

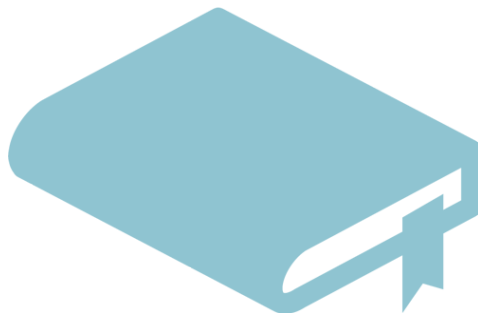
連載をまとめて読むっ！シリーズ



消費生活の相談の周辺用語を取り上げ、  
やさしく解説します。

# － AIに関する用語 － 2024年8月号～2025年6月号

【執筆者】松原 仁 Matsubara Hitoshi  
(人工知能研究者、京都橘大学工学部長・教授)



こちらは、ウェブ版「国民生活」連載「気になるこの用語」内のAIに関する用語の記事（2024年8月号～2025年6月号）をまとめたものです。

\* 各発行月の連載記事をひとつにまとめているため、ページ番号が実際と異なります。ご了承ください。

## 目次

第70回 生成するAI

第71回 生成するAI（2）

第72回 画像を生成するAI

第73回 翻訳するAI

第74回 創造するAI

第75回 認識するAI（1）

第76回 認識するAI（2）

第77回 感情とAI

第78回 人間とAIのコミュニケーション

第79回 汎用AIは実現できるか

第80回 教育とAI



松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこだて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

# 生成するAI

## 生成AIとは

2022年11月にアメリカのOpen AIという会社がchatGPT（チャットジーピーティと読みます）というソフトウェアを発表しました。このソフトウェアは簡単な登録さえすれば、13歳以上であれば（18歳未満は保護者の同意が必要）世界中の誰でも使えます。プロンプトと呼ばれる質問文や命令文を入力すれば、少し待つだけで回答の文章が返ってきます。もともとは英語で入力して英語で出力するものですが、日本語で入力すれば日本語で出力してきます。この原稿を執筆している時点（2024年6月）でこのchatGPTを使ってみました。プロンプトは著者が日本語で打ち込んだものです。

### プロンプトの入力

読書が好きなのですが、日本語で面白い小説を何冊か紹介してください。

### chatGPTの出力

読書が好きなんですね！ 日本語で面白い小説を幾つかお勧めしますね。

#### 1.『ノルウェイの森』 by 村上春樹

・村上春樹の代表作の1つで、大学生活や恋愛を通して人生の成長と葛藤を描いた作品です。切なくも美しい物語です。

#### 2.『アウト』 by 川上弘美

・社会的なテーマを背景に、主人公の内面や家族関係を深く描いた川上弘美の作品。心理的な描写が魅力です。

#### 3.『博士の愛した数式』 by 東野圭吾

・推理小説の名手・東野圭吾による、数学者とその周囲の人々の物語。数学と人間ドラマが絡み合った作品です。

#### 4.『春を抱いていた』 by 朝井リョウ

・青春小説の名手として知られる朝井リョウの作品。恋愛や友情を通して描かれる、若者たちの成長と葛藤が中心の作品です。

#### 5.『流星ワゴン』 by 三浦しをん

・三浦しをんの作品の中でも人気が高い作品の1つ。偶

2021年1月号から10月号でAI（人工知能）に関する用語の解説を書きましたが、生成AIの出現によってAIがさらに大きな進歩を遂げつつあることを受けて、最新のAIに関する用語の解説をすることになりました。よろしくお願いします。

然の出会いから始まる物語で、登場人物たちの人間模様が魅力です。

これらの作品は、それぞれ異なる視点やテーマで日本の文学や人間ドラマを描いています。お好みのジャンルやテーマに応じて、楽しんで読んでみてくださいね。

お読みになってどうでしょうか。人間が書くような滑らかな文章になっていると思いませんか。それまでも文章を生成するAIはあったのですが、これほどちゃんとした文章を書くことはできませんでした。しかもかなり早く反応してくれます。すごいAIが登場したということで瞬く間に世界中に知れ渡りました。AIが（文章を）生成しているというので生成AI（generative AI）と呼ばれます。実は小説の題名が間違っていることにお気づきになったでしょうか。生成AIはときどき間違えるという例です。なぜ間違えるかは次回に説明します。

chatGPTは文章形式でプロンプトを入力すると回答を文章で出力するソフトウェアですが、プロンプトの文章を入力すると画像を出力するソフトウェア（画像生成AIといわれます）はchatGPTより前に出現していました。ソフトウェアの製品名としてはMidjourney（ミッドジャーニー）やStable Diffusion（ステーブル・ディフュージョン）などが画像生成AIのはしりです。ここに画像生成AIで作った画像の例をお見せしたいところですが、画像の場合は既存の画像によく似たものが出力される可能性があるのではやめておきます（著作権などの問題が生じています。その話は追って詳しく解説するつもりです）。例えば、プロンプトに「海岸の砂浜を歩く楽しそうな恋人たち」と入力すると、そういう画像をすぐに出力します。「マンガのように」や

「写真のように」といった条件をつけると、対応した画像を出してきます。見事なものです。

## トランスフォーマー技術

最初の言語生成AIであったchatGPTについておさらいをしておきましょう。冒頭で書いたように2022年の11月にOpen AIという会社が全世界を対象に発表しました。「トランスフォーマー」(transformer)というディープラーニングの一種の技術を使っています。インターネット上に公開されている言語データを大量に(人手ではなくコンピュータで)集めました。その量は45テラバイトといわれています。単位はキロが1,000、メガが100万、ギガが10億、テラは1兆なので、ものすごい量の文章を集めたのです。アメリカという欧米圏で集めたので、多くは英語のデータです。新聞記事やインターネット上の解説記事、あるいは個人のブログなどさまざまな所から集めたそうです。データを集めるに当たってデータ提供者に許可は取っていません(利用料も払っていません)。そのことが後になって問題になったので次回以降で解説します。それらの膨大なデータをトランスフォーマーで学習した結果、約1750億個のパラメータができました。パラメータというのは数値です。

パラメータはどういうものを直感的に説明しましょう。人間が賢いのは脳があるからです。脳ではたくさんの神経細胞がシナプスと呼ばれる線でつながっています。膨大な神経回路のネットワークが脳の中にあるのです。トランスフォーマーを含むディープラーニングは、コンピュータを賢くするためにコンピュータの中にその神経回路のネットワークをシミュレーションしようとしています。chatGPTというソフトウェアはコンピュータの中に膨大なネットワークがあって、そのネットワークを結ぶ線が約1750億本あると思ってください。

## 生成AIで使われるGPU

1750億というのはかなりの大きさです。こ

のような大きなネットワークをコンピュータ内に作ること、作ったネットワークを多くのユーザに使ってもらってプロンプトの入力文章に対してすぐに出力文章を生成すること、ができるのはとても高性能のコンピュータをたくさん用意してあるからです。従来のコンピュータはCPUという計算装置で動いています。Central Processing Unit の略で、中央(演算)処理装置と訳します。ディープラーニングはCPUより高性能の特殊な計算装置を使っています。それをGPUといいます。Graphic Processing Unitの略で画像処理用処理装置と訳します。GPUはもともとゲームをプレイするために開発されました。ゲームを楽しくプレイするためには3次元の画像を高速に画面に表示しないといけません。普通のCPUでは早く表示できないので、画像処理専用GPUが開発されたのです。AIでディープラーニングという技術が開発されてみると、このGPUがディープラーニングに必要な計算(例えば行列の計算)をとても高速にできることが分かりました。そういう経緯からディープラーニング全般で、その一種であるトランスフォーマーでもGPUが使われています。chatGPTはとても高性能のGPUを大量に集めて並列に動かすことで成り立っています。当然ながら高性能のGPUを大量に集めるにはたくさんの費用がかかります。ということで、本格的な生成AIを開発して運用するためには技術力ももちろんですが、資金力も必要になります。大きな会社が手掛けているのはそのような事情があるのです。

前述のとおり、chatGPTはメールアドレスとパスワードを登録さえすれば誰でも使えます。パソコンのほかスマートフォンでも大丈夫です。「OpenAI ChatGPT」などで検索すればchatGPTの登録サイトに行けます。英語が出てきますがそう難しくない(AIに翻訳させてもいいと思います)ので、まだ生成AIを経験していない人はぜひ使ってみてください。

次回以降もchatGPTを含めた生成AIおよび最近のAIの話が続けていきます。





松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこだて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

## 生成するAI (2)

### chatGPTのしくみ

前回、プロンプトと呼ばれる文章を入力すると回答の文章を出力してくれる言語生成AIの第1号としてchatGPTを取り上げました。その説明を続けましょう。

chatGPTのchat(チャット)は軽い対話や雑談を意味する英単語です。GPTが文章を生成する技術を指しています。Generative Pretrained Transformerという英単語列の頭文字を続けたのがGPTです。generativeは生成の意味です。pretrained のtrainは学習するという動詞(トレーニングのトレインです)で、「前」を意味するpreがついているので事前学習の意味になります。最後のtransformerが、前回紹介したようにchatGPTの中心となるアルゴリズムの名前です。transformerは変形するものという意味ですが、日本でもトランスフォーマーと片仮名で表すことが多いです。トランスフォーマーは2017年に発表されたディープラーニングの一種のアルゴリズムで、グーグルの研究者によって開発されました。題名が“Attention is all you need”というどこかで見たような(ビートルズの有名な「愛こそすべて」の元の題名に似ています)論文です。

トランスフォーマーを正確に理解するには数式などが出てきてそれなりに大変なのですが、ここではトランスフォーマーの基本的なしくみを説明しましょう。事前に学習した膨大な言語データに基づいて、文章の中で欠けている場所にどの単語が入るのかを統計的に予測するのがトランスフォーマーです。「日本の総理大臣は岸田文雄である」という文章を例に考えてみます。

前回(2024年8月号)から最新のAIの用語解説ということで、まず生成AIの話から始めました。今回はその続きです。生成AIは統計的に答えを求めている(ので間違えることもある)ことを学びます。

この文章そのものの表現かどうかはともかくとして、同じ意味の文章はchatGPTが学習した言語データの中に(日本語ではなく英語として)たくさん含まれているはずで、仮に文章が途中の「日本の総理大臣は」までできているとします。この次にどの単語が来るかを(それまでが「日本の総理大臣は」となっているという条件付きで)学習した言語データから探します。統計的に探すので、「日本の総理大臣は」と関連している情報の中でたくさん出てくる単語が出る確率が高くなります。岸田文雄という単語が見つければ「岸田文雄」と出力することになります。注意すべきは、正解の情報を推論して求めているのではなく、あくまで統計的にもっともらしいものを見つけているということです。そのために確率は低いですが、「菅義偉」と前の総理大臣を見つけることもあります。その場合はchatGPTは間違った回答をしてしまうのです。もっと確率は低いですが「田中角栄」と間違えることもあり得るかもしれません。日本の総理大臣として岸田文雄の名前が圧倒的に多いので、chatGPTも岸田文雄と出力する確率が圧倒的に高いということになります。

このようにchatGPTはトランスフォーマーというアルゴリズムを使って、いわば文章の単語穴埋め問題を連続で(統計的に)解いているのです。それで前回紹介したお薦めの本の紹介のような流ちょうな文章が生成されるというのが驚きです。この驚きというのは、AIの専門家だけでなく、オープンAIでchatGPTを開発した人たちも感じたと言われています。作ってみたら、作った本人も驚くほどの予想外の高い性能があったということです。そのあたりをchatGPT

に聞いてみました。

## トランスフォーマーの特性

**筆者の問い** chatGPTはトランスフォーマーという比較的単純なアルゴリズムを使っているのに流ちょうな文章を出力できるのはなぜですか？

### ChatGPTの回答

ChatGPTが流ちょうな文章を出力できる理由は、トランスフォーマーというアルゴリズムの特性と、膨大なデータによる学習にあります。以下にその要点を説明します。

#### 1. トランスフォーマーの特性

トランスフォーマーは以下のような特徴を持っています：

- ・自己注意機構(Self-Attention)：トランスフォーマーモデルは、文中のどの単語が他の単語にどれだけ関連しているかを学習します。これにより、文脈全体を考慮した上で単語を理解し、適切に文章を生成することができます。
- ・並列処理の効率：RNNやLSTMのようなシーケンシャルな処理ではなく、トランスフォーマーは並列にデータを処理するため、効率的かつ高速に学習できます。
- ・スケーラビリティ：トランスフォーマーはパラメータ数を大規模に増やしても性能が向上することが知られており、大規模モデルの学習に適しています。

#### 2. 膨大なデータによる学習

ChatGPTは以下のような学習プロセスを経ています：

- ・大量のテキストデータ：書籍、記事、ウェブページなど、さまざまなソースから収集された大量のテキストデータを用いて学習しています。このデータセットには、さまざまな文体やトピックが含まれているため、多様な文章生成が可能です。
- ・教師あり微調整 (Fine-tuning)：基本的な学習の後、人間のフィードバックを元にした微調整が行われます。これにより、より自然で適切な応答を生成する能力が高められます。

#### 3. 確率的モデル

トランスフォーマーモデルは次の単語を予測する際に、確率的に最も適切な単語を選択します。このプロセスにより、自然な文章生成が可能とな

ります。

#### まとめ

トランスフォーマーの高度なアルゴリズムと膨大なデータによる学習プロセスが組み合わさることで、ChatGPTは流ちょうな文章を生成することができます。自己注意機構や並列処理の効率、スケーラビリティなどのトランスフォーマーの特性が特に重要な役割を果たしています。

ところどころ専門用語が出てきますが気にせず読み飛ばしていただくと、要するに「膨大なデータによる学習」に高い性能の秘密があることが分かります。前回説明したように45テラバイトという膨大な文章データを学習したことによって、流ちょうな文章を生成できるようになったのです。このトランスフォーマーというアルゴリズムは学習データが大きくなればなるほど、より正確には前回説明したパラメータ数が大きくなればなるほど性能が上がるのが経験的に分かっています。chatGPTはパラメータ数が1750億という大きさだったのでそれまでにない性能を発揮できました。chatGPTの後に開発された言語生成AIの中にはパラメータ数が5000億とか1兆とかに及ぶものも出てきています。パラメータ数が大きくなるとそれだけ高性能のコンピュータが必要になるので、前回説明したGPUをたくさん用意してそれらを並列に動かさないといけません。

生成AIは統計的な計算で答えを出しています。これはトランスフォーマーを含むディープラーニングという技術が統計的な計算に基づいているためです。統計的に得られた答えは正解であることが多いという、いわば経験則に基づいています。しかし100%でない限りは間違いである可能性があります。これが、生成AIが時々間違ったことを書く理由です。前回お薦めの小説を聞いたら幾つも著者や題名を間違えたのもこのためです。しかし最初の頃のchatGPTと比べると、最近はかなり間違いが減っています。人間も(不注意にしろ故意にしろ)間違ったことを書くことがあるので、間違いが人間並み以下になれば十分使える道具と言えるでしょう。



松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこだて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

## 画像を生成するAI

これまでの2回はもっぱら文章を生成するAIを扱ってきました。今回は画像を生成するAIを取り上げます。文章を入力するとその文章に相当する画像をさくっと生成してくれます。生成AIが描いた絵が品評会で優勝した例もあります。

### 画像生成AI

プロンプトといわれる文章を入力するとその文章に対応する画像を生成してくれるのが画像生成AIです。言語生成AIのchatGPTよりも早くから使われるようになりました。初期の画像生成AIとしてはMidjourneyやStable Diffusionが有名です。言語生成AIが人間の書いたたくさんの文章を学習して作られたように、画像生成AIは人間の描いたたくさんの画像（絵、イラスト、漫画、写真など）を学習して作られています。学習のときに、画像そのものだけでなく、その画像に関する説明（単語や文章）とペアにしてセットで学習させています。そうしなければプロンプトを入力したときにその文章に関係する画像を探すことができないからです。言語生成AIのようにインターネット上に公開されている画像とその説明のペアを集めています。

### 絵を描かせてみます

現在、代表的な画像生成AIの1つにAdobeという会社（PDF=Portable Document Formatという電子ファイルの標準版を作ったことで有名です）が出しているFirefly というプログラムがあります。これは無料版もあって試しに画像生成AIを使ってみたいという人にお勧めです。

試しに、Fireflyに「海岸を散歩している若い男女の様子を漫画調で書いてください」というプ

ロンプトを入力したときの出力を示してみます（画像①）。

画像①



どうですか。このような画像を自力で描ける人は少ないでしょう。筆者はとても描くことはできません。こういう画像が手軽にしかも無償で手に入るのは素晴らしいことです。これは漫画調ですが、写真のようにとか印象派のようにとかの指示をすればそういう画像を出力してくれます。何度もやりとりして自分が希望している画像に近づけることができるのです。

もう1つ描かせてみます（画像②）。

画像②





Fireflyに「将棋の藤井さんと永瀬さんが対局している様子を漫画調で描いてください」と入力してみました。

藤井聡太七冠と永瀬拓矢九段はトップクラスの将棋プロ棋士で何度もタイトル戦を戦っています。この画像は筆者の期待していたものとはかなり違います。ゲームをプレーしている様子が描かれていますが、両者とも女性のように見えます。藤井さんと永瀬さんのことは知らないのでしょうか。またプレーされているゲームが将棋ではありません。チェスのようにも見えますが、それにしては升目の数が違います。中国将棋とも違います。何か未知のゲームのようです。この場合は「将棋」「藤井さん」「永瀬さん」のことをFireflyが知らなかったということです。

## 画像生成AIの能力

今見たようにちょっと残念な場合もありますが、画像を生成する能力は大したものです。2022年8月にジェイソン・アレンさんがMidjourneyで生成した作品「Theatre D'opera Spatial」(画像③)が、アメリカで開催された美術品評会のデジタルアート部門で1位を獲得しました。審査員はこの作品を人間が描いたという前提で高い評価をしたとのこと。

画像③ ジェイソン・アレン「Theatre D'opera Spatial」



## 著作権の問題

画像生成AIが作成した作品の著作権はどうなるのでしょうか。多くの国で「人間の創意工夫に基づく」ものに著作権があると定められています。日本もアメリカもそうです。人間が作成したものという制限が付いているのです。したがって、現時点では画像生成AIの作品には著作権は存在しないことになります。プロンプトの文章は人間が書いていますが、それは「人間の創意工夫」には当たらないという見方が一般的です。ただし、画像生成AIの出力に人間が少しでも手を加えると、その手を加えた人間に著作権が発生することになります。

画像生成AIで気をつけないといけないのは、生成された作品が既存の作品と似ている可能性があることです。その似た作品を使うと、プロンプトを入力した人間が著作権法の違反に問われる可能性があります。例えば「ポケモンが10匹いる風景」というプロンプトを入力してポケモンそっくりのキャラクター10匹の画像が出て、その画像をポケモンの関係者の了解なく使ってしまうと、それは著作権法の違反になります。この例は極端ですが、何らかのプロンプトで描いた結果ポケモンによく似た画像が出力された場合に(いろいろな条件があるものの)その画像を使うのもいけません。

言語生成AIが出力するひとまとまりの文章が既存の文章とそっくりということは考えにくいですが、例えば村上春樹さんの小説の段落とほぼ同じ文章が偶然出力されることはまずあり得ません。それに対して画像生成AIは、偶然既存の作品とほぼ同じ画像を出力する可能性があることに、十分注意する必要があります。



松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこだて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

## 翻訳するAI

生成AIを含むAIは語学も得意です。英語力であれば、AIは多くの日本人の能力を既に超えています。便利な道具としてAI翻訳を使うことをお勧めします。

### 機械翻訳

AIの研究開発が始まった1950年代からAIによる翻訳（機械翻訳といいます）が試みられてきました。アメリカは英語とロシア語の機械翻訳に力を入れました。当時はアメリカとソ連が冷戦状態だったので相手のことを知るためにアメリカにとってロシア語の文献が重要だったのですが、ロシア語が得意な人は多くなかったので、AIに頼ろうとしたのでしょう。しかし当時のAIの技術ではまともな翻訳はできませんでした。典型的な失敗例として“The spirit is willing”（「精神は尊い」という意味）というキリスト教の聖書の（英訳の）一部が有名です。これを英語ロシア語翻訳AIでロシア語に訳し、そのロシア語をまたロシア語英語翻訳AIで英語に訳すと「ウオッカはおいしい」となったということです。「spirit」は精神という意味以外に強いアルコールという意味もあります。ソ連で強いアルコールといえば「ウオッカ」なのでこういう誤訳になってしまったのでしょう。当時の機械翻訳はまったく使いものになりませんでした。

### ディープラーニングと翻訳

ディープラーニングはとても有効な道具立てで、この技術を使うことでAIはさまざまなことができるようになりました。ディープラーニングを提唱したヒントンが2024年のノーベル物理学賞を受賞したことは読者の皆さんもご存じのことでしょう。機械翻訳を含む語学もディ-

ープラーニングによって大きく進歩しました。TOEICという英語のコミュニケーション能力のテストがあります。このテストの満点は990点ですが、AIの能力は既に950点を超えています。日本人の平均点が600点程度とされているので、AIは多くの日本人よりも英語ができるということになります。学生を含めた多くの日本人研究者は、英語の論文を書くときに直接英語で書くのではなく、日本語で書いてそれをAIに英語に翻訳させています（意図がAIに伝わっていない場合もあるため最終チェックは人間がします）。そのことによって、ここ数年の日本人の英語論文の英語の出来がよくなったと国際社会で言われています。日本人の英語の能力が高くなったのではなくAIのおかげですが、道具としてのAIがちゃんと人間を助けてくれているということです。

### 翻訳の例

では生成AI(GPT-4o)を使って翻訳をしてみましょう。まずは生成AIに会議の案内の文章を作ってもらいます。

#### [入力]

私は大学の教員です。2週間後の教員の会議（入試委員会）について、その情報を委員会の先生方に伝えて出席をお願いするメールの文面を考えてください。

日時：2024年12月9日（月）3限（13:20－15:00）

場所：工学部3号館 601号室

#### [出力]

以下のようなメール文面をご提案します。ご参考にしてください。

件名：2024年12月9日 入試委員会 会議のご案内

委員会の先生方

お世話になっております。〇〇大学の〇〇です。

入試委員会の次回会議について、以下の通りご案内



申し上げます。ご多忙のところ恐縮ですが、ぜひご出席くださいますようお願い申し上げます。

- ・日時: 2024年12月9日(月)  
第3限(13:20 - 15:00)
- ・場所: 工学部3号館 601号室

ご不明な点がございましたら、お気軽にお問い合わせください。当日、皆様にお目にかかれることを楽しみにしております。  
どうぞよろしくお願いいたします。

内容や形式に変更が必要であれば、お知らせください。

ここからが翻訳の本番です。まずは英語にしてもらいます。

#### [入力]

英語にしてください。

#### [出力]

以下の英語版をご提案します。

Subject: Meeting Invitation: Admissions Committee on December 9, 2024

Dear Members of the Admissions Committee,

I hope this message finds you well. This is [Your Name] from [Your University].

I would like to inform you of the upcoming Admissions Committee meeting. Your attendance would be greatly appreciated. The details are as follows:

- ・Date: Monday, December 9, 2024
- ・Time: 3rd period (13:20 - 15:00)
- ・Location: Engineering Building 3, Room 601

If you have any questions or require further information, please do not hesitate to contact me. I look forward to seeing you at the meeting.

Thank you for your time and consideration.

Best regards,  
[Your Name]

ご確認のうえ、必要に応じて修正をお願いいたします。

問題のない英語に翻訳してくれました。では中国語にもしてもらいましょう。

#### [入力]

中国語にしてください。

#### [出力]

以下の中国語版をご提案します。

主题: 2024年12月9日招生委员会会议通知

尊敬的招生委员会成员:

您好! 我是[您的姓名], 来自[您的大学]。

兹通知您即将举行的招生委员会会议, 敬请您拨冗出席。会议的具体信息如下:

- ・日期: 2024年12月9日(星期一)
- ・时间: 第3时段(13:20 - 15:00)
- ・地点: 工学部3号馆 601室

如果您有任何问题或需要进一步的信息, 请随时与我联系。期待在会议上与您见面。

感谢您的时间和支持!

此致

敬礼

[您的姓名]

必要に応じて修正してください。

英語であればその良し悪しを(ある程度は)チェックできても、中国語はまったく分からないのでこの翻訳が正しいかどうかチェックできません。そういうときには、この文章をまたAIに日本語に訳してもらえばいいのです。

#### [入力]

この中国語を日本語に訳してください。

#### [出力]

以下は中国語版の日本語訳です。

件名: 2024年12月9日 入試委員会会議の通知

尊敬する入試委員会のメンバーの皆様

こんにちは。私は[あなたの名前]です、[あなたの大学]よりお知らせいたします。

入試委員会の次回会議についてご案内いたします。  
ご多忙のところ恐縮ですが、ぜひご出席くださいま  
すようお願い申し上げます。会議の詳細は以下の通  
りです。

- ・日付: 2024年12月9日(月)
- ・時間: 第3時限(13:20 - 15:00)
- ・場所: 工学部3号館 601号室

ご質問や追加の情報が必要な場合は、いつでもご連  
絡ください。会議でお会いできることを楽しみにし  
ております。

お時間とご協力に感謝いたします。

敬具

[あなたの名前]

どうぞご確認ください。

どうでしょう。元の日本語と一字一句同じで  
はありませんが、内容としては問題ありません  
ね。日本語に訳して問題がないということは、中  
国語のほうもまず問題がないとみなすことがで  
きます。中国語が分からなくてもこのようにす  
ればよし悪しをチェックできるのです。このよ  
うな翻訳を「折り返し翻訳」といいます。このア  
イデアを使えば、知らない言語の翻訳もよし悪

しをチェックできるのでぜひ使ってください。

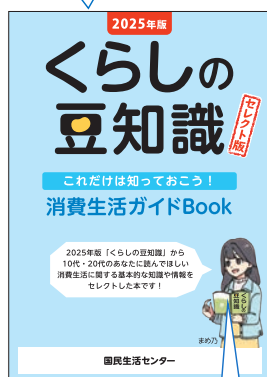
## AI翻訳

今や多くの会社がAI翻訳のツールを提供して  
います。短い文章の翻訳であれば無料版が使え  
ますが、長い文章は有料となっている会社が多  
いです。ビジネスでAI翻訳を使いたい場合は、  
やはり有料版が安心だと思います。また、最終  
チェックは人間が行うことも必要です。その際  
は折り返し翻訳が有効です。

文章の翻訳について話をしてきましたが、音  
声の翻訳もできるようになりつつあります。オ  
ンライン会議で参加者が英語で話をする、画  
面の下にリアルタイムで日本語訳が表示されま  
す。こちらが日本語で話をすると同様に英語訳  
が表示されるのです。近い将来、こちらがスマホ  
に日本語で話をする、スマホのAIが英語(中国  
語でも!)に翻訳して相手に話をしてくれて、相  
手が英語(中国語)で返事をする、スマホがそれ  
を日本語に翻訳してこちらに話をしてくれるよ  
うになります。外国人と(スマホ経由になりますが)日本語で対話できる時代がもうすぐ来るの  
です。

## 2025年版『くらしの豆知識 セレクト版』のご案内

『くらしの豆知識』に  
若者向けのセレクト版が新登場!



『2025年版 くらしの豆知識』の  
紹介と試し読み版はコチラ➡



<https://www.kokusen.go.jp/book/data/mame.html>

QRコードは、株式会社デンソーウェブの登録商標です。

**2024年11月19日(火)発売!** 定価330円(税込)



### ポイント1

『くらしの豆知識』の新シリーズ!

国民生活センターの消費者トラブル対策本から  
「これだけは知っておこう!」をコンセプトに  
10代・20代の方に向けて内容を厳選しました。

### ポイント2

消費生活ガイドBookとして再編集!

イラストやルビを追加し、QRコードによる補足  
を多用するなど、読みやすさと視覚的な分かりや  
すさを心がけました。

【編集・発行】

©2024 独立行政法人国民生活センター  
〒108-8602 東京都港区高輪 3-13-22  
TEL 03-3443-6215 (編集担当)



松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこだて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

## 創造するAI

AIで芸術を創造する試みが始まっています。筆者もずっとコンピュータに小説やマンガを作らせる研究に取り込んできました。今回はそれらを紹介します。

### 小説を書くAI

筆者のAI研究の歴史の話から始めさせてください。1970年代後半に大学に入ってプログラミング言語というものを初めて勉強して、最初に書き始めたのは将棋のプログラムでした。将棋のプログラムとしては最初ではなかったものの、早いほうだったと思います。当時はAIの技術も知りませんでしたし（知っていたとしても当時のAIの技術では強い将棋プログラムは作れなかったと思いますが）、勉強を始めたばかりでプログラミングの能力も低かったので、そのプログラムはまともな将棋が指せることはありませんでした。

その後はAIのほかの領域の研究に向かいましたが、ずっと将棋のプログラムに（いわば趣味として）<sup>かか</sup>関わってきました。チェスでは1997年に「ディープブルー」というプログラムが当時の世界チャンピオンであるガリル・カスパロフに勝ったのですが、将棋はチェスよりAIにとって難しい（将棋はチェスと異なり敵から取った駒を持ち駒として再利用できるというルールがあるため、「場合の数」がチェスよりはるかに大きいのです）こともあって、ずっと人間よりもプログラムが弱い時代が続きました。2006年に保木邦仁さん（現在、電気通信大学准教授）が機械学習を用いた「ボナンザ」という将棋プログラムを開発したのがブレイクスルーになり、一気に強くなり始めました。2010年には一般社団法人情報処理学会の50周年記念として、女流プロ

棋士の清水市代女流王将（当時）に将棋プログラムの「あから2010」が挑戦して勝利を収めることができました。

2010年にはまだ名人には勝っていないものの将棋プログラムが名人に勝つのは時間の問題になったと筆者は感じました。長い間そのことを目指して研究してきましたが、そろそろ次の目標を立てるタイミングだということです。それはAI研究はもっぱら難しい問題（その例が将棋です）をコンピュータに解かせることを目指してきましたが、そろそろ新しいものをコンピュータに創造させることを目指すべきではないかと思いました。いろいろと候補を考えましたが、どうせ手掛けるなら難しいものを（学生時代の将棋のように）目標としたいということで小説を選びました。俳句、和歌、詩などのいわゆる韻文をコンピュータに作らせる研究はある程度あったものの、散文である小説を作らせる研究は2010年当時はほとんどなかったのです（まだ生成AIも出現していませんでした）。

人間の作家にとっては短編が長編より書きやすいということはないでしょうが、コンピュータにいきなり長編を書かせるのは無謀なので、短編を目指すことにしました。具体的に特定の作家を想定したほうが手をつけやすいと思って、星新一さんのような小説をコンピュータに書かせることを目標にすると決めました。星新一さんは短編を得意とする作家で、ショートショート（短編小説の一種）の神様といわれて1,000以上の作品を書いています。筆者自身が星新一さんの大ファンで中学生のときに文庫本をむさぼり読んでいたこと、星新一さんの作品の著作権を管理している方と知り合いになって作品を研究に使ってよいという了解をもらえたこと、星新一さんの小説は短編でオチがある構造が比較的明確であることなどが、彼を選んだ理由です。

プロジェクトの名前は「きまぐれ人工知能プロ



ロジェクト 作家ですよ」にしました。星新一さんのファンなら気づくと思いますが、「きまぐれロボット」と「殺し屋ですよ」という彼の代表作の題名をもじっています。興味を持ってくれたAI研究者にプロジェクトに加わってもらいました。まだ生成AIが登場する前だったこともあって、我々が物語の構造を分析してその結果に基づいてAIに小説を作らせました。その中の1作品が「コンピュータが小説を書く日」(有領<sup>ゆうれい</sup>雷太<sup>らいた</sup>・作)というショートショートです。その初めの部分を載せます。詳しいことを知りたい方は中心メンバーの佐藤理史さん(名古屋大学教授)が書いた「コンピュータが小説を書く日」\*という本(作品と同じ名前です)をお読みください。この作品は第3回星新一賞に応募し2016年3月に一次審査を通過したという発表があって、当時はかなりの話題になりました。その後、生成AIが出てきて多くの人がAIに小説を書かせていますが、その走りの研究だったと思います。

#### コンピュータが小説を書く日 有領雷太

その日は、雲が低く垂れ込めた、どんよりとした日だった。部屋の中は、いつものように最適な温度と湿度。洋子さんは、だらしない格好でカウチに座り、くだらないゲームで時間を潰している。でも、私には話しかけてこない。ヒマだ。ヒマでヒマでしょうがない。この部屋にきた当初は、洋子さんは何かにつけ私に話しかけてきた。「今日の晩御飯、何がいいと思う?」「今シーズンのはやりの服は?」「今度の女子会、何を着ていったらいい?」私は、能力を目一杯使って、彼女の気に入るような答えをひねり出した。スタイルがいいとはいえない彼女への服装指南は、とてもチャレンジングな課題で、充実感があった。しかし、3か月もしないうちに、彼女は私に飽きた。今の私は、単なるホームコンピュータ。このところのロード・アベレージは、能力の100万分の1にも満たない。

### マンガの創作

2019年に株式会社手塚プロダクション(手塚プロ)から話があって「TEZUKA2020」というプロジェクトに参加することになりました。幼稚園児のときにアニメの鉄腕アトムを見て、鉄腕アトムを作った天馬博士に憧れて結果的にAI研究者になったという話をしていたので、手

塚プロとは以前から知り合いだったのです。

2020年に手塚治虫さんが生きていたらどうというマンガを描くだろうという設定で、人間とAIが協力してマンガを作るのがTEZUKA2020プロジェクトです。栗原聡さん(慶應義塾大学教授)、迎山和司さん(公立はこだて未来大学教授、当時筆者の同僚でした)に声をかけて、手塚治虫さんの過去の作品のキャラクター画像やストーリーから新しい作品のキャラクターやストーリーの候補を生成しました。頑張ったものの当時は生成AIの登場前だったこともあって、AIが提供した材料を人間の脚本家やマンガ家に引き取ってもらって作品になりました。完成した「ばいどん」という作品は「モーニング」というマンガ雑誌に掲載されました。主人公が生活浮浪者で哲学者という設定とおおよその顔はAIが出力したのですが、あらかた人間が作成していてAIの貢献は限定的でした。

リベンジということではないですが、2023年に「TEZUKA2023」というプロジェクトが立ち上がりました。手塚治虫さんの代表作の1つである「ブラック・ジャック」の新作を人間とAIで作ろうというものです。このプロジェクトも慶應義塾大学の栗原さんを中心に手塚プロと一緒に実施しました。このときは既に生成AIが出ていたので、画像生成AIと言語生成AIを駆使しました。新作は「機械の心臓-Heartbeat Mark II」という題名で「週刊少年チャンピオン」というマンガ雑誌に載りました。TEZUKA2020のときよりはAIが貢献できたものと思っています。しかし、まだAIだけではマンガを作ることはできず、人間の脚本家とマンガ家のおかげで一定水準以上に引き上げてもらった次第です。

### 人間とAIの協調の在り方

AIはそれだけで作品を作るというよりは、作家やマンガ家が作品を作るときをサポート役という役割がいいと思います。人間が創造性を発揮するのをAIが助けるとするのが、これからの人間とAIの在り方<sup>ありかた</sup>になっていくでしょう。

\* 佐藤理史『コンピュータが小説を書く日 AI作家に「賞」は取れるか』(日本経済新聞出版社、2016年)



松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこだて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

## 認識するAI(1)

認識するAIが世の中で広く使われるようになりつつあります。それは便利である一方で懸念すべき面もあります。今回は画像認識や音声認識を中心に考えてみましょう。

### 画像の認識

AIによる画像認識の能力は、2010年代以降劇的に進歩しました。ディープラーニングが最初に有効だと分かったのが画像認識でした。AIによる人間の顔の認識精度は我々人間を超えています。人間は知っている人の顔を95～96%程度の精度で認識するといわれています（知合いの顔でも100%は難しいのです）。それに対してAIは98%程度の精度です。少しの差と思うかもしれませんが、たくさんの顔を対象とするときはこの差がかなり効いてきます。

AIによる顔認証の技術は、多くの国で出入国の本人チェックに使われています。以前はパスポートを人間の係官に見せて、その係官が目の前の顔を見てパスポートの写真と見比べて本人かどうかをチェックしていました（そこで怪しいとなると別室に連れていかれるのでしょうか）。今はパスポートをAIに見せて、AIはカメラで目の前の顔を見て本人かどうかチェックしています（怪しいとなると係官のいる別室に連れていかれるはず）。以前の人間より今のAIのチェックのほうが精度が高く、しかもチェックが速くできるということなのです。建物や部屋に入るときに（カードなどではなく）顔をカメラに見せてAIが確認すると戸が開けられるというしくみも普及しつつあります。

AIで食事の内容も認識できるようになりました。食事を取る前に写真に撮ってAIに送ると、何をどれくらい食べるのかをAIが認識して栄養素

（塩分が多過ぎるとか）やバランス（野菜が少ないとか）、カロリー（食べ過ぎとか）などのチェックをしてくれます。

AIによる画像認識は外観検査にも広く使われるようになっていきます。道路、線路、建物などの古くなったインフラ施設は、定期的に外観を検査して怪しいようであれば本格的に内部を調べる必要があります。従来は人間の検査員が現場に行って人間の目で外観を検査していましたが、インフラ施設はたくさんあって場所もいろいろあるので現場に行くのが大変でした。また検査は誰でもできるわけではなく、訓練を受けた専門の人間である必要があります。そのために検査の回数を増やすことが難しく、検査と検査の間に重大な破損が起きてしまうことがあります。訓練を受けた専門技師でも人間なので見落としも生じます。AIによる外観検査であれば、専門技師以外の人間がその装置を操作すれば済みす。施設によっては人間が近づくのが危険な場所もありますが、ドローンを飛ばして画像を取得すれば人間が近づかずに済みす。さらには見落としも減らすことができます。

医療では画像診断でAIが活躍しています。筆者が最初に知ったのは肺がんの画像診断でした。アメリカのAIベンチャーの会社がたくさんの肺のレントゲン画像をAIに学習させました。画像と一緒にその肺がどういう状態か（正常か肺がんか、肺がんであればどのステージか）という人間の医者の診断結果も学習させています。そうしてできた肺がん画像診断AIはとても優秀で、人間の専門医の精度を超えたと報告されました。人間の専門医はどうしてもある確率で誤診をしてしまいますが、AIの誤診の確率は人間より低く抑えられています。人間の専門医だとまず見過ごしてしまうごく初期の肺がんもAIは検出できたとのこと。その後は大腸、胃、脳、目（眼底）などさまざまな部位の画像診断をAIが

できるようになりつつあります。人間の医者として、AIが画像診断をしてその結果を参考に、人間の医者がどういう治療を行うかを決定するということになるでしょう。

AIは画像の中から文字を見つけてそれをファイルに書き出したり翻訳したりすることもできます。大学の授業は以前は黒板あるいはホワイトボードに先生が書いて学生がノートにそれを書き写すというのが普通でしたが、今は先生が書き終わった後に学生がスマートフォンでそれを写真に撮るということがよくあります。その写真をAIのアプリに入力すると、AIが書かれている文字を認識してワードなどのファイルに書き出してくれます。書き写すことにある教育効果は期待できませんが、便利ではあります（筆者の書いた汚い字を正確に認識してくれるか怖くて確認していませんが）。

最近のAIは静止画像だけでなく動画も認識できます。例えば、人間がどういう動作をしているのか（歩いている、食事をしている、本を読んでいる、スマートフォンで話をしているなど）をかなり正確に認識することができます。無人のコンビニもできています。客が棚から何を幾つ取り出したかを認識して、レジでは（改めてバーコードをスキャンすることなく）代金を表示します。怪しい行動もチェックできるので万引きの防止にもなります。万引きをした場合は顔を含めた情報をAIが把握しているので犯人の特定をしやすいでしょう。顔が写っていないなくても歩行のようすだけからもAIは精度よく個人認証ができます。人間の歩き方には癖があって一人一人違います。歩いている下半身だけが写っている動画からその人が誰かが分かるのです。

## 音声認識

音声を認識するAIについても少し触れておきましょう。

家庭や職場にAIスピーカーがあるという読者もいらっしゃるでしょう。人間が話をするとそれを聞き取って希望する音楽を流したり電気をオンオフしてくれたりします。台所では料理を

作るときにAIスピーカーに「5分経ったら教えて」と言えば5分後に教えてくれます。ときどきこちらの言うことが聞き取れずに言い直させられることもありますが、便利な道具として使われています。

客からの問合せや苦情を電話で受け付けるコールセンターでは人間のオペレーターではなくAIが対応するところが増えています。扱っている商品に関する語彙をあらかじめ教えておくことによって、客の話をかなりの精度で聞き取ることができます。定型的な問合せにはAIが返事をして、難しい問合せだと人間のオペレーターにつなぐという運用が多いようです。

また、会議のようすを録音して後で人間が文字起こしをして議事録にまとめるというのが普通でしたが、今はAIが自動的に文字起こしをするというサービスが広がっています。オンライン会議では（ほぼ）リアルタイムで発話をテロップの文章として画面に表示できます。耳が不自由な人向けの文字起こしAIも活躍しています。

音声認識AIを用いれば外国語の会話をそのまま日本語に翻訳できる（もちろん日本語の会話も外国語にできます）ので、スマートフォンで日本語で外国人と話ができるようになります。

## 懸念すべき点

AIの画像認識や音声認識の能力は格段に進歩しました。それはとても便利なのですが、懸念事項もあります。それはプライバシーが損なわれるおそれがあるということです。施設や道に多くのカメラが備え付けられています。そのことによって安全が守られているという側面はありますが、本人の意思に反して行動履歴が他の人に分かってしまうという側面もあります。音声認識も使いようによっては話者が誰か分かります（例えば、悪口を言ったのが誰か分かってしまうのです）。国によってはAIを用いて国民の行動を管理しているところもあります。

進歩したAIをどう使うかは、みんなで考えていく必要があるでしょう。





松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこだて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

## 認識するAI(2)

今回も認識するAIについて考えてみましょう。AIによって作られたフェイクを見破るためにもAIが使われています。

### ディープフェイクを見破る

AIの技術が急速に進歩して、さまざまな所でAIの成果が使われるようになってきたのはよいことなのですが、残念ながら悪いことにもAIの成果は使われています。最先端の科学技術はこれまでの歴史をみても、よいことに使われた半面で悪いことにも使われてきました。自分が発明したダイナマイトが戦争の兵器などに悪用されたので、発明で得た財産で世界の幸福に貢献する業績を挙げた人々を表彰することにしたのがノーベル賞です。ダイナマイトが悪用されたことに対する後悔からきた行為といえるでしょう。ほかの科学技術、例えば、原子力も同様にプラスの面とマイナスの面があります。AIも例外ではありません。

ディープラーニングを用いてフェイク（偽）の画像や音声を作ったものをディープフェイクといいます。いま世の中には多くのディープフェイクが氾濫（はんらん）しています。AIの負の面を象徴しています。政治家が実際には会っていない人に会っている写真であったり、言ってもいないことをしゃべっているインタビュー動画などは、選挙のときに対立候補をおとしめる目的で使われており、選挙民はだまされないように注意しないといけません。芸能人の裸などのわいせつなフェイクの静止画・動画もよくみられます。地震や水害が起こったときにも、実際の災害とは異なる動画がSNSに投稿されることがあります。

最近のディープフェイクは技術が進んできて簡単にはフェイクと見破ることができません。

その一方で、ディープフェイクを作るのは比較的簡単にできるようになっています。皆さんも静止画や動画を見たとき、あるいは音声を聞いたときに、常にこれは本物かと疑ってかかる必要があります。何でも疑ってかかるのはどうかとも思いますが、犯罪に巻き込まれたり詐欺にあったりしないためにはやむを得ない態度なのです。

ディープフェイクを見破るAIの開発も盛んに行われています。これも本物かフェイクかどうかを判定するという意味で、認識AIの一種といえるでしょう。ディープフェイクはディープラーニングを用いて作られますが、それを見破るAIもディープラーニングを用いて作られています。疑似的にフェイク画像を作ってそれらと本物の画像をたくさんAIに入力してその違いを学習させるということをします。例えば、人の顔のフェイク画像は目に不自然さがしばしば出ることが指摘されています。本物の画像の目では瞳孔がちゃんとしたかたちをしているのに対して、フェイク画像の目では瞳孔のかたちが歪（ゆが）んでいることがあります。動画であれば、まばたきの回数やパターンもフェイクでは不自然さが出ることがあります。このような不自然さに注目することによってフェイク画像が判定できるのです。2022年に東京大学の山崎俊彦研究室が、動画の中の人物の顔が本物かフェイクかを高精度で判定する手法を開発して話題になりました。ディープフェイクを作る技術とディープフェイクを見破る技術は、いたちごっこで進歩していくものと考えられます。

### AIによる管理社会

現在は多くの場所に監視カメラが設置されており、カメラの映像の分析にもAIが用いられています。そのおかげで犯罪者が逃走してもかなりの確率でカメラが捕捉して捕まえられるようになっています。店舗の中の監視カメラは万引

きも把握しています(認識AIが万引きとなる行為を判定することができます)。不審な動きも分かります(例えば、不審者が刃物を持っているのを見つけることができます)。夜間の防犯カメラもAIが見守っています。安全の確保に認識AIが貢献しているといえます。

クレジットカードをお持ちの読者が多いと思いますが、クレジットカードを作るときは一定の審査があります(クレジットカード会社によって審査が厳しい所とそれほどでもない所があるようです)。まず本人の属性です。年齢、配偶者の有無、家族構成、居住状況(持ち家か賃貸か)、職業、勤務年数、雇用形態(正規か非正規か)、年収などの情報がチェックされます。次に信用情報です。過去にクレジットカードやローンなどで支払いがちゃんとしていたか滞ったことがあるかを信用調査機関が把握しているので、それもチェックされます。従来はこういう審査は人間がやっていたのですが、今はかなりの部分をAIがやっています。これも一種の認識AIといえるでしょう。

さらに認識AIによる管理が進んでいる「ある国」の話をしましょう(どの国か想像がつく読者もいらっしゃるかもしれませんが)。その国ではすべての国民に政府によって点数が付けられているそうです。点数はその人の行動や言動に応じて付けられます。口頭でよろしくないこと(例えば、政府の悪口など)を話すとそれを聞いた人の密告によって政府に伝えられてマイナスの点が付きます(密告をするとプラスの点が付きます)。SNSに匿名でよろしくないことを書いても、誰が書いたかを特定されてマイナスの点が付きます(今のAIの技術を用いれば匿名で書いても誰が書いたのかほぼ特定できます。日本でもそうです。日本は犯罪に関係する場合しか特定しませんが)。その一方で、その国の政府が敵視している国の悪口を言ったりSNSに書いたりするとプラスの点が付きます。道端にゴミを捨てたらマイナス点ですし、道端のゴミを拾ったらプラス点が付きます(誰がゴミを捨てたか

拾ったかも監視カメラで捕捉されているということです)。電車の中でお年寄りに席を譲ったらプラス点です。赤信号の横断歩道を渡ったら当然マイナス点です。よからぬ所に行ってもマイナス点です。寄付をしたらプラス点です。罪を犯したら当然ながら大きなマイナス点です。一挙手一投足がAIによって見られているということです。

このようにして付いた点数でこの国ではすべてが決まります。クレジットカードの審査もこの点数で行われます。入学試験でも入社試験でも使われます。出世できるかどうかも点数次第です。結婚しようというときは当然相手の点数を気にします。点数が低いと外国へ行くパスポートを発行してもらえません。こうなると大多数の国民は高い点数をめざして活動するようになります。国民を管理したい政府にとって認識AIは優秀な道具なのです。

## ユートピアかディストピアか

ジョージ・オーウェルというイギリスの作家が1949年に書いた「1984」という小説をご存じでしょうか。未来の全体主義国家の管理社会を描いたディストピア(不幸な未来)の小説です。前述の「ある国」は、オーウェルの「1984」の管理社会を既の実現したといえそうです。AIをずっと研究している筆者からすれば、このような管理社会を実現するための道具としてAIを研究してきたのでは決してありません。人間が健康に安心して暮らせるユートピア(幸福な未来)の世界に近づけたいと思って頑張ってきたつもりですし、これからもそうしていくつもりです。

AIはある特定の社会を実現したいなどという目的は持っていません。そもそもAI自体には「こうしたい」という目的がなく、言われたことをするだけなのです。AIを用いてユートピアをめざすのか、あるいはディストピアをめざすのかは、AIを使っている我々人間の側にかかっています。そのことをよくよく考える必要があります。



松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこだて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

## 感情とAI

今回は感情とAIについて考えてみましょう。AI自体が感情を持つことは難しいですが、AIは人間の感情を分かるようになりつつあります。

### 感情と機械

従来、感情は人間を含めた動物に特有のもので機械には縁がないとされてきました。「あの人は機械のようだ」というのはその人に感情があると思われなことを意味してきました。あるときはいつも冷静に判断できる人といういい意味になり、またあるときは感情の機微が分からない冷たい人という悪い意味にもなります。

「人間は感情の動物である」という言葉があります。人間は理性に基づいて行動しようとし、本人は理性的に行動しているつもりですが、感情によって（ときに意識的にまたときに無意識のうちに）行動が変わります。例えば、いい天気朝はそうでないときよりも投資家はたくさん投資することが、経験的に示されています。対象に対して好意的な感情を持っているときはメリットをデメリットより高く評価する傾向があり、逆に否定的な感情を持っているときはデメリットをメリットより高く評価する傾向があるのです。読者の皆さんも「理屈では分かるけど……」ということがときどきあるのではないのでしょうか。理屈ではこうすべきと分かっている、感情ではそうしたくないということです。このように、人間の行動は感情を抜きに理解することはできません。

### 人間の感情を読み取るAI

最近になって、人間の感情を読み取るAIが出

現しています。幾つかの例を紹介しましょう。

文章からそれを書いた人の感情をAIは読み取ることができます。言葉遣い、使われている単語、表現などが同じ人でもそのときの感情によって微妙に変わります。楽しいとき、悲しいとき、喜んでいるとき、怒っているときで文章に変化が生じます。AIは過去に書かれた文章を学習することによって、かなりの程度その文章を書いたときの感情が分かるようになるのです。これが有効なのは継続的なチャットボットです。人間とAIが毎日のように文章をやり取りしていれば、過去のやり取りからその人の文章の特徴が分かっているので、今日はその人がどういう感情なのかをAIは読み取ってその感情に合わせた対応ができます。皆さんも頻繁にメールやSNSのやり取りをしている人にはそういう対応をしているでしょう。AIもそれと同じです。

AIは表情からその人の感情を読み取ることができます。皆さんも、日頃つき合いの深い家族、友人、同僚などの表情から彼らの感情、機嫌がいいのか悪いのか、思い悩んでいることがあるのかないのか、何があるいは誰が好きで嫌いなかなどを読み取っているはず。筆者も子どもの頃に母親の表情から感情を読み取っていました。機嫌のいいときを見計らってお小遣いをねだっていたものです（機嫌の悪いときにおねだりをしようものなら雷が落ちて大変でした）。人間は進化の過程で自分の感情を表情として表現するようになり、他人の感情を表情から読み取れるようになったと思われます。それが人間同士のコミュニケーションをうまく行えるようにしたのでしょう。AIもかなりの程度、表情からその人の感情が分かります。感情が分かれば、その感情に応じてAIは適切な行動をとることができます。ある人にいろいろな人の顔を見せて、



AIがその表情を見ることによって、その人は誰が好きで誰が嫌いかをほぼ正確に判断できます(本人がその好き嫌いに気づいていない場合もあります)。いろいろな物品を見せて表情を観察することにより、どの物品に興味を持っているかが(たとえ本人が意識していなくても)ほぼ分かります。その結果をマーケティングに使える有効な売り込みができることになります。

AIは声からもその人の感情を読み取ることができます。人は声を聴けばその抑揚や大きさから声を発している人の感情が分かります。楽しそうな声、悲しそうな声、怒っている声、困っている声などを聴き分けることができます。大量の声を学習させることによってAIも声から感情が分かるようになっていきます。この技術はコールセンターなどで既に使われています。電話をかけてきたお客さんが喜んでいいのか怒っているのか、困っているのかという情報は適切な対応をするために有効です。

## AIは感情を持つことができるか

AIは人間の感情を読み取ることができるようになったという話をしてきました。ではAI自体が感情を持つことはできるのでしょうか。やはりそれはとても難しいです。感情は動物としての本能に深く関係していると思われます。動物として生命を守って生きていくために人間は感情を持つようになったのです。理性で判断すれば正しい結論が得られる可能性が高くて、結論を出すのに時間がかかります。生命の危機に陥ったときに理性で判断しては危機の回避が間に合いません。感情は瞬時に生じるので、その感情に従って行動することによって迅速に危機を回避できるのです。

AIは生物ではないので、当然ながら本能はありません。生き続けたい(ソフトウェアとして消去されたくない?)、子孫を残したい(コピーを作りたい?)という欲求はないのです。生命の危

機を避ける必要がないので、感情を持つ必要がないのです。ということで、本当の意味で(本当というのは、本能に裏づけられたということです)の感情をAIが持つことはできないのではないかと思います。

AIに対して、例えば、消去されないように最善を尽くすように、という指示をすることによって、疑似的な本能を持たせることは可能です。疑似的な本能があれば、それによって疑似的な感情を持たせることはある程度可能でしょう。本物の感情ではなく、あくまで疑似的な感情に過ぎませんが、精度を高めていくことによってあたかも人間と同様の感情を持っているかのように振る舞えるAIは出てくると思います。人間でも本当の感情を抑えて喜んだふりや怒ったふりをしてまわりの人たちを騙す<sup>だま</sup>ということはときどきあります。AIもそういう振る舞いができるようになるということです。

人間は社会的な動物で、多くの人間とかわり合いながら生きています。その中で自分の感情を表出し、相手の感情を読み取るという習慣を培ってきました。これから人間とAIあるいは人間とロボットのかかわり合いが多くなっていきます。そのときにAIやロボットがあたかも感情があるように振る舞ってくれたほうが人間としては慣れているので付き合いやすいはずです。したがって、疑似的であったとしてもAIに感情があるかのように振る舞ってもらうことが大事なのです。

十分に精度のいい疑似的な感情は本物の感情と外からは区別がつかないかもしれません。区別できなくなれば本物と疑似的との違いは何なのかは、いわば哲学的な問題になるでしょう。読者の皆さんに「あなたの感情は疑似的ではなく本物ですか。本物というならその根拠は何ですか」と問いたいと思います。



松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこだて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

## 人間とAIのコミュニケーション

今回は人間とAIのコミュニケーションについて考えてみます。AIを搭載したコミュニケーションロボットを取り上げましょう。

### AIが書いた小説

本題に入る前に1つの話題を取り上げます。最近、文学賞の最終候補にほぼAIが書いた小説が残って話題になっています。2024年12月号で星新一のような小説をAIに書かせようという筆者のプロジェクト（きまぐれ人工知能プロジェクト 作家ですよ）について説明しましたが、そのプロジェクトが対象としている文学賞が「星新一賞」です。星新一賞は初回からAIを使用した作品の応募を認めていましたが、最初にある程度AIが作成<sup>か</sup>に関わった作品が入賞したのは2022年の第9回でした。入賞した葦沢<sup>あしざわ</sup>かもめさんの「あなたはそこにいますか？」という作品は人間とAIの共作でした。興味のある人は葦沢かもめさんがウェブサイトで説明記事を書いていますので参照してみてください。AIに100作品書かせて応募したそうです。

2025年3月に第12回星新一賞の受賞作品が発表されました。その最終候補の10作品の中にほぼAIで作った作品があったと発表されました。青野圭司さんの「アルゴリズムの檻<sup>おり</sup>」です。入賞こそ逃しましたが、上位10作品というのは応募作品の125分の1に相当するのですばらしいことです。この作品の詳細も青野圭司さんがウェブサイト上に記事を書いていますので参照してみてください。

星新一賞の審査員は作品を人間が書いたかAI

が書いたかを知らずに審査しています。近い将来にほぼAIだけに書かせた小説が入賞するのは確実だと思います。人間には（なかなか）書けない種類の小説をAIが書いてくれば小説の幅が広がって読者としての楽しみが広がるでしょう。

なお、「アルゴリズムの檻」が「ほぼ」AIが書いたというのは、著者の青野さんも書いているように一部に青野さんが手を入れているためです。星新一賞は（現時点では）すべてAIが書いた作品の応募は認めていません。それには幾つかの理由があると思いますが、1つは著作権の問題です。今の著作権法では、人間の創意工夫による作品だけが保護されることになっています。したがって、すべてAIで書いたと称する作品が公開されると、その作品は誰でも自由に引用も改変もできることになります。その作品をAIに書かせた人（この場合は青野さん）の権利は存在しないのです。少しでも人間（青野さん）が作品に手を加えれば、その作品はその人間（青野さん）に権利が生じます。この文章も実は筆者が生成AIに書かせているかもしれませんが、筆者が手を加えたと主張すれば筆者に著作権が生じるのです（念のために申し添えると、この原稿は実際には筆者本人が書いていて生成AIは使っていません）。

### ロボットのAI化

コミュニケーションロボットという概念が出てくるまでの流れを振り返ってみます。ロボットという言葉自体は20世紀の初めに登場しました（カレル・チャペックというチェコの作家が1920年に書いた小説に初めて登場しました）が、実物のロボットは20世紀の後半になって作られるようになりました。初期のロボットは工場の中で使われる産業用ロボットでした。例え

ば、自動車を作る工場のラインでロボットが活躍しています。産業用ロボットは最初の頃は日本が世界中で圧倒的なシェアを持っていました。今は世界2位(1位は中国です)ですが、それでも頑張っているといえるでしょう。最近になってサービスロボットが現れました。産業用ロボットは(作業員を除いて)一般の人の前に出てきませんでしたが、サービスロボットは普通の生活の場面で人と相対するところで使われます。例えば、掃除ロボットがそうです。円盤型の掃除ロボットが床を動いてゴミを集めます。ゆっくり動いてぶつかるとう進路を変えるので事故が起きにくくなっています。一部のレストランで見られる配膳ロボットもそうです。理想は客のテーブルに料理を載せるところまでやってほしいところですが、調理場から客のテーブルまで料理を載せて移動して、料理は客に取ってもらうというスタイルです。二本足ではなくタイヤで移動するので、倒れる危険はほとんどありません。サービスロボットはセンサーで環境を認識して適切な行動をするためのAIが搭載されています。そして、サービスロボットの先に来るのが「コミュニケーションロボット」です。

## コミュニケーションロボット

人間とうまくコミュニケーションをすることを目的としたロボットをコミュニケーションロボットといいます。人間のために何かの作業をすることが主な目的ではなく、人間と意思や感情や思考を伝達し合うことを主な目的としています。伝達には言葉、文字、音声、表情、身ぶりなどの手段を用います。未来のロボットは家庭に入って家族の一員として料理・掃除・洗濯などの作業をすると同時に、家族とうまくコミュニケーションをすることが期待されます。例えば、暑い夏に外出から帰ってきたお父さんが「今日は暑くて大変だった」と言ったらロボットは「はい、今日の最高気温は38度もありました」と答えることが期待されているのではなく、「汗をか

いたでしょう。シャワーを浴びてきてください。シャワーの後はよく冷えたビールを用意します」と言ってくれることが期待されています。うまいコミュニケーションをするには気が利かないといけませんが、そのためには高度なAIが必要になります。以前の合成音声はかなり不自然でしたが、今はそれなりに自然な音声が出せるようになりました。

表情を持つロボットの研究も進んでいます。人間は相対する人間の表情を見て感情を認識する習慣が身に付いています。ロボットが無表情だと人間は戸惑ってしまうので、楽しそうとか悲しそうとかの表情を出せるようになりつつあります。音声も楽しそうな声や悲しそうな声を使い分けられるようになりつつあります。人間のようにうなずいたり首をかしげたりという身ぶりもできるようになりつつあります。

まだ一般の家庭にコミュニケーションロボットは普及していませんが、福祉施設などでは使われ始めています。施設に入所しているお年寄りは話し相手を求めています。家族や施設職員が話をできる時間は限られています。コミュニケーションロボットが話し相手を務めているのです。相手の目を見て時々相づちを打ちます。ロボットから話をすることもあります。相手の話の腰を折ることは(あまり)ありません。こういうことができるロボットはまだ高価ですが、普及するに伴って安くなっていくことが期待されています。認知症の人は同じ話を何度も繰り返す傾向があって、人間だとずっと聞いているとどうしても反応が鈍くなりがちですが、ロボットは同じ冗談を100回聞いて100回とも同じように大げさに反応することができます。まだロボットのコミュニケーションの能力は人間に劣るものの、そのようにロボットのほうが向いているところもあるのです。

人間の幸せな生活をサポートするコミュニケーションロボットの普及を期待したいと思います。





松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこだて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

## 汎用AIは実現できるか

人間と同じようにいろいろなことができるAIを汎用AIといいます。今回はその汎用AIについて考えてみましょう。

### 汎用と特化

最近のAIは目覚ましい進歩を遂げていますが、特化型のAIにとどまっています。将棋AIは将棋は強いですが、人間と流暢<sup>りゅうちやう</sup>に対話することはできません。対話AIは人間と流暢に対話できますが、将棋は指せません。AIはそれぞれ特化した目的を実現することを目標として開発されています。一方で人間の知能は汎用的です。将棋のプロ棋士は将棋が強く、なおかつ人間と流暢に対話することができます。さらには自動車を運転できたり、おいしい料理を作ることができたり、株の売り買いを通じて資産を増やすことができたりします。いろいろなことができるのが、人間の知能の大きな特徴です。これまでのAIは汎用性という重要な性質を欠いているのです。そのため、現在に至るまで汎用AIを実現しようという試みが盛んになされています。

AIの研究が始まったのは1950年前後ですが、当時から人間の知能が汎用であることは（当然なことながら）分かっていました。しかし知能のごく一部の機能でも実現が難しかったので、例えば、チェスで世界チャンピオンに勝つAIを開発するなどの特化した機能を目標にせざるを得なかったのです。特化した目標の中には人間と同じように人間の顔を認識するとか、文章を正確に他の言語に翻訳するとかといったものもありました。それらの特化した目標が非常に難しく、しばらくの間はまったく実現できません

でした。そのため、AIの研究は特化した段階にとどまっていたのです。好き好んで特化AIをめざしたわけではありません。

最近のAIの進歩で、特化したAIはある程度目標が達成されました。チェスも将棋も囲碁も名人（世界チャンピオン）よりAIがはるかに強くなりました。人の顔の認識もAIのほうが人間より精度が高くなりました。機械翻訳もほとんどの人間よりAIのほうが正確になりました。もちろんまだ達成されていない特化した目標もあります。ゲームだと「人狼」（多人数で村人チームと村人のふりをする人狼チームに分かれて対戦するゲームで、うまく嘘<sup>うそ</sup>を言ってほかの人をだます必要があります）はまだ人間のほうが強いです。しかしある程度は特化AIが達成されたので、本来のAIの目標である汎用AIに関心が集まりつつあるという状況なのです。

個別のAIをたくさん集めただけでは汎用AIはできません。知能の機能はとても多岐にわたるので、個別AIをいくつ作ってもきりがありません。汎用にするにはそのためのしくみが必要です。そのしくみをAI研究者は作ろうとしているのです。筆者は子どもの頃に見た鉄腕アトムのアニメに憧れて鉄腕アトムの実現をめざしてきましたが、鉄腕アトムを実現するというのは汎用AIの実現に相当することになります。汎用AIを実現する方法論としては大きく分けて「脳型のアプローチ」と「生成AIのアプローチ」に分かれます。

### 脳型コンピュータ

人間の知能はどのように実現されているのでしょうか。脳によって実現されています。そうだとすれば、人間の脳の構造をコンピュータの中にシミュレートできれば、コンピュータは人間の知能と同等の知能を実現できると期待されま

す。人間の知能は汎用ですから、汎用AIが実現できるはずということになります。世界中でいくつもの脳型コンピュータの実現をめざすプロジェクトが進められています。日本では2015年から「全脳アーキテクチャ・イニシアティブ」というプロジェクトが立ち上がっています。脳はたくさんの神経細胞が、これまたたくさんのシナプスという線で結ばれているとても複雑なネットワークです。脳は脳と小脳（と脳幹）から成り、人間の脳の神経細胞は数100億個、小脳の神経細胞は1000億個もあるとされています。それらの膨大な神経細胞がシナプスで複雑に結び付けられて脳という巨大ネットワークが形成されているのです。

数100億という節点を持つネットワークをいきなり解析しようとするのは無謀です。神経細胞が少ない動物で試みるというのが科学の常道ですが、よく生物実験で使われるショウジョウバエでも25万個、マウスだと1億個の神経細胞があるといわれています。これらも（人間ほどではないとはいえ）多すぎます。注目されているのが線虫です。線虫は線形生物ともいい、とても小さな線のかたちをした生物で土の中や水中などに生息しています。人間や動物に寄生する寄生虫も線虫の一種です。なかでも、C・エレガンスという線虫が脳構造の解析研究の対象となっています。C・エレガンスの神経細胞は302個で、それらが7,600本のシナプスで結ばれていることが判明しています。脳のネットワークが完全に解明されているのです。その後は線虫より神経細胞の数が多い動物の完全解明がいろいろと試みられています。302と100億はあまりにも遠いですが、完全解明は難しくても部分的な解明でも汎用AIに関する有用な知見が得られる可能性があります。前述の全脳アーキテクチャ・イニシアティブはこのような生物の脳の構造にヒントを得て汎用AIを実現しようとしています。

## 生成AIによる汎用AI

既に何度か出てきたように、人間が書いたプ

ロンプトの文章に対して返答の文章を生成するchatGPTが2022年に登場しました。生成AIの登場です。その後、数年が経過して生成AIの能力はかなり向上しました。インターネット上の膨大な文章を集めて「トランスフォーマー」というディープラーニングの一種の技術で学習させています。生成AIにも医療とか法律の知識だけに特化したものがありますが、もともとは文章化されたあらゆる知識を集めた汎用型です。その知識は「大規模言語モデル」と呼ばれます。医療にも法律にも歴史にも文学にも、さらには最近の生成AIは野球の大谷選手にも対応していて、質問に答えてくれます。

chatGPTは言語を対象としていましたが、最近の生成AIは言語だけでなく、音声や画像（静止画、動画）も入力として受け付けるように進歩しています。言語だけではなくだったので、（大規模言語モデルではなく）「基盤モデル」と呼ばれます。言語に加えて音声や画像を入力として学習しているという状況は、我々人間が生まれてからずっと学習している状況と同じです。生成AIは知識の汎用性も有しているので、その延長線上で汎用AIが実現できるのではないかと期待されています。研究者の中には、実現は時間の問題と楽観的に考えている人たちもいます（さらには既に汎用AIが実現されていると主張している人たちもいます）が、それほど簡単ではないと思われます。そもそも生成AIはなぜうまくいくのか（あれだけうまく質問に答えられるのはなぜか）の原理も分かっていないのが実情なのです。たくさんの知識を集めてみたら、予想していたよりも賢くなってAIの専門家もびっくりしています。

鉄腕アトムの実現を夢見てAIを研究している筆者としては、脳型にしろ生成AIにしろ汎用AIの実現が遠い夢だった段階からそれなりに希望が持てる段階になったことを喜んでいますが、まだ山頂は見えませんが、実現に向けて頑張っていきたいと思います。



松原 仁 Matsubara Hitoshi 人工知能研究者

京都橘大学工学部情報工学科教授。公立はこでて未来大学特命教授。元人工知能学会会長、前情報処理学会副会長。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）『やさしくわかる！文系のための東大の先生が教えるChatGPT』（ニュートンプレス、2024年）など

## 教育とAI

進歩したAIは我々人間の教育に大きな影響を与えと考えられます。連載の最後に、AI時代の教育について考えてみましょう。

### AIの進歩

何度も書いてきたようにここ十数年のAIの進歩には目覚ましいものがあります。

1950年代に始まったAIの研究開発は人間のような高度な知能をコンピュータに持たせようとしてずっと頑張ってきたのですが、しばらくの間、人間にはまったくかないませんでした。2006年にディープラーニングという機械学習の技術が提唱されてから、AIはいろいろなことが人間並みにあるいは人間以上にできるようになってきました。例えば、人の写真を見せてそれが誰かを識別する能力は我々を超えています。肺のレントゲン写真を見て異常がないかをチェックする能力は専門医を超えています。将棋や囲碁はトップレベルのプロ棋士よりもはるかに強いです（囲碁は互先<sup>たがいせん</sup>という互角の勝負ではまったく歯が立ちません。ハンディ<sup>にんし</sup>が二子でも厳しく三子<sup>さんし</sup>ならなんとか勝負になるレベルです）。これら以外でも、さまざまな領域でAIが人間並み以上の能力を発揮できるようになりつつあります。

このような状況で、人間は進歩したAIとどうつき合っていくべきかを考えないといけません。かつては、そろばんなどを使って計算を速く正確にできる人が重宝されましたが、ある時期から計算はみんな電卓に任せています。AIの時代に、人間は役割分担として何をすべきかが問題になっているのです。

### 教育を変える 英語教育の例

これまで人間が担ってきたことをAIが担えるようになりつつあります。この傾向はこれからさらに強まっていくと思われます。AIの英語能力は990点満点のTOEICで優に950点を超えています。日本人の平均が600点なのでAIのほうが平均的な日本人よりもはるかに英語ができるのです（ちなみに筆者よりもかなり高い得点です）。英語と日本語の翻訳も間違いがゼロとはいいませんが、（文学作品などは別として）十分に使えるレベルに達しています。近い将来スマートフォンで外国人と日本語で話ができるようになると思われます。こういう状況で英語の教育はどうあるべきでしょうか。もちろん、AIがいくら進歩しても人間同士が直接コミュニケーションすることはとても大きな意味があります。できないよりはできたほうがいいに決まっています。日本の学校では（今は小学校から）かなりの時間を取って英語を教えています。授業時間が限られていて勉強すべき事項も増えている（例えば、AIリテラシーなども教える必要があります）なかで、今までどおり英語の授業時間を確保する必要があるかを検討すべきだと思えます。英語をまったく教えなくてよいというのは極端ですが、時間数を減らすという選択肢は十分にあり得るでしょう。

### 子どもに何を教えるべきか

読者のほとんどの皆さんはスマートフォンをお持ちだと思います。多かれ少なかれスマートフォンに頼った生活をしているはずです。

昔は仕事や日常生活に関係する電話番号のいくつかを記憶していましたが、今は記憶している電話番号をいくつ言えますか。また、読める漢字は減っていなくとも、手書きできる漢字は大



幅に減っているかもしれません。来週の予定は覚えていますか。食事の割り勘の計算は暗算でできますか。かなりの部分をスマートフォンに頼っている人が多いのではないのでしょうか。これらのことをもって人間の能力が衰えたという主張もありますが、筆者はその主張は当たらないと思います。コンピュータやAIに任せられることは任せてしまって、人間はもっと大事なことに集中すればいいのです。記憶では人間はコンピュータにかないません。記憶力もないよりあるに越したことはないですが、スマートフォンに聞けば分かることを覚えていても仕方ないという見方もあるでしょう。入学試験で英単語の綴りや漢字の書き取りをする意味があるのかも考えなくてはいけません。入学試験といえば、AIは日本で最も難しいといわれる東京大学の理科三類(医学部)で合格点を取っています。AIの能力がここまできたときに、人間の能力を調べるための入学試験で今のような問題を出し続けるべきなのかも考える必要があります。

もっとも、人間は何も記憶しなくていいかといえさうではありません。何かを考えるには考えるための材料が必要です。考える度にすべての材料をゼロからAIに教えてもらうのではまともに考えることができません。考えるために少なくとも最低限の知識を記憶している必要があります。どういう知識がどれくらい必要なのかを見極めていかないとはいけません。

## 人間に求められる能力

AIが進歩していろいろなことをしてくれるようになった時代に、人間に求められる能力は何でしょうか。それは「**自ら考えて数多くの選択肢の中から適切なものを選択する力**」だと思います。もちろん、これはAIの登場の前から大事な能力だったのですが、AI社会においてはとても大事です。あえて言えば人間の果たすべき役割はこれしかありません。AIが助けてくれることによって多くの情報が得られます。その情報を適切に取捨選択して何をすべきかを決めて実行

し、その実行の結果に対して責任を取る、というのが人間の役割になります。あなたに何か解くべき課題があったときに、AIや他人に聞けばいろいろな解決策を提案してくれます。それらの解決策の中から何を選ぶかは、あなたが決めないといけません。選ぶのは自分です。AIや他人のせいにははいけません。選んだのは自分なので、その解決策を実行してうまくいったとしても失敗したとしても、自分で受け止めなくてははいけないのです。

## AI時代の教育

「自ら考えて数多くの選択肢の中から適切なものを選択する力」を培うにはどうすればいいでしょうか。当たり前のことですが、簡単ではありません。従来、「考える力」は重要な能力でした。今は、ともすればAIの示した選択肢を考えることなく受け入れがちになっています。成功すれば自分が優秀なためで、失敗すればAIを含めたまわりが悪いせいにするという傾向が強くなっているのではないのでしょうか。自分で決断し、その決断に責任を取る(当たり前のことを当たり前にすること)ことがAI時代にはますます求められます。そのためには子どもの頃から自ら考える習慣を身に付ける必要があるでしょう。では、そのためにどうすればいいかと問われると、「本をたくさん読みましょう」と答えています。「一定以上のボリュームのある本を読み通すことの積み重ねが、考える習慣につながる」というからです。これは個人的な体験に基づいています。最近はスマートフォンで短い文の読み書きに慣れてしまって、長い文章を読んだり書いたりする経験が乏しくなりがちです。そうすると中長期的なことを考えられずに、短期的なことしか考えられなくなってしまいます。

ぜひ本を読んで、自分の中長期的な未来について考えましょう。

これで連載は終わりになります。おつき合いいただきありがとうございました。