

# 機械学習を用いた距離減衰式の構築

令和 5 年 2 月 川嶋 勇輝

## 要旨

### 目的

地震の揺れの強さを予測するための手段として、震源等からの距離と地震のエネルギーの強さをパラメータとする距離減衰式があるが、従来の手法では解析に用いられるデータ数が少なく、最初に決める関数の形に結果を大きく左右される。そこで本研究では、扱えるデータ数が多く、機械が関数の形も導出出来るという機械学習の特徴に着目し、それを用いた距離減衰式の構築と手法の精度比較を行う。

### 方法

地震観測網である kik-net , K-NET の 2001 年から 2010 年の地震記録から震央距離,震源深さ,また J-SHIS Map から地盤増幅度と AVS30 を用いて学習器を構築し, 地表最大加速度を予測する.比較する手法は線形回帰,ランダムフォレスト,勾配ブースティング決定木,準伝播型ニューラルネットワークの 4 手法からなり,決定係数および平均絶対誤差, 二乗平均平方根誤差を用いて比較する.

### 結論

4 手法の中では,ランダムフォレストの決定係数が一番優れており,その値が 0.68 となったことから,一定の信頼性はあると考えられる.しかし,平均絶対誤差は約 0.19 の値となり,気象庁震度においては震度 5 弱以上の地震だと判定が約一段階ずれてしまう可能性がある.より精度が高めるためには,小さい震度のデータが多く,過小評価する傾向を改善する必要があると考えられる.また,ランダムフォレストの精度が一番優れていた理由として,条件分岐を繰り返さずため,データの偏りの影響を受けづらかったと考えられる.学習に用いていない 2016 年熊本地震,2022 年福島県沖の地震で比較した場合,やはり全体的に観測値よりも過小評価をしたが,震源付近では既存の式よりも精度は高かった.

指導教員 小山 茂 准教授