

# 生命に学び,人に寄り添うAI

**安宅 和人**

ヤフー株式会社 CSO

**矢野 和男**

日立製作所 研究開発グループ 技師長

ビッグデータ分析から、マーケティング、自動運転など、AI (Artificial Intelligence:人工知能) の活用が広がりを見せている。さまざまな機器の稼働状況や人間の行動といった、実社会から得られる大量のデータとAIとの組み合わせが、ビジネスに新たな可能性をもたらすと期待されている。

こうした潮流に先がけて、日立グループは早くから汎用AIの開発と実用化に取り組んできた。

そして、独自の技術とコンセプトに基づくAIソリューションにより、ビジネスと社会の革新をめざしている。

今回、新たなAIに関して有数のエバンジェリストとして活躍しているヤフー・ジャパンの安宅和人氏を迎え、

AIと人が共生する未来の姿をめぐって、日立の汎用AI研究を統括する矢野和男と論を交わした。

## AIをめぐる、幾つかの問題

**矢野** 今、世界的にAIへの注目が高まっています。安宅さんは、脳神経科学の知見を背景にAIやデータ分析に関わる提言も数多く行っておられますが、AIをめぐる最近の動向を、どうぞ覧になっていますか。

**安宅** 問題が3つあると思っています。1つ目は、間違った方向のハイプ(誇大宣伝)が起きていて、AIの実態を理解せぬままに恐怖と過信が渦巻いていること。その背景には、ロボットアニメやSF好きな日本人特有の思い込みがあるのかもしれない。

2つ目は、AIとデータのかげ算がもたらす本質的な変化への無理解です。情報の判別や仕分け、分析や予測、そして手作業の自動化も含めて、情報処理的な業務は今後あらゆるものが、人間の数万倍のスピードで自動化されていくのはほぼ確実です。そのものすごいパワーを、本当に理解している人がどれくらいいるのか。

そして、そういう思い込みと無理解も影響しているのか、日本はAI関連技術をこれだけたくさん持ちながら、現実を見据えて開発スピードを上げている欧米先進国に後れをとっているという感覚が強いことが3つ目の問題です。

**矢野** 私もいろんなところでAIの話をする時、おっしゃるような思い込みは極めて強く感じます。最も問題なのは、日本に限った話ではないのですが、人間とAIが戦っているという見方です。これが最大の間違いだとか。

**安宅** ですね。AIは人間のためにあるのに。

**矢野** 戦っている相手は、実は機械じゃなくて人間です。自分とその周りの経験だけから学ぶという従来のアプローチと、手に入る限りのあらゆるデータから、コンピューティングパワーを利用してシステムティックに学ぶという

新しいアプローチとの戦いなんです。普通に考えてみれば、人間と車の走る速さを比べたり、インターネット検索エンジンと自分の知識量を競ったりすることはないですから。

**安宅** 勝てるわけがないと思っていますね。

**矢野** 検索エンジンなんて、まさにAIの塊です。それと同じで、ある部分で機械の方が勝れているのは当然です。だけど、われわれ人間にしかできないこともある。そういう正しいフレームワークでAIを見る人を増やさなければいけないと感じています。

**安宅** まったく同感です。なので、僕たちも啓発活動をしている。一方で、ロボット技術との関わりで考えると、本当に人間と敵対する存在をつくり出せるかもしれないという危うさもあるわけですが、それについてはどうお考えですか。

**矢野** 倫理観というものが、より重要になりますね。ただ、よく考えれば、道具というものは何でも、活用も悪用もできるわけで、絶対に悪用できない技術をつくるというのは不可能な命題です。AIも、道具として考えれば特別なものではないと思いますが、やはり、ある種の規制はかけなければいけないでしょう。

**安宅** 遺伝子組み換え技術などのように、技術を御する取り組みが求められますね。ボストンを拠点とするFuture of Life Instituteという研究支援団体は、人類の未来に貢献するAI研究の支援やAIのリスク調査を行っています。哲学者のニック・ポストロムが所長を務めるオックスフォード大学のFuture of Humanity Instituteでは、AI技術が人類に与える影響と規制について研究していますし、MIT (マサチューセッツ工科大学)、バークレーでも同様の研究機関が立ち上げられていると聞いています。こうした活動を

日本でも始めなければいけないと思います。

**矢野** AI研究に関わりがない人も含め、いろいろな領域の人を集めて議論する場が必要ですね。もっと根本的に、技術の悪用や研究の暴走を起こしにくくするメカニズムを考えるべきかもしれない。

### AIは「免疫」をめざすべき

**安宅** 発展を阻害しない規制のかけ方は難しいですが、早い段階から議論して、ガイドラインを考えていかないと間に合わなくなるという心配はあります。例えば、ロボットの悪用よりも差し迫った問題として、サイバー攻撃にAIが使われるかもしれません。

**矢野** 逆に、防御側にもAIが活用できるのではないですか。実は、そうした種の相談もあるのです。不正行為から「免疫」のように守ってくれるAIはできないかと。

**安宅** 自動的にチューニングして守ってくれる。それこそ、AIの働きどころですね。

**矢野** そもそも、AIと免疫というのはすごく似ていると思いませんか。

**安宅** 確かに。ラーニング(学習)の方法が似ています。



### 安宅 和人

ヤフー株式会社 CSO

東京大学大学院生物化学専攻にて修士課程修了後、マッキンゼー・アンド・カンパニーに入社。4年半の勤務後、イェール大学脳神経化学プログラムに入学。2001年春、学位取得(Ph.D.)。ポスドクを経て2001年末、マッキンゼー復帰に伴い帰国。マーケティング研究グループのアジア太平洋地域における中心メンバーとして、幅広い分野におけるブランド立て直し、商品・事業開発に関わる。2008年9月ヤフーへ移り、COO室長、事業戦略統括本部長を経て2012年7月より現職。事業戦略課題の解決、大型提携案件の推進に加え、市場インサイト部門、ヤフービッグデータレポート、データ活用を含む全社戦略などを担当。

データサイエンティスト協会理事。応用統計学会理事。

著書に『イシューからはじめよー知的生産の「シンプルな本質」』(英治出版)がある。

**矢野** 免疫というのは、有限の数の遺伝子をベースに未知の脅威に対応するシステムですよ。未知のものを、いったん半分ぐらい受け入れて、抗体のつくり方を相手から盗み取り、次に来たら撃退するという仕組みです。それが、意識や脳とはまったく違うレベルで自律的に、極めてシステムティックに動いている。AIは脳に例えて語られることが多いのですが、私は免疫をめざすべきじゃないかと思っています。

**安宅** 免疫系というのは、僕の専門の脳神経系と学習能力が非常に高いという点が共通しているだけでなく、細胞の上に発現しているたんぱく質も極めて似ています。神経系と免疫系のみで発現するたんぱく質が、実は何種類もあるんです。

**矢野** それは何か意味がありそうですね。私は、脳だけじゃなく、免疫と進化も生物の知的活動だと思っています。だから、AI研究でも、もっと免疫と進化のメカニズムに注目すべきじゃないかと。

**安宅** いい話ですね。僕はライフサイエンティストなのに、フィジシストの矢野さんから生物に関して教えられました(笑)。

**矢野** 教えるなんてとんでもない。私は物理屋なので、生命やその研究への憧れがあるんです。だから、私のAI研究では、生命、特に人間の身体に注目してきました。「AIにいかにして人間の幸せを理解させ、幸せを高めることに利用できるか」というのが、主要な研究テーマの一つなのですが、人間の幸せを知るときのポイントになっているのが、実は身体のリズムです。

われわれは、名札型のウェアラブルセンサーを使って、人間の行動を三次元の加速度データで計測し、分析する研究を10年ほど前から行っています。その中で、人間の幸福感と強く相関する身体運動の特徴パターンを見いだしました。人間の活動の継続時間とその頻度を「ゆらぎ」として捉えると、幸福感の高い集団はゆらぎの分布が自然である、つまり身体の動きに多様性があるということが明らかになってきました。そうした分析によって、集団の行動データから、幸福感のレベルを表す「ハピネス度」を定量的に算出できるようになったんです。

生体のゆらぎの解析に関する幾つかの研究を見ると、人間とマウス、さらにはハエも、ゆらぎのリズムには共通性があります。さらに、マウスとハエの遺伝子を操作してうつのような状態を発生させると、人間がうつ病を発症した場合と同じようなリズムの崩れが見られるそうです。幸福感と聞くと心理学のような分野で扱うものと思いがちですが、もっと生物の根源的な部分につながっているような気がします。

**安宅** 行動ですね。われわれの気持ちや考えというのは、行動の後づけだと思います。脳神経学の視点から言うと、神経細胞って、ネットワーク化されていないと、つまり入出力につながらないと死んでいくんです。そのことを考えると、脳神経系のために身体があるのではなくて、実は身体が中心なのかもしれない。

## 大人のAI, 子どものAI, 腹のAI

**矢野** われわれが加速度にこだわっているのも、そこなんです。出力側を見たい。もちろん、簡便で網羅的に計測できるということもありますが。

**安宅** 出力を見ていけば、脳はあまり重要ではないということになる。これは、非常に挑戦的なテーゼですよ。

**矢野** 脳はいわばルーターですよ。ルーティングはもちろん大事ですけど。

**安宅** 「脳はルーターである。」なるほど、名言ですね。

**矢野** ただ、ルーターが大事なものは、同じパスを通して別の仕事がされていることです。よく「腹が据わる」とか「腹に落ちる」とか言うじゃないですか。英語でも、「guts」には腸のほか根性や決断力といった意味があります。だから、生命維持に欠かせない内臓と、意思決定システムが、腹の神経系、ルーターを共有しているのかもしれないと、私は考えているんです。

**安宅** そのとおりだと思います。腹部の神経系は中枢神経系に匹敵するぐらい発達していますからね。つまり、腹も脳である、と。

**矢野** 腹こそ脳である。

**安宅** 腹側の脳を追求するというのは、日本のAI研究の道としてあるんじゃないですか。

**矢野** はい。「腹芸」という能力があるぐらいですから。

**安宅** ですよ。僕が出ている経済産業省の審議会では、今、AIの可能性や課題について議論しています。その中で1つ大きなテーマになっているのが、松尾豊先生（東京大学准教授）がおっしゃる、情報処理系の「大人のAI」と運動系の「子どものAI」です。大人のAIは世界の強力なプレーヤーに任せておいて、日本は世界一のモノづくり国として、建設や生産の現場で活用できる子どものAIを磨いていくべきという意見がある。僕が思うに、大人のAIは大腦、子供のAIは小脳に対応するものです。日本人の器用さやモノづくりの力は小脳に関係しているとする、日本が小脳のAIに力を入れるのは自然なことですが、腹のAIというのはまったくなかった視点です。

**矢野** 腹を決める力というのは、やっぱり決定的なんです。明治維新前後に、英語もほとんどできない人たちが欧

米人と対等に渡り合って、さらには尊敬さえされていたというのは、その人に胆力があることが、言葉を超えてユニバーサルに伝わっていたからかもしれない。細かい判断の速度を競うよりも、もっとスケールの大きい判断を下すAI、それを日本の強みにするという選択はあるでしょう。

**安宅** 僕が米国の大学で学んでいた頃、メジャーリーグで野茂英雄投手が活躍していて、同級生が彼のことを、「He is so much dignified. (貫禄がある。)」と褒め称えていたのを憶えています。野茂投手は、英語が話せなくても腹パワーを見せていたんですよ。

でも、「腹AI」ってどうすれば開発できるでしょうか。

**矢野** それは一緒に研究しませんか（笑）。

**安宅** これはかなり創造的なテーマですよ。世間で考えられているAIとは、まったく違うものになるでしょうね。

## イシューからはじめよ

**矢野** 例えば、ディープラーニングは大きな可能性を秘めた技術ですが、一方で、実社会ではデータ量とコンピューティングパワーだけでは解けない問題のほうが多いでしょう。もっと違った角度でビジネスや社会を捉える技術が必要なんです。



## 矢野 和男

日立製作所 研究開発グループ 技師長

1984年日立製作所入社。1993年単一電子メモリの室温動作に世界で初めて成功。2004年から先行してビッグデータの収集・活用で牽引。論文被引用件数は2,500件。特許出願350件。

「ハーバードビジネスレビュー」誌に、開発したウェアラブルセンサーが「歴史に残るウェアラブルデバイス」として紹介される。著書『データの見えざる手: ウェアラブルセンサーが明かす人間・組織・社会の法則』（草思社）が、BookVinegar社の2014年ビジネス書ベスト10に選出。

博士（工学）。IEEE Fellow。東京工業大学連携教授。文部科学省情報科学技術委員。2007年MBE Erice Prize, 2012年Social Informatics国際会議最優秀論文など国際的賞を多数受賞。





**安宅** そういう意味では、データサイエンティスト協会の理事としてこんな発言をするのもどうかと思いますが、データサイエンスブーム自体にも危うさを感じる面があります。ビジネスに関わる問題を解決しようとしたとき、データ処理技術はもちろん必要なのですが、個々の技術やロジックよりも、そもそも「どう問いを立てるか」が重要ですね。

**矢野** まさに、ご著書の『イシューからはじめよ—知的生産の「シンプルな本質」』に書かれていることですね。われわれも失敗するのは大抵、イシューを間違えた場合です。

**安宅** 僕自身もそうです。この本のタイトルは、自分に向けたものなのです(笑い)。ビジネスに関わる判断の大半は、実際にはそれほど高度なデータサイエンスを要求しないものです。データドリブンな時代だからこそ、イシューを、つまり「何をはっきりさせるべきか」を明確にしなければ、方向を誤ってしまう。そのためには、イシューに沿って、きれいなデータを集めることや、正しく比較するといった、基本をしっかりおさえることが大事なんです。そのことを理解しないでデータサイエンスに過度の期待が広がることには、不安を感じています。

**矢野** そう考えると、やはり免疫のように、さまざまなシステムに汎用的に適用できて、あらゆる変化や脅威に、先回りして自律的に対応できるようなAIをめざすことが重要ですね。

**安宅** 同感です。腹AIともう1つ、免疫AIですね。日本は小脳と腹と免疫で勝負すべきだと、先の審議会で提案します(笑い)。ただ、日本の現状はどうでしょうか。このまま世界のAI開発競争を戦えるでしょうか。

**矢野** 先ほどのイシューの話ともかかわってきますが、日本人は、具体的な問題を解く力だけでなく、よい問題をつ

くる力、コンセプトをつくる力を強化すべきだと思います。単なる思いつきじゃなく、具体的な経験を蒸留してコンセプトや問題を提起する力をもっと強化しなければならぬし、することは可能だと思っています。

よい問題をつくることは、AIとどこかで関係しています。免疫と言いましたが、AIは未知の世界をコントロールするためのツールだと思うんです。未知の問題は分からない、だから過去のとおりにやるというのでは発展はありません。過去の中には、ある現象を生み出すメカニズムがあり、そのメカニズムを生み出す、さらに上位のメカニズムがあるというふうに階層構造で考えていくと、実は未知の中にも構造があり、ある種の解き方もあり、1の情報の中には100の意味が含まれることが分かる。そういうことを極めてシステムティックに行うAIは、見えざる未来をつくることで人間を補佐するパートナーになり得ると考えています。

**安宅** それをAIがやってくれたら、人間はすることがなくなるかもしれませんけど。

**矢野** 持てる力をより発揮できるようになるという見方もできます。先ほどお話ししたハピネス度について、あるコールセンターにおける実証実験では、休憩時間の雑談が弾んでいるかどうかが集団全体のハピネス度に影響し、ハピネス度が平均以上の日は、平均以下の日に比べて受注率が34%も高いことが分かりました。人間が力を発揮できるかどうかは、ちょっとした環境の変化に左右されるわけですね。

興味深いのは、過去半年の受注業績が高い人ばかり集まった日は受注成績が高いというような相関は、まったく見られなかったことです。4番バッターばかり集めても強いチームはできないんですね。個人の力の積算がチームの



パフォーマンスではないということです。その間に何かがある。例えば、個人成績が悪くても、周囲の人たちに力を出させる仕事をしている人がいたりする。そういう集団の中の微妙な関係というのは、ありそうだとは思われていたけれど、データとAIによって初めて可視化することができたんです。ロジックだけで考えると、そういう微妙な部分はみんな切り捨てられてしまいますけれど。

**安宅** 真実はデータの中にあったと。

### 未知なる世界を拓く、進化のAI

**矢野** 日立はこの4月に組織改革を行いました。すでに、お客様との協創に力を入れる組織体制へと再編した研究開発部門に続き、事業部門も、これまでのプロダクトベースのカンパニー制から、お客様起点のサービスベースでの組織へと大きく生まれ変わりました。その中でわれわれは、AIそのものを売るというよりは、AIを活用してさまざまなお客様の課題解決を支援するというサービス提供の視点で考えているのです。最後に、こうしたAIとサービスとの関係について、どうお考えですか。

**安宅** 例えば対人サービスなら、顧客のバックグラウンドや潜在ニーズを知るという段階、医療なら処方前の診断の段階は、データとAIによる分析が最も生かせるところです。そこから先の、提案や実際のサービス提供、処方や治療は、人間が行ったほうが価値を生み出せますから、その前さき、フロントの部分で人間をサポートしてくれる存在になるでしょうね。

あとは、設備などの物理的配置や物流の最適化など、今までアートに近い世界だったものを、データ分析でサポートできるようになります。それらはサービスのバックエン

ドに近い部分ですが、フロントエンドでAIと人間が一緒に考えながら改善できるようになるでしょう。複数の系が絡み合うようなモデルをシミュレートするのは難しいことですが、ビジネスダイナミクスのような分野では、AIの支援が期待できますね。

**矢野** サービスというのは「変化が本質である」と、私は考えています。時間的な変化もあれば、人や環境による変化もある。その変化に対応するコストを劇的に下げるツールがAIであるとも言えます。それによって生産性が抜本的に向上することで、富が生まれ、世界の格差が解消されていくことが、AI研究の最終的な目標です。

**安宅** でも、そういうことができるのは結局、大企業だけじゃないかという意見も根強いですよ。

**矢野** 私はそうではないと思っています。これまでのビジネスロジックでは変化に対する選択肢も限られますが、データとAIによって、はるかに多くの選択肢を持てるようになります。儲かるということは、ある経済取引のネットワークの中で、皆さんに役立つ自分の居場所ができることだとも言えます。AIを活用してこれまでと違う次元から見ることで、より多くの企業がそういう居場所を見つけることができるかもしれないと期待しているんです。

**安宅** ニッチを見つけるということですね。

**矢野** それって、実は、進化ということになりませんか。

**安宅** そのとおりです。生態学モデルでは、新しいスペース（ニッチ）ができると新しい種が生まれる。

**矢野** それをサポートしていくのが、進化のAIです。

**安宅** なるほど、つながりました。未知なる世界を切り拓いてくれる進化のAI研究も、どんどん進めましょう。

**矢野** 人間に寄り添い、共に幸せな未来をつくるAIをめざします。本日はありがとうございました。