

2013 No.18

東光電気

TOKO ELECTRIC REVIEW

技報



インテリジェント・ネットワーク・コントローラ(STiNCII)



# 目次

## ○ 巻頭言

- 21世紀型スマートエネルギーシステムへの挑戦 ..... 1  
東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授 江崎 浩

## ○ ごあいさつ

- EMSの時代に呼応して ..... 5  
代表取締役社長 高津 浩明

## ○ 提案型製品紹介

- 新型 TZone Saver システムの開発 ..... 6  
関 智行, 渋谷 真弘, 相澤 朋宏, 芳賀 隆一
- スマートメーター“SmaMe” ..... 10  
小川 政雄, 山本 宏治

## ○ 製品紹介

- EWL-Unit (Enewatcher Light Unit) ..... 15
- エコ. WebIV 新機能紹介 ..... 16
- データセンター計測システム ..... 17
- iNC 内蔵分電盤 (計画中) ..... 18
- SmaMe を使ったマンション一括受電自動検針システム ..... 19
- 気中多回路変圧器 (気中 MT) ..... 21
- 断路装置付ガス絶縁計器用変圧器 ..... 22
- 10kV モールド形変流器のモデルチェンジ ..... 24

## ○ 技術紹介

- T-GreenBEMS Lite ..... 25  
吉田 正生, 中澤 伸浩
- スマートコンセントによる省エネソリューション ..... 28  
林 俊太郎
- 短絡発電機修理 ..... 29  
木村 幸二, 早川 忠明, 新里 和洋

## ○ 論文

- 光CTの中国武漢試験場による誤差検証 ..... 34  
山口 達史, 橋本 直樹, 小磯 健志, 川崎 博文, 上月 俊
- 環境負荷低減を目的とした植物油由来エポキシ樹脂の電力用モールド機器への適用性検討 ..... 38  
大竹 美佳, 山下 太郎, 平野 一美
- エポキシ樹脂の硬化解析によるモールド機器の成形プロセス条件の最適化 ..... 42  
滝澤 明広, 大竹 美佳, 森 佑介, 山下 太郎, 吉谷 彰倫
- 電力機器の大容量・小型化を実現する解析技術とその活用 ..... 46  
森 佑介, 滝澤 明広, 村上 政倫

## ○ トピックス

- 海外での製品発表「JavaOne2012 サンフランシスコ」 ..... 50  
慶野 文敏
- ディストリビューテック 2013「DistribUTECH CONFERENCE& EXHIBITION San Diego カリフォルニア」 ..... 51  
奥苑 直昭

## ○ 社外技術表彰・社外論文発表 ..... 52

## ○ 最近成立した特許 ..... 52

## 巻頭言

## 21 世紀型スマートエネルギーシステムへの挑戦

東京大学大学院 情報理工学系研究科  
教授 江崎 浩

19 世紀の終盤に産声をあげた電気事業は、20 世紀の社会・産業成長を支える基盤インフラとして、その責任を果たしてきた。電力エネルギーは、再生可能エネルギーの本格的導入など、エネルギー源の多様化をしながら、21 世紀も、引き続き重要な社会・産業の基盤インフラとして、人類社会の成長と発展を支えなければならないと考えられる。

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、地震と津波によって甚大な被害を東北地方の太平洋沿岸地域に及ぼすとともに、関東地区を含む東京電力管内にも甚大な震度の地震をもたらした。その結果、福島第 1・第 2 原子力発電所をはじめとして、多数の発電所の緊急停止による電力供給量の急激な変動とともに、広域での地震対応(エレベータなど、多くの電力消費機器の緊急停止)による電力需要量も急激な変動をしたにも関わらず、関東地区での広域・大規模停電が発生しなかったことは、世界的にみて、驚嘆に値する制御能力であったと認識されている。すなわち、基本的には、電力会社に閉じた制御システムであったとはいえ、我が国の電力会社は、他国とは比較にならない世界最高水準にスマートグリッドシステム(より正確には電力デマンド制御システム)を構築・実運用していたことを世界に向けて証明したと捉えることができよう。大地震の発生後 約 3 分間の電力システムの反応状況を示すデータは、『勝負は 3 分間』であったことを示している。さらに、この 3 分間の広域デマンド制御は、『人手による制御』では不可能であり、広域で自律分散的に動作するコンピュータネットワークによって、はじめて実現されたことを再認識しなければならない。この世界最高水準のデマンド制御システムが、我が国のみならず世界の社会・産業活動の大混乱と崩壊を防衛したと捉えなければならない。

今回の我が国の経験は、改めて、「セキュリティ対策は、平常時が続くと、事業貢献もなく、さぼりたくなる」ということへの戒めを提示するとともに、優れたセキュリティ対策機能の導入が、今回の想定以上の大震災の発生にも関わらず、我が国の産業・社会活動の根幹を守ることを再提示したと認識し、これを、日本国内だけではなく、大震災を経験した貴重な国として、国際社会に対する情報発信を行うことが、世界への我が国の責任と貢献である。

一方、福島第 1 原子力発電所で発生した大事故は、我が国のエネルギー政策・戦略を根本的に変化さ

せることとなった。具体的には、既存の発電エネルギー源に加えて、再生可能エネルギーを含む新エネルギー源の開発と、既存システムとの統合である。この大事業を、我々は、現在の社会・産業活動を縮退させることなく、むしろ成長させながら実現しなければならないし、東日本大震災の際の電力システムが実現したレベルの、デマンド制御機能・能力を、今後の電力システムにおいても具現化しなければならない。すなわち、2010年代の日本は、(1) 節電・省エネ、(2) BCP(Business Continuation Plan)、(3) 効率化(Productivity)を同時に実現しながら、さらにイノベーションの実現も行わなければならない(図1参照)。すなわち、これは、これまでの20世紀型のスマートグリッドシステムではなく、21世紀型のスマートグリッドシステムへと、我が国の電力システムを進化させなければならないことを意味していると考えられる。

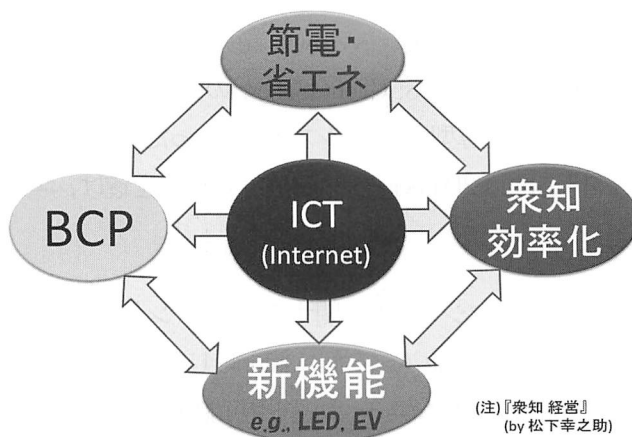


図1 持続的成長を実現するポジティブな相互関係

電力需要の急激な増加に電力供給能力が追いつかない状況と、劣悪な電力供給品質は、発展途上国および新興国における深刻な問題となっている。我が国が実現する21世紀型のスマートグリッドシステムは、その主目的は同じではないかもしれないが、これらの国々の経済・社会発展に貢献することになり、ひいては、地球の持続的成長と発展に寄与することになるであろう。

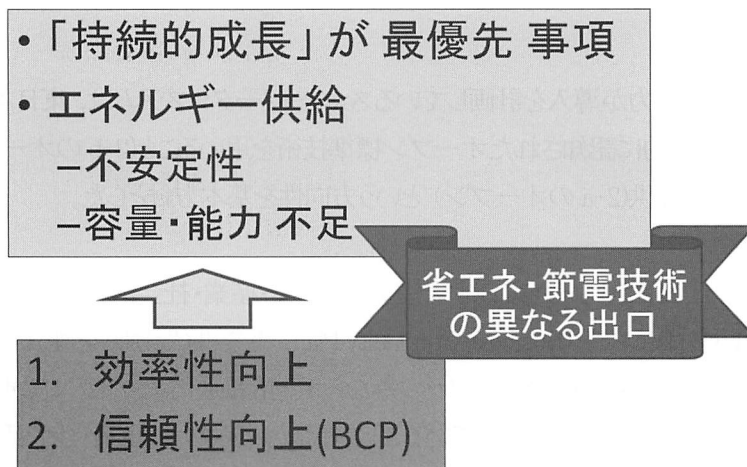


図2 新興国への貢献と技術展開

では、この21世紀型のスマートグリッドシステムは、どのようなシステムなのだろうか。筆者は、東京大学を舞台に展開した「東大グリーン ICT プロジェクト」での経験と知見から、以下のような設計・システム原理に基づいた “Commons” としての特長を持ったインフラになるのではないかと考える。

- (1) ユーザ主導型
- (2) オープン・システム
- (3) 自律分散協調システム

(1) ユーザ主導型

現在の電力の供給システムも需要システム(事業所のビルなど)も、ともに、プロバイダ主導型、すなわち、完全なクライアント・サーバ型(C/S; Client-Server)のシステム形態となっている。IT および ICT システムも、20 世紀はプロバイダ主導型の C/S システムであったが、20 世紀の最後の 10 年に、インターネットが導入され、その構造は、P2P(Peer-to-Peer)型へと進化を遂げ、ユーザ主導型のシステムとなった。

(2) オープン・システム

21 世紀型のスマートグリッドシステムに関する『オープン』の意味は、大きく、(a) 情報・データを多様なユーザが利用可能な環境(Single Asset for Multiple Use), (b) システムがモジュール化とそのアクセスインターフェースが公開され多様なユーザが利用可能な環境(Open API), の 2 つである。

(3) 自律分散協調システム

供給側システムは既に分散協調型システムとなっているが、電力会社以外の組織が生成する再生エネルギーの利用促進によって、供給側システムは、これまでの基本的には、一つの事業会社に閉じた分散システムから、複数の異なる運用・制御ポリシーを持つ事業者と連携された形での分散協調システムへと進化しなければならない。一方、需要側システムは、基本的には、系統ごとに独立に設計・構築・運用されてきたが、さらなる効率化・省エネ化、さらに高機能化の実現には、系統間を共通のオープンインターフェースを用いた統合した分散協調システムへと進化しなければならない。さらに、需要側と供給側の協調動作によるデマンド制御の実現へと向かうものと考えられる。

少なくとも、東京電力が導入を計画しているスマートメータシステムは、東日本大震災後、抜本的に見直された結果、(1) 国際的に認知されたオープン標準技術を用いること(2-b のオープン化), (2) A 系/B 系/C 系のデータを公正に提供(2-a のオープン) という方向性を基本方針とした。

2011 年 3 月 11 日に起こった東日本大震災は、企業・産業・社会活動に対して、まったく異なる次元から、これまでにない多様な BCP(Business Continuity Plan, 事業継続計画)を確立する必要性があることを示した。東日本大震災は、我が国の電力インフラのみならず、情報通信インフラに関する世界最高水準の堅牢性と運用品質を Japan Quality として持っていることを示した。我々は、企業・社会活動の量と質は低下させることなく継続させ、さらに向上させなければならない。復旧ではなく、『復興』である。我慢・忍耐・縮小する施策

ではなく、明るく快適で、創造性に溢れる事業・社会の継続的成長を支援する、かつ危機管理能力を持った事業・社会基盤を目指さなければならない。クラウドシステムは、21世紀の都市における『頭脳』であり、データセンターは『頭蓋骨』、そして、「ビッグデータ」は脳に格納された莫大な情報の適切で効果的な分析と、『神経』というネットワークを用いて、『器官』であるアクチュエータの管理・制御を行うフレームワークである。当然ながら、頭脳も神経も器官も、「心臓と血管」という送電系と、「肺」という発電系から形成される『循環器系』なしには、その活動を維持することができない。「人」は、すばらしい筋肉や骨をもっている、これらを上手に制御するための神経と頭脳、さらに柔軟性をもった循環器システムがなければ、効率的な動作を行うことができない。優れた神経と頭脳をもつ人は、同じエネルギー量でより多くの活動を行い、より多くの成果を達成することができる。このような優れた神経系と頭脳、そして、神経系に接続されるスマートな器官を実現し、スマートなインフラを実現することは、次世代と地球に対する我々の責任である。

**・ 社会・産業活動の質と量の維持(さらに向上)を、より少ないエネルギーで実現しながら、継続的・持続的にイノベーションを創造・創出する{透明性を持った}社会インフラに改造する機会。**

1. 第1ステップは、社会・産業活動を、15%(東京大は30%を目標)少ないエネルギーで実現。

2. 中長期(5年後?)には、世界最高品質(含リスク管理)・最高効率の社会・産業インフラを実現。国際社会への貢献と国際競争力を持った産業創造

3. コンピュータネットワークとエネルギーネットワークの統合・融合

図3 我が国が目指すべき方向性

以上

ごあいさつ



## 「EMSの時代に呼応して」

代表取締役社長  
高津 浩明

限りある資源を大事に使う，ということは文明の発達とともに大昔から人類に受け継がれてきた知恵であります，震災後は特に電気を中心としたエネルギーの節約が注目されています。

EMS (Energy Management System) という言葉に H (Home), B (Building), F (Factory), M (Mansion), C (Community) といったバラエティに富んだ接頭語が被せられ，あらゆる集合体に対して省エネが喚起されています。企業の側も EMS 商品の開発意欲が高まっているところです。

わが社の製品は、従来、電気を送る側の電力ネットワークの効率的運用を図ることを主眼に開発されてきましたが、昨今は使う側の効率化に寄与する製品も精力的に開発しております。今回の東光電気技報第18号には、送る側と使う側の両面で効率化を推進するわが社の最新の開発商品・技術を多数紹介しています。

昔からわが国は「もったいない」の文化を持っていました。「もったいない」とは仏教用語「物体(もったい)」が無い，ということから物の本来あるべき姿がなくなるのを惜しむ気持ちを表し，森羅万象に対する感謝の念につながっているとのことです。

何年か前に TV のコマーシャルで3R と言ってリデュース，リユース，リサイクルの合言葉が流れていましたが，「もったいない」にはこの3R にリスペクトを加えた4R の意味が込められているといってよいでしょう。

「ものづくりを究める」ための日々の精進もこれと同じであります。

私たちは限りある資源を有効に使う心を持って，他社とは一味違った優位性を持つ「計測・伝送・制御」の技術を駆使し，EMS の分野で先進的な省エネ社会の実現に貢献してまいります。

読者の皆様方のご支援を得て技術開発に一層の磨きをかける所存でありますので，今後とも叱咤激励のほどよろしくお願い申し上げます。