

## 配信資料に関する技術情報(気象編)第 312 号

～竜巻発生確度ナウキャスト及び雷ナウキャストの配信形式について～

発達した積乱雲の下では、竜巻などの激しい突風や落雷等の激しい現象が発生します。このような現象に的確に対応するには、刻々と変化する状況に基づき即時的に状況を知らせる予報（ナウキャスト）の利用が有効です。気象庁では、竜巻などの激しい突風と落雷に関する即時的な予報として、「竜巻発生確度ナウキャスト」及び「雷ナウキャスト」の開発を進めており、平成 22 年 5 月から気象業務支援センターを通じて提供を開始する計画です。今般提供するデータのファイル形式等が決まりましたので、お知らせします。

### 1. 竜巻発生確度ナウキャストの概要

竜巻発生確度ナウキャストは、ドップラーレーダー観測や数値予報による激しい突風が発生しやすい環境場の予測などを基にして、竜巻などの激しい突風の発生する可能性を約 10km の格子単位で判定し、60 分先までの移動予測を行います。現在時刻の解析と 60 分後までの 10 分単位の予測を格子点データとして 10 分毎に提供します。竜巻発生確度ナウキャストの階級は表 1 のとおりで、竜巻などの激しい突風が発生する可能性を 2 つの階級で表示します。

表 1 竜巻発生確度ナウキャストの階級

発生確度	状況
2	竜巻などの激しい突風が発生する可能性が高い(5～10%の確率で発生)。発生確度 2 となっている地域(県など)には竜巻注意情報が発表される。
1	竜巻などの激しい突風が発生する可能性がある(1～5%の確率で発生)。

※発生確度 1 や 2 となっていない地域でも、積乱雲の周辺では竜巻など激しい突風が発生することがあります。

### 2. 雷ナウキャストの概要

雷ナウキャストは、雷監視システムによる雷放電の検出及びレーダー観測を基にして、雷の激しさや雷の可能性を合わせて約 1km の格子単位で解析を行い、60 分先まで 10 分毎の予測を行います。予測は、解析の移動予測が主な手法ですが、雷雲の盛衰も加味しています。現在時刻の解析と 60 分後までの 10 分単位の予測を格子点データとして、降水ナウキャストや竜巻発生確度ナウキャストと同様に 10 分毎に提供します。雷ナウキャストの階級は表 2 のとおりで、雷の可能性及び雷の激しさを 4 つの階級で表現します。

表2 雷ナウキャストの階級

活動度		雷の状況
4	激しい雷	落雷が多数発生。 (10分間に周囲5km以内で30個以上の落雷に相当する)
3	やや激しい雷	落雷がある。 (10分間に周囲5km以内で1個以上の落雷に相当する)
2	雷あり	電光が見えたり、雷鳴が聞こえる。落雷の可能性が高くなっている。 (10分間に周囲5km以内で1個以上の雲放電に相当する)
1	雷可能性あり	解析時刻では雷は発生していないが、落雷の可能性はある。

※活動度1～4となっていない地域でも、積乱雲が急速に発達して雷が発生する場合があります。

### 3. 配信開始時期

竜巻発生確度ナウキャスト、雷ナウキャスト共に平成 22 年5月中の提供開始を予定しています。詳細な日程については別途お知らせします。

### 4. データ形式

#### (1) 格納形式

データの格納形式は、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」という。)です。GRIB2の詳細については、「国際気象通報式・別冊」に詳しく記述されていますので、当該資料を参照願います。

1つのファイルには、解析時刻及び10分後から60分後まで10分間毎の6予報値を格納しています。レベル値はランレングス符号化法によりデータ圧縮を行います。配信するデータの範囲は、図3の範囲です。

#### (2) 格子系

①竜巻発生確度ナウキャストは約10km格子で、この格子は第2次地域区画(昭和48年7月12日行政管理庁告示第143号、または、JIS X 0410を参照のこと)と一致するものを採用します。

②雷ナウキャストは約1km格子で、全国合成レーダーエコー強度や降水ナウキャストGPVと同じく第3次地域区画(昭和48年7月12日行政管理庁告示第143号、または、JIS X 0410を参照のこと)と一致するものを採用します。

### (3) フォーマットの詳細

竜巻発生確度ナウキャスト及び、雷ナウキャストの GRIB2 各節の詳細については、別添のとおりです（なお、今回のデータ提供に合わせて GRIB2 を改正し、符号表 4.1、符号表 4.2、符号表 JMA4.1 への符号追加、及び、符号表 JMA4.7、符号表 JMA4.8 を新たに追加します）。

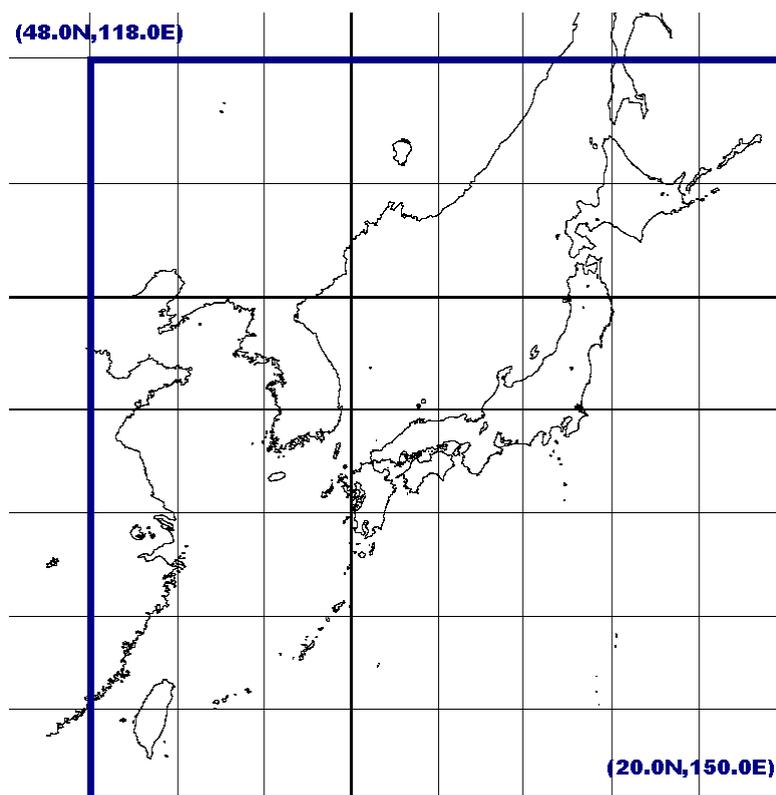


図 竜巻発生確度ナウキャスト及び雷ナウキャストのデータ範囲

### 5. ファイル容量

気象状況により、データの圧縮効率が変動するため、ファイル容量も変動します。

- (1) 竜巻発生確度ナウキャスト : 10KB～100KB程度
- (2) 雷ナウキャスト : 150KB～500KB程度

### 6. ファイル名

- (1) 竜巻発生確度ナウキャストのファイル名

Z\_C\_RJTD\_yyyyMMddhhmmss\_NOWC\_GPV\_Ggis10km\_Pphw10\_FH0000-0100\_grib2.bin

- (2) 雷ナウキャストのファイル名

Z\_C\_RJTD\_yyyyMMddhhmmss\_NOWC\_GPV\_Ggis1km\_Plts10\_FH0000-0100\_grib2.bin

注1) 上記両ファイル名共に、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。その他のアンダースコアは1個。

注2) yyyyMMddhhmmss はデータを解析した年月日時分秒を UTC (協定世界時) で設定。

#### 6. サンプルデータ

(財) 気象業務支援センターにサンプルデータを提供しましたので、必要な方は同センターまでお問い合わせ下さい。

# 竜巻発生確度ナウキャスト データフォーマット (GRIB2通報式)

## 注意事項

- データの経度方向の格子間隔は7.5分、緯度方向の格子間隔は5分である。経度118～150度、緯度20～48度の領域を、経度方向には256格子、緯度方向には336格子(図1参照)のデータが存在する。
- データ圧縮にはランレングス圧縮を用いるが、圧縮に用いるレベルの最大値はそのファイル中の最大値を用いるのでファイルによって値が異なる点に注意。
- GRIB2通報式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を参照すること(第1節20オクテット)。

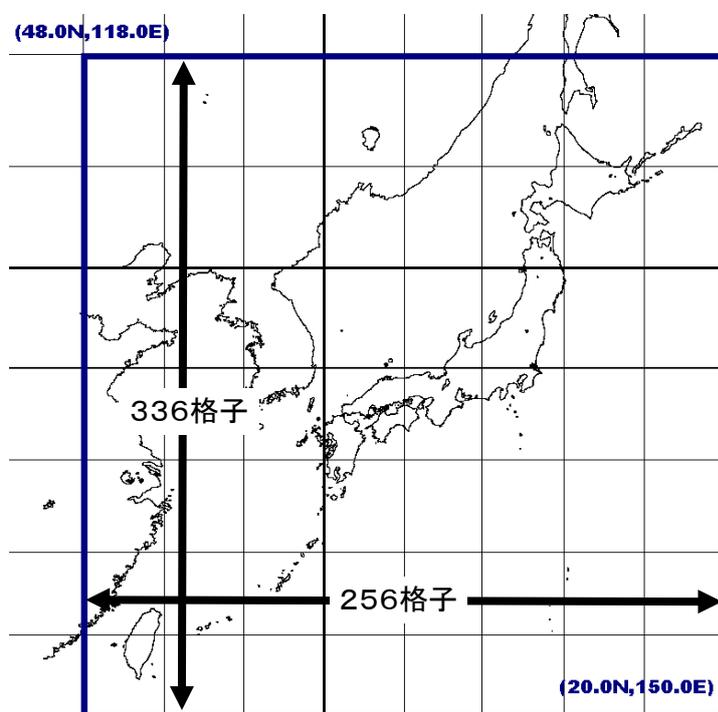


図1 全データ領域

竜巻発生確度ナウキャストGPVに用いるGRIB2のフォーマットおよびテンプレートの詳細

節番号	節の名称・ 該当テンプレート	オクテット	内容	表	値	備考		
第0節	指示節	1~4	GRIB		"GRIB"	国際アルファベットNo.5(CCITT IA5)		
		5~6	保留		missing			
		7	資料分野	符号表0.0	0	気象分野		
		8	GRIB版番号		2			
第1節	識別節	9~16	GRIB報全体の長さ		*****			
		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	5	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	2	解析及び予報プロダクト				
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		86016	256x336		
		11	格子点数を定義するリストのオクテット数		0			
		12	格子点数を定義するリストの説明		0			
		13~14	格子系定義テンプレート番号	符号表3.1	0	緯度・経度格子		
		ここから テンプレート3.0	↓	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		256		
		↓	35~38	経線に沿った格子点数		336		
		↓	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	47958333	48N-(2/3)*(1/8)/2	
		↓	51~54	最初の格子点の経度	10-6度単位	118062500	118E+(1/8)/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	20041667	20N+(2/3)*(1/8)/2	
		↓	60~63	最後の格子点の経度	10-6度単位	149937500	150E-(1/8)/2	
		↓	64~67	i方向の増分	10-6度単位	125000	(1/8)	
		↓	68~71	j方向の増分	10-6度単位	83333	(2/3)*(1/8)	
		ここまで テンプレート3.0	↑	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		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	テンプレート4.0		
ここから テンプレート4.0	↓			10	パラメータカテゴリー	符号表4.1	193	ナウキャスト:国際気象通報式・別冊 符号表4.1に新規追加
↓	11			パラメータ番号	符号表4.2	0	竜巻発生確度:国際気象通報式・別冊 符号表4.2に新規追加	
↓	12			作成処理の種類	符号表4.3	0または2	0=解析 2=予報 竜巻発生確度ナウキャスト:国際気象通報式・別冊 符号表JMA4.1に新規追加	
↓	13			背景作成処理識別符	符号表JMA4.1	153		
↓	14			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)		0		
↓	18			期間の単位の指示符	符号表4.4	0	分	
↓	19~22			予報時間		0~60	0=解析、10,20,30,40,50,60=予報	
↓	23			第一固定面の種類	符号表4.5	1	地面又は水面	
↓	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				
ここまで テンプレート4.0	↑	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		23			
		5	節番号		5			
		6~9	全資料点数の数		86016	256x336		
		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		
		ここから テンプレート5.200	↓	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(<=3)	
		↓	15~16	レベルの最大値		M	M=3とする予定	
↓	17	データ代表値の尺度因子		0				
ここまで テンプレート5.200	↑	16+2xm~ 17+2xm	レベルmに対応するデータ代表値	符号表JMA4.7	※1	m=1~M、各レベル値の意味は「符号表JMA4.7:竜巻発生確度」参照(国際気象通報式・別冊に新規追加)。		
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	テンプレート7.200	6~nn	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	
		1~4	7777		"7777"		国際アルファベットNo.5(CCITT IA5)	

解析+10分予報から60分予報まで、第4節~第7節を7回繰り返す

(注) 値が「missing」の場合、そのデータは全ビット1の値、英数字の変数名や「\*\*\*\*\*」は可変を示す。

※1:国際気象通報式・別冊 符号表JMA4. 7:竜巻発生確度

レベル値	データ代表値	名称	意味
0	—	—	計算領域外又は欠測
1	1	なし	竜巻などの激しい突風の可能性は低い
2	2	発生確度1	竜巻などの激しい突風の可能性がやや高い
3	3	発生確度2	竜巻などの激しい突風の可能性が高い

# 雷ナウキャスト データフォーマット (GRIB2通報式)

## 注意事項

- データの経度方向の格子間隔は0.75分、緯度方向の格子間隔は0.5分である。経度118～150度、緯度20～48度の領域を、経度方向には2560格子、緯度方向には3360格子(図1参照)のデータが存在する。
- データ圧縮にはランレングス圧縮を用いるが、圧縮に用いるレベルの最大値はそのファイル中の最大値を用いるのでファイルによって値が異なる点に注意。
- GRIB2通報式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を参照すること(第1節20オクテット)。

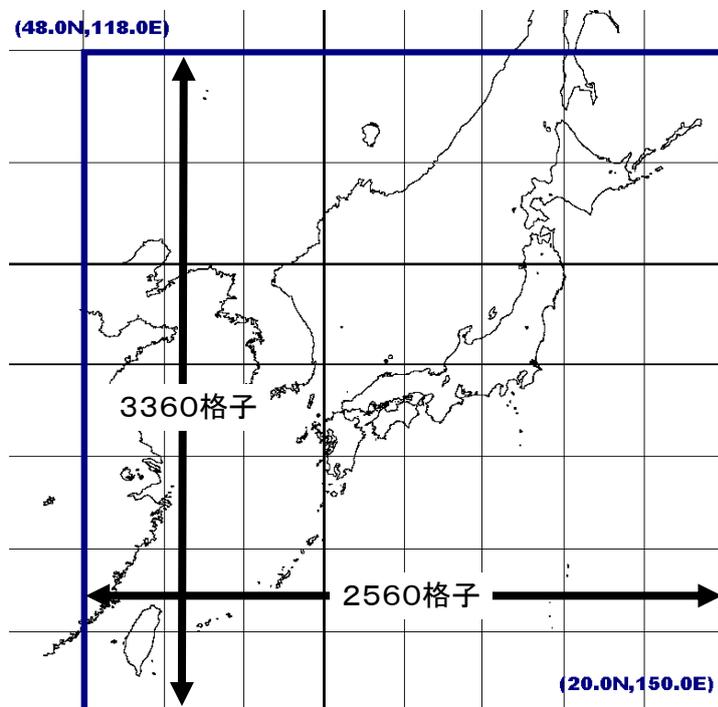


図1 全データ領域

雷ナウキャストGPVに用いるGRIB2のフォーマットおよびテンプレートの詳細

節番号	節の名称・ 該当テンプレート	オクテット	内容	表	値	備考
第0節	指示節	1~4	GRIB		"GRIB"	国際アルファベットNo.5(CIITT 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	5	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	2	解析及び予報プロダクト		
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		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	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	
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	テンプレート4.0
10	パラメータカテゴリー			符号表4.1	193	ナウキャスト:国際気象通報式・別冊 符号表4.1に新規追加
11	パラメータ番号			符号表4.2	1	雷活動度:国際気象通報式・別冊 符号表4.2に新規追加
12	作成処理の種類			符号表4.3	0または2	0:解析 2:予報 雷ナウキャスト:国際気象通報式・別冊 符号表JMA4.1に新規追加
13	背景作成処理識別符			符号表JMA4.1	154	
14	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)				0	
18	期間の単位の指示符			符号表4.4	0	分
19~22	予報時間				0~60	0:解析、10.20.30.40.50.60:予報
23	第一固定面の種類			符号表4.5	1	地面又は水面
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			
第5節	資料表現節	1~4	節の長さ		27	
		5	節番号		5	
		6~9	全資料点の数		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(<=5)
		15~16	レベルの最大値		M	M=5とする予定
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	符号表JMA4.8	※1	m=1~M、各レベル値の意味は「符号表JMA4.8:雷活動度」参照(国際気象通報式・別冊に新規追加)。		
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	
6~nn	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(CIITT IA5)

解析十10分予想から60分予想まで、第4節~第7節を7回繰り返す

(注) 値が「missing」の場合、そのデータは全ビット1の値、英数字の変数名や「\*\*\*\*\*」は可変を示す。

※1:国際気象通報式・別冊 符号表JMA4. 8:雷活動度(雷の可能性及び雷の激しさ)

レベル値	データ代表値	名称	意味
0	—	—	計算領域外又は欠測
1	1	なし	発雷の可能性は低い
2	2	活動度1 (雷可能性あり)	落雷の可能性がある
3	3	活動度2 (雷あり)	電光が見えたり, 雷鳴が聞こえる. 落雷の可能性が高くなっている.
4	4	活動度3 (やや激しい雷)	落雷がある
5	5	活動度4 (激しい雷)	落雷が多数発生