

第 21 回アルゴ計画推進委員会 議事次第

日時：平成 27 年 12 月 2 日（水） 14:00～17:00

場所：海洋研究開発機構東京事務所共用会議室 AB

14:00～14:10 開会、自己紹介、前回議事録確認

1 国内アルゴ計画の進捗状況（観測関連）

14:10～14:30 アルゴフロートの展開状況・計画（海洋研究開発機構）

14:30～14:45 気象庁によるフロートの展開状況・計画（気象庁）

14:45～15:05 水産庁及び水産総合研究センターによるアルゴ計画関連観測
について（水産庁）

2 国内アルゴ計画の進捗状況（データ処理関連）

15:05～15:25 16th Argo Data Management Meeting、4th Bio Argo Data
Management Meeting の報告（気象庁・海洋研究開発機構）

15:25～15:35 アルゴに関する研究成果（事務局）

15:35～15:45 休憩

3 国際アルゴ計画に関わる国内外の情勢

15:45～16:05 関連国内外プログラム・セッション等（GOOS、GCOS、GAIC2015、海
洋学会春季大会）の動向（海洋研究開発機構）

16:05～16:20 西岸境界域観測強化アンケート集計結果について（海洋研究開発機構）

16:20～16:35 17th Argo Steering Team Meeting 開催について（海洋研究開発機構）

16:35～17:00 総合討論

17:00 閉会

第 21 回アルゴ計画推進委員会 議事録

日時：平成 27 年 12 月 2 日（水） 14:00～17:10

場所：海洋研究開発機構（以下 JAMSTEC） 東京事務所共用会議室 AB

出席者：花輪公雄委員長、久保田雅久委員、道田豊委員、安田一郎委員、高橋徳嗣委員、清浦隆委員、三浦大輔氏（大沼俊之委員代理）、里田弘志委員、佐々木勇一氏（寄高博行委員代理）、新井嘉人委員、河野健委員、増田周平委員

＊各委員及びオブザーバーが自己紹介を行った。

＊配布資料確認

1. 第 21 回アルゴ計画推進委員会議事次第
2. アルゴ計画推進委員会名簿
3. 第 21 回アルゴ計画推進委員会出席者名簿
4. 第 20 回アルゴ計画推進委員会議事録（案）
5. アルゴフロートの展開状況・計画（JAMSTEC）
6. 気象庁によるフロートの展開状況・計画（気象庁）
7. 水産庁及び水産総合研究センターによるアルゴ計画関連観測について（水産庁）
8. 第 16 回アルゴデータ管理チーム会合報告（気象庁）
9. 第 16 回アルゴデータ管理チーム会合及び第 4 回 Bio-Argo データ管理会合報告（JAMSTEC）
10. アルゴに関する研究成果登録（事務局）
11. 関連国内外プログラム・セッション等の動向（JAMSTEC）
12. 西岸境界域観測強化アンケート集計結果の概要（JAMSTEC）
13. 第 17 回国際アルゴ科学チーム会合（AST-17）開催について（JAMSTEC）
14. 海洋科学技術に関連する国際動向（文部科学省）

＊到着した高橋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。

【議事の追加】

花輪委員長：議事次第にはないが、配付資料 14 による文部科学省海洋地球課からの話題提供がある。
総合討論の時間を少しそちらに割かせていただく。非常に重要な議題なので、ご協力いただきたい。

【前回議事録確認】

花輪委員長：前回の議事録（案）はメールで委員に配信いただいたご意見を反映したものであるが、何かお気付きの点があればご発言いただきたい。また、コメント・ご意見等があれば来週

水曜日までを目途に事務局にご連絡いただきたい。

【議題 1：国内アルゴ計画の進捗状況（観測関連）】

1. アルゴフロートの展開状況・計画（JAMSTEC 細田氏が説明）

説明の要点：

＊フロートの展開状況

- ・平成 27 年 9 月末現在、31 か国がアルゴ計画に参加。全球で 3,918 台が稼働中。
- ・国別の稼働状況は、多い順に米国 2,142 台、豪国 346 台、仏国 356 台、日本 205 台、中国 183 台、英国 151 台となっている。
- ・フロート寿命と空間分布を考慮したアルゴフロート密度分布の平成 27 年 9 月末現在の状況について、前回報告した 6 月末の状況と比べて、南太平洋は微増したが、西部亜熱帯インド洋、北太平洋北・南東部、南大西洋等が微減している。なるべく黄色や赤色で示した密度の低い海域にフロートを投入し観測網を充足するよう計画を立てている。
- ・平成 27 年度は北太平洋、インド洋を中心に展開を計画。計 17 航海で 36 台を投入（予定含む）。この中には、深海観測用フロート（Deep NINJA）3 台、研究用流速計付きフロート（EM-APEX）1 台、科研費で購入したフロート 7 台を含む。投入では様々な機関の船舶にご協力いただいております、この場を借りて感謝申し上げます。

＊機関間連携による科研費フロートの投入

- ・機関間連携による科研費フロートの投入として、以下の 2 件を実施している。その状況報告。

1 件目：若手研究（A）「爆弾低気圧は海洋を変えるか？高解像度海洋モデルと高頻度自動観測網による実態解明」（平成 26～28 年、研究代表者：吉田聡（JAMSTEC））。爆弾低気圧に対する海洋応答を調査するため、爆弾低気圧発生頻度が高い海域を狙って、米国 Sea-Bird Electronics（SBE）社製 NAVIS フロートを 4 台、気圧計付き漂流ブイを 4 台投入した。フロート 2 台は気象庁の凌風丸によって、残りの 2 台と漂流ブイは海上自衛隊観測艦によって投入いただいた。通常フロートの観測は 10 日間周期だが、双方向通信機能により、集中観測期間（爆弾低気圧のシーズン）には毎日あるいは 6 時間周期に頻度を上げて観測する。なお、今回が初となる海上自衛隊による投入（10 月 19 日～20 日）の様子を資料に記載している。

2 件目：基盤研究（B）「熱帯太平洋観測システム効率化への成長擾乱・時空間変動特性の利用に関する研究」（平成 27～30 年、研究代表者：藤井陽介（気象研究所））。熱帯海洋観測網のより良いデザインを検討するという目的。データ同化システムを活用し、トライトンブイとアルゴフロートのデータを併せて解析し、そのインパクトを調べるもの。SBE 社製 NAVIS フロート 3 台をトライトンブイ網の間に補完する形で投入し、2 日周期で観測する。来年の 1 月に凌風丸で投入予定。観測サイクルの違いによって予報に対してどのようなインパクトがあるかを調べる計画。なお、NAVIS フロートはこれまでのオイル（油圧）とエア（空気圧）を使ったものでなく、エアのみを使った新型を用いており、その初めての運用でもある。

＊深海観測用フロートの投入

- ・平成 27 年度はインド洋に 2 台、北太平洋に 1 台の計 3 台深海観測用フロート Deep NINJA を投入予定。Deep NINJA で得たデータをデータ同化システムを用いて解析していく。インド洋の 2 台は

白鳳丸による12月25日～3月15日の航海で、北太平洋の1台は気象庁凌風丸によって投入予定。

＊その他フロート展開の関連事項

- ・JAMSTECがJFEアドバンテック社と共同開発した国産溶存酸素センサーであるRINKOセンサーを搭載したS3Aフロート（米国Marine Robotic Vehicles Systems社製）の投入については前回紹介した。1台は現在も稼働中であり、97プロファイルを計測している。この投入はセンサー評価が目的であるため、現在、データはJFEアドバンテック社と共同で解析中。
- ・アルゴ情報センター（Argo Information Centre（AIC））への出資金について、平成27年度分として1万USドルの支払いを手続き中。
- ・平成25、26年度に納品されたNAVISフロート（米国SBE社製）はこれまでに49台を投入しているが、うち19台に不具合が発生した（第19回、20回アルゴ計画推進委員会にて報告）。バルブの問題、オイルへの空気泡混入が原因の可能性。8台は補償対象として代替のフロートが無償で提供される予定。残りの数台については補償対象となるか検討中。今年度購入分から対応策としてポンプ周辺の改善が行われた。

＊JAMSTECで投入したCore Argo及びArgo equivalentフロート数の推移

- ・今年度は、Core Argoフロート（アルゴ計画への貢献を目的とした1,500m以深を5日以上で観測）として25台、Argo equivalentフロート（他プロジェクト等を目的とし、データ提供によりアルゴ計画に貢献）として10台を投入し、合計7,500プロファイルを取得（今年度中の予定を含む）。総計でこれまでに1,141台を投入、136,207プロファイルを取得。

質疑・応答：

花輪委員長：深海観測用のフロートを3台投入するとのことだが、もう開発段階は終了しているのか。

細田氏：実験段階は終了しており、我々が製品として購入し、投入している。メーカーでは、国際的にも売り込みをかけているところである。これまで17、8台をJAMSTECで投入しているが、これだけ運用実績を持っている深海用フロートは他になく、比較的安定的に使えると考える。

久保田委員：深海用フロートはDeep NINJAの他にも数社で作られており、中には6000m級まで潜れるものもあると聞くが、それらも販売されているのか。

細田氏：深海用フロートは開発途上も含め4種あり、うち4000m級はDeep NINJAとフランス製のDeep Arvorの2種、いずれも販売されている。6000m仕様は構造が異なりガラス玉であるが、アメリカ製の2種があり、うち片方は販売されている。しかし、センサーの精度等色々問題があり、完全にラインに乗っているわけではない。

久保田委員：Deep NINJAも6000m仕様を目指して国際的な競争力を高めるといった計画はあるか。

細田氏：我々はそれを望んでいるが、メーカー側がその方向で考えてくれるかどうかによる。

2. 気象庁によるフロートの展開状況・計画（気象庁 上原氏が説明）

説明の要点：

＊平成27年度投入計画と経過

- ・平成27年度、気象庁では日本東方海域で12台（平成28年冬季以降予定）、日本南方海域で15台（う

ち 4 台は平成 27 年秋季、11 台は平成 28 年冬季以降予定）を投入する計画。

- ・フロートの設定は漂流深度 1,000dbar、観測深度 2,000dbar、観測周期 5 日。
- ・今年度購入した Arvor フロートと昨年度以前に購入した APEX フロートを使用。

＊運用状況（平成 27 年 11 月 30 日現在）

- ・平成 17～21 年度は毎年 15 台、平成 22 年度以降は毎年 27 台のフロートを購入している。現在運用中のフロートは 51 台で、これらは平成 24 年度以降に投入したもの。
- ・最近 1 年間に運用を停止したのは 7 台、新たに投入したのは 16 台。

＊気象庁フロートの観測頻度インパクト実験

- ・気象庁フロートの観測頻度（5 日間隔）が気象庁海洋データ同化システムにもたらすインパクトを評価するための実験を気象研究所で実施。
- ・気象庁フロートについてのみ現在の運用と同じ観測周期 5 日ごとのデータセット（フルデータ）とそこから観測周期 10 日ごとに間引いたデータセット（間引きデータ）の 2 種類を用い、他の条件は全て同じにしてそれぞれデータ同化を実施した。同化手法は 3 次元変分法。同化間隔は 10 日間、期間は 2011 年 1 月から 2012 年 12 月までの 2 年間。同化する観測データは水温、塩分、高度計、MGDSST。結果の評価は、海面高度の予報誤差（水温・塩分の初期推定値から求めた力学的海面高度の初期推定値と高度計による海面高度観測値の差から求めた 2 乗平均平方根誤差）の比較によって行った。
- ・結果、間引きデータを使用した場合と比較し、フルデータの使用により予報誤差が減少した。気象庁フロートの観測頻度（5 日間隔）は同化システムに正のインパクトをもたらす（予報誤差を改善すること、またそのインパクトは黒潮続流域で最も大きいことが確認された。

＊気象研究所のフロートによる観測計画

- ・熱帯太平洋観測システムの効率化のための時空間変動特性の把握を目的に実施。平成 28 年 1～2 月の凌風丸の航海において、東経 137 度線上の北緯 10 度以南に 3 台の NAVIS フロートを投入する。これらのフロートは 2 日周期・深度 2,000m までの観測を行う。
- ・TRITON ブイのデータと組み合わせた解析を行い、観測データを取得するのに最適な海域及び時空間分解能を検証・把握する計画。

＊気象研究所の水中グライダーの投入・回収試験

- ・水中グライダー Slocum G2 Glider の観測船による投入・回収作業の習熟及び性能評価を目的に実施。本州東方海域において 10 日程度の運用後に回収する投入・回収試験の結果報告（計画は第 20 回アルゴ計画推進委員会にて報告）。投入・回収の方法はほぼ平成 26 年度と同じ。
- ・投入時は、前回経験を踏まえ、投入時に吊り下げられたグライダーの振れを押さえるためのさすまたの形状を改良し、問題なく投入できた。
- ・動作確認の 3m ダイブ時に深度異常のエラーが生じ緊急浮上、その後何度か試みたがエラーが解消されなかったため観測を断念し緊急回収した。そのため、今回は 10 日間の実海域運用は未実施。
- ・回収時は、グライダーのノーズから延伸したロープに釣竿からのルアーを引っ掛けることはできたが、海況が悪く釣竿による引き寄せが困難だったため、操船でグライダーに近づきフックで捕捉・回収した。当初想定とは異なる回収方法となったが、無事に回収した。

質疑・応答：

- 河野委員 : 観測頻度インパクト実験は、気象庁フロートのみのデータを同化した評価か。
- 上原氏 : 他機関のフロートもデータ同化しているが、気象庁フロートのみにについてフルデータと間引きデータの2パターンを用意して評価している。
- 河野委員 : グライダーは、今後どのように活用していく計画で導入しようとしているのか。
- 上原氏 : 黒潮続流の再循環海域のあたりで、冬から春にかけて数か月間の運用を行うことを考えている。この海域は強い CO₂ の吸収域なので、ここを詳しく調べることで大気と海洋の CO₂ の循環や海洋への蓄積などといった海洋の物質循環を調べたい。本運用は早ければ平成 29 年からを目指している。
- 花輪委員長 : 観測船の代替ではなく、あくまで観測を拡大するためのツールとしてということか。
- 上原氏 : その通り。グライダーは船に比べて時空間的に細かいデータが取れるので、それで補完しようということ。
- 花輪委員長 : 今は高度計のデータとの比較のみだが、さらに一步進めて、例えばこういう海洋の初期値を作れば予報をするための気象のモデルの再現結果が良くなるとか、そういったことは考えていないのか。
- 里田委員 : 今の話は、実験からもう一步進めて、業務へのインパクトはどうかというお話だと思うが、アルゴフロートだけで予報精度が決まるわけではない。5 日周期のデータを 10 日周期に間引いたらどのくらい違うかということから、さらにその先までやろうとすると、ファクターが多すぎてなかなか綺麗な結果が出ないと思う。予報へのインパクトに関する試みもいくつかあると思うが、今はっきりとは記憶していない。まずは、海の様子をどれだけきちんと再現できるかという観点からの評価ということ。
- 久保田委員 : 海面高度計の観測値と比較しているが、この真値として使われている観測値は、レベル 2 のデータかレベル 3 のデータか。つまり、格子化されたデータか、それとも軌道のデータなのか。
- 上原氏 : 確認し、後日の回答とさせていただく（気象研究所に確認したところ、軌道沿いの海面高度データを使用したとのことであった）。
- 久保田委員 : フルデータを使った方が予報誤差が改善しているという話は普通に考えて理解できるが、結果を見ると負のインパクトが出ているところもある。それはなぜか。
- 上原氏 : 気象研究所に聞いたところ、詳しく調べたわけではないので断定はできないが、5 日毎のデータが入ることによって観測による拘束が強まり、それによって、場所によってはモデルのバイアスが顕在化することがあるのかもしれない、ということだった。しかし、詳しくはわからない、というのが現状の見解。
- 久保田委員 : 観測値が空間分布に対して非一様なために、観測値に思い切り引っ張ると分布自体が歪んでしまうという話は、大気の方面などでも結構問題になっている。フラックスなどもそう。特に **European Center for Medium range Weather Forecasting (ECMWF)** のデータの再解析などは、ブイの位置のところに分布が出てきてしまうという結果が出る。真値に引っ張ること自体は悪いことではないが、その真値の分布が偏在していると、それによって全体のバランスが崩れ、値そのものの精度でなく分布としての精度が悪くなってしまうことがある。そのあたりも踏まえ、フロートの位置との兼ね合い、それによる負や正の

インパクトの関係なども調べていただくと良いのではと思う。

3. 水産庁及び水産総合研究センターによるアルゴ計画関連観測について（中央水産研究所 海洋・生態系研究センター 清水氏が説明）

説明の要点：

＊水産庁・水産総合研究センターにおける平成 27 年度のアルゴフロート投入

- ・独自のフロートの購入及び投入はない。
- ・「北鳳丸」サンマ調査航海で 6 台、「開洋丸」天皇海山域調査航海で 1 台、計 7 台の JAMSTEC のフロートを投入済。

＊海況予測モデル FRA-ROMS の Argo データ利用状況

- ・ FRA-ROMS のデータ同化には、地方自治体水産試験場、アルゴフロート、後述する東北・日本海グライダー、その他（気象庁、海上保安庁、大学、JAMSTEC、Volunteer Observing Ships (VOS)、水研等）のデータが用いられている。沖合域はアルゴのデータが、近海・沿岸域はそれ以外のデータが中心。FRA-ROMS に入力される現場データの中ではアルゴデータが半分程の比率を占める。
- ・今年から、試験的にグライダーのデータも入れている。今後、データ空白域（特に近海）、観測できない時期（特に冬季）の観測補完を行い FRA-ROMS の再現性、予測精度向上を目指すため、グライダーやそのデータの運用の仕方も考えていく。

＊水研センターのグライダー観測

- ・平成 27 年 5 月 14 日～7 月 10 日にかけて東北区水産研究所（東北水研）で実施したグライダー観測について報告する。東北近海域の東経 143 度線を南北に往復観測した。目的は、FRA-ROMS で親潮第一分枝やその周辺の冷水塊や暖水塊の再現性があまり良くなくデータ不足が考えられるため、周辺のデータ空白となっている時間帯・海域を埋めるべく観測を行うこと。
- ・初めての試みとして、日本海区水産研究所（日水研）でのグライダー試験観測も実施した。今年は試験運用なので 5 日間のみ。グライダーは東北水研所有の Seaglider #sg552 を貸し出して使用した。観測期間は平成 27 年 9 月 1 日～5 日、佐渡島北西沖にて、測点 S04 (38°50'N, 137°45.2'E)～S03 (38°35'N, 137°55.3'E) 間を往復観測した。観測期間中は、緊急時にグライダーの回収が必要となったとき即応できるよう、みずほ丸が周辺海域に待機した。観測点 S04 で投入し、S03 との間を 5 日間で 1.5 往復し、合計で 33 個の CTD 観測プロファイルを得て、S03 の南側で回収した。投入、オペレーション、回収の作業はほぼ全て予定通りにトラブルなく実施できた。この海域は CTD 観測定線の係留系も設置されており、また海面高度計衛星軌道も通るので、将来的にはそれらとうまく組み合わせて活用させていきたい。

＊来年度の水研グライダー観測の予定

- ・東北水研では 3 台所有しているグライダーのうち、Seaglider #sg572（水温、塩分、クロロフィル、溶存酸素センサー搭載）は、3 月上旬～5 月中旬にかけて 143°E, 38°41'N 海域で東北沖の春季ブルーム観測と親潮フロントのモニタリングを目的とした観測を実施予定。Seaglider #sg552（水温、塩分センサー搭載）は、日水研に貸し出すほか、7 月下旬～9 月上旬にかけて 143°E, 38°41'N 海域で親潮フロントのモニタリングを目的とした観測を実施予定。Slocum は、5 月中旬または 7 月中下旬に乱流系 ADCP 搭載のテストを実施するほか、11 月頃に沖縄トラフにおける中層水の混合と栄養塩供給過

程の解明を目的とした観測を実施予定。

- ・日水研では、東北水研から借りる Seaglider #sg552 を用い、来年度は試験でなく本格的な観測を行う。みずほ丸 2016（平成 28）年 4 月上旬の調査で投入、6 月中旬に回収予定。新潟沖観測定線の補完的観測、スルメイカ仔魚の分布、親魚の回遊、ブリの沿岸への来遊予測などを目的として検討している。

質疑・応答：

安田委員：グライダーを往復させる運用では、割と流れが強く渦などがあるような海域でも真っ直ぐ進んでいるようにも見受けられるが、真っ直ぐ上手に進ませる技術的な進歩があるのか。

清水氏：そういうわけではなく、運用において、常に海面高度計等のデータの状況を見つつ、流れが速いところに行かないようオペレーションしているということである。

花輪委員長：来年度のグライダー観測の予定について、「3 月上旬～5 月中旬」とあるが、これはグライダーのオペレーション期間か。およそ 2 か月間オペレーションするということか。

清水氏：その通り。投入して回収するまでのオペレーション期間である。Seaglider は比較的安定して長期間のオペレーションが可能となっている。

【議題 2：国内アルゴ計画の進捗状況（データ処理関連）】

1-1. 第 16 回アルゴデータ管理チーム会合（16th Argo Data Management Team Meeting）報告（気象庁 伊藤氏が説明）

説明の要点：

＊アルゴデータ管理チーム（Argo Data Management Team（ADMT））

- ・国際アルゴ計画のデータ管理に関する調整を行う年次会合を秋に実施している。
- ・アルゴデータセンター（Data Assembly Center（DAC））を務める各国機関、世界データセンター（Global Data Assembly Center（GDAC））、全球アーカイブ機関（National Oceanographic Data Center（NODC））、遅延品質管理担当機関（Deployed Mode（DM））、アルゴ運営チーム（Argo Steering Team（AST））、アルゴ技術調整官（Argo Technical Coordinator（ATC））が構成メンバー。政府間組織としての位置付けはない。
- ・各種課題への進捗確認のため、年 2 回の電話会議を開催している。ここ最近は頻度が低い。

＊第 16 回アルゴデータ管理チーム会合の概要

- ・2015（平成 27）年 11 月 4 日～6 日にかけて、バミューダ・セントジョージにおいて開催。11 か国から 40 名余りが参加した。日本からは、佐藤（JAMSTEC）と伊藤（気象庁）が参加。
- ・今回は本会合の議事次第のうち、「アルゴ計画全体の進捗状況」「リアルタイムデータ処理」「GDAC の運用状況」「データフォーマット」の 4 項目での議論についてご紹介する。

＊アルゴ計画全体の進捗状況

- ・2007 年より 3000 本以上のフロートを維持しているが、高緯度海域や南半球の一部海域等、密度的にはまだ十分でない海域がある。
- ・最近は双方向通信の可能なイリジウム通信フロートの投入が増えており、現在運用中のフロートの約 4 割がそのタイプ。

- ・国別では米国が半分以上を運用している。2015（平成 27）年 9 月現在で、米国 2142 台、フランス 356 台、豪州 346 台、日本 205 台、中国 183 台、英国 151 台、ドイツ 129 台、インド 121 台。豪州と日本の投入数が減少し、中国やインドは増加傾向にある。増加分を加味してもやはり豪州と日本の減少が顕著であり、現在、全体として観測網は良好に維持されているが、今後維持できなくなっていく恐れがあるとのことであった。
- ・近年、アルゴ計画の拡張が行われている。生物化学（バイオ）要素観測、西岸境界流域、縁辺海、深海、季節海氷域等。今後、拡張が進んでゆき様々なフロートが投入された場合にどこまでをアルゴ計画と呼ぶか、ということが少し話題になり、アルゴ計画の根幹は高品質の水温・塩分データの流通であることが再確認された。
- ・今後新規のデータを流通させる前に、AST や ADMT でデータがアルゴのデータポリシーを満たしているか、また各国の DAC でデータ処理が可能かどうかを吟味する方針となった。

*リアルタイムデータ処理

- ・TESAC 報と BUFR 報の流通数に大きな差異があり、BUFR 報の方が少ない。同時に各国の DAC から両通報を並行配信しているので同数になることが期待されるはず。なぜ差異があるのかについて、今後、各 DAC からの通報データと各 Global Telecommunication System（GTS）の中継局での入電データを一斉比較・調査することとなった。
- ・TESAC 報、BUFR 報とも約 9 割が 24 時間以内に GTS に流通している。
- ・GDAC で公開されている NetCDF ファイルと一部 BUFR 報のデータ内容に齟齬があることが判明。通常は NetCDF ファイルから BUFR 報が変換・作成されるわけだが、その間の変換プログラムに問題がある可能性がある。よって、気象庁とカナダの Marine Environmental Data Service（MEDS）が作成したプログラムの最新版を Web で公開・共有し、今後、各 DAC はその最新版プログラムを利用する方針となった。

*GDAC の運用状況

- ・DAC から GDAC へ送信される NetCDF ファイルをチェックするフォーマットチェッカーが、データファイルのバージョンアップ（後述）に伴い導入された。現状では最新のフォーマットのファイルのみを対象にフォーマットチェック及びデータの一貫性のチェックを実施しており、データファイルの品質維持に大いに役立っているとのこと。
- ・メタ情報については、マニュアルで定められた各テーブルとフォーマットチェッカーのチェック内容との整合性をどのように維持するかが課題。
- ・米国・フランス両 GDAC の同期やファイル受付タイミング等の GDAC の運営に係る情報、フォーマットチェッカーの情報、グレーリストや NetCDF ファイルの削除方法等の GDAC に関する情報をまとめた Cookbook を作成中。

*データフォーマット

- ・一昨年の ADMT 会合とそれ以降のメーリングリストによる議論で、データフォーマットが変更された。従来は、圧力・水温・塩分のコアとなるデータと、酸素センサー出力値や酸素などの生物化学項目のデータとを全て含んだ 1 つのファイルを DAC で作成し、それが GDAC に送付されていた。しかし現在は、圧力・水温・塩分のみデータを格納した C（Core）ファイルと生物化学項目のデータを格納した B（Bio）ファイルの 2 つを各 DAC で作成して GDAC に送付し、GDAC でそれらを統合し

- た M (Merged) ファイルを作成し、C ファイル、B ファイル、M ファイルの 3 種類を公開している。
- ・これを受けて、各国の DAC でファイルを新たなフォーマットに変換するバージョンアップ作業を今回の ADMT 会合までを目標に行ってきた。今回の会合で 10 月 28 日現在の各国のバージョンアップ状況が報告されたが、全体平均としては 4~6 割程度の完了状況となっており、特に軌跡データは 12.9%とかなり低水準に留まっている。国別に見ると、豪州のように軌跡データの完了状況が 65.9%、それ以外は 90~100%とかなり進んでいる国もあれば、英国のように全く 0%の国もある。いずれにせよ、各 DAC とも当初予定より変換に時間を要している。
 - ・日本の状況は、メタ情報、プロファイル、技術情報についてはほぼ完了 (88.6%~99.7%) しており、比較的順調であるが、軌跡データはまだ手を付けておらず 0%である。軌跡データを含む残りのバージョンアップについては次回 AST (平成 28 年 3 月) までを目途に変換を行う予定。
 - ・日本における変換上の問題はフロートの種類の多さであり、特に軌跡データについてはフロートの種類によって異なる項目を格納する必要がある、フロート毎にプログラムが必要となっているので、変換に苦勞している現状とプログラムの共有を希望する旨を本会合で発言した。

質疑・応答：

道田委員 : 今後新規のデータを流通させる前にアルゴのデータポリシーを満たしているかどうかを確認するとのことだが、確認した後はどうするのか。データポリシーを満たしていれば流通させるということか。

伊藤氏 : データポリシーを満たしており、AST や ADMT で処理が可能であることを確認できたならば、アルゴとして流通させるという判断を行う。

道田委員 : では、ポリシーを満たさないデータを持つ相手に対しては、何かアクションを起こすようなことは考えられているのか。単にポリシーを満たしているかのチェックだけでなく、データ処理する側から何か働きかけるようなことは考えられているのか。

伊藤氏 : おっしゃっているのは、ここを改善したらポリシーを満たします、と言うようなことか。

道田委員 : 例えばそのようなこと。あるいは、アルゴはこういうものなので出来ればポリシーを満たすようにして欲しいと表明するなど。それが良いかどうかは別として、そういったことも有り得ると思うが、そのような議論はされているのか。

伊藤氏 : そこまでの議論はなされていなかった。

花輪委員長 : TESAC 報と BUFR 報の差異は、一致させるべきものなのか。

伊藤氏 : その通り。World Meteorological Organization (WMO) としては、従来の TESAC 報から BUFR 報へ移行する方針であり、実際は既に移行期間が終了している。現実として各国ではまだ TESAC 報を止めていない状態なのだが、一致が確認できれば、ゆくゆくは、TESAC 報は廃止となる予定。

花輪委員長 : すると、ファイルを BUFR 報に直すところのプログラムにおそらくバグがあるのだろうと考えて、定評のある気象庁と MEDS のプログラムを提供し、それを使うよう奨励することか。

伊藤氏 : その通り。最新版を公開し、共通したものを使うようにする。

1-2. 第 16 回アルゴデータ管理チーム会合及び第 4 回 Bio-Argo データ管理会合 (4th Bio Argo Data Management Meeting) 報告 (JAMSTEC 佐藤氏が説明)

説明の要点:

* 遅延データ処理実施状況の報告

- ・ 会合の報告の前に、JAMSTEC で実施している日本のフロートの品質管理の実施状況を報告する。
- ・ JAMSTEC では、日本のフロートのデータについて約半年から 1 年かけて 8 項目の遅延品質管理を実施する。品質管理完了後は遅延モード NetCDF ファイルを作成し、DAC (気象庁) 経由で GDAC に提供している。
- ・ 平成 27 年 11 月 27 日現在、日本のフロートから 161,041 プロファイルが得られている。このうち、95,421 のプロファイルについて遅延品質管理が完了し、GDAC に登録済み。登録率は 59%。処理済みのプロファイルの数が前回報告時と変わっていないのは、先程の説明にあったデータフォーマットのバージョンアップに時間を要しているため。
- ・ 平成 27 年 11 月 27 日現在、GDAC に登録された遅延モードデータのうち日本のデータが占める割合は 10.2% で、前回報告時の 10.7% からは微減。

* 第 4 回 Bio-Argo データ管理会合報告

- ・ 2015 (平成 27) 年 11 月 2 日～3 日にかけて、第 16 回アルゴデータ管理チーム会合と同じバミューダ・セントジョージにおいて開催。参加者はほぼ第 16 回アルゴデータ管理チーム会合と同様。
- ・ Bio-Argo フロートは、平成 27 年 9 月時点で 271 台展開されている。最も多いのは溶存酸素フロート。
- ・ 会合の議事次第は、大きく分けて、「各国の Bio-Argo フロートのデータ品質管理状況の報告」「Bio-Argo 観測項目のリアルタイム及び遅延品質管理処理方法」「その他」についての議論であった。

* 第 4 回 Bio-Argo データ管理会合報告 - 各国の Bio-Argo フロートのデータ品質管理状況の報告

- ・ 溶存酸素については、前回の同会合で決定したデータ管理方法に従って進めているところが多く、ほとんどの DAC がデータを公開している。
- ・ その他の生物地球化学項目については、機器そのものの開発を主導するフランスと米国が、品質管理手法開発についても主導している。品質管理を行うにはリファレンスデータセットが必要だが、それを作るにもデータ自体が少ないことが問題点として挙げられていた。

* 第 4 回 Bio-Argo データ管理会合報告 - データ処理及びリアルタイム品質管理

- ・ クロロフィル、後方散乱、溶存酸素、Radiometry、硫酸塩、pH の 6 つの生物地球化学項目毎に、DAC におけるデータ処理及びリアルタイム品質管理 (QC) 処理資料を作成し、アルゴデータ管理チームホームページにて順次公開している。この処理資料とは、センサー出力値からクロロフィル濃度や溶存酸素濃度を算出する際に、どのような式、係数を使っているか等の処理過程を示した資料。クロロフィル、後方散乱、溶存酸素の 3 つは公開中であり、その他はまだ作成中。

* 第 4 回 Bio-Argo データ管理会合報告 - 遅延品質管理

- ・ 各生物地球化学項目に対して遅延品質管理手法を開発中であるが、溶存酸素データに対するそれが最も進んでいる。
- ・ クロロフィルデータや硝酸塩データにずれやシフトが存在することが報告され、メーカーによる検定やセンサーのアルゴリズムの改善の検討が必要ではないかとのことであった。

* 第 4 回 Bio-Argo データ管理会合報告 - 溶存酸素データに対する品質管理

- ・溶存酸素データに対する品質管理について、Scientific Committee on Oceanic Research Working Group (SCOR WG) 142 recommendation に従ってフロートによる溶存酸素観測を実施することに決定した。その内容は、①フロートヘッドから 20cm 程度上にセンサーを搭載、②毎サイクル海面浮上した時に大気中の溶存酸素を計測し補正、③大気中では数分間に 5-10 回溶存酸素データを計測、④海面浮上は夜間に設定、というもの。大気中で計測した溶存酸素データも GDAC 公開データファイルに格納される。また、センサー出力値からの溶存酸素濃度・分圧・飽和度の算出方法（係数等）も、同 recommendation に従って統一される方針。

- ・遅延品質管理は、①気候値データセット（World Ocean Atlas）を用いて線形回帰で補正、②基準となる in-situ プロファイルデータを用いて線形データで補正、③大気中で計測した溶存酸素値を用いて補正、のいずれかの方法で実施する方針となった。

* 第 4 回 Bio-Argo データ管理会合報告 - その他

- ・各 DAC の QC の結果がどうなったかの比較テストが必要だろうという議論があった。
- ・フロートの位置とデータプロファイルを見ることのできる Bio-Argo のウェブサイトを作ったという報告があった。URL を資料に記載したのでご興味のある方はご覧いただきたい。

* 第 16 回アルゴデータ管理チーム会合報告

- ・議事次第のうち、伊藤氏から報告のあった 4 項目以外の「Argo データベースとユーザー利用」「軌跡データ」「遅延モード品質管理（Delayed Mode Quality Control (DMQC)）」「各領域データセンター（Argo Regional Center (ARC)）の活動」「その他」での議論について報告する。

* 第 16 回アルゴデータ管理チーム会合報告 - Argo データベースとユーザー利用

- ・Argo Project Office ホームページの Data FAQ ページにて V3.1 フォーマットに関する説明が追加されたとの報告、また、Bio-Argo などのデータが増えアルゴ全体のデータセットが複雑になってきているので、それに関するよりわかりやすい説明が必要との議論があった。
- ・2015（平成 27）年 3 月以降の 252 の論文において、データのダウンロード先と引用方法を調査したところ、ダウンロード先としては GDAC からのダウンロードあるいは格子化データの利用が多かった。引用方法は謝辞での記載が主であり、データセットの中に DOI が含まれているにもかかわらず、DOI による引用はほとんどなかったことが議論となった。一因として、データセットの DOI は論文検索サイトでは検出されないことが挙げられ、対策としては、Argo データに関する論文を出版し、当該論文からデータセットの DOI を引用することで論文検索サイトからも Argo データの DOI を検索できるようにするのが良いのではないかとの話があった。

* 第 16 回アルゴデータ管理チーム会合報告 - 軌跡データ

- ・軌跡データでは、先程の伊藤氏の説明にもあったように、フロートのタイプによって挙動タイミングの時刻計測がかなり異なるため、それぞれに合わせた trajectory ファイルの作成が必要となる。よって、Cookbook にフロートタイプ毎にその挙動を細かく記載し、各 DAC はこれを参照して trajectory ファイルを作成することとなった。
- ・Deep NINJA について Cookbook に追加された。

* 第 16 回アルゴデータ管理チーム会合報告 - 遅延モード品質管理 (DMQC)

- ・コアプロファイル（圧力・水温・塩分）のデータファイルのうち、遅延品質管理済みファイルの割合が各国ともに減少しているとの報告があった。主な原因は新ファイルフォーマットへのバージョンア

ップ作業に時間がかかっていること。本会合では、バージョンアップ作業を優先する方針が示された。

- ・以前から問題となっていることだが、米国海軍フロート（累計 538 台）の遅延品質管理担当機関が決まらない件について、全てを 1 機関に任せるのではなく海域毎に担当機関を募ることとなった。

＊第 16 回アルゴデータ管理チーム会合報告 - 各領域データセンター（ARC）の活動

- ・各アルゴ領域センター（ARC）とも、担当海域のフロートデータの可視化、品質管理状況の表示、リファレンスデータの収集に努めているとの報告があった。

＊第 16 回アルゴデータ管理チーム会合報告 - その他

- ・将来再デコードが必要な時が来るかもしれないという話があり、その時のためにデータとマニュアルは必ず保管しておくことが決定された。
- ・アルゴデータ管理チームの Co-Chair が Ann Thresher（Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization（豪））から Megan Scanderbeg（Scripps Institution of Oceanography（米））に交代となった。
- ・次回の会合は中国国立海洋データ情報サービス（National Marine Data and Information Service（NMDIS））がホストとなり天津で開催される予定。
- ・次回の会合に合わせて、軌跡データの遅延品質管理ワークショップを開催予定。

質疑・応答：

道田委員：アルゴデータが複雑になってきているという話について。どの程度のリソースを投入してそれに対応するかという議論は当然しなければならないが、それだけでなく、もっとアルゴの原点に立ち返ってグローバルな海洋観測データを充実させるという観点から考えれば、よりそれが進む方向に議論する必要があると思う。より多くデータが流通する方向に物事が進むように、データ管理者側からも何か言うべきことがあるのではないかと。今回の会合では議論がなかったかもしれないが、そのような視点での議論がデータ管理側でもなされ、それが Argo 運営チームに上がっていく、という方向に進めて行く方が良いのではないかと。そういう方向（より多くのデータを流通させる方向）に進むということを皆で納得し、その上で、どのくらいのリソースをデータ管理に導入するか検討する、という話の持って行き方が良いのではないかと考える。感想ではあるが。

花輪委員長：データの引用方法が DOI ベースでなく acknowledgement が多いという話について。データ管理側としてはどういう方向に持っていきたいという意向はあるのか。

佐藤氏：以前は Argo データに DOI は付いておらず、acknowledgement で引用してもらうことにしていた。しかし、その acknowledgement での引用についても扱いが統一されず、引用を示してくれない人などがいたため、やはり DOI を付けるべきということになった。DOI を付けたからには、できれば DOI を使ってもらいたい。

花輪委員長：了解した。よりはっきりとどのデータセットが使われているかが分かる DOI の方を使ってもらいたいと理解する。

2. アルゴに関する研究成果（JAMSTEC 佐藤氏が説明）

説明の要点：

- ・ 前回の推進委員会以降、平成 27 年 7 月 9 日から 11 月 30 日までに英文で 8 件、和文で 4 件の研究論文等の登録があった。また、1 件の学位論文の登録があった。

質疑・応答：

河野委員 ： いずれ累計をお願いしたい。

佐藤氏 ： 了解した。

【議題 3：国際アルゴ計画に関わる国内外の情勢】

1. 関連国内外プログラム・セッション等の動向（JAMSTEC 須賀氏、細田氏が説明）

説明の要点：

* 全球気候観測システム（Global Climate Observing System (GCOS)）の動向（須賀氏）

- ・ GCOS は現在 2010 年に策定した実施計画に基づいて進められている。今年、Status Reports 2015 を気候変動枠組条約（United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)）COP21 に提出した。その中で、アルゴは全球観測網の成功例としてハイライトして取り上げられた。
- ・ GCOS の次の実施計画 Implementation Plan 2016 の作成作業中である。UNFCCC が GCOS のメインターゲットであることはこれまでと変わらないが、今後はそれだけでなく生物多様性維持や砂漠化対策などへの貢献も視野に入れる方向で検討されている。海洋の観測については、生物地球化学、生物・生態系への拡張がある程度盛り込まれる可能性がある。
- ・ Science Conference “GLOBAL CLIMATE OBSERVATION: THE ROAD TO THE FUTURE” を 2016（平成 28）年 3 月 2 日～4 日にオランダのアムステルダムで開催予定。現在 GCOS Steering Committee の委員を務めている自分と気象庁の須田氏から関連学会に案内を流したが、12 月 18 日がアブストラクトの締め切りとなっている。

* 全球海洋観測システム（GOOS）の動向（須賀氏）

- ・ Global Ocean Observing System (GOOS) では、4 月の終わりに行われた定例（年 1 回）の Steering Committee の際の議論とその後のやりとりによって、Framework for Ocean Observing (FOO) の下で統合的・持続的な全球海洋観測システムの構築を目指す国際プログラム GOOS の構造を整理しようとしている。
- ・ 現在の構造としては、まず一番上に Steering Committee があり国連地域代表と各分野専門家がメンバーとなって全体を統括しており、Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) や WMO の総会への報告も Steering Committee から行う。また、持続的な（sustained）活動の軸としては分野毎に科学的な検討を行う 3 つのパネル Ocean Observations Panel for Climate (OOPC)（物理学）、Biology & Ecosystem (B&E)（生物学）、Biogeochemistry (BGC)（化学）と、各観測ネットワーク間や各国の観測実施について調整する the Joint Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology (JCOMM) の Observations Coordination Group がある。その他、5 年程度の期間限定（time limited）で特定の目的を定めた GOOS プロジェクトが実施される。
- ・ 現在、Observation Coordination Group は JCOMM OPA (Observation Program Area) のプログラム及び関連プログラムに関する調整だけを行っているが、今後、これを拡張させて現在の JCOMM

観測ネットワーク以外のネットワークも含めた、より広範な調整を行う組織体を作る構想がある。また、地域的な優先課題を意識した観測の計画・調整・実施やデータプロダクト作成などを担う GOOS Regional Alliances (GRAs) が GOOS の主要な要素として明確に位置づけられている。

- ・科学的な検討を行う各パネルにおいては Essential Ocean Variable's (EOV's) の定義、プラットフォームの開発支援、データプロダクト等について検討している。
- ・GOOS はトップダウンではなくそれぞれの要素が自律的に活動する前提のプログラムといえる。例えば、観測ネットワークの一つであるアルゴは、GOOS の構成要素であるが、アルゴ計画として自律的に観測を実施している。GOOS の各構成要素が、このような全体の構造、枠組みを意識して活動することで、他の構成要素ともうまく連携して、システムとしての GOOS を効果的に動かそうという方針である。事務局運営や各種会議費等以外には独自の資金はない国際プログラムとしての GOOS は、そのような自律的構成要素からなるシステムとしての GOOS の維持・発展を促進する役割を担う。

＊国際会議 GAIC-2015 (須賀氏)

- ・”Sustained ocean observing for the next decade” A combined GO-SHIP/Argo/IOCCP conference on physical and biogeochemical measurements of the water column (GAIC-2015) という国際会議が 2015 (平成 27) 年 9 月 14 日～18 日にかけてアイルランドのゴールウェイで開催された。The Global Ocean Ship-Based Hydrographic Investigations Program (GO-SHIP)、Argo、International Ocean Carbon Coordination Project (IOCCP) の 3 つのプログラムの合同による科学ワークショップと、今後の協働のためのディスカッションフォーラムが行われた。
- ・全球深層海洋観測の要求事項を満たすための Deep Argo や GO-SHIP 等のシナジー、生物地球化学過程の観測の改善のための 3 プログラム間のシナジー、物理観測と生物地球化学観測の統合などについて話し合われた。現在レポートがまとめられている最中であり、公表されたら紹介する。

＊国際会議 ”Planning a global BioGeoChemical-Argo network” (須賀氏)

- ・フランス Villefranche 海洋研究所 (LOV) にて、2016 (平成 28) 年 1 月 11 日～13 日の日程で Biogeochemical(BGC:生物地球科学)/Bio-Argo に関する国際会議が開かれる。世話人は Kenneth Johnson (モンテレー湾水族館研究所) と Hervé Claustre (CNRS/LOV)。Hervé Claustre は以前から BGC/Bio-Argo のグローバルな展開の推進に熱心で各方面に働きかけを行っている人物。
- ・参加予定者は米国 10 名、フランス 5 名、ドイツ 1 名、英国 1 名、豪州 1 名、インド 1 名、カナダ 1 名、中国 1 名、日本 4 名 (気象研究所 1 名、JAMSTEC 3 名)。各国から 1 名ずつの参加が基本なのだが、現在、日本の BGC コミュニティから BGC/Bio-Argo の推進代表者に名乗りを上げる人がおらず、暫定的に自分 (須賀氏) をコンタクトパーソンとしている。しかし、自分はこの国際会議には行けないという事情もあり、各方面にお願いして、関連分野をできるだけ網羅するように日本からは 4 名の枠を確保した。
- ・本会議の目的は、生物地球化学関連センサーが実用化し、パイロットプロジェクトがいくつかの海域で展開されるようになった今、海洋炭素循環 (海洋酸性化、一次生産など含む) とその変動、海洋貧酸素化など、全球観測システムのコア課題を練り、具体的な実施計画を検討すること。
- ・開催に至る経緯としては、まず 2009 年に開催された国際会議 OceanObs'09 にてバイオフィロートの展開構想に関するホワイトペーパーが提出された。その後、2011 年に Argo-oxygen meeting が開催

され、溶存酸素データの流通、品質管理がグローバルに整うきっかけとなった。また、BGC/Bio-Argo 推進者のグループからは毎年 AST 会合への参加があり、BGC/Bio-Argo 実現への協力要請があった。それに対する反応としては、当初は「アルゴではあくまで水温・塩分のコア部分の充実・維持が重要であり BGC/Bio-Argo は別途、独自の枠組みで考えてほしい」という姿勢だったが、2012 年頃から、Argo をより広いコミュニティに開いていくことが長期的な安定につながるという考えが重視されるようになった。その結果、2012 年 11 月に ADMT で BGC/Bio-Argo セッション(第 1 回 Bio Argo Data Management Workshop)が開催された。このセッションは、BGC/Bio-Argo を推進したいコミュニティの人達がアルゴのデータ管理について学ぶ場となり、以後、毎年 ADMT とジョイントで 4 回開催された。そのような流れを受けて、2013 年の AST-14 において、既存のアルゴのデータシステムに BGC/Bio-Argo のデータも載せるという方針が合意された。ただし、既存のアルゴのデータシステムではあくまで水温・塩分データの管理のためのリソースしか確保されていないので、それを超える業務である BGC/Bio-Argo データの管理のためのリソースは別途確保する必要がある。その後、様々なパイロットプロジェクトが行われてきて、そろそろグローバルなプランを立てるタイミングだろうということになり、今回の会議開催に至った。

- ・この国際会議で予定されている議論(アジェンダ案)としては、大きく分けて”The vision and global and specific goals for BGC /Bio Argo array”(観測網の構想と全球的及び具体的ゴール設定に向けた、炭素循環、貧酸素、pH、pCO₂に関する科学的な問題と取り組みの進捗状況、現在国際的に進行している領域的観測、センサーの評価についての議論)、“Options for the design of the array : How many sensors/floats do we need?”(全球観測網デザインのためにどのようなセンサー、フロートが必要か?という議論)の 2 つ。それぞれの論点について 1、2 時間の議論の時間を設け、最終的に BGC/Bio-Argo 観測網に関する Key Idea と recommendation をまとめる。また、分科会形式でサイエンスと観測デザインに関する検討時間が設けられる。

＊日本海洋学会 2016 年度春季大会(細田氏)

- ・次の日本海洋学会 2016 年度春季大会の採択セッション中、アルゴに関連する内容のセッションをピックアップした。「中緯度大気海洋相互作用」「数ヶ月から数年先の気候変動予測と海洋の役割」「地球温暖化に関する分野横断の海洋研究」「地球温暖化ハイエイタスと潜在的ブーストに対する海洋熱循環の役割」「高精度海洋観測に基づく長期変動研究とそれを支える計測分析標準の開発」「海面熱・運動量・淡水フラックスと海洋変動」の 6 つ。タイトルそのものに特にアルゴと銘打っているものはないが、内容としてアルゴの観測による研究の成果の紹介が含まれている。かなり幅広い研究テーマに適用されており、アルゴが研究インフラとして認知されてきていることを示している。

質疑・応答：

花輪委員長：BGC/Bio-Argo 国際会議(Planning a global biogeochemical-Argo network)は本体のアルゴの会議とは別に開催されるわけだが、その場合、BGC/Bio-Argo で決めたデザインと、本体のアルゴとの擦り合わせは特にしなくて良いということか。

須賀氏：まずはどのようなものが必要か、どのようなものを作りたいのかという観点から構想しようということ。観測を実施する段階では、現在のアルゴとオーバーラップする部分はプラットフォームを共有するといったことが考えられる。この 1 月の BGC/Bio-Argo の会議

の議論を受けて、3月のAST-17で報告を受けることになっているので、そこで議論があるはず。一例として、米国では Southern Ocean Carbon and Climate Observations and Modeling (SOCCOM) という、南大洋に BGC フロートを 200 台以上投入して観測するというパイロットプロジェクトを現在走らせている。その中では、National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) が実施している通常のコアアルゴと、National Science Foundation (NSF) のプロジェクトである SOCCOM が協力しており、NOAA が展開する通常のアルゴフロートに BGC センサーを付けてそのセンサー代と増量分の電池代を NSF が出すということをしており、それにより単独で実施するよりも節約できる。そのような協力体制は考えられる。全体的にどのような体制で BGC/Bio-Argo を実施していくのかはまだ決まっていない。現在の AST を拡大して実施することにするのか、新たな Steering team を作るのかはまだ具体的な議論にはなっていない。

花輪委員長：OceanObs'09 の次となる OceanObs'19 を実施するという話はあるのか。

須賀氏：GOOS の Steering Committee では、共同議長の Eric Lindstrom を中心に実施する方向で検討を進めている。そこでは、OceanObs'09 を踏まえ FOO を導入して新たに構築されつつある観測ネットワークをいくつかハイライトして、海洋観測の世界が広がった新たな時代の到来を実感できるようにしたいと考えている。

2. 西岸境界域観測強化アンケート集計結果 (JAMSTEC 須賀氏が説明)

説明の要点：

*アンケートの背景

- ・元々のアルゴ計画は、3度×3度あたり1台、計約3000台のフロートで10日毎に観測を行う観測網構築を目指していた。これは1000km程度の大きなスケールの海洋の水温塩分アノマリーを季節変動を分解して捕捉するために必要なミニマムの規模としてデザインされたものだった。しかし観測・解析が進んだ結果、赤道域や西岸境界流域等、変動 (Variability) が大きい海域にはもっと多くのフロートが必要であるとわかってきた。併せて、アルゴ計画開始当初には技術的な問題で観測対象から除外していた季節海氷域や縁辺海についても、技術面の進展によりターゲットにできるようになった。そのため、現在の観測網のデザインは、海氷域・縁辺海への拡張と赤道域・西岸境界流域の強化を目指す形にアップグレードされている。このうち西岸境界域では、通常の海域の展開密度の約2倍のフロート展開が目標とされている。しかし、各国の取り組みとしてはなかなか増えない現状がある。
- ・一方、黒潮/親潮続流域では、気象庁のフロートが5日に1回の観測頻度であること、さらに研究プロジェクトによる集中的な投入が比較的多く行われる海域であることから、プロファイル数としては、ほぼ西岸境界流域の目標である2倍を達成できている。
- ・西岸境界流域の観測数増加について、これまで研究上のメリットは述べられてきたが、これに加えてオペレーショナルな面でのメリットを次の3月に開催されるAST-17で紹介したいと考えている。そこで、世界の西岸境界流域で唯一2倍のプロファイル数が達成できている黒潮/親潮続流域において、プロファイル数が多いことによりオペレーショナルな利用においてメリットになっていること、について情報をいただきたく、アンケートという形で回答をお願いした。

* アンケートの結果

- ・「2005 年以降で現業の予測や観測をベースとした各種評価に何らかの精度向上がありましたか？あるいはその兆候があった場合もあわせてご記載ください。」への回答：気象庁海洋データ同化システム (MOVE/MRI.COM-WNP) において海流や表層水温の実況把握が向上したと推定される。／Argo データにより、海洋速報（平日毎日発行）の黒潮流路の位置決め、及び海流推測図（毎週金曜日発行）の親潮前線の位置決めの精度が向上したと推定される。／経常運用している海況予測システム FRA-ROMS には Argo データを同化に利用することによって、日本南方の黒潮及び黒潮沖合域、親潮の水温の現況の再現精度、及び、予測精度に優位な向上が見られている。
- ・「2005 年以前を含め、Argo フロートの観測数、投入数が科学的・社会的にどのようなインパクトを及ぼすかに関してなんらかの見積があれば、差しさわりのない範囲でご記載ください。」への回答：気象庁海洋データ同化システム (MOVE/MRI.COM-WNP) において、気象庁が運用するフロートの観測頻度が 5 日ごとである場合と、一般的な 10 日ごとの運用場合とで比較実験を気象研究所が実施し、フロートの観測頻度の高さが同化結果に概ね正のインパクトを与えることが分かった。また、この正のインパクトはフロートの観測地点周辺にとどまらず、時間の経過とともにその周辺海域にも拡大していくことが分かった。／燃油の乱高下や、喫緊の水産資源の保護、漁業者年齢の高齢化などの社会情勢の変化により、今以上の高い精度での海況情報の提供が求められている。Argo 観測の高頻度化は前線波動などの細かな時空間スケールの変動を捉えることを可能にし、沿岸域の漁場形成の把握などに著しく貢献するであろう。
- ・「上記に関する論文、出版物、ウェブサイト、公開情報などありましたらご記載ください。」への回答：水産庁水産総合研究センター海況予測システム FRA-ROMS のホームページ (<http://fm.dc.affrc.go.jp/fra-roms/index.html>)
- ・「その他、関連しそうな国内外の情報や、今後実施する予定の検証・評価などについて何かありましたら自由にご記載ください。」への回答：今後、気象研究所が開発した MOVE/MRI.COM-WNP に 4 次元変分法を適用したシステム (MOVE-4DVAR) と現行のシステム (3 次元変分法を適用) を比較し、フロートの観測頻度等の影響を調査することを計画している。MOVE-4DVAR では観測値の時刻を考慮した同化が行われるため、気象庁が実施している 5 日ごとの運用は、例えば、台風の移動に伴う海水温の低下等の表現がより即時的に反映されることが期待される。／水産総合研究センターで運用している海況予測システムでは、現在、計算機リソースの制限により、Argo データを同化する層を限定している。今後、同センターで利用できる計算機リソースは拡大することが期待できるため、Argo データを同化する層を増加させ、再現精度にどの程度インパクトがあるのか調査する予定である。

質疑・応答：

- 河野委員：観測数強化の結果はすぐには出ないものだと思うのだが、こういったメリットの提示がなければ、エクステンションを進める、数を増やすには弱いのか。
- 須賀氏：西岸境界流域の観測密度を増やそうというグローバルデザインは提示したが、その後、各国の取り組みとしてはどこも増えていない状況である。その中で唯一、2 倍のプロファイル数を実現しているここ（黒潮/親潮続流域）でどのようなメリットがあるかを示すこ

とで、少しでも他の西岸境界流域における観測密度の増加に繋がればという期待がある。
このようなアンケートを AST から要求されたというわけではない。

河野委員 : 目的があって観測強化するはずなので、その目的が達成されたかどうかで評価されるのが普通ではないか。強化してみたけれどメリットはありますか、と尋ねるのはやはり少し無理矢理感が出るように思う。

須賀氏 : 観測強化の大元の目的としては、西岸境界流域では変動性が大きいので、アルゴの目的である 1000km スケールの熱・塩分の変動が捉えきれないのでより高密度な観測が必要、ということ。しかし、それだけではなかなか観測資源の投入がされないのも、もっと他にもメリットを示せないかという観点で周辺の情報を集めている。

道田委員 : 西岸境界流域の観測は、元々はアルゴの目標の外かと思う。グローバルアルゴのアレイではカバーできないため、今実施しようとしている西岸境界流域の観測強化を実現するのに、現状では、アルゴのフロート数を倍あるいは 1.5 倍にすることが効果的という評価になっているということか。西岸境界流域の観測としては他の方法もあるのでは。

須賀氏 : 誤解を招く言い方だったかもしれないが、西岸境界流そのものの観測を考えているわけではない。その海域周辺では Variability が大きいので、その周辺にフロートの密度を増やさなければそもそものグローバルアルゴの目的が達成できないというのが本意。

花輪委員長 : オペレーショナルな観点からエンハンスしようということだが、そうではなく研究側で、例えばこの海域で爆弾低気圧が発達しやすいから等、様々な研究上の観点から西岸境界流域でアルゴを使って観測したいというニーズは沢山あると思うのだが、そのような研究面からの観点も入れても良いのではないか。

須賀氏 : 前回、前々回の AST でその観点からのインプットはなされているので、今回はそれに加えてオペレーショナルな観点のメリットも紹介しようということである。今回の AST でも、サイエンスの面からのニーズも合わせて報告する予定。

安田委員 : 縁辺海でもアルゴフロートの数を増やす動きがあるということか。

須賀氏 : 元々の全球アルゴ観測網のデザインでは、縁辺海は対象から除外されており、深さ 2000 m 以上の外洋域、かつ緯度 60 度よりも低緯度、という設定であった。それを、縁辺海まで広げる方針になった。事実上は、地中海やメキシコ湾などの一部では既に実施されていたのだが、それをグローバルアルゴデザインという形でアルゴの中に取り込んだということ。

3. 第 17 回国際アルゴ科学チーム会合 (AST-17) 開催について (JAMSTEC 細田氏が説明)

説明の要点 :

*Argo Steering Team (AST) 及び AST 会合の背景

- ・国際アルゴ科学チーム (AST) は、全球アルゴ観測網の発展と維持のために、各国、各地域のアルゴ計画実施者の意見や情報をとりまとめつつ、科学的なリーダーシップをとるという目的の下設置された。AST 会合は毎年 1 回、これまでに全 16 回行われているが、日本での開催はなかった。各国からの求めもあり、今回の AST-17 を初めて日本で開催することとなった。

*AST 会合への参加者

- ・AST 共同議長（現在は米国と豪州から 1 名ずつ）、各国のアルゴ計画に貢献する研究者、技術者（各国のアルゴ計画実施に関わる代表者）、ADMT 共同議長（現在はフランスと豪州から 1 名ずつ）、Argo Programme Director（現在はカナダから 1 名）、Argo Technical Co-ordinator（Argo 情報センターの技術コーディネーター、現在はフランスから 1 名）、国際アルゴ計画の共同スポンサー（CLIVAR や GODAE）が主要なメンバーシップ。AST 会合へはこれ以外の参加も認められており、国際アルゴ計画と連携する組織の専門家や代表者、他の科学的専門知識を持つ各国代表者等の参加もある。

*AST-17 の実施概要

- ・主催は JAMSTEC。開催場所は JAMSTEC 横浜研究所三好記念講堂。AST 実行委員会会合を平成 28 年 3 月 21 日に、AST-17 本会議を 3 月 22 日～24 日に行う。日本、豪州、米国、カナダ、イギリス、フランス、イタリア、ドイツ、インド、中国、韓国、南アフリカ、アルゼンチン等から 40 名程度の参加を見込んでいる。
- ・正式な議事次第は、ローカルホスト（JAMSTEC）の意向を踏まえつつ AST コアメンバー（日本は須賀氏が担当）によって後日決定される。

*AST-17 の議事概要

- ・国際アルゴ計画の実施状況（各国展開状況、プログラムの進捗、アルゴ情報センターの状況）
- ・各国のアルゴプログラムから提出されたレポートに関する議論
- ・データ管理に関する議論（ADMT-16 の報告、品質管理の懸案事項の議論）
- ・全球アルゴ観測網拡張に関する議論（深海観測、生物化学観測、沿岸・縁辺海観測、海氷域観測等）
- ・開催国のアルゴ計画推進状況、科学的成果の発表
- ・国際プログラムとの連携、関連学会・会議に関する情報
- ・その他関連事項、関連会議情報
- ・今回は、日本国内の情勢等も踏まえ、日本のアルゴ計画実施状況の紹介、BGC/Bio-Argo データ管理 Workshop や 1 月開催予定の BGC/Bio-Argo Workshop の開催報告を含む BGC/Bio-Argo 関連事項にハイライトした小さなセッション、西岸境界域観測強化に関する議題の追加を検討中。その他、挙げるべき議案、検討すべき項目等があればご意見をいただきたい。

質疑・応答：

花輪委員長：海洋学会との日程関係はどうなっているか。

細田氏：AST-17 の方が 1 週間後の日程となっており、重なっていない。

花輪委員長：従来、アウトリーチが割と重要な位置付けだったと思うが、今回はどうか。

細田氏：通常は各国のアウトリーチの紹介等が議題に含まれている。今回も含まれる予定。

花輪委員長：今回の会議に関連したアウトリーチ活動、例えば一般講演会などは実施しないのか。

細田氏：JAMSTEC では実施しないが、東北大学の方でアルゴのプログラムディレクターであるフリーランド氏による講演が行われる。

【総合討論】

- *総合討論に先立ち、海洋科学技術に関連する国際動向について、配布資料 14.に基づき、文部科学省海洋地球課 清浦委員が話題提供を行った。

話題提供の要点：

＊本件はまだ文科省はじめ各省庁においてオーソライズされた話ではなく、関係各方面にご相談している段階であるが、皆さんのアイデアを頂きたいと思った次第。

＊世界的に海洋に対する関心が高まっており、特に海洋のガバナンスや海洋環境劣化に伴う様々な事柄に関して、国連を中心にルール作りの議論が本格化しようとしている。一方、海洋に関する科学的知見はまだ充分とは言えず、そのような状態で科学的エビデンスに基づかずに議論が進むことが懸念される。

＊G7 について

・2015（平成 27）年ドイツで行われた G サイエンス学術会議共同声明及び G7 サミットにおいて、「海洋」について人間活動が与える影響の総合的な理解と科学技術に基づくガバナンスの重要性が再認識された。特に 2015（平成 27）年 4 月の G サイエンス学術会議共同声明では「国際的な科学協力を推進し、海洋の変化及び人間社会と環境への影響を予測・管理・緩和する」といった文章があり、アルゴのような様々な海洋観測要素を全て内在した **comprehensive** なものとなっていた。その後の 6 月の G7 エルマウサミット首脳宣言では残念ながら海洋プラスチックごみと深海底鉱業が取り上げられるのみであったが、その次の 10 月の G7 科技大臣会合声明文には日本からも働きかけ「『海洋の未来』のための更なる国際科学協力」という文言が入った。

・来年は G7 サミットが日本の伊勢志摩で開催される。この共同声明にも何かしら海洋に関する事柄、とりわけ観測研究の要素について言及されることを目指したい。少なくとも前年度の G7 科技大臣会合声明文のフォローアップとしては取り上げられる可能性が高い。前年度の声明にあったような趣旨を踏まえつつ、海洋に関する統合的な観測ネットワークの強化と総合的な研究をバックアップし、また関連するステークホルダー等とのリンクも強化していく、といった広い話になると考えているが、その中で実際にどのようなキーワードを発信していくべきか、お考えがあればお聞かせ願いたい。例えば、アルゴや BGC/Bio-Argo といった言葉を出すべきか否か等、アイデアをいただければ有難い。

＊その他の動向

- ・BBNJ（国家管轄権区域外の海洋生物多様性）に関する動きとして、深海の生物資源の商業開発の可能性、公海の生物多様性の保全の必要性等を視野に、①海洋遺伝情報、②区域外管理ツール、③環境影響評価、④キャパビル・技術移転等に関し、国連海洋法条約（UNCLOS）の下に法的拘束力のある国際文書を作成すべきとの国連総会決議が採択された（平成 27 年 6 月）。
- ・平成 27 年 9 月国連持続可能な開発サミットにおいて、持続可能な開発のための 2030 アジェンダが採択。持続可能な開発目標（SDGs）の 17 の目標の 1 つとして、海洋に関する「Goal14 持続可能な開発のために、海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する」という目標が盛り込まれた。また、この目標に関して、フィジー等の島嶼国を始めとする三十数か国の提案で「海と海洋に関する国連会議（Triennial United Nations conferences on oceans and seas）」を開催しようという動きがある。各国の大臣級以上のハイレベルの参画が念頭に置かれたものであり、もしこの会議の実施が決まれば、将来的にはアルゴ等の今後にも影響してくるだろう。
- ・その他、米国で 2017 年（平成 29 年）における科学技術優先項目として「海洋・北極」が新規に盛り込まれたり、EU の欧州委員会が定めた長期戦略「Blue Growth」に基づいて海洋関連の

幅広い施策を実施する方針であったり、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）や生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム（IPBES）等でも「海洋」がテーマとして取り上げられつつある等、海洋への関心が高まっている事例を紹介。

総合討論：

花輪委員長：様々な観点から議論が可能な話題ではあるが、具体的に、来年伊勢志摩サミットが開催される機会に海洋に関する事柄を盛り込みたいが、どの程度ブレイクダウンしてどのようなキーワードを入れれば良いか、またそれを世界各国の人達にメッセージとして出す際に事前の様々なネゴシエーションをどのように進めていくか、そういったところかと思う。

道田委員：Bio-Argoに限らず、アルゴがこの先10～20年ほどは重要な海洋観測のネタとなることは確実である。それも含めてグローバルな観測を拡充する必要がある、それが前年度声明にあったような「海洋の未来」のための更なる国際科学協力として貢献する、ということかと思う。最近はどここの国でも研究がどう役に立つかを求める傾向にあり、それはそれで大事なことだが、やはり海はわからないことが多く基礎研究をきちんと実施することは重要。各国とも、海洋の基礎研究を推進するのに四苦八苦していると思われるので、基礎研究の重要性を強調できれば良いと思う。

久保田委員：もちろんアルゴは海洋観測の手段として重要であり注目もされているが、そもそもアルゴの開始時には、そのギリシャ神話に由来する名称にも表れているように、衛星海面高度計のJASONと対になっていた。アルゴ単体だけでなく、海洋の観測手段として重要性が高くなっている衛星観測も含めた方が良いのではないかな。衛星観測については日本は全く立ち遅れており、国際会議等でも、インドや中国の強さが目立つ。特にインドはヨーロッパ等他国と非常にうまく連携しており、そういった結びつきから日本は取り残されているのではないかと感じる。例えば散乱計の分野の動向。米国は国際宇宙ステーションに載せたRapidScatという散乱計を持つものの、それ以外のいわゆる軌道衛星の形での散乱計はあまりうまくいっておらず、以前から日本と一緒に実施したいと言ってきたが、最近「日本と米国とインドで一緒に」という話になっている。そのように、日本の衛星観測全般がそうかもしれないが、特に海洋衛星観測に関しては様々な意味で立ち遅れた状況が続いている。海洋観測を前面に出すのなら、海洋の衛星観測も頭に入れて話をすべきかと思う。

安田委員：アルゴと衛星観測が出て来るならば、やはり船の観測にも言及すべきかと感じる。確かにグローバルに観測できる衛星等も大事だが、やはり、実際に行ってみて海中を詳細に観測できる、基礎となる船が使える状態を保つことが非常に重要だと思う。最近、燃油高騰等様々な要因で船舶観測が削られる状況が続いており、このままでは海洋観測を志す研究者の減少も危惧される。そのように、様々なものを含めて海洋観測の重要性を発信していただけるようお願いしたい。

花輪委員長：ここまで大学、アカデミアにいる側の意見を伺ったが、海洋を知ることの重要性を取り上げていただく、海洋基本法に言う「知る・守る・利用する」のうち「知る」がまだまだ不十分なので力を入れるよう言及する、という基本的な方向性は全員一致しているかと思

う。また、知ることが役に立つことに繋がるということ。さらに、アルゴだけでなく、衛星観測や船舶観測も重要だというご指摘。全くその通りだと思うが、今このタイミングで G7 という枠組みの中で主張するとすればどのポイントか、という視点も大事だと考える。そういった意味では、衛星も観測船も大事ではあるが、G7 は特にアルゴ計画に主要に関わっている国々の集まりであることから、ここで今一步押すとすれば、コアアルゴから Bio-Argo、あるいはディープアルゴへの更なる展開を図らねばならない、ということ言えば、G7 の国々には良く理解されるのではないか。ただ、言うということはコミットすることであり、コミットするだけの覚悟が日本に求められることになる。この部分について JAMSTEC の意見も聞きたい。

河野委員 : なるべくグローバルな話題を取扱う方が良いだろう。現在、アルゴフロートによって上層の海洋水温の変動がグローバルに捉えられるようになってきた。表面の水温は衛星で観測可能であり、また最近では CO₂ も測れるようになった。CO₂ の排出が、地球温暖化を始めとする、我々が住みにくい環境を作る要因だとすると、現在、グローバルに把握できていないものとして海洋酸性化がある。海洋酸性化は進行していると当然の帰結のように言われているわけだが、それが実際にどのように進んでいるのか、世界の海のどこでどうなのか、過去にはどうだったのか、何もわかっていない状態。それをグローバルに知ろうとするならば、現在あるツールの中ではアルゴが最適であることは間違いない。そういった思想の下、アルゴに限らないが漂流ブイによる CO₂ の観測や、アルゴに載せられるサイズの pH センサーの開発等といった世界各国の開発の動向がある。米国 NSF の SOCCOM プロジェクトについても、おそらく、南大洋周辺は CO₂ 吸収帯として重要海域であり、我々も可能ならば一番に観測したいような場所なので、そういった考えの下なのではないか。ここで、G7 の国々でそれらの動きを統合し、持続可能な海洋資源を保全するため、まず議論の土台となるべきデータをグローバルに取ってからでなければ、この先、科学的根拠に基づかない、ひょっとしたらエモーショナルな議論に進んでしまうかもしれないということを危惧する。その観点から、アルゴという名称を出すかはともかくとして、海洋酸性化については各国が協力して現状を把握していかなければいけない、ということとは言っても良いように思われる。特に、現在、米国が北極に力を入れており、北極では酸性化、酸性化というか炭酸カルシウム飽和度低下が進行しているわけなので、そちらの方面と良くマッチするように思う。日本は、ミレニアムプロジェクトの当初から非常に貢献しており、かつ技術開発力もあるので、こういうことを言い出すには良い国の 1 つである。コミットについては、現在ある JAMSTEC のリソースだけで全て実施することはできないが、パイロット的な試みなら出来るかもしれない。また、G7 の声明に挙げるということであれば、それなりのコミットメントを考慮した上で宣言していただければ、我々としては出来ると思っている。

里田委員 : 海洋環境の総合的な把握は非常に重要であり、気象庁も観測船を投入して長い間観測を行っている。CO₂ の蓄積に伴う酸性化や貧栄養化といった話をきちんと押さえるのは重要。センサーの安定度等を考慮すると、その際の観測手段としてアルゴが良いのかどうかはさらなる検討が必要。また、先ほど海洋に関する統合的な観測ネットワークという言葉があ

った。1つのモードだけでなく、アルゴ等のある程度自動的に測れるものと、実際に船舶等で水を汲んできて現場で解析するものをうまく統合してデータの品質を高めていくということかと思う。ここからは私の個人的な思いになるが、こういったバイオのプロセスが非常に大きなウェイトを占める高緯度側の海域をきちんとカバーするような観測ネットワークが出来たら非常に良いと感じる。コミットというお話があったが、それが言葉だけににならないようにということは考えていく必要があると思う。

河野委員 : (水産庁 清水氏に向けて) 例えば、水温・塩分に加えて酸性度やクロロフィルの濃度分布等が、全球規模で中層までわかるようになったら、水産の人達にとって役に立つ情報だろうか。

清水氏 : 勿論役に立つとは思いますが、どの程度役に立つかとなると、漁業形態等によってそれぞれ異なってくるため、一概には言えない。

花輪委員長 : ここまでの話として、G7 へのインプットについては基本は前向きのように思う。非常に重要であり、この機会を逃すべきではないだろうと。ただ、Bio-Argo だけ突出して取り上げるのではなく、一連のツールやプラットフォームの中に位置付けること。また、キーワードとしては河野委員から海洋酸性化というのが出てきたが、確かに海洋酸性化は海洋生態系を壊すものとして危惧されているので、なるほど良いキーワードだなと思った。

須賀氏 : 1つよろしいか。Bio-Argo という言葉は、実はまだ正式にはオーソライズされていない。公式には存在していないものを、アルゴという既にあるものからの類推でそう呼んでいるという点にご留意いただきたい。

花輪委員長 : Definition はまだないとのこと、了解した。ところで、やはり問題はコミットメントの仕方かと思う。日本で開催された G7 での声明ならば、日本への注目も相当であり、その辺りも覚悟しておく必要があると考えるがいかがか。(清浦委員に向けて)

清浦委員 : その点は当然である。例えば首脳に盛り込んだならば、それはある意味で各国首脳のコミットということになる。若干そこにはニワトリと卵のような部分もあるが、当然それは覚悟を持つ。あるいは覚悟をするためにという部分もある。ところで、このようにまだ中身自体カチッと決まっていない現状ではあるが、もう1つぜひお力添えいただきたいことがある。この話はある時点で各国にもアイデアを提示することになっていくわけだが、そのときに、実際にそれを支えている各国のコミュニティの人達にも「それは良い考えだ」と言ってもらい、それがガバメントに近いような人達の耳にもちゃんと入るような作戦が必要かと思っている。そのあたりは、ちょうど日本で BGC/Bio-Argo の会合が開催される機会なども捕えて、両輪でやっていけたら良いと思っている次第。

道田委員 : 少し違う観点からのコメントを申し上げる。G7 は先進国の集まりであり、そこでグローバルな海洋観測は大事だということに適切なレベルで合意できると非常に話が進んで良いと思う。一方で、先程フィジー等 30 か国が開催の提案をしている「海と海洋に関する国連会議 (Triennial United Nations conferences on oceans and seas)」の話題がハイライトされたが、提案国の思惑がどこにあるのかはよくわからないが、G7 が進めようとする海洋観測と、このフィジーや島嶼国の代表者とが対立軸にならないよう配慮が要る。アルゴは技術面のみならず、仕組みの面でも、IOC 等でガイドラインを作り海洋観測の運

用に非常に厳しい国も含めて合意したという点で成功していると思う。この G7 で提案されようとしているグローバルな観測網というのが、彼ら島嶼国にとって不利益なものではなく、全地球のためである、ということが本当の意味で理解されるよう、何かちゃんとしたステートメントが要るのではないかと思う。そういう方向に話を持って行ければ、その次の議論がしやすい。きちんとしたステートメントがあれば、この国連会議のような場にそれを提示して、島嶼国を含めた途上国の理解が得られる方向に話が進む可能性が高いと思うので、その点もご考慮いただければ。

花輪委員長：G7 のために実施するのではない、ということ。

清浦委員：その通り。もし実際にこの国連会議の開催が決まれば、その時には当然、この国連会議をエンドースするということも考慮に入れると思う。

花輪委員長：河野委員、先程手を挙げられていたが。

河野委員：道田委員がおっしゃったことと重複するが、グローバルな海洋観測にはある程度各国のルールの変更を伴うので、IOC 等の場での議論も大事であり、また発展途上国の involvement にも配慮しなければ「結局先進国がデータを欲しいから実施するのは」という話になってしまうだろうと考える。

花輪委員長：もっと時間を取って議論したい思いもあるが、後は E メールなどを利用して更に議論を深めていただければ。10 分ほど超過したが、これで終了とする。

【閉会】

* 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、平成 28 年 6 月頃に開催する予定。