

1677年延宝房総沖地震の震源域周辺で発生した地震の揺れ

植竹富一(東京電力ホールディングス)

§1. はじめに

2016年9月23日に関東東方沖のプレート三重会合点近くでM6.7の地震が発生したが、東京周辺での震度は最大で1程度であったため特に注目はされなかった。一方、内陸で同規模の地震が同程度の距離で発生した場合、東京周辺では震度2~3を記録する。2016年の地震は応答スペクトルを調べると、周期10秒付近では他地域で発生した同規模・同距離の地震に比べて、むしろ大きいくらいである。房総沖の海域では1953年房総沖地震(M7.3)やM8クラスの津波地震である1677年延宝房総沖地震が発生しており、将来M7~8クラスの地震の発生が危惧される海域である。そこで、この地域で発生する地震の揺れの特性について調べてみた。

§2. 検討方法

地震の揺れのスペクトル特性を調べるには波形記録が必要であるが、過去に遡ると十分な精度のデータを得ることが難しい。ここでは短周期の特性を反映していると考えられる震度と固有周期5~6秒の地震計の記録で定義された気象庁マグニチュードを用いて地震の特性を考える。Utsu(1980)や宇佐美・他(1992)では、気象庁マグニチュードと震度分布から評価されるマグニチュードとの差で地震の特性を評価しているが、本検討では、気象庁マグニチュードから期待される震度と観測された震度の違いから地震の特性を評価する。すなわち、震度に関する距離減衰式を用いて標準的な震度を算定し、観測された震度との差を評価の指標とする。ここでは東京・大手町の観測震度を対象とし、震度の計算には松崎・他(2006)による震度の距離減衰式(次式)を用いた。

$$I=1.36M_j-4.03\cdot\log(X+0.00675\cdot 10^{0.5M_j})+0.0155h+2.05$$

ここで、I:計測震度、M_j:気象庁マグニチュード、X:震源距離、h:震源深さである。

対象とした地震は、日本海溝に沿って八丈島東方沖から茨城県沖に至る海域で、1936年以降2017年までに発生した気象庁マグニチュードでM6以上の有感地震である。気象庁の震度データベースから抽出を行ったところ100地震が抽出された。

§3. 結果

松崎・他(2006)の式で計算された震度と大手町の観測震度の差を震央位置にプロットして図1に示す。M6以上の地震は、茨城県沖・千葉県東方沖ではたく

さん発生しているが、延宝房総沖地震の震央(☆)から三重会合点にかけての海域では少ない。この海域は延宝房総沖地震の津波波源域とされている[羽鳥(1975)]。茨城県沖では震度の大きめの地震、小さめの地震が混在しているが、海溝沿いでは震度が小さい地震(短周期が小さい地震)が多い。一方、1953年房総沖地震を含む三重会合点の南西側では地震規模の割に震度が大きい地震が多い。

なお、1677年延宝房総沖地震の大手町の震度を計算すると震度3であり、仮に標準的な地震でも江戸の状況と矛盾しないが、確実な有感地点が少なかった[宇佐美・他(2013)]ことから、地震規模の割に震度が小さかった地震と考えてもよいであろう。

文献

- 羽鳥(1975), 房総沖における津波の波源—延宝(1677年)・元禄(1703年)・1953年房総津波の規模と波源域の推定—, 震研彙報, vol.50, pp.83-91.
- 松崎・他(2006), 断層近傍まで適用可能な震度の距離減衰式の開発, 日本建築学会構造系論文集, 第604号, 201-208頁.
- 宇佐美・他(1992), 震度分布から見た東北日本の地震の特性, 地震2, 第45巻, 339-351頁.
- 宇佐美・他(2013), 日本被害地震総覧 599-2012, 東京大学出版会.
- Utsu(1980), Spatial and temporal distribution of low-frequency earthquakes in Japan, J. Phys. Earth, 28, pp.361-384.

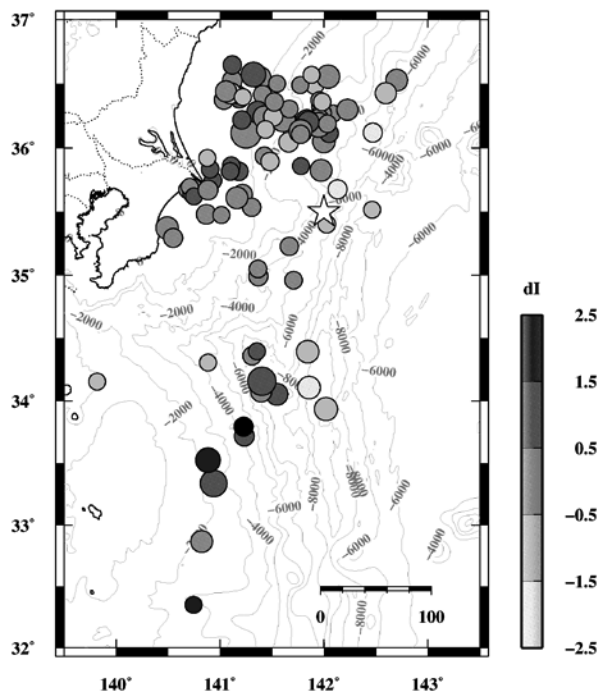


図1 M6以上の地震の震央と震度差 ☆は1677年延宝房総沖地震の震央[宇佐美・他(2013)], コンターは海底地形を示す。