

海底地震計の増幅特性や強震時の記録安定性の影響を考慮したマグニチュード推定の検討：緊急地震速報へのOBSの活用に向けて Consideration of site amplification and data stability of OBS for magnitude estimation of earthquake early warning

林元 直樹^{1*}; 干場 充之¹; 中村 武史²
HAYASHIMOTO, Naoki^{1*}; HOSHIBA, Mitsuyuki¹; NAKAMURA, Takeshi²

¹ 気象研究所, ² 海洋研究開発機構

¹Meteorological Research Institute, ²JAMSTEC

現在、海洋研究開発機構のDONET・DONET2、防災科学技術研究所のS-netなど、日本近海にはこれまでに例を見ない稠密なリアルタイム海底地震観測網が整備されつつある。海溝型巨大地震を早期に検知することで緊急地震速報の迅速化が期待されている反面、海底地震計(OBS)のみで緊急地震速報の情報が作成される状況も想定されることから、OBSで観測する強震動を現行の緊急地震速報処理に適用可能かどうかは十分な検討が必要である。

OBSでは、直下の堆積層による地震波増幅の影響が顕著である。林元・干場(2013, 験震時報)は、気象庁の東南海OBSでは地盤増幅特性により緊急地震速報全相マグニチュード(M_{eew})に0.6程度の補正值が必要となることを示した。Nakamura *et al.*(2014, MGR)は、DONETのデータにおいても同様に堆積層による増幅が生じることを示している。また、OBSでの堆積層による増幅は特に水平動の長周期側で顕著であることが、近傍の陸上の観測点とのスペクトル比より示されている(Hayashimoto and Hoshiba (2013, AGU), 林元・干場(2014, JpGU))。

強震入力時の記録安定性についても留意する必要がある。Yamamoto *et al.* (2004, AGU)は2003年十勝沖地震の際に、JAMSTECの釧路沖OBSの震源直近の観測点において地震計筐体が5°回転したことを示した。そこで、インライン式海底地震計の強震時の特徴を釧路沖OBSのデータを用いて検証したところ、地震計の強震記録中の傾動は重力加速度によるオフセットの原因となり、入力加速度が大きいほど特に地震計のケーブルに直交する水平動成分でオフセットが顕著となることがわかった。また、地震時のH/Vスペクトルから、強震時の非線形応答の特徴がOBSにおいても生じていることを確認することができた。

このようにOBSでは直下の堆積層の影響を受け、水平動成分の顕著な増幅や強震時の非線形化が生じること、強震時の傾動により特にケーブルに直交する水平動成分でオフセットノイズが生じる場合があることがわかった。増幅やオフセットノイズは、緊急地震速報のマグニチュード推定に影響を及ぼすため、利用には注意を要する。本発表では、これらのOBSデータの特徴を考慮した、M推定手法の適用可能性について検討する。上下動成分を用いることで、強震時のデータ乱れの影響を最小限に抑えられるほか、サイト増幅特性の観測点間のばらつきが小さくなることが期待される。

謝辞：本報告には、気象庁観測点のほか、海洋研究開発機構のDONETと釧路沖OBS、防災科学技術研究所のK-NET, KiK-netのデータを利用しました。記して感謝いたします。

キーワード: 海底地震計, 緊急地震速報, 増幅特性, 傾動, 非線形応答, マグニチュード推定

Keywords: Ocean Bottom Seismograph, Earthquake Early Warning, Site amplification, Inclination angle, Non-linear response, Magnitude estimation