

# 高齢者介護施設の 入居者の転倒リスク予測AIの開発研究

佐藤 宏樹 ●東京大学 大学院薬学系研究科 特任准教授 / 東京大学 大学院情報学環 准教授



本研究で構築を目指す「転倒リスク予測AI」の概要

## 要旨

本研究では、高齢者のQOLに大きな影響を与え得る転倒に着目し、機械学習の手法を用い、入居者の転倒リスクを予測可能なAIを開発することを目的とした。有料老人ホームの入居者を対象に、転倒記録のデータ、介護記録・看護記録のデータ、調剤記録のデータを入手し、介護記録・看護記録のデータ、調剤記録のデータ、過去の転倒記録のデータを入力、基準日以降の転倒記録のデータを出力とした機械学習を行い、入居者の転倒リスクを予測するのに最適な学習済みモデル(転倒リスク予測AI)の構築を目指した。

7つの分類器アルゴリズムによる検討の結果、Random Forestが予測に適していると考えられ、Accuracy(正解率)0.761で転倒を予測可能であった。また、予測の入力に用いる基準月以前の転倒歴は長く取るほど予測結果は良好となり、過去3カ月ほどの転倒有無を予測に用いることで、予測結果はほぼ頭打ちとなった。転倒リスクの高い入居者を判別できれば、転倒に関して特に見守りを強化すべき入居者を特定でき、介護職の負担軽減につながる事が期待される。

## 1. 背景と目的

高齢化の進展に伴い、高齢者介護施設の果たす社会的役割は重要性を増している。また、高齢者におけるポリファーマシー(多剤併用)が社会問題となっており、介護施設に入居する高齢者も例外ではない。不適切な医薬品の使用を解消し、適正な薬物治療を目指すには、医薬品を使用している高齢者の日常生活の変化等を把握し、薬物治療の効果を的確に判定することや、治療薬変更後の慎重な経過観察を行うことが重要である。

高齢者介護施設では、介護サービスの一環として介護職が入居者の服薬を介助している。また、24時間365日にわたり入居者と接していることから、入居者の身体状況や普段の生活、服薬状況を最もよく把握しているのは介護職である。そのため、介護職が記録した介護記録から高齢者の日常生活の変化等を把握できる可能性がある。

我々はこれまで、高齢者介護施設入居者を対象としたケース・コントロール研究を実施し、入居者の転倒と服用薬との関連を明らかにしてきた。電子化された介護記録・看護記録や調剤記録のデータを活用することで、不適切な医薬品使用に陥っている可能性のある入居者の抽出や予測が可能になるのではないかと考えた。そこで本研究では、不適切な医薬品使用の結果として生じるアウトカムとして転倒に着目し、近年様々な分野での活用が進んでいる機械学習の手法を用い、介護記録・看護記録や調剤記録のデータをもとに、入居者の転倒リスクを予測可能なAIを開発することを目的とした。

## 2.活動の方法

本研究では、有料老人ホームの入居者を対象に、転倒記録のデータ（2019年5月～20年10月）、介護記録・看護記録のデータ（2019年8月～20年7月）、調剤記録のデータ（2019年5月～20年10月）を入手し、介護記録・看護記録のデータ、調剤記録のデータ、過去の転倒記録のデータを入力、基準日以降の転倒記録のデータを出力とした機械学習（教師あり学習）を行い、入居者の転倒リスクを予測するのに最適な学習済みモデル（転倒リスク予測AI）の構築を目指した。

介護記録・看護記録、調剤記録、転倒記録のデータを統合し、十分な情報が記録されていた2020年12月～20年7月のデータをもとに、月毎の271項目の特徴量セットを作成した。

機械学習は、Random Forest、Light GBM、Gradient Boosting、Logistic Regression、KNeighbors、Support Vector、Bernoulli Naive Baysといった7つの分類器アルゴリズムを用いて各月5乱数で予測を行った。

## 3.現状の成果・考察

KNeighbors、Bernoulli Naive Bays以外の5つの分類器アルゴリズムでは同程度の転倒予測精度であった。また、Optunaによるパラメータ最適化で、どのアルゴリズムについても予測精度が向上した。決定木アルゴリズムの精度がどの指標においても安定して高く、計算速度の観点からRandom Forestが予測に適していると考えられた。

Random Forest による 予測 では、

Accuracy（正解率）0.761であり、評価指標の一つであるAUROCは0.749、AUPRCは0.556であった。

以上の予測は、入力として基準月の転倒有無を転倒歴、出力として基準月の翌月の転倒有無を用いたが、転倒歴として用いる期間の影響を検討した。その結果、予測の入力に用いる基準月以前の転倒歴は長く取るほど予測結果は良好となり、過去3カ月ほどの転倒有無を予測に用いることで、予測結果はほぼ頭打ちとなった。

## 4.今後の展望

本研究では、介護記録・看護記録や調剤記録のデータをもとに、入居者の転倒リスクを予測可能な「転倒リスク予測AI」の構築を目指し、一定程度の制度で予測可能であることが示された。現時点では271項目の特徴量を用いたモデルとなっており、広く介護現場に展開するには限界があると考えられる。そこで、より重要で、どのような介護現場でも記録されているような特徴量を選択し、介護現場で活用可能な予測モデルとしていく予定である。

高齢化の進展や介護職の慢性的な人手不足により、介護職への負担は増大しているが、これにより転倒リスクの高い入居者を判別できれば、転倒に関して特に見守りを強化すべき入居者を特定でき、介護職の負担軽減につながることを期待される。