

用 語

機械学習 (Machine Learning)、深層学習 (Deep Learning)

機械学習 (ML: Machine Learning) は、人工知能 (AI: Artificial Intelligence) を支える情報処理技術の 1 つです。大量のデータから、コンピュータが自動で「学習」し、そのデータに含まれるルールやパターンを発見する方法です。

機械学習の種類

機械学習の種類としては、(1)教師あり学習、(2)教師なし学習、(3)強化学習の 3 種類に大別されます。

(1)教師あり学習(Supervised learning)

既知の学習用データセットと、そのデータに対する既知の出力によりモデルの学習を行い、新たな入力データに対する出力応答としてモデルが合理的な結果を推計します。「ロジスティック回帰」「k 近傍法」「サポートベクターマシン」「ニューラルネットワーク」などがあります。

(2)教師なし学習(Unsupervised learning)

学習データに正解を与えない状態で学習させる学習手法です。各データ間の近さや類似度などを計算して、データをグループに分けたり、データ間のつながりを推計します。「クラスタリング」「次元削減」が使われることが多いです。

(3)強化学習(Reinforcement Learning)

最初からデータがあるわけではなく、コンピュータエージェントが試行錯誤しながら精度を高めていく学習方法。自ら試行錯誤しながら学んでいくという点が大きな特徴です。環境はマルコフ決定過程として定式化され「動的計画法 (dynamic programming)」「モンテカルロ法 (Monte Carlo methods)」「TD 学習 (temporal difference learning)」「Q 学習 (Q-learning)」などがあります。

深層学習 (Deep Learning) は、人の神経細胞の仕組みを模倣した多層構造のニューラルネットワークを用いて学習する機械学習手法の

1 つです。ここでは、大量のデータを用いて、与えられたデータのクラス分類や回帰を実現するネットワークを学習します。

ILSVRC : ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge という画像認識の精度を競う世界的な競技会があります。2010 年頃までは、世界中の研究者たちは毎年 1 % 程度の画像認識の精度向上を競いあっていました。しかし 2012 年に開催された ILSVRC でカナダトロント大学のジェフリー・ヒントン教授らのグループがディープラーニングを用いた新しい手法により、一気に 10% 以上の精度向上を達成し注目を集めました。以後、ディープラーニングに関する研究が世界中で注目され、画像認識だけでなく音声認識などでも優れた性能を発揮することが示されています。

ディープラーニングの特徴

ディープラーニングが優れている理由は、データの特徴量を自動的に獲得して識別できる点にあります。これまでの手法では、例えば画像処理の場合、色に関する情報であるとか、エッジ情報など人が定義した特徴量を抽出し、それによって識別処理を行わなければなりません。しかし、ディープラーニングの場合、こうした特徴量に関する情報は与えなくても自動的に獲得することが可能なのです。また、ディープラーニングには学習するのに十分なデータ量が必要になりますが、最近、ネットワーク環境が充実してきた関係で、学習するのに十分なデータが用意しやすくなり、様々なデータセットもインターネット上に整備されつつあります。さらに、ディープラーニングによる学習には多くの計算コストを必要としますが、画像処理装置 (GPU : Graphics Processing Unit) の登場やメモリなどのハードウェアの高性能化がディープラーニングの躍進を支えています。

愛知県立大学 小栗 宏次