

最新世代のPowerEdgeサーバー： 考え抜かれた熱設計

テクノート by

Matt Ogle
Rob Curtis

概要

インテルおよびAMDベースの最新世代PowerEdgeサーバーでは、CPUコア数やメモリ転送速度など、機能強化された内部コンポーネントがサポートされています。その新たな能力は、消費電力を上げる側面も持ちます。そのような構成要素に最適な冷却を提供するため、Dell Technologies は製品の熱設計に、さらに磨きをかけました。

このドキュメントでは、最新世代のインテルおよびAMDベースのPowerEdgeサーバーのサーマルアーキテクチャについて、何が新しいかを解説します。

はじめに

最新世代のPowerEdgeサーバーは、インテルおよびAMDの第3世代プロセッサを搭載し、豊富なコンピュータ能力を誇ります。最新のサーバーモデルには、発熱量の大きい半導体デバイスが高密度で実装されるため、その稼働を推奨動作温度未満に維持するためには、システムの適切な冷却が不可欠です。Dell Technologiesのサーマルデザインチームは、こうした懸念を払拭すべく、独自に新たな熱管理ソリューションを設計しました。

消費電量の上昇が意味する発熱の増加

熱設計における最も重要な考慮ポイントは、サーバー内部のコンポーネントが消費する電力量（ワット）の増加です。第3世代インテル Xeonスケーラブル・プロセッサは今や最大40コア搭載となりましたが、熱設計電力も最大270Wに上がっています。さらに、この世代ではメモリチャネル数も33%増え、その転送速度も9%高速化されています。その他、発熱を伴う最新世代サーバーの新しい機能は以下の通りです。

- PCIeパフォーマンスを2倍増するPCIe Gen4
- 33%増加したI/Oレーン数
- NVMe SSDでハードウェアRAID
- ホットプラグ対応のブート専用デバイスBOSS-S2 (2x M.2)

こういった機能により、テクノロジーのより高密度な実装が可能となり、その結果としてシステムあたりの消費電力が前世代サーバーより高くなる可能性があります。最新世代のPowerEdgeサーバーでは、適切なシステムの冷却のため、熱設計に関する以下の変更が加えられています。

考え抜かれた熱設計の変更

高性能冷却ファン：消費電力の高い半導体（CPU、GPU、NVMeほか）の搭載を念頭に、システム内部を通す冷却気流の量を増やすため、より高性能なファンを投入しました。PowerEdgeサーバーでは冷却ファンに関して、性能別の3-tierアプローチを採用し、システムあたりの合計電力の上昇トレンドに対応しています。このアプローチにより、従来の標準ファンに加え、SilverとGoldの高性能ファンを提供しています。2種類の高性能ファンでは、前世代サーバーの冷却ファンと比べ、エアフロー量が増えています。(図1参照)

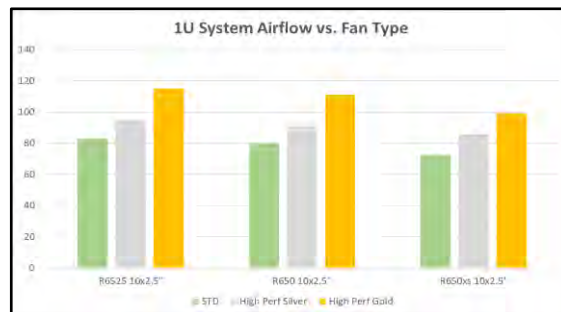


図1：高性能のシルバーとゴールドファンのエアフロー量の増加を従来の標準ファンを基準として表示（風量の単位：CFM）

2Uラック型システムでは、デュアルローター設計を持つラージフォームファクターのGoldファンが採用され、Silverおよび標準ファンの搭載時には、スパーサーを利用します。SilverとGoldの高性能ファンは、インテルとAMD、両方の最新世代サーバーでサポートされます。搭載可能なファンの選択肢は、お客様のサーバーハードウェア構成によって決まります。

PSUの小型化と、新しい配置：排熱の観点でアーキテクチャ設計を見直し、筐体内のスペース確保のため、PSU（パワーサプライユニット）を1Uおよび2Uラックサーバーの両外側の端に配置しました。これにより、CPUを冷やした後の熱い空気の排気通が確保され、PCIeカード、OCPアダプタ、PSUといった、CPUの下流に配置されるハードウェアコンポーネントを熱してしまうことを防ぎます。1Uラック型システムでは、排気道のためのさらなるスペース確保のため、60mmフォームファクターの薄型パワーサプライを新たに採用しました。PSUの新しいレイアウトと、新しいフォームファクターは、インテルベースとAMDベース、両方の最新世代PowerEdgeサーバーでサポートされます。図2で新しいPSUの配置を図解しています。

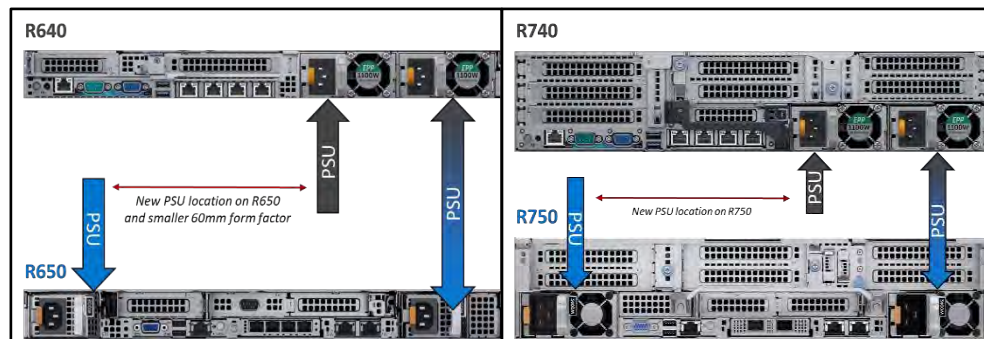


図2： PowerEdge R650/R750のPSUアーキテクチャを、PowerEdge R640/R740と比較

バランスドエアフロー設計：今回の変更で最も貢献度が高いのは、よりバランスの取れたエアフローを実現する設計です。図3で、R650のマザーボードがR640より左右均等であることがわかります。R640のレイアウトでは、PSUとPCIeカードがCPU排気道の直接的な下流に位置しており、PSUとPCIeの冷却面で、改善の余地がありました。エアフローも左右不均等であることがわかります。R650ではこのようなボトルネックを実質的に排除すべく、PSUをCPUの排気道から外して配置しました。左右均等なエアフローを実現したほか、CPUを冷却した後の排気の経路も、シャーシ背面まで妨げなく確保されています。R750でも同様に、PSUの2分割配置と、CPU冷却排気のためのエアフロー経路の確保が、設計上の特長となっています。加えて、GPU構成時にシャーシ背面のPCIeスロットに外部空気を届けるための、専用設計のエアダクトも提供しています。

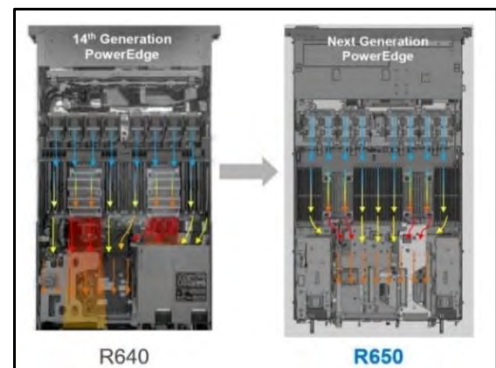


図3： R640に比べ、よりバランスの取れたエアフロー設計を持つPowerEdge R650のシステムボード。

結論

第3世代のインテルおよびAMDプロセッサを搭載したDell TechnologiesのPowerEdgeサーバーは、半導体デバイスの熱設計要件に対応するため、内部のサーマル設計を改善し、総合的に考え抜かれたソリューションを提供しています。より高性能な冷却ファン、新しいPSU、そして明確な意図を持つエアフロー経路の実装により、PowerEdgeサーバーのユーザーは、システムをオーバーヒートさせる心配をすることなく、業務上のアウトプットを最大化できます。



[PowerEdge DfD Repository](#)
For more technical learning



[Contact Us](#)
For feedback and requests



[Follow Us](#)
For PowerEdge news