

書評

ネイト・シルバー『シグナル&ノイズ 天才データアナリストの「予測学」』 (西内啓解説、川添節子訳、日経 BP 社、2013 年)

(原著 Nate Silver, "THE SIGNAL AND THE NOISE — Who So Many Predictions Fail-but Some Don't," Penguin Press, 2012)

湯浅 正敏*

著者ネイト・シルバーは、2012 年の大統領選で、多くの評論家が接戦とみる中、オバマ大統領の再選を予測した上で 50 州全ての選挙結果を言い当てたことにより、注目を集めた。当時ニューヨーク・タイムズに在籍していたが、2013 年スポーツ専門チャンネル ESPN の傘下に移籍し、現在ニュースサイト「ファイブサーティエイト (583)」(大統領選における選挙人の数) を運営している。同氏は、元来ジャーナリストではなく、年少の頃から野球とその統計データに耽溺し、既に 12 才でオリジナルの統計データを作るまでになった。そして 2002 年マイケル・ルイスが執筆しベストセラーとなった、統計データに強いゼネラルマネージャーによる球団再生物語『マネー・ボール』に感化され、それまで勤めていたコンサルタント会社から転職しメジャーリーグの豊富なデータを駆使して、「PECOTA (Pitcher Empirical Comparison and Optimization Test Algorithm)」という独自の野球選手の成績予測システムを開発した人物である。

序章

序章では、執筆の背景や本のタイトルである「シグナル&ノイズ」について、言及している。

いま、ビッグデータが時代の先端をゆく言葉として取り上げられている。事実 IBM の試算によれば、一日 250 京バイトのデータが生まれ、データの 90% は過去 2 年間でできたものだと言われている。また、もちろん幾何学級数的に増加しているのは、インターネットを介して拡散していくデジタルデータである。マッキンゼーグローバル研究所の報告書「Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity」では、全世界のデータ蓄積量は 2000 年の 54 エクサバイト (百京バイト) から 2007 年には 295 エクサバイトに達し、7 年間で 5.5 倍に急増したことになる。全データ蓄積量をデジタル、アナログの割合で見ると、2000 年ではデジタル: アナログが 25: 75 だったのが、2007 年では 94: 6 とデジタル情報が圧倒的な割合となった。

1 日 250 京バイトの情報量が生成されるビッグデータ時代を迎えても、そのほとんどはノイズ (雑音) であり、シグナル (信号: 有益な情報) が著しく増加するわけではない。

情報が増えることは、むしろ問題も増えることである。ノイズの増加は真実 (シグナル) から目をそむけ、遠ざける要因ともなる。

このように考えると、ビッグデータが全てを解決する万能薬のようなものとみる期待感や過大評価に対しては、著者は否定的だ。本文中次のように述べている。

数字自体は語らない。語るのは私たちだ。(10 頁)「中略」/ データにもとづいた予測は当たるこ

*ゆあさ まさとし 日本大学法学部新聞学科 教授

ともあるし、外れることもある。その過程で私たちの役割を否定すれば、失敗する確率が高まるだろう。より多くのデータを求める前に、自分たち自身を見つめる必要がある。このように言うと、私の経歴を知っている人は驚くかもしれない。私はデータや統計を使って正確な予測をすることで知られているからだ。「中略」/しかし、4年間でさまざまな分野の専門家100人以上と話をし、論文や書籍を読みあさり、ラスベガスからコペンハーゲンまで探究の旅に出てわかったことは、ビッグデータ時代の予測は当たらないということだった。(11頁)

本論の構成

さて本書の中心テーマは、「予測」と、それにどう対応すれば、良い結果が得られるかという「その解決法」である。13章のうち、第1章から第7章までが予測の問題を描き、残り6章はベイズ定理による解決法と大きく二つの構成になっている。

前半の予測では、第1章壊滅的な予測の失敗例として格付け会社のデフォルト率（債務不履行になる確率）の間違った予測、第2章大統領選における政治学者の予測の失敗、第3章スカウトとの攻防を描いた野球予測システム PECOTA の成功例、失敗例、第4章天気予報のバイアス、第5章ノイズをシグナルと見間違える地震予知の困難さ、第6章経済予測が当たらない理由、第7章インフルエンザの予測モデルの困難さといったように取り上げる予測の対象分野が政治、経済、野球、天気予報、地震、インフルエンザと多岐に亘っている。

後半は、第8章ギャンブルとベイズ統計、第9章チェスコンピュータからみたコンピュータと人間の頭脳の違い、第10章ポーカーという不確実な中での確率的判断、第11章金融市場のノイズ、第12章地球温暖化予測におけるシグナルとノイズ、第13章見えない敵、テロリズムの統計学について述べられている。全13章それぞれ事例を紹介しながら実証的データ分析と統計哲学を説き、500頁を超える内容は読み応え十分である。

ここでは、13章すべてを詳細に紹介するのは頁数からして困難なため、著者が特に言いたいことを象徴している箇所、前半からは第3章、後半からは第9章を選んで言及したい。

第3章「マネー・ボールは何を語ったか？」

本章は、野球選手予測システム「PECOTA」の開発者自身の実践に裏打ちされた統計データの考え方が興味深い。

PECOTA は、もともと投手の成績を予測するためだったが、打者についても同様のシステムを作り上げ、野球選手のデータブック『ベースボール・プロスペクタス』に掲載されたことによって、他の予測システムを上回る結果となり、注目された。過去140年のメジャーリーグの球場で起きたことが記録されている、豊富なデータセットをもとに、選手同士を比較する独自のアルゴリズムによって、従来の類似スコアを発展させながら、ある選手と同年齢の時に類似した過去の選手を抽出して、それらの傾向値から選手の成績を予測するシステムを作り上げた。

PECOTA の予測の成功例として、スカウトの評価とは対照的に、レッドソックスの2塁手ダスティン・ペドロリアを将来の有望株としたことがずばりの中したことを挙げている。

ペドロリアに対するスカウトの目は、背の低さ（身体的に恵まれていない）や大振りに難色を示し、囑望される選手ではないと評価を下した。長年スカウトが採用してきた評価基準は、「ファイ

ブツール」と呼ばれる、パワー、ミート力、足の速さ、肩の強さ、守備力の五つである。もちろんフィジカルな側面ばかりではなく、知力や精神力といったメンタルな面も加味される。そのような評価基準でみると、中々評価のカテゴリーに入りづらい選手であったわけであるが、一番判断を鈍らせたのは背の低さがバイアスとなり、過小評価につながったものと言える。一方 PECOTA では、ペドロイアに似た選手を過去の選手データ（数千）から探すため、より正確に適切に評価できるため、有望な前例もみつきやすい。背の低さも投手にとってみれば小さなストライクゾーンで投げるため、選球眼の良い選手ならば弱みが強みとなってくる。また、敏捷さを試される 2 塁手にとっては、ハンディとはならない。というようにスカウトのように先入観というバイアスが入らず、客観的なデータから判断して予測していくことができる。

『マネー・ボール』で描かれた野球界での統計データの活躍は、従来のスカウトにとっては、商売敵とみて一時脅威となった。しかし、スカウトが統計データに屈服して除外されたわけではない。2004 年、レッドソックスは統計データとスカウトの両方を重視したアプローチでワールドシリーズを制した。データ重視の球団でもスカウト予算を減らさず、むしろ増やした球団もあるくらいだ。このように、今日では、スカウトの定性データと統計データをハイブリットに使うことが効果的だと言われている。

ペドロイアのような成功例もあるが、PECOTA の定量データによる予測が、スカウトの定性データを上回ったわけではない。むしろ逆な結果となり、PECOTA は万能ではないことが証明された。

2006 年 PECOTA が予測した有望選手 100 人と同時期に、スカウトの予測をもとにしたベースボール・アメリカ誌も有望選手リストを発表していた。

これらの予測発表から 6 年目 2011 年のメジャーリーグでの成績表を比べると、PECOTA の 546 勝に対して、ベースボール・アメリカ誌では、630 勝を生み出す結果となり、統計データ予測よりスカウト予測の方が上回った。(99 頁)

このように時としてスカウト予測は、ペドロイアを背の低さから過小評価したようなバイアスがかかる場合もあるが、定量データでは推し量れない知力やメンタルな部分の定性データの重要性を否定することはできない。

第 9 章 「機械との闘い」

本章では、チェスコンピュータと人間との勝敗の歴史を通じて、コンピュータと人間との違い、コンピュータへの対峙の仕方について言及している。

チェスコンピュータを開発したのは、情報理論の考案者として有名な数学者クロード・シャノンであり、チェスのプログラムの中心となるアルゴリズムを考案した。

シャノンによると、コンピュータを人間と比較した場合、次の 4 つの優位な点をあげている。

- ①高速で計算する。
- ②エラーがコンピュータに組み込まれない限り、間違えない。
- ③すべてのポジションですべての動きを分析する。
- ④感情的にならない。勝てそうな場面で自信過剰にもならないし、難しい場面で気落ちしたりしない。

一方人間のもつ強みは、次の4点であると指摘している。

①人間の頭は柔軟である。単にコードに従うのではなく、考えながら問題解決に取り組むことができる。

②想像力がある。

③推論することができる。

④学ぶことができる。

このようにコンピュータと人間の異なる能力から、チェスを通してコンピュータの進化を推し量ったともいえる。

チェスを通じた人間とコンピュータの戦いは、当初は圧倒的に人間が大差で勝っていた。互角となったのは、1990年代半ば、ロシアの史上最強チェスプレイヤー、ガルリ・カスパロフとIBMの最新鋭チェスコンピュータ「ディープ・ブルー」との対戦からであった。

1989年カスパロフが、前身のチェスコンピュータ「ディープ・ソート」を退けたことが「ディープ・ブルー」の開発につながった。このように改良して挑んだ1996年フィラデルフィアで行われた対戦でも、第1戦は敗れたもののカスパロフが圧勝した。だが、翌年のニューヨークでおこなわれたリターンマッチでは、コンピュータが勝利し、これを機にカスパロフは二度と勝利を手にすることはなかった。

チェスは決定論的なゲームで、ポーカーのように運の要素はなく、プレイヤーは、32個の駒の位置と取れる動きという情報を処理しながら、戦略を練り上げ、ゲームに勝つための仮説を競い合うもので、その意味では予測に似ている。

また、チェスのゲームは、序盤、中盤、終盤の3つの段階で構成されるが、序盤はコンピュータが苦手だが、中盤になると有利になるという傾向がある。これは、コンピュータは、序盤戦はまだ膠着状態にならない、つまり目的がはっきりしていないため、短期的な目標を達成するための戦術を計算することを得意としているコンピュータは苦手となる。一方、人間は、コンピュータが苦手とする、ゲーム全体の中で最も重要な目標は何かといった大局観をもっている。

コンピュータは創造的な手（戦術）を作るわけではなく、計算スピードを生かして過去のチェスの対戦データベースの中から最適なものを選ぶ、情報処理能力にたけているだけである。つまり、カスパロフは、1台のコンピュータ相手ではなく、過去の数十万といった対戦が集積されたデータベースと迅速な情報処理と戦って敗れたとみることができる。

いくらチェスの達人を破ったコンピュータでも、独自に戦略を練ったり、理論を構築したりといった、創造性や想像力を必要とする分野では能力は発揮できない。その意味ではデータがそれなりに揃い、システム自体が単純でわかりやすい法則からなり、予測のために膨大な情報処理が必要なチェスや天気予報といった分野では役立つが、データにノイズが多い、データ量が少ない、合理的でない人間の行動に影響される分野、政治、経済、金融などの分野ではコンピュータはほとんど役に立たないと言える。

本章の中で著者のコンピュータ観を端的に表わしているのは、章の最初と最後の箇所である。

情報量の急増と処理能力の飛躍的な向上が同時進行するビッグデータ時代に突入した今、コンピュータとコンピュータのできることに正しい姿勢でのぞむ必要がある。テクノロジーは労力を節約する道具として役立つが、自分たちの代わりに機械に考えてもらおうなどと

思ってはいけない。(288頁)

世界中に情報があふれる現代では、人間より早く計算できる機械は間違いなく役に立つ。けれども、予測者を観察したときに、コンピュータを生き物のように、あるいはモデルに意思があるように考えていると感じたときには、それは思考が欠如しているサインかもしれない。予測者のバイアスや盲点は、間違いなくコンピュータ・プログラムに反映される。

私たちはテクノロジーをこれまでと同じように、人間の生活を向上させるツールとみなさなければならない。祀り上げてはいけないし、恐れても行けない。コンピュータが人間のように考えるものとして設計されたことはないし、この先もそのように設計されることはないだろう。コンピュータそのものに、人間の進化や知恵が反映されているのである。(320～321頁)

最後に本書は、ビッグデータ時代に、コンピュータで処理できるデータを過大視することなく、コンピュータと人間の特性を十分認識した上で、両者の協働によって困難な予測に対処してゆくことを示唆するものといえよう。