

# 機械学習を併用した自動震源決定による微小地震の検出

#溜瀧功史・工藤祥太\*・下條賢梧\*（気象研究所） [\*気象庁地震火山部]

## ポイント

- 機械学習を併用した自動震源決定により誤決定を低減。
  - ✓ 地震波検測後に深層学習（CNN）により地震波形からP波・S波・ノイズを識別。
  - ✓ アンサンブル学習（LightGBM）により検測値の特徴量から誤決定を除去。
- 2011年3月から1年間の長期間にわたる地震波形に適用し、従来の地震カタログ（32万個）の約2倍に相当する61万個の微小地震活動を新たに検出（総数93万個）。
- 検出された微小地震は微細な断層構造や微小な前震活動の把握などに貢献。

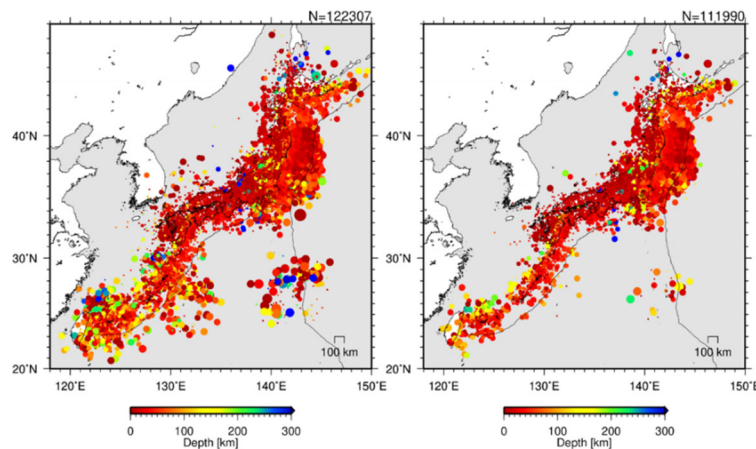


図1. 2011年3月の自動震源決定結果。左図は従来手法（溜瀧・中川，2020），右図は提案手法。従来手法で見られた島しょ部や日本海付近の誤決定が低減された。

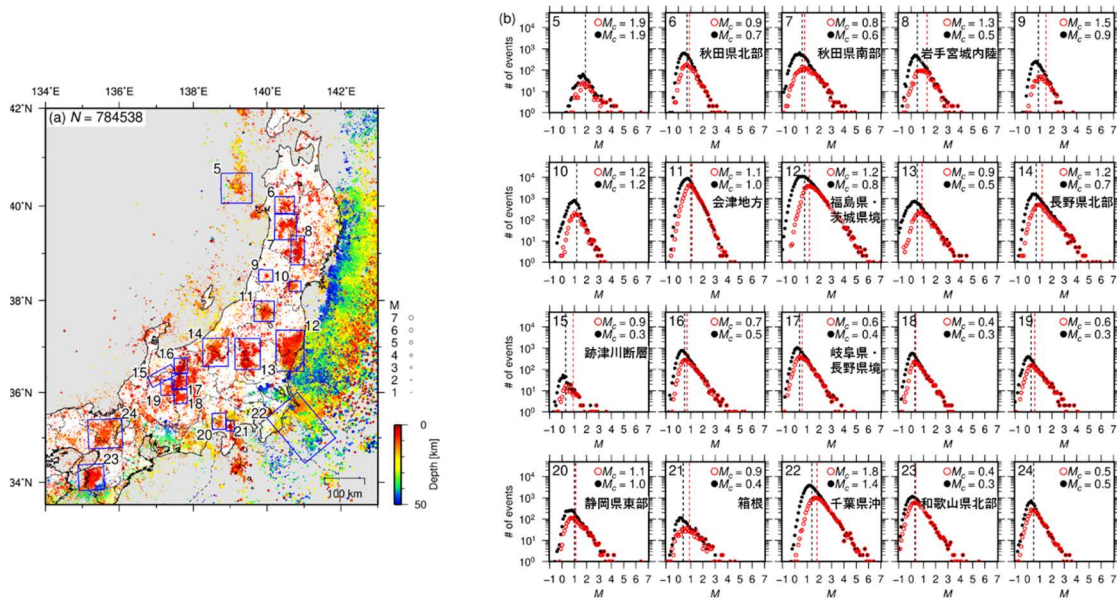


図2. (a) 2011年3月から2012年2月までの自動処理結果を含めた震源分布（50 km以浅）。(b) (a)の各領域の規模別頻度分布図。赤が一元化震源，黒が自動処理結果を含めた震源。