

# IoTにふさわしいビジネスモデルとは

## IoTの取り組みにおける課題と将来展望

桑津浩太郎

IoT (Internet of Things) は、将来的には生活に密接なものとなっていくが、現時点では分野ごとの小規模な案件が多く、市場として見ると高い収益性を見込めるものとはなっていない。しかし、これまでの人を対象としたシステムと比較して、機械、社会インフラなど広範囲を対象としたすそ野の広いシステムであり、今後年率30%近い急速な成長が予想されている。現在の市場牽引役は、ホームセキュリティやエネルギー分野（メーター）が主であるが、長期的には、ヘルスケアや自動車などが市場を拡大していく役割となる。また、IoTから大きな便益を期待できるユーザー業種としては機械製造業が筆頭となる。従来のバリューチェーンから、多数のバリューリンクを形成することで、より深い顧客の活動プロセスへの浸透、関与を深めることが期待できる。ITサービス事業者については、顧客企業が自社の顧客に求める、より深いプロセスに関与することが求められつつあり、単なるシステムの開発受託ではなく、IoTを通じたビジネスのパートナーとして顧客を支えることが求められる。

### IoT市場の現状と今後の動向

まず、IoTの構成要素と市場規模について概略を見ておこう。

#### (1) IoTの構成要素

さまざまな機器やセンサーがインターネットに接続される仕組みやその状態を指すIoTは、工作機械や建設機械などの産業機械、電力や水道などの社会インフラ、医療関連機器などにおける取り組み

が先行している。IoTの目的は、監視・管理対象である機器の状態（ステータス情報）を収集し、システム全体の最適な制御を行うほか、データを分析して新たな知見を得ることである。

IoTを構成する主な要素には、データを計測するセンサー、情報を伝達するネットワーク、ネットワークを介して情報を収集・蓄積するサーバーやストレージ（記憶

装置）がある。取り組みがさらに伸展することを想定して、対象機器のネットワークアドレスや付帯情報（位置、基本属性など）を効率的に管理するための共通管理基盤も必要になる。データを利用する側にとっては、データ解析のシステムもIoTの重要な要素となる。

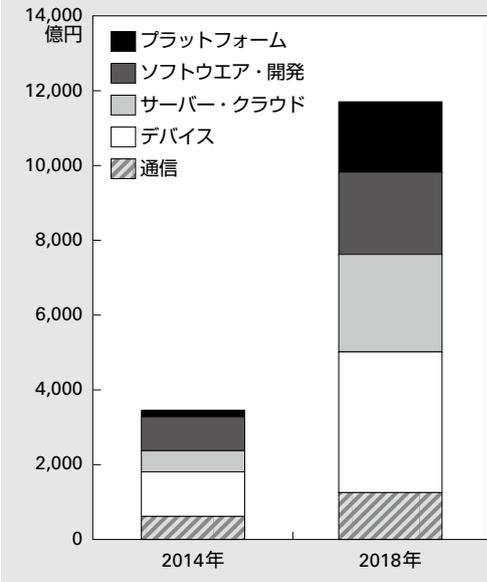
#### (2) 年率30%の成長が見込まれるIoT市場

日本国内のIoTの市場規模について、業界団体や官公庁による包括的なデータはまだないが、野村総合研究所（NRI）の推計では、2014年は3472億円、15年は5185億円である。今後も新しい分野での導入が予想されることから、20年までは年率30%近くの高い伸び率が続くことが予想される。

IoT市場の内訳は、通信事業者に支払われる通信費用が18%、端末などのデバイス・センサーが最大で35%、データ処理・分析などのソフトウェア開発費用が26%と推定される。IoTのコスト割合を一般的な情報システムと比較すると、通信とデバイスが高くなっており、ソフトウェア開発の比率は低い。将来的にはデータ分析などソフトウェアが重要な要素になるが、現時点ではデータを収集する



図1 IoTの分野別市場規模



ための仕組みがIoTの大半を占め、システムそのものの構成、機能は単純なものといえる (図1)。

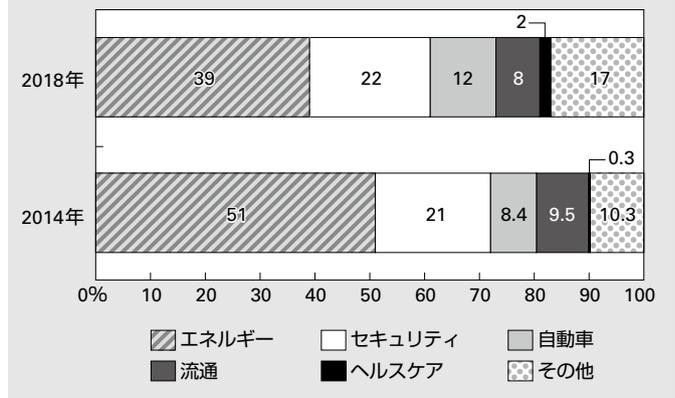
IoT市場を業種別に見ると、エネルギー (電力、ガス) 分野の比率が高く、ホームセキュリティなどの監視分野が続いている。両分野はともに、1990年代にはIoTの基盤であるM2M (Machine to Machine: 機器同士を接続することにより自律的な通信・制御を行えるようにする仕組み) の市場形成が進んでいた。エネルギー分野は、住宅・事業所など監視対象が膨大な数になるため、データを計測する機器 (スマートメーター) そのものが大きな市場規模を構成

する。他方、有力市場とされる自動車やヘルスケアの分野は、2018年頃でもそれぞれ12%、2%程度の比率にとどまると予想される。従って、今後のIoT市場の成長を支えるのは、当面はエネルギー分野ということになるだろう (図2)。

### IoT市場の特性

前述のようにIoT市場はかなりの成長が期待されるが、ITサービス事業者のIoT市場への影響は現在のところあまり大きくない。その理由は、ITサービス事業者のこれまでのビジネスモデルがIoT市場とマッチしていないことである。ここではIoT市場の五つの特性を確認しておきたい。

図2 IoTの業種別市場構成



(1) ネットワークは高速性を要しない  
ネットワークに関していえば、これまでのITサービスは伝送速度を競うレースのようなものだった。通信事業者は、通信されるデータが文字から音声、映像へと拡大していくことにビジネスモデルを対応させてきた。しかしIoTにおいては、通信速度は必ずしも重要な要素ではない。多くの場合、収集されるデータは数値データであり、データ量はかなり少なく、またリアルタイム性を必要とするデータはそれほど多くはない。ホームセキュリティのように画像データを送信し、リアルタイム性を要するサービスであっても、データ量はせいぜい1件当たり数十キロバイト程度で、1秒当たり数メガビットや数ギガビットなどといった速度は必要としない。結果と



して、低速度すなわち低単価のサービスとなりやすい。

## (2) 要件が多様

将来、センサーは世界中に設置され、その数は人間の数を超えるだろうといわれている。しかし中期的には、携帯電話やインターネットとは異なって、IoT市場は業種やシステム、監視対象といった分野ごとに構成される可能性が高い。

よく指摘されるように、携帯電話は、世界中の利用者をほぼ同一の仕組みで管理できる効率の良いビジネスである。外国にいる人と簡単に携帯メールやSNS（ソーシャル・ネットワークング・サービス）でコミュニケーションを取ることができるのは、通信プロトコルが全世界共通であり（厳密には複数の方式があり、接続に手間を要する場合もあるが）、通信機器の規格も標準化されているからである。この結果、ビジネスモデルも全世界ではほぼ共通となり、金融機関や投資家にとって通信業界は好ましい投資先となる。

一方、IoTは建設機械、電力・ガスの計測機器、自動車などのさまざまな産業分野があり、通信は標準化されても、人間同士の通信に見られるようなお金と情報の流

れにならないことが多い。通信に関しても、1日1回だけ少量のデータを送信するだけでよいものから、厳しい温度管理や住宅のセキュリティのようにリアルタイム性を求められるもの、さらにはその発展形ともいべき自動運転支援などまで、求められる仕様はさまざまである。また、ヘルスケア、自動運転、産業機械分野では、時には人命にかかわるプロセスを取り扱う。これらのIoTは、一般のITサービス事業者、特にソフトウェアなどのベンチャー企業にとってはビジネスとしてのハードルが高い。携帯電話のような均一で効率的なビジネスモデルに最適化されてきたこれまでのITサービスは、このような多様な要件への適応が難しい。

## (3) 人間やオフィスを主な対象としない

IoTはヘルスケアを除き、人間を直接の対象としない分野、すなわち人が少ないためにシステム化、ネットワーク化が進まなかった分野を主な対象とする。その代表例が建設機械や農業機械であり、実際にIoTの先行分野になっている。ITサービスはもともと人間やオフィスを重点対象としたビジネスモ

デルであり、機械を対象としたサービスの提供は苦手である。

## (4) 普及までに長い期間を要する

近年、新しいサービスや機器が普及するのに要する期間は急速に短くなっている。かつて、光回線のようなブロードバンドネットワークは普及に5年近い期間を要し、投資回収期間を10年とすることも珍しくなかったが、最近では半年から1年以内といった短期間でのサービス普及を前提に事業計画を策定することも珍しくない。

しかし、IoTは従来のITサービス以上に普及に長期間を要すると考えられる。IoTは既存のシステムや設備、機器の存在が前提であるため、それらの更新時期が来なければ導入しにくい。産業機器なら3年程度で更新されることは少ないし、自動車なら買い替えまで10年近くかかるのが普通である。住宅関連であれば、新築や買い換えはもっと長期間を要する。IoTが一気に普及するとは考えられない理由として、現状でIoTがなくて困っているわけではないことも挙げられる。普及までに長期間を要するIoTは、財務的な体力の大きい大企業に向けたITサービスということができる。

(5) 事業者より利用者のメリット  
が大きい

IoTは、機器という視点では「端末（センサー）の数×単価」というビジネスモデルとなる。将来的な大規模社会インフラの更新、都市管理などまで見据えると、途方もない端末数に達する可能性があるものの、当面は大手の機械系企業でも数万台程度と、それほど大きな規模にはならないケースが大半と思われる。また、既に述べたように通信速度に対する要件はそれほど厳しくないため、通信に関しても事業者には高い収益性が見込めない。IoTはサービスの提供者よりも利用者に大きなメリットがある仕組みといえる。これは、利用者にいかに高い付加価値を提供できるかが事業者にとってのポイントとなることを意味する。

ユーザー企業にとっての  
IoTビジネスモデル

IoT市場はユーザー企業の視点からはどのように見えるだろうか。

(1) メリットが多い機械製造業

機械製造業はIoTのメリットが多い分野である。既にIoTを通じた新しいサービスを提供し始めた企業もある。機械製造業では、IoTはネットワーク費や通信費を目的としたものではなく、顧客の設備機器や装置などの運用状態、故障などのデータを収集・蓄積し、そのビッグデータを活用して新しいサービスを提供するために欠かせない重要な要素として期待されている（図3）。

以前から、製造業は部品・素材の調達、設計、製造、保守といったプロセスの無駄をなくすことで

製品投入の期間を短縮し、かつ収益性を高めることに積極的に取り組んできた。たとえば、早くからCAD（コンピュータ支援設計）やCAM（コンピュータ支援製造）などのシステムを活用し、部品調達などの企業間取引のプロセスもインターネットによる電子商取引で劇的に効率化してきた。すなわち、企業が主導的にコントロールしているプロセスは、バリューチェーンとして高度に管理できるようにしてきたのである。

このような製造業にとって、IoTは販売後の自社製品の状態と使われ方の把握という、これまで手を付けられなかった領域にまで入っていくための、次の取り組み課題として位置づけられる。これまでの、研究・調達・製造・販売などのプロセスを軸としたバリュ

図3 製造業の視点によるIoTビジネスモデル

	データ収集、遠隔監視・計測	分析	新サービス、新事業
収入	<ul style="list-style-type: none"> <li>稼働管理（課金）</li> <li>故障・障害監視</li> <li>保守サービス連携</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保守サービス（消耗品、部品管理）</li> <li>最適稼働提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中古価値算定</li> <li>設備・オペレーター貸し出し、短期レンタルなど</li> <li>スループット課金</li> </ul>
コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備稼働情報</li> <li>故障・障害監視</li> <li>オペレーター監視</li> <li>スループット管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保守・診断コスト分析</li> <li>稼働分析</li> <li>故障解析</li> <li>オペレータースキル分析</li> <li>スループット分析・評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遠隔稼働ガイダンス</li> </ul>

IT視点では、ここまで ← → 製造業視点では、こちらが本命



チェーンに対して、顧客とのつながりである「顧客バリューリンク」を形成することで、事業の新しい付加価値と研究開発へのフィードバックを目指しているのである。

IoTを導入すれば、販売した機器の稼働状況を監視して故障の予兆や発生をリアルタイムに把握し、迅速な保守サービスを提供することができるようになる。また、顧客が行う制御・運転という領域にまで踏み込んだ、これまでにないサービスを提供することも考えられる。顧客の活動プロセスそのものに対する付加価値を提供し、より上流から下流まで取り込んでいくことで、自社の事業領域を拡大する効果が期待できる。

航空機エンジンを製造する米国のGE(ゼネラルエレクトリック)では、故障の予兆をセンサーにより把握してタイムリーな保守を実施したり、運行データの蓄積と解析に基づく省エネ運行のアドバイスを提供したりしている。

農業機械や建設機械などのメーカーであれば、機械の故障監視だけでなく、土木工事や農作物収穫などをサービスとして提供することも考えられる。顧客のオペレーターの技量評価や、工程の指示、

機械操作の自動化などまでメーカーのサービス範囲に含まれるようになることも予想される。

## (2) 規模の経済性

現時点でIoTが事業として成立しているのは、監視対象となる機器が高額な機械産業の分野である。医療機器、建設機械、鉱山機械、工作機械、飛行機、大型発動機などがその代表例である。機器が高額であれば保守サービスに投入できる費用も多くなり、IoTに必須のネットワークコストを負担する能力も十分にある。これらの大型機器の保守サービスでは、高い技能を有する専門サービス要員を、場合によっては遠隔地に派遣する必要もある。IoTで事前診断や障害予兆検知ができれば、それらのコストを大きく削減できるため、コスト的にもメリットが大きいと評価される。

しかし、このような高額の機器は、当然のことながらそれほど多くの数にはならない。携帯電話が10億台以上、自動車や大型家電が数千万台から1億台以上といった規模となるのに対して、多くとも10万~30万台、特殊な産業機器であればせいぜい3000台といった規模である。従って、IoTが経済的

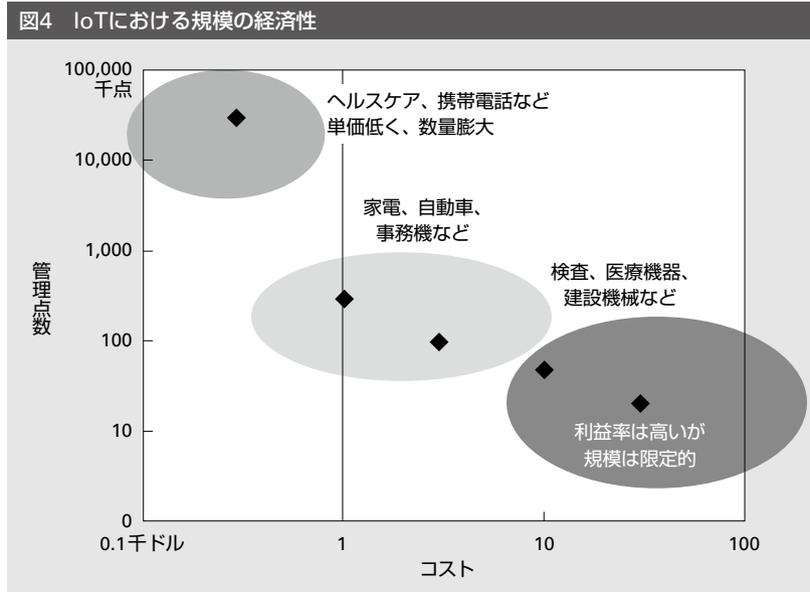
に成立しているといっても、大きな収益を期待できる分野ではない。

これに対して自動車や住宅の分野は、接続される機器が100万台を超え、世界的には億単位の台数が見込めるため、これから最も拡大が期待される市場と考えられている。提供されるIoTの機能としては、高額で比較的少数の機器の場合と大差はないが、データの収集・蓄積や分析に要する資源が大規模となり、膨大な数の機器の調達・管理、世界中の機器を対象とした通信の確保など、サービスに伴う隠れたコストや手間が膨れ上がる。ヘルスケアなど人間を対象とするIoTであれば、管理対象の数は数十億へと拡大する可能性がある。このように接続機器の数が膨大な分野では、体制が十分整っていないベンチャーにとって負担が極めて大きい。従って、規模の経済性を生かせるのは、世界でも限られた大手企業のみとなることが予想される(図4)。

## ITサービス事業者の取り組みの方向性

ITサービス事業者にとって、IoTのネットワークおよびアプリケーションの開発・運用はそれほど難しくはないが、小規模な仕組み

図4 IoTにおける規模の経済性



が多く、なかなか拡大していかない。次に何に取り組むべきかがよく分からないという声も多い。このような状況下で、ITサービス事業者が期待できるのは以下の2つの取り組みであろう。

### (1) グローバル展開

海外でのIoTサービスは、低速度、低単価であることは確実だが、人間を対象としないので言語の違いが大きな壁にはならず、同一分野であれば世界中で同じサービス、システムを提供することが可能である。従って、海外でサービスを提供することで規模の経済性を追求することができる。

ある世界的な大手ITサービス事業者はこの戦略を採用し、大規模なクラウドと日本・米国・欧州に置く監視センターなどにより、100万～1億台に近い数の端末を管理する態勢を整えている。日本のITサービス事業者も、特に事務機や自動車などの大手製造業の期待に応えるために、IoTのグローバル展開が必要になるとと思われる。

### (2) 顧客の事業への積極的な関与

低単価で、情報収集主体のIoTは、ITサービス事業者にとっては開発の「奥行き」に欠ける。そこで、より大きな成果を得るため、

顧客の期待するIoT発の新たな事業展開を支援するという戦略が考えられる。従来のようなシステム開発の発注元と受託者という関係ではなく、IoT活用のパートナーとして顧客を支えることである。

B2BやB2Cを支えるという意味で、これを「B2B2X」と呼ぶ。顧客に出資したり、協力して生み出した利益を決められた比率で配分したりするなど、より深く顧客の事業に関与する点が特徴である。当然、IoTシステムの費用も、従来の人月計算とは異なるアプローチを採用することになるだろう。

本稿では、あえてバラ色の夢物語を排し、IoTの前に立ちふさがり問題点、課題に焦点を当てた。これまでIT産業をリードしてきた米国の企業や、国の違いを超えたアプローチが得意な欧州の企業に対抗できる、日本ならではのIoTの開拓に資するものとなれば幸いである。

『ITソリューションフロンティア』  
2016年6月号から転載

桑津浩太郎（くわづこうたろう）  
ICT・メディア産業コンサルティング  
部長