

ハイブリッド法を用いた強震動評価による2004年北海道留萌地震(Mj6.1)のNFRD効果

Investigation of NFRD effect on strong ground motion during the 2004 Rumoi earthquake (Mj 6.1) using the Hybrid method

宮腰 研^{1*}, 西村 利光¹, 笹谷 努², 釜江 克宏³

MIYAKOSHI, Ken^{1*}, NISHIMURA, Toshimitsu¹, SASATANI, Tsutomu², KAMAE, Katuhiro³

¹ 地盤研究財団, ² 元北海道大学, ³ 京都大学原子炉実験所

¹GRI, ²Former Hokkaido Univ., ³KURRI

2004年12月14日に留萌支庁南部を震源とするM_j 6.1の内陸地殻内地震が発生した。この地震は低角逆断層タイプ(Dip=25°)の地震であり、震源近傍で断層の上盤に位置するK-NET 港町観測点(以下、HKD020)では1000cm/s², 70cm/sを越える大きな地震動が観測された。HKD020の強震動の成因として震源特性あるいはサイト特性が考えられるが、Maeda and Sasatani (2009)はサイト増幅特性の検討や経験的グリーン関数を用いたHKD020の強震動評価から、強震動生成領域(SMGA)が浅部に位置していること、震源からの破壊伝播効果、以上の二つの影響が大振幅地震動に寄与したと結論している。このような強震動生成メカニズムについては理論的グリーン関数法による強震動評価(宮腰・他, 2010)からも確認されている。本検討ではMaeda and Sasatani (2009)の震源モデルを参考に、3次元差分法(3D-FD)と統計的グリーン関数(SGF)を用いたハイブリッド強震動評価を実施し、HKD020とそれを含んだ周辺(20km × 20km)の強震動に対するNFRD(Near Fault Rupture Directivity)効果について検討を行った。

ハイブリッド法を用いた強震動評価からPGVが70cm/sを越える領域がHKD020の周りに出現することを確認した。この地震の特徴として強震動生成領域が浅く、低角逆断層タイプであることから、NFRD効果による大きなPGVの領域は断層上端に集中して現れている。なお、強震動生成領域を固定し、破壊開始点を変えるとその大きなPGVをもつ分布も変わる。このような破壊伝播効果を受けた強震動領域を抽出するため、大野・他(1998)の提案している「NFRD効果の卓越範囲」を適用した。逆断層タイプの場合、その卓越範囲は、断層長さをLとすると、その断層上端を中心に±0.25Lの領域となる。しかしながら、本検討で得られたPGV分布に基づいた結果、この卓越範囲の適用でも小さなPGVの領域が含まれた。このため、卓越範囲内で大きなPGVとなる領域を抽出するため、司・翠川(1999)のPGV距離減衰式を利用し、その平均値の+1以上のPGVをもつ領域を抽出した。その結果、NFRD効果による大きなPGVを持つ領域が適切に抽出可能であった。

謝辞

独立行政法人防災科学技術研究所K-NET, KiK-net, F-netによる強震記録, F-netのモーメントテンソル解, 気象庁一元化震源カタログの震源情報をそれぞれ使用させて頂きました。記して感謝いたします。なお、本研究は内閣府原子力安全委員会事務局からの請負業務「震源を特定せず策定する地震動に関する計算業務」の成果の一部である。

キーワード: 2004年留萌地震, 強震動, ハイブリッド法, NFRD効果

Keywords: 2004 Rumoi earthquake, strong ground motion, hybrid simulation, NFRD effect