

## GISデータの品質評価と空間分布

02701920 中央大学理工学研究科\*山崎美知子 YAMASAKI Michiko

01303730 中央大学理工学部 田口東 TAGUCHI Azuma

## 1 背景

筆者らは、地理情報システム（以下、GIS）の利用目的を、特に位置検索・位置指定に絞り込み、電子住宅地図における建物データの網羅性と位置精度に着目して品質評価を行ってきた。<sup>[1][2]</sup>

対象とする電子住宅地図の品質を上記のように評価するために、数値地図 2500<sup>(1)</sup>公共建物データの位置を真と定義して、重心点間距離が最小となる建物同士の誤差を測定した。対応する建物をマッチングする際、制約条件は重心点間距離 10m 以下、ポリゴン面積差 50 m<sup>2</sup>以下とした。次に、建物データの網羅性を検証するために、電子住宅地図の建物データを IKONOS 衛星画像<sup>(2)</sup>の上に重ね合わせて目視検査で照合した。最終的に電子住宅地図の品質は「そう悪くない」という結論に至ったが、品質検査方法について次の3つの指摘を受けてきた。

- ① 位置を特定するために建物と同時に道路データが必要となるのではないか
- ② IKONOS 衛星画像は接合図面であるため、位置精度を上げるために補正を加えても、絶対誤差を完全に0(ゼロ)にする事はできない
- ③ ポリゴンの重心点を使った誤差測定は、形状の異なる建物の相対誤差を測定する際に合理的な結果を出さないのではないか

以上の内容を検証するために、道路データを含めた誤差の空間分布を GIS で把握した。

## 2 道路データの品質と空間分布

数値地図 2500 の道路データは「道路中心線」のみ線分列、折れ線であらわす点列で整備されている。電子住宅地図ゼンリン ZmapTownII の場合「一般道路、主要道路、国道…」と、都市計画図に表記される道路縁がライン形式で整備されている。交差点は道路縁と道路中心線が交差しない形状で作成されている。

地物の性質上、道路中心線と道路縁は交差しない形状が正しい。そこで、正しくない箇所を誤差のあるデータとして抽出した結果が、図1である。検証した道路中心線の総地物数 4,605 個（総延長 445,261m）のうち、抽出された数は 1,085 個（全体の 23.6%）、総延長は 134,211m（全体の 30.1%）となった。図1から、直線道路や歪みの無い円弧型の道路は誤差が少なく、曲線道路で曲がり方が不規則なデータは誤差が多い事が分かる。大雑把に導かれる結論は「規則的に整備された市街地部分は誤差が少なく、周辺農村部は誤差が多い」ということになる。データの品質と空間に与えられた意味付けは関連がありそうだという予見を得た。

次に道路縁または道路中心線と交差する建物を誤差のあるデータとして抽出した。検証した建物の総数 17,167 個のうち、抽出された数は 102 個（全体の 0.6%）であり、道路同士の誤差と比べると圧倒的に低い数値となった。空間分布を検証したところ、顕著な例として郊外の新興住宅地 1 区画すべてが回転している箇所があり、内部の建物 23 戸は全て道路データと重なっていた。

## 3 IKONOS 衛星画像と建物データの誤差の傾向

道路データの誤差測定の結果から、メッシュ単位、画像の接合線、都市計画上の法規制線、あるいは地図作成時の入力単位等の区切られた空間毎に系統的な誤差が見られるのではないかと仮説を立てた。

まず、建物データの誤差分布から IKONOS 衛星画像の接合線を読み取ろうと検証したものが、図2である。数値地図 2500 の建物重心点を原点として対応する IKONOS 衛星画像建物の重心点のずれの方向を示したものである。接合線を境にずれの向きが変化することを期待したが、実際の結果はランダムな分布となった。

次に、建物データの誤差分布を、重心点間距離で検証した。電子住宅地図の誤差データの分布は全く系統がなかったが、IKONOS 衛星画像の誤差データでは、対象地域のうち「つくば市研究学園地区」の誤差が特に大きい傾向となった。誤差の大きい地区を IKONOS 衛星画像と重ね合わせたものが図3である。重心点間距離を 1.75m 未満、1.75~3.5m、3.5m 以上、のレベルで区切りそれぞれバッファを発生させた。図3から「大規模で複雑な形状の建物の誤差が大きく、小規模で四角形の建物の誤差が小さい」という事が分かる。ただし、比較している建物同士の位相はほぼ同じなので、誤差の大きさは、位相の違いよりもむしろ建物の大きさに

依存していると推測した。実際に重心点間距離別に IKONOS 衛星画像の建物面積平均値を計算すると、1.75m 未満が 564 m<sup>2</sup>、1.75~3.5m が 971 m<sup>2</sup>、3.5m 以上が 828 m<sup>2</sup>となり、ある程度の相関が認められた。



図1 道路線と重なるまたは交差する道路中心線

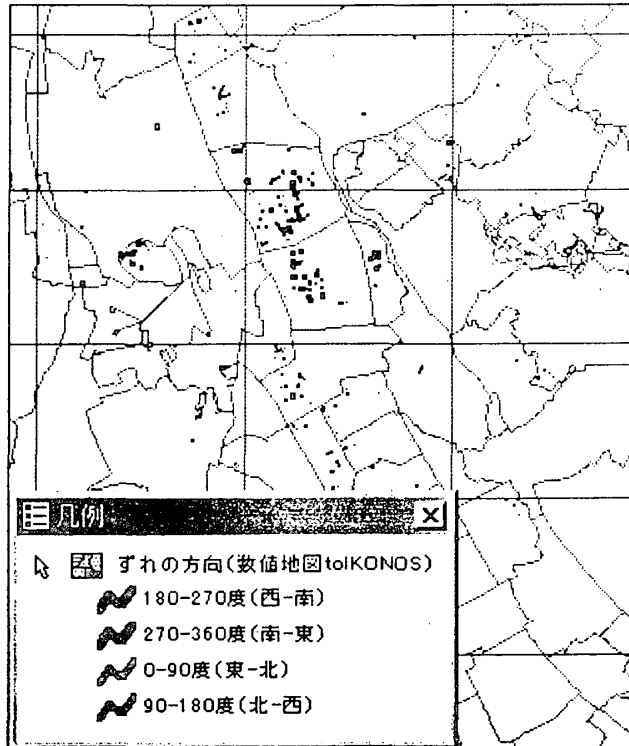


図2 数値地図建物重心点を原点とした IKONOS 画像の建物重心点ずれの方向

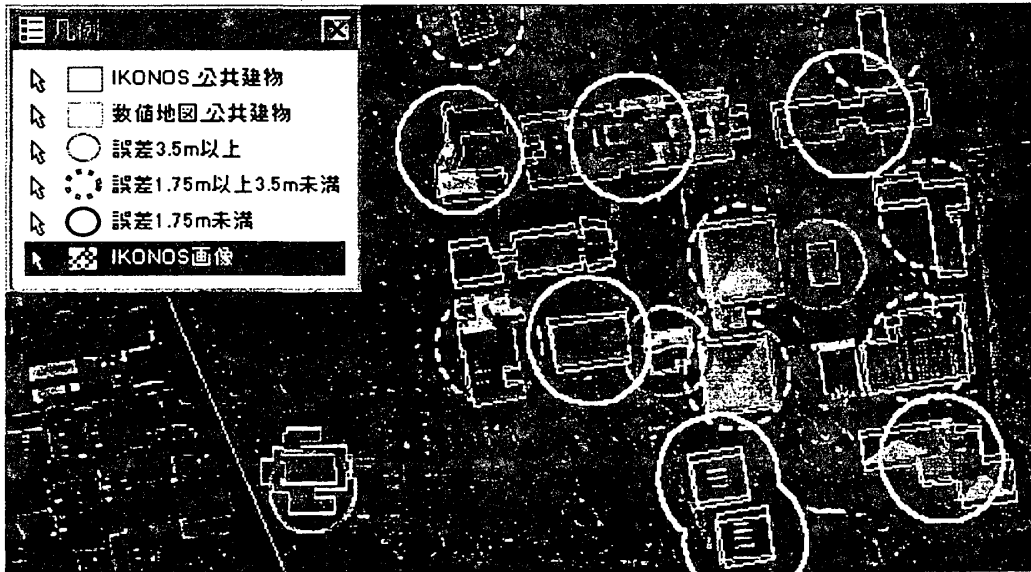


図3 数値地図 2500 と IKONOS 衛星画像の建物比較 (大きさ、形状と重心点間距離)

<参考文献及びデータの解説>

- ① 山崎美知子 (2001) 地理情報システムで利用する建物データの網羅的整備の可能性. 日本オペレーションズ・リサーチ学会 平成 13 年度 秋季研究発表会アブストラクト集, 258-259
- ② 田口東, 山崎美知子 (2001) 重心点を使った建物データの位置精度検査方法. 日本写真測量学会 平成 13 年度 秋季学術講演会論文集, 71-76
- ③ 国土地理院が発行している空間データ。原則として 2 千 5 百分の 1 の都市計画基図を原資料として作成している。
- ④ 日本スペースイメージング社が販売する高解像度衛星画像。本研究では 1 m 解像度カラー画像を使用している。