

2. ディープラーニングの基礎と 腹部画像診断領域における応用

中浦 猛

熊本大学大学院生命科学研究部画像診断解析学分野

近年、社会全体で人工知能が注目されており、在庫管理・改良保全 (CM) などの管理など、現在でも幅広く使われている分野以外にも、自動運転などへの応用が期待されている。特に、囲碁でプロを破った AlphaGo (アルファ碁) のプログラムは、実は画像認識を応用しており、開発元のグーグル社はこのプログラムを医用画像に応用することを発表している。現在、放射線科は人工知能を応用するとても有用な領域として注目されており、RSNA 2017では展示ブースに機械学習専用のコーナーが設けられ、機械学習・人工知能は非常に大きなブームとなっている。

しかし、個人的に一番問題と思っているのは、大部分の放射線科医から見ると、機械学習・人工知能・ディープラーニングは自分にはあまり関係ないと感じていることと、いざ勉強しようとしても普通の放射線科医が簡単に理解できるような情報が少ないことである。本稿では、市中病院の部長で外来診療をやっていたような臨床医によるディープラーニングの基礎と、(数は少ないものの) 肝臓への応用を解説する。

人工知能、機械学習、 ディープラーニングの 用語解説

まったくの門外漢にとっては機械学習と人工知能 (汎用型人工知能・特化型人工知能)、ディープラーニングなどの用語は非常にわかりにくい上に、これらの用語はさまざまな書籍によって定義が微妙に異なっており、初心者には余計

に混乱しやすくなっている。われわれ臨床医にとって最も理解しやすく実用的な分類としては、図1のようなものと思われる。

人工知能は最も広い概念で、「人間が見て知能があるような振る舞いをするもの」を指す。まったく人間と同様の振る舞いをする人工知能 (鉄腕アトムのようなもの) が汎用型人工知能であり、特定の分野に限れば人間のような処理のできる人工知能 (迷惑メールの振り分け、自動運転、囲碁・チェスなど) が特化型人工知能である。非常に重要なことは、現時点では汎用人工知能は実用化されておらず、実用化のめども立っていないことである。そのため、すべての面で人間の代わりができるような人工知能が出現するのは、遠い未来の話と予測されている。

機械学習は特化型人工知能の一部で、データ分析や予測に特化した分野であり、人間が行っている学習と同様の機能をコンピュータで実現する技術・手法のことである。機械学習はコンピュータの歴史のごく初期より研究されており、日常臨床に広く応用されている。簡単なものではエアコンの温度調整などがあり、迷惑メールの振り分け、Googleによる検索、自動運転などは、比較的高度な機械学習の応用

である。

ディープラーニングは、機械学習の一種である multilayer perceptron の極端に多層なものである。現在、ちまたで話題になっている囲碁の AlphaGo Zero、画像認識、画像生成などは、すべてディープラーニングである。

機械学習の種類について

ディープラーニングの前に、まずはその基礎である機械学習について説明する。機械学習の専門書では、非常にたくさんの機械学習のアルゴリズムを予備知識として解説しているため、いきなりそちらを勉強すると挫折しやすいと思われる。しかし、これらの多数の機械学習の手法は、学習法で分類すると、教師あり学習、教師なし学習、強化学習の3種類である。

このうち、教師あり学習は答え (機械学習ではラベル) を与えられた情報 (特

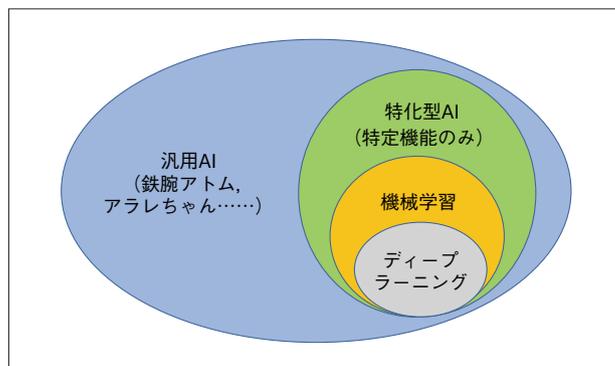


図1 人工知能 (AI) と機械学習の関係
機械学習は特化型AIの一種であり、最近注目されているディープラーニングも機械学習の一種である。