

# 海氷情報サービスと 航行支援の現状

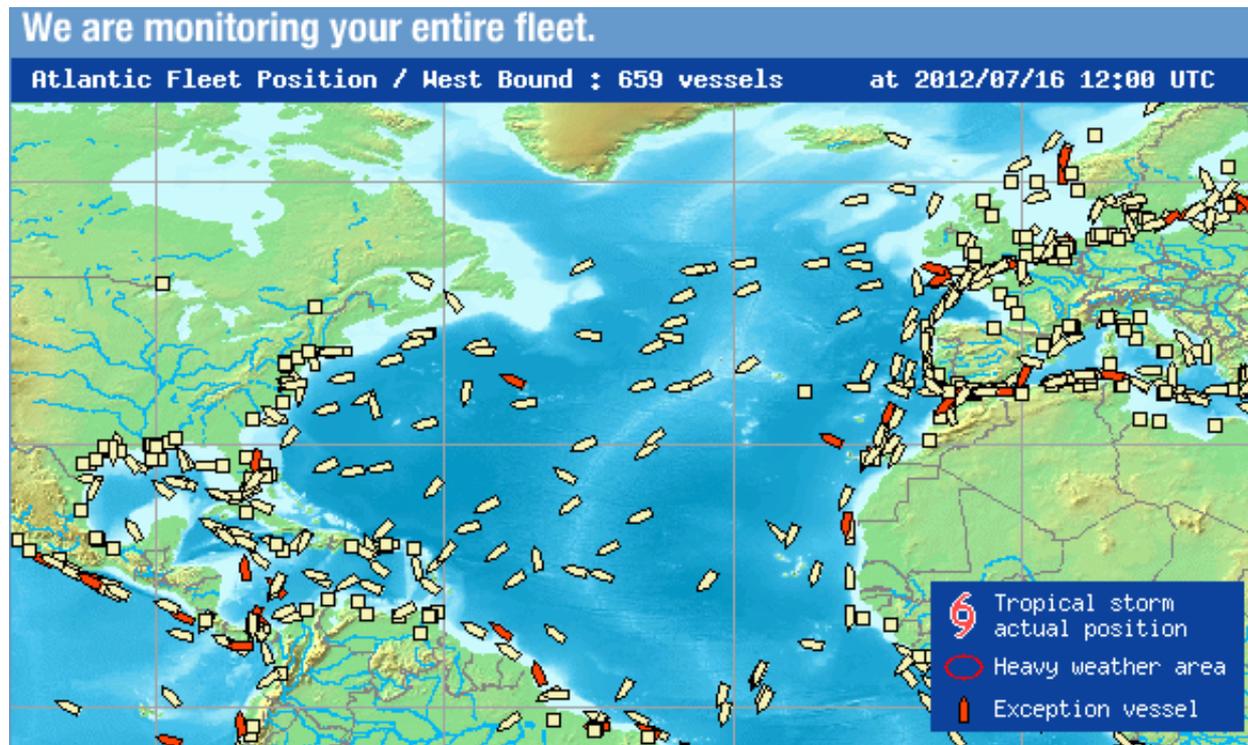
株式会社ウェザーニューズ  
佐川 玄輝

2014年11月17日

GRENE北極気候変動研究事業 特別セミナー「北極海航路の利用実現に向けて」

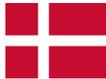
- 序
  - 会社概要
- 北極海航路
  - サービス実績
  - サービス内容
  - 解析・予測技術
  - 航行の実際と予測
- 結
  - 今後、求められること

- 全世界、常時6000隻以上
  - 気象・海象情報提供
  - それら情報に基づくルート推薦・航海管理



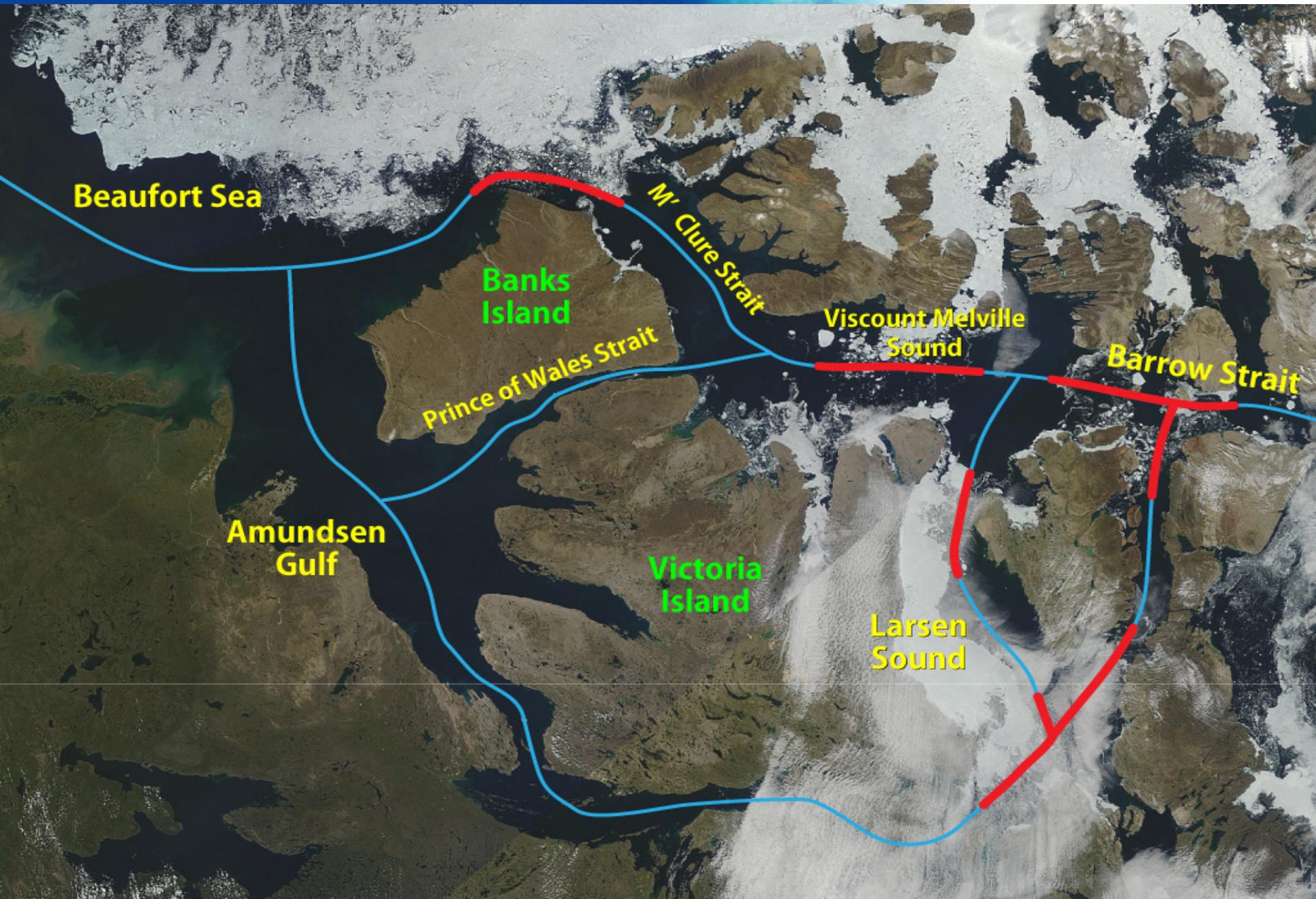
# 北極海航路サービス実績

- 国内外の船会社に対し、計21航海

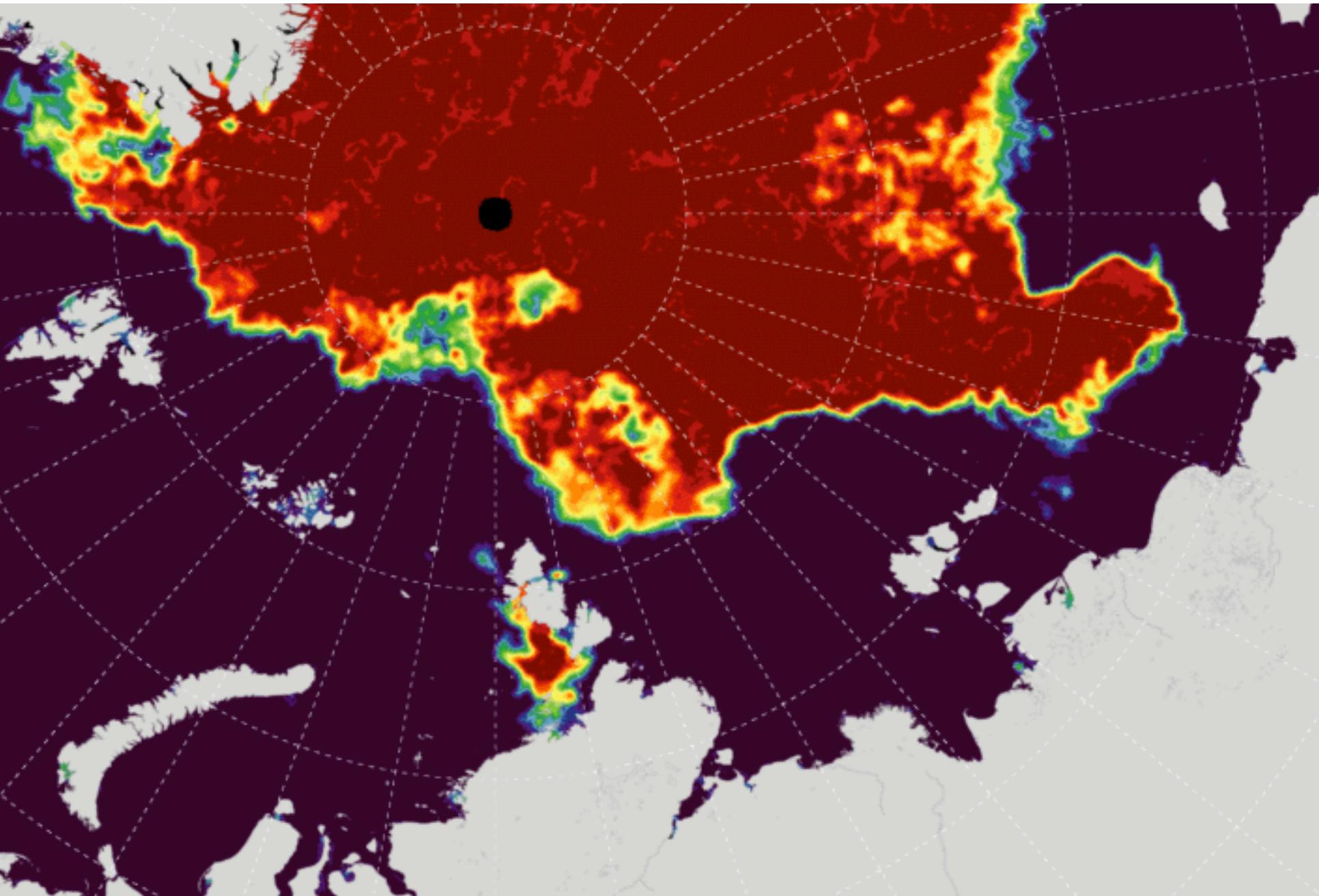
2011	1航海	日
2012	10航海	
2013	9航海	 ・ 中 ・ 韓
2014	1航海	

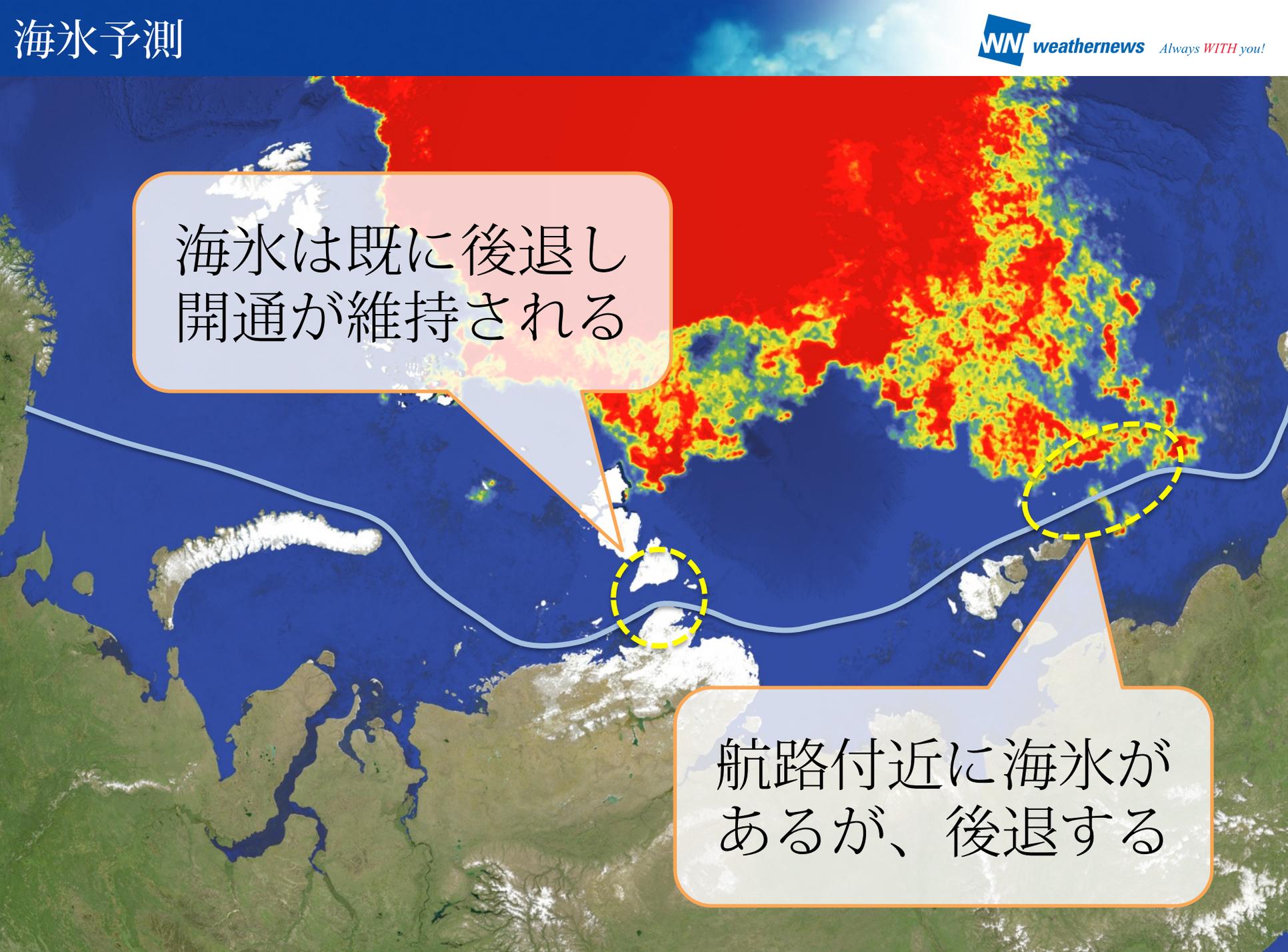


# 北極海航路サービス内容



# 海水状況：AMSR2（マイクロ波）





海水は既に後退し  
開通が維持される

航路付近に海水があるが、後退する

## WNI Polar Route Forecast

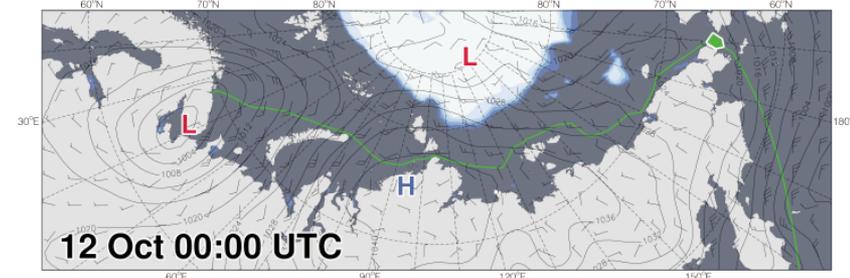
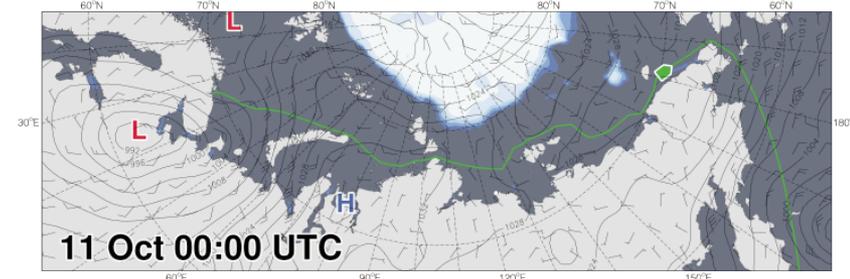
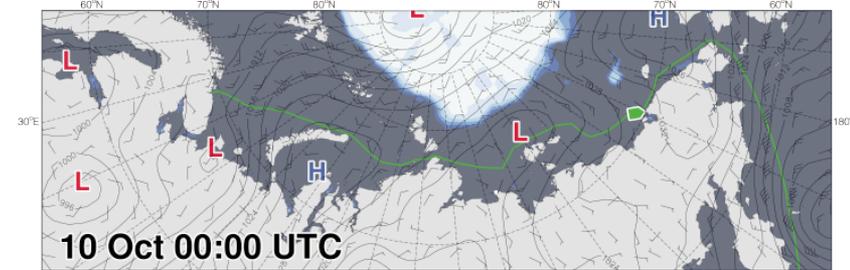
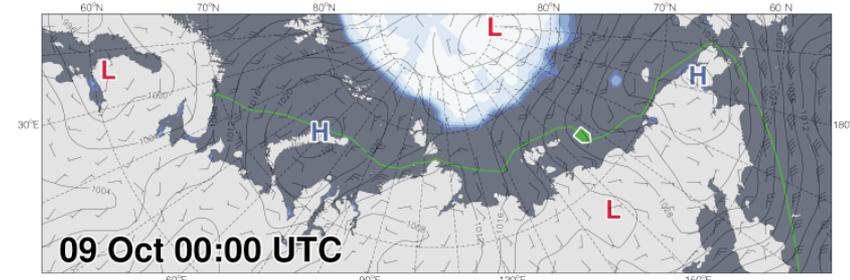
For the M/V Nordic Orion Issued: 08 Oct 2012

- 3日先までの  
気象・海氷チャート (→)

- 気象情報
- 海氷情報

- 航海計画

- 推薦航路
- 推薦出力 (RPM)
- 到着時刻 (ETA)
- 消費燃料 (FOC)

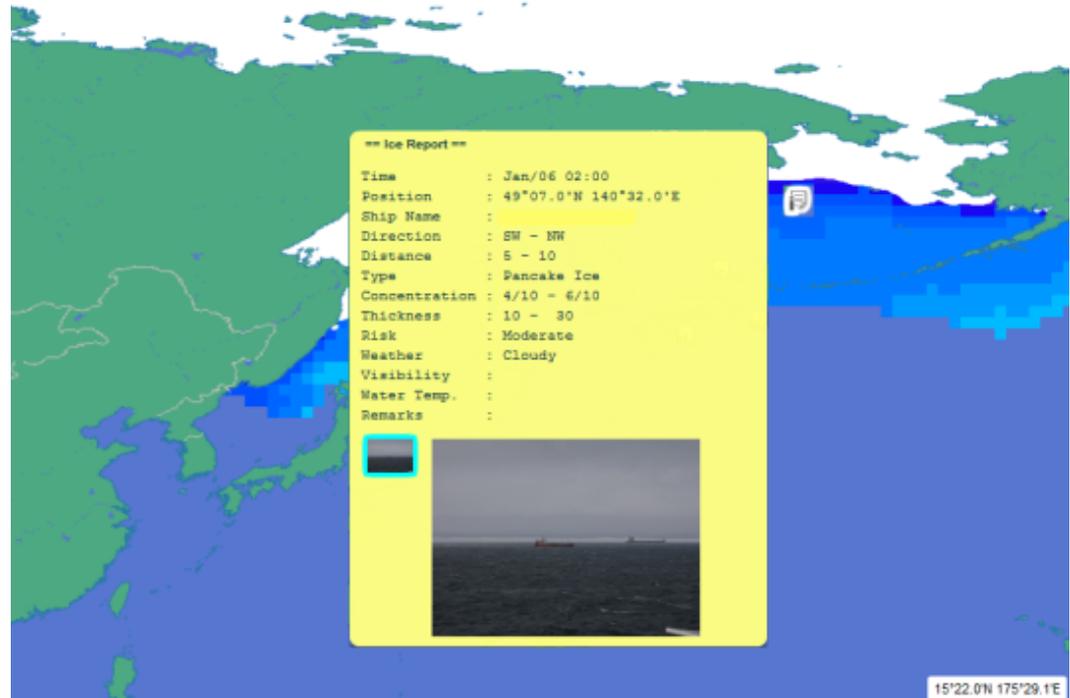


Sea Ice Concentration [%]  
0 10 30 50 70 90 100

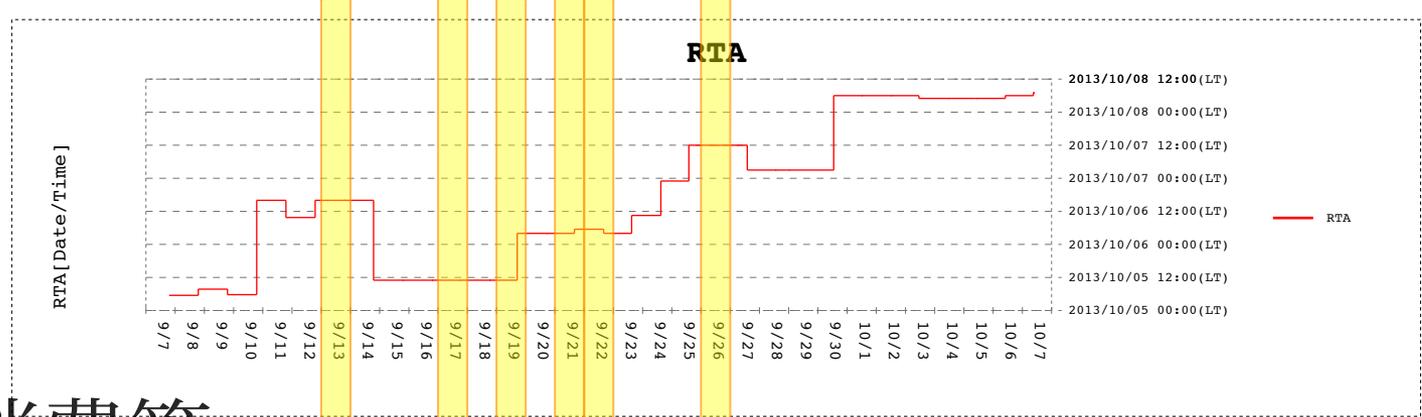
## ● リポートシステム (一部)



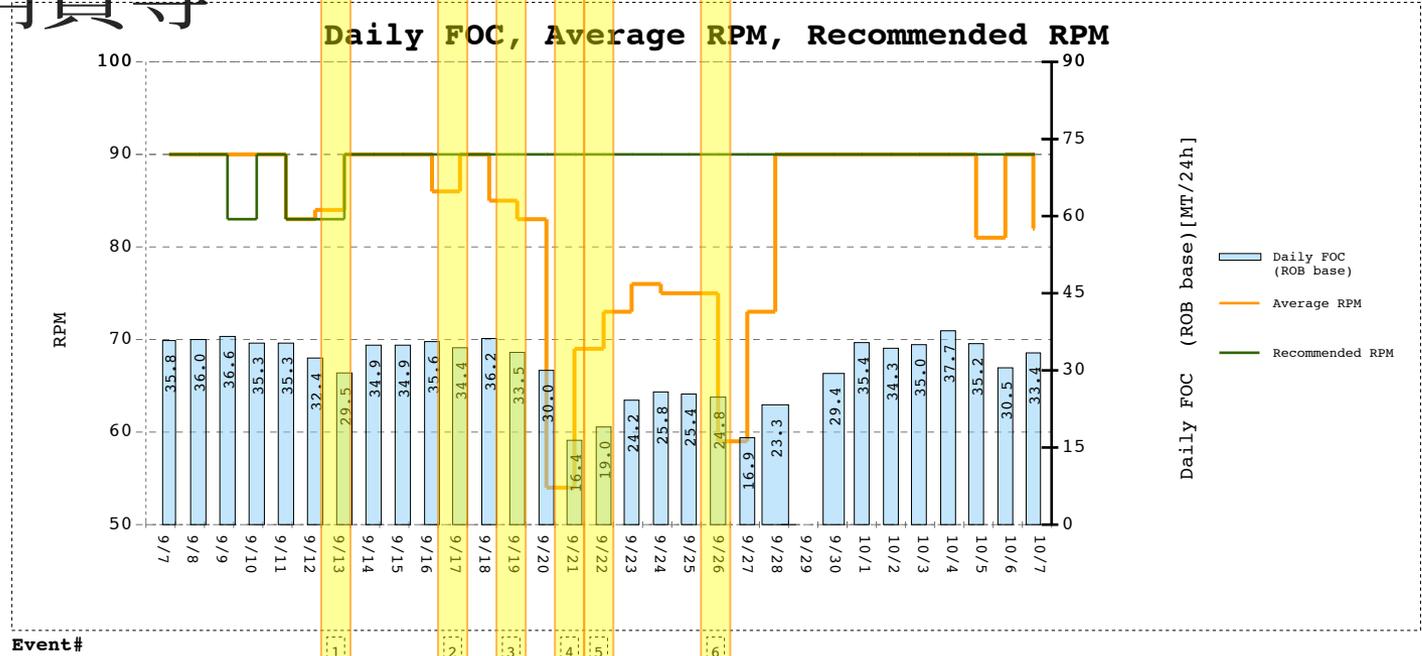
- リポート例 →
  - 密接度4-6
  - 蓮葉氷



## ● 到着予定日時変化

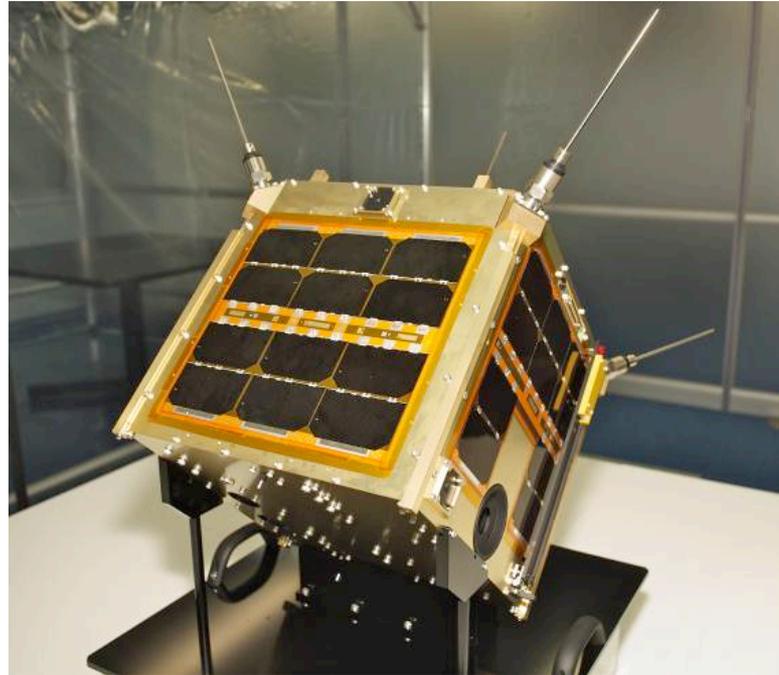


## ● 燃料消費等



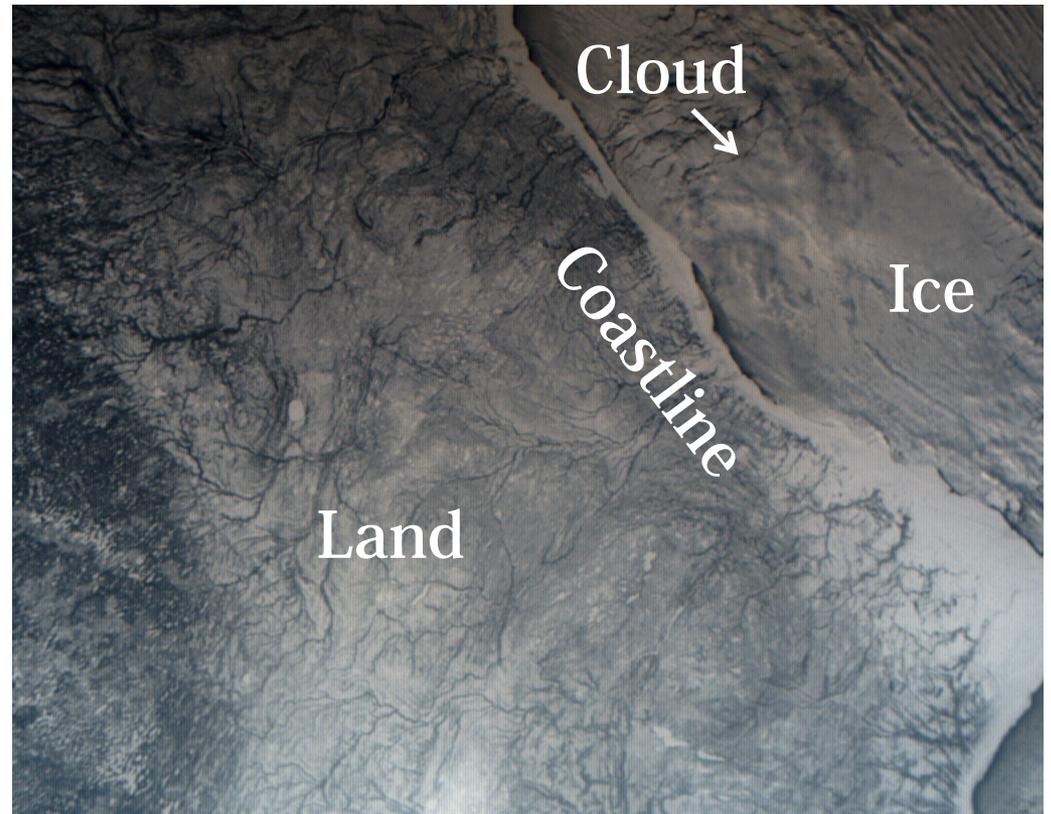
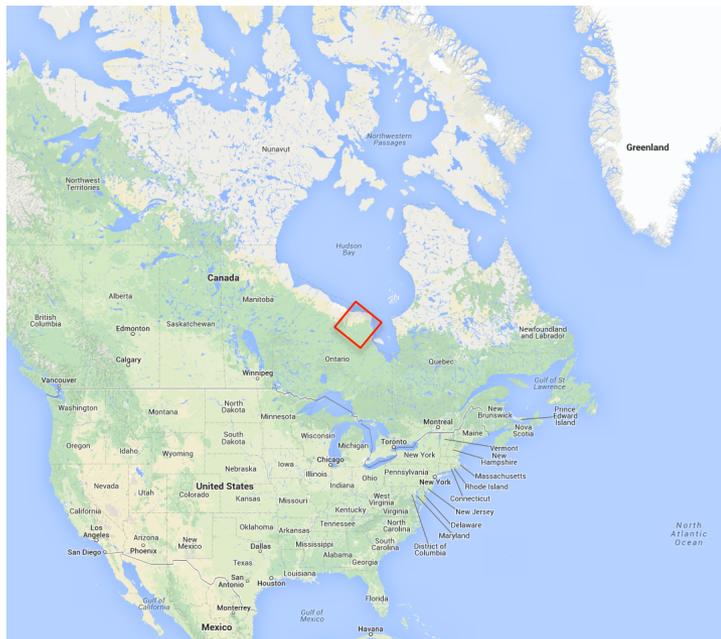
# 解析・予測技術

	利点・欠点	国内	国外
可視・ 近赤外	<ul style="list-style-type: none"> <li>高解像度 (数100m)</li> <li>雲の影響</li> </ul>	WNISAT-1R 2015年予定	MODIS (米) AVHRR (欧)
受動 マイクロ波	<ul style="list-style-type: none"> <li>全天候</li> <li>低解像度</li> </ul>	AMSR2	SSM/I (米)
合成開口 レーダー (SAR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>超高解像度 (数m~)</li> <li>全天候</li> <li>膨大なデータ量</li> <li>高価</li> </ul>	PALSAR2	RADARSAT-2 (加)

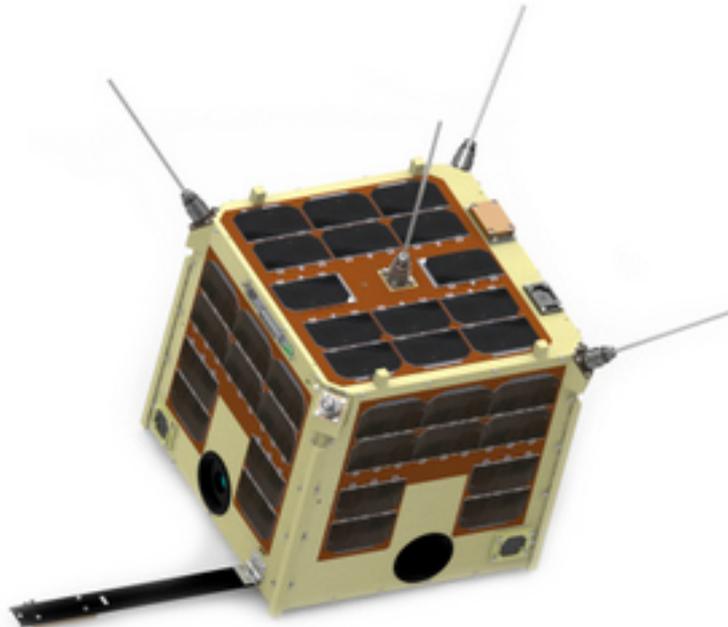


自社衛星  
(WNISAT-1)

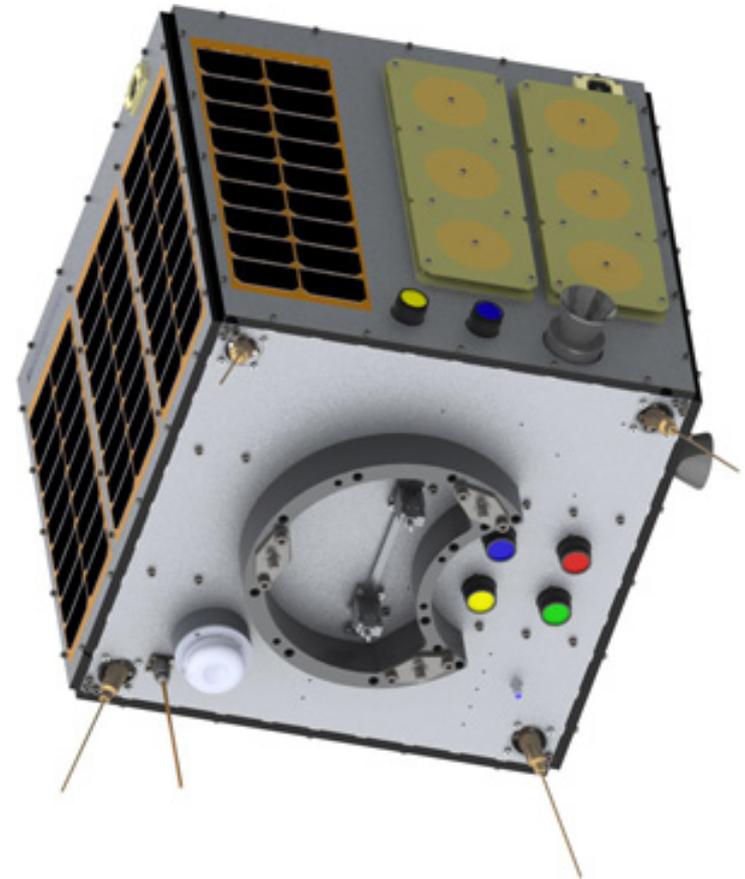
- 12/20/2013
- 55.35N, 86.09W (ハドソン湾南岸)



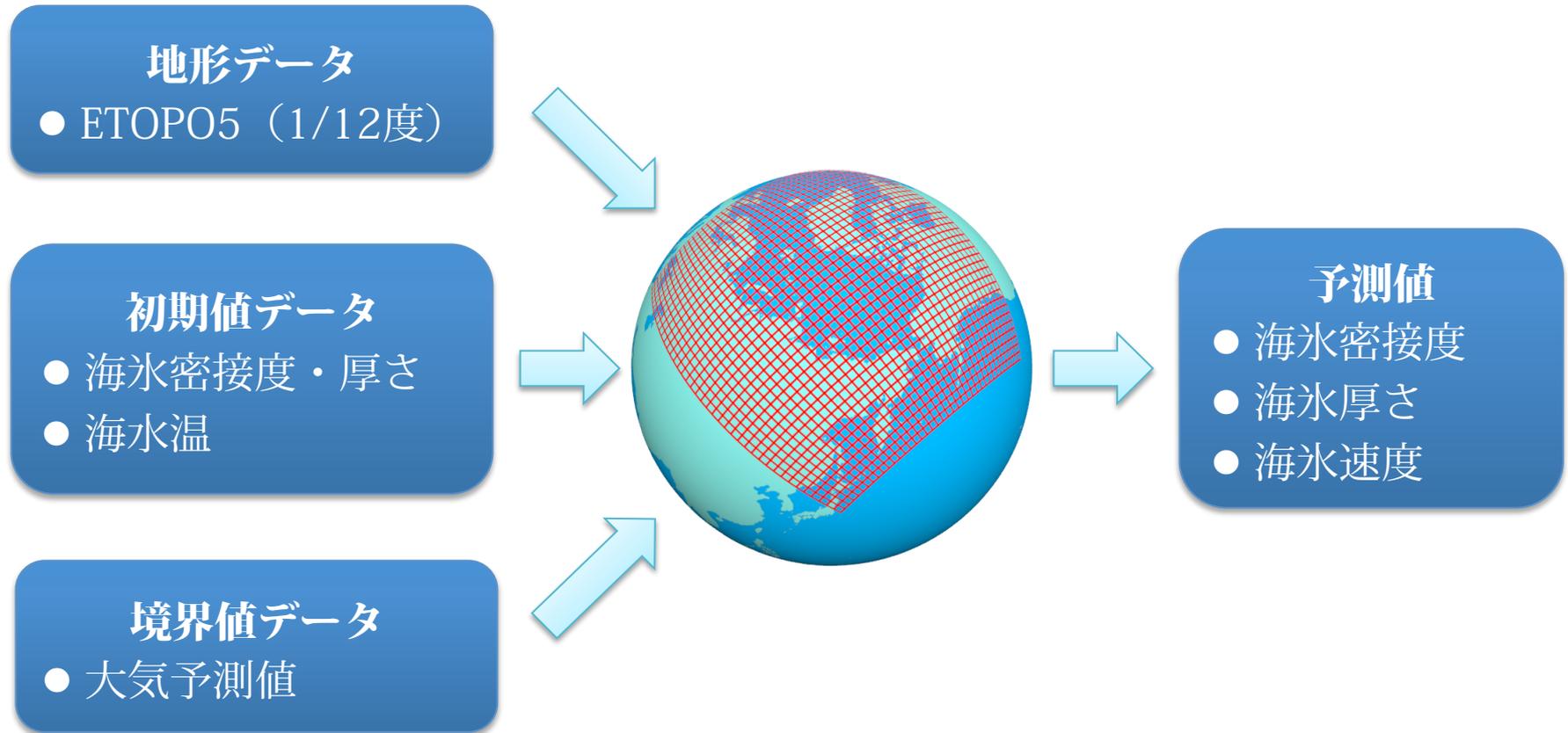
- カメラ故障 → 海氷観測実施不可に
- 代替機（WNISAT-1R）を  
来年夏に打ち上げ予定



WNISAT-1（27cm立方）

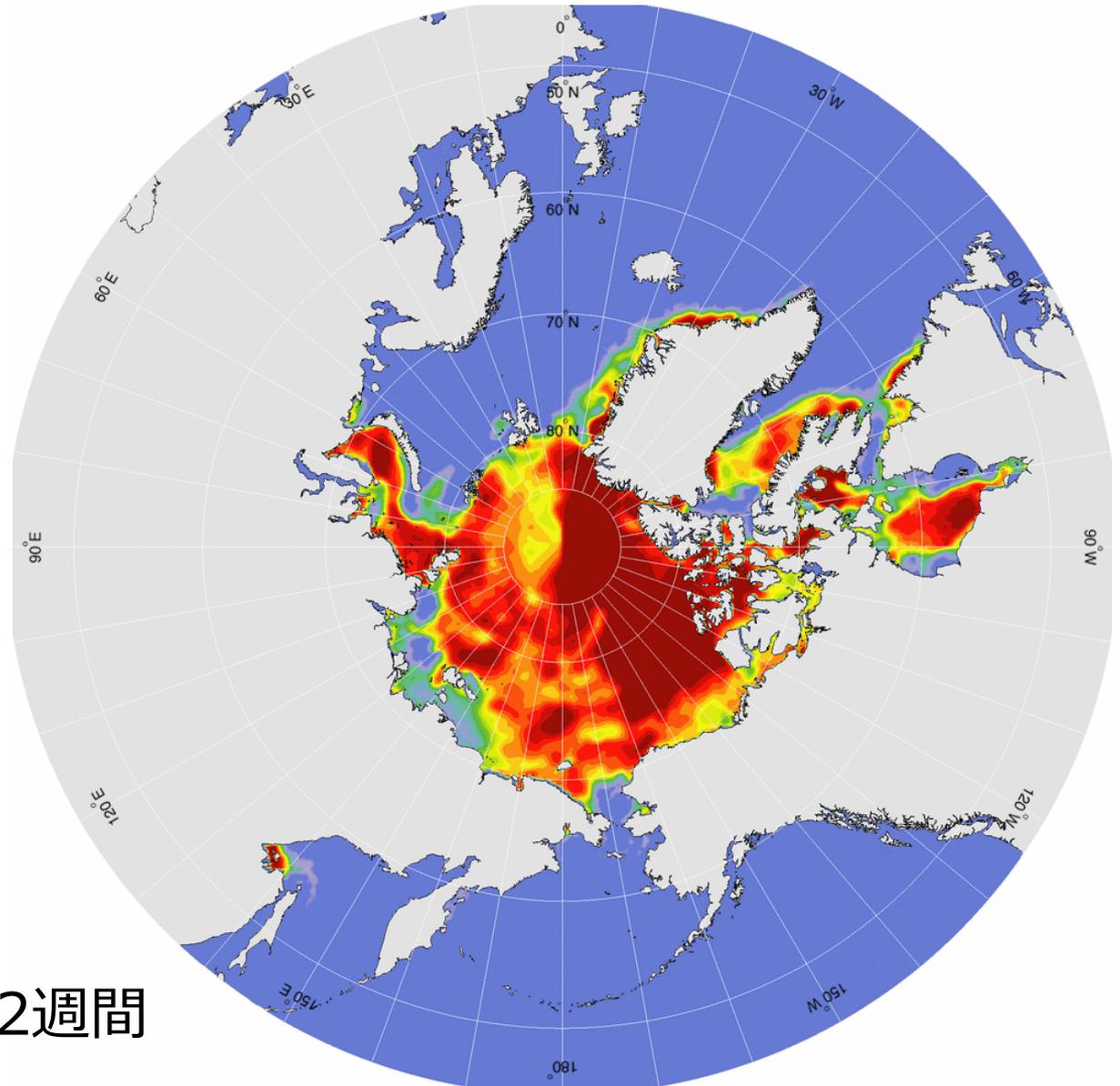


WNISAT-1R（50cm立方）

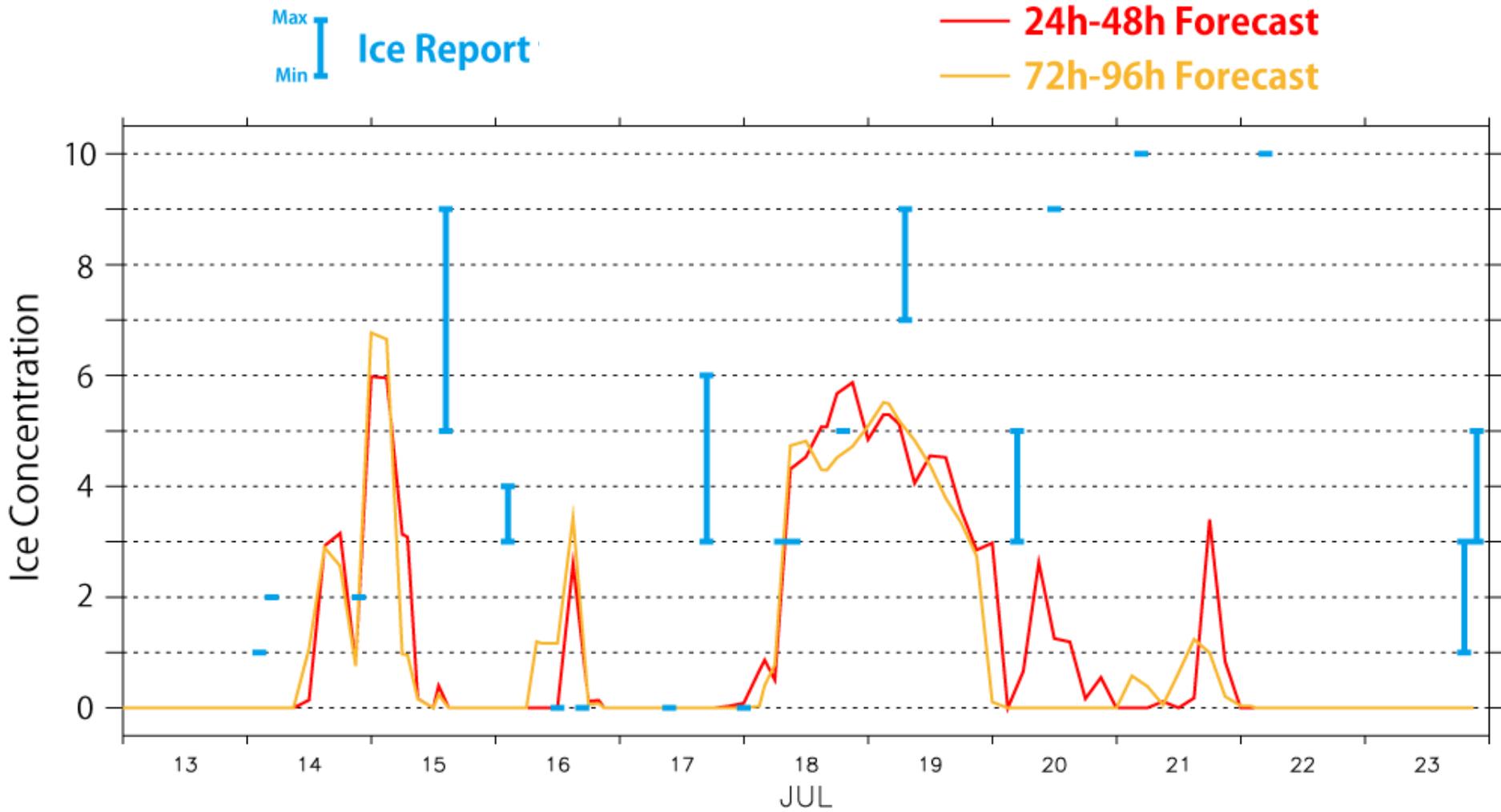


- モデル概要

- 空間解像度：25km
- 領域：北極点中心、8000km×8000km
- 予測レンジ：16日間
- 予測計算実行間隔：1回／日
- 海氷初期値
  - AMSR2, SSM/I（衛星マイクロ波データ）



2013/6/18から2週間

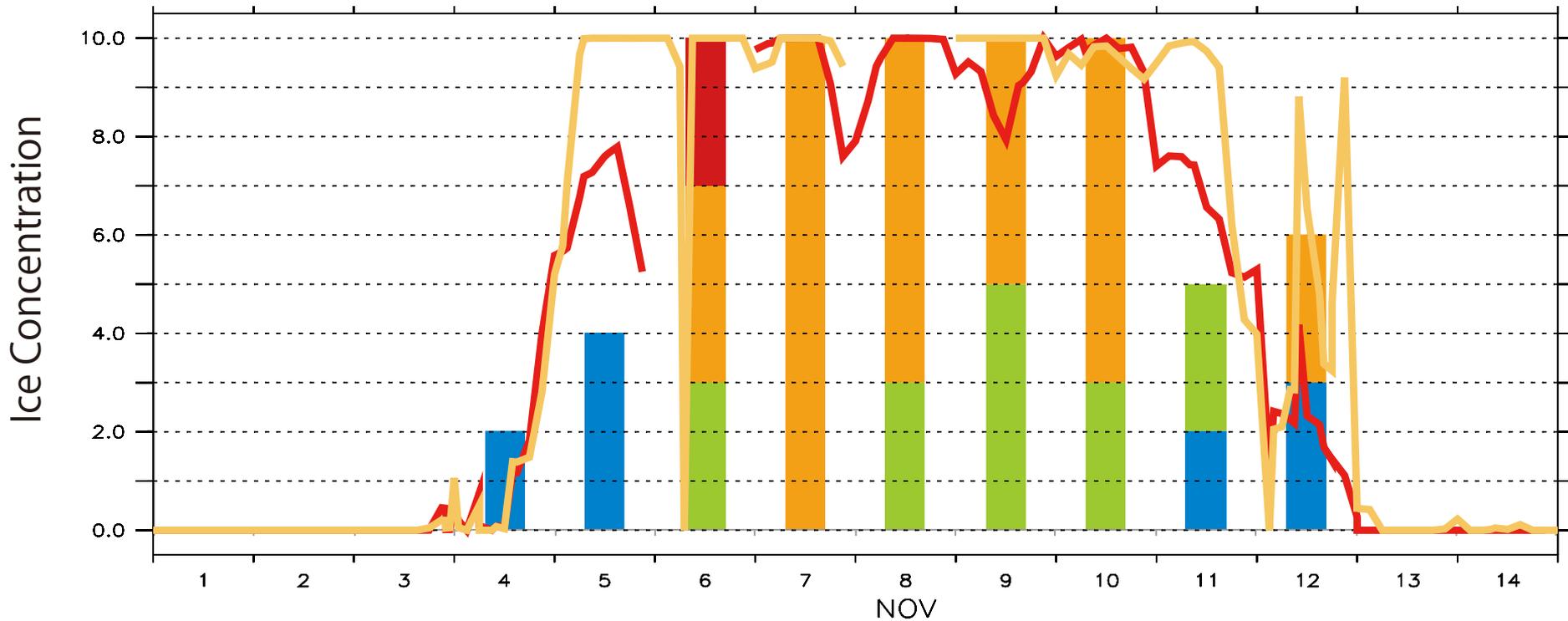


● 7月：モデルで過小評価

## Ice Report

- Nilas; Ice rind (<10cm)
- Young (10-30cm)
- Grey (10-15cm)
- Grey-white (15-30cm)
- First-year (>=30cm)

- 24-48h Forecast
- 72-96h Forecast

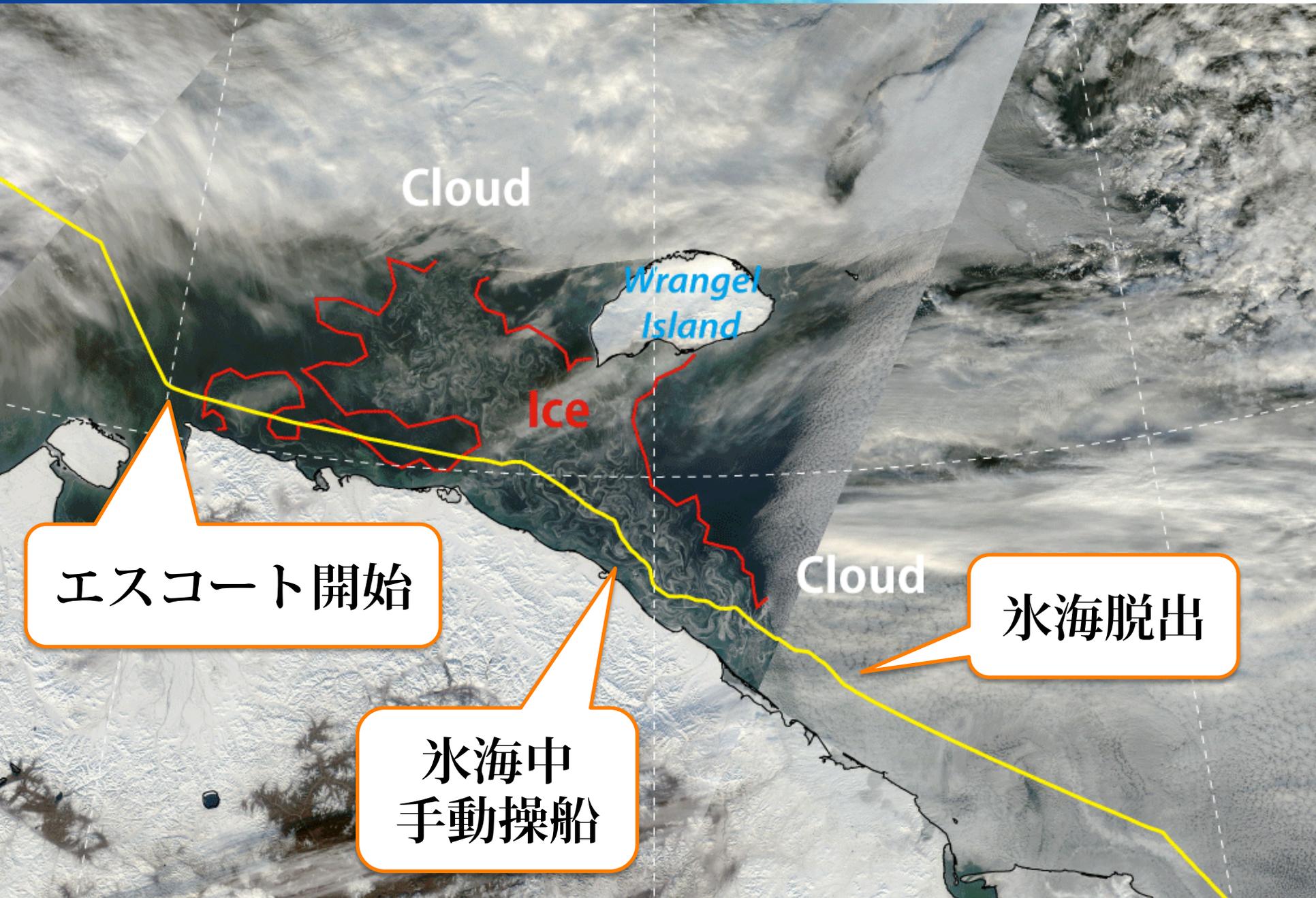


● 11月：比較的合っている

- ウェブサイトで公開
  - <http://weathernews.com/GIC/>

The screenshot displays the Global ICE CENTER website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Top', 'About Us', 'Sea Ice Information', 'News&Report', and 'Contact Us'. The main heading is 'High North Sea Ice Information'. The central feature is a map of the Arctic region showing a sea ice concentration forecast for 2013-09-20. The map uses a color scale from dark blue (0% concentration) to white (100% concentration). A legend at the bottom of the map indicates the scale: 0, 10, 30, 50, 70, 90, 100. To the right of the map, there are several interactive sections: 'Information Region' with radio buttons for Arctic Sea, Northeast Passage (West, East), Northwest Passage (West, East), Baltic Sea, Gulf of St. Lawrence, Okhotsk Sea, Bohai Sea, and Bering Sea; 'Parameters' with checkboxes for Sea Ice (checked), Air Pressure, Wind, Wave Height, and Ocean Current; 'Analysis' with an empty input field; 'Forecast' with a date selector set to 2013-09-20; 'Outlook' with a checkbox for Sep. 2012; 'WNI Satellite' with an empty input field; and 'Ship Positions' with a checkbox for AIS.

# 航行の実際と予測

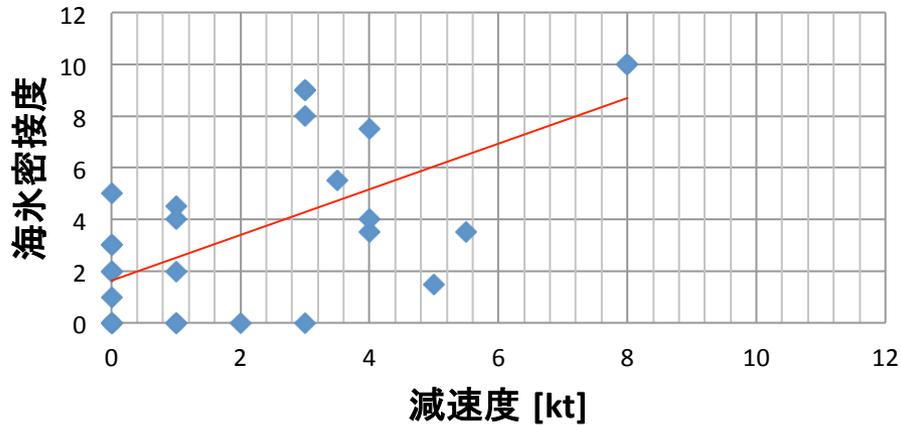


エスコート開始

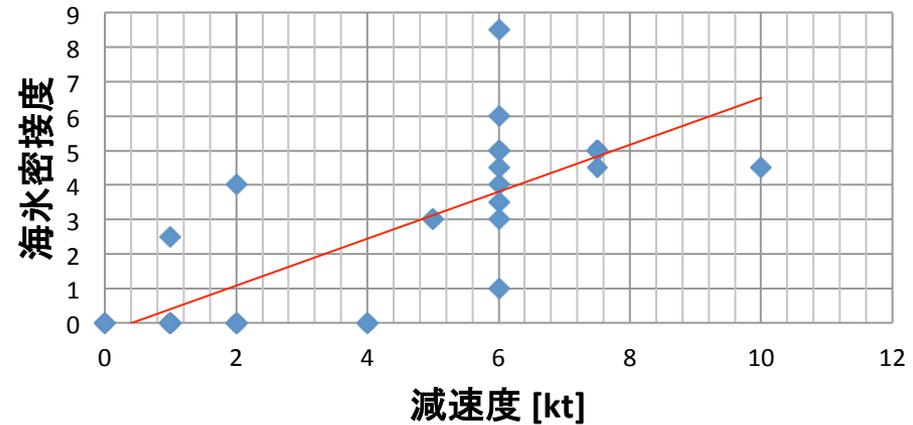
氷海中  
手動操船

氷海脱出

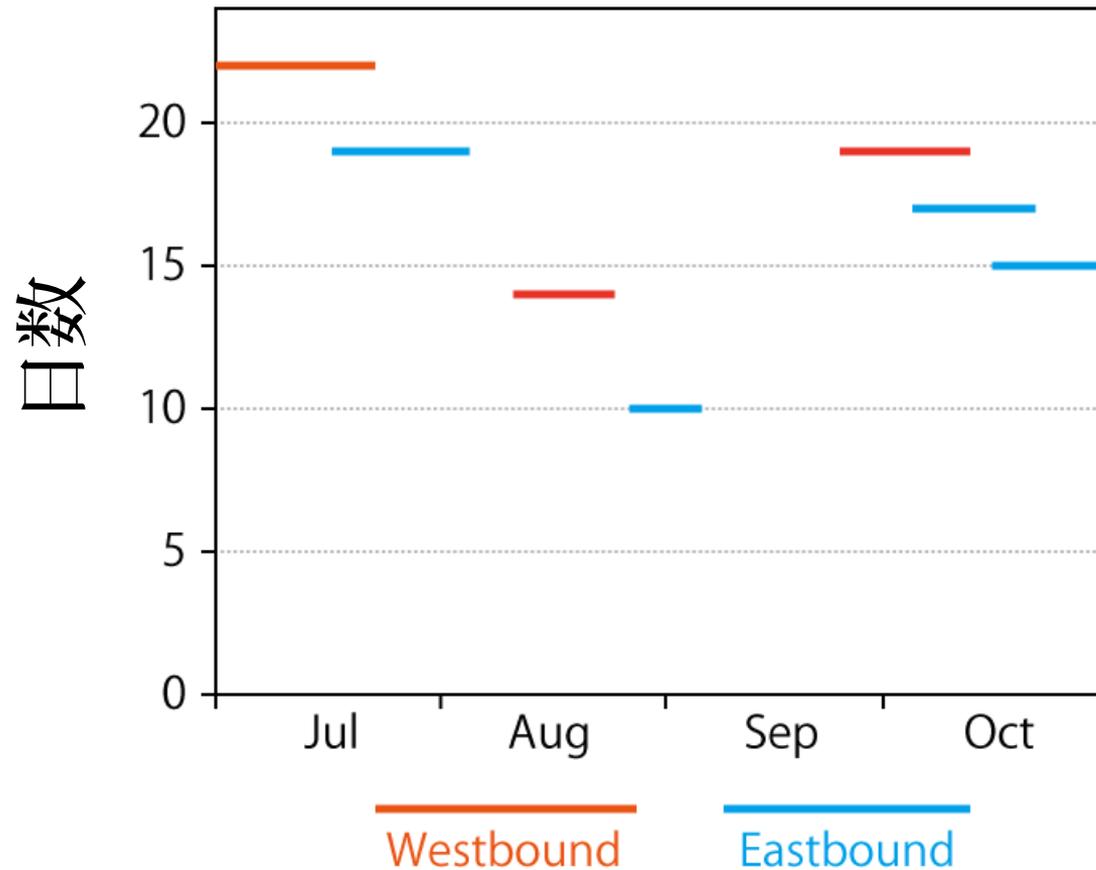
## Vessel 'A'



## Vessel 'B'



- 最大10ノット（約18km/h）程度の減速
- 高密接度 → 減速効果大 となる傾向



- 7航海中、最短10日、最長22日

- 海氷域の範囲、および氷況が主に影響
- 氷以外の要因によっても変わる
  - 砕氷船待ち状況
  - 同行する船の状況
  - 各種アクシデント

以上踏まえて  
今後、求められること

- 情報の高度化
  - 海氷厚さ、種類、積雪状況
  - 予測精度向上
  - 現場実況データの活用（データ同化、等）
  - 航海予測の高精度化
- 長期予報
  - 季節予報（配船計画）
  - 数年～数十年（開発・建造計画）

