

## 配信資料に関する技術情報 第 619 号

～メソ数値予報モデル GPV のモデル面データの提供開始～

メソ数値予報モデル GPV のモデル面データを新規に提供します。

メソ数値予報モデル (MSM) については、従前より、地上又は気圧面を対象とした等緯度等経度格子の GPV データを提供しています。今般、より高度なデータ利活用に資するよう、従来の GPV データに比べて水平方向・鉛直方向ともに解像度の高い GPV データであるモデル面データの提供を開始します。モデル面とは、数値予報の計算を実際に行っている格子を構成する、鉛直方向に重なる各面を指します。

### 1. 提供開始時期

令和 6 年 3 月頃を予定しています。具体的な日時は決まり次第お知らせします。

### 2. MSM モデル面データの概要

データを利用する上で必要な事項を説明します。詳細は別紙 1～3 を参照ください。

#### ○格子系：水平方向

データの水平領域は、表 1 の条件によりランベルト正角円錐図法で投影した地図上に、表 2 の条件の正方格子で構成する矩形領域 (XY 平面) として配置されています (図 1)。

従来の気圧面データ (緯度 0.1 度×経度 0.125 度の概ね 10km 格子) より、高い解像度のデータになっています。

表 1 ランベルト正角円錐図法による地図投影条件

中央子午線	東経 140 度
標準緯度 1	北緯 60 度
標準緯度 2	北緯 30 度

表 2 水平方向の格子の条件

格子数	817 (X 方向) × 661 (Y 方向)	
格子間隔	5 km (X 方向・Y 方向とも)	
矩形領域の特定 のための格子	北緯 30 度 東経 140 度	左から 565 番目 上から 445 番目

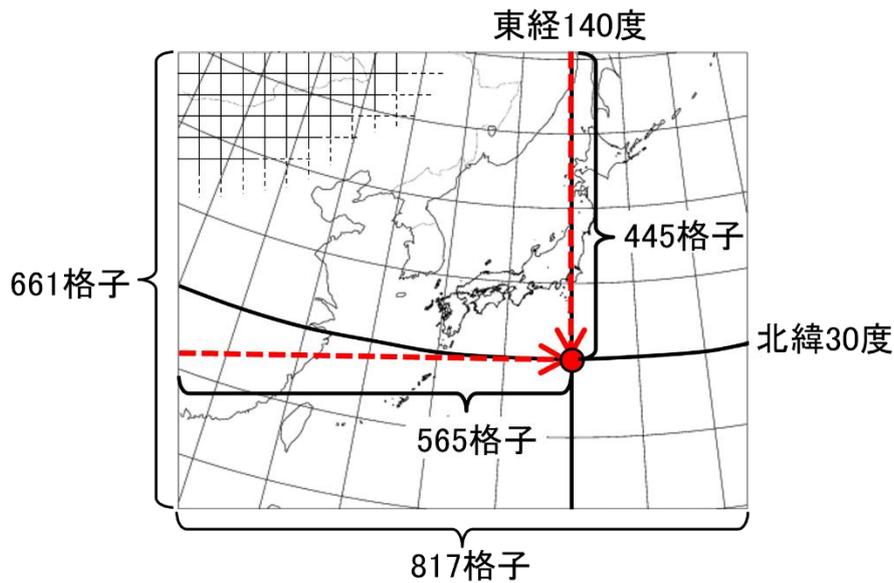


図1 MSMモデル面データの領域

○格子系：鉛直方向

鉛直方向は、下層ほど格子間隔が狭く配置されており、従来のデータより解像度が大きく向上します。例えば高度 200m までに、地面を除いて6面のデータが存在します。またモデル面は、下層は地形に沿い、上層になるにつれ地形の影響を軽減し、徐々に水平になるよう設定されています。2つの異なる層配置を徐々に遷移するように繋いだハイブリッド座標になっています(図2)。

今回提供を開始するデータには、MSMの鉛直層数96層(最上層は37.5km)のうち、最下層から39層までのデータが含まれます。これは、標高0mの格子点では、約5km程度の高度までに相当します。これに地上を含めた40面のGPVデータを提供します。

各層の高度の求め方は、別紙3に記載されています。

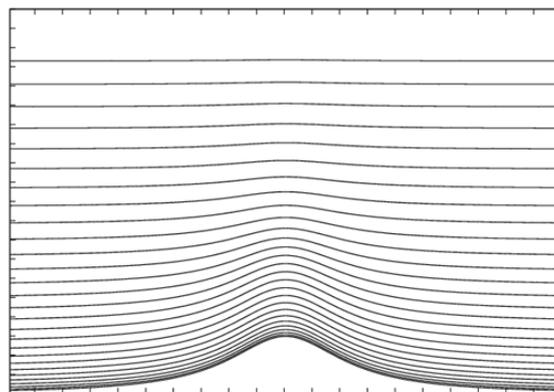


図2 中央に凸の地形がある場合のハイブリッド座標の模式図

### ○予報時間

予報時間は、従来のデータと同じく、初期時刻が 00, 12 UTC では 78 時間まで、その他の初期時刻 (03, 06, 09, 15, 18, 21 UTC) では 39 時間までを提供します。

また、予報値は 1 時間間隔で提供します。従来の GPV は、地上データの 1 時間間隔に対して、気圧面データは 3 時間間隔のため、上空については時間方向の分解能も向上します。

### ○収録要素

収録する要素は、従来から提供している気圧・気温・風・上昇流・水蒸気量・日射量に加え、凝結した各種の水物質 (雲水・雲氷・雨・雪・あられ) の比湿も含まれます。

このうち風は、水平方向の格子系に則り、X 方向及び Y 方向の成分が収録されています。従来の等緯度等経度格子の場合の東西方向及び南北方向とは異なります。また水蒸気量は、従来データは相対湿度であるのに対して、本データでは比湿です。さらに上昇流は、従来データが鉛直 P 速度 (Pa/s) であるのに対して、本データでは高度座標に基づく鉛直速度 (m/s) です。

このように、収録する気象要素に関しても従来より詳細な情報を利用できるようになりますが、予報モデル及び解析 (データ同化) モデルの改良や初期値作成における観測データの利用の改善により、特性が変わり得ることに留意する必要があります。特に凝結した水物質の比湿については、雲や降水に関する物理過程の改良などにより、その存在割合などが大きく変化する可能性があり、従来データの気象要素の特性変化に比べて、変化の幅がより大きくなる場合があります。

また、17 種の気象要素の他に、各格子点の標高・海陸比 (当該格子のうち陸の占める割合)・緯度・経度の 4 種のデータも提供します。これらは予報領域などのモデルの基礎設定が反映されますので、これらが変化するモデルの更新が無い限りは、どの初期時刻のデータでも不変です。

## 3. GPV ファイルの構成及び提供

前項の説明のとおり、モデル面データは時間・空間方向に解像度が高く、それに応じてデータ量は増大します。このため、要素ごとにファイルを分け、気象要素については、従来の GPV における単純圧縮 (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 (GRIB 2 テンプレート 5.3/7.3) を使用のもと提供します。

提供ファイルの構成は表 3 のとおりです。詳細は別紙 2 を参照ください。

なお、本データは、従来の GPV と同様の提供時刻を予定しています。



ファイル一覧

メソ数値予報モデルGPVモデル面データ(気象以外の要素)

ファイル名	要素	サイズ(バイト)	予報時間	初期値(UTC)
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pzs_FH00_grib2.bin	地形標高	1,080,262	0時間	00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Psl_FH00_grib2.bin	海陸比	1,080,262		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pflat_FH00_grib2.bin	格子点の緯度	1,080,262		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pflon_FH00_grib2.bin	格子点の経度	1,080,262		

メソ数値予報モデルGPVモデル面データ(気象要素)

ファイル名	要素	サイズ(MB)	予報時間	初期値(UTC)
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Ppp_FH00-39_grib2.bin	気圧	約 580	00-39時間予報 (1時間間隔)	00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pwu_FH00-39_grib2.bin	風の格子方向 x成分	約 750		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pwv_FH00-39_grib2.bin	風の格子方向 y成分	約 750		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Ptt_FH00-39_grib2.bin	気温	約 750		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pvv_FH00-39_grib2.bin	上昇流	約 750		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pdens_FH00-39_grib2.bin	全密度	約 600		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqq_FH00-39_grib2.bin	比湿	約 750		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqr_FH00-39_grib2.bin	雨の比湿	約 350		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqs_FH00-39_grib2.bin	雪の比湿	約 250		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqg_FH00-39_grib2.bin	あられの比湿	約 250		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqc_FH00-39_grib2.bin	雲水の比湿	約 250		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqi_FH00-39_grib2.bin	雲水の比湿	約 250		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Psmqr_FH00-39_grib2.bin	積算降水量 (雨)	約 15		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Psmqs_FH00-39_grib2.bin	積算降水量 (雪)	約 5		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Psmqg_FH00-39_grib2.bin	積算降水量 (あられ)	約 5		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Psmqi_FH00-39_grib2.bin	積算降水量 (雲水)	約 5		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Prddb_FH00-39_grib2.bin	日射量	約 15	40-78時間予報 (1時間間隔)	00,12
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Ppp_FH40-78_grib2.bin	気圧	約 580		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pwu_FH40-78_grib2.bin	風の格子方向 x成分	約 750		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pwv_FH40-78_grib2.bin	風の格子方向 y成分	約 750		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Ptt_FH40-78_grib2.bin	気温	約 750		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pvv_FH40-78_grib2.bin	上昇流	約 750		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pdens_FH40-78_grib2.bin	全密度	約 600		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqq_FH40-78_grib2.bin	比湿	約 750		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqr_FH40-78_grib2.bin	雨の比湿	約 350		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqs_FH40-78_grib2.bin	雪の比湿	約 250		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqg_FH40-78_grib2.bin	あられの比湿	約 250		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqc_FH40-78_grib2.bin	雲水の比湿	約 250		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Pqi_FH40-78_grib2.bin	雲水の比湿	約 250		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Psmqr_FH40-78_grib2.bin	積算降水量 (雨)	約 15		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Psmqs_FH40-78_grib2.bin	積算降水量 (雪)	約 5		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Psmqg_FH40-78_grib2.bin	積算降水量 (あられ)	約 5		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Psmqi_FH40-78_grib2.bin	積算降水量 (雲水)	約 5		
Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MSM_GPV_Rjp_G1m5km_Lm1-39_Prddb_FH40-78_grib2.bin	日射量	約 15		

※1: ファイル名について、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。

※2: 複合差分圧縮は日々のファイルサイズが変動します。気象場により、本表で示した値より大きくなることもあります。

## 配信資料に関する仕様 No.12603

～メソ数値予報モデル GPV モデル面データ～

## (1) 概要

- ①初期値 :39 時間予報は 03, 06, 09, 15, 18, 21 UTC(1 日 6 回)  
78 時間予報は 00, 12 UTC(1 日 2 回)
- ②予報時間 : 1 時間間隔
- ③格子系 : ランベルト正角円錐図法で投影した地図上に配置した正方格子
- ④格子間隔 : 5km
- ⑤領域 : 水平方向 817×661 格子  
(ただし、北緯 30 度・東経 140 度に、  
左から 565 番目・上から 445 番目の格子が位置する)  
鉛直方向 地上及び最下層から 39 層  
(標高 0m の格子で上空約 5,000m に相当する)
- ⑥データ量 :39 時間予報は、約 6.3GB/回×6 回=約 37.8GB/日  
78 時間予報は、約 12.7GB/回×2 回=約 25.4GB/日  
(複合差分圧縮を使用しているため、気象場によりデータ量は変動します)
- ⑦フォーマット: GRIB2(フォーマットの詳細については別紙 3 を参照)

## (2) データ内容

## 地上物理量

	気圧	風	気温	比湿	積算 降水量	日射 量
地上	○	②	○	○	④	○

	地形 標高	海陸 比	格子点の 緯度	格子点の 経度
地上	○	○	○	○

## モデル面物理量

モデル面	気圧	風	気温	上昇 流	全密 度	比湿
1	○	②	○	○	○	⑥
～	○	②	○	○	○	⑥
39	○	②	○	○	○	⑥

- ②は 2 要素分のデータ(風の場合、X 方向と Y 方向の 2 要素)
- ④は 4 要素分のデータ(積算降水量の場合、雨、雪、あられ、雲氷の 4 要素)
- ⑥は 6 要素分のデータ(比湿の場合、水蒸気、雨、雪、あられ、雲水、雲氷の 6 要素)

GRIB2通報式による  
メソ数値予報モデル面GPV（40層）  
データフォーマット

令和5年11月

気象庁情報基盤部

## GRIB2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。
- ・ 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)

メソ数値予報モデル面GPV(気象要素)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	0	気象プロダクト				
		8	GRIB版番号		2					
		9~16	GRIB報全体の長さ		*****					
		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0-1	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	2	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	T	0=現業プロダクト、1=現業的試験プロダクト				
21	資料の種類			符号表1.4	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	ここからテンプレート3.30	1~4	節の長さ		81					
		5	節番号		3					
		6	格子系定義の出力	符号表3.0	0	符号表3.1参照				
		7~10	資料点数		540037	817×661				
		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	30	ランペルト正角円錐図法				
		15	地球の形状	符号表3.2	1	資料作成者が示す半径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	m単位	6371000	6371.0km				
		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	X軸に沿った格子点数		817					
		35~38	Y軸に沿った格子点数		661					
		39~42	最初の格子点の緯度	10**-6度単位	44.137789	北緯44.137789度				
		43~46	最初の格子点の経度	10**-6度単位	102.008758	東経102.008758度				
		47	分離能及び成分フラグ	フラグ表3.3	0x08	風の成分は格子方向の成分であることを示す				
		48~51	格子の長さを指定する緯度	10**-6度単位	30000000	北緯30度				
		52~55	Y軸に平行な経線の緯度	10**-6度単位	14000000	東経140度				
		56~59	X方向の格子の長さ	10**-3m単位	5000000	5km				
		60~63	Y方向の格子の長さ	10**-3m単位	5000000	5km				
		64	投影の中心フラグ	フラグ表3.5	0x00	北極が投影面上				
		65	走査モード	フラグ表3.4	0x00					
		66~69	地球と円錐が交差する緯度1(極側)	10**-6度単位	60.000000	北緯60度				
		70~73	地球と円錐が交差する緯度2	10**-6度単位	30.000000	北緯30度				
		74~77	投影の南緯の緯度	10**-6度単位	missing					
		78~81	投影の南緯の経度	10**-6度単位	missing					
		第4節 プロダクト定義節	ここからテンプレート4.0	1~4	節の長さ		*****	34 または 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	*****	0=ある時刻のある水平面における予報、8=連続又は不連続な時間間隔の水平面における統計		
				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	*****	1=初期化 2=予報		
				13	背景作成処理識別符	JMA定義	31	31=メソ数値予報(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総切時間(時)		0			
				17	観測資料の参照時刻からの総切時間(分)		50			
				18	期間の単位の指示符	符号表4.4	0	分		
				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			
				35~36	全時間間隔の終了時(年)		※3			
				37	全時間間隔の終了時(月)		※3			
				38	全時間間隔の終了時(日)		※3			
				39	全時間間隔の終了時(時)		※3			
				40	全時間間隔の終了時(分)		※3			
				41	全時間間隔の終了時(秒)		※3			
				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)、1(積算)		
				48	統計処理の時間増分の種類	符号表4.11	2	同じ予報開始時刻を持ち、予報時間に順次増分が加えられている		
				49	統計処理の時間の単位の指示符	符号表4.4	0	分		
				50~53	統計処理した期間の長さ		※3			
				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	0	分		
				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	ここからテンプレート5.3	1~4	節の長さ		49	
5	節番号						5			
6~9	全資料点数						540037	817×661		
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(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						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						16877	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						5			
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に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		255	ビットマップを適用せず
		7	節番号				7			
第7節 資料節	テンプレート7.3	1~4	節の長さ				*****	可変		
		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~b	NG値の資料群の幅				※4	bb = roundup(int(ng × bit_bb ÷ 8) + aa)		
bb+1~c	NG値の尺度付き資料群長		※4			cc = roundup(int(ng × bit_cc ÷ 8) + bb)				
cc+1~n	圧縮された値		※4			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)				

(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。

メソ数値予報モデル面GPV(気象以外の要素)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	*****	0=気象プロダクト 2=地面プロダクト		
		8	GRIB版番号		2			
		9~16	GRIB報全体の長さ		*****			
		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	2	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	T	0=現業プロダクト、1=現業的試験プロダクト		
21	資料の種類			符号表1. 4	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		81	
		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		540037	817×661		
		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	30	ランベルト正角円錐図法		
		15	地球の形状	符号表3. 2	1	資料作成者が示す半径の球体と仮定した地球		
		16	地球球体の半径の尺度因子		0			
		17~20	地球球体の尺度付き半径	m単位	6371000	6371.0km		
		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	X軸に沿った格子点数		817			
		35~38	Y軸に沿った格子点数		661			
		39~42	最初の格子点の緯度	10**-6度単位	44,137.789	北緯44.137789度		
		43~46	最初の格子点の経度	10**-6度単位	102,008.758	東経102.008758度		
		47	分解能及び成分フラグ	フラグ表3. 3	0x08	風の成分は格子方向の成分であることを示す		
		48~51	格子の長さを指定する緯度	10**-6度単位	30000000	北緯30度		
		52~55	Y軸に平行な経線の経度	10**-6度単位	140000000	東経140度		
		56~59	X方向の格子の長さ	10**-3m単位	5000000	5km		
		60~63	Y方向の格子の長さ	10**-3m単位	5000000	5km		
		64	投影の中心フラグ	フラグ表3. 5	0x00	北極が投影面上		
		65	走査モード	フラグ表3. 4	0x00			
		66~69	地球と円錐が交差する緯度1(極側)	10**-6度単位	60,000.000	北緯60度		
		70~73	地球と円錐が交差する緯度2	10**-6度単位	30,000.000	北緯30度		
		74~77	投影の南極の緯度	10**-6度単位	missing			
		78~81	投影の南極の経度	10**-6度単位	missing			
		第4節	プロダクト定義節	1~4	節の長さ		34	
				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	0	ある時刻の、ある水平面における予報
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	1	初期化		
13	背景作成処理識別符			JMA定義	31	31=メソ数値予報(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締切時間(時)				0			
17	観測資料の参照時刻からの締切時間(分)				50			
18	期間の単位の指示符			符号表4. 4	0	分		
19~22	予報時間				0			
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					
第5節	資料表現節	1~4	節の長さ		21			
		5	節番号		5			
		6~9	全資料点数		540037	817×661		
		10~11	資料表現テンプレート番号	符号表5. 0	0	格子点資料-単純圧縮		
		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	単純圧縮による各圧縮値のビット数		16					
21	原資料場の値の種類	符号表5. 1	0	浮動小数点				
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		255	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			
第8節	終端節	6~nn	単純圧縮オクテット列		X~	単純圧縮された格子点値の列		
		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、英数字の変数名や「\*\*\*\*\*」は可変を示す。

※1 要素の表現（第4節 10～11オクテットについて）

・「資料分野」(第0節 第7オクテット)が“0”(気象プロダクト)の場合

	10オクテット パラメータカテゴリ (符号表4. 1)	11オクテット パラメータ番号 (符号表4. 2)
気温	0 (温度)	0 (温度 K)
比湿	1 (湿度)	0 (比湿 kg/kg)
積算降水量(雨)	〃	65 (雨量強度 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}/\text{s}$ )
積算降水量(雪)	〃	66 (降雪強度 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}/\text{s}$ )
積算降水量(雲水)	〃	68 (凍雨強度 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}/\text{s}$ )
積算降水量(あられ)	〃	75 (あられの降水強度 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}/\text{s}$ )
雲水の比湿	〃	83 (雲水の比湿 kg/kg)
雲水の比湿	〃	84 (雲水の比湿 kg/kg)
雨の比湿	〃	85 (雨の比湿 kg/kg)
雪の比湿	〃	86 (雪の比湿 kg/kg)
あられの比湿	〃	219 (あられの比湿 kg/kg)
風の格子方向x成分	2 (運動量)	2 (風のu成分 $\text{m}/\text{s}$ )
風の格子方向y成分	〃	3 (風のv成分 $\text{m}/\text{s}$ )
上昇流	〃	9 (鉛直速度(幾何学的) $\text{m}/\text{s}$ )
気圧	3 (質量)	0 (気圧 Pa)
全密度	〃	10 (密度 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ )
地形標高	〃	33 (地形標高 m)
日射量	4 (短波放射)	7 (下向き短波放射フラックス $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ )
格子点の緯度	191 (その他)	1 (緯度 ° N)
格子点の経度	〃	2 (経度 ° E)

・「資料分野」(第0節 第7オクテット)が“2”(地面プロダクト)の場合

	10オクテット パラメータカテゴリ (符号表4. 1)	11オクテット パラメータ番号 (符号表4. 2)
海陸比	0 (植生/生物量)	0 (陸域(1=陸, 0=海) 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
地上10m(風)	103(地上からの特定高度面)	0	10
地上1.5m(気温)	〃	1	15
モデル面1	105(ハイブリッド座標)	0	1
モデル面2	〃	〃	2
モデル面3	〃	〃	3
モデル面4	〃	〃	4
モデル面5	〃	〃	5
モデル面6	〃	〃	6
モデル面7	〃	〃	7
モデル面8	〃	〃	8
モデル面9	〃	〃	9
モデル面10	〃	〃	10
モデル面11	〃	〃	11
モデル面12	〃	〃	12
モデル面13	〃	〃	13
モデル面14	〃	〃	14
モデル面15	〃	〃	15
モデル面16	〃	〃	16
モデル面17	〃	〃	17
モデル面18	〃	〃	18
モデル面19	〃	〃	19
モデル面20	〃	〃	20
モデル面21	〃	〃	21
モデル面22	〃	〃	22
モデル面23	〃	〃	23
モデル面24	〃	〃	24
モデル面25	〃	〃	25
モデル面26	〃	〃	26
モデル面27	〃	〃	27
モデル面28	〃	〃	28
モデル面29	〃	〃	29
モデル面30	〃	〃	30
モデル面31	〃	〃	31
モデル面32	〃	〃	32
モデル面33	〃	〃	33
モデル面34	〃	〃	34
モデル面35	〃	〃	35
モデル面36	〃	〃	36
モデル面37	〃	〃	37
モデル面38	〃	〃	38
モデル面39	〃	〃	39

※3 時刻の表現（特に降水量と日射量について）

プロダクト定義節（第4節）は、要素が降水量と日射量の場合は、テンプレート4.8、その他の要素ではテンプレート4.0を用いる。

テンプレート4.0の場合、参照時刻（第1節）に予報時間（第4節）を加えた時刻が資料節の内容になる。

テンプレート4.8を利用する降水量と日射量の場合、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）が示す時刻までの値が資料節の内容になる。

MSMモデル面GPVにおいて降水量（雨、雪、雲氷、あられ）は初期時刻からの積算値として、日射量は平均値として、表現される。

（2017年5月15日12UTCを初期値とする降水量（雨）の場合）

第1節	オクテット 13～19	①参照時刻	2017.05.15.12:00			
第4節	18	②期間の単位の 指示符	1	1	1	←（単位は時間）
第4節	19～22	③予報時間	0	0	0	
第4節	35～41	④全時間の終了時	2017.05.15.13:00	2017.05.15.14:00	2017.05.15.15:00	
第4節	47	⑤統計処理の種類	1	1	1	←（種類は積算）
第4節	50～53	⑥統計処理した 期間の長さ	1	2	3	
			↑	↑	↑	
統計期間	開始時刻 ①+③		2017.05.15.12:00	2017.05.15.12:00	2017.05.15.12:00	
	終了時刻 ④		2017.05.15.13:00	2017.05.15.14:00	2017.05.15.15:00	
	資料節の内容		1時間 積算降水量（雨）	2時間 積算降水量（雨）	3時間 積算降水量（雨）	

（2017年5月15日12UTCを初期値とする日射量の場合）

第1節	オクテット 13～19	①参照時刻	2017.05.15.12:00			
第4節	18	②期間の単位の 指示符	1	1	1	←（単位は時間）
第4節	19～22	③予報時間	0	1	2	
第4節	35～41	④全時間の終了時	2017.05.15.13:00	2017.05.15.14:00	2017.05.15.15:00	
第4節	47	⑤統計処理の種類	0	0	0	←（種類は平均）
第4節	50～53	⑥統計処理した 期間の長さ	1	1	1	
			↑	↑	↑	
統計期間	開始時刻 ①+③		2017.05.15.12:00	2017.05.15.13:00	2017.05.15.14:00	
	終了時刻 ④		2017.05.15.13:00	2017.05.15.14:00	2017.05.15.15:00	
	資料節の内容		1時間目の 前1時間平均日射量	2時間目の 前1時間平均日射量	3時間目の 前1時間平均日射量	

※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	540037	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	16877	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	5	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 <sub>min</sub>	各値のオクテット数は⑪の値 Z(1),Z(2),Z <sub>min</sub> 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。

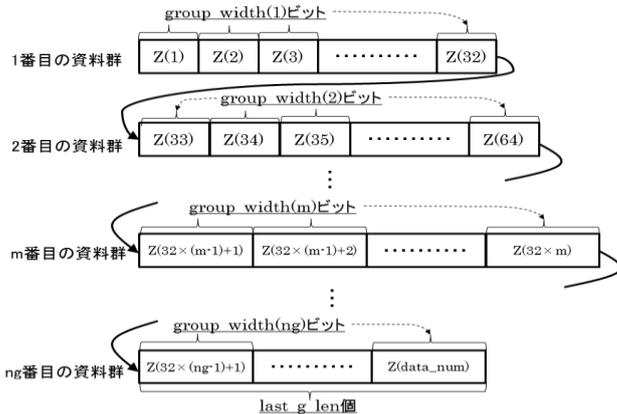
m番目の資料群長(資料群を構成する値の数。以下group\_length(m))は、⑥、⑦、⑧、⑮の値を用い以下の式で表される。  
 ・m=1,...,ng-1の場合 group\_length(m) = g\_len\_ref + g\_len\_inc × g\_len(m)  
 ・m=ngの場合 group\_length(ng) = last\_g\_len

※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⑤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<sub>min</sub>

※Z<sub>min</sub>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<sub>min</sub>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) × 2<sup>E</sup>) / 10<sup>D</sup>  
 (n=1,...,data\_num)

各格子点のジオポテンシャル高度(単位:m)

$$z(i, j, k) = \zeta(k) + z_s(i, j)f(k)$$

$z(i,j,k)$ : ジオポテンシャル高度、 $z_s(i,j)$ : カラム(i,j)の地表ジオポテンシャル高度、

$\zeta(k)$ ,  $f(k)$ : 座標変換係数

$i,j,k$ はそれぞれx,y,z方向のインデックス

( $\zeta(k)$ は標高がゼロの点の海面からの高度に対応する)

k	$\zeta(k)$	$f(k)$
1	10	1
2	32.273842	1
3	59.147305	0.999999
4	90.724274	0.999998
5	127.108627	0.999994
6	168.404251	0.999986
7	214.715012	0.999971
8	266.144806	0.999945
9	322.797516	0.999903
10	384.777008	0.999835
11	452.187195	0.999732
12	525.131897	0.999581
13	603.715088	0.999363
14	688.040588	0.999057
15	778.212219	0.998637
16	874.333984	0.998068
17	976.509705	0.99731
18	1084.843262	0.996315
19	1199.438599	0.995027
20	1320.399536	0.993376
21	1447.829834	0.991285
22	1581.833618	0.988665
23	1722.514648	0.985411
24	1869.976807	0.98141
25	2024.323975	0.976533
26	2185.659912	0.970639
27	2354.088867	0.96358
28	2529.714355	0.955196
29	2712.640381	0.945324
30	2902.970703	0.9338
31	3100.809326	0.920466
32	3306.260254	0.905177
33	3519.427246	0.887807
34	3740.414307	0.868262
35	3969.324951	0.846483
36	4206.263672	0.822462
37	4451.333496	0.796242
38	4704.63916	0.767925
39	4966.283691	0.737674