

強化学習にディープ・ラーニングをハイブリッドする「深層強化学習」

牧野 浩二, 西崎 博光

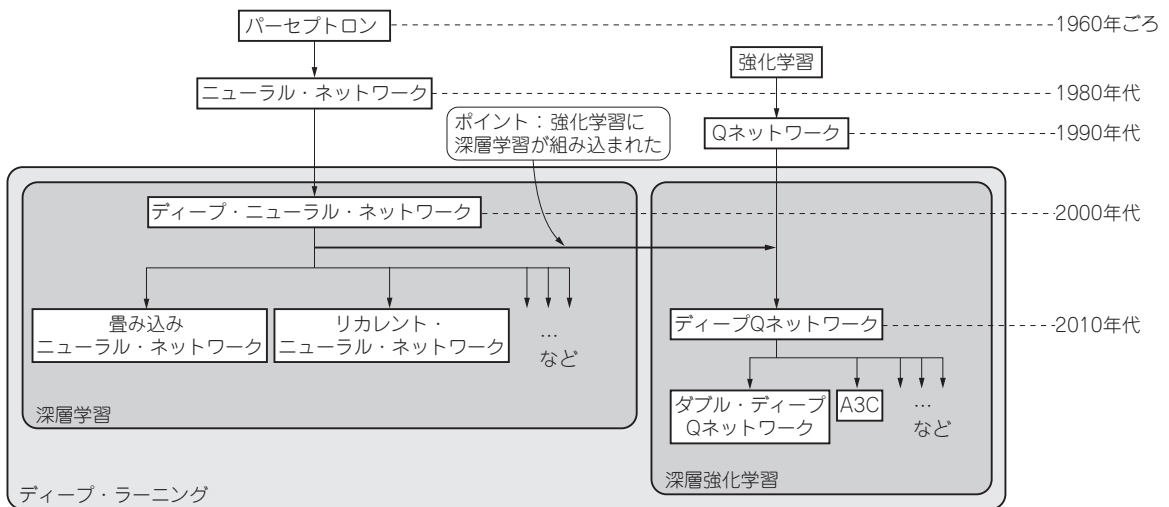


図1 ディープ・ラーニング(深層学習)とは別モノ「深層強化学習」

AIを搭載することでどんな物でも掴むことができるロボットや、車型ロボットが物を運んだり農作物の手入れをしたりするような「働くロボット」への応用例を紹介します。

ただし、これらのロボットを対象として学習するのは難しいので、深層強化学習を使用したライン・トレース・ロボットを取り上げます。このライン・トレース・ロボットを題材に、まずは深層強化学習について解説し、次に深層強化学習をライン・トレース・ロボットに組み込んで走行実験を行ってみたい。

●ディープ・ラーニングとは別モノ…注目「深層強化学習」

現在最も注目されている技術の1つにディープ・ラーニングがあります。ディープ・ラーニングそのものは新しい技術ではなく、図1に示すように1960年ごろに提案されたパーセプトロンに端を発したニューラル・ネットワークから発展してきた技術です。ディープ・ラーニングは、強化学習から発展し、それにディープ・ラーニングを組み込んだものもあります。これを「深層強化学習」と呼びます。

本書では、ニューラル・ネットワークから発展した

ディープ・ラーニングを、深層強化学習と区別するために「深層学習」と呼ぶことにします。この深層学習と深層強化学習はあまり区別なく使われていますが、実現できることは大きく異なります。ここでは「深層強化学習」に焦点を当てます。

深層強化学習の強み

● その1：制御系

▶消費電力抑制

Googleのデータ・センタにおいて、サーバを冷却するために必要な冷却装置の設定を最適化することで、冷却に必要な消費電力を40%削減することに成功しています。サーバの稼働や天気などの外圧要因などの状態から、最適に冷却装置を動かす深層強化学習モデルとなっています。

▶バラ積みロボット

箱の中に入った、工場で使う部品を1つずつ取り出す作業をロボット・アームで行う問題です。Preferred Networksが開発したロボットでは、部品がどんなものとは教えずに、ロボット・アームを動かして試行錯誤