

Microchip 社の PCIe®ソリューションで組み込みコンピューティングをエッジへつなぐ

PCIe は現代のコンピューティングにおいて中心的な役割を担っています。本記事では、Microchip 社の PCIe ソリューションが、様々な分野で高性能なエッジ AI システムを可能にする仕組みをご紹介します。

著: Shruti Usgaonkar (Principal Product Marketing Engineer)

現代のコンピューティングを支え、業界を超えた成長を促す PCIe®

データ交換が現代のコンピューティングにおける基盤となるにつれ、よりスマートで高速、かつコネクテッドなシステムに対する需要がますます重要になっています。PCIe® (Peripheral Component Interconnect Express)は、高速なコンテンツ転送、シームレスな接続、スケーラブルな性能において重要な役割を担っており、データ駆動型の革新に拍車をかけています。

PCIe は、コンピューティングプラットフォーム内の各種エンドポイント(映像、ストレージ、ネットワーク、AI 等)とプロセッサをつなぐ高速インターフェイス規格です。

クラウドインフラストラクチャ、エンタープライズストレージ、軍用、通信、ロボット工学において広く採用されており、AI/ML、ゲーミング、自動運転車、産業用オートメーションといったリアルタイム アプリケーションに理想的です。

Microchip 社の PCIe ソリューションによる高速データ交換が、組み込みコンピューティングとエッジ AI の革新を支える

Microchip 社の PCIe ソリューションは、様々な分野において高性能エッジ AI システムを可能にします。例えば、高速データアクセスを実現するストレージサーバ、リアルタイム ネットワーク最適化を行う通信システム、低レイテンシでのセンサ フュージョンを実現する ADAS、高速画像分析を行うマシン ビジョン等です。

エッジ AI インフラストラクチャの基盤となる Microchip 社の PCIe スイッチは、超高速なリアルタイム データ転送、最小限のレイテンシ、強固なマルチデバイス接続性を提供します。エッジ AI では、クラウドに頼らずにデバイスレベルで意思決定を行うため、高速なデータ交換が欠かせません。Microchip 社の PCIe スイッチは、複数のエンドポイントにわたって情報をシームレスに振り分ける事で、スケーラブルな性能を実現し、ボトルネックを最小限に抑え、AI、ML、セ

ンサ技術のフュージョンを容易にし、よりインテリジェントで応答性に優れたシステムを実現します。

機能とエンドポイントの高度な統合が可能にする高速接続とリアルタイム性能

Microchip 社の PCIe スイッチである PCI100x、PCI12xxx、PCI11xxx ファミリは、アクセラレーテッドコンピューティングまたは用途特化型コンピューティングが使われるあらゆるアプリケーションにおいて高い性能とコスト効率を実現します。卓越した設計品質で開発されており、特に厳しい要件が求められる車載や産業用アプリケーションに最適です。

Microchip 社の PCIe スイッチは圧倒的な性能を誇り、以下のような特長があります。

- 豊富な機能とエンドポイントを備えており、きわめて低いレイテンシ、高帯域幅、スケーラブルなマルチエンドポイント接続性をコンパクトなソリューションで実現します。
- 最新の PCIe 規格に準拠し、長期的な展開を見据えて開発されています。将来に通用する性能、長期にわたるライフサイクルサポート、進化し続けるエッジ環境におけるシームレスなスケーラビリティを提供します。
- 高速レイアウト向けの設計規則に基づいて精密に最適化されており、安定性と性能を両立しています。
- 事前設定済みソリューションに加え、Microchip 社が提供する無償の設計レビュー サービスである [MicroCHECK](#) を併用する事で、市場投入までの期間を短縮し、基板の再設計及び試作回数を最大 4 回削減できます。
- 専用の高集積設計により、外付け部品の必要性を減らし、システム設計を簡素化し、コスト効率を大幅に向上します。

これらのコア機能を基盤とする Microchip 社の PCIe スイッチ ファミリは、高速接続性に特化し、多様なアプリケーション要件に対応する差別化機能を提供しています。

データセンター、産業用コンピューティング、車載 ADAS 等、膨大なデータを扱うアプリケーションに最適な、[Microchip 社 PCI100x](#) ファミリ高性能 PCIe スイッチの主な差別化要素は以下の通りです。

- コストパフォーマンスの最適化: 性能を損なう事なく、低コストな組み込みシステムを実現
- 最大 16 レーン構成: きわめて高い帯域幅の通信を実現

- NTB(非透過型ブリッジ)によるマルチホスト対応: セキュアなドメイン分離を実現し、独立したシステムが性能や信頼性を犠牲にする事なく PCIe インフラストラクチャを共有可能
- ハードウェアベースのセキュアブートを可能にする組み込みプロセッサ: 改ざんや不正なコード展開からシステムを保護し、データのセキュリティを確保
- 幅広い温度レンジ: 商用(0~+70°C)、産業用(-40~+85°C)、車載グレード(-40~+105°C)の環境に対応し、セーフティクリティカルなシステム向けに ISO-26262 ASIL-B 認証を取得
- AER(自動エラー報告)によるデータ整合性の確保、DPC(ダウンストリーム ポート流出防止処置)による故障ノードの分離機能、および CTS(完了タイムアウト合成)によるシステムの信頼性向上

Microchip 社の PCI11xxx、PCI12xxx ファミリには先進機能が組み合わされているため、産業用オートメーション、ビデオネットワーク/スイッチング、エネルギーシステム、ロボット工学、データセンターサーバ、高性能ゲーミングプラットフォーム等、高度な統合と多様な接続性が求められる幅広いアプリケーションでその強みを発揮します。

- 複数の PCIe 周辺モジュールを統合: Ethernet (2.5G)、USB (10G)、プログラマブル GPIO(汎用入出力)、複数の UART(汎用非同期送受信)、I²C(Inter-Integrated Circuit)/TWI (2 線式インターフェイス) コントローラ、SPI(シリアル ペリフェラル インターフェイス)等を組み込む事で、柔軟なポート アーキテクチャを実現
- PTM(高精度時間計測): PCIe ファブリックとエンドポイント全体で時刻の整合性を確保する事は、先着順等のタイミングが重要なアプリケーションにとってきわめて重要であり、ロボット工学、エッジ AI、同期型データセンターにおいて PTM が比類なき価値を提供
- 外付け USB および Ethernet コントローラが不要: BOM(部品表)コストの削減と基板スペースの確保を両立し、スペースの制約がある組み込みシステムやエッジコンピューティングで最適なコンパクト設計を実現
- 幅広い産業用温度レンジ: 商用(0~+70°C)、産業用(-40~+85°C)、拡張産業用(-40~+105°C)、車載グレード(-40~+105°C)をサポートし、熱特性が重要な過酷環境下での使用に適合

Microchip 社の PCIe ソリューションを選ぶ理由

Microchip 社の PCIe ポートフォリオは、ただ接続するだけでなく、信頼性、革新性、長期的な柔軟性を通じて、システム設計における戦略的優位性をもたらします。

- 実証済みの信頼性と性能: 要求水準の高いアプリケーション向けに設計されており、高速スイッチングと強固な耐障害性機能を備えています。
- PCIe 製品の幅広いポートフォリオとサポート体制: 豊富な製品ラインアップは、詳細な技術文書と迅速な技術サポートに支えられています。
- シームレスなシステム統合: 下位互換性により、スケーラブルな設計と PCIe 世代間で一貫したアーキテクチャを実現します。
- 革新的なロードマップ: PCIe Gen5 対応、PTM(高精度時間計測)、セキュア ブート機能、オンチップ USB/Ethernet 統合等、機能拡張を継続的に展開しています。
- 様々なオペレーティングシステムに対応しています。