

2022年の緊急地震速報発表状況について

気象庁 地震火山部 地震火山技術・調査課 伊佐見薫

1. 2022年の緊急地震速報の発表状況

2022年に発表した緊急地震速報（予報）は911事例であり、うち緊急地震速報（警報）は15事例であった。

震度5弱以上を観測したが緊急地震速報（警報）を発表しなかった見逃し事例は5事例あり、緊急地震速報（警報）を発表したが震度5弱以上を観測しなかった空振り事例は5事例あった。見逃し事例はいずれも予測震度4であり、最大震度5弱以上を観測した観測点はいずれもPLUM法に利用していない観測点のため、PLUM法で予測震度5弱以上を予測しなかった。緊急地震速報の処理に問題なかった。

空振り事例のうち、3月16日23時45分の福島県沖の地震は同日23時36分のM7.4福島県沖の余震であった。M7.4の地震のため一時的にノイズレベルが高くなっており、緊急地震速報の震源とMの精度が低くなり、警報を発表するに至った。また、5月9日15時23分の与那国島近海の地震は、国内の地震観測網の西側で発生した地震であり、震源西側の抑えがきかず、緊急地震速報では台湾に震源を決定したため、M8.0という大きめのマグニチュードを決定し、警報を発表するに至った。

緊急地震速報の精度評価であるスコアは、2022年は85.6%であった。

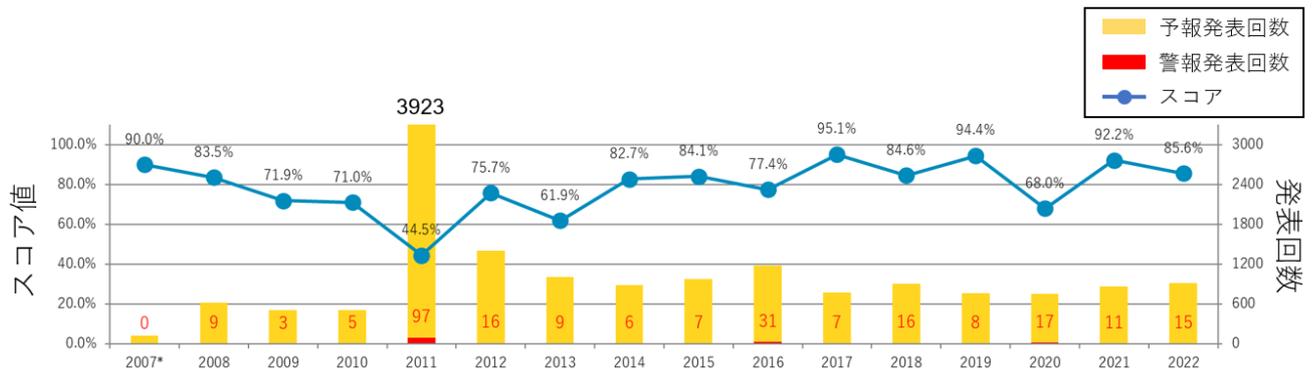


図1. 緊急地震速報運用開始以降のスコアの推移

2. 2022年3月16日福島県沖地震で発表した緊急地震速報

2022年3月16日に福島県沖を震源とするM6.1、M7.4の地震がおよそ2分の間隔を開けて発生した。これら地震に対して、M6.1の地震では震源とMを決定して緊急地震速報を発表したが、M7.4の地震では地震観測点がトリガしなかったため震源とMを決定できず、PLUM法のみで緊急地震速報を発表した。PLUM法により必要最低限の情報発表を行う事はできたが、S波到達までの猶予時間を稼ぐためにも、震源とMを決定して緊急地震速報を発表する事は重要である。今回、地震観測点のトリガパラメータを調整することで、M7.4の地震についても震源とMを決定できるか検証を行った。

2-1. トリガした地震イベントの終了レベルを高くする検証

トリガパラメータとして、「終了レベル計算に使用する係数」（以下、EEL）を調整した。このパラメータはトリガの正常終了判定に利用され、トリガ判定用データがノイズレベルのEEL倍を3秒間継続し

て下回ったらトリガを正常終了とする。EEL を大きくすれば、トリガが素早く終了し、後続の地震イベントがリトリガしやすくなることが期待される。EEL のデフォルト値は 5 であるが、M7.4 の地震でリトリガするためには EEL は 100 程度必要であると見積り、EEL を 100 に変更して当時の観測波形を基にトリガを再計算した。結果、トリガの正常終了後すぐにリトリガする事を繰り返し、大量のトリガが生じた。また、大量のトリガの大部分が品質管理 NG となり、震源決定に使えないトリガとなった。M7.4 の地震の緊急地震速報は、震源と M を決定できず、当時と変わらず PLUM 法のみで発表した。

2-2. トリガの強制終了判定時間を短くする検証

次に、「地震終了判定（強制終了）に利用する秒数」（以下、N）を調整した。このパラメータはトリガの強制終了判定に利用され、地震検知から N 秒を超えてもトリガが終了しなかったら、その時点でトリガを強制終了とする。N を小さくすれば、トリガの強制終了が早くなり、後続の地震イベントがリトリガしやすくなることが期待される。N のデフォルト値は 180 秒であるが、120 秒に変更して検証を行った。結果、M7.4 の地震に紐づく品質管理 OK のリトリガが増え、M7.4 の地震の緊急地震速報は、震源と M を決定して発表することができた。N を小さくする事のデメリットとして、破壊継続時間中にトリガが強制終了し、M の成長を追いきれなくなる可能性がある。

表 1. 地震終了判定（強制終了）に利用する秒数(N)を破壊継続時間とみなした時の対応するM

地震終了判定（強制終了） に利用する秒数 （パラメータ "N"）	パラメータ"N"を破壊継続時間と みなした時の対応する M
180 秒（初期値）	9.1
120 秒	8.8
60 秒	8.2