

電力ピークシフト機能搭載ノートPC

Notebook PC with Electric Power Peak Time Shifting Function

二宮 良次
NINOMIYA Ryoji

森澤 俊一
MORISAWA Toshikazu

坂本 圭
SAKAMOTO Kei

首都圏における夏季の電力不足の問題は記憶に新しい。東芝ノートパソコン(PC)の電力ピークシフト機能は、電力使用ピーク時間帯における電力の負荷の平準化を図ることを目的として、あらかじめ設定された時間になると電力供給を自動的に交流(AC)電源から内蔵バッテリーに切り替えるものである。また電力使用ピーク時間帯においては、電池の充電も停止できるため、新たな設備投資をすることなく、ユーティリティソフトウェアの適用だけで省エネルギーを実現できる。このように電力ピークシフト機能は、環境負荷の低減に役立つ最新のPC電源管理として注目されている。

Toshiba has developed an electric power peak time shifting function for personal computers (PCs) to help reduce the peak load of power stations and average the power load. To reduce the power load during peak electricity consumption times, the PC cuts off the power from the AC adapter and draws the power from the battery, or disables battery recharging. Some Toshiba PC models already support this function, so the installation of a special utility software enables this function to save energy without the need for any special equipment. This electric power peak time shifting function is attracting attention in the PC industry as a new technology for reducing the burden on the environment.

1 まえがき

昨今の夏季における首都圏の電力不足問題は、電力危機と呼ばれるほど深刻な問題である。東芝ノートPCの電力ピークシフト機能は、電力使用のピーク時間帯(特に夏季の日中13時~16時)に入ると自動的にAC電力消費を抑制し、それまで電力を蓄えていたバッテリーを電源として動作させる電源管理機能である。オフィスにおける電力需要ピーク時間帯のPC稼働率は非常に高いため、電力ピークシフト機能のサポートは、環境負荷の低減に役立つとともに、電力抑制に大きく貢献する。

そこで当社は、ノートPCの電源管理をBIOS(Basic Input Output System)、ハードウェア、ソフトウェアなど、様々な方面からアプローチし実現した。以下に、そのシステムの概要と特長となる機能について述べる。

2 システムの概要

2.1 ピークシフト

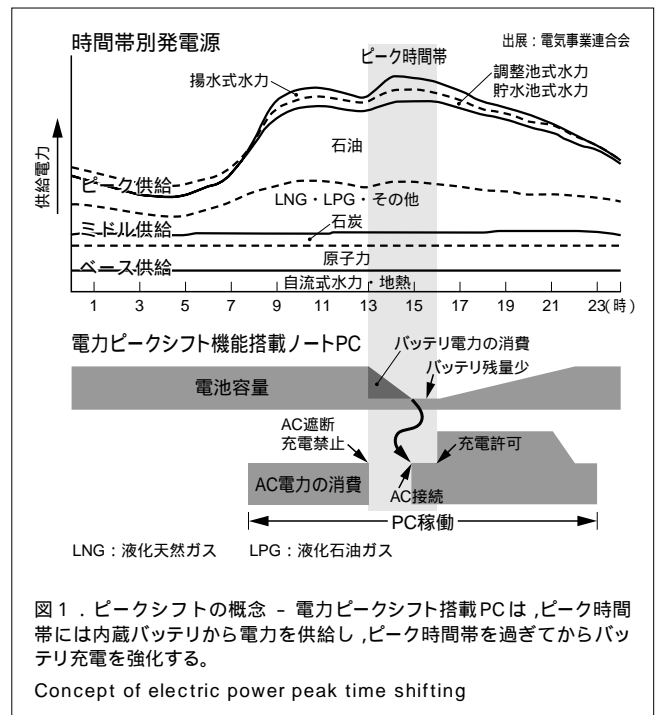
電力の効率的な活用には、電力需要の負荷の平準化が必要である。そのために、昼間電力消費の一部を夜間電力に移行させることが有効で、これをピークシフトと呼んでいる。電力使用の平準化により、省エネルギーが図れるほか、火力発電による二酸化炭素(CO₂)の排出量を減少させるなど、地球環境への負荷を低減でき、また将来的には深夜電力契

約によるコストの削減も期待できる。

図1はピークシフトについての概念を説明したものであり、実際のピークシフト有効時間については、本体に内蔵されているバッテリーの種類や残量により変化する。

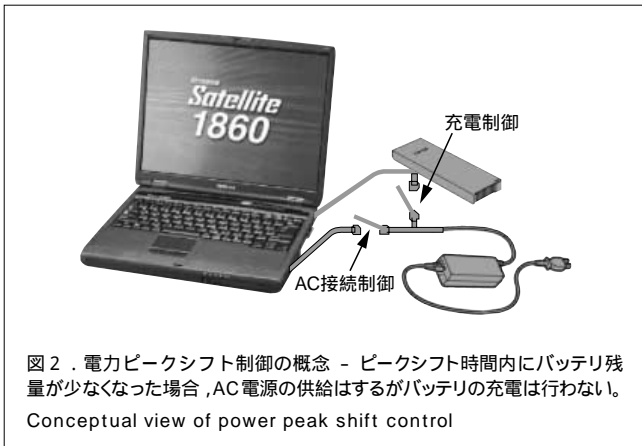
ピークシフト機能が働く条件としては、次が挙げられる。

- (1) “東芝ピークシフトユーティリティ”が組み込まれている。



- (2) ACアダプタが接続され,AC電源供給ができる状態にある。
- (3) 一定以上の残量を持ったバッテリーが接続されている。
- (4) PCが稼働中である。

ただし,ピークシフト中にバッテリー残量が少なくなったときの対応としては,ピークシフト有効時間内であっても自動的にAC電源からの供給に切り替える。この場合であっても設定時間内であればPC稼働中の充電は行わない(図2)。



ピークシフト時間内は,ACアダプタが接続された状態でも自動的にAC供給を遮断してバッテリー駆動となる。そのため,ユーザーにはAC駆動なのか,バッテリー駆動なのか判断できない。通常ACアダプタ接続時は,本体の電源インジケータは緑色に点灯し,バッテリー駆動時には消灯する。ピークシフト有効時にはAC電源からの供給がされていないことを示すため,電源インジケータを消灯させる。これはユーザーがAC電源供給があると誤解してバッテリーを外してしまい,シャットダウンしてしまうことを防止するためである。またタスクバーアイコンでピークシフトプログラムが稼働中であることを表示している。

2.2 ユーティリティの概要

ピークシフトを実現するソフトウェアは二つの要素から構成される。

- (1) TOSHIBA PeakShiftControl
- (2) TOSHIBA PowerSaver

TOSHIBA PeakShiftControlはピークシフトの時間帯を管理しシステムをピークシフト状態へ移行させるサービス機能を提供する。ソフトウェアはコントロールパネルアプレットとして提供される(図3)。このアプレットを起動すると図4のような設定画面が表示される。

この画面でピークシフトをコントロールするために次のような設定を行う。

- (1) 期間の設定 ピークシフトを稼働させる期間を設定する。年周期での設定で,年末・年始をまたいで設



図3. ピークシフト機能管理ソフトウェア - コントロールパネルアプレットの画面からTOSHIBA PeakShiftControlのソフトウェアを選択する。
Power peak shift management software

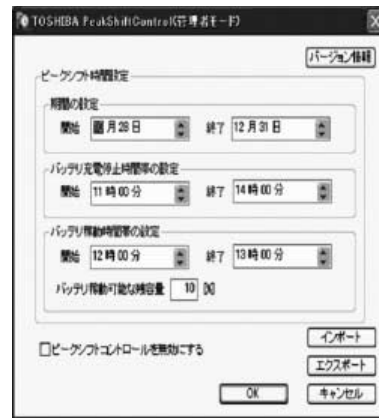


図4. TOSHIBA PeakShiftControl起動画面 - TOSHIBA PeakShiftControl起動時のサービス画面。ここでピークシフトの時間など詳細を設定する。

“TOSHIBA PeakShiftControl” starting screen

定も可能である。

- (2) バッテリー充電禁止時間帯の設定 システムへのAC電源供給量を下げするために,バッテリーへのパワーオン充電を行わないように設定する時間帯である。
- (3) バッテリー稼働時間帯の設定 システムへのAC電源供給量をゼロにする時間帯で,この時間帯にはシステムはバッテリー駆動で動作する。
- (4) バッテリー稼働可能な残容量 ピークシフトモードに設定された時間帯であっても,安全のためにバッテリー残量の下限値を設定することができる。

TOSHIBA PowerSaverは,TOSHIBA PeakShiftControlと連携して動作する。例えば,バッテリー充電禁止時間帯を設定してシステム内部での充電を行わないようにするとACからの電源供給量は下がる。TOSHIBA PowerSaverは,更にシステムのPowerSchemをきめ細かく制御することにより,AC駆動時のシステムの消費電力を下げるが可能になる。

図5の上部にある電源接続時のPowerSchemとして“ピークシフト(バッテリー充電禁止時間中)”という設定を準備している。通常状態ではフルパワーのPowerSchemで動作しているが,TOSHIBA PeakShiftControlにより管理された“充

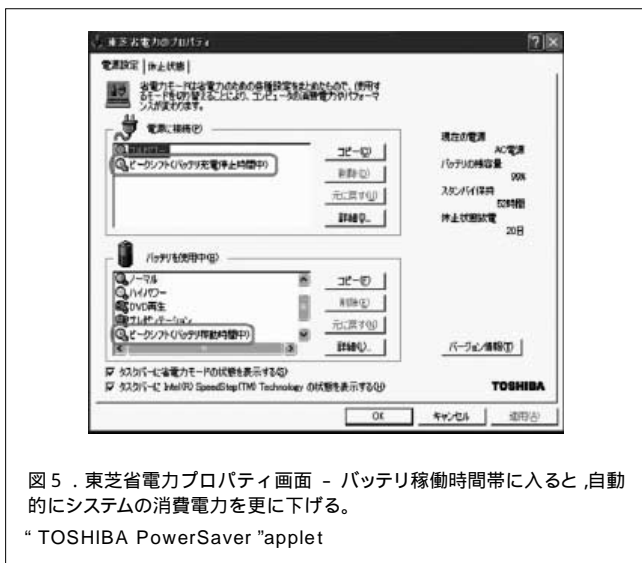


図5. 東芝省電力プロパティ画面 - バッテリー稼働時間帯に入ると、自動的にシステムの消費電力を更に下げる。
“TOSHIBA PowerSaver” applet

電禁止時間帯”に入るとTOSHIBA PowerSaverが自動的に“ピークシフト(バッテリー充電禁止時間中)”に切り替えて、システムの消費電力を下げる設定に移行する。更にTOSHIBA PeakShiftControlにより管理された“バッテリー稼働時間帯”に入ると、図5の下部にある“ピークシフト(バッテリー稼働時間中)”のPowerSchemに自動的に切り替わり、ACからの電源供給ゼロで動作する時間を長くできるようにシステムの消費電力を更に下げる。当社は、ピークシフトコントロールを実現する以前からノートPCの電源管理を独自方式でTOSHIBA PowerSaverとして実現しており、ピークシフトコントロールとの組合せでも、最適なシステムの消費電力制御をソフトウェアとして実現している。

ピークシフトの動作状態はタスクトレイに表示される(図6)。タスクトレイのインジケータではTOSHIBA PowerSaverのPowerSchemの変化も同時に確認することが可能となっている。

TOSHIBA PeakShiftControlでは、企業での運用形態に



図6. ピークシフト動作状態のタスクトレイ表示 - ピークシフトの動作状態を(a)オフ状態 (b)バッテリー充電禁止時間帯 (c)バッテリー稼働時間帯のようにタスクトレイに表示する。
Peak shift status in task tray

合わせて二つのモードを準備している。

- (1) 管理者モード
- (2) クライアントモード

管理者モードでは、TOSHIBA PeakShiftControlやTOSHIBA PowerSaver共にピークシフト時間帯の設定やPowerSchemの内容変更などすべての設定操作が可能である。一方、クライアントモードではピークシフト時間帯やPowerSchemの内容の編集などは行えないようになっている。これは、企業内で端末利用者が自由に設定を変更できた場合、ピークシフト機能をオフすることが可能となり、ピークシフトの効果がなくなることを防止することを目的としている。どちらのモードで利用するかは、インストール時に選択可能となっており、IT(情報技術)マネージャにより選択可能な機能として提供している。

3 あとがき

電力ピークシフト機能でPCの電源管理を行うことにより、1台のノートPCで削減されるCO₂の排出量は1時間当たり22.68gほどであり、ピークシフトの設定時間を1日3時間、期間を7月1日から9月30日65日間とすると、約4.4kgの削減効果となる。

また、このユーティリティソフトウェアの適用だけで済むために、新たな設備投資は必要なく、省エネルギーを実現している。

今後は、国内企業向けノートPCでは全モデルで、電力ピークシフト機能に対応する方針である。

文 献

- (1) 環境省地球環境局. 事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン (試案 ver1.3), 平成15年7月.
< http://www.env.go.jp/earth/ondanka/santeiho/guide/pdf1_3/mat_01.pdf > , (参照 2003-11-18).



二宮 良次 NINOMIYA Ryoji

デジタルメディアネットワーク社 青梅デジタルメディア工場 PC設計第一部グループ長。ノートPCの電源、マイコン、レイアウト、高速回路の開発業務に従事。
Ome Operations - Digital Media Network



森澤 俊一 MORISAWA Toshikazu

デジタルメディアネットワーク社 青梅デジタルメディア工場 PC設計第一部主務。ノートPCの要素技術開発に従事。情報処理学会会員。
Ome Operations - Digital Media Network



坂本 圭 SAKAMOTO Kei

デジタルメディアネットワーク社 青梅デジタルメディア工場 ソフトウェア第二部主務。Windows, PCソフトウェア開発に従事。
Ome Operations - Digital Media Network