

# 技術開発成果報告書

事業名 住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術 開発	課題名 「見える化」を有効活用する設備運用モデルの策定と ユーザーインターフェースの技術開発				
<p><b>1. 技術開発のあらまし</b></p> <p>(1) 概要</p> <p>本技術開発の目的は、施設利用者や設備運転管理者に季節、天候、時刻などの環境変動要因や施設の建築条件、利用状況などに応じた省エネ行動や設備の省エネ運転を促す省エネユーザーインターフェース（インタラクティブ省エネ支援システム）の開発である。</p> <p>「既設見える化システムの分析」、「建築設備の省エネ運転モデルの検討」、「インターフェースの仕様検討および試作開発」の各技術開発を行い、北海道工業大学（現、北海道科学大学）前田キャンパスの講義棟（G棟）に開発システムを導入した。開発システムの特徴と機能は以下の通りである。</p> <p>&lt;特徴&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>① 見える化による情報共有とガイダンスのリンク</li><li>② 省エネ活動への参画意識づけを促す利用者情報の入力と入力した情報が表示画面や条件判断に反映するといったある種ゲーム感覚的な要素</li><li>③ 省エネモデルの条件判定閾値やガイダンスのカスタマイズ、チューニングの容易性</li></ol> <p>&lt;機能&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ユーザーの階層化やパスワード登録などのアクセス・セキュリティ管理</li><li>・計測・計量データの取得、見える化(数値表、グラフ、系統図表示、平面図表示など)</li><li>・環境変動要因や施設の利用状況などに応じた各種条件判定</li><li>・判断条件、判定ルールの設定、変更</li><li>・施設運用、設備運転に対するガイダンスメールの設定、送信</li><li>・スマートフォン等を利用したユーザー情報の入力</li></ul> <p>(2) 実施期間</p> <p>平成23年度～平成24年度</p> <p>(3) 技術開発に係った経費</p> <table><tr><td>技術開発に係った経費</td><td>31,269千円</td></tr><tr><td>補助金交付総額</td><td>15,500千円</td></tr></table> <p>(4) 技術開発の構成員</p> <p>学校法人北海道尚志学園 北海道工業大学（現、学校法人北海道科学大学 北海道科学大学） パナソニックESエンジニアリング株式会社 株式会社システック環境研究所</p> <p>(5) 取得した特許及び発表した論文等</p> <p>特になし</p>		技術開発に係った経費	31,269千円	補助金交付総額	15,500千円
技術開発に係った経費	31,269千円				
補助金交付総額	15,500千円				

## 2. 評価結果の概要

### (1) 技術開発成果の先導性

開発システムは、計測データの判定閾値や設備の状況毎の省エネ運転や設定をルールとしてあらかじめモデル化した簡易分析診断機能、ガイダンスメッセージ（メール）の配信などの積極的な情報発信機能、建物利用者からの室・設備の使用状況や温冷感などの情報発信機能を備えており、従来の見える化システムの弱点を補うものである。従来の見える化システム等のようにシステム側からの情報提供のみならず、建物を利用するユーザーからの情報入力機能を備えていることで双方向性を実現している。

また、ガイダンス配信を受けて、設備の運転管理者や施設の利用者が省エネ行動を行うかどうかを、人の判断に委ねている点を最大の特徴としており、高価な自動制御システムを必要としていない。そのため、あらゆる用途や規模の建物に導入可能であり、専任の管理者が不在などで省エネが進んでいない建物においても省エネを実現できるシステムである。

### (2) 技術開発の効率性

北海道工業大学（現、北海道科学大学）に導入されている既設の「見える化システム」の計測機器等を利用することで、開発経費を大幅に圧縮・縮小することができた。

また、見える化システム導入以来、蓄積してきた北海道工業大学（現、北海道科学大学）における「見える化システム」の運用や見える化情報をもとにした省エネ活動を解析し、省エネ活動プロセス・成果、および、その課題を当該技術開発にフィードバックすることで開発期間を短縮することができた。

### (3) 実用化・市場化の状況

以下のような商品イメージが考えられるが、現在は導入したシステムを継続的に運用し、課題の抽出を行っている。

#### <商品イメージ>

- ・設備、施設（建物、部屋）毎に運用できる小規模な省エネ支援システム
- ・設備の省エネ運转向けのオプションソフト
- ・設備の省エネ運転・運用をスマート化する「スマートオペレーションマニュアル」
- ・見える化システムやBEMSのオプションとしての省エネ支援システム
- ・上記機能のASP\*サービス対応システム

#### ※ASP サービス

：インターネットを通じてソフトウェア等を遠隔で提供するサービスのこと

### (4) 技術開発の完成度、目標達成度

導入したシステムは、冬期に開発したため暖房設備を中心に対応したシステムである。そのため、補助終了後、対象設備の追加、判定ルールの追加などを行い、冷房設備にも対応できるようになった。

この改良により、システムの通年運用が可能となったため、現在は、システムを継続的に運用し、課題の抽出を行っている。

### (5) 技術開発に関する結果

- ・成功点

○従来の BEMS や見える化システムなどのエネルギー管理システムとは違い、建物利用者が温冷感などを入力するなど、双方向のシステムである。

- 計測計量データの表示と言った、従来の見える化システム等の機能に加えて、現地建物内における大画面ディスプレイでの情報掲示やガイダンスメールなどにより、多角的、かつ積極的な情報発信ができています。
- 多数の温度計を設置する代わりに、ユーザーからの温冷感情報などを条件判断に利用しており、より安価にシステムを構築できる可能性を見出せた。
- エネルギー管理等を卒業研究のテーマとしている学生が、開発段階から参加しており、補助終了後には、システム改良を担当している。

・残された課題

本開発システムを有効に活用するためには、どの計測データに対して、どのような条件設定を行うか、その場合にどのような行動をとるか、と言った知見そのものを獲得していくことが重要である。また、施設運用や設備運転をどのようにすると省エネを実現できるかといった知見をもとに、ユーザーサイドでシステムに学習させ、カスタマイズをしていくことが求められる。

現状では、判断条件をテキストファイルで管理したり、判定ルールをスクリプト記述にしたり、カスタマイズやチューニングが容易になる工夫をしている。しかしながら、ある程度のITスキルは必要であり、誰もが簡単にできるレベルではない。そのため、より容易にカスタマイズができるようにする必要がある。

### 3. 対応方針

#### (1) 今後の見通し

引き続き、課題抽出のための運用を継続し、前述した課題の改良を行うとともに、他施設への導入を検討する。