

衛星リモートセンシングによる沿岸域の地形変化の把握

宮崎大学大学院      ○学 岩崎敏彦      学 甲斐裕之  
宮崎大学工学部      正 出口近士      正 杉尾 哲  
九州建設コンサルタント      正 今山 清

1. はじめに

河口における砂州は、平常時には発達したり、洪水時にはフラッシュされるなど、その形状が日々変化している。通常、砂州の形状調査は地上から測量する方法か、バルーンや航空機からの空中写真により観測されている。これらの調査方法は高い精度が得られるが、経済的な問題などにより、砂州形状を時系列的に把握することが困難なことが多い。

このような背景の中で、人工衛星によるリモートセンシング(R/S)データから砂州形状の変化を把握し、浅海域における水深が推測可能かを検討した。今回使用したSPOT衛星の観測諸元を表-1に示す。

表-1 SPOTの観測諸元

| センサー | バンド | 波長帯 (μm)      | 地上分解能 |
|------|-----|---------------|-------|
| XS   | 1   | 0.50-0.59 緑色  | 20m   |
|      | 2   | 0.61-0.68 赤色  | 20m   |
|      | 3   | 0.79-0.89 近赤外 | 20m   |
| P    |     | 0.51-0.73     | 10m   |

2. 解析および考察

①砂州形状の変化抽出

R/Sデータを用いて、いき値法により水陸分離を行い砂州形状を把握した。ついで、その境界線(汀線)と航空写真からの砂州形状の判読結果とを比較することにより、R/Sデータから砂州形状を調査することの有効性を宮崎市の大淀川河口域を対象として、検討した。写真-1にPモードによる対象域の出力結果を示す。図-1, 2にPモードとXSモードの画像から、いき値法で抽出した砂州の汀線と、航空写真から判読した結果の比較を示す。Pモードでは分解能が10mということもあり、高い整合性が得られている。XSモー

ドについても、Pモードと比較すると精度は落ちるが、ズレが生じている所でも1画素(20m)であり、概ね整合していることが確認できる。

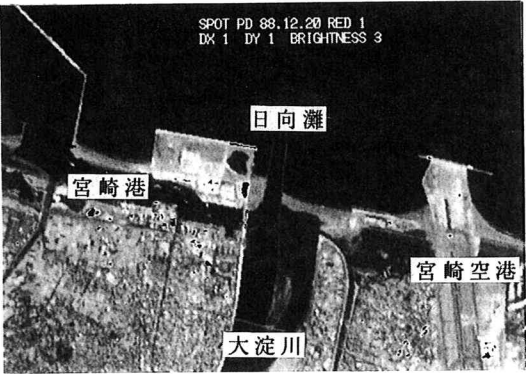


写真-1 Pモードの出力結果

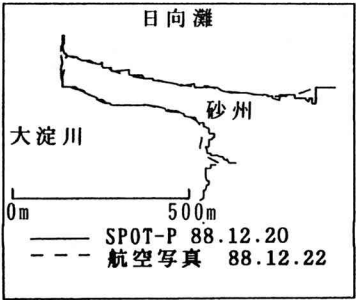


図-1 砂州形状の比較

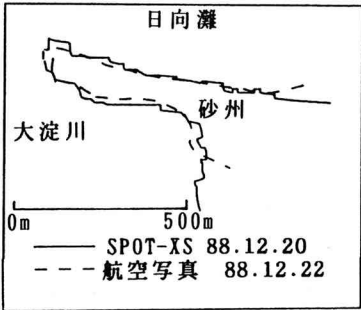


図-2 砂州形状の比較

## ②水深情報の抽出

一般に可視光域の方がデジタル値の分散が大きく、多くの情報量をもっているといわれている。したがって、本調査でも可視域のバンドのデジタル値をレベルスライス法を用い、これと深淺測量による等深線図などの水深データとの対応を検討した。図-3は、大淀川河口域について、91年2月に測定された等深線図から水深を3段階（0m以上1m未満、1m以上2m未満、2m以上3m未満）に分け、その等深線の各段階において、水深とX Sモードのバンド2のデジタル値の対応をプロットした

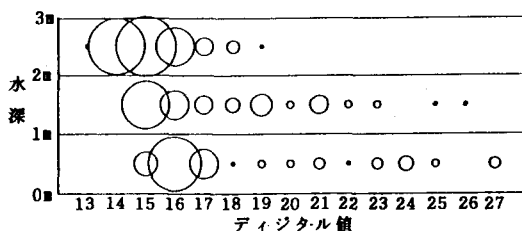
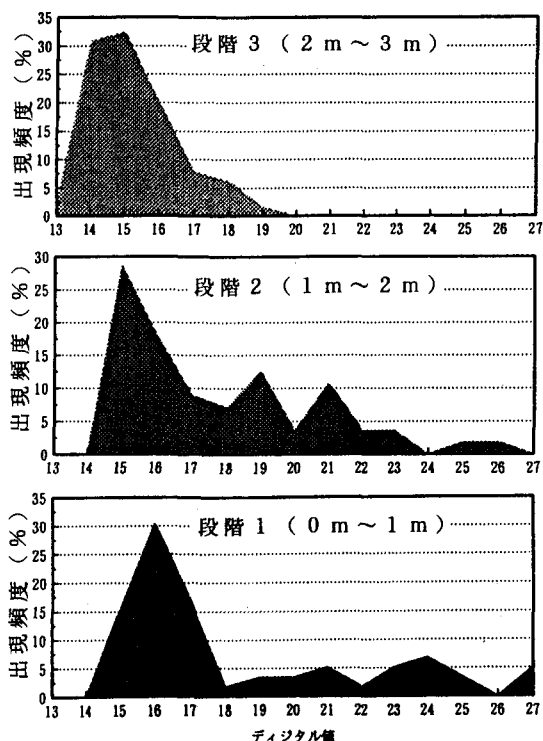


図-3 水深とデジタル値の比較



等深線：91.02 R/S：91.01.09 バンド2

図-4 水深とデジタル値の頻度

ものであり、円の大きさは画素数の多さを表示しており、最大が21である。図-4は等深線の各段階における各デジタル値の画素の出現の頻度を示したものである。図-4の下段および中段、すなわち水際などの特に浅い水域（0～1m、1～2m）においては、デジタル値が広い範囲で出現している。これは、水際などの特に浅い水域においては、入射した太陽光が、波などにより複雑に散乱、反射して、その画素のデジタル値（反射輝度）が高くなっているとためと考えられる。一方、上段（2～3m）の深さの水域については、このバラツキが少なく、デジタル値の出現にまとまりが出てくる。また、各水深の段階において、最頻値も、深くなるにつれて小さいデジタル値へと移行しているのが判断できる。このR/Sデータでは、デジタル値14の画素が2～3mを、15が1～2m、16が0～1mの水深を意味していると判断できる。しかし、水深1～2m（段階2）に対応していると判断したデジタル値については上段の段階3（2～3m）と重なっている。この原因として以下のことが考えられる。データ観測時期に若干の差異があり、このため海底地形が変化したこと。等深線の複雑なところでは地上分解能20mよりも小さい範囲で変化しているため。そして、水底の地形はスロープ状に緩やかに変化しているのに対して、分解能20mの範囲で離散的な数値でしか捕捉できないことが考えられる。

## 3. 結論

以上の結果をまとめると次のようになる。

- ① S P O T画像からほぼ砂州形状を捕捉できる。
- ② 浅海域においては、概ね0～3m範囲の水深を推測することが可能と判断できる。

これらの結果から、砂州形状や浅海域の水深のデータが時系列的に把握できるなど、浅海域のモニタリングに利用できるものと考えられる。

建設省延岡および宮崎工事事務所、ならびに宮崎県宮崎土木事務所にはデータを提供していただきました。記して謝意を表します。

## 参考文献

日本リモートセンシング研究会：図解リモートセンシング、pp.112-113、日本測量協会、1992.11