

J R北海道 正員 安井 洋
 京都大学防災研究所 赤松純平
 京都大学防災研究所 正員 亀田弘行

1. はじめに 地震波の長周期成分(周期1~10秒)を対象とした都市地盤のマイクロゾーニングの方法を開発することを目的とし、京都盆地で脈動観測を行った。脈動の周波数特性は、周辺地域の気象条件に大きく影響されるので、この影響を除くために地盤と岩盤との2地点同時観測を行い、スペクトル比により増幅を議論する¹⁾。この方法で推定される増幅率の精度を調査するため2種類の予備観測を行った。次いで、京都盆地全体に観測点を広げ、脈動の地盤による増幅特性を調査した。

2. 人工的ノイズ、風の影響およびスペクトル比の統計的性質

(1) 人工的ノイズと風の影響を調査するため、地盤上(S07)と岩盤上(DAG)とで25時間にわたり、同時観測を行った。0.8Hz以上の帯域では、夜間に比べ昼間で比の値が3割程度大きい。また、風の影響は0.4Hz以下の帯域で見られた。このことから、観測は静穏な夜間に多く行った。

(2) スペクトル比の統計的性質に基づいて推定誤差を評価することを目的に、岩盤上の2地点(DAGとKAM)で同時観測を行い、約100個のスペクトル比を得た。これらを用いて、「標本平均の±20%の範囲内にスペクトル比の分布の85%以上が入る」ために必要な観測回数を調査した。この結果、観測時間が15分の場合、2回以上の観測が必要であることがわかった²⁾。

3. 盆地地盤の増幅特性 図1に示す京都盆地の地盤上の各地点と岩盤上の基準点(DAG)との2地点で同時観測を行い、以下に述べる増幅特性を得た。

(1) 水平動成分は上下動成分よりも低周波域から増幅される(図2)。

(2) 上下動成分と水平動成分の増幅率の周波数特性は、ほぼ1オクターブずれている(図2)。

(3) ある周波数帯域における水平動の増幅率の空間分布と、その2倍の周波数帯域における上下動成分の分布とが類似している(図3、図4(b)と(c))。

(4) 水平動2成分の増幅率を比較すると、広い帯域にわたりNS成分がEW成分より大きい(図2、図4(a)と(b))。これは、南北方向に長いという京都盆地の基盤形状を反映したものであると考えられる。

4. まとめ 3.で述べた結果のうち、(1)~(3)は、主に鉛直方向の地下構造で説明できる。すなわち、これらは波長と構造の大きさとの関係で、水平動成分の増幅が主にS波構造を、上下動成分がP波構造を反映することを示唆している。しかしながら、(4)は横方向の構造の影響であると考えられる。これらにより、周期1秒以上の長周期成分はその波長が長いので、鉛直方向ばかりでなく、横方向の地下構造が

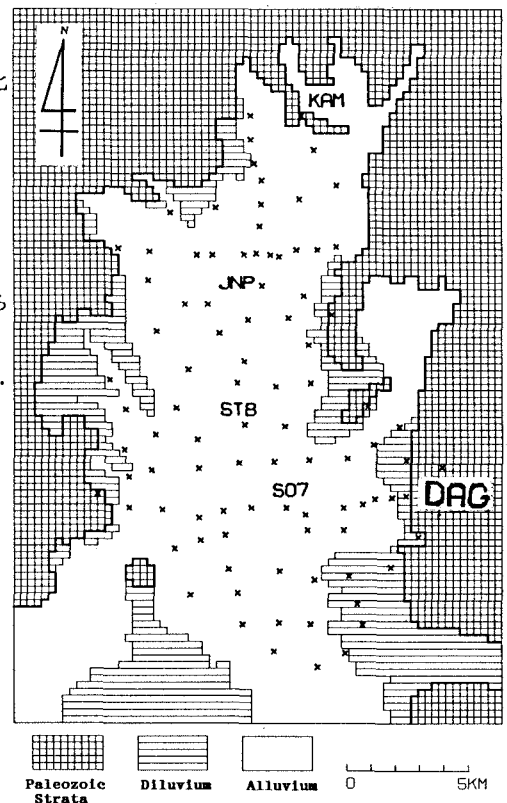


図1 地質の概略と観測点

強く反映されることがわかった。脈動の地盤による増幅が地下構造を反映しており、マイクロゾーニングの有用な方法になることが明らかになった。

参考文献

- 1) Akamatsu, J., Fujita, M. and Nishimura, K.:Vibrational characteristics of microseisms and their applicability to microzoning in a sedimentary basin, J. Phys. Earth, 40, pp.137-150
- 2) 安井洋, 道京正博, 赤松純平, 亀田弘行:脈動観測による都市地盤のマイクロゾーニングの技法に関する基礎的研究, 土木学会第47回年次学術講演会講演概要集第1部, 平4. 9, pp. 790-791

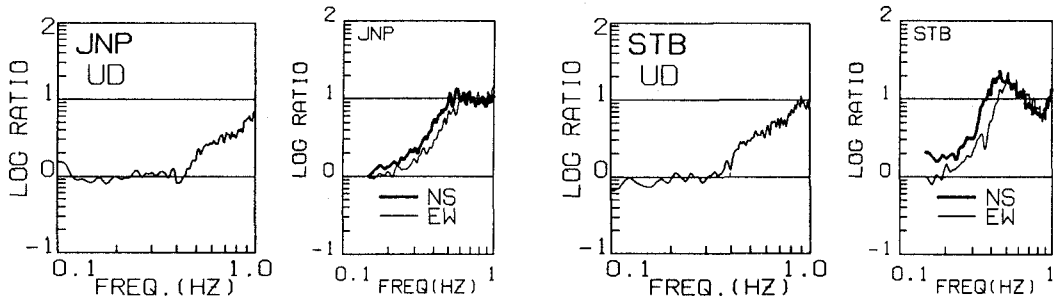


図2 スペクトル比の例（JNP, STB）

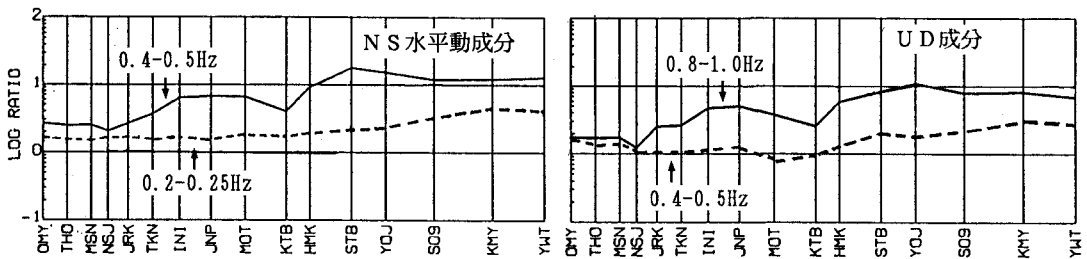


図3 周波数帯域ごとにみたスペクトル比の地域的变化

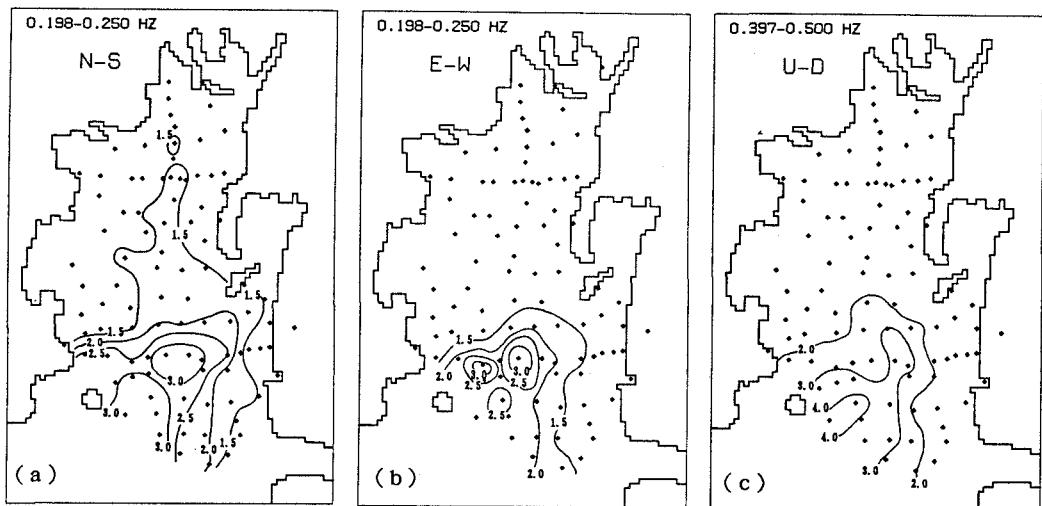


図4 増幅率のコンターマップ（左から, 0.2-0.25HzのNS成分, 同EW成分, 0.4-0.5HzのUD成分）