

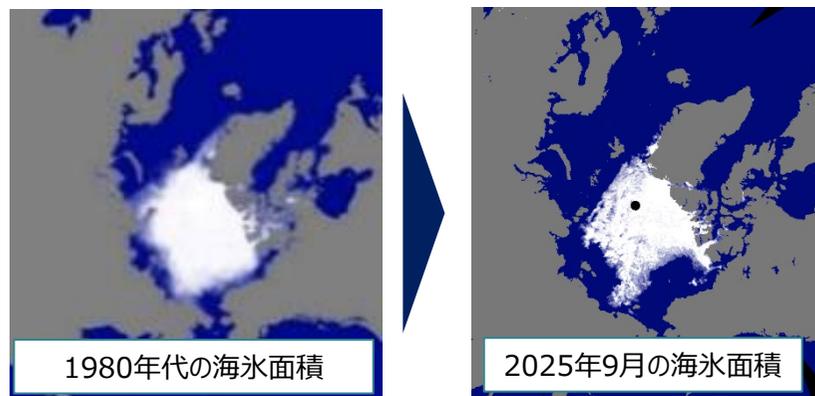
北極域における研究開発について

令和7年12月12日

文部科学省研究開発局海洋地球課

○ 北極域は地球上で温暖化が最も進行

- 北極の気温上昇は地球全体の2～3倍で進展
- 夏季海氷面積は過去45年間で約2/3に



○ 北極海航路の活用、エネルギー資源の可能性

- 北極海航路 北西ルートを使用した場合、日本と欧州の距離が約6,000km短縮
(参考) 日本～欧州の各航路の距離
北西航路：約14,000km
スエズ経由：約20,000 km

○ 安全保障環境の変化

- 中国：「氷上のシルクロード」（北極政策白書、2018年）、2隻目の砕氷船「雪龍2号」建造
- ロシア：北極域での積極的な資源開発



○ 北極域は日本を含む中緯度域の異常気象にも影響

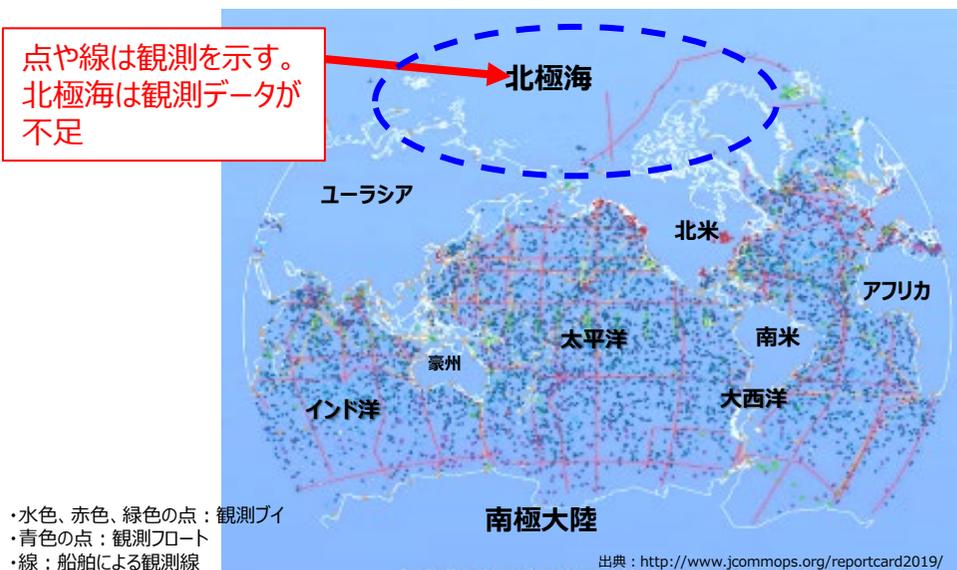
【エビデンス】

- ハリケーンや台風の進路予報の精度向上に北極海での気象観測強化が有効
(国立極地研究所、JAMSTEC等 2020年)
- 北極海の海氷減少により、北極海の低気圧が北にずれ、大陸側はシベリア高気圧が拡大し、日本に寒冬と豪雪をもたらす
(JAMSTEC 2012年)

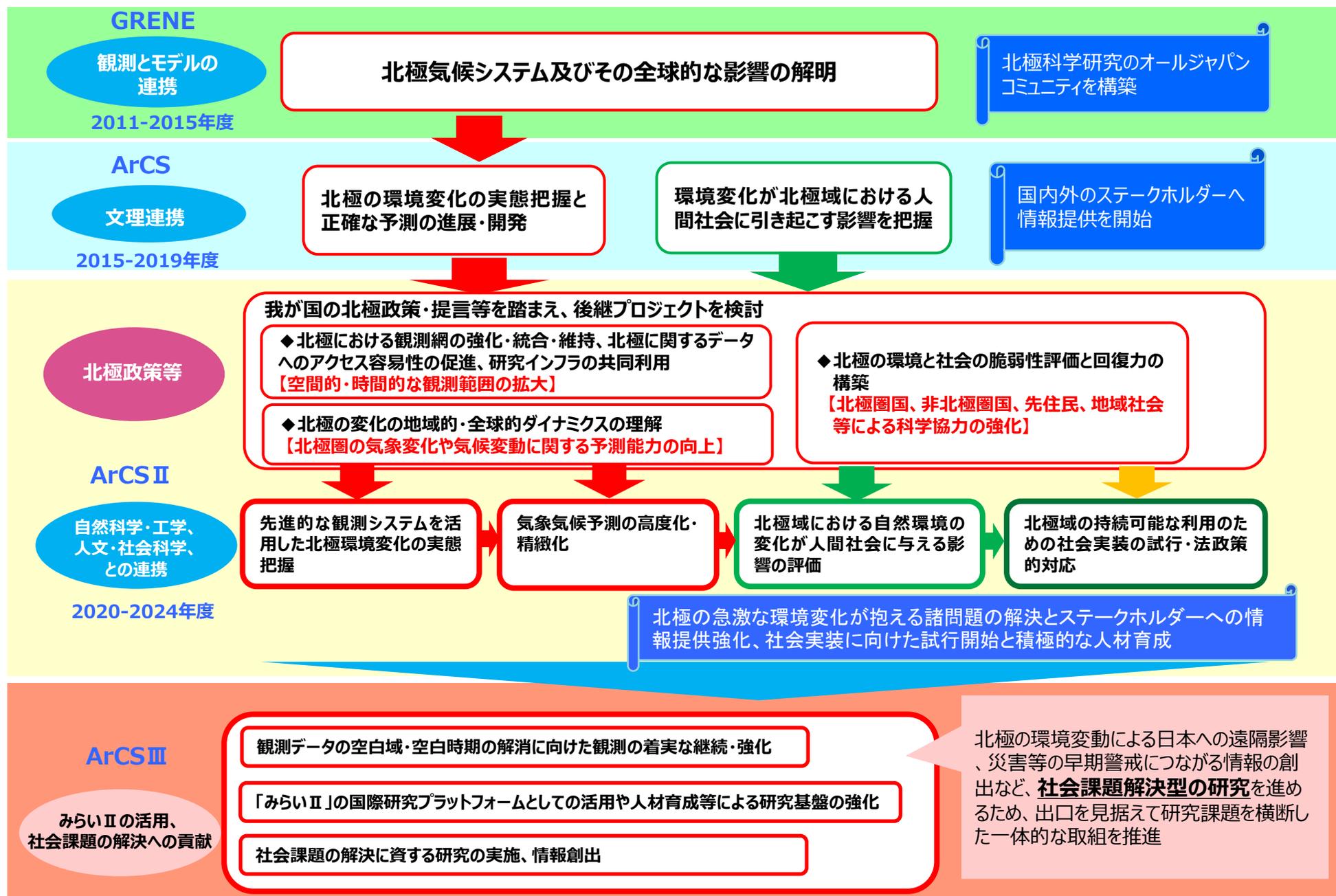
○ 北極海は観測データの空白域

- 我が国は、北極海氷域を観測研究可能な砕氷船を保有していない。

点や線は観測を示す。
北極海は観測データが不足



北極域研究プロジェクトの推移



ArCS II の主な成果

国際標準機となるブラックカーボンの高精度測定装置を開発

【近藤豊 極地研特任教授、小池真 東京大学准教授】

ブラックカーボン（温暖化の要因となる大気中の粒子）を高精度・長期間測定可能な測定装置を開発。

アメリカ、カナダ等の6か国の研究機関等で運用している測定装置と比較し、各国の従来の観測結果が過大評価であることを示した。

その結果、**本測定装置が国際標準機**となり、各国が従来の観測値の見直しを実施。



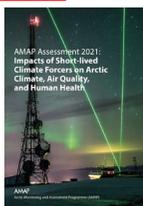
北極評議会への貢献

【菊地隆 JAMSTEC北極環境変動総合研究センター長、近藤豊 極地研特任教授、小池真 東京大学准教授】

日本はオブザーバー国として北極評議会(※)の下に設置された作業部会に科学的知見を提供し、北極評議会に貢献。

作業部会が作成した北極の気候変動に関する報告書において、**ArCS II 研究者が著者に入り、ブラックカーボンなどの粒子が北極の気候に与える影響等の研究成果が記載。**

※ 北極評議会は、北極における持続可能な開発や環境保護等の共通の課題について協力を促進することを目的とした、北極に関する意思決定の中心となる政府間協議体。



気象観測の低コスト化・高頻度化が可能となる市販ドローンでの高精度気象観測を実現

【近藤豊 極地研特任教授、佐藤和敏 北見工業大学助教】

天気予報等に活用される従来の気象観測では観測コスト(ヘリウムガス、使い捨てセンサー)に懸念があり、**安価に高精度気象観測を実現するため、市販のドローンに気象センサーを搭載してカスタマイズする方法を開発。**

「みらい」北極航海でも試験的に観測を実施しており、持続可能な観測網の構築、**観測空白域である北極域での観測頻度の強化**や、それに伴う高精度な気象予測への貢献が期待。

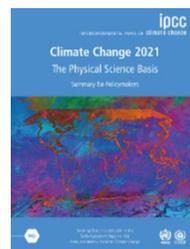


IPCC報告書への貢献

【伊藤昭彦 国立環境研究所主任研究員】

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の第6次評価報告書(2021年)では、**北極域の永久凍土融解によるメタン放出が気候へ及ぼす影響などのArCS IIの研究成果が引用**され、温室効果ガスの排出が海洋、氷床、海面水位の変化に強く関係していることなどを指摘。

また、IPCC海洋と雪氷圏特別報告書(2019年)では、榎本浩之 極地研副所長 (ArCS II プロジェクトディレクター)が、氷床氷河や海氷の融解などの環境変動の背景をまとめた章を執筆。



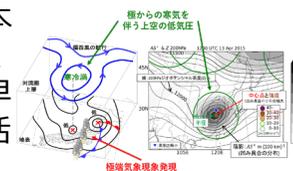
極端気象をもたらす寒冷渦の影響を現す指標を開発

【本田明治 新潟大学教授、川瀬宏明 気象庁主任研究員】

日本に豪雨や豪雪等の極端気象をもたらす北極からの低気圧である寒冷渦は、従来の天気図では正確に表すことが難しかった。

気象観測データから寒冷渦を数学的に分析し、**寒冷渦の指標（位置、強度、影響範囲等）を開発**するとともに、**従来の天気図から本指標を自動的に計算するシステムを開発。**

北極に起因する日本の極端気象について、防災・減災につながる早期警戒情報等への活用が期待。

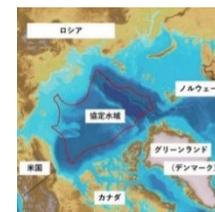


中央北極海無規制公海漁業防止協定への貢献

【西野茂人 JAMSTEC主任研究員、西本健太郎 極地研教授】

北極海の水氷減少に伴い、漁獲が可能な水域が拡大しているが、公海部分の漁獲を規制する国際的枠組みが存在せず、海洋生物資源への影響が懸念。海洋生物資源の持続可能な利用の確保のため、商業漁獲の制限や海洋生物資源の調査するための協定に日本も参加。

ArCS II 研究者が協定の会合に参加し、北極海の生態系や酸性化等の研究成果を提供するとともに、計画策定中の**海洋生物資源の国際共同科学調査**にも貢献。



北極域研究強化プロジェクト [ArCSⅢ: Arctic Challenge for Sustainability Ⅲ]

令和8年度要概算求額 : 1,032百万円
 令和7年度補正予算額(案) : 252百万円
 (前年度予算額 : 705百万円)

背景・課題

- 北極域は、**地球温暖化の影響が最も顕著に現れている地域**で、かつこれまで観測されることがない環境変動が現れている地域。急激な海氷減少や氷床融解などの変化は、北極域にとどまらず、**我が国を含む地球全体の環境や生態系に大きな影響**を与える
- 一方、**未だに北極域には観測データの空白域や乏しい領域が存在し、それが気候変動予測を大きく制約することなどが課題**。そのため、継続的な観測・研究を着実に実施するとともに、空白域を解消し、日本への遠隔影響を含む災害の防止等の社会課題解決型研究の推進に取り組むことが重要

目的

- 気候変動などの**地球規模課題や北極域の変動が我が国を含む人間社会に与える影響等の解明を目指す**とともに、**観測・研究成果を国内外のステークホルダーに提供することにより、北極域の利用等に関する国際的ルール形成に資する等、我が国が強みを有する科学力に基づいた国際社会への貢献**を行い、我が国のプレゼンス向上を図る

事業内容

代表機関：国立極地研究所 / 副代表機関：海洋研究開発機構・北海道大学

3つの戦略目標、10の研究課題を設定し、これまでのプロジェクトで整備された観測拠点、北極域研究船、観測衛星及びデータアーカイブシステム(ADS)等の研究基盤を駆使して、地球温暖化の影響が最も顕著かつこれまで観測されることがない環境変動が現れている北極域について、先端的な技術も積極的に活用した観測・研究を更に戦略的かつ強力に推進。

期待される成果

- 気候変動予測の高度化、北極域の気候変動等が日本に与える影響の解明、未解明な部分が多い環境変動の解明など、**我が国社会が裨益する課題の解決に資する情報の創出**
- 国内外の研究者をはじめとする多様な人材育成、国際ルール形成への積極的な参画、首脳会談等で言及される政府間連携への貢献など、**我が国の国益に資する国際協力の推進等による我が国のプレゼンスの向上**



令和8年度における主な要求・要望事項

- 「みらい」の運用停止及び「みらいII」本格観測運航開始の間も継続的に観測データを取得するため、**北海道大学の「おしよる丸」を活用した北極海海洋観測を実施**→学部生にも乗船の機会を与えるとともに、アラスカ先住民との交流を含んだプログラムを実施することで、**次代を担う若手を早期に勧誘し、北極域研究コミュニティを拡大**
- 我が国の北極域研究を先導する次世代の人材を育成するために、**優秀な若手研究者を国際公募により採用、研究費を支援**
- **我が国の研究者に海外の先端研究の経験機会を提供**するとともに、昨今の国際情勢も踏まえて、**海外から優れた研究者を招聘する公募を実施**
- アメリカ・アラスカ大学との連携によるポーカークラフトリサージレンジ (PERR) 観測サイトにおける**エアロゾル観測の強化のための観測機器更新**→**「みらいII」海上観測データとの連携**によるエアロゾルによる環境変化プロセス研究の加速、**アメリカとの北極地域における連携強化**
- 「みらいII」での観測データの蓄積・活用・提供を有効的に実施や、極域におけるモデリングデータの連携に必要な**データ基盤システムの増強**→海洋デジタルツイン構築に貢献する**極域におけるモデリングデータの提供**、空白域等の**観測データのオープンデータ化を推進**

北極域研究による国際プレゼンス向上

北極域研究船「みらいⅡ」の建造

建造費総額
 令和8年度概算要求額
 令和7年度補正予算額（案）
 （前年度予算額

338.8億円
 59.7億円
 29.9億円
 26.2億円



北極域研究船の建造・運用

○北極域研究船「みらいⅡ」による北極海観測の実施

【国際研究プラットフォームとしての運用】

- ・国内外の研究者等が乗船した共同観測・研究
- ・他国の北極研究船と連携した北極海の共同観測
- ・上記を通じた我が国の国際プレゼンス向上

【主な観測内容】

- ・気象レーダー等による降雨・降雪観測
- ・ドローン等による海氷観測
- ・係留系による海中定点観測
- ・音波探査、ROV・AUV等による海底探査
- ・砕氷による船体構造の応答モニタリング等

【我が国の貢献】

- ・台風・豪雨等の異常気象の予測精度向上
- ・北極域の国際研究プラットフォームの構築（沿岸国、中・韓は既に砕氷研究船を保有）
- ・北極海航路の利活用に係る環境整備
- ・科学的知見に基づく、国際枠組やルール形成への貢献
- ・我が国の氷海船舶・舶用技術の高度化
- ・研究者・技術者・船員等の人材育成



令和3年度 建造開始

北極域研究船「みらいⅡ」
完成イメージ図

R7年度補正予算（案）に29.9億円計上、前倒し

令和8年度 就航予定

(単位：億円)

	R3	R4	R5	R6	R7	R8	合計
合計	96.0	39.4	33.6	83.9	26.2	59.7	338.8

★進水
R7年3月に進水



(参考) 北極域研究船「みらいⅡ」の進水 (令和7年3月19日)

令和7年3月19日、愛子内親王殿下ご臨席のもと、JMU磯子工場にて「みらいⅡ」の命名・進水式を実施し、無事進水。

【式典概要】 北極域研究船「みらいⅡ」命名・進水式

日時：令和7年3月19日

場所：ジャパン マリンユナイテッド(株) 横浜事業所 磯子工場

主な出席者：

皇室) 愛子内親王殿下

主催者) 廣瀬 JMU社長

発注者) 大和 JAMSTEC理事長

命名者) 野中 文部科学副大臣 (大臣代理)

招待) 宮下 青森県知事、山本 むつ市長、
鈴木俊一議員、新藤義孝議員、上川陽子議員、
武見敬三議員、小泉進次郎議員、
黄川田仁志議員、深澤陽一議員 ほか



支綱切断をされる愛子内親王殿下



命名をする野中副大臣 (大臣の代理)

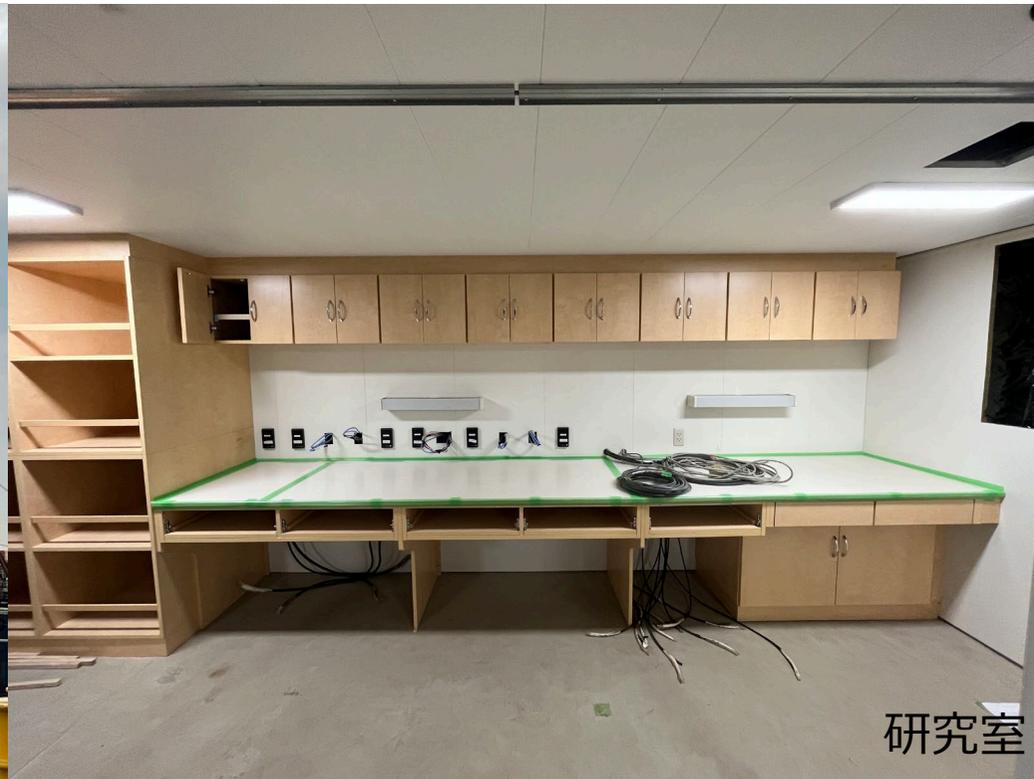


進水直後の北極域研究船「みらいⅡ」

(参考) 北極域研究船「みらいⅡ」の建造状況 (2025年12月時点)



外観



研究室



機関室



食堂⁷

国際研究プラットフォームとしての運用に向けて、**各国との連携観測プロジェクトの実現や若手人材育成の推進**などについて議論するための**国際ワークショップ**を開催。引き続き、それらの**具体化に向けた検討・準備を加速**していく。

【取り組み】

第1回北極域研究船国際ワークショップ（於 東京）

日程：2023年11月17～18日

参加人数：2日間でのべ177名うち海外機関からのべ71名

参加国：12か国（日本、アメリカ、カナダ、デンマーク、イギリス、ドイツ、ノルウェー、フランス、インド等）

● 国際会議

● 調査観測/研究開発



「みらい」に乗船した外国人若手研究者

ArCS IIで「みらい」北極航海における若手研究者提案公募の実施

- ・ 2023年度は日、米、英、デンマーク、ポルトガルから13名が乗船

次期観測計画となるSAS-2の調整をする事務局をJAMSTECが担うことが決定

- ・ 国際連携により2030年に実施予定の北極海広域観測プロジェクトSynoptic Arctic Survey (SAS-2)の事務局を担い、各国の機関との調整、若手研究者の参加促進、情報発信等に中核的な役割を果たす



SAS (2020～2022年)の航跡図と参加国

ArCS IIの後継プロジェクトであるArCS IIIの開始（2025～2029）

- ・ 研究基盤として「みらい」「おしよる丸」「みらいII」による観測航海を実施予定

第2回北極域研究船国際ワークショップ（於 横浜）

日程：2025年10月27日

参加人数：81名うち海外機関から34名

参加国：9か国（日本、カナダ、ドイツ、韓国、ノルウェー、スペイン、スイス、イギリス、アメリカ）



第2回北極域研究船国際WSの様子

ASSW2027の招致・開催@函館

- ・ 北極研究に関与するさまざまな組織間の調整、協力などを行う場として北極研究において最も重要な会議であるArctic Science Summit Week (ASSW) を誘致
- ・ 2027年4月に函館で開催することが決定（国内外800名以上の参加見込み）



前回の日本開催であるASSW2015富山開催の様子

ArCS IIIで「みらいII」北極航海における若手研究者提案公募の実施（予定）

(<https://www.assw2015.org/>から引用)

北極海広域観測計画 Synoptic Arctic Survey (SAS-2)

Synoptic Arctic *Survey*



- 概要： 各国研究機関が連携して北極海を広くカバーする同時広域観測プロジェクト
実施時期： 2030年（予定）
事務局： 日本（JAMSTEC）
参加想定国※： 日本、アメリカ、カナダ、デンマーク、ノルウェー、韓国、ロシア、中国、ドイツ、イタリア、スウェーデン、スイス **計12カ国**
※SAS（2020-2022年）参加国を仮置き

事務局をJAMSTECが担うことが決定。みらいⅡの機動力をいかに発揮し、計画に大きく貢献することが期待される。

EU POLARIN（ポラーリン） Polar Research Infrastructure Network



- 概要： EUが主導する極地の研究プラットフォームネットワーク。観測基地、船、天文台等の提供・研究課題の公募等を実施
参加国： 欧米各国の51の機関及び団体がパートナーとして参加

EU（HORIZONプログラム）が主導する枠組みであることから、日本は現在未参加であるが、連携できないか模索中。連携ができれば、各国の研究者等に対する乗船機会を、この枠組みを通じて提供することが期待される。

北極科学サミット週間 Arctic Science Summit Week (ASSW)



- 概要： 国際北極科学委員会（IASC）が中心となり毎年開催される北極研究に関する会議の集合体
事務局： 国際北極科学委員会（IASC）
IASC加盟国： オーストリア、ベルギー、カナダ、中国、チェコ共和国、デンマーク／グリーンランド、フィンランド、フランス、ドイツ、アイスランド、イタリア、インド、日本、オランダ、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、韓国、ロシア、スペイン、スウェーデン、スイス、イギリス、アメリカ **計24カ国**

ASSW2027を函館で開催することが決定。なお、参加はIASC加盟国以外からも可能