NEC

ITプラットフォームの省電力を実現する「REAL IT COOL PROJECT」と新省電力サーバ「ECO CENTER」

2012年までにCO_2半減を目指す「REAL IT COOL PROJECT」

地球温暖化が深刻な社会問題として叫ばれる中、いかにIT機器の消費電力削減やデータセンターの省エネ化を図るかが大きな課題として浮上している。ここにきて、“Climate Savers Computing Initiative”や“Green Grid”など、海外のITベンダーを中心にしたグリーンIT（ITにおける環境配慮への取組み）プロジェクトが活発な活動を展開しているが、国産のITベンダー各社もかなり以前から省エネ化に取り組んできており、その実力値は決して海外ベンダーに劣ってはいない。

NECは、従来から環境に配慮した経営と製品作りを推進してきた。2006年7月には次世代ITプラットフォームのビジョン「REAL IT PLATFORM」を発表、その中で環境最適化テクノロジーの開発と提供を宣言し、省電力及び環境対策を進めてきた。さらに、昨年11月にはこの環境最適化テクノロジーの実現を加速するため、ITプラットフォームの省電力を実現する技術、製品、サービスに関する開発・提供の計画と活動を「REAL IT COOL PROJECT」として策定している。

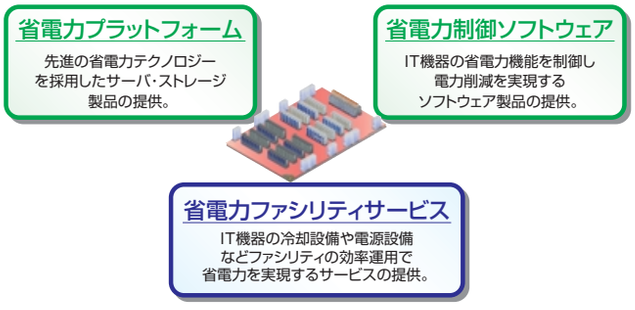

図1　「REAL IT COOL PROJECT」の三大要素

本プロジェクトでは、①省電力を実現するサーバ・ストレージなどの「省電力プラットフォーム」、②無駄な電力の排除と電力量の最適化制御を実現する「省電力制御ソフトウェア」、③マシンルームやデータセンターの冷却／電源設備などファシリティ全体での最適化を図る「省電力ファシリティサービス」の3つの領域から、省電力を中心とした環境問題に取り組む（図1）。

NECの泓宏優氏（ITプラットフォーム販売推進本部　商品マーケティンググループマネージャー）は、「これにより、2012年までに当社のITプラットフォームによる年間の電力消費量を50%、IT機器によるCO_2排出量を累計で約91万t削減することを目指しています。省電力プラットフォームの新製品として、データセンター対応の省電力サーバ“ECO CENTER（開発コード）”を2007年度中に発表するほか、既存サーバ製品やストレージ製品についても、メインフレームやスーパーコンピュータの開発で培った高密度実装／冷却技術など先進の省電力テクノロジーを順次採用し、徹底した省電力化を実現していく予定です。」と語っている。

省電力プラットフォームの開発

オープンアーキテクチャで作られているサーバやストレージにおいては、プロセッサ、メモリ、ディスク装置などに省電力コンポーネントを採用。さらに、メインフレームやスーパーコンピュータの設計・開発で培った先進の技術を投入し、省電力化を推進する。

NECは、省電力プラットフォー

ムを支える主要テクノロジーとして、図２に示す冷却効率の向上と電源の最適化の２つに着目している。

サーバ内に配置されている冷却ファンが消費する電力は、サーバ全体のおよそ８％を占めるといわれている。そして、性能を向上させようとすると必然的に放熱が高くなるということで、実装と放熱の最適化が極めて重要になる。NECでは、冷却の効率化に向けた要素技術として、同社が長年にわたって培ったスーパーコンピュータの実装技術を応用して冷却の最適化（冷却に必要な電力を最大50％削減）を図るほか、現状の２倍の冷却性能を有する次世代液冷技術の開発を推進することで、冷却時の消費電力を低減する。また、後述する「ECO CENTER」のように、サーバ単体ではなくラック全体で冷却の最適化も進めていく。

もう一つの電源の最適化については、電源変換損失の極小化と、高圧直流受電の開発に取り組んでいる。サーバに用いられているスイッチング電源は、出力電力が比較的大きいときに高い効率を発揮するように作られている。しかし、プロセッサの処理負荷やメモリあるいはI/Oの搭載状況によっては効率の低い領域で動作することもあり、電源の動作領域を最適化するという発想はこれまでなかった。NECの試算によれば、サーバの電源ユニットで発生する電力損失は、サーバ全体の消費電力のおよそ26%を占めていると考えられる。また、データセンターでは、商用AC電源を一度DCにしてUPS（無停電電源装置）に蓄え、再びAC 200V/100Vに変換して機器に供給する構成を採用しているため、AD/DC/ACの変換時に多大な損失が発生する。NECでは、高効率電源の開発で、2010年までに電源変換効率92％を実現し、変換損失を70％削減することを目指しているほか、高圧直流受電技術によって、電源設備・IT機器の消費電力10％削減を目指している。

「高効率電源は各社が鎬を削っているところですが、まさにF1の世界と同じで、１％の効率化を追及することが非常に難しい壁になります。」と前出の泓宏優氏は指摘する。

このような要素技術の一部は、新省電力サーバ「ECO CENTER」や既存の「Express 5800シリーズ」や「SIGMABLADE」などのサーバ製品のほか、NECのストレージ製品「iStorageシリーズ」にも、すでに適用が始まっている。

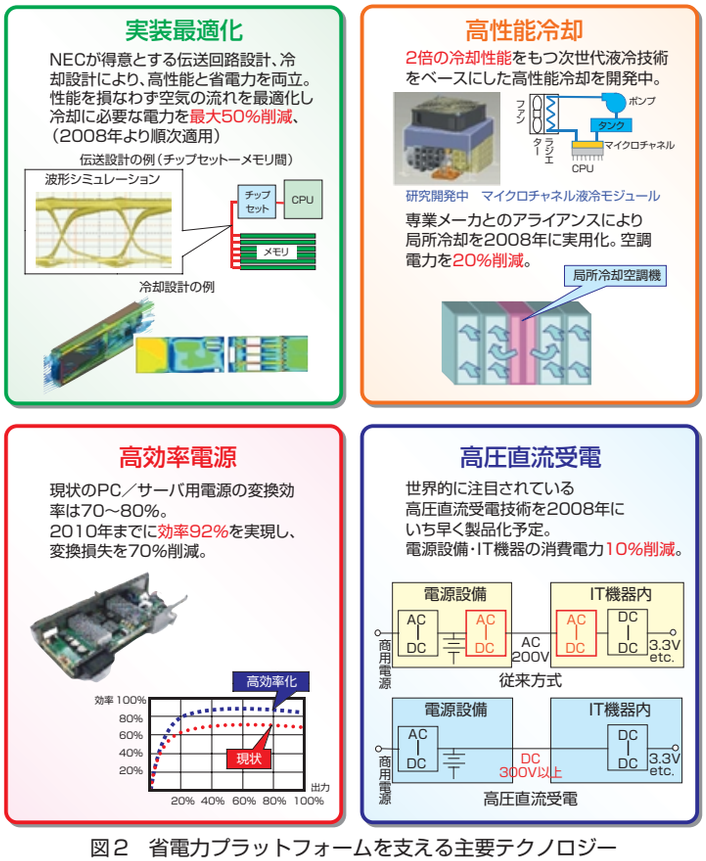

図２　省電力プラットフォームを支える主要テクノロジー

省電力制御ソフトウェアの開発

サーバ機器の消費電力は日々の運用管理によっても大きく変わる。例えば、余剰サーバを検出して電源をオフにするように制御すれば、全体での使用電力を下げることができる。また、機器の発熱量がデータセンター全体で均一になるように負荷を割り当てれば、ピーク発熱を考慮して行っていた空調設備の設計要件を緩和できる。NECではREAL IT COOL PROJECTにおいて、従来は対象としていなかった「消費電力」あるいは「温度（発熱）」といったパラメータまでも対象に、ハードウェアの省電力技術を効果的に制御

し、業務量に応じてシステム全体を省エネ運転する省電力制御ソフトウェア開発に取り組んでいる。

具体的には、統合運用管理WebSAMのプラットフォーム管理ソフト「SigmaSystemCenter」、運用管理ソフト「MCOperations」に省電力機能を実装して、業務量や負荷に応じてシステム全体の消費電力あるいは発熱量が下がるように、電力使用量に応じた仮想環境の制御や集約化、余剰サーバのきめ細かな電源制御、局所的な発熱を意味するホットスポットの発生の抑制、などを制御することで、高度な自律運用を実現する（図３）。

これらの技術は、NECが早くからサーバ仮想化とその運用管理技術の開発提供に取り組んでいること、また、統合プラットフォームの運用管理ソフトウェアを自社で開発していることなどによって、初めて実現されるものである。

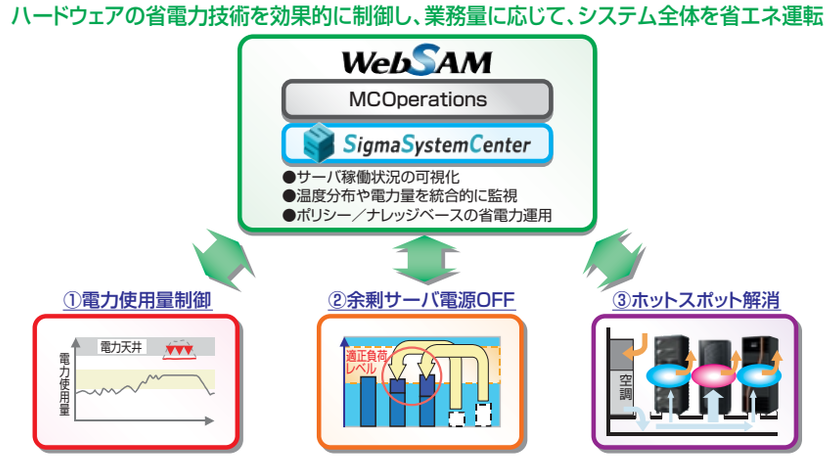

図３　省電力制御ソフトウェアへの取組み

省電力ファシリティサービス

企業のマシンルームやデータセンター全体の消費電力を抑えるには、個々の機器の消費電力を抑える努力とともにマシンルームやデータセンター全体で最適化を図っていく必要がある。NECでは、現在データセンター構築サービスを提供しているNECフィールディング㈱と共同で、マシンルームやデータセンター全体の最適化をREAL IT COOL PROJECTの一環として推進している。

具体的にはファシリティ環境のアセスメント、センターの設計と構築、電力や空調までも対象とした監視と運用、センターの熱シミュレーションなどのサービスを、2008年１月より順次提供開始している。例えば、熱シミュレーションサービスでは、シミュレーション結果を用い、改善・最適化事例をベースに、効果的なソリューションを迅速に提供している。機器配置や空調制御を工夫することで、空調電力の最大20%削減を達成したモデルケースもある（図４）。

また、先に述べた高圧直流給電や、空調設備と運用管理プラットフォームとの連動なども、関連パートナー企業との連携や標準化を視野に入れながら推進していくとしている。

高密度・省電力の新サーバ「ECO CENTER」

NECでは、REAL IT COOL PROJECT推進の一環として、その技術を具現化した新省電力サーバ「ECO CENTER」（エコ・センタ

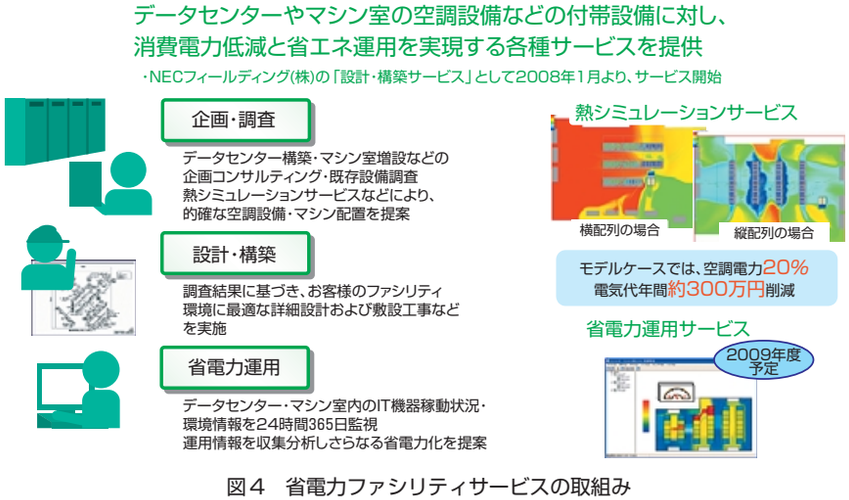

図４　省電力ファシリティサービスの取組み

ー：開発コード）を、2007年度末の製品化を目途に開発している。

ECO CENTERは、データセンター事業者やSaaS（Software as a Service）提供事業者、企業のIT基盤に最適な環境配慮型の省電力／省スペースサーバである。通常のラックサーバが、19インチラックにサーバを筐体単位で収納する構造となっているのに対し、ECO CENTERでは外形は標準ラックサイズのまま内部構造を見直し、効率化を図っている。また、最新の高効率電源の採用や低消費電力部品の搭載により一層の省電力化を狙っている。このようにECO CENTERでは、マシンルームやデータセンターの構成要素の中の一単位であるラックサイズを基準に最適化を考えることで、サーバ単体よりも高い省エネ／省スペース効果を実現することを狙いにしている（図５）。

REAL IT COOL PROJECTで具現化する先進技術を含め、ECO CENTERで実現する省電力／省スペース技術として、以下の３点があげられる。

①電源効率化による省電力技術の採用

・高効率電源を採用

・高電圧直流電源を世界に先駆けていち早く採用

②最新の省電力コンポーネントを積極採用

・低消費電力CPU；Intel LowVoltage プロセッサ採用

・低消費電力ディスクドライブ；SSD（Solid State Drive）採用

③省スペース化

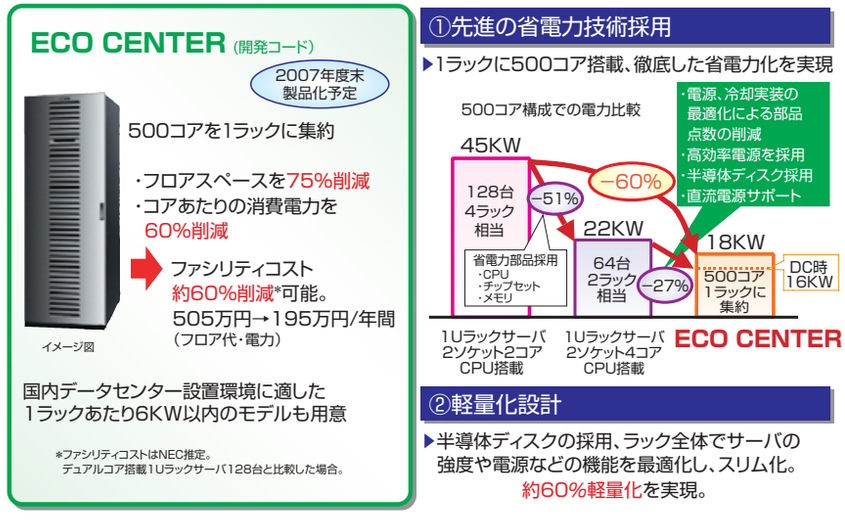

図５　高密度・省電力サーバ「ECO CENTER]

・ラックサイズで内部構造を見直し効率化することで、軽量／省スペース化を実現

ECO CENTERの主な特長を以下に列記する。

（１）スーパーコンピュータの実装技術・放熱技術と仮想化技術を集結し、従来の単体サーバの消費電力に比べて、サーバのコアあたりの消費電力を約60%削減。

（２）軽量部品の採用や共通機能の集約による全体最適化を図ることで、ラックにサーバをフルに搭載した時の質量を60%軽量化。また、梱包材の大幅な簡素化、運搬・搬入の簡素化、設置時の占有ラック本数の削減などを実現する。

（３）各国のデータセンター事情に合わせた最適化を推進。国内向け製品は、具体的な数値目標として、ラック当たり電力6kw、荷重500kg/m^{2}を上限とするモデルを用意。

今後はさらに、冷却ファン等の各種モジュールの共有化による省電力化の可能性検討など、ラックサイズ筐体内で更なる省電力化、効率化を目指す考えだ。

以上、NECにおけるITプラットフォームの省電力化の実現に向けた「REAL IT COOL PROJECT」と、それを具現化した新省電力サーバ製品「ECO CENTER」について紹介した。

ITを事業ドメインとするNECは、美しい地球環境と高度IT化社会の両立を図ることが社会的使命のひとつと考え、引き続きREAL IT COOL PROJECTを推進し、NECが持つ高度な実装技術や運用管理技術を結集して、IT基盤全体の省電力化に一層努めていくとしている。

お問い合せ先

日本電気㈱

ITプラットフォーム販売推進本部
プラットフォームコンタクトセンター
TEL：03-3798-7177
URL：http://www.nec.co.jp/realit/ecology.html