

2018年 AI予測

ビジネス戦略立案の
ための8つの見解



本書は、現在活用することができる人工知能 (AI) の実用的なアドバイスをとりまとめたものである (もしも、10年後のAIがどうなるのか分かったら、そっと話題を変えるかその場を立ち去るべきだろう)。

AIは非常に複雑なもので、かつ急激な進化を遂げている。AIは10年前の予想をはるかに超える働きをしている分野もあれば、予想をはるかに下回っている分野も存在している。今後10年、ましてや今後5年がどのような展開を見せるかについて正確な展望を打ち出すことなど誰にも不可能である。しかし、今後数年、数十年のうちにAIが及ぼす影響について大まかな予測を立てることが不可能というわけではない。私たちは既に一部予測を[他記事](#)で記している。

今回の私たちの目的はそれら予測とは異なる。私たちの目的は、今後12カ月のAIの動向について具体的な予測を行い、AIが企業および政府や社会の全体に及ぼす影響を導き出すことである。まだ注目は集めていないものの、新たに発生したAIの動向が進みつつあるため、私たちは自信を持って短期的予測を立てることが可能である。

私たちは8つの予測を立てた。これらの予測はAI分野の専門家およびコンピューターサイエンティストの見解のみに基づいたものではない。監査およびアシュアランス、税務サービス、およびコンサルティングにおける私たちのリーダーは世界中の顧客と日々現場でAIをどのように活用し顧客の組織内にどのように適用させるのかという課題に取り組んでおり、そこで得られた知見も活用し予測を立てている。

これらの予測がご自身の組織にどのようにかかわってくるかご検討いただけると幸いである。

PwC 2018年度 AI予測

1. AIは雇用より先に雇用主に影響を及ぼす
2. AIは現実的なものとなり、活用される
3. AIはデータに関する大問題の解決に貢献する
4. AI分野における人材獲得競争を左右するのは、コンピューターの専門家でなく職能的専門家である
5. AIによってサイバー攻撃はより強力なものになるが、サイバー防御も強力となる
6. AIのブラックボックスを解き明かすことが優先事項となる
7. AIを巡って国家間の争いが起こる
8. AIの信頼性はテクノロジー企業以外にも求められる

1

AIは雇用より先に雇用主に影響を及ぼす

ロボットやAIが仕事を奪う—こんな見出しを誰しもが見たことがあるはずである。しかし、私たちはそのような見解をとっていない。私たちは、AIが雇用市場へ及ぼす複雑な影響を理解しており、適切な準備さえしていれば、段階的な進化を促進させ有益なものになり得ると考えている。失われた雇用は新たな雇用にとって代わる。人々は変わらず働き続けるが、AIの助けでより効率的に働くことが可能であると考えている。

AIが世界最強のチェスグランドマスターを倒した、というニュースをほとんどの人が聞いたことがあるはずだが、そんなAIチェスマスターを大抵打ち負かすことができる「ケンタウロス(centaur)」について知っている人は少ないだろう。ケンタウロスとは、人間とAIがタッグを組み相手に挑むスタイルである。人間はAIパートナーからのアドバイスを受けるが覆すことも自由にできる。真に成功する秘訣は人間とAIの間でプロセスを確立させることである。

この前例がない組み合わせが今後の未来における労働力の新たな常識なのである。AIがどのように製品設計プロセスを向上させるか、まず考えてみる。人間のエンジニアは部品の材料、求められる特性、およびさまざまな制限事項をAIシステムに入力し、それらを元にシステムから数多くのシミュレーションが生成される。エンジニアはシステムより打ち出された選択肢のうちの1つを選ぶか、入力事項を練り直してAIにもう一度シミュレーションさせ、より精度の高い選択肢を打ち出させる。

こうしたパラダイムがAIによって経済が強化される理由の1つである。しかし、それと同時に、特に反復的な業務を必要とする一部の業界、経済域、および職種においては、仕事が変わる、またはなくなることは否定できない。ただ、今後2年間における影響は比較的軽微である。2018年2月に発表を予定しているPwCの職務自動化に関する調査によると、分析対象となった29カ国において、2020年までに自動化に伴う潜在的リスクが高い職務の割合はわずか1%と推定されている。

組織が成功する理由と失敗する理由

結論として、2018年に、組織は業務手法を変える必要があると気づき始めている。業務手法を変える中で、組織は過去のテクノロジー変革の失敗を忘れてはならない。この失敗にはいくつか理由があるが、特にそのうちの2つは非常に多くの組織のAIに対する取り組み方に関連するものである。多くの組織はAI人材をステレオタイプにはめ込んでいる。そしてサイロ型の考え方および働き方をしている。

AIに精通した従業員は、適切なアルゴリズムを選択し、AIモデルにデータを入力する方法を知っていればよいというだけではない。結果の解釈の仕方も知っている必要がある。AIアルゴリズムに判断を任せるか、自身が判断すべきかを理解している必要がある。

同時に、AIの有効活用にはさまざまなチーム間の連携が必要となる。病院スタッフがどの医療措置を許可すべきかを手助けするAIシステムについて考えてみる。このAIシステムには、医療専門家およびAIスペシャリストのみならず、法律、人事、財務、サイバーセキュリティ、およびコンプライアンス分野の多岐にわたるチームからの情報提供も必要になる。

ほとんどの組織では、特定のチームに特定の分野またはプロジェクトを担当させ、それによって予算を割り振ることで境界を設定する傾向にある。しかし、AIにおいては、多分野横断チームで協力し問題解決にあたることを必要とする。問題解決後、チームメンバーはその他の課題に移るが、継続してモニタリングおよび改善は必要になる。

AIにより、その他多くのデジタル技術、組織および教育機関は役職についてあまり考える必要がなくなり、業務、スキル、および考え方についてもっと考える必要が出てくる。つまり、新しい仕事のやり方を考慮し取り入れる必要がある。

67%

のCxO(エグゼクティブ)が、AIは人間と機械が人工知能と人間の知能を活用し、協力してさらなる高みを目指す助けとなると述べている

出典：2017年 PwC コンシューマーインテリジェンスシリーズ—ボット・ドット・ミー
回答数：ビジネスエグゼクティブ500人

見解

AIは想定より早く一般に受け入れられる

昨今、AIによる雇用への多大な混乱を招くと取り沙汰されているが、想定している以上に人々が職場および社会にてAIを進んで受け入れる可能性が高くなっている。

ロボットが人間の仕事を奪うという話よりも、ロボットが人間の仕事(と生活)をいかに楽にしてくれるかという話を多く耳にすると予測している。これらの兆候は一部の組織が予想している以上にAI普及に繋がると考えている。

組織改革が開始

長期にわたるプロセスが必要ではあるが、一部の先進的な組織は既に、データをグループに、従業員を孤立したユニットに分けてしまうサイロ型手法を排し始めている。また、AIおよびその他のデジタル技術が必要とする大規模な従業員スキルアップに着手しようとしている組織も存在している。こうしたスキルアップは、単に新しいスキルを教えるものでは決してない。同僚と、そしてAIとの協力を重視する新たな考え方を根付かせて教えていくものである。

人間と機械によるAIケンタウロスについて従業員がどう考えるか



仕事量のバランスが良くなるのであればAIマネージャーと協力して働く



従業員を単調な業務から解放してくれる



従業員に新たな仕事の機会を提供してくれる



プロジェクトを管理する最も効率的な方法を予測してくれるのであればAIシステムに従う

出典：2017年 PwC コンシューマーインテリジェンスシリーズ—ボット・ドット・ミー
回答数：ビジネスエグゼクティブ500人；主張に同意した割合

2

AIは現実的なものとなり、活用される

まるで魔法のようなAIを活用した未来を約束する出版物が数多く出回っている。例えば、決して衝突しないまたは渋滞に遭遇しない自動運転車、数ミリ秒で病気の診断を行うロボットドクター、人と商品の流れを最適化し、修理が必要になる前に自己メンテナンスを実施するスマートインフラなどがある。これらは全て現実のものとなり得るが、2018年内には起こらない。

エグゼクティブたちは、自社の成功にAIは不可欠であると考えている。72%のエグゼクティブがAIは未来の**ビジネスにおける強み**になると信じている。問題は、AIは自分にとって今どのように役立つのか、という点である。答えは以下のとおりである。

人的生産性の拡大

AIが非現実的に思えるならば、マネージャーが分析に時間を費やせるようにホワイトカラー層の反復的業務作業を代替して実施するツールであればどうだろう。あるいは、不正を検出し、サプライチェーンの強靭性を増大させてくれるツールだとしたらどうだろう。

これらの例が2018年におけるAIの価値を示すものである。AIの価値とは、全く新しい業界を作り出すこと（これは今後10年の間に実現される）ではなく、既存の企業価値を、さらに高める力を、現行の従業員に与えることにある。こうした力の強化は、主に3つの形で実現される。

- 古いテクノロジーにとっては複雑すぎたプロセスの自動化
- 事業価値を創出するために、時系列データ分析からある傾向の特定
- 将来を考慮した情報提供による人間の意志決定の強化

単調な業務から生まれる価値

多くの企業の財務部門がいかにERP、支払処理、ビジネスインテリジェンス、および他システムから生じるデータチェックに大部分の時間を費やしているか考えてみる。また、従業員の多くは契約書、電子メールや、または日常的な取引業務の遂行に毎日何時間も費やしている。

そのため、財務専門家は多くの日常的業務をこなす合間にしか本来の専門家としての分析に取り組めない。

今度は、AIシステムが全ての部門データをスキャンし、傾向と異常を特定し、自動的に数多くの取引を実行し、関連する問題にフラグを立て注意喚起してくれたらどうか想像してみる。また、AIから想定されるリスクを特定・説明し、データ駆動型の予測を立て、マネージャーの分析および意思決定をサポートしてくれると想像してみる。

スマートシティほど魅力的ではないかもしれないが、この種の**実用的なAI**は現在既に準備が整っている。しかしそれは「こっそりと」準備されている。エンタープライズアプリケーションである、Salesforce、SAP、WorkdayなどにおいてAI導入が進められている。

実用的AI活用が期待される業界

時間的猶予を与え、作業品質を高め、パーソナライゼーションを強化する可能性が大きい順のAIの影響力ランキング

ランキング	産業	活用の可能性が高い事例
 1	ヘルスケア	<ul style="list-style-type: none"> 患者データにおける異常を検知し、診断をサポート パンデミック発生可能性の早期特定 画像診断
 1	自動車	<ul style="list-style-type: none"> 相乗り用自動運転車 ドライバーアシストなどの半自動走行機能 エンジンモニタリング、自動予知保全
 3	金融サービス	<ul style="list-style-type: none"> 個々に応じたファイナンシャルプランニング 不正検出、マネーロンダリング防止 顧客関連業務の自動化
 4	交通・物流	<ul style="list-style-type: none"> 自律型のトラック輸送、配達 交通規制、渋滞緩和 セキュリティ強化
 5	テクノロジー、メディア、通信	<ul style="list-style-type: none"> メディアの保存、検索、推薦 カスタムコンテンツ作成 個々に応じたマーケティング、広告
 6	小売・消費財	<ul style="list-style-type: none"> 個々に応じた設計、生産 顧客の要求の予測 在庫・配達管理
 7	エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> スマートミーティング より効率的な電力系統運用および貯蔵 インフラ保守の予測
 8	製造	<ul style="list-style-type: none"> プロセスのモニタリングおよび自動補正の強化 サプライチェーンおよび生産の最適化 オンデマンド生産

見解

ビジネス課題がAIへの門戸を開く

リーダーはAIのためにAIを採用する必要はない。むしろ、リーダーがビジネスニーズに対する最善のソリューションを求めているときにこそ、AIが果たす役割は大きくなるのである。例えば、組織が請求、一般会計、予算編成や多くのコンプライアンス機能を自動化したがついているか。調達、物流やカスタマーケアの一部の自動化についてはどうだろうか。ユーザーが認識していなくとも、AIは既にソリューションの一部となっている可能性が高いのである。

新たなROI評価基準が必要

AIの価値を評価する最良の方法は、その他の企業投資に適用するのと同じ評価基準を用いることである場合が多いのである。つまり、収入増加またはコスト低下などの指標を用いている方法と同じである。しかし、AIの最も大きなメリットは間接的なものである場合が多いため、組織はその他のROI評価基準を模索することになる。FTEを用いれば、AIがいかに従業員を日常業務から解放しているかを把握することができる。その他指標としては、AIがいかに人間の意思決定および予測を改善しているかを示すことができる。

54%

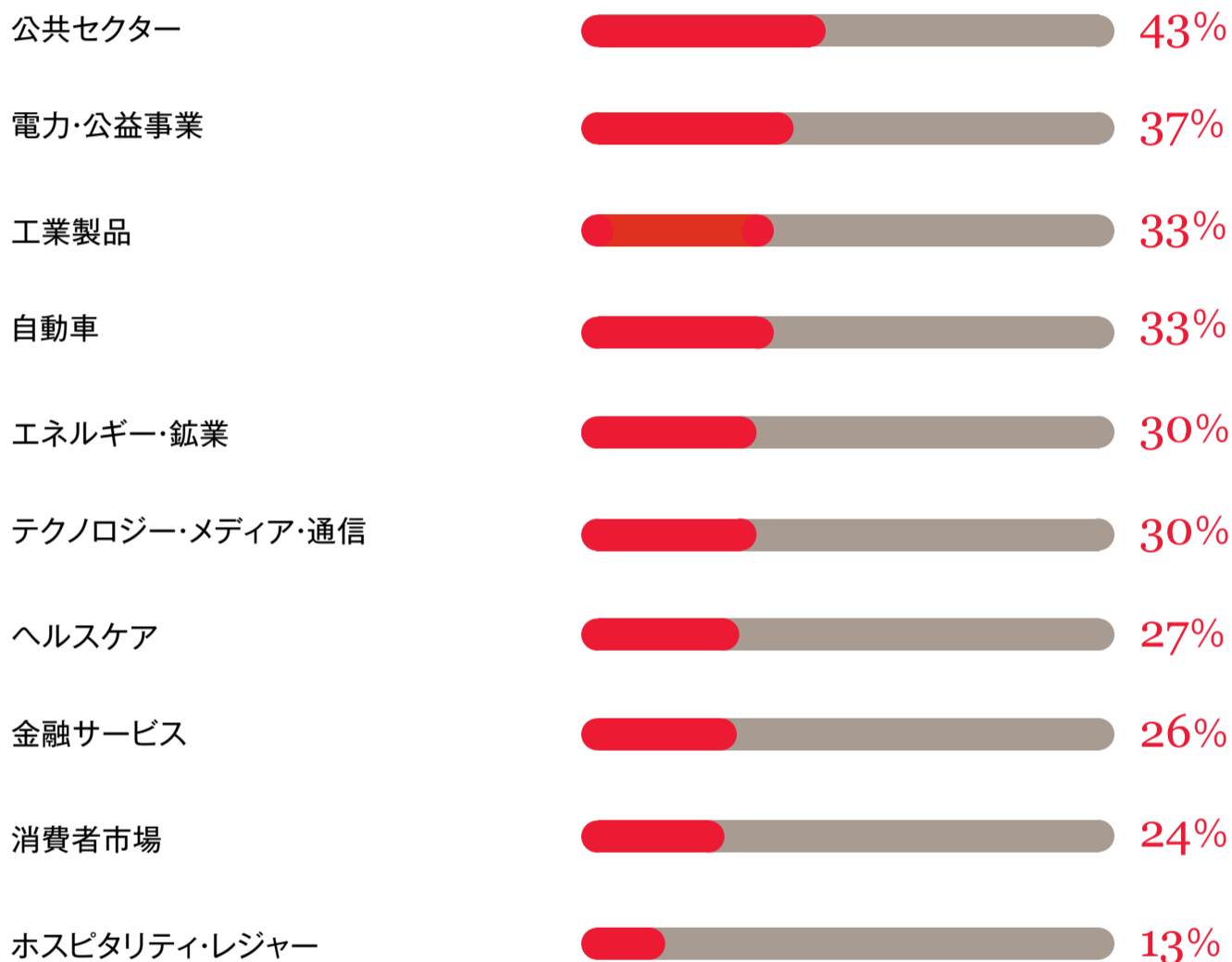
のビジネスエグゼクティブが自社の企業において
実施されたAIソリューションにより既に生産性が
向上したと述べている

出典：2017年 PwC コンシューマーインテリジェンスシリーズ・ボット・ドット・ミー
回答数：ビジネスエグゼクティブ500人

3 AIはデータに関する大問題の解決に貢献する

多くの企業はいまだにビッグデータ投資からの利益を得られていない。認識にずれが生じていたのである。ビジネスエグゼクティブとテクノロジー企業のエグゼクティブは、データを用いてより多くのことができるはずだと考えていたが、習得が困難であった、ツール自体が未熟であったため、組織的な大きな課題に直面したのである。

データからの価値を得られる事業は少ないが、AIはそれを変えることが可能



出典：PwC 2017年世界デジタルIQ調査

Q：次の主張にどれほど同意できるか？（強く同意できるか）：「私たちは入手した全てのデータを効果的に活用して企業価値を高めることができる」

回答数：72、217、135、322、237、75、375、131、156、433

状況が進展し、AIがより現実的かつ実用的になってきているため、現在一部の企業はデータ戦略を見直している。「どうすればプロセスをより効率的なものにできるか。データ抽出を自動化するためには何を必要とする必要があるか」といった適切な課題認識を始めている。

同時に、現在組織は以下をはじめとする新たなツールおよび**技術的進歩**を活用することができる。

- テキストインデックス作成および分類のための自然言語処理をはじめとした、構造化の度合いが低いデータの容易なマイニング手法
- AIをさらに組み込んだエンタープライズアプリケーションスイート
- 新たなサービス型データレイクプラットフォーム
- さまざまな種類のデータを活用できるパブリッククラウド
- 自動機械学習・データ管理

AIという「獣」にデータという「エサ」を与える

こうした進歩にもかかわらず、多くの組織はいまだに課題に直面している。教師付き (supervised) 機械学習やディープラーニングなど、多くの種類のAIは、標準化され、分類され、バイアスおよび異常を「クレンジング」する過程を経た大量のデータを必要とする。そうでないと、「ガーベジイン・ガーベジアウト」という昔の法則のとおり、不完全なまたはバイアスのあるデータセットが原因で間違った結果が出てしまうからである。また、有用であるためにはデータは具体的でなければならないが、個人のプライバシーも守らなければならない。

普通の銀行を例にとってみる。銀行のさまざまな部門 (小売やクレジットカード、証券など) は、それぞれ個別にクライアントデータを有している。各部門においても、異なる課 (マーケティング、口座開設、カスタマーサービスなど) がそれぞれ独自の形式でデータを有している。AIシステムは、例えば銀行の最も利益の見込めるクライアントを特定し、そうしたクライアントをより多く発見・獲得する方法に関する提案をしてくれる。しかしそのためには、さまざまな部門および課のデータが標準化、バイアスフリーでなければならない。

データに対する適切なアプローチ

データのクリーンアップから決めて始めようとするのは、良い考えとなることがまれである。それよりもビジネスケースから始め、その特定のケースにおいて評価を行い改善していくことが得策である。

例えば、医療サービス提供者は、患者の改善を目標とするだろう。システム開発前に、医療サービス提供者はAIがもたらす利益を数値化する。次に、電子医療記録、関連する学術論文、臨床試験データなど、必要となるデータの選定とデータ取得およびクレンジングにかかるコストに目を向ける。

利益がコストを上回った場合のみ、サービス提供者は次のステップに進むべきである。この場合、利益には間接的利益や今後の用途においてこうしたデータを活用できる可能性の評価基準が含まれる。

最終的にこうして多くの組織がデータアーキテクチャーおよびデータガバナンスの改善を行っている。こうした改善は、AIおよびその他のテクノロジーによってもたらされるバリュープロポジションのために必要となるからである。

見解

成功が成功を呼ぶ

1つのAI用途のデータガバナンスに既に対処済みの企業は、次の取り組みにおいて有利なスタートを切ることができる。そうした企業は、効果的なデータ資源の活用および組織内の境界を越えた活動のベストプラクティスの構築に向かって進む。

サードパーティー・データ・プロバイダーの成長

AIおよびその他のイノベーションをサポートするため組織が内部データを準備する代替は存在しないが、それを補うものは存在する。ベンダーは次第に公共データソースをデータレイクにまとめ、そのデータをAIで利用できるようにしつつある。

合成データが増える

データ価値が高まるにつれ、合成データおよびその他のデータ学習手法の拡張が勢いを増すだろう。例えば、自動運転車がどのような動きをするかについてのデータを得るのに大量の自動運転車を利用する必要はないだろう。数台の車と、洗練された数式・数学で十分である。

59%

のエグゼクティブが、自身の会社のビッグデータはAIの活用を通じて改善されると述べている

出典：2017年 PwC コンシューマーインテリジェンスシリーズ—ボット・ドット・ミー
回答数：ビジネスエグゼクティブ500人

4

AI分野における人材獲得競争を左右するのは、コンピューターの専門家でなく職能的専門家である

AIがより特殊な分野に広がっていくにつれ、データサイエンティストやAIスペシャリストが通常持ち合わせていない知識とスキルが必要になるだろう。

資産管理に関する意思決定をサポートするためのAIアプリケーションを作成するコンピューターサイエンティストのチームについて考えてみる。AIスペシャリストは、恐らく市場の専門家ではないだろう。経済学、アナリスト、トレーダーなどの分野の専門家と共にAIが人間の資産管理者を一番うまくサポートできる状況を特定し、そのサポートを提供するAIの設計およびトレーニングを助け、AIを効率的に活用するためには協働する必要がある。

また、金融界は絶えず変化しているため、AIの活用開始後には継続的なカスタマイズと微調整が必要となる。そういった理由でも、プログラマーではなく職能的専門家が先導役を担う必要が出てくる。金融サービス全体のみならず、ヘルスケア、小売、製造、およびその他AIがかかわる全てのセクターにおいても同様である。

一般的なデータサイエンティストが求められる

AIはさらにユーザーフレンドリーになりつつある。ユーザーがAIアプリケーションを利用するためにコードの書き方を知っている必要はなくなりつつある。しかし、AIアプリケーションの多くはいまだに表計算またはワード・プロセッシング・プログラムよりもはるかに多くの技術的知識を必要としている。

例えば、多くのAIツールはユーザーが自身のニーズを機械学習用データセットに組み込むことを必要とする。また、特定の問題および特定のデータセットにどのアルゴリズムが一番うまく働くかについての理解も必要になる。

実際に必要となる知識のレベルはさまざまだが、人間の知識に関するAIの要求は大まかに3つのカテゴリーに分類することができる。1つ目に、AIの活用が可能な企業のメンバーの大部分がAIの価値とAIがデータを用いてできることとできないことについてある程度の基礎知識を有する必要がある。2つ目に、最も成熟したAIプログラムですら少人数のコンピューターサイエンティストから成るチームが必要となる。3つ目のカテゴリーは、多くの組織がまだ注目すらしていないが、AIに精通した職能的専門家が必要である。

この職能的専門家はプログラマーである必要はない。データサイエンスおよびデータ可視化の基礎とAIがどう「考える」かについての基礎を理解している必要がある。つまり、一般的なデータサイエンティストである必要がある。

AIが最大限活用することができるようにデータの準備とコンテキスト化を行う方法を理解している小売アナリスト、エンジニア、会計士やその他多くの特定分野の専門家が企業の成功に欠かせない存在となる。AIがコンピューターラボから離れて日常の業務プロセスに入り込んでくるにつれて、こうした職能的専門家がコンピューターサイエンティストよりもますます重要な存在になる。

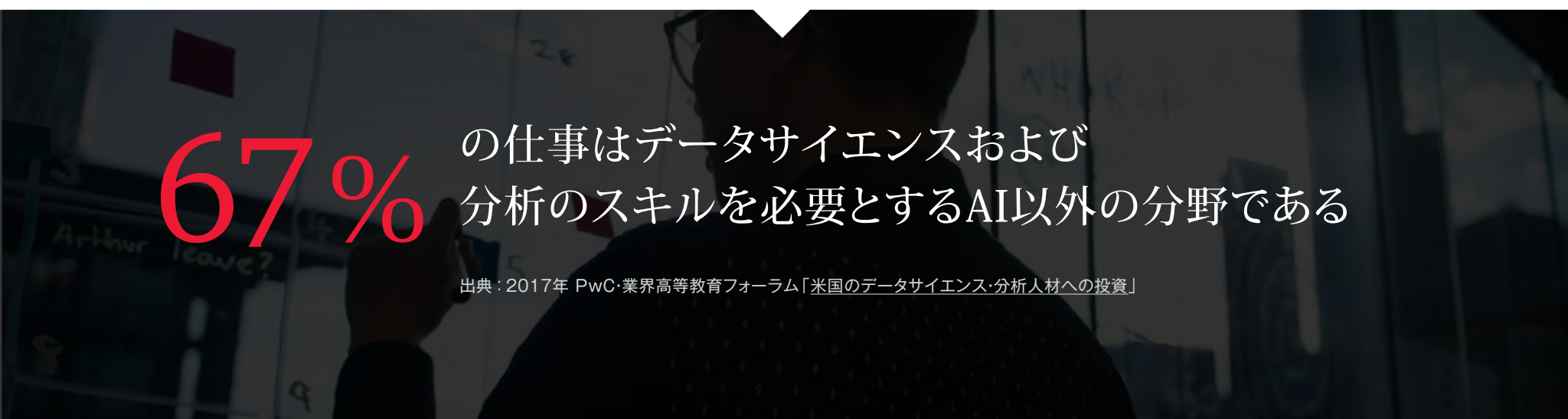
見解

AIの早い展開には早急なスキルアップが必要

AIを最大限活用したいと考えている企業は、最も優秀なコンピューターサイエンティストを競り落とすことに注力すべきでない。AIを早急に稼働させたいのであれば、職能的専門家へのAI技能の提供を進めるべきである。大規模組織では、まずAIを取り込んだ場合に業務へ混乱をきたす可能性がある部分を特定し、スキルアップを優先的にまず進めるべきである。

スキルアップは新たな学習手法をもたらす

組織は多くの従業員のスキルアップをはかり、データサイエンスの基礎やAIアプリケーションと同じような思考法を学ばせる必要がある。このタスクの影響が大きいことを考慮すると、企業は有望な学習者のスキル評価を行い、学習者へそれぞれの能力に見合った学習方法を見いだして早急にスキルアップしなければならない。



67% の仕事はデータサイエンスおよび分析のスキルを必要とするAI以外の分野である

出典：2017年 PwC・業界高等教育フォーラム「米国のデータサイエンス・分析人材への投資」

5

AIによってサイバー攻撃はより強力なものになるが、サイバー防御も強力となる

AIが人間よりも優れていることが既に証明されている仕事は1つ存在する—ハッキングである。例えば、機械学習により悪意ある第三者がソーシャルメディア上で特定人物の行動を監視し、その人物をターゲットにしたフィッシングツイートやフィッシングメールを送信するのは容易に可能である。一方で、人間の場合は、同様のうまさ、素早さで実施することは困難である。

AIが進歩するにつれて、サイバー攻撃の可能性も高まる。高度な機械学習やディープラーニング、ニューラルネットワークのような技術は、コンピューターがパターンを発見し、解釈することにより、脆弱性を発見して悪用することが可能となる。

高度なマルウェア、ランサムウェア、世界的なサイバー攻撃を行う機械知能、および攻撃の高度化を行うデータ分析—残念ながら、これら全てが近いうちにあなたの組織にとって脅威となる。そして、もし堅牢な防御がない場合には、AI自体が新たな脆弱性を生み出してしまふ。例えば、悪意ある第三者によってアルゴリズムのトレーニングデータにバイアスされたデータを投入されることにより、脆弱性が生み出される可能性がある。

AIが救いの手を差し伸べる

今年AIがサイバー脅威となっていくと予測している。一方で、AIがサイバー脅威に対する解決策の一端を担うであろうという確信もある。現時点でも、クラウドと組み合わせた[スケーラブルな機械学習技法](#)により、大量のデータ分析とリアルタイムの脅威検出・分析が行われている。例えば、サイバー攻撃が殺到している“ホットスポット”を迅速に特定し、サイバー・セキュリティ・インテリジェンス・レポートをAIが提供することも可能となる。

米国防総省のサイバー・セキュリティ・コンテストである[DARPA Cyber Grand Challenge](#)では、ディープラーニングを活用した技術が優勝し、実際に[国防総省はその技術を導入](#)している。

しかしながら、サイバーセキュリティ分野においても、「状況の把握」と「想像的思考」は人間にしかできない。サイバー戦争は単に2つのコンピューター群同士が戦うものではない。

見解

AIを活用したセキュリティ防御を検討する必要がある

企業においては、多くの組織がAIの活用に対して慎重な姿勢を取っているかもしれないが、サイバーセキュリティの領域に関しては躊躇してはいけない。攻撃側がAIを活用している状態においては、防御側もAIを活用する必要がある。IT部門またはサイバー・セキュリティ・プロバイダーがまだAIを活用していない状態の場合、短期的および長期的なセキュリティへ対応へのAIの活用についてすぐに検討を開始すべきである。事例としては、DDoS攻撃に対するパターン認識、エスカレーションや調査のためのログアラート、およびリスクベース認証などが挙げられる。

サイバーセキュリティがAIの受け入れを加速させる

AIの活用に対して慎重な組織でさえ、サイバーセキュリティにはAIが必須となっていく。つまり、多くの企業にとってサイバーセキュリティでAIを経験し、その他の分野でもAIを活用しようという意欲が高まると考えている。AIはアクセス可能なデータが多いほど、サイバー攻撃に対抗することができる。AIの能力を有効にするオンプレミスやクラウドベースのスレットレイクを既に構築している企業も存在する。

AIによるハッキングは社会不安を増大させる

多くの人々がAIに関して不安を覚えているが、それ以上にサイバーセキュリティについて懸念している。もしかすると、AIが人類に役立っているというニュースではなく、深刻なハッキングに成功したというニュースが世間を賑わすかもしれない。堅牢なサイバー防御はこうしたリスクを軽減することができる。その高度なセキュリティを実現するためには、AIの機能群の開発、特権アクセスのモニタリング、オブジェクトレベルの変更管理、ソースコードレビュー、および拡張サイバー・セキュリティ・コントロールを用いた高度分析をサポートするデータ分析基盤の増強を行う必要がある。

27%

のエグゼクティブが、
今年AIおよび機械学習を活用した
サイバー防御への投資を行う、と述べている

出典：PwC 2018年 グローバル情報セキュリティ調査
回答数：ビジネスエグゼクティブおよびテクノロジー企業のエグゼクティブ9,500人

6

AIのブラックボックスを解き明かすことが優先事項となる

AIをベースとした自律型兵器が連続殺人鬼となるであろうか。大気汚染を軽減するよう命令を受けたAIシステムが、最も論理的な方法として人類を排除すると判断することはいずれあるのか。このような不安は、スリラー作品にとっては良いテーマであるが、実はこのような危険性は人間が管理可能である。

AIの支持層があまり語りたがらない秘密がある。それは、(少なくとも今は)AIはまだそこまで賢くないということである。AIはパターンおよび画像認識、複雑なタスクの自動化、人間の意思決定支援に関しては性能が上がってきている。これらは企業に数兆米ドルにも値するチャンスを与えるであろう。

例えば、AIにチェスまたはその他のゲームを教える際、以前は科学者たちは見つけれだけの過去のゲームからのデータをAIに読み込ませる必要があった。しかしながら、現在はAIにゲームのルールを教えるだけで、数時間のうちにAIは世界最強のグランドマスターを倒す方法を自ら見いだすことができる。

それは、人間の意思決定支援をする大きな可能性を秘めた驚くべき進歩と言える。チェスをする代わりに、正しいルールを教え込まれたAIプログラムは、企業戦略または顧客維持、新製品設計を支援することができる。

しかし、現段階においてはAIはまだ人間が考案したルールに従っているだけである。AIに適切な注意を払えば、AIの力を安全に有効活用することができる。

本当のリスク

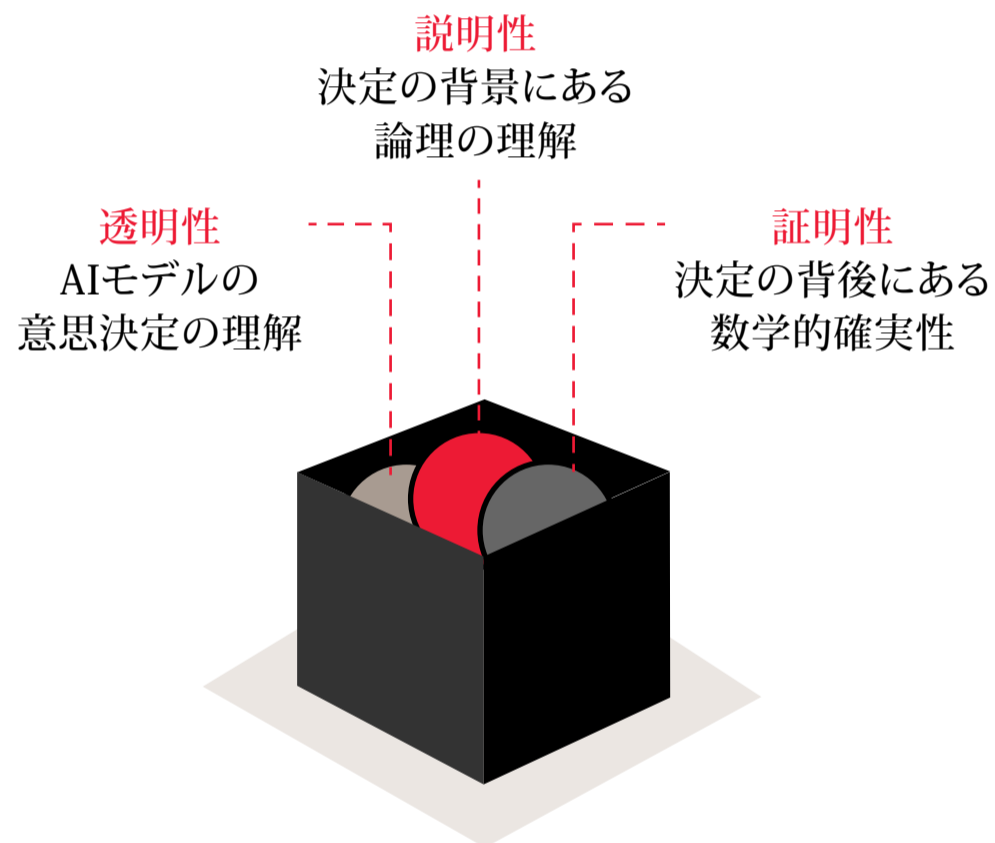
AIを常に制御可能な状態とすべきとしても、多くのAIアルゴリズムは人間の理解を超えたものであり、必ずしも理解可能であるとは限らない。例えば、知的財産を保護するために自身のプログラムがどのように働くのかを明らかにできないベンダーも存在する。AIが決定を下す際、エンドユーザーはどのようにその決定に至ったのかは知る由もない。これらの機能はブラックボックスであり、その中身を見ることはできない。

しかしながら、これは必ずしも問題であるとは言い切れない。電子商取引サイトが消費者に新しいシャツを推奨するアルゴリズムが謎めいていても、問題となるリスクは低い。

しかし、銀行でAIベースのソフトウェアが住宅ローンの申し込みを断った理由を説明できなかったらどうだろうか。空港のセキュリティでAIが明白な理由もなく特定の個人にフラグを立ててしまったらどうだろうか。AIトレーダーが理由を明確にせず株式市場でレバレッジをかけた投資をしたらどうだろうか。

ユーザーは、AIの仕組みが分からなければAIを信用できないだろう。AIがどのように決定を下したのかという証拠を見ることができなければリーダーたちはAIに投資を行わない可能性がある。このように、ブラックボックス型のAIはユーザーの不信に直面し、その活用が制限されてしまう可能性がある。

AIのブラックボックスを解き明かすということは以下を意味する



出典：PwC

見解

多くのブラックボックスが解き明かされる

私たちは、エンドユーザーおよび規制する機関からのAIの説明性、透明性および証明性に対する要望が多くなると予測している。それに伴い、ベンダーはシークレット情報を一部共有する必要があるかもしれない。また、ディープラーニングやその他の高度なAIのユーザーも、以前は理解不能だったAIを説明可能とする新たな手法の導入が必要になるかもしれない。

組織はトレードオフに直面する

ほとんどのAIは説明可能にすることが可能である。しかしながら、プロセスの全てのステップを説明する場合、そのプロセスの処理速度は低下し、さらにコストも要することとなる。その一方で、ブラックボックスを解き明かすことで、あるリスクが軽減され、ステークホルダーとの信頼関係を築く一助となると考えられる。

企業はAIの意思決定のための枠組みが必要となる

説明性、透明性、および証明性は、絶対不変ではなく、場合によって変化する。ビジネス、業績、規制、および評判に関する懸案事項の評価を行う枠組みがあれば、最適な意思決定が可能となる。例えば、生死にかかわる意思決定にAIを活用しているヘルスケア企業のニーズと、潜在的ターゲットの特定にAIを活用している未公開株式投資ファンドのニーズは異なる。

7 AIを巡って国家間の争いが起こる

私たちの研究によると、AIビジネスの規模は今後増大していき、2030年までに15.7兆米ドルに達すると見込まれている。AIがもたらす利益は非常に大きいため、個々の企業に加え、各国も戦略策定に取り組んでいる。

米国は2016年に米国をAI大国に押し上げ、経済と国家安全保障を強化するための計画に関する報告書を三編提出し、好調な滑り出しを見せている。

その提案には、連邦政府資金の増加、規制変更、パブリックデータおよび環境の構築、基準の定義およびベンチマーク、労働力開発、AIによるサイバーセキュリティおよび軍の強化などが含まれている。

その後、2017年の初めに新政権が発足し、政府はこの計画を断念した。現在、政府はAI研究資金を削減している状態である。

しかしながら、最近可決された税制改革が、米国におけるAIおよびその他のテクノロジーへの投資を促進する可能性がある。低い法人税率、海外資金の送還に関する規定および設備投資を100%費用として扱う認可がそれにあたる。また、現政権が規制撤廃に力を入れていることも、ドローンや自動運転車など特定領域におけるAI活用の後押しとなると考えている。

新たなAI大国

米政府がAI開発計画から手を引いた一方で、他国は力を入れ始めている。

昨年英国はデータアクセス、AIに関するスキル、およびAIの研究を改善していくための計画を立案し、AIを推進するCentre for Data Ethics and Innovationの設立、データの信頼性に関する調査、および新規のAI団体や研究者のための資金が追加された。

カナダも、AIを将来の経済の要とすべく取り組んでいる。昨年カナダの連邦政府はパンカナディアンAI戦略を策定した。このプログラムには、民間企業および大学と協同するAI研究センターへの資金提供が含まれている。それは、優秀なAI人材を勧誘し、維持することも目的としている。

一方、日本は3つのフェーズに分かれたAI技術戦略を発表し、AIエコシステムの達成を目指している。ロボット工学における成功を足掛かりに、日本政府はIoTや自動運転車、サイバースペースと物理的空間の融合など、その他の先進技術とAIを結びつけることを構想している。

その他、国家レベルでのAI計画を最近発表した国は、自動運転とインダストリー4.0構想に関する指針を発表したドイツや、AIを活用して政府業績およびさまざまな経済セクターに対する強化戦略を発表したUAEなどが挙げられる。

際立つ中国

2017年に発表された中国の次世代AI計画は、AIは国家の戦略的優先事項とし、AI駆動型の新たな経済モデルに対する首脳陣のビジョンを示している。

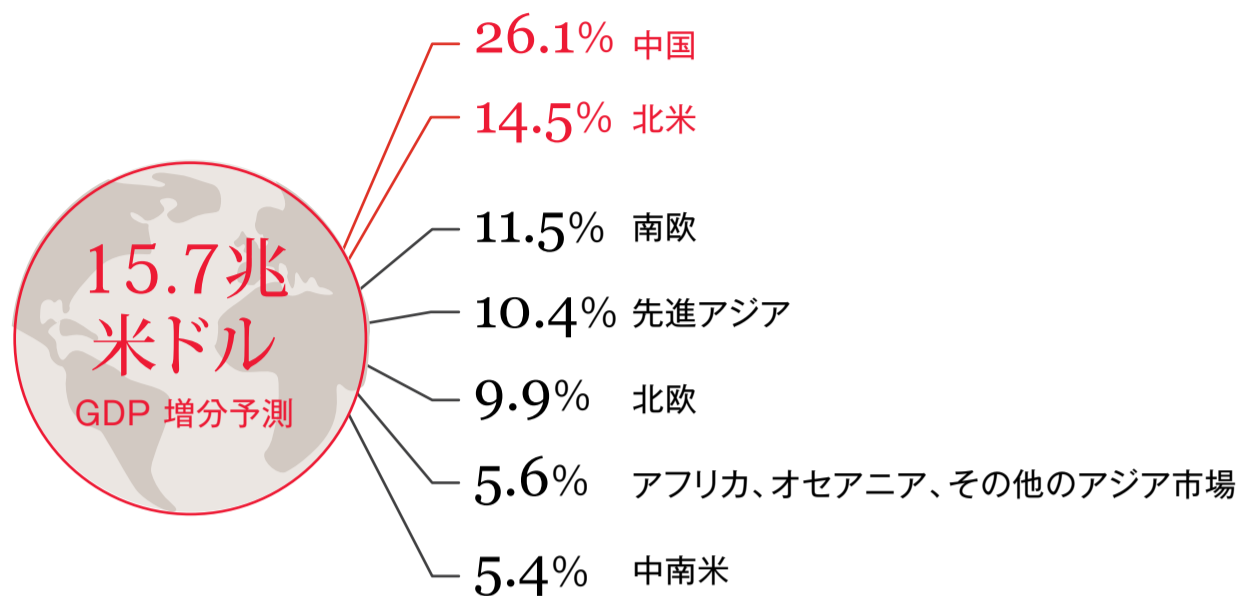
米国と異なり、中国政府はこの計画を実行に移している。例えば、中国政府は国立「ディープラーニング研究所」を、一流大学と協力して設立するようバイドゥに依頼し、金額は明らかにされていないがその取り組みへの投資を行っている。

中国企業のバイドゥ、アリババ、およびテンセントは世界的大手AI企業であり、既に中国はAI分野に強いと言える。最近開かれたAIのコンテストImageNetでも、中国人プログラマーが勝利を収めた。また、中国の電子商取引企業は、倉庫内やビジネス横断で非常に高度なAIを活用している。

その他の国にも、革新的なエンジニアや大学、企業は存在する。しかし、政府におけるAIの優先度において中国は際立っている。私たちの研究によると、中国は今後10年の間にAIから最大の利益を得ることが示されている。生産性と消費の伸びのおかげで、2030年までのGDPの増分が7兆米ドル以上と見込まれている。

AIによりもたらされる利益

2030年までのGDPに対するAIの影響



出典：PwC Global Artificial Intelligence Study, 2017

見解

中国の投資が西側諸国を目覚めさせる

中国が優れたAI開発の価値を生み始めれば、西側諸国が反応する可能性がある。スプートニクショックのような衝撃を受けるか、中国にリードを奪われつつあることを徐々に自覚するのはさておき、西側諸国の政策立案者たちは規制を変更し、AIへの投資を実施しなければならないというプレッシャーを感じるだろう。

より多くの国家戦略および地域戦略が策定される

より多くの国々が企業にかかわるAI戦略を発表すべきである。一般データ保護規則 (GDPR)を通じて個人情報保護を既に進めているヨーロッパが地域におけるAI発展のための方針を打ち出すかもしれない。

国家間の連携も実現する

AIを巡る国際競争は、莫大な利益が絡んでいることもあるため、収束しないと考えられる。しかし、国連、世界経済フォーラム、およびその他の国際的組織により、各国が国際的な関心が集まる分野におけるAI研究を協力して行う機会が増えると私たちは見込んでいる。

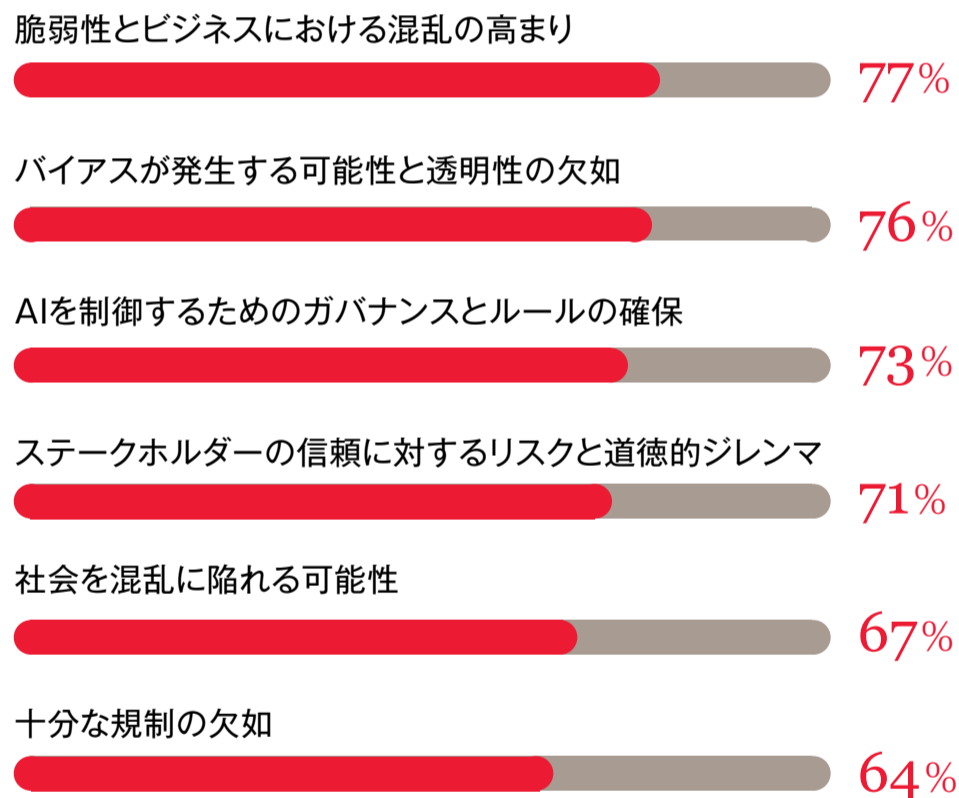
8

AIの信頼性はテクノロジー企業以外にも求められる

正当な理由の有無にかかわらず、新たなテクノロジーは新たな不安を生みがちである。これは陰謀論者の間に限った話ではない。2017年のPwCによる調査において、77%のCEOがAIおよび自動化により脆弱性と自身のビジネスにおける混乱が高まると答えた。政府職員に尋ねても、似たような回答が返ってくる確率が高い。

リーダーたちは、AIに関する困難な問いに近々答えなければならなくなるだろう。質問をしてくるのはバイアスを心配する地域団体や有権者かもしれないし、信頼性を懸念するクライアントかもしれない。またはリスク管理、ROI、ブランドに不安を抱える取締役会かもしれない。

企業におけるAI活用の阻害要因



出典：2017年 PwC CEO意識調査
Q：AIの活用を取り巻く次の問題のうち、どれが最も心配か？
回答者数：239

ステークホルダーは、ビジネスと社会がAIによって全体として強化されることを目的として、組織が責任を持ってAIを活用しているかどうかを知りたくなると考えられる。

その結果、組織として信頼できるAIのための指針を選定する動きが強まるものと確信している。

国際的な動きが始まる

このように考えているのは私たちだけではない。特に世界経済フォーラムの[第四次産業革命センター](#)および[IEEE](#)、[AI Now](#)、[Partnership on AI](#)、[Future of Life](#)、[AI for Good](#)、[ディープマインド](#)およびその他のグループは、人類に対していかにAIの利益を最大化し、リスクを抑えるかという大局的見地に立った指針を発表している。

こうした機関の間で相対的に意見が一致した領域(私たちも全面的に賛成である)には以下が含まれる。

- 社会に与える影響を考慮したAI設計
- リリース前のAIの包括的テスト
- ユーザーに意識させないAIの活用
- リリース後のAIの徹底的なモニタリング
- 従業員の訓練および再訓練の促進
- データプライバシーの保護
- データセットの出所および利用、確保に関する基準の定義
- アルゴリズム監査のためのツールおよび基準の確立

いかなる新しいテクノロジーに関しても(多くの古いテクノロジーについても同様だが)、私たちは、コンプライアンス要件によって必要とされる以上のことをするという黄金律に従う。多くの場合、規制する機関と法律はイノベーションの創出を遅らせる。そのため、政策立案者の判断を待たず、自発的に責任を持って新しいテクノロジーを活用する組織は、リスクを軽減し、ROIを向上させ、自身のブランドを強化することができる。

見解

信頼できるAIのための構造

信頼に値するAIシステムを設計、構築、活用する場合において、多くの組織はデータおよびモデルのバイアスを探し、悪意ある第三者がアルゴリズムを「だます」手口を注意深く監視するためのチームとプロセスを構築すると考えられる。また、AI管理委員会の設置も多くの企業に適しているかもしれない。

官民パートナーシップと政府市民パートナーシップ

AIが社会に与える影響に関して言えば、AIを活用するための最善の方法の1つは公共セクター機関と民間セクター機関が連携することである。同様に、サービスを効率的に提供するためにAIの活用を検討している多くの政府が、その検討プロセスに市民を参画させている。英国では、RSA(英国王立芸術・製造・商業振興協会)が刑事司法・民主討論会においてAIの活用と倫理に関する一連の市民陪審を実施している。

信頼できるイノベーションを促進するための自主規制機関

規制機関はイノベーションに遅れずについていこうと躍起になるが、限界があるため、自主規制機関が信頼できるAIに関して先導的役割を担うと考えられる。自主規制機関の役割は、指針の順守に関するユーザー説明、コンプライアンス監視・規制、罰金の徴収、違反者の規制機関への報告などを実施する。自主規制機関は他業界でも成功したモデルであり、AIやその他の技術に関しても同じ働きをしてくれると考えられる。

Authors

Mike Baccala
US Assurance
Innovation Leader

Chris Curran
US New Ventures Chief
Technology Officer

Dan Garrett
US Technology
Consulting Leader

Scott Likens
New Services and
Emerging Technologies
Leader, US, China and
Japan

Anand Rao
Global and US Artificial
Intelligence Leader

Andy Ruggles
US Tax Reporting and
Strategy Leader

Michael Shehab
US Tax Technology
and Process Leader

Editor

Chrisie Wendin
US Editorial Director,
Technology

Marketer

Sarah Weiss
US Tech and Emerging
Technology Marketing

Contributors

Cristina Ampil
US Integrated Content,
Managing Director

Maria Axente
UK AI Programme Driver

Bjarne Berg
US Tax Analytics and
Innovation Leader

Richard Berriman
UK Strategy & Data
Science Innovation Team

Euan Cameron
UK AI Leader

Chris Castelli
US Editorial Director,
Risk and Regulatory

Mike Flynn
US Assurance Principal

Ilana Golbin
US AI Accelerator
Manager

John Hawksworth
UK Chief Economist

Mir Kashifuddin
US Cybersecurity and
Privacy Principal

Art Kleiner
Editor in Chief, PwC Global
Matt Lieberman
US Advisory Marketing
Leader

Rob McCargow
UK AI Programme Leader

Alan Morrison
US Integrated Content,
Technology

Diego Muro
US Tax Transfer Pricing
Principal

Horacio Pena
US Tax Transfer Pricing
Leader

Tom Puthiyamadam
Global Digital Services
Leader

Pia Ramchandani
US AI Accelerator Director

David Resseguie
US Emerging Tech Tax
Leader, Tax Technology

David Sapin
US Advisory Risk and
Regulatory Leader

Jas Sidhu
UK Disruptive Innovation
Lead

John Sviokla
US Marketing Leader

Gerard Verweij
Global Data & Analytics
Leader

お問い合わせ先

PwCあらた有限責任監査法人

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-1-1
大手町パークビルディング
Tel:03-6212-6800(代表)

辻田 弘志

パートナー
hiroshi.tsujita@pwc.com

和田 安弘

パートナー
yasuhiro.wada@pwc.com

久禮 由敬

パートナー
yoshiyuki.kure@pwc.com

PwCアドバイザリー合同会社

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-1-1
大手町パークビルディング
Tel:03-6212-6880(代表)

織田 耕二

パートナー
koji.oda@pwc.com

池田 雄一

ディレクター
yuichi.y.ikeda@pwc.com

PwC弁護士法人

〒100-6015 東京都千代田区霞が関3-2-5
霞が関ビル15階
Tel:03-5251-2600(代表)

PwCコンサルティング合同会社

〒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
Tel:03-6250-1200(代表)

ボンデュエル ヤン

パートナー
yann.y.bonduelle@pwc.com

一山 正行

ディレクター
masayuki.m.ichiyama@pwc.com

三善 心平

シニアマネージャー
shimpei.miyoshi@pwc.com

PwC税理士法人

〒100-6015 東京都千代田区霞が関3-2-5
霞が関ビル15階
TEL:03-5251-2400(代表)

小野寺 美恵

パートナー
mie.onodera@pwc.com

www.pwc.com/jp

PwC Japanグループは、日本におけるPwCグローバルネットワークのメンバーファームおよびそれらの関連会社（PwCあらた有限責任監査法人、PwC京都監査法人、PwCコンサルティング合同会社、PwCアドバイザリー合同会社、PwC税理士法人、PwC弁護士法人を含む）の総称です。各法人は独立して事業を行い、相互に連携をとりながら、監査およびアシュアランス、コンサルティング、ディールアドバイザリー、税務、法務のサービスをクライアントに提供しています。

PwCは、社会における信頼を築き、重要な課題を解決することをPurpose（存在意義）としています。私たちは、世界158カ国に及ぶグローバルネットワークに236,000人以上のスタッフを有し、高品質な監査、税務、アドバイザリーサービスを提供しています。詳細はwww.pwc.comをご覧ください。

本報告書は、PwCメンバーファームが2018年1月に発行した『2018 AI predictions 8 insights to shape business strategy』を翻訳したものです。翻訳には正確を期しておりますが、英語版と解釈の相違がある場合は、英語版に依拠してください。

電子版はこちらからダウンロードできます。 www.pwc.com/jp/ja/knowledge/thoughtleadership.html

オリジナル（英語版）はこちらからダウンロードできます。 www.pwc.com/us/AI2018

日本語版発刊年月：2018年3月 管理番号：I201802-2

©2018 PwC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC Network and/or one or more of its member firms, each of which is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.