

加越海岸における波向きの変動に関する基礎的研究

金沢大学 学生会員 ○長谷川 太郎
 金沢大学 正会員 由比 政年

1. はじめに

加越海岸は石川県富来町高岩岬から福井県との県境に渡る総延長約 149km の海岸であり、その多くは砂浜海岸である。加越海岸は、石川海岸の長期的侵食、千里浜海岸の加速的侵食、小松・片山津海岸の被災、金沢港の埋没、内灘海岸での離岸流事故などの多くの問題をかかえており、波浪外力や海浜流、それに伴う沿岸漂砂の実態解明を継続的に進めていくことが必要である。こうした観点から、本研究では、加越海岸における入射波浪特性、中でも波向きに関する変動特性を波浪推算データをもとに解析し、広域漂砂等の実態解明に必要な知見を得るための基礎的検討を行う。

2. 解析の手法

(1) 解析に用いるデータ

波浪推算値として、気象庁が開発した55年間の大気再解析値JRA-55をもとに、スペクトル型波浪モデルWAVEWATCH3を用いて、京都大学防災研究所により推算された金沢港付近5地点(図-1)の1979年～2012年の波浪推算データ(1時間ごとの有義波高 H_s ・平均周期 T ・波向き θ) (岸本ら, 2017)を使用した。

また、波浪推算値の検証・補正を行うために、波浪観測値として、国土交通省のNOWPHASデータ(全国港湾海洋波浪情報網: Nationwide Ocean Wave information network for Ports and HARbourS)より、金沢港の2006年～2012年の観測データ(20分ごとの有義波高 H_s ・周期 T_s ・波向き θ)を使用した。波浪データ解析の前処理として、年および月単位の欠測率を算出し、月(年)単位のデータの欠測率が30%以上の場合は解析対象から除外した。なお、波向きに関しては、以下では、観測点における汀線直交方向(N307°)との差(北寄りがプラス)として表現した。

(2) 解析の手法

はじめに、波浪推算値の再現性検証のために NOWPHAS 波浪観測値(2006～2012 年)との比較を行った。また、観測値と推算値の相関係数と各値の標準偏差を図化した Taylor 図(図-3)により、両者の相関係数や変動強度を5地点について検証した。次に、波浪観測値と波浪推算値の偏差の特徴を把握して補正を行うために、偶数年(2006,2008,2010,2012 年)の推算結果および観測に基づいて Q-Qplot(図-4)を作成し、回帰直線を算出して、補正に用いることとした。得られた補正式に奇数年(2007,2009,2011 年)の波浪推算値を代入することで補



図-1 計算点の位置

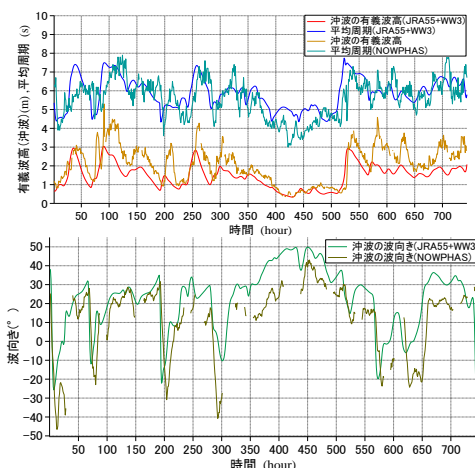
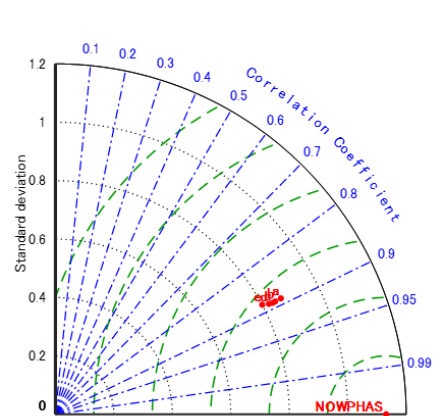


図-2 波浪推算結果例(2012年1月)

図-3 H_0 の Taylor 図 (2006)

正を試み、観測値との一致度を検証した。さらに、波向きの変動特性を捉えるために、補正を行った波浪推算値(1979~2012年)の経年変化の解析を行った。

3. 解析結果

まず、偶数年のデータに基づいて、推算値と観測値の Q-Qplot を作成し、両者の関係を回帰直線で近似した(図-4 に例示)。得られた回帰式に奇数年の波浪推算値を代入し、補正を行った例を図-5 に示す。補正により、波向きの分布が概ね波浪観測値と一致する形になっていることが分かる。ただし、波浪条件によっては補正が十分でない場合も存在する。また、図-6 は波浪観測値と波浪推算値の波向きの月平均値(2006~2012年)をとり比較したものである。推算値は観測値の変動傾向を概ね再現しており、補正後の値は全体的に波浪観測値に近づいているが、7月、9月のように補正が適切に行えていない場合もある。図-7 は波浪推算値(1979~2012年)の経年変化を示したものである(観測値は移動平均したものを表示)。

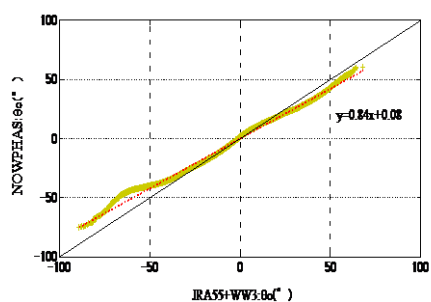


図-4 θ_0 の Q-Qplot 例(偶数年)

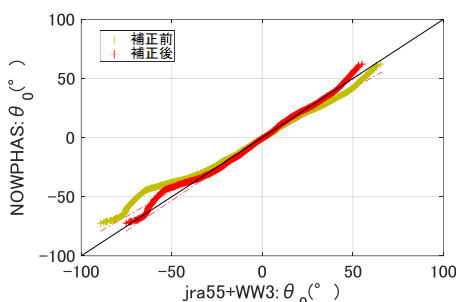


図-5 波浪推算値の補正例(奇数年)

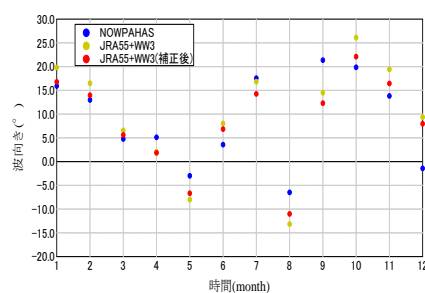


図-6 θ_0 の月平均値比較(2007)

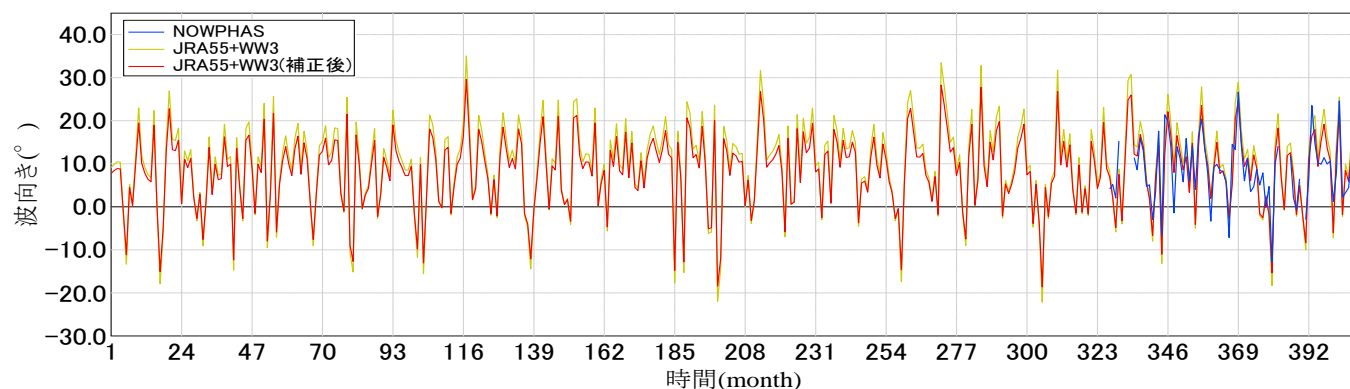


図-7 波浪推算値(1979~2012年)の経年変化(2006年以降は観測値も表示)

4. 終わりに

本研究では、波浪推算により得られたデータを用いて、加越海岸における入射波浪特性のうち、主に波向きの変動を対象にして、基礎的な検討を行った。波向変動の特徴や沿岸漂砂特性への影響に着目して、現在解析を継続中であり、講演時にその結果を紹介する予定である。

謝辞: 波浪推算データは、京都大学防災研究所・森信人准教授より提供いただいた。本研究の一部は日本学術振興会科学研究費補助金(No.16K06505)の補助を受けた。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 森信人・志村智也・釜掘弘孝・Arun Chawla・安田誠宏・間瀬肇(2015) : JRA-55にもとづく長期波浪推算と波候特性の解析, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol.71, No.2, I_103-I_108.
- 2) 岸本理紗子・森信人・志村智也・間瀬肇(2017) : 海面気圧の主成分を考慮した統計的波高推定法の高度化と波高の将来変化予測, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol.73, No.2, I_1411-I_1416.