

M2M標準化動向と遠隔管理技術の標準化活動

山田 勝彦・塩尻 浩久

要 旨

生活品質の向上と持続可能な社会の実現に向けて、きめ細かい実世界のセンシングと制御に基づく、新世代のネットワークサービスへの需要が顕在化しています。その基盤として、M2M (Machine to Machine) 通信技術の研究と標準化が、グローバルに進んでいます。本稿では、M2Mデバイス遠隔管理技術の標準化動向を中心に、本分野の標準化動向とNECの取り組みについて紹介します。

キーワード

●標準化 ●M2Mプラットフォーム ●M2Mデバイス管理

1. はじめに

M2M (Machine to Machine) は、従来、インターネットのような広域網を介して、自律的に監視や機器の制御を行う、主に企業や産業向けサービスの技術として定義されています。一方で、エネルギー制御や健康管理、交通管理など、実世界のセンシングと制御により、広く社会や生活空間に入り込ん

だ新世代のネットワークサービスへの需要が、さまざまなサービス分野で顕在化しています(図1)。これらを支える社会基盤として、あらゆるモノをネットワークに接続して柔軟に情報を流通させる、「Internet of Things」の実現に向けた諸活動が活発化しており、M2Mはその通信機能を担うインフラ技術として期待されています。

M2M市場の拡大を目指し、さまざまな団体で、デジュール、

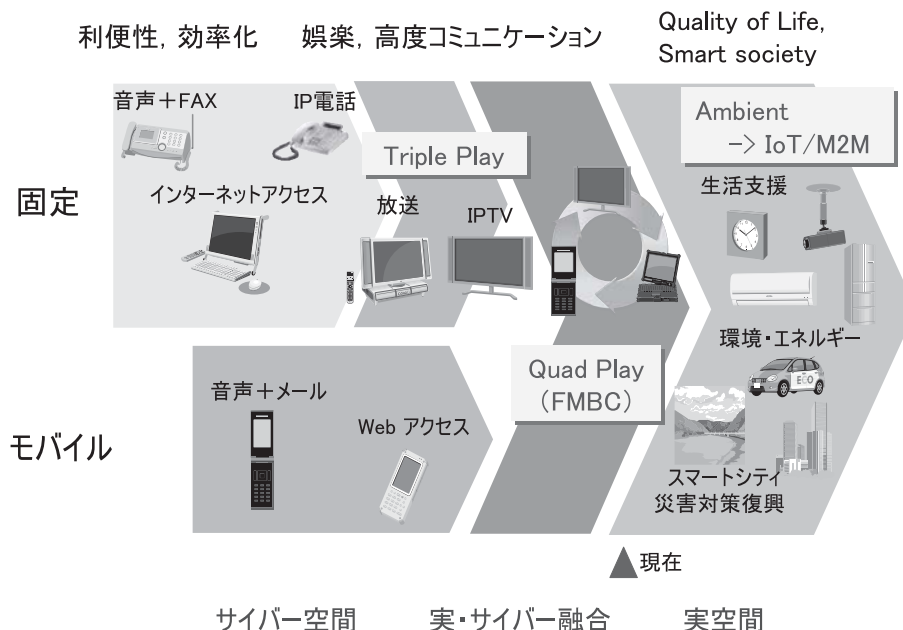


図1 ネットワークサービスの変遷

デファクトなど標準化検討が進められていますが、本稿では、M2MプラットフォームでのM2Mデバイスの遠隔管理技術を中心に、標準化動向を概説し、NECでの取り組みについて紹介します。

2. M2M運用管理の課題

通信ネットワークの管理系機能としては、ITU-T M.3400¹⁾による「FCAPS」が広く参照されています。FCAPSは、Fault、Configuration、Accounting、Performance、Securityの略であり、ネットワークをインフラとして運用管理していくために必要な5つの機能を指します。本来これらの機能は、インフラ運用者が、直接インフラ機器を監視・制御する形態を前提としていますが、M2Mサービスの実行環境では直接制御できる機器と制御できない機器やセンサノードが混在しています。この環境の中でFCAPS管理を実現するためのオープンなプロトコルを設計し、ネットワークに接続されるさまざまな機器に普及させることが、M2Mサービスを提供するM2Mプラットフォームでの運用管理における課題となります。

M2Mプラットフォームの実現に向けては、センサノードなど爆発的な数量の増加が予想される接続端末を管理するためのスケール性、ミッションクリティカルなサービス要件への対応、低能力デバイスからなるネットワークの高信頼化、プライバシー保護、名前空間の統一、アプリケーションインタフェース、カスタマイゼーションに対応するサービス管理など、多くの技術課題が考えられます。これらの課題の多くは、運用管理にも当てはまるものですが、大量の端末が社会や生活空間などのユーザーサイドに配置されるM2Mサービスの運用管理では、M2Mデバイスの存在や状態を遠隔で管理するためのConfiguration Management（構成管理、設定管理）が重要となります。

3. M2Mデバイス遠隔管理の標準化動向

M2Mデバイスの遠隔管理について、現時点で決定的な標準技術は存在していません。一方で、通信キャリアを中心とした標準化団体において、ホームネットワークやモバイルネットワークにおける通信デバイスの遠隔管理プロトコルが規定され、普及が進んでいます。M2Mのサービス領域や今後の広

がり考えた場合、M2Mデバイスの管理は、これらの既存の管理プロトコルと統合可能な形で技術が確立されることが望ましく、既存のプロトコル技術側でもM2Mデバイスの取り込みが検討され始めています。

本章では、ホームネットワークやモバイルネットワークにおけるM2Mデバイス遠隔管理の標準化と、それらの技術に対するゲートウェイでの実装技術の標準化の動向について紹介します。

3.1 ホームネットワークでのデバイス遠隔管理

ホームネットワークでのデバイス遠隔管理にかかわる代表的な標準化団体として、BBF（Broadband Forum）が挙げられます。BBFは、元は「DSLフォーラム」の名称で、ホームを対象としたブロードバンド通信技術に関する標準化を推進する固定系の通信キャリアや機器ベンダなどにより構成される業界標準化団体として発足しましたが、構成管理サーバと管理対象機器を接続する共通プロトコル「CWMP（CPE WAN Management Protocol）」としてTR-069²⁾を開発し、主要な管理対象機器のデータモデルの仕様化を進めています。

図2で、TR-069を使用したホームネットワークを対象とした運用管理イメージを示します。現時点では、ホームゲートウェイやセットトップボックスなど、トリプルプレイに関連する機器を中心にデータモデルの定義が進んでいますが、TR-069に対応できない機器を対象として、プロキシ方式で遠隔管理を可能にする技術方式の検討も進められています。今後、宅内の情報機器や家電製品、更にはセンサなどの管理データモデルが定義されれば、より広いネットワークアプリケーションを対象とした、M2Mプラットフォームの運用管理機能の実現が可能となります。

BBFでは、2010年度半ばからM2Mサービスに対応するための技術検討を開始しています。現在は、M2Mサービスに対応する場合のBBF技術の課題検討を進めていて、今後、抽出した課題に対応する技術検討に進む予定です。

3.2 モバイルネットワークでのデバイス遠隔管理

携帯電話などのモバイルネットワークでのデバイス管理技術を検討する団体としては、OMA（Open Mobile Alliance）が挙げられます。OMAは、WAP（Wireless Access Protocol）

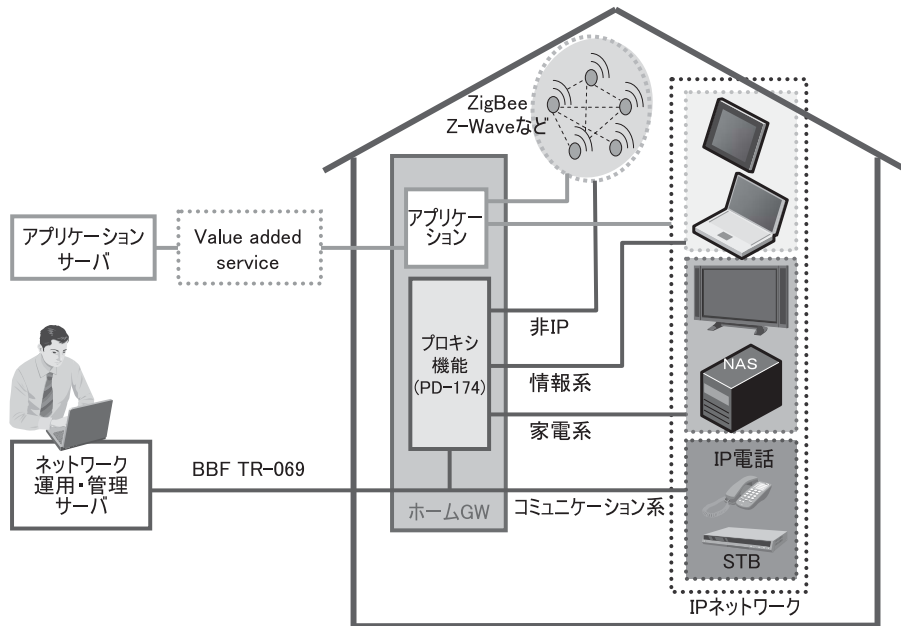


図2 TR-069での運用管理イメージ

Forum と Open Mobile Architecture initiative を母体とし、モバイルキャリアと通信機器や端末のベンダなどにより構成される業界標準化団体です。モバイルサービスを中心としてさまざまな標準仕様をリリースしており、ホームネットワークにおけるBBFと同様、モバイル端末の遠隔管理の protocols として、OMA DM (Device Management) を開発しています。

OMAではM2M市場の発展を睨んで、2010年にM2M Task Forceが結成され、今後期待される技術仕様の標準化について議論が行われました。Task Forceが作成したホワイトペーパーでは、OMA DMにおけるM2Mデバイスのサポート、低能力のM2Mデバイスに対応したプロトコルの軽量化、M2MネットワークやETSI M2Mアーキテクチャに対応したAPIの提供などが要請されています。この勧告を受けて、DMを中心とする各ワーキンググループでは、モバイルネットワークでM2Mデバイスの遠隔管理を実現するための技術検討が進められています。

3.3 ゲートウェイでの実装技術

これらの遠隔管理プロトコルをゲートウェイ上で実現する

実装技術については、OSGiアライアンス (Open Services Gateway initiative Alliance) で標準化が進められています。OSGiアライアンスは、通信キャリアや通信機器ベンダ、システムベンダが集まり、Javaベースのプログラムの配信管理と実行環境の技術の標準化を進める業界標準化団体です。

Residential Expert Group (REG) において、ホームサービスを対象にしたOSGiの実装技術を検討しており、TR-069やOMA DMに対応したアプリケーションインタフェースの標準化も進められています。

現在、REGの次期リリースに向けた仕様検討が進められています。主要な検討課題の1つとして、ZigBeeを対象としたM2Mデバイス管理のインタフェースの検討が進められています。

4. プラットフォームアーキテクチャの標準化

欧州の通信分野の標準仕様の策定を行うETSI (European Telecommunications Standards Institute) は、2009年1月にTC (Technical Committee) M2Mを設立し、M2Mプラットフォームのアーキテクチャの標準化検討を開始しています。マルチ

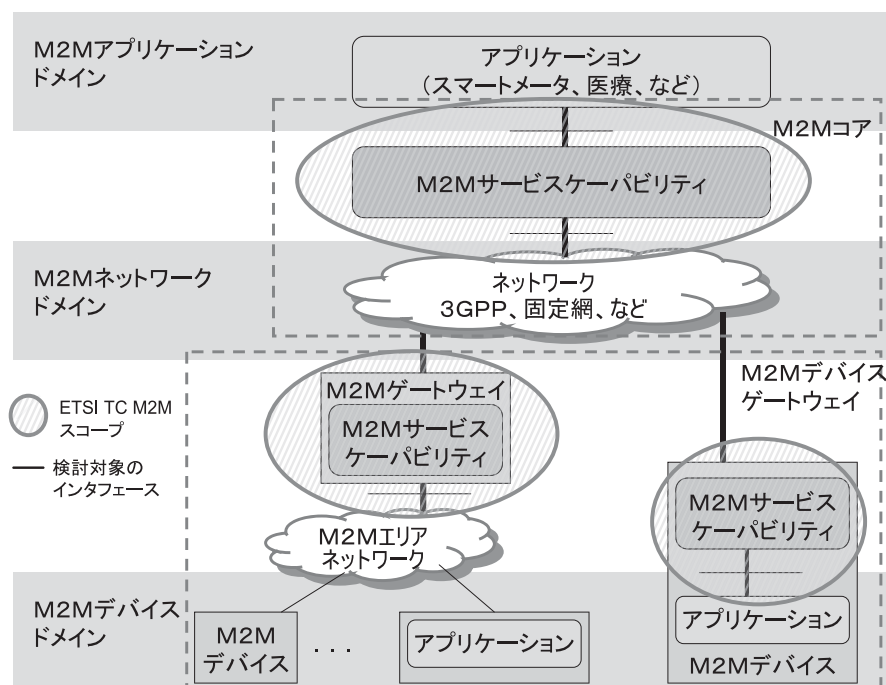


図3 M2M全体のアーキテクチャと検討スコープ

サービスをサポートするサービスプラットフォームの実現を目標とし、個々のネットワーク技術には依存しないプラットフォームの機能要件とインタフェースを規定しようとしています。

図3にETSI TC M2Mで検討しているM2M全体のアーキテクチャと検討スコープを示します。デバイス、ネットワーク、アプリケーションの3つのドメインを規定し、プラットフォームの機能（ケーパビリティ）と、アプリケーション、プラットフォームのミドルウェア、ネットワーク、ゲートウェイ、デバイス、デバイス上のアプリケーションの各構成要素の間のインタフェースを検討スコープとしています。

ユースケース分析による要件検討から開始し、今年度中に基本的なアーキテクチャと機能要件を規定するリリース1仕様の完成を予定しています。

M2Mデバイス管理については、BBFとOMAの管理機能を統合する管理インタフェースを検討しており、両団体へのリエゾンやワークショップなどを実施し、共同検討を進めようとしています。

5. M2Mデバイス遠隔管理技術の標準化活動

M2Mは、デバイス、ネットワーク、アプリケーションとさまざまな領域の技術が関係する技術分野であり、各領域のさまざまな団体がM2Mに関する標準化を進めようとしています。各団体間での検討スコープのオーバーラップが見られるものもあり、団体間で仕様の調整を進める動きもありますが、関係する団体数も多く、全体の把握やカバーが難しい状況となっています。

弊社では、エネルギー、環境、医療など、社会インフラとなる本格的なM2Mサービス実現のうえで重要となるM2Mデバイスの遠隔管理技術を中心に、プラットフォーム技術の標準化を推進する活動を進めており、本稿で紹介した各団体に対しても技術提案などの積極的な活動を行っています。

BBFでは、2010年にBBF内でM2Mサービスへの対応について検討を行う課題提案を実施しており、現在、BBF技術でM2Mサービスに対応するための技術要件や課題を検討するドキュメントの作成を行っています。OMAでは、OMA DMの枠

組みを用いてゲートウェイを通したデバイス管理を実現する GwMO (Gateway Management Object) について、そのアーキテクチャを提案するとともに、技術仕様の作成を進めています。また、OSGiアライアンスにおいても、REGの次期リリースの検討課題として、M2Mデバイス管理のアプリケーションインタフェースの提案を実施し、RFP (Request For Proposal) の作成を進めています。

6. まとめ

以上、M2Mデバイスの遠隔管理技術とM2Mプラットフォームのアーキテクチャの標準化動向、遠隔管理技術に関する弊社の標準化活動について紹介しました。

本稿では、主に通信分野を中心とした標準化団体を紹介しましたが、現在、これらの動きを発展させ、サービス分野の業界も取り込み、複数のM2Mサービスを統合連携するプラットフォームの標準化を検討するべきとの議論もあります。今後は、通信分野の標準化に加え、これらの業界をまたがる標準化の動向にも注意していく必要があります。

*ZigBeeは、ZigBee Alliance, Inc.の登録商標です。

*Z-Waveは、Sigma Designs, Inc.の登録商標です。

*3GPPは、the 3rd Generation Partnership Projectの登録商標です。

参考文献

- 1) Telecommunication Standardization Sector, International Telecommunication Union, "Recommendation M.3400(02/00):TMN management functions"
<http://www.itu.int/rec/T-REC-M.3400-200002-I/en>
- 2) TR-069 CPE WAN Management Protocol Issue: 1 Amendment 4
http://www.broadband-forum.org/technical/download/TR-069_Amendment-4.pdf

執筆者プロフィール

山田 勝彦
システムプラットフォーム研究所
主任研究員

塩尻 浩久
システムプラットフォーム研究所
主幹

NEC 技報のご案内

NEC 技報の論文をご覧くださいありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

[NEC技報\(日本語\)](#)

[NEC Technical Journal\(英語\)](#)

Vol.64 No.4 Network of Things特集

Network of Things 特集によせて
NECが取り組むM2M事業

◇ 特集論文

M2M事業実現のための取り組み

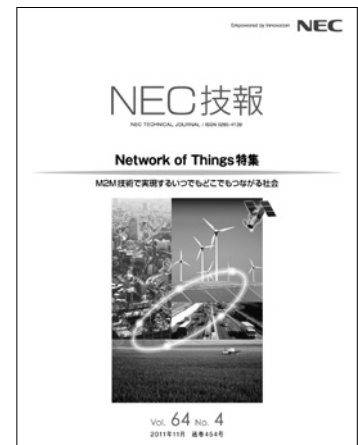
M2Mサービスの現状と展望
M2Mサービスプラットフォームの開発
M2Mグローバル展開の取り組み
M2M標準化動向と遠隔管理技術の標準化活動

M2Mサービス

農業ICTにおけるM2Mサービスプラットフォーム活用
「NECオートモーティブクラウド」への取り組み
ITSにおけるM2Mサービスプラットフォーム活用
M2Mを活用したxEMS(エネルギーマネジメントシステム)
宇宙からの地球観測とM2M～知の構造化に向けて～
産業機械・工作機械業界におけるM2M技術の活用
自販機電子マネー決済におけるM2Mの活用
M2Mクラウドによる業際ビジネスの実現に向けて

M2Mサービスを支えるデバイス及び要素技術

近距離無線規格「ZigBee」への取り組みと開発
M2Mサービスを支えるデバイス製品と活用事例
M2Mデバイスにおける組込みモジュールへの取り組み
エネルギーマネジメントに最適な「スマート分電盤」
M2Mサービスプラットフォームにおける大規模リアルタイム処理技術
画像認識を用いた個体識別による農産物のトレーサビリティ



Vol.64 No.4
(2011年11月)

[特集TOP](#)