

微動アレイ観測による大分平野の地下構造調査

Estimation of underground S-wave velocity structure in Oita basin using array observations of microtremor

宮腰 研 [1]; 山本 容維 [1]; 凌 甦群 [2]; 岩田 知孝 [3]

Ken Miyakoshi[1]; Yosuke Yamamoto[1]; Suqun Ling[2]; Tomotaka Iwata[3]

[1] 地盤研究財団; [2] ジオアナリシス研; [3] 京大・防災研

[1] G.R.I.; [2] GEOAI; [3] DPRI, Kyoto Univ.

1. はじめに

近い将来発生すると考えられる M8 クラスの南海・東南海地震では、震源域から離れている大阪堆積盆地などの大規模な堆積盆地によって周期 2~10 秒程度の長周期地震動が卓越すると考えられる。人口密度の高い西南日本域において、大分平野では 2000 年鳥取県西部地震時に、堆積平野内で周期 5 秒以上の長周期地震動が大きく続くことを指摘し、これが別府島原地溝帯の一部である別府湾の深い堆積盆地構造によるものであることを示している(奈川・他, 2002)。大分平野は想定南海地震の震源域からやや遠方にあるものの、長大構造物もあり、堆積盆地構造による長周期地震動特性を把握することは重要である。大分平野周辺では、別府・島原地溝帯の地球物理学的な特徴を調べるための重力探査や一部反射法地震波探査が行われているが、長周期地震動特性に関係する深い地盤の S 波速度構造情報が非常に少ないため、本研究では微動アレイ観測による S 波速度構造モデルの推定を行った。

2. 微動アレイ観測

微動アレイ観測は、南北方向に大分市街地北側とその南側および南大分の 3 箇所で行った。なお、大分市街地で展開した北側アレイと南側アレイの間には東西方向に伸びる府内断層の存在が指摘されている(千田・他, 2003)。観測には固有周期 7 秒に調整した長周期地震計 (MTKV-1C) の上下動成分を 7 台用い、各観測点独立に約 60 分間の微動データをレコーダ (LS-8000SH) に 100Hz サンプリングで収録した。地震計アレイは中心点と大きさの異なる正三角形の各頂点からなる計 7 点で構成される二重正三角形アレイとし、大分市街地北側では最大半径 1300m, 650m, 200m の 3 アレイ、大分市街地南側では最大半径 1000m, 200m, 南大分では最大半径 800m, 200m のそれぞれ 2 アレイを展開して微動観測を行った。

3. 解析

微動中に含まれる表面波 (Rayleigh 波) の位相速度の推定には SPAC 法 (Aki, 1957) を用いた。次に、得られた位相速度と推定地下構造モデルによる Rayleigh 波の分散曲線が一致するように、遺伝的アルゴリズム (長・他, 1999) を利用して S 波速度構造を推定した。なお、P 波速度および密度は Ludwig et al. (1970) の結果に基づき、S 波速度の従属関数として与えている。なお観測位相速度の周波数範囲は約 0.2Hz ~ 2Hz であり、位相速度は 0.3km/s ~ 2.2km/s で正分散性を示す結果が得られた。観測位相速度の分散傾向は 3 地点で異なっている。

4. 結果

微動アレイ観測で推定された最下層の S 波速度は 2.7 ~ 2.9km/s であり、その上面深度は大分市街地北側では約 1.9km、大分市街地南側および南大分では約 1.7km である。この周波数帯域における表層は、大分市街地北側および南側では S 波速度 0.3km/s 前後の層が認められるが、南大分のその S 波速度は 0.65km/s であった。本研究は科学研究費補助金基盤研究 (B) 「南海プレート巨大地震時の西南日本堆積盆地における長周期地震動予測に関する研究」(研究代表者 岩田知孝) により実施しました。