

鳥取平野における微動アレー観測・稠密重力調査と地盤構造

Underground structure using observations of microtremors with seismometers array and densely survey of gravity in Tottori plane

野口 竜也[1], 西田 良平[2]

Tatsuya Noguchi[1], Ryohei Nishida[2]

[1] 鳥大・工・土木, [2] 鳥取大・工・土木

[1] Civil Eng, Tottori Univ, [2] Civil Engi, Tottori Univ

本研究では鳥取平野において地盤構造を把握するために、微動アレー観測及び重力調査を実施した。アレー観測では半径を3m~500mに展開して観測を行い、得られた結果はSPAC法によって解析した。重力調査は約500mの間隔で413点実施した。これらの結果を総合して鳥取平野の地盤構造を推定した。

1. はじめに

鳥取平野では、微動観測として半径3~120mのアレー観測を6点、単点3成分観測を410点実施している(野口・他(1999))。また、既往の研究によって1km~200mの間隔で重力調査が実施されている(例えば中川・他(1993))。野口・西田(2000)はこれらの微動および重力のデータに基づいて、鳥取平野の地盤構造を推定した。しかし、微動のアレー観測データは推定された構造に対して、十分なアレー半径がとられていなかった。また、重力データは観測点の分布に差があり、一部で位置データの精度が十分得られていなかった。そこで、再度微動アレー観測と稠密重力調査を実施し、地盤構造の推定を試みた。

2. 観測および解析

微動観測は、前回実施した6点でアレー半径を大きくして展開し、さらにTTA(鳥取空港)を1点設けて実施した。アレー半径はTTD, YNG, JHK, KARでは250mおよび500m, SHB, GNT, では250m, TTAは10, 30, 60, 200, 400mとした。TTAの10~60mでは固有周期1秒の短周期地震計(PK110)を4台, TTAの200・400mおよびその他の6点では長周期地震計(PELS73V)を4台, 固有周期8秒に設定して用いた。時間帯は交通振動によるノイズを避けるために夜間とし、サンプリング周波数は100Hz, 各アレー半径での観測時間を約40分間とした。アレー半径10~60mではケーブルによる一局方式, 200~500mでは独立方式とし、独立方式ではGPSの時刻信号を用いて同期させた。微動データは、各アレーで40秒もしくは80秒の区間を10区間選び出し、SPAC法を用いて各観測点の位相速度を求め、前回の観測で得られた結果も合わせて、S波速度構造モデルを推定した。

重力調査は、平野部および山間部で約500m間隔, 417点で実施した。重力計はラコスト・ロンバーグ重力計(G-1034)を用いて、3回分を平均して読み取り値とした。位置決定にはディファレンシャルGPSを用いており、1m以内の精度で求められている。重力データは今回行われた417点に、鳥取市街地について200m~300m間隔で行われた197点分のデータ(中川・他(1993))を含めた。解析は50mメッシュの数値地図を用いて地形補正を施しブーゲー異常を求め、密度構造を推定した。

3. 地盤構造の推定

前回の単点観測から得られたH/Vのピーク周期分布とフィルター処理を施した重力のブーゲー異常分布とを比較すると、南側を除く平野部において良い一致が見られる。このことから、S波速度構造と密度構造には良い相関があると考えられる。そこで、微動のアレー観測で得られた地盤モデルを利用し、重力のブーゲー異常から密度構造モデルを推定した。

微動の解析から、深さ約1kmまでの $V_s = 100 \sim 3500$ m/sec, 6~7層のS波速度構造モデルが求められた。この地盤モデルの基盤深度を利用して、重力のブーゲー異常から2次元の断面解析を試みた。断面はアレー観測の点を通すよう東西、南北にとり、地盤構造の推定を行った。東西断面から基盤の形状を見ると、西側から中央部にかけては小さな起伏が見られるが全般的に平坦であるが、中央部から東側にかけて起伏が大きく、山地に近いところで最も基盤が深くなり山地にかけ急激に浅くなっている。南北断面では、南側の山地から北側の海岸部かけ起伏は小さく、徐々に基盤が深くなり、海岸に近いところで急激に浅くなっている。

4. まとめ

鳥取平野において、微動のアレー観測および重力調査を行い、地盤構造を推定した。微動からはS波速度構造が求められ、この地盤モデルを基準にして、重力のブーゲー異常より2次元の断面解析を行った。その結果、東西断面では東側の山地にかけて、南北断面では北側の海岸部にかけて急激に基盤面が変化することがわかった。

謝辞

微動の観測機材は地域地盤環境研究所より借用しました。また、重力調査でのGPSは、京都大学の赤松純平博士から借用しました。重力解析には地質調査所の駒沢正夫博士のプログラムを使用しました。微動観測と重力調

査には、多くの方のご協力により行うことができました。ここに、記して感謝いたします。

参考文献；野口・他(1999)：1999年度秋季地震学会講演予稿集，B76。

中川・他(1993)：平成5年鳥取温泉調査研究報告書。