

人工知能を活用した 医療画像診断支援システム の効率的な研究開発と導入

島原佑基, 朽名夏磨

Yuki Shimahara, Natsumaro Kustuna

エルピクセル株式会社

KEYWORDS

- 人工知能
- AI
- ディープラーニング
- 医療画像
- CAD

近年、CT、MRI、顕微鏡、内視鏡などのモダリティの進化により、診断に寄与する画像は多様・膨大化している。一方で、人工知能分野では人工ニューラルネットワークの多層化と効率的な学習手法の研究開発をはじめ、深層学習技術の発展は著しい。これは当然、医用画像も対象となっており、従来の手法を上回る判定精度が数多く報告されている。世界最大の放射線学会であるRSNA(Radiology of Society of North America)の2017年会の展示フォーラムでは、初めてMachine Learning エリアが設置され、われわれを含む約50の企業・団体がブースの展示を行うなど、業界でも注目を集めている。本稿では、人工知能の画像診断支援への応用について世界の先端状況を俯瞰しながら、われわれの取り組みを紹介する。

はじめに

近年、人工知能分野では人工ニューラルネットワークの多層化と効率的な学習手法の研究開発をはじめ、深層学習技術の発展が著しい。これは当然、医用画像も対象となっており、従来の手法を上回る判定精度が数多く報告されている。世界最大の放射線学会であるRSNA(Radiology of Society of North America)の2017年会の展示フォーラムでは、初めてMachine Learning エリアが設置され、われわれを含む約50の企業・団体がブースの展示を行うなど、業界でも注目を集めている。本稿では、人工知能の画像診断支援への応用について世界の先端状況を俯瞰しながら、われわれの取り組みを紹介する。

1 人工知能の医療応用

画像処理や人工知能技術の医用画像への活用自体は長い歴史と幅広い適用範囲をもつ。とりわけ最近では、深

層畳み込みニューラルネットワークを採用し、画像診断支援や病理診断支援のさまざまな領域でコンペティションが行われている。例えば、自己免疫疾患の診断に資する上皮細胞の染色パターンの分類では従来の機械学習手法を上回る97%前後の高い分類性能が得られた¹⁾。また、原発性肝細胞がんの病理組織像からのがんの進行度の自動分類では深層学習モデルの改良により96.7%の精度が達成された²⁾。領域抽出への応用例としては、大腸がんなどの病理切片像から細胞核領域を自動抽出する課題について深層学習によるアプローチが高い性能を発揮することが示された³⁾⁴⁾。さらに皮膚鏡検査で得られる画像からの皮膚がんの分類問題では、深層学習による分類精度が専門医(21名)による診断の平均精度を超えたことが報告されている⁵⁾。

これら深層学習を用いた研究で実際使われるニューラルネットワークのモデルも多様化しており、同一の単純胸部X線画像を対象としたAlexNet, GoogLeNet, VGGNet-16, ResNet-50などの各モデルの結果の比較についても報告されている⁶⁾。研究者は扱うテーマや画像の特徴や量によって、どのモデルを使うと良いかの検討