

# 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

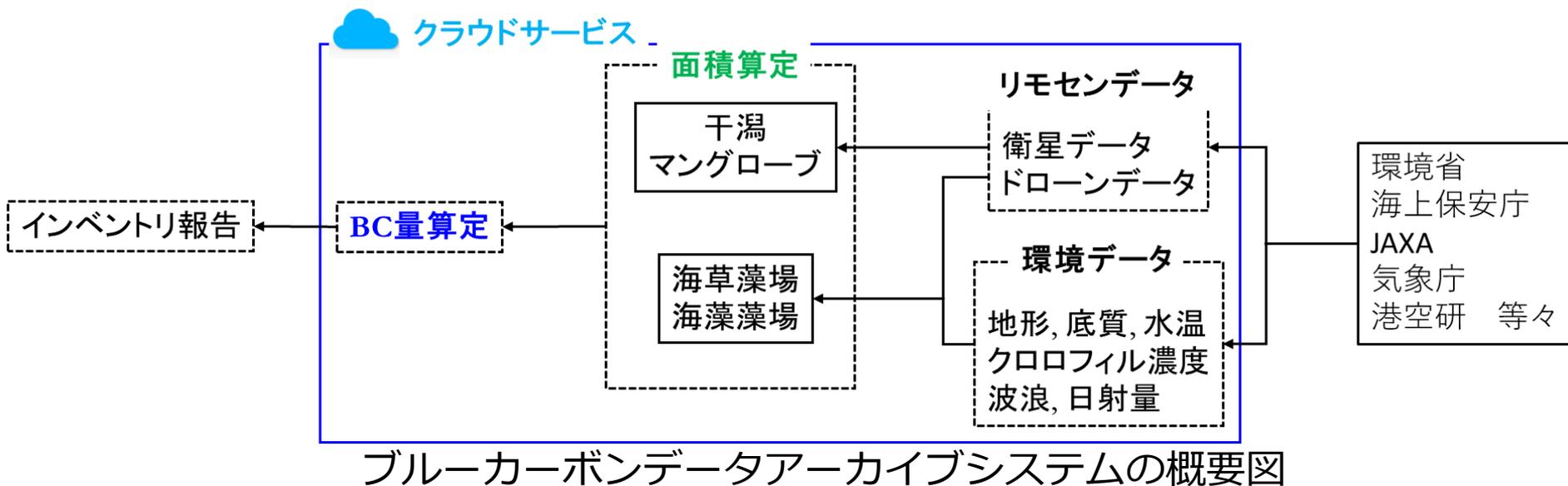
## 目指すデータベースの要件

- ◆ 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CO<sub>2</sub>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
- ◆ CO<sub>2</sub>吸収源の分布やCO<sub>2</sub>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

- ◆ CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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

**1. 藻場分布の試算**

**2. データアーカイブシステム運用案**

**3. 課題整理**

# 推定手法について

## 計算条件

対象海域：北海道の水深0～50m範囲

空間解像度：250m

計算期間：2018～2021年（水温&クロロフィルデータの月別気候値を使用）

## 使用したデータ一覧

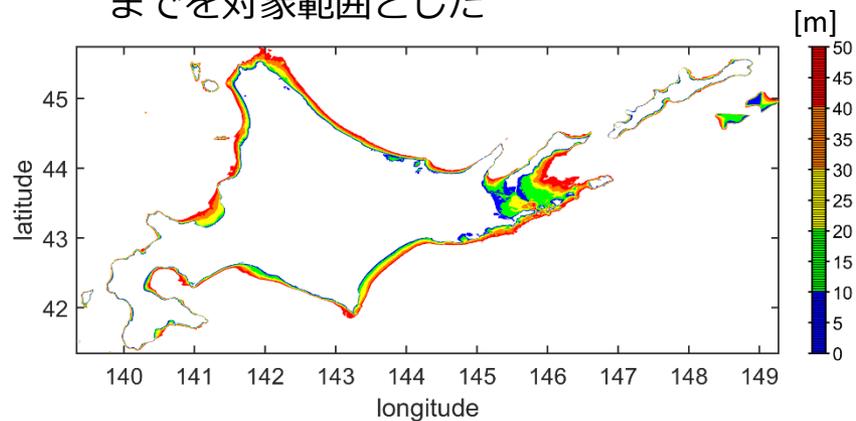
データ	所管	空間解像度	期間
藻場	<ul style="list-style-type: none"> <li>水産庁</li> <li>環境省</li> </ul>	10～50m	主に2018～2020年
水深	<ul style="list-style-type: none"> <li>防災科研</li> <li>国交省 水管理・国土保全</li> </ul>	50m～	
底質	<ul style="list-style-type: none"> <li>INSTAAR</li> <li>日本水路協会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>－</li> <li>5分メッシュ</li> </ul>	
水温	<ul style="list-style-type: none"> <li>GCOM-C (JAXA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>250m</li> </ul>	2018～2021年 (月別気候値)
クロロフィル濃度	<ul style="list-style-type: none"> <li>GCOM-C (JAXA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>250m</li> </ul>	2018～2021年 (月別気候値)

1. プロセスベースモデルの推定手法の改良（環境データの追加、アルゴリズムやパラメータの見直し）
2. 他のモデル適用の検討（SDM、機械学習等）
3. AWS上でのシステムの追加構築
4. 観測システムの構築
5. 環境データの透明性（公開・共有）の問題（省庁、機関の意向でデータ公開に制限）
6. 海岸構造物データの集約・整理（自治体レベルで散らばっている？）
7. 超高解像度衛星データの無償利用システムの構築（欧米では、研究・行政目的に無償提供）

# 參考資料

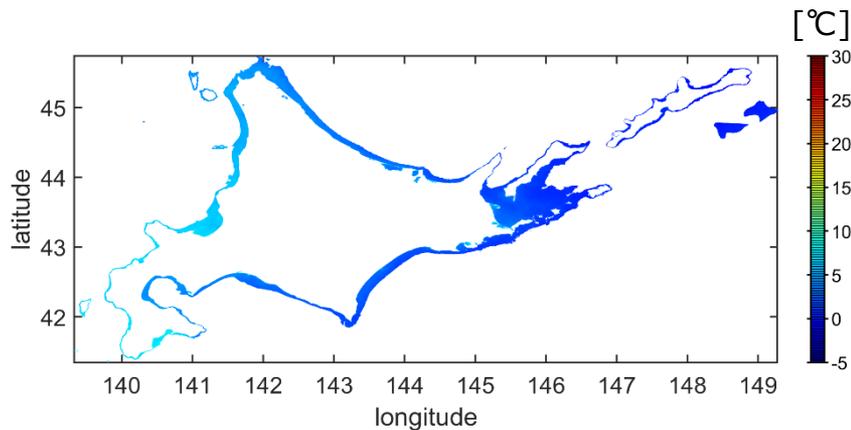
# データについて

おおよそ沿岸浅海域となる水深50m  
までを対象範囲とした

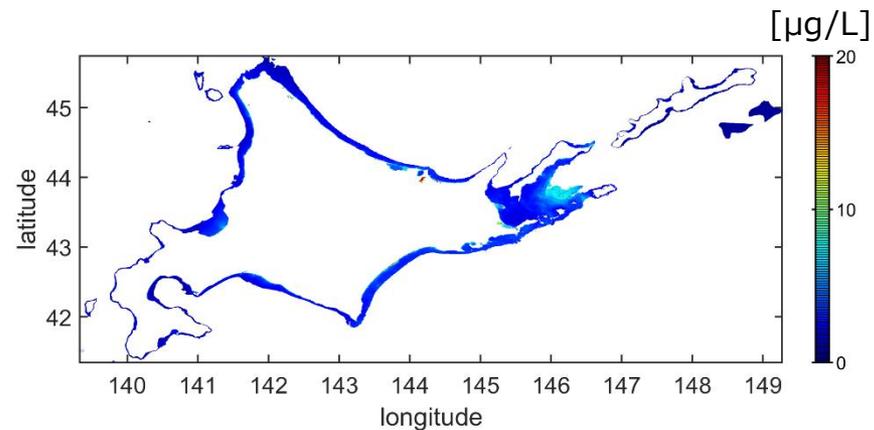


地形データ

(国交省 水管理・国土保全、防災科研)



水温データ (2018~2021年4月)  
(JAXA・GCOM-C)



クロロフィルデータ (2018~2021年4月)  
(JAXA・GCOM-C)

# 推定手法について

## プロセスベースモデルを使用

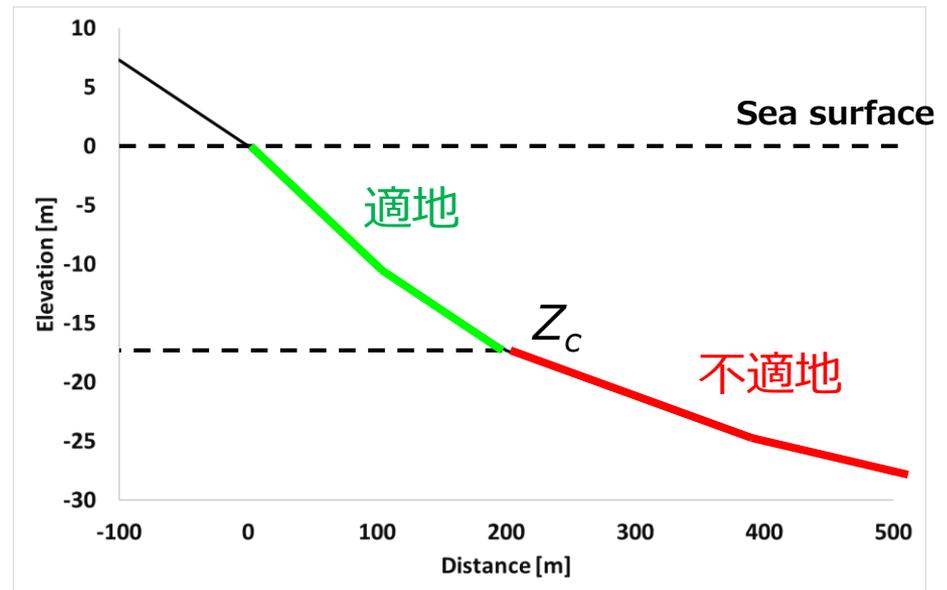
### クロロフィルa（植物プランクトン濃度）を用いた透明度推定

$$LN(Z_C) = \alpha - \beta \cdot LN(K_{PAR})$$

$$K_{PAR} = 0.121 \cdot Chl^{0.428}$$

$Z_C$  : 海草・海藻成長可能最大水深  
 $K_{PAR}$  : 光消散係数  
 $Chl$  : クロロフィルa濃度の月平均値  
 $\alpha$  : 0.26 (海草); 1.81 (海藻)  
 $\beta$  : 1.07 (海草); 0.884 (海藻)

(Duarte, 1991; Gattuso et al., 2006)



### 成長可能水温範囲

海草 : 6.0 ~ 28.7

海藻 : 5.0 ~ 25.0

(Lee et al., 2007; Eggert, 2012等)

### 年間の閾値外許容範囲

透明度 : 1/12

水温 : 7/12 (海草)

6/12 (海藻)

# モデル間の比較

モデル	長所	短所
プロセスベースモデル (本研究)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バイアスがかかりにくい (アルゴリズムやパラメータが膨大な観測データを踏まえて提案)</li> <li>・ 分布拡大・消失の原因の考察可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高い再現性の取得に時間を要する</li> </ul>
統計モデル (Species distribution model等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高い再現性を得やすい</li> <li>・ 分布拡大・消失の原因の考察可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ データ処理の際の観測データが不完全だとバイアスがかかる可能性</li> </ul>
機械学習, 深層学習	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ かなり高い再現性を得やすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロセスがブラックボックス化するので分布拡大・消失の原因の考察が難しい (不可能の場合も)</li> </ul>

○他のモデルの適用も検討

○それぞれのモデルの長所・短所を整理した上で「組み合わせ」も検討