

機械より人間らしくなれるか？



タイトル 機械より人間らしくなれるか？
原題 The Most Human Human
What Talking with Computers Teaches Us
About What It Means to Be Alive
著者 Brian Christian(ブライアン・クリスチャン)
訳者 吉田晋治(よしだ しんじ)
出版社 草思社
発売日 2012年6月4日
ページ数 413ページ

本書は、著者がチューリングテストと呼ばれる競技大会のローブナー賞に興味を持つところから始まります。ローブナー賞とは、コンピュータがどれだけ知的であるかを測定するために、審査員が姿の見えないコンピュータと人間（サクラ役）の両方とチャットをして、どちらが本物の人間であるかを判定するチューリングテストを利用して、どのコンピュータ（チャットボット）が最も人間らしいかを審査するコンテストです。



アラン・チューリングについては、Wikipediaが手っ取り早いのですが、できれば、藤原正彦「天才の栄光と挫折」数学者列伝：文春文庫がおすすめです。

最も人間らしいと判断されたチャットボットには「最も人間らしいコンピュータ（Most Human Computer）賞」が送られる。ところがこのコンテストには別の賞が用意されていて、それがサクラ役を務める人間の中で最も人間らしいと判断された人間に送られる「最も人間らしい人間（Most Human Human：これが本書のタイトル）賞」です。

この賞を勝ち取るには、さらに「コンピュータよりも人間らしいとされるためにはどうすれば良いのか」、僕は人間なのに、その事実をどう役立てればよいのかを深く追求していきます。

機械で知能を作ることが出来るのか。知能はどう判定すべきか。アラン・チューリングは「5分間チャットして、人と区別できなければ人間と同様に思考し、意識を持っていると考えてよい」と提案しました。さらに、「審判員の30%が見抜けないAI（Artificial Intelligence）が20世紀中に出現する」と予言しました。実際、2009年（すなわち、著者がロ

ーブナー賞に参加した年)にはあと1票で30%というAIが作られているのです。

しかし、機械に「人間らしさ」で負ける意味について、ジョン・ルーカスは、「チューリングテストに機械が合格するのを防げないとすれば、それは「機械がそれだけ知的だからではなく、人間が、少なくともその多くがそれだけ無能だからということになるだろう」と述べています。

さて、最近の携帯ゲーム機の普及や携帯電話の多機能化に伴って、オンラインゲームが急速に増えてきました。72歳の私でさえCPU戦に飽きているわけですから、プレイヤーのほとんどを占める若者達ならなおさらです。というのも、対戦ゲームでは相手に与えるダメージや相手から受けるダメージをランダム化することは簡単にできますが、基本的には同じ動きしかしないため、対戦相手に物足りなさを感じるわけです。

一方で、人間と対戦する場合は、相手が思いもよらない手を繰り出してくることがあり、機械を相手にしている時とは違った斬新な思考が要求されます。オンラインゲームがここまで急速に広まったのは、多くのゲーマーが対戦相手として機械より人間を選ぶようになったからでしょう。

本書を読み進めるうちに、そのセンスの良さに脱帽します。話題の幅が広く、コンピュータや心理学に知識のない人でも読めるように工夫されています。随所にちりばめられた引用もなかなか読みごたえがあります。自分に新しい何かが加わったようで、知的に少し太ったなと実感できるものが多いのも魅力です。

本書で一番面白く、見事だなと感じたところは何と言っても、第10章の『通信の数学的理論と「人間らしさ」の関連』のところ です。

ここでクロード・シャノンが出てきますが、シャノンといえば情報理論を確立したことで有名です。

データ転送、データ暗号化、データ圧縮を扱う情報理論は一見すると、工学技術の問題ばかりに関係していて、チューリングテストやAIを取り巻く心理的・哲学的な問題とはあまり関係がなさそうに見えます。ところが、シャノンがいう「通信を科学的に評価する」という概念によって、偶然にも情報理論とチューリングテストとは最初から密接に関わりを持っていたというのです。

シャノンが通信の本質と考えていたのは、「どうすれば通信を測定できるのか」、「人間らしいとはどういうことなのか」などですが、これらは現在思いもよらない場所に姿を現しています。

携帯電話がよい例です。携帯電話でメールの入力が簡単に出来るのは「予測アルゴリズム」のおかげです。入力中の単語を予測することが出来るのです。シャノンの理論で示した驚くべき研究成果の一つは、「テキスト予測」と「テキスト生成」が数学的に同等であるという発見でした。

携帯電話で文章を書いたことのある人なら情報エントロピーに出くわしたことがあるは

ずです。こちらが入力しようとしている言葉を、そして次に入力しようと思っている言葉を携帯電話が常に予測しているのに気付いたはずで

人間が入力しようとするを常に予測できる、あるいは少なくとも人間と同じ程度には予測できる携帯電話があるとすれば、その携帯電話は人間のように返事が書けるプログラムと同じくらい知的であると言えます。

しかし、著者は「携帯電話が便利になればなるほど、自分らしくいるのが難しくなってくる。携帯電話に屈して陳腐なメールを書いてはならない。戦い続けなさい」といいます。

携帯電話（AI：人工知能）もますます「人間らしく」なっていく中で、これから先、人間が人工知能に負けないようにするには、もっと人間らしくなりなさいと皮肉めいたアドバイスをしてくれます。



アメリカのAT&Tベル研究所のシャノン(Claude. E. Shannon)は、1948年に「A Mathematical Theory of Communication(通信の数学的理論)」という論文を発表し、それまで曖昧な形でしか把握されていなかった「情報」の概念を明確に定義しました。このようなことから、シャノンは、「情報理論の創始者」といわれています。そこで、シャノンの理論の一部を簡単に紹介しておきましょう。

まず、「情報量」とは個々の事柄について計算できる量です。一方、エントロピーは起こりうる事柄の全体から計算される量です。

いま、ある事柄が確率 p で起こるとき、情報量は $\log\left(\frac{1}{p}\right)$ で定義されます。

よく喩え話に出される「サハラ砂漠の天気」を考えてみます。

サハラ砂漠の天気はほとんどといっていいほど「晴れ」で、ごくたまに「雨」が降ると仮定して良いでしょう。このとき、「天気は晴れ」という情報量を考えてみます。

サハラ砂漠はたいてい晴れているので、晴れる確率 p はほぼ1です。このとき、 $\log\left(\frac{1}{p}\right)$ の値はほぼゼロになります。つまり、サハラ砂漠では「天気は晴れ」という情報量はほぼゼロというわけです。つまり、天気は「晴れ」と聞いても、「いつも晴れているんだから、当たり前」という印象と一致します。

ところが逆に、サハラ砂漠で「天気は雨」という情報は、とても大きな情報量を持ちます。雨が降る確率 q がほとんどゼロなので、 $\log\left(\frac{1}{q}\right)$ の値は大きくなります。天気が雨と聞いて「えっ、サハラ砂漠で雨が降ったの？」という驚きの印象と一致します。つまり、情報量とは、ある事柄に関する「驚きの大きさ」といってよいでしょう。

何が起こるか推理できない瞬間とは、もっとも独創的な瞬間でもあり、自分の推理が及ばない瞬間と独創性には関連があるようです。

次に、エントロピーですが、これは個々の事柄について計算されるものではなく、ある系全体について計算される量です。

情報理論では

エントロピー＝情報量の平均、すなわち、

$$E = -\sum p \log_2(p)$$

であらわされます。この式をよく眺めると、情報量を測ることとは、予想外の度合いを知ることと言えます。エントロピーという概念のおかげで、人それぞれが持っている独創性なるものをエントロピーで定量的に把握することが出来るようになっていきます。つまり、独創性とは驚きの大きさでもあるのです。

グーグルで検索する場合、著者は一番変わった語句、つまり使用頻度が低いと思われる語句を直感的に入力するそうです。というのも、より一般的な、予測し易い語句を入力しないのは、それだと結果をあまり絞り込めそうにないからだといいます。この方法は、まさに情報エントロピーを検索に活用する手法そのものです。

インターネットは情報に簡単にアクセス出来るという利便性がありますが、その反面、人間の行動様式が画一化されてしまう恐れがあることを著者も指摘しています。

グーグルでは、検索対象となるホームページの影響力を数値化し、ランキングの順番に検索結果を表示しています。この仕組みは、情報の見方に偏り（かたより）を生じさせる原因にもなっています。検索結果のうち、実際に閲覧されるのは、殆どの場合、ランキングが上位のホームページに限られます。こうした誘導によって、人間の行動様式が知らず知らずのうちに画一化されてしまう恐れがあります。

ところが、こうした検索サイトの特徴を逆手にとって、検索サイトがランキングを決定するルールを解析して、その仕組みに基づいてランキングが上位になるようにホームページを構築するテクニックがあります。SEO (Search Engine Optimization) ですが、これもただ単に情報の見方を操作する技術に過ぎません。

著者は、AIは会話に割りこんだり、イラついて対応するのが苦手なようで、「どういう意味？」とか「それで？」のように詳細を問うような質問は苦手で、自発性も低いといいます。この辺がAIの弱点なのでしょう。

人工知能そのものもだんだんと高性能になっています。

このサイト (<http://www.chatbots.org/>) では様々な言語のチャットボットが紹介されています。また、著者が参加した2009年のローブナー賞大会の様態も動画で確認できます。実際の大会の雰囲気がよく判ります (<http://goo.gl/aykRp>)。

大会主催者は、人の労働は知的機械が全て代行すると未来像を語っています。失業率100%とは、地獄にも似たユートピアですが、この先、人間がAIに負けないようにするには、もっと「人間らしく」なる必要があるようです。

チャットは勝ち負けもないし、正解もありません。それをどのような座標軸で整理すれ

ば人間らしさを測り、それを比較することが出来るのかというのが話題の中心です。

生物の分野でも生物の多様性を測るシャノンの情報理論に基づいた「多様性指数」があり、その取扱いの見事さにびっくりしましたが、本書のA I へのエントロピーの導入も見事というほかありません。

芸術の場合、制作されてからずっと高いエントロピーを保持し続けてきた稀有な作品のみが感動を与えられるといます。

社交辞令、決まり文句、会話のテンプレートなどはエントロピーが低く、偏りがありますね。ある「問い」に対して最も深い洞察が得られるのは、その反応や回答を一番予測できない相談相手にぶつけてみた時だといいます。すなわち、相談する相手は、助言のエントロピーが最も高い人にすべきだということです。

本書の副題にあるように、『What Talking with Computers Teaches Us About What It Means to Be Alive』すなわち、「A I との対話が、人間でいることの意味を教えてくれる」というのが本書のメインテーマでした。

日本語の本のタイトルは少し軽さを感じますが、内容は重く思索を好む人にはお薦めの一冊です。

2012. 8. 19