

# JRA-3Q データフォーマット (モデル格子データ)

令和4年12月

気象庁情報基盤部

# 目次

JRA-3Q データフォーマット (モデル格子データ) .....	1
1. はじめに .....	4
2. プロダクトの概要 .....	4
3. GRIB2 フォーマット .....	4
第0節－指示節 .....	4
第1節－識別節 .....	5
第2節－地域使用節 .....	5
第3節－格子系定義節 .....	6
第4節－プロダクト定義節 .....	7
プロダクト定義テンプレート 4.0 : ある時刻の, ある水平面又は水平層に おける解析又は予報 .....	7
プロダクト定義テンプレート 4.8 : 連続又は不連続な時間間隔 (time interval) の水平面又は水平層における平均, 積算, 極値又はその他の統計 値 .....	8
第5節－資料表現節 .....	9
資料表現テンプレート 5.0 : 格子点資料－単純圧縮 .....	9
資料表現テンプレート 5.3 : 格子点資料－複合圧縮及び空間差分 (spatial differencing) .....	10
第6節－ビットマップ節 .....	10
第7節－資料節 .....	10
資料テンプレート 7.0 : 格子点資料－単純圧縮 .....	11
資料テンプレート 7.3 : 格子点資料－複合圧縮及び空間差分 .....	11
第8節－終端節 .....	11
4. 収録パラメータ .....	12
4.1. 地表面解析値 (anl_surf) .....	12
4.2. 積雪解析値 (anl_snwlev) .....	12
4.3. 積雪深解析値 (anl_snow) .....	13
4.4. 等圧面解析値 (anl_p) .....	13
4.5. モデル面解析値 (anl_mdl) .....	13
4.6. 等温位面解析値 (anl_isentrop) .....	13
4.7. 陸面解析値 (anl_land) .....	14
4.8. 2次元物理量瞬間値 (fcst_surf) .....	15
4.9. 積雪予報値 (fcst_snwlev) .....	15
4.10. 等圧面予報値 (fcst_p) .....	16

4. 11.	モデル面予報値 (fcst_mdl)	16
4. 12.	陸面予報値 (fcst_land)	17
4. 13.	海面境界条件 (bnd_ocean)	17
4. 14.	2次元物理量平均値 (fcst_phy2m)	18
4. 15.	モデル面物理量平均値 (fcst_phy3m)	19
4. 16.	陸面物理量平均値 (fcst_phyland)	19
4. 17.	2次元物理量極値 (minmax_surf)	20
5.	不変データ	20
5. 1.	地表面ジオポテンシャル (TL479_surf)	20
5. 2.	陸面情報 (TL479_land)	20
6.	植生の種類 (符号表 JMA 4. 1 2)	20
7.	格子系	20
7. 1.	準規則ガウス緯度／経度格子系	20
8.	鉛直座標	23
8. 1.	モデル面 (ハイブリッド座標)	23
9.	物理定数	28
10.	平年値	28
10. 1.	日別平滑化平年値	28
10. 2.	月別平年値	28
	参考文献	28

## 1. はじめに

気象庁では、1940年代後半から現在までを対象とした気象庁第3次長期再解析（JRA-3Q；気象庁 2021, 2022a）を実施しています。本資料では JRA-3Q プロダクト（モデル格子データ）の概要について解説します。

## 2. プロダクトの概要

プロダクトの概要は以下のとおりです。

- ① 格子系：準規則ガウス緯度／経度格子
- ② 格子数：342816
- ③ 格子間隔：約 40km
- ④ 時間間隔：6 時間毎（一部種別については毎時又は日毎）、月統計値
- ⑤ データ量：約 3.5TB／年
- ⑥ データ形式：二進形式格子点資料気象通報式（第2版）（GRIB2）

## 3. GRIB2 フォーマット

JRA-3Q プロダクトは GRIB2 で作成されています。その概要を以下に示します。

表中で引用されている符号表等については国際気象通報式・別冊（気象庁 2022b）をご参照ください。

### 第0節—指示節

オクテット番号	内容	値	備考
1~4	GRIB（国際アルファベット No. 5 により符号化する。）	GRIB	
5~6	保留		
7	資料分野—GRIB マスター表番号（符号表 0.0 参照）	*****	
8	GRIB 版番号	2	
9~16	GRIB 報全体の長さ（第0節を含む）—オクテット単位	*****	

## 第1節－識別節

オクテット番号	内容	値	備考
1～4	節の長さ－オクテット単位	21	
5	節番号	1	
6～7	作成中枢の識別（共通符号表C－11参照）	34	東京（RSMC），気象庁
8～9	作成副中枢（作成中枢が割り当てる）	241	再解析プロジェクト
10	G R I Bマスター表バージョン番号（共通符号表C－0参照）	21	2018年5月2日実施バージョン
11	マスター表に付加して使用されるG R I B地域表バージョン番号（符号表1.1参照）	1	
12	参照時刻の意味（符号表1.2参照）	*****	
13～14	年（4桁）	*****	
15	月	*****	
16	日	*****	
17	時	*****	
18	分	0	
19	秒	0	
20	本G R I B報中の処理された資料の作成ステータス（production status）（符号表1.3参照）	3	再解析プロダクト
21	本G R I B報中の処理された資料の種類（符号表1.4参照）	*****	

## 第2節－地域使用節

オクテット番号	内容	値	備考
1～4	節の長さ－オクテット単位	17	
5	節番号	2	
6～7	地域的使用		
8～9	地域的使用		
10～11	地域的使用		
12～13	地域的使用		
14～17	ストリーム	*****	

### 第3節－格子系定義節

オクテット番号	内容	値	備考
1~4	節の長さ－オクテット単位	1032	
5	節番号	3	
6	格子系定義の出典 (source) (符号表 3.0 参照)	0	符号表 3.1 において定められている
7~10	資料点数	342816	
11	数値の任意リスト (optional list) のオクテット数	2	
12	数値のリストの説明 (符号表 3.1.1 参照)	1	数値は、完全な座標円 (full coordinate circles) (即ち緯線) に対応する格子点数を定義する。各円周上の座標値は、円周の格子間隔 (circle mesh) の倍数である。すべての行において、格子系の定義で与えられる端点の座標値 (すなわち端点の経度) まで達しなくてもよい。
13~14	格子系定義テンプレート番号 (符号表 3.1 参照)	40	ガウス緯度/経度格子
15	地球の形状 (符号表 3.2 参照)	1	資料作成者が示す半径 (m) 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	6371000	
21	地球回転楕円体の長軸の尺度因子		
22~25	地球回転楕円体の長軸の尺度付きの長さ		
26	地球回転楕円体の短軸の尺度因子		
27~30	地球回転楕円体の短軸の尺度付きの長さ		
31~34	$N_i$ －緯線に沿った格子点数		
35~38	$N_j$ －経線に沿った格子点数	480	
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を定義するための基本角の細分		
47~50	$L_{a1}$ －最初の格子点の緯度	89713240	
51~54	$L_{o1}$ －最初の格子点の経度	0	
55	分解能及び成分フラグ (フラグ表 3.3 参照)	0x00	$i$ 方向の増分を与えない $j$ 方向の増分を与えない 東及び北方向に沿って分解されたベクトル量の $u$ 及び $v$ 成分
56~59	$L_{a2}$ －最後の格子点の緯度	-89713240	
60~63	$L_{o2}$ －最後の格子点の経度	359625000	
64~67	$D_i$ － $i$ 方向の増分		
68~71	$N$ －極と赤道間の緯線の数	240	
72	走査モード (フラグ表 3.4 参照)	0x00	最初の行又は列の格子点を $i$ (又は $x$ ) の増加方向に走査 最初の行又は列の格子点を $j$ (又は $y$ ) の減少方向に走査 $i$ (又は $x$ ) 方向の隣接格子点が連続
73~1032	各経線又は緯線に沿った格子点の数のリスト		7.1. 準規則ガウス緯度/経度格子系

## 第4節－プロダクト定義節

オクテット番号	内容	値	備考
1~4	節の長さ (n n) -オクテット単位	*****	
5	節番号	4	
6~7	テンプレート直後の座標値の数又はGRI B報(第2版)の立体鉛直座標の情報の数	0	
8~9	プロダクト定義テンプレート番号(符号表4.0参照)	*****	
10~x x	プロダクト定義テンプレート(テンプレート4.x参照。xは、第8~9オクテットで定義されるプロダクト定義テンプレートである。)		
[x x +1]~n n	座標値の任意リスト又は鉛直格子情報		8.1. 罫デル面(ハイブリッド座標)

第10オクテット以降については、2次元物理量平均値(fcst\_phy2m)、モデル面物理量平均値(fcst\_phy3m)、陸面物理量平均値(fcst\_phyland)、2次元物理量極値(minmax\_surf)、及び、月統計値(全種別)はプロダクト定義テンプレート4.8、その他はプロダクト定義テンプレート4.0を使用しています。

**プロダクト定義テンプレート4.0：ある時刻の、ある水平面又は水平層における解析又は予報**

オクテット番号	内容	値	備考
10	パラメータカテゴリー(符号表4.1参照)	*****	
11	パラメータ番号(符号表4.2参照)	*****	
12	作成処理の種類(符号表4.3参照)	*****	
13	背景作成処理識別符(background generating process identifier)(作成中枢が定義)	141	気象庁第3次長期再解析(JRA-3Q)
14	解析又は予報の作成処理識別符(作成中枢が定義)		
15~16	観測資料の参照時刻からの締切時間(cutoff time)(時)	65534	
17	観測資料の参照時刻からの締切時間(分)	0	
18	期間の単位の指示符(符号表4.4参照)	1時	
19~22	予報時間-単位は第18オクテットで定義	*****	
23	第一固定面(fixed surface)の種類(符号表4.5参照)	*****	
24	第一固定面の尺度因子	*****	
25~28	第一固定面の尺度付きの値	*****	
29	第二固定面の種類(符号表4.5参照)	*****	
30	第二固定面の尺度因子	*****	
31~34	第二固定面の尺度付きの値	*****	

プロダクト定義テンプレート 4.8 : 連続又は不連続な時間間隔 (time interval) の水平面又は水平層における平均, 積算, 極値又はその他の統計値

オクテット番号	内容	値	備考
10	パラメータカテゴリー (符号表 4.1 参照)	*****	
11	パラメータ番号 (符号表 4.2 参照)	*****	
12	作成処理の種類 (符号表 4.3 参照)	*****	
13	背景作成処理識別符 (作成中枢が定義)	141	気象庁第3次長期再解析 (JRA-3Q)
14	解析又は予報の作成処理識別符 (作成中枢が定義)		
15~16	観測資料の参照時刻からの締切時間 (時) (注 (1) 参照)	65534	
17	観測資料の参照時刻からの締切時間 (分)	0	
18	期間の単位の指示符 (符号表 4.4 参照)	1 時	
19~22	予報時間-単位は第18オクテットで定義 (注 (2) 参照)	*****	
23	第一固定面の種類 (符号表 4.5 参照)	*****	
24	第一固定面の尺度因子	*****	
25~28	第一固定面の尺度付きの値	*****	
29	第二固定面の種類 (符号表 4.5 参照)	*****	
30	第二固定面の尺度因子	*****	
31~34	第二固定面の尺度付きの値	*****	
35~36	年	*****	
37	月	*****	
38	日	*****	
39	時	*****	
40	分	0	
41	秒	0	
42	n - 統計的な処理場を算出するために使用した時間間隔 (time interval) を記述する期間 (time range) の仕様の数	*****	
43~46	統計処理における欠測資料の総数	0	
[47~58 統計処理をした最初 (outermost) (又は唯一) の期間の仕様]			
47	当該期間中それぞれの時間増分における資料場から処理場を算出するために用いた統計処理 (符号表 4.10 参照)	*****	
48	統計処理に用いた連続的な資料場間の時間増分の種類 (符号表 4.11 参照)	*****	
49	統計処理した期間に関する時間の単位の指示符 (符号表 4.4 参照)	1 時	
50~53	統計処理した期間の長さ-単位は前のオクテットで定義	*****	
54	用いた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 参照)	1 時	
55~58	連続的な資料場間の時間増分-単位は前のオクテットで定義 (注 (3) 及び (4) 参照)	*****	
[59~n n これらのオクテットは, n > 1 のときのみ含める。ここで, n n = 46 + 12 × n]			
59~70	統計処理した次の期間 (next innermost step) について, 第47~58オクテットと同様な内容		
71~n n	n の値に応じて追加した期間の仕様。第47~58オクテットと同様な内容で, 必要に応じて反復		



## 第5節－資料表現節

オクテット番号	内容	値	備考
1～4	節の長さ (n n)－オクテット単位	*****	
5	節番号	5	
6～9	ビットマップがあるときは第7節で1又はそれ以上の値が示される資料点の数, ビットマップがないときは全資料点の数	*****	
10～11	資料表現テンプレート番号 (符号表5.0参照)	*****	
12～n n	資料表現テンプレート (テンプレート5.x参照。xは, 第10～11オクテットにより与えられる資料表現テンプレート番号)		

第10オクテット以降については、6時間値・時別値・日別値は資料表現テンプレート5.3、月統計値・平年値は資料表現テンプレート5.0を使用しています。

### 資料表現テンプレート5.0：格子点資料－単純圧縮

オクテット番号	内容	値	備考
12～15	参照値 (R) (IEEE 32ビット浮動小数点値)	*****	
16～17	二進尺度因子 (E)	*****	
18～19	十進尺度因子 (D)	*****	
20	単純圧縮による各圧縮値又は複合圧縮若しくは空間差分による各資料群の参照値 (group reference value) のビット数	*****	
21	原資料場の値の種類 (符号表5.1参照)	0	浮動小数点

### 資料表現テンプレート 5.3 : 格子点資料－複合圧縮及び空間差分 (spatial differencing)

オクテット番号	内容	値	備考
12~21	資料表現テンプレート 5.0 と同じ		
22	資料群の分割法 (group splitting method) (符号表 5.4 参照)	*****	
23	欠測値の取扱い (missing value management) (符号表 5.5 参照)	*****	
24~27	第一欠測値の代替値 (substitute)	*****	
28~31	第二欠測値の代替値	*****	
32~35	NG-資料場の分割による資料群 (group of data value) の数	*****	
36	資料群幅 (group width) の参照値	*****	
37	資料群幅を表すためのビット数 (第 36 オクテットの参照値を減じた後の値)	*****	
38~41	資料群長 (group length) の参照値	*****	
42	資料群長に対する長さ増分 (length increment)	*****	
43~46	最後の資料群の真の資料群長	*****	
47	尺度付きの資料群長を表すためのビット数 (第 38~41 オクテットで与えられる参照値を減じ、第 42 オクテットで与えられる長さ増分で除した後の値)	*****	
48	空間差分の階数 (符号表 5.6 参照)	*****	
49	空間差分 (資料テンプレート 7.3 の第 6~ww オクテット) 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	*****	

### 第 6 節－ビットマップ節

オクテット番号	内容	値	備考
1~4	節の長さ (n n) - オクテット単位	*****	
5	節番号	6	
6	ビットマップ指示符 (符号表 6.0 参照)	*****	
7~n n	ビットマップ-資料点に対応し、第 3 節で定義された順序で連続しているビット。1 に設定されているビットは対応する資料点において資料値が存在することを示し、一方 0 は資料値が欠落していることを示す。	*****	

### 第 7 節－資料節

オクテット番号	内容	値	備考
1~4	節の長さ (n n) - オクテット単位	*****	
5	節番号	7	
6~n n	資料テンプレート 7. x で記述された形式の資料。x は、第 5 節第 10~11 オクテットで与えられる資料表現テンプレート番号である。		

第 6 オクテット以降については、6 時間値・時別値・日別値は資料表現テンプレート 7.3、月統計値・平年値は資料表現テンプレート 7.0 を使用しています。

### 資料テンプレート 7.0 : 格子点資料－単純圧縮

オクテット番号	内容	値	備考
6～n n	二進資料値－尺度付き資料値のビット列	*****	

### 資料テンプレート 7.3 : 格子点資料－複合圧縮及び空間差分

オクテット番号	内容	値	備考
6～w w	(階差をとっていない) 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。格納する値の数は, 階数より1だけ大きい。場の幅は, 資料表現テンプレート 5.3の第49オクテットに記述する。	*****	
[w w +1] ～x x	NG個の資料群の参照値(解読公式におけるX1)。個々の値は, 資料表現テンプレート 5.0の第20オクテットに示したビット数で符号化する。これらの値の配列の末尾がオクテット境界で終わるように, 必要に応じて0のビットを付加する。	*****	
[x x +1] ～y y	NG個の資料群幅。個々の値は, 資料表現テンプレート 5.2の第37オクテットに示されるビット数で符号化する。これらの値の配列の末尾がオクテット境界で終わるように, 必要に応じて0のビットを付加する。	*****	
[y y +1] ～z z	NG個の尺度付き資料群長。個々の値は, 資料表現テンプレート 5.2の第47オクテットに示されるビット数で符号化する。これらの値の配列の末尾がオクテット境界で終わるように, 必要に応じて0のビットを付加する。	*****	
[z z +1] ～n n	圧縮された値(解読公式におけるX2)。ここで, 個々の値は, それぞれの資料群の参照値からの差である。	*****	

### 第8節－終端節

オクテット番号	内容	値	備考
1～4	7777 (国際アルファベットNo. 5により符号化する)	7777	

## 4. 収録パラメータ<sup>1,2</sup>

### 4.1. 地表面解析値 (anl\_surf)

数字符号	パラメータ	単位	固定面の種類
0, 1, 64	柱状積算水蒸気量の合計 (Total column integrated water vapor)	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面) : 8 (大気の名目上の上端)
0, 0, 2	温位	K	1 (地面又は水面)
0, 1, 13	積算積雪の水当量	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 3, 0	気圧	Pa	1 (地面又は水面)
0, 194, 6	小雪エネルギー	J m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 194, 7	小雪量	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 3, 1	海面更正気圧	Pa	101 (平均海面)
0, 0, 0	温度	K	103 (地上からの特定高度面 2m)
0, 0, 7	露点差 (又はdeficit)	K	103 (地上からの特定高度面 2m)
0, 1, 0	比湿	kg kg <sup>-1</sup>	103 (地上からの特定高度面 2m)
0, 1, 1	相対湿度	%	103 (地上からの特定高度面 2m)
0, 2, 2	風のu成分	m s <sup>-1</sup>	103 (地上からの特定高度面 10m)
0, 2, 3	風のv成分	m s <sup>-1</sup>	103 (地上からの特定高度面 10m)

注：比湿から露点差・相対湿度を求める際に用いている飽和蒸気圧については、気温が 273.15K 以上の場合は水に対するもの、258.15K 以下の場合は氷に対するもの、258.15~273.15K の間の場合は気温を媒介変数として両者を線形案分したものです。

### 4.2. 積雪解析値 (anl\_snowlev)

数字符号	パラメータ	単位	固定面の種類
0, 1, 17	雪齢 (snow age)	日	1 (地面又は水面)
0, 194, 5	積雪層数	層数	1 (地面又は水面)
0, 194, 39	可視に対する雪アルベド	%	1 (地面又は水面)
0, 194, 40	近赤外に対する雪アルベド	%	1 (地面又は水面)
0, 0, 0	温度	K	114 (Snow level)
0, 1, 97	Mass density of snow	kg m <sup>-3</sup>	114 (Snow level)
0, 194, 16	積雪の含水量	kg m <sup>-2</sup>	114 (Snow level)
0, 194, 17	積雪の含水量	kg m <sup>-2</sup>	114 (Snow level)

<sup>1</sup> 表中の数字符号は (資料分野, パラメータカテゴリー, パラメータ番号) を表しています。

<sup>2</sup> 表中のパラメータ名は国際気象通報式・別冊 (気象庁 2022b) の表記に準拠しています。

### 4.3. 積雪深解析値 (anl\_snow)

数値符号	パラメータ	単位	固定面の種類
0, 1, 11	積雪の深さ	m	1 (地面又は水面)

### 4.4. 等圧面解析値 (anl\_p)

等圧面は 45 層 (1000, 975, 950, 925, 900, 875, 850, 825, 800, 775, 750, 700, 650, 600, 550, 500, 450, 400, 350, 300, 250, 225, 200, 175, 150, 125, 100, 85, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10, 7, 5, 3, 2, 1, 0.7, 0.3, 0.1, 0.03, 0.01hPa) あります。

数値符号	パラメータ	単位	JRA-3Q GRIB2ファイル名
0, 0, 0	温度	K	anl_p_tmp
0, 0, 7	露点差 (又はdeficit)	K	anl_p_depr
0, 1, 0	比湿	kg kg <sup>-1</sup>	anl_p_spfh
0, 1, 1	相対湿度	%	anl_p_rh
0, 2, 2	風の u 成分	m s <sup>-1</sup>	anl_p_ugrd
0, 2, 3	風の v 成分	m s <sup>-1</sup>	anl_p_vgrd
0, 2, 4	流線関数	m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>	anl_p_strm
0, 2, 5	速度ポテンシャル	m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>	anl_p_vpot
0, 2, 8	鉛直速度 (気圧)	Pa s <sup>-1</sup>	anl_p_vvel
0, 2, 12	相対渦度	s <sup>-1</sup>	anl_p_relv
0, 2, 13	相対発散	s <sup>-1</sup>	anl_p_reld
0, 3, 5	ジオポテンシャル高度	gpm	anl_p_hgt

注：比湿から露点差・相対湿度を求める際に用いている飽和蒸気圧については、気温が 273.15K 以上の場合は水に対するもの、258.15K 以下の場合は氷に対するもの、258.15~273.15K の間の場合は気温を媒介変数として両者を線形案分したものです。

### 4.5. モデル面解析値 (anl\_md1)

数値符号	パラメータ	単位	JRA-3Q GRIB2ファイル名
0, 0, 0	温度	K	anl_md1_tmp
0, 1, 0	比湿	kg kg <sup>-1</sup>	anl_md1_spfh
0, 2, 2	風の u 成分	m s <sup>-1</sup>	anl_md1_ugrd
0, 2, 3	風の v 成分	m s <sup>-1</sup>	anl_md1_vgrd
0, 2, 8	鉛直速度 (気圧)	Pa s <sup>-1</sup>	anl_md1_vvel
0, 3, 5	ジオポテンシャル高度	gpm	anl_md1_hgt

### 4.6. 等温位面解析値 (anl\_isentrop)

等温位面は 36 層 (270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 425, 450, 475, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850,

900, 950, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000K) あります。

数字符号	パラメータ	単位	JRA-3Q GRIB2ファイル名
0, 1, 0	比湿	kg kg <sup>-1</sup>	anl_isentrop_spfh
0, 2, 2	風のu成分	m s <sup>-1</sup>	anl_isentrop_ugrd
0, 2, 3	風のv成分	m s <sup>-1</sup>	anl_isentrop_vgrd
0, 2, 6	モンゴメリー流線関数	m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>	anl_isentrop_mntsf
0, 2, 8	鉛直速度 (気圧)	Pa s <sup>-1</sup>	anl_isentrop_vvel
0, 2, 14	ポテンシャル渦度	K m <sup>2</sup> kg <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>	anl_isentrop_pvort
0, 3, 0	気圧	Pa	anl_isentrop_pres
0, 3, 5	ジオポテンシャル高度	gpm	anl_isentrop_hgt
0, 194, 38	プラント・バイサラ振動数の二乗	s <sup>-2</sup>	anl_isentrop_bvf2

#### 4.7. 陸面解析値 (anl\_land)

土壌層は7層 (厚さは上からそれぞれ2, 5, 12, 30, 50, 100, 150cm) あります。

数字符号	パラメータ	単位	固定面の種類
2, 3, 192	地面・下草の温度	K	1 (地面又は水面)
2, 193, 1	キャノピーの温度	K	1 (地面又は水面)
2, 193, 2	キャノピーの液水	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
2, 193, 3	キャノピーの氷	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
2, 193, 4	下草の液水	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
2, 193, 5	下草の氷	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
2, 0, 38	Soil volumetric ice content (water equivalent)	m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>	106 (地面からの深さ) : 106 (地面からの深さ)
2, 3, 10	液体容積土壌水分 (liquid volumetric soil moisture)	m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>	106 (地面からの深さ) : 106 (地面からの深さ)
2, 3, 18	Soil Temperature	K	106 (地面からの深さ) : 106 (地面からの深さ)

#### 4.8. 2次元物理量瞬間値 (fcst\_surf)

数値符号	パラメータ	単位	固定面の種類
0, 1, 64	柱状積算水蒸気量の合計 (Total column integrated water vapor)	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面) : 8 (大気の名目上の上端)
0, 1, 69	Total column integrated cloud water	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面) : 8 (大気の名目上の上端)
0, 1, 70	Total column integrated cloud ice	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面) : 8 (大気の名目上の上端)
0, 14, 0	オゾン全量	Dobson	1 (地面又は水面) : 8 (大気の名目上の上端)
0, 1, 11	積雪の深さ	m	1 (地面又は水面)
0, 1, 13	積算積雪の水当量	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 2, 30	摩擦速度	m s <sup>-1</sup>	1 (地面又は水面)
0, 3, 0	気圧	Pa	1 (地面又は水面)
0, 194, 6	小雪エネルギー	J m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 194, 7	小雪量	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 6, 1	全雲量	%	100 (等圧面) : 100 (等圧面)
0, 6, 3	下層雲量	%	100 (等圧面) : 100 (等圧面)
0, 6, 4	中層雲量	%	100 (等圧面) : 100 (等圧面)
0, 6, 5	上層雲量	%	100 (等圧面) : 100 (等圧面)
0, 3, 1	海面更正気圧	Pa	101 (平均海面)
0, 0, 0	温度	K	103 (地上からの特定高度面 2m)
0, 0, 7	露点差 (又はdeficit)	K	103 (地上からの特定高度面 2m)
0, 1, 0	比湿	kg kg <sup>-1</sup>	103 (地上からの特定高度面 2m)
0, 1, 1	相対湿度	%	103 (地上からの特定高度面 2m)
0, 2, 2	風のu成分	m s <sup>-1</sup>	103 (地上からの特定高度面 10m)
0, 2, 3	風のv成分	m s <sup>-1</sup>	103 (地上からの特定高度面 10m)

注：比湿から露点差・相対湿度を求める際に用いている飽和蒸気圧については、気温が 273.15K 以上の場合は水に対するもの、258.15K 以下の場合は氷に対するもの、258.15~273.15K の間の場合は気温を媒介変数として両者を線形案分したものです。

#### 4.9. 積雪予報値 (fcst\_snowlev)

数値符号	パラメータ	単位	固定面の種類
0, 1, 17	雪齢 (snow age)	日	1 (地面又は水面)
0, 194, 5	積雪層数	層数	1 (地面又は水面)
0, 194, 39	可視に対する雪アルベド	%	1 (地面又は水面)
0, 194, 40	近赤外に対する雪アルベド	%	1 (地面又は水面)
0, 0, 0	温度	K	114 (Snow level)
0, 1, 97	Mass density of snow	kg m <sup>-3</sup>	114 (Snow level)
0, 194, 16	積雪の含水量	kg m <sup>-2</sup>	114 (Snow level)
0, 194, 17	積雪の含水量	kg m <sup>-2</sup>	114 (Snow level)

#### 4.10. 等圧面予報値 (fcst\_p)

等圧面は45層(1000, 975, 950, 925, 900, 875, 850, 825, 800, 775, 750, 700, 650, 600, 550, 500, 450, 400, 350, 300, 250, 225, 200, 175, 150, 125, 100, 85, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10, 7, 5, 3, 2, 1, 0.7, 0.3, 0.1, 0.03, 0.01hPa)あります。

数字符号	パラメータ	単位	JRA-3Q GRIB2ファイル名
0, 0, 0	温度	K	fcst_p_tmp
0, 0, 7	露点差 (又はdeficit)	K	fcst_p_depr
0, 1, 0	比湿	kg kg <sup>-1</sup>	fcst_p_spfh
0, 1, 1	相対湿度	%	fcst_p_rh
0, 2, 2	風のu成分	m s <sup>-1</sup>	fcst_p_ugrd
0, 2, 3	風のv成分	m s <sup>-1</sup>	fcst_p_vgrd
0, 2, 4	流線関数	m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>	fcst_p_strm
0, 2, 5	速度ポテンシャル	m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>	fcst_p_vpot
0, 2, 8	鉛直速度 (気圧)	Pa s <sup>-1</sup>	fcst_p_vvel
0, 2, 12	相対渦度	s <sup>-1</sup>	fcst_p_relv
0, 2, 13	相対発散	s <sup>-1</sup>	fcst_p_reld
0, 3, 5	ジオポテンシャル高度	gpm	fcst_p_hgt
0, 6, 7	雲量	%	fcst_p_cdca
0, 14, 1	オゾン混合比	kg kg <sup>-1</sup>	fcst_p_o3mr
0, 194, 41	雲水量(氷相を含む)	kg kg <sup>-1</sup>	fcst_p_cwat

注：比湿から露点差・相対湿度を求める際に用いている飽和蒸気圧については、気温が273.15K以上の場合は水に対するもの、258.15K以下の場合は氷に対するもの、258.15~273.15Kの間の場合は気温を媒介変数として両者を線形案分したものです。

#### 4.11. モデル面予報値 (fcst\_mdl)

数字符号	パラメータ	単位	JRA-3Q GRIB2ファイル名
0, 0, 0	温度	K	fcst_mdl_tmp
0, 1, 0	比湿	kg kg <sup>-1</sup>	fcst_mdl_spfh
0, 2, 2	風のu成分	m s <sup>-1</sup>	fcst_mdl_ugrd
0, 2, 3	風のv成分	m s <sup>-1</sup>	fcst_mdl_vgrd
0, 2, 8	鉛直速度 (気圧)	Pa s <sup>-1</sup>	fcst_mdl_vvel
0, 3, 5	ジオポテンシャル高度	gpm	fcst_mdl_hgt
0, 6, 7	雲量	%	fcst_mdl_cdca
0, 14, 1	オゾン混合比	kg kg <sup>-1</sup>	fcst_mdl_o3mr
0, 194, 10	雲スキームによる雲水量(氷相を含む)	kg kg <sup>-1</sup>	fcst_mdl_cwcls
0, 194, 11	積雲上昇流域における雲水量(氷相を含む)	kg kg <sup>-1</sup>	fcst_mdl_cwccu
0, 194, 36	雲スキームによる雲量	%	fcst_mdl_cvrls
0, 194, 37	積雲上昇流域における雲量	%	fcst_mdl_cvrcu
0, 194, 41	雲水量(氷相を含む)	kg kg <sup>-1</sup>	fcst_mdl_cwat



#### 4.12. 陸面予報値 (fcst\_land)

土壌層は7層（厚さは上からそれぞれ2, 5, 12, 30, 50, 100, 150cm）あります。

数字符号	パラメータ	単位	固定面の種類
2, 0, 1	地表面粗度	m	1 (地面又は水面)
2, 3, 192	地面・下草の温度	K	1 (地面又は水面)
2, 193, 1	キャノピーの温度	K	1 (地面又は水面)
2, 193, 2	キャノピーの液水	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
2, 193, 3	キャノピーの氷	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
2, 193, 4	下草の液水	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
2, 193, 5	下草の氷	kg m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
2, 0, 38	Soil volumetric ice content (water equivalent)	m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>	106 (地面からの深さ) : 106 (地面からの深さ)
2, 3, 10	液体容積土壌水分 (liquid volumetric soil moisture)	m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>	106 (地面からの深さ) : 106 (地面からの深さ)
2, 3, 18	Soil Temperature	K	106 (地面からの深さ) : 106 (地面からの深さ)

#### 4.13. 海面境界条件 (bnd\_ocean)

海氷は4層（厚さは上からそれぞれ7, 14, 51, 78cm）あります。

数字符号	パラメータ	単位	固定面の種類
10, 2, 0	海氷による覆域 (ice cover)	割合	1 (地面又は水面)
10, 2, 8	氷温	K	1 (地面又は水面)
10, 3, 0	海面水温	K	1 (地面又は水面)
10, 2, 8	氷温	K	160 (海面からの水深) : 160 (海面からの水深)

注：海氷域の海面水温については、海氷密接度から推定した海面水温が収録されています。

#### 4. 14. 2次元物理量平均値 (fcst\_phy2m)

数字符号	パラメータ	単位	固定面の種類
0, 194, 8	鉛直積算された水蒸気フラックス, u成分	kg m <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>	1 (地面又は水面) : 8 (大気の名目上の上端)
0, 194, 9	鉛直積算された水蒸気フラックス, v成分	kg m <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>	1 (地面又は水面) : 8 (大気の名目上の上端)
0, 0, 10	潜熱正味フラックス	W m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 0, 11	顕熱正味フラックス	W m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 1, 37	対流性降水の強度 (Convective precipitation rate)	kg m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>	1 (地面又は水面)
0, 1, 52	降水強度の合計	kg m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>	1 (地面又は水面)
0, 1, 53	降雪強度の合計水当量 (Total snowfall rate water equivalent)	kg m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>	1 (地面又は水面)
0, 1, 54	非対流性降水強度 (Large scale precipitation rate)	kg m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>	1 (地面又は水面)
0, 1, 79	Evaporation rate	kg m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>	1 (地面又は水面)
0, 2, 17	運動量フラックス, u成分	N m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 2, 18	運動量フラックス, v成分	N m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 3, 0	気圧	Pa	1 (地面又は水面)
0, 4, 7	下向き短波放射フラックス	W m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 4, 8	上向き短波放射フラックス	W m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 4, 52	Downward short-wave radiation flux, clear sky	W m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 4, 53	Upward short-wave radiation flux, clear sky	W m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 5, 3	下向き長波放射フラックス	W m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 5, 4	上向き長波放射フラックス	W m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 5, 8	Downward long-wave radiation flux, clear sky	W m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 194, 28	重力波抵抗短波運動量フラックス, u成分	N m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 194, 29	重力波抵抗短波運動量フラックス, v成分	N m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 194, 30	重力波抵抗長波運動量フラックス, u成分	N m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 194, 31	重力波抵抗長波運動量フラックス, v成分	N m <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)
0, 194, 33	深い積雲対流の発生率	%	1 (地面又は水面)
0, 194, 34	浅い積雲対流の発生率	%	1 (地面又は水面)
0, 194, 35	層積雲スキームの働く割合	%	1 (地面又は水面)
0, 4, 7	下向き短波放射フラックス	W m <sup>-2</sup>	8 (大気の名目上の上端)
0, 4, 8	上向き短波放射フラックス	W m <sup>-2</sup>	8 (大気の名目上の上端)
0, 4, 53	Upward short-wave radiation flux, clear sky	W m <sup>-2</sup>	8 (大気の名目上の上端)
0, 5, 4	上向き長波放射フラックス	W m <sup>-2</sup>	8 (大気の名目上の上端)
0, 5, 6	正味長波放射フラックス, 晴天	W m <sup>-2</sup>	8 (大気の名目上の上端)

#### 4. 15. モデル面物理量平均値 (fcst\_phy3m)

数値符号	パラメータ	単位	JRA-3Q GRIB2ファイル名
0, 0, 22	Temperature tendency due to short-wave radiation	$K s^{-1}$	fcst_phy3m_ttswr
0, 0, 23	Temperature tendency due to long-wave radiation	$K s^{-1}$	fcst_phy3m_ttlwr
0, 3, 27	Updraught mass flux	$kg m^{-2} s^{-1}$	fcst_phy3m_umflx
0, 6, 15	雲仕事関数	$J kg^{-1}$	fcst_phy3m_cwork
0, 194, 1	断熱過程による気温の変化率 (加熱率)	$K s^{-1}$	fcst_phy3m_adhr
0, 194, 2	層状性降水による気温の変化率 (加熱率)	$K s^{-1}$	fcst_phy3m_lrghr
0, 194, 3	積雲対流による気温の変化率 (加熱率)	$K s^{-1}$	fcst_phy3m_cnvhr
0, 194, 4	鉛直拡散による気温の変化率 (加熱率)	$K s^{-1}$	fcst_phy3m_vdfhr
0, 194, 12	断熱過程による比湿の変化率	$kg kg^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_admr
0, 194, 13	層状性降水による比湿の変化率	$kg kg^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_lrgmr
0, 194, 14	積雲対流による比湿の変化率	$kg kg^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_cnvmr
0, 194, 15	鉛直拡散による比湿の変化率	$kg kg^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_vdfmr
0, 194, 18	断熱過程による u の変化率	$m s^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_adua
0, 194, 19	断熱過程による v の変化率	$m s^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_adva
0, 194, 20	積雲対流による u の変化率	$m s^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_cnvua
0, 194, 21	積雲対流による v の変化率	$m s^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_cnvva
0, 194, 22	鉛直拡散による u の変化率	$m s^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_vdfua
0, 194, 23	鉛直拡散による v の変化率	$m s^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_vdfva
0, 194, 24	地形性重力波抵抗による u の変化率	$m s^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_gwdoua
0, 194, 25	地形性重力波抵抗による v の変化率	$m s^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_gwdova
0, 194, 26	非地形性重力波による u の変化率	$m s^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_gwdnua
0, 194, 27	非地形性重力波による v の変化率	$m s^{-1} s^{-1}$	fcst_phy3m_gwdnva
0, 194, 32	雲底での上向きマスフラックス	$kg m^{-2} s^{-1}$	fcst_phy3m_mflxb

注：雲仕事関数については、第 6 層～第 100 層を出力しています。

#### 4. 16. 陸面物理量平均値 (fcst\_phyland)

数値符号	パラメータ	単位	固定面の種類
2, 193, 6	キャノピー面にたまった水からの潜熱フラックス	$W m^{-2}$	1 (地面又は水面)
2, 193, 8	蒸散	$W m^{-2}$	1 (地面又は水面)
2, 193, 9	流出量	$kg m^{-2} s^{-1}$	1 (地面又は水面)
2, 193, 9	流出量	$kg m^{-2} s^{-1}$	106 (地面からの深さ 349cm)

#### 4.17. 2次元物理量極値 (minmax\_surf)

数字符号	パラメータ	単位	固定面の種類
0, 0, 0	温度	K	103 (地上からの特定高度面2m), 最大
0, 0, 0	温度	K	103 (地上からの特定高度面2m), 最低
0, 2, 1	風速	m s <sup>-1</sup>	103 (地上からの特定高度面10m), 最大

### 5. 不変データ

#### 5.1. 地表面ジオポテンシャル (TL479\_surf)

数字符号	パラメータ	単位	固定面の種類
0, 3, 4	ジオポテンシャル	m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>	1 (地面又は水面)

#### 5.2. 陸面情報 (TL479\_land)

数字符号	パラメータ	単位	固定面の種類
2, 0, 0	陸域 (land cover) (1 = 陸, 0 = 海)	割合	1 (地面又は水面)
2, 193, 7	植生の種類	符号表JMA4.12	1 (地面又は水面)

### 6. 植生の種類 (符号表 JMA 4. 12)

数字符号	意味
0	海・陸水
1	常緑広葉樹
2	落葉広葉樹
3	落葉広葉樹+常緑針葉樹
4	常緑針葉樹
5	落葉針葉樹
6	草原と落葉広葉樹木
7	草原
8	落葉広葉樹木の疎林
9	半砂漠
10	ツンドラ
11	砂漠
12	耕作地 (麦畑)
13	氷

### 7. 格子系

#### 7.1. 準規則ガウス緯度／経度格子系

モデル格子データは準規則ガウス緯度／経度格子系で出力しています。各格

子点の緯度は分点数 480 のガウスールジャンドル公式の分点に対応しています。各緯線上の格子点の個数は緯度により異なり、経度 0 度を始点として等間隔に並んでいます。

#	(±) 緯度	重み	格子点数	#	(±) 緯度	重み	格子点数
1	8.97132438500418E+01	3.21410242214249E-05	48	51	7.09884635613671E+01	2.12985509693694E-03	432
2	8.93417749818453E+01	7.48168530349652E-05	64	52	7.06138556554260E+01	2.17022524666533E-03	448
3	8.89681123892152E+01	1.17552677581140E-04	80	53	7.02392476810633E+01	2.21050262454479E-03	448
4	8.85939541406696E+01	1.60288965943286E-04	80	54	6.98646396421023E+01	2.25068550881293E-03	480
5	8.82196078781340E+01	2.03019504350081E-04	96	55	6.94900315420870E+01	2.29077218175165E-03	480
6	8.78451706351754E+01	2.45741694282220E-04	112	56	6.91154233843075E+01	2.33076092975026E-03	480
7	8.74706825471415E+01	2.88453504772790E-04	112	57	6.87408151718218E+01	2.37065004338903E-03	480
8	8.70961631892309E+01	3.31153040455306E-04	128	58	6.83662069074765E+01	2.41043781750629E-03	480
9	8.67216232381897E+01	3.73838448031143E-04	128	59	6.79915985939242E+01	2.45012255126655E-03	512
10	8.63470690097088E+01	4.16507890057629E-04	144	60	6.76169902336403E+01	2.48970254824990E-03	512
11	8.59725044776891E+01	4.59159536182325E-04	160	61	6.72423818289372E+01	2.52917611650379E-03	512
12	8.55979322671010E+01	5.01791559744374E-04	160	62	6.68677733819776E+01	2.56854156862891E-03	512
13	8.52233541813702E+01	5.44402136391629E-04	192	63	6.64931648947864E+01	2.60779722185001E-03	512
14	8.48487715003565E+01	5.86989443464261E-04	192	64	6.61185563692617E+01	2.64694139808176E-03	512
15	8.44741851574452E+01	6.29551659737931E-04	192	65	6.57439478071844E+01	2.68597242400622E-03	560
16	8.40995958493309E+01	6.72086965314766E-04	192	66	6.53693392102271E+01	2.72488863114133E-03	560
17	8.37250041065544E+01	7.14593541599355E-04	224	67	6.49947305799622E+01	2.76368835591501E-03	560
18	8.33504103402387E+01	7.57069571336342E-04	224	68	6.46201219178694E+01	2.80236993973322E-03	560
19	8.29758148738921E+01	7.99513238630662E-04	224	69	6.42455132253426E+01	2.84093172905077E-03	560
20	8.26012179655640E+01	8.41922729003341E-04	224	70	6.38709045036956E+01	2.87937207544596E-03	560
21	8.22266198236011E+01	8.84296229491420E-04	224	71	6.34962957541681E+01	2.91768933568820E-03	560
22	8.18520206180633E+01	9.26631928657586E-04	240	72	6.31216869779308E+01	2.95588187180591E-03	560
23	8.14774204891306E+01	9.68928016727788E-04	240	73	6.27470781760901E+01	2.99394805116261E-03	576
24	8.11028195533889E+01	1.01118268560676E-03	256	74	6.23724693496925E+01	3.03188624652089E-03	576
25	8.07282179085931E+01	1.05339412898189E-03	256	75	6.19978604997286E+01	3.06969483611605E-03	640
26	8.03536156373213E+01	1.09556054240649E-03	288	76	6.16232516271367E+01	3.10737220372061E-03	640
27	7.99790128098096E+01	1.13768012335063E-03	288	77	6.12486427328063E+01	3.14491673872093E-03	640
28	7.96044094861749E+01	1.17975107129285E-03	288	78	6.08740338175814E+01	3.18232683617799E-03	640
29	7.92298057181738E+01	1.22177158779124E-03	288	79	6.04994248822629E+01	3.21960089690302E-03	640
30	7.88552015506067E+01	1.26373987656139E-03	320	80	6.01248159276119E+01	3.25673732751777E-03	640
31	7.84805970224489E+01	1.30565414356406E-03	320	81	5.97502069543518E+01	3.29373454053236E-03	640
32	7.81059921677671E+01	1.34751259705083E-03	320	82	5.93755979631705E+01	3.33059095440539E-03	640
33	7.77313870164688E+01	1.38931344767484E-03	320	83	5.90009889547231E+01	3.36730499361463E-03	640
34	7.73567815949179E+01	1.43105490855114E-03	320	84	5.86263799296331E+01	3.40387508872392E-03	640
35	7.69821759264451E+01	1.47273519532604E-03	336	85	5.82517708884949E+01	3.44029967645024E-03	640
36	7.66075700317710E+01	1.51435252626641E-03	336	86	5.78771618318753E+01	3.47657719973200E-03	640
37	7.62329639293619E+01	1.55590512233218E-03	384	87	5.75025527603147E+01	3.51270610779207E-03	672
38	7.58583576357279E+01	1.59739120725222E-03	384	88	5.71279436743294E+01	3.54868485620887E-03	672
39	7.54837511656755E+01	1.63880900758957E-03	384	89	5.67533345744123E+01	3.58451190697808E-03	672
40	7.51091445325215E+01	1.68015675283836E-03	384	90	5.63787254610342E+01	3.62018572858026E-03	672
41	7.47345377482760E+01	1.72143267547679E-03	384	91	5.60041163346457E+01	3.65570479604538E-03	672
42	7.43599308237989E+01	1.76263501106250E-03	384	92	5.56295071956773E+01	3.69106759102067E-03	672
43	7.39853237689341E+01	1.80376199829416E-03	384	93	5.52548980445416E+01	3.72627260183205E-03	720
44	7.36107165926257E+01	1.84481187909088E-03	400	94	5.48802888816331E+01	3.76131832355118E-03	720
45	7.32361093030190E+01	1.88578289867238E-03	400	95	5.45056797073301E+01	3.79620325805875E-03	720
46	7.28615019075468E+01	1.92667330562609E-03	400	96	5.41310705219951E+01	3.83092591410952E-03	720
47	7.2486894130067E+01	1.96748135198268E-03	432	97	5.37564613259756E+01	3.86548480739258E-03	720
48	7.21122868256266E+01	2.00820529329963E-03	432	98	5.33818521196051E+01	3.89987846060002E-03	720
49	7.17376791511238E+01	2.04884338872800E-03	432	99	5.30072429032034E+01	3.93410540348704E-03	720
50	7.13630713947562E+01	2.08939390108519E-03	432	100	5.26326336770780E+01	3.96816417293494E-03	720

#	(±) 緯度	重み	格子点数	#	(±) 緯度	重み	格子点数
101	5.22580244415239E+01	4.00205331301507E-03	720	151	3.35275548889748E+01	5.45035031536657E-03	960
102	5.18834151968246E+01	4.03577137504670E-03	720	152	3.31529453980947E+01	5.47384484114538E-03	960
103	5.15088059432529E+01	4.06931691766726E-03	768	153	3.27783359047431E+01	5.49710537336844E-03	960
104	5.11341966810710E+01	4.10268850688452E-03	768	154	3.24037264089755E+01	5.52013091770407E-03	960
105	5.07595874105310E+01	4.13588471614579E-03	768	155	3.20291169108464E+01	5.54292048986674E-03	960
106	5.03849781318759E+01	4.16890412639242E-03	768	156	3.16545074104089E+01	5.56547311565769E-03	960
107	5.00103688453394E+01	4.20174532612504E-03	768	157	3.12798979077147E+01	5.58778783100679E-03	960
108	4.96357595511468E+01	4.23440691146334E-03	768	158	3.09052884028147E+01	5.60986368201383E-03	960
109	4.92611502495150E+01	4.26688748620272E-03	768	159	3.05306788957580E+01	5.63169972499084E-03	960
110	4.88865409406531E+01	4.29918566187846E-03	768	160	3.01560693865932E+01	5.65329502649918E-03	960
111	4.85119316247629E+01	4.33130005782172E-03	768	161	2.97814598753674E+01	5.67464866339300E-03	960
112	4.81373223020389E+01	4.36322930122074E-03	768	162	2.94068503621267E+01	5.69575972285562E-03	960
113	4.77627129726689E+01	4.39497202717709E-03	768	163	2.90322408469164E+01	5.71662730244088E-03	960
114	4.73881036368341E+01	4.42652687876680E-03	784	164	2.86576313297804E+01	5.73725051011027E-03	960
115	4.70134942947093E+01	4.45789250709639E-03	784	165	2.82830218107621E+01	5.75762846427216E-03	960
116	4.66388849464637E+01	4.48906757136242E-03	784	166	2.79084122899035E+01	5.77762029381823E-03	960
117	4.62642755922606E+01	4.52005073890645E-03	800	167	2.75338027672462E+01	5.79764513816189E-03	960
118	4.58896662322577E+01	4.55084068527233E-03	800	168	2.71591932428305E+01	5.81728214727436E-03	960
119	4.55150568666077E+01	4.58143609426543E-03	800	169	2.67845837166960E+01	5.83667048172128E-03	960
120	4.51404474954582E+01	4.61183565800675E-03	800	170	2.64099741888815E+01	5.85580931269844E-03	960
121	4.47658381189519E+01	4.64203807698904E-03	864	171	2.60353646594251E+01	5.87469782206754E-03	960
122	4.43912287372271E+01	4.67204206013104E-03	864	172	2.56607551283640E+01	5.89333520239051E-03	960
123	4.40166193504173E+01	4.70184632483686E-03	864	173	2.52861455957346E+01	5.91172065696470E-03	960
124	4.36420099586523E+01	4.73144959704636E-03	864	174	2.49115360615727E+01	5.92985339985663E-03	960
125	4.32674005620574E+01	4.76085061129029E-03	864	175	2.45369265259134E+01	5.94773265593588E-03	960
126	4.28927911607541E+01	4.79004811074912E-03	864	176	2.41623169887911E+01	5.96535766090749E-03	960
127	4.25181817548603E+01	4.81904084729846E-03	864	177	2.37877074502395E+01	5.98272766134532E-03	960
128	4.21435723444901E+01	4.84782758157077E-03	864	178	2.34130979102916E+01	5.99984191472422E-03	960
129	4.17689629297543E+01	4.87640708300262E-03	864	179	2.30384883689801E+01	6.01669968945148E-03	960
130	4.13943535107601E+01	4.90477812989028E-03	864	180	2.26638788263366E+01	6.03330026489821E-03	960
131	4.10197440876120E+01	4.93293950943950E-03	864	181	2.22892692823927E+01	6.04964293143004E-03	960
132	4.06451346604108E+01	4.96089001782110E-03	864	182	2.19146597371789E+01	6.06572699043786E-03	960
133	4.02705252292549E+01	4.98862846021772E-03	864	183	2.15400501907255E+01	6.08155175436728E-03	960
134	3.98959157942395E+01	5.01615365087918E-03	864	184	2.11654406430621E+01	6.09711654674803E-03	960
135	3.95213063554571E+01	5.04346441317004E-03	864	185	2.07908310942179E+01	6.11242070222305E-03	960
136	3.91466969129978E+01	5.07055957962133E-03	864	186	2.04162215442216E+01	6.12746356657708E-03	960
137	3.87720874669489E+01	5.09743799198135E-03	864	187	2.00416119931013E+01	6.14224449676414E-03	960
138	3.83974780173953E+01	5.12409850126306E-03	864	188	1.96670024408849E+01	6.15676286093547E-03	960
139	3.80228685644196E+01	5.15053996779421E-03	896	189	1.92923928875994E+01	6.17101803846612E-03	960
140	3.76482591081022E+01	5.17676126126671E-03	896	190	1.89177833332718E+01	6.18500941998216E-03	960
141	3.72736496485211E+01	5.20276126078377E-03	896	191	1.85431737779285E+01	6.19873640738595E-03	960
142	3.68990401857523E+01	5.22853885490888E-03	896	192	1.81685642215955E+01	6.21219841388209E-03	960
143	3.65244307198698E+01	5.25409294171275E-03	896	193	1.77939546642984E+01	6.22539486400268E-03	960
144	3.61498212509456E+01	5.27942242882011E-03	896	194	1.74193451060624E+01	6.23832519363142E-03	960
145	3.57752117790499E+01	5.30452623345651E-03	896	195	1.70447355469123E+01	6.25098885002834E-03	960
146	3.54006023042508E+01	5.32940328249612E-03	896	196	1.66701259868728E+01	6.26338529185266E-03	960
147	3.50259928266149E+01	5.35405251250476E-03	896	197	1.62955164259678E+01	6.27551398918686E-03	960
148	3.46513833462070E+01	5.37847286978859E-03	896	198	1.59209068642213E+01	6.28737442355860E-03	960
149	3.42767738630902E+01	5.40266331043639E-03	960	199	1.55462973016567E+01	6.29896608796315E-03	960
150	3.39021643773261E+01	5.42662280036560E-03	960	200	1.51716877382971E+01	6.31028848688494E-03	960

#	(±) 緯度	重み	格子点数
201	1.47970781741655E+01	6.32134113631905E-03	960
202	1.44224686092845E+01	6.33212356379152E-03	960
203	1.40478590436763E+01	6.34263530837986E-03	960
204	1.36732494773629E+01	6.35287592073251E-03	960
205	1.32986399103661E+01	6.36284496308818E-03	960
206	1.29240303427074E+01	6.37254200929467E-03	960
207	1.25494207744081E+01	6.38196664482667E-03	960
208	1.21748112054892E+01	6.39111846680401E-03	960
209	1.18002016359714E+01	6.39999708400857E-03	960
210	1.14255920658754E+01	6.40860211690103E-03	960
211	1.10509824952215E+01	6.41693319763720E-03	960
212	1.06763729240299E+01	6.42498997008357E-03	960
213	1.03017633523204E+01	6.43277208983275E-03	960
214	9.92715378011306E+00	6.44027922421807E-03	960
215	9.55254420742729E+00	6.44751105232771E-03	960
216	9.17793463428255E+00	6.45446726501867E-03	960
217	8.80332506069813E+00	6.46114756492975E-03	960
218	8.42871548669312E+00	6.46755166649441E-03	960
219	8.05410591228649E+00	6.47367929595282E-03	960
220	7.67949633749707E+00	6.47953019136379E-03	960
221	7.30488676234353E+00	6.48510410261572E-03	960
222	6.93027718684441E+00	6.49040079143745E-03	960
223	6.55566761101815E+00	6.49542003140845E-03	960
224	6.18105803488311E+00	6.50016160796837E-03	960
225	5.80644845845747E+00	6.50462531842642E-03	960
226	5.43183888175933E+00	6.50881097196976E-03	960
227	5.05722930480673E+00	6.51271838967181E-03	960
228	4.68261972761759E+00	6.51634740450019E-03	960
229	4.30801015020975E+00	6.51969786132319E-03	960
230	3.93340057260100E+00	6.52276961691697E-03	960
231	3.55879099480902E+00	6.52556253997142E-03	960
232	3.18418141685146E+00	6.52807651109588E-03	960
233	2.80957183874591E+00	6.53031142282417E-03	960
234	2.43496226050988E+00	6.53226717961927E-03	960
235	2.06035268216087E+00	6.53394369787738E-03	960
236	1.68574310371632E+00	6.53534090593138E-03	960
237	1.31113352519365E+00	6.53645874405396E-03	960
238	9.36523946610251E-01	6.53729716446036E-03	960
239	5.61914367983491E-01	6.53785613131012E-03	960
240	1.87304789330710E-01	6.53813562070873E-03	960

## 8. 鉛直座標

### 8.1. モデル面 (ハイブリッド座標)

モデル面データでは 100 層のハイブリッド面に対してデータを出力していません。各ハイブリッド面は地上気圧  $p_s$  と係数  $A$ ,  $B$  を用いて表されるハーフレベル

$$p_{k+\frac{1}{2}} = A_{k+\frac{1}{2}} + B_{k+\frac{1}{2}} p_s$$

を境界として定義されています ( $k = 0, 1, 2, \dots, 100$ )。各ハイブリッド面を代表する気圧 (フルレベル) は、最上層 ( $k = 100$ ) を除き、次式で表されます (Simmons and Burridge 1981)。

$$p_k = \exp\left[\frac{1}{\Delta p_k} \left(p_{k-\frac{1}{2}} \ln p_{k-\frac{1}{2}} - p_{k+\frac{1}{2}} \ln p_{k+\frac{1}{2}}\right) - C\right]$$

ここで、 $C = 1$ ,  $k = 1, 2, \dots, 99$  です。最上層 ( $k = 100$ ) のフルレベルは

$$p_{100} = \frac{1}{2} p_{99.5}$$

で表されます。



ハーフレベル				フルレベル	
$A$ (Pa)	$B$	$p$ (Pa)	#	$p$ (Pa)	#
0.0000000000000E+00	1.0000000000000E+00	1.0000000000000E+05	0.5	10000.00	地上
3.81960202384420E-01	9.98082302745425E-01	9.98086122347449E+04	1.5	99904.29	1
2.28291058268584E+00	9.95295154130078E-01	9.95317983235905E+04	2.5	99670.17	2
7.26302991079037E+00	9.91568913909771E-01	9.91641544208879E+04	3.5	99347.92	3
1.75014084835484E+01	9.86835732357729E-01	9.87010746442564E+04	4.5	98932.52	4
3.58377859542454E+01	9.81029007209412E-01	9.81387385068954E+04	5.5	98419.77	5
6.57885280451939E+01	9.74083114967637E-01	9.74741000248089E+04	6.5	97806.23	6
1.11534392415342E+02	9.65933434381879E-01	9.67048778306032E+04	7.5	97089.23	7
1.77878399880398E+02	9.56516672775122E-01	9.58295456773926E+04	8.5	96266.88	8
2.70172962859622E+02	9.45771497843382E-01	9.48473227471978E+04	9.5	95338.01	9
3.94216325080919E+02	9.33639468704960E-01	9.37581631955769E+04	10.5	94302.22	10
5.56119328049108E+02	9.20066250467165E-01	9.25627443747656E+04	11.5	93159.81	11
7.62144528509427E+02	9.05003086586742E-01	9.12624531871836E+04	12.5	91911.83	12
1.01852072917784E+03	8.88408493057623E-01	8.98593700349401E+04	13.5	90560.01	13
1.33123702783589E+03	8.70250128253278E-01	8.83562498531637E+04	14.5	89106.75	14
1.70582150607621E+03	8.50506782429516E-01	8.67564997490278E+04	15.5	87555.16	15
2.14711063050055E+03	8.29170421862139E-01	8.50641528167144E+04	16.5	85908.94	16
2.65901628229974E+03	8.06248214805148E-01	8.32838377628145E+04	17.5	84172.43	17
3.24429801819574E+03	7.81764460391533E-01	8.14207440573490E+04	18.5	82350.53	18
3.90434864741328E+03	7.55762337748587E-01	7.94805824222720E+04	19.5	80448.71	19
4.63900143785868E+03	7.28305391427328E-01	7.74695405805915E+04	20.5	78472.91	20
5.44636719722841E+03	6.99478671154904E-01	7.53942343127188E+04	21.5	76429.54	21
6.32270907737545E+03	6.69389449218261E-01	7.32616539992015E+04	22.5	74325.39	22
7.26236220165995E+03	6.38167447649298E-01	7.10791069665898E+04	23.5	72167.63	23
8.25770411003936E+03	6.05964519813420E-01	6.88541560913814E+04	24.5	69963.68	24
9.29918056913880E+03	5.72953746816960E-01	6.65945552508348E+04	25.5	67721.21	25
1.03753895390152E+04	5.39327927948553E-01	6.43081823338705E+04	26.5	65448.04	26
1.14732240805217E+04	5.05297465547429E-01	6.20029706352646E+04	27.5	63152.07	27
1.25780728029053E+04	4.71087667442663E-01	5.96868395471716E+04	28.5	60841.23	28
1.36740741837049E+04	4.36935513458310E-01	5.73676255295359E+04	29.5	58523.40	29
1.47444188483625E+04	4.03085955334218E-01	5.50530143817843E+04	30.5	56206.35	30
1.57716917886268E+04	3.69787840612997E-01	5.27504758499265E+04	31.5	53897.65	31
1.67382446406603E+04	3.37289569438974E-01	5.04672015845577E+04	32.5	51604.63	32
1.76265866424519E+04	3.05834607737402E-01	4.82100474161921E+04	33.5	49334.32	33

注：ハーフレベル及びフルレベルの気圧は地上気圧  $p_s$  が 1000 hPa の場合の値を示しています。

ハーフレベル				フルレベル	
$A$ (Pa)	$B$	$p$ (Pa)	#	$p$ (Pa)	#
1.84197818378429E+04	2.75656989982275E-01	4.59854808360704E+04	34.5	47093.39	34
1.91018395617755E+04	2.46976949037224E-01	4.37995344654979E+04	35.5	44888.07	35
1.96580852716381E+04	2.19996808968090E-01	4.16577661684471E+04	36.5	42724.18	36
2.00755268600696E+04	1.94896994550394E-01	3.95652263151090E+04	37.5	40607.00	37
2.03482038553370E+04	1.71782286882544E-01	3.75264325435914E+04	38.5	38541.34	38
2.04828643482145E+04	1.50624878505730E-01	3.55453521987874E+04	39.5	36531.42	39
2.04887651769179E+04	1.31366272806837E-01	3.36253924576016E+04	40.5	34580.93	40
2.03759691160234E+04	1.13934288680911E-01	3.17693979841145E+04	41.5	32693.00	41
2.01551248032749E+04	9.82453099923661E-02	2.99796558025115E+04	42.5	30870.20	42
1.98372514257646E+04	8.42065550889962E-02	2.82579069346642E+04	43.5	29114.54	43
1.94335331685911E+04	7.17183105876630E-02	2.66053642273574E+04	44.5	27427.49	44
1.89551277648791E+04	6.06760792963919E-02	2.50227356945183E+04	45.5	25810.01	45
1.84129927154439E+04	5.09725990918127E-02	2.35102526246252E+04	46.5	24262.57	46
1.78177319103491E+04	4.24996974349424E-02	2.20677016538433E+04	47.5	22785.17	47
1.71794645241548E+04	3.51499545721629E-02	2.06944599813711E+04	48.5	21377.41	48
1.65077172105776E+04	2.88181569343803E-02	1.93895329040156E+04	49.5	20038.46	49
1.58113398251101E+04	2.34025304520536E-02	1.81515928703155E+04	50.5	18767.16	50
1.50984441846141E+04	1.88057511341314E-02	1.69790192980272E+04	51.5	17562.04	51
1.43763647529064E+04	1.49357370648969E-02	1.58699384593961E+04	52.5	16421.36	52
1.36516396355225E+04	1.17062317737897E-02	1.48222628129015E+04	53.5	15343.12	53
1.29300098824532E+04	9.03719362012052E-03	1.38337292444653E+04	54.5	14325.15	54
1.22164348352140E+04	6.85500936597729E-03	1.29019357718117E+04	55.5	13365.13	55
1.15151211086030E+04	5.09255250661131E-03	1.20243763592641E+04	56.5	12460.58	56
1.08295627574817E+04	3.68910825996248E-03	1.11984735834779E+04	57.5	11608.98	57
1.01625902306937E+04	2.59018749799379E-03	1.04216089804931E+04	58.5	10807.71	58
9.51642584110599E+03	1.74725147298966E-03	9.69115098840496E+03	59.5	10054.17	59
8.89274366467120E+03	1.11736810979251E-03	9.00448047565045E+03	60.5	9345.71	60
8.29273200395698E+03	6.62819064436207E-04	8.35901391040060E+03	61.5	8679.75	61
7.71715679490758E+03	3.50674852621987E-04	7.75222428016978E+03	62.5	8053.71	62
7.16642458295615E+03	1.52353280156357E-04	7.18165991097179E+03	63.5	7465.12	63
6.64064393089613E+03	4.31742990920429E-05	6.64496136080533E+03	64.5	6911.57	64
6.13968433295405E+03	1.92238660659313E-06	6.13987657161471E+03	65.5	6390.76	65
5.66427445587516E+03	0.00000000000000E+00	5.66427445587516E+03	66.5	5900.48	66

注：ハーフレベル及びフルレベルの気圧は地上気圧  $p_s$  が 1000 hPa の場合の値を示しています。

ハーフレベル				フルレベル	
$A$ (Pa)	$B$	$p$ (Pa)	#	$p$ (Pa)	#
5.21615706738968E+03	0.00000000000000E+00	5.21615706738968E+03	67.5	5438.68	67
4.79367045972906E+03	0.00000000000000E+00	4.79367045972906E+03	68.5	5003.43	68
4.39511426936575E+03	0.00000000000000E+00	4.39511426936575E+03	69.5	4592.95	69
4.01894997405415E+03	0.00000000000000E+00	4.01894997405415E+03	70.5	4205.63	70
3.66380767175041E+03	0.00000000000000E+00	3.66380767175041E+03	71.5	3840.01	71
3.32849110461126E+03	0.00000000000000E+00	3.32849110461126E+03	72.5	3494.81	72
3.01198052234190E+03	0.00000000000000E+00	3.01198052234190E+03	73.5	3168.92	73
2.71343284894173E+03	0.00000000000000E+00	2.71343284894173E+03	74.5	2861.41	74
2.43217850068518E+03	0.00000000000000E+00	2.43217850068518E+03	75.5	2571.52	75
2.16771411986701E+03	0.00000000000000E+00	2.16771411986701E+03	76.5	2298.68	76
1.91969046221818E+03	0.00000000000000E+00	1.91969046221818E+03	77.5	2042.45	77
1.68789473358617E+03	0.00000000000000E+00	1.68789473358617E+03	78.5	1802.55	78
1.47222684248365E+03	0.00000000000000E+00	1.47222684248365E+03	79.5	1578.83	79
1.27266934551692E+03	0.00000000000000E+00	1.27266934551692E+03	80.5	1371.24	80
1.08925132929818E+03	0.00000000000000E+00	1.08925132929818E+03	81.5	1179.77	81
9.22007094507183E+02	0.00000000000000E+00	9.22007094507183E+02	82.5	1004.47	82
7.70931257919773E+02	0.00000000000000E+00	7.70931257919773E+02	83.5	845.34	83
6.35932704095892E+02	0.00000000000000E+00	6.35932704095892E+02	84.5	702.35	84
5.16790597980399E+02	0.00000000000000E+00	5.16790597980399E+02	85.5	575.33	85
4.13116273736552E+02	0.00000000000000E+00	4.13116273736552E+02	86.5	463.99	86
3.24325080743702E+02	0.00000000000000E+00	3.24325080743702E+02	87.5	367.83	87
2.49622034667881E+02	0.00000000000000E+00	2.49622034667881E+02	88.5	286.16	88
1.88004271574096E+02	0.00000000000000E+00	1.88004271574096E+02	89.5	218.09	89
1.38281806013940E+02	0.00000000000000E+00	1.38281806013940E+02	90.5	162.51	90
9.91160499134695E+01	0.00000000000000E+00	9.91160499134695E+01	91.5	118.16	91
6.90732101617709E+01	0.00000000000000E+00	6.90732101617709E+01	92.5	83.64	92
4.66874387295308E+01	0.00000000000000E+00	4.66874387295308E+01	93.5	57.52	93
3.05269244112852E+01	0.00000000000000E+00	3.05269244112852E+01	94.5	38.32	94
1.92554217446999E+01	0.00000000000000E+00	1.92554217446999E+01	95.5	24.68	95
1.16822796663948E+01	0.00000000000000E+00	1.16822796663948E+01	96.5	15.31	96
6.79585510522008E+00	0.00000000000000E+00	6.79585510522008E+00	97.5	9.13	97
3.77794973185743E+00	0.00000000000000E+00	3.77794973185743E+00	98.5	5.21	98
2.00000000000000E+00	0.00000000000000E+00	2.00000000000000E+00	99.5	2.84	99
0.00000000000000E+00	0.00000000000000E+00	0.00000000000000E+00	100.5	1.00	100

注：ハーフレベル及びフルレベルの気圧は地上気圧  $p_s$  が 1000 hPa の場合の値を示しています。

## 9. 物理定数

量	値
Stefan-Boltzmann定数 $\sigma$	$5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
地球半径	$6.371 \times 10^6 \text{ m}$
地球の自転角速度	$7.29245 \times 10^{-5} \text{ rad s}^{-1}$
重力加速度	$9.80665 \text{ m s}^{-2}$
乾燥空気の気体定数	$287.04 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$
乾燥空気の定圧比熱 $c_p$	$1004.6 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$
蒸発の潜熱	$2.507 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$
太陽定数	$1365 \text{ W m}^{-2}$

## 10. 平年値

平年値（1991～2020年）は以下に記した方法を用いて作成されたものです。

### 10.1. 日別平滑化平年値

まず、累年の日別値を解析値・予報瞬間値については6時間値のみ、予報平均値については0～6時間予報の平均値を用いて単純平均して求めます。その際、うるう日は無視し、一年をすべて365日として扱います。この平均値の時系列には高周波変動が残っているので、カットオフ周期60日、121項目のランチョスフィルター(Duchon 1979)をかけ、平滑化します。うるう日の平年値は、2月28日と3月1日の平滑平年値を平均して求めます。

この方法は計算に際しての考え方としては明瞭である反面、うるう日の扱いとフィルターの適用の有無の違いから、日別平滑平年値から月平均値を計算した場合に、対応する期間の平年値とは一致しない点にご留意ください。

### 10.2. 月別平年値

月別平年値は累年の月別値を単純平均して求めたものです。

## 参考文献

Duchon, C. E., 1979: Lanczos filtering in one and two dimensions. *J. Appl. Meteor.*, **18**, 1016-1022, doi:10.1175/1520-0450(1979)018<1016:LFIOAT>2.0.CO;2.

Simmons, A. J., and D. M. Burridge., 1981: An energy and angular-momentum conserving vertical finite-difference scheme and hybrid vertical coordinates. *Mon. Wea. Rev.*, **109**, 758-766, doi:10.1175/1520-0493(1981)109<0758:AEAAMC>2.0.CO;2.

気象庁, 2021: 気象庁第3次長期再解析(JRA-3Q)の本計算進捗. 数値予報開発センター年報(令和2年), 気象庁数値予報開発センター, 115-124.

気象庁, 2022a: 気象庁第3次長期再解析(JRA-3Q)の本計算進捗. 数値予報開発センター年報(令和3年), 気象庁数値予報開発センター, 133-138.

気象庁, 2022b: 国際気象通報式・別冊(第36号).