

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、ライターのみカエル・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てつ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ると考えられる。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