

稠密微動観測に基づく鹿野町市街とその周辺における地下構造の推定

鳥取大学 学生会員 ○上野 太士
鳥取大学 正会員 野口 竜也
鳥取大学 正会員 香川 敬生

1.はじめに

鹿野地域では、1943 年鳥取地震で鹿野断層を生じ建物の倒壊等の被害が出た。この地域において、鳥取地震の被害について、地盤の違いの影響を検討するためには、地下構造を正確に推定し、地盤震動特性を知ることが必要である。先行研究で野口他¹⁾により微動・重力探査が実施されており、特に、鹿野町市街の一部や鹿野断層近傍で行われた微動観測により、地盤震動特性の把握及び地下構造の推定が行われている。そこで本研究では鹿野市街とその周辺でより細かな地盤の違いを調べるため稠密微動観測を行い、地下構造を推定した。

2.微動観測及び解析

本研究では 3 成分単点観測を鹿野町市街とその周辺及び西側の谷筋周辺、病院や鹿野温泉周辺で測点の間隔が 50~200m となるように計 152 点で行った。また、円の中心と円周上に等間隔に 4 台のセンサーを配置させるアレイ観測を市街地の大工町、殿町で半径 0.6m の極小アレイ観測を 20~50m 間隔で 20 点、西側の谷筋と鹿野中学校の東側で半径を 0.6m~600m で組み合わせた微動アレイ観測を 5 点の計 25 点行った。観測時間は 3 成分単点観測で 10 分間、アレイ観測は半径の大きさごとに変えて、半径が小さいもの(0.6m~30m)は 10 分~15 分、半径が大きいもの(100m 以上)は 30 分間とした。

解析では、3 成分単点観測により水平動と上下動のスペクトル比(H/V スペクトル)を求め、卓越周期を読み取った。アレイ観測からは位相速度分散曲線を CCA 法²⁾等により推定した。得られた位相速度分散曲線と H/V スペクトルを用いて、フォワードモデリングにより地盤構造モデルを推定した。また、地盤構造モデルの S 波速度と H/V スペクトルの卓越周期を用いて、1/4 波長則より層厚を求めた。

3.結果と考察

3.1 H/V スペクトルの卓越周期分布

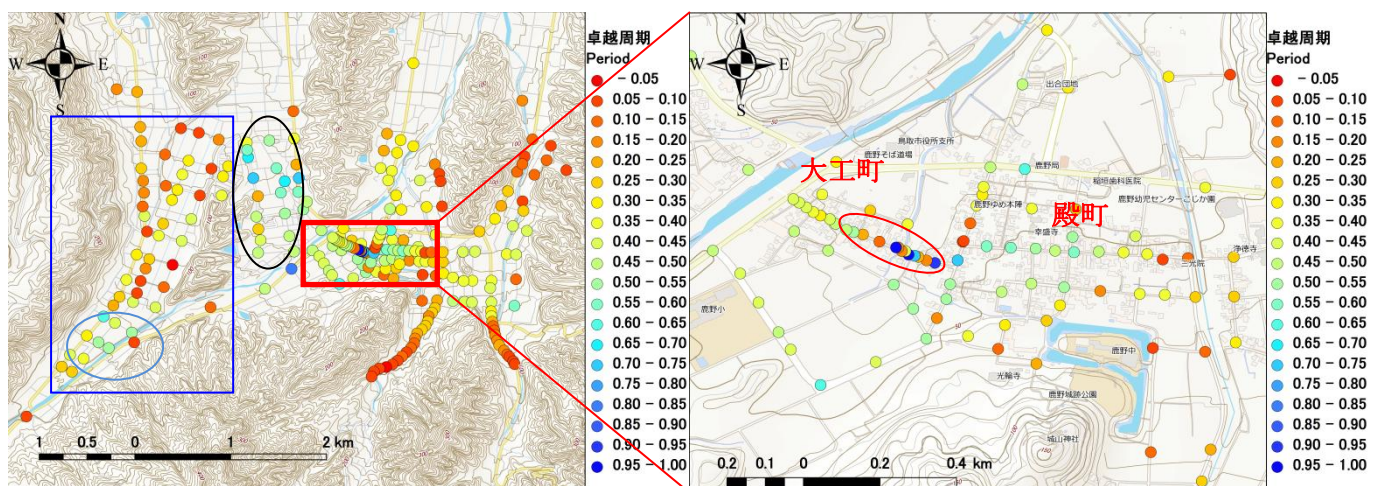


図 1 H/V スペクトルの卓越周期分布図(左：全域図、右：市街)

鹿野地域での卓越周期分布の全域図から、卓越周期の分布としては、西側の谷筋周辺(青枠)では北側に比べて、南側に鹿野断層の延長線の地域で卓越周期が長い地域が見られる(青丸の範囲)。その他にも、黒丸の部分

キーワード 稠密微動観測, 鹿野地域, 地下構造, 鳥取地震, 鹿野断層

連絡先 〒680-8552 鳥取市湖山町南 4-101 鳥取大学

TEL 0857-31-6097

では、人工改変による地盤の違いを反映した卓越周期の急激な変化も見られる。また、市街地の拡大図では卓越周期の分布が大きく変化していることが分かる。特に 1943 年鳥取地震時に特徴的な被害が出た大工町、殿町では卓越周期が局所的に変化している(赤丸の範囲)。

3.2 アレイ観測

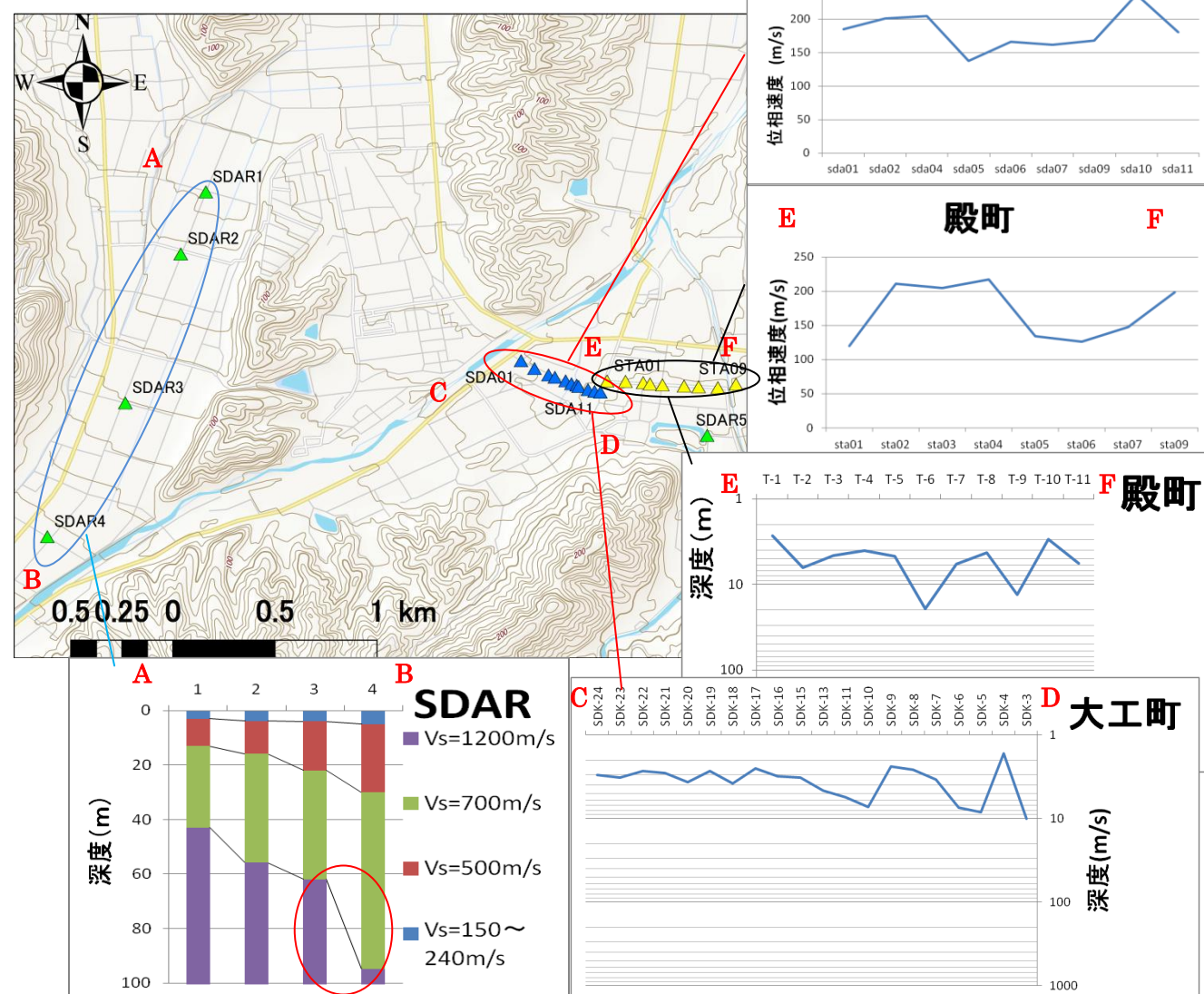


図2 西側の谷筋の S 波速度構造と大工町、殿町の位相速度(10Hz~40Hz の平均値)と層厚分布

図2より、西側の谷筋の赤で囲った部分で、 $V_s=700$ m/s の層の深さが急激に変化していることがわかる。この部分は図1の卓越周期分布図から長周期となる箇所であり、急激な変化は断層変位によるものであることが示唆される。また、市街地の大工町、殿町では位相速度(10Hz~40Hz の平均値)が局所的に変化しており、また図2より堆積層の層厚も場所によって差が見られる。これらの地盤の違いは、1943 年鳥取地震の際、建物被害の程度の差異に影響したと考えられる。

4.まとめ

鹿野町市街とその周辺で稠密微動観測を行った結果、H/V の卓越周期や地下構造モデルを得ることができた。市街地では卓越周期分布のばらつき、位相速度の差などの地下構造に違いがみられ、これは 1943 年鳥取地震での被害程度の差の一因であることがわかった。また、西側の谷筋では、卓越周期分布及び S 波速度構造による層厚の急激な変化などから、断層による地下構造の違いを反映していることが示唆された。

参考文献

- 1) 野口竜也・香川敬生・津吉祐典・小倉康平・吉田昌平(2015):微動・重力探査に基づく鳥取県鹿野地域における地盤震動特性の評価と地盤構造の推定、日本地球惑星科学連合大会