

第3回アルゴ計画推進委員会 議事次第

日時：平成18年11月16日（木） 14:00～17:00

場所：海洋研究開発機構東京事務所セミナー室A

14:00～14:10 開会、自己紹介、前回議事録確認

国内・国際アルゴ計画の進捗状況（観測関連）

14:15～14:30 アルゴフロートの展開状況（海洋研究開発機構）

14:30～14:50 アルゴフロートの展開による日本近海海況解析へのインパクト（気象庁）

14:50～15:05 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)

国内・国際アルゴ計画の進捗状況（データ処理関連）

15:05～15:15 7th Argo Data Management Meeting の報告（気象庁・海洋研究開発機構）

15:15～15:30 2nd Argo Delayed-Mode QC Workshop および Pacific Argo Regional Center Meeting の報告（海洋研究開発機構）

15:30～15:40 休憩

前回推進委員会のフォローアップ

15:40～15:45 アルゴフロート投入時の船舶 CTD データの早期公開（海洋研究開発機構）

15:45～15:50 アルゴ計画のウェブサイト（海洋研究開発機構）

その他

15:50～16:05 アルゴフロート新技術情報（海洋研究開発機構）

16:05～16:20 全球の表層塩分分布 ―特に北太平洋阿寒帯域の低塩化（海洋研究開発機構）

16:20～16:30 2007年3月海洋学会「第3回 Argo シンポジウム」の概要
(海洋研究開発機構)

16:30～17:00 総合討論

17:00 閉会

第3回アルゴ計画推進委員会議事概要

日時:平成18年11月16日(木) 14:00~17:00

場所:海洋研究開発機構東京事務所10階セミナー室A

出席者:

花輪公雄委員長、久保田雅久委員、道田豊委員、本清耕造委員(代理出席:川本奈奈氏)、近藤秀樹委員(代理出席:大野浩史氏)、和田時夫委員、馬場崎靖委員(代理出席:上野大輔氏)、木村吉宏委員、奥野勝委員、菊池聡委員、水野恵介委員、四竈信行委員、(欠席:松山委員)

*開会の挨拶(海洋研究開発機構四竈委員)

*各委員及びオブザーバーの自己紹介を行った。

*配付資料の確認:

1. 第3回アルゴ計画推進委員会議事進行予定(海洋研究開発機構)
2. アルゴ計画推進委員会名簿(海洋研究開発機構)
3. アルゴ計画メーリングリスト(海洋研究開発機構)
4. 第2回アルゴ計画推進委員会議事概要(案)
5. アルゴフロートの分布(2006年10月末)(海洋研究開発機構)
6. 2006年度フロート投入計画(海洋研究開発機構)

【前回議事録の確認】

事務局:会議前に事務局から意見照会を行った前回議事概要について、修正意見等があったら、会議終了時までにお問い合わせください。

*委員長により、議事に入る。

【議題1:国内・国際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

(海洋研究開発機構四竈委員が説明)

説明の要点:

- 本年10月末で全世界の稼働中Argoフロートは2640台であり、目標の3000台の約88%に達した。このうち日本のフロート数(375台)は米国フロート数(1403台)に次いで2番目である。
- 平成18年度は関係機関の協力により、19航海で76台のフロートを投入する予定である。

この他に、Argo Equivalentとして、10台をインド洋に投入した。(海洋研究開発機

構のフロートのみ)

- 三崎水産高校の湘南丸で2004年～2006年に36台のArgoフロートを投入した。
- 今年4月、北極点近くに海洋研究開発機構が設置したPOPS (Polar Ocean Profiling System)は、途中で深い層のデータが欠測したが現在は正常に戻り、順調に稼働している。フランスも同様のPOPSをこの8月に3台設置した。
- 海洋研究開発機構で開発中の新型フロートは、今年度末に浅海域でフィールド試験を行う予定である。
- 今後の国際会議の予定

2007年3月7日～9日: 8th Argo Steering Team Meeting, Paris

2007年7月2日～13日: IUGGのArgo/GODAE symposium, Perugia

2007年中?: 3rd Argo Delayed-Mode QC Workshop, JAMSTECがホストの可能性大

2007年4月に開催を予定していた2nd APEX Workshopは、AST-8の開催が早まったため延期する。(JAMSTECがホストの予定。)

質疑・応答:

花輪委員長: 今年投入済みの38台のフロート投入時にCTD観測を行ったのは何台か?

四庵委員: 凌風丸、啓風丸、照洋丸、海鷹丸、おしよろ丸等多くの船で、投入時にCTD計測を行っている。具体的な数はわからないが、半数以上で行っている。

2. アルゴフロートの展開による日本近海海況へのインパクト

(気象庁林氏が説明)

説明の要点:

- 平成17年度から日本近海に年間15台のアルゴフロートを投入している。平成17年度分は現在12台が稼働中であり、今年度分は9台投入済みである。
解析誤差が、アルゴフロートデータが存在することでどの程度減少するかによって、インパクト評価を行った。
- その結果全アルゴフロートデータにより、日本近海では解析誤差が10～30%減少する。
- 気象庁フロートデータ(平成17年度投入分)によって、減少する解析誤差は5%程度。
- 全フロートによる解析誤差の減少量への、気象庁フロートの寄与は、観測のある海域では4～8割である。
- 今年度投入する15台のフロートデータにより、更に5%程度の解析誤差の減少が見込まれる。

質疑・応答:

四龍委員: 解析誤差の%とは、水温でいうとどのくらいの数値とみたらよいのか?

林氏: 場所によって異なるが、例えば三陸沖では100%は約2℃に相当する。80%に減少したということは、解析誤差が2℃あったものが1.6℃に減少したということ。

花輪委員長: 常時何台稼働することになるのか?

林氏: 観測間隔が短い(5日周期)ので、運用期間が2年であり、投入開始後2年以降は常時30台稼働することとなる。

花輪委員長: 投資対効果が常に問われるので、このような解析を今後も進めてほしい。

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

(水産庁横内氏が説明)

説明の要点:

- 水産庁ではアルゴデータをGTSから入手し、海況の現状把握と予測や、大型クラゲの来遊予測に利用している。
- 今後とも海域や日程が合えば、船舶によるアルゴフロートの投入や回収に協力する。
- 中央水研が東大海洋研と共同で行っている、クロロフィルセンサー(WETLAB社製蛍光度計)付きフロート(鶴見精機製のNINJA)を使い、2004年3月～2005年5月に黒潮続流域で行った調査に関し次のような説明があった。
- 冬季の混合層の厚さが増すとクロロフィルの積算量が増加する。
- しかし深度 250m付近に混合層臨海深度が存在し、これよりも混合層が深くなると光制限により生物生産が抑えられ、クロロフィルの積算量が減少したと考えられる。
- 混合層の発達程度が、冬季に黒潮続流およびその南側を生息域とするサンマなどの水産生物に大きな影響を与えている可能性を示している。
- この調査によりクロロフィルフロートの有効性が確認できた。今後多機能フロートの活用を検討する。
- 中央水研ではすでにCTD観測データ(2002年5月～2006年5月までの16航海分)を海洋研究開発機構に提出済みであり、東北水研では近々提出の予定である。

質疑・応答:

道田委員: (クロロフィルフロートは)表層40dbを漂流しているときに何かを追いかけているのか?

和田委員: 表層混合層内になるべくフロートを留め、表層混合層の季節変化に伴い生物生産がどのように変化しているか、とらえることを目的としている。漂流中は水温、クロロフィルの観測のみで塩分のデータは取得していない。

花輪委員長: 多機能センサーについては具体的に検討しているものがあるのか?

横内氏:酸素センサーを搭載することを検討している。

花輪委員長:よいプラットフォームなので、いろんなセンサーが搭載されることを期待している。

水野委員:この計画がうまくいけば、クロロフィルセンサー付きのフロートを集中的に投入する予定なのか?

横内氏:具体的な話はないが、来年夏に浅海域でグライダーをテストする予定である。

【議題2:国内・国際アルゴ計画の進捗状況(データ処理関係)】

1. 7th Argo Data Management Meetingの報告

(気象庁星本氏が説明)

説明の要点:

- 平成18年11月1日～3日に、中国天津で第7回アルゴデータ管理チーム会合が開催された。
- 9カ国から39名の参加者があり、日本からは気象庁1名、海洋研究開発機構4名が参加した。
- データシステムはほぼ運用段階に入り、データ利用者の要請に見合うようなシステムのブラッシュアップの段階にきている。
- 今年10月に米国ウッズホールで開催された遅延品質管理ワークショップや、韓国ソウルで開催された軌跡データワークショップで提案されたデータシステムに関する改善事項を議論した。主な検討事項は次の通り。
 1. DAC間のデータ自動処理結果の不一致
 2. 遅延品質管理ワークショップでの次の検討項目
 - 即時処理での塩分補正の実施
 - 遅延品質管理担当機関の特定されていないフロートの扱い方
 3. 軌跡ワークショップでの次の検討項目
 - DAC間の記述方法の不一致の解消
 - 新たな要素(浮上・沈降の開始・終了時刻等)の追加等
 4. 塩分補正のための参照用船舶CTDデータの確保
 5. データシステムと利用者、データシステム内でのコミュニケーションの改善
- これらの検討課題のうち「遅延品質管理担当機関の特定されていないフロートの扱い方」について本日の推進委員会に次の提案を行う。

- 該当する日本のフロート(気象庁アルゴ、水研等のアルゴ以外のフロート)の遅延品質管理は海洋研究開発機構が担当する。

四竜委員:補足として、次回のIODEの会合に、アルゴデータ管理チームの共同議長であるSylvie Pouliquenが出席し、「塩分補正のための参照用船舶

CTDデータの確保」をお願いすることになった。日本の代表として出席する海上保安庁からのバックアップをお願いしたい。

質疑・応答:

花輪委員長:遅延品質管理の担当機関が決まっていないフロートの数は世界的にどのぐらいか?

四竜委員:これから調査を行う。中南米諸国たとえばコスタリカも投入を始めているが遅延品質管理は行われていないと思う。韓国も同様である。

海洋研究開発機構は太平洋リージョナルセンターとして、太平洋に投入されたフロートデータの品質管理レベルを揃えるために、PIに対して注意を喚起する義務があると考えている。今後このようなリージョナルセンターの役割が増していくと思う。

2. 2nd Argo Delay ed Mode QC Workshop および4th Pacific Argo Regional Center Meetingの報告

(海洋研究開発機構中村氏が説明)

説明の要点:

- 10月4日～7日米国ウッズホールで開催された2nd Argo Delayed-Mode QC Workshopおよび10月26日に韓国で開催された4th Pacific Argo Regional Center Meetingに関し以下の報告があった。
 - 2nd Argo Delayed-Mode QC Workshopの参加者は9カ国21名であり、韓国を除き、DACを擁する国は全て参加した。日本からは海洋研究開発機構の5名が参加した。
 - 各DAC別遅延品質管理の進捗状況の紹介、新しい統一的工具「OW」の開発、参照データセットの統一利用、新たなデータ補正処理の検討に関する打ち合わせが行われた。
 - 10月末時点での日本の遅延品質管理の進捗状況は、総プロファイル数約40,000の内約12,000が遅延品質管理済みであり、他の先進DAC並となっている。
- 4th Pacific Argo Regional Center Meetingで次のことが合意された。
 - 海洋研究開発機構は太平洋の全フロートに対してデータの一貫性チェックを行う。
 - IPRCは各DAC、PIが独自に公表しているプロダクトを、Webを通じて統合する試みを行う。
 - アウトリーチ活動が重要であり、海洋研究開発機構が行っている水産高校やSOPACへの啓蒙活動が評価され、継続を要請された。
- 今後PARCの継続発展のため、優れたプロダクトを開発することも必要であ

る。

質疑・応答:

花輪委員長:統一ソフトウェアができれば各国へ配布されるのか?いつ頃になるか?

中村氏:各国の検証が済んでからの配布となるので、あと1年くらいはかかるかと思われる。

高槻氏:新しいソフトウェアができれば、昔のデータまで遡るのか?

中村氏:それはない。基本的に大きな差はないと聞いている。

花輪委員長:人の目による観察・対応が減ることになるのか?

中村氏:担当者の負担が減ると思われる。

高槻氏:参照データセットが統一された場合、その後のアップデートは誰が行うのか?

四磨委員:太平洋のSeHyDについては、海洋研究開発機構の小林研究員が来夏英国から帰国後アップデートを行う。インド洋については、現在小林研究員が作成したものを公開しているが、インドからの要望により新しいデータを加える予定である。来年の秋以降インドと協力してアップデート作業を行う予定である。インド側はINCOISの研究者が対応することになっている。その後のアップデートは今後の課題である。

【議題 前回推進委員会のフォローアップ】

・アルゴフロート投入時の船舶 データの早期公開

(海洋研究開発機構中村氏が説明)

説明の要点:

- ・水産庁、海上保安庁、気象庁の各担当と個別に話し、既に提供済みまたは提供の約束をもらっている。データ公開に関してその対応は下記表のように各機関により異なるが、公開の可否について個別に相談する。

データ公開ポリシー

- ・水産庁:当面、JAMSTEC内部利用のみ可。公開については今後相談する。
- ・海上保安庁:申請によりJAMSTEC内部のみ可。公開はJODC公開後なら可。
- ・気象庁:クレジット明記の上、公開可能。JMAでも年度内にWebで公開する予定。

質疑・応答:

道田委員:気象庁の塩分補正の説明時に「遅延モードQCにおいて使うデータの確保にIODEチャンネルを活用する。」とのことであったが、船舶CTDデータのネットワークを活用するというのは、時間スケールが違う話ではないか?

四磨委員:遅延品質管理データは6カ月以内にデータを公開することになって

おり、理想的にはIODEのデータが6カ月以内に入手できるならば有難い。

水野委員：海洋研究開発機構が入手した船舶データの公開義務はないが、遅延品質管理を行うときに参照したデータについては、品質管理の結果を誰でも再現可能にするため公開せざるを得ない。

道田委員：IODEに申し入れを行えば、検討することにはなるであろうが、6カ月以内の公開は難しいのではないか。

アルゴ計画のウェブサイト

（海洋研究開発機構中村氏が説明）

説明の要点：

- ジャパンアルゴのウェブサイトの更新案を作成した。基本的な変更は行っていない。今までのデザインを変え古いデータのアップデートを行った。事前に花輪委員長に相談し了解を得ている。今後必要に応じコンテンツの追加や整理を行う予定である。皆さんにサイトを見ていただき、ご意見をお聞きたい。

四竜委員（追加説明）：「アルゴ」の表記に関し、従来「ARGO」と表記しているものがあつたが、国際アルゴ運営委員会で「Argo」と表記するように取り決められたので、今後「Argo」と表記していただきたい。

【議題：その他】

アルゴフロート新技術情報

（海洋研究開発機構四竜委員が説明）

イリジウムフロートの導入について

説明の要点：

- 今年10月末に海洋研究開発機構の海洋地球研究船「みらい」の航海（MISMO）にて、5台のイリジウムフロートをインド洋に投入し、順調に稼働している。
- イリジウムフロートの特徴は双方向通信が可能であることと、データ送信容量が大きいため、フロートの海面滞在時間を短くできることである。双方向通信について、投入後にパラメータを一時的に変更（ドリフト水深を500db 1600db）し、有効に作動することを確認した。

質疑・応答：

道田委員：次世代アルゴス衛星を使用するための技術開発は行っているか？

四竜委員：すでに衛星は打ち上がっている。データ通信量は20倍となり、双方向通信も可能であると聞いているが、フロートに搭載する送信機の開発が必要等の課題があり、Webb社との話し合いが必要である。

水野委員：新型ライトンブイでは次世代アルゴス衛星を想定したハードになっており、型式承認はまだであるが、今年度末か来年度始めに使えるよう準備を

進めている。

高槻氏:MISMOの観測では、海面付近は何mまでデータをとっているのか？

四竜委員:シーバードのCTDセンサーを使用しているので、海面下4～5mまでである。

クロロフィルセンサー付きフロートによる観測

説明の要点:

- 東北大学のAPEXのフロートに酸素センサーとクロロフィルセンサーを搭載し、今年6月に亜熱帯モード水形成域に投入した。信頼できるクロロフィルデータが取得できたのは4カ月間であった。

質疑・応答:

道田委員:漂流深度とプロファイル深度は何mか？ 4カ月以降も水温・塩分は観測されているのか？ 台数は何台か？

四竜委員:どちらも1000dbである。水温・塩分の観測は続けている。1台である。

グライダーの状況(社訪問報告)

説明の要点:

- 今年10月にWebb社を訪問した時に調査したグライダーについて報告された。
- 現在世界で60台が稼働中である。深度200mまでのもので、生物系のユーザーが多いとのことである。

質疑・応答:

花輪委員長:深度1000mのものは無いとの説明であったがその理由は？ 四

竜委員:理由は聞いていない。1000mでもまだ浅海用であり、電池を使用している。地球を一周する深海用グライダーでは、サーマルエンジンという温度差を元に浮力を生み出すシステムを利用しており、フィールドでのテストを行っている。

全球の表層塩分分布 特に北太平洋亜寒帯の低塩化

(海洋研究開発機構細田氏が説明)

説明の要点:

- 今まで海洋研究開発機構では太平洋とインド洋に関して表層塩分マップを作成してきたが、今回は大西洋まで広げ、WOA01の気候値に基づく2005年の表層塩分偏差を求めた。
- その結果北太平洋で低塩分化、北大西洋で高塩分化傾向がみられる。
- 3大洋とも亜寒帯と熱帯の海域で低塩分化、亜熱帯で高塩分化のパターンがみられる。

- これらの傾向は2003年から継続しており、年々変動よりも長い時間スケールの変動である。
- 北太平洋亜寒帯域表層の塩分偏差を表層淡水フラックスに換算すると400mm程度の降水過剰となり、もし20年間で表層に蓄積された情報とすると、年間20mmの降水過剰という計算になる。
- 以上の内容の一部を投稿準備中である。

質疑・応答:

花輪委員長: 来年2月に公表予定のIPCCの報告によると、水循環の強化という言い方で細田氏と同様な報告を行っている。亜熱帯からは蒸発が多くなり、亜寒帯に運んで雨を降らせて低塩分化しているというストーリーで、ここ何十年間の海洋状況の変化が現れていると言っている。今日の報告は非常におもしろい結果である。同様にどの程度蒸発するかも見積もれるはずである。

全世界の蒸発と降水の差引が0ではなく、その余っている分が陸上にたまっている淡水であるという発表がある。それとの比較も行うとよい。

水野委員: 年間の過剰降水量が20mmというのはいくぶん大きな値という印象だが、他の研究結果と比較して妥当な範囲か、コメントほしい。

花輪委員長: 全球平均すると1000mm蒸発し、1000mm雨が降っている。そのうちの20mmは2%となり、非常に大きな値であると直感的には思う。

細田氏: 他の論文でも、表層の値ではないが、オーダー的には同様な数値が発表されている。

年 月海洋学会「第 回 シンポジウム」の概要

(海洋研究開発機構四竜委員が説明)

説明の要点:

- 第3回Argoシンポジウムを次の要領で開催することを、海洋学会幹事会に提出したい。

開催日: 2007年3月22日(木) 10:00~17:00

主催: アルゴ計画推進委員会

共催: 日本海洋学会

コンビーナ: 四竜、須賀、気象庁、花輪

- プログラムについては、各位の意見を聞いた上で、12月初めには幹事会に提出の予定である。

【総合討論】

・ 第3回 シンポジウムについて

- 開催要領について、この内容で進めることが確認された。気象庁のコンビーナについては、追って決定の上連絡することとなった。

花輪委員長：プログラムの骨格に関してはよろしいと思う。解析についてはグローバルなものがおもしろい。また思ってもみなかったアルゴデータの使い方の研究を行っている方の講演があれば、これもおもしろい。

データ同化についても発表してほしい。意見があれば四竜委員にお願いしたい。

久保田委員：プログラムの骨格の予測のところに、気象庁とあるのは天気予報のことか？アルゴデータは天気予報に役立っているのか？現状どうなっているのか話をしてもらいたい。

気象庁からの遅延品質管理に関する提案について

花輪委員長：「遅延品質管理担当機関の特定されていないフロートの扱い方」について、該当する日本のフロート（気象庁アルゴ、水研等のアルゴ以外のフロート）の遅延品質管理を海洋研究開発機構に担当してもらうことが提案された。40,000プロファイルの内2,000プロファイルが該当するがいかがだろうか？

四竜委員：国際的な取り決めでは、遅延品質管理の第一責任はPIにある、となっている。事情によりPIが行うことが難しいということで、海洋研究開発機構に依頼があれば、太平洋リージョナルセンターを引き受けている海洋研究開発機構の立場からも引き受けざるを得ない。

花輪委員長：日本以外のものについても海洋研究開発機構が引き受けるか？

四竜委員：依頼があれば引き受けざるを得ないと考えている。

中村氏：リージョナルセンターの機能としてオプションではあるが、遅延品質管理の機能がない国の代わりを、リージョナルセンターが行うことになっている。海洋研究開発機構は、その用意があることを4th Pacific Argo Regional Center Meetingで意思表示している。

四竜委員：なお、これらの遅延品質管理については塩分データについての話であり、クロロフィルや酸素のデータは現在のところ対象外である。

花輪委員長：依頼のもとに海洋研究開発機構で遅延品質管理を行うこととする。

その他

四竜委員：米国NOAAの予算担当者からの情報として、今年6月からの5年間は今までと同程度の予算が付いている。しかしシブタイムの予算を確保するためにフロートの数を減らす。数を減らす代わりにリチウム電池を使用してフロートの寿命を延ばすことを考えているとのことである。南太平洋で船をチャーターしての投入を続けるとのこと。

ドイツのアルフレッド・ウェーゲナー研究所からの情報として、南極の氷の下を観測するために、海底に音源を十数個配置し、フロートには音を聞くハイドロフォンを装備して、音源からの音を受け取った時刻を記録し、氷の無いときに浮上して衛星にデータを送信することにより、南極低層水を追う壮大なプロジェクトをすでに開始し、音源をすでに3個ウエッデル海に設置したとのことである。

道田委員：韓国は今後もフロート投入を続けるのか？

四竜委員：止めるとは聞いていない。ただ今までと異なり、毎年評価を受けるこ

となり、厳しくなっているとKORDIから聞いた。

奥野委員：海洋研究開発機構のスーパーコンピュータで行っている地球気候変動シミュレーションに、アルゴフロートのデータはどう関係しているのか？シミュレーションに使うデータの何割ほどをアルゴデータが占めているのか？

四庵委員：日本近海の海況を予測するプログラムであるJCOPEのモデルに取り込んでいる。シミュレーションで日本近海の200海里は十分カバーしている。

水野委員：シミュレーションを行うときには、その時点で利用可能なデータは全て使用するというのが一般的なやり方である。

高槻氏：現場データにおけるアルゴの比率は、半分は超えていると思う。

花輪委員長：全世界で表層水温データは月間3,000程度である。アルゴデータはその3倍になる。今後はアルゴがほとんどを占めることになる。

道田委員：アルゴデータがほとんどを占めるようになって、過去のデータとギャップ(統計的にずれてしまう)があるというような、評価・議論がされているか？

水野委員：遅延品質管理の基準となる参照データにアルゴデータを入れたらどうかということになると、多分従来の気候値との間にギャップがあるであろうから慎重な検討が必要であるという話になっている。

中村氏：遅延品質管理の新ツールでは、参照データセットを歴史的データのものものとアルゴデータを含んだものと、両方と比較できるようになっている。基本的には歴史的データを使うことになっている。

水野委員：CTDデータの公表に関し、現状を追認することでよいか？

花輪委員長：3官庁で温度差はあるが、出席の関係官庁の委員から特に異存がないようなので、各官庁のポリシーを追認することが了承されたと考える。

花輪委員長：次回はいつ頃になるか？

木村委員：次回は気象庁の担当で、来年5月ごろの開催を考えている。

花輪委員長：これにて第3回アルゴ計画推進委員会を終了する。