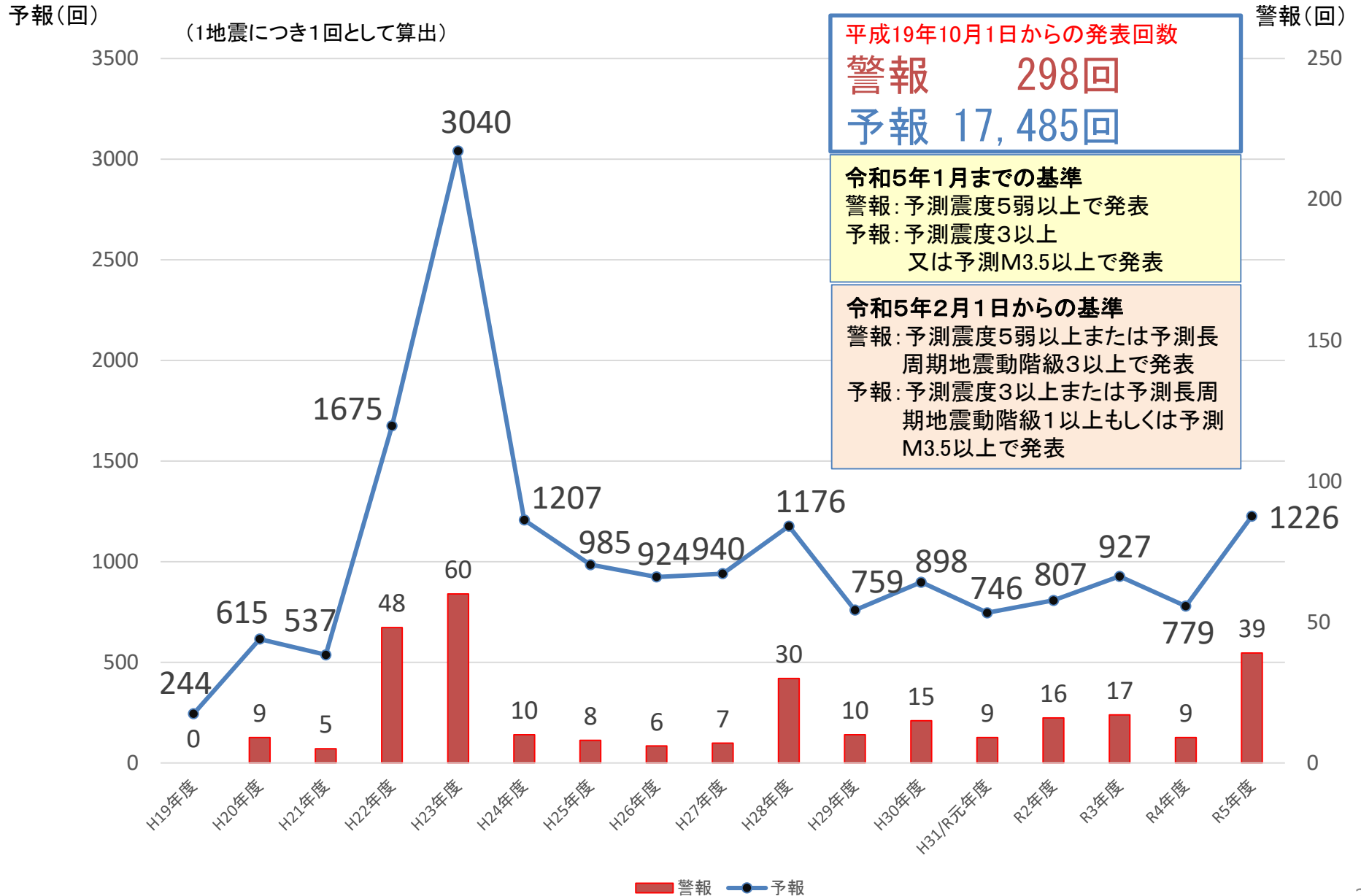


令和5年4月から令和6年3月まで に発表した緊急地震速報の検証

気象庁 地震火山部

令和6年6月20日

緊急地震速報の発表回数 (令和6年3月31日現在)

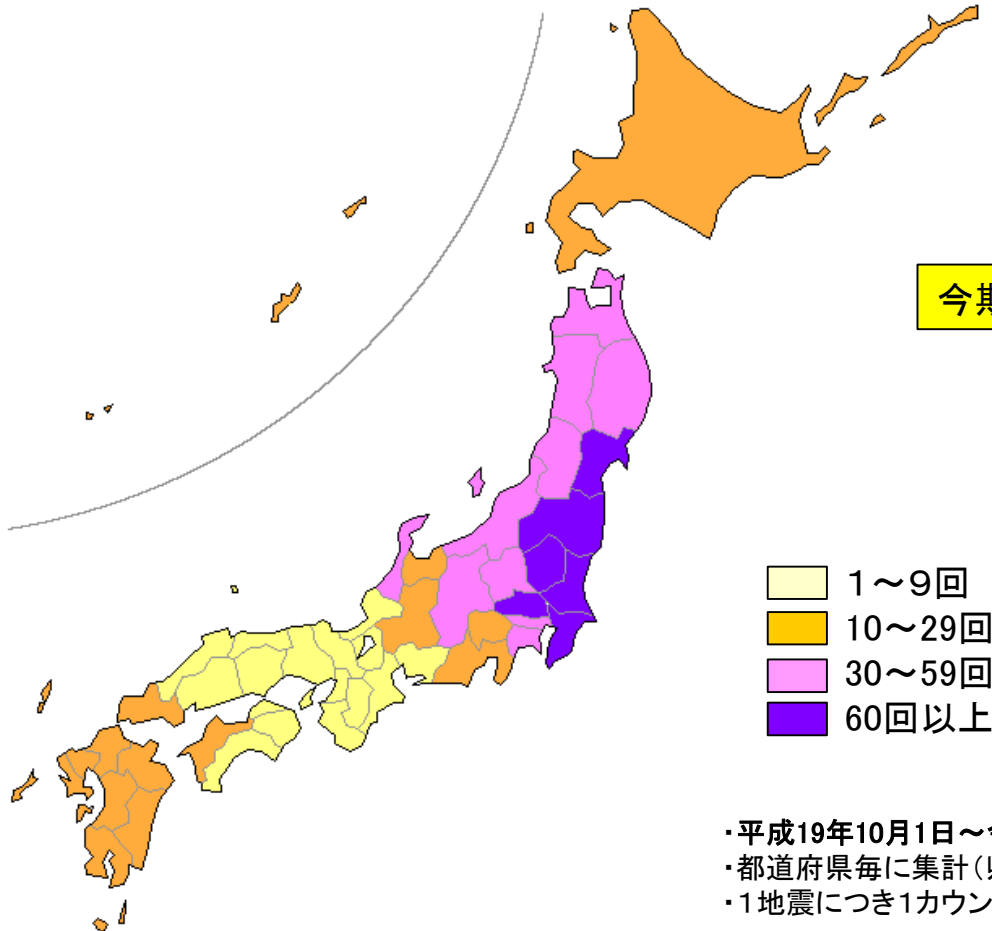


緊急地震速報(警報)の都道府県別発表状況(令和6年3月31日現在)

沖縄県	鹿児島県	宮崎県	大分県	熊本県	長崎県	佐賀県	福岡県	高知県	愛媛県	香川県	徳島県	山口県	広島県	岡山県	島根県	鳥取県	和歌山県	奈良県	兵庫県	大阪府	京都府	滋賀県	三重県	愛知県	静岡県	岐阜県	長野県	山梨県	福井県	石川県	富山県	新潟県	神奈川県	東京都	千葉県	埼玉県	群馬県	栃木県	茨城県	福島県	山形県	秋田県	宮城県	岩手県	青森県	北海道
10	21	20	17	26	14	10	21	7	14	8	4	11	9	5	8	5	7	6	5	5	5	7	8	6	14	14	33	17	7	47	19	52	50	49	70	70	45	64	109	102	47	32	65	54	33	27
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	2	2	4	1	2	29	6	5	0	3	4	3	3	2	3	2	1	0	2	0	1	1

※上段の数字:平成19年10月1日からの発表回数

※下段の数字:令和5年4月1日から令和6年3月31日までの発表回数



今期間は、「令和6年能登半島地震」により石川県で多く発表した。

- 1～9回
- 10～29回
- 30～59回
- 60回以上

- ・平成19年10月1日～令和5年3月31日
- ・都道府県毎に集計(県内の1以上の地域で発表したらカウント)
- ・1地震につき1カウント(警報の続報が出てても1カウントのみ)

緊急地震速報の的中率スコア (令和6年3月31日現在)

【対象期間】

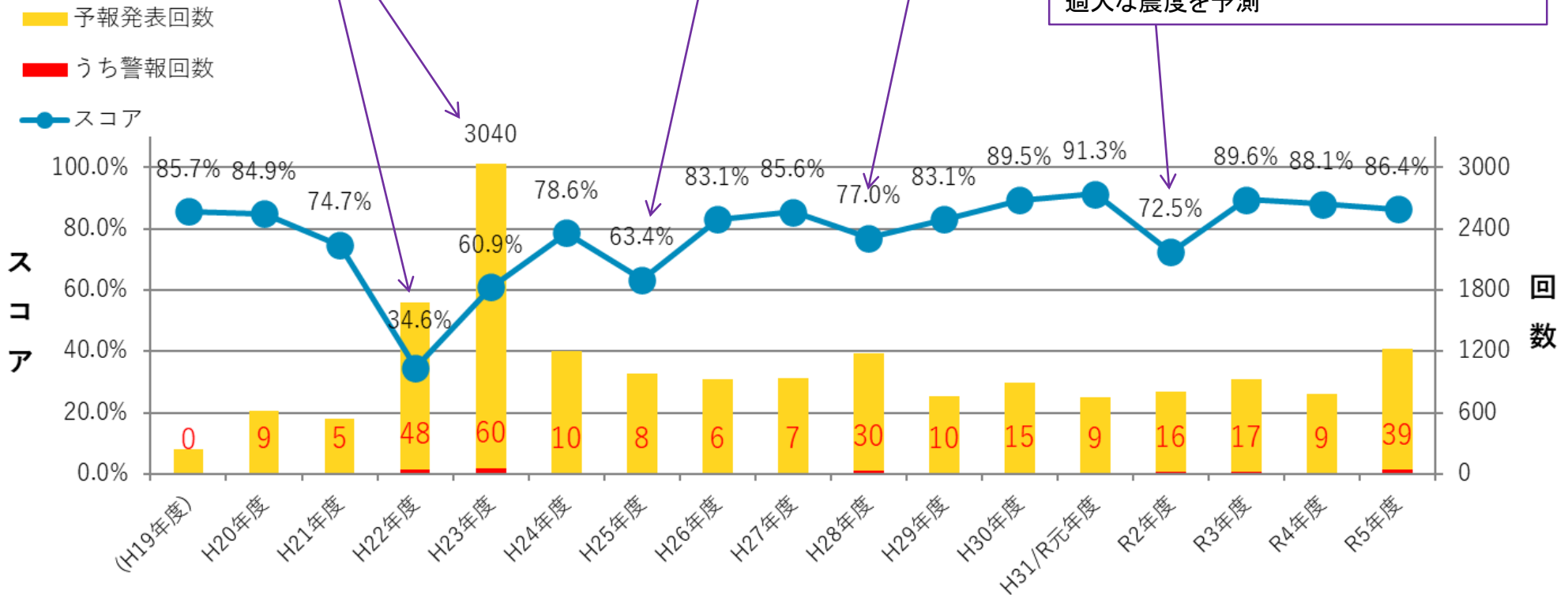
自: H19年10月1日
至: R6年3月31日

平成25年8月8日、和歌山県北部の地震(M2.3)の地震波によるデータと海底地震計のノイズデータを同時に処理し、過大な震度を予測

「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」後の活発な地震活動において、ほぼ同時に発生した複数の地震を1つの地震として処理し、過大な震度を予測する事例が多発

「平成28年(2016年)熊本地震」後の活発な地震活動において、ほぼ同時に発生した複数の地震を1つの地震として処理し、過大な震度を予測する事例があった

令和2年7月30日、鳥島近海の地震(M6.0)の震源を房総半島南方沖に推定し、過大な震度を予測



震度4以上を観測または予測した地震について、その地域予測震度が震度階級で地域観測最大震度の±1階級以内であったものを適切な予測であったとした場合の的中率スコア

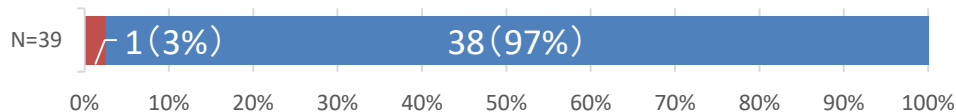
緊急地震速報(警報) 空振り (令和6年3月31日現在)

空振り

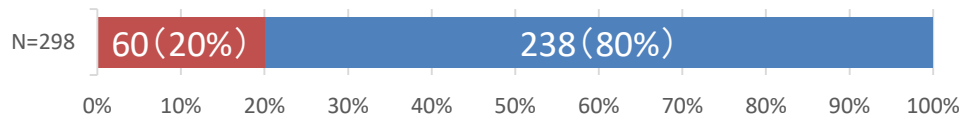
緊急地震速報(警報)を発表したが
実際の震度は4未満だった地震

緊急地震速報(警報)を発表し
実際に震度4以上を観測した地震

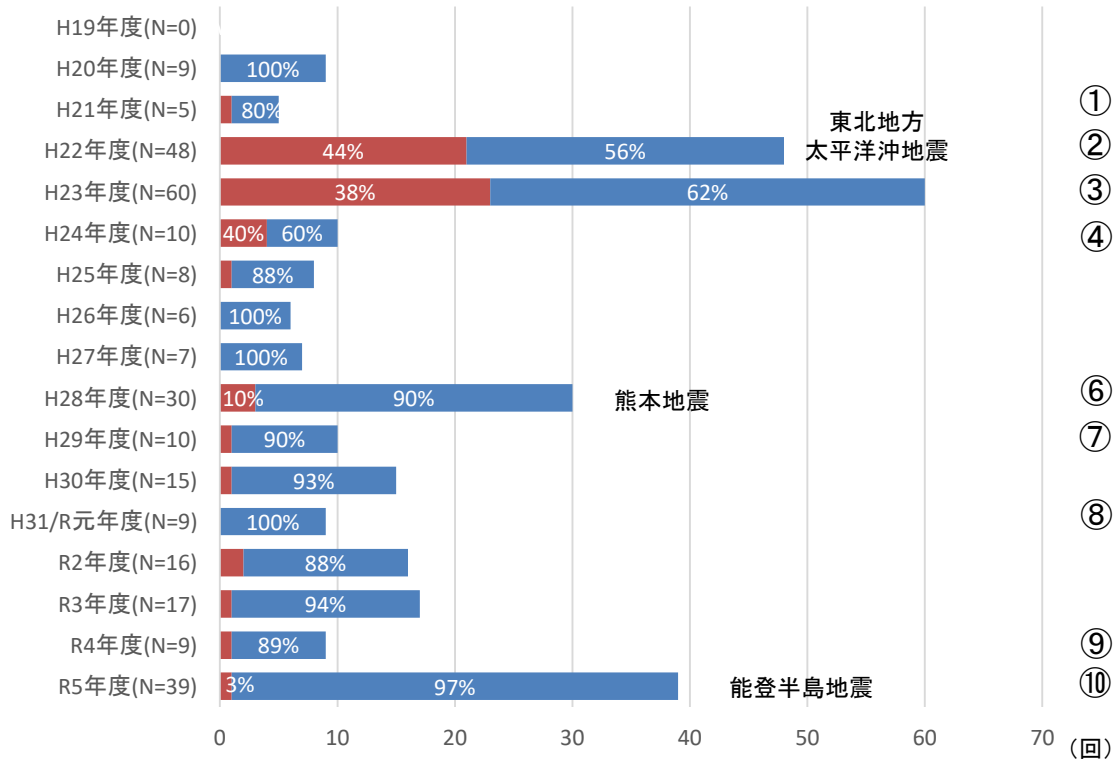
●令和5年度 (R5年4月1日～R6年3月31日)



●全期間 (H19年10月1日～R6年3月31日)



●年度別



適用した主な技術的改善

- ①H21. 8. 3 P波マグニチュード推定式の改良
- ②H23. 3. 16 同一地震判定の適用距離を変更
- ③H23. 8. 11 小規模地震を計算対象から除外
- ④H24. 10. 2 観測点増幅度の導入
- ⑤H25. 2. 13 新マグニチュード推定式を適用
- ⑥H28. 12. 14 IPF法の導入

https://www.jma.go.jp/jma/press/1612/13a/EEW_kaizen_201612.html

- ⑦H30. 3. 22 PLUM法の導入

https://www.jma.go.jp/jma/press/1803/08c/EEW_kaizen_201803.html

- ⑧R1. 6. 27 海底地震計のデータ活用開始

<https://www.jma.go.jp/jma/press/1906/21a/eewkatsuyou20190621.html>

- ⑨R5. 2. 1 長周期地震動階級の予測情報の追加

https://www.jma.go.jp/jma/press/2210/26b/20221026_lpgm_start.html

- ⑩R5. 9. 26 震源決定手法のIPF法への一本化

https://www.jma.go.jp/jma/press/2308/29a/EEW_kaizen_202308.html

(丸数字は、左図の丸数字に対応)

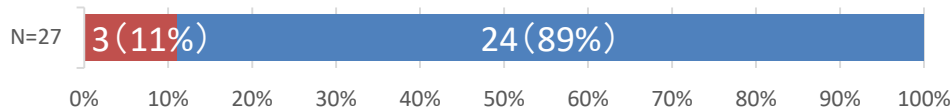
緊急地震速報(警報) 見逃し(令和6年3月31日現在)

見逃し

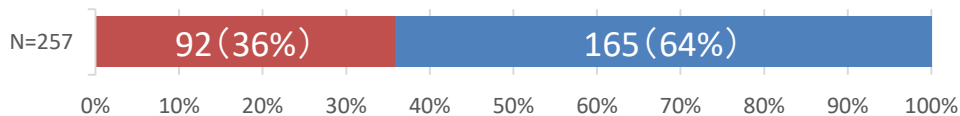
震度5弱以上を観測したが
緊急地震速報(警報)を発表しなかった地震

震度5弱以上を観測し
緊急地震速報(警報)を発表した地震

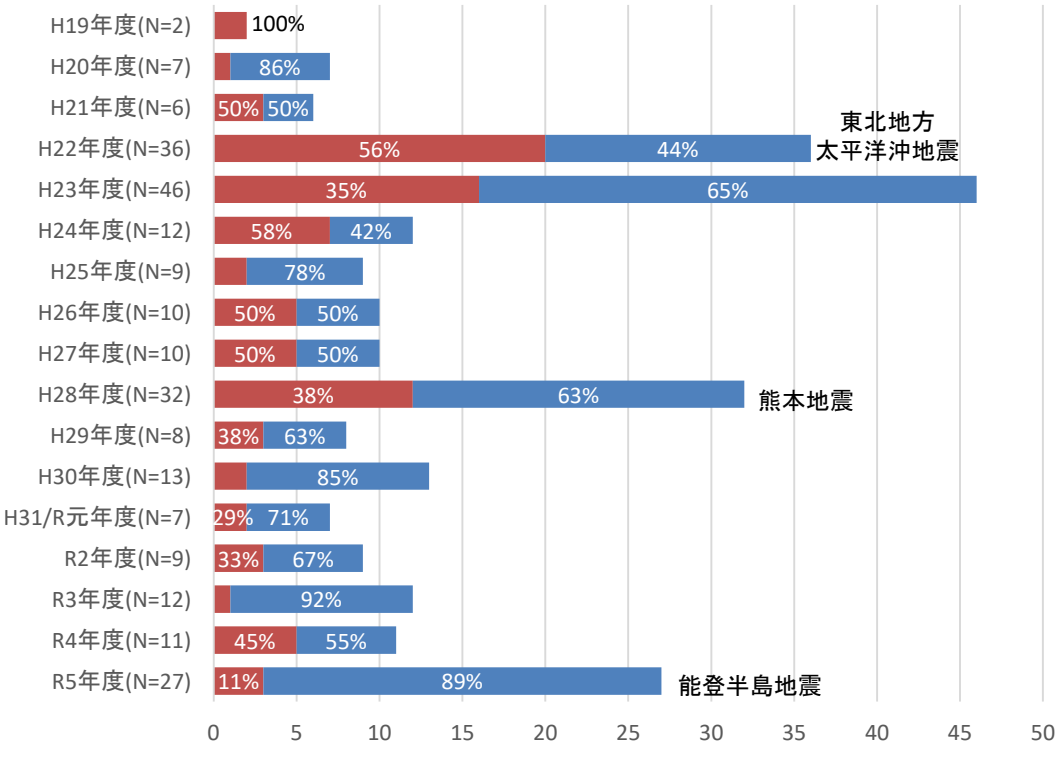
●令和5年度 (R5年4月1日～R6年3月31日)



●全期間(H19年10月1日～R6年3月31日)



●年度別



適用した主な技術的改善

- ①H21. 8. 3 P波マグニチュード推定式の改良
- ②H23. 3. 16 同一地震判定の適用距離を変更
- ③H23. 8. 11 小規模地震を計算対象から除外
- ④H24. 10. 2 観測点増幅度の導入
- ⑤H25. 2. 13 新マグニチュード推定式を適用
- ⑥H28. 12. 14 IPF法の導入

https://www.jma.go.jp/jma/press/1612/13a/EEW_kaizen_201612.html

- ⑦H30. 3. 22 PLUM法の導入

https://www.jma.go.jp/jma/press/1803/08c/EEW_kaizen_201803.html

- ⑧R1. 6. 27 海底地震計のデータ活用開始

<https://www.jma.go.jp/jma/press/1906/21a/eewkatsuyou20190621.html>

- ⑨R5. 2. 1 長周期地震動階級の予測情報の追加

https://www.jma.go.jp/jma/press/2210/26b/20221026_lpgm_start.html

- ⑩R5. 9. 26 震源決定手法のIPF法への一本化

https://www.jma.go.jp/jma/press/2308/29a/EEW_kaizen_202308.html

(丸数字は、左図の丸数字に対応)

震度5弱以上または長周期地震動階級3以上を観測した地震 及び 緊急地震速報(警報)を発表した地震
(令和5年4月1日～令和5年12月31日)

発生日時	震央地名	M	観測		警報発表	備考
			最大震度	最大長周期地震動階級		
2023/5/5 14時42分	能登半島沖	6.5	6強	階級3	○	地震動特別警報(最大予測震度6強、最大予測長周期地震動階級4)
2023/5/5 14時53分	能登半島沖	5.0	4		○	
2023/5/5 17時38分	能登半島沖	4.3	3		○	
2023/5/5 21時58分	能登半島沖	5.9	5強	階級2	○	この地震に対し警報を2回に分けて発表(詳細は後述)
2023/5/9 5時14分	石川県能登地方	4.7	4		○	
2023/5/10 7時14分	能登半島沖	4.9	4		○	
2023/5/11 4時16分	千葉県南部	5.2	5強		○	
2023/5/13 16時10分	トカラ列島近海	5.1	5弱		○	
2023/5/22 16時42分	新島・神津島近海	5.3	5弱	階級1	○	
2023/5/26 19時03分	千葉県東方沖	6.2	5弱	階級2	○	
2023/5/30 17時49分	能登半島沖	4.6	4		○	
2023/6/11 18時54分	苫小牧沖	6.2	5弱		○	
2023/9/19 4時33分	宮城県沖	5.6	4	階級1	○	
2023/10/16 19時42分	宮古島近海	6.0	4		○	

震度5弱以上または長周期地震動階級3以上を観測した地震 及び 緊急地震速報(警報)を発表した地震
(令和6年1月1日)

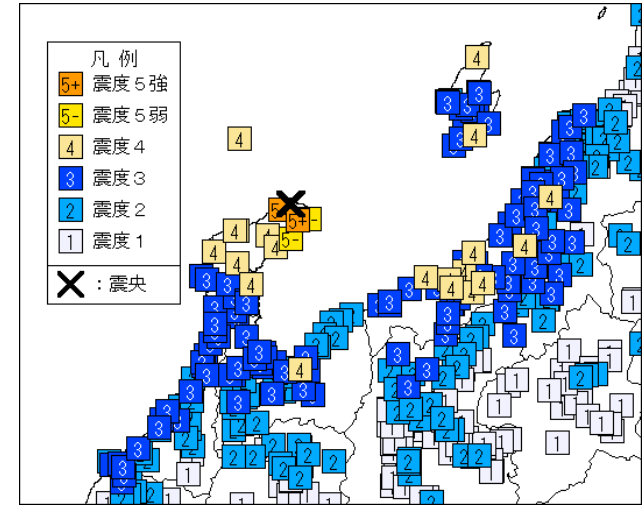
発生日時	震央地名	M	観測		警報発表	備考
			最大震度	最大長周期地震動階級		
2024/1/1 16時06分	石川県能登地方	5.5	5強	階級1	○	
2024/1/1 16時10分	石川県能登地方	7.6	7	階級4	○	地震動特別警報(最大予測震度7) 16時10分の地震と16時12分の地震を1つの地震として処理し緊急地震速報(警報)を発表(詳細は後述)
2024/1/1 16時12分	能登半島沖	5.7	6弱			
2024/1/1 16時18分	石川県能登地方	6.1	5強	階級2	○	
2024/1/1 16時39分	能登半島沖	5.2	4		○	
2024/1/1 16時56分	石川県能登地方	5.8	5強	階級2	○	
2024/1/1 17時02分	能登半島沖	5.0	4		○	
2024/1/1 17時07分	能登半島沖	5.3	4		○	
2024/1/1 17時22分	石川県能登地方	4.9	5弱		○	
2024/1/1 18時03分	能登半島沖	5.5	5弱		○	
2024/1/1 18時08分	能登半島沖	5.8	5強	階級2	○	
2024/1/1 18時30分	能登半島沖	4.9	4		○	
2024/1/1 18時39分	能登半島沖	4.8	5弱		○	
2024/1/1 20時35分	石川県能登地方	4.5	5弱			予報の発表もなし

震度5弱以上または長周期地震動階級3以上を観測した地震 及び 緊急地震速報(警報)を発表した地震
(令和6年1月2日～令和6年3月31日)

発生日時	震央地名	M	観測		警報発表	備考
			最大震度	最大長周期地震動階級		
2024/1/2 10時17分	石川県能登地方	5.6	5弱	階級2	○	
2024/1/2 17時13分	能登半島沖	4.6	5強			予報のみ発表(最大予測震度4)
2024/1/3 2時21分	石川県能登地方	4.9	5強	階級1	○	
2024/1/3 10時54分	石川県能登地方	5.6	5強	階級3	○	
2024/1/3 18時48分	石川県能登地方	4.8	4	階級1	○	
2024/1/6 5時26分	石川県能登地方	5.4	5強	階級1	○	
2024/1/6 23時20分	能登半島沖	4.3	6弱			予報のみ発表(最大予測震度4)
2024/1/7 14時37分	石川県能登地方	4.6	4		○	
2024/1/9 17時59分	佐渡付近	6.1	5弱	階級1	○	
2024/1/16 18時42分	石川県能登地方	4.8	5弱	階級1	○	
2024/2/11 12時35分	石川県能登地方	4.7	4		○	
2024/2/26 15時24分	伊予灘	5.1	4		○	
2024/3/15 0時14分	福島県沖	5.8	5弱	階級1	○	
2024/3/21 9時08分	茨城県南部	5.3	5弱		○	

5月5日21時58分の能登半島沖の地震における警報

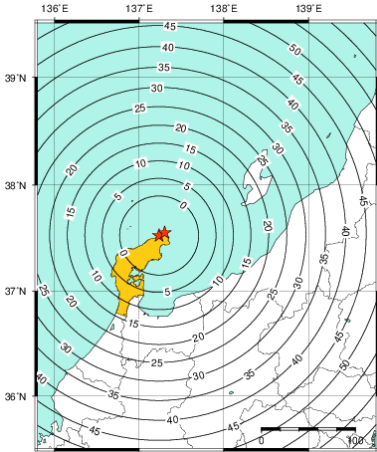
5月5日 21時 58分に発生した能登半島沖の地震(M5.9)に対して、緊急地震速報の警報を2回に分けて発表した。2回に分かれた原因は、本地震の直前に同じく能登半島沖で発生したM1.9の地震の影響を受けたことによって、「PLUM法」による予測結果と、震源とマグニチュードによる予測結果とを分離して、それぞれ発表したためである。



観測された震度(観測点)の分布

地震発生日時	震央地名	M	最大震度
2023/5/5 21時57分15.1秒	能登半島沖	1.9	---
2023/5/5 21時58分4.1秒	能登半島沖	5.9	5強

●「PLUM法」による予測

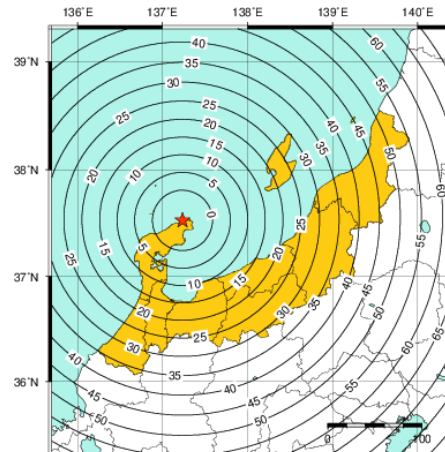


緊急地震速報(警報)を発表した地域及び主要動到達までの時間
※主要動到達までの時間は、M5.9の地震発生日時を基準としている

地震波検知時刻	21時57分18.0秒	
提供時刻	21時58分16.9秒	
地震波検知からの経過時間(秒)	58.9	
震源要素	北緯	37.4
	東経	137.4
	深さ	10km
	マグニチュード	1.0

震度6弱程度以上 石川県能登
※経過時間は、M1.9の地震の検知時刻からの経過時間
※震源要素には「仮定震源要素(PLUM法で最初に地震を検知した観測点の緯度・経度、深さ10km・M1.0固定)」を記載

●震源とマグニチュードによる予測



緊急地震速報(警報)を発表した地域及び主要動到達までの時間
※主要動到達までの時間は、M5.9の地震発生日時を基準としている

地震波検知時刻	21時58分7.5秒	
提供時刻	21時58分14.2秒	
地震波検知からの経過時間(秒)	6.7	
震源要素	北緯	37.6
	東経	137.3
	深さ	10km
	マグニチュード	6.6

震度6弱程度以上 石川県能登
震度4程度以上 新潟県上越、富山県西部、新潟県佐渡、富山県東部、石川県加賀、長野県北部、新潟県中越、新潟県下越

凡例 緊急地震速報(警報)発表地域

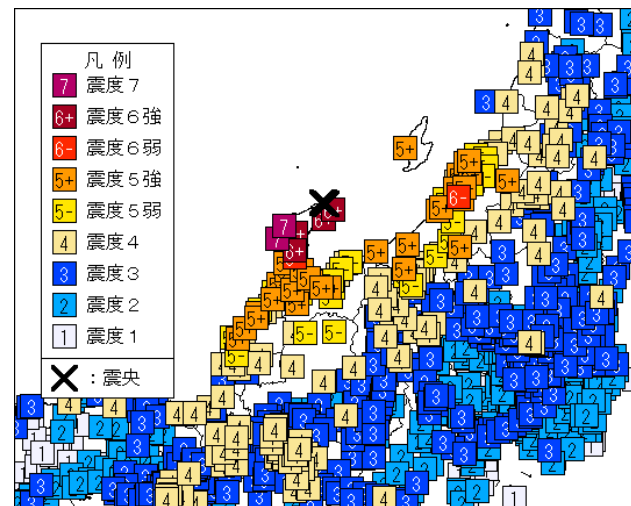
緊急地震速報(警報)発表から主要動到達までの時間(単位:秒)

★ 震央

1月1日16時10分の石川県能登地方の地震における警報

1月1日 16時10分に発生した石川県能登地方の地震(M7.6)に対して発表した緊急地震速報は、先行して発生した2つの地震および後続の地震と合わせて1つの地震として処理しており、警報第1報は本地震の発生前に発表し、警報第2報および第3報は本地震による揺れの観測結果に基づく予測を含めて更新して発表した。

地震発生日時	震央地名	M	最大震度
2024/1/1 16時10分8.3秒	能登半島沖	不明	---
2024/1/1 16時10分9.5秒	石川県能登地方	5.9	---
2024/1/1 16時10分22.5秒	石川県能登地方	7.6	7
2024/1/1 16時12分16.6秒	能登半島沖	5.7	6弱

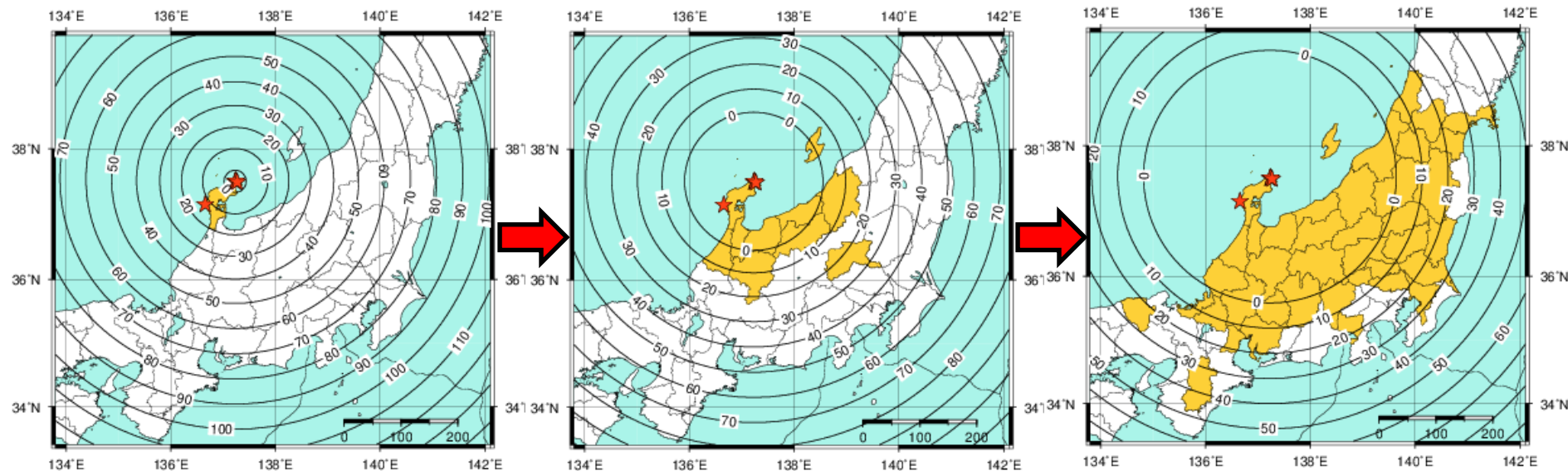


観測された震度(市町村)の分布

■ 第1報提供時刻 (16時10分16.0秒)

■ 第2報提供時刻 (16時10分43.1秒)

■ 第3報提供時刻 (16時11分07.1秒)

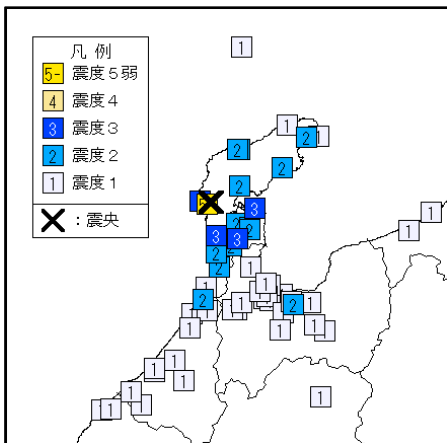


緊急地震速報(警報)を発表した地域及び主要動到達までの時間
 ※主要動到達までの時間は、M5.9の地震発生日時を基準としている

凡例 緊急地震速報(警報)発表地域 緊急地震速報(警報)発表から主要動到達までの時間(単位: 秒) 震央

緊急地震速報（警報）の見逃し事例

地震発生日時	震央地名	M	最大震度
2024/1/1 20時35分	石川県能登地方	4.5	5弱

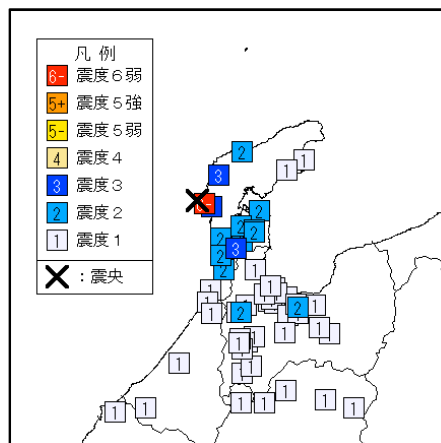


最大予測震度 -
観測された震度
5弱(4.5): 1観測点
括弧内は計測震度

地震が頻発していた影響で、本地震の地震波を検知できず、緊急地震速報における震源の推定ができなかった。またPLUM法については、活用基準を超えた震度計が1点のみであったため発表基準を満たさなかった。

観測された震度(観測点)の分布

地震発生日時	震央地名	M	最大震度
2024/1/6 23時20分	能登半島沖	4.3	6弱

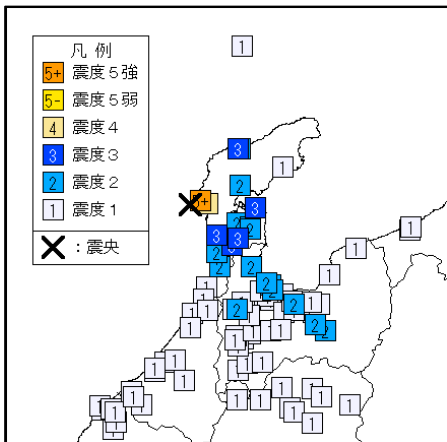


最大予測震度 4
観測された震度
6弱(5.6): 1観測点
括弧内は計測震度

震源と規模から推定した最大予測震度は4であり、また震度5弱以上を観測した観測点はPLUM法に活用する観測点ではなかったため、PLUM法による予測震度も警報基準に達しなかった。

観測された震度(観測点)の分布

地震発生日時	震央地名	M	最大震度
2024/1/2 17時13分	能登半島沖	4.6	5強



最大予測震度 4
観測された震度
5強(5.4): 1観測点
4(3.6) : 1観測点
括弧内は計測震度

震源と規模から推定した最大予測震度は4であり、また震度5弱以上を観測した観測点はPLUM法に活用する観測点ではなかったため、PLUM法による予測震度も警報基準に達しなかった。

観測された震度(観測点)の分布

緊急地震速報の警報の見逃し率の修正

※本資料の作成にあたり、過年度(令和4年度以前)のデータについて見直しを行い、以下の修正をした。

緊急地震速報(警報)見逃し(スライド6枚目)

<修正した年度および値>

H22年度

震度5弱以上を観測したが緊急地震速報(警報)を発生しなかった地震の数を21回から20回へ修正し、震度5弱以上を観測し緊急地震速報(警報)を発生した地震の数を15回から16回へ修正した。

これにより見逃しの値を、58% / 42% から 56% / 44% へ修正した。