

2018年10月22日

株式会社インプレスR&D

<https://nextpublishing.jp/>

60年代からAIを研究してきた著者が語る
『人工偽脳 AIがつくるのは偽の脳』発行

インプレスグループで電子出版事業を手がける株式会社インプレスR&Dは、『人工偽脳 AIがつくるのは偽の脳』(著者:阿江 忠)を発行いたします。

『人工偽脳 AIがつくるのは偽の脳』

<https://nextpublishing.jp/isbn/9784844398646>



著者:阿江 忠

小売希望価格:電子書籍版 1200円(税別)/印刷書籍版 1600円(税別)

電子書籍版フォーマット:EPUB3/Kindle Format8

印刷書籍版仕様:A5判/モノクロ/本文100ページ

ISBN:978-4-8443-9864-6

発行:インプレスR&D

<<発行主旨・内容紹介>>

「最近はずごい人工知能も登場していますが、その背景にはコンピューター性能の飛躍的な向上があります。

人工知能は脳科学という観点からは偽脳つまり偽の脳にすぎず、真の脳ではありません。偽脳では印象は悪いかもしれませんが、「本物が偽物か」となれば「偽物」と言っていいでしょう。人間の脳を模した擬似的な脳になるなら、偽脳は十分役に立ちますし、特定の分野では人間の能力をはるかに超える力を持っています。」

「偽脳を人工知能でつくる技術の変遷はコンピューターの歴史そのものです。ですから、コンピューターの発展と

同じようなものですが、技術にはブレークスルー的な変化があるため、ブームという表現が用いられます。

人工知能はコンピュータープログラムの1つですから、コンピューターの実用化が始まった1950年代から研究されてきましたし、そのころすでに人工知能のブームはありました。」

《第0次AIブーム(1955年ごろからの10年間)～人工知能の原理がつくられた時代》

《第1次AIブーム(1985年ごろからの10年間)～人工知能プログラミング基本の時代》

《第2次AIブーム(2015年ごろから現在進行中、2025年ごろまで?)～人工知能プログラミング実用化の時代》

「筆者は第0次ブームの終焉期から人工知能コンピューターの研究に関与してきましたので、今回のブームの“終焉”を2025年と予想しています。」

「ごく大雑把に今回のブームの骨幹をまとめると、人工神経回路網つまりニューラルネットワークでの学習方法が進歩したこと。と同時にコンピューターの発達により、ビッグデータ処理が可能になりました。

ここで人工知能の教科書を書くつもりではありませんので、メディアで取り上げられるような項目、つまり人工知能の応用分野から眺めるようにします。」

(「プロローグ」より)

(本書は、次世代出版メソッド「NextPublishing」を使用し、出版されています。)

医療分野

ニングは人間並みのことができる程度の人工知能です。ただビッグデータに対応可能なメモリーベース・リズニングにしても、当時のコンピューターでは、人間並みの域を出なかったのです。

1.2 ディープラーニング

ところが、今回のAIブームでは、人間では処理できないくらいのビッグデータをうまく処理するようになりました。それはニューラルネットワークで使われるディープラーニングという学習方法です。もともとシステムにおける学習方法の1つが機械学習ですが、ニューラルネットワークでも機械学習と言われるようです。

機械学習は、人間の学習とは違って、コンピューターが機械的に学習する方法です。

第1次AIブームのころ、ニューラルネットワーク分野では、**誤差逆伝搬学習**(BP: Back Propagation)という学習方法が普及しました。ただ当時のコンピューターの能力では限界があり、超並列コンピューターや専用ハードウェアの開発も試みられました。筆者も小型の並列コンピューターやVLSIニューロコンピューターの試作もしましたが、実用までには大きな壁がありました。

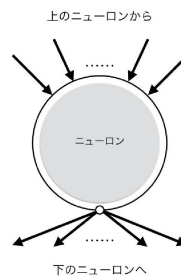
その後、ニューラルネットワークの研究はSVM(サポートベクターマシン、Support Vector Machine)などを経て、ディープラーニング(Deep Learning)により再び脚光を浴びています。

ディープラーニングは**深層学習**とも言われるように、ニューラルネットワークの階層が深くなっても学習が可能となる学習方法です。ディープラーニングが可能になったのも、コンピューターの能力アップによるものです。

ニューラルネットワークの基本単位はニューロン(図1.2)です。ニューロンとニューロンはシナプスで結合されます。図では上下に接続するよ

うに、上を入力、下を出力としましたが、横方向に接続する場合は、90度反時計方向に回転させて、左を入力、右を出力とします。

●図1.2 ニューロン(数式表現は省略)



ニューロンの入力につながっているシナプスの出力信号(0から1までの数)には重み係数がつきますが、この値を決めるのが学習です。初期値は一定値に設定するとしても、徐々に微妙な変化をします。なにせ1つのニューロンにはたくさんの入力があり、ニューラルネットワークを学習させるためには、各ニューロンの重み係数を適切に決めないといけませんからです。脳細胞のほんの一部のモデルですが、生まれたてに相当する初期値から、ある役目(例えばパターン認識)をするニューラルネットワークになるのは、すべてのニューロンの重み係数が決められたときです。この重み係数の決定には、非常に時間のかかる繰り返し計算が必要になります。

3. 会話型ロボット

3.1 対話型ロボットの原型

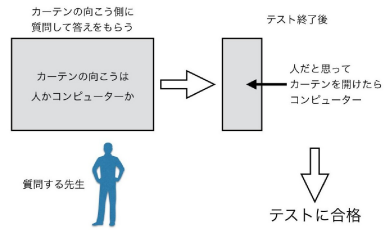
ロボットの開発はいろいろな分野で進められています。2足歩行の人間型ロボットもかなりのレベルに達していますし、産業用ロボットは昔から実用化されています。

ここでは人工知能ソフトがすぐ役に立つロボットとして、会話をするロボットについて話をします。医療用や自動運転と違って、一般の開発者が参入しやすい分野です。

対話型ロボットの原型は昔から存在しました。ただし、今と違って人間と音声で会話ではなく、コンピューターの端末から人間が入力して、コンピューターがプリント用紙に出力を出すという昔風のものでした。

この原点はアラン・チューリングさんにあり、**チューリングテスト**という人工知能のレベルを判断するテストが（人工知能の学問分野では）有名です。人間の知性まで考えた場合は複雑になりますので、ここでは（学術的には不十分かもしれませんが）チューリングテストを簡単に説明します。

●図3.1 チューリングテスト



テストをする先生と、**カーテンの向こう側**に人間あるいは**コンピューター**がいるとします。先生はこの人間あるいはコンピューターに「質問をして答えをもらう」というテストをします。所定のテストをすべて終えたあと、先生が「向こう側にいるのは人間です」と判断できれば、人間の代わりをしていたコンピューターは**チューリングテストに合格**となります。アラン・チューリングがこのテストを提唱した時代以降、現在まで、このテストに合格したロボットはありません。数年前、13歳のウクライナ人に合格した人工知能が話題になりましたが、真偽のほどは不明です。

日本で13歳といえば中学卒業ぐらいですから、平均的な中学卒業程度の人工知能が登場してもいいのですが、そういうプロジェクトがあるのかどうかは知りません。戦後日本が連合国に占領されていたとき、アメリカのマッカーサー元帥に「日本人の精神年齢は12歳」と言われたのをよく覚えています。アメリカ人の精神年齢が何歳か知りませんが、チューリングテストをする質問項目もきちんと検討する必要があります。

ビジネス分野

違って、教師なし学習のニューラルネットワークです。

ここで**教師つき学習**と**教師なし学習**を簡単に説明しておきます。パターンの学習例として、A、B、……アルファベット26文字のパターンをニューラルネットワークに教えるとしましょう。

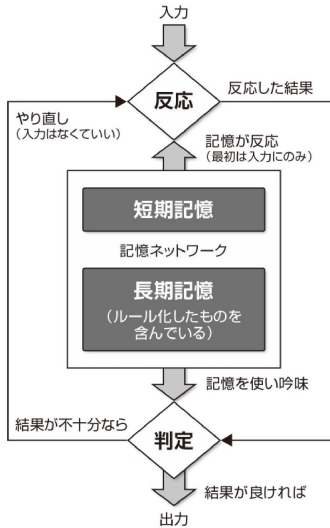
Aを入力して、「これはAだよ」と答えを教えるのが**教師つき学習**です。ですから、アルファベット26文字のパターンを教えようとする、全部の文字パターンを教える必要があります。そして、26文字を覚えたニューラルネットワークに、例えば少し汚れて判定しにくいAを入力しても、「それはBです」と答えてくれるのです。

一方、**教師なし学習**では、最初にAを入力しても、答えを教えませんから、ニューラルネットワークは「パターン1」として認識します。次にBを入力すると、「これはAとは違うパターン」と判定して「パターン2」として認識します。こうやって26文字をパターン1からパターン26までのパターンとして学習します。そのあと、パターン1はA、パターン2はB、……と対応させるのは簡単にできます。結果的には、26文字の認識では教師つき学習と同じようになりますが、ARTネットワークの場合、「2つのパターンが同じか違うか」を決めるのはパラメータで調整できます。したがって、パラメータを細かくすると、Aを学習したのち、少し形の違うAを入力すると、別のAと判定され、A1、A2、A3、……のように細かい分類もできます。同じAでもフォントの形でいろいろ区別するようなものです。

思考するニューラルネットワークとしては、**教師なし学習**のほうが適しています。

ARTネットワークはパターン認識などを対象にしていますが、筆者はARTネットワークを進展させて思考するネットワークとして扱うことになり、処理のフローとして描き直します。

●図4.1 思考するニューラルネットワーク



ARTネットワークの原理は難しい数学モデルですので、簡単に説明するために、偶然見かけた「脳内ボイズンベリ」という映画の宣伝での

5. 囲碁などゲーム分野

5.1 囲碁のためのAIプログラム

人工知能を使ったグーグルの囲碁プログラム「アルファ碁」の強いことには感心しました。

碁の場合、1コマつまり碁盤の目の数は $19 \times 19 = 361$ もあります。これはざっと自動運転の入力パターン（画像の概要とセンサー）より1桁以上大きくなります。自動運転のように瞬時の反応でなく、次の一手までの時間ですから、それなりの余裕はあるのですが、入力パターンの数以上に難しい問題があります。

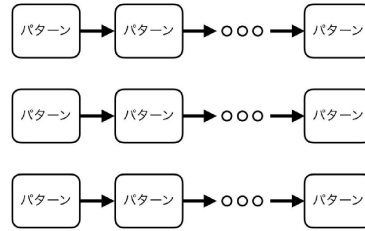
それは運転に例えますと、高速道路で目的地まで逆走するような自動運転を人工知能に要求することになります。勝負は正面衝突ですが、最終状態に至るまで、あちこちで小競り合いをします。これは画面のあちこちで自分にぶつかってくる相手がいるようなもので、（結果として）逆走するようなもの。逆走ですから、相手つまり対向車は自分にぶつけてくるように見えます。自分を負かそうとしているわけで、ふつうの運転のように、お互いぶつけないよう協力して運転するわけではありません。逆走運転ではちょっと隙を見れば、事故になります。これは勝負の世界では負けに相当します。碁の次の一手は相手に絶対負けないようにしないといけないのです。

そして、アルファ碁と自動運転には人工知能技術としては共通点が見られます。自動運転のところで述べた2段階の階層構造です。1990年代に筆者が提案していたものの、当時はまだ実用化がムリだったシステムが、今回のAIブームでは本格的になったと感じています。第1次AIブー

ムとの違いは次の通りです。

- ・ニューラルネットワークは多層になり、ディープラーニングが導入された。
- ・数値や記号だけでなくパターン系列ビッグデータのもとでの機械学習が発展した。

●図5.1 パターン系列のビッグデータ



……パターン系列が続く

パターン系列が山ほどあるのが
パターン系列のビッグデータ

まずはディープラーニングの対象になるパターン系列について考えましょう。

自動運転とアルファ碁に見られる人工知能技術は次のようなものと考えられます。

ディープラーニングで山ほどあるパターンの系列を整理します。自動

<< 目次 >>

プロローグ

1. 医療分野
2. 自動車
3. 会話型ロボット
4. ビジネス
5. 囲碁などゲーム分野
6. 作曲など創作分野
7. 法律、特許・商標権・著作権など
8. これからの人工知能
9. まとめ

エピローグ

<< 著者紹介 >>

阿江 忠

3 大学でコンピューターと AI 研究を半世紀近く続けたのち、現在は自称リケロ(理系老人)評論家。欧米での滞在経験は豊富、若い頃フランスでの長期滞在中古車を所有して以来、西ヨーロッパ内での移動はもっぱらレンタカー。アメリカでも東海岸ボストン郊外 1 号線でロータリーへの侵入を経験。学生時代、アマチュアバンドを結成、その後作詞・作曲及び下手なボーカルで演歌 CD を自主製作も。現在、「人工偽脳」という小説も計画中。

<< 販売ストア >>

電子書籍:

Amazon Kindle ストア、楽天 kobo イーブックストア、Apple Books、紀伊國屋書店 Kinoppy、Google Play Store、

honto 電子書籍ストア、Sony Reader Store、BookLive!、BOOK☆WALKER
印刷書籍:

Amazon.co.jp、三省堂書店オンデマンド、honto ネットストア、楽天ブックス

※ 各ストアでの販売は準備が整いしだい開始されます。

※ 全国の一般書店からもご注文いただけます。

【株式会社インプレス R&D】 <https://nextpublishing.jp/>

株式会社インプレス R&D（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：井芹昌信）は、デジタルファーストの次世代型電子出版プラットフォーム「NextPublishing」を運営する企業です。また自らも、NextPublishing を使った「インターネット白書」の出版など IT 関連メディア事業を展開しています。

※NextPublishing は、インプレス R&D が開発した電子出版プラットフォーム(またはメソッド)の名称です。電子書籍と印刷書籍の同時制作、プリント・オンデマンド(POD)による品切れ解消などの伝統的出版の課題を解決しています。これにより、伝統的出版では経済的に困難な多品種少部数の出版を可能にし、優秀な個人や組織が持つ多様な知の流通を目指しています。

【インプレスグループ】 <https://www.impressholdings.com/>

株式会社インプレスホールディングス(本社:東京都千代田区、代表取締役:唐島夏生、証券コード:東証1部9479)を持株会社とするメディアグループ。「IT」「音楽」「デザイン」「山岳・自然」「旅・鉄道」「学術・理工学」を主要テーマに専門性の高いメディア&サービスおよびソリューション事業を展開しています。さらに、コンテンツビジネスのプラットフォーム開発・運営も手がけています。

【お問い合わせ先】

株式会社インプレス R&D NextPublishing センター

TEL 03-6837-4820

電子メール: np-info@impress.co.jp