

## RIKEN Channel プレスリリース解説 Vol.2

### がんの未知なる特徴を AI が発見

(ナレーション)

理化学研究所の山本陽一朗チームリーダーは、がんに関わる知識を病理画像から AI が自力で獲得する技術を開発し、がんの再発の診断精度を上げる新たな特徴を見つけることに成功しました。

(テロップ)

理化学研究所 革新知能統合研究センター 病理情報学チーム 山本陽一朗チームリーダー

共同研究グループ

- ・ 理化学研究所
- ・ 日本医科大学
- ・ 愛知医科大学病院
- ・ 聖マリアンナ医科大学
- ・ 北里大学 北里研究所病院
- ・ 信州大学
- ・ 社会医療法人栗山会 飯田病院

(ナレーション)

病理画像について、前立腺がんを例に見てみましょう。

(テロップ)

高精細の前立腺の病理画像

(ナレーション)

これは高精細の前立腺の病理画像です。拡大倍率を上げていくと、がん細胞一つひとつを見ることが出来ます。例えば、前立腺がんでは、細胞の形状や、集まった時の配列といった基準に沿って、悪性度を評価するグリソンスコアという分類が世界中で用いられています。このような医学的な分類は、治療方針の決定や再発予測など、さまざまな用途に利用されています。

(テロップ)

グリソンスコア

前立腺がんの病理組織学的分類

グリソンパターン 3

グリソンパターン 4

グリソンパターン 5

高悪性

(ナレーション)

さて、今までの医療 AI の多くは、「教師あり学習」という手法を用いてきました。「教師あり学習」では、AI に医学的な分類を教えることによって、病理画像を分類できるようになります。

(テロップ)

教師あり学習

グリソンパターン 3

グリソンパターン 4

これは何ですか？

がん

グリソンパターン 3

(ナレーション)

しかし、AI に医学的な分類を教えるためには、医師の診断情報が付いた大量の画像が必要です。また、「教師あり学習」では既存の基準を超えた分類もできません。

(テロップ)

医師の診断情報が付いた大量の画像が必要

既存の基準を超えた分類はできない

(ナレーション)

これらの問題を解決するため、山本チームリーダーらの共同研究グループは、新しい AI 技術の開発を行いました。複数の「教師なし深層学習」をベースとした新手法を開発したのです。この手法では、医師の診断情報が付いていない非常に複雑な病理画像から人が理解できる超高精度の特徴を獲得できます。

(テロップ)

医師の診断情報が付いていない非常に複雑な病理画像から人が理解できる超高精度の特徴を獲得

複数の教師なし深層学習をベースとした新手法

(ナレーション)

この3D化した病理画像は、AIが、がん再発にかかわる重要な領域の一部を自動で赤の領域として抜き出しています。

(テロップ)

再発に強く関わる領域

(ナレーション)

医師の診断を教えていないにもかかわらず、高い精度で既存の医学分類の「がん」に相当する領域が抜き出されています。

(テロップ)

黄色の部分を拡大

(ナレーション)

AIが見つけた特徴を詳細に見ると、前立腺がんの悪性度を評価するグリソンスコアも分類に含まれていました。

(テロップ)

世界中で使用されている医学的な基準  
グリソンスコアに含まれている「がん」の所見

(ナレーション)

さらに、これまで専門家も気付いていなかった「がん領域以外の変化」も、がん再発の診断精度を上げる特徴として読み取られていました。

(テロップ)

世界中で使用されている医学的な基準  
グリソンスコアに含まれていない、がん以外の「間質」の所見

(ナレーション)

共同研究グループは、AIが見つけたこれらのがんの特徴が、実際に再発予測に役立つかを確認するため、3つの大学病院における15,000枚以上の前立腺の病理画像を用いて検証しました。

(テロップ)

3つの大学病院の15,000枚以上の前立腺の病理画像

(ナレーション)

その結果、現在の前立腺がんの診断基準よりも高い精度で再発予測ができました。また、AIが見つけた特徴と病理医の診断を組み合わせると再発予測をしたところ、それぞれが単独で予測するよりも、さらに予測精度を上げることができました。

(テロップ)

前立腺がんの再発に関わる予測精度の比較

施設内検証		他施設による検証
0.744	医師が従来の基準を使用	0.721
0.820	AIが新たながんの特徴を使用	0.845
0.842	医師+AI(すべての特徴を使用)	0.889

※数値はAUC: 0~1までの値をとり 値が大きいほど判別能が高い

(理化学研究所 山本陽一朗チームリーダー)

医療においてAIを安心して使っていくためには、患者さんや医師が理解できる根拠を示していくことが重要。今回開発したAIは新たな知識の獲得も可能。それによって医師とAIが協力して診断精度を上げることが可能になった。また、一つの病院で学習したことが他の病院でも適用できたことは大きな成果。今後さらにこのような手法を広げていくことが重要。患者さんにあった治療につなげることができる。そのような期待を持っている。

終わり