

地震観測記録が示す東京湾岸における長周期地震動特性の地域差

Spatial Variations in Long-Period Strong Ground Motions Observed in the Tokyo Bay Area

畑山 健 [1]

Ken Hatayama[1]

[1] 消防研

[1] Natl. Res. Inst. Fire & Disaster

【はじめに】東京湾岸には数多くの大型石油タンクや高圧ガスタンクが立地している。東京湾岸は首都圏の長周期（周期数秒から20秒程度）地震動予測において、要所とも言うべき地域であり、そこでの長周期地震動特性を詳細に把握することは極めて重要である。このような観点から、座間[例えば1)]は、1980年代終わり頃から東京湾岸数力所で速度型強震計による観測を行い、長周期地震動特性の研究を行っている。現在これらの観測点は撤去されている。最近、東京湾岸の火力発電所では、広帯域速度型強震計による観測が開始され、長周期地震動の観測例が報告されている[例えば2)]。一方、総務省消防庁でも、2006年1月から東京湾岸6地点を含む全国18地点に広帯域速度型強震計を設置し、石油コンビナート等特別防災区域（以下、特防区域と呼ぶ）における地震観測事業を開始している。消防法に基づく石油タンクの技術基準は、2003年十勝沖地震の苫小牧における石油タンクの液面揺動被害を受けて改正されたが、この時、20の特防区域については、将来の地震で大きな長周期地震動に見舞われる恐れがあることから、液面揺動に係る設計水平震度が引き上げられた。総務省消防庁の強震計設置は、これらの特防区域の長周期地震動特性を詳細に把握することを目的としたものである。本稿では、総務省消防庁が東京湾岸に設置している観測点で得られた地震記録から見出された長周期地震動の地域差、とりわけ神奈川側と千葉側の差違について報告する。

【解析内容】総務省消防庁が設置している強震計の記録方式は、トリガ方式を基本としながらも、それに並行して過去一定期間の連続記録も収録装置に保存するようになっている。これにより、長周期地震動特性の検討にとって重要ではあるものの、加速度型強震計はもちろん、速度型強震計でもトリガ方式では完全に記録することが難しい地震記録も良好に得られている。これらの記録は、2006年11月15日千島列島の地震(Mw8.3)、同年12月26日台湾付近の地震(Mw6.8)、2007年1月13日千島列島の地震(Mw8.1)などのものである。本稿では、これらの地震を含めて、記録の目視から長周期成分の発達認められた5つの遠地震（震央距離780km以上）の記録を解析対象とした。観測点は、横浜、川崎、市川、市原、袖ヶ浦、君津の6地点である。これらの地震記録の水平2成分について、それぞれ加速度フーリエスペクトルを計算し、適当な平滑化を行った後、2成分のスペクトルの包絡をとった。同様の手順によるスペクトルをF-netつくば観測点の広帯域速度型強震計で得られた記録について計算し、F-netつくば観測点に対する東京湾岸各地点のスペクトル比を地震毎に計算した。F-netつくば観測点が立地する地質は白亜系花崗岩類とされており、F-netのなかでは東京湾岸最寄りの観測点であるため、増幅特性の検討にとって適当な基準点になり得ると考えた。

【結果】得られたスペクトル比を観測点毎に地震について平均したものを図に示す。スペクトル比の特徴は、東京湾神奈川側及び湾奥（川崎、横浜、市川）と、東京湾千葉側（市原、袖ヶ浦、君津）で大きく異なる。即ち、周期10~14秒では、後者のスペクトルレベルは前者のそれを最大で2倍程度上回っている。一方、周期10秒よりも短い周期では、周期10~14秒で見られるような系統的大差は見られない。ただし、この周期帯域では、横浜のスペクトルレベルは他の地点を下回り、市川のそれは他を上回る傾向にある。周期10秒以下の帯域を詳しく見ると、市原と袖ヶ浦のスペクトルレベルは、周期8~10秒の帯域で川崎、君津を上回っている。東京湾周辺における地震基盤（S波速度3km/s程度）については、湾岸千葉側付近で最も深くなっているとモデルも提唱されている[例えば3)]。ここで見出された東京湾岸神奈川側と千葉側のスペクトル特性の差違は、この基盤構造の特徴に照らして興味深い。

【参考文献】1) 座間:1990年2月20日伊豆大島近海地震の東京湾周辺におけるやや長周期地震動特性の再検討, 消防研究所報告, 73, 1-12, 1992. 2) 土方・他:東京湾岸における広帯域強震観測 その1 伊豆半島東方沖の地震による長周期後続波, 日本地震学会2006年度秋季大会講演予稿集, p. 132, 2006. 3) 鈴木:首都圏における深部地質構造と地震活動, 地学雑誌, 108, 336-339, 1999.

【謝辞】本研究では、防災科学技術研究所F-netの記録を使用させて頂きました。記してお礼を申し上げます。

