

## 論文の内容の要旨

論文題目 デジタル地図と電話帳データの時空間統合による立体的地域モニタリング  
(Three-Dimensional Regional Monitoring by Time Series Spatial Integration of Digital Map and Yellow Page)

氏名 澁木 猛

本論文は、我が国におけるモータリゼーションの発達、郊外部における大型複合商業施設の進出、もしくは高齢化社会の進展により、櫛の歯が欠けるように商店や一般住居が空き家になっていく現象が生じている課題に着目している。このような状態を放置すると、市街地が少しずつ空洞化していき、残された商店や住宅も周辺環境の悪化とともに急速に衰退していくことが懸念される。しかしながら、広域にわたる商業施設の立地規制や住居の集団移転などの措置は実行不可能であるため、結局のところ、商店や小規模事業所、住居などの変動を絶えずモニタリングしながら、空き店舗及び住宅の再開発、新規店舗及び居住者の立地誘導、そのための周辺環境の整備など、きめ細かな対策を行う必要がある。従来から地域の経済活動、居住活動のモニタリングは国勢調査、事業所統計及び商業統計等の地域統計を使うことが通常である。しかし、これらの地域統計は市町村ごとに集計されているため、上記のようなきめ細かな変化を捉えることができない。郊外に立地する大型商業施設も同じ市内であれば統計に加算され、中心市街地が空洞化しても市全体としては活性化しているかのように見える。

一方、立体的用途利用の観点では、建築関連法において地区における景観維持の観点等から、主に建物の高さを揃える目的で容積率の規制が図られてきた。住宅の日照に与える影響を考慮した斜線規制等についても法律が施行されている。しかし、これら建築関連の立体規制は、建物に対する規制であり、都市・地域での用途利用・活動状況を表現するものではない。また、都市計画の分野では、平面地図上に用途地域を設定しているなど平面的な用途利用を含めた地域管理が一般的である。本論文において開発したデータセットの情報をを用いると、一つの建物が複数の用途に複合利用されている実情を明確に表現していることがわかり、地域管理の現状との大きなギャップを示している。こうしたことより、本論文は、立体的地域管理の必要性を示唆するものでもあり、地域の発展・衰退の視点として新たに立体利用の観点、地域の実情に応じた用途選定の必要性を首都圏全域の実データを用いて謳っている。

そこで、本研究は個々の事業所の業種分類、住所が記載された電話帳（タウンページ）

と一軒一軒の表札情報を地図上に記した住宅地図を自然言語処理技術を駆使して自動的に名寄せし信頼性を向上させ、同時に時系列方向にも名寄せすることで個々の事業所、住居レベルでの変化（新規立地、入れ替え、消滅など）を自動抽出する手法を開発し、一都三県（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県）を対象に適用し、さらに現地調査なども交えながら個別事業所・住居の変動データの信頼性を評価している。その結果、開発された手法は十分な信頼性を持ち、直ちに全国に適用できることが示された。これまでこうしたミクロなデータを利用した地域モニタリングの試みは皆無である。この手法は、同時にほぼすべての市町村を対象として毎年一軒一軒の変化を追うことを可能にしている。また空室などの状況を把握できる可能性もあり、地域モニタリングの手法として画期的である。

論文は、研究の枠組みを示す序章の他、第1章から第6章により構成される。

第1章は、本研究を遂行するきっかけとなる地域に関わる社会的背景を述べている。この中で、大型店舗の郊外進出、空き部屋の発生・活用実態及び再開発事業の活発化による建物の高層化などについて言及し、地域の利用現状を述べている。また、既存の空間用途に関する研究においては、地域の現状を把握するために詳細な現地調査等により分析を試みているが、調査範囲の限界、実データの不足が課題となっていることを明らかにした。こうした現状を踏まえ、本研究における目的を以下のように設定した。

- ・既存の実データを結合・補完し、自動的に解析・処理する手法を開発する。
- ・この手法を適用することで、継続的な地域モニタリングに資する個別店舗・事業所の時系列変動情報を備える大規模データセットを一都三県について実際に整備する。

第2章は、本研究で使用する空間データの詳細を述べている。都市及び地域の特性を捉えるために必要なデータの特性とその適用手法に触れている。また、データの信頼性について、独自の現地調査による結果を示し、本研究で使用する空間データが実空間を忠実に再現しうるものかについて検証している。

第3章は、地域に分布する店舗・事業所に関して、デジタル地図及び電話帳データ、それぞれのソースデータを用いた時系列化の手法、デジタル地図と電話帳データの時空間統合の手法について述べている。また、デジタル地図に格納される住居情報を付加することにより店舗・事業所と住居間での用途変更、空室推定の可能性について述べている。時系列化手法の過程で開発した「建物レベルのジオコーディング」技術では、同住所表記に複数の建物が存在するときにおいても、建物名情報が存在すれば建物上の座標を付加できるように改善したこと及び地方部において住所から適切な座標が付加されない地域における不具合を改善したことを述べている。デジタル地図と電話帳データの時空間統合を行うための技術として、名称類似度の定量化による名寄せ、住所・座標による位置寄せ及び占有階、

占有部屋番号の抽出技術等について述べている。

第4章は、第3章において述べた手法について、その解析結果と精度検証を行っている。デジタル地図及び電話帳データにおける各ソースデータにおける時系列化では、それぞれ93%及び96%の正確な判定精度が確認されたことを示している。また、デジタル地図と電話帳データの統合においても、電話帳データ総件数の62%に相当する店舗・事業所と正確に結合することができ、結合不可能であった主な要因として、名称表記の類似度が設定した閾値未満であること及びソースデータにおける住所表記のずれが存在することを確認した。

第5章は、第3章及び第4章の「理論」部分により導出された解析後データの適用例を表現している。本研究において開発した手法が、将来整備されることが見込まれる時系列ソースデータに対しても適用可能であることを示している。また、個々の店舗・事業所及び住居を含めた大規模詳細データセットを用いて、様々な形式で地域モニタリングが可能であることを示している。

第6章は、本論の結論と展望を総括している。本研究において明らかとなった事柄を整理している。また、提案された手法の改善策、解析結果の精度向上及び多分野にわたる適用可能性について今後の課題と展望を述べている。この研究成果が、将来にわたり継続的な都市・地域の管理に資するものでもあり、今後建設・都市計画関連分野にとどまらず、経済、行政にわたる方面で活用されていくことを展望として述べている。

本論文において、首都圏（一都三県）全域における個々の店舗・事業所を対象とした詳細空間データセットを作成することができた。このことで、今までにない建物レベルのジオコーディング、個々の店舗・事業所の時系列変動を表現することができ、業種情報とのリンクも可能とした。これらの処理は自動化されており、都市・地域の変化を低コストかつ継続的にモニタリングすることが可能となった。また、建物情報を取得することにより階数などの立体的な情報も得ることができ、それらの情報を用いた立体的な変動モニタリングも可能とした。本論文で提案した手法は、既に商用化されているデータを利用することにより現地調査を必要とせず、日本全国など広域にわたる長期的なモニタリングに際しても実用性のあるものであることを述べている。