

## 概要

ネットワーク型 **Active Shape Models** の初期条件としてのモデルマッチングを用いた交差点検出は全探索を基本とするために多量の計算時間を必要とする。本研究では、モデルマッチングに費やす計算時間の削減を図り、デジタル道路地図の鮮度向上に寄与することを目的とした。

これまでは、ネットワーク型 **Active Shape Models** によるデジタル道路地図の精度向上について、研究を行っていた。この中で、**Road Tracking** に対してモデルマッチングにより検出した交差点位置と交差点枝方向を利用することで、郊外住宅街での道路抽出に成功している。ところが、航空画像サイズ  $512 \times 512$  に対して **Intel Core 2 Duo 1.6GHz**、メモリ **2 GBytes** の PC では 2 時間以上の処理時間が必要であった。その後の調査において、その処理時間のほとんどが交差点のモデルマッチングに費やされていることが分かった。

従って、本研究では、交差点のモデルマッチングに費やす計算時間を削減し、デジタル道路地図の鮮度向上に対して処理時間の面から寄与する。交差点モデルのマッチング値は複数の枝のマッチング値の和で計算できることから、様々な方向の枝をテンプレートとしたマッチング値をあらかじめ計算して保存しておき、その後は参照することで計算時間の削減を図ることとした。

具体的には、次の二つの手法を検討した。

**手法 1** 処理中のループ内でテンプレートの回転とマッチングを繰り返し行うのではなく、予め回転させたテンプレートのマッチング処理結果を保持しておき、ループ内で必要となる値を参照する形にすることで、過剰な反復処理の削減を図る。

**手法 2** 予め用意しておくテンプレートマッチング処理において **FFT** を用いることで処理の高速化を図る。

実験では、まず画像のフィルタリング処理において一般的な畳み込み総和と提案手法である **FFT** を用いた方法とを比較し、**FFT** がより短時間で同等の精度の処理ができることを確認した。次に従来手法のアルゴリズムを見直すとともにフィルタリング処理を **FFT** を用いた手法に置き換え、従来手法と提案手法とでアルゴリズム全体を通した出力結果の比較・検討を行った結果、提案手法では従来手法より短時間でほぼ同様の精度での道路更新が可能であることがわかった。

また、処理画像中の道路の密度と更新処理の回数によって、従来の手法に比べ提案手法の処理速度の方が劣ることが考えられたが、必要最低限と思われる処理回数以上で提案手法の処理速度が早いことが確認できた。

当研究においては絶対的な真値、つまり完全な精度のデジタル道路地図が現状として存在しないという事実があり、最終的な確認手段としては人間の目で判断するしかなく精度を数値として出すことは難しい。本来は実際のデータを用いて評価まで **Full-Automatic** で行うことが望ましいので、この評価基準の設定が今後の課題でもある。また、道路尤度画像において道路だけを **100%** 検出できるのであれば問題ないが、実際には誤検出やノイズが含まれるものであるため、**ASM** の変形の際にノイズに引っ張られて意図するものとは異なる変形を起こしてしまう可能性もある。このようなことから、道路領域の抽出というものは当研究分野の課題となる。