

# 衛星データによる 藻場分布の把握

平成24年9月13日

研究開発部

佐川龍之



# 本日の発表内容

- JAXA殿23年度衛星データによる藻場分布図作成業務における研究成果
  - アルファ水エコンサルタンツ殿
  - RESTEC
- 東京大学における研究成果
  - 東京大学海洋研究所・小松研究室(2003-2009)

# 目次

- 背景、目的
- 方法
  - 解析方法
  - 研究海域と使用データ
- 結果、考察
  - 分布図
  - 補正方法と分類精度
- まとめ

# 背景

- 藻場は海産動物の産卵場、生育場、索餌場として重要 (Jackson *et al*, 2001)。海流の流れを弱めるなど物理的な環境形成作用もある (Komatsu *et al*, 1996)。
- 人間社会の影響を受け、藻場の世界的な衰退 (日本では6400ha (Terawaki *et al*, 2003)、オーストラリアでは45,000ha (Walker & McComb, 1992)の藻場消失)。
- 健全な沿岸環境を維持するために藻場を保全することが重要 (Lewis, 1987)。
- 藻場の保全のために分布域の把握やモニタリングを行うには広域を正確で効率的にマッピングする手法が必要。
- 衛星リモートセンシングによるマッピング手法の開発

# 目的

- これまで世界的には主に海草藻場のマッピングについて研究が行われてきた(Mumby *et al*, 2000; Sagawa *et al*, 2010)。
- 特定のテストサイトでの研究成果は数多く報告されている。
- 複数の衛星画像を用いた、国レベルの大規模なマッピングは行われていない。
- 全国規模の藻場分布マッピングについて検討

# 成果物のイメージ

- マッピングの対象: 大型の藻場

- アラメ・カジメ場



- ガラモ場(ホンダワラ類)



- コンブ場



- 海草藻場(アマモ類)



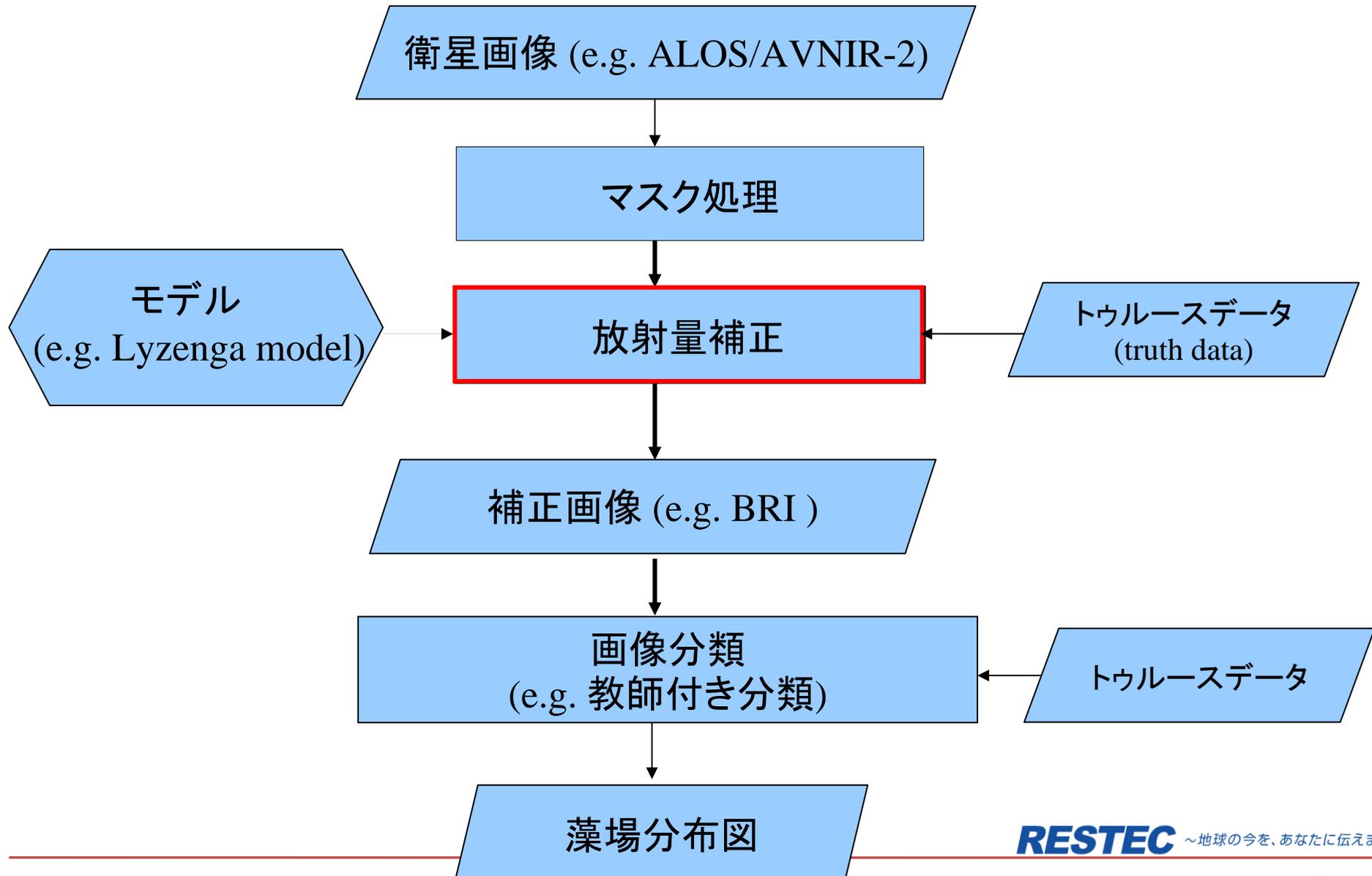
- 成果物

- 藻場の分布域図  
(種類は区別しない)

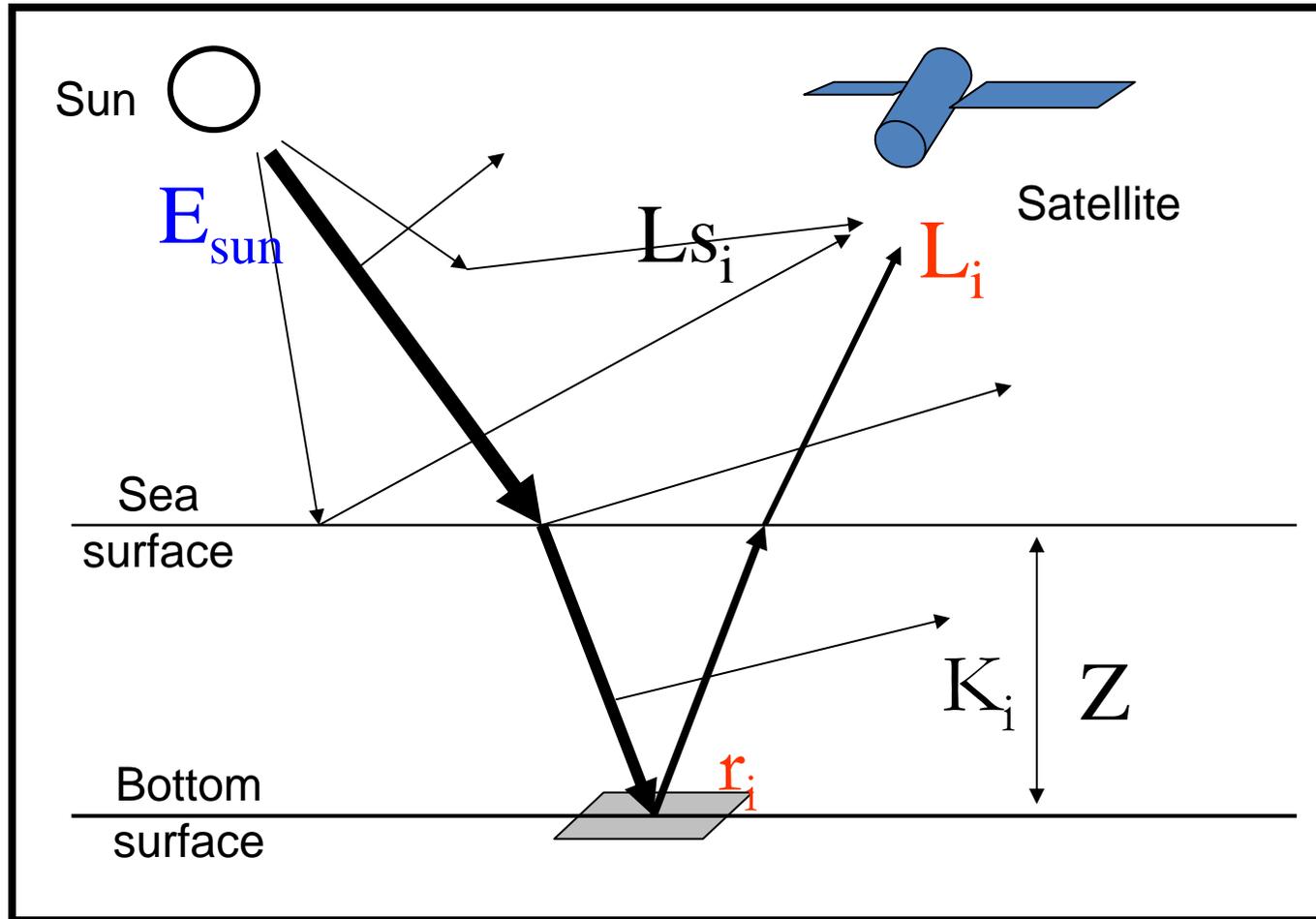


成果物の例(緑が藻場)

# 方法 -解析方法-



# 放射量補正 (Lyzengaのモデル)



$L$ : 放射輝度値

$L_s$ : 大気および海面からの散乱光の放射輝度

$a$ : 海面直下での放射照度に関する係数

$r$ : 海底面反射率

$K$ : 消散係数

$g$ : 幾何係数

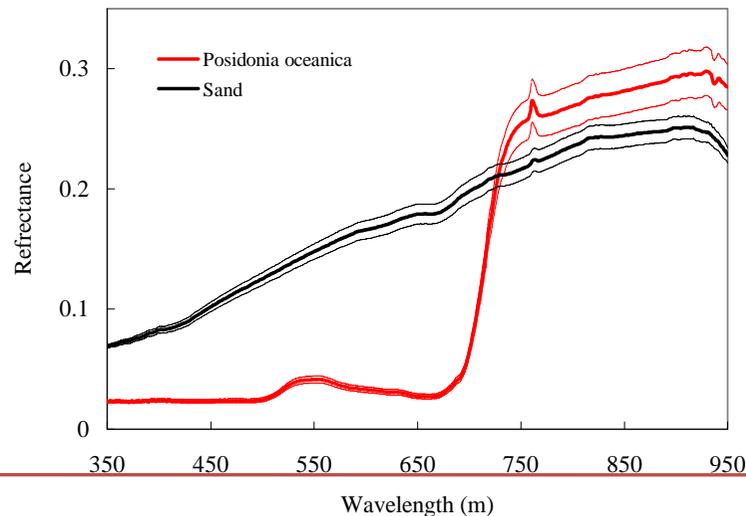
$Z$ : 水深

$$L_i = L_{s_i} + a_i \cdot r_i \cdot \exp(-K_i \cdot g \cdot Z) \quad (\text{W/m}^2/\text{sr})$$

— (Lyzenga 1978)

# 放射量補正 (Lyzengaモデルに基づく補正方法)

- DI指数 (depth in-variant index: Lyzenga, 1981)
  - Index =  $\ln( L_i - L_{s_i} ) - [ ( K_i / K_j ) \ln( L_j - L_{s_j} ) ]$
  - 変換には消散係数が必要。
  - 反射率のバンド間の比を利用。
- BR指数 (bottom reflectance index : Sagawa *et al*, 2010)
  - Index<sub>i</sub> =  $( L_i - L_{s_i} ) / ( \exp( K_i \cdot g \cdot Z ) )$
  - 変換には消散係数に加え、水深が必要。
  - 反射率と比例する指数に変換。DIIより反射率についての情報量が多い。

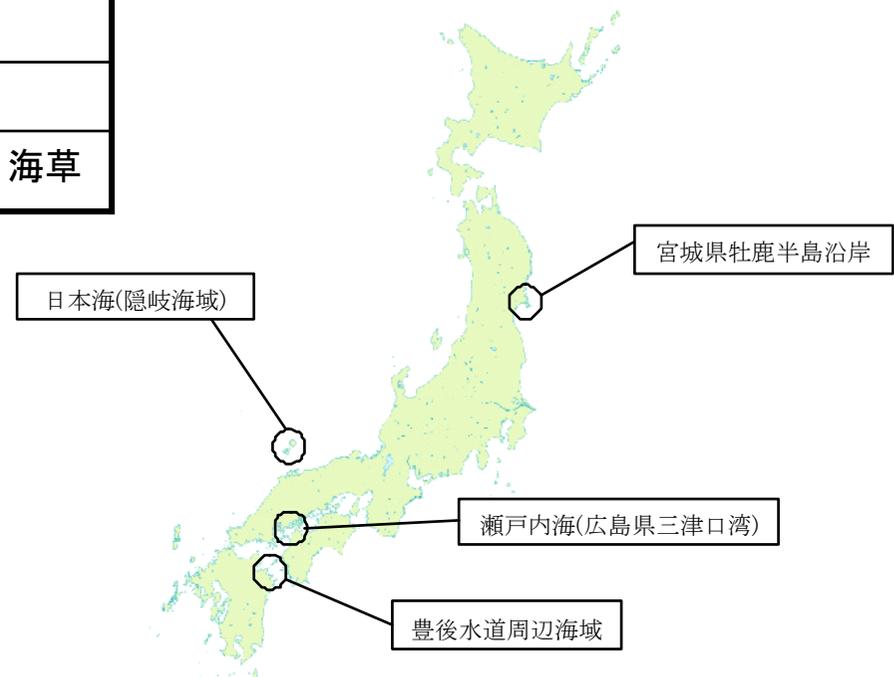


# 方法 - 研究海域と使用データ -

- 研究海域

研究海域	主要藻場
牡鹿半島	カジメ、ガラモ、海草
隠岐諸島	カジメ、ガラモ
瀬戸内海	海草
豊後水道	アラメ、クロメ、ガラモ、海草

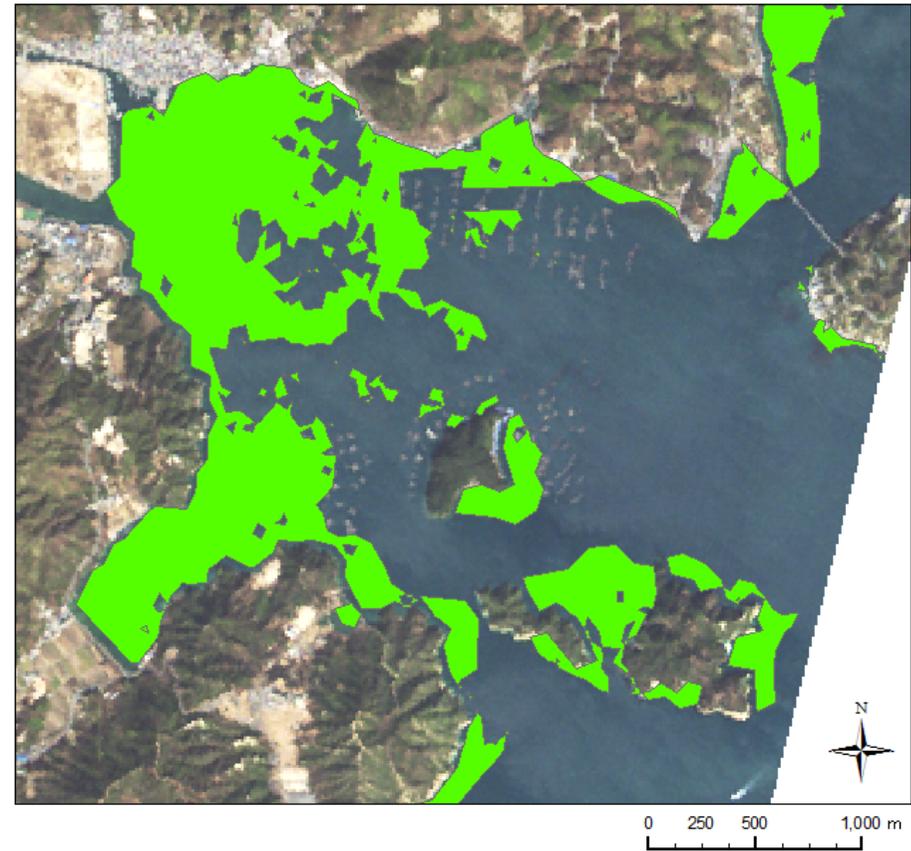
- 衛星画像: ALOS / AVNIR-2
  - 地上分解能: 10 m
  - 4バンド (B G R N)
- トウルーヌ・データ (Truth Data)
  - 水産庁データ、県のデータ等



# 結果①-分布図-

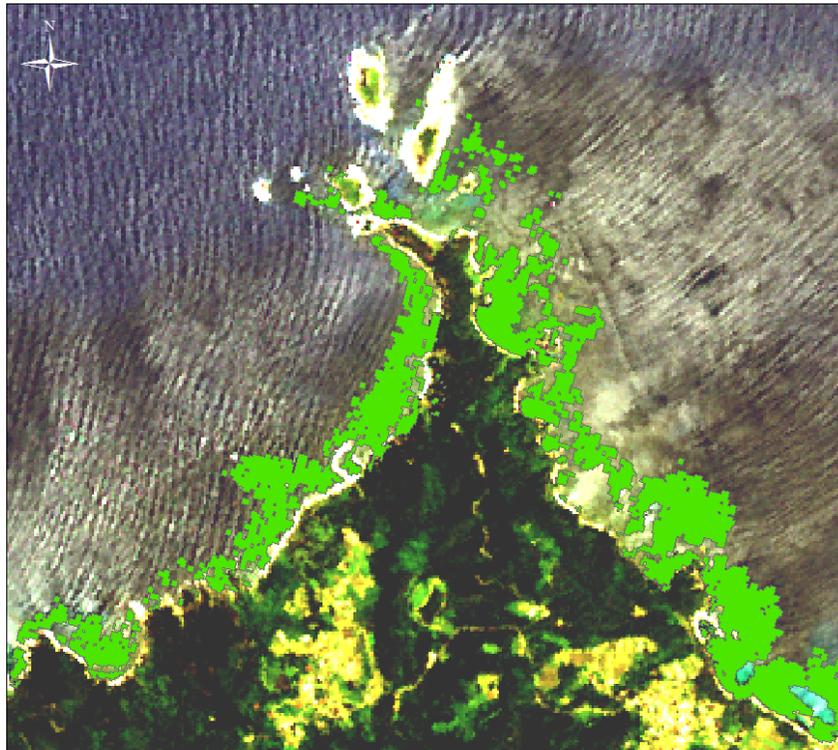


佐賀関半島(豊後水道)

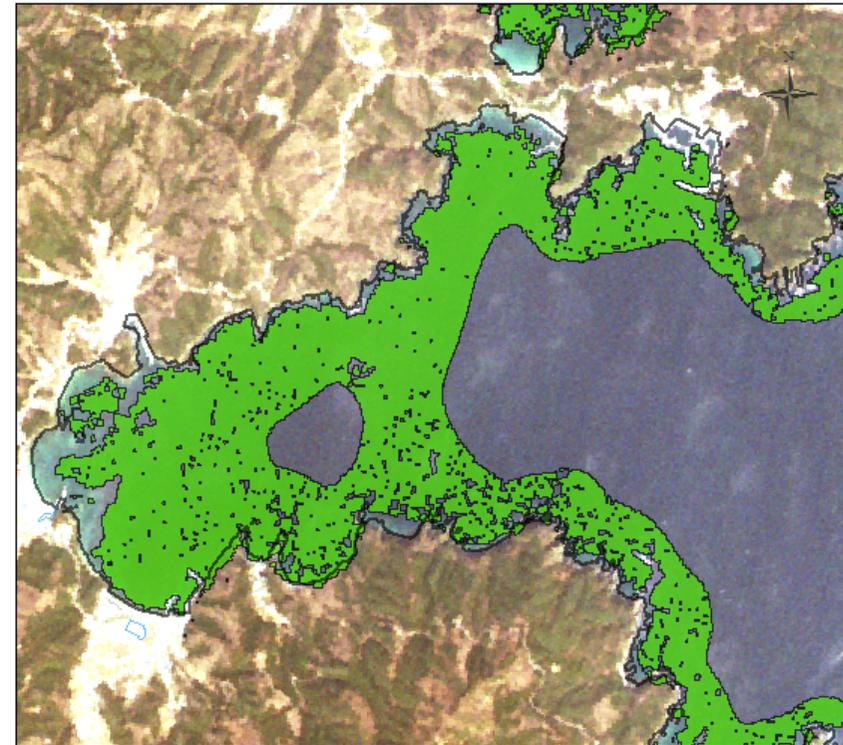


三津口湾(瀬戸内海)

# 結果② -分布図-



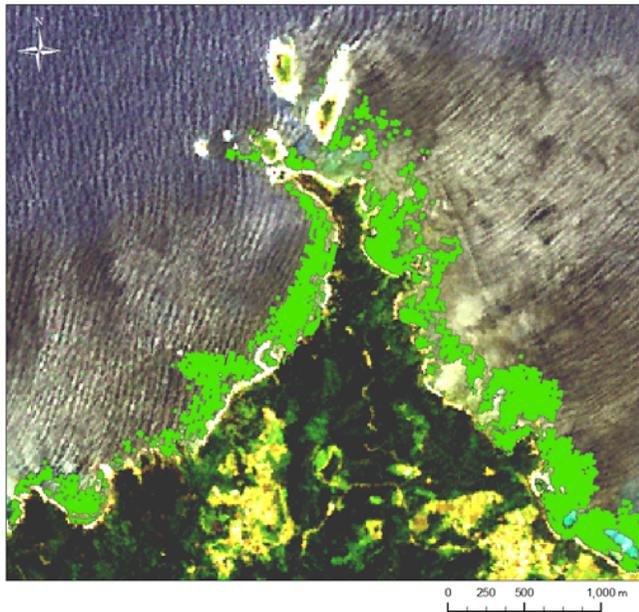
隠岐



牡鹿半島

# 考察① -分布図-

- 分布結果を比較する資料としては環境省の実施した自然環境保全基礎調査の藻場分布図があるが、藻場の抽出される海岸線、広がりについて同様の傾向があった。
- 衛星の解析結果のほうがより詳細な空間分布が得られていると考えられる。



解析結果



環境省、自然環境保全基礎調査

**RESTEC** ~地球の今を、あなたに伝えます~

## 考察② -補正方法と分類精度-

研究海域	分類精度(%)	
	放射量補正方法	
	BRI	DII
牡鹿半島	86.2	88.0
隠岐諸島	73.3	79.0
瀬戸内海	92.7	71.9
豊後水道	62.5	68.8

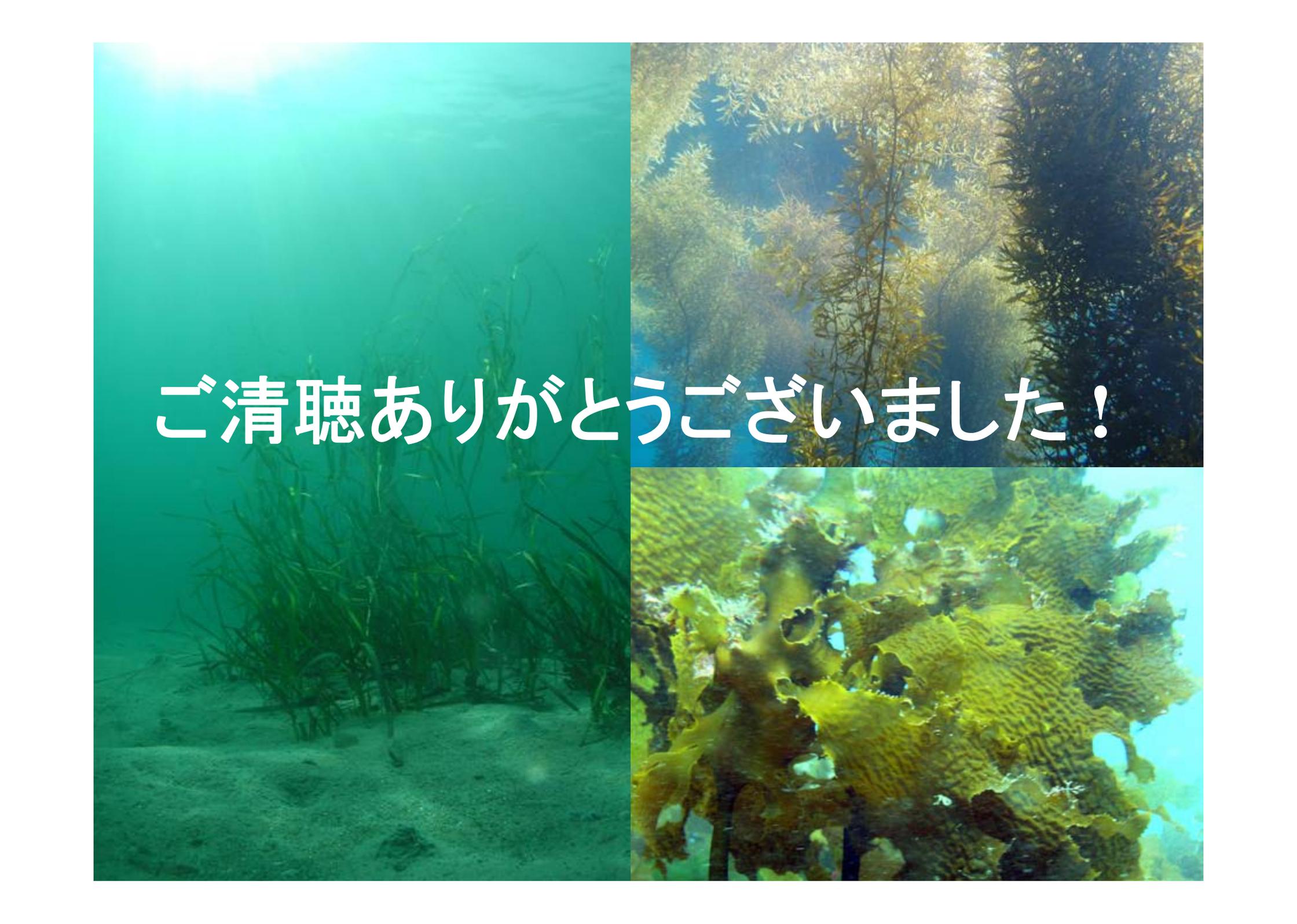
- BRI、DIIで効果的な海域が異なった。
- BRIは水深データの精度の影響を大きく受けるため、複雑な地形では必ずしも効果的でない可能性がある。
- BRIもDIIもともに、画像取得時の透明度や波などの影響を強く受けるため精度のばらつきが大きかったと考えられる。

# まとめ

- 画像選定が重要。雲の被度、波、透明度を考慮する必要がある。
- 環境省のデータと比較した場合に、藻場の分布域について同様の傾向が得られた。高い空間分解能(10m)や機械的な抽出方法という点で衛星画像による結果はモニタリング等の利用に適していると考えられる。
- 放射量補正方法については、効果的な手法が海域ごとに異なるため、二つの手法をともに検討する必要がある。効率化のため、手法選定の基準を明らかにすることが課題。

# 今後の予定

- 今年度は、水産庁殿の業務で、全国藻場分布図作成中。



ご清聴ありがとうございました！