

即時性と推定精度を向上させた 早期検知用地震計

Seismograph Advanced for
Railway Earthquake Early Warning Systems

概要

地震が発生し、鉄道への影響が懸念される場合、安全を確保するために可能な限り早く列車を停止させることが求められます。本展示では、新幹線等に導入されている早期地震防災システムの性能向上に向けて開発した、新たな早期検知用地震計を紹介します。

特徴

- 現行の早期検知用地震計に搭載されているアルゴリズムを改良しました。
- 新アルゴリズムでは精度を向上させた上で、1秒以内での推定動作を実現しました（現行は2秒）。
- 列車振動などのノイズ識別の信頼性を向上させました。

用途

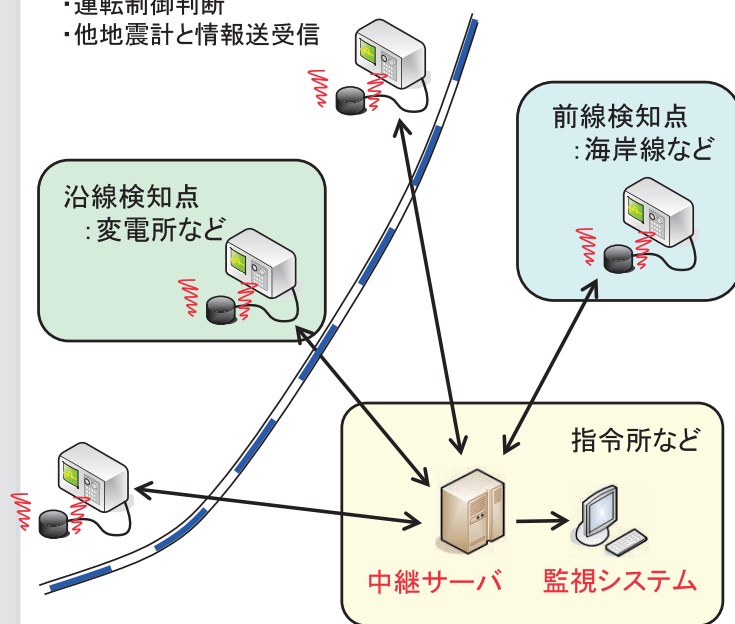
- 新幹線などの早期地震防災システムに導入することにより、より信頼性が高い警報情報を、より早く出力することができます。

特許第3695579号、特許第4173408号、
特許第4509837号 他、特許出願中

■ 早期地震防災システム概要

早期検知用地震計

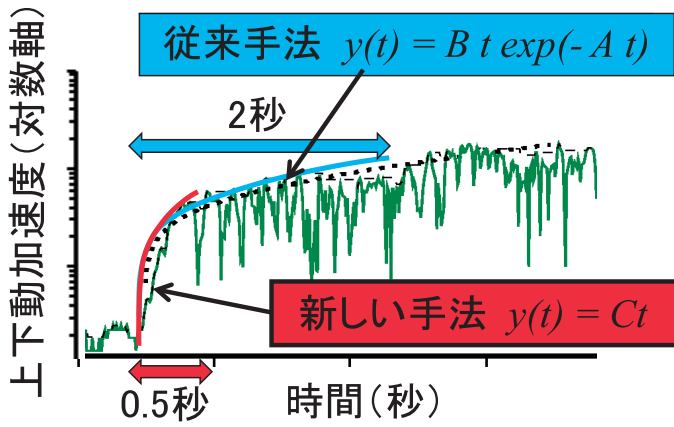
- 地震諸元推定
- 運転制御判断
- 他地震計と情報送受信



■ 早期検知アルゴリズム改良点

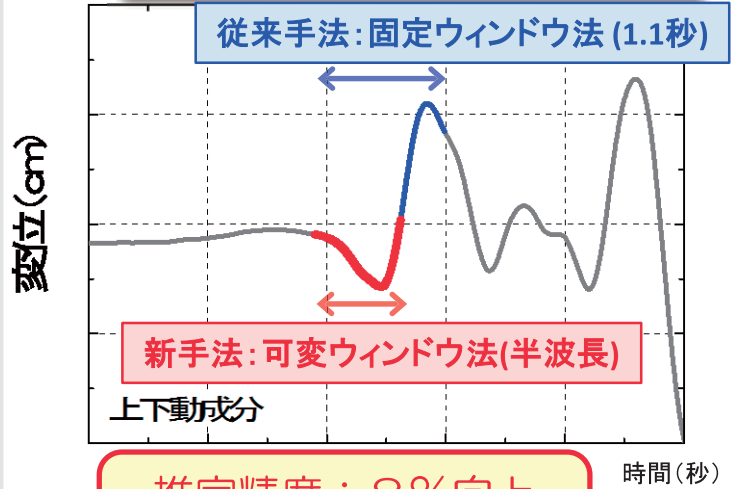
	現行アルゴリズム	新アルゴリズム
地震検知	STA/LTA法	STA/LTA法+レベルトリガ法
震央距離推定	B-Δ法(2秒)	C-Δ法(0.5秒) C-Δレベル 粘性減衰を考慮
震央方位推定	固定ウィンドウ法 (1.1秒)	可変ウィンドウ法 (1.0秒以内, 平均0.58秒)
マグニチュード推定	変位M	推定タイミングの追加 変位M+加速度M 粘性減衰を考慮
ノイズ識別	振幅特性	振幅特性+周波数特性
警報時間	最短2秒(標準設定)	最短1秒(標準設定)

震央距離推定



推定精度：6%向上
即時性：75%向上

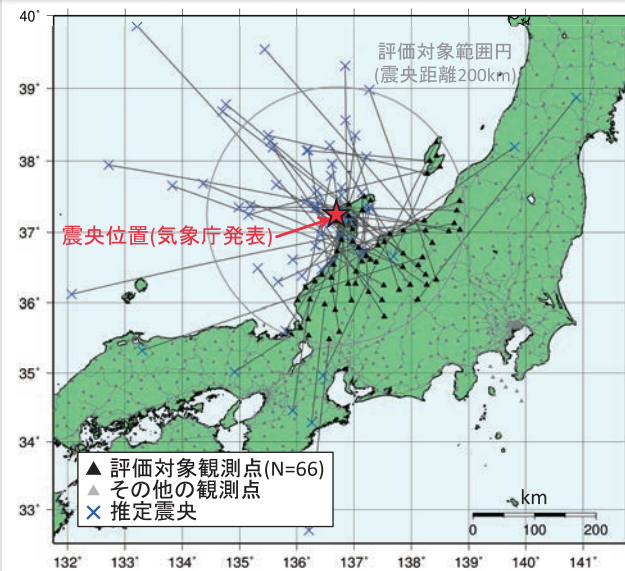
震央方位推定



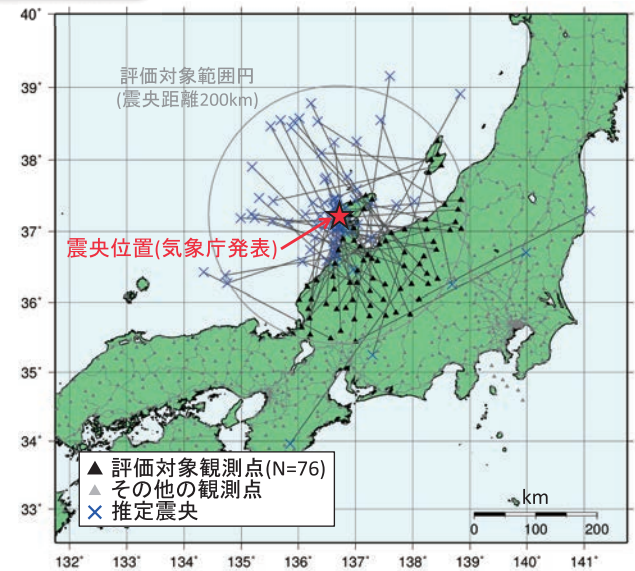
推定精度：8%向上
即時性：47%向上

震央位置の推定シミュレーション

2007年能登半島沖地震 (Mj6.9)

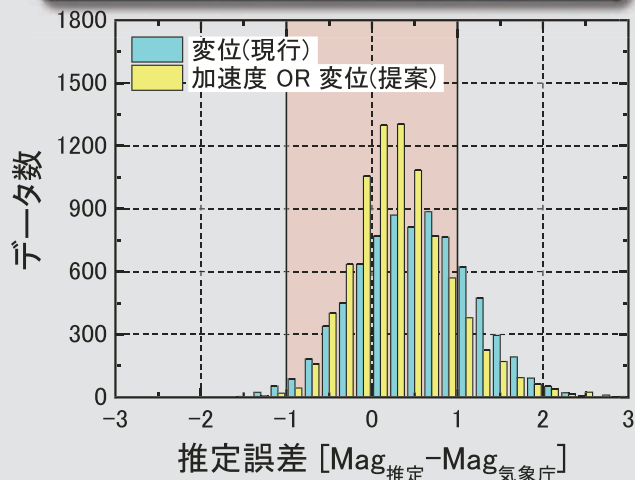


現行アルゴリズム(検知観測点数=66)



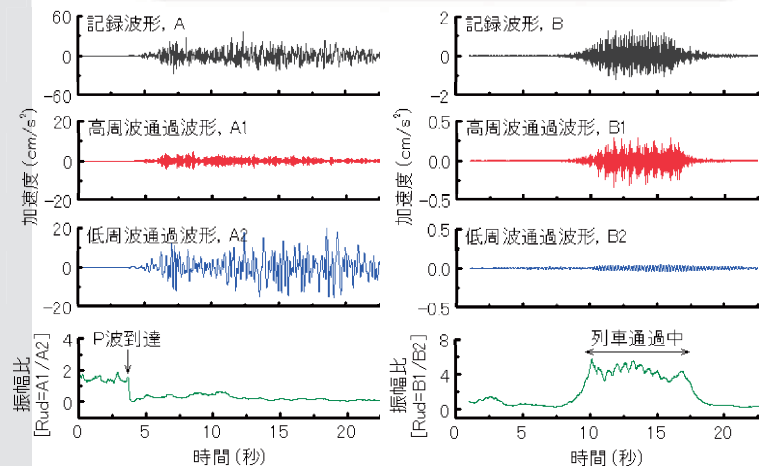
新アルゴリズム(検知観測点数=76)

マグニチュード推定



推定精度：11%向上

ノイズ識別



識別率：8%向上