

安政江戸地震の震源推定と強震動評価

Estimations of location and magnitude of the Ansei-Edo earthquake and strong ground motions

引田 智樹 [1], # 工藤 一嘉 [2]

Tomoki Hikita [1], # Kazuyoshi Kudo [2]

[1] 東大, 工, 建築, [2] 東大地震研

[1] Architect., Engineering, Univ. Tokyo, [2] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

安政江戸地震の震源位置, 特に深さが不明であるため, 最近得られた高密度の観測記録を用い, 経験的グリーン関数法を適用して震源の推定と強震動の評価を試みた. 震源は太平洋プレート上面M7.4が適当と判断した.

被害状況あるいは震度の資料が比較的多く残されている1855年安政(江戸)地震を対象として, 震源位置の推定と地震動強さについて検討した.

1995年兵庫県南部地震以降に, k-net(木下・他, 1997)や気象庁, 地方自治体の震度観測網が設置され, 高密度の観測網が整備された.

これらの観測網により取得された最近のデータを用い, 経験的グリーン関数法を適用して, 安政江戸地震の再現を試みた.

地震動予測手法として経験的グリーン関数法(Irikura, 1986)を用いた. 経験的グリーン関数法は地震の相似則に基づいて行われるため, 対象とする地域での相似則を把握する必要がある.

防災科学技術研究所 k-netによる東京都内の硬質地盤上観測点において観測された21地震, および地震研究所の岩盤点(尺里)の5地震記録を加えた26地震により, 相似則の検討を行なった. いずれも震央は千葉から神奈川県西部に至る首都圏内である.

簡単なサイト特性の除去を行ない, $Q_s(f) = 83.3f^{*0.73}$ (Yoshimoto et al., 1993)として震源スペクトルを求めた. 震源スペクトルが M^{*2} モデルに従うと仮定して地震モーメント M_0 とコーナー周波数 f_0 を見積もり, M_0 が $10^{*22} \text{dyn} \cdot \text{cm}$ ($M \sim 4$)以上では $f_0 \propto M_0^{*(-1/3)}$ なる関係を確認出来た.

また, 平均値から浅い(30km以下)地震では140bar, 深い(60-70km)地震では280barと推定した.

本研究では震源位置, M をパラメータとして地震動を推定し, 計測震度が安政江戸地震の震度分布(宇佐美, 1995)に最も調和するケースを安政江戸地震像として考える. 震源の深さ方向に関しては, 東京直下で地震が集中して発生するフィリピン海プレート上面と太平洋プレート上面に限定した.

平面的には, 安政江戸地震の震度分布で震度が大きい場所を, およその断層長さで分割した点考えた.

フィリピン海プレート上面付近で考えた場合には, 震源位置が北緯35.9058, 東経140.0464, 深さ30km, M7.1の地震が最も震度分布を再現する. しかし, 広域で比較すると, 千葉県の太平洋側や埼玉県の一部で, 資料での震度5が4にしかならない地点がある. また, 資料では広い範囲で震度4となるのに対して, 東京西部, 神奈川県西部, 静岡県にかけて震度3になる地点も多い.

一方, 太平洋プレート上面付近を考えた場合には, 震源位置が北緯35.8029, 東経140.0464, 深さ68kmでM7.4の場合が安政江戸地震の震度分布を良く再現する. さらに広域で比較すると, 推定されている安政江戸地震の震度分布と傾向が良く一致しており, フィリピン海プレート上面のケースよりも矛盾が少ない.

地震動は東京の山の手では多くの地点で1993年釧路沖地震の釧路気象台の記録に類似し, また, 地盤の非線型性を考慮していないが, 下町を中心として(特に, 足立区, 他に墨田区, 荒川区など)釧路沖地震の記録を大きく上回ることが分かった.