

時空間スムージングカーネル法による東日本の地震活動予測

Retrospectively forecasted seismicity in eastern Japan using spatio-temporal kernel smoothing

*大久保 祐一¹、遠田 晋次¹*Yuichi Ohkubo¹, Shinji Toda¹

1.東北大学大学院理学研究科

1.Graduate School of Science, Tohoku University

現在、地震活動を記述・予測する統計モデルとして最も一般的なものはETAS (Epidemic Type Aftershock Sequence) モデル (Ogata, 1988) である。ETASモデルは改良大森公式を全ての地震に当てはめて重ね合わせたものであり、本震-余震系列は高い精度で予測することが出来るが、群発地震活動など、改良大森公式で記述できないような地震活動には推定精度は必ずしも良くない。Helmstetter and Werner (2014) は、このようなETASモデルの欠点を踏まえ、改良大森公式を用いず、時空間スムージングを用いたモデル (Kernelモデル) を考案した。Kernelモデルは改良大森公式に基づいていない為、ETASモデルでは上手く推定できない地震活動にも適用できるという長所がある。本研究では、東北地方太平洋沖地震 (2011.3.11 M9.0) と岩手・宮城内陸地震 (2008.6.14 M7.2) のような本震-余震型の地震や、伊豆半島での群発地震のような東日本の地震活動についてETASモデルとKernelモデルによる予測精度の比較を行った。その結果、Kernelモデルは本震-余震型の地震では本震発生直後の予測発生数が低くなることを除いてはETASモデルとほぼ同様の精度で予測する事ができ、改良大森公式に従うように余震発生数の減少を再現できた。この予測結果は観測結果と整合的であった。また、前震が観測された東北地方太平洋沖地震では、前震 (2011.3.9 M7.3) 発生から本震発生までの期間は予測発生数が通常時の数百倍になっている様子が再現できた。岩手・宮城内陸地震では本震発生後数日は確率利得の値が数百という非常に高い値だったが、東北地方太平洋沖地震では岩手・宮城内陸地震に比べ確率利得の値が低かった。本研究では深さ30km以浅の地震のみを対象とした二次元モデルを使用したため、プレート境界地震では内陸地震に比べ精度が落ちてしまったと考えられる。Kernelモデルの3次元化が今後の課題である。一方で、2000年に発生した伊豆半島における群発地震ではETASモデルよりも観測値への当てはまりが良かったが、本震-余震型の地震に比べると予測精度の低下が著しい。

キーワード：スムージング、余震、群発地震

Keywords: smoothing, aftershock, earthquake swarm