

微動探査によるインドネシア・パダン市の地盤構造推定

鳥取大学 正会員 ○野口竜也

鳥取大学 非会員 堀尾卓司

京都大学 非会員 久保正彰

京都大学 正会員 小野祐輔

京都大学 正会員 清野純史

京都大学 非会員 池田達紀

京都大学 学生会員 Rusnardi Rahmat Putra

鳥取大学 正会員 香川敬生

1. はじめに

パダン市はインドネシアのスマトラ島に位置しており、西スマトラ州の州都で最大の都市であるが、この地域ではプレート境界型の巨大地震が発生する可能性が指摘されている。その対策としては地震動予測を行い、被害の軽減を考える必要がある。そのための基礎資料として地下構造の情報は重要である。そこで本研究では、パダン市で微動探査を行い、地盤構造の推定を行った。

2. 観測

微動の単点 3 成分観測を計 50 点(図 1)で、GPL-6A-3P(ミットヨ)を用い 15 分間の観測を実施した。また、微動アレイ観測を計 12 点で実施し、GPL-6A-3P を 4 台用いてアレイ半径 $R=1\sim30\text{m}$ として 10~20 分間の観測を実施した。観測点は、北側測線(APT, CMF, ORG), 海岸線測線(SRC, UNP, FTB, GVO, FLD, CTS), 南側測線(SMO, BRI, ADS)である。

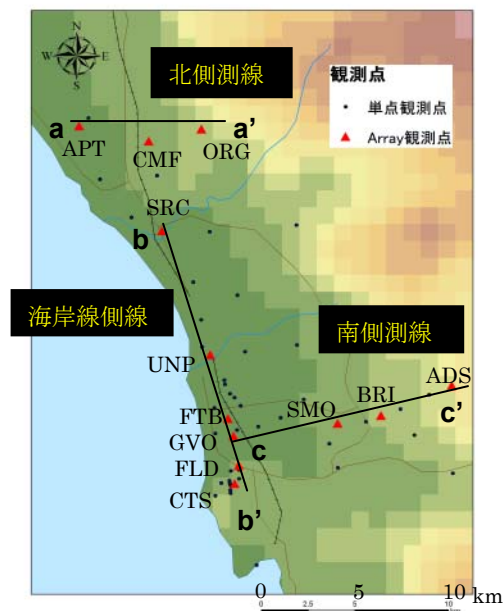


図 1 観測点位置

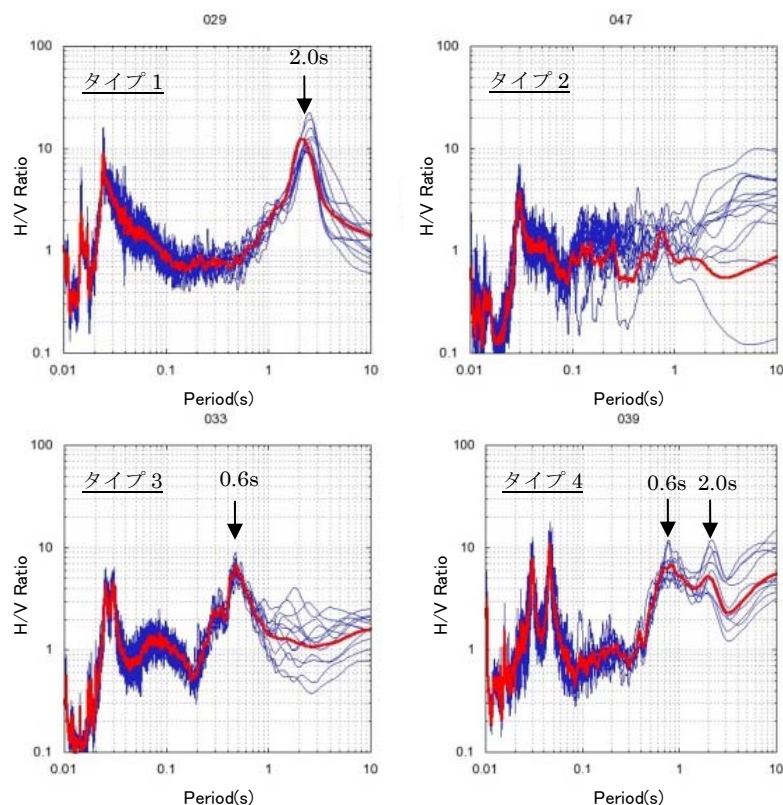


図 2 H/V のタイプ別

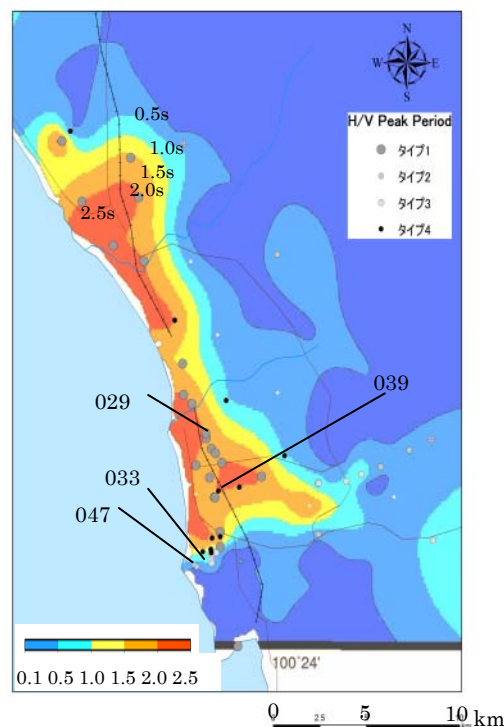


図 3 卓越周期およびタイプ別分布図

キーワード 微動探査, インドネシア・パダン市, 地盤構造, 地盤震動

連絡先 〒680-8552 鳥取県鳥取市湖山町南 4 丁目 101 鳥取大学工学部土木工学科 TEL 0857-31-6097

3. 結果

(1) 単点3成分観測

各観測点における3成分の波形記録から車など近傍の震動源による影響の少ない区間を10区間選定し、H/V(H:NS, EW, 相乗平均)を求めた。H/Vについては、タイプ1: 2秒付近に明瞭なピーク、タイプ2: 明瞭なピークなし、タイプ3: 0.6秒付近にピーク、タイプ4: 2秒と0.7秒付近の2つのピークの4つに分類できた(図2)。卓越周期のコンターマップおよびタイプ別の分布図を図3に示す。タイプ1やタイプ4は海岸沿いの平野部、タイプ2やタイプ3は内陸部や山間部に分布している。海岸線付近では2.0~2.5秒と長周期が南北にかけて広く分布しており、山側にかけて短くなる傾向がみられた。

(2) 微動アレイ探査

各観測点記録から車など近傍の震動源による影響の少ない区間を10区間選定しSPAC法¹⁾に基づいて処理をし、位相分散曲線を得た(図4)。地下構造モデルについては、レイリー波基本モードの値が観測値と合うよう試行錯誤で求め、 $V_s=80\sim1900\text{m/s}$ のS波速度構造を得ることができた。S波速度構造の柱状図を図1に示した各測線に投影させ並べたものを図5に示す。

北側測線では、堆積層の145~300m/sの層の層厚がORGからAPTにかけて、約10m~80mと厚くなっている。海岸線測線では、堆積層の80~330m/sの層がCTSからUNPにかけて、約60m~100mと北上するにつれ緩やかに厚くなる傾向がみられる。南側測線では140~300m/sの層がGVOからSMOにかけて極端に薄くなり、 $V_s=500\text{m/s}$ の層はADSでみられなくなる。

4. まとめ

- (1) 3成分記録の解析から、H/Vを得ることができた。海岸沿いの平野部では2s付近に明瞭なピークがみられ、山間部にいくほど卓越周期は短くなる傾向がみられた。
- (2) アレイ観測記録の解析から、S波速度構造モデルを得ることができた。堆積層の層厚は、北側・南側測線とも海側から山側にかけて堆積層厚が薄くなり、南側測線では南下するにつれて緩やかに薄くなっていく傾向がみられた。

参考文献 1) Aki, K., Bull. Earthq. Res. Inst., 1957

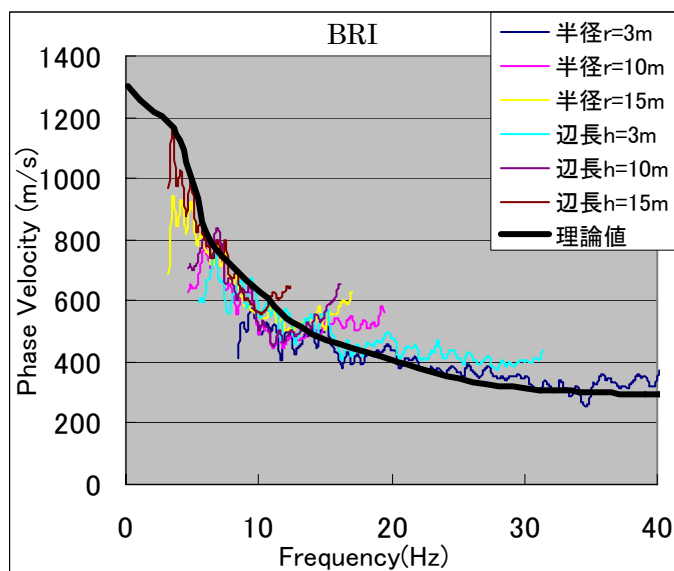


図4 位相速度分散曲線

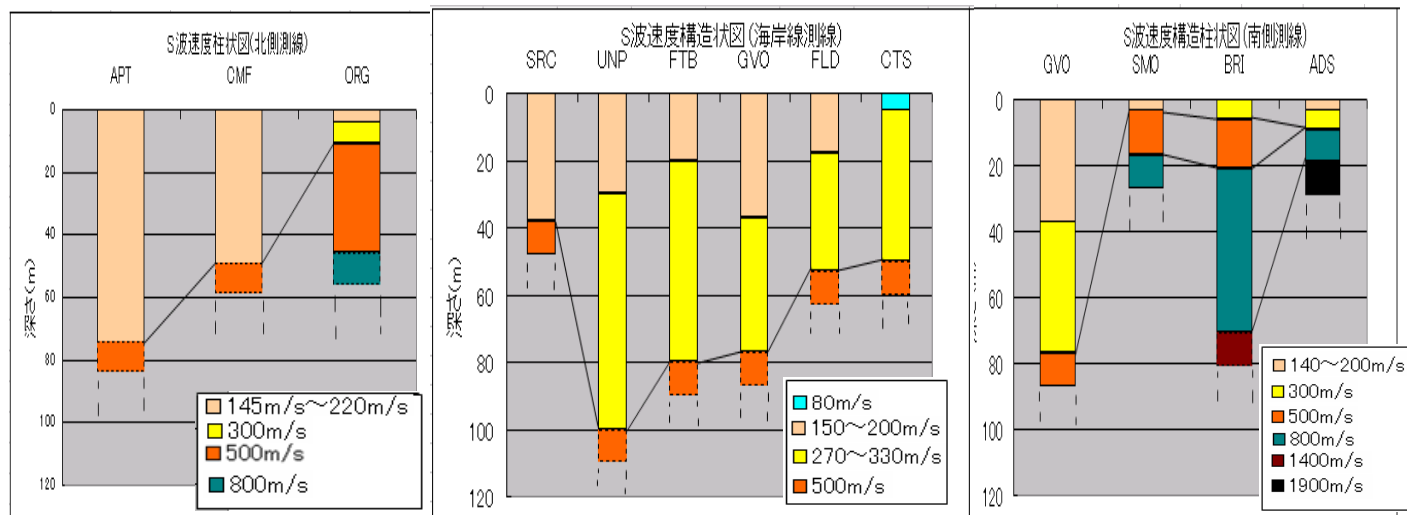


図5 S波速度構造の柱状図