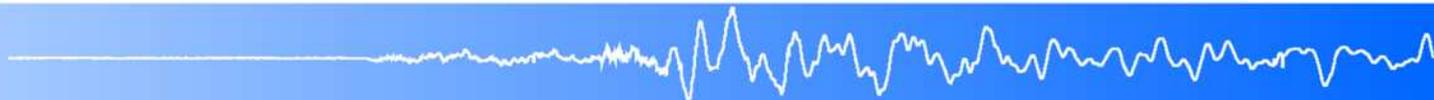


緊急地震速報の発表状況等について



(空 白)

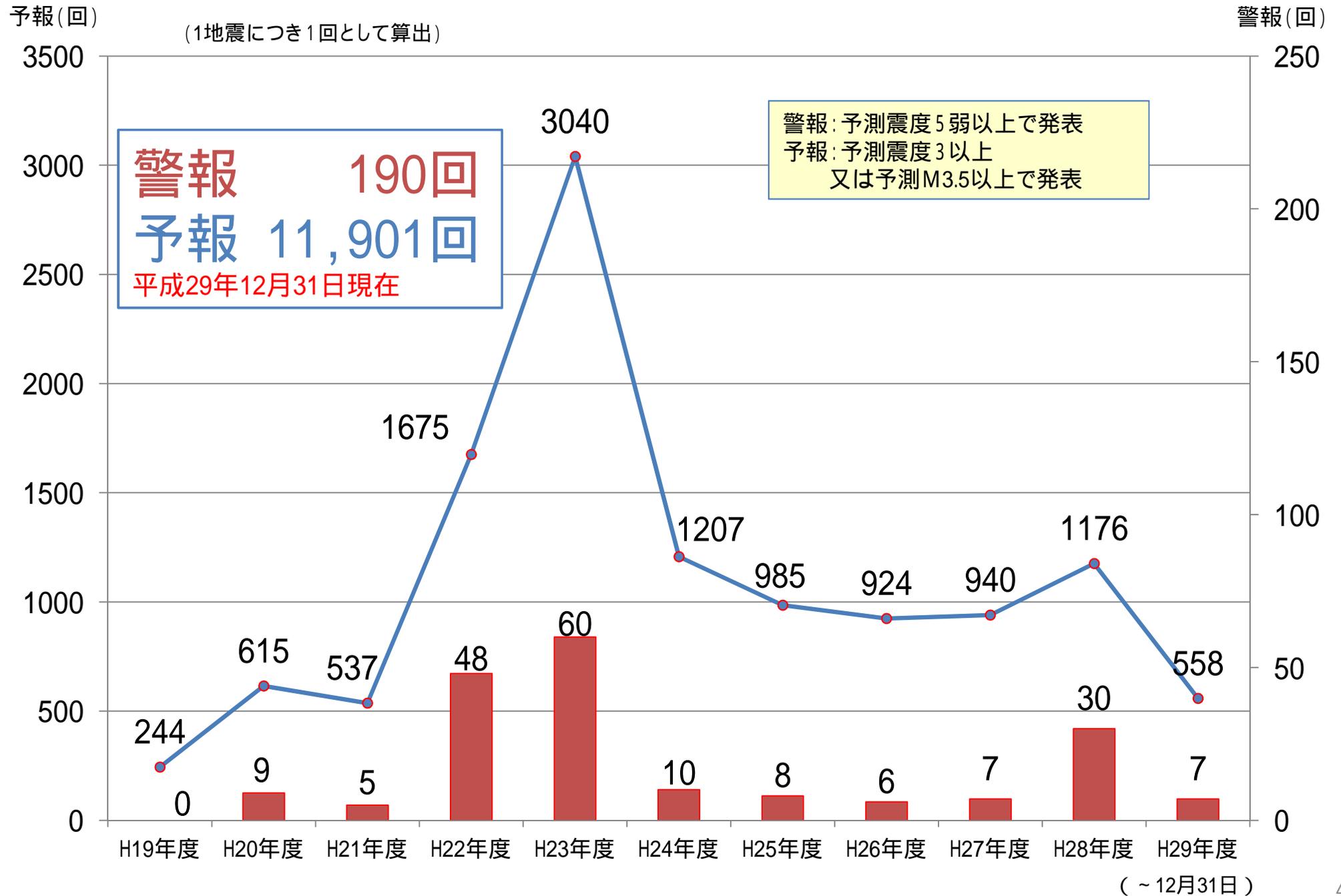
一般提供開始以降、10年間に行われた主な技術的改善

平成19年10月1日	一般提供開始
平成21年8月3日	東南海沖ケーブル式海底地震計(5点)及び島嶼部(2点)の地震計活用開始等による運用改善
平成21年～22年度	雷対策を実施(センサー部でA/D変換を実施する改修、耐雷トランス設置)
平成23年3月1日	多機能型地震計新規整備(10点)の活用開始による運用改善(島嶼部)
平成23年3月11日	平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震
平成23年3月16日	同時多発時の同一地震判定改善のため、判定対象観測点を半径350km以内から150km以内に変更
平成23年8月11日	同一地震判定改善のため、緊急地震速報の発表規模相当の震源要素のみを処理するよう、M閾値(下限値)導入
平成24年10月2日	予想震度の精度向上のため、観測点毎の増幅度を導入
平成23年～24年度	観測点欠測対策を実施(予備電源72時間対応、バックアップ衛星回線整備)
平成25年2月13日	マグニチュード推定精度向上のため、新しい全相M式を導入
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27年3月31日	新たな観測データ(DONET:2点、KiK-net:15点、多機能型地震計:50点)の活用開始
平成28年4月14日～	平成28年(2016年)熊本地震
平成28年12月14日	IPF法を導入
平成30年3月	PLUM法を導入(予定)

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震や平成28年(2016年)熊本地震など、非常に活発な地震活動により同時に複数の地震が発生した場合でも、従来より精度よく震源を推定することで誤報を回避する手法として、IPF法を導入した。

平成29年12月の運用開始以降、これまでにIPF法の効果が認められるような地震は発生していないが、予測精度や発表の迅速性について問題なく稼働している。

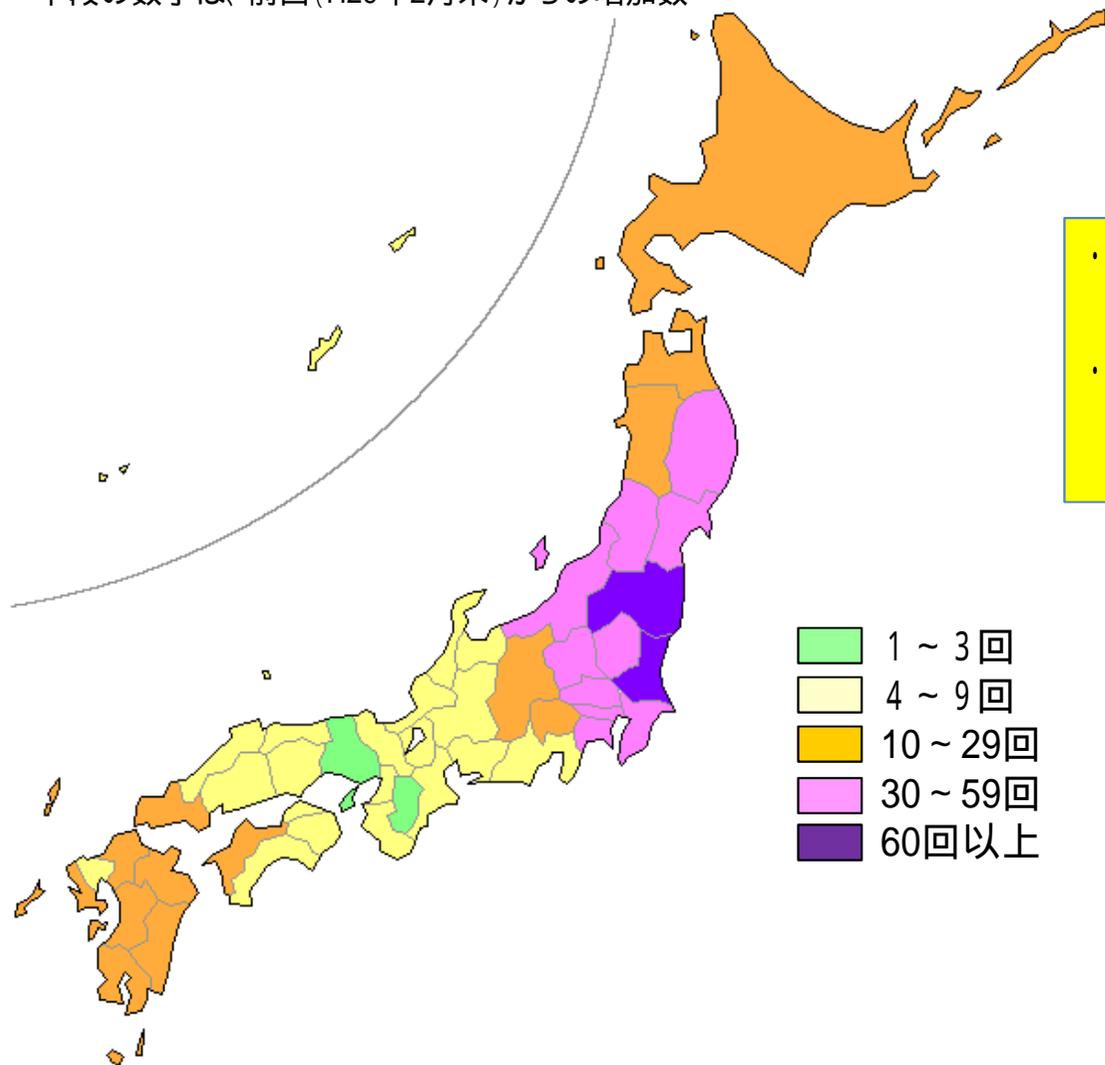
緊急地震速報の発表状況(予報と警報)



緊急地震速報(警報)の都道府県別発表状況(平成29年12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
5	14	16	15	23	12	9	19	6	12	6	4	10	7	4	6	4	4	3	3	4	4	5	4	4	9	9	23	15	4	9	9	39	43	36	51	52	34	48	87	83	39	27	52	40	21	18
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	1	2	1	1	1

下段の数字は、前回(H29年2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。

・西日本では緊急地震速報の発表回数が少なかったが、「平成28年(2016年)熊本地震」等により、九州地方を中心に発表回数が増加した。

- ・平成19年10月1日～平成29年12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1カウントのみ)

緊急地震速報の発表状況（平成29年1月以降）

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 （H29年1月～H29年12月）

発生日時	震央地名	M	観測 最大震度	警報 発表	備考
平成29年 2月 28日 16時49分	福島県沖	5.7	5弱		・最大予測震度4・観測震度（5弱：5点）
平成29年 6月 20日 23時27分	豊後水道	5.0	5強		・最大予測震度4・観測震度（5強：1点、5弱：観測なし）
平成29年 6月 25日 07時02分	長野県南部	5.6	5強		
平成29年 7月 1日 23時45分	胆振地方中東部	5.1	5弱		・最大予測震度4・観測震度（5弱：2点）
平成29年 7月 2日 00時58分	熊本県阿蘇地方	4.5	5弱		・最大予測震度4・観測震度（5弱：1点）
平成29年 7月 11日 11時56分	鹿児島湾	5.3	5強		
平成29年 8月 2日 02時02分	茨城県北部	5.5	4		
平成29年 9月 8日 22時23分	秋田県内陸南部	5.2	5強		
平成29年 9月 27日 05時22分	岩手県沖	6.1	4		
平成29年 10月 6日 23時56分	福島県沖	5.9	5弱		
平成29年 12月 6日 00時13分	長野県中部	5.3	4		

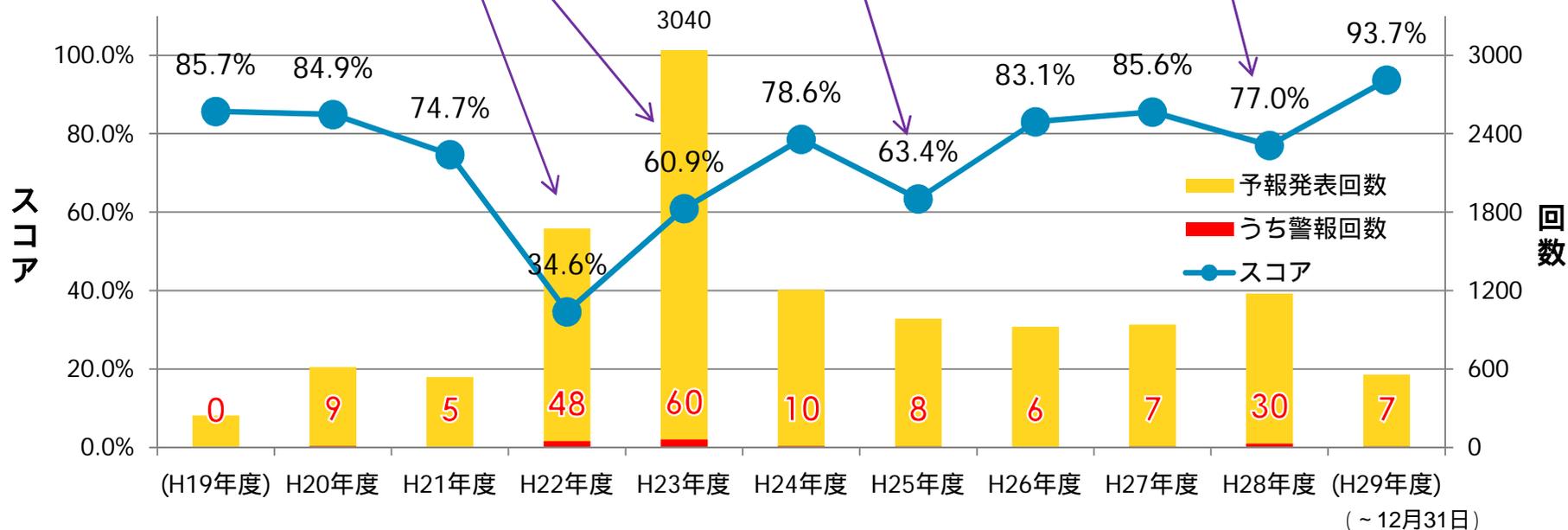
緊急地震速報(予報)の的中率スコア

【対象期間】
自: H19年10月1日
至: H29年12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



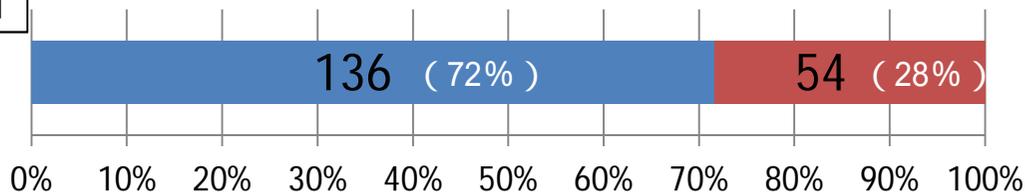
震度4以上を観測または予測した地震について、その地域予想震度が震度階級で地域観測最大震度の±1階級以内であったものを適切な予測であったとした場合の的中率スコア

緊急地震速報(警報)見逃し・空振り

【対象期間】
自: H19年10月1日
至: H29年12月31日

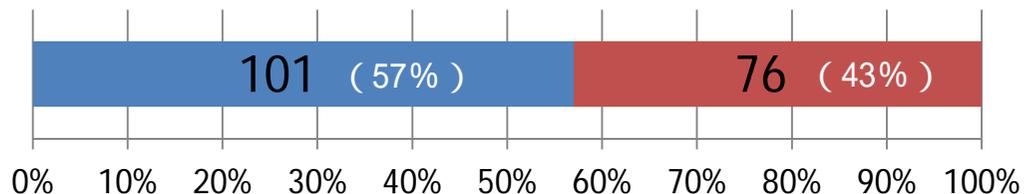
緊急地震速報(警報)を発生し / 緊急地震速報(警報)を発生したが
実際に震度4以上を観測した地震 / 実際の震度は4未満だった地震

空振り
(期間全体)



震度5弱以上を観測し / 震度5弱以上を観測したが
緊急地震速報(警報)を発生した地震 / 緊急地震速報(警報)を発生しなかった地震

見逃し
(期間全体)



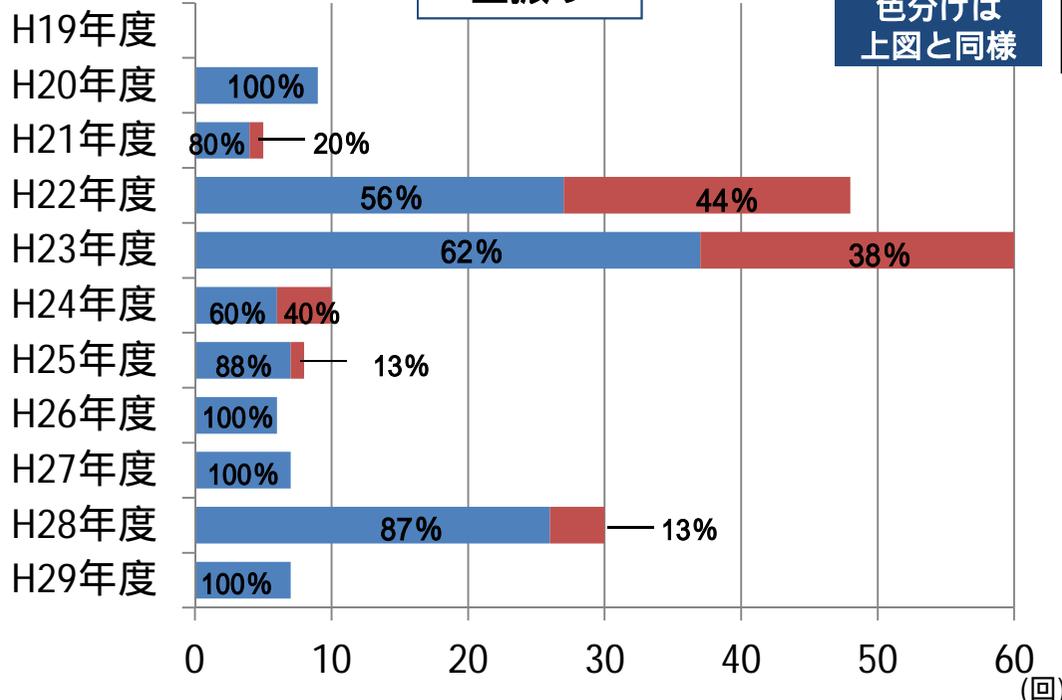
適用した主な技術的改善

- H21. 8. 3 P波マグニチュード推定式の改良
- H23. 3.16 同一地震判定の適用距離を変更
- H23. 8.11 小規模地震を計算対象から除外
- H24.10. 2 観測点増幅度の導入
- H25. 2.13 新マグニチュード推定式を適用
- H28.12.14 IPF法の導入

(丸数字は、下図の丸数字に対応)

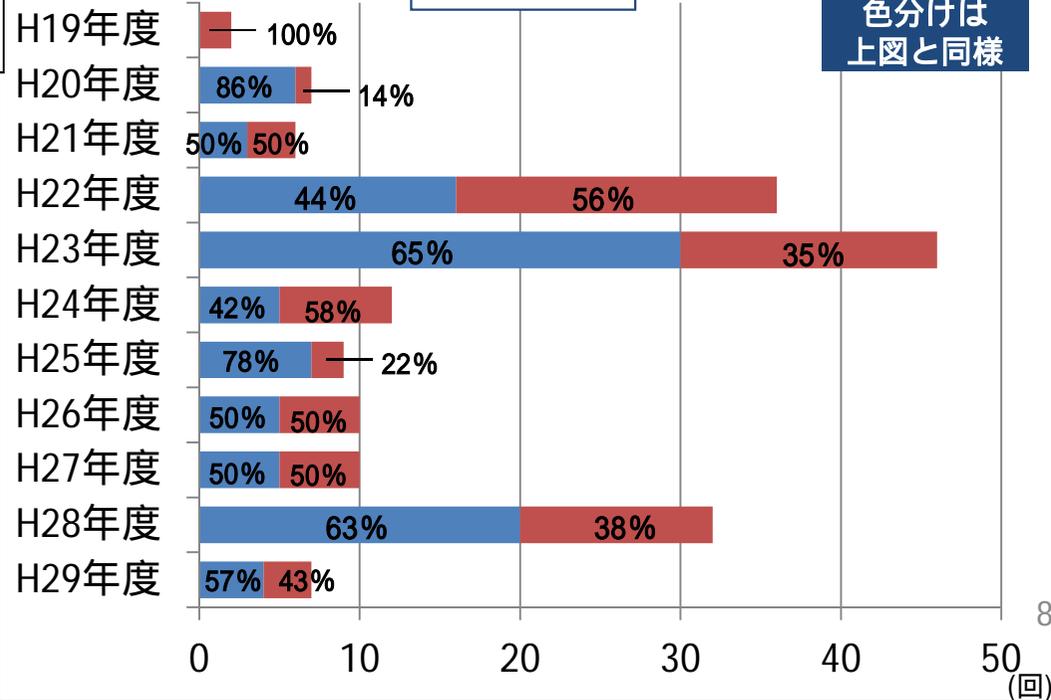
年度別

空振り



技術改善

見逃し



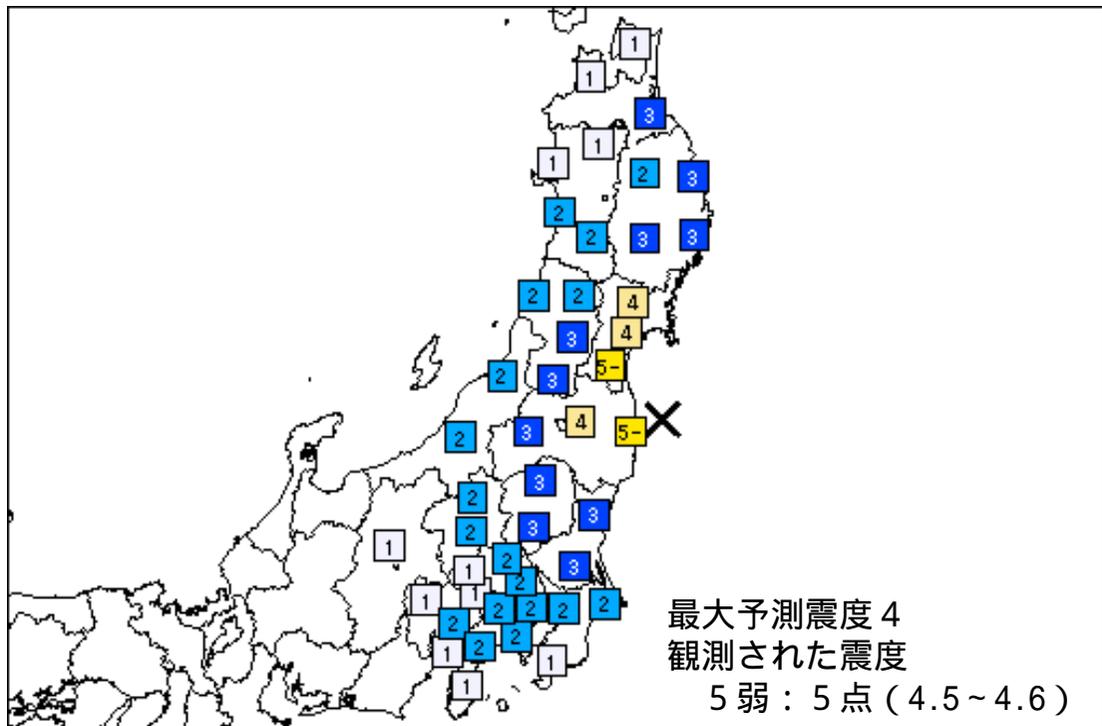
緊急地震速報（警報）の見逃し事例

発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
平成29年 2月 28日 16時49分	福島県沖	5.7	5弱

発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
平成29年 6月 20日 23時27分	豊後水道	5.0	5強

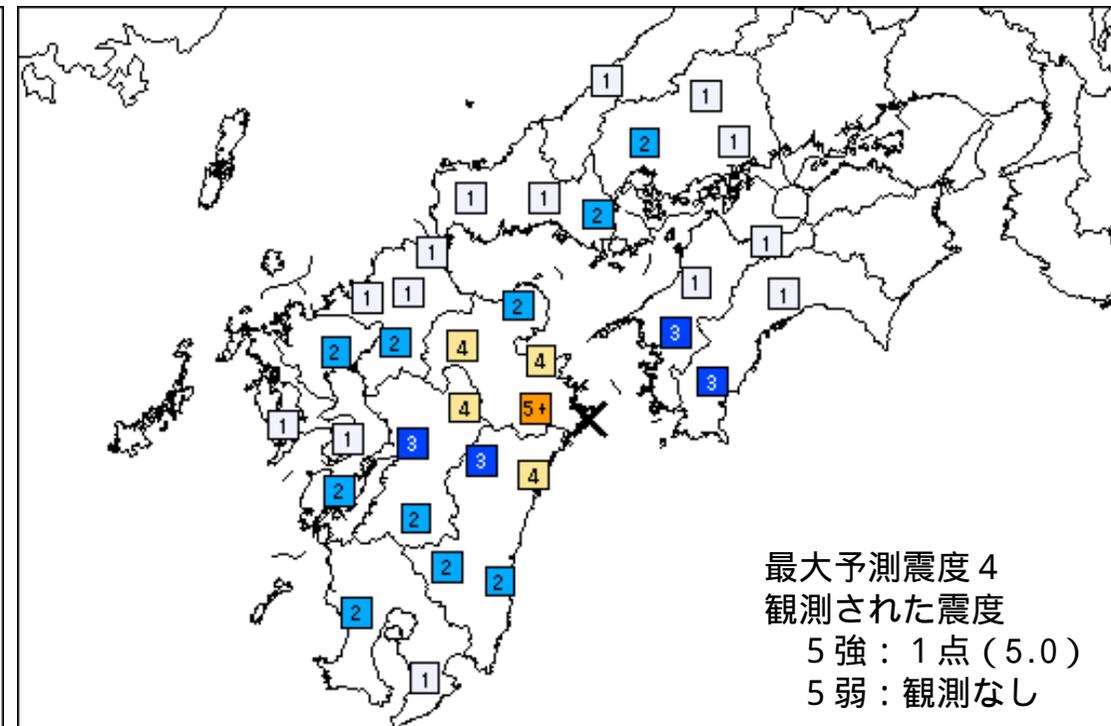
観測震度	都道府県名	区域名(市区町村名)
5弱	宮城県	宮城県南部(岩沼市)
	福島県	福島県浜通り(相馬市、檜葉町、 双葉町、南相馬市)

観測震度	都道府県名	区域名(市区町村名)
5強	大分県	大分県南部(佐伯市)
5弱	観測なし	



括弧内は計測震度

観測された震度（地域震度）の分布



括弧内は計測震度

観測された震度（地域震度）の分布

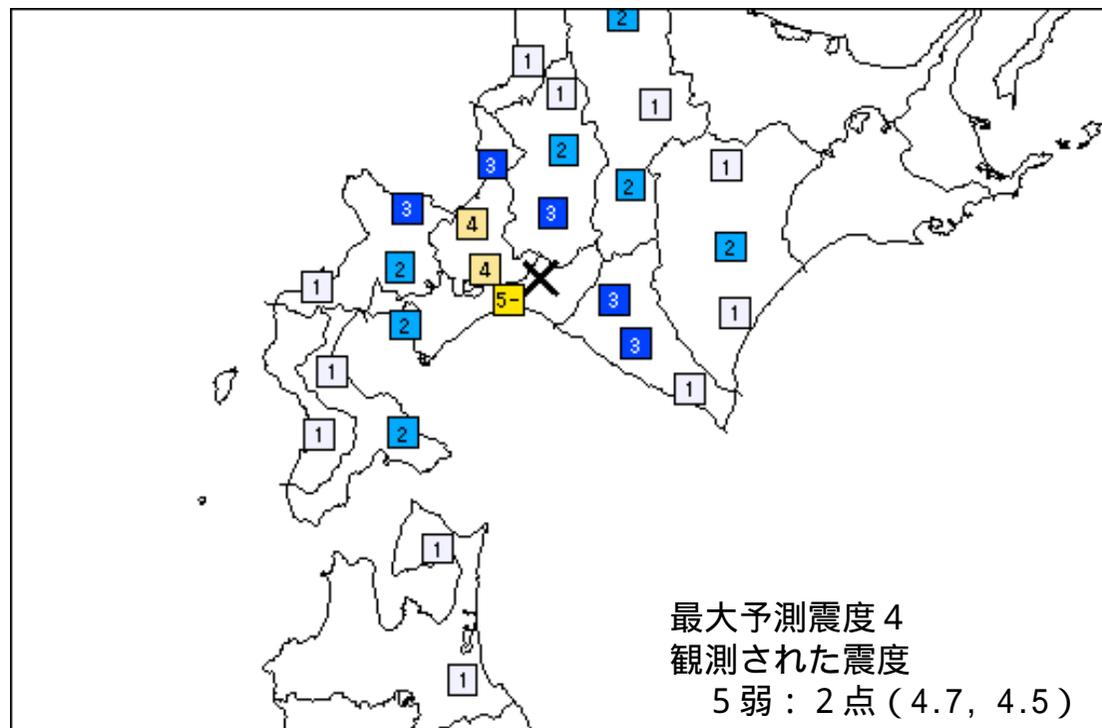
緊急地震速報（警報）の見逃し事例

発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
平成29年 7月 1日 23時45分	胆振地方中東部	5.1	5弱

観測震度	都道府県名	区域名(市区町村名)
5弱	北海道	胆振地方中東部(安平町)

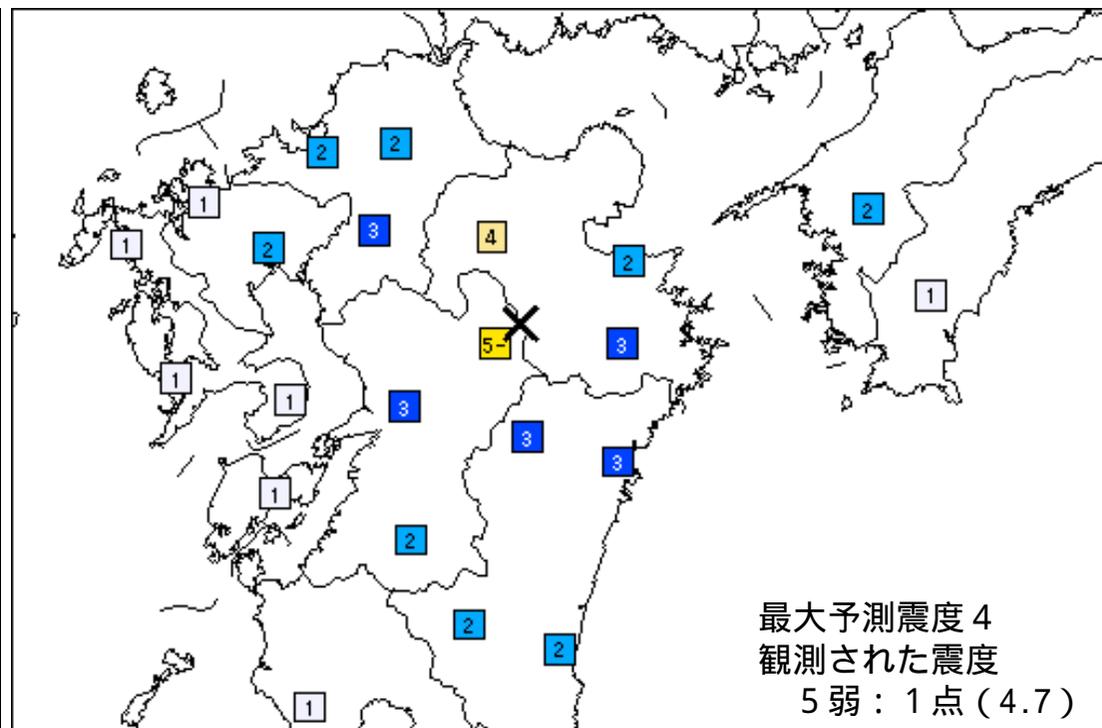
発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
平成29年 7月 2日 00時58分	熊本県阿蘇地方	4.5	5弱

観測震度	都道府県名	区域名(市区町村名)
5弱	熊本県	熊本県阿蘇地方(産山村)



括弧内は計測震度

観測された震度（地域震度）の分布



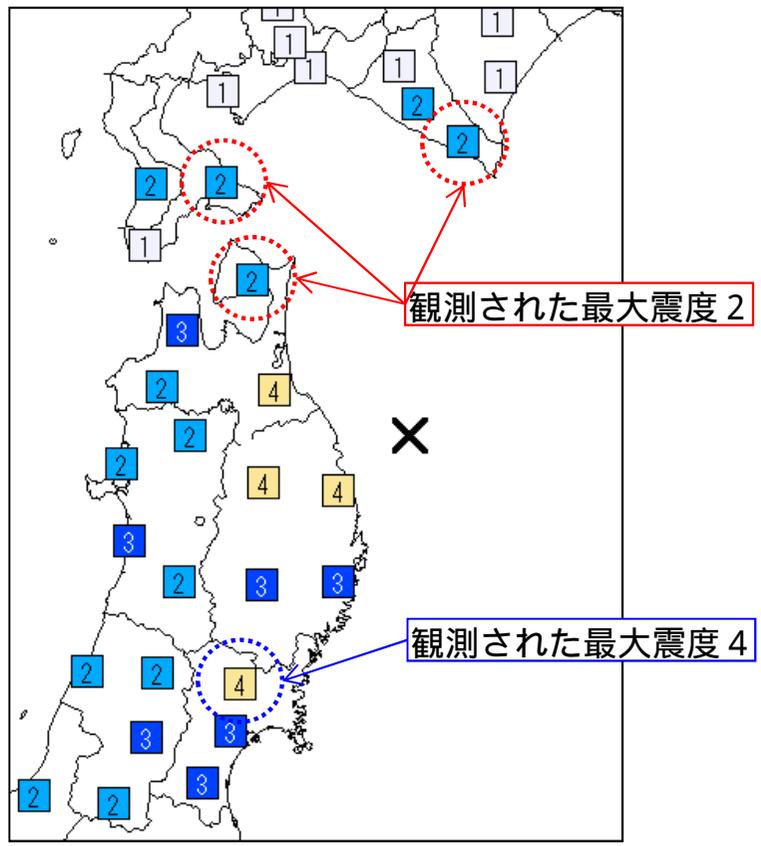
括弧内は計測震度

観測された震度（地域震度）の分布

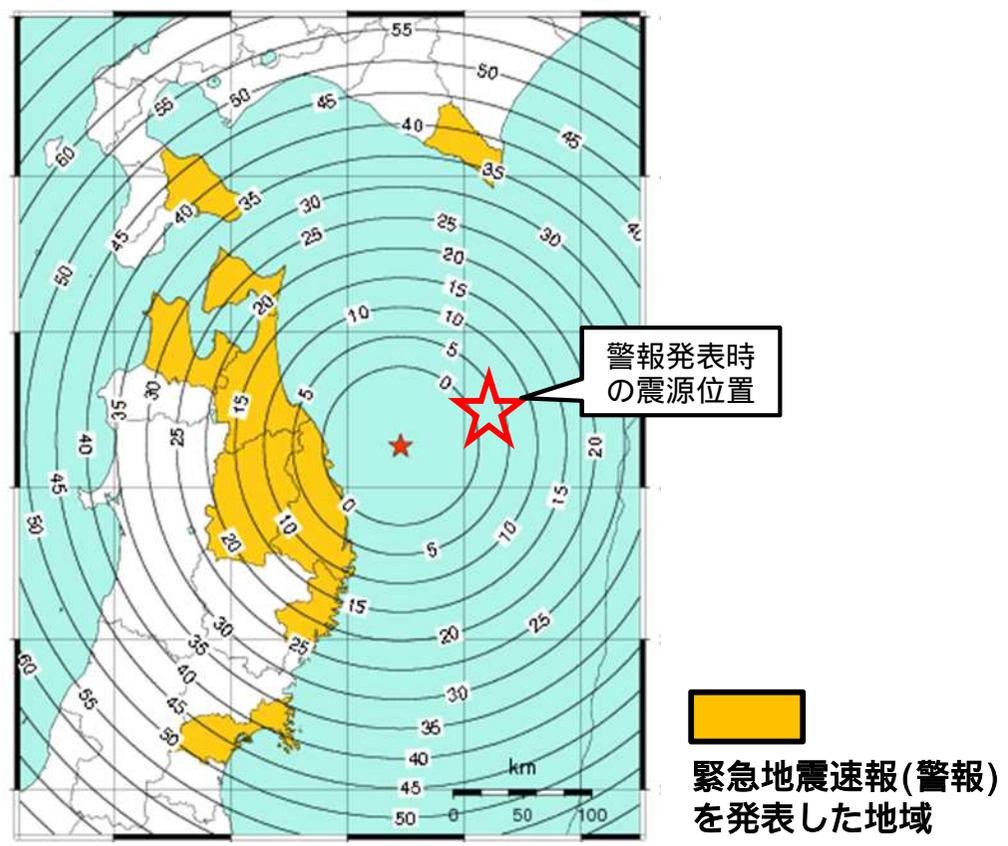
9月27日の岩手県沖の地震における警報

発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
平成29年 9月 27日 05時22分	岩手県沖	6.1	4

提供時刻等		震源要素等				
		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	05時22分22.6秒	—	—	—	—	—
1	05時22分27.1秒	4.5	40.5	143.5	10km	6.8
2	05時22分29.2秒	6.6	40.5	143.2	10km	6.9



観測された震度(地域震度)の分布



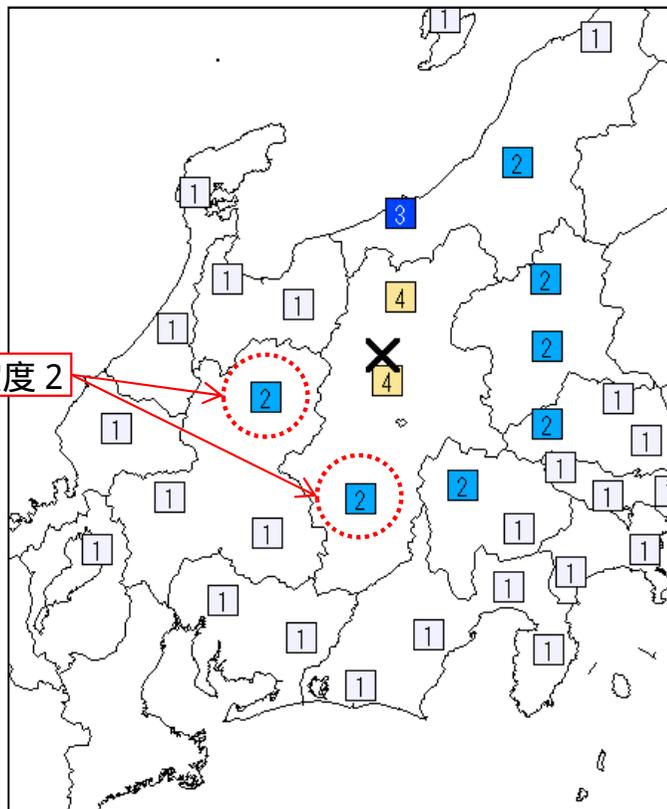
猶予時間と発表対象地域

【原因】警報発表時の震源がやや沖合いに推定されたため

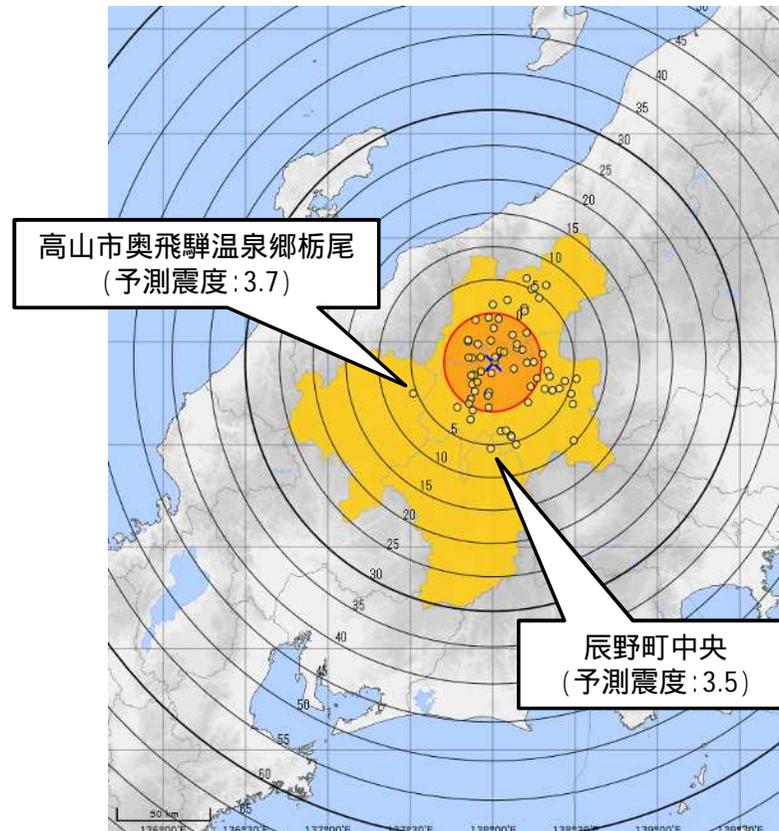
12月6日の長野県中部の地震における警報

発生日時	震央地名	M	最大震度 (観測)
平成29年 12月 6日 00時13分	長野県中部	5.3	4

提供時刻等		震源要素等			
		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	00時13分52.0秒	—	—	—	—
1	00時13分56.4秒	4.4	36.3	138.2	10km
2	00時13分57.5秒	5.5	36.4	138.0	10km



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

【原因】震源近傍の観測点で推定した初期のMがやや大きく、岐阜県飛騨と長野県南部のそれぞれ1地点のみで震度4予測となったため