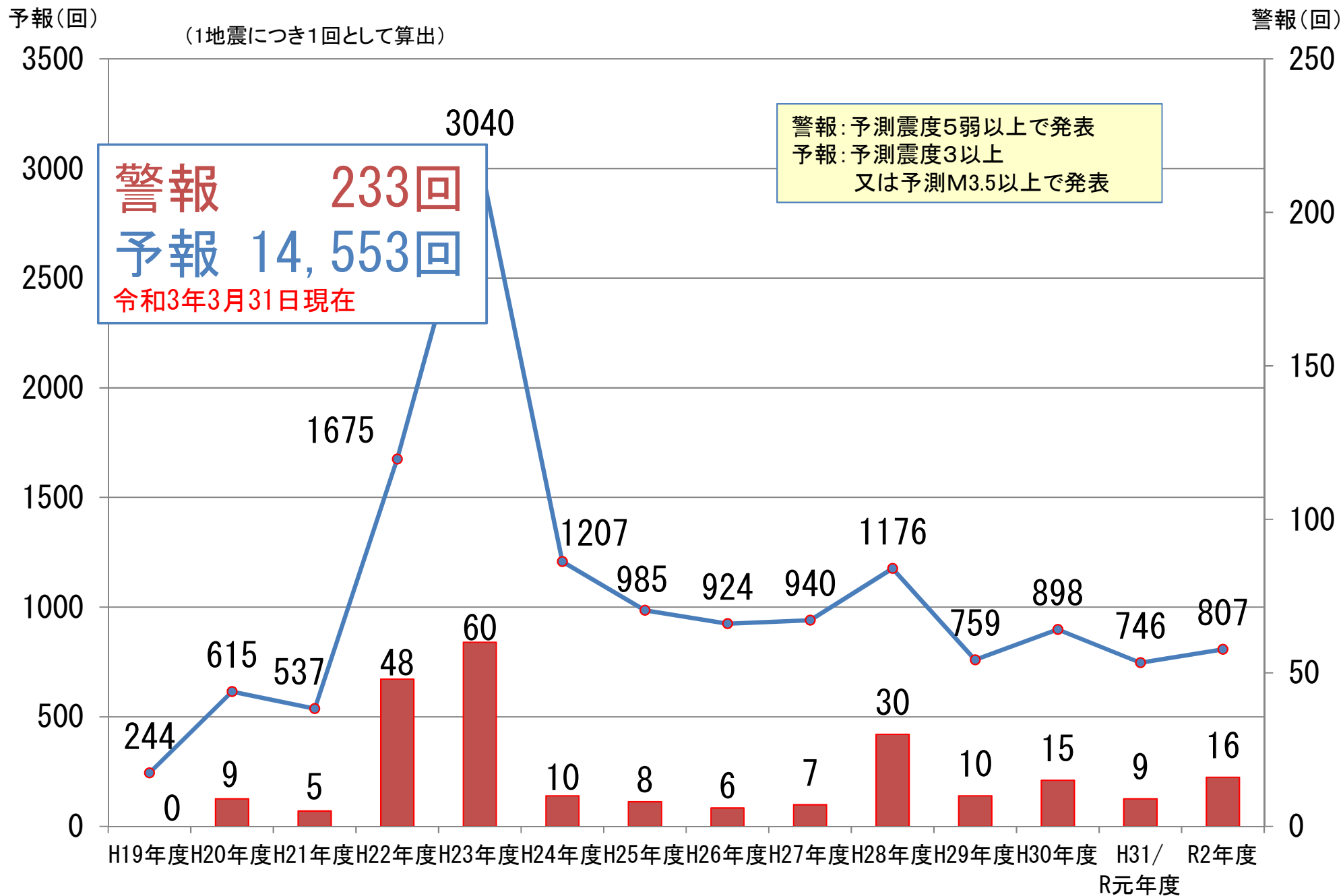


令和2年4月から令和3年3月までに 発表した緊急地震速報の検証

気象庁 地震火山部

令和3年9月

緊急地震速報の発表回数（令和3年3月31日現在）



緊急地震速報の的中率スコア (令和3年3月31日現在)

【対象期間】

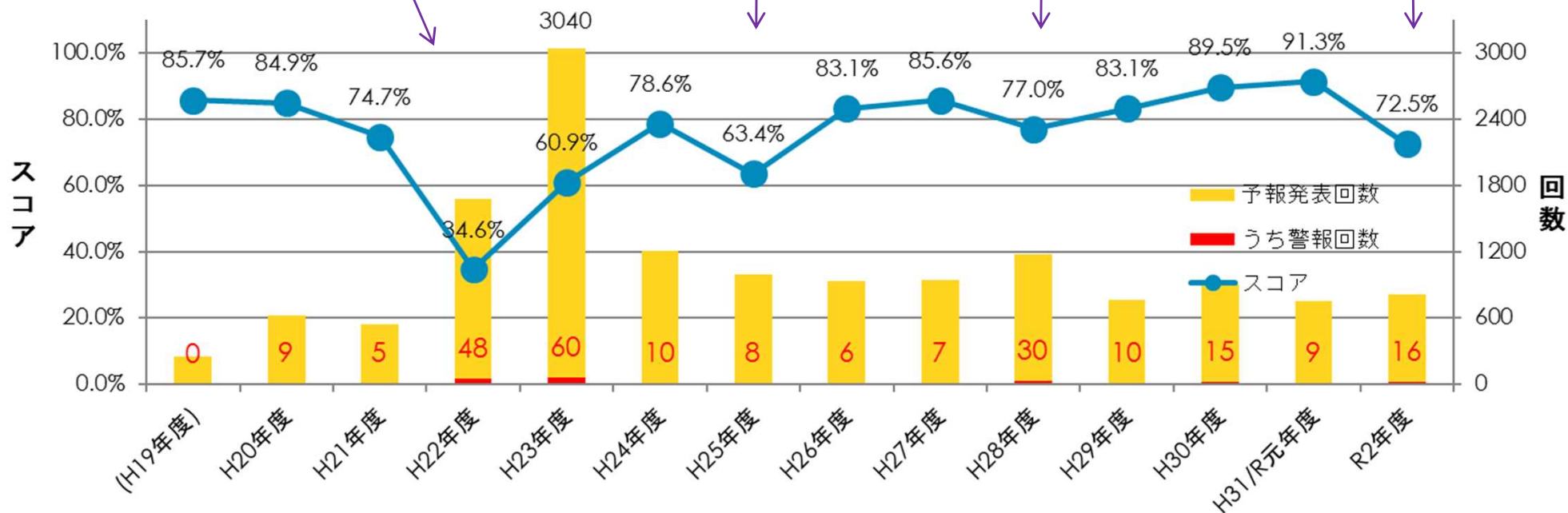
自: H19年10月1日
至: R3年3月31日

「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(後述)

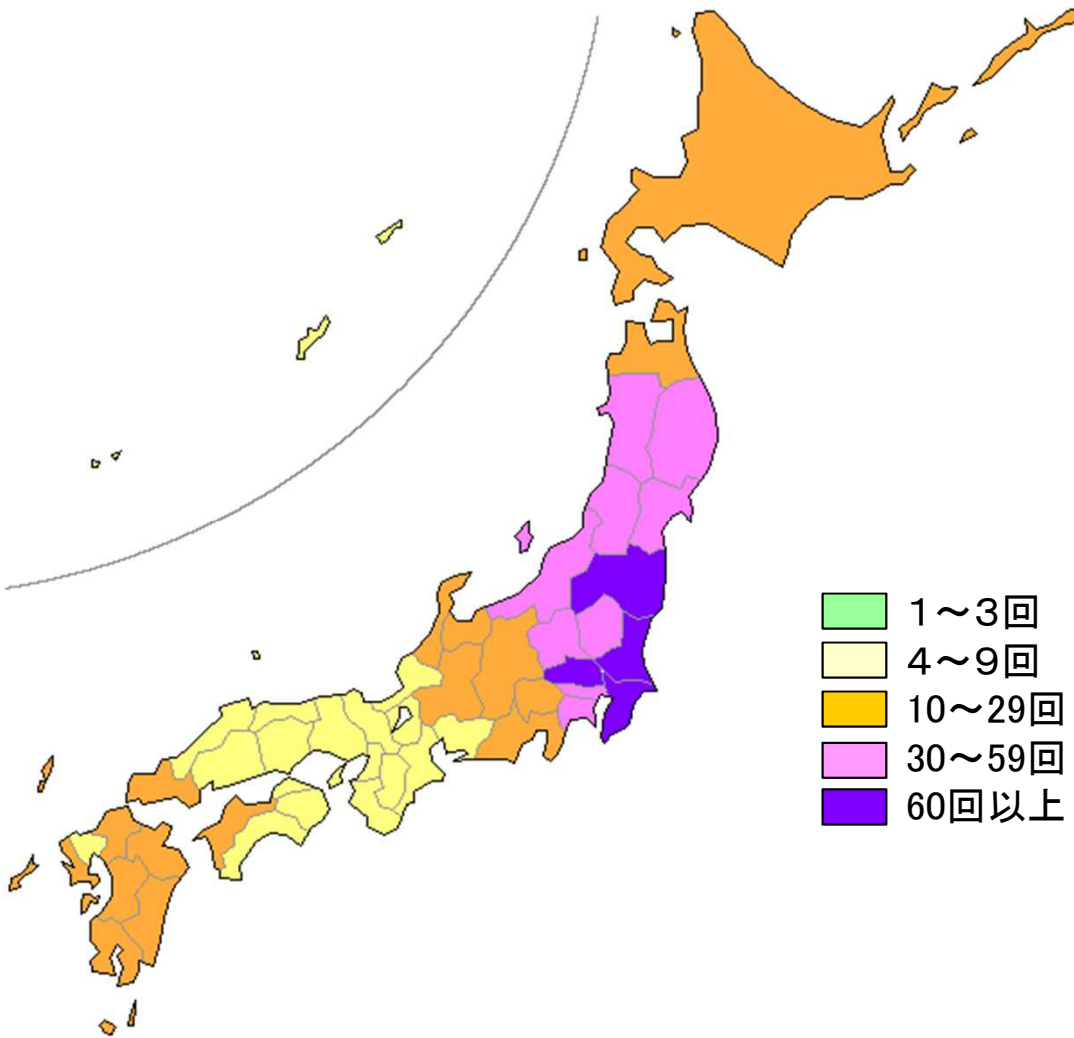


震度4以上を観測または予測した地震について、その地域予測震度が震度階級で地域観測最大震度の±1階級以内であったものを適切な予測であったとした場合の的中率スコア

緊急地震速報（警報）の都道府県別発表状況（令和3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
8	16	17	16	25	13	9	20	6	12	7	4	10	8	4	7	5	6	5	4	5	5	6	7	5	12	12	27	16	5	11	11	43	49	44	63	64	40	58	101	93	43	30	59	50	28	24
※	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	3	1	0	1	1	2	3	5	7	6	4	6	8	6	2	2	4	5	4	0

※下段の数字は、令和2年3月末からの増加数



- 1～3回
- 4～9回
- 10～29回
- 30～59回
- 60回以上

・これまでの累計では、茨城県・福島県を中心に東日本で緊急地震速報（警報）の発表回数が多い。
 ・今期間は、東日本で発表回数が増加した。

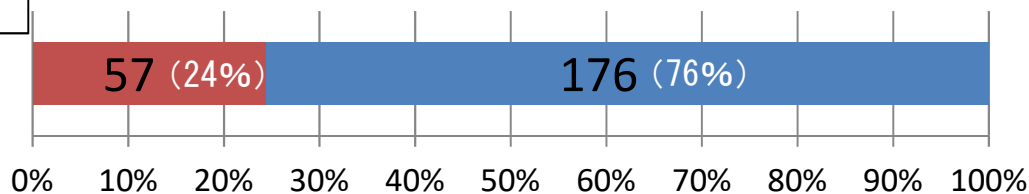
- ・平成19年10月1日～令和3年3月31日
- ・都道府県毎に集計（県内の1以上の地域で発表したらカウント）
- ・1地震につき1カウント（警報の続報が出ても1カウントのみ）

緊急地震速報(警報)見逃し・空振り(令和3年3月31日現在)

【対象期間】
自: H19年10月1日
至: R3年3月31日

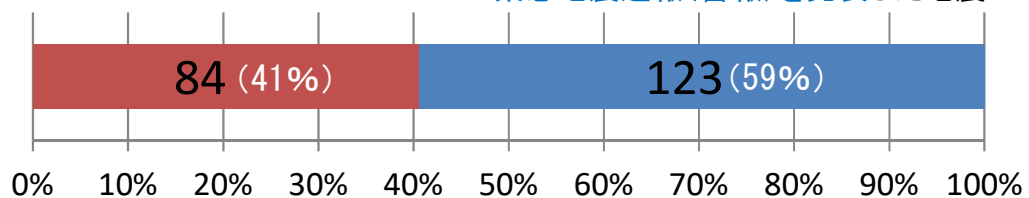
緊急地震速報(警報)を発表したが
実際の震度は4未満だった地震 / 緊急地震速報(警報)を発表し
実際に震度4以上を観測した地震

空振り
(期間全体)



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

見逃し
(期間全体)



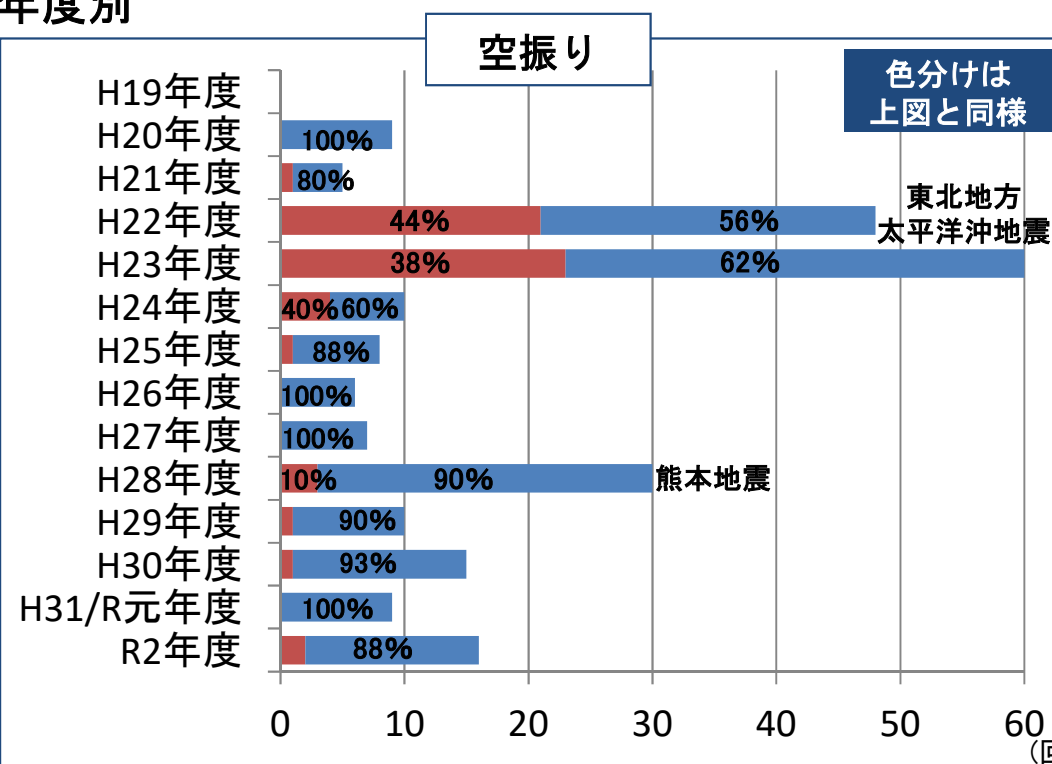
※最新のデータを用いて計算した結果、一部の値を修正しています(詳細は末尾をご覧ください)。ご利用の際は、最新の資料をご確認ください。

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
- ⑦H30. 3. 22 PLUM法の導入

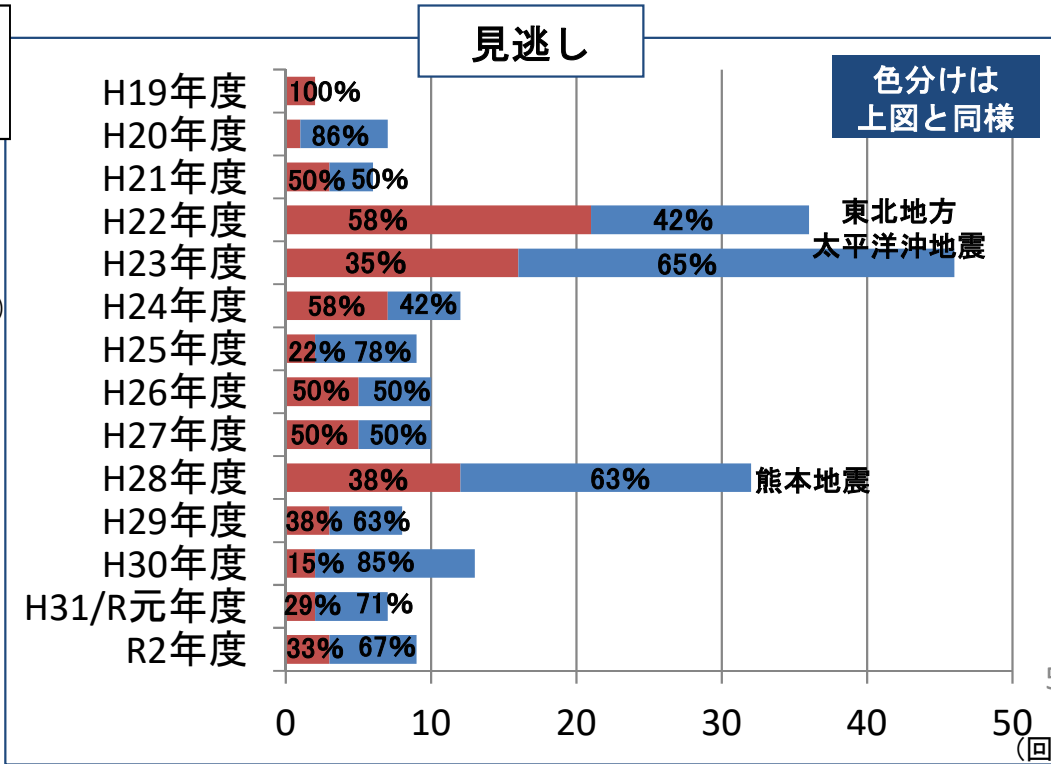
(丸数字は、下図の丸数字に対応)

年度別



技術改善 ↓

- ①
- ②
- ③
- ④⑤
- ⑥
- ⑦

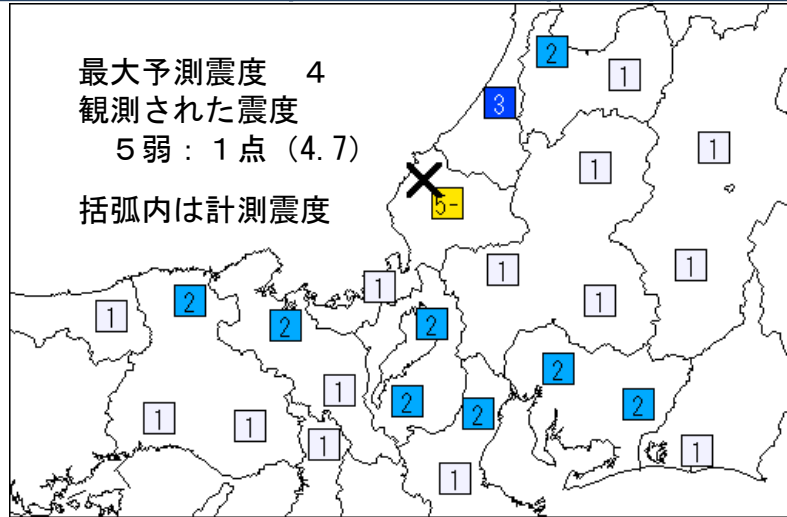


緊急地震速報（警報）を発表した地震 及び 震度5弱以上を観測した地震 （令和2年4月～令和3年3月）

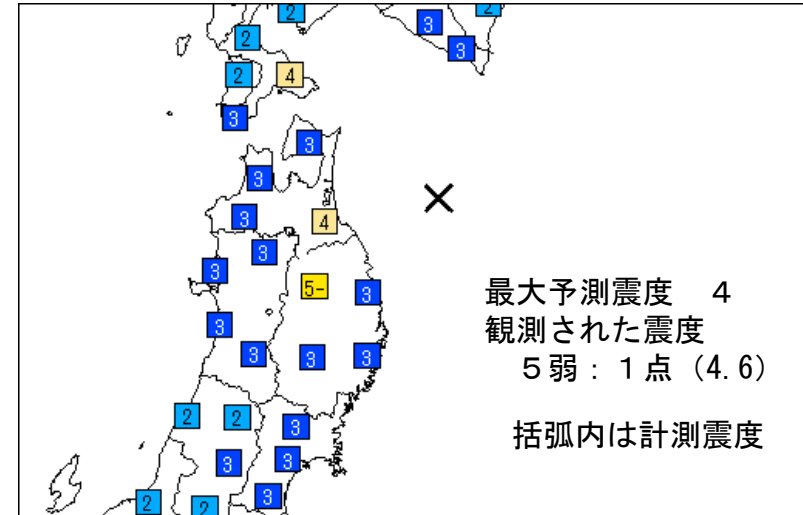
発生日時	震央地名	M	観測 最大震度	警報 発表	備考
2020/4/20 05時39分	宮城県沖	6.2	4	○	
2020/4/23 13時44分	長野県中部	5.5	4	○	
2020/5/4 22時07分	千葉県北東部	5.6	4	○	
2020/5/6 01時57分	千葉県北西部	5.0	4	○	
2020/5/11 08時58分	茨城県沖	5.8	3	○	東北から関東の広い範囲で震度を過大予測
2020/5/19 13時12分	岐阜県飛騨地方	5.4	4	○	
2020/6/25 04時47分	千葉県東方沖	6.1	5弱	○	
2020/7/9 06時05分	茨城県南部	4.7	4	○	
2020/7/30 09時35分	鳥島近海	6.0	-	○	震度1以上の観測なし
2020/9/4 09時10分	福井県嶺北	5.0	5弱		最大予測震度4・観測震度（5弱：1点）
2020/9/12 11時44分	宮城県沖	6.2	4	○	
2020/11/22 19時05分	茨城県沖	5.7	5弱	○	
2020/12/12 16時18分	岩手県沖	5.6	5弱	○	
2020/12/18 18時09分	新島・神津島近海	5.0	5弱	○	
2020/12/18 20時36分	新島・神津島近海	4.6	4	○	
2020/12/21 02時23分	青森県東方沖	6.5	5弱		最大予測震度4・観測震度（5弱：1点）
2021/2/13 23時07分	福島県沖	7.3	6強	○	地震動特別警報（最大予測震度6強）・警報第2報発表
2021/3/15 00時25分	和歌山県北部	4.6	5弱		最大予測震度4・観測震度（5弱：1点）
2021/3/20 18時09分	宮城県沖	6.9	5強	○	地震動特別警報（最大予測震度6弱）・警報第2報発表

緊急地震速報（警報）の見逃し事例

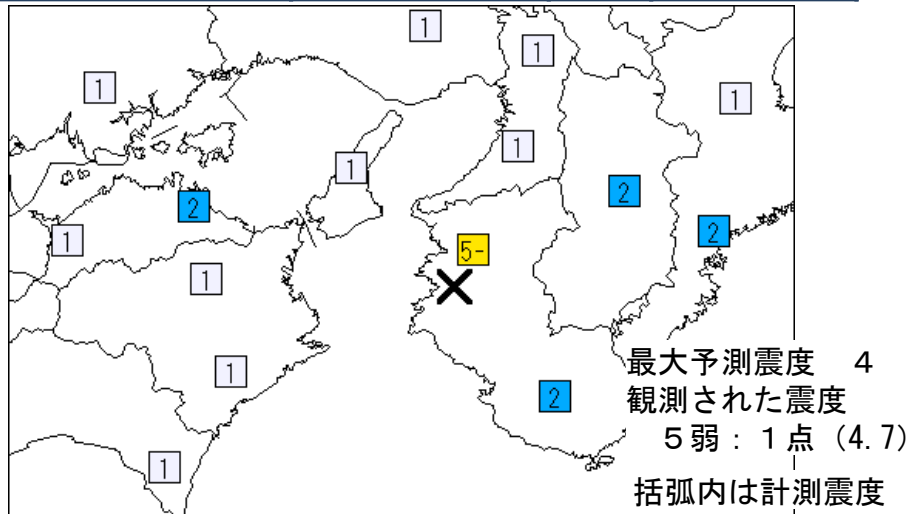
発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
2020/9/4 09時10分	福井県嶺北	5.0	5弱



発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
2020/12/21 02時23分	青森県東方沖	6.5	5弱



発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
2021/3/15 00時25分	和歌山県北部	4.6	5弱

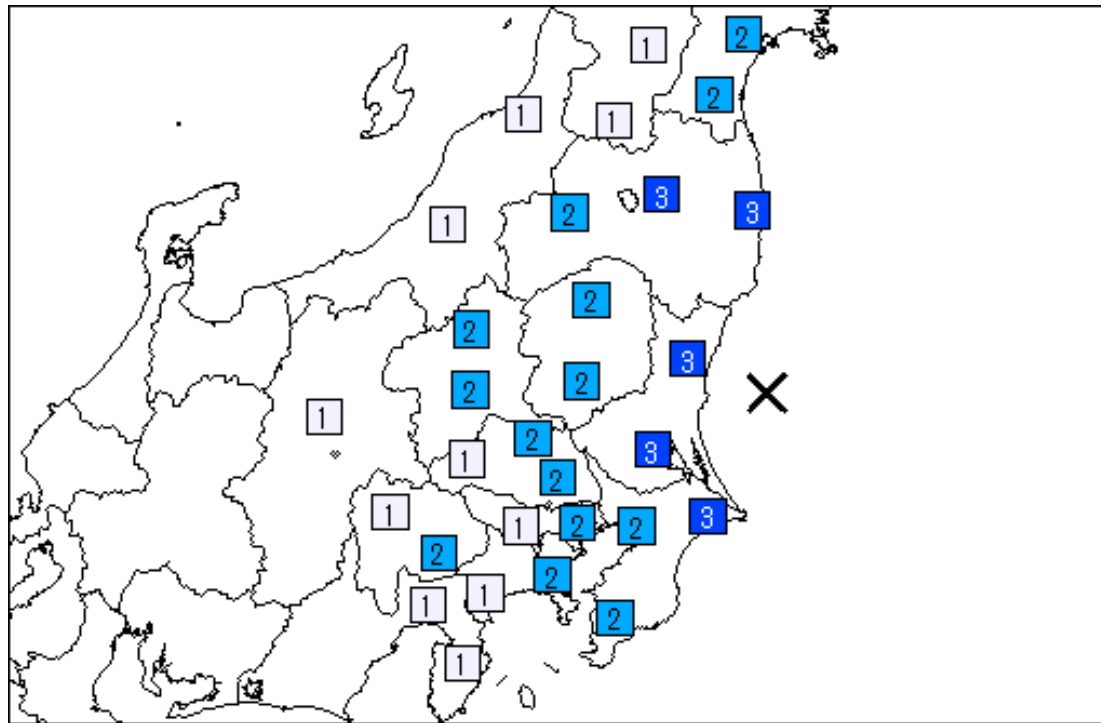


いずれの地震も強い揺れを観測したのは1地点であり、PLUM法に活用できる気象庁観測点ではなかった。よって、PLUM法による震度予測も警報基準に達しなかった。

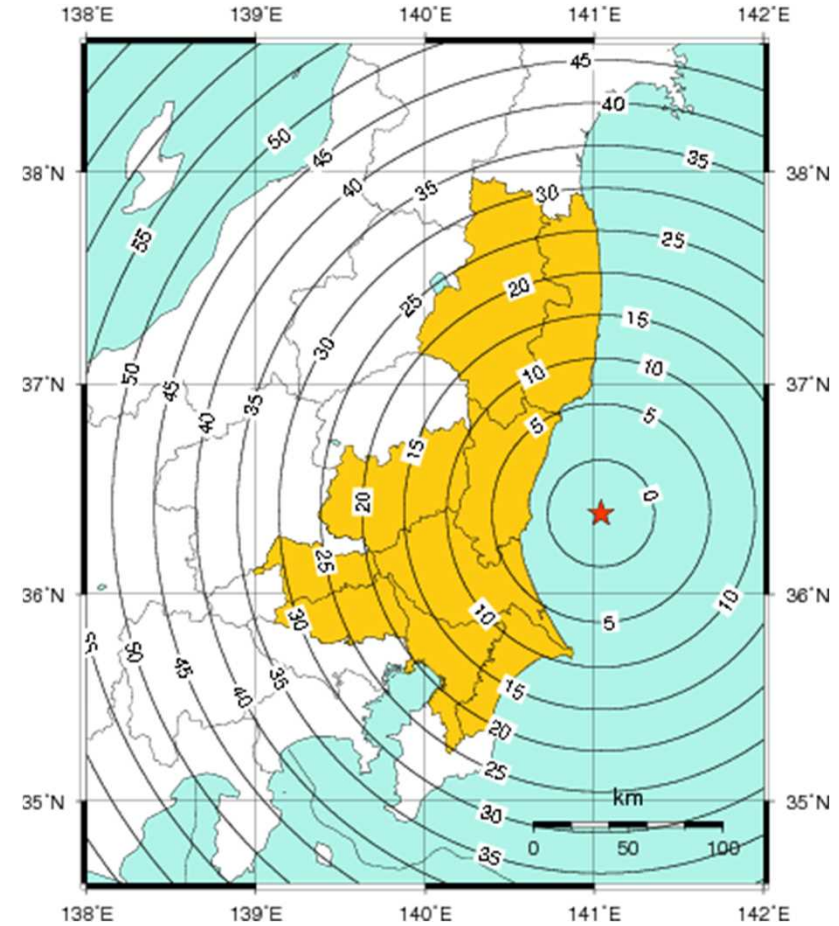
5月11日の茨城県沖の地震における警報

発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
2020/5/11 08時58分	茨城県沖	5.8	3

提供時刻等		震源要素等					予測震度
		地震波検知からの経過時間(秒)	震源要素				
北緯	東経		深さ	マグニチュード			
地震波検知時刻	08時58分42.5秒	--	--	--	--	--	--
1	08時58分48.3秒	5.8	36.4	141.1	10km	6.2	※1



観測された震度（地域震度）の分布



猶予時間と発表対象地域



緊急地震速報(警報)
を発表した地域

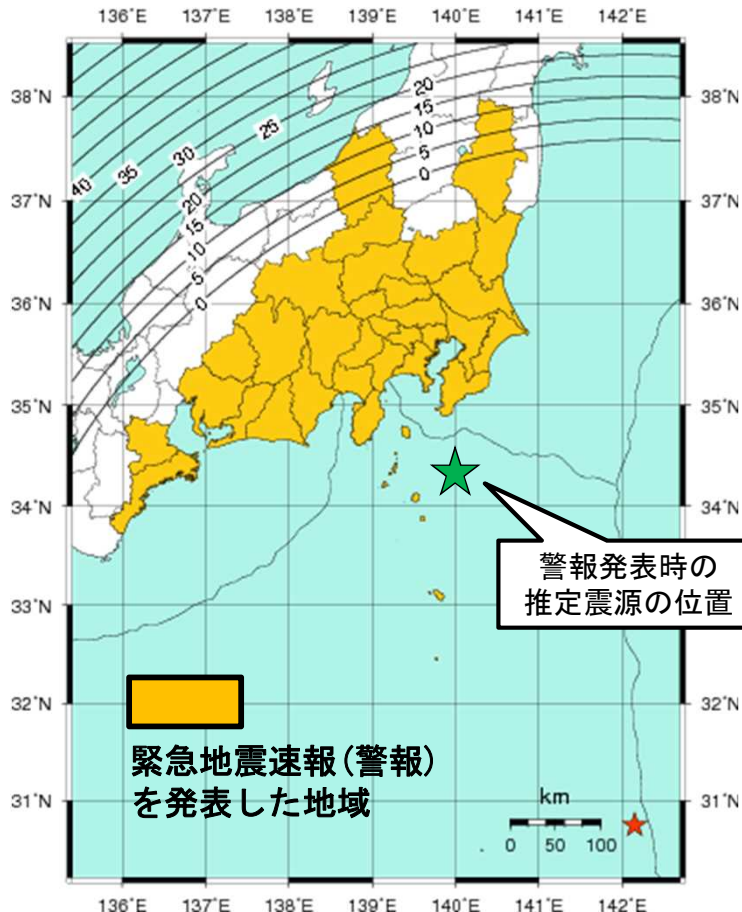
【原因】 第1報のマグニチュードを過大に推定したため

7月30日の鳥島近海の地震における警報

発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
2020/7/30 09時35分	鳥島近海	6.0	-

震度の観測無し

提供時刻等		地震波検知からの経過時間(秒)	震源要素等				予測震度
			震源要素				
地震波検知時刻			北緯	東経	深さ	マグニチュード	
	09時36分45.0秒	--	--	--	--	--	--
1	09時37分33.5秒	48.5	34.3	140.0	50km	3.6	最大震度2程度以上
2	09時37分53.1秒	68.1	34.3	140.0	50km	3.9	最大震度2程度以上
3	09時38分13.0秒	88.0	34.3	140.0	50km	3.9	最大震度2程度以上
4	09時38分33.0秒	108.0	34.3	140.0	50km	3.9	最大震度2程度以上
5	09時38分52.8秒	127.8	34.3	140.0	50km	7.3	※1



猶予時間と発表対象地域

【原因】

警報発表時の震源を房総半島南方沖に推定し、そこから800km以上離れた小笠原諸島母島観測点で観測されたデータを用いたためマグニチュードを過大に推定した

・ 関連ページ：気象庁HP

<https://www.jma.go.jp/jma/press/2008/07a/20200807.html>

【対策】

マグニチュードの算出には震源からの距離が700km以下の観測データのみを使用するように緊急的な対策を行った（2020年9月7日11時より運用開始）

・ 関連ページ：気象庁HP

https://www.jma.go.jp/jma/press/2009/04c/kaizen_20200904.pdf

緊急地震速報(警報)見逃し・空振り 修正した値

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

修正した年度および値

・ H30年度

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の数を13回から14回へ修正した。
これによる空振り・見逃しの値に変化はなかった。

・ H29年度

グラフ上に記載している見逃しの値が計算値と異なって表記されていたため、
43% / 57% から 38% / 63% へ修正した。

・ H28年度

緊急地震速報(警報)を発表したが実際の震度は4未満だった地震の数を4回から3回へ修正した。
これにより空振りの値を、13% / 87% から 10% / 90% へ修正した。

・ H22年度

震度5弱以上を観測したが緊急地震速報(警報)を発表しなかった地震の数を20回から21回へ修正し、
震度5弱以上を観測し緊急地震速報(警報)を発表した地震の数を16回から15回へ修正した。
これにより見逃しの値を、56% / 44% から 58% / 42% へ修正した。