

対して2200個程度のフロートが投入される予定である。

日本では、国際的なARGO計画に対応して、政府のミレニアムプロジェクト「高度海洋監視システムの構築」(以下、日本のARGO計画と呼ぶ)が2000年度に始まった。日本のARGOフロート展開の主な担当海域は、西部熱帯・北太平洋(10°S以北, 170°W以西)及び熱帯インド洋の一部(18°S-5°N, 75°-95°E)である。これらの海域を300 km四方あたり1個の密度で満たすためには、合計で約430個のフロートが必要である。日本のARGO計画実施の主体である地球観測フロンティア研究システム 気候変動

観測研究領域 亜表層・中層グループと海洋科学技術センター 海洋観測研究部の共同チームでは、2000年度末までに17個のフロートを試験的に黒潮統流の南側と北側及び統流内に投入した。2001年度からは担当海域全体での本格的な投入が開始され、2001年度は約85個、2002-2004年度は毎年100個のフロートが投入される予定である。取得されたデータは「アルゴ計画 高品質データベース

(http://w3.jamstec.go.jp/ARGO/J_ARGOj.html)」で公開中である。

本州東方での中層フロートの動向

岩尾 尊徳・遠藤 昌宏・中野 俊也

気象研究所海洋研究部

四 竈 信 行

地球観測フロンティア研究システム

気象研究所では、科学技術振興調整費「北太平洋亜寒帯循環と気候変動に関する国際共同研究(SAGE)」の一環として北太平洋中層水(NPIW)の展開過程の直接的な把握を目的として、本州東方から北海道の南方にかけてのいわゆる混合海域で中層フロートを投入してきた。1998年5月と11月にそれぞれ5台のPALACEフロートを投入し、1999年11月には5台のAPEXフロートを投入した。さらに2001年2月に2台、5月末に4台の等密度型のAPEXフロートを投入した。合計21台の中層フロートはいずれも投入以後現在までほぼ順調に稼働している。

PALACEフロートは、中層では400~600 dbの層を漂流するように設定しているが、自動的な浮力の調整は行わないので、実際の中層での漂流深度は上層の海況を反映して変動しており、等圧面よりもむしろ等密度面に沿うように漂流しているように見える。APEXフロートは中層で圧力をモニターしながら、設定圧力になるように浮力を自動的に調整するため、非常に安定して設定した400 db付近を漂流している。等密度型のAPEXフロートはAPEXを改良して、中層で水温、塩分、圧力を計測して、一定の密度面に留まるように浮力を自動的に調整するものである。設定密度層はすべて $26.7\sigma_\theta$ で、水温塩分のプロファイルは浮上直前に1000 dbまで沈降してそこから海面まで計測する。これら等密度型APEXフロート

のデータは日本アルゴ

(http://w3.jamstec.go.jp/J-ARGO/index_j.html: ARGO計画推進委員会)のリアルタイムデータベースにも登録されている(国際ブイ番号29073~29078)。

最初フロート投入から3年を経過しており、漂流海域は30~45°N, 140°E~165°Wのほぼ全域をカバーするまでになった。各フロートの中層の漂流層はそれぞれ異なるが、NPIWの存在する $26.5\sim 27.0\sigma_\theta$ の層を漂流していると考えられる。そこで全フロートの位置情報から中層の流れを推定し、これらを空間平均して中層でのオイラー的な平均流速場を推定した。推定された中層の流れのパターンをみると大きく見て3本の顕著な東向流が認められる。一つは黒潮統流に沿うもので150°E付近では20 cm/s以上で175°E付近でも10 cm/sを越える大きな東向きの流れである。もう一つは41~45°N・150~170°Eにみられるもので、極前線に沿っており、流速は数cm/s程度である。最後の一つは154~170°Eの39°N付近にみられ、流速は10 cm/s弱である。これは152°E付近で黒潮から分岐した流れに連なっているように見える。またシャッキー海膨や天皇海山列付近で変動が大きくなる傾向がみられ、中層の流れも海底地形の影響を受けているように見える。

PALACEによる北太平洋表層の観測

柳本 大吾・平 啓介・北川 庄司

東京大学海洋研究所

海洋研究所では95年夏より日本海モニタリングの一環としてALACEおよびPALACEを用いた観測を行なっている。1998年6月には2台のPALACEを大和海盆内に投入、1999年10月には2台のPALACEを大和堆東方に投入した。これら4台のPALACEはいずれも10日周期で表面

までの浮上と設定密度層までの沈降を繰り返す。いずれも日本海固有水まで沈降するよう設定されている。浮上時には水温を5~10 dbごとに計測して水温プロファイルを記録し、表面でArgos衛星にデータを転送する。表面には30時間滞在し、そのときにArgosシステムによる測

位がなされる。沈降点と浮上点から水中での漂流を推測し、海中の流動をモニタリングすることも本観測の重要な目的である。Argos システムによる測位データのサンプリング間隔はだいたい2~3時間おきであり、表面での平均漂流速度が50 cm/s くらいであるので、3~5 km の誤差が沈降点と浮上点の推測に見込まれ、9日間の海中潜行から推定される平均の漂流速度にはおおよそ1 cm/s の誤差が見込まれている。海中での漂流の様子や表流速度の見積もりは、表面での測位データに適切な外挿方法を用いることによってより正確に評価できるはずなので、現在、表面での測位データから潮汐成分などがうまく検出されるかどうか検討中である。

1998年と1999年に放流したPALACEの漂流の様子であるが、これら4台のうち3台が相次いで津軽海峡を越え日本海に表出した。1998年に放流したうちの1台は日本海盆の周りを反時計回りに半周し、沈降時には水温1°C以下の日本海固有水に達し、平均4.5 cm/s のスピードで500 dbの海中を漂流している。それに対し、もう1台は、1999年8月20日、表面を漂流中に平均1 m/s のスピードで津軽海峡を抜けて太平洋に出た。また、1999年に放流したPALACEは2台とも2000年3月1日に海峡の西側で沈降し、10日に海峡の東側で浮上して津軽海峡を越えた。1台は、津軽海峡を越えたあと250日間近く北海道襟裳岬南西沖に滞留し、その後東進を始め、2001年6月現在、千島列島南方の親潮系の冷水域をさらに東進中である。また、他の2台は三陸沖を南下した後、続流域や混合域を東方に流れて、2001年6月現在、一つは東経162度まで達し、もう一つは東経174度まで達してい

る。

太平洋に流出してから現在までの海況と、PALACEの漂流とを比較してみると、いくつかの興味深い点があった。海況を知る資料として、函館海洋気象台海洋旬報や水路部海洋速報の100 mおよび200 mにおける水温分布を利用した。まず、いずれのPALACEも混合域では南から北上してくる暖水塊の影響を頻繁に受けており、450~500 dbでの潜行中にも暖水塊の周囲を時計回りに10~20 cm/sの流速で漂流する様子が見られた。このとき計測された水温プロファイルも周囲の冷水中での計測データに比べると各層で上昇し、かつ躍層も発達しており、暖水塊の構造を表している。混合域での暖水塊が450~500 dbでも10 cm/sから20 cm/sに達する流速構造を持っていることがわかる。次に、2台のPALACEが2000年2月から4月にかけて相次いで三陸沖を南下したが、このときの上層100 mにおける水温分布の変遷を見るとわかるように、春季の親潮冷水の沿岸分枝が南下してくる時期にあたっていた。1台は沿岸分枝の南下が最盛期になる前の2~3月に三陸沖を南下しており、計測した水温プロファイルの150 db以浅は7°C前後と比較的暖かくなっていた。もう1台は沿岸分枝の南下が最盛期の頃の3~4月に三陸沖を南下し、水温プロファイルは表面から最深層まで5°C以下を示し、冷水中の漂流であることを示している。いずれの場合でも、海中450 db付近での平均の南下スピードは22~26 cm/sに達した。今後は水温プロファイルをより詳細に検討して暖水塊などの構造についても調べていく必要がある。

ARGOデータの補正法について

小林大洋・市川泰子

地球観測フロンティア研究システム

高槻 靖

海洋科学技術センター海洋観測研究部

須賀利雄・岩坂直人

地球観測フロンティア研究システム

安藤健太郎・水野恵介

海洋科学技術センター海洋観測研究部

四竈信行・竹内謙介

地球観測フロンティア研究システム

アルゴデータの品質を高めるためには、センサーに経時変化が生じた場合など、必要に応じてデータに修正を施さなければならない。その際、実際に計測された電気伝導度で修正を加えることにより、データを修正する手法を開発した。その基準として、異なる水温・圧力下で観測された多数の気候学的プロファイルデータ (Hydro Base) を用いるため、電気伝導度の圧力および水温依存性を取り除く必要があることが明らかとなった。そこで、

ポテンシャル電気伝導度を導入することにより、この問題を解決し、データ修正が可能となることを示した。修正されたアルゴデータを時空間的に近傍で行われた観測船「みらい」によるCTD観測結果と比較した結果、十分に満足できる精度で修正が施されていることが明らかとなった。また、用いた修正手法は、気候学データの多寡や品質にあまり影響されないことが示唆された。