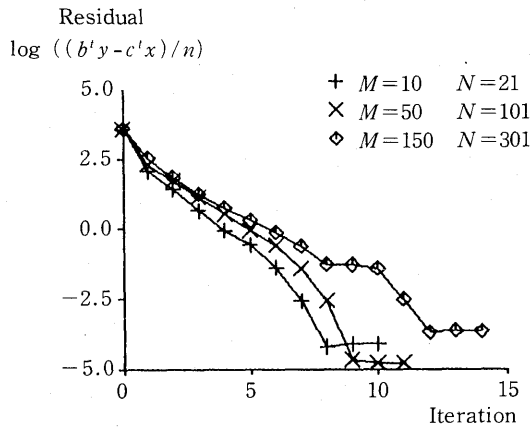


$$b' = (300, 300, \dots, 300, 500)$$

$$a_{ij} = \begin{cases} [0, 1) \text{ の一様乱数の } 100 \text{ 倍} & (2i-1 \leq j \leq 2i+1 \text{ の時}) \\ 0 & (\text{その他}) \end{cases}$$

参考文献

- [1] Tanabe, K. (1987). Complementarity-enforcing centered Newton method for mathematical programming: global method, 共研レポート, 5, 118-144.
- [2] 田辺國士 (1981). A unified method for designing constrained optimization algorithms, *Proceedings of Math. Prog. Symposium*, 47-69.
- [3] Tanabe, K. (1988). Algorithms for computing search directions of the interior point methods for linear programming, 共研レポート, 10, 121-125.
- [4] 大附辰夫, 川北建次 (1976). スパース行列処理技法, 情報処理, 17.



統計教育・情報センター

オーダー k の離散分布の性質及び母数の推定問題

平野 勝 臣

オーダー k の離散分布の定義を述べ、これらの分布の諸特性量、相互関係等の性質を紹介した。いくつかの基本的分布については母数の推定が議論されていることを報告した。標題に関する本年度の研究では文献 [1] [2] の共同研究で次の結果を得た。

1. 性質について ([2] による)

拡張されたオーダー k の負の 2 項(台を $0, 1, 2, \dots$ 上に移動した), ポアソン, 対数級数の夫々の分布を記号で $\overline{ENB}_k(r, p_1, \dots, p_k)$, $EP_k(\lambda_1, \dots, \lambda_k)$, $ELS_k(p_1, \dots, p_k)$ とかく。値 j を確率 ν_j ($j=1, 2, \dots, k$; $\nu_k \neq 0$) での分布を $D(\nu_1, \dots, \nu_k)$ とかく。イ) EP_k は generalizer D の generalized ポアソンである。ロ) \overline{ENB}_k は generalizer ELS_k の generalized ポアソンである。ハ) X を $ELS_k(p_1, \dots, p_k)$ に従う確率変数とし、 $1-p_i \rightarrow 0$ のとき $(1-p_i) / \sum_{j=1}^k (1-p_j) \rightarrow \nu_i$ とする。そのとき X は $D(\nu_1, \dots, \nu_k)$ に弱収束する。

2. 母数の推定問題 ([1] による)

オーダー k の 2 項, ポアソン, 幾何, 対数級数の各分布の各母数に対して, 最尤推定法とモーメント法を適用し, 漸近効率等を議論した.

参 考 文 献

- [1] Aki, S. and Hirano, K. (1987). Estimation of parameters in the discrete distributions of order k , *Research Memorandum No. 332*, The Inst. Statist. Math.
- [2] Hirano, K. and Aki, S. (1987). Properties of the extended distributions of order k , *Statistics & Probability Letters*, 6, 67-69.

パーソナル・コンピュータを用いての統計教育

千 野 貞 子

近年パソコン (パーソナル・コンピュータ) やワードプロセッサの普及がめざましく, 一般人にとって彼岸のものであった複雑な計算やデータ解析が, 適当なソフトを使用すれば, ごく簡単にパソコンで処理できるようになった. と同時に統計理論, データ解析手法がブラック・ボックスに押し込められ, データさえ入力すれば, 理論を知らずして結果が出力されるという危険性が生じてきた. 今日, 統計教育の必要性が叫ばれる所以である. 付随して, 教育法もコンピュータを導入した, いわゆる CAI (Computer Assisted Instruction) の視点からの見直しに迫られている. パソコン特有のスクリーン・エディット機能やグラフィック機能を十分に活かせば, 今までの教科書中心の静的教育から, よりダイナミックな教育へと移行することが可能となり, 統計理論の諸概念や, データ解析の諸手法が, 画面を通して具体的かつ視覚的に把握できるという十分なメリットを期待できる時代が来たと思われる.

ここに紹介するプログラム・パッケージ BEST (Basic program package of elementary statistics) は, パーソナル・コンピュータ (NEC/PC9801) を用いて, 記述統計学の立場から基礎統計量を, グラフィカルに表現しようとしたものである.

データを取り扱う者とデータとの結び付きの基本は, データを適切なグラフで表現することの鍛錬から始まる. BEST では, ヒストグラムの作り方を通してデータの取り扱いを丁寧に説明している.

一方, データ解析者にとって, いつも突き当たる問題は, 現実を与えられた測定値の変動を確率空間にどう写像するかということであろう. いわゆる統計的推論の問題である. これにはシミュレーションによる確率実験や標本実験を盛り込み, 標本の動きによって対応する統計量の変動が一目でわかり, ユーザ自身がその動きの法則性を把握できるように設計した.

又, 分類効果の尺度としての相関比を取り上げ, 2つの三角形分布を画面上で動かし, その重なり度と, 相関比, 判別の中率などとの関係を示した. ユーザ自身がパソコンを通じてデータと対話し実験することにより, なぜ相関比が分類効果の尺度となるのか, また, どの様なことに注意しなければならないかなどが, 具体的, 直観的に納得できるように工夫した.

このプログラム・パッケージの一部は, 統計数理研究所・統計計算技術報告 (RSC-009 (1988)) に載せられ, 既に何回か統計教育の場に用いられている. コンピュータ・グラフィックスの開発の必要性を思う時, ファミコン・ゲームの技術の導入が統計教育にも必要ではないかと思われる昨今である.