

トピックス

新しい新幹線用早期地震検知・警報アルゴリズムによる警報時間の短縮と推定精度の向上

鉄道総研は、新幹線用早期地震防災システム（図1）に使用される早期警報地震計に関して、従来よりも警報時間を短縮し地震諸元の精度を向上した新しい早期地震検知・警報アルゴリズムを開発しました。

【主な特徴】

地震諸元（震央距離、震央方位、マグニチュード）推定の精度と即時性、ならびにノイズ識別の性能を向上した早期地震検知・警報アルゴリズムを開発しました。新たなアルゴリズムの特徴は以下のとおりです。

- (1) 地震検知ならびに地震諸元の各推定手法を改良し、地震諸元推定に要する警報時間を現行の最短2秒から1秒へと短縮しました（表1）。
- (2) 地震諸元の推定精度を向上させ、適切な警報を発した面積（正解率）は現行より約6%向上、不要な警報を発した面積（空振り率）は現行より約87%減少しました（図2、表2）。

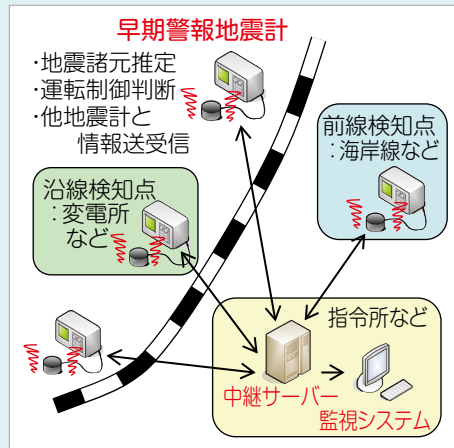


図1 早期地震防災システム

表1 地震諸元推定にかかる時間

	新アルゴリズム	現行アルゴリズム
震央距離推定	0.5秒	2秒
震央方位推定	平均 0.58秒	1.1秒
マグニチュード推定	最短 1秒	最短 2秒
トータル	最短 1秒	最短 2秒

同時推定

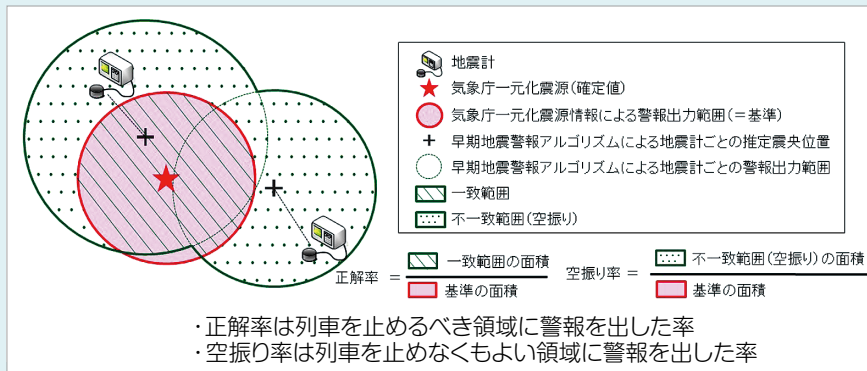


図2 警報出力範囲の正解率と空振り率の概念図

表2 警報出力範囲の正解率と空振り率

	現行アルゴリズム	新アルゴリズム	
正解率	0.87	0.93	正解率：(0.93-0.87)/0.87=6%向上
空振り率	1.42	0.19	空振り率：(1.42-0.19)/1.42=87%減少

【成果物の開発経緯】

地震発生時に高速で走行する新幹線の安全性を確保するために、地震の発生を即時に検知し、列車に対して警報を出力する「早期地震防災システム」が各社で導入されています。これまでに発生した大規模地震でも本システムが効果を発揮してきました。

このほど、地震時により短時間で列車に警報を発し、か

つ列車ダイヤへ与える影響を小さくするために、地震波形の冒頭部分の特徴を活用することで警報時間の短縮と地震諸元の推定精度向上を可能とした、新しい早期地震検知・警報アルゴリズムを開発しました。

開発した早期地震検知・警報アルゴリズムを搭載した地震計は各社の新幹線早期地震防災システムに導入が進められています。