



5G導入で加速するIoTアプリケーション 向け、無電源無線センサ

ローム株式会社 商品戦略部 課長

こみや くにひろ
小宮 邦裕



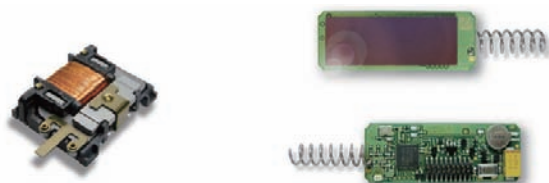
1. はじめに

過去を振り返れば、通信回線の進化がビジネスモデルの変革をもたらしていると言える。3Gの広がりによってSNSビジネスが拡大し、4Gの広がりによって動画コンテンツビジネスが拡大した実績がある。そして今、次世代通信技術として5G通信に期待が高まっている。これは、IoT (Internet of Thing) サービス実現のために、多ノードから大量のデータを低遅延で伝送する必要があるためだ。現在も、様々な企業がIoTビジネスに対しての取組みを行っているが、5G通信のサービスインと相まって、IoTビジネスのさらなる加速が期待されている。

一方、“多ノード”からデータを取得するためには、設置手間やコストを削減できる無線センサ技術の確立も重要である。従来のセンサ機器は、“測定する”ことを主眼において商品化がなされており、これからのIoT時代には、“(データが)つながる”ことも想定したブレークスルーが必要と考えられる。

2. 無電源無線 (EnOcean通信) の概要

センサ機器を設置する際に問題となるのは、センサ機器用の電源と配線である。ハードウェアだけでなく、設置時の配線工事コストや手間、無線センサを使った場合の電池交換のメンテナンスコストにも気を配らなければならない。この課題を一気に解決する技術が、無電源無線センサを実現するEnOcean通信技術である。EnOcean通信技術は、超低消費電力での無線通信が可能であり、微小な環境発電と組み合わせることで、無電源の無線センサを実現する。具体的には、1パケット送信に必要な電力は、約120 μ J (1J (ジュール) は、1W・s) であり、商用化されている近距離通信技術の中では、圧倒的に消費電力が少ない。このEnOcean通信技術と、小型の光発電素子や電磁誘導発電素子を組み合わせ、センサデータ送信時の電力供給をモジュール内で完結



EnOcean スイッチ用発電モジュール EnOcean 温度センサモジュール

■図1. 無電源無線センサを実現するEnOceanモジュール

することにより、無電源無線センサモジュールを実現している。

加えてEnOcean通信技術は、900MHz帯 (サブギガ帯) を採用し、通信免許を持たない事業者でも活用可能な免許不要の通信であるため、あらゆるシステム事業者に参加機会を提供できる。また、国際規格ISO/IEC 14543-3-11に準拠した、オープンな通信プロトコルであるため、異なるメーカー製機器間の相互接続も容易であり、センサ機器メーカーと受信端末メーカーが手を組むことで、ソリューション提供が可能となる。ソリューションを採用するベンダーは、取得したデータを活用したサービス開発に注力できる。

3. 無電源無線センサの導入事例

さて、この無電源無線センサを実現するEnOcean技術の導入事例について、株式会社シブタニとアドバンテック株式会社の2つを紹介する。

株式会社シブタニは、EnOceanの無電源無線センサ技術を導入し、トイレ施錠・解錠情報を発信するスライドラッチ受け (トイレの施錠金物の専用受け) 「SWITCHSTRIKE AIR (スイッチストライクエア) LB-630E」を開発した。不特定多数がトイレを使用する観光施設や公共施設、商業施設、イベント会場等において、トイレの使用状況モニタリングは、清掃タイミングの最適化や体調不良者の早期発見、犯罪行為の検知等、利用者の安心・安全と清潔を保つサービスに活用可能となる。施錠金物の開閉機構で電磁誘導発電し、内蔵した無線通信機能への電力供給を行い、無電源・無



■図2. 実証実験が行われた京都・二条城のトイレ



配線で施錠・解錠を検知できるセンサを実現している。無電源・無配線で設置できるため、設置コストを大幅に削減することができる。また、人感センサのように明らかにセンサが置かれているわけではないため、利用者の見られているストレスが全くないことも特徴である。

この仕組みは京都・二条城のトイレに導入され、実証実験が行われた。当初想定していた使用頻度の他に、和式・洋式の好みの傾向や、トイレ個室の場所による使用頻度の違い等が見えており、今後の新規施設におけるトイレ設計に活用できそうなデータも集まったという。

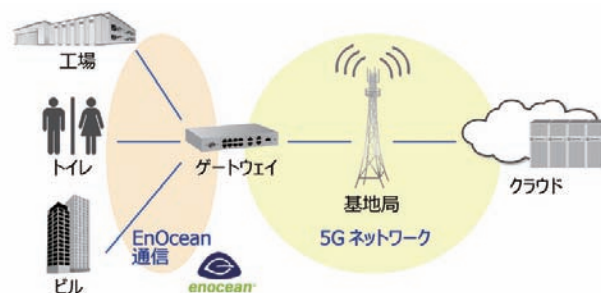
実証実験においては、EnOcean信号を受信してLTE通信に変換するゲートウェイ機器を準備し、クラウドを活用した遠隔モニタリングのシステムを採用した。施錠金物部分、ゲートウェイ装置、クラウドからモニタリングソフトは、それぞれ別々の会社が担当しており、それぞれの得意なビジネス分野をうまく活用できた事例である。

続いて、アドバンテック株式会社は、無電源・無配線の技術を導入した工場設備状態監視用のセンサを開発した。工場設備で積層表示灯の点灯状態を監視する「タワーライトセンサ XJNE3-BP4009」だ。近年、製造工程にもセンサを活用したIoT技術が導入されるようになり、生産性や品質の向上を目指す取組みが増えている。その中で最新設備にはモニタリングの仕組みが実装されているが、一般的には設備の買い替えは10年以上の周期である。すなわち、最も監視・管理したい古い製造装置には状態を監視する出力ポートがなく、装置の稼働状況を定量的に監視することが難しい。無電源・無配線のセンサを活用することで、本体改造なしに取

付けできるため、センサ機器のメンテナンス負担も小さい。簡単に装置ごとの稼働と停止時間の見える化ができるため、製造工程のボトルネックをあぶりだし、改善活動につなげることができる。

4. 無電源無線EnOcean技術と5G通信の親和性

IoTサービスを実現するために、無電源無線EnOcean技術と、5G通信には非常に高い親和性があると筆者は考えている。全てのセンサノードに5G通信を適用した場合、端末設置費、及び通信ランニング費が上昇する。また、通信の安定性は基地局設置場所にも大きく依存するため、通信安定性の確保には、5G基地局の追加設置も必要になる。この問題を解決するため、多くのノードが設置される無線センサにはEnOcean技術を活用し、データ収集後は5G通信を活用するハイブリッド型の無線システムが適している。それぞれの特徴を活かして組み合わせることが、IoTサービスのビジネス加速に対して最も近道だと言える。



■図4. 5GとEnOceanを活用する概念図

5. おわりに

ローム株式会社は、5Gを活用したIoTアプリケーション向けに様々な半導体デバイス、モジュールを供給している。無電源無線通信技術であるEnOcean通信モジュールはもちろんのこと、5G通信機器の高効率化に貢献する高耐圧DC/DCコンバータ、基板面積を縮小するカプラレスの絶縁型DC/DCコンバータ、SiC等のパワー半導体である。また、部品提供のみならず、アプリケーション開発のサポートも実施している。2016年に京都駅前にショールームを開設し、メカ各社の協力を得て、実製品を使ったアプリケーションの展示や、アイデア出しと実験ができるスペースを準備している。これからも5Gを活用したIoTアプリケーションの拡大に貢献できるよう、技術開発と商品開発と、アプリケーションサポートを進めていく。



■図3. アドバンテック社のタワーライトセンサ