

4-共研-1 乱数に対する逆サイン法則とその応用

大阪教育大学 教育学部 高嶋 恵三

乱数に対する統計的検定として、1次元対称ランダムウォークの滞在時間に対する逆サイン法則に基づく検定について研究した。まず、GF(2)上の原始多項式に基づくM系列擬似乱数に対して検定を行った結果、521次の原始279項式に基づくM系列擬似乱数は、原始3項式に基づくM系列擬似乱数と同様に、長さが次数に比べてある程度大きい場合、例えば長さが8,000の場合の滞在時間検定に対して明らかな統計的偏りを見せる結果を得た。一方、521次の5項式に基づくM系列擬似乱数の場合には、同じ長さ8,000の場合の滞在時間検定に対しても統計的偏りは検出されなかった。このような現象は、より小さな次数の場合にも現れた。さらに統計数理研究所の物理乱数に対しても滞在時間検定を行ったが、統計的偏りは検出されなかった。物理乱数との比較のために、線形合同法擬似乱数に対しても同様の検定を行ったが、統計的偏りは検出されなかった。

4-共研-10 大学における統計教育の実態調査

統計数理研究所 村上 征勝

四年制大学に於ける統計教育の現状を把握し、大学に於ける統計教育のあり方を探るべく、一昨年と昨年に引き続き研究を行なった。本研究の実施に当たり、国公立、私立大学489校中約460校の資料を入手し、昨年までに、各大学の講義要項、時間割等の資料をもとに、大学別の科目数、時間数、講義内容等の基礎データを国公立大学と私立大学に分け分析した。本年度は医学部に的を絞り、統計教育の実態に就いて分析し数学教育学会で発表した。尚、本年度の研究會開催実績は7回を数え、資料の検討、データの分析に加え、現在、多くの大学で問題となっている教養部改組と統計学の教育のあり方、ならびに今後の研究の方針等に就いて討議を行なった。

4-共研-17 確率的組合せの理論と応用

慶應義塾大学 理工学部 渋谷 政昭

1. 前年度の研究(3-共研-32)の成果を[3]に発表した。査読者より、集団遺伝学での成果との類似を指摘された。確かに、前年度に「確率クラスタリング過程」と名付けたものは、集団遺伝学でHoppe's urn(1984, 1987)と呼ばれているものと同一であった。

2. しかしHoppe等は集団遺伝学の諸現象にとらわれ、確率クラスタリング過程の基本的構造を十分に認識していなかったために、それが十分に強力であることを見落していた。主要点は「壺に玉を入れるモデル」で壺を区別する・しない、玉を区別する・しない、という4つの場合の関連を明確にすることであった。これをまとめて[2]で発表した。

3. 残された問題として、[2]で得られた諸分布の特徴づけ、極限分布、極限分布からの標本分布、などがある。これを次年度の課題としたい。

4. 前々年度の成果が[1]に印刷された。

- [1] M. SIBUYA; Sharp Bonferroni-type inequalities in explicit forms, J. Galambos and I. Kátai (eds.), *Probability Theory and Applications*, Kluwer, Dordrecht, 1992, 165-194.
- [2] 渋谷政昭, 大和 元; 確率クラスタリング過程, 数理解析研究所講義録 820, 離散数理モデルにおける最適組合せ構造, 1993年3月, 33-46.
- [3] M. SIBUYA; Random partition of a finite set by cycles of permutation, *Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics*, 10-1 (1993), 69-84.

4-共研-21 統計データ解析エキスパートシステムの構成法に関する研究

九州工業大学 情報工学部 打 浪 清 一

統計解析をオブジェクト指向風に記述・処理する方法について再評価する討論を行った。統計解析すべきデータの集まりと、解析手法のどちらをオブジェクトと捉えるかでモデル化が異なってくる。両者が統合された形でモデル化が出来れば望ましい。その可能性について討論した。統計記述データをオブジェクトと捉え、各種データの集合をオブジェクトクラスとして、考えると、各クラスに対して適用出来る統計解析手法が決まる。このような形できれいな定式化の発表があった。統計解析支援の立場としては、収集したデータの概説と欲しい因果関係を指示するだけで、ふさわしい統計解析手法が自動的に選択されて、逐次処理されて行き、解析結果の評価が行われて、求めるものが提示されるのが望ましい。ここの支援について議論したが、かなり難しそうで、今後の課題となった。

統計解析支援を行うのに、統計解析の手法やその適用出来るケース等を勉強できるシステムを提供し、それを用いて統計解析手法を選び、使い方を覚えて利用できるようにすべきだとの意見が、統計学を専門とする研究者の間に強くある。そのような観点からの、ハイパーカードによる統計解析手法教育システムと解析支援システムの2つの試作システムと、オブジェクト指向かつ黒板型モデルを用いた統計解析支援システムの改良・移植状況について発表があった。前者は、商用版に作り直したものを生協を介して販売したい、後者は、PCのUNIX上に移植が出来たので、その内、利用希望者に使って貰って更に修正を試みたいとのことであった。

4-共研-24 ベイズモデルの尤度計算のためのモンテカルロ法の研究

東京理科大学 理工学部 寒河江 雅 彦

非ガウス・ベイズ統計モデルの統計的推測においてしばしば困難を来す尤度の計算法に関する研究を行った。この尤度(数値積分)の値をモンテカルロ法によって求めるための様々な方法が提案されているが、我々はインポートランス・サンプリング法に基づく計算法を開発中である。

本研究期間においては、多次元離散分布と正規分布の混合によるベイズ統計モデルのための尤度の計算法の研究を行った。具体的には、様々な多次元離散分布に従う乱数列の効率的な発生のためにそれらの分布の正規近似のSymbolicな表現を与え、Cholesky分解を用いた効率的な乱数発生アルゴリズムを与えた。