

Performance Investigation of The JMA Strong Motion Velocity-type Seismographs

*Masayuki Tanaka¹, Akio Katsumata¹

1. Meteorological Research Institute

津波地震(スロー地震)は、同じ規模(地震モーメント)の通常の地震に比較して地震波の短周期成分の励起が低い現象である(Kanamori, 1972)。その結果、気象庁マグニチュード M_J や表面波マグニチュード M_s などの周期数秒~20秒の地震波の振幅から直接決められるマグニチュードがモーメントマグニチュード(M_w)よりも小さくなる。1992年ニカラグア地震(M_s 7.2, M_w 7.6)は、 M_w が8未満であるのに破壊継続時間が100秒を超えており、津波地震と考えられている(例えば、Satake et al., 1993)。このような地震は、発生メカニズム解析や地震の規模推定等において長周期の地震波に注目する必要がある、広帯域地震計による観測データはとても期待されている。国立研究開発法人防災科学技術研究所が運用する広帯域地震観測網(F-net)では、日本各地に広帯域地震計と速度型強震計を併設し、広帯域かつ広ダイナミックレンジの観測を可能としている。広帯域地震計は温度変化の影響を受けやすく、速度型強震計と一緒に奥行きのある横坑の最奥部に設置されている。先行研究では、国内で発生する津波地震に対して、F-netの速度型強震計を規模推定に活用できそうであることが分かった(例えば、田中・勝間田, 日本地震学会2017年度秋季大会, 田中・勝間田, JpGU Meeting 2018, 田中・勝間田, 日本地震学会2018年度秋季大会)。気象庁も全国に併設ではないが広帯域地震計(以下、JMA-STs)と速度型強震計(以下、JMA-SVEL)を設置している。しかしながら、一部を除き、横坑内の設置ではないなど観測環境はF-netほど整っていない。そこで、JMA-SVELの連続波形記録を使い、バックグラウンドのノイズレベル(パワースペクトル密度)を調査したところ、普段は地動ではなくA/D変換器による量子化ノイズを記録していることが判明し、別の手段による調査が必要であることが分かった(JpGU Meeting 2019)。JMA-STsまたはJMA-SVELは、加速度計(以下、JMA-ACC)や1Hz短周期地震計等の津波地震早期観測網と同じ土台に設置されている。同じ地震イベントであれば、地震計特性を取り除いたJMA-STsやJMA-SVEL、JMA-ACCの記録を積分した速度や変位の記録は、ほぼ同じ形状になるはずである。そこで、JMA-ACCの記録と比較することを検討した。

検討は、気象庁一元化震源カタログにあるM5.0以上の地震を対象に、同じ地震イベントで計測されたJMA-STsとJMA-SVEL及びJMA-ACCの波形記録を用いて、それぞれの速度の振幅値を計算し、その値を比較することでJMA-STsやJMA-SVELの地動の検出レベルを調べた。その際、基線の補正、JMA-STsとJMA-SVELについては地震計特性の除去、JMA-ACCについては積分に台形式を用い、加速度記録を1階時間積分して速度記録を作成した。そして、津波地震の規模推定には、速度記録を更に2階時間積分した変位を積分した記録に周期200秒のハイパスフィルタを通したものの使用を検討しているので、すべての波形記録に周期200秒のハイパスフィルタを通した。2019年5月から6月までの間に発生した地震イベントについて調べた結果は、速度記録で振幅が0.001m/s以上は、JMA-STsまたはJMA-SVELとJMA-ACCの振幅値が非常に対応している(図1)。

謝辞

本調査は、気象庁一元化震源を使用しました。

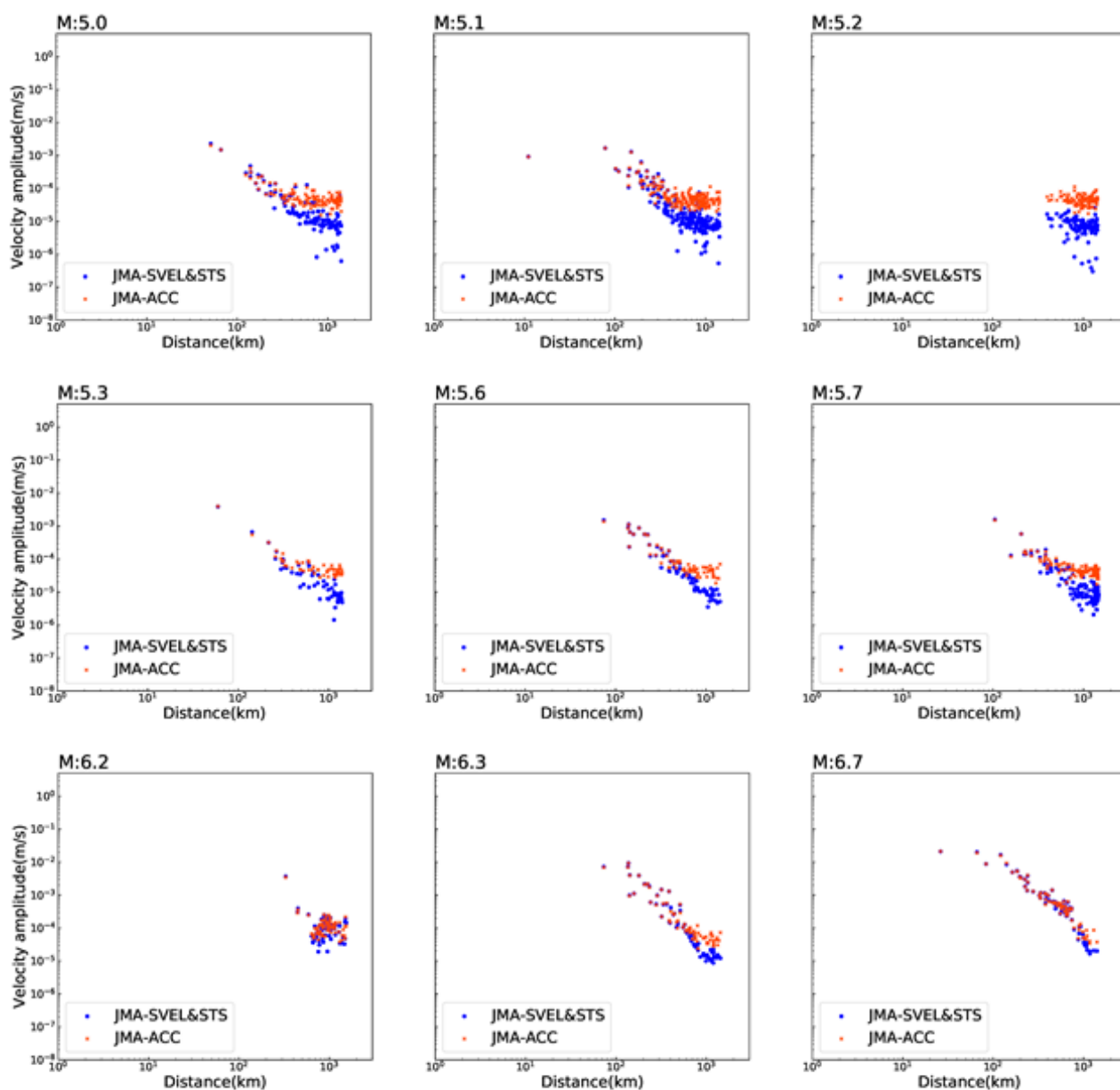


図1. 広帯域地震計(JMA-STs)・速度型強震計(JMA-SVEL)と加速度計(JMA-ACC)の速度振幅を比較した図

[期間：2019年5月～6月、地震数：15個(M5.1, 5.7は各3個、M5.0, 5.2は各2個、他は各1個)、比較波形数：866波形(波形総数：1732波形)]