

概要

これまでに研究されてきたデジタル道路地図の自動作成手法は、主に航空写真を用いて色情報を元に道路抽出を行うものであった。しかしながらデータ毎の微妙な色合いの違いや樹木、高層ビルが道路へ落とす影などによって道路の検出率が下がるといった問題がある。また、学習過程のサンプルデータや初期設定といったものが必要であり、人の手による判断が必要であった。

本研究では高層ビルや立体交差などの多いシーンにおいて、建築物や植生を含む高さデータである数値表層モデル(Digital Surface Model : DSM)データを用いて従来手法の諸問題の解決法、および高精度な道路領域の自動抽出手法についての検討を行っている。また、DSM データの持つ高さ情報を既存の数値地図に付加することにより平面的な地図を立体化し、道路勾配や高低差を保持する3次元デジタル道路ネットワークを自動的に作成する手法についての検討および考察を行っている。

道路領域の自動抽出については次のように行った。DSM データに対して領域分割を行い、勾配の急な部分を境界とした領域の分割を行う。次に分割した領域に対して、広範囲に分布する領域を1次的な道路領域として抽出する。ここで、歩道橋などにより分断される道路領域ができることがあるので、先に抽出した1次的な道路領域周囲を一定範囲探索し、同等の領域を同じ道路領域として統合する。この際に、DSM データの画素間にサブピクセルを設け、勾配値をサブピクセルに持たせることで元データ領域の侵食を抑止する方法を提案した。結果として、目視によれば、提案手法では細い道を抽出することができ、より広い範囲を連続した領域として抽出できる結果となった。また、定量的に比較しても、提案手法では従来手法に比べ道路抽出の精度はより高くなることがわかった。しかし、街路樹によるオクルージョンや道路地図として必要の無い駐車場などといった領域までも検出する結果となっているため、更なる精度向上の余地が残った。

3次元デジタル道路ネットワークの自動作成については次のように行った。国土地理院発行数値地図25,000(空間データ基盤)を元に、上記の手法により抽出された道路領域に対してネットワーク型 Active Shape Model (NASM)を用いた数値地図の道路補正手法を適用し、数値地図を道路中心へと補正する。高架線下など立体的に交差する道路はノードの前後関係を考慮し補正することでスムーズな接続を行う。構築された3次元デジタル道路ネットワークでは立体交差部分も交わることなくスムーズな接続を行うことができた。なお、高速道路下に並走する道路など、広範囲のオクルージョンへの対処などについて検討中である。