

## 研究成果紹介

### 土地被覆分類テストデータセットの完成

#### ●土地被覆分類とは？

人工衛星から地表を眺めると、街や港湾、工場地帯や水田・畑はもちろん、森林や川や湖沼など様々なものを文字通り一目瞭然に見ることができます。この地表のどこに何があるのかという識別を人が見ることで行うのではなく、計算機を使用して自動的に行うことを土地被覆分類といいます。土地被覆分類の結果は、地質図や植生図などと同様に、土地被覆図という形になるのが一般的です。土地被覆図は、都市計画や農地計画などの地域計画や防災計画の立案、水資源管理や自然環境モニタリング、など様々な場面で基礎情報の一つとして重要です。

#### ●土地被覆分類テストデータセットの必要性

土地被覆分類を行うための方法は、1960年代から盛んに行われており、ベイズ統計理論に基づくものをはじめ、ファイジ理論やニューラルネットワークモデル、まだ遺伝的アルゴリズムなど、実に様々な方法が提案されてきています。しかし、性能に関する相互比較は体系的にはほとんどなされていません。このため、一般ユーザが分類問題に直面したとき、どの手法を選択すべきなのか客観的に判断する材料がほとんどありません。また、分類の専門家にとっても、新手法を考案したとき、それが既存の手法に対してどの程度の性能や特性を持っているのかを判断するのも困難であるというのが現状です。

この問題を解決する1つの方法は、計算機性能をベンチマークプログラムで調べるのと同様に、また解像度を解像力テストチャートで、さらに各種画像処理アルゴリズムの性能評価を標準テスト画像で評価するのと同様に、分類評価用のテストデータセットを用意しておき、それを対象に実際に分類を行ってみることで、これによって、複数の手法を横一線にして評価することができるようになります。

#### ●土地被覆分類テストデータセットとは？

土地被覆分類用テストデータセットは、テスト対象となる衛星画像とその解答となるデジタル土地被覆図が基本構成要素となります。分類では季節変化の情報を使用して分類を行う多時期分類や、可視・赤外センサ画像とパンクロ画像、あるいはまた SAR（合成開口レーダ）画像のようなマイクロ波センサ画像など異なるセンサで取得された画像データを対象に分類行うマルチセンサデータを対象とした分類なども行われることがよくあります。そのため、衛星画像には、多時期画像やマルチセンサ画像が含まれていることが望ましいといえます。デジタル土地被覆図は、基本的には人が画像を見て、また現地調査に基づきどこに何があるのかを調査し、その調査結果を計算機中でまとめることによって作られます。

さらに、地形図の情報や標高・斜面方位、斜度といった情報も分類には利用されることがありますので、このような地理情報もテストデータセットに含まれていることが望ましいと言えます。テストデータセットを構成するこれら多時期・マルチセンサ衛星画像、デジタル土地被覆図、その他の地理情報は、すべて同じ座標系に互いに位置合わせされて、

重ね合わされていなければなりません。

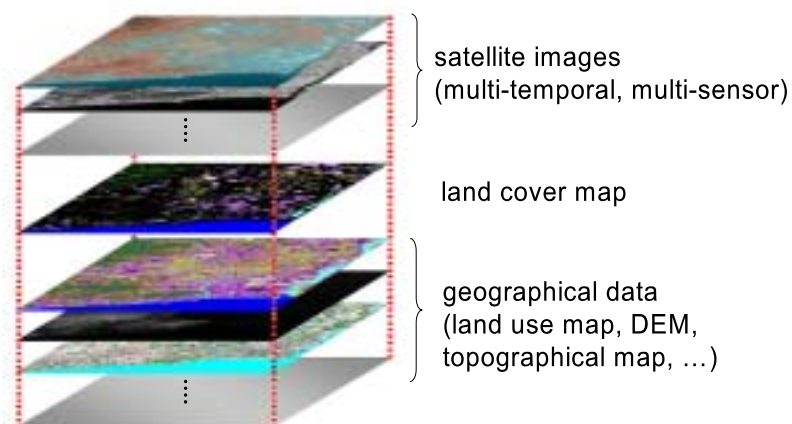


図1 土地被覆分類テストデータセットの概念

●完成した2つのテストデータセット

これまで衛星画像として多時期の Landsat-TM, SPOT-HRV, JERS-SAR データを収録した 1988 年版テストデータセットはすでに TRIC にて作成されていました。しかし, ADEOS-AVNIR のような 8m/画素の性能を持つ高解像度衛星画像や, 逆に ADEOS-OCTS のように 700m /画素といった低解像度・広域の衛星画像については対応していませんでした。そこで, これら高解像度・狭域版と低解像度・広域版の2つのテストデータセットの開発が行われました。テストサイトエリアは, それぞれ伊勢原・平塚を中心とする縮尺 1:25,000 の地形図2枚に相当する東西 11km 南北 15km のエリアと, 日本列島中央部の標準地域第1次メッシュ 8 × 8 区画に相当する 640km 四方のエリアです。

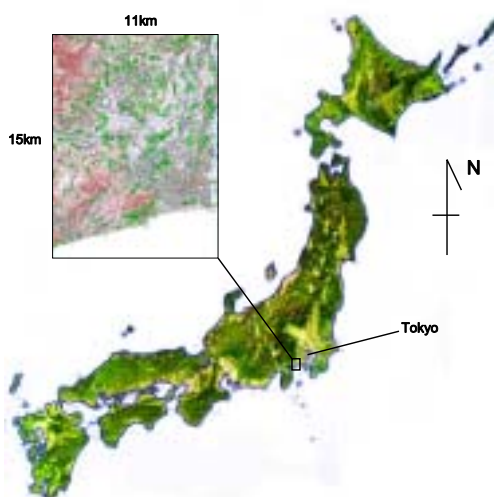


図2 高解像度・狭域テストサイトエリア

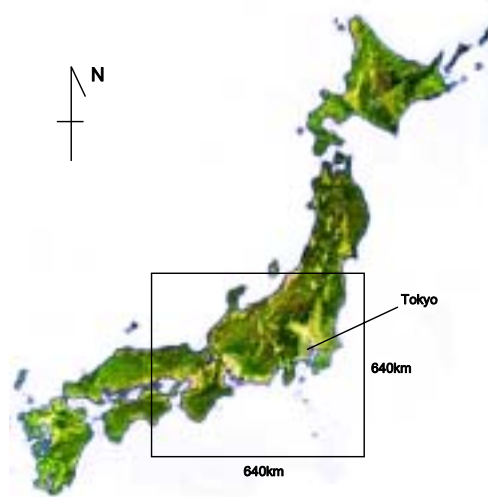


図3 低解像度・広域テストサイトエリア

高解像度・狭域版には, ADEOS-AVNIR のパンクロ, 可視・近赤外, および

RADARSAT-SAR ファインビームモードの各観測画像が春・冬の2時期分、デジタル土地被覆図，またその他の地理情報としては土地利用図，DEM，地形図が収録されています。低解像度・広域版は，春・冬の2時期の ADEOS-OCTS 画像，デジタル土地被覆図，その他の地理情報として土地利用図と DEM が収録されています。

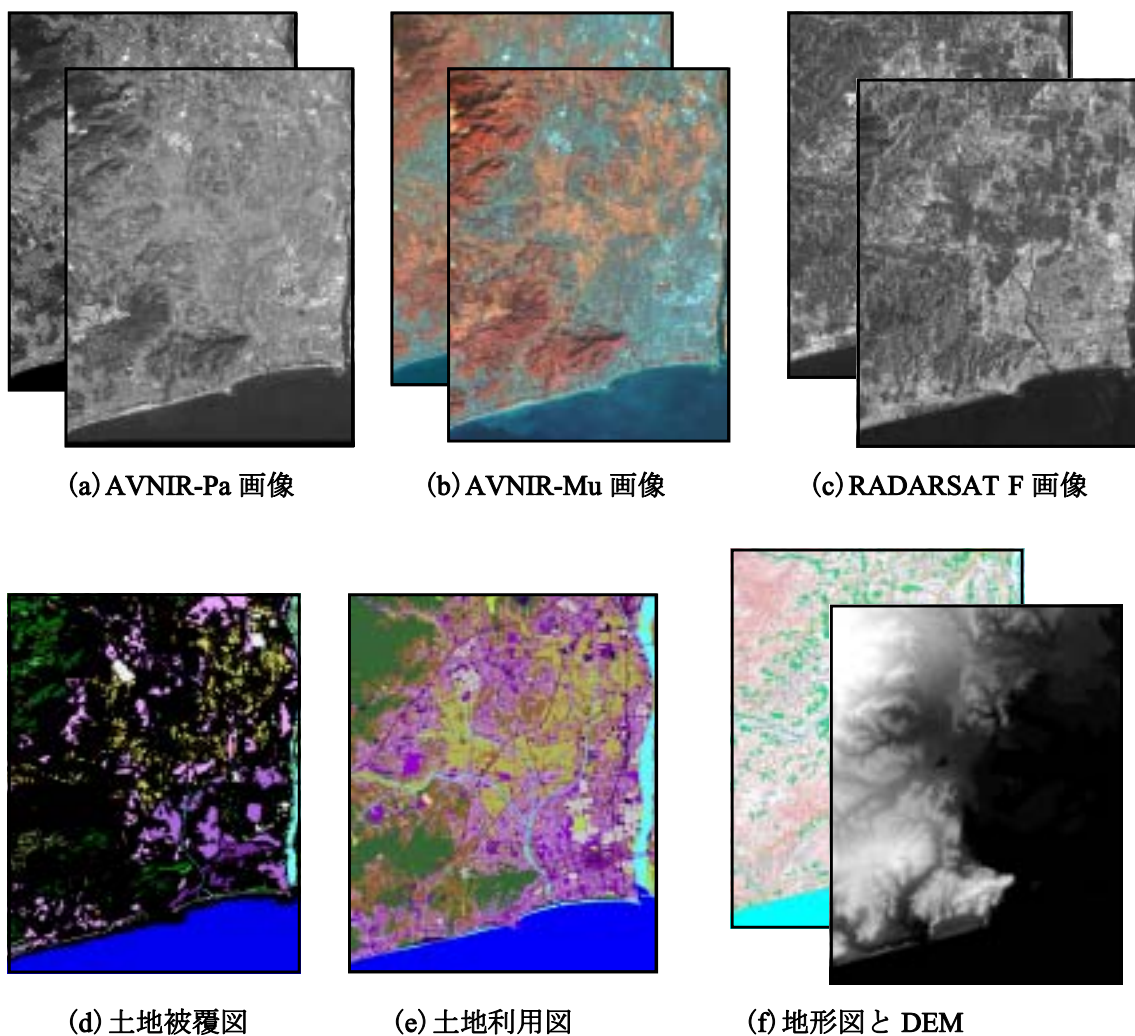


図4 高解像度・狭域テストデータセット

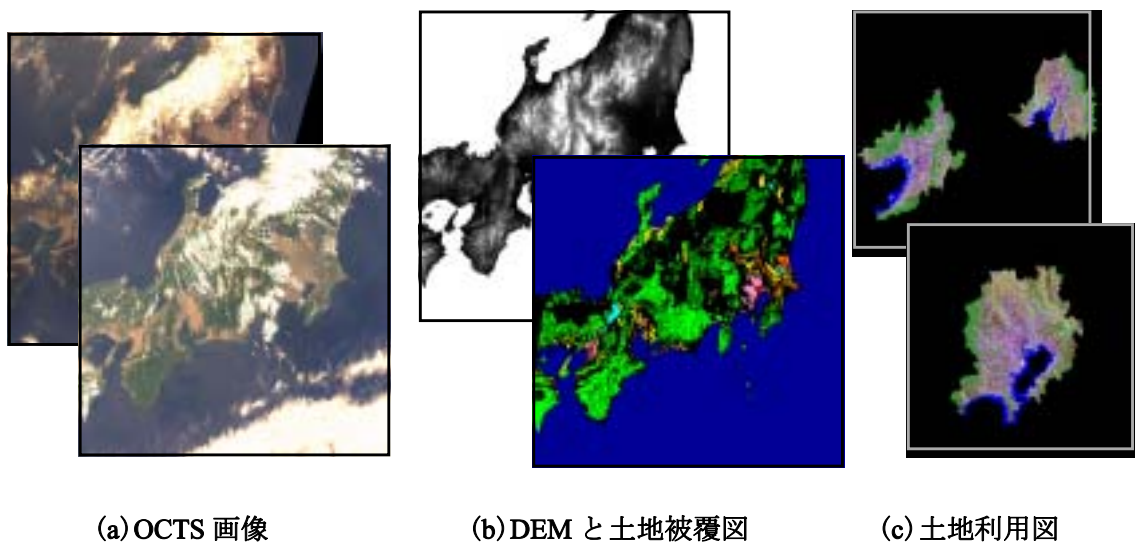


図5 低解像度・広域テストデータセット

●テストデータセットの利用

図6は、5種類の分類手法で高解像度・狭域版のテストデータセットに含まれる画像を分類し、その一部を拡大して示したものです。土地被覆の種類や地表分布パターンに依存して、大きな違いや微妙な違いが分類手法ごとに表れているのがわかります。このように複数の分類手法の特性や性能比較評価をこのテストデータセットを用いることによって可能となります。なお、テストデータセットは、計算機サーバに置かれ、公開される予定です。

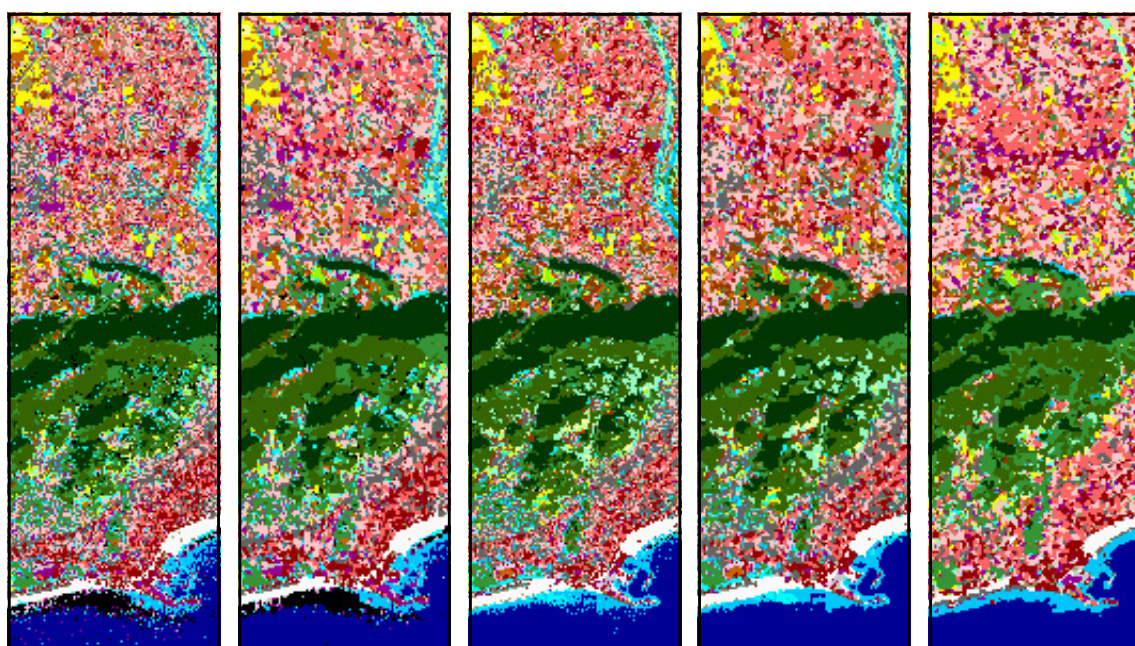


図6 5種類の分類手法による土地被覆分類図（高解像度・狭域版，一部拡大表示）