

氏名	本田 和明
学位名	博士（システム情報科学）
学位記番号	第28号
学位授与年月日	平成26年9月17日
学位論文題目	M2Mシステム最適化手法の研究
論文審査委員	主査 高橋 修
	副査 藤野 雄一
	副査 三上 貞芳
	副査 姜 暁鴻

論文要旨

電話という通信手段は、人と人がより早く確実に意思を伝達する方法であり、回線交換やIP電話の違いはあるが、現在も仕事や日常の暮らしの中で利用されている。この電話という通信手段の発達により、人間は離れた場所にいる相手との会話や意思の伝達を行うことができるようになった。ICT分野で最も注目されているM2M (Machine to Machine) 市場もまた、この電話という通信技術により発達してきた。しかし、状況を察して行動できる人と違い、人を介さず通信を行うM2M(ワイヤレスM2M含む)では、未だ運用に多くの課題がある。本研究では、大きく拡がりを続けるM2Mに関し、現在の市場とシステムを調査することで、M2MシステムをM2Mデバイス、M2M回線、M2Mインタフェースの3つに分類した。また、それぞれの課題を抽出し、M2Mとして最適となる手法を提案、実証実験を行うことで、最適化という観点で課題の改善が図れることを実証した。本研究により、M2Mシステムにとって運用の課題が改善され、この最適化手法を用いた新しいシステムは、累計16万台以上が市場へ導入され高い評価を得ている。本研究が今後もM2Mにとって貢献していくことを期待する。

審査結果の要旨

学位論文は以下の構成となっており、審査委員からのコメントを反映したものであり、博士論文として十分な内容となっている（詳細は別紙参照）。

・ 学位論文の構成

第 1 章 緒論

第 2 章 M2M システムの現状と動向

第 3 章 M2M インタフェースの最適化

第 4 章 M2M デバイスの最適化

第 5 章 M2M 回線の最適化

第 6 章 結論

M2M (Machine To Machine) システムはそれぞれが独自の機器構成, インタフェースを持ち, 特定の用途向けの特別仕様として開発・導入されてきた. また, 標準化された仕様で大量生産されるコンシューマ向けの携帯電話と大きく異なり, 要求仕様や導入環境に合わせたシステムインテグレーション (SI) が必要だった. しかしながら, 人の数より数千倍多いともいわれるマシンを利用して M2M サービスを実現するためには, SI に要する工数を下げるなど, 導入と運用に関するコストパフォーマンスを最適化することが重要である. また, マシン同士の通信では, 人によるサポートも得ることができないため, どのような環境に設置されても最適な通信維持管理が行えることも重要である.

上記を実現するためには, 種々の環境で最適な通信が行えるアンテナシステムの構成法, 攻撃を想定した送受信パケットの制御方法, M2M デバイスの遠隔管理方法などが課題となる. 本研究は, これら課題に着目し, 新しい方式を提案すると共に, 試作システムの開発と実証実験により, 提案方式の有効性を評価することを目的としている.

本研究では, 最初に各種 M2M サービスに使用される M2M システムの現状を整理し, 種々の環境に適用可能で, かつ安定した最適なサービスを実現することの重要性と, それらを実現するための課題を明確にしている. また, それらを解決する提案方式を示すとともに, プロトタイプシステムを構築して提案方式の有効性を実証評価している. 実証評価に当たっては, いくつかの事例を利用して定量的に評価することにより実証しており, 信頼性の高い内容となっている (一部については実用化済み).

本研究は, M2M サービスを実現するために必要な高信頼 M2M デバイスの構成法を提案している. 今後の M2M サービスに適用可能な汎用的で実用的な技術であり, 情報通信技術の発展に大きく寄与するものである.