

# 緊急地震速報の時間軸評価の検討

気象庁 地震火山部 地震火山技術・調査課 伊佐見薫

緊急地震速報の精度評価では、観測震度と予測震度の差に基づいた指標を活用している。この指標では、警報の最終報、または予報の最終報時点での予測震度を元に精度評価を行うため、途中経過を評価できていない。緊急地震速報の受け手の感覚に基づいた新しい側面で緊急地震速報の評価を行うため、「時間軸」で緊急地震速報の評価を行う手法の検討を行った。

緊急地震速報の時間軸評価を行うにあたり、震度観測点で得られた3成分合成最大加速度発現時刻（以下、最大加速度発現時刻）を用いて、評価方法の方針を次の通り見積もった。

- ・ 「予報区に対して最も早く震度3以上を予測する情報を発表した時刻」が「震度4以上を観測した震度計の最大加速度発現時刻」より前なら、当該観測点では情報発表が間に合ったとして評価OKとする
- ・ 「予報区に対して最も早く震度3以上を予測する情報を発表した時刻」が「震度4以上を観測した震度計の最大加速度発現時刻」より遅ければ、当該観測点では情報発表が間に合わなかったとして評価NGとする

時間軸評価の結果を図1に示す。図1では、暫定震源からの理論S波走時に対して、評価OK・評価NG・緊急地震速報が発表されなかった見逃し事例のため評価NGとなった観測点の積み上げヒストグラムを描かせている。暫定震源からの理論S波走時が20秒程度よりも大きい震度観測点ではほぼ評価OKとなる一方、暫定震源からの理論S波走時が10秒程度よりも小さい震源近傍の震度観測点では相対的に評価OKとなる割合が少なくなっており、震源近傍の観測点に対して揺れを迎える前に情報発表できることの難しさを示している。

暫定震源からの理論S波走時が10秒程度以下の時間軸評価を向上させる技術改善の1つとして、P波PLUM法が挙げられる。P波PLUM法による情報発表の迅速化効果によって本時間軸評価結果がどのように変化するか検証したところ、暫定震源からの理論S波走時が5～10秒の間で評価OKとなる割合が高まり（図2）、P波PLUM法による震源周辺の観測点に対する情報発表の迅速化効果を本時間軸評価により確認できた。

今回の時間軸評価では震度観測点の最大加速度発現時刻を用いたが、震度観測点の波形からリアルタイム震度を計算し震度4以上となった時刻を用いて時間軸評価を行う等、より緊急地震速報の受け手の立場に立った評価手法を検討したい。

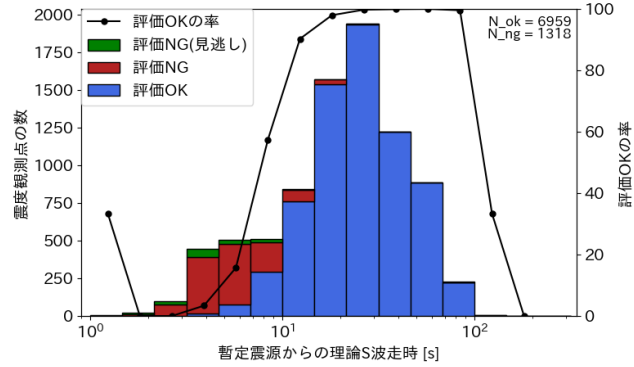


図1 2016年3月から2023年12月までの震度4以上が観測された震度観測点についての、暫定震源からの理論S波走時に対する積み上げヒストグラム。青は評価OK、赤は評価NG、緑は緊急地震速報が発表されなかった見逃しによる評価NGのヒストグラムを示している。黒線は評価OKの割合を示している。

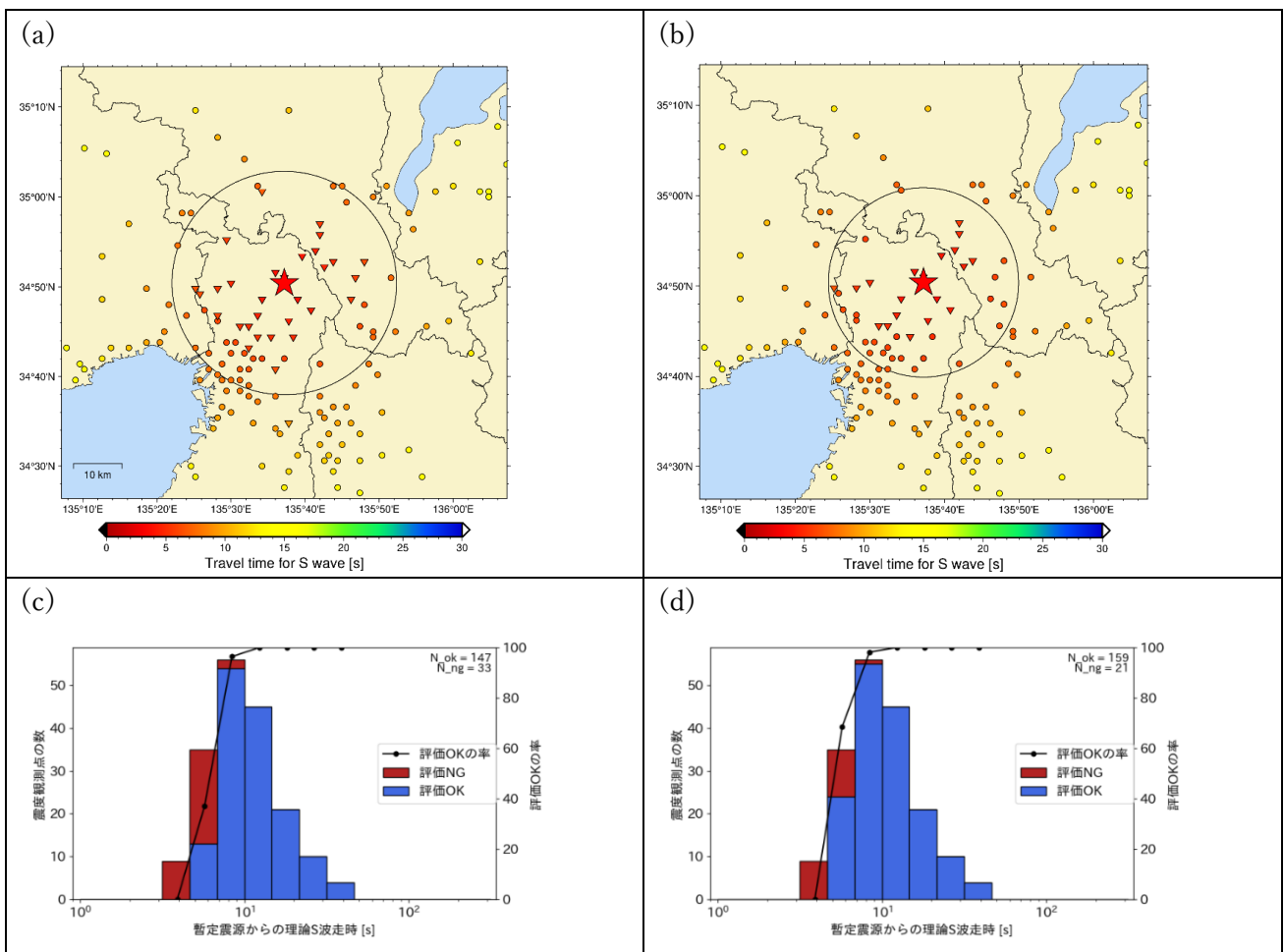


図2 2018年6月18日大阪府北部の地震に対するP波PLUM法による情報発表の迅速化効果を時間軸評価に反映した図。

- 実際に発表された緊急地震速報に対して時間軸評価を行い、評価OKの観測点を丸、評価NGの観測点を下向き三角でプロットした。暫定震源からの理論S波走時で色分けしている。黒線の円は、予報第1法発表時点での理論S波到達円を示している。
- 本イベントに対してP波PLUM法で得られる情報発表の迅速化0.9秒を適用して時間軸評価を行い、(a)と同様のプロットを行った。
- 実際に発表された緊急地震速報に対して時間軸評価を行い、本イベントに対するヒストグラムを描いた。
- 本イベントに対してP波PLUM法で得られる情報発表の迅速化0.9秒を適用して時間軸評価を行い、(c)と同様にヒストグラムを描いた。