

# インテル® vPro™ テクノロジーの活用により、 電子カルテ端末の消費電力を最大38%削減

東京都環境確保条例への適応と電力需要抑制対策として期待



## 国立成育医療研究センター

所在地：東京都世田谷区大蔵2-10-1

診療科目：小児期診療科、思春期診療科、成人期診療科ほか42科

病床数：460床

特長：胎児から小児、思春期を経て出産・育児に至るまでのリプロダクションサイクルを対象とした総合的かつ継続的医療を提供。これまでの診療科の枠を越え、ライフサイクルという新しい概念に基づいた「成育医療」の確立を目指し、病院と研究所が連携してモデル医療や高度先駆的医療を提供する。

## 課題

- ・多くの電力を必要とする医療施設。求められるランニングコスト削減
- ・東京都環境確保条例など法規制への対応
- ・エネルギーの使用の合理化に関する法律(通称、改正省エネ法)に基づく切迫する電力需給への対応

## ソリューション

- ・インテル® Core™ i5 vPro™ プロセッサー
- ・IBM\* Tivoli\* Endpoint Manager for Power Management

## 多くの電力を必要とする医療施設 法規制への対応など外部要因からも 消費電力削減が課題

独立行政法人 国立成育医療研究センターは、全国に6カ所設置されている国立高度専門医療研究センター(ナショナルセンター)の1つとして、2002年3月に開設されました。受精、妊娠に始まって、胎児期、新生児期、小児期、思春期を経て次世代を育成する成人期へと至るライフサイクルの健康問題を包括的にとらえる「成育医療」とその研究を推進しています。同センターは、病院と研究所が一体となり、安全性と有効性を十分に検証しつつ高度先駆的医療の開発および提供を行っています。それとともに小児救急医療、安全な出産を含む妊産婦医療、新生児医療など成育医療全般に関して、チーム医療、包括的医療に配慮したモデルを確立し、全国的に展開していくことも目的としています。

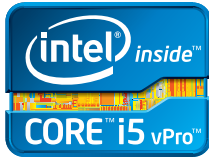
国立成育医療研究センターの病院は病床数460床、1日外来数900人に上り、建物延床面積は64,578㎡の大規模医療施設です。医療施設は外来診療を除き、基本的に24時

間365日稼働。空調、照明などに加え、MRIやCTなど大型医療機器も24時間体制で運用されているため、同病院規模の1㎡当たりの1年間のエネルギー消費量の平均値は約4,000MJ/㎡以上といわれ、大型ショッピングセンターに匹敵。そのため、病院の省エネルギー化や環境対策は経営課題の1つとなっています。

こうした内部要因に加え、東京都環境確保条例など法的規制など外部要因への対応が急がれています。例えば、大規模事業者を対象にした温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度では、前年度の燃料、熱、電気の使用量が、原油換算で1500㎏以上の事業所はCO<sub>2</sub>削減義務が課されており、成育医療研究センターも対象事業所に該当しています。

「医療情報室では、以前より改正省エネ法に基づく東京都条例への対応について検討していました。そのような中で、東日本大震災が発生し、関東地区においては電力の需給バランスが悪化したことから、病院情報システムにおいても早急な具体策の検討が必要となりま

# インテル® vPro™ テクノロジーで実現する 東京都環境確保条例と電力需要抑制への対応



「インテル® vPro™ テクノロジーと  
PC電源管理ツールを利用した  
電子カルテ端末の節電対策は、  
予想以上の効果があることを  
実証できました。  
環境確保条例等への対応や  
電力需要抑制へ寄与できると考えます」



国立成育医療研究センター  
医療情報室 室長  
山野 辺二氏

した。最終的に医療機関は対象の施設からは除外されたものの、国立医療機関として、率先して消費電力の削減に取り組む責務があると考えています」。医療情報室室長 山野 辺二氏は、病院情報システムの省エネルギー化、温室効果ガス(CO<sub>2</sub>) 排出抑制対策の必要性をこう述べています。

## インテル® vPro™ テクノロジーと 電力管理ツールの活用により 最適な運用環境と消費電力削減を狙う

成育医療研究センターには、電子カルテ端末として約900台、ベッドサイド端末として約500台、医事部門の事務用端末として200台以上、その他に部門システムなどの端末を加えると2000台近いPCが運用されています。460床規模の病院としては非常に多いPCが導入され、そのうちの1400~1500台のPCは24時間稼動しており、端末の消費電力は病院情報システムの中でも大きいといえます。そこで、病院情報システム端末に省電力設定を適用することで、どれほどの消費電力削減が可能かを実証するための実験を行いました。

実証実験の場所は、電子カルテおよび看護支援システムが24時間フル稼動している病棟のナースステーションを選定しました。ここには通常、8台のPC端末が稼動していますが、このうち5台にインテル® Core™ vPro™ プロセッサ搭載のPCを導入。クライアントPCの消費電力の可視化と電源制御機能を持つ

PC電源管理ソリューション「Tivoli® Endpoint Manager for Power Management」を利用し、省電力ポリシーを適用した3台の端末と、適用しない2台の端末の平均消費電力、CO<sub>2</sub> 排出量などを測定、比較しました。

Tivoli® Endpoint Manager for Power Managementの主な特徴は、あらかじめ設定した電源管理ポリシーをクライアントPCに適用することで、エネルギー消費量を削減できることです。複数の拠点に分散しているクライアントPCの電源管理も一元的に集中して実施できます。電源管理ポリシーは、クライアントPCの休止やスタンバイの状態のコントロール、PCのシャットダウン、シャットダウン前の作業中ファイル保存など、きめ細かな制御が可能です。また、数万台に及ぶ管理対象PCに対して、電源ポリシーの適用や電力消費状況の可視化といった管理が1台のTivoli® Endpoint Managerサーバーでできるスケラビリティも持っています。

実証実験に先立ち山野 辺二氏は、ナースセンターのどのPC端末を実験対象機とするか、またどのような電源管理ポリシーを設定するかを決定するために、まず病院情報システムのログを約1カ月前から分析しました。ナースセンターには中央のアイランド部分と通路に面したカウンターの内側にPC端末が配置されており、昼間は中央のアイランド部分を中心にほぼすべてのPC端末が利用され、夜間は病室の出入口が見渡せる通路側のPC端末がより利用されているといえます。また、病

## 各端末に設定した省電力ポリシー

	日勤 (7:00-19:00)	準夜勤 (19:00-25:00)	夜勤 (25:00-7:00)
PC端末 A	ポリシー適用なし	ポリシー適用なし	ポリシー適用なし
PC端末 B	モニター:15分後に切断 システム:15分後にスタンバイ	モニター:15分後に切断 システム:15分後にスタンバイ	モニター:5分後に切断 システム:5分後にスタンバイ
PC端末 C	ポリシー適用なし	ポリシー適用なし	ポリシー適用なし
PC端末 D	ポリシー適用なし	モニター:15分後に切断 システム:15分後にスタンバイ	モニター:5分後に切断 システム:5分後にスタンバイ
PC端末 E	ポリシー適用なし	モニター:15分後に切断 システム:15分後にスタンバイ	モニター:5分後に切断 システム:5分後にスタンバイ

※ 日勤、準夜勤、夜勤の勤務形態に応じた3種類のポリシーを適用  
※ 電源がOFFの場合は、7:00に電源を起動

棟看護師は、日勤(7:00~19:00)、準夜勤(19:00~25:00)、夜勤(25:00~7:00)の三交代勤務体制を取り、夜勤は3人の看護師が詰めています。

こうした勤務体制とPC端末の利用状況を考慮して、次のような3種類の省電力ポリシーを適用し、実証実験を実施しました。

- **日 勤**:1台のPC端末に、システムのアイドル状態から15分後にスタンバイ/モニターは15分後に切断を設定
- **準夜勤**:3台のPC端末に、システムのアイドル状態から15分後にスタンバイ/モニターは15分後に切断を設定
- **夜 勤**:3台のPC端末に、システムのアイドル状態から5分後にスタンバイ/モニターは5分後に切断を設定

「当初、スリープ状態からの復帰が業務に支障を来たすのではないかと懸念から、3人体制の夜勤は3台を通常稼働にし、残りをすべてシャットダウンして、準夜勤だけスタンバイ状態を設定してみようと考えました。ところがスリープからの復帰でも問題がなかったため、日勤においても台数を限定してポリシー適用を試みてデータを収集しました」(山野辺氏)と、3種類のポリシー設定に至った背景を述べています。

実証実験では、この3種類の電源管理ポリシーを適用した3台のPC端末とポリシーを終日適用しない2台のPC端末の、それぞれの電源コンセント部分に電流計を設置し、1分ごと

のデータを測定用PCに収集。平均消費電力とそれをベースにCO<sub>2</sub>排出量、アクティブな時間、アイドル時間、スタンバイ時間を比較しました。

### 最大38%の消費電力削減を実証 アイドル時間も約45%削減

消費電力の測定結果は、省電力ポリシーを設定しないPC端末の1日あたり消費電力量が900Whだったのに対し、準夜勤/夜勤時間に省電力ポリシーを適用した2台のPC端末の1日あたり消費電力量は700Wh、680Whで、約22~24%の削減効果がありました。日勤~夜勤まで終日にわたり省電力ポリシーを適用したPC端末に至っては、1日あたり消費電力量が560Whで約38%もの削減効果を得ることができました。この結果、消費電力から算出するCO<sub>2</sub>排出量も、終日ポリシーを適用したPC端末はポリシー適用しない端末より、1日あたり約190gも削減できることがわかりました。

また、Tivoli\* Endpoint Manager for Power ManagementはエンドユーザーがPC端末を操作していないアイドル状態を検知することができますが、省電力ポリシーを適用したことにより、アイドル時間を大幅に短縮することができました。省電力ポリシーを適用しなかった2台のPC端末は24時間稼働状態にあるものの、実際にはそれぞれ、17.4時間、13.9時間がアイドル状態にあり、その稼働率が電力消費に大きく影響しているといえます。

### 実証実験の結果

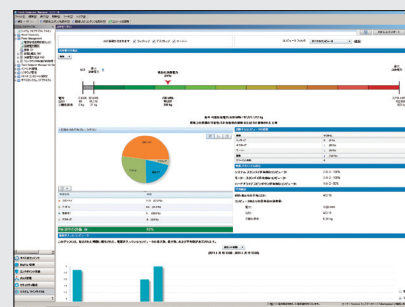
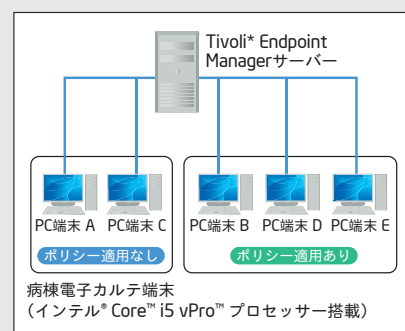
	PC端末 A	PC端末 B	PC端末 C	PC端末 D	PC端末 E
1日あたりの消費電力	900Wh	560Wh	900Wh	700Wh	680Wh
1日あたりのCO <sub>2</sub> 排出量	504g	314g	504g	392g	381g
アクティブな時間	6.1h	6.7h	9.6h	11.6h	7.3h
アイドル時間	17.4h	8.4h	13.9h	6.9h	10.4h
スタンバイ/オフ時間	0.5h	8.9h	0.6h	5.5h	6.3h

- 計測データはみなし値となっており、%で削減率を計ります
- 設置場所が近い「PC端末AとPC端末B」、「PC端末CとPC端末DとPC端末E」の2グループで比較を実施しました
- 2011年5月10日~5月17日の計測値より平均値を割り出しています
- 二酸化炭素排出量は1whあたり0.56gとして計算しています

### IBM\* Tivoli\* Endpoint Manager for Power Managementの概要

ユーザーの業務に合わせたきめ細かい制御や、クライアントPC全体のリアルタイム監視機能により、PCの省電力化を強力に支援するPC電源管理ソリューション。

- 1.分散化したコンピューターに対し、ポリシーベースの電源の統合管理
- 2.営業時間外のリブートなど、ユーザーの影響を最小限に抑えた管理が可能
- 3.休止状態/スタンバイ、シャットダウン前に作業中ファイルを保存する、などきめ細かい制御
- 4.インテル® vPro™ テクノロジーに対応し、PCの起動時に最新の節電設定を自動的に適用
- 5.25万台までのスケーラビリティ(管理対象を1台のサーバーで管理)



病棟看護師のPC端末操作は、医師からの指示受けや看護記録の入力が主な作業ですが、PC端末操作中にナースコールなどにより頻繁に離席することが多く、実際の操作時間は端末によってかなりの差があります。

「ほとんどのナースセンターでは、日中は医師や看護師のオペレーション時間が集中するため、8台がフル稼働状態にあります。ところが、病院情報システムのログで誰が何時から何時までログインしていたということは把握しているものの、アイドル状態にある時間はわかっていませんでした。実証実験で、アイドル時間を可視化し、その結果にもとづいた最適な省電力ポリシーを適用することで、予想以上の節電効果を得られることが明らかになりました。節電計画に対する収穫でした」(山野辺氏)。

### インテル® vPro™ テクノロジーを 活かした電源ON/OFF設定で さらなる節電効果に期待

電子カルテシステムの多くは端末側のマスター類を更新するため、端末の起動時、もしくはリブート時に更新データをダウンロードします。その更新時間は十数分に及ぶため、診療時間外は使用しない外来診療端末以外は、ほぼ電源を落とすことはありません。また、患者のカルテ情報に即座にアクセスできる環境を維持する必要があるため、施設によってはPC端末をスリープ状態にすることも

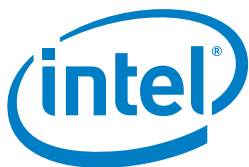
希です。その理由として、「電子カルテサーバーとバックグラウンドで通信していることが多く、セッションの切断によるリスク懸念があります。」(山野辺氏)しかし、実証実験の過程でスリープ状態からの復帰にもシステマ的な問題はなく、利用者の利便性にも影響を与えないと確信できたと山野辺氏。そのうえで電源管理ポリシーを柔軟に適用することによるPC端末の消費電力削減について、次のように期待を述べています。

「24時間フル稼働が基本の病棟のPC端末ですが、利用状況の可視化により夜間にシャットダウンする端末があっても病棟業務に差し支えないのではと思っています。また、外来診療室のPC端末は早朝にBIOSのタイマー起動設定で一律に起動していますが、インテル® vPro™ テクノロジーの機能を活かせば、外来診療室および病棟にある端末におけるムダな稼働をなくし、効率的な運用ができると考えています。実証実験では3パターンのポリシーを作成しましたが、端末の場所や利用状況に合わせて、柔軟にポリシーを適用すれば、利便性やサービス提供品質を落とすことなく、さらなる省電力化ができると期待しています」(山野辺氏)。

インテル® vPro™ テクノロジーに関するより詳しい情報は、下記のサイトをご覧ください。  
<http://www.intel.co.jp/jp/go/vpro/>

### 実証実験で得られた効果

- ・終日、省電力ポリシーを適用した電子カルテ端末で最大38%の消費電力を削減
- ・電子カルテ端末のアイドル時間を約45%削減
- ・省電力対策/CO<sub>2</sub>削減対策に迅速に対応



本書は参考用です。インテルは、明示されているか否かにかかわらず、本書の内容に対する保証はしておりません。

具体的なコスト削減額や結果は、当該顧客企業、そのビジネス目標や企業環境の構成に特有のもので、ビジネス目標、ソフトウェア設計、インフラストラクチャー、または構成が異なると、実際の結果にも差が生じます。

インテル® vPro™ テクノロジーには、強力なインテル® アクティブ・マネジメント・テクノロジー(インテル® AMT)が組み込まれています。インテル® AMTを利用するには、インテル® AMTに対応したチップセット、ネットワーク・ハードウェア、ソフトウェアを搭載したコンピューター・システムが必要です。システムは電源コンセントおよび企業LANに接続されていることが必要です。セットアップは購入者による構成が必要です。特定の機能を有効にするために、セットアップに管理コンソールへのスクリーンショットや既存のセキュリティ・フレームワークへの統合を必要とすることがあります。また、新しいビジネスプロセスの変更や導入が必要となることもあります。ノートブックPCの場合、ホストOSベースのVPN上や、ワイヤレス接続時、バッテリー駆動時、スリープ時、ハイバネーション時、電源切断時には、インテル® AMTを利用できないことや、一部の機能が制限されることがあります。詳細については、<http://www.intel.co.jp/technology/platform-technology/intel-amt/>を参照してください。

Intel, インテル, Intelロゴ, Intel Core, Core Inside, Intel vPro, vPro Insideは、アメリカ合衆国およびその他の国におけるIntel Corporationの商標です。

\*その他の社名、製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。

インテル株式会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内3-1-1

<http://www.intel.co.jp/>

©2011 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。  
2011年7月

326059-001JA  
JPN/1109/PDF/AT/MKTG/TS