

## 画像分類に基づく空間データフュージョン技術の研究

頼 理沙, 佐藤 功

(独)産業技術総合研究所 地質情報研究部門

連絡先: <lisa@ni.aist.go.jp>

- (1) **動機:** 画像分類技術は、リモートセンシング画像 (RS) 間の融合や、RS データと地理情報システム (GIS) データの融合によって新たな情報を見出すフュージョン技術として欠かせない。コンピュータビジョンと知識工学分野では、すでにさまざまなフュージョン技術が開発されている。一方、衛星データは①大容量化、②多様化・複雑化、③空間位置情報を有するなどの特徴があり、リモートセンシング分野では、画像処理の高速化・自動化・高精度化・効率化、及び異種情報との統合を目指した技術開発が期待されている。本研究では、頑健かつ高精度に衛星画像を分類するシステムを開発することによって、空間データフュージョンの実現を目指している。
- (2) **アプローチ:** ①サポートベクタマシン (Support Vector Machine = SVM) の学習アルゴリズムに基づき、マルチクラス対応の分類器 (モジュール識別器) を構築する。②スペクトル特徴と空間的特徴から SVM 分類器にインプットする特徴ベクトルを生成する。③SVM などの画像分類によって画素・空間的位置関係・デジジョンレベルでデータフュージョンを実現する。
- (3) **意義:** 画像分類のゴールドスタンダードとも呼べる

最尤法は、母集団の正規分布という前提が必要であり、分布の境界を識別境界とする。そのため、多数の学習サンプルが必要である。SVM は、①少ない学習データから識別関数が決定でき、土地被覆などサンプルデータ取得が困難な場合でも、限られた少数の学習データから高精度の分類結果が得られる。②カーネルトリックを取り入れ、観測空間のデータを高次元の特徴空間へマッピングすることによって、実世界に多く存在する非線形な識別問題にも対応できる頑健さを有している。

- (4) **特徴:** ASTER 画像と PALSAR 画像のような異種情報を有する光学データと SAR データ、さらに衛星データと既存 GIS データの併用など、多様な特徴ベクトルを分類器に入力することによって分類精度の向上が図られ、新たな情報を持つ主題図の生成など新たな付加価値を創出する可能性がある。
- (5) **結果:** SVM アルゴリズムに基づいた分類システムをコード化し、マルチスペクトル画像のバンド選択と結合、データ正規化、パラメータ調整 (学習データに対する分類性能とテストデータに対する汎化性能のトレードオフに対処する適切なパラメータ選択) 等の一連の作業を含む画像分類の支援システムを構築中である。

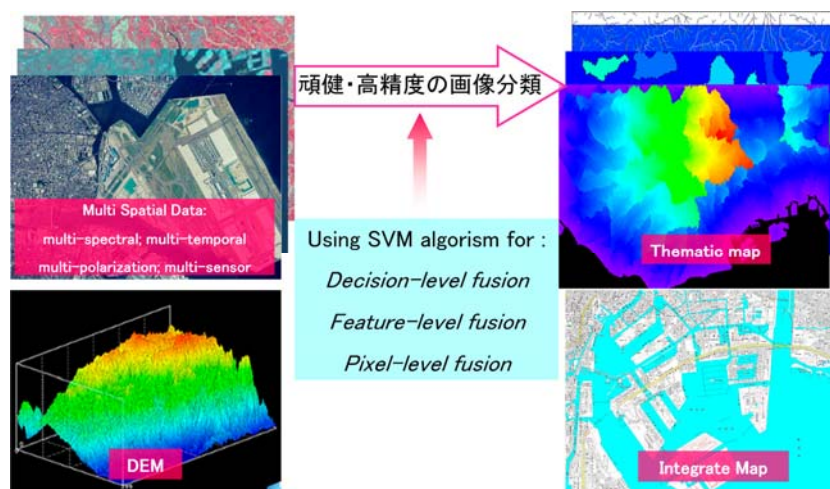


図 1: 画像分類の技術を用いた空間データフュージョンの実現