



# Data Centers & The Environment

データセンター設計における  
地球環境への影響の現状

December 2018

# Today's Data Centers



データセンターは私たちの世界に大きな影響を与えています。今日、データセンターは世界の電力供給の3%を占め、英国全体<sup>1</sup>よりも多くの電力を消費しています。データセンターはまた、世界全体の温室効果ガス排出量<sup>1</sup>の2%を占めています。電子廃棄物は、E-Wasteとも呼ばれ、データセンターが更新される際に伴う、もう1つの副産物となっています。最近のEPAの報告によると、電子廃棄物全体では、固形廃棄物の2%、有毒廃棄物<sup>2</sup>の70%を占めています。



データセンターの環境への影響は、エネルギー消費量と、電子廃棄物発生量によって測定可能。

総所有コスト（TCO）は、資本的支出と運用経費を評価する尺度です。データセンターは、施設設計の成功と有効性を判断するためにこの尺度を使用しています。ただ、TCOが見逃している点は、データセンターが環境に与える影響、つまり TCE - 環境への総コストです。

Supermicroは、データセンターが環境へ与える影響を測定し対処するために、何をすべきかを理解するために、調査を実施しました。





# Key Findings



## 効率的なデータセンターの設計

このレポートで調査結果を説明します。環境に配慮したデータセンター設計を検討する際には、電力効率が最初に考慮されます。データセンターの設計戦略を立てる際に何を検討したかについて、各社のIT Decision Makers (ITDM) に調査しました。この回答者の中で、エネルギー効率は4番目の考慮点としてランク付けされ、回答者の9%のみがこれを最上位基準として選択しました。その他、セキュリティ (36%)、性能 (27%)、接続性 (10%) がそれぞれ1位、2位、3位にランクされています。

しかし、実際にデータセンター設計を実行する際には、59%の回答者が、電力効率を“非常に重要”または“重要”であると考え、保守の容易さ (74%) や、製品のライフサイクルの延長 (65%) などの技術的な考慮事項の次にランクされています。



回答者の28%が、データセンターのテクノロジーを選択する際に、環境問題を考慮。

## Data Center Design Factors

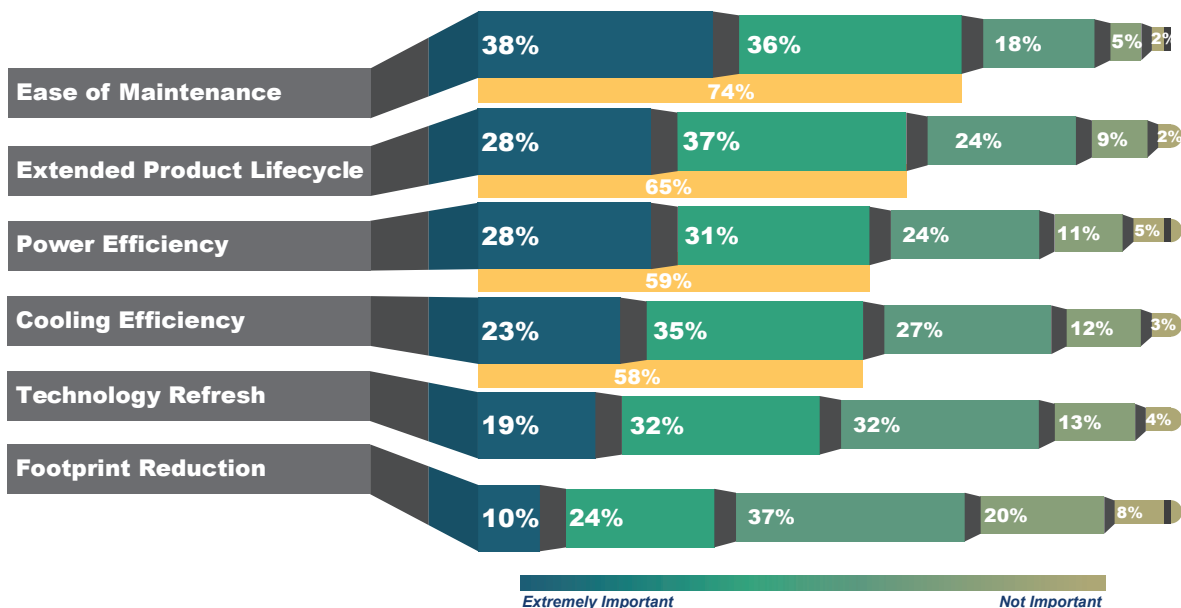


Image 1: Data Center Design Factors

# Key Findings



回答者からの平均PUE  
は1.89。

データセンター施設で使用する総エネルギーと、IT機器に供給されるエネルギーの比率である電力使用効率（PUE）は、効率的なエネルギー使用量を計算するためにITDMによって使用される、最も一般的な指標の1つになっています。米国エネルギー省によると、今日の平均データセンターPUEは約1.6ですが、IDCによると、米国のエンタープライズ・データセンター施設の3分の2以上でPUEは2.0<sup>3</sup>以上となっています。

PUEについては、回答者の58%がデータセンターのPUEを知らませんでした。PUEを測定すると、22%が2.0かそれ以上の平均PUEであり、6%が1.0～1.19の理想的な平均範囲内となっています。データセンターで日々直接管理している担当者に回答者を絞り込むと、50%が平均PUEに自信がありませんでした。

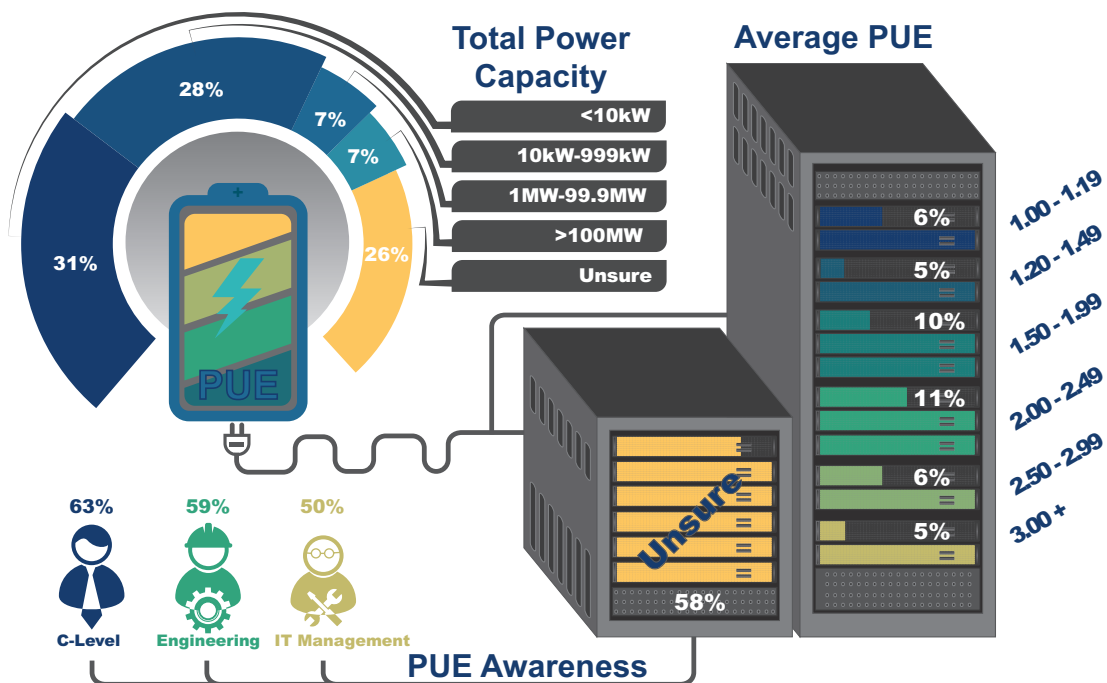


Image 2: Data Center Energy Usage and PUE Measurement



# Key Findings



環境管理は、データセンターのエネルギー消費量を調整するための1つの手段としてよく使用されます。この方法の1つは、データセンターをより高温で稼働させて、HVACシステムへの負担を軽減し、最終的にはエネルギー消費と相対コストを節約することです。

ほとんどのITDMは、データセンター温度を21°C~24°C（43%）で稼働させています。信頼性とパフォーマンスへの懸念が、データセンターを高温で運用しないことを選択した2つの理由となっています。

最近のサーバー技術の進歩によって、最適化された熱設計を備えたシステムでは、性能や信頼性を犠牲にすることなく、最大40°Cの環境温度での外気温冷却で動作可能です。これにより、多くのデータセンターでは、これらの熱最適化システムを導入することによって、新しいデータセンターの環境温度を上げて、PUEを向上させ、コストを削減できます。



回答者のデータセンター環境温度の平均は24.6°C。

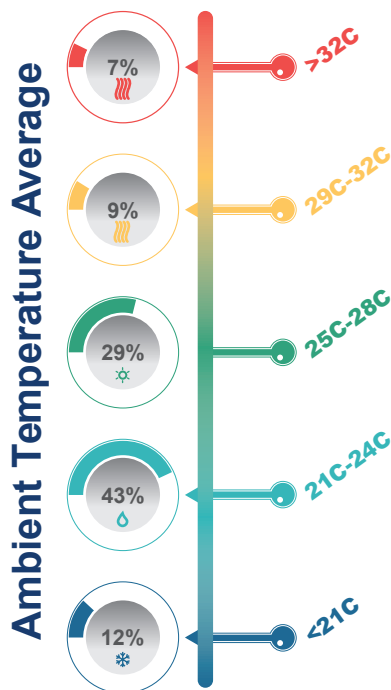


Image 3: Data Center Temperature

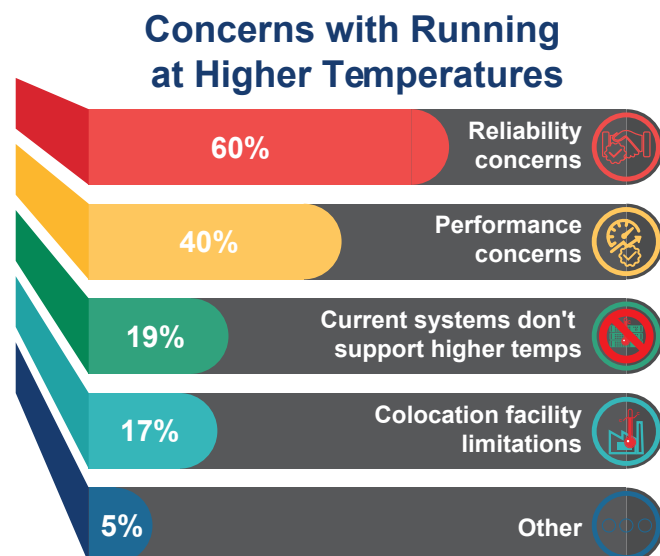


Image 4: Data Center Environmental Concerns

# Key Findings



4分の3のデータセンターが5年以内でシステムを更新。

データセンターは、システムを低消費電力の新しいテクノロジーに定期的にアップデートすることで、エネルギー使用量を制御することもできます。消費電力を削減してエネルギー効率を向上させると、データセンター全体<sup>4</sup>で企業の総エネルギーコストを節約することが可能です。調査によると、平均47%のデータセンターが1～3年ごとに、28%のデータセンターが4～5年ごとにシステムを更新しています。規模が\$1B以上の企業では、中小企業と比較して、毎年のシステム更新を2倍行っています。

機器を更新する際に、必ずしもサーバーシステム全体のリプレイスを行う必要はありません。プロセッサ、メモリ、ファン、電源、シャーシなどの、各サーバーのサブシステムは、それぞれ独立したライフサイクルに基づいて異なるタイミングで更新できます。サブシステムのモジュール方式リフレッシュが可能になれば、コストだけでなく電子廃棄物も削減できます。一般に、プロセッサやメモリモジュールのテクノロジーは1～2年ごとに向上していますが、適切に設計された電源は10年以上にわたって利用可能です。これらのモジュールを細分化してサブシステムレベルでのリフレッシュを有効にすることで、データセンターは電源などの長寿命パーツは再利用して、リフレッシュサイクルコストと電子廃棄物の削減が可能です。

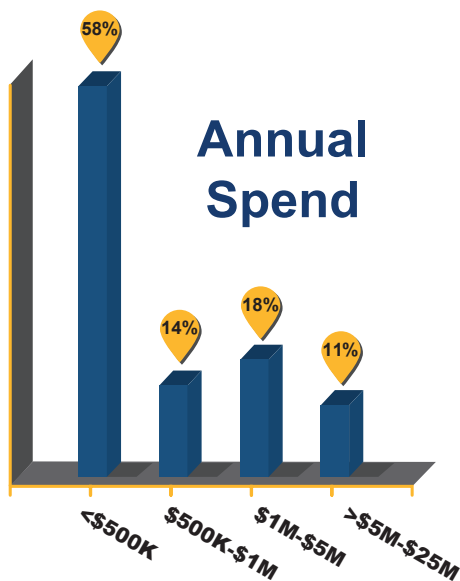


Image 5: Data Center System Refresh

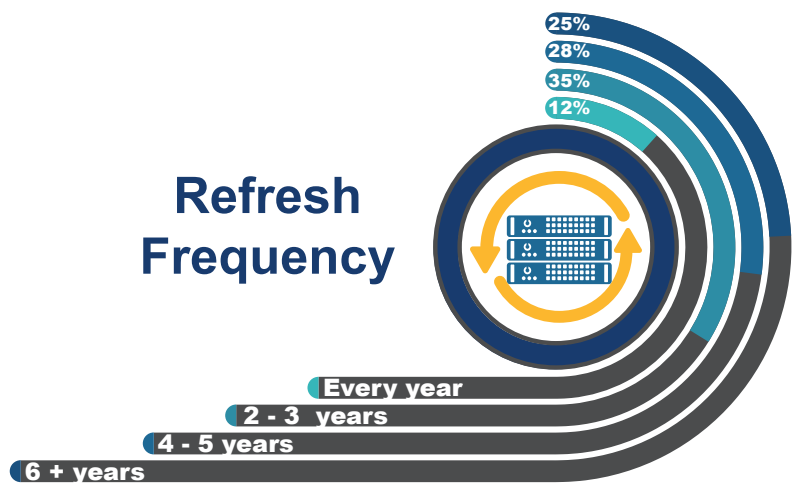


Image 6: Data Center Refresh Frequency

# Key Findings



## データセンターの電子廃棄物

データセンターが、サーバー、ストレージ、ネットワーク機器を処分すると、電子廃棄物が発生します。毎年2000万から5000万トンの電子廃棄物が世界中で処分され、重金属やその他の有害廃棄物が埋め立て地<sup>2</sup>に投棄されています。今後も対策が講じられない場合、電子廃棄物は、毎年8%増加<sup>2</sup>すると予想されています。

調査した回答者に、データセンターで採用されているリサイクル方法について質問しました。多くの企業は、リサイクル会社との提携、自社の業務でのハードウェアの再利用、ハードウェアの再販など、電子廃棄物を処分する方法が複数ありました。12%は、電子廃棄物の問題に直接関わる、システムのリサイクルを何も行っていません。リサイクルしない理由は、その過程で時間や費用がかかりすぎることや、電子廃棄物管理の適切な計画自体が欠如し、適切なパートナーを見つけていないことなどに起因しています。



規模が\$1B以上の大企業では、リサイクルすることなくハードウェアを処分する可能性が中小企業よりも2倍も高い。

## E-Waste Recycling

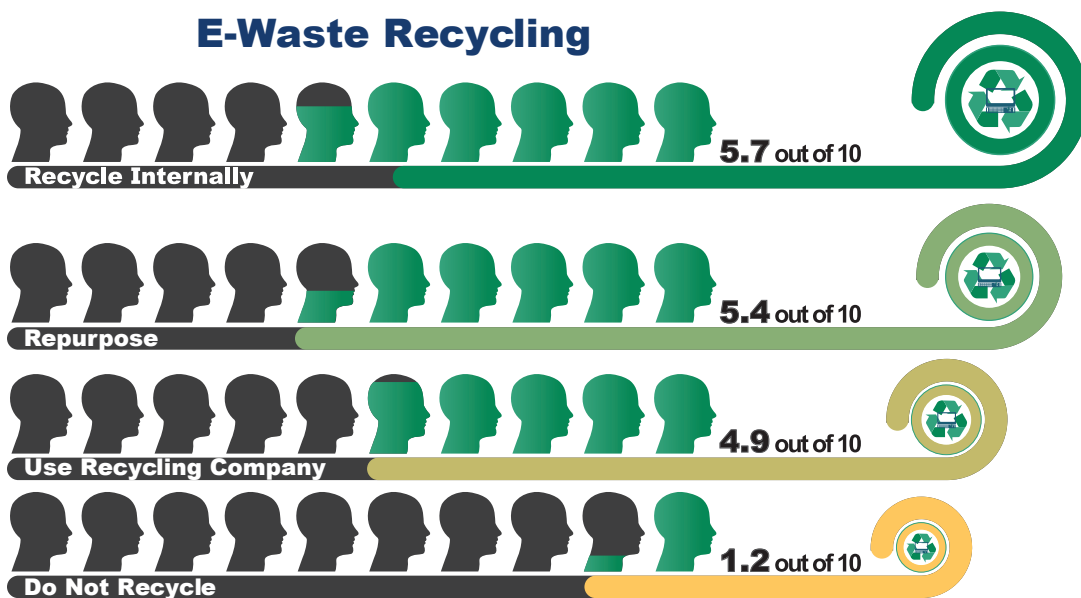


Image 7: Data Center E-Waste Recycling



## 企業の環境方針



大企業こそ、公的な  
環境方針を持ち、  
従う可能性が高い

企業は環境問題に取り組むための政策を採用しはじめています。幸いなことに、調査によると58%の企業のほとんどがすでに環境対策を実施しているか、または現在検討中です。

回答企業の42%は、既存の環境対策を持っておらずまだやるべきことがあり、そのうち半数以上は近い将来にも対策を施す意思がありません。

これらの企業のほとんどは、コストが高い（29%）、リソースや理解が不足している（27%）、環境問題は企業の優先事項ではない（14%）などの理由で、データセンターテクノロジーの導入の際に環境問題を考慮しないと述べています。

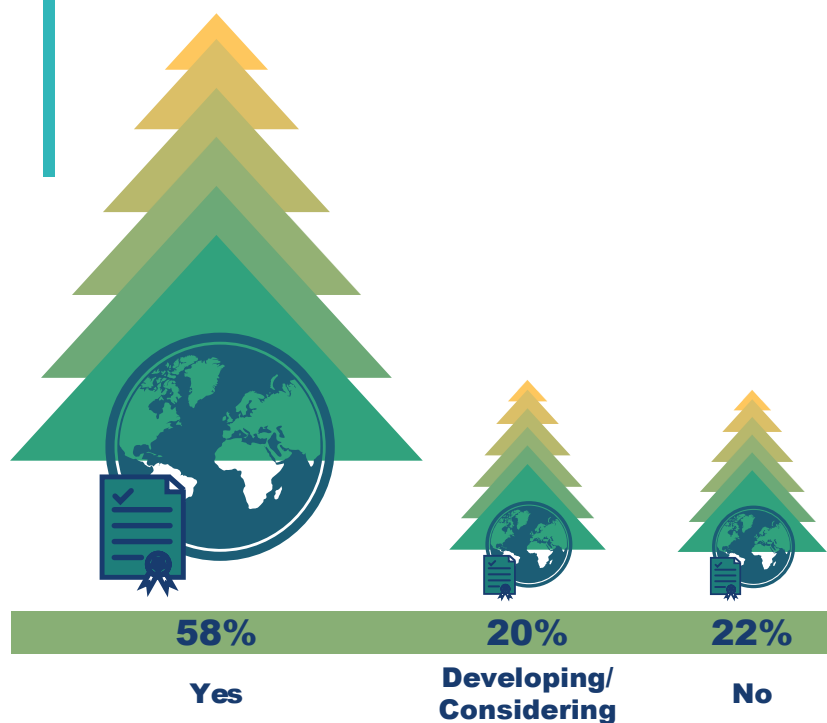


Image 8: Existence of Corporate Environmental Policies

# Looking to the Future

## Total Cost to the Environment

ITリーダーは、TCOをデータセンターの運用効率の尺度と見なすことが増えています。しかしながら、前の図2で示したように、データセンター管理者の50%はPUEを理解していません。それに加えて、12%が時代遅れとなったシステムをリサイクルしていないため、データセンターの47%が1~3年ごとにシステムを更新すると、電子廃棄物は増加し続けます。

回答者の28%だけが、データセンターテクノロジーの選択において環境問題を考慮しています。

Supermicroは、企業の戦略をもっと視野を広く見ることを提案し、そして新しい測定基準 - 環境への総コスト (TCE) を使って、データセンターの効率性の測定を始めるように企業に提案しています。

TCEを測定し改善する方法は2つあります：データセンターの電力効率の改善と、電子廃棄物排除の推進です。

今年発足したのグローバル気候行動サミット (Global Climate Action Summit) で、Supermicroは、ステップアップ宣言の21社の革新的企業に加わり、この新たなアライアンスは、第4次産業革命の力を活かして、すべての経済分野で温室効果ガスの排出量を削減することを目的としています。

革新的な技術の進歩とデータセンターの総環境コスト (TCE) に重点を置いているSupermicroは、データセンターの平均PUEを1.30以下にし、2025年までに電子廃棄物を削減することを目標にしており、業界をリードしている各企業に、ディスクアグリゲート・リソース・セービング・ソリューションをデータセンターの計画に取り入れることを提案しています。私達の環境、地球、人々の健康に影響することになるでしょう。



### Supermicro Resource-Saving Solutions<sup>4</sup>

#### MicroBlade™ SuperBlade®



性能、コスト、密度を最適化した、ディスクアグリゲート・リソース・セービング設計

Up to 60% CAPEX Reduction

#### BigTwin™



業界最高性能の  
ツイン・マルチ  
ノードシステム

Up to 50% Power/Cooling Cost Reduction

#### All-Flash Storage Enclosure

迅速なストレージ  
拡張と高可用な、  
多用途 JBOF  
ソリューション



Up to 45% Storage Cost Reduction

#### Supermicro RSD



ラックスケールの  
トータルソリュー  
ションによりアジャ  
イルで効率的なソフト  
ウェア・デファイン  
ド・データセン  
ターの構築が可能

56% Space Utilization Improvement

# About the Survey



## 調査について

Supermicroは、InformaのElectronic Designプラットフォームを介して、Informa Engage社に環境データセンターの調査を依頼しました。

1,200以上の確かな調査は、データセンターの意思決定と組織の管理に直接関与している361人のIT意思決定者（ITDM）から回答を得ました。

このレポートの分析は、361人の回答者に基づいています。これらの回答者のうち、42%が自社のデータセンター施設の所有と運営を行い、33%がハイブリッドモデルを使用し、25%がCSPや、サードパーティが独自で管理するデータセンターソリューションを使用していました。

## 参考文献

- <sup>1</sup> <https://www.independent.co.uk/environment/global-warming-data-centres-to-consume-three-times-as-much-energy-in-next-decade-experts-warn-a6830086.html>
- <sup>2</sup> <https://www.thebalancesmb.com/e-waste-recycling-facts-and-figures-2878189>
- <sup>3</sup> Quinn, Kelly. "Power Issues in the Datacenter: IDC Survey Results". IDC Doc# US40885516. March 2016
- <sup>4</sup> [https://www.supermicro.com/CaseStudies/CaseStudy\\_Fortune100.pdf](https://www.supermicro.com/CaseStudies/CaseStudy_Fortune100.pdf)

## Supermicro について

Supermicro®は、世界中のデータセンター、クラウドコンピューティング、エンタープライズIT、ビッグデータ、HPC、組み込み、IoT市場に向けた、高性能、高効率、環境に優しいコンピューティング・サーバーとストレージシステムの、世界をリードするイノベーターです。当社のソリューションには、完成されたサーバー、ストレージ、ブレードシステム、ワークステーション、フルラック、ネットワークデバイス、サーバー管理ソフトウェア、サポート、サービスが含まれます。