

M2M ネットワーク技術における課題および解決策

Problems and Solutions for M2M Network Technology

○郭 東燮¹, 戸田 健*Dongsu Kwak¹, Takeshi Toda

In recent years, network utilization by cloud computing has been active in the spread of smartphones and tablets explosively. Technology has attracted attention of urban design that the Smart City to streamline the energy structure of the entire city using a variety of smart grid technologies also. In this situation, as well as mobile devices, sensors enormous amount of various smart meters and cars, and health equipment is linked. Much attention has been like this in M2M. In this paper, we focus on M2M technology to control the network (so-called Big Data), the study of the issue, we describe the technology and the future means a new resolution of the conventional measures of vast amounts of data sent and received in large quantities.

1. はじめに

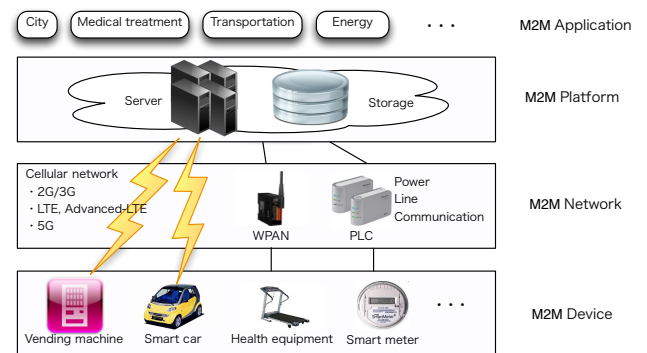
近年スマートフォンやタブレットが爆発的に普及し、クラウドコンピューティングによるネットワーク利用が活発になっている。また様々なスマートグリッド技術を用いて都市全体のエネルギー構造を効率化するためのスマートシティという都市設計の技術も注目されている。このような中、携帯端末だけでなく、スマートメーターやクルマ、ヘルス機器といった様々な膨大な量のセンサーが結びつく。このような中 M2M が注目されている。本研究では、大量に送受信される膨大なデータ（いわゆるビッグデータ）を制御するための M2M ネットワーク技術に着目し、現状の課題と解決策、さらに今後の課題と解決手段について述べる。

2. M2M とは

M2M とは「Machine to Machine」の略であり、モノ（機械）とモノ（機械）の通信および通信を利用したサービスのことである。もう少し詳しく説明すると、PC やサーバーといった情報機器だけではなく、家電や自動車、センサーなど、あらゆるモノがネットワークにつながって自律的に通信する機能を持ち、互いにつながれたモノ同士が、人を介さずに情報交換を行い、自動的に制御を行う仕組みが M2M である。これまでのいわゆるインターネット世界では、メールや Web、SNS、オンラインゲームなど、人と人とが（あるいは人とサーバーとが）ネットワークでつながり合い、情報交換を行ってきた。今後、M2M によって自動車や家電など、現実世界のありとあらゆるモノがネットワークに接続されると、モノとモノ、あるいは、人とモノとが情報交換を行ない、お互いの制御を行なう世界が実現される^[1]。

3. M2M ネットワーク技術

<3.1> M2M の構成要素 M2M は、M2M デバイス

Figure 1. Component of the M2M^[2]

M2M ネットワーク、M2M プラットホーム、そして M2M アプリケーションで構成されている (Figure 1)。M2M デバイスには自動販売機や自動車、複合機、ヘルス機器、スマートメーターなど、様々多様なデバイスがある。M2M ネットワークは、M2M デバイスと M2M プラットホームとを結び、既存の有線と無線技術が使われている。M2M プラットホームは、膨大な数の M2M デバイスを運用管理するものである。M2M アプリケーションは都市、医療、交通、農業、防災などの分野にプラットフォーム上で提供される。

<3.2> M2M ネットワーク

<3.2.1> WPAN(Wireless Personal Area Network)

(1) ZigBee 短距離無線通信規格の一つで、電力消費量が少ないためコスト効率が良いことと、信頼性が高いことが特徴である。屋内の空調システム管理、リモコン、医療モニタリング機器、小売業向け POS 機器等に利用されている。

(2) Z-Wave 短距離無線通信規格の一つで、低電力消費、高い信頼性、低遅延性などを特徴とする。主にホームオートメーション機器間の通信に利用されている。

1 : 日本大学理工学部電気工学科

(3) Bluetooth 短距離無線通信規格の一つで、電力消費量が少なく、実装コストが低いことが特徴である。PC とプリンターなどの PC 関連機器の接続ケーブルの代替、携帯用のヘッドセットと携帯間の通信などに利用されている。

<3.2.2> WLAN(Wireless Local Area Network)

(1) Wi-Fi 中距離無線通信規格で、短距離無線通信規格による通信よりも、コスト効率で劣るものの、通信レンジが長く、屋外でも利用できるのが特徴である。例えば、IEEE 802.11b 及び IEEE 802.11g 規格のルータは、屋内で 46 メートル、屋外で 92 メートル程度をカバーする。PC 及び関連機器、携帯電話、ゲーム機などの LAN 接続に利用されている。

<3.2.3> WWAN(Wireless Wide Area Network)

(1) 2G 第 2 世代移動通信規格のことで、WPAN や WLAN と比べて通信レンジが格段に広いのが特徴である。モバイルサービスに利用されており、SMS、電子メール、ウェブブラウジング、などの消費者向けサービスを実現する。

(2) 3G 第 3 世代移動通信規格のことで、第 2 世代移動通信規格と比べて通信速度が大幅に向上しているのが特徴である。動画及び楽曲のストリーミング再生、ウェブブラウジングの高速化などが実現している。

(3) 4G 第 4 世代移動通信規格のことで、第 3 世代移動通信規格と比べて通信速度が大幅に向上したものを指す。

4. 現状の課題と解決策

<4.1> Internet Traffic 近年、スマートフォンやタブレット端末の爆発的な普及に従い、こういった端末を利用したサービス（動画・音楽コンテンツなど）でモバイルトラフィックが増加している（Figure 2）。また、スマートシティやスマートグリッド等での対象物、機械、またはセンサー間のセルラー通信による M2M 通信が増大していくため、インターネットトラフィックが問題になると予想される。解決策としては、基地局数を増加すれば良いが、コストが高くなる。近年、複数の基地局がある場合、トラフィックを避け最適な基地局と繋いでくれる EV-DO Advanced という技術などが導入されている。また Wi-Fi へトラフィックをオフロードすることで携帯回線の混雑を緩和できる。

5. 今後の課題と解決策の検討

<5.1> Big Data ビッグデータとは、増え続ける大量かつ多様なデータ、特に非構造化のものを指す。センサーなどからのデータが膨大になると予想されるため、M2M はビッグデータの重要な構成要素になる。こう言

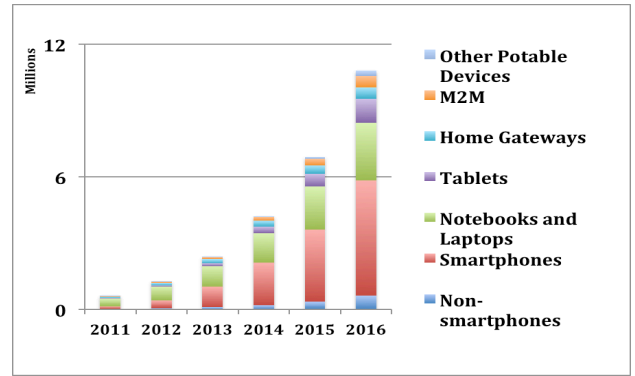


Figure 2. Average Traffic Per Mobile Device Type^[3]

ったビッグデータの分散処理技術が今後の課題になる。解決策としては、Hadoop（ハドゥープ）というソフトウェアが注目されている。Hadoop は、大量のデータをいったんバラバラにして複数のサーバーに分配して分析処理し、最後に全ての分析結果をまとめ直す。データ処理量が増えた場合は、サーバーの台数を増やすだけで対応できる（Figure 3）。

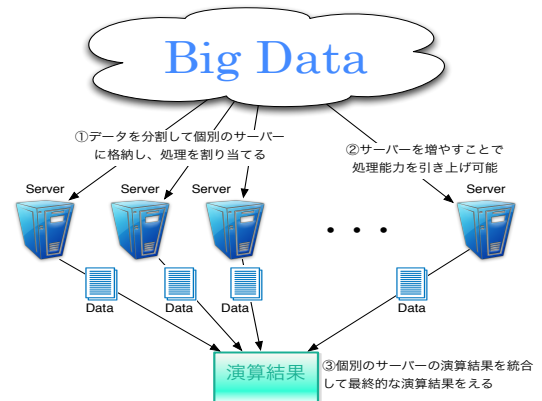


Figure 3. Mechanism of Hadoop

6. まとめ

本研究では、大量に送受信されるビッグデータを制御するための M2M について概要を説明し、その中のネットワーク技術について現状の課題と解決策を示した。また新しい課題と解決策について検討を行った。今後は新しい課題と解決策についてコンピュータ・シミュレーション等を用いて検討を深める予定である。

7. 参考文献

- [1] M2M コンソーシアム編著：「M2M あらゆるモノを通信で繋ぎ競争力に差をつける！」，日刊工業新聞社 (2008)
- [2] 日経コミュニケーション, No.579, 日経 BP 社(2012)
- [3] Cisco Visual Networking Index：全世界のモバイルデータトラフィックの予測, http://www.cisco.com/web/JP/solution/isp/ipngn/literature/white_paper_c11-520862.html