

東京湾西岸部における周期 2 ～ 3 秒の地震動特性の空間変動評価のための微動観測
 Microtremor measurements for evaluation of spatial variation of ground motion characteristics with
 period of 2 to 3 seconds in the western coast of Tokyo bay

○地元孝輔・津野靖士・三宅弘恵・神野達夫・重藤迪子・高井伸雄・松島信一・是永将宏・山中浩明・
 佐藤浩章・川瀬博・瀨瀬一起

○Kosuke CHIMOTO, Seiji TSUNO, Hiroe MIYAKE, Tatsuo KANNO, Michiko SHIGEFUJI, Nobuo
 TAKAI, Shinichi MATSUSHIMA, Masahiro KORENAGA, Hiroaki YAMANAKA, Hiroaki SATO, Hiroshi
 KAWASE, Kazuki KOKETSU

It is reported that ground motions at periods of 2 - 3 seconds were strong in the western coast of Tokyo bay during the 2011 Tohoku earthquake. Ground motion characteristics at those period range has been evaluated using the S-wave velocity of shallow and deep structures. In order to evaluate spatial variability of ground motion characteristics at periods of 2 - 3 seconds, we performed microtremor measurements in the western coast of Tokyo bay to estimate horizontal to vertical (HV) spectral ratio of microtremors. Common peak of HV spectral ratio was found at the frequency of about 1 Hz. This peak frequency shows spatial variability in the western coast of Tokyo bay. Peak frequency was the lowest at seaside stations.

1. はじめに

2011 年東北地方太平洋沖地震では、東京湾西岸部において周期 2 ～ 3 秒の地震動が卓越したことが報告されている（津野ほか, 2012）。そこで、津野ほか(2016)は、周期 2 ～ 3 秒の強震動生成要因を明らかにするために、強震観測点における S 波速度構造を推定し、表層から深部地盤の 1 次元重複反射理論により評価できることを示した。

図 1 は、津野ほか(2016)で検討された強震観測点における微動の HV スペクトル比である。東北地方太平洋沖地震で周期 2 ～ 3 秒の地震動が卓越した、JKPM や UK1222 は、他に比べてピーク周波数が 1 Hz 以下と低い。

そこで本研究では、周期 2 ～ 3 秒の地震動の空間変動特性を明らかにするため、東京湾西岸部において微動観測を実施し、HV スペクトル比の空間変動を明らかにすることを目的とする。

2. 微動観測

微動の上下動水平動(HV)スペクトル比を推定することを目的として、東京湾西岸部において単点微動観測を実施した(図 2)。各測線で使用した機器は異なっており、地震計は、Mitutoyo 製 JEP6A3 または、Lennartz 製 Le-3D を使用した。データロガーは、白山工業社製 LS7000XT または LS8800 を

用いた。各観測点では 15 分以上の微動を測定した。

3. HV スペクトル比

HV スペクトル比は、15 分間の微動記録を 81.92 秒に区切り、バンド幅 0.05Hz の Parzen ウィンドウによる平滑化をして求めた。水平動は、南北成分と東西成分の 2 方向ベクトル和とした。

図 3 は、一例として F 測線で推定された HV スペクトル比を示している。多くの観測点で、0.1Hz と 1Hz 程度に顕著なピークが認められる。本研究では、周期 2 ～ 3 秒の地震動に着目していることから、1Hz 程度のピークに注目すると、臨海部の F1 観測点で最も低い周波数 0.7Hz でピークが認められる。内陸部では 1.4Hz 程度で変化はほとんどないが、F12 観測点で再び 1.0Hz 程度と低くなる。他の側線の HV スペクトル比に関しても、0.1Hz 程度と 1Hz 程度に顕著なピークを持っていることは共通していたことから、1Hz 程度のピーク周波数を抽出したものを図 2 に示す。ほとんどの側線で臨海部において 1Hz 以下と低く、内陸に向かって徐々に振動数が高くなる傾向がある。特に、標高との相関は高く、台地ではピーク周波数が高い。また、同じ低地でも、南側ほど低い傾向もみられる。東北地方太平洋沖地震で周期 2 ～ 3 秒の強震動が特に大きかった JKPM では最も低く、0.5Hz で

あった。

4. まとめ

2011 年東北地方太平洋沖地震による東京湾西岸部における周期 2～3 秒の強震動の空間変動特性

を明らかにすることを目的として、微動観測を実施した。微動の HV スペクトル比には、東京湾西岸部における空間変動がみられた。特に、臨海部では、ピーク周波数が低く、強震観測点 JKPM では最も低く、0.5Hz であった。

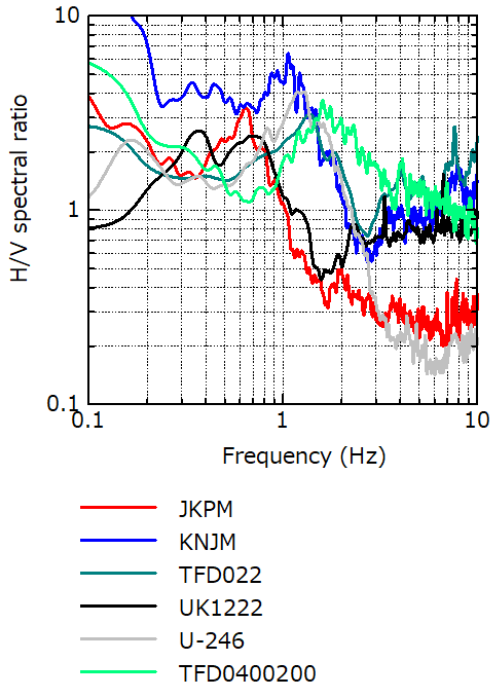


図 1. 強震観測点近傍における微動の HV スペクトル比

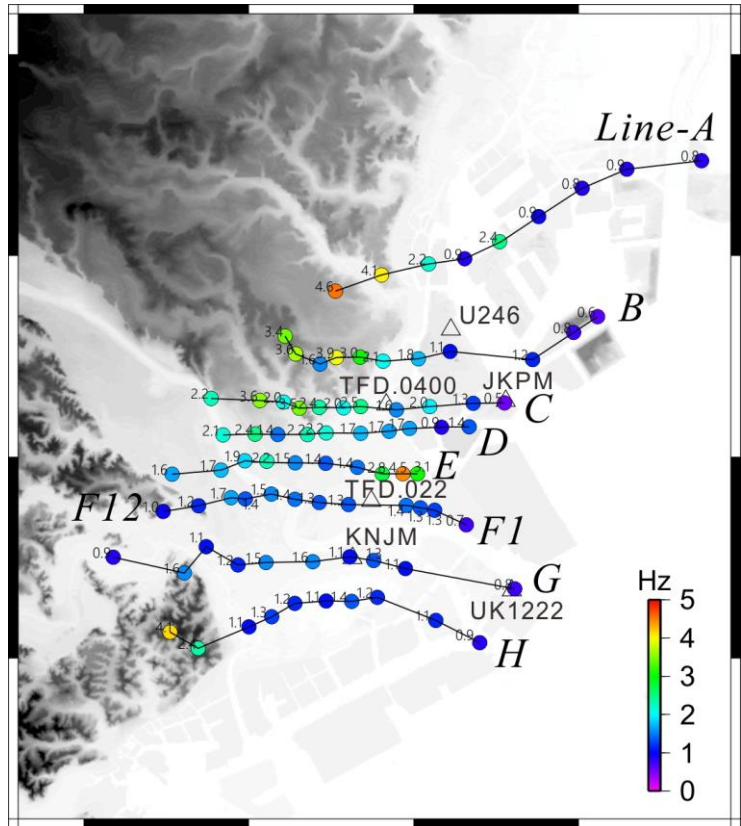


図 2. HV スペクトル比の卓越周波数の空間分布

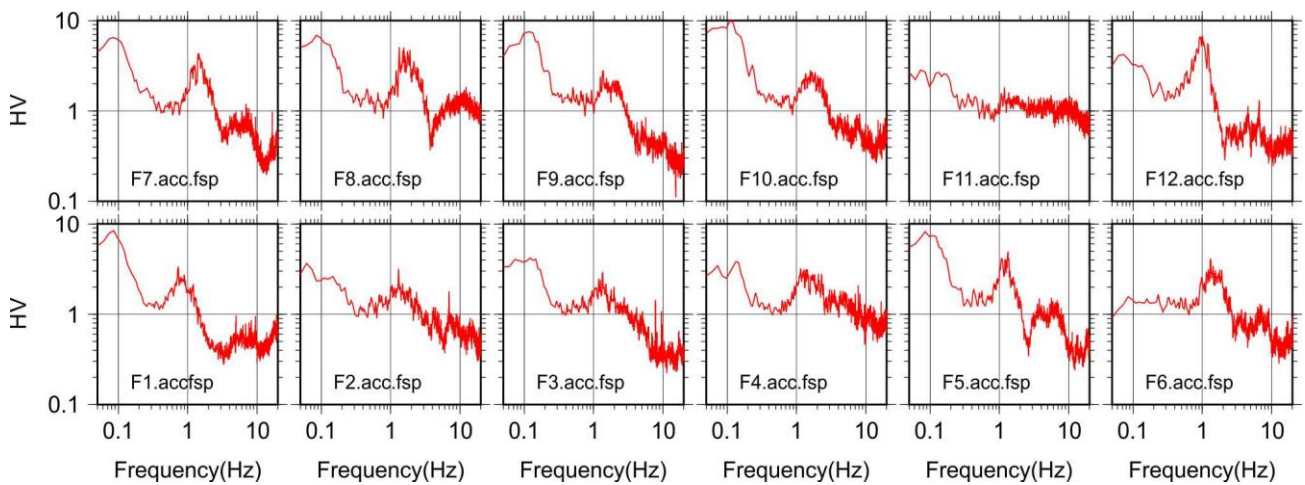


図 3. F 測線における HV スペクトル比