

日本大学 生産工学部 正会員 坪 松 孝

日本大学 生産工学部 正会員 名 下 圭 之

(財)リモートセンシング技術センター 正会員 杉 村 俊 郎

我国における土地利用状況は、急速な社会進歩に伴ない大きく変動している。この状況を十分に把握し、並びにその時系列に収集したデータにより環境パターンの変動を知ることは、今後の土地利用計画に対する有効な情報となる。特に我国における特殊性から、海域の埋立は重要な国土資源である事から、ここでは、1976年7月29日および、1981年1月22日に宇宙から撮影した関東地方のランドサットMSS CCTテープを使い、この期間にどの程度の規模の埋立が、どのような分布で東京湾岸に行なわれたかを調べた。

本国により打上げられた地球探査衛星ランドサットは、高度約900kmの宇宙から、地球表面のほとんど全域のデータを収集しており、さらに18日周期で同じ軌道と通過することから、地表の広域的現象を時系列的に得ることが出来る。ランドサットに搭載された地表データ収集装置は、地表によって反射される太陽光を、いくつかのスペクトルに分割し、そのエネルギーを収集するもので、この解析により地表の物質や状態を距離分解能80mの精度で識別できる。このリモートセンシングデータの解析は、膨大なデータを取り扱うことで、その複雑な処理を行うため専用の解析システムが必要となる。今回日本大学生産工学部に導入されたリモートセンシングデータ解析システムを用いて解析を行なった。多くの周辺機器を持つ最も完備されたシステムである。

この5年間に埋立てられた地域の抽出は、2時期のランドサット写真を比較し、そのスペクトル特性が変化している地域を検出すればよい。ランドサットMSSは5つの波長帯(バンド)で撮影しているが、太陽光の反射率は、陸域の方が海域より高い事に利用し、さらにそのスペクトル差が最も大きく表れると思われる近赤外バンドのデータのみを使用した。76年の関東地方撮影データと81年のデータでは、磁気テープ内のデータ配列が異なり、76年のB/P-2型式の配列を81年と同様B/L型式に変換する必要があった。さらに76年データの縦横比が異なる事から、そのまゝでは合成せず、81年の映像を基準にディスプレイでズームしながら、双方の資料で明確な地表対象物に橋や河川分岐点など々々所をグランドコントロールポイント(GCP)に選び、ディスプレイのアフェイン変換機能により両映像を一致させた。次にこのように処理された2時期の映像を重ね合わせ、特徴抽出により2時期の映像の異なる地域をディスプレイにカラー表示する。2時期の映像の違いは埋立域以外にも、この期間に変化した地表や、撮影時期による植生などの違いも含まれる。従って埋立域だけを抽出するため、ここでは陸域と海域の太陽光反射率の差が非常に大きいことから、スペクトル値の濃度のフルスケールを255に分割(0~255)し、この濃度値に対し適当なしきい値を設定し、それ以上の濃度を持つすべての値を255に、又たないものを0になるような濃度変換テーブルを通し、濃度の二値化を行なった。この事により陸域に対してはほとんど全域が濃度255に又海域では0と二値化して示すことが出来、新しく埋立てられた地域のみを強調した。このしきい値を76年の近赤外バンドに対して1/1、1/2を境とし、81年のデータに対して20、21を境とした。又工事中の地域は海水のにごりによる反射特性の違いからしきい値やその中を変える事により明確化する事が出来る。これから一連の操作はディスプレイに表示されるメニュー操作で容易に行うことが可能である。これらの機能はほとんどハード化されている。

写真-1/A、1/Bはそれぞれ1976年7月29日、1981年1月22日に撮影した東京湾である。写真

ー/Aは補正前の映像であり歪んでいる。
写真-2Aは76年の歪んだ映像をアフェ
イン変換により補正した後、6バンドの濃
度をZ値化し、陸域と海域を鮮明に区別し
たものであり、写真-2Bは81年のデー
タをZ値化したものである。写真-3は
写真-2A、2Bをディスプレイに合成し、
写真-2A、2Bの濃度が一致しない地域
つまりこの間に埋立てられた地域がカラー
表示されている。又写真-4は品川沖埋
立地を拡大したもので、面積は約0.4/
km²である。

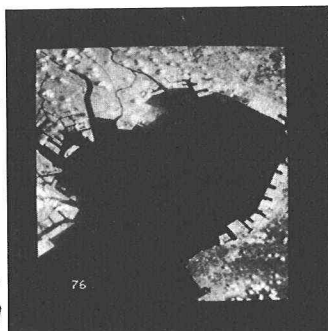


写真-1A

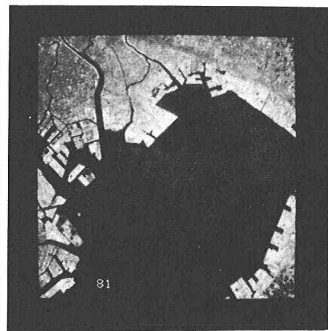


写真-1B



写真-2A



写真-2B

この写真より78年から81年までの5
年間に東京湾は多くの地域が埋立てられ、
変化していることが判る。72年から7
6年の間におけるランドサットデータ解析
による東京湾埋立て状況の報告が1976
年、田中総太郎氏等によって行なわれてお
り、今回と比較すると幕張沖から羽田沖に
かけてさらに多くの新しい地域で埋立が
始められ、又76年までに埋立てられてい
た地域は引続き沖に向かって埋立が進行し
ていることが判る。埋立による環境ハタ
ーンの変化は、埋立が東京湾全域に及んで
いる事から、各埋立域の面積、形状はもと
より、お互の相互位置関係、その時系列的
変化など多くの要因から評価されるべきで
あり、又埋立工事は長い期間を要し工事状
況を逐次把握する必要がある。人工衛星



写真-4



写真-3

ランドサットは18日周期で同一地域を調査しており、そのリモートセンシングデータ解析から、こからの情報
を正確に得る事が可能である。特にランドサットは1972年から全地球の情報収集を行っており、さらに
今後打ち上げられる多くの地球探査衛星の資料を用い、比較解析することは、地形、地勢やその変更を伴う開発
行為の現状や経過を知り評価する有益な手法である。

こからの解析に対する具体的な評価と学会当日述べる予定である。

参考文献：田中総太郎、狩野弘昭、村中泰夫

LANDSAT データによる1972年から1976年にかけての東京湾埋立状況について
写真測量とリモートセンシング Vol. 15, No. 2, 1976