

Study on calculation of measured seismic intensity using a velocity seismometer of natural period 1 second

*Ryoichi Nakamura¹, Motoko Ishise¹, Shin'ichi Sakai²

1. Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, 2. The Interfaculty Initiative in Information Studies, The University of Tokyo

1. はじめに

地震時の地面の揺れ方は、地盤や環境によるため、地域差を議論するためには、できるだけ多くの稠密な観測データが必要である。しかし、一般に公表されている揺れの情報である計測震度は、気象庁による検定を受けた計器（加速度計等）の記録を用いて算出されたものでなければならぬため、数が限られてしまう。臨時の現地調査や構造探査研究で得られた地震波形記録から計測震度が得られれば、より多くの地点における震度を知ることができるようになるが、臨時観測に用いられる地震計は、速度型地震計が使われることが多く、そのまま使うことはできない。昨年度、我々が北総地域（成田市・佐倉市・印西市・我孫子市周辺）において臨時地震観測を実施したときも、用いた地震計は固有周期1Hzの速度計（Lennartz electronic社製LE-3Dlite MkIII）であった。石瀬ほか（2020）では、北総地域の地面の揺れやすさの違いを比較するため、この記録を用いて計測震度相当値を計算している（石瀬ほか、2020:SSJ）。ただし、速度計の記録を用いて算出した震度相当値が、加速度計による計測震度と整合するのか、確認する必要があるが、速度計と加速度計で同時に観測した記録が無い場合、比較できない。そこで、加速度計のデータを利用して、疑似的に速度計の波形データを作り、それを用いて計測震度相当値を算出して、比較検討を行ったので、簡単に報告する。

2. 地震計特性および検討方法

石瀬ほか（2020）で用いた速度計の特性は、2 Hzよりも短周期側でフラットな特性を持つが、それより長周期側でレベルが低下しはじめ、1Hzよりも長周期側で、さらに急勾配でレベルが低下する3つの帯域に分かれた特性を持っている。

この地震計の記録により計算される計測震度相当値が、どの程度になるかを、短周期から長周期までフラットな特性を持つ強震加速度計で得られた記録を元に検討を行った。方法は、次の通りである。

- ① 特性フラットの加速度記録を用い、そのまま計測震度相当値（A）を計算。
- ② 積分して速度記録にし、上記1Hz速度計の特性に応じ長周期成分を落とす。
- ③ これを微分し、再度、加速度記録として、計測震度相当値（B）をだす。
- ④ 計測震度相当値（A）と計測震度相当値（B）を比較する。

3. データおよび結果

首都圏地震観測網（MeSO-net；Hirata et al., 2009）によって2011年～2015年に観測されたマグニチュード4以上の8069記録を利用した。この地震計は、短周期から長周期までフラットな特性を持つ加速度計である。地中（地表から-20m）に設置されているため、地表に比べて小さな震度の値になるが、今回の検討には、この影響はない。

解析の結果、1Hz速度計特性による計測震度相当値（B）は、フラットな特性による計測震度相当値（A）に比べて平均的に0.1程度小さくなることが示された。その標準偏差は0.13程度であるが、中には、1.3程度小さくなるものもある。

今後、計測震度相当値の差の違いの要因について検討し、適用範囲と注意点などをまとめてゆきたい。

謝辞

本研究は文部科学省受託研究「首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト」の一環として実施されました。計測震度の計算では、工学院大学建築系学科久田研究室で公開されているプログラムを使用させていただきました。記して感謝いたします。