

LPWANを活用したIoT大量データ転送技術

～スマートフォンによるWiFiマルチホップ転送で低コスト・低消費電力を実現～

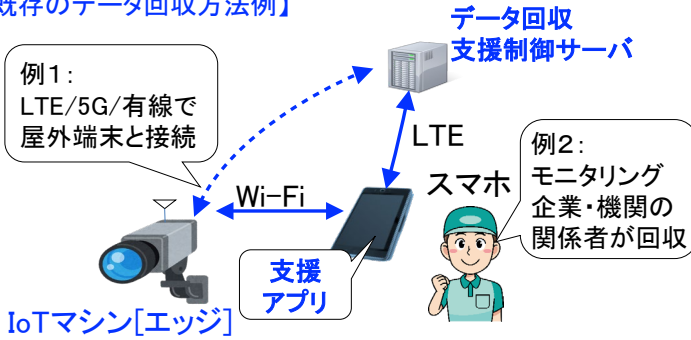
小川 猛志 (東京電機大学 システムデザイン工学部 情報システム工学科 教授)

研究目的・背景

IoT向けの新しい通信サービスであるLPWAN(Low Power Wide Area Network)は、1)通信費用が安価、2)消費電力が小さい という特徴があるが、3)大量のデータ等の送信は苦手 である。そこで、エッジ端末から低コストで大量データを回収し、転送する大量データ転送サービスのシステム構築と必要なセキュリティ手法を開発した。

提案技術の概要

【既存のデータ回収方法例】



【手順】

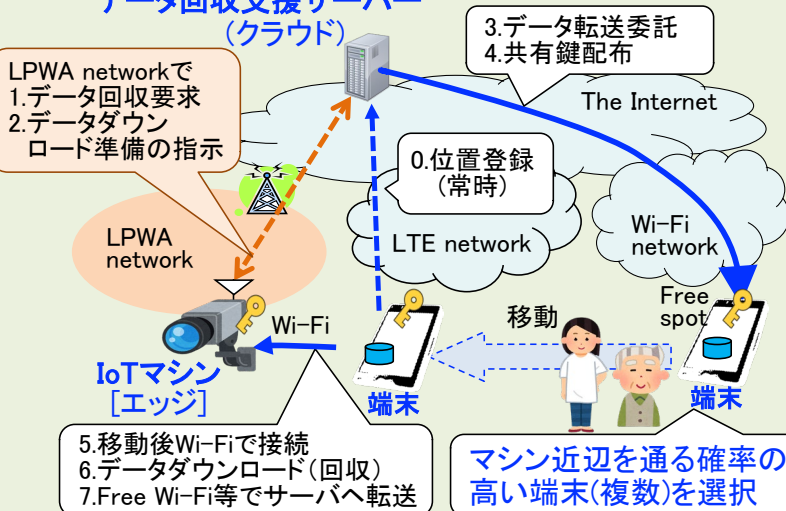
- 1 カメラなどのIoTマシンでセンシング
- 2 マシンにセンシング情報が蓄積
- 3 センシング情報の回収タイミングになった時「支援制御サーバ」から、回収指示を発信。
- 4 ・運用している機関が人手で回収
・有線/無線でIoTマシンとサーバを接続

【データ回収方法の課題】

- ・有線/無線の場合、通信費が高い(専用回線化)
- ・人手回収する場合、人件費が高い
- ・悪意ある端末からのDos攻撃の懸念有、

【提案のデータ回収方法】

データ回収支援サーバー (クラウド)



【手順】 端末にアプリケーションのインストールが要

- 0 データ回収協力者の位置情報を登録
- 1 センシング情報が蓄積しサーバにデータの回収要求
- 2 サーバからデータのダウンロード準備の指示
- 3 LTE等インターネット経由でデータ回収委託
・端末選択は通信品質、位置情報を考慮
- 4 端末にIoTマシンの接続に必要な、1回のみ使用できる共有鍵を配布
- 5 協力者はIoTマシンの近くへ移動し、IoTマシンに共有鍵を使い相互認証し、Wi-Fiで端末を接続
- 6 データをスマホ等端末にダウンロード
- 7 フリーWi-Fi等にてサーバへデータを転送 (アドホック通信も有)

【実証実験結果】

- 1トライアル内容: 写真撮影6件、ファイル回収2件、ファイル配信2件の合計10件の作業を依頼
- 依頼件数 : 10件/1トライアル×20回×16人=3,200件 の作業を依頼
- 結果 : 支援実施率=99.5% ⇒十分な協力が得られた。また、システムトラブルもなく安定動作を確認した。

従来技術より優れている点

- ◆マシンとクラウド間の大量データ転送に移動端末を利用したWi-Fiマルチホップ通信を適用することで、通信費用を大幅に削減
- ◆クラウドが経路を集中制御することで、既存のDTNやadhoc網ではできない、経路の最適化と低消費電力の両立と、既存のLTEと同等以上のセキュリティを実現

特許情報及び論文

- ◆出願名称:データ転送システム及びデータ転送方法
出願番号 :特願2019-542067 (第7132632号)
- ◆論文
IEEE World Forum on Internet of Things 2018, IEEE 2018 International Conference on Internet of Things and Intelligence System など。