



2018年10月10日
大阪市立大学

92%の自動検出に成功！

深層学習を用いた AI による脳動脈瘤検出アルゴリズム

AI 補助下での読影精度の向上を検証

本研究のポイント

- ・開発したアルゴリズムでは 92%の脳動脈瘤の自動検出に成功
- ・深層学習を用いた AI による脳動脈瘤へのアルゴリズムの開発および AI 補助下での読影精度の向上を検証
- ・放射線科医による単独読影と比較して、アルゴリズムの補助下での放射線科医の読影では脳動脈瘤の検出数は 5～10%程度上昇

<概要>

大阪市立大学大学院医学研究科放射線診断学・IVR 学の三木幸雄 教授、植田大樹 大学院生（医師）らの研究グループは、エルピクセル社と共同で人工知能（AI）による脳動脈瘤の自動検出アルゴリズムの開発および検証を行いました。2006年11月から2017年9月の間に本学医学部附属病院をはじめとする4つの施設から集めた **1271枚のMRA画像（1477個の脳動脈瘤）を対象に深層学習を用いてアルゴリズムを開発し**、検証を行った結果、**92%の自動検出に成功**しました。アルゴリズムの補助を受けた場合、**放射線科医による単独読影と比較して、脳動脈瘤の検出数は5～10%程度上昇**し、その点で、深層学習による脳動脈瘤検出の臨床有用性を世界で初めて検証した研究となりました。本研究の成果は、学術誌 Radiology にオンライン掲載されました。



【雑誌名】 Radiology (IF=7.469)

【論文名】 Deep Learning for MR Angiography: Automated Detection of Cerebral Aneurysms

【著者】 Daiju Ueda¹⁾, Akira Yamamoto¹⁾, Masataka Nishimori²⁾, Taro Shimono¹⁾, Satoshi Doishita¹⁾, Akitoshi Shimazaki¹⁾, Yutaka Katayama³⁾, Shinya Fukumoto⁴⁾, Choppin Antoine²⁾, Yuki Shimahara²⁾, Yukio Miki¹⁾

1) 大阪市立大学医学研究科 放射線診断学・IVR学, 2)エルピクセル株式会社, 3)大阪市立大学医学部附属病院, 4)大阪市立大学医学研究科 先端予防医療学

<研究の背景>

くも膜下出血を引き起こした場合の死亡率は23-51%といわれており、国内において年間1万人以上の方が命を落としています。くも膜下出血の85%は脳動脈瘤が原因であるため、脳動脈瘤を早期発見し、破裂前に治療することが肝要です。脳動脈瘤の検査にはMRIの一種であるMRA^{*1}という検査が用いられます。MRA検査は少なくとも一人あたり1回100枚以上の画像

を撮影するため、読影には膨大な時間を要します。また脳動脈瘤の大きさは平均 4mm 程度と非常に微細であり、血管の分岐点や、加齢とともに増加する血管の隆起箇所などとの区別は難しく、放射線科医でも発見しにくいケースもあります。そこで、植田大学院生は人工知能によって脳動脈瘤を自動検出するアルゴリズムの開発に取り組みました。

※1 MRA…脳の組織異常を描き出す MRI の中でも、脳の血管だけを描出することで血管異常を見いだすことができる検査。脳動脈瘤やくも膜下出血の診断に用いられることが多い。

<研究の内容>

人工知能アルゴリズムの開発と検証を行うため、本学医学部附属病院を含む 4 つの施設から 2006 年から 2017 年にかけて撮影された 1271 枚の MRA 画像^{※2}を収集しました。収集した画像を「学習用」「テスト 1」「テスト 2」の 3 つに分け、学習用データからアルゴリズムを構築し、そのアルゴリズムの精度を 2 つのテストデータを用いて評価しました。結果、「テスト 1」「テスト 2」の脳動脈瘤の検出率はそれぞれ 91.2%と 92.5%であり、高い検出率となりました。

次に、開発したアルゴリズムの補助下で放射線科医が「テスト 1」「テスト 2」を再度読影した結果、脳動脈瘤の検出数はそれぞれ 4.78%、12.5%増加しました。新たに発見された脳動脈瘤のうち 41%は 3mm 以下の微細な血管病変でした。本検証結果から、放射線科医の読影に加えて今回開発したアルゴリズムを利用することで、より精度の高い診断ができることが示されました。

※2 今回収集したデータは治療のために用いられる病院用データ、また診断のために用いられるクリニック用データの 2 種類を含んでいます。「学習用」は病院とクリニックの 2 施設のデータ、「テスト 1」は病院から、「テスト 2」はクリニックからそれぞれ収集したデータです。

<今後の展開について>

大阪市立大学大学院医学研究科放射線診断学・IVR 学では、本研究の対象である脳動脈瘤の AI のみでなく、マンモグラフィによる乳がん診断の AI を開発した他、現在も独自に複数の AI プロジェクトが同時進行しています。それぞれのアルゴリズムで実際に臨床現場での試験を進め、学習用症例の蓄積を重ねつつ精度のさらなる改善を目指します。それと並行し、医療機器認証の獲得も目指します。

【研究内容に関するお問合せ先】

大阪市立大学大学院医学研究科
放射線診断学・IVR 学 植田 大樹(ウエダ ダイジュ)
TEL : 06-6645-3831
E-mail : ai.labo.ocu@gmail.com

【ご取材に関するお問合せ先】

大阪市立大学法人運営本部広報室
担当: 長谷川 千晶
TEL : 06-6605-3411
E-mail : t-koho@ado.osaka-cu.ac.jp