

## 不規則地下構造域における微動 H/V スペクトル比と 1 次元地下構造モデルの適用による地下構造推定の限界

H/V spectral ratio of microtremors in irregular structure and the limit of the estimation of the structure using the 1-D models

# 上林 宏敏[1]

# Hirotooshi Uebayashi[1]

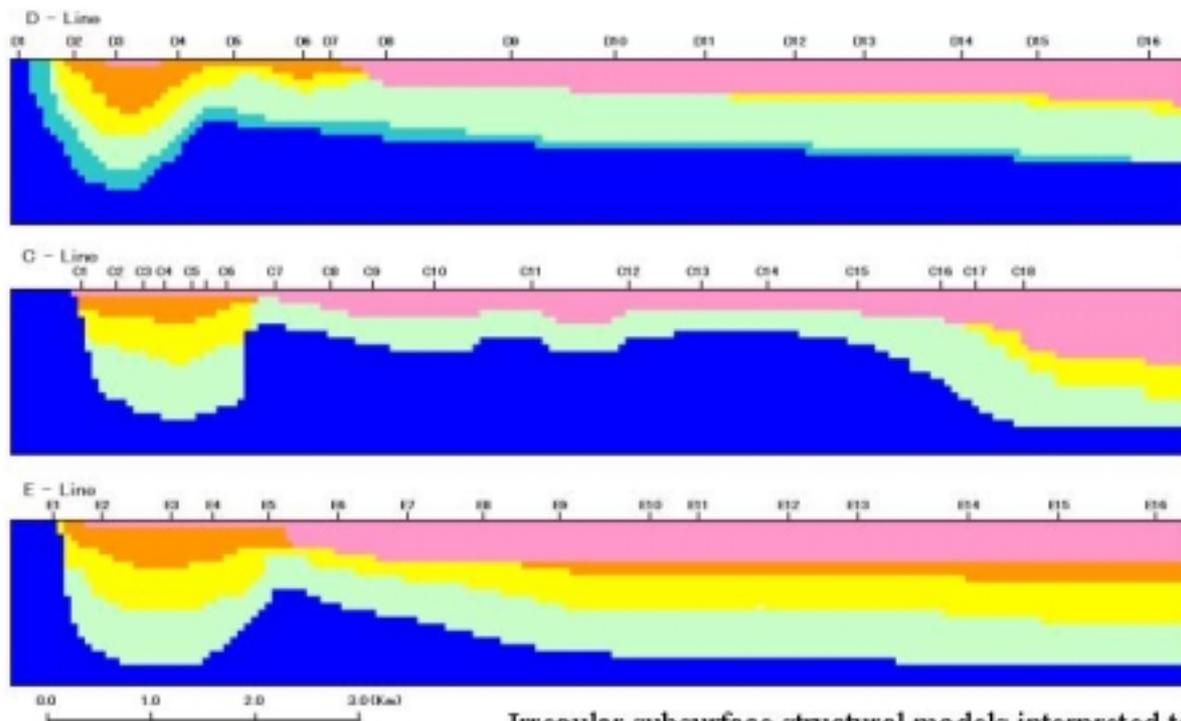
[1] 大工大・短大・建築

[1] Dept. Architecture, Osaka Inst. of Tech., Jr. Coll.

近年、微動 H/V スペクトル比を用いてサイト地震動増幅特性や地下構造の推定が実施されている。しかしながら理論的背景も含めて、どのような地下構造において、それらの評価が可能あるいは不可能であるかを検討した例は少ない。本研究では、これまで 2 次元不規則地下構造モデルによる、やや長周期微動場の数値実験と観測が、H/V スペクトル比の空間変化において一致するように試行錯誤により、その不規則地下構造を推定してきた。そして、その推定結果と既往の反射法や大深度ボーリング、微動アレイ観測等による地下構造とが良く対応していることを示した。

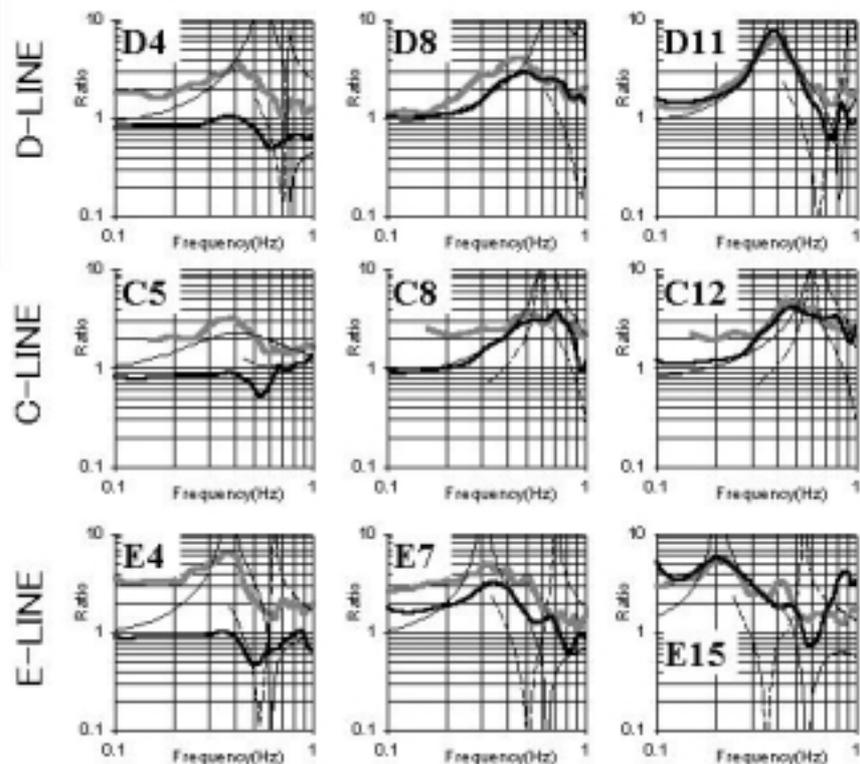
通常、1 地点での微動観測記録を用いた地下構造推定は、観測による H/V スペクトル比と 1 次元地下構造モデルに基づくレイリー波基本モード ellipticity curve の比較により行われている。上記不規則構造において、観測及び 2 次元モデルによる H/V スペクトル比と 1 次元モデルによるレイリー波基本モード ellipticity curve が、卓越周波数やスペクトル形状の特性において異なるサイトが見られた。図には、大阪平野北部に位置する北摂地域の南北地下構造断面が示されている。この 3 つの断面は、千里丘陵を縦断する微動の直線状観測点直下の構造に対応する。3 つの測線の間隔はそれぞれ約 2km である。観測点記号は各断面図の上に記載されている。各測線に対して、それぞれ 3 つの観測点での H/V スペクトル比が、その下に示されている。図において、太い実線は 2 次元 FEM モデルによる微動場の数値実験結果、太い灰色の実線は観測結果、細い実線・破線はレイリー波基本モード・1 次高次モードの ellipticity curve をそれぞれ表す。観測と 2 次元モデルによるスペクトルの比較において、9 つのサイトに対して卓越周波数とスペクトル形状がほぼ一致している。さらに、D4, C5, E4 の地溝帯上のサイトを除き、そのスペクトル値においても一致している。しかしながら、観測及び 2 次元モデルと 1 次元モデルによるスペクトルの比較において、不規則構造域である D4, D8, C5, C8, C12 の卓越周波数が異なる。同じく不規則構造域である E4, E7 の卓越周波数が一致しているように見えるが、スペクトル形状において全く異なっている。特に、不規則構造域においてブロードなピーク形状を示すことが特徴的であるが、これらは 1 次元モデルでは再現できない。一方、不規則領域から十分離れた D11, E15 サイトの卓越周波数やスペクトル形状は 1 次元モデルを用いても十分再現できる。簡単な基盤段差構造モデルによる数値実験から、これらの理論的解釈は発表時に行う予定である。

以上の結果から、不規則地下構造モデルにおける微動場の数値実験及び微動観測の H/V スペクトル比の空間変動に基づいて、不規則地下構造が推定できる可能性があることを示した。一方、不規則地下構造近傍において、1 次元モデルによるレイリー波 ellipticity curve の卓越周波数のみに注目して、観測点直下の地下構造が必ずしも推定できないことが分かった。特に、観測による H/V スペクトル比がブロードなピーク形状を示す場合、安易に 1 次元モデルを適用した地下構造の推定には問題があると思われる。



Irregular subsurface structural models interpreted to three parallel survey lines

	$V_s$ (Km/s)	$V_p$ (Km/s)	$\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	$Q$
	0.55	1.90	1.85	30
	0.65	2.10	1.90	35
	1.10	2.30	2.00	40
	1.70	3.10	2.30	45
	3.00	5.80	2.60	100



Comparison of the theoretical ellipticity curves for the 2-D(bold black lines) and the 1-D(fine lines) structures with the observed ellipticity curves(bold gray lines).