

## 脳の MRI 画像 2142 例を AI（人工知能）で解析 認知症へとつながるアルツハイマー病の発症時期が予測可能に

認知神経科学を専門とする追手門学院大学（大阪府茨木市、学長：真銅正宏）の小野田慶一教授と島根大学医学部神経内科の長井篤教授および株式会社 ERISA（島根県松江市）の共同研究チームは、脳の MRI 構造画像から高齢者がいつどの程度の確率でアルツハイマー病を発症するのかについて予測が可能になったとの研究成果を、神経学の専門学術誌 Brain Communications に発表し、5 月 27 日付で公表されました。

小野田教授は 2020 年 3 月まで島根大学に所属し本研究を行っていました。小野田教授らの研究チームは、健康な人とアルツハイマー病患者の脳の MRI 画像合わせて 2142 例とその後の発症状況を追跡したデータを、深層学習による解析を行い、経年での発症確率を予測することに成功しました（詳細は別紙）。

アルツハイマー病を発症しやすいタイプか、発症しにくいタイプかの研究はありましたが、今回のように個人の発症確率を経過年数ごとに予測する手法を確立したのは画期的です。発症推定の精度は 83.5%に達しました。

研究成果は、本年 1 月、神経学の専門学術誌 Brain Communications に投稿し、5 月 27 日付でインターネット上に公表されました。

論文へのリンク <https://academic.oup.com/braincomms/article/2/1/fcaa057/5836507>

（※画像等のダウンロードもできます。）

掲載雑誌『Brain Communications』は神経・精神疾患や脳の健康維持の分野における専門学術誌です。

本研究は認知症の主な原因の一つであるアルツハイマー病の発症時期を予測するという基礎研究に位置付けられ、今回の成果について小野田教授は「個人レベルでアルツハイマー病の発症リスクを将来の経過年数ごとに評価できるようになった。今後は研究成果の医療等への応用も考えられる」と話しています。

## 別紙

対象データ： アルツハイマー病に関する公開データベースと島根大学医学部神経内科の外来患者を合わせた計 2142 例を解析対象とした。ベースライン時に脳の MRI 構造画像を測定し、一定期間ごとにアルツハイマー病に進行したかどうかのフォローアップデータを取得した。

解析： アルツハイマー病は脳の萎縮を一つの特徴とする。そのため、脳 MRI 画像から領域ごとの灰白質容積を算出し、これを特徴量とした。深層生存分析という機械学習の手法を用いて、経過年ごとの発症確率を推定した。すなわち、1 年後、2 年後、3 年後、・・・ごとにアルツハイマー病を発症する確率を個人レベルで推定した。従来のクラス分類にもとづく手法では例えば、2 年以内に発症するかどうかといった 2 分法による推定しか行われていなかった。

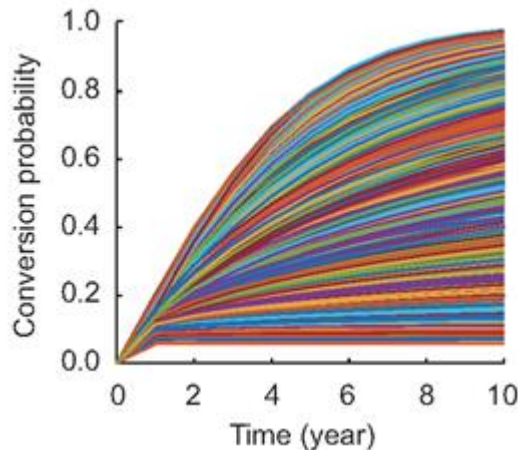


図 1 個人レベルにおける経過年数ごとの発症確率。一つ一つのラインが個人を示す。

結果： Concordance index という指標でモデルのパフォーマンスを評価した。我々の開発した手法では Concordance index が最大で 0.835 であった。これは、高齢者をランダムに二人選んできたときに 83.5% の確率でどちらが先にアルツハイマー病になるかを正答できるという値に相当する。

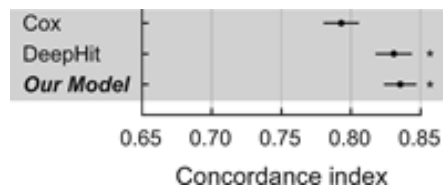


図 2 深層生存分析におけるアルツハイマー病発症予測のパフォーマンス

また、どの脳領域がアルツハイマー病発症予測に重要かを調べたところ、従来からアルツハイマー病との関連が示唆されるデフォルトモードネットワークだけでなく、前帯状回や島皮質といった顕著性ネットワークも重要な情報源であることが示された。

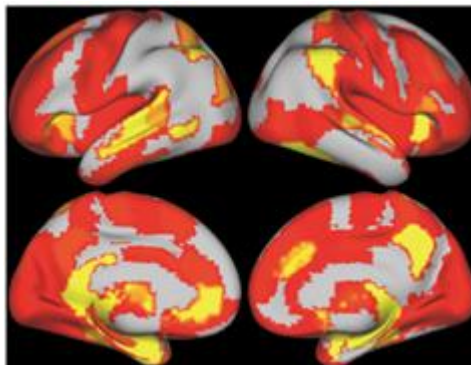


図 3 深層生存分析における各領域の寄与率。黄色ほど予測に貢献していることを示す。