

## 千島列島東方の二つの大地震による東京湾岸の長周期地震動

## Long-Periods Ground Motions of the Tokyo Bay Area from Two Large Events of the East of Kuril Islands

# 植竹 富一 [1]; 土方 勝一郎 [2]

# Tomiichi Uetake[1]; Katsuichirou Hijikata[2]

[1] 東京電力・技開研; [2] 東電・技開研

[1] R&D Center, TEPCO; [2] R&D Center, TEPCO

### 1. はじめに

東京電力では、2006年度より火力発電所立地点における長周期地震動特性の把握を目的に広帯域速度型強震計を用いた地震観測を開始した。東京測振製 VSE-355G3 (周波数範囲 0.012~100Hz) を採用し、東京湾岸から茨城県・福島県の太平洋岸にある火力発電所に地震計を設置した [土方・他 (2006)]。

2006年11月15日と2007年1月13日に千島列島でM8クラスの地震が発生した。11月の地震 ( $M_j=7.9$ ) は、プレート境界型地震で、1月の地震 ( $M_j=8.2$ ) は海洋プレート内 (正断層型) の地震とされている [例えば、気象庁 (2007)]。震央距離で1700km以上離れた東京湾岸を含めすべての観測点で両地震の記録が得られ、地点によっては記録時間5000秒を越す長時間の記録が得られた。両地震は近接した場所で発生しているが、得られた波形の特徴には差異が見られる。また、東京湾の東西でも波形に違いが見られる。本報告では、周波数0.01~1.0Hzを対象に、両地震の記録を比較し差異の原因について考察を行う。

### 2. 記録の特徴

#### (1) 11月の地震と1月の地震の波形の差

11月の地震 ( $M_j=7.9$ ) の波形よりも1月の地震 ( $M_j=8.2$ ) の波形の方が、振幅が大きく高周波数側が卓越している。太平洋岸の鹿島地点 [震央距離: 約1630km(11月), 約1710km(1月)] の記録で、フーリエスペクトルを計算すると、水平動ではいずれの地震も周波数0.03~0.2Hzの間が山となっている。ただし、1月の地震の方が0.1Hz付近で凸になっている。なお、上下動でも同様な傾向である。両地震のスペクトル比 (1月の地震 / 11月の地震) をとると、水平動は、周波数0.1Hzと0.3Hzに約4倍のピークを持ち、0.45Hzで2倍程度に下がったのち1Hzの7倍に向かって上がっていく。上下動も0.1Hzと0.3Hzに4倍程度のピークを持つが、高周波側は0.5Hzに4倍程度の山を持ちそれより高くなっていない。なお、波形のマルチプルフィルター解析結果によれば、0.1Hzで大きな振幅を持つ波群は0.05Hz付近が強い波群より遅れて到達しており分散性が見られる。

#### (2) 東京湾の東岸と西岸の差

震央距離が遠い東京湾岸の地点の波形は、鹿島地点よりも後続波の振幅が大きくなっている。この傾向は1月の地震の方が顕著で、また、東京湾東側の千葉から袖ヶ浦にかけての観測点でその傾向が強くなり、東側の方が大きな後続波が存在する。フーリエスペクトルで見ると鹿島地点と同様に周波数0.03~0.2Hzの間が山となっている。地震波の到来方向にある鹿島地点を基準としたスペクトル比を見ると東側の観測点では周波数0.1Hzに2~4倍の顕著なピークが見られるが、西側の観測点では顕著なピークは見られない。なお、0.1Hz付近のピークは1月の地震の方が若干高い。

### 3. 考察

周波数0.1Hz付近の違いが、11月の地震と1月の地震の波形の差となって現れている。この影響は、福島県の広野地点でも現れており、震源あるいは、広域の伝播経路の影響と考えられる。マルチプルフィルター解析の結果からは高次モードの表面波の影響が示唆される。東京湾東側で0.1Hzが卓越する事は、2004年の紀伊半島沖の地震による記録などからも指摘されており [例えば、Miyake and Koketsu (2005)]、地下構造の影響と考えられる。1月の地震では、入射波における0.1Hzの卓越と地盤による卓越の影響が重なり、東京湾東側の観測点で後続波が大きくなったと考えられる。なお、二つの地震で計算した見かけの増幅率は異なっており、入射した表面波のモードの違いで変化している可能性もある。

### 4. 終わりに

東京電力の火力発電所の設置された広帯域速度型強震計の記録を基に、千島列島で発生した二つの大地震の記録の解析を行った。地震動特性は観測点の地盤構造に強く影響されるが、観測される地震動の特徴は入射波により変化する。東京湾岸の地震動特性を明らかにするために、今後も観測記録及び解析事例を蓄積していく予定である。

### 文献

気象庁 (2007): <http://www.jma.go.jp/jma/press/0702/08a/0701jishin.html>.

土方・野口・植竹 (2006): 日本地震学会 2006年秋季大会予稿集, D27.

Miyake and Koketsu (2005): EPS, 57, 203-207.