

# Tech on the Horizon: From VR to Bots

**近未来のテクノロジー：**  
VR から Bot へ



AUGUST 2016

## 調査について

CompTIA の Tech on the Horizon: From VR to Bots (近未来のテクノロジー:VR から Bot へ) 調査は、導入前の段階にあるテクノロジーの検証をまとめたものです。調査では、チャネル企業とエンドユーザー間にみられる様々なトレンドに対する意識を比較し、潜在するビジネスインパクトを測定します。

定量分析によるデータは、以下2つのパートから収集されました。

パート1：2016年5月/6月に実施されたオンラインサーベイ。350名のITチャネルプロフェッショナルが参加。信頼度は95%で、プラスマイナス5.3%のサンプリング誤差としています。

パート2：2016年5月/6月に実施されたオンラインサーベイ。512名のビジネスITエグゼクティブ（すなわち顧客またはエンドユーザー）が参加。信頼度は95%で、プラスマイナス4.4%のサンプリング誤差としています。インダストリセクションには、製造業、リテイル、接客業、医療、政府機関、AMTUC（農業、鉱業、輸送、公益事業、建設）が対象となっています。

CompTIA は本調査の全ての内容に責任を負うものとします。調査に関するいかなる質問は CompTIA Research and Market Intelligence のスタッフまでお問合せください。 [research@comptia.org](mailto:research@comptia.org)

## 所見

- ・ IoT と同様に、今日では多くの新しいテクノロジーがデジタル社会や組織に台頭しています。エンドユーザーの意識はおおむね健全である一方で、チャネル企業はそうした分野で専門知識を構築するための課題が山積しています。
- ・ エンドユーザーは、未来のテクノロジーのビジネスインパクトに関して、より楽観的な見方をしています。チャネル企業は、テクノロジーを統合しエンタープライズ仕様にするという経験からかより慎重であるようです。しかし、彼らは新たなベンダー探しを含め、これまでの慣行と新たな試行の間で妥協点を見つけなければなりません。
- ・ 新しいテクノロジーが雇用市場に与えるインパクトは不明瞭でありながらも、CompTIA の調査では、多くの人々が肯定的な影響を与えると予測していることがわかりました。新しいテクノロジーは、効率性を向上させ（雇用を脅かすようにも思われますが）、むしろ需要が高まり、革新的なアプローチへと導く可能性があります。

## 概要

CompTIA の調査 Internet of Things Insights and Opportunities (IoT のインサイトと機会) では、過去一年間で大きな勢いを得たトピック IoT の可能性に注目しました。調査では、チャネル企業とエンドユーザー両者における IoT の認識の高まり、実ビジネスの適用に向けた取り組みが見られました。

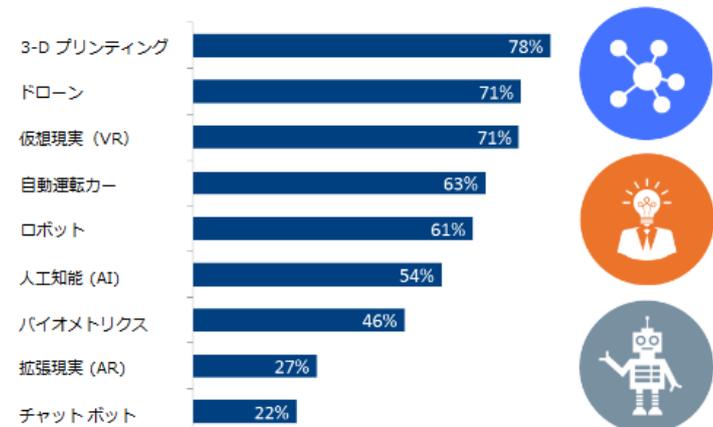
その他の振興テクノロジーはどうでしょうか。日常生活への浸透や、幅広いテクノロジー融合は、新たな製品を生み、マクロなトレンドにつながります。しかし、新製品が生まれるペースに比例して、ビジネスでの導入ペースが加速するとは限りません。選択肢の多種多様性は時に、成功に達することのないテクノロジーが多くあることを意味するのかもしれませんが。

このような状況は、企業に不確実な印象を与えます。長期的な生存力を見極めるための前例がなければ、多くのテクノロジーは前途有望に見えます。つまり、新しいテクノロジーを理解するための適切なスキルがなければ、新たなコンポーネントでアーキテクチャを創造することは困難なことなのです。

よって、この調査は Internet of Things and Opportunities 調査の手引きとして利用いただくことができ、また様々なトレンドが持つ持久力とビジネスインパクトを検討いただく上で参考となるでしょう。

本調査であげられたテクノロジー全般に、エンドユーザーの認識は健全といえます。バイオメトリクス、拡張現実 (AR)、チャットボットを除くと、半数以上が、直接的な経験、またはニュースやリサーチを通じてフューチャーテクノロジーの何らかの知識があることがわかりました。(注意：この調査は、拡張現実のコンセプトを持つポケモン Go がリリースされる前に実施されています。) 認知度が高ければ高いほど、そのテクノロジーは、特に消費者テクノロジーである場合、社会と融合しているという証明です。10 年前、ドローンや人工知能 (AI) といったテクノロジーは、専門の業界紙に載るものとされいましたが、今日ではマスメディアのヘッドラインを飾っています。

振興テクノロジーに関する認知度  
製造業、リテール、政府機関、接客業、医療、AMTUC セクタのエンドユーザー間

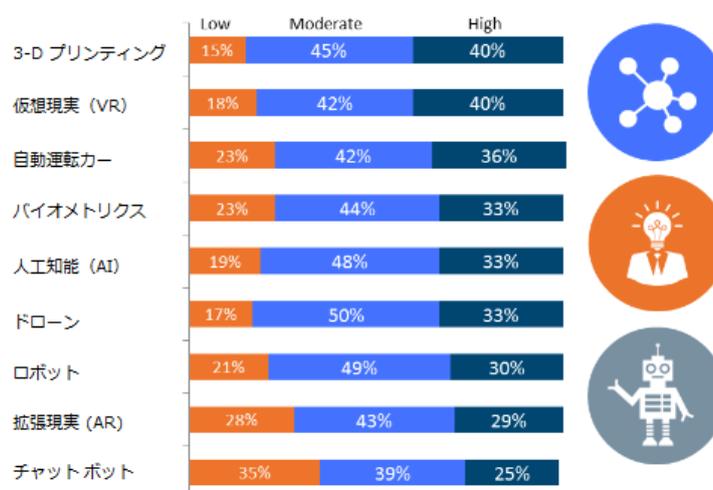


\*Agriculture, mining, transportation, utilities, and communication sectors

CompTIA

Source: CompTIA's Internet of Things Insights and Opportunities study | Base: 512 U.S. end-user firms

チャネル企業による、振興テクノロジーの理解



CompTIA

Source: CompTIA's Internet of Things Insights and Opportunities study | Base: 512 U.S. end-user firms

全体的に、チャネル企業のテクノロジー理解と、エンドユーザーの認知度は類似しています。それぞれのテクノロジーを見ても、高～中程度の理解を示す多数のチャネル企業が存在します。再び、バイオメトリクス、拡張現実(AR)、チャットボットは、知識ベースにおいて低いことがわかりました。しかし、ここで注目する点は、どのテクノロジーにおいても高程度に理解している企業が（中程度と比べ）少ないということです。十分に確立されているであろう 3D プリンティングにおいても、高程度に理解していると回答した企業はわずか 40% にとどまっています。

振興テクノロジーの可能性について言及している他の調査を見てみましょう。Gartner 社の Hype Cycle for Emerging Technologies（振興テクノロジーのハイプサイクル）では、より細かなトピックが含まれますが、CompTIA 調査と同様のトピックを特定しています。大半のトレンドは、Expectation（期待度）の高いゾーンに位置しますが、完全なビジネスインパクトにおいてはまだ、未知のゾーンに寄っています。



Source: Gartner

数あるテクノロジーのビジネスポテンシャルを特定するには、根本を知る必要があります。要素となるテクノロジーが、壮大な IT エコシステムのどの部分に当てはまるのか理解することで、新しいビジネスシステムの可視化が可能となり、さらに理解を進めることで、ビジネスシステムの構築や統合へとつながります。次のセクションでは、各トレンドの概要と、新しいビジネス戦略に与えるであろう影響についてご案内します。

## 振興テクノロジーの概要



**3D プリンティング**：振興テクノロジーグループの中では、最も確立されたトレンドであると同時に、おそらく最も IT との関連が低いものといえます。プリンタ自体には、物理的な物を作成するため、材料（通常何らかのポリマー）の層を正確に置くといった非常に興味深い技術が存在します。しかし、最終成果となるその「物」は、IT 部門に限らず、デバイスの製造や生産とは一般に取引のない企業にとっては、見慣れない投資となります。

3D プリンティングは、ビジネス用途が幾分見通せないことから、振興テクノロジーと言えるのでしょうか。プリンティングという用語から、従来のプリンタベンダーやマネージドプリントプロバイダがこの市場で機会を見出すことができるでしょう。しかし 3D プリンティングの有益性を顧客にアピールするといった働きかけをしなければなりません。

このトレンドに関する勢いの大半は、消費者から来ますが、エンタープライズの興味もヒートアップしています。HP では、2016 年 5 月にインダストリー用途として 3D プリンタの生産を開始することを発表しています。



**ドローン**：軍部が無人機を使用していた一方で、異なるタイプのドローンの人気が高まっています。センサーやコンピュータ機能のスマートフォン装備を可能にする小型化技術のおかげで、趣味レベルからインダストリグレードに渡る模型飛行機やマルチコプターが空を埋め尽くしています。

3D プリンティング同様に、ビジネスの使用事例は限定的であるように見受けられます。現在、新たな配達手段が潜在しながらも、主な使用例は写真撮影となります。ドローンの可能性が認識されたとしても、規制というハードルが待ち受けます。空域に輸送を実施することができても、安全な運用に必要な知識が伴うわけではありません。特に連邦航空局 (FAA) は、ドローンにどのような規制が必要となるのか、またどのように施行されるべきかを決定する必要があります。



**仮想現実 (VR)**：スタートレックのホロデッキ（スタートレックに登場する VR を作り出す装置）には程遠いものの、仮想現実は今大きく進歩しています。Oculus Rift、サムソン Gear、HTC Vive のようなシステムは、テクノロジーの限界を押し広げようとしています。また、Google Cardboard は、投入型環境のエントリーレベルの経験を提供しています。

360 度カメラやビデオ、必要な処理能力が手頃な価格となった今、人々は VR がどのようにエンターテインメントやコミュニケーションに変化をもたらすか想像を膨らませています。企業は、リモートによる協業に注目し改善を目指していることから、VR によるコミュニケーションの可能性に着目しているでしょう。

しかし、VR はユニファイドコミュニケーションが抱えていた問題に直面する可能性があります。コミュニケーションの変化には摩擦がつきもので、人々は新しいツールや様式への適応が必要となります。また VR エンターテインメントにも抵抗が見れるでしょう。ハイエンドのヘッドセットには、ハイエンドのコンピュータが必要となります。



**自動運転カー**：車またはトラックを自動で走らせるためには、膨大な量のテクノロジーが必要となるため、Google や Apple といった大手テクノロジー企業が、独自の自動運転カーの開発を行っています。既存の自動車企業、レクサスにフォルクスワーゲン、フォード、多くのメーカーにおいて自律機能を導入し始めています。振興メーカーであるテスラでは、車に装備している無線ソフトウェアのアップデートを行い、自動運転機能が有効となるよう実施しています。

自動運転は、ドローンのように規制のハードルに直面するでしょう。数十年前の法律を、再検討する必要がありますし、身に染み付いた行動も同様に変えていく必要があるのかもしれませんが、しかし、潜在的利点は莫大であり、特にそのようなコネクテッドカーは、スマートシティと相互作用することができ、データ学習や効率化を推し進めることが可能となります。

ここで、自動運転カー、スマートホームから、次のような質問が生まれます。今日では、車には整備士が、家には請負業者が必要になります。今後は、それらに IT サポートが必要となるでしょうか。



**ロボット**：ロボットは、ドローンと同じカテゴリに属します。長い期間、市場にあったアドバンスドテクノロジーは、部品コストの低下と、デバイスがより精巧になったことから今では馴染みがあるものです。

特に市場を盛り上げている要因として、次の二項目があります。まず、環境認識を高める画像処理が改善されたこと。これは、デバイスの強力なコンピュータ機能、そしてデータセットへの接続性が可能にしています。次に、新しいソフトウェア技術により、より良い意思決定機能と、マシンツーマシン (M2M) ラーニングが可能となったことです。

つまり、ロボットがチューリングテスト (人工知能であるか判定するためのもの) に合格する日がさらに近づいているということとなります。この調査の後半では、雇用喪失というテクノロジーの進歩から生まれる自然の恐怖について触れます。



**人工知能 (AI)**：ロボットに改良された機能を実行させるソフトウェア層は、AI の一形態とされますが、広い意味では、AI は、技術的タスクにコグニティブ (認知に基づく) コンピューティング機能を提供するソフトウェア構成をいいます。非常に多くの日々のアクティビティに、技術的なコンポーネントが含まれるようになったことから、AI はデジタルライフを支援するものとして注目が集まっています。

Google の CEO サンダーピチャイ氏は、次のテクノロジーの波として AI はモビリティに取って代わるものとなると発言しています。これはある意味では正しいことで、自然言語の変化、コンテキストコンピューティングの向上が実現すれば、デバイスが主要インターフェースとされる必要はなくなるのです。おそらく、AI はテクノロジースタックにおける新たな層となる可能性が高く、ユーザーのアクティビティを容易にするためデバイスとアプリケーションの間に位置するものとなるでしょう。

コアとなる AI 機能の作り出すには、相当なソフトウェアスキルと膨大なデータリポジトリを必要とするため、コア機能を提供できるのはごく少数の企業で、他企業は API を使ったサービスを構築するといった状況を示唆しています。現在、Google の他、IBM の Watson、アマゾンの Alexa が有力な候補となっています。



**バイオメトリクス**：従来のユーザーネーム/パスワードの組み合わせでは、エンドユーザーが利用する無数のサイトやサービスと、それらパスワードのためのベストプラクティスが実施されない傾向から、防御不可能となっています。ベストプラクティスが実施されないゆえ、弱いセキュリティで保護されているサービスは侵害され、情報が公開されるといったケースはもはや珍しくありません。

パスワードが未だに使われる理由として、その利便性がセキュリティをしのごためとされています。強制機能がなければ、ユーザーは簡単で馴染みのある選択を行うでしょう。仮に強制機能がユーザーの負担となれば、反発が起こるでしょう。バイオメトリクスは、ユーザーに高い負荷をかけることなく、改善されたセキュリティを提供できる可能性を秘めています。

バイオメトリクスの興味深い点は、その技術はほぼ実施済みであるように見えることです。Apple のタッチ ID は、スマートフォンの指紋認証を推進し、その他多くのスマートフォンベンダーも後に続きました。しかし、指紋スキャナは、デイケアセンターなどの施設では標準仕様となりつつあります。企業にとっての課題は、テクノロジーでもユーザーの操作性でもなく、単にバイオメトリクスセキュリティ移行に伴うコストや、労力であるのかもしれない。これは、デジタル組織に転換する上でかかわるコストとされます。



**拡張現実 (AR)**：仮想現実とは、多くのヘッドラインを飾っていますが、拡張現実にはさらに大きな可能性を秘めています。Google Glass やマイクロソフトの Hololens は、市場に AR を売り出した二大製品であり、これらは VR がこれまでに示してきたよりもさらに広範囲のポテンシャルユーザーに広がっています。

しかしながら、まだ AR には摩擦が存在します。環境情報を入手する最も簡単な方法は、中間画面を持つことですが、それを絶えず、あるいは状況に応じて視界に挿入することは問題となります。さらに改良が進むことで AR はより身近なものとなり、コンテキストな情報にスマートフォンを利用するなど、人気が高まるかもしれません。

拡張現実とは、特定の業種で成功を収めることができるでしょう。ハンズフリーで情報にアクセスする必要のある医者や業界の職人には明白なニーズがあります。このようなテクノロジーに特化する企業は、AR に注目し、可能な革新的アプリケーションを検討する必要があるでしょう。



**チャットボット**：AI そのものが振興トレンドですが、チャットボットは AI サービスの種類として注目が集まっています。チャットボットの背景にある考えは、ユーザーが通常の言語を使い標準的なメッセージングサービスを通して AI と会話することができるということです。アプリを立ち上げ Uber や出前を利用するのではなく、あなたはチャットボットを通してそれらを行うことができます。

チャットボットを取り巻く主な混乱に、まさにそのアクセスにあります。消費者は、彼らが使用するサービスごとにアプリケーションを調達することに慣れており、チャットボットは個別にあると思っています。それどころか、企業は彼らのチャットボットを、Facebook Messenger や Google の Allo など、他のプラットフォームに構築しています。このような整備は、一つのサービスが、ユーザーに代わりアプリにアクセスし、最良の結果を提供する、というチャットボットの主なメリットとなります。

また、こうしたチャットボット経験が、IT プロフェッショナルに影響を与えることも考えられます。イニシアチブに、インフラ面でのサポートが必要となるのは明らかですし、ヘルプデスク業務を補完するためチャットボットは積極的に使われることも考えられます。

## ビジネスインパクト

振興テクノロジーがもたらすビジネスインパクト（影響）は、それぞれの認知度に伴い生じるわけではないようです。エンドユーザー視点では、最多数の企業がその存在を知っている 3D プリンティングは、大半の企業において「すでに影響がある」ことがわかりました。しかし、次に挙げたのは、認知度では下から 3 番目に位置していたバイオメトリクスでした。

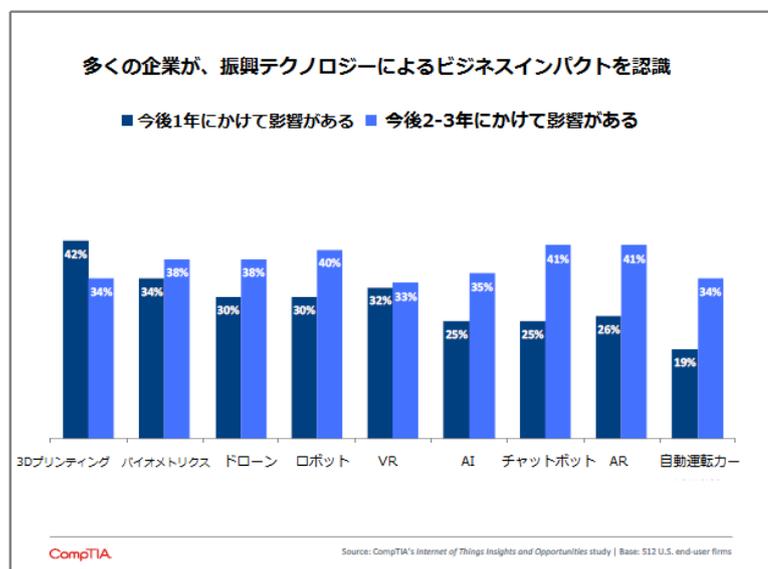
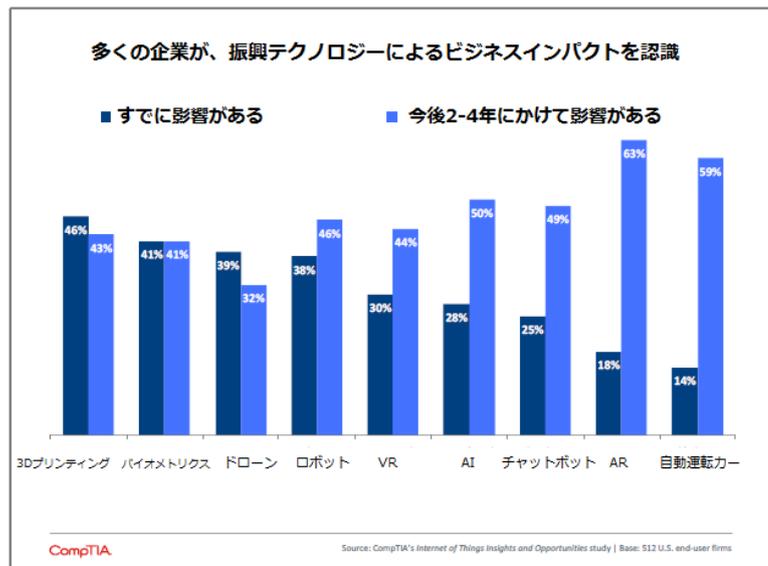
このようなズレは、驚くべきことではありません。過去を見ても、一般ユーザーによるテクノロジーに対する深い理解は必ずしも伴いませんし、全詳細を知らずに、特定のテクノロジーが IT 戦略の重要な役割を果たすことはよくありました。

しかし、今日ではそうした状況は見られません。テクノロジーにより精通しやすくなったことから、ビジネスへの影響を検討することは自然となりました。そのため、人々はバイオメトリクスに対し、個人的な経験をさほど持たないものの影響があると考えているのでしょう。または、今後の展望を表しているのかもしれませんが、多くの人が、AR または自動運転カーといったテクノロジーは、2~4 年後に影響が表れるだろうと確信しています。

チャンネルは、テクノロジーを実用するという教訓を持つことから、トレンドが与える影響を想定する上ではより慎重なアプローチがあるようです。短期見通しでは、チャンネルもエンドユーザーと同様の見方をしています。しかし、長期見通しでは、より慎重な見方をします。

人々におけるテクニカルリテラシーの向上が、新たな行動を引き起こします。クラウドやモビリティがコンピューティングの新時代を招いた理由は、それらテクノロジー自体の大きな進歩によるものではなく、企業が今後戦略として組み込むアプ

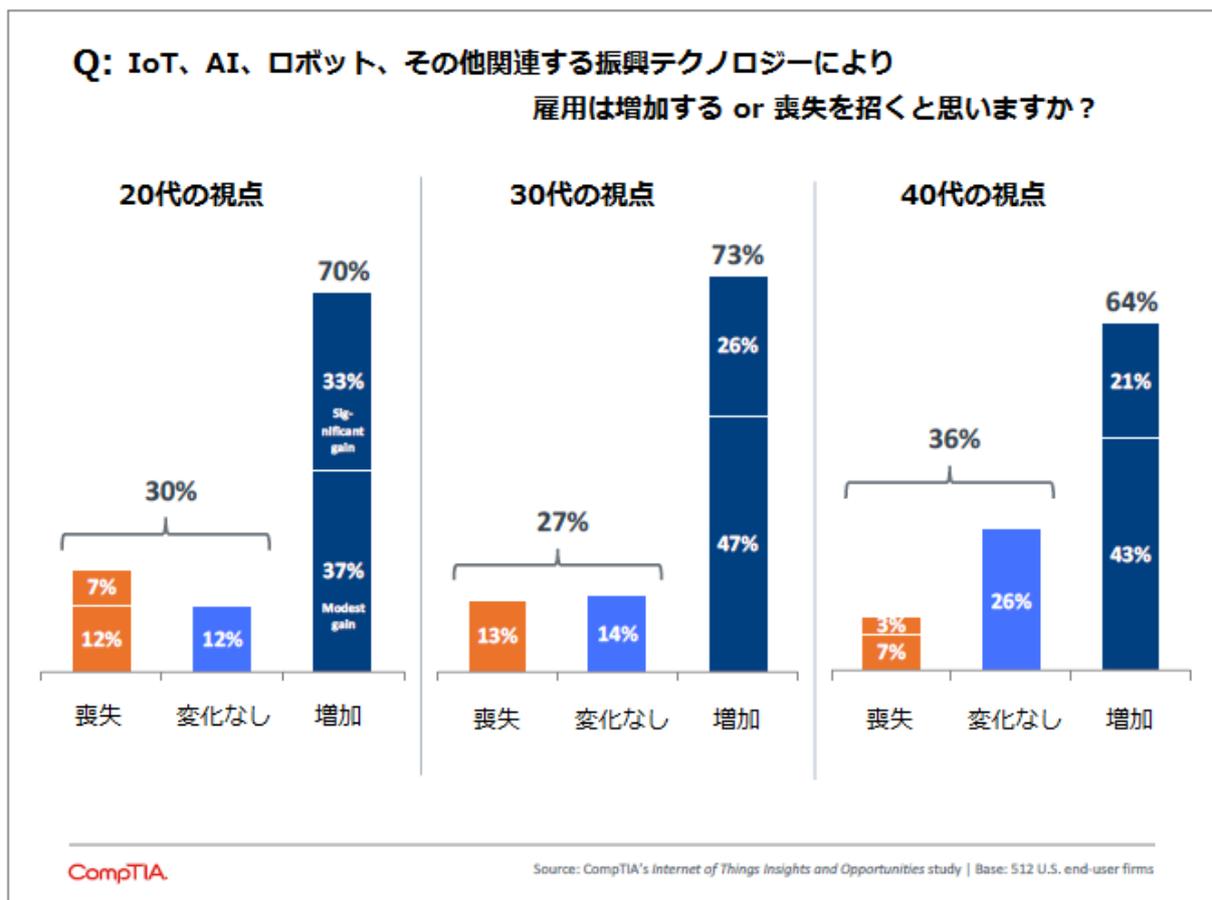
ローチの数々によるものでしょう。さらに、テクノロジーの多様性は、アプリケーションモデルを拡大し、より多くのテクノロジートレンドが摩擦を引き起こすこととなります。



一方で、テクノロジーをエンタープライズ仕様にするのは相当なハードルとなります。低コストでハイテクを生む力は、消費者市場の道を開きますが、この市場の需要は大きく異なるものです。セキュリティ、インテグレーション、信頼性に対する懸念は低くなります（将来的には消費者にはより深刻な問題となるにもかかわらず）。成熟したエコノミーでは、対処しなければならない相当量のレガシーアーキテクチャと機器の問題もあります。最新の材料を使いゼロからアプローチを築くことは、 sunk cost がかった古いシステムを新しいものに移行するのとは大きく異なるのです。

消費者と企業間のバランスを見出すためには、新しい考え方やある程度の試みが必要になります。その試みの一部が、新しいベンダーとの取り組みであり、新たなチャネルパートナーリングの方法の探求です。従来、テクノロジーと関連性のない企業は、潜在的に新たなビジネスメソッドの一部になることもあります。アンダーアーマー社とバイオメトリクスによるフィットネスデバイスなどがその一例でしょう。新たな取り組みに向け適切なベンダーを見つけ、関係構築を行うことは、多くのチャネル企業にとって重要な活動となります。

振興テクノロジーが大きく影響を及ぼす可能性があるものの一つは「職」であり、正しく推定することが困難である分野でもあります。現在のオートメーション、ロボット工学、人工知能（AI）がたどる進路を見てみると、今日の業務の大部分が機械で完了される日も近いのかもしれませんが、しかし、CompTIA の調査に参加したプロフェッショナルは異なる視点を持つようです。



年齢層別に見ても、多数の回答者が振興テクノロジーは有効雇用を増やすであろうと予測しています。明らかに、業務におけるシフトは想定できます。例えばルーチン化している手動業務は、知識労働者やクリエイティブな活動に比較して減少していくでしょう。しかし、雇用増加という予測は、以下を示唆しています。

まず、人々はジェボンズのパラドックスの存続を予測している可能性があるという点です。つまり、効率性の改善（テクノロジーの発展）によって、リソース（人）の大きな需要につながるという見方です。労働賃金や労働数の減少ではなく、むしろ経済的な成長と、多くの既存の慣行が継続して実施されると考えられます。

さらには、効率性の大幅な改善が予期せぬイノベーションを起こすという、二次的な効果につながります。企業においては、新製品やサービスが会社の幅を広げる可能性があります。過去には多くの職が産業革命のテクニカル進歩により脅かされ、特定の職種は減少を余儀なくされました。しかし、全く新しい職種が作られ、雇用の増加や全体的な成長につながっています。「変化に対応できる者が生き残る」これは、デジタル革命にも当てはまるようです。最大の成功を経験した個人や企業が、その適応性を証明することでしょう。