

スマトラ地震系列 (2004年M 9.0、2005年M 8.6、2007年M 8.5) に先行する地震活動変化

Seismic Activity Change Preceding the Sumatra Giant Earthquake Series, 2004M9.0, 2005M8.6, and 2007M8.5

松村 正三 [1]

Shozo Matsumura[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

海溝沿いプレート間地震の各セグメントに所属する最大アスペリティを破壊するような固有地震の発生に際しては、これに先行する臨界状況での準静的滑りの進行が予想され、これに伴う応力分布の再配分によって周辺のバックグラウンド地震活動に前兆的变化の出現することが期待される。こうした前兆的地震活動変化の典型として知られるのは静穏化であるが、震源域における変化はもっと複雑であり、実際には静穏化地域と活性化地域が混在することになる。筆者は、2003年十勝沖地震 (M 8.0) を調べ、震源域での微小地震活動が約5年前から静穏化したか、その中の一部は逆に活性化しており、このように活性化した部分が地震後に解析された本震のアスペリティに一致していることを確かめた。これは、最終破壊前に起きた準静的滑りにより、アスペリティへの応力集中が進行し、微小地震活動の活性化として投影されたものと推察される。

以上の考えをスマトラ地震系列に適用してみた。スンダ海溝に沿う地震活動は2000年以降に活動的となり、2000年M 8.3 (7.9)、2004年M 9.0、2005年M 8.6、2007年M 8.5、と4個のM 8地震が相次いで起こった。ここで用いたデータは、USGS カタログからM 5以上の地震を拾い出したものであり、ストレス蓄積をモニターするためのバックグラウンド地震として扱うにはやや難があるが、期待に沿った形での結果が得られた。添付図は、左からステージD (2000年1月 - 2004年12月25日、M 9.0 イベント直前までの5年間)、ステージE (2002年7月 - 2007年6月の5年間) の地震活動変化パターン、及び、実際に起きた地震のアスペリティ分布 (Yamanaka の地震学ノートより引用) である。活動変化パターンは1973年 - 1989年の17年間の17年間を基準として、赤がその後の活性化、青が静穏化を示す。ステージDの7個の青楕円は、この時点での活性化域を示し、北側の3個の内の2個が直後に起きた2004年M 9.0のアスペリティ (右図の薄緑) に対応する。また、中央部4番目の活性化域は、2005年M 8.6のアスペリティ (濃い緑)、5番目は、2007年M 8.5 (青緑) に対応する。ただし、6番目の活性化域は2000年M 8.3に対応しているものの、この活性化は余震活動によるものであって事前に出現していたわけではない。ステージDの7番目の活性化域は、現時点ではまだ対応する地震が発生していない。また、ステージEでは新たな活性化域が出現している (図の赤楕円)。序説で述べたように地震活動の活性化は、臨界状況におけるアスペリティへの応力集中を映し出したものであるとすると、これらの領域 (右図の2個の矢印楕円) での地震発生を意識する必要があることになる。特にステージEで新たに出現した活性化域は、2005年M 8.6と2007年M 8.5の両破壊域には含まれた地震の空白域として、近い将来におけるM 8地震の発生が危ぶまれている領域 (パダン市沖合いのMentawai 諸島域) である。

