

氏名	嚴 先鏞			
学位の種類	博士(工学)			
学位記番号	博 甲 第 8 5 1 3 号			
学位授与年月日	平成 30年 3月 23日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1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	用途間の相互関係・混合度に着目した土地利用構造の 定量化と評価に関する研究			
主査	筑波大学 教授	博士(工学)	鈴木 勉	
副査	筑波大学 教授	工学博士	糸井川 栄一	
副査	筑波大学 教授	Ph. D. in Regional Science	有田 智一	
副査	筑波大学 准教授	博士(社会工学)	梅本 通孝	
副査	首都大学東京 教授	博士(工学)	吉川 徹	

## 論文の要旨

審査対象論文は、都市の土地利用における用途間の空間的な相互影響を考慮した土地利用計画のための手法の提案を目標として、用途間の相互関係・混合度に着目した土地利用構造の定量化と評価手法を論じたものである。本論文では、独自に定義した混合度指標を用いて、土地利用用途の空間的な純化・混合と用途間の相互影響を記述するとともに、東京区部を対象とした計測と土地利用パターンの類型化、地価との関係の分析、用途地域指定との関係分析を行っている。

本論文は、全7章によって構成されている。まず第1章で、研究の背景・目的と、関連する既存研究のレビューについて記述した後、続く第2章では、用途間の空間関係を考慮した隣接性・集積性・近接性の3つの混合度指標を提案し、仮想の土地利用パターンと実際のポリゴン型の土地利用データに対して、土地利用パターンの特徴と指標の値の関係から各指標の持つ性質を明らかにしている。第3章では、隣接性・集積性・近接性の関係による用途間の相互影響を考慮した土地利用配置モデルを提案し、3つの各指標に対する評価基準が重みとして与えられたときに現れる規範的な土地利用パターンとその空間的な特徴を明らかにしている。そして、東京区部を対象として、第4章では、2011年の土地利用データを用いて3指標による土地利用パターンの定量化を行い、土地利用混合の実態把握と類型化を行うとともに、第5章では、混合土地利用の地価に与える効果の定量化の分析を行い、エントロピー指標と対比させながら、3指標を用いたモデルの有効性を分析している。さらに第6章では、2001年と2011年の東京区部の地区・用途地域単位での土地利用変化を、土地利用構成比と対比させながら、3指標で計測し、土地利用規制と土地利用変化の関係を明らかにしている。そして最後に、第7章にて、本研究で得られた主な結論と残された課題について述べている。

## 審査の要旨

### 【批評】

都市計画における土地利用は、居住環境・都市活動・交通などを与える影響を通して、その都市の評価を左右する重要な計画要素である。様々な用途から構成される都市的土地利用については、様々な土地利用用途間に働く相互関係が評価の上で重要である。近年の空間情報の整備により詳細な土地利用データの入手が容易になった反面、土地利用パターンの記述・評価手法についてはいまだ検討すべき課題が多く残されている。本論文は、こうした問題意識のもとで、3つの混合度指標に基づいて土地利用パターンの評価分析方法を提示し、東京区部を対象とした適用からいくつかの重要な知見を得ている。

第一に、ポリゴン型の土地利用データに対して計測可能な3つの混合度指標、すなわち、土地利用ポリゴンの細かさや形状の複雑さの程度を計る隣接性、用途間の量的な混合度合を計る集積性、対象空間内の用途間相互の遠近を計る近接性の3指標を開発し、3指標がそれぞれ土地利用パターンの異なる側面を説明する有意な情報を持つことを確認している。

第二に、各指標における評価基準として重みが予め与えられたときに、評価関数を最適化する土地利用パターンを求める土地利用配置モデルを構築しており、同用途・異用途間の隣接・集積・近接に対する重みや集積度における影響範囲の違いがもたらす土地利用パターンを規範的に求めることで、典型的パターンとなり得る土地利用パターンを明らかにしている。

第三に、東京区部を対象として、混合度指標を用いた類型化を行い、用途別構成比だけでは見られなかった特徴を把握して、より詳細な分類が可能であることを示すとともに、住宅・商業用途における地価と混合度の関係の分析から、同じ構成比の用途混合であっても空間関係により地価への影響が異なることを確認している。また、2000年代初頭の用途地域別の土地利用変化を、用途別構成比と混合度の両方の観点から明確にし、用途規制による変化の差違を明らかにしている。

本論文が目標としている望ましい土地利用やバランスが取れた土地利用の議論には至らない点もあり、用途の細かさや空間スケールの議論など検討すべき課題が多く残されているものの、最適な混合とは何か、用途別の分布の様相を明確にすることに着目し、既存の用途別構成比からでは観測できない空間構成とは何かを明らかにしており、本審査対象論文は、博士論文として十分な水準に達していると判断できる。

### 【最終試験の結果】

平成30年1月29日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。この結果とリスク工学専攻における達成度評価による結果に基づき、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

### 【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、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。