

II-218

人工衛星データを用いた奈半利川放流水の挙動に関する研究

東京理科大学 学生員 林 尚志
東京理科大学 正会員 大西外明
東京理科大学 学生員 河合弘泰

1. 緒言

河口から海域へ流出する河川放流水には、土砂や各種排水が負荷されており河口周辺水域環境に多大な影響を及ぼしている。それ故に河川放流水の影響範囲を明らかにし、当該水域の水質を調査することは非常に重要なことである。しかし、ブイや観測船を用いる従来の方法ではこのような広い領域を瞬時に観測することは困難であった。一方、人工衛星リモートセンシングによればこのような観測も可能であり、同一地点での現象を経時的に解析できるという利点もあるが、観測周期が16日と長く天候にも左右されるという面もある。

2. 解析に用いたデータ

現在、我々が入手できる人工衛星データの内、河川放流水の観測に適しているものとしては、LANDSATのMSS、TM、MOS-1のMESSR等を挙げることができる。表-1に各センサーの諸元を示す。本論文では主として空間分解能と輝度階調の優れたTMデータを用いて解析を行った。解析機器としては従来のように大型コンピュータは用いず、最近の半導体技術進歩に伴うCPUの高速化や操作の手軽さを考慮してNEC PC-9801クラスのパーソナルコンピュータを用いて行った。

3. 奈半利川

奈半利川は中国山地に源を発し土佐湾に流れ込んでいる。この上流は魚梁瀬、久木、平鍋ダムの建設等の開発により土砂を大量に含んだ河川水が河口周辺水域に大きな影響を及ぼしているとの報告もある。また、黒潮の一部が室戸岬にぶつかり土佐湾内を海岸線に沿って東から西に流れており、奈半利川の河川放流水もこの影響を受けている。

4. 解析結果

4.1 濁度分布

写真-2は1990年10月09日の奈半利川河口付近のランドサットTM-2バンドの画像である。ランドサットTM-2バンドは表-1に示すように可視領域の緑色光の波長帯に相当するが、従来の研究からこのバンドのCCT値（水面輝度）は濁度に比例することが知られている。³⁾この写真から、奈半利川の河川放流水が沿岸流の影響によって右に偏向しており、そのフロントも明確である。また、海岸線から約5Kmの幅で比較的濁度の高い領域があり、沿岸水域環境に及ぼす影響としては河川放流水だけでなく沿岸漂砂についても検討する必要がある。

4.2 水温分布

写真-3は同じ日の6バンドの画像である。このバンドは熱赤外領域の波長帯に相当し水温に比例している。この写真から、奈半利川の河川放流水の影響が約5Km沖まで及んでおり、室戸岬からの沿岸流によって右側に偏向していることが読み取れる。また、2バンドの画像から得られる濁度分布においては、沿岸漂砂のために奈半利川の河川放流水拡散域を特定するのは困難であるが、6バンドから得られる水温分布においてはこのような影響を受けないので、拡散域の特定が容易である。写真-2と写真-3を比較すると、濁度分布と水温分布のパターンには明確な相違があることがわかる。

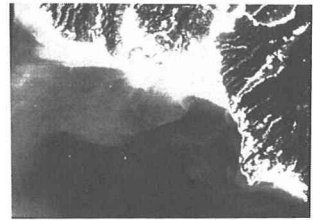
表－1 各センサーの諸元

波長 μm	色光名	TMの バンド	波長帯域 (μm)	MSSの バンド	波長帯域 (μm)	MSSRの バンド	波長帯域 (μm)	水理学への 利用
0.45	青色光	1	0.45～0.52	4	0.50～0.60	1	0.51～0.59	土砂による濁度
	緑色光	2	0.52～0.60	5	0.60～0.70	2	0.61～0.69	
	赤色光	3	0.63～0.69	6	0.70～0.80	3	0.72～0.80	
	近赤外線	4	0.76～0.90	7	0.80～1.10	4	0.80～1.10	
	中間赤外線	5	1.55～1.75					化学物質の濁度
		7	2.08～2.35					
12.5	遠赤外線	6	10.4～12.5					水温分布
分解能		30m		79m		50m		

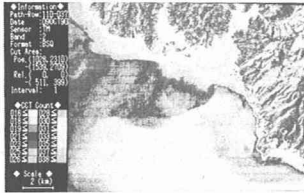
地図－1
奈半利川



写真－1
合成カラー表示
(True color image)
TM-1.....B
TM-2.....G
TM-3.....R



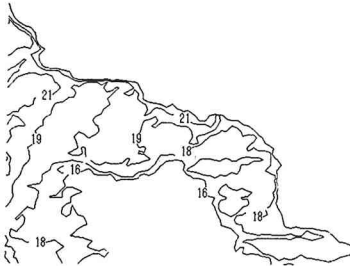
写真－2
TM-2バンド



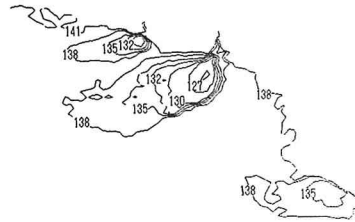
写真－3
TM-6バンド



図－1
平面的分布
TM-2バンド



図－2
平面的分布
TM-6バンド



参考文献

- 1) 大西外明・西村司：リモートセンシングによる河口拡散調査と密度流的検討，土木学会論文報告集第289号
- 2) 大西外明・河合弘泰：リモートセンシングによる人工衛星データを用いた放流水拡散域評価法の提案，水工学論文集第35巻
- 3) 宇田高明・古川博一・竹淵勉：リモートセンシング，航空機，船の同時観測による沿岸海域特性の把握，第31回海岸工学講演論文集，PP.690～694，1984
- 4) 田中修三：リモートセンシングデータによる河口流出の解析，リモートセンシングによるリモートセンシングデータ解析，日本リモートセンシング学会出版委員会，pp.164～171