

11 - 1 スマトラ地震系列に先行する地震活動変化

Seismic Activity Change preceding the Sumatra Great Earthquake Series

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2004年12月に発生したスマトラ地震M9.0の後、海溝沿い南東方向に2005年3月M8.6、2007年9月M8.5と巨大地震が相次いで発生した。現在、後者2地震間のパダン沖合が空白域として認識され、近い将来の大地震発生が懸念されている(Nature, 2007)¹⁾。これらの地震系列に先行して、バックグラウンド地震活動に変化が見られたので報告する。

バックグラウンド活動として採用したのは、USGS地震カタログより1973年以降M5以上の地震を抜き出したものである。これに対して、東西30km・時間差7日の時空間ウインドウを用いてクラスター除去を施した結果を基礎データとする。第1図は、1973年～1989年の17年間を基準期間とし、これに対する5年間の調査期間における地震活動度の比をカラーグラデーションで表したものである。赤は活性化を、青は静穏化を示す。調査期間は、1992年7月～1997年6月を第1ステージとし、これを2年半ずつ順次ずらしてゆく。ただし、右端の第4ステージは、2000年1月～2004年12月25日、スマトラ地震発生の直前までとしている。スマトラ地震に向けて、全体に活性化してきたことが分かる。なお、第3ステージで南端部が大きく活性化したのは、2000年6月M8.3地震とその余震活動による。

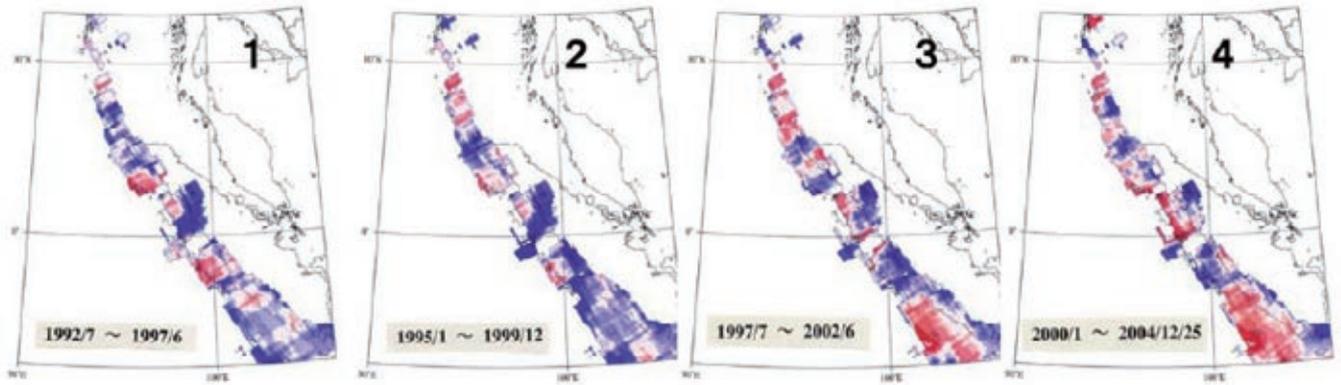
第2図は、第4ステージを拡大した図である。左図では、第4ステージに入って初めて活性化した領域を楕円で囲っている。右図は、その後、実際に発生した2個のM8地震のアスペリティ(YamanakaのEIC地震学ノート²⁾を参照して緑太線で囲った)を示す。5個のアスペリティの内、北から4個が2004年12月M9.0のアスペリティ、南端の1個が2005年3月M8.6のアスペリティに相当する。左右の図を対照すると、実際に出現したアスペリティの位置は、事前のステージで概ね活性化していたことが分かる。これは、アスペリティの全面破壊に到る前段階、すなわち臨界状態において、固着域の中の強度の弱い部分に準静的滑りが発生し、その結果アスペリティへの応力集中が進行したと考えることによって説明がつく。

第3図は、スマトラ地震発生後の第5ステージを示す。第2図左図でもっとも南端にあった楕円は、第5ステージにおいてもまだ未解決であったが、ここには、その後、2007年9月になってM8.5の地震が起きている。さらに、第5ステージではこの部分の北側に新たな活性化域(楕円)が現れる。ここは、パダン沖合の空白域とされる場所であり、上述のように活性化が応力集中の進行を意味するとみるならば、近い将来のM8地震の発生が懸念される。

(松村正三)

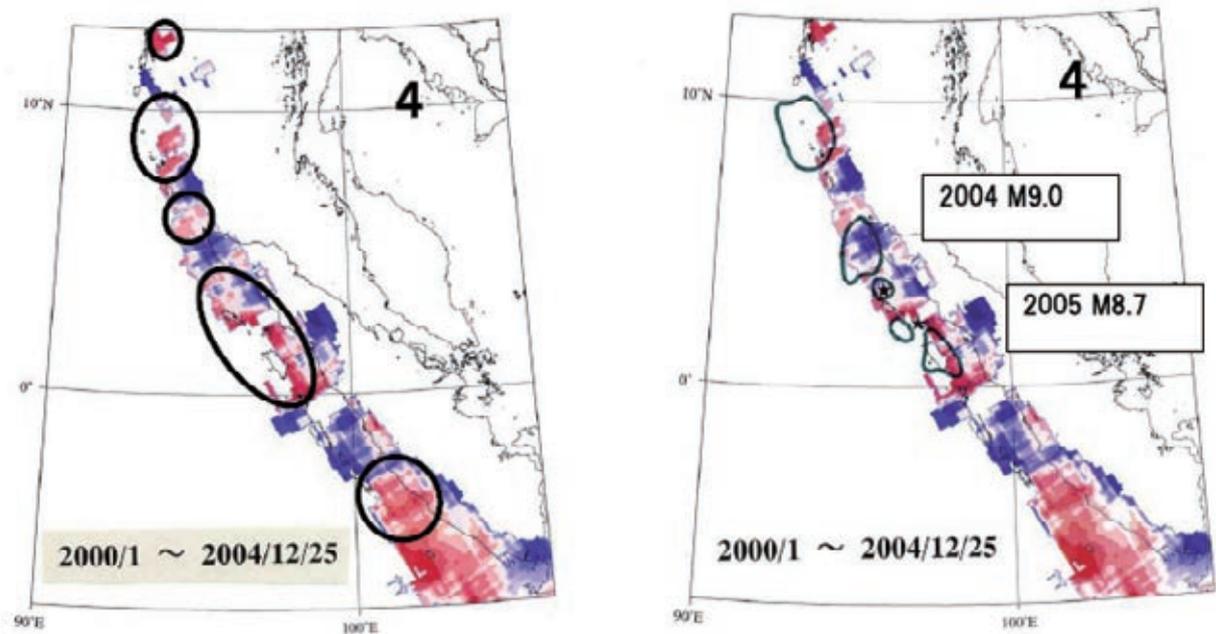
参 考 文 献

- 1) Cyranoski, D., Nature, 449, 20 September, 270-270, 2007.
- 2) Yamanaka, K., http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/sanchu/Seismo_Note/



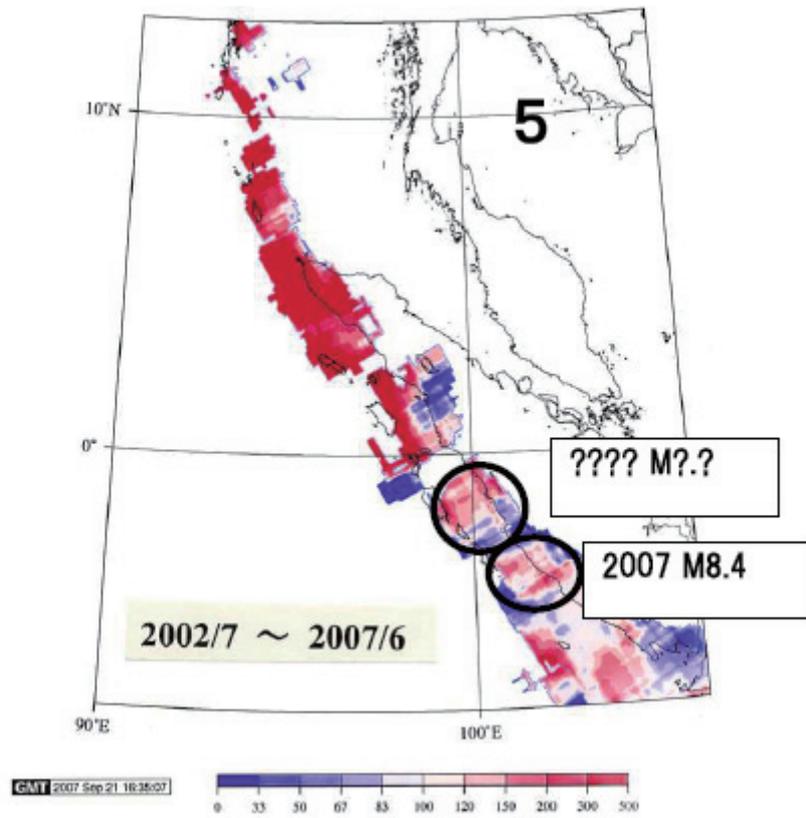
第1図 1973年～1989年の17年間を基準期間とした時の地震活動変化。5年間の調査期間における地震活動度の比をカラーグラデーションで表したもの。赤は活性化を、青は静穏化を示す。1992年7月～1997年6月を第1ステージとし、これを2年半ずつ順次ずらしてゆく。ただし、右端の第4ステージは、2000年1月～2004年12月25日、スマトラ地震発生の直前まで。

Fig.1 Seismic activity change compared to the standard of 1973 – 1989. Red (blue) corresponds to activation (quiescence). Each stage of 5 years is moved every 2.5 years. The fourth stage is until just before the 2004 Giant Sumatra earthquake.



第2図 第4ステージの拡大図。左図の楕円は、このステージで出現した活性化域。右図の緑太線は、2004年スマトラ地震 (M 9.0) と2005年M 8.6のアスペリティ (Yamanaka²⁾より)。

Fig.2 Enlarged pictures of the fourth stage. The left picture indicates newly activated regions marked with thick ellipses. The right one shows asperities of the actual great earthquakes occurred in the following stage.



第3図 第5ステージ. スマトラ地震の余震等を別にして, 2個の活性化域の存在が指摘される.

Fig.3 The fifth stage. Two ellipses indicate activated regions left without any attack by M8 earthquakes in this stage. The southern one was attacked by M8.5 in the following stage, but the northern one is not yet attacked.