

IV-66

衛星データによる海洋浮遊油塊の評価

日本大学 正員 ○岩下 圭之
同 上 藤井 寿生
同 上 工藤 勝輝
同 上 西川 肇

1. まえがき

重質油流出事故に対する初期情報収集手段として、航空機によるリモートセンシング技術が活用されているが、二次的な対応としての「化学的処理」に対するデータ収集には基本的には船舶が利用されており、時間の経過と共に流出油は、水分量・粘度・密度等の性状がムース化するといわれている。これら海洋を浮遊する油塊は、海域汚染のみに留まらず、周辺環境とくに漁場環境ならびに生態系への悪影響が懸念されている。適切な「後処理」を迅速に行なうためには、流出油塊の「情報収集」の把握が最優先課題といえる。

本研究は、実際の事例を対象に、広域観測性に優れた衛星マルチスペクトルデータによる「浮遊油塊」のモニタリングならびに濃度評価法について論じたものである。

2. 解析の概要

2-1. 流出事故の概要

1989年3月24日にアラスカ州 Bligh Reefにおいて発生したExxon-Valdez のタンカー座礁事故により、約1100万ガロンの重質油をPrince William Sound 海域に流出した。流出した重質油は、この事故発生より最高72日間拡散し続け、その範囲は9600平方マイル、最長到達距離500マイルにも達し (Fig.1)、汚染範囲が短時間に広域に及んだため、レスポンスの早さでは定評のある米国機関でさえ、初動調査に莫大な時間と労力を費やしたとされている。

2-2. 解析利用衛星データ

本研究で利用した衛星データは、流出事故発生から約2週間後（1989年4月7日）に観測されたLANDSAT TM dataである。まず、データセットから本研究の対象であるPrince William Sound海域をリサンプリングし、次の手法により汚染海域を評価した。

なお、リサンプリング範囲は 2048×1750 pix.(60km*52.5km)である。

- 1) リサンプリング処理
- 2) アフィン変換処理等の幾何補正処理
- 3) TM band2,3,4合成表示…Filament-Shaped法(Dean等) による「画像ノイズ」軽減処理
- 4) TM band3(VR)による油塊分類処理
- …油塊エンハンスメント処理
- 5) TMband間演算処理による濃度評価
 $(TM \text{ band } 7)/(TM \text{ band } 3 - TM \text{ band } 5) \times \text{Coef.}$
- … 残留重質油の淀んだ海域をさらにオリジナルサイズ(1024*1024)にリサンプリングし、上記式2により得られた演算値を新たな輝度値とし、流出重質油の濃度の相対的な違いを画像表示する。

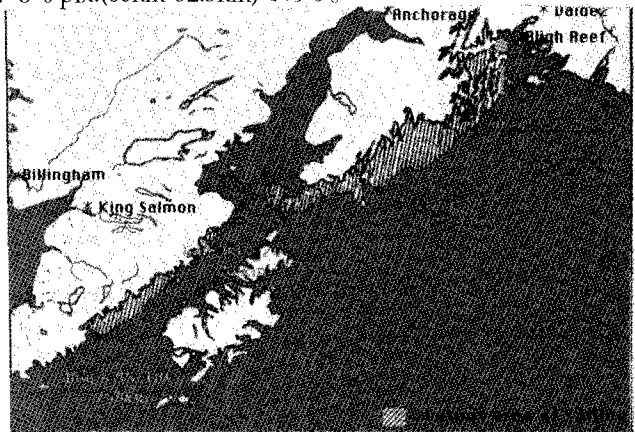


Fig.1 研究対象海域および重質油流出事故の概況（1989年3月27日発生）

3. 画像解析結果

3-1. TMバンド合成画像によるモニタリング

Fig. 2にTM band2,3,4 data合成のフォールスカラー画像を示した。流出事故より約2週間経過した時点でのデータであるため、この画像からは大きな油塊を視覚的に確認することはできないが、Filament-Sharped処理を施したことにより画像左ド（トリミングエリア内）に海上を浮遊するムース化した重質が確認できる。

3-2. TM band3分類画像によるモニタリング

Fig. 3に、ノイズ補正後のTMデータより抽出された浮遊油塊を示した。これは、従来のオリジナルデータを利用し結果に比べ、衛星画像特有のスキアンノイズが軽減され、より鮮明に評価対象物の抽出評価が可能となってくる。この画像からWilliam Sound海域の南西部の湾岸域に、油性汚濁に起因すると思われる汚濁水塊の分布状態が確認できる。通常のこの海域の鮮明度²⁾から判断すると、流出重質油が複雑な地形を有するこれら小湾に淀みムース化している状態と考えられる。

3-3. TM band間の演算処理画像による濃度評価

Fig. 4に、TM band3,5,7を利用し作成された油性汚濁濃度の相対的な違いを推定した画像を示した。この画像は、対象海域のTMデータより汚染状態の著しい地域を、オリジナルサイズでリサンプリングしたものから更に約6倍に拡大表示したものである。この手法は、テキサス大学の研究グループが同州ガルベトン湾における油性汚染を評価したときの波長帯の組み合わせを参考に、汚濁水塊の評価に有効な可視赤波長のband3をアレレンジしたものである。この時点での汚濁濃度の実データの入手が困難なため、実際の濃度と演算により求められた値との相関分析を行うことは不可能であったが、画像上、赤色で示された地域は、その演算値の範囲の小ささから判断すると汚濁濃度も高く、海面においてオイルのムース化が著しく進行しているものと思われる。順次、黄色、緑色、青色になるにしたがい、汚濁濃度も低いことを示している。

SUGGESTED READING

- 1) "SATELLITE ANALYSIS FOR OIL SPILL", K.G. Dean, W.J. Stringer and J.E. Groves; 1990
- 2) "OIL SPILL EVALUATION", Thomas Goodman, Report of Inst. of Ocean Science, Univ. of Texas. 1992

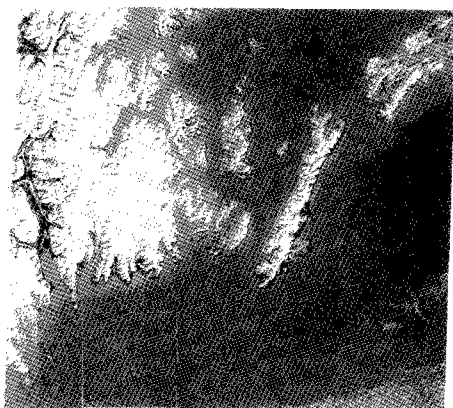


Fig. 2 Filament-shaped補正後の赤外カラー画像



Fig. 3 浮遊流出油塊抽出画像



Fig. 4 浮遊油の濃度評価画像