

# 人工知能に意識を持たせる方法の一考察

野島 晋二\*

株式会社トゥエンティ・フォー・ストリーム

## 1 はじめに

人工知能が意識を持つかという研究は長年行われてきたが、ここでは擬似的に意識を持たせる方法を考察する。

現在のニューラルネットワークは、あらかじめ学習を行うことにより、情報の圧縮を行い、曖昧な入力にも対応することができる。しかし、我々人間は、時事刻々と得られる情報を記憶し、処理し、それを元に行動を行なっている。

我々は、人間が注目している情報の移り変わりを意識と仮定し、それをコンピュータ上で再現することで、意識を持った人工知能が構築できないか、簡単なシミュレータを作成し検証を行なった。

## 2 意識とは ChatGPTの解説

「意識とは、個人が自分自身や周りの状況を知覚し、その知覚を理解し、判断して行動することを指します。また、意識は、自己や環境を把握する能力を持っており、個人が現実世界との対話を行うことができるようにするものとされています。

脳内では、意識をもたらすために、大量の神経細胞が連続的に情報を交換しています。これらの情報は、感覚器官からの入力や、記憶からの呼び出しなどによって生じます。そして、これらの情報を脳が処理し、意識をもたらすものとされています。

意識は、個人が自己を把握し、現実世界との対話を行うことができるようにするものです。したがって、意識は、個人が行動を決定し、生活を送る上で欠かすことのできないものとされています」

## 3 従来のニューラルネットワーク

従来のニューラルネットワークは入力と出力がマッチするようにニューロン間のパラメーターを最適化するものである。

ニューロン数が少なければ情報が圧縮され、曖昧な入力にもそれらしい答えが出せる。

少なすぎると十分な入出力のパターンに対応できない。多すぎると過学習となる。

このように学習フェーズで時間をかけて最適化が行われ、入力に対する出力が決定される。

それに対して人間などの生物は時事刻々と変化する入力を記憶し、学習することができる。感覚野においては進化の過程で従来のニューラルネットワークと同様に最適化されたと思われるものも存在するが、脳のリアルタイムの学習においては時間のかかる最適化は行われていないと思われる。次節から意識を作り出すための動作について考察していく。

## 4 意識はどのように作られるか

ChatGPTに「意識は記憶が連続的に想起されることにより生じます」という仮定を入力した上で「脳内のどのような働きで意識は生じますか？」と質問を入力したところ以下の回答が得られた。

「脳内で意識が生じる働きとしては、以下のようものが挙げられます。

1. 情報の取り込み：感覚器官からの情報を受け取り、脳内で処理することで、意識が生じます。
  2. 情報の処理：脳内では、ニューロンの相互作用を通じて情報が処理されます。この過程で、意識が生じることが考えられます。
  3. 情報の保存：脳内で処理された情報は、記憶に保存されます。この記憶は、意識を構成する重要な要素です。
  4. 情報の想起：記憶に保存された情報は、必要に応じて後で想起されます。この想起された情報が、意識を構成することが考えられます。
- 以上が、脳内での意識の生じる働きとして考えられるものです」

以上は仮定の上での回答だが、基本的な仕組み

A study on how to give consciousness to artificial intelligence.  
Shinji Nojima (24Stream.inc nojima@24stream.com)

としては矛盾がないように思われる。

## 5 生物からの考察

単細胞生物や下等なアメフラシのような生物でもある程度の情報処理を行うことが知られている。

### ・ゾウリムシ（単細胞生物）

単細胞ながら光、化学物質、温度、触覚刺激、周辺の化学物質を検知する能力をもつ。

前から刺激があると細胞内の電極を切り替え、後方からの刺激では電位を高くする。電極と電位に基づいて線毛の動きが決まる。単純な記憶能力ももつ。

### ・クラゲ

電気信号を処理する細胞が独立して神経細胞になる。

多くの神経細胞が連携して移動することができる。入力を受けて傘を閉じる神経系、連続して泳ぐ神経系。

神経細胞は特定の神経細胞と接続していて、ある神経細胞の活性化が次の神経細胞に伝わる。これにより傘の折り曲げ、捕食を行う。

### ・アメフラシ

単純な脳をもつ。これにより様々な刺激を整理して行動を決めることができるようになった。

条件付け、2次条件付け、馴化、長期学習などが知られている。

### ・エンゼルフィッシュ（脊椎動物）

迷路の道順を覚えることができる。意識があり、エピソード記憶ができる可能性がある。

### ・マウス

位置細胞の存在が知られている。個別の位置を記憶するニューロンが存在し、その情報が脳波を用いてエンコードされている。

## 6 脳の動きのエミュレート

我々は以下のニューロンの機能をエミュレートすることにより、脳の動きの一部を再現した。

- ・認識：シナプスの重み付による識別と学習
- ・行動：認識と行動を橋渡しするニューロン
- ・評価：痛覚と快楽による評価
- ・条件付け：快楽と認識、行動の紐付け
- ・意識：記憶の移り変わり

## 7 意識をもつ人工知能でできること

意識は、狩りや敵から逃げる手段として発達したという見解がある。過去の記憶を組み合わせ、過去の記憶にない状況を脳内で作り出せば生存確率が飛躍的に増える。

人工知能においても、入力されたことだけで

はなく、そのことから未来を予想できれば、現在の統計的な手法と違う、迷路やゲーム、プログラミングなどの解を脳内でシミュレートし、出力することができるようになるかも知れない。

## 8 まとめ

本研究では意識について ChatGPT の力を借りて解説し、生物学的なニューロンの動きも考慮することにより意識をはじめとする脳の動きの一部を再現した。

研究発表までに間に合えばコンピューターシミュレーションの結果を発表する予定である。