

### 微動および重力探査による鳥取県智頭地域の地盤構造推定

鳥取大学 正会員 ○野口 竜也 鳥取大学 非会員 五島 達也  
鳥取大学 非会員 津吉 祐典 鳥取大学 正会員 香川 敬生

#### 1. はじめに

本研究の対象とする智頭町とその周辺地域は鳥取県の東南に位置し、中国山地の中山間地域であり、林業が盛んな地域である。この地域の大半は花崗岩もしくは三郡変成岩による山地が占めており、市街地を含む居住地域は狭い谷底平野となっている。また智頭町では、南海トラフの巨大地震の発生時などに町外で被災する可能性が高い世帯を対象に被災した場合には一定期間、生活支援を約束する「疎開保険」という事業を行っている。この地域で地震動評価を行うことは、地域住民の地震防災に役立つと同時に、地震災害の被災者に対する疎開先としての適合性や保険の付加価値を付けることに繋がる可能性がある。

本研究では、地震動評価を行うための地盤構造に関する情報を得るために微動および重力観測を実施し地盤構造を推定した。

#### 2. 微動探査について

3成分加速度計JU210を用いて、単点3成分観測を137点、4台を用いた正三角形配置によるアレイ観測を3箇所で行った。単点観測については、市街地では20m間隔、市街地近傍の谷筋を50m間隔、山間部の谷筋を1km間隔で観測を行った。単点観測の測定時間は7~10分間とした。アレイ観測については、智頭町町民グラウンド(CCG)、智頭テクノパーク(CTP)、山郷小学校跡地(CYS)の3地点で観測を行った。なお、CTPは道路建設の残土による埋め立て地である。解析については、まず3成分単点観測記録からは水平動と上下動のスペクトル比(H/V)を求め、卓越周期を読み取った。ま

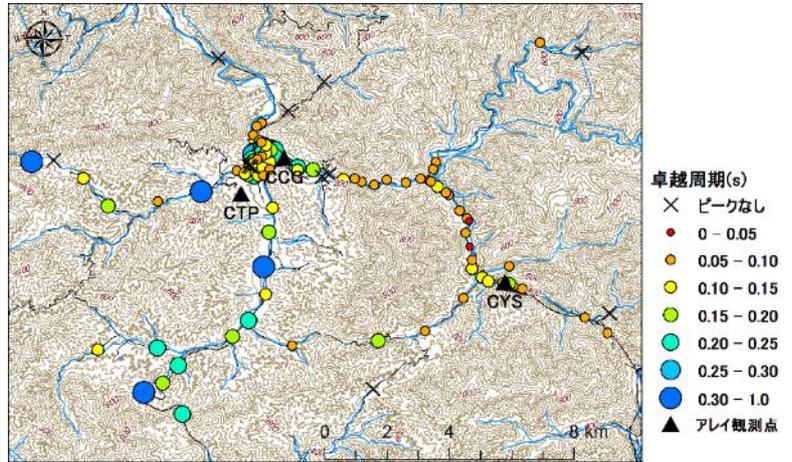


図1 微動 H/V の卓越周期分布 (全域)

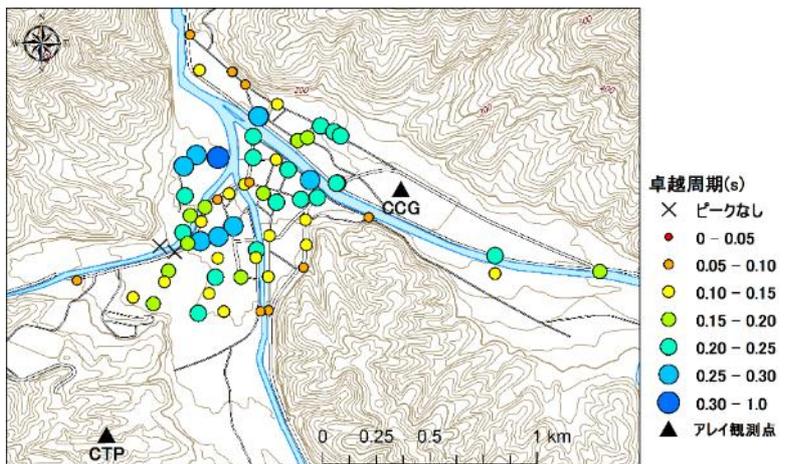


図2 微動 H/V の卓越周期分布 (市街地)

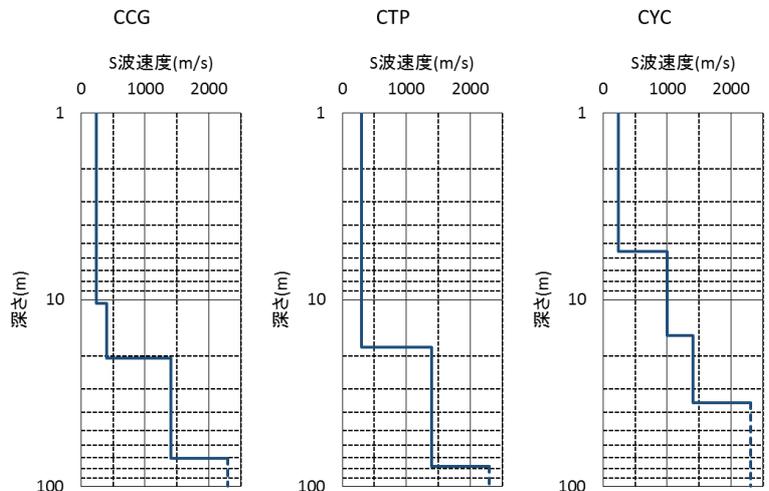


図3 S波速度構造モデル

キーワード 微動探査, 重力探査, 鳥取県智頭地域, 地盤構造

連絡先 〒680-8552 鳥取市湖山町南4丁目101 鳥取大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 TEL 0857-31-6097

た、アレイ観測記録からは、SPAC法<sup>1)</sup>、CCA法<sup>2)</sup>、nc-CCA法<sup>2)</sup>、V法<sup>3)</sup>により位相速度分散曲線を求め、フォワードモデリングによりS波速度構造を推定した。

H/Vの卓越周期は、山間部(図1)の西側の谷筋で最大0.30sまで、東側の谷筋では0.15sまでであり東側の方が長い傾向がある。市街地(図2)では0.2~0.3sの地点が多く分布していることがわかる。これを後述のS波速度を参考に1/4波長則で表層厚に換算すると最大で約20mとなる。S波速度構造モデル(図3)より、堆積層の層厚は市街地のCCG、埋め立て地のCTPで約20m、山間部のCYCで約5mである。

### 3. 重力探査について

重力観測にはラコスト・ロンバーグ重力計(G-1034)、観測点の測量にはVRS-GPSもしくはディファレンシャルGPSを使用し、76点の観測を実施した。今回観測したデータと重力データベース<sup>4)5)</sup>から解析範囲を切り出したデータを含めて

解析を行った。各種補正を施した後、地下構造解析に必要なブーゲー(重力)異常を求めた。重力異常分布は、高異常域が三郡変成岩、低異常域が花崗岩地域と位置が対応しており、このことを踏まえ、両地域が分布する地点で密度推定を行った。その結果、花崗岩が $2.58\text{g/cm}^3$ 、三郡変成岩が $2.72\text{g/cm}^3$ と推定できた。そこで、三郡変成岩を基盤とみなし、表層の密度を $2.58\text{g/cm}^3$ 、基盤の密度を $2.72\text{g/cm}^3$ の2層モデルを仮定して2次元および3次元基盤構造解析を行った。なお、2次元解析では断面の両端に基盤が露頭するように拘束条件を与えている。また、3次元構造解析では50~3000mのバンドパスフィルタ処理を施し、2次元解析による基盤露頭点の6点を拘束点として与えた。基盤断面図(図4)より、地表標高に応じて基盤が深くなっており、山体が低密度であることを示している。基盤標高分布(図5)でもすり鉢状の基盤の落ち込みが随所で見られ、これらの地域は花崗岩が分布する地域に対応していることから、花崗岩の山体の地層の厚さに対応していると考えられる。

### 5. まとめ

- 1) 微動H/Vの卓越周期は最大で0.3秒(層厚に換算して最大で約20m)で市街地、山間部の西側で長く、山間部の東側では短くなる傾向が見られた。
- 2) 微動アレイ観測を実施した3地点でS波速度構造モデルを推定した。堆積層のS波速度は240~400m/sであり、その層厚は約5~20mであった。
- 3) 重力解析により2層モデルによる密度構造を推定した。すり鉢状の基盤の落ち込みがみられ、これらは花崗岩の山体の厚さを示していると考えられる。

### 参考文献

- 1) K.Aki : Bull. Earthq. Res. Inst., 1957. 2) I.Cho : J. Geophys. Res., 2006. 3) T.Tada : Bull. Seism. Soc. Am., 2007.
- 4) 日本重力データベース, 2002. 5) Gravity Database of Southwest Japan, 2000.

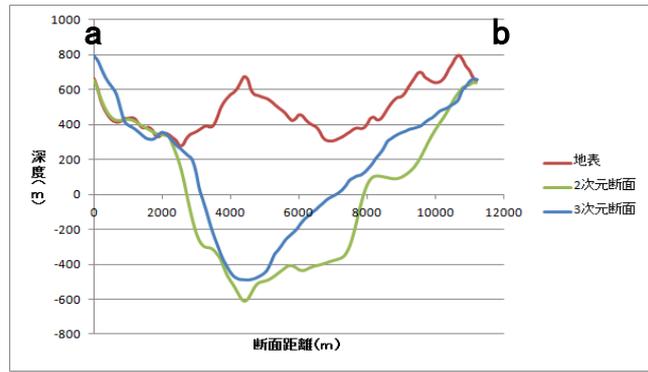


図4 重力解析による基盤断面図

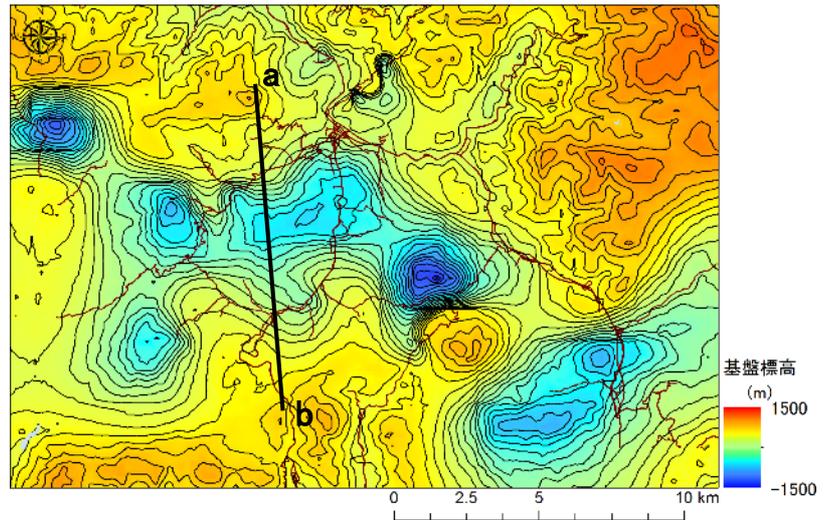


図5 重力解析による基盤標高分布図