

第4回ARGO計画推進委員会 議事概要

日時:平成13年11月20日(火) 14:00~17:00

場所:気象庁大会議室

出席者:平委員長、今脇委員、花輪委員、道田委員、福本委員、大塚委員、道上委員(代理:伴登)、浮委員、岡部委員(代理:重富)、八島委員(代理:小田巻)、佐々木委員、佐伯委員、大山委員、堀田委員、竹内委員

議事概要:

議題1「第3回、第4回ARGO計画評価・助言会議報告」

- 内閣官房 福本委員より説明(資料1-1、資料1-2)
(質疑応答)

平委員長:評価・助言会議からの評価・助言に対する各省庁の取り組みをまとめた資料1-2について議論したい。プロジェクト全体の欄に、GODAEの活動と積極的に連動するように書かれており、国内でGODAEのArgo小委員会が設置されたと聞いたが、花輪委員に説明をお願いしたい。

花輪委員:学術会議の海洋物理学研究連絡会では、我が国のGODAEに対する同化モデルに関する部分の対応が遅れていることから、同化モデルの研究推進を議論する小委員会を設置することを決めた。臨時に設けられていたArgo小委員会と同化モデルグループとで今回、小委員会が設置された。

大塚委員:話題が変わるが、評価・助言会議からは、全体を統合する部分のシナリオが充分でないと指摘されている。木本委員から、目標の長期予報の精度の飛躍的な向上に向かうための統合部分のシナリオをもっと明確にすべきと指摘された。これについては時間をかけて検討する必要があるが、推進委員会でやるべきものと思う。さらに、浅井委員長からは、前回の評価・助言会議での最後の総括で、次回の評価助言会議では推進委員会としての全体説明があるべきではないかと指摘されている。

竹内委員:プロジェクト全体として、全体の整合性に問題があると評価・助言会議から指摘された時に、評価を受ける側は誰が答えるのかがはっきりしていないと指摘されたと記憶している。

大塚委員:統合するシナリオは検討していかなければならないが、プレゼンテーションの方法として、推進委員会としての総括説明を評価・助言会議で行う方が良いのではないかと。

平委員長:総括説明の方法については、事務局と相談したい。

花輪委員:通常の推進委員会というのは、助言を与えてプロジェクトをより早く達成させるという役割を持つ。しかしこのミレニアムプロジェクトは評価・助言会議がある。したがって、推進委員会には推進する側にあるという考えを持って下さいと提案されていると思われる。

佐伯委員:問題は2つある。一つは統合シナリオがはっきりしていないことであり、その説明が必要である。二つ目は、推進委員会で議論した内容を評価・助言会議に効率的に、わかりやすく伝えることであり、具体的には工夫が要る難しい話であるが事務方でどうするか相談させていただ

きたい。

福本委員:学識経験者グループが2つあってたしかにややこしい。推進グループ内では良いアドバイザー的な立場でも、評価・助言会議に対しては推進グループの一体として認識していただきたい。

平委員長:次に、国際協力体制に関連して6月のIOCで海洋法の助言会議があり、私と海洋科学技術センター(以下、JAMSTEC)の北沢さんが出席した。そこではArgo計画が中心課題になっていた。フランスのトゥールーズのArgo情報センターの活動の紹介もあった。JAMSTECでは3月に各国の理解を得るために、太平洋諸国の研究者を集めてARGOセミナーを開いている。中層フロートの展開では、海洋学会で一つのセッションを作るほど多くの発表があったそうである。アルゴフロート以外の観測システムでは、海洋短波レーダだが、電波研究所が石垣島と与那国島の間で観測を行っており、海上保安庁水路部は連携をとってはどうか。

花輪委員:現状分析のところで、「研究の色彩が強い課題については研究担当者名を明確にすることが望ましい」と指摘されており、各省庁からは「研究担当者名を明示するように努める」と回答しているが、どうしてこのような指摘を受けたのか、その背景を教えてください。

竹内委員:単に、研究者の顔が見えにくいからという指摘だったと思う。

花輪委員:プロジェクトの内容がしっかりしていれば問題は無いと考えるが、継続性とか、研究の視点がよりよく理解できるように見せてほしいとの指摘と理解すればよいのか。

佐伯委員:そのとおりだと思う。資料が関係省庁名で出ていることから、どんな人がどんな人と連携をとって研究しているのか分かり難い。学会の要旨や研究報告書のような具体的なアウトカムを見られるようにしてほしいとの指摘だと理解している。今後、研究が進んでいく中で、こうしたアウトカムは関係資料として出てくると思っている。

花輪委員:この指摘はもっともだと思っている。出来るだけ研究者名を明示するようにしていただきたいと思っている。

平委員長:各省庁でそのように取り組んでほしい。

議題2「平成13年度の進捗状況及び平成14年度以降の計画」

- 文部科学省 大塚委員より総括説明
(質疑応答)

平委員長:私からの情報として、今週「白鳳丸」が南大洋に向けて出航するが、その途中でアルゴフロートを何基か投入すると聞いている。「みらい」のインド洋での観測情報について教えてください。

水野氏(JAMSTEC):先月「みらい」でインド洋東部の東経90度線に沿って北緯5度から南緯5度まで観測した。そこでは、赤道付近と南緯5度にTRITONブイを設置した。また、インド洋では初めての投入になるが、アルゴフロートを5基投入した。

佐伯委員:国際協力の部分の補足説明をする。WMOとIOCが共同で設置した海洋・海上気象専門委員会(JCOMM)の第1回会議が6月にアイスランドで開催された。この中でもArgo計画の推進が強く訴えられている。SOOP、VOS、DBCPIに関する情報を含めて一元的に管理しているフランスのArgo情報センターの活動が支持された。この会議の報告は日本海洋学会機関誌「海の研究」2001年10月号に掲載されているので参照いただきたい。

平委員長:アルゴフロートの展開目標数3000基の目途は立ったと報告があった。このことは、南半球が手薄ではないかと評価・助言会議で議論されている点も解消されたということか。

大塚委員:各国の自己申告で、総数としては3000基に達しているが、分布は確かに南半球が手薄である。今後、最良の分布を考えていくことが国際的な大きな課題である。

●「観測システムの構築」

- 国際協力体制の構築 竹内委員より説明(資料2-1)
- 中層フロートの展開 竹内委員より説明(資料2-2)
- アルゴフロート以外の観測システム
佐々木委員より説明(資料2-3、海洋短波レーダ)
大山委員より説明(資料2-3、係留式測流システム)

(質疑応答)

平委員長:黒潮が房総半島に向かって北上した後、野島崎沖で東に流れている。この東向きの流れが、海洋短波レーダで捉えた流れに見られないがどうか。

佐々木委員:もう少し南で東に向けば捉えられるものと思っている。

今脇委員:海洋短波レーダーはどこに設置されているのか。

佐々木委員:八丈島と房総半島の南端の野島崎である。

今脇委員:得られた流れのパターンには、正しいのかと疑いたくなるものも見られるようだが。

佐々木委員:確証はないが、このように流れているのではないかと考えている。伊豆大島の北側と伊豆の伊東の南に相模湾の流れを測るための25メガの短波レーダを今年度末から来年度にかけて設置する予定であり、これとも比較したいと考えている。

道田委員:もう少し検証が必要だろう。東京から小笠原の父島に行っているフェリーに ADCPを取り付けて、3日間隔で流れを測定しているプロジェクトがある。このデータとの整合性を調べたらどうか。

佐伯委員:3時間毎の観測結果が示されているが、観測はもっと細かい時間間隔で行われているのか。

佐々木委員:30分から1時間程度の時間間隔でも観測出来るはずだ。しかし、平均化しなければ精度に問題があるので、今のところ3時間平均をしている。

平委員長:係留式測流システムについてだが、検証用フロートの記録が10週と短いのがどうか。

大山委員:投入した検証用フロート6基のうち3基が、今夏海面水温の上昇に伴い海面付近の海水の密度が小さくなり、フロートの最大浮力でも海面に達することができなくなる状態になったと考えられる。今後海面水温の低下に伴い浮上してくるものと考えている。

竹内委員:センサーはシーバード製で、1基のフロートに塩分値のドリフトが見られたという報告があったが、これまで世界中で多く見られた例は、塩分が低い方にドリフトしており、今回のように高い方にドリフトするのは珍しい。

今脇委員:フロートのデータから求めた地衡流と係留系の流速計の流れとを比較する計画になっているが、係留系は固定なので、アルゴフロートが係留系の近くを多く通過する必要があり、フロートの数がもっと多くないと難しいのではないか。

大山委員:現在は6基だが、2月には凌風丸でこの海域にJAMSTECのフロートを投入する計画になっている。その他、この海域に流れてきたフロートのデータは全て使う予定である。

佐伯委員:時間的、空間的には少しずれる場合もあるが、多くのフロート同士のペアを作って地衡流を計算し、その位置関係とともにその結果を評価したいと考えている。

今脇委員:アルゴフロートが良い位置に分布することを期待する。

平委員長:四国沖に定置ブイがあったと思うが、今はないのか。

佐伯委員:昨年の夏に撤収し、現在は無い。

●「観測データ処理・管理」

- 全球海洋データ解析・提供システムの整備 大山委員より説明(資料2-4)
- データ品質管理 竹内委員より説明(資料2-5)
- データベース 竹内委員より説明(資料2-6)

(質疑応答)

竹内委員:データ品質管理において、インド洋にフロートを投入するため、インド洋での品質管理用のデータセットを構築している。しかし、インド洋ではデータの数が少ない上に、もともとの品質が悪いため、歴史的データを等密度面上で品質管理してハイドロベースを作っている。しかし、インド洋の特徴として深いところでも水温と塩分の関係が変化していると言える。このため、フロートの最深部のデータを使って品質管理を行うことが難しい。投入前のセンサーのキャリブレーションが重要と考えている。

平委員長:たしかに、水温の低いところでも水温と塩分の関係が一定ではない。

竹内委員:深いところでも、南北で水質が異なっていることが挙げられる。

平委員長:品質管理は、海域を狭く取ってやる必要があるということか。

花輪委員:インド洋では、精密な比較用の観測がたくさん必要だということだろう。フロートの投入時には、常にCTD観測を併せてやる必要があると思う。

今脇委員:歴史的データにはWOCEのデータも入っているのか。

竹内委員:入っている。

竹内委員:アルゴのホームページは、この推進委員会の承認を得て出すことになっている。我々は研究結果など多くの情報を出していきたいと考えているが、いちいち推進委員会の承認を得るのは大変である。基本の部分は別として、末端のリンクを張る部分については、我々に任せていただきたい。

各委員:異議なし。

● モデルの高度化・研究開発

- データ同化 竹内委員より説明(資料2-7)
- 海水温予測モデル 佐伯委員より説明(資料2-8)

(質疑応答)

竹内委員:データ同化については、この推進委員会の場で詳細を説明するには時間が少なく難しい。今年度末に開催予定の研究会において、研究担当者から説明させることにしたい。

平委員長:海水温予測モデルについては、評価・助言会議で海面水温予測精度の定義を明確にすることが指摘されている。予測精度は2002年度に0.5℃ということになっているが、定義を明確にすることについて、今どのような状況なのか説明をお願いしたい。

佐伯委員:どの場所、どの季節で、どのくらいのリードタイムに対して海面水温の予測精度を評価するのか。また、その評価が最終目標である長期予報の精度向上にどのように結びつくのかといった指摘があった。この点について、部内でどういった定義が最も適切なのか詳細に詰めているところである。海面水温の変動の大きいエルニーニョ発生海域や中・高緯度海域と、変動の小さい低緯度海域にグループ分けして、海面水温予測精度が、それぞれの海域について2002

年度、2004年度までにはどうなるのかを決めて、皆様に提示するべく準備しているところである。

平委員長:0.5°C、1°Cと数値で示され、わかりやすいが、どのように定義した値かとなると難しい問題だ。

今脇委員:時間と空間について、どのくらいで平均するのか決める必要があるだろう。

佐伯委員:過去データについて海面水温の変動特性を調べている。空間的にどんなスケールが代表し得るのか、また、リードタイムとしてどのくらいが適切かといった整理を行っている。次回の推進委員会に示して、議論していただきたいと考えている。

平委員長:評価・助言会議からの指摘の通り、定義について明確にしてほしい。

花輪委員:先ほどの課題はデータ同化である。今回の海水温予測モデルにおいても、データ同化は当然行うはずである。モデルの高度化・研究開発における連携についてはどのように考えているのか。

佐伯委員:連携については、評価・助言会議でも話があった。これらの課題は、技術的に似通ったところがある。一方、我々は最終的に現業運用を考えているので、工学的アプローチを行い、JAMSTECは理学的アプローチで研究を進めるといった側面があろう。データ同化について、データの配信・処理やフロート展開部会と同様に海洋データ同化部会のようなものを作って連携を図りたい。少し研究が煮詰まったところの本年度末あるいは来年度早々に、技術的に議論ができるような部会を作っていききたいと考えている。

堀田委員:モデルの高度化とデータ同化の課題がある。データ同化については、佐伯委員のおっしゃったように連携強化をはかっていかなければならないと考えている。一方、モデルの高度化は地球フロンティア研究システムにおいてモデルの高度化を進めている。将来の地球シミュレータを使ったモデルの高度化については、このプロジェクトとは別の流れの中で気象庁と連携して進めていきたいと考えている。

平委員長:気象庁は、モデルで求めた海面水温予測値を使ったエルニーニョ予測を、だいぶ前から行っているのか。

佐伯委員:気象庁では、前述のエルニーニョ予測モデルをベースに6ヶ月先までの東部太平洋赤道域の海面水温の見通しを毎月出している。

議題3「作業部会からの報告」

- データの配信・処理等に関する作業部会報告 佐伯委員より説明(資料3-1)
気象庁 吉田調査官より補足説明
(質疑応答)

吉田氏(気象庁): 11月12-14日に仏ブレストでアルゴデータ管理小委員会が開催された。気象庁から吉田、JAMSTECから高槻が参加した。会議での決定事項は以下のとおりである。1. 全てのデータはGTS・インターネットにより、収集後24時間以内に即時公開する。2. インターネットにより即時公開するデータのフォーマットについてはメタデータ、プロファイルデータ、漂流データを全て書き込めるnetCDFのフォーマットを定義した。3. 分散型データシステムとなっており、各国データセンターと2つの全球データセンターからなる。全球データセンターでは、リアルタイムデータ、遅延モードデータの集約・交換を行う。今後の検討事項として遅延モードデータの品質管理手法、マニュアルの作成がある。

平委員長:メタデータとは何か。また毎回送らねばならないか。

吉田氏:メタデータは、バッテリーは何か等の技術的な情報で、変更のないものは毎回送る必要な

ない。

平委員長:これらのデータを集約するサーバをどこに置かれるのか。

吉田氏:仏IFREMER(コリオリプロジェクトのデータサーバ)と米FNMOC(GODAE データサーバ)の2箇所に置かれる。

平委員長:日本からもアクセスは可能か。

吉田氏:各国からだれでも、データの書き込みと、さらに、データの取り出しもできる。

道田委員:フォーマットはnetCDFだけということなのだが、netCDFは必ずしも、だれもが知っているというわけではないので、データのアクセシビリティで問題にならないか。

竹内委員:ホームページ等では、インターフェイスを用意してnetCDFを意識せずにデータが扱えるようにするという方法がある。ただ、基本はnetCDFにすることだと思う。

道田委員:初期のWOCEのデータセットがnetCDFで書かれており、初めて使う人には不親切だった。このため、最終版にはnetCDFを意識しなくともASCIIのダンプが最低限出来るソフトをつけるべきとの議論があった。参考にされてはどうか。

吉田氏:最終版CD-ROMについては同様の議論があり、ご指摘のような提案がされている。

平委員長:気象庁リアルタイムデータベースはどうなっているのか。

吉田氏:現在は、GTSの電文形式のもののみを入れている。今回フォーマットが決定されたので、それについても併せて入れる予定である。さらに、要望があれば、検討したい。

平委員長:JAMSTECの遅延モードデータベースについてはどうか。

高槻氏(JAMSTEC):基本的には共通フォーマットのnetCDFとする。JAMSTECで現在使用しているASCIIについても残す方針である。また、netCDFから簡単にデータを取り出せるツールも別途用意することを考えている。

平委員長:よろしく願いしたい。

- 中層フロート展開に関する作業部会報告 竹内委員より(資料3-2)
(質疑応答)

今脇委員:国立極地研究所との共同や「みらい」の南半球一周航海(マゼラン航海)を使っている南半球へのフロートの投入については良い提案だと思う。年度内にフロートを全て投入しないで、年度を越えて行うという提案も、投入海域の選定に、それが有効ならそうすべきだと思う。

堀田委員:南半球のフロート不足の解消には、わが国の努力だけでは如何ともしがたい。Argoのアメリカ代表の一人のNOAAのスタン・ウィルソンと、長期的なある程度の国際的分担の枠組みも必要ではないかと議論している。

今脇委員:国際連携は必要だが、日本独自でもかなり貢献できるのではないか。南半球の航海で、他国のフロートを投入することも視野に入れてはどうか。

堀田委員:他国のフロートを投入する具体的な計画を、展開部会で検討されているのか。

水野氏(JAMSTEC):英サザンプトンに行った際に、英国グループから「みらい」のマゼラン航海でフロートを投入してほしいという依頼があった。

花輪委員:初期の段階では研究の比重が大きい。そのためには、その海域に意味のある数を投入することが必要であり、日本が各国に働きかけて意味のある数をそろえることが大事で、国際

貢献にも役立つ。

佐伯委員:各国のフロートのうち、参加料として5%とか10%といった一定割合を徴収し、南大洋に投入することも考えてよいのではないかと。財政当局に説明する際にも、何でわが国が南大洋にフロートを投入するのかと問われた場合にも、各国合意の参加料といえば、実行しやすい。Argo科学チーム会合に一つのアイデアとして話してみるのも良いのではないかと。

平委員長:最終目標の長期予報の精度を飛躍的に向上させるという観点からは、どこか重点海域になる場所はあるのか。

佐伯委員:財政当局への説明では、重点海域というのはなく、全世界で3000個を国際協力により達成する。その中で、日本は西太平洋を重点的にやるということになっている。

大塚委員:地球全体の温暖化を考えると、南大洋についても観測をやらねばならないというのは各国共通の認識であろうと思う。ただ、このための各国からの拠出については、佐伯委員のアイデアも含めて、今後考えたい。

平委員長:年度を持越してフロートを投入することについては、問題がないと考えて良いか。

大塚委員:まったく問題はない。

花輪委員:先ほどの、佐伯委員の考えに近いが、XBTの場合はTOGA以来、仏米豪でXBTプールをつくって限られた資源を効率的に利用することになっている。Argoについても最終的にはそのような議論になっていくものと思う。日本から提案しても良いのではないかと。

竹内委員:Argo計画の場合は、今回の科学チーム会合でそこまではいかないのではないかとと思う。南大洋については、まず日本が積極的にやって、各国に働きかけていくのが良いのではないかと。

大塚委員:国際的に南大洋に投入する必要があるという点は認識されていると思うが、日本が働きかけたら、各国は乗ってくるのか。

竹内委員:日米仏は、世界的に展開するという方針で望んでいるが、たとえ、米国でも各国が協力して南大洋に展開するというのでなければ、予算を出しにくいだろう。

今脇委員:ロシアは、リストを見れば、フロートを投入もしないし、EEZに入るのも許さないということか。

竹内委員:ロシアは、財政的にフロートを投入する余裕がない。しかし、科学者は興味を持っており、Argo科学チーム会合に代表者を出している。EEZについては、国内で反対する部署があり、科学者だけでは簡単にいかないということだ。

佐伯委員:補足だが、IOC総会でのロシア代表の感触からも、科学者が提案しても軍が許さないということのようだ。国際共同研究という形式をとれば何とかなるかもしれないという感触である。

大塚委員:日露の問題は、日露の科学技術協定のもと部会を作り、情報交換を行うことになっている。Argoについても、その場で提案して議論したいと考えている。

平委員長:よろしく願います。

議題4.その他

- 国内のフロートの開発状況の紹介
JAMSTEC水野研究主幹から、鶴見精機のフロートの開発状況について紹介があった。
- 次回の推進委員会は来年3月或いは4月に開催したい。(事務局)