

IV-216

MOS-1・MESSRデータを用いた沿岸海象情報の抽出

広島工業大学 正員 菅 雄三

1. はじめに

本報告は、宇宙開発事業団の「MOS-1衛星検証」の検証協力として実施した実験研究の内容をまとめたものである。MESSRデータから広島湾の沿岸海象情報を得るためMOS-1観測の時間に合わせ海上調査を実施した。海上調査データは統計的分析により水質測定項目毎の相関性を調べた。一方、MESSRデータは主成分分析を適用することにより主成分画像データを作成し、その濃度レベルスライスから沿岸海象情報の抽出を試みた。

2. MESSRデータおよび海上調査データ

本研究で利用したMESSRデータは昭和63年5月26日観測（path 25, row 72 (EAST)）のもので処理モードはレベル2のCCTデータである。利得モードはハイゲインである。海上調査は、MOS-1観測時間に合わせて午前9:15～午後12:40の間に広島湾北部海域を中心に実施した。天候は快晴であった。水質測定項目は、水温、COD、SS、塩素イオン、クロロフィルa、TOC、濁度、流況、透明度の9項目について28個の点で実施した。

3. 海上調査データの分析結果

水質測定データの相関分析から濁度とCOD、SS、クロロフィルa、TOCに関し比較的高い相関性が高い結果となっている。閉鎖性水域の特性として特徴的な結果であると考えられる。特に、B5、D4、B3地点でのクロロフィルaと濁度との2項目の値が他の測点に比べ比較的高くなっており、富栄養化の影響を示している。水域全体についてみると、これらの2項目については、市街地沿岸から沖合いにかけて、クロロフィルaは $24.0 \text{ mg/m}^3 \sim 0.3 \text{ mg/m}^3$ 、濁度は12.9度～0.8度の幅で分布している。

4. MESSRデータの検証および分析結果

今回提供されたハイゲインモードのMESSR・CCTデータから実験対象領域の抽出を行った。この場合、均等に分布した20点の地上基準点を0.51カラム、0.34ラインの平均標定残差でアフィン変換および最近隣法により幾何学的補正を行い、736カラム×555ラインの画像を作成した。

当該湾域の海況は、海域面積 160 km^2 、平均水深は大潮干潮時で17.7m、海水容量 $2.833 \times 10^6 \text{ m}^3$ である。

MESSRデータの分析は、海上調査結果を参考にし、水質環境調査を目的と

Table 1 Result of principal component analysis of high gain mode MOS-1 MESSR data (water area)

PC \ CH	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4	Accumulated Contribution
PC 1	0.498	0.503	0.501	0.498	97.723
PC 2	0.633	0.336	-0.395	-0.574	99.513
PC 3	-0.114	0.006	0.754	-0.647	99.835
PC 4	0.577	-0.799	0.151	0.072	100.000

して、沿岸海象情報の抽出を主眼にして行った。幾何学的補正されたMESSR画像データを用いて、分析の精度を向上させるために前処理として水域部と陸域部の分離を行った。この分離にはch4の値に基づき、CCTカウントが0～20である画素を抽出し画像データを再構成した。次に、この画像に対し主成分分析を適用した。その結果、Table 1に示すように、ch1～ch4においての各主成分の係数値と寄与率を第4主成分まで求めた。第1主成分は各

c h の係数が正でかつほぼ均衡した値を示しており、全放射エネルギー量に対応している。また累積寄与率も97.7%となっている。第2主成分は可視域のc h 1, 2が正で、近赤外域のc h 3, 4が負となっている。係数ベクトルの値は、c h 1とc h 4が比較的大きい値を示しており、可視域と近赤外域の放射エネルギー量の差を明確に示している。

M E S S Rデータの主成分分析と海上調査の結果から、広島湾北部海域を中心とした海象パターンの抽出を試みた。Table 1から第1主成分は湾内の水質に反映していると考えられ、情報の集約度が高い第1主成分を画像化した。この場合、レベル値で63~112までを50等分して濃度レベルスライスによりカラーコード化した画像がPlate 1である。広島市、大竹市沿岸の河口付近および島嶼部沿岸においてレベル値が高く、湾中央から沖合いにかけて低い値となっている。MOS-1観測時の潮流は、南西流の下げ潮であり、Plate 1の画像からも河川水の流動パターンが判読できる。広島市沿岸および西部海域では10m程度の浅海であり、河口沖では流下する河川水が河口を中心にして扇状に拡散しているのがわかる。画像上では赤色・黄色系で示されている。宮島瀬戸は60mの最深部があるが、湾域全体では20m以浅の平坦な浅海である。画像上では青色系の海域で示されている。似島と江田島の瀬戸では、40mの最深部があるが赤色・黄色系で示されており、注目に値する海象パターンである。また沿岸部の埋立てによる沿岸流の停滞域も認められる。



Plate 1 Thematic imagery generated by level slicing classification of the first principal component. Fifty classes are shown. These represent the difference of water quality.

5. まとめ

本報告で得られた知見は以下のとおりである。

海上調査結果から濁度、COD、SS、クロロフィルa、TOCの水質5項目の相関が高いことがわかった。

同時観測によるハイゲインM E S S Rデータに対し主成分分析を適用することにより累積寄与率で97.7%を有する第1主成分画像を作成した。この画像および海上調査結果から当該湾域における河川水流入パターン、そして湾内の複雑な地形と相互して特有な水質環境および流動場を形成していることが認められた。

MOS-1・M E S S Rのハイゲインモードの空間解像度により当該海域規模での水質環境評価への適用が期待できると考えられる。

謝辞

本報告で使用したM E S S Rデータは宇宙開発事業団から供与されてものであり、MOS-1衛星検証計画に参加して得られた成果である。また広島湾海上調査においては広島県環境センターのご協力をいただいた。ここに記して感謝致します。