

鳥取県西部地震の余震記録による弓ヶ浜半島の基盤構造の推定

Estimation of bedrock structure using the aftershock of the 2000 Tottori-ken seibu Earthquake in Yumigahama peninsula

吉川 大智[1], 盛川 仁[1], 赤松 純平[2], 西田 良平[3], 野口 竜也[1]

hirotomo yosikawa[1], Hitoshi Morikawa[2], Junpei Akamatsu[3], Ryohei Nishida[4], Tatsuya Noguchi[5]

[1] 鳥大・工・土木, [2] 京大・防災研, [3] 鳥取大・工・土木

[1] Civil Engineering, Tottori Univ, [2] Dep. of Civil Eng., Tottori Univ., [3] Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., [4] Civil Engi, Tottori Univ, [5] Civil Eng. Tottori Univ

弓ヶ浜半島で鳥取県西部地震の余震観測を行い、余震の水平動/上下動スペクトル比(H/V)のピークを与える周期を検討するとともにP波の走時解析とレイトレーシングにより弓ヶ浜半島の地盤構造を推定した。その結果、それらは従来の微動観測から予想される構造と調和的であることがわかった。

1 はじめに

弓ヶ浜半島は、鳥取県西部にあり、日野川河口から島根半島に向かって北西方向に伸びる長さ約16km 幅3~5kmの弧状の砂州である。この地域では、2000年鳥取県西部地震の際に、種々の被害が報告されているが、これらの被害と地盤構造との関連性について検討することは今後の地震防災を考えていく上でも重要である。しかし地震基盤岩までの地盤構造に関する情報は皆無に近く、わずかに常時微動と重力異常が観測されているにすぎない。ところがこれらの観測結果から予想される地盤構造は弓ヶ浜半島中央部で異なるものとなっている。そこで本研究では、鳥取県西部地震の余震観測を行い、P波の走時解析とレイトレーシングにより弓ヶ浜半島の地盤構造を推定し、従来の観測結果と比較する。

2 観測

2000年10月13日から11月13日までの一ヶ月間、弓ヶ浜半島北部に4つの観測点を置いて鳥取県西部地震の余震観測を行った。4つの観測点は、従来の微動観測結果と重力観測の結果から推定される地盤構造に違いが見られる地域を含み、かつ震源地域に向かって観測点が直線上に並ぶように配置した。4つの観測点は、北から松江北消防署美保関出張所(MH0)、境水産高校(SSH)、自衛隊美保基地(AFC)、境港消防署弓ヶ浜出張所(YGH)に設置した。

3 解析方法

各観測点の水平動/上下動スペクトル比(H/V)のピークを与える周期を検討するとともに簡単な走時解析とレイトレーシングを行った。

各観測点で観測されたすべての余震記録について水平成分と上下動成分のベクトル振幅を用いてH/Vを計算し、その平均値を求めた。次に簡単な走時解析の手法を述べる。通常の屈折法地震探査のように多数の観測点を取ることが出来なかったこと、また必ずしも震源が側線の延長線上にないことを考慮して、走時の違いを基盤岩深度の違いとみなすことで大まかな基盤岩構造の推定を行う。弓ヶ浜半島に一層の堆積層を仮定し、P波初動は震源より観測点に向かって屈折することなく一直線に到達するものとする。このとき堆積層がないとした場合の走時に対する観測された走時の遅れを説明する位置に基盤岩と堆積層の境界があるものとした。基盤岩のP波速度は5.8km/s、堆積層のP波速度は1.8km/sと仮定している。レイトレーシングはプログラムSeis83を用いて解析を行った。P波速度構造は京大防災研が鳥取県西部地震の震源決定に使用したものをを用いる。

4 結果及び考察

各観測点において長周期領域のS/N比が良好なM3.5以上の余震についてH/Vを求め、その平均を取った。H/Vのピークを与える周期 T_p を観測点ごとにUTM-Y座標軸上にプロットするとMH0では T_p は0.3秒程度の値となっており、ほぼ基盤岩上に位置すると考えられる。南に向かうにつれて T_p の値は大きくなり、AFCでもっとも大きく2秒弱の値となっている。ところがYGHでは T_p は小さくなりSSHよりも小さい値となっている。また走時解析により、基盤と堆積層の境界になる位置をUTM Y座標軸上に投影した。屈折を無視しているのばらつきが非常に大きくなっているが、各観測点周辺の基盤深さを大まかに予測することは可能である。これをみると北から南へ向かって基盤岩がゆるやかに深くなっているが、YGHの周辺で基盤岩が急にせり上がっている。これは余震のH/Vで予測される傾向と調和的である。レイトレーシングからも走時解析と同様に余震のH/Vで予想される傾向と調和的であった。ただしレイトレーシングはP波の走時を合わせたただけであってこれからの検討が必要である。

すでに述べたとおり、従来から弓ヶ浜半島周辺では常時微動と重力異常が観測されている。微動のH/Vのピーク周期 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(例えば若松1996)余震観測を行った場所に対応する測線上での T_p' の値をUTM Y座標に投影した。余震のH/V、走時解析、微動のH/V、レイトレーシングを比較するとこれらがほぼ同じ傾向を示していることがわかる。一方、ブーゲー異常図をみるとYNG周辺におけ

る基盤岩のせり上がりを予想させる顕著な変化は見られず、弾性波から予想される構造とは調和的とは言えない。しかしブーゲー異常は堆積層に比べて非常に深い構造を反映しているものであり、今後はフィルタリングによる表層の密度構造の推定など、より詳細な検討が必要であろう。

参考文献

- 1) 若松邦夫ほか：微動から見た大阪平野の地盤振動特性、第24回地盤振動シンポジウム、pp21 - 34、1996