

広域地震観測網によるアクロス信号観測とその解析(その1): 東濃送信所からの地震波信号の気象庁・Hi-net 観測網による検出

The observation and analysis of ACROSS signals by seismic networks (Part I) The detection of seismic signals by JMA and Hi-net

上野 寛[1], 吉田 康宏[2], 松岡 英俊[3], 石川 有三[2], 國友 孝洋[4], 熊澤 峰夫[5]

Hiroshi Ueno[1], Yasuhiro Yoshida[2], Hidetoshi Matsuoka[3], Yuzo Ishikawa[4], Takahiro Kunitomo[5], Mineo Kumazawa[6]

[1] 気象庁地震火山部, [2] 気象研, [3] 気象庁精密地震観測室, [4] サイクル機構, [5] JNC・東濃
[1] SVD/JMA, [2] MRI, [3] Japan Meteorological Agency, [4] Meteorological Res. Inst., [5] JNC, [6] Tono, JNC

本報告の目的は、「国土管理の一環として、日本列島の地下状態常時監視を実現するために、アクロスを活用する能動的な地下状態監視観測システムの最適設計を観測データに基づいて検討すること」である。アクロス(ACROSS:精密制御定常信号システム)とは兵庫県南部地震発生後、東濃地科学センタと名古屋大学が中心として開発をしている、新しいコンセプトの地下構造探査法である(例えば、熊澤・他, 2000)。岐阜県土岐市東濃鉦山に設置した固定型 ACROSS 震源装置(FIT)からの送信地震波を気象庁・Hi-netの広域地震観測網によって捕捉し、その受信信号の解析から信号検出特性などを調べたので報告する。

まず解析したのは、2002年10月から11月にかけての11日間連続送信(第1回試験送信)についてであり、東経 $137^{\circ}\sim 138^{\circ}30'$ 、北緯 $34^{\circ}30'\sim 36^{\circ}$ の範囲にある気象庁・Hi-netの波形記録と松代の群列観測システムおよび東海沖に臨時設置したOBSの波形記録を使用した。第1回試験送信は、FIT2台を同時に稼働させて行われた観測可能な観測点を抽出するための試験である。1台は25Hz単一周波数での送信、もう1台は $18.52\pm 0.5\text{Hz}$ のFM変調での送信が行われた。いずれも発生力は約10tonfである。11日間の波形データを100秒毎に区切ってスタッキングすることによって、25Hzの単一周波数のシグナルは震央距離約100kmまで確認することが出来た。25Hzのスペクトル振幅は $10^{-2}\sim 10^{-3}\mu\text{kine}$ の範囲となり、以前行われた実験結果(「陸域地下構造フロンティア研究」報告書, 2001)とほぼ同じ結果となった。また、ポアホールに設置してあるHi-netの観測点のスペクトル振幅より地上に設置してある気象庁の観測点のスペクトル振幅の方が数倍大きくなる傾向が見られた点は、今回初めて明らかになった特徴である。FM変調のシグナルは単一周波数のシグナルと比べてエネルギーが複数の周波数成分に分割されるためにスペクトル振幅が小さくなり、遠くまで確認出来なかったが、FM変調のスペクトル振幅の方が単一周波数のスペクトル振幅より大きい観測点があることも確認された。これは震央距離や地下構造に依存していると考えられ、今後の調査で解明して行きたい。

第1回試験送信の後も、種々の長期連続送信試験が継続されており、本講演では、その後の解析結果についても報告する。

参考文献

「陸域地下構造フロンティア研究」報告書, 2001

熊澤峰夫, 國友孝洋, 横山由紀子, 中島崇裕, 鶴我佳代子, アクロス:理論と技術開発、及び将来展望, サイクル機構技法, No.9, 2002, 115-129