

ソリューション概要

AMD FPGA の優位性を活かして マシンビジョンカメラに差別化を

AMD
together we advance_

概要

現在の産業界では、生産性と自動化のさらなる追求が進む中、先進的なマシンビジョンシステムへの需要が高まっています。

これらのカメラには、低コスト、省電力、小型化に加え、生産ラインの高速化に対応するため、最新のセンサーや出力インターフェイスへの柔軟な対応が求められます。マシンビジョンアプリケーションの多様なニーズに対応するには、設計者は性能、消費電力、サイズのバランスを取りながら、コスト重視から高性能まで、用途に応じたソリューションを提供する必要があります。

このソリューション概要では、スケーラブルな AMD 製品ポートフォリオの特長と競合製品に対する優位性を示し、さまざまな性能レベルに応じた最適なマシンビジョンシステムの開発を可能にするポイントを紹介합니다。

マシンビジョンカメラ開発における AMD FPGA の優位性

1 - 総消費電力の削減¹



少ないリソースで高性能を実現

AMD の LUT6 アーキテクチャは、競合製品と比べてリソース使用量を最大 40% 削減²でき、2 スピードグレード上の性能を実現します³。これにより、より小規模なデバイスでの設計が可能となり、スタティック消費電力とダイナミック消費電力の両方を削減できます。

2 - 熱設計の簡素化



複雑な設計を回避

AMD は、チップの接合部から周囲への放熱量を最大 34% 低減⁴できるため、接合部の温度上昇を抑制できます。その結果、放熱対策が不要になる可能性があり、設計の簡素化につながります。

3 - デザイン サイクルの短縮



迅速な製品化

AMD Vivado™ Design Suite は、デフォルト設定でほぼ 100% のタイミング クロージャを達成し、開発プロセスを効率化します⁵。統合性に欠けるデザイン環境を提供する他社製品と比べて、設計の反復回数を削減でき、市場投入までの期間を短縮できます。

4 - さまざまな センサーに接続

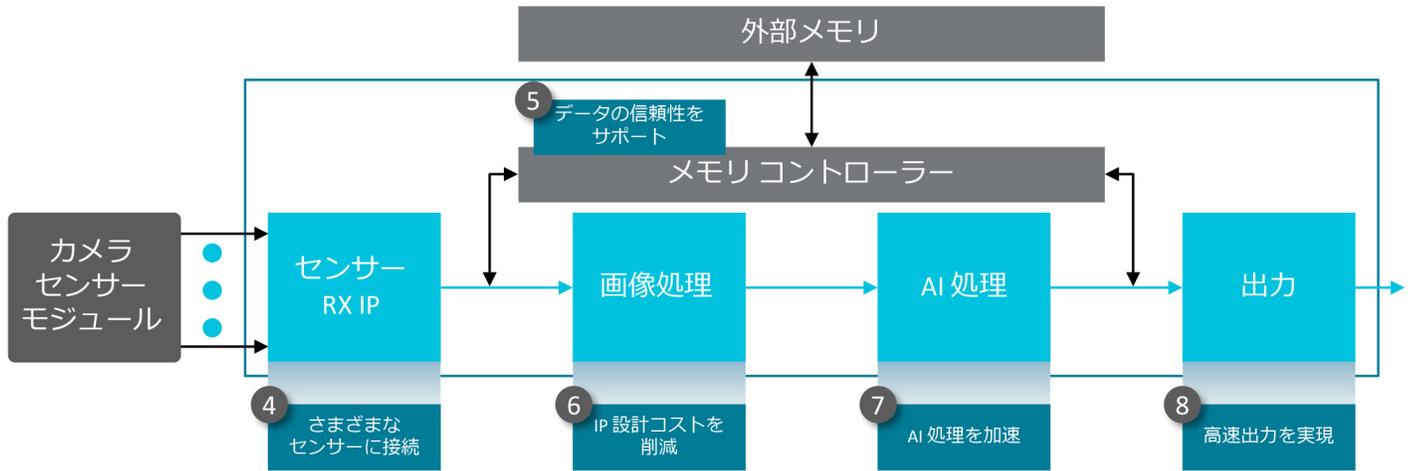
5 - データの信頼性を サポート

6 - IP 設計コストを 削減

7 - AI 処理を加速

8 - 高速出力を実現

優位性 4 ~ 8 については、次のページで説明しています。



4 - 多様なセンサー モジュールをシームレスに統合できる柔軟な I/O 接続

AMD は、LVDS、MIPI、SLVS-EC などの多様なセンサー モジュールの接続を可能にする、柔軟性の高い I/O を備えています。これらのインターフェイスは、1 レーンあたり 2.5 Gb/s から最大 3.2 Gb/s の MIPI D-PHY 速度に対応しています。また AMD は SLVS-EC 規格 1.0、2.0、3.1 にも対応しており、1 レーンあたり最大 12.5 Gb/s のトランシーバー速度をサポートすることで、さまざまなセンサー技術への適用を可能にします。

5 - 高速メモリ アクセス

AMD の幅広い製品ポートフォリオでは、ソフト IP またはハード IP のメモリ コントローラーを選択可能です。Spartan™ UltraScale™ FPGA などの最新の AMD デバイスは、LPDDR4X および LPDDR5 メモリへの最大 4266 Mb/s の高速アクセスを可能にする統合型メモリ コントローラーを搭載しており、高帯域幅、低レイテンシ、低消費電力を実現します。¹

6 - 最適化された画像処理ツールによるデザインの簡素化

AMD は、オープンソースの性能最適化済みライブラリを提供しているため、画像処理パイプラインを簡単に高速化できます。これらのライブラリは、さまざまな抽象化レベルに対応しており、開発者は自分のニーズに合ったツールを選択することで、作業プロセスを効率化できます。サポートされている IP には、Tri Ethernet MAC、10G/25G Ethernet、MIPI、GigE Vision、TSN などがあります。

さらに AMD は、250 種類以上の無償 Vivado IP、700 を超える Vitis™ ライブラリ関数に加えて、MicroBlaze™ および MicroBlaze V ソフトコアプロセッサも無償で提供しています。AMD およびパートナーが提供するマシンビジョン向け IP の一覧は、[IP ページ](#)をご覧ください。

7 - 包括的な AI ソフトウェア ツールによる効率的な AI アプリケーション開発

AMD はオープンソースの FINN ソフトウェアスタックを提供しており、リソース制約のあるデバイス環境において、エンドツーエンドの AI パイプラインを最適化/簡素化することで、特定用途に特化した効率的な AI 処理を実現します。汎用的な AI コンパイラを好む場合は、Vitis AI を使用することで簡単に AI モデルをプラットフォームに統合できます。AMD は、エンベデッド AI の提供に実績があります。

8 - 多様なカメラ速度に対応する柔軟なボード ポートフォリオ

超高解像度、高フレームレートを誇る最先端のファクトリオートメーションカメラから、コスト重視の量産カメラまで、AMD は多様なニーズに応える包括的な製品ポートフォリオを提供しています。500 Mb/s から最大 32.75 Gb/s まで対応するトランシーバー速度により、用途に応じたスケーラブルで柔軟なソリューションの構築が可能です。

結論

マシンビジョンカメラの設計においては、高 SNR (信号対雑音比) の実現、優れた熱特性、多様なセンサーおよび出力規格への対応、そして市場投入までの期間を短縮しつつデータ信頼性を最大化することが重要な要件となります。

高性能な LUT6 アーキテクチャを採用した AMD の FPGA ソリューションを使用することで、リソースの有効活用、より高い F_{MAX} (最大動作周波数)、および効率的な熱管理を実現できます。幅広い製品ポートフォリオと充実したソフトウェアサポートにより、カメラの仕様や用途に応じた最適な製品を柔軟に選択でき、ビジョンライブラリや各種 IP を活用することで、開発期間をさらに短縮できます。

参考資料

ソリューションの概要

競合製品のレガシ LUT4 アーキテクチャに対する AMD FPGA の優位性	<ul style="list-style-type: none"> Lattice 製品とのアーキテクチャ比較に関する競合分析 (ホワイトペーパー) 競合製品のレガシ LUT4 アーキテクチャに対する AMD FPGA の優位性
デザインの成功を最大限にサポートする AMD Vivado Design Suite	<ul style="list-style-type: none"> Lattice 製品との設計ツールに関する競合分析 (ホワイトペーパー) デザインの成功を最大限にサポートする AMD Vivado Design Suite
AMD Spartan UltraScale+ FPGA	<ul style="list-style-type: none"> 最大 3.2 Gb/s の MIPI D-PHY および中間クラスの SLVS-EC センサーモジュールに対応 高い I/O 対ロジック比率 ハード IP メモリ コントローラーと多層構造のセキュリティ機能を搭載 マシン ビジョン ソリューションの概要
AMD Artix™ UltraScale+ FPGA	<ul style="list-style-type: none"> 最大 2.5 Gb/s の MIPI D-PHY および中間クラスの SLVS-EC センサーモジュールに対応 超小型フォーム ファクター Artix UltraScale+ FPGA 製品概要
AMD Kintex™ UltraScale+ FPGA	<ul style="list-style-type: none"> 高性能 SLVS-EC 接続センサーモジュール向け 高解像度かつ高フレームレートが求められる Kintex UltraScale+ FPGA 製品概要

次のステップ

- AMD コスト重視製品ポートフォリオのウェブページ**で AMD 製品の詳細を確認する
- 他社製品と比較した **AMD の競合優位性**について詳細を確認する
- 今後のマシン ビジョン カメラ設計について、最寄りのサポート チームに相談する

脚注

- 2024 年 7 月に AMD が実施したテスト結果に基づいています。28 nm デバイスには XPE_2019_1_2、16 nm デバイスには PDM_2024.1 を使用した AMD の電力見積もりツールと、Lattice Radiant Power Estimation Tool 2024.1 を使用して、Spartan UltraScale+ 35P、50P、100P FPGA と、Lattice MachX05-NX 25、CertusPro-NX50、MachX05-NX 100T FPGA の消費電力を比較しました。いずれも HP (High Performance) スピードグレードで測定されています。総消費電力には、ファブリック消費電力と HDIO の消費電力のみが含まれています。結果は、最大周囲温度を 100°C として測定したもので、比較対象のデバイスを選ぶ際には LUT6 アーキテクチャの利用効率が 40% 優れていることを考慮しています。測定結果は、製品の市場投入後に変更される可能性があります。また、アーキテクチャ、パッケージサイズ、スピードグレード、デバイス、設計、構成、およびその他の要因によって変動する可能性があります。(SUS-014)
- 2024 年 7 月に AMD が実施したテストに基づくものであり、LUT6 アーキテクチャを採用した AMD Artix 7 A100T (28 nm) および Artix UltraScale+ AU7P (16 nm) と、LUT4 アーキテクチャを採用した Lattice Nexus MachX05 25 (28 nm) および Lattice Avant E70 (16 nm) デバイスのリソース利用率スコアを測定しました。各デバイスは、AMD Vivado™ 2024.1 および Lattice Radiant 2024.1 を使用し、それぞれ複数のスピードグレードで評価しています。結果は、30 種類のオープン コア デザインの平均に基づいています。実際の結果は、アーキテクチャ、デバイス、スピードグレード、パッケージサイズ、設計、構成、およびその他の要因によって変動する可能性があります。(COP-001)
- 2024 年 7 月に AMD が実施した分析に基づいています。16 nm プロセスの AMD Artix UltraScale+ FPGA および Lattice Avant プラットフォームにおける、全スピードグレードの F_{MAX} 達成率を算出したものです。結果は、使用するデバイス、顧客の設計仕様、システム構成、その他の要因によって異なります。(AUS-009)
- 2024 年 7 月に実施した AMD の公開データシートに基づく分析結果です。Spartan UltraScale+ および Artix UltraScale+ FPGA デバイスのパッケージと、同等の Lattice CertusPro および MachX05-NX のパッケージ、さらに Lattice Avant と Kintex UltraScale+ FPGA デバイスのパッケージを比較しました。記載の結果は無風環境を前提としています。(COP-003)
- 2024 年 9 月に実施した AMD 配置配線テストに基づいています。30 個のオープン コア デザインを使用し、AMD Vivado 2024.1 および Lattice Radiant Software 2024.1 をデフォルトモードでコンパイルした上で、AMD Artix UltraScale+ AU10P デバイスと Lattice Mach LFMX05 デバイス (F_{MAX} 目標 150 MHz)、および AMD Kintex UltraScale+ KU5P デバイスと Lattice Avant E70 デバイス (F_{MAX} 目標 200 MHz) を比較しました。P&R 性能は、使用するデバイス、設計、構成などの要因によって変動する可能性があります。(VIV-011)

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、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して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-18u。

商標情報

© 2025 Advanced Micro Devices, Inc. All rights reserved. AMD、AMD Arrow ロゴ、Artix、Kintex、MicroBlaze、Spartan、UltraScale+、Vitis、Vivado およびその組み合わせは、Advanced Micro Devices, Inc. の商標です。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、それぞれの所有者の商標である可能性があります。一部の AMD テクノロジでは、サードパーティによる有効化またはアクティブ化が必要になる場合があります。サポートされる機能はオペレーティング システムによって異なる場合があります。具体的な機能については、システム メーカーにお問い合わせください。完全に安全なテクノロジや製品はありません。PID3364950