

ブルーカーボン活動量 データアーカイブの 進捗状況について

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所

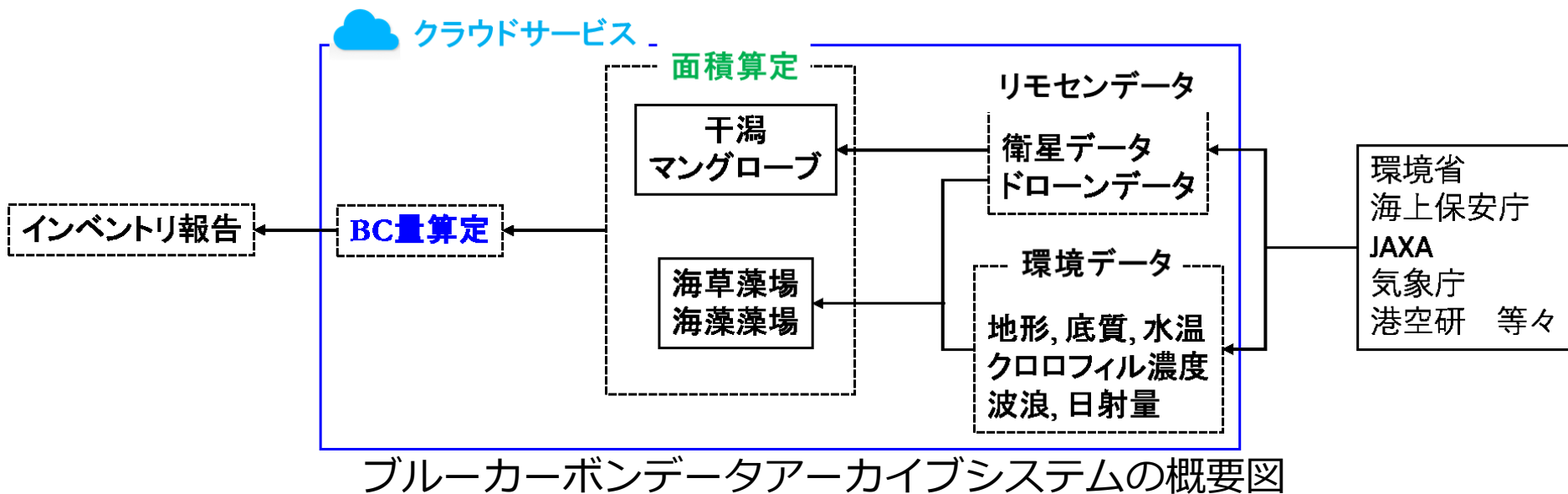
目指すデータベースの要件

- ◆ GHGインベントリ報告やNDCへ対応するため、**日本全国（港湾含む）を網羅するブルーカーボン（BC）生態系の分布の把握とCO₂吸収量の算定が可能**
- ◆ **維持管理コストが最小限で、毎年かつ半永久的に必要データを収集し保管可能**

現状の課題

- ◆ 上記の条件を満たすデータベースの構築は未検討
- ◆ CO₂吸収源の分布やCO₂吸収量の算定に必要なデータの種類や収集方法についても未整理
- ◆ **サーバーレス（クラウド）を第一候補とした必要データの収集や保管、さらに吸収量の算定の自動化が理想。しかしながら、現在このようなシステムは存在していない**

- ◆ CO₂吸収源の分布エリアの推定に繋がるリモートセンシングデータやCO₂吸収量算定に関係する環境データ等の収集すべきデータを検討
- ◆ これらのデータのアーカイブ手法と吸収量算定手法の仕様を検討



分布の短期変動が生じやすい、海草・海藻藻場の把握はリモセンデータだけでは不十分
環境データを用いた推定との組み合わせが有効手法の一つ

環境データ

環境データの補足調査

完了

地形・底質・藻場データの整備の検討（空間解像度別）

実施中

環境データの加工・整理の検討

ほぼ完了

水温データのプロダクトの相互比較

完了

栄養塩データの空間補間の検討

実施中

生態系パラメータに関する文献調査・整理

完了

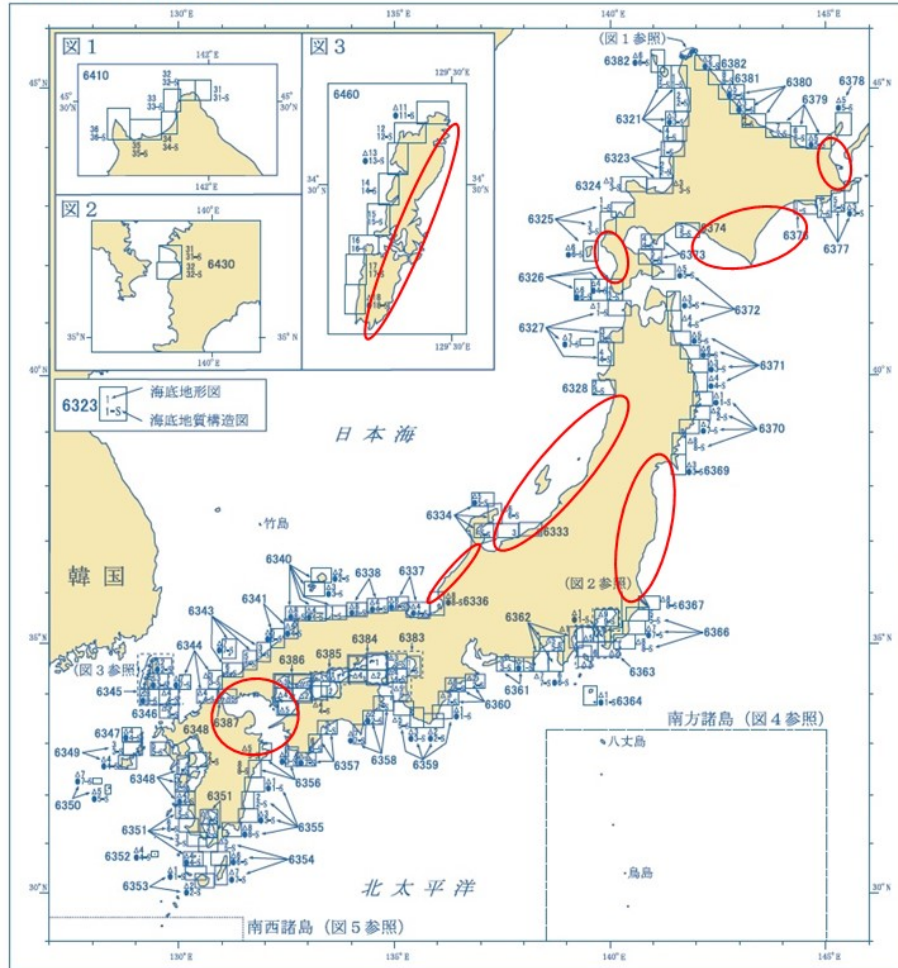
BC生態系分布推定アルゴリズムの構築

実施中

ブルーカーボンデータアーカイブシステムの部分的試験構築

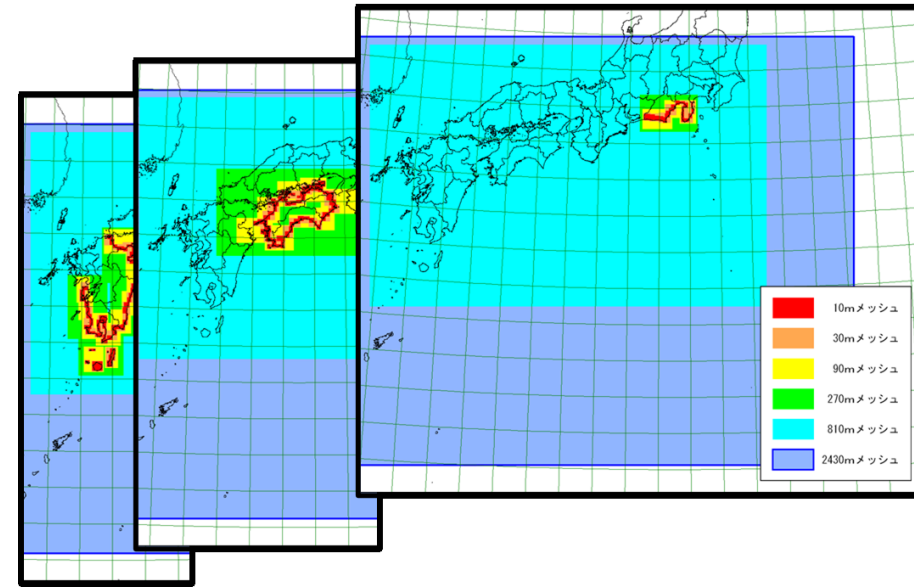
実施中

R 沿岸の海の基本図



<https://www.jha.or.jp/jp/shop/products/coastal/index.html>

M7000（水路協会）最浅水深：**1m**
空間解像度：**1~100m**（等深線間隔）

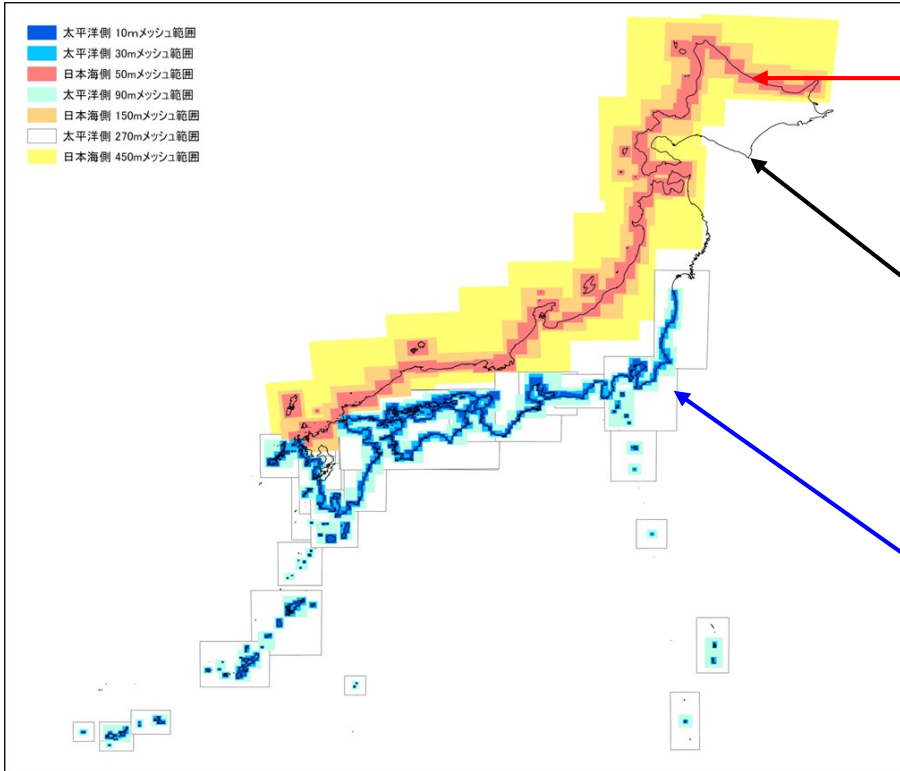


津波断層モデル地形データ（内閣府）
最浅水深：**0.2m**程度
最高空間解像度：**10m**



空白エリアの自治体に
調査を実施

3つのデータセットを適用予定



日本海側：国交省 水管理・国土保全
 （日本海における大規模地震に関する調査検討会）
 最高空間解像度は50m

東北～北海道太平洋側：防災科研
 （Global tsunami Terrain Model, 沿岸部は「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」で整備） 最高空間解像度は50m

南西諸島～東北太平洋側、瀬戸内海：
 内閣府（南海トラフ巨大地震モデル検討会）
 最高空間解像度は10m

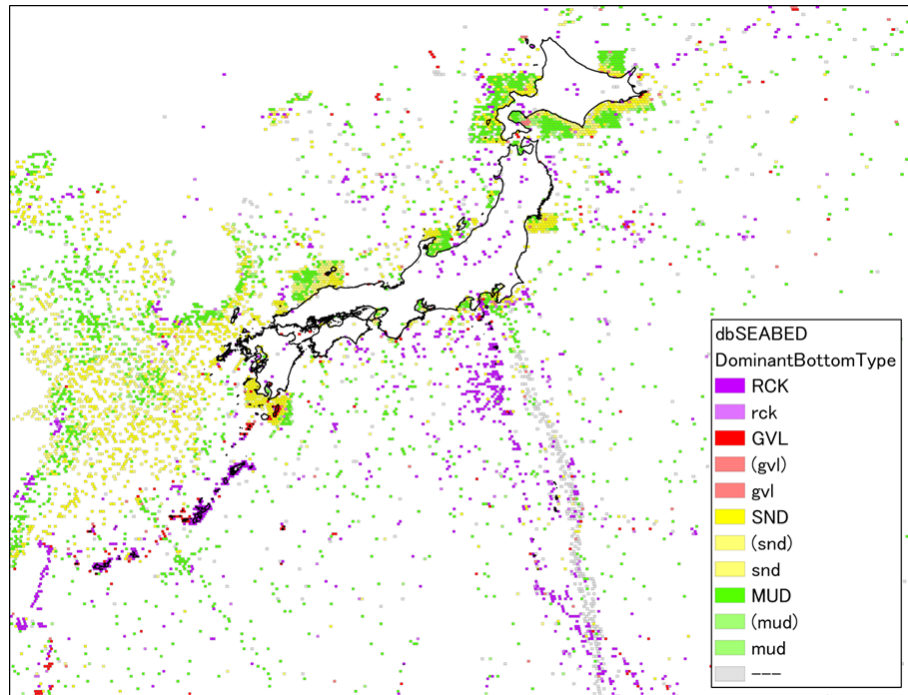
地形データ

**全ての環境データの基盤となるデータ
 範囲は海岸線～水深50mまで**

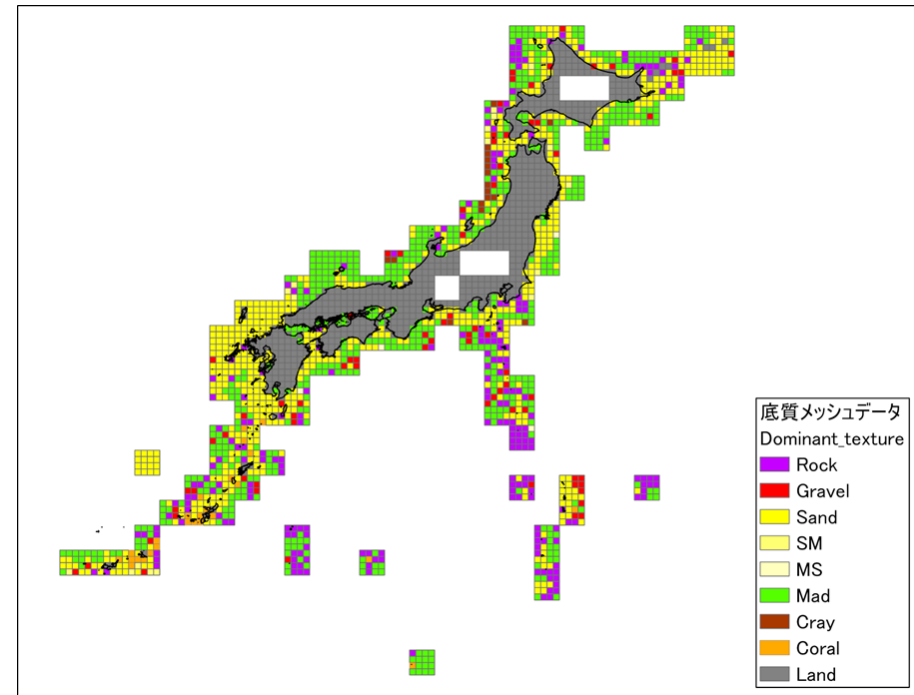
日本全国のBCを推定するうえで、最適な空間解像度は未知
 よって、複数の空間解像度で検討を進めている。

(5m, 10m, 25m, 50m, 100m, 250m, 500m, 1,000m, 2,000m)

2つのデータセットを組み合わせて適用予定



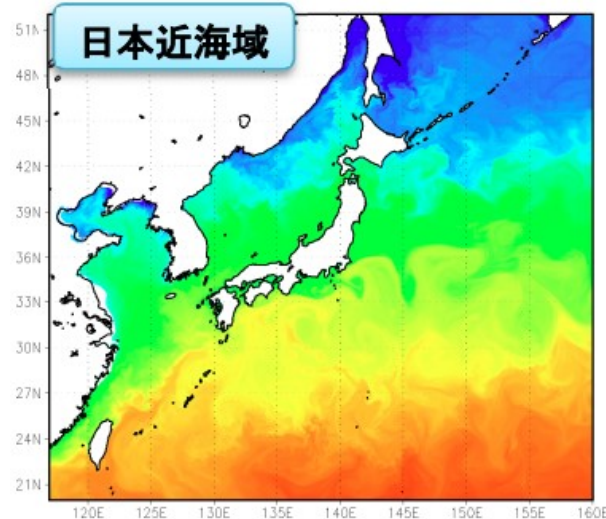
dbSEABED (INSTAAR)



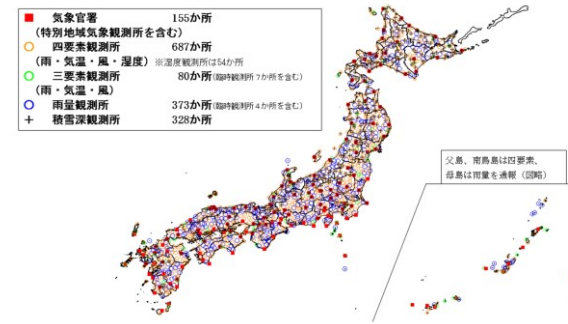
北太平洋底質メッシュデジタルデータ第二版
(日本水路協会)
空間解像度：約20km

海草（アマモ等）：維管束植物であるため砂泥質 & 比較的浅い海域に分布

海藻（コンブ、ワカメ、ホンダワラ等）：付着藻であるため硬い基質（岩礁帯）
& 比較的深い海域まで分布



日本沿岸海況監視予測システム (JMBSC)



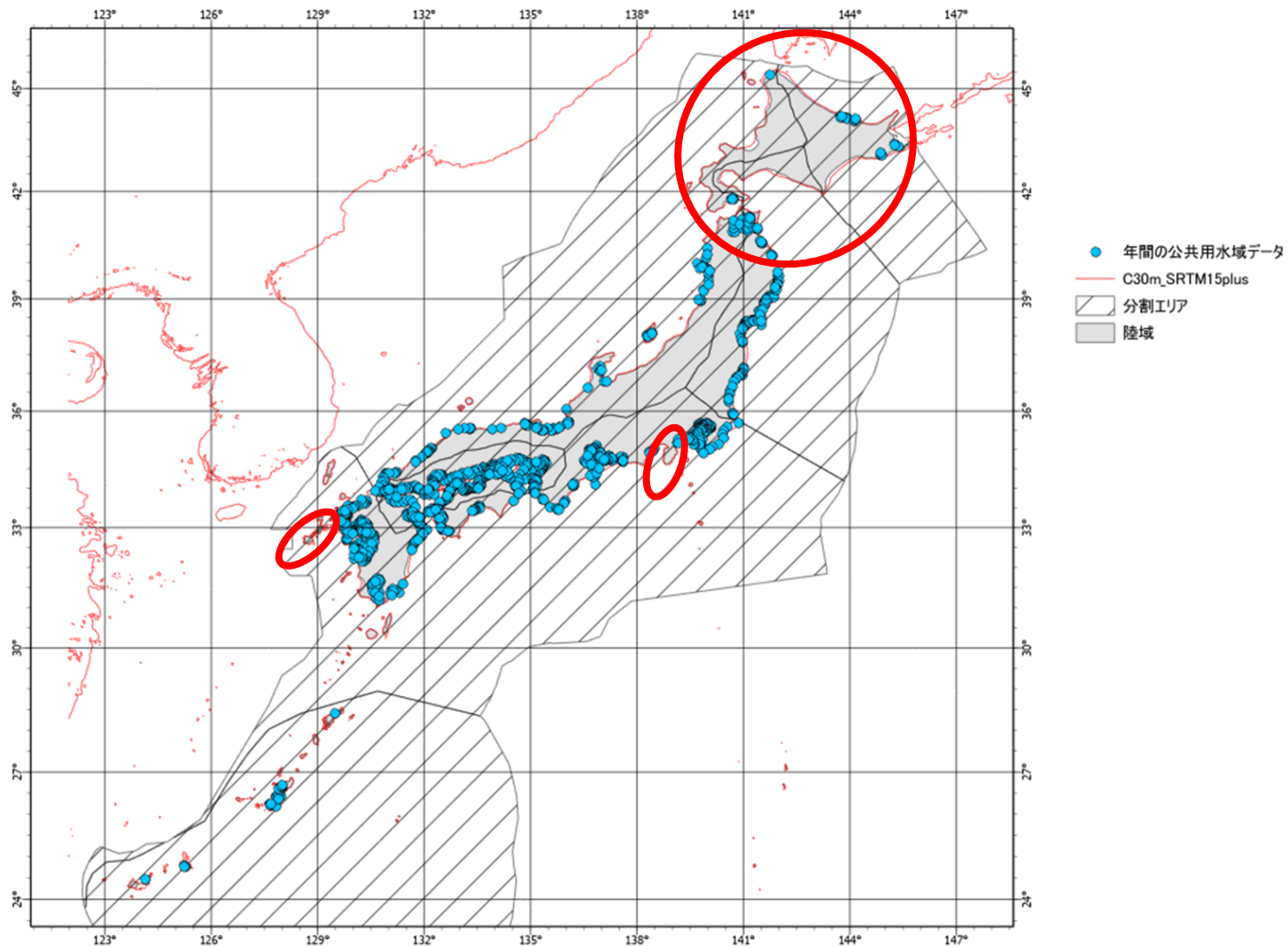
AMeDASの気温観測網 (気象庁)



衛星しきさい (JAXA)

- 衛星データを適用できれば手っ取り早いですが、浅海域の精度が未知数
(陸地が近いと低精度や異常値となる弱点)
- モデルデータや「気温データからの海表面水温の推定」についても検討
- 実測データ（公共用水域など）と比較し、
最適なデータの選定あるいは最適な組み合わせを検討

熱帯性や温帯・寒帯性の種を判別可能
熱波の影響を考慮可能



環境省・公共用水域の窒素・リンの観測地点分布図

北海道・伊豆・島嶼周辺の観測データが不足、補間方法を検討中

環境データ一覧（最新版）

環境変数	空間解像度	種類	データ元	更新頻度	備考
藻場	10～50m	観測	<ul style="list-style-type: none"> 水産庁 環境省 	5～10年	
水深	10～2,430m	観測	<ul style="list-style-type: none"> 内閣府 防災科研 国交省 水管理・国土保全 	なし (最初のみ)	
底質	<ul style="list-style-type: none"> — 5分メッシュ 	観測	<ul style="list-style-type: none"> INSTAAR 日本水路協会 	なし (最初のみ)	
海表面水温	<ul style="list-style-type: none"> — 250m 2km 	観測 衛星 モデル	AMeDAS (気象庁) しきさい (JAXA) JMBSC (気象庁)	毎月	モデルも有力候補
日射量	250m	衛星	ひまわり8号 (気象庁&JAXA)	毎月	
クロロフィル&濁度	250m	衛星	しきさい (JAXA)	毎月	
栄養塩濃度	—	観測	公共用水域 (環境省)	毎年	欠測エリアが課題?
海上風、流動、波	5km	モデル	JMBSC (気象庁)	毎月	

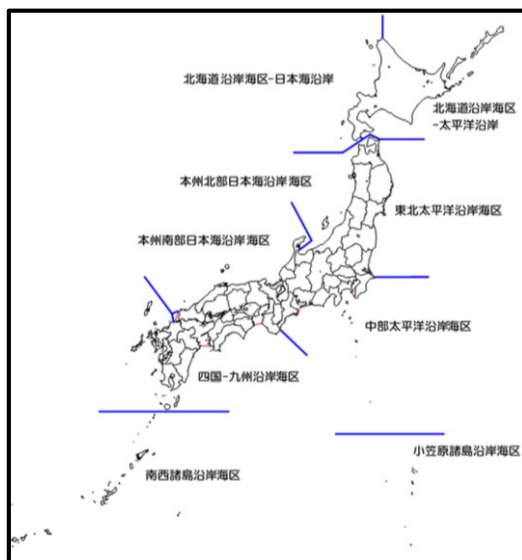
BC量の推定

BC量

$$\boxed{\begin{array}{l} \text{海草藻場, 海藻藻場} \\ \text{それぞれのCO}_2\text{吸収量 (貯留量)} \end{array}} = \boxed{\text{吸収係数}} \times \boxed{\text{面積 (} E_2 \text{)}}$$

吸収係数は、観測ベースのCO₂隔離量や炭素残存率などから算出
(BC研究会や農水省プロジェクトで検討中)

データ同化



中部太平洋沿岸海区のとあるエリア

推定面積 (E_2) : 10 km²

観測値 (E_{obs}) : 8 km²

$$\text{補正係数 } (\lambda) = E_{obs} / E_2 = 0.8$$

$$\boxed{\text{同化後の面積 (} E_2' \text{): } E_2 \times \lambda = 8 \text{ km}^2}$$

同海区内 or 周辺海域に適用

海域区分の一例 (生物多様性センター)

※データ同化：実測値とつきあわせて、シミュレーション結果の「確からしさ」を高めること

- ・準天頂衛星を含むRTK-GNSS測位技術※を最大限活用し、港湾において生息する藻場等の繁茂状況、藻場等によるCO₂吸収量を把握するため、ブルーカーボン高精度データ把握・管理システムの開発を令和4年度より3年間で行う。

※RTK-GNSS測位技術：基準局と観測地点を同時に観測する測位方法

ブルーカーボン高精度データ把握・管理システム開発

- ・水中透過性の高いグリーンレーザー、CO₂濃度や風速センサーを搭載したドローンの開発
- ・特殊な地理条件下(遮蔽物直近等)でも準天頂衛星(QZSS)等の測位技術の活用による高精度な計測方法の確立
- ・観測データをリアルタイムで処理するデータベースの構築
- 上記研究・検討を踏まえ、国が作成する「温室効果ガスインベントリ報告」に対応可能なデータベースを構築

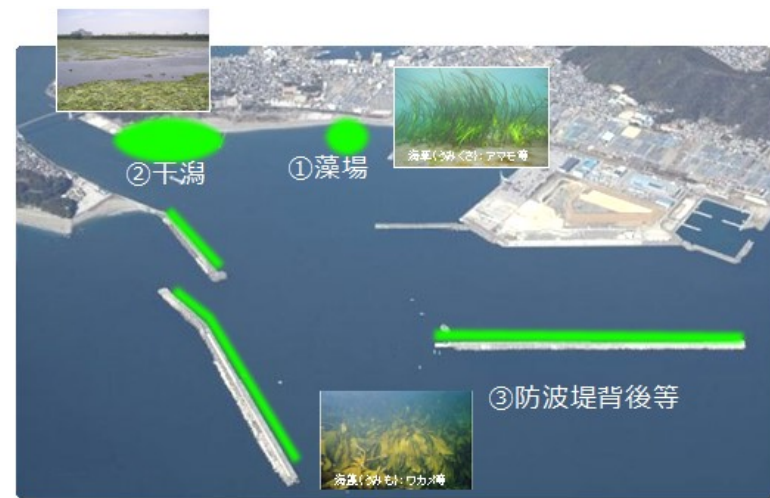


写真 港湾区域内の藻場等の生息箇所イメージ

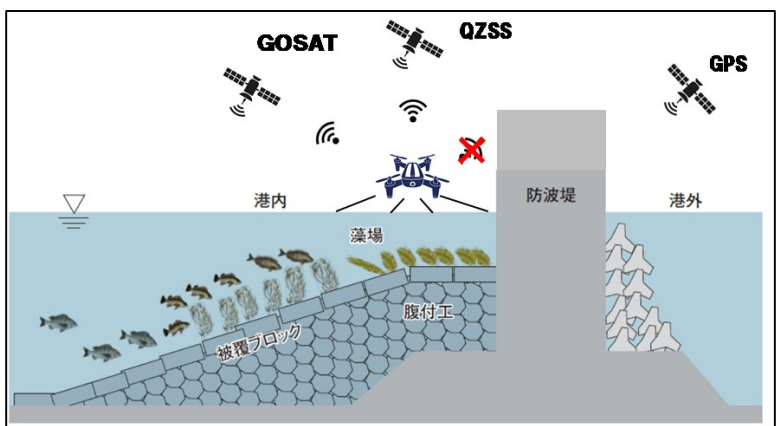


図 準天頂衛星を活用したブルーカーボン観測イメージ

QZSS: 準天頂衛星

(補足衛星数の増加により、測位精度を確保)

GOSAT: 衛星

(温室効果ガス観測技術衛星)

GPS衛星

(補足衛星数が少ない場合、測位精度が低下)

〇システム開発の予定

- ・ R4年度 システム設計(データベース、ドローン)
- ・ R5年度 ドローンプロトタイプ製作、現地実証、システム開発
- ・ R6年度 データ連動性確認、システム試験運用 → 完成