

Strong ground motion simulation in the Tokyo metropolitan area of the 1923 Kanto earthquake's strong motion generation area

*Fumino Suzuki¹, Kenichi Kato¹, Tetsushi Watanabe¹, Yusuke Tomozawa¹

1. KOBORI RESEARCH COMPLEX

1. はじめに

首都圏に甚大な被害を及ぼした1923年関東地震は、今後も繰り返し同様の地震が発生することが懸念されるため、当時の強震動を再現することが防災上重要である。著者らは神田・加藤(2018)が被害に基づく震度(諸井・武村、2002)のインバージョン解析により評価した強震動生成域と短周期レベルをもとに6個のSMGAから成る震源モデルを構築し、数地点の強震動を統計的グリーン関数法により評価した(鈴木ほか、2019)。本稿では、上記と同様の方法で、被害に基づく震度が評価されている地点を対象に面的な強震動評価を行い、震度の再現性を検討する。

2. 評価条件

震源モデルは鈴木ほか(2019)で構築したSMGAモデルを用い、ここでは詳細を省略する。評価地点は被害に基づく震度が評価されている地点とする。地盤モデルは地震発生層から工学的基盤相当までのモデルとして、地震調査研究推進本部の長周期地震動予測地図2009年試作版(2009)を用いる。3次元地下構造モデルから評価地点の直下の地下構造を抜き出した1次元地下構造モデルとし、斜め入射を考慮した理論増幅特性を与える。Q値は中央防災会議(2004)を参照し $100f^{0.7}$ (fは振動数)とする。統計的グリーン関数法により工学的基盤における地震動を評価し、これらの計測震度に横田ほか(2005)の地盤の非線形性を考慮した震度増分を与えることで、簡易的に地表の計測震度を求める。横田ほか(2005)の震度増分は表層30mの平均S波速度AVS30の関係式であるため、ここではJ-SHISの表層地盤のAVS30を用いる。

3. 評価結果

地表の震度の評価結果は、神奈川県平塚や鎌倉周辺、千葉県館山周辺、東京都23区の東部などが他の地域に比べて大きく、これらは被害に基づく実震度と定性的に一致している。しかし、本評価の震度は実震度と比べて全体的に過小評価となっている。特に実震度が7の領域が多い神奈川県南部や、実震度が5弱から6強となっている埼玉県東部で過小評価の傾向が強い。

4. 議論

過小評価の要因としては、本評価で仮定しているQ値や地盤増幅率が実際の値と異なる可能性が考えられる。友澤・加藤(2018)は関東直下の減衰構造の不均質性を仮定してブロックインバージョンを行っている。その評価結果は、震源域から神奈川県南部や埼玉県東部の領域のQ値が本評価で仮定している $100f^{0.7}$ よりもやや大きく、この地域の経験的地盤増幅率は本評価で用いた理論増幅率と震度増分から考えられる増幅率よりも大きい傾向にある。

そこで埼玉県東部のK-NET久喜(SIT003)について、友澤・加藤(2018)の不均質減衰構造に基づく等価なQ値と経験的地盤増幅率を与えて地表の地震動を評価した。評価結果の震度は6弱であり、実震度が得られている最も近い地点と整合する結果となった。今後は同様の評価を面的に行い、被害に基づく震度の再現性を検討する予定である。

参考文献

- 神田克久, 加藤研一: 震度インバージョン解析による首都直下の歴史地震の強震動生成域と短周期レベル, 第15回日本地震工学シンポジウム, GO02-01-02, 2018.
- 地震調査研究推進本部: 長周期地震動予測地図2009 年度試作版, 2009.
- 鈴木文乃, 加藤研一, 神田克久, 池田孝: 震度インバージョン解析に基づく1923年関東地震の震源モデルの構築と首都圏の強震動評価, 日本地球惑星科学連合2019年大会, SSS13-14, 2019.
- 友澤裕介, 加藤研一: 領域分割に着目した関東直下の不均質減衰構造の推定, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 21371, 2018.
- 中央防災会議: 首都直下地震対策専門調査会 (第12回) , 2004.
- 諸井孝文, 武村雅之: 関東地震(1923年9月1日)による木造住家被害データの整理と震度分布の推定, 日本地震工学会論文集, 第2巻, 第3号, pp. 35-71, 2002.
- 横田崇, 稲垣賢亮, 増田徹: 数値実験による地盤特性と増幅率の関係, 日本地震学会講演予稿集秋季大会, B064, 2005.