

1. 南関東の地震像の解明

d. 首都圏の過去の地震活動に基づく地震活動予測手法の確立

(東京大学地震研究所)

研究の概要

過去に発生した地震の活動から将来の地震活動を予測する統計地震学的手法を発展させた新たな地震活動予測手法を提案する。そのために首都圏の過去の地震活動に最適化した時空間的に高分解能かつ高精度な地震活動予測アルゴリズムを開発する。またそれらのアルゴリズムを評価・検証するための基盤構築を行い、地震活動予測の実験を行って、地震活動予測手法の妥当性を検証する。

平成 25 度の事業内容と進捗状況

上記の研究概要に対し、平成 25 年度は首都圏の過去の地震活動を含む複数の地震カタログに対するコンプリートネスマグニチュード（以下、 M_c とする）等の性能評価実験を実施するとともに、階層的時空間 ETAS モデルを基にした 3 次元地震活動予測モデルのプロトタイプを開発すること、および関東地域における 3 次元テスト領域を完成させることを事業内容とする。

Maximum Curvature method により、気象庁一元化地震カタログの M_c の性能評価を行った。気象庁一元化カタログに収録されている地震（1923 年 1 月から 2013 年 4 月）について深さを変えて M_c を算出した。予測領域の深さを分割しない場合、1923 年から 1975 年ごろまでは概ね $M_c 3.7$ から 5 の間で推移した。そして、1975 年から 2002 年にかけて M_c は 1 あたりまで小さくなった（図 1）。この傾向は、深さ 0-100km を 30km 毎に分割した場合、深さ 10km 毎に分割した場合でも同様であった（図 2、図 3）。また、昨年の調査では、RI モデルを用いて 3 ヶ月予測実験を行ったが、対象になったのは $M4$ から $M5$ 弱の地震だったので、現在はそれ以上の規模に対する予測についてのパラメータの探索を 2 次元予測空間において行った。たとえば、予測する規模の範囲を $M5.5-9.0$ 、予測期間を 1993 年から 2002 年までの 10 年間としたところ、RI モデルの平滑化半径は 10km、学習期間は 1983 年から 2002 年、学習する地震の下限マグニチュードを $M3.5$ とした場合、他の学習条件よりよい結果を示した。今後は、これらの検討を 3 次元予測モデルについても行い、予測モデルのプロトタイプを構築する。

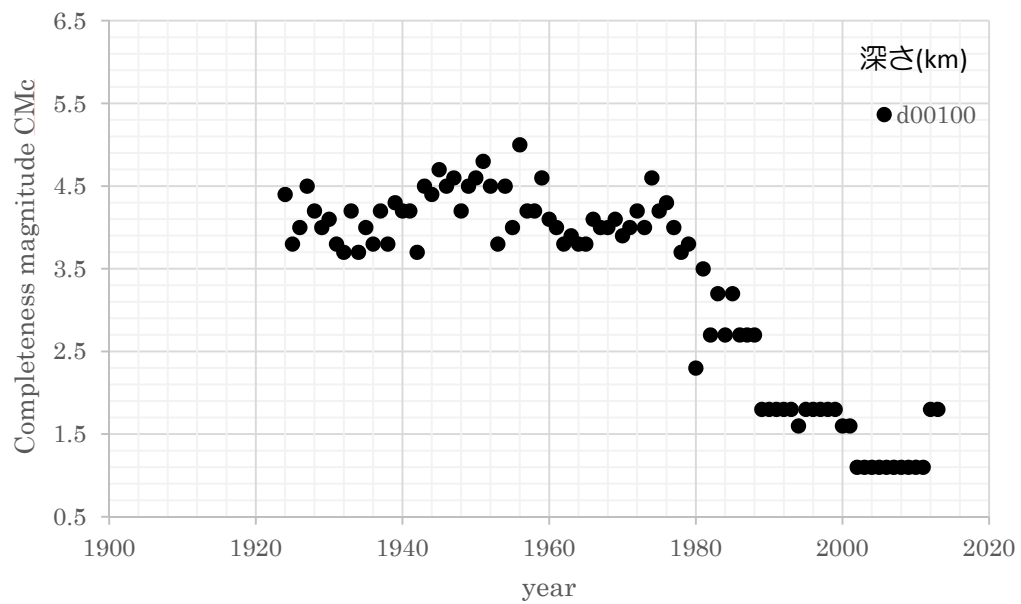


図 1. Maximum Curvature method による気象庁一元化地震カタログの Mc の性能評価 (深さ 0–100km の場合)

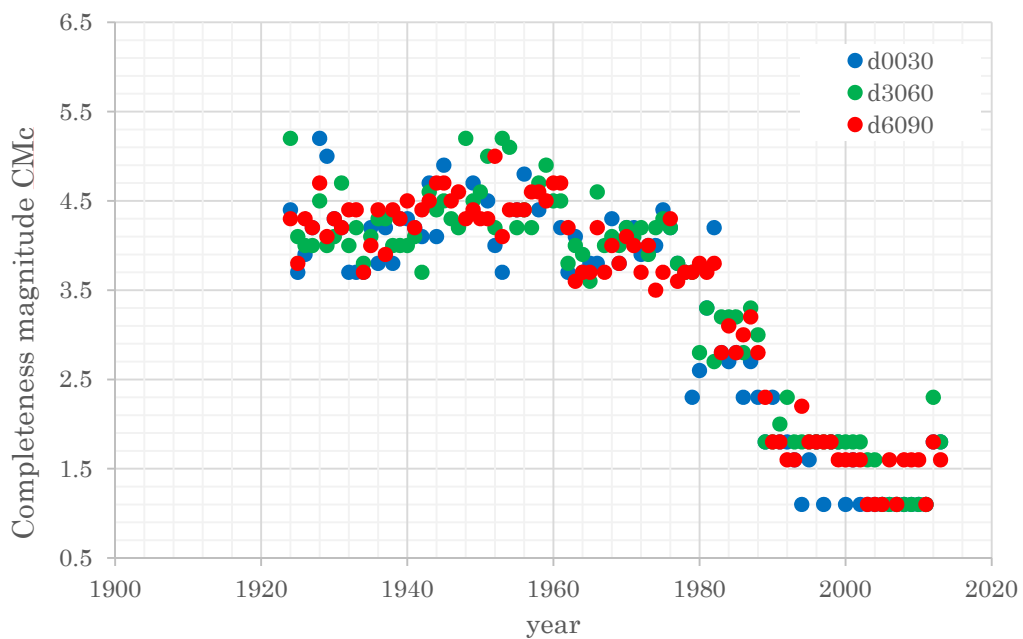


図 2. Maximum Curvature method による気象庁一元化地震カタログの Mc の性能評価 (深さ 0–100km を 30km ごとに分けて計算した場合)

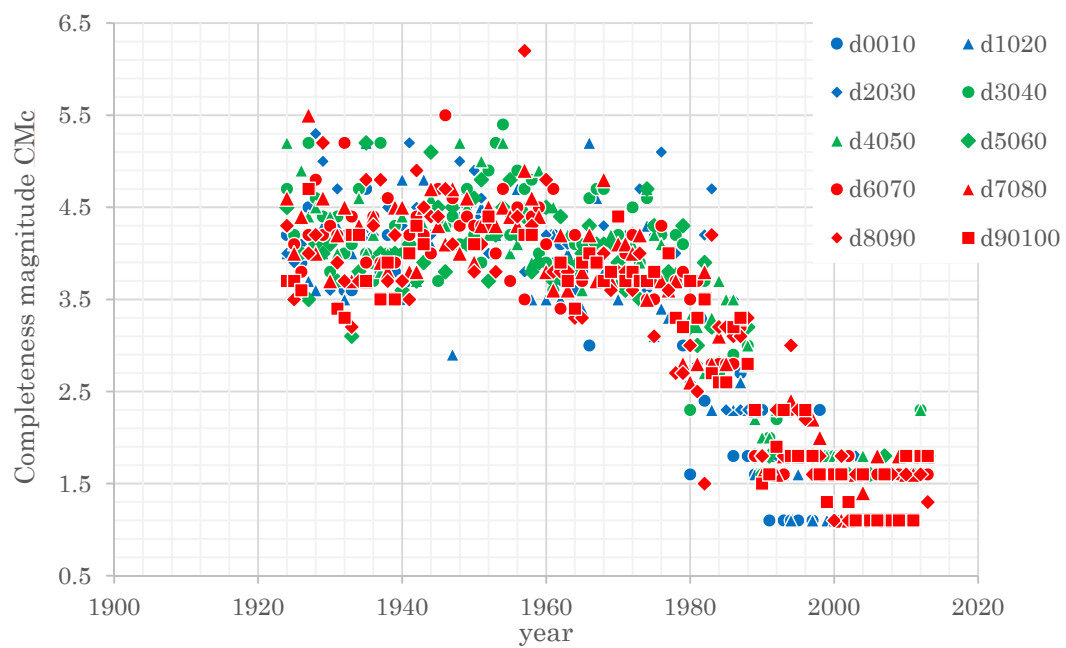


図 3. Maximum Curvature method による気象庁一元化地震カタログの M_c の性能評価(深さ 0ー100km を 10km ごとに分けて計算した場合)