

# 1. 医用画像解析ソフトウェアの 開発と臨床応用に向けて

島原 佑基 / 韓 ハン 昌熙 チャンヒ エルピクセル(株)

近年、病気の早期検出・診断・予後予測における意思決定の支援に向けた、さまざまな医療機器からの医用画像(MRI, CT, X-rayなど)・臨床データ(体温, 心拍, 脳波など)の取得, およびそれらを用いた医療人工知能(AI)の研究開発が盛んになっている。特に、医療データを用いてAIの予測精度を競い合うコンペティションが、KaggleやInternational Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)を中心に頻りに開催されるようになり、医療AI開発は目覚ましい進歩を遂げつつある。そのため、研究機関、事業会社、ベンチャー企業、個人などのさまざまなプレイヤーを巻き込むAI開発は実用的レベルに達しつつあり、一部はCADe/CADxとして米国食品医薬品局(以下, FDA)などの承認を受けて市販されている。

2014年に設立されたエルピクセル(以下, 当社)は、ライフサイエンス領域における画像解析技術を軸に医療業界にも参入したベンチャー企業である。最近の特筆すべき開発成果である脳動脈瘤診断支援ソフトウェア“EIRL aneurysm(エイル アニユリズム)”は、2019年10月、ディープラーニングを活用した脳MRI解析ソフトウェアとしては国内初の医療機器承認を得て販売を開始している(図1)<sup>1)</sup>。そこで本稿では、医療AIに対する理解を深めるべく、まず医用画像解析の応用先と課題を概観した上で、それを受けての当社の開発方針およびEIRL aneurysmの製品概要を通して、医療AI開発の現状と今後の方向性を述べる。

## AIの医療への応用

医師の意思決定の質向上のため、第一次AIブームが起きた1960年代前半から、AIは医用画像解析へ幅広く応用されてきた<sup>2)</sup>。その応用先は、①病気の早期検出・診断・予後予測(疾患のセグメンテーション・検出・分類など)だけにとどまらず、②医師のワークフローの効率化(病気とかかわる部位の提示, 身体部位の領域分割, ノイズ除去など)、③ビッグデータ解析(疾患の見た目とゲノムの関係性を解明するradiogenomicsやpathogenomicsなど)のほか、多岐にわたる<sup>3)</sup>。

現在はディープラーニング技術が業界問わず多くの分野で活用されており、同様に医用画像解析分野でも世界中で開発競争が激化しつつある。このディープラーニング革命を起こしたモンテリオール大学のヨシユア・ベンジオ教授らは、2018年に情報科学における最高権威の賞であるチューリング賞を受賞した。ただし、このディープラーニング技術の肝は、膨大な教師データを基に、人の介入なしで機械がデータから自動的に特徴を抽出してくれるところにあり、データ収集と教師データ作成がきわめて重要となる。特に医療AIの臨床応用における最も大きなネックはここにあり、個々の病院システムにある医療データの厳密な個人情報保護と熟練医による教師データ作成には多大な労力が必要な上に、

医療には普遍的解釈がないので医師間で教師データのバラツキも大きい。そこで、われわれは、画像診断のAIによる自動化・効率化により医師の診断を支援すべく、医療機関との共同研究を通じて、具体的な課題解決をめざしている。

## 医用画像診断支援技術 “EIRL”

EIRLとは、EIRL aneurysm<sup>1)</sup>を含む、当社のAIを活用した医用画像診断支援技術の総称であり、これまでに述べたデータ収集と教師データ作成の課題克服に向けた、以下の4つの特色を有する。

- ① 医師のダブル/トリプルチェックによって品質が担保された教師データだけを使用している。
- ② 少量の教師データだけで効率的・高精度に学習する独自技術を活用している。
- ③ 主要な画像診断装置および撮影プロトコルで得られる医用画像に対応している。
- ④ PACSシステムと連携可能である。

## 当社の医療AI開発事例

ここでは当社における医療AIの開発状況を述べたい。現在EIRLの開発対象として、MRIでは脳動脈瘤・正常圧水頭症・白質病変・脳血管狭窄を含む脳疾患、X-rayでは気胸・肺がん、ほかに