The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Multiple Comparison Procedures in the Unequal Variance Case
Author(s)	松田, 眞一
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3129218
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【 78 】

氏　　名	松田眞一（まつだ しんいち）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学位記番号	第　12826　号
学位授与年月日	平成9年2月20日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	Multiple Comparison Procedures in the Unequal Variance Case (不等分散の下での多重比較法)
論文審査委員	(主査) 教授 白旗 慎吾 (副査) 教授 稲垣 宣生　教授 後藤 昌司

論文内容の要旨

本論文の目的は，多重比較の概念を整備し，不等分散の下での多重比較法を研究することにある。等分散の下での多重比較法の研究は十分なされているものの，不等分散の下での多重比較法の研究は遅れていて統計ソフトウェアでもサポートされていないのが実状である。なお，多重比較法を適用する場面は多数あるためここでは誤差が正規分布に従っている一元配置モデルに限って議論している。

最初の概念の問題では，特に多重比較における検出力の整備に重点を置いている。同じモデルの下でも複数の多重比較法が提案されている理由の一つとして検出力の概念が確立していないため比較が容易でないことが挙げられる。そこで本論文では，過去に提案されている検出力と新たに提案した検出力を用いて多重比較法の比較を行い，検出力の性質を明らかにしている。また，多重比較法自身の性質も詳細に吟味し，実際の使用に適した多重比較法とは何かを議論している。

次に，不等分散の下での多重比較法であるが，これは二章にわたって議論している。最初の章では，不等分散を前提にした多重比較法としてすでに知られている方法の性質を吟味しその問題点を明らかにする共に，その欠点を克服する新しい手法の提案を行っている。提案した手法は広範囲にわたって有意水準を保てる方法となった。また，事前に不等分散であることが不明な場合，等分散性を予備検定する方式の問題点とその改良についても議論している。改良した方式による検定では，総合的有意水準を広範囲にわたって保っている。次の章では，予備検定に頼らない多重比較法を損失関数に基いて構成する方法を議論している。これは，予備検定を伴う多重比較法が手法の使い分けの境界において不連続な結果を生じさせていることを是正するために考え出された。提案した方法はまだ改良の余地があるものの比較的良好な性質を示している。

論文審査の結果の要旨

複数の処理の効果の同等性の仮説が棄却されたとき，では実際にどの処理の間に差があるのかを推測しようとするのが多重比較である。本論文では，多重比較法における検出力概念の整備，および処理間で分散が異なる場合の多重比較法について，特に誤差に正規分布を仮定した一元配置モデルにおける研究結果をまとめたものである。得られた成果を要約すると以下のとおりである。

最初の概念の問題では，検出力，すなわち実際に差がある場合にそれを発見する確率概念の整備に重点を置いている。検出力には，差のある組すべてを発見する確率や帰無仮説が正しくないときにとにかく差のある対を発見する確率，など色々提案されており，多くの多重比較法が提案されている理由の一つとして検出力概念が確立していないため比較が容易でないことが挙げられる。本論文では，過去に提案されている検出力と新たに提案した検出力を用いて種々の多重比較法の比較検討を行い，検出力の性質を明らかにすると共に，多重比較法自身の性質も詳細に吟味し，実際の使用に適した多重比較法は何かを議論している。

次の不等分散の下での多重比較法は2つの章にわたって議論している。最初の章では，不等分散を前提にした多重比較法として既知の方法の性質を吟味し，処理間でデータ数が不揃いの場合やデータ数が少ないときに有意水準が保たれないなどの問題点指摘すると共にその欠点を克服する新しい手法の提案を行っている。提案した手法は広範囲にわたって有意水準を保てる方法となっている。また，事前に不等分散かどうか不明な場合，等分散性を予備検定する方式の問題点とその改良について議論している。改良した方式による検定では，総合的有意水準を広範囲にわたって保っている。次の章では，予備検定に頼らない多重比較法を損失関数に基づいて構成する方法を構成議している。これは，予備検定を伴う多重比較法が手法の使い分けの境界において不連続な結果を生じさせていることを是正するために考え出された。提案した方法はまだ改良の余地があるものの比較的良好な性質を示している。

以上のように，応用上重要な種々の多重比較法の性質を調べ，不等分散の仮定の下でも有意水準を保つ改良を行っている本論文は数理統計学の応用に寄与するものであり，博士（工学）論文として価値あるものと判断した。