

配信資料に関する仕様 No. 10701

～大雨警報（土砂災害）の危険度分布～

1. 概要

気象庁では、大雨による土砂災害発生危険度が高まったとき、市町村長等が行う避難情報の発令や、住民の避難開始の判断を支援するため、大雨警報（土砂災害）の発表や、都道府県と共同した土砂災害警戒情報の発表をしています。これに加え、土砂災害発生危険度が高まっている地域を視覚的に確認できるよう、「大雨警報（土砂災害）の危険度分布（土砂キキクル）」（土砂災害警戒判定メッシュ情報）を提供しています。

大雨警報（土砂災害）の危険度分布は、土壌雨量指数及び降雨の実況・予測に基づいて、土砂災害発生危険度の高まりを約 1km 四方の領域ごとに 5 段階で示した分布情報です。この分布情報により、大雨警報（土砂災害）や土砂災害警戒情報が発表された際に、具体的にどの地域で土砂災害発生危険度が高まっているかを把握することができます。

大雨警報（土砂災害）の危険度分布の算出方法や基準の考え方など、より詳しい内容については別紙 1 を参照願います。

2. ファイル形式とデータの概要

大雨警報（土砂災害）の危険度分布のファイル形式は、国際気象通報式 FM92 GRIB 二進形式格子点資料気象通報式（第 2 版）（以下 GRIB2）です。

日本国内の陸上を対象に地表面を約 1km 四方の領域（緯度 0.5 分・経度 0.75 分）に分割し、それぞれの領域で計算された土砂災害警戒判定値に対して、本データは、解析時刻、1 時間先予測、2 時間先予測の中の最大の土砂災害警戒判定値が格納されています。

具体的なデータフォーマットについては別紙 2 を参照願います。

ファイル形式	GRIB2	
格納要素	土砂災害警戒判定値	
格子系	格子系	等緯度経度
	配信領域	北緯 20 度～48 度、東経 118 度～150 度 (図 1 参照)
	格子の間隔	0.0083 度（緯度）×0.0125 度（経度）
	格子の数	3360（緯度）×2560（経度）
予報時間等	解析時刻の土壌雨量指数による土砂災害警戒判定値、及び速報版降水短時間予報による 2 時間先までの雨量予測を用いた土壌雨量指数の予想による土砂災害警戒判定値の中で、最大の土砂災害警戒判定値を出力	

作成頻度	10分毎
ファイルサイズ	50KB

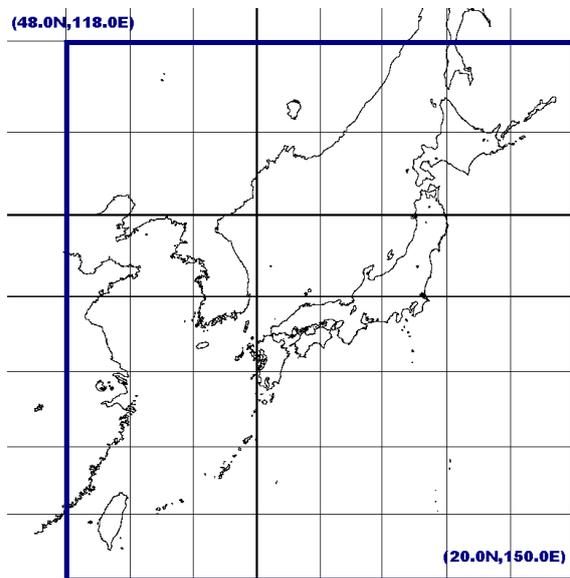


図1 計算領域(計算対象は国内陸上格子)

データに格納される土砂災害警戒判定値の意味は次のとおりです。なお、令和4年6月30日13時(日本時間)より前の土砂災害警戒判定値の意味は別紙3を参照願います。

土砂災害警戒判定値 ^{※1}	意味
0	実況及び予想で大雨注意報の土壌雨量指数基準未満
1	実況または予想で大雨注意報の土壌雨量指数基準に到達
2	実況または予想で大雨警報の土壌雨量指数基準に到達
3	実況または予想で土砂災害警戒情報の基準に到達
4	実況で大雨特別警報の発表(※2)に用いる土壌雨量指数の基準に到達

※1 大雨警報(土砂災害)の危険度分布は、周辺の危険度を考慮した周辺3km四方の最大危険度を警戒判定値としています。今後、約1km格子毎に計算した値を格納した土壌雨量指数に対応するよう土砂災害警戒情報や大雨警報(土砂災害)等の基準変更が各都道府県で進められること等に伴い、都道府県毎にこれらの取扱いを変更する可能性があります。

※2 大雨特別警報は、過去の多大な被害をもたらした現象に相当する指数の基準値を地域ごとに設定し、この基準値以上となる1km四方の格子が一定数以上まとまって出現すると予想され、かつ、激しい雨がさらに降り続けると予想される場合に発表します。

3. ファイル名

- ・大雨警報(土砂災害)の危険度分布(土砂災害警戒判定メッシュ情報)

Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_MET_INF_Jdosha_Ggis1km_ANAL_grib2.bin

※ ZとCの間にはアンダースコアが2個設定されている点に注意してください。その他

のアンダースコアは1個です。yyyyMMddhhmmss はデータの年月日時分秒を UTC（協定世界時）で表します。

4. サンプルデータ

サンプルデータは（一財）気象業務支援センターに提供しておりますので、必要な場合は同センターへお問い合わせください。

5. 利用にあたっての留意事項

別紙3を参照願います。

6. 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。

【修正履歴】

○ 令和4年10月7日

「1. 概要」「2. ファイル形式とデータの概要」、別紙1、別紙2、別紙3を一部修正

大雨警報(土砂災害)の危険度分布の提供

(別紙1)

- 大雨警報(土砂災害)の危険度分布とは、土砂災害発生と相関が高い指標である土壌雨量指数に対して、警報等の基準で判定した結果を地図上に表示したもの。
- 大雨警報(土砂災害)や土砂災害警戒情報等が発表された際、市町村内のどこで土砂災害の危険度が高まっているかを視覚的に確認することができる。

危険度の高まりを伝える情報

大雨注意報

大雨警報
(土砂災害)

土砂災害警戒情報

等

危険度の
高まりを
伝える

市町村

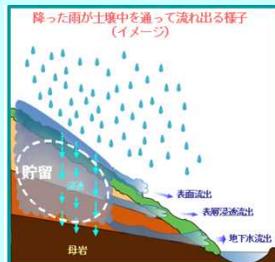
危険な地域
を視覚的
に確認

住民

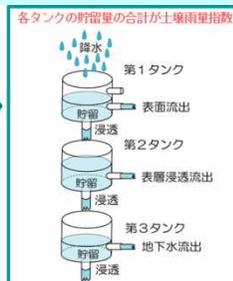
土砂災害発生と相関が高い指標

土壌雨量指数

発表基準に使用

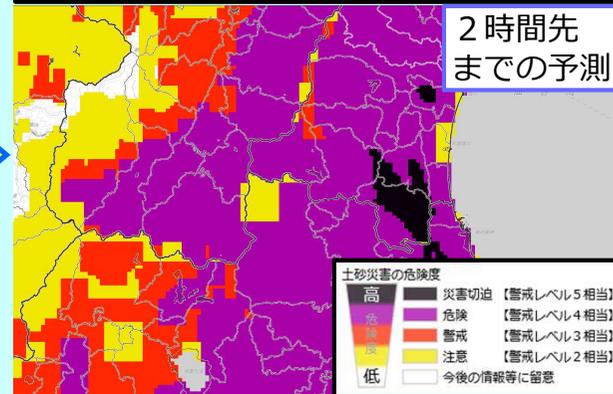


モデル化



警報等を補足する情報

大雨警報(土砂災害)の危険度分布 (土砂災害警戒判定メッシュ情報)



大雨警報(土砂災害)等が発表された市町村内において、実際にどこで危険度が高まっているかを確認。

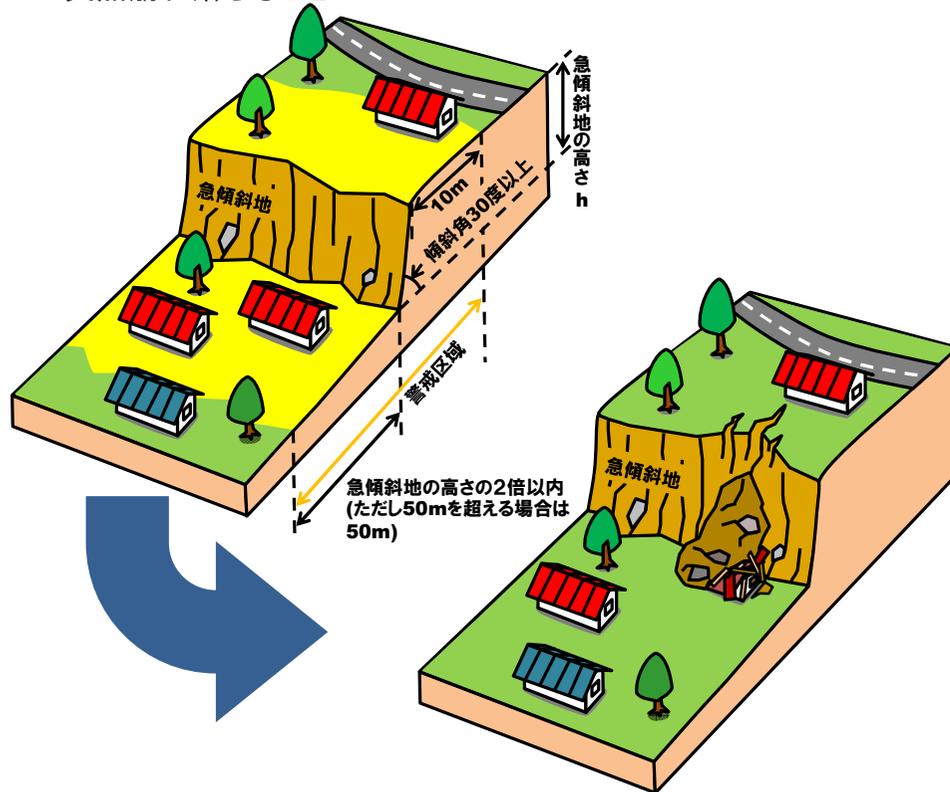
危険な地域を分かりやすく表示

基準判定結果を地図上に表示

(参考)大雨警報(土砂災害)が対象とする災害

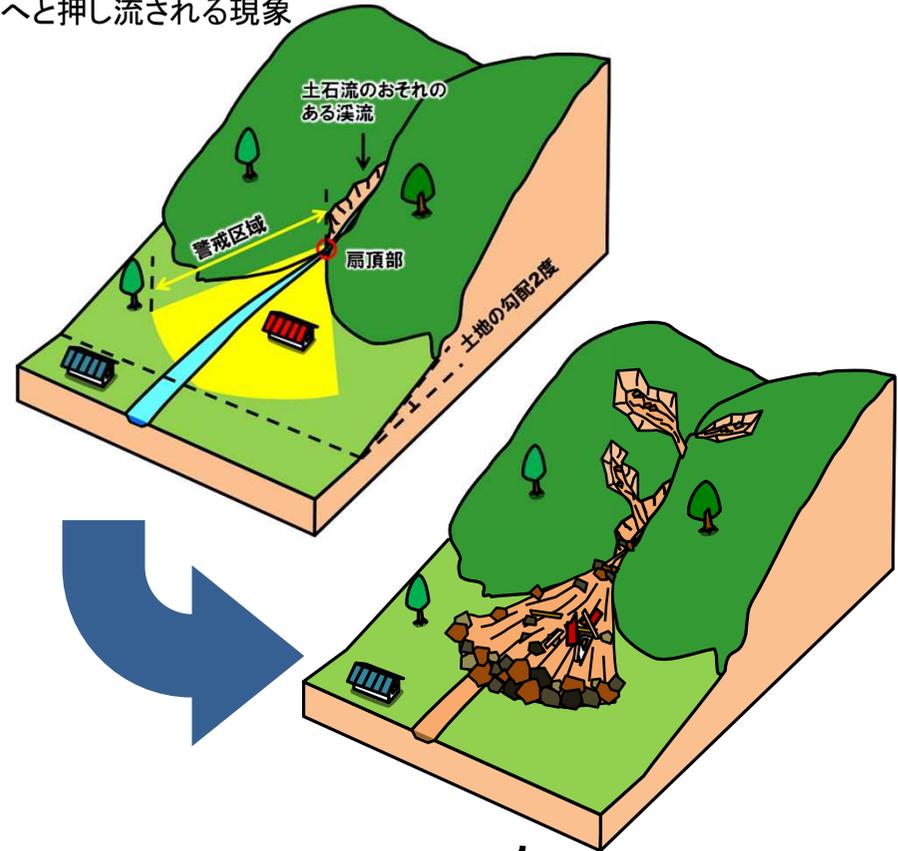
【崖崩れ】

- 山の斜面や自然の急傾斜の崖、人工的な造成による斜面が突然崩れ落ちること



【土石流】

- 山腹や川底の石や土砂が集中豪雨などによって一気に下流へと押し流される現象



大雨警報(土砂災害)の対象

土壌雨量指数

(参考)大雨警報（土砂災害）の基準の考え方

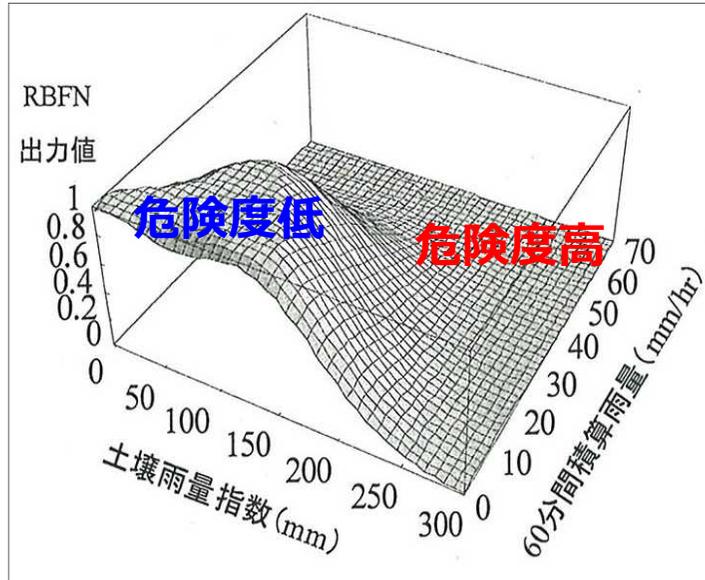
	基準作成の 対象とする災害	用いる指標	設定方法
土砂災害 警戒情報	<ul style="list-style-type: none"> 土石流^(注1) 集中的に発生する がけ崩れ^(注2) 	<ul style="list-style-type: none"> 土壌雨量指数 60分間積算雨量 	<ul style="list-style-type: none"> RBFN（次頁で説明）
大雨警報 (土砂災害)	<ul style="list-style-type: none"> 同上 	<ul style="list-style-type: none"> 土壌雨量指数 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂災害警戒情報の基準の 1時間程度前に出現する指数値
大雨 注意報	<ul style="list-style-type: none"> すべての土砂災害 	<ul style="list-style-type: none"> 土壌雨量指数 	<ul style="list-style-type: none"> 大雨警報（土砂災害）の基準の 1時間程度前に出現する指数値 できるだけ多くの災害を捕捉 できるように設定

注1：土石流はすべて対象。

注2：がけ崩れは、5km四方格子で2箇所以上、あるいは気象予報区(市町村をまとめた地域)で5箇所以上など、都道府県の災害状況によって、対象とする災害抽出条件に差異がある。

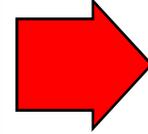
(参考)RBFNによる基準設定

降雨発現確率の応答曲面



- RBFNとは、データ補間手法（有限個のデータから近似関数を導く）の1つで、Radial Basis Function Network（放射基底関数）の略。
- RBFNを用いて、有限個の降雨事例データから「非発生降雨の発現確率」を求め、その確率分布をもとに基準線を設定する。

二次元化

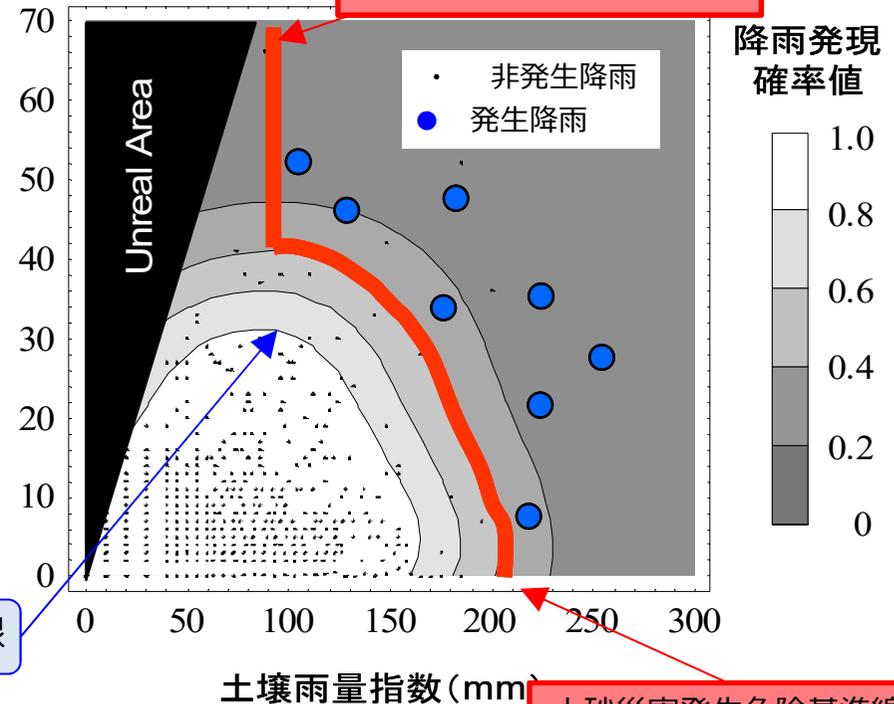


60分間積算雨量(mm/hr)

等RBFN出力値線

平面上において、非発生降雨データが密な領域ではRBFN出力値が高く、疎らな領域ではRBFN出力値が低くなる。

土壌雨量指数による下限値



土砂災害発生危険基準線 (Critical Line)

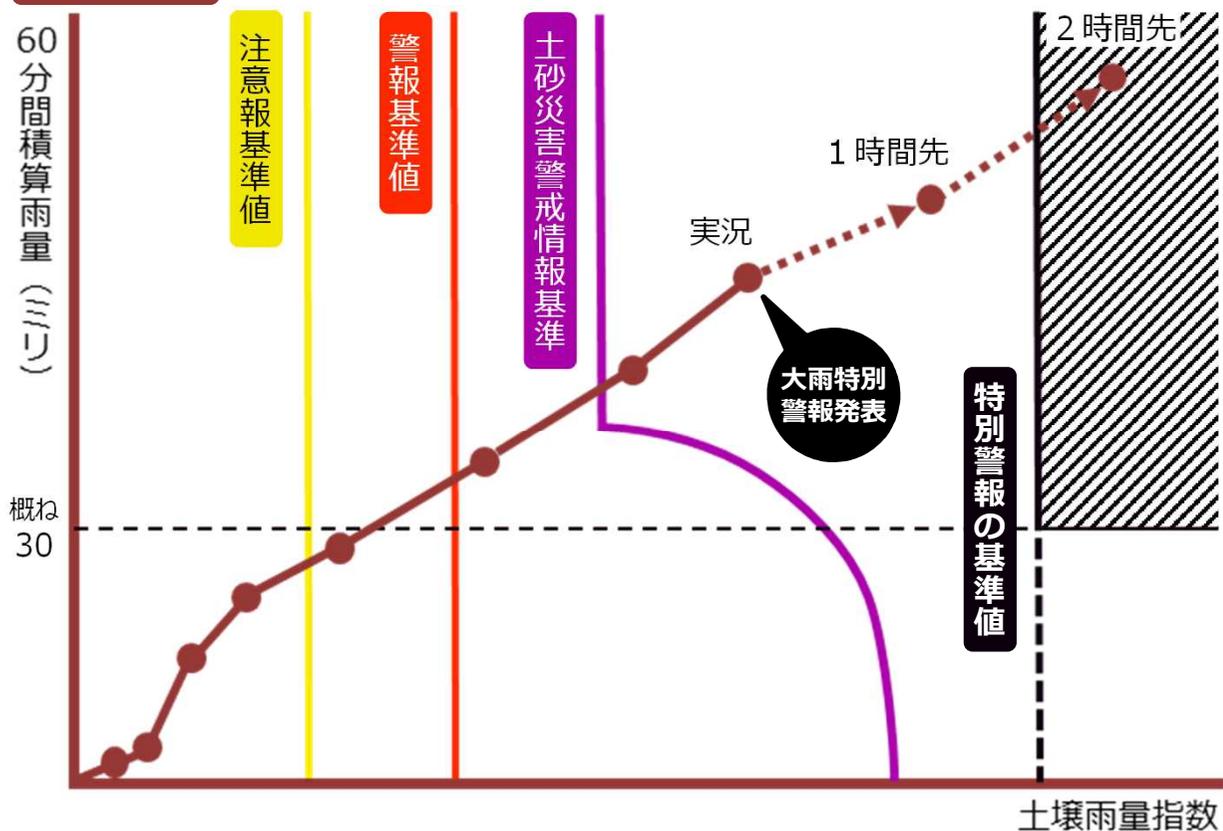
○土砂災害発生危険基準線(Critical Line)は、発生降雨が存在せず、かつ、非発生降雨の上限付近のRBFN出力値を設定する。

○これは「災害が発生しない降雨を何度も経験したから、ここまでは安全」という考え方に基づいている。

(参考)大雨特別警報(土砂災害)の指標、基準値の考え方

多大な災害が発生した時間帯の指数の値を新たな発表指標における基準値とする。

イメージ図



基準値の設定に用いる災害

土砂災害警戒情報

→集中的に発生する急傾斜地崩壊及び土石流

大雨特別警報(土砂災害)

→多大な被害をもたらす土砂災害(大規模または同時多発的な土石流)

※ 特別警報の基準値は、警報・注意報の基準値と同様、定期的に見直しを検討することとする。

局所的な土砂災害を引き起こす溪流の広さを念頭に、危険度分布のもととなる指数の解析精度等も考慮して概ね10格子とする。

※ 1km格子が10個未満の島も発表対象となり得る(周囲の降雨状況等から総合的に判断)

多大な被害をもたらした現象に相当する基準値を設定し、この基準値以上となる1 km格子が概ね10格子以上まとまって出現すると予想され、かつ、土砂災害発生に関係するような激しい雨※がさらに降り続くと予想される場合、大雨特別警報を発表。

※ 10分間に概ね5ミリ以上(1時間に概ね30ミリ以上)の雨に相当。

表1 大雨警報(土砂災害)の危険度分布(土砂災害警戒判定メッシュ情報)のGRIB2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	気象分野		
		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	0	解析		
		13~14	資料の参照時刻(年)		※1			
		15	資料の参照時刻(月)		※1			
		16	資料の参照時刻(日)		※1			
		17	資料の参照時刻(時)		※1			
		18	資料の参照時刻(分)		※1			
		19	資料の参照時刻(秒)		※1			
		20	作成ステータス	符号表1.3	0 or 1	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	2	解析及び予報プロダクト				
第2節	地域使用節	不使用						
第3節	格子系定義節	1~4	節の長さ		72			
		5	節番号		3			
		6	格子系定義の典拠	符号表3.0	0	符号表3.1参照		
		7~10	資料点数		8601600	2560x3360		
		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	4	GRS80回転楕円体		
		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		1			
		22~25	地球回転楕円体の長軸の尺度付きの長さ		63781370			
		26	地球回転楕円体の短軸の尺度因子		1			
		27~30	地球回転楕円体の短軸の尺度付きの長さ		63567523			
		31~34	緯線に沿った格子点数		2560			
		35~38	経線に沿った格子点数		3360			
		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	47995833	48N-(2/3)*(1/80)/2		
		51~54	最初の格子点の経度	10-6度単位	118006250	118E+(1/80)/2		
		55	分解能及び成分フラグ	フラグ表3.3	0x30			
		56~59	最後の格子点の緯度	10-6度単位	20004167	20N+(2/3)*(1/80)/2		
		60~63	最後の格子点の経度	10-6度単位	149993750	150E-(1/80)/2		
		64~67	i方向の増分	10-6度単位	12500	1/80		
		68~71	j方向の増分	10-6度単位	8333	(2/3)*(1/80)		
		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		42			
		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	50000	他のプロダクトを元に加工・処理されたプロダクト		
			ここから テンプレート4.50000	10	パラメータカテゴリ	符号表4.1	1	湿度
			↓	11	パラメータ番号	符号表4.2	208	土砂災害警戒判定値
			↓	12	作成処理の種類	符号表4.3	0	解析及び予報(解析=0で代表設定)
			↓	13	背景作成処理識別符	符号表JMA4.1	160	土砂災害警戒情報ルーチン
			↓	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)		10	
			↓	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	1	地面または水面
			↓	24	第一固定面の尺度因子		missing	
			↓	25~28	第一固定面の尺度付きの値		missing	
			↓	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	資料作成に用いた関連資料の名称	符号表JMA4.5	2	土壌雨量指数(予測値=2,欠測=255)
			↓	36~37	上記関連資料の解析時刻と参照時刻との差(時)		※1	
			↓	38	上記関連資料の解析時刻と参照時刻との差(分)		※1	
			↓	39	資料作成に用いた関連資料の名称	符号表JMA4.5	4	1時間降水量(予測値=4,欠測=255)
			↓	40~41	上記関連資料の解析時刻と参照時刻との差(時)		※1	
	ここまで テンプレート4.50000	42	上記関連資料の解析時刻と参照時刻との差(分)		※1			
第5節	資料表現節	1~4	節の長さ		*****			
		5	節番号		5			
		6~9	全資料点数の数		8601600	2560x3360		
		10~11	資料表現テンプレート番号	符号表5.0	200	格子点資料-ランレングス圧縮		
		12	1データのビット数		8			
		13~14	今回の圧縮に用いたレベルの最大値		V	Vは可変(<=M)		
		15~16	レベルの最大値		10	(=M)		
		17	データ代表値の尺度因子		0			
		16+2xm~ 17+2xm	レベルmに対応するデータ代表値		R(m)	m=1~M レベル0は欠測値(※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	ビットマップを適応せず		
7	ビットマップ指示符				255	ビットマップを適応せず		
第7節	資料節	1~4	節の長さ		*****			
		5	節番号		7			
		テンプレート7.200	ランレングス圧縮オクテット列		D	資料テンプレート7.200で記述された形式		
第8節	終端節	1~4	7777		"7777"	国際アルファベットNo.5(CCITT IA5)		

! 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 時刻表現

プロダクト定義テンプレート4.50000を適用した場合の各項目の表現

(2020年1月10日12UTCの土砂災害警戒判定および同時刻を初期値とする土砂災害警戒判定の予測の場合)

	①参照時刻	②予報時間 (分)
解析	2020.01.10.12:00	0
		2020.01.10.12:00

関連資料の解析時刻(または、初期時刻)と参照時刻との差の表現
(2020年1月10日1200~1230UTCの土砂災害警戒判定についての場合)

	①大雨警報 (土砂災害)の 危険度分布 参照時刻	②関連資料 参照時刻(=解析・ 初期時刻)	③時刻差 (時)	④時刻差 (分)
例1	2020.01.10.12:00	土壌雨量指数	0	0
		2020.01.10.12:00		
例2	2020.01.10.12:10	1時間降水量	0	0
		2020.01.10.12:00		
例3	2020.01.10.12:20	土壌雨量指数	0	0
		2020.01.10.12:10		
例4	2020.01.10.12:30	1時間降水量	0	0
		2020.01.10.12:20		
.....		土壌雨量指数	0	0
		2020.01.10.12:30		
		1時間降水量	0	0
		2020.01.10.12:30		

【参考】2013年4月1日現在のレベル値と代表値

レベル値	代表値	意味
0		欠測値
1	-2	(海等の格子)
2	-1	(警戒判定対象外格子)
3	0	(土砂災害警戒判定値0)
4	1	(土砂災害警戒判定値1)
5	2	(土砂災害警戒判定値2)
6	3	(土砂災害警戒判定値3)
7	4	(土砂災害警戒判定値4)
8	5	(予備)
9	6	(予備)
10	7	(予備)

レベルに対応する代表値は、必ずGRIB2通報式に埋め込まれたものを利用すること(なお、提示後に変更する可能性がある)

大雨警報（土砂災害）の危険度分布の利用にあたっての留意事項

- (1) 大雨警報（土砂災害）の危険度分布は、大雨注意報・大雨警報（土砂災害）・土砂災害警戒情報・大雨特別警報（土砂災害）と合わせてご利用ください。例えば、大雨警報（土砂災害）や土砂災害警戒情報が発表されたときに、実際に土砂災害の危険度が高まっている地域については大雨警報（土砂災害）の危険度分布で確認する、といった利用が有効です。なお、大雨警報（土砂災害）等は、気象状況等を総合的に判断して発表するため、これらの発表状況と大雨警報（土砂災害）の危険度分布は完全には整合しない場合もあります。
- (2) 内閣府「避難情報に関するガイドライン（令和3年5月）」では、危険度が高まっているメッシュと重なった土砂災害警戒区域等に対し避難情報を発令することが基本とされています。
- (3) 大雨警報（土砂災害）の危険度分布は、降雨から予測可能な土砂災害のうち、避難情報等の災害応急対応が必要な土石流や集中的に発生する急傾斜地の崩壊を対象としています。しかし、土砂災害は、それぞれの斜面における植生・地質・風化の程度、地下水の状況等に大きく影響されるため、個別の災害発生箇所・時間・規模等を詳細に特定することまではできません。また、技術的に予測が困難である斜面の深層崩壊、山体の崩壊、地すべり等は対象とはしていません。
- (4) 令和4年6月30日13時00分（日本時間）より前の土砂災害警戒判定値の意味は次のとおりです。

土砂災害警戒判定値	意 味
0	実況及び予想で大雨注意報の土壌雨量指数基準未満
1	実況または予想で大雨注意報の土壌雨量指数基準に到達
2	実況または予想で大雨警報の土壌雨量指数基準に到達
3	予想で土砂災害警戒情報の基準に到達
4	実況で土砂災害警戒情報の基準に到達