

研究助成実施報告書

助成実施年度	2019 年度
研究課題（タイトル）	多様な空間データの融合による望ましい土地利用の将来像の解明の研究
研究者名※	巖 先鏞
所属組織※	東京大学 空間情報科学研究センター 特任研究員
研究種別	研究助成
研究分野	都市計画、都市景観
助成金額	96 万円
発表論文等	地理情報システム学会講演論文集，2020 2020 年度東京大学空間情報科学研究センター全国共同利用研究発表大会 大韓国土・都市計画学会春大会，2021 都市計画学会論文集，55(3), pp.1078-1085, 2020

※研究者名、所属組織は申請当時の名称となります。

() は、報告書提出時所属先。

大林財団2019年度研究助成実施報告書

所属機関名

東京大学

申請者氏名

巖 先鏞

研究課題	多様な空間データの融合による望ましい土地利用の将来像の解明の研究
(概要) ※最大10行まで 多様化している人々の住環境に対するニーズにこたえながら、人口減少、環境問題に対応できる地区レベルの土地利用の将来像を明らかにすることを目的し、(1)多様なデータの融合による土地利用パターンの定量化手法を開発し、(2)ビックデータに基づいた多様なニーズを考慮した土地利用パターンを住宅の価額と人出の変化から明らかにする。さらに、(3)望ましい土地利用の実現のための誘導の方策について検討することを通して、多様な用途が調和したコンパクトな市街地形成に寄与することが期待される。	

1. 研究の目的	(注) 必要なページ数をご使用ください。
<p>将来の都市計画は、人口減少、現在以上に地球規模の環境制約、気候変動による災害に対応しながら、多様化している人々のニーズに応じた住みやすい市街地を形成していくことが重要な課題になっている。そのための一つの政策としてコンパクトシティが推進されている。その政策を有効な空間計画として実現させるためには、多様な機能や用途が集約される地区において、どのように配置していくかを明確にする必要があると考えられる。その様々な機能と用途の配置を決めることが土地利用計画である。しかし、用途地域を基本としている従来の土地利用計画は、共存することが難しい用途を目的としており、多様な機能や用途を統合した土地利用パターンの具体像を追求する研究はまだ数少ない。</p> <p>そこで、本研究では、多様化している人々の住環境に対するニーズにこたえながら、人口減少、環境問題に対応できる地区レベルの土地利用の将来像を明らかにすることを目的とする。具体的には、将来の望ましい土地利用の姿の具体化のため、(1)整備が進んでいる多様なデータを融合することを活用し、土地利用パターンの定量化及びモニタリングのための手法を開発し、(2)近年蓄積されている人の移動に関するビックデータや地価・家賃のようなデータと土地利用パターンの関係から、評価の高い土地利用パターンを解明する。さらに、(3)土地利用規制や物理的な条件と土地利用パターンの関係を考察することにより、望ましい土地利用パターンを形成していくための有効な方策について考察する。個人と社会の両方の観点から評価の高い土地利用パターンの具体像を明確することができ、その実現のための方策も検討することで、高齢化、環境問題、住みやすい住環境形成の多様なニーズにこたえるための土地利用計画を支援することが期待できる。</p>	

2. 研究の経過	(注) 必要なページ数をご使用ください。
----------	----------------------

本研究は、以下の3つのサブテーマを通して、集約型都市における拠点設定と交通システムの設計についての研究を行った。

【1】多様なデータの融合による土地利用パターンの定量化手法の開発

土地利用現況調査データと施設のポイントデータを用いることにより、詳細な土地利用パターンを把握するための手法を開発した。

- 1-a) 敷地レベルのポリゴン形式の土地利用図、密度の把握が可能な建物データ、詳細な施設の種類の把握できるポイントデータなどを結合したマイクロレベルの土地利用パターンが把握できるデータベースを構築した。
- 1-b) 隣接、集積、近接という3つの空間関係を用いた既存の混合度指標を拡張し、土地利用の種類のみならず、その配置まで把握できる手法を開発した。また、施設のポイントデータを用いて近隣の施設利用性の利便性から土地利用が評価できる手法も提案した。
- 1-c) 日本と韓国の都市を対象とし、開発した指標を用い土地利用パターンを定量化することにより、提案した手法の汎用性を検証した。

【2】ビックデータに基づいた多様なニーズを考慮した土地利用パターンの評価

開発した土地利用定量化手法から把握した土地利用パターンと地価及び人出との関係を分析することにより、評価の高い土地利用パターンの具体像を解明する。

- 2-a) 住宅タイプ別の賃貸データを用いることにより、細分化した用途を考慮した周辺の土地利用パターンが賃貸へ与える影響を明らかにした。
- 2-b) 人の移動に関するデータに基づき、COVID-19による人出の変化を分析し、その変化と土地利用との関係を明らかにした。

【3】望ましい土地利用の実現のための規制・誘導の方策の検討

土地利用規制、インフラ条件などと土地利用パターンの関係を明らかにすることにより、望ましい土地利用の実現のための規制・誘導の方策を検討した。

- 3-a) 多様な用途の施設の位置関係に基づいた土地利用定量化手法を用い、様々な種類の施設がどのように配置されているかを明らかにした。
- 3-b) 多様な用途の施設が利用できるよう、集約的な拠点形成のための方針について検討を行った。

3. 研究の成果

(注) 必要なページ数をご使用ください。

3つのサブテーマについて、以下の通りの研究成果を得た。

【1】多様なデータの融合による土地利用パターンの定量化手法の開発

敷地単位で用途間の空間関係に着目した混合度指標を用い、東京区部における土地利用混合度状況を把握し、東京区部に適用して【2】の賃貸との関係を行った。また、実際の住民の施設利用の利便性を考えた土地利用の定量化を考え、日常生活に必要な買い物、子育て、図書館、福祉施設、診療所などを利用する際に必要となる外出回数から定量化できる手法を開発し、韓国のソウルを対象に徒歩圏内の施設利用の利便性評価を行った。

上記の成果に基づき、1件の外部発表（宋蕙丞・嚴先鏞：徒歩圏生活サービス施設利用の効率性と公平性を考慮した拠点配置，2020年度東京大学空間情報科学研究センター全国共同利用研究発表大会，2020）を行った。

【2】ビックデータに基づいた多様なニーズを考慮した土地利用パターンの評価

賃貸と土地利用パターンの関係について、1)賃貸共同住宅における居住タイプ別の分析、2)分譲戸建住宅、分譲マンション、賃貸マンション別の分析を行った。1)の結果、居住タイプによる違いはほぼ見られず、混合度について同一な関係を示した。隣接関係からは公共施設と公園との隣接は家賃と正の関係を表す一方、他の用途は負の関係を表していること、集積関係からは工業用途を除いて正の関係を表していること、近接性からはすべて負の関係を表していることを明らかにした。集積と近接関係が反対の関係を示していることは、ある程度離れて様々な施設があるパターンの評価が高いことを示唆している。2)の結果、住宅の種類により土地利用パターンと物件の価額の関係に差があることを明らかにした。公園については、分譲マンションにおいては近くに公園があることが正の影響を及ぼす一方、賃貸マンションと戸建住宅には負の影響を及ぼすことが明らかにされた。住宅と商業の混合については、種類ごとの差はなく、商業の集積は正の影響があるものの、近接は負の効果があることが分かった。

ビックデータを活用した土地利用評価において、韓国のソウルを対象とし、COVID-19の影響による人出の変化を時系列分析に基づいて明らかにした。その結果、「変化がないグループ」、「全期間において若干減少したグループ」、「急激に減少して回復されていないグループ」、「急激に減少したもののCOVID-19以前の水準に回復されたグループ」に分類された。「変化がないグループ」と「全期間において若干減少したグループ」の違いには土地利用が大きく関係しており、様々な用途が混合しているほど人出が維持されている一方、混合されない地域や公共用途が多い地域では、人出が減少したことを明らかにした。

上記の成果に基づき、2件の外部発表（嚴先鏞：居住形態別の住宅価額に基づいた土地利用パターンの評価，地理情報システム学会講演論文集，2020；嚴先鏞：賃貸マンションの家賃と土地利用パターンから見た近隣環境評価，2020年度東京大学空間情報科学研究センター全国共同利用研究発表大会，2020）と1件の学術論文の刊行（Eom, S., Jang, M., & Ji, N. -S. Human mobility change pattern and influencing factors during COVID-19, from the outbreak to the deceleration stage: A study of Seoul Metropolitan City. *The Professional Geographer*, In press）を行った。

【3】望ましい土地利用の実現のための規制・誘導の方策の検討

望ましいと利用の実現のための誘導方策の検討のために、第一に、日常生活において頻繁に利用する施設が集約している拠点の抽出と利便性の向上のための施設の新設を同時に考慮するモデルを開発した。これまでの施設計画では、他の施設との関係性があまり考慮されず、同時に複数の用途を利用する際には不便が生じる可能性があることが示唆された。特に図書館の場合、周辺施設との連携が難しい立地となっており、徒歩で図書館を利用できる住民の割合は低い

ものの、集約的な拠点を形成し、外出回数を減らすためには図書館の追加が必要であることを明らかにした。このモデルを活用することにより、地域の中心となる拠点を明確に抽出し、街路空間計画、地域活性化計画などとの効率的な連携に貢献できると期待される。

第二に、日本の関東の自治体を対象に施設の利用可能有無を表す充足率と同時に利用可能な施設の数を表すメリットの2つの指標から評価を行った。その結果、施設は利用できるものの、複数施設利用メリットには優劣があることを明らかにし、利便性の向上のための方策を提示した。

第三に、施設の新設場所と種類を求めるモデルを構築し、具体的な都市での拠点配置結果より、施設追加による充足率の改善に効果を示した。

上記の成果に基づき、2件の外部発表（宋蕙丞・嚴先鏞：歩行者と公共交通のアクセスを考慮した施設拠点配置，大韓国土・都市計画学会春大会，2021）と1件の学術論文の刊行（嚴先鏞・長谷川大輔：日常生活における施設利用時の複数施設利用を考慮した拠点配置と自治体の利便性評価，都市計画学会論文集，55(3)，pp.1078-1085，2020）を行った。

4. 今後の課題

(注) 必要なページ数をご使用ください。

【1】多様なデータの融合による土地利用パターンの定量化手法の開発

- 1) 平面的な土地利用と施設の数とを考慮した定量化手法を開発したが、建物の密度（容積率）や施設の容量を考慮した手法の改善が課題として挙げられる。
- 2) 土地利用の状況が異なる欧米の都市などを含めた検証が課題である。

【2】ビックデータに基づいた多様なニーズを考慮した土地利用パターンの評価

- 1) 住宅種類により土地利用と住宅価額の関係に差があることを明らかにしたが、その原因について分析を行うことが課題である。
- 2) 非日常的な状況での土地利用と人出の関係について明らかにしたが、日常的な状況において人出の変化や移動範囲との関係を分析することが課題として挙げられる。

【3】望ましい土地利用の実現のための規制・誘導の方策の検討

- 1) 施設の配置を中心に望ましい土地利用の実現のための拠点・施設配置モデルを開発したが、施設の容量を考慮することが課題として挙げられる。
- 2) 長期的な土地利用の管理のために、用途地域などの都市計画に基づいた土地利用誘導方法についての検討が今後の課題である。