



## 第2章 応用編

### 2.5 全球波浪モデルの改良

## 変更の概要

- 水平高解像度化
  - $0.5^{\circ}$  (約55km)  $\rightarrow$   $0.25^{\circ}$  (約27km)
  - 海陸分布・水深データの更新
- 00UTC初期時刻の予報時間延長
  - 132時間  $\rightarrow$  264時間
  - これにより、00, 12UTC初期時刻は264時間予報、06, 18UTCは132時間予報となる。

本節では、2023年1月の全球波浪モデル(GWM)の改良について述べる。

GWM変更の概要は以下のとおりである。

### 1) 高解像度化

- 水平解像度を $0.5^{\circ}$  (約55km)から $0.25^{\circ}$  (約27km)に高解像度化。

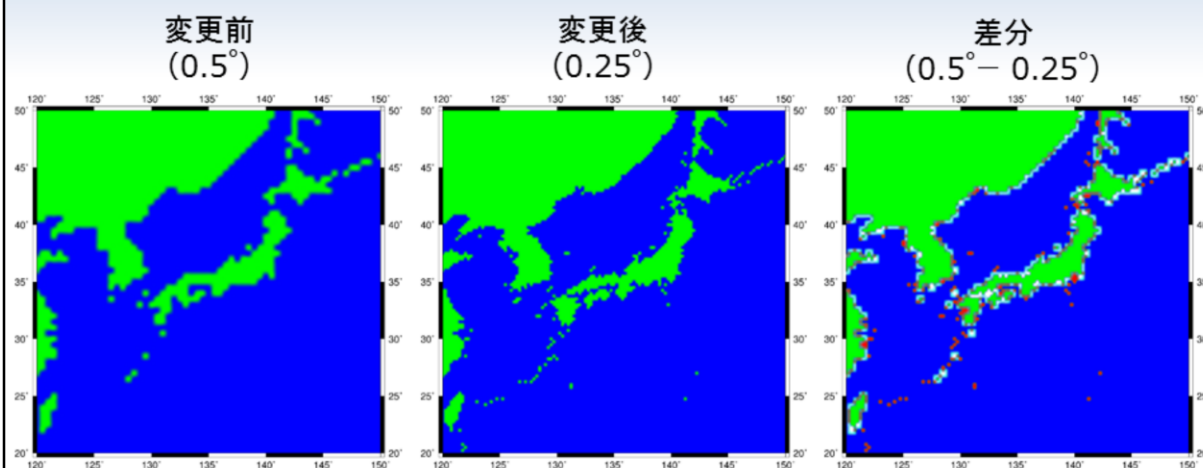
これに加えて以下の変更も適用している。

- GWMに入力するGSM風応力の更新間隔を3時間おきから1時間おきに高頻度化。
- 参照する海氷解析の変更

### 2) 00UTC初期時刻の予報時間延長

• これまで12UTCのみ264時間、00,06,18UTCは132時間予報を行ってきたが、00UTCはGSMの264時間予報が利用可能であることから、これを用いて00UTCについても264時間まで予報時間を延長した。

# 日本付近の海陸分布の比較



緑は陸格子、青は海格子、差分図の赤は0.25°で陸、白～水色は0.25°で海になった格子

島嶼、海峡等の海陸分布をより現実的に表現できるようになった。

図では、変更前後の日本付近の海陸分布を比較する。

水平解像度を0.5°（約55km）から0.25°（約27km）に高解像度化したことにより、島嶼、海峡等の海陸分布をより現実的に表現できるようになった。これにより、地形による波浪の遮蔽の効果の再現性も改善した。

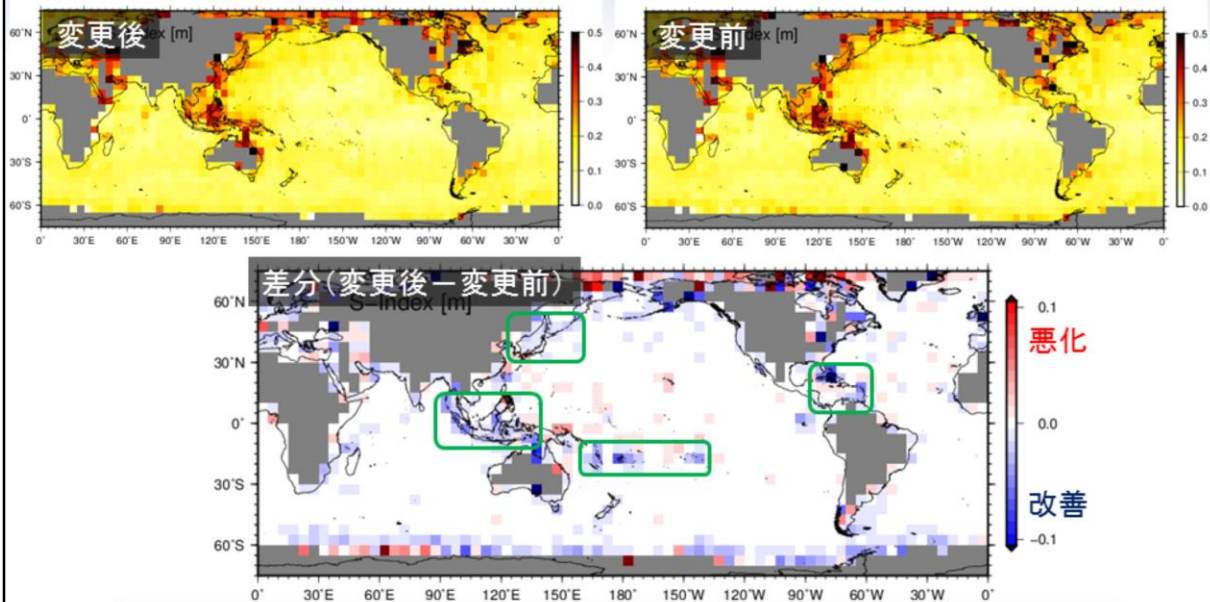
なお、海陸分布・水深データとして、従来はNOAA ETOPO1を使用していたが、より新しいGEBCO2021 (General Bathymetric Chart of the Oceans)を水深データに使用し、海陸分布にはGSHHG (A Global Self-consistent, Hierarchical, High-resolution Geography Database)も併用している。

# 24時間予測 対衛星観測検証

(2021年6～10月のScatter Index)

gwm025E05635 2021sum allsat T+24

gwmrtn 2021sum allsat T+24

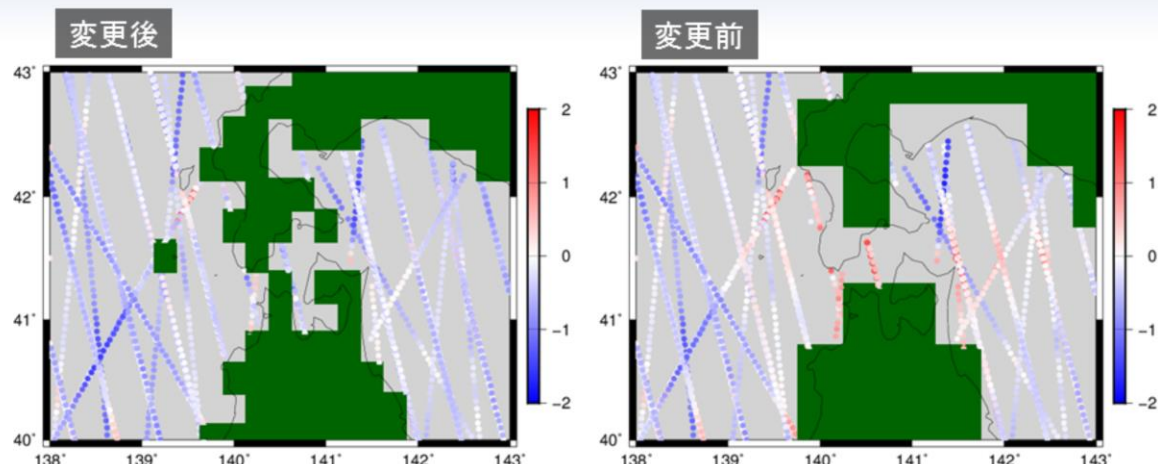


差分図の緑枠領域等で予測精度が改善。これは、高解像度化によって島々などによる波浪の遮蔽の表現が改善したためと考えられる。

2021年6～10月、2021年11月20日～2022年3月を対象期間とした衛星波高観測に対する検証より、24時間予測のScatter Index(誤差の標準偏差を観測平均値で正規化した指標)の平面分布をみると、日本周辺、南太平洋、中米等の島嶼部でScatter Indexが低下し、高解像度化によって島等による波浪の遮蔽の表現が改善したと考えられる。同海域では、平均波高の低下によるバイアスの低減も見られる(図略)。

また、全球域、日本域で評価した各予報対象時刻でのScatter Indexは、高解像度化前後でいずれもほぼ中立であった(図略)。

# 津軽海峡周辺での24時間予測波高の 衛星観測との差



これまで広すぎた津軽海峡がより現実に近くなり、  
周辺の波高の正バイアス傾向が改善した。

2021年11月20日～2022年3月を対象期間とした24時間予測波高の衛星観測との差(予測-観測)を図に示す。

変更前には、津軽海峡は実際より広く表現されていたため周辺の波高が観測よりも高めであった。これが、変更後には過大傾向が抑えられている。また、変更前の0.5° GWMで表現されていなかった伊豆諸島、小笠原諸島、先島諸島等が0.25° GWMでは表現されるようになり、島の遮蔽により波高が低めになる効果が表現されるようになった(図略)。

## まとめ

- 全球波浪モデルの水平高解像度化( $0.5^{\circ} \rightarrow 0.25^{\circ}$ )と00UTC初期時刻の予報時間延長(132時間 $\rightarrow$ 264時間)を行った。
- 地形が高解像度化されることで、島嶼・海峡等の周辺での波高表現に改善が見られた。
- 00UTC初期時刻の予報時間延長については、12UTC初期時刻の延長予報と同様の精度である。
- なお、全球波浪モデルの後続である沿岸波浪モデルや波浪アンサンブル予報システムの予測精度への影響は小さい。