

人工知能の進歩と人間の教育

松原仁（公立はこだて未来大学）

私は今日の登壇者の中で唯一理系で、人工知能の専門家です。人工知能が進歩して人間を補助する、その時代に、人間の考える力が、おそらくこれまで要求されてきた考える力と変わってきており、これからも変わっていくのではないかと、そういう議論のきっかけになればということでお話しさせていただきます。

AIとは

Artificial Intelligence の略。学会ができて 30 年以上になるが、明確な定義は存在しない。目標は工学系では役に立つ人工物、人間のような知性を持った賢い人工物（コンピュータ、ロボット）を作ることが工学的な目標である。一方、認知科学としては、コンピュータやロボットを題材にして知能について探求するのが科学的な目標である。知能という言葉の定義が難しい。人間は知能を持っているが、何ができることが知能をもっていることなのか。しゃべること、目で見て理解する、耳で聞いて理解するのも知能のうち。知能を持つことの必要十分条件とは、いまだによくわかっていない。人工知能も何ができたら人工知能が成功したのか、よくわからないので定義がはっきりしない。だから、人工知能の研究は一種、実験哲学のようで、ロボットを作つてみて人間とは何かを考えるようなもの。人工知能の研究は人間とは何かの探求。そもそも知能とは何か、AI に心は持てるのか、感情は持てるのか、という前提に、人間の持つ意識や心とは何かという問題が関わっている。その対比する材料として人工知能というのがある。個人的には「鉄腕アトム」を作りたい。それは日本の AI の象徴である。学者の間でもかなり違う。

いま世の中の人工知能の例

AI は多くの人の生活の中に普通に入ってきた。例として、スマートフォンで音声の対話、インターネットでこういうものを買つたらどうですかと推薦してくれる。乗り換えの案内をしてくれる。ロボットの掃除機の頭脳部分や、画像認識が進歩して、入出国やコンサートで本人認証をする。自動車の運転支援をする。将棋や囲碁でプロ棋士より強くなった。それは将棋と囲碁は、ルールが明確で範囲が限定されている状況で解を早く求めるのは人工知能が得意とするから。逆にルールが不明確あるいは範囲が非限定の場合は人間の方が得意。実世界の多くの問題は後者なので、実際の問題に AI が対応する時は、将棋や囲碁のような形で問題を帰着させて解を求める事になる。

いま AI は 3 回目のブーム。

人工知能の歴史はジェットコースターのように上がり下がりしてきた。1940 年代にコンピュータができ、1950 年代 -1960 年代に人工知能がスタートした。1956 年に AI という名称がつき、一回目のブーム。1960 年代-1970 年代は一回目の冬の時代。1980 年代-1990 年代は二回目のブーム。1990 年代-2000 年代は二回目の冬の時代で、2010 年代-現在が三回目のブーム。

最近の AI の進歩はコンピュータの進歩に支えられている。AI の基本的なアルゴリズムの多くは一回目のブームのとき開発された。しかし一回目のブームのときはコンピュータの性能が低くてアルゴリズムが機能しなかった。コンピュータの進歩につれて過去のアルゴリズムが見直されるようになってきた。ディープラーニング(深層学習)も 50 年代のペーセptron、80 年代のニューラルネットワークの焼き直しである。

コンピュータ将棋について言えば、1975 年頃研究開発がスタートしたが、どうしようもなく弱い時代が続いた。2006 年にボナンザメソッド(機械学習で評価関数を作る)で強くなり、2017 年 ボナンザが佐藤天彦名人に圧勝した。囲碁も同様の経過をたどった。

コンピュータも創造性を持つか。

最近、将棋や囲碁でいう創造性を発揮している。創造性は人間だけのものでコンピュータには持てないという主張がある。人間のデータから機械学習すると人間を越えられないという主張があったが、コンピュータ将棋が新手を創造している。名人戦でコンピュータの打った新手を名人が真似をしたという事件があった。コンピュータは人間のデータから人間は思いつかなかつた創造性を持つことができた

たとえば藤井聰太七段は人間と人工知能の 新たな関係の例として注目される。彼は AI から学んで強くなった。特に序盤中盤は若手には難しいと言われたが、彼は AI と対戦することで経験を積み、序盤中盤も強くなつた。彼の将棋は AI の指し手との一致率が高い。まさに「AI ネイティブ」世代であり、AI から人間が学ぶ時代になりつつある象徴である。

コンピュータが将棋を変えている

いまのコンピュータ将棋はコンピュータ同士の対戦から 強化学習で強くなっている(フラットゲート上での対戦) * プロ棋士の棋譜 10 万局なのに対し、コンピュータの棋譜は 100 万局を超えてる。そこで人間の常識とはかけ離れた「新手」をたくさん見つけている。同時にプロ棋士の将棋を変えている(ex. 矢倉が減る、雁木が復活する、横歩取りの新戦型が流行する等々)

言えることは、コンピュータは人間に、将棋全体の世界を広げている。人間は場合の数は 10 の 220 乗) 中のごく一部しか見ていない。コンピュータは人間よりもかなり広い世界を見ているし、コンピュータが将棋における人間の常識を覆している。

人工知能に小説を書かせる

2012 年から、コンピュータは創造性を持たせるための研究の一環として小説を書かせようとしている。「きまぐれ人工知能プロジェクト 作家ですよ」で、コンピュータに星新一のようなショートショートを創作させることを目指し、2015 年の星新一賞(第 3 回)に人間とコンピュータ共同で創作した作品を応募したところ、順当に落選したが、一次審査には通つた。昨年(第 5 回)も応募したが最終審査には進めなかつた。ちなみに、コンピュータは書いている小説の意味は全くわかつていない。

人間対 AI 俳句対決

ディープラーニングで、古今東西の俳句を覚えさせ、作らせる。季語、切れ字などのルールに従って作らせたので、文学的ではない。人間5人とAIが2018年7月に北海道大学で対戦した。点数は俳句のプロが10点満点で付けた。終わりの2文字を次の句の冒頭を持ってきて、3分以内に作るというルールで行うと、人間チームが勝ったが、AIの方が最高点を取った。ただし意味はわかっていない。

現在の人工知能が得意なことは、ディープラーニングを中心とした機械学習が強力で、数多くのデータから傾向を把握するのが得意である。特にパターン認識（画像認識、音声認識）が得意、記憶は当然ながら大得意。ルーチンワークも大得意、要するに評価が容易な対象は得意だが、俳句のように、評価基準が外にあって曖昧であるものは難しい。

現在の人工知能が苦手なこととしては、例外処理はむずかしい（想定外の対応はむずかしい）。内挿は得意だが外挿はそれほどではない。枠組みが変化するものへの対応はむずかしい。新しい価値を創造するのはむずかしい。いわゆる「意味」がわかっていない。いわゆる動機付けを持っていない。小説を書きたいと思って書いているのではない。（まだ）フレーム問題は解けていない。

こうした状況で、**これからの人間の教育に必要なことを**考えると、記憶はどこまで必要か。考える力をどう育てるか、それに最低限どれぐらい記憶が必要か。いわゆる教養をどう持たせるか、それにどれぐらい記憶が必要か。情報の取捨選択能力をどう持たせるか。人間の能力をどう評価すべきか。漢字の書き取りや英語の綴りを覚えることが人間の能力となるのかという問題はあると思う。そもそも考えるということは何なのか、AIは将棋の手や俳句を考えて作っているのか、

また、**考慮すべき点**として、人間と人工知能でどう役割を分担するか、人間が「人間＋人工知能」として賢くなっていく（人間の概念が拡張していく）ことをどう捉えるか。人工知能を使う上での倫理をどう教育するか。賢くなった人工知能を人間がどううまく取り入れていくか、こうしたことが考慮すべき課題として残っている。