

平成10年4月13日

気象庁気候・海洋気象部

## 配信資料に関する技術情報（気象編）第32号

### —第3世代波浪モデルの導入について—

全球波浪モデル，近海波浪モデルを現在の第2世代波浪モデルから第3世代波浪モデルに更新し，精度改善を図ります。なお，配信される電文のヘッダーや電文形式に変更はありません。

1. 導入予定日 平成10年4月15日00UTC初期値

2. 第3世代波浪モデルによるデータが配信される電文

#### ①全球波浪モデル

- ・波高 HJX@88 RJTD YYGG00
- ・周期 HMX@88 RJTD YYGG00
- ・卓越波向 HZX@88 RJTD YYGG00

GG(initial) = 00, 12

@(forecasting time) = A(00), B(06), C(12), D(18), E(24), F(30), G(36),  
H(42), I(48), Y(54), J(60), Z(66), K(72),  
M(96), O(120), Q(144), S(168), X(192)

#### ②近海波浪モデル

- ・波高・周期・卓越波向 KM@Aii RJTD YYGG00

@(area) = A, B, C, D

ii(area) = 01 ~ 25

3. 第3世代波浪モデルの概要 別紙参照

## 第 3 世代波浪モデルの概要

### 1. 第 3 世代波浪モデル

風波の発達及び減衰の物理過程としては、風によるエネルギーの入力、非線型相互作用によるエネルギー輸送、砕波等に伴うエネルギーの消散の 3 つがあげられる。このうち、非線型相互作用によるエネルギー輸送は、始めのうちは寄与が小さいとされ、考慮されず（第 1 世代波浪モデル）、その後重要性が認識されても膨大な計算を要するために、簡単なパラメータで便宜的に表現されていた（第 2 世代波浪モデル）。

しかしながら、計算機能力の向上と効率的な計算方法の登場によって、非線型相互作用によるエネルギー輸送をまともに計算することが可能になった。この種の波浪モデルを第 3 世代波浪モデルと呼ぶ。

### 2. 現業モデルの概要

現業用第 3 世代波浪モデル（MRI-Ⅲ）の概要を別表 1 に示す。今回更新するのは、第 2 世代波浪モデル（MRI-Ⅱ）である、全球波浪モデル、近海波浪モデルの二つである。なお、計算範囲・格子間隔等についての変更はない。

### 3. 第 3 世代波浪モデルの精度

全球波浪モデルの 24 時間予想値とブイ観測値との比較結果を図 1 及び図 2 に示す。なお、比較期間は 1998 年 1 月の 1 ヶ月間で、比較は気象庁 3 基および米国海洋大気庁 13 基の計 16 基のブイに対して行った。図 1 はブイにより観測された波高を階級別（0~0.9m, 1~1.9m, …, 8~8.9m）に平均したもの（横軸）と、それに対応する MRI-Ⅱ及び MRI-Ⅲの 24 時間予想値の平均値（縦軸）をプロットしたものである。MRI-Ⅲの方が高波高時の波高表現が改善されている。図 2 はブイにより観測された波浪の周期（横軸）と、各周期（6, 7, 8, …, 20 秒）に対応する MRI-Ⅱ及び MRI-Ⅲの 24 時間予想値の平均値（縦軸）をプロットしたものである。MRI-Ⅲを導入したことにより、波浪のスペクトル表現が改善され、応答幅が大きくなり、長周期の波浪との対応も向上している。

1998 年 1 月の全球波浪モデル追算値と東シナ海ブイの観測値との時系列（3 時間毎）を図 3 に示す。全体的に高波となる時の波の立ち上がりや波高のピーク値が改善されており、観測値との追従が良くなっている。又、波の発達・減衰の反応が良くなり、波高のメリハリがつくようになっている。但し、風に対する応答が敏感なために、風の予想精度が十分でない時には誤差も大きく出やすい点に注意が必要である。

## 現業用第 3 世代波浪モデルの概要

	全球波浪モデル	近海波浪モデル
計算領域	全球域 70N~70S 180W~0~180E	日本近海 55N~15N 115E~155E
格子間隔	2.5 度	0.5 度
格子数	144 × 57	81 × 81
スペクトル成分 周波数 方向	400 成分 25 成分 (0.0375Hz~0.3Hz を対数的に分割) 16 成分 (22.5 度間隔)	
計算スキーム 移流伝播 時間積分	前方上流差分(1次) 1次オイラー差分	
物理過程 入力項 非線形項 散逸項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Plant(1982)の実験に基づく定式</li> <li>・ Hasselmann et al.(1980)の離散相互作用近似の組み合わせを3倍に増やした改良型</li> <li>・ 次元解析に基づく摩擦速度を用いた定式</li> </ul>	
タイムステップ 移流項 ソース項	60 分 30 分	30 分 30 分
最大予想時間 (00UTC) (12UTC)	72 時間 192 時間	72 時間 72 時間
計算時間 (c-time) (72 時間)	4 分	4 分
主記憶容量	30MB	30MB
外力パラメータ (海上風・応力)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全球モデル (GSM)</li> <li>・ 台風ボーガス補正</li> </ul>	

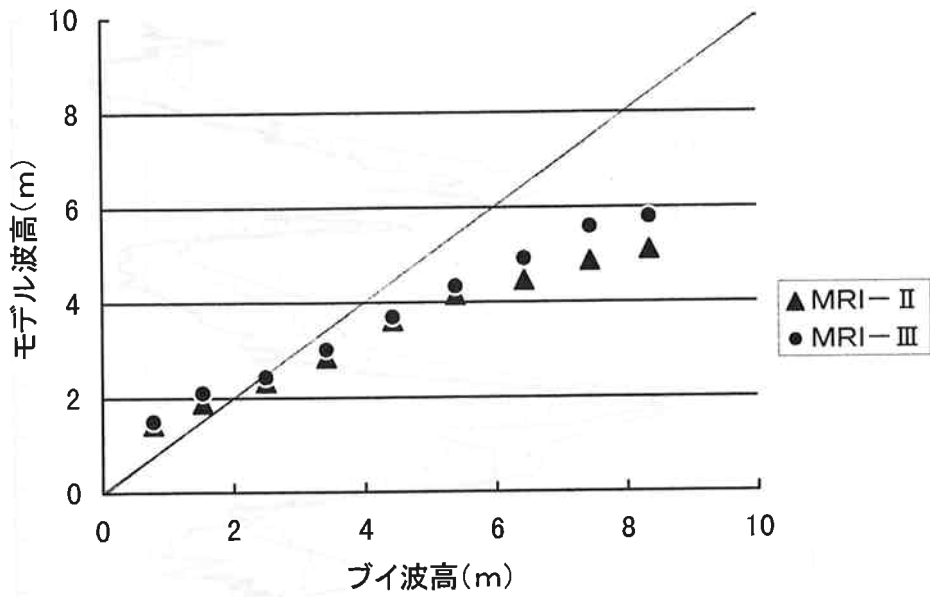


図1 ブイ観測値とモデル24時間予想値の波高散布図

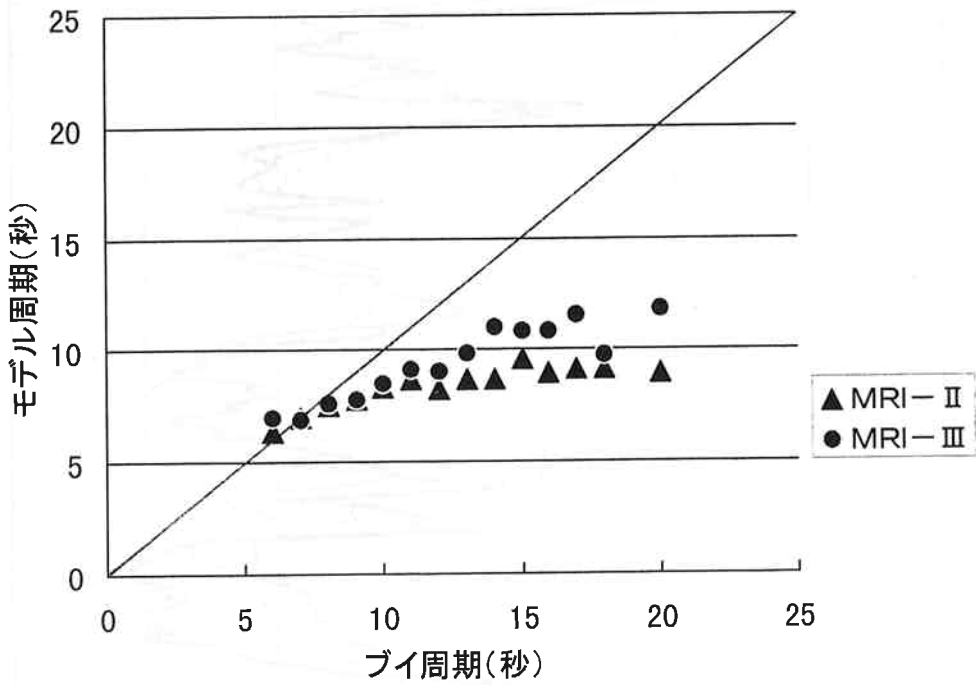


図2 ブイ観測値とモデル24時間予想値の周期散布図

図3 東シナ海buoyと波浪モデルの時系列  
(1998年1月)

波高(m)

