

兵庫県南部地震における特異余震メカニズム解の空間分布

Spatial distribution of unusual aftershocks in the 1995 Hyogo-ken Nanbu earthquake

山中 寛志 [1], 平松 良浩 [2], 片尾 浩 [3]

Hiroshi Yamanaka [1], Yoshihiro Hiramatsu [2], Hiroshi Katao [3]

[1] 金大, 自然, 生命・地球, [2] 金大・理・地球, [3] 京大・防災研

[1] Life and Earth Sci., Kanazawa Univ., [2] Earth Sci., Kanazawa Univ., [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.

兵庫県南部地震後の詳細な応力の分布状態を調べるため、GROUPS-95のデータを用いて余震の震源とメカニズム解の再決定を行った。多くの余震が東-西圧縮の広域応力場に一致した横ずれか逆断層タイプのイベントであるが、本震破壊域に沿って南-北圧縮や正断層タイプの余震も観測された。これらの広域応力場に合わない余震を「特異な余震」と定義し、すでに報告されている物理量との比較を行った。特異な余震は、本震のすべり量に大きな差がある領域に位置している。本震破壊域に沿ったすべり量や応力状態の不均質な分布による局地的な応力場の乱れにより、特異な余震が発生すると考えられる。

[はじめに]: 1995年1月17日午前5時46分、兵庫県南部地震 (Mj=7.2) が明石海峡下の深さ約 18 km で始まった。多くの余震が淡路島中部から六甲断層系に沿って起こり、その分布は北東-南西方向に約 70 km にわたっている。

Katao et al. (1996) では、常設地震計ネットワークにより得られたデータを用いて、兵庫県南部地震の余震メカニズム解を決定している。しかしながら、常設地震計ネットワークは、既知の活断層と余震分布により推定される本震破壊域を網羅しておらず、メカニズム解の決定精度は必ずしも良いとはいえない。本研究では、常設地震計ネットワークの他に1995兵庫県南部地震大学合同臨時余震観測 (以下 GROUPS-95 と称す) により得られたデータを用いて、1) 震源の再決定、2) 余震メカニズム解の決定を行った。

[データと解析]: GROUPS-95 は、1995年1月26日から5月12日 (第1期) と、1995年10月1日から1996年1月21日 (第2期) の期間行われた。本研究で利用した兵庫県南部地震の余震データは、常設の地震計ネットワークからのデータに加えて、GROUPS-95 の臨時観測点により得られたデータである。その中からマグニチュード 2.3 以上の地震 (第1期は246個、第2期は38個) について、P波の到着時と極性の再読み取り、震源の再決定を、WIN (Urabe and Tsukada, 1991) を用いて行った。このとき使用した震源決定プログラムは、HYPOMH (Hirata and Matsu'ura, 1987) である。さらに、これらの再決定した余震のメカニズム解をMaeda (1992) によるプログラムを用いてP波初動の押し引きから決定した。決定したメカニズムのタイプ分けは、Katao et al. (1996) の分類に従った。

[結果と議論]: 明石海峡を挟んで神戸側では、おおそ東-西から東南東-西北西のP軸方向を持つ余震が、水平分布、深さ分布、メカニズムタイプにおいて非常によく一致したクラスターを形成して分布している。淡路地域では、神戸地域と同じく東-西方向に近いP軸を持つ余震が、淡路島西部の野島断層南端付近に分布している。しかしながら、北東部では他の地域と比べてP軸方向のばらつきが非常に大きい。また明石海峡東部では、南-北方向のP軸を持つ余震のクラスターがあり、非常に狭い範囲の中で応力場が変化している。

本震前のこの地域における広域応力場は主に東-西圧縮の応力場であり、本震後の支配的な広域応力場も本震前と同じく東-西圧縮である。しかし、本研究では広域応力場と異なる方向のP軸を持つ余震が多数観測されている。そこでP軸の方位が東-西より45度以上、傾きが水平より45度以上ずれている余震を「特異メカニズム解を持つ余震」と定義し、この特異な余震の空間分布を調べた。さらに、すべり分布や応力分布 (Bouchon et al., 1998)、またP波・S波速度構造とポアソン比分布 (Zhao and Negishi, 1998) など、すでに報告されている物理量との比較を行った。

特異な余震は、解析した約 300 個の余震のうちおおそ 1/6 を占め、これらは主に淡路島北東部のP軸方向にばらつきが大きいところに多くプロットされる。すべり分布の tomography (Bouchon et al., 1998) と比較してみると、特異な余震はこの付近のすべり量に大きな差があるところとよく対応する。神戸地域に少々見られる特異な余震もすべり量に差がある部分と一致する。応力分布との比較においても、差がある付近に特異な余震がプロットされる。このことから特異な余震は、本震破壊域に沿ったすべり分布などの不均質によってもたらされた、テクニクでない局地的な応力場の乱れによって引き起こされたと考えられる。