

# 漁船に適したウェザールーティングについて — 遠洋かつお一本釣漁船に対して —

---

日本航海学会航法システム研究会

呉市, 2016年10月28日

三好潤, 長谷川勝男, 寺田大介, 溝口弘泰, 松田秋彦  
(水産研究・教育機構 水産工学研究所)

伏島一平, 大島達樹, 木村拓人  
(水産研究・教育機構 開発調査センター)

萩原秀樹 (株式会社 日本海洋科学)

# 背景

---

- 遠洋・沖合漁船(大臣許可漁業漁船) 約1600隻

- 遠洋漁船は太平洋、インド洋などで操業

遠洋かつお釣漁船、海外まき網漁船

遠洋まぐろはえ縄漁船、遠洋底びき漁船、遠洋いか釣漁船

- 漁船にとって気象、海象情報は航海、操業情報として重要

風向風速、波向波高、海流向・流速、水温を利用

- 漁業経営改善のため燃料消費量削減のニーズ高い

# ウェザールーティング利用の動機

---

- 平成25年 遠洋かつお釣漁船の新造船の検討  
(業界10年ぶり、船主17年ぶり)
  
- 新造船委員会
  - 安全・省エネ等の新技術の導入促進
  - ウェザールーティングの調査開始
  
- ウェザールーティングシステム調査
  - 船頭が船上で自ら扱えるシステム
  - 太平洋を縦断するような航路計算

# ウェザールーティング検証①

平成26年度

過去の実績を用いてウェザールーティングの検証スタート(机上での検証)



対象：総トン数499トン遠洋かつお釣漁船

1航海50日～60日

開発調査センター用船時に  
航跡、船速、船体動揺  
燃料消費量計、回転数を設置(平成24年)



気象データ(平成24年)

風・波：気象庁全球波浪予報モデル  
0.5度メッシュ

海流：米国パイロットチャート  
2.5度メッシュ



実績航路に対する最少燃料航路の有効性を検証(萩原のプログラム)

## ウェザールーティング検証②

---

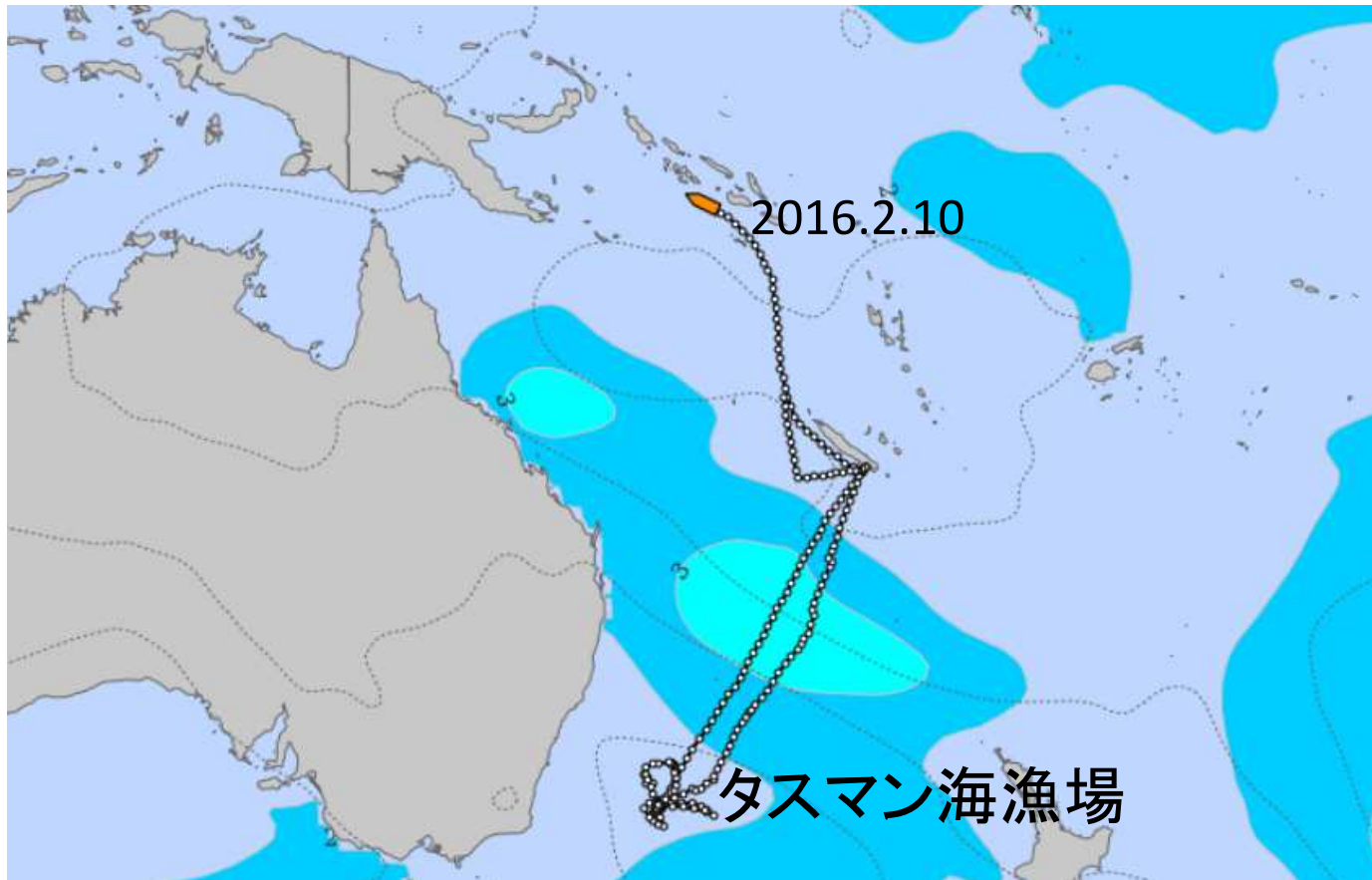
- 平成27年度 **プログラムの改良**, 実船での活用方法の検討
- 平成28年度 漁船での利用に適したウェザールーティングシステムを用いた**実船検証**  
(遠洋かつお釣漁船 9月～、近海かつお釣漁船 4月～)
- ウェザールーティング実施航路  
出港 → 餌場 → **往路** → 漁場 → **復路** → 帰港

# 遠洋かつお釣漁船の漁場



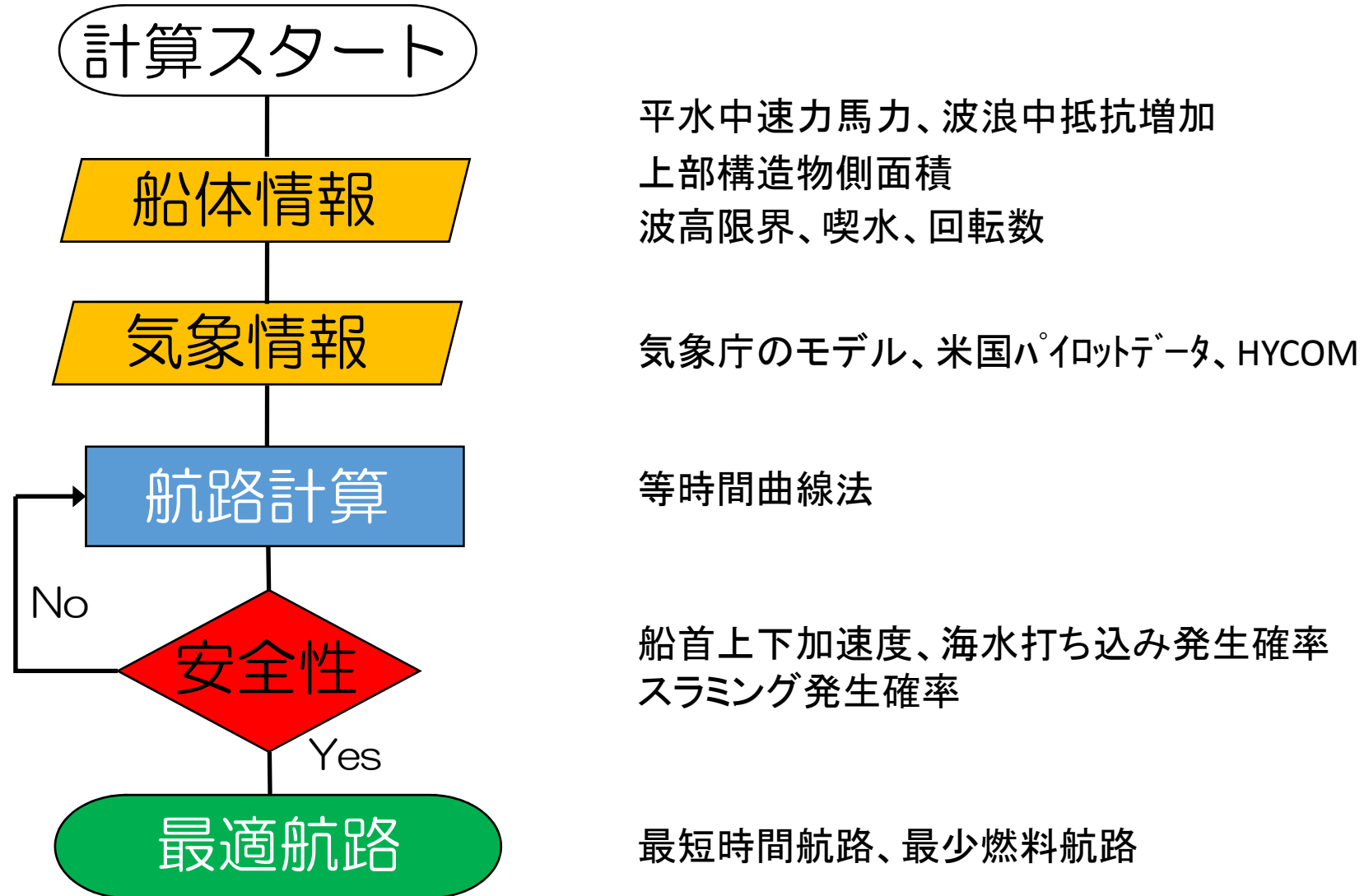
Vessel Monitoring System (VMS)による船舶動静把握  
(日本海洋科学 WiseTracking)

# 遠洋かつお釣漁船の漁場



Vessel Monitoring System (VMS)による船舶動静把握  
(日本海洋科学 WiseTracking)

# ウェザールーティングの方法





# ウェザールーティング最適航路の設定

---

## ■ 最短時間航路

始点の緯度経度、日時

終点の緯度経度

船首喫水、船尾喫水

プロペラ回転数

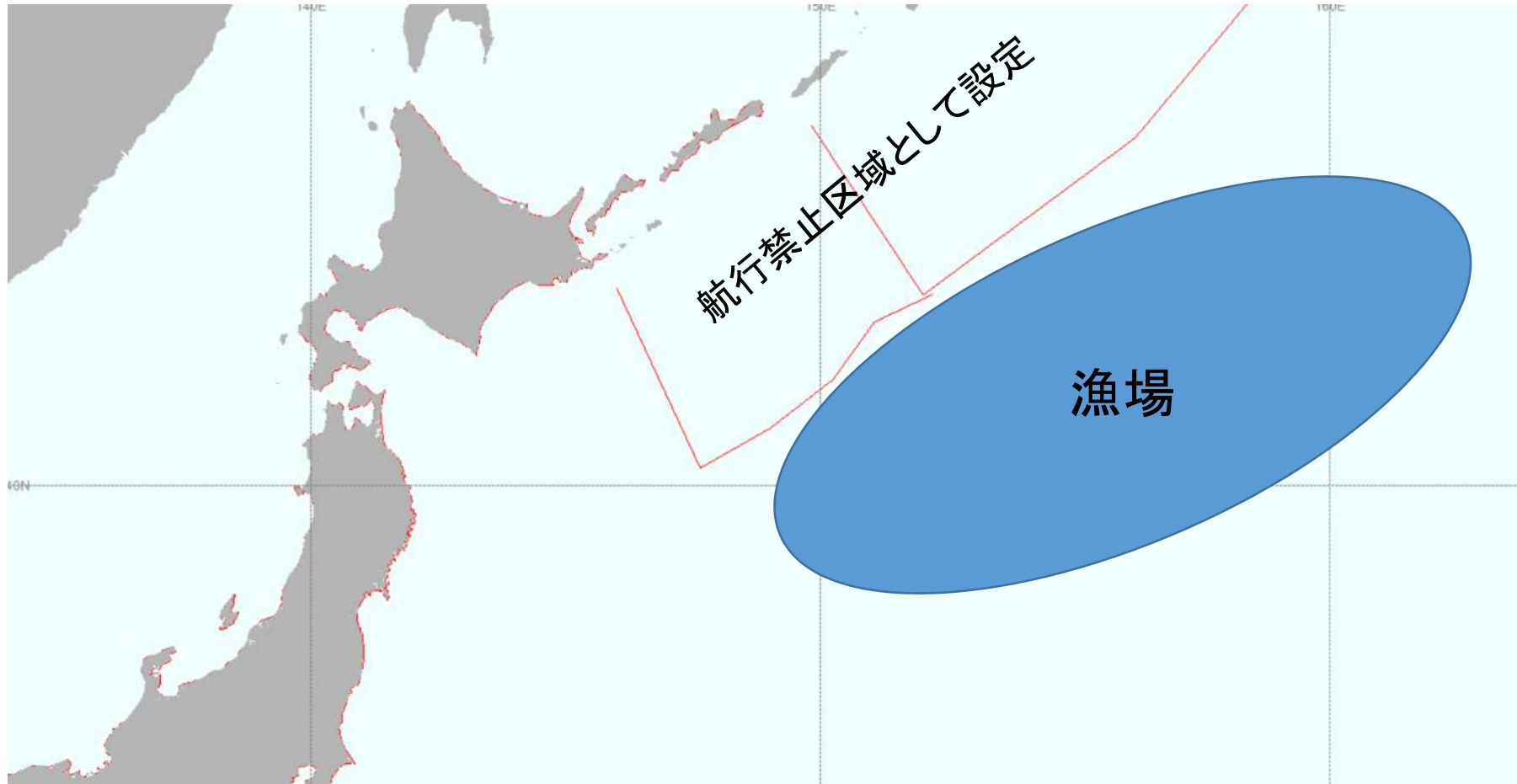
## ■ 最少燃料航路

始点の緯度経度、日時

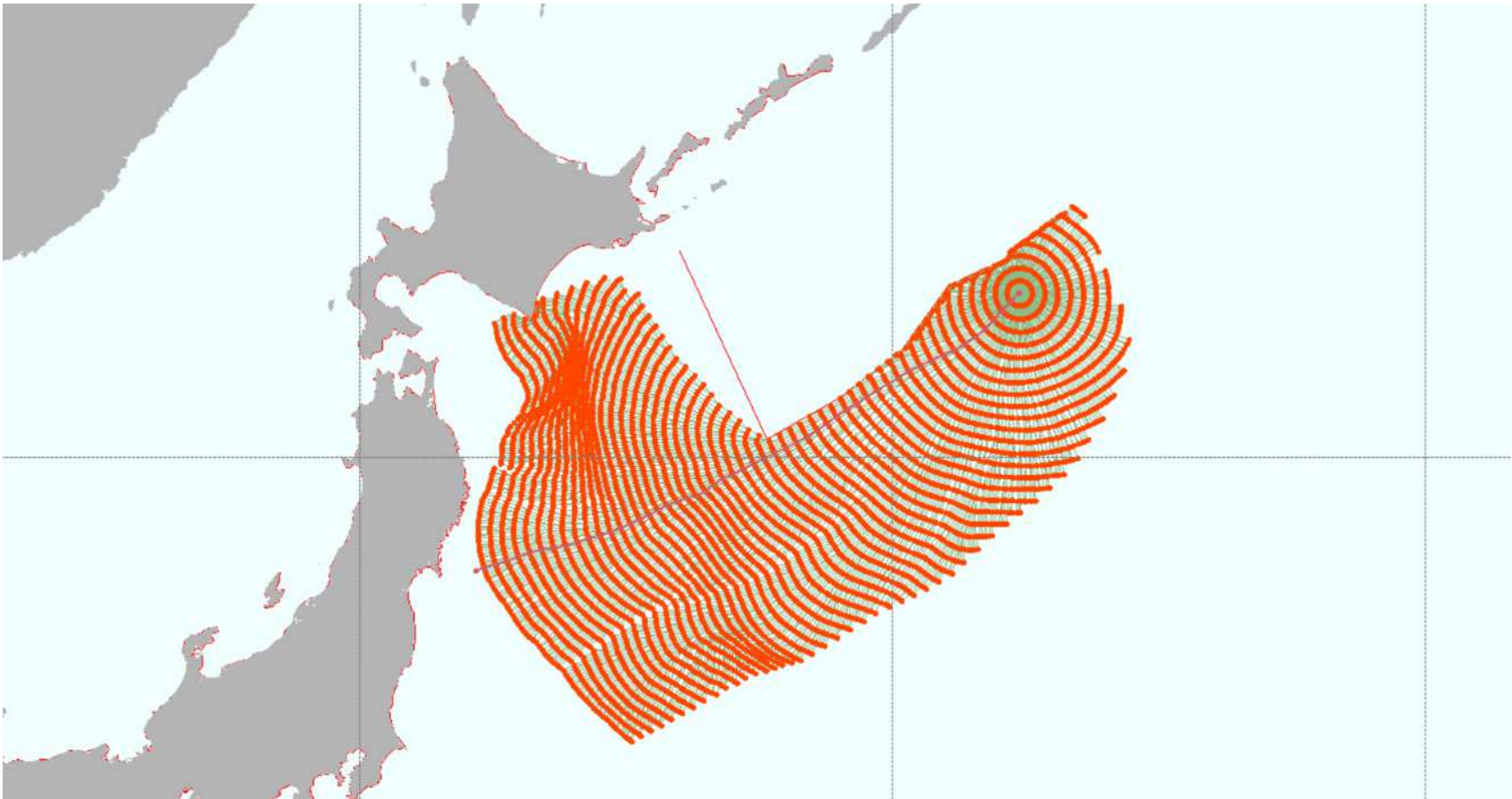
終点の緯度経度、日時

船首喫水、船尾喫水

# 航行禁止区域の設定

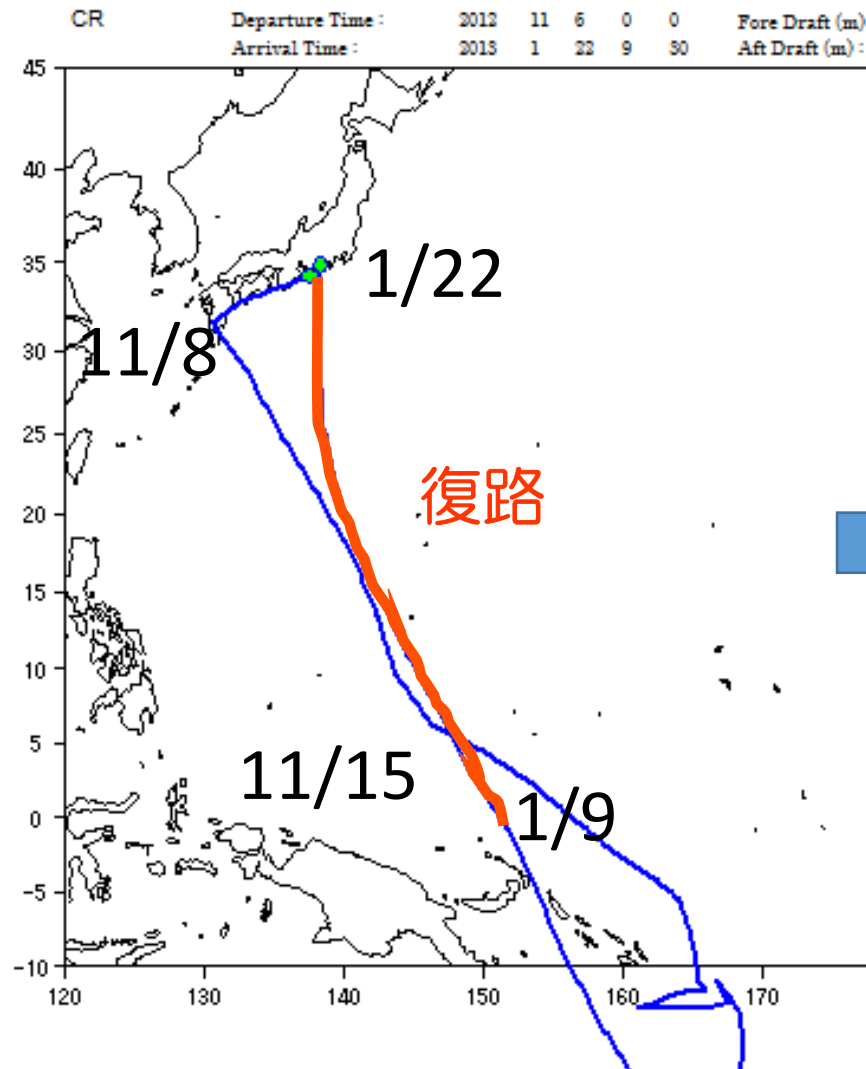


# 航行禁止区域を考慮した等時間曲線

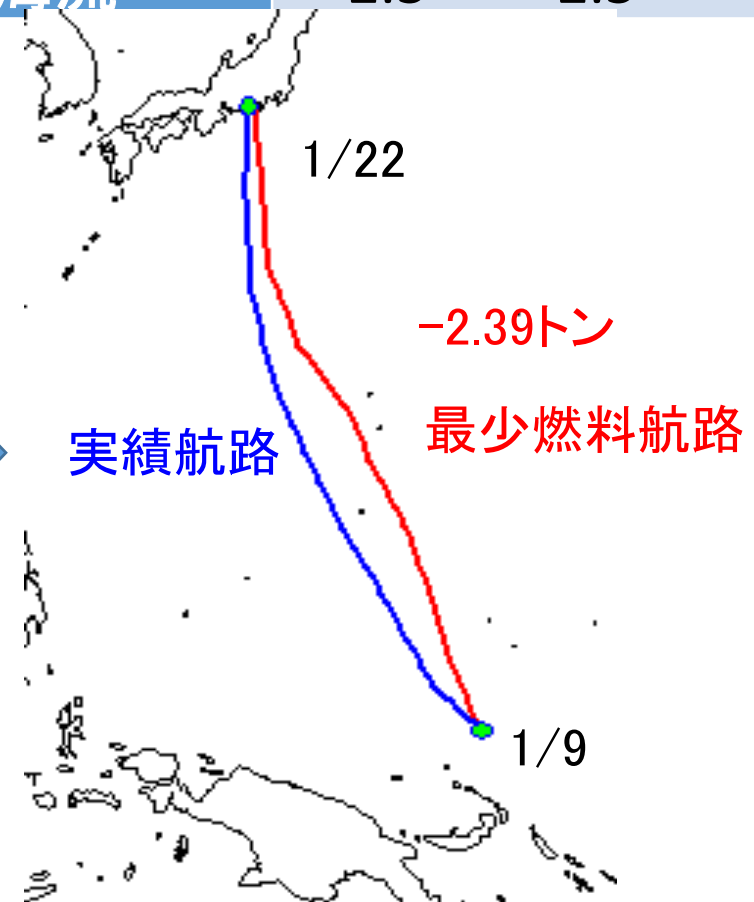
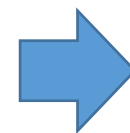


# 過去データの検証結果

	気象データ
風	0.5° × 0.5°
波	0.5° × 0.5°
海流	2.5° × 2.5°



第2次航海 ( H24/11/6 ~ H25/1/22 )

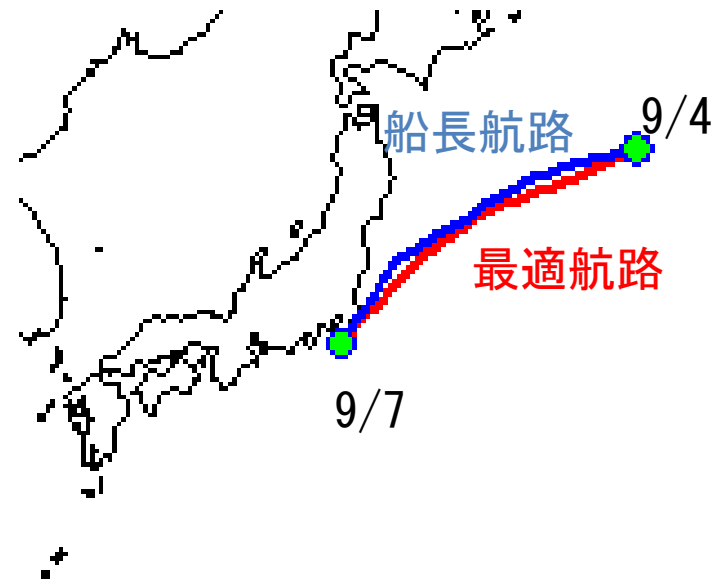


最少燃料航路の結果

# 過去データ検証まとめ

- 南方航海で燃料削減となる航路を見出せた
- ウェザールーティングのランニングコストと同程度の燃料削減量であった

- 東沖航海では効果が不明
- 気象精度が粗いのでは？



# 平成27年度 気象データ、計算の高精度化

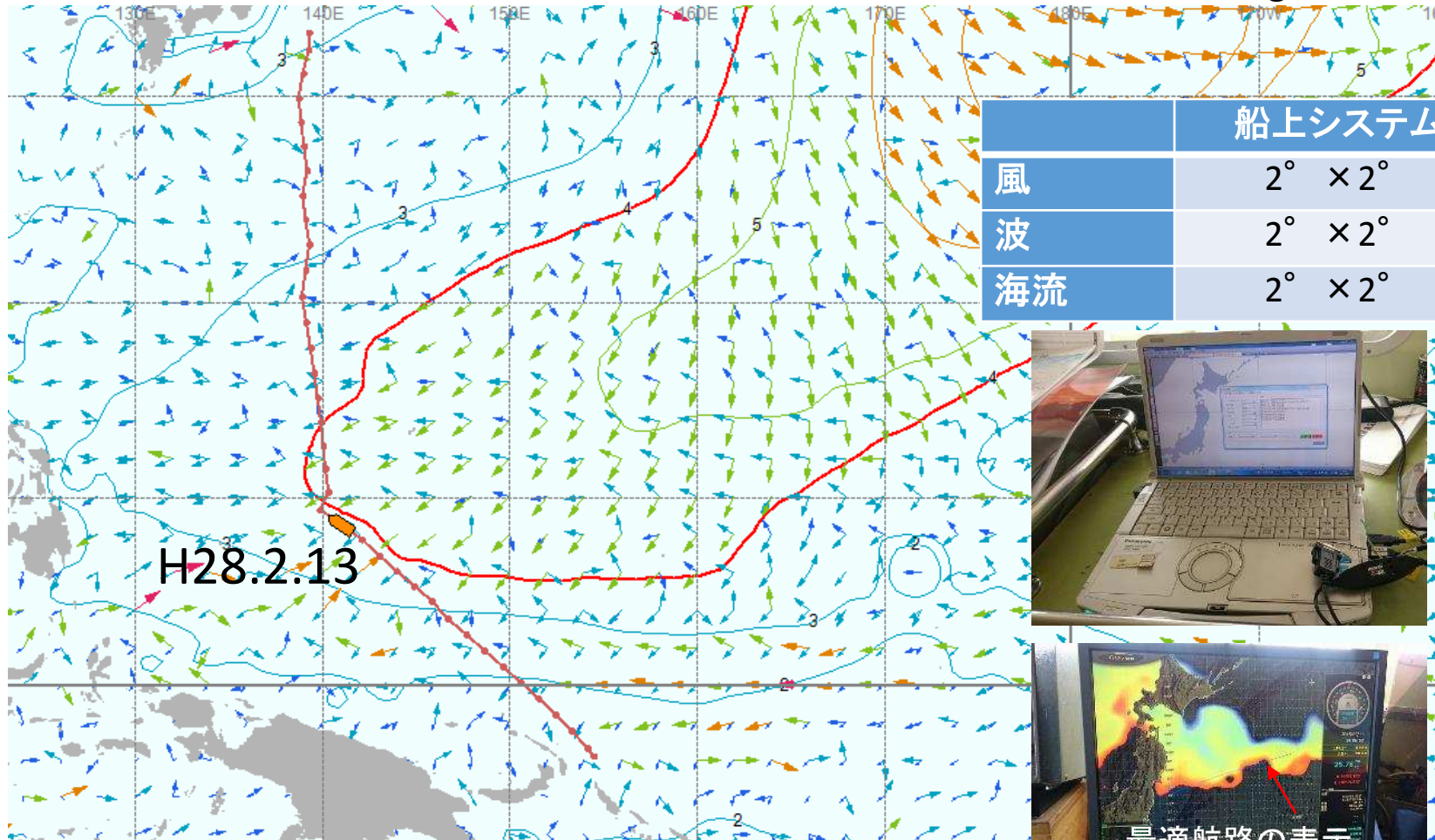
## ■ 気象データ、計算の高精度化

	従来型		改良システム
	過去検証システム	船上システム	
風	0.5°	2° 全球波浪予報モデル	0.05° または 0.2° 沿岸波浪予報モデル
波	0.5°	2° 全球波浪予報モデル	0.05° または 0.2° 沿岸波浪予報モデル
海流	2.5°	2° HYCOM	0.08° HYCOM
計算	針路計算6時間毎 船速・出力計算3時間毎		針路計算2時間毎 船速・出力計算1時間毎

## ■ 実船での試用

# 実船での商船用システムを用いた運用

(株)日本海洋科学Wise Routingを利用

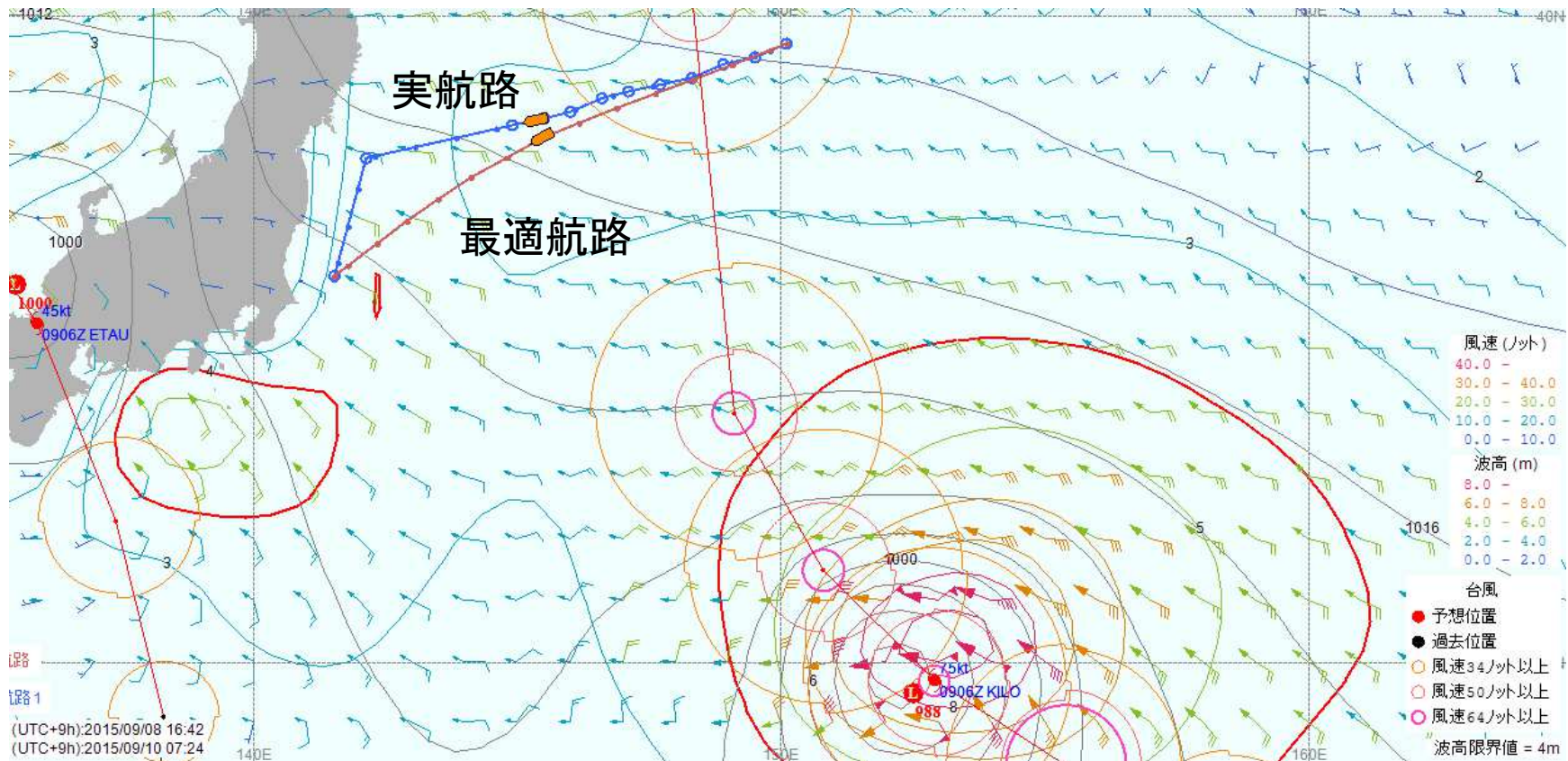


✓ 南方復路において低気圧を回避した安全・省エネ航路の選択ができた

古野電気漁労用カラープロッタ  
GD700

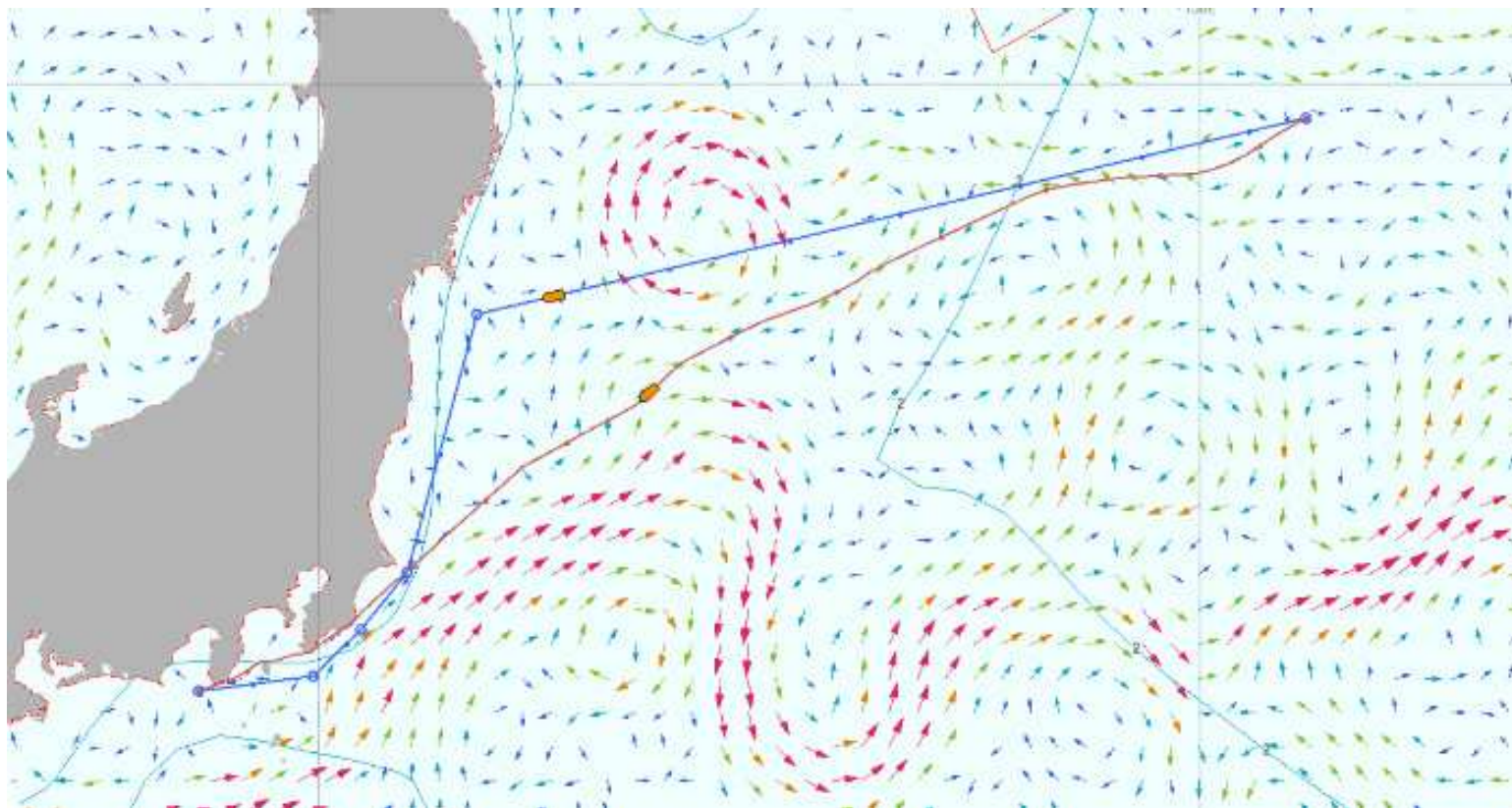
# 実船で商船用システムを用いた結果

- 最適航路が明らかな黒潮逆流を通過することがある
- 船頭は復航時、風、波、海流情報のうち海流情報を重視





# 詳細気象型ウェザールーティングシステムの作成



風・波：沿岸波浪予報モデル0.05度もしくは0.2度、全球波浪予報モデル 2度

海流：HYCOM 0.08度

航路計算：船速・出力1時間毎、針路2時間毎

# 現在の取り組み

---

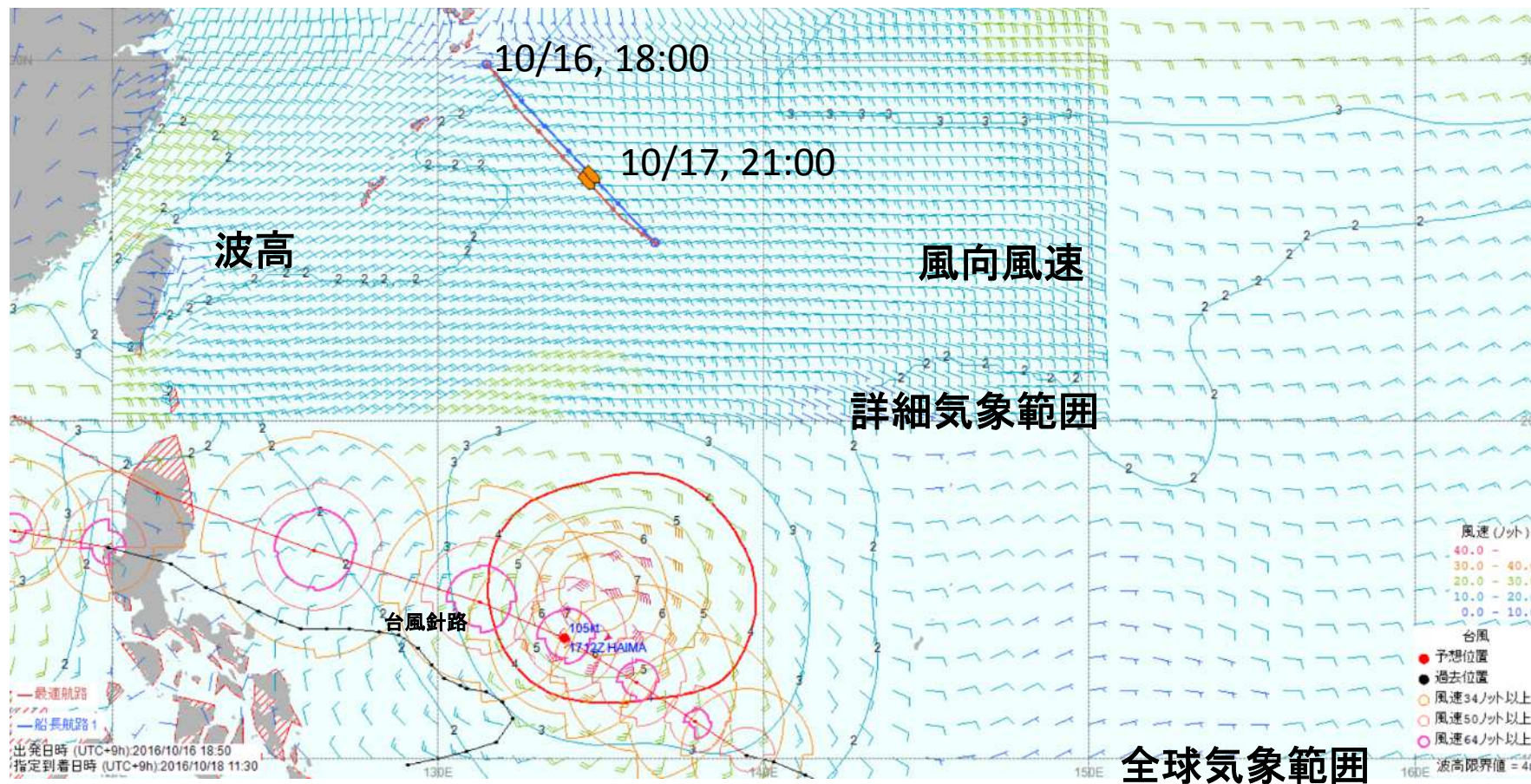
- 総トン数499トン遠洋かつお釣船での実船検証  
(H28年9月～)

1航海50日～60日、年間約6航海

- 総トン数71トン近海かつお釣漁船での実船検証  
(H28年4月～)

1航海1日～5日、年間約70航海

# 遠洋かつお釣漁船での実船検証例



# まとめ

---

- 漁船の航路においてウェザールーティングによる**安全・省エネ航海**ができる
- 航海距離が短い場合は、**海流**情報が重要
- 往復航海のみならず**操業計画**にも利用可能

## 今後の取り組み

- 漁船のデータベース作成
- 沿岸域、漁業調査船での利用方法の検討
- 船上のプロッタでの利用検討
- 漁船による気象海象情報の取得