

高密度設置計測震度計のリアルタイムデータによる緊急地震速報の精度向上と迅速化
神定健二 (高見沢サイバネティクス)

Improvement for the accuracy and speed of Earthquake Early Warning which adapted the real-time data by dense install seismic intensity meter

Kenji Kanjo (Takamisawa Cybernetics Co.Ltd.)

はじめに

台風の位置・経路予報(気象情報)は、その発生から消滅までの予測が可能で、伝播速度が速くても数10km/hourであることから、現在の科学技術レベルをもってすれば遅延無く有効な情報を配信できる。一方、緊急地震情報(地震情報)は、地震発生予測(地震予知)が困難であるとともに、被害を及ぼすS波以降の大振幅の地震波の伝播が3.5km~4km/secのため、発生後1秒でも速い地震情報の配信が重要となる。

緊急地震速報(EEW)

気象庁が発信している現行の緊急地震情報は、既設地震観測網により、いち早く地震発生を検知し、震源情報(位置・深さ・規模(M))にもとづいて各地の震度を距離減衰式から推定して、震度5弱以上を一般報(地震警報)その他を高度利用報(注意報)として配信している。そのため、情報は“近いところでは間に合わない、ノイズによる誤報、規模・震度の推定に誤差”が生ずるため、“緊急地震情報の限界”を前提に配信されている。

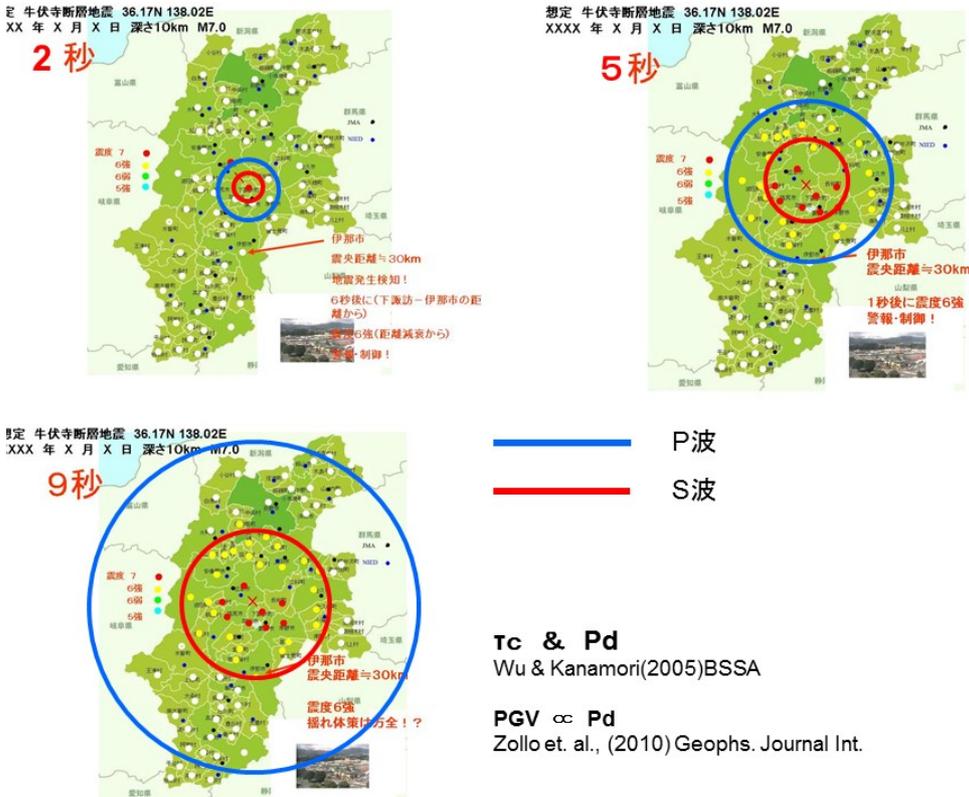


図-1 自治体震度計リアルタイム震度(P,S波)による EEW

自治体計測震度リアルタイムデータ

現在、気象庁が全国の震度を集約するために設置された計測震度計は自治体震度計を含めると 3,000 点を超えている。図-1 は、自治体震度計でリアルタイム震度（毎秒）の最大震度を用いた内陸地震 EEW の事例を示す。発生後数秒（2～3 秒で）5 弱以上／以下を判定、震央距離から距離減衰に基づいて各地の揺れの強さおよび到達までの猶予時間をそれぞれ推定する。発生後 2～3 秒で処理されれば、30km 離れた地点には 6 秒後の予測を伝えることが可能となる（赤色）。検出に P 波オンサイト 推定手法を取り入れた場合はさらに数秒ほど早く揺れの推定が可能となる（青色）。

現行システムのリアルタイム化

既設の気象庁計測震度計のリアルタイム震度データを 5 弱以上／以下の判定に採用することにより、地震警報の発信判断は向上する。設置状況や運用方法の問題点を改善することにより、自治体計測震度計のリアルタイム震度（毎秒）を採用すれば、さらにその迅速・高精度化を推進し、本来的に EEW が重要な役割を果たすべき震央距離 100km 以下、より断層に近い距離にもその配信を可能とする

高密度観測網

将来的に、EEW の迅速・高精度化をさらに推進するためには、推定断層の近傍・携帯電話基地局・学校・コンビニエンスストア・自動販売機その他のような密度で全国にリアルタイム計測震度計を配置することが望まれる。その配信データは自動的に地震防災・安全装置に直結され、また人への配信の最良な方法としては今日飛躍的に普及が進んでいる携帯電話端末があげられる。

稠密観測網

さらに言及するならば、将来的に各家庭の電力・ガスメータにその設置が取りざたされている Smart Grid にリアルタイム計測震度機能を内蔵し、面的処理を採用すれば精度・迅速化の向上はもとより、誤動作・故障等による影響も排除できることになる。

MEMS 加速度センサ

超稠密な計測震度計の配置には、機器の低価格化も同時に検討されなければならない。そのための条件として、現在計測部の主要部に使用されているサーボ型加速度計に替わる MEMS（Micro Electronics Mechanical System－微小電子機械素子）加速度計の採用があげられるため、その評価も実施している。