

漂流予測に九州大学応用力学研究所の日本海海況予測計算値を適用する手法

石山統進・佐伯充敏：第九管区海上保安本部

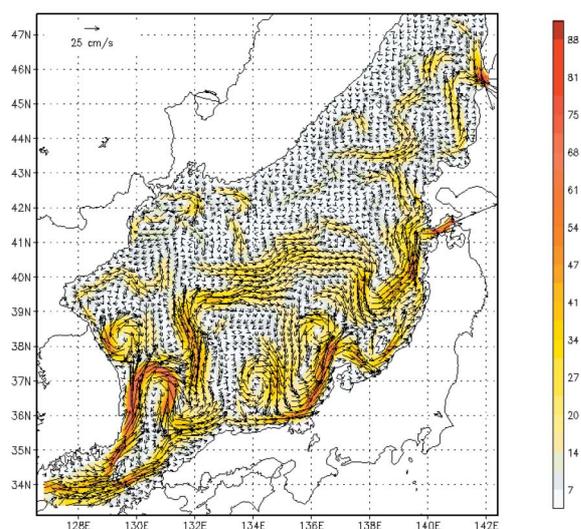
A technique for applying Japan Sea operational prediction data by Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University to drift forecast

Tsunanobu ISHIYAMA, Mitsutoshi SAEKI: Hydro. Dept., 9 th R. C. G. Hqs.

1 はじめに

漂流計算プログラムにより漂流予測を実施する際、プログラムに予め適用される海流データに空白域がある場合など、海流データをそのまま用いることが不適當な場合の対応策として、九州大学応用力学研究所東アジア海洋大気環境センター（以下「九州大学」という）が公開している日本海海況予測システム（広瀬他，2005；広瀬他，2006；Hirose et al., 2007）の予測計算値を漂流予測に適用する手法を構築した。

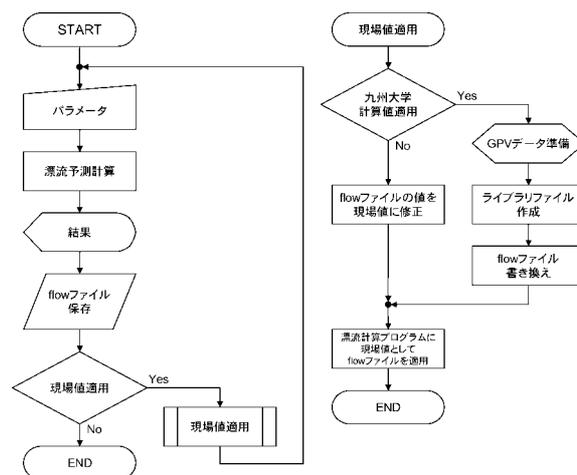
九州大学の日本海海況予測システムは、流体力学モデルによる日本海の海洋循環を計算したものに、



第1図 九州大学日本海海況予測システム
Fig. 1 Japan Sea operational prediction system by Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University

人工衛星からの海面高度や水温、船舶からの実測値等を反映して予測しており、ホームページで公開されている。（第1図）

本稿では、今回実用化した手法について解説する。



第2図 フローチャート
Fig. 2 Flow chart

2 概要

漂流計算プログラムの作業をメインルーチン、現場値（風・海流の実測値）や九州大学の予測計算値を適用するための作業をサブルーチンとしたフローチャートを第2図に示す。サブルーチンの各項目については次項に述べる。

使用する九州大学の予測計算値は流速のGPV（Grid Point Value, 格子点値）データでバイナリー形式である。テキストファイルに変換した方がデー

タの加工がしやすいため、中間ファイルとしてCSV形式のライブラリファイルを作成する。ライブラリファイルの内容は緯度・経度と水温または海流の流向・流速である。ライブラリファイルは管区海洋速報用プログラム、海況図作成プログラムなどによって海流データを図化することができるなど汎用性が高い。

第2図中のflowファイルとは、漂流計算プログラムが予測計算の過程で生成するCSV形式のデータで、日時、緯度・経度、流向・流速、風向・風速で構成されている。このファイルを現場値として漂流計算プログラムに適用することで漂流予測計算の再現が可能となっている。

本手法は、このflowファイルを九州大学の予測計算値に置き換えて、現場値として漂流計算プログラムに適用させるものである。

2-1 GPVデータの準備

九州大学のデータのダウンロードには利用申請が必要である（ホームページで公開されている日本海海況予測システムの利用については不要）。使用するのは予報日毎に作成されているtv_u_baと命名された流速のGPVデータである。このファイルはバイナリーデータであるため、数値をテキストエディタで見ることができない。

ファイルの内容は、流速の東西成分（u成分）及び南北成分（v成分）である。格子は5分メッシュで、緯線187、経線224、層が64あり、更にu成分、v成分の順で2つあるので、合計128層である。従って、u成分とv成分の海面海流を得るには、それぞれ1層目のデータと65層目のデータを抽出すればよい。

2-2 ライブラリファイルの作成

九州大学のサーバからダウンロードしたバイナリーデータをテキストに変換しライブラリファイルを作成する。バイナリーデータをテキスト化するには次項に述べるGrADSによる方法とwgribによる方法が考えられ、テキスト化については後者の方が容易であるため、実用化にはwgribを使用した。

2-3 GrADSによる方法

GrADS（Grid Analysis and Display System）は米国COLA（Center for Ocean-Land-Atmosphere Studies）のフリーソフトウェアである。GPVデータを読み込んでコマンドを実行することにより、図の描画、データのテキスト表示などができる。

九州大学ではGrADSでデータを読む際に必要なファイルを用意している。

2-4 wgribによる方法

wgribはGRIBファイル（GRIdded Binary, バイナリー形式のGPVデータフォーマット）を操作することができるフリーソフトウェアである。アメリカ海洋大気庁（NOAA）のホームページからダウンロードすることができる。

wgribのフロントエンドとして変換プログラムを作成したので、プログラムを実行しデータファイルを指定するだけでライブラリファイルを作成することができる。

九州大学のGPVデータから表面海流を抽出するために、コマンドラインからwgribを実行する場合は次のようになる。

海面海流のu成分出力（1層目）

```
wgrib -d 1 tv_u_ba_{yyyy} {mm} {dd} {hh} {nn} -text
-o 出力ファイル名
```

海面海流のv成分出力（65層目）

```
wgrib -d 65 tv_u_ba_{yyyy} {mm} {dd} {hh} {nn} -text
-o 出力ファイル名
```

{yyyy}：西暦年， {mm}：月， {dd}：日， {hh}：時， {nn}：分

2-5 flowファイルの書き換え

漂流予測時に生成されるflowファイルの海流データを、作成したライブラリファイルの海流データに置換する。

置換プログラムでは、ライブラリファイルとflowファイルを指定すれば、ライブラリファイルの値が適用されたflowファイルが新たに生成される。

2-6 漂流計算プログラムに現場値としてflow ファイルを適用

データを置換し生成されたflowファイルを漂流計算プログラムに現場値として読み込ませ漂流予測計算を実施する。

ただし、漂流予測位置が当初のflowファイルの包含区域から出てしまった場合は、その部分については九州大学の予測計算値が適用されないため、flowファイルを保存後、保存したflowファイルに再度、九州大学の予測計算値を適用し漂流予測を実施する必要がある。

3 まとめ

九州大学から詳細なGPVデータを取得し、各種変換プログラムによって漂流計算プログラムに適用することが可能となった。

また、第九管区海上保安本部（以下「九管本部」という）と九州大学は、平成20年8月1日、海象観測データ及び海流予測データの相互提供に関する覚書を取り交わした。これにより、九管本部の持つ観測データを九州大学へ提供し、海洋循環モデルの精度向上や予測可能期間の延伸に資している。

今後は、変換プログラムの改良等により更なる効率化を図り、また、漂流予測の精度向上のため観測値と予測計算値との比較・検証をする予定である。

謝辞

データの提供を頂いている九州大学、データの相互提供にご助力頂きました広瀬直毅氏に感謝の意を表します。

参 考 文 献

広瀬直毅, Sergey M. Varlamov, 尹宗煥: 日本海海況予報システムの構築, 月刊海洋, **37**, 4, 270-278, (2005)

広瀬直毅, 万田敦昌: 日本海循環データ同化モデル, 統計数理, **54**, (2), 247-264, (2006)

Naoki Hirose, Hideyuki Kawamura, Ho Jin Lee and Jong-Hwan Yoon: Sequential Forecasting of the Surface and Subsurface Conditions in the

Japan Sea, *Journal of Oceanography*, **63**, (3), 467-481, (2007)