論文紹介

確率統計応用

P 18　多変量解析の 2 つの問題；線形仮説のＢＬＵＳ残差と検定可能性

S. D. Gupta. 35-41.

Annals Inst. Statist. Math. **29**, 1, 1977.

Theil (1965) は Blus 残差の概念を導き, Grossman and Styan (1970) は Blus 残差のいくつかの最適な性質を証明した. この論文では Grossman and Styan の結果を彼らの課した制限なしに直接にしかも簡単に証明した. また線形モデルにおける線形仮説の検定について Roy and Roy (1958) は異なった検定可能性の概念を導いたが, 幾何学的説明によりこれが誤りであることを示した.　　（岡本雅典）

ソフトサイエンス

S 21　エネルギー変換機器と省エネルギー技術に対する市場浸透モデル

L. L. Philipson. 223-236.

Technological Forecasting and Social Change. **11**, 3, 1978.

エネルギーの新利用技術の製品, あるいは省エネルギーのための製品の市場への浸透をモデル化し, 分析することが米国の旧 ERDA (Energy Research Development Administration) の作業の一部として進められている. 最終的にはこの分析はこの種の製品の普及を目的として行なわれる政府の政策の効果を測定することを目ざしている.

この論文に示されているモデルはエネルギーの新技術, 省エネルギーのための製品の市場への浸透を予測する時系列型のモデルと, 時間を固定して考えたときあるエネルギー技術の機能や価値の水準を市場への浸透率と関係づける製品価値型のモデルの 2 つに大別される.

時系列型モデルではつぎの 3 タイプが示されている.

1. 指数型モデル

市場母集団の中から任意に抽出された製品未使用の個人が $(t, t+\triangle t)$ の間にその製品を採用する確率を μ, $m(t)$ をその製品を採用した人の数, L を人口とすると, このモデルはつぎの式であらわされるようなモデルである.

$$m(t+\triangle t)-m(t)=\mu(L-m(t))\triangle t$$

この式で $\triangle t\rightarrow 0$ とすれば次式が得られる.

$$m(t)=L\left[1-\exp(-\mu t)\right]$$

2. ロジスティック型モデル

製品を新たに採用する人の数が $m(t)$ にも比例する場合で, このときはイノベーションの採用プロセスとしてよく利用されるつぎの式であらわされるモデルである.

$$m(t)=\left[1+\left(\frac{L}{m(0)}-1\right)\exp(-\mu Lt)\right]^{-1}$$

3. 線型学習型モデル

指数型のモデルにおいて μ が $\mu(t+1)=\gamma\mu(t)+\delta$ という線型の式に従って変化していく場合を 1 つの例としてあげている.

太陽熱冷暖房のように初期のコストやリスクが高い場合は指数型よりもロジステック型のモデルが適当であるとしている.

製品価値型のモデルについては十分な説明はされていないが, 指数型のモデルとロジステック型のモデルをあげ, やはり太陽熱冷暖房を例にモデルの適合性を検討している.　　（斉藤雄志）

コンピュータとシミュレーション

C 6　ガンマ乱数の発生方法

P. R. Tadikamalla. 419-422.

Communications of the ACM. **21**, 5, 1978.

形状パラメタの値が 1 以上の任意の実数のガンマ分布に従う乱数の新しい発生方法を提案している. アーラン分布を基にした棄却法を用いている. FORTRAN でプログラムして IBM370/155で実験した結果, 形状パラメタの値が 3 から 8 ぐらいの間では, 既存の方法よりも速く発生できたとしている.　　（伏見正則）

C 7　符号つき有向グラフからフォレスターの図式へ, フォレスターの図式から微分方程式へ

J. R. Burns. 695-707.

IEEE Trans. on Systems, Man, and Cybernetics. **SMC-7**, 10, 1977.

SD に詳しくない政策立案者等が, モデルを容易に作れるようにすることを目的として, 符号つき有向グラフ (因果図) からフォレスターの図式への変換, さらに微分方程式への変換をできるだけ機械的に行なおうとする試みの一つである. ある種の制約条件を満たすように画かれた因果図をまず正方 3 進行列で表現し, これを基にしてグラフの節点に対応する変数をレベル, レイト, 補助変数, 入力・パラメタ, 出力にできるだけ分類する. 分類不能のものがあれば, モデル作成者の指示を求める. つぎに, 符号つき矢印を, 物の流れに対応するものと情報の流れに対応するものに分類する. 微分方程式への変換の際には, 次元解析の手法を使って方程式の形を決める.　　（伏見正則）