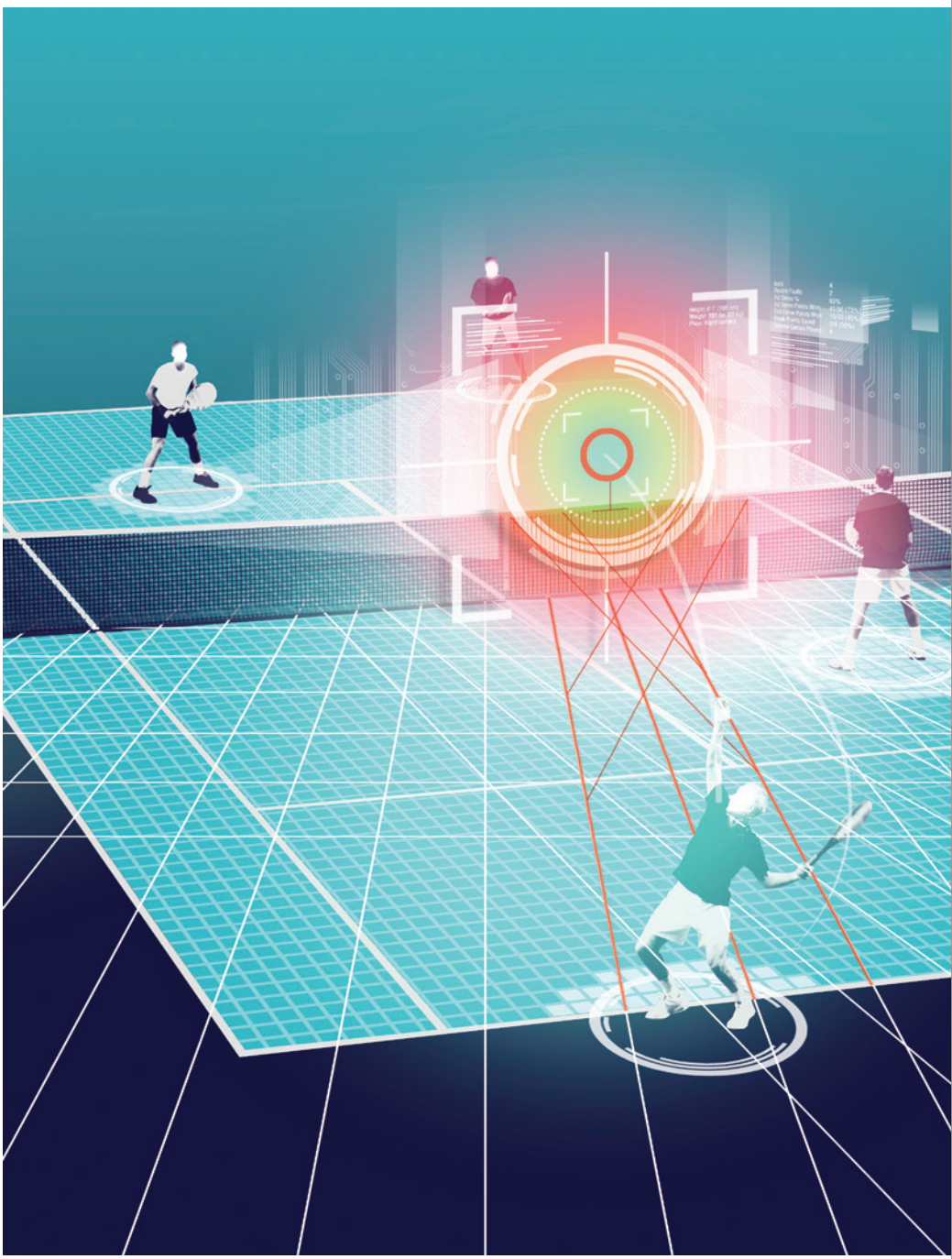
Deloitte.
デロイト トーマツ

TMT Industry
October 2015

Thought Leader's News vol.8
コグニティブテクノロジー時代の働き方改革



原文作成：2015年7月

日本語訳発刊にあたり

コグニティブテクノロジーという潮流

数年前まで予想もされなかった自動車の自動運転が現実のものとなりつつある一方で、コンピューターが誕生して以来人間の夢であった「考えるコンピューター(AI)」はまだ実現していません。後者の探求から生まれて前者を可能にしたのが、本稿で取り上げられているコグニティブテクノロジーです。具体的には、機械学習、視覚、音声認識、自然言語処理、ロボティクスなどが含まれています。これらの中には人間の労働自体を代替するものもありますが、人間の持つユニークな能力を補完する力を持つものもあります。そうしたテクノロジーを利用した自動化はコスト削減をもたらす一方で、従業員のモラルを下げ重要な顧客との関係を悪化させるリスクも持っています。本稿においてデロイトの専門家たちは、クライアント企業がコグニティブテクノロジーを採用するにあたって参照するべきいくつかのフレームワークを提示し、経営者がコグニティブテクノロジーの適用戦略を持つことの重要性を訴えています。

橋本　善永
デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
執行役員

注釈：「コグニティブ」は、直訳では「認知、認識に関する」ですが、本書では、人間の脳のように、経験を通じて学習、記憶し、また相関関係を見つけて、仮説、検証、学習のサイクルを回す能力という意味合いから、直訳せずにそのまま使用しています。

原著：Deloitte Review 第17号

注意事項
本誌はDeloitte Development LLC.が発行した内容をもとに、有限責任監査法人トーマツとデロイト トーマツ コンサルティング合同会社が翻訳したものです。和訳版と原文(英語)に差異が発生した場合には、原文を優先します。

目次

コグニティブテクノロジーとは | 5
相反する見解 | 6
コグニティブテクノロジーと業務の自動化 | 7
労働者と機械の価値を最大化する | 14
相対的に価値が高まるスキル | 16
コグニティブテクノロジーの時代：
リーダーシップと戦略的な人材開発計画 | 17
正解は一つではない | 19

コグニティブテクノロジー時代の働き方改革

デイヴィッド・シャツキー、ジェフ・シュワルツ共著
挿画：マリオ・ワーグナー

コグニティブテクノロジーとは

人工知能（AI= artificial intelligence、以降「AI」）分野の急速な進化が社会に与える影響に関して、『「AI」は経済成長の原動力であり、生活水準の向上を実現する大きなチャンスである』という肯定的な意見がある。一方で、「ロボット兵器の誕生」や「技術職者の大量失業」、「人間の生命を脅かす」といった辛辣な見方も存在している。極端な予想はいくらなんでも過剰反応と思われる反面、「AI」分野の産物である「コグニティブテクノロジー」は日々存在感を増している。それは企業にとって、ビジネス優位性を確立するための新たなソースとなり、個人レベルでも仕事とプライベートの両方に不可欠な存在となりつつある。

「AI」の研究者は従来、人間にしかできないと考えられてきたタスクをコンピューターで実現させる技術開発を重ねてきた。具体的には、ゲームをする、顔や話し方で感情を識別する、不確定な状況で判断を下す、学習する、言語を翻訳するなどのタスクである。本レポートでは「AI」そのものと、AIが基礎技術となる「コグニティブテクノロジー」を明確に区別している。コグニティブテクノロジーは一般的に、機械学習、コンピューター・ビジョン、音声認識、自然言語処理、ロボット工学に使用されている[1]。

今後3～5年間において、コグニティブテクノロジーの進化は働き方や労働者、組織に対して多大な影響をもたらすと考えられている。同技術は人間を多くの作業から解放する潜在能力を持つ。業務を再設計することで労働者に新たな可能性を与え、企業と顧客に対して更なる価値を提供できるという潜在性を秘める。企業経営者にとって、本稿に記述する「自動化に向けた4つのアプローチ」、及び「コストと価値戦略」の知識は必要不可欠となるだろう。また、コグニティブテクノロジーの時代には、人材育成における「クリエイティビティ」と「感情知性（EQ）」が重要となるであろう。

相反する見解

コグニティブテクノロジーが雇用に及ぼす影響について、世論を喚起するような議論が活発化している。例えば、「新たなテクノロジーは生産性を高め、豊かさを創出し、経済成長を加速させ、新しいスキルを持つ労働者の雇用を創出する可能性を秘める」という考えを基に、過去にも技術革新から恩恵を受けてきた歴史と同様、今後も人間は利益を享受できるという肯定的な見解がある。その一方で、人間から職を奪って大量の失業者を生むという否定的な見解もある。

最近、この否定的な見解に対して、オックスフォード大学の研究者が分析結果を発表して大きな話題を集めた。その報告書によると今後10~20年間で、米国における労働者の47パーセントがコンピューターやテクノロジーによって職を奪われる危機に瀕することが予測されている[2]。世界的なIT分野の調査を行っているGartnerグループも同様に「2025年までにソフトウェアまたはロボットが全職業の3分の1を代替するようになる」[3]との見解を示している。同社のアナリスト3名は毎年、年初に発表する「戦略的策定における仮説事項（Strategic Planning Assumption）」において、「2030年までに、AI搭載のマシンが現存する職業の90パーセントを奪うと予測される」[4]という厳しい分析を示している。

しかしながら、全ての有識者はコグニティブテクノロジーが人間から職を奪う未来を危惧しているわけではない。マサチューセッツ工科大学に所属する著名なエコノミストであり、テクノロジーと雇用の相互作用に関する研究分野の権威であるデイヴィッド・オーター教授は、機械が人間の作業を代替する予測は大げさであるとの見解を示し、同氏の論文において次のように示している。「機械が人間の仕事、特に常識や順応性、創造力を要する業務を行うには、まだ非常に多くの課題が残されている。」また、人間と機械の密接な補完関係がもたらす「生産性の向上、収益の増加、スキルを持つ作業者に対する需要増加」が看過されている点も指摘している[5]。ロボット工学研究分野において、先進的な企業を2社創設したロドニー・ブルックス氏は、ロボット工学に代表されるコグニティブテクノロジーに対して「ロボットは本来、人間が回避すべき不毛な仕事を排除するものであり、職を奪う存在ではない。」[6]とし、適切な理解を持つようにと提言している。

われわれは、コグニティブテクノロジーのもたらす将来について楽観的な見方をしている。だが、現実的にはその進化は特定領域に限定されており、全ての業務プロセスを自動化した事例は皆無に等しく、近い将来に実用化される目途も立っていない。そこで現実味を帯びているのは、今後3~5年以内にコグニティブテクノロジーによる業務の「一部」が自動化されるという予測である。例えば、現在、航空機や先進技術を扱う工場では自律化したスマート・マシンが活用されているが、近い将来には知識労働者であってもスマート・マシンと協業せざるを得ないと予測される。企業経営者が来たるべき未来に備えるには、コグニティブテクノロジーが働き方や労働者、または組織に及ぼす影響に関して、より深い理解を進めることが極めて重要である。

コグニティブテクノロジーと業務の自動化

本稿を執筆するにあたり、著者たちは他のデロイトメンバーと100を超えるコグニティブテクノロジーの適用方法についての分析を行った。その結果、これらの適用方法は「製品」、「プロセス」、「インサイト（洞察）」の3つのカテゴリーに分類され、働き方と労働者に及ぼす影響は、分類ごとに明確な違いが存在するとした（図1参照）[7]。

最新のコグニティブテクノロジーを製品に実装した例としては、「インテリジェントな動き」、「自然なインターフェース（会話・視覚面）」、「自動化」がある。

図1　コグニティブテクノロジー適用方法の3分類

挿画：デロイト・ユニバーシティ・プレス | DUPress.com

「製品」に対するコグニティブテクノロジーの適用が労働者に及ぼす影響は以下の3つのレベルに分類される。「影響無し」（例：ロボット玩具や自動制御のサーモスタットなど）、「影響は小さい」（例：掃除ロボットの使用による家事時間短縮など）、または「重大な影響有り」である。現在、採掘トラックや電車の自動運転による無人化が進んでおり、同様にタクシーやトラックの運転も自動化する試みが続いている[8]。将来的には、レンガを積む作業[9]やタイル貼り[10]も自動化される日が訪れるであろう。次のトピックでは、コグニティブテクノロジーの業務プロセスへの影響を紹介する。

組織の業務に影響を及ぼす自動化

「プロセス」に対するコグニティブテクノロジーの適用は、業務プロセスの強化、拡張、または自動化がある。例えば、「高精度OCR機能を用いたデータ入力の自動化」、「計画・最適化アルゴリズムを活用したスケジュールの自動化」、「自動応答技術を活用したカスタマーサービスの自動化」、「自然言語処理」、「質問応答システム」などが実用化されている。これらの適用事例では、業務の一部もしくは全てを自動化するため、現場に直接的な影響を与えている。次トピックで述べるように、場合によっては自動化が組織内での進捗阻害要因となり、期待通りの結果をもたらさない場合もある。

インサイト（洞察）の自動化

「インサイト」に対するコグニティブテクノロジーの適用により、パターンの認識、予測及び生産性改善のためのアクションが可能となる。例えばIntelで活用されている機械学習機能は、営業活動における見込み客の優先度分析やその提案内容を提示する[11]。また自動化機能を担う適用事例も存在しており、例えば特定の状況下では人間の判断に依存せず、機械が次のアクションを提案する。他のアプリケーションでは、意思決定プロセスを自動化するのではなく「改善」することを目的とし、前例のない分析を提示することも可能である。また機械学習機能をコンピューター・ビジョンや言語処理といったさまざまなコグニティブテクノロジーと合わせる適用事例もある。例えば、あるスタートアップ企業はコンピューター・ビジョンと機械学習アルゴリズムを組み合わせ、遠隔撮影した駐車場の混雑状況から、小売店の売上を分析することを可能にした[12]。

自動化がもたらす予期せぬ結果

数百年の歴史を持つ自動化研究ではあるが、研究対象は製造業（インダストリアル・オートメーション）、航空産業、オフィス業務等であった[13]。コグニティブテクノロジーの進化が進む現在では、自動化領域が拡大の一途をたどり、人間の知覚や認知機能など新たな領域まで研究が進んでいる。自動化自体の価値は疑う余地がないが、長年の調査結果を見ても、その導入は必ずしも期待される結果をもたらしておらず、かえって予測していない結果を引き起こす場合がある。今後、事業やテクノロジーを先導する経営者がコグニティブテクノロジーに取り組むならば、過去の失敗から多くを学ぶ必要がある。

人間に起因する欠陥の軽減を目的として自動化を活用することは、全ての利害関係者にとって適切な施策に思える。しかし、自動化システム自体も完全には欠陥を免れ得ない。また自動化できないタスクを人的作業で補う場合にも、問題を起こす可能性がある。一例として、人間が自動化プロセスの監視業務を行うと、エラーや異常を見過ごしやすいことが判明している。研究では、人間がほとんど変化の見られない対象を長時間監視する場合、作業者のモチベーションに関わらず、30分以上集中を持続させるのは不可能だと考えられている[14]。

また、人間のスキルを維持するには、定期的なトレーニングが不可欠である。それを怠ると、以前、パイロットの知識不足で航空機の自動運転を適切に制御できなかったように、時として大惨事を招きかねない[15]。人間のスキル低下に加え、必要以上に自動化が進むか、不完全な自動化設計が行われた場合は、人間の注意力とパフォーマンス低下を招く可能性があると考えられている。運転を例にとると、オートクルーズのような「過保護」ともいえる自動化機能が普及すると、特に未熟なドライバーの注意力が散漫し、緊急ブレーキを踏む動作が遅れることが報告されている[16]。他にも自動化システムは、(悪い上司のように) 従業員のモチベーションを低下させ、疎外感を生み、満足感や生産性、革新性を妨げるという研究結果が発表されている[17]。

テクノロジー分野の評論家であるニコラス・カー氏は、自動化戦略に関して次のように主張している。「よく練られていない自動化戦略は、効率化や安全性にむしろマイナスの影響を与える。そのような戦略は、人間のアイデンティティや自尊心まで損なう危険性を持つ。」[18]

組織が直面する自動化の選択

研究者たちは自動化が行われた場合の潜在的課題を特定した上で、自動化すべきシステム機能やその度合いを客観的に検証してきた。この潜在的な市場ニーズに応えるため、パラスラマンおよび共同研究者たちは、自動化に向けた選択肢を分析するフレームワークを開発した。同フレームワークでは、自動化を4つに分類している (図2参照)。

1) 情報取得
2) 情報分析
3) 意思決定・行動選定
4) 行動実行

適用される自動化レベルは「完全手動～完全自動」といった度合いに応じて分類される (図3参照) [19]。

著者たちは、自動化設計には、まず想定される個人パフォーマンスに対する影響を予測し、次に自動化業務に対する信頼性、また自動化に伴ったコスト変化も検証すべきだとしている。これは自動化の研究において広く知られているアプローチであり、自動化設計における判断のガイドの一つとなっている[20]。

図2　人間が行う情報処理の4ステージモデル

出典: パラスラマン　他
挿画: デロイト・ユニバーシティ・プレス | DUPress.com

人材のテクノロジーモデル

われわれは、自動化設計に対する学術的な研究に加え、自動化の影響を受ける労働者の視点を強調し、特定の自動化を選択した場合の影響を評価できるフレームワークを提示している。近年のコグニティブテクノロジーが、創造性や知的作業に与える影響を考慮すると、特に企業経営者にとって本フレームワークは有効と思われる。

自動化が労働者とその業務に与える影響を分析し、自動化への主要な4アプローチを (図4) を概説している。

どの自動化アプローチを採用するかは必ずしも、業務の種類や自動化に用いるテクノロジーに応じて決定されるものではない。最終判断を行うのはシステム設計者、また、より重要性が高いのは経営者や戦略部門である。自動化における4つの選択事例として、「翻訳者」という職業と、「機械翻訳」というコグニティブテクノロジーについて考えてみたい。4つの選択肢では、それぞれが翻訳テクノロジーを異なる形で応用しており、結果的に人間の翻訳者へもそれぞれ異なるレベルの影響を及ぼすとしている。

図3　意思決定と行動選択に対する自動化レベル

出典：パラスラマン　他
挿画：デロイト・ユニバーシティ・プレス | DUPress.com

「置き換え」アプローチが進化すれば、翻訳者が従来行ってきた技術マニュアル翻訳などの仕事は必要性が薄れ、翻訳者も不要となる。「細分化／自動化」アプローチを活用すれば、多くの一次翻訳作業は機械翻訳が担う。一方、現時点では機械翻訳の精度が高くないため、プロの翻訳者がポストエディット（後編集）と呼ばれる修正作業を行い、翻訳業務を完了する。プロの翻訳者にとって同作業は単なる「雑務」とも考えられ、翻訳者のスキル低下にもつながる作業である[21]。「解放」アプローチでは、付加価値の低い単調作業を自動化することで、高いスキルを持つ翻訳者はマーケティング資料のような高品質が求められる作業に集中する。最後の「強化」アプローチでは、翻訳者が自動翻訳ツールを活用して作業スピードや精度を改善する。例えばツールを活用して、翻訳対象の一文に複数訳例を表示させ、翻訳者が最適な訳文を

図4　自動化に向けた4つのアプローチ

挿画：デロイト・ユニバーシティ・プレス | DUPress.com

置き換え

このアプローチでは、テクノロジーを使って、従来人間が主体的に行っていた業務を自動化する。
一例として、銀行の窓口業務はATMに代替され、コールセンターのスタッフ対応は双方向音声応答システムに置き換えられる。

細分化／自動化

このアプローチは業務を細分化した上で、可能な限り多くの業務を自動化し、人間は自動化不可能な業務、また必要に応じて自動化された業務の管理を行う。例えば、従来は職人が行っていた作業を組立てラインで労働者が行うようになること、または機械翻訳が一次的な翻訳作業を行い、プロの翻訳者がそれを仕上げることなどは分かり易い手法である。

解放

このアプローチでは労働者が敬遠する、または高い能力を要さない作業をテクノロジーが代替する。付加価値の低い作業を機械が代替することで、人間はより高い価値、または知的作業においてスキルを発揮することが可能になる。AP通信社では雛型が決まっている企業収益レポートの作成を自動化することで、記者がより深く掘り下げた記事に集中することを可能にした[22]。Barclays社では、カスタマーサービスに電話をかけてきた顧客を音声認識で識別する技術を利用している。同技術導入によって、顧客は電話の待ち時間が減るとともに、サービス担当者はより個別のサービス提供に専念することが可能になる[23]。

強化

このアプローチは、テクノロジーが労働者のスキルを補完し、業務効率を改善させる考え方に基づいている。特定の業務を補完するために設計されれば、労働者は高いレベルで機械を操作することが可能になる。例えば、IBM Watson for Oncologyは、がんの治療方法を医師に助言し、エビデンスや選択肢別の信頼スコアを表示することで、医師がより豊富な情報に基づいた最終判断を行うことを可能にしている[24]。他の事例では、Verdande Technology社が開発したシナリオベースの推論システムがある。同システムでは、石油や天然ガスを採掘するエンジニアが問題に直面した場合、別の油田やガス田で発生した類似事例を自動的に検出することで、原因の特定とソリューション提案を行う[25]。

判断するという形である。同アプローチでは生産性・品質向上が実現すると同時に、翻訳者が主体的に創造プロセスと定性的判断を行うことを可能にしている。

労働者と機械の価値を最大化する

労働者への影響やタスク分担を具体的に検討する場合、企業や組織は上記4つのアプローチを考慮するだけでは不十分である。導入を的確に評価するには、企業がコスト戦略と価値戦略のどちらの視点に立つかを明確にする必要がある。

- **コスト戦略の視点**とは、テクノロジーを活用することでコスト削減を達成するという考え方である。人件費削減を目的とすることが多い。
- **価値戦略の視点**とは、テクノロジーを活用することで人間が行う業務を補完し、より高付加価値の業務に労働者を配置するという考え方である。

4つの自動化アプローチを2つの戦略的視点から検証した場合、どのようなシナリオがあるかを以下で概説している。

置き換え　企業が労働者を代替するために、認知機能を持つコンピューターシステムを導入する。コスト戦略の視点から評価すると財務的な効果は得やすいが、削減額には限界がある。一方、価値戦略の視点から労働者の配置転換や職権拡大を検討すると、より大きな価値創出に繋がる可能性が高い。業務補完に用途を限定するだけでなく、例えば作業スピードや品質などのパフォーマンス向上を目的として、認知機能を導入するケースも考えられる。

細分化／自動化　労働を細分化した上で、部分的な自動化を実現して労働コストを削減するという考え方は、コスト戦略アプローチである。しかし前述したように、同アプローチではクリエイティブ性の高い職種や高度な専門職、または職人といった労働者の意欲を削ぎ、仕事を奪う可能性も持つ。同アプローチを価値戦略の視点で捉えると、市場の新しいニーズを満たす低コスト製品を提供する手法として評価できる。例えば翻訳会社が自動翻訳ツールを活用し、品質によって価格が異なる複数のサービスを提供するといった事例が考えられる。低価格サービスの場合、最終チェック者が多くの経験を積んだ作業者である必要はない。

解放　このアプローチは人員削減に対してより効果を上げるため、コスト戦略の視点として非常に評価が高い。コールセンター業務であれば、顧客とのファーストコンタクトを自動化することで人員削減が可能となる。また、価値戦略の視点でも、より高付加価値業務への人員再配置や集約などが考えられる。例えば、自動エンジニア配置システムの導入により、香港の地下鉄システムを担当する専門家クラスの上級技術者は週二日分の労働時間を代替可能な他者にアサインして、余った時間を打ち合わせや、交渉を要する高度な問題解決作業に充てている[26]。

強化　コスト戦略の視点から検証すると、認知機能を利用することでスキルの低い労働者の能力を強化し、スキルの高い労働者の業務を代替することができる。価値戦略の視点に立つと、スキルの低い労働者のスキル強化や向上を目的としたトレーニングシステムの導入などが考えられる。トレーニングを実施することで、スキルの高い労働者のパフォーマンスを更に強化することも可能である。

認知技術を用いた自動化が労働者の業務を補完する技術であっても、導入において彼らの抵抗を受ける可能性がある。先に挙げたIntel社の導入事例が良い例だ。同社は営業の生産性向上を目的として、認知技術を用いたシステムを開発した。システムの学習機能を利用して顧客を自動的に識別し、提案すべき製品候補を営業スタッフにアドバイスする。営業チームでは当初、システムによるアドバイスを拒むメンバーがいた。この反応は恐らく、自らのセールスマンシップが機械に従属するように感じられ不快だったからだと考えられる。しかし最初にアドバイスを受け入れ、システムを活用した営業員の成績が劇的に向上したため、残りのメンバーも一気に追随した[27]。営業職の主業務が顧客との関係構築や維持であるとすれば、顧客への電話に優先順位を付けたり、製品提案についてアドバイスする機能に、若干の自動化を取り入れることはテクノロジーによる「強化」と考えてよいだろう。

以下の図5では、4つの自動化アプローチを2つの戦略的視点から検証した場合、どのようなシナリオがあるかを概説している。

図5　コスト戦略と価値戦略視点から見た自動化アプローチ

自動化のアプローチ	コスト戦略	価値戦略
置き換え	労働者の排除	労働者の再配置
細分化／自動化	業務スピード向上、人員削減、創造性や職人を過少評価する可能性あり	低コスト製品の創出、低スキル・経験値不足の人員採用が活発化
解放	単調なタスクの排除、生産性向上、人員削減	高い付加価値タスクを重視した人員再配置を行い、顧客への提供価値を拡大
強化	労働者のパフォーマンス向上	労働者のパフォーマンス向上とスキルアップ

出典：デロイト・ユニバーシティ・プレス | DUPress.com

相対的に価値が高まるスキル

コグニティブテクノロジーの導入が進むと共に、企業における懸念事項は自動化の内容よりもその範囲、または戦略視点（「コスト」と「価値」のどちらを重視するか）に移行する。同時に、今後必要とされる従業員スキルの再検討も不可欠となる。コグニティブテクノロジーを始めとする技術が進化しているため、定形作業の処理能力に対する価値が失われつつある。一方、タスクが広範囲に及ぶ、または定義が曖昧な業務に対応するためには、一般常識や教養、柔軟性、クリエイティビティを要するスキルが求められる。同時に、コミュニケーションを取るために不可欠な「感情知性（EQ）」や「共感力」に対するスキル価値が高まっている。その理由について、著名なエコノミストであるデイヴィッド・オーター氏は次のような見解を示している。「このような人間独自の能力を生かしたタスクは完全に自動化されることはなく、機械が補完的な立場となる。」今後テクノロジーによって、組織の生産性や収益力が向上し、スキルの高い人材需要は拡大する。例えばオフィスでは、労働集約的な人よりもエクセルを使える人の給与が高い。また建設業界でも、産業用の電動工具や最新機器を扱う建設作業員は、他の作業員よりも高い報酬を得る[28]。

オーター氏は、自動化が困難なタスクに必要な様々なスキルを特定している。まず「問題解決能力」、「経験による直観」、「クリエイティビティ」、「説得力」など、抽象的なタスクに対応するスキルである。また「状況適応能力」、「可視的・言語認識能力」、「対話力」など、人間的なスキルも同様である。もちろん、これらスキルを適用した自動化が存在しないわけではない。だが、明確に定義されたタスクでの自動化は、遥かに多くの実績を持つ。例えば、Google Mapのルート検索、IBM開発のAI「シェフ・ワトソン」によるレシピ考案[29]、Amazonの「レコメンド機能」による利用者嗜好に応じた商品提案、ハワイのホームセンターLowe'sにおける接客ロボット[30]などが挙げられる。また、自動のナビゲーションシステムやスケジューリング、構築システムは既に存在しているが、総合的な問題解決を目指すシステムは開発の目途が立っていない。コグニティブテクノロジーは事細かに定義されたタスクを自動化していくが、一方でより広範なタスクの判断・実行に不可欠なスキルや性質、クリティカル・シンキングや課題解決力、不確定な状況への適応力、業務に対する気概、とっさの機転などに対する価値がより増しているのが現状である[31]。

柔軟性、クリエイティビティ、クリティカル・シンキング、感情知性(EQ)

「製品設計」、「サービス」、「エンターテインメント」、「人を幸せにする環境作り」など、複雑な感受性が求められる業務において、自動化が容易に進むとは考えられない。よって、これらのタスクを実行するために必要なスキルは今後、その相対的な価値が高まると考えられる。ベストプラクティス、マーケットリサーチ、スプリットテストなどのデータを活用し、クリエイティブなタスクの信憑性を高めることは可能だ。しかし、物語や美しさ、喜びを創造する作業に求められるのは、製品設計や映像制作で身に付く技術以外にも、物事に共感したり、インスピレーションを受けるといった、人間らしい能力が求められる。顧客の人間的な側面を理解して満足度を高めるには、こうしたスキルを活用する組織が、今後も競争優位性を維持するであろう。

また顧客に感動体験を提供し続ければ、機械から労働を奪われる危険性が減る。現在ではコグニティブテクノロジーを活用して、高品質で個別化された自動化サービスが提供されている。一方、高い感情知性(EQ)や仕事に対する熱意・共感力を持ち、十分なトレーニングを受けた優秀な人材によるサービス体験を上回るサービス提供は現時点では存在しない。要求レベルの高い顧客と付加価値の高い関係を維持するには、今後も関係の構築・発展において人間的な係わり合いが欠かせない。

われわれはクリエイティブなスキルの持つ価値が相対的により増大すると考えている。前述したように、IBM開発のAI「シェフ・ワトソン」が斬新な食材を組み合わせて新たなレシピを提案するように、コンピューターが「クリエイティブ」な行動をとれることは判明している。しかし、そのクリエイティビティには人間による補助が不可欠だ。「シェフ・ワトソン」でさえ、どの食材を選ぶかは人間が判断する。今後も、コグニティブテクノロジーは人間のクリエイティビティを代替するのではなく、あくまで補完する役割を果たすと考えられている[32]。

コグニティブテクノロジーによって自動化できる業務が増えるため、クリティカル・シンキングに対する価値が高まっている。現在でもコンピューターは、質問を投げるより答えを返す能力が高い。一方でインサイトを獲得するには、従来に存在しなかった「問いかけ」の能力が求められる。今後、人間が機械に支配されずに優位性を保つには、機械の行動・決定に疑問を呈して、人間自身が最終的な判断を行うことが重要となる。

コグニティブテクノロジーの時代:リーダーシップと戦略的な人材開発計画

現場に新たなテクノロジーを導入する場合、必然的に組織と従業員に影響が及ぶことになる。コグニティブテクノロジーでは、最新のIT技術を駆使して新たなタスクに取り組むため、業務内容と労働者に今までにない影響をもたらす。この課題には複合的なソリューションが必要になる。数十社の人事部門長を対象に行った調査では、多くの企業において、同課題への対応が遅れていることが明らかとなった[33]。

経営、人事、技術部門のトップが協力して、コグニティブテクノロジーがもたらす課題と機会を分析し、最適な方針を打ち出すことが求められている。効果的なアプローチには次のような要素が含まれると考えられる。

- **予測:** 技術部門のトップは、現在のコグニティブテクノロジーのケイパビリティを評価して、今後5年～10年間でどのようなパフォーマンスを発揮できるかを予測する。
- **影響分析**: 経営と人事部門のトップは、競合や他業種の大手企業におけるコグニティブテクノロジーの導入状況を調査・分析し、自社の働き方や人材要件に及ぶ影響を理解する。
- **選択肢(オプション)の洗い出し:** 共同事業/技術開発チームがコグニティブテクノロジーを業務プロセスに導入する選択肢を開発する。それぞれの選択肢においては、業務・戦略上メリットを含めたビジネス価値を試算する。
- **シナリオ作成:** 前述のコグニティブテクノロジー導入を受け、人事部門のトップはシナリオフェーズにおいて「人材」と「テクノロジー」モデルを活用し、働き方の再設計と人材再配置に向けたシナリオを策定する。シナリオは複数の検討事項を含む。具体的には「特定部署における労働力の削減により、どの程度の生産性が見込めるか」、「どのスキルの重要度が高まる、または相対的に下がるのか」などである。
- **パイロット運用:** 複数プロセスに対して、コグニティブテクノロジーのアプリケーションにおけるパイロット版を開発・展開する。その結果を考慮し、人事部門のトップは人材に及ぼす影響や機会、また課題について検討する。
- **スキル開発:** 人事部門のトップは、重要性が増すと思われるスキルを持つ人材の採用、またスキル開発計画を策定する。具体的には、クリエイティビティ、柔軟性、共感力、クリティカル・シンキングを評価項目に含める。

コグニティブテクノロジーが進化して新たなアプリケーションが開発されると、人間の労働を補完する機会も増す。その結果、人間はより生産的で品質要件の高い業務に集中できる可能性が高まる。企業経営者は、コグニティブテクノロジーを活用し人間を排除するのではなく、取り込む方法を模索するべきである[34]。同時に、コグニティブテクノロジーを人材スキル不足の補完に活用するという発想も重要である。また、前途した戦略視点(「コスト」と「価値」のどちらを重要視するか)も念頭に置く必要がある。

今後、人材配置計画を戦略的に推進するには個人の能力だけではなく、人材やテクノロジー、および働き方や組織設計などの相互作用を重視する必要がある。従来型の人材配置モデルでは前提として、IT技術を活用できるタスクが限られていると考えられてきた。しかし将来的には、この発想が通用しない時代が到来する。コグニティブテクノロジーの存在感が増すにつれ、組織の人材配置計画と働き方の設計には、従来とは異なるクリエイティビティが求められる。だが最大の課題は、コグニティブテクノロジーと人間との協業において、労働者の理解を深める過程にあるのかもしれない。

正解は一つではない

コグニティブテクノロジーの導入によって、今後の雇用状況にも変革の波が押し寄せると考えられる。それに伴い、市場から淘汰される職種が出現することは免れない。残りの職種も業務再設計が進み、新たな職種も登場するだろう。また、コグニティブテクノロジーにより補完されるスキルを持った労働者は生き残り、AI搭載マシンで代替可能なスキルのみを使う労働者は厳しい状況に置かれる。

企業経営者は、どのようにコグニティブテクノロジーを導入するかの選択肢を迫られている。その選択次第では、人材が能力を発揮できるか、事業価値を創出できるか、または単なるコスト削減に終始するのかが決まる。組織が下す決断には、必ずしも一つの正解があるわけではない。コグニティブテクノロジーの導入に際して、企業経営者には幅広い自動化の選択肢から、自社組織の人材・競争戦略に最も相応しい「選択眼」を持つことが求められている。

デイヴィッド・シャツキー：デロイトでは、影響力を増しているコグニティブテクノロジー等の新技術及びビジネストレンドの調査・分析を行い、経営陣や顧客に価値を提供している。当社に転職する前は、二つの研究諮問機関を運営。著書に“Signals for Strategists: Sensing Emerging Trends in Business and Technology（『戦略家への警告―ビジネスとテクノロジーの新潮流からの見解』2015年　RosettaBooks刊）”がある。

ジェフ・シュワルツ：デロイト コンサルティングのプリンシパル兼マーケティング・エミネンス・ブランド担当を務める、グローバル ヒューマン キャピタルリーダー。共著に“Global Human Capital Trends 2015: Leading in a New World of Work（『人的資本の世界的傾向2015―労働の新たな世界を拓く』2015年　Deloitte University Press刊）”がある。

出典一覧

1. For an introduction to the concept of cognitive technologies, their improving performance, efforts to commercialize them, and the growing impact we expect them to have, see David Schatsky, Craig Muraskin, and Ragu Gurumurthy, Demystifying artificial intelligence: What business leaders need to know about cognitive technologies, Deloitte University Press, November 4, 2014, http://dupress.com/articles/what-is-cognitive-technology/, accessed November 9, 2014.
2. Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?, Oxford Martin School, University of Oxford, September 17, 2013.
3. Patrick Thibodeau, “Gartner's crystal ball foresees an emerging 'super class' of technologies,” Computerworld, October 6, 2015, http://www.computerworld.com/article/2691607/one-in-three-jobs-will-be-taken-by-software-or-robots-by-2025.html, accessed November 21, 2014.
4. Kenneth F. Brant, Anurag Gupta, and Dan Sommer, “Maverick” research: Surviving the rise of 'smart machines,' the loss of 'dream jobs' and '90% unemployment', Gartner, September 23, 2013, no. G00253498.
5. David H. Autor, “Polanyi's paradox and the shape of employment growth,” presented at the Federal Reserve Bank of Kansas City's economic policy symposium on “Re-evaluating labor market dynamics,” Jackson Hole, Wyoming, August 21–23, 2014.
6. Joseph Guinto, “Man machine,” Boston Magazine, November 2014, http://www.bostonmagazine.com/news/article/2014/10/28/rodney-brooks-robotics/, accessed April 2, 2015.
7. David Schatsky, Craig Muraskin, and Ragu Gurumurthy, “Cognitive technologies: The real opportunities for business,” Deloitte Review 16, 2015, http://dupress.com/articles/cognitive-technologies-business-applications/, accessed April 5, 2015.
8. Peter Ker, “Rio Tinto pushes ahead with driverless trains in Pilbara,” Sydney Morning Herald, March 10, 2015, http://www.smh.com.au/business/mining-and-resources/rio-tinto-pushes-ahead-with-driverless-trains-in-pilbara-20150309-13z28v.html, accessed March 30, 2015.
9. Construction Robotics, “Advancing construction—home of the semi automated mason,” http://construction-robotics.com/index.html, accessed March 30, 2015.
10. Janice Heng, “This robot could be laying your floor tiles soon,” Straits Times, May 23, 2014, http://news.asiaone.com/news/science-and-tech/robot-could-be-laying-your-floor-tiles-soon, accessed March 30, 2014.
11. Rachel King, “How Intel's CIO helped the company make $351 million,” Wall Street Journal, February 28, 2015, http://blogs.wsj.com/cio/2015/02/18/how-intels-cio-helped-the-company-make-351-million/, accessed April 5, 2015.
12. Caleb Garling, “Startup promises business insights from satellite images,” Technology Review, March 16, 2015, http://www.technologyreview.com/news/535866/startup-promises-business-insights-from-satellite-images/, accessed April 6, 2015.
13. Encyclopædia Britannica Online, s. v. “Automation,” accessed March 29, 2015, http://www.britannica.com/EBchecked/topic/44912/automation.
14. Bainbridge (1983), “Ironies of automation,” Automatica, vol. 19, no. 6. pp. 775–779, 1983.
15. Andy Pasztor, “Pilots rely too much on automation, panel says,” Wall Street Journal, November 17, 2013, http://www.wsj.com/articles/SB10001424052702304439804579204202526288042, accessed April 6, 2015.
16. Neville A. Stanton, Mark S. Young and Guy H. Walker, “The psychology of driving automation: A discussion with Professor Don Norman,” 2007.
17. António Moniz, “Robots and humans as co-workers? The human-centred perspective of work with autonomous systems,” no. 03/2013, IET Working Papers Series from Universidade Nova de Lisboa, IET/CESNOVA-Research on Enterprise and Work Innovation, Faculty of Science and Technology.
18. Nicholas Carr, The glass cage: Automation and us, W. W. Norton & Company, 2014, Kindle edition.
19. Raja Parasuraman et al., “A model for types and levels of human interaction with automation,” IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics 30, no. 3 (2000): pp. 286–297.
20. Endsley proposed a similar framework, outlining four core human functions that a system could automate independently of one another, including monitoring, generating alternatives, selecting alternatives, and implementing the selected alternative. This framework assigns each of these four tasks to either the human or machine (or both in some cases) and enumerates the level of automation between fully autonomous and fully human-implemented, providing a two-dimensional space over which to define automation. As described in Jason M. Bindewald, Michael E. Miller & Gilbert L. Peterson, “A function-to-task process model for adaptive automation system design,” International Journal of Human-Computer Studies 72 (2014): pp. 822–834.
21. Nataly Kelly, “Why so many translators hate translation Ttchnology,” Huffington Post, June 19, 2014, http://www.huffingtonpost.com/nataly-kelly/why-so-many-translators-h_b_5506533.html, accessed April 5, 2014.
22. Schatsky, Muraskin, and Gurumurthy, “Cognitive technologies.”
23. Nuance, “Contact center caller verification with FreeSpeech,” http://www.nuance.com/for-business/customer-service-solutions/voice-biometrics/freespeech/index.htm, accessed April 6, 2015.
24. Schatsky, Muraskin, and Gurumurthy, “Cognitive technologies.”
25. King, “How Intel's CIO helped the company make $351 million.”
26. IBM, “IBM Watson for oncology,” http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibmwatson/watson-oncology.html, accessed April 6, 2015.

27. Odd Erik Gundersen et al., "A real-time decision support system for high cost oil well drilling operations," AI Magazine, spring 2013, http://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/download/2434/2344, accessed on March 30, 2015.
28. Autor, "Polanyi's paradox and the shape of employment growth." The example of construction work is Autor's.
29. Institute of Culinary Education, "IBM + ICE: Cognitive cooking with Chef Watson," accessed April 5, 2015.
30. Rachel King, "Newest workers for Lowe's: Robots," Wall Street Journal, October 28, 2014, http://www.wsj.com/articles/newest-workers-for-lowes-robots-1414468866, accessed May 5, 2015.
31. A number of authors have noted the growing importance of the ability to apply knowledge in diverse situations. A worker combining this kind of breadth with deep functional, technical, or disciplinary skill is said to possess "T-shaped skills." See for instance, Coevolving Innovations, "T-shaped professionals, T-shaped skills, hybrid managers," http://coevolving.com/blogs/index.php/archive/t-shaped-professionals-t-shaped-skills-hybrid-managers/, accessed April 15, 2015.
32. For an interview with a musical composer routinely using computer algorithms to support his creative process, see Richard Moss, "Creative AI: Computer composers are changing how music is made," Gizmag, January 26, 2015, http://www.gizmag.com/creative-artificial-intelligence-computer-algorithmic-music/35764/, accessed April 5, 2015.
33. Jeff Schwartz, co-author, at the Deloitte CHRO Forum and HR Academy, Dallas, Texas, April 2015.
34. The idea that human are likely to remain in the loop even as cognitive technologies advance is discussed in Schatsky, Muraskin, and Gurumurthy, "Cognitive technologies."

Follow @DU_Press
Sign up for Deloitte University Press updates at www.dupress.com.

デロイトユニバーシティプレスについて

デロイトユニバーシティプレスはビジネスや公共サービス、そしてNGOに関わる人々にインサイトを与える、オリジナルの記事やレポート、定期刊行物を発行しています。私共のプロフェッショナルサービスを提供する組織とビジネスや学術に関わる共著者から研究成果や経験を引き出し、企業幹部や政府のリーダーとなる方々に、幅広い視野で議論を進めて頂くことを目的としています。

デロイトユニバーシティプレスは、Deloitte　Development LLC.によって発行されています。

この出版物は一般に公開されている情報だけを含んでおり、Deloitte Touche Tohmatsu Limitedおよびそのメンバーファーム、関連法人は、この出版物により、会計・ビジネス・ファイナンス・投資・法律・税務その他のプロフェッショナルとしてのアドバイスやサービスについて影響を受けるものではありません。この出版物はプロフェッショナルとしてのアドバイスやサービスを代替するものではなく、ファイナンスやビジネスの成果に関わる、組織の決断や行動を判断する際の基礎資料となるものでもありません。ファイナンスやビジネスに影響し得るいかなる行動・決断についても、事前に適切なプロフェッショナル・アドバイザーに相談されることをお薦めします。

この出版物に基づく判断により個人が損失を受けた場合でも、Deloitte Touche Tohmatsu Limitedおよびそのメンバーファーム、または関連法人は、いかなる責任も負うものではありません。

発行人

GLOBAL

David Schatsky

Jeff Schwartz

JAPAN

中山　一郎　Ichiro Nakayama

楠　俊史　Toshifumi Kusunoki

橋本　善永　Yoshihisa Hashimoto

真鍋　裕之　Hiroyuki Manabe

鎌田　慶子　Keiko Kamata

井本　信太郎　Shintaro Imoto

狩山　絢美　Ayami Kariyama

有限責任監査法人 トーマツ
TMT（Technology, Media & Telecommunications）インダストリーグループ
〒100-6211 東京都千代田区丸の内1-11-1 パシフィックセンチュリープレイス 丸の内ビル
jp_tmt_contact@tohmatsu.co.jp
http://www.deloitte.com/jp/audit

デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
TMT/E（Technology, Media & Telecommunications / Electronics）セクター
〒100-6390 東京都千代田区丸の内2-4-1 丸の内ビルディング
Tel: 03-5220-8600　Fax: 03-5220-8601
jp_electronics_industry_group@tohmatsu.co.jp
www.deloitte.com/jp/dtc

デロイト トーマツ グループは日本におけるデロイト トウシュ トーマツ リミテッド（英国の法令に基づく保証有限責任会社）のメンバーファームおよびそのグループ法人（有限責任監査法人 トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャルアドバイザリー合同会社、デロイトトーマツ税理士法人およびDT弁護士法人を含む）の総称です。デロイトトーマツ グループは日本で最大級のビジネスプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査、税務、法務、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザリー等を提供しています。また、国内約40都市に約8,500名の専門家（公認会計士、税理士、弁護士、コンサルタントなど）を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループWebサイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

有限責任監査法人 トーマツは日本におけるデロイト トウシュ トーマツ リミテッド（英国の法令に基づく保証有限責任会社）のメンバーファームの一員であり、監査、マネジメントコンサルティング、株式公開支援、ファイナンシャルアドバイザリーサービス等を提供する日本で最大級の会計事務所のひとつです。国内約40都市に約3,200名の公認会計士を含む約5,500名の専門家を擁し、大規模多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細は当法人Webサイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

デロイト トーマツ コンサルティング（DTC）は国際的なビジネスプロフェッショナルのネットワークであるDeloitte（デロイト）のメンバーで、日本ではデロイト トーマツ グループに属しています。DTCはデロイトの一員として日本のコンサルティングサービスを担い、デロイトおよびデロイト トーマツ グループで有する監査・税務・法務・コンサルティング・ファイナンシャルアドバイザリーの総合力と国際力を活かし、あらゆる組織・機能に対応したサービスとあらゆるセクターに対応したサービスで、提言と戦略立案から実行まで一貫して支援するファームです。2,000名規模のコンサルタントが、デロイトの各国現地事務所と連携して、世界中のリージョン、エリアに最適なサービスを提供できる体制を有しています。

Deloitte（デロイト）は、監査、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザリーサービス、リスクマネジメント、税務およびこれらに関連するサービスを、さまざまな業種にわたる上場・非上場のクライアントに提供しています。全世界150を超える国・地域のメンバーファームのネットワークを通じ、デロイトは、高度に複合化されたビジネスに取り組むクライアントに向けて、深い洞察に基づき、世界最高水準の陣容をもって高品質なサービスを提供しています。デロイトの約220,000名を超える人材は、“making an impact that matters”を自らの使命としています。

Deloitte（デロイト）とは、英国の法令に基づく保証有限責任会社であるデロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）ならびにそのネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびその関係会社のひとつまたは複数を指します。DTTLおよび各メンバーファームはそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。DTTL（または“Deloitte Global”）はクライアントへのサービス提供を行いません。DTTLおよびそのメンバーファームについての詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、その性質上、特定の個人や事業体に具体的に適用される個別の事情に対応するものではありません。また、本資料の作成または発行後に、関連する制度その他の適用の前提となる状況について、変動を生じる可能性もあります。個別の事案に適用するためには、当該時点で有効とされる内容により結論等を異にする可能性があることをご留意いただき、本資料の記載のみに依拠して意思決定・行動をされることなく、適用に関する具体的事案をもとに適切な専門家にご相談ください。

© 2015. For information, contact Deloitte Touche Tohmatsu LLC.
© 2015. For information, contact Deloitte Tohmatsu Consulting LLC.

Member of
Deloitte Touche Tohmatsu Limited