

「人間は進歩したAIとどう付き合えばいいか」

東京大学次世代知能科学研究センター教授 松原 仁(まつばら ひとし)氏

茨城県保険医協会は去る5月28日、つくば国際会議場で第9回社員総会を開催した。社員総会後の記念講演は、「人間は進歩したAIとどう付き合えばいいか」と題し、東京大学次世代知能科学研究センター教授の松原仁氏にご講演頂いた。講演では、AIの進歩とその詳細、今後どのようにAIを活用していくことが望まれるかについてお話頂いた。本号では、記念講演の内容をダイジェスト版で紹介する。

(文責：保険医協会事務局)

人工知能(AI)に明確な定義はない

人工知能=Artificial Intelligence(AI)について、明確な定義がAI研究者の間でもない。演者の学生時代、AIの研究者が「AIの定義はAIの研究者の数だけある」と言っていたが、自身が研究者となって、本当にその通りだと感じた。

人間のような知能を持った人工物、コンピュータを作ることがAIの目標だということはみんな一致しているが、何が知能かということは具体的に分からない。言葉を喋ったり、耳から入った言葉を理解するというのは自然言語処理であり、これは重要な知能である。人間と人間以外の動物に差があるのは、言葉が使えるからだと言われている。目で見たものを理解する画像認識、これも知能。また、耳から入ってきた音を理解することを音声認識と言うが、これも知能だ。今挙げただけでも三つあるが、これらができれば知能があることになるかというところではなく、コミュニケーション能力などいろいろな能力が積み重なって知能となる。

「知能とは何か」と明確に定義することが難しいので、何ができたかAIとしてうまくいったかというも現状ではよくわからない。よって、AIの定義は難しいということになる。

私の世代は、幼稚園のときに鉄腕アトムを見て憧れて、この分野に

たどり着いた。あのロボットが持っている能力が知能だと言えるのではないかという希望的観測を、我々AI研究者は持っている。

人工知能(AI)の歴史と進歩

実は、AIには70年以上もの歴史がある。うまくいったように見えてブームになったと思ったらやっぱり期待外れ、これを何度も繰り返している。2010年代から3回目のブームが起きている。ディープラーニング(深層学習)の技術が大きく進歩し、ようやく世の中で実用化された。最近では、ChatGPTや生成AIと言われるものも出てきた。

世の中で使われているAIの例を挙げると、Siri等のスマートフォンの音声対話、喋ると日本語なのか英語なのかを理解して対応してくれるAIスピーカー、こちらが購入したのから計算して新たな商品を推薦するAI、インターネット上の買い物推薦システムというものもある。また、自動運転が例としてよく取り上げられる。法律的・社会的な問題もあり、日本ではレベル4が一部実現しているものの、運転手が要らない車が実用化されるまでにはもう少し時間がかかる。しかしそこまでいかなくとも、最近の車は衝突回避という、ブレーキをかけなくても障害物があれば車が止まってくれるシステムがある。この他、車がレーンをはみ出したときに警告音等を発するなどの運転支援が普通に

なった。これらもAIであり、車にたくさんカメラを積んで、画像認識を行っている。

また、将棋や囲碁では、5年ほど前に、人間の名人よりも強くなり、AIのレベルがずいぶん高くなったと言われている。これも機械学習という技術を使っている。どうして将棋と囲碁が他の分野に比べて人間に勝るのが早かったかという、ルールが明確で範囲が限定されているからだ。このような限られた範囲や持ち時間の中で理解を求めるといったタイプの問題は、AI、コンピュータの方がほとんどの場合で人間を超えて、より優れていると言っていると思う。

一方で、ルールが不明確、あるいは範囲が非限定な状況など、実世界ではほとんどの問題がこちらにあたるが、医療も含めこのような難しい問題はまだまだ人間より上手く解くことはできない。

昨年末話題となったChatGPTは、何かについて「教えてください」というと、対応する文章を生成するAIだ。ここ10年で、ディープラーニングを代表とする機械学習の技術が大きく進歩している。これは大規模言語モデルというもので、非常に多くの言葉を集めているが、多くのデータを集める技術であり、コンピュータの性能が必要になる。普通のコンピュータに用いられる『CPU』ではなく、『GPU』を使う。GはgraphicsのGで、元々ゲームを描写するために使わ



講師略歴

1959年東京生まれ。
1986年東京大学大学院情報工学専攻博士課程修了。工学博士。同年通産省工業技術院電子技術総合研究所(現・産業技術総合研究所)入所。2000年公立はこだて未来大学教授。2020年東京大学次世代知能科学研究センター教授。
専門は人工知能。元・人工知能学会会長、元・観光情報学会会長。
現・情報処理学会副会長。
著書に「コンピュータ将棋の進歩1-6」、「鉄腕アトムは実現できるか」、「先を読む頭脳」、「AIに心は宿るのか」など。

れていた。これが偶然ディープラーニングに向いていて、ディープラーニング専用機械としてGPUを作製する会社が世界中で出てきている。AIに関してはアメリカが最も進んでいる。そしてここ10~15年で伸びてきた中国が2位、日本は3位グループだと思う。多くのヨーロッパやアジアの国々が生成AIで巻き返そうとしている。

対話をするAI自体はこれまでも多くあったが、ChatGPTというのは人間と対話をするAIで、これまでのものと比較しても段違いに精
(2面へつづく)

(1 面からのつづき)

度がいいと言われている。これまでのものは、同じ文章を繰り返したり、前文と全く脈絡のないことを言ったりしたが、その点 ChatGPT は非常に正確だ。しかし時々間違いがある。ChatGPT は日本語でやり取りできるが、こちらが日本語で入力した文章を一度英語に訳して答えを出し、その答えを日本語に翻訳して出力している。また、学習データのほとんどが欧米圏であり、日本のデータがあまり入っていない。よって回答が正しいかどうかチェックする必要がある。便利な道具だが、使用するときは注意が必要だ。

例えば「茨城県の医療が抱える問題を教えてください」と ChatGPT に聞くと、一瞬のうちに回答がでる。医師不足、診療科の偏在、老朽化した医療施設、保険診療の限界といった、他の都道府県にも当てはまりそうな回答をするが、このようなどこかに答えがあるような問題は得意だ。また、ChatGPT の改良版、GPT4 は日本の医師国家試験の合格点を取っており、想定問答があるようなペーパーテストは非常に得意だ。

他の研究としては、北海道大学の川村氏が、数十万の俳句を AI に覚えさせ、新しい俳句を作らせている。5 年ぐらい前から、しりとり俳句大会というものを人間と AI の対決で行っている。AI は総合的に敗退したが、「かなしみの片手ひらいて渡り鳥」という一番点数の高い俳句 (8.5 点) を詠んだ。先生にも素晴らしいと言われたが、これは AI が偶然言葉を並べただけだった。「山肌にも梟のこげ透きとほる」という俳句は最低点数の 5 点で、先生はこの俳句の意味が分からないと言っていた。AI は色々な俳句の単語を少しずつ繋げているので、運が良いと点数の高い俳句を詠むということだ。「花蜜柑剥く子の道の地平まで」という AI の作る俳句の中に『花蜜柑』という単語が出てくるが、これは『蜜柑』ではなく『花』なので剥くことはできない。蜜柑の場合、次に剥くという言葉が出てくる俳句が多いので、意味もわからず『剥く』と持ってきてしまったということだ。

AI で公共交通を変えたい

一部の大都市を除き、日本の都市は公共交通が大変厳しい状況になっている。公立はこだて未来大学に 20 年程いたとき、AI を社会に役立てたいという動機で、産業技術総合研究所と共に「路線バスよりも便利で、タクシーより安い公共交通ができないか」ということを考えた。乗合いをうまく AI がサポートすれば良いということと、今は皆さんスマートフォンを持っているので、外でも連絡手段がある。昔

は家から出ると、しばらく連絡手段がなかったが、今は連絡手段があるということだ。

人工知能がリアルタイムに複数車両から最適な割り当て車両と走行ルートを設定し、車両の配車が全自動で行われていくもので、私達が作った株式会社未来シェアという、AI ベンチャーの会社が開発した。ポイントは乗合いだ。乗合いといっても、A 地点にみんなが集まって、一緒に B 地点に行くというタイプの乗合いではなく、ドア to ドアで A さんも B さんも自分のところから乗ることができる。A さんから見ると、後から B さんが乗ってきて寄り道をされたという形になるが、その分、タクシー代は半分になる。コロナもあり難しかったが、より多く乗合いができれば、より安く乗れる可能性がある。

また、A さんの目標地点到着時間に、B さんに乗せると間に合わないと AI が判断すると、B さんに乗せずにまっすぐ目標地点に行くが、A さんには時間の余裕があり、寄り道しても大丈夫だと AI が判断すると B さんのところへ寄り道するようになっている。簡単な仕組みだが、これまでに全国約 110 か所、現時点でも約 20 ヶ所で運行している。

特に路線バスが撤退してしまうような過疎地域が多く、沖縄県浦添市では 12 台稼働している。

運行事業者は赤字になると事業継続できないが、お客さんから一定の金額を取って回転を良くすることや、タクシー会社としては空車で走らせるときより乗車率が高いし、乗客も 1 人より複数乗っている時間が長いほうが収入が増えるというようなことを想定している。また、乗客については、できるだけドア to ドアにして費用を安くし、配車台数と運転手の数が減らせるようになると、渋滞解消や、CO₂ 削減にも貢献するのではないかとこのような期待もある。

ディープラーニングの仕組みとできること

ディープラーニングは 2006 年に作られた技術だが、元々ディープラーニングというのは人間のニューラルネットワークの拡張で、人間の脳の神経細胞とそれが繋がっているネットワークが人間の脳の中にはあり、それによって知性が生み出されている。同じようなネットワークをコンピュータの中に作れば、コンピュータも知的になるだろうというアイデア自体は非常に自然だと思う。当時はパーセプトロンと言われていたが、80 年代にはニューラルネットワークと言われるようになった。

当時のコンピュータパワーからすると非常に貧弱なネットワークしかシミュレーションできなかったのも、

全くパフォーマンスが出なかった。しかし、徐々にコンピュータパワーがよくなってきた。ChatGPT はパラメータの数が 2,000 億個ある。パラメータというのは、ニューラルネットワークのシナプスに相当するノードとそれを結ぶ間の線が 2,000 億本あるという意味だ。1 個 1 個の線に重みとして実数値がついてくる。線が 2,000 億本あってその一つずつに学習した結果として数値がついてくるという非常に大きなネットワークだ。

先程、将棋と囲碁の例を出したが、囲碁で名人に勝ったアルファ碁 (コンピューター囲碁プログラム) は、当時は人間の方が強かったのも、強い人間が打った囲碁、つまりこの局面ではこの手というパターンを 3000 万局面覚えさせている。要するに、学習については、人間を含む動物の方が効率がよい。猫と犬を見分けるのにも、人間の場合は数十匹見せるだけでよいが、ディープラーニングは数万匹の猫と犬を見せないといけなくて学習効率が悪い。我々を含む動物の場合、圧倒的に学習効率が良く、ディープラーニングは量でカバーしているということになる。また、AI は回答の説明が難しいということがずっと言われており、今、説明可能 AI、Explainable AI が盛んに研究されている。ネットワークの構造の中のどこかに答えはあるものの、膨大なネットワークに数値が割り当てられているだけでほとんど解読ができなかったのだが、これが、ある程度できるようになってきた。

パフォーマンスの高い AI の例としては、人の顔の認識がある。CNN、Convolutional Neural Network というディープラーニングの一つでは、約 98% の確率で知っている人の顔を判別できる。人間でも約 95% だと言われているので人間を超えている。今はパスポートチェックやコンサートの入場等で使われている。また、感情を読み取ったり、顔の動きから眠気を読み取って警告を出すようなものがある。役に立つことにも使えるが、実在しない人の顔を作って売っている会社のように、このようなものがディープラーニングで作ることができてしまうとディープフェイクの様な悪いことにも使われる可能性がある。

画像認識だけでなく、機械翻訳、これについては ChatGPT が画期的だ。最近のディープラーニングは統計的手法で性能が良くなり、今では TOEIC 950 点相当を記録している。これまではドイツのベンチャー企業の翻訳サイト DeepL が、日本人が論文を翻訳するときは一番だと言われていた。今、ChatGPT がそれを超えていると言われている。

基本的に ChatGPT を含めたディープラーニングはデータから学

習しているのも、データが多い定型的な話や作業については答えが出やすい。一方、例外的なことはデータが少ないため苦手で、その意味を理解していないということもある。その他、論理的な思考はしていない。論理的な内容に正解することもあるが、それは誰かがその問いに対して論理的な答えを書き、それを写してきているだけ。その場で論理的な思考をしているわけではない。

AI のいま

今後、AI は世の中に大きな影響を与えると考えられる。AI 学会は AI の倫理綱領を変えなければならないだろうと思っている。これについて、Microsoft では AI は人間のコパイロットであると言っている。私は、執事・バトラーの様な感じだと思っており、役割分担するのがいいのではと思っている。あくまで道具であり、決定は人間側が行う。AI に意見を聞くときには意見を聞き、任せられるときには任せるという発想だ。

医療関係では、背景として GPT4 は医師国家試験に受かっているのも、それなりの知識を持っている。ChatGPT と直接関係はないが、画像の診断はかなり得意だ。肺のレントゲン写真を大量にディープラーニングで学習させると、見落としがちなごく初期の肺がんをチェックできたりするというのも、大腸内視鏡でも同じような結果が出ている。画像認識が今ディープラーニングで一番得意とするところであり、大量のデータとそれに対する結果をペアで学習させると、高い能力を発揮する。また、これは医療関係者だけの話ではなく、様々な分野の研究者が今、この ChatGPT を使って行っていることとして、論文を投げ込んで、ChatGPT に 500 字に要約してもらおうといったことを行っている。診断書等の書類書きも得意だ。

医療において、候補を列挙するようなことは得意だが、病気の特定は先生方にお任せする形になる。人間の非常に細かい手作業、ダヴィンチ等も含めて研究を頑張っているが、まだその能力はロボットにはない。また、ルールが明確ではなく範囲が非限定的なことは不得意なので、結果的にこの患者さんをどうするのがいいかというような、医療的知見だけではなく、その人の生活や性格等いろいろなことを考えて判断することについては、AI が、その材料を提供することはできると思う。役割分担が大事になってくる。

以上