

# 自律型海洋観測装置による 佐渡周辺海域の海洋特性の把握

水圏防災研究室 佐藤朋也  
指導教員 犬飼直之

## 1. はじめに

現在、日本では2020年に洋上風力産業ビジョンの発表や海洋再生エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用に関する法律（再エネ海域利用法）や港湾法の改正、施工が行われるなど洋上風力発電による海域利用に向けた法整備が進められており、洋上風力発電は、再生可能エネルギーの主力電源化の切り札として期待されている。

また、新潟県付近では村上市・胎内市沖が再エネ海域利用法によって、風力発電の促進区域に認定され、着床式風車の設置事業が進められている。新潟県沖の海上風は、年平均風速6~8m/sの海域が大半を占めており、村上市・胎内市沖以外にも洋上風力発電に好条件の海域がある可能性が高い。

そこで、本研究では洋上風力発電に好条件であると考えられる海域の1つである新潟県佐渡島沖に着目して、この海域の気象・海象特性を詳細に把握することを目的としている。

新潟県佐渡島沖の海域は、海上保安庁がAOVを用いて気象・海象観測を実施しているため、まずは、その観測データからこの海域の気象・海象特性を把握することとした。

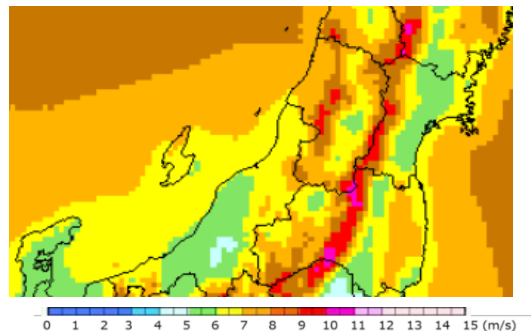


図1 新潟県沖の平均風速分布

## 2. AOVとは

AOVとは、自律型海洋観測装置の略で、波力による推力を得て動き、風向・風速、気温、気圧、波高・波向、水温、塩分、流向・流速、潮位を5~30分間隔で観測できる装置である。NOWPHAS等の従来の観測方法と違い、任意の地点の海洋観測ができるというメリットがあるが、天候不良による太陽光不足やGNSSデータの不具合により位置情報の誤差が生じることが懸念されている。

また、本研究では2019年の6月から11月にかけて観測されたデータをもとに佐渡沖の気象・海象特性を把握していく。

## 3. 佐渡沖の波高・風速・流速の関係

2019年に観測した波高・風速・流速の変化のうち、例として最初の一週目を抜き出したものを見る。

波高の変化は少ないが、流速は大きく変化していることがわかる。また、風速の増大後に流速も増大しているが、風速が小さくても流速が増大するパターンも確認できる。表層よりも水深が深い50m

以下の下層で流速が増大することもある。

#### 4. 佐渡沖の風向と流向の関係

2019年に観測した風向と流向の変化のうち、例として最初の一週目を抜き出したものを見る。

まず、50m以下の下層より表層の流向変化が大きくなっている。次に風向の変化と流向の変化が大きく異なっているため、風向と流向の関係は小さくなっている。

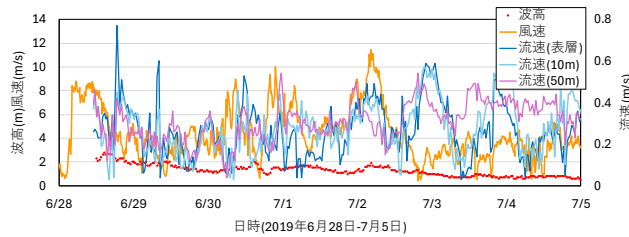


図2 波高・風速・流速変化

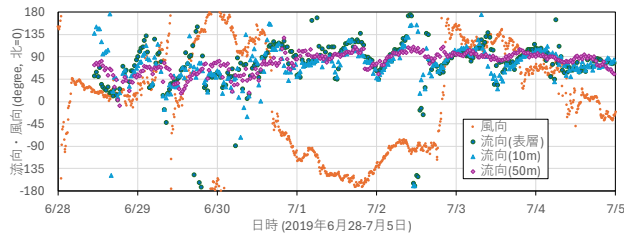


図3 風向・流向変化

#### 5. のどぐろとNOWPHASの波高・波向の比較

のどぐろとNOWPHASの波高・波向の観測データを見る。これを見ると、全体的にのどぐろで観測した波高がNOWPHASで観測した波高より大きくなっていることが分かる。また、波高変化は両方ともに同じような変化をしているが、8月中旬ごろを見ると、変化の仕方が少し異なっていることが分かる。また、波向はのどぐろで観測されたデータの方が変化量が大きく、NOWPHASで観測されたデータは東や北東方向からの流れが多く観測されていることが確認できる。

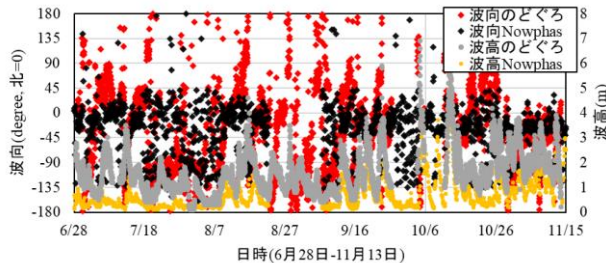


図4 のどぐろとNOWPHASの波高・波向変化

#### 6. 波高の比較と風速・流速の関係

NOWPHASの波高とのどぐろの波高・風速・流速を見る。これを見ると、8月9日、8月18日辺りに流速が急増していることが分かる。また、8月13日から8月16日辺りにかけて、流速と風速が徐々に増加していることが分かる。この期間の天気図を確認すると、8月9日には台風が、8月18日には低気

圧が接近していることが確認できた。また、8月13日から8月16日辺りにかけては、台風がゆっくりと通過していていることが確認できた。

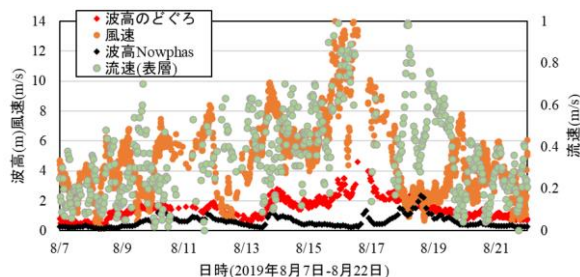


図5 NOWPHASの波高とのどぐろの波高・風速・流速

## 7. 波高比と波高

のどぐろとNOWPHASの波高比と波高の関係を見る。これを見ると、NOWPHASの波高が1m程度までの低波高だと、多くがのどぐろより低く、NOWPHASの波高が3mを超えるとのどぐろよりも波高が増大することが分かる。また、近似直線より、Nowphasの波高はのどぐろの0.63倍であり、のどぐろの波高はNowphasの1.6倍程度と考えられる。

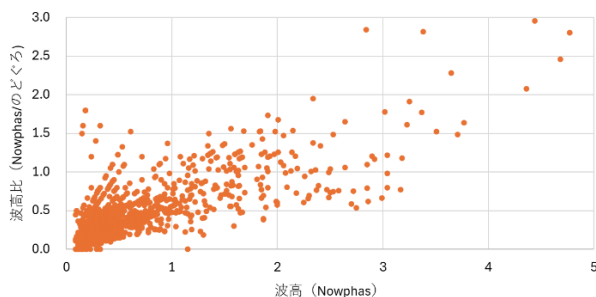


図6 のどぐろとNOWPHASの波高比と波高

## 8. まとめ

佐渡沖は波高の大きさにかかわらず流速が変化しており、風速が大きいと、流速が大きくなるパターンと流速が小さくなるパターンがあることが確認できた。さらに、下層よりも表層での流向変化が大きいことが確認できた。

また、台風や低気圧など接近時には表面流速が増大し、台風や低気圧などの通過時に波高が増大し、風速の増大に伴って流速が増大することが分かった。さらに低気圧の急激な通過時には風速増大するが流速増大にはタイムラグが生じることが分かった。

NOWPHASとのどぐろの波高比率から、のどぐろの波高がNOWPHASで観測した波高データでおおよそ推算できることが分かった。また波高比のグラフから、近似直線を用いて、NOWPHASの波高からのどぐろの波高を推算することができ、のどぐろが現地にいなくてもNOWPHASのデータから現地の波高を把握することができると考えられる。

今後の展望として、今回の研究で得た近似直線や波高比率などの知見を用いて佐渡沖の洋上風力発電適正についてより詳細に研究していく必要がある。