

微動の水平上下スペクトル比の方位依存性と地盤構造の不均質性
 Directional Dependency of Microtremor H/V Spectral Ratios with Special Reference to
 the Lateral Heterogeneity of the Subsurface Structure

○廣川貴則・Francisco J. Sánchez-Sesma・松島信一・川瀬博

○Takanori HIROKAWA, Francisco J. Sánchez-Sesma, Shinichi MATSUSHIMA, Hiroshi KAWASE

The ground motions caused by earthquakes are strongly affected by the site effect, the amplification due to soft sediments. Microtremor H/V spectral ratio is used to evaluate the site effect, assuming that it corresponds to the surface wave ellipticity of the horizontally layered structure. Recently, one of the authors demonstrated that the H/V spectral ratio can be expressed in terms of the imaginary part of the Green tensor trace components in the diffuse field and proposed a new way of computing the H/V spectral ratio. We carried out microtremor measurements at Uji Campus of Kyoto University, where the bedrock depth is varying from 250m to 420m within 1km, and observed directional dependence of the H/V spectral ratio. We performed simulations analyses based on the diffuse field theory and found that the 3-D effect have to be taken into consideration.

1. はじめに

地震動の特性は表層地盤構造の影響を大きく受けることが知られており、強震動予測をする上で、表層地盤構造を把握することは非常に重要である。表層地盤構造の評価方法の一つとして微動の H/V スペクトル比を利用する手法が挙げられるが、ここでは、地盤構造は水平成層であるという仮定に基づいて地盤構造の逆解析等が行われることが多かった。これに対して最近、拡散理論に基づけば、地表のある一点を加振点および受振点とするグリーン関数の水平・鉛直成分の虚数部の比と H/V スペクトル比が関連付けられる (Sánchez-Sesma et al., 2010) という、任意の地盤構造に適用可能な理論提案がなされており、3 次元的な地盤構造を考慮した解析の可能性が示された。本稿では、京都大学宇治キャンパスにおいて微動観測を行い、上記の提案理論に基づいて、地盤の 3 次元的な構造が H/V スペクトル比に与える影響について検討を行った結果を報告する。

2. 微動観測

京都大学宇治キャンパスにおいて 4 点の観測点を設定し、交通等によるノイズが少ないと思われる夜間に微動観測を行った。得られた加速度データから算出した方位別の H/V スペクトル比 (NS/UD、EW/UD) を図 1 に示す。NS/UD には 0.49Hz に明瞭なピークが 1 つだけ見られるのに対

し、EW/UD では 0.37Hz と 0.59Hz に 2 つのピークが見られ、観測方位によって H/V スペクトル比の性状が異なっていることがわかる。

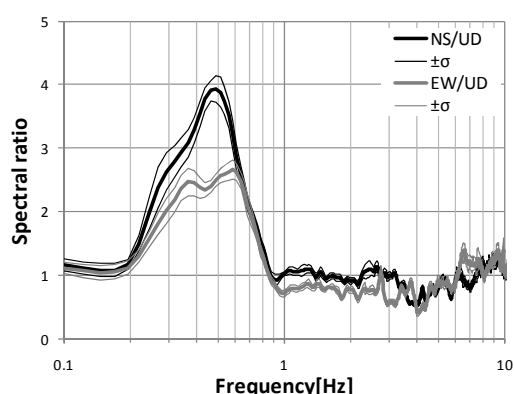


図 1 方位別 H/V スペクトル比

3. 解析

まず、Sánchez-Sesma et al. (2010)の手法により水平成層地盤モデルでの解析を行い、NS/UD に関しては観測結果を概ね再現できるが、EW/UD については水平成層地盤モデルでは観測結果を説明できないことを確認した。観測点周辺では基盤深さが東にある黄檗断層に向かって浅くなっていることが反射法探査等により確認されており、2 次元もしくは 3 次元的な地盤構造が H/V スペクトル比に影響を与えている可能性が考えられる。この影響を評価するため、差分法を利用した 3 次元地盤モデルでの解析を試みており、その結果については発表時に報告する。