

〔講演要旨〕 安政江戸地震の震度分布の再現性 — 三次元減衰構造を考慮した統計的グリーン関数による評価 — 中村亮一(東電設計)

1855 年安政江戸地震の震源深さについては、震度分布データが豊富であるのかかわらず、さまざまな見解があり、よく分かっていない。その理由の一つとして、関東地域では陸域のプレート・フィリピン海プレート及び太平洋プレートが複雑に入り組み、異常震域現象が現れることがあげられる。

このため、計算に基づく震度予測の研究がある。古村・竹内(2007)は、プレート構造を考慮した数値シミュレーションを行い、震源が浅い場合には Lg 波が励起し震度IVが広域的に広がる結果から、浅い地殻内地震の可能性を指摘した。中村ほか(2007)は震度データに基づき求めた三次元減衰構造を用いて震源深さを推定し、フィリピン海プレートに関係する地震とした。引田・工藤(2001)は、経験的グリーン関数(EGF)を用いて、震度分布形状から深さ 68km 程度を最適値とした。古村・竹内(2007)は遠距離の震度について議論しているのに対して、後者二つは比較的近距离でのデータを用いた検討を行っている。今回は、低震度の検討を行うため広域の震度分布を計算し検討した。

地震動予測には、上記 EGF のほかに観測記録が無い場合など統計的グリーン関数(SGF)手法がよく用いられる。本研究では、SGF 手法に三次元減衰構造(3-DQs)を考慮できる方法(たとえば中村ほか,2013)を用いた。これによって、観測記録がなくても比較的遠距離まで震度予測が行えると考えられる。今回、3-DQs 値モデル及びサイト増幅特性は中村(2009)によるものを用いた。

検討に先立ち、関東地域フィリピン海プレートと太平洋プレートの境界地震として、2005 年 7 月 23 日千葉県北西部の地震(M6.0, h=78km)の震源パラメータを用いて、地震動予測を行い防災研 K-NET 及び KiK-net 地点の記録に基づく震度と比較した。結果として減衰を一樣とした場合(Q=100f^{0.7})の誤差 1σ=0.65 に比べて1σ=0.44 と小さく、±0.5 程度の誤差で広域震度予測が精度よくできることが分かった。

今回は、引田・工藤(2001)が震度 V・VI 程度の震度分布を説明するために求めた最適値の断層パラメータを参考に設定した(表1)。求めた震度分布図を図1に示す。図1には宇佐美ほか(2013)の震度記号を記入した。これを見ると震度 V 以上(●,○)の分布と計算結果は概ね整合的であることがわかる。「強地震(S)」や「大地震(E)」は、今回の予測震度の III~IV 程度の分布域に対応している。日本電気協会

(2010)は、S や E を震度IV、e を震度IIIに対応させて等震度線を描いているが、今回の計算震度はそれより 0.5 程度小さくなる傾向となった。低震度の記載は個人差が出ると考えられ、この違いは大きなものとは言えないが、大阪など飛び地的に「強地震」の記述があることなど課題も残される。震源から離れた地域では、長周期地震動も想起させる記載もみられることから、今後、さらに検討をすすめてゆきたい。

(本研究は、東大地震研外来研究員として実施した。) 文献:古村・竹内(2007)地学雑誌,116,431-450/ 中村ほか(2007) 歴史地震,22,101-107/ 引田・工藤(2001)日本建築学会構造系論文集,546,63-70/ 中村ほか(2013)日本地球惑星科学連合大会,SSS23-P17/ 中村(2009)学位論文/ 日本電気協会(2010)わが国の歴史地震震度分布・等震度線図(改訂版)/ 宇佐美ほか(2013)日本被害地震総覧

表1 用いた断層パラメータ

基準点東経, 北緯	140.05°, 35.8°
地震モーメント Mo	1.58×10 ²⁰ Nm
断層長さ L×幅 W	26.26 km×13.13 km
断層の傾斜角, 走向, 上端深さ	66°, 213°, 68 km
破壊伝播速度 Vr	3.5 km/s
要素地震分割数	5×5×5
応力降下量	26MPa

