

GPV を用いた波浪推算精度向上の検討

新潟港湾空港技術調査事務所 正会員 ○平井 洋次
 新潟港湾空港技術調査事務所 山川 匠
 新潟港湾空港技術調査事務所 板谷 優也
 (株) エコー 正会員 仲井 圭二

1. 目的

波浪推算の精度を向上させるには、入力となる海上風を精度良く推算することが重要である。従来は、天気図から得られる気圧分布を用いた傾度風や、台風モデルから計算した風に基づいて海上風を計算して来たが、必ずしも推算精度が十分でない場合もあるため、最近では、ヨーロッパ中期気象予報センター等の提供する海上風の客観解析値を利用して波浪推算を行っている例もある。本論文では、気象庁が公開している GPV (Grid Point Value) と呼ばれる気象の客観解析値を波浪推算の入力値として用いることによって、波浪推算精度の向上について検討した結果について述べる。

2. 対象海域と対象期間

対象海域は、図 1 に示す北陸沿岸である。また、対象期間は、この海域に高波をもたらした以下の 2 期間とした。

期間 1 : 2003 年 12 月 16 日～22 日

期間 2 : 2002 年 2 月 18 日～20 日

いずれも、冬型による季節風が高波浪をもたらした期間である。

3. 海上風の比較と検証

波浪推算の入力とする海上風（海面上 10m の風）として、

以下の 3 種類の風を用いた。時間間隔はいずれも 6 時間で、このデータを時間内挿して波浪推算の入力とした。

①傾度風+境界層モデル(従来法)：従来最もよく用いられている方法。格子間隔は $1/2^\circ$ (緯度方向に約 56km)。

②変圧風(海面摩擦考慮)：低気圧の移動に伴う時間変化を考慮したモデル。格子間隔は①と同様。

③GPV：気象モデルから計算したもので気象庁が公開。格子間隔は 10km。

期間 1 における、これら 3 種類の推算風速と観測風速との比較例を図 2 に示す。

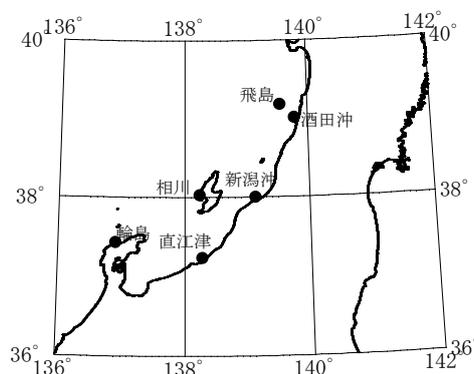


図 1 対象海域と風と波の観測地点

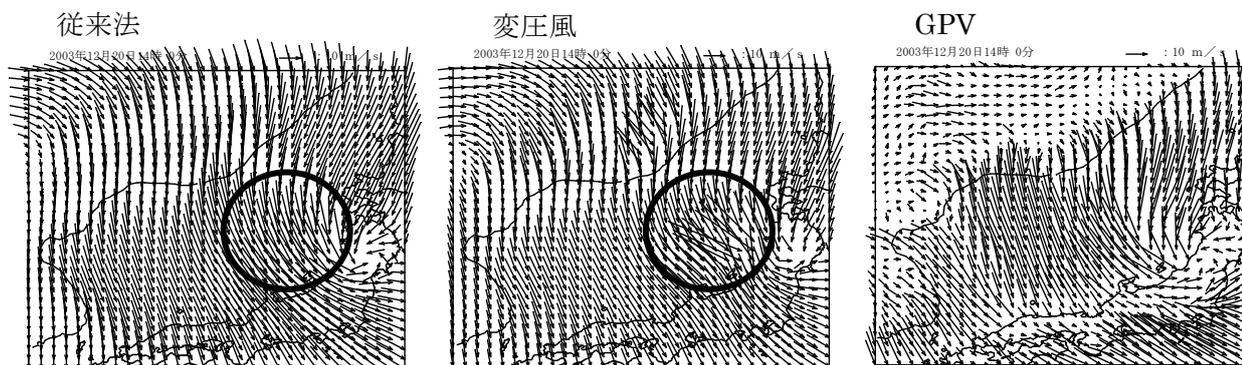


図 2 3 手法による推算風の分布 (2003 年 12 月 20 日 14 時)

GPV は、従来法、変圧風と異なり、海陸の境界で風向、風速ともに大きく変化している。これは、陸上では起伏があることと、陸上と海上とでは摩擦が大きく異なるためである。従来法、変圧風は、陸と海との区別を全くしていないため、海陸境界でも風は連続的に変化している。低気圧の中心付近では、変圧風の効果によ

キーワード 波浪推算, WAM, GPV, 海上風, 変圧風

連絡先 〒951-8011 新潟市入船町 4-3778 国土交通省新潟港湾空港技術調査事務所 TEL 025-224-1883

て、風向・風速が従来法と大きく異なっている（図中○で囲んだ部分参照）。これは低気圧の移動に伴う風の非定常（時間変化）効果が現れているためである。

これらの風を波浪推算に用いる前に、観測値と比較して、その精度を調べた。検証に用いた地点は、図1に示した地点のうち、海上風またはそれに近い風を観測していると思われる相川、飛島、酒田沖、新潟沖の4地点である。対象期間全体を通して、観測風と推算風とを比較した結果を表1、表2に示す。風向、風速いずれも、GPVが観測風にもっと近く、変圧風、従来法と続く。

表1 観測風向に対する推算風向のずれ

風推算手法	観測風に対する風向のずれ (°)				
	相川	飛島	酒田沖	新潟沖	平均
従来法	15.1	23.0	35.3	52.0	31.3
変圧風	7.2	14.4	29.3	46.1	24.2
GPV	-5.9	7.4	10.6	18.0	7.5

風向は観測風向を基準に時計回りに+

表2 観測風速に対する推算風速の比

風推算手法	観測風に対する風速比				
	相川	飛島	酒田沖	新潟沖	平均
従来法	1.251	1.295	1.096	1.202	1.211
変圧風	1.234	1.300	1.113	1.134	1.195
GPV	1.063	1.132	1.032	0.915	1.036

観測風速は、海上10m高度の値に補正

新潟沖における推算風と観測風との時系列の比較例を図3に示す。3種類の推算風速とも、観測風速よりピーク出現が遅くなっている。

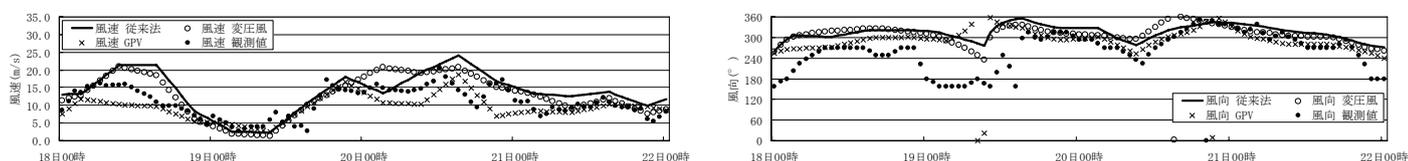


図3 風の推算値と観測値の経時変化図（新潟沖）

4. 波浪推算

これら3種類の風を入力値として、WAMによる波浪推算を行った。直江津における、期間1の波高と周期の時系列（推算値、観測値）を図4に示す。観測値では12/20の16時に9.25mの有義波高の最大値が出現している。GPVは推算風の中では海上風の観測値にもっと近く、これを入力値として波浪推算を行った場合も従

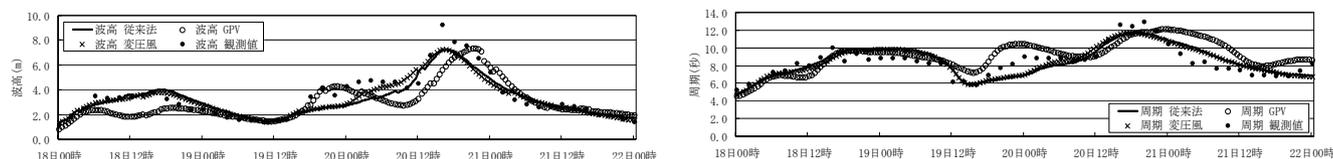


図4 波浪推算値と観測値の経時変化図（直江津）

来法に比べピーク波高は観測値にもっと近くになっている。一方、従来法、変圧風はともに推算風は観測値より大きい、ピーク波高はGPVより小さくなっている。最大ピーク以外に、19日から20日にかけて、波高、周期いずれの観測値にも小さなピークが見られるが、GPVだけがこの変化を再現している。なお、GPVによる推算波高の最大ピークの出現時刻が観測値よりも遅れている一因は、風の推算時のピークの遅れと考えられる。

5. 終わりに

従来法による風に加えてGPVの風を波浪推算に用いることを検討した。GPVの風は対象期間全体を通してみると従来法に比べ観測風をよく再現しているが、これを用いて推算した波高も、従来法より観測値を再現している。ただし、依然として観測波高より小さいこと、ピーク波高の出現時間にずれがあることから、GPVを入力として波浪推算を行う際の入力風の与え方について、今後検討していきたい。

参考文献：橋本典明ら(2004)，海岸工学論文集，第51巻，pp201-205