

令和4年2月10日
気象庁情報基盤部

配信資料に関する仕様 No. 20114

～季節アンサンブル数値予報モデルGPV（6か月予報）～

1. 概要

気象庁では、大気海洋結合モデルを用いた「季節アンサンブル予報システム」を運用し、「3か月予報」や「暖・寒候期予報」のほか、「エルニーニョ監視速報」のエルニーニョ予測に利用しています。同システムによる240日先までを予測対象期間とする日別予報値の格子点データである「6か月アンサンブル数値予報モデルGPV(全球域)」、及び平年差やスプレッド等の3か月統計値及び月統計値の格子点データである「6か月アンサンブル数値予報モデル統計GPV(全球域)」を提供します。

2. データの詳細な仕様

「6か月アンサンブル数値予報モデルGPV(全球域)」及び「6か月アンサンブル数値予報モデル統計GPV(全球域)」のファイル名称、配信内容、フォーマット等の詳細は、解説資料1のとおりです。

3. 配信日時

「6か月アンサンブル数値予報モデルGPV(全球域)」及び「6か月アンサンブル数値予報モデル統計GPV(全球域)」共に、毎日午前8時頃に、前日00UTCを初期時刻とする予測結果を配信します。

4. 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。また、一部メンバーの計算に不具合が発生した場合、計算が正常に行われたメンバーのみの結果を送信します。あらかじめご承知おきください。

5. その他

気象庁では、予測精度の評価や系統誤差の補正、統計処理による予報ガイダンス作成等のため、過去30年間の期間(1991年～2020年)について、「季節アンサンブル予

報システム」による初期値から240日先までの再予報¹を実施しています。その再予報値の日別格子点データである「6か月アンサンブル数値予報モデル再予報GPV(全球域)」を、(一財)気象業務支援センターよりオフラインにて提供します。

¹ 「再予報」は「過去予報」や「ハインドキャスト」と呼ばれることもあります。

季節アンサンブル数値予報モデル GPV（6 か月予報）の概要

1. 季節アンサンブル予報システムの運用について

季節アンサンブル予報システム（以下、「季節 EPS」）は、毎日 00UTC を初期時刻として 5 メンバーずつ予測計算を行います。「6 か月アンサンブル数値予報モデル GPV」では初期日¹から 240 日先までを予測対象期間とする 5 メンバーの予報値を、「6 か月アンサンブル数値予報モデル統計 GPV」では初期月²の翌月から 6 か月先までを予測対象期間とするアンサンブル平均予報値、アンサンブル平均平年差、スプレッドを毎日提供します。

2. 季節アンサンブル数値予報モデル GPV（6 か月予報）の仕様

6 か月アンサンブル数値予報モデル GPV は、「6 か月アンサンブル数値予報モデル GPV（全球域）」および「6 か月アンサンブル数値予報モデル統計 GPV（全球域）」の 2 種類の GPV（表 1）で構成します。詳細な仕様については、それぞれ解説資料 1 - 1 及び解説資料 1 - 2 を御覧下さい。

¹ 初期値の時刻が含まれる日（8 月 30 日 00UTC の場合は 8 月 30 日）

² 初期値の時刻が含まれる月（8 月 30 日 00UTC の場合は 8 月）

表1 季節アンサンブル数値予報モデル GPV（6か月予報）の仕様

名称	6か月アンサンブル数値予報モデル GPV（全球域）	6か月アンサンブル数値予報モデル統計 GPV（全球域）
内容	個々のメンバーによる日別の予測結果（予報値）	時間ずらし平均法(LAF法)により、最新の17初期時刻の各3メンバーの予測で構成した全51メンバー ³ の予測結果による統計結果（アンサンブル平均予報値、アンサンブル平均平年差、スプレッド）
メンバー数	5メンバー	—
格子系	等緯度等経度	等緯度等経度
格子数	288×145	288×145
格子間隔	1.25度×1.25度	1.25度×1.25度
時間間隔	日平均値	月統計値および3か月統計値
要素数	20要素	31要素
系統誤差補正	気温、海面水温、海面更正気圧、高度の要素のみ補正	気温、海面水温、海面更正気圧、高度の要素のみ補正
予報時間	初期日から240日先まで	初期月から6か月先まで ※初期月のデータは含まない。
データ量	1配信あたり約1,000MB	1配信あたり約10MB
データ形式	GRIB2形式 ※複合圧縮及び空間差分圧縮	GRIB2形式 ※複合圧縮及び空間差分圧縮
配信頻度	1日/回	1日/回

³ 「6か月アンサンブル数値予報モデル GPV（全球域）」において、第4節36オクテット（振動番号）の値が「2」であるメンバーは統計に利用しない。

6 か月アンサンブル数値予報モデルG P V (全球域)

1. 概要

以下のとおり。

- ① 内容：
個々のメンバーによる日別の予測結果（予報値のみ）
- ② 予報時間：初期日から 240 日先まで
- ③ アンサンブルメンバー数：5 メンバー
- ④ 格子系：等緯度等経度
- ⑤ 格子数：288×145
- ⑥ 格子間隔：1.25 度×1.25 度
- ⑦ 時間間隔：日平均値
- ⑧ データ量：1 配信あたり約 1,000MB
- ⑨ データ形式：GRIB2（複合圧縮及び空間差分圧縮）※詳細は別紙 1 を参照。
- ⑩ 配信頻度：1 日/回

2. データ内容

地上要素は以下の通り。

通報面	気温*	海面水温*	日降水量	海面更正 気圧*	海氷 密接度
地上	○	○	○	○	○

各気圧面要素は以下の通り。

通報面	高度*	風	気温*	相対湿度
850hPa	○	②	○	○
500hPa	○	②	○	
300hPa	○			
200hPa	○	②	○	
100hPa	○			

※表中「*」は、系統誤差補正を行っている要素を示す。

※表中「②」は、2要素分のデータ(風の場合、東西方向と南北方向の2要素)が含まれることを示す。

3. ファイル名

添付資料 1 - 1 参照。

6か月アンサンブル数値予報モデル統計GPV（全球域）

1. 概要

① 内容：

時間ずらし平均法（LAF 法）により、最新の 17 初期時刻の各 3 メンバーの予測で構成した全 51 メンバー¹の予測結果による統計結果（アンサンブル平均予報値、アンサンブル平均平年差、スプレッド）

② 予報時間：初期月の翌月から 6 か月目まで

③ 格子系：等緯度等経度

④ 格子数：288×145

⑤ 格子間隔：1.25 度×1.25 度

⑥ 時間間隔：月統計値および 3 か月統計値

⑦ データ量：1 配信あたり約 10MB

⑧ データ形式：GRIB2（複合圧縮及び空間差分圧縮）※詳細は別紙 2 を参照。

⑨ 配信頻度：1 回/日

2. データ内容

地上要素は以下の通り。

通報面	気温*	海面水温*	日降水量	海面更正 気圧*	海氷 密接度
地上	○	○	○	○	○

各気圧面要素は以下の通り。

通報面	高度*	風	気温*
850hPa		②	○
500hPa	○		
200hPa		②	

※海面水温と海氷を除く要素については、それぞれ「アンサンブル平均予報値」、「アンサンブル平均平年差」、「スプレッド」の3種類の統計量。海面水温と海氷密接度は、「アンサンブル平均予報値」、「アンサンブル平均平年差」の2種類の統計量。

※表中「*」は、系統誤差補正を行っている要素を示す。

※表中「②」は、2要素分のデータ(風の場合、東西方向と南北方向の2要素)が含まれることを示す。

¹ 「6か月アンサンブル数値予報モデル GPV（全球域）」において、第 4 節 36 オクテット（振動番号）の値が「2」であるメンバーは統計に利用しない。

2. ファイル名

大気に関する要素については、1つのファイルに格納されます。
海洋に関する要素については、要素ごとのファイルとなります。

- 配信ファイル名（月統計値）

（大気に関する要素）

Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_GPV_Rgl_Gll1p25deg_Eem_grib2. bin

（海洋に関する要素：海面水温）

Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_GPV_Rgl_Gll1p25deg_Lsurf_Pss_Eem_grib2. bin

（海洋に関する要素：海氷密接度）

Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_GPV_Rgl_Gll1p25deg_Lsurf_Picec_Eem_grib2. bin

- 配信ファイル名（3か月統計値）

（大気に関する要素）

Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_GPV_Rgl_Gll1p25deg_E3em_grib2. bin

（海洋に関する要素：海面水温）

Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_GPV_Rgl_Gll1p25deg_Lsurf_Pss_E3em_grib2. bin

（海洋に関する要素：海氷密接度）

Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_GPV_Rgl_Gll1p25deg_Lsurf_Picec_E3em_grib2. bin

○6か月アンサンブル数値予報モデルGPV(全球域)

ファイル名	高度	要素
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lh2_Ptt_Emb_grib2.bin	地上	気温
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lsurf_Pss_Emb_grib2.bin		海面水温
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lsurf_Prr_Emb_grib2.bin		日降水量
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lsurf_Ppp_Emb_grib2.bin		海面更正気圧
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lsurf_Picec_Emb_grib2.bin		海水密接度
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp850_Ptt_Emb_grib2.bin	850hPa	気温
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp850_Phh_Emb_grib2.bin		高度
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp850_Prh_Emb_grib2.bin		相对湿度
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp850_Pwu_Emb_grib2.bin		東西風
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp850_Pwv_Emb_grib2.bin		南北風
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp500_Ptt_Emb_grib2.bin	500hPa	気温
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp500_Phh_Emb_grib2.bin		高度
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp500_Pwu_Emb_grib2.bin		東西風
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp500_Pwv_Emb_grib2.bin		南北風
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp300_Phh_Emb_grib2.bin	300hPa	高度
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp200_Ptt_Emb_grib2.bin	200hPa	気温
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp200_Phh_Emb_grib2.bin		高度
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp200_Pwu_Emb_grib2.bin		東西風
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp200_Pwv_Emb_grib2.bin		南北風
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_EPSC_MGPV_Rgl_Gll1p25deg_Lp100_Phh_Emb_grib2.bin	100hPa	高度

※1: Z と C の間にはアンダースコアが 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(協定世界時)で設定。

GRIB2通報式による
6か月アンサンブル数値予報モデル
GPV(全球域)データフォーマット

令和3年8月

気象庁情報基盤部

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。
- ・ 第4節(プロダクト定義節)で用いるテンプレートは、テンプレート4.11 を用いる。
- ・ メンバ、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. 6か月アンサンブル数値予報モデルGPV(全球域)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	※1	0=気象分野、10=海洋プロダクト		
		8	GRIB版番号		2			
		9~16	GRIB観全体の長さ		*****	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	作成中報の識別	共通符号表C-1	34	東京		
		8~9	作成副中報		0			
		10	GRIBマスター表バージョン番号	符号表1.0	22	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	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)		*****			
		18	資料の参照時刻(分)		*****			
		19	資料の参照時刻(秒)		*****			
		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	5	コントロール及び振動予報プロダクト		
		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				41760	288x145		
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		
15	地球の形状			符号表3.2	6	半径6371229.0m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				288			
35~38	経線に沿った格子点数				145			
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用いられる基本角の細分				missing			
47~50	最初の格子点の緯度			10**-6度単位	90000000	北緯90度		
51~54	最初の格子点の経度			10**-6度単位	0	東経0度		
55	分縮及び成分フラグ			フラグ表3.3	0x30			
56~59	最後の格子点の緯度			10**-6度単位	-90000000	南緯90度		
60~63	最後の格子点の経度			10**-6度単位	358750000	東経358.75度		
64~67	方向の増分			10**-6度単位	1250000	1.25度		
68~71	方向の増分			10**-6度単位	1250000	1.25度		
72	走査モード			フラグ表3.4	0x00			
第4節	プロダクト定義節			1~4	節の長さ		61	
				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	11	11=連続又は不連続な時間間隔の水平面における個々のアンサンブル予報
				10	パラメータカテゴリ	符号表4.1	※1	
				11	パラメータ番号	符号表4.2	※1	
				12	作成処理の種類	符号表4.3	4	アンサンブル予報
		13	背景作成処理識別符	JMA定義	*****	132=季節アンサンブル予報モデル(数値予報モデルの改良により変更される場合がある)		
		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繰切時間(時)		2			
		17	観測資料の参照時刻からの繰切時間(分)		30			
		18	観測資料の参照時刻からの繰切時間(秒)	符号表4.4	2	日		
		19~22	予報時間		※3			
		23	第一固定面の種類	符号表4.5	※2			
		24	第一固定面の尺度因子		※2			
		25~28	第一固定面の尺度付きの値		※2			
		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	アンサンブル予報の種類	符号表4.6	※4	1=振動を与えない低分解能コントロール、2=負の振動予報、3=正の振動予報		
		36	振動番号		※4			
		37	アンサンブルにおける予報の数		5			
		38~39	全時間間隔の終了時(年)		※3			
		40	全時間間隔の終了時(月)		※3			
		41	全時間間隔の終了時(日)		※3			
		42	全時間間隔の終了時(時)		※3			
		43	全時間間隔の終了時(分)		※3			
		44	全時間間隔の終了時(秒)		※3			
		45	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数		1			
		46~49	統計処理における欠測資料の総数		0			
		50	統計処理の種類		*****	0=平均、1=積算		
		51	統計処理の時間増分の種類		2			
		52	統計処理の時間の単位の指示符		*****	2=日、11=6時間		
53~56	統計処理した期間の長さ		*****	第4節52オクテットが2の場合は1、11の場合は4				
57	連続的な資料場間の増分に関する時間の単位の指示符		*****	2=日、11=6時間				
58~61	連続的な資料場間の時間の増分		*****					
第5節	資料表現節	1~4	節の長さ		49			
		5	節番号		3			
		6~9	全資料点数の数		*****			
		10~11	資料表現テンプレート番号	符号表5.0	3	ビットマップで有効とされる格子点数(資料点数)		
		12~15	参照レンジ (IEEE 32ビット浮動小数点)		R	Rは可変、格子点資料-複合圧縮および空間差分		
		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		14	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	第一次損値の代替値		missing			
		28~31	第二次損値の代替値		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(最大値は1305)		
		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		
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		*****			
		5	節番号		6			
		6	ビットマップ指示符		*****	0=この節で明記されたビットマップを本プロダクトに適用、255=本プロダクトにビットマップを適用せず		
第7節	資料節	1~4	節の長さ		*****			
		5	節番号		7			
		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		※5			
		12~aa	NG値の資料群の参照値		※5	aa = roundup_int(ng X bit_aa ÷ 8) + 11		
		aa+1~bb	NG値の資料群の幅		※5	bb = roundup_int(ng X bit_bb ÷ 8) + aa		
		bb+1~cc	NG値の尺度付き資料群長		※5	cc = roundup_int(ng X bit_cc ÷ 8) + bb		
		cc+1~nn	圧縮された値		※5	可変		
1~4	7777		*****	"7777" 国際アルファベットNo.5(CCITT IA5)				

(注) 値が「missing」の場合、そのデータは全ビット1の値、英数字の英数字名で「*****」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 要素の表現

	第0節 7オクテット パラメータカテゴリ (符号表0. 0)	第4節 10オクテット パラメータカテゴリ (符号表4. 1)	第4節 11オクテット パラメータ番号 (符号表4. 2)
気温	0 (気象分野)	0 (温度)	0 (温度 K)
相対湿度	"	1 (湿度)	1 (相対湿度 %)
日平均降水量	"	"	210 (日平均降水量 mm/日)
風の東西成分	"	2 (運動量)	2 (風のu成分 m/s)
風の南北成分	"	"	3 (風のv成分 m/s)
海面更正気圧	"	3 (質量)	1 (海面更正気圧 Pa)
高度	"	"	5 (ジオポテンシャル高度 gpm)
海面水温	10 (海洋プロダクト)	3 (海表面の特性)	0 (海面水温 K)
海氷密接度	"	2 (海氷)	0 (海氷密接度 割合)

※2 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 第一固定面の種類 (符号表4. 5)	24オクテット 第一固定面の 尺度因子	25~28オクテット 第一固定面の 尺度付きの値
地面	1(地面又は水面)	missing	missing
平均海面	101(平均海面)	missing	missing
地上2m(気温)	103(地上からの特定高度面)	0	2
850 hPa	100(等圧面 Pa)	-2	850
500 hPa	"	"	500
300 hPa	"	"	300
200 hPa	"	"	200
100 hPa	"	"	100

※3 時刻の表現

プロダクト定義節(第4節)の統計期間については、以下のように格納される。

(2019年8月10日00UTCを初期値とする4つの6時間値から求めた日平均値の場合)

第1節	オクテット 13~19	①資料の参照時刻	2019.08.10 00:00	
第4節	18	②期間の単位の 指示符	2	←(単位は日)
第4節	19~22	③予報時間	1	←(初期時刻から平均 の初日までの日数)
第4節	38~44	④全時間間隔の終了時	2019.08.11 00:00	
第4節	52	⑤統計処理の 時間の単位の指示符	11	←(6時間)
第4節	53~56	⑥統計処理した 期間の長さ	4	←(6時間×4=1日間)

(2019年8月10日00UTCを初期値とする上記以外の日平均値の場合)

第1節	オクテット 13~19	①資料の参照時刻	2019.08.10 00:00	
第4節	18	②期間の単位の 指示符	2	←(単位は日)
第4節	19~22	③予報時間	1	←(初期時刻から平均 の初日までの日数)
第4節	38~44	④全時間間隔の終了時	2019.08.11 00:00	
第4節	52	⑤統計処理の 時間の単位の指示符	2	←(日)
第4節	53~56	⑥統計処理した 期間の長さ	1	←(日×1=1日間)

※4 メンバーの表現(第4節 35, 36オクテットについて)

全部で5あるメンバーは、第4節の35, 36オクテットで識別する。

第4節	オクテット 35	アンサンブル予報 の種類	1 (摂動を与えない低 分解能コントロール)	2 (負の摂動予報)	3 (正の摂動予報)
第4節	36	摂動番号	0	1~2	1~2

※5 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	14		
	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		
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 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 ※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 ※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 ※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。

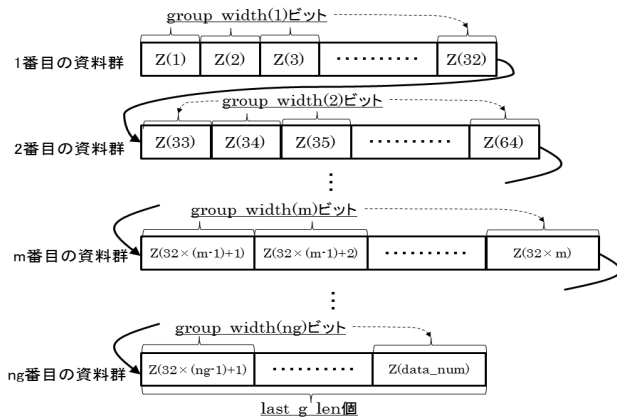
m番目の資料群長(資料群を構成する値の数。以下group_length(m))は、⑥、⑦、⑧、⑮の値を用い以下の式で表される。
 ・m=1,...,ng-1の場合 $group_length(m) = g_len_ref + g_len_inc \times g_len(m)$
 ・m=ngの場合 $group_length(ng) = last_g_len$

※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⑩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、⑮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)

GRIB2通報式による
6か月アンサンブル数値予報モデル
統計GPV(全球域)データフォーマット

令和3年8月

気象庁情報基盤部

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。
- ・ 第4節(プロダクト定義節)で用いるテンプレートは、テンプレート4.12 を用いる。
- ・ メンバ、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. 6か月アンサンブル数値予報モデル統計GPV(全球域)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		※1	0=気象分野、10=海洋プロダクト		
		8	GRIB版番号			2			
		9~16	GRIB観全体の長さ			*****	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	作成中報の識別	共通符号表C-1		34	東京		
		8~9	作成副中報			0			
		10	GRIBマスター表バージョン番号	符号表1.0		22	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	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)			*****			
		18	資料の参照時刻(分)			*****			
		19	資料の参照時刻(秒)			*****			
		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		5	コントロール及び振動予報プロダクト				
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			41760	288x145		
		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		
		15	地球の形状	符号表3.2		6	半径6371229.0m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			288			
		35~38	経線に沿った格子点数			145			
		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用いられる基本角の細分			missing			
		47~50	最初の格子点の緯度	10**-6度単位		90000000	北緯90度		
		51~54	最初の格子点の経度	10**-6度単位		0	東経0度		
		55	分経及び成分フラグ	フラグ表3.3		0x30			
		56~59	最後の格子点の緯度	10**-6度単位		-90000000	南緯90度		
		60~63	最後の格子点の経度	10**-6度単位		358750000	東経358.75度		
		64~67	方向の増分	10**-6度単位		1250000	1.25度		
		68~71	方向の増分	10**-6度単位		1250000	1.25度		
		72	走査モード	フラグ表3.4		0x00			
		第4節	プロダクト定義節	1~4	節の長さ			60	
				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		12	連続または不連続な時間間隔の水平面または水平層における全てのアンサンブルメンバーを用いたドライブ予報
				10	パラメータカテゴリ	符号表4.1		※1	
				11	パラメータ番号	符号表4.2		※1	
				12	作成処理の種類	符号表4.3		4	アンサンブル予報
				13	背景作成処理識別符	JMA定義		*****	132=季節アンサンブル予報モデル(数値予報モデルの改良により変更される場合がある)
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繰切時間(時)					2			
17	観測資料の参照時刻からの繰切時間(分)					30			
18	観測資料の単位			符号表4.4		2	日		
19~22	予報時間					※3			
23	第一固定面の種類			符号表4.5		※2			
24	第一固定面の尺度因子					※2			
25~28	第一固定面の尺度付きの値					※2			
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	ドライブ予報			符号表4.7		*****	0=全メンバーによる非加重平均、4=スプレッド		
36	アンサンブルにおける予報の数					*****			
37~38	全時間間隔の終了時(年)					※3			
39	全時間間隔の終了時(月)					※3			
40	全時間間隔の終了時(日)					※3			
41	全時間間隔の終了時(時)					※3			
42	全時間間隔の終了時(分)					※3			
43	全時間間隔の終了時(秒)					※3			
44	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			
45~48	統計処理における欠測資料の総数					0			
49	統計処理の種類					0	平均		
50	統計処理の時間増分の種類					2			
51	統計処理の時間の単位の指示符					*****			
52~55	統計処理した期間の長さ					※3			
56	連続的な資料場間の増分に関する時間の単位の指示符					*****			
57~60	連続的な資料場間の時間の増分			*****					
第5節	資料表現節	1~4	節の長さ			49			
		5	節番号			5			
		6~9	全資料点数の数			*****	ビットマップで有効とされる格子点数(資料点数)		
		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 - 複合圧縮および空間差分		
		12~15	参照値 (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			14	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(最大値は1305)		
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				
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			*****			
		5	節番号			6			
		6	ビットマップ指示符			*****	0=この節で明記されたビットマップを本プロダクトに適用、255=本プロダクトにビットマップを適用せず		
第7節	資料節	1~4	節の長さ			*****			
		5	節番号			7			
		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			※4			
		12~aa	NG値の資料群の参照値			※4	aa = roundup_int(ng × bit_aa ÷ 8) + 11		
aa+1~bb	NG値の資料群の幅			※4	bb = roundup_int(ng × bit_bb ÷ 8) + aa				
bb+1~cc	NG値の尺度付き資料群長			※4	cc = roundup_int(ng × bit_cc ÷ 8) + bb				
cc+1~nn	圧縮された値			※4	可変				
7777				"7777"	国際アルファベットNo.5(CCITT IA5)				

(注) 値が"missing"の場合、そのデータは全ビット1の値、英数字の英数字名で"*****"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 要素の表現

	第0節 7オクテット パラメータカテゴリ (符号表0. 0)	第4節 10オクテット パラメータカテゴリ (符号表4. 1)	第4節 11オクテット パラメータ番号 (符号表4. 2)
気温	0 (気象分野)	0 (温度)	0 (温度 K)
気温偏差	"	"	9 (気温偏差(温度偏差) K)
日平均降水量	"	1(湿度)	210 (日平均降水量 mm/日)
日平均降水量偏差	"	"	211 (日平均降水量偏差 mm/日)
風の東西成分	"	2 (運動量)	2 (風のu成分 m/s)
風の東西成分偏差	"	"	210 (風のu成分偏差 m/s)
風の南北成分	"	"	3 (風のv成分 m/s)
風の南北成分偏差	"	"	211 (風のv成分偏差 m/s)
海面更正気圧	"	3 (質量)	1 (海面更正気圧 Pa)
海面更正気圧偏差	"	"	8 (気圧偏差 Pa)
高度	"	"	5 (ジオポテンシャル高度 gpm)
高度偏差	"	"	9 (ジオポテンシャル高度偏差 gpm)
海面水温	10 (海洋プロダクト)	3 (海表面の特性)	0 (海面水温 K)
海面水温偏差	"	"	192 (海面水温偏差 K)
海水密度	"	2 (海水)	0 (海水密度 割合)
海水密度偏差	"	"	192 (海水密度偏差 割合)

※2 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 第一固定面の種類 (符号表4. 5)	24オクテット 第一固定面の 尺度因子	25~28オクテット 第一固定面の 尺度付きの値
地面	1(地面又は水面)	missing	missing
平均海面	101(平均海面)	missing	missing
地上2m(気温)	103(地上からの特定高度面)	0	2
850 hPa	100(等圧面 Pa)	-2	850
500 hPa	"	"	500
200 hPa	"	"	200

※3 時刻の表現

プロダクト定義節(第4節)の統計期間については、以下のように格納される。

(2019年7月5日00UTCを初期値とする6時間値の平均から求めた2019年8月の月平均値の場合)

第1節	オクテット 13~19	①資料の参照時刻	2019.07.05 00:00	
第4節	18	②期間の単位の 指示符	2	←(単位は日)
第4節	19~22	③予報時間	27	←(初期時刻から平均の初日までの日)
第4節	37~43	④全時間間隔の終了 時	2019.08.31 00:00	
第4節	51	⑤統計処理の 時間の単位の指示	11	←(6時間)
第4節	52~55	⑥統計処理した 期間の長さ	124	←(6時間×124=31日間)

(2019年7月5日00UTCを初期値とする日別値の平均から求めた2019年8月の月平均値の場合)

第1節	オクテット 13~19	①資料の参照時刻	2019.07.05 00:00	
第4節	18	②期間の単位の 指示符	2	←(単位は日)
第4節	19~22	③予報時間	27	←(初期時刻から平均の初日までの日)
第4節	37~43	④全時間間隔の終了 時	2019.08.31 00:00	
第4節	51	⑤統計処理の 時間の単位の指示	2	←(日)
第4節	52~55	⑥統計処理した 期間の長さ	31	←(日×31=31日間)

※4 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	14		
	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		
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 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 ※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 ※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 ※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 $group_length(m) = g_len_ref + g_len_inc \times g_len(m)$
 ・m=ngの場合 $group_length(ng) = last_g_len$

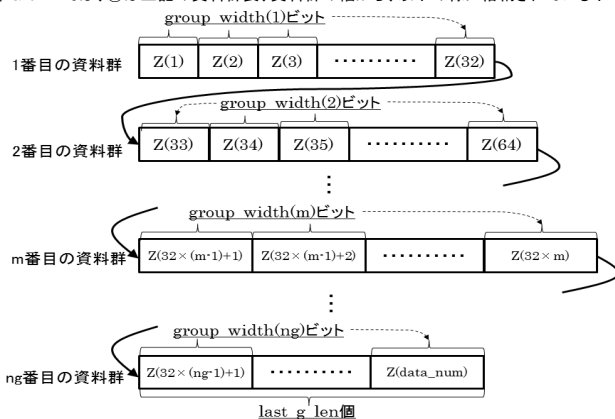
※本GRIB2の場合 g_len(m) = 0となっているため
 ・m=1,...,ng-1の場合 $group_length(m) = g_len_ref = 32$
 ・m=ngの場合 $group_length(ng) = last_g_len$

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⑩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、⑮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)