

オフィスのCO₂削減に貢献するサービス「エネパルPCパック」

白井綾・佐多直明

要旨

オフィス内で最も典型的なICT機器であるパソコンについてICTを活用した省エネ（Green by IT）に取り組み、省エネオフィスサービス「エネパルPCパック」を製品化しました。パソコン自らが利用者の行動パターンを学習し自律的に制御を行う機能を中心に、特長と導入事例による効果検証、今後の展開について紹介します。

キーワード

●東京都環境確保条例 ●クラウド型サービス ●見える化 ●自律制御

1. まえがき

オフィスビルのエネルギー消費のうち、テナント側で制御可能な照明・コンセントの割合は約40%です¹⁾。パソコン（以下、PC）はその主要な部分を占めますが、現状では省エネ対策は不十分です。

NECグループでは、ICTを活用したICT機器ならではのCO₂削減につながる技術開発が可能と考え、既に取り組んできた機器本体の省エネ（Green of IT）に加え、ICTを活用した省エネ（Green by IT）として、2004年からオフィスにおける最も典型的なICT機器であるPCの省エネに取り組みました。その後、環境省「地球温暖化対策技術開発事業」など支援も受けつつ、2010年に省エネオフィスサービス「エネパルPCパック」（以下、エネパルPC）の事業化にいたりしました。

本稿では、その特長と導入によるオフィスのCO₂削減に果たす役割、そして今後の展開について述べます。

2. PC省エネについての課題

(1) 電力モニタリングコストの低減

PCに限らず、CO₂排出量削減を継続的に行うには、現時点でのCO₂排出量（PCの場合は消費電力量）を把握する必要があります（モニタリング）。これは、電力量計測機器などをPCごとに取り付けることにより実現しますが、これらは一般に高価であり、コスト面での制約があります。そのため、安価な電力モニタリング方法の実現が課題です。

また、組織としてCO₂削減に取り組むためには、管理者などが自組織におけるCO₂排出状況などを把握する仕組みが

必要です。これは、電力量計測機器などからのデータを一元的に収集・蓄積・管理するシステムの構築で実現しますが、多額な費用に加え、既存のオフィスに導入する場合には大掛かりな工事が必要となり、更に費用がかさみます。工事のための一時業務停止などの問題も生じます。

(2) 削減可能な電力量などの「見える化」

モニタリングに並んで重要なのは「削減可能な電力量」の把握です。消費電力量だけでは、そのうちの程度までが削減可能かを知ることができません。消費電力量を、「真に必要であった消費電力量」と「（無駄に使われ、したがって）削減可能な電力量」に切り分け「見える化」する必要があります。

一般の電力量計測機器などは消費電力量のみを測定するので、それ単体で「真に必要であった消費電力量」と、「削減可能な電力量」を切り分けて把握することは不可能です。

(3) 不要時OFFの徹底

「削減可能な電力量」のほとんどは、PCが使用されていないにも関わらず電源ONとなっている状況で発生します。解決手段として、サーバからPCを定時で一斉電源OFFするなどの方法により、強制的に省エネ施策を実施することは可能です。しかし、各利用者の事情が考慮されていないため、利用者によってはPCの効用を大きく損なう結果となります。

3. エネパルPCの構成と特長、導入効果

これらの課題を解決することを目指して開発・商品化したのがエネパルPCです。エネパルPCは、電力量計測機器などを新たに導入することなくPCごとの消費電力量をモニタリング

し、CO₂排出量のみならず「削減可能な電力量」などを「見える化」し、利用者の行動パターンを学習して自律的に電源制御を行い（「自律制御」）、無駄な電力を削減するソフトウェアです。加えて全PCの消費電力量を収集・集計し、管理者による実績管理が可能です（「一元管理」）。

3.1 構成

エネパルPCは、「エージェント・ソフトウェア」（以下、エージェント）と「管理アプリケーション・ソフトウェア」（以下、管理アプリケーション）からなります。

エージェントは個々のPCにインストールされ、消費電力量のモニタリング、「CO₂排出量」や「削減可能な消費電力量」などの「見える化」、「自律制御」などを行います。管理アプリケーションは、管理下の全PCの消費電力量を収集・集計し、管理者による実績管理を実現するものです（図1）。

3.2 特長

(1) モニタリング

エージェントは3秒ごとにPC及び構成機器の消費電力データと稼働率を計測し、エージェント内に実装する消費電力性能データベース（以下、消費電力DB）に照らし合わせ、PCの消費電力量を推算パラメータにて推算します。消費電力DBは、メーカーごと、機種ごと、ユニットごと（CPU、メモリ、HDDなど）に保有しており、定期的にNECのサーバー側から配信され、日次通信時に自動更新されます。

これにより、電力量計測機器などのハードウェアを追加することなく消費電力量などのモニタリングを実現しました。

(2) 見える化

エージェントにより取得・推算されたPCの消費電力量値などを用い、電力消費の状況を「見える化」します。

1) 前日の使い方

PCを起動すると、エージェントが前日のPCの使い方（消費電力量、CO₂排出量、電力量料金、削減目標と削減実績、ムダの割合）を表示します（図2）。

削減目標が達成できていない場合は、画面上のアイコンやイメージで利用者にその旨を伝えます。

2) 1ヶ月の使い方

業務の状況には日ごとにばらつきがあるため、1ヶ月間のPCの使用状況を振り返る機能を提供しています。

1ヶ月単位で集計されたPCの使い方や、全体やグループでの位置付け（ランキング）を確認できます（図3）。



図2 前日の使い方

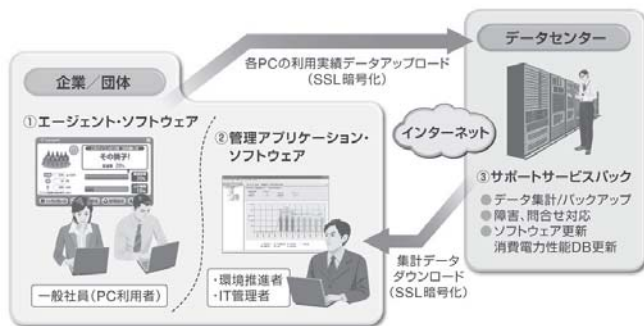


図1 エネパルPC構成例

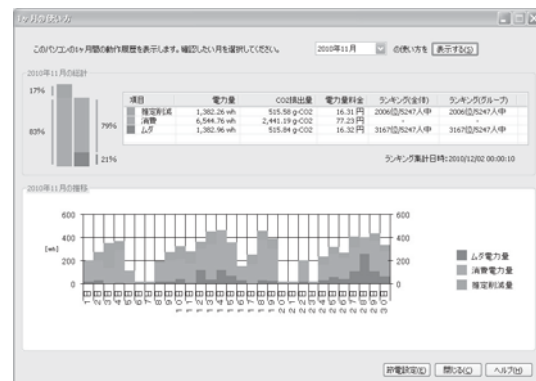


図3 1ヶ月の使い方

3) ムダ時間発見

PCが業務で使用されている時間に消費される電力量を「有効」、有効に使用していない時間に消費される電力量を「ムダ」と定義します。エネパルPCでは、以下の条件を1つも満たさない場合に消費された電力を「ムダ」と判定します。

- ・ CPUまたはHDDの稼働率が10%以上である。
- ・ キーボード及びマウスが操作されている。
- ・ 画面が変化している。
- ・ IT管理者が設定したアプリケーションを使用中である。

エネパルPCは、エージェントにより取得されたPC及び構成機器の消費電力データから、上記4つに該当するか否かを時間軸上で判断し、消費された電力が「有効」であったか「ムダ」であったかを判定しています。

その判定結果に基づき、ムダ時間発見画面を表示します。この画面は、1日の時間帯に注目し、その使用状況とムダな使い方を発見することを目的としています(図4)。以上述べたとおり、エネパルPCの「見える化」機能は、消費電力量のみならず、CO₂削減に重要な「削減可能な電力量」などの「見える化」まで実現しており、他製品にはない大きな特長となっています。

(3) 自律制御

エネパルPCは、PC利用者の過去の消費電力パターンから将来予測を行い、その結果に基づき最適な電源制御を行うことで消費電力量を削減する機能(自律制御機能)を有します。これにより、利用者の利便性を確保しつつ、Windowsの電源設定よりも早いタイミングで節電動作が行われます。学習によって、利用者の利便性と省エネのバランスが最適

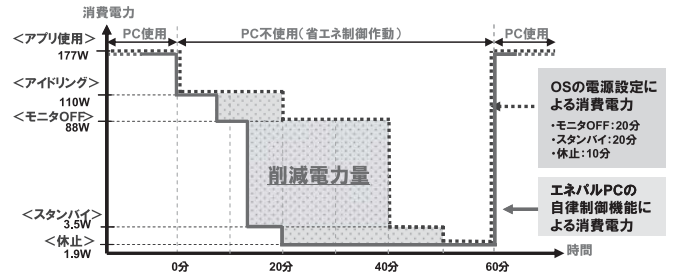


図5 OSの電力設定に先駆けて省電力化

になるよう電源状態を制御するものであり、これも他製品にはない大きな特長です(図5)。

エージェントは、PC及び構成機器の消費電力データと稼働率から「有効」「ムダ」を判定して、その判定結果に基づき、PCの使い方を最大1年間分記憶しています。そのデータを基に「最適電源制御アルゴリズム」を利用し、その利用者に最適な電源制御を行います。

自律制御機能の効き具合は数値で変更・調節することが可能です。削減目標を設定すると、目標を達成するための電源制御実行プランを作成し、使っていない時間(=ムダな時間)を発見してプランに合わせて電源モードを変更していきます。これら機能によって、各利用者のPCの効用を大きく損なうことなく、省エネが実現できます。

(4) 一元管理

管理者のPCに管理アプリケーションをインストールすることにより、エージェントから収集した情報を一元管理する

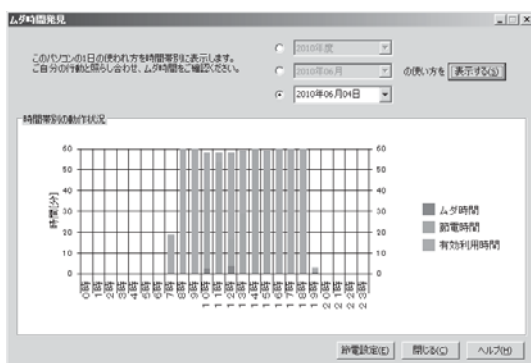


図4 ムダ時間発見

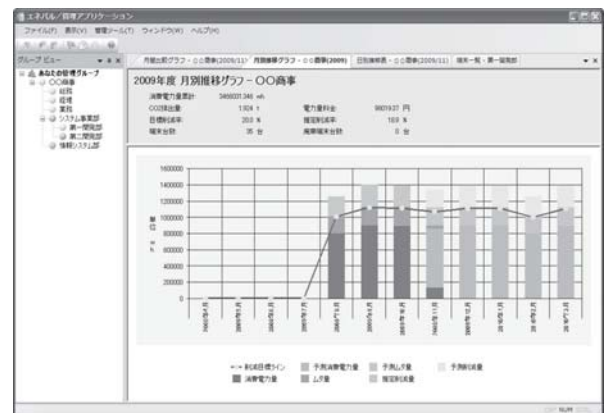


図6 推移グラフ

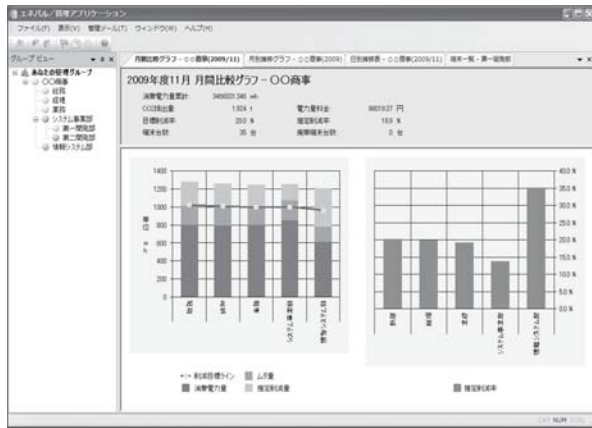


図7 グループ間比較

ことができます。

年別/月別/日別の推移や進行概要 (図6)、グループ間の年別/月別比較グラフなどの表示も可能です (図7)。実績データはインターネットを介しデータセンターに保存されます。クラウド型サービスにより、利用者はサーバを用意する必要がなく、CO₂排出量を抑えることが可能です。

3.3 導入効果

導入事例から導入効果を見ていきます。

(1) 学校法人 日本女子大学様

文京区のキャンパスが東京都環境確保条例の対象事業所であり、2009年度は約6%のCO₂削減を達成しています。

職員の省エネに対する更なる意識向上を目的に、2010年9月よりエネパルPCを導入・運用開始、250台のPCに展開し、PC電力量の約30%の削減効果がありました。

(2) NEC府中事業場

東京都環境確保条例の対象事業所に指定されており、CO₂排出量-6% (1990年比) の目標達成に向けて、さまざまな施策を実行しています。

2010年7月からエネパルPCを8,000台の従業員PCに展開し、約20%のムダ電力削減効果を得ています。これにより、年間441MWhの消費電力削減、約500万円のエネルギーコスト削減、CO₂にして165tの削減が見込まれます。

いずれの例でも、ソフトウェアのインストールのみで実現

する、また、インストール直後からCO₂削減が実現するなど、エネパルPCによるCO₂削減は、即効性のあるCO₂削減施策に乏しいオフィスにおいて、大きな存在となっています。

4. むすび

以上述べたように、エネパルPCはPCの消費電力削減に貢献してきました。しかし、オフィス全体のCO₂削減という観点において、PCのみでは十分とは言えません。オフィスの消費電力のうち大きな割合を占める照明や空調、PC以外のICT機器へと対象を拡大する必要があります。

NECグループでは、エネパルPCに続き、これらも「見える化」の対象とした製品を企画・開発中です。ムダ電力を把握し、利用者に適切なアクションを促すメッセージを表示する「省エネナビゲーション」機能など、エネパルPCで培った技術を活用した「エネルギーマネジメントソリューション」の提供により、次世代型オフィスの創造に貢献します。

本技術開発・商品化の過程で、環境省「地球温暖化対策技術開発事業」、「地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター (起業支援) 事業」のご支援を賜りました。ここに感謝の意を表します。

*Windows は米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標です。

参考文献

- 財団法人省エネルギーセンター、「オフィスビルの省エネルギー」
http://www.eccj.or.jp/office_bldg/index.html

執筆者プロフィール

白井 綾
ITソフトウェア事業本部
ITプラットフォームソリューション事業
部
主任

佐多 直明
ITソフトウェア事業本部
ITプラットフォームソリューション事業
部
エキスパート

●本論文に関する詳細は下記をご覧ください。

関連URL

エネパルPC:<http://www.nec.co.jp/ad/enepal>