

スマトラ地震系列に先行する地震活動変化

防災科学技術研究所

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地震の間のパダン沖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)。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。図1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。

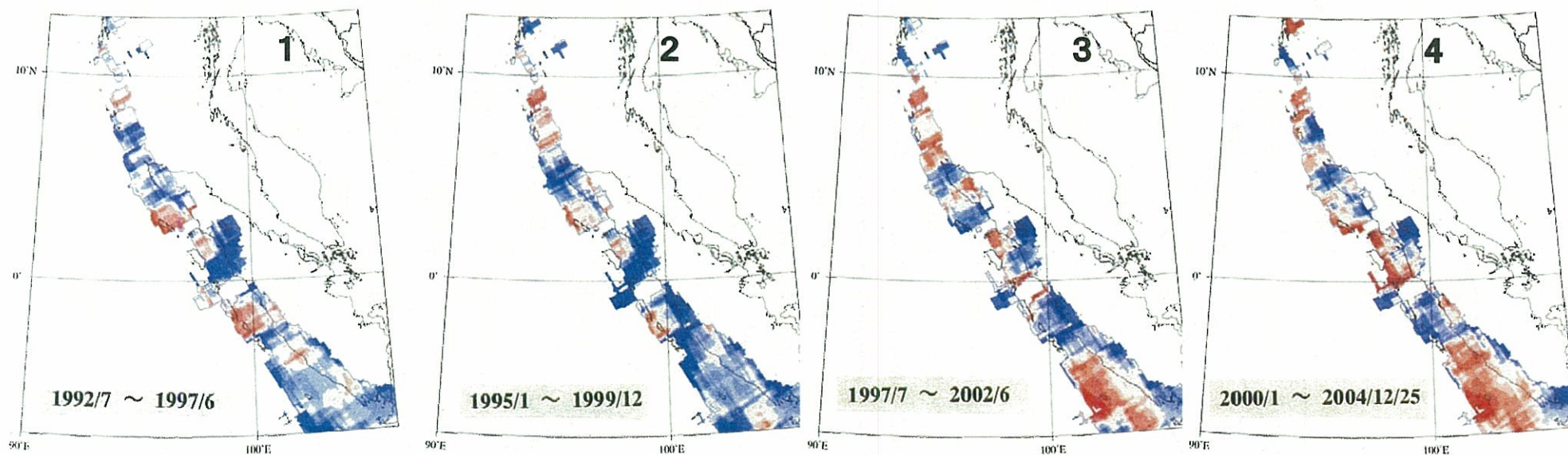


図1

図2は、第4ステージを拡大したものである。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すると考えることによって説明がつく。

図3は、スマトラ地震発生後の第5ステージを示す。図2左図でもっとも南端にあった楕円は、第5ステージで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)

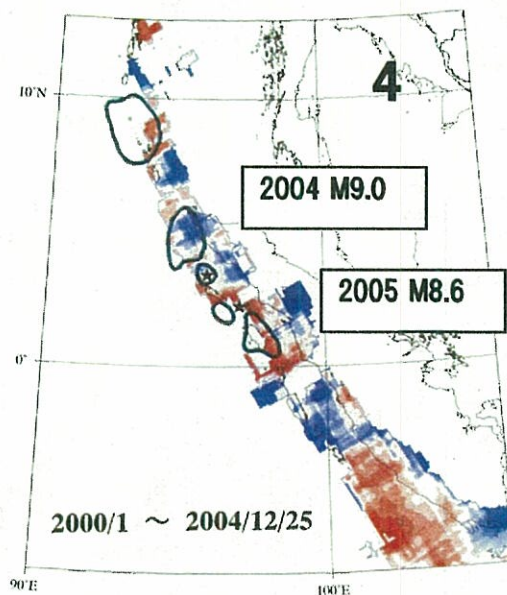
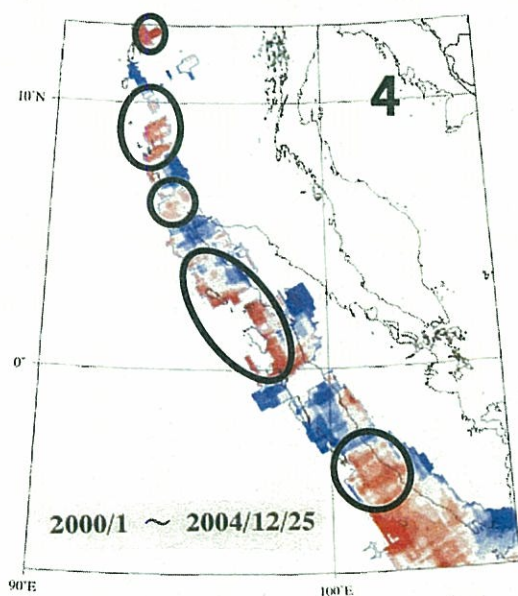


図2

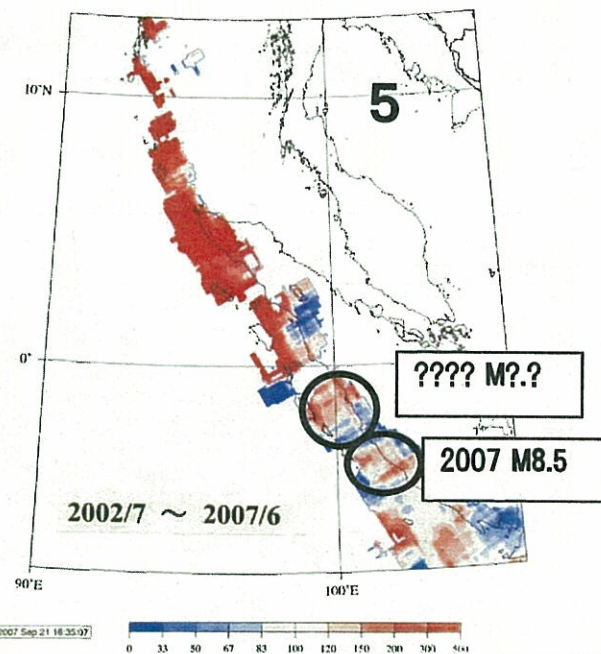


図3