

SmaMe II用無線通信ユニット (LTE-M用)

■ 赤下 尚司
Shoji Akashita

■ 今井 直樹
Naoki Imai

1 はじめに

東光高岳は、商業施設やオフィスなどの貸店舗ビル、マンションの管理事業者向けに、検針システムを販売している。これは、東光東芝メータシステムズ（株）製のスマートメータ“SmaMe II”^{注1)}が取得した電力量検針データを自動的に収集するシステムである。電力量検針データに加えて、ガス・水道メータの検針データも収集するオプションも用意している。検針システムは、データ集約装置が機能の中心となっており、多数のテナントのデータを集約した後、LAN上、もしくは、インターネット上のサーバに検針データを送信する仕組みで成り立っている。これは、マンションやテナントなどメータが多数集中した顧客には、効率的で有効なシステムとなる。しかし、分散配置されたメータのデータを集約するには、集約装置は適していない。

昨今、デジタルトランスフォーメーション（DX）の潮流に追従し、すべてのデータをインターネット上で集中管理する方向に進んでいる。IoT エッジデバイス（複数メータのデータを集約することなく、センサごとやメータごとにデータを直接インターネット上のサーバに送信する）のニーズが増加している。これは、設置やメンテナンスが簡単で、デバイスの追加や構成変更が柔軟に対応可能であり、容易にデータ収集できるためである。

そこで、前述のニーズに応える SmaMe II用無線通信ユニット（LTE-M用）を開発した。

2 主な機能と特長

2.1 主な機能

SmaMe IIからの電力量データのアップロード

無線通信ユニットは、SmaMe IIが取得した電力量データを直接シリアル通信により取得する。その後、（株）NTTドコモ（以下、docomo）のLTE網に接続し、定期的にインターネット上の検針サーバへデータ送信を行う（図1）。

2.2 主な特長

(1) 通信方式としてLTE-Mを採用

今回開発した基板にはLPWA^{注2)}通信の一つであるLTE-Mの通信方式に対応した無線モジュールを採用した。通信キャリアはdocomoを採用しており、LTE基

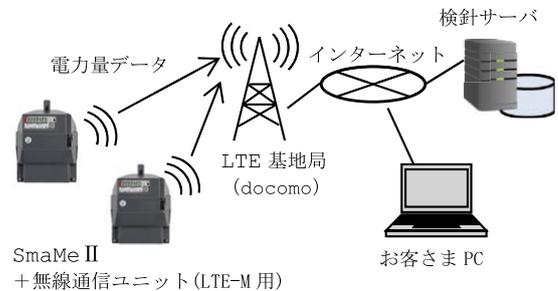


図1 無線通信ユニットを使用した検針

地局経由で携帯電話と同じく全国どこからでもデータをサーバへ直接送信できる。

(2) 小型・低消費電力

無線通信ユニット自体は、SmaMe II-TypeH^{注3)}内に内蔵できるサイズとした。SmaMe IIとの接続ケーブルを除いた筐体は、横75mm、縦54.5mm、高さ41mmである。また、筐体内に小型アンテナも内蔵している（図2）。

無線通信ユニットは消費電力が少なく、SmaMe IIから供給される5V電源で動作できる。

これにより、メータ設置以外の工事を現場で不要とした。また、設置済みのSmaMe IIにも無線通信ユニットを装着することでIoTエッジデバイスとして動作可能になる。

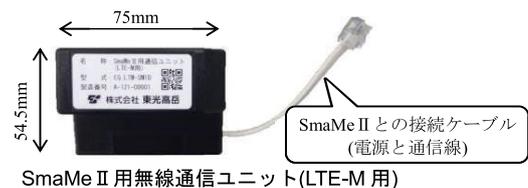


図2 SmaMe II無線通信ユニット外観

(3) IoTセキュリティ対策

直接インターネットに接続するIoTエッジデバイスは、セキュリティ対策が必須である。デバイスと検針サーバ間で、通信相手先の相互認証と、ネットワーク上でのデータ暗号化を行った。

(4) 遠隔からのソフトウェア更新

無線通信ユニット上にあるマイコンのプログラムを、インターネット上のサーバから最新のソフトウェアに更新できる OTA アップデート機能^{注4)}を搭載している。これにより、設置現場に行かなくとも、機能アップや設定変更などが可能である。

(5) クラウド (AWS への接続) 対応

DX の移行の中で、企業のサーバがクラウド上にあることが増えつつある。特に、サーバを Amazon Web Services (AWS) や、Microsoft Azure などのパブリッククラウド上に構築をされる企業が増加している。

今回は AWS に接続することを前提に設計を行った⁽¹⁾。

AWS IoT Core^{注5)} で採用されている認証方式に対応している。

収集データは、IoT デバイスの標準通信プロトコルの一つである MQTT^{注6)} を採用した (図 3)。

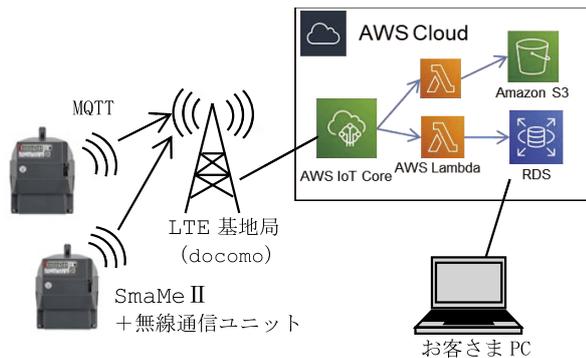


図 3 無線通信ユニットによる AWS での電力量取得

(6) 瞬時停電対策

瞬時停電により、通信モジュールやマイコンのメモリデータを破壊する可能性がある。これは、メモリに書き込みや消去など行っている最中に、停電による回路基板内の電圧低下が起こると、メモリデータ破壊の確率が高くなる。

上記対策として、マイコンで SmaMe II から供給されている電源電圧を監視し、電圧低下時には、メモリアクセスを終了させて、通信モジュールなどの終了処理を行い、安全にマイコンを動作停止させている。

また、停電後マイコンで安全停止するまでの必要な電源を、回路基板上に搭載した電気二重層コンデンサに

よってバックアップしている。

これらにより、瞬時停電発生時のメモリデータ破壊の可能性を回避している。

3 おわりに

今回、紹介した無線通信ユニットは SmaMe II の機種のみ対応している。今後、対応するメータの拡充 (ガス・水道メータなど) や、サーバ接続の機能拡張を行う予定である。

■参考文献

(1) AWS IoT Core Developer Guides :
<https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/iot-dg.pdf>

■語句説明

注 1) SmaMe II : “SmaMe” は東光東芝メーターシステムズ (株) 製の一般市販向けスマートメータであり “SmaMe II” は SmaMe の新機種である。なお、“SmaMe” は同社の登録商標である。

注 2) LPWA : Low Power Wireless Area の略で IoT (Internet of things) に適した低消費電力、広域無線通信技術

注 3) SmaMe II -TypeH : SmeMe はシリーズ化され幾つかのタイプがあり、その内の一タイプ。TypeH は「High-Grade」の意味である。

注 4) OTA アップデート : Over-The-Air アップデートの略で、ファームウェアやアプリなどの更新を無線通信で行うこと。

注 5) AWS IoT Core : AWS が用意しているサービスで IoT デバイスと AWS のサービスを接続する入り口の役割を担う。デバイスの認証、デバイス管理、メッセージなどの送受信処理を行う。

注 6) MQTT : IoT に適した、TCP/IP 上で利用できる通信プロトコルの一つで、多数の端末で短いメッセージを送受信する用途に利用される。

赤下 尚司

エネルギーソリューション事業本部
 システムソリューション製造部 開発グループ 所属

今井 直樹

エネルギーソリューション事業本部
 システムソリューション製造部 開発グループ 所属