

人工知能と医療

～ AI からみた細胞像～

国立研究開発法人理化学研究所 革新知能統合研究センター 病理情報学チーム
チームリーダー 山本陽一郎

現在の人工知能 (Artificial intelligence, AI) のキーワードは実用化である。囲碁 AI のアルファ碁がプロの囲碁棋士を破り、棋士は機械相手に練習や研究を行うことが可能になった。多くの人がインターネット検索の仕組みを詳しく知らないのに日々利用するように、実用化された技術は社会に溶け込み、定着し、名前を変えながら残っていく。

現在の機械学習技術は大きく分けると、3つに分けることができる。教師あり学習、教師なし学習、強化学習である。教師あり学習は、最も一般的な機械学習法であり、医療分野においては現在、最も幅広く使用されている。入力と正解の関係を示したデータを学習し、モデルを構築する。分類や回帰がこの教師あり学習に含まれる。教師ありという言葉からわかるように、入力に対応するラベル (教師) が必要になるため、ビッグデータを扱う場合には、そのラベルをどのように集めるかがしばしば問題となる。教師なし学習は、入力データに対しペアとなる正解データが存在しない状況での手法である。クラスタリングなどがこの教師なし学習に含まれる。教師なし学習は研究面を重視した手法として見られることも多いが、まだ認識されていない新規分類を見つけてくる可能性もあり、今後重要性が増すと考えられる。強化学習は、状態入力に対する正しい行動を明示的に示す教師データが存在しない場合に、その場の報酬を手がかりに学習する手法である。分かりやすい例が、囲碁 AI のアルファ碁があげられる。囲碁では、その一手一手が最善手かどうかは誰にもわからない。今は良さそうに見えても、数十手後には決定的な悪手になっているかもしれない

のである。一手一手に正解となるラベルを与えることができない一方で、囲碁のような完全情報二人ゼロサムゲームでは最終的に何らかの決着が付く。このような時に有用な手法であるのが強化学習である。

非常に多彩な手法を含む人工知能技術であるが、医療分野における競争は激化しており、レッド・オーシャンの真ん中にいると言っても過言ではない。さらに、医療分野への応用には他分野には見られない特徴的な問題も存在している。その一つが、AI における説明可能性が挙げられる。ディープラーニングの問題点の一つとしてブラックボックス問題がある。畳み込みニューラルネットワーク等のディープラーニングは特徴量を自動作成するため、詳細な特徴を人間が教え込む必要がないという点は優れたメリットである一方で、自動作成された特徴量が必ずしも人間側で理解できるわけではないというデメリットも存在している。このブラックボックス性をどのように回避していくかは今後の医療 AI においては重大な問題となる。本講演では、これらの問題点を踏まえながら、医療 AI の現状から、AI 技術の基礎、そして、最新 AI 技術について紹介させていただきたい。