

strategy&

Strategy& Foresight vol.15 — 2018 Spring

特集

AIが拓く未来

&

巻頭言 AIの要素技術が出揃ってきた今こそ、
利用技術の強さで勝負

今井 俊哉

AI概論

— 技術/応用動向概観とビジネス活用への提言

尾崎 正弘

日本の社会課題にAIをどう生かすか

吉田 泰博

AIの戦略的活用に向けて

アーナンド・ラオ

[監訳:北川 友彦]

AIがエンターテインメントを変える

デボラ・ボースン、デビッド・ランスフィールド

[監訳:朝来野 晃茂]



Strategy& Foresight

ストラテジーアンド・フォーサイトは、
PwCネットワークの
戦略コンサルティングチーム
Strategy&が、
経営戦略についての
さまざまな課題をテーマに、
経営の基幹を担われている皆様に
向けて発行する季刊誌です。

Contents

特集 **AIが拓く未来**

巻頭言

**AIの要素技術が出揃ってきた今こそ、
利用技術の強さで勝つ**

今井 俊哉

2

AI概論

— 技術／応用動向概観とビジネス活用への提言

尾崎 正弘

4

日本の社会課題にAIをどう生かすか

吉田 泰博

12

AIの戦略的活用に向けて

アーナンド・ラオ

[監訳：北川 友彦]

18

AIがエンターテインメントを変える

デボラ・ボースン、デビッド・ランスフィールド

[監訳：朝来野 晃茂]

27

巻頭言

AIの要素技術が出揃ってきた今こそ、 利用技術の強さで勝つ

今井 俊哉

今井 俊哉 (いまい・としや)

toshiya.imai@pwc.com

Strategy& 東京オフィスのパートナー。約25年にわたり、コンピュータ・メーカー、ITサービスプロバイダー、電子部品メーカー、自動車メーカーに対し、全社戦略、営業マーケティング戦略、グローバル戦略、IT戦略等の立案、組織・風土改革、ターンアラウンドの実行支援等のプロジェクトを多数手がけてきた。PwC Japanのハイテク・通信・メディア・プラクティスのリーダーも務める。PwCコンサルティング合同会社 副代表執行役。

「AI(人工知能)」という言葉に対し、どこか研究開発的な臭いや実用性の乏しさを感じている方々は多いのではないだろうか。第一次、第二次AIブームの記憶が残っている皆さんの中で、AIの実用化が進む第三次AIブームを見て「ようやく来たか!」と快哉を叫んでいる方々は、新たな技術への興味や受容性が高い方々と言えるだろう。しかしながら、この1~2年でGoogle HomeやAmazon EchoといったAIアシスタントが家庭に普及してくると、もはや「AI活用」は当たり前となり、経営陣に「わが社でもAIを活用した新たなビジネスモデルを創り出せ!」と突然言い渡され、当惑するケースも増えてくるのではないかと想像している。

AIシステムは、いわゆる「核」とも言えるエンジン、分析対象としてのデータ、そして分析して結果を導き出すアプリケーションの大きく3つの要素で構成されている。AIというキーワードから、IBMのWatsonやGoogleのAlphaGoなどを思い浮かべる方々は多いと思われるが、現時点ではAIエンジンについての記述が多くみられる。システムの実装事例については、未だ各国の技術インフラや産業構造によってばらつきがあり、本格的な導入はこれからと認識されている。そして、これまでIT先進地としては米国のシリコンバレーやインドのバンガロールなどが名を馳せていたが、ことAI技術の開発については中国が急速にその存在感を高めている。

日本国内においてもAIベンチャーが数多く台頭しつつあり、Preferred Networksのように機械制御領域での強みを生かしてIoTの実現に寄与している企業もあれば、Bespokeのようにチャットボットを活用した外国人向けのコンシェルジュサービスを提供している企業もある。Preferred Networksは、日立製作所とファナックという日本の製造業を代表する大手企業と戦略的な

提携を発表し、世間を驚かせた。スケール感のある水平連携型の協業モデルを活用し、拡大しつつあるIoT関連の潜在ニーズを実需に基づいた事業機会に転換していこうという取り組みに感じられる。一方、Bespokeの創業者は、リーズナブルなビジネスホテルに宿泊している外国人観光客が「地元で評判のレストラン」といったローカル情報の入手に苦労している姿を見て「コンシェルジュサービスがあったら便利ではないか」とひらめいたという。同社は外国人AI技術集団の実装スキルでチャットベースのサービスモデルを実現し、急成長しつつある。上記の2社はいずれも30代~40代の若手経営者によって率いられているが、浮わつた印象は全くない。

日本経済の成長を牽引してきた伝統的な企業は、規模の大小を問わず、他にはない強みを何かしら持っているものである。AIのような新たな技術を戦略的に活用すれば、従来の「業種」や「国境」といった枠組みを越え、幅広いクライアントに自社の強みや能力を提供できるようになると考えられる。きめ細やかなサービスや心のこもった「おもてなし」、長年の経験と鍛錬によって磨き上げられてきた「匠の技」をそのままAIシステムに移し替えていくことは、現時点では容易ではないだろうが、日本企業が持っている「ケイパビリティ」や「素晴らしさ」を広く海外のクライアントに知らしめ、新たな事業機会を創り上げて行くことは十分可能だろう。AIの要素技術で後れを取ったとしても、アプリケーションやサービスなどの利用技術でリーダーシップを確立することは可能ではないか。2017年は「AI元年」とも言われていたが、時代が大きく移り変わる中で、日本企業の良さを形式知化することを通じ、今までとは一味違った競争優位の構築に繋げて行きたいと考えている。

AI 概論

— 技術／応用動向概観とビジネス活用への提言

著者：尾崎 正弘

はじめに

昨今、AI(人工知能:Artificial Intelligence)が再びブームの様相を呈しており、ビジネスメディアにその言葉が登場しない日はないという状況である。先進技術マネジメントを専門の一つする筆者も、本トピックについて企業担当者とディスカッションする機会が増えている。しかしながら、そういった議論の中で、なにか「地に足がつかない」感覚を持つことも少なくない。AI(人工知能)は非常にイマジネーションを刺激する言葉で直感的にイメージしやすい反面、その解釈は振れ幅が大きい。人によって想起するものが大きく異なり、夢と現実(未来と現在)の境界があいまいなまま、噛み合わないビジネス議論が展開されていることも多いと感じる。

そこで本稿では、Strategy& Foresight AI特集号における導入として、「そもそもAIとは何か?」という問いに答えるべく、AIの世界を概観してみようとする。

AIとは何か?

1. AIの定義

AIを定義することは簡単ではない。実際、その捉え方は、研究者によってもかなりの開きがある。歴史を振り返ってみても、AIという言葉は時代と共にその範囲と意味合いが変化してきた。最近の総務省情報通信白書ではAIを「知的な機械、特に、知的なコンピュータプログラムを作る科学と技術」というように定義しているが、肝心の「知的」の定義がないため、その意味合いが漠然としたものになってしまっている。しかしながら、「知性」や「知能」とは何かということになると、これはもう科学的というより哲学的な問いであり、簡単に答えられるとも思えない。従って、やはり、「AIとは知的機械を作り出すための科学と技術の総称」というように緩やかに捉え、そこに含まれる範囲は時代によって変わり得るとするのが現実的だと思われる。

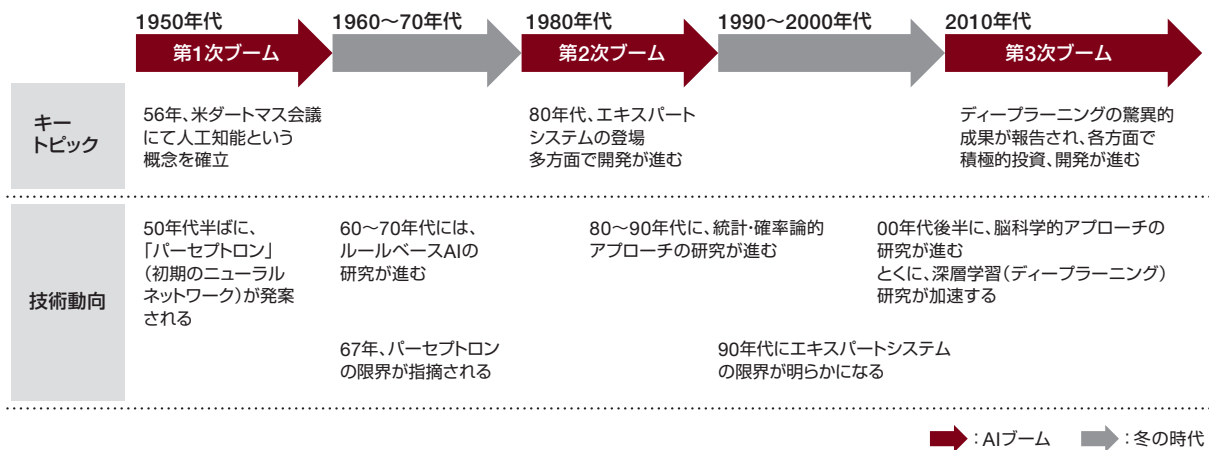
そのように定義をしたうえで、その解釈の振れ幅を吸収するためによく使われるのが「強いAI」と「弱いAI」という概念である。すなわち、人間と同じように(あるいはそれ以上に)あらゆる問題に対応できる万能なAIを「強いAI」と呼び、特定の問題には対応可能であるが、それ以外の問題には対応できない限定的なAIを「弱いAI」と称することがある。強いAIというものはまだ存在しないので、現時点で具体的なビジネス議論をする際にはミッションを特定した「弱いAI」を前提にするのが現実的であることは言うまでもない。

2. AIの歴史

図表1にAI発展の歴史的概観を示す。現在は50年代および80年代に続くAIブームといわれており、学術的な進歩はもちろんのこと、実社会にインパクトを与える革新的なアプリケーションも色々と登場しつつある。現在の第3次AIブームは3つの力に牽引されているといわれている。第一に、情報科学の学術的発展が挙げられる。20世紀半ばから続くAIの学術的研究が着実に成果を上げ始めており、特にディープラーニング(深層学習)に関するブレークスルーは多くの社会的インパクトの起爆剤となっている。第二に、情報処理技術の進化の貢献が大きい。半導体、コンピュータアーキテクチャ、並列処理技術等の進歩がAIの発展を強く下支えている。今やAIの研究はメインフレームにアクセスできる少数の研究者のものではなく、その研究・開発のすそ野は大きく広がっている。おのずとアカデミアとビジネス世界の両方で競争が激しくなっており、これがAIの発展を加速させている。第三に、デジタルデータの社会的蓄積が挙げられる。後ほど機械学習の章で述べるように、AIを高度化するためには多くのデジタルデータが必要になる。近年のクラウドコンピューティングの普及やIoTの進展により、AIの学習に必要なリアルワールドのデータが各所に蓄積されており、これらがAIの発展に大きく寄与している。

PwC米国法人のパートナーでニューヨークを拠点とする。製造業(製薬、エレクトロニクス、機械、自動車、ソフトウェアを含む)における研究開発マネジメントおよびサプライチェーンマネジメントを専門とする。PwCにおける製品/サービス・イノベーション分野のグローバルリーダーの一人。

図表1 : AIの歴史



出所 : Strategy&分析

3. AIの実現アプローチ

では、AIは技術的にどのように実現されるのであろうか? 図表2に示すように、AIへのアプローチは大きく3つのカテゴリーに分けられる。「ルールベースアプローチ」、「統計・確率論的アプローチ」そして「脳科学的アプローチ」である。

「ルールベースアプローチ」とは人の頭の中にある知識やノウハウをコンピュータにルールとしてプログラミングするというものである。これは80年代に研究が進んだ分野で、その結果がいわゆるエキスパートシステムである。構造的には知識ベースと推論エンジンからなり、知識ベースには専門家の知識/ノウハウを「If ~, Then ~」の集合体として蓄積しておく。推論エンジン

は、問いに対して各種の論理を駆使して知識ベースのルール群から推論を行う。エキスパートシステムは医療診断やLSI設計などの分野に適用され、商業的に実用化された最初のAIの形態である。しかしながら、一方で、人間の持つ専門知識を抽出・整理してシステムに入力するには膨大なコストと時間が必要であり、知識自体にはなかなか定式化できない部分も多いという問題も相まって、実際のところはその適応範囲は限定的であったといわれている。

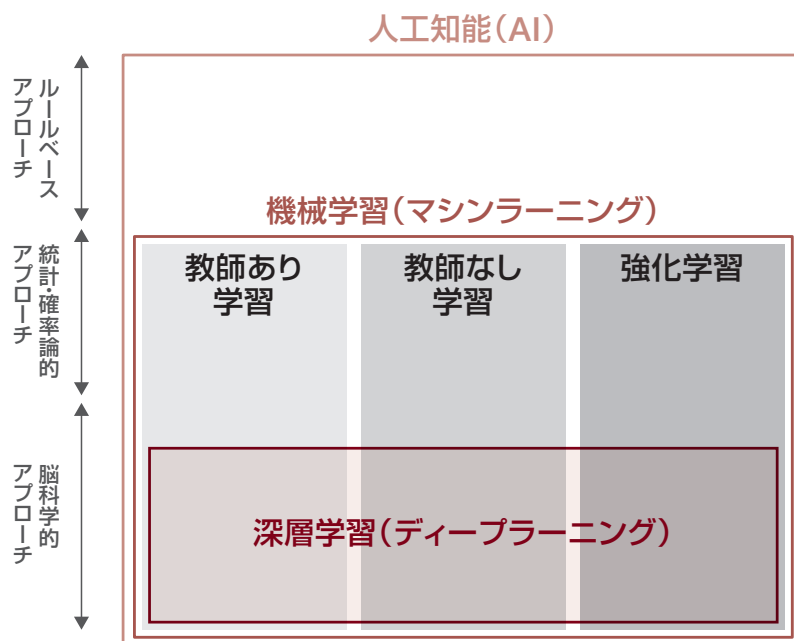
人間の頭の中にある知識をコンピュータに移植するのではなく、AI自身に経験を通じて学ばせるというのが、いわゆる機械学習(マシンラーニング)である。これには「統計・確率論的アプロー

図表2：AI実現のアプローチ

分類	概要	活用事例	課題
ルールベース アプローチ	人間がルール(条件と答え)を整理し、それをコンピュータに移植する	<ul style="list-style-type: none"> 医療診断 LSI設計 金融信用査定 	<ul style="list-style-type: none"> 例外に対応できない 新しい事象に対応できない 0 or 1 で答えを出せないような曖昧な問題に対応できない
統計・確率論的 アプローチ	大量のデータの観測を通じデータに内在する相関関係を統計的手法で分析し、確率として表現する	<ul style="list-style-type: none"> Web翻訳 スマートフォン音声認識 車載カメラ画像認識 	<ul style="list-style-type: none"> AIが真に因果関係を理解していない(データを統計・確率論的に処理しているに過ぎない) 性能の限界がある(統計・確率論的処理のため、原理的に精度100%は実現しえない)
脳科学的 アプローチ	脳の神経活動を再現する数学モデル(ニューラルネットワーク)を使い、データ処理する	<ul style="list-style-type: none"> 音声検索、画像検索 同時通訳 囲碁対局 	<ul style="list-style-type: none"> 判断の根拠がブラックボックス化する コントロールが難しい(思いもよらない判断をすることもある) 膨大なデータが必要となる

出所：Strategy&分析

図表3：機械学習のアプローチ



出所：Strategy&分析

チ」と「脳科学的アプローチ」の2つの系譜がある。「統計・確率論的アプローチ」は、データに内在する法則性を統計的手法で分析し、確率として表現するというものである。すなわち、ルールベースのように人間の思考パターンを移植するのではなく、機械／ソフトウェア自身が大量のデータを統計分析の中で自ら判別ルールを見出し、任意のインプットに対するアウトプット(答え)を推論するというものである。この手法は実際にWeb上の翻訳サービスや車載カメラの画像認識などに応用され、成果を上げている。しかしながら、その本質はデータ間の相関関係を統計的に把握しているだけであり、実際は因果関係を理解している訳ではない。統計・確率論的という表現からも明らかのように、当然その精度にも限界がある。

これに対し、「脳科学的アプローチ」とは脳の神経活動を模した数学モデルであるニューラルネットワークを使い、データ処理するという方法である。プリミティブな初期情報(画像で言えば各ピクセルの輝度情報)を多層化されたニューラルネットワークで段階的に処理することにより、抽象度の高い概念情報(猫や犬などと言う意味情報)を導くことが可能であり、この機械学習はディープラーニングと呼ばれている。ディープラーニングは現在AIにおける最もホットなトピックであり、近年この分野では研究が加速し、AIが囲碁の世界チャンピオンを負かしたり、専門医師を凌ぐスピード／精度で医療診断するといった驚異的な成果が多く報告されている。しかしながら、一方で、上記2つのアプローチと違い「どうしてそう判断したのか」という思考のプロセスが外部から分からないという側面があり(ブラックボックス問題)、説明責任を求められるビジネス局面には適用しにくいという問題も抱えている。

4. 機械学習のアプローチ

最近のAIにおけるイノベーションの中心は機械学習(マシンラーニング)であるが、そこには「教師あり学習」、「教師なし学習」、「強化学習」という3つの技術的系譜がある。図表3にその概要を示す。

「教師あり学習」では、AIは入力と出力の関係を学習する。す

なわち、人間が入力値と出力値を含む訓練用のデータセット(教師データ)を大量に与え、AIはそれらを処理・分析し、未知の入力に対する出力予測性能を持つ演算モデルを構築する。例えば、教師あり学習は郵便番号などの手書き文字読み取りなどに応用されている。この例では学習フェーズで手書き文字と正解情報のペアが提供され、AIはそれらを学習し、任意の手書き文字入力に対して正しいラベル(数値)を出力させるよう、演算モデルを内部構築する。

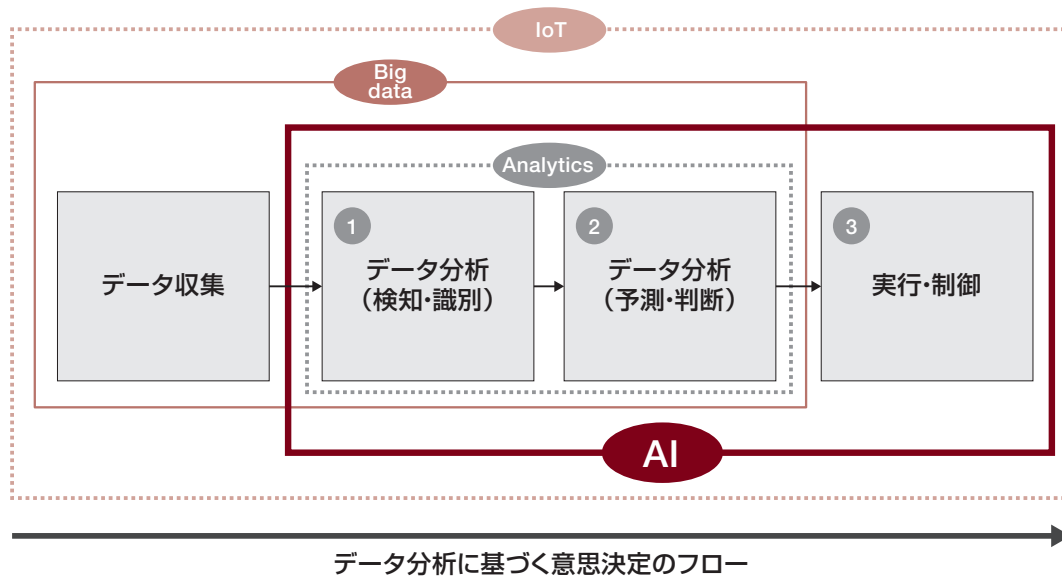
「教師なし学習」では、AIはデータの構造を学習する。ここでは、訓練データとしての正解値を必要とせず、AIは入力データを処理分析し、その背後にある本質的な構造・法則・傾向を抽出する。無秩序な大量データをいくつかのグループに分類するクラスタリングは、教師なし学習の例であり、データマイニングなどで活用されている。

「強化学習」では、AIは試行錯誤を通じて「価値を最大化するような行動」を学習する。これは、教師あり学習が一つ一つの入力値毎に教師データとして正解値を提供するのは異なり、過去からの一連の行動の結果に応じた報酬が示され、AIはそれを最大化するための行動(どうすれば報酬が多くもらえるか)を学習することとなる。囲碁の元世界チャンピオンを打ち負かして一世を風靡したAlphaGoは勝ち／負けを報酬とした強化学習が使われていることが知られている。またロボットの自立制御などへの応用研究では、例えば2足歩行ロボットに歩行歩数を報酬として強化学習をさせることにより、「こういう場合はこの関節モータをこれくらい回せ」などというアルゴリズムを人間が細かく指定することなく、自ら歩き方をトライアル・アンド・エラーで学習させている。その他、売上を最大化するためのWeb広告の配信方法、資産を最大化するためのポートフォリオ管理などさまざまな応用分野が考えられている。

5. AIと他先進技術領域との関係

本章の最後に、昨今ビジネスメディアを賑わせている先進技術分野とAIとの関係を図表4に整理しておく。ここで明らかのように、AIは、Big data、Analytics、IoT、Industry 4.0などと密接

図表4 : AI / Big Data / Analytics / IoTの関係



出所：Strategy&分析

に関わっており、一部概念が重複する関係にある。

AIで何ができるのか？

前章ではAIの理論的側面に焦点を当てたが、本章では実際のビジネスへの適用状況に目を移してみたい。図表4においてAIはデータ分析による①検知・識別および②予測・判断、そしてさらには③実行・制御まで幅広く適用されることを示したが、図表5-①～③では、それぞれの領域における代表的活用事例を示す。各分野でAIの応用が広がっていることがわかる。

センサ出力などの低レベル1次データの処理・分析を通じて、対象の事象／状態を把握するのが「検知・識別」である。ここでは、データ量が大きく複雑性も高い画像処理や音声処理への応用が盛んである。画像や音といった生データから高レベルの意味情報を抽出するには、従来は人が介入することが必要であったが、その分野へのAIの適用が活発に試みられて成果を上げている。スピードを含む処理キャパシティの大きさを省人化に寄与するのはもちろんのこと、顔認識や医療画像判定などの分野では判別精度などの点でも人間を凌駕するようになっている。

「予測・判断」分野では把握された事象や状況を踏まえて、定量

的／定性的な予測や判断を行う。装置の異常検知や市場の需要予測などの古典的なアプリケーションに加え、個別ユーザーのニーズ把握や行動予測などに応用領域は広がっている。

「実行・制御」分野は、実世界から得たデータをサイバー空間での処理を通じて理解・判断した後、それを踏まえてアクションを起こす（実世界に何らかの働きかけをする）部分である。ここでのAI活用も活発で、クリエイティブな創造や臨機応変な対応といった、従来は人間にしか対応できなかった分野に応用が広がっているのがわかる。

AIにどう取り組むべきか？

前章で概観したように、ディープラーニングを活用した新しいAIのビジネスへの活用が既に始まっている。しかしながら、一方では、AI技術をうまくビジネスに取り込みたいという意志を持ちつつもなかなか前に進まないと悩んでいる企業も多い。そこで、本最終章では、「AIを効果的にビジネスに活用するために」という観点で、筆者の経験をベースにいくつかの提言をさせていただくこととする。

図表5：AIの適用領域

① 検知・識別

適用分野	AI導入事例	
画像の意味理解・判別・仕分け・検索	ウェブ画像検索	検索ページに画像をアップロードすることで、類似画像や関連するWebページの検索結果を表示
	画像の仕分け・整理	写真を自動的にカテゴリー分類
	医療画像診断	胃生検、大腸生検等の画像から癌と疑われる領域を自動的に抽出
音声の意味理解・判別・仕分け・検索	音声入力	音声を認識してWeb検索したり、装置の操作を実施
	曲検索	膨大な量の楽曲の学習に基づき、ヒット曲の予測やアーティスト、レコード会社やファンのマッチングを提供

② 予測・判断

適用分野	AI導入事例	
異常検知	クレジットカードの不正利用検知	カードの利用場所、時刻、金額のデータに基づいて不正の有無を検知
定量的予測	タクシー売上・需要予測	人口統計データ、タクシー車両運行データ、気象データ、施設データを分析して、時間帯別にタクシー乗客の多い場所を予測
	与信スコアリング	ユーザーのオンライン行動データをマシンラーニングを利用して分析し、与信判断
定性的予測	商品の自動レコメンド	ECサイトにおいて顧客の「興味や購買意欲が高まる動き」をリアルタイムで予測し、商品をレコメンド
	運転手感情把握	人の表情やハンドル操作、脈拍から運転者の感情、疲労度を把握し、車内の音楽やエアコンを調整
	婚活サイト自動マッチング	婚活行動などの情報に基づき、漠然とした好みを可視化し、成婚率の高い相手をマッチング

③ 実行・制御

適用分野	AI導入事例	
表現生成	要約・文章作成	キーワードを指定することにより、インターネット上の情報を参考に、オリジナルの記事を作成
	ロゴデザイン	ロゴを作りたい組織(モノ)の名前やアイコン、色などを選択することで条件に合うロゴを作成
	チャットボット	社内外の問い合わせに対応
行動／作業	柔軟な手作業	ボトルの形状を認識して、自動でキャップ締め作業実施
	乗用車の自動運転	モード切替により自動運転が可能な電気自動車(EV)が登場

出所：Strategy&分析

図表6 : AIで代替しやすい業務要件

視点	業務要件
AI導入による 経済効果	業務量が多い／労働単価が高い
	スキル／ノウハウのある人材が不足している
データの存在／ 入手性	関連データが既に蓄積されている
	データ収集のためのコストが低い
現在のAI技術レベル との親和性	判断に人間的／社会的常識を必要としない
	対人コミュニケーション能力を必要としない
	感性(芸術的センス)を必要としない
	100%の精度を求められない(結果に対する責任が深刻ではない)

出所：Strategy&分析

1. 目的の明確化と適切なテーマ選定

企業担当者とのディスカッションで、「AIを活用すること」が自己目的化してしまっているケースに時々遭遇する。上級幹部から「社内でAIの活用事例を作れ」と指示を受けてプロジェクトチームが立ち上がっているケースなどはそういう傾向が強い。しかしながら、このようなアプローチではなかなかビジネス成果を上げられないことが多い。はじめに「AIで何をしたいのか?」「なぜAIが必要なのか?」ということを明確にしておくことはやはり大事である。「やりたいこと／やらねばならぬことがあり、そのためにはAIが必要」という状況であれば、議論も分散せず、効果測定もやりやすい。

一方、たとえビジネス・ニーズ・ドリブンであったとしても、その中で選定されたテーマが現在のAI水準にはそぐわない場合は、取り組みは遠からず行き詰ってしまう。言わずもがなではあるが、AIの得意領域／不得意領域をしっかりと認識して、適切な分野で取り組むことも重要である。その勘所を図表6にまとめたので参考にさせていただきたい。

2. AI人材の獲得／育成

AIリテラシーの高い人材は、AIプロジェクト成功においては必須条件である。しかしながら、AI導入に求められる技術的／科学的人材要件は、従来の情報システム部門の人材要件とは異なる部分が多く、労働市場でリソースが逼迫していることもあり、先

進企業が人材争奪戦を行っている状況である。採用／育成には腰を据えて長期的視野で取り組む必要がある。人材を社内調達できないケースでは、AI/ITベンダーのサービスを活用する機会が増えると思われるが、その場合でも自陣サイドにAI技術の基本を理解してパートナー企業と効果的にコラボレーションできる(使いこなせる)人材の存在は必須である。また、AIリテラシーを備えつつ対象とするビジネス領域についての深い理解／洞察を有する人材の関与も重要な成功要因である。ビジネスを知らないAIオタクに任せても「技術的には面白くてもビジネス的に価値を創出できない」ことになりがちである。

3. 大量／良質なデータの存在

機械学習アプリケーションの場合、大量かつ良質なデータの存在が前提条件となる。そういう意味で、既にデータの蓄積がある領域はAI活用になじみやすい。社内ワークフローシステムデータなどを活用した不正検知や過去のマーケティング・営業活動および販売データなどを活用した需要／売上予測などはその例である。一方で、データの蓄積がない場合は、その収集から始めなければならないケースもあるだろう。生産ラインへのセンサ設置やスマートフォンを利用した営業担当者の活動追跡など、企業によるデータ収集熱は実際高まっている。一般にデータ収集コストはIoTテクノロジーの進化の恩恵を受けて大きく低下しており、将来のAI活用を視野に入れ、データ収集／蓄積の手を打っておく

ことには大きな意味があると思われる。

一方で、データを社外に求めるというアプローチもあるだろう。AI企業がデータを保有している会社とアライアンスを結ぶケースが増えている。また、SNSサービス企業やデータサービスの会社を買収するなど、昨今はデータの獲得を目的としたM&Aも増加している。

4. AI導入の特性理解

AI導入はさまざまな点で一般的な情報システム導入とは異なることを各ステークホルダーが理解しておくことは重要である。

まず、特に機械学習においては「やってみなければ分からない」部分があり、トライアル・アンド・エラーが必要になることが多い。必然的にシステム利用開始まで時間がかかる。事前実験で数カ月、データ収集・整理に数カ月、実装前のAIスキームの開発・実験に数カ月というように、システム開発前に年単位の時間がかかるケースも少なくない。また初期段階では先のタイムラインも精緻に引くことができないのが普通である。すなわち、ITシステム構築でなじみのある「要件定義→開発」という流れではなく、その前に「研究→実験→方式決定」というフェーズを経る必要があることが多い。

また、アウトプットに対して精度100%を期待するのは不可能なケースが多いのもAIの特徴である。トランザクションにおける不正検知などもそのアウトプットは「不正が疑われる」くらいのもので、ビジネスプロセス的には人による検証作業を入れる必要がある場合が殆どである。需要予測などにしても、従来人間が行っていたプロセスに対するインプットの一つという位置づけから始めるのが適切である。これらのようなAIシステムならではの特徴をしっかりと押さえて、プロジェクトの初期に各ステークホルダーの期待レベルをすり合わせておかないと、後々苦労することとなるので注意が必要である。

おわりに

筆者はコンサルティング業界に転身する以前、日系エレクトロニクスメーカーのエンジニアとして約15年にわたり研究開発に携

わっていた。80年代は航空宇宙・防衛分野で画像による目標識別・追跡システムの開発に従事、90年代は乗用車の自動運転技術の開発に取り組んだが、両分野とも当時はAIへの挑戦と位置づけられていた。時がたつて、2010年代後半になり、いよいよ画像認識や自動運転が実用レベルに近づきつつあるのを見るにつけ、感無量の思いを禁じ得ない。

現在AIの分野で先頭を走るのは、やはり米国企業である。昨今は中国企業もこの分野への投資を増やし、存在感を高めている。それに対して、日本企業は、この2~3年動きが活発化してはいるが、実績から見て先進企業の後れを取っているというのが正直な印象である。しかし、そのような中でも、多くの日系有力企業がAI研究所の設立を発表、本腰を入れ始めたように見える。一方で、力のあるベンチャー企業も登場してきており、産学の連携も活発になっている。AIは第4次産業革命のコアテクノロジーであることは間違いない。この分野で日本企業がますますプレゼンスを発揮できるよう、今後も貢献していければと考えている。

日本の社会課題にAIをどう生かすか

著者：吉田 泰博

AI活用に必要な要素と日本の可能性

近年、AIが急速に進化している。過去何度もAIブームが生まれてきたが、近年ニューラルネットワークの段数を深化させたディープラーニング(深層学習)が画像認識に有効に活用できることが示されてから、音声認識、自動運転等さまざまな領域で適用が進んでいる。特に画像認識において人間を上回る結果が得られるようになったことは、カンブリア紀における生物の視覚の獲得に相当するとも例えられ、これを契機にさまざまな分野でAI活用が進むことが期待されている。

現時点でのAIの活用状況を見ると、画像認識、音声認識等を中心に、海外の大手企業が先行しているが、今後の各種事業領域への応用に関しては、分野によっては日本が世界をリードする機会もあると考えられる。

AIの活用に向けては、基礎技術・人材確保等が不可欠だが、その他必要な要素として、①学習させるための大量のデータ、②AI活用のメリット、③AIの判断を動作に繋げる仕組みが挙げられる。

第1に、AIの学習には大量のデータが必要であり、データが整備されていないことには学習はままならない。画像分類においてディープラーニングが好成績を出せるようになったことも、AIが正しく分類された画像セットを元に学習した結果であった。また、データが存在しない場合はデータを確保する取り組みも重要であり、その重要性は音声認識における事例からも窺える。例えば、GoogleがかつてGOOG-411と呼ばれる電話番号案内サービスを米国で無料で提供して問い合わせの音声を大量に収集することで音声認識精度を向上させた例は典型例であるし、中国では政府が集めた標準中国語スピーキングテストの音声データをもとに、iFlytek社が音声認識精度を向上させている。このように大量データの存在はAI活用の前提であり、データがない場合はどのように収集・確保できるかが今後の応用のカギと考えられる。

第2に、当然のことながら、AIを活用することで品質・スピード・コスト等の面でメリットがある領域でない限りAIの実用化は進み

がたい。画像認識・音声認識に各社注力しているのは、本分野が多種領域で自動化への応用が見込め、生産性向上・コスト面でのメリットが大きいと考えられることが背景にあり、自動運転への応用も、現状の輸送システムにおいて一定のコストを占めるドライバー費用の圧縮につながることに大きなメリットがあるためと考えられる。

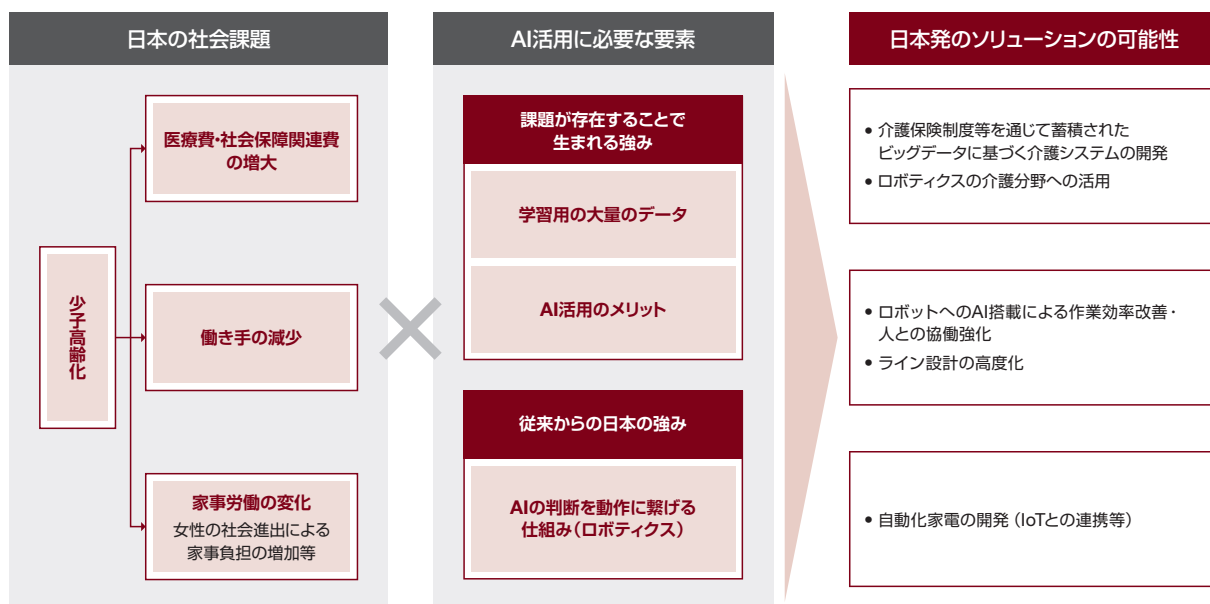
第3に、AIは生物で例えれば脳に相当するが、応用を行うためには、外界を認識し(目・耳・鼻等の機能)、AIの判断の結果を外界にフィードバックする仕組み(腕・足等)も求められる。例えば、「高齢者と将棋を指す将棋システム」を実現しようとした場合、将棋ソフトを作るだけでは不十分であり、人間が指した結果を捉え、実際に駒を動かす仕組みが必要となる。実際、人間対ロボット将棋大会において、デンソーウェーブが将棋を指すロボットアームを提供しているが、このように最終的な動作を実現する仕組みがAIの応用には求められる。

これらの3点を踏まえ、日本の社会課題を考えると、今後AIの応用で日本が優位性を確保できる分野が浮かび上がってくる(図表1)。日本には少子高齢化という大きな課題があり、その結果、医療・社会保障関連費の増大、働き手の減少等の各種社会課題が発生している。医療・社会保障関連費の増大は大きな課題だが、日本の公的保険制度等を通じた医療データ・社会保障データの蓄積が「①学習させるための大量のデータ」を生み、費用抑制のインセンティブが「②AI活用のメリット」を高める。働き手の減少も自動化の必要性を後押しし、「②AI活用のメリット」を高める。さらに、これらの課題の解決においては、医療・介護の場で実際に動くこと、働き手であった人間の業務を代替することが求められるため、「③AIの判断を動作に繋げる仕組み」が必要だが、ファナックや安川電機に代表されるように、ロボティクス分野は日本が強い領域である。

以下、日本の各種社会課題に対するAIの活用可能性を具体的に見ていく。

Strategy& 東京オフィスのディレクター。金融機関、総合商社、自動車、半導体、消費財、政府、民営化企業等の業界に対し、事業戦略立案、オペレーション改革、ITシステムの企画・開発マネジメント等のプロジェクトを数多くリードしている。IT領域においては、基本構想策定・開発方式検討を始めとして幅広い範囲を支援対象に数多くの大規模プロジェクトを成功に導いている。

図表1：日本の社会課題へのAI活用可能性



出所：Strategy&分析

社会課題

「医療・社会保障関連費の増大」への対応——介護

少子高齢化が進む日本において、医療・社会保障関連費用の増大が課題となっている。厚生労働省によれば2015年に約450万人であった要介護者は、2030年には約670万人に増加すると推計されている。一方で介護保険の保険料負担者は2025年以降の減少が見込まれており、効率的な介護体制の整備が求められている。

この分野はAI応用に必要要素である「データ」「AI活用のメリット」の点で日本に優位性がある分野の代表である。日本には公的介護保険があり、国は要介護認定のために、「自分で食事ができるか」「自分で歩けるか」など74項目に及ぶ詳細な身体状態の検査を行っており、データが2000年の制度開始以来蓄積されている。介護に関してこれほどのデータが整備されているのは世界的にも珍しく、少子高齢化が進む日本ならではのと言える。また、介護費用圧縮のインセンティブも強く、必要な介護を見直す介護プランの設計の要求も大きい。

実際、政府も2017年12月にとりまとめた経済・財政再生計画改革工程表の改定版の中で「AIを活用したケアプランの作成支援」を挙げている。民間においても、本分野の先駆的存在である株式会社シーディーアイは愛知県豊橋市との共同研究を開始しており、同市の8年・10万件のデータを学習して介護プランの作成を試みている。要介護度認定の際の74項目の調査結果をシステムにインプットすれば、AIにより、要介護者の「自立支援」を目標としたケアプランの原案が策定される仕組みである。

AIを活用した介護保険データの分析・ケアプランの作成だけでなく、介護ロボットも日本発の技術開発が期待できる分野である。安川電機はリハビリ用ロボットを開発し、中国で展開している。

アジア各国で高齢化が進展し、韓国・中国等が2020年前後から高齢社会に突入していく中、従来から日本式介護の輸出が有望と言われていた。しかし、日本式の高品質な介護システムの課題は人材確保と言われており、日本的なサービスを現地スタッフに教育することに難しさがあった。ケアプランの作成等を含む業務のAI化、リハビリへのロボットの応用などで日本的なサービスをシステム化し、人に依存する領域を減らせれば海外展開の可能性が高まると考えられる。

社会課題

「働き手減少」への対応——製造業

少子高齢化が進む日本においては、働き手の減少もまた大きな社会課題となると見込まれている。生産年齢人口（15-64歳）は2015年から2030年にかけて約12%減少すると見込まれており、この数値は同じく減少が進むと見込まれているドイツ・韓国等に比べても大きい。減少の影響は、既に小売業・製造業・サービス業などで見られるが、特に製造業においては、消費者ニーズの多様化に伴う多品種少量生産への転換なども発生しており、働き手が減少していく中で、ニーズに応える生産現場を如何に維持していくかが喫緊の課題となりつつある。

製造現場はまさに、AI応用に必要な要素である「②AI活用のメリット」、「③AIの判断を動作に繋げる仕組み」を日本が備えている領域である。働き手の減少によりこれまで以上の自動化が求め

られており、AI活用のメリットが大きい。また、製造現場では最終的にモノを組み立てる・動かす等の作業が発生するため、工場ロボット分野で世界トップを走る日本の技術力を活用できる。

本領域でのAI活用の方向性は大きく2つあると考えられる。1. ロボットへのAI搭載による作業効率改善・人との協働強化、2. ライン設計自体のAI化である。

まず、AIの活用により、ロボットがこれまで難しかった作業を可能とし、人との協働も強化できることが考えられる。例えば、ファナックとAI関連ベンチャーPreferred Networks(PFN)は、工場のカゴの中にもばら積みされた部品を一つずつ取り出すことができるばら積みロボットの深層学習による改良に取り組んでいる。バラ積みロボットで部品を取り出す場合、部品の位置等により失敗することがあったが、深層学習を利用し、バラ積みロボットが部品を掴む・掴めないを「成功」「失敗」と定義し、学習させることで、これまでのロボットを熟練の技術者がチューニングした以上の結果を出しているとされる。このような取り組みが進んでいくことで、これまでロボットの導入が難しかった組み付け作業などの自動化が期待される。また、ロボットの実用化が進むとはいえ、今後も人が得意な分野は人が行い、これまで以上に人とロボットが混在した生産ラインとなることが想定される中、求められるのは人との協働作業を行うロボットである。機械と異なり人の動作は毎回一定せず、人によりバラツキもあるため、人とのスムーズな協働のためには、ロボットが各種センサーで人の動きや部品の状況を読み取り、人の動きに合わせて柔軟な動作をすることが求められる。多種多様な動きのパターンの中で最適な動作を学習させるには深層学習が向くと考えられ、人との協働促進の観点でもAI活用の余地は大きい。

実際、AI研究者によれば、センサーやモーター出力のデータを蓄積して多数回の試行のデータと結果の組み合わせを記録できる点で、ロボットは深層学習と相性が良いとのことである。また、今までのロボットは動作に必要な条件（可動範囲、加速度等）を事前に洗い出す必要があったが、今後は多数回の試行に基づき経験的な学習・動物的な学習が可能になる（動物は加速度等を考えて行動しているわけではない）点に将来性があるとのことである。ロボットへのAI搭載拡大の可能性については学術分野でも大きく

注目されている。

もう一つ将来的に考えられるのは、多品種少量生産によりライン組み換え頻度も上がる一方、外国人や高齢者などの技量の異なる作業者を活用することが求められる中で、ライン設計自体にAIを活用し、ライン組み換えリードタイムの短縮・ラインの効率向上を図る方向性である。従来から日本はロボット製造メーカーだけでなく、ロボットを使うメーカー側も、きめ細かいライン設計が得意であった。今後は、そのノウハウとAIを組み合わせ、ライン上の各工程において当日生産させる品目や当日の作業者の体格・レベル等に基づいて治具配置やロボット配置等を提案し、最適なラインを設計することができれば大きな生産性改善が見込めると考えられる。もちろん、そのような取り組みを実現するには、前述の介護保険で被介護者のデータを長年蓄積していたように、年齢別・体格別の作業特性などのデータ、どのような工程とした場合に作業時間を短縮できるか等の詳細かつ大量のデータを取得していく必要がある。日本に限らず先進国では労働人口減少や高い人件費といった問題が山積しており、日本と同様に製造業における生産ラインの効率化が課題である。ライン設計自体の効率化が実現できれば、システムとして輸出できる可能性もあるのではないかと。また、セキュリティやデータ秘匿性の問題はあるが、人との協働ロボットやライン設計システムを輸出し、世界の作業特性等のデータを蓄積できれば、データ量も含めてさらなる差別化が可能と考えられる。

社会課題

「家事労働の変化」への対応——家電

上述の通り、働き手が減少する中、女性の社会進出が進んでいる。また、晩婚化の影響で、介護と育児のタイミングが近接する等の課題が発生している中、家事の負担軽減に寄与する家電開発は社会的に意義が大きく需要も見込まれる分野である。

家事負担を軽減する家電の開発というテーマも、「②AI活用のメリット」、「③AIの判断を動作に繋げる仕組み」という点で日本に適した分野と考えられる。世界初の全自動衣類折り畳みロボット「ランドロイド」を開発しているセブン・ドリーマーズ・ラボラトリー

ズ株式会社の阪根社長は「ハードウェアと画像認識・AI等のソフトウェアを組み合わせることが必要なテーマは、ロボティクス等に強みを持つ日本の良さが生きる」と語る(インタビュー参照)。実際、「ランドロイド」は、カメラによる画像認識(目)とAI(脳)、ロボットアーム(腕)の組み合わせで衣類折り畳みを実現しており、まさにハードウェアとソフトウェアの組み合わせを適用した事例と言える。

AIによる家事の自動化を実現する家電の開発において重要なのは、「AIで何ができるか」というテクノロジーアウトの発想ではなく、「家庭内での困りごととは何か」というマーケットインの発想に基づく製品開発である。本誌Strategy& Foresightの前号「カスタマー戦略のデジタル化」においても、IoT時代の家電開発に求められることは「困りごとの解決」と紹介し、IoT洗濯機(日々の使われ方をモニタリングしてメンテナンスを提案)、家庭用ビアサーバー(使われ方をモニタリングして補充・交換)をIoT時代の家電の可能性の一例として紹介した。AIの家電への適用においても同様に、「家庭内での困りごととは何か」「今までできなかったことは何か」に着目し、ニーズを捉え直すことから出発することが重要である。「困りごと」という観点では、家庭内で日々発生し、手間が大きい家事ほど自動化ニーズは強い。古くから洗濯、食器洗い、床掃除などが自動化されてきたが、水回りの掃除、料理など発生頻度が高く、手間も大きいにも関わらず、未だに自動化が進んでいない領域は多い。また、掃除ロボットが誕生したといっても、床や窓などの平面以外は掃除できず、家具の上のホコリなどは対応できていない。これらの領域は、動作に人間的な複雑さが必要であったり、人間の意図を理解する必要があったりする点で、これまで自動化が難しかったが、ロボティクスや画像・音声認識、AI等の進化を活用して技術革新が達成できれば大きな販売機会となりうる。

なお、本領域においても、データ収集は課題となる。例えば、家具の掃除にも対応した掃除ロボットを開発しようと思えば、さまざまな家具・屋内レイアウトを学習させるために多くのデータ・試行が必要だろう。前述のランドロイド開発においても衣服の画像認識精度向上のため、中古衣類を大量購入してTシャツだけで25万枚以上の写真を撮影したという。このような地道な取り組み・調整

は従来日本メーカーが得意としていた分野と重なり、強みが発揮できるのではないか。

本記事の執筆にあたり、学術分野の研究者、民間のAI活用に挑む事業者の双方に取材させて頂いたが、今まさに研究と応用の融合が進む「AI応用萌芽期」が来つつあり、本質的な課題解決が可能になるタイミングであることを強く感じさせられた。

本記事では有望な分野として3分野を紹介したが、過疎化やインフラの老朽化など日本の社会課題は多い。日本は課題先進国と言われるが、課題が多いとは裏返せばデータが多く、解決の必要性が高いということである。細かいデータ収集作業、緻密な業務設計、ロボティクスの活用などに日本企業の利点を活かせれば日本発のイノベーションが生まれる余地は大きいと考えられる。

衣類折り畳みロボット「ランドロイド」開発企業 セブン・ドリーマーズ・ラボラトリーズ株式会社 社長インタビュー

AIを活用した家電の一例として、世界初の全自動衣類折り畳みロボット「ランドロイド」を開発しているセブン・ドリーマーズ・ラボラトリーズ株式会社の阪根信一社長に開発経緯、AIの課題等をうかがった。

— ランドロイドの開発経緯は？

日本発のイノベーションを起こしたいという思いがまずありました。2000年代前半に日本発のイノベーションが起きていないと感じており、「人がやっていないこと」「人から求められるもの」を探していた時に、妻が「衣類の折り畳みを自動でやってくれたらうれしい」と言ったことがきっかけで、2005年からランドロイドの開発を始めました。また、女性の社会進出や働き方改革などの社会的背景からも実現を目指したいとの思いもありました。当時は自動掃除機ロボットなどが誕生していましたが、衣類の折り畳みは人手で行われており、データを取ってみると、一生で375日を衣類の折り畳みに費やしていることがわかり、自動化の意義が大きい領域でした。

— AIの活用内容は？

衣類を「広げる」「種類を認識する」「前後を認識する」「折り畳む」「仕分け・収納する」各ステップで活用しています。例えば、衣類を広げるという動作では、1本目のロボットアームでつまんで持ち上げて、その状態をカメラで見て、もう1本のアームでどこをつまんだら衣類を広げられるかを考えることとなりますが、ここにAIを活用しています。固い物体の認識と異なり、衣類の場合、つまんだ場所によって形状が変化するため、高度な画像認識が必要です。多くのパターンを認識するという

点で、ニューラルネットワーク型の人工知能が適している分野です。

— 開発の中で感じた画像認識、AI、ロボットアーム等の技術的な課題は？

一例として、教師データとして教えたデータではなく、初めて見たデータの認識が難しいと感じています。ランドロイドでは2つのモードがあり、「種類ごと仕分け」「家族仕分け」ができます。「家族仕分け」モードでは、衣服を「お父さんの衣服」「お母さんの衣服」などと分類して登録しますが、その後買われた服を「初めて見た服」と認識できないと、誤った仕分けとなってしまいます。

また、教師データ自体の量が必要な点も難しさと言えます。Tシャツだけでも約25万枚の画像を利用しました。AIの開発という格好よく聞こえますが、中古衣類を買ってきて写真に撮る作業は力技の世界です。

認識難易度の高い他の例としては、靴下があります。黒と濃紺などの微妙な違いが多く、人間でさえ左右を間違えてペアリングしてしまうことがあります。そのようなソフトの面だけではなく、ハードの面でも、片方の靴下を持ったままもう片方を認識するなど、独特の動きが求められます。

— AIの今後の発展についての見方は？

一般的に言われる「AIが人を超える」「AIが人を代替する」というのは、開発している身としては、少なくとも数十年はありえないと感じています。単機能であれば当然超えていきますし、超えている部分もありますが、複数の機能の組み合わせ、ハードウェアの動作が絡む部分では人間

とは大きな差があります。

我々が作っているランドロイドは、カメラが壊れたら衣類の認識はできません。しかし、人間は衣類によっては目を閉じた状態でも指の感触を頼りに種類の認識や折り畳みができます。これは人間の指が優れたセンサーを持っており、機械では太刀打ちできないほど高性能であることを示していると言えます。このような肉体的動作をハードウェア+AIで行うハードルは非常に高いのです。

— 米国での起業経験、日本での開発経験から見た日米の製造業の違いは？

米国は、天才的な科学者が事業をリードするイメージで、経営層は強くアイデアも優れたものが多いのですが、現場は弱い印象です。また、ソフトウェアについても米国が強いと感じています。一方で、日本は職人的な高精度のモノ作りに強く、モノ作りを自動化・標準化していく現場の強みがあります。ソフトウェアというよりはハードウェアに強みがあります。

— 今後の家電の進化の見込み、日本の製造業の機会はあるか？

白物家電の進化がずっと停滞していた印象があります。これは家電のベースとなるソフトウェア技術が停滞していたことが要因です。ですが、昨今のAI等の技術発展は間違いなく家電を進化させると感じています。トイレ掃除、お風呂掃除などこれまでの技術では自動化できなかった領域が自動化されると考えています。その際、ハードウェアとソフトウェアの融合は間違いなく必要で、日本のハードウェアの強みが生きると考えています。

AIの 戦略的活用に向けて

コンピューターサイエンスがビジネスに実用化されて
重要性も増す中、企業はAIにどのような役割を担わせるかを
決めなければならない。

著者：アーナンド・ラオ
監訳：北川 友彦

AIのテクノロジーが進化し、さまざまな場面において使われはじめているが、企業は闇雲に導入するのではなく、明確な目的を持って戦略的に活用する必要がある。本稿では、AIの種類を「支援知能」、「拡張知能」、「自律知能」の3つに分類し、ビジネスにおける活用の在り方を議論する。(北川 友彦)

ジェフ・ヒブケ氏は、人工知能(AI)のおかげで、イリノイ州に所有する4,500エーカーにわたる農場のどこにトウモロコシを植えば良いか分かる。Climate Basicと呼ばれるスマートフォンのアプリが、ヒブケ氏の農場を(実際には米国全土を)1区画10平方メートルに分割する。同アプリは、各地点の気温や土壌浸食の観測、予想降水量、土壌の質など農業に必要なデータを利用し、各区画の収穫をどのように最大化するかを判断する。寒冷前線の通過が予想される日は、ヒブケ氏はその午後に水まきを避けるべきエリアが分かる。米農務省によると、こうした農業でのAI活用が奏功し、米国の穀物生産高は過去最高を更新した。

シリコンバレーに拠点を置くClimate Basicを開発したクライメイトコーポレーション(Climate Corporation)は、より高度な自律型のAIアプリも提供している。特定の地域を嵐が襲ったり、干ばつが発生すると、同アプリが収穫高を下方修正する。政府補償を補完するために保険を購入している農家は、質問に答えたり、書類を記入することなく、小切手が手に入る。保険会社と農家の両方が、遥かに少ない労力で、より合理化が図られた低コストの自動請求手続の恩恵を受ける。

バイオ化学メーカーのモンサント(Monsanto)は2013年、10

億ドル近くを投じてクライメイトコーポレーションを買収し、同社のモデルを強化した。それ以来モンサントは、農場に埋められたセンサーや農機具から得られるデータを統合し、このAIモデルのアップグレードを続けている。より多くのデータが蓄積されるため、AIの精度と洞察力が増している。その結果、例えば、トウモロコシの栽培に適した土地が北上していることや、暴風雨の頻度が増えていることなど、気候変動とその影響に関する理解を深めている。

このようなケースは、ビジネスに押し寄せるAI活用の新たな波の代表例である。AIはビジネスモデル、経営、そして人材の活用に新たなアプローチをもたらしており、そうしたアプローチが、事業運営を根幹から変えることが見込まれる。そしてそれが、農業など土地に根ざした産業を転換させることができるのであれば、あなたの会社に影響が及ぶのもそれほど遠い将来の話ではないだろう。

逃してはならない機会

多くのビジネスリーダーが、AIの潜在価値をはっきりと認識して

アーナンド・ラオ
anand.s.rao@pwc.com

PwC米国法人のプリンシパル。PwCのデータ&アナリティクスコンサルティングサービスにおいて、イノベーション分野をリードしている。シドニー大学にて人工知能の分野で博士号を取得し、オーストラリア人工知能研究所(Australian Artificial Intelligence Institute)にて主任研究員を務めた経歴を持つ。

※本稿の執筆には、PwC米国法人のプリンシパルでアシュアランスイノベーションのリーダーを務めるミカエル・バカラ、PwC米国法人のシニアリサーチフェローであるアラン・モリソン、および、ライターのミカエル・フィッツジェラルドの協力を得た。

北川 友彦 (きたがわ・ともひこ)
tomohiko.t.kitagawa@pwc.com

Strategy& 東京オフィスのディレクター。機械製造業や部品・素材等の産業財分野を中心に、事業戦略、営業・マーケティング戦略、組織・オペレーション改革等のテーマについて、多様なコンサルティング経験を有する

技術システムが、まるで命を吹き込まれたかのように ヒトに、そして他のシステムや機器に応答するようになるだろう。

いるものの、それを活用する準備がまだ整っていない。PwCが世界中の経営幹部を対象に2017年に実施したDigital IQ調査では、回答者の54%が、現在AIに多額の投資をしていると答えた。しかしながら、このテクノロジーを生かすのに必要なスキルが自己の組織に備わっていると答えたのは20%にとどまった(strategy+business、Summer 2017、クリス・カランとトム・ブシヤマダンによる『Winning with Digital Confidence』参照)。

AIに関する各種レポートは、AIを、あらゆるテクノロジーの応答性を高めるとして召使いのごとく描くものや、仕事を奪いプライバシーを破壊するとして権力者のごとく描くものが多い。しかしながら、ビジネスの意思決定者にとっては、AIは何よりも生産性を向上させる存在である。確かにAIは仕事を奪うと考えられるが、業務プロセスを根本的に変え、長い目で見れば雇用を創造する可能性もある。意思決定、連携、創造的芸術、科学研究の性質が全て影響を受けるだろう。企業の構造もしかりである。場合によっては商品やサービスを含む技術システムと、オフィスや工場の機器が、まるで命を吹き込まれたかのようにヒトに、そして他のシステムや機器に応答するようになるだろう。

スチュアート・ラッセル氏とピーター・ノーヴィグ氏は著書『エージェントアプローチ 人工知能(Artificial Intelligence: A Modern Approach)』(Pearson、1995年)において、AIを「環境から知覚を形成し、かつその環境に影響を及ぼす行動を起こす知能エージェントを設計して構築すること」と定義している。AIと汎用ソフトウェアの決定的な違いは、「行動を起こす」という表現にある。AIは、外界全般から発信される信号、つまりプログラマーの管轄外ゆえに反応が予測できない信号へ、機械が自発的に応答す

ることを可能にする。

AIで最も成長が著しい分野は機械学習である。つまり、外界全般との関係性を分析することで自らの行動を改善させるソフトウェアの能力である(P.22「深層学習への道」のコラム参照)。コンピューターの歴史において1940年代以来常に焦点になってきたこのテクノロジーはここ数年、その洗練性が劇的に向上した。

例えば、ニュース集約ソフトウェアは長い間基本的なAIに頼って、ヒトの要請に基づく記事のキュレーションを行っていた。その後、同ソフトウェアは進化して行動を分析するようになり、ヒトが記事をクリックしたパターンや記事を読むのに費やした時間を追跡し、それに応じて記事を選び、表示するようになった。次に、もっと大きな母集団、特にメディアとのかかわり方が同じような人の母集団を用いて、個々のユーザーの行動を収集するようになった。そして今は、時間の経過に伴う読者の興味の変化に関する大量のデータを分析し、読者がその話題をクリックしたことがなくても、ヒトが次にどのような記事を読みたいと考えるかを予測するようになった。未来のAIシステムは、矛盾がないかスキャンすることで「偽のニュース(fake news)」を検知・排除できるようになる他、ヒトにさまざまな視点を提供できるようになると見込まれる。

日常で活用されているAIには、スマートフォンのデジタルアシスタント機能や、重要度別に電子メールを整理するプログラム、音声認識システム、フェイスブックのピクチャーサーチ(Picture Search)などの画像認識アプリ、アマゾンエコーやグーグルホームなどのデジタルアシスタント、そして台頭しつつあるインダストリアルインターネットなどが挙げられる。中には、ちょっとしたイライラを解消するためのAIアプリもある。例えば、オンライン・リーガ

未来のAIシステムは、「偽のニュース」を検知・排除できるようになる他、ヒトにさまざまな視点を提供できるようになると見込まれる。

ル・ボットのDoNotPayのおかげで、何千件もの駐車違反切符が撤回された。また、コネクテッドカーや翻訳テクノロジーといったAIは、人々の生活を一変させるもので、人間の行動の向上を目的とした活用が増えている。例えば、2016年モデルのGMシボレーマリブには10代の運転手を想定して、センサーから得たデータを運転助言システムに送る機能が搭載されている。

こうしたさまざまな動きがあるものの、AI市場はまだ小さい。市場調査会社のトラクティカ(Tractica)は、2016年のAI市場の収益は6億4,400万ドルにとどまったと試算している。ただし同社は、成長はホッケースティック曲線(しばらく低位で推移して、後半に急上昇する形状)を描くと予想しており、2022年までに市場は

150億ドルに達し、その後も加速するとみている。2016年後半、AI関連のベンチャー設立が米国だけでも1,500件あった。また、2016年の総資金調達額は過去最高の50億ドルに達した。グーグルやフェイスブック、マイクロソフト、セールスフォース・ドットコムなどのハイテク企業がAIソフトウェア会社を買収している他、大手企業が深層学習の知見に長けた人材の採用を行っている。またモンサントなどは、自己の市場に特化したAI企業を買収している。あなたの会社においてこのテクノロジーを最大限活用するためには、AIの導入について以下の3つのアプローチを検討すべきである:

図表1：予測されるAIの活用

	2015	2020	2025	2030
医療		<ul style="list-style-type: none"> • メディカル画像の分類 		<ul style="list-style-type: none"> • パーソナル化された処方 • 医師のいない病院
芸術・コミュニケーション			<ul style="list-style-type: none"> • ロボットミュージシャン • 映画の脚本作成 	<ul style="list-style-type: none"> • 自動翻訳 • 芸術作品の自動創造
パーソナルファイナンス	<ul style="list-style-type: none"> • 自動保険金請求手続 	<ul style="list-style-type: none"> • 家計指導 	<ul style="list-style-type: none"> • 自動投資運用 	
モビリティ	<ul style="list-style-type: none"> • ロボットタクシー 		<ul style="list-style-type: none"> • 自動運転車 	<ul style="list-style-type: none"> • 自航ドローン
科学・環境	<ul style="list-style-type: none"> • 精密農業に関するアドバイス • 爆弾処理ロボット 		<ul style="list-style-type: none"> • 自律型探掘ロボット 	<ul style="list-style-type: none"> • 自動3Dバイオプリンティング • 野生動物の人工的な生息環境 • 科学的発見
マネジメント		<ul style="list-style-type: none"> • 接客用チャットボット 	<ul style="list-style-type: none"> • リーガルeディスカバリ 	<ul style="list-style-type: none"> • ビジネス上の意思決定のための経営コクピット • 事務処理の自動化(例えば人事や経理)

AIの基本形態

- 支援
- 拡張
- 自律

あなたのビジネスが既に行っていることを改善するAI

本来であればあなたのビジネスができないことを可能にするAI

あなたのビジネスの目標を達成する行動を選択して、自発的に行動するAI

出所：PwC調査・分析

- 支援知能(Assisted intelligence)は、今や広く利用可能な知能で、ヒトや組織が既に行っていることを改善する。
- 拡張知能(Augmented intelligence)は、最近台頭している知能で、本来であれば組織やヒトができないことを可能にする。
- 自律知能(Autonomous intelligence)は、将来に向けて開発中の知能で、自発的に行動する機械を創造し、配置する。

多くの企業が今後数年の間に上記3種類の知能全てに投資を行い、多種多様な活用を行うと考えられる(図表1参照)。これらの知能は互いに補完し合うが、必要な投資の種類、人材の配置、ビジネスモデルはそれぞれ異なる。

支援知能 (Assisted Intelligence)

支援知能は、既存の活動価値を増幅させる。例えば、グーグルのGmailは、受信したメールを「プライマリー」「ソーシャル」「プロモーション」のデフォルトタブに分類する。数百万人にのぼるユーザーの電子メールから得たデータを用いて訓練されたアルゴリズムが、電子メールの使用方法や電子メールが提供する価値を変えずに、ヒトの作業効率を向上させる。

支援知能は基本的に、明確に定義された一定のルールに基づく反復作業を処理する。例えば、自動組立ラインや人間のオンライン行動をシミュレートするロボットによる業務自動化、請求や財務、規制コンプライアンスなどのバックオフィス機能が該当する。この形態のAIは、銀行のATMによる小切手の読み取り・確認など、データの検証や照合に使用できる。一部の企業向けソフトウェア処理においては、支援知能は既に一般的になっている。「商談から受注(opportunity to order:基本的な販売)」や「受注から回収(order to cash:顧客の注文受注と処理)」においては、ソフトウェアが以前はヒトからしか得られなかった指示を出してくれる。

Oscar W. Larson Companyは、支援知能を用いて現場業務の運用を改善させた。同社は70年以上の歴史を有する同族経営の総合請負会社で、とりわけ、石油・ガス業界に顧客を持ち、ガソリンスタンドのPOS(販売時点管理)システムやガソリン給油機の

整備・修理を手掛ける。同社は、修理の再訪問という費用の面でも痛くもどかしい問題を抱えていた。これは、修理技師が、その特定の問題に必要な工具や部品、または知識を持っていないために、スケジュールを改めて設定しなければならない依頼を指す。修理依頼に関するデータを分析した上でAIソフトウェアは、修理の再訪問を20%減らす方法を示した。同ソフトウェアが学習し、もっと多くのパターンを認識できるようになるにつれ、この減少率は改善していくと考えられる。

支援知能アプリには、企業が少ないリスクで何らかの決定をテストするために、複雑に絡み合った現実をシミュレートするコンピューターモデルが組み込まれている場合が多い。例えば、ある自動車メーカーは、人々の旅行形態が自動車の需給にどのように影響するか、さまざまな都市の地形、マーケティング手法、車両の価格帯ごとのパターンに関するデータを組み込んだ、消費者行動のシミュレーションを開発した。このモデルが、同メーカーが検討すべき20万以上のプランをはじき出した上で、テスト対象の成功の可能性をシミュレートし、車の設計を支援する。同メーカーが新型車両を発売し、シミュレーターが各発売の結果に関するデータを蓄積するにつれ、同モデルの予測能力はさらに精度が増すと考えられる。

AIを用いたこの種のパッケージは、企業向けソフトウェアとして手に入れられるケースが増えている。支援知能を有効に活用できれば、労働生産性や従業員一人当たりの収益・利益率、業務遂行平均時間など、経営指標の改善を実現できる可能性がある。必要なコストの大半は人材採用に関するものであり、この人材には、データを整理して解釈する技能が備わってなければならない。支援知能をどの領域で活用するかを検討するには、「顧客ニーズに自動対応することで、容易に需要を増やすことができる商品やサービスは何か」「意思決定を含む現在のプロセスおよび慣習のうち、知能を関与させることで改善するものはどれか」という2つの問いを考える必要がある。

深層学習への道

現在は、AIには実用的価値があるという点で専門家の大半の意見が一致する、AIの歴史の中で初めての瞬間かもしれない。マーヴィン・ミンスキーやジョン・マッカーシーなどの伝説的なコンピューター科学者が中心になって進められた1950年代の概念の誕生以来、未来におけるAIの実現可能性は激しい議論的になってきた。つい最近の2000年まで、最も優秀なAIシステムでも大半の複雑度はミニズの脳と同程度だった。その後、高帯域幅ネットワークやクラウドコンピューティング、高性能なグラフィック処理が可能なマイクロプロセッサが台頭する中、研究者らは多層神経ネットワークの作成を始めた。同神経ネットワークは、人間の脳と比較するとまだ極めて遅くかつ制限があるが、実用化することができる。

ジェパディ(アメリカ合衆国で放送されているクイズ番組)やチェス、碁、ポーカー、そしてサッカーにおいてソフトウェアアシスタントが、その道のエキスパートの人間を破ったという有名なAIの勝利は、

日々のビジネスへの応用とは異なる。これらのゲームには、事前に定められたルールがあり、結果もはっきりしている。全ての試合が、勝ち負けがつか、引き分けで終わる。これらのゲームはまた、閉じたループである。つまり、影響を受けるのはプレイヤーだけで、部外者は影響を受けない。深刻なリスクを負わずに失敗を繰り返すことで、ソフトウェアを訓練できる。他方、自動運転車の衝突や工場の機能停止、誤訳については、同じことは言えない。

AIプログラムが日々の生活に伴う複雑性に対処するために必要な推察力を発達させる方法について、現在のところ大きく分けて2つの考え方がある。いずれも、プログラムは経験から学習する。つまり、プログラムが得る回答および反応が、その後のプログラムの行動に影響する。一つ目のアプローチでは、これを実現するために条件付命令(別名、発見的問題解決法)を用いる。例えば、AIのロボットが会話における感情を解釈するのに、最近観察された感情を確認することから始めるよう指図するプログラムにしたがう。

二つ目のアプローチは、いわゆる機械

学習である。具体的な例を用いて、機械を取り巻く外界について推測することを機械に教えるのである。機械はそして、そのようにして体得した推測力を用いて、具体的な指図を受けることなくその理解を蓄積する。グーグル検索エンジンの「入力補助」機能が、機械学習の代表例である。「artificial(人工、人為)」と入力すると、次の単語の候補、おそらく「知能(intelligence)」「淘汰(selection)」「受精(insemination)」などの候補がいくつか表示される。誰もこうした補完用語を探そうプログラムしていないのである。グーグルは、「artificial」の後に最も多く入力される3つの単語を探すとこの戦略を選択した。膨大な量のデータを利用できるため、機械学習により、行動パターンをとてつもない精度で推測できるようになる。

深層学習と呼ばれる機械学習の重要度が増している。深層学習システムとは、外界の表象を学習し、多くの層が重なる入れ子構造のように、階層的に表象を保存する多層神経ネットワークをいう。例えば、何千枚もの画像を処理する時、深層学習システムは、対象を単純な基礎的要

拡張知能(Augmented intelligence)

拡張知能は、人間の活動に新しいケイパビリティを与え、企業がこれまでできなかったことを可能にする役割を果たす。支援知能と異なり、作業の性質を根底から変えるため、ビジネスモデルもそれに応じて変化する。

例えばNetflix(Netflix)は、機械学習アルゴリズムを用いて、メディアが今までできなかったことを実現している。それはすなわち、利用者が自分ではおそらく見つけなかつたであろう選択肢を、その利用者の行動パターンだけでなく、視聴者全般の行動パターンを基に提案するということである。Netflixの利用者は、特定の有料動画の視聴を開始してから数分後でも、ケーブルテレビのペーパービューの利用者と異なり、ペナルティ

を科されることなく他の動画へ簡単に切り換えることができる。従って、消費者は自分の時間を管理しやすい。消費者はNetflixを利用し、その時々に見たい動画を選択する。そうした選択がなされるたびにシステムがそのデータを記録し、おすすめリストを修正する。こうすることでNetflixは、次の動画更新をもっと利用者の好みに合わせて行うことができる。その結果、一作品当たりのコスト削減と利益向上を実現できる上、視聴者はサービスにますます夢中になる。よって、パーソナライズ化(およびAI)への投資を増やせるようになる。この好循環の蚊帳の外に置かれているのが、従来型の広告とテレビのネットワークである。HBOやアマゾンなどほかの動画配信サービスやスポティファイ(Spotify)などの音楽配信サービスが同様のモデルに移行したのも不思議ではない。

素の層として認識する。つまり、最初の段階では直線と曲線を認識し、次に目を、口を、そして鼻を認識してから顔を、さらに具体的な顔の特徴を認識する。画像認識の他にも、深層学習は音声理解や人間と機械の会話、翻訳、カーナビゲーションなど複雑な課題をこなす手段として有力視

されている(図表A参照)。深層学習の神経ネットワークは人間の脳に最も近い機械であるが、全ての問題に適しているわけではない。標準的なITアーキテクチャを遥かに超えるとしてもない演算能力を備えた複数のプロセッサを必要とする他、膨大な量のデータを処

理することでのみ学習する。さらに、意思決定プロセスは透明性が確保されていない。

図表A：深層学習の有力な活用

業界	目的	深層学習の活用
銀行	全ての支店のビデオ映像における疑わしいATMの操作を検知する	ビデオ映像を、他の警察のデータバンクから得られる画像と一緒に処理する。疑わしい行動に関する画像を抽出する
保険	契約者から提出された事故画像から自動車保険の支払保険金を直接算出する	基本的な保険金支払査定のための経験則を確立する。保険金支払システムに、事故画像の分析と、経験則を基に、損傷の深刻度と損傷を受けた部品のコスト別に事故を分類することを学習させる
医療	CTスキャンやMRIスキャン、レントゲン写真など診断画像において異常の疑いを自動的に特定する	大量の画像を分析し、分類するよう訓練した深層学習システムを活用する。大規模パターン認識のためにシステムへ画像を提供する共同臨床検査部会に参加する
自動車	スタイリッシュ性、加速度、収容など訴求力のあるマーケティング要素を特定する	自動車販売データが組み込まれ、各モデルに特性を割り当てるデータベースを構築する
政府	サイバー攻撃を検知し防止する	複数の政府機関のインターネットポータルやゲートウェイ上で作動する自律システムを構築する。キーボード入力を監視し、過去の指図に関連付けられた入力パターンを認識し、侵入の疑いがある者を隔離し、人間の調査官に警告する

出所：PwC分析

時間の経過とともにアルゴリズムの技術力が向上するにつれ、人間とAIとの共生関係がエンターテインメント業界の慣習をさらに変えようと考えられる。視聴単位が1話ごとではなく、おそらく場面ごとになるだろう。アルゴリズムが各場面を視聴者の感情に関連付けるようになると考えられる。メリル・ストリープが扮する役が恋に落ちる場面だけを観たいと要求する利用者もいれば、さまざまなアクション映画から特定種類の剣術の場面を観たいという利用者もいるだろう。こうした選択からデータを蓄積すれば、人々の感情を刺激し、好奇心を満たし、そして囲い込みを実現するエンターテインメント業界の能力はさらに向上すると考えられる。

判例・法令の検索も拡張知能の新しい活用の一つである。大半の判例をオンラインで検索できるものの、関連性のある先例を特定するには、やはり多くの時間をかけて過去の判決をふるい

にかける必要がある。判例・法令検索に特化した新興企業であるLuminanceは、非常に短い時間で何千もの判例を確認し、目の前にある訴訟との関連性を推論できる。このようなシステムは、人間による判例・法令検索に取って代わるという段階にはまだ達していないが、米国で最も不満がある仕事に挙げられているアソシエイト弁護士が行う機械的作業を劇的に減らしている。会計監査や規制の解釈、疫学データにおけるパターンの特定、先に述べた農業など、他の種類のデータ選別に拡張機能を同様に活用するケースも見られるようになっている。

こうした活用を考案するには、自身の発想を整理し、AIがなければ全く不可能である商品やサービス、プロセスを特定する必要がある。例えば、商品の特性や保証コスト、リピート購入率、さらにもっと一般的な購入指標を大量に調べ、注目すべき相関関係の

みを抽出できるというAIシステムもある。これを活用することで、「大量の修理は特定の地域や素材、商品ラインと関連があるか」「この情報を用いて、商品の設計を見直す、リコールを回避する、または何らかの形でイノベーションを促せるか」といったことを検討できる。

拡張知能の導入が成功するかどうかは、それによりあなたの会社が新しいことをできるようになるか否かにかかっている。このクイパビリティを測るには、利益率やイノベーションサイクル、顧客体験、収益の増加を指標として確認すべきである。また、破壊力にも注意を払う必要がある。つまり、「新しいイノベーションは、例えば配車サービスが従来型のタクシー会社に与えているような影響を、ビジネスエコシステムに与えるか」という点を注意しなければならない。

拡張知能については既成アプリケーションがあまりない。拡張知能は、高度な機械学習と自然な言語処理に加え、あなたの会社や業界に合った特殊なインターフェイスを必要とする。ただし、オープンソースコードで修正できる場合が多いクラウドベースの企業向けプラットフォームに、独自の拡張知能アプリケーションを構築できる。最も重要な意思決定プロセスが体系化されていないことを鑑みると、拡張知能の活用に必要な過去のデータは膨大な量にのぼり、さらには業界内および関連分野（人口動態など）のデータも必要になる。こうすることでシステムが、競争や経済情勢などの外部要因を、あなたの会社の決定による影響と区別することができる。

拡張知能による変化は、上層部の意思決定者が特に実感するだろう。これは新しいモデルが、過去の実験や直観とは異なる新たな代替案を示してくれることが多いためである。意思決定者はこうした代替案を柔軟に受け入れる心構えをすべきだが、同時に疑う態度も必要である。AIシステムは絶対確実なものというわけではない。人間による手引きと同じように一貫性があり、その決定を裏付ける根拠があり、先入観に対抗するものでなければならない。そうした条件を満たしていなければ価値がない。

自律知能 (Autonomous Intelligence)

人間の直接的な関与や監督を伴わずに決定を行う自律知能システムで、今日広く使用されているものは極めて少ない。株式市場での自動取引（ナスダックでの取引の約75%が自動で行われたものである）や顔認識が先行例として挙げられる。場合によっては、ヒトよりもアルゴリズムの方が他人の特定に優れている。爆弾処理や深海データの収集、宇宙ステーションの維持など、ヒトが行うと本質的に安全ではない作業を行うロボットも先行例に数えられる。

最も大きな期待が寄せられている形態の自律知能である自動運転車や本格的な翻訳プログラムは、まだ一般的に使用する段階に達していない。現時点で最も完成度の高い自律型サービスは、テンセント(Tencent)のメッセージングとソーシャルメディアプラットフォームのWeChatである。同サービスの日々のアクティブユーザーは8億人近くにのぼり、その大半が中国のユーザーである。主にスマートフォンで使用することを想定して設計された同プログラムは、比較的高度な音声認識、中国語から英語への翻訳、顔認識（その電話の持ち主と似ている有名人を表示する機能を含む）、推測ゲームができる仮想ロボットフレンドといった機能を提供している。自律知能の賢さや自然な言語処理の先駆的利用にかかわらず、活用は特定分野に限られており、技術的な制約も未だ強い。例えば、非常に人気のあるアプリは、簡単なメニューやルールに沿って作動するプログラムで、限られたオプションの中でかなり基本的な会話をするに過ぎない。

このテクノロジーをさらに進化させるには一定の時間がかかるが、高度なデジタルテクノロジーを土台とする戦略を実行する構えがある企業は、すぐにでも自律知能の導入について真剣に考えるべきである。IoT（モノのインターネット）は、人間が合理的に処理できる以上の膨大な量の情報を生み出すようになって考えられる。例えば、民間航空機には、技術者が全て処理できないほどの、大量の飛行データが収集されている。そうしたことからボーイング(Boeing)は、航空機の整備が必要な時期などを予測できるAIシステムを開発するために、カーネギーメロン大学と750万ドルに

のぼる提携を結んだと発表した。自律知能の最も大きな難題は、テクノロジーとは全く関係ないものかもしれない。つまり、これらのシステムはヒトの最善の利益のために行動すると人々が信頼できるように、意思決定の透明性を企業が確立できるか否かがカギを握っていると考えられる。

最初にすべきこと

人工知能の導入を検討する際、3つのアプローチをどのように組み合わせれば最大限の効果を発揮するかをまとめる必要がある。

- あなたの最大の関心は既存のプロセスの改善か、またはコスト削減や生産性の向上か？これが当てはまる時は、支援知能から始めるべきだろう。おそらく、対象を限定してクラウドサービス業者のサービスを利用することになるだろう。
- AIによって応答性を高めた自律型の商品やサービス、体験といった、新しいものを中心に据えてビジネスを構築することを模索しているか？その場合は、拡張知能アプローチを利用すべきである。おそらく、クラウド上で複雑度が高いAIアプリケーションを使用することになるだろう。
- 新しいテクノロジーをゼロから開発するのか？最初のうちは他人のAIプラットフォームを利用した方が効果的である企業が大半だが、独自のプラットフォームを構築する正当な理由がある時は、市場の先陣を切って取り組むべきかもしれない。

これら3つの知能形態は、直線上に連続して位置しているので、形態間の転換は明確ではない。自社のAI戦略を策定するに当たっては、多くの企業が、最終的には自律型に移行することを目指しながら、支援知能と拡張知能の間から始めている（図表2参照）。

現在、AIへの投資は高額であると考えられるかもしれないが、ソフトウェアの商品化が進むにつれ、コストは今後10年で低下する見通しである。PwC米国法人にてエマーシング・テクノロジー・サービス担当のマネージングディレクターを務めるダニエル・エカートは、「テクノロジーの成熟に伴い、価格はユーティリティモデ

図表2：AIの導入ステップ

1. 経営戦略に沿ったAI戦略を策定する

- AIを既存のデジタル・分析プランに組み込む
- 根底から変えるビジネスと強化を目指すビジネスを決める
- 生産性の改善に基づく新たなビジネスモデルを検討する
- 自律知能への長期的な投資の計画を立てる

2. 全社的なAIケイパビリティを構築する

- 商品・サービスの設計を見直し、機械学習を組み込む
- AIを用いて、最も重要な際立ったケイパビリティを高める
- 自動化を用いて現在の意思決定を改善する
- 既存の業務を自動化する、または新しい業務を構築する
- AIを理解する技術者、その他のプロ人材を確保する

3. AIケイパビリティのポートフォリオを組織に浸透させる

- AIを業務全体に定着させる
- クラウドプラットフォームや専用ハードウェアを活用する
- AIのサポートから得られるアイデアを受け入れる意思決定文化を醸成する

4. 適切なガバナンスを確立する

- データの保護、決定権、透明性に関して明確な方針を策定する
- ガバナンスの仕組みを構築し、エラーや問題の可能性（例えばプログラムトレーディングにおける過剰取引）を監視する
- AI関連の決定を説明するためのコミュニケーションを策定する
- 雇用への影響を検討し、AIが補完・代替する人材の活用へ投資する

出所：PwC分析

ル(製品の効用を使った分だけ課金されるモデル)に基づいて決まるようになり、落ち着くと見込まれる。私たちは複数の価格決定モデルが導入されると予想している。つまり、単純なサービスについては無料(またはフリーミアムモデル)とし、他社との差別化を実現できる突出したサービスについては有料モデルが採用されるようになるだろう」と記している。

AIは多くの場合、人間が担っている労働をより低いコストでこなすという前提で販売される。そして、雇用に対する影響は、確実にわかる者は誰もいないが、破壊的になり得る。オックスフォード大学工学部のカール・ベネディクト・フレイ氏とマイケル・オズボーン氏の計算では、AIにより米国における雇用の47%が危険に晒される。2016年のフォレスターリサーチ(Forrester)の研究報告では、少なくとも2025年までに6%が危険に晒されると試算されている。対照的にバイドゥ(百度)リサーチのリーダーを務め、深層学習のパイオニアでもあるアンドリュー・エン氏は「AIは新しい電気である」と語っている。つまり、AIはあらゆるものに採用されるようになり、AIが登場するまでは想像もできなかったような新しい仕事を創造すると指摘している。

AIが脅威になって想像を越える数の仕事が失われる可能性がある一方で、現状に満足していない意欲的な事業主も注目すべき存在である。深層学習のテクノロジーや分析に長けた有能な人材の不足はおそらく、大企業にとって最も大きな障害になるだろう。よって、ジェフ・ヒブケ氏のような農家を含む独立事業主に最も大きな機会が訪れるかもしれない。AIが公平な競争環境を作り出したため、これらの事業主は大規模企業と競争するのに規模を必要としなくなったのである。

どのようなタイプの企業がこの分野で最も成功するか予測するには時期尚早であり、私たちの代わりにそれを予測するAIモデルもまだ開発されていない。結局のところ、最初に市場へ参入した企業が最も多くの果実を得られるかさえ不確定だ。クライメイトコーポレーションやOscar W. Larson、ネットフリックス、その他の多くの企業のように、今までになかった優れたビジネスを全く新たな形で創出する手段としてAIの存在を真摯に受け止める企業が、規模の大小問わず、他を圧倒する存在になるだろう。

“A Strategist’s Guide to Artificial Intelligence” by Anand Rao, strategy+business, Issue 87, Summer 2017

AIが エンターテインメントを 変える

創造的知能が備わったテクノロジーは
企業によるコンテンツの制作と配信をどのように変えているか

著者：デボラ・ボースン、デビッド・ランスフィールド
監訳：朝来野 晃茂

AIは、金融サービスや医療、製造業など、さまざまな業界のビジネス活動に急速に浸透しつつある。クリエイティブ産業においても、例外ではない。自動化と機械学習によって、人間は単純な反復作業から解放される。しかし同時に、価値を生み出さなければならないという新たな圧力にさらされる。本稿では、AIとヒトを組織内で巧く調和させることで、従来の企業文化、組織、人材、そしてその働き方を大きく変革し得ることを説いている。(朝来野 晃茂)

2016年秋、あるポップソングが日本でリリースされた。ビートルズの楽曲を基にしたこの「Daddy's Car」は、心地よいビートと、「Good day sunshine in the backseat car / I wish that road could never stop (陽ざしが差し込む後部座席、この道がずっと続けばいいのに)」と、どこか希望を与えてくれるような歌詞の組み合わせだ。この曲は作曲者に際立った特徴がある。パリを拠点とするソニーのコンピューターサイエンス研究所が制作したこの曲は、Flow Machinesと呼ばれる人工知能(AI)システムが作曲したものなのである。旋律とハーモニーの構成はAIが行い、編曲と作詞は人間のミュージシャンが担当した。

会話認識や意思決定、学習など人間の知能を必要とする作業を行う新たなテクノロジーであるAIは、各国・地域のさまざまな業界のビジネス活動に急速に浸透しつつある。エンターテインメント&メディア(E&M)業界の中には、その可能性を軽視している企業が少なくない。結局のところ、E&Mはクリエイティブ産業であり、ビジネスの発想とその付加価値は、人間の創意と人々がアイデアを出し合うことから生まれる。大きな成功を収めているE&Mの商品

やサービスは、クリエイティブなコンテンツとブランド、そして体験を視聴者と結び付けている。

一般的に持ち前の創造力が高いほど、テクノロジーのさまざまな進化の恩恵を受けにくい。また、機械に真の創造力が備わるかという点については、懐疑的な見方も当然だと考えられる。PwCのコンシューマーインテリジェンスシリーズ(CIS)の調査では、24%の回答者が、2025年までにAIがビルボードHot100に入る歌を作ることができるだろうと答えたが、ニューヨークタイムズのベストセラーに入る作品を書けると答えた回答者は12%、ピューリッツァー賞を受賞できると答えた回答者は7%にそれぞれとどまった。

それにもかかわらず、AIは金融サービスや医療、製造業など大半の産業に影響を及ぼしているように、クリエイティブ産業においても既に大いに存在感を発揮している。ただ、これは驚くには当たらない。デジタル化であろうとソーシャルネットワーキングであろうと形態を問わず、E&M業界にはイノベーションの促進に必要な創造力やコンテンツ、テクノロジーのノウハウ、そして消費者の

デボラ・ボースン

PwC米国法人の元プリンシパル。グローバル・エンターテインメント&メディア分野の責任者。ニューヨークを拠点に、クライアントのコンテンツや、マーケットプレイスの変革を支援していた。

デビッド・ランスフィールド
david.lancefield@pwc.com

Strategy& ロンドンオフィスのパートナー。メディア&エンターテインメント企業に対するコンサルティングに加え、リーダーシップやデジタルイノベーション、メガトレンドについての執筆や論評を行っている。

※本稿の執筆には、PwC米国法人のプリンシパルであるアーナンド・ラオと、PwC米国法人のディレクター、サリー・ボッツの協力を得た。

朝来野 晃茂 (あさくの・てるしげ)
terushige.asakuno@pwc.com

Strategy& 東京オフィスのディレクター。消費財、流通・サービス業、コンテンツ・メディア等、多岐にわたる業種のクライアントに対し、成長戦略、新規事業開発、新興国市場参入、M&A、事業構造改革、事業再生などの豊富なプロジェクト経験を有す。

情熱が長年にわたり蓄積されてきた。E&Mにおける事業モデルを取り巻く法律・金融・規制上の障壁が低くなれば、新しいテクノロジーを試す格好の実験場となる。

AIにより、生産と顧客体験の両要素において、創造力が担う役割が転換しつつある。実質、全ての市場の両極において、目に見える影響が生じている。新興企業では、イノベーションと今までの常識を覆すメディアモデルが試されている一方、業界大手と呼ばれる企業は20世紀のプロセスやテクノロジー、事業構造を見直すことが急務となっている。

人間と機械の協働

AIが力を増す一方で、E&M業界にはある認識が根強く残っている。それは創造性・創意、魅力のあるコンテンツ、独創性などの要素と、標準化、規模、最適化、反復の間には相反関係が存在するという認識である。左脳と右脳、直感と実行。創造性は構想、映画、広告キャンペーン、歌、アプリを作り出す。標準化は、これら売れる商品や、拡張可能なビジネスに変換するのに必要になる。この観点から考えると、創造的な仕事は人間が担当する領域であり、AIが何らかの役割を果たせるとすれば、その領域は限られたものになると考えられる。機械に全てを任せれば、テクノロジーは退屈な物を作り出し、最悪の場合は道を踏み外すだろうというのがその考え方である。

しかし、こうした一面的な見方はあまりにも極端だ。CMソングの作り手は全員がモーツァルトで、コンピューターは全て『2001年宇宙の旅(2001: A Space Odyssey)』のHALであるかのような考え方である。私たちは、消費者と企業の幹部を対象に大規模な調査を実施してきた。また、E&Mやテクノロジー、メディア、電気通信業界全般のリーダーとの対話を行ってきた。そして現実人間と機械、どちらかを是とするのではなく、その中間にあるという結論に達した。動き手、コンテンツクリエイター、消費者として、ヒトと機械のあり方を再考することを通じ、企業は変化を遂げる。それを後押しする可能性がAIにはある。さらにAIには企業の中核業務に入り込み、創造性と独創性をより大きな規模で発揮させる可能性もある。創造的知能に関して言えば、人間と機械の間にあるといわれている相反関係はむしろ相乗作用をもたらすかもしれない。テクノロジー業界のリーダーが言うように、AIは電気の誕生と比肩し得る産業の進歩である。AIはそれほど画期的な存在なのである(コラム「人間vs機械」参照)。

リーダーにおいては、新しいテクノロジーに向き合うことは避けられないものになる。AIの原動力になっている2つの重要な構造的変化がその原因である。一つ目は、新しい商品やサービス、プラットフォームの供給である。実は一般的な人のメディア消費は、既にコンピューターベースの栄養士によって設計されている。数百万人にのぼるスポティファイ(Spotify)の利用者は日々、AIが生成する再生リストを参考にしている。コンピューターに自動執筆さ

人間vs機械

過去を振り返ると、強力なテクノロジーの出現は不安と希望を同時に呼び起こしてきた。しかし、AIが特に切実な脅威と感じられるのは、それが明らかに仕事を奪う可能性があるからだろう。

PwCによる直近の英国経済展望(UK Economic Outlook)によると、2030年代までに自動化される可能性が高い仕事は米国では38%、英国では30%にのぼる。最も「危険にさらされている」仕事は、補助的な事務や銀行窓口など反復性の高い、一定の手順・ルールに基づいて行われる仕事であるということ

は周知の事実である。こうした流れに逆らうのではなく、企業は、機械に仕事を奪われると考えられる多くのサービス従事者や製造作業員に対するスキルトレーニングに資源を振り向け、彼らが新しく創出が見込まれる仕事をこなせるよう、備えることを検討すべきである。

せるナショナル・ノベル・ジェネレーション・マンズ (NaNoGenMo) のとある回では、コーダーが書いたプログラムによって、約500作にのぼる小説が生まれた。「私に言わせれば、企業がAIの恩恵を受けられるかという質問は、企業がインターネットの恩恵を受けられるかと聞くようなものだ」と、あるリーダーは話していた。「それほど抜本的なテクノロジーの転換なのである。どのように活用し、利益を得るかを見出さなければ、廃業に追い込まれる。競争相手に圧倒されてしまうだろう」

二つ目の構造的変化は需要の変化である。消費者はコンテンツの消費やコミュニケーション、さらには商取引のカスタム化・パーソナライズ化が進んだ社会への移行を望み、それが産業の転換を促している。CIS調査ではミレニアル世代の半分以上(55%)が、AIが作成したおすすめリストに基づいてメディアを選択するか、あるいは全ての選択をロボットに任せたいと答えた。新たな形態のデジタル体験に対する需要、デジタルメディアのキュレーションとアクセスの複雑化、そしてセキュリティと個人情報保護に関する懸念への対策を要する今、AIの発達がちょうどよいタイミングで訪れつつある。

このように考えると、効率性の向上、新しいユーザー体験や商品の創造、より創造的な作業に打ち込めるようするために仕事から人間を解放し、価値創出を実現するには、AIは戦略的に欠かせない存在であると同時に、絶好の機会でもある。AIは業務プロセスからマネタイズ、流通、創造的な仕事まで、あらゆる分野の企業活動に活用できる。これまでのところ、多くの企業がAIを直視していないが、一部には、特定の活動(例えば、事務処理やカスタマーサービスなど)に焦点を当て試験的活用を始めている企業や、戦略的に組織全体で取り組んでいる企業もある。しかし、AIを最大限活用するためには、リーダーは目の前の課題と機会についてもっと真剣に考えることを学ぶ必要がある。

機会を掴む

AIをE&M事業に導入するための最善の道は一つではない。カギを握るのは、AIが仕事を支援し、役に立ち、最適化を図り、向上

させ、時には人間に取って代わることができる側面を理解することである。また、企業が既に取り組んでいることから学ぶことも大切である。次に、機会に優先順位を付け、自社のケイパビリティでAIを効果的に導入できるか否かを評価する。そうすることで、資本を有効活用できる場合もあれば、新たな課題が生じる場合もある。

現在こうした作業を進めているクライアントからのヒアリングを参考に、私たちは、AIプロジェクトを評価するためのフレームワークを作成した。同フレームワークではAIツールの活用と戦略を二つの側面から検証している(P.30図表参照)。一つ目(縦軸)は、機能の主たる目的が既存の業務の最適化なのか、消費者体験におけるイノベーションの創造なのかを検討する。二つ目(横軸)は、活動がヒトとAIの連携を伴うのか、あるいは完全自動化を目指すのかを検討する。なお、左下は成績が悪く、右上に最も進化している企業が来るという従来の2x2のマトリクスによる前提は必ずしもここでは成立しないことに注意してほしい。むしろ、そのマトリクスのどのマスにおいても、顕著なビジネス上の価値を達成し得る。中には、複数のマスに該当する活動やイニシアチブを進めている企業もあるだろう。各マスにおける投資の程度は、価値創造に関する組織の考え方、変化に対する意欲、リスク特性、そして実行力によって決まる。アリババは毎年11月に中国の「独身の日」向けプロモーションを展開し、大成功を収めている。同社はこのプロモーションで特別割引を提供して顧客を実店舗に誘導するとともに、オンラインでは新製品を販売している。2017年には24時間のプロモーション時間中に250億ドル近くを売り上げ、発送した荷物は約7億7,700万個に達した。

反復作業からの解放

実績のある既製のAIソリューションが存在するため、左下のマスから始める企業が多い。つまり、人事部門・財務部門などが担う業務の自動化から始める傾向が強い。多くのメディア企業が、事務処理業務とテクノロジーの効果的な導入において後れを取っている。よって、AI応用の余地は大きい。イベント業界の大手である

図表：創造的知能マトリクス

企業がどこに属するかは、対象ユーザー（働き手が消費者か）と、作業を行う上でのAIの役割（完全自動化かヒトとの連携か）によって決まる。

<p>消費者向けのイノベーション</p>	<p>コンテンツ制作の簡略化</p> <p>AIによって生成される音楽 Facebookのタイムライン・ムービー・メーカー Google Photosの顔認識 Google Photosのムービーアシスタント</p>	<p>顧客体験の向上</p> <p>アスリートのパフォーマンスのモニタリング（コンテンツの向上） 動画探索（コンテンツの双方向性） レコメンド機能（映画、テレビ、音楽） コンテンツのキュレーション（例:Spotifyのプレイリスト） デジタルアシスタント（例:Alexa）</p>
<p>既存業務の最適化</p>	<p>反復作業からの解放</p> <p>カスタマーサービス業務の自動化 与信管理業務の自動化 解約予測エンジン 運用型広告 ニュースレターのキュレーション、作成、配信 コンテンツのタグ付け コンテンツの編集（例:映画の予告） AIによって作られたスポーツのハイライト AIによって作られた映画採点表、音楽集</p>	<p>より優れた、より創造的な決定</p> <p>営業チームのスピードアップ 映画収益の最大化 コンテンツのライセンス供与の最大化 規制リスクの軽減 コメントのモニタリング・フィルタリング 動画から得られる洞察 ソーシャルメディアから得られる洞察</p>
<p>完全自動化</p>		<p>人間とAIの連携</p>

出所：PwC分析

英国のあるメディア会社は、事務処理の自動化を試験的に進めており、与信管理や顧客獲得などの活動に適用し、マージンの増大を見込んでいる。

もっとも、こうした取り組みは事務処理に限られたことではない。これまで屋外広告業界は、他のメディアバイイングのトレンドに後れを取ってきたが、日本のある大手広告会社の一部門が、広告看板など屋外広告のスペース購入用のAIソリューションを開発した。これにより、同部門はクライアント向けのオンライン入札プロセスの自動化を実現した。

コンテンツの制作を目的とした取り組みもこのマスに該当する。AP通信などのニュース配信サービスは現在、ワードスミス（Wordsmith）などのAIのプラットフォームを使用し、統計を通じて野球の試合のダイジェストや、上場企業の決算記事を作成している。ある映画制作会社は、IBMのワトソン（Watson）を活用して予告編を作成している。映画全編を鑑賞して6分相当の場面を選択することで、このAIソリューションは、通常であれば10日から30日かかる作業を24時間もしないうちに行うことができる。メディアテクノロジーのコンサルタントであるシェリー・パーマー氏は、毎

日発行しているニュースレターを作成するとき、まずは自身で新しい記事を1件書く。すると、後はアルゴリズムが他の記事を集約する（strategy+business、Summer 2017のインタビュー記事参照）。次にAIが4つのバージョンのニュースレターを生成する。一つはエンゲージメントの最大化、もう一つはクリック数の最大化など、それぞれ目的が異なる。そしてプログラムが購読者に関するデータを利用し、4種類のうちどのバージョンを各購読者に配信するかを決定する。

より優れた、より創造的な決定

雑誌の編集・発行や映画の配給、広告キャンペーンの計画など特定の業務プロセスを管理するためのマニュアルや「定石集」がある時は、アルゴリズムを開発してそれをより効果的に実践することができる。図表右下のマスに示すとおり、AIがヒトと連携し、複雑だが反復の多い作業を行うことで、極めて有用な情報を生成し、かつ時間を節約できる。働き手はそうした情報と時間を利用し、もっと高度な意思決定が可能になる。

映画制作会社は、 高度な分析とリアルタイムの反応を活用して、マーケティング戦略を 洗練させる能力を獲得しつつある。

映画制作会社は、高度な分析とリアルタイムの反応を活用して、マーケティング戦略を洗練させる能力を獲得しつつある。新作映画の初動と口コミの分析を活用しているある映画会社は、AIを用いたソリューションを使用している。同ソリューションは、有料のケーブルテレビやビデオオンデマンドなどの川下市場においてコンテンツを売り込むための提案を行う。映画会社が構築している新たな「データ工場」は、特定の時間に放送・配信するコンテンツの視聴者数を測定するだけでなく、消費者のオンライン体験・行動を分析し、新たな体験・行動に誘導することにも役立つ。

米国のある大手デジタル会社は、自社の広告営業部のためにAIを用いたインターフェースを開発している。広告営業担当者がクライアントとのミーティングに関する情報を入力すると、誰をターゲットにすべきか提案し、過去の広告キャンペーンで生じた課題、特にどのような広告とどのような種類のキャンペーンが当該クライアントに響くかを示してくれる。

AIが実現できる大きな貢献の一つが、マス向けの商品企画者に対して、新たに生まれつつある流行を明らかにするという機能である。米国のある広告会社はテクノロジー企業と提携し、ソーシャルメディアを巡回してどのような種類の広告が消費者の心に響くかについての洞察を示してくれる独自のAIツールを開発した。これによってクリエイティブディレクターやライターは、何が消費者に響くかの仮説を立ててクリエイティブプロセスに取り組める。

コンテンツ制作の簡略化

消費者向けのイノベーションについて考える時は、「利用者の仕事」というレンズを通して見ることも有用な手段である。ハーバード大学のクレイトン・クリステンセンは次のように表現している。「利用者は商品やサービスを単に購入するのではない。利用者は商品やサービスを“雇って”特定の仕事をさせているのである」。そして、最終消費者であろうが企業であろうが、利用者がAIを雇って行う仕事の種類は広がっている。

図表の左上のマスでは、AIによって消費者向けのコンテンツや素材、サービスの生成が完全に自動化されており、こうした取

り組みはより「実験的」となる。実質、企業は完全にAIの能力に依存し、魅力的な商品やサービスの創造を行う。多くの場合、創造的知能が全てAIに置き換えられる。FacebookのアプリであるMomentsには、利用者が自分のタイムラインに掲載している動画や写真から短いムービーを制作するツールがある。

E&Mにおいては、初期段階のトライアルの多くが音楽に関するものだった。AIを用いてポップソングを作曲するというソニーの取り組みはその一例である。ウェストバージニア州の高校生であるボビー・バラットは、Linux搭載のノートパソコン上でオープンソースソフトウェアを用いて、一週間でコンピューターにラップを教えた。カニエ・ウェストの6,000にのぼるフレーズで経験を積んだ同コンピューターは、れっきとしたラップのセリフを生成できる。「最初は、既存のラップの歌詞にアレンジを加えるだけだったが、今は一語一語を紡ぎ出して実際に詩を書ける」とバラットは話す。

さらに、機械が優れた広告コンテンツを創造できるか否かのテストを進めている企業もある。マッキアン・ジャパンは、AIのディレクターを人間のクリエイティブディレクターと競争させ、クロレツガムの30秒間のCMを制作させた。日本の人々にCMの著作権者を明かすことなく、どちらのCMの方が優れているかを聞いたところ、人間のディレクターによって作成されたコンセプトの方が人気は高かったが、54%対46%と僅差だった。

その他にも、AIを活用してコメント欄から不要なものを削除してオンライン読者のユーザー体験を向上させるという試みもなされている。多くのニュースサイトやソーシャルメディアプラットフォームにおいて、読者や利用者が投稿する多くのコメントを人間が監視するというのは難しい。英国のエコノミストなどの出版社では、GoogleのソフトウェアであるPerspectiveを用いて、AIによるコメントのフィルタリングを行っている。機械学習能力が備わったコンピューターは、どのコメントがサイトの基準を満たさないかを自身で判断し、削除することができる。

顧客体験の向上

パーソナライズ化とカスタム化を大規模で実現する能力を

有するAIは、消費者に直に接する企業にとって差別化の強力なツールになり得る。AIは製品化の精度とスピードを向上し、相互作用、エンゲージメント、そして取引の可能性を引き上げる。図表の右上のマスは、企業がどのように人間とコンピューターの強みを組み合わせて、新しいサービスを創造できるか、そして人々が新しい方法でコンテンツやブランドを見つけ、それらとつながりを持てるようにできるかを例示している。SpotifyのプレイリストやFacebookのニュースフィード、ネットフリックス(Netflix)のオススメ機能などの代表的な例は、まだ始まりに過ぎない(コラム「ディスカバリーvsフィルタリング」参照)。

あるグローバルテクノロジー企業はスポーツ選手と協力し、センサーとAIを活用して、選手のパフォーマンスを今までにないレベルで可視化する取り組みを行っている。スポーツ選手は、自身のパフォーマンス指標をその場で測定することができる。同社はまた、この情報を用いてより豊かで、双方向型のスポーツ観戦体験をファンに届けている。

ニューヨークのメディアテクノロジーの新興企業であるTagasaurisは、テレビ番組や映画をショット・特定の場面に分解し、ストーリーの主な要素(登場人物、テーマ、ロケ地、音楽、プロダクトプレイスメントなど)を文書化するプログラムを開発した。同社の消費者向けのアプリは、番組内のイベントや人物、番組中の場面と実世界のロケ地、俳優、ソーシャル・メディア・コンテンツをつなげる役割を果たす。こうすることで視聴者は、物語が一話ごと、シーズンごとに公開されるたびに、ドラマへ深く入り込める。

中国のオンライン小売企業のJD.comは、コンピューターによる知覚・認識を研究するためのAIラボを設立した。研究成果は、顔認識やテキスト・画像の検索に応用される予定である。さらに、最初は利用者がアパレル商品等を試着できる仮想現実の試着室に使用されることになっている。

ディスカバリー vs フィルタリング

コンテンツディスカバリーは、メディア消費者がAIの恩恵を受ける代表的な方法の一つである。オンラインコンテンツが急激に増大する中、人々はアルゴリズムを利用して、SpotifyやNetflix、Amazonなどお気に入りのプラットフォーム上でカスタマイズされたおすすめリストを取得している。しかし、ディスカバリーとキュレーションをより効果的に機能させるには、業界は2つの課題に対処しなければならない。

一つ目は、消費者はさまざまなプラットフォームでコンテンツを探してアクセスする傾向にあるにもかかわらず、AmazonやHBO、Netflix、Hulu、iTunesなど複数のプラットフォームにまたがって検索・ディスカバリーが行えるツールを開発した会社はほとんどない。2016年にGoogleの元幹部が立ち上げたMightyTVが、消費者がそうした検索をできるようにすることを目指したが、2017年3月にSpotifyにより買収されると、間もなく解散した。

二つ目は、コンテンツディスカバリーが消費性向に基づくアルゴリズムに左右されるようになる中、私たちの「個人

化」された世界がより狭くなり、入り込むことが難しくなっているという課題である。多くの場合、消費者は自身が入る可能性が高いものに囲まれやすくなっている。その結果、消費者は、あらかじめ決まった安全地帯の外にある新たな種類のコンテンツやパースペクティブを見つけにくくなっている。利用履歴に基づいてオススメを行う方法は洗練されてきたため、AIの進化に向けた次のステップは、こうしたフィルターを通り抜け、ディスカバリーの幅を広げる方法を見出すことになるだろう。

自分の会社がマトリクスのどこに位置するかを ある程度理解しておけば、 事業戦略上どのように対処する必要があるかを特定しやすくなる。

AIの活用計画を立てる

AIが活用される領域は流動的である。このマトリクスのマスの活動の全てに取り組んでいるということも十分あり得る。現在使用しているスマートフォン上のアプリが仕事用の人もいれば、遊びのためという人、両方の目的を果たすためという人もいる。同じことがAIにも当てはまる。P.30の図表は、AIの試験的取り組みを立ち上げるに当たりどの領域が最適か、狩り取りやすい果実はどこにあるか、さしあたってAIを活用するために必要なものを理解するのに役立つはずである。準備段階で大切なのは、自分が扱うAIテクノロジーの成熟度について一定の理解しておくことだ。チャットボットやニュースレターの自動生成を一方とし、自動運転車を他方とした場合、その間には大きな違いが存在する(コラム「AIの成熟度曲線」参照)。

自分の会社の現在の計画または試験的取り組みがマトリクスのどこに位置するかについてある程度理解しておけば、事業戦略上どのように準備し、対処する必要があるかを特定しやすくなる。

戦略の構築

これまでに挙げたさまざまな例が示すとおり、ついにE&M業界がAIを活用する準備が整った。仮にあなたがE&M企業の幹部であれば、良いニュースは、先述の要素の多くが既に手の届くところ

にあるという点である。それ以外の要素は、多額の投資と思いついた賭けを要する。先述のマトリクスのいずれのマスにおいても、最初の一步を踏み出すには対象を絞った投資を必要とする他、働き方と、その仕事の段取りにおいて根本的な変化が求められる。E&M企業は反復が多く、一定のルールに沿った大量の作業をこなすための伝統的な組織構造と考え方から脱却しなければならない。

主力の人材と連携して働かせるのか、特定の作業と機能の全てを引き継がせるのかを問わず、AIのビジネスへの応用は不可欠である。AIを生み出した時と同様のIT革命の下、AIを活用する必要性は高まっている。多くの企業が新しい市場へ進出する中、組織の複雑化が進み、かつてない長さのサプライチェーンへの対処、さまざまな規制や制度への対応を迫られている。企業が生成・収集している非構造化データの量は飛躍的に増えている。個々のツイート、取引、ソーシャルメディアへの投稿、動画の視聴——これらの行動全てが、管理が必要な有効活用できるデータを生み出す。消費者ならびに提携先、従業員と企業とのつながりも同じく拡大し、強化された。Excelをどれだけ使いこなせたとしても、私たちのシステムが日々生成する膨大な量のデータ、コメント、意見、購入情報、各種のシグナルを管理し、理解できると期待することはできないだろう。

AIの成熟度曲線

本誌P.18「AIの戦略的活用に向けて」では、AIの成熟度曲線を構成する3つのステージを示している。最初のステージ「支援知能」では、人間が全ての意思決定を行うが、人が行う一定の

ルールに沿った作業にかかるコストをAIが減らしてくれる。例えば、Google Gmailの自動並び替えタブがこれに該当する。次のステージは「拡張知能」である。このステージでは、ヒトとAIが協調し、自己学習が意思決定の改善をもたらす。例えば、過去の行動やユーザーの口コミに基づくNetflixのオススメ機能

がこれに該当する。三つ目のステージは「自律知能」で、このステージではヒトがルールを設定し、AIが意思決定を行う。人間の関与や監督はかなり限定的だ。アルゴリズムを使った株取引がこれに該当する。

単なるツールではない

AIはITではない。AIは単なるツールや機能ではなく、むしろ戦略の一要素に進化しつつある。よってリーダーや役員は、AIが果たす戦略的役割を定義しなければならない。また、直接・間接を問わず、競争相手の戦略にAIがどのように関わっているかも理解する必要がある。その上で、株主価値や企業価値に変換できる効果をAIが最大限発揮できる領域がどこなのかを自らに問わなければならない。主な目的は、コスト削減や収益性の管理なのか？それとも、新しい収益の成長源の確保や、新たな顧客のエンゲージメントを創造することなのかを問う必要がある。

これらの問いに答える一方で、リーダーはAIを利用するための最初のステップを決定しなければならない。E&M業界ではリーダーの大半が、AIについて話したり、実際にAIを使用する環境を経験していない。大半の直属の部下についても同様だ。AIを巡る過大な宣伝もしくは恐怖に打ち勝つために、リーダーは、AIの可能性について自分自身とパートナーを教育しなければならない。クリエイティブな分野の担当者には特に教育が必要である。AIの組織への導入は、多くの人が考えているよりも遥かに速いペースで実現するため、迅速に動く必要がある。ある企業の幹部が語ったように、AIは今や、企業のインフラとして機能するソフトウェア群の一部である。

E&M会社がAIの導入に成功するために必要なケイパビリティ

は、「データ能力」と「組織能力」の2つに大別できる(コラム「成功に欠かせない要素のチェックリスト」参照)。AIはその根底では、膨大な量のデータを回収し、管理し、抽出し、分析し、そして守るのに、ヒトと機械の能力に依存する。企業はデータサイエンティストやコンピューターサイエンティストを取り込む必要がある。これらの専門家を獲得した後は、今日の競争環境を乗り越えるために、それらの人材を定着させ、権限を与えなければならない。企業は、PwCのトッド・サブリーが言うところの「データ工場」、つまり独自の情報源や第三者の情報源、公共部門が生成した情報源、そして提携先が生成した情報源からのデータを組み合わせ、価値を引き出せるシステムの構築に投資をしなければならない。一方で、データガバナンス機能を確立させる他、透明性や個人情報に関する基準や規制に注意を払わなければならない。私たちのCIS調査では回答者の47%が、コスト削減効果があるとしても、自身のオンライン上でのエンターテインメント、メディア消費行動のトラッキングを認めることに消極的であると答えている。

人的要素

AIの導入においては、人材を重視する姿勢が極めて大切である。これは、AIに内在する機会と、その機会を活用できる技能を持つ人材の数とのギャップが大きいからだ。これは、企業が文化の転換を図らなければならないことを意味する。CEOやリーダーが

成功に欠かせない要素のチェックリスト

- 「データ工場」を設け、AIプロジェクトに「栄養」と「体力」を付けさせる。
- AIをチームの新たな一員として位置づけることで生産性を向上させ、競合の先を行く。
- AIをビジネスに応用し、その戦術を主導する者を育成して権限を与える正しい環境を創造する。
- 人材への投資を増やす。AIがヒトの技能を向上させ、情報量とクリエイティブな知見を高める可能性があることを周知する。
- AIへの関心を高め、AI導入を促進するために、企業全体で啓蒙や教育に取り組む。

テクノロジーの言語にもっと精通すればよいという単純な問題ではない。むしろ、会社の従業員との関わり方を見直す必要があるかもしれない。

シェリー・パーマー氏が言うように、AIは、組織の生産性の向上に資する新しい従業員である。リーダーはこの新入社員（およびその新入社員と協力して働く人）に、既存のプロセスと行動を破壊するよう積極的に促さなければならない。企業は自らとその職場環境を、AIとともに働く人にとって、より開かれた魅力的なものに変える必要がある。柔軟で魅力的な職場を若い従業員にアピールしなければならないという一般的な必要性に加えて、企業は日々の業務から隔離された、実験のための自由が確保されたプロジェクトを創造してもいいだろう。

逆説的ではあるが、AIの出現に伴って、企業は人的要素への投資を増やさなければならなくなる。自動化と機械学習によって、人間は単純な反復作業から解放される。しかし同時に、価値を生み出さなければならないという新たな圧力にさらされる。従業員は関係構築や競争環境の理解、次世代のイノベーション、社内外でのエンゲージメントの創造にもっと時間を費やせるようになる。「AIが一定の水準に達すれば、広告会社にみられる怠慢と平凡なコンテンツを大量に排除できると私は考えている」と、広告会社のVMLのジョン・クックCEOは語る。「AIが生成するコンテンツよりも遥かに優れたものを生み出さなければならない。AIによって、私たち全員が成長を迫られている」

AIはあなたのビジネスを破壊しに登場するわけではない。だが、あなたのビジネスを混乱から救うために存在するわけでもない。むしろ、E&M業界とその業界内で働く人々の進化における極めて重要な瞬間が到来したといえる。AIは正しく関われば、企業の中でも、成長にとって最も重要な核心部分に再び活気を与えるきっかけになり得る。AIは、人間により大きな価値を生み出す余地を与える。創造力を発揮し、判断を下し、そして管理プロセスではなくワークフローそのものに考えを向ける余裕をもたらす。適切に理解して管理すれば、標準化と創造性は必ずしも対立しない。ソニーのAIが作曲したポップソングのように、標準化と創造性は調和を生む可能性を秘めている。

“AI Is Already Entertaining You” by Deborah Bothun, Dabid Lancefield, strategy+business, Issue 87, Summer 2017

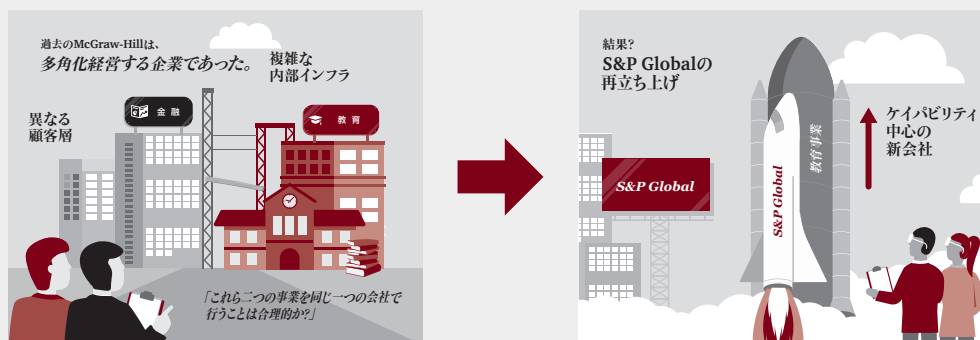
Media highlights

プロジェクト事例 のご紹介

Fit for Growthを導入したクライアント実例： **S&P Global**における企業変革

年商60億ドルのメディア・情報サービス事業者S&P Global (旧McGraw-Hill Companies) は、金融情報とアナリティクスというコア・ケイパビリティに集中して利益率向上と成長を実現するため、教育事業を会社分割してオペレーティングモデルを改革し、企業価値を230億ドル増大させました。

2011年初頭のMcGraw-Hill Companiesは多様なブランドを持つコングロマリットでしたが、100年の歴史を持つ傘下の教育事業McGraw-Hill Educationは経営戦略や顧客層が同社と異なり、ジャック・キャラハンCFOは「二つの事業を一つの会社で行うのは合理的か?」と疑問視していました。世界金融危機の余波と規制強化の影響も重なり、McGraw-Hill Companiesは戦略的分岐点に直面していました。



2011年9月、同社はコアの金融情報事業から教育事業を分離し、より競争力の高いインフラとケイパビリティ、1億ドル以上低いコスト構造を持つ2つの会社を設立する意図を公表しました。

同社がいかに経営資源を最適化し、Strategy&はどのように支援したのか?詳細は「Fit for Growth」Webサイトをご覧ください。

<https://www.strategyand.pwc.com/jp/fit-for-growth/details/spjapan>

Strategy&について

Strategy&は、実践的な戦略策定を行うグローバルなチームです。私たちはクライアントと共に困難な問題を解決し、大きな機会を実現するお手伝いをし、本質的な競争優位を獲得することを支援しています。私たちの100年にわたる戦略コンサルティングの経験と、PwCネットワークの持つ比類のない業種別、機能別のケイパビリティを提供します。世界158カ国に236,000人以上のスタッフを擁し、監査、税務、アドバイザリーのサービスを提供しているPwCネットワークの一員です。

経営課題に関する
ご相談はこちらまで

info.japan@strategyand.jp.pwc.com

問い合わせ先

PwCコンサルティング合同会社 ストラテジーコンサルティング(Strategy&)

〒100-6921

東京都千代田区丸の内2-6-1 丸の内パークビルディング 21階

電話：03-6250-1209 Fax：03-6250-1201

担当：須田

<http://www.strategyand.pwc.com/jp>

Strategy&は、実践的な戦略策定を行うグローバルなチームです。

私たちはクライアントと共に困難な問題を解決し、大きな機会を実現するお手伝いをし、本質的な競争優位を獲得することを支援しています。私たちが解決の支援を行う問題とは、複雑で、リスクが高く、ゲームのルールを一変させるような変革を伴うものです。私たちの100年にわたる戦略コンサルティングの経験と、PwCネットワークの持つ比類のない業種別、機能別のケイパビリティとを提供します。

企業戦略の立案や、機能部門や事業部門の改革、重要なケイパビリティ構築など、私たちはクライアントの求める価値を、スピードと自信とインパクトを持って実現することを支援します。

世界158カ国に236,000人以上のスタッフを擁し、高品質な監査、税務、アドバイザリーのサービスを提供しているPwCネットワークの一員です。詳しい情報については、www.strategyand.pwc.comをご覧ください。

www.strategyand.pwc.com/jp/