

首都圏の地震発生予測モデルの構築に向けて：プロスペクティブテスト3ヶ月予測の経過報告

Three-dimensional earthquake forecasting model for the Kanto district: Progress reports of prospective tests for 3-month forecasting

*横井 佐代子¹、鶴岡 弘¹、平田 直¹

*Sayoko Yokoi¹, Hiroshi Tsuruoka¹, Naoshi Hirata¹

1.東京大学地震研究所

1.Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

関東地方は本州弧の地殻内からフィリピン海スラブ、太平洋スラブに関連した浅発および稍深発地震の活動が活発であり、地震発生頻度の高い「深さ」が存在する。そこで私達は、地震活動の評価に基づく地震発生予測検証実験の「関東領域」と比較可能な予測領域で発生する地震の経度・緯度・深さを精度よく予測する三次元地震発生予測モデルを構築することを目的として2012年から研究を開始した。Relative Intensityモデル（以下、RIモデルとする。Nanjo, 2011 [EPS, 63 (3) 261-274]）を三次元地震発生予測モデルの土台とし、名前を3D-RIモデルとした。レトロスペクティブテスト（遡及的予測実験）によって3D-RIモデルのパラメータを2011年東北地方太平洋沖地震前の地震活動に最適化した。次に、3D-RIモデルが2015年2月以降の地震をどの程度予測できるかを評価するために2015年2月1日からプロスペクティブテスト（事前予測実験）を開始した。予測実験の予測対象は、3ヶ月間のM 4.0以上の地震とした。学習条件は、M 2.5以上、平滑化半径は7.5、10、20、50 kmとし、期間は以下の3種とした。期間1) 1998年1月1日－2011年1月1日：2011年東北地方太平洋沖地震前の気象庁一元化地震カタログの確定値。期間2) 1998年1月1日－予測期間の前の日：2011年東北地方太平洋沖地震前と後の気象庁一元化地震カタログ。期間3) 2012年1月1日－予測期間の前の日：2011年東北地方太平洋沖地震後の気象庁一元化地震カタログ。予測は、予測期間終了後に『地震活動の評価に基づく地震発生予測検証実験』（三次元地震発生予測モデル用に改良したもの）と同様の方法で評価した。3回分の予測実験の期間中の地震活動度は、地震数は2011年東北地方太平洋沖地震の前の平均 $\pm 2\sigma$ 程度に、空間分布は、銚子沖深さ10 -50 kmの領域で2011年東北沖地震の余震が観測された。検証の結果、期間1)を学習した3D-RIモデルは、地震数を過小評価した。同時に、東北沖地震の余震を学習できなかったために空間予測は3つの期間の中で1番悪くなった。この結果から、期間1)を学習した3D-RIモデルは現在の首都圏の地震活動を予測するには力不足であることが示された。また、期間2)を学習した3D-RIモデルは、3つの期間を学習したモデルの中で地震数、空間分布の予測共に1番良い成績を示した。期間3)を学習した3D-RIモデルは、空間分布の予測は2番目に良かったが、地震数をいつも過大評価し数のテストで棄却された。地震数の予測について、大森宇津則と3D-RIモデルで学習期間（期間4）2013年8月1日から予測期間の前日までにする）を変える方法でさらに良くなるか検討したところ、3D-RIモデルの期間2)より改善したので、今後の予測実験でさらに検証を進めモデルの高度化につなげる。

本研究において、気象庁地震カタログを使用しました。記して感謝します。なお本研究は文部科学省受託研究「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」の一環として行われています。

キーワード：三次元地震発生予測モデル、関東地方、プロスペクティブテスト、地震活動の評価に基づく地震発生予測検証実験

Keywords: Three-dimensional forecasting model, Kanto district, Prospective forecasting, Collaboratory for the Study of Earthquake Predictability