

第41回アルゴ計画推進委員会 議事録

日時：2025年12月12日（金） 14:00～17:00

場所：気象庁 会議室およびWebEx

出席者：花輪公雄委員長、久保田雅久委員、道田豊委員、岡英太郎委員、石井雅男委員、丸山史恵委員、小西力哉氏（三宅隆悟委員代理）、廣江豊氏（釜石隆委員代理）、森信行氏（竹内智仁委員代理）、平石直孝委員、小野越郎氏（吉田剛委員代理）、須賀利雄委員、増田周平委員、向後毅委員、オブザーバー多数

＊配付資料確認（第41回アルゴ計画推進委員会配付資料一覧のとおり）

【開会挨拶】（JAMSTEC 須賀委員）

本日は年末の多忙な時期に、本委員会にご出席いただき、また、気象庁のご厚意で会議室を提供いただいたことに御礼申し上げます。21世紀に入るタイミングで開始されたArgoプログラムは、四半世紀にわたり全地球的な、そして持続的な海洋観測の基幹的な観測ネットワークとして機能してきた。地球温暖化の実態の正確な把握、その影響に関する科学研究を支え、促進してきた。アルゴデータを活用した科学論文数は、現在までに7,000編を超えている。2019年以降は毎年500から600編、1日に1～2編の割合で論文が発表されている状況である。また、大半が6時間以内に公開されるというデータの即時性を活かし、季節予報や海況予報などの現業サービスにも活用されてきた。このようなArgoの成功は大幅な拡張への期待を高め、2019年に開催されたOceanObs'19において、深度2000mまでの水温、塩分の観測網であるCoreミッション、海底までの観測であるDeepミッション、生物地球化学パラメータの観測であるBGC ミッションを一体とし、北極域および南極域の観測を充実させたPolarミッションを加えた統合的な観測網「OneArgo」を構築することが提唱され、幅広いコミュニティに支持された方針となり、2030年までのその実現を目指している。

現在、これまでArgoをリードしてきた米国の予算状況が大きく変わりつつあり、OneArgoの実現に向けた工程表を見直す必要が出ている状況にある。6月にフランスのニースで開催されたUN Ocean Conferenceやその前哨のOne Ocean Science Congressの前後から、フランスを中心に欧州がOneArgoのための大規模な予算獲得に動き出しており、国連海洋科学の10年やG7 FSOIをはじめとする国際的な枠組みによる OneArgo 実現に向けた支援活動も進められている。このような状況下で、国際コミュニティから日本への期待も大きいと認識している。具体的には一昨年、東北大学が気象庁と海洋研究開発機構を連携機関として提案し、学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想「ロードマップ2023」に掲載された「統合全球海洋観測システム OneArgo の構築と海洋融合研究の推進」の実現への期待が一層高まっている。本日はOneArgoの実現に向けた国内外の様々な取り組み、活動についての報告が予定されている。四半世紀前のArgo開始時にミレニアムプロジェクトとして日本はArgoを牽引したが、この非常に難しい局面において、OneArgoの実現にどう貢献していくか、活発な意見交換とご議論をお願いしたい。

＊各委員が自己紹介を行った。

＊花輪委員長の進行で議事に入る。

【前回議事録確認】

花輪委員長：本委員会は、オブザーバーからのご発言もお願いしたい。前回委員会の議事録案について、ご意見があれば、来週中に事務局までお申し出いただきたい。特にご意見等なければ、年明けにウェブサイトへの掲載を予定している。

【議題1. アルゴ計画に関する観測・データ品質管理に関する国内の進捗状況】

1-1. アルゴフロートの展開状況・計画（JAMSTEC 細田氏から説明）

説明の要点：

* 国別アルゴフロート稼働状況

- ・ 2025年10月末現在、27カ国・地域がフロート展開に参加し、4,130台が稼働中であり、前回の委員会から微増の状況である。国別では米国が過半数を占め、以下、オーストラリア、フランス、ドイツ、カナダ、日本、イギリス、インド、イタリア、中国の順となっている。

* BGC Argoの稼働状況

- ・ 2025年10月末現在、BGC Argoミッションは19カ国・EUが投入に参加し、845台稼働中であり、前回より57台増加している。国別では米国が過半数を占める。IOCで認められている6変数が計測できるセンサー搭載型フロートの投入が進めており、全体のうちの101台となっている。

* Deep Argoの稼働状況

- ・ 2025年10月末現在、Deep Argoミッションは10カ国が投入に参加しており、212台が稼働中で若干減少した。国別では米国、中国、フランス、カナダ、オーストラリア、日本、スペインの順になっている。フランス製のArvor D、アメリカMRV社のSOLO_D、SOLO_D_MRVの稼働数が非常に増加してきている。北西太平洋では中国製のフロート（XUANWU）の展開が増加しており、重点海域へパイロット観測的に展開されている。

* 全球OneArgo観測網の空間充足率分布

- ・ Global Argo designに基づく空間充足率は、北半球で満たされている一方、熱帯域から南大洋にかけて不足している傾向にある。

* JAMSTECの2025年度フロート展開状況

- ・ 今年度のJAMSTECの投入計画は、15航海、合計46台の投入を完了および予定している。研究目的に従い、北太平洋全体と南大洋を中心に展開する。

* アルゴフロート展開・観測の関連事項

- ・ Deep Argo関連では、米国TWR社の撤退に伴い、仏OCEAN社が6000m用フロート（MOBY）の製品版リリースを来年末に予定しており、JAMSTECが当初から試験投入に協力してきた。その中で一部でプロファイルデータが取れない不具合が発生したため、メーカーからの回収・分析要請を受け、気象庁・水産庁へ協力依頼を検討している。
- ・ 国内製深海用フロート（Deep NINJA）については、長寿命化試験を継続中で、年度内に実海域試験を実施予定である。センサーの比較検証も実施し解析中である。BGC Argo関連では、8月のみらい航海にて北太平洋亜寒帯域に10台を展開した。APEXフロートにおいて、筐体内部の湿度が上昇しデータ送信不能となる不具合が約2割のフロートで発生したため、メーカー代理店より新規投入中止要請を受けている。現在、高圧タンクを活用した試験を行い、投入再開を検討中である。

- ・その他、JpGU-AGUジョイントミーティングにてOneArgoセッションを立ち上げ採択された。JSPS学術変革「ハビタブル日本」でのBGCフロート投入は、前述のリーク問題により来年度に延期。JST CREST海洋カーボン課題のデータ解析・機器開発も継続中である。

質疑・応答：

増田委員： 中国製のDeepフロートがだいぶ増えてきたが、データの品質はどうか。また深さはどの程度までいけるか。

細田氏： 深さは6000mである。現在はハードウェアのテストをしている段階だが、リアルタイムでデータが出ており、船舶CTD観測との比較検証や補正も行っているため、本格的にやっているという印象である。

増田委員： これは米国やフランスとの共同研究的なことをやっているのか、独自で進めているのか。

細田氏： 独自である。海外に提供する気があるのか聞いたが、あくまで中国国内のプロジェクトで進めているので、今のところその予定はないと聞いている。

岡委員： Deep Argoを使った研究成果はどの程度出ているのか。

細田氏： まだそう多くはないが、海盆毎にパイロット観測を行っているので、海盆内の海洋循環の状況とか変動特性を狙って論文が書かれている。

岡委員： Deep Argoで測れるのは水温・塩分だけのものがほとんどなのか。それとも様々なセンサーが付いているのか。

細田氏： 最近は溶存酸素センサー付きのものが多くなってきた。水温・塩分または水温・塩分および溶存酸素センサー搭載型のどちらかになっている。

久保田委員： フロートの充足率全球マップで、中国から東南アジアにかけての海域が真っ赤になっていてフロートがほとんど無いという状況だと思うが、これは今までもそうだったのか。何か中国の問題とか理由はあるのか。

細田氏： インドネシア多島海周辺は深度があまりないというのが主な要因の一つと思われる。南シナ海等は比較的2000m以深の海域は広域に存在するが、最近はほとんどアルゴフロートとして投入されておらず、政治的な要因が何らかの影響を及ぼしている可能性があり得る。

久保田委員： 中国は今Core Argoフロート稼働数が84台ということで、国際的にはそれ程数が多くなく、恐らくこの海域にもそれ程投入しているわけではないと思う。一方で、他のDeep Argo等には中国が結構力を入れているようだ。普通のアルゴはかなり縛りが厳しくてちゃんとデータを出さなきゃいけないという制約があるので、中国は、DeepやBGCの新しい部分に手を伸ばしているのかなという個人的な印象があるが如何か。

細田氏： それに対して明確な回答はないが、Argoの枠組みでなくてもフロート展開して計測はできるので、そういったフロートが展開されている可能性もある。ただデータが公開されていないので分からない。

石井委員： pHセンサーは数年前、供給が滞っているような情報があったが、最近の状況はどうなっているか。

細田氏： pHセンサー自体は普通に生産される状況になってきている。他のメーカーのpHセンサーもパイロット的に提供され始めて、今回のADMTの発表の中であるかもしれないが、パイロットフェーズにセンサーが昇格するという方向で具体的に動いているものもあるので、現状の状況が改善される可能性があるかなと思っている。

花輪委員長：感想だが、「全球OneArgo観測網の空間充足率分布」という図のタイトルに対し、OneArgo観測網と一緒にするのはちょっと乱暴ではないかという印象を受ける。

細田氏：訂正したい。

花輪委員長：訂正できるものなのか。OceanOPSがそう定義しているのではないか。

細田氏：単にOneArgoだと思う。

須賀委員：補足する。OneArgoデザインはCoreフロート2500台、Deepフロート1200台、BGCフロート1000台というのが最終的な形だが、その達成度を一目で分かるように表現するのは非常に難しい。ここに書いてあるのは「Argo Global Design」に対するもの、すなわち、水温・塩分を測るCoreセンサーがついたフロートが計4700台展開されるという目標に対する充足率を指している。個別にDeepとかBGCがどのくらいというのはこの図には反映されていない。OneArgoのどの側面に着目した充足率なのか分かりにくいというのは認識されている。いかにOneArgoの進捗状況を分かりやすく表現していくかはずっと懸案になっており、いろいろ進化はしてきていると理解している。

1-2. 気象庁によるフロートの展開状況・計画（気象庁 坂本氏から説明）

説明の要点：

*現在の投入および稼働状況

- ・今年度既に12台を投入し、現在の稼働数は46台。これまでの合計投入総数は456台である。アルゴス通信型フロート（ARVOR）の投入が終了し、来年度からAPEXフロートの投入が開始される見込みである。

*今年度の投入計画

- ・計17台の投入計画のうち、凌風丸と啓風丸で12台投入済み。12月から3月末にかけて追加で5台投入予定。加えて、JAMSTECと気象研究所からの委託フロート計13台の投入協力を行う。

*台風観測テスト運用

- ・今年度、イリジウム通信型フロート（PROVOR）を用いた台風観測テスト運用を実施した。台風第9号、10号、22号、23号を対象に、通常5日間隔の浮上を25時間間隔に設定変更した。結果、台風通過時に表層で約1.8℃の水温低下、約0.5PSUの塩分低下を観測した。

*新規購入フロート

- ・今年度はTWR社製のAPEXフロート（Core）を購入した。RBR社製のポンプレスCTDセンサーを搭載しており、気象庁として初のタイプとなる。投入は令和8年度途中からの予定である。イリジウム通信タイプであり双方向通信が可能である。

質疑・応答：

岡委員：ポンプ式ではないセンサーは初めて聞くような気もするので、どんな感じのものか簡単に教えていただきたい。

坂本氏：ポンプレスのセンサーだと、ポンプ式のセンサーと違って、表層の方までデータが取れるため、表層の更なるデータ獲得に期待が持てる。また、ポンプのユニットを稼働させる必要がないので、その分バッテリーが長持ちするかというところである。

岡委員：電気伝導度はどうやって測っているのか。

長谷川氏：基本的にはSea-Birdと同じ仕組みで測っており、ポンプがないというだけで、水流の流速は若干乱れがあるかもしれないが、他は基本的には従来のものと同じである。ただし、センサーメーカーはSBS社ではなくRBR社であり、製品としては異なるタイプである。似たようなものはJAMSTECでも10年ぐらい前から使用しているUnderway CTDなどの小型の装置でも使われている。

- 増田委員：** 台風観測のミッションは、今後続ける予定なのか。また、バイアスを軽減するために25時間で行われていると思うが、浅いところでもっと集中的に、3時間おきとかでやったほうが台風を捉えられそうな気がするが、そのあたりの検討はいかがか。
- 坂本氏：** 来年度もしたいところではあるが、気象研の台風の予測モデルにこのデータを入れて、そのインパクト実験の方をしたいので、その動向次第にはなる。観測間隔については、アルゴフロートの観測デザインに沿った形で観測したいので、2000dbarまでの観測ということで設定している。
- 花輪委員長：** アルゴス通信システムを使うのと、イリジウムでいわゆる電話みたいにして使うのでは、維持経費というのはどちらがどのぐらいかかるのか。
- 細田氏：** ここで言うアルゴス通信というのはアルゴス2という受信のみの通信である。アルゴス衛星の相対位置から位置情報を得る形なので、デバイスや通信費はかなり安くはなる。その代わり、通信時間が非常に長いとか、位置情報の精度がGPSに比べれば落ちるといった欠点がある。やはりイリジウムの方が大容量で、たくさんのデータが双方向でやりとりできるので、単価的にはイリジウムの方が高いけれども、コスト的にはイリジウムの方が格段に安いと思う。
- 花輪委員長：** アルゴスも結構高いというイメージがあって、思ったよりも長生きするとその通信費が非常にかかって経費を圧迫するんだということも昔あったような気がするが。
- 細田氏：** イリジウムでも全く同じ状況であるため、こちらがコントロールできる分、もう少し状況は改善できるところがある。

1-3. その他関連観測の情報交換（水産研究・教育機構 伊藤氏から説明）

説明の要点：

*** 水中グライダーの運用状況**

- ・ Seaglider（新潟3台）、SeaExplorer（塩釜5台）の計8台体制で運用中。目的は海況予測システム「FRA-ROMS II」の精度向上、漁獲量や資源量変動に関わる海洋環境把握である。

*** 塩釜庁舎の観測（東北太平洋沖）**

- ・ 2025年7月21日から8月5日にかけて、高気圧性渦の中心での定点観測（疑似係留）を実施した。搭載した魚探により、動物プランクトンと思われる生物の日周鉛直移動や、深海散乱層が時系列で捉えられた。渦中心では生物が深いところへ移動する様子や、渦内部へ深海散乱層が深化する様子が観測された。今後は複数周波数（120kHz、300kHz）を用いた生物種の判別を目指す。

*** 新潟庁舎の観測（日本海）**

- ・ 日本海西部の渦の振る舞いとズワイガニ等への影響をモニタリングするため、冬季の観測を計画している。Seagliderの不具合や代理店との調整難航があったが、機構内での修理技術を習得し改善しつつある。2026年3月に投入し、3カ月間の観測を目指している。

質疑・応答：

- 道田委員：** 東北沖の疑似定点観測の結果の図だが、塩分が8月4日にジャンプしている。あれはセンサーがおかしいのか。
- 伊藤氏：** 最後の方で少しセンサーが異常だと思う。この辺まだクオリティコントロールしていない生のデータを今お見せしている状態である。
- 石井委員：** 深海散乱層が見つかったということだが、これはこのグライダー観測で初めて分かったことか。それとも既に船舶観測で知られていたことか。
- 伊藤氏：** 船舶観測で捉えられることはあったが、このように時系列として、昼夜問わず深部のデータが捉えられたというのはグライダーの特徴を活かした結果かなと思う。
- 石井委員：** 今後船の観測でネットを引いて実際そこに何があるとか、そういった調査もされるという考えか。

- 伊藤氏 : 船と組み合わせて、今のところ過去の知見から大型クラゲとかではないかと予測は立てているが、実際魚類なのか何なのか、ネットと魚探と組み合わせてやっていく予定であると聞いている。
- 岡委員 : こういう魚探みたいなデータができると、生物の人たちがすごく興味持ってくれるとか、そういう観測に関わってくるような動きにつながったりするか。
- 伊藤氏 : そうなることを期待しつつ観測している。実際トロール調査などで魚を分析するとなると資源の方との協力も必要ですので、このように時間的に連続的にデータが取れることをアピールしていったって、連携を積極的にしたいと思う。
- 岡委員 : ぜひいろんな方を巻き込んで解析していくと良いと思う。頑張ってください。
- 花輪委員長 : 渦の中心に置いたということだが、結構苦労しているのか。それとも今回の場合はかなり放っておいてもそこに留まってくれたのか。
- 伊藤氏 : 渦の中心であるというところで、渦の縁や前線付近に比べたら比較的簡単にコントロールできるということだと思う。
- 久保田委員 : 塩釜庁舎のグライダー観測の表を見ると、2020年から22年は結構長期間に観測をやっているが、23年以降は短期間になっている。将来的にもこの23年以降のような形態なのか。それとも、26年以降はまた20年から22年のようにかかなり長期間で観測を実行する計画なのか、どちらか。
- 伊藤氏 : 恐らく予算や色々運用の問題で少し期間が短くなっているというのが最近である。来年度に関しては今年度と同程度の運用で考えている。ただ将来的には期間を延ばしていったって、複数台持っているの、人が集まって運用体制が整えば、複数運用を行いたいと思っている。
- 藤木氏 : 音響で生物を見ているが、どの程度のサイズのものがみえているのか。あと今回クロロフィルセンサーと後方散乱もつけられていたと思うが、後方散乱と今回のこの音響観測の比較もされているのか。
- 伊藤氏 : 他の観測結果と比べての比較はまだ恐らくできていなくて、まずは観測結果を並べて見比べているという段階である。120kHzを使用しているが、300kHzの方がより小さいサイズのものを捉えることができるのではと考えている。具体的にまだ答えられないが、複数のセンサーがついて、ある程度大きさの比較のようなことが今後さらにできていくかなというところ。

1-4. データ品質管理に関する情報交換（リアルタイムデータ処理）（気象庁 加藤氏から説明）

説明の要点：

***アルゴデータ管理システムの現状**

- ・ 2025年12月1日現在、全世界で4,074台、日本のフロートはJAMSTEC 116台、東北大1台、気象庁46台の計163台が稼働中である。合計投入数は2,012台に達した。現在DACとして6機種、18タイプをデコード処理している。

***リアルタイムデータ処理の進捗**

- ・ 前回委員会以降、APEX 2タイプ、Deep NINJA 1タイプ、NAVIS 1タイプの計4タイプのBGCフロートについて、鉛直プロファイルのファイル作成処理を実装した。ただしAPEXの2タイプについては、センサーが多岐にわたり知見がないため、Core項目（Rファイル）のみ先行して対応した。Deep NINJAとNAVISについてはBGC項目も合わせて処理している。品質管理処理については、ADMTのアクションアイテムに従い、Deep Argoフロートの2000dbar以深のQCフラグを2から1へ変更し、CPcor_newの値を更新するよう、プログラムを対応してリアルタイム処理を修正した。

質疑・応答：

花輪委員長： たくさんのタイプがあるので優先順位をつけてやっていくのだと思うが、どうしてもこう積み残しのタイプが出てくるのが現状なのか。

加藤氏： その通りである。

花輪委員長： やっぱりマンパワーとかいろんな問題があるということと理解。

1-5. データ品質管理に関する情報交換（遅延品質管理実施状況）（JAMSTEC 佐藤氏から説明）

説明の要点：

*Coreプロファイルの遅延品質管理（DMQC）状況

- ・ 2023年から2024年の2年間分についてDMQCを実施し、GDACでの登録状況は約81.1%となった。日本は米国、仏国に次ぎ世界で3番目のDMQC済みファイル数（全体の約1割）を維持している。

*BGC項目のDMQC状況

- ・ 2025年に取得したBGCプロファイル数は、新規投入26台により全項目で増加した。溶存酸素（DOXY）については2012-14年分を重点的に実施し公開間近である。クロロフィル濃度のDMQC済みファイルの公開も開始した。ただし、気象庁でのCoreプロファイル公開が優先されているため、GDACで未公開のBGCプロファイルが存在する。世界的にはBGC項目のDMQC済みデータの公開割合は停滞している。

*高塩分ドリフト（Salinity Drift）問題

- ・ SBE社製センサー（41/61）の高塩分ドリフト問題は、2021年をピークに改善傾向にあり、2025年は利用不可のプロファイルが約1割まで減少した。日本のフロートでは発症が20台（前回比3台減）と減少傾向にある。新規発症3台はメーカーの補正対象シリアル外であった。

質疑・応答：

岡委員： BGCの遅延モードQCというのは、もうある程度方法が確立されていて、時間をかければ1個1個済んでいくものなのか、それともいろんなものを手探りでやっているのか、どちらに近いのか。

佐藤氏： 項目に依存していると思っている。溶存酸素についてはもうほぼ確定したと思っているが、Nitrate（硝酸塩）、pH、それ以外についてはまだ議論するところがあるかなというところである。Nitrate、pHについては、米国で遅延QC用のツールを作っているが、SOCCOMプロジェクトをもとに作ったものなので、南大洋に限定したような形になっていて、それが全球でいいのかという議論はまだ別途あると思っている。

岡委員： 投入時の船舶データは必要か。究極的にはなくてもできるのが一番いいとは思いますが、その船舶の利用状況と併せてどんな感じなのか。

佐藤氏： BGC項目については投入時の船舶のデータはあった方がかなりいい。ないと精度が良くない状況になっている。それは溶存酸素についても然りである。

岡委員： やっぱり普通のTSの放り込めばいいだけのアルゴフロートとは随分まだ違うということか。

佐藤氏： その通り。

藤井氏： シリアルナンバーで保証対象外のフロートが高塩分ドリフトを発症したということだが、これはメーカーの対策を行った後のフロートということか。対策を行った後でも、ある程度のフロートは塩分ドリフトが発生するが、割合としては減っているという理解でよろしいか。

佐藤氏：後者についてはその通りである。対策を行った後のシリアルかどうかはちょっと調べてこなかったのが答えられないが、メーカーとしては対策は取ったものの、その後も日本だけでなく各国においてもいくつか同じような症状が生じる事例があることは確かである。ただ割合は非常に少なくなっているの、そこまで深刻ではないと思っている。

1-6. アルゴに関する研究成果（事務局）（JAMSTEC 佐藤氏から説明）

説明の要点：

・新規登録された研究成果は、英文の研究論文が10件。和文および博士論文の登録はなかった。

質疑・応答： なし

【議題2. アルゴ計画に関わる国内外の情勢】

2-1. G7海洋の未来イニシアチブ（FSOI）関連報告（文部科学省 小西氏から説明）

説明の要点：

***G7 FSOI WGカナダ会合結果**

- ・2025年11月19日から20日にかけて、カナダのオタワの会場とオンラインのハイブリッドで開催された。日本からは文科省、JAMSTEC、在カナダ日本大使館、およびオンラインで気象庁らが参加した。
- ・会合では各トピックの課題やG7として取るべきアクションの提案等の報告に基づき議論を行い、2026年の作業計画（Workplan）の概要を決定した。

***優先トピックとOneArgo**

- ・優先トピックとして「OneArgo」が継続されるほか、「海洋研究インフラの統合と調和」、「観測システムに関するガバナンス・調整及び持続的な予算措置」、「海洋炭素」、「北極海観測」、「DT0（デジタルツインオーシャン）」、「海洋生物」、「世界海洋評価」などが議論された。その他、AIや深海観測についても議論された。

***OneArgo政策提言書（Policy Brief）**

- ・2025年の活動報告として、アルゴ計画の意義および2030年までのOneArgo実現の必要性に関する、政策決定者向けの科学・政策提言書（Policy Brief）を作成した。この提言書は、G7 FSOI WGのクレジット（手柄）とはせず、各G7メンバーがそれぞれの国の政策決定者へのインプットや予算要求時の資料等に独自活用する形とした。これは重要性の認識を高めるためである。

***主な決定事項**

- ・2026年も引き続きOneArgoを優先トピックとして推進すること、OneArgoをグローバル研究インフラとして定義する可能性の検討、2026年5月のOneArgoオンラインWS開催、アルゴ計画のリスクやその対応に関する議論を行うことなどが決定された。また、Deep Argoの活用検討も盛り込まれた。

質疑・応答：

増田委員： 今回現地で参加したが、FSOIはEUがコーディネーションセンターを務めており非常に活性が高い。優先トピックのOneArgo関連では、日本が提案してきたAIによるクオリティコントロールや、世界初の開発であったDeep Argoといった研究開発はFSOI内で議論され始めたAIや深海の話題に深く関わる。日本の優位性を表に出しつつ引き続きFSOIの中で日本のプレゼンスを示していけたらいいのではないかな。

花輪委員長： 2点伺いたい。1点目は、提言書のクレジットをG7としなかった理由はなぜか。2点目は、決定事項にある「アルゴ計画のリスク」とはどういう観点からのリスクか。

小西氏： 1点目については、米国が気候変動やSDGsといった文脈に関与することに慎重な姿勢を見せたため、G7のクレジットではなく、各国の判断で活用する形となった。2点目の「リスク」とは、主に米国の資金減少により、当初計画されていた観測網が十分に整備されていない、あるいは維持できない可能性があるという意味でのリスクを指す。

花輪委員長： どちらも米国絡みであると理解した。クレジットの件は日本が独自に活用できるのであれば良い方向ともとれる。

石井委員： FSOIの関連の中で、OneArgoの他に「海洋炭素」のトピックがある。アルゴデータが表層のCO2観測に使える感触が出てきており、今後アルゴと海洋炭素の結びつきが強まり、シナジーが発揮できれば良いと思う。

2-2. 第26回 アルゴデータ管理チーム (ADMT-26) 会合報告 (気象庁 近藤氏、JAMSTEC 佐藤氏から説明)

説明の要点：(気象庁 近藤氏)

* 会合概要とGDAC等の状況

- ・ 2025年10月20日から24日にかけて、米国ウッズホールで開催された。参加者は約140名、現地参加は約60名。累積プロファイル数(水温/塩分)は320万件を超え、日本のプロファイル数は約27万件(昨年比4%増)となった。BGC Argo、Deep Argoともにプロファイル数は増加傾向にある。

* GTS配信状況とWIS 2.0への移行

- ・ GTS配信の12時間以内達成率は、全体で約87%、日本は96%を達成している。
- ・ GTSは2033年に廃止予定であり、後継となるWIS 2.0への移行作業が進行中である。各DACは自国のWIS 2.0国内ノードからデータ公開を進める方針が示された。

* 技術的変更点

- ・ メタファイルは、現在のバージョン3.1から3.2へ更新される。更新項目はプログラム名、ファームウェアバージョン、校正日、圧力オフセットなどである。
- ・ Real Time QCにおけるMin/Maxテストについて、現在は目視検査を含むが、リアルタイム処理には向かないため、目視なしで動作する新しい改良版自動テストの開発に取り組むこととなった。

* その他

- ・ どのDACも人的リソースや資金は十分ではないという認識が共有された。

説明の要点：(JAMSTEC 佐藤氏)

* 新センサー・新項目の承認フレームワーク

- ・ 2025年9月に新センサー・新項目の承認フレームワークの文書が公開された。新センサー承認のための3段階フェーズ (Experimental, Pilot, Global Implementation) が定義された。Ex

perimental段階では別ディレクトリにデータを置き、査読付き論文の公表やデータ管理方法の定義を経てPilotへ昇格する。このフレームワークに則り、3つのセンサーがExperimentalからPilotに昇格した。

- これに加えて新規BGCセンサーとして、無機炭素（PIC）、高速フラッシュ蛍光光度計（FRRF）、後方散乱計（LISST）などが紹介されたが、これらがIOC決議の「新項目」の範囲内かどうかは議論となり、引き続きASTで議論することとなった。

***SBE41CPセンサーの再評価**

- SBE41/41CPセンサーの圧力補正係数（Cp_{cor}）の推奨値変更（ -9.57×10^{-8} から -11.7×10^{-8} ）に伴い、メタファイルの更新が決定。塩分の再計算の必要性が議論され、引き続きASTで議論することとなった。

***BGCセンサー**

- SBS社ECO-triplet V1センサー製造が今年で終了。このためフロート調達に影響が出る。
- SBS社SeaFETセンサー（pH計測）は安定性が向上。

***遅延品質管理**

- Core項目、BGC項目の遅延品質管理のワーキンググループがオンラインで数か月に1度活動。
- 軌跡データに関しては各国が遅延品質管理を開始した状態。その手法等に関する資料に無いようが十分でないことを共通認識。

***データユーザへの利便性向上**

- GDACにて、アルゴプロファイルデータを使いやすい形にしたプロダクトデータセットを公開。
- BGC項目のrQCの改良が提案された。

***その他**

- より早く、より良いプロファイルデータを提供するために、データ配信の高度化・効率化、補正方法の改良、データ整理を議論・推進。
- 計測項目の増加に伴い、ワーキンググループに分かれて議論。

質疑・応答：

増田委員： 予算確保などの観点からの質問になるが、ゼロから初めて新しい項目が承認されるまで、最短でどれくらいの期間がかかるか。

佐藤氏： パイロット段階になるには技術的な査読論文が必要なため、最短でも数年はかかる。

道田委員： 新センサーの定義がIOCのガイドラインに合致するかどうかについて、IOC事務局へ確認した方がよい。サイエンスを進めることには反対しないが、自由にしてよいかは別次元の話である。

須賀委員： ASTが決めてすぐに新項目になるのではなく、IOCにASTから提案して決まるということである。

花輪委員長： 全てをデータ管理グループが受け止めるのは負荷がかかりすぎる。新センサー開発などを行っている研究者を上手く取り込んでWGをやっていく必要があるのではないか。

佐藤氏： BGCについては「BGC Technical Task Team」があり、技術的な議論を行っていることを認識している。

藤木氏： BGC Technological Task Teamのメンバーとして補足したい。チーム内では、「新センサー」か「新項目」かの区別について、IOCで承認されているBGC6項目の中で読み取れるものであれば、新センサーとして扱ってよいのではないかという判断がな

されている。例えば、PICやLISSTは後方散乱として、FRRFはクロロフィルとして読み取れるのではないかと、という議論がある。一方で、画像撮影を行うUVPなどはBGC6項目に含まれていないため、別の手続きが必要であるという点が議論に上がっている。

道田委員： 私は基本的な考え方としては構わないが、専門家でない人にも「パラメータが違うのではないかと」言われたいよう、上手に説明できる資料作りが必要である。

2-3. SynObs活動報告 および 気象研究所 緊急研究によるアルゴフロート観測の計画について (気象研究所 藤井氏から説明)

説明の要点：

***SynObs活動報告**

- ・ 海洋観測データのインパクト評価を行うSynObsプロジェクトは2030年まで延長された。
- ・ Frontiers in Marine Science Special Collectionが発行され、その他各種会合で発表・議論を進めている。
- ・ Flagship OSEsを実施中で、アルゴデータの同化が熱帯域の貯熱量解析の精度向上（システム間のばらつき低減）に寄与していることを確認した。
- ・ 来年5月のJpGUにてパブリックセッションを開催予定。来年8月には青森県むつ市でSynObsとOcean Observing Co-Designの共同ワークショップを開催予定である。

***気象研究所 緊急研究による観測計画**

- ・ 台風予測精度向上のため、今年度、仏NKE社製の新型Coreフロート「ARVOR 2」（RBRセンサー搭載）を9台調達した。来年度より本州南方海域に順次投入し、台風襲来時には25時間間隔の高頻度観測を実施する。また水中グライダー観測も併用する。
- ・ 統計的台風強度予測モデル（TIFS）は現在、予測初期時刻の解析値で固定して使っているため、台風が来た時の海面水温低下を予測できず過小に表現する傾向がある。観測データを同化し、台風による海面水温低下（ネガティブフィードバック）を正しく予測することで、TIFSの精度向上を目指す。

質疑・応答：

増田委員： 南方で台風がまだ発達していないタイミングで、アルゴフロートで水温観測することにより120時間程度の予測精度を向上するという設定か。

藤井氏： 台風が来て低下する前の海面水温と、できれば通過中の水温低下の両方をアルゴフロートで押さえることで、台風の発達を正しく捉えていくことを考えている。

岡委員： 「25時間」設定の理由はなぜか。

藤井氏： メーカーに確認したところ、24時間では2000mまでの往復に間に合わない機種があることと、毎日同じ時刻だと日射の影響等のバイアスがかかるため、時間をずらす意図がある。

花輪委員長： 「米国Argoのインパクトの検証に関する協力」とは、今のトランプ政権による影響に関する実験ということか。

藤井氏： そのとおり。仮に米国のArgoが全てなくなってしまうらどうなるかといった実験を行っている。一方で、アルゴの重要性も訴えていく必要があるということで、これまでのArgoのインパクトに関する論文を取りまとめて発表しようという動きもある。

2-4. OneArgo実務検討チーム報告（気象庁 川村氏から説明）

説明の要点：

***活動状況**

- ・「OneArgo実務検討チーム」は昨年12月に本委員会で設立が決定。本チームは日本国内のOneArgo実現に向け、実務面をより拡張的・効率的な形に更新するために、実務者を中心に検討を行っている。前回の報告以降、9月、10月、11月に各1回ずつ、気象庁、JAMSTEC、東北大のアルゴ関係者が集まり、意見交換を行った。

***主な検討事項**

「OneArgoを日本全体で推進していくために必要な体制の在り方」、「運用内容と体制の整理（PI、DAC、DMQC機関との関係）」、「新規の外部PIへの対応」、「フロート機能・センサー拡張への対応」などを議題としている。第4回から第6回にかけては、以下の要点で議論を進めた。

1. データ処理体制の見直し：

今年度調達の気象研究所のアルゴフロートをモデルケースとして、フロートのデコード作業をDAC（データセンター）からPI（研究代表者）へ移行可能かどうかの検討を継続している。PIが「中間ファイル」を作成し、DACである気象庁とDMQC担当機関である両機関で共有することで、データの齟齬を防ぎ、かつDMQCの作業効率アップも期待できるという方向で考えている。来年度はテスト運用として進め、問題点をフィードバックしながら、再来年度に本運用できればと考えている。

2. 新規PI・ユーザー獲得に向けた検討：

新規PI向けの解説資料の作成や、リアルタイムデータベースのホームページ改善について検討を進めた。具体的には、フロートの運用に必要な経費や通信、手順などをまとめた資料を作成し、最終的にはホームページ等で公開する方向である。また、リアルタイムデータベースについても、必要な情報は何か、見やすさ、アクセスしやすさをポイントに改善案を検討中である。

***今後の予定**

- ・これら3つの検討事項（データ処理体制、新規PI資料、HP改善）について継続的に検討を進める。次回、第7回は来年1月に開催予定である。

質疑・応答：

久保田委員：「新規PI」というのはどういう人をイメージされているのか。OneArgoになると今とどう変わるのかイメージが掴めないが、要するにフロートを撒く方がどんどん増えるのか。

川村氏：BGCに関しては色々なセンサーが使えるようになり、今はフロートを使っていない生物学者や水産関係の人も含めて、研究者に興味を持ってもらえれば、そういう方に新規PIとして参加してもらえると考えている。

久保田委員：OneArgoができると、そういう人たちに予算が行って、その人たちが運用するということか。

細田氏：少し補足すると、OneArgoに変わったからといって何かが変わるわけではないが、BGC、Core、Deepと一体運用をするというのがOneArgo構想なので、その方向で実務の方も整理しようということが趣旨になる。それと同時に、これからいろんなユーザーにアルゴフロートを使ってもらいたい、新規ユーザーを開拓したいということもある。ただ、現状では新しくPIになってフロートを展開するというのは非常に敷居が

高いので、それをどうやってやりやすくするか、今のリソースをどううまく回すか、というのがこの議論の内容になる。久保田先生がおっしゃる通り、その先は「どうやって資金を取ってくるか」という問題になってくるので、恐らく次はOneArgo実務検討会の名前が変わって、そういう話になってくるのかなと思う。

久保田委員： 新規PIという意味がよくわからなかったが、フロートを撒く方の人が増えるのかなというイメージで理解した。

細田氏： そういうことである。ただし現状では、新しくPIになってフロートを撒くのはものすごく敷居が高いので、それをどう下げるかという議論である。

2-5. UN DecadeおよびIOC総会関連報告（東京大学 道田委員から説明）

説明の要点：

***UN Decade関連の動向**

- ・「国連海洋科学の10年（UN Decade）」に関連して、エンドースメントなど重要な議論をしている現在15名の専門家で構成される「Decade Advisory Board」のメンバーシップの改選が行われ、これまで委員を務めていた東京大学の齊藤宏明氏が再選され、今期も継続して委員を務めることになった。

***IOC関連の動向と予算状況**

- ・IOCの役員改選が行われ、世界で5人いる副議長の中の1人に米国のAllison D. Read氏（国務省）が選出された。米国がUNESCOから脱退する動きを見せそうの中で、IOCには留まる意思表示であると理解しており、良い方向である。
- ・米国はUNESCOへの分担金を出さない見込み（約25%減）であり、IOCのレギュラーバジェットが減ることは明らかで厳しい状況にある。ただし、交渉の結果、UNESCO全体予算の3%はIOCに確保される見込みとなり、最悪の事態は免れているが、財政が厳しいことには変わりはないため、外部資金の獲得に力を入れる方向である。NOAA関係者からの情報では、米国のIOC加盟を維持するために米 국무省と調整を行っており、IOCが持つ機能的自律性について理解が進んでいるとのことであった。

***その他**

UNESCOの事務局長が交代した。これまでのAudrey Azoulay氏（フランス）から、新しくエジプトのKhaled El Anany氏（元観光大臣）が就任した。

質疑・応答： なし

【総合討論】

久保田委員： OneArgoを推進するにあたって、資金獲得の問題が一番大きいと感じる。実務検討チームの中で、そういった資金獲得の話も議論されているのか。例えば、商社や大企業から資金を引き出し、その企業のロゴをフロートに掲載するなど、根本的な資金獲得の仕組みから考えていく必要があるのではないか。単に新規PIを増やそうとしても、解析や運用の負担が大きいことを理由に協力を断られることが懸念される。

須賀委員： OneArgoという次の段階へ進み、大きな資金が取れるかもしれない現状において、従来の体制では立ち行かなくなる懸念がある。そのため、実務検討チームで新しい体制を模索する試行実験を行ってもらっている。

花輪委員長： 私から2点発言したい。1点目は、日本海洋学会でのシンポジウム開催の提案である。これまで2003年から2010年まで数回開催したが、昨今は会員の多くが「アルゴデータは誰かがやっていて使えるもの」程度の意識しか持っていないのであれば大問

題である。現在のアルゴの状況を周知する機会があってもよい。2点目は米国の動向についてである。次期政権下で地球温暖化等が禁句となり予算削減が懸念される一方で、9月に発表された2027年経済年度のR&Dプライオリティには「海洋の研究」と「極域の研究」が含まれている。この辺りの情報をお持ちであればご教示願いたい。

須賀委員： NOAAの予算削減は厳しい状況にある。NSFの「GO-BGC」プロジェクトは来年10月まで延長されたが、新規購入はなく在庫の約170台を投入して終了となる。そのため、2027年には米国のBGCおよびCoreフロートの投入数が大幅に減少する見込みである。来年3月に米国科学者会合が開かれ、今後の方針が話し合われる予定のため、その結果を注視したい。

道田委員： 関連してIOCの動向を報告する。IOC副議長に米国務省のAllison D. Read氏が選出されており、米国はUNESCOからは脱退してもIOCには留まる意思表示と理解している。予算に関しては、米国がUNESCO分担金を支払わないためIOCの正規予算は25%減の見込みだが、UNESCO全体予算の3%を確保することで最悪の事態は免れている。また、米国務省とNOAAの間でIOCが持つ機能的自律性について理解が進んできているとの報告がある。

飯島氏： G7 FS0Iのナショナルコーディネーターとして、FS0Iにおける米国の動向を補足したい。G7 FS0I WG オタワ年次会合における来年のワークプラン議論の中で、米国からは「Marine Life」と「Digital Twins of the Ocean」の共同リードを降りるとの話があった。一方で、「OneArgo」と「持続的な観測のためのガバナンス・調整・予算の確保」の両トピックについては、引き続き2026年も共同リードを務める意思を示している。今後変更が生じる可能性はあるものの、現時点では米国がOneArgoと持続的な海洋観測の維持に関する2つのトピックに積極的に関与する姿勢を示していることをこの場で共有する。

【閉会】

花輪委員長： 活発なご議論をいただき感謝申し上げます。

* 次回のアルゴ計画推進委員会は気象庁が事務局を担当し、令和8年（2026年）夏頃に開催する予定。

以上