

衛星リモートセンシングデータによる沿岸湿地帯の解析

広島大学工学部

学生員 ○平位直也

広島大学地域共同研究センター

正員 今岡 務

1. はじめに

沿岸域における開発が、自然海岸線ならびに干潟などの沿岸湿地の消失を招き、社会的な問題ともなっている。今後の開発において沿岸環境の現況の認識は必要である。そこで、本研究では広域観測性を有し、経時的解析が可能な衛星リモートセンシングデータを使用して沿岸湿地の解析を干潟の面積を求めることにより行った。また、このような解析から沿岸環境保全・修復に対するリモートセンシングへの応用を見出すことを本研究の目的とした。

2. 使用データと解析対象地域

本研究では、1992年5月21日(撮影時刻; 9時30分)のランドサットTM データを使用した。広島県五日市人工干潟においては、測深図が入手でき、測深図と衛星データの比較が可能である。よって、このTM データから、広島県五日市地域および似島地域を切出し、人工干潟の解析を行った。TM データの長所は、空間分解能と輝度階調に優れているという点である。また、このデータは干潮時から約3時間遅れて撮影されており、干潟は現われていない。

3. TM センサに含まれるバンド(波長区分)

リモートセンシングとは、ある物体や現象に関する情報を直接触れることなく、センサによって取得することをいう。衛星リモートセンシングとは、センサが電磁波エネルギーを画像の形で記録し、地理的情報を得ることをいう。センサが感知する電磁波の波長ごとに、バンド1～7の波長区分に分けられる。波長区分について表-1に示した。とくに、赤外線は水に吸収されやすいという特徴をもつ。よって、赤外線の水による吸収率の差を調べることで、水域情報を得ることが可能であると考えられる。本研究では、赤外域の電磁波の水による吸収率を調べた結果、バンド5が最も陸域と水域を判別しやすいと判断された。

バンド5の画像で五日市人工干潟部の輝度(明るさ)に色彩をつけたものを写真-1に示した。この画像から、バンド5で一応の干潟の抽出は可能であると考えられる。

表-1 電磁波の波長区分

バンド	電磁波	波長区分(μm)
バンド1	可視光(青)	0.45～0.52
バンド2	可視光(緑)	0.52～0.60
バンド3	可視光(赤)	0.63～0.69
バンド4	近赤外	0.76～0.90
バンド5	中間赤外	1.55～1.74
バンド6	遠(熱)赤外	10.40～12.50
バンド7	中間赤外	2.08～2.35

4. 画像処理結果

写真-1の干潟判別では、干潟以外の地点も抽出し、精度的に不十分であると考えられる。よって、等輝度変換(HEQ 処理)、微分処理、クラスター解析を行うことにより、画像の輝度分布の操作を行い、判読の改善を図った。HEQ 処理とは、輝度分布の形が平らになるように変換する方法で、画像全体をまんべんなくする時に有効である。微分処理とは、画像中の境界の検出を行ったり、画像を鮮鋭化するのに用いられる。クラスター解析とは、グランドトゥースデータを使用しない分類方法で、解析ソフトが類似性のあるサン

表-2 画像処理後の目視判読結果

処理方法	判定	目視判読結果
HEQ 処理	×	干潟抽出においては原画像の方が良い結果が得られた
微分処理	△	海岸線の抽出は可能だが、干潟抽出にはいたらない
クラスター解析	○	干潟をほぼ抽出できた

ルに分け、分類された地域にユーザーが意味づけをしていく方法である。その目視判読結果を表-2に示した。この結果ク

ラスタ解析が最も干潟部の抽出に適しているといえる。写真－2にクラスター解析後の画像の五日市人工干潟部の輝度に色彩をつけたものを示した。

5. 画像で抽出された干潟面積と実際の干潟面積との比較

干潟部分における目視判読結果では、五日市人工干潟の方が、似島人工干潟よりも正確に干潟部を抽出できたと判断された。この原因として、アオサなどによる濁度の差が干潟判読の妨げになったと考えられる。また、似島人工干潟の測深図が入手できなかったため、ここでは、五日市人工干潟における判読結果および精度について述べることにした。

五日市人工干潟の等深線図において、C.D.L $\pm$ 0.00 mのラインは、大潮の日の潮がひく地点とほぼ一致する。したがって、C.D.L $\pm$ 0.00 mのラインと護岸で囲まれた地域を干潟部と考え、この地域の面積を測定し実測値とした。この実測値と画像の干潟面積の比較結果を表－3に示す。この結果からクラスター解析が最も誤差が少ない結果となった。これより、干潟判読にはクラスター解析が最適である判断される。

表－3 実測値と衛星データから求めた面積の比較

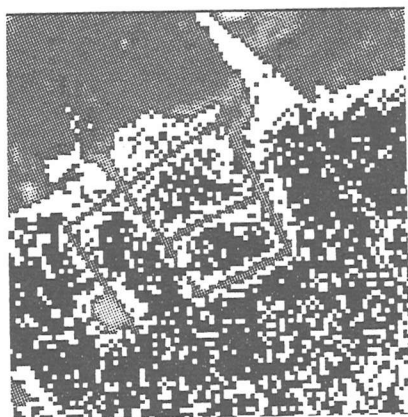
画像処理	実際の干潟面積 X (m ²)	画像の干潟面積 Y (m ²)	実測値と画像面積の差 X-Y (m ²)	誤差 (X-Y)/X (%)
原画像 (写真－1)	94,757	86,153	8,604	9.1
HEQ 処理	94,757	78,188	16,569	17.5
クラスター解析 (写真－2)	94,757	98,267	-3,510	-3.7

6. まとめ

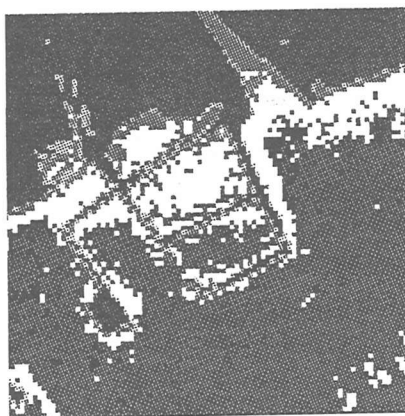
バンド5が干潟判読には最適と考えられ、画像処理ではクラスター解析が最も干潟を抽出できた。

干潟部判別の要因として、水に吸収された赤外線の変化をセンサが感知したと判断された。赤外線の水への吸収量は水深に比例すると思われ、干潟部は水深の差によって判別されたと考えられる。

今後の課題としては、干潟部分以外の地点も抽出した原因について検討を行い、その特異点を除去することが挙げられる。



写真－1 バンド5の画像



写真－2 クラスター解析後の画像