

研究テーマ①

海洋空間情報を活用した
沿岸生物相・水圏環境の
健全化と高次活用の両立

研究テーマ②

高機能性物質を含有する
北方系メガベントスの
自立型バイオファーマーミング

計測・予測

資源探索と
持続的生産

北海道大学大学院水産科学研究院
教授 齊藤誠一

函館マリバイオクラスター
海を生産システムに

ブランド化

高機能化

研究テーマ④

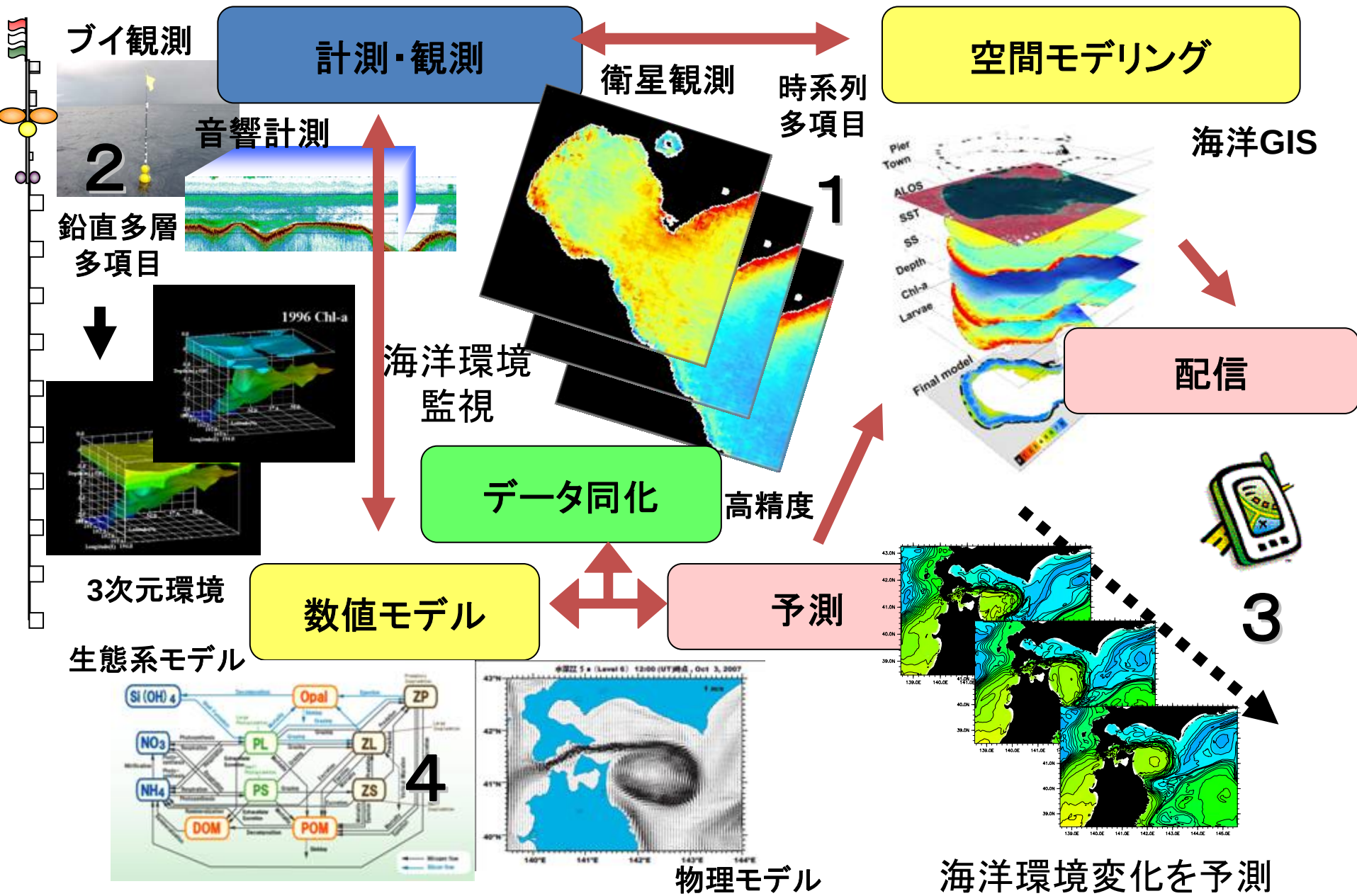
食と健康の
グローバル・スタンダード
構築のための研究開発

研究テーマ③

メガベントスの生物特性を
活かした高機能資源創出
のための研究開発

UMI(Universal Marine Industry)のグリーン・イノベーション~

研究テーマ1：海洋空間情報を活用した沿岸生物相・水圏環境の健全化と高次活用の両立（研究概要）



研究テーマ1：海洋空間情報を活用した沿岸生物相・水圏環境の健全化と高次活用の両立（研究サブテーマ）

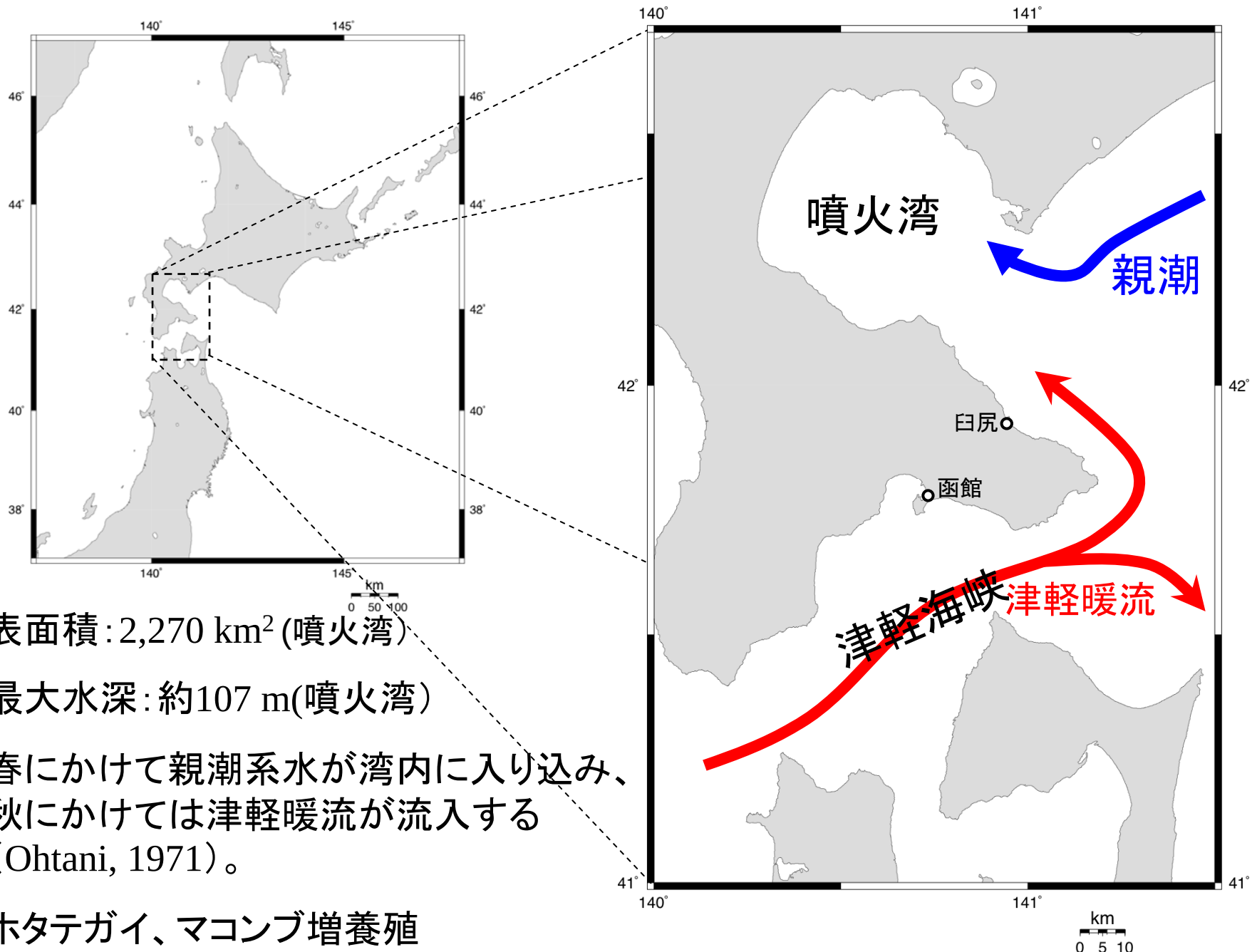
サブテーマ1：衛星データを含む統合海洋情報を活用した水産海洋GISシステムの開発

サブテーマ2：ユビキタスブイなどによるセンサーネットワークシステムを活用したミクロな海洋情報管理システムの開発

サブテーマ3：漁業者/消費者に優しい、操作性に優れた表示機能のユビキタス端末（バーチャルリアリティ端末）の研究開発

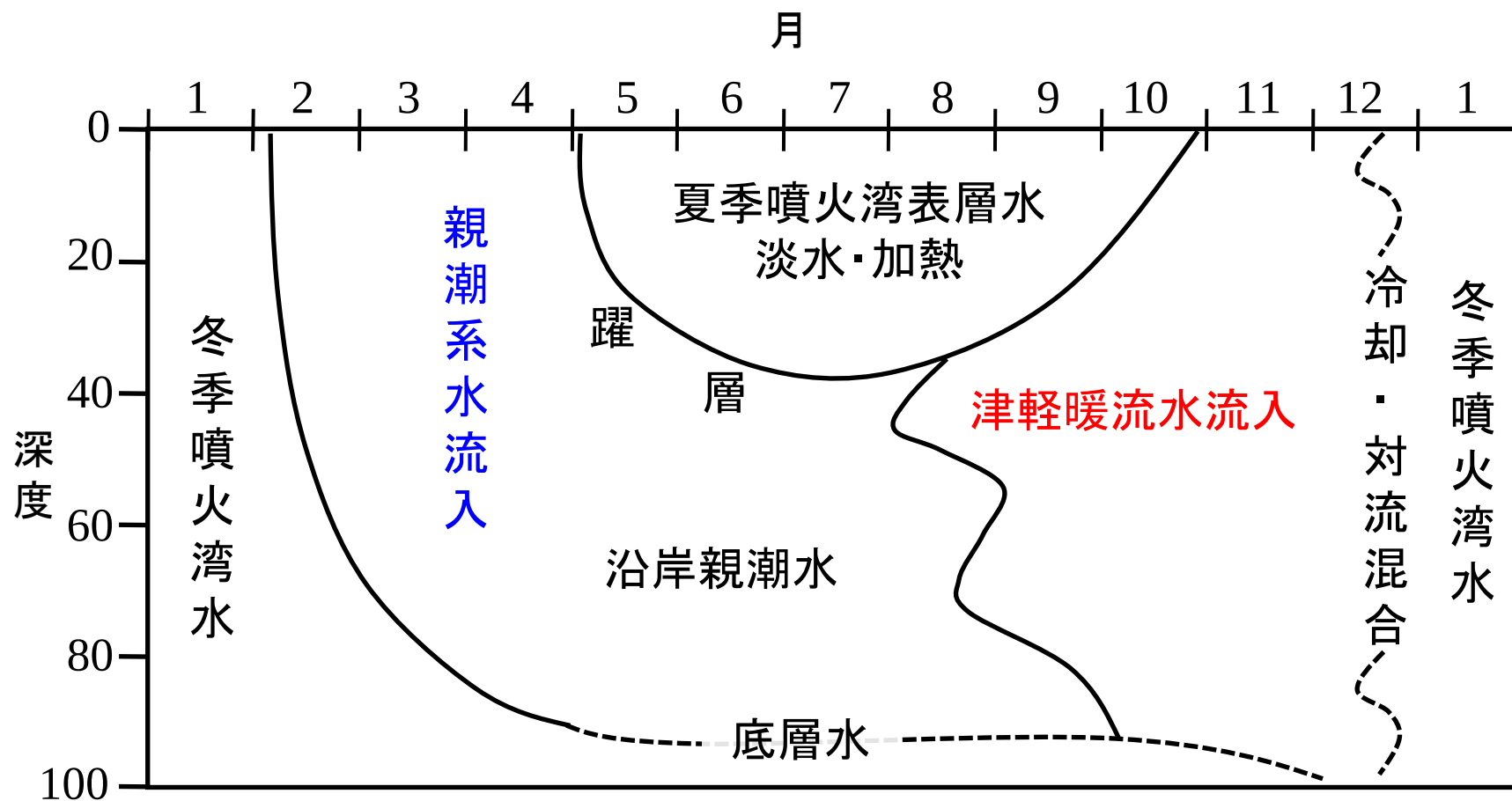
サブテーマ4：衛星データ同化モデルを適用したユビキタス海洋環境予測システムの研究開発

噴火湾および周辺海域



- 表面積: $2,270 \text{ km}^2$ (噴火湾)
- 最大水深: 約 107 m (噴火湾)
- 春にかけて親潮系水が湾内に入り込み、秋にかけては津軽暖流が流入する (Ohtani, 1971)。
- ホタテガイ、マコンブ増養殖

噴火湾の水塊交替



- 冬季噴火湾水; 4-6 °C, 33.7-34 psu
- 親潮系水; < 3°C, < 33.3 psu
- 津軽暖流; > 6°C, > 33.6 psu

噴火湾の植物プランクトン群集の遷移

- 春(3月)には体長が10 μm 以上の大型植物プランクトンによるブルームが発生し、その時の優占種は珪藻類である(Maita and Odate, 1988; Odate *et al.*, 1993; Shinada *et al.*, 1999a; 1999b)。
- 夏季から秋季にかけては、渦鞭毛藻類や藍藻類が優占する(Maita and Odate, 1988; Odate, 1989; Odate *et al.*, 1993)。

珪藻類



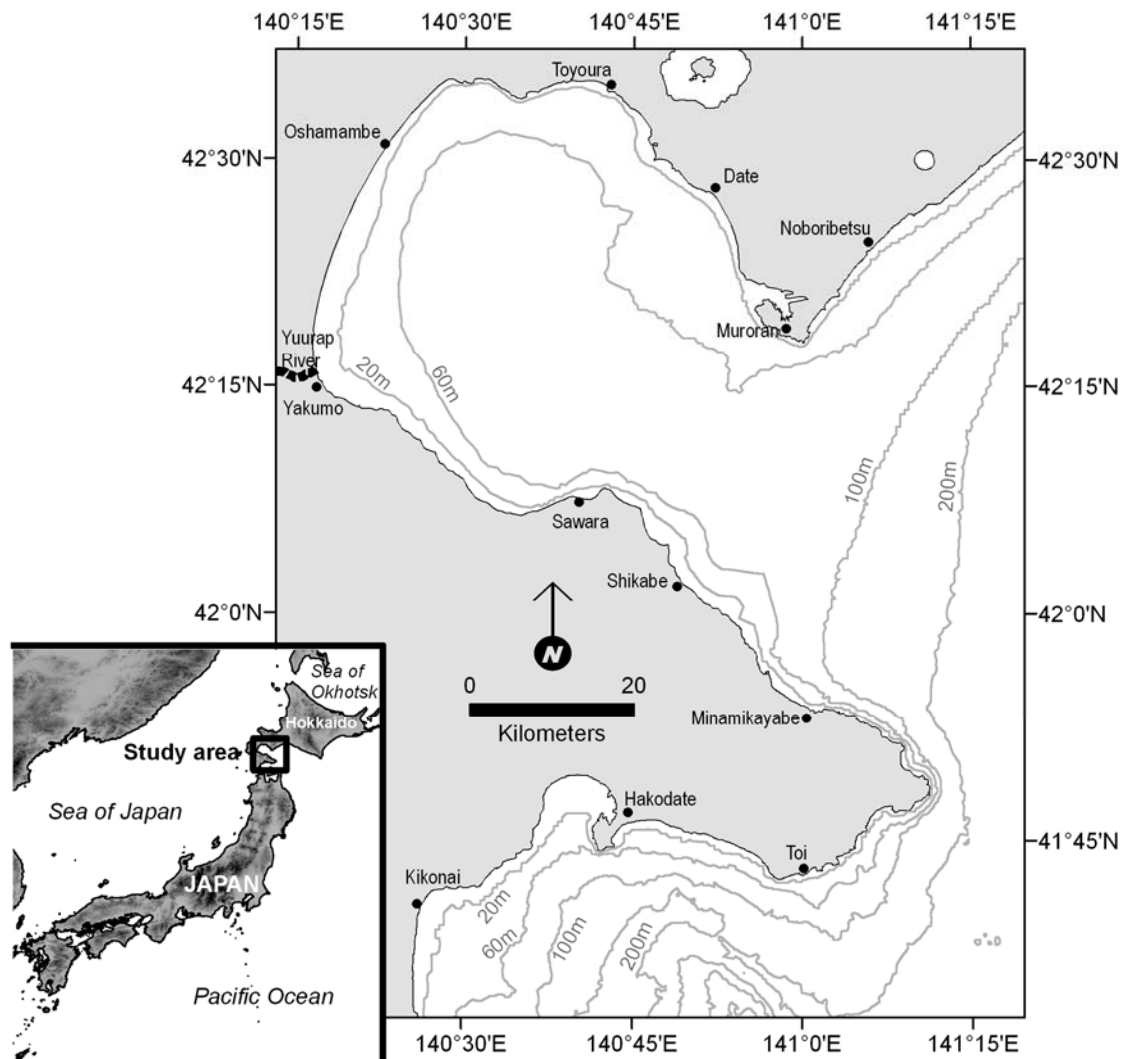
渦鞭毛藻類



サブテーマ1: 衛星データを含む統合海洋情報を活用した水産海洋GISシステムの開発

- マコンブ最適育成海域モデルの開発

研究対象海域

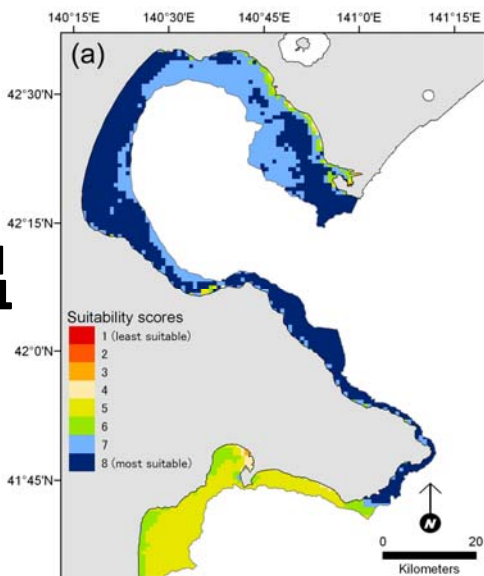


環境要素

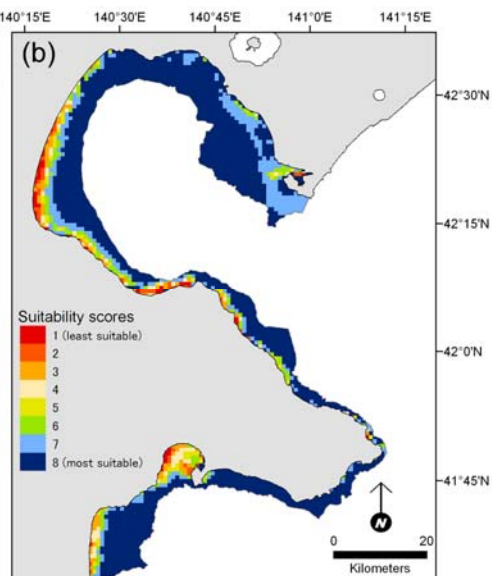
項目	好適・不適	範囲	参考文献
海面水温 (MODIS)	マコンブ養殖のための 最適温度レンジ	9-12 °C	Scoggan <i>et al.</i> (1989); Fang <i>et al.</i> (1996); Suzuki <i>et al.</i> (2008)
懸濁物質 (SeaWiFS)	水質の指標 (濁り)	$< 2 \text{ g m}^{-3}$	Otero and Siegel (2004); Nezline <i>et al.</i> (2005)
水深	垂下式養殖のための 最適水深レンジ	10-30 m	Scoggan <i>et al.</i> (1989); Fang <i>et al.</i> (1996)
海底傾斜	垂下式養殖のための 最適海底傾斜レンジ	$< 10^\circ$	Bushing (1995); Bekkby <i>et al.</i> (2009)

環境要素

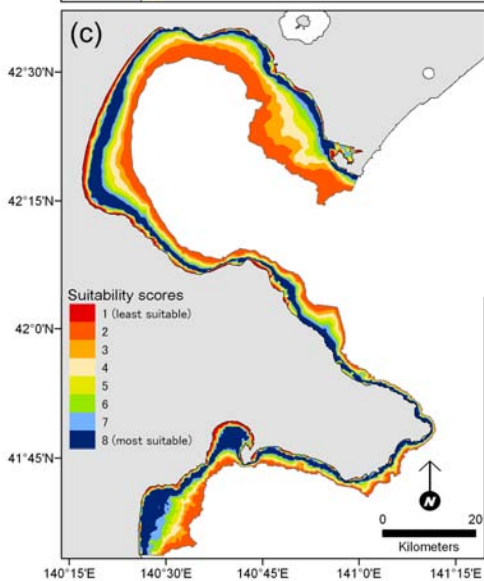
海面水温



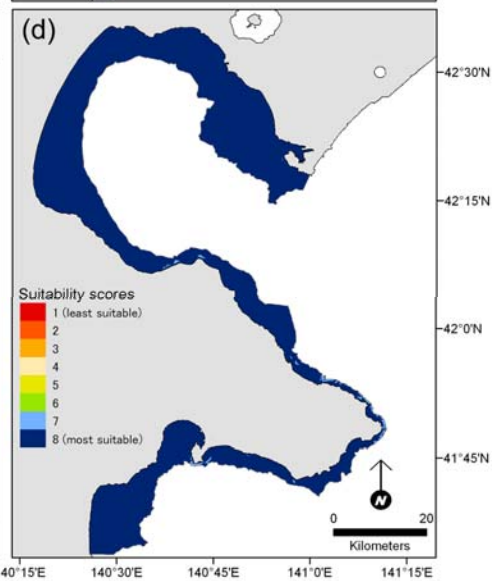
懸濁物質



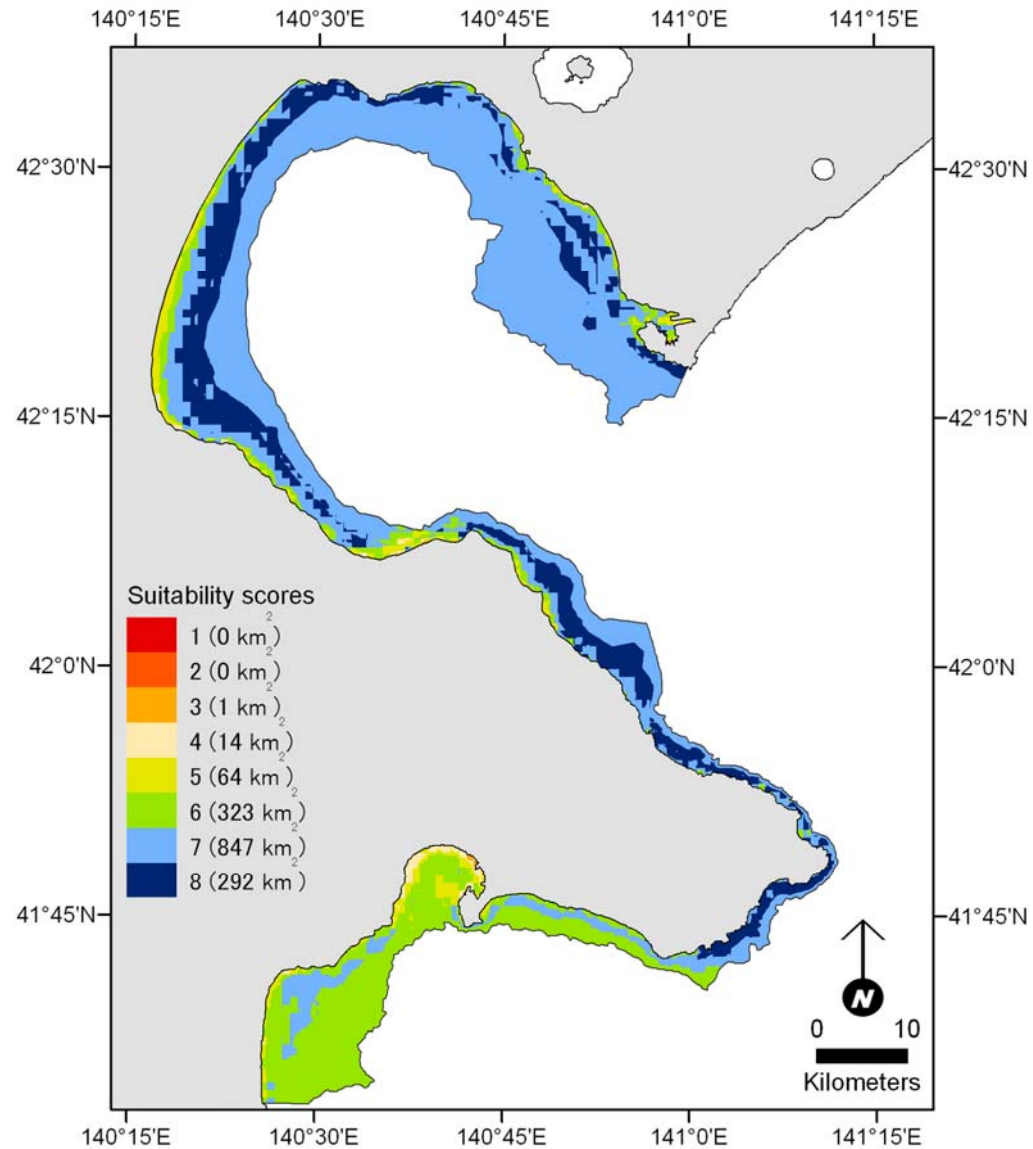
水深



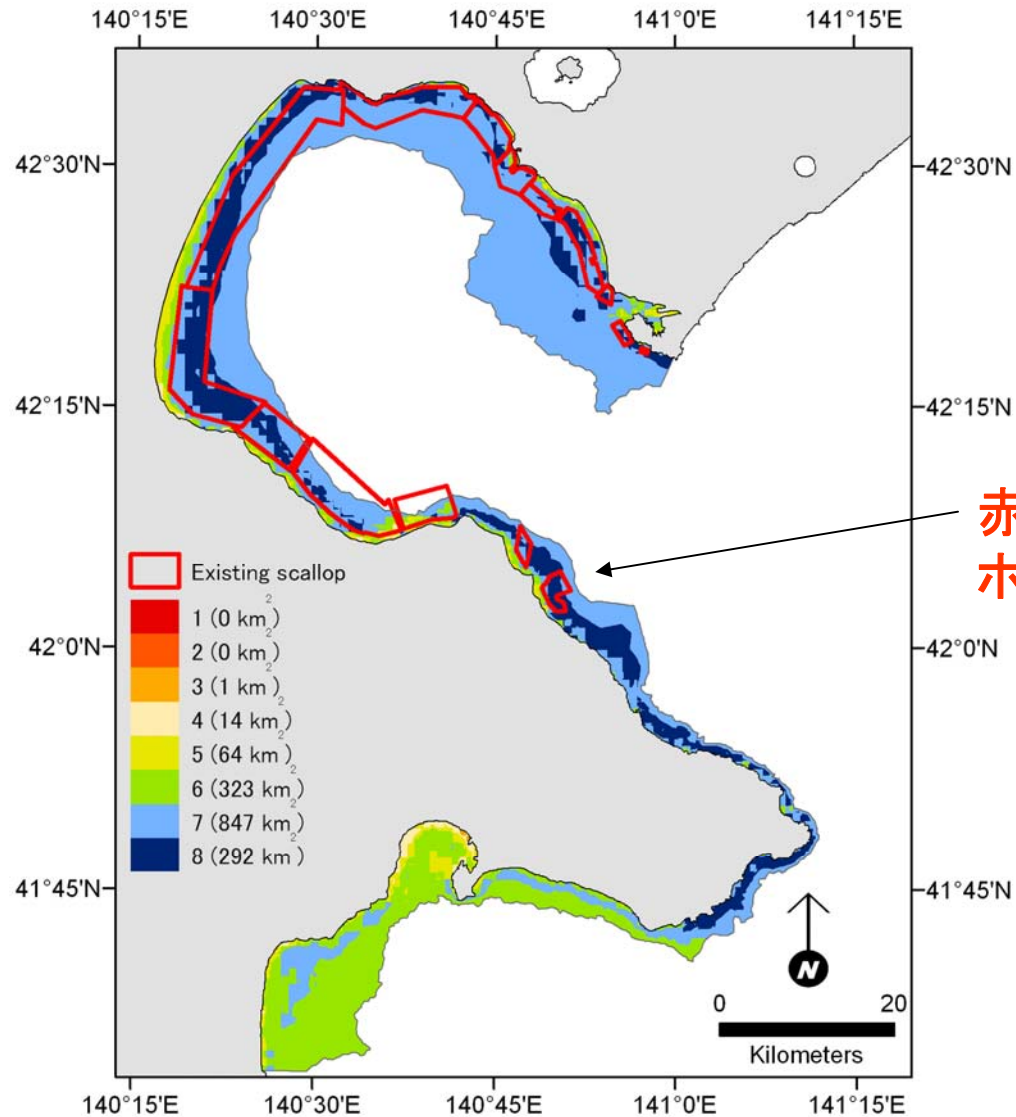
海面傾斜



最適育成海域モデル



最適育成海域モデル



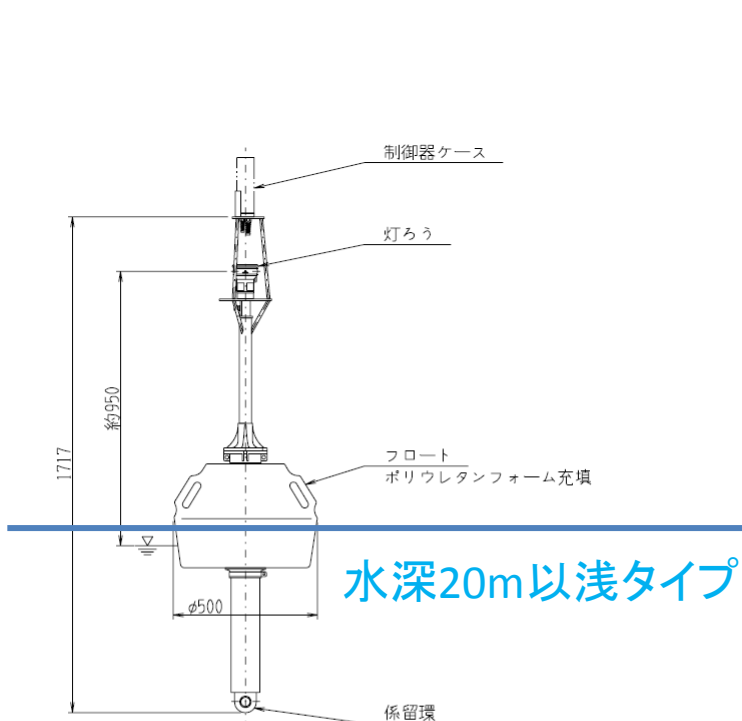
赤枠
ホタテガイ養殖海域

サブテーマ2: ユビキタスブイなどによるセンサーネットワークシステムを活用したミクロな海洋情報管理システムの開発

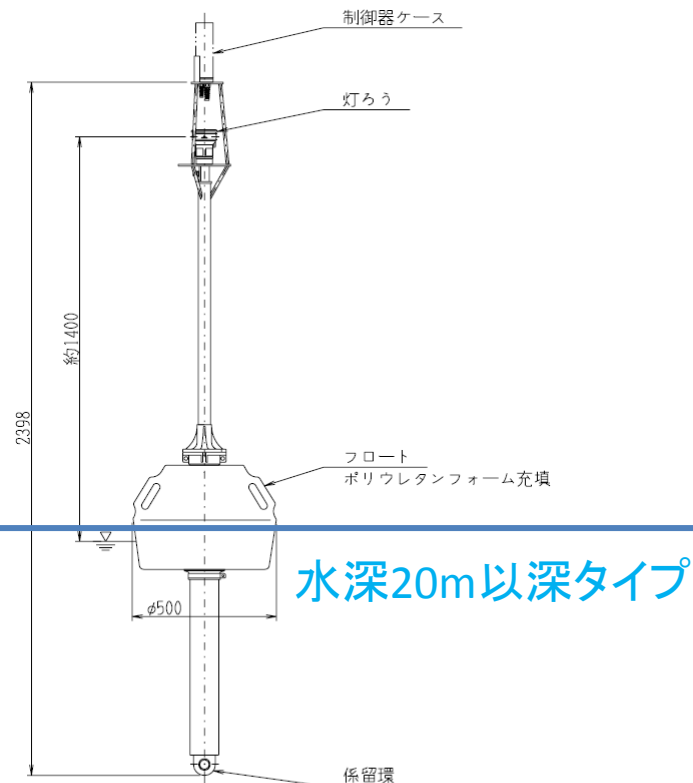
ユビキタスブイの研究開発

- ユビキタスブ本体設計
- 制御ボードプリント基板の開発
- 水温計プリントの開発
- ユビキタスブイの設置計画

ユビキタスブイの外形



全備質量：約19kg
全浮力：約530N
主要材質：アルミニウム合金
(フロート部：硬質ポリエチレン)



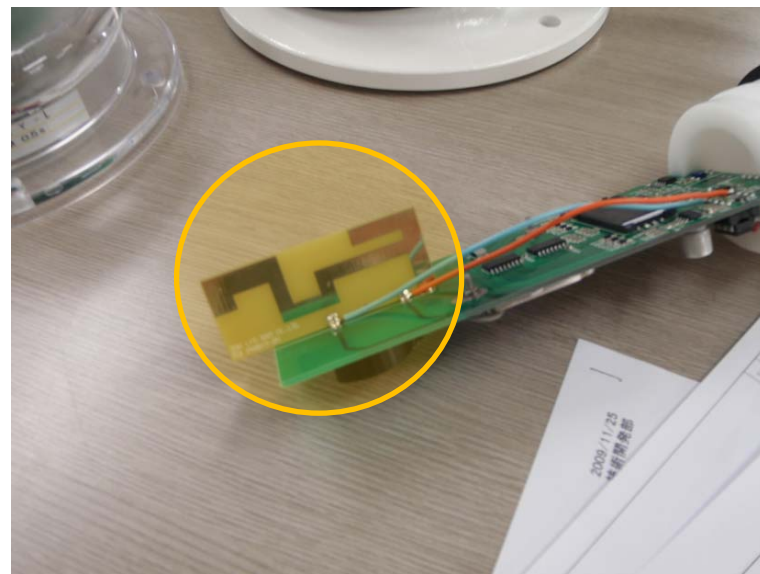
全備質量：約24kg
全浮力：約550N
主要材質：アルミニウム合金
(フロート部：硬質ポリエチレン)

制御ボードプリント基板

- 目標: 量産化のための再設計
 - FOMAユビキタスモジュールの採用
 - 小型高利得なFOMAアンテナの開発



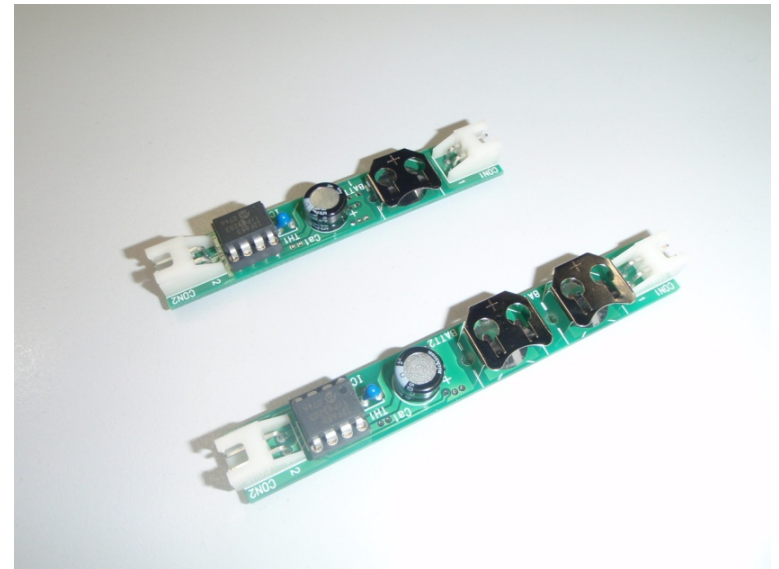
FOMAユビキタスモジュール



開発したFOMAアンテナ

水温計プリント基板

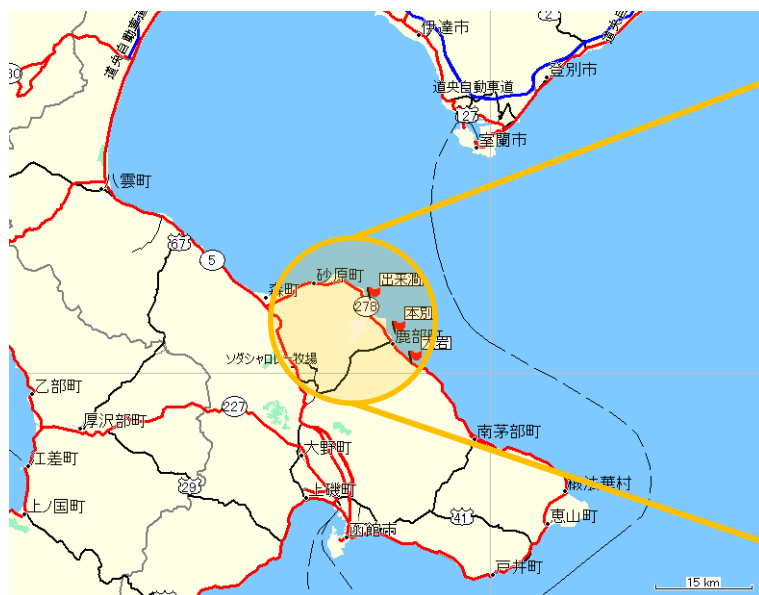
- 目標：内蔵電源の長寿命化
 - － バッテリの変更
 - CR1220 × 1個 (40mAh) から LR44 × 2個 (120mAh) へ
 - － Max. 20mAh /year と試算
 - － 6年間の動作期間
 - － 外部給電方式の採用



従来の基板(奥)と新型基板(手前)

ユビキタスブイの設置計画

設置海域	対象魚種	地点名	水深	設置予定時期
鹿部	ホタテ	出来瀬	約20m	3月上旬
		本別		
		大岩		
臼尻	コンブ	調整中	調整中	調整中
		調整中	調整中	調整中



http://www.buoy.jp/

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

Google Search

Norton

カードとログイン情報

Canon Easy-WebPrint EX

印刷 プレビュー クリップ 自動クリップ クリップリスト

★ お気に入り ユビキタスブイシステム～全国沿岸域の水温観測網～

ページ(P) セーフティ(S) ツール(O)

観測データ data

本サイトは「ユビキタスブイ」による多点多層のリアルタイム水温を掲載しています。

現在 15基 運用中です。

白谷地区

鹿部地区

宗谷地区

寿都地区

雄武地区

羅臼地区

沖縄地区

■ [全地区QRコード](#)



ユビキタスブイのモニターを募集しています！ 詳しくは[こちら](#)。



観測データ
data

鹿部地区 | リアルタイム水温監視グラフ

白谷地区

鹿部地区

[リアルタイム水温監視グラフ](#)

[水温監視グラフ](#)

[データ一覧とダウンロード](#)

[バッテリー残量](#)

[警告メール履歴](#)

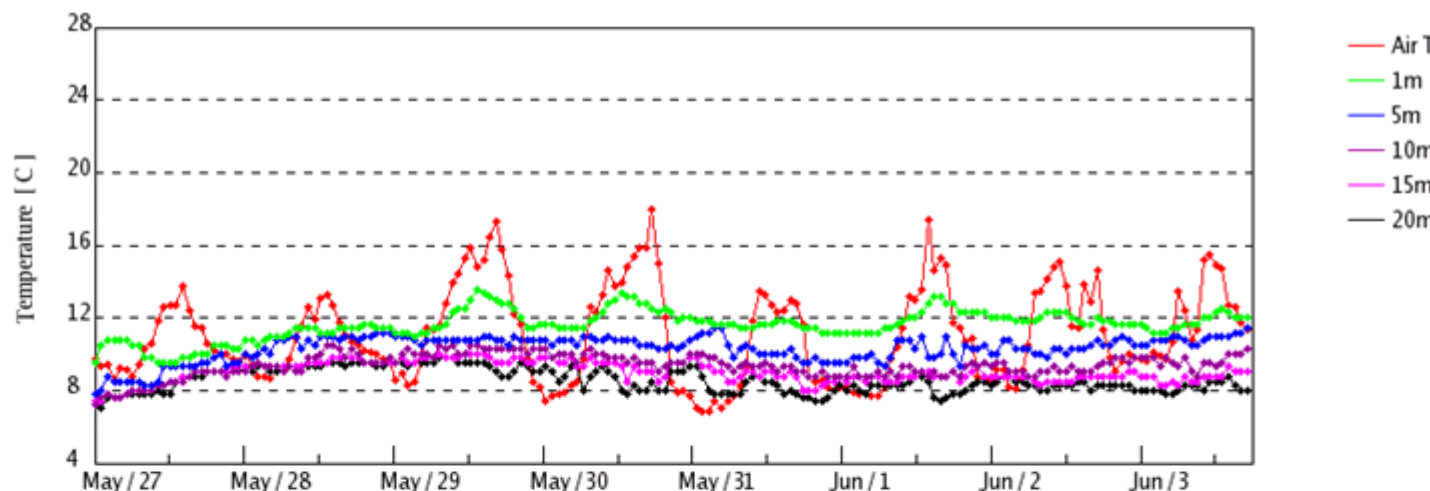
[鹿部地区QRコード](#)



宗谷地区

寿都地区

Shikabe Seawater Temperature [buoy_id : shikabe30]

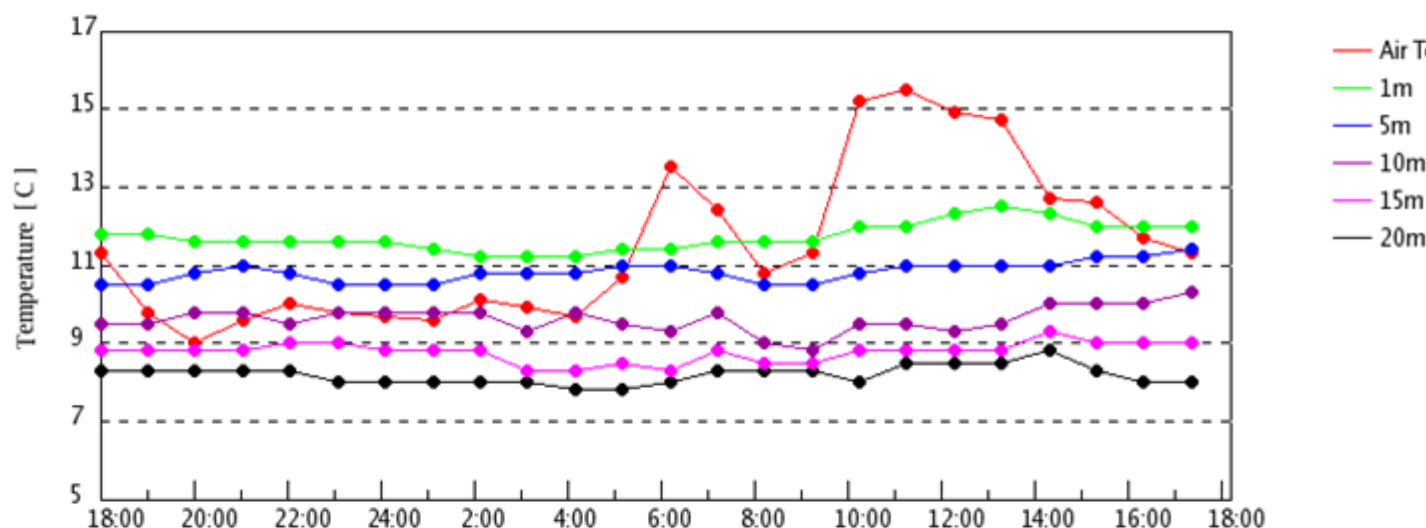


Shikabe Seawater Temperature [buoy_id : shikabe30]



[宗谷地区](#)[寿都地区](#)[雄武地区](#)[羅臼地区](#)[沖縄地区](#)

Shikabe Seawater Temperature [buoy_id : shikabe30]



サブテーマ4: 衛星データ同化モデルを適用したユビキタス海洋環境予測システムの研究開発

- ダウンスケーリング
- データ同化モデルの予備実験(2008年ー2009年)
- モデルの検証(衛星画像との比較)

ダウンスケーリング

北西太平洋モデル
データ同化

北太平洋モデル

日本近海モデル

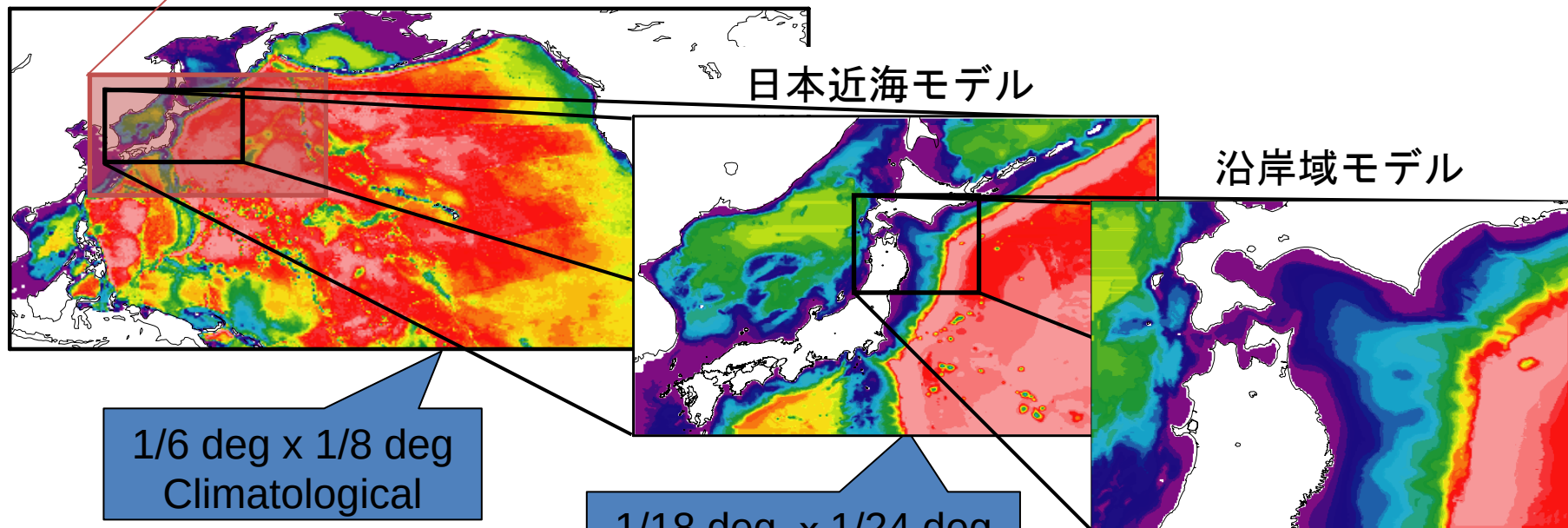
沿岸域モデル

1/6 deg x 1/8 deg
Climatological

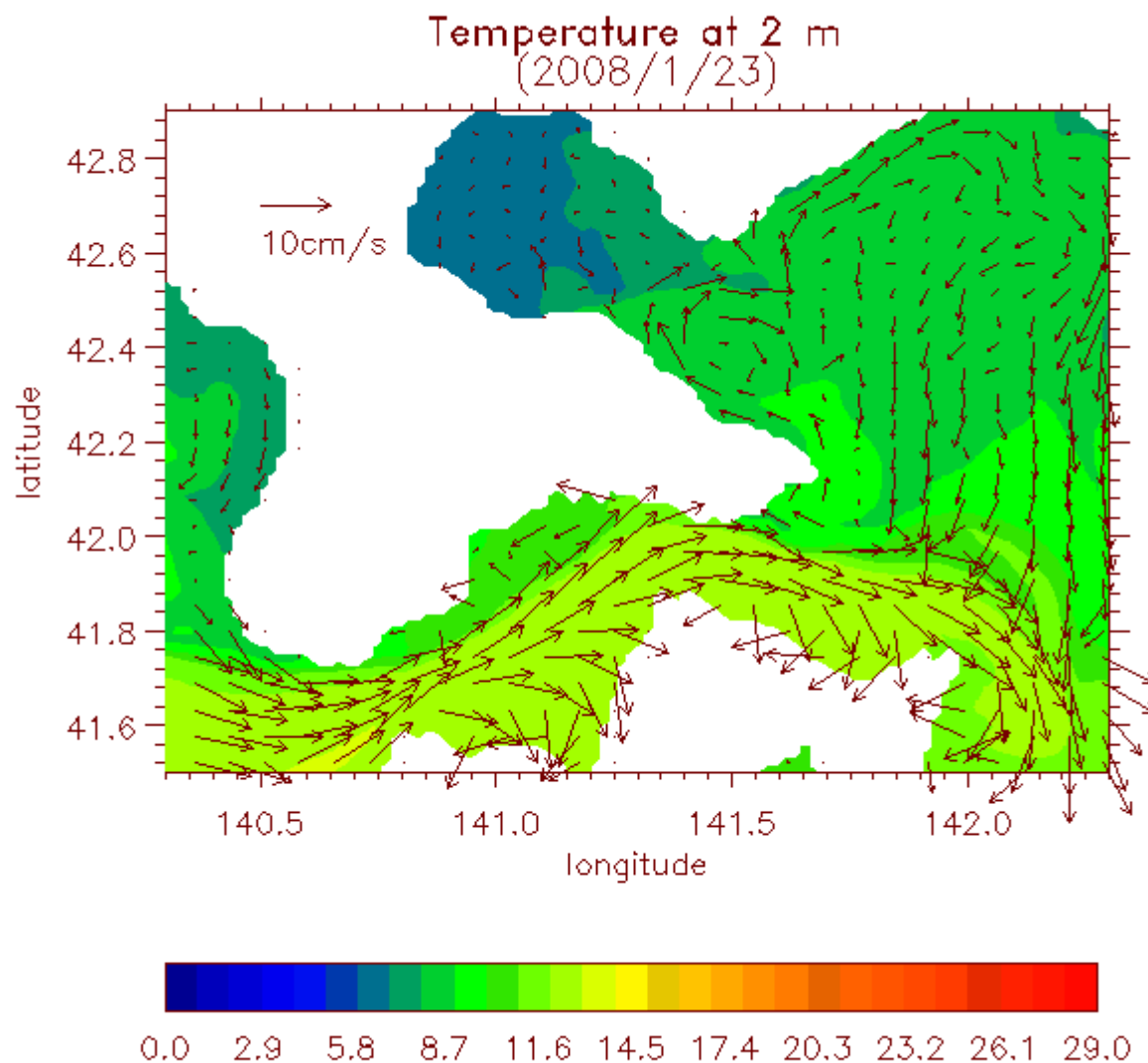
1/18 deg x 1/24 deg

1/54 deg x 1/72 deg
(1.5 km x 1.5 km)

高分解能化

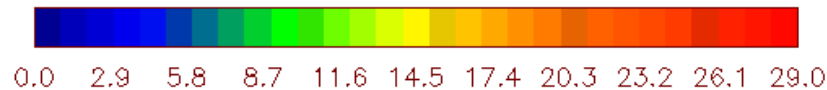
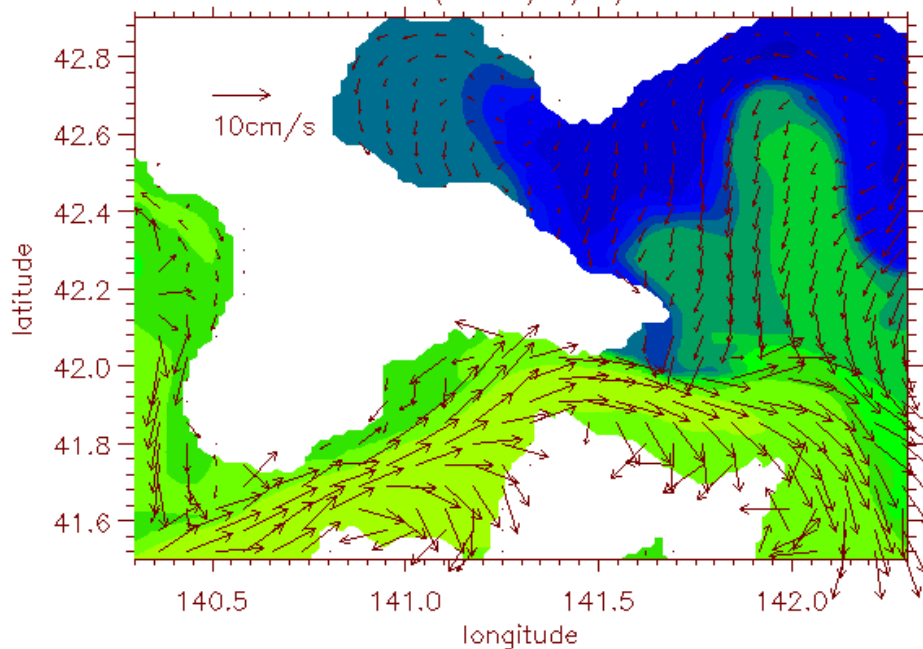


データ同化モデルによる実験

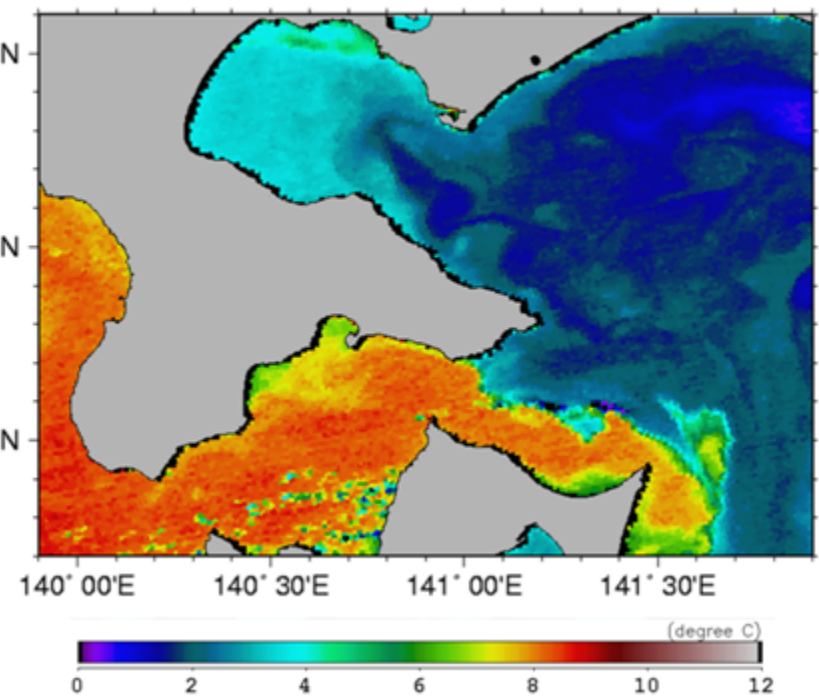


モデルと衛星観測との比較

Temperature at 2 m
(2008/3/8)

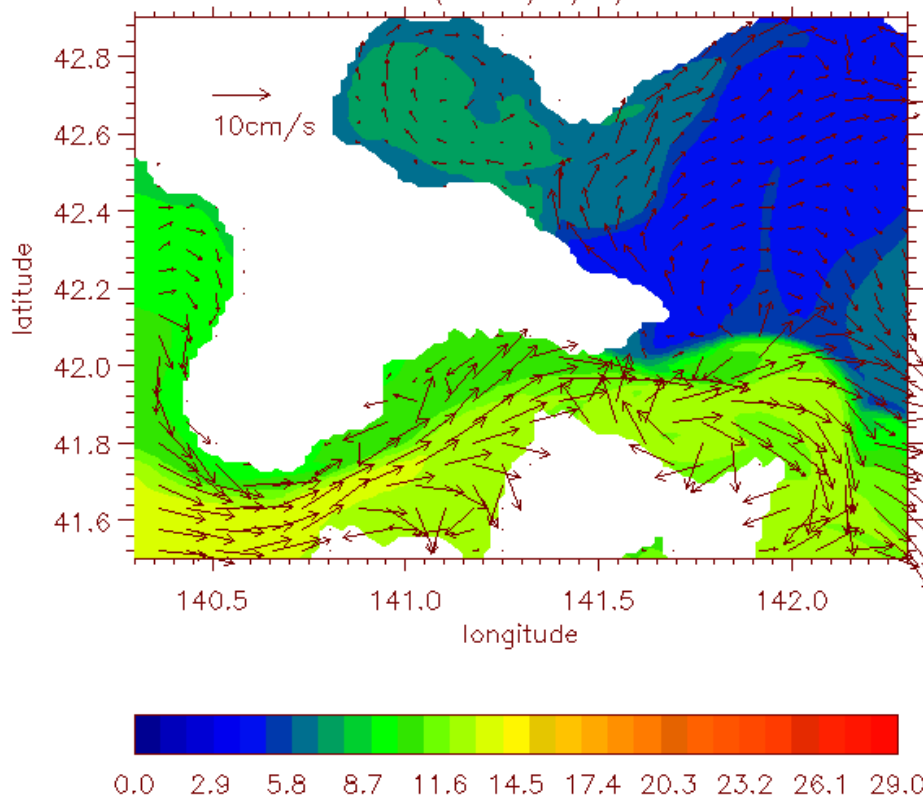


Sea Surface Temperature
(2008/3/8)

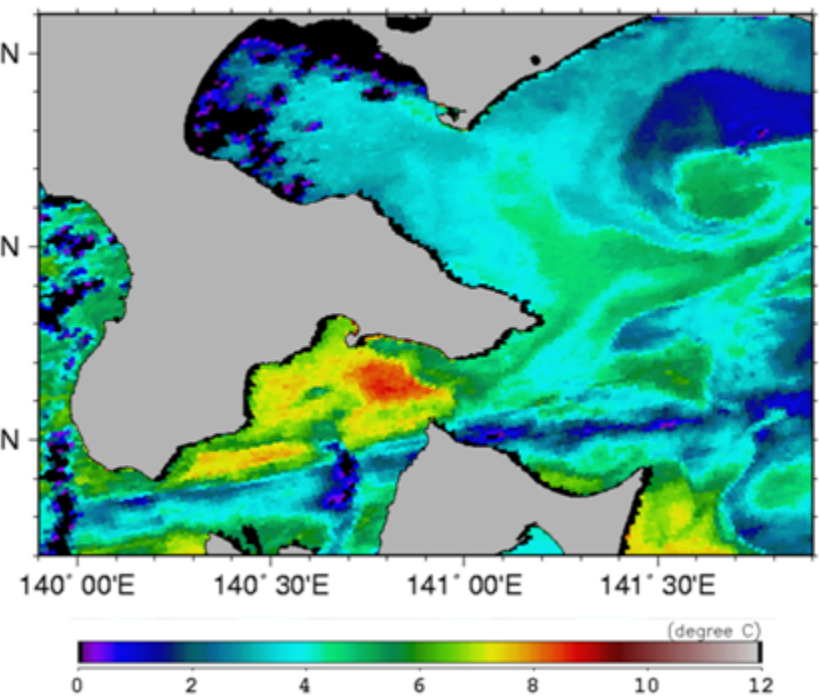


モデルと衛星観測との比較

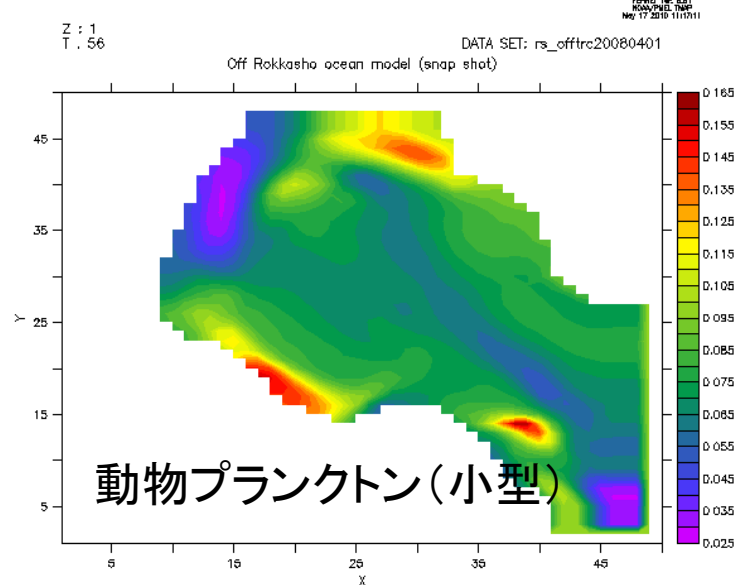
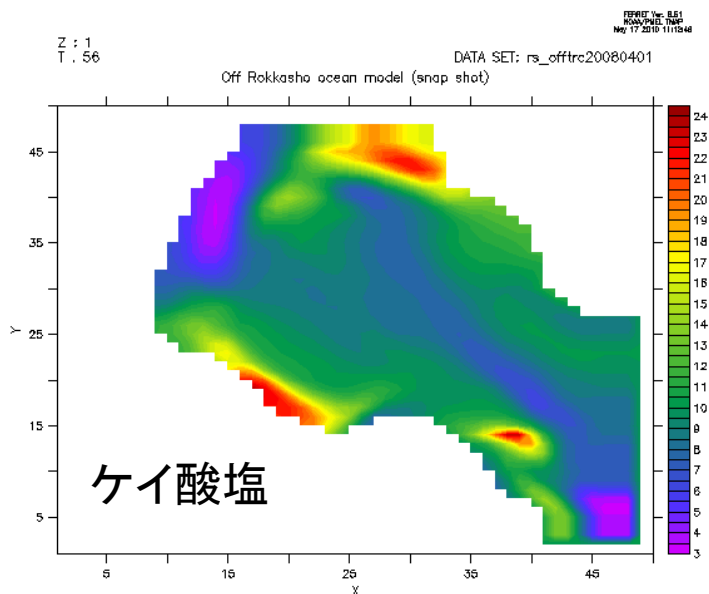
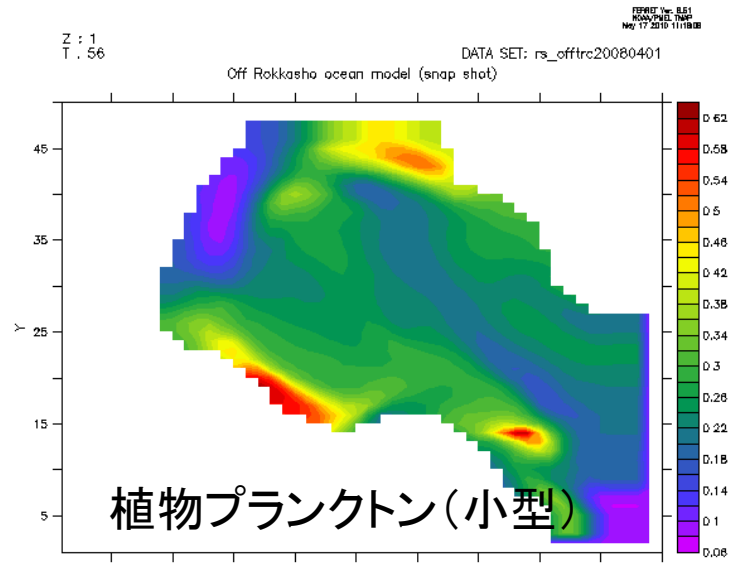
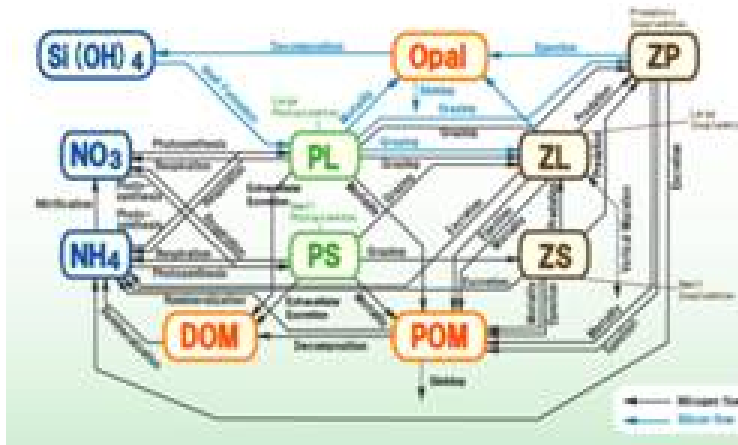
Temperature at 2 m
(2009/3/4)



Sea Surface Temperature
(2009/3/4)

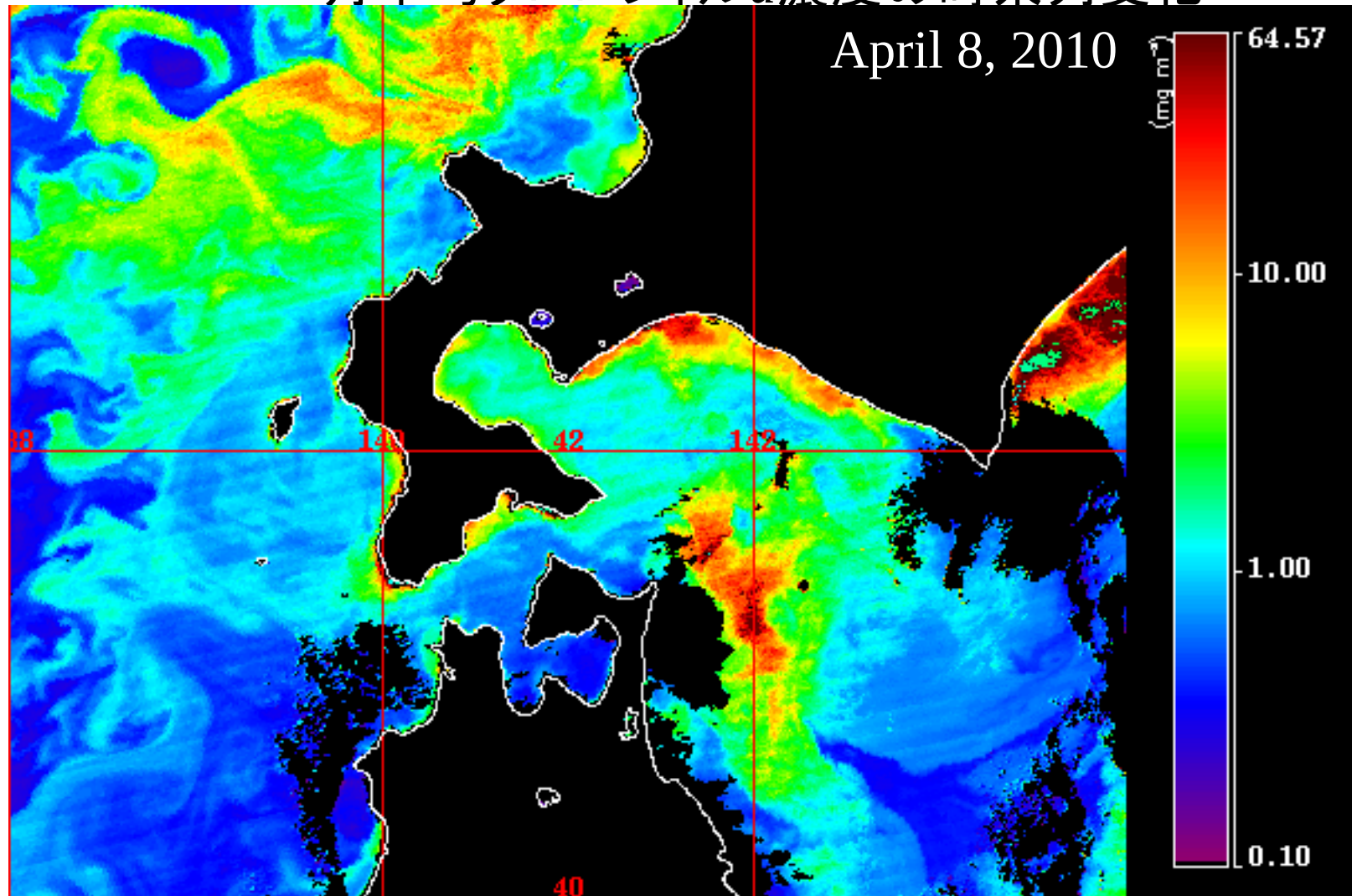


生態系モデル(予備実験)



衛星から得られた噴火湾周辺のクロロフィルa濃度

月平均クロロフィルa濃度の時系列変化



海洋観測

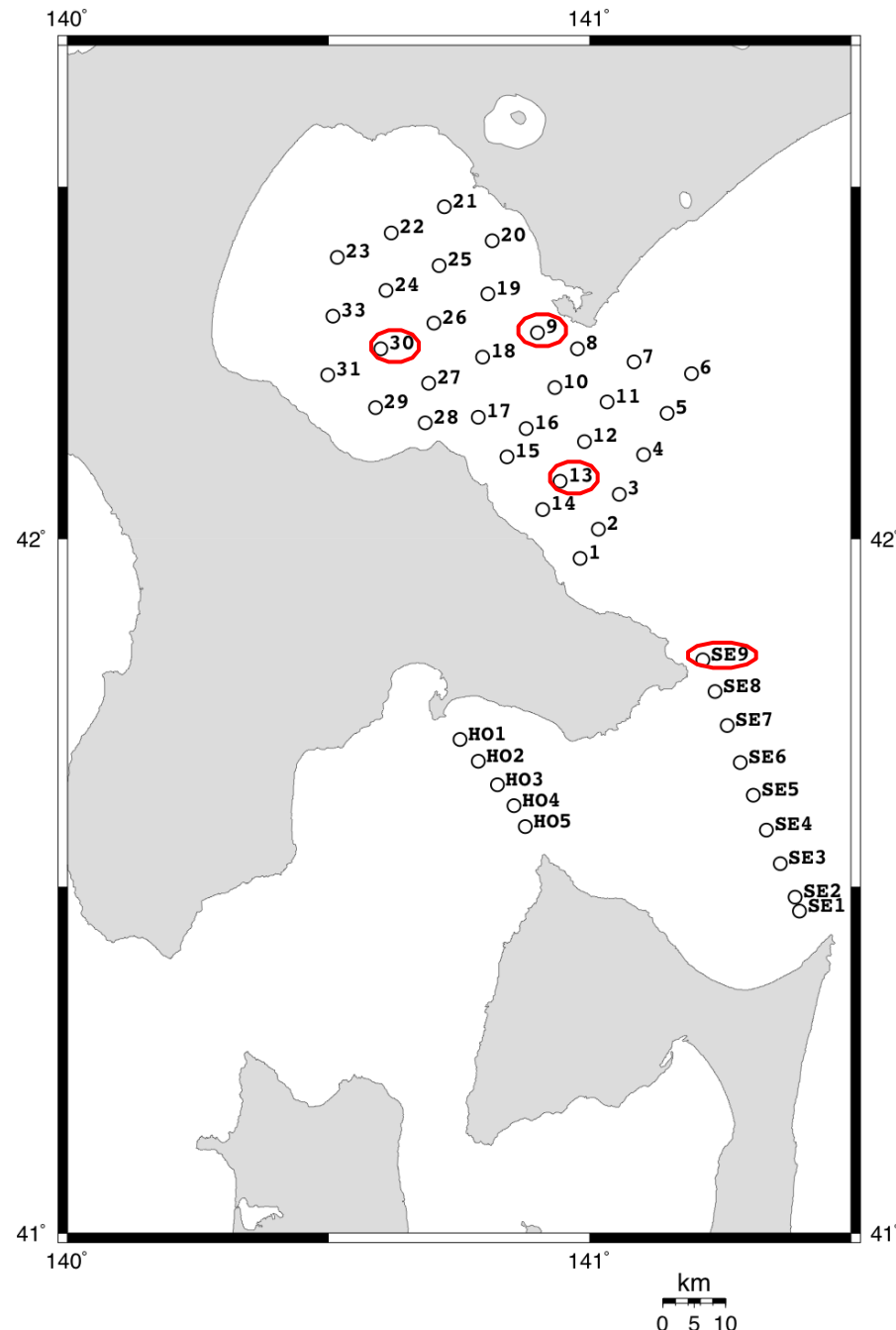
地域イノベーションクラスタープログラムの一環として実施。2010年度うしお丸(北海道大学水産学部附属練習船)航海に参加している。

大観測点 (Stn.9, 13, 30, SE9)

→ 海水中の光学特性
→ 基礎生産力

その他の観測点

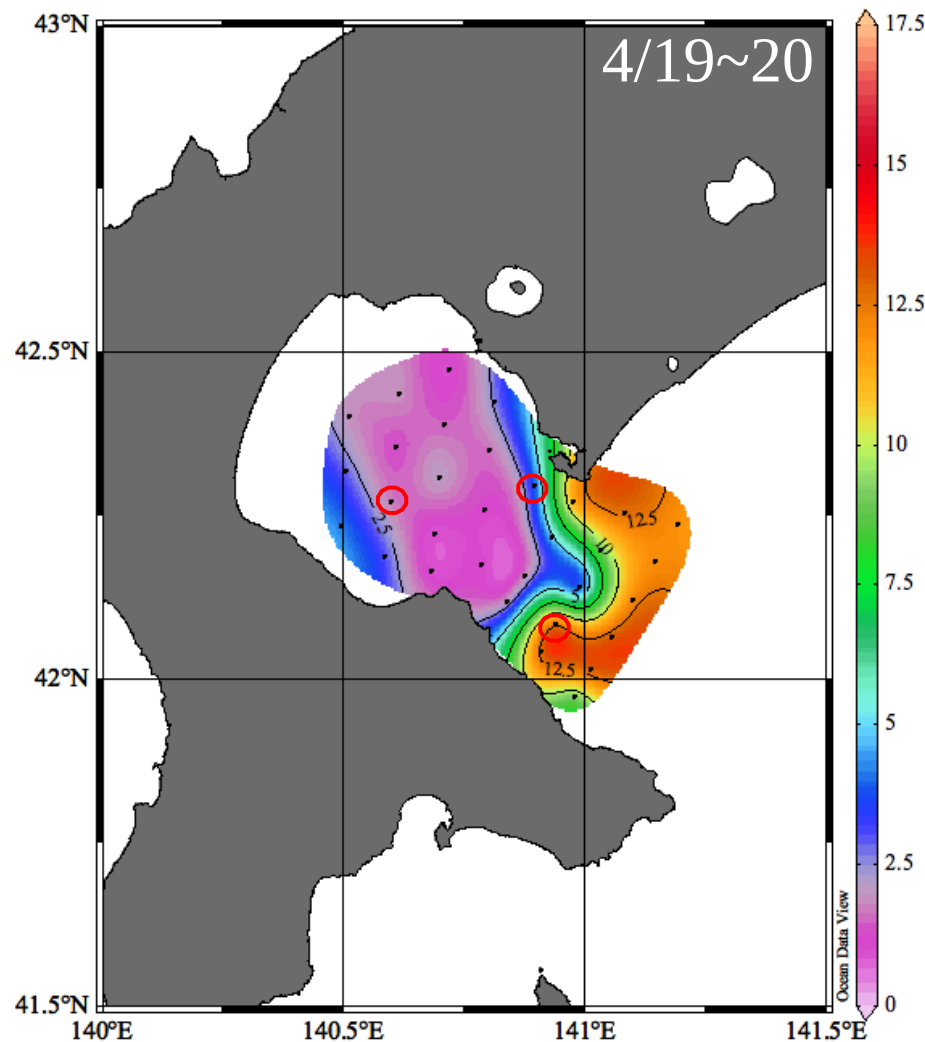
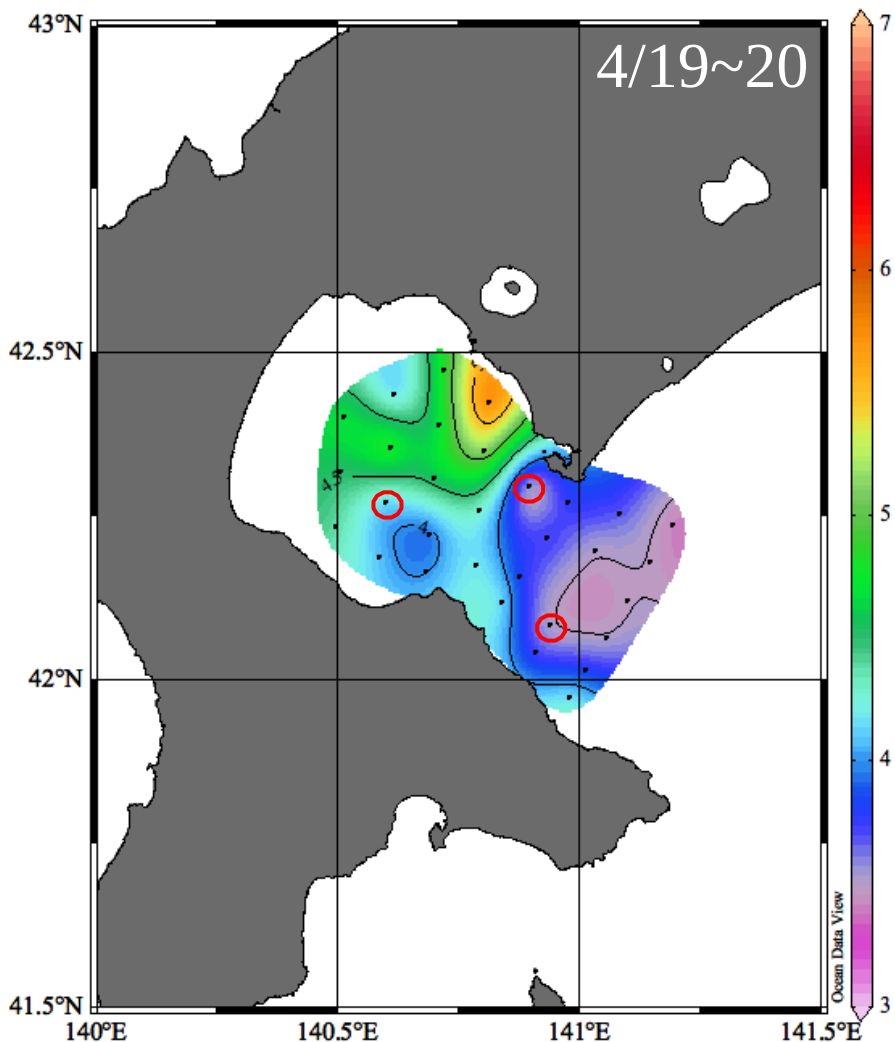
→ バケツ採水 (Chl *a* 濃度、HPLC 植物色素濃度, 栄養塩)



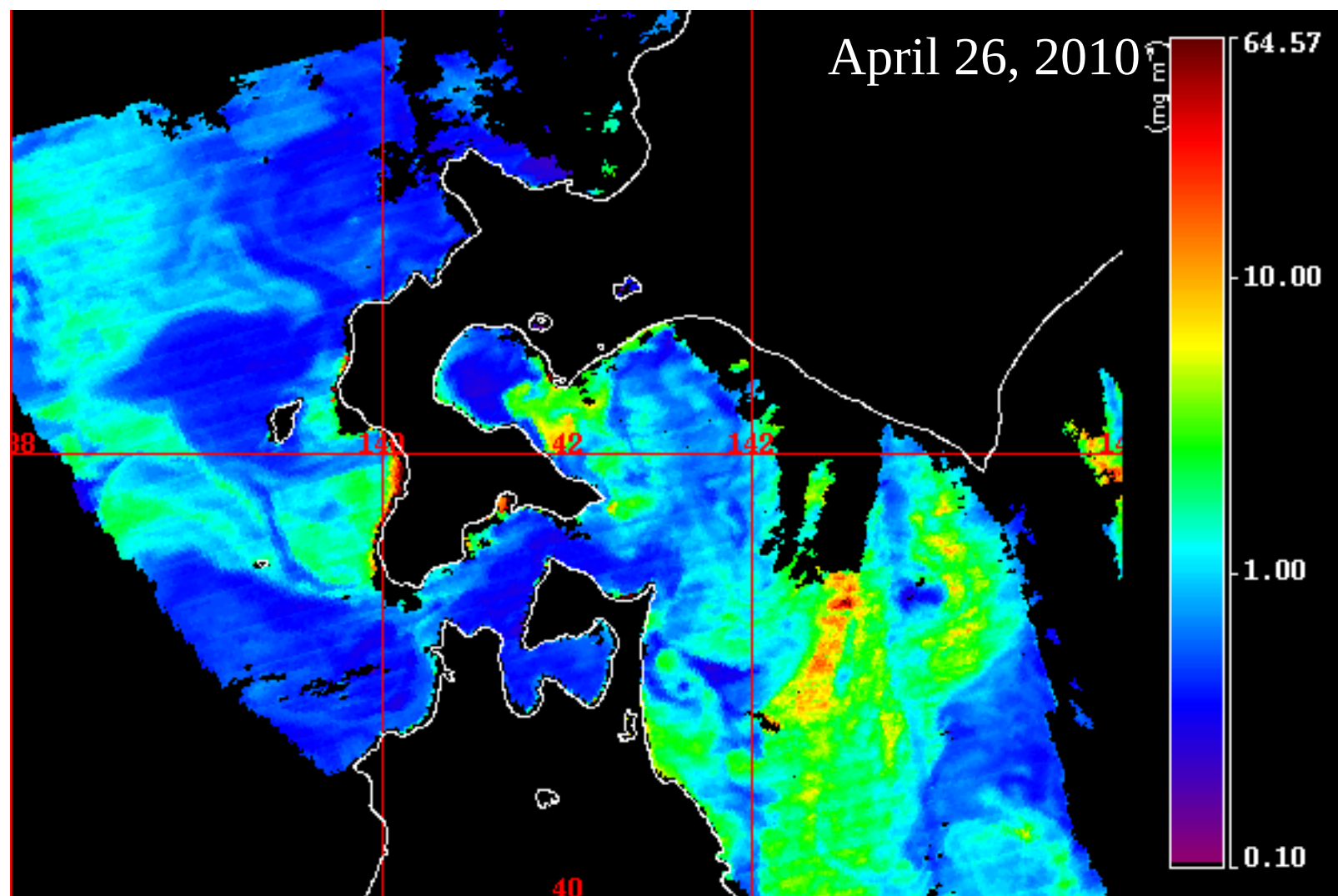
4月噴火湾における海表面水温およびクロロフィル *a* 濃度

海表面水温 (°C)

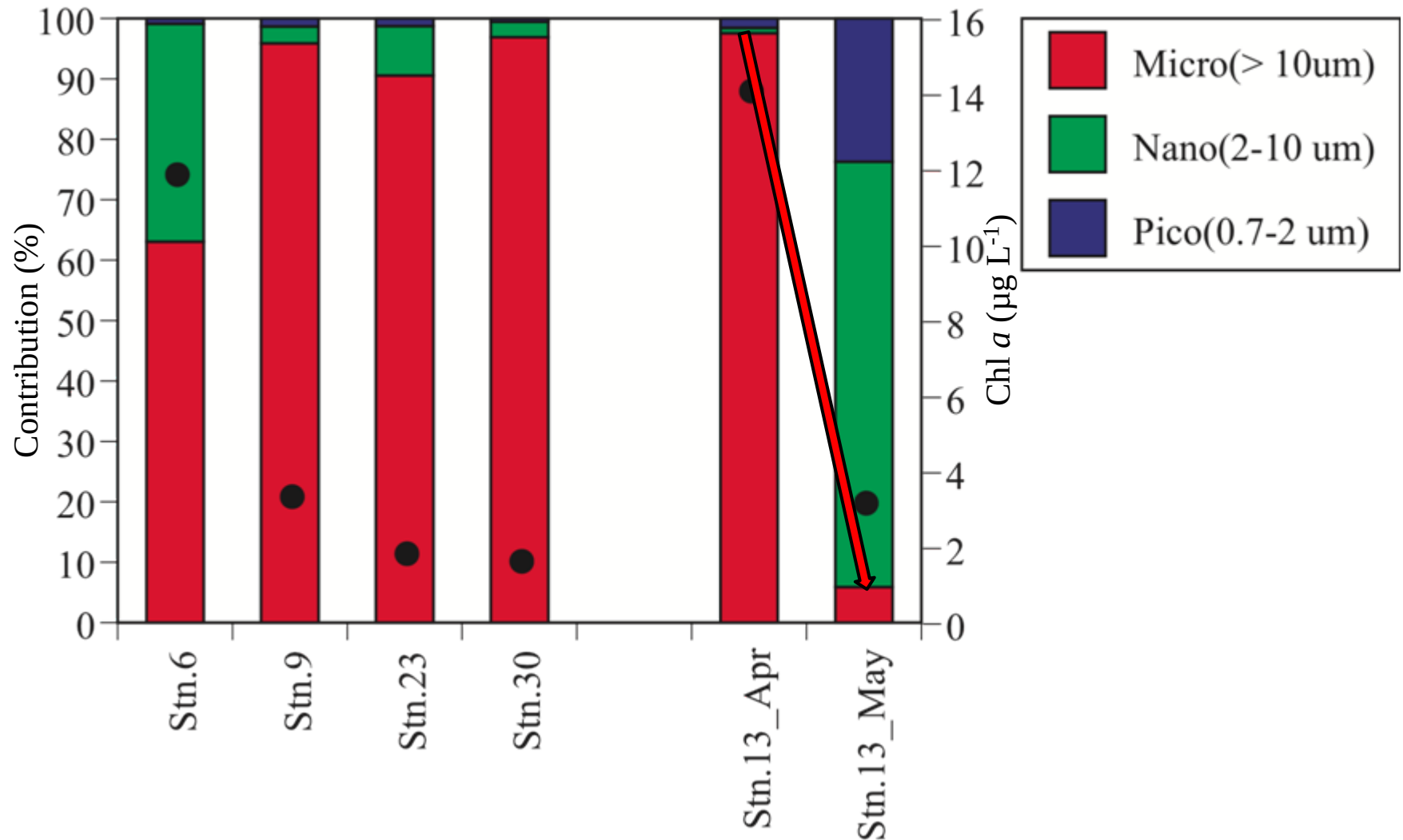
クロロフィル *a* 濃度 (μg/L)



4月噴火湾における衛星からのクロロフィル a 濃度

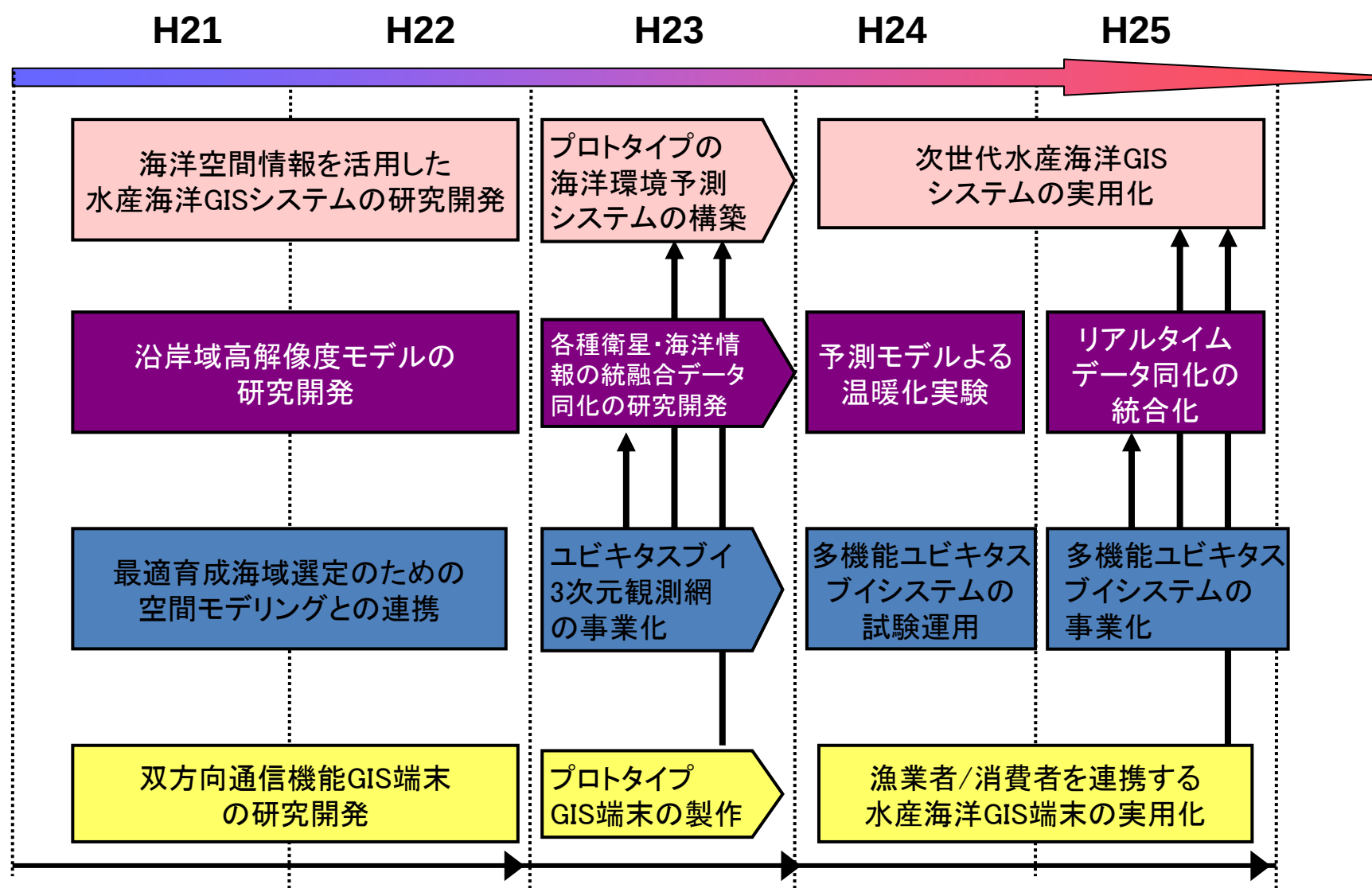


大観測点の海表面におけるサイズ別クロロフィル a 濃度

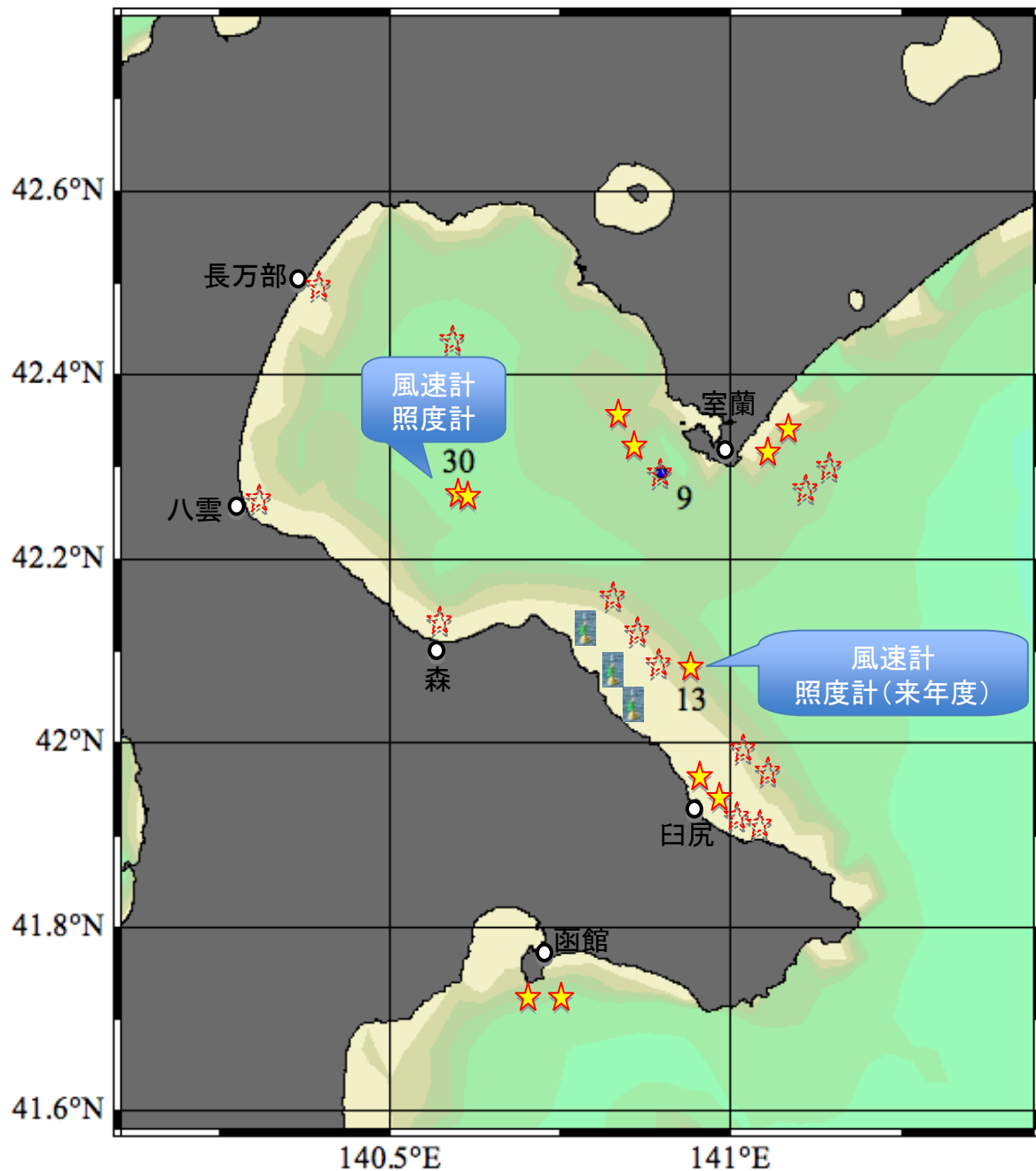


- 4月噴火湾では、大きいサイズの植物プランクトン群集が優占していた。
- 5月のStn.13では小さなサイズの植物プランクトン群集へ遷移していた。

研究テーマ1：海洋空間情報を活用した沿岸生物相・水圏環境の健全化と高次活用の両立（本研究のロードマップ）



ユビキタスバイ投入計画(2010年度)



すでに投入されたバイ;3基

今後、投入可能基数;17基



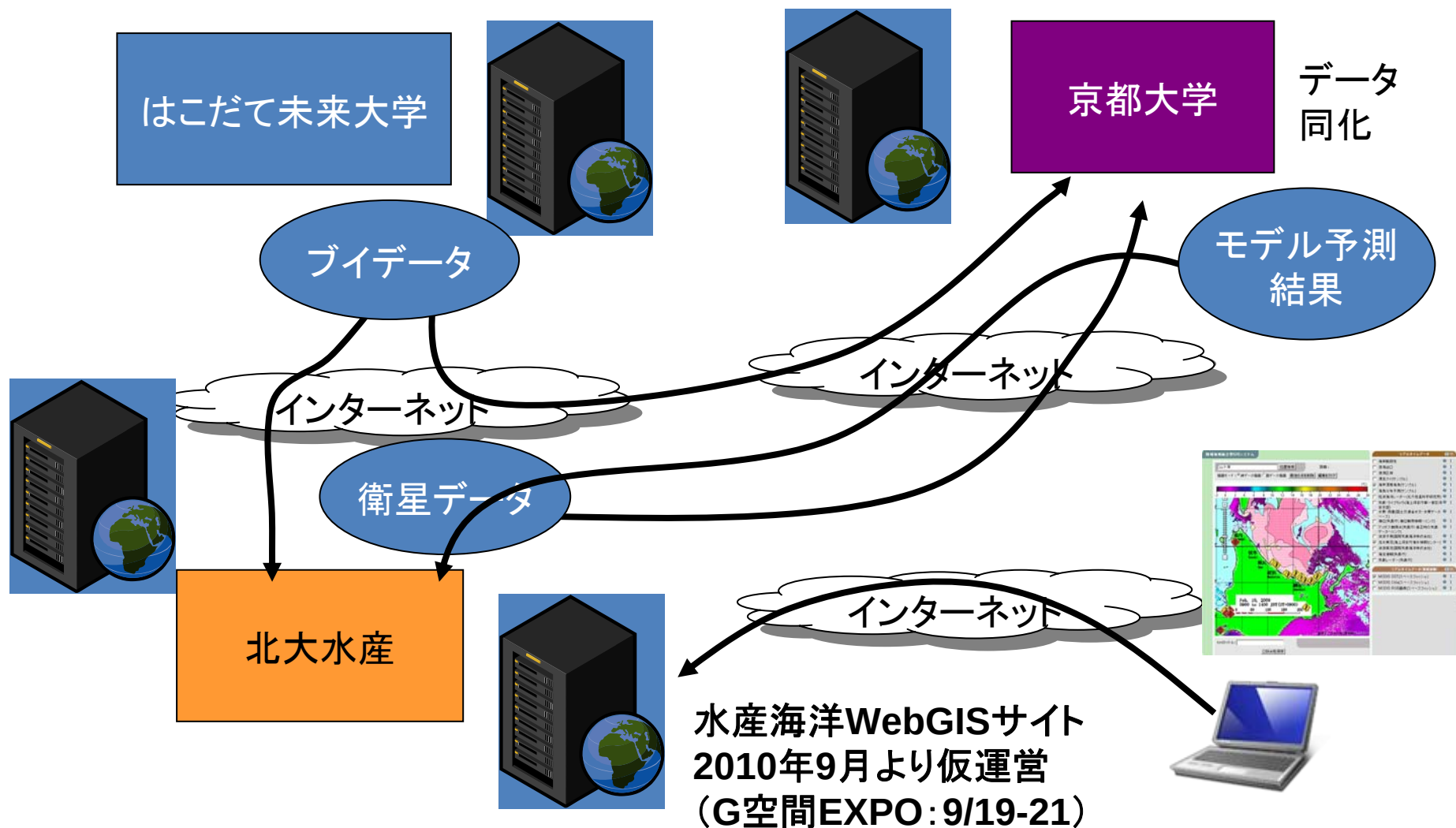
第一候補のバイ;11基



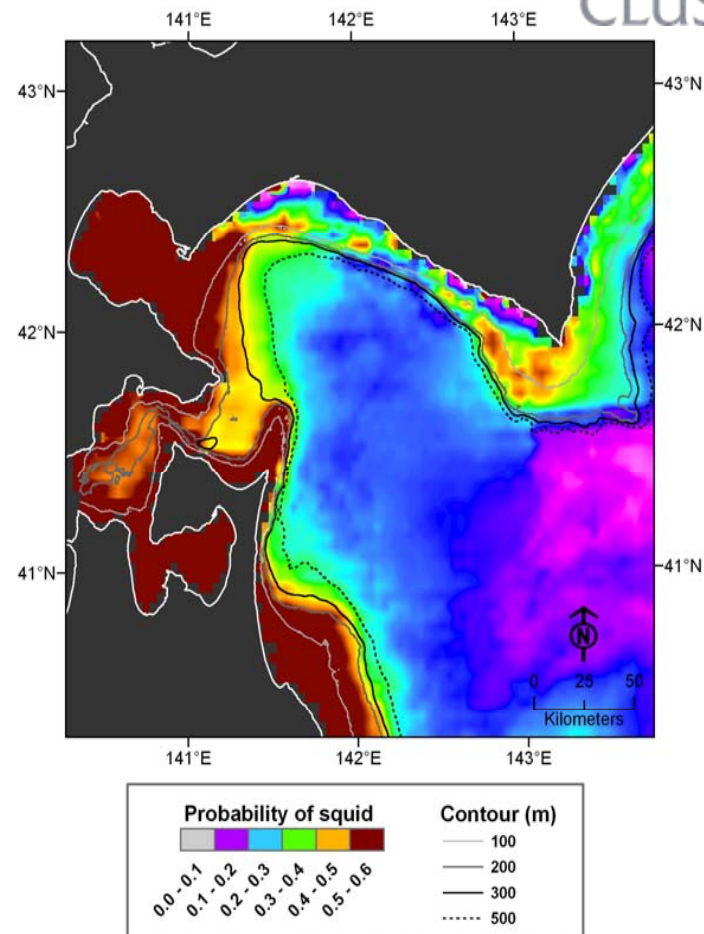
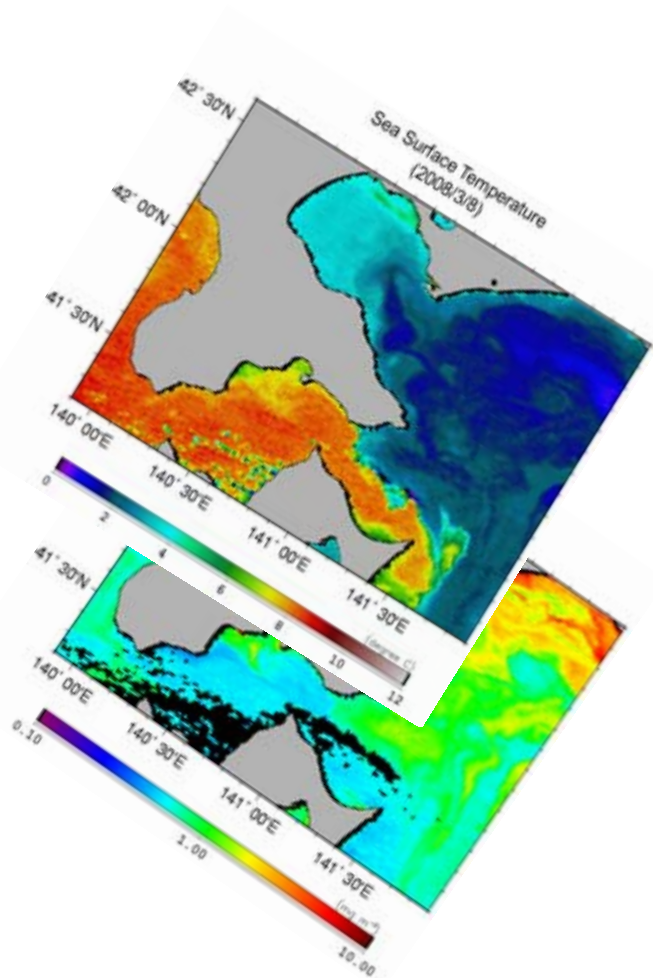
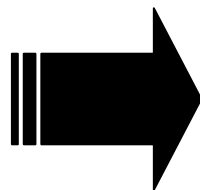
第二候補のバイ;14基

- Stn.30では、深いところにもバイを設置。また、できれば他にも数カ所深いところに設置。
- 第二候補バイは少し沖合または本当の岸近くに設置。ただし、設置可能か検討。
- バイが故障した時のために予備としてバイを確保(2基程度)。

計測・予測(情報の流れ)



5日先のスルメイカ漁場予測



モデル予測結果 (5日先)

漁場予測マップ (5日先)