

リモートセンシングによる鳥取砂丘の地盤特性について

鳥取大学大学院 学生員○溝尾邦男
鳥取大学工学部 正 員 藤村 尚
鳥取大学工学部 正 員 池添保雄
鳥取大学工学部 正 員 木山英郎

1. はじめに

近年、人工衛星リモートセンシングデータを利用したデジタル画像処理技術は様々な分野で利用されている。本解析では、砂に対する水と植生の影響に注目し、単バンドデータを用いた波長と輝度値の関係と等濃度線図によって、鳥取砂丘の地盤特性の判別を試みた。

2. 解析対象地と使用データ

鳥取砂丘はその生成時代により古砂丘と新砂丘に分けられている。基盤岩の上に褐色～黄色をおびた古砂丘と全体に白っぽい新砂丘からなる。また古砂丘と新砂丘を分ける鍵層である大山火山に由来する黄褐色の火山灰層がある。ここでは鳥取砂丘のうち中央部の浜坂砂丘をとりあげたが、この地域の地被物は、ほとんどが砂地で、一部に草地と火山灰土が分布している。

使用した人工衛星データは、1984年5月8日観測のLANDSAT/TMデータを用いて解析を行った。

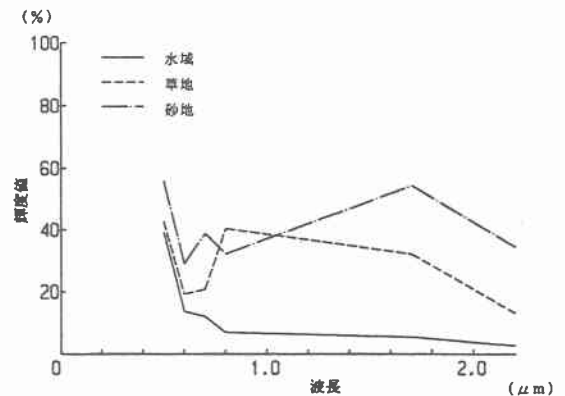


図-1 波長と輝度値（水、砂、草地）

3. 解析方法

物性と輝度値の関係として、使用したデータの各バンドにおける砂、水、植生の波長と輝度値の関係を図-1に示す。これらのサンプリングには砂では砂丘地内、水では海、湖山池及び千代川、植生では砂丘地東側の畑地を用いた。輝度値 r は256階調であるが次式によって変換する。

$$R[\%] = r / 255 \times 100$$

鳥取砂丘は砂丘列やすりばち地形など複雑な地形を有するため、場所によって輝度値が変化することが予想される。そこで、砂丘内の異なる場所における砂の波長と輝度値の関係を作成して図-2に示す。サンプリング位置の概略を図-3に示す。サンプリング位置は海岸線に近いところからSL-1、SL-2、

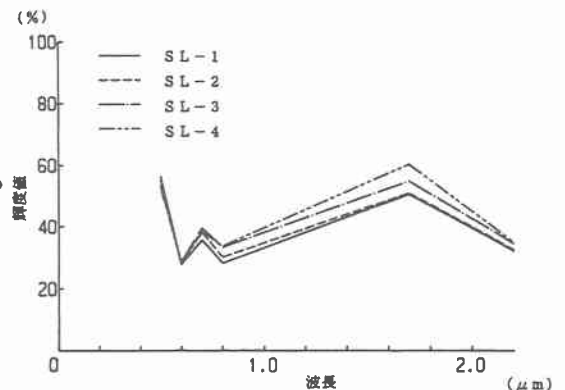


図-2 波長と輝度値（砂丘内砂）

SL-3, SL-4である

砂丘地内部における輝度値の分布を詳細にかつ視覚的に捉えるために等濃度線図の描画を行った。これは対象域を描く範囲内の輝度値の最大値と最小値を求め、その差を等分して色付けを行った画像である。本解析では、間隔が整数となりかつ、色数が15～16色となるように設定した。

4. 結果及び考察

図-2によると海岸線から離れるにしたがって輝度値がわずかに高くなっている。特にバンド4 ($0.8\mu\text{m}$)とバンド5 ($1.7\mu\text{m}$)において差が大きくなる。バンド4は、本解析ではサンプリングを行う際に草地を避けて行っているので植生の影響は現れ難い。一般にバンド5は土中水分量の場所的变化をみることが出来るバンドであり、また、乾燥砂と湿潤砂の反射特性を比較したとき、反射率の分布形はほとんど変化せず、湿潤砂の方が乾燥砂の反射率よりも下方に位置するという傾向がある。図-1のように、バンド5では、砂の輝度値に比べて水の輝度値は極端に小さい。輝度値に大きな差のある2つのカテゴリーを観測する場合、両者の含まれる割合によって輝度値分布は大きく変化する。砂を主体に考えた場合、そこに含まれる水分量によって観測される砂の濃度分布が大きく変化するといえる。砂と水の輝度値の差に比べて砂と植生の輝度値の差はほとんどないために植生の砂に及ぼす影響は現れ難いと思われる。このことは等濃度線図からも読みとることができる。図-4, 5はバンド4とバンド5の等濃度線図である。図-4から砂丘地内の植生の位置を特定するのは困難であるが、図-5からは砂丘列を判別できる。このことから砂丘部における輝度値の変化は植生よりも水の影響を大きく受けていることがわかる。

4. まとめ

本解析では、鳥取砂丘における水と植生の影響について電磁波特性を調べた。その結果、水の影響については単バンドのみの解析で十分に求めることができたことがわかった。しかし、植生の影響については、今後、画像間演算等の複数バンドによる解析等を行い、検討する必要がある。

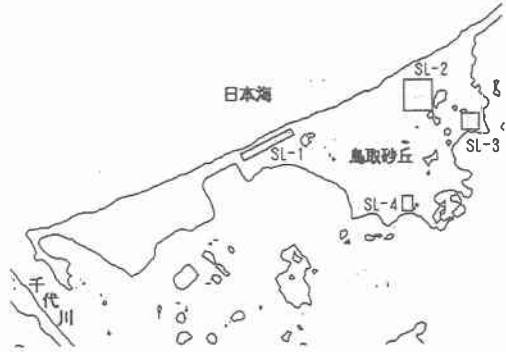


図-3 サンプリング位置

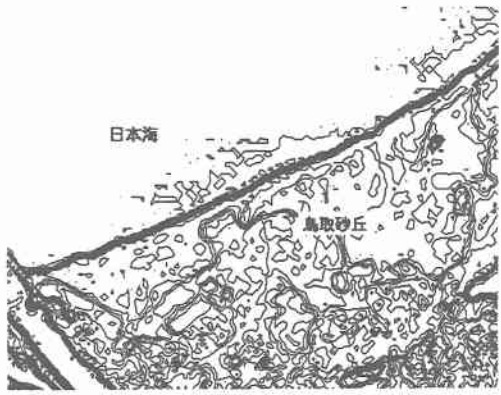


図-4 等濃度線図 (バンド4)



図-5 等濃度線図 (バンド5)