

# データセンターを構築する際に 踏まえておくべき3つのこと

新型コロナウイルスは医療分野をはじめ社会全体に大きな影響を及ぼしました。ビジネスの現場では会議のあり方から工場の運営方法まで、あらゆる場面で「デジタル革命」を推し進める契機になりました。デジタルへのシフトや5G通信技術の発展により、クラウドベースのシステムやサービスがわずか数年で一気に拡大し、それを支えるデータセンターなどIT基盤への大規模な投資が積極的に行われています。データセンターを構築する事業者は投資を拡大するにあたって何に留意すべきか、そのポイントを解説します。



デジタルシフトや5G通信技術の発展がデータセンターへの大規模投資につながっている。

デジタル化の進展や5G通信の技術開発などを背景に、データセンターへの投資が拡大しています。世界のデータセンターの市場規模は2020年からの10年間、年平均約8%増のペースで拡大すると三菱電機では予想しています。このうち、データセンターインフラ管理（DCIM）の分野に絞ると成長率はさらに高く、約17.5%と言われています。

この成長率を見ると、データセンターへの投資が今後も拡大していくことは確実です。データセンターの増加に伴い、その運用管理システムのニーズも高まると考えられます。

データセンターは他のサービスと違い、その運用に特殊性があります。データセンターを構築するならば、その特殊性を踏まえた運用管理が必要です。データセンターにはサーバなどのハードウェアはもちろん必要ですが、それだけではサービスを維持できません。サービスを安定的に提供できるデータセンターを構築するには、「サステナブル（持続可能）」「運用効率」「二重化」という3つのキーワードを押さえておく必要があります。

## 空調システムのエネルギー効率向上

データセンターは24時間365日にわたって大量の電力を消費します。システムの稼働だけでなく、停電時に備えた無停電電源装置（UPS）

などバックアップシステムや、設備内の空調でも電力を使用します。そのため設備全体のエネルギー効率を追求しなくてはなりません。

サーバはそれ自体が熱を発生します。熱はサーバにとって大敵で、性能低下だけでなく最悪の場合は故障に至ることもあります。エネルギー効率を追求しながらも、機器を冷却してサーバの性能を確保し、サステナブルで最適な稼働環境を維持しなくてはなりません。

例えばサーバ室に50台のサーバがある場合、サーバ自体から発生する熱は1時間あたり17～18kWと言われています。これは1.2kWの家庭用の電気ヒーター約15台に相当する熱です。この他にUPSやルータ、照明なども熱を発生するほか、外気から入ってくる熱もあります。

データセンター内の機器の性能を維持するためには、空調でこの熱を取り除かなくてはなりません。サーバのような電子機器は稼働中30～40度の熱を持っており、これを18～25度程度にまで下げるのが必要と言われています。それだけデータセンターでは空調にかかる負荷が大きいというわけです。

空調への負荷が高くなると、電力コストもその分上昇します。電力コストを抑制するなら、空調システムのエネルギー効率を高めることが必要です。

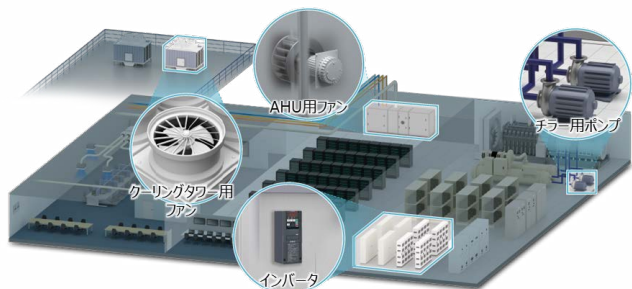
空調システムのエネルギー効率を上げるために、現在さまざまな試行錯誤が行われています。低温の海の中にデータセンターを構築して温度上昇を抑制しようとする試みもあります。

実践的な方法としては消灯やLED照明の導入、窓の削減に加えて、省エネに効果的な空調システムの導入があります。具体的には、空調用のポンプや圧縮機（コンプレッサ）、ファンなどを動かすモータにインバータを搭載する方法で、空調のエネルギー効率を高めることが可能です。

ファンの場合はモータの回転速度をインバータで調整し、温度に合わせて風量を最適化することで電力消費を抑制できます。空調用の各種モータをインバータで最適に制御すれば、エネルギー効率を上げることができるのです。多くのインバータは、用途や負荷に応じて

パラメータを自動で設定できるので、専門知識は不要という特徴もあります。

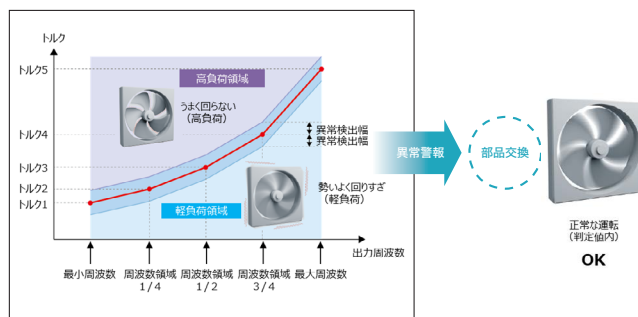
最新のクーリングタワー（冷却塔）などはインバータを標準搭載しているケースがほとんどですが、既存の設備でもインバータを簡単に後付けすることが可能です。エネルギー効率を上げて電力消費を抑制し、持続可能な空調システムを構築するには、インバータの導入が1つの解となります。



空調用のポンプやファンにインバータを採用することでエネルギー効率を向上させる。

ただし、空調システム内の機器の点数が増えると、その分システムの中で故障が発生するリスクも高まります。24時間365日稼働が不可欠なデータセンターにとって故障は致命的です。

インバータの場合、この故障対策として予防保全機能を搭載しているものがあります。予防保全機能を備えたインバータは負荷特性をリアルタイムに把握することで、異常の兆候を早期に検出可能です。空調のフィルタの目詰まりやベルトの破損などの故障の兆候を早期にとらえることができるので、実際に故障してしまう前にフィルタをメンテナンスしたり、交換部品を準備したりなど予防的な対処を行えます。計画的なメンテナンスで故障を防ぐとともに、もし故障が起きても小規模なものにとどめてダウンタイムを削減できるというわけです。



インバータの予防保全機能により、設備故障などの兆候に早期に気づくことができる。

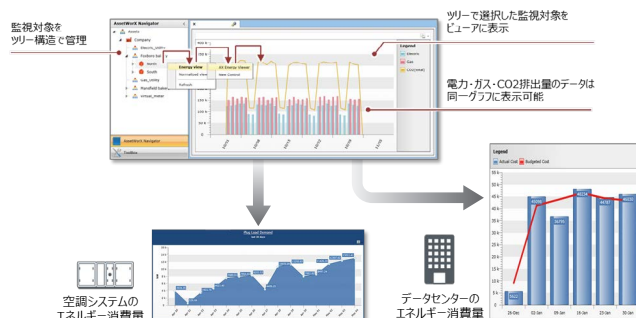
## データセンターの稼働状態を「見える化」して最適運用

故障リスクの低減には、データセンターの稼働状態を「見える化」するのも有効です。安定稼働を支えるとともに、メンテナンス作業の負荷軽減につながる見える化を実現するシステムとして、監視制御システム「SCADA」(Supervisory Control And Data Acquisition)があります。

SCADAは設備のインフラ全体を見える化します。データセンターでSCADAを導入すると、電力や照明、空調や防災システムなど、さまざまなシステムの稼働状態を見える化し、一元管理できるようになります。また、さまざまなデータを一元化できるSCADAであれば、データセンターの拠点増設などで複数拠点の統合監視が必要になった場合にも柔軟に対応できるほか、クラウドを活用してSCADAによるデータ収集環境の二重化や分散による信頼性確保も容易です。

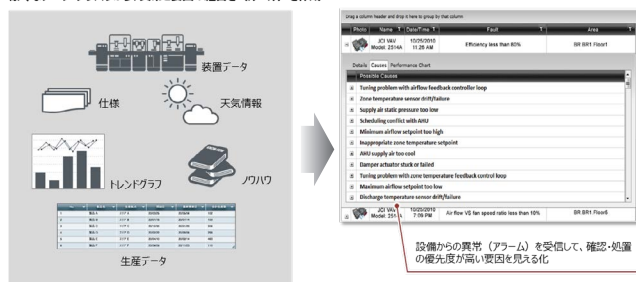
データセンターの見える化を可能にするSCADAに、三菱電機の「GENESIS64™」があります。GENESIS64™では、電力や空調などさまざまなシステムの稼働データをグラフ化し、データセンターの状態をリアルタイムに把握できるようにします。また設備やシステムに異常を検知した場合、メールで管理者に通知するように設定できるほか、異常に対して想定される要因を可能性の高い順に画面に表示できるので、トラブルシューティングを効率的に進められます。

さらにSCADAをクラウドにつなげば、大量のデータ処理が可能になり、複数のデータセンターを広域監視することも可能です。増加するデータセンターを結んで統合的に管理するうえで、クラウドの活用は効果的です。あらゆるユーザが利用する巨大なデータセンターから、企業レベルの小さなデータセンターまで、世界各地でさまざまな規模のデータセンターが建設されている中、各拠点をクラウドでつなげば、遠隔地にあるPCやモバイル端末、スマートグラスなどさまざまな端末から、リモートで稼働状態を統合監視できるようになります。



電力や空調などさまざまなシステムの稼働データを画面にグラフ表示して、データセンターの状態をリアルタイムに把握できる。

様々なデータ・ノウハウから、異常と要因の組合せ（ルール）を作成



設備やシステムに異常が検知されたら、想定される要因を可能性の高い順に画面に一覧表示できるので、トラブルシューティングを効率的に進められる(上図はGENESIS64™の例)。

## システムの二重化によるリスク低減

データセンターにとって何よりも優先すべきことは、24時間365日連続稼働を続けることです。システムの異常に備えて、データセンターでは同じシステムを二重にすることでリスク低減を図るのが一般的です。それはサーバ本体だけでなく、データセンターの環境を維持するために不可欠な電源や空調、セキュリティなどでも同様です。

例えば空調システムを二重化する場合、システムを制御するシーケンサ(PLC:Programmable Logic Controller)について、メインの制御系とバックアップ用の待機系の二つを用意します。データセンターでは、サーバの性能に影響を及ぼす温度や湿度など環境を安定化させるために、シーケンサを使用して空調をきめ細かく制御しています。そのシーケンサを二重化することでリスク低減が可能です。万一、電源供給が止まってしまった場合や、機械室で火災が発生した場合など緊急事態が起きたときには、制御系シーケンサから待機系シーケンサへ瞬時に切り替わります。つまりシーケンサの二重化により、空調システムの核となるチラーなど重要設備の安定稼働と高信頼性を実現するとともに、万一の緊急事態にも備えることができるわけです。

ただし二重化に対応したシーケンサは専用部品が多く、交換部品も高価になりがちなのが難点です。しかし最近では三菱電機のシーケンサ「iQ-Rシリーズ」のように、汎用のシーケンサに専用のユニットを追加することで、容易に二重化シーケンサとして活用できる製品も登場しています。二重化により高信頼性を実現しながら、導入後の保守や部品交換に関わるコストを抑えることが可能になります。

システムを二重化する際には、リスク低減のために制御系シーケンサと待機系シーケンサを物理的に離すことも重要なポイントです。「物理的」とはすなわち、電源や設置場所を異にするということです。

せっかく二重化しても、同じ制御盤に設置しては意味がありません。

制御系と待機系のシステムを別々の制御盤に配置する方法として、2つのシーケンサをトラッキングケーブルでつなぐというやり方があります。トラッキングケーブルとして光ファイバーケーブルを使うと、ノイズの影響を受けずに高速データ通信が可能です。

ただ、万一の際には瞬時に切り替える必要があるため、2つのシーケンサをあまりに遠くに設置するのも問題があります。システムの安定稼働と高信頼性を実現するためには、制御系から待機系への切り替え時間は10ミリ秒以下が目安となります。

## 信頼性の高いデータセンターを構築するには

デジタルサービスの需要が拡大し続ける現代において、サービス停止はたとえ短時間であっても避けねばならないというプレッシャーが高まっています。大手のクラウド事業者のサービスがわずか30分間ダウンただけで世界中に甚大な影響を及ぼし、ニュースとして大々的に報じられることもあります。このようなデジタルサービスを支えているデータセンターの安定稼働は至上命題なのです。

データセンターはサーバなど機器の維持・管理だけでなく、システムをいかに安定的、効率的、持続的に運用するかが重要です。空調システムにインバータを導入してエネルギー効率を向上させたり、データセンターの稼働状況を見える化して運用を最適化したり、二重化システムの導入でリスクを軽減したりと、さまざまな工夫が可能です。その他にも、長期的にコストを抑制しつつリスク低減を図る方法はたくさんあります。幅広い製品ラインアップ、そして豊富な経験やノウハウを持ったパートナーを見つけ、相談してみingことをお勧めします。

三菱電機のデータセンター向けソリューションは、こちら

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/sols/industry/datacenter/index.html>

三菱電機株式会社

〒110-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3 (東京ビル)

三菱電機 FA

検索

[www.MitsubishiElectric.co.jp/fa](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/fa)

メンバー  
登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

2022年8月作成