

# Dell PowerEdge RAID Controller 12

## 著者:

David Dam – プリンシパル エンジニアリング テクノジスト

Nishant Goel – シニア システム開発エンジニア

Heerak Surti – プリンシパル システムエンジニア

## 概要

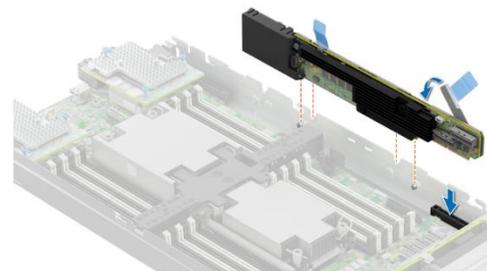
デル・テクノロジーズの最新のRAIDコントローラ、PERC 12には新しいBroadcom SAS4116Wシリーズチップが使われています。24Gbps SASドライブのサポート、3200 MHzに向上したキャッシュメモリ速度、ホストバスタイプとしては16レーンを持ち、最大のアップデートといえる、単一の前面搭載コントローラでのNVMe SSDとSAS HDD両方のサポートなど、様々な新しい機能がサポートされています。

PERC 12カードを管理するアプリケーションには、Comprehensive Embedded Management (CEM)、Dell OpenManage Storage Management、The Human Interface Infrastructure (HII)設定ユーティリティ、そしてPERCコマンドラインインタフェース(CLI)があります。これにより、RAIDシステムの管理と構成、複数のディスクグループの作成と管理、複数のRAIDシステムの制御と監視、さらにオンラインメンテナンスが可能になります。

## はじめに

ストレージの需要が拡大し処理負荷も増大するにつれ、RAID (Redundant Array of Independent Disks) によるデータ保護は、適切なエンタープライズ ストレージ管理に欠かせない要素になっています。デル・テクノロジーズのPowerEdge RAID Controller (PERC) は、エンタープライズ ストレージのデータ保護ニーズに対して、強力で管理も容易なRAIDソリューションを提供します。

デル・テクノロジーズのRAIDコントローラの最新版となるPERC 12では、24 Gbps SASドライブのサポート、3200 MHzのキャッシュメモリ速度、16レーンホストバスタイプ、単一の前面搭載コントローラによるNVMeとSAS両方のサポートといった、様々な機能強化がおこなわれています。



Install the PERC H965i MX

## PowerEdgeのPERC12サポート

### H965i Adapter コントローラ

PERC12アダプタカードでは、コントローラ上にアクティブヒートシンク (ファン) が追加されており、冷却機能が強化されています。これにより、コントローラは常に最適な温度で動作し、過熱によるパフォーマンス低下が起きないことを確実にします。コントローラはPCIeスロットを介してマザーボードに直接接続され、SAS/NVMeインターフェースにはスリムラインコネクタ (別称: NearStackコネクタ) を使います。

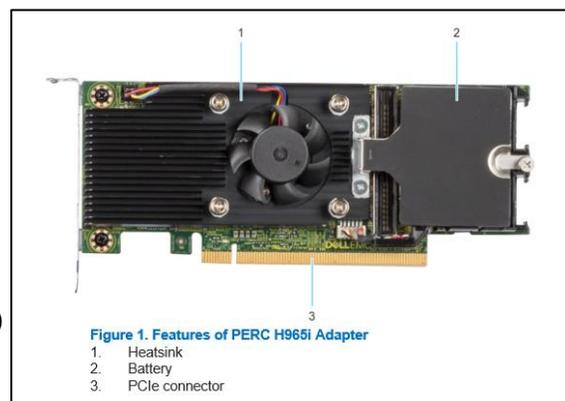
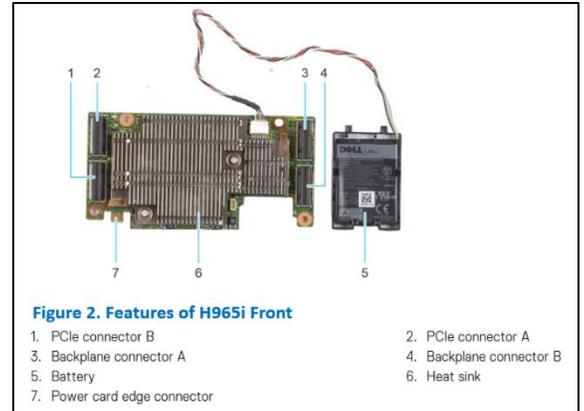


Figure 1. Features of PERC H965i Adapter  
1. Heatsink  
2. Battery  
3. PCIe connector

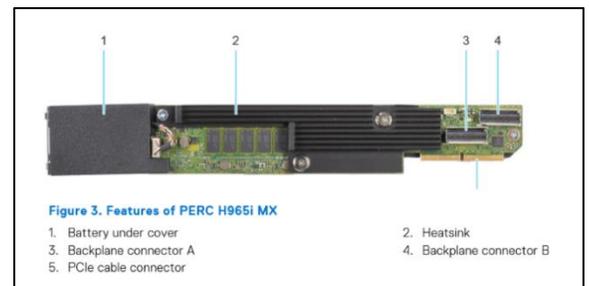
## H965i Front コントローラー

PERC12 Frontカードでは、前世代のコントローラと比べてハードウェア設計がアップグレードされています。SASとNVMeのサポートを1枚のカードに統合し、SAS搭載サーバーとNVMe搭載サーバーで異なるコントローラを使用する必要がなくなりました。コントローラには、PCIeインターフェイスとSAS/NVMeインターフェイスの両方に対応したスリムラインコネクタ（別称：NearStackコネクタ）が実装されています。



## H965i MX コントローラー

PERC12 MXカードは、PowerEdge MXシャーシ専用が開発されました。他のフォームファクターと同じく、万が一電力をロスした時のためのエネルギーパックがコントローラ本体に搭載されています。お客様のデータのロスを防ぐための適切なキャッシュオフロードを確実にするよう作用します。このコントローラはPCIeスロット経由でマザーボードに直接接続され、SASおよびNVMe用にSlimLineコネクタ（別称：NearStackコネクタ）をインターフェースに使用します。



## PERC 12 サポート オペレーティング・システム

### Windows Server

- Windows Server 2019
- Windows Server 2022

### Linux

- RHEL 8.6
- RHEL 9.0
- SLES 15 SP4]

### VMware

- ESXi 7.0 U3
- ESXi 8.0

See [Dell Technologies Enterprise operating systems support](#) for a list of supported operating systems by specific server for the PERC 12 cards.

## ハードウェアRAID パフォーマンス

### NVMeの主なRAID性能評価基準 (PERC11 / PERC12)

表1. レイテンシー/リビルド

Metric	Workload	Units	PERC11 R650 Measured	PERC12 R660 Measured	Generational Improvement (PERC11 to PERC12)
Total Drives (Drive x #VD)			8 (8x1VD)	8 (8x1VD)	16 (16x1VD)
Write Latency (99.9% Tail) Optimal RAID5 Volume	100% 4K Random Writes	uS	1,564 @ 100K IOPs	15 @ 650K IOPs	99% latency reduction while delivering 650% more IOPS
Write Latency (Avg) Optimal RAID5 Volume	100% 4K Random Writes	uS	135 @ 100K IOPs	6.6 @ 650K IOPs	95% latency reduction while delivering 650% more IOPS
Write Latency (99.9% Tail) Rebuilding RAID5 Volume	100% 4K Random Writes	uS	3,986 @ 7K IOPs	15 @ 425K IOPs	99.6% latency reduction while delivering 610% more IOPS
Write Latency (Avg) Rebuilding RAID5 Volume	100% 4K Random Writes	uS	2,265 @ 7K IOPs	7.2 @ 424K IOPs	99.7% latency reduction while delivering 606% more IOPS
Perf Under Rebuild RAID5 Volume	100% 4K Random Reads	IOPs	16.5K IOPs	1.04M	6,311% Improvement
Perf Under Rebuild RAID5 Volume	100% 4K Random Writes	IOPs	7K IOPs	550K	7,838% Improvement
Rebuild Time Under Load RAID5 Volume	100% 4K Random Reads	Min/TB	62	20.7	66.6% faster rebuild time

### NVMe RAID 5の主な性能評価基準 (PERC11 / PERC12)

表 2. IOPS / 帯域幅

Metric	Definition	Units	PERC 11	PERC 12	PERC 12 Improvement
<b>Read Bandwidth</b>	100% 64K Sequential	MB/s	14,108	28,205	200%
<b>Read IOPS</b>	100% 4K Random	IOPS	3,402,370	6,918,729	200%
<b>RAID5 Write Bandwidth</b>	100% 64K Sequential	MB/s	4,469	10,474	234%
<b>RAID5 Write IOPS</b>	100% 4K Random	IOPS	237,006	651,166	275%

Note: All tests used FIO running on RedHat Enterprise Linux 8.6.

## SAS RAIDの主な性能評価基準 (PERC10 / PERC11 / PERC12)

表3. IOPS/リビルド時のレイテンシー

Metric	Definition	Units	PERC 10	PERC 11	PERC 12	PERC 10 to PERC 12 Comparison
Read Performance During Rebuild	Maximum RAID5 read performance (100% 4K Random Read)	IOPS	13,841	22,000	1,936,101	8,800% Improvement
Write Latency During Rebuild	RAID5 Average time to complete a storage operation when running at 75% of Max IOPS (100% 4K Random Writes)	µs latency and IOPS	6,164µs at 3,000 IOPS	2,758µs at 5,428 IOPS	7.6µs at 350,000 IOPS	99.9% latency reduction while delivering 117x the IOPS
Rebuild Time Under Load	minutes to rebuild each terabyte of failed device in RAID5 array	Min/TB	61.25	50	37.5	63% faster rebuild

**Note: SAS results used for PERC10 does not provide support for NVMe SSD. All tests used FIO running on RedHat Enterprise Linux 8.6 using four RAID 5 arrays of four drives each.**

## SAS RAIDの主な性能評価基準 (PERC10 / PERC11 / PERC12)

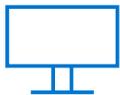
Table 4. IOPS / Bandwidth

Metric	Definition	Units	PERC 10	PERC 11	PERC 12	PERC 10 to PERC 12 Comparison
Read IOPS	Maximum read operations per second (100% 4K random reads)	IOPS	1,650,000	3,500,000	5,148,110	312% Improvement
Read Bandwidth	Maximum read throughput (100% 64K sequential reads)	MB/s	6,710	14,100	27,800	414% Improvement
Write IOPS	Maximum RAID5 write operations per second (100% 4K random reads)	IOPS	176,000	201,000	672,000	382% Improvement
Write Bandwidth	Maximum RAID5 throughput (100% 64K sequential reads)	MB/s	3,589	4,400	14,040	391% Improvement

**Note: SAS results used for summary table as PERC10 did not provide support for NVMe SSD. All tests used FIO running on RedHat Enterprise Linux 8.6 using four RAID 5 arrays of four drives each.**

## 結論

デル・テクノロジーズのPowerEdge RAID Controller 12（別称PERC 12）は、NVMeドライブのハードウェアRAIDをサポートすることで革新を続けます。PERC 12シリーズは、PERC H965i、PERC H965iフロント、およびPERC H965i MXで構成されます。



For more info, visit the [Servers Info Hub](#)



[Contact us](#) for feedback and requests



Follow us for PowerEdge news