

# ACROSS 震源と地震計アレイを用いた上部地殻のアクティブモニタリング

## Active monitoring of upper crust using ACROSS-seismic array system

# 見須 裕美[1]; 生田 領野[2]; 山岡 耕春[3]

# Hiromi Misu[1]; Ryoya Ikuta[2]; Koshun Yamaoka[3]

[1] 名大・環境; [2] 名大・環境; [3] 名大・環境・地震火山センター

[1] Environment,Nagoya Univ.; [2] Environment,Nagoya Univ.; [3] RC. Seis. & Volc., Nagoya University

### はじめに

2003年2月から6月末までの約5ヶ月間にわたって、淡路島の野島断層近傍において、ACROSS震源と地震計アレイを用いた地下構造の連続モニターを行なった。この観測の目的は二つあり、一つ目は、同年の3月と5月に行なわれた野島断層注水実験グループによる注水試験にあたって、孔近傍での散乱構造の変化を捉え注入水の挙動（拡散）を検出すること、二つ目は、地震計アレイを用いて観測点に指向性を持たせたことにより、後続波による地殻内の不連続面や不均質構造の同定をすることである。その結果、注水による地震波速度の有意な変化は検出できなかったが、後続波部分の同定を行い、ACROSS信号を用いて地殻深部からの反射波を捉える際の問題点を明らかにした。

### 実験概要

ACROSS震源、および地震計アレイは野島断層の南端部、分岐断層あたりに設置されていた。ACROSS震源から送信された弾性波信号は震源から北西と西南西にそれぞれ約300m離れた地点に配置した地震計アレイによって受信された。注水はACROSS震源の北北西、約150m離れた1800mボアホールの540m地点へ行なわれた。観測点のアレイはそれぞれ3成分速度型地震計10台が約10m間隔で東西南北の十字に展開されていた。記録はACROSS観測用に開発された時間区間蓄積機能を持つ白山工業製データロガー - LS7000を用いて収録を行った。今回の観測では、長期連続の観測を実現するためソーラーバッテリーを用いた。その結果、日照時間0の日が6日間続いた日があったにもかかわらず欠測のないデータ取得に成功した。

### 解析手法・結果

取得されたデータを震源で発生している力でデコンボリュ - ションすることにより、伝達関数が求まる。これは一般の地震波形に相当し、震源方向から到来するS波と大振幅の表面波が検出された。クロススペクトルを計算することにより、それらの波の走時変動を見積もったところ雨や気温変化に相関がある約5ms程度の変動が検出された。しかしこれらの変動のほとんどは震源近傍の影響であることがわかっており、今回は震源近傍においた地震計の記録を新たに震源関数とすることによりこれらの影響を取り除こうとした。その結果、S波部分の変動においては1ms以内におさまり、表面波部分に関しても日周変動を小さくすることができた。しかし、注水による有意な走時変動は検出できなかった。

一方で、アレイの真下から来るような波を強調するために、アレイの10個の地震計記録をスタックし、その波形のエンベロープを求めた。これをカレンダータイムで並べると、8秒、13秒、16秒に安定して振幅が大きい波が見られた。走時波形の後部に現れる可能性のあるものは、ランダムノイズかコヒーレントなノイズか信号かのいずれかであるといえる。これらの可能性を検証していった結果、最大振幅より3桁小さいコヒーレントなノイズが現れていることがわかった。さらにこのノイズは震源関数が不適切であるために生じるものであることがわかり、これから見積もられる震源関数の不確かさは約1パーセントであった。今後、後続波に注目した実験を行なう際には、震源と観測点の距離をもっと離すことにより、最大振幅を小さくすることが必要である。また、最適な震源関数とは何か、どうやって手にいれればよいかのさらなる考察が必要である。