

2004年留萌地震(Mj6.1)におけるHKD020の大振幅地震動の生成メカニズム

Mechanism of large ground motion at HKD020 during the 2004 Rumoi earthquake (Mj6.1), Hokkaido, Japan

宮腰 研^{1*}, 前田 宜浩², 笹谷 努³, 釜江 克宏⁴, 入倉 孝次郎⁵

Ken Miyakoshi^{1*}, Takahiro MAEDA², Tsutomu SASATANI³, Katsuhiro KAMAE⁴,
Kojiro IRIKURA⁵

¹地盤研究財団, ²カリフォルニア大学, ³北大工学部, ⁴京大原子炉, ⁵愛知工大

¹GRI, ²UCSB, ³Hokkaido Univ., ⁴KURRI, ⁵AIT

1. はじめに

2004年12月14日に留萌支庁南部を震源とするMJ6.1の内陸地殻内地震が発生した。この地震では震源の北側に位置する苫前町で震度5強、羽幌町で震度5弱を観測し、震源近傍のK-NET港町観測点（以下、HKD020では1000cm/s/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とサイト特性が考えられる。Maeda and Sasatani(2009)はHKD020周辺で地盤構造調査(前田・他, 2008)を実施するとともに経験的グリーン関数を用いたHKD020の強震動評価から、震源からの破壊伝播効果が大振幅地震動に寄与したことを示した。本検討ではMaeda and Sasatani(2009)の震源モデルに基づき、理論的グリーン関数と統計的グリーン関数を用いたハイブリッド強震動評価を実施し、HKD020における大振幅地震動の詳細な生成メカニズムについて検討を行った。

2. 震源モデル

Maeda and Sasatani(2009)は北海道大学が実施した臨時余震観測による震源分布に基づき震源モデルとして南東落ちの断層面(strike=N15° E, dip=25°)を設定し、震源位置を(44.0897N°, 141.7322E°)及びその深さ5.3 kmとしている。本検討ではMaeda and Sasatani(2009)で推定されている2つの強震動生成領域(SMGA)に基づき、破壊開始点近傍に1.4km×1.4kmの第1アスペリティ及びHKD020近傍に2.8km×2.8kmの第2アスペリティを設定し、それらを0.7km×0.7kmの小断層に分割した。各小断層での波形計算には、前田・他(2008)が実施した微動アレイ探査等によって推定したHKD020の一次元速度構造を用いた。長周期波形の計算には、離散化波数法(Bouchon, 1981)と反射透過係数法(Kennett and Kerry, 1979)を用い、各点震源の波形を計算した。なお、震源時間関数として0.4秒のsmoothed ramp関数を設定した。また、短周期波形の計算には香川(2004)による統計的グリーン関数法を用い、最終的に長周期波形とのハイブリッド合成を行った。断層面上でのすべり破壊過程としては、Maeda and Sasatani(2009)では各アスペリティでマルチ・ハイポセンター(多重震源)による2つの破壊開始点を設定しているが、本検討では第1アスペリティの破壊開始点から同心円状の破壊を設定した。その際、断層面上での伝播速度を2.7km/sと仮定した。

3. 計算波形と観測波形の比較

HKD020ではEW成分において約1000cm/s²の大加速度振幅及び約70cm/sの大速度振幅が観測されているが、ハイブリッド強震動評価の結果、第1アスペリティはこの強震動にほとんど影響しないことを確認した。このため、本検討では第2アスペリティのみに着目して観測地震動をよく

説明する最適な震源モデルのチューニングを行った。その結果、第2アスペリティの大きさは2.1km×2.1kmが最適であった。

4. まとめ

HKD020で観測された大振幅地震動を再現できる震源モデルを評価した。最適なアスペリティの大きさはMaeda and Sasatani(2009)に比べて一回り小さいが、HKD020における大加速度振幅（約1000cm/s/s）及び大速度振幅（約70cm/s）の観測波形が再現できた。このような大振幅地震動の生成には浅いアスペリティとHKD020に向かう波動の破壊伝播効果が大きく寄与している。

謝辞

解析にはK-NET, KiK-netの強震動記録, F-netの震源メカニズム情報, JMAの震源情報を使用しました。記して感謝します。

キーワード: 2004年留萌地震,大振幅地震動,生成メカニズム,ハイブリッド強震動評価

Keywords: the 2004 Rumoi earthquake, large ground motion, mechanism of strong ground motion, hybrid method