

# 鉄道における 早期地震防災システム

## 【概要】

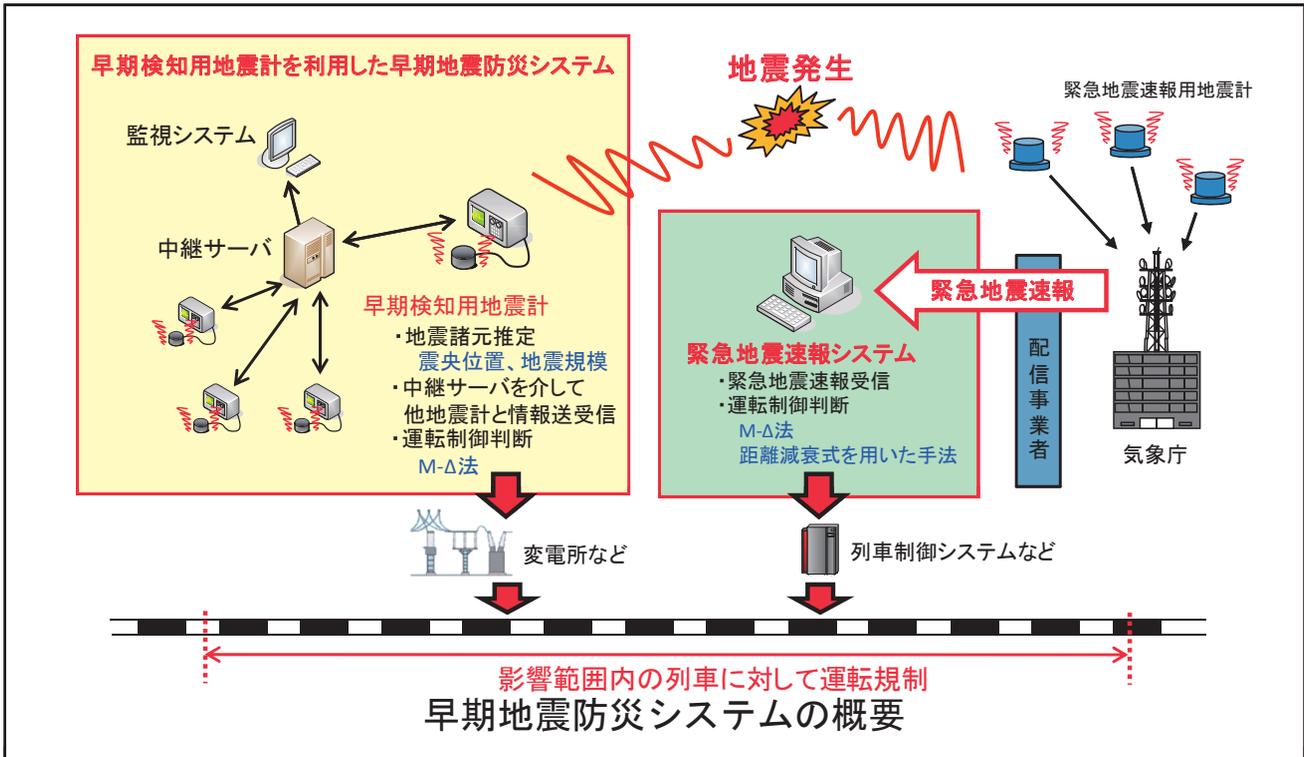
早期検知用地震計や気象庁から配信される緊急地震速報を活用した早期地震防災システムを開発し、実用化しています。構築した早期地震防災システムでは地震発生時にリアルタイムで運転規制判断を行なうことができ、必要に応じて列車の減速・停止や関係者への通報等が行なわれます。

## 【特徴】

- ・早期検知用地震計では、P波検知後数秒間のデータから地震諸元(マグニチュードと震央位置)を推定することが可能です。
- ・早期検知用地震計は、ネットワークを通じて相互に情報の送受信を行っており、自機や他の地震計、外部からの推定地震諸元情報より運転規制判断を行いません。
- ・緊急地震速報を利用したシステムでは、専用線等を通じて受信した地震諸元情報から運転規制判断を行いません。
- ・緊急地震速報を利用したシステムには地盤特性情報が入力されており、評価地点の地震時の揺れを瞬時に計算することも可能です。
- ・運転規制判断には、M- $\Delta$ 法や距離減衰式を用いた手法を利用しています。

## 【用途】

- ・事業推進室・地震防災システム課と連携し、早期検知用地震計を活用した早期地震防災システムの導入に関する技術指導や機器製作、稼働試験などを行なっています。また、地震観測点の新設や移設に伴う、地震計設置箇所の評価も行なっています。
- ・協力会社(株)ANET)を通じて、緊急地震速報を配信や、緊急地震速報を活用した早期地震防災システムの構築、保守、コンサルティングを提供しています。



**早期検知用地震計の外観例**

- 早期地震検知機能
- 最大加速度、SI値、計測震度算出機能
- 運転規制範囲判断機能
- 通信機能 etc

**M-Δ図**

震央距離, Δ (km)

マグニチュード, M

400km

運転規制範囲

- 千葉県東方沖(1987)
- 釧路沖(1993)
- 北海道南西沖(1993)
- 北海道東方沖(1994)
- 三陸はるか沖(1994)
- 兵庫県南部(1995)
- 鳥取県西部(2000)
- 雲予(2001)
- 宮城県沖(2003)
- 宮城県北部(2003)
- 十勝沖(2003)
- 新潟県中越(2004)

**緊急地震速報の概要**

発生直後

約5秒後

20秒程度

数10秒後

予測精度が逐次向上

- 1観測点による震源と規模の推定
- 2~3点による震源と規模の推定 予測震度
- 3~5点による震源と規模の推定 予測精度向上
- 多点による震源と規模の推定 震度実況

**緊急地震速報システムの外観例**

特許第3695579号、特許第4173408号、特許第4509837号

(公財) 鉄道総合技術研究所 防災技術研究部 (地震防災研究室)