

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| 京都大学大学院工学研究科 | フェロー | 土岐憲三  |
| 京都大学大学院工学研究科 | 正会員  | 盛川 仁  |
| 京都大学防災研究所    | 正会員  | 尾上謙介  |
| 京都大学防災研究所    | 正会員  | 赤松純平  |
| 京都大学大学院      | 学生員  | ○坂井康伸 |

1. はじめに 近年、表層の地質構造だけでなく、基盤岩構造も地震被害に大きな影響を与えることが明らかとなってきた<sup>1)</sup>。奈良盆地は、その成立過程から複雑な基盤岩構造となっていることが予想されながら、ほとんど調査が行われておらず、その構造は解明されていなかった。しかし、近年、盆地北部の基盤岩構造については反射法や微動の観測による種々の調査が行われており<sup>2),3)</sup>、その全容が解明されつつある。本研究は、いまだに全く調査が行われていない、奈良盆地南部の基盤岩構造の推定を行うものである。

2. 解析手法 本研究では、1地点で水平2成分及び上下動の計3成分の微動を記録して、水平動/上下動スペクトル比(以下ではH/Vと呼ぶ)のピークを与える周期 $T_p$ の違いから基盤岩深度の相対的な変化を推定する手法を用いた。H/Vを用いて精度の良い推定を行うためには、堆積層と基盤岩の間のインピーダンス比が大きいこと、対象地域において堆積層がいたるところで同じ構成で、かつ各層厚が基盤岩深度に対して比例的に変化することが求められる。本研究の対象地域である奈良盆地はこれらの要件をほぼ満たしているものと考えられ、H/Vのピーク周期 $T_p$ を用いて基盤構造を精度よく推定することが可能な地域であるといえる。

3. 観測システム 奈良盆地の堆積層厚は最深部で約600mと考えられており<sup>4)</sup>、その基盤構造の議論には、周期が1秒~10秒程度のやや長周期微動を対象とする必要がある。従って、微動の観測には長周期地震計(固有周期が10秒程度)を用いることが好ましいが、本研究では、設置が容易な短周期地震計(固有周期が1秒程度)を用いた観測効率の良いシステムを用いた。使用した計測機器は、換震器として勝島製作所製のPK110(固有周期が約1秒の動コイル型地震計)、増幅器としてTEAC製のSA-56、記録器としてTEAC製のDR-M3a、観測時刻記録用としてエコー計測器製のGP-10TK(GPS時計)である。

本研究の記録の精度に関して、以下の予備観測を実施した。最初に、短周期地震計の周波数応答特性から、やや長周期微動の周期帯で信号/ノイズ比(S/N比)が十分に確保されているかを確認した。地震計の振り子を固定して地電流等の出力を記録したものと、通常の状態で記録したものを比較することにより、周期10秒において、信号はノイズの10倍程度、周期5秒以下では100倍程度のレベルが確保されており、十分なS/N比を有することが分かった。次に、短周期地震計を用いて、やや長周期領域の微動波形を正しく現せるかについて検討した。PELS-73(長周期地震計)とPK110(短周期地震計)を並べて同時に記録をとり、それぞれの出力波形に計器補正を施すことで、両者の波形が完全に一致することを確かめた。以上のようにして、短周期地震計を用いて、精度よくやや長周期領域の微動を記録できることを確かめたうえで、対象地域の移動観測を行った。

4. 奈良盆地の基盤構造 基盤岩構造を議論するにあたり、基盤岩深度と $T_p$ の値の関係を明確にする必要がある。反射法によって求められた基盤岩深度と $T_p$ の関係は既に得られているが<sup>3)</sup>、それに加えて奈良盆地北部の平城宮跡(図1の★)で推定されているアレー観測(2sSPAC法)結果に基づく基盤岩深度と $T_p$ の値を比較する。アレーから得られた記録を使ってF-Kスペクトル解析を行うことにより、この地点での基盤岩深度は587mであると推定されている<sup>5)</sup>。アレーを構成する地点のうち6ヶ所で得られたH/Vの $T_p$ が587mに対応しているものとして、文献3)の反射法による基盤岩深度と $T_p$ の対応関係の図に加筆したものを図2に示す。これより、 $T_p$ の値と基盤岩深度は良い対応関係を示していることが分かる。

以上の結果に基づき、本研究では新たに図1の●に示す地点でのH/Vの $T_p$ を求めた。図中の等値線は、本研究とこれまでの研究<sup>3)</sup>で得られた $T_p$ をあわせて、ひいたものである。図1は、EW/UDのみを示しているがNS/UDに関してもほぼ同様の傾向が見られる。この図から、全体として奈良盆地の基盤岩構造は、大和川を堺に南北で大きく異なっていることが分かる。盆地南部では南東部より北西部に向かい徐々に基盤岩が深く成っているのに対し、盆地北部では逆の傾向を示している。また、北部東端、及び南部西端は、基盤岩深度の急激な変化が見られる。これらは従来の地質学的知見とよく調和するもので、それぞれ天理撓曲、葛城東麓断層群に対応するものと考えられる。

さらに、盆地内部の構造について詳しく考察すると、盆地南端の畛傍山から北東端の帯解の辺りを結ぶ直線上に特徴的な基盤構造を見ることができる。この部分は、周囲の基盤岩より浅い構造を形成しており、北端の等値線が密な部分に至っている。この等値線が密な部分は奥村ら<sup>2)</sup>によって発見された帯解断層に対応しており、この特徴的な基盤構造が断層構造に関連したものであることも予想される。もし、この構造が断層構造を反映したものであるとすると、畛傍山から帯解までだけでも15kmにおよぶかなり大きな横ずれ断層であるといえる。

#### 参考文献

- 1) 入倉ほか：平成7年度科学研究費（総合研究A）成果報告書、「平成7年兵庫南部地震の被害調査に基づいた実証的分析による被害の検証」，第2編，pp2-49，1996.
- 2) 奥村ほか：奈良盆地東縁断層系の総合調査，地球惑星科学関連学会1997年合同大会予稿集，B21-P18，p63，1997.
- 3) 盛川ほか：H/Vスペクトル比を用いた奈良盆地中央部の基盤岩構造の推定，第10回日本地震工学シンポジウム論文集，pp1269-1272，1998.
- 4) 市原 実：大阪層群，創元社，1993.
- 5) Morikawa H. et al.: Detection of Dispersion Curves from Microseisms Observed at Two Site, Effects of Surface Geology on Seismic Motion, A.A.Balkema, pp719-724, 1998.

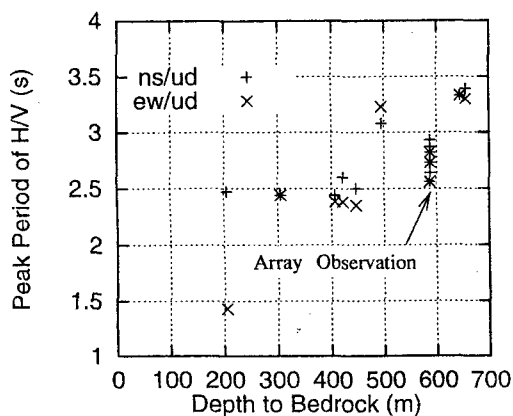


図2 基盤岩深度とH/Vのピーク周期の対応関係

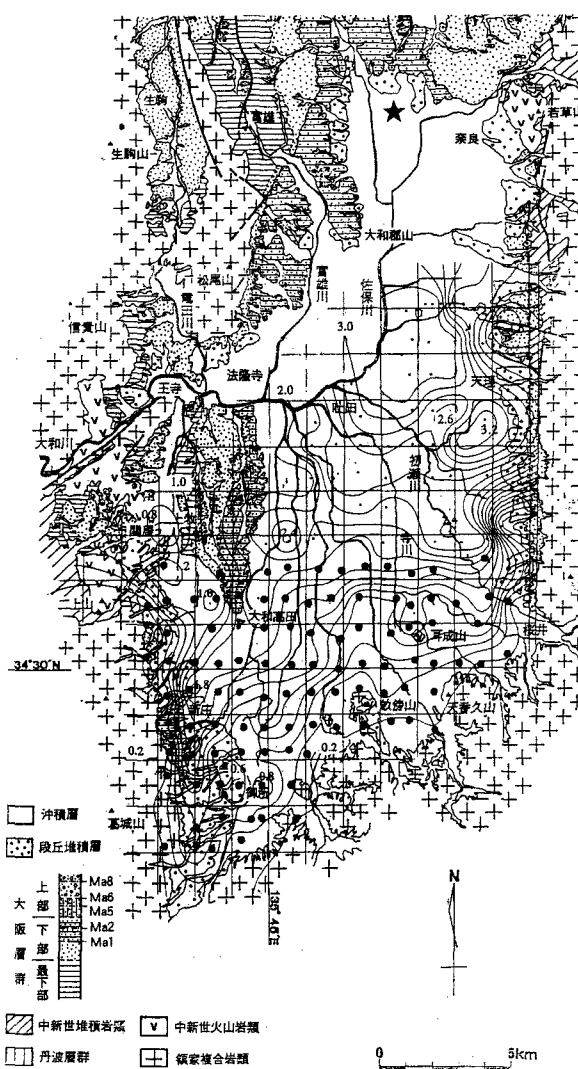


図1 観測地点の位置とH/Vのピーク周期の等値線