

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。公立は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 エキスパートシステム

エキスパートシステムとは

人工知能は1950年初めに研究がスタートして60年代の初めまでは1回目のブームでしたが、成果が期待外れだったために60年代の半ばから1回目の冬の時代に入りました。研究費が激減し、そのため人工知能の研究者の数も減ってしまいました。

その冬の時代を終わらせるきっかけを作ったのが「エキスパートシステム」です。エキスパートは「専門家」の意味で、エキスパートシステムは「人間の専門家の代わりにしてくれる人工知能のシステム」のことです。

まだ1回目の冬の時代であった1970年代にショートリフという若手の研究者が「マイシン」という名前の医療診断のエキスパートシステムを開発しました。内科のあるタイプの病気について、患者のデータを入力するとマイシンは診断した病名と処方する薬名を出力します。マイシンがやっていることは人間の医者がやっていることと同じです。実際のさまざまな症例について、マイシンと人間の医者に診断をさせてみたところ、マイシンはその病気の専門医には劣ったものの、専門外の普通の医者並みの成績を収めることができました。専門外といっても医者は医者なので、彼らと同じ程度の能力を持ったというのは素晴らしいことです。このマイシンの登場により、エキスパートシステムが世界中で注目されるようになり、ほかのタイプ

AIは1980年代に日本に入ってきて、世界的に2回目のブームを迎えました。そのブームの中心となり、人間の専門家の代わりにになると期待された、エキスパートシステムについて解説します。

の病気の医療診断、法律、金融、製造業など、専門家といわれる人間が存在するさまざまな領域のエキスパートシステムが作られました。そのことがきっかけになって1980年代に人工知能は2回目のブームを迎えたのです。なお、ショートリフは大学で人工知能と医学の両方を勉強したのでマイシンを開発できたものと思われます。

1回目のブームでは日本はほとんど無関係でした(戦後の復興期で人工知能などを研究開発する余裕が無かったのでしょう)ので、この2回目のブームが、日本における人工知能のスタートになります。エキスパートシステムはビジネスになりそうだということで、日本の大手電機メーカーがこぞって人工知能に力を入れました。1980年代は日本の景気が世界の中でもよかったので、この時のブームは日本が牽引^{けんいん}しました。通商産業省(現・経済産業省)主導で「考えるコンピュータを作る」ことを目標とした第5世代コンピュータのプロジェクトも行われました。ブームのさなかの1986年に人工知能学会も設立されました(現在、一般社団法人)。

2回目の冬の時代

しかし、この2回目のブームも期待外れに終わりました。エキスパートシステムは人間の専門家の代わりにはならなかったのです。

いくつかの理由があるのですが、その中でも大きいのはエキスパートシステムがいわゆる

「常識」を持っていないことにありました。それはエキスパートシステムの開発方法に起因しています。医療診断を例にとってエキスパートシステムをどう作っていたかを説明しましょう。

マイシンを開発したショートリフは例外で、普通は専門家(医者)と開発者は違う人になります。開発者はまず、システムで診断する対象の病気を専門とする医者のところに行って、「先生はどのように推論して、この患者がこの病気だと診断なさったのですか」と根掘り葉掘りインタビューをし、その医者を持っている知識をできるだけたくさん取り出しました。

次に、その取り出した知識を整理してコンピュータに載せました。その際に、知識を「もし〇〇ならXXする」という「if-then型」で表現する「プロダクション・システム」という方法がよく使われていました。

医者が協力的でインタビュアーが優秀であれば、その医者が意識して使っている知識のほとんどをコンピュータに載せることができました。しかし問題は「意識して使っている知識」しか取り出せないことにありました。

医者は自分で意識して使っている知識であれば、その知識を話してインタビュアーに伝えることができます。しかし、一般に医者は意識していない医療上の知識をたくさん持っています。それらの知識は「常識」と呼ばれます。医者は無意識のうちにそれらの常識を使って推論していますが、意識していないのでそれらの常識を口にすることができません。結果的にエキスパートシステムは常識知らずになってしまったのです。

常識を知らなくても正しい診断ができる場合もありますが、知らないためにとんでもない誤診をしてしまうこともあります。医療診断における非常識な間違いは人間の生死にかかわりません。常識知らずのエキスパートシステムは信頼できないということになってしまったのです。

1987年にブラックマンデーという世界中の株の大暴落がありましたが、これも金融のエキスパートシステムがこぞって株を売ると判断したことが原因の1つといわれました。

1990年代の半ばに人工知能は2回目の冬の時代を迎えました。日本の大手電機メーカーもみんな人工知能の部門を縮小あるいは解散してしまいました。日本は1980年代から異常な好景気が続き、それが1990年代初頭にはじめてバブル景気といわれましたが、人工知能の2回目のブームはほぼそれに重なっていました。

ディープラーニングの誕生

それからしばらくの間、人工知能は再び冬の時代が続きました。最終の意思決定を人工知能に任せることはできないということで、「意思決定の支援をする人工知能のシステム」が数多く作られました。これらは役に立っているのですが、やっていることが支援であり、地味なためか人工知能研究は盛り上がりませんでした。その2回目の冬の時代の2006年に、カナダのヒントンが「ディープラーニング」という新しい機械学習の手法を提案しました。「機械学習」というのは人工知能の一分野で、人間が先生から何かを習ったり本を読んだりして学習するように、コンピュータがデータから学習するものです。ディープラーニングはその中の一手法ですが、2006年にヒントンがゼロから作り出したものではなく、1950年代にその原型となる「パーセプトロン」という手法が提案され、1980年代にパーセプトロンの改良版である「ニューラルネットワーク」が提案されました。ヒントンはニューラルネットワークの改良版であるディープラーニングを提案したのです。

今回は、人工知能の3回目のブームのきっかけとなったディープラーニングについて、解説します。