

## 格子化データセットについて (Ver. 2007.8.22)

JAMSTEC IORGC Argo Group

### はじめに

JAMSTEC/IORGC アルゴグループで公開している格子化データセットは、アルゴフロートデータをはじめとした、利用可能な水温・塩分データを用いて最適内挿法により補間した上で、格子点データセットを作成している。このデータセットを用いたプロダクトとして、各月の表層・亜表層・中層について、水温・塩分（およびその偏差）などの分布図を描画し、Web 上で公開している ([http://www.jamstec.go.jp/ARGO/J\\_ARGOj.html](http://www.jamstec.go.jp/ARGO/J_ARGOj.html))。この作成された図の元データとなっている月毎の太平洋等圧面解析・インド洋等圧面解析・大西洋等圧面解析による水温・塩分、およびそれらから計算されるポテンシャル密度や力学高度を全球格子点値データセットとして提供する。本ドキュメントでは、解析範囲・使用データ・使用法などについて以下に示す。

### 解析範囲，手法

格子化データセット作成のために採用している最適内挿法は、推定値を求める際に観測データをなるべく尊重する手法として広く用いられているものである。その特徴は、推定点と観測点との関係だけでなく、観測点同士の関係（相関）を考慮し、推定点付近の場の統計的な特徴を反映させることで、より内挿誤差の少ない客観的な推定値が求められる点にある。このことにより、観測点が比較的少ない海域でも、統計的に求められている場の変動特性に合致した適切な推定を行うことが可能となる。このデータセットは、あまり複雑なことをせず、等圧面上の1ヶ月間に得られたデータのみから月平均の海域場を推定したものである。Table 1 に、解析要素・解析範囲・解像度・解析期間と間隔などの仕様を示す。

解析は、一般的に海洋の気候値として良く用いられている World Ocean Atlas 2001 (WOA01) の月平均気候値 (1500dbar 以深では季節平均気候値) を第一推定値として、それに対する偏差について行っている。アルゴフロートがまだ十分展開されていなかった期間 (2003 年より前) は、空間的にデータが存在していない海域も多く存在している。このデータセットでは、このようにデータが存在しないと殆ど気候値そのものの値になり、偏差も 0 になっていることに注意されたい。なお、データの有無やその密度は、観測点分布や解析によって求められた推定誤差によっても検証でき、推定誤差が小さくなるほど、水温・塩分場の標準偏差 (WOA01 年平均標準偏差に基づく) が小さくなる。

Table 1: 解析概要

手法	等圧面での2次元最適内挿法
解析要素	水温、塩分
解析範囲	1. 太平洋南北 60.5°N ~ 60.5°S、東西 109.5°E ~ 69.5°W、鉛直 10dbar ~ 2000dbar。ただし、日本海、東・南シナ海、オホーツク海の縁辺海は除く。 2. インド洋 30.5°N ~ 60.5°S、東西 19.5°E ~ 130.5°E、鉛直 10dbar ~ 2000dbar。 3. 大西洋南北 70.5°N ~ 60.5°S、東西 100.5°W ~ 30.5°E、鉛直 10dbar ~ 2000dbar。
解像度	水平 1° × 1°、鉛直 25 層で WOA の基準層に準じている。 ( 10,20,30,50,75,100,125,150,200,250,300,400,500,600,700,800,900,1000,1100,1200,1300,1400,1500,1750,2000 dbar : 基準圧力面 )
解析期間と間隔	1. 太平洋: 2001 年 1 月 ~ 1 ヶ月毎 2. インド洋: 2001 年 1 月 ~ 1 ヶ月毎 3. 大西洋: 2001 年 1 月 ~ 1 ヶ月毎

### 解析に用いているデータ

本解析では、水温・塩分データを含む精度の高い以下のプロファイルデータを使用している。

#### (1) Argo データ

GDAC から公開されているアルゴフロートのプロファイルデータを用いている。ただし、アルゴフロートのデータは、即時品質管理 (rQC) を行ったのち遅延品質管理 (dQC) が 6 ヶ月以内に行われ、配信される。このため、解析に用いたデータを取得した時点で両者が混在している。再解析を行う際には、より多くの dQC データを採用するようにしている。ただし、rQC データも、Preliminary な品質管理は行われているため、解析結果に対してその品質の違いが問題になることは少ないと思われる。なお、データの品質が良いデータ (Flag=1) のみを採用している。

#### (2) TRITON データ

トライトンデータ管理システム (TDMS; TRITON Data Management System) より公開されている 1 時間毎の準リアルタイムのトライトンブイデータを用いている。これらのデータをブイごとに 1 ヶ月間の月平均値に再計算して使用した。ブイデータがリアルタイム

で取得できず欠損が生じる場合があるが、ブイ回収時に、その期間のデータが取得できる場合がある。その場合は、そのプロファイルデータを再解析の際に採用している。

### (3) CTD データ

気象庁・海上保安庁・水産庁および各大学・JAMSTEC のプロジェクトによって実施された船舶 CTD 観測、および NODC から提供されている World Ocean Database 2005 (WOD2005)に収録されている CTD 観測データを用いている。各機関からの CTD データは、全て PI による塩分検定補正済みである。こちらで収集したデータ NODC のデータセットとは多少の重複があったため、この重複データを取り除いている。なお、解析後に収集された CTD データは、再解析の際に採用している。

### プロファイル処理

以上のプロファイル中から、Table 2 の条件を満足するプロファイルデータを抽出して用いている。なお、トライトンブイデータについては、深度の関数として得られているため、圧力へのデータ変換を行っている。月毎に客観解析に用いる観測データは、1 ヶ月ごとにまとめて用いた。たとえば 11 月の解析には、11 月 1 日から 30 日までのデータを集め、それらが時間的なラグなしで得られていると仮定して用いた。また、各プロファイルは、Akima 法によって鉛直方向に補間を行っている。

Table 2: 観測プロファイルの採用条件

プロファイルの最下層	900 dbar 以上の深度のデータまで含む
プロファイルの最上層	10 dbar より浅い深度のデータも含む
プロファイルの層数	観測層が 10 層以上
観測層の間隔	データ間隔が 50 dbar 以内( 400 dbar 以浅 ) ,100 dbar 以内( 1000 dbar 以浅 ) および 300 dbar 以内 ( 1000 ~ 2000 dbar )
観測値の偏差の大きさ	気候値からの偏差が標準偏差の 3 倍以内 ( 3 )

### 公開データの形式と使用法

#### (1) 公開データ

格子化データセットとして、解析された水温・塩分のほかに、それらのデータに基づいて計算された 、、力学高度についても公開している。

なお、力学高度は求められた水温・塩分格子化データより、2000dbar を基準面として求めた。水温・塩分については、推定誤差・標準偏差気候値も公開している。解析に用いられている観測点の位置を確認できるように、これらの位置情報も公開している(付録 A3.参照)。

## (2) 格子化データセット形式

格子化データセットの形式は COARDS 規約に基づいた Network Common Data Form (NetCDF)とした。本データは、NetCDF ユーティリティ ncdump による Ascii 変換のほか、GrADS、Ocean Data View (ODV)などのソフトウェアを用いて読み込むことも可能である。読み込む方法については別掲のドキュメントを参照されたい。なお、データ格納ディレクトリの構造については後述の付録を参照のこと。

## GPV データの使用について

格子化データおよび Web に掲載されている水温・塩分等のマップ情報の使用は、原則自由であるが、発表等で引用を行う際は適宜の方法により、「JAMSTEC IORGC で公開されている格子化データを用いた」など、必ず出典名を明示すること。格子化データを無断で転載・再配布・改変・商業的利用等を行わないこと。格子化データセットは、採用するプロファイルデータの品質管理の状態および CTD データの収集状況によって、不定期に再解析を行う可能性があるため、更新日時に留意されたい。なお、月毎の GPV データは翌月中旬更新を目処に作成している。

## 本ドキュメントについて

ドキュメントの不備、新しい設定・パラメーターの採用など、不定期にドキュメントに修正が加えられる場合があるため、ドキュメントのバージョンには注意されたい。

## 参考文献

細田滋毅・湊信也, “2003: アルゴフロート・トライトンブイデータを用いた太平洋の水温・塩分客観解析”, 海洋科学技術センター試験研究報告, 48, 67-84 .

水野恵介, 1995 : “太陽規模の海況解析と最適内挿法”, 海の研究, 4 (3), 187-208.

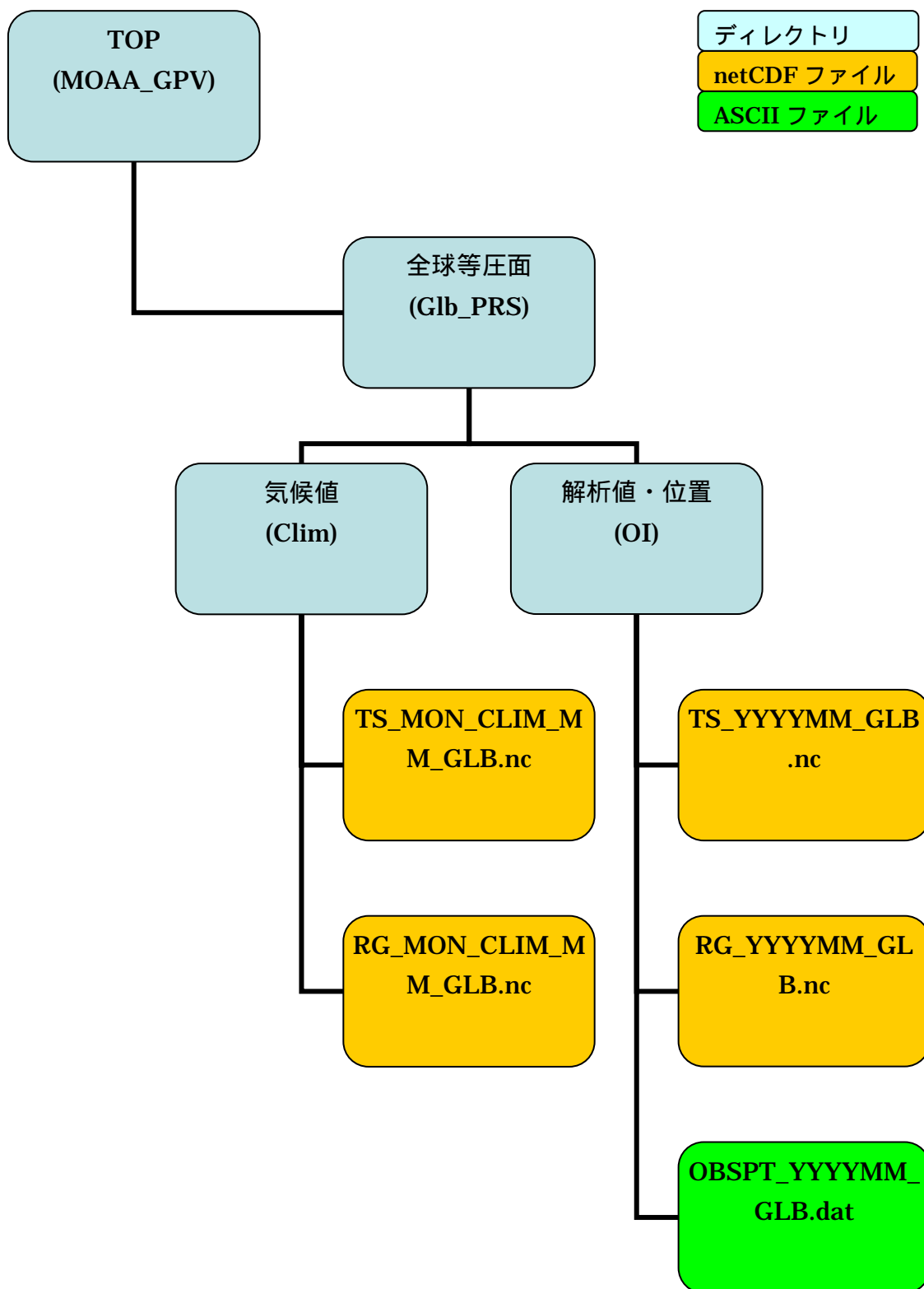
## 付録

### A1. データディレクトリ構造

- A2. NetCDF ヘッダー情報 (ncdump の出力による各データセットのヘッダー)
- A3. 解析に用いたデータの位置情報

## A1 . データ構造参考情報

( )内は実際のディレクトリ名。ファイル名とデータは「TS\*\*\*.nc=水温塩分」、「RG\*\*\*.nc= 力学高度」、「OBSPT\*\*\*.dat=観測位置」と関連付けられている。



## A2 . NetCDF ヘッダー情報

全球等圧面 NetCDF ヘッダー情報：

・ 水温塩分データ filename: TS\_[YYYY][MM]\_GLB.nc

```
netcdf TS_200707_GLB {
```

```
dimensions:
```

```
    LONGITUDE = 360 ;
```

```
    LATITUDE = 132 ;
```

```
    PRES = 25 ;
```

```
variables:
```

```
    float LONGITUDE(LONGITUDE) ;
```

```
        LONGITUDE:name = "LONGITUDE" ;
```

```
        LONGITUDE:units = "degrees_east" ;
```

```
    float LATITUDE(LATITUDE) ;
```

```
        LATITUDE:name = "LATITUDE" ;
```

```
        LATITUDE:units = "degrees_north" ;
```

```
    float PRES(PRES) ;
```

```
        PRES:name = "PRES" ;
```

```
        PRES:long_name = "Pressure" ;
```

```
        PRES:positive = "down" ;
```

```
        PRES:units = "decibar" ;
```

```
    float TOI(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
        TOI:name = "TOI" ;
```

```
        TOI:long_name = "Temperature.(ITS90)" ;
```

```
        TOI:_FillValue = 99999.f ;
```

```
        TOI:units = "degree_Celsius" ;
```

```
    float TOI_ERR(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
        TOI_ERR:name = "TOI_ERR" ;
```

```
        TOI_ERR:long_name = "Temperature Interpolation Error." ;
```

```
        TOI_ERR:_FillValue = 99999.f ;
```

```
        TOI_ERR:units = "degree_Celsius" ;
```

```
    float SOI(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
        SOI:name = "SOI" ;
```

```
        SOI:long_name = "Salinity.(PSS-78)" ;
```

```
        SOI:_FillValue = 99999.f ;
```

```
SOI:units = "psu" ;
float SOI_ERR(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
SOI_ERR:name = "SOI_ERR" ;
SOI_ERR:long_name = "Salinity Interpolation Error." ;
SOI_ERR:_FillValue = 99999.f ;
SOI_ERR:units = "psu" ;

// global attributes:
:Conventions = "COARDS" ;
>Title = "Argo OI TS 2007JUL Global ocean" ;
:Version = "Created Aug.22,2007 by JAMSTEC/IORG/ArgoGroup" ;
}
```

・ポテンシャル密度 2000dbar 基準力学高度データ filename: RG\_[YYYY][MM]\_GLB.nc

```
netcdf RG_200707_GLB {
```

```
dimensions:
```

```
    LONGITUDE = 360 ;
```

```
    LATITUDE = 132 ;
```

```
    PRES = 25 ;
```

```
variables:
```

```
    float LONGITUDE(LONGITUDE) ;
```

```
        LONGITUDE:name = "LONGITUDE" ;
```

```
        LONGITUDE:units = "degrees_east" ;
```

```
    float LATITUDE(LATITUDE) ;
```

```
        LATITUDE:name = "LATITUDE" ;
```

```
        LATITUDE:units = "degrees_north" ;
```

```
    float PRES(PRES) ;
```

```
        PRES:name = "PRES" ;
```

```
        PRES:long_name = "Pressure" ;
```

```
        PRES:units = "decibar" ;
```

```
    float ROI(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
        ROI:name = "ROI" ;
```

```
        ROI:long_name = "Potential density." ;
```

```
        ROI:_FillValue = 99999.f ;
```

```
        ROI:units = "kg/m3" ;
```

```
    float DOI(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
        DOI:name = "DOI" ;
```

```
        DOI:long_name = "Geopotential distance." ;
```

```
        DOI:_FillValue = 99999.f ;
```

```
        DOI:units = "m2/s2" ;
```

```
// global attributes:
```

```
    :Conventions = "COARDS" ;
```

```
    :Title = "Argo OI RG 2007JUL Global ocean" ;
```

```
    :Version = "Created Aug.22,2007 by JAMSTEC/IORGC/ArgoGroup" ;
```

```
}
```

・ 水温塩分気候値データ filename: TS\_MON\_CLIM\_[MM]\_GLB.nc

```
netcdf TS_MON_CLIM_07_GLB {
```

```
dimensions:
```

```
    LONGITUDE = 360 ;
```

```
    LATITUDE = 132 ;
```

```
    PRES = 25 ;
```

```
variables:
```

```
    float LONGITUDE(LONGITUDE) ;
```

```
        LONGITUDE:name = "LONGITUDE" ;
```

```
        LONGITUDE:units = "degrees_east" ;
```

```
    float LATITUDE(LATITUDE) ;
```

```
        LATITUDE:name = "LATITUDE" ;
```

```
        LATITUDE:units = "degrees_north" ;
```

```
    float PRES(PRES) ;
```

```
        PRES:name = "PRES" ;
```

```
        PRES:long_name = "Pressure" ;
```

```
        PRES:positive = "down" ;
```

```
        PRES:units = "decibar" ;
```

```
    float T_CLIM(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
        T_CLIM:name = "T_CLIM" ;
```

```
        T_CLIM:long_name = "Temperature (WOA2001 Monthly mean)."
```

```
        T_CLIM:_FillValue = 99999.f ;
```

```
        T_CLIM:units = "degree_Celsius" ;
```

```
    float T_STDEV(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
        T_STDEV:name = "T_STDEV" ;
```

```
        T_STDEV:long_name = "Temperature Standard Deviation  
(WOA2001 Annual mean)."
```

```
        T_STDEV:_FillValue = 99999.f ;
```

```
        T_STDEV:units = "degree_Celsius" ;
```

```
    float S_CLIM(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
        S_CLIM:name = "S_CLIM" ;
```

```
        S_CLIM:long_name = "Salinity (WOA2001 Monthly mean)."
```

```
        S_CLIM:_FillValue = 99999.f ;
```

```
        S_CLIM:units = "psu" ;
```

```
    float S_STDEV(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
S_STDEV:name = "S_STDEV" ;
S_STDEV:long_name = "Salinity Standard Deviation (WOA2001
Annual mean)." ;
S_STDEV:_FillValue = 99999.f ;
S_STDEV:units = "psu" ;

// global attributes:
:Conventions = "COARDS" ;
:Title = "Argo OI TS Climatology July Global ocean" ;
:Version = "Created Aug.17,2007 by JAMSTEC/IORG/ArgoGroup" ;
}
```

・ポテンシャル密度 力学高度(2000dbar 基準) 気候値データ

filename: RG\_MON\_CLIM\_[MM]\_GLB.nc

```
netcdf RG_MON_CLIM_07_GLB {
```

```
dimensions:
```

```
    LONGITUDE = 360 ;
```

```
    LATITUDE = 132 ;
```

```
    PRES = 25 ;
```

```
variables:
```

```
    float LONGITUDE(LONGITUDE) ;
```

```
        LONGITUDE:name = "LONGITUDE" ;
```

```
        LONGITUDE:units = "degrees_east" ;
```

```
    float LATITUDE(LATITUDE) ;
```

```
        LATITUDE:name = "LATITUDE" ;
```

```
        LATITUDE:units = "degrees_north" ;
```

```
    float PRES(PRES) ;
```

```
        PRES:name = "PRES" ;
```

```
        PRES:long_name = "Pressure" ;
```

```
        PRES:positive = "down" ;
```

```
        PRES:units = "decibar" ;
```

```
    float R_CLIM(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
        R_CLIM:name = "R_CLIM" ;
```

```
        R_CLIM:long_name = "Potential density (obtained from WOA2001
```

```
Monthly mean T and S)."
```

```
        R_CLIM:_FillValue = 99999.f ;
```

```
        R_CLIM:units = "kg/m3" ;
```

```
    float D_CLIM(PRES, LATITUDE, LONGITUDE) ;
```

```
        D_CLIM:name = "D_CLIM" ;
```

```
        D_CLIM:long_name = "Geopotential distance (obtained from
```

```
WOA2001 Monthly mean T and S)."
```

```
        D_CLIM:_FillValue = 99999.f ;
```

```
        D_CLIM:units = "m2/s2" ;
```

```
// global attributes:
```

```
    :Conventions = "COARDS" ;
```

```
    :Title = "Argo OI RG Climatology July Global ocean" ;
```

**:Version = "Created Aug.17,2007 by JAMSTEC/IORGC/ArgoGroup" ;**

**}**

### A3. 解析に用いたデータの位置情報

10dbar 経度

10dbar 緯度

20dbar 経度

20dbar 緯度

...

...

~ 省略 ~

...

...

2000dbar 経度

2000dbar 緯度

10,20,30,50,75,100,125,150,200,250,300,400,500,600,700,800,900,1000,1100,1200,1300,1400,1500,1750,2000 dbar の基準圧力面毎に経度緯度の順番で 1 行ずつ繰り返す。各値はカンマで区切った Ascii フォーマット。