



molex

データセンターアーキテクチャの 基準を設定する

モレックスとOpen Compute Project
(オープンコンピュートプロジェクト)

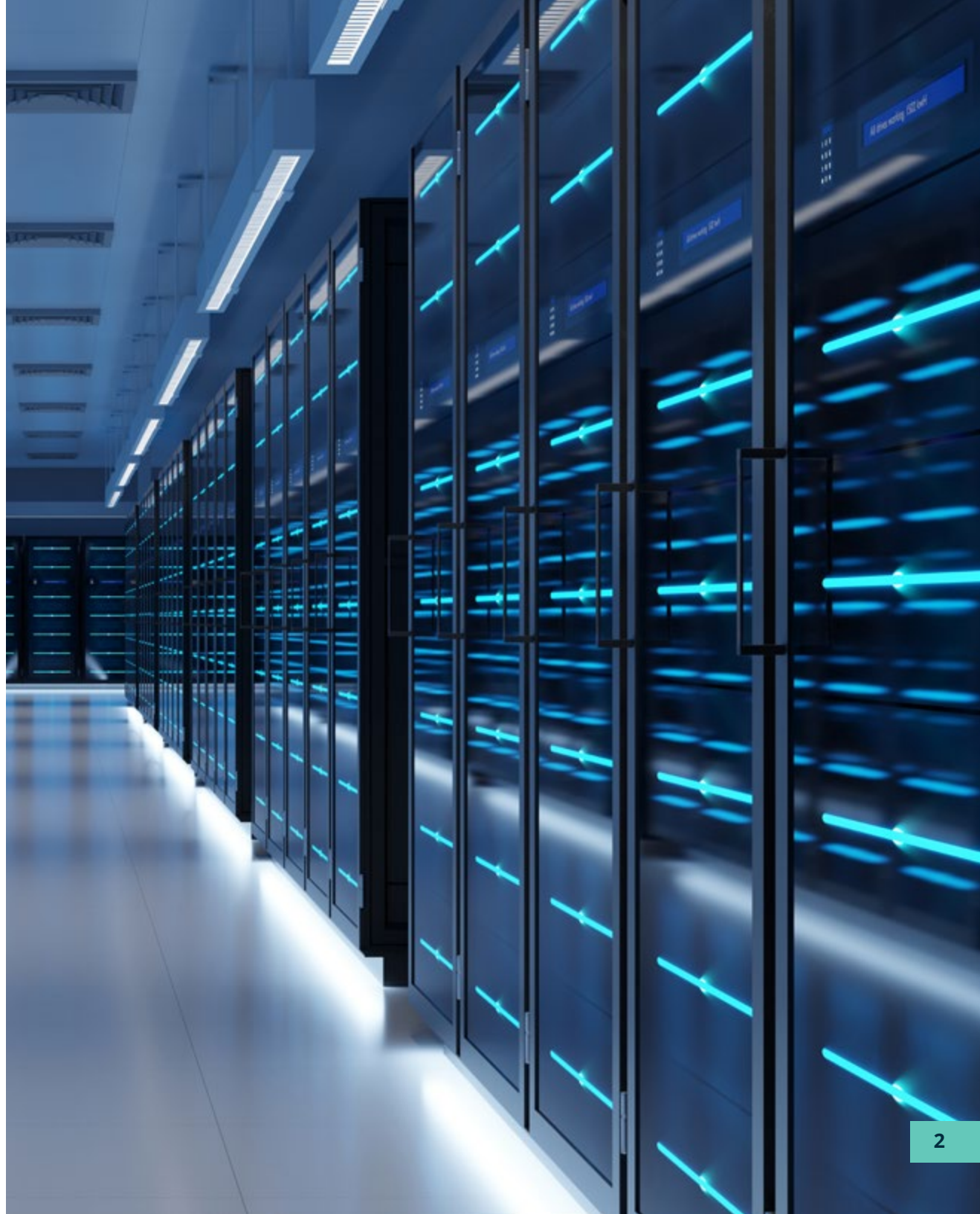
OCP: 次世代データセンターの青写真を描く

理想的な効率。シームレスな標準化。最大の処理性能。これらは、**Open Compute Project (OCP)** が強調しているテーマです。OCPでは、データセンター業界がディスアグリゲータッド・アーキテクチャに移行するのに合わせ、オープンスタンダードとコラボレーティブイノベーションを通じて将来のデータセンターの仕様を決定する活動が行われています。OCPで決定される仕様の範囲は、データセンターエコシステム全体、つまりストレージやネットワーク機器からCXLやSONiCといった新しいテクノロジーまでの広い範囲に及びます。包括的な戦略を持つことが、データセンターが将来も進化を続けるテクノロジーやビジネスのニーズへの適応性を維持することにつながります。

データセンターの効率、標準化、そして処理性能を重視するOCPの方向性は、業界のディスアグリゲータッド・アーキテクチャへのシフトと無理なく一致するものです。この方向で取り組みを進めることが、市販までの時間の短縮、オペレーションコストの低減、そして拡張性の向上につながります。OCPではDC-MHS、OAI、ORV3 Rack and Powerをはじめとする主要イニシアチブを、変革の最優先項目とし、機械的仕様やアクセラレータの統合および電源インフラストラクチャの仕様の決定に取り組んでいます。

モレックスはOCP会員として活動に深く関与し、ハイパースケールデータセンターの成功を支える高密度相互接続ソリューション開発の前線に立っています。コネクタの設計および生産に関する専門知識と、業界の需要に対する深い理解とを組み合わせ、弊社は業界基準を上回る品質を持つ製品と確かな事業価値の提供を実現しています。

モレックスはOCPに積極的に参加し、高効率かつ拡張性あるデータセンターインフラストラクチャの青写真となるリファレンスデザインの製作に貢献しています。そして、リファレンスデザインに求められる厳しい要求事項を満足し、優れた性能と信頼性、相互運用性を保証する高密度コネクタを設計しています。また、製品開発以外では、業界関連の各種フォーラムにも参加し、データセンターのコネクティビティの未来を形作るべく、他のOCP会員とも協力しながら活動を進めています。イノベーションを推進し、コストを低減し、データセンター全体の効率を向上することが私たちの使命です。

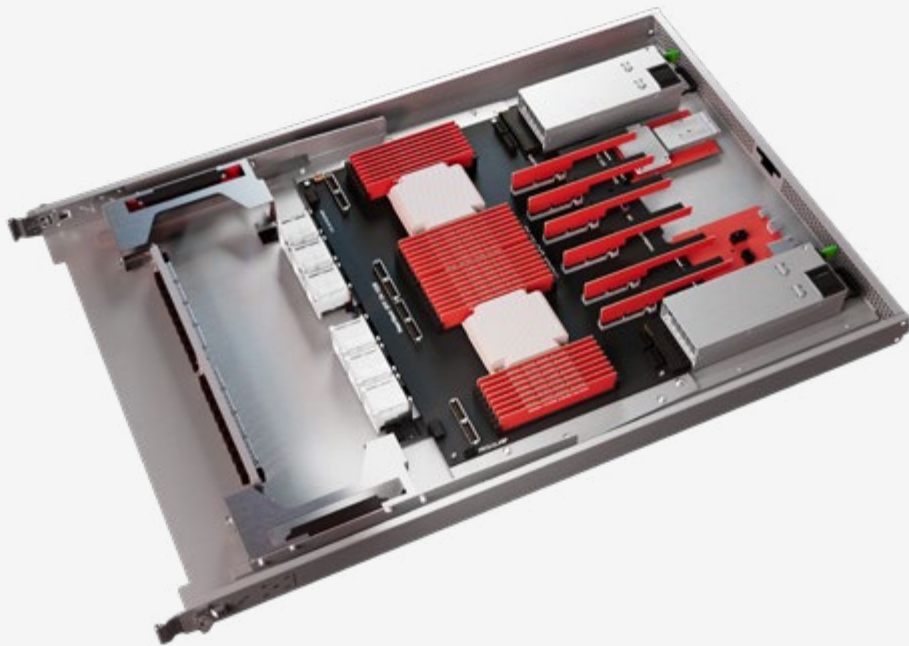


DC-MHS: 効率性と拡張性の基準

Modular Hardware System (DC-MHS) は、データセンターの理想的な処理性能と柔軟な適応性を実現するための統一的な枠組みです。DC-MHSでは、物理インフラストラクチャのコンポーネントに関する仕様の作成を通じて、モジュール型の、相互運用可能な、適応性あるデータセンターの基礎作りを行います。この仕様の範囲は、ラックや配電ユニット、冷却システムといったデータセンターの重要要素をカバーするものとなっています。

DC-MHSを活用して電源供給、熱管理、およびケーブル管理における主要な課題に対処することが、変化するワークロードをサポートし、将来の需要に確実に備えることのできる、コスト効率に優れたデータセンターの構築の実現につながります。

DC-MHSがデータセンターの進展に寄与した主要例として、データ転送速度の高速化と高帯域化への移行にとって不可欠のコンポーネント、PCIe Gen6への対応が挙げられます。DC-MHSを基盤としてデータセンターの物理インフラを標準化し、シームレスな統合を確実に行うことによって、データセンターで次世代アプリケーションに欠かせないPCIe Gen6の能力を完全に活用できるようになります。DC-MHSは、データセンターを現在の需要に合わせて整備することのみを対象とするものではなく、さらに将来出てくるであろうイノベーションにも対応可能な拡張性を確保することも視野に入っており、データセンターアーキテクチャの進化を支える唯一の礎と言える枠組みです。





DC-MHSの実装における、主な課題



高密度電源と冷却要件

より大きなコンピューティングパワーが求められるのに伴ってデータセンター内のサーバーの集積度も高まり、結果的に要求される電力量も増えています。供給する電力量を増やすためには堅牢な配電システムが必要になり、これに付随して高度な冷却対策も必要になっていきます。エネルギー効率と求められる高度な処理能力のバランスを取るという難しい課題を正面から解決する必要性があることは明白です。



効率的なケーブル管理と配線

高密度ラック内では、複雑なケーブル網の管理が欠かせません。ケーブルの配線を最適化し、混み合った配線を整理し、適切なエアフローを確保することは単純な仕事ではありませんが、機器故障防止とシステムパフォーマンスの最適化のためは大事な作業です。



各種コンポーネントの統合

サーバーやストレージ、ネットワーク機器をはじめとする多種多様なコンポーネントで構成されるデータセンターの効率運用のためには、スペース効率を最大化し運用面での複雑さを最小化すると同時に、多数のコンポーネントのシームレスな統合が欠かせません。



共通のコネクターとインターフェースで整える

コネクターやインターフェースに一貫性がなければ、拡張性や相互運用性の実現の妨げとなります。電力、データ、および信号の伝送に一律のコネクターを利用することで、システム統合が簡素化され、全体的なコストも低減します。

DC-MHS ワークストリームと、モレックスのソリューション

DC-MHSのサブプロジェクトは、データセンターの重要インフラストラクチャのコンポーネント別の複数のワークストリームで構成されています。対象コンポーネントの範囲は、周辺機器の接続から電源関連機器、共有インフラストラクチャまでにおよび、それぞれが効率と拡張性の向上を主眼に置いたものとなっています。



M-XIO/PESTI: 周辺機器のコネクティビティ

M-XIO/PESTI (Modular Extensible Input/Output, Peripheral Sideband Tunneling Interface) は、データセンターにおける周辺機器のコネクティビティを標準化し、高速データ転送やシグナルインテグリティといった課題に対処するワークストリームです。終端をコンタクトと直接接続する形にすることでケーブルアセンブリーのパドルカードが不要になり、自動化における繰り返し性と信頼性が改善し、システム内の任意の位置からASIC近傍までの直接接続が実現します。モレックスの**NearStack PCIeコネクターシステム**は、要求の厳しい周辺機器アプリケーションで求められる帯域幅での利用が可能な、信頼性に優れた高性能ソリューションです。狭ピッチ、低背NearStack PCIeコネクターは、システム内占有スペースを最小化し、スペースの制約を緩和します。



M-PIC: ホストプロセッサモジュールのコネクティビティ

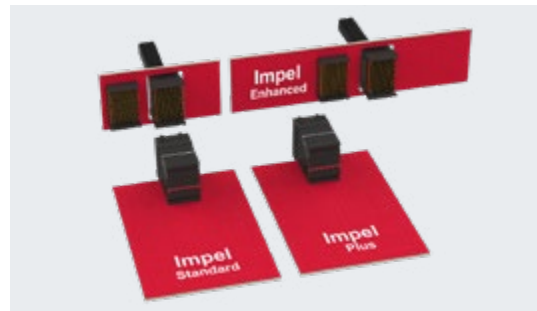
M-PIC (Modular Platform Infrastructure Connectivity) は、電源の供給、シグナルインテグリティ、そしてスペースの制約に関連する問題の解決に取り組み、ホストプロセッサモジュール (HPM) 用インフラストラクチャのコネクティビティに関する統一モデルを作成することを目的としたワークストリームです。モレックスの**KickStartコネクターシステム**は、信号線と電源線を1つのコネクターにコンパクトにまとめた、信頼性、堅牢性、拡張性に優れたユニークなソリューションです。また、**Micro-Fit+**および**Pico-Clasp**コネクターは、HPMおよびシャーシ内での電源線と信号線の相互接続用に利用可能な、適用範囲の広い製品です。KickStartは、低速と高速信号に加えて電源線までを1本のケーブルアセンブリーにまとめたオールインワンシステムとしては初の、OCP準拠ソリューションです。





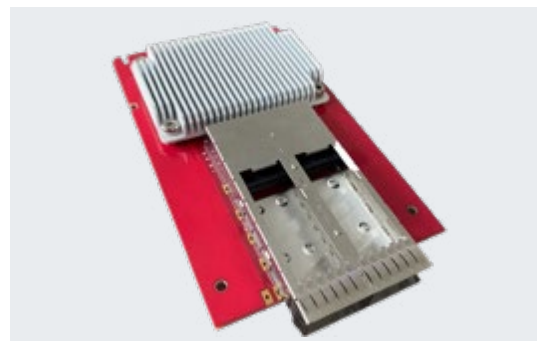
M-CRPS: 電源システムの信頼性

M-CRPS (Modular Common Redundant Power Supply) は、冗長電源装置を正式にシステム化して電源システムの信頼性と効率性を向上することを目的としています。電力密度、冗長性、そして熱管理に関する課題に対処します。モレックスは、M-CRPSの厳しい要求を満たす、将来も安心して使えるコネクタ製品ファミリーの開発を積極的に行っています。



M-SIF: 共通インフラストラクチャの最適化

M-SIF (Modular Shared Infrastructure) は、データセンターエンクロージャ内の共通インフラストラクチャコンポーネントの合意を目指すワークストリームで、スペース利用率の最大化、配電、シグナルインテグリティに焦点を当てています。OCP M-SIF Base Specificationに規定された仕様に基づいたモレックスのImpel Enhancedコネクタは、このような課題の解決に適した高速、高密度ソリューションです。



NIC and DC-SCM: 高速ネットワークとストレージ

NIC and DC-SCMはDC-MHSの独立したワークストリームではないものの、ネットワークインターフェースカード (NIC) とデータセンター内ストレージおよびコンピュートモジュール (DC-SCM) は、DC-MHSのガイドラインの影響を大きく受ける重要なコンポーネントです。データセンター環境の設備機器の統合や配電、ならびに熱管理の最適化に統一の手法を適用することは、これらコンポーネントにとって大きな恩恵となります。モレックスの**QSFP-DD**および**Silver 4C+ エッジカードコネクタ**は、このような重要アプリケーション向けの高性能製品です。



その他のモレックスのDC-MHSソリューション:



Micro-Fit+ コネクター

各種タイプを揃え用途範囲の広い、データセンターや産業用環境の電源および信号アプリケーション向けの電線対基板用、および電線対電線用堅牢コネクター。



M-CRPS コネクター

データセンターインフラストラクチャ内で信頼性と効率性に優れた配電を提供する、冗長電源システム専用設計コネクター。



QSFP-DD コネクターシステム

複数データチャネルをサポート、広帯域と低遅延が求められるデータセンターアプリケーションに理想的な、高速、低背製品ポートフォリオ。



Multi-Trak コネクター

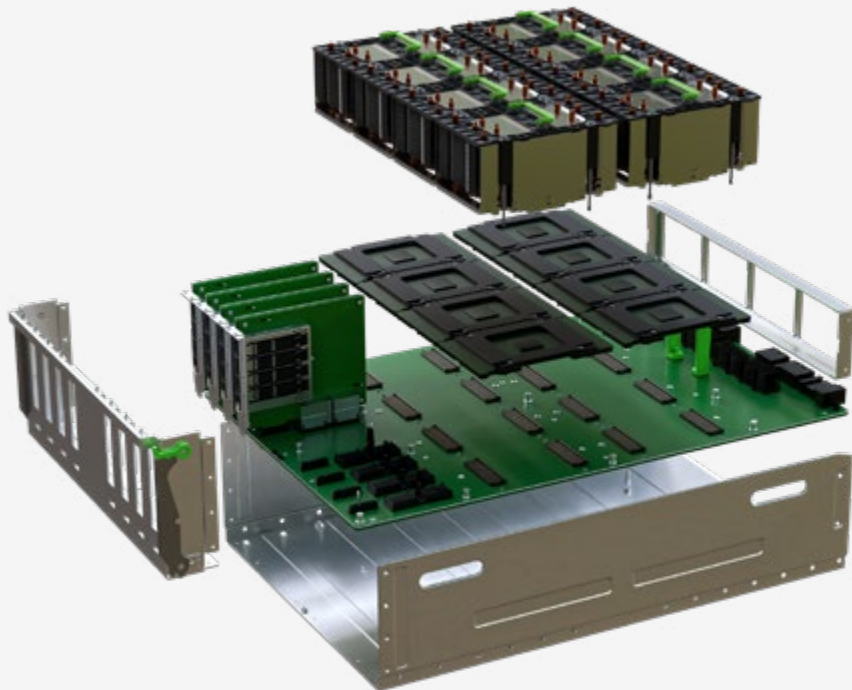
モジュール型で拡張性に優れた、電源、信号、およびデータ伝送等の多様なI/Oアプリケーション向けで用途範囲の広いコネクターシステム。

	データ転送速度		標準	嵌合高さ
	PCIe Gen 5 32 Gbps	PCIe Gen 6 64 Gbps		
NearStack	X	X	SFF-TA-1026	9.8 mm
KickStart	X	X	SFF-TA-1036	11 mm

オープンアクセラレータ インフラストラクチャ: データセンター変革の促進剤

オープンアクセラレータインフラストラクチャ (OAI) のフレームワークは、アクセラレータプラットフォームに一定の標準を設けることで、データセンターにおける多様なテクノロジーの統合を簡素化することを目的としています。ユニバーサルベースボードや既定のフォームファクタ等に関する共通インフラストラクチャ仕様をOAIで指定することで、データセンターへの種類の異なるアクセラレータのシームレスな実装が可能になります。このような標準化はイノベーションを促し、開発コストの低減や運用効率の向上にもつながります。

OAIでは、アクセラレータと既存オペレーティングシステムとがシームレスに機能するよう、ハードウェアのみならずソフトウェアの互換性も重視しています。OAIがアクセラレータ統合に向けた包括的なアプローチを採ることで、アクセラレータの異種アプリケーションのデプロイが可能となり、AIや機械学習、ハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) ワークロードのポテンシャルをフルに発揮させることにつながります。



OAI導入への壁



高速データ転送と、低遅延

アクセラレータには、処理能力を引き上げるための極めて高い帯域と、遅延を最小にすることが要求されます。パフォーマンスのボトルネックを克服して理想の処理能力を達成するには、アクセラレータ、ホストCPU、そしてメモリ間で効率的にデータを移動させることが重要です。OAIのフレームワークは、堅牢な相互接続コンポーネントを提供し、データ転送プロトコルを最適化することによって、これらの課題に対処しなければなりません。



アクセラレータへの電源の供給と、熱管理

OAIベースのシステムにとって、電源供給と熱管理は重要な考慮事項です。アクセラレータの電力密度は高くなりやすく、効率的な電源供給ネットワークと最新の熱管理手法の必要性は特に強調しなければなりません。システムの不安定さとパフォーマンス低下を防止するためには、要求される十分な電力を供給することと発熱という制約条件との間のバランス取りが重要です。また、アクセラレータの電力消費量が安定しないことも電源供給システムにとっての課題であり、これに対しては柔軟かつ即応性ある電源管理手法が必要となります。



柔軟で、拡張性ある相互接続ソリューション

本来動的な性質を持つデータセンター環境は、高い柔軟性と拡張性を備えた相互接続部品に依存しています。OAIは、複数種のアクセラレータ、異なる演算密度、ならびに変化するネットワークポート間の接続という課題に対応しなければなりません。そして相互接続製品は、ワークロードの変化に適応し、高速データ転送が可能で、将来的なデータセンターの拡張にも順応できる拡張性を備えたものである必要があります。また、コネクタインフラストラクチャは、信頼性と故障耐性を確保しながら遅延と電力消費量を最小化するものでなければなりません。



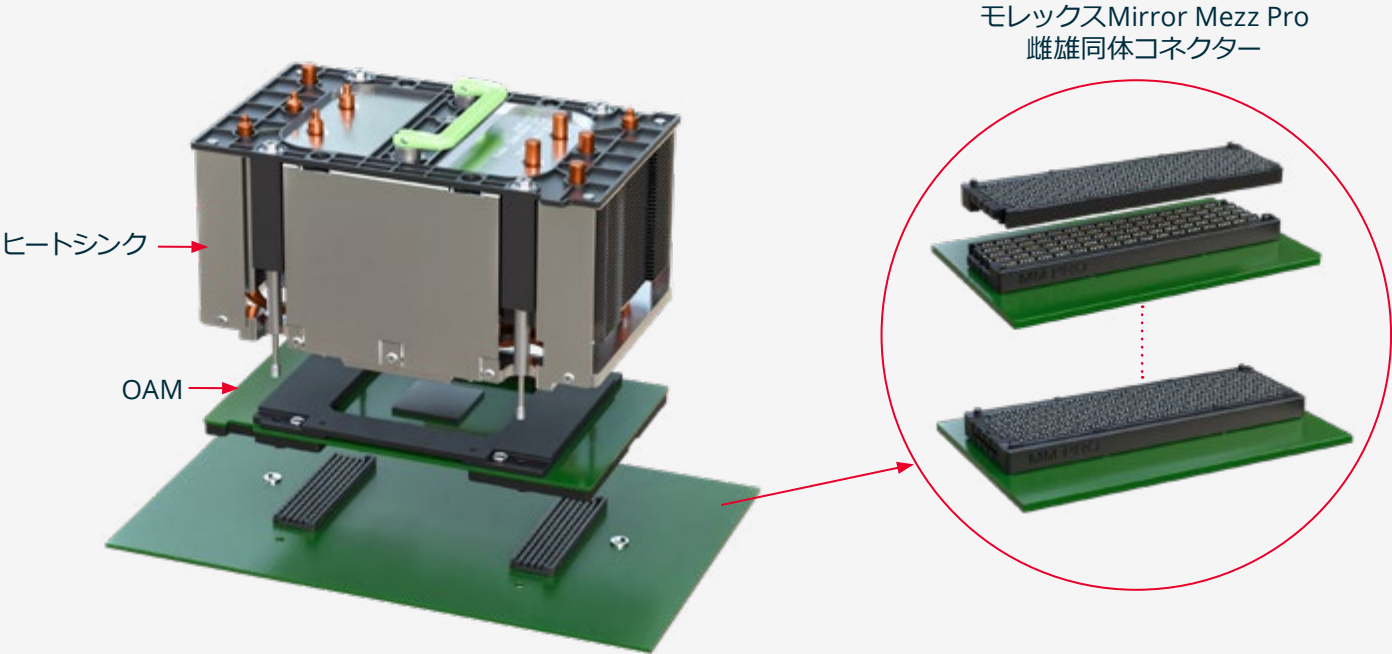
モジュール型、アップグレード可能な設計

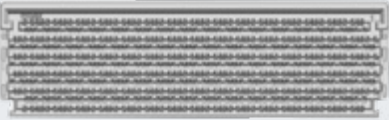
完全にモジュール型かつアップグレード対応型のOAIアーキテクチャを達成するには、いくつかの要素を慎重に検討する必要があります。コンポーネント設計に関してはインターフェースの一貫性を考慮し、交換作業およびアップグレードを容易にする設計とすべきです。さらに、ダウンタイムを最小限に抑えるには、ホットスワップ可能なモジュールにも対応したシステムであることも必要です。また、アップグレード後の全体パフォーマンスや信頼性を損なわないようにするには、柔軟性とシステムの整合性のバランスが重要です。デザインアーキテクトが設計をまとめる段階では、既存投資が無駄にならないよう下位互換性を維持することを考慮し、また、新しいテクノロジーへの遷移を段階的に進めるようにする必要があります。

OAIの課題、モレックスの対応

OAI相互接続モジュールの最前線にあるのが、モレックスの**Mirror Mezz Proコネクタ**です。このコネクタシリーズはOpen Accelerator Module (OAM) v1.5のOCPリファレンスとして選定され、比類なき性能と信頼性、拡張性を備えています。集約度の高い高速アプリケーション向け設計のMirror Mezz Proは、優れたシグナルインテグリティを提供し、112 Gbpsのデータ転送速度を実現、コンパクトな雌雄同体設計を採用して基板上の搭載スペースは雌雄共通設計となっています。

Mirror Mezz Enhancedコネクタは、実績あるMirror Mezz Proシリーズをベースに次世代OAIシステムに合わせて各機能をより一層充実させた、データ転送速度224Gbpsに対応する高性能コネクタです。発展を続けるデータセンター向けに、モレックスは業界の先頭に立ってこのような最先端の製品を提供しています。



Mirror Mezz 製品タイプ		嵌合時全体寸法	フットプリント	完全差動ペア	シングルエンドピン	合計ピン数
15x11 標準MM 15x11 MM Pro		同一 22.00mm x 68.00mm	標準 MM および MM Pro - 同一フットプリント	161	44 SE	688
15x11 Mme (Mirror Mezz Enhanced)			標準 MM および MM Proと 異なるフットプリント	166	24 SE	688

ORV3: 最新データセンターの基盤

ORV3 (Open Rack v3) Rack and Power は、データセンターの効率と拡張性の向上を目指して設計された標準のプラットフォームです。ラック、パワーディストリビューションユニット (PDU)、および冷却システムに共通仕様が指定されており、柔軟で適応性に富むデータセンターインフラストラクチャの構築に役立ちます。データセンターのハードウェア統一は、さまざまなコンポーネント間の相互運用性に寄与し、複雑さの軽減やデプロイ時間の短縮にもつながります。

ORV3は、ラック環境内の電力効率の強化、エアフローの向上、ケーブル管理の簡素化に焦点を当てたワークストリームです。ORV3であらかじめ指定されたラック寸法、配電、冷却システム構成を用いることで、データセンターのサーバー集積度の向上やオペレーティングコストの低減、全体処理能力の向上の実現につながります。



ORV3の壁を超える



サーバー密度と電力消費量の上昇

データセンターの処理能力強化への要求が高まるにつれ、サーバーの設置密度も高まる一方です。データセンター拡張の当然の帰結として、電力消費量は増え、電源供給システムおよび熱対策システムの負担はたいへん大きなものになっています。高い処理性能とエネルギー効率を両立させることは従来から困難な課題でしたが、その難易度は一層高くなっています。



効率エアフローと熱管理

高密度化が進むラック内での放熱管理は、複雑な作業です。設備機器の過熱を防止し、冷却システムの効率を高く保つ鍵は、冷却効率の良いフローパターンでエアーを流すことです。理想的な運転条件を維持するには、冷却効率とエネルギー消費量との両立を達成することが必要です。



柔軟な配線と接続部品

発展し、進化するデータセンターインフラストラクチャには、これに適した配線や接続用ソリューションが必要となります。このようなソリューションには、フォームファクタの異なるサーバーや必要電力量およびネットワークポートロジへの対応のほか、ケーブルの密集緩和とスペース利用効率の改善も同時に求められます。これは設計やデプロイ担当にとって大きな課題です。

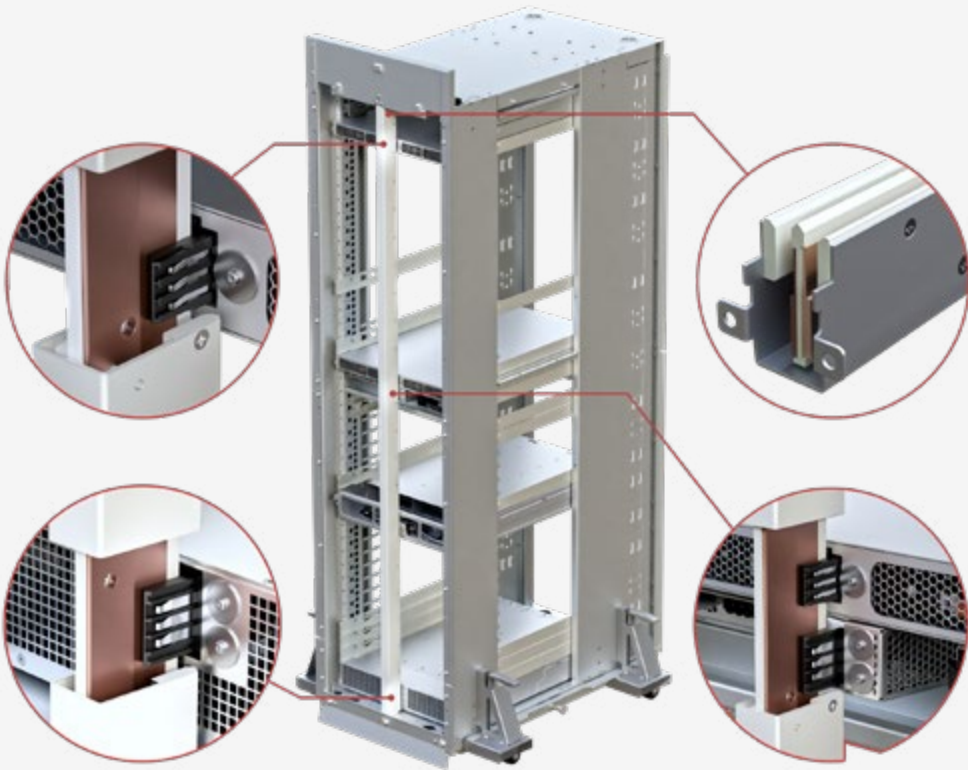


フォームファクタの異なるサーバーの統合

データセンターにはフォームファクタの異なるサーバーが設置されている場合が多くあり、異なるフォームファクタ間では電力、冷却、配線の仕様も異なります。このように複数のシステムをラック環境内に密集させて設置し、理想的な処理能力と効率を維持することは、複雑な手間を伴う作業です。ラックのレイアウトと電源供給に一定の基準を設けてフォームファクタの異なるサーバーを収容できる形にすることが、効率的な運用の促進につながります。

ORV3を成功させる、モレックスのソリューション

モレックスのPowerPlaneバスバー用コネクタも、ORV3環境におけるサーバー密度の上昇や消費電力量の増加によってもたらされる課題に対処する製品の一つです。サイズを小型化した大電流向け分電ソリューションであるPowerPlaneは、電力損失を大幅に低減し、システム全体の効率を改善する製品です。ラック内の使用可能スペースを広げるコンパクト設計と、要求電力の増加に合わせて容易に拡張できるモジュール型アーキテクチャであるという特長を備えています。安定的かつ効率的な電源供給を目指して開発された、フォームファクタの異なるサーバーのシームレスな統合とデータセンター運用効率の向上を助ける製品です。



	定格電流	電圧降下	対応パネル厚さ
OCP ORV3 Power Shelf 出力コネクター Power Shelf (500A+)	500A+	20mV以下 @ 500A	1.10 ~ 1.32 mm
OCP ORV3 IT Gear 入力コネクター (100A+)	100A+	50mV以下 @ 100A	0.90 ~ 1.32 mm

モレックス: データセンター変革のパートナー

モレックスは相互接続製品メーカーとして、単に利益を目的としてではなく、データセンター事業者の皆様が最先端のインフラストラクチャを実現するために欠かせない活動として、オープンコンピュータプロジェクト (OCP) のスタンダードに合わせた製品の開発および提供に力を入れています。DC-MHS、OAI、およびORV3等のOCPのサブプロジェクトに積極的に貢献するモレックスは、データセンターインフラストラクチャの将来を決める重要な役割を担っており、また、成功を確実にしたい企業様にとって重要な協働相手となるよう努めています。

モレックスは最先端の相互接続ソリューションで、世界レベルの、将来も安心なインフラストラクチャ構築実現のお手伝いをいたします。弊社は今後もOCPコミュニティにおいて協働を進め、データセンターテクノロジーの進展とお客様の新たなニーズへの対応に尽力していくことをお約束します。

OCPエコシステム関連弊社最新イノベーションの詳細、参照先:

<https://www.molex.com/ocp>





creating connections for life

molex