

京都大学工学研究科 正会員 土岐 憲三・盛川 仁

京都大学大学院 学生員 ○竹内 徹

京都大学防災研究所 尾上 謙介・赤松 純平

1. はじめに ある任意の地点における地震動を評価する場合、表層の堆積層だけでなく、地震基盤と呼ばれる岩盤の三次元構造を知ることが非常に重要である。奈良盆地の基盤構造については、成立過程から三次元的な構造が複雑であることが予想されているにもかかわらずこれまで十分な議論がされていなかった。そこで本研究では、奈良盆地の基盤構造を明らかにするため、盆地中央部から東端部にかけてやや長周期微動（以下では脈動という）の移動観測を実施し、得られた記録のフーリエ振幅スペクトルの水平動成分と上下動成分の比（以下ではH/Vという）から対象地域の基盤構造を推定する。また、今回は広域的な観測となるため、長周期地震計に比べて設置が容易であり、観測が迅速に進められる短周期地震計を用いるので、短周期地震計の脈動観測における適性についても議論する。

2. 短周期地震計による脈動観測 本研究では固有周期1秒の地震計を用いて脈動の観測を行った。1秒計の場合は周期1秒の波に比べて周期10秒の波に対する感度は約1/100となる。そのため、移動観測を行う前に脈動領域(周期1~10秒)において十分なSignal/Noise比が得られているかの確かめた。これは通常の観測状態での出力(Signal)と地震計の振り子を固定した状態での出力(Noise)を記録し、両者を比較する。図1にそれらのフーリエ振幅スペクトルを示すが、Signal/Noise比は各成分ともに、最も感度の低い周期10秒付近でも約10倍を確保していることが分かる。

また、短周期地震計による記録は、観測時の固有周期・減衰定数を用いて計器補正を行うが、その補正された波形が正しく地動を表しているかどうかを確かめるために長周期地震計(固有周期10秒)の記録と比較した。その結果を図2に示すが、両者は完全に一致しており1秒計によって十分な精度で脈動を記録できることが分かる。

3. 観測・解析の方法 図4に示す地域で計59点の移動観測を1997年11月末から12月末の6日間にわたって実施した。各観測点毎に地震計の計器補正の際に用いる、地震計の固有周期・減衰定数を求めるための自由振動・Step Responseを記録した後、増幅器の倍率を選び、20Hzのサンプリング周波数で1Hzローパスフィルターを通過した波を約20分間記録した。上で述べたように計器補正を行って地動を求め、そのフーリエ振幅スペクトル及びH/Vを算出し、H/Vのピークを与える周期(以下では $T_p$ )を各観測点毎に求めた。

4. 基盤構造の推定と考察  $T_p$ は基盤岩深度の相対的な変化を表すものと考えられているが<sup>1), 2)</sup>、最初に基盤岩深度と $T_p$ の関係を検討する。これまでに本研究の観測点のうち北端の東西測線上で反射法地盤探査が行われており基盤岩深度が求められている<sup>3)</sup>。図3に基盤岩深度と上記の $T_p$ との関係を示す。概ね右上がりの関係を示しており、±50m程度の誤差が見込まれることが分かる。図4には本観測地域全体にわたって求めた $T_p$ を等高線表示したものを示している。それによれば(1)東西の山地部への $T_p$ の推移を見ると東側の方が $T_p$ の変化が急激であること(2)盆地部では南へ向けて $T_p$ が短くなっていること(3)盆地中央部に $T_p$ が比較的短くなっている地域があり基盤岩深度の変化は一樣ではないこと、が分かる。また、反射法探査によって新たな断層が発見されている部分では $T_p$ の等高線が密になっており、基盤岩深度の急激な変化が推定される。

5. 最後に 短期間でかなり広域にわたり観測が行えたことは短周期地震計の有用性を示すものであり、未解明であった地域の基盤構造を明らかにすることが出来た。今後はさらに詳細かつ広域的な検討を進めていく予定である。

参考文献 1)C.Lachet and P.-Y.Bard, *J.Phys.Earth*, **42**, pp.377-397, 1994. 2)坂尻他：地震第2輯，第31巻，pp.179-193, 1978. 3)奥村他：地球惑星科学関連学会 1997年合同大会予稿集，p.63, 1997.

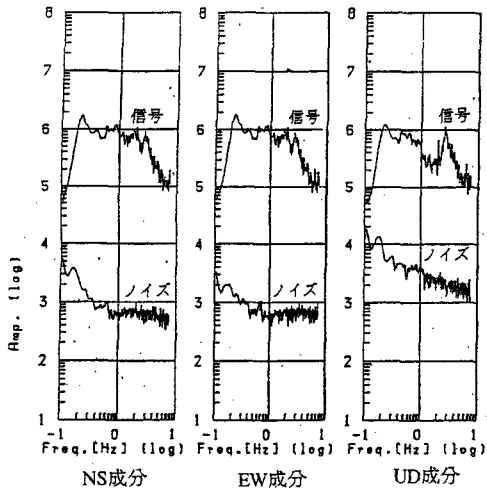


図1 各成分のSignal/Noise比

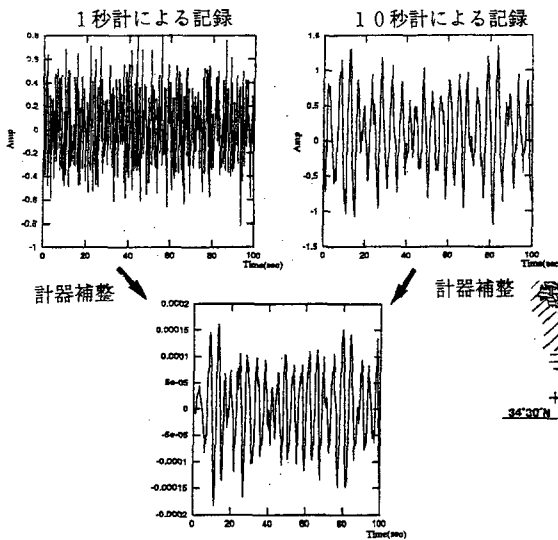


図2 短周期地震計と長周期地震計の記録の比較

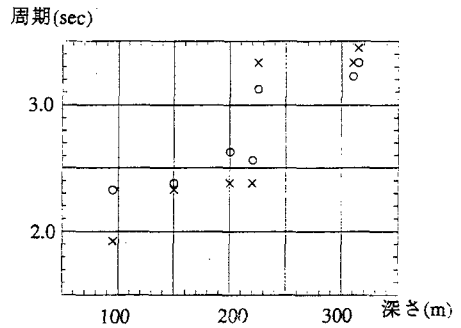


図3 H/Pピーク周期と基盤深度

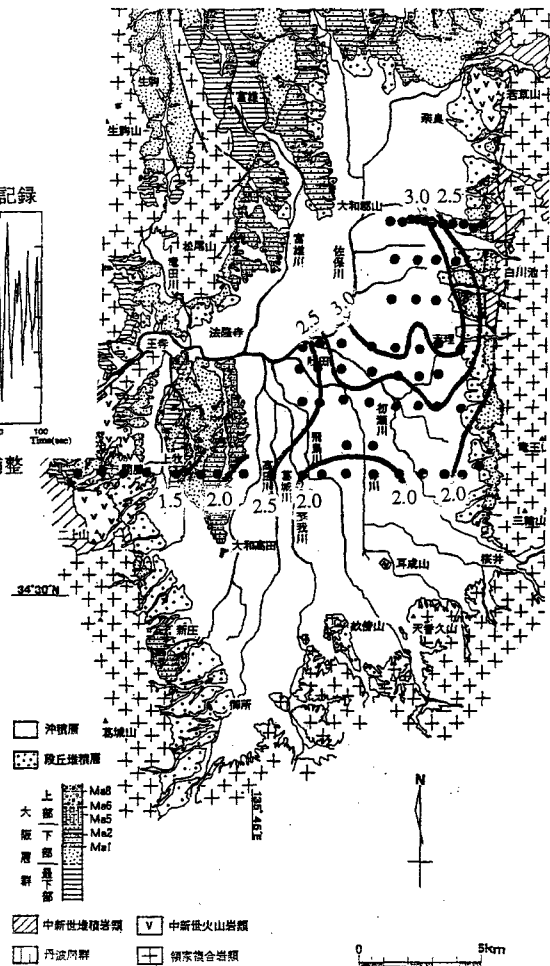


図4 観測地域図とH/Pピーク周期の等高線表示