

電力サプライヤーソリューションの中核を担う電力需給管理システムの開発

岸田 洋

要 旨

2016年4月の電力の小売り完全自由化に向け、NECは「電気事業者向け顧客管理情報システム(CIS)」「電力需給管理システム」などの電力小売り事業に必要な基幹システム、及び「電力需要予測システム」「太陽光発電予測システム」など、インバランス料金抑制のためのソリューションを「電力サプライヤーソリューション」として体系整備を行っています。本稿では、その中核となる「電力需給管理システム」の開発コンセプトや適用領域について紹介します。



電力需給管理システム／顧客情報管理システム(CIS)／電力需要予測システム／太陽光発電予測システム

1. はじめに

2016年4月から電力の小売り完全自由化により、約7.5兆円の電力小売市場が開放され、その経済効果はおよそ20兆円を超えるといわれています。2015年7月末時点で、既に700社を超える特定規模電気事業者^{*1}、いわゆる「新電力」が事業申請を行っており、既に大きな顧客を有している通信キャリア、強力な発電源や燃料源を有するガス会社や商社などが、上位事業者として一定のシェアを獲得すると予想されています。一方で、参入形態、エリア、事業規模などは非常に多彩であり、ビジネスモデルや提供されるサービスは、自由化により更に多様化していくものと予想されます。

NECは、自由化後のあらゆるビジネスを見据え、さまざまなアセットをラインアップしていますが、今回は「電力サプライヤーソリューション」のなかから、新たに開発を行っている「電力需給管理システム」を紹介します。

2. 電力需給管理システムのコンセプト

電力小売り事業に参入するうえでの障壁は、何といたっても電力という薄利の商材特性です。特に小規模な事業者ほどインバランス料金^{*2}を発生させやすく、組織の整備や人材育成も含めた業務コストは大きな負荷となります。NECは、このオペレーション負荷を軽減し、限られた投資で電力事業の安定化を図るソリューションとして、2015年4月より「電力需給管理システム」の開発をスタートしました。

製品の基本コンセプトはとにかく「シンプルに」です。どんなに多機能、高機能であっても、それがオペレーターの業務負担になってはシステムの導入効果が出ません。特に新規参入者にまず必要となるスターター機能と、不慣れたオペレーターでも直感的に操作できるユーザーインターフェースを用意することを重視しました。よって、システムの基本機能は「需給バランス監視」「需要予測支援」「電力調達」「需給計画作成」「収支管理」という5つの主要業務に絞り、それ以外は、その事業者のビジネスモデルに合わせて導入が可能になるようオプションまたはアドオン

^{*1} 2015年7月31日現在の経済産業省 資源エネルギー庁への届出社数。

^{*2} 同時同量制度において、30分3%という変動範囲を超過した電力の不足への補給に対し適用される従量課金。

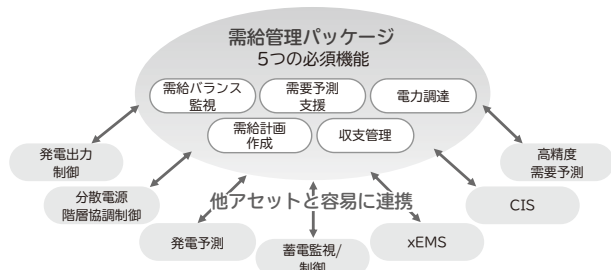


図1 製品コンセプト図

開発としています（図1）。

例えば、需要予測にオートマチック性と高い精度を求める事業者にはNECの「異種混合学習技術^{*3}」を用いた「電力需要予測ソリューション」を提供し、BEMS（Building Energy Management System）やHEMS（Home Energy Management System）などのエネルギーマネジメントシステムと連携した見える化をお客様への付加価値として提供する事業者には「需要家ポータル」を提供するなど、単なる小売事業者のインバランス料金の抑制だけではなく、ビジネスモデルに合わせた機能拡張性を持たせ、事業者の個性を最大限生かした需給データの活用が行えるコンセプトを持っています。

もちろん、顧客情報管理システム（Customer Information System：CIS）との連携により、顧客ごと、あるいはエリアやプランなどグルーピングした単位でのロードカーブの管理・分析も可能です。ある程度のシステム連携を想定し、外部インターフェースの柔軟性も重視して製品化を進めています。

また、システム基盤には極力OSS（Open Source Software）を活用し、クラウド上のサービスの基盤としての作り込みを重視しました。本ソリューションは、オンプレミス型に加え、クラウドサービスでも提供を予定しています。つまり、新電力向けの業務パッケージ販売にとどまらず、シェアードサービスや需給管理業務代行など、本ソリューションを用いた新しいサービスの基盤として活用できます。

3. NECの電力需給管理システムのポイント

電力需給管理システムの開発ロードマップを図2に示します。なかでも重視したのは以下の3点です。

（1）新制度への対応

従来の電気事業法では、実使用量に対する同時同量を求められていましたが、2016年4月の小売り全面自由化に伴い、小売事業者は1時間前計画に対する同時同量が求められます。

NECの電力需給管理システムでは、この計画値同時同量にいち早く対応するとともに、「1時間前市場^{*4}」での入札にも対応可能としています。前述の電力需要予測ソリューションによる高精度な需要予測も合わせると、新制度下でも、変動する需要の状態をリアルタイムで把握し、適切に電力調達を行うことでインバランスの極小化が実現できます。

（2）バランシンググループへの対応

一般的に、電力の需要規模が小さいほど需要予測がしにくく、同時同量の達成が難しくなるとわれています。そこで、複数の新電力事業者と送配電会社が1つの託送供給契約を結び代表契約者制度の代表者が、グループ全体の同時同量を管理する組合的な仕組みが「バランシンググループ」です。グループのメンバーは、スケールメリットからインバランス料金の低減が可能となり、需給管理業務の共通化やアウトソーシングにより運用コストを削減できます。

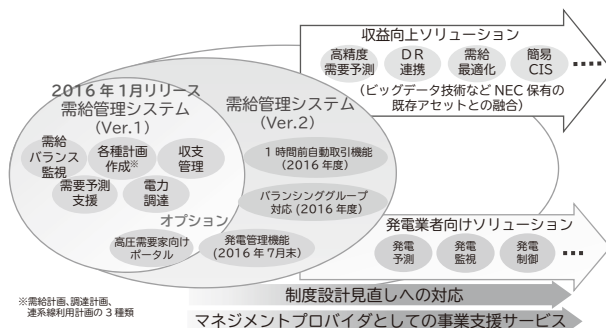


図2 製品ロードマップ

^{*3} NEC 中央研究所が開発した、ビッグデータに混在するデータ同士の関連性から、多数の規則性を自動で発見し、分析するデータに応じて参照する規則を自動で切り替える技術。これにより、単一の規則性のみを発見し参照する従来の機械学習では分析が困難な、状況に応じて規則性が変化するデータでも、高精度な予測や異常検出が可能となる。商品の自動発注ソリューション、ビルや船舶のエネルギー需要予測などに活用されている。

^{*4} 日本卸電力取引所（JEPX）が扱う短期の電力取引市場のうち、実需給の1時間前まで取引可能な市場として2016年に導入される電力市場。

NECの電力需給管理システムでは、代表契約者による需給管理業務の一元管理ができるとともに、グループメンバーたる個社単位の情報管理を行えるようマルチテナント化を実現しています。これにより、個社単位の情報管理をセキュアに行いつつ、スケールによるインバランスの抑制を支援し、事業者グループ全体の利益拡大に貢献します。

(3) 発電事業者、需要家も利用できるシステム

NECの電力需給管理システムの持つ「需給バランス監視機能」の有用性は、発電事業者でも活用可能です。インバランス予測から発電計画の策定にも活用できますし、太陽光発電予測システムと連携すれば、不安定な電源でも予備力や調整力の稼働も適切に指令、制御することができます。

また、需要家にとってもメリットがあります。例えば製造業であれば、FEMS (Factory Energy Management System) などとの連携により、製品の生産計画、設備稼働計画と連動したエネルギーマネジメントを行いつつ、自己託送や需要家PPS (Power Producer and Supplier) などの手段を用い、企業グループ内・事業所間の自家発電と供給電

源のバランスを最適化することが可能になります。最終的にサプライチェーン全体のエネルギーの最適化が実現できれば、市場に送り出す製品の競争力を高めることにつながります。

4. あらゆるエネルギービジネスへの適用の可能性

前述の製造業の例をはじめ、電力の需給データはあらゆるビジネスへ活用できる可能性を秘めています。小売事業者のインバランスの抑制はもちろんのこと、自己託送により自社のエネルギー消費の最適化を図りたい企業、地産地消を目指す自治体や再生可能エネルギー事業者など、事業者と需要家双方の期待に応えるとともに、BPO (Business Process Outsourcing) サービスやネガワット取引^{*5}、アンシリャーサービス^{*6}やリソースアグリゲータ^{*7}など、新しいビジネスの創出による市場の活性化を後押ししていきたいと考えています。

そのためには、自社製のエネルギーアセットのみならず、系統に散布しているあらゆるエネルギーマネジメントシステム、そして事業者、需要家の基幹システムとの連携が必要となります。



図3 エネルギーマネジメントプラットフォームの思想

^{*5} 需要家が節電や自家発電によって需要量を減らした分を「見なし発電」とし、事業者が買い取ったり市場で取引すること。

^{*6} 電力品質を維持するための技術的な仕組みで、需給バランスの監視、電圧・周波数の調整、予備力の提供などが新しい市場取引の対象として注目されている。

^{*7} 系統に分散設置した蓄電池などのエネルギー機器を統合制御するビジネス。発電事業者、需要家アグリゲータの双方がメリットを享受し、その対価をアグリゲータが受け取る仕組み。

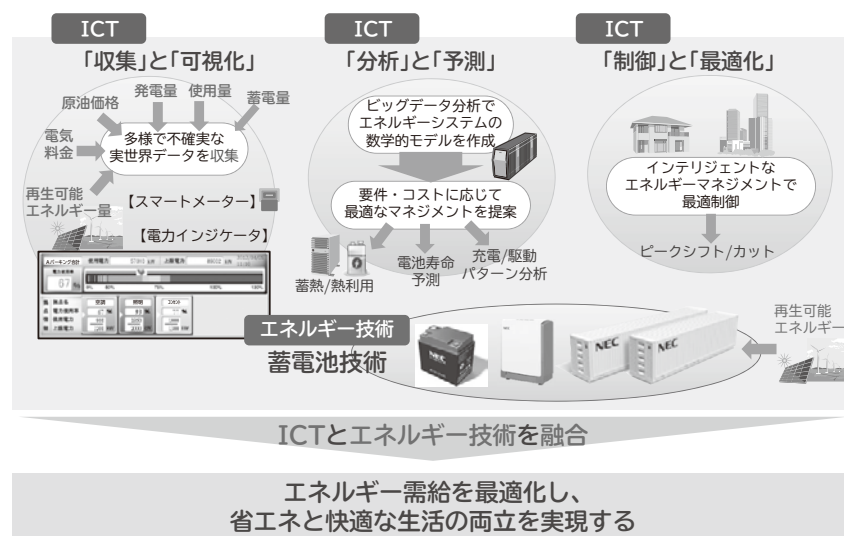


図4 NECのエネルギーマネジメントサイクル

NECの電力需給管理システムは、それらシステムと連携するクラウド上の「エネルギーマネジメントプラットフォーム」（図3）として進化し、高度なエネルギーマネジメントの実現を目指しています。

5. むすび

NECの電力需給管理システムは、「電力需給バランス監視機能」をベースに、電力の「生産」と「消費」のバランスを最適化するものですが、これは我々が目指すエネルギーマネジメントの一機能に過ぎません。NECのエネルギーマネジメントは、「収集と可視化」「分析と予測」「制御と最適化」の3つのサイクルにより実現していきます（図4）。①発電量や電力使用量だけではなく多様な実世界のデータを、オートマチックに収集し可視化すること。②ビッグデータ分析でエネルギーシステムの数学的モデルから未来を予測するとともに、要件・コストに応じて最適なエネルギーマネジメントを提案すること。③そして、NECの持つ蓄電技術を核にインテリジェントなエネルギー制御を行うこと。この3点を中心に、エネルギーシステム全体の安定化と最適化に寄与することが目標です。

NECが保有しているネットワークやセキュリティ、そしてクラウド基盤などのICTの基盤技術と蓄電技術をはじめとするエネルギーアセットを融合すれば、自在に組み替え可能なバーチャルなシステムを作り上げることも可能であると

考えます。季節や時勢に応じたエネルギーのライフサイクルとサプライチェーンを実現することにより、無駄のないエネルギー消費と快適な生活の両立の実現に貢献したいと考えています。

執筆者プロフィール

岸田 洋

第一スマートエネルギー事業部
ソリューション部
マネージャー

関連URL

NEC、ビッグデータに混在する多数の規則性を自動で発見する技術を開発

<http://www.nec.co.jp/press/ja/1206/2202.html>

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.68 No.2 ICTが拓くスマートエネルギーソリューション特集 ～ICTとエネルギーの融合を目指して～

ICTが拓くスマートエネルギーソリューション特集によせて
NECの目指すスマートエネルギービジョン

◇ 特集論文

一般需要家様向けソリューション

データ活用で進化するNECのクラウド型HEMSソリューション
自律適応制御を用いたHEMSデータ活用ソリューション
クラウド型EV・PHV充電インフラサービス
“電気をためて、賢く使う”を実現する小型蓄電システム
軽量で長寿命を誇る通信機器用リチウムイオン二次電池パックの開発

企業様向けソリューション

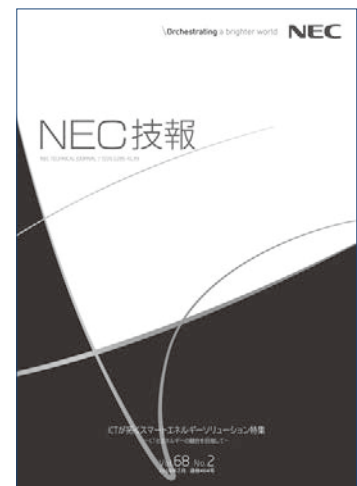
大林組技術研究所に導入したスマート化システムとNEC玉川事業場9号館への展開
データセンターの空調電力を削減する冷却技術
玉川スマートエネルギー実証
携帯電話基地局のエネルギー使用を最適化するEMSソリューション

エネルギー事業者様向けソリューション

電力サプライヤーソリューションの中核を担う電力需給管理システムの開発
インバリアント解析技術(SIAT)を用いた発電所向け故障予兆監視ソリューション
Situational Intelligenceによるリソース最適化
分散蓄電池による電力需給調整ソリューション
クリーン・高信頼性・再生可能な将来を目指した電力グリッド向けエネルギー貯蔵装置の活用
電力の安定供給を支える系統安定化ソリューション ～イタリア ENEL 様向け系統用蓄電システムへ
スマートメーター通信システム(AMI)における実績

技術開発・標準化

国連CEFACT標準のメソドロジー
OpenADR(自動デマンドレスポンス)とNECの取り組み
標準手順を用いた蓄電池遠隔制御の実証
1つのセンサーで複数機器の消費電力や利用状況を見える化する電力指紋分析技術
デジタルグリッドが実現するインバランス削減ソリューション
レジリエントなマイクログリッド管理ソリューション
高エネルギー密度リチウムイオン電池の安全性技術
NEC エナジーデバイスのLIB電極の特長と生産実績



Vol.68 No.2
(2016年2月)

特集TOP