

人間の知能 VS 人工知能

システム科学技術学部 機械知能システム学科

1年 佐藤 守夫

1年 清水 勇希

1年 木村 圭祐

指導教員 システム科学技術学部 機械知能システム学科

教授 佐藤 和人

准教授 間所 洋和

指導補助 システム科学技術研究科 機械知能システム学専攻

修士1年 高橋 亮裕

1. はじめに

将棋や囲碁でプロを負かすほど高性能になった人工知能(AI: Artificial Intelligence)について興味を持ち、詳しく知りたいと感じた。そこで、人間が人工知能に勝っている分野・劣っている分野を調べ、人間がこれから人工知能とどのように関わっていけばよいか知るために人工知能の仕組みを理解し、人間の知能と比べることを目的とする。

2. 人工知能の概要

最初にインターネット、また参考文献から人工知能が具体的にどのようなものなのかを調査した。そこでは人工知能といってもひとくくりにできるものでなく、知的な情報処理(画像識別、音声認識、自動運転等)をするもの全般を指し示しているということである。そしてそれらの知的な情報処理を行うための手段として機械学習やディープラーニングが存在している。人工知能、機械学習、ディープラーニングについて説明していく。

(1) 人工知能

特化型人工知能と汎用型人工知能の2つに分類される。特化型人工知能は自動運転、画像認識、将棋やチェスなど何か1つの役割に特化した技術で、それ以外は何もしないものを指す。汎用型人工知能は汎用的な能力を兼ね備えたものを指す。情報をインプットすれば、それを応用して考え、実行することのできる自律的な人工知能である。

(2) 機械学習

機械学習は人工知能が大量のデータから規則性や関連性を見つけ出し、判断や予測を行う手法である。どう判断するかを機械が自分で学習を行う。データとして機械に、「A」という情報が入ってきたときには、答えは「X」といった例を教えるのが1つの方法であり、機械は人間がプログラムを作らなくても、自ら学習して「モデル」を作成する。

(3) ニューラルネットワーク

あるニューロンが他のニューロンから 0 か 1 の値を受け取り、その値に何らかの重み（情報）をかけて足し合わせるという計算を行っている。重みとはニューロン同士のつながりの強さを表している。受け取った値の合計がある一定の値を超えると 1 になり、越えれば 0 になる。そして、1 の値になったニューロンは再び次のニューロンに値を受け渡していく。一連の流れの中で大事なことは重みづけであり、人間のニューロンが学習によってシナプスの結合強度を変化させるように、学習する過程で重みづけを変化させ、最適な値を出力するように調整することで精度を高めていく。

(4) ディープラーニング

人間の脳神経回路を模擬することによってデータを分析しようとするアルゴリズムのこと。機械学習を発展させた手法の 1 つである。ディープラーニングがニューラルネットワークと異なる最大の点は、入力層と出力層の間に複数の中間層と呼ばれる層によりネットワークを積み重ねているという部分である。中間層が増えることにより、前の層からの出力をもとに特徴抽出が行われる。学習するための特徴量をアルゴリズム自らが抽出することができるため、人間では理解できないような特徴量により物体の識別が可能となっている。

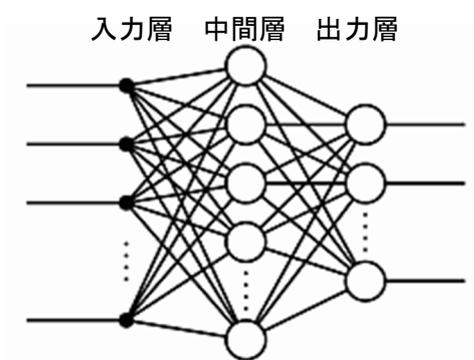


図1 ニューラルネットワーク

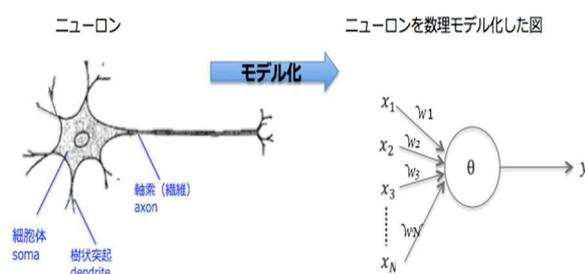


図2 ニューロンの概要

3. オトナロイド

我々は 9 月中旬に東京の日本科学未来館に行き、今現在日本で開発されている人工知能の技術の一端に触れてきた。そこでは成人女性型アンドロイドの「オトナロイド」が展示されていた。科学コミュニケーターとして未来館に採用されている遠隔操作型アンドロイドで、操縦者が話した声が少し加工されて、オトナロイドから発せられる。操縦者が話したことは録音されていくので、多くの人を使うことによって、いろんな会話が記録されていき、より自然な会話の実現を可能にする。また、話す内容に合わせて表情を変えたり、目線を対

話す人に合わせたりすることもできる。オトナロイドは人間に最も近いロボットといえるが、まだ流ちょうに会話することができず、ぎこちない様子がみられた

4. 実験内容

我々は調査結果を踏まえて人工知能と人の知能との対比を試みた。開発には低価格かつ簡便にプログラミング可能な Raspberry Pi (アーエルコンポーネンツ) を用いて、人の言葉を認識することのできるシステムを試作した。初期設定を行い、音声の録音、再生機能をプログラムした後、その音声データをテキストデータとして変換し、音声で出力した。音声データの認識には Julius (汎用大語彙連続音声認識エンジン) を利用した。

(1) 実験環境・機器

- Raspberry Pi3, スピーカー, キーボード, モニター, マイク



図3 実験環境の全体図

(2) プログラム・フロー

- 音声入力・再生機能のプログラム

```
$ AUDIODEV=hw:1 rec -c 1 -r 17000 test.flac trim 0 5 rec ← ①5 秒間音声を録音
```

```
$ paly test,flac ← ②入力した音声の再生
```

- 音声認識のプログラム

Julius のインストール

```
$ wget -trustservernames'http://osdn.jp/frs/redirect.php?m=ij&f=%2Fjulius%2F60273%2Fjulius-4.3.1.tar.gz' ← ①Julius をダウンロード
```

```
$ tar xvzf julius-4.3.1.tar.gz ← ②ダウンロードしたファイルを解凍
```

```
$ cd julius-4.3.1/ ← ③Julius ファイルに移動
```

```
$ ./configure ← ④OS の CPU やバージョンの確認, 関連ツールの調査
```

```
$ make ← ⑤Makefile を基にしてソースコードをコンパイル
```

```
$ mkdir ~/julius-kits ← ⑥Julius のディレクトリを作成
```

```
$ cd ~/julius-kits ← ⑦Julius のディレクトリに移動
```

```
$ wget -trustservernames'http://osdn.jp/frs/redirect.php?m=ij&f=%2Fjulius%2F60416%2Fdictation-kit-v4.3.1-linux.tgz' ← ⑧dictation-kit をダウンロード
```

```
$ tar xvzf dictation-kit-v4.3.1-linux.tgz ← ⑨ダウンロードしたファイルを解凍
```

(3) 結果・考察

人工知能の音声認識は音声を聞き取り，[入力→認識→出力]とプロセスを踏んでいることがわかった。コンピュータの音声認識は音響モデルや言語モデル，発音辞書などのデータから言葉を探すため，膨大な情報処理を必要とする。対して，人間は入力された音声の関連分野，もしくはピンポイントで出力する音声を決めることができるためそこまで膨大な情報処理を必要としない。また，これらの工程を一瞬ですることができる。

音声認識プログラムの作成では音声録音・再生はできたが，Julius をインストールすることができなかつたため，音声を変換して出力することができなかつた。解決策として GoogleAPI を Julius の代わりとして用いることや，Julius が使用できるように設定から見直せばよいと考えている。Julius がインストールできなかったのは，インターネットに載っている最新版が現段階の最新版と仕様がかわっていたため web に存在する情報と差異があったためであると考えられる。

5. まとめ

特化型人工知能のような 1 つの分野で人間よりはるかに優れた能力を持つ人工知能もいるが，人間と同じようなことができる汎用型人工知能は認識能力，応用力などの点において人間より劣っていると考えられる。

汎用型人工知能を進化させていけば，いずれは人の知能を超えていくことが予測できる。そのときに，人に害を与えるような存在になるかもしれない。現段階では，汎用型の人工知能の性能はそれほど高くなく，これからの開発次第でどうなるか決まっていく。人工知能は，人がよりよい生活をするために必要な分野であるため，特化型人工知能は専門の分野で使い，汎用型人工知能は結果予測ができるように開発していき，人が思考・発想，物事を決定する際の手助けとなるようにしていけたら良いだろう。そのように，人と人工知能が相互に関わり合っていくのが望ましいと考える。

6. 参考文献

- [1] 『自然会話ロボットを作ろう』，鄭立，秀和システム，オーム社，2016 年発行
- [2] 『グーグルに学ぶディープラーニング』，日経ビッグデータ，日経 BP 社，2017 年発行