

No.7

IoTの現状と 活用に関する動向

「鉄道トレンドウォッチング」第7回では、IoT (Internet of Things) の現状と、今後の活用に関する動向を報告します。

IoTとは

IoTは、個々に識別可能な「モノ」がインターネットに接続されることを指し(図1)、情報通信技術のICT (Information and Communication Technology) に含まれる重要な概念となっています。IoTを使用することで、特定の機器のみでなく、複数種類の多くの機器からデータが一元的に集められ、ビッグデータと呼ばれるような大量データの分析が行いやすくなります。

IoTの誕生と普及

自律制御できるような賢いデバイ

ス(スマートデバイス)がネットワークにつながるというコンセプトは、1980年代前半にすでに、日本国内でTRONプロジェクトにおいて議論されていました。TRONプロジェクトは、組込型コンピューター向けのOS仕様策定で知られており、現在もこのプロジェクトで開発されたITRONと呼ばれるOSが、テレビや電子レンジといった家電などで広く使われています。

一方、IoTという用語は、1999年にマサチューセッツ工科大学のケビン・アシュトン氏が初めて使ったとされています。アシュトン氏は、交通系ICカードで多く使われるRFID (radio frequency identification) の展開を専門としていました。RFIDを活用することで、さまざまなモノにデジタル情

報を付加することができ、デジタル情報を利用することでインターネット経由での追跡が可能となります。このような状況を「モノのインターネット」という概念にとらえ、社会のあり方が一変するのではないかと考えました。

IoTの概念は近年急速に普及しましたが、その背景として、センサーデバイスの小型化、低価格化、高性能化、電池の長寿命化、インターネットの普及、通信回線の高速化などが進み、IoTのコンセプトが実現できる段階にたどり着いたからではないかと考えられます。

IoTの課題

IoTの普及に当たっては、いくつかの課題が残されています。

一つ目として、セキュリティに関する課題があります。

これまでネットワークにつながっていなかった冷蔵庫やエアコンなどの家電も、IoTによって容易につながります。その結果、「想定しないつながり」が発生し、外部からの攻撃による情報漏えいなどが懸念されます。冷蔵庫の場合には、意図

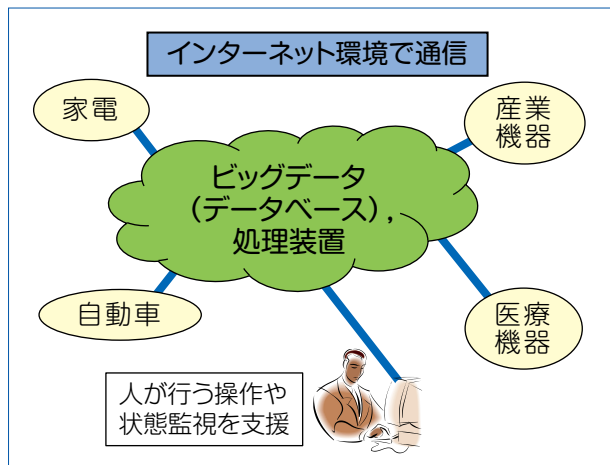


表1 IoTの活用例

対象	得られる情報
重機など建設機械	稼働状況や機器の情報(重機メーカー)
医療・介護	高齢者の位置情報による見守り、一人暮らしの家の照明や電気の使用情報(IoT 関連会社)
発電所	振動、圧力、温度、加速度などを活用した、プラント故障予兆情報(電力会社)
農業	農場での温度、湿度、炭酸ガス、日照時間などの生育環境情報(農業協同組合)

的に電源を切られ、テレビの場合には、どんな番組を見ているかを傍受される恐れがあります。鉄道では安全を最優先するため、もし信号や保守制御システムをIoT化するなら、外部からの攻撃を防ぐ対策は重要な課題となります。

二つ目として、標準化に関する課題があります。IoT化は、日本国内で多くの企業が取り組んでおり、各社が社内でネットワークを構築して、工場の監視などに活用しています。しかし、社内で閉じたシステムでは、社外のネットワークや機器との連携ができません。連携を行うためには、共通のインターフェースを用意する必要があります。現在IoTにつながる機器の接続方法や通信の標準化が進められています。鉄道においては、気温や降水量といった外部から得られる気象情報などの活用により、鉄道設備や列車運行の安全性の向上が期待できますが、その実現には標準化が必要と考えられます。

IoTの活用例

現在、多くの産業や生活の中にIoTが取り入れられるようになりました(表1)。たとえば、遠隔地にあるショベルカーの稼働状況や機器の状態をショベルカーにつけられたセンサーデバイスにより計測できます。計測された情報は、無線通信でインターネットを経由して、管理者のところに届きます。これによって、遠隔地からショベルカーの稼働率の把握や、故障の有無の確認を行うことができます。また、一人暮らしの家のトイレやお風呂の電球をIoT対応の電球に取り替えることで、離れた場所から電気の使用状況を確認できる見守りサービスがあります。これによって、「いつもの時間にお風呂のライトが点灯しない」、「24時間トイレを使用していない」といったことを把握できます。IoTは今後も生産性

車号	混雑率	車内温度	弱冷房車
進行方向 ↑		外気温度 15°C	
1	♿	20°C	
2	♿	21°C	
3	♿	21°C	
4	♿	21°C	弱
5	♿	22°C	
6	♿	21°C	
7	♿	22°C	
8	♿	22°C	
9	♿	21°C	
10	♿	22°C	
11	♿	22°C	

図2 スマートフォンでの車内情報 (JR東日本アプリ)

を上げ、生活を便利にし、安全な生活を提供してくれるものと期待されます。

鉄道での活用事例

IoTは鉄道にも活用されるようになってきました。

その一つには、設備監視システムがあります。イギリスのロンドン地下鉄(London Underground)では、IoTを使って地下鉄内のエスカレーターやエレベーター、有線テレビなどの「モノ」の監視を行っており、温度、湿度、振動や故障情報、システムの警報など、センサーデバイスが収集したデータを取得しています。これまで現地で見視によって行ってきた設備監視業務の多くをIoTに置きかえることができました。これによって、生のデータからリアルタイムに設備の劣化を検出でき、時間ごとのデータの推移を用いて適切な設備投資計画を策定できます。さらに、全てのデータを一元的に管理できるようになっており、PCのWebブラウザやモバイルアプリで情報を表示することができます。

二つ目としては、旅客向けサービスがあります。スマートフォンにダウン



図3 紛失防止タグ(mamorio)

ロードしたアプリを利用することで、営業列車内の温度や混雑度などの情報を把握できるようになりました(図2)。これらの情報は、まず、営業列車から地上のサーバーに伝送され、その後、インターネット経由で旅客に伝送されます。また、指令で取得している列車位置情報や遅延情報も同様に旅客に伝送されます。これによって、旅客がどの列車の何号車に乗車すればよいかを判断する情報を提供できます。このほか、スマートフォンを利用したサービスの事例として、市販されている紛失防止タグを利用した落し物検知サービスの実証実験があります(図3)。

IoTの鉄道での活用動向

IoTの鉄道での活用は、設備監視や旅客案内の分野などで浸透しつつあります。IoTによって得られた大量のセンサーデバイスからのデータが、ビッグデータとして収集され、さらに機械学習などのAI技術によってリアルタイムに解析されることが予想されます。これによって、設備の故障の予兆を早期に検知することが実現し、安全な列車運行を支援することが期待できます。また、旅客の位置を検知するセンサーデバイスを用いて駅構内の適切な経路を案内することが考えられます。

IoTに関するセキュリティや標準化などの課題に対する検討が進められていますが、IoTの鉄道での活用に当たっては、これらの動向に注視する必要があります。

(渡辺義大/企画室 戦略調査)