

短スパン地震計アレイを用いた愛知県(旧)鳳来町における中期連続地震観測とアクロス解析

Mid-term continuous seismic data acquisition using short-span seismometer array at defunct Hourai Town, Aichi and ACROSS analysis

渡辺 俊樹 [1]; 生田 領野 [2]; 山岡 耕春 [3]; 雑賀 敦 [4]; 宮島 力雄 [5]; 相馬 知征 [6]; 須藤 法子 [7]; 柏木 雅生 [8]; 藤井 直之 [9]; 中道 治久 [10]

Toshiki Watanabe[1]; Ryoya Ikuta[2]; Koshun Yamaoka[3]; Atsushi Saiga[4]; Rikio Miyajima[5]; Tomoyuki Soma[6]; Noriko Suto[7]; Masao Kashiwagi[8]; Naoyuki Fujii[9]; Haruhisa Nakamichi[10]

[1] 名大・地震火山センター; [2] 名大・地震火山セ; [3] 東大・震研; [4] 名大院・理; [5] 名大・理・地震火山; [6] 名大・環境; [7] 名大・環; [8] 名大・環境・地球環境; [9] 名大・理・地震火山セ; [10] 名大・環境

[1] RCSV, Nagoya Univ.; [2] RCSVDM, Nagoya Univ.; [3] ERI, Univ. Tokyo; [4] Nagoya Univ.; [5] Nagoya Univ; [6] Environmental Studies, Nagoya Univ.; [7] Graduate School of Environmental Studies, Nagoya Univ.; [8] Earth and Environmental Sci, Nagoya Univ; [9] RCSV, Grad. Sch. Sci., Nagoya Univ.; [10] Environmental Studies, Nagoya Univ.

名古屋大学は東濃地科学センターと共同で、地下の物性の変動を解明し監視することを目的として、アクロス(ACROSS)と呼ばれる精密制御定常信号システムを開発してきた。弾性波アクロス送信装置から制御された地震波信号を常時送出し、プレート境界からの反射波を検出し連続的に観測することにより、地殻内部の構造とプレート境界の状態の時間変化を観測することが可能になる。2005年度からは、東海地域の地殻構造の解明とプレート間カップリングの時間変化を監視するための能動的連続地震観測の準備観測を開始した(笠原ほか, 合同大会, 2005)。2004年末から2005年9月にかけて、岐阜県土岐市東濃鉦山に設置された弾性波アクロス送信装置を震源として、2001年の人工地震構造探査(Iidata, et al., 2003)の測線にほぼ平行に震源からの距離40-70kmに渡る測線を設置して地震観測を行った。

名古屋大学ではその測線のほぼ中央(送信点からの距離約57km)、愛知県東部の鳳来町(現在は新城市)の「愛知県民の森」に地震計アレイを設置して連続地震観測を行った。この地域は設楽火山群の強固な火山岩類が地表に露出しており、地震観測に適している。園内にはHi-Net観測点N.HOUHが設置されている。また、この付近では前述の人工地震構造探査において強い反射波が観測された。一般の入園者には車の使用が認められていないため人工のノイズが少なく良好な環境にあることが事前調査により明らかとなっていた。園内に南北約2km、東西約1kmの12観測点からなるアレイを設け、各観測点に地震計(L22D)3成分を設置した。信号をプリアンプで100倍したのち、LS-7000で記録した。データを2GBのCFカードに記録することにより3週間程度の連続データを取得できた。園内の大部分では電力の供給がないことから、電源にバッテリーと太陽電池パネルを併用した。2004年11月中旬に設置を完了し、連続観測を開始した。設置箇所が山間の谷部であったことから冬季は日照が不足した。春季は安定した連続記録を取得することができたが、夏季は樹木の葉が茂り太陽電池パネルを覆う結果となった。2005年9月末で観測を終了し、機器を撤収した。

観測時に、岐阜県土岐市東濃鉦山に設置された弾性波アクロス送信装置では10~20Hzの周波数帯を50秒周期でFM変調する送信を連続的に行っていた。また、回転方向を1時間毎に反転する運転を行っており、それぞれの観測データを合成することにより、送信2成分と受信3成分の振動方向の組み合わせで6成分の記録が取得される。連続観測の波形データを用いてアクロスデータ解析を行った。1~2週間程度のスタッキングの結果、地表に設置した観測点でもHi-Net観測点と同等のS/N比を有する記録を得た。記録にはP波およびS波の直達波とそれらの後続波が明瞭に現れており、地表観測点とHi-Net観測点の波形の相関は良好であった。アレイを用いたセンブランス解析を行い、波群の到来方向と入射角、速度の推定を行った。また、連続観測記録は多くの自然地震を捉えており、浅部の速度構造推定に自然地震のデータを利用することができる。

2005年7月20日から23日にかけて愛知県東部において深部低周波微動の活動が活発化したことが報告された(気象庁、防災科研など)。本アレイで観測された連続記録でも多くの観測点で低周波微動と思われる雑音レベルが高くなっていることが認められた。アレイの各観測点における雑音波形の相関がよいことから、低周波微動が観測されていることを確認した。本アレイは今回の微動の活動が活発であった地域に位置しており、アレイ記録の解析により低周波微動源についての情報が得られると期待している。さらに、アクロス解析で得られた伝達関数の時間変化と微動の活動時期などにも着目して解析を進めている。

本研究は日本原子力機構東濃地科学センターと共同で実施した。観測点設置には静岡大学里村研究室の協力を得た。愛知県県有林事務所(鳳来業務課)の方々には観測に理解と多大な協力をいただいた。