

緊急地震速報への海底地震計の振幅情報の活用に向けた取り組み Approaches for utilizing OBS' s amplitude data for Earthquake Early Warning

*林元 直樹¹、齋藤 潤¹、足達 晋平¹、森本 雅彦¹、本多 誠一郎¹、小寺 祐貴²、干場 充之²、中村 武史³、功刀 卓³

*Naoki Hayashimoto¹, Jun Saito¹, Shimpei Adachi¹, Masahiko Morimoto¹, Seiichiro Honda¹, Yuki Kodera², Mitsuyuki Hoshiba², Takeshi Nakamura³, Takashi Kunugi³

1. 気象庁地震火山部、2. 気象研究所、3. 防災科学技術研究所

1. Seismology and Volcanology Department, Japan Meteorological Agency, 2. Meteorological Research Institute, 3. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

日本海溝海底地震津波観測網（S-net）や地震・津波観測監視システム（DONET）が整備され、海域の広域観測網の記録がリアルタイムで得られるようになった。気象庁では、海域で発生する地震への緊急地震速報の迅速な発表のため、DONETの一部データを平成27年3月から緊急地震速報へ利用開始したほか、現在S-netデータの活用に向けた検証を進めている。本発表では、海洋研究開発機構（JAMSTEC）の釧路・十勝沖海底地震総合観測システム（釧路沖OBS）と、JAMSTECが整備し防災科学技術研究所（NIED）が運用するDONETのデータを例として、海底地震計（OBS）のデータに特有の振幅異常についてその成因を探るとともに、緊急地震速報へのOBSの振幅情報活用に向けた現在の取り組みについて紹介する。

OBSでは、特に震源直上や入力加速度が大きい場合に、マグニチュード（M）計算に用いる変位振幅が過大になることがあることがわかってきた。それらは主に、（1）OBSの傾動による影響、（2）OBSの揺動による影響、（3）震源近傍で生じる水平動の過大振幅による影響、以上3つの原因によるものであると考えられる。

OBSの「傾動」とは、強震動に見舞われた際に、OBSの姿勢角が地震中に変化することである。傾動により、本来上下動成分にのみ作用する重力加速度の各成分への分力が変化し、加速度オフセット変化として記録される。釧路沖OBSでは2003年十勝沖地震の本震時に最大で約5度の傾動が生じているほか、入力加速度が大きいほど傾動が顕著となることがわかった。また、インライン式OBSではケーブル軸方向の傾きであるピッチ角の変化よりも、筐体が転がる方向の傾きであるロール角の変化の方が大きく、オフセット変化は上下動成分よりもケーブル軸方向に直交する水平動で影響が大きいという特徴をもつ。

また、地震計の傾動とは異なる振幅異常が、震源直近のOBSの上下動変位波形にも生じることがわかった。気象庁1倍強震計相当の変位波形で下向きの片ぶれとして生じるこの現象は、上下動加速度波形を単純積分した速度波形では負のオフセットとして確認される。我々はこの現象を、強震動の入力によってOBS筐体が振動するように僅かに回転することで上下動成分において補正すべき重力加速度が一時的に記録できなくなることによる負のノイズが原因と解釈し、OBSの「揺動」と呼ぶこととする。

傾動と震源近傍観測点における増幅による影響は、水平動成分において過大振幅となる傾向が顕著であるため、OBSでのM推定に上下動変位Mを利用することを提案する。上下動変位Mの利用により、OBS観測点における増幅の影響を軽減し、より安定したM推定が可能となる。しかしながら、震源に近いOBSにおいては揺動により上下動変位振幅が大きくなる場合がある。過大振幅データがM統計処理に影響を与えることを避けるため、複数観測点での振幅データが得られてからのM計算や、入力加速度によるデータ除外など、異常値を除外するためのいくつかの対策を実施した上で海底地震計の振幅を緊急地震速報のM計算に活用する方針である。

キーワード：緊急地震速報、海底地震計、増幅、傾動、揺動

Keywords: Earthquake Early Warning, Ocean Bottom Seismometers, Amplification, Tilting, Swinging