayes 逐次推定.
- (8) 逐次推定における一致推定量の列に関する Bahadur 効率.
- (9) ジャックナイフ歪度推定量の理論的な性質の U-統計量の場合の議論.

なお、本研究集会の講演者および講演題目は以下のとおりである。

佐藤 道一 (日本学術振興会研究員, 筑波大・数学)

On Gott III's delta t argument

磯貝 英一 (新潟大・理), 斎藤 和正 (新潟大・自然科学), 宇野 力 (秋田大・教育文化)

Bounded risk point estimation of a parameter of an exponential distribution

道家 映幸 (九州東海大・工)

群逐次検定方式の開発研究

高橋 一 (一橋大・経済)

Boundary Crossing Problem の Finance への応用

百武 弘登 (九州大・数理)

Selecting the component based on the difference of two multinormal mean

青木 充 (東京学芸大・教育), 青嶋 誠 (東京学芸大・教育)

Second-order properties of a two-stage procedure for selecting the s best populations

長尾 壽夫 (大阪府立大・工)

多次元正規分布の平均に関する推定の通常の stopping rule の Bayes risk について

小池 健一 (筑波大・数学)

逐次推定における Bahadur 効率について

前園 宜彦 (九州大・経済)

U-統計量の高次のキュムラントの推定について

(2)「非正規性での統計理論と応用の研究」の研究報告

白石高章 (横浜市大・理)

1、研究目的

本研究はノンパラメトリック、セミパラメトリック、離散データなどの非正規分布のモデルに対して、新しい手法の開発と、一般理論の研究や紹介を行い、非正規理論の共通点と特異点を明確にし、正規分布の理論との相違を明らかにすることを目的とした。

2、研究計画

本研究課題に関する研究は平成 10 年度に開かれた下記研究集会の形で行われた。

研究分担者： 白石高章 (横浜市大・理)、久保川達也 (東大・経)

期間： 1998年11月18日(水)～11月20日(金)

場所： 横浜市立大学よこはまアーバンカレッジ

参加人数： 46名

3、研究成果

研究集会では17件の発表がなされ活発な討論がなされた。その内容は下記の通りである。

- (1) α -mixing 過程における分位点のノンパラメトリック推定
- (2) Bickel, Klaassen, Ritov, Wellnerのセミパラメトリック推測理論の紹介
- (3) 検定統計量のノンパラメトリックな漸近展開論
- (4) 密度推定による推測理論
- (5) ノンパラメトリックな分布論
- (6) 一般化推定方程式に基づく推定論
- (7) 離散型統計量の許容性

(8) 共分散関数を利用した推定論

(9) レーマン対立仮説変換における推測理論

(10) 共分散構造モデルの推定とEMアルゴリズム

講演者及び講演題目は下記の通りである

本田敏雄（筑波大・社会）： Nonparametric estimation of a conditional quantile for α -mixing processes

今野良彦（千葉大・理）： セミパラメトリック推測理論のおはなし —— BKRWを読む

前園宜彦（九州大・経済）： 比の統計量の漸近表現と平均二乗誤差

筑瀬靖子（香川大・工）： Density estimation on special manifolds and related problems

大和元（鹿児島大・理）、野町俊文（都城高専）： 標本度数と GEM 分布

（離散的な nonparametric Bayes の事前分布として）

柳原宏和（広島大・理学研究科）： Asymptotic approximation of the null distributions of one-way ANOVA test statistics under nonnormality

小林正明（東京理科大・理工学研究科）、瀬尾隆（東京理科大・理工）：

MANOVA モデルにおける次元に関する検定統計量の非正規性の影響について

柿沢佳秀（北海道大・経済）、岩下登志也（明星大）：

非正規母集団の下での漸近展開公式とそのホテリング T^2 型統計量への応用

佐藤由佳（広島大・理学研究科）、藤越康祝（広島大・理）：

経時測定データに対する一般化推定方程式に基づく推定量の効率

布能英一郎（関東学院大・経済）： Proving admissibility by the stepwise generalized Bayesian procedure

内藤貫太（島根大・理）： 補正関数によるセミパラメトリック回帰

加藤剛（慶應大・理工）： 共分散関数を利用した fractional Gaussian noise および fractional Brownian motion のパラメータ推定

坂田年男（熊本大・工）、Jeferry Xu Yu（Australian National University）：

Statistical estimation of the proportions of subpopulations through complaining calls

水嶋高正（大阪府大・工学研究科）： 密度推定による対称性の検定

永井圭二（長崎大・経済）： レーマン対立仮説を検定するランクの対数尤度比の展開

塚原英敦（成城大・経済）： Two classes of transformation models and rank estimation

山口和範（立教大・社会）： 楕円分布モデルの推定とEMアルゴリズム

(3) 「統計的推測理論とその情報論的側面」に関する研究報告

久保木 久 孝 (電気通信大学)

赤 平 昌 文 (筑波大学)

1. 研究目的

さまざまな統計的推測理論に共通する視点に、広い意味の情報論的な考え方がある。これに焦点を当て自由な議論を行うことを目的とした。したがって、情報の意味をあまり限定的にとらえず、統計的推測に関する話題を広く提供してもらおうと共に、統計学に関心のある情報数理の研究者にも参加を呼びかけ彼らとの情報交換も目的とした。

2. 研究計画

本研究は平成10年度に下記の研究集会を開催し、標記テーマに関連する研究者が新しい研究成果や懸案の問題等を持ち寄り、それらに関し自由にアイデアや情報を交換するという形で遂行された。

研究集会	: 統計的推測理論とその情報論的側面
研究分担者	: 久保木久孝 (電気通信大学), 赤平昌文 (筑波大学)
期日	: 1998年11月25日(水), 26日(木), 27日(金)
参加人数	: 約70名
場所	: 電気通信大学

3. 研究成果

本研究集会においては、上記研究目的にそった17件の研究報告が行われた。それらの講演者および講演題目は以下のとおりである。

- [1] A class of robust principal component vectors 紙屋 英彦 (統数研)
- [2] Simultaneous confidence intervals for linear contrasts of means in repeated measures with missing data 瀬尾 隆 (東京理大), Muni S. Srivastava (Univ. of Toronto)
- [3] Information criteria in model selection for stochastic processes (II) 内田 雅之 (統数研), 吉田 朋広 (東京大)
- [4] 分割表における周辺同等性からの隔たりを測る一般化尺度 榎井 剛志 (東京理大), 富澤 貞男 (東京理大)
- [5] $2 \times 2 \times 2$ 不完備分割表における準独立かつ条件付き対称モデル 鈴木 淳一 (東京理大), 富澤 貞男 (東京理大)
- [6] Strong converse to the quantum channel coding theorem 小川 朋宏 (電通大)
- [7] 量子仮説検定の漸近論について 長岡 浩司 (電通大)
- [8] 量子推定論における漸近的大偏差型評価について 林 正人 (京都大)

- [9] 独立成分分析の信号処理への応用 — カクテルパーティ効果と MEG データ解析
村田 昇 (理化学研), 池田 思朗 (さきがけ研究 21)
- [10] Fisher 情報量行列が縮退する場合のニューラルネットの学習誤差と汎化誤差について
萩原 克幸 (三重大), 久野 和宏 (豊橋科技大), 臼井 支朗 (豊橋科技大)
- [11] 真のパラメータ集合が特異点を持つ確率モデルの統計的推測 渡辺 澄夫
(東京工大)
- [12] Generalized amount of information and estimation for a family of non-regular distributions
赤平 昌文 (筑波大)
- [13] 応答変数が 2 値変数である一般化線形モデルにおける初期推定量のベイズ的構成
中村 忠 (岡山理大), 平井 安久 (岡山大), 奥村 英則 (中国短大)
- [14] 統計量の強収束について 松田 忠之 (和歌山大), 鈴木 武 (早稲田大)
- [15] 情報量の定義と統計的推測における意味 竹内 啓 (明治学院大)
- [16] データ解析 — MDL 原理とその周辺 韓 太舜 (電通大)
- [17] ベイズプライマーと情報量 久保木 久孝 (電通大)

講演 [1]~[5] および [14] では, それぞれの (非ベイズ的) 統計問題において, どのように情報 (量) が関わっているかという視点からの研究成果報告と問題提起があった. 講演 [6]~[8] では, 量子情報理論・量子物理学において, Stein の定理などの統計学における結果と非常に類似の結果が得られているという興味深い成果の報告や関連する話題の提供があった. 講演 [9]~[11] および [16] では, AIC や BIC を始め, 符号理論的なモデル選択規準である MDL について, それらの原理や応用についての研究成果報告があった. また, ニューラルネットなどへの応用においては, 非正則な現象の取り扱いが懸案になっているとの問題提起があった. 講演 [12] および [15] では, 非正則な統計モデルにおいてはどのように情報量を考えたら良いかという問題に関して, アイディアの提示と結果の報告があった. 講演 [13] および [17] では, ベイズ的統計推測問題において, どのように情報 (量) が関わっているかという視点からの研究成果報告と問題提起があった.

本研究集会における議論をとおして, 統計理論と情報理論に共通するものの見方や考え方の一端が明らかになり, またお互いの分野への理解が深まるなど, この学際的テーマでの研究集会が大変有意義であったとの感想が多くの参加者から寄せられた.

(4)「事前情報を持つ統計モデルの解析のための基礎理論とその応用」 に関する研究報告

1. 研究目的

本研究は、事前情報をいわゆるベイズ型の事前情報および順序制約型の情報を含めて広く解釈したとき、事前情報を持つ統計モデルの解析のための推測理論について、数学的アプローチおよび計算機支援型アプローチの両側面からの研究の情報交換を行い、実際的问题に対して有効な新しい手法に対する知見を得ることを目的とした。

坂田年男（熊本大）
笹渕祥一（九州芸工大）

2. 研究計画

本研究は平成10年度に下記の研究集会を開催し、事前情報を含む統計モデルの解析に関心のある理論および応用統計の両方の研究者が新しい成果を報告し議論を重ねることによって遂行された。

研究集会：事前情報を持つ統計モデルの解析のための基礎理論とその応用

研究分担者：坂田年男（熊本大）、笹渕祥一（九州芸工大）

期 日：1998年12月3日（木）、4日（金）、5日（土）

参加人員：約40名

場 所：熊本大学工学部共同製図室

3. 研究成果

本研究集会では、上記の目的に沿った14件の研究報告が行われた、まず順序制約下での検定についての講演があった（講演1、4、6）。次に、順序制約下での推定量の許容性（講演2）、分割表の上の酔歩とグローバル基底の関係（講演3）、森林の環境データの解析から発生した問題

に対する主成分分析の適用（講演 5）球面一様性の検定統計量の漸近分布とワイルのチューブ公式の関係（講演 7）, 成長曲線等時系列データ曲線に対するウェーブレット近似（講演 8）, ネットワーク理論を用いた判別分析（講演 9）, MCMC法によるランダムネットワークのベイズ型推測（講演 10）, 地震データに対する点過程モデルによる推論（講演 11）, 2 要因分散分析における Student 化ロバスト統計量（講演 12）, ペナルティ付き制約対応分析（講演 13）, 片側と両側信頼区間の良い点を融合した新しい信頼区間の構成（講演 14）など非常に斬新なアイデアに富む講演がなされた。

本研究集会の講演者および講演題目は以下の通りである。

1. 笹渕祥一（九州芸工大）
順序制約の下での 2 項分布の母数の均一性の検定に関する注意と検定統計量の比較
2. 布能 英一郎（関東学院大）
母数空間に制約がある場合の推定問題について
3. 坂田年男（熊大）・澤江隆一（岡山理科大）
Groner basis and walks on a set of contingency tables
4. 工藤昭夫（兵庫大）・山本義郎（北大）
(p, q) 配列上の順序制約の検定
5. Lukman Thalib (Griffith Univ, Australia
・筑波農業環境技術研究所)
"Principal component analysis for analysing grouped biodiversity data"
6. 安楽和夫（西南学院大）
順序制約のある母数に対する情報量規準の提案
7. 栗木哲（統数研）・竹村彰通（東大）

Anderson-Stephens 統計量の漸近帰無分布の裾確率

8. 森隆一 (京都産大)・三澤哲也 (名古屋市大)
Simulated Annealing による時系列データの Wavelet 近似
9. 辻谷将明 (大阪電通大)・越水 孝 (大阪電通大)
ニューロ判別におけるモデル診断について
10. 種村正美 (統数研)
MCMC法によるランダムネットワークのベイズ的
推論
11. 尾形 良彦 (統数研)
Statistical analysis of uncertain paleoearthquake
occurrences times to forecast the hazard of rupture on
a fault segment
12. 白石高章 (横浜市大)
Studentized robust statistics for main effects
in a two-factor MANOVA
13. 大津起夫 (北大)
等質性分析とペナルティ制約付き対応分析
14. Tony Hayter (Georgia Tech, USA)
Combining the advantages of one-sided and two-sided
testing procedures".

連絡先：坂田 年男

Tel :096-342-3625

E-mail:sakata@cs.kumamoto-u.ac.jp

(5) 「多変量解析と時系列解析のハザマ」に関する研究報告

狩野 裕(大阪大学人間科学部)
谷口正信(大阪大学基礎工学部)

1. 研究目的

心理学・教育学・社会学などで扱われる反復測定データは、測定は数時点であるが独立標本が多くとれる。一方、工学・経済学などで扱われる時系列データは、独立標本はたくさん取れないが測定時点が多いという特徴がある。これらの分野の方法論はそれぞれ独立に発達してきた。本シンポジウムの主目的は、双方の分野の最新情報の交換の場を提供し、両分野のハザマの研究を促進することであった。

2. 研究計画

本研究は平成 10 年度に下記の研究会を開催し、多変量解析と時系列解析を専門とする研究者が新しい研究成果を報告し議論を重ねることによって遂行された。特に、多変量時系列データの分析方法である三相データ分析の世界的権威である Kiers 教授(オランダ)を招いて、特別招待講演をお願いした。

研究集会： 多変量解析と時系列解析のハザマ
研究分担者： 狩野 裕(大阪大学人間科学部)・谷口正信(大阪大学基礎工学部)
期 日： 平成 10 年 12 月 17 日(木)～19 日(土)
参加人数： 約 50 名
場 所： 大阪大学人間科学部東館 2 階 207 講義室(ユメヌホール)

3. 研究成果

本研究集会で扱うデータは、経時データ・反復測定データ・縦断的データ・時系列データなどと呼ばれる。このようにいくつもの名称があるということは、似たようなデータ構造をもちながら、分析方法が育った分野が異なることを意味する。先に述べたようにここで目的は、異なる分野間の情報交換であったが、同一概念でも言葉が違うということもしばしば観られ、十分な議論ができたとはいえなかった。しかしながら、このような試みが初めて行われたということを勘案すると、そのスタート台としての役割は十分果たしたといえよう。

本研究集会では上記目的に沿った 17 件の研究報告が行われた。講演 3, 10, 14 は、縦断的データを分析する多変量解析モデルである growth curve model による接近を議論した。講演 4, 5, 11, 12, 15 は項目×個体×測定時間の三相データの成分分析・分散分析によるアプローチが議論された。特に、特別招待講演[講演 12 Kiers]では、一相三元データ(one-mode three-way data)、二相三元データ(two-mode three-way data)、三相三元データ(three-mode three-way data)を定義しそれぞれにおける成分分析方法が紹介された。時系列分析からの接近は、講演 1, 2, 6, 7, 9, 17 によってなされた。講演 13 では医学データのプロフィールの凸性のノンパラメトリックな分析が紹介された。講演 16 ではプロフィールのスモーキング方法について報告された。

本研究集会の講演者および講演題目は以下のとおりである。

1. 川崎能典(統計数理研)
大規模マルチファクターモデルの推定について
2. 加藤比呂子(NTT)
多変量時系列解析によるシステム解析について
3. 神田隆至(広島工業大)・大瀧慈(広島大・原医研)・藤越康祝(広島大・理)
Simplified estimator and simultaneous confidence region in an extended growth curve model
4. 市川雅教(東京外国語大)・小西貞則(九州大・数理学)
因子分析における独自分散の最尤推定量の分布の漸近展開
5. 千野直仁(愛知学院大)
反復測定分散分析理論と、教育・心理の分野における適用の現状について
6. 柿沢佳秀(北大・経済)
多次元正規定常過程における標本自己共分散行列の漸近有効性について
7. 松田安昌(神奈川大・工)
A model selection criterion for accurate forecasting of nonlinear time series
8. Tony Hayter (Georgia Institute of Technology)
Some new results for statistical inference of simply ordered means
9. 崔寅鳳・谷口正信(阪大・基礎工) Misspecified prediction in time series analysis
10. 藤越康祝(広島大・理)
縮小ランク成長曲線モデルにおける次元の推定
11. 村上 隆(名大・教育)
3相主成分分析による時系列データの解析 — 問題点と数値例 —
12. Henk A.L. Kiers (University of Groningen)
An overview of three-way component analysis methods and some recent developments
13. 広津千尋(東大・工)・安達絵里(協和発酵)
経時測定データに基づく処理比較 — 血圧および心拍数 24 時間値データへの応用 —
14. 横山隆久(熊本大・工)
Non-null distributions of the Wald's criteria in random-effects growth curve models
15. 江口真透(統計数理研)
主成分分析の新しい方法
16. 柳本武美(統計数理研)・柳本正勝(食品総合研)
平滑化母数の推定方程式とその適用
17. 近藤正男(鹿児島大・理)・藤井光昭(大学入試センター)
時系列解析における離散データの解析について

(6)「組合せ的設計とその推測への応用」に関する研究報告

藤原良叔 (筑波大学)

白倉暉弘 (神戸大学)

1. 研究目的

実験計画法を基盤として発展してきた組合せ的設計理論は今日では離散数学あるいは組合せ理論の一部としても確立してきた。また一方、デザイン理論の実験計画法以外への応用も近年盛んになってきた。本シンポジウムの第一目的は、デザイン理論の最新の情報やその推測理論に関する情報の交換の場とすることである。実験計画・デザイン理論の最適性、構成、解析に関する話題、またその他への応用も歓迎する。

2. 研究計画

本研究は平成11年度に下記の研究集会を開催し、組合せ理論・実験計画法に関わりのある研究者が新しい成果を報告し、議論を重ねることによって遂行された。

研究集会： 組合せ的設計とその推測への応用

研究分担者： 藤原良叔 (筑波大)、白倉暉弘 (神戸大)

期日：1999年10月7日(木)～9日(土)

参加人数： 39名

場所： 筑波国際会議場

3. 研究成果

本研究集会では、上記研究目的に沿った24件の研究報告が行われた。無線通信用コード、グループ検査、モンテカルロ法などへの組合せ的設計の最新の応用が紹介された。またこれらの応用は新しい組合せ的問題を提供している。差集合やアソシエーション・スキム、群論、代数曲線、有限幾何などによるデザインやコードの構成や解析や推測に関する報告があった。そして split-block design, Steiner Pentagon Covering Designs, balanced bipartite block designs などの新しい組合せ的設計の紹介ならびに構成法の報告があった。各講演に対して活発な質疑応答が行われ、問題点や方向性などに関する有益な議論がなされた。本研究集会の講演者および講演題目は以下のとおりである。

- 1 平峰 豊 (熊本大学) ある種の非可換群の相対差集合について
- 2 Dominic Tion Elvira (熊本大学) On difference sets in dihedral groups
- 3 山崎 則男 (九州大学) 群アソシエーションスキムについて
- 4 原田 昌晃 (山形大学) Quasi-Symmetric SDP Designs on 120 and 136 points and Their Codes

- 5 別宮 耕一 (名古屋大学) Formally self-dual code の分類
- 6 藤原 良 (筑波大学) ・ミャオ イン (筑波大学) 組合せ的デザインの新しい応用 その1
- 7 神保雅一 (慶応大学) ・栗木 進二 (大阪府立大学) 組合せ的デザインの新しい応用 その2
- 8 景山三平 (広島大学) Recent Advances in Design of Experiments and Related Areas (D. Raghavarao 教授還暦国際会議) の報告
- 9 宗政昭弘 (九州大学) Flag-Transitive 2-(v,4,1) Designs
- 1 0 弓場 弘 (国際自然科学研究所) Bounds on number of constraints for three-symbol balanced arrays of strength two
- 1 1 宮本 暢子 (東京理科大学) The intersection of conics on a projective plane
- 1 2 小澤 和弘 (岐阜大学) Optimal balanced incomplete split-block design とその efficiency
- 1 3 三嶋美和子 (岐阜大学) Some series of balanced bipartite block designs
- 1 4 菱田隆彰 (岐阜大学) Nested row and column design の構成法
- 1 5 金子篤司 (工学院大学) グラフのカットについて
- 1 6 加納 幹雄 (茨城大学) Radial Perfect Partitions of Convex sets in the Plane
- 1 7 F. E. Bennet (Mount Saint Vincent University) Steiner Pentagon Covering Designs
- 1 8 安藤 清 (電気通信大学) Wide diameter of graphs
- 1 9 善本 潔 (日本大学) 2 因子とハミルトンサイクル
- 2 0 小林みどり (静岡県立大学) ・武藤伸明 (静岡県立大学) ・喜安善市 (半導体研究所) ・中村義作 (東海大学) Another Construction of Dudeney sets of K_{p+2}
- 2 1 クワ田 正秀 (広島大学) NORM OF ALIAS MATRICES FOR BALANCED FRACTIONAL 2^m FACTORIAL DESIGNS WHEN INTERESTING FACTORIAL EFFECTS ARE NOT ALIASED WITH EFFECTS NOT OF INTEREST IN ESTIMATION
- 2 2 末次武明 (神戸市立高専) ・白倉暉弘 (神戸大学) 検索可能計画における未知母数 2 個の場合の検索手順の比較について
- 2 3 山田 秀 (東京理科大学) Recent developments in supersaturated design
- 2 4 篠原 聡 (筑波大学) New Applications of Algebraic Curves

(7) 「統計的推測理論とその応用」に関する研究報告

高田 佳和 (熊本大理)
青嶋 誠 (筑波大数学)

1. 研究目的

本研究は統計的推測に用いられる様々な理論や方法論を検討することを目的とした。

2. 研究計画

本研究は平成 11 年度に下記の研究集会を開催し、数理統計と関わりのある研究者が新しい成果を報告し、議論を重ねることによって遂行された。

研究集会：統計的推測理論とその応用

研究分担者：高田 佳和 (熊本大理), 青嶋 誠 (筑波大数学)

期日：平成 11 年 11 月 15 日 (月) ~ 11 月 17 日 (水)

参加人数：約 30 名

場所：熊本大学大学院自然科学研究科研究棟 ゼミナール室

3. 研究成果

本研究集会では、上記研究目的に沿った 13 件の研究報告が行われ、離散確率分布における許容性 (講演 1), U 統計量の性質 (講演 2,3), 逐次推測に関する色々な問題 (講演 4,5,6,12,13), 分散成分の推定 (講演 7), 多変量正規分布の平均の推定 (講演 8), 検定方法の比較検討 (講演 9), Orientational estimation (講演 10), Linex 損失関数のもとでの予測問題 (講演 11) に関して新しい理論, 方法論が報告された。各講演に対して活発な質疑応答が行われ、統計的推測理論への理解が深まり、有益な情報交換の場となった。

本研究集会の講演者及び講演題目は以下のとおりである。

1. 布能 英一郎 (関東学院大経済)
On the admissibility for the MLE under squared error loss in certain discrete distribution model
2. 野町 俊文 (都城高専), 大和 元 (鹿児島大理)
Deficiency of limit of Bayes estimates with respect to U-statistics and V-statistics (of degree 2)
3. 金川 秀也 (金沢大工)
退化型 U-統計量に関する漸近展開について

4. 道家 暎幸 (東海大理)
群逐次検定方式の開発と検討
5. 永井 圭二 (長崎大経済)
Nonparametric sequential tests and change-point detection problems
6. Herman Chernoff (Harvard University), 高橋 一 (一橋大経済)
Bayes Sequential Test for the Normal Variance (Preliminary Report)
7. 久保川 達也 (東大経済)
多変量分散成分の推定について
8. 丸山 祐造 (九大数理)
Admissible minimax estimators of a mean vector of scale mixture of multivariate normal distributions
9. 白石 高章 (横浜市立大理)
一標本モデルでの解析手法の選択法 — ー分布の探索とブートストラップ法
10. 筑瀬 靖子 (香川大工)
Problems in Orientational Estimation
11. 肖 玉山 (熊本大自然), 高田 佳和 (熊本大理)
LINEX loss function and statistical prediction
12. 長尾 壽夫 (大阪府大工)
多次元 exponential family の APO rule について
13. 青木 充 (筑波大数学), 青嶋 誠 (筑波大数学)
コントロールをもつ場合の最適な二段階法について

(8)「経済時系列、数理ファイナンスにおける統計推測の基礎理論」に関する研究報告

吉田 朋広 (東京大学大学院数理科学研究科)

今野 良彦 (千葉大学大学院自然科学研究科)

1. 研究目的

経済時系列解析やファイナンス理論で確率モデルが盛んに利用されているが、現実のデータの解析には統計推測理論の有効な適用と発展が必要であり、両者を結びつけることを目的とした。

2. 研究計画

本研究では平成11年度に下記の研究集会を開催した。数理ファイナンス、確率数値解析、確率過程の統計推測、ポートフォリオ理論、データ解析など、金融工学に関連する統計理論の話題を広く募り、情報交換を行った。

研究集会 : 経済時系列、数理ファイナンスにおける統計推測の基礎理論

研究分担者 : 吉田朋広 (東京大学大学院数理科学研究科),

今野良彦 (千葉大学大学院自然科学研究科)

期 日 : 1999年12月1日(水)～12月3日(金)

参加人数 : 約100人

会 場 : 東京大学大学院数理科学研究科大講義室

3. 研究成果

本研究集会では、上記研究目的に沿った19件の研究報告が行われ、金融工学、数理ファイナンスと統計学の関係に関する問題提起(講演1, 2), オプションの価格付けに関する研究(講演3, 5, 6, 18), クレジット・リスク管理の研究(講演8), ポートフォリオ選択と決定理論(講演9), 確率数値解析(講演4, 16), ボラティリティスマイルに関する研究(講演19), 改良型分布混合仮説モデルに関する研究(講演17), 確率ボラティリティモデルのノンパラメトリックリスク下限(講演7), ランダム係数自己回帰モデル(講演10), コーザリティ(講演11), 長期記憶過程の研究(講演12, 13, 14), 時系列に対する逐次解析(講演15)に関して新しい方法論が報告された。参加者は100名を越える盛況となり、活発な意見交換が行われた。経済時系列解析を含む統計数学と金融工学の諸問題が、共通した新しい方法論を必要としていること、したがって両分野のより密な研究協力が重要であることが改めて確認された。

本研究集会の講演者及び講演題目は以下の通りである。

1. 三浦 良造 (一橋大学国際企業戦略研究科)

「金融工学の研究事例とデータ解析」

2. 楠岡 成雄 (東京大学大学院数理科学研究科)

「リスク中立確率と数理統計学」

3. 宮原 孝夫 (名古屋市立大学経済学部)
「[Geometric Levy Process & MEMM] Pricing Model とそれに
関連した確率過程の推定」
4. 金川 秀也 (金沢大学工学部), 税所 康正 (熊本大学工学部)
「確率微分方程式の近似解の精度について」
5. 国友 直人 (東京大学大学院経済学研究科)
Kim Yong-Jin (東京大学大学院経済学研究科)
「Effects of Stochastic Interest Rates and Volatility
on Contingent Claims」
6. 内田 雅之 (統計数理研究所), 吉田 朋広 (東大数理)
「Asymptotic expansion for small diffusions
applied to option pricing」
7. Marc Hoffmann (パリ第7大学)
「Lower bounds for estimating the stochastic volatility」
8. 木島 正明 (東京都立大学 経済学部)
「相関をもつマルコフ連鎖と信用リスク管理」
9. 鹿島 浩之 (興銀第一フィナンシャルテクノロジー)
「An Improvement in Portfolio Selection
through Parameter Certainty Equivalence」
10. A.Chandra (大阪大学大学院基礎工学研究科),
谷口 正信 (大阪大学大学院基礎工学研究科)
「Optimal estimation for random coefficient
autoregressive models」
11. 細谷 雄三 (東北大学大学院経済学研究科)
「Elimination of third-series effect and defining partial
measures of causality」
12. 田中 勝人 (一橋大学大学院経済学研究科)
「フラクショナル ARIMA モデルに関する統計理論」

13. 矢島 美寛（東京大学大学院経済学研究科），
P.M.Robinson（The London School of Economics）
「On fractional cointegration」
14. 吉田 朋広（東京大学大学院数理科学研究科）
「Martingale expansion and conditional mixing」
15. 塩浜 敬之（大阪大学大学院基礎工学研究科），
谷口 正信（大阪大学大学院基礎工学研究科）
「Sequential estimation for a functional of the spectral
density of a Gaussian stationary process」
16. 白川 浩（東京工業大学理財工学研究センター）
「準モンテカルロ法と加重サンプリングのハイブリッド・
シミュレーション – 数理ファイナンスへの応用を中心に –」
17. 佃 良彦（東北大学大学院経済学研究科）、
島田 淳二（東北大学大学院経済学研究科博士課程院生）
「Estimation of the relationship between the return
volatility and trading volume: the case of TOPIX」
18. 刈屋 武昭（興銀第一フィナンシャルテクノロジー）
「A new control estimator for an Asian option」
19. 王 京穂（興銀第一フィナンシャルテクノロジー）
石田 友利子（興銀第一フィナンシャルテクノロジー）
「金利オプション市場におけるボラティリティスマイル –
インプライド分布の歪み、尖りによる解明」

(9)「多変量解析～線形から非線形へ～」に関する研究報告

若木 宏文 (広島大理)

藤越 康祝 (広島大理)

1. 研究目的

本研究は多変量解析の枠組みの中で、線形統計手法と非線形統計手法を対比させてそのパフォーマンスの評価や手法の改良、開発について検討することを目的とした。

2. 研究計画

本研究は平成11年度に下記の研究集会を開催し、開発する研究者が新しい研究成果を報告し、議論を重ねることにより遂行された。

研究集会 : 研究集会:多変量解析～線形から非線形へ～

研究分担者:若木 宏文 (広島大理)、藤越 康祝 (広島大理)

期 日 :平成11年12月9日(木)～12月11日(土)

参加人数 :約40名

場 所 :広島大学理学部B棟7階B707号室

3. 研究成果

本研究集会では、上記研究目的に沿った13件の研究報告が行われ、パラメータの推定法や検定、モデル選択、統計量の分布の近似、欠測値を含んだデータに基づく推定、球面上の統計解析などに関して、手法の評価や改良、新手法の提案が行われるとともに、質疑応答を通して新たな問題提起もなされた。講演題目および講演題目は以下の通りである。

1. 久保川 達也 (東京大・経済)、M.S. Srivastava (University of Toronto)
Estimating the Covariance Matrix: A New Approach
(分散共分散行列のJames-Steinミニマックス推定量の改良法を提案した。)
2. 萩原 克幸 (三重大・工)、久野 和宏 (三重大・工)、白井 支朗 (豊橋技術科学大・情報工)
階層型ニューラルネットによる非線形回帰モデルのモデル選択規準について
(識別可能でない場合でのモデル選択基準について議論し、期待学習誤差の上界および期待汎化誤差の下界を導出した。)
3. 辻谷 将明 (大阪電気通信大・情報工)
ニューロ多群判別モデルにおけるブートストラップ法について
(ブートストラップ法を用いた、モデル選択基準の導出、適合度検定の棄却点、誤判別率の推定などを行った。)
4. 美馬 芳江 (広島大・理)、藤越 康祝 (広島大・理)
Selection of Variables and Non-Linearly in Multivariate Calibration
(AIC型リスクの推定量の偏差を修正することにより、変数選択基準を改良した。)

5. 安楽 和夫 (西南学院大・文)
 順序制約下での変化点とモデル選択法について
 (情報量基準の改良として、偏差の漸近近似による方法とブートストラップ法による方法を提案し検討した。)
6. 布能 英一郎 (関東学院大・経済)
 Admissibility of the MLE for multinomial distribution with monotone missing data
 (自乗損失下での許容性を示し、その結果を多項分布以外の分布に対して拡張した。)
7. 杉山 高一 (中央大学・理工) 山田 智哉 (中央大学・理工)
 正準相関係数における permutation test と近似分布について
 (次元が大きい場合の関連性の分析法として、主成分分析と正準相関分析を組み合わせた分析法を提案し、いくつかの仮説検定問題を検討した。)
8. 鈴木 晶夫 (帯広畜産大学)、種市 信裕 (帯広畜産大学)
 打ち切りデータに基づく生存関数のセミパラメトリック推定
 (打ち切りパターン関数のみにパラメトリックモデルを仮定したセミパラメトリックモデルを用いて、生存関数および累積ハザード関数の推定を行った。)
9. 瀬尾 隆 (東京理科大・理)
 On the Modified Second Bonferroni's Approximation for the T_{max}^2 Statistic in the Elliptical Distribution s
 (ボンフェロニ不等式および漸近展開を用いて最大値統計量のパーセント点の近似値を導出し、非正規性の影響について考察した。)
10. 綿森 葉子 (大阪女子・理)
 球面上の統計解析
 (球面上の統計解析の特性を、通常ユークリッド空間での解析と対比させて解説した。)
11. 早川 毅 (一橋大・経済)
 Model misspecification のもとでの統計量の漸近展開について
 (k 個の母集団の同等性の検定問題に対する Robust Rao Score 統計量の分布の漸近展開を導出した。)
12. 伊藤 雅明 (広島大・工)、佐藤 学 (広島大・工)
 完全な単純構造に近い場合におけるある因子数決定方式の適用条件について
 (因子分析モデルで、母相関行列の 1 より大きい固有値の個数と因子数との対応を調べた。)
13. 長岡 創志 (広島大・理)、藤越 康祝 (広島大・理)
 次元縮小回帰モデルにおける次元の推定
 (有効次元縮小空間の次元の推定問題に対して、SIR(Slice Inverse Regression) 法と正準判別分析との類似性に基づいた予測的観点からのモデル選択基準を提案した。)

(10)「統計的推測理論とその応用 ー正則から非正則へー」に関する研究報告

高木 祥司 大阪府立大・総科

1. 研究目的

非正則な統計モデルとその統計推測手法に関する最近の発展を、理論的側面や応用的側面などの様々な側面からレビューすることを目的とした。さらに、正則な統計モデル問題との関連をふまえて、非正則問題での問題提起と新しい統計手法の開発および今後の研究動向等について研究発表・討論を行い、正則から非正則への橋渡しの解明を試みた。

2. 研究計画

この研究は平成12年度に下記の研究集会を行い、その後研究者間で情報交換を行うことにより遂行された。

研究集会 : 統計的推測理論とその応用 ー正則から非正則へー

研究分担者 : 高木 祥司 (大阪府大・総科)、狩野 裕 (大阪大・人間)

期 日 : 平成12年9月4日 (月) ー 9月6日 (水)

参加人数 : 35名

場 所 : 大阪府立大学学術交流会館小ホール

3. 研究成果

研究集会において14件の報告が行われ、各報告に対し活発な質疑応答がなされた。報告は、様々な統計モデルにおける推定問題での、推定方式の提案と、推定量の漸近的性質の考察が中心であった。講演内容は次の通りである。

- (1) 各観測に多項分布を仮定し、離散サンプリングのもとでの MLE の許容性が、stepwise Bayesian procedure を用いることによって示された。
- (2) 対照漁具に選択性がある場合の統計モデルについて、パラメータの推定方法の提案とその効率についての考察が行われた。
- (3) 情報量損失についての Efron の反例の問題点を指摘し、Efron のパラメトリゼーションを微分方程式の解として特徴付けた。
- (4) ある確率分割で表現される統計モデルに対して、その性質や特徴を調べ、さらに、様々な推定法を用いて、パラメータ推定問題を考察した。
- (5) パラメータに関する制約が2つの線形不等式で与えられている場合に、集中確率の意味で、制約の下での MLE が MLE よりも優れていることが示された。
- (6) 正規分布に従う雑音に対して関数の一様有界性を仮定することなく、Gaussian 素子の学習誤差と汎化誤差の期待値のオーダーが解析された。
- (7) 多変量離散指数型分布族に対して、一つの許容的な検定が導かれ、その検定方式が、多変量 bioequivalence 問題等の様々な例のもとで適用された。

- (8) ミキシング過程に対して、尤度比にもとづく検定統計量の漸近展開が得られ、さらに、拡散過程における統計モデルへの拡張が議論された。
- (9) 汎関数の期待値が陽に計算できる確率モデルの摂動によって、より複雑なモデルに対してオプションの期待値の近似（漸近展開）の精度が考察された。
- (10) 強従属過程における推定問題を、時間領域の情報のみを用いることによって議論し、ある推定量の一致性と中心極限定理を示した。
- (11) O-U 拡散過程に対して、いくつかの推定量の分布の 3 次までの漸近展開を与え、さらに、その展開の正当性について議論を行った。
- (12) 真のパラメータが識別不能な場合の最尤推定量の漸近挙動についての考察がなされ、尤度比や KL-divergence のオーダーについての議論がなされた。
- (13) 相対レニーエントロピーを用いて、非正則なモデルを含めた 1 パラメータ推定問題を、大偏差及び極限分布の双方の視点から考察した。
- (14) 推定関数の微分がミキシング過程を含むようなモデルにおいて、高次ステップ推定量の漸近的性質と漸近展開が与えられた。

講演者および講演題目は以下の通りである。

- 布能 英一郎（関東学院大・経済）「Missing, Pooling を伴う離散サンプリングにおける MLE と、その許容性」
- 北門 利英（東京水産大・水産）「対照漁具の選択性を考慮した網目選択性実験について」
- 熊谷 悦生（大阪大・基礎工）「Efron の反例について」
- 渋谷 政昭（高千穂商科大）、大和 元（鹿児島大・理）「Pitman 確率分割における推測問題—非正則の一例—」
- 森谷 義哉（神戸商大・商経）、岩佐 学（熊本大・工）「制約付き最尤推定量の集中確率による優位性について」
- 萩原 克幸、久野 和宏（三重大学・工）、臼井 支朗（豊橋技術科学大・情報工）「ある Gaussian 素子の学習誤差と汎化誤差について」
- 津田 美幸（筑波大・数学）「The bioequivalence problems and testing hypotheses problems for multivariate distributions」
- 阪本 雄二（名大・工）「ミキシング過程に対する検定統計量の漸近展開」
- 柏倉 賢司（東大院・数理）「ランダム極限モデルの漸近展開によるオプション価格の近似と数値実験」
- 加藤 剛（早大・政経）「時間領域の情報のみを用いた強従属過程における中心極限定理とその応用」
- 柿沢 佳秀（北大・経済）「Edgeworth approximation in the O-U process」
- 福水 健次（統計数理研究所）「錐型の特異点を持つモデルにおける最尤推定量の漸近的挙動」
- 林 正人（理化学研究所・脳科学総合研究センター）「相対レニーエントロピーによる非正則モデルの漸近推定について」
- 阪本 雄二（名大・工）、吉田 朋広（東大・数理）「Asymptotic expansion and efficiency of the one-step estimator」
- 討論者：宿久 洋（鹿児島大・理）

(11)「統計的数理分析、理論と応用」に関する研究報告

大和 元 (鹿児島大理)

近藤正男 (鹿児島大理)

1. 研究目的

統計的推測を行う際に用いられる種々の数理的な解析・分析の方法について、非正規推測理論と情報量の概念を根底に考慮しつつ、その理論と応用の両面から検討する事を目的とした。

2. 研究計画

本研究は平成12年年度に下記の研究集会を開催し、全国から多くの研究者が新しい興味ある成果を報告し、質疑・討論を重ねる事により遂行された。

研究集会：統計的数理分析、理論と応用

研究分担者：大和 元 (鹿児島大理)、近藤正男 (鹿児島大理)

期日：平成12年 10月5日(木) — 10月6日(金)

参加人数：約30名

場所：鹿児島大学理学部数理情報科学科

3. 研究成果

本研究集会においては、上記の研究目的に沿った17件の研究報告が行われた。逐次推定における最適な方式と決定過程について、新しい方法論と見解が紹介された(講演1, 5)。多変量解析あるいは時系列について、非正規性の下での検定統計量の漸近展開(講演10, 15)、経時測定データの解析(講演13)、matrix Langevin distribution に関する推測問題での漸近的結果(講演12)、Fractional ARIMA 過程の偏相関係数の漸近挙動(講演11)、以上の成果が紹介された。離散型分布については、確率生成母関数の応用(講演6)、ポリアの壺に付随する待ち時間問題(講演7)、ピットマン確率分割の分布論(講演9)について成果が報告された。更に、極値理論に関しパワー・ゲンベル分布と応用について(講演8)、およびWuのGEMについて最適解の収束問題が紹介された(講演14)。ノンパラメトリックな観点からの統計量の漸近的性質についても新しい成果が報告された。ブロックデザインにおける検定理論(講演2)、U-統計量とV-統計量およびLB-統計量の比較(講演3)、V-統計量およびLB-統計量の漸近的性質(講演4)、対称統計量の極限定理(講演16)、比の統計量の漸近的表現と応用(講演17)について興味ある結果が報告された。各講演に対して活発な質疑応答が行われ、参加者にとって今後の研究の発展に大きな良い刺激を与えた。

本研究集会の講演者および講演題目は以下の通りである。

1. 宇野 力 (秋田大学・教育文化学部)、磯貝 英一 (新潟大学・理学部)
Minimum risk point estimation of the powers of normal scale parameter
2. 白石高章 (横浜市立大理学部)
Studentized robust statistics in multivariate randomized block design
3. 野町俊文 (都城高専、鹿児島大院理工研 D3)、大和元 (鹿児島大理)
Asymptotic comparisons of U-statistics, V-statistics and limits of Bayes estimates by deficiencies
4. 戸田光一郎 (鹿児島大院理工研 D1)、大和元 (鹿児島大理)
Asymptotic properties of LB-statistics and Berry-Esseen bound for V-statistics
5. 伊喜 哲一郎 (宮崎大学教育文化学部)
ベクトル値マルコフ決定過程の状態空間の分類における余因子行列の応用について
6. 平野 勝臣 (統計数理研究所)、安芸 重雄 (大阪大学院基礎工研)
確率生成母関数の利用
7. 井上潔司 (大阪大学院基礎工研 D2)、安芸重雄 (大阪大学院基礎工研)
Generalized waiting time problems associated with pattern in Polya's urn scheme
8. 高橋倫也 (神戸商船大学)、渋谷政昭 (高千穂商科大学)
パワー・グンベル分布とその応用
9. 渋谷政昭 (高千穂商科大)、大和元 (鹿児島大理)
Pitman 確率分割の有限標本論
10. 富田哲治 (広島大学院理学研究科 M2)、若木宏文 (広島大学院理学研究科)
非正規分布の下での等分散検定統計量の帰無分布の近似について
11. 井上昭彦 (北海道大学理学研究科)
Fractional ARIMA 過程の偏相関係数の漸近挙動
12. 筑瀬 靖子 (香川大学工学部)
Applications of the concentrated matrix Langevin distributions
13. 佐藤亜香里 (広島大学院理学研究科 M2)、藤越 康祝 (広島大学院理学研究科)、大瀧 慈 (広島大学原爆放射能医学研究所)
階層型ランダム係数成長曲線モデルと推測
14. 野間口謙太郎 (高知大学理学部)
Wu の GEM は最適解に収束するか？
15. 柳原 宏和 (広島大学院理学研究科 D3)
GMANOVA モデルにおける検定統計の漸近展開
16. 金川秀也(金沢大学工学部)
対称統計量の極限定理の精密化について
17. 前園宜彦 (九州大学院経済学研究院)
比の統計量と Hoeffding 分解

(12) 統計的モデリングと推測に関する新展開

久保川 達也 東京大学経済学部

1. 研究目的

統計的モデリングと推測手法の理論と実際に関して、最近の発展をレビューするとともに問題提起と新たな展開及び今後の研究動向等について、研究発表・討論を行うことを目的とした。

2. 研究計画

この研究は平成12年度に下記の研究集会を行い、その前後に研究者間で情報交換を行うことにより遂行された。

研究集会：統計的モデリングと推測に関する新展開

研究分担者：久保川達也(東京大学), 栗木哲(統計数理研究所), 駒木文保(東京大学)

期 日：平成12年10月18日(水)～20日(金)

参加人数：31名

場 所：統計数理研究所

3. 研究成果

研究集会において14件の報告が行われ、各報告に対し活発に質疑応答がなされた。

講演内容は以下の通りである。

- (1) 定常ガウス型時系列のスペクトル表現を利用して竹内情報量規準を構成し、モデルの m -平均曲率ベクトルを利用して AR モデルの竹内情報量規準の補正項を導出した。
- (2) 地震データ解析のための ETAS モデルにおいて background rate と branching structure を同時に推定する方法及び計算アルゴリズムを与え具体的なデータへの応用を行った。
- (3) 無情報事前分布と縮小型事前分布を利用したベイズ予測分布の漸近理論を展開し、従来の予測分布を漸近的に優越するベイズ予測分布を与えるための事前分布の特徴付け等を行った。
- (4) 不等式制約の下での統計的推測に関して、単調制約も含め様々な不等式制約の統計モデルを扱い、それらの拡張したモデルに対して検定統計量の導出等を行った。
- (5) 自己回帰型変量効果をもった逐次順序プロビットモデルの開発と推測のためのマルコフチェーン・モンテカルロ法の導出を行った。
- (6) 対立仮説の下での分布に tube 法を応用して、検定の検出力比較のための新たな理論を構築し、様々な検定問題に適用した。
- (7) 2項混合分布のコンポーネント数の検定について、Chernoff and Lander (1995) の結果の別証明を与え、その結果として現れる極限分布の上側裾確率を tube 法で評価し、その拡張を行った。
- (8) 指数型分布族において条件付最尤推定量の漸近的性質を調べ、最尤推定量との比較等について理論的成果を得た。
- (9) 地域により地震活動パターンが異なることを考慮したベイズ的時空間 ETAS モデルの開発と地震データへの適用を行い、残差分析的手法を通して新たな成果が得られた。
- (10) 観測次元が大規模な場合の状態空間モデルについて、従来の手法の問題点を明らかにした上でその問題を解決するためのモデリングの方法に関して種々の検討・開発を行い、大規模な株価データの解析への応用を行った。
- (11) 原点を頂点とする閉凸多面錘を対立仮説とする検定問題について理論展開の概説を行い、非正則多次元正規片側検定の実用化について検討した。
- (12) 順序制約の下での多次元正規分布の平均ベクトルの均一性検定について、共分散行列が未知の場合を扱い、通常検定手法の問題点を明らかにし、それを解説する新たな検定統計量の導出を行った。
- (13) 一般的な生成関数 Ψ を用いた Ψ -ダイバージェンスの提案と Ψ -最尤推定量のロバストネス及び漸近的性質について論じた。

(14) 滑らかな境界をもつ領域を検定する問題において、スケール変換を行ったブートストラップ法を用いた p 値構成法を提案し、従来のものよりも漸近的に優れていることを示すとともに、様々な数値実験を行ってその良さについて調べた。

なお講演者及び講演題目は以下の通りである。

岩崎秀夫（東京大学工学系研究科），駒木文保（東京大学工学系研究科）：
定常ガウス型時系列の情報量規準

Jiancang Zhuang（統計数理研究所），尾形良彦（統計数理研究所），D. Vere-Jones（Victoria University of Wellington）：
A Model Based Declustering Method for Estimating the Background Seismic Activity

駒木文保（東京大学工学系研究科）：
無情報事前分布・縮小型事前分布を利用したベイズ予測

広津千尋（明星大学理工学部）：
不等式制約下のモデリング

大森裕浩（東京都立大学経済学部）：
Sequential Ordinal Probit Model with Autoregressive Random Effects

竹村彰通（東京大学経済学研究科）：
有意水準が小さい時の検定の検出力の比較について

栗木哲（統計数理研究所）：
2項混合分布のコンポーネント数の検定と tube 法

藤澤洋徳（東京工業大学情報理工学研究科）：
Asymptotic Properties of Conditional Maximum Likelihood Estimator In a Certain Exponential Model

尾形良彦（統計数理研究所）：
空間および時空間モデルのベイズ的モデリング：モデル選択と残差解析

川崎能典（統計数理研究所）：
観測次元が大規模な状態空間モデルの推定

工藤昭夫（兵庫大学経済情報学部），山本義郎（北海道大学工学系研究科），I.M. Sudiarsa（兵庫大学経済情報学部）：
Geometric Consideration on Simple Loop Alternative：非正則多次元正規片側検定の実用化を目指して

笹渕祥一（九州芸術工科大学），斎藤寛之（島根県庁），田中孝司（鳥栖高校），塚本武（日立ソフトウェア）：
順序制約の下での多次元正規分布の平均ベクトルの均一性の検定について

江口真透（統計数理研究所），狩野裕（大阪大学人間科学部）：
 Ψ -Divergence and Ψ -Maximum Likelihood

下平英寿（統計数理研究所）：
スケール変換をしたブートストラップを用いる領域の検定

(13)「統計的実験における理論的基礎とその応用」に関する研究報告

磯貝 英一（新潟大・理）

鳥越 規央（東海大・理）

1. 研究目的

本研究は、統計的逐次実験および非逐次実験における何らかの意味での有効な手法を提案し、その応用を与えることを目的とした。提案された手法と従来のものとの比較することにより、今後の研究の方向を探るのに役立つことも目的の一つであった。

2. 研究計画

本研究は平成12年度に下記の研究集会を行い、関連する研究者の間で最新の研究結果や情報交換を行うことにより遂行された。

研究集会 : 統計的実験における理論的基礎とその応用
研究分担者 : 磯貝英一（新潟大・理）, 鳥越 規央（東海大・理）
期 日 : 平成12年11月15日（水）～11月17日（金）
参加人数 : 27名
場 所 : 新潟大学大学院自然科学研究科情報理工棟401室

3. 研究成果

本研究集会では12件の報告が行われ、各報告に対して活発な質疑応答がなされた。

講演内容は

- (1) 群逐次カイ2乗統計量を用いた2つの群逐次検定方式について、平均観測個数や検出力、または新たに定義した最大標本数の決定方式によって算出された標本数の観点から有効性を比較する。
- (2) エリミネーションをもちいた逐次決定法について述べ、それを応用した二段階法を提案する。
- (3) 逐次の場合のバッタチャリヤ型下界の達成について調べる。
- (4) 統計的実験において、多項分布より観測されたデータが自然な母数の reparametrization となる状況が生じる事が多い。このような場合における MLE, Bayes 法, generalized Bayes 法, stepwise Bayes 法による推定方法を議論する。
- (5) 平均の成分間の多重比較を、共分散構造がある場合と無い場合で考え、二段階法を提案する。
- (6) 分割表の条件付き正確検定を逐次的に行うための、ワイル代数の creation 作用素（2元表では佐々木の作用素）を用いる理論を展開し、そのシミュレーション結果をも合わせて提示する。
- (7) 多次元正規分布の平均に関する推定問題について linex loss function の下で推定量を提案し、比較を行う。
- (8) 標本平均の LINEX 損失関数のもとでの非許容性が、逐次標本抽出の場合にも漸近的で

はあるが成立することを示す。

- (9) 多変量二段階法の非正規性に対する漸近的性質を高次まで調べ、推測法の改善を図る。
- (10) 離散型分布の高次の大偏差近似による裾確率とその応用について考察する。
- (11) 二変量や多変量の bioequivalence 型問題に対する検定を構成し、許容性を示す。
- (12) 指数分布の尺度母数のベキ乗に対する逐次推定方式の提案とその性質を調べる。

なお、講演者および講演題目は以下の通りである。

鳥越 規央（東海大・理），道家 暎幸（東海大・理）

付加されたカイ 2 乗統計量を用いた群逐次検定方式の比較について

青木 充（筑波大・数学），青嶋 誠（筑波大・数学）

Some Multiple Decision Procedures with Elimination

小池 健一（筑波大・数学）

逐次の場合の Bhattacharyya 型下界の達成について

布能 英一郎（関東学院大・経済）

統計的実験における MLE とベイズ法

成井 一能（筑波大・理工），宮島 弘志（筑波大・理工），青嶋 誠（筑波大・数学）

Multiple Comparisons with Components of a Linear Function of Mean Vectors

坂田 年男（九州芸術工科大・工業設計），澤江 隆一（岡山理科大・応用数学）

Hypergeometric Systems, Weyl Algebra, Creation Operator and Sequential
Conditional Inference of Contingency Tables

長尾 壽夫（大阪府立大・工）

非対称損失関数の下での多次元正規分布の平均の逐次推定

高田 佳和（熊本大・工）

LINEX 損失関数のもとでの正規分布の平均の逐次推定

青嶋 誠（筑波大・数学）

二段階標本抽出による統計的推測

高橋 邦彦（筑波大・数学），赤平 昌文（筑波大・数学）

離散型分布における大偏差近似について

津田 美幸（筑波大・数学）

Bivariate and Multivariate Bioequivalence Test Procedures

磯貝 英一（新潟大・理），宇野 力（秋田大・教育文化）

Minimum Risk Point Estimation of the Powers of a Negative Exponential Scale Parameter

(14)「時空間データ解析」に関する研究報告

間瀬 茂 (東工大・情報理工)

1. 研究目的

時間および空間内に生起する現象を、様々な視点からとらえる手法の提案を行う。具体的には、時系列解析、空間統計、地球統計、地理情報システム (GIS) をはじめとする地理学的手法等について研究する。

2. 研究計画

本研究課題に関する研究は、平成 12 年度に開かれた下記の研究集会で発表された。

研究集会: 時空間データ解析

研究分担者: 間瀬 茂 (東工大・情報理工), 矢島 美寛 (東大・経)

研究協力者: 川崎 能典 (統数研)

期日: 平成 12 年 12 月 7 日 (木) — 12 月 9 日 (土)

参加人数: 約 60 人

場所: 東京大学経済学部 5 階視聴覚教育研究室

3. 研究成果

本研究集会においては、上記の目的にそった 18 件の報告が行われ、各報告に対して活発な議論がなされた。本研究集会の講演者および講演題目は以下のとおりである。

J. C. Jimenez (Cuban Neuroscience Center)

The Local Linearization method for the approximation and identification of neuro-dynamics models

崎山 健二 (阪大・基工), 谷口 正信 (阪大・基工)

Discriminant analysis for locally stationary processes

崔 寅鳳 (阪大・基工), 谷口 正信 (阪大・基工)

Prediction problems for square-transformed stationary processes

片野田 耕太 (東大・医学), 杉下 守弘 (東大・医学)

脳機能の計量における時空間データ解析

松田 安昌 (新潟大・経済), 矢島美寛 (東大・経済)

空間時系列モデルの検定について

吉田あつし (大阪府立大・経済)

Spatial Smoothing via a Resampling Method: Estimation with Area-based Panel Data Models

姚 峰 (香川大・経済)

Testing the One-way Effect and Application

森崎 洋二 (広大・工), 西井 龍映 (広大・総科)

Spatial resolution enhancement of imagery based on cokriging (コクリギングに基づく画像の空間分解能の改良)

柏倉 賢司 (東大・数理)

Hybrid expansion for option pricing

青木 義充 (慶応大・基礎理工)

合成を考慮した衛星搭載レーダの受信波の数学モデル

岡部 篤行 (東大・都市工学, 東大空間情報科学研究センター長)

空間情報科学: 現状と展望

栗原 正典 (日本オイルエンジニアリング(株))

石油鉱業における地球統計学 (地質推計学) の現状紹介

江藤 公治 (石油公団・石油開発技術センター)

確率的シミュレーションと実現像の選択法について

綿森 葉子 (大阪女子大・応数)

断層周辺の岩石データの解析

甫喜本 司 (北大・水産)

局所定常自己回帰モデルに基づく時変スペクトル密度関数の推定・予測の方法と風波発達現象への適用

田中 勝人 (一橋大・経済)

K-asymptotics associated with deterministic trends in the integrated and near-integrated processes

阪本 雄二 (名大・工)

Third-order asymptotic expansion of the power of test statistics for mixing processes with applications to diffusion models

間瀬 茂 (東工大・数理計算)

kriging の画像解析への応用の試み

(15)「最近の計算機支援型推測の基礎理論とその応用」に関する研究報告

研究分担者 坂田年男（九州芸工大・工業設計）

山口和範（立教大学・社会科学）

1 研究目的

本研究は計算機を推論の本質に援用する統計推測理論の基礎理論と応用についての現状と未来の可能性について検討することを目的とした。

2. 研究計画

本研究は平成13年度に下記の集会を開催し、計算機支援型推測とその周辺の話題に関心のある研究者が、新しい結果や実際問題への適用を報告し、議論を重ねることによって遂行された。

研究集会：最近の計算機支援型推測の基礎理論とその応用

研究分担者：坂田年男（九州芸工大・工業設計）、山口和範（立教大学・社会科学）

期日：平成13年10月25（木）、26（金）、27（土）

参加人数：約40名

場所：アクション福岡

3. 研究成果

本研究では上記研究目的に沿った15件の研究報告が行われ、分割表に関する計算機の活用（1, 2, 3, 4）、2項確率の正確計算アルゴリズム（5）、量子コンピュータ、量子通信（6, 7）、ニューラルネット（8, 9, 13）大量データに対する最尤多次元尺度構成（10）、層別回帰（11）、ブートストラップ法（12）データマイニング（14, 15）に関して新しい理論方法が報告された。各講演に対して活発な質疑応答が行われ、参加者の問題に対する理解が深まり、新しい問題も生まれ、非常に有意義な研究会となった。特に、次世代の計算理論である当然統計学にもかかわりが出てくるであろう量子計算に関する話題（1, 6, 7）に対する統計学者の理解が深まったことは特筆に価する。

本研究集会の講演者および講演題目は以下のとおりである。

- 1 坂田年男（九芸工大・工業）、澤江隆一（岡山理大・応数）
Quantum walks on the contingency tables
- 2 黒田正博（倉敷芸科大・産業科学技術）

- MCMC による誤分類を含む分割表の解析
- 3 松井知己 (東大・情報理工)、松井泰子 (東海大・情報数理)
小野陽子 (東京理大・経営工学)
Random Generation of $B^m \times J$ Contingency Tables
4. 青木 敏 (東大・情報理工)
Hardy-Weinberg 正確検定の p 値計算アルゴリズム
- 5 中村忠 (岡山理大・総合情報)、平井安久 (岡山大・教育)
簡単なアルゴリズムによる 2 項確率の計算
(非常に大きな標本の場合まで)
- 6 水野陽一、鄭実生、萬本義徳 (岡山理大・電子工学)
財部健一 (岡山理大・基礎物理)、澤江隆一、森義之 (岡山理大・応数)
NMR による量子コンピュータの実現
- 7 元吉明夫 (熊本大学・理学部)
Quantum Communication and Study of Decoherence
- 8 上辻茂男 (慶応大・理工・院)、柴田里程 (慶応大・理工)
確率的ニューラルネットワークとその応用
- 9 浅野美代子 (大東文化大・法)
ニューラルネットワークと層別因子を含む線形回帰分析との数値実験による比較
- 10 宿久洋 (鹿大・理)
大量データの視覚化と最尤多次元尺度構成法
- 11 水田正弘 (北大・情報メディア教育研究総合センター)
層別逆回帰モデルの数理的考察
- 12 前園宜彦 (九大・経済学研究院)
反復ブートストラップ法とその近似
- 13 辻谷 将明 (大阪電通大・総合情報)、越水孝 (バイエル薬品)
ニューラルネットとりサンプリング法
- 14 河野 康成 (立教大・院)、山口 和範 (立教大・社会)、浅野長一郎 (創価大・工)
論理アルゴリズムに基づく条件探索とその改良
- 15 元田 浩 (阪大・産業科学研究所)
Mining Frequent Patterns from Graph Structured Data

(16)「非正規性での統計理論とその応用」に関する研究報告

白石 高章（横浜市大・総合理学研究科）
安芸 重雄（大阪大・基礎工学研究科）

1. 研究目的

広い分布のもとでのノンパラメトリック、セミパラメトリック、U統計量、頑健性などの統計理論と応用、または離散分布などの正規分布以外の分布のもとでのパラメトリック統計理論と応用について検討することを目的とした。

2. 研究計画

本研究は平成13年度に下記研究集会を開催し、非正規性と関わりのある研究者が新しい成果の報告または最近の話題の紹介を行い、議論を重ねることによって遂行された。

研究集会：非正規性での統計理論とその応用

研究分担者：白石高章（横浜市立大学）、安芸重雄（大阪大学）

期 日：2001年11月19日（月）～21日（水）

参加人数：約45名

場 所：横浜市立大学よこはまアーバンカレッジ

3. 研究成果

本研究集会では、上記研究目的に沿った17件の研究報告が行われ、まずノンパラメトリック、ロバスト統計量、離散分布、B-スプライン、ウェーブレットについての主催者の考えと解説（講演1）を述べ、分割表、離散分布の理論とそのDNA鑑定などの工学への応用（講演2, 4, 5, 8, 9）、非正規における縮小推定、逐次推定、制限のある場合の推定（講演3, 10, 11）、Bスプラインによる非線形回帰やウェーブレットを使った密度推定の理論と応用（講演6, 7）、ロバスト推定の理論（講演12, 13）、U統計量などの対称統計量の漸近理論（講演14, 17, 18, 19）、正規統計量の非正規性の下での漸近展開理論（講演15, 16）に関して新しい研究が報告された。各講演に対して活発な質疑応答が行われ、非正規性という視点を通して統計モデル、統計的推測論、工学への応用などへの理解が深まり、漸近理論、離散確率分布、平均自乗推定論や実解析を使った統計理論に関する情報交換がなされた。

本研究集会の講演者および講演題目は以下のとおりである。

- 1 白石 高章（横浜市大・総合理学研究科）
序 —— ノンパラメトリック、ロバスト統計量、離散分布、B-スプライン、ウェーブレット
- 2 矢島 僚太郎（東京理科大・理工学研究科）、宮本 暢子、富澤 貞男（東京理科大・理工学部）
Proportional reduction in variation measure for contingency tables
- 3 丸山 祐造（東京大・空間情報科学研究センター）
球面对称分布のもとでのスタイン現象について

- 4 韓 清(統計数理研究所, 華東師範大学), 平野勝臣(統計数理研究所)
Sooner and later waiting time problems for patterns in Markov dependent trials
- 5 平野 勝臣(統計数理研究所), 安芸 重雄(大阪大・基礎工学研究科)
パターンが起こるまでにサブパターンの起こる分布と幾何分布
- 6 落合 俊充(島根大・総合理工学研究科), 内藤貫太(島根大・理工学部)
Asymptotic theory for the multiscale wavelet density derivative estimator
- 7 柳原 宏和(統計数理研究所), 大瀧 慈(広島大・原爆放射能医学研究所)
B-spline non-parametric regression model における過剰適合の回避について
- 8 井上 潔司, 安芸 重雄(大阪大・基礎工学研究科)
Generalized binomial and negative binomial distributions of order k by the l -overlapping enumeration scheme
- 9 安芸 重雄(大阪大・基礎工学研究科), 平野 勝臣(統計数理研究所)
二次元パターンの待ち時間問題
- 10 高田 佳和(熊本大・工学部)
LINEX 損失関数のもとでのポアソン分布の平均のベイズ逐次推定
- 11 張 元宗(目白大学), 篠崎 信雄(慶応大・理工学部)
順序制約がある2つのガンマ分布の尺度母数の線形関数の推定
- 12 藤澤 洋徳(統計数理研究所)
正規混合分布におけるロバスト推定
- 13 安藤 雅和(南山大・経営学研究科), 木村 美善(南山大・数理情報学部)
ある容量によって定義された近傍の特徴づけとロバスト推定への応用
- 14 戸田 光一郎(鹿児島大・理工学研究科), 大和 元(鹿児島大・理学部)
 V , LB -統計量を含む U -統計量の線形結合の Berry-Esseen bound
- 15 丸山芳人(東京理科大・理学研究科), 瀬尾隆(東京理科大学・理学部)
Estimation of moments parameters in elliptical distributions
- 16 富田 哲治, 松本 智恵子(広島大・理学研究科), 柳原 宏和(統計数理研究所)
共分散構造に関する尤度比検定統計量の帰無分布の非正規性に対する影響
- 17 野町 俊文(都城工専), 近藤正男, 大和 元(鹿児島大・理学部)
Higher order efficiency of linear combinations of U -statistics as estimators of estimable parameters
- 18 前園 宜彦(九州大・経済学研究院)
ノンパラメトリックな検定統計量に基づく信頼区間
- 19 金川 秀也(金沢大・工学部)
無限次元空間上の極限定理とその対称統計量への応用

(17)「実験計画法とその周辺における組合せ的構造の解明と推測理論」 に関する研究報告

白倉 暉 弘 (神戸大学発達科学部)

栗木 進 二 (大阪府立大学工学研究科)

1. 研究目的

実験計画法の中に、配置の理論やその最適性、それらに基づいた計画の構成、分類と解析等多くの重要な問題が存在する。それらの問題解決への成果は、離散数学あるいは組合せ理論といった分野に大きく関わり、実験計画法以外への応用も盛んになってきた。本研究は、実験計画法やその周辺に関する最新の話題やその推測理論に関する研究発表及び情報交換を行うことを目的とした。

2. 研究計画

この研究は平成13年度に下記の研究集会を行い、宿泊を共にし実験計画法やその周辺に関わりある研究者間で情報交換を行うことにより遂行された。

研究集会：実験計画法とその周辺における組合せ的構造の解明と推測理論

研究分担者：白倉暉弘（神戸大学発達科学部）、栗木進二（大阪府立大学工学研究科）

日 時：2001年11月29日（木）～12月1日（土）

場 所：城崎大会議館（兵庫県城崎郡城崎町）

参加人数：30名

3. 研究成果

本研究集会において、上記研究目的に沿った20件の研究報告が行われ、各報告に対して活発な質疑応答がなされた。講演の内容は、ブロック計画、釣合い型要因計画、飽和型要因計画、検索可能計画に関する最適性やその計画の構成といった実験計画法に直接関わるものから、グラフ理論、符号理論からの話題で、実験計画法の組合せ的構造の応用に関連した研究報告がされた。また、実践的な医学データ解析に則した最適計画の考察と最新の結果が報告された。さらには、文書読取りシステム開発、DNA library screening におけるグループテスト計画、鍵暗号システム開発と実験計画法の応用的な見地からの研究報告もあり、内容は多岐にわたり当初の目的は達成したと思われる。参加者のほとんどが会場の宿泊施設に宿泊し、温泉情緒あふれる雰囲気の中、夜間に至るまで各報告に関連した有意義な情報交換が行われた。

本研究会の講演者および講演題目は以下の通りである。

- 1 楊 肖玉（福岡教育大教育）、鈴木 昌和（九州大数理）、玉利 文和（福岡教育大）
科学技術文書における数式領域/テキスト領域の切り分け
- 2 中村 勝己（福岡教育大教育） 叢 偉（安川情報システム）、鈴木 昌和（九州大数理）、
玉利 文和（福岡教育大教育）
手書き入力を用いた高等学校数学授業支援システム
- 3 西浦 珠代（大阪府大工学研究）、栗木 進二（大阪府大工学研究）
Efficient treatment-control designs
- 4 岡田 正和（大阪府大工学研究）、栗木 進二（大阪府大工学研究）
Split-block designs and affine α -resolvable designs
- 5 Ying Miao（筑波大社工）、Y. Chang（北方交通大数学）、藤原 良（筑波大社工）
Optimal $(v, 4, 1)$ optical orthogonal codes with v

- 6 篠原 聡 (明星大情報)
Optical Orthogonal Codes from Curves
- 7 三嶋 美和子 (岐阜大工)、Hung-Lin Fu (国立交通大応用数学)
1-Rotationally Resolvable Even-Cycle Systems of $2K_v$
- 8 佐藤 秀 (慶応大理工)、大原 幸多 (慶応大理工)
BIB design と packing design の探索のための推論システム
- 9 Masahide Kuwada (広島大総科)、兵頭 義史 (岡山理大理、国際自然研) 弓場 弘 (国際自然研)
GA-optimal balanced fractional 2^m factorial designs of resolution $R(\{0,1\};3)$
- 1 0 Subir Ghosh (Univ. California)、Masahide Kuwada (広島大総科)、兵頭 義史 (岡山理大理、国際自然研)、弓場 弘 (国際自然研)
Partially balanced fractional $2^{m_1+m_2}$ factorial designs of resolution IV
- 1 1 末次 武明 (神戸高専)、白倉 暉弘 (神戸大発達科学)
MEP.3 plan の構成について
- 1 2 飯田 孝久 (慶應大理工)
多水準過飽和実験の評価について－2列間の非直交性の尺度－
- 1 3 広津 千尋 (明星大)
順序制約下の最適計画
- 1 4 潮 和彦 (近畿大理工)
Balanced (C_3, C_4) - $2t$ -foil system
- 1 5 田澤 新成 (近畿大理工)、金應 烈 (南開大組合数学)
自己補ブロックの数え上げ
- 1 6 武藤 幸康 (慶応大理工)
ある種の graph design の存在性
- 1 7 池田 真穂 (慶応大理工)、武藤 幸康 (慶応大理工)、神保 雅一 (慶応大理工)
DNA library screening のための combinatorial design
- 1 8 矢尻 えみ子 (慶応大理工)、陳 志松 (デンソークリエイト)
ファイル共有のためのグループ鍵暗号システム
- 1 9 足立 智子 (慶応大理工)、上原 啓明 (慶応大理工)
射影幾何により生成される quorum system の failure polynomial
- 2 0 藤原 良 (筑波大社工)
直交配列の拡大について

(18)「確率過程と統計的漸近理論」に関する研究報告

吉田 朋広 (東京大学大学院数理科学研究科)

阪本 雄二 (広島国際大学人間環境学部)

1. 研究目的

データの観察に基づく確率現象のモデル化, 分布計算法の開発, モデル固有の推測理論の構築, 現象解析への還元という統計学の基本的なプロセスは, 時系列解析においては統計的実験 (experiment) の複雑さのために確率論的および推測論的な困難を伴う. 本研究では確率過程の統計理論の根幹に関わる種々の問題について研究した.

2. 研究計画

本研究では平成13年度に下記の研究集会を開催した. 内外から, 各分野で現在活躍している研究者による研究報告がなされた.

研究集会 : 確率過程と統計的漸近理論

研究分担者: 吉田朋広 (東京大学大学院数理科学研究科),
阪本 雄二 (広島国際大学人間環境学部)

期 日 : 平成13年12月5日(水) ~ 12月7日(金)

参加人数 : 約60人

会 場 : 東京大学大学院数理科学研究科大講義室

2. 研究成果

本研究集会では, 上記研究目的に沿った, 確率過程の統計推測理論に関する研究報告がなされ, 議論された. 具体的には, 保険と金融など応用分野におけるモデリングおよび統計推測の実際的方法と適用例, 種々の時系列モデル (線形非線形時系列, 強従属過程, 拡散過程, セミマルチンゲール, 確率ボラティリティモデル, HMM, フィルタリング) に対する統計推測理論, 極限定理, MCMC, 確率数値解析, 漸近展開などの分布計算法, 無限次元確率解析など計算法開発のためのツール, 確率場の最大値分布と統計への応用, 多次元分布の表現のためのコピュラ関数, ウェーブレット解析, 大偏差理論, マルコフチェーンモンテカルロなど, 最先端の話題について報告があった.

本研究集会の講演者及び講演題目は以下の通りである.

1. TSUKAHARA Hideatsu (Seijo University)

Semiparametric estimation in copula models

2. KUSUOKA Shigeo (University of Tokyo)

Monte Carlo method for pricing Bermuda type derivatives

3. GLOTER, A. (Universite Montesquieu), JACOD, Jean (Universite Paris 6) *

Diffusions with measurement errors

4. AONUMA Kimiaki (Bank of Tokyo-Mitsubishi) , NAKAYAMA Toshiyuki (Bank of Tokyo-Mitsubishi) *
A Valuation method of the counterparty risk in swap
5. KURIKI Satoshi (Institute of Statistical Mathematics) *, TAKEMURA Akimichi (University of Tokyo)
Application of tube formula to distributional problems in multiway layouts
6. TAKAHASHI Akihiko (University of Tokyo)
The asymptotic expansion approach to finance
7. SEI Tomonari (University of Tokyo) *, KOMAKI Fumiyasu (University of Tokyo)
Information geometry of estimators for diffusion processes with small noise
8. SORENSEN, Michael (University of Copenhagen)
A flexible class of stochastic volatility models
9. MASUDA Hiroki (University of Tokyo)
On inherited ergodicity in a class of partially observed stochastic models
10. KUTOYANTS, Yury (Universite du Maine)
WINDOWS 2001
11. KITAGAWA Genshiro (Institute of Statistical Mathematics)
General state space modeling for complex time series
12. YOSHIDA Nakahiro (University of Tokyo)
Conditional asymptotic expansion and its applications
13. TANAKA Katsuto (Hitotsubashi University)
Wavelet methods for time series analysis
14. OZAKI Tohru (Institute of Statistical Mathematics)
Use of stochastic differential equation models in financial time series analysis
15. OMORI Yasuhiro (University of Tokyo)
Recent developments in Markov Chain Monte Carlo method
16. CHANDRA, A. (Osaka University) *, TANIGUCHI Masanobu (Osaka University)
Asymptotics of rank order statistics for ARCH residual empirical processes
17. SAKAMOTO Yuji (Hiroshima International University)
Asymptotic expansion for hidden Markov models
18. KUNITOMO Naoto (University of Tokyo) *, SATO Seisho (Institute of Statistical Mathematics)
A generalized SSAR model and predictive distribution with an application to VaR
19. KAKIZAWA Yoshihide (Hokkaido University)
Large deviations limit theorems for the kernel spectral density estimator
20. YAJIMA Yoshihiro (University of Tokyo)
On semiparametric estimation of a fractional difference parameter

(19)「統計推測の理論とその応用 — 幾何学的方法と特異モデル」に関する研究報告

栗木 哲 (統計数理研究所)
福水健次 (統計数理研究所)
萩原克幸 (三重大学)
下平英寿 (統計数理研究所)

1. 研究目的

近年「特異モデル」とも呼ぶべきある種の非正則統計モデルに基づく統計推測に関する研究が盛んになりつつある。この特異モデルとは、局所的に錐構造を持つモデルの総称であり、有限混合モデル、ARMAモデル、変化点問題、多重比較、分散構造モデル、不等式制約モデル、進化系統樹モデル、縮小ランク回帰モデル、ニューラルネットワークなどがこのモデルに含まれる。また特異モデルにおける尤度比検定を考えると、その検定統計量は一般には正規確率場の最大値に収束するが、その分布はチューブ法、オイラー標数法といった積分幾何的な方法で近似できることが知られている。本研究では、この特異モデルの統計推測とその周辺に関する最新の研究成果の情報交換を主な目的として行われた。

2. 研究計画

本研究は平成13年度に下記の研究会を開催し、関連する研究者による研究成果の発表ならびに意見交換を行うことにより遂行された。

集会名 : 統計推測の理論とその応用 — 幾何学的方法と特異モデル —
研究分担者 : 栗木 哲 (統計数理研究所), 福水健次 (統計数理研究所),
萩原克幸 (三重大学工学部), 下平英寿 (統計数理研究所)
日時 : 2002年1月21日(月) ~ 23日(水)
参加人数 : 50名
場所 : 統計数理研究所 講堂 (〒106-8569 東京都港区南麻布 4-6-7)

3. 研究成果

上記の目的に沿った18件の講演が行われた。講演は全て英語で行われた。本研究集会の講演者および講演題目は以下の通りである(*は講演者)。

なお18件の講演は以下のように大別することができる(括弧内は講演番号): 特異モデルの一般論(16, 18), 有限混合モデルに関するもの(1, 7), 変化点問題(8), 多重比較法(9, 13), 不等式制約モデル(6), 進化モデル(11, 12), ニューラルネットワーク(17), 積分幾何的分布理論に関するもの(3, 4, 5), その他の分布理論(14, 15), 情報幾何(10), 縮小推定(2)。

1. 甘利俊一*, 朴慧暎, 尾関智子(理研). Generalization error and training error in some simple singular statistical models (60min)

2. 萩原克幸 (三重大). Componentwise shrinkage in orthogonal regression (40min)
3. Jonathan Taylor (Stanford Univ.). Gaussian volumes of tubes and Euler characteristic densities (60min)
4. 竹村彰通* (東大), 栗木哲 (統数研). Tail probability via tube formula when critical radius is zero (40min)
5. 栗木哲 * (統数研), 竹村彰通 (東大). Tube method and Euler characteristic method for Gaussian random fields with inhomogeneous variance (40min)
6. 工藤昭夫* (兵庫大), 山本義郎 (多摩大). The multivariate analog of the one-sided test revisited (40min)
7. Xin Liu (Rockefeller Univ.). Asymptotics for the likelihood ratio test under loss of identifiability (60min)
8. 二宮嘉行 (九大). Detecting the number of change-points via likelihood ratio test (40min)
9. 竹内啓 (明学大). Selection among the k Bernoulli trials: fixed sample case (40min)
10. 清智也*, 駒木文保 (東大). Asymptotic properties of estimators for small diffusions (40min)
11. 岸野洋久* (東大), Jeffery L. Thorne. Hierarchical model of stochastic change in evolutionary rate: Toward the analysis of genomic evolution and statistical problem in homology search (進化速度の確率変動モデル：ゲノム進化と相同性検索) (40min)
12. 中道礼一郎 (東大). Nonstandard aspect in QTL analysis: Global optimization by genetic algorithm and threshold for significance (QTL 解析における非対称性: 遺伝的アルゴリズムによる大域的最適化と閾値) (40min)
13. 下平英寿 (統数研). Approximately unbiased tests of regions using multistep-multiscale bootstrap resampling (40min)
14. 竹内啓 (明学大). Large deviation approximation of multivariate distributions (40min)
15. 筑瀬靖子 (香川大). Distributional and related problems on the complex matrix spaces (40min)
16. Didier Dacunha-Castelle (Univ. Paris Sud). A simple inequality for the likelihood of non-identifiable models and some new applications (60min, 統計数理研究所「統計数理セミナー」を兼ねる)
17. 福水健次 (統数研). Likelihood ratio of unidentifiable models and multilayer neural networks (40min)
18. 渡辺澄夫 (東工大). Resolution of singularities and weak convergence of Bayesian stochastic complexity (40min)