

島原半島沿岸域における MOS-1データの衛星検証

長崎大学工学部 学生員 ○七條哲彰
同 上 正 員 後藤恵之輔
近畿大学九州工学部 森 正寿
長崎大学工学部 学生員 桑原敏幸

1. まえがき

日本初の地球観測衛星もも1号(MOS-1: Marine Observation Satellite -1)は、1987年2月19日宇宙開発事業団の種子島宇宙センターから打ち上げられた。MOS-1は観測系としてMESSR(可視近赤外放射計)、VTIR(可視熱赤外放射計)、MSR(マイクロ波放射計)の3放射計を搭載しており、海面の色および温度を中心とした海洋現象の観測を行うとともに、今後の地球観測衛星に共通な技術の確立を図ることを主な目的としている。

筆者らは既に本会で発表しているように、衛星データによる島原半島における海岸湧水の遠隔探査を行ってきた¹⁾。これまでの調査には、主としてランドサットのTMデータを使用しその成果をあげてきたが、今後はこのMOS-1のMESSR、VTIRの両データを利用した解析を行っていく予定である。本研究ではこれに際し、MOS-1の地表探査日時に合わせて島原半島沿岸域においてシートルースを行い、海面域におけるMESSRの分光反射特性および空間分解能の、海岸湧水探査に対する有効性について考察した。

2. シートルースおよびMESSRデータの概要

1988年10月27日、午前11時より島原半島西海岸域において表-1のシートルースを行った。測定箇所は、図-1に示す千々石川河口(元江橋、橋上より測定)と小浜港(防波堤上より測定)の2カ所の地点であり、海面の分光反射率、海水面の温度の測定を行った。分光反射率は、標準試料とした硫酸バリウム塗付の白色板表面の分光反射輝度と測定対象物(海面)の分光反射輝度を測定し、この比を算出することにより求められる。

MESSR²⁾は可視域および近赤外域の4波長帯について観測するように設計されており、バンド1(0.51~0.59 μ m)およびバンド2(0.61~0.69 μ m)は可視域であり、またバンド3(0.72~0.80 μ m)およびバンド4(0.80~1.1 μ m)は近赤外域である。操作方式としては、50mという高い地表分解能を得るため電子方式を採用している。



図-1 シートルース地点

表-1 シートルースの内容

調査内容	使用機器	備 考
分光反射率	簡易分光反射率計 (株きもと)	中心波長400-1050(nm)を17チャンネルに分割 視野角2°
水 温	放射温度計 (ミノルタ)	放射率(ϵ)を0.98に設定

3. MESSRデータとシートルースデータの比較

MESSRデータは、放射輝度をCCT値(計算機適合テーブル値)に換算し記録している。そこで

グラントルースから得られた水面の分光反射輝度（U）と、それに対応するMESSRのCCT値（C）との回帰分析を行い、次式を得た。

$$U = 3.175 * C - 7.175 \quad \cdots \cdots (1)$$

（1）式を考慮し、MESSRデータとシートルースより得られたデータの比較を行った（図-2、3）。

簡易分光反射率計の測定波長帯はMESSRの測定波長帯を含むものであるが、MESSRの各バンドの測定波長帯はそれぞれ幅をもつため、ここでは便宜上、各波長帯の中心波長（バンド1；0.55μm、バンド2；0.65μm、バンド3；0.76μm、バンド4；0.95μm）をMESSRの波長とした。

千々石川河口は当日、河口幅約30mで青緑濁の色相を呈していた。一般に汚染水と清澄な河川水の分光反射率を比較した場合、両者の値は0.55μm付近までほぼ同じであるが、0.55μmを境として汚染水の反射率が清澄な河川水より大きくなる³⁾。小浜港は清澄な河川水よりは透明度が落ちるとしても、千々石川河口の分光反射率、CCT値は相対的に小浜港のデータを上回っており、上述のことが確認できる。

また、分光反射率計とMESSRデータのスペクトル波形の違いは、先に述べたMESSRの測定波長帯の設定に起因するものであると思われる。

4. 考察

大気中を電磁波が通過する際、電磁波は大気中の分子やエアロゾルなどにより吸収や散乱の影響を受ける。したがって高度約900kmから、地表より放射される電磁波を探索するMOS-1の各放射計の得るデータは、実際の地表における反射率と厳密的には異なるものとなる。しかし広範囲を同時に調査するという、リモートセンシングの利点を考えれば、若干の誤差は止むを得ないものといえる。

今回の検証から、MESSRデータとシートルースデータの相関性、信ぴょう性が確認でき、また川幅わずか30mの河口の分光反射特性を探索したMESSRの優れた分解能の評価を得ることができた。以上の結果から、MESSRデータの海岸湧水探索に対する高い有効性が確認された。今後は、MESSRと併せてVTIRデータによる水温変化に着目した解析も進めていく方針である。

なお本研究には、宇宙開発事業団地球観測センターにて受信、処理されたMOS-1データを使用した。

- 参考文献 1) 川内清明他：衛星データによる島原半島海岸湧水の探索，土木学会西部支部研究発表会，pp.160～161，1988。
2) 宇宙開発事業団：地球観測データ利用ハンドブック，MOS-1編，pp.5-1～5-13，1987。
3) リモートセンシング研究会編：画像の処理と解析，p.199，1982。

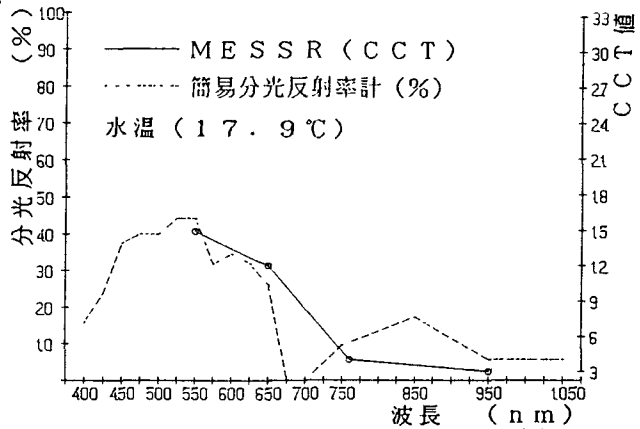


図-2 千々石川河口の分光反射特性

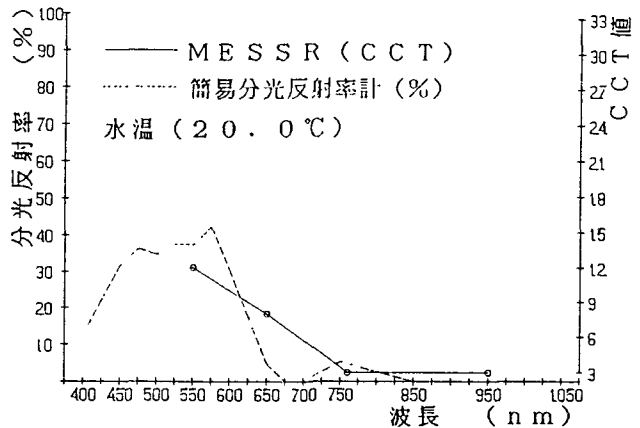


図-3 小浜港の分光反射特性