

No.3

人工知能の現状と 活用に関する展望

「鉄道トレンドウォッチング」第3回では、身近に使われ始めた人工知能に着目し、技術の現状と今後の活用について展望します。

■ 脚光を浴びる人工知能

人工知能 Artificial Intelligence (AI)、なんとも近寄りたくない呼び名です。2016年3月、米国企業が開発した囲碁の人工知能が、世界最強とされた棋士を4勝1敗で下しました。また、英国の研究者が、コンピューターに代替される可能性の高い、将来なくなってしまうおそれのある職業について発表しています。人工知能が人間の能力を超え、脅威にさえなると考えられはじめていますが、一方では人工知能やロボットへの興味が急速に高まっています。今後の人間と人工知能との協力関

係に着目して、まずは人工知能とはどういうものかを見ていきます。

■ 人工知能の歴史

人工知能という言葉には明確な定義はありませんが、ここでは「人間の知的な能力を人工的に再現すること」をそう呼ぶことにします。その歴史は意外に古く、1940年代後半には概念がすでに提唱され、1950年代と80年代後半にはブームも起きています。数十年の間隔でブームを繰り返していることにはなりますが、これは技術が極めて複雑で一部の専門家でしか扱えなかったり、多くの人が利用するためのルールを整えたりする作業が困難なことが理由の一つといわれています。

最近の人工知能の盛り上がりの背景には、大量のデータが入手できたり計

算が高速化されたりするなど、研究者を取り巻く環境が変化していることがあります。こうした状況が続くかぎり、人工知能の進化は今後も続くと思われるます。

■ 人工知能の研究分野と対象領域

人工知能にはいくつかの研究分野があり、その内部のしくみによって種類分けされます。それぞれ解決しようとする問題に得意・不得意があり、対象領域(ドメイン)を限定します。特定の問題を解決することに特化したものといえ、その多くは特徴量や判断に関する情報など、ある程度人間が事前準備をする必要があります。

たとえば、生物の遺伝と進化の過程に倣った「遺伝的アルゴリズム」は、遺伝子になぞらえたなんらかの案を複

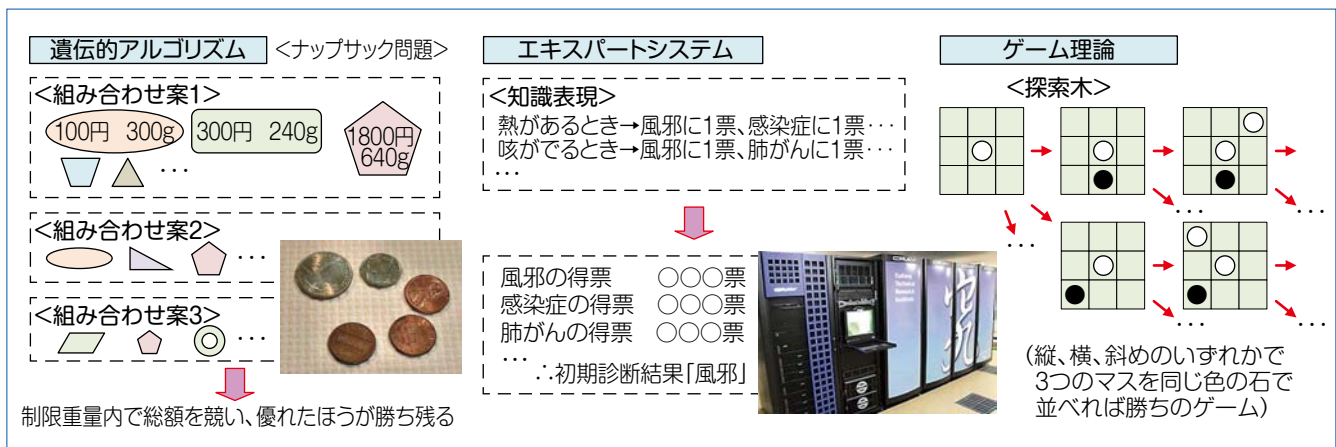


図1 人工知能の研究分野(例)

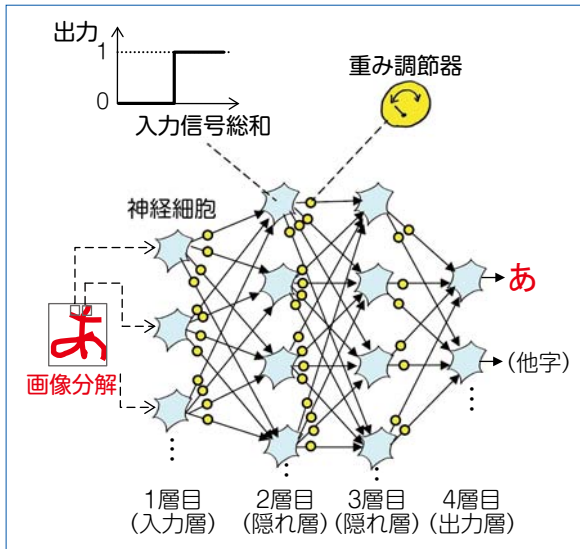


図2 ディープラーニングの概念

数作成し、競わせて優れたほうを残し組み換える作業を繰り返します。多くの品物から何個かを選び、制限重量内で最も価値が高くなるようにする「ナップサック問題」(図1左)などの場面で、優れた組み合わせ案を作成できます。また、「AのときはB」のような、定型の形式で知識や問題をコンピューターで扱えるようにすることを知識表現と呼びますが(図1中)、膨大な知識表現を組み合わせることで、病気の初期診断などに活用可能な「エキスパートシステム」を構築することができます。さらに、後戻りなく時間軸に沿って、ある状態から別の状態へ次々と移っていく様子を枝分かれの状態で表現したものを探索木と呼び(図1右)、2者で交互に競合する手を打つ勝負の解法に活用することができます(ゲーム理論)。

■ 近年の人工知能

最近注目されている人工知能としてディープラーニングがあげられます。これは人間の脳の神経細胞のつながりを模した方法を利用します(図2)。ある一つの神経細胞(形式ニューロン)は、別の神経細胞から信号が伝わった場合に、その総和が一定量を超えると出力信号を発します。その信号は重み

が調節され、次の神経細胞に伝えられます。複数の神経細胞を組み合わせたもの(ニューラルネットワーク)は、優れた学習機能を発揮します。たとえば手書きの「あ」という文字を小さい領域に分割して入力し、「あ」という結果が出力されるように重みを調節すると、多少変形した別の「あ」も正しく認識できるようになります。ディープラーニングは図2のように隠れ層を2つ以上に増やしたもので、効率よく学習するための技術が開発され、これまでの性能を圧倒する事例がいくつも見られるようになりました。

ディープラーニングはほかの技術と違い、機械が自力で特徴を抽出することができます。人間が機械に教えないければならないのは到達すべき目標とデータだけで、評価基準・着目点・考え方など、判断に関することは一切教えません。その学習が極めて速いことも利点です。優れた技術ではありますが、感情や比喩を理解する人間の知能とは全く異質のものです。

■ 人工知能の活用と将来

人工知能はさまざまな課題の解決に応用することができます。たとえば、多くの写真の中からねこに共通する特徴を自動的に抽出する技術が開発されており(図3上)、これを使えば人間に

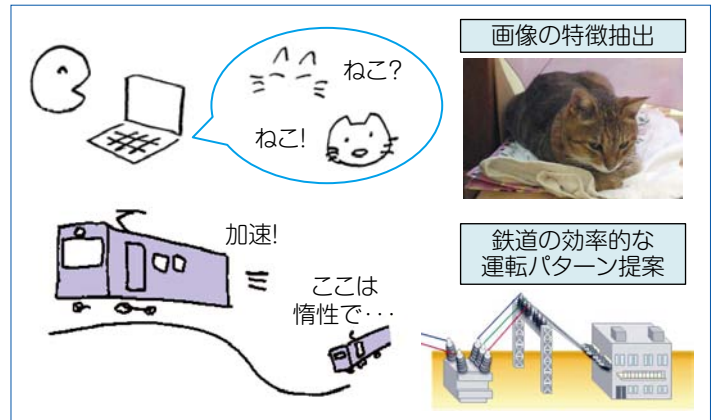


図3 人工知能の活用

はわからなかった新しい「気付き」を提示できる可能性があります。医療現場では、レントゲン写真から極めて小さな病原体を発見する技術が開発されています。産業界では、店舗の売り上げに貢献する販売戦略(販売員の配置やタイムセールスのタイミングなど)を人工知能に提案させる技術が開発されています。物流倉庫では、作業員が効率的に作業できるような要員配置を提案する事例があります。

鉄道で人工知能を利用すると、電車の本数や加速・減速のしかたなどの効率的な運転パターンなどを提案できるといわれています(図3下)。鉄道は多様な職種の集合体ですから、駅や車両、車庫などの各種設備の運転や保守の効率化、駅でのお客様の誘導・防犯、駅ナカ店舗の売り上げ促進など、あらゆる局面で利用機会がありそうです。

現段階では人工知能は、ある側面では人間を超えるとしても、人間の脅威ではなくパートナーとして協力関係になれそうです。この技術が普及し、より豊かな社会を実現するためには、多くの人に関わって技術の汎用化を進めることが期待されます。人工知能を使って何をするか、いかにして学習に必要なデータを集め、何を入力し何を出力するか、人工知能と社会をどのように協働させるかが重要になります。

(大屋戸理明/企画室 戦略調査)