

## II AIと医療を考える—インタビュー

### 2. 放射線医学の視点から考えるAIと画像診断の未来

# AIは、X線発見, CT・MRI発見に 続く技術革新である

いたずらに恐れず, 正しく理解しよう

中田 典生 氏 東京慈恵会医科大学放射線医学講座准教授



2016年の北米放射線学会 (RSNA 2016) では, “Eyes of Watson” が設けられ, 大きな関心を集めた。医学・医療の分野でもAIの活用が本格化しようとする中, 放射線医学, 特に画像診断においてはAIの急速な技術開発が進んでいる。放射線医学の未来を語る上で, すでにAIは欠かせないものになっている。そこで, 厚生労働省の「保健医療分野におけるAI活用推進懇談会」構成員を務めたAIエキスパートである中田典生氏にインタビューした。

### ■5年後には, AIによるマンモグラフィと胸部単純X線写真の読影が可能に

米国SIIM (Society for Imaging Informatics in Medicine) の2016年の学術集会において, 米国メーヨークリニックのBradley J. Erickson氏が, 画像診断におけるAIの未来予測について講演しました。この中でErickson氏は, 5年後にマンモグラフィと胸部単純X線写真, 10年後にCT (頭部, 胸部, 腹部, 骨盤部), MRI (頭部, 膝, 肩), 超音波 (頭部, 頸動脈, 甲状腺) の読影レポートを作成できるようになると述べて, 大きな反響を呼びました。一方で, RSNA 2016では, 米国メリーランド大学のEliot Siegel氏が, AIを用いた画像診断のシステムはまだ登場しておらず, AIの示した内容が正しいのか, 人間よりも優れているのかといったことを検証するのに時間がかかるため, 簡単には置き換わらないと述べています。

現在のAIの技術のベースにあるのが機械学習です。機械学習の学習法には, 主に, 教師付き学習, 教師なし学習, Google社傘下の英国DeepMind社が開発した囲碁AI「AlphaGo」で用いられている強化学習 (reinforcement learning: RL) があります。また, 最近のAIの進歩を語る上で重要な技術が, この強化学習と, コンピュータに視覚を持たせる“コンピュータビジョン (computer vision: CV)”, 人間の言葉をコンピュータに処理させる“自然言語処理 (natural language processing: NLP)”の3つです。この3つの技術が, 画像診断におけるAIの急速な進歩に大きな影響を与えています。

### ■加速度的に進歩したコンピュータビジョン

コンピュータビジョンは, AIを画像診断に応用するための重要な技術であり, 機械学習のアルゴリズムであるニューラルネットワークとも関連しています。ニューラルネットワークは, 放射線医学の領域で, 元シカゴ大学の土井邦雄氏らがcomputer aided detection (CAD) システムの技術として長年研究を行ってきました。現在のディープラーニングは, これを応用・発展させたもので, 画像認識における成果を出している手法として, 畳み込みニューラルネットワーク (convolutional neural network: CNN) があります。畳み込みニューラルネットワークは, もともとNHKの技術者であった福島邦彦氏が, 目からの情報を受け取る一次視覚野をコンピュータ上で再現するために開発した「ネオコグニトロン」をベースにしたもので, コンピュータのハードウェア性能の向上などによって, 近年加速度的に研究が進んでいます。2012年にはGoogle社が, 畳み込みニューラルネットワークにより, コンピュータがネコを認識する研究成果を発表しました。また, カナダ・トロント大学のGeoffrey E. Hinton氏らは, “ILSVRC (ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge)”というディープラーニングによる画像認識コンテストにおいて, 従来の1/4程度のエラー率だったものを, 畳み込みニューラルネットワークの手法を用いて, 1/10程度までに引き下げて優勝しました。その後も精度が向上しており, 現在エラー率は3.3%にまで減少しています。人間の視覚はエラー率が約5%と言われていますが, すでにAIは人間の精度を超えた画像認識能力を得ているのです。現在, 製品化されている画像認識のディープラーニングシステムのほとんどは, この畳み込みニューラルネットワークをベースにしています。そして, コンピュータサイエンスとしては, コンピュータビジョンの基礎技術は確立されており, 製品開発の段階へと移行していると言えます。

現在, 画像診断向けのシステムの開発が行われていますが, 製品化にはビッグデータが必要になります。このため, 症例数が少ない疾患の学習は困難で, 製品化には時間がかかると