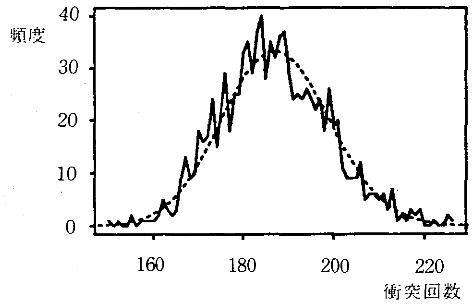

す，というのは想像できそうであるが，100個の場合はどうか？ 十分多数回実験を行えば100個とも同じ数字が高い確率で出現するときが必ずくる，と想像することは直観的には困難である．必要でかつ十分な，極めて有効な検定法について考察するとき，ランダムであることとは何かという原点に返らざるを得ないように思われる．

例. 一様性とランダム性を計る衝突検定：乱数の系列，$x_1, x_2, x_3, \ldots$ $(0 \leqq x_i \leqq 9)$ に対して，4次元ベクトル $(x_{4i-3}, x_{4i-2}, x_{4i-1}, x_{4i})$ $(i=1, \ldots, n)$ を作るとき，10^4 $(=m)$ 個の，1辺が1の超立方体内ごとの衝突(2個以上配置されたとき衝突と呼ぶ)回数を数えるとき，この4次元空間の中で c 回の衝突が起こる確率は

$$\Pr\{c \mid m, n\} = \frac{m(m-1)\cdots(m-n+c+1)}{m^n}\left\{\begin{matrix} n \\ n-c \end{matrix}\right\}, \qquad \left\{\begin{matrix} n \\ n-c \end{matrix}\right\}: \text{第2種のスターリング数}$$

で与えられる．図は，$m=10^4$, $n=2000$ として物理乱数 (2000×4個) を発生したときの衝突回数を数える実験を，1000回行ったときの分布である．点線は理論値.

参考文献

伏見正則 (1989).『乱数』，東京大学出版会，東京.

Kendall, M.G. and Babington-Smith, B. (1937). Randomness and random sampling numbers, *J. Roy. Statist. Soc. Ser. A*, **101**, 147-166.

Knuth, D.E. (1969). *The Art of Computer Programming II : Seminumerical Algorithms*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts (渋谷政昭 訳 (1981).『準数値算法/乱数』，サイエンス社，東京).

統計グラフィックスの有効性

田 村 義 保

近年，計算機のハードウェア及びソフトウェアの発展に伴い，データの可視化のための方法が注目されるようになってきた．勿論，データの持つ情報の縮約法としての統計グラフィックスは以前から用いられていた．データの分布を表わすのに，ヒストグラムやステムアンドリーフ等がよく用いられてきたと思われる．しかし，後者のステムアンドリーフは，ラインプリンターやキャラクタ端末時代のデータの可視化法と言える．ビットマップディスプレイ，描画も可能なページプリンターを利用できるようになった昨今では，より高度な統計グラフィックスを容易に用いることができるようになっている．筆者は，ヒストグラムを用いるより，ある場合には，ボックスプロットを用いた方が良いように思うが，ボックスプロットも，適切に表示することが可能になったのは，最近の表示デバイスの発展によるところが多いものと思われる．また，多変量解析を行なう前にデータの分類を視覚的に行なうために用いるチャーノフの顔等は，その最たるものであり，ビットマップディスプレイの出現により初めて実用的になった

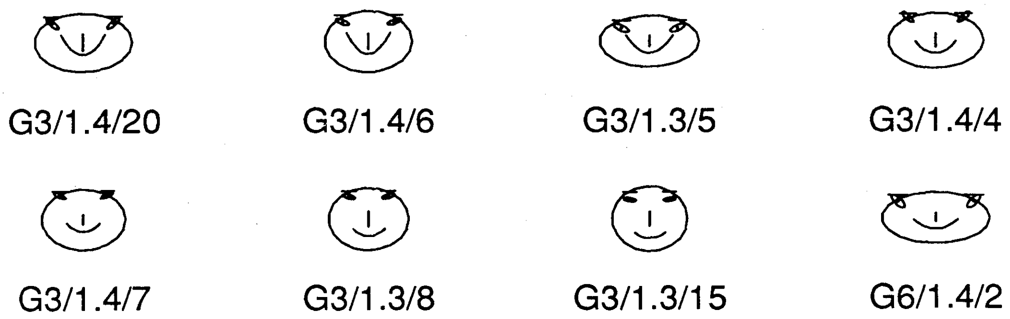

図 1. (a) 塩分摂取の多い地方のチャーノフの顔.

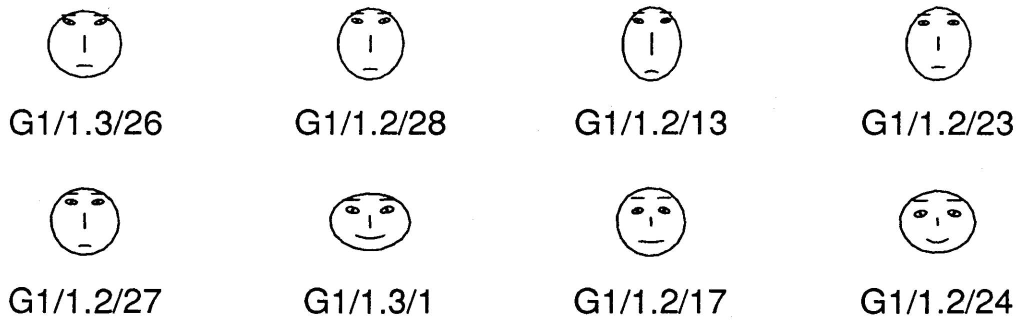

図 1. (b) 塩分摂取の少ない地方のチャーノフの顔.

と言っても過言ではないと思われる.

年度研究報告会においては，このような統計グラフィックスの現状の一部と使用に際しての注意事項についての報告を行なった．講演で用いた図の一部を表示しておく．厚生省の栄養調査の結果である都道府県別の栄養摂取の充足率の違いをチャーノフの顔を用いて表わそうとした図である．塩分摂取の多い地方（図 1(a)）と，比較的少ない地方（図 1(b)）でかなりの表情の違いが読みとれると思う．ただし，主観からどれだけ自由になるか，すなわち主観によらない判断ができるかが，チャーノフの顔の重要性を左右する問題となっているが，これに対する回答はないように思われる．しかし，この回答がないことはチャーノフの顔の有効性を否定するものではない．慎重に用いればかなり有効な道具になると言うことができる.

帰無仮説下の周辺尤度の振舞いとパラメータ空間の次元

伊 庭 幸 人

データ数が多いときの周辺尤度（TYPE II 尤度，ABIC）の漸近的な振舞いはどうなるだろうか．この場合，データ数が多くなると同時にパラメータ数（状態ベクトルの要素数）N が多くなり，(データ数)/(パラメータ数) が一定になるような極限を考えるのが自然だろう．このような場合も，通常の i.i.d. の漸近理論の結果が常に成り立つのだろうか.

柳本らは，パラメータ $\{\mu_i\}$ の尤度と “事前分布” がそれぞれ,