

データセンターの
過冷却を安全に防ぐことで
コスト削減を実現する方法とは

はじめに

最新でよりパワフルなITベースのアプリケーションに対する世界市場の要求と、物理的資産を統合することによる経済的メリットが相まって、データセンターの高密度化は当初の予測よりも急激に加速しています。

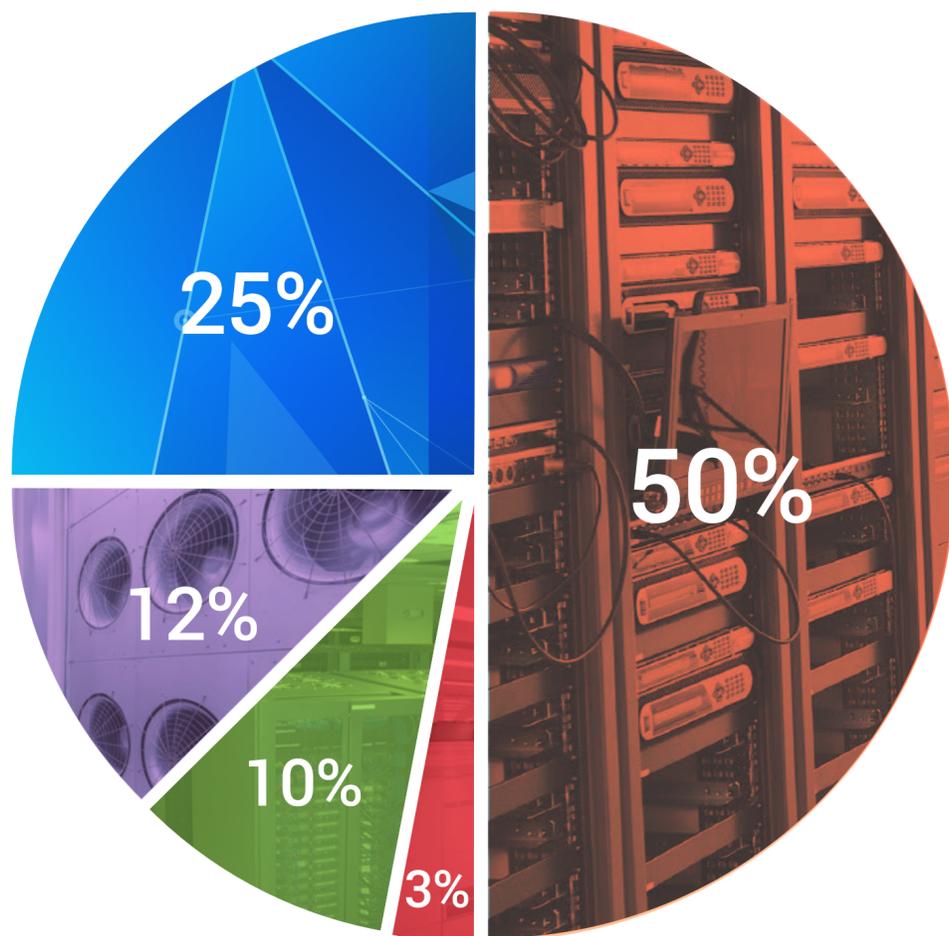
エネルギーをはじめとするリソースの効率化に対するデータセンター管理者の要求は高まる一方です。データセンターのエネルギーや冷却の管理は従来の方法ではすでに間に合わなくなってきました。

アップタイムを犠牲にすることなく効率化を図る方法は？
そのヒントは、このeBookの中にあります。

目次

- ❄ データーセンターにおけるエネルギー利用状況は？
- ❄ 冷却コストの現状は？
- ❄ エネルギー削減のための一般的な方法とは
- ❄ 拡張されたASHRAEのガイドラインについて
- ❄ 冷却をモニタリングする
- ❄ どのくらいの節約ができるのでしょうか？
- ❄ さっそくはじめましょう

❄ データセンターにおけるエネルギー利用状況は？



-  IT機器 - 50%
-  冷却 - 25%
-  空気の流れ - 12%
-  変電/UPS - 10%
-  照明 - 3%

Source: EYP Mission Critical Facilities Inc., New York

➤ 37%のエネルギーが空気の流れや空気の冷却に消費されています。
 効率化の鍵は「冷やしすぎない」こと!

❄️ 冷却コストの現状は？

	ラックの数	1,000
	ラックあたりの電力 (KW)	5
	IT機器の電力 (KW)	5,000
	データセンターの電力 (KW)	10,000
	冷却と空気の流に消費する電力 (KW) 37%	3,700
	一年間を時間に換算すると	8,760
	冷却と空気の流に消費する年間の電力 (KWH)	32,412,000
	1KWHあたりの電気料金 (USの例)	\$0.10
	冷却と空気の流に消費する電力年間のコスト	\$3,241,200

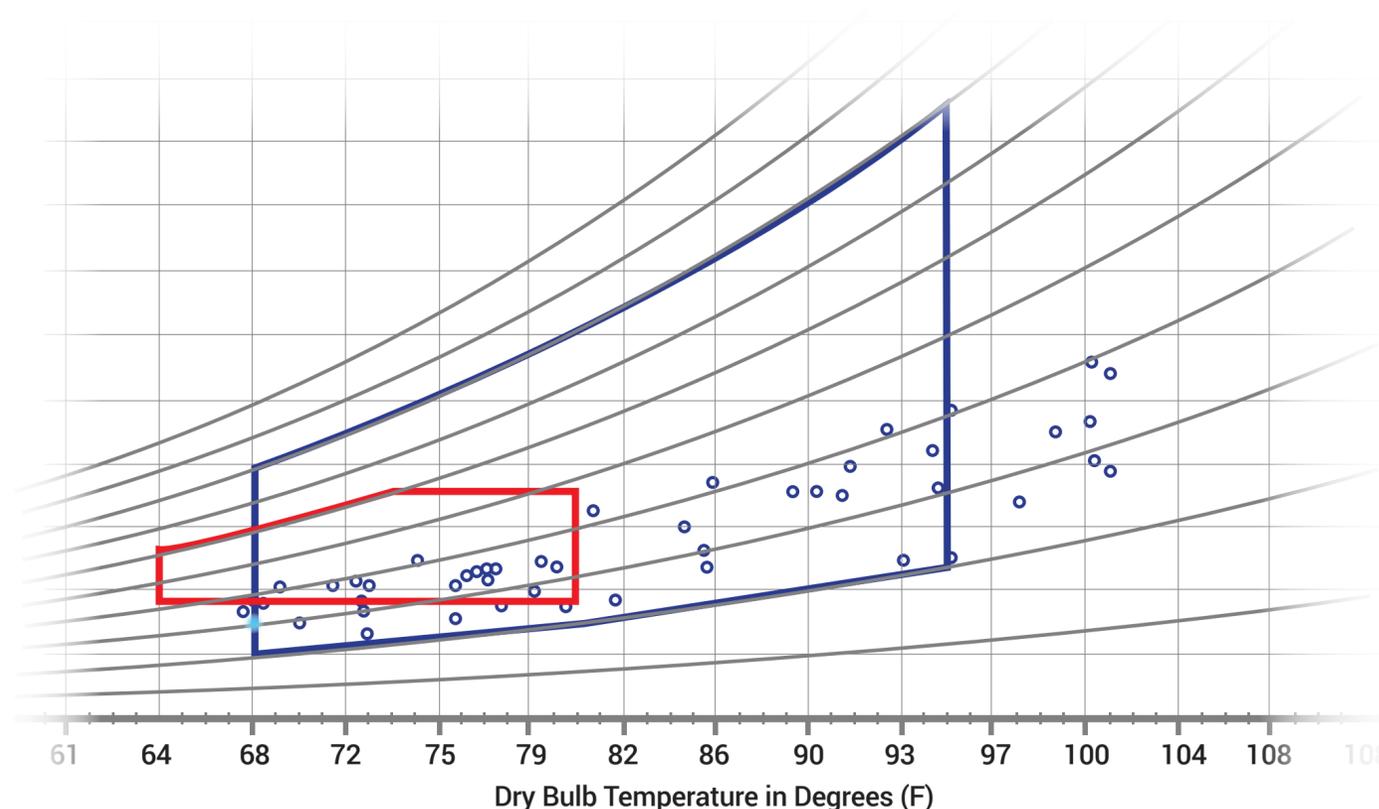
How to Safely Avoid Overcooling
Your Data Center
and Save Money Today

❄ エネルギー削減のための一般的な方法は？

- 暖気と冷気を分けることで空気の混合を減らす。たとえば
 - バイパス空気の流れを減らす
 - ブランキングパネルの利用
 - フロアを上げる
- フロアのレイアウトを最適化する (CFD)
- IT機器の消費電力の需要と結果を細かく確認
- ラックに高電力を供給し、減衰を最小限にする
- 外気冷却方式や冷却塔を利用する
- 仮想化の導入
- 省電力モードを活用する
- 省電力に優れた新しい機器への入れ替え
- サーバーを減らす
- 電気料金を部署ごとに請求し節電を促す

❄️ 冷却チャートと温度のモニタリング

- 温度と湿度の情報を収集
- ASHRAEに準拠しているかを表示
- どれだけ削減可能かを計算
- 温度が高すぎるときに通知
- 長期間の傾向をチャート表示



ASHRAEの空調ガイドラインは2008年、青い枠のように拡大されました。これによりエネルギー消費を最大限に効率化しながら信頼性を確保しビジネスの要請に応えることが可能になりました。

- 総じて、温度が5°C上昇しても信頼性への影響は非常に小さいといえます。このことはエネルギー削減と、想定される資産の削減というメリットを生みます。トロントやデンバーのような温帯気候の場合は最高気温の設定を上げることでエコマイザーの稼働時間が数千時間違います。さらに冷却水システムの大幅なダウンサイズも可能で、それによってデータセンターのライフサイクルにおける資産コストや運用コストを大幅に削減できます*

* [RELIABILITY AND TEMPERATURE: HOW BIG IS THE X-FACTOR?](#)

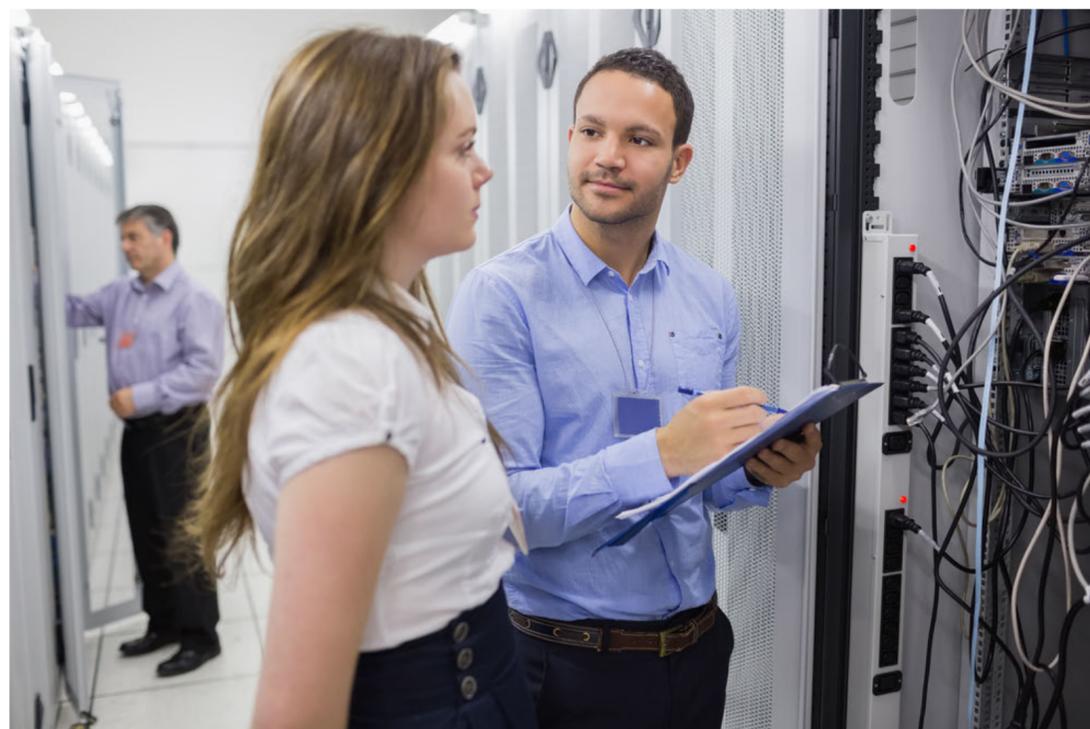
Published on 13th November 2013 by Mark Monroe

❄️ 環境の状態を計測するためのツールは？

次善の策

■ マニュアルな人力による計測

スタッフが現場に赴いて、機器のディスプレイや温度計をみて記録する



最善の策

■ 自動化されたデータ収集と情報の表示

- ネットワーク経由のラック環境監視ツール
- インテリジェントPDUとの統合による環境モニタリング



温度



湿度



水もれ



空気の流れ



差圧



煙

❄️ 正確さが要求されるセンサー技術

継続的に温度と湿度をモニタリング

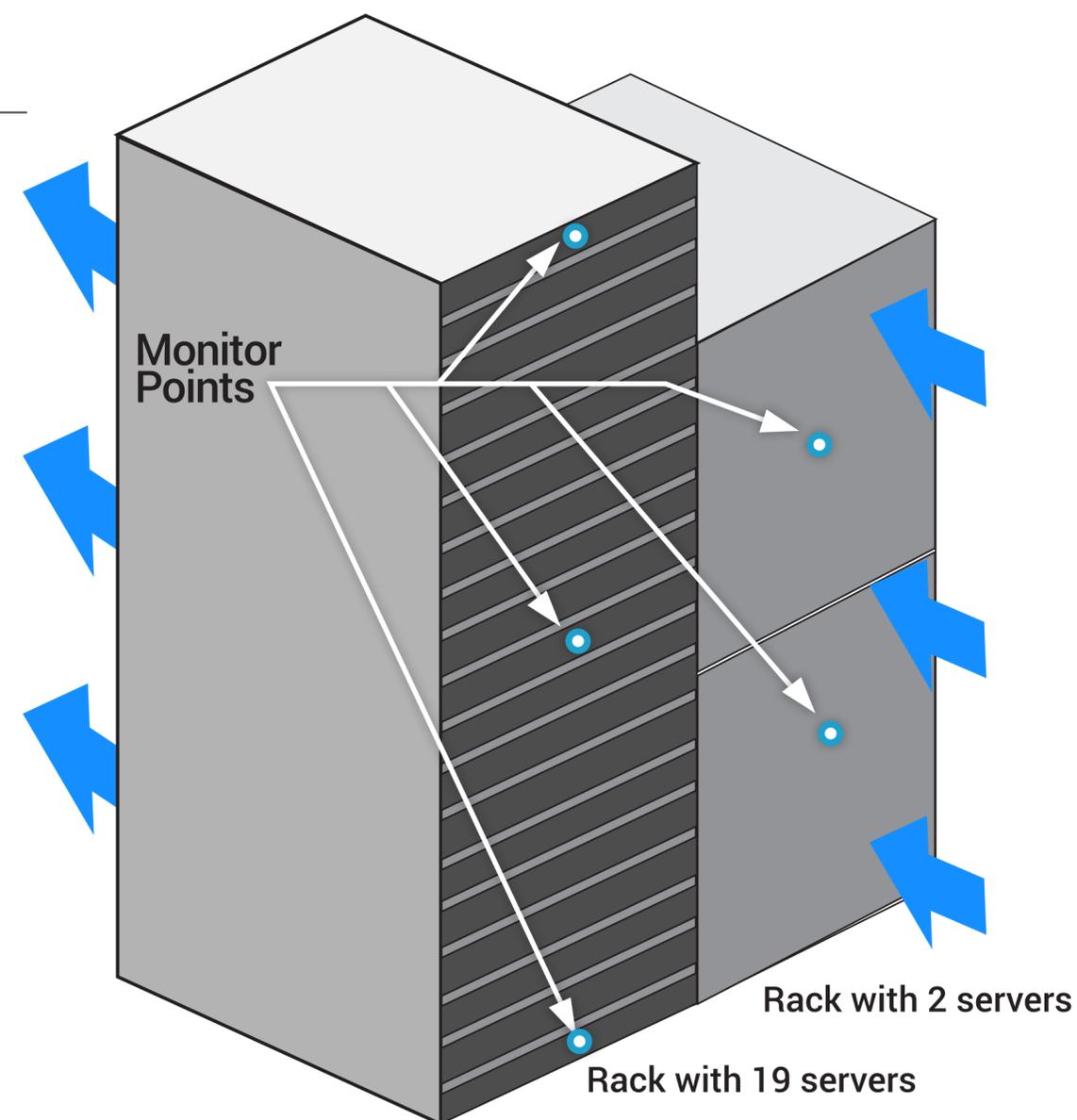
- 外部温度と湿度を数秒ごとといった頻度でポーリングするセンサー
- マイナス25°Cからプラス65°Cまでといった広範囲の温度を計測、テスト、報告
- 閾値のカスタマイズが可能。危険、注意、普通、普通より上など、危険値の基準はユーザーがセンサーに設定できる
- センサーがMIL規格(米軍規格)であるMTBF50万時間以上を満たしていること

正確な計測のためには、センサーの精密さが鍵

- 正しいモニタリングを実現するためには、温度と湿度の正確な計測が必須
- センサーがPDUや環境モニターアプライアンスから300メートル程離れていても計測ができること
- 湿度センサーは年間5%程度の割合で精度が落ちることがあるため、正確さを維持するためにヘッド部分が交換できることが望ましい

センサーの設置場所

- ASHRAEの推奨する、ラックのトップ、中央、ボトムにセンサーを設置する
- 裏側にセンサーを置いて、閉じ込めた熱を把握する



How to Safely Avoid Overcooling
Your Data Center
and Save Money Today

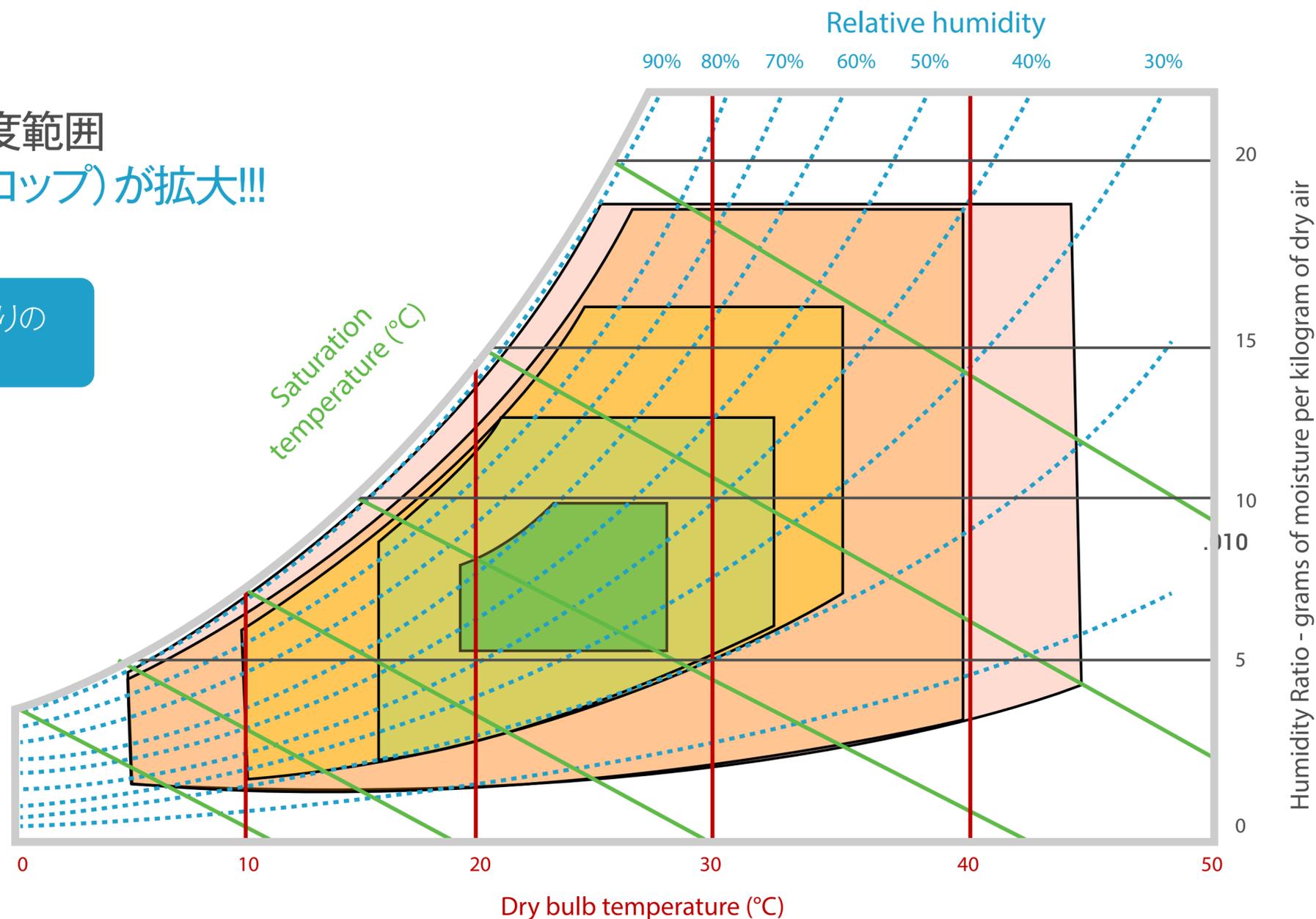
❄️ 拡大されたASHRAEガイドライン

ASHRAEの現在の運用温度範囲
温度範囲(サーマルエンベロップ)が拡大!!!

この環境のエンベロップはIT機器回りの
空気に関連しています。

湿球温度(°C) —斜め
露点温度(°C) —水平

- クラスA4 環境基準
- クラスA3 環境基準
- クラスA2 環境基準
- クラスA1 環境基準
- クラスA1-4推奨環境基準



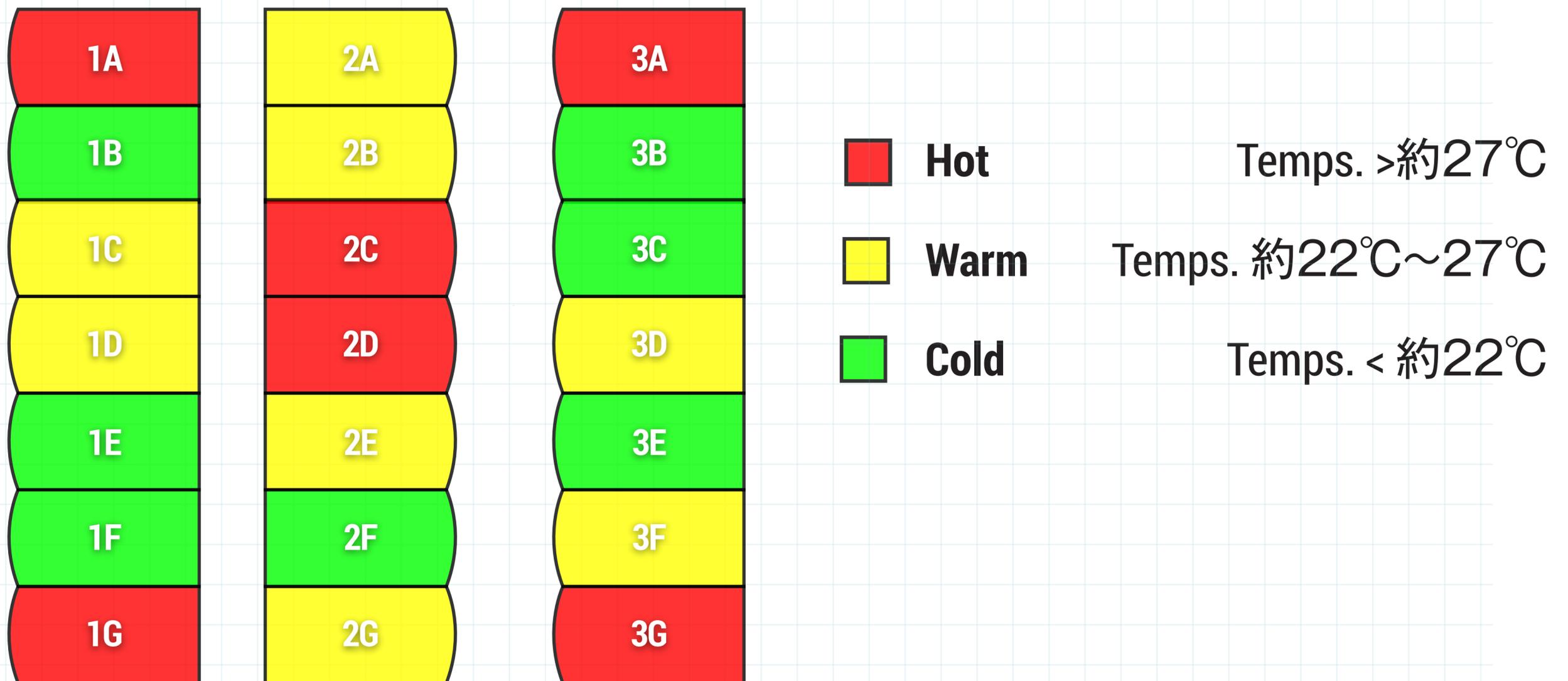
この四角の中に入っていると、高効率で信頼性の高い温度で運用していることを示します。

❄️ 拡大されたASHRAEガイドライン

- ASHRAEのクラスA3とA4の基準が追加されて、IT機器の環境範囲が広がりました。ASHRAEのクラスA1、A2、B、Cは2008年版のクラス1、2、3、4と同じです。また2008年の推奨エンベロップは同じです。
- ASHRAEクラスA3 は温度範囲を5°Cから40°Cまでに拡大し、湿度の範囲を8%RHとマイナス12度露点から85%RHまでに拡大しました。
- ASHRAEのクラスA4は許容範囲の温度と湿度の範囲をA3よりもさらに拡大しました。温度範囲は5°Cから45°C、湿度範囲は8%RH とマイナス12度露点から90%RHです。

❄️ 問題のスプレッドを簡単に特定

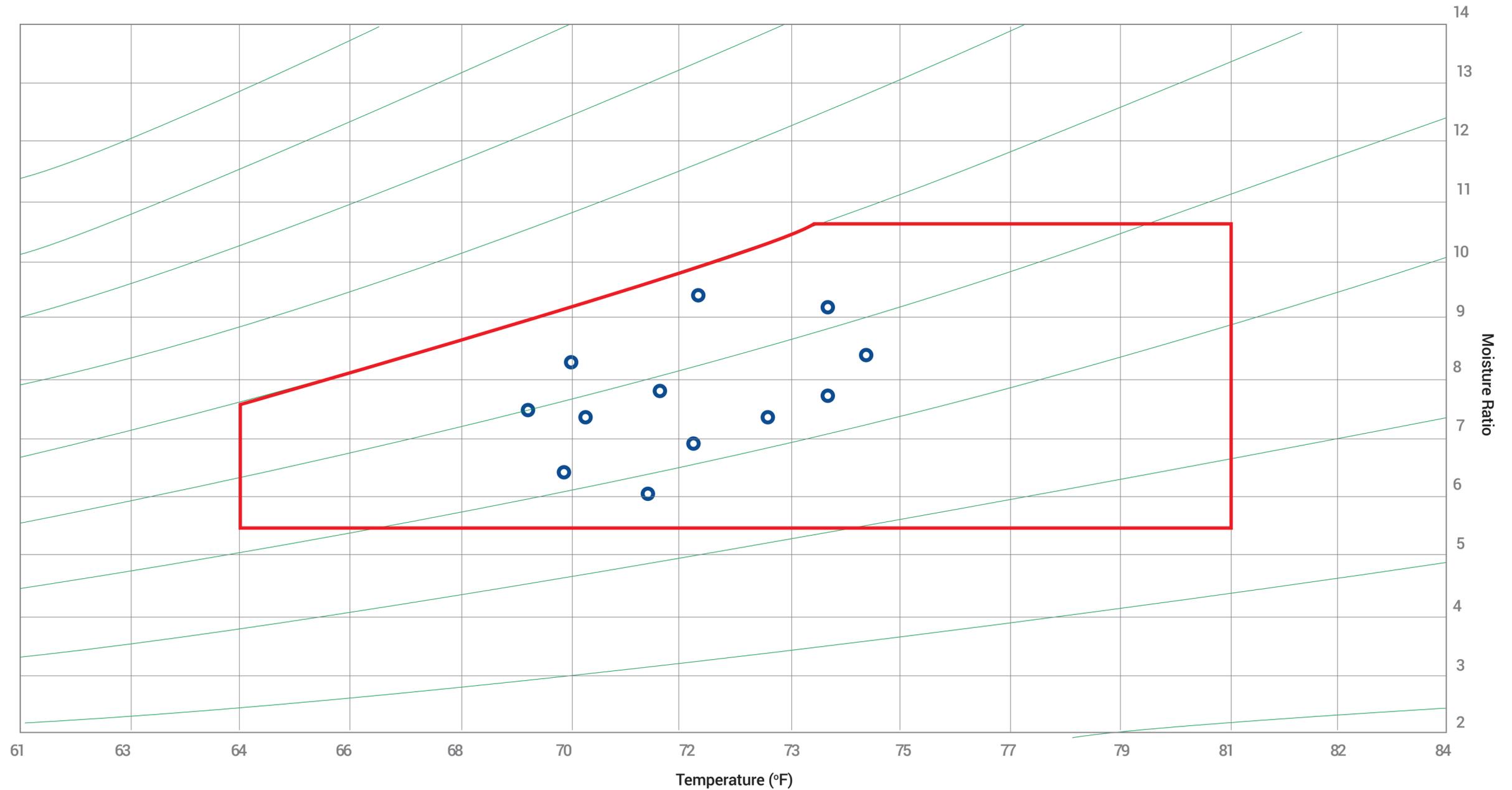
DCIMツールを使ってセンサーからの情報を収集し、ホットスポットや過冷却を発見





DCIMツールを使って、新しいASHRAEガイドラインの範囲内や、独自の温度湿度の範囲内で運用できているか確認しましょう

Cooling Chart - Jersey City Data Center



Potential Cooling Energy Savings: 20%

How to Safely Avoid Overcooling Your Data Center and Save Money Today



どのくらいの削減が可能でしょうか？

「データセンターの管理者はセットポイントと呼ばれる最低温度を1度上げるたびに**4%のエネルギーコスト削減**が可能です。セットポイントが高くなることはエアコンの使用頻度を減らすことにつながり、それが空冷システムにかかるコストを削減します」

David J. Cappuccio, Gartner managing vice president and chief of research

前の頁でみた、「**冷却コストの現状**」のスライドを思い出してください

	IT機器の電力 KW	5,000
	データセンターの電力 KW	10,000
	冷却と空気の流に消費する電力 年間のコスト	\$3,241,200

セットポイントを2°C上げると、**冷却コストが8%削減**できます(1°Cあたり4%)

	(変更前) 冷却と空気の流に消費する電力 年間のコスト	\$3,241,200
	8%削減	\$259,296
	(変更後) 冷却と空気の流に消費する電力 年間のコスト	\$2,981,904

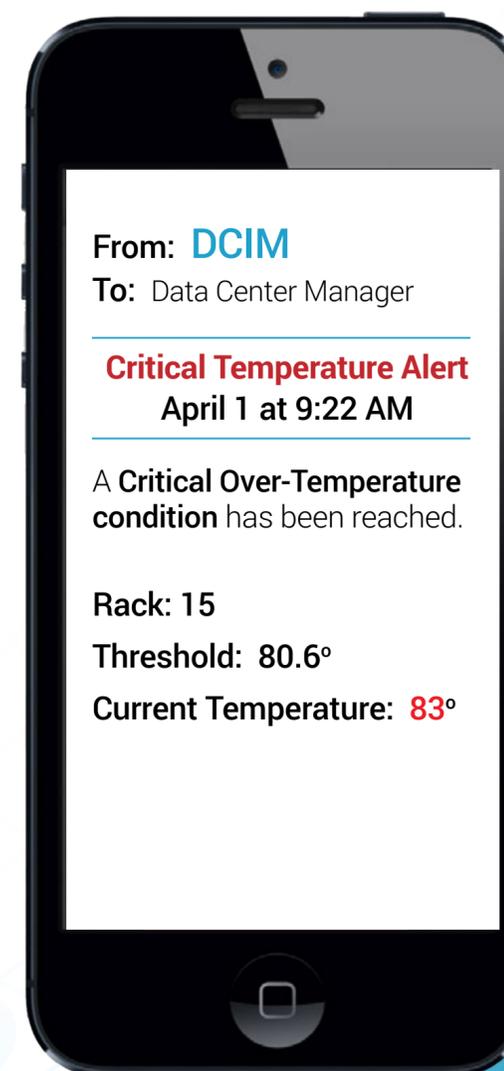
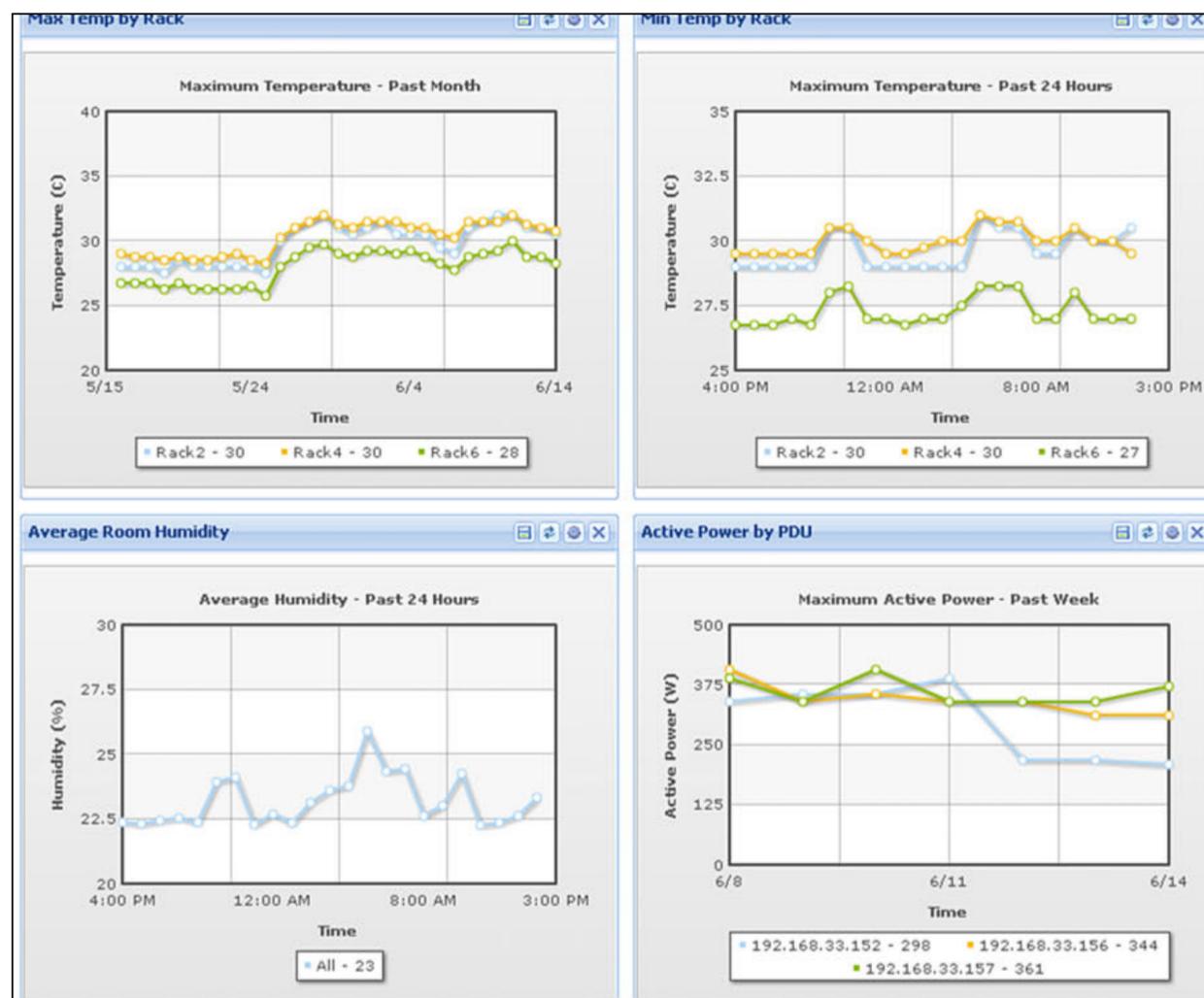
年間の合計削減額 = \$259,296 (約2600万円)

How to Safely Avoid Overcooling Your Data Center and Save Money Today

❄️ リスク削減のソリューション「計測とモニタリング」

トレンド分析とフォーキャストのチャートで
長期的リスクを軽減しプランニングをサポート

閾値を超えたときのアラートで
事故をいち早く察知



❄️ まとめ

- ① IT機器周辺の温度を把握できるようにデータセンターを装備しましょう
- ② 適切な閾値を設定して、温度が上昇しすぎたときにアラートを受けられるようにしましょう
- ③ ASHRAEの基準値に適合しているか、そして過冷却を防ぐことによってどのくらいの節減ができるかを冷却チャートのチェックによって把握しましょう
- ④ 空調機器のセットポイントをASHRAEのガイドラインに沿って、ゆっくり上昇させましょう。セットポイントを上昇させた後で、ガイドラインの範囲内で冷却チャートを確認して安全性が保たれていることを確認します。空調機器の電源を切ることが可能な場合もあります
- ⑤ 全体像を把握するために、傾向とヒートマップを時折確認しましょう
- ⑥ 必要に応じた調整を行いましょよう

次のステップは？



ラックの環境を把握するための
ソリューションを試してみましよう

テストドライブへ