

I-B 222 常時微動アレー観測記録に基づく西宮市域の地盤構造について

京都大学工学部 正 員 盛川 仁
 京都大学工学部 正 員 澤田純男
 京都大学工学部 フェロー 土岐憲三
 京都大学大学院 学 生 員 中島大輔

1. はじめに 西宮市には、北東から南西にかけて市域を横断する甲陽断層が存在し、断層を挟む北側と南側の地域において、1995年兵庫県南部地震による被害状況の著しい違いが報告されている¹⁾。そこで、この地域における地盤構造を把握することを目的として、図1に示す西宮市北部地域において、75地点で長周期微動観測を実施した。なお、この観測は1995年の「兵庫県域における合同微動観測」の一環として行われたものである。本研究では、その際に得られた記録の上下動成分の一部を用いてF-Kスペクトル解析²⁾を実施し、観測された微動の伝播方向及び位相速度を求めた。さらに、求められた位相速度の分散曲線から逆解析により西宮市域の地盤構造を推定した。

2. 解析の結果 最初に、常時微動観測地域全体をカバーするアレー観測記録を用いて解析を行った。しかしながら、信頼性の高い結果を得ることができず、対象地域を一樣な地盤構造であると仮定した解析が困難であることが明らかとなった。そこで、常時微動観測地域を甲陽断層を境に、図2に示す3つの区域に区分し、図1に示したアレーを用いて各区域毎に解析を行った。

解析結果を図3～5に示す。図の横軸は周波数、縦軸は位相速度で、図中の○印は観測記録より計算された位相速度、また、右上の数表は逆解析により推定された地盤構造を示し、太線はその構造から求められる位相速度の分散曲線である。逆解析では各層の深度以外のパラメータは固定し、深度のみを変化させて観測記録から得られた分散曲線を最も良く説明する地盤構造を求めている。従って、得られた地盤構造が必ずしも唯一の解であるとは限らないことに注意を要する。

位相速度を見ると、いずれの区域においても正の分散性が見られる。図3及び図4より、甲陽断層の北側に位置する2つの区域(A, B区域)では、アレーの位置が西から東へ移動するにつれて位相速度が徐々に遅くなっており、基盤岩深度は南西から北東方向にかけて緩やかに大きくなっていると推定される。逆解析により地盤構造を同定した結果、S波速度で3.2km/s程度の基盤岩の深度として約300～400mを得た。甲陽断層の南側(C区域)では、図5に見られるように、北側に比べて明らかに位相速度が小さい。図6に、上記の3つの地域における位相速度の分散曲線と、伊丹付近で得られている分散曲線³⁾とを重ねて示す。これらを比較すると、C区域の分散特性と伊丹付近のそれとがほぼ一致しており、C区域と伊丹付近の地盤構造が比較的類似しているものと推定できる。また、逆解析により基盤岩の深度は約850mであると求められた。

なお、計算されたF-Kスペクトルより、観測された常時微動の伝播方向は、対象とした周波数帯においては、おおむね真北～やや北東方向であると推定された。これは、脈動が卓越する周期帯域では太平洋における波浪が、それよりも短周期帯域では都市圏の人口ノイズが、常時微動の波源であることを示唆するものと考えている。

3. 考察 以上の結果より、甲陽断層の南北において、南側の基盤岩深度が約500m深くなっていることが推定された。このことは、断層を跨ぐ測線上の余震観測で得られた余震の走時を基に推定された、地盤構造とも調和的である⁴⁾。また、西宮市と伊丹市との位置関係より、大胆な予想をするならば、断層に沿って南西から北東にかけてよく似た構造が続いていることも考えられる。今後は、他の地域での観測結果や、微動以外の観測事実との比較検討により、対象地域の地盤構造のより詳細な推定が可能となるものと考えている。

謝辞 本研究で用いた観測記録は、京都大学防災研究所の赤松純平、尾上謙介、同理学部の西村敬一、千葉県地質環境研究室の香村一夫、古野邦雄、佐藤賢司、(財)大阪土質試験所の香川敬生、京都大学大学院の斉藤秀雄、慈道充の各氏と共同で行なった観測により得られたものである。また、解析に用いたプログラムは大阪工業大学の堀家正則、(財)大阪土質試験所の香川敬生の両氏によって作成されたものを使用させていただいた。

参考文献 1) 例えば武村他：第23回地震工学研究発表会講演概要，pp.577-580，1995. 2) 堀家：地震，第2輯，第33巻，pp.425-442，1980. 3) 香川他：関西地盤の地質構造と土質特性に関する最近の知見シンポジウム発表論文集，pp.127-134，1992. 4) 西村他：阪神・淡路大震災—防災研究への取り組み—，京都大学防災研究所，pp.151-161，1996.

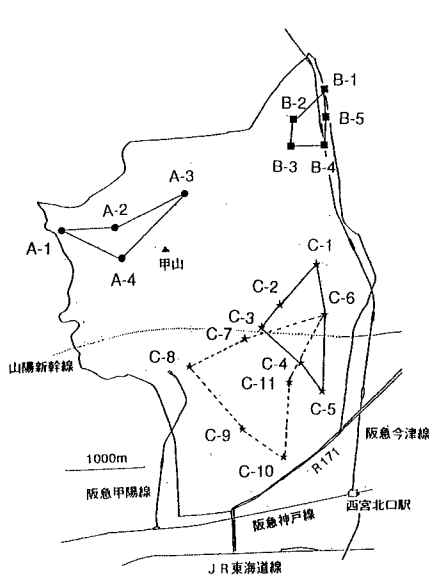


図1 常時微動観測地域の概略図

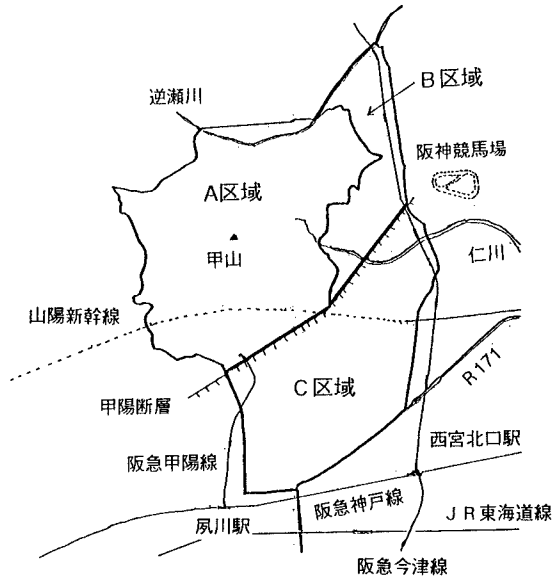


図2 解析区域区分図

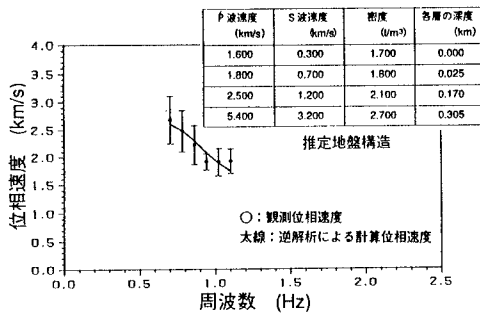


図3 A区域における解析結果

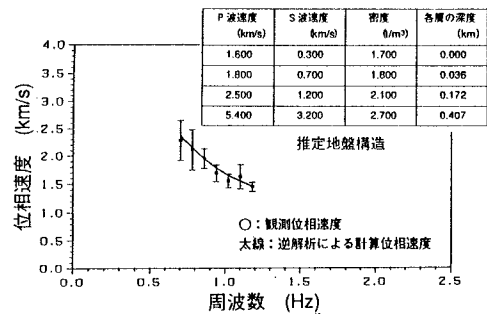


図4 B区域における解析結果

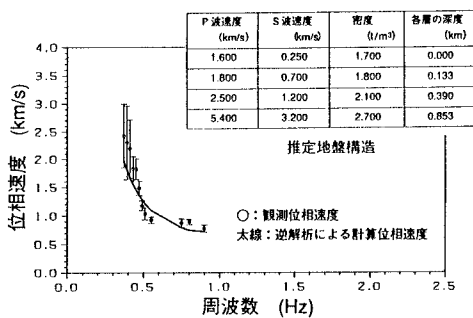


図5 C区域における解析結果

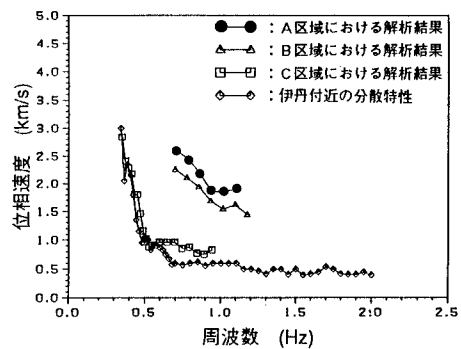


図6 過去の解析結果 [香川(1992)] との比較