

# インテル® Agilex™ D シリーズ FPGA : ミッドレンジ・アプリケーションに 最適な消費電力当たりのファブリック性能を提供

インテルは、インテル® Agilex™ D シリーズ FPGA & SoC を発表しました。スタジオカメラ、8Kビデオ転送、ワイヤレス・インフラストラクチャー（マクロセル、フロントホール、バックホール、無線ユニット）などの、極めて高いパフォーマンスでありながら、低消費電力と小型のフォームファクターが求められるミッドレンジのFPGAアプリケーションに最適な製品です。

最初のインテル® Agilex™ FPGA & SoC ファミリーが市場で極めて広く受け入れられたことに加え、インテルがイノベーションの追求を絶え間なく継続したことにより、新機能とさまざまな特性によってインテル® Agilex™ FPGAのアーキテクチャーが強化され、インテル® Agilex™ FPGA ファミリーはさらに幅広いアプリケーションに適合するようになりました。これらの新しい機能は、同時並列ワークロードのニーズに応えるためにますます重要となっています。大半のミッドレンジ・アプリケーションに見られる最新のトレンドでは、消費電力の削減とパフォーマンスの向上が欠かせない条件です。パフォーマンス向上のニーズは高まり続けていますが、これにはインテルのプロセス技術で応えることができます。

この新しいインテル® FPGA & SoC ファミリーでは、アップグレードされたハード・プロセッサ・システム (HPS)、AI Tensorブロックを備えた拡張DSP、MIPI I/Oのサポート、タイム・センシティブ・ネッ

トワーキング (TSN)コントローラーのハードウェア実装など、数多くの新機能が盛り込まれました。

インテル® Agilex™ D シリーズ FPGA デバイスには、インテル® Agilex™ FPGA & SoC ファミリーの他のシリーズと共通する重要な特長も備わり、これには第2世代インテル® Hyperflex™ FPGA アーキテクチャー、高速SerDesトランシーバーなどが含まれます。これらの機能が組み合わさり、インテル® Agilex™ D シリーズ FPGAは幅広いミッドレンジのFPGAアプリケーションに最適なデバイスとなっています。

インテルは半導体プロセスの進歩を巧みに活かし、インテル® Agilex™ D シリーズ FPGAを開発しました。これによりインテル® Agilex™ FPGAのポートフォリオはロジック集積度の比較的低いアプリケーションにまで拡大しています。インテル® Agilex™ FPGA & SoC ファミリーの初期の製品はIntel 10プロセスノードで製造されていますが、インテル® Agilex™ D シリーズ FPGA デバイスはIntel 7プロセス技術で製造されました。今や成熟したプロセス技術となったIntel 7は、第12世代インテル® Core™ プロセッサやサーバー向けの第4世代インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサなど、量産CPUの製造に広く採用されています。新しいインテル® Agilex™ D シリーズ FPGA & SoCは、高度なIntel 7プロセス技術と第2世代



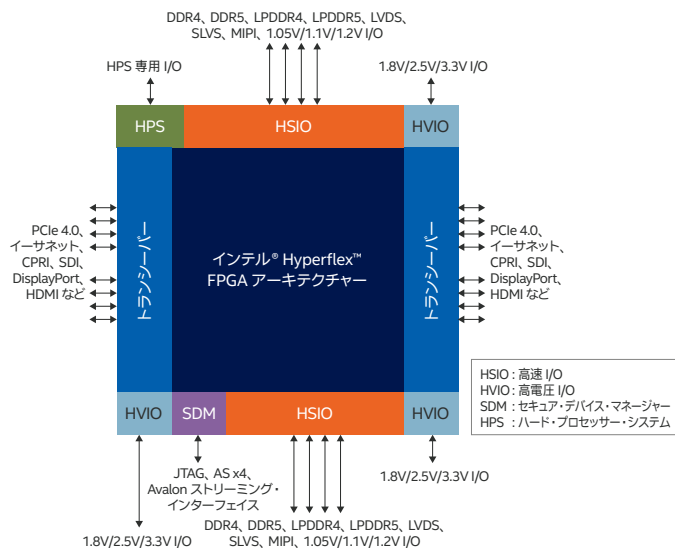


図 1. 最先端の Intel 7 プロセス技術に厚いゲート酸化膜を組み合わせ、プログラマブル・ロジック・ファブリック、ハード・プロセッサ・システム、高速/高電圧 I/O ポート (HSI0/HVI0)、高速シリアル・トランシーバーを単一のモノリシック・デバイスとして構成する、インテル® Agilex™ D シリーズ FPGA & SoC を製造。

インテル® Hyperflex™ FPGA アーキテクチャーを組み合わせ、消費電力当たりのファブリック性能を、競合する 7nm FPGA 製品の 2 倍にまで高めています。<sup>1</sup>

インテルは Intel 7 プロセス技術によって、高速の 28Gbps SerDes トランシーバーや柔軟性の高い汎用 I/O バンクなどの高速 I/O 回路と、プログラマブル・ロジック、ハード化された IP ブロックを統合して、すべてを 1 つのモノリシック・シリコン・ダイに組み込んだプログラマブル・ロジック・デバイスを製造できます。Intel 7 プロセス技術のバリエーションの 1 つであるゲート酸化膜の厚いトランジスタを使用することで、次の図に示すように、高速 I/O バンクと 3.3V での動作に対応できる高電圧 I/O バンクの両方を、インテル® Agilex™ D シリーズ FPGA に実装することができるのです。

さらにインテル® Agilex™ D シリーズ FPGA & SoC では、インテル® Agilex™ FPGA ファミリーでは初となる複数のハード IP ブロックを内蔵しました。これには AI Tensor ブロックを備えた拡張 DSP、タイム・センシティブ・ネットワーキング (TSN) ブロック、MIPI インターフェイス、デュアルコア Arm Cortex-A76 プロセッサとデュアルコア Arm Cortex-A55 プロセッサを搭載するアップグレードされたハード・プロセッサ・システム (HPS) が含まれます。ソフトウェア開発者は、Arm DynamIQ テクノロジーによって、Arm Cortex-A76 と Arm Cortex-A55 の 2 つの CPU を 1 つの統合クラスターに組み合わせ、幅広いアプリケーション向けに電力効率とパフォーマンスを向上することが可能になりました。



<sup>1</sup> 性能は、使用状況、構成、その他の要因によって異なります。詳細については、<http://www.Intel.com/PerformanceIndex/> (英語) を参照してください。性能の測定結果は、システム構成に記載された日付時点のテストに基づいています。また、現在公開中のすべての更新プログラムが適用されているとは限りません。構成の詳細については、補足資料を参照してください。絶対的なセキュリティを提供できる製品またはコンポーネントはありません。実際のコストや結果は異なる場合があります。

インテルのテクノロジーを使用するには、対応したハードウェア、ソフトウェア、またはサービスの有効化が必要となる場合があります。

Intel、インテル、Intel ロゴ、その他のインテルの名称やロゴは、Intel Corporation またはその子会社の商標です。

その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

©2022 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。

新しいインテル® Agilex™ D シリーズ FPGA & SoC の FPGA ファブリック内に AI Tensor ブロックを備えた拡張デジタル信号処理 (DSP) は、インテル® Agilex™ FPGA ファミリーのこれまでリリースされてきたシリーズから可変精度 DSP ブロックの設計を受け継ぎ、すでに AI 機能が実装されています。これに加えて、インテル® Stratix® 10 NX FPGA で使用されている AI Tensor ブロックから派生した機能も追加されました。この AI Tensor ブロックを備えた拡張 DSP により、AI 用の Tensor 演算と、FET や複雑な FIR フィルターなどの信号処理アプリケーションで複素数の演算を行う、新しい 2 つの重要な動作が加わります。

1 つ目の動作モードは、INT8 Tensor モードで AI 機能を拡張し、AI Tensor ブロックを備えた 1 つの拡張 DSP 内で 20 の INT8 乗算を行います。これは以前のインテル® Agilex™ デバイスと比べて 5 倍の INT8 演算密度です。この Tensor モードでは INT32 と FP32 をカスケード接続して累積する 2 列の Tensor 構造を取り、またブロック浮動指数にも対応するため、推論精度と低精度トレーニングが向上します。さらに、可変精度 DSP 機能の AI 性能も強化されました。ベクトルモードは 4 つの INT9 乗算器から 6 つの INT9 乗算器へとアップグレードしています。いずれのモードも、AI 中心の Tensor 演算やさまざまな DSP アプリケーションに極めて有用です。

2 つ目の新モードは複素数の演算を行う動作モードで、複素数の乗算を実行する場合に Tensor ブロックのパフォーマンスが 2 倍に向上します。これまで複素数の乗算には 2 つの DSP ブロックが必要でしたが、この新しいインテル® Agilex™ FPGA & SoC ファミリーでは、16 ビット固定小数点の複素数乗算を 1 つのブロック内で実行できるようになります。

インテルのソフトウェア・ツールを使えば、AI リソースの消費電力と実装面積の最適化を簡単に実行できるようになります。これは特定のスループットやレイテンシーをターゲットに AI フレームワーク (TensorFlow、PyTorch など) を組み込んで、カスタムサイズの推論 IP を作成する、FPGA 業界唯一のワンクリック・フローです。

これらの新しいハードウェア機能に高性能かつ低消費電力の FPGA ファブリックが加わり、インテル® Agilex™ D シリーズ FPGA & SoC はミッドレンジの FPGA アプリケーションに最適な選択肢となっています。その範囲は、無線/有線通信、ビデオ/オーディオ放送機器、産業用アプリケーション、テスト/計測製品、医療用電子機器、防衛/航空宇宙用途など、ネットワークのエッジからコアまで、幅広い市場にわたります。

新しいインテル® Agilex™ D シリーズ FPGA & SoC の詳細については、<https://www.intel.co.jp/content/www/jp/ja/products/docs/programmable/agilex-d-series-fpga.html> を参照してください。