

氏名(本籍)	とし 歳	もり 森	あつし 敦(岡山県)
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博乙第1850号		
学位授与年月日	平成14年6月30日		
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	距離と密度を媒介とした地域施設の分布と利用に関する計量的分析		
主査	筑波大学教授	工学博士	糸井川 栄一
副査	筑波大学教授	工学博士	池田 三郎
副査	筑波大学教授	学術博士	大澤 義明
副査	筑波大学助教授	工学博士	吉瀬 章子
副査	筑波大学講師	博士(工学)	岡本 直久

論文の内容の要旨

地理的・空間的な位置に関する属性を付与された空間データには、空間データ固有の分析手法上の問題点がある。例えば、集計単位の選び方で分析結果が大幅に変わってしまったり、近接した地域の影響を受ける標本に相関が生じたり等の問題である。本論文は地域施設の分布と利用に関して、空間データという特性を踏まえた分析手法を提案したものである。

本論文は7章から構成されている。第1章は研究の背景と目的について述べられており、第2章から第6章が論文の主要部分であり、第7章は本論文の結論部分である。

第2章から第6章の具体的目的・内容は、下記の通りである。

- (1) 施設利用圏域の分割問題に対して施設利用のOD表を用いた圏域の分割手法の提案
- (2) 既存の多変量空間自己回帰モデルの拡張

これら(1)と(2)は、市区町村のような面的な単位に対して1つの特性値が与えられる離散的な枠組みのもとで考察している。

- (3) 重み付け関数を用いて道路ネットワーク上の施設密度を推定する手法の提案

この(3)は、道路ネットワーク上の1点に対応して1つの特性値が与えられる連続的な枠組みのもとで考察している。

上記の(1)に相当するところは2章の前半と3章である。Kullback-Leiblerの損失情報量によって定義される類似度からクラスター分析を行う既存の手法を基本に、施設利用の完結性を外的基準として与えることで施設利用圏を判定する方法を提示している。実証分析として、茨城県における入院医療圏・通院医療圏を対象として検討した結果、得られた圏域と階層構造は、現実の計画単位である保健医療圏域とほぼ一致するという結果を得ている。

また、(2)に相当するところは2章の後半と4章である。既存の多変量空間自己相関過程に対して、近接地域間の相互利用を変数間においても明示的にモデルに含める拡張を行い、これを多変量空間回帰モデルとして最尤推定する方法を提示している。実証分析として、市区町村を単位として地域医療費を医療資源により説明する多変量空間回帰モデルに適用し、通常の回帰モデルに比較して推定精度が大きく改善するという結果を得ている。

さらに、(3)に相当する部分は5章および6章である。集計単位問題を避けるために、カーネル法による平面
上の施設分布の確率密度を推定する既存の方法を出発点に、推定手続きを道路ネットワーク上に移し変えること
により、施設の密度を道路ネットワーク上で推定するという枠組みを提示している。実証分析として、吉祥寺地
区の1970年から1999年までの10年間毎4時点における27業種の施設に関する空間的分布の変化を分析している。
その結果、対象地域の施設分布を各地点における密度として示すことができることを実証している。そして、業
種間の分布パターンの類似性を、対象ネットワークにおける全ての点の密度を比べることで定義できることを示
している。これらにより、単なる散布図以上に施設分布の特徴を描き出すことができることを示している。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文で示された3つの地域施設分布・利用分布のための手法について、その特徴とこの学問分野における貢
献をまとめると下記のように評価できよう。

- (1) 地区単位で集計されたデータを分析する際に、地区間の距離・類似性を明示的に分析に取り込むことで空間
データをより良く解析するための方法を2種類提示したこと。
- (2) 離散的な集計単位ごとに分析する際に発生する集計単位問題を避けるために、空間的に連続的な変量を設定
して分析するアプローチを、道路ネットワーク上の施設密度に適用する手法を提示したこと。

これらの特徴は、それぞれの手法ごとに具体的事例研究に適用することによって、手法の有効性が実証されてい
る。

本研究は、これまでに提案されている地域施設分布・利用分布モデルに新しい分析の視点と手段を与えている。
第3章と第4章および第6章の内容(2章と5章はその理論展開部分)がこの分野の主要な学術誌(複数)に掲載
されていることから分かるように、当該分野への重要な貢献となっている。

連続空間における施設密度分析手法では、確率密度の推定量としての望ましい統計的特性を持つかどうかを示
していない点などの問題が残されているが、全体として学術的な独創性・社会的な有用性を兼ね備えた研究であ
り、学位論文として十分な内容をもつと判定する。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。