

インダストリアル・
インターネット・オブ・
シングスで成功を
収めるために

生産性を高め、成長を加速させる

A large, stylized yellow chevron graphic pointing to the right, partially overlapping the text and the worker's image.

ハイパフォーマンスの実現へ

IIoTがもたらすチャンスをつかむ

インダストリアル・インターネット・オブ・シングス (Industrial Internet of Things: IIoT) の登場により、「消費者にフォーカスしすぎたデジタル革命」という概念は覆されました。IIoTは現在、今後10年間の生産性と成長を支える最大の原動力といわれています。デジタル・イノベーションの最新のトレンドとして、IIoTは世界の生産高の約3分の2に相当する幅広い領域において再改革を加速させるはず¹。

アクセンチュアでは、IIoTは2030年までに14.2兆米ドルの市場になりうると推定しており²、特に成熟市場のGDP(国内総生産)の拡大に著しく貢献すると見えています。

またアクセンチュアの調査では、この次世代のデジタル・テクノロジーによって、スキルの強化や業務の再定義が可能になり、ワークフォース(労働力)にもメリットがもたせられると示唆しています。

このようにIIoTには巨大な経済的利益が潜在していますが、これらはあらかじめ保証されているものではありません。潜在的な利益を現実のものとするためには、以下の2つの問いに「イエス」と答えられなければいけません。1つは、IIoTの機会を100%生かす準備が企業にできているか。もう1つは、発展を促し利益を享受するために最適な環境を政府が用意しているかです。

もちろん、IIoTに早い段階から投資を行うことで利益を得ている先進的な企業も存在します。しかし、IIoTの大々的な普及は大きな課題に阻まれているのが現状です。アクセンチュアの分析では、IIoT導入に向けた準備が整っていると自社を過大評価する傾向が多く、CEOに見られます。また、自国経済全体へのIIoT導入に向けた環境作りが不十分な国も多数確認されています。

生産性が伸び悩み、雇用が不安定で、需要が低迷する現状からの脱却を目指す世界経済に対し、IIoTはさまざまな分野を再定義して、経済や雇用の成長を加速させる新たな機会をもたらします。しかし、これらの機会を生かすには企業と政府が一層の努力を払い、投資を拡大することが前提となります。

IIoTとは、物理的なモノやシステム、プラットフォーム、アプリケーションが埋め込みセンサー技術により知能的につながったネットワークであり、それらによる相互、あるいは周辺環境や人とのコミュニケーションを可能にします。

IIoTの導入は現在、増大するデータのリアルタイム処理に不可欠なセンサー、プロセッサ及びサーバ技術の進化と低価格化により、押し進められています。

経済成長を確保する

IIoTの幅広い分野への普及を目指す上で、基本的な技術環境はかなり整っているといえます。たとえば、IIoTの導入に不可欠なセンサーやデバイスの数は、すでに数百億個もの規模に達しています。

しかし、これらの技術の普及が拡大したとはいえ、技術を組織内に効果的に組み込み、サプライチェーン全体あるいは複数の業界をまたがって、そのポテンシャルを100%引き出せているとはいえません。

19世紀末の電力の登場を例に考えれば、よく分かるはずです。米国が先陣を切って広く経済に電力を普及させるまで、電力がメインストリームになることも、変革を起こすこともありませんでした。街の通りに電灯を設置するのは簡単です。しかし、工場に再投資して電力化を図り、作業員に再研修を行い、新たな製造プロセスを標準化するのは容易ではありませんでした。また、生産性が著しく拡大することによって、まったく新しい市場も出現しました。米国は電力化をいち早く推進することで、電球や家電、自動車、半導体、ソフトウェアといったさまざまな関連市場を構築し、リードすることに成功したのです。

同様にIIoTを経済成長の原動力とするには、企業と政府のリーダーが競争のルールや生産方法、サービスの提供方法の変化を踏まえた上で、これまでの慣例にとらわれない考え方を押し進める必要があります。アクセンチュアの調査では、主要経済国20カ国が現状を維持した場合、IIoTによって実質GDP(インフレ調整済み)が2030年に1.0%成長すると試算しています。さらにこれらの20カ国がIIoTへ50%多くの投資を行い、自国におけるIIoT導入環境の改善を図った場合、同年のGDP成長率は1.5%まで増加すると見られています。一方、BRICs(ブラジル、ロシア、インド、および中国)に焦点を絞ってみると、現状維持の場合は2030年の時点で0.2%、現状以上の投資と環境整備を図った場合には0.5%のGDP成長率がそれぞれ見込まれる試算です。

BRICsの中では、特に中国が他の3カ国よりも大きな経済的利益をIIoTから得られるのではないかとアクセンチュアでは考えています。IIoTの普及に向けた取り組みをすでに進めている中国は、2030年までに1.8兆米ドルの累積GDP成長を達成し、現状の予測より1.3%増のGDP成長率を実現できる見通しです。

米国経済は、2030年までに6.1兆米ドルの累積GDP成長が見込まれています。しかし、たとえばブロードバンド・ネットワークの改善のような追加措置を講じれば、GDP成長は7.1兆米ドルまで拡大します。つまり米国は追加措置によって、2.3%のGDP成長率を2030年に達成できる試算です。また同様の追加措置や投資拡大によって、ドイツは7,000億米ドルの、英国は5,310億米ドルの累積GDP成長を、今後15年でそれぞれ達成できると考えられます³。この試算に基づくと、ドイツと英国の2030年の実質GDP成長率はそれぞれ1.7%と1.8%に上る見込みになります。

では、これらの経済成長を達成するには何が必要でしょうか。

2030年までにIIoTがもたらし得る経済成長(米ドル)²

7.1 兆ドル
米国

1.8 兆ドル
中国

7,000 億ドル
ドイツ

5,310 億ドル
英国

成果を売る経済 (Outcome Economy) の創出

現在IIoTは、生産性の改善とコストの削減、労働者の安全性向上に寄与しています。たとえば、石油業界ではウェアラブル・デバイスが危険化学物質を検知し、無人飛行機が遠隔地のパイプラインの調査を行っています。

しかしながら、経済や雇用面でより長期的なメリットを得るには、企業はまったく新しい製品とサービスの組み合わせを生み出して、市場に創造的な破壊をもたらし、新たな収益源を創出しなければなりません。このようなハイブリッド・サービスの提供により、企業は単にモノを売る組織から、測定可能な「成果を売る」組織への転換を果たし、「成果を売る経済 (Outcome Economy)」⁴を創出することができます。測定可能な成果には、たとえば商業ビルにおける省エネ保証や農場の特定区画における収穫高保証といったものが考えられます (図1を参照)。

図1.



企業側の準備は整っているか？

「成果を売る経済」で成功する準備が整っていない企業が多いのは明白です。アクセントチュアが世界有数の企業を含む1,400名超の経営幹部(うち736名がCEO)を対象に行った調査では、回答者の大部分(84%)が、IIoTによって新たにサービスベースの収益源を創出する能力が自社にあると考えていることが明らかになりました⁵。しかし、これは表面的にそう見えていただけにすぎません。事実、回答者の73%は自社がIIoTの領域で具体的な取り組みに着手できていないことを認めています。包括的な戦略を策定し、それに応じた投資を行っているのは全体の7%にとどまりました。

同様に、IIoTが何であるかを自社の経営幹部がある程度理解していると回答したCEOおよび執行役員が96%に達する一方で、全体の回答者のうち正しく理解していると回答したのはわずか38%にとどまっています。

次の結果からも、企業が自社を過大評価している現状がうかがえます。アクセントチュアはインダストリアル・インターネット・コンソーシアム(IIC)と協働して、IIoTイニシアチブを積極的に推し進めている90名超のビジネス・リーダーを対象に、世界経済フォーラム・インダストリアル・インターネット・インパクト調査(World Economic Forum Industrial Internet Impact Survey)を実施しました⁶。同調査では大多数の回答者(88%)が、IIoTを導入するにはどのようなビジネス・モデルが必要か、長期的視点でIIoTは何をもたらすかについて、はっきりとはまだ理解できていないと答えています。

こうした矛盾から、IIoTが企業にとってまだ不透明なもので、ポテンシャルを100%把握できていないものであるという事実が浮かび上がってきます。また大部分の企業は、「成果を売る経済」においてハイブリッド・サービスを提供するために必要な、抜本的な変化を遂げる準備もできていないようです。企業がIIoTのポテンシャルを把握し、さらに行動へと移すには、広範なパートナーシップを通じてIIoT導入の実験やパイロット・プロジェクトを実施して、理解を深める必要があるでしょう。

IIoTに対するコミットメント: 企業の73%はまだ具体的な取り組みに着手しておらず、包括的な戦略を策定している企業もわずか7%です。

出典: CEO Briefing 2015: From Productivity to Outcomes. Using the Internet of Things to drive future business strategies, Accenture 2015.



政府は適切な環境を整備しているか？

19世紀末の電力化の事例が示すように、技術的拡散と経済的拡散は別問題です。IIoTの場合も、IIoTを支える技術が社会的、経済的、政治的な幅広い環境要因と組み合わせられて初めて、その生産性や革新性のポテンシャルを有効に活用できるようになるのです。しかし、これらの要因は複雑であり、多くは間接的なもので、必ずしも民間企業に負えるものではありません。

アクセンチュアではこれらの環境要因を、各国がその経済にIIoTを織り込み、吸収する能力と定義し、「各国の吸収能力 (National Absorptive Capacity, NAC)」と呼んでいます。このNACスコアをもとにした主要経済国のランキングから、各国の政策立案者は次に取るべき行動が見えてくるはず⁷。またNACスコアは、多国籍企業が製造やサービス分野において投資するのに適した国を見極める上でも参考になります。

NACスコアでは、各国の環境要因を4種類に分類しています。まずビジネス領域は、信頼性の高い金融システムと教育制度、ガバナンス、堅牢なサプライヤー・ネットワークなどによっ

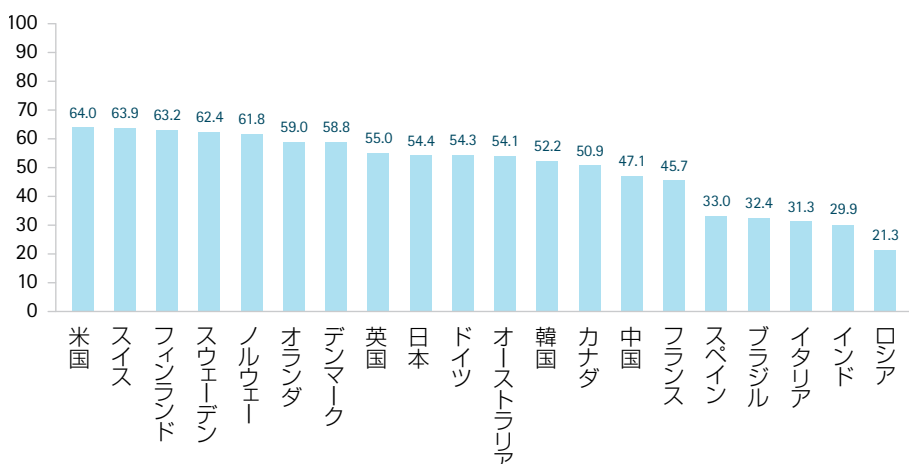
て構成されます。発展要因はR&Dのレベル、ハイテク企業の存在、テクノロジー・スキルの高さなどを含みます。

テクノロジーの広い拡散を促すのは移転要因といい、たとえば社会やエンドユーザーによる技術受容レベルや、企業における組織体制の変更に対する積極性、人的資源への影響に対する適応力などが含まれます。4つ目の要因であるイノベーション・ダイナモは、その国が自律的な革新を起こせるレベルにあるかどうかを見るためのものです。このレベルにある国では、IIoTテクノロジーが普及して起業家精神や新たなアイデアの商業化など、他の領域にも相乗効果をもたらします。

アクセンチュアのNACスコア・ランキングでは、20カ国を大きく3つのグループに分けることができました。第1グループは米国、スイス、北欧3国およびオランダで、これらの国ではIIoT導入に適した環境が醸成されています。第2グループはブラジル、インド、ロシア、スペインおよびイタリアで、いずれの国でも導入環境が整っていません。第3グループに属するのは有数の経済国で、導入環境はある程度整っています(図2を参照)。

図2. 各国のIIoTにおける吸収能力(NAC)ランキング

NACスコア



出典: アクセンチュアおよびフロンティア・エコノミクス

NACスコア

ある国のNACスコアが100なら、55の各指標でトップ・パフォーマーであることを示す。今回の分析では、NACスコアが100に達した国はなかった。このことは、どの国にも残された課題があることを意味している。

未来のワークフォースの創出

インテリジェント・マシンはワークフォース(労働力)にとって脅威を増しつつあるという指摘に反し、IIoTは人々のより積極的かつ生産的な労働を後押しすると考えられます。

ビジネス・リーダーの87%は、IIoTは雇用増につながると見ています⁸。インテリジェント・マシンはルーチンワークを自動化することによって、人とマシンの大きなネットワークを介し、人々がより創造的かつ協調的な業務に携わる環境を生み出します。たとえばリアルタイムのデータ・アクセスにより、肉体労働者は採掘現場で掘削装置のパフォーマンスを分析・調整することが可能になり、あるいは3Dプリンターにより、設計者は3Dプロトタイプを用いて製品を反復的にデザインできるようになります。

IIoTは、ウェアラブル・テクノロジーのようなイノベーションを通じて業務を補完することもできます。その初歩的な例が、GPS(全地球測位システム)です。アクセンチュアもフィリップスとの提携により、グーグルグラスを用いた概念実証デモンストレーションを通じて、外科手術の有効性および効率性の改善する方法を

調査しました⁹。グーグルグラスの装着により医師は、両手を使わずに重要な臨床情報にアクセスすることができます。理論的にこのソリューションは他業種にも応用が可能で、たとえばフィールド・エンジニアがあまりなじみのない機器の修理にグーグルグラスを活用するといった方法が考えられます。

IIoTの普及が進むにつれて、人材へのニーズも高まると考えられます。さらには、まったく新しい職種も生まれるはずです。たとえば、デジタル医療や精密農業といった分野です。デジタル・スキルへのニーズも著しく拡大し、デジタル・ロボットの設計や管理、伝送ネットワークエンジニアリング、データ・アナリティクスといった特殊な領域で新たなスキルが求められるようになるでしょう。

デジタル・テクノロジーが組織内の境界線を曖昧にし、あるいは取り除くことにより、職場環境は一層フレキシブルなものに変わることが予想されます。こうした職場環境は、顧客中心の新たなサービスを提供する上で不可欠な、いわゆるミレニアル世代などの若い労働力を引きつける大きな要因となるでしょう。新たな職場環境の影響は、あらゆるレベルの労働力に及ぶはずです。そうなったときに備えて、企業は個々の従業員へのより大きな権限を委任し、分権的な意思決定ができる体制を構築しておかなければなりません。



生産性と成長の3つの推進力

IIoTの活用はその国のさまざまな環境要因が大きな影響を及ぼすことを踏まえると、政府の役割は極めて重要です。しかも、政府はハード面とソフト面でのバランスも考慮しなければなりません。

つまり、各国はIIoTを推進するためにデジタル・インフラをはじめとする「ハード面」だけではなく、テクノロジー・スキルの取得やスキル開発プログラムといった「ソフト面」でも、各業界やデータや人への投資を通じて支援を行う必要があるのです。

同時に企業は、教育や資本、テクノロジー、組織の枠組みといった領域で問題点を洗い出し、既存の競争優位性を増強し得る領域への政策的措置を確保することが大切です。

政府は官民学の3分野を集結させることでパイロット・プロジェクトの実施を促し、投資リスクを軽減しながらイノベーションを加速させることが可能でしょう。

業種を横断した経済全体へのIIoTの普及に向けて、企業は3つの領域にフォーカスする必要があります。



産業モデルの見直し

あらゆる製品がつながり、新たなサービスの提供を可能にするIIoTにおいては、産業モデルとビジネス・モデルの見直しが最優先事項です。IIoTを活用した効率性の改善と、「成果を売る」ためのハイブリッド・サービスの提供を目指すために、企業は以下の各課題について綿密なプランを練らなければなりません。新たなサービス提供のためのプラットフォーム構築などに向けて、資本をどのように活用すべきか？最大の価値を得るには、パートナー・エコシステムに自社データを公開すべきか、あるいはサードパーティ・データを自社データに統合して自社のサービスを強化すべきか？ 自社のプラットフォームに投資して強化すべきか、あるいは業界の既存のプラットフォームに参加すべきか？これらの結果としてパートナーシップがどのように展開するか？



データの有効利用

IIoTの力を生かすには、物理的なモノから有用なデータを生成するだけでなく、それらのデータをサプライチェーン内や関連業界内のメンバー間で共有することも重要です。アクセンチュアとGEの調査では、回答者の73%がすでにテクノロジー予算の20%以上をデータ・アナリティクスに投じていることが明らかになっています¹⁰。しかし、このようなシフトを実現するには、新たな技術や管理スキルが必要となるでしょう。また、社内と他企業のメンバー間でのデータフローを合理化する企業文化の醸成も不可欠です。さらに、企業は新たな財務やガバナンス・モデルを策定して、共有データの利用によって得られるメリットをも共有しなければなりません。

アクセンチュアと世界経済フォーラム、およびインダストリアル・インターネット・コンソーシアムの共同調査では、IIoTイニシアチブを積極的に追求している企業の3分の2が、IIoTを普及させる上で相互運用性とセキュリティを最大の障壁ととらえていることが分かっています¹¹。企業はパートナーシップを通じて、相互運用性の改善に資するプロセスとテストを確立し、同時に共通のセキュリティ・フレームワークを構築しなければなりません。政府も国境を越えて企業やその他のステークホルダーと協働し、データの所有者や共有可能なデータ、管轄が異なる場合の法的責任の所在といった側面で合意を得る必要があるでしょう。



未来の職場環境に向けた準備

調査では圧倒的多数(94%)の経営幹部が、スマート・デバイスやロボティクスの利用が増えるにつれて、未来の労働力に求められるスキルや業務が変化するだろうと予測しています¹¹。未来の職場環境では、意志決定の権限を価値あるデータを有する現場の担当者に委譲し、設計などの創造的プロセスをより反復的かつ実験的に行うことが可能になります。従業員がインテリジェント・マシンとの協働関係を構築する必要も出てくるでしょう。また、テクノロジーやビジネス手法が急速に発展する中で、従来の研修プログラムは継続的な学習プログラムに取って代わられるはずで

マネジャー陣には、硬直した体制構造やたこ壺的文化をなくして、組織の壁を越えたより大きな協力体制を構築することが求められます。このようなアプローチには、新たな企業文化を醸成し、自主性を重んじることが大切です。また、労働力が分散してその創造性が高まることで、個々の従業員に合わせた労働環境や労働体験が求められるようになりますが、マネジャー陣はこうしたニーズにも対応しつつ、組織内の中核的価値や共通目的を維持していかなければなりません。

企業はデジタル・プラットフォームを構築することによって、グローバル規模で技能者の交流や交換を行い、スキル不足に対処していく必要があります。各種デジタル・ツールもスキル開発を促し、継続的学習の文化を支える役割を果たすでしょう。

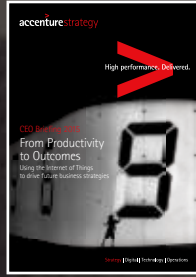
企業はまた、組織構造とオペレーションを見直す必要もあります。3Dプリンティングやマイクロアセンブリといった技術の誕生に伴い、地域によってはIIoTにより、現在のような集中的製造体制とローカルなサービス提供システムに逆転が生じるはずで

関連文献

IIoTについてより詳しく知りたい方は、以下の文献をご覧ください。



The Growth Game-Changer: How the Industrial Internet of Things can drive progress and prosperity (日本語版)、アクセンチュア、2015



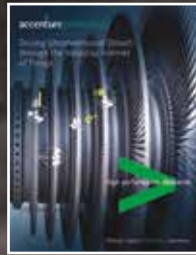
CEO Briefing 2015: From Productivity to Outcomes (日本語版)、アクセンチュア、2015



Industrial Internet of Things: Unleashing the potential of connected products and services, World Economic Forum in association with Accenture, 2015



Industrial Internet Insights Report, GE and Accenture, 2014



「Industrial Internet of Thingsが実現する新たな成長」アクセンチュア、2014



お問い合わせ

ポール・ドーアティ (Paul Daugherty) はアクセントゥアの最高技術責任者 (CTO) であり、テクノロジー・イノベーション&エコシステム部門のシニア・マネージング・ディレクターを兼務している。

E-mail: paul.r.daugherty@accenture.com
Twitterでフォロー@pauldaugh

ブルーノ・バートン (Bruno Berthon) はアクセントゥア・ストラテジーのマネージング・ディレクターであり、デジタル・ストラテジー部門のリードである。

E-mail: bruno.berthon@accenture.com
Twitterでフォロー@BFB61

出典

1. Copyright Oxford Economics Ltd. Global Industry Databank, accessed on June 12, 2014.
2. Accenture analysis in collaboration with Frontier Economics.
3. The Growth Game-Changer: How the Industrial Internet of Things can drive progress and prosperity, Accenture 2015. www.accenture.com/iiot
4. Industrial Internet of Things: Unleashing the potential of connected products and services, World Economic Forum in association with Accenture, 2015. www.accenture.com/iiot
5. From Productivity to Outcomes: Using the Internet of Things to drive future business strategies, Accenture, 2015.
6. Survey participants were either members of the IIC, or on the Steering Committees for the IoT World Forum by Cisco, the Industrie 4.0 or the WEF Industrial Internet Working Group. www.accenture.com/iiot
7. The Growth Game-Changer: How the Industrial Internet of Things can drive progress and prosperity, Accenture 2015. www.accenture.com/iiot
8. From Productivity to Outcomes: Using the Internet of Things to drive future business strategies, Accenture 2015.
9. <http://newsroom.accenture.com/news/philips-collaborates-with-accenture-to-create-first-proof-of-concept-for-delivering-vital-patient-data-via-google-glass.htm>
10. Industrial Internet Insights Report for 2015, GE and Accenture. www.accenture.com/iiot
11. Industrial Internet of Things: Unleashing the potential of connected products and services, World Economic Forum in association with Accenture, 2015. www.accenture.com/iiot

アクセントチュアについて

アクセントチュアは、経営コンサルティング、テクノロジー・サービス、アウトソーシング・サービスを提供するグローバル企業です。32万3,000人以上の社員を擁し、世界120カ国以上のお客様にサービスを提供しています。豊富な経験、あらゆる業界や業務に対応できる能力、世界で最も成功を収めている企業に関する広範囲に及ぶリサーチなどの強みを活かし、民間企業や官公庁のお客様がより高いビジネス・パフォーマンスを達成できるよう、その実現に向けてお客様とともに取り組んでいます。2014年8月31日を期末とする2014年会計年度の売上高は、300億USドルでした(2001年7月19日NYSE上場、略号: ACN)。

アクセントチュアの詳細はwww.accenture.comを、
アクセントチュア株式会社の詳細はwww.accenture.com/jpをご覧ください。

Copyright © 2015 Accenture
All rights reserved.

Accenture, its logo, and
High Performance Delivered
are trademarks of Accenture.



This document is intended for general informational purposes only and does not take into account the reader's specific circumstances, and may not reflect the most current developments. Accenture disclaims, to the fullest extent permitted by applicable law, any and all liability for the accuracy and completeness of the information in this document and for any acts or omissions made based on such information. Accenture does not provide legal, regulatory, audit, or tax advice. Readers are responsible for obtaining such advice from their own legal counsel or other licensed professionals.