

第7回国際北極ブイ計画年会報告*

角 田 晋 也**

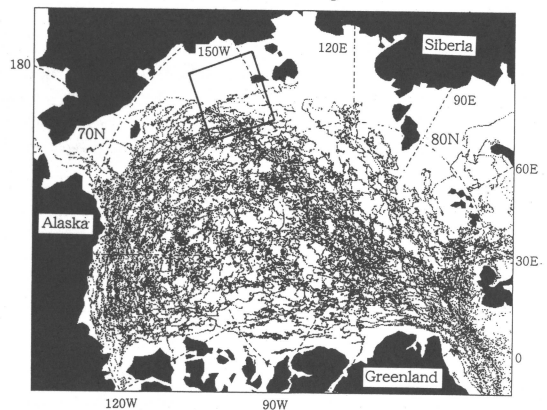
1. 会議の開催背景

ロシア北極南極研究所にて1997年6月3日から4日間開催された第7回国際北極ブイ計画年会に参加した。日本からの参加者は筆者と海洋科学技術センター海洋観測研究部長菱田のみであり、角田は前回の年会に引き続き2回目の参加となった。

国際北極ブイ計画の目的は、世界気候研究プログラム(WCRP)と世界気象監視プログラム(WWW)に貢献するようリアルタイムの実用及び研究のための気象及び海洋データを提供するための北極海における漂流ブイのネットワークを構築し維持することである。そのために、本計画は北極域に関わる諸機関の協力関係を築き上げている。本計画参加機関は北極海に関する技術機関、気象海洋学機関、研究所および非政府機関であり、本計画に能動的に貢献している。参加機関は letter of intent の提出をもって参加機関として認められる。また、本計画により取得されたデータのアーカイブおよびデータベースの構築も重視して行っている。本計画は、互助組織であり、参加機関からの機器、サービス(通信、ブイ展開、データアーカイブ、科学技術指導など)、調整、寄付金の提供により、運営されている。必要に応じて、参加機関は本計画を運営するための予算を立案し、また決算している。参加機関間でなされた他の予算調達は、本計画の目的を遂行するのに役立つのであれば、本計画への寄付とみなされている。本計画の運営構造および活動状況は年会にて評価されている。運営規則および手続きは年会にて必要に応じて再検討され修正されている。

北極海では、海面上は永久氷域とほぼ一致し、冬期

Polar Science Center
Applied Physics Laboratory
University of Washington



第1図 最近20年間に海水上に設置されたブイの軌跡。黒い部分は陸地。白い部分の緯線・経線以外は総てブイの軌跡。四角枠は第3図の RADARSAT の合成開口レーダー画像の位置を示す。ワシントン大学の WWW (World Wide Web) home page (<http://iabp.apl.washington.edu/>) より引用。

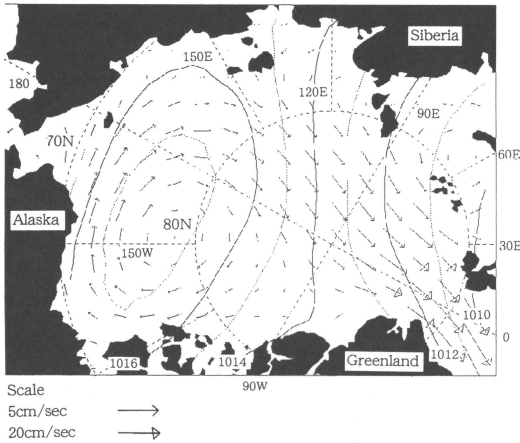
には陸棚上も含めて海水に被われるので、漂流ブイはほとんど海水上に設置される。漂流ブイの位置をアルゴ通信システムにより特定しているので、海水の動きもラグランジュ的に追跡していることになる(第1図)。本計画では、ブイの動きを空間的に内挿することにより、全北極海の海水移動図を作成している(第2図)。

現在27機のブイが北極海に展開されている。さらに今年8月に5機(内3機は海洋科学技術センター)のブイが東シベリア海に、またバンク島沖には、6月から7月に1機、9月にさらに1機展開される。また10から15機のブイが Surface Heat Budget of the Arctic Ocean (SHEBA) にて展開される。海洋科学技術センターが米国の Woods Hole Oceanography Institution

* The 7th annual meeting of the International Arctic Buoy Programme.

** Shinya Kakuta, 海洋科学技術センター海洋観測研究部.

© 1997 日本気象学会



第2図 第1図等のデータをもとにして求められた海水移動と気圧の気候値。移動速度が5 cm/sec未満と以上とで矢印のスケールが異なることに注意。この図には示されていないが、年変動、季節変動共に大きい。ワシントン大学のWWW (World Wide Web) home page (<http://iabp.apl.washington.edu/>)より引用。

と共同で開発した Ice Ocean Environmental Buoy (IOEB) も本計画及び SHEBA のために気象データを提供している。IOEB とは、氷海用の氷上漂流ブイで気温・気圧・風向風速・水温・氷厚・海水温・海水塩分・海流向流速などの多目的同時観測を行っている。これらのブイにより得られた気象データはアルゴス通信システムにより人工衛星を中継して送られて来る。その際に GTS (Global Telecommunication System) 回線によりこの気象データがリアルタイムに天気予報のために利用できるよう手続き中である。

2. 討論内容

会議では下記のメンバーが引続き実行委員として選ばれた。

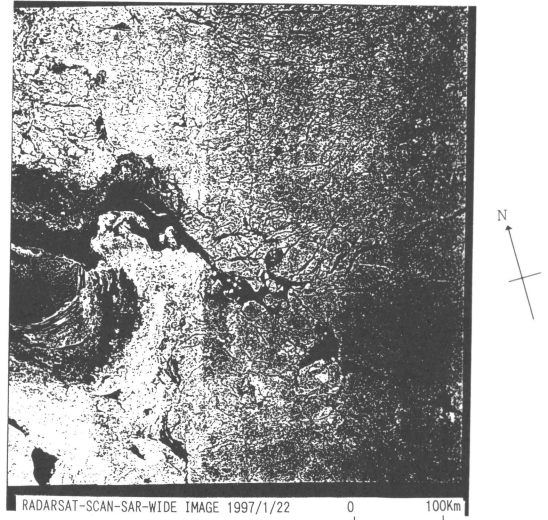
議長 プライアン・オ'・ドネル (カナダ環境庁)
副議長 トル・クヴィング (クリスチャン・ミケルセン研究所, ノルウェー)

実行委員 イワン・フロロフ (ロシア北極南極研究所)

実行委員 デイヴ・ベナー (米国氷センター)

また国際北極ブイ計画の調整役としては引続きコローニーが委任された。

次回 (第8回) 国際北極ブイ計画年会は平成10年8月にシアトルで開催されることで合意した。



第3図 RADARSAT により1997年1月22日に撮影された東シベリア海西半分 (第1図の四角枠内) の合成開口レーダー写真。写真の右の矢印は北の方位を示す。写真左に新シベリア諸島が見える。新シベリア諸島の北側には大きな開水面 (ポリニヤ) が黒く見える。一面白く海水に被われているが、黒く開水面が縦横に走っている。開水面のパターンは、海水が移動することにより、時々刻々と変化する。開水面から大気への熱流は、海水から大気への熱流より2桁大きいので、開水面の分布の変化は気候に大きな影響を与える。

次に、会議の中で興味深かった報告を紹介する。菱田は、海洋科学技術センターによる将来の観測計画と IOEB (Ice Ocean Environmental Buoy) 等による観測の状況を報告した。角田は、東シベリア海の西半分を人工衛星 RADARSAT の SAR (合成開口レーダー) により、12月より4月まで毎週観測したことを紹介し (第3図)、RADARSAT のデータがブイの展開計画策定のためにも重要であることを強調した。SAR とはマイクロ波のフラッシュを焚いて、その海面あるいは地表からの反射を合成開口方式で撮影するレーダーである。分解能を上げるため、巨大なパラボラアンテナの代わりに人工衛星の軌道そのものを用いるのが合成開口方式である。SAR 画像から薄い海水の厚さや海面の何割を海水が占めているかがわかる。SAR で同じ海域を数日間隔で撮った2枚の画像中の同じ形の海水をコンピューターで追跡することにより、海水移動場も求められる。

サブチェンコは GCOS (Global Climate Observing System) について報告した。

イ. 国際北極ブイ計画は GCOS により奨励され支援される。

ロ. 国際北極ブイ計画の代表者が来年度4月6~9日にフランスにて開催予定の気候のための海洋観測パネル(OOPC)会議に出席するべきである。

ハ. 科学的な目的のために、国際北極ブイ計画は今後も様々な科学計画に依存するべきである。

ニ. 国際北極ブイ計画はデータブイ協力パネル(DBCP, 詳細については Charpentier 氏まで e-mail されたし、氏の e-mail address は charpentier@cls.cnes.fr) における実働部隊として期待される。DBCP は様々なブイ計画が完全に代表されるような全球戦略の開発を考慮している。このアプローチを採用することにより、気候関連の観測のためのブイに関して、より全球的な視野がとれる。しかし、DBCP を介さずに国際北極ブイ計画が直接的に GCOS と連絡を取り合った方がよいという意見があった。

欧州 GCOS は氷縁域における現業的なモニタリングと予報のために北極部門を考慮していることが報告された。

トル・クヴィンゲ(クリスチャン・ミケルセン研究所)は、1996年に19機のブイが国際北極ブイ計画にて展開されたと述べた。内5機は航空機により1996年8月に米国から C-130機により展開された。今年、クリスチャン・ミケルセン研究所(ノルウェー)製作の ICEX-Air という位置・気圧・気温を測定する廉価なブイを5機(内3機は海洋科学技術センターが購入)8月に航空機 White Trident によりパラシュートにて東シベリア海の海水上に投下して展開する予定である。

東シベリア海の西に位置するラプテフ海にブイを展開する必要があるが、未だ担当機関がこの展開を実行するかどうかの結論を出していない。この展開はロシ

アの経済水域内なので、ロシア当局の許可が必要である。この点に関しては、プリヤミコフが必要な手順を踏んで許可を得る予定である。

国際北極ブイ計画加盟機関はコストの削減のために早くから計画を決定した方がよい。北極海におけるブイ展開のための航空機、乗員、燃費見積、航空管制の許認可の手配には最低でも3~6か月必要である。さらに機器の作成に十分な期間を見積る必要がある。

オルテガがアルゴスの国際計画割引価格についての DBCP/JTA (Joint Tarif Agreement) 会議において、何か提案がある場合には至急 DBCP 議長のブラフに提出するよう提案した。

3. おわりに

会場となったロシア北極南極研究所はサンクト・ペテルブルグの中心街ニューフスキー通りに容易にアクセスできる位置にあり、本会議の雰囲気は終始和やかなものであった。6月4日までは肌寒かったが、その後は日中の気温が22度ぐらまで上がった。なお本会議の2週間前にはみぞれが降り、本会議の翌週には気温が27度まで上がったそうである。

国際北極ブイ計画の中で海洋科学技術センターが活動している東シベリア海では、カナダ海盆側最大の陸棚という浅い(東シベリア海の大部分が50m以浅)ところにシベリアの大河川水が流入している。東シベリア海では塩分が北極圏内の海で最も低いのはこのためと推測される。低塩分故、低密度を特徴とし、この低密度故、北極海の循環を決定する重要な海域である。ここは冬期海水に被われる。海水が生成する際には、氷の結晶中には塩が入らないため、低温高塩分の水が排出される。これが、北極海独自の塩分による密度成層を形成する。したがって東シベリア海における調査を強化する必要がある。