HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Bayesian analysis on spatial econometric models [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	高, 平
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(経済学)
Dissertation Number	甲第14028号
Issue Date	2020-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/78629
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Gao_Ping_review.pdf, 審査の要旨



Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

様式９

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（経済学）　　氏名：高　平

審査委員　主査　教授　高木　真吾
副査　教授　長谷川　光
副査　教授　柿沢　佳秀

学位論文題名

Bayesian analysis on spatial econometric models

（空間計量経済モデルのベイズ分析）

本論文は，空間的相関を考慮した離散選択モデルの推定方法を空間統計学あるいは空間計量経済学の視点から考察したものである．推定方法としてはベイズ法を採用しており，1990 年代以降著しい発達を遂げたシミュレーションに基づいた手法であるマルコフ連鎖モンテカルロ法（Markov chain Monte Carlo: MCMC）を用いている．そのため，対象としている離散選択モデルをベイズ法で推定するためのアルゴリズムの開発を行っている．また，実際の中国の個票データを用いた実証分析を行うことで，本論文で対象としたモデルの適用可能性を提示している．

本論文は 5 章から構成されており，第 1 章では研究の背景と動機を説明し，文献のレビューを行っている．第 5 章では本論文の全体のまとめと今後の課題が述べられている．本論文の主要部分を構成する第 2 章から第 4 章までの内容は以下の通りである．

第 2 章では，Chinese Urban and Rural Elderly Population Surveys のデータを用いて，中国の高齢者の慢性疾患罹患の要因について空間統計学的分析を行っている．人口高齢化と慢性疾患の関係の定量的分析は，著者の北京師範大学修士課程時代からの研究課題の 1 つであるが，慢性疾患罹患の要因が地方によって違いがあることから空間的相関を考慮したこの章の研究に至った．具体的な分析では，中国の各地方の空間的相関を考慮して STAR（structured additive regression）モデルの推定を MCMC 法で行った．なお，この章の MCMC 法の推定には R のパッケージ R2BayesX を用いている．推定結果としては，性別，都会か地方かというセンサス登録，婚姻状態，喫煙，飲酒，年齢，教育水準等が高齢者の慢性疾患有病率に影響する重要な要因であることが分かった．

第 3 章では，空間的相関を考慮した多変量順序プロビットモデルのベイズ推定を考察し，その MCMC 法でのアルゴリズムを提案している．空間的相関を考慮した 1 変量順序プロビットモデルは先行研究で既に行われていたが，第 3 章ではその多変

量順序プロビットモデルへの拡張を行った．また，MCMC 法を適用して得られた結果から部分効果を計算する手順を示した．なお，考案したアルゴリズムの有効性と精度をシミュレーションで確認した．実証分析例では，第 2 章と同様に Chinese Urban and Rural Elderly Population Surveys のデータを用い，中国の高齢者の主観的健康度と生活満足度を被説明変数とする 2 変量順序プロビットモデルの推定と部分効果の計算を行った．

第 4 章では，空間的相関を考慮した多変量順序プロビットモデルを動学的多変量順序プロビットモデルへ拡張し，その MCMC 法によるベイズ推定のアルゴリズムを提案している．この空間的相関を考慮した動学的多変量順序プロビットモデルは，空間的相関，被説明変数間の相関，時間的相関を同時に扱った複雑なモデルとなっている．更に，この章で考案したアルゴリズムの有効性と精度をシミュレーションで確認するとともに，China Family Panel Studies のパネルデータの主観的健康度と生活満足度に適用した実証分析例を提示した．

令和 2 年 1 月 15 日開催の審査委員会において，本論文の審査が行われ，以下のような評価に至った．

- 第 2 章の基になった論文が査読誌 Statistics in Transition new series に既に掲載されている．第 3 章と第 4 章の内容を論文にした 2 本の単著論文は，現在，海外の査読誌に投稿中であることが確認され，博士号を授与する要件を満たしている．
- 本論文で行われた実証分析の結果は，中国における高齢化及び公衆衛生に新たな知見を加えるものである．
- 第 3 章と第 4 章で扱っている複雑なモデルに対して著者独自の推定アルゴリズムを開発した点に著者のオリジナリティが見られる．
- 自前のプログラムを作成し，開発したアルゴリズムをシミュレーションのデータと実際のデータを用いた実証分析に適用することで，アルゴリズムが正しく動作することを確認している．その際，著者の高いプログラミング能力が窺われる．

なお，審査委員会委員並びに令和 1 年 12 月 4 日開催の博士論文公開発表会参加者から本論文に対して幾つかのコメントがあったが，博士論文の最終版ではコメントに従って修正を施した．以上から，審査委員会委員全員が高平氏に博士（経済学）の学位を授与することに同意した．