

紀伊半島北西部の定常地震活動にみられる震源クラスターと地質構造の関係
Spatial correlation between geologic structure and seismic clusters in the northwest Kii Peninsula,
southwest Japan

○前田純伶・遠田晋次・片尾浩

○Sumire MAEDA, Shinji TODA, Hiroshi KATAO

Heterogeneity associated with shallow geologic structure is one of the factors to control the earthquake occurrence in the crust. Material properties such as strength, permeability, fluid content, and rheology, reflected from different lithological units may influence faulting behavior, thus seismicity. To investigate the role of geologic heterogeneity into seismicity, here we examine the spatial relationship between seismicity and geologic structure in the Wakayama region, northwestern Kii Peninsula. Epicenters of numerous small earthquakes are located mainly on the Mesozoic metamorphic rocks and accretion units bounded by major tectonic lines, which dimension is roughly ~ 50 km \times ~ 30 km. But, no detailed study on the relation between seismicity and geologic structure was performed yet. In this study, we relocated hypocenters by the hypoDD method, and analyzed fault plane solutions of micro earthquakes. In addition, we compared subsurface geology estimated from gravity anomaly with the relocated hypocenters and newly determined mechanisms.

地震は空間的にクラスターを形成することが多い。余震活動がその典型であるが、常時地震活動においても塊状・線状・面状の分布形態を示す場合がある。これらのクラスター分布は、地殻構造不均質や流体、断層運動様式を反映していると考えられ、地震の発生メカニズム解明の手がかりになることが期待されている。本研究では、紀伊半島北西部に見られる常時地震活動の空間クラスター性に着目し、地質構造と震源分布を対比することによって構造不均質が地震発生に与える影響を考察する。

震源分布の詳細な把握の為に、まず Double Difference 法 (Waldhauser and Ellsworth, 2000) を用いた震源再決定を行った。その結果、常時地震活動が集中する三波川帯・秩父帯において東西もしくは東北東-西南西の走向をもつ複数の線状・面状配列が明瞭に認められた。コンパイルした地質図と対比した結果、地震発生域は両地質帯の泥質・砂質岩地域に集中し、その中で見られる地震クラスターの走向は、概ね地質構造帯内の層理面や片理、褶曲軸・構造線・断層の走向と一致することがわかった。対照的に、みかぶ帯や点紋帯などの塩基性岩類が集中した地域では、地震活

動が低調である。この塩基性岩類(約南北 8 km, 東西 20 km)はブーゲー重力異常を考慮した地下構造モデルにより、地下 3~8km まで分布が続いていると推定される。このことから、岩相等の密度コントラストに伴う強度差や地震発生層下部のレオロジーも地震発生をコントロールする要因であると示唆される。

三波川帯・秩父帯で決められた既存の発震機構は南北走向の逆断層で、東西走向の線状クラスターと一見矛盾する。しかし、既存の発震機構は本地域において規模の大きな地震だけに限られ、大きな地震の発震機構解だけでは、クラスターを構成する大多数の地震の断層運動像を理解するには不十分である。そこで、京大防災研 SATARN システムの波形データを用いて微小・小地震の発震機構を求めた。その結果、逆断層だけではなく、地質構造に沿うような横ずれ型の節面を持った発震機構も多数認められた。一部に正断層型も見られる。このことから、上記の地質構造不連続が弱面として働き、弱面沿いの応力集中や何らかの複雑な動きによって地震クラスターが形成されていることが考えられる。