

## “社会に浸透する”地域IoTサービス基盤の実証的研究開発を推進

## ■概要

当研究室では社会のICT化を目指したソーシャルICT (Information and Communication Technology) の実証的研究開発を推進している。特に、NICTが保有する技術的な強みやデータ等を結集し、分野横断的・産業横断的な統合・融合によって相乗効果を発揮させる新たなシステムの創発に基づいたサービス基盤の研究開発を推進している。新たなICTを“社会に浸透”させるための取組として、ICTの技術的視点からの機能検証に留まらず、その運用性や事業としての継続性に関わる課題にも着目して、ICTサービスの社会的受容性に関わる検証を、ICTサービスの利用者や提供者と協同した社会実証実験等を通じて実践することとしている。

上記のような取組の下、当研究室では「データの地産地消”モデルで地域課題を解決する」(図1)をコンセプトとした地域の力とIoT (Internet of Things) の力の融合で構築する社会インフラ、地域IoT基盤のプロトタイプ構築と実証実験を実践している。地域IoT基盤の構築においては、①社会に浸透済みのインフラ資源を有効活用する、そして、②多様な異種IoT無線の強みを活かした融合的な無線システムを活用する、ことを特に戦略としており、その上でフィールドでのパイロット実証を通じた具体的知見の集積と分析を行い、またIoTサービス基盤の提供者となり得る企業との具体的連携と実証実験を進めることで、事業的観点からの社会的受容性に関する知見の集積も行うこととしている。

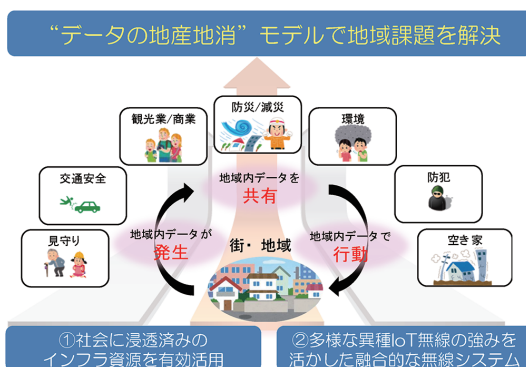


図1 “データの地産地消”モデルで地域課題を解決する

## ■平成29年度の成果

平成29年度は、アサヒ飲料(株)及び本所タクシー(株)の協力を得て、実証フィールド(墨田区)における飲料自動販売機及びタクシー車両へのWi-SUN\*規格に準拠したビーコン通信型IoT無線機器(平成28年度開発)の実装と、サービスエリアに関わる実検証、子どもや高齢者見守りを対象とした事例的サービスのデモンストレーションを実施した。

アサヒ飲料が墨田区に展開している飲料自動販売機はおよそ1,200台あるが、その一部である82台へのIoT無線発信機ないしはIoT無線ルーターの搭載を進めると同時に、同区内を主な運行エリアとするボトルカー(飲料補充車両)5台及び同墨田区内に営業所を持つ本所タクシー(株)保有の全営業車両65台へのIoT無線ルーターの搭載も行った。これらIoT無線ルーター搭載の車両が、飲料自動販売機から発信される試験電波の受信強度を営業しながら検出し、クラウドに自動収集される仕組みを構築することで、飲料自動販売機によって展開可能なIoTサービスエリアの実検証を実施した。

上記自動収集に頼らない実証実験としては、加速度センサーも搭載したWi-SUN/BLEハイブリッド無線タグ(平成28年度開発)から送信されるWi-SUNビーコン及びBLEビーコンが、付近のIoT無線ルーター搭載の飲料自動販売機(IoT化自販機)で検出されて、更に広く周辺に中継拡散される動作を確認した。また、IoT化自販機から見通しのきかない100~200m以上離れたエリアを走行中の車両であっても、IoT化自販機によって中継



図2 IoT化自動販売機によるWi-SUNビーコン中継拡散エリアの様子

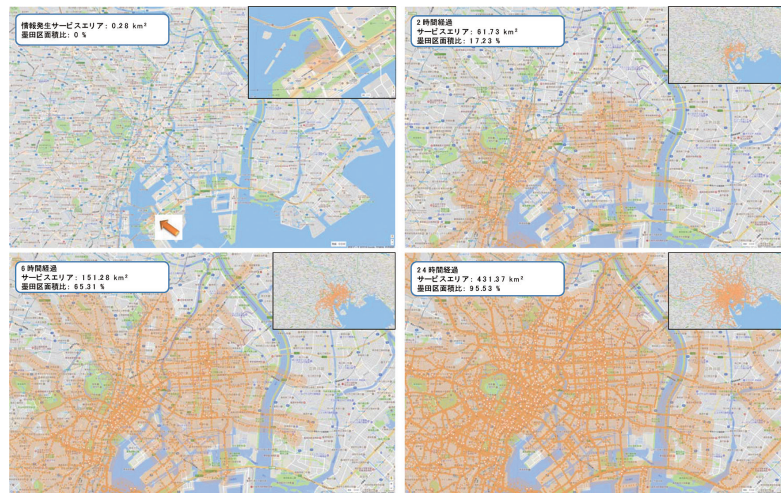


図3 タクシーすれ違い通信に頼った情報伝搬の可能性実証結果

送信されたビーコン情報が正常に受信されることを確認できた（図2）。さらに、同様の実証実験を、錦糸町駅付近に展開した3台のIoT化自販機でマルチホップ通信ネットワークを構築して実施したところ、単一のIoT化自販機のみで展開可能な情報配信エリアを容易に拡張して、周辺を走行中の車両等がシームレスに同一ビーコン情報を正常受信できることを確認できた。

“データの地産地消”モデルに基づいた事例的サービスのデモンストレーションについては、現役タクシードライバーの協力を得て、近隣の飛出しの危険が予想される子どもの存在を事前に知らせる「飛出し注意喚起サービス」及び近隣の搜索依頼が出ている行方不明高齢者の存在を知らせる「“ながら”見守りサービス」を体験してもらった。特に「“ながら”見守りサービス」は、タクシー業務に従事している最中であっても、該当する高齢者が所持しているビーコンが近隣で検出されたことをドライバーに通知し、該当高齢者と思われる人を見かけた場合には「見かけた」ことの情報提供を行う社会貢献を促すアプリケーションであり、その体験の様子は海外向けのNHK番組「NHK World NEWSROOM TOKYO」でも放送された（平成29年10月31日）。同番組内では、「仕組みが分かりやすく、業務上の負担にもならない。この程度で社会貢献できるなら喜んでほしい」と、体験したタクシードライバーがコメントするなど、社会的に受容性の高いサービスであることが広報された。

上記墨田区での実証については、アサヒ飲料（株）と同日プレスリリースを平成29年5月23日に実施し、ワイヤレステクノロジーパーク2017（会期：2017年5月24～26日、会場：東京ビッグサイト）や国際福祉機器展2017（会期：2017年9月27～29日、会場：東京ビッグサイト）等の展示会において広く展開し、電波新聞、電経新聞、日刊工業新聞等の情報通信関係の業界紙に留

まらず、一般の国民の目により広く触れる読売新聞、日本経済新聞での新聞掲載や、日経トレンディなどの雑誌にも記事として取り上げられた。

なお、無線ルーター等を固定的に高密度で設置できないエリアであっても、より広範囲かつ経済的に情報を収集・配信することが可能なIoTサービス向け地域ネットワークの一形態として、地域を走行する車両間のすれ違い通信によって実現可能となる情報伝搬能力の実検証も行った。Wi-SUNビーコンをおよそ2秒周期で自動発信するIoT無線ルーターを搭載したタクシー65台に2か月以上にわたって通常営業を実施してもらい、車両間の偶然のすれ違い時に他車両からのビーコン受信が確認された場合には、受信時刻、受信強度、送受信車両ID、送受信車両の位置などの情報が即時クラウドに収集される仕組みを実現することで、すれ違い通信の地理的な発生分布と時間的な発生頻度を実検証した。車両自身によるWi-SUNでの情報配信能力を半径300mの円状のエリア（およそ0.28 km<sup>2</sup>）と仮定したうえで、特定の車両が、ある時刻・地点において検出した情報を、すれ違い通信のみによって、どの程度の時間でどれだけ広く伝搬させることが可能か実証結果に基づき確認したところ、6時間後の情報配信エリアは151.28 km<sup>2</sup>、更に24時間後の情報配信エリアは431.37 km<sup>2</sup>となることが実証的に確認され、遅延を許容するIoTサービスであれば十分に利用可能な仕組みであることを確認した（図3）。

\*Wi-SUN：Wireless Smart Utility Networkの略。免許不要920MHz帯を使う無線通信規格のひとつ。消費電力が小さく、比較的長距離な通信とマルチホップによる更なる通信距離の延伸が可能。物理層には無線通信規格IEEE802.15.4gを用いる。業界団体Wi-SUN Allianceによって普及促進活動が行われている。国内の電力会社各社は、次世代電力量計「スマートメーター」のための通信方式としてWi-SUNの採用を決定している。