

理による解法が示されている。

Bモデルの場合にはまず要素の故障/修理が各段階ごとに独立におこなわれるとして  $M/M/1(n_i)$  型待ち行列の平衡状態確率の公式から段階  $i$  の  $n_i$  個の要素がすべて故障状態となる確率  $p_i(n_i)$  を求めている。これは段階  $i$  の故障確率である。段階  $i$  の故障はとりも直さずシステム故障であるが、このとき、ほかの段階  $j \neq i$  は休止となり、状態の変化はおこらないと仮定する。ここで段階  $i$  の故障によるシステム故障の確率を  $q_i$  とおくと、段階  $i$  と  $j \neq i$  の同時故障の確率は無視できて平衡状態におけるシステム故障の確率  $Q$  は  $Q = \sum_{i=1}^m q_i$  と  $p_i(n_i) = q_i / (1 + q_i - Q)$  から  $p_i(n_i)$  ( $i=1, \dots, m$ ) を使って表現できる。目的式はAモデルの場合と同様であるが、 $\sum_{i=1}^m a_i n_i$  はシステムの単位時間当たり保全費用、

$c$  はシステム故障の単位時間当たりコストである。目的式は必要ならもっと別の形であってもよいが、要するにこれらの問題は離散型最大原理によって簡単に解けることを例示し、アルゴリズムを示している。

この種の問題を離散型最大原理によって解くという着想は、決して新しいものではないが、この論文の特徴は、Bモデルで待ち行列の公式を援用し、修理がおこなわれるシステムの定常アベイラビリティを計算し、システム運用の総コストの最適化を旨とした点にあるといえよう。

なお、この方法による解はもとの問題の局所的最適解にとどまる可能性があることを念頭におく必要がある。(阿部俊一)



浅野長一郎著、因子分析法通論、481頁、3000円、1971年8月刊、共立出版。

まず結論をいえば、因子分析に関するこれだけ詳しい成書は本書がはじめてであろう。御承知のように、この方面の第一級の研究者である著者が永年の研究と経験を傾けられたものであるから、統計の研究者にとっても応用を心がける技術者にとっても頼りになる座右の書であることは言をまたない。

本書の特長は

- 1) 理論的な教科書の範囲の中の本であること
- 2) 因子分析のプログラムが豊富に紹介されていること
- 3) しかし実例も各方面のものが集められていること

であろう。プログラムはほとんどFORTRAN IV水準3000のものであり、わずかに論理IF文がある点で水準3000を上まわっている。したがってかなり小さいコンピューターでもほとんど書き直しなしで使用できるといわれる。また、プログラムが載せられているということは、それを読むことによって計算アルゴリズムを確認できるので、この点からも読者にとっては非常に有難い。統計学のテキストはなるべく本書のようにありたいものである。

## 目次

- 1章 概論
  - 因子分析法の認識
  - 因子分析法の由来と適用分野
  - 因子分析法の型
  - 因子分析法の心構え
  - 因子分析法の適用技法
  - 因子分析法の計算プログラミング
- 2章 成因分析法
  - 成因分析法の立場
  - 主成因分析と成因分析
  - 計算プログラム
- 3章 多因子解法
  - 多因子解法の立場
  - 種々の仮定と因子負荷行列の推定
  - 最尤推定の数値解法
  - 共通因子数に関する仮説検定
  - 計算プログラム
- 4章 因子軸の変換とその意義
- 5章 直交回転法
  - グラフによる直交回転法
  - 解析的方法による直交回転法
  - 数個の因子負荷行列を同時に相似な簡素化構造とする直交回転法

- 計算プログラム
- 6章 斜交回転法  
斜交根元因子解  
斜交参考解  
解析的方法による斜交回転法  
計算プログラム
- 7章 因子の解釈  
解釈の立場とその意義  
因子解釈の実例
- 8章 因子評点の推定  
因子評点に関する直接的な最小2乗推定  
観測特性の誤差に関する最小2乗推定  
複合変量による近似的推定  
簡潔法  
理想的観測特性による因子評点の推定  
計算プログラム
- 9章 単一因子解法
- 10章 二因子解法  
総和法  
三価対法  
計算プログラム
- 11章 双因子解法  
観測特性の群分け  
全般因子の係数の推定  
部分因子の係数の推定  
双因子解の修正  
計算プログラム

- 12章 多群解法  
斜交解  
直交解  
計算プログラム
- 13章 正準相関分析法  
正準変量と正準相関  
回帰論からの正準相関の解釈  
予測の立場からの正準相関の解釈  
正準変量と正準相関の推定と検定  
異なった観測対象群に関する正準分析法  
主因子分析法  
正準因子分析法  
アルファ因子分析法  
アルファ・マックス因子分析法  
計算プログラム

## 付 録

- ベクトルと行列  
小行列, 直和行列, 転置行列, 対称行列  
三角行列およびエルミット行列  
行列の演算  
行列式, 正則行列, 逆行列  
固有値と固有ベクトル  
ガウス・ドゥリットル法  
平方根法  
逆行列計算の便法  
固有値と固有ベクトルの算法

(小林竜一)

## “会員の声”欄新設のお知らせ

このたび、本誌“経営科学”に会員の皆様の投稿掲載の頁として、“会員の声”を設けることになりました。

研究発表会、月例講演会、学会機関誌等、学会の行事、活動、内容に関する会員のご意見を、積極的に寄せくださるようお願いいたします。

原稿送り先

〒113 文京区弥生 2-4-16 学会センタービル内 日本オペレーションズ・リサーチ学会  
刊行物委員会 会員の声担当宛

## “OR 学会だより”をご利用ください

学会のニュースを会員の皆様にお知らせするために、“OR 学会だより”を毎月発行していますが、会員から全会員に、特に知らせたい会合、行事等がある場合にも、ご利用くださるよう、ご案内いたします。

原稿は、毎月15日までに、下記宛お送りください。毎月末に発行されます。

原稿送り先

〒113 文京区弥生 2-4-16 学会センタービル内 日本オペレーションズ・リサーチ学会  
研究普及委員会、“OR 学会だより”担当宛