

データセンターのESCO事業 グリーンITを推進するエネルギーソリューションの提供

Energy Service Company Project at Data Center

龍口 充宏 Mitsuhiro Tatsunokuchi

若林 元 Hajime Wakabayashi

井上 聡 Satoshi Inoue



グリーンIT化を推進する小松製作所のコンピュータビルの外観



高度なインバータ技術により、高い省エネルギー性能を有する空冷式IT機器専用パッケージエアコンを採用



拡張性に優れた高効率UPSを採用



建物横に設置されたディーゼルエンジンコージェネレーション設備



コージェネレーション設備で生成された冷水は、コンピュータビルへと送水され、サーバ室の冷却に使用される。



高効率トランスを含む受変電設備

注:略語説明 UPS(Uninterruptible Power Supply)

図1 データセンターにおけるESCO事業の取り組みの例

株式会社小松製作所e-KOMATSU推進室では、コンピュータビルの老朽化した設備の改修にESCO(Energy Service Company)事業を活用し、コージェネレーション設備および高効率UPSを導入した。さらにグリーンIT化を推進するため、高度なインバータ制御による空調機や高効率トランスなどを採用した改修を進めている。

データセンターではシステムの信頼性が優先され、これまで消費電力削減への取り組みが遅れていた。しかし、データセンター省エネルギー化の機運が世界的に急速に高まりつつある。

日立製作所は、これまで工場や業務用のビルを対象にESCO(Energy Service Company)事業などの省エネルギーサービスを実施してきた。また、データセンターの省電力化を実現するプロジェクトCoolCenter50を立ち上げるなど、「グリーンIT」への取り組みを進めている。

ESCO事業によるグリーンIT化をすでに推進中の株式会社小松製作所では、コンピュータビルの空調設備の更新において、さらなる省エネルギーを実現している。

1.はじめに

2007年にIBM社(International Business Machines Corporation)やHP社(Hewlett-Packard Company)などの米国のグローバルIT企業がスタートさせたデータセンターの省エネルギーの動きは、その後、世界各地への広がりを見せている。この背景には、地球温暖化対策の目標達成のためには、データ通信量の急増により、消費電力の伸びが突出しつつあるIT関連分野での有効な対策が不可欠になっていることが挙げられる。

データセンターを持つ企業にとっては、電力コストの増加や、サーバの発熱に冷却設備が追いつかないなど、経営上緊急

に対策すべき問題が発生している。一方で、IT機器のベンダーにとっては、環境への配慮を強く意識した製品やサービスの提供が不可欠になっている。このように、国家レベルでも企業レベルにおいても、データセンターの省エネルギーの必要性についての問題意識が共有されるようになり、今後はますますその動きが加速すると考えられる。

このような中、IT機器や設備機器を提供し、みずからデータセンターも運営する日立製作所は、データセンターの省電力化を図るプロジェクトCoolCenter50を2007年に立ち上げた。プロジェクトの目標は今後5年間でデータセンター全体の消費電力を最大50%削減することであり、IT機器の部品装置レベルから運用レベルに至るまで、さまざまな技術開発を行い、適用する計画である。また、1999年以来、工場や商業施設、業務用ビルなど向けに、空調設備や電源設備などユーティリティ設備の省エネルギーを核とするESCO（Energy Service Company）事業を提供してきた実績もある。

一般にデータセンターは、空調設備などサーバ以外の機器が施設全体の消費電力の50%以上を占めるため、これらの機器の省電力化がデータセンター全体の省エネルギーに大きく貢献する。さらに、データセンターの省エネルギー化にもESCO事業を適用することで、診断から省エネルギー改修、保守までアンストップでのサービスが提供できると考える。

ここでは、空調、電源設備を中心に、日立製作所のESCO事業を活用した省エネルギーサービスのデータセンターへの展開について述べる（図1参照）。

2. グリーンIT化を取り巻く動き

2.1 政府およびベンダーの動き

(1) 政府の動き

経済産業省は2007年12月にグリーンIT推進会議を開催し、産官学での「ITの省エネルギー」、および「ITによる省エネルギー」の推進を提唱した。これを受けて、2008年2月にグリーンIT推進協議会が設立された。グリーンIT推進協議会は、国内のIT・エレクトロニクス関連企業が主要メンバーとなり、オブザーバとして経済産業省、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）が参加している。

2009年4月には「省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）」が改正され、企業単位の規制、業種・分野別でのベンチマークが導入される。これにより、電力使用量の多いデータセンターを持つ企業は、いっそうの省エネルギーを迫られることになる。

NEDOは、2008年度から「グリーンITプロジェクト」の中で、IT機器およびシステムの省エネルギー化の開発において産学を主導している。さらに、2008年度からエネルギー使用合理化支援者事業補助金の中では業務部門（データセンターが

含まれる。）へ重点支援するとしている。このように、産業部門に比較し、CO₂排出量の伸びが著しい業務部門でのCO₂削減について政府のイニシアチブが強まりつつある。

(2) IT機器ベンダーの動き

IBM社、HP社、サン・マイクロシステムズ株式会社、APC社（American Power Conversion Corp.）、株式会社NTTファシリティーズなどのIT機器ベンダー各社は、水冷式局所空調設備、リアルタイムシミュレーションに基づく空調機制御、コンテナモジュール式データセンターなど新技术を投入している。

2.2 データセンター運営事業者のニーズ

こうした背景の中、データセンター運営事業者（アウトソーシング事業者）では、自身で積極的に省エネルギー型のデータセンターを建設しようとする動きが増えてきている。しかし、自社専用のデータセンターを持つ多くの企業では、これまで信頼性重視で設備投資を進めてきており、急速に高まった省エネルギー機運に、どのように対処すべきか戸惑いがあるようである。2007年から2008年にかけて訪問したデータセンターを持つ顧客企業からは以下のような話を伺うことができた。

(1) 分散したデータセンターの統合を計画しているが、空調能力、電源容量が不足し、至急改修が必要であり、環境に配慮した計画にしたい。

(2) エネルギー使用量の増加で省エネ法の第1種指定管理工場になったが、どのような省エネルギー対策をすべきかわからない。

(3) 省エネルギーと騒がれているが、現状ではデータセンターのどこにどれだけのエネルギーが使われているのかわからない。

(4) 老朽化した空調機器を更新したいが、補助金を利用するなどして導入費用を下げたい。

(5) 省エネルギー改修をするのであれば、省エネルギー効率が最高水準の機器を導入して他社に先駆けたい。

(6) 削減したCO₂を基にして排出権取引などのビジネスを行いたい。

(7) サーバなどの情報機器に比べて空調機は耐用年数が長く、使用期間も長いので、サーバによる負荷と空調機の冷却能力がマッチしていない。

(8) ESCO事業のスキームを利用して初期投資費用なしで設備更新をしたい。

(9) 機器の更新だけでなく保守まで含めた範囲を任せてデータセンター運用のコア事業に集中したい。

これらの調査結果から、データセンターを所有する企業のニーズは、省エネルギーや省コストのニーズはもちろん、省エネルギーシステム導入時における、先進性の取り込み、省エネ法への対応や補助金活用などによる初期投資の軽減、あるいは保守までと広がってきていることがわかった。

3. ユーティリティ設備の省エネルギーサービス

これらのニーズに総合的に応えるのが省エネルギーサービスであり、保守まで任せたいという顧客企業には、日立グループがこれまで培ったESCO事業のノウハウが生かせる。この事業の対象となるのは、すでにデータセンターを所有しており、省エネルギー対策を必要としている顧客企業である。また、対象とする設備は、空調設備および電源設備などのユーティリティ設備である(図2参照)。

3.1 ESCO事業としての展開

ESCO事業を行ううえでのスキームを図3に示す。導入のプロセスは通常のESCO事業と同様であるが、特にデータセンター向けのサービスとして留意する点について以下に述べる。

- (1) 現状設備調査時: ユーティリティ設備の運転状況だけでなく、対象となるサーバ室からいかに効率的に熱を除去するか、気流の改善方法に着目する。また、IT機器、空調機器、照明などの消費電力を調査し、The Green Grid (データセンターなどの省電力化を推進するグローバルコンソーシアム)が提唱し、データセンターの効率を示す指標になりつつあるPUE (Power Usage Effectiveness) が確認できるようにする。
- (2) 改修計画立案時: 保守まで含めた費用対効果を考慮し、現状の負荷を基に適切な設備容量で計画する。また、サーバの高密度化などによって負荷の増加が予想されるデータセンターの場合には、設備を容易に増設できるシステムとする。
- (3) エネルギーサービス費: データセンターの改修においては、高い信頼性を必要とする空調設備、電源設備などの改修費用が一般の設備改修よりかかるため、エネルギーサービス費が光熱水費の削減額を上回ることが想定される。その場合には、機器更新に伴い撤去される機器の保守費用の削減額についての評価を得るだけでなく、以下のESCO事業のメリットについての評価も確認したうえで、ESCO事業適用による顧客

) The Green Gridは、米国およびその他の国々におけるGreen Grid Associationの商標である。

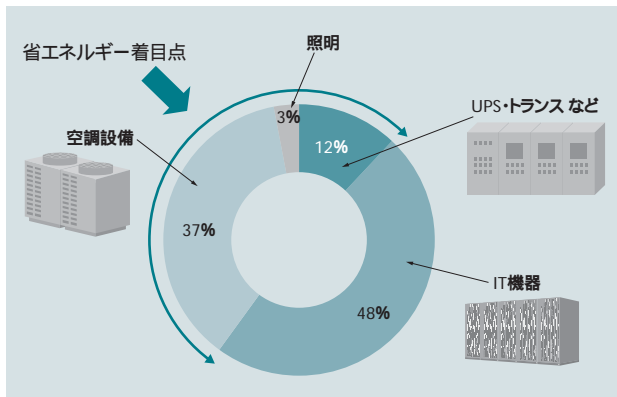


図2 データセンターにおけるエネルギー消費量の例
一般にデータセンターでは、IT機器以外の消費電力が多い。

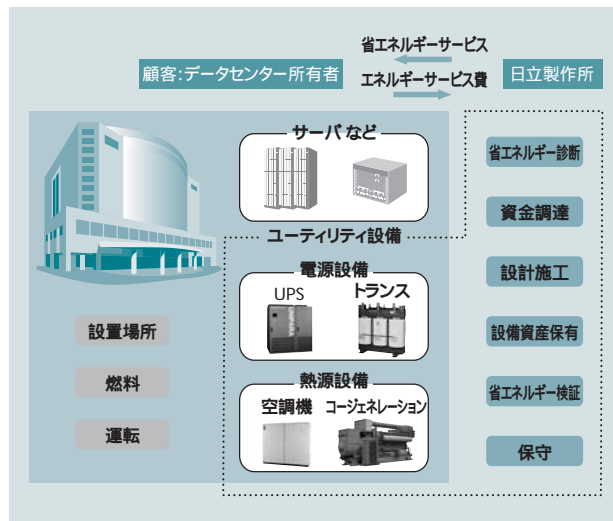


図3 データセンターにおけるESCO事業のスキーム

ESCO事業者である日立製作所は、顧客のデータセンター内にユーティリティ設備を日立製作所の資産として持ち、保守まで行いながら省エネルギー量を保証する。

客にとってのメリットについて双方が合意することが必要である。

- (a) 資金調達においてESCO事業者が補助金の利用をする場合、ESCO事業者の初期投資額が減り、顧客が負担するエネルギーサービス料に反映されること
- (b) 省エネルギー量を保証するESCO事業者が運用面においても省エネルギー実現のためのサポートをすること
- (c) ESCO事業者が実施する省エネルギーの検証を通じてエネルギー使用量の「見える化」が進み、導入時だけにとどまらない継続的な省エネルギーが可能になること
- (d) 顧客の保守の負担を軽減し、データセンター運営に注力できること

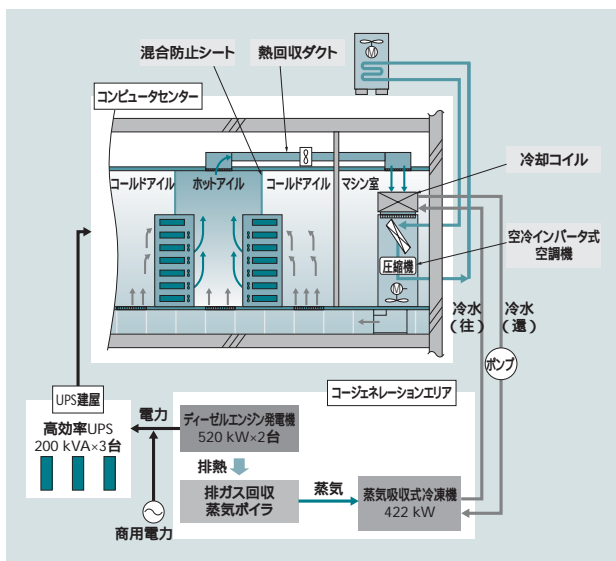
3.2 コアとなる技術

日立グループのデータセンター向け省エネルギーサービスの中心となる製品には、高効率IT機器専用空調機器、トランス、UPS(Uninterruptible Power Supply), コージェネレーション設備などがある。これらの機器はトップクラスの省エネルギー性能を有しており、製品の能力を十分に生かしたシステムを構築できることが日立グループの強みである。

また、重要な機器については、運転状態を遠隔で監視し健全な状態に保つのに役立つ技術、検証に必要なエネルギー使用量を計測する技術、およびそれを分析するエンジニアリング力についても日立グループの強みと言える。

4. 導入事例

日立製作所によるESCO事業を活用して、2005年にコンピュータビルの電源設備老朽化更新を実施した株式会社小松製作所の事例について以下に述べる。



注:略語説明 M(Motor)

図4 小松製作所のコンピュータビルにおけるESCO設備および省エネルギー改修の概要

コージェネレーションシステム, 高効率UPS, インバータ型高効率空調機, 熱回収ダクトなどから構成されている。

4.1 ESCO設備の概要

小松製作所におけるESCO設備の概要を図4に示す。導入した設備は520 kW×2台のディーゼルエンジンと排ガスボイラ, 冷水をつくりデータセンターに供給する蒸気吸収式冷凍機, 220 kW冷却コイルユニット および200 kVA×3台のUPSである。冷却コイルユニットは, パッケージ式空調機の空気取り入れ口上部に設置し, 空調機の負荷を低減させており, パッケージ式空調機の定速型コンプレッサ2台のうち, 1台または2台を止めた省エネルギー運転を可能としている。UPSは, 高効率型(効率95%)を使用している。これらの設備により, データセンターの電力供給の信頼性を増すとともに, 原油換算で年間220 kLの省エネルギーを実現している。また, 小松製作所は, ESCO事業導入により, 設備管理の負荷が低減され, データセンターの運営に集中することができるようになった。

4.2 グリーンIT化に向けて

小松製作所では, さらに2008年6月から, コンピュータビル

において, インバータ技術を駆使した高効率IT機器専用パッケージ空調機の導入や, ホットアイルとコールドアイルに仕切りを設けて天井裏から熱気を回収する気流改善を行うなど, 省エネルギー, CO₂削減をいっそう進める改修を実施している。この改修により, 空調設備では40%以上の省エネルギーが可能になる。また, 建物全体の電源設備, コージェネレーションシステム, UPS設備監視が集中的にでき, 帳票作成も容易にできるエネルギー監視システムを導入することにより, エネルギー使用量の「見える化」が進み, 運用段階でも省エネルギーが確実に進むものと考えている。

5. おわりに

ここでは, データセンターを持つ顧客企業の声を基にしたデータセンターへのESCOスキームの適用の有効性, および, すでにESCO事業によるグリーンIT化を推進中である株式会社小松製作所コンピュータビルでの事例について述べた。

現在, 国内の電力消費の5%を占めるIT機器自身の省エネルギーとともに, ITによる省エネルギーを実現するべく産官学での取り組みが始まっており, 今後はデータセンターの省エネルギーがますます注目されてくると思われる。

データセンターでも, ユーティリティ設備において包括的なエネルギーサービスを提供するESCO事業へのニーズがある。

日立グループは, これまで培ってきた経験を生かし, 引き続き顧客企業の要望に応えていく所存である。また, データセンターの設備面で特に効率的な冷却方法に関し, The Green Gridによるベストプラクティスの適用以外に, 新たな手法の開発にも取り組み, 日立グループ独自の経済的で効率的な手法により, グリーンITを実現させていきたいと考える。

参考文献など

- 1) グリーンITの推進に向けた政府の取り組みについて, グリーンIT国際シンポジウム特別講演資料, 経済産業省商務情報政策局(2008.5)
- 2) エネルギー・環境技術とグリーンITに関する取り組み, グリーンIT国際シンポジウム特別講演資料, 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(2008.5)
- 3) Describing Datacenter Power Efficiency, The Green Grid(2007.2)

執筆者紹介



籠口 充宏
1993年日立製作所入社, 都市開発システムグループ エネルギーソリューション本部 エネルギーエンジニアリング部 所属
現在, 省エネルギーシステムのエンジニアリングに従事



井上 聡
1977年日立エンジニアリング株式会社入社, 日立製作所 電力グループ 日立事業所 電機プラントシステム部 所属
現在, ESCO設備の施工業務に従事



若林 元
1993年日立製作所入社, 都市開発システムグループ 第一営業本部 エネルギー営業部 所属
現在, 省エネルギーソリューションの営業に従事