

重点検討課題「予測の根拠となるモニタリングデータと処理方法」

地震活動の潮汐相関にもとづく予測

防災科学技術研究所 田中 佐千子

2011年東北地方太平洋沖地震（Mw 9.1）の発生に先立ち、震源周辺の地震活動と地球潮汐の間に明瞭な相関関係が存在していたことが確認された（図1）。この相関は、太平洋沖地震の発生直前の数年から10年程度の期間に限定されたもので（図2）、地球潮汐による応力変化が断層のすべりを促進する位相付近に地震の発生時刻が集中していた。太平洋沖地震の発生後には相関関係は消滅し、無相関の状態に戻っている。同様の傾向は、2004年（Mw 9.1）、2005年（Mw 8.6）、2007年（Mw 8.5）のスマトラ沖地震をはじめ、トンガやアリューシャンで発生したプレート境界地震についても確認されており、この現象のモニタリングによって、大地震の発生準備過程を捉えることができる可能性が期待される。一方、2003年十勝沖地震（Mw 8.3）や2010年チリ地震（Mw 8.8）では、周辺の地震活動と地球潮汐の間に明瞭な相関関係は確認されなかった。過去の大地震に遡り、現象の特性や普遍性の程度を明らかにしていくとともに、系統的なモニタリングを実施し、大地震の発生とは関係のない場合も含め、潮汐相関が出現した事例に対する追跡・検討調査を進めていくことが重要である。

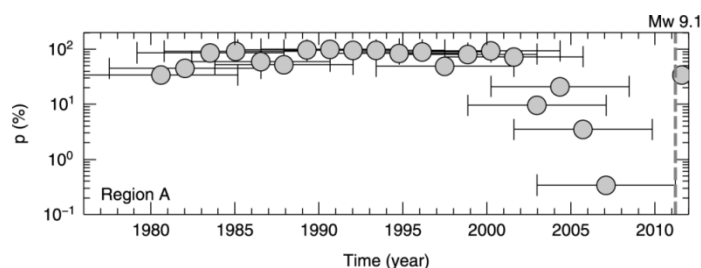
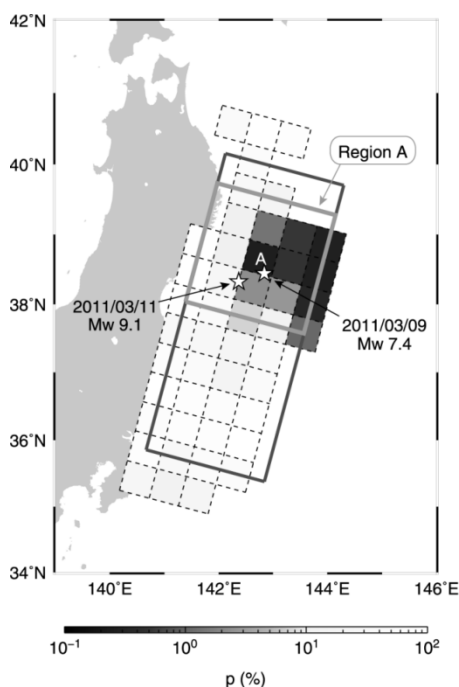


図2. 地球潮汐と地震発生時刻の相関関係の強弱を表す指標 p の時間推移 (Tanaka, 2012). 太平洋沖地震の震源周辺 (図1の灰矩形内) の地震データを使用. 1976年以降, p は100%に近い値をとり, 無相関の状態が続いていたが, 2000年頃から徐々に低下し, 太平洋沖地震の直前にはきわめて強い相関関係が存在していた. 太平洋沖地震の発生後には, p は再び大きくなり, 無相関の状態に戻っている.

図1. 地球潮汐と地震発生時刻の相関関係の強弱を表す指標 p の空間分布 (Tanaka, 2012). p は0~100%の値をとり, 小さい値ほど相関関係が強いことを表す. 太平洋沖地震の直前3000日分の地震データを使用. 太平洋沖地震の震源 (破壊の開始点, 星印左) 周辺で p は小さい値をとり (色の濃い領域), 強い相関関係が存在していたことが確認できる.