令 和 2 年 6 月 26 日
気象庁地球環境・海洋部

# 配信資料に関する仕様 No. 30508

～　日本沿岸海況監視予測システム GPV　～

## 1　気象情報の内容等

気象庁では、日本近海及び北西太平洋の海況を監視・予測するための新しい海洋データ同化・予測システムを導入し、日本沿岸海況監視予測システム GPV としてデータを配信します。

現在運用している「北西太平洋海洋データ同化システム」は、水平解像度約 10km の北西太平洋モデルと水平解像度約 50km の北太平洋モデルから構成され、データ同化スキームとして 3 次元変分法（3DVAR）を用いた海洋データ同化・予測システムです。現行システムは、黒潮・親潮などの主要な海流や暖水渦・冷水渦といった数百 km スケールの海況を再現可能ですが、解像度等の制限から、暖水波及等の沿岸域の小スケールの現象の再現が課題となっていました。

気象庁/気象研究所では、日本沿岸域の海況監視にも利用可能となる新しい海洋データ同化・予測システム「日本沿岸海況監視予測システム」を開発しました。新システムでは、日本近海で空間解像度約 2km の日本近海モデルを導入し、沿岸域のより細かい海水温や海流が表現できるようになりました（図 1）。

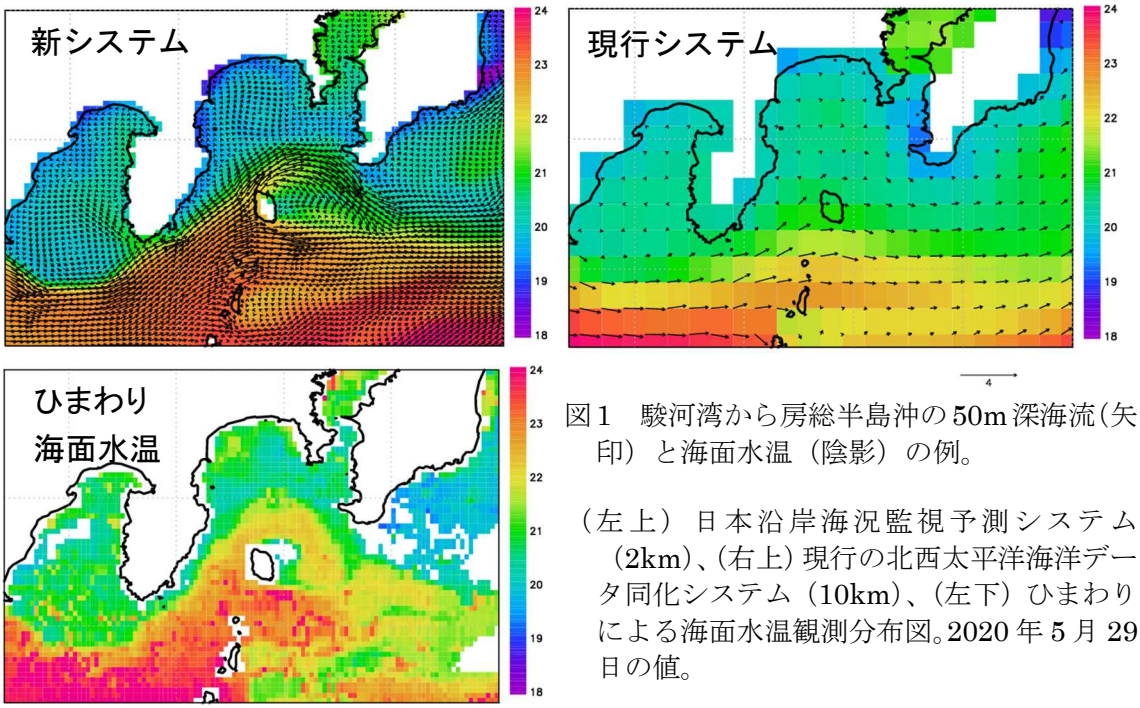



図 1　駿河湾から房総半島沖の 50m 深海流（矢印）と海面水温（陰影）の例。

（左上）日本沿岸海況監視予測システム（2km）、（右上）現行の北西太平洋海洋データ同化システム（10km）、（左下）ひまわりによる海面水温観測分布図。2020 年 5 月 29 日の値。

本システムでは、空間解像度約 2km の日本近海域のデータのほかに、空間解像度約 10km の北太平洋域のデータも配信します（図 2）。現行システムでは約 10km の空間解像度のデータは北西太平洋のみでしたが、新システムでは領域を北太平洋域に拡大し、これまで約 50km 解像度だった北太平洋域の GPV を高解像度化しました。このほか、予測の初期値を作成するための観測データの同化手法に 4 次元変分法を導入することにより、観測日の異なるデータをより有効に利用して海水温などの数日スケールの変動の再現性の向上を図っています。さらに、沿岸域の海況を再現するための高度化を行っています（表１）。

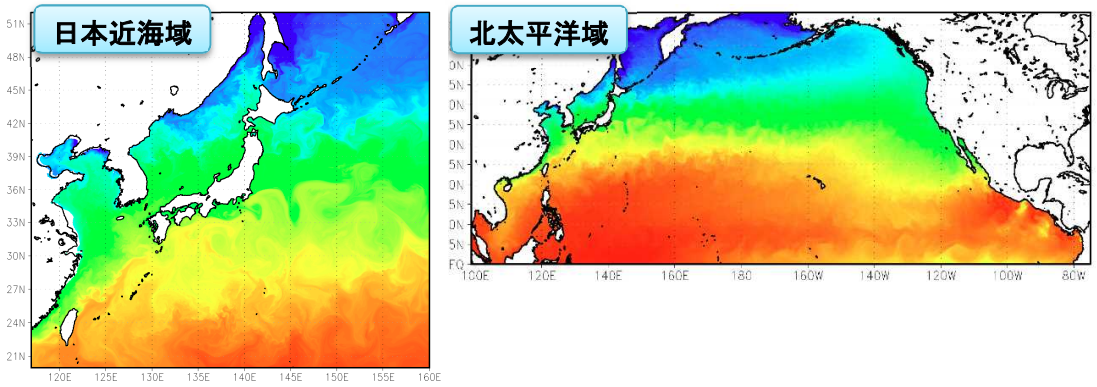



図 2　日本沿岸海況監視予測システムによる（左）日本近海域、（右）北太平洋域の 10m 深水温の分布図の例。

表１　現・新システムの主な違い

| | 現行システム | 新システム |
|---|---|---|
| 空間解像度 | 北西太平洋（約 10km）<br>北太平洋（約 50km） | 日本近海（約 2km）<br>北太平洋（約 10km） |
| 同化手法 | 3 次元変分法 | 4 次元変分法 |
| 潮汐過程 | なし | あり（主要 8 分潮） |
| 海面気圧による海面高度への影響 | なし | あり（気圧による吸い上げ・押し下げ効果） |
| 河川水 | なし | あり（JRA55 気候値） |

## 2　気象情報の仕様

新たに提供を開始する各プロダクトのファイル名称、配信内容、フォーマットの詳細は別紙及び別添資料のとおりです。

なお、配信データ量削減のため、水温・塩分・海流データについては海洋上層と海洋下層のファイルに分割しており、下層については 5 日おきのデータを配信します（表２）。

表２　１回の配信に含まれる予報対象日

| | 日本近海域 | 北太平洋域 |
|---|---|---|
| 海洋上層<br>（1~1000m 深） | 01, 02, …10, 11 日目 | 01, 02, …, 30, 31 日目 |
| 海洋下層<br>（1100~6150m 深） | 01, 06, 11 日目 | 01, 06, 11, 16, 21, 26, 31 日目 |

また、本 GPV は配信データ量削減のため、従来の単純圧縮(GRIB2 テンプレート 5.0/7.0)ではなく、複合圧縮及び空間差分圧縮(GRIB２テンプレート 5.3/7.3)を使用します。圧縮の詳細については、「国際気象通報式・別冊」をご覧ください。

３　障害時やメンテナンス時の対応

システム障害等により、当該気象情報の作成が不可能となった場合、データの再送は行いません。あらかじめご承知おきください。

別紙

# 日本沿岸海況監視予測システム GPV の概要

## （1）提供する要素、範囲等

### ① 日本沿岸海況監視予測システム GPV(日本近海域)

| | |
|---|---|
| 配信回数 | 1 日 1 回 |
| 物理量 | 水温、塩分、水平流速（東西及び南北成分)、海面高度 |
| 領域の範囲 | 【水温・塩分・海面高度】<br>(52.02N, 116.969697E)を北西端、(19.98N, 160.030303E)を南東端とする領域<br>【水平流速】<br>(52.03N, 116.954545E)を北西端、(19.97N, 160.045455E)を南東端とする領域 |
| 格子間隔 | 等緯度経度格子<br>約 2km (経度 1/33 度×緯度 1/50 度)、<br>格子数 1422×1603（水温・塩分・海面高度）<br>1423×1604（水平流速） |
| 鉛直層 | 鉛直 60 層<br>上層ファイルは 41 層（1m~1000m)、下層ファイルは 19 層（1100m~6150m)。<br>海面高度のみ 1 層。 |
| 予報期間 | 11 日予報。日平均値。<br>上層ファイルは 1 日ごと。下層ファイルは 5 日ごと（予測 1, 6, 11 日目のみ) |
| ファイル形式 | GRIB2 |
| フォーマット | 別添資料参照 |
| 1 日あたりのファイル数 | 上層（海面高度含む)：44 ファイル<br>下層：9 ファイル |
| 1 日あたりのデータ量 | 約 2.0GB／回×1 回／日＝約 2.0GB／日 (53 ファイルの合計) |

② 日本沿岸海況監視予測システム GPV（北太平洋域）

| | |
|---|---|
| 配信回数 | 1 日 1 回 |
| 物理量 | 水温、塩分、水平流速（東西及び南北成分）、海面高度 |
| 領域の範囲 | 【水温・塩分・海面高度】<br>(63.1N, 98.909090E)を北西端、(0, 75W)を南東端とする領域<br>【水平流速】<br>(63.15N, 98.863636E)を北西端、(0.05S, 74.954545W) を南東端とする領域 |
| 格子間隔 | 等緯度経度格子<br>約 10km (経度 1/11 度×緯度 1/10 度)、<br>格子数 2048×632（水温・塩分・海面高度）<br>2049×633（水平流速） |
| 鉛直層 | 鉛直 60 層<br>上層ファイルは 41 層（1m~1000m）、下層ファイルは 19 層（1100m~6150m）。<br>海面高度のみ 1 層。 |
| 予報期間 | 31 日予報。日平均値。<br>上層ファイルは 1 日ごと。下層ファイルは 5 日ごと（予測 1, 6, 11, 16, 21, 26, 31 日目のみ)。 |
| ファイル形式 | GRIB2 |
| フォーマット | 別添資料参照 |
| 1 日あたりのファイル数 | 上層（海面高度含む）：124 ファイル<br>下層：21 ファイル |
| 1 日あたりのデータ量 | 約 3.2GB／回×1 回／日＝約 3.2GB／日（145 ファイルの合計） |

（2）ファイル名およびデータ量

① 日本沿岸海況監視予測システム GPV（日本近海域）

| 格子点資料種類 | | ファイル名 | サイズ（1ファイルあたり） |
|---|---|---|---|
| 上層/下層 | 物理量 | | |
| 上層 | 水温 | OCN_GPV_Rjp_Gll2km_Lz1-1000_Psbs_FD##_grib2.bin | 約 40MB |
| | 塩分 | OCN_GPV_Rjp_Gll2km_Lz1-1000_Psali_FD##_grib2.bin | 約 40MB |
| | 海流 | OCN_GPV_Rjp_Gll2km_Lz1-1000_Pcur_FD##_grib2.bin | 約 86MB |
| | 海面高度 | OCN_GPV_Rjp_Gll2km_Lsurf_Pssh_FD##_grib2.bin | 約1MB |
| 下層 | 水温 | OCN_GPV_Rjp_Gll2km_Lz1100-6150_Psbs_FD##_grib2.bin | 約 15MB |
| | 塩分 | OCN_GPV_Rjp_Gll2km_Lz1100-6150_Psali_FD##_grib2.bin | 約 15MB |
| | 海流 | OCN_GPV_Rjp_Gll2km_Lz1100-6150_Pcur_FD##_grib2.bin | 約 33MB |

② 日本沿岸海況監視予測システム GPV（北太平洋域）

| 格子点資料種類 | | ファイル名 | サイズ（1ファイルあたり） |
|---|---|---|---|
| 上層/下層 | 物理量 | | |
| 上層 | 水温 | OCN_GPV_Rnpa_Gll10km_Lz1-1000_Psbs_FD##_grib2.bin | 約 22MB |
| | 塩分 | OCN_GPV_Rnpa_Gll10km_Lz1-1000_Psali_FD##_grib2.bin | 約 22MB |
| | 海流 | OCN_GPV_Rnpa_Gll10km_Lz1-1000_Pcur_FD##_grib2.bin | 約 50MB |
| | 海面高度 | OCN_GPV_Rnpa_Gll10km_Lsurf_Pssh_FD##_grib2.bin | 約1MB |
| 下層 | 水温 | OCN_GPV_Rnpa_Gll10km_Lz1100-6150_Psbs_FD##_grib2.bin | 約 8MB |
| | 塩分 | OCN_GPV_Rnpa_Gll10km_Lz1100-6150_Psali_FD##_grib2.bin | 約 8MB |
| | 海流 | OCN_GPV_Rnpa_Gll10km_Lz1100-6150_Pcur_FD##_grib2.bin | 約 23MB |

※ ファイル名の先頭には Z__C_RJTD_*yyyyMMDDhhmmss*_ がつくが、表中では省略。Z と C の間のアンダースコアは 2 個、その他のアンダースコアは 1 個。*yyyyMMddhhmmss* は、データの初期時刻の年月日時分秒を UTC で設定。

※ 予報資料における FD##は予報対象時間(日)を示す。

- 日本近海域は、## = 01, 02, … 10, 11（上層、海面高度）、## = 01, 06, 11(下層)。
- 北太平洋域は、## = 01, 02, ･･･, 30, 31（上層、海面高度）、## = 01, 06, 11, 16, 21, 26, 31(下層)

（3）配信完了予定時刻について

気象業務支援センターへは毎日 1 回送信します。送信完了時刻は 10 時 00 分(日本標準時)の予定です。なお、対応する予報の初期日時（世界標準時）は、前日の 00Z となります。

別添資料

# GRIB2通報式による
# 日本沿岸海況監視予測システムGPV
# データフォーマット

令和2年6月

気象庁
地球環境･海洋部

# １．データについて

・フォーマットは、国際気象通報式FM92GRIB 二進形式格子点資料気象通報式（第2版）（以下、「GRIB2」という）に則っている。

・ 日本沿岸海況監視予測システムGPVは海洋プロダクトである。

・要素、水平面が現れる順序は不定である。

・GRIB2中の作成ステータスを利用して試験を行う場合があるので、必ず作成ステータス（第1節第20オクテット）を参照すること。

以下は、GRIB2 に共通である。

・各フォーマット中のバイナリデータは、ビッグエンディアンである。

・負の値は最上位ビットを1にすることにより示す（2の補数表現ではない）

## 2．日本沿岸海況監視予測システムGPVに用いるGRIB2のフォーマットおよびテンプレートの詳細

| | 節番号 | 節の名称・該当テンプレート | オクテット | 内容 | 表 | 値 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 第0節 | 指示節 | 1～4 | GRIB | | "GRIB" | 国際アルファベットNo.5(CCITT IA5) |
| | | | 5～6 | 保留 | | missing | |
| | | | 7 | 資料分野 | 符号表0．0 | 10 | 10=海洋分野 |
| | | | 8 | GRIB版番号 | | 2 | |
| | | | 9～16 | GRIB報全体の長さ | | ****** | サイズは可変 |
| | 第1節 | 識別節 | 1～4 | 節の長さ | | 21 | |
| | | | 5 | 節番号 | | 1 | |
| | | | 6～7 | 作成中枢の識別 | 共通符号表C-1 | 34 | 東京 |
| | | | 8～9 | 作成副中枢 | | 0 | |
| | | | 10 | GRIBマスター表バージョン番号 | 符号表1．0 | 9 | 現行運用バージョン番号 |
| | | | 11 | GRIB地域表バージョン番号 | 符号表1．1 | 1 | 地域表バージョン1 |
| | | | 12 | 参照時刻の意味 | 符号表1．2 | 1 | 1=予報の開始時刻 |
| | | | 13～14 | 資料の参照時刻(年) | | ****** | |
| | | | 15 | 資料の参照時刻(月) | | ****** | |
| | | | 16 | 資料の参照時刻(日) | | ****** | |
| | | | 17 | 資料の参照時刻(時) | | 0 | |
| | | | 18 | 資料の参照時刻(分) | | 0 | |
| | | | 19 | 資料の参照時刻(秒) | | 0 | |
| | | | 20 | 作成ステータス | 符号表1．3 | ****** | 0=現業プロダクト |
| | | | 21 | 資料の種類 | 符号表1．4 | 1 | 1=予報プロダクト |
| | 第2節 | 地域使用節 | 不使用 | | | 省略 | |
| | 第3節 | 格子系定義節 | 1～4 | 節の長さ | | 72 | |
| | | | 5 | 節番号 | | 3 | |
| | | | 6 | 格子系定義の出典 | 符号表3．0 | 0 | 符号表3.1参照 |
| | | | 7～10 | 資料点数 | | ****** | ※1 |
| | | | 11 | 格子点数を定義するリストのオクテット数 | | 0 | |
| | | | 12 | 格子点数を定義するリストの説明 | | 0 | |
| | | | 13～14 | 格子系定義テンプレート番号 | 符号表3．1 | 0 | 緯度・経度格子 |
| | | ここからﾃﾝﾌﾟﾚｰﾄ3.0 | 15 | 地球の形状 | 符号表3．2 | 6 | 半径6,371kmの球体と仮定した地球 |
| | | ↓ | 16 | 地球球体の半径の尺度因子 | | missing | |
| | | ↓ | 17～20 | 地球球体の尺度付き半径 | | missing | |
| | | ↓ | 21 | 地球回転楕円体の長軸の尺度因子 | | missing | |
| | | ↓ | 22～25 | 地球回転楕円体の長軸の尺度付きの長さ | | missing | |
| | | ↓ | 26 | 地球回転楕円体の短軸の尺度因子 | | missing | |
| | | ↓ | 27～30 | 地球回転楕円体の短軸の尺度付きの長さ | | missing | |
| | | ↓ | 31～34 | 緯線に沿った格子点数 | | ****** | ※1 |
| | | ↓ | 35～38 | 経線に沿った格子点数 | | ****** | ※1 |
| | | ↓ | 39～42 | 原作成領域の基本角 | | 0 | |
| | | ↓ | 43～46 | 端点の経度及び緯度並びに方向増分の定義に使われる基本角の細分 | | missing | |
| | | ↓ | 47～50 | 最初の格子点の緯度 | 10**-6度単位 | ****** | ※2 |
| | | ↓ | 51～54 | 最初の格子点の経度 | 10**-6度単位 | ****** | ※2 |
| | | ↓ | 55 | 分解能及び成分フラグ | フラグ表3．3 | 48 | |
| | | ↓ | 56～59 | 最後の格子点の緯度 | 10**-6度単位 | ****** | ※2 |
| | | ↓ | 60～63 | 最後の格子点の経度 | 10**-6度単位 | ****** | ※2 |
| | | ↓ | 64～67 | i方向の増分 | 10**-6度単位 | ****** | ※2 |
| | | ↓ | 68～71 | j方向の増分 | 10**-6度単位 | ****** | ※2 |
| | | ここまでﾃﾝﾌﾟﾚｰﾄ3.0 | 72 | 走査モード | フラグ表3．4 | 0 | |
| | 第4節 | プロダクト定義節 | 1～4 | 節の長さ | | 58 | |
| | | | 5 | 節番号 | | 4 | |
| | | | 6～7 | テンプレート直後の座標値の数 | | 0 | |
| | | | 8～9 | プロダクト定義テンプレート番号 | 符号表4．0 | 8 | 時間間隔、面の平均、積算、極値等の統計値 |
| | | ここからﾃﾝﾌﾟﾚｰﾄ4.8 | 10 | パラメータカテゴリー | 符号表4．1 | ****** | ※3 |
| | | ↓ | 11 | パラメータ番号 | 符号表4．2 | ****** | ※3 |
| | | ↓ | 12 | 作成処理の種類 | 符号表4．3 | 2 | 2=予報 |
| | | ↓ | 13 | 背景作成処理識別符 | JMA定義 | 215 | 海洋予報モデル |
| | | ↓ | 14 | 解析又は予報の作成処理識別符 | | missing | |
| | | ↓ | 15～16 | 観測資料の参照時刻からの締切時間(時) | | 1 | |
| | | ↓ | 17 | 観測資料の参照時刻からの締切時間(分) | | 30 | |
| | | ↓ | 18 | 期間の単位の指示符 | 符号表4．4 | 2 | 日 |
| | | ↓ | 19～22 | 予報時間 | | ****** | ※4 |
| | | ↓ | 23 | 第一固定面の種類 | 符号表4．5 | ****** | ※5 |
| | | ↓ | 24 | 第一固定面の尺度因子 | | ****** | ※5 |
| | | ↓ | 25～28 | 第一固定面の尺度付きの値 | | ****** | ※5 |
| | | ↓ | 29 | 第二固定面の種類 | 符号表4．5 | missing | |
| | | ↓ | 30 | 第二固定面の尺度因子 | | missing | |
| | | ↓ | 31～34 | 第二固定面の尺度付きの値 | | missing | |
| | | ↓ | 35～36 | 全時間間隔の終了時(年) | | ****** | ※4 |
| | | ↓ | 37 | 全時間間隔の終了時(月) | | ****** | ※4 |
| | | ↓ | 38 | 全時間間隔の終了時(日) | | ****** | ※4 |
| | | ↓ | 39 | 全時間間隔の終了時(時) | | 0 | |
| | | ↓ | 40 | 全時間間隔の終了時(分) | | 0 | |
| | | ↓ | 41 | 全時間間隔の終了時(秒) | | 0 | |
| | | ↓ | 42 | 統計を算出するために使用した時間間隔を記述する期間の仕様の数 | | 1 | |
| | | ↓ | 43～46 | 統計処理における欠測資料の総数 | | 0 | |
| | | ↓ | 47 | 統計処理の種類 | 符号表4．10 | 0 | 平均 |
| | | ↓ | 48 | 統計処理の時間増分の種類 | 符号表4．11 | 2 | 同じ予報開始時刻、予報時間に順次増分を加算 |
| | | ↓ | 49 | 統計処理の時間の単位の指示符 | 符号表4．4 | 2 | 日 |
| | | ↓ | 50～53 | 統計処理した期間の長さ | | 1 | |
| | | ↓ | 54 | 連続的な資料場間の増分に関する時間の単位の指示符 | 符号表4．4 | 2 | 日 |
| | | ここまでﾃﾝﾌﾟﾚｰﾄ4.8 | 55～58 | 連続的な資料場間の時間の増分 | | 0 | |
| | 第5節 | 資料表現節 | 1～4 | 節の長さ | | 49 | |
| | | | 5 | 節番号 | | 5 | |
| | | | 6～9 | 全資料点の数 | | ****** | |
| | | | 10～11 | 資料表現テンプレート番号 | 符号表5．0 | 3 | 格子点資料－複合差分圧縮及び空間差分 |
| | | ここからﾃﾝﾌﾟﾚｰﾄ5.3 | 12～15 | 参照値(R) (IEEE 32ビット浮動小数点) | | R | Rは可変 |
| | | ↓ | 16～17 | 二進尺度因子(E) | | E | Eは可変 |
| | | ↓ | 18～19 | 十進尺度因子(D) | | D | Dは可変 |
| | | ↓ | 20 | 複合圧縮による各資料群の参照値のビット数 | | 12 | 第7節の計算式のbit_aa値 |
| | | ↓ | 21 | 原資料場の値の種類 | 符号表5．1 | 0 | 浮動小数点 |
| | | ↓ | 22 | 資料群の分割法 | 符号表5．4 | 1 | 一般的な群分割 |
| | | ↓ | 23 | 欠損値の取扱い | 符号表5．5 | 0 | 資料値には明示的な欠損値は含まれない |
| | | ↓ | 24～27 | 第一欠損値の代替値 | | missing | |
| | | ↓ | 28～31 | 第二欠損値の代替値 | | missing | |
| | | ↓ | 32～35 | NG－資料場の分割による資料群の数 | | ****** | 第7節の計算式のng値 |
| | | ↓ | 36 | 資料群幅の参照値 | | 0 | |
| | | ↓ | 37 | 資料群幅を表すためのビット数 | | 4 | 第7節の計算式のbit_bb値 |
| | | ↓ | 38～41 | 資料群長の参照値 | | 32 | |
| | | ↓ | 42 | 資料群長に対する長さ増分 | | 1 | |
| | | ↓ | 43～46 | 最後の資料群の真の資料群長 | | ****** | |
| | | ↓ | 47 | 尺度付き資料群長を表すためのビット数 | | 1 | 第7節の計算式のbit_cc値 |
| | | ↓ | 48 | 空間差分の階数 | 符号表5．6 | 2 | 2階空間差分 |
| | | ここまでﾃﾝﾌﾟﾚｰﾄ5.3 | 49 | 空間差分の表現に必要な追加記述子を示すために資料節で必要なオクテット数 | | 2 | |
| | 第6節 | ビットマップ節 | 1～4 | 節の長さ | | ****** | ※6 |
| | | | 5 | 節番号 | | 6 | |
| | | | 6 | ビットマップ指示符 | 符号表6．0 | 0 | ビットマップ適用 |
| | | | 7～nn | ビットマップ | | 1 or 0 | 0:欠損値1:非欠損値。ビット毎に記述 |
| | 第7節 | 資料節 | 1～4 | 節の長さ | | ****** | |
| | | | 5 | 節番号 | | 7 | |
| | | テンプレート7.3 | 6～11 | 原資料の尺度付きの最初の値、及びそれに続く階差全体の最小値 | | ※7 | |
| | | ↓ | 12～aa | NG個の資料群の参照値 | | ※7 | aa = roundup_int(ng×bit_aa÷8) + 11 |
| | | ↓ | aa+1～bb | NG個の資料群の幅 | | ※7 | bb = roundup_int(ng×bit_bb÷8) + aa |
| | | ↓ | bb+1～cc | NG個の資料群長 | | ※7 | cc = roundup_int(ng×bit_cc÷8) + bb |
| | | ここまでﾃﾝﾌﾟﾚｰﾄ7.3 | cc+1～nn | 圧縮された値 | | ※7 | 可変 |
| | 第8節 | 終端節 | 1～4 | 7777 | | "7777" | 国際アルファベットNo.5(CCITT IA5) |

要素および水平面毎に、第4節～第7節を繰り返す

（注） 値が「missing」の場合、そのデータは全ビット1の値、英数字の変数名や「******」は可変を示す。
第7節備考中の「roundup_int」関数は小数点以下を切り上げて整数値にすることを示す。

※1　資料点、格子点の数（第3節　7～10オクテット及び31～38オクテットについて）

| | 資料点数 | 緯線に沿った<br>格子点数 | 経線に沿った<br>格子点数 |
|---|---|---|---|
| 日本近海海面高度 | 2279466 | 1422 | 1603 |
| 日本近海水温 | | | |
| 日本近海塩分 | | | |
| 日本近海海流 | 2282492 | 1423 | 1604 |
| 北太平洋海面高度 | 1294336 | 2048 | 632 |
| 北太平洋水温 | | | |
| 北太平洋塩分 | | | |
| 北太平洋海流 | 1297017 | 2049 | 633 |

※2　格子点位置と増分（第4節47～54オクテットおよび56～71オクテットについて）

| | 最初の<br>格子点の<br>緯度 | 最初の<br>格子点の<br>経度 | 最後の<br>格子点の<br>緯度 | 最後の<br>格子点の<br>経度 | i方向の<br>増分 | j方向の<br>増分 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 日本近海海面高度 | 52020000 | 116969697 | 19980000 | 160030303 | 30303 | 20000 |
| 日本近海水温 | | | | | | |
| 日本近海塩分 | | | | | | |
| 日本近海海流 | 52030000 | 116954545 | 19970000 | 160045455 | 30303 | 20000 |
| 北太平洋海面高度 | 63100000 | 98909090 | 0 | 285000000 | 90909 | 100000 |
| 北太平洋水温 | | | | | | |
| 北太平洋塩分 | | | | | | |
| 北太平洋海流 | 63150000 | 98863636 | -50000 | 285045455 | 90909 | 100000 |

※3 要素の表現　（第4節10～11オクテットについて）

| | 10オクテット<br>パラメータカテゴリ<br>（符号表4.1） | 11オクテット<br>パラメータ番号<br>（符号表 4.2） |
|---|---|---|
| 海面高度 | 3（海表面の特性） | 1（平均海面からの偏差 m） |
| 水温 | 4（海面下の特性） | 15（水温　K） |
| 塩分 | 〃 | 192（塩分(Practical Salinity Scale 1978)） |
| 海流の東西成分 | 1（海流） | 2（海流の流速のu成分 m/s） |
| 海流の南北成分 | 〃 | 3（海流の流速のv成分 m/s） |

※4　時刻の表現

本格子点資料ではすべての資料が日平均値として表現されている。参照時刻(第1節)に予報時間(第4節)を加えた時刻から全期間の終了時(第4節)が示す時刻までが日平均値の統計期間になる。

(2020年1月2日に提供する資料の場合)

| | | | FD01 | FD02 | ・・・ | FD31 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 第1節 | オクテット<br>13～19 | 参照時刻① | 2020.1. 1.00:00 | 2020.1. 1.00:00 | | 2020.1. 1.00:00 |
| 第4節 | オクテット<br>18 | 期間の単位<br>の指示符 | 2 | 2 | | 2 |
| 第4節 | オクテット<br>19～22 | 予報時間② | 0 | 1 | | 30 |
| 第4節 | オクテット<br>35～41 | 全時間の<br>終了③ | 2020.1. 2.00:00 | 2020.1. 3.00:00 | | 2020.2. 1.00:00 |
| 第4節 | オクテット<br>50～53 | 統計処理し<br>た期間の長<br>さ | 1 | 1 | | 1 |
| 統計期間 | | 開始時刻<br>①+② | 2020.1. 1.00:00 | 2020.1. 2.00:00 | | 2020.1. 31.00:00 |
| | | 終了時刻③ | 2020.1. 2.00:00 | 2020.1. 3.00:00 | | 2020.2. 1.00:00 |

※5 固定面の表現（第4節23～28オクテットについて）

| | 23オクテット<br>第一固定面の種類<br>（符号表 4.5） | 24オクテット<br>第一固定面の<br>尺度因子 | 25～28オクテット<br>第一固定面の<br>尺度付きの値 |
|---|---|---|---|
| 海面高度 | 1（地面または水面） | missing | missing |
| 水温<br>塩分<br>海流 | 160（海面からの水深　m） | 1 | ******<br>上層（10～10000）<br>下層(11000～61500） |

※6 第6節の長さ（第6節1～4オクテットについて）

| | 第6節の長さ |
|---|---|
| 日本近海海面高度<br>日本近海水温<br>日本近海塩分 | 284940 |
| 日本近海海流 | 285318 |
| 北太平洋海面高度<br>北太平洋水温<br>北太平洋塩分 | 161798 |
| 北太平洋海流 | 162134 |

※7　圧縮データのデコード方法について

本ファイルの圧縮後の値（以下表⑯）は、元データに単純圧縮→空間差分圧縮→複合圧縮を施したものなので、デコードの際にはその逆順に処理する必要がある。
以下、元データのn番目の値をF(n)、単純圧縮後の値をX(n)、空間差分圧縮後の値をY(n)、複合圧縮後の値をZ(n)とする。

○複合圧縮のデコード

| 節番号 | オクテット | 説明 | 値 | 変数名 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|
| 第5節 | 6～9 | ①全資料点数 | ****** | data_num | |
| | 20 | ②複合圧縮による各資料群の参照値のビット数 | 12 | | |
| | 32～35 | ③NG－資料場の分割による資料群の数 | ****** | ng | |
| | 36 | ④資料群幅の参照値 | 0 | g_width_ref | |
| | 37 | ⑤資料群幅を表すためのビット数 | 4 | | |
| | 38～41 | ⑥資料群長の参照値 | 32 | g_len_ref | |
| | 42 | ⑦資料群長に対する長さ増分 | 1 | g_len_inc | |
| | 43～46 | ⑧最後の資料群の真の資料群長 | ****** | last_g_len | |
| | 47 | ⑨尺度付き資料群長を表すためのビット数 | 1 | | |
| | 48 | ⑩空間差分の階数 | 2 | | |
| | 49 | ⑪空間差分の表現に必要な追加記述子を示すために資料節で必要なオクテット数 | 2 | | |
| 第7節 | 6～11 | ⑫原資料の尺度付きの最初の値、及びそれに続く階差全体の最小値 | ****** | Z(1),Z(2),$Z_{min}$ | 各値のオクテット数は⑪の値<br>Z(1),Z(2),$Z_{min}$の順に格納されている |
| | 12～aa | ⑬NG個の資料群の参照値 | ****** | group_ref(m) | 各値のビット数は②の値<br>※1 |
| | aa＋1～bb | ⑭NG個の資料群の幅 | ****** | g_width(m) | 各値のビット数は⑤の値<br>※1 |
| | bb＋1～cc | ⑮NG個の尺度付き資料群長 | ****** | g_len(m) | 各値のビット数は⑨の値<br>※1 |
| | cc＋1～nn | ⑯圧縮された値 | ****** | Z(n) | ※2 |

※1　m（m=1,..,ng）は何番目の資料群かを表す。ngは③の値。
※2　n（n=1,..,data_num）は何番目の値であるかを表す。data_numは①の値。
　　ただし、n=1,2のときの値は、⑫に格納されているZ(1),Z(2)を使用するため、ここに格納されている値は使用しない。
※3　⑬～⑯において、格納データがオクテットの境界で終わらない（サイズがオクテット（8ビット）で割り切れない）場合、
　　オクテットの境界まで値0のビットを付加する。

⑯に格納されている圧縮値はng個の資料群に分かれており、各群に属する値の数、ビット数は以下の通り定義されている。

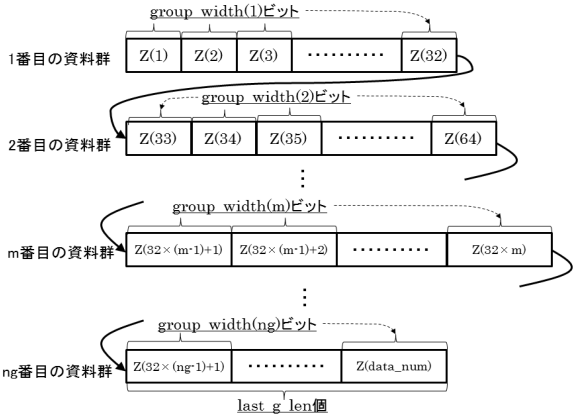
m番目の資料群長（資料群を構成する値の数。以下group_length(m) ）は、⑥、⑦、⑧、⑮の値を用い以下の式で表される。
・m=1,…,ng-1の場合　group_length(m) = g_len_ref + g_len_inc × g_len(m)
・m=ngの場合　group_length(ng) = last_g_len

※本GRIB2の場合　g_len(m) = 0となっているため
　・m=1,…,ng-1の場合　group_length(m) = g_len_ref = 32
　・m=ngの場合　group_length(ng) = last_g_len

m番目の資料群の幅（資料群に含まれる値を表現するビット数。以下group_width(m) ）は、④と⑭の値を用い以下の式で表される。
・group_width(m) = g_width_ref + g_width(m)
　(m=1,…,ng)

※本GRIB2の場合　g_width_ref = 0となっているため
　・group_width(m) = g_width(m)

本GRIB2では、⑯は上記の資料群長、資料群の幅から、以下の様に格納されているイメージとなる。




複合圧縮前（= 空間差分圧縮後）の値Y(n)（n=1,…,data_num）は、⑫、⑬、⑯の値を用い以下の式で表される。
・n=1,2の場合　Y(n) = Z(n)
・n=3,…,data_numの場合　Y(n) = Z(n) + group_ref(m) + $Z_{min}$

※$Z_{min}$は通常、負の値となる。正負の符号は第1ビット（正が0、負が1）で表現される。（2の補数表現とは異なる。）
　例：$Z_{min}$が -1 の場合　10000000 00000001　となる。

○空間差分圧縮のデコード

本データは⑩の示すとおり2次の空間差分を用いて圧縮している。空間差分圧縮前（= 単純圧縮後）の値X(n)は以下の式で表される。
・n=1,2の場合　X(n) = Y(n)
・n=3,…,data_numの場合　X(n) = Y(n) + 2X(n-1) - X(n-2)

○単純圧縮のデコード

元の値F(n)は、第5節のR,E,DおよびX(n)から以下の式で表される。

| 節番号 | オクテット | 説明 | 変数名 |
|---|---|---|---|
| 第5節 | 12～15 | 参照値（R）（IEEE　32ビット浮動小数点） | R |
| | 16～17 | 二進尺度因子（E） | E |
| | 18～19 | 十進尺度因子（D） | D |

・$F(n) = ( R + X(n) \times 2^{E} ) / 10^{D}$
　(n=1,…,data_num)