

海溝型巨大地震のための強震動予測レシピの検証

Verification of the recipe for strong ground motion prediction for huge subduction earthquake

釜江 克宏[1]; 川辺 秀憲[2]

Katsuhiko Kamae[1]; Hidenori Kawabe[2]

[1] 京大・原子炉; [2] 京大・原子炉

[1] KURRI; [2] Research reactor institute, Kyoto University

東海沖から四国沖にかけた南海トラフでは 100~150 年ごとに巨大地震が発生する。前回の昭和の東南海地震(1944年)・南海地震(1946年)から既に60年近くが過ぎ、地震調査推進本部・地震調査委員会・長期評価部会によって今後30年以内の発生確率は東南海地震で約50%、南海地震で約40%と発表されている。また、同時に想定南海及び想定東南海地震を対象に、その同時発生も考慮した被害予測(予測震度)も公表されている(中央防災会議など)。そんな中、その発生確率が30年以内で60%と見積もられていた十勝沖地震(M8.0)が2003年9月26日に発生した。こうした海溝型巨大地震に対しても入倉・他(2003)によって強震動予測のためのレシピが提案されており、南海・東南海地震の被害予測のための強震動予測に用いられている。その結果については過去の地震時の震度の大きさやその分布などに基きその妥当性が検証されている。しかし、検証の対象は計測震度や強震動の最大振幅(距離減衰式)のみであり、観測記録(波形)の再現性など詳細な検討は広帯域な強震記録がなかったため実施されていない。今回発生した2003年十勝沖地震では多数の強震記録が得られており、前述の海溝型巨大地震のための強震動予測レシピの有効性の検証や課題の抽出ができる可能性が非常に高い地震の1つと考えられる。ここではレシピの枠組みの1つである震源のモデル化手法に焦点を当てその検証を行う。

レシピではアスペリティを配置した不均質な震源モデルを特性化震源モデルとして種々の震源パラメータが設定される。ここでも既に兵庫県南部地震や鳥取県西部地震など内陸地殻内地震に対して行われたフォーワードモデリングによるアスペリティの定量化をまず行った。用いた手法は経験的グリーン関数法であり、地盤の非線形性の影響を避けるためKik-netの地中記録を用いた。初期モデルとしてのアスペリティの配置などは山中・菊地(2003)による波形インバージョン結果を参考とし、相対的にすべり量の大きい場所から決定した。

震源域に近い数箇所でのKik-net観測点での広帯域観測波形(0.1-10.0Hz)と合成波形との比較から最適モデルとしてのアスペリティの位置、大きさ、応力降下量を評価した。現時点での最適モデルは震源近傍を含む3つのアスペリティからなり、このモデルによって加速度、速度、変位波形ともほぼ観測記録が再現できた。各アスペリティの震源パラメータは、震源近傍(Asp-1):面積(20km×24km)、応力降下量(50MPa)、震源の西北西(Asp-2):面積(20km×20km)、応力降下量(25MPa)、震源の北(Asp-3):面積(16km×12km)、応力降下量(25MPa)である。山中・菊地(2003)による震源域の面積から計算されるアスペリティの総面積の比は約17%となり、これまでの海溝型地震による経験的な値(20数%)よりやや小さい。アスペリティの応力降下量は大きく、既にこの地震の短周期レベルが高かったとするこれまでの研究成果とも整合する結果となっており、地域性等を考慮すればレシピの枠組みの中で設定可能な範囲と考えられる。

以上、2003年十勝沖地震のアスペリティを定量化したが、今後経験的グリーン関数法による観測記録のシミュレーションの高精度化とともに、背景領域も含めた震源のモデル化とシミュレーションによってレシピの検証を行いたい。

謝辞

(独)防災科学技術研究所・基盤強震観測網(Kik-net)のデータを使用した。ここに記して謝意を表します。また、本研究の一部は文部科学省科学技術振興調整費による「地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルに関する研究」によって行われた。

参考文献)

入倉・他(2003): 将来の大地震による強震動を予測するためのレシピ、京都大学防災研究所年報、第46号B。
山中・菊地(2003): 東京大学地震研究所情報センター、地震学ノート、No.139。