

短周期微動の H/V スペクトル比に基づく表層地盤特性の概略推定

岡山県庁 正会員 ○岡本輝正

和歌山工業高等専門学校 正会員 辻原治

1. はじめに

構造物の耐震設計では、地盤構造や地盤震動特性を的確に把握することが重要である。特に、わが国のように表層が比較的軟弱な層からなる平野部では、地盤条件が地表地震動特性に大きな影響を及ぼす。

地盤構造や地盤震動特性を推定するためには、従来ボーリング調査や PS 検層などが多く用いられているが、経済的な制約により、それらの適用には限界がある。そこで、簡便かつ経済的な手法である常時微動に基づく地盤探査法が注目される。しかしながら、H/V スペクトル比のみを用いる方法は局所解が多すぎて正攻法ではまともな解が求まらない¹⁾など、様々な課題がある。

本研究では、1 地点での微動の H/V スペクトル比を用いて、比較的狭い地域に存在すると考えられる共通の工学的基盤の S 波速度と深さを同定する方法を改良し、適用例として、和歌山県有田市における工学的基盤深さの等深線図を作成した。

2. 対象地点

本研究で対象とした地点は、和歌山県有田市である。有田市は、高野山を源として紀伊水道に注ぐ有田川の河口部に位置し、東西にやや細長い形状をしている。同市では、過去に比較的多くのボーリング調査が行われているものの、基盤と判断できるデータは少ない。本研究では、図-1 に示す有田川流域の平野部を対象とし、図中に示す 85 地点で微動観測を行い、工学的基盤深さを同定した。



図 - 1 有田市における微動観測点(・印)

3. 工学的基盤の S 波速度の同定結果

本研究では、洪積砂礫層かつ N 値が 50 以上の層が 2m 以上続く層を工学的基盤と定義した。そして、これを満足するボーリングデータが存在する地点近傍の微動観測記録を用いて、工学的基盤の S 波速度の同定を行った。図-2 に基盤の S 波速度の同定結果を示す。図より、有田市における基盤 S 波速度は、330m/s～560m/s 程度の範囲にあり、ばらつきが大きい。この原因は、対象地域が東西に長くまた複雑な地形から成っているため、場所によって基盤 S 波速度がかなり異なることによるものと考えられる。このような場合、単純に同定結果の平均値を求めて、それを共通の基盤 S 波速度とするのは必ずしも適当であるとは言えないが、ここでは本手法の適用例を示すことが目的であるので、平均値 ($V_{S2}=450\text{m/s}$) を有田市に共通の基盤 S 波速度とした。

4. 工学的基盤深さの同定結果 (等深線図)

前項において同定した基盤の S 波速度を用いて、全観測地点における工学的基盤深さを同定した。そして、同定された工学的基盤深さに基づいて等深線図 (コンター図) を作成した。作成したコンター図を図-3 に示す。この等深線図の妥当性を検討するため、既往の研究と比較した。辻原らは²⁾、有田市のいくつかの地点における表層の平均 S 波速度と微動の卓越周期を用いて、1/4 波長則より基盤深さを推定した。図-3 の等深線図は、辻原らの推定結果と類似の傾向を示すことから、本手法による同定結果は妥当であると考えられる。

5. まとめ

今回作成したコンター図は、既存のコンター図と傾向が似ており、精度的にも信頼できると考えられる。しかしながら、解決すべき課題が多く、更なる改良が必要である。

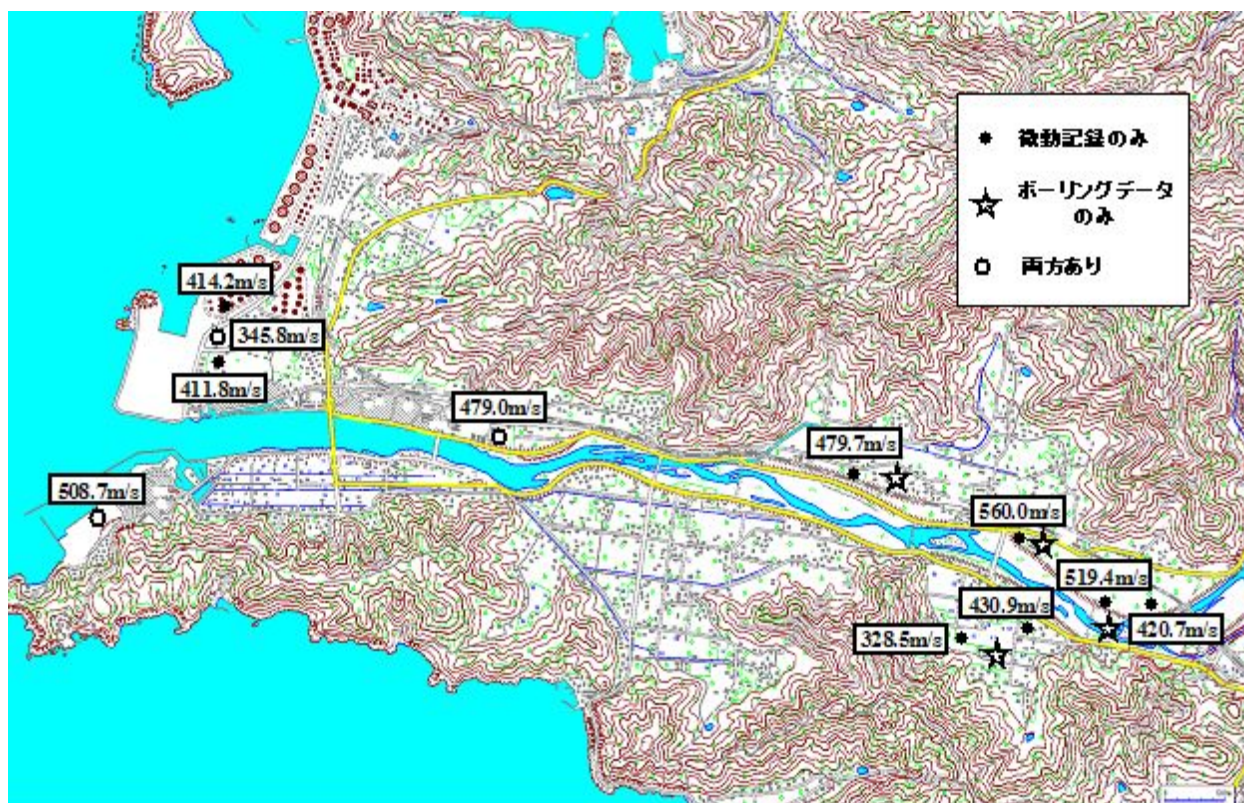


図 - 2 有田市における工学的基盤の S 波速度の同定結果

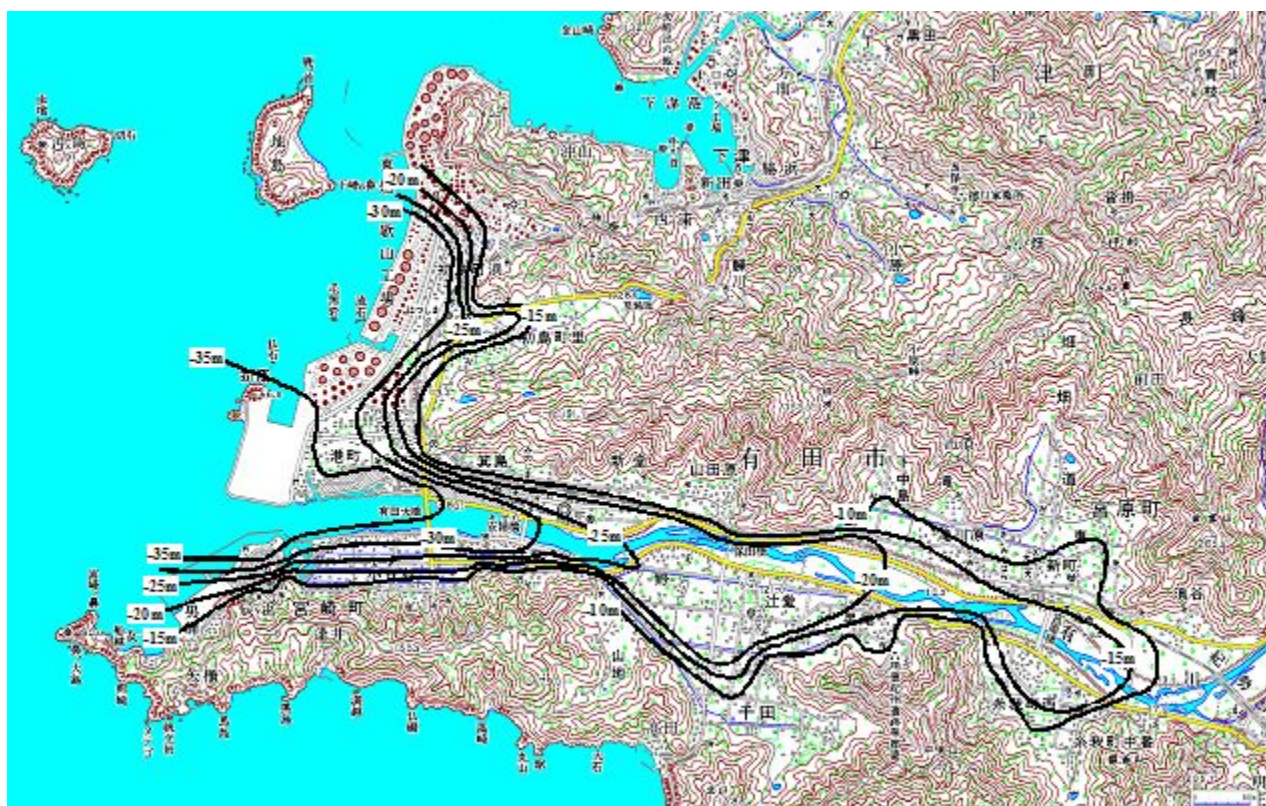


図 - 3 有田市における工学的基盤深さの等深線図

参考文献

- 1) 盛川仁：地盤構造探査から見た入力地震動，日本地震工学会誌，No.3，pp.10-19，2006.
- 2) 辻原治，江川真史，澤田勉：和歌山県有田市の地盤震動特性，土木学会地震工学論文集，Vol.27，No.64，2003.