

日本の沿岸外力に及ぼす気圧変動の影響  
Influence of Teleconnection on Coastal Climate around Japan

○志村 智也・森 信人・中条 壮大・安田 誠宏・間瀬 肇

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

Global warming is evident from observations and public concern. It's important to estimate the impact on coastal environment. The main external force to the coastal environment is ocean wave. Thus, the future projection of wave characteristics, especially waves winter season in around Japan, under the global warming scenarios are necessary to be analyzed. In this study the relationships among large-scale, local-scale atmosphere and wave climate around Japan are discussed. Future changes of wave climate are empirically projected and compared with the physical projections.

### 1. はじめに

現在、観測から気候の温暖化が明らかになり、人間活動への大きな影響が懸念されている。海岸構造物や海浜変形の主要な外力は波浪であり、温暖化の影響による波浪の長期変化を予測することは重要である。森ら(2010)は、日本近海における地球温暖化による極大波高の変化を予測したが、気圧場の変化との物理的な関連については論じていない。様々なシナリオ・モデルに基づく波浪の将来変化に物理的な意味を付与し、予測精度の不確実性を低減するために大気場との関連を明らかにすることは重要である。また、大気場と波浪の関係から、各研究機関で発表されている General Circulation Model (GCM) の出力結果を使い、波浪特性の将来変化を経験的に求めることが可能になる。

日本周辺海域における夏季の波浪外力は、台風の経路・発生頻度・規模の変化に大きく左右される。一方、冬季においては、シベリア付近の気圧配置の変化による影響が大きい。本研究では、温暖化条件下における波浪予測につなげるために、特に、冬季に主眼をおいて、気圧場と波浪の関係を定量的に明らかにする。

### 2. 研究内容

大気の揺らぎ現象のひとつとして、大規模な循環場が組織化されたパターンで変動していることが知られている。このテレコネクションパターンは、Sea Level Pressure や 500hPa 高度といった気圧場に経験的直交関数 (EOF, Empirical Orthogonal Function)解析を適用することによって、その変動パターンと時間変化を求めることができる。テレ

コネクションパターンと日本周辺の気圧場の変動、さらに日本周辺の波浪の変化を定量的に評価することを行った。さらに、温暖化条件下におけるテレコネクションパターンモードの発生頻度の変化から波浪の将来変化について調べた。

気象庁・気象研究所の全球大気モデルの SLP・海上風データとその海上風データから波浪モデルによって計算された波浪データから、日本周辺の SLP 勾配・海上風・波高の関係を回帰式によって評価した。その結果を ERA-40 再解析値と比較することにより、回帰式の正当性を確認した。

次に、EOF 解析を NCEP/NCAR の 500hPa 高度データに適用し、テレコネクションパターンを同定する。そのパターンから全球大気モデルにおけるテレコネクションパターンの時間変化(Index)を求めた。

一方、日本周辺の SLP 勾配と Index の関係を見出し、さらに、先述の回帰式を介して日本周辺の波高と Index を関係づけることを試みた。これにより大規模大気場から局所的大気場を通して局所的な波浪への影響を求めた。

最終的には、温暖化条件下における全球大気モデルのテレコネクションパターン Index を求め、経験的に波高を予測した。そして、波浪モデルを用いて力学的に予測された結果と比較し、本研究で求めたテレコネクションパターンと波浪の関係が、温暖化予測に有効であることを明らかにした。

### 参考

森 信人ら(2010)：地球温暖化による極大波高の変化予測，土木学会論文集 B2, Vol.66, p.1231-1235.