

日本計量生物学会

ニュース・レター No.39

1992年4月

目次

巻頭言

日本計量生物学会1992年度年会プログラム

Biometrics 要約

英国厚生省で統計の専門家を正式採用

1991年度第2回理事会議事録

1991年度第3回理事会議事録

Japanese Journal of Biometrics へようこそ!!

文部省科学研究費申請についてお願い

会計理事からのお知らせ

その他

柴田義貞（放射線影響研究所）

1992年度年会特別セッションのテーマは「計量生物学における measurement error model: その理論と応用」です。キーワードとした measurement error model は比較的最近の用語です。適切な日本語も見当たらず、表題は止むを得ず日英混合で表記しました。これに関連する用語としては、errors-in-variables model, structural relationship, functional relationship などがあり、むしろこれらのほうに馴染みのある会員諸氏の方が多いのではないのでしょうか。

これらのモデルの端緒は、説明変数に誤差のある場合における回帰分析の問題で、その歴史は古く、19世紀にまで遡るようです。説明変数の誤差が被説明変数の誤差に較べて無視できない場合、通常回帰分析を行うと回帰係数の推定値に偏りが生じることは、スネデカー・コクランの教科書にも述べられており、かなりよく知られていると思います。

世界的にみれば、この問題は農業を含む種々の分野で研究されてきています。最近の10年間に応用分野も拡大し、正規モデルだけではなく、生存時間分析やロジスティック回帰などの研究も盛んになってきており、栄養調

査への応用なども多数みられます。一方、日本ではこれまでの精力的な研究は計量経済学の分野に限定されており、計量生物学/生物統計学の分野では、理論的研究が始まったばかりというのが個人的な印象です。

説明変数に大きな誤差のあるデータに直面した経験のある方は少なくないと思います。単回帰の場合であれば、問題はあまり複雑でなく、適切な処理が比較的簡単に行えますが、ロジスティック回帰や生存時間データの場合は如何でしょうか。方法論があまり知られておらず、利用可能な既存の統計パッケージも見当たらず、止むを得ず誤差の存在を無視してデータ解析を行うというのが実状ではないでしょうか。

今回の企画の目的は、この古くて新しい問題について、現実のデータを抱える方々と統計理論家との間で共通の理解を得るための場を提供することにあります。現実データの処理にあたる者と統計理論の深化に努める者との橋のない大河の兩岸に立っているような関係にある場合が多々みられます。今回の特別セッションを契機として、両者の間にしっかりした橋が架かるようになれば、企画者としてこれに勝る喜びはありません。

年
会
特
別
セ
ッ
シ
ョ
ン
の
企
画
に
あ
た
っ
て

日本計量生物学会1992年度年会プログラム

日 時：1992年4月24日（金）

場 所：丸の内センタービル20階大会議室

参加費：2,000円（資料代含む）

開会の挨拶 高野 泰（東京大学農学部）

一般講演Ⅰ 9:30～10:50 座長：竹澤邦夫（農業環境技術研究所）

1. 佐藤俊哉（統計数理研究所）

ケース・コホート研究におけるリスク比の推定

2. 折笠秀樹（自治医科大学・付属大宮医療センター）

2層の2×2分割表における交互作用の検定：オッズ比，リスク比，リスク差間の比較

3. 辻谷将明（神戸女子大学）

順序カテゴリカル・データに関する関連分析

4. 柳川 堯（九州大学理学部），比江島欣慎（萬有製薬）

背景因子を考慮する上乗せカテゴリカル検定

一般講演Ⅱ 11:00～12:00 座長：鵜飼保雄（東京大学農学部）

5. 竹澤邦夫（農業環境技術研究所・地球環境研究チーム）

直交関数系を用いたアディティブ・モデル

6. 塩見正衛，山村光司（農業環境技術研究所）

牛群内個体間距離の測定値

7. 古川雅史，浦狩保則，後藤昌司（塩野義解析センター）

順位尤度法による比例ハザードモデルのあてはめについて

総 会 12:00～12:30

12:30～13:30

昼食休憩

一般講演Ⅲ 13:30～14:50 座長：魚井 徹（山之内製薬）

8. 岩崎正和（バイエル製薬（株））

正確確率計算の医薬への応用

9. 大瀧 慈，金 東奎，務中昌己（広島大学原医研），山口直人，渡辺 昌（国立がんセンター研究所）

年齢・期間モデルを用いた死亡データの探索的解析，胃がんへの応用

10. 宮岡悦良（東京理科大学理学部）

一般化線形モデルと一般化加法モデルによるED50の推定について

11. 西 次男（日本チバガイギー），森川敏彦（武田薬品工業）

薬効評価で多用される多種検定による多重性

特別セッション 15:00～17:00 オーガナイザー：柴田義貞（放射線影響研究所）

テーマ：計量生物学における measurement error model：その理論と応用

座 長：後藤昌司（塩野義製薬解析センター）

(1) 椿 広計（慶応義塾大学理工学部）

回帰分析における変数誤差の影響と取扱い：環境計測を例として

討論：吉村 功（名古屋大学工学部）

(2) 中村 剛（長崎大学医療技術短期大学部）

共変量に誤差のある生存時間データの解析法

討論：鎌倉稔成（中央大学理工学部）

(3) 丹後俊郎（国立公衆衛生院），柴田義貞（放射線影響研究所）

共変量に誤差のある場合のロジスティック回帰分析

討論：柳川 堯（九州大学理学部）

付記：1992年4月25日（土）には，同場所にて応用統計学会年会が開催される予定です。

Biometrics (Vol.47, No.3) 要約

“Analysis of Repeated-Measurements Data from Randomized Block Experiments (pp. 813–824)”
B. Schaalje, J. Zhang, S. G. Pantula, and K. H. Pollock

「ランダムイズブロック実験からの繰り返し測定データの解析」

この論文では、ランダムイズ実験計画の各実験単位に繰り返し測定データがとられた場合の問題について考えた。もし実験がランダムイズコンブリートブロックならば、伝統的には分割型解析が使われる。ここでは、伝統的な分割型解析を、母数効果と変量効果の定義に依存したいくつかの直交自己相関誤差成分をもつ場合に対して拡張することを考えた。われわれのアプローチは、データのいくつかの別々の直交成分に適用した時系列モデルを基礎においており、これはラテン方格のようなより複雑な計画に対しても使われうる。

椿美智子（電気通信大学電子情報学科）

“Modelling Adolescent Blood Pressure Patterns and Their Prediction of Adult Pressures (pp. 1005–1018)”

C. S. Berkey, N. M. Laird, I. Valadian, and J. Gardner

「青年期の血圧パターンのモデリングと大人になったときの血圧の予測」

青年期の男性の血圧のトラッキングが、定まったパーセンタイルにそった、発達に対する数学的モデルを使って研究されている。主成分分析にもとづいたより一般的な解析も、経時的血圧データに最も顕著にあらわれる様々なトラックやパターンを決定するために、提案されている。収縮期血圧に対する定パーセンタイル曲線にそったトラッキングの程度は、分散の81%を説明しているトラッキング指標0.78によって証拠づけられるように、適度に高かった。しかし、拡張期血圧に対しては、トラッキング指標が0.60となり、これは分散の66%を説明していることに対応し、強くはなかった。血圧パターンのより一般的な解析の価値は、大人

になってからの高血圧に対する青年期の危険要因の評価にある。いずれかの統計的モデルによって決定される青年期のパターンを用いると、38歳における成人の収縮期血圧は、青年期における収縮期血圧で固定したパーセンタイル曲線概念によって ($R^2=0.22$) と予測され、同様に拡張期血圧の場合には ($R^2=0.21$) と予測された。けれども、さらに経時的主成分分析に基づくより一般的な解析が、14歳における収縮期血圧のピークが普通より大きい値をとる少年は38歳でも高い収縮期血圧をもつ傾向があるかもしれないことを、暗示している。大人のデータは、incomplete で、highly unbalanced であるので、これらの発見は経時的データに対してランダム効果モデルを使うことによって得られた。

椿美智子（電気通信大学電子情報学科）

“A Nonparametric Estimator of the Shift Effect for Repeated Observations (pp. 1149–1153)”

E. Brunner

「繰り返し測定値に対するシフト効果のノンパラメトリック推定量」

繰り返しのある独立な測定値に対するノンパラメトリックな2標本モデルにおいて、平均の差に対する新しい点推定量と分布にフリーな新しい信頼区間を提案した。この方法は、Hodges and Lehmann (1963, Annals of Mathematical Statistics 34, 598–611) のアイデアに基づいている。Brunner and Neumann (1982, Biomedical Journal 24, 373–389 ; 1986, Biomedical Journal 28, 394–402) における漸近理論と Brunner and Compagnone (1988, Statistical Software Newsletter 14, 36–42) における小標本サイズに対する結果が使われている。新しい推定量は形態計量における問題に適用されている。

椿美智子（電気通信大学電子情報学科）

Biometrics (Vol. 47, No. 4) 要約

“Practical Implications of Modes of Statistical Inference for Causal Effects and the Critical Role of the Assignment Mechanism (pp. 1213–pp. 1234)”

D. B. Rubin

「因果推論を行うための統計的方法の4つの流儀が持つ実地的な意味と要因の割り付け方法が果たす重要な役割」

因果推論は現在統計家の興味を引いている重要な話題の1つである。しかし、因果的な効果の定義に関する議論や、ランダム化、非ランダム化研究から得られたデータを解析する方法に関する相当数の文献はあるものの、因果的な効果に関する統計的推論の基本的な流儀に関する議論はほとんどなされていない。本論文では因果的な効果についての統計的推論を行う4つの流儀〔1)ランダム化にもとづく帰無仮説の検定, 2)因果的な効果のBayesian予測推論, 3)ランダム化にもとづいた繰り返し抽出による推論, 4)モデルにもとづいた繰り返し抽出による推論〕について、その背後に共通した「要因の割り付け方法をどのように仮定したか」という因果推論の枠組みを強調して記述し対比させる。特定の銘柄の薬物から同等な効果を期待される薬剤にスイッチしたことによる効果を調べた実例を通して、それぞれの流儀の実地的な意味を述べる。基本的な結論は、非ランダム化研究では、要因の割り付け方法の仮定を変えることで推論がどの程度変わるのか、推論の敏感度が最も問題である、ということであり、これは推論の流儀を変えることでは解決できない。

佐藤俊哉（統計数理研究所）

“Attributable Risk Estimation from Case-Control Data via Logistic Regression (pp. 1247–1256)”

K. Drescher and W. Schill

「ケース・コントロール研究でのロジスティック回帰による寄与割合の推定」

ケース・コントロールデータに無条件のロジスティック回帰モデルをあてはめることで、複数のリスク要因の同時集団寄与割合の推定値が得られる。集団寄与割合とは、ある集団中の疾病発生のうちどの程度が特定のリスク要因への曝露によるものかを示す疫学指標である。寄与割合の推定値と漸近分散はロジスティック回帰の切片の推定値と漸近分散から簡単に計算できる。各層のサイズが大きい場合の層別データへこの方法を一般化す

ることで、各層ごとの寄与割合とその分散を求めることができる。ケースの層別サンプリングが行われている場合には、要約寄与割合とその漸近分散を各層の寄与割合の重み付き平均として求めることができる。

佐藤俊哉（統計数理研究所）

“Logistic Regression for Clustered Binary Data in Proband Studies with Application to Familial Aggregation of Sleep Disorders (pp. 1257–1265)”

T. D. Tosteson, B. Rosner, and S. Redline

「Proband研究から得られるクラスター内で相関のある2値データのためのロジスティック回帰：睡眠障害の家族集積性への応用」

Qu et al. (Communications in Statistics, Series A 16, 3446–3476, 1987)が提案したクラスター内で相関のある2値データを解析するための条件付きロジスティック回帰の族をproband研究での推定について考察する。Proband研究は、疾病を発生している個体、発生していない個体をまず抽出し（これらをprobandsと呼ぶ）、その個体が属しているクラスター（家族など）を全数調べるという後ろ向き研究方法で、クラスターの抽出はクラスターメンバーの疾病発生状況にもとづいている。疾病を発生したケースと発生していないコントロールの確定方法を適切に考慮することで、この種のサンプリングのもとでもロジスティックモデルは成立し、そこでの適切な推定方法を提示する。また、前向き研究で用いられている方法をそのまま用いることはバイアスをもたらすことを示す。

（相関のあるカテゴリカルデータに関する文献一覧が、

Ashby, M., et al. (1992). An annotated bibliography of methods for analysing correlated categorical data. Statistics in Medicine 11, 67–99.

で紹介されている)

佐藤俊哉（統計数理研究所）

“Local Full Likelihood Estimation for the Proportional Hazards Model (pp. 1283–1296)”

R. Gentleman and J. Crowley
「比例ハザードモデルの局所全尤度推定」

この論文で比例ハザードモデルに対する打ち切りデータのための局所尤度推定への新しいアプローチが提案されている。この方法では、全尤度を使い、基準ハザードと共変量の影響を交互に推定していく。共変量の影響を推定する方法としては、Cox (1972) の部分尤度、Breslow (1972), Clayton and Cuzick (1985) 等の方法があるが、この論文で扱っているのは、Clayton and Cuzick のアルゴリズムを修正したものである。著者らの経験によれば、修正したアルゴリズムの方がずっと速く収束するということである。

さらに、共変量の影響をノンパラメトリックに推定するために局所尤度を導入している。Tibshirani and Hastie (1987) の局所部分尤度に対して、局所全尤度を利用してその良さを主張している。共変量の影響が2次関数で表現される場合についてシミュレーションによって推定法の良さを示している。また、Salmon et al. (1990) のデータについて解析結果が示されている。ヒストグラムと併用することにより、共変量の影響が、図の上で正しく評価できるとしている。また、データの変換方法も図から示唆される。

(この方法を使用するためには、計算プログラムをうまくつくる必要がありそうである。アルゴリズムの収束の保証もなければ、局所尤度を作る際のスパンの幅も自動的に決まらない。)

鎌倉稔成 (中央大学理工学部)

“Evaluation of Exact and Asymptotic Interval Estimators in Logistic Analysis of Matched Case-Control Studies (pp. 1311–1325)”

S. E. Vollset, K. F. Hirji, and A. A. Afifi
「マッチしたケース・コントロール研究でのロジスティック解析の区間推定量の正確な方法と漸近的方法の評価」

層別ロジスティック回帰における、単一のパラメータの信頼区間を構成するための6つの方法を比較する。これらのうちの3方法は、標準的な漸近的検定の逆に基づいている。すなわち、Wald検定、スコア検定、尤度比検定に基づくものであ

る。他の3方法は、問題となっているパラメータに関する十分統計量の正確な分布に基づくものである。これらは、信頼区間を構成するための伝統的な正確な方法 (max-P法)、mid-P法およびmean-P法である。(max-P法とは、周辺度数を固定した条件付分布から計算を行う場合、観測された十分統計量の確率をそのまま用いる方法である。その確率に1/2をかけて用いる方法をmid-P法、その確率をそのまま用いた場合と全く用いない場合の両方で推定を行い、その平均値を採用する方法をmean-P法と呼ぶ。) mid-P法とmean-P法は、正確な方法 (max-P法) の保守的なバイアスを減らすことを目的とした修正方法である。効率的なアルゴリズムを用いて、条件付標本空間での正確なカバー率を求めることにより、6つの方法を比較する。(カバー率 coverage, -level, -function, -probability, 等の用語を用いている。層別2×r表での条件付分布から、通常は観測されたクロス表の十分統計量の値をもとに信頼区間を構成する。カバー率は、十分統計量の取り得る全ての値について、それぞれ信頼区間を求め、パラメータの真の値がその区間に入る場合、そのときの十分統計量の分布の条件付確率の和を求めたものである。適当な範囲のパラメータの値についてカバー率を計算し、比較している。) 肺癌発症率のケース・コントロール研究を用いて、各方法間の差をさらに説明する。カバー関数を計算して用いることは、異なる方法の適切さを査定するための有用なグラフィカルな診断道具となるように思われる。mid-P法とスコア法は、他の4つの方法よりもよいカバー率の特性を持つように思われる。

高木廣文 (統計数理研究所)

“Tests of Independence for Bivariate Data with Random Censoring : A Contingency-Table Approach (pp. 1339–1354)”

M. G. Akritas and C. C. Clogg
「ランダムな打ち切りのある2変量データに関する独立性の検定：分割表アプローチ」

1つまたは両方がランダムに打ち切られるような、2つの離散型または離散化された確率変数の間の独立性の仮説に対する検定方法を提案する。

打ち切りのメカニズムは独立な場合（2変量打ち切り）、または同一な場合（1変量打ち切り）を考える。提案する方法は、完全な分割表、または不完全分割表に対する対数線形モデルの適合度検定に帰着される。例として、3つのデータを解析する。

藤井良宜（宮崎大学教育学部）

“A Two-State Markov Mixture Model for a Time Series of Epileptic Seizure Counts (pp. 1371–1381)”

P. S. Albert

「てんかん発作回数の時系列データ解析のための2状態マルコフ混合モデル」

てんかん患者の発作回数の時間的変動パターンの子予測・解析のための一つのモデルの提案である。てんかんの状態を大きく二つに分類し、その状態の推移はマルコフ連鎖（非定常でもよい）であると仮定し、発作回数は状態によって異なる平均値をもつポアソン分布に従うと仮定したモデルである。モデルのパラメータ（推移確率、ポアソンパラメータ）の推定にはEMアルゴリズムを用いた最尤法を適用しているが、尤度の計算が膨大となるため、近似計算を行う。そのため、尤度の評価が困難となり、パラメータのバラツキの評価はブートストラップ法を利用する。応用例は、てんかん患者の発作回数日変動の時系列データに適用し、状態によらず一定とした単純なポアソンモデル、あるいは自己回帰構造などを導入したポアソン回帰と比較している。

丹後俊郎（国立公衆衛生院）

“Exact Statistical Inference for Group Sequential Trials (pp. 1399–1408)”

D. Y. Lin, L. J. Wei, and D. L. DeMets

「群逐次計画を伴う試験での正確な統計推論」

本論文では、2つの治療を比較するための臨床試験において、2種類の反応を伴う場合について考察する。しかも、その試験は治療間の差を早期に見いだすため、データを定期的に評価するような逐次計画を伴うものとする。現存する群逐次的方法（ここでは Pocock, Slud-Wei, O'Brien-Flem-

ing の3つを取り上げている）は、中間解析を実施するたびに得られる2つの治療間の差の推定量の結合分布への大標本近似に基づくものである。広範な数値計算を通して、小規模または中規模試験では、これらの近似法が（主として、併合しない推定量あるいは分散を用いるとき）名義上の有意水準（例えば5%）を越える検定になっていることを示す。また、その信頼区間がカバーする確率は、名義上の値（例えば95%）よりも小さいことを示す。さらに、群逐次検定での正確検定法、中間解析ごとに反復して求める区間推定、逐次検定が終了したときのパラメータに関する区間推定についても研究する。こうした新しい手法は、いかなる治療割当法をも許容するものである。白血病治療のためのプレドニゾンとプレドニゾン+ビンクリスチンの比較試験からの実データを用いて例示する。

折笠秀樹（自治医科大学付属大宮医療センター）

“Agricultural Response Surface Experiments Based on Four-Level Factorial Designs (pp. 1435–1448)”

R. N. Edmondson

「4水準の要因設計にもとづいた応答曲面のための農業試験」

幅が等間隔である4水準の量的な処理要因は、それぞれが2水準の1対の偽要因の直積で表すことができる。たとえば、1対の偽要因を $A_1 = (-1, -1, 1, 1)$, $A_2 = (-1, 1, -1, 1)$ とすると、 A_1 と A_2 の間の交互作用は $(1, -1, -1, 1)$ となり、これは処理要因の2次のトレンド成分を表し、 $2A_1 + A_2 = (-3, -1, 1, 3)$ であるから、これは応答モデルにおける等間隔な4水準を持つ処理要因の線形のトレンドの項を表す。応答モデルの中で3次のトレンド成分が無いと仮定されていれば、対をなす2つの偽要因のいずれもがその要因の純粋な1次のトレンド項の成分を表し、異なる対からとられた2つの偽要因の間の交互作用は線形と線形の間の交互作用の効果となる。さらに、対をなす偽要因の効果から導かれた線形トレンド成分の2つの独立な推定値の分散の比は4:1になり、したがって、一方の偽要因の重要性が強く他方は弱い。

偽要因を用いることにより、自由度の分解が容易となり、柔軟な実験設計が可能となる。4水準の要因設計にもとづく2次の応答曲面設計が、同義性や交絡などの理論を同等な2水準の偽要因設計に応用することにより構築される。農業実験に対するこれらの設計の利点が議論され、いくつかの設計の例が列挙される。この手法を用いて、温室実験の設計と解析が行われる。

林 武司 (東京大学農学部)

"Spatial Analysis for Field Experiments—An Extension to Two Dimensions (pp. 1449–1460)"

B. R. Cullis and A. C. Gleeson

「圃場実験における空間解析—2次元への拡張」

Gleeson と Cullis (1987, *Biometrics* 43, 277–287) は圃場実験データの誤差に一次元の $AR(1)$ モデルをあてはめる空間解析手法を提唱したが、本論文では、自己相関が $\rho(g, h) = \rho(g, 0) \rho(0, h)$ となる可分ラティス過程というサブクラスを用いて2次元に拡張した。最尤 (ML) 推定によるパラメータ推定値のバイアスを減少させるため、residual ML (REML) 推定を与えた。また、モデルの妥当性を検定するために、行、列2方向の標本残差自己相関を組み合わせた統計量による診断法も導いた。24組の1様性試験データの解析結果は、たとえばプロットの形が細長い矩形であるような場合でも、2次元の解析がしばしば必要となることを示している。これらの結果は、行+列の解析より、2次元空間解析を用いる方が潜在的に効果があることも示している。タバコの圃場実験の解析例を与えた。

大森 宏 (東京大学農学部)

"Competing Effects Designs and Models for Two-Dimensional Field Arrangement (pp. 1461–1472)"

W. T. Federer and K. E. Basford

「2次元圃場配置のための競争効果設計とモデル」

バランスした最近隣行列設計あるいは競争効果設計を構築する3つの方法が示される。これらの方法は隣接したプロットの競争効果に対してバラ

ンスした完全ラテン方格をもとにした構成法である。2次元配置と競争効果に対する統計的応答モデルが定式化され、対応する統計的解析法がこの種の設計に対して展開される。例えばプロットが長方形のとき縦横比を考慮した重みを与えるなどである。すべての競争効果を推定するという問題が議論され説明される。試験設計と統計解析の外観を説明するための2つの数値例が示される；そのうちの一方は実際の実験データであり、他方はパラメータ推定で競争効果をどう取り扱うかを示すための人工的なデータである。適切な境界の設計、空間的な配置、競争効果の計測ないし消去、および、競争効果についての推定可能な対比を得ることができないという結論について議論される。

林 武司 (東京大学農学部)

"The Empirical Efficiency and Validity of Two Neighbour Models (pp. 1473–1487)"

D. Baird and R. Mead

「2つの近隣モデルに対する経験的効率と有効性について」

Besag と Kempton (1986, *Biometrics* 42, 231–251) の一次差分 (FD) モデルとそれを拡張した誤差付き変数 (error-in-variables) モデルの2つの近隣モデルに対する有効性と効率をさまざまな収量モデルに対しシミュレーションで調べた。誤差付き変数モデルは Williams (1986, *Biometrika* 73, 279–287) の線形分散 (LV) 近隣モデルと等価であるが、Besag と Kempton が用いた最尤法にはバイアスがあることがわかったので、LVモデルのパラメータは (restricted or residual ML) REML を用いて推定した。

この2つの近隣モデルの効率を2つの古典的解析法である乱塊法と不完備ブロック法と比較した。シミュレートされた収量モデルがトレンド要素を含むときは、一般に、近隣モデルが古典的解析法より効率が良かった。トレンドがブロック反復により効果的に除去された場合が例外であった。不完備ブロック法が乱塊法よりすぐれている場合は、近隣モデルは比例的にさらにすぐれていた。LVが調べた手法の中では効率の点で最良であった。すなわち、すべての場合において最も効率が高いか、または最良の手法に近い効率であった。

F DモデルはL Vモデルの特別な場合であるが、Besag と Kempton は、L Vモデルに対して奨めたのとは異なる処理精度の推定量をF Dモデルに対して奨めた。これらの推奨された推定量は、2つの近隣モデルに対してはどちらも、すべてのシミュレートされた収量モデルにおいては、経験的に有効であることが確かめられた。

大森 宏（東京大学農学部）

“Mixture Models for Continuous Data in Dose-Response Studies When Some Animals Are Unaffected by Treatment (pp. 1489–1504)”

D. D. Boos and C. Brownie

「無反応動物がいる場合の用量反応研究における混合モデル」

用量反応研究において、用量が増えるとき反応する動物の割合も増加するが、反応の程度は変わらないという問題を考える。この問題を反応動物と無反応動物という2つの母集団からなる混合モデルを使って定式化している。反応確率にはロジスティック曲線、用量反応曲線には標準正規分布の累積分布関数を仮定している。

推定方法は基本的には最尤法であるが、実際に観測されない、無反応動物であるか否かの確率変数を導入して、EMアルゴリズムによって推定を行っている。著者らはEMアルゴリズムの方が収束も速く、解も安定していると述べている。尤度比検定により全モデルとサブモデルの比較をして用量による反応の起こり方を詳しく調査している。

また、推定されたパラメータの分散、共分散についても種々の角度から検討している。（こうした混合モデルは見境なく利用すべきでなく、「無反応」という現象に対する生物学的な意味を良く知った上で利用すべきであるとしているが、まったくそのとおりである。）

鎌倉稔成（中央大学理工学部）

“Efficiency of Cohort Sampling Designs : Some Surprising Results (pp. 1563–1571)”

B. Langholtz and D. C. Thomas

「コホートから部分サンプリングを行うデザインの効率：その意外な結果について」

コホートから部分サンプリングを行う3つのデザインを、コホート内ケース・コントロール研究よりも効率がよさそうだという直観的な期待から提案する。2つのデザインは時点マッチングを行ったコホート内ケース・コントロールサンプルから出発し、コントロールをもともとサンプルした時点以外でも用いようというものである。3つめのデザインは、コホート内ケース・コントロールサンプルの実効サンプル数を最大化しようというものである（コホート内ケース・コントロール研究では、一人の対象者が異なった時点でコントロールとして何度サンプルされてもかまわないし、コントロールとしてサンプルされた対象者が将来ケースとなった場合はケースとしても扱われる。実効サンプル数とは、同一対象者が何度サンプルされても1として数えたものを指す）。これらのデザインとコホート内ケース・コントロール研究の効率をシミュレーションで比較した結果、効率の増加は驚くほど少なく、しばしば効率の低下すら起こった。これはサンプル方法に依存してスコアに共分散が現れてくるからである（コホート内ケース・コントロール研究では、各時点の efficient scores の共分散はゼロ）。しばしば述べられる「コホート内ケース・コントロールサンプリングではサンプルされた対象者の情報を十分に使っていない」という直観的に正しそうなコメントは誤りである。

佐藤俊哉（統計数理研究所）

“A Note on the Conditional Approach to Interval Estimation in the Calibration Problem (pp. 1573–1580)”

J. J. Lee

「校正問題における区間推定への条件付き接近に関する一注意」

校正問題において、勾配がゼロであるという帰無仮説が棄却された場合、未知の x_0 値に対する推定のための信頼区間を構築する必要性が生じる。帰無仮説が棄却されない場合、得られる信頼区間は回帰直線の勾配がゼロであるかもしれないことを反映して無限区間となるであろう。我々は、ゼロ勾配の仮説が棄却されるという条件の下で、校正信頼区間の条件付き包含率 (coverage rate) の

諸性質を研究する。信頼区間の条件付き包含率 (P_1) は、勾配と x_0 と標本平均 $\bar{x}$ と x 値の平方和と標本数 n の関数である。もし、真の勾配がゼロに近く、 x_0 が $\bar{x}$ から離れている場合には、 P_1 は 0 に近い値となりうる。一方、ゼロ勾配に対する仮説検定において検出力を 1 に近づけると、 x_0 が $\bar{x}$ に近いかな否かにかかわらず、 P_1 は望ましい見込み通りの包含率に近づくであろう。以上、要約すると、ゼロ勾配に対する検定を行う際には、真の勾配がゼロである場合に x_0 に関する信頼区間を構築してしまうことを回避するために十分に小さな α を選ぶべきであるということになる。さらに付記するならば、校正問題において上記の条件付き接近法を適用する場合、結果的に得られる信頼区間が望ましい包含率を維持させるためにゼロ勾配に対する仮説検定を行う際には高い検出力を持たせることが望ましい。

大瀧 慈 (広島大学)

“The Interpretation of a Regression Coefficient (pp. 1593–1596)”

J. I. Galbraith

「回帰係数の解釈について」

Zeger, Liang, and Albert (1988, *Biometrics* 44, 1049–1060) は経時データ解析のための集団平均モデルと個人モデルを論じている。小児の呼吸器疾患と母親の喫煙状況に関する例において、集団平均モデルでは「母親が喫煙している小児では、呼吸器疾患の割合が 35% 増加している」、また個人モデルでは「小児の母親が喫煙を中止した場合、呼吸器疾患のリスクは 35–63% 減少する」と述べている。データに母親が禁煙したかどうかという情報が含まれていない以上、個人モデルでの回帰係数の解釈は誤っている。

「Zeger et al. のコメント」

我々の集団平均モデル、個人モデルのパラメータの解釈は正しい。ただし、Galbraith が正しく指摘したように、我々は母親が禁煙した場合のリスクの低下は、母親がもともと喫煙していなかった場合のリスクと同じになると仮定している。

(個人モデルであれ集団平均モデルであれ、母親の喫煙の効果は「もしその母親が初めから喫煙し

ていなかった場合と比較してどれだけ子供の呼吸器疾患のリスクが増加したか」をもとに推定される。したがって、母親が禁煙した場合のリスクが「その母親がもともと喫煙していなかったレベル」まで落ちるという仮定なしに、Zeger et al. の個人モデルの解釈は正当化されない。また、このような仮定をしているのであれば、集団平均モデルでも「母親が（一斉に）禁煙すれば、その集団の小児の呼吸器疾患のリスクは 35% 減少する」と解釈できるはずである。

個人のリスクと集団平均リスクの解釈の相違については、

Greenland, S. (1987). Interpretation and choice of effect measures in epidemiologic analysis. *American Journal of Epidemiology* 125, 761–768.

を参照のこと。)

佐藤俊哉 (統計数理研究所)

“Testing for Random Dropouts in Repeated Measurement Data (pp. 1617–1621)”

M. S. Ridout

「反復測定における脱落データのランダム性の検定」

Diggle (1989, *Biometrics* 45, 1255–1258) は、完全ランダム化デザインによる実験で得られた反復測定データにおいて、脱落がランダムに発生しているかどうかを検定するための代替的方法を示す。それはロジスティック回帰を利用するものであり、Diggle の方法と同様の結果を与えるが、標準パッケージを利用できるなどの柔軟性を有する。また、Diggle によって本論文への返答が寄せられている。

折笠秀樹 (自治医科大学付属大宮医療センター)

英国厚生省で統計の専門家を正式採用

以前 *Biometric Bulletin* (Vol.8, No.3; August, 1991) に掲載されたように、英国の王立統計協会がポコック教授 (ロンドン大学) を班長とする研究班を設け、英国における新薬審査に専門の統計家を採用すべきであると勧告した。昨年 11 月、ICI 社のジョン・ルイス博士 (現ケント大学) が

来日したとき、近く英国でも統計家を新薬審査の職員として採用するだろうと言っていたが、それが実現したようである。以下に、Lancet (p. 1588, Vol.338 ; Dec 21/ 28, 1991) のニュースを引用したい。

英国厚生省 (Department of Health) は昨年末、医薬品委員会 (Medicines Commission) に 5 名の新採用を発表した。その一名として、統計専門家が選ばれた。このことは、新薬の許可にかかわる決定において公式に統計学的助言を行うべきと、長い間主張してきた人にとって大変喜ばしいことである。女性であるシーラ・ゴア博士 (元 Medical Research Council Biostatistics Unit in Cambridge) が、平成 4 年 1 月 1 日付けで 4 年の任期でその職務についた。

折笠秀樹 (自治医科大学付属大宮医療センター)

1991年度第2回理事会議事録

日 時：1991年9月10日 (火) 18:00-20:30

場 所：アルカディア市ヶ谷

出席者：佐久間 (会長)、正法地 (会計)、駒澤 (庶務)、上坂、魚井、奥野、後藤、佐藤 (喬)、佐藤 (俊)、塩見、高木、高野、丹後、椿、吉村 (以上理事)、栗原 (事務局)

議事次第：

1. 本部 Council Member (1992-1995) に佐久間、正法地両理事を候補として推薦した。
2. 第15期学術会議統計学研究連絡委員会の委員候補者として柴田理事を決定した。
3. 途上国援助は、本会議時 (2年に1回) 途上国からの参加者 (約3名分) に3,000ドルを援助する。使途は本部に一任する。財源は途上国援助の主旨に賛同される会員を1992年度から「特別会員」として登録、従来の会費に2,000円の上乗せをして、その金額を当てる。なお、この懸案事項の主旨に関して会計理事がニュース・レターで会員に周知を図ることを決めた。(主旨の詳細はニュース・レター No.37 (1991. 10.) に掲載済)
4. 第16回 IBC (ニュージーランド, 1992. 12) において、Statistics in Ecology and Environmental Science のセッションを吉村理事が

組織委員会から依頼され、企画を進めている旨の報告を了承した。

5. 1992年度年会の日時、場所、特別セッションのテーマ、オーガナイザー等の年会の企画を次回までにとりまとめることを企画委員会に依頼した。
6. Bulletin 編集委員会の報告がニュース・レター No.37 (1991. 10.) の通りあった。
7. 次回は1991年11月15日。

以上

1991年度第3回理事会議事録

日 時：1991年11月15日 (金) 12:00-13:10

場 所：科学技術館

出席者：*佐久間 (会長)、正法地 (会計)、駒澤 (庶務)、上坂、大橋、奥野、後藤、佐藤 (喬)、佐藤 (俊)、柴田、高木、高野、種村、丹後、椿、柳川、吉村 (以上理事)、栗原 (事務局)

議事次第：

1. 1992年度年会は1992年4月24日 (金)、丸の内センタービル20階大会議室で開催を決定、特別セッションのテーマを「計量生物学における measurement error model : その理論と応用」、オーガナイザーとして柴田理事を決めた。
2. 第16回 IBC (ニュージーランド, 1992. 12) で“Statistics in Ecology and Environmental Science”のセッションを担当する吉村理事から；演者として① J. N. R. Jeffers (U. K.) : The Role of Biometrics in Environmental Decision Support, ② G. P. Patil (USA) : Environmental Sampling and Statistical Modeling with Examples の基本的企画、また2・3の積極的な提案について企画調整を進めているとの報告がなされた。
3. Bulletin の活字印刷化を図る提案を検討し、予算的に対応出来るかを再度検討した上で決めることにした。
4. Council Members の正法地理事より Council 活動として、① Biometric Bulletin の Editor に Prof. G. K. Shukla の承認、② Long

Range Planning Committee に Prof. P. A. Lachenbruch の承認, ③学会の Polish National Group の設置の承認, ④ネーデルランド支部の新会則提案(同支部の会則整備)の検討, ⑤副会長選挙システムの検討, 等に対する投票を行った旨の報告があった。

5. (特殊法人) 日本科学技術情報センターからの学術誌の英文抄録利用許諾依頼, (社団法人) 日本工学会・学協会著作権協議会と日本複写権センターとの係わり合いの複写権委託契約の問題等が起こり, 本学会の発行誌 Bulletin に関して, 対外的に対応出来る著作権の著者と学会の関係等を投稿規定で明確化, および整備することにした。その上で, 当該問題の依頼, 契約に係わる対応を再検討することにした。

6. なお, 次回理事会は1992年2月17日(月)。

以上

Japanese Journal of Biometrics へようこそ!!

本学会雑誌である Bulletin of the Biometric Society of Japan の名称が Vol. 13 から「Japanese Journal of Biometrics」へと変わり, 体裁, 内容も少々新しくなりました。その主なねらいは, 会員のためになる, 会員相互間の研究交流をより一層促進するための雑誌をめざすことにあります。そのため, 投稿原稿の種類を次の5種類としました。

1) Original Articles (原著)

計量生物学(Biometrics)分野での諸問題を扱う上で創意工夫をこらし, 理論上もしくは応用上価値ある内容を含むもの。

2) Reviews (総説)

あるテーマについて過去から最近までの研究状況を解説し, その将来への課題, 展望についてまとめたもの。

3) Preliminary Reports (研究速報)

原著ほど, まとまっていない, あるいは, 独創性ははっきりしないが, なんらかの創意工夫がこらされているもの。また, 年会で発表された論文(招待講演, 一般講演とも)で, 原著として投稿するほどまとまっていないもの。

4) Consultant's Forum (コンサルタント・フォーラム)

会員が現実に直面している具体的問題の解決法, または, 新しい方法論を開発した会員がその適用場面を模索する, などに関する質問。編集委員会はそのを受けて, 適切な解答例を提示, または, 討論を行う。なお, 質問者(著者)名は掲載時に匿名も可とする。

5) Letter to the Editor (読者の声)

雑誌に掲載された記事などに関する質問, 反論, 意見。

この中で, 特に Preliminary Reports については, 未完成の論文掲載を目的として, 「とりあえず, Preliminary report として報告しておき, 後に改訂して, 他雑誌(Biometrics など)へ投稿したい」と考えている会員のために設けたものです。また Consultant's Forum は, 現実問題を通して, アプローチの方法, 解決方法の模索など, 会員相互間の交流の場として, 活発に利用されることを期待して設けたものです。

ただ, 本学会は, The Biometric Society の日本支部としての性格上, 記事のタイトルはこれまで通り英文で統一することにしてはいますが, 本文は和文, 英文いずれでも構いません。なお, 投稿に際しては, 新しく改訂となった投稿規定, 原稿作成要領(Vol. 13, No. 1 から)を参照して, 学会事務局編集委員会宛お送り下さい。

(Japanese Journal of Biometrics 編集担当理事
丹後俊郎)

文部省科学研究費申請についてお願い

文部省科学研究費(科研費)の分科細目改正作業が日本学術会議において行われていましたが, 平成5年度より新しい分科細目を採用することになりました。今回の改正で部「複合領域」に分科「統計科学」が新設されることになりました。今後は5年ごとに科研費の見直しをする予定となっております。その場合, 過去の応募実績が科研費配分の増減や分科細目の消滅に大きく影響すると思われます。つきましては, 是非とも「複合領域」の「統計科学」で科研費の申請を行って頂くようお願いいたします。配分枠の関係で, 徒労に帰す場合

も少なくないかもしれませんが、「統計科学」の
 パイを拡大するためには、多数の方に応募して頂
 く必要があります。会員諸氏の御理解と御協力を
 お願いします。

第15期統計学研究連絡委員会委員 柴田義貞（放
 射線影響研究所）

会計理事からのお知らせ

1992年度の会費の納入をお願い致します。本学
 会の会計年度は国際計量生物学会の会計年度に合
 わせて1-12月です。BおよびC会員に対して、
 一か年会費を未納にした会員は規定に従い雑誌
 BIOMETRICS が届かなくなります。本学会の運
 営を健全にするためにも、これまでに会費を未納
 にしている会員は、本年分と合わせ至急会費をご
 納入下さるようお願い致します。

開発途上国援助のための「特別会費」は、会費
 に2,000円上乗せをお願いします。なお、特別会
 費を送金される場合にも通常の会費納入口座を利
 用し、特別会費であることを通信欄に明記して下
 さい。詳しくは、ニュース・レターNo.37をご覧下
 さい。

会 費	1991年度	1992年度
A会員	3,500円	3,500円
B会員	8,000円	8,000円
C会員	4,500円	4,500円
特別会費*	—	2,000円

*A, B, C会員会費に2,000円上乗せして下さい。

郵便振替口座：

東京5-22365 日本計量生物学会

銀行振込口座：

第一勧業銀行飯田橋支店

普通 061-1499027

日本計量生物学会

または、

三和銀行 飯田橋支店

普通 624-3596166

日本計量生物学会

（会計理事 正法地孝雄）

事務局からのお願い

所属、連絡先等に変更のあった会員の方は、事
 務局まで御一報下さい。

ニュース・レター編集委員会からの お願い

編集委員会では会員からの原稿を募集します。
 国内・国外での関連学会への参加報告や印象記、
 海外での研究・活動状況などの報告を歓迎します。
 ただし、投稿された原稿の掲載の採否は編集委員
 会が決定します。

ニュース・レターNo.37から Biometrics に掲載
 された論文の日本語要約を再開しましたが、要約
 は完全に会員の方々のボランティア活動に依存し
 ています。編集委員会から要約の依頼がありまし
 たらば、ご多忙中とは思いますが、御協力を宜し
 くお願い致します。

日本計量生物学会事務局 〒162 東京都新宿区神楽坂1-3 東京理科大学工学部経営工学科 奥野研究室 Tel. (03)3260-4271内3339 栗原恵美子	編集委員会 高木廣文 種村正美 佐藤俊哉 〒106 東京都港区南麻布4-6-7 統計数理研究所 Tel. (03)3446-1501 Fax. (03)3446-1695
---	---