

稠密地震観測による山崎断層帯の深部構造と地震発生特性の研究

Study on Deep Structure and Earthquake Generating Properties in the Yamasaki Fault Zone Using Dense Seismic Observation Data

西上 欽也 [1]; 澁谷 拓郎 [1]; 大見 士朗 [1]; 片尾 浩 [1]; 吉川 幸佑 [2]; 山口 覚 [3]; 儘田 豊 [4]

Kin'ya Nishigami[1]; Takuo Shibutani[1]; Shiro Ohmi[1]; Hiroshi Katao[1]; Kousuke Yoshikawa[2]; Satoru Yamaguchi[3]; Yutaka Mamada[4]

[1] 京大・防災研; [2] 京大・理・地球; [3] 神戸大院・理・地球惑星; [4] 原子力安全基盤機構

[1] DPRI, Kyoto Univ.; [2] Earth and Planetary Sciences, Kyoto Univ.; [3] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ.; [4] JNES

1. はじめに

高密度地震観測網のデータを用いて内陸活断層とその周辺における詳細な不均質構造を推定することは、地震発生メカニズムを解明するうえで、また地震発生予測の高度化および強震動予測の高精度化をはかるうえで重要である。本研究では、山崎断層帯周辺に5-10km スパンで32点の稠密地震観測網を設置し、定常観測網のデータと合わせて、JHD法による震源再決定、b値の空間分布、三次元地震波速度構造、地震波散乱係数の空間分布、地震メカニズム解、および断層トラップ波等の地震学的な解析を行う。また、電磁気 (AMT および MT) 探査による断層構造の調査も行う。今回は定常観測網データを用いた解析序報を中心として紹介する。

2. 解析および結果

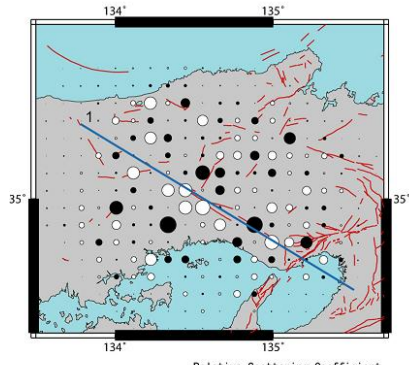
解析の例として、コーダ波のインバージョン解析により推定された地震波散乱係数の分布を図1に示す。解析には山崎断層帯周辺に分布する27観測点、および2003年1月~12月に発生した31個の地震 (1.5-M-2.9) を使用した。合計411の地震波形トレースに対して、7-15Hzのバンドパスフィルターをかけ、0.5秒間隔でコーダ波エネルギーの揺らぎを算出した。解析では一次等方散乱モデルを仮定するために、コーダ波の経過時間を発震時から30秒以内に限定した。得られた結果は、山崎断層帯の全域 (北西~南東方向に約80km) に沿って地震活動度が高く、また、地震波散乱係数も断層帯全域の深さ0-15kmに沿って相対的に大きい傾向を示す。P波速度トモグラフィーの結果によると、山崎断層帯の南西側および琵琶甲断層から南東側に低速度領域が分布する (深さ0-15km)。従来の研究でも、定常地震活動が活発な領域と散乱係数が相対的に大きい領域、および低速度異常域が空間的に対応する事例が多く、山崎断層帯も同様の傾向を示す。

図1を詳細に見ると、山崎断層帯の全域にわたって散乱係数が大きいのが、断層帯の北西部では南東部に比べて浅部 (深さ0-5km) まで散乱係数の大きい領域が分布する。JHD再決定による地震分布も北西部の方が南東部よりも浅く、地表付近まで分布している。大原断層 (OF) および土万断層 (HF) では、断層面が地表付近から深さ20km付近まで鉛直に延びる可能性が示唆される。これに対して、断層帯南東部では深さ5-15km付近に強い散乱係数の領域とほぼそれに対応する活発な地震発生域が見られる。これらは山崎断層帯の北西部と南東部で断層の深部構造と地震発生特性が異なることを示唆する。今後、さらに定常観測網のデータ (地震数) を追加し、また稠密観測網データも加えて解析を行うので、講演ではこれらの結果についても紹介する。大原断層では断層トラップ波の観測 (15-20m 間隔で20点) も行っており、これについても報告する。

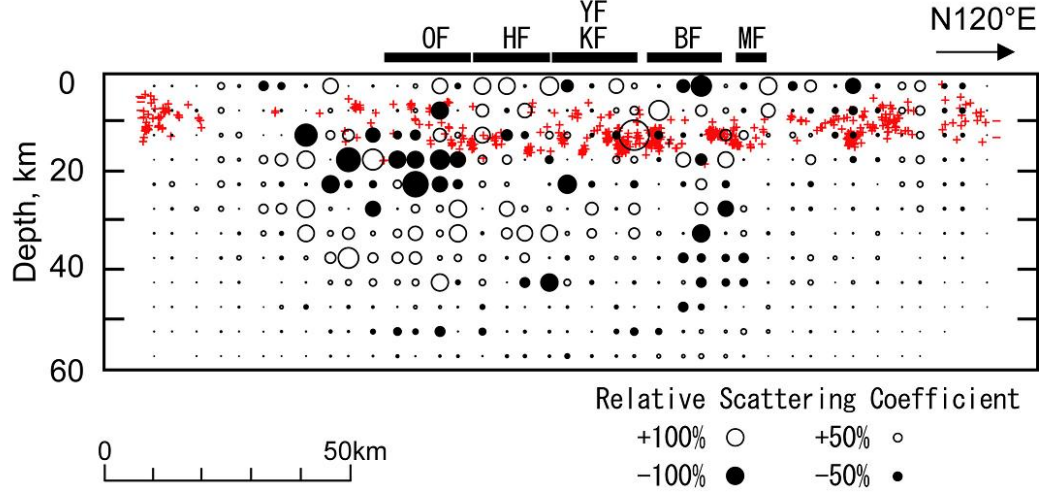
本研究は応用地質 (株) からの受託研究「山崎断層帯における震源断層評価手法の検討」(原子力安全基盤機構のプロジェクトによる) として実施した。解析には、大学、Hi-net (防災科学技術研究所)、気象庁、産業技術総合研究所の地震観測データを使用した。

図1 (左) 山崎断層帯周辺の深さ0-5kmにおける相対的な散乱係数の分布。○: 散乱係数が平均より大きい、○: 平均より小さい。(右) 山崎断層帯に沿う (左図の測線1に沿う) 散乱係数の鉛直断面。赤い+ : 地震分布 (気象庁一元化震源、2003年1月~12月)。OF: 大原断層、HF: 土万断層、YF: 安富断層、KF: 暮坂峠断層、BF: 琵琶甲断層、MF: 三木断層。

Yamasaki Fault Zone



Relative Scattering Coefficient
+100% ○ +50% ◦
-100% ● -50% ●



Relative Scattering Coefficient
+100% ○ +50% ◦
-100% ● -50% ●