

ビジネスパソコンの 省電力化への取り組み

梅津 正和・柳澤 恒徳・斎藤 裕美
鈴木 昭継・大町 聡・田附 健

要 旨

企業市場でエコが叫ばれて久しいですが、なかでもオフィスIT機器において大きな比率を占めるパソコンの省電力化は、常に大きなテーマとなっています。

NECでは、2010年に2005年対比で消費電力の半減を目標に掲げました。回路設計の工夫といったハードウェアによるものに加え、電力設定を簡単に変更可能な「ECOモード」の搭載など、ソフトウェアも含めたさまざまな視点からパソコンの省電力化=CO₂の削減に取り組んでいます。

本稿では、NECの省電力化の取り組みについて紹介します。

キーワード

●省電力化 ●ECOボタン ●ECOモード ●離席センサ ●Nucycle ●待機電力

1. まえがき

NECのビジネスパソコンでは、「エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）」などの環境関係法規の準拠、「国際エネルギースタートプログラム」に代表される各種の環境レギュレーションへの対応を行っているだけでなく、「オフィスまるごとエコ」を合い言葉に、各種法規などで要求されるよりも更に厳しい省電力化に取り組んで商品化を行っています。

具体的には下記の3つです。

- ・ パソコンの挙動をコントロールして消費電力の削減を図る「省電力機能」
- ・ 回路設計の効率化で電力ロスを抑制する「省電力設計」
- ・ より電力効率の優れた部品や、環境負荷に配慮した部品を採用する「省電力部品」

上記を省電力化の手段と位置付け、2010年には2005年対比で消費電力を50%削減することを目標として、それぞれの領域で強化を行ってきました。

本稿では、NECビジネスパソコンの概要を解説したのち、具体的な取り組みについて紹介します。

2. ビジネスパソコンの概要

NECは、国内市場でのシェアNo.1¹を誇る豊富なラインアップを用意し、企業の幅広い要求に応えています。

2.1 デスクトップパソコン「Mate」

机上スペースが限られる日本のオフィス環境に配慮し、省スペース性を重視したラインアップを用意しました。

9.9Lのスマートな筐体に数々の環境対応を盛り込んだフラッグシップ「タイプME」や、離席センサを搭載して省電力化に努めた液晶一体型「タイプMG」など、6シリーズを提供しています。

2.2 ノートパソコン「VersaPro」

主に据え置きで利用されるビジネスノートと、薄型軽量を追求したモバイルノートを用意しました。

「ECOボタン」や「電力見える化」を搭載したビジネスノートの上位モデル「タイプVD」や、最大10時間のバッテリー駆動時間を実現したモバイルパソコン「タイプVB」など6シリーズを提供しています。

¹ NECは、2009年度（2009年4月～2010年3月）国内パソコン市場、出荷台数でシェアNo.1を獲得（出展：IDC Japan, Japan Personal Computing Quarterly Model Analysis Q3 2010）。

3. 省電力機能

NECでは、ユーザの使用状況などに応じて、パソコンの挙動をコントロールして消費電力を削減する、次のような3種類の仕組みを提供しています。

- ・ ECOボタン/ECOモード機能
- ・ 離席センサ機能
- ・ 消費電力の「見える化」機能

3.1 ECOボタン/ECOモード機能

本機能は、ボタン（デスクトップパソコンはホットキー）1つでパソコンの性能を最大限に発揮させるモードや、消費電力を節約するモードへ切り替える機能です。

各デバイスへの電力供給や、CPUの省電力設定といったOSの設定だけではなく、デスクトップ用モニターの輝度制御など、本来ユーザがOSで直接設定できない項目もまとめて、ワンボタンでの設定変更を可能としました。一般のユーザが簡単にエコに貢献できる機能として、NECのビジネスパソコンでは全モデルで本機能を搭載しています。

本機能の活用により、標準モードと比較し、消費電力を約20%（ECOモード初期設定の場合）削減が可能です。

図1にECOボタン、ECOモード設定の画面を記します。

3.2 離席センサ機能

一般的なビジネスシーンにおいて、会議や休憩時に席を離れることはよくあります。この離席状態をパソコン自身が検



図1 ECOボタン/ECOモードの設定画面

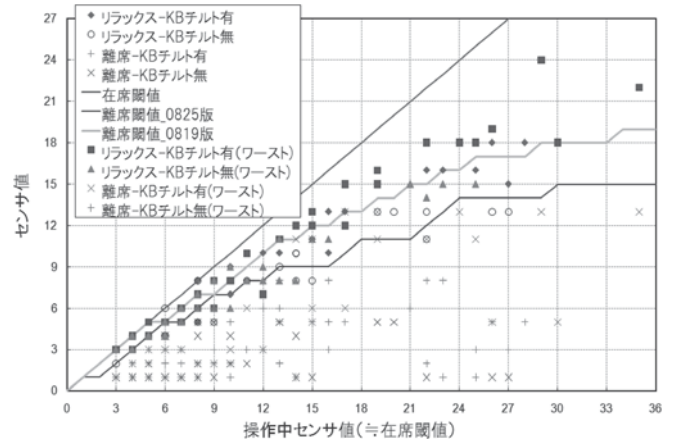


図2 服装と赤外線反射量の定量化 (デジタルデータ)

知し、瞬時に画面をオフにしてスリープ状態にすることで、OSの電源管理よりも優れた省電力効果が見込めます。この離席状態の検出とセンサ自体の省電力、低コストを実現する最適な方法として、赤外線近接センサ方式を採用しました。

この赤外線近接センサを採用するに当たり、そのセンサの特徴から、ユーザとパソコンの物理的な距離による識別だけではなく操作状態と反射データを定期的に監視し、在席と離席それぞれの閾値とセンサ反応値を比較して判定することとしました。また、服装や距離の違いによるユーザの利用状態に応じたセンサ反応値を調査し、在席（正しい着座姿勢～少し離れたリラックス姿勢）と、離席の赤外線反射量の関係を定量化することで（図2）、それぞれの閾値を決定しました²。

これにより、ユーザの利用状態に応じた最適な設定を自動で行うことが可能となり、使い勝手を大幅に向上させるとともに、消費電力を約25%（ECOモード機能併用時）削減できます（特許出願中）。

3.3 消費電力の「見える化」機能

パソコンにいくら省電力機能を搭載していても、実際にどれだけ消費電力を削減できているのかが把握できないと、その効果はなかなか実感できないものです。そこでNECはユーザに実際の省電力効果を把握してもらうために、タイプME/MG/VD/VX/VAの各電源部分に電流量を測定するハードウェア

² NECサービスプラットフォーム研究所と共同で判断アルゴリズムと閾値テーブル対応表を開発。

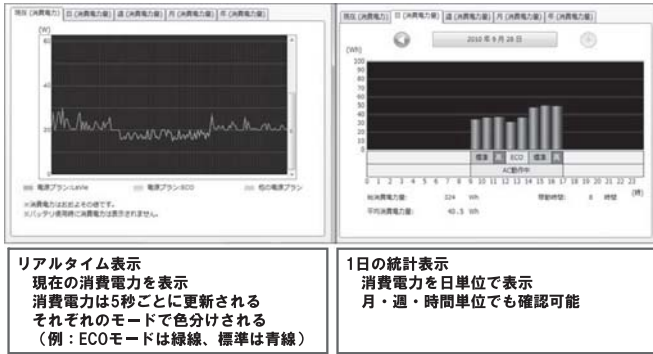


図3 電力見える化表示

アを搭載して、使用電力の表示を実現しました。

現在の消費電力をリアルタイムに表示すること、また過去の消費電力の推移を、蓄積したデータから月・週・日・時間単位でグラフにより確認することも可能です。

なお、一次側（ACコンセント側）での電力を表示するため（誤差10%程度）、おおよその電気料金の目安にもなり、お客様環境に最適な省エネ運用の策定に役立ちます。

図3 に電力見える化機能の実際の画面を示します。

4. 省電力設計

回路設計において消費電力を削減するために、次のような2種類の取り組みを行っています。

- ・ CPU稼働時の消費電力を削減
- ・ 待機時の消費電力を削減

4.1 CPU稼働時の消費電力を削減

パソコンを構成する部品のうち、CPUの消費電力は比較的大きく、装置全体の消費電力を抑えるためには、CPUの消費電力を下げるのが有効です。

CPUの消費電力を下げるためには、CPUクロックを外部回路などで遅くするなどの手法がありますが、パソコンの安定動作上のリスクがあり、実現するのは難しいと考えられていました。

そこでNECは、CPUが持っている温度保護機能を利用して

CPUのパフォーマンスを制限することに着目しました。これは、CPU温度が規定以上に上がった際、熱暴走を防ぐためにCPU自身が性能をスロットリング制御し、消費電力を抑えて動作させる機能のことです。

この機能をECOモード時にONとなるよう、I/O制御する回路を実装しました。擬似的にCPUにスロットリング制御をかけることで、温度が規定より上昇したように見せかけ、CPUの性能を抑えることで消費電力を下げることを実現しました。

これにより、本機能有効時で約10%の消費電力の削減を実現しています。

4.2 待機時の消費電力を削減

パソコンは電源を切っている待機状態でも、電源ボタンの押下やネットワーク経由での起動に備え、PCH（Platform Controller Hub）などマザーボード上の回路に通電しています。これらの回路により、従来機では電源オフ時でも約2Wの電力を消費していました。

NECはこの待機時の消費電力にも注目しました。2010年1月出荷のMateタイプMEにおいて、待機時に通電する回路を必要最小限にする機能（Deep Sleep機能）を国内PCに最速で搭載することにより、待機時電力0.3Wを実現し、従来機比で約80%の電力を削減しています。これは年間CO₂排出量で約3kg（年間電力料金 約100円/台³）削減に相当します。

5. 省電力部品

既に省電力効果が確認されている部品を積極的に採用していくことも、省電力化を効率的に進める手段の1つです。

例えば、パソコンを構成するキー・コンポーネントのうち、消費電力の高い部品の1つとして液晶パネルがあります。

NECでは2008年以降、より省電力効果の高いLEDバックライトを使った液晶パネルを積極的に採用しており、2010年度にはノートパソコンすべてのモデルにおいて、LEDバックライト液晶を採用しました。バックライトに冷陰極管を使用した従来型の液晶パネルを採用していたモデルと比較して、代表的なA4ノート用のパネルで、約25%の省電力化（バックライト相当分）を達成しています。

³ 年間稼働日数247日、8時間/日とし、稼働時以外が待機時間として算出。CO₂排出量係数は0.41kg/kWh、電気料金は13.66円/kWhで計算。



写真 「Nucycle」を使用したMate タイプME

これ以外にも、AC-DC変換効率が高いPSU（Power Supply Unit）の採用や、マザーボードでCPUやメモリなどの専用電源を生成する回路（VRM/Voltage Regulator Module）においても、高効率の部品（DrMOS/Driver MOSFET）を選定するなどし、トータルで約10～15Wもの消費電力の削減を実現しています。

また、省電力の追求だけが「オフィスまるごとエコ」へのアプローチではありません。NECが独自開発した、世界最高水準の安全性と電子機器への採用に必要な高度な難燃性を有するバイオプラスチック「Nucycle（ニューサイクル）」を世界で初めて採用し、2010年1月出荷のMate タイプME（写真）筐体のプラスチック部品の90%に使っています。

この「Nucycle」は、植物由来のポリ乳酸に土壌成分の難燃剤（水酸化アルミニウム）を添加して高度な安全性と難燃性を初めて両立し、更に有機成分中の75%以上が植物由来という高い植物率を実現したものです。

本バイオプラスチックのベース成分であるポリ乳酸には元来、従来の石油系樹脂に比べ強度や靱性が低い他、結晶化が必要で成形に時間が掛かるなど、特有の材料特性がありました。よって、バイオプラスチックの筐体への適用には、これらの問題に対応しながらNECの筐体品質基準をクリアしなくてはならないという課題がありました。

そこでNECでは、材料開発者のNECグリーンイノベーション研究所と、NECグループの生産技術を監修するNEC生産技術開発部、ならびにパソコンを開発するNECパーソナルプロダクツの連携体制で開発を推進しました。その結果、材料については、数百回に及ぶ配合の改良を行い、高植物率を保持しながら難燃性や主要な材料特性、及び結晶化時間の短縮などに最も優れたバランスを持つ材料を開発しました。更に、樹脂の成形金型においては、筐体形状の各種補強に加え、成

形性を確保するための流動設計や離型性を向上するための形状をそれぞれ盛り込んだものを新たに開発しました。

この新材料を採用することで石油の使用量を大幅に削減でき、燃料資源の枯渇の防止に貢献するとともに、土壌成分の使用などにより製造から廃棄までのライフサイクルにおいて、CO₂の排出量を大幅に低減させることが可能となります。こうしたエコ材料も積極的に用いて環境に貢献しています。

6. むすび

以上、NECが環境のために取り組む試みの一部を紹介しました。これらの取り組みにより、「2005年度商品対比で、50%の消費電力削減を達成する」という目標を過達しました。今後更なる省電力化を目指し、商品化を行っていきます。

企業に対する環境対応の要求は、今後も弱まることなく続いていくと考えられます。そのなかで、企業活動の基盤となるハードウェアプラットフォームの一部として、ビジネスパソコンの重要性は、ますます高まっていくと想定しています。

NECは、パソコンシェアNo.1企業として、「オフィスまるごとエコ」の実現を目指し、今後も積極的に環境への配慮を行ってまいります。

¹Intelは、Intel Corporationまたはその子会社の米国及びその他の国における商標または登録商標です。

²Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における商標または登録商標です。

³本稿に記載されている会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。

執筆者プロフィール

梅津 正和
NECパーソナルプロダクツ
商品企画開発本部
技術戦略部
主任

斎藤 裕実
NECパーソナルプロダクツ
商品企画開発本部
設計技術部
主任

大町 聡
NECパーソナルプロダクツ
商品企画開発本部
商品企画部
マネージャー

柳澤 恒徳
NECパーソナルプロダクツ
商品企画開発本部
技術戦略部
主任

鈴木 昭継
NECパーソナルプロダクツ
商品企画開発本部
コンポーネント技術部
主任

田附 健
NECパーソナルプロダクツ
商品企画開発本部
コマーシャルPC商品部
主任