



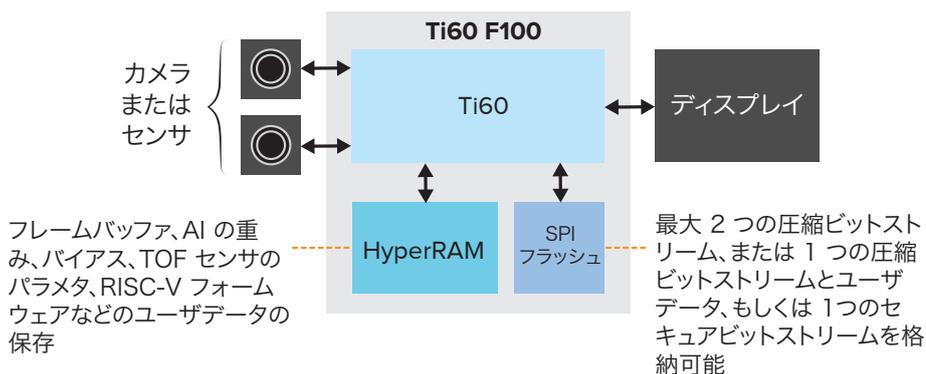
Ti60 F100: ビジョン製品へ

最近では、カメラやセンサーを搭載した製品が増え、豊富なデータを収集しています。それをどのように集約し、処理するか？ F100 パッケージの Titanium Ti60 が手助けします。この FPGA は、6 万相当のロジック、各種プロトコルに対応した高速 I/O、SPI フラッシュと HyperRAM を内蔵し、5.5 mm 角 (0.5 mm ピッチ) の小型パッケージに収めています。

FPGA ロジックとデータストレージの組み合わせにより、Ti60 F100 は、IoT、サーマルカメラ、産業用カメラ、ロボット、スマートデバイスなど、さまざまなカメラやセンサーシステムに最適なソリューションとなります。SPI フラッシュ内蔵のため、外部コンフィギュレーションデバイスを用意する必要がなく、また、HyperRAM メモリにはユーザデータを保存することができます。例えば、HyperRAM を動画のフレームバッファとして使用したり、AI の重みやバイアスを格納したり、TOF (Time-of-Flight) センサのパラメータを格納したり、RISC-V SoC のファームウェアを格納したりすることができます。



図 1 完全なカメラシステム

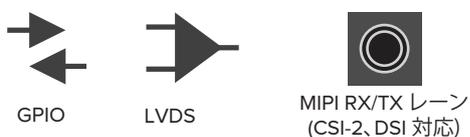


IoT、サーマルカメラ、産業用カメラ、ロボット、スマートデバイスなど、低消費電力、省スペース、ビデオ・ディスプレイインターフェイスを必要とする高集積のモバイル機器やエッジデバイス向けに設計されています。

コンフィギュラブル 高速 I/O

Ti60 の 高速 I/O (HSIO) ピンは、多くのシングルエンドおよび差動 I/O 規格に対応しており、通常の GPIO や LVDS のペアとして使用することができます。また、最大 1.5 Gbps の MIPI RX/TX レーンとしても使用できます。これらの HSIO ピンは、ユーザが自由に設定できるため、システムのニーズに合わせて組み合わせることができます。HSIO 端子と MIPI-CSI-2 プロトコルを使用して、カメラやセンサからデータを収集し、アプリケーション・プロセッサに送信します。また、DSI プロトコルを使用して画像をディスプレイに出力することも可能です。Efinity® ソフトウェアには、D-PHY、CSI-2、DSI の IP が含まれており、MIPI ベースのシステムをより簡単に構築することができます。

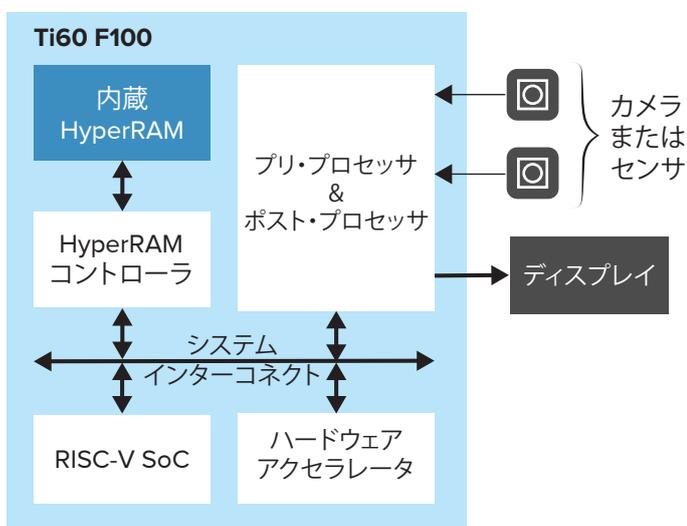
図 2 フレキシブルな HSIO ピン



HyperRAM メモリによるデータ格納

F100 パッケージに搭載された HyperRAM メモリは、256M ビット、クロックレート最大 200MHz、高速通信 HyperBus インターフェイスを備え、最大 400Mbps のダブルデータレートをサポートしています。さらに、HyperRAM は超低消費電力なため、電力バジェットへの影響も少なく使用することが可能です。パッケージにメモリが内蔵されていることで、ビデオ・フレームデータやセンサデータを保存した後、FPGA ロジックで処理する際に、別のメモリデバイスのために基板スペースを確保する必要がなくなります。

図 3 Ti60 F100 RISC-V アプリケーション適用例



SPI フラッシュによる“瞬時”オン

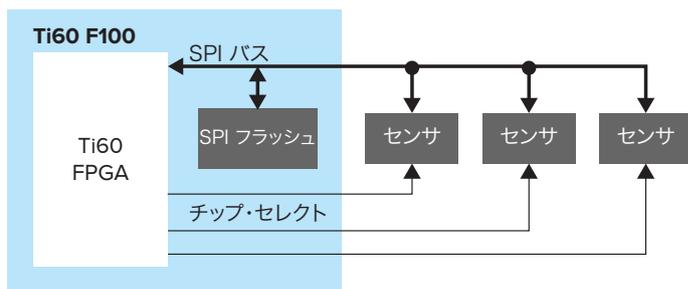
FPGA は揮発性であり、コンフィギュレーション (ビットストリーム) ファイルを保存する外部デバイスが必要となります。F100 パッケージには 16Mbit の SPI NOR フラッシュメモリが搭載されているので、外部コンフィギュレーションデバイスのために基板スペースを確保する必要はありません。最大 85MHz のクロックレートで、Ti60はコンフィグされ、すぐに使える状態になります。このフラッシュはビットストリームを保持するだけではありません。Efinity ソフトウェアは Titanium FPGA のビットストリーム圧縮機能があり、圧縮された Ti60 ビットストリームは通常フラッシュの半分以下です。フラッシュの残りの領域には、ユーザデータや 2 つ目のビットストリーム、RISC-V アプリケーションのバイナリなどを保存することができます。さらに、セキュリティを重視する場合は、認証、暗号化、またはその両方を使用して保護されたビットストリームを 1 搭載することができます。フラッシュの SPI ピンは、F100 パッケージのピンに接合されているため、Ti60 FPGA を、1 つまたは複数のスレーブ (内蔵フラッシュおよび外部の SPI 対応デバイス) に接続された SPI マスターとして使用することができます。例えば、SPI バスを使用して SPI センサからデータを収集し、処理することができます。

図 4 SPI フラッシュ使用例

内蔵フラッシュの使い方



SPI バス サポート



高付加価値システムインテグレーション

Ti60 F100 は、検証済みのハードウェアであり、お客様の量産アプリケーションに対応しています。統合された HyperRAM と SPI フラッシュデバイスにより、プロトタイプから量産までの時間を短縮し、基板設計を容易にし、基板と BOM のトータルコストを削減することができます。