

エンベデッド AI 向けの エンドツーエンド アクセラレーション

AMD 
together we advance_



概要

AMD Versal™ AI エッジ シリーズ Gen 2 アダプティブ SoC は、強化された安全性とセキュリティ機能を備えたデバイスであり、AI 駆動エンベデッド システム全体を高速化できるシングルチップ ソリューションです。世界最高水準のプログラマブル ロジックと、Arm® CPU および次世代 AI エンジンを組み合わせた新しい高性能プロセッシング システムが統合され、エンベデッド AI アプリケーションの 3 つの演算フェーズ (前処理、AI 推論、後処理) を効率的に処理できます。

エンベデッド システムは、実世界とリアルタイムで相互に作用し、厳しい動作制限に対応できることが求められます。サイズと消費電力の要件を満たしながら実世界の状況にミリ秒単位で応答するには、演算処理のすべてのフェーズにハードウェア アクセラレーションが必要ですが、3 つのフェーズすべてに最適化された単一のハードウェア アーキテクチャは、これまで存在していませんでした。マルチチップ ソリューションでは過度なオーバーヘッドが伴うため、性能を最大化するには、柔軟性の高いリアルタイム前処理を可能にするプログラマブル ロジックを統合したシングルチップのヘテロジニアス プロセッシング ソリューションが必要です。

高セキュリティ、高信頼性、長期のライフサイクル、安全性を重視するアプリケーションを含む、広範なエンベデッド市場向けに設計された Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 アダプティブ SoC は、ASIL D/SIL 3 の動作要件を満たし、さまざまな安全性規格とセキュリティ規格にも準拠しています。

特長

前処理、AI 推論、後処理をすべて単一デバイスで実現

- 世界最高水準のプログラマブル ロジックで柔軟性の高いリアルタイム前処理を実現
- 次世代 AI エンジンにより AI 推論を効率化 - 最大 3 倍の TOPS/W¹
- 高性能 CPU により、後処理のスカラ演算性能を最大 10 倍向上²
- 新しい DDR5/LPDDR5X メモリ コントローラーによるサポート

高セキュリティで安全性が重視されるアプリケーションに最適

- ASIL D/SIL 3 (ランダム) 動作レベルで最大 100k DMIPS の演算性能³
- プロセッシング システムから NoC 経由で DDR メモリまで ASIL D/SIL 3 動作
- 新しいアプリケーション セキュリティ ユニットと DDR インライン暗号化により、実行時のセキュリティを確保
- プラットフォーム管理コントローラーによるセキュアブートおよびデバイス コンフィギュレーション

ハード化された画像 / ビデオ処理により省スペースかつ省電力を実現

- 新しい画像信号プロセッサ タイル - 1 タイルあたり 1 Gpix/s を超えるスループット
- 機能強化されたビデオ コーデック ユニットにより HEVC および AVC のエンコード / デコードをサポート⁴
- 水平ミラーリングやトーン マッピングなどを提供するビデオ処理パイプライン
- リアルタイム ディスプレイ / HMI 対応の 4 コア Arm Mali™-G78AE GPU 搭載

主なアプリケーション

オートモーティブ

ADAS

自動運転

産業機器 / スマートシティ

自律移動ロボット

産業用 PC

エッジ AI ボックス

航空宇宙 / 防衛

アビオニクス、UAS、UAM

ミッション コンピューティング

検出と追跡

医療

超音波

内視鏡

3D イメージング

機能

機能	詳細
統合型 CPU のプロセッシング システム (PS)	<ul style="list-style-type: none"> 最大 8 個の Arm Cortex-A78AE アプリケーション プロセッサ - 最大 200k DMIPS 最大 10 個の Arm Cortex-R52 リアルタイム プロセッサ USB 3.2, DisplayPort™ 1.4, 10G Ethernet, PCIe® Gen5 などをサポート
AI エンジン	<ul style="list-style-type: none"> 新しい AIE-ML v2 タイルアーキテクチャ - AIE-ML と比較して最大 3 倍の TOPS/W¹ データ型オプションを拡張 - FP8, FP16, MX6, MX9 を新たにサポート MX6 & MX9: 指数部を共有するデータ型によりスループットとワットあたり性能を向上
プログラマブル ロジック (PL)	<ul style="list-style-type: none"> 低レイテンシ、確定的、並列処理 完全カスタマイズ可能なため、独自のアルゴリズムを実装して差別化が可能 フィールド アップグレード可能: 変化する条件や進化するワークロードに適応可能
機能安全	<ul style="list-style-type: none"> PS から NoC 経由で DDR メモリまで ASIL D/SIL 3 (ランダム) 動作 ASIL D/SIL 3 (ランダム) 動作レベルで最大 100k DMIPS の演算性能³ システムティック障害に対応するため、デバイス全体を ASIL D/SC3 に準拠するよう設計
セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> 新しいアプリケーション セキュリティ ユニットで実行時の HSM セキュリティを確保 プラットフォーム管理コントローラーでセキュア ブートとデバイスレベルのサービスを管理 DDR メモリ コントローラーでインライン暗号化 (AES-XTS または AES-GCM) をサポート
イメージ シグナルプロセッサ (ISP)	<ul style="list-style-type: none"> ISP タイルあたり 1 Gpix/s を超える総スループットを提供し、最大 5 つのカメラストリームをサポート 1 デバイスあたり最大 3 つの ISP タイル - 最大デバイスでは 3 Gpix/s を超える ISP スループットを実現可能 ソフトウェアベースの ISP 実装より消費電力とプログラマブル ロジックのリソースを節約可能
ビデオ コーデック ユニット (VCU)	<ul style="list-style-type: none"> ハード化された VCU タイルにエンコーダーとデコーダーの両方のインスタンスを搭載 エンコーダー / デコーダーは 4K60、4:4:4、最大 12 ビットの HEVC および AVC をサポート⁴ 時分割多重によるマルチストリームのサポート
ビデオプロセッシング ハイブライン (VPP)	<ul style="list-style-type: none"> 色空間変換、トーン マッピング、水平ミラーリングなど多数の機能をハード化 タイルごとに 2 つの対称ビデオ ハイブライン - 単独または組み合わせて使用可能 Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 の 2VE3358 デバイスで提供
統合型 GPU	<ul style="list-style-type: none"> 最大 268 GFLOPS (FP32 MAC) の演算性能を提供する 4 コア Arm Mali-G78AE GPU⁵ 2 つのスライスに 4 つのシェーダー コア - 1 つまたは 2 つの独立したパーティションとして構成可能 次がサポートされます。OpenGL® ES 3.2, OpenGL SC 2.0, Vulkan® 1.2, Vulkan SC, OpenCL™ 3.0
DDR5/LPDDR5X メモリ コントローラー	<ul style="list-style-type: none"> DDR5 (6400 Mb/s) および LPDDR5X (8533 Mb/s) をサポート 最大デバイスでは最大 170 Gb/s のメモリ帯域幅⁶ 柔軟なピン配置 - ハード コントローラーのピンのスワップにより多様なインターフェイスに対応
プログラマブル I/O	<ul style="list-style-type: none"> 新しい高性能 X5IO で DDR5/LPDDR5X、LVDS などの規格をサポート 新しい MIPI C-PHY のサポート (4.5 GS/s) で 4.5 Gb/s の D-PHY サポートを補完 HDIO および MIO で低速、最大 3.3V までのロジックレベルをサポート
ネットワーク オン チップ (NoC)	<ul style="list-style-type: none"> 広帯域幅かつソフトウェアでプログラム可能なネットワーク オン チップ PL ベースの配線に代わるデータ転送手段 重要なトラフィックを優先してサービスの品質 (QoS) を確保
32G 高速シリアル トランシーバー	<ul style="list-style-type: none"> 量産製品で実績のある 32G GTYP トランシーバー デバイスあたり最大 20 個の PL 直結トランシーバー デバイスあたり 4 つの PS 直結トランシーバーを追加可能 (PS ベースの 10 GbE、PCIe Gen5 の場合)
100G マルチレートイーサネット	<ul style="list-style-type: none"> 1x100 GbE、2x50 GbE、1x40 GbE、4x25 GbE、または 4x10 GbE としてチャネル構成可能 統合型 FEC による堅牢なエラー訂正 (KR FEC, KR4 FEC, KP4 FEC) カスタム用途では FEC をバイパス可能
PCIe Gen 5	<ul style="list-style-type: none"> PL を使用して PCIe Gen5x4、Gen4x8、およびその他の構成に対応 プログラマブル ロジックに統合されたハード PCIe コントローラー IP ブロック デバイスあたり最大 4 つの PL ベース コントローラー、PS に PCIe Gen5 コントローラーを追加可能

次のステップ

AMD Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 の詳細は、www.amd.com/versal-ai-edge-gen2 をご覧ください。

脚注

1. AMD が社内で実施した検証結果に基づいています。Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 の AIE-ML v2 演算タイルアーキテクチャで MX6 データ型を使用した場合の性能および消費電力見積もり結果を、INT8 データ型を使用する第1世代 Versal AI エッジ シリーズの AIE-ML 演算タイルアーキテクチャの性能仕様および消費電力見積もり結果 (AMD Power Design Manager 使用) と比較したものです。前提条件: 2 行、8 列のサブ配列。動作条件: F_{MAX} 1 GHz、AIE 動作電圧 0.7V、ジャンクション温度 100°C、標準プロセス、ベクター負荷 60%、活性化率 = 0 < 10%。実際の性能は、市場にリリースされた最終製品によって異なる可能性があります。性能の見積もりは、2024 年 3 月時点のものです。(VER-023)
2. AMD が社内で実施したプレシリコン段階での性能予測に基づいており、8 個の Arm Cortex-A78AE アプリケーション コア (2.2 GHz) と 10 個の Arm Cortex-R52 リアルタイム コア (1.05 GHz) で構成された Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 および Versal プライム シリーズ Gen 2 の各プロセッシングシステムの合計 DMIPS を、それぞれ第1世代の Versal AI エッジ シリーズおよび Versal プライム シリーズのプロセッシングシステムの公開されている合計 DMIPS と比較したものです。Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 および Versal プライム シリーズ Gen 2 の動作条件: 最高スピードグレード、0.88V PS 動作電圧、スプリットモード動作、サポートされる最高動作周波数。第1世代 Versal AI エッジ シリーズおよび Versal プライム シリーズの動作条件: 最高スピードグレード、0.88V PS 動作電圧、サポートされる最高動作周波数。実際の DMIPS 性能は、市場にリリースされた最終製品によって異なる場合があります。(VER-027)
3. プレシリコン段階での性能評価に基づいています。Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 および Versal プライム シリーズ Gen 2 を 8 個の Arm Cortex-A78AE アプリケーション コア (2.2 GHz) で構成し、ロックステップモードで動作させた場合、プロセッシングシステムのアプリケーションプロセッシングユニット (APU) は最大 100k DMIPS の演算性能を提供し、ASIL D/SIL 3 の安全基準を満たすと予測されます。(VER-028)
4. ビデオコーデックアクセラレーション (少なくとも HEVC (H.265)、H.264、VP9、AV1 コーデックを含む) は、互換性のあるメディアプレーヤーのインストールが必要です。(GD-176)
5. Arm が公開している Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 および Versal プライム シリーズ Gen 2 デバイスの製品仕様に基づいています。これらのデバイスは、4 コアの Arm Mali-G78AE GPU を使用して構成され、最大動作周波数 1050 MHz、1 演算 /1 コア /1 クロックあたり 64 FP32、および 1 演算 /1 コア /1 クロックあたり 4 テクセルです。Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 および Versal プライム シリーズ Gen 2 の実際の製品性能は、最終製品リリース時には異なる場合があります。(VER-030)
6. AMD が社内で実施したプレシリコン段階での性能予測に基づいています。32B メモリコントローラーを 5 つ搭載した最大 LPDDR5X メモリデータレート (8.533 GB/s) の Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 (2VE3858 デバイス) と、最大 LPDDR4X メモリ帯域幅 102.4 GB/s で動作する 64B メモリコントローラーを 3 つ搭載した量産品質の第1世代 Versal AI エッジ シリーズ (VE2802 デバイス) を比較しました。Versal AI エッジ シリーズ Gen 2 デバイスの実際のメモリ帯域幅は、最終製品リリース時に変更される可能性があります。(VER-031)

免責条項

ここに記載されている情報は、情報提供のみを目的としており、事前通知なしで変更される場合があります。この資料の作成時には確認を重ねているものの、技術的な誤りや欠落、誤記などが含まれる可能性があります。AMD は当該情報の更新または修正の義務を負いません。Advanced Micro Devices, Inc. は、この資料の内容の正確性または完全性に関するいかなる表明または保証も行わず、ここに記載される AMD ハードウェア、ソフトウェア、その他の製品の操作または使用に関して、非侵害、商品性、特定の目的への適合性の黙示的な保証を含め、いかなる種類の責任も一切負わないものとします。この資料は、黙示的あるいは禁反言で生じるものを含め、いかなる知的財産権へのライセンス付与を行うものではありません。AMD 製品の購入または使用に適用される条件および制限は、当事者間で締結された契約または AMD 標準売買条件に規定されているとおりです。GD-18

商標情報

© 2024 Advanced Micro Devices, Inc. All rights reserved. AMD、AMD Arrow ロゴ、Versal、およびその組み合わせは Advanced Micro Devices, Inc. の商標です。Arm、Cortex、および Mali は EU およびその他各国の Arm 社の登録商標です。DisplayPort および DisplayPort ロゴは、Video Electronics Standards Association (VESA[®]) が米国およびその他の国で所有する商標です。OpenCL は Apple Inc. の商標であり、Khronos Group Inc. の許可を得て使用されています。OpenGL および楕円形のロゴは、米国およびその他の国における Hewlett Packard Enterprise の商標または登録商標です。PCIe および PCI Express は PCI-SIG の商標であり、ライセンスに基づいて使用されています。Vulkan および Vulkan ロゴは、Khronos Group Inc. の登録商標です。この資料に使用されているその他の製品名は、識別目的のみに使用されており、所有するそれぞれの企業の商標である可能性があります。PID24239720-A