The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	領域帰無仮説の検定
Author(s)	魚井, 徹
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44736
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【69】

氏　　名	魚　井　　徹（うお い とおる）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学　位　記　番　号	第　１８２２４　号
学位授与年月日	平成 16 年 1 月 16 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	**領域帰無仮説の検定** (TESTING AREAL STATISTICAL HYPOTHESIS)
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　後藤　昌司 （副査） 教　授　白旗　慎吾　　教　授　稲垣　宣生

論　文　内　容　の　要　旨

本論文では、統計的方法を医学・医療の分野で適切に利用することを意図して、とくに従来の仮説検定での仮説が、「広がりをもつ」パラメータの領域に関する仮説として表現されず、広がりをもたない点あるいは点の集合などで記述される場合が多いことに着目し、パラメータの領域を帰無仮説（以降では「領域帰無仮説」と略す）とした場合の検定方式を提案し、その適用の仕方を具体的に示した。また、種々の複合仮説や複数の仮説を適切にとり扱うために、仮説の族(Family)としての有意水準を保証する一般的方式として、閉層型検定方式 CTP(Closed Testing Procedure)を用いることを提示した。そのうえで、CTP が医薬品の臨床評価過程の場面で論議をよんでいる領域帰無仮説の検定で有用であることを示した。さらに、複雑な帰無仮説であっても一定の方式でとり扱うことを可能とする、修正 CTP を提案した。

本論文に提示した方法の有効性を調べるため、医薬品の研究・開発過程で議論をよんでいる同等性と非劣性の評価、２種の薬剤の投薬による薬効指標の変化に対する群内と群間での比較、用量・反応関係の評価を例にとり具体的に検討を加えた。これらは極めて実際的な問題であるが、これまで適切な扱いが存在していなかったために、本検討の結果が一つの指針を提供すると考えられる。

本論文で提示した領域帰無仮説の検定法は、基本的には決定理論の形式となっている。本論文で扱った問題は、複数の仮説を対象とする多重決定の問題と深くかかわりをもつが、これを複数の二者択一の決定問題として扱った。本論文によく似た扱いは従来にもあるが、それらの方法は点仮説を許している点、複雑な仮説を背反な要素仮説に分けるために、要素仮説が複合仮説の場合に多重性の扱いで難しくなるなどの点で本論文の方法と相違している。

さらに、広範な適用の可能性を考慮して、本論文では領域帰無仮説の検定の基本的な扱いだけでなく、棄却域の構成方法を具体的に提示した。複数の対立仮説に対応する目的から、有意水準を仮説の族として確保する方法だけでなく、領域帰無仮説のもとで尤度比に頼らずに棄却域を最大にする基準を採用した。

一般に、検定が悉無型の推論であることから、推定をより有効に利用するために領域帰無仮説の検定と対応させて領域推定の考え方を付記し、推論過程の整合性にも留意した。

論文審査の結果の要旨

本論文では、統計的方法を医学・医療の分野で適切に利用することを意図して、とくに従来の仮説検定での仮説が、「広がりをもつ」パラメータの領域に関する仮説として表現されず、広がりをもたない点あるいは点の集合などで記述される場合が多いことに着目し、パラメータの領域を帰無仮説（以降では「領域帰無仮説」と略す）とした場合の検定方式を提案し、その適用の仕方を具体的に示している。また、種々の複合仮説や複数の仮説を適切にとり扱うために、仮説の族（Family）としての有意水準を保証する一般的方式として、閉層型検定方式 CTP（Closed Testing Procedure）を用いることを提案している。そのうえで、CTP が医薬品の臨床評価過程の場面で論議をよんでいる領域帰無仮説の検定で有用であることを示し、複雑な帰無仮説であっても一定の方式でとり扱うことを可能とする、修正 CTP を提案している。

本論文に提示された方法の有効性を調べるため、医薬品の研究・開発過程で議論をよんでいる同等性と非劣性の評価、２種の薬剤の投薬による薬効指標の変化に対する群内と群間での比較、用量・反応関係の評価を例にとり具体的に検討を加えている。これらは極めて実際的な問題であるが、これまで適切な扱いが存在していなかったために、本検討の結果が一つの指針を提供すると考えられる。

領域帰無仮説の検定方式は、基本的には決定理論の方式をとっている。本論文で扱っている問題は、複数の仮説を対象とする多重決定の問題と深くかかわりをもっているが、これを複数の二者択一の決定問題として扱っている。本論文によく似た扱いは従来にもあるが、それらの方法は点仮説を許している点、複雑な仮説を背反な要素仮説に分けるために、要素仮説が複合仮説の場合に多重性の扱いで難しくなるなどの点で本論文の方法と相違しており、従来の方法の改良・拡張にもなっている。

さらに、広範な適用の可能性を考慮して、本論文では領域帰無仮説の検定の基本的な扱いだけでなく、棄却域の構成方法を具体的に提示している。複数の対立仮説に適用する目的から、有意水準を仮説の族として確保する方法だけでなく、領域帰無仮説のもとで尤度比に頼らずに棄却域を最大にする基準を採用している。

一般に、検定が悉無型の推論であることから、推定をより有効に利用するために領域帰無仮説の検定と対応させて領域推定の考え方を付記し、推論過程の整合性にも留意している。

以上のように、本論文は、統計的推測、とくに仮説検定の理論、方法、応用を拡張することで、統計科学の理論と応用に寄与するものであり、博士（工学）の学位論文として、価値のあるものと認める。