

# セキュアなコネクテッドエッジを実現するi.MX95アプリケーション・プロセッサ・ファミリ



i.MX 95アプリケーション・プロセッサ・ファミリは、車載、インダストリアル、ネットワーク、高度なヒューマン・マシン・インターフェース (HMI) など、幅広いエッジ・アプリケーションに対応します。

i.MX 95ファミリは、高性能な演算処理、Arm® Mali™がもたらす没入感あふれる3Dグラフィックス、NXPの革新的な機械学習用NPUアクセラレータ、高速データ・プロセッシングと、統合されたEdgeLock®セキュア・エンクレープによるセキュリティ機能を組み合わせており、NXPのSafeAssure®プログラムに準ずる車載ASIL-BおよびインダストリアルSIL-2の機能安全に適合するように開発されています。

エッジ・アプリケーションの次の波では、より優れた環境分析およびローカルでのインテリジェントな意思決定を可能にするために、高度なプロセッシングと機械学習能力、および高速コネクティビティを組み合わせることが不可欠な要件となります。i.MX 95ファミリは、i.MXアプリケーション・プロセッサ・ファミリとして初めて、NXPのeIQ® Neutronニューラル・プロセッシング・ユニット (NPU) とNXPが開発した新しいイメージ・シグナル・プロセッサ (ISP) を統合しており、パワフルな次世代エッジ・プラットフォームの開発を支援します。

## ターゲット・アプリケーション

- **車載** - コネクティビティ・ドメイン・コントローラ、車載インフォテインメント、eコックピット、ソフトウェア無線、乗員モニタリング・システム、死角モニタリング・システム、マルチカメラ・モニタリング
- **航空** - 通信およびナビゲーション・システム、リアルタイム・ネットワーク・エアボーン・システム、機内エンターテインメント向けシートモニター
- **産業** - ゲートウェイ、スキャナ、プリンタ、高耐久HMI、ファクトリ・オートメーション、ロボット・コントローラ、マシン・ビジョン、デジタル・キオスク、デジタル・サイネージ、ビジョン・ペイメント・システム、産業用PC
- **医療** - ポンプ/人工呼吸器/臨床モニタリング
- **IoT** - スマート家電、ビデオ/オーディオ会議、IP電話、スマート・ショッピング・カート、ホーム・オートメーション制御ゲートウェイ

## 高性能の演算処理

i.MX 95ファミリには、最大6個のArm Cortex®-A55コアを搭載したマルチコア・アプリケーション・ドメインと、高性能Arm Cortex-M7と低電力Arm Cortex-M33 CPUで構成される2つの独立したリアルタイム・ドメイン（高性能リアルタイム処理向け、セーフティ/低消費電力処理向け）が含まれており、低消費電力とリアルタイム、高性能処理を組み合わせています。i.MX 95ファミリは、ISO 26262 ASIL-BおよびIEC 61508 SIL-2に準拠したプラットフォームを実現するように設計されており、セーフティ・ドメインは多くの車載および産業アプリケーションに欠かせない重要な機能を提供します。i.MX 95をベースとしたプラットフォームは、車載OEMが規定している厳しい信頼性基準を満たす、自動車にとって不可欠なセーフティ動作（音声警告や計測、カメラなど）を確実に行うよう機能します。同様に、産業用ファクトリ・オートメーション・プラットフォームでは、セーフティ・ドメインによって、他のすべてのシステムが故障した場合であっても、産業制御システムが常に事前に決められた状態に復帰できるように機能します。

## 優れたマシン・ビジョン機能

i.MX 95ファミリは、複数のカメラ・センサやネットワーク接続されたスマート・カメラとともに使用されるビジョン処理パイプラインの一部として、eIQ Neutron NPUを用いてマシン・ビジョンを実現します。i.MX 95 SoCは、さまざまなイメージ・センサをサポートするNXPのISPを統合しており、産業、ロボティクス、医療、車載分野におけるビジョン対応のアプリケーションに対応します。これらはすべて、NXPの包括的な開発者サポートの対象となっています。

Arm Mali GPUの機能により、車載マルチディスプレイ・インフォテイメントから産業およびIoTでのHMIベースのアプリケーションまで、豊かで鮮やかなグラフィックス体験をユーザーにもたらしめます。i.MX 95アプリケーション・プロセッサには、4kp30または3840x1440p60の解像度に対応する4レーンのMIPI-DSIと、1080p60の解像度に対応する2x 4レーンまたは1x 8レーンのLVDSディスプレイ・インターフェースが備わっています。

## 高速コネクティビティ

インダストリー4.0、車載コネクティビティ・ドメイン・コントローラ、IoTスマートホーム・ゲートウェイに対応する次世代のエッジ・プラットフォーム向けに、TSN機能をサポートする10ギガビット・イーサネットと2つの1ギガビット・イーサネット・ポートが備わっています。2つの独立したPCIeポート、USB3ポート、およびNXPの幅広いワイヤレス・コネクティビティ・ソリューション向けのBSPレベルのドライバにより、Wi-Fi、Bluetooth LE、衛星ラジオ、5Gなどのワイヤレス・コネクティビティも容易に追加できます。i.MX 95ファミリ・アプリケーション・プロセッサをベースとした次世代プラットフォームは、拡張可能な機能と堅牢な処理能力により、ローカルおよびネットワークのデータを安全に処理できます。

## ENERGY FLEXアーキテクチャ

i.MX 95ファミリは複数のヘテロジニアス・プロセッシング・ドメインを搭載し、コンフィギュラブルかつスケーラブルになるよう設計されています。これには、最大6個のArm Cortex A55を搭載したアプリケーション・ドメイン、Arm Cortex M7を搭載した高性能リアルタイム・ドメイン、Arm Cortex M33を搭載した低電力/セーフティ・ドメインが含まれ、それぞれのドメインがCAN-FD、10GbEネットワークワーキング、PCIe Gen3 x1などのインターフェースやV2X、ISP、VPUなどのアクセラレータにアクセスすることができます。

## 簡素化された高度なセキュリティ

セキュリティは、エッジ・アプリケーションにとって不可欠な基盤です。i.MX 95ファミリには、セキュア・ブート、暗号化、トラスト・プロビジョニング、ランタイム証明などの重要なセキュリティ機能を容易に実装できるようにするセキュア・エンクレープが搭載されています。NXPのEdgeLock® 2GO鍵管理サービスと組み合わせることで、製造業者は、セキュアOTA (over-the-air) など、現場で実装されるデバイスのセキュアなリモート管理に向けて、i.MX 95 SoCベースの製品を安全にプロビジョニングできるようになります。i.MX 95プラットフォームには、専用の暗号化エンジンのほか、V2Xなど次世代の車載アプリケーションを可能にする幅広い規格に対応するためのサポートが備わっています。

## ディスプレイおよびマルチメディア

Arm Mali GPUはOpenGL® ES 3.2、Vulkan® 1.2、およびOpenCL 3.0をサポートしており、豊かで鮮やかなグラフィックス体験や演算のアクセラレーションを実現します。独立した2D GPUはリアルタイム・ドメインの一部であり、グラフィック・オーバーレイを組み合わせ、セーフティ・アプリケーションやリアルタイム・アプリケーションにとって不可欠な情報を伝達することができます。さらに、ディスプレイ・コントローラは、2つの独立したディスプレイ出力ストリームをサポートします。このコントローラは、画像の回転（90°、180°、270°）、画像のリサイズ、色空間変換、コピー、ブレンド、ROP、スケーリング、ワーブ/デワーブ、アフィン変換、リニア・ライトが可能で、複数のピクセル・フォーマット（GPU-Tile、Super-Tile、VPU-tile、RGB、YUV、RGBA）をサポートしているほか、標準2D-DMA動作にも対応しています。

## 信頼性の向上

i.MX 95プラットフォームには、Arm Cortex-A55のL1、L2、L3キャッシュ、Cortex-M33およびCortex-M7のTCM、内部オンチップ・メモリなど、ほとんどの内部メモリに誤り訂正符号（ECC）機能が備わっており、さらにLPDDRのインターフェースには主要なアプリケーション・メモリ領域の信頼性を高めるインライン・メモリ訂正機能も備えています。オンザフライのメモリ暗号化により、セキュアなデータ処理を実現し、幅広いアプリケーションにおけるプライバシーとセキュリティを保護します。

**豊富な高速インターフェースとメモリ・インターフェース**  
i.MX 95プロセッサは、コネクティビティや高速データ転送に対応するため、各種高速インターフェースを備えています。USB 3.0、USB 2.0、3つのSD/SDIO 3.01、1つの10ギガビット・イーサネットと2つのギガビット・イーサネット（それぞれEEE、AVB、IEEE 1588、そして高精度で低レイテンシの制御ループを実現するTSNに対応）、および5つのCAN-FDインターフェースを搭載します。メモリ・インターフェースは32ビットのLPDDR5/LPDDR4XとeMMC 5.1をサポートしています。

### オートモーティブ・エッジ

単一の高性能プロセッサで管理される1つのドメインにすべての外部ワイヤレス・インターフェースを統合し、車載ネットワーク・インターフェースを提供する車載ECUは、コネクティビティ・ドメイン・コントローラとして知られています。i.MX 95プロセッサのセキュリティ機能が、高速コネクティビティ、アプリケーション・プロセッシング性能に加え、セーフティ・ドメインやリアルタイム・ドメインと組み合わせられることで、i.MX 95 SoCは現代のソフトウェア・デファインド・ビークルに不可欠なモジュールとなります。i.MX 95は、Arm® Mali™ GPUによってもたらされるプレミアムなグラフィックス機能と2Dグラフィックス、およびセーフティ機能の組み合わせにより、eCockpitや車載インフォテイメントに対応したモジュールとして、サラウンド・ビュー駐車支援、車載ナビゲーション、リヤビュー・カメラ、エッセンシャル・ダイヤル、テルテール・ライトなどの機能を実現します。

### インダストリー4.0

i.MX 95アプリケーション・プロセッサ・ファミリは、プリアンプションとTSNをサポートし、高性能グラフィックスとスケーラブルなコネクティビティを備えたマシン・ビジョン向けに最適化されています。

セーフティ・ドメインとリアルタイム・ドメインを備えた柔軟なアーキテクチャにより、複数のディスプレイ、タッチスクリーン制御、リアルタイム危険警告などの機能を備えた高耐久性のHMIを実現し、自動化された生産ラインの指揮や管理を行うことができます。

### IoT (Internet of Things)

私たちを取り巻く世界に関する識別や分類、意思決定にAIの力が活用されるようになり、ビジョン対応のデバイスが日々の生活の中に登場しています。i.MX 95は、食料品を入れるだけで自動的に精算されるビジョン対応のショッピング・カートや、照明、セキュリティ、エンターテインメント、エアコンといった家庭内機器の制御や管理を可能にするホーム・ゲートウェイなどの実現に役立ちます。

### 包括的なソフトウェア・サポート

NXPのソフトウェア・イネーブルメント・パッケージには、Linux®とAndroid™のサポートが含まれており、お客様のニーズに応じたBSPのカスタマイズに柔軟に対応できます。NXPでは、お客様の設計をサポートするため、四半期ごとに最新のカーネル・パッチやバグ修正をリリースしています。また、NXPはすべての先進IPについてコンパイル済み

のパッケージを提供することで、アプリケーションの移植と統合やワークロードのIPへのオフロードをシームレスに行うことを可能にしています。さらに、NXPでは、FreeRTOSのほかパートナーが提供している多くの商用RTOSをサポートすることで、お客様のリアルタイム・アプリケーションに対応し、開発者に対して迅速で容易な移行パスを提供しています。

NXPの*i.MXコミュニティ*では、i.MXのさまざまな開発者とオンラインで交流することができます。

NXPのeIQ Neutron NPUおよび機械学習アプリケーションの開発は、受賞歴のあるeIQ® MLソフトウェア開発環境でサポートされています。これは機械学習アプリケーションの構築向けのライブラリや開発ツールを集約したもので、i.MXアプリケーション・プロセッサおよびMCUを対象にしています。eIQツールキットは、オープンソース・テクノロジーを活用し、またNXPのYocto開発環境に完全に統合されており、包括的なシステム・レベルのアプリケーション開発を容易にします。

### ハードウェア・ツール

i.MX 95評価キット (EVK) はSoCの評価とシステムのプロトタイプングを可能にします。カメラ・モジュールやディスプレイ・パネルなどのアプリケーションに対するi.MX 95プロセッサの評価に役立つ、複数のアクセサリ・ボードの提供も予定されています。NXPのワイヤレス・コネクティビティ・ソリューションにより、Wi-FiやBluetoothの機能を統合されたプラットフォーム設計に容易に追加することも可能です。

### システム設計を簡素化するパッケージ設計

i.MX 95ファミリは、19x19 mm (0.7 mmピッチ) と15x15 mm (0.5mmピッチ) の2つのパッケージで提供されます。

### 製品グレード

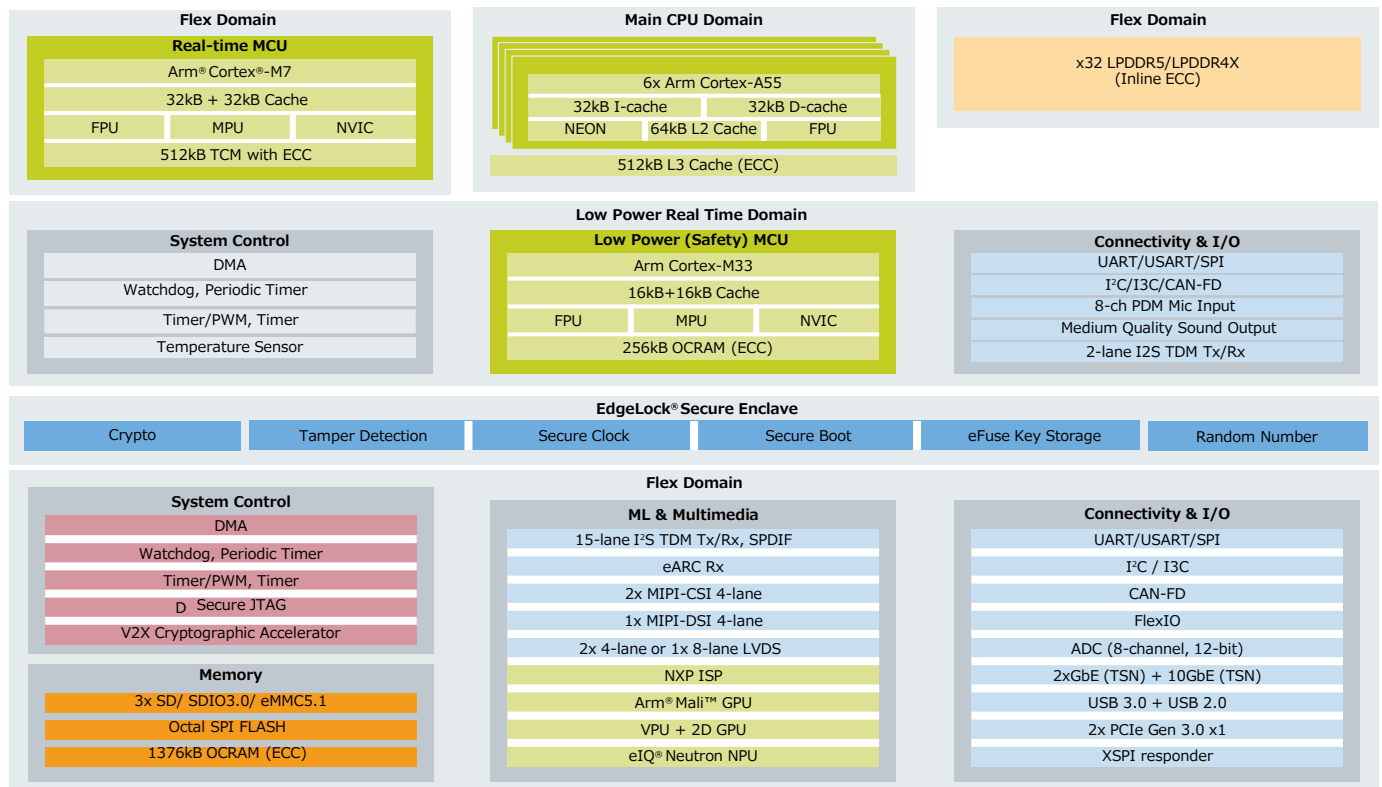
i.MX 95アプリケーション・プロセッサは製品グレードに応じて、以下の温度範囲をサポートします。

- 車載グレード (-40°C~125°C Tj)
- 民生グレード (0°C~95°C Tj)
- 産業グレード (-40°C~105°C Tj)
- 産業拡張グレード (-40°C~125°C Tj)

### 長期製品供給

i.MX 95プロセッサは、継続した製品供給をサポートするNXPの長期製品供給プログラムの対象であり、15年間の供給を確保することで、お客様による組込み設計のエンジニアリングへの投資を保護します。

## i.MX 95 アプリケーション・プロセッサのブロック図



[www.nxp.jp](http://www.nxp.jp)

NXPおよびNXPのロゴ、NXP SECURE CONNECTIONS FOR A SMARTER WORLDは、NXP B.V.の商標です。その他すべての製品名、サービス名は、それぞれの所有者に帰属します。© 2023 NXP B.V.

ドキュメント番号：IMX95FS REV 1