

複数の地図情報などを組み合わせる際に発生する問題に関する基礎的考察

寺木彰浩, 阪田知彦

A Study on Problems caused by connecting Geographic Information and other Databases

Akihiro TERAHI, Tomohiko SAKATA

**Abstract:** This paper deals with problems caused by overlying some kinds of geographic information and other databases. Operations for information are classified into two kinds; operating only one kind of information and two or more kinds. Problems happening to the former are caused by numerical errors and use of data made for different purposes. Problems to the latter are complicated and the further studies are required.

**Keywords:** データ整備手法 (Methods for operating information), 既存の情報の活用 (use of existing databases), データの重ね合わせ (overlying data)

## 1. はじめに

ICT (Information and Communication Technology: 「情報通信技術」と訳される) の急速な発展などにより, わが国の地図情報の整備は着実に進んでいる. 多種多様な地図情報の検索・入手が容易になってきている.

政府レベルでは 1995 年の阪神淡路大震災を契機に GIS 関連省庁連絡会議が設置され, アクションプランなどに基づいて積極的な普及が図られてきた. 2005 年からは測位・地理情報システム等推進会議として関係行政機関相互の緊密な連携・協力を確保し, 総合的かつ効果的な推進を図り, 必要な施策を実施している. 特に 2007 年に施行された地理空間情報活用推進基本法は, 地図情報の活用推進に関する施策の基本となる事項を定め, 地図情報の普及・共有を強力におしすすめていくものである.

地方公共団体における地図情報の整備もめざましく進展しており, 様々な調査がその状況を報告している<sup>1)</sup>.

地図情報は公的主体が自ら整備するものだけに留まらない. 民間企業も多様な種類の地図情報を作成している. 自社内の利用に留まらず, 一般に販売しているものも多く, 店頭で廉価に購入できる. カーナビゲーションやインターネット上の地図情報による案内サービスなども良く知られている. 一般に目にする機会は, 公的主体により整備されたものよりも, 民間により整備されたものの方が多いのではないかと思われる.

これらの情報は位置情報を基準として重ね合わせることができる. 台帳などに記載された情報であっても, 位置を特定することができれば組み合わせることができる, 「地方公共団体の地形図と市販の住宅地図, 固定資産台帳の建物構造に関する情報を重ね合わせて事業計画を検討する」などの作業が可能である.

昨今の厳しい社会・経済的背景の元では, 災害

---

寺木: 〒 305-0802 茨城県つくば市立原 1  
建築研究所 住宅・都市研究グループ  
Email: teraki@kenken.go.jp

対策などのためであっても、専用にデータをすべて新規に整備することは困難である。これらの情報を可能な限り活用し、投入する人的資源、整備に関するコスト、データの維持管理・更新に関するコストなどを可能な限り抑制することが求められる。

しかし、品質とコストのバランスが重要である。本来の目的を十分に果たすことができないデータは整備する意味がない。「安ければ良い」訳ではない。

したがって、

- ・元となる情報の誤差がデータにどのような影響をもたらすか
- ・結果としてデータがどの程度の誤差を持つか
- ・データが必要な精度を担保するにはどうしたらよいのか

などを明らかにする必要がある。

地図情報の誤差に関する既存の研究としては、ある地図情報を正しいものとして他の地図情報との比較をおこなうもの<sup>2)</sup>、位置誤差の理論モデルに基づき地図情報の誤差を評価すると同時に、点の座標の最尤推定を行おうとするもの<sup>3)</sup>、ベクトル型データでバッファ解析を行う際の誤差の伝搬を評価しようとするもの<sup>4)</sup>などがある。他にも、具体的なデータ整備の方法はすべての現場で検討されているといえよう。

にもかかわらず、得られた知見を蓄積し、共有するには至っていない。そのため、それぞれの現場で似たような検討を行っている。いわゆる「車輪の再発明」が、わが国のそこかしこで繰り返されている。情報を共有し、流通させて活用するのに留まらず、「どこに情報があり、いかに活用するか」という知識を共有することが求められている。

本稿はその端緒として、既存の地図情報や台帳情報を組み合わせることによってデータを整備する場合に発生する問題について、都市防災分野の指標である木防建蔽率を取り上げて検討を行った結果を紹介する。

## 2. 木防建蔽率の定義とデータソース

木防建蔽率は、災害危険度判定において地区レベルの延焼危険度を評価するための指標として、以下のように定義されている

セミグロス木防建蔽率

＝木造建物の建築面積÷セミグロス地区面積

ただし、木造建物の建築面積は裸木造建物の建築面積と防火木造建物の建築面積の合計、セミグロス地区面積は対象地区面積から空地面積を除いたもの、空地面積は幅員 15 m 以上の幹線道路面積と 1ha 以上の大規模空地面積の合計である。

各項目について、それぞれを取得にする際に用いるデータソースと、利用に当たり留意すべき点を中心に概観する。

### 2.1 木造建物の建築面積

#### (1) 位置・形状

主として対象地域内の建物を抽出するために用いられる情報である。地図情報として地方公共団体や民間企業により整備されているものを使用することが考えられる。

なお、検討の対象となる地区を地名などの範囲と一致させることがある。このときには、いわゆる台帳の情報のみを利用して空間的な位置関係に関する検討を簡易に行うことができる。

しかし、施策の対象範囲を具体的に検討する場合、地名などとは異なる、たとえば「幹線道路の中心線から 20 m の範囲を対象とする制限」などの範囲について検討を行うことが考えられる。

個々の建物の位置・形状がデータソース上で住所や地番などの間接位置参照ではなく、座標値による直接位置参照により記述されていることが望ましい。

#### (2) 建築面積

主要なデータソースとして、建築確認申請書、固定資産税台帳、地図情報の建物形状が考えられる。しかし保存年限による制約や個別の建物の建築確認申請書から必要なデータの抽出が困難であることなどから、他の 2 種類の情報から取得する

ことが一般的である。

固定資産税台帳については地方税法第 22 条（秘密漏えいに関する罪）に該当する恐れがあるという解釈がある。したがって、すべての地方公共団体で整備されている情報であるにもかかわらず、必ずしも利用できるとは限らない。

地図情報の建物形状は、いわゆる屋根伏せの外形線で囲まれる図形の面積である。軒など張り出した部分なども建築面積に参入される。また、縮尺 1/2500 相当の地図情報の場合には座標値の標準偏差で 1.75 m の誤差が見込まれている。算出結果に対して要求される精度を十分に考慮してデータソースを選択する必要がある。

### (3) 構造種別

この情報を取得するためのデータソースとして、建築確認申請書、固定資産税台帳に加え、地図情報の建物形状表現による構造種別の判別と現地調査が挙げられる。

建築確認申請書と固定資産税台帳については、建築面積の取得の際と同様の留意点がある。

地図情報の建物形状表現に基づく構造種別の判別としては、国土交通省国土地理院の定める大縮尺地図図式における堅ろう建物と普通建物の種別を利用することが考えられる。定義が、木防建蔽率における構造種別とは異なることに注意する必要がある。

- ・ **堅ろう建物**：鉄筋コンクリート等で建築された建物で、地上 3 階以上又は 3 階相当以上の高さのもの
- ・ **普通建物**：3 階未満の建物及び 3 階以上の木造等で建築された建物

現地調査を実施する際には必要な精度を確保することが可能となる。しかしコストなどの制約があり、十分な検討を要する。

なお、構造分類は単一ではなく

- ・ **防火性能別構造分類**：木造、防火造、準耐火造、耐火造
- ・ **固定資産税などに用いられる分類**：木造、非木

造（鉄骨造、鉄筋コンクリート造など）

などがあることに留意する必要がある。

### (4) 幹線道路（幅員 15 m 以上）面積

道路の幅員に関するデータソースが必要となる。

- ・ 都市計画決定されている道路や主要道などを該当するものとして取り扱う
- ・ 地図情報上で幅員を計算してデータを取得するのどちらかを採ることが多い。

### (5) 大規模空地（1ha 以上）面積

水面、河川、農地、学校、公園などで該当する規模のものを抽出することが多い。しかし、それぞれの規模が入手可能なデータソースとして予め整備されていることは少ない。また、境界がはっきりとしないことが多く、簡便に計測することは難しい。

### (6) 対象地区面積

- ・ 対象地区の範囲

対象地域が地名などの間接位置参照で示されている場合、対象地域の境界の確定作業が難しいことがある。特に住居表示がまだ施行されていない地域においては、地名界が明確でない場合、通称名が地名として広く使用されている場合などがあり、根拠として信頼するに足るデータソースを入手するのは困難である。

## 3. 評価手法

上記のデータソースから得られる情報を用いて木防建蔽率を計算する場合について、結果の精度を評価する方法について考えよう。

結果を導くにあたり、計算方法とデータソースの両方が精度に影響を与える。計算方法については計算機工学などにより数値計算の精度評価方法が確立しており、その適用方法などについて検討が必要である。データソースについては、個々の情報の精度が大きな影響を与えるのは言うまでもないが、他の要因も極めて大きな影響を与えるにも関わらず、その評価に関する研究は十分ではない。ここでは特にデータソースが精度に与える影

響について検討を行う。

### 3.1. 指標を算出する工程の類型化

情報を利用する工程は、通常、複数の作業を組み合わせた結果である。それぞれの作業は

- ・ 単一種類のデータソースに対する操作
- ・ 複数種類のデータソースを要する操作

に分類することができる。

以下、それぞれの操作について検討を行う。

### 3.2. 単一種類のデータソースに関する操作

これは同一のデータソース内で作業が完結し、他のデータソースを必要としないものである。既に確立している数値計算の精度評価方法に準じた評価が可能である操作と、これまではあまり意識されていなかった操作（定義の読替）がある。

- ・ 数値計算の精度評価方法に準じた評価が可能である操作

例として、上記の木防建蔽率を求める工程のうち、木造建物の建築面積を裸木造建物の建築面積と防火木造建物の建築面積の和として求める作業をあげることができる。データソースの特定の項目を取り出し、計算などによって結果を得るものである。元となるデータの精度と作業の方法・手順を元に、結果の精度への影響を評価することができる。

- ・ 定義の読替

これはデータソースの作成時の定義を読み替えるものである。木防建蔽率の工程では、例えば固定資産税台帳の構造種別の区分を読み替える作業が相当する。データソースの本来の利用目的とは必ずしも一致しない別の目的に利用するため、それぞれの作業に応じて結果の精度を評価する必要がある。

これまでも頻繁に行われてきた操作であるが、明示的に意識された研究に乏しく、知見を十分に蓄積するに至っていない。精度評価の方法が確立していないため、本研究で必要な検討を行っているところである。

### 3.3. 複数種類のデータソースを要する操作

これは何らかのキー、インデックスを用いて複数の異なる種類のデータソースを参照し、結果を導出するものである。

データソースにより同じ事項を示す値が異なることがある。また本研究の場合は地図情報を使うため、位置に関する情報を基に結合した情報の精度を評価することが必要となる。近い座標値を同一の位置と見なす場合など、地図情報に固有の取り扱いが求められる。

既存のデータソースを活用する際に必要となる要素技術であるにもかかわらず関連研究に乏しいため、検討を進めている。

## 4. まとめ

以上、本稿では木防建蔽率を例に、データソースを組み合わせて活用する際に発生する問題を整理し、得られる指標の精度を評価する手法について基礎的な検討を行った。今後、他の指標に関する検討を加えていきたい。

## 参考文献

- 1) たとえば丸井工文社から毎年度発行されている「地方自治コンピュータ総覧 - 地方公共団体行政情報化統計 -」, あるいは, 阪田知彦・寺木彰浩・樋野公宏 (2007)「速報: 2007 年 2 月時点での地方公共団体の都市計画分野における空間データの整備状況」, 『都市計画報告集』, 6(1), 8-15, 日本都市計画学会。
- 2) たとえば渡邊孝三・山北知仁 (1998)「複数の主題図間における地物の相対誤差の考察」地理情報システム学会講演論文集, 7, 197-202。
- 3) たとえば寺木彰浩 (2005)「空間データの平面位置の精確さを評価する方法」, 東京大学学位論文。
- 4) たとえば W. Shi, C. K. Cheung and C. Zhu (2003)“Modelling error propagation in vector-based buffer analysis”, International Journal of Geographical Information science, 17(3), 251-271。