

未来を知りたいと願う人間の 不確実性に挑んだ歴史



白揚社

価格3,300円(税込)

ISBN978-4-8269-0232-8

『不確実性を飼いならす 予測不能な世界を読み解く科学』 イアン・スチュアート 著 徳田功 訳

profile イアン・スチュアート 数学者、ウォーリック大学名誉教授、王立協会フェロー。2017年にアメリカ数学協会のオイラーブック賞受賞。ポピュラーサイエンスの著者としても有名で、多くがベストセラーになっている。

さまざまな手法を生み出してきた。人類の歴史とは、ある意味、不確実性に挑んだ歴史である。

本書はそんな人間の営みを重層的に論考した一冊である。著者は数々のベストセラーを生み出してきた数学者のイアン・スチュアート。著者によると不確実性への挑戦は、六つの世代があるという。本書では各世代の特徴が関連するトピックや数式などを用いて、丁寧に解説されていく。

第一世代は神や予言者、占いに支配された世代である。例えば地震のメカニズムを知らない古代人にとって、地震とは強大な超自然的存在の気まぐれによって起こるとされた。そう理解するのが一番簡単で、おそらく唯一の方法だったからだ。そして超自然的存在を人々は「神」と呼んだ。

私たちが最初に学んだのは、超自然的な存在が世界を支配していると考え、その存在について体系的な信念をつくり上げることだった。やがて未来を予言できると主張する予言者や占い師が現れる。

不確実性第一世代は 神や予言者、占い師

現代は不確実性の高い時代だと言われる。たしかに近年は異常気象や自然災害が頻発している。株価が突然、暴落することもある。新型コロナウイルス感染症はいつ

まで続くのか？ 見通しの立たないことが多すぎる。

しかし考えてみれば、これは今に始まったことではない。昔からずっと世の中は不確実性に満ちていた。未来を知って、少しでも不確実性を消し去りたいと願うのは人間の性だろう。そこで、人間は

彼らは共同体の中で信望を集めるようになった。

人間は信念の体系を發明した。すべての世代の人々がより強力な信念を欲したため、その体系はさらに精緻なものになっていった。私たちには自然の不確実性を神の御旨として説明づけたのだ。

科学者も賭博師も 未来を予測しなかった

第一世代が数千年続いた後、ようやく科学の時代が始まる。科学によって、自然はそれほど不確実ではないことが分かってきた。惑星が空をさまようのは神の気まぐれではなく、自然の法則が存在するからだ。法則を発見できればほとんどの物事は説明できる。不確実だと思ふのは、人間の無知による一時的なものにすぎない。そんな信念が生まれた。これが第二世代の考え方だ。

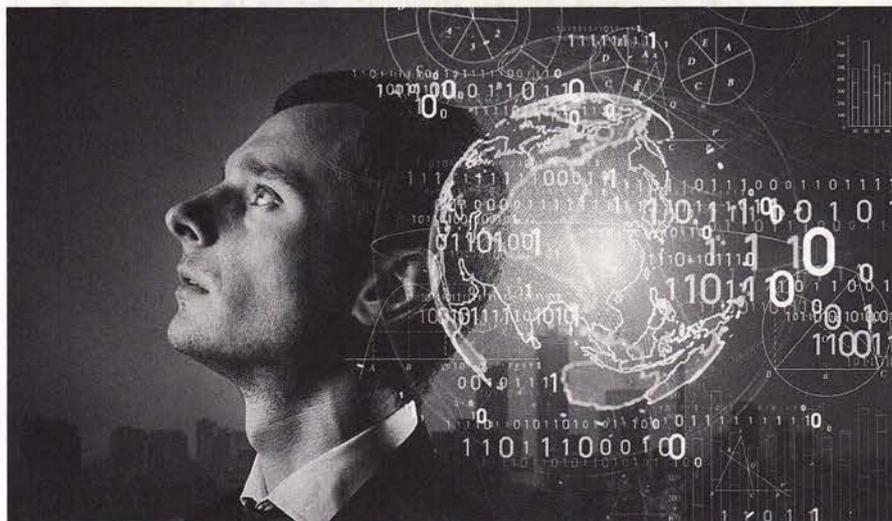
科学が発達するにつれ、人類はある事象がどのくらい確かなのか、

あるいは不確かなのかを定量化する方法も見出した。確率論である。著者によると、確率論の発展に寄与したのは、主に賭博師と天文学者だという。前者は勝ち目（オッズ）を上げるため、後者は不完全な望遠鏡から正確な観測結果を得るためである。確率論とその応用である統計学が、不確実性の第三世代である。

科学によってすべてが明らかになるといふ信念が揺らいだのは二〇世紀に入って間もない頃だ。量子の研究が進むにつれ、古典物理学では確実とされていたものがすべて、原子よりも小さなスケールの物質には当てはまらないことが判明した。光は波か粒子か？とといった論争の最終的な結論は「両方」となった。光は時には粒子のように、時には波のように振る舞う。どちらになるかは実験に依存するといふ不可解なものだった。量子力学では、世界にはそもそも不確実性が組み込まれていると考える。これが第四世代の考え方となった。

第五世代は数学からもたらされた。一匹の蝶の羽ばたきが、遠く離れた場所で竜巻を起こすという喩え話（バタフライ効果）で有名なカオス理論は、最初の状態がほ

んの少し違うだけで、将来、非常に大きな違いを生むということを示した。決定論的な世界であっても、予測不能なものがあると突きつけたのだ。



物事にまつわる不確実性は、人間に不安だけでなくさまざまな発展をもたらした(写真はイメージ)

量子力学やカオス理論は科学が万能ではないことを示したが、これらは、新たな可能性を切り開いてもある。ビッグデータの活用は複雑な消費者の購買行動をかなり正確に予測できるようになった。AIは囲碁や将棋でプロの人間に勝つようにもなった。カオス理論はカオスを制御する理論を生み出し、現在、宇宙飛行にも応用されているという。

実際、ちょっとした不確実性が私たちの役に立つことも多い。だから、不確実性はたいてい問題とみなされてはいるが、解決策になることもあるのだ。第六世代の現代は、数学的理解

とパターンや構造の解析、不確実性を定量化するアルゴリズムなどが応用される世代である。「ある程度、この不確実な世界を飼いならすことができるようになった」と著者は言う。

フェイクニュースに 翻弄されやすいベイズ脳

各世代で組み立てられた論理が次の世代へと伝承されて、予測できることは増えてきたし、予測できないことを予測することもできるようにになった。不確実性への飽くなき探求は、おそらくこれからも続くだろう。

一方で、個々の人間レベルでは、予測する技術は進歩しているとは言いがたい。例えば、ネット全盛時代の現在、本物のニュースとフェイクニュースを見分けるのは難しくなっている。まともな根拠がない主張でも簡単に受け入れてしまうこともある。

この問題に関して、著者はベイズ脳仮説を用いて考察している。ベイズ脳とは「ある事象が起こると、どのくらいの確率で他の事象が起こるか」という仮定が相互に結びついたネットワークが脳内に配線されているというもの。やっかいなことに、このネットワークには信念が組み込まれている。つ

まり、一旦「こうだ」と思えば、自分の信念に合わない情報が出てきても、受け入れられないのだ。あなたのベイズ脳は、それ以外は無視せよ、気にするなと告げ、それらを除去してしまう。フェイクニュースの嘘にだまされるのはこのためだ。本当は、信念に合わないことにも目を向けなければならぬ。しかし、配線ずみの信念を覆すには、過剰なまでに理性的な判断を行う必要がある。

予言や占いが支配的だった頃と変わらず、人間は頑迷だ。もつとも不確実なのは私たち自身なのかもしれない。

先を見通す術としての 確率論やカオス理論、 量子力学の読み解き方

訳者からの
メッセージ

徳田功

人類が不確実性に 挑み続けてきた歴史から 科学の進展を俯瞰

COVID-19の世界的流行をはじめとして、金融不安、気候変動、政情不安など、私たちの周りには不確実性に溢れています。日々の生活で、いつ病魔に襲われるか、事故に巻き込まれるかわかりませんし、宝くじに当たるような幸運だって起こり得ます。本書では、このような予測のつかない世界を生きる術として、人類がどのような科学的手段を生み出してきたかが6つの世代にわたって描かれています。数学をテーマに数々のベストセラーを生み出してきたイアン・スチュアートの鋭い切り口をお楽しみください。