

松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

東京大学大学院情報理工学系研究科AIセンター教授。公立ほこだて未来大学特任教授。元人工知能学会会長。著書に「AIに心は宿るのか」(集英社インターナショナル、2018年)など

人工知能 ディープラーニング(1)

人工知能の3回目のブーム

カナダのヒントンという研究者が2006年にディープラーニングという機械学習の手法を提案しましたが、これは1980年代に提案された「ニューラルネットワーク」を改良したものです。

人間の脳にはたくさんの神経細胞(ニューロン)があって、それがたくさんの線で結ばれて巨大な神経回路(ネットワーク)を作り、その中を情報が流れることで脳が機能しています。ニューラルネットワークはその脳の構造をコンピュータの中に実現しようとしたものですが、コンピュータの性能の制限などの理由で単純なネットワークしか作られていませんでした。

その後コンピュータの性能が向上したことを受けて、さまざまな工夫を加えて複雑なネットワークを実現したのがディープラーニングです。ニューラルネットワークよりも深い構造なのでディープラーニングと名づけられました。日本語では**深層学習**と訳します。ニューラルネットワークの層が多くなり構造が深く複雑(ディープ)になるとネットワークを思ったとおりに制御するのが難しいのですが、ヒントンはうまく制御する方法を見つけたわけです。

画像認識のディープラーニング

ヒントンがディープラーニングを提案した直後はあまり注目されませんでした。注目されるようになったのは2012年のことです。

機械学習の手法の1つであるディープラーニングの発明がきっかけとなり、AIは2010年代に3回目のブームを迎えました。さまざまな領域で人間を超えた性能を示しているディープラーニングについて解説します。

人工知能研究には「画像認識」という分野があります。カメラに映った画像が何かをコンピュータに正しく認識させることをめざしています。その分野の学会ではテスト画像をたくさん用意して、最も認識率が優れている手法はどれかを競うコンテストを実施しています。コンテスト(ImageNet 競技会)は毎年開催されていますが、2012年にヒントンのチームが、ディープラーニングを用いた画像認識のプログラムで出場していきなり優勝しました。それも2位以下を認識率で大きく引き離し、ぶっちぎりだったのです。このことで多くの研究者がディープラーニングのよさを知りました。翌年のコンテストでは、多くの参加プログラムがディープラーニングを使って好成績を収めました。こうしてディープラーニングは広がっていったのです。

画像認識の1つに人の顔の認識があります。知っている人の画像を見せてその人が誰かを正しく認識できるかをテストすると、今やコンピュータは人間よりも高い精度で認識できます。顔を見分けるのが得意な人でも100%は無理で、せいぜい95%程度なのですが、ディープラーニングは98%程度の認識率です。以前は外国に行くときの出入国審査で本人とパスポートの写真をチェックするのは担当者の役割でしたが、今は人工知能を使ってチェックするようになっています。最近はコンサートチケットの高額転売を防ぐために、買った本人がコンサート会場に来たのか登録した顔写真と照合する場合があ

りますが、その照合も人ではなく人工知能による画像認識を用いるようになっていきます。

医療画像の診断にもディープラーニングが使われています。肺のレントゲン写真を見て、がんにかかっているかを判定することは、専門家よりも人工知能のほうが精度よくできるようになりました。肺だけでなく大腸などさまざまな部位の医療画像の判定でもディープラーニングは人よりもよい精度を示しています。ただし、その判定結果を使って治療方針を決め、実際に治療する責任は医師にあります。

その他のディープラーニング

音声認識

ディープラーニングは音声認識も得意です。スマートフォンに「my daiz®」や「Siri®」などの音声対話によるアシスト機能が付いています。人間よりも認識機能は劣るものの、ゆっくりはっきりと話すとき人の話を聞き取ってくれます。最近家庭に普及しつつあるAIスピーカーにもディープラーニングを用いた音声認識の機能が搭載されています。会議のやり取りの録音を人工知能が書き起こすサービスも始まっています。

囲碁

グーグルの子会社であったディープマインドが2016年に開発した囲碁プログラム「アルファ碁」が、当時世界最強といわれた韓国のプロ棋士李世ドル(イ・セドル)に勝ったことが大きなニュースになりました(アルファ碁の4勝1敗でした)。囲碁プログラムはそれまではアマチュアの強豪程度の強さで、トッププロ棋士に勝つには10年はかかると専門家も思っていたのですが、数カ月で一気にトッププロ棋士より強くなってしまいました。このアルファ碁にもディープラーニングが使われています。

機械翻訳

コンピュータが翻訳すること、例えば日本語から英語に翻訳することを機械翻訳といいます。機械翻訳は人工知能で70年近く前からずっと研究されてきたのですが、最近までまともな

翻訳ができませんでした。機械翻訳もディープラーニングを用いることで進歩しました。世間話のおしゃべりや文学作品の翻訳は難しいのですが、マニュアルや科学論文の翻訳はかなり精度が上がりました。

大量のデータが必要

このようにディープラーニングを用いることで人工知能は多くのことができるようになりました。それまでの機械学習とは異なり、とても高い能力を示したのです。

ディープラーニングはデータから学習します。ほかの機械学習に比べてたくさんのデータを必要とすることが特徴です。「たくさん」というのはどれぐらいかなのかといえば、千や万では普通は足りません。少なくとも10万、できれば100万、1000万の桁数のデータが要求されます。アルファ碁は人が打った囲碁の3000万とおりの局面をディープラーニングで学習させたのです。いくら囲碁が好きな人でも3000万局面は並べません。人間は事例が少ない場合は数個のデータからでも学習できる融通の利いた学習能力を有しています。ディープラーニングは融通が利かないので、大量のデータを扱うことで対応しているといえます。今の3回目の人工知能ブームはディープラーニングが中心になっているので、多くの企業が自分たちの事業にディープラーニングを使いたいと思っています。しかし、うまくいかない場合も多いのです。

その大きな理由の1つは、大量のデータが集められないという点です。もともとそれだけのデータが無い場合もあるでしょうし、たとえデータはあったとしても、書式や項目が異なっていて統一されたかたちのデータになっていない場合もあるでしょう。人間は多少書式や項目が異なっても大丈夫ですが、ディープラーニングはすべてのデータが統一されたかたちになっている必要があります(融通が利かないのです)。

次回もディープラーニングについて、できることとできないことを解説します。