

8. ディープラーニングによる 乳腺画像診断の現状と展望

井上 謙一 湘南記念病院乳がんセンター

近年、人工知能(AI)の文字を目にしな
い日はないほど、AIが急速に浸透してき
ている。普段、われわれは直接目にはして
いないが、すでにどの業種でもAIを実用
段階のレベルで活用している。

翻って、医療ではまだ、AIによる業務
の効率化は実現できていないのが現状で
ある。理由はいくつかあるが、個人情報の
保護のためにデータが集めにくいことや、
正確性だけでなくアカウントビリティも求
められる業種上、単に有用なだけでは導
入できないといった事情がある。

しかし、AIの波はわれわれの生活域全
般や社会を確実に変え始めており、その
流れは加速することはあっても止まるこ
とはない。したがって、近い将来、医療
業界においてもAIを活用する状況になる
ことは必然である。

そこで、近い将来、押し寄せるAIの波
に飲み込まれることなく正しく活用するた
め、現在のAI、特にディープラーニングと
呼ばれる技術の手法を紹介し、それを用
いた現在のAIの現状と今後の展望につ
いて紹介する。

AIとは何か

AI (artificial intelligence) の厳密な
定義はないとされており、研究者がそれ
ぞれの分野で定義しているのが現状であ
る。しかし、それらをあえて総括するな
ら、「人間が行っている知的作業や学習
能力と同等のことをコンピュータで実現
すること」と言える。日本人にはドラえ
もんや鉄腕アトムなどがなじみ深いかも
しれないが、これは強いAIと呼ばれ、
いわゆる人間と同等の知能や思考回路、
学習能力を持つものを言う。artificial
general intelligence (AGI) とも呼ば
れる強いAIは、現在世界中で研究が行わ
れているが、いまだ実現できていない。
一説には、2029年には完成すると言わ
れているが¹⁾、この説には研究者の間で
も議論が分かれている。一方、現在、急
速に実社会で発展・応用されているのは
弱いAIで、これはある特定の分野・機
能に特化したAIである。例えば、コー
ルセンターのAIや、チェスや将棋の対
戦用AI、自動運転車のAIなどが挙げ
られる。

AIを実現するための技術を総称して
機械学習(machine learning)と呼ぶ。
機械学習自体は何十年も研究されてき
ており、さまざまなアルゴリズムが考案
されているが、現在爆発的に発展し、用
いられているのがニューラルネットワ
ーク(neural network)という技術である
(図1)。これは、脳のニューロンの働きを
模したアルゴリズムで、今までの機械学

習と大きく異なる点として、自動でデー
タから特徴を見つけ出し学習することが
挙げられる。すなわち、データさえ用意
すれば、研究者がいろいろ設定を調整す
る必要がなく、自動で学習することがで
き、しかも、データを増やせば増やすほ
どその精度が改善する。現代社会はイン
ターネットをはじめとする通信網の急速
な整備に伴い、生活圏に人類史上かつ
てない規模でデータ量が増大し、いわゆ
るビッグデータ時代を迎えている。これ
が、多量なデータを必要とするニューラ
ルネットワークの特徴と親和性が高い。

このニューラルネットワークを複雑化
させたものがディープラーニング(deep
learning)である。したがって、ディ
ープラーニングの本体はニューラルネット
ワークとなる。現在利用されている機械
学習はディープラーニングだけではない
が、現状で一番発展・応用されている
技術であるため、今回はこのディープ
ラーニングを用いた医療分野、特に、乳
腺画像診断について述べる。

マンモグラフィ

現在、機械学習を使った医用画像診
断で研究されている代表的なモダリティの
一つがマンモグラフィである。PubMedで、
“mammography” “machine learning”
と検索すると、ニューラルネットワーク
が注目され始めた2012年頃から増えて
いることが見て取れる(図2)。

マンモグラフィから自動で乳がんを検
出する研究は以前から行われており、