

波浪の物理機構表現の違いが波候長期変化予測に及ぼす影響
Impact of Wave Physics on Long Term Wave Climate Projection

○志村 智也・森 信人・安田 誠宏・間瀬 肇

○Tomoya SHIMURA, Nobuhito MORI, Tomohiro YASUDA, Hajime MASE

The impacts of climate change on our society are being estimated in various fields. Several dynamical projections of ocean wave climate under global warming scenarios have been conducted recently using general circulation model and wave model. Mori et al. (2010) showed clear future change of averaged wave heights. However, the expected future change contains some uncertainties. One of the uncertainties is in wave modeling. Therefore, the effects of differences among wave physics, such as wind input and nonlinear wave interactions in spectral wave model, were examined for the long-term wave climate projection.

1. はじめに

現在、IPCC第5次報告書に向けて、地球温暖化による気候変動の影響評価が行われている。気候変動が波浪特性の長期変化に影響を及ぼすことが報告されており、沿岸域への影響評価のためには、気候変動に対応した全球および領域の波浪長期変化予測が重要である。そこで、海洋波浪特性の長期変動について予測が行われつつある。

波浪の長期変動予測を行う際にその不確実性を評価することが望ましい。海洋波浪の長期変動予測方法として、気候モデルの海上風予測結果を外力に、波浪モデルを用いて行うものがあるが、このとき用いる波浪モデルによって予測値が異なる。これが、波浪予測値の不確実性の一つとなる。本研究では、この不確実性を評価する。

2. 研究内容

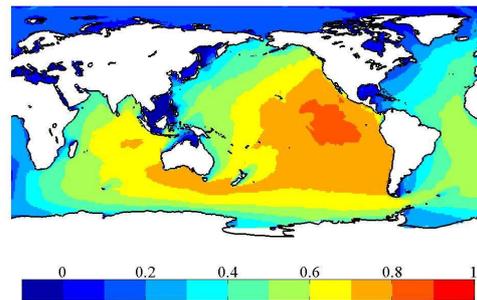
ここでは、波浪スペクトルの発達を解くスペクトル型波浪モデルにおける諸過程のモデリングについて検討していく。スペクトル波浪型モデルは、波のスペクトルごとのエネルギー(E)の変化が、エネルギーの流出入(ソース項)に等しくなるというエネルギー保存式を解いている。ソース項は、外洋において3つの要素から成り立つ。(1)風からのエネルギー輸送項(S_{in})、(2)4波共鳴による非線形エネルギー輸送項(S_{nl4})、(3)白波砕波による減衰項(S_{diss})、の3つである。この中から、 S_{in} と S_{nl4} のモデル化の違いによる波浪推算値のばらつきを、スペクトル型波浪モデルSWANを用いて評価する。 S_{in} においては、Komen et al.(1984)とJanssen(1991)のものについて比較する。 S_{nl4} につ

いては、近似計算方法であるDIAとMDIAについて比較する。

まず、吹送時間制限テストなどの簡単なテスト計算を行い、波浪計算値の違いを明らかにする。ついで、全球を対象に、海上風再解析値を用いて1-3年の波浪推算を行い、波浪の物理過程のモデル化が数年間の時間スケールの波候値にどのような差異をもたらすか評価を行う。

3. 結果

結果の一例として、 S_{in} がKomenによるモデル化によるものと、Janssenによるものの3年間の平均波高の差を示す。



平均波高の差は、0.5mから0.8mとなり、JanssenのものがKomenのものより過大になる傾向にあり、海洋東部ほど大きい。この差異は、うねりの違いによるものであると考えられる。平均波高が2m程度の低緯度については、上記の差のインパクトは大きい。

今回、全球波浪推算に用いた条件では、 S_{nl4} よりも S_{in} の計算方法による波浪推算値の違いが大きかった。