

宮城県沖地震の広帯域地震動予測 Broadband Ground Motion Prediction for Miyagi-oki Earthquake Scenarios

三宅 弘恵^{1*}, 纈纈 一起¹, 増田 徹¹, 鈴木 晴彦², 甲斐田 康弘²
Hiroe Miyake^{1*}, Kazuki Koketsu¹, Tetsu Masuda¹, Haruhiko Suzuki², Yasuhiro Kaida²

¹ 東大地震研, ² 応用地質

¹ Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo, ² OYO Corp.

宮城県沖地震は、今後 30 年以内に M 7.5 前後の地震が発生する確率が 99% という長期評価がなされている（地震調査委員会, 2000, 2011）。この切迫性に基づき、これまでに様々な強震動予測が行われてきた。本研究では、海溝型地震における特性化震源モデルを用いた広帯域地震動予測における問題点を解決するため、二段階コーナー周波数震源スペクトル (Miyake and Koketsu, 2010) を用いた予測を実施した。

予測の対象は、1978 年宮城県沖地震が将来繰り返すと想定した Mw 7.6 のシナリオ地震と、この震源域のうち、2005 年宮城県沖の地震で破壊が及ばなかった領域をモデル化した Mw 7.3 の北部単独シナリオ地震とした。両シナリオ地震に対して特性化震源モデルを構築する際、広帯域地震動予測における長周期成分と短周期成分の乖離を防ぐため、二段階コーナー周波数震源モデルを採用した。二段階コーナー周波数震源モデルとは、長周期成分では震源インバージョン結果を尊重し、断層面積とアスペリティ面積のスケーリング則に基づいた特性化震源モデルを構築する。一方、短周期成分では、経験的グリーン関数法などによって推定された強震動生成域を尊重し、強震動生成域のスケーリングや応力降下量に基づき特性化震源モデルを構築する。この方法により、特性化震源モデルに周期依存性を与え、規模の大きな地震に見られていたアスペリティと強震動生成域の乖離をモデル化に取り込むことが可能となる。地下構造モデルは、長周期地震動予測地図 2009 年試作版（地震調査委員会, 2009）で用いられている全国 1 次地下構造モデル (Koketsu et al., 2008) の宮城県沖の領域を用いた。この地下構造モデルは、中小地震の波形シミュレーションにより周期 2 秒以上が担保されているが、本研究では radiation pattern の周期依存性を考慮して、ハイブリッド法における接続周期を 1.5 秒とした。接続周期より長周期側では、アスペリティに対する特性化震源モデルと差分法の組み合わせを用い、短周期側では、強震動生成域に対する特性化震源モデルと統計的グリーン関数法の組み合わせによって広帯域地震動予測を面的に実施した。

予測の結果、1978 年型のシナリオ地震の場合、強震動生成域としてアスペリティの半分の面積と倍の応力降下量を与えた場合に、1978 年宮城県沖地震の時刻歴波形やアンケート震度分布に近づく結果が得られた。また、北部単独シナリオ地震については、破壊が海側から陸側に進行するモデルを採用したため、予測震度分布は 1978 年型のシナリオ地震の分布と似通った結果となり、震度 6 弱を含む領域が見受けられた。

本研究は「宮城県沖地震における重点的調査観測」によった。

キーワード: 広帯域地震動予測, 宮城県沖地震, 特性化震源モデル, 全国 1 次地下構造モデル, ハイブリッド法

Keywords: broadband ground motion simulation, Miyagi-oki earthquake, characterized source model, Japan integrated velocity structure model, hybrid method