

八代平野における微動アレイ探査

Microtremor Array Surveys in the Yatsushiro Plain, Kumamoto

*浅野 公之¹、吉見 雅行²、岩田 知孝¹、神野 達夫³、是永 将宏⁴、竿本 英貴²、重藤 迪子³、地元 孝輔⁵、津野 靖士⁴、長嶋 史明¹、松島 信一¹、三宅 弘恵⁶、山田 伸之⁷、山中 浩明⁵、杉山 長志

*KimiYuki Asano¹, Masayuki Yoshimi², Tomotaka Iwata¹, Tatsuo Kanno³, Masahiro Korenaga⁴, Hidetaka Saomoto², Michiko Shigefuji³, Kosuke Chimoto⁵, Seiji Tsuno⁴, Fumiaki Nagashima¹, Shinichi Matsushima¹, Hiroe Miyake⁶, Nobuyuki Yamada⁷, Hiroaki Yamanaka⁵, Takeshi Sugiyama

1. 京都大学防災研究所、2. 国立研究開発法人産業技術総合研究所活断層・火山研究部門、3. 九州大学大学院人間環境学研究院、4. 公益財団法人鉄道総合技術研究所、5. 東京工業大学環境・社会理工学院、6. 東京大学大学院情報学環／地震研究所、7. 高知大学理工学部

1. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, 2. Geological Survey of Japan, AIST, 3. Kyushu University, 4. Railway Technical Research Institute, 5. Tokyo Institute of Technology, 6. University of Tokyo, 7. Kochi University

熊本県の八代平野は東側を日奈久断層、西側を八代海に挟まれた平野である。また、宇土半島及び雁回山が熊本平野と八代平野の境界をなしている。八代平野の基盤は領家帯（肥後帯、竜峰山帯）や黒瀬川帯であり、その上を白亜系正常堆積物（姫浦層群、御船層群など）や段丘堆積物、火砕流堆積物、沖積層などが覆っていると考えられている（例えば、長谷・他, 2008）。また、平野の約3分の2は慶長から昭和にかけての約360年間に八代海の干拓事業により造成された土地である。

「平成28年熊本地震を踏まえた総合的な活断層調査」サブテーマ3では、日奈久断層帯日奈久区間や布田川断層帯宇土区間などが活動した場合の強震動予測の高精度化を目指し、八代平野の地下速度構造モデル高度化のための調査研究を進めている。本調査研究の一環として、八代平野内の多地点で微動アレイ探査を実施した。

本観測は2017年8月25～29日に八代平野内22地点において実施した。また、2017年11月20～22日に平野内の追加1地点を含む補充観測を実施した。計23地点においてアレイ半径494～642mの大アレイから半径数mの小アレイまで、5～6通りのアレイ半径の微動アレイ観測を実施した。これらのアレイは約3～4 km間隔で八代平野内にほぼ均等に配置した。さらに、2017年2月に既存震度計観測点で実施した微動アレイ観測のデータも含めて、八代平野及び周辺の八代市、氷川町、宇城市、美里町計33地点における微動アレイ観測データを解析した。地震計は、東京測振SE-321（5V/(cm/s)）または東京測振VSE-15D6（10V/(cm/s)）を主に用い、一部の小アレイでは旧アカシSMAR-6A3P（1.1V/G+アンプ倍率5000倍）を使用した。GPS信号による時刻同期を行い、白山工業LS-8800またはLS-7000XTで連続収録した。個々の微動アレイ観測での4点アレイまたは7点アレイでの使用機器は統一されている。

観測微動記録から微動が定常であると考えられる区間を抽出し、上下動成分に空間自己相関法（SPAC法）を適用し、位相速度の分散曲線を得た。区間長はアレイ半径、ノイズ状況などを踏まえ、10.24～81.92秒の範囲内で個別に設定した。観測点毎に異なるが、概ね0.3～0.4 Hz以上の範囲で位相速度を推定することができた。表層の埋め立て地盤や沖積層のS波速度に対応すると考えられる高周波数域（約5 Hz以上）の位相速度は干拓地内及び球磨川沿いの多くの地点では約90～130 m/sと推定された。ただし、干拓地内でも郡築地区は145～160 m/sとやや速いなど、空間的な違いも見られた。八代城下、鏡、松橋など自然地盤の市街地では、約1 Hz以上の帯域で干拓地よりも相対的に位相速度が速く、高周波数側でも150 m/s～210 m/sの値が得られた。多くの地点において、低周波数側では2～3 km程度の位相速度が得られており、基盤から表層までの情報を有する分散曲線を得ることができていると考えている。

既存の3次元速度構造モデルによるRayleigh波基本モードの理論分散曲線と比較したところ、J-SHIS V2（藤

原・他, 2012) では位相速度が過大評価で観測分散曲線の特徴を説明できない。JIVSM (Koketsu *et al.*, 2012) による理論分散曲線は観測分散曲線に近い地点が多く見られた。今後、本発表で紹介した微動アレイ観測のデータや、同プロジェクトで実施されている人工地震探査 (宇城測線、八代測線) の成果などを統合し、対象地域の三次元速度構造モデルの構築が進められる予定である。

謝辞：本研究は文部科学省科学技術試験研究委託事業「平成28年熊本地震を踏まえた総合的な活断層調査」(代表機関：九州大学大学院理学研究院) の一部として実施しました。現地での微動観測は、九州大学大学院人間環境学府及び工学部、東京工業大学環境・社会理工学院、京都大学大学院工学研究科、工学部及び総合人間学部の大学院生・学部生の参加を得て実施しました。また、関係自治体や地域住民の皆様には地震計の設置等でご協力賜りました。

キーワード：八代平野、微動アレイ探査、地震波速度構造モデル

Keywords: Yatsushiro plain, microtremor array survey, seismic velocity structure model