

調査・研究事業成果紹介 海上流出油自動認識システム (多目的駆動型地理空間油濁データベース)

February 6, 2014
Tokyo, JAPAN

Masanao HARA, Dr.
VisionTech Inc.,
<http://www.vti.co.jp/>

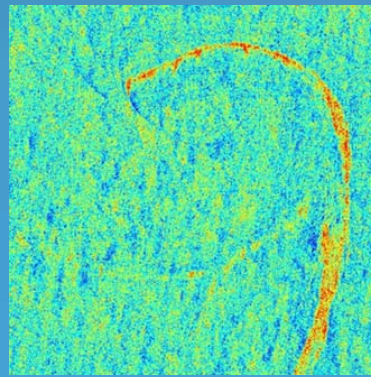
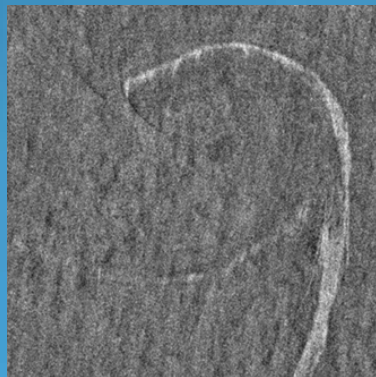
人工衛星画像解析による油膜認識技術の可能性

- 当初、人工衛星による油膜検知(認識)システムの実用化に当たっては解決すべき課題が多かった。
- 気象・海象条件が曇天・荒天時には、合成開口レーダー(SAR)画像だけでは流出油の油膜を検知(認識)することが難しかった。



平成17年度調査で、油濁認識において有効な技術として、ウェーブレット解析法を応用して「SAR波数(空間周波数)のスペクトル解析」を行った結果、この手法の有用性を確認した。

具体的には、従来の技術では認識が出来なかったナホトカ号座標事故による油濁流出事故を例として、SAR画像から油膜認識に有効な情報を取り出せる手法を確立した。(下図参照)



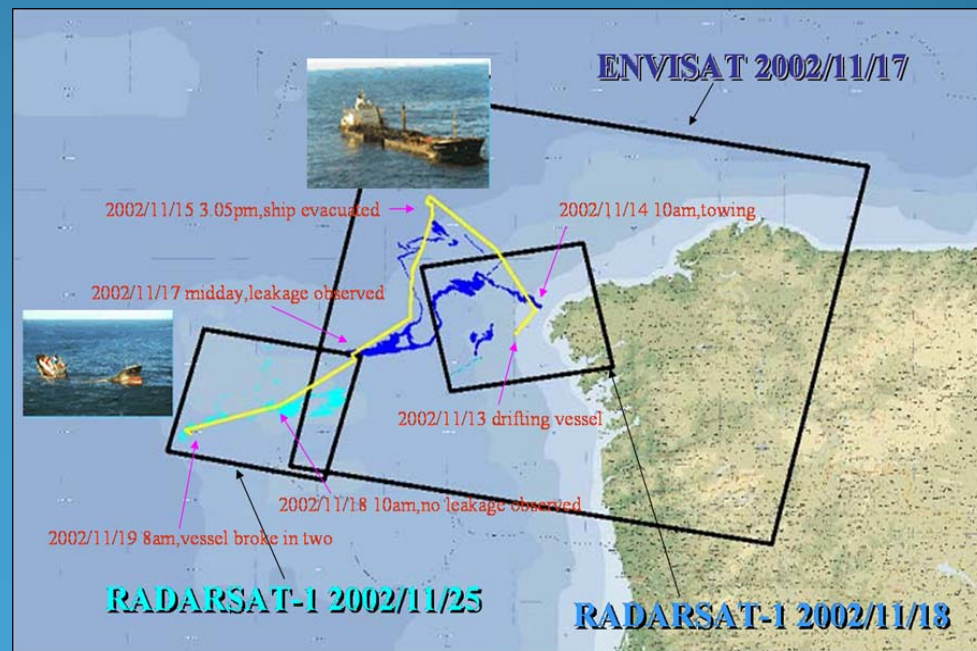
- (左)ウェーブレット解析法で処理した結果(白い部分が油濁領域)
- (右)疑似カラー表示(赤い部分が油濁領域)

全天候型広域油濁認識技術の検証作業

平成17年度で得られたSARデータによる油膜認識技術の知見の下に、過去の複数の油濁汚染事故事例へ適用を試み、センサの特質比較、気象海象条件による認識度の評価など、実運用に向けての可能性について調査研究を実施し、高い確率で合成開口レーダによる油流出域を抽出することができ、ウェーブレット変換(多重解像度表現法)による処理が有効であることを確認。

[一例] プレスティージ号事故後の油流出域の時系列変化

- ①2002/11/17 ENVISAT
- ②2002/11/18 RADARSAT-1
- ③2002/11/25 RADARSAT-1



海上流出油自動認識技術システム開発に向けて

事故時の衛星画像データの入手経路等に関する調査(H20年度)

①油濁事故発生時の早期な防除体制の確立に資するため、情報インフラとしての検索システムの構築に必要な情報基盤を調査、②広域な海上油濁を的確に把握し油防除作業を効率的・効果的に行うため、利便性の高い人工衛星情報検索に必要な基盤情報を調査

油膜認識検索システム構築化に関する調査(H20年度)

流出油防除体制の早期の確立に必要な要求に対処し、的確な衛星データ検索に基づく油膜認識検索システムを構築していく際の設計基盤として必要となる下記の要素機能に関する調査を行い、システム概念の具現化および課題等に関する調査研究。

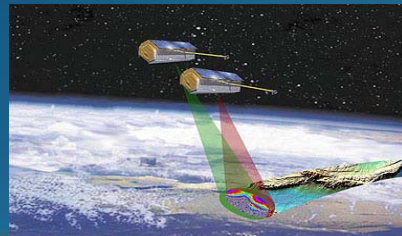
全天候型海上流出油早期自動認識システムの構築(H21年度)

自動認識システム化の調査、早期利用可能な衛星画像導入に関するインターフェースの調査結果を踏まえて、海上の油膜を全天候下で早期に自動的に認識する実用システムの構築に直結する概念設計を実施。

海上流出油自動認識システム技術の利用・活用方策(H22年度)

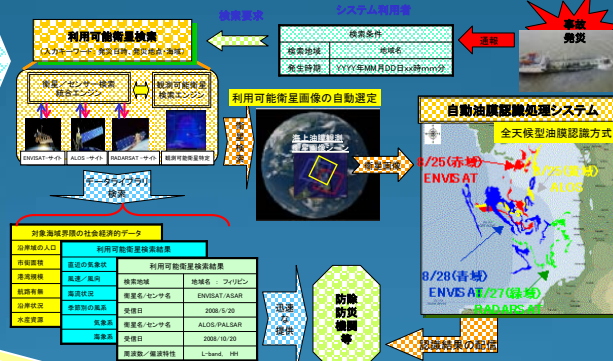
自動認識システムの操作手順等について調査・検討し、実利用に備えた同システムの基本的な仕様を取りまとめ。事故発生後、早期に海面上に広がる油濁を人工衛星の観測データを使って認識して、事故現場から離れた場所から流出油の油膜を自動的に検知するという基盤技術を開発、利活用方策を提案。⇒[次図]

海上流出油自動認識技術システムの運用開始
(H23)



全天候下で昼夜の情報が必須：衛星搭載SARセンサーが有効

海上流出油自動認識システム



沿岸域での事故には、防除資機材の効果的な配置等の効率的な流出油防除体制の早期確立・早期の対応が必須



油濁域・拡散移動情報の昼夜全天候下で提供



広域
全天候
監視

事故海域関
連情報の迅
速な提供



大規模油流出事故に対応するためのOPRC条約等の法的規制の強化

自動油濁認識による費用対効果の高い事故対策の実現



石油業界全体の利益

広大なオイルシーレーン：アラビア海、インド洋、ベンガル湾、マラッカ海峡、南シナ海、東シナ海、太平洋を經由する巨大海上パイプライン

PAJ-OSR
Petroleum Association of Japan Oil Spill Response Program

全天候型センサ搭載人工衛星による
海上流出油自動認識システム

はじめに 原因 年代(時期) 衛星 一覧 検索項目: 一覧

流出油自動認識事例
技術資料
調査報告書
利用可能衛星検索エンジン
自動認識処理エンジン
流出油事故情報

On-line demonstration

石油連盟
お問い合わせ
〒100-0004
東京都千代田区大手町1-3-2
石油連盟 基盤整備・防災対策部
tel: 03-5516-2306
fax: 03-5516-2320

Google

©2014 NASA, TerraMetrics 利用規約

システムのトップ

PAJ-OSR
Petroleum Association of Japan Oil Spill Response Program

全天候型センサ搭載
海上流出油自動

流出油自動認識事例
事故発生の原因、年代、
使用衛星、処理一覧が
選択できる

はじめに
流出油自動認識事例
技術資料
調査報告書
利用可能衛星検索エンジン
自動認識処理エンジン
流出油事故情報

原因
年代(時期)
衛星

座礁
事故
その他

石油連盟
お問い合わせ
〒100-0004
東京都千代田区大手町1-3-2
石油連盟 基盤整備・防災対策部
tel: 03-5216-2306
fax: 03-5216-2320

Google

システムトップ

座礁
地図 航空写真

©2014 NASA, TerraMetrics 利用規約

流出油自動認識事例 事故発生の原因、年代、 使用衛星、処理一覧が 選択できる

PAJ-OSR
Petroleum Association of Japan Oil Spill Response Program

全天候型センサ搭載人工衛星による
海上流出油自動認識システム

はじめに 原因 年代(時期) 衛星 一覧 検索項目: 一覧

流出油自動認識事例
技術資料
調査報告書
利用可能衛星検索エンジン
自動認識処理エンジン
流出油事故情報

石油連盟
会長: 中川 幸夫
副会長: 山崎 隆夫
代表理事: 佐々木 孝典
事務局長: 佐々木 孝典
〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1
TEL: 03-5561-2336
FAX: 03-5561-2337

事例No.008: フィリピン・ギマラス島付近流出事故

事故日	2006/8/11
事故場所	ネグロス沖
事故概要	2006年8月11日、タンカーソーラー1号が240万リットルの原油を積載し、ネグロス沖を航行中、強風にあおられ沈没。同日17日までに20万リットルの油が流出した。フィリピンの沿岸警備隊の発見によると、流出油は、ギマラス海峡に到達し、ネグロス島、ギマラス島の沿岸にも漂着している(WWFジャパン公式ホームページより)。

Google

システムのトップ



PAJ-OSR
Petroleum Association of Japan Oil Spill Response Program

全天候型センサ搭載人工衛星による
海上流出油自動認識システム

事例No.008: フィリピン・ギマラス島付近流出事故

画像をクリックすると関連する地図や画像を別ウィンドウで表示します。

事故日	2006/8/11
事故場所	ネグロス沖
事故概要	2006年8月11日、タンカーソーラー1号が240万リットルの原油を積載し、ネグロス沖を航行中、強風にあおられ沈没。同日17日までに20万リットルの油が流出した。フィリピンの沿岸警備隊の発見によると、流出油は、ギマラス海峡に到達し、ネグロス島、ギマラス島の沿岸にも漂着している(WWFジャパン公式ホームページより)。
事故原因	座礁
流出量	240万リットル
事故写真	
気象情報	
海象情報	

油流出油画像

ウェブページ変換処理に使用した画像

ALOS/PALSAR 2006/08/25 02:13	ENVISAT/ASAR 2006/08/25 13:53	RADARSAT 2006/08/27 10:02	ENVISAT/ASAR 2006/08/28 13:58

関連情報

UNOSAT評価 2006/08/24	UNOSAT評価 2006/08/27
------------------------	------------------------

技術資料

成果報告書から解析に
使用した衛星の仕様や
観測時の気象、海象の
データなどカテゴリ別に
まとめて表記している。

PAJ-OSR Petroleum Association of Japan Oil Spill Response Program

全天候型センサ搭載人工衛星による 海上流出油自動認識システム



はじめに

流出油自動認識事例

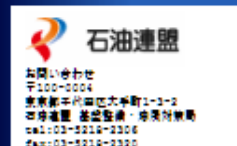
技術資料

調査報告書

利用可能衛星検索エンジン

自動認識処理エンジン

流出油事故情報



技術資料

衛星関連

- ▶ 衛星仕様
- ▶ 衛星打ち上げ情報
- ▶ 光学センサ画像
- ▶ PALSARプロダクト配布・利用規約

気象情報

- ▶ フリリドノ(HoHo:2006.8.11~2006.8.28)
- ▶ スペイン(Vigo:2002.11.13~2002.11.26)
- ▶ ゴットランド(Visby:2005.5.9)
- ▶ レバノン(Beirut:2006.7.13~2006.8.16)
- ▶ 御前崎(1991.11.10)、瀬戸(1992.10.29)、室戸岬(1992.11.1)、横浜木更津(1997.7.2~7.5)
- ▶ フリリドノ/Romblon、及び、Calapan(2007.9.5 / 2007.9.14)
- ▶ 黒海(Ukraine Kerch:2007.11.11~2007.11.16)
- ▶ サハリノ(Russia Poronajskv:2005.11.19~2005.11.22)

海象情報

- ▶ フリリドノ(Sulu Sea)
- ▶ ゴットランド(North Atlantic)
- ▶ レバノン(Mediterranean Sea)
- ▶ 黒海(Black Sea)

海外調査・収集資料(衛星画像利用状況)

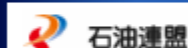
- ▶ TELESPIAZIO
- ▶ CEDRE
- ▶ BOOST
- ▶ EMSA
- ▶ EDISOFT

解析技術関連

- ▶ SAR画像解析におけるウェーブレット変換
- ▶ SAR画像輝度値と後方散乱係数
- ▶ 波高推定方法

システムのトップ

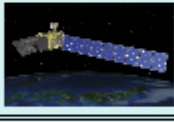
利用可能衛星検索エンジン
インターネット経由データプロ
バイダの衛星データ検索サイ
トに入り、必要なデータの検
索や注文ができる。



石油連盟

お問い合わせ
〒100-0004
東京都千代田区丸の内1-3-2
石油連盟 基幹施設・防災対策部
tel:03-5516-2306
fax:03-5516-2320

全天候型センサ搭載人工衛星による 海上流出油自動認識システム

	ENVISSAT/PASAR	30m	33日	運用中
	ERS/AMI	30m	35日	運用中
	RADARSAT	30m	24日	運用中
	ALOS/PALSAR (JAXA)	6.25m / 12.5m	46日	2011年5月運用終了
	ALOS/PALSAR (ERSDAC)	6.25m / 12.5m	46日	2011年5月運用終了
	JERS-1/SAR	18m	44日	1995年10月運用終了
	TerraSAR-X (検索サイトなし)	1.0m/3.0m/16m	11日	運用中 お問い合わせ下さい
	CosmoSkymed (検索サイトなし)	1.0m/3.0m/30m/100m	16日	運用中 お問い合わせ下さい

自動認識処理エンジン
ダウンロードしたデータの
所定の情報をパラメータと
して入力すれば、自動処
理を行う。

PAJ-OSR
Petroleum Association of Japan Oil Spill Response Program

全天候型センサ搭載人工衛星による
海上流出油自動認識システム

はじめに 

流出油自動認識事例

技術資料

調査報告書

利用可能衛星検索エンジン

自動認識処理エンジン

流出油事故情報 

自動認識処理エンジン 衛星データアップロード

自動認識処理エンジンを実行する衛星データを下記から設定してください。
アップロードを行った衛星データ、または、過去事例から選択できます。

年 月 日

実行 クリア

PAJ-OSR
Petroleum Association of Japan Oil Spill Response Program

全天候型センサ搭載人工衛星による
海上流出油自動認識システム

はじめに 

流出油自動認識事例

技術資料

調査報告書

利用可能衛星検索エンジン

自動認識処理エンジン

流出油事故情報 

自動認識処理エンジン 衛星データアップロード

自動認識処理エンジンを実行する衛星データを下記から設定してください。
アップロードを行った衛星データ、または、過去事例から選択できます。

事例No.8 フィリピン・ギマラス島付近油 

ENVISAT060828.tif 

ENVISAT/ASAR 2006 年 08 月 28 日 備考

実行 クリア

 石油連盟

お問い合わせ
〒100-0004
東京都千代田区千代田1-1-1
石油連盟 庶務課
TEL:03-5519-2306
FAX:03-5519-2307

システムのトップ

流出油事故情報

過去の事故情報データベース一覧
が閲覧できる。

PAJ-OSR
Petroleum Association of Japan Oil Spill Response

全天候型センサ搭載人工衛星
海上流出油自動認識システム

はじめに

流出油自動認識事例

技術資料

調査報告書

利用可能衛星検索エンジン

自動認識処理エンジン

流出油事故情報

石油連盟

加盟会社
〒100-0004
東京都千代田区大手町1-2-1
石油連盟 本部ビル 5F 石油対策部
TEL: 03-5521-2300
FAX: 03-5521-2300

システムのトップ

油流出事故情報一覧

事例No.をクリックすることで、事例の詳細が表示できます。

日時	事故名称	事故場所	船種船名	流出量	事故概要	No
2012年(平24) 6月28日 7:20過ぎ	コスモ石油千葉製油所 流出事故	コスモ石油千葉製油所	-	437キロリットル	6月28日午前7時18分頃、タンクが破裂してアスファルト437キロリットルが漏れ、約72キロリットル(15℃換算)が海上に流出。海上へ流出したアスファルトはオイルフェンス内に留まって回収したが、この内約2キロリットルがオイルフェンスの外に漏れたと推定。国内1号東京湾基地から、油回収機×2基、仮設タンク×20基の貸し出し。	-
2011年(平23) 6月4日～8月31日	渤海湾漏井流出事故	①渤海海上『蓬莱19-3油田』プラットフォーム ②阿『崆崆36-1油田』プラットフォーム	不明	不明	7月5日、中国政府(国家海洋局)は「6月4日と17日、渤海の海上油田『蓬莱19-3』のプラットフォームから2度の原油流出事故が発生した。」と発表。汚染区域は当初840平方キロと説明。一方、流出した原油の総量など事故の規模を示す情報は未公表。その後7月12日、原油汚染海域が4240平方キロへと広がったことが明らかとなり、蓬莱油田から原油流出が依然として継続中であること(=流出口が完全に塞がれていないこと)が明らかになった。その一方で、7月12日の午前1時30分頃、中国遼寧省の海上にある崆崆36-1油田のプラットフォームから、制鋼装置の故障で原油が流出したと中国政府が発表。中国政府は7月13日、油田運営社の中国コフィリップス・中国石油側に原油生産の即時停止を指示。同社は「8月31日までに流出口を完全に封じることを約束。コフィリップス側は8月31日、流出口の封鎖作業を完了し、中国政府に報告書を提出。流出口の特定・封鎖を促した。これに対して、中国政府は9月2日、コフィリップス側が8月末までに原油流出を止め、漏れ出した原油の除去作業を完了するよう求めた当局の指示を履行しなかったとして、同油田の前面操業停止を命じた。	-
2011年(平23) 3月11日 14時46分以降	東日本大震災	東北地方太平洋沿岸の各地域(仙台港、塩釜港、石巻港、気仙沼港、陸前高田港、釜石港、久慈港、八戸港)	多量の漁船、貨物船	不明	3月11日14時46分に発生した東日本大震災により、仙台市宮城野区所在の阪日鉱日石エネルギー仙台製油所で、激しい揺れの影響によりC重油5000tのタンクに亀裂が生じ、防油堤内に油が漏れ出すとともに、その後15時45分に発生した大津波により構内配管系統が寸断され、側溝を通じて一部の流出油が構内の仙台港に流れ出した。※本件については、構内流出油防除のため石道渡橋材の貸し出しが行われ、岸上回収作業はJEDPCに業務委託が行われた。その一方で、大津波に見舞われた東北地方沿岸各地域には、船舶・貨物船用の燃料タンク(主にA重油)が多量陸上に設置されており、これらのタンク群の一部が津波の引き波により海原に流れ出し、また海上保安庁調査によると、東北地方各地域に非難していた船舶・貨物船については8月15日までに延べ503隻が漂流、このうち202隻が船体損傷が甚しかったり、転覆水没状態になっている模様。流出した陸上タンクや船舶・貨物船の燃料タンクから相当程度の油が海洋面に漏れたものと思われるが、現時点(23年9月末)ではその流出量は明らかとなっていない。	-
2011年(平23)	パナマ船種貨物船	金沢港外	船種: 貨物船	不明	大連(中国)から金沢港向け航行中のパナマ船種貨物船「BOHAI」	-

MAPGODの設計コンセプト

- ベースシステムMAPGODは、インタラクティブで多目的利用を可能にする空間情報データベースとして設計され、特に、衛星画像データ(SAR)の自動処理による油濁域の位置や範囲、その拡散の状態などの抽出を行い、早期な油濁防除を支援する情報を提供し、データベース化を図るなど、油濁事故時の油濁防除に貢献することを目指して設計した。
- 気象・海象情報や現地写真などの属性情報についても、データベースへの登録が可能。
- 空間情報のデータベース化により、災害発生時のケーススタディやハインドキャストへの利用が期待できる。

**Thank you
for
your attention**

**VisionTech Inc.
2-1-16, Umezono,
Tsukuba-shi 3050045
Ibaraki-ken, Japan
<http://www.vti.co.jp/>**