

日本発のIoTサービスのために

— M2M市場の展望とIoTの課題 —



野村総合研究所 コンサルティング事業本部
ICT・メディア産業コンサルティング部 コンサルタント

なかお みき
中尾 実貴

専門は情報通信・小売流通分野における市場環境分析・事業戦略・海外展開支援

IoT (Internet of Things) は、その基盤としてのM2M (Machine to Machine) とともに、ロボットの高度化に大きな役割を果たす一方で、収集したデータの解析には人工知能の活用も期待される。本稿では、M2Mの市場規模を概説しつつ、ロボットや人工知能と関係の深いIoTの在り方について考察する。

IoTの基盤となるM2M

M2Mは、物（機械・機器）に通信機能を持たせ、物同士を接続することにより、自律的に通信したり制御を行ったりできるようにする通信形態のことである。IoTとは、このM2Mを基盤として、さまざまな人や物をインターネットに接続して相互に通信・制御するための情報通信システムやサービスを指す。例えば、工作機械や建設機械などの産業機器、医療関連機器、社会インフラにおける計量機器やセンサーなどによって、自動認識や自動制御、遠隔監視・計測などを行うことがIoTである。

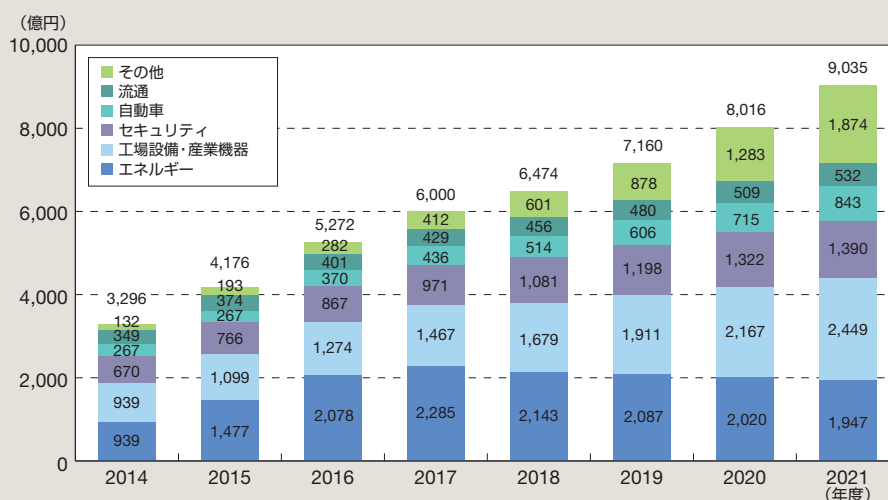
M2Mの市場規模予測

M2M市場は、M2Mの仕組みを用いて構築されたハードウェアと

しての情報通信システムの市場と、その運用に関わる市場、機器間の通信に関わる市場を合わせたものである。図1に示すのは、M2Mの導入が進んでいるエネルギー（電気・ガス）、工場設備・産業機器、セキュリティ、自動車、流通の分野とその他の分野について、2021年度までの市場規模を予測したものである。

2014年度時点でM2M市場全体の規模は約3,296億円であり、エネルギーと工場設備・産業機器がそれぞれ25%強を占めてい

図1 M2Mの市場規模予測



る。スマートメーターやスマートグリッドを中心としたエネルギー分野のM2M市場は、2017年度までは急速に拡大すると見られる。それ以後は、スマートメーターの導入が一段落するにつれてエネルギー分野の市場は縮小に転じるものの、M2M

市場全体は他の分野での成長にけん引され、2021年度には9千億円を超える規模になると予測される。

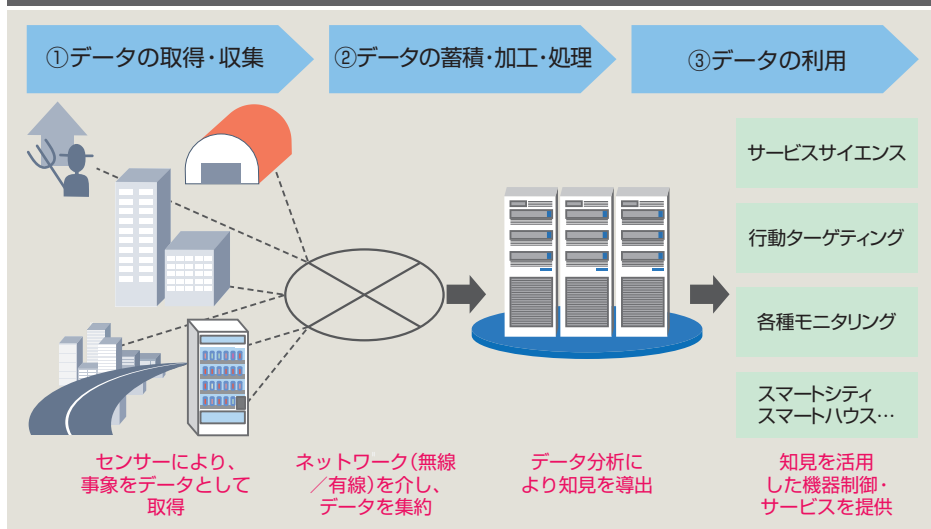
昨今、産業機器の分野では、農業機械や工作機械などでM2Mの新しい領域が開拓され始めているほか、家電製品やデジタル機器へのセンサーの組み込みが進んでいる。ヘルスケア分野でも、医療機器や健康管理機器など、人を対象とする機器を連携させるニーズが増えている。

このような利用分野の拡大によって、まずM2Mの基盤が確立され、続いて本格的にM2M市場が立ち上がり、さらにIoTのサービスが拡大していくと思われる。

IoTの価値提供ステップ

M2Mを基盤として、IoTが利用者（社会）に価値を提供するまでのステップは以下のとおりである（図2参照）。各ステップではどのようなことが行われるのか、その際に気をつけるべきことは何かを整理してみよう。

図2 IoTのサービス提供ステップ



(1) データの取得・収集

機器メーカーでは、データを取得するために自社製品へのセンサーの搭載を始めている。あらかじめ製品にセンサーを組み込んで出荷するケースもあれば、後付け型のセンサーを提供する場合もある。取得したデータは、機器を制御して連続的な稼働を保証するために重要な機密性の高いものである。データはネットワークを通じてやり取りされるため、不正アクセスの脅威にも耐えられる強固なセキュリティ対策が求められる。そのため、メーカー各社は暗号化対応が施された無線通信機能を持ったセンサーの開発を進めており、ネットワークサービスを提供するベンダーでもセキュリティ対応を強化している。

さまざまな機器にセンサーが搭載されるようになると、電源をどう確保するかも重要なポイントになる。センサーの消費電力を小さくすることと併せて、バッテリーなどの給電が不要なセンサーの開発が期待される。

(2) データの蓄積・加工・処理

各種の機器から取得されたデータは、ネッ

トワークを介してデータセンターに集約される。集約されたデータを有効に活用するためには、膨大なデータから有用な情報を導き出し、分析やシミュレーションが可能なデータに変換する工程を繰り返す、非常に高速なデータ処理技術が必要である。既存のRDBMS（リレーショナルデータベース管理システム）には、このような高速のデータ処理を行えるものは少ないため、データの処理や加工を請け負うサービスにとって、新しいタイプの高速なデータベースの導入が必要となるだろう。

データセンターに集めたデータを処理するのではなく、機器の近くに小規模なサーバー（エッジサーバー）を置き、そこでアプリケーションを稼働させてデータを処理するエッジコンピューティングにも注目が集まっている。その背景にあるのは、ネットワークのトラフィック増大に伴う処理速度の低下である。昨今、回線費用の低下もあって、ネットワークに接続されたセンサーが増加し、データ通信ネットワークの総利用量が膨大となっている。その結果、帯域不足による遅延が発生している。また、機器や設備の制御などでは、データをデータセンターに集約して長期的に保存するよりも、リアルタイムのデータ分析・処理を可能にすることの方が重要であることが多い。すなわち、機器に物理的に近いエッジサーバーでデータを処理できれば十分というケースが多いのである。

このように、データをエッジサーバーに分散させたまま分析・活用できる技術やサービスに対するニーズは、IoTが拡大するにつれてますます高まっていくだろう。これに伴っ

て、IoTにおける通信回線の価値は相対的に低下する。通信キャリアがこの状況に対応するためには、強固な情報セキュリティとともに、遅延が発生しない価値の高い通信回線の提供が必要だろう。

(3) データの利用

M2Mを用いて取得したデータを利用する目的の1つは機器の管理・制御である。各種機器に取り付けたセンサーから取得したデータを分析し、得られた結果をフィードバックすることによって当該機器を制御する。例えば、空調機器に取り付けたセンサーから電力の使用状況のデータを取得し、気象データなどと併せて分析することにより、最適な電力利用となるよう空調機器を制御する。このほか、社会インフラを制御することで事故防止や安全性向上を図る仕組みなど、IoTは社会的にも大きな価値を提供する。

日本発のIoTサービスへの期待

M2Mを基盤として広がるIoTのサービスは多岐にわたる。さまざまな機器の利用や管理が効率化されることはIoTの大きな恩恵だが、既に述べたように今後はさまざまな分野でIoTによる新しく便利なサービスが提供されるようになる。

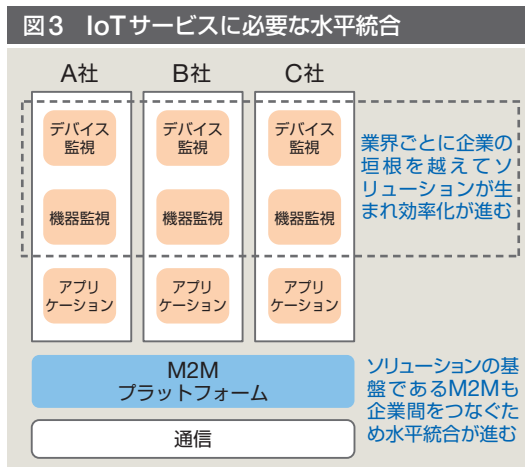
これまでのIoTは、自動販売機の管理、事務機器の使用量検知・障害状況把握、建設機械の稼働管理・自動運行支援など、個別機器の管理運用の範囲を出なかった。しかし今後は、自動車分野でいえば、運転の仕方に関するデータを保険料に反映させたり、走行距離やバッテリー充電履歴のデータを中古車買い

取り価格の算出に用いたりするなど、さまざまな関連業界への広がりが予想される。

IoTによるサービスにはさまざまな技術開発が必要である。高性能なセンサー、大容量で高速なネットワーク、エッジコンピューティング、リアルタイム制御、強固な情報セキュリティ、情報解析のためのビッグデータ・人工知能活用など枚挙にいとまがない。

これらの技術は、企業や機関が個別に進めるのではなく、センサーや機器のメーカー、最終製品のメーカー、システムインテグレーター、通信事業者、研究機関などの技術・知見を合わせた協調した取り組みによって、より優れたものになり、開発もスピードアップされる。世界では、既にグローバル企業を中心に産業の壁を越えた標準化されたサービス基盤の構築が進められている。日本でも同様に、製造・運用監視・保守などの事業基盤を、企業ごとの垂直統合モデルから、企業間や業種間の垣根を越えた水平統合モデルに変えていく必要がある（図3参照）。

現時点では、ビッグデータや人工知能への取り組みなど、IoTの活用で後れを取っているものの、日本には他国に負けない強みがある。IoTは、最終的には新サービスの開発や効率的な機器利用を行うためにあるが、その実現には、機器の取り扱いのノウハウや、機器制御技術、センサー開発技術が欠かせない。日本には、世界的に高いシェアを持つ輸送機（自動車）、精密機器、産業機器、制御機器、センサーなどのメーカーがあり、また高い技術を持つインフラやエネルギー関連のメーカーがある。それらのメーカーは、蓄積された設計・生産・運用保守に関するデータ



を持ち、機器の取り扱いに優れ、生産・保全技術を持つ技術者を有する。これが日本の強みである。

この強みを生かすことで日本発のIoTを実現できる可能性がある。特に鍵となるのが情報システムと機器を統合する技術である。製造業やサービス業の業務をよく理解し、顧客と事業を“共創”する意志を持ち、グローバルな競争ができる情報システム提供者が求められる。複数のプレーヤーが連携して、蓄積した情報をうまく分析し、ノウハウを持った技術者がそれを活用することで、世界で戦える日本ならではのIoTサービスを構築することができる。

将来的に不可避となる、電気・ガス・水道のインフラ再整備、道路・橋梁の保全など、社会インフラの更新に合わせてIoTの活用を推進するためには、機器の開発や設置、システム開発への投資が必要である。まずは、国の積極的な取り組みも支えに、何らかの分野でIoTのビジネスモデルを成功させることである。それは機器やシステムの開発費用を低減させ、さまざまな分野でIoTが普及する足掛かりとなるだろう。 ■