

機械と話せる日は来るのか

1 AI とは

AI (Artificial Intelligence) という言葉は 1956 年にダートマス会議でジョン・マッカーシという人が命名した言葉です。現在では、記号処理を用いた知能の記述を主体とする情報処理や研究でのアプローチという意味あいでも使われています。近年では情報処理に重点を置いた学派と開発や学習能力に重点を置いた学派が存在し、様々な細かい分野があります。その中でもある意味究極の目標ともいえる機械に知性を持たせる (人工知能)、という試みがあります。

今回はそれをメインに書いていくつもりなのですが、初めに人工無能、すなわち自分で考えているわけではなく、あくまでそれっぽく会話する AI についての話をしておきたいと思います。

2 会話する AI の原点

AI の話をしようと最初に登場するのはジョセフ・ワイゼンバウムという人が 1966 年に発表した ELIZA と呼ばれる chatterbot システム、いわゆる人工無能の基礎となったプログラムです。これは相手が入力した文字列を独自の方法で分析し、それをもととした文を表示するというもので、それを C++ (プログラミング言語の一種) に移植されたものが配布されていたので筆者も動かしてみました。英語で応答するので日本語バージョンを作ろうと思ったらさらに面倒な気はしますが (日本語は結構ややこしい言語なので) かなり良くできたものだったと思います。

例えば、“What are you a robot? (お前はロボットなのか?)” と入力すると
“Why does it matter whether I am a robot?
(私がロボットだと何か問題が?)” と返答し、

同じような機械的な返答にイライラしてきて
“You are fool! (馬鹿な奴だ!)” と入力すると

“Why do you think I am fool!?(なんで私が馬鹿なの!?)” と返答してきます。

「単純で誰でも作れそうだな」と言われそうな気がしますが、きっと作るのはかなり面倒です。なぜなら入力した文字列の中の抜き出すべき単語を見つけ、文法に

従って応答する必要があるからです。

3 相手の言葉にそれっぽく返答するには？

先に挙げた” ELIZA” は相手の述べた文字列の中で、一番重要そうな単語 (apple とか fool とか) を適当に引っ張ってきて返答の文字列に組み込みます。そしてその重要そうな単語が分からなかった場合はデフォルトで” I see.” とか” How does that make you feel?” のような当たり障りのない応答をします。といっても、それでは不自然な場合がほとんどですし、重要でない単語を重要な単語として認識してしまうとちぐはぐな回答になってしまいます。

ではどうするのでしょうか。試しに翻訳システムを見てみると、統計的な処理を使っています。統計的な処理というのは、あらかじめPCに何万、何百万の英文と和訳文の対をインプットしておき、それらを参考にして新たに入力された英文を和訳するというものです。

具体的に説明すると、” He is cool. (彼は格好いい)” という英文を入力するとします。すると予めインプットしていた英文で” He” を含む英文を検索し、統計します。数十くらいの英文だと分かりませんが、膨大の英文のなかでヒットする和訳文の中に多く含まれる単語は「彼」とか「ヘリウム」あたりだと思います。

こんな感じで” cool” も検索すると「格好いい」、「冷たい」などが挙げられるかと思います。次に” He” と” cool” を両方含む英文の和訳文を検索して……のような操作を繰り返して、一番統計的に多くヒットするものを組み合わせているらしいです。「こんな方法でホントに和訳できるのか？」と疑問に思われる方はYahooあたりの和訳サービスを使ってみてください。おそらく意味はなんとなく汲める箇所もあるものの、今一つピンと来ない和訳文が表示されるかと思います。現状ではこんなものですが、あと数年で実用レベルになるそうです。

まあこんな感じの方法を利用するとそれっぽくなるのですが、このままですと、

A 「今日はいいい天気だね」

B 「洗濯物が良く乾きそうだね」

というインプットされたパターンを用いて、

ユーザー「天気予報はいいかげんだね」

AI 「洗濯物が良く乾きそうだね」

と回答するようになるかもしれません。

（「いい」と「天気」がある場合は「洗濯物が良く乾きそうだね」と回答するようにプログラミングしていた場合）

そこで、さらに一工夫するのがオーソドックスなマルコフ連鎖を用いるやり方です。これは、ありそうな言葉の並び方（「いい」→「天気」みたいな）と、ありそうにない並び方（「良く」→「そうだね」みたいな）を記録し、よりありそうな並び方を選んでいくという方法です。前述の統計的な処理方法と組み合わせて使うとよりそれっぽい回答をする AI になるかと思います。（文法的な問題を考える必要が新たに生じますが）

4 考える AI

で、数万、数億、数兆の会話パターンを入力するとしましょう。おそらく簡単な会話ならこなせるようになっていくと思います。これは、人と同じレベルの人工知能なのでしょうか？

勿論違います。これでは、ゲームの NPC（ノンプレイヤーキャラ）の延長でしかありません。ではどうすれば人と同じレベルの人工知能を作れるのか。その問題に対するアプローチを述べていきたいと思います。

先ず前述の、人と同じレベルの人工知能が作れる、つまり「コンピュータは単なる道具ではなく、正しくプログラムされたコンピュータには精神が宿る」とする思想は「強い AI」と呼ばれる考え方の主張です。対する「弱い AI」（逆の考え方、人工無能と同じ）と呼ばれる思想との論争は現在も AI 哲学者の間で盛んに行われており、これらの問題は精神哲学と心身問題の哲学を含むなかなか難解な代物なようです。

そもそも、何を持って人と同じレベルと判断するのか、という問いに対して多くの強い AI の支持者は人工意識を持たせることが一つの基準となるのではないかと考えているようです。これ言う「意識って何ぞや？」といった答えの見つからない問いに答える必要が生じてきて、物理とは関係ない分野にどんどんのめり込んでいくこととなります。個人的にはそれでもいいのですが、哲学チックな話はこの辺にしてタイトルにある「機械と話せる日」がホントに近づいているのかを検証したいと思います。

5 で、機械と話せる日は来るの？

AI は 1956 年に定義されましたが、イギリスの研究者達は、1956 年に至るまでの 10 年間、「機械の知性」を研究していました。その一人が後に有名になるアラン・チューリングでした。彼は、少なくとも 1941 年から機械の知性の概念に取り組んでおり、1947 年に「コンピュータの知性(computer intelligence)」について触れているのは、知られている限りで最も早いです。論文『知性を持つ機械』(Intelligent Machinery)の中で、チューリングは「機械に、知性を持ったふるまいができるかどうか」という問題について検討しており、この中で後に発表するチューリングテストの先駆けとも思われる提案をしています。チューリングは、知能や機械の定義を考える必要がある「機械は思考できるのか」という問いを「機械は我々が(考える存在として)できることをできるか？」という問いに置き換えました。こうすることでより具体的に考えることができるようになりました。

そして、この理論を基として成立したのがチューリングテストです。最近はいくつかの種類があるのですが、簡単に説明すると人間 A と人工知能 B を用意します。A と B がチャットで会話します。このときに、傍観者 C がチャットの内容だけで人工知能と人間の区別ができなかった場合（最初の数分だけでも）、人工知能 B はチューリングテストを合格したということになります。意外と簡単そうですが、何を話してもいいことになっているので難度は高く、最初にクリアしたのが前述の ELIZA です。その後、PARRY を始めとしたいいくつかの人工知能が合格をしていますが、いわゆる「思考」をしている人工知能は存在しないことから、ジョン・サールの述べたようにチューリングテストは単に理解できていない記号を処理するだけのプログラムでも合格することができると明らかになりました。

そして数年。最近、研究されているものの一つが「人間の脳のシミュレーション」です。完成予想のハードウェアは、1 億 MIPS から 1000 億 MIPS の性能（1 MIPS のパソコンは一秒間で百万の命令を処理します）を持ち、ソフトウェアは実際の人の脳を完璧に模倣した設計となっています。現実的にそれが完成するのは数世紀後くらいだと思いますし、一般の人々には決して手が届かない代物になりそうです。

他にも、AI の新たな定義を作り、人間を模倣せず直接 AI を作るという考え方などいくつかのアプローチが存在するもののどれも実現の目途は立っていません。

結論としては、人に限りなく近い回答をする機械との会話は将来できるようになるかもしれませんが、本当の意味で機械と話せる日は当分来そうに無いです。