

ホームサイスマメータの測定性能と実住宅における実証試験の概要

Measurement performance of Home-seismometer and its demonstration test in house

中村 洋光 [1]; 山本 俊六 [1]; 堀内 茂木 [1]; 呉 長江 [1]; 藤原 広行 [1]; 西村 新吾 [2]; 野原 和宏 [3]; 加地 宏行 [4]
Hiromitsu Nakamura[1]; Shunroku Yamamoto[1]; Shigeki Horiuchi[1]; Changjiang Wu[1]; Hiroyuki Fujiwara[1]; Shingo Nishimura[2]; Kazuhiro Nohara[3]; Hiroyuki Kachi[4]

[1] 防災科研; [2] 積水化学; [3] 積水化学工業; [4] エイツー
[1] NIED; [2] Sekisui Chemical; [3] Sekisui Chemical; [4] A2 Corp.

<http://www.j-map.bosai.go.jp/j-map/>

1. はじめに

2007年10月より緊急地震速報の一般提供が開始されている。最も即時性を必要とするこの情報は、防災科研のHi-netや気象庁の津波地震早期検知網等のリアルタイム性を有する全国規模の稠密な地震観測網で得たデータにHoriuchi *et al.* (2005)やOdaka *et al.* (2003)等の即時処理手法を適用し、実現された。一方、課題として、1) 情報の発信が主要動到達に間に合わない場合がある、2) 震度の推定精度が十分でない場合がある、3) 誤報が発信される可能性がある、の3つが挙げられている。これらの課題があることを十分に理解した上で利用することが第一に重要である。それと同時に課題を克服し、より高精度な情報にすることも重要である。

我々は、これらへの取組みの一環として、加速度センサを内蔵した緊急地震速報受信装置「ホームサイスマメータ」(試作器と呼ぶ)を試作した(山本・他, 2007)。この装置は、緊急地震速報を受信するだけでなく、加速度センサで揺れも測定するので、そのデータを利用することで、緊急地震速報の高度利用が期待される(堀内・他, 2007a)。内蔵されている加速度センサは、半導体センサと呼ばれる小型で安価なもので、自動車のエアバックやゲーム機の入力デバイスの用途で開発されてきたことから、元来地震動を測定するためのものではない。そこで、試作器の測定性能を把握することを目的として、加振試験を行う。また、このような装置を一般に普及するには、様々な環境下での動作状況を把握する必要がある。そこで、機器の各種機能の確認や地震動やノイズデータを取得することを目的として、試作器を実住宅に設置し、実証的な試験を開始したので、その概要についても述べる。

2. 測定性能

加振試験には1軸の振動台を使用し、周波数0.5~10Hzで最大加速度5~1800galの30ケースのsin波を入力波とした。また、試験では基準器1台と試作器2台を同一台座に載せ加振した。なお、基準器は、計測震度計(東京測振製SV-555TおよびVIP-9H-12)を用いた。

まず、基準器と試作器で得た最大加速度値の比較を行うと、平均で10%程度異なり、入力加速度が小さくなるほど、その差が大きくなる傾向があった。これは、試作器にpeak-to-peakで2gal程度の自己雑音がある(山本・他, 2007)ことが影響していると考えられる。入力周波数別で見ると高周波の振動を入力した際に、基準器との差が大きくなる場合があった。また、試作器同士の最大加速度を比較すると、入力最大加速度の大きさや周波数に依らず、4%程度の差であった。

次に、基準器と試作器で得た計測震度の比較を行った。その結果、両者の差は平均で0.1未満であり、最大で0.2程度の違いが出る場合があることが分かった。最大加速度と同様に入力小さい場合に差が大きくなる傾向は見えるが、顕著ではない。試作器同士の計測震度を比較すると、0.1未満の差であった。

3. 実証試験の概要

実証試験は、試作器の設置箇所やデータ通信に必要なインターネット回線を提供してくれるモニタを全国から募集し、2007年9月から開始した。現時点では、約90台が試験に参加しており、うち24台はつくば市及びその周辺に集中的に設置している。現在、緊急地震速報が発信され、設置箇所でも震度1以上の揺れが予想される場合に中央のサーバに振動データを送信するようにしており、モニタはWeb上で、送信された各自のデータを見ることができる(参考: <http://hs.a-2.co.jp/>)。

また、試作器の設置やインターネットへの接続方法については、マニュアルを公開し、個々のモニタが実施している。設置環境についてアンケートを実施したところ、有効回答数中、構造物の種別としては、2から3階建ての鉄筋・鉄骨コンクリート造が多く、詳細な設置箇所としては、壁や床が約7割程度である。また、固定方法については、ネジやテープ等でなんらかの固定をしているのが、7割程度である。設置箇所のノイズ源としては、「人通りが多い」「機械、扉・自動ドアのそば」という回答が多く、試作器はノイズレベルの高い環境内に設置されていると考えられる。

4. まとめ

ホームサイスマメータの測定性能を把握する目的で、加振試験を行い、計測震度計と比較した。その結果、最大加速度で平均10%程度の異なることがあることや、計測震度の差は平均で0.1未満であることが分かった。実証試験での実住宅での設置環境を考慮すると、測定性能としては十分であると考えられる。今後は、実証試験の試作器に、堀内・他(2007b)で提案したノイズ識別処理を導入し、実際のノイズの識別状況を確認し、内蔵センサによるP波警報についても検討していく予定である。

謝辞

実証試験にご協力頂いたモニタ各位に感謝の意を表す。