

漁船に適したウェザールーティングについて - 遠洋かつお釣漁船に対して -

三好潤・長谷川勝男・寺田大介・溝口弘泰・松田秋彦*
伏島一平・大島達樹・木村拓人**・萩原秀樹***

Weather Routing for Fishing Vessels

Jun MIYOSHI, Katsuo HASEGAWA,
Daisuke TERADA, Hiroyasu MIZOGUCHI,
Akihiko MATSUDA, Ippei FUSEJIMA, Tatsuki OSHIMA,
Takuto KIMURA, and Hideki HAGIWARA

1. はじめに

わが国には約 1,600 隻の遠洋・沖合漁船が登録されている⁽¹⁾。なかでも遠洋かつお一本釣漁船、遠洋まぐろはえ縄漁船、海外まき網漁船などの遠洋漁船は、太平洋、インド洋などで広く運用されている。これらの漁船にとって、風や波などの情報は安全航海のために重要な情報であり、海流や水温などの情報は操業のために利用されている。気象海象情報は漁労用カラープロッタ⁽²⁾などに表示され、魚探やソナー、レーダーなどの電子機器類と合わせて利用されている。

商船分野でウェザールーティングは長年研究され、有効活用されてきた。漁船においても安全航海、省エネ航海を目的として、近年着目されている。漁船は外航商船に比べると船体サイズが小さく、気象海象の影響をより受けやすい。また漁業経営改善のため燃料消費量削減のニーズも高い。これらのことから、著者らは平成 26 年度より、遠洋かつお釣漁船を対象にウェザールーティングの活用方法や、漁船に適した手法について検討してきた。平成 26 年度はまず商船用に開発されたウェザールーティングシステム⁽³⁾を用いて、過去の航海実績データと気象データを用いて、往復航海におけるウェザールーティングによる安全・省エネ航海の有効性を検証した。平成 27 年度は実船での試用と、抽出された課題に対するシステム改良を行った。本報では、これらの研究から得られた漁船に適したウェザールーティングの考え方と手法について報告する。

2. 方法

対象漁船は総トン数 499 トン（長さ L_{pp} × 幅 B × 深さ D × 喫水 $d = 56.77 \times 9.50 \times 4.45 \times 4.00$ m, 計画速力 11 knot, 主機馬力 2000 PS）の遠洋かつお釣漁船「第三十一日光丸」とした。1 航海 50 日～60 日で年間約 6 航海行う。主な操業海域は東沖と呼ばれる三陸沖合から日付変更線あたりの海域や、南方と呼ばれる北緯 20 度より南側の熱帯太平洋を含む太平洋中西部海域である。本研究では、航走距離が長く最もウェザールーティングの効果が期待される漁場水域との往復航海でウェザールーティングを用いた。往復航海は片航 500～2300 マイルである。

ウェザールーティングシステムは（株）日本海洋科学の Wise Routing[®]を用いた。本システムは船体の推進性能及び航行可能な波高限界等に関する情報を入力し、気象データを取り込んで等時間曲線法により最短時間航路

や最少燃料航路を算出する。システムにあらかじめ入力する平水中速力馬力関係は水産工学研究所で模型実験により得た。

3. 結果と考察

過去の実績データを用いた検証では、風・波は気象庁の全球波浪予報モデルの等緯度経度間隔 0.5 度データを、海流は米国パイロットチャートによる 2.5 度データを用いた。針路計算は 6 時間毎、船速・主機出力計算は 3 時間毎で行った。その結果、比較的航路の長い南方航海では、風・波影響を考慮した安全で省エネとなる航路を算出することができた。他方、東沖の近海航路では、実航路と最適航路に差がみられない、もしくは黒潮逆流を航行するなどの不具合がみられた。そこで、気象データと計算を高精度化し、風・波については気象庁の新沿岸波浪予報モデルの 0.2 度データを、海流は HYCOM の 0.08 度データを採用した。針路計算は 2 時間毎、船速・主機出力計算は 1 時間毎とした。その結果、黒潮などの海流予測も高精度化され、数十マイル程度の近海域からも有効な航路計算をできるようになった。一例として、東沖漁場からの復路の様子を図 1 に示す。通常選択される航路（青線）は牡鹿半島沖に向かい、南下する航路である。これに対して、黒潮等の海流を見極めた最少燃料航路（赤線）を算出できるようになった。また実運航における検証では、風・波といった空間スケールの大きな変化よりも、海流の変化スケールの方が、最適航路の選定に影響があることが分かった。

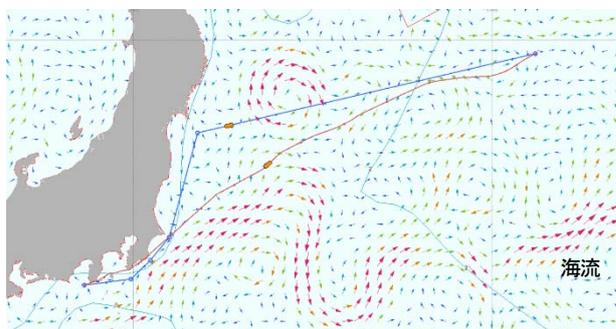


図 1 高解像度気象を考慮した最適航路（赤線）

4. まとめ

本手法により、日本近海や太平洋を縦断するような漁船の航路において、ウェザールーティングによる安全・省エネ運航の実施が可能となった。また水揚げ時間に合わせた操業時間の調整、漁場発時刻の設定など漁船特有の使用方法も見出すことができた。

現在は遠洋かつお釣漁船に加えて、より航海距離の短い近海かつお釣漁船でも実船にてウェザールーティングの検証を行っているところである。

ウェザールーティングの検証にご協力いただいた日光水産株式会社をはじめ関係各位に感謝申し上げます。

参考文献

- (1) 水産庁：平成 24 年一斉更新許認可隻数, 2012.
- (2) 古野電気：漁労用カラープロッタ GD700
- (3) 日本海洋科学：Wise Routing

* (研)水産研究・教育機構 水産工学研究所

** (研)水産研究・教育機構 開発調査センター

*** (株)日本海洋科学