

「人工知能，機械学習，深層学習」

「KYBの生産技術領域におけるAI×IoTの取り組み」(p. 9)に記載

KYB技報編集事務局 村山 栄 司

1 人工知能 (AI)

現在，世の中に到来している「第三次AIブーム」による産業への影響はとて大きく，身近な例ではスマートフォン・スマート家電・自動車にも人工知能が搭載されています。こうして耳にする機会も多くなってきた「人工知能 (AI)」という言葉ですが，1940年代に研究が始まって以降，未だにその言葉の定義については専門家の間でも一意には定まっておらず，実に様々な捉え方が存在しています (表1)。一般的には「知的な機械，特に，知的なコンピュータプログラムを作る科学と技術」とされています²⁾。

上記の定義がこの技術分野において最も広義を持ち，後述する機械学習および深層学習を内包する概念になります (図1)。

人工知能は，AI研究者の中では2つに大別されています。

1つは「強いAI」と言われるもので，人間のようには心や感性を持ち，幅広い知識と判断能力を基に自身で物事を考えて行動するAIのことを指します。例えば，プログラムされていない想定外の問題が起こったとしても，自身の過去の経験に基づいて物事を総合的に判断して対応することができます。

対してもう1つは「弱いAI」と言われるもので，一見すると人間のような知的な振る舞いをしているAIのことを指します。あたかも自身で物事を判断しているように見えますが，実はすべてプログラム範囲内の対応であり，想定外の問題には対応することができません。現時点で身近な製品やサービスに搭載されているAIはすべてこの弱いAIであり，よくフィクション作品の世界で描かれる，人間のように考えて行動する強いAIは技術的なハードルが高く，未だに実現していません。

表1 専門家による人工知能の定義¹⁾

中島 秀之	公立はこだて未来大学 学長	人工的につくられた，知能を持つ実態。あるいはそれをつくろうとすることによって知能自体を研究する分野である
西田 豊明	京都大学大学院 情報学研究科教授	「知能を持つメカ」ないしは「心を持つメカ」である
長尾 真	京都大学名誉教授 前国立国会図書館長	人間の頭脳活動を極限までシミュレートするシステムである
堀 浩一	東京大学大学院 工学系研究科教授	人工的に作る新しい知能の世界である
浅田 稔	大阪大学大学院 工学研究科教授	知能の定義が明確でないので，人工知能を明確に定義できない
山口 高平	慶應義塾大学 理工学部教授	人の知的な振る舞いを模倣・支援・超越するための構成的システム
松尾 豊	東京大学大学院 工学系研究科准教授	人工的につくられた人間のような知能，ないしはそれをつくる技術

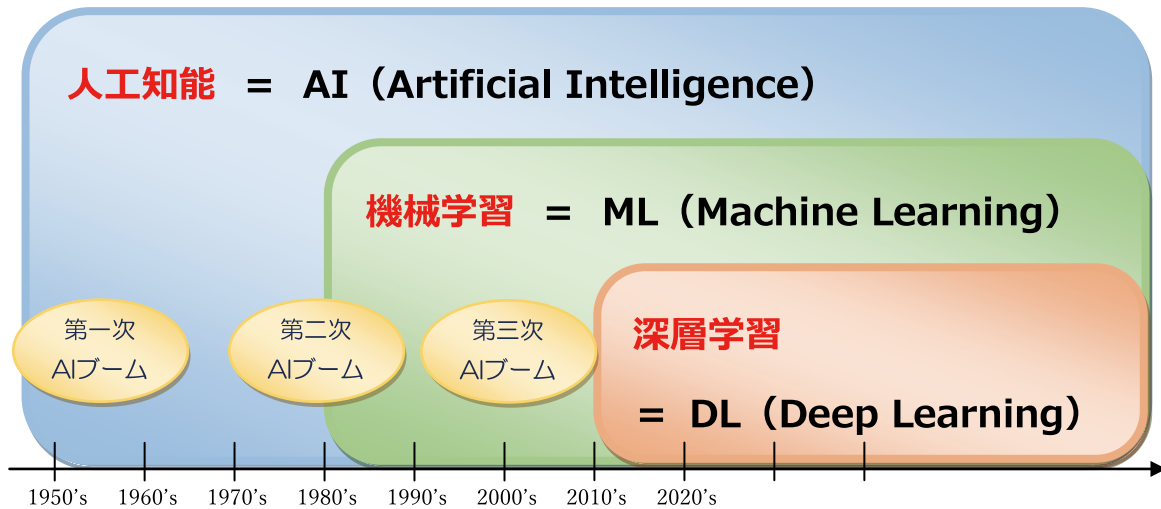


図1 人工知能, 機械学習, 深層学習の関係

2

機械学習 (ML)

機械学習とは、コンピュータに学習能力を持たせて、その処理能力を向上させることによって、「人間のような学習能力や判断能力をコンピュータに持たせるための技術的手法」のことです。

具体的には、まずいくつかのサンプルデータをコンピュータに与えてデータの特徴を学習させます。コンピュータは、その特徴からあるパターンを見つけ出してモデル化します。このモデルは、次に未知のデータを与えられたときに、そのデータの特徴を先に学習したパターンに当てはめることで、そのデータが何であるかを予測することができるようになります。

これらの技術が応用されている身近な例としては、ネットショッピングの閲覧履歴や購買履歴からそのユーザの好みを学習して、そのユーザが興味を持つと思われる商品をおすすめするレコメンデーションシステムや、いわゆる迷惑メールと呼ばれるもののパターンを学習して、同じパターンのメールをはじめくスパムフィルタなどが挙げられます。

3

深層学習 (DL)

機械学習には実に様々な手法がありますが、その中でも深層学習は、人工知能の研究において画期的な成果をもたらした手法であり、第三次AIブームの火付け役とされています。

その根幹をなす構造のモデルとなったのが、人間の脳内にある神経細胞（ニューロン）による信号伝達の仕組みです。その仕組みから着想を得て、脳機能の特性の一部をコンピュータ内に実現しようとしたものがニューラルネットワークと呼ばれるモデルです。このニューラルネットワークを多層に重ねたものがディープニューラルネットワーク（DNN）と呼ばれており、深層学習に用いられるモデルとなります。

このDNNを用いた深層学習が他の機械学習手法と比較して優れている点は、人間では発見できないようなデータの特徴を自動的に見つけ出し、それを用いて学習することで更に高精度なモデルを得ることができる点です。そのため、学習モデルがどのような判断の基に出来上がったのかがブラックボックスとなるので、人間側が理解できないといった特徴があります。このように書くとマイナスに思えますが、人間でも全ての事柄に対して判断理由を明確に説明できるわけではないので、そういった意味で深層学習は「より人間らしい人工知能」を実現するための学習手法と言えるかもしれません。

参考文献

- 1) 「人工知能は人間を超えるか ディープラーニングの先にあるもの」松尾豊著
- 2) 「What's AI/人工知能のFAQ」人工知能学会
<https://www.ai-gakkai.or.jp/whatsai/Alfaq.html>