

経験的グリーン関数法に基づく2016年鳥取県中部の地震の震源モデルと強震動シミュレーション

Source model and strong ground motion simulation for the 2016 Mid Tottori prefecture, Japan, earthquake (M_w 6.2) based on the empirical Green's function method

*染井 一寛¹、池田 隆明²、西村 利光¹、宮腰 研¹

*Kazuhiro Somei¹, Takaaki Ikeda², Toshimitsu Nishimura¹, Ken Miyakoshi¹

1. 一般財団法人地域地盤環境研究所、2. 長岡技術科学大学

1. Geo-Research Institute, 2. Nagaoka University of Technology

2016年10月21日14時7分（日本時間）に鳥取県中部で M_{JMA} 6.6 (M_w 6.2) の地殻内地震（以降、2016年鳥取県中部の地震とする）が発生し、鳥取県倉吉市、湯梨浜町、北栄町で最大震度6弱の地震動が観測された。防災科学技術研究所のF-netや気象庁から公開されている発震機構解によると、この地震は、北北西-南南東の走向を持つ左横ずれ断層型であった。本研究では、2016年鳥取県中部の地震による強震動生成について主として震源の観点から実態を把握するために、経験的グリーン関数法を用いて、震源近傍の地震記録を含む広い範囲での地震動を広帯域に再現する事を試み、震源断層上の強震動生成領域を推定した。

本報では、震源域周辺（震央距離約60 km以内）の強震観測点18地点を対象として、経験的グリーン関数法を用いた広帯域地震動シミュレーション（0.3-10 Hz）を実施した。経験的グリーン関数（要素地震）には、2016年10月21日12時12分に発生した M_w 4.1の余震を採用した。震源モデルは、できる限り単純なモデルで広帯域強震動を再現するために、正方形の強震動生成領域（SMGA; Miyake et al., 2003）を仮定し、背景領域からの寄与は無いものとした。断層の幾何形状は、F-netのCMT解を参考として、走向162度、傾斜88度とした。なお、SMGAは、震源近傍の観測波形（例えば、K-NET倉吉：TTR005）に2つの波形パッケージが見られることから、断層面に2つあると仮定した。経験的グリーン関数法による波形合成に必要な要素地震の重ね合わせ数 N と、本震と要素地震の応力降下量比 C の値は、本震と要素地震のコーナー周波数をSource Spectral Ratio Fitting Method（三宅・他, 1999）によって推定した。SMGAの位置やパラメタは、既存の波形インバージョンによる不均質すべりモデルを参考として、3成分の観測波形と合成波形のフィットが良いものを試行錯誤的に決定した。

推定された結果、震源（破壊開始点）のまわりに大きめのSMGAが1つ（SMGA1：30.3 km²）と、震源より北側に小さめのSMGAがもう1つ（SMGA2：19.4 km²）が得られた。また、SMGAの応力降下量は、いずれも16.6 MPaとなった。SMGA内の破壊伝播方向は、SMGA1は震源（SMGA1の中央）から南北方向浅部に向かってバイラテラルに進行し、SMGA2は、主として北側に破壊が進行した。震源近傍のTTR005観測点位置に対して、それぞれのSMGAの破壊伝播方向を見ると、SMGA1は破壊が近づいてくる方向（フォワード側）、SMGA2は破壊が遠ざかる方向（バックワード側）となる。今回の地震は左横ずれ断層型であり、断層に直交する成分の合成速度波形を見ると、SMGA1からの生成波形はパルス状となっている一方で、SMGA2からの生成波形は、ランダム波となっており、それぞれの波形パッケージは明瞭に区別することができる。これは、TTR005の観測速度波形の特徴と良く一致している。ただし、SMGA1の破壊がバイラテラルに進行しており、その破壊伝播の指向性効果は、ユニラテラルに進行する場合に比べれば、小さいと考えられる。このことは、TTR005の観測速度波形のパルス波形の振幅（PGV値）が、地震動予測式から予測される値よりもやや小さい原因かもしれない。また、震源からやや離れたその他の観測点で観測された波形は、主にSMGA1の寄与によって、観測波形の大部分が説明できている。すなわち、SMGA1だけではなく、SMGA2のような詳細な震源過程を検討するためには、TTR005のような震源近傍記録の利用の有効性が示唆される。今後、各SMGAのパラメタをより精査していくとともに、それらの位置についても見直しを図っていく予定である。

謝辞：国立研究開発法人防災科学技術研究所強震観測網K-NET，KiK-net，広帯域地震観測網F-netの強震記録，F-netのCMT解，及び気象庁一元化震源カタログの震源情報をそれぞれ使用しました。

キーワード：2016年鳥取県中部の地震、強震動生成領域、経験的グリーン関数法

Keywords: The 2016 Mid Tottori prefecture earthquake, Strong motion generation area, Empirical Green' s function method