

IoT事業拡大のためのLoRaWAN™の事業化

今後の市場拡大が見込まれるIoT（Internet of Things）分野において、今までネットワークに接続していないモノをつなげるため、乾電池等で長期間駆動可能となるよう低消費電力な通信へのニーズが高まっています。NTT西日本グループではセンサデバイス向けの新たな通信方式であるLPWA（Low Power Wide Area）分野において、LoRaWAN™と呼ばれる規格に着目し、NTTネオメイトの事業として提供を行っています。ここでは2016年度より実施してきたNTT西日本グループのLoRaWAN™に関する取り組みについて紹介します。

LPWA, LoRaWAN™

今後の市場拡大が見込まれているIoT（Internet of Things）分野において、今後多くのセンサデバイスをつなげるために従来の通信方式ではコストと電力消費が大きな課題となっており、つながる社会を実現するためにはIoTに特化した新たな通信が求められています。

従来の通信方式と比べ広範囲をカバーでき、低消費電力で通信可能な新たな方式であるLPWA（Low Power Wide Area）の分野（図1）において、免許不要帯を用いるLoRaWAN™やSigfox、免許帯を用いたLTE-M（Long Term Evolution for Machines）やNB-IoT（Narrow Band-IoT）というさまざまな規格が生まれています。NTT西日本グループが取り組んでいるLoRaWAN™は、Semtech社やIBM社などの企業が中心となって仕様化した規格であり、免許不要のサブギガ帯域である920 MHz帯を利用し、低速ながら低消費電力で、長距離伝送できることが特徴です。LoRaWAN™は、世界500社以上の会社が参加するLoRa Alliance™により仕様策定され、パブリックに公開されているオープンな通信方式です。すでに北欧をはじめ

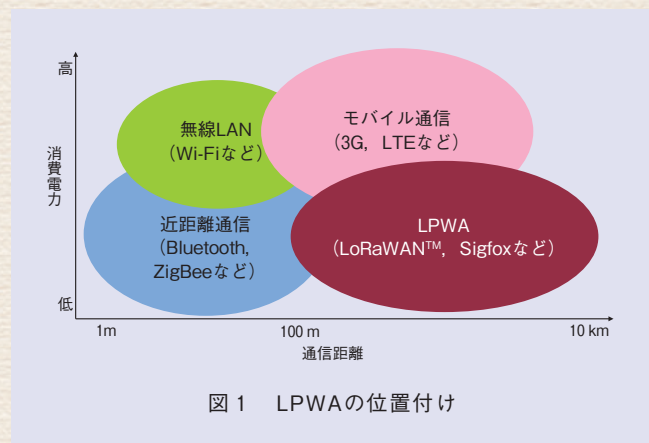
世界100カ国以上の国で利用されています。LoRaWAN™の規格に対応した機器を組み合わせ、自営網や公衆網としてネットワークを構築可能であるとともに、LoRaWAN™に対応したさまざまなセンサデバイスの接続が可能となります。

フィールドトライアル

NTT西日本では2016年6月から日本国内におけるLoRaWAN™の有効性の確認や、事例創出のためフィールドトライアルを実施しました（図2）。

トライアルではNTT西日本がネットワークを準備し、センサやアプリケーションサーバ、フィールドについてはパートナーが準備し、さまざまなユースケース、フィールドでの実証を行いました。積水化学工業株式会社とともに滋賀県彦根市の水田にてLoRaWAN™の給水栓装置の遠隔制御のトライアルを行い、電波伝搬試験や季節、稲穂などの周辺環境の電波への影響を確認しました。従来の無線規格では天候の影響や、稲穂が伸びることにより電波環境が悪化するなど課題がありましたが、LoRaWAN™を用いたフィールドトライアルにおいては夏から秋までの季節を通じ、問題なく通信可能であることを確認しました。

大阪ガス株式会社とは関西をフィールドに将来的なスマートメータを想定したテスト用ガスメータの遠隔制御、検針データの収集を行う実証実験を行い、実用化できるレベルであることを確認しました。メータの自動検針や保安を実施している業界では、遠隔からの検針や、地震等災害時における各メータの開閉状態の確認など、センタ側から端末に遠隔かつ省電力で指示したいという要望があります。その実現のために、本実証実験ではLoRaWAN™のクラスB通信と呼ばれる下り通信の応答性が高い方式を用いました。NTT西日本は本実証実験のため、日本で初めてクラスBに対応したLoRaWAN™環境を構築し、システム





遅延や通信成功率を検証し、実用化できるレベルであることを確認しました。

日本初のクラスB通信の実現

LoRaWAN™の規格では、消費電力や下り通信の応答性が違う3つの通信クラス（クラスA/クラスB/クラスC）が用意されています（図3）。

■クラスA

クラスAはLoRaWAN™の3つの通信クラスの中でもっとも低消費電力ですが、下り通信の応答性が低い通信方式です。デバイスは基本的にスリープ状態で、その間は下り通信を受け付けません。デバイスが上り通信を送信するタイミングでアクティブ状態になり、その後一定時間のみ下り通信を受け付けることができます。下り通信のパケットはデバイス側から上り通信が行われるタイミングでのみ受信可能となるため、下り通信の応答性が低くなりますが、可能な限りスリープ状態を保持するため、消費電力を大きく抑制することが可能です。

■クラスB

クラスBは消費電力を抑えながら、下り通信の応答性を向上した方式です。デバイスは定期的にアクティブ状態に

なり、下り通信を受け取るタイミングをつくるため、ネットワークサーバはそのタイミングに合わせて、下り通信を送信します。このとき、デバイスとネットワークサーバで同期が必要となるため、基地局からGPS信号を基準とした同期信号をブロードキャストします。デバイスはその同期信号を基準にしながら、定期的にアクティブ状態になります。アクティブ状態になる時間を定期的にすることで、消費電力を抑制し、下り通信の応答性を向上した通信を実現します。

■クラスC

クラスCは、デバイスが常時アクティブ状態であり、消費電力は高いものの、いつでも下り通信を受け取ることができます。もっとも下り通信の応答性が高い方式となっています。他の通信クラスに比べ、消費電力が大きいため、電池駆動のデバイスには不向きで、電源駆動が可能な環境での利用が推奨されます。

■日本初のクラスB通信の実証実験

NTT西日本では、消費電力を抑えることが可能で、応答性も高いクラスB通信に注目しました。LoRaWAN™において無線帯域は免許が不要な周波数帯を利用しますが、電波規制は国ごとに異なります。日本の電波規制は、送信周波数が他の通信に利用されていないかを事前に確認してから通信を行うListen Before Talk（LBT）や送信時間に関す

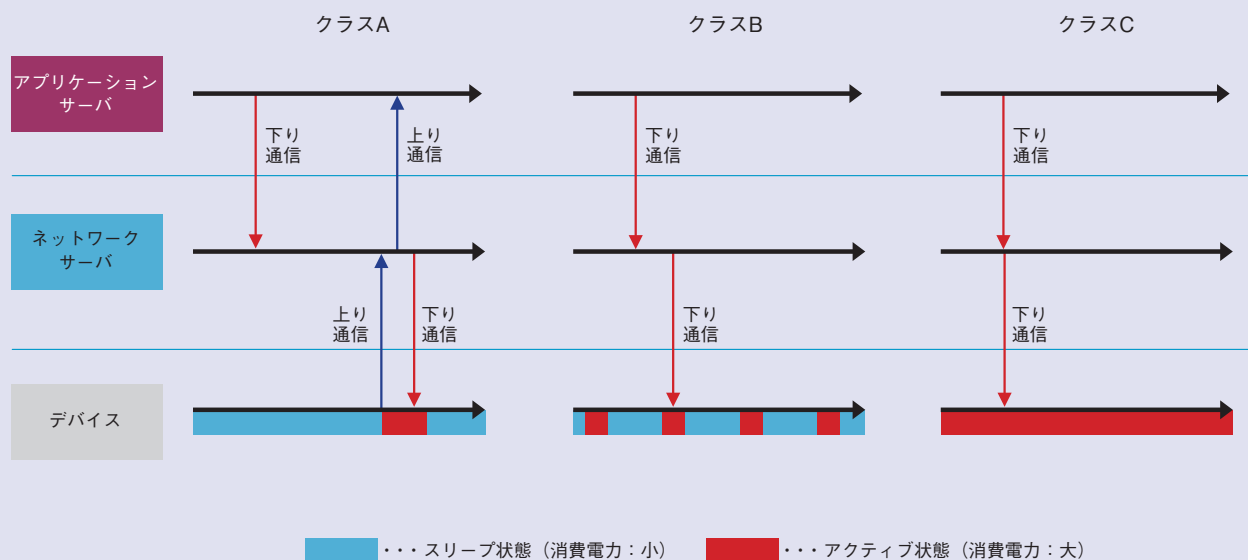


図3 LoRaWAN™の3つの通信タイプ

る制限などにおいて、欧州の電波規制との差分も多いことから、以前はLoRaWAN™規格に盛り込まれていませんでした。日本における電波規制を考慮した規格を私たちが検討し、LoRa Alliance™参加企業に提案しながら議論を重ねていくことで、LoRaWAN™規格に盛り込むことに成功しました。合わせて、これらに準拠した機能を持つデバイス、基地局、ネットワークサーバを用意し、さまざまなフィールドでの電波調査などを繰り返し、日本で初めてクラスB通信を含めた方式での実証実験を実現することに成功しました。

事業展開

NTT西日本グループではNTTネオメイトの事業としてLoRaWAN™の提供を開始しています。2017年7月より、政令指定都市における広域整備事例として日本最大規模となるLoRaWAN™実証環境「Fukuoka City LoRaWAN™」を福岡市へ提供しています。「Fukuoka City LoRaWAN™」は福岡市内を広域にカバーし（図4）、各種IoTデバイスやセンサ、アプリケーションと組み合わせることにより新たなイノベーション創出の実証実験に活用いただくことが可能です。実証目的であれば、無償でご利用いただけ、福岡市内に事業所がなくてもご利用いただけます。

2018年6月時点で50社を超える事業者から「Fukuoka City LoRaWAN™」を用いた実証実験の相談・申込みをい

ただいています。NTT西日本は実証実験参加者のサポートを行うとともに、LoRaWAN™活用事例の創出に取り組んでいます。児童見守りトライアル*1として、児童のカバン等にセンサを取り付け、定期的にセンサから送信される位置情報を基に、保護者や塾の講師がスマートフォンやPC等で児童の位置情報を確認し、児童を見守る仕組みづくり、効果検証を行いました。

また、保育園等が抱える現場の課題をIoTで解決する、IoT保育園の実証トライアル*2も実施しています。温湿度、CO₂、PM2.5を計測できるセンサを設置し、計測データを基に保育士が空調機器の制御や換気を行い快適な環境の実現や、乳幼児の衣服に寝返り検知センサ等を取り付け、うつぶせ寝や呼吸の停止といった異常をセンサで自動検知することにより保育士の業務負担の軽減が期待できます。

ほかにも福岡市内において集合住宅における水道メータ自動検針実証*3など「Fukuoka City LoRaWAN™」を活用した事例創出に取り組んでいます。

*1 児童見守りトライアル：株式会社LiveRidgeおよびmanaweb塾と共同で実施。

*2 IoT保育園の実証トライアル：学校法人やなぎ学園きりん幼稚園・社会福祉法人きりん会きりん保育園、株式会社SKT、国立大学法人九州工業大学と共同で実施。

*3 集合住宅における水道メータ自動検針実証：株式会社三好不動産、アズビル金門株式会社と共同で実施。

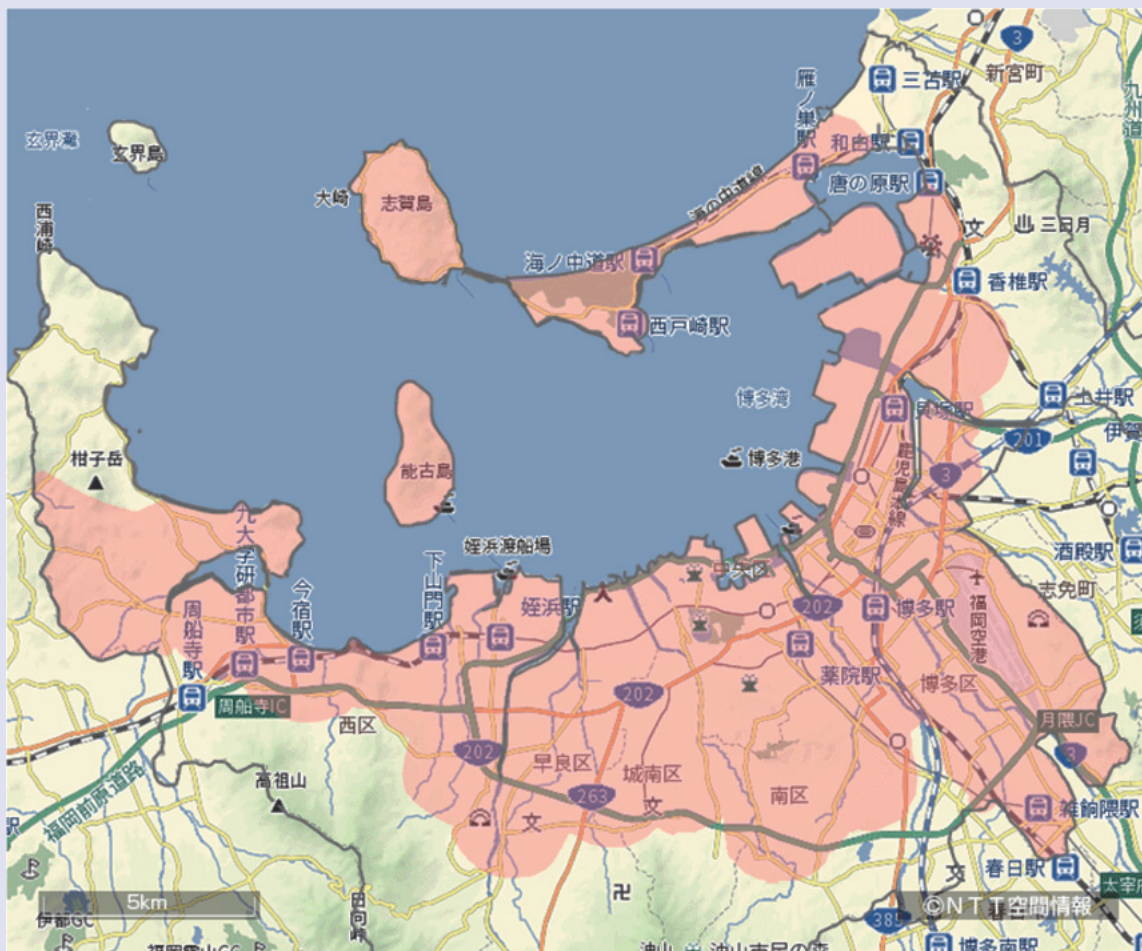


図4 Fukuoka City LoRaWAN™の提供中エリア

NTTネオメイトが提供するLoRaWAN™はクラスB通信をすでに実装しており、LPガス事業者へ遠隔検針環境を提供するアズビル金門株式会社へ商用提供を行っています。クラスB通信の商用提供は世界において初の事例となります。

NTT西日本グループでは、実証実験等で得られたノウハウを基に、LoRaWAN™を活用したソリューションを多くの業界に幅広く提案・提供し、事例を創出するとともにさまざまな社会課題の解決に取り組んでいきます。

◆問い合わせ先

NTT西日本

アライアンス営業本部 ビジネスデザイン部

IoTビジネス部門 ビジネス開発担当

TEL 06-4793-5775

E-mail iotnw-bd-hq@west.ntt.co.jp