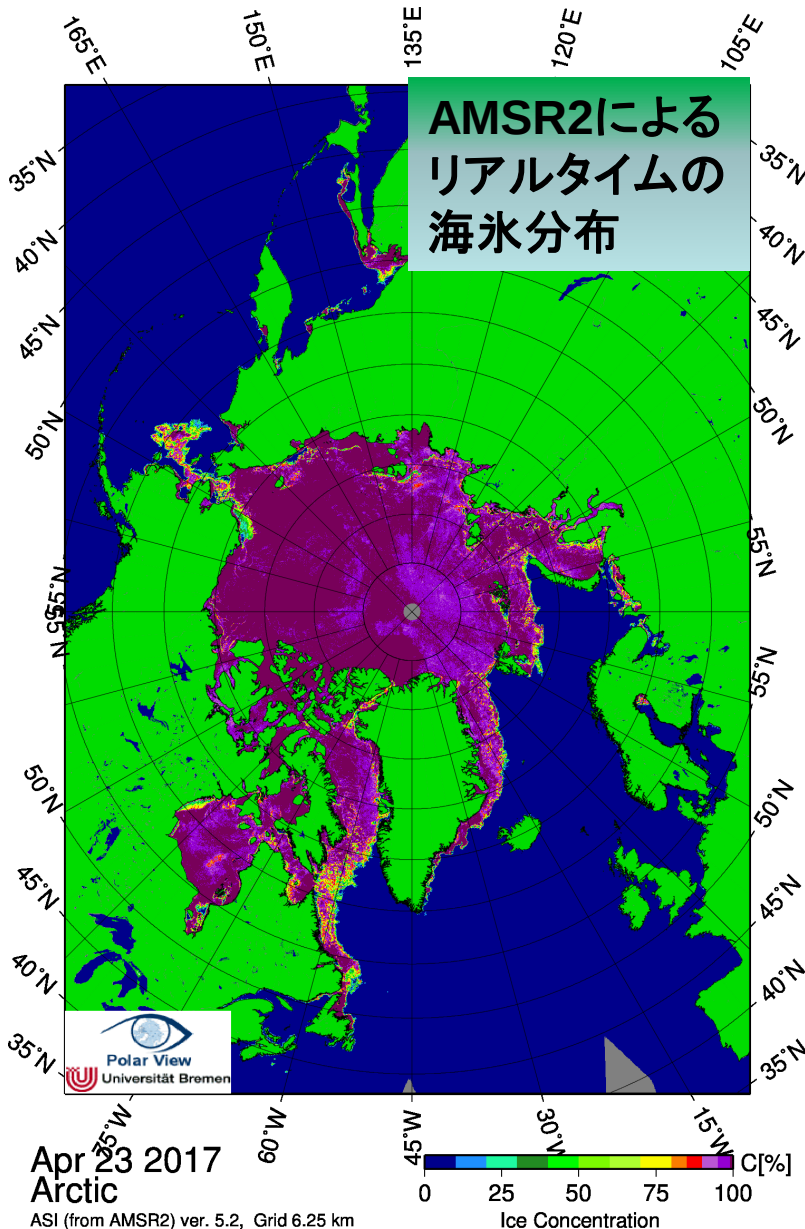


海水研究の生命線AMSR: 気候変動研究への日本の最大の貢献

大島慶一郎
(北海道大学低温科学研究所)

GCOM-Wの成果と後継ミッションの
利用展望ワークショップ
2017年4月28日

海水研究は衛星リモートセンシングにより進展してきた



1972年前 種々の沿岸観測データを収集して解析

1972 **ESMR**

マイクロ波放射計により、初めて
全球での海水分布がわかるようになる

1978 **SMMR**

大気客観解析データ
ERA-Interimも
1979年から作成

1987 **SSM/I**

分解能 25km
現在も継続

それ以前は信頼性低い
(全球海水データがない)

2002 **AMSR, AMSR-E**

日本の衛星センサー
分解能 6.3–12.5km

AMSRシリーズは
今や海水研究
の生命線

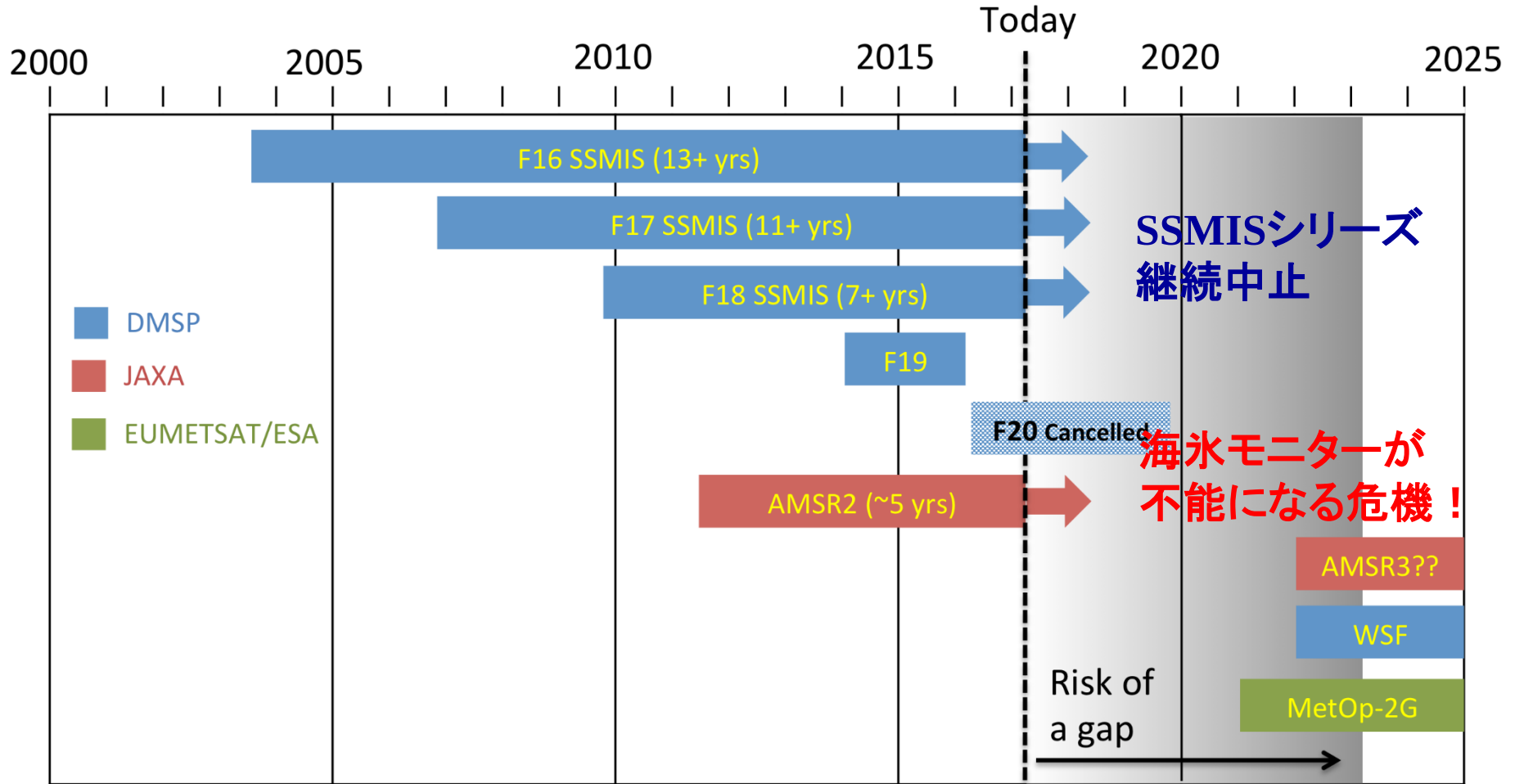
2012 **AMSR2**

日本の衛星センサー

今後

AMSRの後継機 ?

Current and future polar orbiting passive microwave sensors



WSF = U.S. Dept. of Defense Weather Satellite Follow-on (proposed)

AMSR3 = Advanced Microwave Scanning Radiometer 3 (proposed)

MetOp-2G = European Meteorological Operational satellite, 2nd generation

AMSR2 is currently the only PM sensor operating within its nominal mission lifetime

provided by Dr. Meier (NASA GSFC)

北極海の海水の現状：夏季の面積が激減している

AMSR2 Sea Ice Concentration

20130917

第一期水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W1)

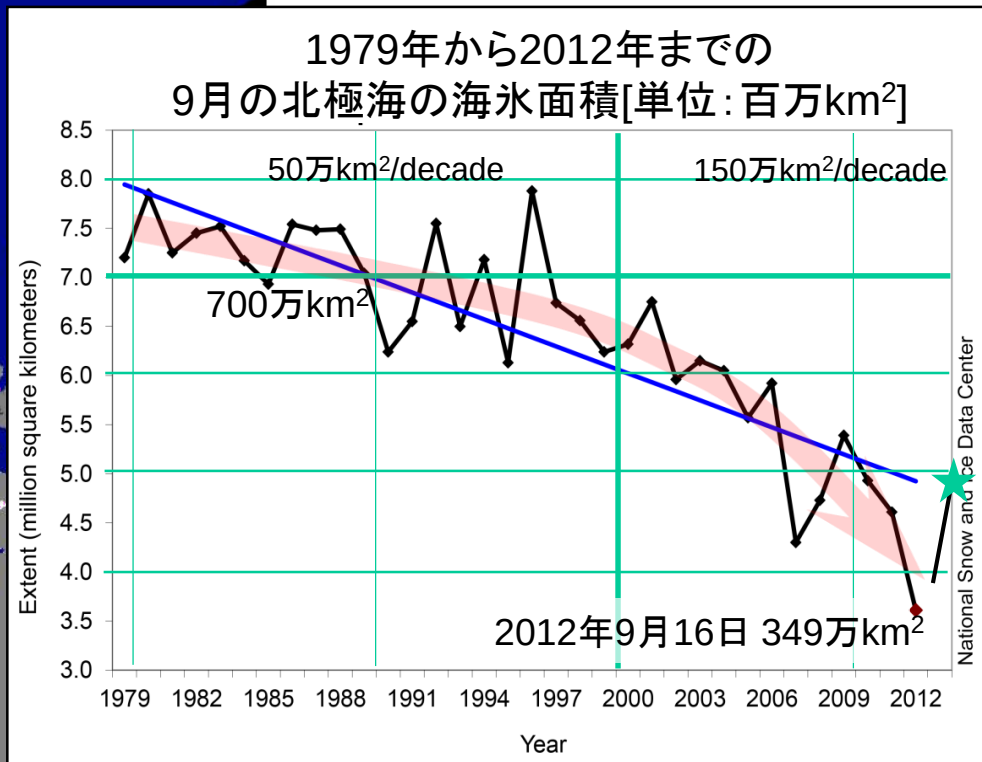
overlay:20120920



オレンジ：
2000年代の平均

紫：2012年9月の最小
白：2013年の9月

IARC-JAXA



日々の海水のモニターは
日本の人工衛星センサー
AMSR2が担っている！



HOME > 地球が見える > 2017年 > 2017年2月21日掲載

👍 いいね! 14

🐦 ツイート

JAXA EORC HPより

地球が見える

地球が見える 2017年

全球の海氷モニターは
AMSR2が担っている

速報：地球上の海氷面積が観測史上最小に

掲載日で探す

- 2017年
- 2016年
- 2015年
- 2014年
- 2013年
- 2012年
- 2011年
- 2010年
- 2009年
- 2008年
- 2007年
- 2006年
- 2005年
- 2004年
- 2003年
- 2002年

2017年1月14日に地球上に存在する海氷の面積が1978年の衛星観測開始以降の「最小値」を更新したことが、水循環変動観測衛星「しずく」の観測により明らかになりました。去年（2016年）の11月には地球上の年間最大海氷面積が史上最小になったことを、この「地球が見える：地球上の年最大海氷面積が観測史上最小に」の記事で報告しましたが、ついに地球上に存在する海氷の面積が観測史上最も小さな状態となり、その後も最小面積を更新し続けています。これまでの史上最小の海氷面積は2006年1月25日に記録した16,219,388 km²ですが、2017年2月9日時点で15,716,332 km²となっており、約50万 km²（タイの面積とほぼ同じ）小さくなっています。

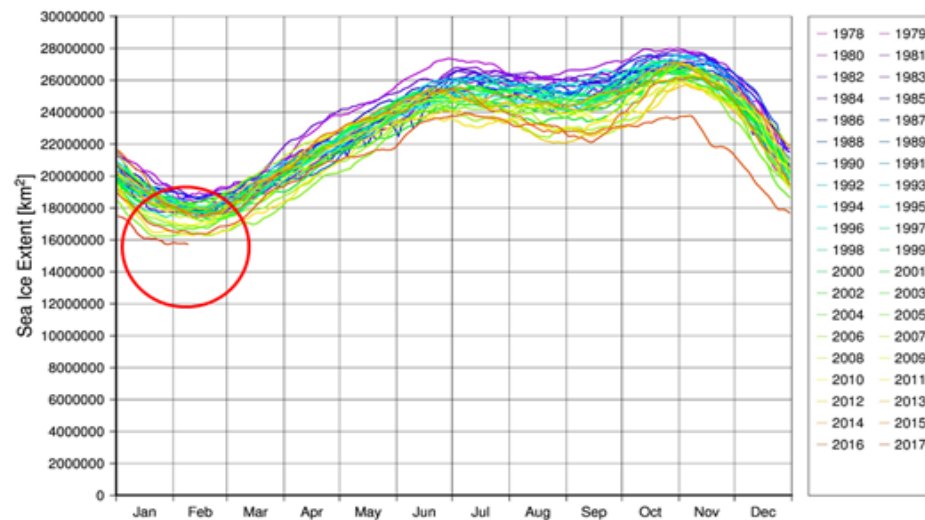
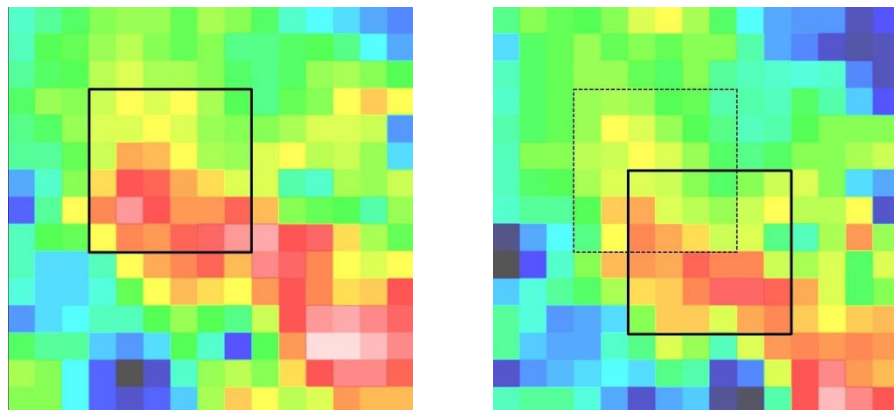


図1 北極と南極をあわせた全球の海氷面積の季節変化の年々変化。赤丸が最小値を示す。AMSR2他のマイクロ波放射計データから作成した、1978年以降の海氷長期データより作成。（2017年2月9日現在） 🔍

AMSRからは 海水漂流速度も求まる

2003/03/10

計算方法



面相相関法を用いて計算

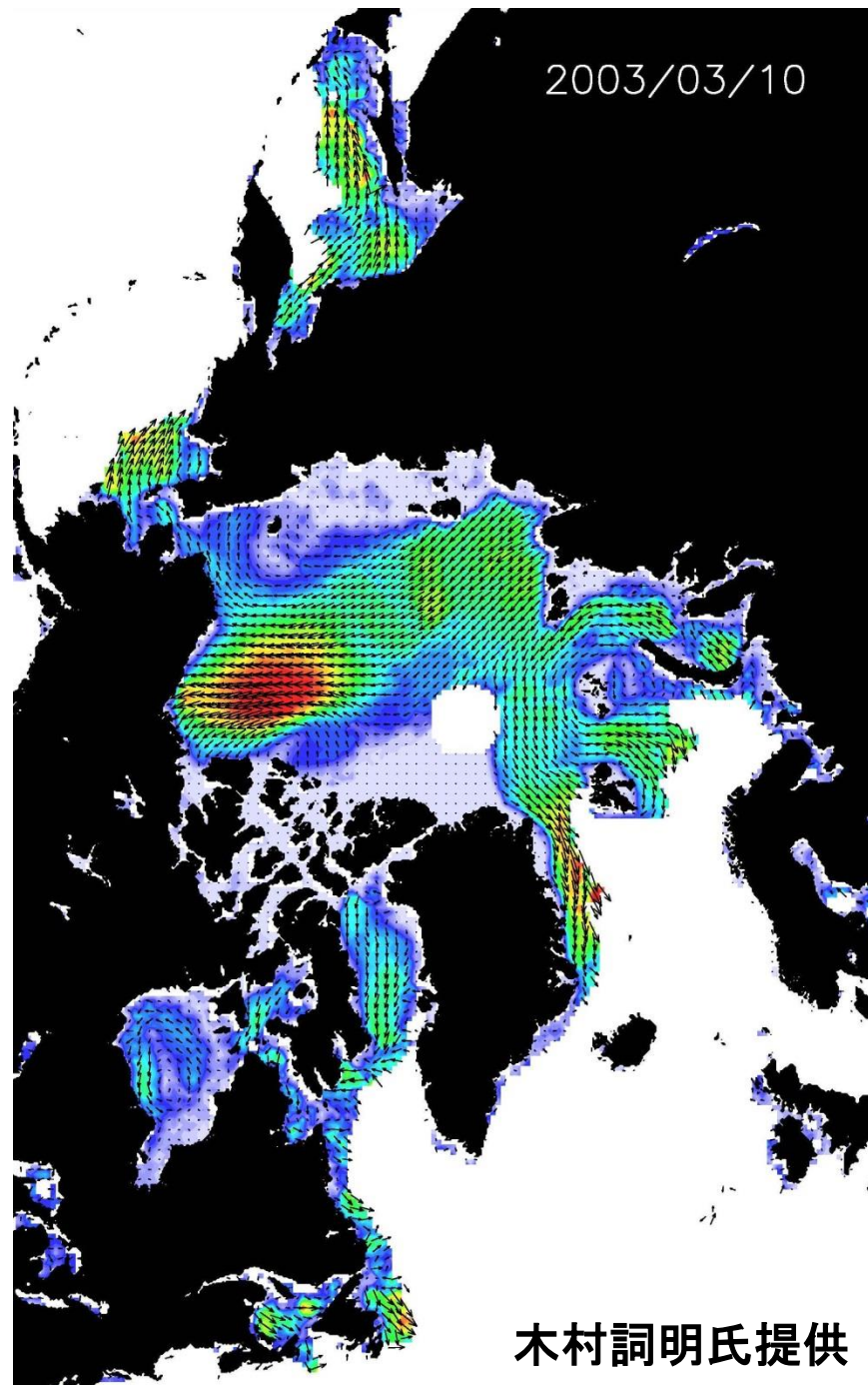
窓画像の大きさ: $37.5 \times 37.5\text{km}$

画像の時間間隔: 24時間

(ascendingどうし、descendingどうしを用いる)

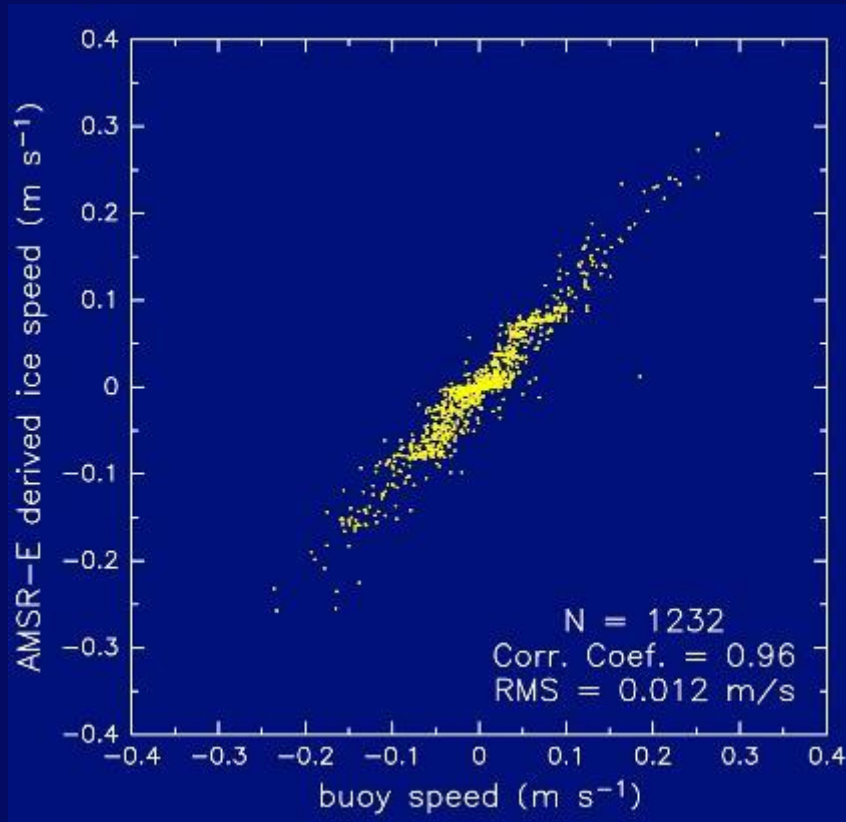
→ $37.5 \times 37.5\text{km}$ グリッドの日平均データを作成

北半球全域の海水域でほぼ欠測なく結果が
得られる

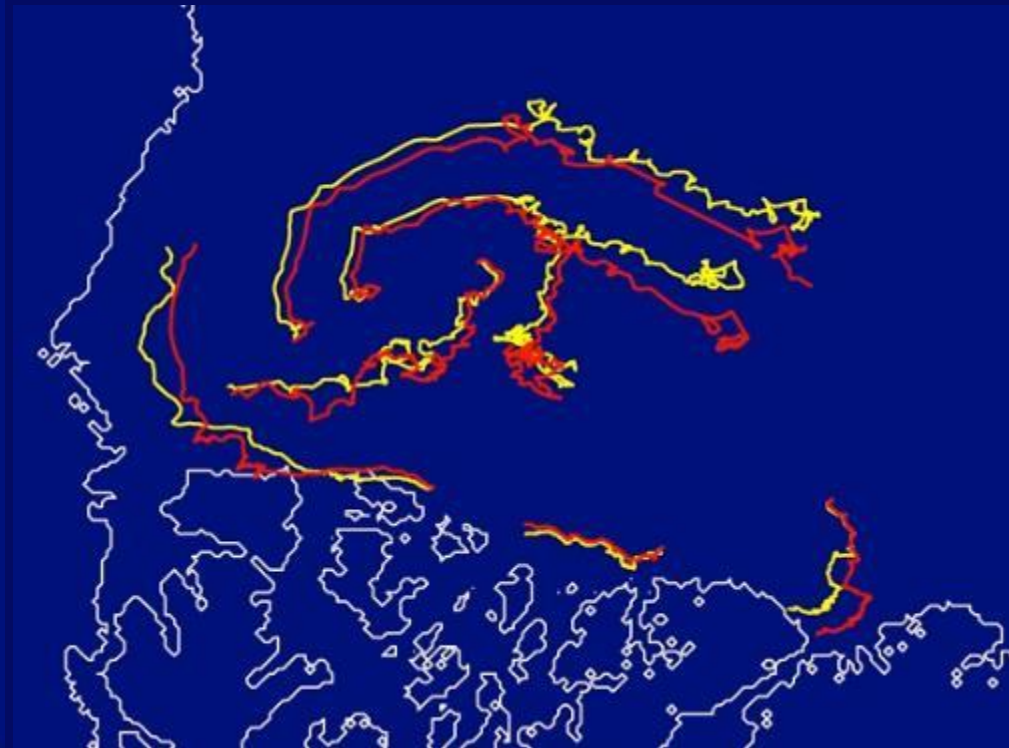


木村詞明氏提供

AMSRから得られた海水漂流速度の精度検証： 漂流ブイの動きとの比較



AMSRによる海水漂流速度とブイの漂流速度の比較

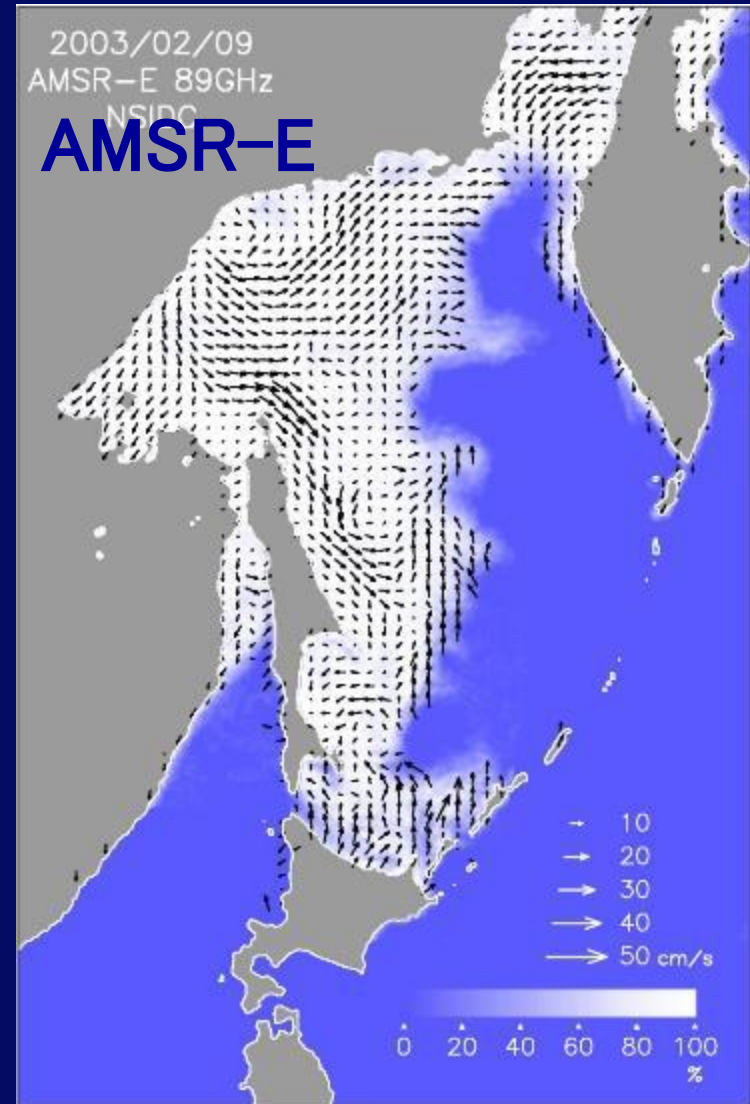
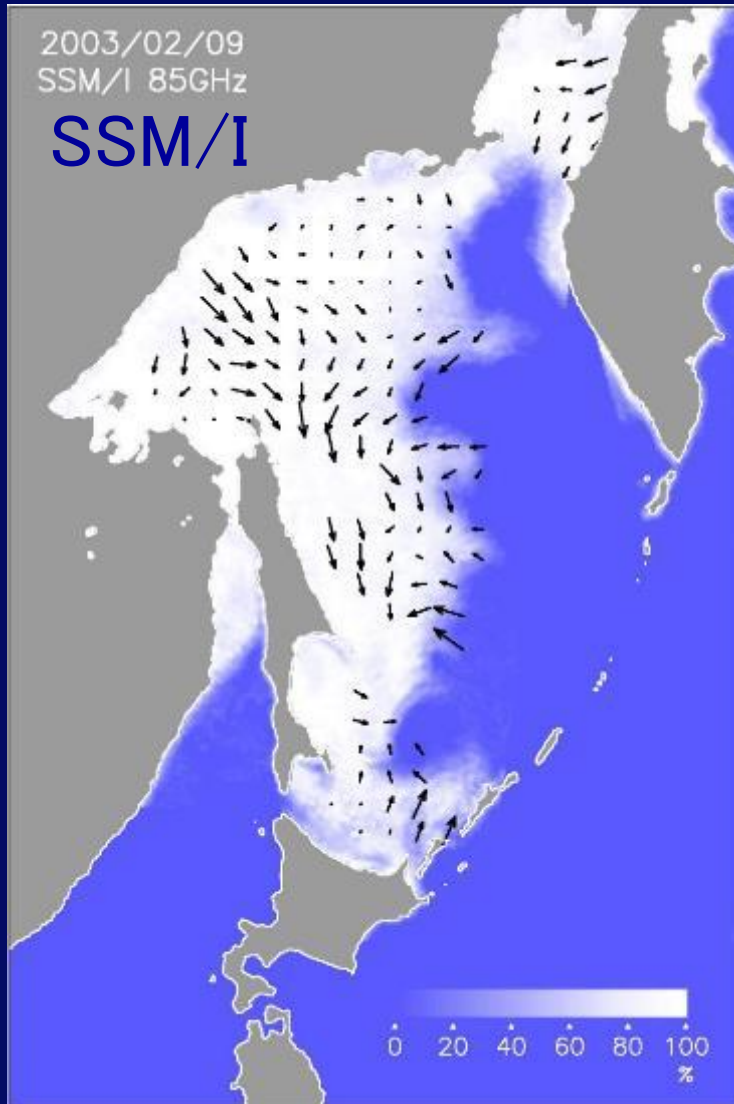


ブイの軌跡(黄線)とAMSRによる海水漂流速度
から計算した粒子移動軌跡(赤線)との比較
2007/9/15-2008/9/14

AMSRデータから導出した海水漂流速度の精度は非常に高い
両者間の相関係数:0.959 平均誤差:1.21cm/s (N=1232)

木村詞明氏提供

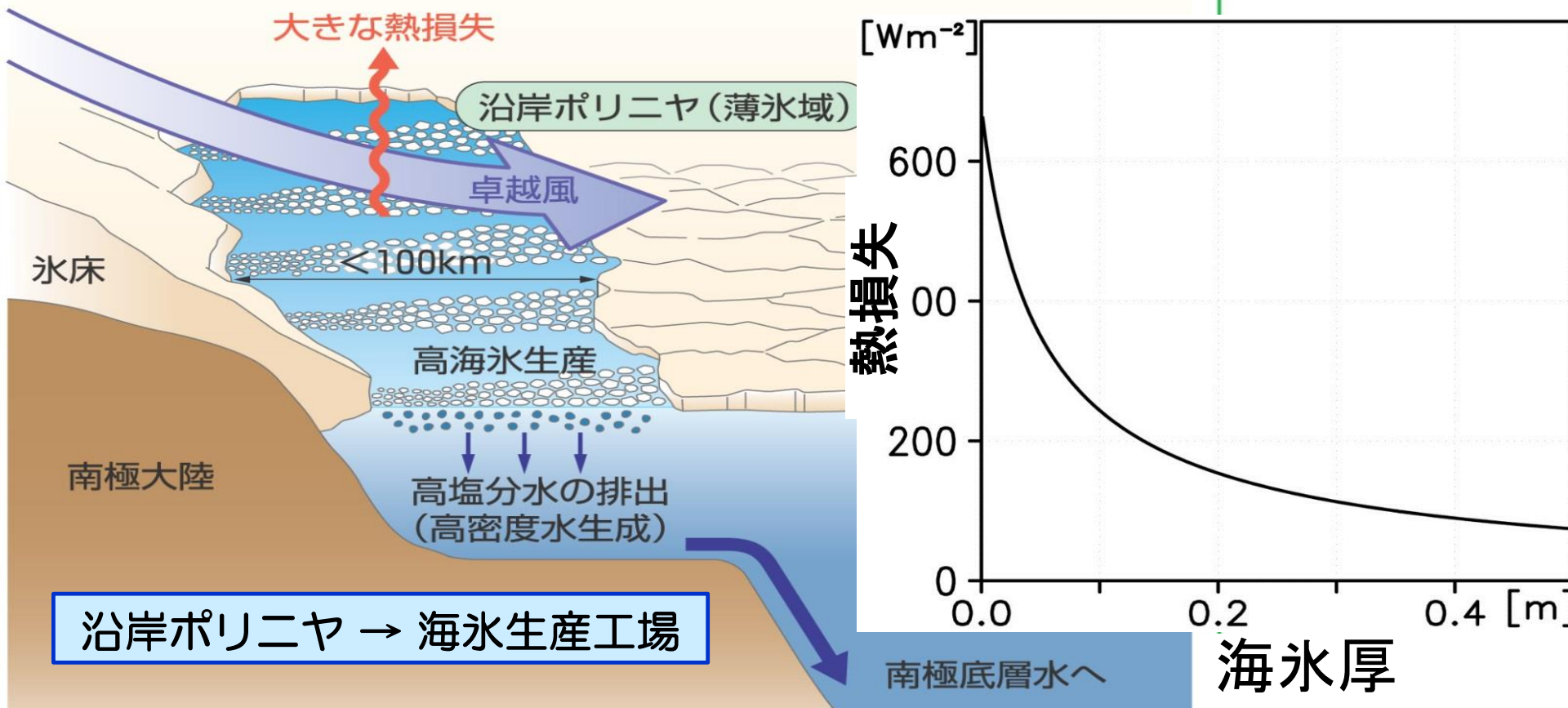
SSM/IとAMSRによる観測データから導出した海氷の動き



AMSR-Eから計算したものはSSM/Iによるものより圧倒的に良い(高解像度で欠測が少ない)

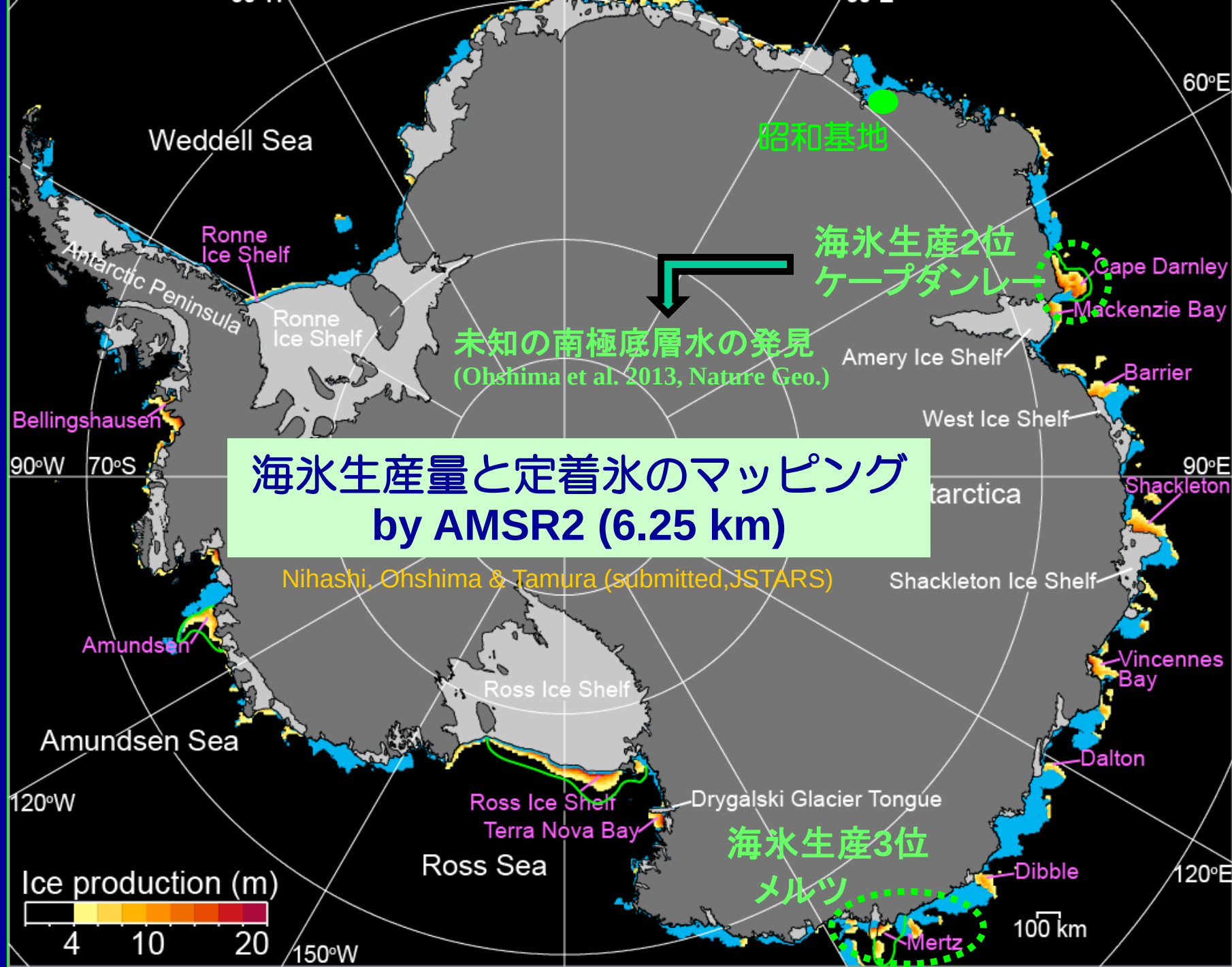
木村詞明氏提供

AMSRデータと熱収支計算を組み合わせると海水生産量が求まる

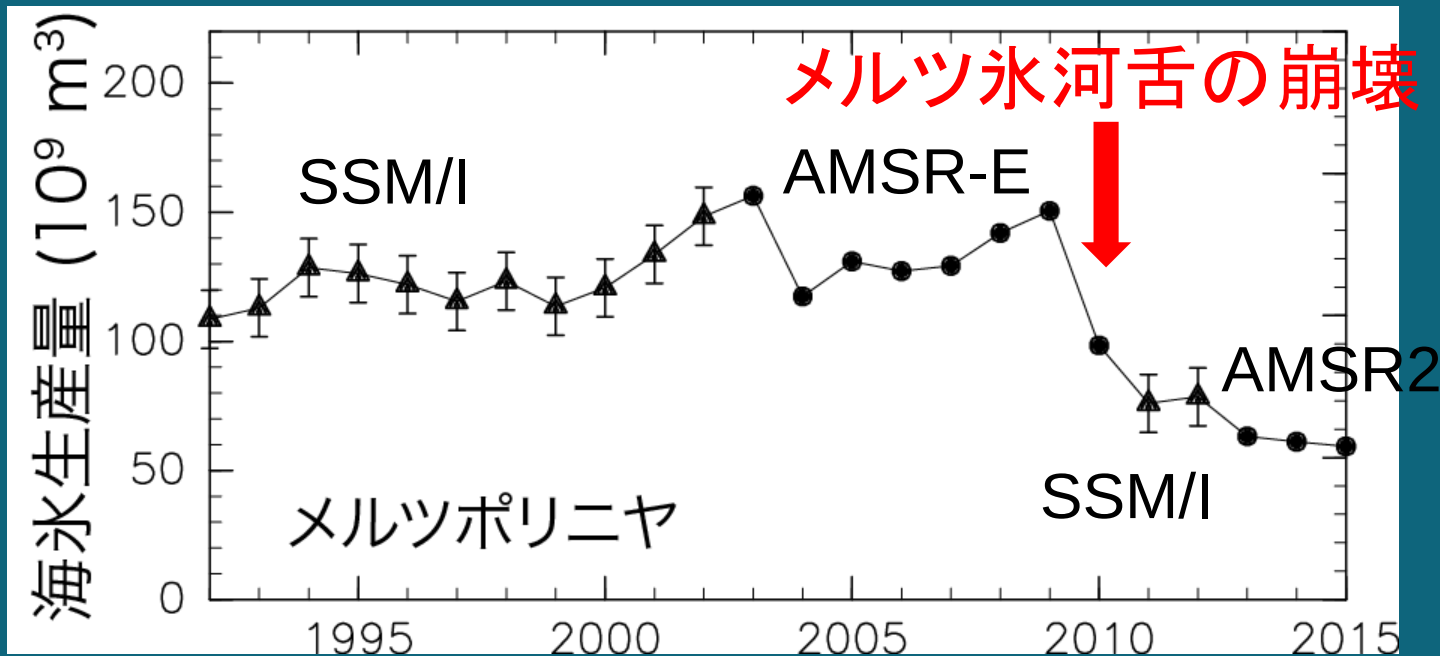


海水がたくさんできるほど、塩分が排出され、重い水ができる

マイクロ波放射計による薄氷厚アルゴリズム
→ 熱収支計算による熱損失 = 海水生産量



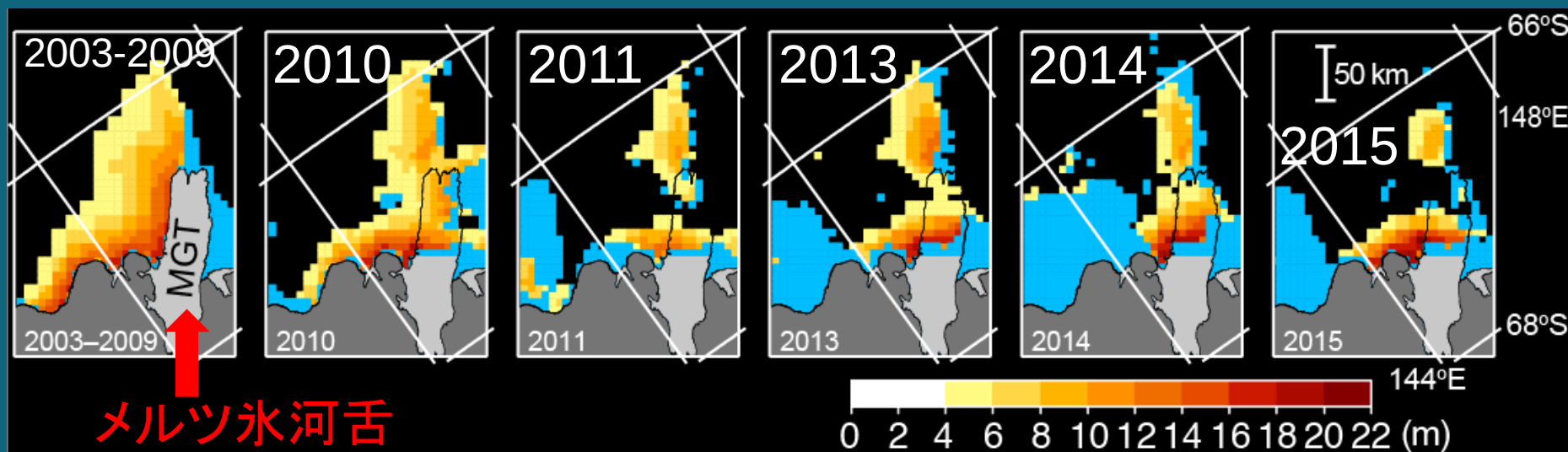
メルツポリニヤ域における海水生産量の時系列



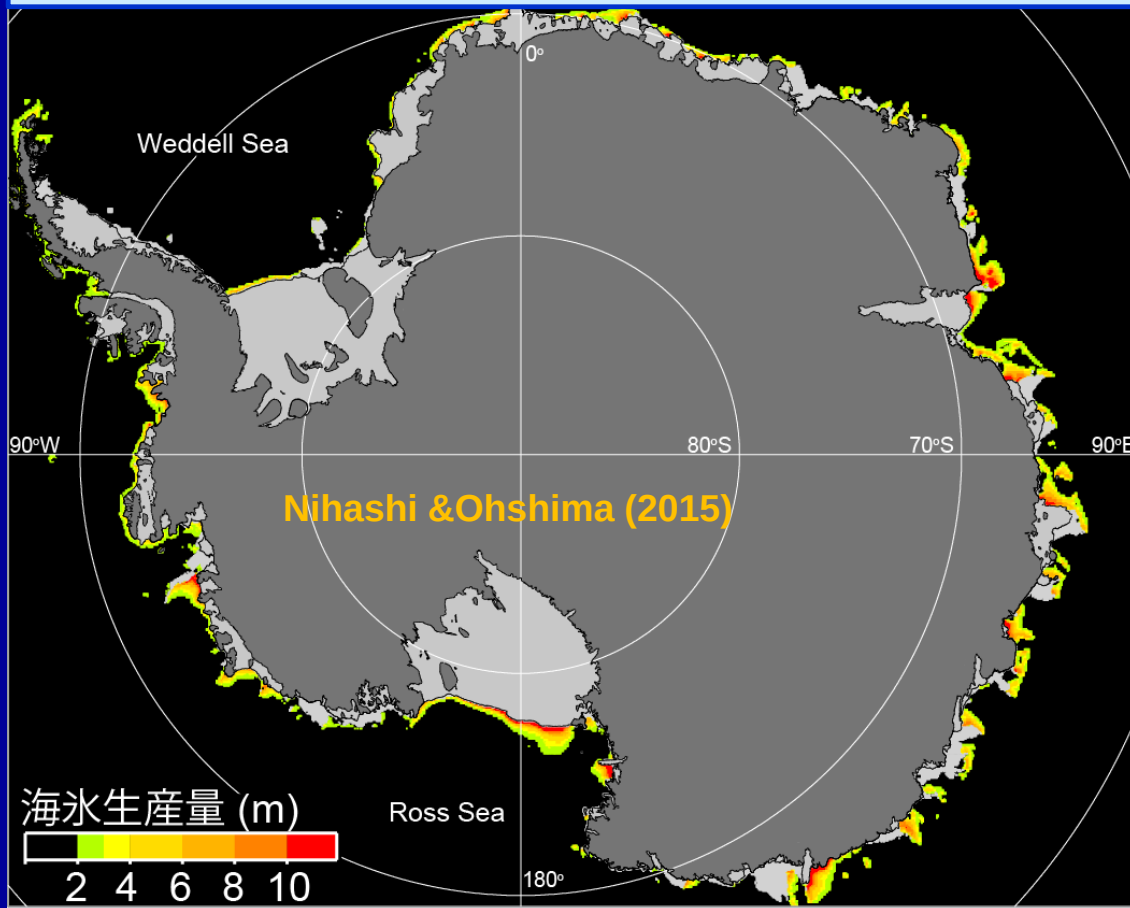
メルツ氷河の崩壊
↓
ポリニヤ域の減少
↓
海水生産 減少
(Tamura et al., 2012)
↓
底層水 減少
(Aoki et al., 2013)

AMSRシリーズによる海水生産量

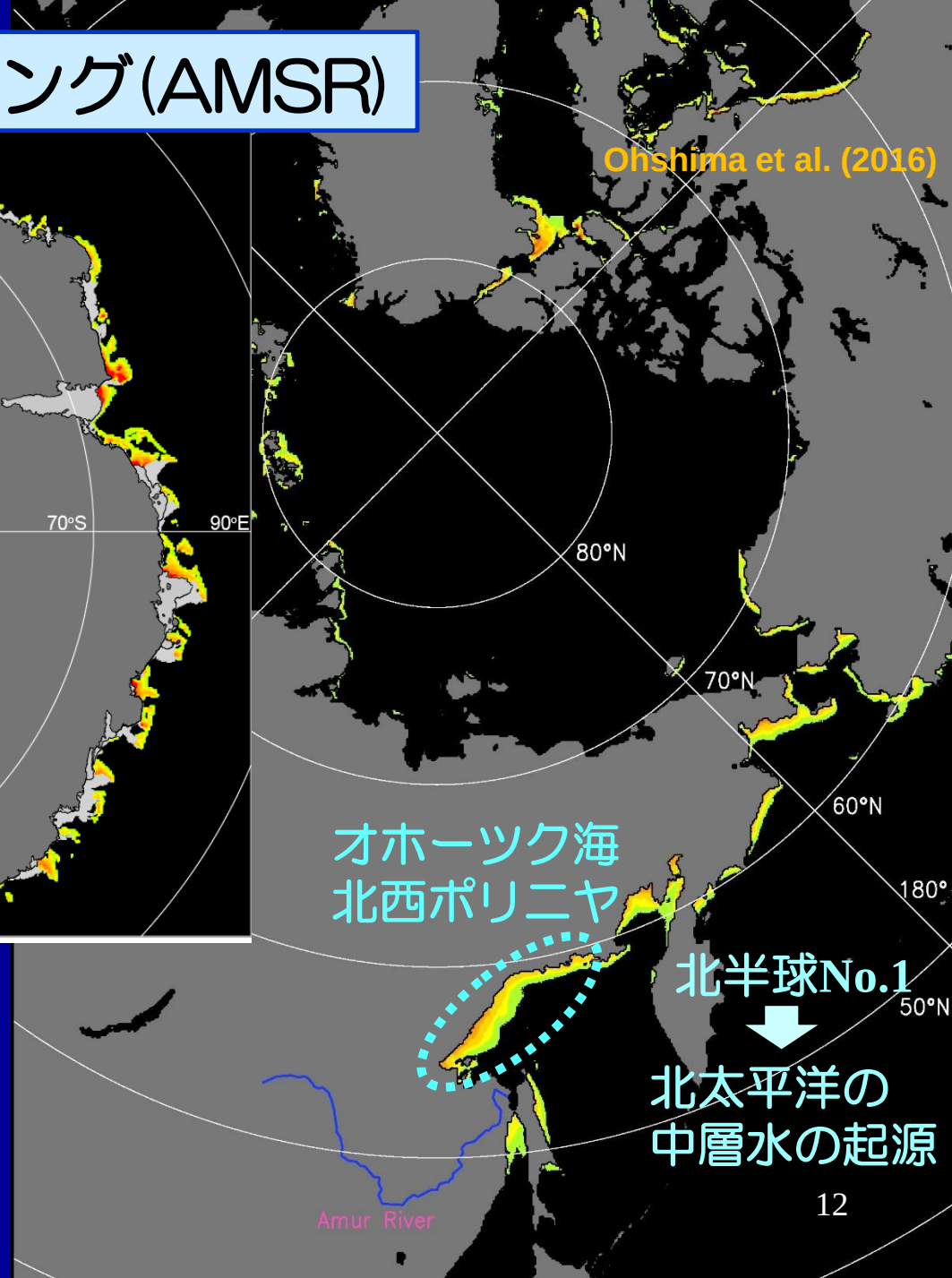
Nihashi, Ohshima & Tamura (submitted, JSTARS)



海水生産量の全球マッピング(AMSR)



南極海: 高海水生産
→ 底層水生成
オホーツク海: 北半球で最大
→ 中層水生成



南極地域観測隊(「しらせ」・「海鷹丸」(うみたかまる))への 第一期水循環変動観測衛星「しずく」の 観測データ(海水情報)提供について

AMSRは「しらせ」や「海鷹丸」の 運行にも大きく貢献

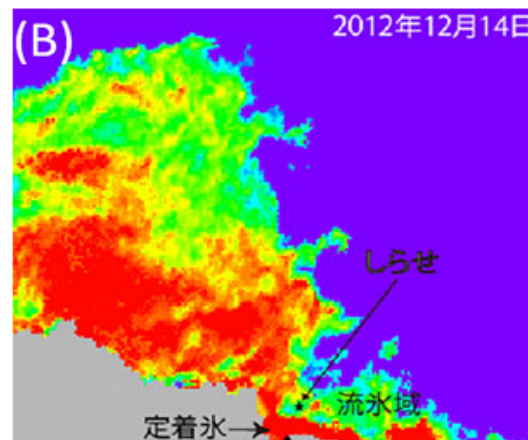
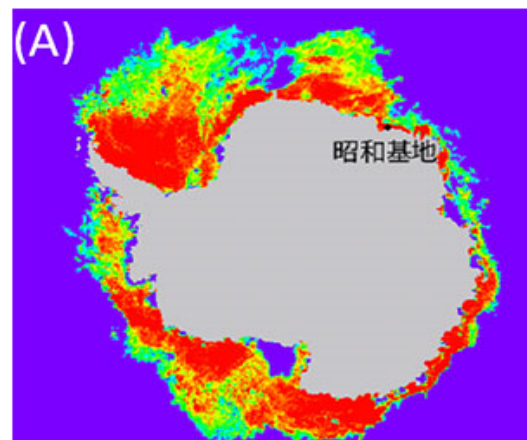
平成24年12月25日
宇宙航空研究開発機構
情報・研究システム機構
国立極地研究所
国立大学法人東京海洋大学

宇宙航空研究開発機構(以下、「JAXA」)は、第一期水循環変動観測衛星「しずく」が捉えた南極の海水データの南極地域観測隊への提供を12月1日より開始しました。第54次南極地域観測隊では、「しらせ」による昭和基地への物資の輸送、海洋観測、また、東京海洋大学の練習船「海鷹丸」による海洋観測を実施します。

南極の海水は、動かない厚い定着氷と、風や海流で移動する流水があり、流水域を効率的に航行するためには、時々刻々変動する海水の情報が重要です。「しずく」の観測データは、天候に左右されず海水を観測することができるため航路の海水状況の把握が可能です。

現在「しらせ」は、流水域を通過し定着氷に突入しており、昭和基地を目指しています。流水域の航行では、「しずく」から即時提供される海水データも現場の航路計画に利用されました。「しらせ」は、昭和基地への物資輸送後海洋観測を行う予定であり、観測地点までの航行や観測地点の選定にも「しずく」のデータを利用します。

「海鷹丸」は、12月下旬から東経110度線に沿って南方へ海洋観測を行います。「海鷹丸」の観測は、海水が深い海域で実施します。そのため、「しずく」の海水データは、現場での航行計画・観測計画立案のための流水縁や流水の有無の把握に利用します。また、今回の「しらせ」の観測・調査によって得られた海水の厚さや氷況データは、JAXAに提供され、「しずく」の観測データの精度検証に利用されます。





会見・報道・お知らせ

政策・審議会

白書・統計・出版物

申請・手続き

文部科学省の紹介

教育

科学技術・学術

スポーツ

文化

[トップ](#) > [会見・報道・お知らせ](#) > [報道発表](#) > [平成23年度の報道発表](#) > [南極観測船「しらせ」の昭和基地沖への接岸断念について](#)

● 南極観測船「しらせ」の昭和基地沖への接岸断念について

平成24年1月23日

このたび、南極観測船「しらせ」が、現地での氷状および今後のスケジュールを 勘案した結果、昭和基地沖への接岸を断念いたしましたので、お知らせします。この判断は、1月21日(土曜日)現地時間12時(日本時間18時)、第53次南極地域観測隊山岸隊長および中藤しらせ艦長が協議をして決定したものです。今後、予定されていた物資輸送をヘリコプターによる空輸ならびに 雪上車による氷上輸送によって行うことになります。

南極観測船「しらせ」は、昨年11月11日(金曜日)に晴海ふ頭から豪州・フリーマントルを経由して南極昭和基地に向かったところですが、厚い氷と、その上に積もった雪の影響により厳しい航海が続いていたところです。

このような中、山岸第53次南極観測隊長および中藤しらせ艦長による協議の結果、昭和基地沖まで到達することは極めて困難であると判断に至り、日本時間1月21日(土曜日)18時(現地時間1月21日(土曜日)12時)をもって、「しらせ」の昭和基地沖への接岸を断念しました。

「しらせ」の現在の位置は、昭和基地から西北西約21キロメートルにあります。今後「しらせ」は、輸送に適切な地点まで進んだ後、空輸を中心とした観測隊の越冬成立に必須な物資の輸送準備にかかります。

なお、豪州・モーンソン基地周辺の氷を切り開く支援については、豪州政府より依頼されているものであり、「しらせ」が昭和基地に接岸するか否かに関らず、支援は実施する前提で計画されているところですが、その支援を実施する日数等については調整中です。

お問合せ先

南極地域観測統合推進本部事務局(文部科学省研究開発局海洋地球課)

村瀬(ムラセ)、丸田(マルタ)

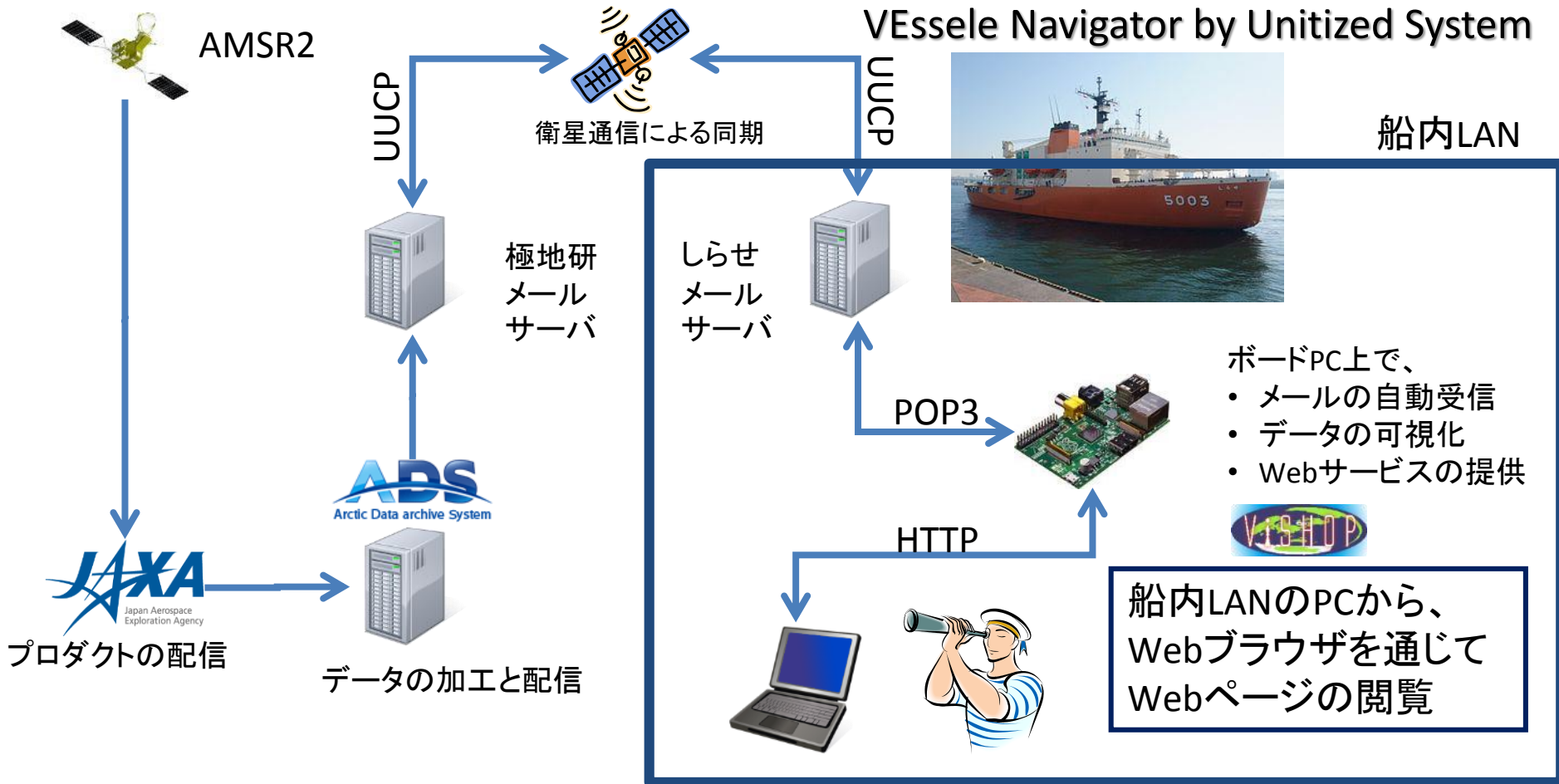
電話番号:03-5253-4111(代表)(内線4144)、03-6734-4144(直通)

(南極地域観測統合推進本部事務局(文部科学省研究開発局海洋地球課))

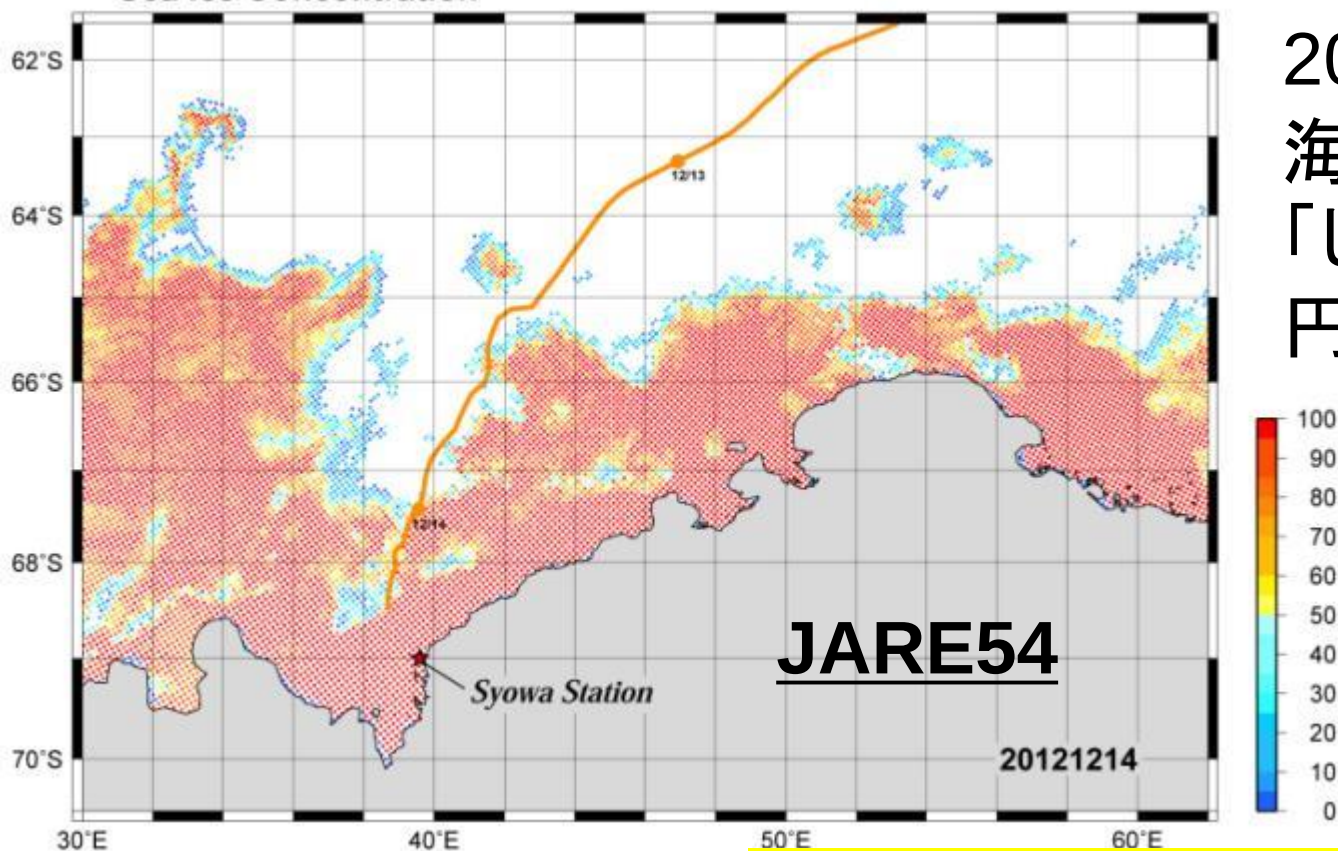
海水密接度データ自動配信システム

船舶航行支援サービス(VENUS)

VEselle Navigator by Unitized System



Sea Ice Concentration

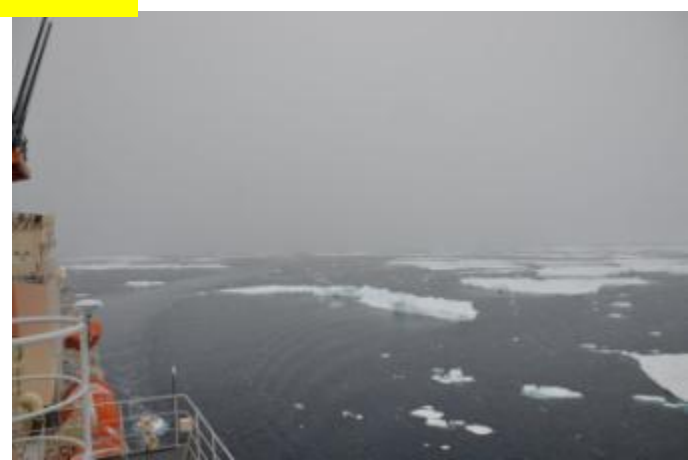


2012年12月14日
海水密接度分布と
「しらせ」航跡
円滑に航行できた。

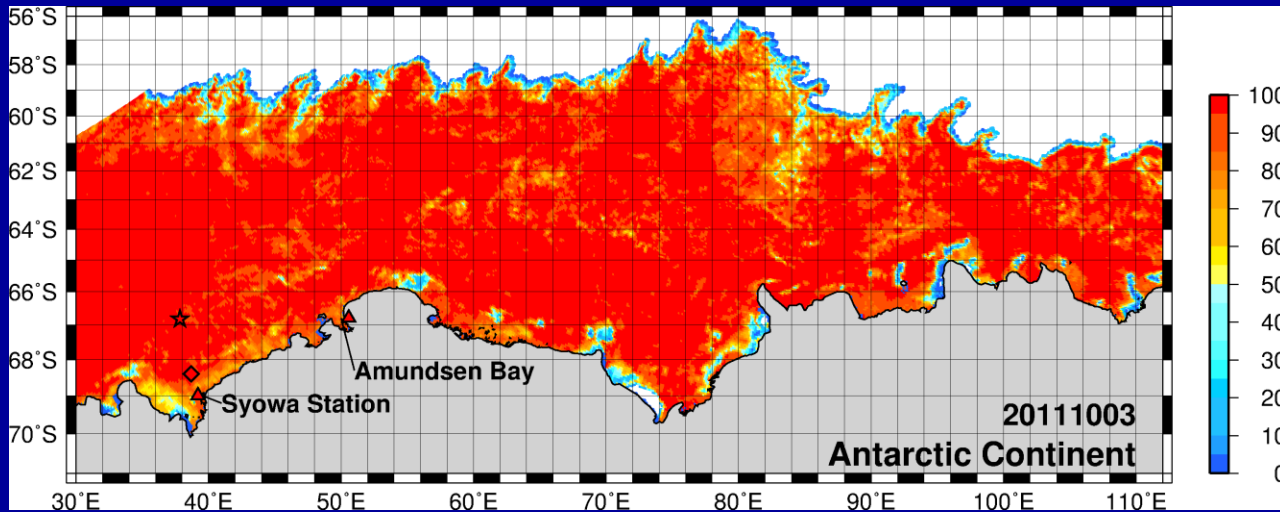
田村岳史氏提供



船上から見た氷状

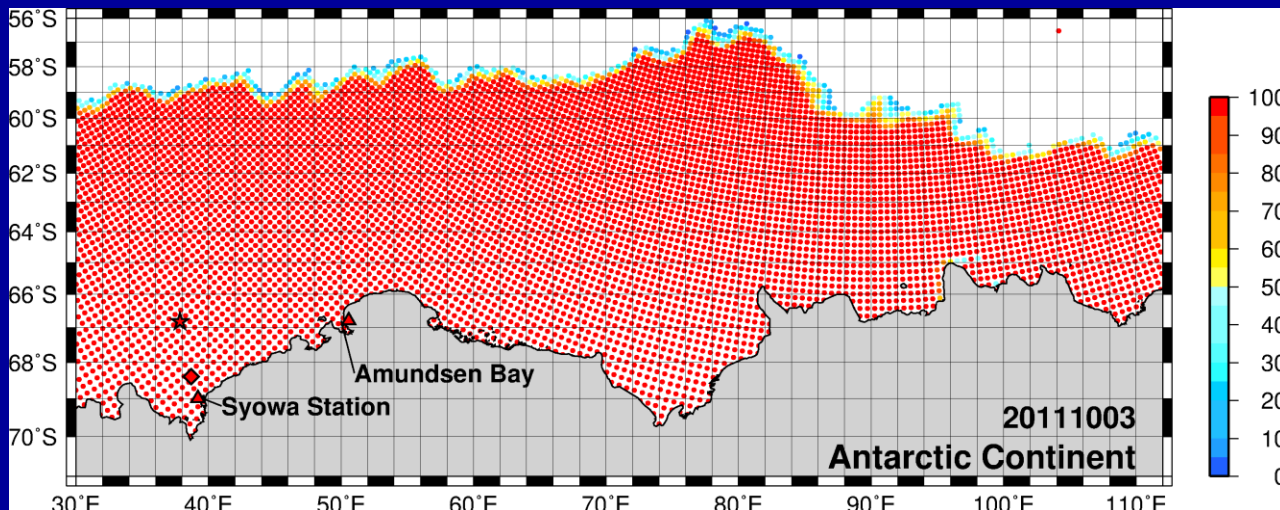


AMSR-E運用停止の影響



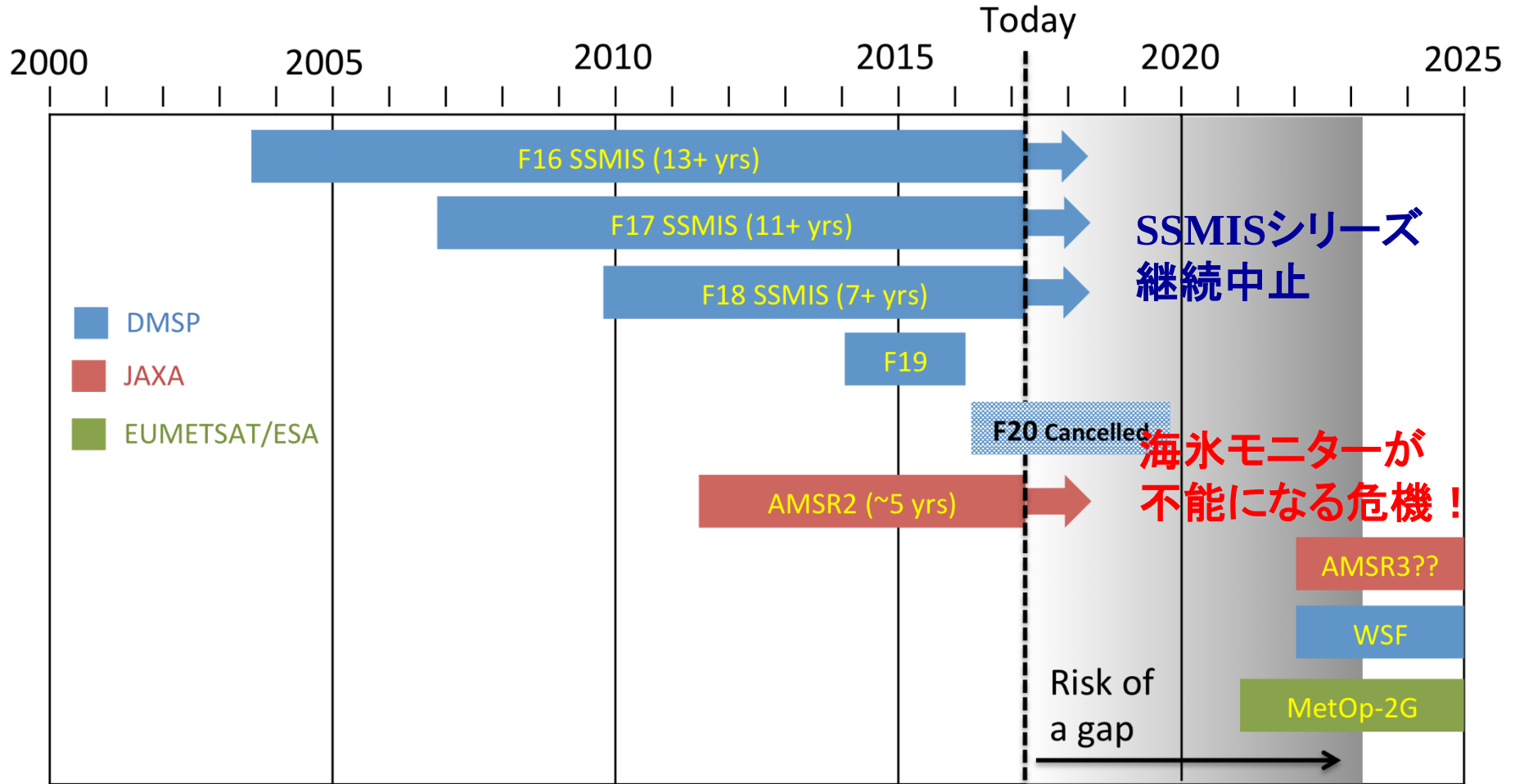
それ以前：AMSR-E
(解像度6.25km)

2011年10月
AMSR-E 運用停止



その後：SSM/I
(解像度25km)

Current and future polar orbiting passive microwave sensors



WSF = U.S. Dept. of Defense Weather Satellite Follow-on (proposed)

AMSR3 = Advanced Microwave Scanning Radiometer 3 (proposed)

MetOp-2G = European Meteorological Operational satellite, 2nd generation

AMSR2 is currently the only PM sensor operating within its nominal mission lifetime

provided by Dr. Meier (NASA GSFC)

御清聴ありがとうございました

