

## リアルタイム地震情報システムの性能評価と今後の高度化

## Evaluation of the real-time earthquake information system using not-yet-arrived data

# 中村 洋光 [1]; 呉 長江 [1]; 功刀 卓 [1]; 青井 真 [1]; 藤原 広行 [1]; 堀内 茂木 [1]; 山本 俊六 [2]

# Hiromitsu Nakamura[1]; Changjiang Wu[1]; Takashi Kunugi[1]; Shin Aoi[1]; Hiroyuki Fujiwara[1]; Shigeki Horiuchi[1]; Shunroku Yamamoto[2]

[1] 防災科研; [2] 鉄道総研

[1] NIED; [2] RTRI

<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>

2007年10月より緊急地震速報の一般へ提供が開始されている。最も即時性を必要とするこの情報は、気象庁の津波地震早期検知網等のデータの即時処理結果と、防災科研のHi-netを利用したリアルタイム地震情報システム（以下、REISとする）による結果を統合して生成されている。緊急地震速報の実用化にあたって、Horiuchi *et al.* (2005) は、2002年からREISの試験的な運用を始め、着未着法を含む即時処理アルゴリズムの改良を行ってきた。

一方、緊急地震速報を機器の自動的な制御等に利用する上で、その予測精度は非常に重要である。そこで、本研究では処理アルゴリズムの大幅な改良を完了した2005年から2008年までの約3年間のREISで検知した地震に対して最も早く提供される第1報の予測精度（提供までの時間や震源パラメータ）を把握することを目的とする。

REISは2005年からの約3年間に、日本周辺で発生したマグニチュード3.0以上の4050地震を検知し、震源パラメータの予測を行っている。まず、情報の即時性については、震源に最も近い観測点でP波を検知してから第1報が送信されるまでの時間の分布を調べる。その結果、検知したマグニチュード3.0以上の全データ（4050地震; dataset A）及び、dataset Aの中で最も震源に近い観測点の震源距離が100km以内のデータ（2462地震; dataset B）とともに、3~4秒にピークをもつ分布であった。なお、ここで示す時間は、データの PACKET 化と伝送による遅延分（約1.5秒）を含んでいるため、実際にデータがシステムに伝送されてからの処理時間は、1.5秒~2.5秒程度にピークを持つ分布である。

次に震源決定の精度に関して述べる。震央位置に関しては、気象庁の一元化震源と比較すると、誤差20km以内に、dataset A全体の約80%、dataset Bの約87%が決定されていることが分かった。なお、地域的には、内陸や沿岸で発生する地震に関しては、第1報の段階であっても高精度に震央を決定することができており、震源が観測網から離れるに従って誤差が大きくなる傾向があった。深さに関しては、地震によって推定誤差が大きくなる場合もあるが、統計的には90kmより浅い領域については、第1報であっても精度よく推定できていた。

また、REISでは気象庁マグニチュード ( $M_{JMA}$ ) と震度マグニチュード (MI; 山本・他, 2007) の2種類のマグニチュード推定を行っている。一元化震源による結果とREISによる  $M_{JMA}$ 、MI のそれぞれ誤差は0.5以内にデータ全体の73%、67%、誤差1.0以内では94%のイベントが含まれている。推定された  $M_{JMA}$ 、MI はマグニチュード5.5程度以上から、過小評価する傾向があり、誤差が大きくなっている。推定精度は、P波を検知した観測点が増える第2報以降で向上していくが、震源に最も近い観測点にP波が到着して数秒間の第1報の段階においては、マグニチュードの大きな地震の断層運動が十分に終了していない可能性があることと、断層近傍の観測点では、Hi-netの高感度のセンサーが振切れしてしまうことが影響し、過小評価している可能性があると考えられる。

震源近傍の観測点で得られる振幅情報は、マグニチュードの即時推定や強震動分布の実況の情報において極めて重要であることから、K-NETやKiK-net等の全国を網羅する強震観測網で得られるデータのリアルタイム化が、今後の緊急地震速報をはじめとするリアルタイム地震情報を高度化するための鍵となる。