

2022 年度 8020 公募研究報告書報告書 抄録

研究課題：機械学習を活用した骨密度の予後予測モデルの構築と検証

研究者名：長谷川陽子^{1, 2}, 山崎達也³, 澤田隆⁴, 岸本裕充², 小野高裕⁵, 新村健⁶

所属：

1. 新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野
2. 兵庫医科大学歯科口腔外科学講座
3. 新潟大学ビッグデータアクティベーション研究センター
4. 兵庫県歯科医師会
5. 大阪歯科大学高齢者歯科学講座
6. 兵庫医科大学内科学総合診療科

(本文)

高齢者における骨粗鬆症は、転倒など外傷による骨折のリスクを高める。高齢者の骨折は、寝たきりや要介護状態に続きやすく社会経済資源の損失が大きいため、骨密度の維持は医療・社会福祉の場での重要課題と認識されている。骨密度を正確に評価するためには、X線やCT、MRI、超音波などの特殊な検査が必要であり、一般の人々が自宅で簡単に測定できない。また、我々は過去の調査結果から、骨密度の維持には身体機能だけでなく、口腔機能を健全に保つ必要があることを示してきた。本研究は、これまで収集した老人調査データに対して機械学習を用い、骨密度の予後予測モデルを作成し、同時に継続して収集する老人調査結果によりモデルの予測精度を高める試みを行うことを目的とする。

機械学習モデル作成には、2016年4月から2022年12月にかけて、医科歯科連携研究に自発的に参加し、書面によるインフォームドコンセントを提供した65歳以上の健康な地域在住高齢者から得たデータを用いた。骨密度は、超音波骨密度測定装置を用いて右腓骨足根骨の骨密度を測定した。説明変数には、アンケート調査の回答、MMSE、Barthel Index、体組成データ、口腔機能、身体機能の各調査結果を用いた。予測モデル作成は、教師あり学習の一つで、データの分類や予測に使用される機械学習アルゴリズムの一つである決定木を用いた。使用したモデルは、Random Forest, XGBoost, LightGBMとした。

計測データに欠損値が無い752名の調査結果をモデル作成に使用した結果、Random Forestの決定係数が最も高かった($R^2=0.15$)が、全体として精度は高くないため、モデルの改善や、特徴量の追加が必要であることが分かった。また、モデルに使用された変数の重要度は、膝関節伸展力が最も重要度が高く、次いで四肢骨格筋量、咬合バランス、咬合力、歩行速度が、骨密度にかかわる重要因子であった。現時点ではモデル作成に取りかかった段階で有り、今後予測精度の高い骨密度予測モデルを作成するために、健診結果の追加およびモデル作成方法の修正が必要である。