

## 論文の内容の要旨

論文題目 都市空間の事象性に関する研究

氏 名 伊藤 香織

事象とは、「もの」に対する「こと」を指す。われわれが実際に生活するなかで体験する都市空間は、物質としての静的な都市というだけではなく、さまざまな出来事によって時間的に体験される動的な都市である。

本研究は、時間的厚みをもった動的な都市の様態を客観的に記述しようとするものである。従来の都市・地域研究では、そのような刻々と変化する都市の様態の記述は定性的なものにとどまっていた。しかしながら、事象の多様性や多数性に特徴づけられる都市の体験を記述するためには、事象に関する大規模かつ網羅的なデータを用いた定量的なアプローチが必要である。従来の研究で時間的厚みをもった網羅的なデータが用いられてこなかったのは、データ取得およびその記述方法が容易でないことに起因する。そこで、本研究では、大規模で詳細な時空間データを作成する手法と、作成した時空間データを記述・分析する手法をともに提案する。ケーススタディとしてそれらの手法をテナントデータに適用し、手法の有効性を示すとともに、テナントの持続と交替という事象がなす地域の時空間的きめという新たな観点からの都市像を描き出す。

本論は序、第1章から第5章、およびAPPENDIXで構成される。第1章から第5章は4つに大別される。第1章は「基礎的問題」として、事象という視点から都市空間を捉え直すという本論の基礎的な問題意識について述べる。第2章、第3章は「理論」的な部分で

あり、テナントの時系列データ作成手法および地域分割による分析手法の提案をする。第4章は「分析」の部分で、第2章、第3章の理論を東京のテナントデータに適用して分析する。第5章は全体の「総括」で、結論と展望を述べる。

第1章「都市空間の事象性」では、都市を時空間的な出来事の集まりとして捉え直すための概念の整理をして、本研究の問題意識を提示するとともに、「理論」部分での手法構築のための基礎となる概念的問題を明らかにする。まず出来事に関する論考を紹介してその概念を整理する。次に、出来事の集まりとしての時間や空間にはどのような性質があるか、都市空間や場所の概念が出来事という視点からどのように説明できるかを述べる。ここで《co-presence of occurrences》という概念を提示し、都市空間が多様な出来事の並存によって立ち現れる空間であるという観点を説明する。さらに、具体的な観察対象としてテナントを取り上げることの意義を述べる。テナントの持続と交替という事象は都市の「きめ」をなすと言えるが、ここではテナントの持続・交替の時空間的現れの代表的パターンをミクロな視点から示すことによって、次章以降で大規模なデータを扱う理論を構築するための基礎を築く。

第2章と第3章では、大規模かつ詳細な時空間データを扱うための理論を展開する。

第2章「《テナント》時系列データ」では、大規模な時系列データを作成する手法を提案する。従来の都市研究では、網羅的で時間的厚みをもったデータによる都市の様態の記述・分析は非常に少なく、ある時間断面のみが扱われるか非常に限られた空間要素の時系列変化が扱われることが多い。時空間情報は都市の様態を動的に捉えるためには必要不可欠な情報ではあるが、広範囲にわたる網羅的な時空間情報を得ることは容易ではないからである。近年、情報の電子化が著しく、時系列分析に堪えうるデータが時間的に蓄積されつつあるが、空間情報の蓄積を時系列データに構成しなおす手法が確立していないために、情報の蓄積が活かされていないのが現状である。そこで本研究では、逐年版の電子住宅地図データベースを時系列データとして構成し直す方法を提案する。まず時空間情報に関する概念的、技術的な問題点を明らかにする。時空間情報の構築・管理には、オブジェクトに識別子をもたせてその同一性を一意に決定することが重要である。しかし地図および地図外情報にはさまざまな誤差や曖昧さが含まれており、異なる年次の住宅地図同士を照合したときにオブジェクトの同一性が一意に決定されない。そこで、二段階のクラスタリングによって異なる年次間のテナントの同一性を判断する。まず建物名称と建物位置から建物間の非類似度を定義してクラスタリングを行い、一つのクラスタに分類されたものを同一建物と判断する。次に、同一性が確定した建物の中で、テナント名称による同様のクラスタリングを行うことによって、テナントの同定を行う。この同定手法に基づいて、山手線全域を含む東京中心部約160km<sup>2</sup>の範囲内のテナントを網羅する時系列データを作成する。得られたデータは、158万余のテナントに関する1995～1999年の5年間の時系列データである。

第3章「《テナント》動態のモデル化」では、テナントの時空間的動態を確率論的にモデル

化する。大規模で詳細なデータにおいて個々のデータのもつ情報を活かしつつ地域全体の空間構成を観察するためには、適切な分解能で現象を記述するモデルが必要である。そこでまず、テナントの位置と寿命を表わす確率モデルを組み立てる。次に、似たような様態の空間範囲をそれぞれひとくくりにするように、対象地域全体を分割する方法を定式化する。ここでは、さまざまな地域分割から最適な分割を選択する方法を取る。分割の良さは、情報理論のモデル選択基準である MDL 基準 (Minimum Description Length; 最小符号長) に基づいて判断する。既往都市研究では統計学のモデル選択基準である AIC (赤池情報量規準) に基づいた地域分割の研究が散見されるが、AIC はデータ数を増加させたときに選択された真のモデルに収束する「一致性」をもたないので、本研究では AIC ではなく MDL 基準を採用する。MDL 基準は、あるモデルが与えられたときに実データを記述する符号語長を算定し、符号語長が最短となるモデルを最適とみなす。選択肢としてのさまざまな地域分割の生成には、効率的な分割探索アルゴリズムである 2 分木による方形分割を採用する。MDL 基準のもつ「モデル自動生成」的機構と 2 分木のもつ再帰的構造により非常に少ない計算量で効率的に適切な分割モデルを求めることができる。この地域分割手法にテナントの位置と時間軸での見え方のモデルを適用して、テナント密度および寿命という観点において似たような様態をなす空間範囲をひとつの空間セグメントとするような最適な地域分割の生成を定式化する。ここでは対象地域全体の各辺を  $2^N$  に分割して最小単位を 37m 四方の正方形とし、地域分割を定式化する。その際、建物ポリゴンの代表点に集中しているテナントの位置座標を建物面積に従って分散させておく。

第 4 章「PS マップによる《テナント》動態の分析」では、理論に基づき、ケーススタディおよび分析を実践する。第 2 章で作成したテナントデータに第 3 章で定式化した地域分割手法を適用する。その結果として対象地域はさまざまなサイズの空間セグメントに分割される。一つ一つの空間セグメントがそれぞれ「場所」を表わしているともみなせる図であるので、これを“PS マップ (Place Segment Map)”と呼ぶ。ここに示される PS マップは、テナントの持続と交替という事象がなす都市時空間の「きめ」を表現している。ここではテナント密度、テナント寿命のそれぞれによる PS マップ、および両者による PS マップを作成し提示する。これらの PS マップにおいて、相対的な密度分布、相対的な寿命分布、空間セグメントサイズの分布を観察することによって、東京という都市を構成する局所的な場所性と東京中心部全体の動的な空間構造を分析する。テナントの寿命は中央付近で短く、対象地域内北側や南側では比較的長い。場所はそのスケールの大きい方から、東京湾岸の埠頭地域、皇居、大規模公園等、住宅地、の順で現れる。テナント密度の比較的高い場所が一様に広がっているのは、豊島区、品川区、台東区などの住宅地である。個々の場所の細かく分割されているのは、渋谷、銀座などの繁華街である。また、ここで出力された結果を受けて、前章のモデル化についての理論的考察を加える。

第 5 章「結論と展望」では、本論全体の結論と展望を総括する。本研究で提案した方法論の意義と分析の結果明らかになった東京の動的な空間構造を総括するとともに、問題点

および今後の展望を述べる。本研究の意義は主に次の 3 点である。(1)既存の住宅地図データベースから時系列データを作成する手法を提案し、東京中心部のテナントに関する大規模かつ詳細な時系列データを作成した。(2)テナントの分布と寿命という観点から似たような様態の空間範囲をそれぞれひとくくりにするような地域分割モデルを定式化した。(3)既往研究には見られないほどの大規模で網羅的なテナントデータをモデル化することによって、都市の時空的变化の「きめ」を描き出した。(1)(2)に関しては、他の都市事象にも適用可能な十分に汎用性をもつ手法であり、本研究が都市・地域研究一般に寄与する点である。(3)については、今まで得られたことのなかったデータによる東京中心部の都市像を描き出したという意味で、本研究の独創性を示す。

APPENDIX としては、スケールを上げた PS マップと、および本論の理論的補完をしている。詳細な PS マップによって、東京中心部の各地区のテナント密度と寿命の様子が詳細にわかるようになっている。参考資料としてプログラムリスト、参考文献を載せる。