

ホワイトペーパー

IT リーダーが二酸化炭素 排出量を削減するための 6つの方法



要旨

気候危機への対応は非常に差し迫った課題です。政府、企業、そして個人も一丸となって取り組んでいく必要があります。世界がよりつながっていく中で、クラウド、AI、ワイヤレスなどの技術は、持続可能な未来を実現するための新たな機会を生み出しています。Cisco Meraki は、お客様のために IT をより直感的で速く、スマートなものにするために、境界線を押し広げて革新していく文化を育んでいます。この同じ原則を気候危機に適用すれば、ビジネスにも環境にも良いデジタル イノベーションをお客様が利用できるようになると考えています。

今後数十年以内にカーボン ニュートラルを実現し、100% 再生可能なエネルギーを利用するという目標を掲げる企業が増加しており、データセンターのエネルギー効率の改善が重視されるようになりました。このホワイトペーパーでご紹介するさまざまなベスト プラクティスを活用することで、データセンターの効率を高めながら電力消費量と二酸化炭素排出量を削減できます。今回取り上げる内容は、フリー クーリング、ホット アイル コンテインメント、ASHRAE ガイドライン、環境センサー、湿り空気線図、PUE モニタリングです。これらの戦術を実行に移すことで、エネルギー消費量と関連炭素排出量を 20% から 50% 削減できます。

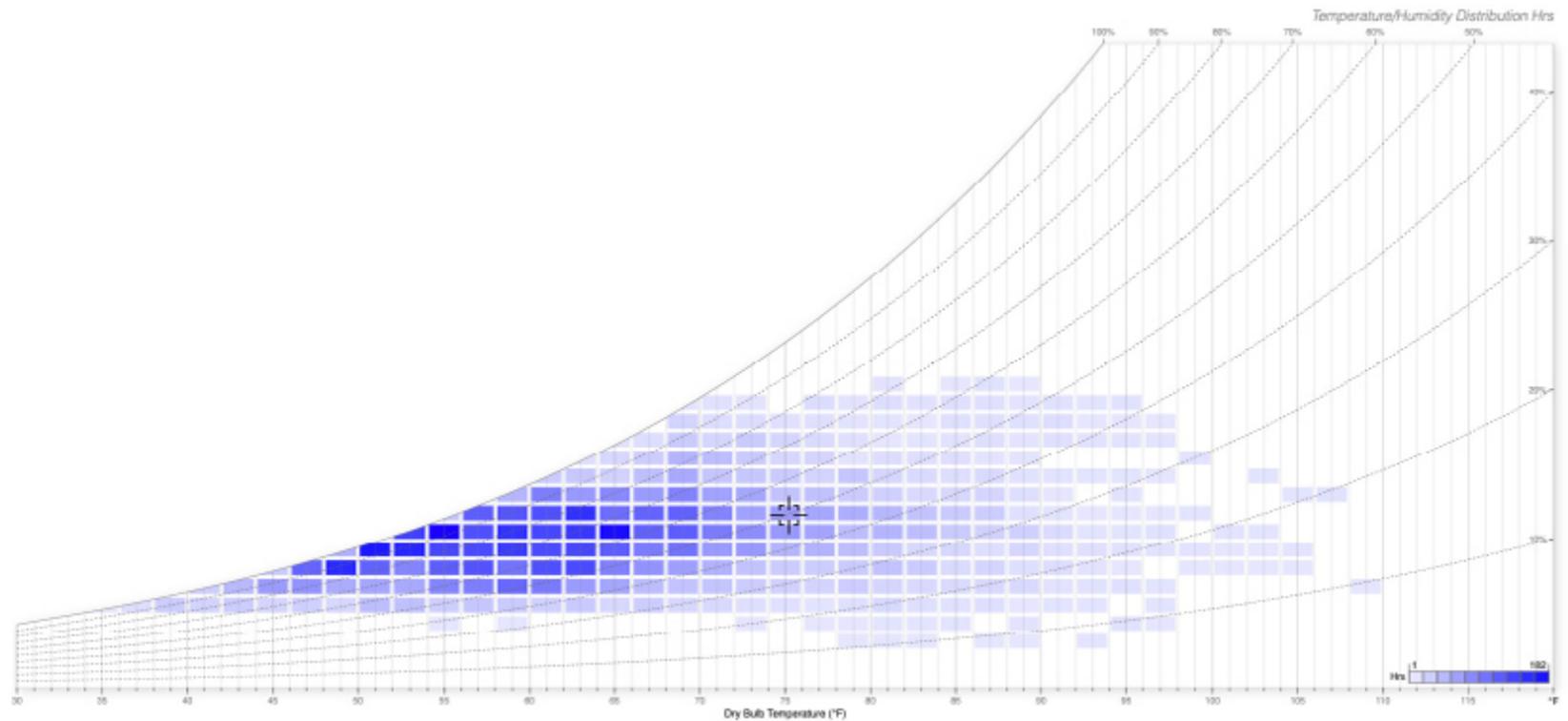
無料のリソースで冷却

データセンターとサーバー ルームでは、ビジネスに不可欠な IT 機器を確実に運用するため、相当量のエネルギーを使用する必要があります。しかし、IT ハードウェアへの給電に使用されるエネルギーは、総エネルギー量の半分以下にすぎません。大半のエネルギーは、通気を制御し、極端な温度と湿度から IT 機器を保護するために HVAC システムで使用されています。HVAC システムの従来の機械による冷却がエネルギーを多く使用するプロセスであると考えれば、データセンターの冷却と加湿を別の方法によって行えば、大幅な省エネと炭素量削減が可能になります。

幸いにも、フリー クーリングというプロセスにより、機械による冷却の代わりに屋外の冷気と冷水を使用できる機会が年間を通して何度もあります。フリー クーリングでは、エコノマイザーと呼ばれる機械を使用し、自然の冷気や冷水を屋外から供給して屋内環境を制御します。



年間でフリークーリングを利用できる日数は、現地の緯度、高度、気候などによって異なります。エコマイザーとフリークーリングを採用すると冷却コストを60%削減できる可能性があるという調査もあります。特定の場所の気候データを湿り空気線図にプロットすると、フリークーリングを利用できる年間時間数を推定できます。



特定の場所における年間の外気温と周囲湿度の頻度を示す湿り空気線図

一般的なベスト プラクティスでは、データセンター内と屋外に温度センサーと湿度センサーを配置してビル管理システムを自動化し、エコノマイザーでフリー クーリングを利用できるか、それとも機械による冷却が必要かを判断します。

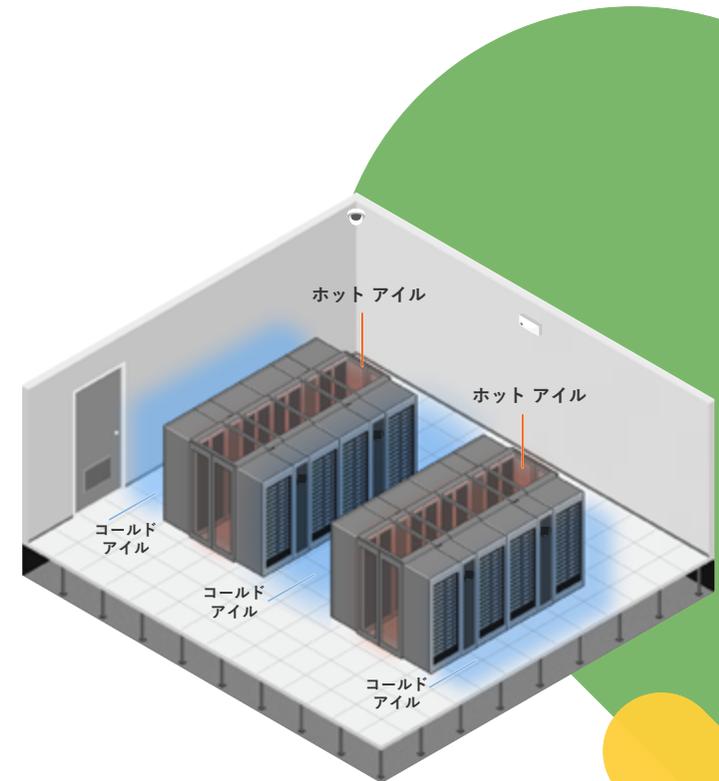
Meraki のお客様である世界的な広告会社を例に挙げると、Meraki MT センサーとフリー クーリング エコノマイザーを実装して、構内の年間エネルギー コストを \$183,600 から \$134,000 に削減しました。27% の節約です。詳しくは、Forrester Consulting が実施した [Cisco Meraki MT センサーに関する Total Economic Impact™ 調査 \(英語\)](#) を参照してください。



熱気の封じ込め

データセンター内では、冷気がIT機器の上部から引き込まれ、熱気が背面から排出されます。あるラックの熱排気が別のラックの冷気と混ざると、重大な問題が発生する可能性があります。IT機器の過熱を防ぐために室内を過剰に冷却しなければならず、最終的にエネルギーの浪費につながってしまうのです。熱気と冷気の混合を防止するためのシンプルなソリューションを提供してくれるのが、ホットアイルコンテインメントシステムです。

ホットアイルコンテインメントシステムでは物理的な障壁を使用して、熱排気流をエアコンリターンに戻します。熱排気と冷気の混合を防ぐことで、データセンターでは冷却効率を上げてエネルギーを節約できるだけでなく、IT機器に対する予想可能な温度を実現できます。ホットアイルコンテインメントシステム単独で、冷却コストを10%～35%削減できます。Merakiの温度センサーと湿度センサーをすべてのラックのホットアイルとコールドアイルに配置することで、空気の混合を防ぎ、特定の場所におけるホットスポットの発生を抑制できます。



強固なコンテインメントシステムによってホットアイルとコールドアイルを封じ込めると、エネルギー効率の面で利益は最大になります。しかし、スーパーマーケットや商用冷蔵庫で見かけるような低コストのプラスチックカーテンでホットアイルとコールドアイルを仕切るだけでも、相当の節約を達成できます。たとえばGoogleは、プラスチックカーテン、エアリターン増設、新しいエアコンコントローラーに\$25,000を投資し、年間\$67,000の省エネを達成しましたが、運営のダウンタイムは発生していません。



温度を上げて支出を削減

データセンターを過剰に冷却しているのは、通常、温度が極端に上昇して IT 機器の損傷やネットワークの中断が発生するリスクを軽減するためです。過剰な冷却により、ネットワークの可用性は確保されますが、効率の面では非常に劣ります。業界のガイドラインに従い、施設の温度を安全な範囲で上げると、冷却コストを削減して二酸化炭素排出量を抑えることができます。

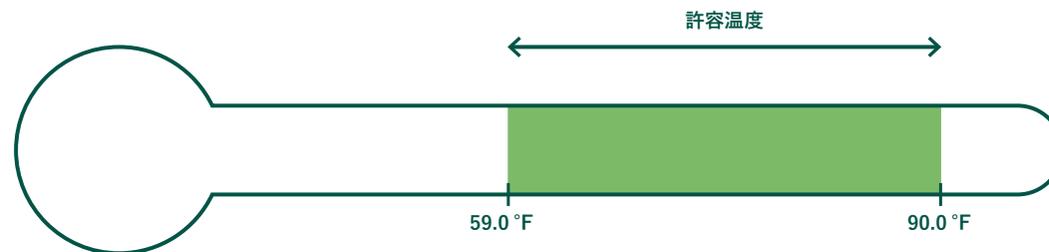
アメリカ暖房冷凍空調学会（ASHRAE）の最初のガイダンスでは、データセンターを 20°C から 25°C（68°F から 77°F）に保つことが推奨されていました。長年の調査の結果、ASHRAE は 2008 年に、15°C から 32°C（59°F から 90°F）で信頼性を損なわずに IT 機器を安全に運用できると判断しました。データセンターの機器によっては、機器クラスに応じて、さらに高い温度で運用できるものもあります



新しい [ASHRAE ガイドライン](#) を実践すれば、機械による冷却の必要性を効果的に削減し、フリークーリングの年間時間を増やし、最終的にエネルギー消費量と二酸化炭素排出量を削減できます。[調査によると](#)、温度を1°F上げると、エネルギーコストを4%から5%節約できます。Googleが行った調査によると、200kWのネットワークルーム1室の温度を22°C / 72°Fから27°C / 81°Fに上げるだけで、エネルギーコストを年間数万ドル節約できる可能性があります。

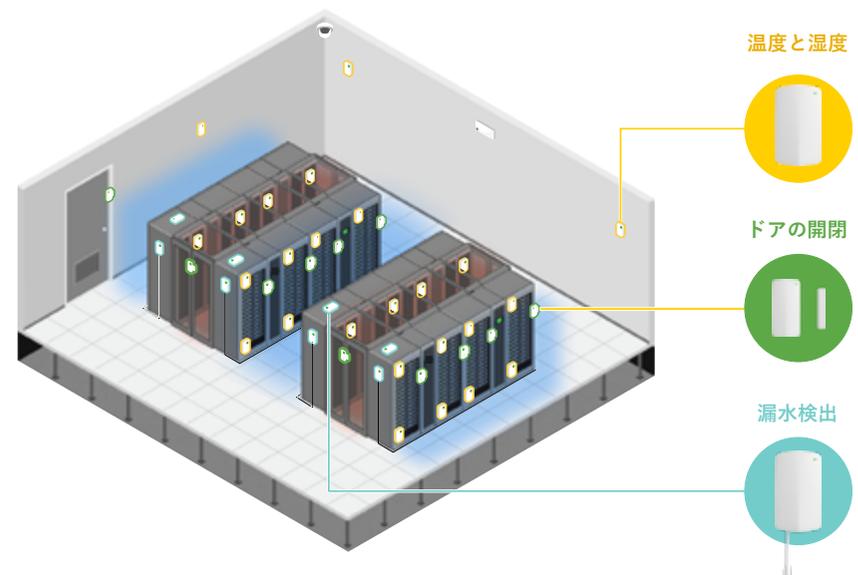
室温を上げると、施設内にホットスポットが形成されて機器の信頼性が損なわれるリスクが発生します。ベストプラクティスとして、Merakiの温度センサーと湿度センサーを利用すると、機器の吸気温度と排気温度をモニタリングして、このリスクを軽減できます。センサーでホットスポットが特定されるということは、空気の流れが制限されているか、熱気と冷気が混ざるといった問題が発生している可能性があります。

サーバーの推奨吸気温度



環境センサーによる 省エネのモニタリングと 自動化

エネルギー効率を高め、機器の信頼性を最大化するには、すべてのプロセスが最適化されるようにデータセンターの環境をモニタリングして自動化する方法が必要です。Merakiの温度センサー、湿度センサー、漏水センサー、ドアセンサーを利用すると、詳細な環境データを確認できるため、担当者は前もって問題を特定し、ITの負荷に基づいて冷却を自動化できます。



Meraki MT センサーは、どのような環境にも簡単に設置して組み込むことができます。IT チームは、センサーを戦略的に配置すると、ASHRAE ガイドラインに従って機器故障のリスクを軽減しながら、温度と湿度のモニタリングに由来する複雑さを省けます。センサーのデータがガイドラインから外れた場合は常に主要な関係者にアラートが送信されるため、問題をすぐに解決できます。

ホット アイル コンテインメント手順を実践すると仮定すると、適切な温度管理を行うために、ラックごとに最低 3 個の温度センサーと湿度センサーを配置する必要があります。コールドアイルの下部、コールドアイルの上部、ホットアイルの上部に 1 個ずつというように設置します。さらに正確にモニタリングする場合、ASHRAE は、ラックごとに最大 6 個の温度センサーと湿度センサーを、ホットアイルとコールドアイルの下部、中部、上部に配置することを推奨しています。

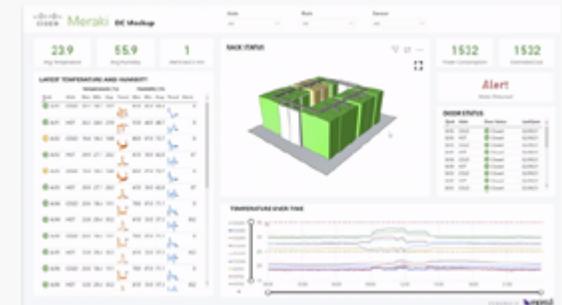


Meraki MT センサー

温度センサーと湿度センサーのデータを [Meraki 省エネ チャート](#) にプロットすると、温度を上げながらも ASHRAE ガイドラインに準拠し、さらにエネルギーを節約できるかどうかを判断できます。ビル管理システムでセンサーのデータを利用し、フリークーリングを使用してエネルギーを節約できるか、機器の信頼性を確保するために機械による冷却が必要かを判断することもできます。フリークーリングが利用可能であることがセンサーのデータから判断できるときはいつでも、エネルギーをさらに節約して二酸化炭素排出量を削減できます。

温度センサーと湿度センサーに加えて、ドアセンサーを各ラックに配置し、キャビネットが閉じていることを確認することもできます。これは、In-Row 冷却のシステムでは非常に重要です。漏水検出センサーでも、HVAC システムから漏水がないことを確認して、IT 機器の壊滅的な損傷を防ぐことができます。

パートナー ソリューション

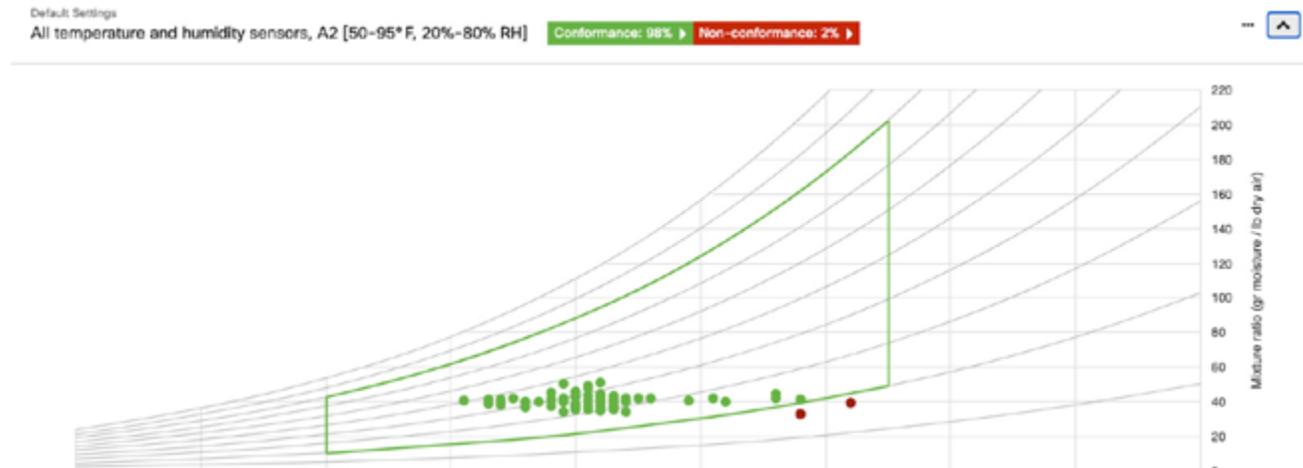


Meraki のエコシステム パートナーから支援を受けて、センサーのデータを他のシステムと統合し、独自のビジネス成果を実現できます。

詳しくは、apps.meraki.io を参照してください。



目に見える省エネ：湿り空気線図の紹介



環境センサーのデータだけでは、リアルタイムの稼働状況を評価して、データセンターの効率改善について判断するための十分な情報は提供されません。Meraki 省エネ チャートを参照すると、湿り空気線図と ASHRAE ガイドラインを組み合わせてこの問題を解決し、データセンターやサーバールームの環境の効率を判断できるようになります。

湿り空気線図では、湿度に対して温度をプロットし、空気の熱力学特性を評価します。[湿り空気線図](#)は単独でも優れたツールで、特定の場所の気候データをグラフにプロットして、フリークーリングを利用できる年間時間数を推定できます。



Meraki 省エネ チャートでは、ASHRAE ガイドラインによって定義されたエンベロープを湿り空気線図の上に重ねて、データ センター内またはサーバー ルーム内の理想的な環境条件が示されます。Meraki 温度センサーと湿度センサーのデータは、このグラフにプロットされるため、特定の場所がASHRAE ガイドラインに適合しているかどうかを判断できるようになります。

センサーのデータがASHRAE ガイドラインに適合している限り、担当者はデータ センターの温度を安全な範囲で上げて全体的なエネルギー コストを削減できます。反対に、センサーのデータがガイドラインに適合していない場合は、ホット スポットや気流の問題が発生している可能性や、部屋の温度と湿度を調整する必要がある可能性があります。省エネ チャートからデータを分析することで、ビル管理システムのロジックを調整し、フリー クーリング エコノマイザーの使用を最適化して、エネルギーをさらに節約し、二酸化炭素排出量を削減できます。

次のステップ：PUE の改善

電力使用効率（PUE）は、IT 機器に供給されるエネルギー量に対する、データセンター施設の総エネルギー量の比率です。通常、エネルギーのデータは、サーバー、ストレージ、スイッチ、その他の IT 機器に接続した電力メーター、およびエア ハンドラー、冷却装置、ポンプ、加湿器、その他の冷却インフラストラクチャに接続した電力メーターから取得します。PUE 比が 1 に近づくほどデータセンターの効率は上がりますが、平均的なデータセンターの [PUE 比は 1.67](#) です。

PUE はデータセンターの運用効率を判断するための優れた指標で、エネルギー コストと二酸化炭素排出量に直接関連付けることができます。冷却インフラストラクチャに要するエネルギー量の削減が、PUE を下げる最適な方法の 1 つです。このホワイトペーパーで定義されている省エネ戦術を実施しながら、長期的に PUE をモニタリングし、改善策ごとのエネルギー消費量の変化を確認してください。

$$PUE = \frac{\text{施設の総電力量}}{\text{IT 機器のエネルギー量}}$$

世界的な金融サービス企業である BNY Mellon の例を紹介します。BNY Mellon は ASHRAE のガイドラインを実践し、ホット アイル コンテインメント システムを設置してデータセンター内の温度と湿度を上げた結果、PUE を 2 から 1.52 に押し下げました。[このプロジェクト期間（英語）](#)において、最終的に 2400 万 kWh（170 万ドル）を節約しました。



エネルギー効率の高い未来

気候変動対策に自主的にコミットし、持続可能な取り組みを行う組織が増える中、カーボンニュートラルの目標を達成するには、ITインフラストラクチャとデータセンターに目を向けることが役立ちます。このホワイトペーパーで紹介したベストプラクティスでは、データセンターの給電、構築、冷却において持続可能性を能動的に実現するための、シンプルですぐに利用可能な方法が提案されています。

対策の動機が気候変動に対する懸念であっても、企業の最終利益であっても、テクノロジーによって道を切り開くことができます。Merakiは、IoT対応センサーなどの直感的なテクノロジーにより、ITエクスペリエンスを最適化し、ビジネスの観点から持続可能性にアプローチできるようにお客様をサポートします。





詳細については、[Meraki.com](https://meraki.com) を参照してください

持続可能性への次の一歩を踏み出す準備については、
ぜひ当社の IoT セールス チームにご相談ください。
(電子メール：meraki-japan@cisco.com)