複数衛星リモートセンシングデータによる土地被覆変化の検出

広島工業大学　正会員　菅　雄三
広島工業大学　学生員　松本　太郎
広島工業大学　学生員　井上　俊雄

1．はじめに

地球観測衛星による観測は，地球規模から数kmの地域規模に至る環境調査を可能にしている．本研究では，観測波長，空間分解能の異なる複数の衛星リモートセンシングデータを用いた土地被覆変化の検出について報告する．

2．地球規模の植生変化の検出

地球規模での植生環境を把握するために広域かつ周期的観測能を生かした衛星モニタリングとしては，NOAA/AVHRRデータが利用されている．本研究では，1 ヵ年（1988年）のWeekly Composite Products （53週分）を用いて，グローバルな植生分類および変化検出の可能性について検討を行った．写真1 は，4 月 7 月，10月のGVI データをR,G,B で加法混色したフォールスカラー画像である．黒色部は年間を通じてNVI 値が大きい熱帯雨林地帯で，白色部は年間を通じてNVI 値が小さい砂漠地帯である．赤色および青色部は季節的変動を呈する植生地帯である．陸域のみを抽出した1 ヵ年分のWeekly Composite Products に主成分分析を適用すると，各チャンネル（週）の輝度の総和と季節毎の輝度の差を示す特徴量が得られ，その主成分分析画像から植生の変化検出が可能となる．

一方，DMSPの夜間映像には，自然的および人工的な要因による様々な光のパターンが映し出されている．これらは，主に人間活動に伴うエネルギー消費の様子が光の分布として捉えられたものである．ここでは，フィルムとして提供されているDMSP夜間映像を用い，A/D 変換処理でディジタル化し，ラジオメトリック補正，幾何補正，投影変換処理を行った後に，全球の夜間映像を作成した．写真2 は，この夜間映像とNOAA/GVIデータとを合成した画像である．A/D 変換後の画像に対し，GCP を20から30点各シーン毎に選定し，3 次式により正方位座標へ投影変換を行った．標定精度は，1.0ﾋﾟｸｾﾙ，1ﾗｲﾝ であった．幾何補正後の画像を正方位座標上でモザイク処理し，全球夜間映像を作成した．この画像はGVI データおよびWDB Ⅱの地理情報と比較が可能で夜間映像上の光の地理的分布位置，範囲を同定できる．

3．地域規模の土地被覆変化の検出

地域規模での環境モニタリングとしては，空間分解能30m のLANDSAT/TMデータが一般的に利用されている．本研究では，開発動向調査のための利用について検討した．異なる時期に得られたTMデータからの土地被覆変化の検出は，変化検出の基準となるTMデータにGCP を用いた幾何補正を施し，これに他の時期のデータをレジストレーションさせる．季節が異なる場合は基準画像に対してヒストマッチングを行う．写真3 は2 時期のTMデータを合成処理したものである．土地被覆の変化部は赤色で表示されている．またこの画像では，同じ地域の土地分類基本調査図および開発動向図をベクトル／ラスター変換処理した既成図情報も合成されている．このように衛星リモートセンシング情報と既成図情報を合成処理することにより開発立地条件の客観的な判読や開発規制にみられる土地対策の見直しに寄与できると考えられる．

現在利用可能な高空間分解能衛星データとしては，SPOT/HRV(XS:20m, PA:10m)がある．写真4 は，SPOT/HRV/PA データとLANDSAT/TMデータの幾何補正・レジストレーションおよびディジタルマージ処理により作成した高精度衛星画像である．この画像では，2 時期のデータを合成処理しており土地被覆の変化部も検出されている．さらに，既存の道路網等の都市施設情報および路線設計情報も合成処理されている．

4．まとめ

現在，利用可能な複数の衛星リモートセンシングデータを用いて地球規模から地域規模までの土地被覆変化の検出を行った．これにより衛星データを用いた環境情報データセットの構築が可能となり，さらに既成図情報および施設設計情報と組み合わせた土木設計支援データベース構築の事例も提示することができた．

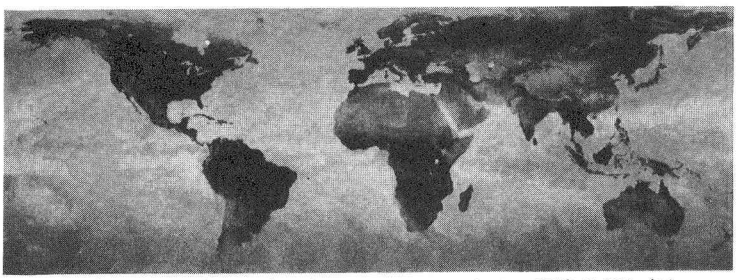

写真1.　NOAA/AVHRR(GVI) のフォールスカラー画像(1988 年)

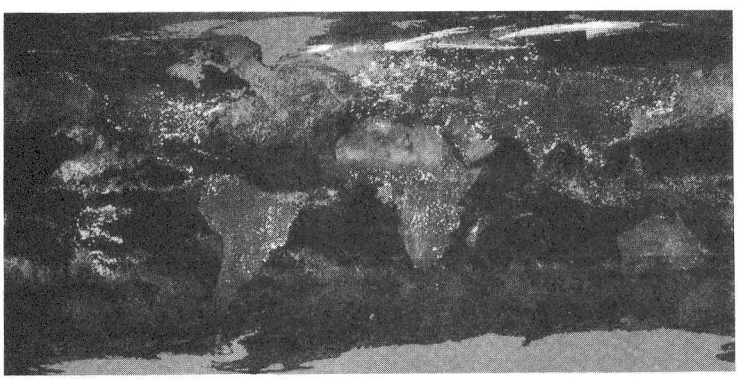

写真2.　DMSP夜間映像とNOAA/AVHRR画像のカラー合成画像

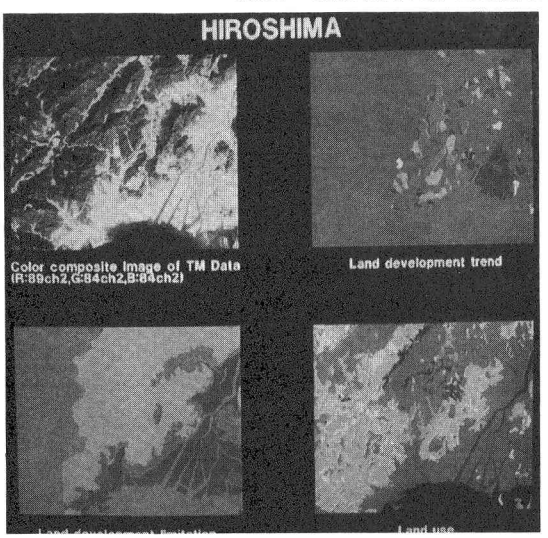

写真3.　土地被覆変化検出および開発動向情報のカラー合成画像

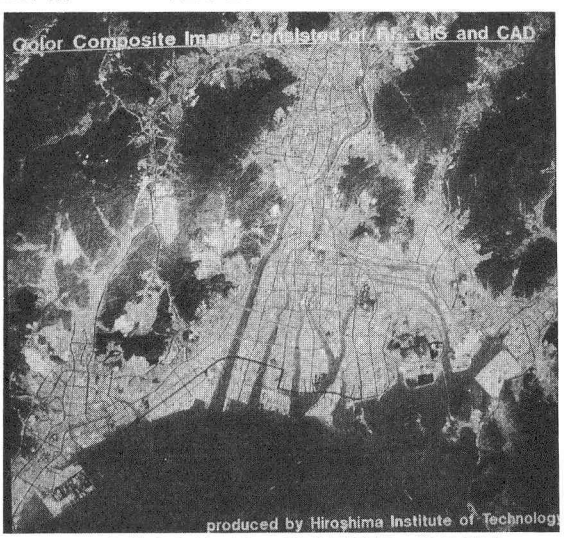

写真4.　高精度衛星画像と既成図情報・路線設計情報のカラー合成画像