

## 第 11 回アルゴ計画推進委員会 議事録

日時：平成 22 年 12 月 8 日（水） 14:00～17:00

場所：海洋研究開発機構 東京事務所セミナー室 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，菅宮真樹委員（代理出席：吉田洋氏），堀内義規委員（代理出席：岩村公太氏），平井光行委員，米田浩委員（代理出席：大森正雄氏），安藤正委員，仙石新委員，大嶋真司委員，河野健委員，須賀利雄委員

\* 開会の挨拶（海洋研究開発機構 須賀委員）

\* 各委員およびオブザーバーの自己紹介を行った。

\* 配布資料確認

1. 第 11 回アルゴ計画推進委員会議事次第（海洋研究開発機構）
2. 第 10 回アルゴ計画推進委員会議事録（案）（気象庁）
3. 第 11 回アルゴ計画推進委員会出席者名簿（海洋研究開発機構）
4. アルゴ計画推進委員会名簿（海洋研究開発機構）
5. 水産庁及び水産総合研究センターによるフロートの展開状況・計画（水産庁）
6. 気象庁によるフロート展開状況・計画 他説明資料 計 2 資料（気象庁）
7. 秋田保安部で拾得された海洋研究開発機構フロート 他説明資料 計 2 資料（海上保安庁）
8. アルゴフロートの展開状況 他説明資料 計 5 資料（海洋研究開発機構）

\* 花輪委員長より，議事に入る。

### 【前回議事録の確認】

花輪委員長：前回の議事録はメール等で推進委員の了承を得ているが，更なる修正点がある場合には，会議終了までに発言頂きたい。修正は今週中まで受け付け，何もなければ，議事録として Japan Argo ホームページに掲載する。

### 【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（海洋研究開発機構 細田氏が説明）

#### 説明の要点：

\* フロートの展開状況について

- ・ 2010 年 9 月 30 日現在 3159 台のフロートが全球で稼働中。
- ・ このうち日本のフロートは 270 台稼働中。世界で 2 番目に多い稼働台数である。
- ・ 30 の国と機構（EU）がアルゴ計画に参加。
- ・ オーストラリアの稼働台数が急激に増加。2010 年 9 月 30 日現在で 266 台であり，日本とは 4 台差である。日本との差が小さくなったのは，オーストラリアのフロート稼働数の増加とともに，JAMSTEC のフロートが昨年度，今年度と続けて起こったフロートのハード的なトラブルにより稼働数が減少したためである。

- ・今年度の投入計画では、関係省庁・研究所・大学・水産高校等の協力により合計 22 航海で 58 台のフロートの投入を予定している。このうち、32 台は投入済み。
  - ・上記のフロート投入の一部として、当機構海洋環境変動研究プログラム戦略的海洋監視研究チームの領域的観測網の実験的展開のための酸素センサー付フロート 5 本の投入も含まれている。これは、物理・生態系変動解明のための船舶・係留ブイ・フロートの統合的観測を目的とし、日本南東海上の生物化学観測係留ブイ (30N, 145E) 周辺にて展開している。
  - ・前回第 10 回アルゴ計画推進委員会で報告したとおり、昨年度購入した PROVOR フロートの不具合により今年度の投入計画が遅延したため、投入数が減少している。10 月より投入を本格的に再開。昨年度購入した PROVOR フロート 73 台は修理の後来年 1 月末に再納品の予定。
  - ・年度当初に投入した PROVOR フロート 5 台のうち 4 台はデータが不良のためデータ配信を停止、1 台は投入後通信途絶した。
  - ・当機構北極ブイチームでは、NPEO(North Pole Environmental Observation) に参加する形で氷上観測ステーションを利用したプロファイルフロート (POPS と呼ぶ) を展開している。
  - ・2010 年 4 月に設置し、同年 8 月 28 日に通信途絶。
  - ・現在稼働中の POPS はないが、来年 4 月に新たな POPS を設置予定。
- \* 日本郵船 (株) による JAMSTEC フロートの投入依頼について
- ・経緯は前回第 10 回アルゴ計画推進委員会で報告済み。
  - ・11 月 19 日、日本郵船と当機構との間で覚書を締結し、「海洋研究開発機構と日本郵船株式会社が全球における海洋観測装置設置協力に関する覚書を締結」と共同でプレスリリースを発表。数社の新聞およびその他海運業界誌に掲載された。
  - ・具体的な投入海域や台数等はこれから日本郵船側と協議するが、資料の赤枠内に 5 台投入してもらう予定。
- \* 昨年度購入 PROVOR フロートの不具合について
- ・前回第 10 回アルゴ計画推進委員会で報告したときの状況より事態が進展し、問題の原因とその解決方法が徐々に明らかとなってきた。問題は 4 つに纏められ、フロートメーカーと代理店からそれぞれについて原因と解決方法が提示された。
  - ・CTD センサーの汚濁と伝導度センサーの精度低下の問題は、メーカーでの出荷時の動作確認を、CTD ポンプを動かしながら汚れた海水のマリーナで行ったため、ポンプで伝導度センサー内部に砂等を引き込み電極表面に傷がついたことに起因する。Sea Bird 社から、Sea Bird 社にて CTD センサーの洗浄、伝導度センサーの再検定を行った後パラメータを再設定するという解決案が提示された。既に代理店を通じて Sea Bird 社に CTD センサーをほぼ全数送った。現在、Sea Bird 社にて再検定・パラメータの再設定が終了した CTD センサーが、代理店に順次送られているところである。
  - ・フロート筐体に見られた傷の問題は、CTD センサー汚濁問題と同様に、メーカー側が実施したマリーナ内での動作確認中に付いたものである。ほとんどがかすり傷で問題がないということであったが、深い傷のフロートも散見されるため、近日中に来訪予定の NKE 社技術者によって交換が必要かどうかを確認する。
  - ・ブラッダー (油だめ) の動作不良の問題は、ポンプとバルブで動作する機構に問題があり、この機構内にゴミなどが詰まってブラッダーが完全に膨らまないことに起因する。近日中に来訪予定の NKE 社技術者によって交換が必要かどうかを確認する。

- ・プロファイルデータの欠損とエラーの問題は、フロートメーカーが JAMSTEC のフロートの仕様合うようなフロート本体側のソフトウェアの改変を行った際（委員会後の三興通商との打合せでこのように確認された）、CTD とフロート本体の時計との間のずれが大きくなり、データサンプリングミスが生じるようになることに起因する。時計のずれを逐次修正するように本体側のソフトウェアを改修することで問題を解決。室内実験でも改善が確認されたと報告を受けた。
- ・1 月末までにほぼ全数を修繕し、動作確認の後再納品される予定。再発防止のため、今回の事態を National Report や次回の Argo Steering Team Meeting で報告予定。

\*JAMSTEC で投入したコアアルゴと Argo equivalent フロートの推移

- ・JAMSTEC は 2000 年のミレニアムプロジェクト開始以降、合計 825 台投入し、毎年約 80 台のフロートを投入している。
- ・2009 年度は圧力センサーの microleak 問題（第 8 回アルゴ計画推進委員会にて報告）によるリコールによって、2010 年度は前述の PROVOR フロートの不具合によって投入台数が減少している。

質疑・応答：

花輪委員長：日本郵船にて投入してもらう海域に理由はあるのか？

細田氏：EEZ を考慮しつつ、フロート密度の薄い海域に入れてもらう。日本郵船との間で覚書が締結されたので、投入希望海域を改訂し、改めて日本郵船と協議したいと考えている。

久保田委員：日本郵船側の理由で投入海域が限定されることはあるか？

細田氏：日本郵船の所有する船舶は世界の様々な海域を往来しているため、投入海域の制限は基本的にはない。投入船舶は、外国でのフロート積込は手続きが煩雑になる可能性があるため、まずは国内（関東近郊）に出入港する船舶に依頼する予定である。先方からはその範囲内であれば何台でも投入できると心強い言葉を頂いている。投入マニュアルを準備し、なるべく舷が低い船舶によって注意して投入してもらうようお願いした。

久保田委員：日本郵船の船は南半球にも行っているのか？

細田氏：行っている。インド洋にも行っている。

安田委員：NKE とはどこの会社か？

細田氏：フランスの会社。もともとはマーテックという会社が始まり。PROVOR はこの当時からあったが、会社が次々と変わっている。フロートの開発や修正はフランスの研究機関の Ifremer と連携して行っている。

安田委員：日本の代理店はどこか？

細田氏：三興通商である。

花輪委員長：マリーナでテストしたのは、JAMSTEC 納品分だけか？

細田氏：気象庁の 1 台も JAMSTEC の納品時に日本と一緒に送られてきたので、同様の問題が生じる可能性があるため、気象庁側が代理店に依頼し、JAMSTEC と同じ改修作業を行っていると聞いている。

花輪委員長：他の国で同様の事態が起こっていないのか？

細田氏 : こちらでは把握していない。PROVOR を大量に購入しているのは Ifremer であるが、Ifremer はタンク等の整備環境があり独自にテストが実施可能であるため、今回のような問題は発生しないのではないかと考えられる。

## 2. 気象庁によるフロートの展開状況・計画（気象庁 平原氏が説明）

### 説明の要点：

#### \*平成 22 年度投入計画と経過

- ・平成 21 年度までは一年に 15 台購入，平成 22 年度からは一年に 27 台購入することとなった。
- ・平成 22 年度はフランス NKE 社の ARVOR を購入。漂流深度は 1000dbar，プロファイル深度は 2000dbar と設定。観測サイクルは気象庁海洋データ同化システムの解析サイクルに合わせて 5 日としている。
- ・日本東方に 6 台投入済み。
- ・今後は 12 月に日本南方に 6 台，日本東方に 4 台，来年 1 月に日本南方に 3 台投入予定。
- ・平成 23 年度に運用状況を考慮して，春から夏にかけて投入する予定。

#### \*フロートの運用状況

- ・平成 17 年度および 18 年度に投入したフロートはすべて停止している。
- ・現在運用中のフロートは 30 台で，平成 19 年度に購入したフロートも含まれる。
- ・平成 22 年度はすでに 6 台投入済みで，これから 13 台が追加投入される予定。
- ・平成 22 年 12 月 1 日現在の達成率は 92%。達成率とは，すべてのフロートが投入から順調に観測を続けた場合（2 年を上限とする）に期待される観測数に対する実際の観測数の割合である。
- ・最近一年間に投入した台数は 20 台，一方，最近一年間に停止した台数は 14 台で，現在 30 台を運用中。

#### \*イリジウム通信型中層フロート

- ・平成 23 年度にイリジウム通信型フロートを使った運用試験を行う予定。
- ・平成 23 年度購入予定の 27 台から 3 台を前倒しで購入。今年度末に納品。
- ・フロート投入後に設定①と設定②が変更できるのが特徴。  
設定①：浮上間隔毎日，最深層 500dbar，計測間隔 2dbar  
設定②：浮上間隔 5 日，最深層 2000dbar，計測間隔 10-100dbar
- ・台風発生・発達する海域に投入し，台風発生・発達時の海洋混合層の発達過程を集中的に観測することが目的。投入時期は平成 23 年 7 月頃を予定。
- ・今後の投入計画は試験結果を見て検討する。

### 質疑・応答：

花輪委員長：設定①に設定したときの Parking depth はどうするのか？

平原氏 : 500dbar となる。

安藤委員 : パラメータは可変なので 7 月までに確定したい。

花輪委員長：オペレーションにも興味がある。気象庁のパソコンからフロートの設定を変更することができるのか？

平原氏 : E メールで設定可能。

- 道田委員 : フロートの浮上中にメールをフロートに送るとのことか？
- 平原氏 : インターネット環境を使って、設定を変更できる仕様となっている。
- 道田委員 : イリジウム通信型フロートのメリットは浮上時間が短くて済むことだと思う。浮上時間内にプロファイルデータの送信と設定メールの受信を行うと思うが、それはどのくらいか？
- 細田氏 : おそらく APEX タイプのフロートを購入されたと思う。海面滞在時間は最長で 2-3 時間だが、フロートは通信が完了次第沈降開始するので、実際は 15 分くらいになると思う。
- 道田委員 : その間にメールを送るというオペレーションをするということか？
- 細田氏 : APEX タイプの場合、フロートから電話をかける仕組みになっている。設定を変更する場合、サーバに設定ファイルを置いておいて、フロートがサーバに電話をかけてきたときにそのファイルを取得する。JAMSTEC では最近別のタイプのイリジウム通信型フロートを購入した。このフロートはメールでやり取りするタイプである。同じイリジウム通信でも 2 種類の通信形態がある。
- 花輪委員長 : 通信コストはどうか？
- 細田氏 : 通信費用の計算方法も 2 種類で異なる。APEX のような電話をかけるタイプは、定額制でたくさん通信しても電話料金はそれほど大きくは変わらない。メールのやり取りの場合には従量制で通信すればするほど金額が増加する。このタイプの場合、通信が頻繁で、かつ大容量のデータを取得するようなフロートであると、計算上通信料金が結構かかることになる。
- 道田委員 : フロートの設定はもう少しフレキシブルに変えられると思うが、浮上間隔も短くできるのか？
- 平原氏 : できる。
- 道田委員 : 各年の達成率は 15 台のフロートの合計で計算していると考えますが、個々のフロート毎に達成率はどの程度異なっているのか？
- 安藤委員 : 後で調べる。  
\* 投入したフロートが全て運用を停止している平成 17 年度と平成 18 年度の 30 台中で、50%以下が 7 台、50~100%が 9 台、100~150%が 7 台、150~200%が 7 台であった (委員会後に確認)。
- 花輪委員長 : イリジウムフロート投入は凌風丸・啓風丸の定線上で投入するのか？
- 平原氏 : その通りである。

### 3. 水産庁及び水産総合研究センターによるフロートの展開状況・計画 (水産庁 水産総合研究センター中央水産研究所 渡邊氏が説明)

#### 説明の要点 :

##### \* 2010 年 12 月のフロート稼働状況・今後の予定

- ・北海道区水産研究所の等密度面追従型フロート 3 台と東北区水産研究所の等密度面追従型フロート 1 台の合計 4 台が稼働中。
- ・稼働中の北海道区水産研究所の等密度面追従型フロートは 12 月 3 日時点で 1970 日稼働となり、

国内では稼働日数第4位で、歴代では第31位。非常に成績が良い。等密度面追従型フロートであることも長寿の要因の一つかもしれない。

- ・現在稼働中の東北区水産研究所の等密度面追従型フロート1台は酸素センサーが付いている。
- ・上記の他、農林水産技術会議プロジェクト研究で投入したフロート4台中1台が稼働中。
- ・今後の予定としては、農林水産技術会議プロジェクト研究のフロートで揚収したクロロフィルセンサー付フロートを本州南岸沖にて来年2月下旬に再投入する予定。JAMSTECからの依頼により、水産庁漁業調査船開洋丸により来年2-3月に本州東方海域にてアルゴフロート3台を投入予定。

#### \*酸素（オプトード）センサーの観測精度に関する検討

- ・東北区水産研究所ではオプトードセンサーを搭載した等密度面追従型フロートを投入し、投入時に加え漂流1年後のフロートのオプトードによる溶存酸素観測値とCTD・採水による溶存酸素の船舶観測値と比較した。
- ・オプトードセンサーは消費電力が少なく、測定精度が時間的に安定しているが、測定に要する時間が長いため、溶存酸素量が低い海域での観測に問題がある可能性が指摘されてきた。
- ・投入時のCTD-溶存酸素観測値とフロートの初回プロファイルと比較したところ、溶存酸素値が低い $26.7\text{kg/m}^3$ よりも深い層では両者は非常によく一致していた。
- ・東北区水産研究所若鷹丸の航海でのCTD-溶存酸素観測値と近傍のフロートのプロファイルを比較したところ、1年後でも $26.7\text{kg/m}^3$ よりも深い層で良く一致している。経時変化が小さいことがわかる。
- ・表層ではCTD-溶存酸素観測値とフロートプロファイル値では合わない。この原因については現在究明中。

#### \*水中グライダー観測の実施状況

- ・2007年9月に観測を開始した後、様々な問題が発生したが、今年5月にはすべての問題が解決した。
- ・2010年5月の観測ではAライン上を観測し、0-920dbarまで24プロファイルを取得。連続観測が可能となった。
- ・オペレーションに向けた課題として、バッテリーの問題がある。これは、3ヵ月仕様のリチウム電池を国内で開発して長期運用が可能となった。
- ・現在は船舶航海中におけるオペレーションのみ。問題発生時に回収する体制の確保をしなければ、ある程度広い海域でのオペレーションの実現は難しい。また、漁業が盛んな浅海域でのオペレーションは難しい。
- ・日本は大陸棚等浅海における漁業活動が盛んで、500m以浅のオペレーションが不可能に近い。浅海用グライダーの開発が必要。

#### \*クロロフィルセンサー付フロートの紹介

- ・2006年にクロロフィルセンサー付フロートを回収し、新バージョンのクロロフィルセンサーを付けた。
- ・回収したフロートにはFLNTU-APEXというクロロフィルセンサー製品が付いていて、クロロフィルと濁度を計測した。耐圧は1000dbarまで。
- ・新バージョンのクロロフィルセンサーは取り付け位置は同じような位置であるが、前のバージョンよりも大きくなり、耐圧は2000dbarまでとなった。これにより2000dbarまでの観測が

可能となった。

質疑・応答：

河野委員：グライダーで 500m 以浅でのオペレーションが不可能に近い理由は何か？

渡邊氏：漁業活動が盛んなところでグライダー観測を行うと、トロール漁業や巻き網漁業等漁業活動に影響が出るため。

河野委員：それに対応するための浅海用グライダーとはどんなものか？

渡邊氏：大阪府立大学の先生が非常にコンパクトなグライダーを開発している。現在のグライダーは高価だが、それを使えば、万が一、船や網などにぶつかってグライダーが故障しても経済的なダメージが小さいと考えている。

花輪委員長：購入費用の他に投資したコストはどのくらいか？

渡邊氏：日本国内用のカスタマイズにメーカーに対応してもらった等あるのではないかと思うが、具体的にどのくらいの金額になったかは把握していない。

河野委員：グライダー観測は何人で行っているか？

渡邊氏：4, 5 人程度。

久保田委員：アメリカではオペレーションで使用されているのか？どういう体制で行っているのか？

渡邊氏：詳しい情報はない。太平洋側では数台で動かしていると聞いている。プロジェクトとして運用していて、本当のオペレーションまでは至っていないと思う。

久保田委員：そのくらいであれば、日本はグライダー後進国ではないのではないか。

須賀委員：今年 3 月にニュージャージー州ラトガース大学に見学に行った。10 年前くらいから観測を開始し、現在 24 台グライダーを保有。多いときには 4, 5 台を同時に沿岸から投入し 1 ヶ月程度連続観測させているらしい。グライダー観測と HF レーダー観測を組み合わせ、北部東海岸の準オペレーショナルな運用をしている。州と官庁と大学が連携して実施していて、まだ実験段階のようだ。慣れてくると、一人のオペレータが 3,4 台面倒見ることが出来るらしい。

**【議題 2：国内アルゴ計画の進捗状況（データ処理関連）】**

1. 第 11 回アルゴデータ管理会合報告（気象庁・海洋研究開発機構）

リアルタイム QC（気象庁 星本氏が説明）

説明の要点：

\* 第 11 回アルゴデータ管理チーム会合について

- ・アルゴデータ管理チームとは、国際アルゴ計画のデータ管理に関する調整を行うチームのこと。構成メンバーはアルゴデータセンターを務める各国機関、世界データセンター、全球アーカイブ機関、遅延品質管理担当機関、アルゴ運営チームのメンバー、アルゴ情報センター技術調整官等
- ・通常の活動は電子メールによる意見交換および議論を行う。
- ・年次会合を秋に実施。
- ・第 11 回アルゴデータ管理チーム会合は 10 月 20 日から 22 日までドイツ・ハンブルグで開催され、事務局は BSH (Federal Maritime and Hydrographic Agency)であった。今回は、19

日に双方向通信フロートのワークショップが開催された。

- ・参加者は関係機関 39 名。日本からは、気象庁と JAMSTEC が参加。

#### \*第 11 回アルゴデータ管理チーム会合の主要検討事項報告

##### (1) マルチプロファイルの記述

- ・マルチプロファイルには 2 つが当てまはる。一つは、1 サイクル中に、観測層の異なる複数の観測要素があるものである。例えば、酸素センサーの観測層と水温・塩分の観測層が異なる場合はこれに当たる。もう一つは観測方法が異なる部分が含まれるものである。例えば、海面付近で CTD ポンプが止まり、その後も水温・塩分の観測を続けるような場合や、5dbar から海面までは 0.5dbar 毎と高頻度に水温観測するような場合はこれに当たる。
- ・具体的な記述方法は、アルゴ計画の核である 2000dbar から海面までの水温・塩分と、それ以外の要素を分けて記述する。
- ・データ管理をシンプルにするために、一つのファイルに格納する。つまり、一つのファイルの中に複数のプロファイルを記述することとなる。配列を複数として、最初の配列に通常の水温・塩分を格納し、次の配列にその他の要素を格納することとなった。
- ・上記のマルチプロファイルに該当するフロートを扱っているデータセンターでサンプルファイルを作成し、検討することに決定。

##### (2) 双方向通信フロート（イリジウムフロート）への対応

- ・年間に投入されているアルゴフロートのうち、約 20%がイリジウム通信フロート。双方向通信である ARGOS-3 を利用したフロートは今年 11 月に投入予定。
- ・APEX, NEMO, SOLO2, PROVOR, ARVOR 等ほとんどのタイプのフロートがイリジウム通信に対応している。
- ・双方向通信のフロートは途中で最深深度やサイクル等のミッションの変更が可能。
- ・これまでのメタ情報ファイルではミッションの変遷を記述できないので、バージョンアップすることに決定。
- ・アルゴス通信の場合、Collecte Localisation Satellites（以下、CLS）で一括でデータを取り込んで各データ保有者に配信しているが、イリジウム通信フロートは衛星からデータ保有者に直接データを配信する。アルゴ情報センターは CLS に集まるデータをモニターしているため、アルゴスフロートは管理できるが、イリジウムフロートはデータが無いため管理できない。そのため、すべてのアルゴフロート稼働情報のモニターを目指しているアルゴ情報センターにとっては、全てのフロートを管理できないことが問題となっている。データ配信先にアルゴ情報センターを追加するように要望があった。
- ・双方向通信に限った話ではないが、技術情報ファイルに記述するデータの名称を統一するようにメーカーに要望することが決定した。

##### (3) その他

- ・JAMSTEC からアルゴ情報センターへの拠出金が決まったことが報告された。
- ・酸素データについて、計算値に加えてセンサー計測値を記述するようフォーマットが確立した。来年のデータ管理チーム会合までにデータを配信するように決定した。
- ・プロファイルデータはもとより、技術情報ファイル、軌跡ファイルの内容をチェックす



る体制が構築されつつある。各データセンター間によるデータ作成のばらつきが解消されつつある。

- ・即時処理および遅延品質管理処理を含むデータ管理に要するコストをアルゴ情報センターで試算する。扱うフロートのタイプや観測要素が増加し、複雑化してきている中で新しいデータセンターが増えることは望ましい。しかし、新しいデータセンターを立ち上げるのにどのくらいのコストがかかるのか、アルゴ情報センターで情報を出すことに決定した。

#### 質疑・応答：

花輪委員長：なぜ新しいデータセンターの設立が必要なのか？様々なタイプのフロートや観測要素によって複雑化してアルゴ情報センターが悲鳴を上げているという意味か？

星本氏：アルゴ情報センターではない。データセンターと遅延品質管理を行う機関である。フロートが増加し、取り扱うデータが増えてきているので、手一杯な状況のため。

花輪委員長：地域的にデータが集まってきているところが手一杯になっているので、もう少し、リージョナルセンターをたくさん作ろうということか？

須賀委員：リージョナルセンターではない。日本の場合、気象庁がデータセンターとして即時処理を行い、JAMSTECが遅延品質管理を行っている。そういう場所をもっと増やそうという動きである。例えば、フロートは持っているがデータ管理は他の国に任せている国があるが、そのような国が自前でデータセンターを持つことを奨励するという動きである。

花輪委員長：双方向通信フロートのデータ配信先にアルゴ情報センターを追加する件について、アルゴ情報センターにデータを送信するよう指定はできないのか？

星本氏：データ送信先はフロート保有者が指定する。その宛先は5カ所設定可能と聞いたことがある。そこにアルゴ情報センターを含めれば良いと考えている。

細田氏：補足する。先ほども述べたが、イリジウムフロートには2種類ある。データをメールで送信するタイプのフロートの場合、5カ所指定することが可能。電話回線でデータを送信するタイプのフロートの場合、サーバに直接電話をかける形になるので、そのような設定はできない。

星本氏：その場合には、アルゴ情報センターにデータを送付するしかないということか？

細田氏：それしかないと思う。

花輪委員長：24時間以内に最初のユーザにデータが届くようにするのが、国際アルゴ計画の原則。この原則が破られるオペレーションもあり得るのか？

須賀委員：フロート保有者にはフロートから瞬時にデータが送付される。イリジウムフロートであってもアルゴフロートである限りフロート保有者はデータセンターにデータを転送している。したがって、アルゴデータが即時にユーザに配信される流れは確保されている。アルゴスデータはCLSでデータを一括に取り込み、データ保有者に配信している。フロートの展開情報を監視しているアルゴ情報センターはアルゴス通信のデータはCLSで一括に取り込まれたデータを見れば管理できた。しかし、イリジウムフロートはデータの配信経路がアルゴスとは異なるため、監視ができなくなった。そのため、排他的経済水域への流入の監視等の役割が果たせなくなっている。その

ための要望だと思う。

道田委員 : イリジウムフロートはメリットが多いのでこれから増えるだろう。メタ情報ファイルをバージョンアップして、イリジウムフロートもアルゴスフロートも通信形態に関わらず一括管理するということか？

星本氏 : その通りである。

道田委員 : 良く議論されて決定されたことだと思うが、直観的にはアルゴスフロートとイリジウムフロートを別に管理したほうがいいと思う。イリジウムフロートのミッションを頻繁に変えるフロート保有者が出る可能性もあり、メタ情報が複雑になると思うが、どうだろうか？

星本氏 : 複数回のミッション変更に対応するフォーマットになっている。

遅延品質管理（海洋研究開発機構 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

- ・今年 5 月時点では世界データセンターへの遅延モードデータの登録率が 65%であったが、11 月末現在 71%まで上昇した。
- ・第 11 回アルゴデータ管理チーム会合の前に各国が遅延品質管理に力を入れたため、韓国の KORDI を除き各国のプロファイルデータのうち約 7 割が遅延品質管理されたデータとなっている。

##### \*データ処理における microleak 問題への対応

- ・microleak とは、Druck 社製圧力センサーに見られる不具合で、圧力センサーチェンバー内部から小さな裂け目を通じてオイルが漏れる現象のこと。この現象が発生すると、圧力データに大きな負のオフセットが現れる。
- ・2009 年 5 月 5 日に CTD センサーメーカーの Sea Bird から microleak 問題に関するリコールがあった。2000 年 1 月 1 日から 2009 年 5 月 5 日に投入された Druck 社製圧力センサー付フロートは 648 台（全体の約 80%）。
- ・microleak の発生は海面圧力値を監視すれば検出可能であるが、実際にはそれでは検出できないタイプのフロートが存在する。それらは、負の海面圧力値を Odbar としてデータを送信する。そのためこれらのフロートは microleak 発生の検出および補正が困難。このようなフロートは Druck 社製圧力センサーを搭載した APEX 型フロートの一部であり、該当する日本のフロートは 610 台である。これは 2000 年 1 月 1 日～2009 年 5 月 5 日に投入された日本のフロートの 75%を占める。
- ・Druck 社製圧力センサーのシリアル番号 (S/N) が 2324175 より大きい圧力センサーでは、30%の割合で microleak が発生するという情報があり、これを受けてアルゴデータ管理チームでは、上記のシリアル番号より大きいシリアル番号の圧力センサーを付けたフロートに注意することとなった。日本では、S/N>2324175 の圧力センサー付フロートは 198 台。
- ・負の海面圧力値を Odbar としてデータを送信するフロートに対し、microleak 現象発生が疑わしいフロートの判別方法が第 11 回アルゴデータ管理チーム会合で決定した。海面圧力値が 6 カ月以上連続して 0 値となった期間を microleak 現象発生が疑わしい期間と定義することに

決定した。

- ・海面圧力に大きなドリフトがある場合、低温・高塩分のドリフトが発生することが報告されている。稼働中のフロートにおいて、microleak が疑わしい期間中で、かつ、低温または高塩分ドリフトが発生した場合には、グレーリストに追加することになった。これによって、GTS にはデータが配信されない。
- ・日本の S/N>2324175 の圧力センサー付フロートについて、microleak 現象発生が疑わしい期間をもつフロートは約 2 割。このうち、高塩分ドリフトが見られたフロートは 1 台のみ。
- ・海面圧力<0 dbar をそのまま報告するタイプの日本のフロートで、リコール前に投入されたのは 73 台。このうち、海面圧力< -2.4dbar のフロートは約 12%。前回アルゴ計画推進委員会の報告時には 8%であったので、microleak 現象を示したフロートが増加していることがわかる。
- ・リコール後センサー交換等の対応済フロートのうち、Kistler 社製圧力センサーに交換したフロートは海面圧力値が少し正の方向にドリフトしているが、ドリフトの大きさは小さい。リコール後センサー交換等の対応済フロートはすべて問題なく稼働中。

#### 質疑・応答：

花輪委員長：Sea Bird プロファイル数が少ないのは、交換した時期が遅いということか？

佐藤氏：Druck 社製に交換したものが少ないということ。

花輪委員長：他国が遅延品質管理処理を速めているようだが、特別な理由はあるのか？

佐藤氏：特にはわからない。JAMSTEC では昨年の microleak 現象判別方法が曖昧だったため処理を待っていたが、問題ないプロファイルについてはいつものペースで遅延品質管理処理を進めていた。

## 2. アルゴに関する研究成果（海洋研究開発機構 佐藤氏が説明）

#### 説明の要点：

- ・Japan Argo ホームページからの登録数は、英文論文は 6 件、和文論文は 16 件。

#### 質疑・応答：

花輪委員長：和文はどういうものが含まれるのか？

佐藤氏：査読がないものも含む。

花輪委員長：月刊海洋も含むのか？

佐藤氏：その通りである。

花輪委員長：Argo Project Office ホームページの Argo Bibliography に自動的に更新されているのか？

佐藤氏：手動で更新している。

花輪委員長：学会会員の皆さんの協力状況は？

佐藤氏：良好である。前回のアルゴ計画推進委員会の報告時よりも多いと思う。

花輪委員長：関係者に周知されてきている。

### 【議題 3：国際アルゴ計画に関わる国内外の情勢】

#### 1. AIC Trust fund の対処（海洋研究開発機構 須賀委員が説明）

##### 説明の要点：

- ・アルゴ情報センターとは投入情報の流通，フロート漂流の監視，フロート展開の調整，アルゴ計画のアウトリーチ活動等の機能を担っている。
- ・経費全体の半分くらいが人件費でそれ以外は旅費。アルゴ情報センターの予算の半分はアメリカが担い，残りを 7, 8 カ国で担っている。国際アルゴ計画の主要な参加国のうち，アルゴ情報センターに資金協力していないのは日本だけだった。今年 3 月に開催されたアルゴ運営チーム会合で，アルゴ情報センターへの資金協力が改めて主要参加国に求められた。これを受けて前回第 10 回アルゴ計画推進委員会で議題とし議論して頂いた。その結果，JAMSTEC で資金協力をする可能性を検討してほしいということになった。
- ・JAMSTEC で持ち帰り検討。アルゴ情報センターの様々な機能を JAMSTEC の業務や研究活動で利用しているので，他国並みの 1 万ドルを資金協力することに決定。現在，手続きを進めている。
- ・アルゴ情報センターは予算的には IOC の傘下にあるため，JAMSTEC は，IOC 事務総長から JAMSTEC 宛にアルゴ情報センターへの資金協力の依頼を出して頂き，それに対して応えるという手続きを取る。現在，IOC 事務総長からのレターを待っている状況。
- ・まだ手続きが完了していないが，日本（JAMSTEC）からアルゴ情報センターへの資金協力が可能になったという情報が AST メンバー間をはじめ様々なところに流されており，各国から歓迎されている。

##### 質疑・応答：

花輪委員長：毎年同じ手続きで進んでいくのか？

須賀委員：その通りである。

花輪委員長：JAMSTEC への感謝のレターが IOC 事務総長から JAMSTEC 理事長宛に届くのか？

須賀委員：そうなると思われる。

#### 2. 秋田保安部で拾得された JAMSTEC フロート（海洋研究開発機構・海上保安庁）

経緯について（海洋研究開発機構 細田氏が説明）

##### 説明の要点：

###### \*フロート情報

- ・Sea Bird 社製および Aanderaa 社製酸素センサー付フロート 2 台を 2009 年 1 月末に気象庁 清風丸で日本海に投入して頂いた。このうち 1 台は昨年 10 月に富山湾で回収され，残り 1 台が今回秋田沖で回収された。
- ・日本海固有水の性質を利用し，2 社の酸素センサーの性能比較を目的としている。
- ・昨年 10 月に富山湾で回収したフロートは再整備後，再投入した。

###### \*回収の概要

- ・9 月頃より秋田県沖に近づき，通信途絶を繰り返す。

- ・10月12日に、JAMSTEC むつ研究所より「秋田海上保安部でフロートを保管しているので、連絡するように」と一報があった。フロートのIDを調べたところ該当フロートがJAMSTECのフロートであることを確認。JAMSTEC アルゴチームより、フロートの爆発の恐れが無いこと、回収に出向くことを秋田海上保安部に連絡。また、回収に向かうまでフロートの保管を依頼した。また並行して、JAMSTEC アルゴチームより、海上保安庁環境調査課及川氏へ連絡。
- ・10月20日にJAMSTEC 担当者が秋田海上保安部を訪問し、担当官と共に現物を確認し、爆発物でないことを確認し、フロートの輸送準備・発送を実施。
- ・後日、遊漁船「金宝丸」加藤船長より拾得状況を確認。10月11日午後1時15分頃、秋田県男鹿市北浦西黒沢沖合1海里付近で拾得。
- ・回収フロートはセンサーの再検定後再利用の予定。

\*フロート拾得に関する要望について

- ・10月20日にJAMSTEC 担当者が秋田海上保安部を訪問した際、秋田海上保安部の担当者の方から要望があった。
  - (1) 日本近海で観測する場合、日本語で連絡先等を示してほしい。  
(気象庁ではすでに対応済みで、JAMSTEC は今後日本近海に投入するフロートについては対応する)
  - (2) 拾得した際の対処方法を教えてほしい。フロートが何であるのか？危険物ではないことを周知してほしい。
- ・日本近海での拾得物は各担当保安部に第一報が行く可能性が高いため、海上保安庁と協議し、アルゴフロートのリーフレットを作成し、海上保安庁の全管区に周知することとした。

海上保安庁の対応について（海上保安庁 仙石委員が説明）

説明の要点：

- ・11月8日に、アルゴフロートの概要と秋田海上保安部で一時保管したアルゴフロートの経緯を全管区海洋情報部にメールで周知。
- ・11月18日、全管区海洋情報部に事務連絡としてリーフレットを送付。リーフレットにはアルゴフロートの概要（安全なもの等）と連絡先を記載。
- ・日本海は韓国等からゴミが流れてくる。様々なものが流れてくるため、アルゴフロートが危険物ではないことをリーフレットで周知した。

質疑・応答：

平井委員：管区から他にこのリーフレットが渡っているのか？

仙石委員：今回は保安部までとしている。何かあった場合には、漁協等への説明に使えるかと思う。

平井委員：漁協団体等にリーフレットを出した方がいいかどうかを持ち帰り内部で相談したい。作成する際にはご協力をお願いしたい。

花輪委員長：拾った人のフロートを拾った時の感覚はどうだったのか？

細田氏：得体の知れないものと感じられたようだ。JAMSTEC で展開するフロートの殆どは、

日本よりも少し遠い外洋域で投入されるため、日本沿岸で拾得されたり漂着したりすることを殆ど想定していなかった。このため英語の連絡先しか書いておらず、不審に思われたのかもしれない。

安藤委員 : リーフレットでフロートが黄色となっているが、それでいいのか？

細田氏 : 黄色以外の色のフロートも存在するが、日本近海に展開されているフロートの殆どは黄色であり、まずは Argon フロートが何であるかという説明に重点を置き、混乱を避けた。今後フロートに対する理解が広まり、黄色以外のフロートの展開が増加してきたら、詳しい説明を検討する必要があるかもしれない。

### 3. Argon 将来構想検討会報告 (海洋研究開発機構 細田氏が説明)

#### 説明の要点:

##### \*経緯

- ・今年3月海洋学会で開催されたシンポジウム「Argon の進むべき方向性 —Argon による研究成果と今後の展望—」にて、Japan Argon の現状と今後の方向性について議論を行った。その結果を第10回アルゴ計画推進委員会で報告し、JAMSTEC を世話人として更なる検討会を開催し議論を継続することについて了承された。
- ・これを受けて、JAMSTEC の須賀と細田が世話人となり第1回アルゴ将来構想検討会を開催。引き続き、11月に東京大学大気海洋研究所の羽角氏、岡氏、気象研究所の石井氏が世話人となり第2回アルゴ将来構想検討会を開催した。
- ・Japan Argon ホームページにて検討会の議事次第、議事内容を公開。ただし、第2回は現在準備中。

##### \*第1回アルゴ将来構想検討会の報告

- ・7月28日にJAMSTEC 東京事務所にて開催。
- ・世話人はJAMSTEC 須賀利雄チームリーダー・細田滋毅技術研究主任。
- ・参加者はアルゴ計画実施者、研究者、民間企業などから合計39名。
- ・Argon 計画を持続するための方策、アルゴ計画の発展の具体的方向、Argon フロート以外の自動観測装置(グライダー等)の観測展開について議論された。
- ・その結果、学術会議の大型研究計画へ追加案としてArgon フロートによる観測を入れ込むべき、という意見があり、早い時期に具体的な議論をもう少し継続して行うべきであるという提案があった。これを受けて、第2回開催を、外部研究者を世話人として実施することとなった。

##### \*第2回アルゴ将来構想検討会の報告

- ・11月19日に東京大学大気海洋研究所にて開催。
- ・世話人は羽角博康准教授(東京大学大気海洋研究所)・石井正好研究員(気象研究所/JAMSTEC)・岡英太郎講師(東京大学大気海洋研究所)
- ・参加者はアルゴ計画実施者、文科省、研究者、民間企業などから合計31名。
- ・Argon 計画の海洋コミュニティーとしての重要性和、Argon (コア・それ以外)の短・長期的な戦略、社会貢献、他の研究者との共同研究の展開、他の観測システムとの連携について議論した。

##### \*将来構想検討会を通じて見えてきた事実と今後の方向性

- ・コアアルゴは日本で続けるべき。ミレニアム・アルゴ時代から **Japan Argo** の体制が機能し観測システムとして成熟してきている。今や全球・太平洋の研究・産業にとって不可欠な観測システムである。日本学術会議の大型研究マスタープランの追加案にも **Argo** 計画が記述された。現在までに観測システムとしてかなり成熟してきているが、技術的な問題や発展的な部分もあり、オペレーションでの運用はまだ早い。JAMSTEC では予算・ロジックの問題でコアアルゴの展開が継続困難になる可能性がある。
- ・次世代観測網としての **Argo** フロートの高度化を考えるべき。このために、生態系・沿岸観測との連携や共同研究、新規センサー・大深度観測・グライダーの導入や連携を進める必要がある。**Argo** 観測網の高度化の基盤としてコア **Argo** がなくてはならない。これらのことを含め、社会貢献・アウトリーチ等国民に役に立つ情報を発信すべき。
- ・**Argo** 計画を存続するために、中長期的には、**Japan Argo** あるいは **Argo** 実施者から次のステップに向けた活動指針を出し、コミュニティーを巻き込んだ議論をすべき。短期的には、必要に応じて何らかの提言・要請を出すことも有効ではないか。

#### 質疑・応答：

河野委員：JAMSTEC は研究機関であるのでアルゴフロートの投入は研究活動の一環で、研究費の中で賄っている。昨今の予算削減のため、例えば一律に予算削減されれば本数も減っていく。展開するアルゴフロートの台数を維持するための研究内容を問われる。それが「ロジック」と書いたところである。気象庁等他の機関のように、業務のために必要な事業であるという位置づけが出来ないので、継続困難になる可能性があるということに繋がっていくことをご理解頂きたい。

花輪委員長：日本学術会議の大型研究マスタープランについて進展があったので報告する。日本学術会議とは内閣府の下にあり、約 200 名の会員と約 2000 名の連携会員が学術の振興のために議論している組織である。ここ最近、急激に 100 億円を越える大型研究の予算の取り方が変わってきた。今までは、研究計画を持っている組織や個人が Funding エージェンシーに直接交渉して理解してもらい資金提供を受けてきた。経済悪化と予算削減により、もらった研究資金での研究成果が強く求められるようになった。日本学術会議では、100 億円を越える大型設備・研究をまとめて公開しようという考えに立った。昨年秋頃から急に始まり、結果的にマスタープランとしてまとめ、今年 3 月に公開された。7 つの分野に分かれて合計で 70 ほど大型設備・研究が出てきたが、海洋を含む地球惑星科学委員会では徹底した議論をする前にまとってしまったので、いろんな学会から不満が出た。日本学術会議ではマスタープラン改訂版を来年 10 月に出すことに決定。それまでのコミュニティーで議論してもらうように伝えた。12 月 22 日締め切りで日本学術会議は提案を受け取る。地球惑星科学委員会では企画分科会が音頭を取って地球惑星科学でまとめて提案することに決定。35 の提案があり、すべての提案を 12 月 4 日と 5 日に JAMSTEC 東京事務所でヒアリングを開催した。企画分科会が約 12 にまとめた。この結果をもとに、12 月 22 日に学術会議に提出する。全体にコミットしなかったことを海洋学会で反省し、設備を中心とする一つの課題を申請した。具体的には「研究船がほしい」ということ。白鳳丸・淡青丸・みらいの設備を新しく搭載した研究船、アルゴの基盤観測システム、グライダー観測が

必要であるという申請を出した。JAMSTEC は表面係留系を利用した研究計画を提案した。これらをまとめて1つにして申請すべきと提案があった。それを受けて、現在案を練っているところである。コミュニティーで大型設備や大型研究計画は常に持っているべきだと思う。海洋学会の中に将来構想検討委員会を設置することを考えている。日本学術会議には海洋関係の分科会や小委員会が幾つかある。それらの委員会を巻き込んで、常に将来構想を考えるような方向に考えていきたい。

Argo 計画を存続するために短期的の部分に書かれている「何らかの提言とは何か？」をもう少し具体的に説明してほしい。

細田氏：日本における Argo フロートデータの活用事例を交えて説明。

説明の要点：

\*日本における Argo フロートデータの活用事例

- ・アルゴデータは直接研究者に利用されているが、それだけでなく、データ同化モデルや客観解析等によって加工されたデータが利用されている。そして、その加工されたデータが沿岸海洋・漁業等へ活用されている。また、データベース等を通じた再配布された Argo データの活用もある。
- ・国際アルゴ計画の特徴は、Argo フロート所有者によるデータの所有権が放棄され、誰でも自由に利用できる。このために、利用範囲は我々が想像しているより広範囲になっている。具体的な例を幾つか示す。

(1) 同化モデル・客観解析等による加工・データの提供の例とその成果

- ・客観解析データによる全球海洋貯熱量変動の推定では、Argo 観測網出現以降、推定誤差が半減していた。
- ・気象庁季節予報システムにおいて、Argo 観測網のデータを利用することにより、多くの海域で海面水温の予報精度が向上した。
- ・JAMSTEC の K7 同化システムでは、Argo 観測網のデータによって全球の垂表層水温・塩分変動のモデル修正量が増加し再現性が向上した。また、4次元同化システムであるため、過去のデータについても再現性が向上した。
- ・FRA-JCOPE では、Argo フロートデータを利用することによって、黒潮続流、北太平洋垂表層水温場の再現性が向上した。

(2) 沿岸海洋・漁業等への Argo データを用いた同化システムの活用例

- ・気象庁の同化データ (MOVE-WNP) を用いた沿岸海洋環境変動の解析。
- ・JAMSTEC 同化システム (JCOPE2) による豊後水道の急潮予測システム開発と漁業への応用。
- ・水産庁同化システム (FRA-JCOPE) による漁業者向け利益還元システムへの活用。

(3) 海上保安庁の NEAR-GOOS データベースを通じた Argo フロートデータの再配布による二次利用

\*コアアルゴの存続状況について

- ・コアアルゴの存続は現在危機的状況。
- ・Argo フロートに搭載されたセンサーの世界的なリコール問題等様々な要因のために JAMSTEC の投入台数がこの2年間かなり減少した。このため、新規投入数が減少した北太平洋中央部でフロートが高齢化している。さらに、この海域での稼働フロート数の密度も低



くなっている。

- 来年度から日本が投入を停止した場合、北太平洋中部から西部にかけて、Argo フロート数が急激に減少する可能性がある。
- 太平洋は日本のフロート投入が鍵となる海域である。ロスビー波によるシグナル発生源にあたる北太平洋外洋域での観測が重要である。また、全球の気候変動観測・予測にとっても北太平洋の観測は不可欠である。
- さらに、日本以外の適当な投入国はない。例えば、米国は現在南太平洋や南大洋への投入に重点を置いているため、日本が手を引いて北太平洋のフロート密度が低下しても、米国が代わりに展開する話にはならない。各国は、自国の利益のために比較的近海に投入する傾向にあるため、中国や韓国をはじめ、他の国が中部北太平洋に投入するとは考えにくい。
- Japan Argo として、より高度な観測網を目指す。北太平洋のコアアルゴをベースにして高密度・多要素観測網を充実させることを提案する。日本は、既に Argo 計画を各省庁、関係機関と連携して実施しており、コアアルゴを基盤として、沿岸や生態系変動が観測できるより高度な観測網の構築を準備しつつある。このため、国際的にも Argo に対して要請のある、Argo 観測の高度化や、社会貢献の仕組み、連携体制のモデルとなるシステムを世界に先駆けて提供できるポテンシャルが日本にはあると考える。これを実現するには、アルゴ計画実施者の気象庁や JAMSTEC だけでなく推進委員会にご参加頂いている関係省庁の方々のご協力が必要だと思う。

#### 質疑・応答：

花輪委員長：ミレニアム・アルゴは、一つのチームを組んで長期予報の精度を 70%に向上させるという目標の達成のために 5 年間の計画で進んできた。その後 2005 年から今までは、それぞれの機関の目標でそれぞれに推進してきた。そんな中で着々と成果が上がり、例えば海洋貯熱量の増加を精度良く見積もれるようになったり、予報へのアルゴのインパクトが非常に高くなり、さらに、思いもかけないところでアルゴデータが役に立っているという例も出てきている。そのような成果を元にアルゴ計画を続けなければならないというアピールが必要だというのが細田氏の主張。その主張がどういうタイミングで、どういうルートで、どういう形で行うかを議論すべきことだと思うが、それでいいか？

細田氏：その通りである。

花輪委員長：気象庁はどうか？今年から観測船を減らし、その代わりにアルゴフロートを増やして展開するなど、大きな舵を切っている。今後の見通しはどうか？

安藤委員：気象庁は今年 4 月から観測船 5 隻から 2 隻の体制に大きく変更した。廃船した 3 隻の観測を代替する意味で 12 台のフロートを追加し、今後は年間 27 台の投入を行う。これらのフロートは日本近海の海況把握を目的としているが、すべてのフロートは実質的にはコアアルゴに貢献するものと理解している。先ほど紹介したイリジウム型フロートは業務実験であるが、台風をターゲットにした観測を行いたい。今後は少なくとも 27 台は維持し、当庁の業務と結びつけた形で拡充する努力を続けたい。

花輪委員長：水産庁はどうか？水産総合研究センターで実施するからには研究でしかないが、それを超えた議論はあるのか？

平井委員 : 基本的にはオペレーショナル観測をアルゴフロートに入れ替えるという議論はない。むしろ県の試験場の船舶や水産総合研究センターの観測船をなんとか維持することで手一杯。水産庁の観測は水温・塩分だけでなく、漁獲高を伴ったものが重要なので、すべての観測をアルゴフロートに置き換えることは考えていない。先ほどのアルゴデータを利用した成果で紹介があった資源調査や沿岸の漁場予報への活用はそのとおりである。特に最近、沿岸域で漁業活動を阻害するもの（赤潮等）や漁業被害に関する予測が大きなニーズになってきている。外部境界条件としたモデルを利用して沿岸域の海況予測が重要になってきている。昨年度八代海での大きな赤潮発生や陸奥湾でのホタテの大量死等があり、引き続きこういう活動が必要だと考えている。

花輪委員長 : JAMSTEC の内部で継続して今のような資金が獲得できるかについて危惧を抱いていると思う。JAMSTEC の理屈の中で主張していくことが考えられる。実際には戦略的海洋監視システムの構築を目指し、気候変動をターゲットに含めた海洋環境変動を非常に効率的に監視することを目的とする。アルゴフロートは非常に有効な手段だということを証明しつつ、アルゴ計画を進めていくということだと思う。今日紹介された成果の中では、気候変動等に直結するような成果が JAMSTEC としての成果となり、JAMSTEC としてはアルゴがなければこれはできないという主張を常にしていく必要があるという理解でいいか？

須賀委員 : 全球あるいは北太平洋全体にフロートを展開する根拠にはならない。あくまで研究費なので JAMSTEC の投入したフロートがカナダの漁業予報に役立っているといっても何の威力もない。豊後水道のマアジの予測向上に役に立っているという事実もそれほど威力がないと思われる。戦略的海洋監視研究チームでは、コアアルゴを維持しながら、これがなければできないより高度な観測網を、領域を限定して実施することを行っている。例えば、ある研究のために重要な海域を選び、そこにコアアルゴの 50 倍あるいは 100 倍の密度でフロートを投入し集中的に観測する。モデルで言うネスティングのような形で、コアアルゴがあった上で集中的な観測を進めていく。アルゴには正式に取り込まれていない酸素やクロロフィルセンサーを使った研究をしていく。この実施により、物理・地球化学・生物を含めた次世代全球統合海洋観測システムの構築に貢献していく。こういう形で進めている。仮に予算が切られていくと、実験的にやっている部分は研究なので JAMSTEC で実施できるが、コアアルゴが真っ先に削られる。コアアルゴを維持すべきという主張をすると、ミレニアム・アルゴ終了後、コアアルゴをしかるべきところで続けていこうと JAMSTEC の外でオーソライズされたか？と問われる。日本としてコアアルゴをやっていこうという声明等の形で出ているかということ必ずしもそうではない。その中で非常に苦しい説明を JAMSTEC の中でしようとしている。細田氏から紹介があったようにアルゴは重要なので、日本としてはコアアルゴをやらなければならないと思われる。特に北太平洋のかなりの部分は日本が投入を止めたら 4, 5 年はフロートが埋まらないだろう。他国も自分たちのところで手一杯。日本として北太平洋への投入をしっかりとやっていこうという考えがオーソライズされて、さらにその上で我々が実施している実験的観測を強化することに意味がある。気象庁が行っている、日本周辺海域への投入はまさにそれを業務として行っているものと言える。世界でもかなり進んだ試みだと思う。北西太平洋を非常に細

かく観測する。現業の同化システムである MOVE で北西太平洋を細かいメッシュで計算しているが、その観測版と言える。これが、Japan Argo としてはグローバルなもののうち、北太平洋はしっかりやる、その上で気象庁が北西太平洋を集中的に観測するという風に仮にそのように謳われていたら、非常にすばらしく世界に自慢できるものであると思う。Japan Argo としてはオフィシャルにはそういう形にはなっていない。どこかで Japan Argo として目指すものがきちんと文章の形で各機関の役割がわかるようにまとめられていれば、それを使って JAMSTEC では今後のことが考えられる。

花輪委員長：それが細田氏の「何らかの提言・要請を出すことが有効か」の背景にあるという理解でよろしいか？

須賀委員：その通りである。

道田委員：提案を出すことにはなるだろう。それがここで検討した結果だとすると、自己評価をしてコアアルゴは維持すべきというロジックになるだろう。須賀委員が言うことはよくわかるが、須賀委員が言った論理では究極的にはコアアルゴはどこが担うのかという答えがない。それが無いと苦しい。結局ロジックがないということに答えられない。そこを突き崩す論理はないかと考えている。気象庁は業務に役に立つから実施している。そのことと JAMSTEC では研究機関だから研究として行うということを両方書けるような論理があるのではないかと思う。ちょっと考え方を変えて、研究とオペレーションは対立軸ではなく、両方揃ってアルゴという観測システムだという書き方にして、研究は研究でコアアルゴを担う意義があり、現業は現業でコアアルゴに貢献するという論理構成にしないと、一番問題の誰がアルゴを担うのかに対する答えがないと思う。そのあたりをもう一度議論したほうが良いと考える。

花輪委員長：オペレーションと研究のための観測を統一的な物の見方で融合させる。結果的に同じことをやっているが、二つの特徴を持った組織が一緒に実施できる考え方はないか。

河野委員：道田委員が仰ったところはまさに我々が苦労しているところ。最初の目標が長期予報業務の精度向上であって、そのためのネットワークを維持する担い手が JAMSTEC だというのは受け入れられにくい。現状ではコアアルゴを維持できて、かつ、遅延品質管理データをきちんと提出できて、関係国際会議に参加できて発信できる機関は JAMSTEC だけだろうと自負している。継続への強い意思と奉仕の精神はあるが、組織の役割分担の中で受け入れていくのかということと困っている。将来構想検討会では JAMSTEC はアルゴを止めたがっていると感じた方もいらしたようだが、そうではない。我々はやりたいと思っている。オールジャパンとして JAMSTEC が担い手だと言って頂ければ苦労は厭わない。アルゴフロートがない海洋学はもはやあり得ないと思う。それを続けるのは責任だろうと考える。うまい具合に日本としての方向性・役割・担い手はこうあるべきだとなれば、予算を付けやすいのではないか。JAMSTEC も説得しやすい。

花輪委員長：基本的には研究ベースというのが JAMSTEC の立場。サポートレターを書くことを想定すると、学会や学術会議等の支持が重要になってくると思う。推進委員会は声明を発する機関としていいのかどうかは疑問。JAMSTEC の活躍には誰もが期待していると思う。その表現の仕方をどこからどのように発信したら有効なのかを少し頭を冷やして検討する時間がほしい。個の単位ではなくコミュニティ全体としてどう考

えているのかを議論しやすくなってきている。そういうところに訴えかけていくのもいいのではないかと思う。急ぐのは理解するが、知恵を出し合って次の段階に行きたいと思うが、いかがか？

道田委員：国際的に、また国内的に日本が担うべき部分が何なのかを精査したほうがいい。精査している議論の途中に、組み立てられるロジックがあると思う。もう少し丁寧に行ったほうがいい。アルゴが役に立っている例には出てこなかったが、例えば、日本近海の海洋の管理に役に立つ等の論理はないのか？細田さんの紹介以外にも答えがあるかもしれない。もう少し視野を広くしてはどうか？海洋の管理に役に立つとなれば、アカデミックではないところからの支援も得られる。

花輪委員長：海洋基本政策や海洋基本法に出てくるキーワードを積極的に利用して眺めたらどうなるかを考えてみたらどうか。

須賀委員：ヨーロッパのユーロアルゴを紹介する。この背景にはヨーロッパの地球観測データに関するユーロのポリシーが10年ほど前に発表されている。地球観測データを自分達で取得することが安全保障上重要であるというもの。少なくとも自分達に重要な海域は自分達でデータを取得しなければならないという考えが一つの柱。一方でリサーチインストラクチャーの構築も目標となっている。二つの合わせ技となってユーロアルゴが立ち上がったように見える。全球の4分の1をヨーロッパが受け持つ。これのために年に200台投入。それに加え、毎年50台を自分達の大事な海域に、より集中的に展開する。彼らは5,6年前、3000台に達する前からそのような構想を返答してきた。出足は遅れたが、日本もそういう方向に持っていくべきではないかと、将来構想検討会の議論を経ていく中で考えるようになった。細田氏の提案もそういうことを考えて、それに向けて動き出すための将来の指針が欲しいというもの。それを出せるとしたら、学識委員と関係省庁の委員で構成されるこの推進委員会ではないか。将来への指針があると、そこから動き始められるのではないか。

久保田委員：論理に様々な矛盾を抱えていたからこういう事態になったと思う。ミレニアム・アルゴは長期予報を70%まで向上させるというシンボルがあった。気象庁だけがやるのではなく、それに関連するものは関連省庁で協力して実施するという一つの旗印であった。しかし、それ自体にも矛盾があった。長期予報を70%まで向上という目標を達成できたとしたら、予算が定常的に必要だという論理になるが、そういう論理にはなっていない。ここに大きな矛盾を抱えている。簡単な解決策としては、母体となる新しい組織を作るということかもしれない。現在のように関係機関同士で複雑に結びつけるやり方は日本の中では解決策としては得策ではないかもしれない。関係省庁から人を出してアルゴセンターを作るというのも一つの考え方が非現実的かもしれない。旗印を何にするかが鍵だろう。例えば、再度長期予報とすると、その論理の下にどう結びつけて維持していくかということになるだろう。現実的な解決策としては何を旗印にするかと、それにどれだけきちんと関係するものを取り込めるかだろう。そして、その中にはオペレーションの部分と研究の部分がうまく配置されている。こういう構造を作ることが解決策としては必要だろう。旗印がオペレーション側に振れば、JAMSTECはどんどん撤退する方向となる。オペレーションを目指していけば、JAMSTECが実施することには矛盾が生じる。解決策は幾つかあってどれも簡単では

ないが、論理の矛盾を解決しつつ組織としてどういう形で取り込まれていくのがいいのかはそれぞれが協力して考えるべき。推進委員会はアルゴ全体を推進するということであり、どこかの部分のみを推進するわけではない。最終的な判断をここで求めるのは難しいと思う。時間が経てば経つほど解決が難しくなるので、早急に考えるべきだろう。

花輪委員長：今日の推進委員会はここで議論を終わるが、のんびり構えられる問題ではないので、引き続き可能性を模索するために当面どこからどういう文章が出せるのかを河野委員、須賀委員、細田氏、私で検討してメール審議になるかもしれないが、持ち回りで議論して進めていくということでしょうか？

全員一致で賛同。

花輪委員長：JAMSTEC がアルゴ情報センターのトラストファンド拠金することに対して本委員会として感謝の意を表することに合意して頂きたい。

全員一致で合意。

#### 【閉会】

細田氏：次回は来年の5、6月に気象庁が事務局で開催する。