

# 玉川スマートエネルギー実証

川崎 洋一 関 敏範 小勝 俊巨 戸嶋 公德 山崎 俊太郎 金城 寛

## 要旨

NECは、玉川事業場内のオフィスビルで、ビルのリニューアルに伴いスマートビル化を行いました。リニューアル前と比較して、50%のエネルギー削減を目標としています。省エネ設備への更新に加え、多数のセンサーによるエネルギー管理を行っています。本稿では、大幅な削減を実現したこれらのさまざまな施策、技術について紹介します。



エネルギー管理システム/スマートコミュニティ/BEMS/省エネ

## 1. はじめに

NEC玉川事業場内にある9号館(図1)は1989年に建設された建物で、既に25年を経過しており、建物並びに付帯設備が老朽化し大規模な改修が必要でした。改修を行うに当たっては、NECの成長戦略の柱であるエネルギーソリューションシンボルとして、メインシステムにクラウド型BEMS(Building Energy Management



名称	玉川事業場 9号館		
階数	地上8階	塔屋1階	
延床面積	18,086m <sup>2</sup>		
竣工年月	1989年11月	構造	SRC造
用途	事務所		

図1 9号館と建物概要

System)を組み入れ、機器の更新とエネルギークラウドによりビルの電力使用量を大幅に削減する次世代型のスマートビル化を目指しました。この全面改装工事は、2015年3月に完成しました。最新の設備を完備したこの9号館で、最新の研究成果の実証を行っています。本稿では、その概要について解説します。

## 2. 9号館スマート化の概要

### 2.1 スマートビル化へ向けたコンセプト

9号館にはNEC中央研究所のオフィスもあることから、大きな方針として単に省エネを目指すのではなく、「ビルの省エネ推進」「快適な環境の維持」「知的生産性の向上」の3点を掲げています(図2)。このため、設備の更新にとどまらず、建屋内に多数のセンサーを張り巡らせ、集められたビッグデータをエネルギークラウドで分析・処理し、照明の調光・調色や空調の温度・湿度を最適にコントロールする自立型のエネルギー管理システムの実現を、1つの大きな目標に掲げています。

### 2.2 導入した施策

今回、新たに無線での制御が可能なLED照明を開発し

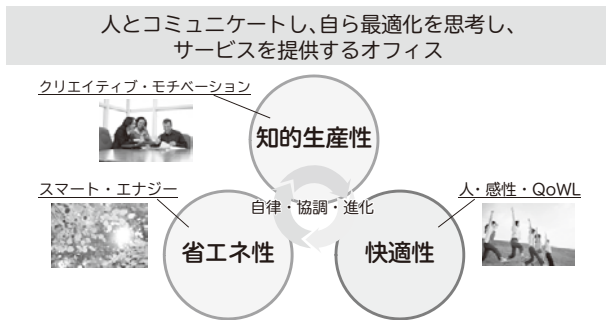


図2 スマートビル化コンセプト

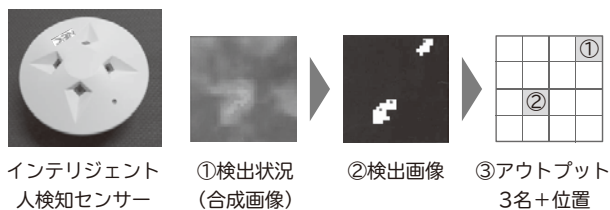


図3 インテリジェント人検知センサーの機能

ました。改装工事であることを考慮すると、配線の敷設が不要であることは大きなメリットです。この照明はON/OFFだけでなく、器具ごとに光量・光色の調整が可能です。また図3に示すインテリジェント人検知センサーは、1つのユニットに複数のセンサーが設置されていて、人の不在だけでなく人数や動きも把握できます。

フロアの配電盤にはブレーカ単位で使用電力量を把握できるスマート分電盤を導入しています。更に空調設備には、VAV (Variable Air Volume) と呼ばれる出口風量を可変制御する装置やインバーター型の空調設備を導入し、これらの機器を一括して管理できるエネルギークラウドシステムと連携することで、風量、温湿度、CO<sub>2</sub>濃度をきめ細かく制御することが可能です(図4)。

また太陽光発電、風力発電の再生可能エネルギー電源を導入し、自立したエネルギーも確保しています。

### 3. スマートエネルギー実証

#### 3.1 機器の消費電力の見える化

新たに導入したスマート分電盤の情報を元に、フロア内のコンセントに接続されている機器を特定し消費電力を見える化する電力指紋分析技術<sup>1)</sup>を開発、導入しています。

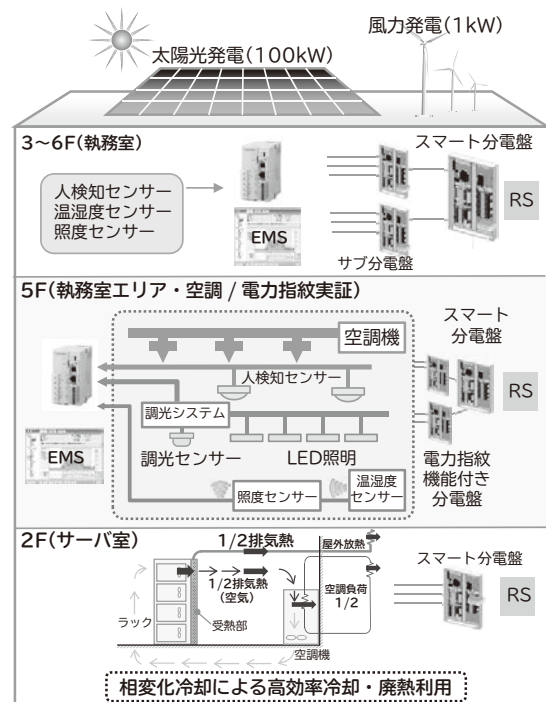


図4 スマート化実証の全体像

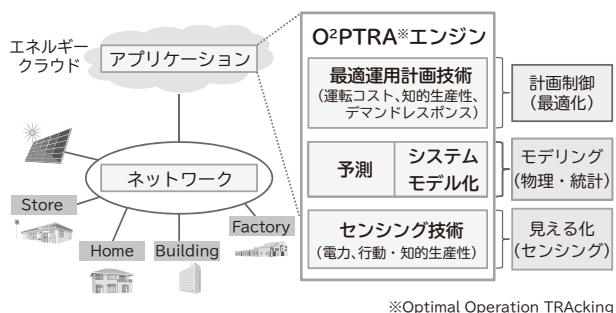
これにより、これまで全体の消費電力しか把握できなかったのが、パソコン、モニターなど、どの機器が稼働しているのか、詳細に把握することができ、きめ細かい省エネに役立てることが出来ます。継続してデータを取ることで、時間ごとの推移も把握できます。

#### 3.2 相変化冷却システム

サーバ室には冷媒の自然循環のみで高効率に冷却できる、相変化冷却システム<sup>2)</sup>を導入しています。本システムはNEC 神奈川データセンターにも導入されていますが、複数ラックを1つの配管経路で接続する1ペア配管接続を採用しており、空調電力の約65%削減を実現しています。

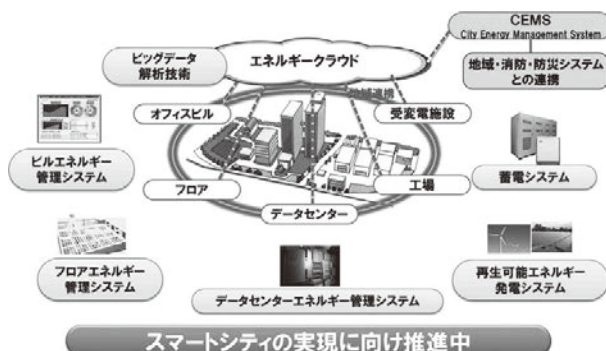
#### 3.3 エリア空調制御

大部屋空間を疑似的なエリアに区切り、エリアごとに最適な空調制御を行う技術を開発・検証しています(図5)。新たに設置した温度センサー、湿度センサー、インテリジェント人検知センサー、電力指紋による消費電力情報といった情報に、外気温、気象情報など外部情報も加え、フロアをモデル化して環境変化を予測します(図6)。これらの情報を元に最適運用計画を立て、VAVを用いてエリ



※Optimal Operation TRacking

図5 インテリジェント空調制御



スマートシティの実現に向け推進中

図7 今後の計画イメージ

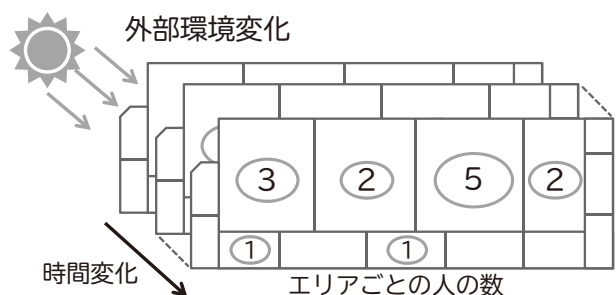


図6 空調制御のフロアモデリング

アごとに最適な制御を行います。

この技術が実現すると、人の在不在や機器の発熱状況に応じた空調制御が可能となり、電力を10%程度削減できる見込みです。また同時に人の快適性を示すQoWL指標 (Quality of Working Life) を取り入れ、快適性を確保しつつ、大きな省エネを得ることを目指しています。

#### 4. 今後の課題と計画

現在、ビル全体での省エネ化はリニューアル前と比べて46%削減を達成しています。導入済みのシステムのパフォーマンスアップと、実証中の施策の導入拡大により目標とする、50%削減に近づけていく予定です。

9号館のスマートビル化からゆくゆくは玉川事業場全体をスマート化し、NECが強みとする最先端のICTを多数導入したスマートシティの実現に向けて取り組んでいきます (図7)。

#### 参考文献

- 1) 河本滋ほか：1つのセンサーで複数機器の消費電力や利用状況を見る化する電力指紋分析技術, NEC技報, Vol.68 No.2, pp.92-94, 2016.2
- 2) 吉川実ほか：データセンターの空調電力を削減する冷却技術, NEC技報, Vol.68 No.2, pp.38-41, 2016.2

#### 執筆者プロフィール

##### 川崎 洋一

ものづくり統括本部  
マネージャー

##### 関 敏範

品質推進本部  
環境推進部  
エキスパート

##### 小勝 俊巨

スマートエネルギー研究所  
研究部長

##### 戸嶋 公徳

交通・都市基盤事業部  
ビルソリューション推進部  
部長

##### 山崎 俊太郎

スマートエネルギービジネスユニット  
主席主幹

##### 金城 寛

NEC ファシリティーズ  
環境・建設ソリューション事業本部  
建設プロデュース事業部  
設計プロフェッショナル

# 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

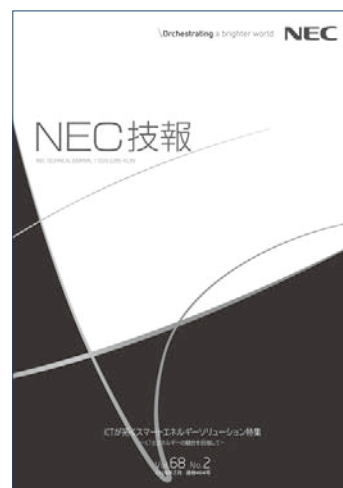
大林組技術研究所に導入したスマート化システムとNEC玉川事業場9号館への展開  
データセンターの空調電力を削減する冷却技術  
玉川スマートエネルギー実証  
携帯電話基地局のエネルギー使用を最適化するEMSソリューション

#### 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  
インバリエント解析技術(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～  
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 CEFAC 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