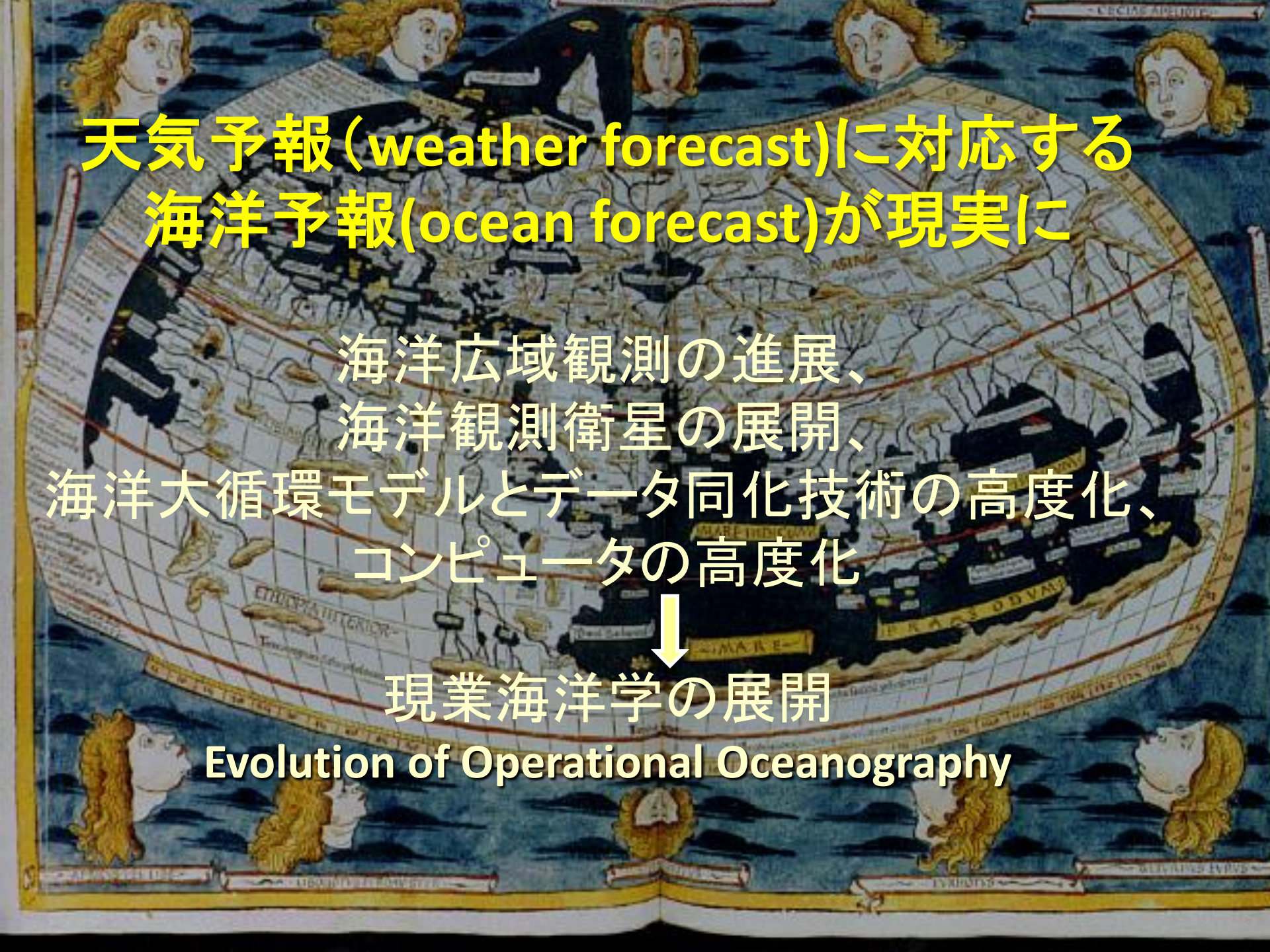


国土交通省主催 海洋フォーラム
平成25年2月25日 15:00-18:10 於 日本財団

海洋情報産業の豊かな可能性

山形俊男

海洋研究開発機構 上席研究員
海洋政策研究財団 特別研究員



天気予報(weather forecast)に対応する 海洋予報(ocean forecast)が現実

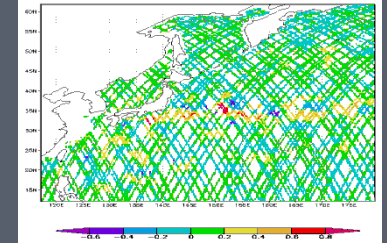
海洋広域観測の進展、
海洋観測衛星の展開、
海洋大循環モデルとデータ同化技術の高度化、
コンピュータの高度化



現業海洋学の展開
Evolution of Operational Oceanography

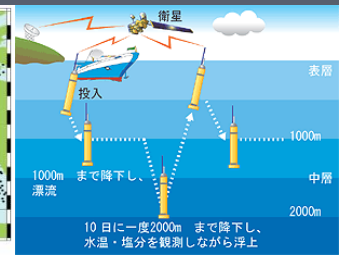
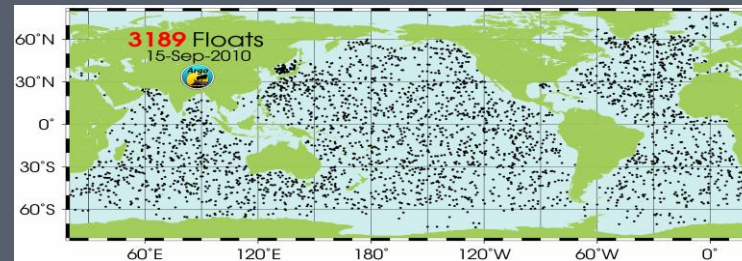
海洋広域観測の展開

JASON: Measuring surface altimetry every 10 days



衛星観測:

海面水温、海面水位、海色、海上風、降水、表層塩分、海面フラックスなど



現場観測:

ブイネットワーク、表層ブイ、アルゴフロート、篤志観測船

Japan Coastal Ocean Predictability Experiment

< <http://www.jamstec.go.jp/frcgc/jcope/> >

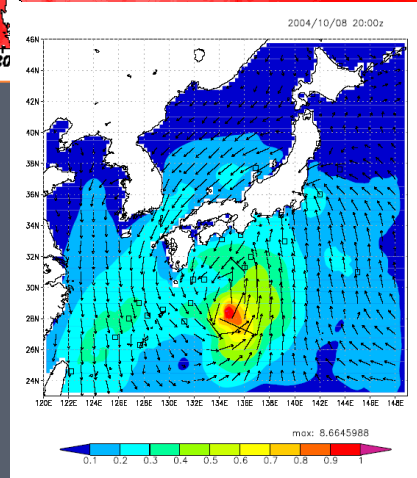
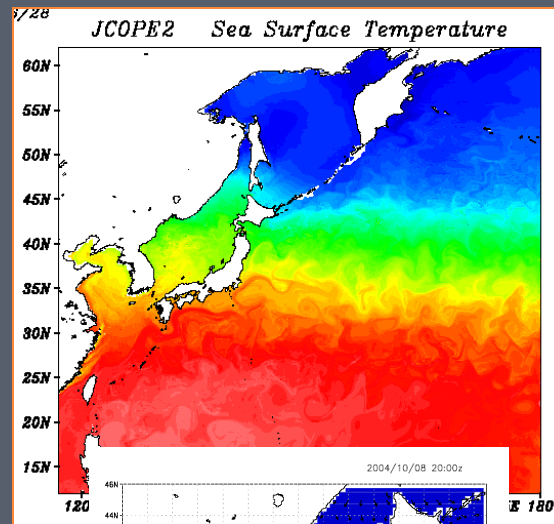
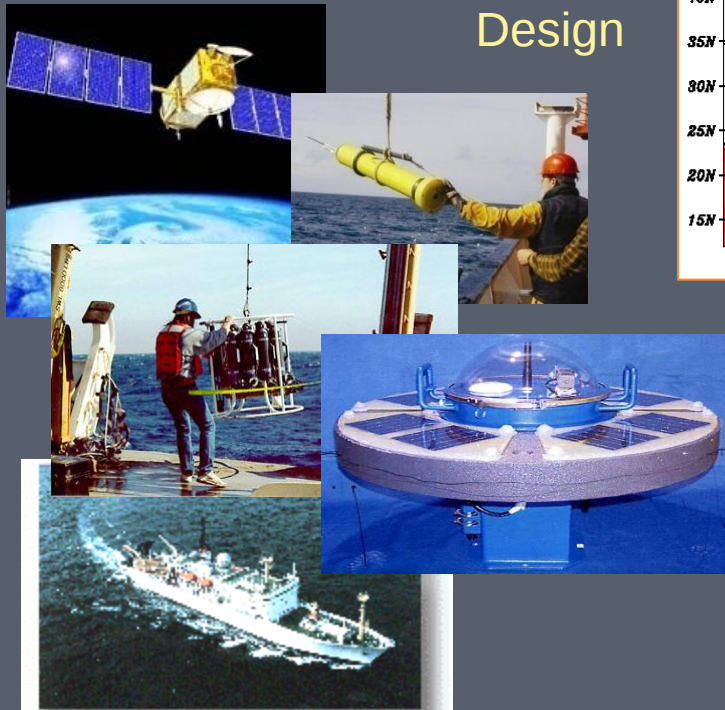
started in 1997

Forecast website opened in Dec., 2001

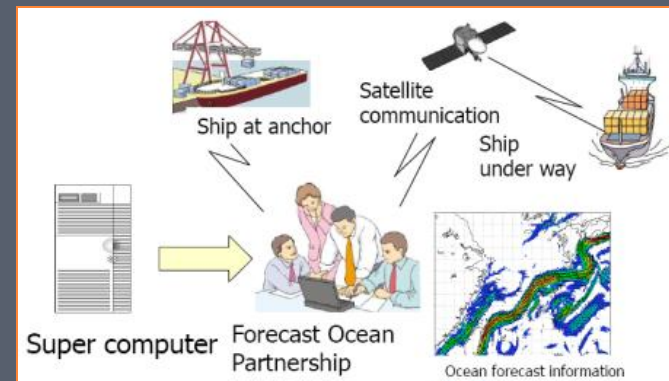
Numerical Model

Data
Design

Observation



Products
Needs/Motivations
Applications



「表層循環とその変動のモデリング」 月刊海洋 2001年



海洋モデリングの新世紀
—更なる発展には何が必要か？—

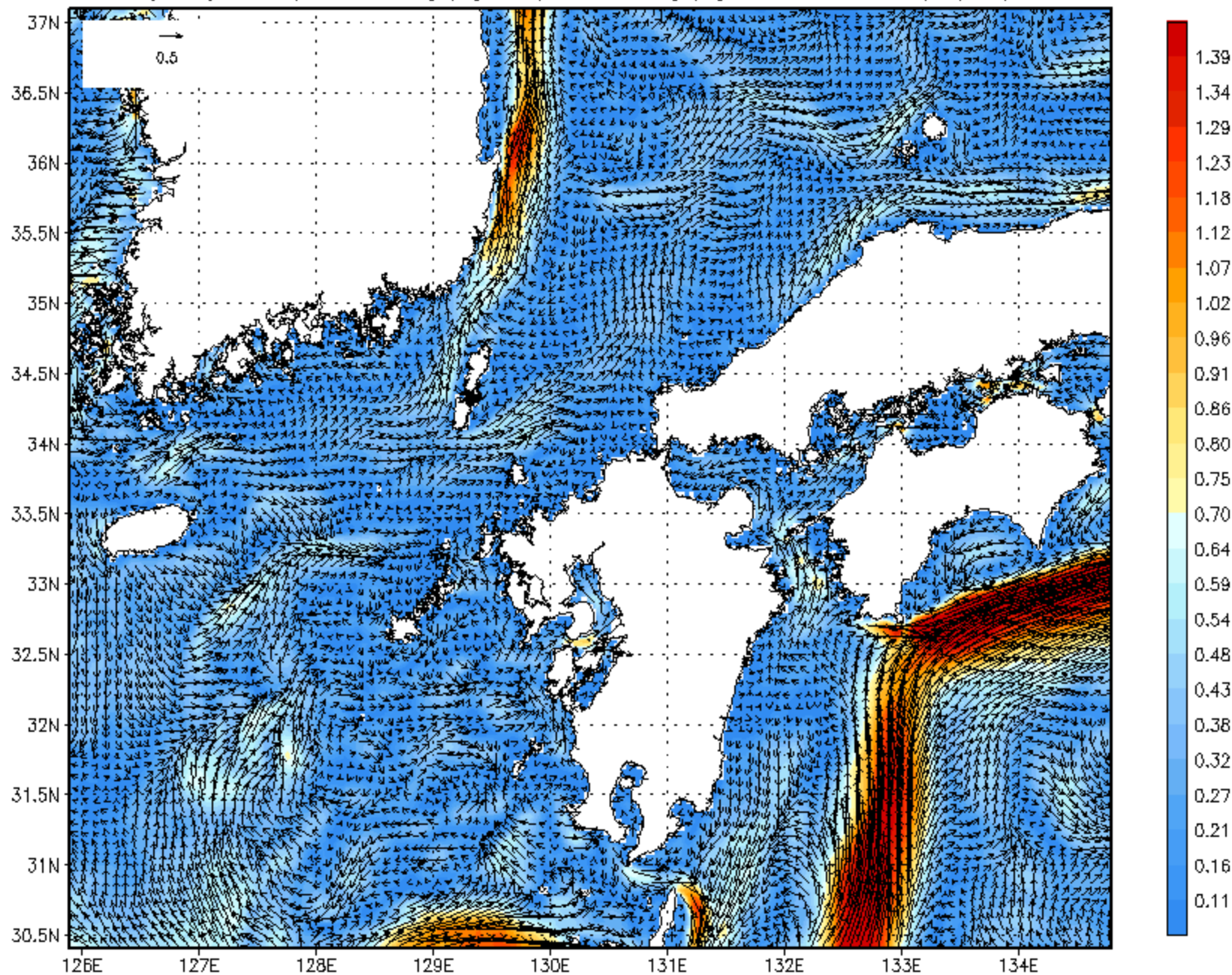
表層循環とその変動の モデリング

山形俊男

表層循環研究の目標の一つは「海の天気予報」の実現にある。この方向に急速な展開を見せ始めた今こそ、海洋モデリングの過去を振り返り、未来を眺望するよい機会であると思う。

—あれは、数年ぶりに発生したインド洋の異常現象のせいで、とても暑い夏の日だったのを感じている。某大学の大学院で博士号を取得し、国立海洋研究センターに就職した私は、山田室長とPALACEブイデータの同化法について議論していた。そこへいつもはのんびりした宮脇先輩が珍しく上気した顔で、駆込んできたのである。手には1枚の黒潮の蛇行を示すカラーコピーを持っている。開発中の超高解像度海洋モデルで黒潮大蛇行のヒンドカーストに初めて成功したのである。それからセンターは忙しくなった。海洋シミュレーターを用いて予測を出す予報室、海洋衛星データや、近海の海洋観測データを準リアルタイムで品質管理しモデルに同化するデータ同化室が設けられた。海洋データの再解析プロジェクトも始った。あの2001年の記念すべき日から、はや20年もの月日が経った。出勤途中でふと携帯端末を覗くと人気の海洋予報士が登場し、颯爽と週末のフィッシング情報を解説している。—

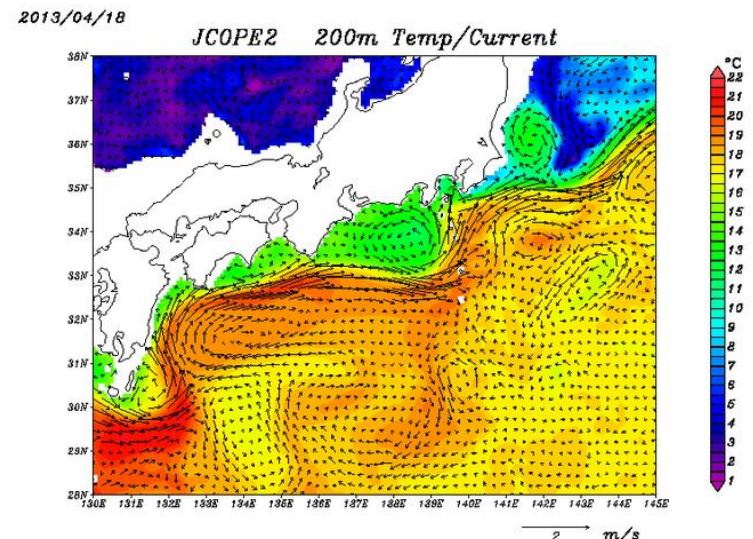
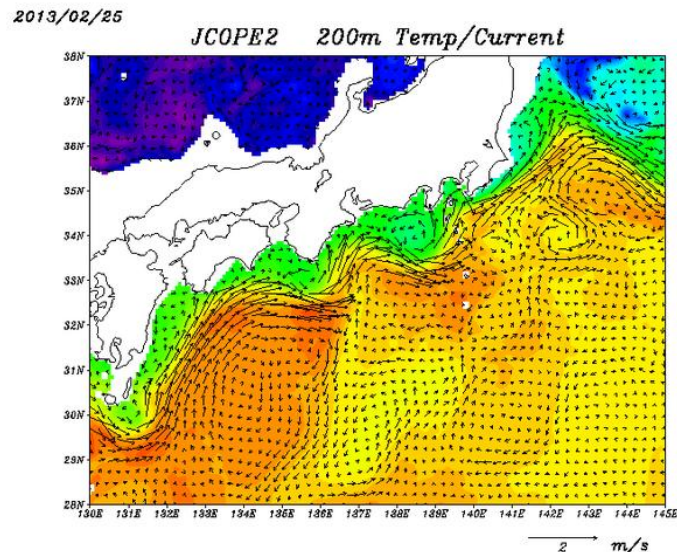
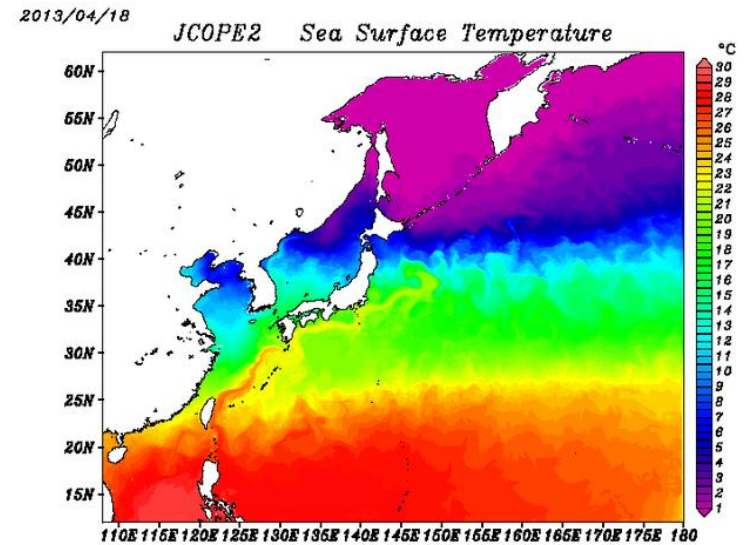
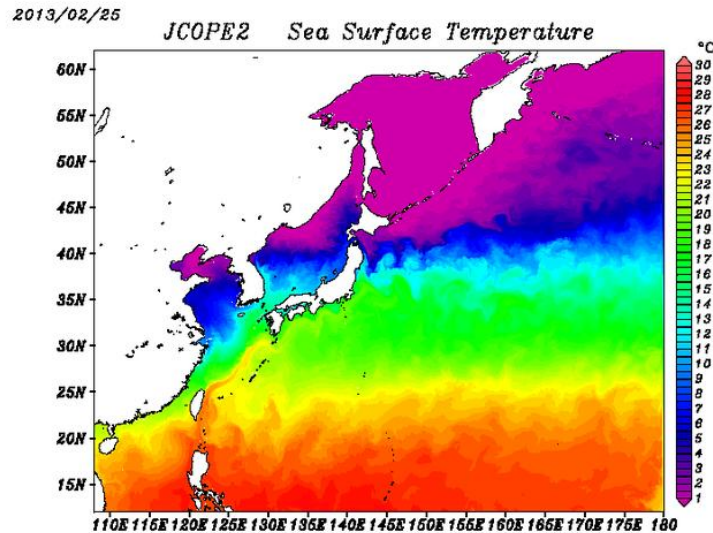
Bckgr: Mag of Hourly Sea Current [m/s]+Hourly Sea Current [m/s]; 15Z04JUL2010 UTC (ANL); Dep=1 m



< <http://www.jamstec.go.jp/frcgc/jcope/> >

Feb. 25, 2013

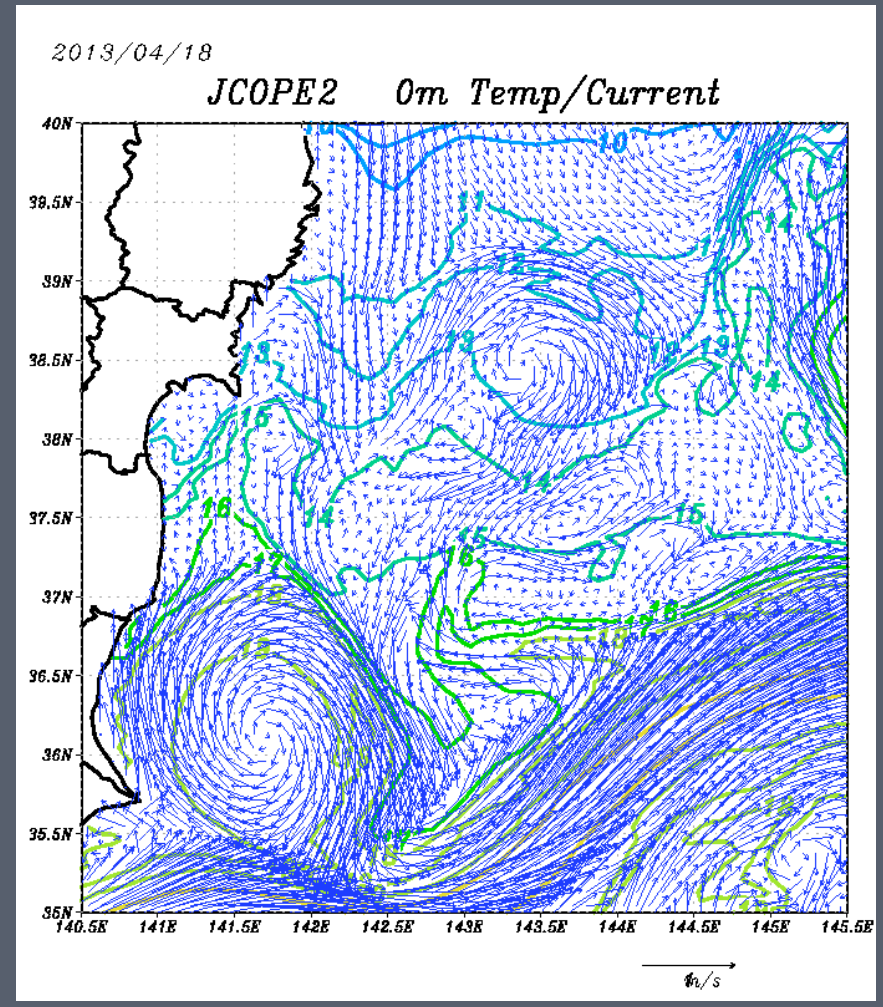
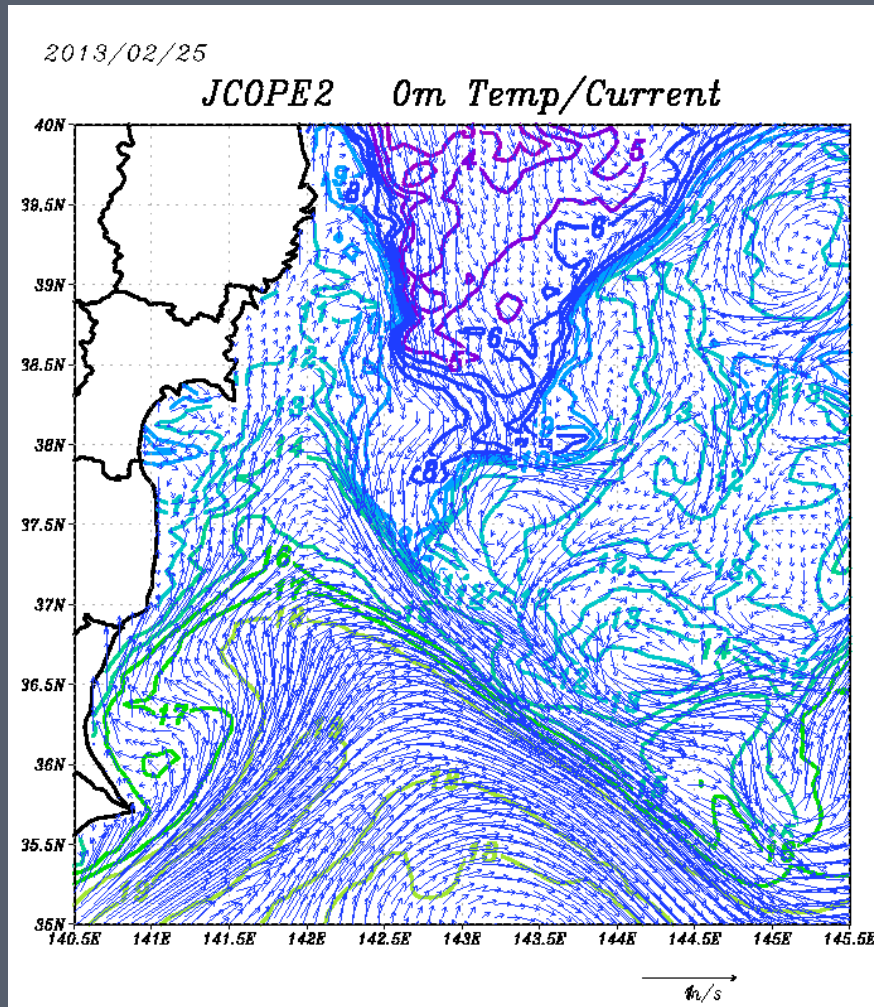
Apr. 18, 2013



< <http://www.jamstec.go.jp/frcgc/jcope/> >

Feb. 25, 2013

Apr. 18, 2013



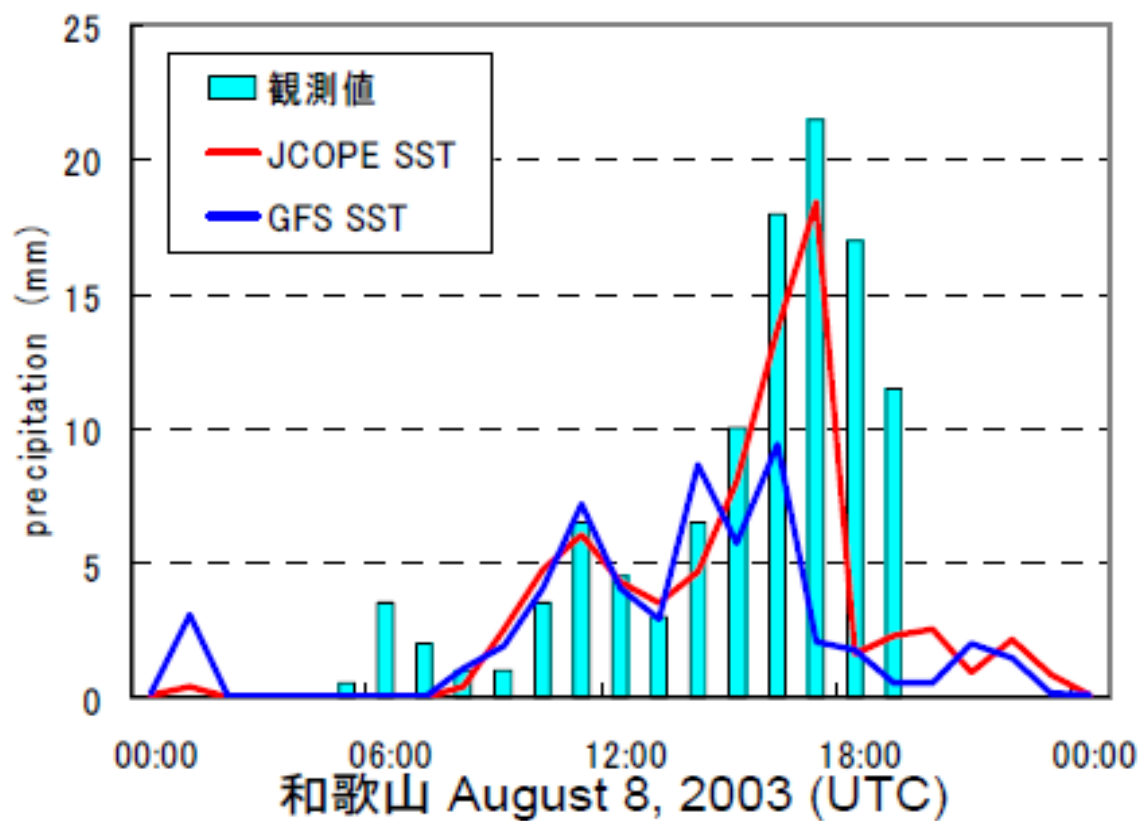
海流予測情報の多様な実業展開

- 天気予報、気候予測
- 海洋汚染(放射性核種、瓦礫を含む)拡散予測
- 漁業
- 海運
- 海洋資源開発
- 再生可能エネルギー開発
- 安全安心（フリースク波予測など）
- 海洋安全保障

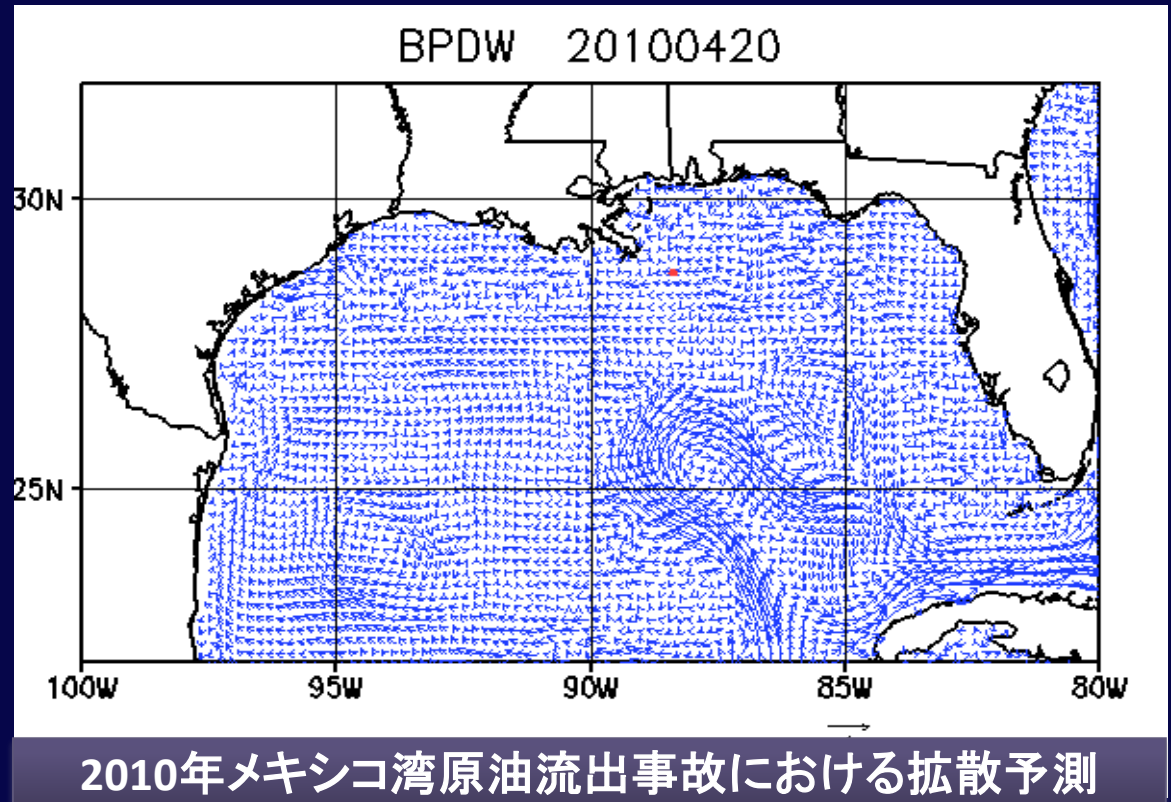
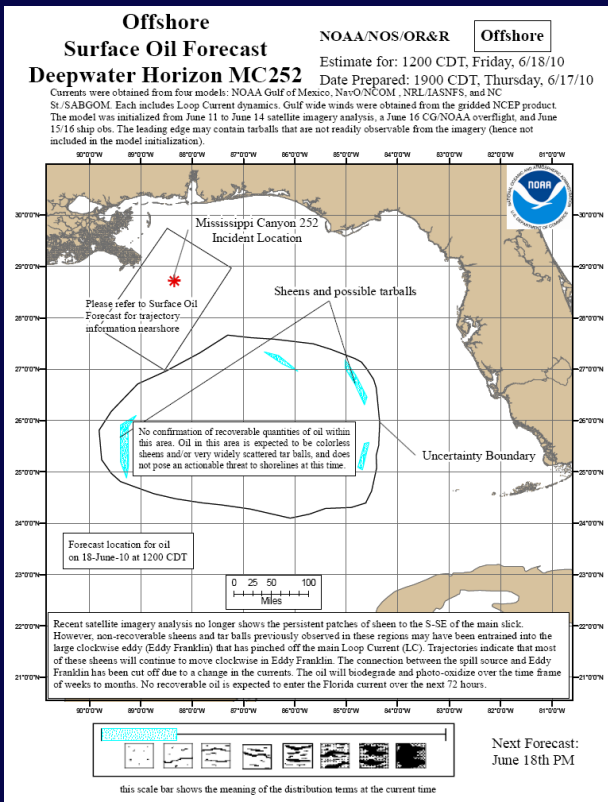
Contribution to weather forecast by providing better SST

地域天気予報にも好影響

(Yamaguchi et al. 2005)



原油等流出事故における拡散予測情報

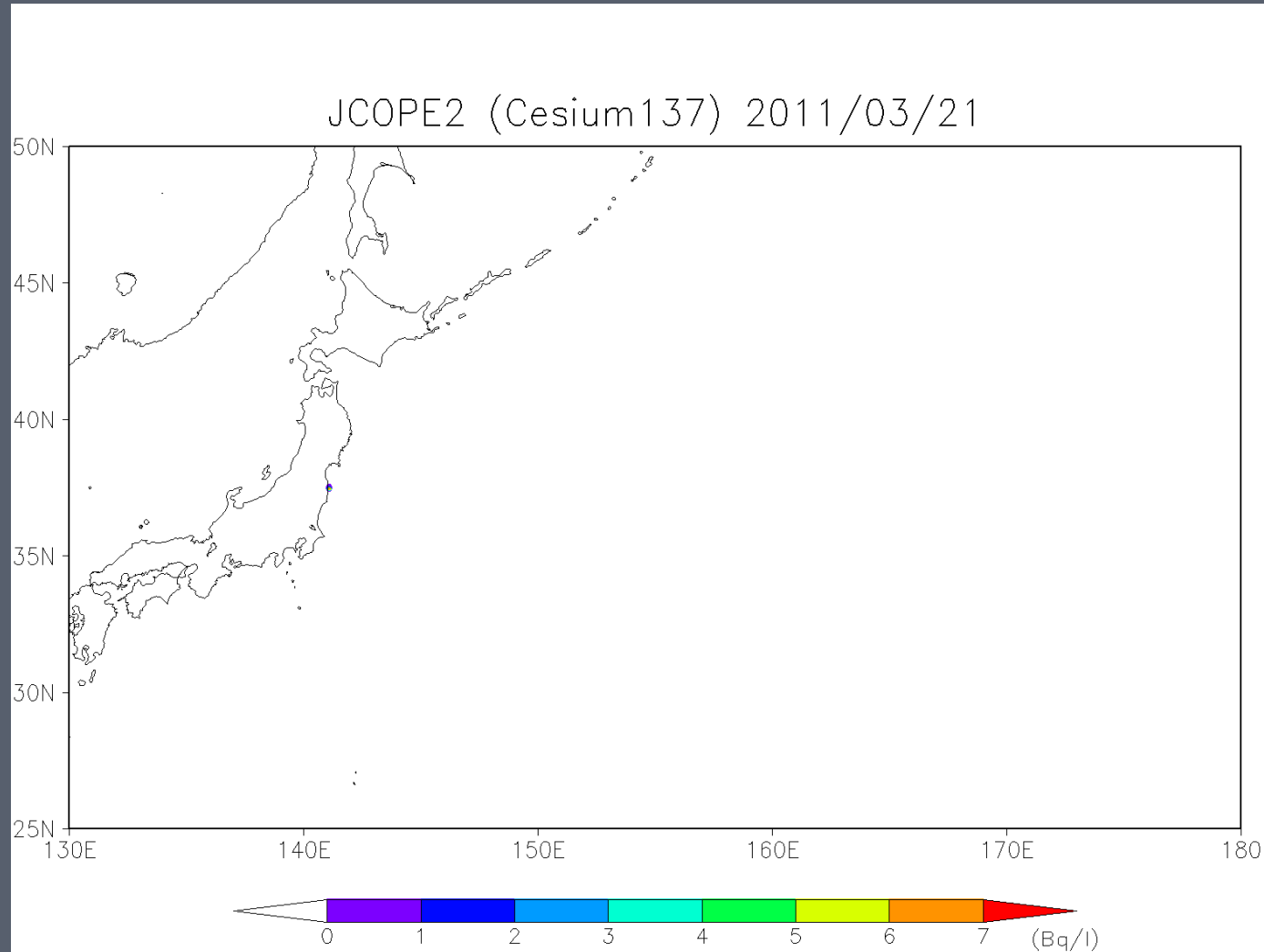


福島第一原発からの放射性核種の太平洋拡散予測

黒潮続流に取り込まれるため数カ月で太平洋に広く薄く分布

海洋科学面でも極めて貴重なデータを提供

(平成23年度情報化月間推進会議議長賞受賞)



水産業への貢献



19トン型マグロ延縄漁船について

- ・ 漁獲対象はキハダ、メバチ、ビンチョウ等
- ・ 日本全国に300隻程度
- ・ 操業範囲は100-170E、13S-50N
- ・ 乗員は10名程度（日本人2名、インドネシア人8名）
- ・ 1航海は40日弱、年間8航海

▶船のCO2排出削減、新技術が続々

海運の最新エコ技術

全長353m

主動力源	燃料電池
------	------

自然工業凡一 太陽光・風力

CO₂を69%削減

太陽光パネルで突

帆で風を受けて進

酒で快走

潮流を利用

省エネ輸送は
どこまで可能か

目的地

大型船

海流の方向

©TV TOKYO

日本郵船は潮流の詳細なう。

予測情報をもとにした原油 省エネ運輸はまず日本……

タンカーの省エネルギー運航を月内に始める。毎週更新型タンカーで実施する。十新される潮流図を使い、流れの速い場所を選んで運航などの潮流の流れの向きと速

する。燃料費高騰に対応してタンカーの出力を抑える。二酸化炭素（CO₂）の排出量削減にもつながる。実証試験では消費燃料とCO₂排出量を従来より最大九%削減できたとい

さが分かる海流予測図を各船に送信し、各船が最適な航路を選ぶ。例えば、台湾沖を通過して日本に向かう時には黒潮の中の最も速い流れを利用する。潮流に逆らって運航する場合は最も

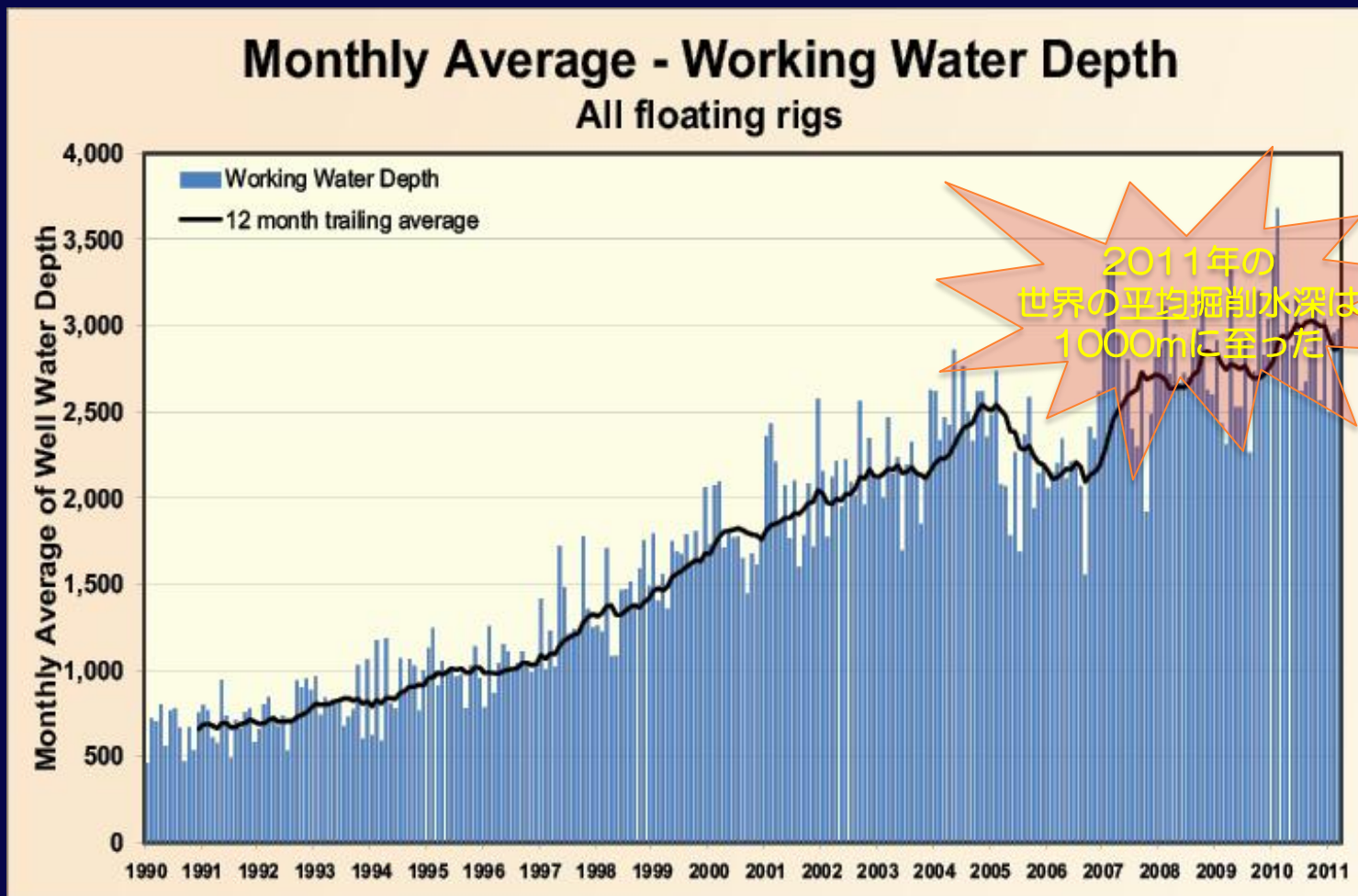
消費燃料、最大9%減

流れの遅い場所を選ぶ。

山形俊男東大教授（海洋・気候学）と三菱総合研究所が設立した「海流予測情報利用有限責任事業組合」の海流予測図を利用する。

同組合は独立行政法人の海洋研究開発機構などが集めた海流や海水温度の実測データと過去のデータをもとに予測図を作成。一週間ごとに更新する。

海運各社はこれまでも潮流を使って船舶を運航してきたが、潮流の位置や速さの把握は大まかだった。



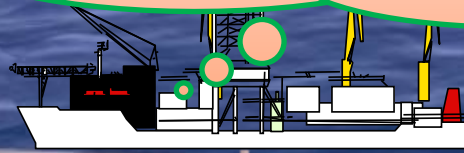
- ・ 資源価格の高騰
- ・ 浅海域における探査が既に充実
- ・ 新興国による陸上資源国有化
- ・ 技術の進歩 ★



フロンティアに位置づけられていた大水深海域も
今は当然の開発対象海域に

事例紹介) Tanzania沖合

安全確保、機材損傷の回避のために、ライザー管（掘削ドリル）を引き上げるべきか、それとも作業を継続するべきか？
→ 安全確保とコスト管理の観点から責任者は重大な意思決定を迫られる（傭船費：約7000万円/日 2010年）



許容以上の海流により
ライザー管に振動発生

→ 最悪の場合には、破断、原油流出の危険性

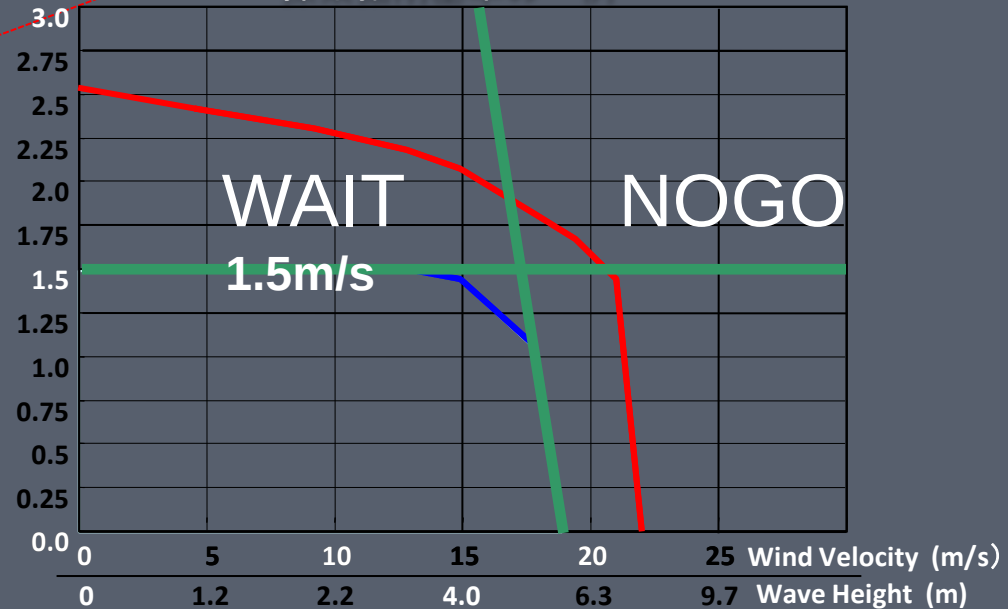
Mozambique Current

Strong tide

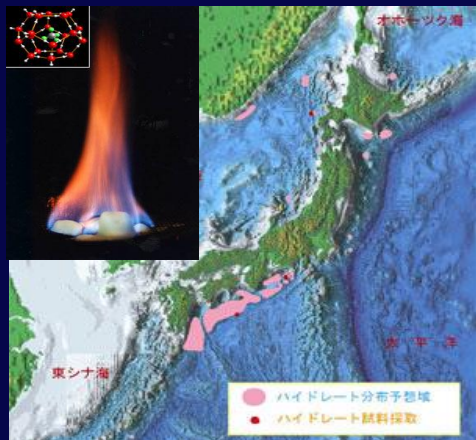
Seasonal current



操業掘削基準の一例



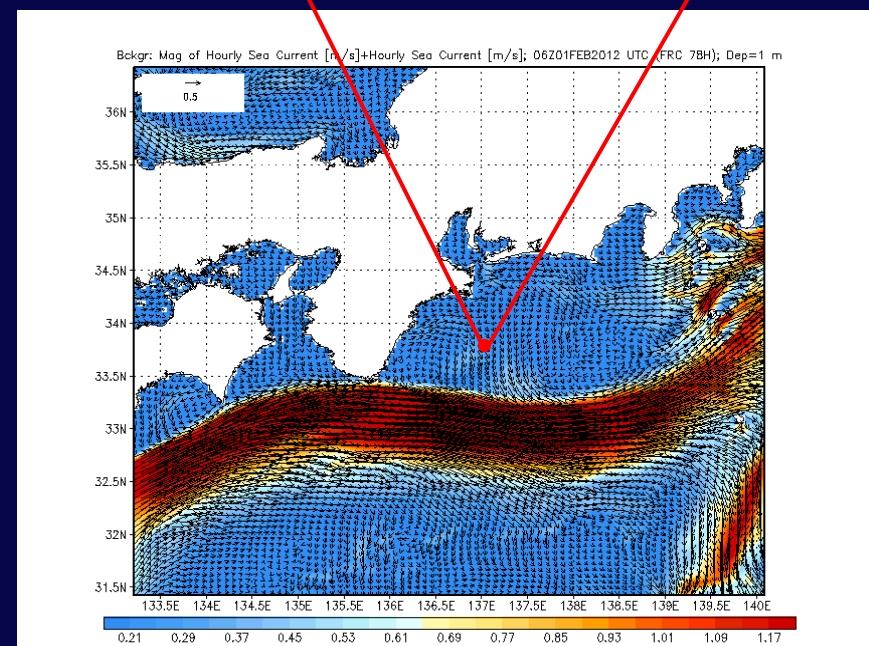
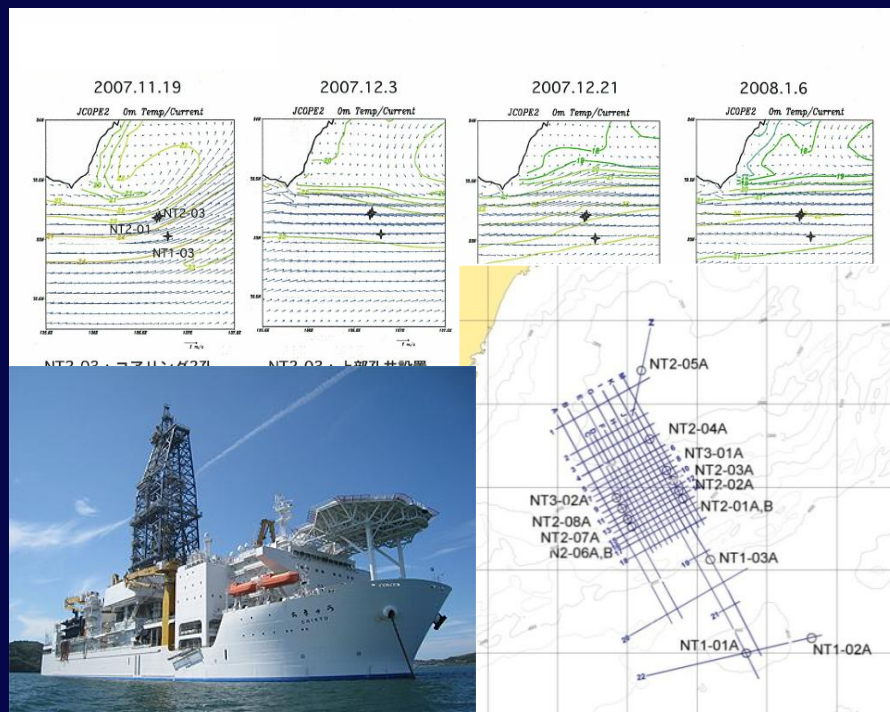
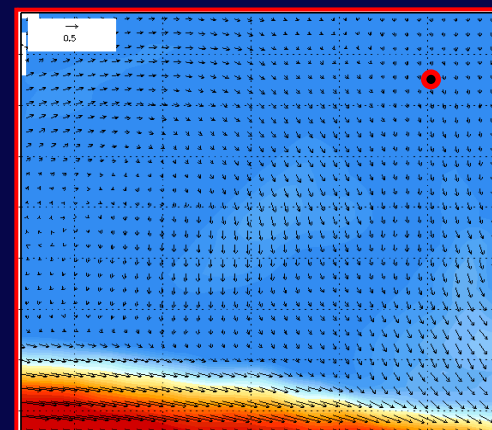
EEZ水域内における海底開発、海底環境アセスメント、環境修復



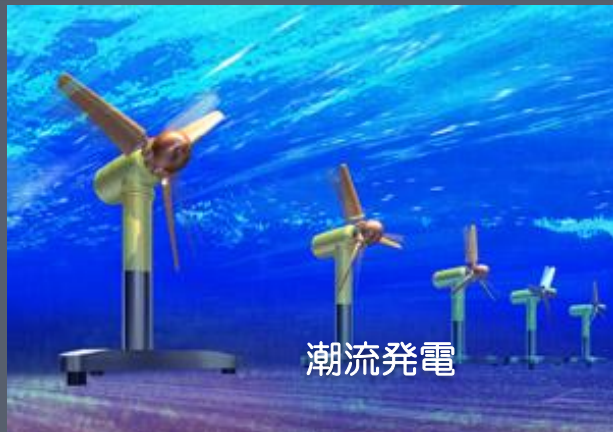
メタンハイドレート開発



海底熱水鉱床開発



再生可能エネルギープロジェクトへの貢献



潮流発電



洋上風力発電

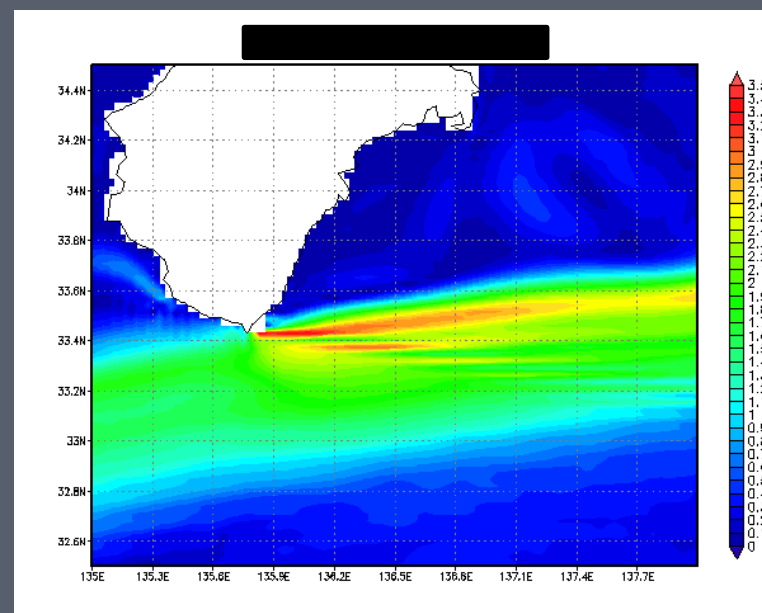


波力発電

発電ポテンシャルマップ

再現期待値情報

- 全海洋における潮／海流発電所建設の適海域選定
- 海洋構築物の強度構造設計
- 発電量の中長期的トレンド予測 等



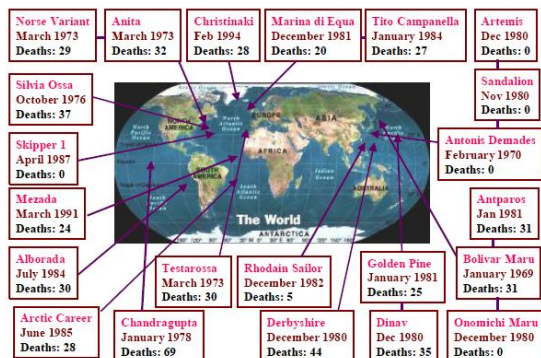


Figure 1. The super-carrier collisions with huge waves in 1968-1994

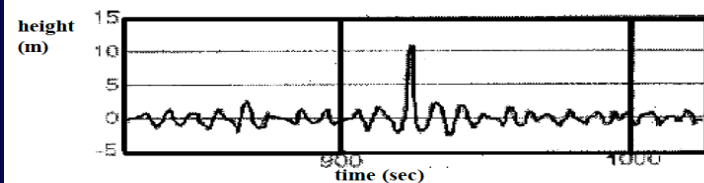
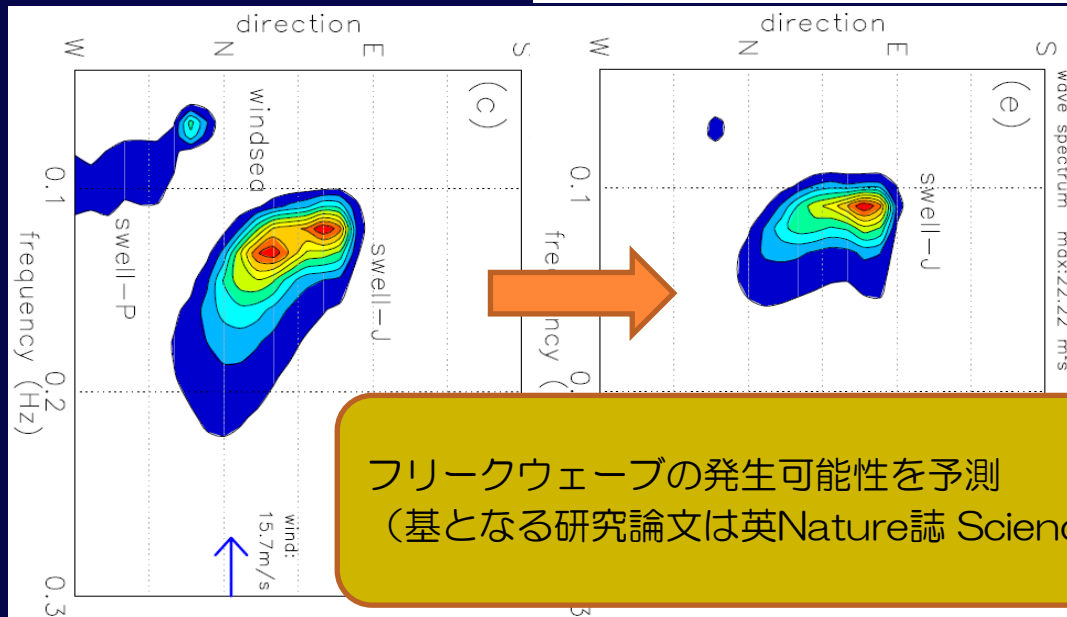


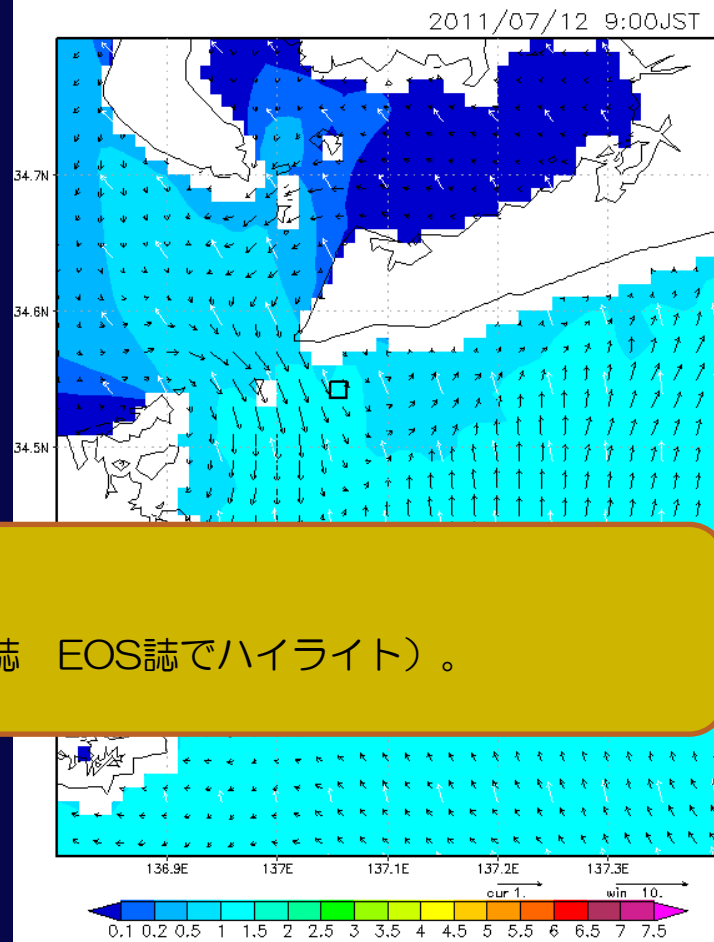
Fig 1: 200 sec Time series of wave height from the Gorm Field

1/100⁰ model

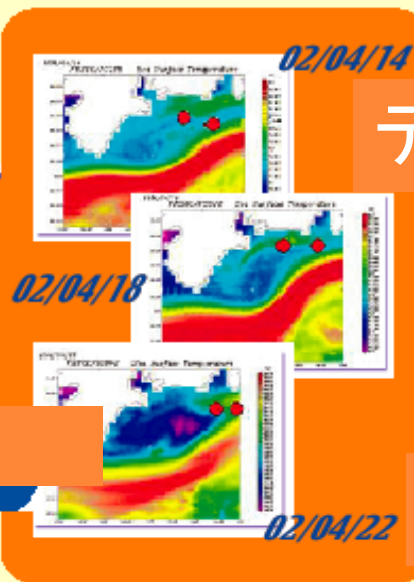
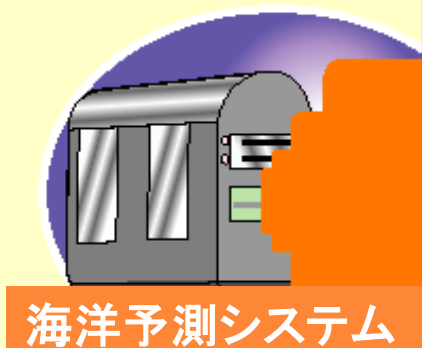


フリークウェーブの発生可能性を予測
(基となる研究論文は英Nature誌 Science誌 EOS誌でハイライト)。

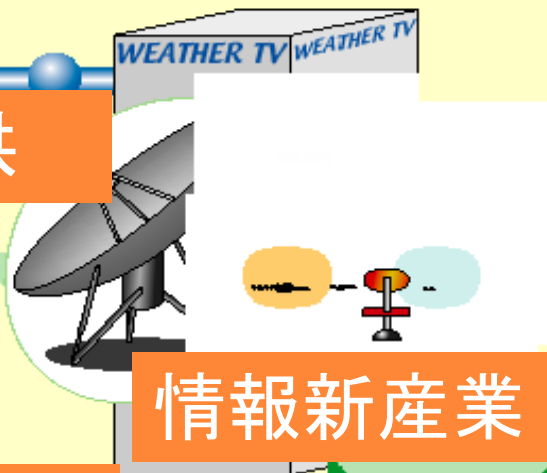
Freak waves may occur when the wave spectra show a narrow as well as steep peak. It is found that such a situation is realized by swell – wind wave coupling.



高解像度海洋予測がもたらす豊かな未来



データ提供



情報提供

海運、開発、
エネルギー

安全・安心

水産

海洋レジャー



つくり、うごかす

まもり、やすらぐ

たべる

あそぶ