

## ホームサイズモメータ普及計画

### Home Seismometer Spread Plan

# 堀内 茂木 [1]; 山本 俊六 [1]; 中村 洋光 [1]; 呉 長江 [1]; Rydelek Paul[1]; 加地 正明 [2]; 加地 宏行 [2]; 西村 新吾 [3]; 野原 和宏 [4]

# Shigeki Horiuchi[1]; Shunroku Yamamoto[1]; Hiromitsu Nakamura[1]; Changjiang Wu[1]; Paul Rydelek[1]; Masaaki Kachi[2]; Hiroyuki Kachi[2]; Shingo Nishimura[3]; Kazuhiro Nohara[4]

[1] 防災科研; [2] エイツー; [3] 積水化学; [4] 積水化学工業

[1] NIED; [2] A2 Corp.; [3] Sekisui Chemical; [4] Sekisui Chemical

1. はじめに 我々は、気象庁と共同で、緊急地震速報のための即時処理システムの開発を行ってきた。この結果、99%の地震について、ほぼ正しい震源決定が行えるようになった。また、正確な震度を、より早く推定するためのパラメータ（震度マグニチュード）の導入により、より正確な震度を、より早く推定できることを示した（堀内・他、山本・他、2005）。しかし、現在の緊急地震速報は、観測点密度が約25kmと大きいこと、Hi-netのデータ伝送遅延が約1.5秒あることから、約30km以内の地震の場合には、情報配信が間に合わない。また、地盤増幅特性の影響等で、震度推定の誤差が大きいという課題も残されている。地震被害は、震源域の近傍に集中することから、緊急地震速報を直下型地震にも対応できるようにすることが重要である。そのためには、観測点数を現在の数10倍に増やす必要があるが、国家予算で大量の観測点を整備するのは、費用の面で困難である。そこで、本報告では、ホームサイズモメータを普及させ、極めて高密度の観測網を整備し、高精度地震警報システムを構築する計画について述べる。

2. ホームサイズモメータとは 緊急地震速報は、この9月頃より一般への配信が開始予定であり、将来多くの国民が緊急地震速報を受信すると見込まれている。緊急地震速報の受信装置は、インターネットに常時接続され、内部にCPUやメモリーを装備している。この受信装置の内部に、極めて安価な地震計とA/Dコンバータを付加し、ソフトを変更すると、受信装置は、リアルタイム接続された地震観測点として機能させることができる。地震計を組み込む費用は、ノイズレベルが1gal程度のものであれば、2-3千円程度と極めて安価である。我々は、地震計を付加した緊急地震速報受信装置をホームサイズモメータと呼んでいる。ホームサイズモメータが標準品として普及すれば、リアルタイム接続された地震観測点数は現在の数十~数千倍となり、従来にない高密度データの取得が行われ、それを用いた地震災害軽減のための各種情報提供が可能になると期待される。

3. ホームサイズモメータ導入のメリットと普及 ホームサイズモメータが普及するかは、コスト増と、導入によるメリットとの関係で決まる。考えられるメリットは、1) ホームサイズモメータ自身のデータを用い、直下型地震発生時の警報出力が可能、2) 近傍のHi-netやK-NETの観測データとの比較から、地盤増幅特性が推定でき、地盤増幅特性を考慮した震度推定が可能、3) 地盤増幅特性から、大地震発生時の建物の危険度に関する情報取得が可能、4) 大地震発生時に、遠隔地から自宅等の揺れの情報取得が可能、等の大きなメリットがある。我々には、このメリットは、地震計を付加させるコスト増に比べ、はるかに大きいように思われる。普及すると、下記に示すように、さらに大きなメリットがある。

#### 4. ホームサイズモメータ観測網を利用した地震警報システムの構築

ホームサイズモメータが普及すると、リアルタイム接続された地震観測点数は飛躍的に増える。この観測データを瞬時に解析センターに集め、そこで解析し、フィードバックするシステムを開発すると、極めて高精度の地震警報システムの構築が可能である。観測点間隔が数km以下で、データの遅延時間が0.1-0.2秒程度とすると、現在の緊急地震速報に比べ4-5秒間早い地震警報の配信が可能である。ホームサイズモメータの試作品の開発では1) P波到着時刻、2) 震度、3) 6種類(0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 Hz)の周波数の最大振幅、他を解析センターに送れるように(山本・他、本合同大会)した。地震波形データは、後で集めるようにした。解析センターでは、送られたデータから、1) 震源、2) マグニチュード、3) 震度マグニチュード、4) 周波数毎のマグニチュード、他を瞬時に求め、結果を各観測点にフィードバックできるようにする予定である。各ホームサイズモメータでは、周波数毎の振幅情報、近傍の観測点の揺れの分布等のデータが利用できることから、現在に比べ格段に精度の高い揺れの予測が行われるようになるものと期待される。ホームサイズモメータがノイズの極めて大きい家庭内に設置されることを考慮し、地震波とノイズとをソフト的に分離するアルゴリズムの開発(堀内・他、本合同大会)も行なった。我々は、ホームサイズモメータの普及を目指し、いくつかの企業に、この計画への参画を呼びかけている。

パキスタンやインドネシア等の国々では、地震観測網が整備されていなく、大きな地震災害が繰り返し発生している。ホームサイズモメータが開発されると、地震観測システムは極めて安価となり、これらの国々でも高密度地震観測網が整備され、高密度の緊急地震速報配信システムが構築され、地震災害の大幅な軽減ができるものと期待される。