

## 1. はじめに

地理情報システム技術 (GIS) において、デジタル化された地図情報は必要不可欠である。情報の手作業による整備は多大な手間と時間を要するため、空間統計情報の多くがベクトルデータ化されておらず、ラスター形式の地図画像でしか整備されていない地域が存在する。本研究では、地図情報の中でも基本的な情報である道路ネットワークの形状を地図画像中から抽出する手法を提案し、その精度を検証する。使用する地図画像は国土地理院刊行の数値地図 25000 (地図画像) とする。

## 2. 処理概要と道路抽出の障害

道路ネットワークトポロジー抽出の前処理として、ラスター形式の地図画像から道路の概形を抽出することが必要である。地図画像はレイヤー構造を持ち、画像中から注記や等高線等を除去することができるが、地図記号や一部の線は除去されずに道路線抽出時の雑音として残る。また、画中の線には途切れや欠落が存在する (図 1)。道路がまったく途切れのない 2 本の道路境界線によって描かれる場合、道路境界線の内側に塗りつぶし処理を施すことで、道路の大部分を抽出することが可能である。以下では、線の途切れや欠落の補間について検討する。

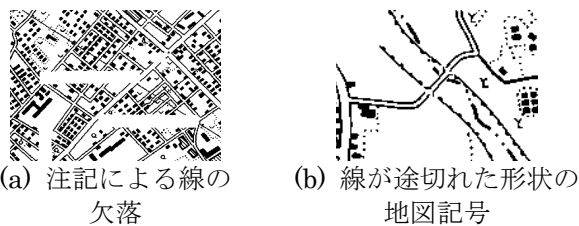


図 1. 線の途切れ要因

## 3. 処理アルゴリズムと数値実験結果

画像中の線の端点から一次直線を描画し、欠落部分の補間を試みる。以下にそのアルゴリズムを簡単に述べる。①画像に細線化を施し、画素の連結数が閾値以上である線の端点を抽出する。②端点から  $G$  だけ線分の方向に離れた点 (ガイドポイント) と端点との 2 点間を通る一次直線の傾きにしたいがい、既存の線または他の延長線に接するまで延長線を 1 画素ずつ描く。③余分な延長線を除去する。

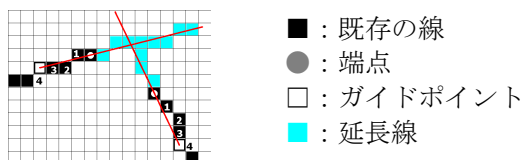


図 2. 線の延長 ( $G=4$  の例)

補間の様子を図 2 に示した。この方法により線の欠落部分を補間し、○印の点を基点に塗りつぶし処理を施した結果を図 3 に示す。

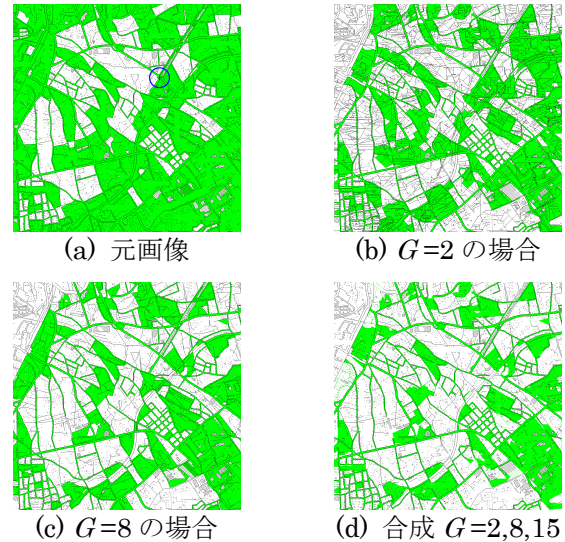


図 3. 数値地図を処理した結果

図 3 から、 $G$  の値を変えることで道路線分の抽出状況が変化することがわかる。 $G$  の値が小さいと延長線の傾きの種類が少なくなり、補間の精度が落ちる。反対に大きいと欠落部分から遠い線を参照するため、急な曲線を描く道路の補間が難しくなる。道路にはさまざまな形状が存在するため、1つの  $G$  の値で地図全体を処理するのは適切でないと考えられる。そこで  $G=2,8,15$  の結果を合成したところ、元画像に比べて多くの街区が塗りつぶしを免れ、比較的良好な抽出結果を得た(d)。

## 4. おわりに

一次直線による線の延長処理により、道路境界線の補完がどの程度可能であるか検証を行った。単純な手法であるが、比較的效果のある処理結果を得られた。画像中の雑音に対する耐性の強化や、より柔軟に多種の画像に適用できる延長線の形状の検討などが今後の課題である。

## 参考文献

- [1] 尾崎 誠, 三藤雅俊, 小林 富士男, 尾関孝史: 道路中心線を利用した市街地地図の道路網抽出。「画像電子学会誌」, 30, pp.242-250, 2001.
- [2] 糸永 航, 松田 一郎, 米山 範隆, 伊東 晋: 地図画像からの道路ネットワークの自動抽出。「電子情報通信学会論文誌」, 82, pp.1990-1999, 1999.