

氏名	森 裕 一
授与した学位 専攻分野の名称 学位授与番号 学位授与の日付 学位授与の要件	博 士 学 術 博 甲 第 1375 号 平成7年3月25日 自然科学研究科システム科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文題目	VARIABLE SELECTION IN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS AND ITS APPLICATIONS (主成分分析における変数選択とその応用)
論文審査委員	教授 垂水 共之, 教授 田中 豊, 教授 大滝 英治 教授 藤井 弘章, 教授 岩知道 正

### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

調査や検査の実施上の観点から多数の検査項目(変数)より重要な変数群を精選したり, 全変数での主成分を一部の変数で抽出する場合, 外的変量をもたないデータの変数選択が必要になる。

本論文では, Jolliffe (1972, 1973) らの主成分分析における変数選択の研究との比較検討を交え, まず, RV 係数と摂動理論を利用し, 変数を落とす前後の主成分得点の変化に注目した主成分分析における変数選択手法を提唱する。次に, その手法を数量化 III 類に応用し, カテゴリカルデータの変数選択を試みる。さらに, 操作変数の主成分分析と RV 係数のアプローチを利用し, 元の変数全体を代表する総合指標を変数の一部を用いて抽出する主成分分析を提唱し, 抽出された主成分について議論する。そこでは, 個体と変数の振る舞いを観察するための感度分析も行う。これらの手法の数値例による検討から, 提唱の手法の有用性が確認された。

## 論文審査結果の要旨

多数の変数の中から真に有効な少数個の変数を探す、変数選択の手順は回帰分析を始めとし、多くの多変量分析で必要とされており、これまで、回帰分析、判別分析等の外的基準がある場合に研究され、実用化されてきた。

本論文では主成分分析、数量化法3類のように外的基準がない場合の解析手法の変数選択を取り扱っている。外的基準がない場合、変数選択の基準を何にするかという問題がある。本論文ではこの基準として主成分分析では、変数を落とす前後の主成分得点の相対的位置の近さを採用し、これをできるだけ保つように、変数を順に落としていく後退消去法を提案し、その性質、有効性を示している。

さらに、これを数量化法3類に広げ、サンプルスコアをあまり変化させない変数を順に落とす手法を提案した。数量化法3類の場合、データが0-1型のため変数を落とすことにより、データの行和が零になり解析が不可能になるという問題を、摂動理論を用いることにより解決している。

主成分分析の場合、変数選択の基準として、主成分得点の相対的位置ではなく、もとの変数で作られた主成分と近い総合指標を、選択した変数で作る主成分分析を提案し、その性質、有効性を示している。さらに、得られた結果における個体、変数の影響を調べる感度分析を提唱し、いくつかの実データに適用している。

以上のように、本論文では外的基準がない場合の多変量解析手法に変数選択の手順を与えるものであり、データ解析に新しい視点を与えるものであるとともに、学術上の寄与が大きく、学位審査会では、学位論文の内容、参考論文等を総合的に判断し、博士（学術）の学位に値するものと判断した。