

論文審査の要旨

報告番号	理工研 第 441号	氏名	小部 敬純
審査委員	主査	種市 信裕	
	副査	新森 修一	杉本 知之

学位論文題目 分割表における仮説検定統計量の分布の漸近近似とその応用
(Asymptotic approximations of the distribution of the test statistics
for contingency tables and its applications)

審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。

本論文では、正方分割表における対称性の帰無仮説、および同時独立性の帰無仮説のもとでの検定によるそれぞれの ϕ -ダイバージェンス統計量の分布の漸近展開に基づく近似の導出、およびその近似に基づいた改良変換統計量の提案をおこなっている。また、 ϕ -ダイバージェンス統計量の特別な場合であるパワーダイバージェンス統計量においてもその適用をおこなっている。さらに導出した改良変換統計量について評価をおこない小標本においてもカイ二乗分布への収束が速いことを検証している。

第1章は序章であり、分割表のもとでの種々の分布モデルを概説している。また、 ϕ -ダイバージェンス統計量やパワーダイバージェンス統計量の導入をおこない、各統計量の漸近的な性質について解説をおこなっている。

第2章では、分割表における関係性の定式化について論述している。また、具体的な関係性の仮説を考察している。

第3章は、第2章で論述した分割表の関係性の仮説の中から、正方分割表の多項分布モデルにおける対称性検定について考察し、多変量エッジワース展開を用いた分布の近似をおこなっている。

第4章は、第2章で論述した分割表の関係性のモデルの中から、3次元分割表の多項分布モデルにおける同時独立性検定について考察し、多変量エッジワース展開を用いた分布の近似をおこなっている。

第5章は、第3章及び第4章で導出したそれぞれの分布の近似を用いて ϕ -ダイバージェンス統計量とパワーダイバージェンス統計量の改良変換統計量の導出をおこなっている。

第6章は、カイ二乗分布への収束の速さ、および検出力の両面から変換検定統計量と元の検定統計量とを比較し、導出した各モデルにおける性能の評価をおこなっている。これにより元の検定統計量に対する提案された変換検定統計量の優位性の検証をおこなっている。

第7章は、分割表での各仮説検定統計量の改良変換統計量に関する総括をおこない、提案された変換統計量は、もとの統計量とほぼ同等な検出力を保ちながらカイ二乗分布への収束性が速い優れた統計量であることを結論づけている。

以上、本論文により考察された2つの分割表モデルにおいて、性能の優れた変換統計量が構築されたことは、漸近分布に基づく検定において、少ない標本数でも真のモデル母集団分布に基づく検定と相反する検定結果の出にくい検定がおこなえるということの意味し、統計学の発展に大きく寄与したと評価できる。

よって、審査委員会は博士（理学）の学位論文として合格と判定する。