

常時微動を用いた邑知瀉平野北東部における地盤構造推定
 Subsurface Structure Estimated from Microtremor Observation
 at the North-Eastern Region of Ochigata Plain

○中山智貴・松島信一

○Tomoki NAKAYAMA, Shinichi MATSUSHIMA

Damage due to strong ground motion by earthquakes is strongly related to site amplification caused by the local subsurface structure and the location and shape of the basin edge strongly affects the characteristics of the site amplification close to the basin edge. Microtremor observations were conducted in the north-eastern region of the Ochigata plain, in addition to the observation conducted in the south-western region. The subsurface velocity structure was estimated by using data from array measurements and single-station measurements. The basic velocity structure model of Ochigata plain is estimated from the array data using BIDO. The single-station points were deployed along three survey lines crossing the Ochigata plain and one survey line along the Ochigata plain. The velocity structure at the single-station points were estimated based on the peak frequency of the microtremor Horizontal-to-Vertical spectral ratios (MHVRs).

1. はじめに

邑知瀉平野は石川県中部に分布する邑知瀉断層帯に接する平野である。地震調査研究推進本部¹⁾によると、邑知瀉断層帯は今後30年の地震発生確率が日本の主な断層帯の中ではやや高いグループに属しており、その規模は最大で気象庁マグニチュード7.6程度と推定されている。

今後発生するこのような地震による被害予測やそれを考慮した対策のためには、地震動の適切な推定に不可欠な地盤増幅特性を評価することが重要であり、そのためには地盤構造を推定する必要がある。また、断層近傍に平野がある場合は、盆地端部での増幅的干渉効果によりより、大きな地震動となる可能性がある。本研究では既報²⁾に引き続き邑知瀉平野北東部で常時微動観測を行い、その結果に基づいて地盤構造の速度構造や盆地端部形状の推定を試みた。

2. 常時微動観測

邑知瀉平野北東部の深い地盤構造を推定するため、図1に示す地点において常時微動単点観測を行い、1地点で常時微動アレイ観測を行った。アレイ半径はLL:135m、L:45m、M:15m、S:5m、SS:1.5m、SSS:0.5mの6サイズとし、LL、Lは60分、M、Sは30分、SS、SSSは15分の同時観測とした。また、盆地を横切る方向に測線1、2、3の3測線を、盆地に沿う方向に測線4の1測

線を設定し、計32地点で常時微動単点観測を行った。各単点観測点で独立して30分の観測を行った。

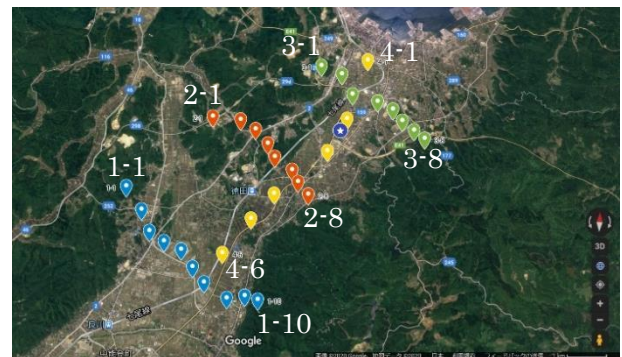
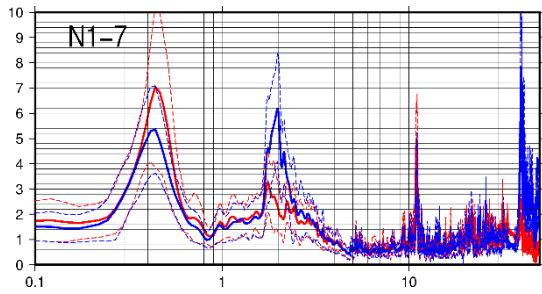


図1 観測点配置図 (Google Map に加筆)
 (測線1:青, 測線2:赤, 測線3:緑,
 測線4:黄, アレイ:紺)

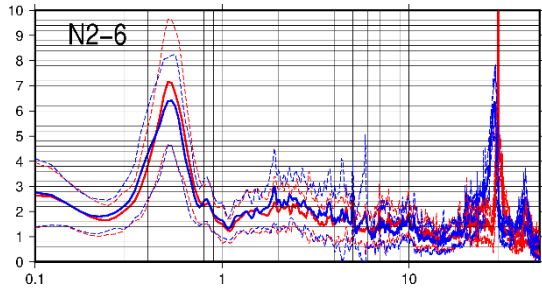
3. 解析手法と解析結果

単点観測点での解析は以下の手順で行った。まず、観測によって得られた30分間分の加速度時刻歴データを50%オーバーラップさせ、40.96秒の小区間に切り出す。次に、切り出した各小区間でNS、EW、UD成分のフーリエスペクトルを計算し、NS/UD、EW/UDのフーリエスペクトル比(MHVR)を算出する。このようにして算出された小区間ごとのスペクトル比の平均をMHVRとした(図2)。ただし、ノイズの影響を取り除いた

め、ノイズの大きい区間を30%除外した。



(a) 1-7 地点

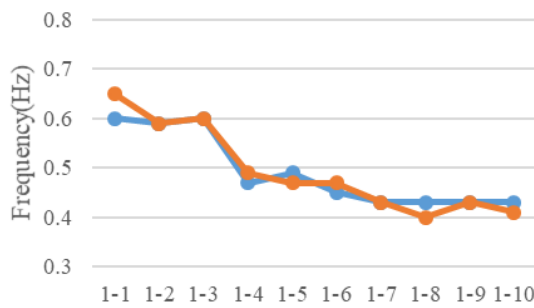


(b) 2-6 地点

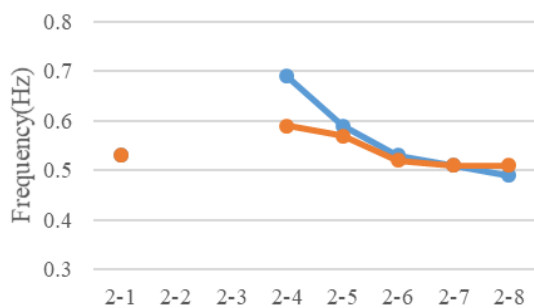
図2 MHVR の例

4. 地盤構造の推定

各地点での MHVR の 1 次ピーク振動数を読み取り、その分布を調べた (図 3)。ただし、ピークが不明瞭な点については無理に読み取っていない。

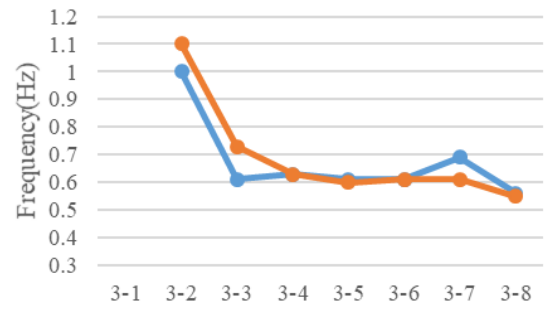


(a) 測線 1

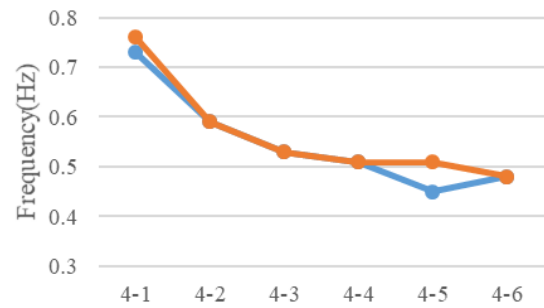


(b) 測線 2

図3 MHVRの1次ピーク振動数分布 (青: NS/UD、赤: EW/UD)



(c) 測線 3



(d) 測線 4

図3 (続き) MHVRの1次ピーク振動数分布 (青: NS/UD、赤: EW/UD)

図3(a)~(d)を見ると、1-3~1-4、2-2~2-3、3-2~3-3で1次ピーク振動数が急激に変化しており、周辺に盆地と山の境界が存在すると予想される。また、1-4から1-10、2-4から2-8に向かうにつれて1次ピーク振動数が徐々に小さくなり、測線1、測線2は南東に向かうにつれて地下構造が深くなるのが分かる。さらに、測線4では4-6にむかうにつれて1次ピーク振動数が徐々に小さくなり、北東に向かうほど地下構造が深くなると推測される。

5. まとめ

邑知潟平野北西部における常時微動観測により、邑知潟平野北東部では北西縁に盆地と山の境界が存在していることが分かった。また、測線1、2のある内陸側では南東に向かうにつれて深くなる構造であり、測線3のある海側では北西—南東方向の地下構造があまり変化していないことが分かった。さらに、南西から北東に向かう方向に深くなる構造であることが分かった。

参考文献

- 地震調査研究推進本部: 邑知潟断層帯の長期評価について, 2005, https://www.jishin.go.jp/main/chousa/05mar_ouchigata/index.htm.
- 中山・松島: 邑知潟平野における微動観測記録に基づく推定地盤構造, 京都大学防災研究所研究発表講演会 B22, 2020.