

近畿地方中北部で続発する地震活動について（1976年～2022年）

京都大学防災研究所

京都府南部では2022年3月31日M4.4の発生後約1か月間に、M4を超える地震が3km以内で続発している。そこで、図1に示した領域において、1976年以降に発生したM4以上の地震の中で震源精度が良いと考えられるもの52個について、発生後約1か月間の地震活動について詳しく調べた。阿武山テレメーター微小地震観測網(黒磯・渡辺, 1977)による精度の良い震源分布が得られている1976年から1999年までは阿武山観測網のデータ、2000年以降は気象庁の一元化震源データ(一部は速報値)を用いた。図1は、一元化カタログによるもので、黒丸・赤丸が調べた地震の震央、赤丸が最初の地震から約1か月以内に2.5km以内においてM4クラスの地震が発生した地震群であり、図2に2022年の活動以外のものについて、地震最初の地震から約1か月間の震源分布と時系列を示した。

図2.1～2.2は、兵庫県南部地震の約2か月前に発生した1994年11月の猪名川群発地震活動である。先月の資料において、阿武山微小地震観測網における大きめの地震の震源決定精度の問題を指摘したが、今回は、観測点補正值を用いて震源再計算を行い、P波の読み取り数が11および12点である精度の良い地震のみについて震源分布を調べた。図2.1には、11月9日M4.2以降11月中の震源分布と時系列を示した。先月の資料に比べて、震源分布がコンパクトになっている。図2.2には、11月9日M4.2以降11月10日M4.2までの約4時間の震源分布を黒色で、11月10日M4.2以降その日の分布を赤色で示した。両者の震源は良く重なっており、2つのM4クラスが同じ領域を破壊したと考えられる。これは、図2.3に示した、2008年8月8日M4.2と8月30日M4.2に伴う活動において、2つのM4.2の震源が非常に近接した位置に決定され、それぞれの直後の活動域はほぼ重なっていることと調和的である。一方、図2.4に示した1999年2月12日M4.2と3月12日M4.0に伴う活動において、3月12日M4.1は南東側の隣接領域を破壊したように見えることとは異なっている。

以上から、近畿地方中北部において、大地震の余震以外において、時空間的にM4クラスの地震が近接して発生する場合に、隣接領域を破壊する場合と、それまでの破壊域と同じところを再び破壊していると推定される場合の2とおりあることが確認された。後者においては、2つ目までの間隔が短いため、周囲からの応力载荷が間に合うとは思えず、流体による強度低下により引き起こされた可能性が高いと推定される。1994年の猪名川群発地震活動において、浅部へのmigrationが見られることやバースト的に発生していることも、流体の関与を示唆している。2008年の活動については、震央から20km以内に気象研による石井式歪計観測点が2点稼働していたが(山本・小林,2009)、10cm程度のすべり量を持つような(Mw5クラス以上?)のスロースリップによる地殻変動は見えていないようである。一方、1999年2月と3月の活動は、1つめの地震による隣接領域への応力集中のために2つめの地震が発生したものと考えられる。

謝辞：気象庁一元化震源データを使用させていただきました。

(文責 飯尾)

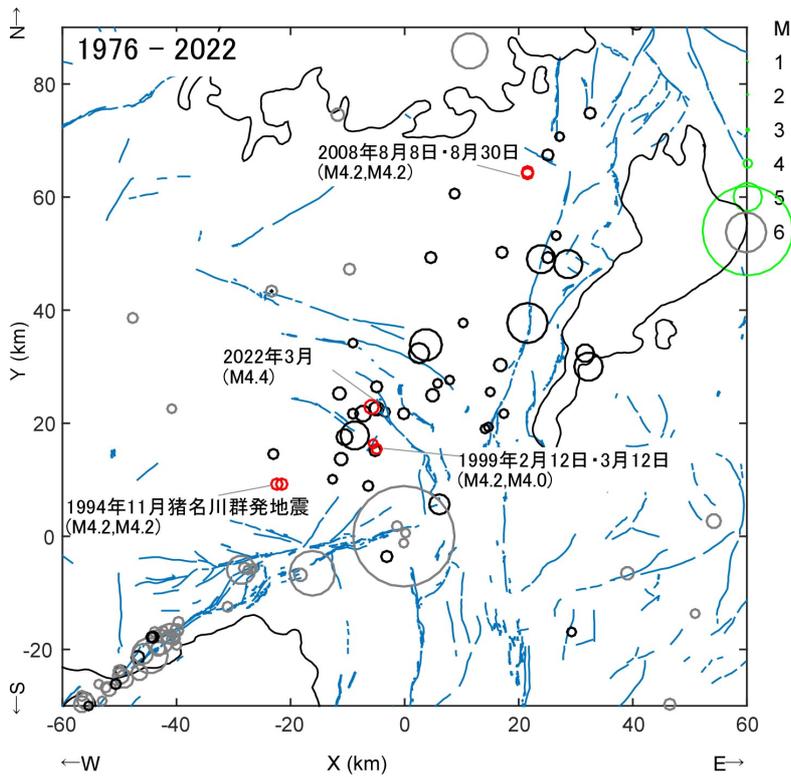


図1 近畿地方中北部における1976年から2022年3月までのM4以上の震央分布(一元化震源データによる)。丸の大きさはMから推定される断層の長さ に比例。

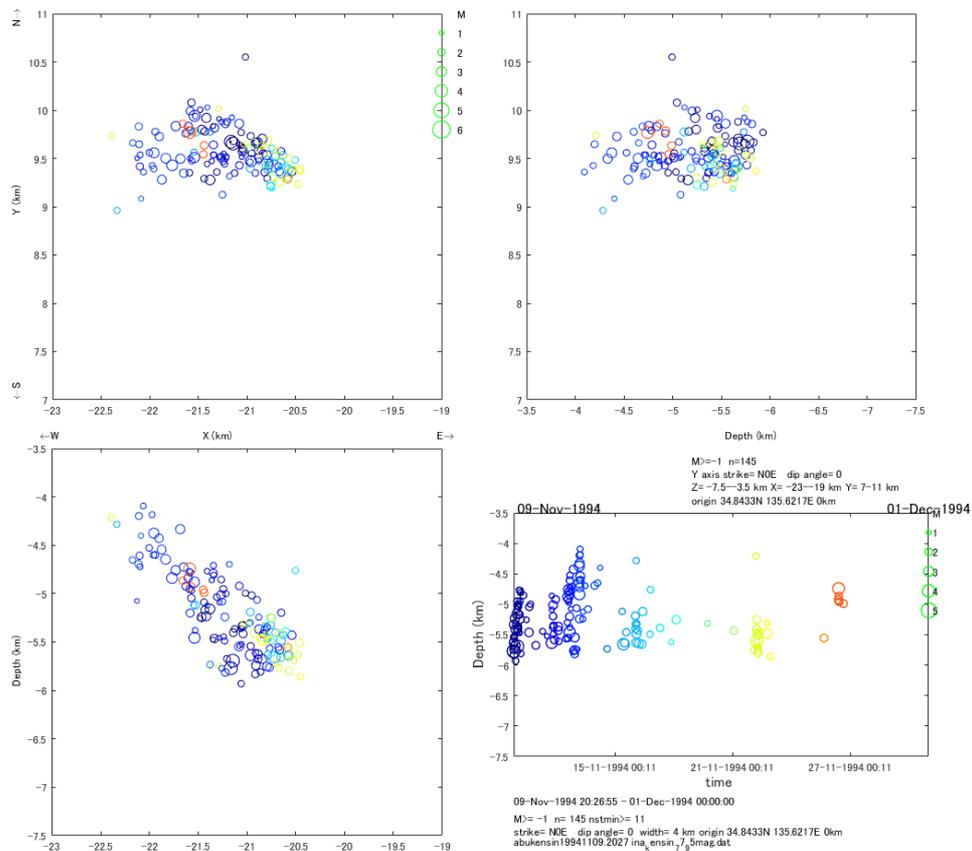


図2.1 1994年11月の猪名川群発地震活動(M4.2,M4.2)。左上：震央分布、左下：東西断面図、右上：南北断面図、右下：時系列(縦軸は深さ)。発生時を色で示している。

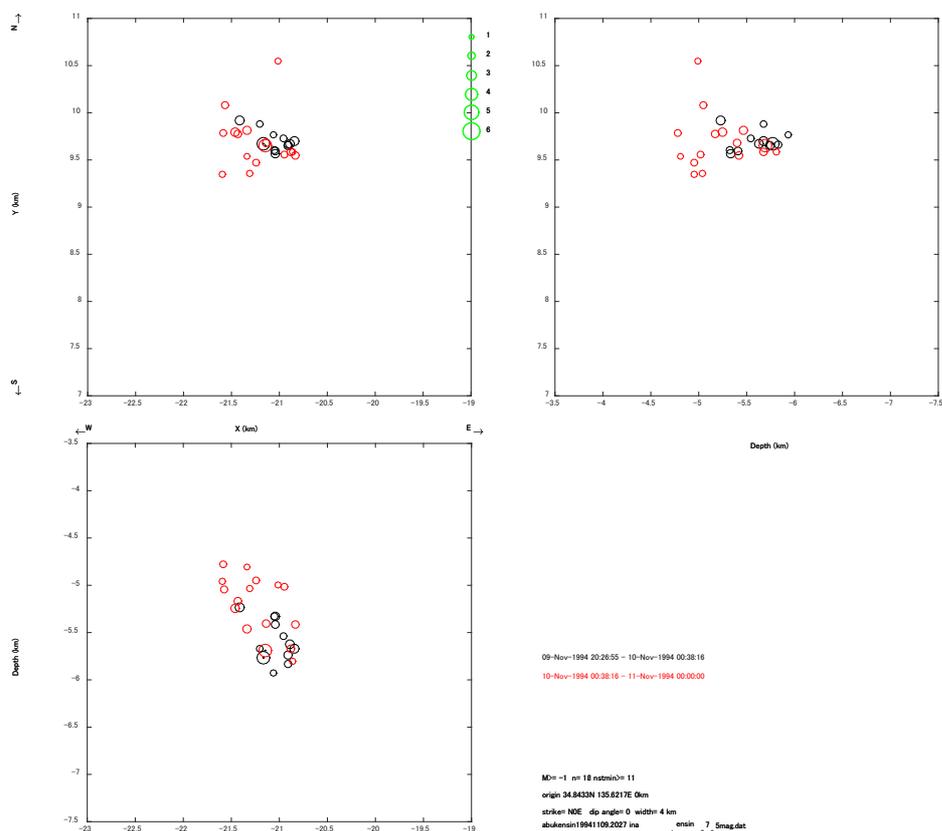


図 2.2 1994 年 11 月の猪名川群発地震活動(M4.2,M4.2)。黒：11 月 9 日 M4.2 以降 11 月 10 日 M4.2 までの約 4 時間、赤：11 月 10 日 M4.2 以降その日中。

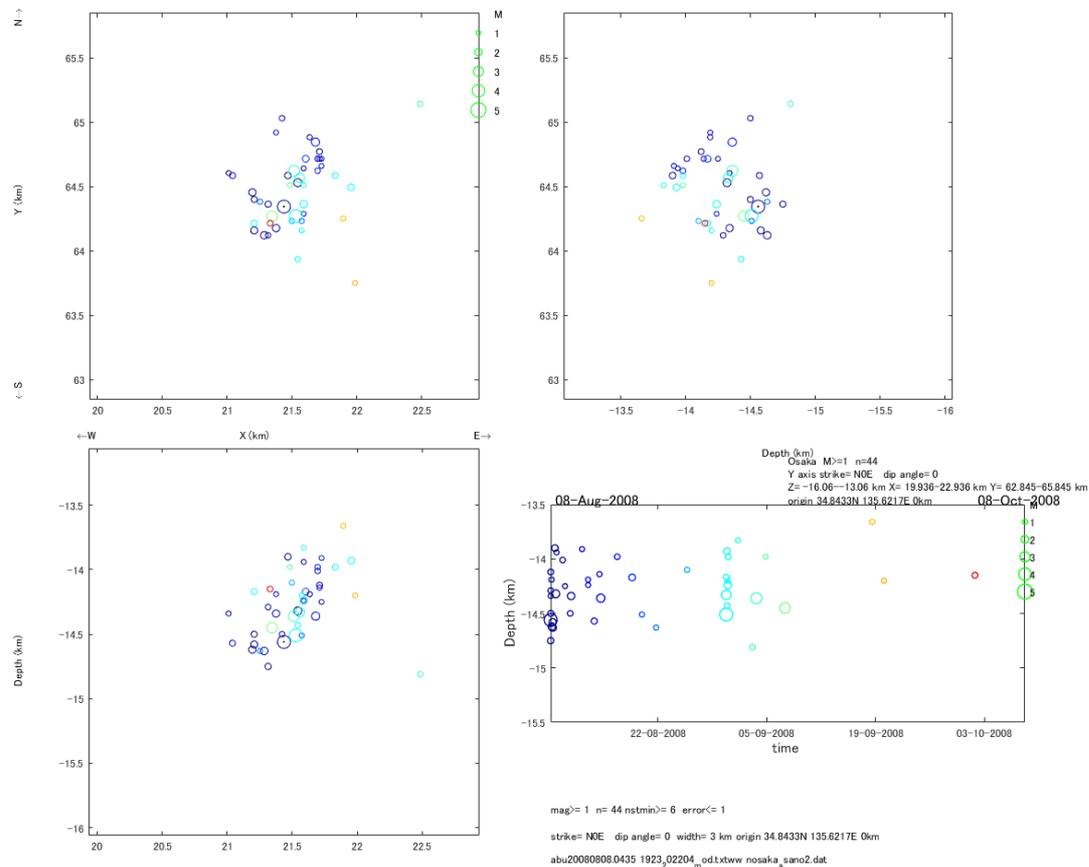


図 2.3 2008 年 8 月 8 日と 8 月 30 日に伴う地震活動 (M4.2,M4.2)。時系列の縦軸は震源の深さ。

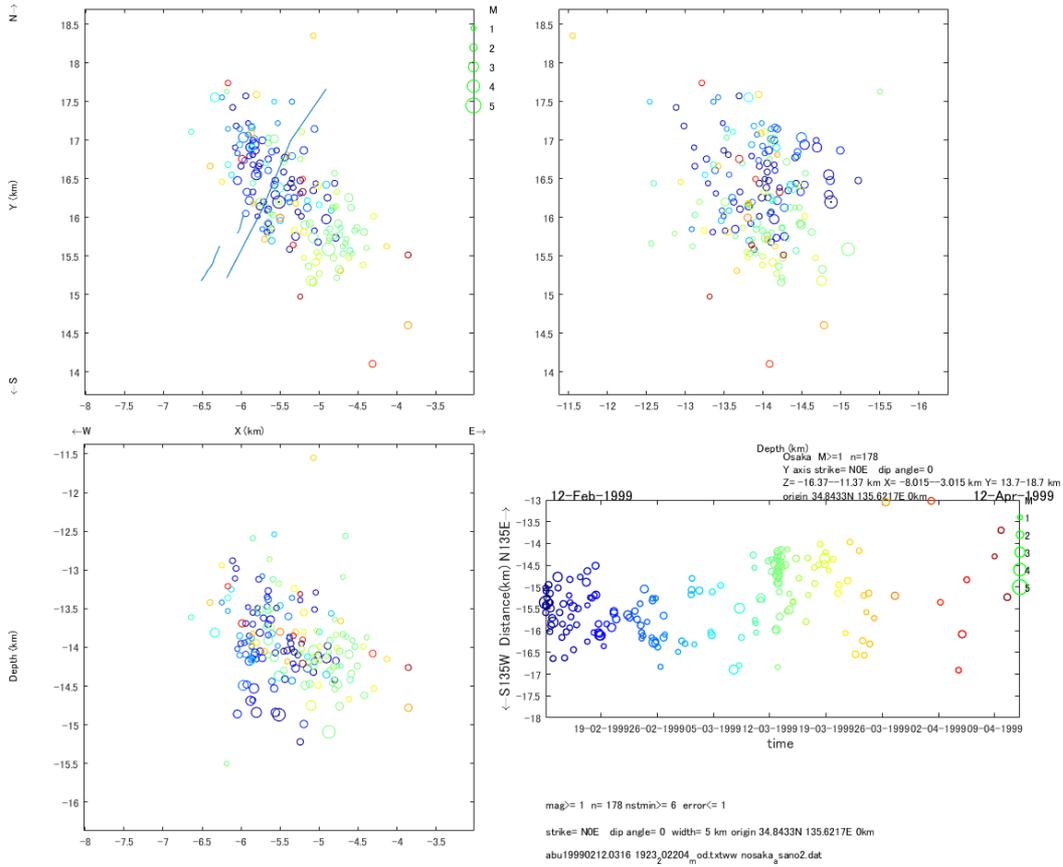


図 2.4 1999 年 2 月 12 日～3 月 12 日の地震活動(M4.0,M4.1)。時系列の縦軸は NW-SE 方向の震源位置。