

京都大学	博士（工学）	氏名	張潤森
論文題目	Integrated Land Use and Transport Modeling with Computable Urban Economic Model: A Case of Changzhou, China (中国常州を対象とした応用都市経済モデルによる土地利用・交通統合モデリングに関する研究)		
(論文内容の要旨)			
本論文は、土地利用政策や交通施設整備が都市にもたらす影響を定量的に評価するための土地利用・交通統合モデルを開発すると共に、土地利用・交通政策のもたらす影響を中国・常州市を対象として実証的に分析したものであり、以下の 7 つの章で構成されている。 第 1 章は序論であり、本論文の基本的な考え方を整理している。人口と経済規模が急激に発展している中国の都市部を対象として、持続的発展をもたらすために交通混雑への対処、有効な土地利用、環境負荷の低減、といった複数の目的を達成するための土地利用交通計画を策定することの意義を明確にしている。その上で、その目的を達成するための政策評価ツールとして、土地利用・交通行動統合モデルを構築することの有用性について言及している。さらに、本論文が対象とする研究範囲と研究目的を明確にした上で、第 2 章以降の論文構成について説明している。 第 2 章では、本論文のテーマと深い関係のある土地利用と交通行動との相互作用を考慮したモデリング手法と、政策効果を定量的に評価するための応用都市経済モデルに関する体系的なレビューを行っている。そのなかで、土地利用政策と交通政策との相互関係を明示的に考慮することの出来る、一般均衡の枠組による政策評価ツールの有用性について言及すると共に、本論文で対象とする都市内レベルでの政策評価のためには、個人の通勤行動や買い物行動に焦点をあてたモデルが必要であることを説明し、都市内経済活動の大きな部分を占める小売業の行動を明示的にとりいれることの重要性について述べている。さらに、以降の章において提案する応用都市経済モデルの有用性についてとりまとめ、本論文の持つ独創性と意義を明確にしている。 第 3 章では、本論文で対象とする中国・常州市における土地利用、都市化の進展、交通行動の現状についてとりまとめるとともに、土地利用と交通行動パターンとの空間的な相関構造について分析している。まず土地利用の経年的な変化を、地理情報システムを用いて整理して都市圏域が継続的に拡大していることを確認している。さらに、パーソントリップ調査から得られるデータを用いて交通行動の OD パターンを分析し、混雑が発生する道路区間を抽出している。さらに、土地利用と交通混雑との相関関係を分析して、都市圏域の拡大に伴う土地利用の変化が交通混雑をもたらす可能性について定量的に評価している。			

京都大学	博士（工学）	氏名	張 潤 森
第4章では、土地利用政策や交通政策が都市経済に及ぼす影響を、交通面、土地利用面、環境面から定量的に評価するための応用都市経済モデルの理論的枠組についてとりまとめている。評価モデルは1.都市経済モデル、2.交通機関選択モデル、3.交通量配分モデルから構成される。まず土地利用構造と交通行動との相互作用を明示的に考慮した都市経済モデルの定式化を行い、土地利用政策や交通政策が人々や企業の立地行動の変化を通じて都市構造を変化させるメカニズムを理論的に説明している。さらに、現実の都市内交通ネットワークを対象とした交通配分モデルを構築し、交通渋滞を定量的に評価するために必要な交通量配分を実施する枠組を提案している。そのうえで、観測された各種データを用いてモデル推計に必要なパラメータをキャリブレーションにより求める方法論を提案している。最後に、構築した応用都市経済モデルの解を求めるためのプログラムとそのアルゴリズムについてとりまとめている。 第5章では、前章で構築したモデルを拡張し、都市内の一定の箇所に小売業が集積することを表現するために、小売業による集積の経済を明示的に考慮した応用都市経済モデルを構築している。都市内に居住する家計の立地行動や交通行動に大きな影響をもたらす小売業の集積メカニズムを説明するために、新経済地理学の知見を援用したモデルの拡張を行っている。その上で、新経済地理学における都市モデルと応用都市経済モデルとを整合的に接続した、小売業の集積を評価するために有用な新たなモデルの枠組を提案している。最後に、提案するモデルの有用性を検証するために、土地利用政策に関する複数のシナリオを設定して感度分析を実施し、その頑強性について確認している。 第6章では、構築したモデルを用いて、常州市において今後想定される土地利用政策の効果を定量的に把握する実証分析を行っている。前章までに構築した商業集積を考慮するモデルとしない場合の二種類のモデルを用いて、都市内中心部の再開発を通じてより高度利用する政策と、郊外に新たに居住・商業区域を開発する政策のもたらす効果を、定量的にとりまとめている。大規模な商業施設はその規模以上により多くの消費者を集客するという小売業における集積メカニズムが、家計の立地行動・交通行動に大きなインパクトをもたらすことを定量的に示している。その上で、土地利用、交通混雑、環境負荷という、多面的な観点から各種政策の利害得失についてとりまとめている。 第7章は結論であり、本論文で得られた成果について要約している。			

(論文審査の結果の要旨)

本研究は、土地利用政策や交通施設整備が都市にもたらす影響を定量的に評価するための土地利用・交通統合モデルを開発すると共に、土地利用・交通政策のもたらす影響を中国・常州市を対象として実証的に分析したものであり、以下のような知見を得ている。

1. 常州市における土地利用の実態とパーソントリップ調査から獲得できる交通情報とをGIS上でとりまとめると共に、土地利用状況と交通トリップデータとの相互関係を体系的に整理している。土地利用状況の多様性と道路混雑率との間に有意な相関があることを実証的に示すと共に、土地利用と交通行動との相互依存関係を明示的に考慮した統合モデル開発の必要性について言及している。
2. 都市内における交通行動と人々や企業の立地行動とを同時に表現できる土地利用交通統合モデルを構築し、土地利用政策や交通政策が都市内の小地域にもたらす影響を定量的に評価できる分析ツールを開発している。土地利用規制や新規都市開発などの各種政策が都市にもたらす影響を、人々の交通行動の変化、企業や家計の立地変更、都市内から発生する環境質の変化、といった多面的側面から評価するための方法論を提案している。
3. 大規模な商業施設がより多くの消費者を集客するという性質を表現した応用都市経済モデルを構築し、従来は考慮されていなかった買い物行動に関する規模の経済性を明示的に考慮した土地利用交通統合モデルを構築することに成功している。常州市を対象とした実証分析を通じて、提案したモデルの有効性を検証している。

以上要するに、本論文は土地利用と交通行動との相互関係を明示的に考慮した統合モデルを開発するとともに、買い物行動に関する規模の経済性を考慮した応用都市経済モデルを構築してその有効性を実証的に検証したものであり、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成27年7月28日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行って、申請者が博士後期課程学位取得基準を満たしていることを確認し、合格と認めた。