



## 人工知能と自然知能

### ■ 中垣 俊之

タイトルとは逆の順序で「自然知能と人工知能」にしようかと迷った。この世には自然知能が先にあったよな、だからそっちを先に書くべきじゃないかと思ったのだが、いや待てよと思い直した次第。

知能っていえば、ヒトの専売特許みたいに思っていたけど、人工知能の発展によって「自然知能などと新たな限定修飾語が必要になった。とはいつてみたものの、ヒトのすることなすことを殊更「知能的」と浮き彫りにする必要が生じたのは、ヒト以外の生き物の行動を推し量るようになってからという一面もあろう。

いわんや機械をや。機械学習の発展があつて、つまり人工知能の知能っぷりが立派になったことで、自然知能のアルゴリズムが問われるようになった。自然知能の仕組みが、「アルゴリズム」の形で追求されるようになったことがポイント（アルゴリズムの概念を多少大らかに捉えておく必要があるかもしれない）。

人工知能と自然知能は互いを映し合う鏡のようにして、いつかどこかで出会うはずだと、半信半疑に期待してきたが、最近では本当にそのような曲面を迎えつつあるような気がしないでもない。私は、「天与の情報機械の初号機」たる単細胞生物に注目して、その知能的なる仕組みを調べてきた。そのアルゴリズムとは、運動方程式の差分解法みたいなものになってしまった。少しずつ状態を変更していくルールであった。機械学習で何らかの誤差(?)を少しずつ減らすように状態を更新していくアルゴリズムと似ていた。

■ 中垣 俊之

北海道大学電子科学研究所附属社会創造数学研究センター知能数理研究分野 教授

北海道大学薬学部卒，同薬学研究科修士修了後，製薬企業や通信制高校非常勤講師等を経て，名古屋大学人間情報学研究科博士課程修了（学術博士）。理化学研究所研究員，北海道大学准教授，公立ほこだて未来大学教授を経て2013年より現職。大阪大学生命機能研究科客員教授を併任。著書『粘菌 偉大なる単細胞が人類を救う』（文春新書）など。



人工と自然の知能研究が共通して焦点を当てるのは神経回路網。かのチューリング氏もその関連性について鋭く言及している。それなりのネットワーク構造に信号が流れると，出てくる信号が何かしらの答えだったりする，ってというのは改めて考えてみると不思議なものだ。ネットワークといっても「節点」がエージェントで「辺」が相互作用とみれば大概のものはそうになってしまいうのだが，ネットワークというきちんとした形式で概念化されていることがポイント。

我々の行き着いた単細胞式アルゴリズムもネットワーク構造であった。そして，それに加えて，比較的局所的な情報だけで運用できる「用不用の適応則」なるものが作用していた。この適応則は，神経回路網の学習（シナプス結合強度の更新則）と似たものであった。両者に共通点があると思わざるを得ない。

さて，本題に入ろう。人工回路網の新星たる深層学習。深層学習というのは，ヒトの意識に上らない脳の下位層での情報処理ということなのだろうか。単細胞の情報処理とはヒトの無意識情報処理に相当するものだろうと思ってきたので，いよいよ人工知能と自然知能が近づいてきたのかも期待している。人工知能が意識レベルでの情報処理から無意識レベルへとより明示的に進みつつあるのかもしれない。本年度は，深層学習と，天与の情報処理機械の初号機で作動しているアルゴリズムとを比較検討してみたい。

