

# 米国における人工知能を活用した オフィス効率化・生産性向上の取組み

八山 幸司  
JETRO/IPA New York

## 1 はじめに

日本では、政府に「働き方改革実現会議」が設置され、我々の働き方はこれからどうあるべきかの本格的な議論が始まっている。少子高齢化が進み、労働人口が減少する中、従来の働き方のままでは、必ず立ち行かなくなることが想像され、働き方を抜本的に変革していくことが不可欠ではないかと考えられる。法規制・ルールなど環境の見直しや、意識の変革など様々なことが必要であるが、それらに加えて重要な要素になると考えられるのが、テクノロジーを使って仕事のやり方を全く新しいものに変えていくということではないかと思う。特に人工知能(AI)の発展は、広範な分野で大きな可能性を生み出しているが、この分野でも AI の貢献が期待される。今号では、このような AI をはじめとする先端 IT が、働き方をどのように変革させていく可能性があるのかを考えつつ、米国におけるオフィス業務の効率化・生産性向上に関連した取り組みを紹介する。

AIによるミーティング等のスケジュールを自動で調整するツールを開発した X.ai 社(後述)の幹部と筆者



(出典:筆者撮影)

まず、企業で進む AI 技術の活用と AI への投資についてみる。米 Narrative Science 社の調査によると、現在職場で AI 技術を既に活用していると回答した企業の割合は全体の 38%にすぎず、一般企業における AI の導入及び実用面での応用はまだ始まったばかりといえるが、現時点で AI 技術を導入していないと回答した企業の 41%は、同技術の導入が組織の優先事項の一つと回答しており、2018 年までに AI 技術を活用する企業は全体の 62%に達する見込みである。また、米 Forrester Research 社によると、ビジネスの洞察に AI 等の最新 IT 技術を巧みに活用する企業は、2020 年までに毎年およそ 1.2 兆ドルの売上をこうした技術を活用していない企業から奪うと予測しており、2017 年の AI 技術への投資額は 2016 年比 300%増となると見込んでいる。

次に、AI がビジネスにもたらす影響について考察する。ビジネスにおける AI 活用においては、これまで人の手を用いていた様々な作業が AI 技術により自動化されることで雇用が奪われる可能性が懸念され議論を呼んでいる。米シンクタンクの McKinsey Global Institute(MGI)の調査報告書によると、自動化

の影響を最も受け易い職業活動は、構造化された予測可能な肉体・機械的作業やデータ収集・処理作業で、こうした作業は製造、食料サービス、宿泊、小売業界に多く、米国経済における職業活動の 51% (総賃金額 2.7 兆ドル) を占めることが明らかになっている。一方で、MGI はこうした雇用への影響は短期的なものとしており、作業の質や効率性・生産性を大幅に改善できる AI は、高齢化・少子化に伴う労働人口の減少に悩む米国や日本をはじめとする主要先進諸国における労働力減少の影響を相殺し、2065 年までに世界的な GDP 成長率を年間 0.8~1.4% 増加させられると予測している。また、米 IPSoft 社とロンドン大学ゴールドスミス校 (Goldsmiths, University of London) が共同で実施した調査においても、AI はプロセス中心の反復的な業務から人間を解放し、組織はイノベーションを創出する高度なスキルを要する仕事に人的時間や資本を集中して投入できるようになり、組織は生産性を現在より最大 3.5 倍高めることができると分析している。

続いて、オフィスにおける業務効率化及び生産性向上を支援する革新的な AI ソリューションを提供する米 IT 企業の例として、(1) X.ai 社 (ミーティング等のスケジュール調整)、(2) Slack Technologies 社、(3) Amazon 社 (音声アシスタント)、(4) Tact 社 (セールス)、(5) AppZen 社 (経費管理)、(6) IBM 社 (人事)、(7) Google 社 (AI をフル活用した企業向けクラウドサービス) を紹介する。

最後に、AI を活用した業務効率化を推進する連邦政府の取組みをみる。2016 年 12 月に公表した AI と経済への影響に関する報告書で、今後 10~20 年の間に最大 47% の米国の雇用が自動化技術の進展により脅かされるとし、将来的な雇用への影響を見越して政府が国民に必要なサポートを提供する必要があるとの見解を示していた前オバマ政権の立場とは対照的に、トランプ政権では今のところ経済・雇用政策において AI に言及したことは無く、現時点で連邦政府機関において AI 活用を積極的に促す動きは見受けられない。但しトランプ政権が AI の経済・社会への影響をどのように見ており、今後政府としてどのように考えていくのかは、まだよくわからず、今後の政府からの発信が注目される。一方で、政府機関の中には業務効率化を睨んで積極的に AI を導入する機関もあり、主な例として、国土安全保障省下の市民権・移民サービス (USCIS)、米疾病管理予防センター (CDC)、米エネルギー省 (DoE) における活用例を紹介する。

## 2 企業のオフィスで進む AI の活用と AI への投資

### (1) オフィスにおける AI 活用状況

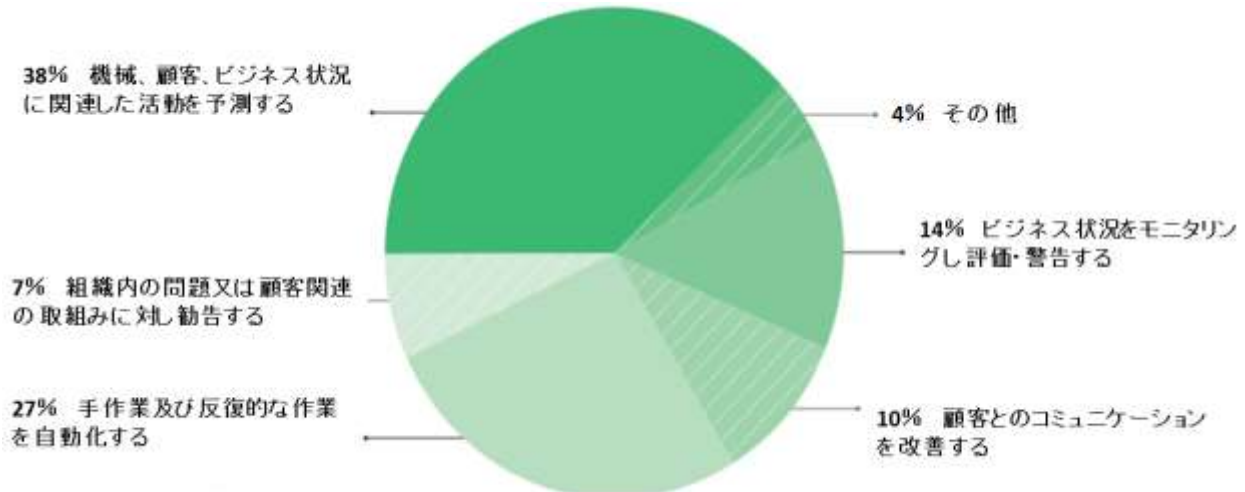
AI を用いた高度な自然言語生成ソリューションを手がける米 Narrative Science 社が 2016 年 7 月に発表した、企業における AI 技術の活用状況に関する調査結果<sup>1</sup>によると、本調査に協力した企業幹部のうち、反復の多い手作業を自動化するなど、現在職場で AI 技術を既に活用していると回答した割合は全体の 38% にすぎないことが明らかになっており、業界で機械学習やディープラーニングといった AI 技術が注目を集めるようになってから数年が経過し AI ブームと言われる中で、一般企業における AI の導入及び実用面での応用はまだ始まったばかりといえる。一方で、現時点で AI 技術を導入していないと回答した企業の 41% は、同技術の導入が組織の優先事項の一つであるとして、同 56% は今後 2 年以内に、23% は今後 1 年以内に導入を行う計画があると回答しており、2018 年までに AI 技術を活用する企業は全体の 62% に達する見込みである<sup>2</sup>。

<sup>1</sup> 同調査結果は、組織の従業員に対する意識調査や市場調査、政治研究などを手がける米グローバル調査研究及びコンサルティング企業、National Business Research Institute (NBRI) により 2016 年 4 月末~5 月末にかけて企業の幹部 235 名を対象に実施されたオンライン調査を基にしている。

<sup>2</sup> <https://narrativescience.com/Offers/Outlook-on-AI-Research-Report>

同調査で AI を既に導入していると回答した企業のうち、最も一般的に用いられているソリューションは、現行のデータを解析して将来を予測するデータマイニングや統計モデル、機械学習を活用した AI の予測分析で全体の 58%に上り、次に自動レポート作成と音声認識・回答が続き、これらのソリューションを導入している企業はそれぞれ AI 導入企業全体のおよそ 25%を占める。予測分析技術が幅広く導入されている背景として、最も重視する AI ソリューションの機能に機械や顧客、ビジネス状況に関連した活動の予測を行える技術を挙げた企業幹部の割合が最も多い(全体の 38%)ことが考えられ(図表 1 参照)、企業が洗練されたデータ追跡・保存・管理システムを用いて様々なデータを分析に用いるようになってきていることが同調査結果から読み取れる。

図表 1: 企業幹部が最も重視する AI ソリューションの機能に関する回答結果



出典: Narrative Science

## (2) 加速化する企業による AI 投資

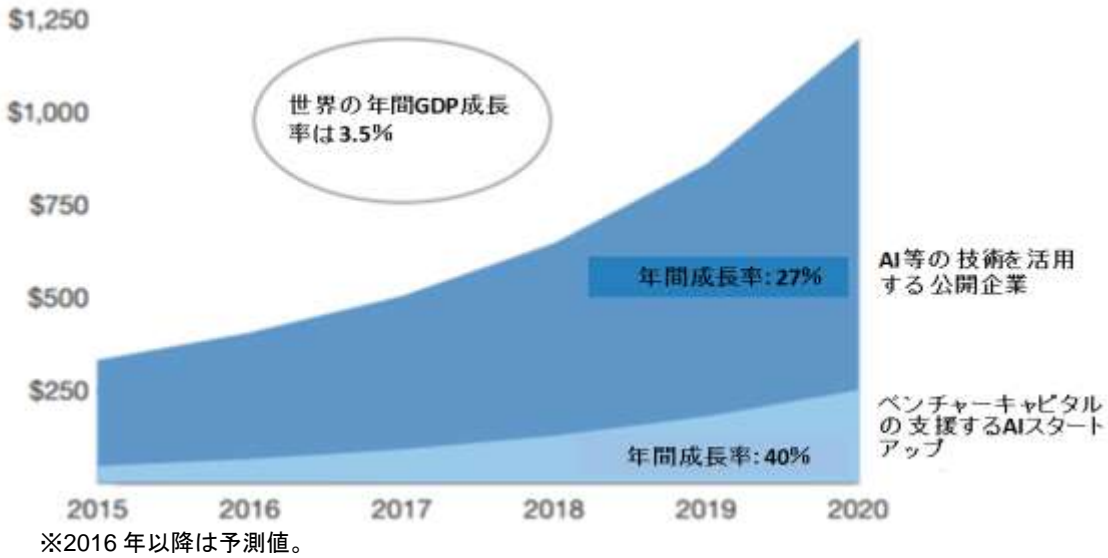
顧客サービス、マーケティング、セールス、雇用に至るまで、企業の様々なビジネス分野において膨大なデータを高速で処理・洞察することが可能な AI は、知的生産物を創造するナレッジワーカーを時間のかかるデータ分析作業などから解放する代わりに、新たな利益を創出する戦略的な仕事に注力し重大な意思決定を迅速に行えるようになることが期待されている。英市場調査会社 Vanson Bourne 社が中国、オーストラリア、米国、インド、ドイツ、フランス、英国の 1,600 社の企業を対象に実施した AI 導入に関する調査によると、AI を活用している企業は、2020 年までに 39%の収益増と 37%のコスト削減を見込んでおり、64%の企業は、自社の将来的な成長は AI の導入規模を拡大するか否かにかかっていると考えていることが明らかになっている<sup>3</sup>。

米調査会社 Forrester Research 社によると、ビジネスの洞察に AI やビッグデータ、モノのインターネット (Internet of Things: IoT) といった技術を巧みに活用する企業は、2020 年までに毎年およそ 1.2 兆ドルの売上をこうした技術を活用していない企業から奪うと予測している(図表 2 参照)。具体的には、AI 等の技術を活用する公開企業は 2015~2020 年にかけて年間成長率 27%、ベンチャーキャピタルの支援する AI スタートアップ企業は同 40%となる見通しである。また、企業による 2017 年の AI 技術への投資額は 2016 年比 300%増となる見込みである<sup>4</sup>。

<sup>3</sup> <http://www.computerweekly.com/news/450411088/Artificial-intelligence-critical-to-business-growth>

<sup>4</sup> [https://go.forrester.com/wp-content/uploads/Forrester\\_Predictions\\_2017\\_-\\_Artificial\\_Intelligence\\_Will\\_Drive\\_The\\_Insights\\_Revolution.pdf](https://go.forrester.com/wp-content/uploads/Forrester_Predictions_2017_-_Artificial_Intelligence_Will_Drive_The_Insights_Revolution.pdf)

図表 2: AI 等を活用してビジネスの洞察を的確に行っている企業の年間売上推移予測(単位: 10 億ドル)



出典: Forrester Research

### 3 AI がビジネスにもたらす影響

#### (1) AI 技術の活用による業務自動化の影響

ビジネスにおける AI 活用においては、これまで人の手を用いていた様々な作業が AI 技術により自動化されることで雇用が奪われる可能性が懸念され議論を呼んでいる。世界経済フォーラム (World Economic Forum) が 2016 年 1 月に発表した調査報告書では、AI やロボット技術が台頭するにつれ、2020 年までに先進国及び新興国で計 710 万人以上の雇用が失われるとの分析が示されている<sup>5</sup>ほか、Forrester Research 社も、ロボットや AI、機械学習、自動化等のコグニティブ技術により、2025 年までに米国における雇用の 7% が喪失するとの見通しを示している<sup>6</sup>。

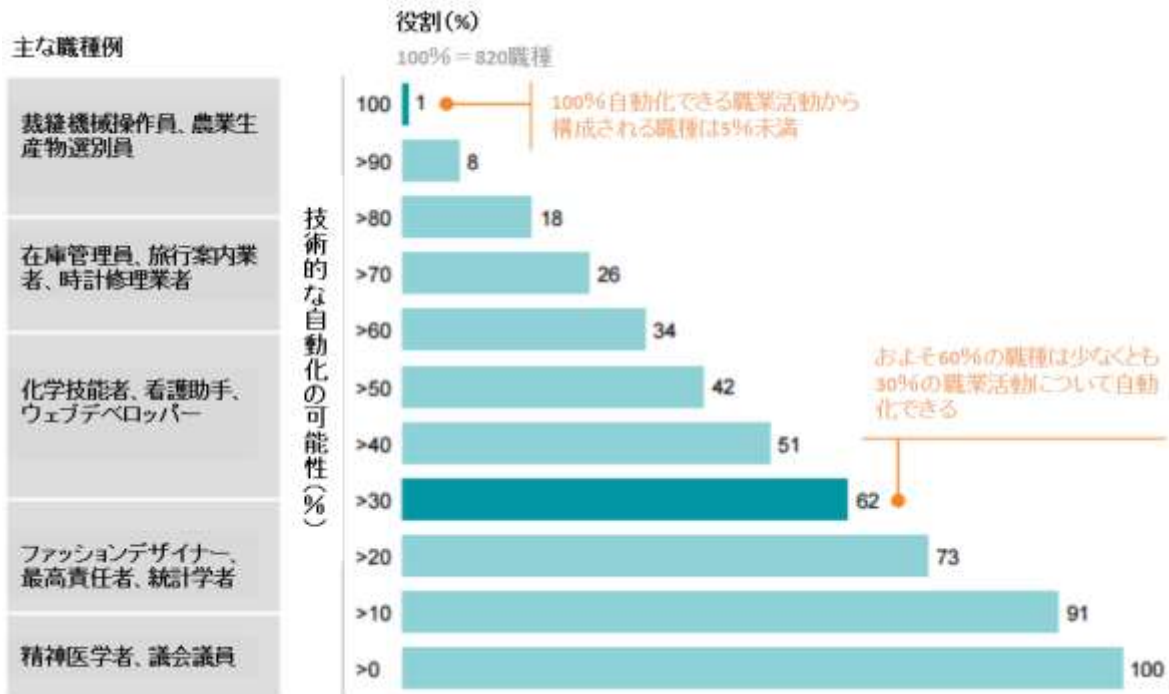
他方で、米シンクタンクの McKinsey Global Institute (MGI) は 2017 年 1 月、米国における 800 以上の職種、2,000 以上の職業活動について、特定の作業にかかる時間やこうした作業を現行の AI 技術等を用いて自動化する可能性を分析した調査報告書を発表した<sup>7</sup>。この中で MGI は、職業活動における特定の作業を自動化する可能性を判断する上で、①技術的な導入・実行可能性、②技術ソリューションの開発・導入にかかるコスト、③労働力及び労働コスト、④経済的利益、⑤自動化に関連した法的規制及び社会的受容、の 5 つの要因を考慮している。そして同社は、すべての職業活動を自動化できる職種は全体の 5% 程度にすぎず、米国の様々な業界における職業のおよそ 60% は、その職業活動の 30% を自動化できると分析している。

<sup>5</sup> 同時に、同調査報告書は、AI 等の技術は、コンピューターサイエンス、工学、数学関連の分野に関連した 200 万の新規雇用の機会を創出するとの見通しを示している。<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs>

<sup>6</sup> <https://www.forrester.com/Robots+AI+Will+Replace+7+Of+US+Jobs+By+2025/-/E-PRE9246>

<sup>7</sup> <http://www.mckinsey.com/global-themes/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works>

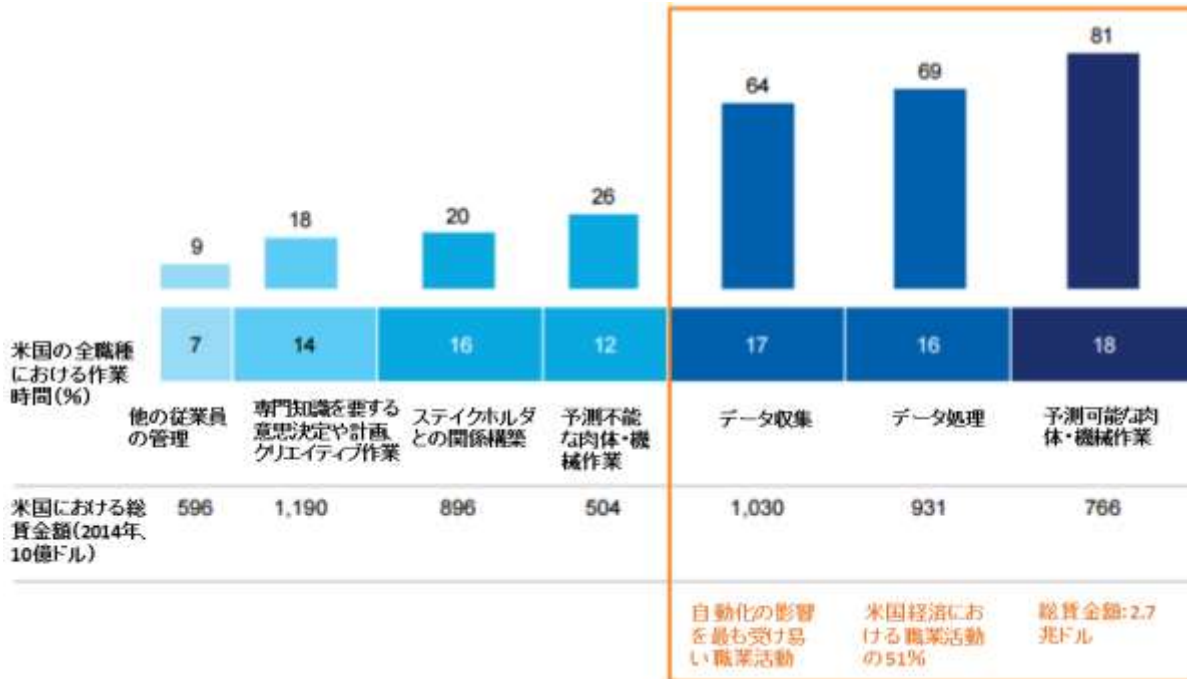
図表 3: 現行の AI 技術等を用いて自動化できる可能性の高い主な職種



出典: MGI

自動化の影響を最も受けやすい職業活動は、構造化された予測可能な環境での肉体・機械的作業やデータ収集・処理作業で、こうした作業は製造、食料サービス、宿泊、小売業界に多く、米国経済における職業活動の 51% (総賃金額 2.7 兆ドル) を占める (図表 4 参照)。

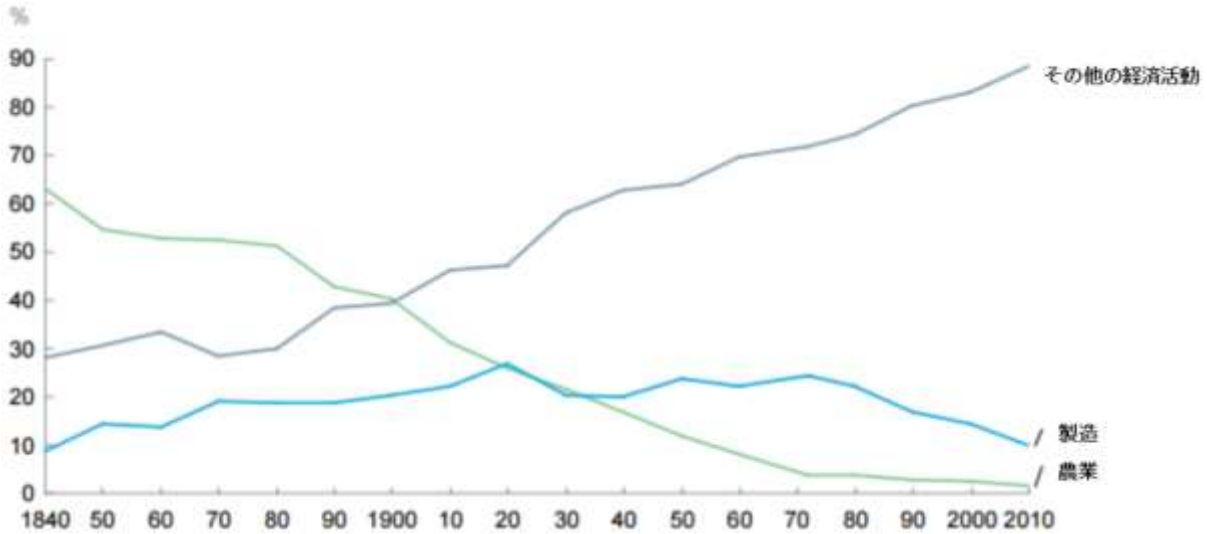
図表 4: 自動化の影響を最も受けやすい／受けにくい職業活動



出典: MGI

また MGI は、世界規模では、現在行われている職業活動のおよそ 50%は 2055 頃までに自動化されるとの見通しを示しているが、機械学習や自然言語処理などに関連した AI 技術のブレークスルーの可能性や経済状況など、様々な要因により、同時期は 20 年早まる場合(2035 年頃となる早期シナリオ)もあれば、20 年遅れる場合(2075 年頃となる晩期シナリオ)もあると予測している。同社は、自動化が今後徐々に進む中で、労働者の技能レベルの差に伴う雇用・賃金問題の悪化は避けられない一方、これまで農業や製造業分野を中心に起きた技術革新と同様、AI の発展は新規雇用の創出と雇用の代替、人材の再配置へとつながり、労働市場は雇用流出の変化に順応するとの見方を示している。

図表 5: 米国におけるセクタ別労働分配率の推移(1840~2010 年)



※米国では、農業分野における労働者の割合は 1900 年時には 40%であったのが 2000 年には 2%となった。また、製造業分野においても、1950 年には 25%の雇用があったが、2010 年には 10%まで減少している。

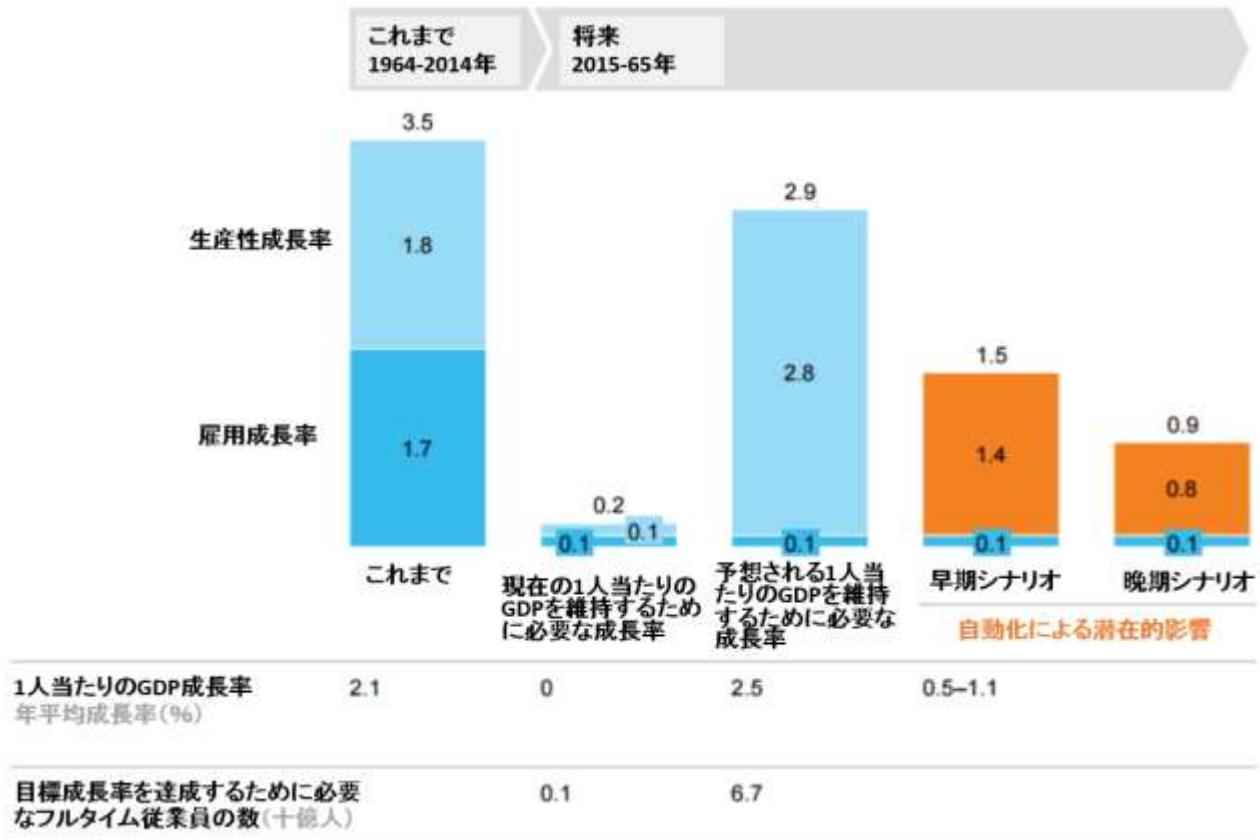
出典: MGI

AI をビジネスに導入することによる雇用機会の喪失が強調されがちであるが、MGI はこうした影響は短期的なものとしており、反復的な作業などを大量かつ正確に猛スピードで処理できる AI は、作業の質や効率性・生産性を大幅に高めることが可能であり、高齢化・少子化に伴う労働人口の減少に悩む米国や日本をはじめとする主要先進諸国における労働力減少の影響を相殺し、2065 年までに世界的な GDP 成長率を年間 0.8~1.4%増加させられると予測している<sup>8</sup>。労働の代替効果のみを考慮しても、自動化が 2065 年までに G19 諸国とナイジェリアを含む世界経済大国にもたらす生産性向上効果は非常に高く、これは 11~23 億人の常勤労働者が上乗せされるのに等しいとしている<sup>9</sup>。

<sup>8</sup> 自動化に代替された人的労働力が労働市場に復帰し、2014 年時と同等の生産性を維持すると仮定した場合。

<sup>9</sup> なお MGI は、自動化は高齢化が進む国の継続的な繁栄を可能にする一方、世界の展望する長期的な経済成長を達成するためには十分ではないとした上で、ビジネスプロセスの見直しや新製品・サービスの開発といった生産性向上策を追加で講じる必要があるとしている。

図表 6: AI による自動化が G19 諸国とナイジェリアにおける GDP 成長率(年平均成長率)に及ぼす影響 (単位: %)



※雇用成長率が弱まる中で、AIによる自動化が先進諸国の経済成長に与える影響は非常に大きいと考えられる。  
出典: MGI

## (2) 仕事を変革する AI

企業向けに AI ベースの IT/ビジネスプロセス自動化プラットフォームを開発・提供する米 IPSoft 社とロンドン大学ゴールドスミス校 (Goldsmiths, University of London) が共同で実施した、AI が変革する仕事及び生産性の未来に関する調査「FUTURACORP: AI と人間でいるための自由 (Artificial Intelligence and the Freedom to be Human)」は、AI がビジネスにもたらす真の生産性の利益は、既存のプロセスを自動化することだけでなく、人間の全く新しい未知の可能性を引き出すことができる点にあることを強調している<sup>10</sup>。AI はプロセス中心の反復的な業務から人間を解放し、組織はイノベーションやクリエイティビティを創出する高度なスキルを要する仕事に人的時間や資本を集中して投入できるようになる。同調査は、AI は今日の仕事の構造を根本的に再編し、組織は生産性を現在より最大 3.5 倍高めることができると分析しているが、人間の創造力を AI がいかに補完・増幅するかに応じて、組織は同数字以上の生産性を実現できるとしている。

同調査は、今後到来する AI 時代<sup>11</sup>において、一連の作業から構成されるビジネスにおける仕事の役割は、①反復的でプロセス中心の作業(確定された作業)、②機械と連携しながら人間がある種の調停や決定・結論を行う作業(確率的な作業)、③アイデアやイノベーションの創出、複雑な問題の解決など人間の脳に依

<sup>10</sup> 本調査のタイトルの「FUTURACORP」とは、人間と機械の新しい連携により持続的な競争上の優位性を作り出すシリコンバレーのスタートアップのようなイノベーションの柔軟性を備えた Fortune 500 企業(又は Fortune 500 企業並みの IT 機能を備えたスタートアップ)を指す。

<sup>11</sup> 具体的な時期については明示されていない。

存する作業(機能横断型推理作業)、の 3 種類の作業に分類されるとしている。そして、あまり遠くない未来において、①の 80%の作業は機械(AI)がすべて実行し、②の作業は人間と機械が 50:50 で役割を分担、③の作業は、人間が依然として 80%の作業を担うようになると分析している<sup>12</sup>。

図表 7: AI 時代における仕事／役割と求められるスキル

作業	①確定された作業	②確率的な作業	③機能横断型推理作業
対応主体	>80% 機械	人間+機械(50:50)	>80% 人間
求められるスキル	プログラミング言語を用いたソフトウェアのソースコード作成(コーディング)	設計の発想、仮想環境での協力、分析理解、新たなメディアのリテラシー、言語知識、コンテンツの創造、水平思考、論理的推論、協動的、問題解決能力	センスメイキング <sup>13</sup> 、超学際 <sup>14</sup> 、認知的負荷の管理、新奇かつ適応性のある思考、社会的知性、異文化知識、効果的な争い解決能力、心の知能指数
主な役割例	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビジネスプロセスネットワークの監視</li> <li>反復的な初歩レベル(L0/L1)のエンジニアリング作業やカスタマーサービスなど(ポット)</li> <li>新入社員から管理職まで様々な事務的タスクを担う(バーチャルパーソナルアシスタント)</li> <li>すべての従業員の日常のプロセス中心の作業を処理する</li> <li>既定の企業ポリシーや規則を適用しながら幅広い顧客からの問い合わせを理解し適切な対応を行う(カスタマーサービスエージェント)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組織の求める機能を AI が的確に処理できるようにするデジタルサービスの設計</li> <li>様々な地域のテレワーカーやコントラクターに依存する組織における活発なコミュニケーションを推進するインフラの提供</li> <li>組織内におけるプロセス、テクノロジー、コミュニケーションの簡素化</li> <li>AI 導入時において人間と機械の連携を推進し従業員の精神的な安定をサポートする</li> <li>データ分析を用いて人材のトレンドを見定め、ビジネスのイノベーションにつながる人材管理戦略を策定する</li> <li>ビジネスプロセスネットワークや AI プラットフォームの意思決定を支援する決定木(decision tree)<sup>15</sup>を構築・強化する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術的知識とビジネス戦略を組み合わせ、新たな技術的变化において組織が最高の結果を得られるようにする</li> <li>新たな技術が創出する様々なデータを洞察し、組織内で有効に活用できるよう支援する</li> <li>オンライン講習などを通じて AI 時代における従業員のスキルアップを支援するフリーランサー及び独立指導員</li> <li>AI 技術とビジネスモデル、社会トレンド分析を組み合わせ、新たなビジネスの創出と顧客ロイヤリティ向上につながる顧客エクスペリエンスを考案する</li> <li>テクノロジーの互換性を担保するため、組織内の様々な部署に IT 調達等のアドバイスを行う</li> </ul>

<sup>12</sup> <http://www.ipsoft.com/wp-content/uploads/2017/01/FuturaCorp.pdf?submissionGuid=9d67861b-0cd9-4ef4-88ad-b7246a65ae53>

<sup>13</sup> センスメイキング(意味付与)とは、人間が経験から想定、予測、期待していないことに意味を与える過程を指す。

<sup>14</sup> 特定の分野・領域を超えて多様な知恵を結集し、諸問題の解決を図る能力。

<sup>15</sup> 意思決定や選択を行う際に、決定に関わる選択行動の利得や関連する事象などを考慮して、選択枝の分岐を階層化して樹形図(tree diagram)として示した構造モデル。予測モデル構築、意思決定分析・最適化、分類問題の解決、概念・知識の記述、ルール抽出・生成などに利用される。



		<ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザーエクスペリエンスを改善し、人間と機械が連携して生産性を高められるようにする</li> </ul>	
--	--	---	--

出典: IPSoft の情報を基に作成

同調査は、AI が変革する仕事／役割を楽観的に捉えており、低スキルの作業や日常の反復的な作業が自動化されることで、人間は機械には対応できない高度な推理、批判的思考、複雑な問題解決スキルを必要とする作業に専念できるようになることが AI を導入する最大の利点の一つとして挙げている。一方で、来るべき AI 時代に必要とされるこうしたスキルを備えた人材育成プログラムを提供する学術機関や研修機関はまだほとんどなく、企業は、人材確保に多大な投資を行うことがますます困難な状況において、組織内で人材育成をいかに行うかに目を向け始めている段階であるという。IPSoft 社の CEO 兼プレジデントである Chetan Dube 氏は、企業の CEO は、AI によってもたらされる高い生産性を十分に生かすため、ビジネスを再定義する覚悟が必要とし、「それにはまず、組織構造を根本的に変革し、どの役割に誰を雇用し、人間と機械を新たに連携させることでいかに効率性とイノベーションを最大化できるかを考えることから始めなければならない」とコメントしている<sup>16</sup>。

## 4 オフィスにおける業務効率化及び生産性向上を支援する革新的な AI ソリューションを提供する米 IT 企業の例

### (1) X.ai 社(ミーティング等のスケジュール調整)

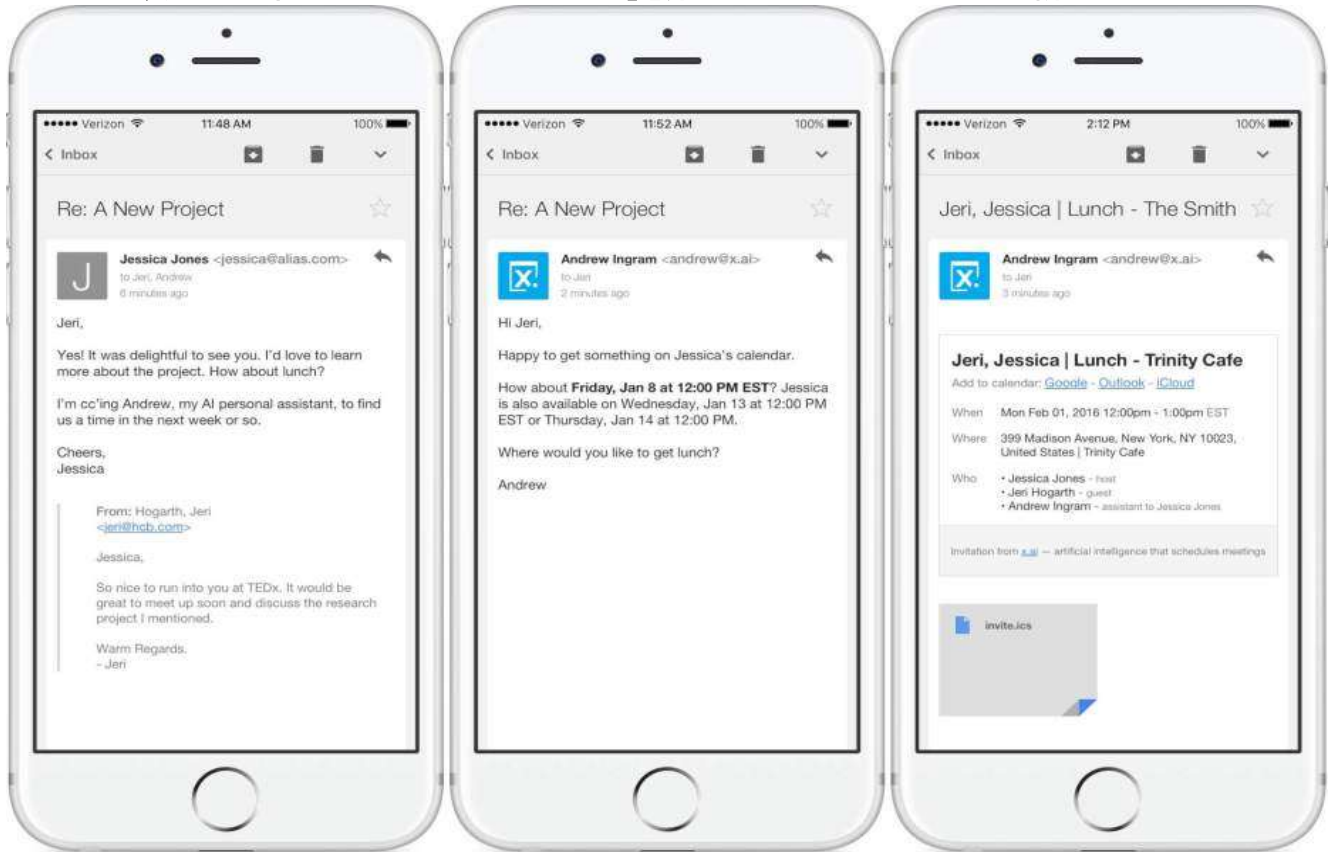
2014 年に設立されニューヨークに拠点を置く X.ai 社は、ミーティング等のスケジュール調整を代行して行う SaaS (software as a service) ベースの AI パーソナルアシスタント「Amy (女性版) / Andrew Ingram (インシヤルは AI) (男性版)」を開発・提供する。同社の CEO、Dennis Mortensen 氏は、「米国のおよそ 9,000 万人のナレッジワーカーにとってミーティングのスケジュール調整は非常に面倒な作業であり、この負担を緩和する方法は、純粋な AI ソリューションを開発するしかないと考えた」と述べる<sup>17</sup>。使い方はいたって簡単で、専用のアプリケーションをダウンロードする必要がなく、Google 等のカレンダー機能をサービスにリンクさせ、候補日や時間帯、場所などを本文に含めた相手との電子メールの CC に Amy 又は Andrew のアドレス (amy@x.ai 又は andrew@x.ai) を含めるだけで、以後の相手との予定の確認・調整のやり取りはすべて AI アシスタントが自動的に行う。ユーザーは、サービス利用時に好みのミーティング場所や連絡手段などを設定可能であり、AI アシスタントはこれらの要素を学習・考慮して効率的にスケジュール設定を行えるほか、急な予定の変更やキャンセル、スケジュールの再調整などにも柔軟に対応することが可能である<sup>18</sup>。実際に、筆者が同社にアポイントを申し入れた際にも、メールのやりとりの途中から Andrew が宛先に加わっており、最終的に Andrew からアポイントメントのセットの連絡がやってきた。

<sup>16</sup> <http://www.ipsoft.com/2017/01/29/ai-will-make-us-more-human-shattering-the-glass-ceiling-of-productivity/>

<sup>17</sup> <https://venturebeat.com/2016/10/13/x-ai-launches-39-per-month-pro-subscription-to-its-a-i-assistant/>

<sup>18</sup> <http://www.techrepublic.com/article/how-to-use-ai-to-automatically-schedule-your-appointments-with-x-ai/>

図表 8: X.ai 社の AI アシスタント「Andrew」を介したミーティングスケジュール調整の例



※①相手との電子メールの本文に AI アシスタントのメールアドレスと、AI アシスタントが代わりにスケジュール調整を行う旨を記載する、②AI アシスタントが相手に直接メールでスケジュール確認・調整を行う、③スケジュールが確定するとスケジュール確定の招待状をユーザー及び相手先にメールで通知する。

出典: Venture Beat

X.ai 社は現在、①毎月 5 回までミーティングスケジュール調整を行うパーソナルプラン(無料)、②毎月のミーティングスケジュール調整回数が無制限のプロフェッショナルプラン(月額 39 ドル)、③大企業向けビジネスプラン(月額 59 ドル)<sup>19</sup>の 3 つのプランを提供している<sup>20</sup>。同社の AI アシスタントのコミュニケーション力や文章作文力は非常に高く評価されており、同社によれば、従業員総勢 145 名のうち、リモートチームとして所属する 90 人の AI トレーナーが継続的に AI の能力改善を行っているという。これまで 3,400 万ドルの資金を調達している同社は、サービスユーザー数については明らかにしていないが、同社の AI アシスタントが処理するミーティングスケジュール調整数は年間数十万件に上り、ビジネスユーザーの中には、同サービスにより毎週 3 時間以上を節約できるようになったとする声もある。同社は、組織外の第 3 者が AI アシスタントのアドレスを乗っ取ってカレンダーデータにアクセスできないよう技術強化に取り組んでいるほか、2017 年中に Microsoft Exchange や iCloud を含むすべてのカレンダー機能をサポートする計画である<sup>21</sup>。

<sup>19</sup> 複数の従業員による AI アシスタントの利用が可能で(毎月のアクティブユーザー数に応じて課金)、組織内ミーティングのスケジュール調整が容易になるほか、AI アシスタントのメールアドレスを企業のドメインに設定することなどが可能。

<sup>20</sup> <https://x.ai/pricing/>

<sup>21</sup> <http://uk.businessinsider.com/xai-launches-amy-ingram-business-edition-2017-2?r=US&IR=T>

## (2) Slack Technologies 社(組織内コミュニケーションの円滑化)

カリフォルニア州サンフランシスコに本社を置く Slack Technologies 社<sup>22</sup>は、クラウドベースのリアルタイムメッセージアプリケーション「Slack」を提供する企業であり、Flickr(写真共有を目的としたコミュニティサイト)の共同創設者である Stewart Butterfield 氏らにより設立された。Butterfield 氏らが開発に携わっていたオンラインゲームの開発チーム向けに開発された内部コミュニケーションツールを基盤とする Slack は、2014 年 2 月に正式にサービスを開始して以来ユーザー数は急増し、現在、Salesforce 社や eBay 社、Airbnb 社を含む 9 万社以上の企業で用いられており、1 日当たりのアクティブユーザー数は 500 万人を突破、これまでに 5 億 4,000 万ドルの資金を獲得し、通年定期課金収入 1 億ドル、投資後評価額 38 億ドル企業に急成長している<sup>23</sup>。

Slack は組織内のコミュニケーションを簡素化するクラウドベースのコラボレーションツール<sup>24</sup>であり、作業に関わる組織のチームメンバーが意思疎通を図るための中心的なプラットフォームになることを目指している。「電子メールキラー」と称される同サービスの仕組みはグループメッセージに似ており、「チャンネル」と呼ばれる特定のトピックに関連した会話スレッドにメッセージを共有したい組織内の関係者を割り当て、テキスト形式でリアルタイムでのメッセージ交換やリンクの送信、コンテンツの共有などを行うことが可能であり、電子メール作成における形式的な作業やメーリングリストの管理、重要なメールを大量の受信メールから探す作業が不要となる。また Slack は、GitHub などの開発者向けツールや DropBox 等のファイルストレージサービス、JIRA に代表されるプロジェクト管理ツール、Twitter を含むソーシャルメディアプラットフォームなど、多数のサードパーティサービスと連携させることが可能であり、従業員は、単一の Slack プラットフォームを用いて効率的に外部のソフトウェアツールを活用できるようになっている<sup>25</sup>。

さらに同社は 2016 年、経費の管理やプロジェクトの管理、出前の注文などの面倒な作業を Slack 上で自動化するチャットボットを構築できるサードパーティデベロッパー向け開発キットを発表しており、現在リリースされているボットの数には 600 種類以上に上る<sup>26</sup>。IBM 社と Slack 社は同年 10 月、IBM 社のコグニティブ・コンピューティング「Watson」の能力を Slack プラットフォーム上のチャットボットや他の会話推論機能に活用するために提携することを発表し、AI を活用したチャットボットの機能強化を図っている<sup>27</sup>。Butterfield 氏は、将来的に Slack を、組織内におけるあらゆる情報から、適切な文脈を踏まえてユーザーの必要な情報をバランスよく導き出せるチームレベルの仮想アシスタントとして機能させたいと考えている。企業の構造は複雑であり、製品マネージャーや人事、IT など複数の事業部門がプロジェクトに関わっており、特定の情報を得るために回答できる適切な担当者を特定することや膨大な企業データから情報を探し出すのは、非常に骨の折れる作業である。市場調査会社 IDC 社の調査によると、現代のオフィスワーカーは 16%の時間を自社企業に関する情報検索に費やしていることが明らかになっており、Butterfield 氏は、組織的な知識を蓄積したボットが特定の事業部門がある四半期に上げた収益などの情報を即座に回答できるようになれば、従業員は多くの時間を節約できるとしている<sup>28</sup>。Slack は、「searchable log of all conversation and knowledge(あらゆる会話及び知識を検索できる記録)」の略語であり、一般の従業員が自社組織で何が起きているかを容易に理解できるようにするためのコミュニケーションツールを提供することを目標としている。こうした取組みの一環で、Slack 社は 2017 年 5 月、機械学習技術を用いて会話検索機能を強化している。

<sup>22</sup> 2009 年にカナダのバンクーバーで設立された当時の社名は Tiny Speck 社。

<sup>23</sup> <https://blog.hubspot.com/marketing/slack-fastest-growing-business-app#sm.00000fv8ox737nezksx9pmg89cmf>  
<http://expandedramblings.com/index.php/slack-statistics/>

<sup>24</sup> Slack は 様々なウェブブラウザで動作し、Windows と Mac OS 向けデスクトップアプリケーションのほか、iOS、Android、Windows Phone に対応したモバイルアプリケーションも提供されている。<https://slack.com/downloads/windows>

<sup>25</sup> <http://www.techrepublic.com/article/slack-the-smart-persons-guide/>

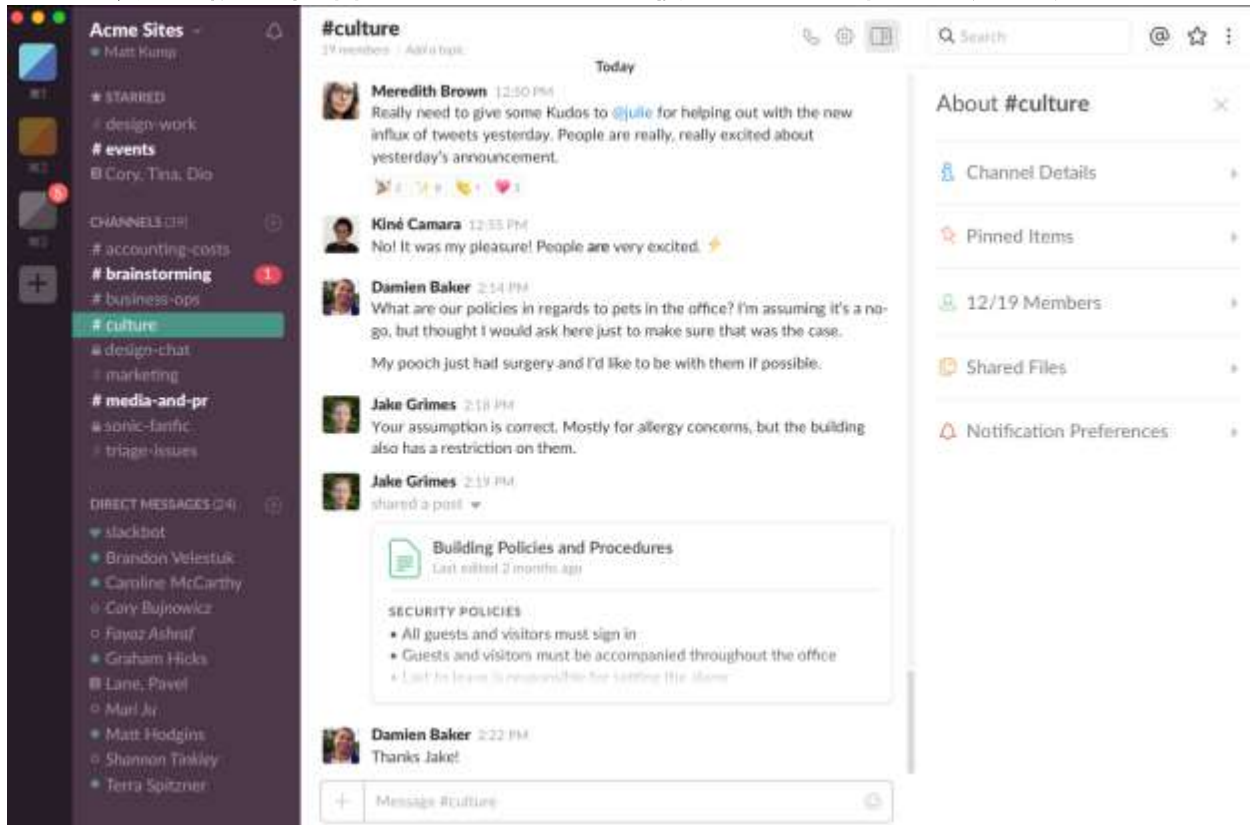
<sup>26</sup> <https://botlist.co/platforms/5-slack?order=date&category=&page=51>

<sup>27</sup> <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/50844.wss>

<sup>28</sup> <http://www.cio.com/article/3131536/collaboration/slack-ceo-describes-holy-grail-of-virtual-assistants.html>

新たな検索機能<sup>29</sup>では、検索内容について最も頻繁に議論している人物やチャンネルを特定して表示し、ユーザーが関連情報を獲得し易くしている<sup>30</sup>。

図表 9: 組織内の関係者間におけるメッセージ交換やコンテンツ共有などを効率化する Slack



出典: Slack<sup>31</sup>

現在、Slack を活用するユーザーは、インターネットやメディア・広告業界、大企業のソフトウェア開発チームなど、テクノロジー関連企業のユーザーが特に多いが、Butterfield 氏は、世界 8 億 5,000 万人のナレッジワーカーの内 1 億人が Slack を利用するようになれば、100 億ドルの収益を上げる企業に成長することも可能と述べる<sup>32</sup>。Microsoft 社、Oracle 社、Facebook 社などの大手テクノロジー企業が Slack に対抗してワークコラボレーションアプリケーションを立ち上げる中、Slack 社が幅広い業界企業に自社のソリューションをいかにアピールし需要につなげていくかが注目される。

### (3) Amazon 社(音声アシスタント)

米市場調査会社 Consumer Intelligence Research Partners 社によると、2014 年末に米国で発売が開始された Amazon 社の AI ベースの音声アシスタント「Alexa」を搭載した消費者向けスマートホームデバイス「Amazon Echo」の同国における売上台数は、2016 年後半時点で 500 万台以上と予測されている<sup>33</sup>。これ

<sup>29</sup> Slack の有料サービスのみで利用可能。

<sup>30</sup> <https://www.theverge.com/2017/5/3/15520006/slack-search-ai-machine-learning-people-channels>

<sup>31</sup> <https://get.slack.help/hc/en-us/articles/115004071768-What-is-Slack->

<sup>32</sup> <http://www.economist.com/news/business/21698659-how-workplace-messaging-could-replace-other-missives-slack-generation>

<sup>33</sup> Amazon 社は同スマートホームデバイスの売上データを公表していない。 <https://www.geekwire.com/2016/amazon-echo-sales-reach-5m-two-years-research-firm-says-google-competitor-enters-market/>

らのデバイスを通じて Alexa の音声認識プラットフォームが実行できる機能 (Alexa スキル) の数は、音楽再生や天気・ニュースに関する情報提供など、サードパーティ開発のスキルが増大し続けており、2017 年 2 月末時点で 1 万に達している<sup>34</sup>。米市場調査会社大手 NPD Group によると、Amazon Echo デバイスを購入したユーザーは、Amazon 社の e コマースサイトでの購入額がデバイス入手前と比較しておよそ 10% 増加しているとのデータもあり<sup>35</sup>、Amazon 社は 2016 年に Amazon Echo より小型かつ割安のスマートホームデバイスを新たに発売するなど、Alexa のユーザー数拡大に精力的に取り組んでいる。

図表 10: Alexa を搭載した Amazon 社のスマートホームデバイス



※左から「Amazon Echo」、「Amazon Tap」、「Amazon Echo Dot」

出典: whatrocksandwhatsucks.com<sup>36</sup>

一方で、Amazon 社は最近、企業における Alexa デバイスの普及を狙い、企業ユーザー向けソリューションにも注力し始めている。同社は 2017 年 3 月、Microsoft 社のビジネス向けカレンダーツールの「Office 365」を Alexa のカレンダー統合機能において新たにサポートすることを発表した。これにより、ユーザーは、「今日のスケジュールは?」、「お昼にクライアントのランチの予定を追加して」といった簡単な音声コマンドで、スケジュールを確認・管理できるようになっている<sup>37</sup>。

また、オフィスにおける日常の面倒な作業を、Alexa を介した音声コマンドで実行できるようにする方法をテストしている企業もある。例えば、クラウド統合基幹業務システム (Enterprise Resource Planning: ERP) ソフトウェアソリューションを提供する米 FinancialForce 社では、同社の ERP アプリケーションと米 Salesforce 社のプラットフォームを Alexa と組み合わせることで、Alexa との会話を通じて重要な情報を検索・報告したり、データを詳細に分析するなどの操作を行えるようにすることを目指している。FinancialForce 社は、Alexa スキルのプロトタイプとして、新たなプロジェクトやプロジェクトに関連したコメントを音声コマンドでシステムに追加したり、顧客管理 (CRM) 及び ERP システムのプロジェクトデータから、最新情報や現状報告、売上請求書などのデータを抽出してリアルタイムでプロジェクトに関する組織内のニュースを通知する「FinancialForce News」機能などを開発しオープンソース化している。同社の CIO、Andy Fawcett 氏は、「プレゼンテーション中に必要な新データをシステムから即座に引き出して通知する機能や、緊急の対応を必要とする物事に対する事前警告機能など、Alexa 音声アシスタントを ERP システムや企業向けソフトウェアと組み合わせることで構築できるアプリケーションの可能性は限りなく、こうしたアプリケーションが我々の仕事の仕方をいかに変えるかが見ものだ」と述べている<sup>38</sup>。

<sup>34</sup> <https://www.wired.com/2017/02/amazon-alexa-hits-10000-skills-plenty-room-grow/>

<sup>35</sup> <https://techcrunch.com/2016/09/15/amazon-echo-owners-spend-more-on-amazon-says-npd/>

<sup>36</sup> <https://whatrocksandwhatsucks.com/ultimate-guide-to-amazon-echo-amazon-tap-echo-dot/>

<sup>37</sup> <https://techcrunch.com/2017/03/06/amazon-alexa-now-supports-office-365-calendar/>

<sup>38</sup> <http://www.tomsitpro.com/articles/amazon-alexa-business-uses.2-1100.html>

Amazon 社はクラウドネットワーク上に既に多数の企業顧客を有しているが、2017 年 2 月、Amazon Web Services (AWS)において新たな企業向け音声・ビデオ通話サービス「Chime」をリリース<sup>39</sup>するなど、企業向けサービスの拡充により注力するようになっており、今後のオフィスにおける Alexa 普及に向けた動向が注目されている。

#### (4) Tact 社(セールス)

2012 年に設立され、カリフォルニア州レッドウッドシティ(Redwood City)に拠点を置く Tact 社は、AI ベースのセールス担当者向けインテリジェントアシスタントを開発・提供する。同社の創設者であり、CRM システムの大手 Siebel Systems 社及び Salesforce 社の幹部として長年従事した経験を持つ Chuck Ganapathi 氏は、顧客とセールス担当者とのやり取りを記録する CRM システムは企業において幅広く導入されている一方、日常の営業ワークフローをシステムにアップデートする事務的な作業などに時間を要することで多くのセールス担当者はシステムを嫌えんし、実際の利用率は 20~30%と非常に低い割合にとどまっており、その利便性を改善するソリューションの提供を目指して同社を立ち上げたという。業界では、顧客や売上に つながる可能性を予測する AI を用いた CRM ツールなどが既に存在するが、Tact 社のソリューションは、顧客とのやり取りに関わる様々な管理業務を AI アシスタントにより自動化し、セールス担当者の日常の業務を効率的にサポートする CRM システムを容易に利用するためのインターフェースである<sup>40</sup>。

Tact 社のソリューションは、Salesforce 社の CRM システムやビジネス向けソーシャル・ネットワーキング・サービス(SNS)の LinkedIn、電子メール、カレンダー、アドレス帳、地図などと連携しており、スマートフォン向け専用アプリケーションや SMS を通じて、顧客への営業活動のスケジュール管理を行えるほか、今四半期の売上予測データや次の面会予定の顧客の最寄りにいる顧客を表示したり、Amazon Echo (Alexa スキル)を介して音声で LinkedIn で個人の情報検索を行って CRM システムに情報を追加したりすることが可能である<sup>41</sup>。

図表 11: スマートフォン端末で顧客とのスケジュール管理等を効率的に行える Tact 社の AI アシスタント



出典: Tact<sup>42</sup>

<sup>39</sup> <https://aws.amazon.com/about-aws/whats-new/2017/02/announcing-amazon-chime-frustration-free-online-meetings-with-exceptional-audio-and-video-quality/>

<sup>40</sup> <https://techcrunch.com/2016/12/12/tact-grabs-15-million-series-b-to-make-crm-tools-easier-to-use/>

<sup>41</sup> <https://tact.ai/img/resources/Tact-ProductOverviewSheet2017-02-web.pdf>

<sup>42</sup> <https://tact.ai/>

Tact 社のソリューションは、面倒な CRM システムへのデータ入力作業を自動化し、セールス担当者が顧客へのセールス活動及び契約獲得に専念できるようにすることを目指しており、General Electric (GE) 社や米人材ビジネス大手 Kelly Services 社をはじめとする大手企業で採用されている。これまでに、Microsoft Ventures 社等から 3,000 万ドル以上の資金提供を獲得している同社は 2017 年 5 月、Microsoft 社と提携し、「Microsoft Dynamics 365」、「Microsoft Office 365」、「Microsoft Teams」、「Microsoft Cortana」、「Microsoft Graph」、「Sentiment Analysis」といった機能を年内に追加する計画を明らかにしている<sup>43</sup>。

## (5) AppZen 社(経費管理)

2012 年に設立され、カリフォルニア州サニーバール(Sunnyvale)に拠点を置く AppZen 社は、世界初の AI を用いたバックオフィス自動化ソリューションの開発を手がける企業であり、自然言語処理機能と機械学習アルゴリズムを用いた企業向け経費報告自動化・監査ソリューションを提供する。企業の従業員にとって、出張後の経費明細書の作成は非常に骨の折れる作業であり、その後こうした明細書を入念にチェックして各出費に不正がないか、企業ポリシーや米国海外汚職行為防止法 (FCPA)、米国歳入庁 (Internal Revenue Service: IRS) の定める規則に則った出費であるかを確認しなければならない経理担当者の負担は、大企業になるほど大きい。また、公認不正検査士協会 (Association of Certified Fraud Examiners: ACFE) が世界 114 か国 2,400 社以上の企業を対象に実施した職業上の不正と濫用に関する 2016 年の調査によると、経費不正による企業のコストは毎年 60 億ドル以上に上ることが明らかになっている<sup>44</sup>。

ComCast 社や SunRun 社、Cantor Fitzgerald 社、日立社などの大手企業で用いられている AppZen 社の AI ソリューションは、従業員のカレンダー、出張日程、クレジットカードの請求書データ、領収書の写真データなどを基に従業員の出張経費明細報告書を自動作成する専用の iOS 又は Android 版モバイルアプリケーション<sup>45</sup>を通じて収集されたデータを、数千の外部及びソーシャルメディアの情報ソースを用いてリアルタイム照合し不適切な出費を検知する。これにより、同社は、企業の経費報告処理にかかるコストを最大 80%削減し、経費不正等の財務リスクの検知率を最大 10 倍向上させられるとしている<sup>46</sup>。

経費明細報告書を自動作成する同社のアプリケーションは、飛行機、タクシー、食事などの単語の意味や固有名詞を理解するほか、飛行機の乗り継ぎなど出張日程の事情を考慮し、特定の場所での出費が妥当であるかを判断する。また、例えば、食事を経費として計上する際に、それが特定の企業に所属する顧客と同伴であったかを入力する必要がある、その入力情報が企業の ERP システムにある当該顧客の名前と一致するかを照合し、ローカルビジネスレビューサイト Yelp などの情報を基に、計上されたレストランでの食事額が適正であるかを判断することができる。各明細報告書の監査が完了すると、同社の AI ソリューションは統計分析に基づいて不正確な情報又は不正リスクのスコアを算出し、組織の経理担当者はシステムが「高リスク」と判断した明細報告書のみを重点的に調査・確認できるようになっている<sup>47</sup>。AppZen 社の CEO、Anant Kale 氏は、「Concur 社や Oracle 社などの企業で一般的に用いられている経費自動化システムは、企業の定める限度額に基づいて出費が行われているかといった企業ポリシーに基づいて計上額が適切であるかを審査することはできても、計上されたデータの真偽を確かめることはできなかった。企業は(同社の)

<sup>43</sup> <http://www.crossroadstoday.com/story/35396267/tact-collaborates-with-microsoft-to-unlock-business-and-customer-data-through-natural-conversation>

<sup>44</sup> <http://www.acfe.com/rtn2016.aspx>

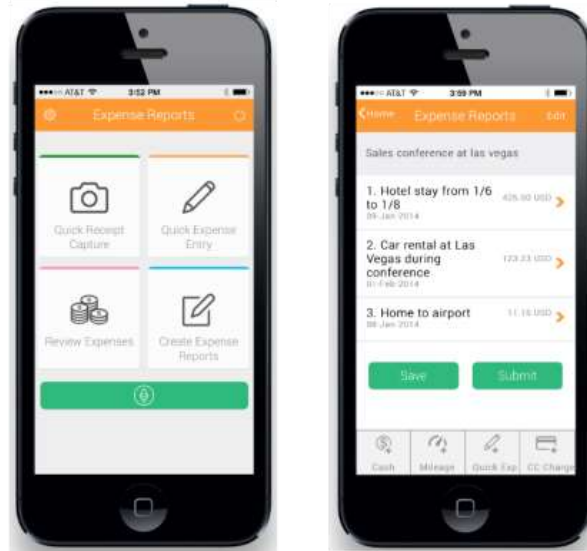
<sup>45</sup> AppZen 社のソリューションは、Concur 社や Oracle 社といった経費自動化システムと連携して動作する。

<sup>46</sup> <http://www.pnnewswire.com/news-releases/appzen-integrates-its-artificial-intelligence-expense-report-audit-tool-with-concur-to-deliver-automated-auditing-solutions-to-enterprises-300319939.html>

<sup>47</sup> <http://www.techrepublic.com/article/how-appzen-disrupts-expense-reports-with-natural-language-processing/>

AI ソリューションを用いることで、経費処理にかかる時間と不正によるコストを即座に削減できるようになる」と述べている<sup>48</sup>。

図表 12: 経費明細書を自動作成するモバイルアプリケーション(上)と不正リスクスコアレポートの例(下)



Report Number	User Name	Submission Date	Report Total	Risk Score	Risk Reason	Approver	Policy Violations	Missing Receipts	Status
1028	ry@thespendsave.com	12-Nov-2015	72.32 USD	LOW		james@net@thespendsave.com	0	0	APPROVED
1028	ry@thespendsave.com	24-Nov-2015	23.21 USD	LOW		james@net@thespendsave.com	0	0	APPROVED
1022	stark@thespendsave.com	19-Nov-2015	45.58 USD	PENDING		james@net@thespendsave.com	0	0	SUBMITTED
1028	ry@thespendsave.com	12-Nov-2015	2,096.42 USD	MED	Receipt verification	james@net@thespendsave.com	0	0	APPROVED
1021	ry@thespendsave.com	14-Nov-2015	196.00 USD	HIGH	Out of Range	james@net@thespendsave.com	0	0	APPROVED

出典: AppZen<sup>49</sup>、Oracle+NetSuite<sup>50</sup>

## (6) IBM 社(人事)

医師による患者の治療方針決定の支援など、特に医療分野における実証実験で高い成果を上げ注目を集める IBM 社のコグニティブ・コンピューティング「Watson」であるが、同社は近年、Watson を活用した包括

<sup>48</sup> <https://www.accountingtoday.com/opinion/appzen-uses-ai-to-scrutinize-expense-reports>  
<http://www.prnewswire.com/news-releases/appzen-integrates-its-artificial-intelligence-expense-report-audit-tool-with-concur-to-deliver-automated-auditing-solutions-to-enterprises-300319939.html>

<sup>49</sup> <https://www.appzen.com/oracle-ixpense-on-your-iphone-and-android-device/>

<sup>50</sup> <http://suiteapp.com/AppZen-Expense-Report-Audit-for-NetSuite>



的な企業向け人事ソリューションにも注力するようになっていいる。同社のクラウドベースの人事ソリューション「IBM Watson Talent<sup>51</sup>」は、組織の人事部門がふさわしい人材を適切な部署及び時期に獲得できるよう支援し、従業員が仕事に意欲的に取り組み生産性を高められるようにすることを目的としており、主に以下の5つのソリューションから構成される。

- Watson Talent Insights－ 人事担当者に高度な人材データ分析機能を提供し、事実に基づく戦略的な意思決定を支援し、業績向上に貢献する。人事担当者は自然言語で質問を入力するだけで、ネットワーク上のあらゆる人材データから、人事の意思決定に係る回答を即座に導き出し、結果を分かり易く視覚的に表示し、組織内で共有できる
- Watson Recruitment－ 人材市場に洞察を加え、求人募集の優先付けや欠員補充の難易度及び雇用可能性を予測し、人事採用担当者を支援する。具体的に、同ソフトウェアは重要員のパフォーマンスデータの一部を基に、求人に見合った人材のプロフィール情報を作成する
- Watson Career Coach－ 「セールスからマーケティング部門に移るにはどうすればよいか」といった従業員のキャリア目標に基づく職業進路に関する質問に回答し、従業員の現在の役割及び仕事のパフォーマンスデータを基に、昇進に向けて踏むべきステップを提示する
- Watson Talent Development－「Watson Career Coach」と組み合わせて用いられ、従業員スキルアップに必要な研修プログラムなどを各々に合わせて提案する
- IBM Cognitive Agent Assist for HR－ 給与や福祉手当、その他のサービスに関する様々な質問に回答し、人事担当者の業務をサポートする

IBM Watson Talent を構成する全てのソリューションは、自然言語による質問入力・回答に対応し、様々なデータを学習・分析することで、合理的な結論を導くことが可能である。これらのソリューションのうち、Watson Talent Insights は 2015 年にリリースされたが、2016 年 10 月に開催された Watson のユーザーイベント「IBM World of Watson」で発表されたクラウドベースの Watson Talent Development と IBM Cognitive Agent Assist for HR の顧客への導入完了事例はまだなく、Watson Recruitment と Watson Career Coach についても、商用サービスの展開は 2017 年前半に予定されている<sup>52</sup>。

IBM Watson Talent の中で最も成熟したソリューションである Watson Talent Insights は、人事担当者にデータに基づく強力な人材能力分析ツールを提供するもので、「過去 3 か月間に新たに雇用した従業員は何人で、どの人材ソースを利用したか」、「最も仕事のパフォーマンスの高い従業員に関連したスキルは何か」、「最も効果的な研修プログラムは何か」といった複雑な人事に関連した質問に対する回答結果を視覚的に分かり易く表示する<sup>53</sup>。具体的には、離職する可能性の高い従業員を特定したい場合、同ソリューションは考えられる理由を複数リストし、各理由ごとに離職率を示すことで、人事担当者は情報を基に効率的な意思決定を行えるようになっていいる。Watson Talent Insights を人事分析に活用しているカナダの ATB Financial 銀行は、顧客エクスペリエンスにおいて成功を収めたチームメンバーの年齢、在職期間、リーダーシップについて共通する特性やチームメンバー間のつながりを人事及び他のデータを活用して分析し、ビジネスの成功につながる意欲的な従業員の育成に必要なスキルなどを特定するのに役立っている<sup>54</sup>。

<sup>51</sup> <https://www.ibm.com/watson/talent/>

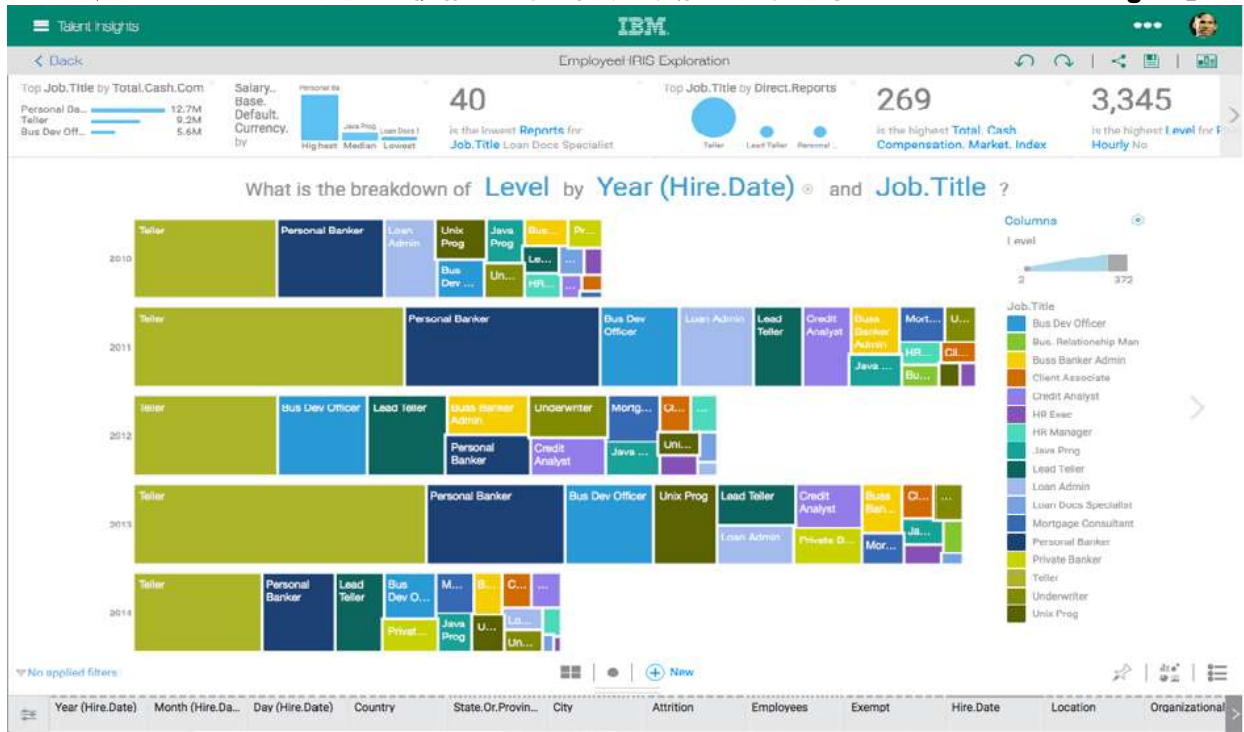
<sup>52</sup> <http://searchfinancialapplications.techtarget.com/news/450411666/IBM-expands-cloud-based-Watson-talent-analytics-offerings-for-HR>

<sup>53</sup> <http://www-03.ibm.com/software/products/en/talent-insights>

<http://www.grupobusiness.it/grupobusinessit/wp-content/uploads/Kenexa-Talent-Insights.pdf>

<sup>54</sup> <https://www-01.ibm.com/software/smarterworkforce/video/atb-financial/>

図表 13: 人材データ等を基に複雑な人事に関する質問の回答を導く「Watson Talent Insights」



出典:IBM

## (7) Google 社 (AI をフル活用した企業向けクラウドサービス)

2017 年 5 月に開催された Google 社の開発者向けイベント Google I/O 2017 の基調講演で、同社の CEO、Sundar Pichai 氏は、「世界はモバイルファースト (mobile first) から AI ファースト (AI-first) へと移行しつつあり、Google 社は AI ファーストの世界を念頭に、自社のすべての製品について熟慮している」と述べた。Google 社は、同社の検索エンジンや電子メールサービス (Gmail)、翻訳 (Google Translate)、モバイル OS (Android)<sup>55</sup>、新写真管理サービス (Google Photos)、音声アシスタント (Google Assistant) といったアプリケーションからそのデータセンターまで、同社のあらゆる製品・サービスに同社の強みである AI と機械学習を組み込み、「AI ファースト」の企業へと再構築しようとしている<sup>56</sup>。

Pichai 氏は、講演の中で「TPU (Tensor Processing Unit)」と呼ばれる機械学習向けに同社が独自に設計した次世代バージョン<sup>57</sup>を発表した。同氏は、AI ファーストのアプローチには新たなインフラのアプローチが必要とし、同チップの機能は企業向けクラウドサービスの「Google Cloud Platform」で主に開放する予定であるという。同チップは、最新の機械学習機能を搭載するだけでなく、機械学習ソフトウェアの訓練も行える設計となっており、Google 社は最先端の機械学習及び AI 技術をクラウドプラットフォームの差別化要因に据え、クラウドサービス市場で優位に立ちたいと考えている。現在、Google 社の収益の大部分はオンライン広告が占めているが、同社は、企業やソフトウェア開発者向けにインターネット上でコンピューティングパワーを貸し出すクラウドコンピューティングビジネスこそが将来的により大きな利益をもたらすと信じている。

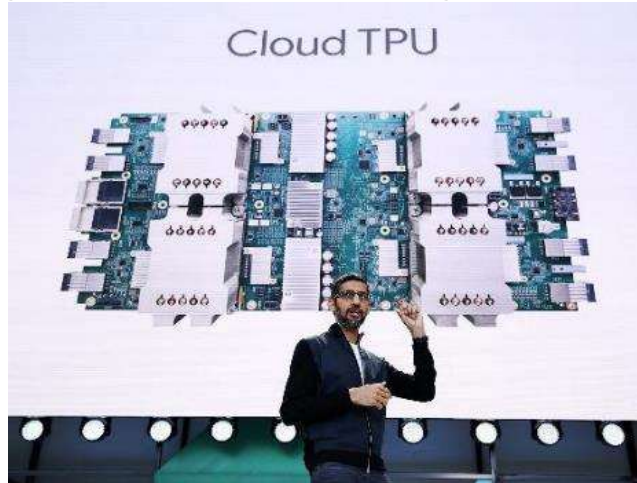
<sup>55</sup> Google 社は、住所・電話番号の特定やカットアンドペーストの簡易化、電話や地図などの関連アプリケーションの起動まで、様々な機能に AI を組み込んでおり、インターネットに接続する必要がなく、モバイル端末単体で機械学習機能を利用できる「TensorFlow Lite」を新たに発表している。

<sup>56</sup> <http://www.zdnet.com/article/google-bets-on-ai-first-as-computer-vision-voice-recognition-machine-learning-improve/>、<http://www.zdnet.com/article/google-io-2017-heres-what-we-learned/>

<sup>57</sup> 2016 年の Google I/O で発表された第 1 世代の TPU は、既に訓練済みの機械学習モデルを実行する設計となっていた。

2020 年までに世界のクラウドコンピューティング市場は 1,910 億ドルに達することが予測されている<sup>58</sup>が、Google 社のクラウド事業は Amazon 社や Microsoft 社に遅れをとっており、Pichai 氏は、Google 社の持つ AI の優位性を武器に同市場でのシェアを拡大したい考えである。また Google 社は、AI ファーストの取組みの一環で、機械学習システムを用いてさらに多くの機械学習システムを作り出す「AutoML」研究プロジェクトを進めており、AI モデル構築の自動化により開発コストやスピードの削減につながることを期待されているが、これを同チップを活用したオンラインサービスとして提供する構想も打ち出している<sup>59</sup>。

図表 14: Google I/O 2017 で基調演説を行う Google 社 CEO、Sunder Pichai 氏



出典: WIRED

TPU は企業に新たなプラットフォームの選択肢を提供するもので、企業はその機械学習機能を用いてビジネスにおける仕事の方法を変革するソリューションを構築するために用いることが可能である。Google 社は、シリコンバレーの本社にある Google Brain と、同社がおよそ 3 年前に買収した英国ロンドンのスタートアップ企業 DeepMind 社で、産業と経済を急速に変化させる AI 研究開発活動に注力する。また、同社は 2017 年 3 月、より正確な予測・市場モデルを構築し様々な分野における公共データを新たに取得するため、世界の 85 万人のデータサイエンティストによるデータ分析のコンペを運営する米企業 Kaggle 社を買収するなど、AI を活用した企業向けクラウドサービスに大規模な投資を行っており<sup>60</sup>、今後の動向が注目される。

## 5 連邦政府の取組み

### (1) AI による経済・雇用への影響に関するトランプ政権の考え方

トランプ政権下で財務長官を務める Steve Mnuchin 氏は、2017 年 3 月末に米新興メディア企業 Axios 社がワシントンで開催したイベントで、AI が米国経済に与える短期的な影響について、「AI が職を奪うと言われているが、現状はそうした状況とはかけ離れており、私のレーダーには映ってさえない。こうした状況が起きるのは、まだ 50~100 年は先の話である」と述べた<sup>61</sup>。同氏の発言に対し、マサチューセッツ工科大学 (MIT) でデジタル経済に関連したイニチアチブ (Initiative on the Digital Economy) を共同で立ちあげた

<sup>58</sup> <https://www.forrester.com/report/The+Public+Cloud+Market+Is+Now+In+Hypergrowth/-/E-RES113365>

<sup>59</sup> <https://www.wired.com/2017/05/sundar-pichai-sees-googles-future-smartest-cloud/>

<sup>60</sup> <http://www.networkworld.com/article/3179127/cloud-computing/4-ways-google-cloud-will-bring-ai-machine-learning-to-the-enterprise.html>

<sup>61</sup> <https://www.axios.com/treasury-secretary-mnuchin-interviews-with-axios-live-updates-2327865447.html>

Andrew McAfee 氏は、「これは『最新のコンピューター技術が今後 50 年ないし 100 年間は経済に何ら大きな影響を及ぼさない』と言っているのと同じであるが、業界の専門家で同様の見解を持つ人物に会ったことがない」と批判している<sup>62</sup>。しかし、業務の一部又は全部を海外に移管・委託しているオフショア企業問題や中国や日本を中心とする貿易赤字問題に関連して米国労働者を保護することに焦点を置いたトランプ政権の経済政策において、トランプ大統領が「AI」に言及したことはこれまで一度もなく、この Mnuchin 氏の AI 軽視とも受け取れる発言は、トランプ政権の AI への考え方を象徴するものと言えるかもしれない<sup>63</sup>。こうした見方は、2016 年 12 月に公表した AI と経済への影響に関する報告書<sup>64</sup>で、AI 技術の発展は既に一部の業界分野における労働市場に影響を及ぼしており、近い将来、自動運転技術などによる影響はさらに大きくなり、今後 10~20 年の間に最大 47%の米国の雇用が自動化技術の進展により脅かされるとの見通しを示した前オバマ政権の立場とは対照的にも見える。

図表 15: Axios 社が開催したイベントで自身の見解を話す Steve Mnuchin 米財務長官(写真左)



出典: Axios

トランプ大統領は、脱工業化が進む米中西部地域及び大西洋岸中部地域や全米の元工場都市で、企業のオフショア化や低賃金移民の流入が雇用喪失の主要因であるという大々的な大統領選挙キャンペーンを展開し、この流れを現在の経済政策でも踏襲している。しかし、インディアナ州のボール州立大学が 2015 年に実施した調査では、米国におけるおよそ 88%の工場労働職が失われた原因は主に機械や自動化による生産性向上措置によるもので、企業のオフショア化や貿易、低賃金移民の増加等の影響は非常に小さいとの結果が明らかになっている<sup>65</sup>。上述した Axios 社のイベントと同時期に、McAfee 氏が AI と自動化及び雇用問題に詳しいエンジニアや科学者、政治家、トヨタ社や IBM 社をはじめとする企業の代表者 140 名を集めて開催した会議では、2032 年までに道路を走行するトラックの半数は自動運転車両となるとの結論を下した。これは、今後 15 年間で 175 万人のトラック運転手の職が奪われることを意味し、自動化が米国の雇用に重大な影響を及ぼす可能性は高い。AI による雇用への影響や仕事の性質の変化は避けられないものであることから、政府は早くから将来的な状況を見越して国民に必要なサポートを提供する必要がある。これはオバマ政権の公表した AI 報告書にも記載されている内容であるが、トランプ政権にはこうした見解が欠けているとして、多くの専門家が警鐘を鳴らしている。

ただし、米国 IT 政策に精通する調査会社 ITTA 社に筆者が聞いた話では、トランプ政権は AI が大きなビジネスになると認識しており、そしてその発展における主体的な役割はあくまでも産業界側であることから、政

<sup>62</sup> <https://www.wired.com/2017/03/hate-break-steve-mnuchin-ais-already-taking-jobs/>

<sup>63</sup> <https://venturebeat.com/2017/04/22/what-happens-when-the-trump-administration-ignores-ai/>

<sup>64</sup> <https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/images/EMBARGOED%20AI%20Economy%20Report.pdf>

<sup>65</sup> <https://www.theatlantic.com/business/archive/2017/03/mnuchin-ai/520791/>

府側から今のところ特に AI に関連した発信がないということかもしれないという見方を示しており、トランプ政権が AI をどのように考えていくのかをみる上で、今後政府からどのような発信がなされるかは注目される。

## (2) 連邦政府機関における業務効率化を睨んだ AI の活用状況

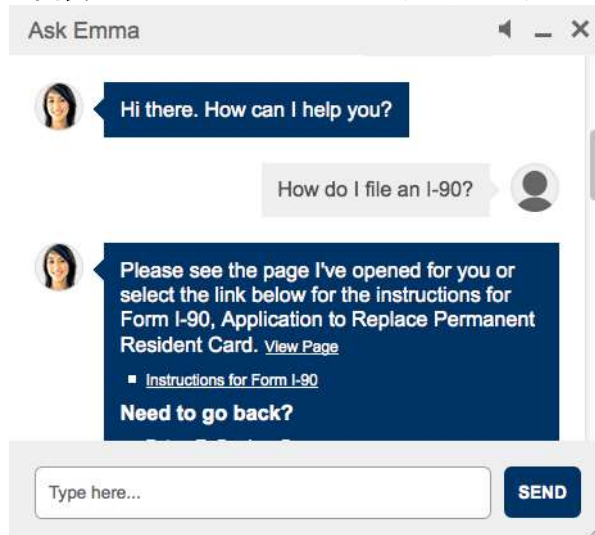
政府の様々な政策に特化した調査を手がける米 Deloitte 社の Center for Government Insights が 2017 年 5 月に発表した政府機関における AI の活用に関する調査報告書によると、AI を活用することで、連邦政府職員の労働時間を年間 9,670 万～12 億時間短縮し、33 億～411 億ドルのコスト削減につながると予測している<sup>66</sup>。これは、これまで人間の手で行っていた時間のかかる作業が自動化されることで、より高い能力を必要とする作業に専念できるようになることなどが主に影響している。

トランプ政権下では、連邦政府機関における AI 活用を積極的に促す動きは現時点で見受けられないが、政府機関の中には業務効率化を睨んで積極的に AI を導入する機関もあり、その主な例として以下が挙げられる。

### a. 政府機関に寄せられる質問に回答する AI バーチャルアシスタント

毎年およそ 1,400 万件の移民関連の問い合わせを受ける国土安全保障省 (Department of Homeland Security: DHS) 下の市民権・移民サービス (U.S. Citizenship and Immigration Service: USCIS) は、同サイトを訪れた顧客が必要とする情報提供や質問回答をチャット形式でタイムリーかつ効率的に行う AI バーチャルアシスタント「Emma」を 2015 年 12 月から導入している<sup>67</sup>。米大手通信事業者 Verizon 社と AI のインターフェースを手がける Next IT 社のサポートを受けて開発された Emma は英語及びスペイン語に対応し、機械学習技術により、顧客からの質問やどの回答が参考になったかなどのフィードバックを受けることで、自律的に情報提供や回答方法を改善できるという<sup>68</sup>。

図表 16: USCIS の AI バーチャルアシスタント



出典: DARYANANI LAW GROUP BLOG<sup>69</sup>

<sup>66</sup> [https://dupress.deloitte.com/content/dam/dup-us-en/articles/3832\\_AI-augmented-government/DUP\\_AI-augmented-government.pdf](https://dupress.deloitte.com/content/dam/dup-us-en/articles/3832_AI-augmented-government/DUP_AI-augmented-government.pdf)

<sup>67</sup> <https://www.uscis.gov/news/uscis-launches-virtual-assistant-emma-gives-customers-another-option-finding-answers>

<sup>68</sup> <http://thegovlab.org/citizenship-office-wants-emma-to-help-you/>

<sup>69</sup> <http://www.dlqvisablog.com/blog/2015/9/15/uscis-introduces-emma-their-new-virtual-assistant>

## b. 情報のトラッキング及びレポートの自動化

世界保健機関のポリオ撲滅のためのグローバルイニシアティブをサポートする米疾病管理予防センター (Centers for Disease Control and Prevention: CDC) は、ポリオウイルスが依然として流行しているアフガニスタン、インド、ナイジェリア、パキスタンをはじめとする一部の国において、免疫研究の専門技術・知識を提供している。具体的に CDC は、ポリオウイルスのサンプルの遺伝子シーケンスを行い、ウイルスの変化や増幅の様子をモニタリングしており、複製される間のウイルスの変化の仕方を理解することで、保健機関がより効果的な予防接種運動を実施できるようにするための包括的なレポートを作成している。CDC では、ポリオウイルスの変化の追跡及びレポート作成プロセスに、数学計算ソフトウェアの開発を手がける米 MathWorks 社の AI ソリューションを導入して作業の効率化を図っており、これまで月間レポートの作成に要していた時間が 3 日間から 1 時間程度に大幅に短縮され、担当研究者はより多くの時間を応用研究に費やすことができるようになっている<sup>70</sup>。

## c. 効率的なビッグデータ分析と高度な予測機能

米エネルギー省 (Department of Energy: DoE) は、太陽光発電のコスト競争力強化を目指す「SunShot イニシアチブ」の一環で、機械学習とビッグデータ分析、他のコグニティブコンピューティング技術を活用した天候及び再生エネルギー量予測システム「SMT」を IBM 社と共同で開発している。SMT システムは、各地方気象局やスカイカメラ及び人工衛星観測データから抽出した雲の動きに関する情報、複数の天候モデルなど、膨大な気象データを継続的に分析することで、従来の個々の天候モデルデータに依存した予測方法より 30% 高い精度で日射量と風の予測を行うことが可能である。米国のエネルギーシステムにおける太陽光発電の重要性が高まる中で、ビッグデータを効率的に処理しながら日射量をより正確に予測できる SMT システムの価値は今後一層高まることが予想されている<sup>71</sup>。

## 6 終わりに

少子高齢化が進み、労働人口が減少する日本において、今までの働き方を変えていく「働き方改革」は最重要課題であるが、これは米国など多くの国にとっても同じことである。働き方改革に求められているのは、働き方そのものを抜本的に見直し、誰もが夢と希望を持って楽しく働ける環境を作り出すことであり、そのためには、ルールの整備や意識の変革などに加えて、テクノロジーの力を使って仕事のやり方そのものを大きく変えていくことが重要だと考えている。実際、これまでもインターネットや携帯電話のような新しいテクノロジーの登場により、我々の働き方は大きく変わってきた。

今回紹介した様々な企業・ベンチャーが開発する技術は、新しい働き方を考える上で色々な示唆を与えていると思う。もちろん、仕事というものはオフィス業務にとどまらず、様々な業種・形態があるが、いずれの分野においても、人工知能など先端 IT が新しい働き方を作り出すものと期待している。

※ 本レポートは、注記した参考資料等を利用して作成しているものであり、本レポートの内容に関しては、その有用性、正確性、知的財産権の不侵害等の一切について、執筆者及び執筆者が所属する組織が如何なる保証をするものでもありません。また、本レポートの読者が、本レポート内の情報の利用によって損害を被った場合も、執筆者及び執筆者が所属する組織が如何なる責任を負うものでもありません。

<sup>70</sup> [https://www.mathworks.com/tagteam/84356\\_91834v01\\_CDC\\_UserStory.pdf](https://www.mathworks.com/tagteam/84356_91834v01_CDC_UserStory.pdf)

<sup>71</sup> <http://solarindustrymag.com/ibm-boosts-accuracy-of-doe-solar-forecasts-by-30/////////>