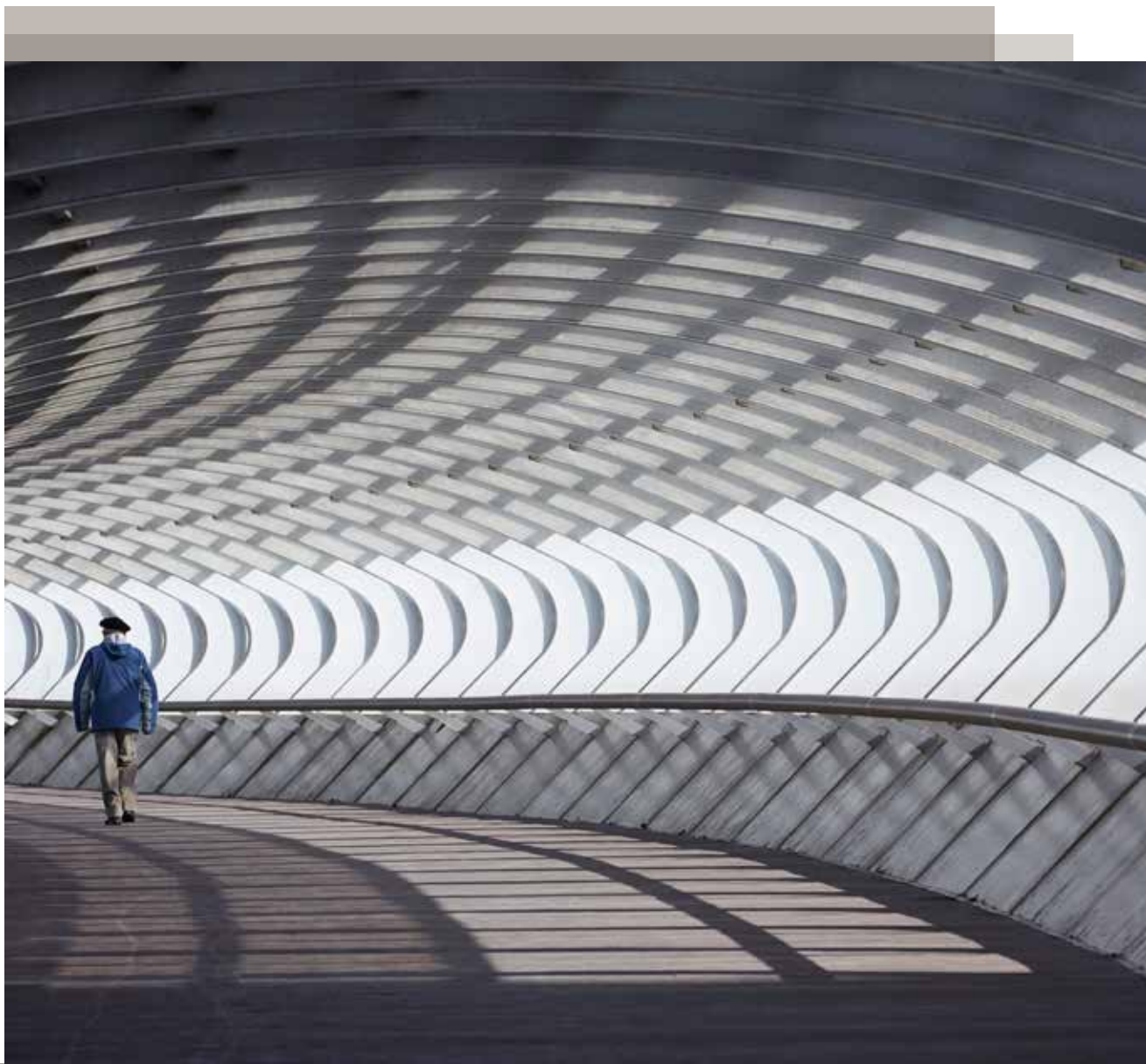


インダストリアル・ インターネット・オブ・シングス (IIoT)

なぜIIoTの活用には、新技術の獲得だけでなく、事業構造全体の新たな
青写真も必要なのか？





概要

世界中で先進的な視点を持つメーカーや産業用機器を扱う企業が、製品や機器のインターネット接続、すなわち、インダストリアル・インターネット・オブ・シングス(以下、IIoT)を一気に進めている。しかしIIoT時代に成功を収めるには、技術的な接続だけでは十分ではない。というのも、IIoTの出現は、企業にとって生涯に一度あるかないかの破壊的ビジネス変革なのである。この破壊的ビジネス変革は、“IIoTが普及した世界に合わせて新たに設計された業務モデルやビジネスモデルを基盤とし

て実現した”エンドユーザーとの直接的なやりとりを管理する能力を必要とする。また、望むと望まざるとにかかわらず、この破壊的ビジネス変革は、多くの企業が想像しているよりも早く訪れるだろう。従って必要な変革に今すぐ取り組めば、将来、市場においてリーダーとしての地位を獲得できるだろうし、逆にすぐに行動を起こさなければ、取り残されるリスクを負うことになる。取り残されてしまったら、追いつくための苦労は並大抵ではない。

IoTソリューションに関する支出は、
2015年から2020年まで
全体で**6兆米ドル**と見込まれる。

IoT関連の企業支出は、
2,150億米ドル(2015年)から
8,320億米ドル(2020年)へ、
最終消費者(エンドユーザー)による
支出は**720億米ドル**(2015年)から
2,360億米ドル(2020年)に伸びると
予想される。

2020年IoTソリューション導入に関する支出は、企業、政府、最終消費者(エンドユーザー)合計で、およそ**1兆6,000億米ドル**に達すると試算される。

企業支出の大半は、ソフトウェアとアプリケーションの開発が占めると予測される。

出典:BI Intelligence, *THE INTERNET OF THINGS 2015: Examining How The IoT Will Affect The World*(2015年11月)

IIoTの機会を活かすには...

次のような状況を想像してほしい。あなたは一般消費者向けのHVAC(暖房・換気・空調)システムを製造する企業のCEOだ。IIoTの到来を察知して首尾よく対応し、適切な投資を行って、自社が販売するHVACシステムのインターネット接続を実現した。

その結果、一般家庭に設置されたHVACシステムの稼働状況を遠隔で監視・保守することが可能になり、故障を直前に検出し、問題発生の可能性を顧客(エンドユーザー)に警告できるようになった。ところが、その製品やサービスに対する顧客満足度は、高まるどころか下がっているようだ。なぜ、その様なことが起きてしまったのだろうか？

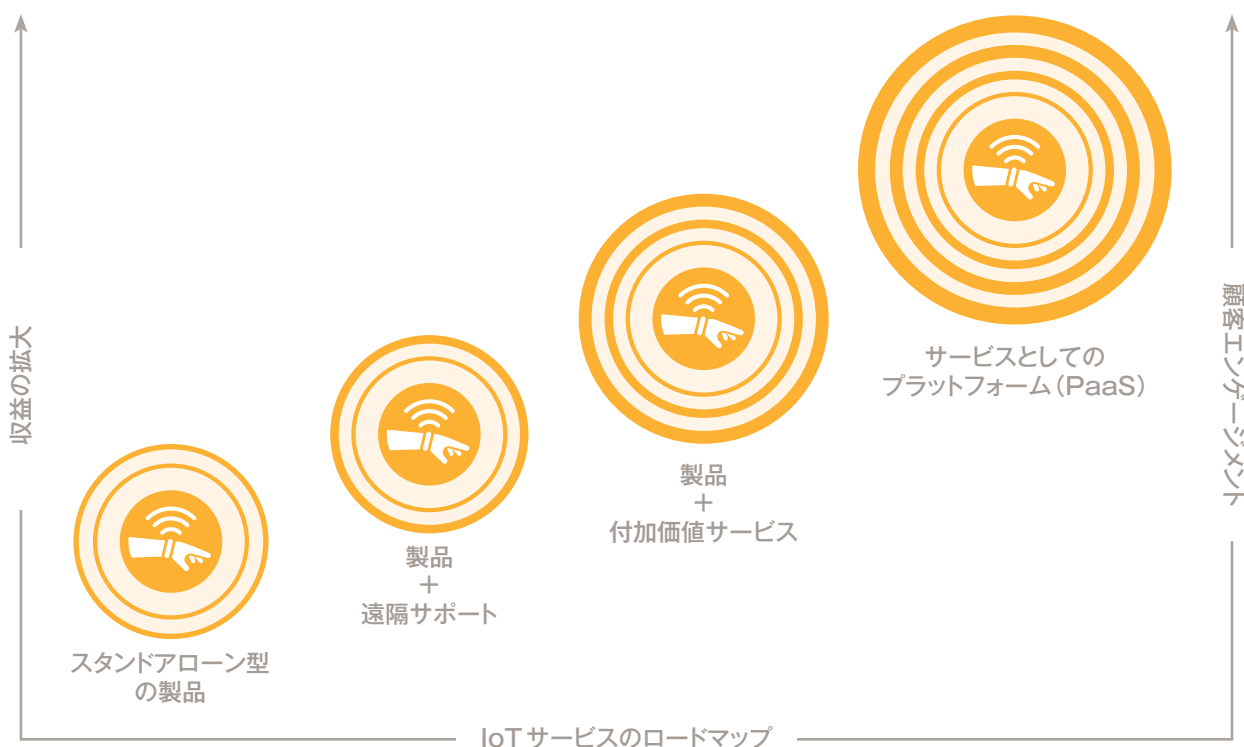
その答えは、一般消費者がインターネット接続を通し、「つながった」ことにより、彼らの期待と要求が変化していることも理由として挙げられるが、しかしそれ以上に、IIoTが企業の業務運営やビジネスモデルに広範囲にわたって影響を及ぼすことに起因する。簡単に言うと、機器とインターネット接続を実現したとしても、それはIIoTがもたらす破壊的ビジネス変革への挑戦の最初の一步にすぎない。技術だけでなく、行動、業務運営、ビジネスモデルにIIoTがもたらす影響一つ一つに丁寧に対応しなければ、全く意味がないということだ。

顧客(エンドユーザー)側からは、一般消費者も法人顧客も、これまで存在していた「中間業者」を通さず、自分たちが利用している製品・サービスのメーカーと直接やりとりしたい、という要望が高まっている。こうした行動変化の動きは、エネルギー、テレコム、主要メディア、テクノロジーなど、さまざまな業界で顕著に見られている。業界全体でメーカーがこぞってサービス業に参入しようとしているが、その主な促進要因の一つが、この中間業者排除の動きだ。メーカーはプラットフォームを整備して、製品の提供からサービスの提供へと徐々に事業を押し広げ、同時に収益を拡大し、顧客(エンドユーザー)との密着を図ろうとしている。そうした動きを伴う変化が起きているのだ(図1を参照)。

一方、業務運営の現場では、製品がHVACのようなシステムであれ、ブレーキパッドやタービンエンジンのような部品であれ、インターネットにつながるということは、単に自社システムと製品がデジタルという観点でつながったという以上の意味がある。これまでなかったほど密接にエンドユーザーに近づき、多くのメーカーが経験したことがない規模で直接顧客(エンドユーザー)とつながり、やりとりする機会が増えることを意味するのだ。

顧客(エンドユーザー)側では、一般消費者も法人顧客も、これまで存在していた「中間業者」を通さず、自分たちが利用している製品・サービスのメーカーと直接やりとりしたい、という要望が高まっている。

図1:メーカーはプラットフォームを整備して、製品の提供からサービスの提供へと軸足を移し、それによって収益を拡大し、顧客(エンドユーザー)との密着を高めようとしている



出典:PwC

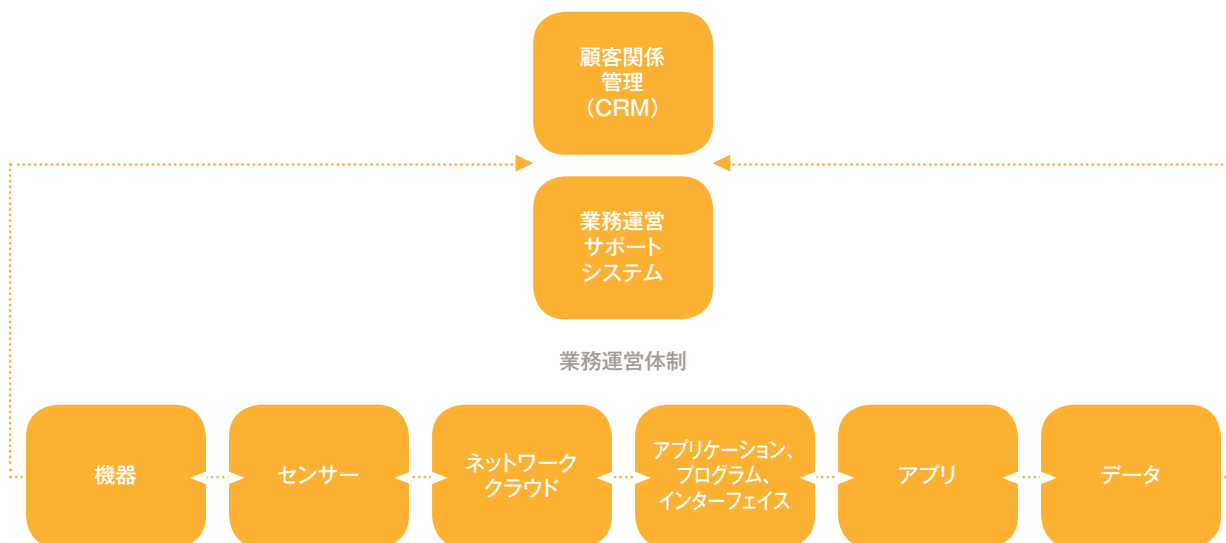
...メーカー各社に新しい能力が求められる。

IIoTは根本的な変化を伴う改革であり、その影響を過小評価することは危険だ。これまで、従来のメーカーは販売業者や小売業者を介して製品を販売してきたため、エンドユーザー向けのヘルプセンターすら持っていない場合が多かった。ところがIIoTが普及する中で、顧客満足度を向上させてロイヤリティを高めるには、高品質かつ即時対応のサービスを提供できるだけの顧客管理体制とサービス提供能力を構築しなければならなくなった。

それはなぜか。次のような状況を想像してほしい。ある家庭で、IIoTに接続したHVACシステムの警告ランプが点灯した。メーカーがあらかじめ組み込んだ故障予測分析システムが、間もなく故障する恐れがあることを判断したのだ。それを見た

顧客は、こう思うのが普通だ。「故障する前に警告してくれて助かった。それで、どうすればいい？」もしトラブルを遠隔操作で解決できるのなら「何もしなくていいですよ。問題は解決しました」と顧客に答えればいい。しかし、この顧客と適切に関わり、要望に対応し、安心させることができれば、IIoTへの接続効果が裏目に出て、関係を強めるどころか損なうことになってしまう。このケースではサービス担当者が電話をかけ、故障を回避するための訪問作業の日程を決めることになるだろう。そして技術者が実際に現場へ向かうのだが、その際は故障回避に必要な交換部品の用意だけでなく、近い将来にトラブルになりそうな箇所にも対応できるよう準備をしておく必要がある。

図2: データ伝達の仕組みを整備するだけでなく、しっかりとした業務運営体制を構築しなければならない



出典:PwC

データ伝達の仕組み

つまりこういうことだ。現在のIoTは、いずれも「データ伝達」の仕組みを構築することに注力したもののだが、顧客(エンドユーザー)との関わりを最大化するには、これに加えてしっかりとした「業務運営」の仕組みも整備しなければならない(図2参照)。私たちの経験から言うと、このことがどのような意味を持つのか？まだじっくり検討していない企業が多いようだ。多くの企業は製品をネットワークに接続し、集中管理された製造データベースや基幹システムとつないだ。確かに、これは素晴らしいIIoT対策である。しかしそうした目立つ面ばかりが注目され、IIoTによって顧客(エンドユーザー)との間に新しいコミュニケーション経路が生まれ、そこから届く顧客(エンドユーザー)の声に応答するために、新しい業務運営能力が必要になったことは、見落とされがちである。

こうした問題を見ると、IIoTでつながることは、もろ刃の剣であることがよく分かる。IIoTを導入すれば、新たな高付加価値サービスの販売が可能になり、顧客収益を拡大する機会が開拓できることは確かだ。新たなサービスには、遠隔監視やメンテナンス、さらには保険などがあるが、これらは全てIIoTセンサーが登場し、ネットワーク接続が実現したことによって、粒度の細かいリアルタイムデータを機器から収集できるようになったおかげで、実現可能性が高まったサービスだ。そしてそれはやがて、収益の増大にもつながるだろう。しかし、それと並行して、業務運営能力や、顧客対応能力への投資を行わなければ、そうしたメリットは激減してしまう。

インダストリアル・インターネットの市場規模は、一般消費者向けIoT製品の市場規模をはるかに凌駕する

主要メディアがIoTの爆発的な成長について論じるとき、その大半が、一般消費者向けIoT製品を話題の中心にしている。しかし、産業用機器セクターの規模や、産業用機器がサプライチェーンのすみずみまでつながり、さらには顧客(エンドユーザー)までつながることを考えると、一般消費者向けIoT製品の市場規模をはるかに凌駕する規模のIoT機器が導入されると予想される。今後5年間で、ウェアラブル、ホームオートメーション、自動車など、数十億台の消費者向け製品がIoTに接続されると考えられるが、産業向けIoT機器の導入数は、急激な増加が期待されており、5年間で、世界で1,000億台もの機器が接続すると見込まれる。IIoTは世界の産業セクターに一気に浸透するであろう。



メーカーや産業用機器を扱う企業は、自社の戦略と文化を変化さなければならぬ...

とは言え、IIoTがもたらすビジネス機会を最大限に活かそうとするばかり、サービス担当者を大量採用しても、それだけでは成果は出ない。新たに生み出される顧客(エンドユーザー)との直接的な関係を真に活用し、IIoTにより実現可能となる顧客(エンドユーザー)中心かつサービス志向の組織に完全に変革するためには、自社の戦略と企業文化を根底から変えなければならない。

業務運営上の課題は大きいが、まず理解しなければならない事実がある。それは、自社のビジネスモデル、新しい形態での顧客(エンドユーザー)との関わり、その他の関連事項を包括的かつ戦略的に検討しなければ、業務運営上の課題を把握することも議論することもできないという事実である。言い換えると、業務運営上の課題は変革の結果として生じるものであり、どんな変革を実施するかは、包括的かつ戦略的な検討を行って初めて明らかになる。

また、求められる顧客(エンドユーザー)中心主義を達成するために、それまでの技術中心主義や製品中心主義を離れ、何をおいても顧客(エンドユーザー)第一という考え方に移行する必要がある。これほどの大胆な発想の転換は、どの企業にとっても極めて大きな取り組みだ。特に、技術の文化が深く根付いているメーカーにとっては実に困難なことである。それでもなお、この変革は急務である。それを裏付けるいくつかの理由がある。

まず、一つ目の理由は、メーカーや産業用機器を扱う企業は、IIoTから生じる広範囲な破壊的変革による影響を、最も深く最も直接的に受ける企業である、という点だ。工業分野の製品、市場、プロセスは、IIoTによって生じる変化の影響を受けやすい。しかし、それだけでなく、メーカーや産業用機器を扱う企業は、IIoT接続に対応する必要がある機器や装置を大量に保有しているのだ。このような背景の中で、IIoTと一般消費者向けIoTの推定規模を比較すると、興味深い結果が得られる。この点は、P2、7のパネルなどで示されている。

次に、二つ目の理由は、既存の工場やプロセスが時代遅れだという点だ。多くの企業が、数十年にわたってほぼ変わらず同じ工場を使っている。しかしIIoTへの接続によって、ロボット、コンベアベルト、スマートメーター、発電機、変電設備、変圧器などのオペレーション技術(OT)と、バックオフィスのシステムやソフトウェアなどの情報技術(IT)の統合が急速に進んでいる。今こそ劇的な更新が必要である。

...そして、根本的に異なる方針で、製品を設計しなければならない。

OTとITを一体化するには、複雑なシステムの統合が必要だが、それにとどまらず、サプライチェーンや製造手法についても全く異なる視点から考え、製品設計や製品開発の全体的なアプローチも再検討しなければならない。消費者向けHVACシステムの例に話を戻すと、最初からIIoTへの接続を想定してHVACシステムなどの機器を設計し、製造することと、古い設計を引き継いでインターネット接続機能を追加することは全く異なるものなのだ。

IIoTに対応した新しい設計方針は、従来以上の複雑さをもたらす。IIoTを最大限に活用した設計にすると、これまでとは異なる部品が必要になるため、サプライチェーンも新たに構築しなければならない。また堅牢なサイバーセキュリティを組み込む必要もある。近年、産業用冷暖房システムを介して大企業の基幹ITシステムにハッカーがアクセスする事例が増えていることから分かるように、セキュリティ問題に取り組むことは不可欠である。数年前まで冷暖房システムには物理的なロックすら必要なかったが、現在は企業に重大な不祥事をもたらすアキレス腱にもなりかねないのだ。

IIoTに対応した新しい設計方針は、従来以上の複雑さをもたらす。IIoTを最大限に活用した設計にすると、これまでとは異なる部品が必要になるため、サプライチェーンも新たに構築しなければならない。

企業がIIoTのビジネス機会を活かすためのチェックリスト

- ✓ ビジネスモデル、新しい形態での顧客(エンドユーザー)との関わり方、その他の関連事項の包括的かつ戦略的な検討
- ✓ 機器、センサー、ネットワークのIIoT接続を実現するという推進力の維持
- ✓ 業務運営にどの程度の変革が必要か、変革に伴ってどんな課題が発生するかについての検討、理解
- ✓ 「何をおいても顧客(エンドユーザー)第一」という顧客(エンドユーザー)中心の組織に移り変わるための、技術ならびに業務運営の変革を結びつけた一体型改革の実施
- ✓ 企業文化の改革を社内の全レベルに浸透させることによる高度な顧客(エンドユーザー)中心主義の定着
- ✓ IIoTからより多くの事業メリットを得るための、自社の技術や業務運営の継続的な見直し、イノベーションの継続

IIoTに向けた変革は 避けられない。 むしろ急務である...

産業用機器を扱う企業が、IIoTがもたらすこうした影響を理解し、IIoTの戦略と手法を開発しようとすると、共通の疑問が生じる。それは、どの程度のスピードで変革しなければならないかという疑問だ。機会という扉はいつまで開いているのだろうか？ IIoTが普及した世界に向けて、新たなテクノロジーと業務運営の青写真を実現させるのに、かけられる時間は5年か？2年か？あるいは6カ月しかないのか？その答えは業種によって異なる。ただし、ほぼ全てのケースにおいて、IIoTの変革に与えられる時間は、企業が想像しているよりも短いのが現実だ。そして他の業界におきた様に、インターネットがこの破壊的変革に拍車をかけることになるだろう。

なぜそんなに短いのか？それは、多くの企業が予測するよりもはるかに早いペースでIIoTの発展と拡大を示すさまざまな要素が出そろっているからだ。成長の早さは、Gartnerのレポートでも明確に示されている。Gartnerによると、2016年には新しいIoTハードウェアに毎分250万台が支出され、2021年には毎時100万台のIoT機器が購入・設置されるだろうと予測されている¹。またGartnerの別のレポートでは、2020年にはインターネットに接続されるモノは350億台に増え、そのうち47%が、自律的に必要な保守などを連絡する機能を備えていると予想される²。こうして生まれるビジネスチャンスは新たな参入者を呼び、硬直した組織に対する脅威になる。

IIoTの急成長の背景にはいくつかの要因がある。第一に、接続可能になると見込まれる機器が膨大な勢いで増え続けるに従い、ITの三大領域であるストレージ、コンピューター処理能力、ネットワーク容量に関するコストが急落している。第二に、スタートアップ企業やベンチャーキャピタル投資は相変わらずIoT・IIoT分野にすさまじい勢いで流れ込んでおり、このスピードは衰える気配がない。しかも、こうした新しいプレイヤーや資金の流入が、機能の進化や利益の拡大をさらに促進させる効果も生んでいる。

第三に、IIoTから沸き起こった新技術による破壊的ビジネス変革の波がさまざまな業界に影響を及ぼし、それによって、ますます変革が加速している。産業用機器を扱う企業の多くは、IIoTを導入すれば、彼ら自身もGoogleやアップルといった新進気鋭のテクノロジー企業のような考え方や計画を採用しなければならないことを十分に理解・認識していない。たとえ、必要性を理解・認識したとしても、それを実現するために必要な時間や変革の困難さにより、他業界、事業者による業界の壁を乗り越えた挑戦に立ち向かうことは容易ではないという事実と直面する。結果として、産業用機器を扱う企業のCEOは、どんどん新しい発想や考えをもった新進気鋭のテクノロジー企業が市場に参入し、自社の事業や業界そのものを破壊するのをただ見過ごすことになるのかもしれない。

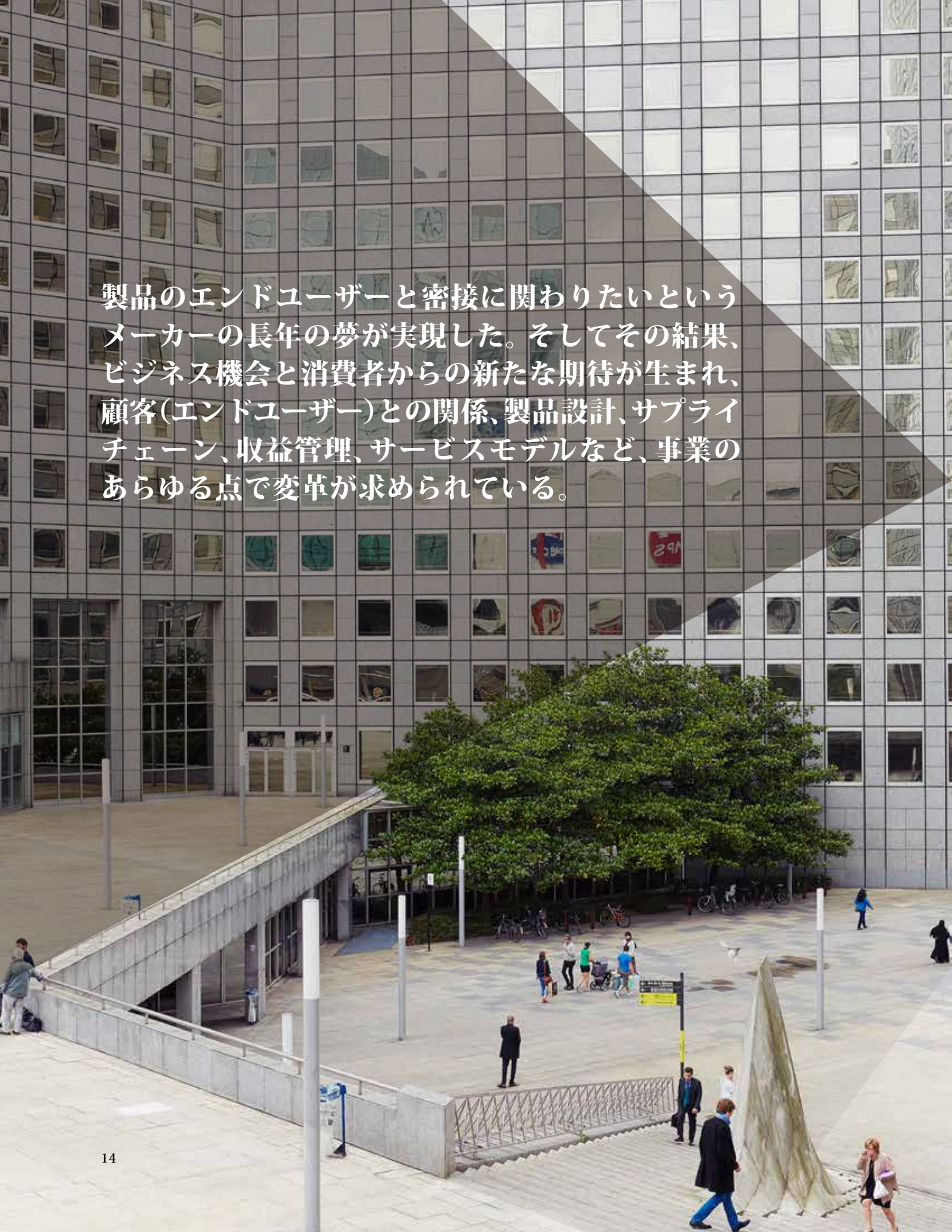
¹ Gartner, "Top Strategic Predictions for 2016 and Beyond: The Future Is a Digital Thing", 2 October 2015.

² Gartner, "Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, 2014".

成長の早さは、Gartnerのレポートでも明確に示されている。2016年には新しいIoTハードウェアに毎分250万米ドルが支出され、2021年には毎時100万台のIoT機器が購入・設置されるだろうと予測されている¹。

第四に、ビッグデータの発展が続いていることもIIoTの普及・進展に拍車をかけ、そして、破壊的な新しいビジネスモデルが登場する機会を生み出している。その結果、さまざまな種類の製品・サービスの調達・供給・消費の方法が一新され、全ての業界で大逆転が起きる可能性がある。航空機エンジンもその一例だ。エンジンのタービンにインテリジェントセンサーを搭載し、IIoTに接続してデータを送信させることが可能になったため、航空会社はエンジンを1分単位、1時間単位でリースできるようになった。これまでのように、まるごと購入する必要はない。つまり航空会社は、使用状況に応じて「サービスとしてのエンジン」に対して支払いを行うことになる。

以上のように、IIoTは非常に早いペースで成長し、急激な破壊的変革を引き起こしている。製造業各社もその重大さを急いで理解しなければならない。さもなければ、変革の方向性を誤り、企業の将来を危険にさらすことになりかねない。この数十年を見ても、技術の進化によって可能になった破壊的改革が、メディア業、運輸業、ホテル業などさまざまな業界の形態を根底から覆してしまった。特にソフトウェア業界ではそれが顕著に見られる。かつてソフトウェアは産業用機器であり、ライセンス付きパッケージの形で再販業者が販売する形態が中心だったが、この15年ほどの間に、OPEX(経費)で処理されるSaaS(サービスとしてのソフトウェア)として、ユーザーに直接販売する形態へと移行している。



製品のエンドユーザーと密接に関わりたいという
メーカーの長年の夢が実現した。そしてその結果、
ビジネス機会と消費者からの新たな期待が生まれ、
顧客(エンドユーザー)との関係、製品設計、サプライ
チェーン、収益管理、サービスモデルなど、事業の
あらゆる点で変革が求められている。

...そして、業務運営の新たな青写真が必要になる。

IIoTへの接続が広まるに従い、メーカーや産業機器を扱う企業も同様に、自社の業務モデルやビジネスモデルを深く広く変革することになるだろう。多くの企業はこの変革についてある程度は理解しているが、一方で、変革がもたらす「破壊」を乗り切るためには、早急な対応が必要であることは、まだほとんど認識されていない。過去数年間、ソフトウェアベンダーは破壊的変革に直面したが、メーカーや産業用機器を扱う企業は、彼らよりもはるかに短い時間で乗り越えなければならないだろう。

かつてメーカーは、製品に検品スタンプを付け、出荷し、その後、製品がどこでどうやって使われているか気にも留められてなかった。IIoTが出現した今、そんな時代は二度と戻って来ない。それは明

らかだ。製品のエンドユーザーと密接に関わりたいたいという、メーカーの長年の夢が実現した。そしてその結果、消費者の新たな期待とビジネス機会が生まれ、顧客(エンドユーザー)との関係、製品設計、サプライチェーン、収益管理、サービスモデルなど、事業のあらゆる点で変革が求められている。

従って、IIoT活用に向かって適切な道を進むには、新たな業務運営の青写真が必要になる。そこに盛り込むべき計画は、顧客(エンドユーザー)の機器との間にリアルタイムで双方向のやり取りが可能な接続を確立し、維持することだけではない。そうした接続によって顧客(エンドユーザー)とのつながりが増え、そこに生まれるビジネスの機会を効果的に管理し、活用する計画もまた重要だ。

結論： 今こそ行動するとき — 破壊的変革を機会に変える。

これまでメーカーや産業用機器を扱う企業は、自社の機器をIIoTに接続するという取り組みを進め、成功させてきた。これは不可欠なステップではあるが、あくまでも変革の旅の第一歩を踏み出したにすぎない。ゴールはまだ先だ。

IIoTへ対応するための変革の旅を成功させるには、業務運営や顧客(エンドユーザー)との関わり方の改革実現に向けて、包括的かつ戦略的な検討を行うことが重要だ。さらに、これまで経験がないほどの破壊的ビジネス変革が業界に起き、企業にも深く広い変革が求められた場合に備えておくことも必要である。

企業へのメッセージは明白だ。IIoTがもたらす機会を最大限に活用したいならば、包括的かつ戦略的なアプローチを取るべきである。すなわち、IIoTに接続した場合、業務運営にどのような影響が出るかに注目し、しかるべき対策をとって破壊的変革を巨大な機会として活用し、価値を創出し競争優位を獲得せよということだ。これを翻して見ると、行動を起こさなければ、IIoTがもたらすビジネス機会が破壊的な影響を企業に及ぼし、大きな脅威になりかねないことになる。場合によっては、企業の存続すら危ぶまれる。幸い、どちらを取るかは、難しい判断ではない。

お問い合わせ先

PwC コンサルティング合同会社

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21F

Tel: 03-6250-1200 (代表)

尾崎 正弘

パートナー

masahiro.ozaki@strategyand.jp.pwc.com

野村 直秀

パートナー

naohide.nomura@jp.pwc.com

www.pwc.com/jp

PwC Japan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あらた監査法人、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157カ国に及ぶグローバルネットワークに208,000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2016年3月に発行した「The Industrial Internet of Things」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/japan-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/gx/en/industries/communications/publications/industrial-internet-of-things.html

日本語版発刊月: 2016年5月

管理番号: I201603-1

©2016 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.