

# M2Mを活用したxEMS (エネルギー・マネジメントシステム)

福島 慶・加藤 真也  
寺澤 哲・小山 雅人

## 要旨

太陽光発電や電気自動車の急速な普及、震災による原子力発電の見直しなど、エネルギー政策は大きな変革期を迎えていとと言えます。「電力会社から電気を“購入”するだけから、需要家側でも“創る”“貯められる”時代」に変わることで、電力系統をバランス良くきめ細やかにコントロールすることができます重要なところが出てきていると言えるでしょう。NECでは、長年にわたる社会インフラ設備の監視制御システム構築で培った技術と、M2M、クラウド技術などのサービスプラットフォームを生かし、次世代のエネルギー社会実現に向けた、新しいEMSの開発を行っています。本稿では、その開発取り組みを紹介します。

## キーワード

●EMS ●エネルギー・マネジメントシステム ●スマートグリッド ●監視制御システム  
●M2M ●クラウド ●BCP

## 1. まえがき

東日本大震災により、安全で快適な生活を送るうえで「電力の安定供給」は欠くことのできない要件であることが、改めて認識されました。一方で、太陽光発電（Photovoltaic：PV）や電気自動車（Electric Vehicle：EV）、家庭用蓄電池など新しいエネルギー機器の急増、また計画停電や節電義務対応を経験した需要家の意識変化などで、エネルギー・マネジメントシステムを取り巻く環境は大きく変わりつつあります。

NECはさまざまな社会インフラ向け監視制御システムを構築してきており、ここで磨かれた高度な技術と豊富なノウハウを、こうした新しい動きに活用しようとしています。

本稿の第2章では、専用のM2M技術を活用して構築している現状での電力監視制御システムを例に取り、その概要と特長を示します。第3章では、専用M2Mベースのシステムに標準M2Mソリューションの考え方を加えて拡張し、PVや蓄電池なども取り込んだ次世代エネルギー・マネジメントシステムについて述べています。第4章では、開発中のxEMS（xEnergy Management System）システムの例を紹介します。

## 2. 専用M2M（電力監視制御）システムの概要

電力を安定供給するには、季節や天候、時間帯などで変動

する「需要」（電力消費量）と、それに見合った「供給」（電力発電量）のバランスを常に整える必要があり、バランスが失われた際には停電や周波数ずれといった深刻な事態に陥る可能性があります。そのため電力会社は、刻一刻と変化する電力需要を正確に把握しつつ、必要に応じて発電所の発電量を確実にコントロールするための電力監視制御システムを構築しています。

## 現状の電力監視制御システム

現状の電力監視制御システムの構成例を図1に示します。

主要拠点にコンピュータが設置され、主要発電所や変電所を常に監視し、必要なコントロールを行っています。弊社が納入しているDX装置（Data eXchanger：情報集配信装置）やインテリジェント型遠方監視制御装置は、コンピュータと発電所/変電所でやり取りされる監視制御情報を、高速かつ確実に送り届ける重要な役割を担っています。

システム間で伝送されるのは、主に監視、計測、制御などの情報のため、「0=スイッチオフ、1=スイッチオン」のように、ビット単位で重要な意味を持ちます。したがって次のような点が特に重要視されます。

- 1) 情報の欠落防止
- 2) 規定レスポンスの確保

## M2Mサービス

### M2Mを活用したxEMS (エネルギー・マネジメントシステム)

- 3) 誤情報伝送防止
- 4) セキュリティ確保
- 5) 保守運用の効率性

これらを実現するために、弊社では高信頼かつ長期間安心して使える専用のM2Mシステムとして「RISAC（ライザック）シリーズ」（図2）を開発し、お客様のニーズに合わせてラインアップを進化・拡充させてきました。

RISACシリーズは、高信頼・高性能分散処理、ハードディスクやファンを排した可動部レス構造、各電力会社の厳しい使用環境条件への対応など、ハードウェアとして優れた特質を有した監視制御システム用コンポーネントです。また、IPを始めとする各種プロトコル手順や複雑なパケット処理をソフトウェア資産として有しており、効率的かつ高い品質で監

視制御システムを構築できるのが特長です。こうした仕組みは電力監視制御システムに限らず、弊社の社会インフラ系システムで広く使われています。

### 3. 総合エネルギー・マネジメントシステムへの発展

PV、蓄電池、EVや自家発電機など、さまざまなエネルギー設備の普及により、電力会社から需要家への一方向の電力の流れではなく、需要家側でもエネルギーを創る・貯める機会が増え、それらを考慮した総合エネルギー・マネジメントが今後求められていくと考えられます。

弊社がこれまで得意としてきた電力基幹網では、極めて高い信頼性や保守性が引き続き求められると考えられ、専用M2Mシステムの進化で対応していく方針です。

一方、需要家内設備まで対象とした総合的なエネルギー・マネジメントでは、管理対象となる設備の種類や数も飛躍的に増加し、相互接続性の確保やコスト競争力がより重要になるということから、弊社の標準M2Mソリューション「CONNEXIVE（コネクティブ）」と連携予定です。

高度な信頼性や能力が要求される部分には専用M2Mシステムを活用し、PVなど新エネルギー情報と組み合わせた新サービスの提供やメンテナンス情報の伝送などは「CONNEXIVE」を活用することで、これまでの電力会社向けシステムにとどまらない、より広い領域まで包含した柔軟性の高い統合システムを構築していく考えです。

図3に、弊社の考える次世代エネルギー・マネジメントシステムの実現イメージを示します。

また、図中で使われている用語の説明も以下に記します。

- HEMS : Home Energy Management System
- SEMS : Store Energy Management System
- BEMS : Building and Energy Management System
- FEMS : Factory Energy Management System
- CEMS : Community Energy Management System
- M2M

xEMSと多数のエネルギー・コンポーネント間の通信。また、xEMSとクラウドサービスを想定した上位サービスプロバイダとの通信

#### ・ クラウド

系統協調、PV制御、運用保守、エネルギー・コンポーネント管理などの集中制御

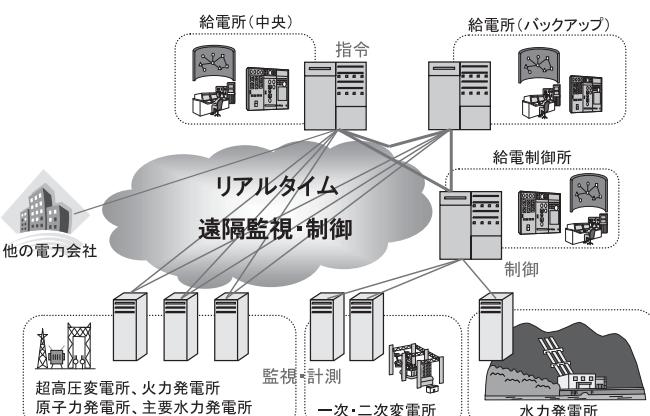


図1 現状の電力監視制御システム

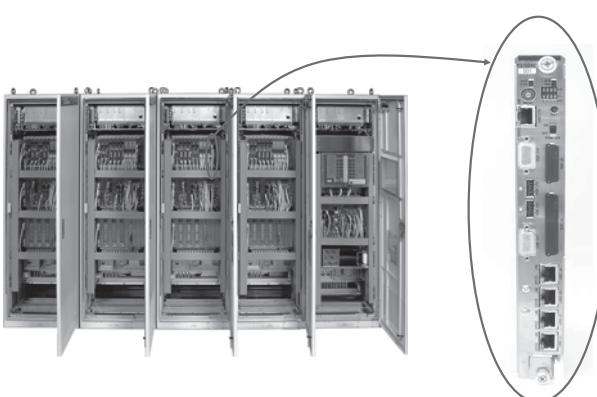


図2 標準DX装置とRISACシリーズ

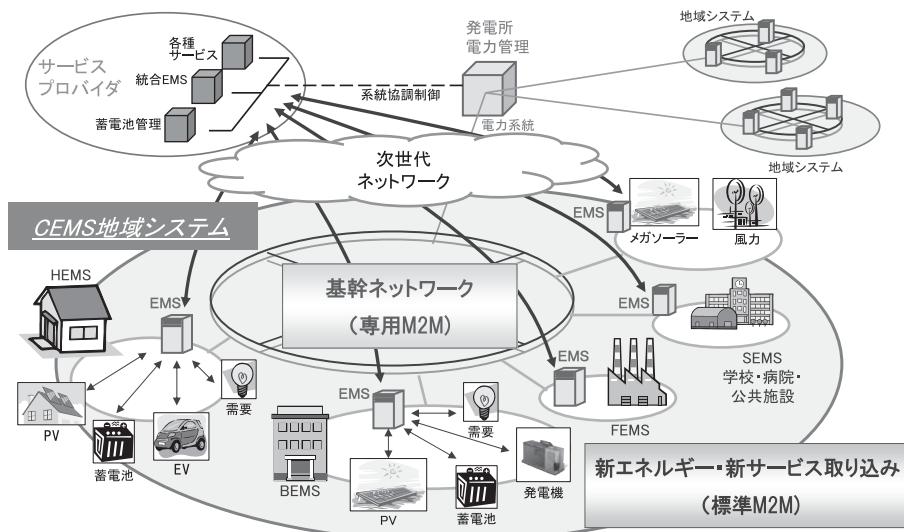


図3 次世代エネルギー・マネジメントシステム

#### 4. NEC社会インフラ系システムで狙うxEMS領域

弊社は電力分野にとどまらず、ダム・河川、上下水道、鉄道、道路、ビルなど社会インフラ全般で幅広く監視制御システムを展開しています。

こうした社会インフラ領域における新エネルギー対応を促進するため、EMS関連のさまざまな開発を進めています。

##### 4.1 EMS関連製品の例

M2Mクラウドの応用を想定した社会インフラ系EMS関連製品として、BCP機能付きEMSシステムを紹介します。

本システムはオフィスビル、工場、学校など中規模需要家内での利用を想定し、日常的な省エネ・節電対応と、被災時・計画停電時における事業継続（Business Continuity Plan：BCP）を実現するものです。

###### (1) システム構成

本システムは大きくEMSとBCP分電盤、M2Mクラウド、補助パワーユニット（PV、定置式蓄電池、非常用電源など）から構成されます。EMSは（1）商用電源、PV、蓄電池などエネルギー供給機器の状態、（2）負荷状態、（3）M2Mクラウドからの情報、（4）各種設定情報を基に、最適なエ

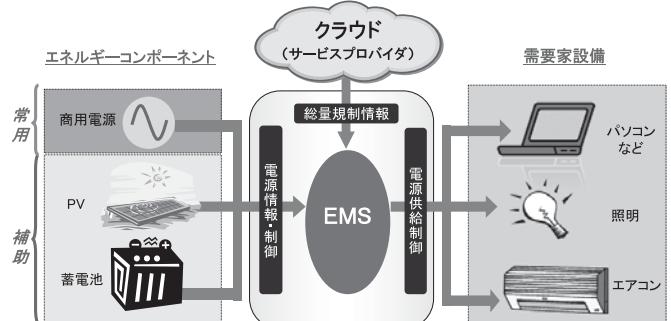


図4 BCP機能付きEMS概念図

ネルギーマネジメントを実現します。BCP分電盤は使用電力量を計測して見える化を実現するほか、非常時には負荷の優先度に応じたインテリジェント制御を行い、需要家の事業継続（BCP）を支援します。BCP機能付きEMSシステムの概念図を図4に示します。

###### (2) 機能

###### 1) 電力使用状況の見える化

コンソール画面に電力系統（BCP分電盤のブレーカ単位）の電力使用状況やシステム構成機器の状態の表示、BCP分電盤負荷回路の状態を表示します。

## M2Mサービス

### M2Mを活用したxEMS (エネルギー・マネジメントシステム)

#### 2) 電力負荷制御機能

BCP分電盤にて細分化した電力系統を、節電・停電などの状況を判断し、負荷重要度に応じてON/OFF制御、もしくは調整制御します。自動制御のほか、コンソール画面から手動操作によりON/OFF制御も可能です。

#### 3) クラウドサービス活用機能

BCP機能付きEMSは外部との連携機能を持ちます。地域クラウドサービスに連動したエネルギー・マネジメント実現はもとより、RTP（Real Time Pricing：リアルタイム・プライシング）情報やPV集中連携時の特異日問題対策として検討されるカレンダー情報の取り込みなども可能です。蓄電池の寿命制御やリモートサポートなど、さまざまな活用用途が考えられ、今後も機能を拡張していく予定です。

#### 執筆者プロフィール

福島慶  
社会システム事業本部  
交通・公共ネットワーク事業部  
部長

寺澤哲  
社会システム事業本部  
交通・公共ネットワーク事業部  
主任

加藤真也  
社会システム事業本部  
交通・公共ネットワーク事業部  
マネージャー

小山雅人  
社会システム事業本部  
交通・公共ネットワーク事業部  
主任

## 4.2 今後の取り組み

2011年度下期から、NEC府中事業場内に、PVや蓄電池、各種エネルギー・マネジメントシステムを集約したテストベッドの構築を進める予定です。本テストベッドは、NECスマートグリッド技術の開発・実証拠点として重要な役割が期待されているほか、M2Mやクラウド技術検証の場としても広く活用していきます。

## 5. むすび

本稿では、弊社が保有する社会インフラ系専用M2M技術の持つ高い能力と、標準M2Mソリューション「CONNEXIVE」を組み合わせた次世代エネルギー・マネジメントシステムについて、その考え方を紹介しました。

世界的なCO<sub>2</sub>削減の要請、原発事故などを受け、日本のエネルギー政策は大きな変革期を迎えています。自然エネルギー・バッテリ、EVなどが当たり前に存在するような世の中では、社会インフラシステムに求められる機能や役割も変わっていくものと考えられます。

弊社は先進の技術開発を通じ、時代にあったエネルギー・マネジメントシステムを提供することにより、安心・安全で快適な社会の実現に貢献していきます。

# NEC 技報のご案内

NEC技報の論文をご覧いただき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

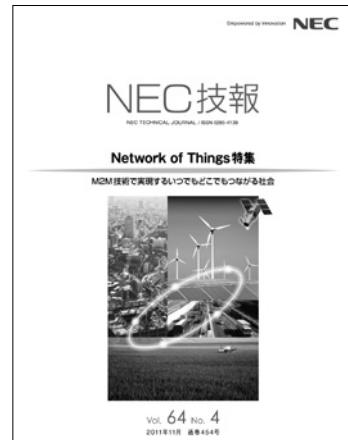
- M2Mサービスの現状と展望
- M2Mサービスプラットフォームの開発
- M2Mグローバル展開の取り組み
- M2M標準化動向と遠隔管理技術の標準化活動

#### 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クラウドによる業界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