

## 多量な機器接続を実現する通信制御・管理技術の研究

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学 公開日: 2017-12-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 荒井, 大輔 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00024350">https://doi.org/10.14945/00024350</a>

IoT (Internet of Things) や M2M (Machine-to-Machine) と呼ばれる通信サービスの本格普及に当たっては3つの課題が存在している。まず、デバイスのインターネット接続設定が複雑かつ煩雑であるため、無数のデバイスが利用される IoT 環境においては、毎回のデバイス設置にあたってのユーザの負担が許容レベルを超えてしまう (課題1)。また、領域内に多数のデバイスが存在する環境においては、デバイスがデータを LTE 等の無線ネットワークで送信する際に通信の混雑による輻輳が深刻となり (課題2)、これがユーザの体感品質低下を招く (課題3)。これらの課題に対し、本研究では、設定情報の共有、通信開始処理の負荷分散、心理的割込み要素の導入による問題解決の提案と、大規模なユーザ実験による有効性の評価を行なっている。

第1章は序論であり、本研究の背景、IoT の普及に対する3つの課題 (課題1～3) について説明している。

第2章では、課題1の解決を取り扱っている。従来は、接続設定を直接実施したデバイスとゲートウェイ間のみが通信可能となる場所、1つのデバイスの接続設定情報をグループ内でシームレスに共有することを可能にすることにより、2つ目以降のデバイスの接続設定を不要とする。提案手法を採用したゲートウェイを実装した上で、コンシューマ向けの展示会においてコンセプトデモを実施し、約400名のユーザを対して評価実験を行った。実験結果から、提案手法が実現性と受容性を備えた方式となっていることが示された。

第3章では、課題2の解決を取り扱っている。緊急地震速報を輻輳発生の典型的な例とし、LTE 網における輻輳発生メカニズムを整理した上で、この輻輳発生を抑制するための端末による通信タイミング制御技術 UENAC (User Equipment based Network Access Control Scheme) を提案した。通常であれば (アプリケーションやユーザからの) 通信要求後すぐに通信を行うところ、UENAC がアプリケーションの動作に影響を与えない程度の数秒程度の遅延をランダムに付与することで、輻輳を抑制する。UENAC を実装したデバイスを準備し、通信品質を評価することによって、提案方式の実現性を確認した。

第4章では、課題3の解決を取り扱っている。UENAC による輻輳制御が発動した際に、通信遅延からユーザの気をそらすための情報を画面に表示することで、ユーザに通信遅延の発生そのものを気づかせない手法を提案している。提案手法を評価するために、クラウドソーシングを利用した500名規模のユーザ評価実験を実施し、提案手法がユーザの体感品質の低下解消に有効であることが示された。

第5章では、本研究をまとめると共に、本研究の今後の展望について述べている。

以上のように、本論文は当該分野において多大なる価値を持ち、その社会的貢献に関するポテンシャルも高い。よって、本論文は博士 (情報学) の学位を授与するのに十分な内容を有するものと認める。