



モノの経済

モノのインターネットによる新たな価値の創出

IBM Institute for Business Value

モノのインターネットから モノの経済へ

モノのインターネット（IoT）のおかげで、物理的資産がデジタル上で管理される世界へと変化しつつある。身の回りにある無数の種類の資産が、オンライン上の商品と同程度に容易にインデックスが付けられ、検索可能になり、取引されるようになる。業界によっては他の業界よりも変革が困難かもしれないが、IoTの世界には成長と進歩のための莫大な経済的機会が存在する。

我々の調査によれば、これによって新しい「モノの経済」が創出され、重要な影響を及ぼす。本レポートでは様々な業界において、収益の構造がどうなるか、また既存の企業に対して予想される影響など、この変革について詳しく説明する。

要旨

ヨハネス・グーテンベルクは活版印刷の発明により、情報の複製と配布に関する限界費用を桁違いに削減した。印刷機が成熟し普及するにつれて、書籍やそれに記載される情報は、富裕層向けの贅沢品から日常の必需品へと変化した。¹

印刷機の登場により、情報は安価になった。さらにインターネットの登場により、情報はほぼ無料になった。情報にはインデックスが付けられ、検索可能になり、無限に利用可能になった。オンラインニュースをはじめとする情報のデジタル化の経済的意義の変化は、画期的であり破壊的イノベーションをもたらした。情報は従来と同様に価値と影響力を持ち得る。しかし、市場の見えざる手は著作権法によって制限されていなければ、配布の限界費用がゼロになり、必然的に市場清算価格（市場が情報を利用できる価格）もゼロとなる。

パーソナル・コンピューターや携帯電話が広く利用できるようになったことで、情報の市場、そしてオンラインで表現/購入/販売できるすべてのもの（音楽、映画、交通情報、気象情報、ニュース、株式、債券、さらには航空券など）を扱う市場に流動性をもたらされた。商品のデジタル化が容易であるほど、その商品に対応する流動性の高い市場が短期間のうちに出現した。

しかし、この大変革の範囲と力には限界があった。市場が実世界の情報や行動に依存する程度が大きいほど、この変革による影響は小さくなる。



IoTは、物理的資産のリアルタイム検索・利用・支払いを実現することで、物理的資産を扱う流動性の高い市場を創出できる。



モノの機能化によるデジタル化は、リスクをより正確に評価することを可能にし、信用と融資を一変させることができる。



技術集約的ではない業界では、IoTデバイスから得られる洞察により、効率を大幅に向上させることができる。

図1
IoTはシステムの接続や自動化に留まらず、モノの経済を創出する。



そのため、新聞や音楽のような業界が完全に変化したのに対して、小売や製造のような業界への影響ははるかに小さかった。しかし、Amazonのような企業は、それまで細分化されており情報が不足していた市場で価格の透明性を実現し、世界規模の在庫を利用できるようにした。これは小売業者に大きな影響を与えた。

インターネットによってビジネス全体に大きな透明性がもたらされた場合でも、多くの業界は依然として、基本的な構造や参加者を維持している。インターネットによる変革の程度が最も小さい業界は、情報が最も構造化されていない、または利用できない業界である。

不動産からトラック輸送、農業まで、多くの業界では、すべての情報を容易にデジタル化したり、流動性の高い取引を確立する統合された市場を提供したりすることができていない。製品や資産が倉庫、工場、オフィスといった管理された環境を離れた後に、その識別情報や状態をデジタル的に表現することが困難であったためである。これができなければ、資産・製品・サービスを扱う流動性の高いデジタル市場を創出することは困難である。

今日、モノのインターネット（IoT）は実世界における資産に対して、デジタル上での検索や、管理、収益化を可能にすることで、実世界と同じ情報をリアルタイムに参照できる世界と、情報と流動性の高い市場をもたらしようとしている（図1を参照）。これが意味するのは、帰宅すると電気が点くスマート・ホームや、洗濯が終わったら携帯電話のメールを送信する洗濯機だけではない。IoTは、物理的資産をリアルタイムのグローバル・デジタル市場の参加者へと変えるのである。

我々はこれを「実世界の流動化」と呼んでいる。身の回りの資産は、オンラインの商品と同様にインデックスを付けられ、検索・取引できるようになる。モノのインターネットはモノの経済になる。我々はこの変革による影響を検討するために、まずITによる業界の破壊的変化の過去の事例を見ていく。そして、Oxford Economicsと共同で行ったマクロ経済の事例研究の成果を提示する。

過去からの教訓：業界における破壊的イノベーションの全ライフサイクル

これまでのところ、破壊的イノベーションの予測とは本質的に、憶測にすぎなかった。多数の業界で計器による計測やデータによる変革が進行しているが、完了とはほど遠い。そこで、全サイクル（破壊的イノベーション、変革、再生）とはどのようなものかを適切に理解するために、我々は全サイクルを終えた業界である、航空輸送について調査を実施した。

1953年に、IBMが全世界の航空業界におけるデジタル化の先駆者となった。² 出発点となったのは、IBMがアメリカン航空向けに開発した世界初のデジタル・オンライン予約システム、SABRE（Semi-Automated Booking & Reservations Engine）である。1970年代までに、このオンライン予約システムが標準となり、世界のあらゆる航空便の座席が、リアルタイムのオンライン市場に組み込まれた。³

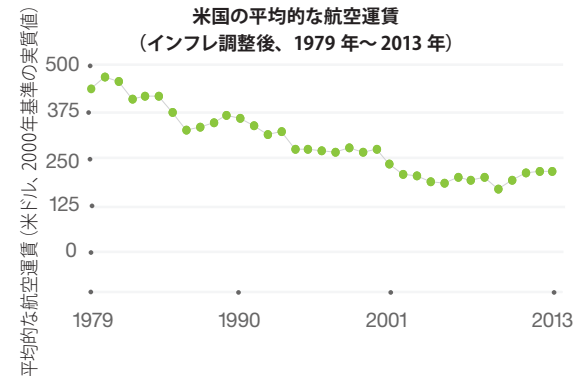
一方、航空路線は当時、それほど大きな市場ではなかった。これは、米国内では民間航空委員会によって、世界規模では2国間条約からなるネットワークによって、あらゆる航空便・価格・ダイヤが規制されていたためである。航空機での旅行は高価であり、厳格に管理されていた。

1978年に、米国は航空輸送の価格設定に関する規制の大部分を廃止した。その結果、航空機での旅行が自由市場化されたというだけでなく、あらゆる物理的資産がデジタル化され、世界で1つのオンライン市場が誕生した。そして、まず米国内で、続いて世界的に、航空業界全体の抜本的な変革が行われた。⁴

オンラインシステムから自社の資産の使用率、座席の空き状況、ダイヤに関する詳細情報を手に入れた航空会社が最初に行ったのは、資産の使用率を高めるための取り組みであった。つまり、毎日の航空機の飛行時間を伸ばし、空席を販売するための価格設定方式を確立することである。予想できる結果は、競争の激化に加え、余剰能力の解放と価格の急落であった（図2を参照）。

図2

デジタル資産管理の結果として、1978年の規制緩和以降に航空機による旅行の料金は半減した



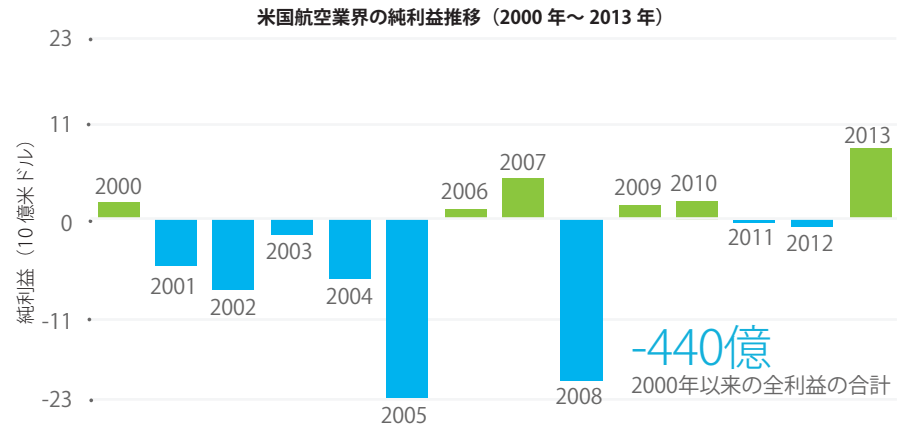
実際、航空機による旅行の価格が規制緩和前のおよそ半額となっているほか、業界自体の規模が大幅に拡大し、効率が高まっている。1970年代には、業界における標準的な搭乗率は約55～60%にすぎず、1日当たりの平均的な飛行時間は6～7時間であった。今日、ほとんどの航空便の平均搭乗率は85～90%近くになっており、最も効率に優れた航空会社の航空機の場合、毎日の飛行時間は最大14時間となっている。⁵

消費者と航空会社関連の業界は、この変革によって莫大な利益を得たが、航空会社自体は経営に苦勞していた。制限の厳しい労働協約や十分に活用されていないインフラといった旧来のコストのために、ほぼすべての米国の主要航空会社は少なくとも1回は破産し、事業再建を経験した。2000年から2012年の間に、航空業界の投資家は累計で440億米ドルを失った（図3を参照）。⁶

航空会社が破産に陥っているときでさえ、こうした複雑なオンライン市場を管理する企

図3

航空会社は2000年以来、いくつもの破産を経験した



業は継続的に収益を上げていた。1999年にアメリカン航空から分離されたとき、オンライン予約エンジンであるSABREの価値はその親会社の価値を超えていた。SABREが販売システムを管理していることで、アメリカン航空が他社に比べ不当な優位性を得ているのではないかという懸念が生まれ、反トラストに関する調査さえ受けた。⁷

しかしこの話は、航空会社が破産し、オンライン市場が全面的な影響力を持つというところで終わらない。米国の航空業界は今日、規制緩和以来初めて、再び安定的かつ継続的に収益を上げている（図4を参照）。

この50年に及ぶ変革の歴史から、我々は、IoTによるデジタル市場への変革に直面している企業にとっての実行可能な戦略に関して、有益な結論を引き出すことができると考えている。

図4
航空業界の営業収入は着実に増加を続けている

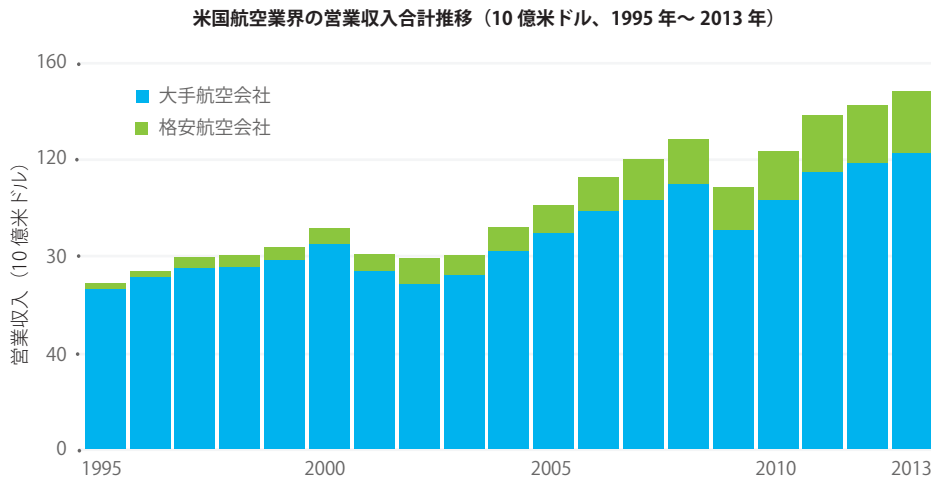
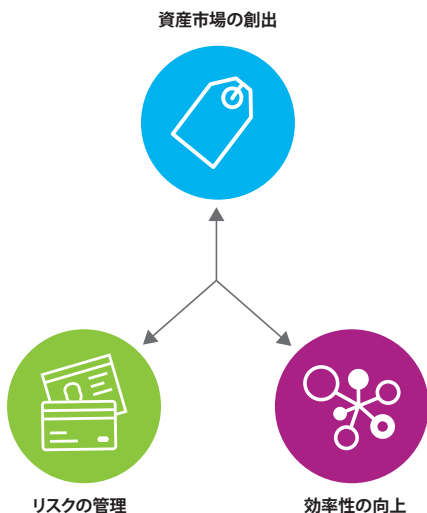


図5
IoTによる破壊的イノベーションの3つの方向性



将来の変革のモデル化： 破壊的イノベーションの3つの方向性

IoTはどのようにして各業界を変革するのであろうか。このような疑問に答えるために、我々はOxford Economics（ニューヨークおよびロンドン）と共同で、マクロ経済モデルを開発した。各モデルは、分析対象の業界および地域を最適な形で表すように設計した。

我々の市場変革のモデルは、IoTによる破壊的イノベーションの3つの方向性に対して構築された。つまり、資産市場の創出、リスク管理、効率性の向上である（図5を参照）。⁸ 資産市場の創出により、物理的資産の余剰能力が市場へ解放され、利用可能な物理的資産に対してリアルタイムの検索・利用・支払いが可能になる。信用とリスクの根本的な再評価により、リスクおよび信用評価のITによる管理、事実上の担保権実行、モラル・ハザードの低減が可能になる。業務効率の向上により、管理が不要のシステムやデバイスの利用が実現し、取引やマーケティングのコストが削減される。

本レポートでは、商業用不動産、中小企業向け融資、農業という3つの業界に関するモデル化の成果を取り上げる。こうしたモデルは業界固有であるものの、その結論は応用可能であり、全世界で一貫性のある内容である。

資産市場の創出

1960年代から1970年代には、航空座席の市場のデジタル化は途方もない取り組みであり、航空座席と航空機移動に関する全世界の最新の記録を維持するには、膨大な人手による操作やデータ入力が必要であった。しかし今日では、バッテリー式のBluetoothビーコンやスマートフォンを利用して、あらゆる種類の新市場や資産をデジタルデータとして扱うことができる。

デジタル化により、これまで流動性が低かった資産の価値が解放されると予想される業界の数は膨大である。我々はOxford Economicsと連携し、IoTによる変革について理解するために商業用不動産業界をモデル化した。

事例研究：商業用不動産

商業用不動産の世界は非常に複雑である。米国内だけで120億平方フィートと、巨大なスペースが存在するものの、利用されているのは67%のみである。⁹ 供給場所に大きな偏りはなく、90の大都市圏をあわせても57億平方フィートである。¹⁰ 大型のテナントが市場の中心となっており、スペースが50,000平方フィートを超えるテナントが全賃貸スペースのうち36%を占めている。¹¹ 商業用オフィス・スペースに対する需要は、地域的、文化的、戦略的、業界別の考慮事項に応じて異なる。例えば、米国の法律事務所における従業員当たりの面積の中央値は、米国のコール・センターの4倍であり、中国のオフィス・スペースの5.5倍となっている。¹² 商業用不動産市場は顧客の離反に悩まされており、多くの場合、最適化されておらず流動性が低い。

IoTによるデジタル化によってこの市場の問題を是正することができる。センサーと利用率の情報を組み合わせると、リアルタイムの検索・利用・支払いを実現でき、流動性の高い不動産市場を創出できる。例えば、不動産資産がデジタル的にタグ付けされ、管理および共有されるようになるにつれて、営業時間外にスペースを貸したり、会議室を教室として提供したりする新しいサービスや市場が確立されている。ベンダーは既にこうしたテクノロジーを可能にしており、そうしたテクノロジーに関連するデジタル市場のサービスの数は急増している。

カーシェアリング・サービスによる自動車/車両利用率の向上

Daimler傘下のmoovel GmbHは、カーシェアリング・サービスのcar2go、Park2getherプラットフォーム、スマートフォン・アプリケーションのmoovelを提供している。既にcar2goは欧州と北米の26カ国で利用でき、そのユーザー数は800,000人を超える。固定のレンタル拠点を持たない世界初のカーシェアリング・システムであるcar2goは、新しい市場を創出している。さらに、商業用車両へと市場を拡大して、車両能力の利用率とコストを改善しつつある。もう1つの革新的なソリューションであるPark2getherでは、都市における駐車スペースの検索と予約が可能である。

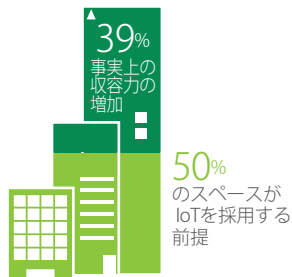
図 6

商用不動産のリアルタイム市場は、収容力の向上、不動産価格の低下、業界の全体的な収益性の向上を実現できる

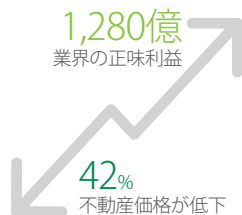
米国の商用不動産の現状



IoTによって実現する市場



業界の破壊的イノベーション



我々は、2014年のオフィス・スペースおよび価格の見積もりを基に、米国の商用不動産市場におけるこうした変革の潜在力をモデル化した。具体的には、50%の企業がIoTテクノロジーを採用することを前提として、利用時間の向上のみならず、空室、利用されていない賃貸スペース、ホテル、「ホットデスクング」（ワークスペース・シェアリング）の収容力の解放による影響を分析した。

この結果、利用可能なスペースが事実上39%増加するという結論に至った。我々のモデルは、39%の収容力増加を現実化することで、1平方フィート当たりの賃貸価格を42%低減できることを示している。この事実上の追加スペースは一朝一夕に利用可能になるわけではなく、これによって創出された利益は均等に分配されるわけでもない。しかし、少量の収容力が利用可能になるだけでも、価格設定や市場の期待に非常に大きな影響を与えることができる。不動産賃貸価格が低下すると、業界と消費者（既存の消費者および結果として生じる消費者）は、1年につき1,420億米ドルの利益を得ることになる。この場合、生産者や貸し主は苦難を強いられることになる。生産者や貸し主は、低コストのオフィス・スペースの選択肢を提供する新しい市場の出現に伴い、140億米ドルを失う。この変革において収益構造が変化するにもかかわらず、正味利益が1年につき1,280億米ドルになるということは、業界にとってのコストの低下と生産性の向上を意味する（図6を参照）。

新しい商用不動産サービスの採用が増加するにつれて、競争が激化し、消費者の価格感応度の上昇と利幅の縮小が促進される可能性がある。我々のモデルでは、業界にとっての正味利益を1年につき960億米ドルから1,540億米ドルまで変化させて、こうした影響をインタラクティブに分析できる。

リスクの管理

前節のスペース等の物理的資産の流動化による変革は広範囲にわたるが、これは今後起きる業界の変革の1要素にすぎない。膨大な新しい機会が保証されているもう1つの領域は、信用とリスクの正確な評価である。多くの経済における現在の信用とリスクの評価は、メディアが新聞やテレビだけだった時代における広告と同程度に、ビジネスとして洗練されていない。

携帯電話やIoTによって実現される計測とデジタル化により、信用とリスクの評価方法における変革が確実に起きる。デジタルマネー、GPSログ、ソーシャルネットワーク等を組み合わせることで、金融機関はリスクをはるかに正確に把握すると同時に、担保権実行のコストを削減することが可能になる。我々はOxford Economicsと連携し、南アフリカにおける中小企業信用市場へのIoTの影響をモデル化した。

事例研究：南アフリカにおける中小企業の信用

南アフリカにおける中小企業（SMB）の信用市場は、非常に興味深い事例である。同国における中小企業の信用市場は二極化が進んでいる。高度な銀行システムが、大企業や正規の中小企業に信用貸しなどの金融サービスを提供している。一方で、中小企業市場の51%を占める非公式の中小企業は、妥当な金利の信用貸しをほとんど、またはまったく利用できていない。非公式の中小企業への融資合計額は、銀行による全融資の8%にしかない。^{13,14} 同市場の問題には2つの面がある。金融機関には融資の参考となる信用情報が存在しないことと、契約履行を強制するための確実な手段がないことである。

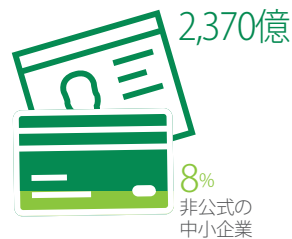
IoTでは、資産の利用者や利用状況に関する非常に詳細なデータを活用することで、こうした市場の問題に対処できる。金融機関は、これまであまりにも不透明で取引できなかった、非公式の中小企業に関連するリスクをより適切に把握および評価できる。また、資産やデバイスの遠隔追跡による契約履行の徹底やリモートでの機能停止は、借り手の行動の改善と貸出金延滞の低減に役立つ。

デジタル検証による貸し出しリスクの低減

BancoomevaはCoomeva Groupに属する金融機関であり、銀行取引のない人々に長年信用貸しを行ってきた。同社は主としてパーソナル・バンキングを扱う企業である。コロンビアの40都市に90カ所の拠点を構えており、その顧客数は300,000人に上る。デジタルID検証により、同行のモバイル融資担当者は、顧客の信用実績と、リスクを低下させ、取引完了率を高め、顧客の信用貸しの利用可能枠を増やす融資行動に関する適格性データを利用できるようになった。

図7
 デバイスの使用履歴を信用格付けデータに活用することで、IoTは南アフリカにおける信用とリスクの評価を変革できる

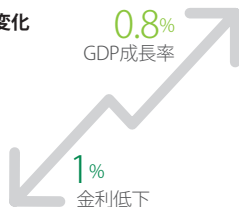
**南アフリカの
貸付市場**



**IoTを利用した
評価**



業界の破壊的变化



南アフリカの非公式の信用市場において情報の不透明性が果たす役割に基づいてIoTテクノロジーによる影響を算出した結果、非公式の中小企業信用市場の最大50%を取り込むことが可能になるというシナリオを作成した。¹⁵ 非公式の中小企業のうち50%を取り込むことで、信用供給量は100億米ドル（2014年基準）増加する可能性がある。これは、企業向け融資の総額の9%増加に相当する。融資のコストを下げる契約履行を仮想的に強制させる効果と併せて、金利が最大1%低下する可能性がある（図7を参照）。

信用貸しの拡大は、長期的に、より広範な経済を成長させる非常に大きな可能性を秘めている。Oxford Economicsのグローバル経済モデルを基にした我々の推定によれば、このように非公式の中小企業分野に信用貸しを導入することで、南アフリカのGDPが2020年までに0.8%追加成長する可能性がある。

洞察による効率性の向上

最後になるが、情報技術が全体にまだ大きな影響を与えていない経済部門がある。こうした部門では、新市場の創出やリスク管理の改善を実現できる可能性があるのみならず、まったく新しい価値を生み出すことができる可能性が最も高い。

従来、技術集約的ではない業界が米国経済の49%を占めてきた。¹⁶ IoTは、情報革命のメリットをこうした業界にもたらす。我々はOxford Economicsと連携し、ITの利用度が最も低い経済部門である農業をモデル化した。この部門では、ITが全設備投資に占める割合は1%にすぎない。¹⁷

事例研究：農業の最前線

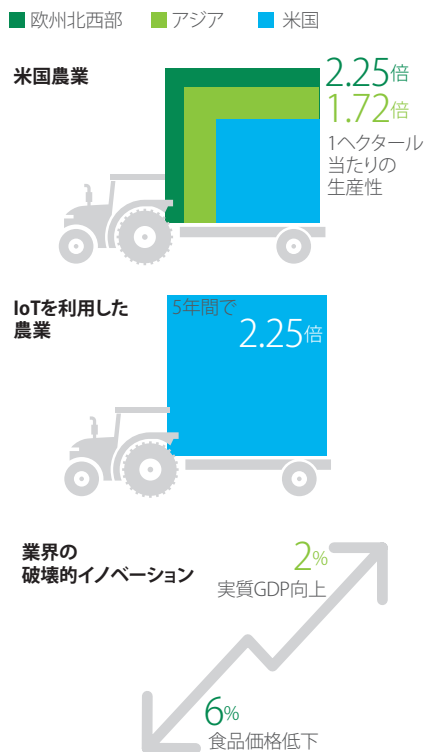
農業は経済の推進力であるものの、依然として難しいビジネスである。科学的進歩がなされてきたにもかかわらず、多くのことがまだわかっていない。収穫は、成長時期を通じた農地、種子、天候による複雑な生化学的 / 物理的相互作用の結果であり、不確実な変動の影響を受ける。わずか2年の間に、米国におけるトウモロコシ穀粒の平均収穫量は、2012年の干ばつ時の1エーカー当たり123ブッシェルから2014年の記録的な1エーカー当たり171ブッシェルへと、39%変動した。¹⁸ ステッカーにもよく書かれてあるように、「農業は合法的なギャンブル」である。困難なのは、行うべきことをいつ、どこで行うかを把握することである。

IoTは、この難題に対処する、農業におけるデジタル変革の中心を担うテクノロジーである。センサー技術により、リアルタイムのデータ収集と正確な位置情報を併用し、生産における意思決定および農場での収穫量と、環境要因をより適切に関連付けることが可能になっている。¹⁹ 画一的な農場管理は、特定の場所に合わせて調整できるインテリジェントな管理に取って代わられている。これは、詳細な監視のための屋外センサー、種まきと噴霧の最適化のための計器を備えた農機具、大規模な監視のための無人飛行機などの、一連のIoTテクノロジーを導入したためである。こうしたテクノロジーにより根拠に基づいた農業と、より適切に統合された農場管理手法を実現でき、効率化によって生産性を高めることができる。

統合されたIoTプラットフォームによる農業生産性の向上

世界で最も豊かな農業地帯の1つであるカリフォルニアで設立されたOnFarmは、複数のパートナーからの農場のデータを、単一のクラウドベースの農地情報システムに統合している。OnFarmのプラットフォームは、土壌水分データから気象データ、農作物の健康状態に関する画像データまで、リアルタイムに集約および分析し、農場管理の向上を図っている。農業経営者は農場の生産性や収益性を高めるために、インテリジェントなダッシュボードから洞察を得て、より詳細な情報に基づく判断を行うことができる。

図 8
農業プロセスを計測およびデジタル化することで、IoT は農業の生産性を高めることができる



米国では耕作に適した土地が比較的豊富であるため、効率を上げるためには、生産可能な土地を増やすよりも、資本設備の効率の最大化の方が向いている。調査によれば、北米は労働者当たりの農業生産高が最も高くなっているが、²⁰ 欧州北西部における土地生産性は米国と比較して1ヘクタール当たり2.25倍であり、アジアの土地生産性は1.72倍である。²¹ 我々は世界で最も優れた労務/土地管理手法のメリットを実現するデジタル農業の可能性を受けて、5年間で欧州北西部の最も高い土地生産性と同一水準の土地生産性を実現した場合における米国の経済的価値を調査した。土地生産性をその水準まで高めることで、米国は農業の粗付加価値（GVA）を現状の125%にすることができ、実質GDPの2%の向上を実現できる。²² また、これにより食品価格も6%低下する（図8を参照）。²³

国連の食糧農業機関（FAO）によれば、2025年の推定世界人口である85億人に食糧を供給するには、現在の世界の食糧生産を2倍以上にする必要がある。²⁴ 農作業のあらゆる手順をデジタル化すれば、高まるニーズを満たす農業経営者とそのエコシステムにおけるパートナーは大きな利益を得ることができる。

デジタル変革に備えるには

ウォーレン・バフェットはこう述べたことで有名である。「キティー・ホークに先見の明のある資本家がいたとしたら、彼は最初の飛行機による飛行に成功する前にライト兄弟を撃ち落として、後継者に巨大な金銭的便宜を図ったであろう。」²⁵彼の発言は航空業界の（厳しくはあっても）正確な評価であるようだ。というのも、米国の航空業界は全体として、1978年以來利益を上げていないためである。

その他の業界がIoTを用いたデジタル変革によって航空業界と同様のサイクルを経験し始めるにあたり、我々は企業がこの変革に備えるための示唆を提供できる。重要な対策としては、以下のようなものがある。

新しいデジタル市場の可能性を評価する

航空会社からタクシー、ホテル、オフィス・スペースまで、従来の能力の尺度は十分に理解されていない。我々の事例研究によれば、固定資産の稼働率は計測前に考えられていたよりもはるかに低く、最終的な潜在力は高い。IoTによって身の回りのあらゆるものがデジタル化され、能力が解放されるに伴い、新しい市場が至る所に出現する。

こうした新しい市場が発展するにつれて、重要なのは資産の利用率だけではなく、新しいビジネス・モデル全体であることが明白となる。資産の利用率が高くなると、余剰能力により価格競争が生じる。オンライン市場は、大手の市場参加者よりも価値と影響力を持つようになる。既存の市場参加者はコストを削減するために構造改革を行う。直接費が管理され、資産の利用率が最適化されるようになるに従い、市場参加者は流通コストの大幅な削減と顧客との直接的な関係の構築に注意を向け、仲介者の市場支配力が短期間しか続かなくなる。

提言：エレクトロニクス産業の経営陣は、物理的資産のデジタル化が業界の関係者だけでなく、製品やサービスの利用方法にも影響を与えることを考慮に入れる必要がある。企業はIoTの活用を開始し資産の利用率をより適切に把握すると共に、十分に利用されていない資産に関して、デジタル市場での自社の役割を明確にする必要がある。エレクトロニクス産業は、デバイスをバックエンド・システムとつなげることにより新しい市場を後押しすることで、モノの経済に参加するだけでなく、モノの経済を先導する必要がある。

IoT データを分析し洞察に基づいて行動する

我々の事例研究が実証しているように、業界や経済圏によって、IoTから受けの一連の影響は異なる。IoTによって成長がもたらされるものの、収益構造は変化する。利益の配分も均等ではない。しかし、身の回りの物理的な世界がこのように変革する中で、モノの経済はグローバル経済にとってかつてない可能性を解き放つ。

業界の成長や変革は、収益性と同一ではない。航空業界の規模は今日、1978年の当時よりも1桁大きくなっている。航空機による旅行の大幅な増加により、航空会社自身にとってではないにせよ、ホテル、旅行業、空港、航空機メーカーにとっての莫大な価値が創出された。市場参加者によっては苦勞するであろうが、マクロ経済レベルでは我々は皆、IoTによる業界変革による勝者である。

提言：IoTで重要なのは、デバイスによるデジタル化ではなく、デジタル化から得られる洞察の活用である。エレクトロニクス産業の経営陣は、各種デバイスで生成されるIoTデータにより、バリューチェーン全体にわたって洞察が得られる可能性があることを理解する必要がある。この変革における勝者は、IoTデータを利用して詳細かつ個に対する洞察を獲得すると共にリアルタイムの意思決定を行い、リアルタイムのデータや洞察を経営に直接取り入れる。このプロセスにおいては、プライバシーを守りながらシステム全体にセキュアな形で価値を提供するために、企業はそのデータの管理方法を再検討する必要がある。

価値創出に向け、取り組みを始める

変化のサイクル・タイムは短縮されている。変化は初期段階にあるものの、こうした業界の変革のスピードははるかに速くなっている。航空業界で1960年から2010年までかかったことは、その他の業界では10年足らずで起きる可能性が高い。今日、取引手数料なしでセキュアーに稼働できる、完全な分散型のオンライン市場を創出する能力がこの変革をさらに促進する。

消費者が先を行く領域では、企業は追随する。消費者ははるかに速くオンライン市場を受け入れてきた。アグリゲーターを利用したり、新しいアプリケーションやサービスに飛び付いたりして有利な取引に乗じる。このため、現在消費者が受け入れた市場がどのようなものであったとしても、企業は将来その市場に適応することになると予想される。

提言：企業は、IoTによる業界の破壊的イノベーションから得られる機会を捉えて利用する必要がある。最初のステップとして考えられるのは、ROIが明白なプロジェクトを実施することである。つまり、インテリジェントなシステムを活用して、資産の最適化や製品やサービスを設計することである。この変革におけるリーダーは、製品・サービスの利用パターンを学習し、アプローチを改良、プロセスを最適化する。

本スタディの経済モデルについて

本書でご紹介した経済モデルについては専用サイト (<http://www.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/economyofthings/>) よりダウンロード可能です。モデルの各種パラメーターを変更しIoTの経済効果を自由にシミュレーションすることができます。

モノの経済から利益を得る方法

全産業における企業が、今後 10 年間にわたって IoT によって生じる変革の規模を把握し、その影響に備える必要がある。以下の質問に答えることで、全産業の経営陣が今後実施すべき対策について考えることができる。

- IoT によるデジタル化およびリアルタイムの洞察に基づいて製品管理を行うための計画はどのようなものか。
- 自社の IoT デバイスは、資産の利用率、リスク管理、効率の向上を通じて、どのように新しい価値を生み出すことができるか。
- 自社が IoT データの分析結果の洞察に基づいて行動し、競合他社よりも先に物理的資産を収益化するには、どのような方法を採用すればよいか。
- 新しいモノの経済で登場する新市場において、自社の役割をどう定義するか。

著者について

Veena Pureswaran は IBM Institute for Business Value において Global Electronics Industry Leader を務めており、エレクトロニクス業界に関する thought leadership 活動を率いている。3D プリンティングおよび IoT に関する IBV のスタディをリードしており、IBV の研究成果を世界中の代表的なカンファレンスにて発表している。エレクトロニクス産業において製品開発、戦略、マネジメントにおいてリーダーポジションを務めた経験も持つ。連絡先：vpures@us.ibm.com

Dr. Robin Lougee は IBM Research にてコンシューマー・プロダクトおよび農業分野における Global Research Industry Lead を勤めている。オペレーションズ・リサーチにおけるオープンソースな取り組みの功績が評価され 2014 INFORMS Impact Award を受賞している。また、1994 年よりこれまで計算数学やデータサイエンスによりクライアントおよび IBM にイノベーションをもたらしてきた。連絡先：rlougee@us.ibm.com

エグゼクティブ・スポンサー

Bruce Anderson は IBM の Global Electronics Industry における General Manager を務めており、IBM Industry Academy のメンバーでもある。IBM のエレクトロニクス産業（コンシューマー・エレクトロニクス、医療機器、半導体、オフィス・工業・ネットワーク設備機器などを含む）におけるグローバル責任者である。イノベーティブな戦略や変革をクライアントにもたらすコンサルティング経験は 25 年以上に及ぶ。IBM GBS のパートナーおよび Vice President として Industrial Sector におけるサプライチェーン分野を率いた経験も持つ。連絡先：baanders@us.ibm.com

関連レポート

Pureswaran, Veena. "Device democracy: Saving the future of the Internet of Things." IBM Institute for Business Value. September 2014. www.ibm.biz/devicedemocracy

日本語訳：「デバイス・デモクラシー」

Pureswaran, Veena, Sanjay Panikkar and Nair, Sumabala. "Empowering the edge: Practical insights on a decentralized Internet of Things." IBM Institute for Business Value. March 2015. www.ibm.biz/empoweringedge

日本語訳：「エッジへの発展」

詳細情報

IBM Institute for Business Value が今回実施した調査の詳細については、iibv@us.ibm.com までお問い合わせください。Twitterで @IBMIBV をフォローください。その他の調査の一覧または毎月発行のニュースレターの購読については、ibm.com/iibv をご覧ください。

IBM Institute for Business Value のエグゼクティブ・レポートをスマートフォンやタブレットから入手することができます。iOS または Android 対応の無料の IBM IBV アプリをアプリ・ストアからダウンロードしてください。

変化する世の中に対応するためのパートナー

IBM はお客様と協力して、業界知識と洞察力、先進的な研究およびテクノロジーを組み合わせることで、急速に変化する今日の環境において、お客様が卓越した優位性を発揮することを支援します。

IBM Institute for Business Value

IBM グローバル・ビジネス・サービスの IBM Institute for Business Value は企業経営者の方々に、各業界の重要課題に関して、事実に基づく戦略的な洞察をご提供しています。

謝辞

本調査にご協力くださった下記の方々に深く感謝申し上げます。

Oxford Economics, Paul Brody (former Vice President and North American Leader for the IBM Mobile and Internet of Things practice)

また、下記の IBM メンバーによる貢献にも感謝いたします。

経済モデルの対象となった各業界の有識者, Angela Finley(IBV), Joni McDonald(IBV)

日本語翻訳監修

鈴木 敏央

アソシエイト・パートナー

日本アイ・ビー・エム株式会社

グローバル・ビジネス・サービス事業

戦略コンサルティンググループ

オペレーション & サプライチェーン戦略

細 和久 理事

日本アイ・ビー・エム株式会社

成長戦略 I o T 事業開発室

北山 浩透 エグゼクティブ・アーキテクト

日本アイ・ビー・エム株式会社

テクニカル・リーダーシップ部門

藤江 義啓

日本アイ・ビー・エム株式会社

東京研究所

ビジネス開発

佐竹 弘毅

シニア・コンサルタント

日本アイ・ビー・エム株式会社

グローバル・ビジネス・サービス事業

戦略コンサルティンググループ

オペレーション & サプライチェーン戦略

本書は英語版「The Economy of Things」の日本語訳として提供されるものです。

脚注および参考文献

- 1 Kreis, Steven. "The printing press." <http://historyguide.org/intellect/press.html>
- 2 "Sabre: The first online reservation system." <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/sabre/>.
- 3 Our history, Sabre: <http://www.sabre.com/index.php/about/our-history>.
- 4 Airline deregulation: The concise encyclopedia of economics. <http://www.econlib.org/library/Enc/AirlineDeregulation.html>.
- 5 交通統計局 (Bureau of Transportation Statistics) データをもとに IBM Institute of Business Value 分析
- 6 国際航空運送協会 (International Air Transport Association) データをもとに IBM Institute of Business Value 分析
- 7 Phillips, Don. "AMR to spin off its stake in Sabre." Washington Post. <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/WPcap/1999-12/15/073r-121599-idx.html>.
- 8 Brody, Paul and Veena Pureswaran. "Device democracy: Saving the future of the Internet of Things." IBM Institute for Business Value. September 2014. www.ibm.biz/devicedemocracy
- 9 Miller, N. (2014). "Workplace Trends in Office Space: Implications for Future Office Demand." http://www.normmiller.net/wp-content/uploads/2014/04/Estimating_Office_Space_Requirements-Feb-17-2014.pdf
- 10 上記文献を参照

-
- 11 Miller, N (2014) and Miller, N (2012). "Estimating Office Space per Worker." <https://www.ccimef.org/pdf/2012-6.Estimating-Office-Space-per-Worker.5-1-12.pdf>
 - 12 上記文献を参照
 - 13 IMF, IFS データ (Haver にて参照) をもとに Oxford Economics 分析
 - 14 Berg, G. and M. Fuchs. "Bank Financing of SMES in Five Sub-Saharan African Countries: The role of competition, innovation and the government." The World Bank, 2013.
 - 15 "Literature Review on Small and Medium Enterprises' Access to Credit and Support in South Africa" National Credit Regulator 2011. Relating to FinScope Small Business Survey, South Africa 2010. Oxford Economics, IBM Institute for Business Value 分析 .
 - 16 Jorgenson, Dale W., Harvard University, Mun Ho, Harvard University and Jon Samuels, Bureau of Economic Analysis. "Long term estimates of U.S. productivity and growth." http://www.worldklems.net/conferences/worldklems2014/worldklems2014_Ho.pdf
 - 17 上記文献を参照
 - 18 USDA National Agricultural Statistics Service. http://www.nass.usda.gov/Charts_and_Maps/Field_Crops/cornylld.asp; IBM Institute for Business Value 分析 .
 - 19 IBM Institute for Business Value 分析 . <http://www.gps.gov/applications/agriculture/>

- 20 Fuglie, Keith and Sun Lin Wang (2012) New Evidence Points to Robust But Uneven Productivity Growth in Global Agriculture. <http://www.ers.usda.gov/amber-waves/2012-september/global-agriculture.aspx#VXOpPGMkHp8>
- 21 Fuglie, Wang and Ball (2012). <http://www.ers.usda.gov/amber-waves/2012-september/global-agriculture.aspx#VRsJMCm7OHw>. Data from the FAO of the United Nations.
- 22 United States Department of Agriculture. Economic Research Service. <http://www.ers.usda.gov/data-products/international-agricultural-productivity.aspx>; Oxford Economics 分析.
- 23 FAO food price index. <http://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>; Oxford Economics 分析.
- 24 FAO corporate document repository. Feeding the world: The search for food security. <http://www.fao.org/docrep/U8480E/U8480E0a.htm>
- 25 Lawson, Dominic, Robert Peston and Grant Ringshaw. "Warren Buffett: My elephant gun is loaded." The Telegraph. September 2, 2002. <http://www.telegraph.co.uk/finance/personalfinance/investing/shares/2774088/Warren-Buffett-My-elephant-gun-is-loaded.html>

© Copyright IBM Corporation 2015

Route 100, Somers, NY 10589

Produced in the United States of America, June 2015

IBM、IBM ロゴ、ibm.com は、世界の多くの国々で登録された International Business Machines Corp. の米国およびその他の国における商標です。他の製品名およびサービス名等はそれぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては、<http://www.ibm.com/legal/us/en/copytrade.shtml> をご覧ください。

当資料の内容は発行日現在のもので、IBM によって随時変更される可能性があります。掲載されている製品・サービスは IBM がビジネスを行っているすべての国・地域でご提供可能なわけではありません。

当資料に掲載されている情報は特定物として現存するままの状態を提供され、第三者の権利の不侵害の保証、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されています。IBM 製品は、IBM 所定の契約書の条項に基づき保証されます。

当資料は一般的な助言のみを目的としています。当資料は詳細な調査または専門的判断の行使の代替とされることを意図したものではありません。当資料に依拠したことにより組織または個人が被ったいかなる損失についても、IBM は一切の責任を負わないものとします。

当資料に使用されているデータは第三者の情報源から入手したものである場合があり、IBM はかかるデータについて独自に検証、確認または監査を行いません。IBM はかかるデータを利用した結果を「現状のまま」提供し、明示的にも黙示的にも表明保証を行いません。



Please Recycle

IBM[®]