

IoTシステムでの機器とサーバの間の通信制御方式に関する研究

| | |
|-------|--|
| メタデータ | 言語: ja 出版者: 静岡大学 公開日: 2020-11-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 松田, 哲史 メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/10297/00027784 |

本論文は、Internet of Things (IoT)と呼ばれるサイバー空間と物理空間を融合するコンピューティングパラダイムにおいて、非常に多くの機器がサーバに接続されるシステム構成に着目し、サーバと機器間が公衆通信サービスに接続される場合における課題解決のための通信制御方式の開発について論じている。具体的には i) ゲートウェイ (GW) を介して複数機器を公衆通信サービスに接続する場合の通信品質確保と、ii) 各機器がゲートウェイを介さず直接公衆通信サービスに接続するシステムの一例であるモバイルクラウドセンシング (MCS) システムにおける公衆セルラ通信量削減という2つの課題に注目した方式開発を行っている。

序章では、IoTシステムにおける通信制御の課題について整理することで上述の2つの課題と解決の必要性を示し、新規開発技術の意義を示している。

2章は、課題 i) に関して取り組み、ベストエフォートサービスが提供される公衆通信網では、GW でサービスごとに優先度付を行って帯域制御を行ったとしても、公衆網内で優先度に関係なくパケット廃棄が行われて高優先サービスであっても必要通信帯域を確保出来ないことがある問題を指摘して、これを高優先通信帯域不足問題と命名し、同問題の影響軽減のための帯域制御方式 (eR2BC) と帯域推定方式を提案している。仮想ネットワークでの実装評価によって、これらの方式によって少ないオーバーヘッドで、利用可能帯域が変動するベストエフォートサービスネットワークにおいて従来手法より高優先通信帯域不足問題の抑制効果が高いことを示している。

3章は、課題 ii) に取り組み、リバースオークションを用いた MCS の妥当性を述べるとともに、リバースオークションを用いる MCS でセルラトラフィックの削減に近接する端末間の直接無線通信 (D2D) を利用する方式を提案している。同方式では、D2D 通信を用いない場合と同等のリバースオークション結果を得つつもセルラトラフィックの削減が可能となるように、セルラ通信を行う代表端末を選出する。また、悪意のある端末が存在する場合の対策として、同一地域に複数の代表端末を使う対策が取り入れられている。提案方式はシミュレーション評価によってセルラトラフィックの削減効果と、D2D 通信をしない場合と同等のリバースオークション結果が得られることが確かめられている。

4章では以上の内容をまとめ、提案技術の効果と将来展望について述べている。

以上のように、本論文では、今後一層の普及・発展が予想される IoT システムでの通信品質の確保と通信コストの削減に関して有用な新規方式を提案し、実験によりその効果を裏付けている。また、それらの改良・応用に関する方針を示し、IoT システム機能向上と低コスト化に資する有用な知見を与えている。よって、本論文は博士 (工学) の学位論文としてふさわしいものと認められる。