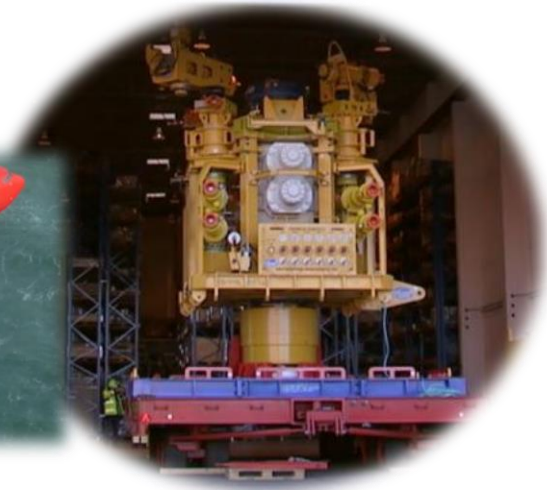




油流出対応策の実施に関する技術開発
2017年石油連盟 油流出に関するワークショップ

技術開発

▶ この20年間に多くの変革がもたらされた



- ### ▶ 開発の大部分は、情報技術と結びついている
- これまでの技術に代わり、スマートテクノロジーが出現
 - 技術を加えて既存のシステムを改良
 - 新たな技術が新たな解決策を提供

技術開発

▶ しかし変わらないことも多い



人という要素



- ▶ 対応に当って、人は依然として最も重要な財産であり、次のようなことを行う。
 - 事故に対処する
 - 意思決定を行う
 - 行動を実施する
- ▶ 従って、対応者は必要な能力を備えていなければならない。

CMS



職務基準



評価と検証



意思決定に際し、いかに技術を活用するか － 技能から科学へ

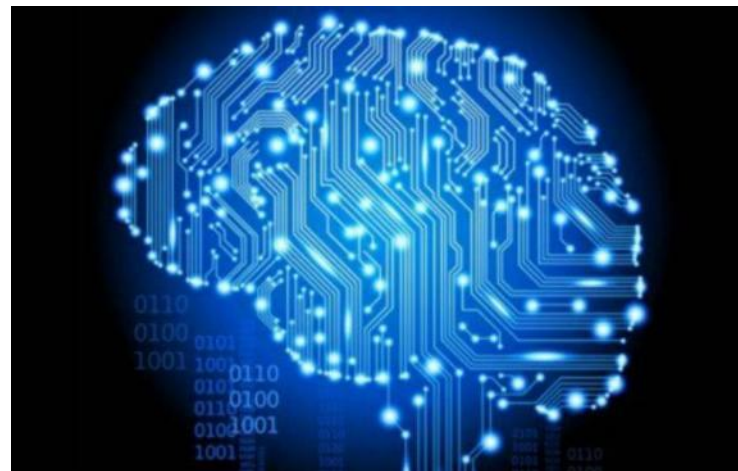
- ▶ 対応における意思決定の多くは「体系化されていない決定」であり、正解は幾つか存在する。
- ▶ これらの決定は、人によって為されなければならない。
- ▶ 人は決定を支える手段として、次の項目に関して技術に頼る。
 - － 空中監視や蛍光測定などによるデータの収集と処理
 - － モデル化などのコンピューター処理用ツール
 - － GIS(地理情報システム)などによる情報の提供
 - － Emailなどによる通信

20年後、技術によって 何ができるようになるか？

▶ 決定に含まれるものは；

- **情報収集:** 問題、ニーズ、好機を発見もしくは認識すること
- **立案:** 問題を解決し、ニーズを満たし、または好機を利用するために可能な方策を検討することにより、実行可能な解決策を全て作成すること
- **選択:** 各解決策の利点を比較検討し、各解決策の結果を評価して最良の解決策を選択すること
- **実行:** 選択した解決策を実行し、結果をチェックして必要に応じて調整を行うこと

今日技術は我々に
情報を提供している



いつの日か提言を与えてくれるか？
あるいは我々に代わって意思決定
を行ってくれるか？

対応者の強い味方



対応者の強い味方

記憶装置

アプリケーション – 対応ツール

地図

通信手段

- 電話
- ビデオ通話
- Email
- 文書
- ソーシャルメディア

計時装置



天気予報

コンパスと
GPS

画像の取り込み

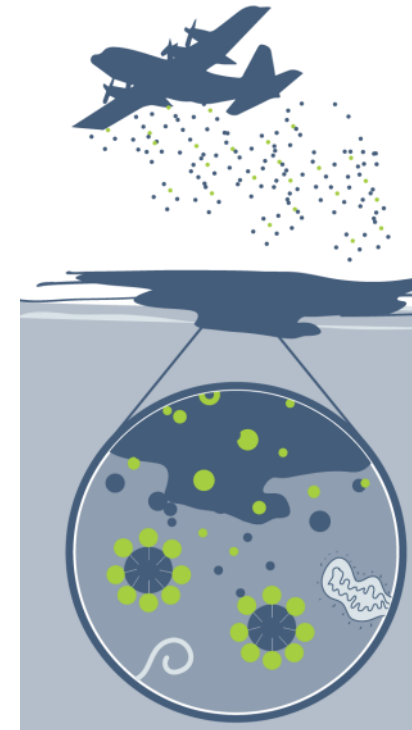
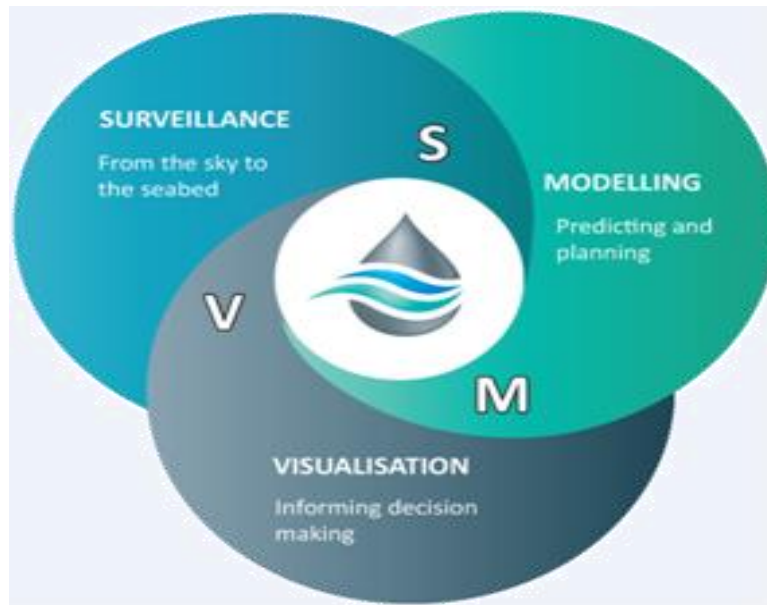
- カメラ
- ビデオ

インターネット /
情報

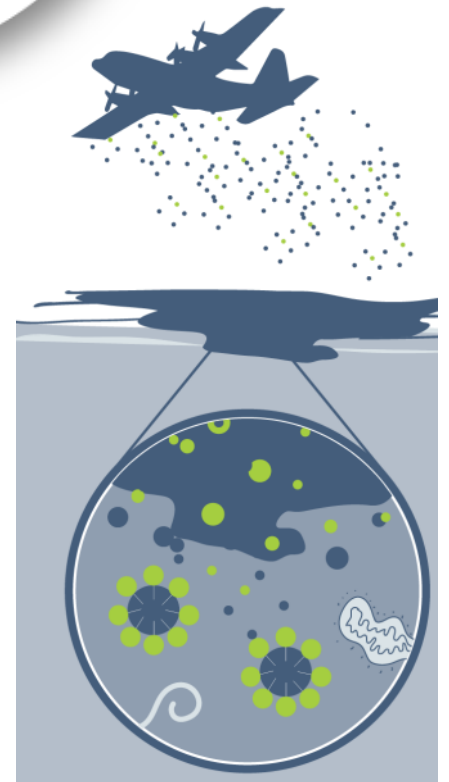
テレビ /
新たなレポート

技術の進歩の主要3分野

- ▶ 油処理剤
- ▶ 監視、モデル化、映像化



油处理剂



マコンド油流出事故後の研究



- 4つの対象分野

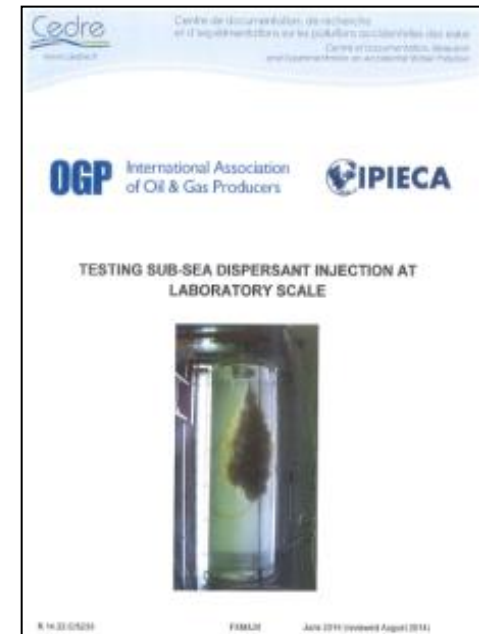
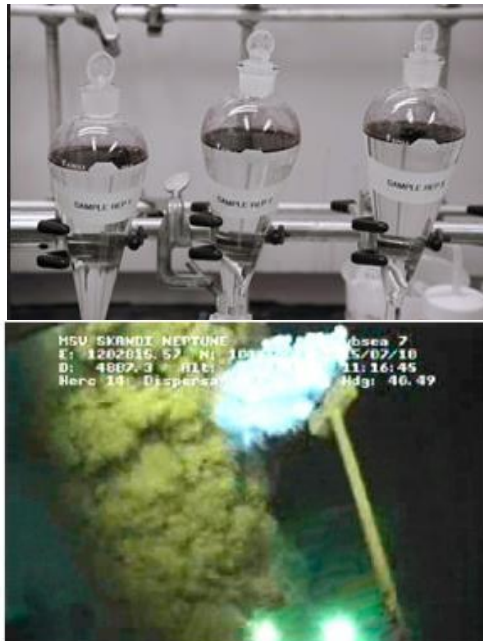
- 油処理剤に関する提言
 - 油処理剤の海中散布の効果
 - 油処理剤の調達・輸送と事前の使用計画策定
 - SMART/油流出後のモニター計画
- 油処理剤に対する規制当局の承認に関する分野を追加

- 4つの作業の流れ

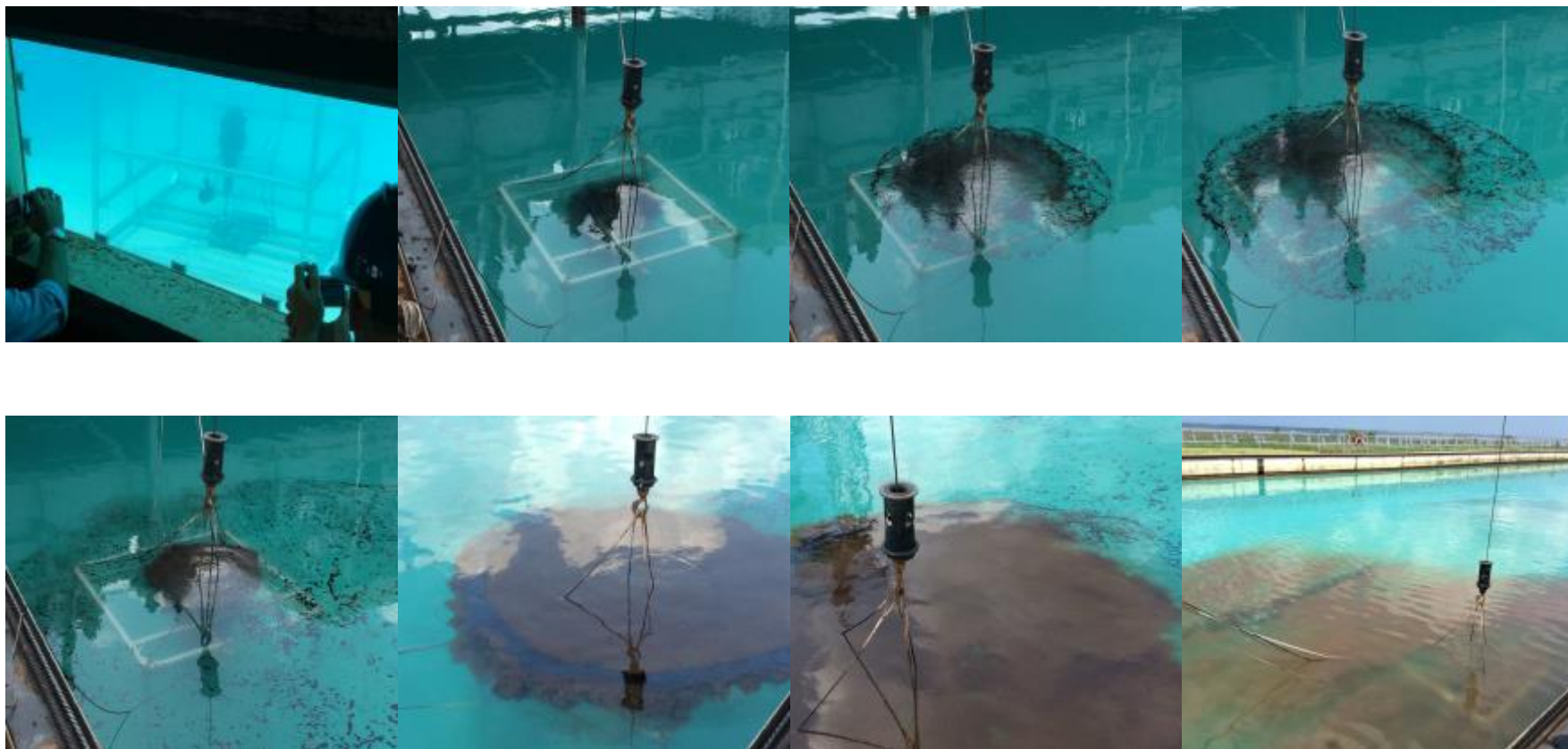
- 油処理剤使用の周知手段の改善
- 研究活動と必要性の評価
- 油処理剤の海中投入
- 海面散布技術の再検討

海中における油処理剤の効果に関する ベンチスケールテストの展開 (IPIECA/IOGP)

- ▶ SINTEF（ノルウェー）と Cedre（フランス）が、並行してテストプログラムを実施
 - 実状と現行テストとのギャップを埋めることが目的

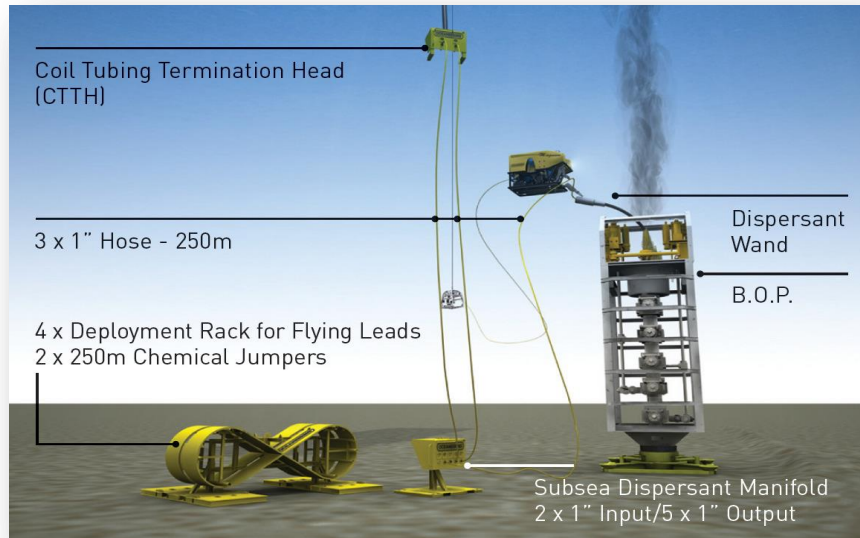


海中における油処理剤の効果の実証 (API)



オームセット(OHMSETT)研究施設 (2014年7月、ニュージャージー州)
資金提供: API 業界共同タスクフォース

油処理剤の海中散布



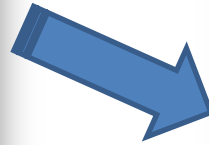
- ▶ 坑口装置での油処理剤の海中散布は、キャッピング操作に不可欠
 - 対応要員に、安全な作業条件を確保
 - 油の分散を促進

▶ 世界の油処理剤備蓄

- 沖合の大規模流出事故の初期対応のために、合計5000m³を備蓄 (~30日間)



空中散布 – ターボプロップ機からジェット機へ



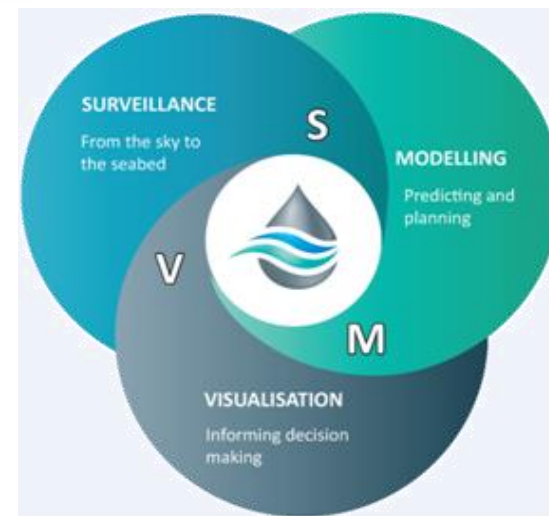
▶ ジェット機使用の利点

- 移動時間が短い
- 広範囲をカバー
- 費用効果が良い
- 必要な人員が少ない

▶ 付加される技術

- 以下のデータを収集
 - 散布日時
 - GPSによる散布場所の特定
 - 散布量

油流出モデル化の進歩



油流出モデル化の進歩

▶ コンピューター処理能力の大幅な向上

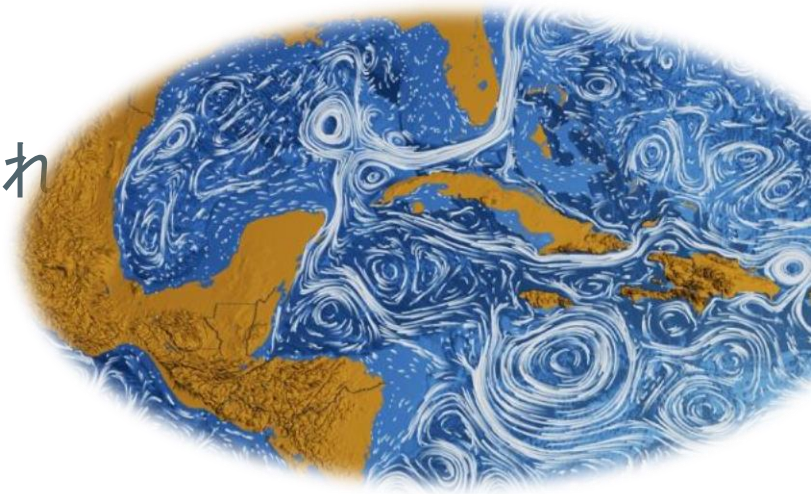
- モデル化の迅速化
- 大量の複雑計算処理

▶ モデル化ソフトウェアの進歩

- 2Dサーフェス以上
- 入力パラメータの増加
- 対応法の複数の選択肢の組み入れ

▶ より充実した投入データ

- 海洋気象データ
- 科学テストによる分散データ
- 実際の現場データによる微調整



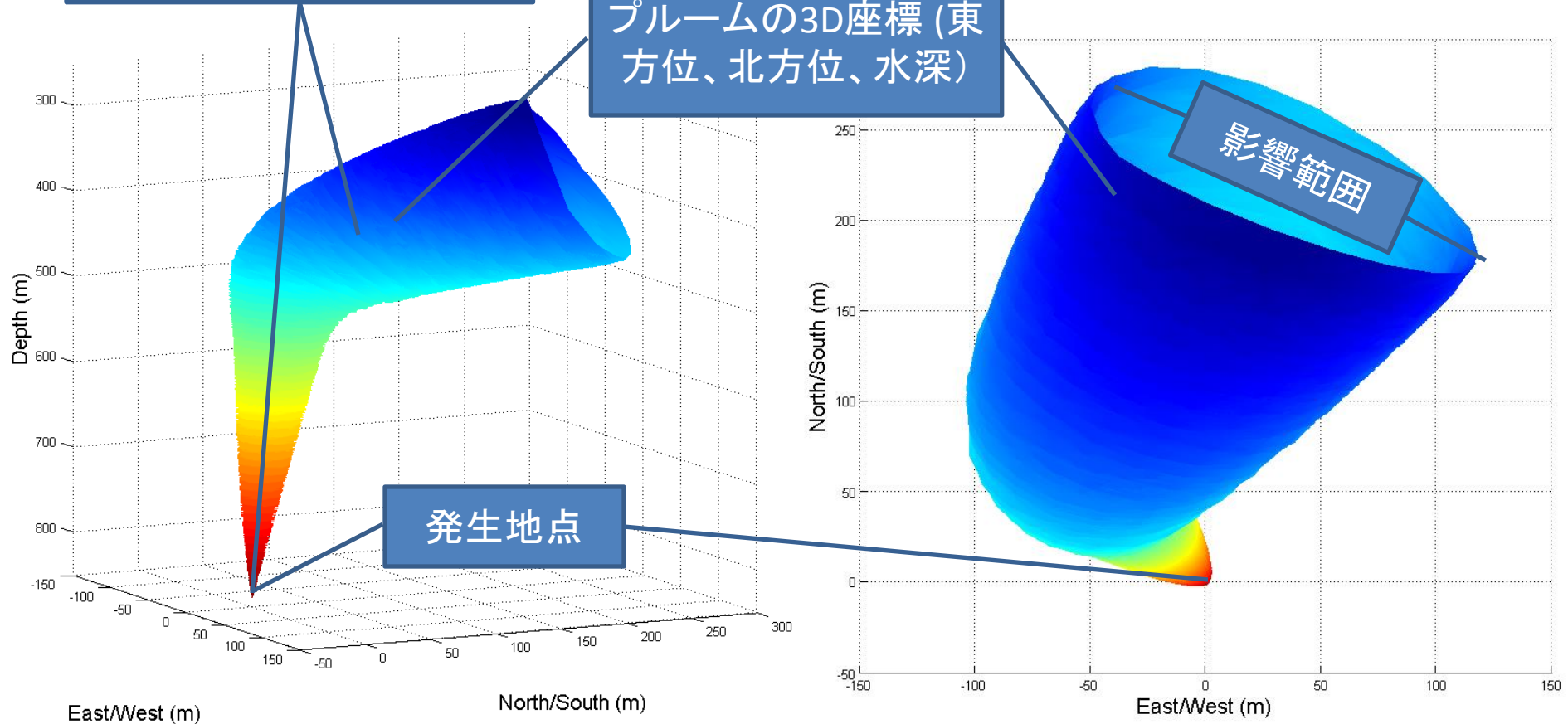
3D 機能プルームモデル

発生地点から任意の地点
への移動時間

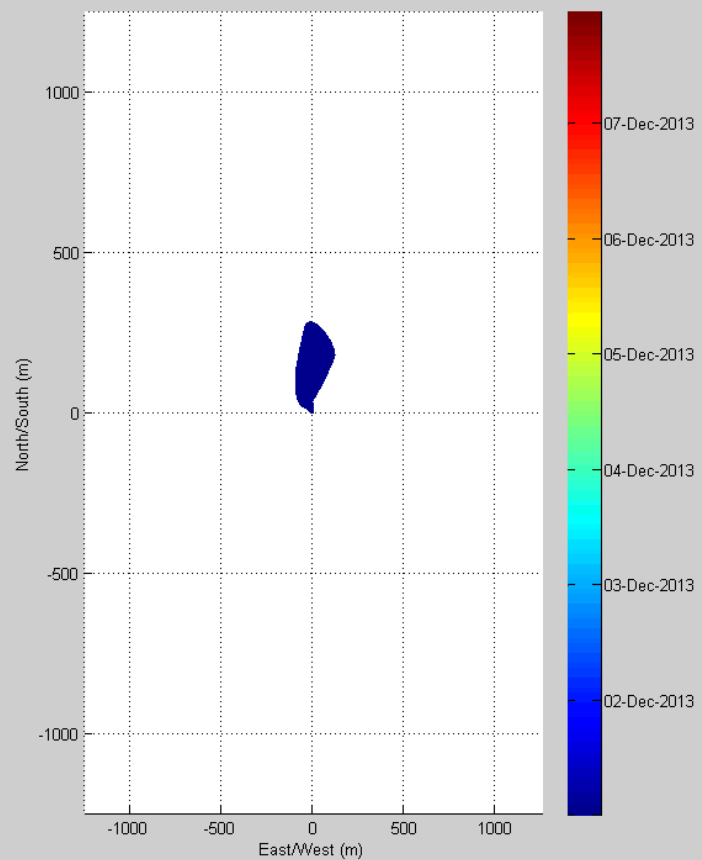
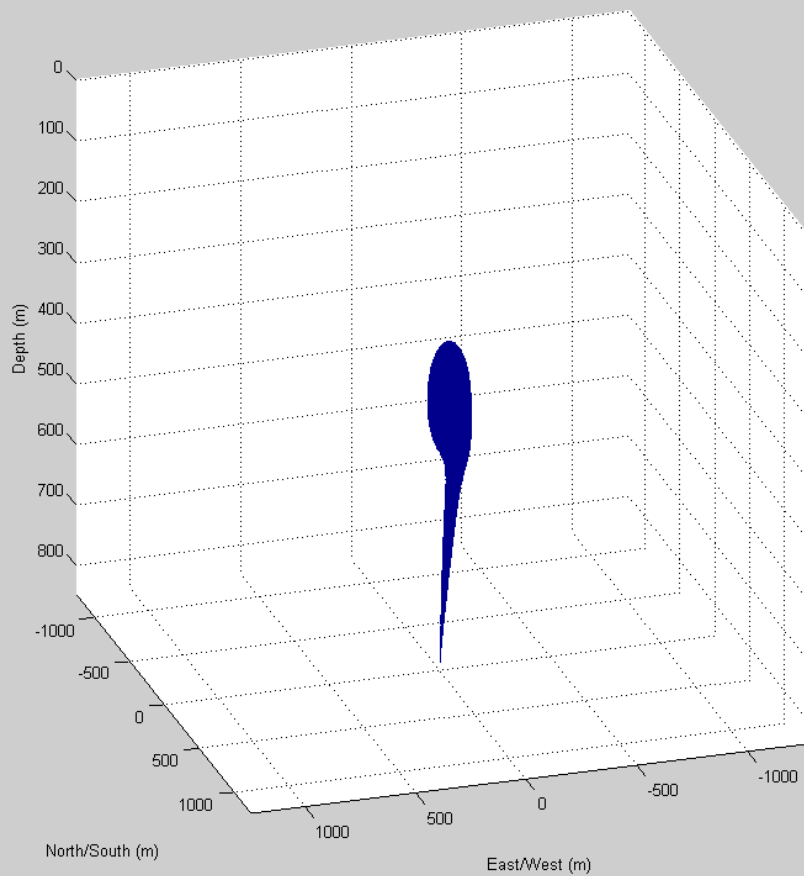
プルームの3D座標 (東
方位、北方位、水深)

発生地点

影響範囲

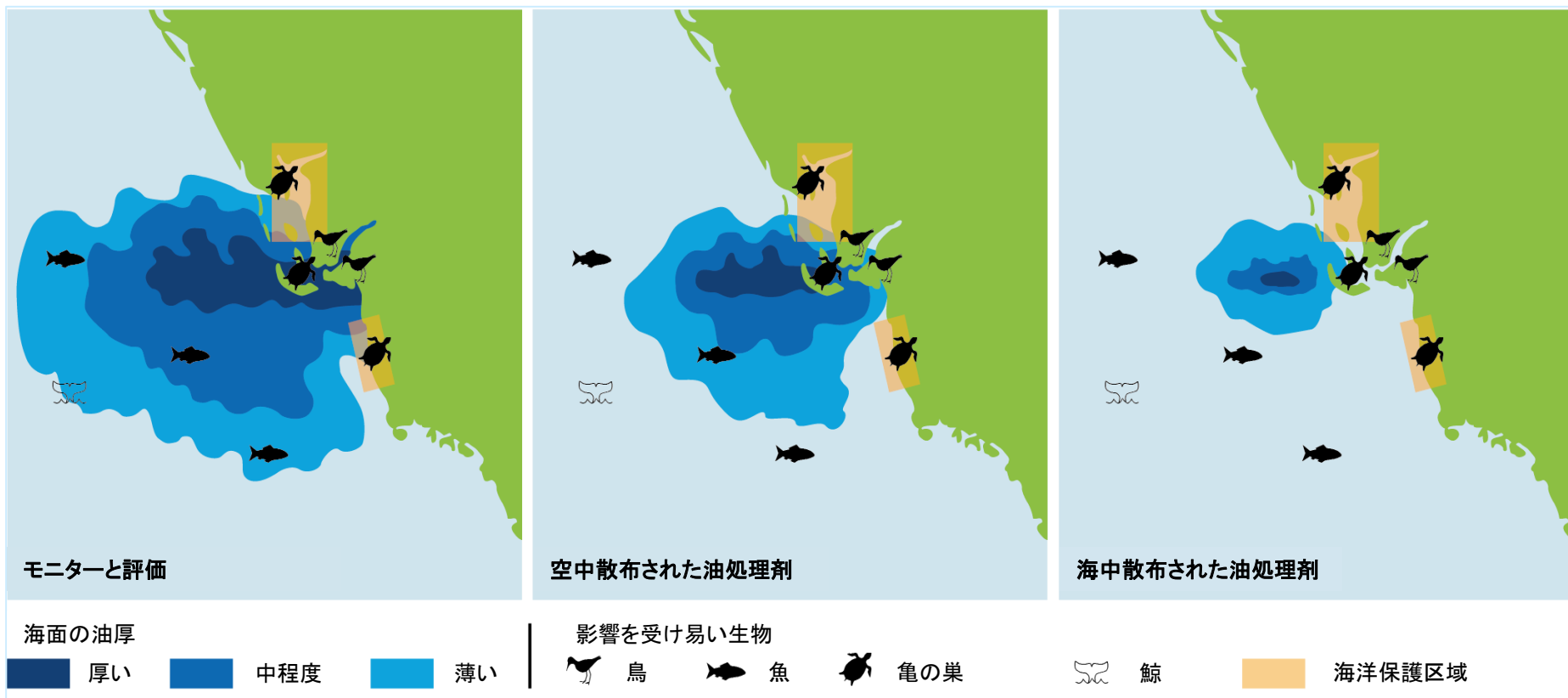


3D 機能プルームモデル



モデル化における進歩の例

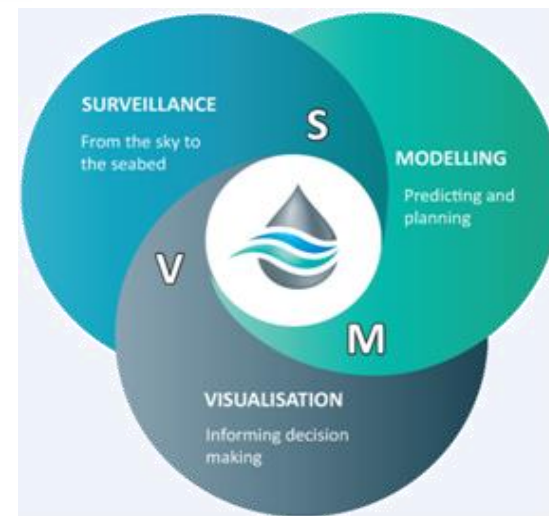
- ▶ 油処理剤がどのように作用するかについての理解の改善
 - さまざまな油処理剤散布戦略による影響の予測が可能
 - 意思決定をより強力に支援



流出油がどのように変化するかを予測するには、 流出油モデルが最良の方法であるがー

- ▶ 流出油モデルは解決策ではなく、決定を支えるための情報を提供するツールである
 - ー 流出油モデル化における最大の誤りは、不適當な入力データが原因で発生する
 - 海流の予測は、非常に複雑であるがゆえに大変に難しい
 - 海流予測を誤ると、流出油予測も誤ることになる
 - ー 精緻なモデル化には、専門のモデル作成者が必要である

油流出監視の進歩



監視ツールの概要

海面および海中



衛星



ヘリコプター



ロータリー無人航空機



固定翼無人航空機



航空機

陸上監視員



有人水上艦



ウェーブグライダー



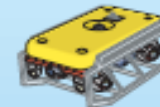
ブイ



係留気球
(軽航空機)



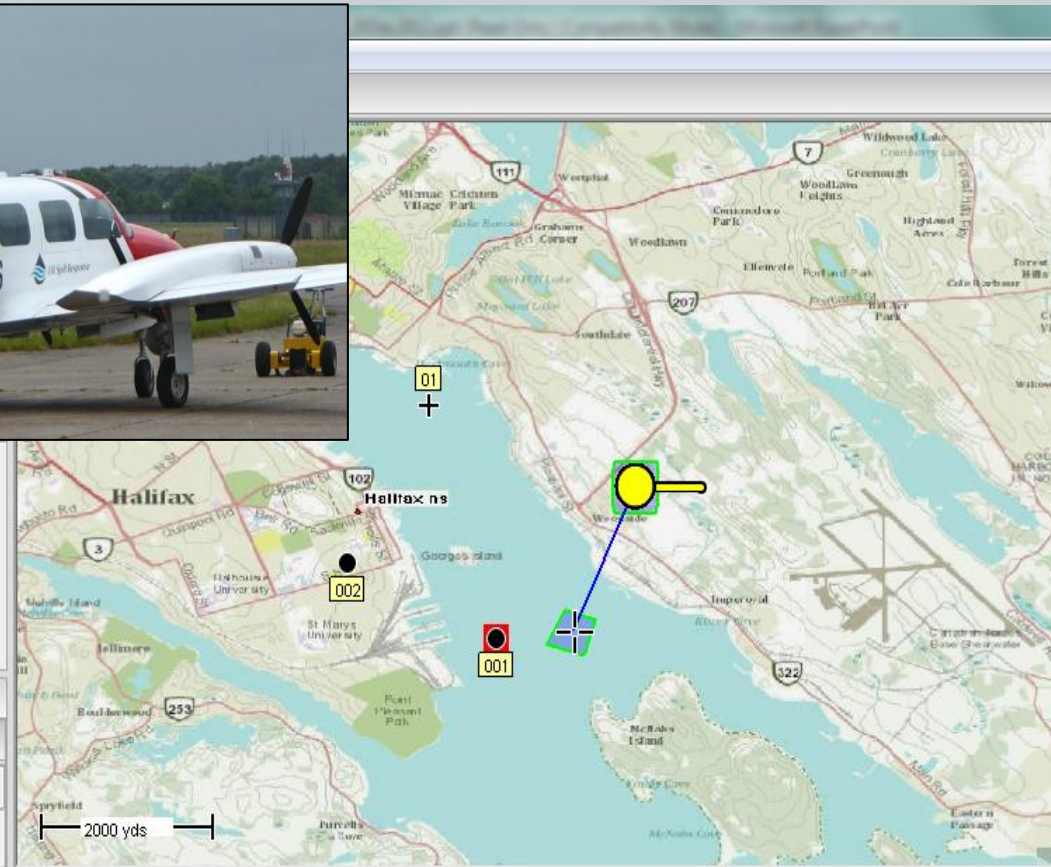
自律型深海巡航探査機



遠隔操作探査機

海面の監視

空中監視 — OSRL UKCS航空機



EO	RefMark	Target Deck	Messages							
	ID	Position	MGA	Elevation	Range	Bearing	Symbol	Course	Speed	
<input type="checkbox"/>	● 001	44 37.889N 063 33.30...	20 455966E 14942165N	0 ft	2692 yds	216.8° T		000	000	
<input type="checkbox"/>	● 002	44 38.420N 063 34.50...	20 454386E 14943159N	0 ft	3521 yds	252.0° T		000	000	

Video

EOW

COLC

IR

EON

IR

UV

Track Inspector

001

1/1 16:50:58 - EOW

ID 001

Position 44 37.889N 063 33.309W

Elevation 0 ft

Course 000

Speed 000

AC Position 44 38.952N 063 33.690W

AC Altitude 3281 ft

Time 03/29 16:50:58Z

Description

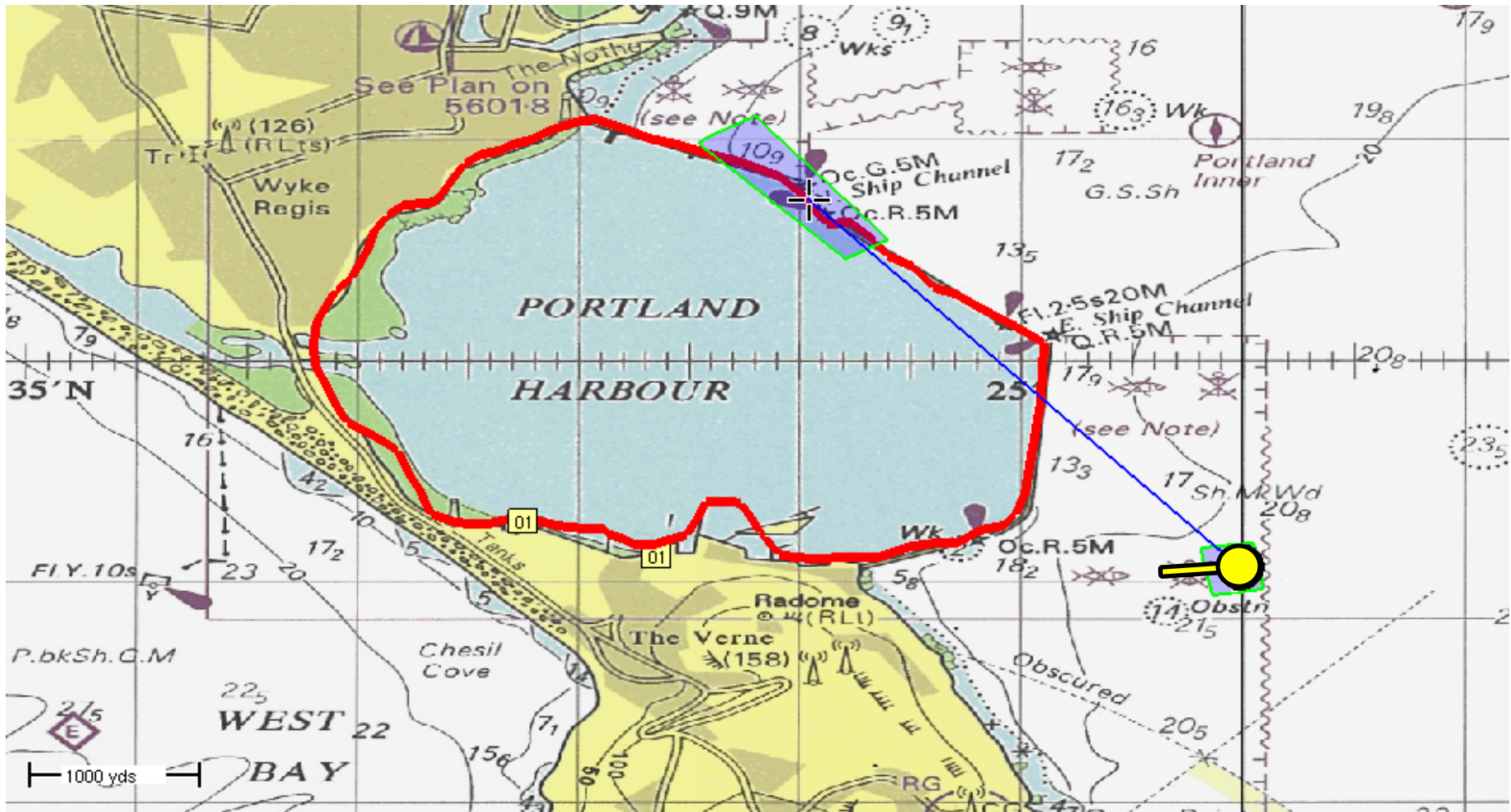
Category

Status

Range 2692 yds

Bearing 216.8° T

海面の監視 空中監視 — 周辺地図の作成

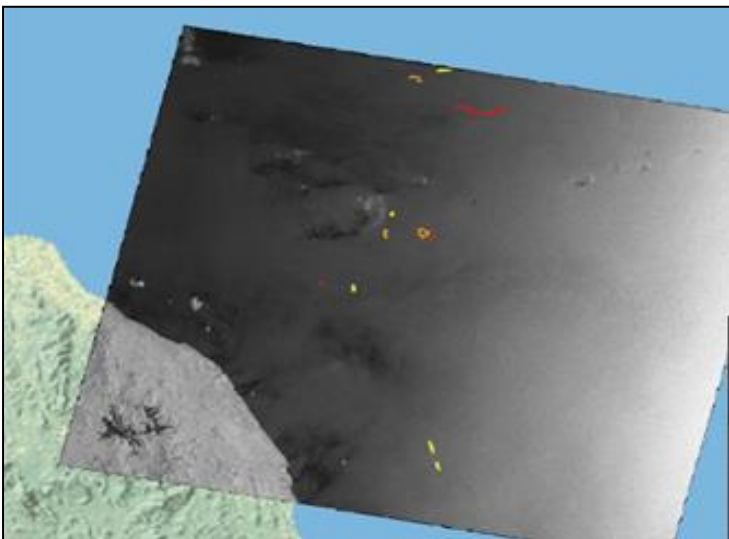


海面の監視

OSRLのレーダー衛星による画像配信



- ✓ 広範囲をカバー
- ✓ 天候に左右されない
- ✓ 確立された技術
- ✓ 対応チームを危害から守る
- ✓ 空中監視を補完する
- ✓ 地理情報システム搭載



- ！ 油厚が厚いか薄いかの区別はできない
- ！ 風速が非常に高い又は低い場合の問題
- ！ 解釈には精通した解析者が必要である
- ！ 他の海上の波動減衰現象により、画像が誤った結果を示すことがある
- ！ 衛星が軌道に乗るまでに時間を要する

海面の監視 無人装置

無人飛行装置(UAVs)係留気球等の無人のプラットフォームを活用して、

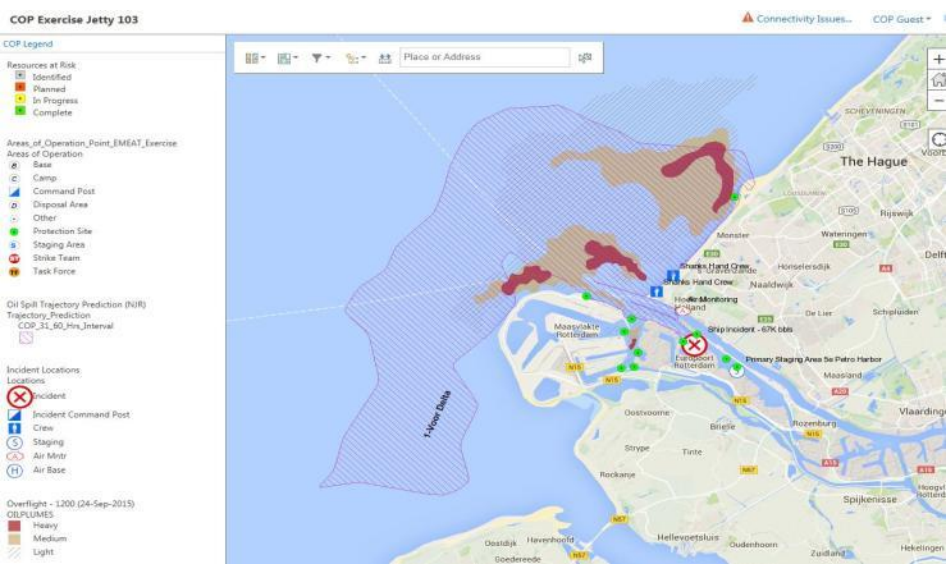
- 海岸線調査チーム(SCAT)の効率を高める
- 沖合での遭遇率を高める



対応データの映像化

▶ 効果的な油流出対応(JIP)に必要な不可欠な要件

- 戦略的情報を提供する
- 一個所で多くのデータを提示する
- 複雑なデータを、利用可能で、分りやすく、使いやすくする
- データの他への伝達を可能にする
- テキストベースのデータからは把握できない可能性がある傾向、パターン、相関性を明らかにする
- データに基いた確かな決定をする支えになる



Input 1 – 流出油
軌道モデル



Input 2 – 衛星
画像



対応時間:		★	★	
	hr	0	1	3

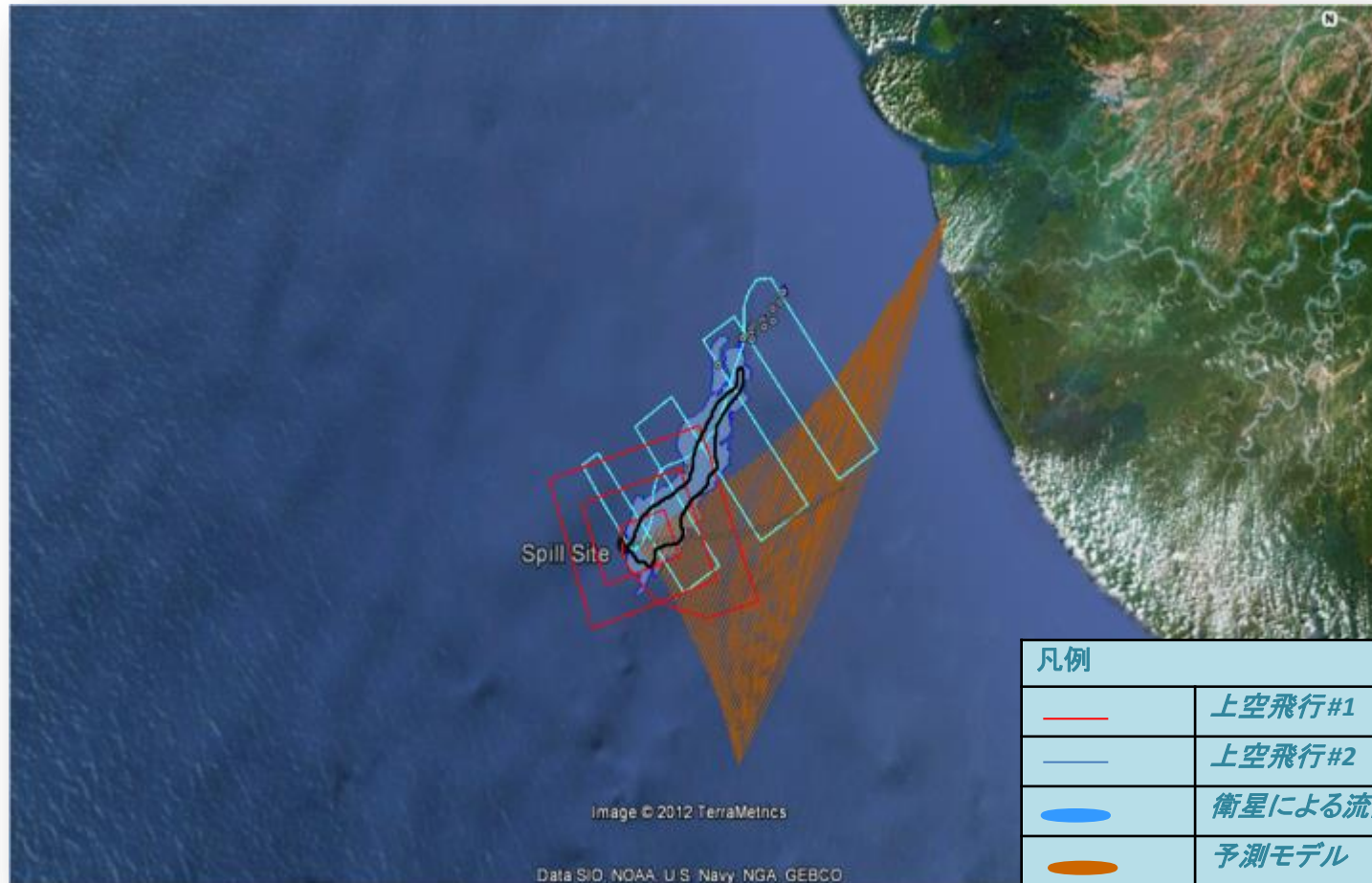


Input 4 - EO/IR ターレットで追跡した「油膜
の周辺



対応時間:				★	
	hr	0	1	3	6

対応データの映像化



凡例	
	上空飛行#1
	上空飛行#2
	衛星による流出油の追跡
	予測モデル
	油膜の外縁部

連絡先

www.oilspillresponse.com

海底坑井介入サービス

- ▶ **www.swis-oilspillresponse.com**
subseaservices@oilspillresponse.com

トレーニングコース

- ▶ **www.oilspillresponsetraining.com**
training_uk@oilspillresponse.com
training_sg@oilspillresponse.com

油流出に対する準備（技術ハンドブック およびその他の参考資料）

- ▶ **osrl.cotoco.com**
preparedness@oilspillresponse.com

こちらをご覧ください



- ▶ www.facebook.com/OilSpillResponseLimited
- ▶ www.linkedin.com/company/oil-spill-response-ltd
- ▶ www.youtube.com/user/OilSpillResponseLtd
- ▶ www.twitter.com/oilspillexperts