

HDS030-03

会場:101

時間:5月26日 17:00-17:15

## 震源近傍域における早期地震警報判断手法の検討 Development of the new EEW method available for the area near hypocenter

他谷 周一<sup>1\*</sup>, 児玉 聡<sup>1</sup>, 中嶋 繁<sup>1</sup>, 下野 五月<sup>2</sup>, 大庭 健太郎<sup>3</sup>, 中村 浩<sup>4</sup>  
Shuichi Taya<sup>1\*</sup>, Satoshi Kodama<sup>1</sup>, Shigeru Nakajima<sup>1</sup>, Satsuki Shimono<sup>2</sup>, Kentaroh Ohba<sup>3</sup>, Hiroshi Nakamura<sup>4</sup>

<sup>1</sup> JR東海, <sup>2</sup> ANET, <sup>3</sup> 三菱スペースソフトウェア, <sup>4</sup> リオン

<sup>1</sup> Central Japan Railway Co., Ltd., <sup>2</sup> ANET Co., Ltd., <sup>3</sup> MSS Co., Ltd., <sup>4</sup> RION Co., Ltd.

### 1. はじめに

鉄道の早期地震警報システムや気象庁の緊急地震速報のような、地震発生直後に地震規模等を推定し主要動到達前に速報するシステムは、地震災害の軽減を図る最先端の技術として大いに期待されている。一方、それらシステムで使われている地震諸元推定及び警報判断手法には「震源近傍域では情報伝達が主要動到達前に間に合わない」という技術的課題があるとも指摘されている。上記課題に対して、最近、入倉(2010)や是永(2010)などが上下動の加速度に着目した手法を提案しているが、筆者らも他谷ほか(2007)にて上下動の加速度をもとに逐次最終的な震度の予測値(警報用予測震度: Iap)を計算し、予測値が一定の閾値を超えた場合に警報を出す手法を提案している。本稿は、Iapによる早期地震警報判断の実用化を目指し、警報出力判断の閾値等を検討した結果と、地震波到達からごく短時間でできる新しい地震ノイズ判定手法の検討結果を報告するものである。

### 2. 警報用計測震度の最適閾値の検討

計測震度4.5以上、震央距離30km以内の震源近傍域で記録されたK-NET地震波形84波形を用いて解析を行った。閾値を複数(3.0~3.5で0.1刻み)設定し、Iapによる警報タイミングを求めた結果と、従来から鉄道で使用されている加速度(閾値40gal)による警報タイミングと比較した。その結果、Iap閾値を3.4に設定すれば、従来の加速度警報よりも警報タイミングが遅くなることなく、かつ地震波到達から1秒以内で6割、2秒以内で8割程度のケースに対し警報を出せることが分かった。また、Iap閾値3.2以上に設定すれば、警報を早めつつ、空振り警報も同等以下にできることも分かった。

### 3. 新しい地震ノイズ判定手法の検討

従来の地震ノイズ判定手法では、地震波到達から数秒分程度のデータを用いるが、Iapのように警報判断までの時間がごく短時間の場合には、今までより少ないデータで地震ノイズ判定ができる手法が求められる。また、ノイズには様々な種類があり、それぞれに対応した複数の地震ノイズ判定が必要とされる。ここでは一例として、主に電気的なノイズを対象とした地震ノイズ判定手法の検討結果を報告する。電気的なノイズによる異常な観測値の中には、トリガがかかった瞬間に数千galを超えるといった、自然地震では考えられない急激な立ち上がりを伴うものがある。このことに着目し、自然地震の初動のごく短時間での振幅の最大値を求め、それを十分に超える場合、ノイズと判定する方法を検討した。

### 4. 新しい早期警報用地震計の開発

ここまでの検討成果等をもとに、観測データの毎サンプル処理からトリガ判定処理、地震ノイズ判定処理、警報判断処理までの処理手順をひとまとめにした仕様書を作成した。また、鉄道の沿線地震計として実績のあるリオン製SM-27をベースとして、上記仕様書のとおり処理を実行する試験機を開発した。現在、工場内での確認試験が完了した段階であり、今後、試験機を実際に鉄道沿線に設置し、稼働試験を行う予定である。

キーワード: 早期地震警報, 地震計, 警報用予測震度, 地震ノイズ判定

Keywords: Earthquake Early Warning, seismograph, Iap, Earthquake-Noise Judgment