

# i.MX 8M PLUSアプリケーション・プロセッサ・ファミリ

## よりスマートな世界のための、エッジ・インテリジェンス、機械学習 (ML) とビジョン

i.MX 8M Plus アプリケーション・プロセッサは、機械学習、ビジョン、先進のマルチメディアとインダストリアル IoT アプリケーションに最適な機能を提供します。エッジ・インテリジェンスを向上させる i.MX 8M Plus プロセッサは、スマートホーム、スマートシティ、インダストリー 4.0 やその先の優れた基盤となります。

### ターゲットアプリケーション

- ・ **スマートホーム**: AI ローカルサーバー、アラームハブとセキュリティ・システム、スマートロボット、アクセス制御、在宅患者モニター、サウンドバー、AV レシーバー、その他ホームオートメーション・アプリケーション
- ・ **スマートシティ**: セーフティ & セキュリティ、監視カメラ、交通管制、運輸・車両管理
- ・ **スマートワールド**: スマートリテール、POS インターフェース、ターゲット広告、ビル制御、電話会議システム、ヘルスケア診断
- ・ **インダストリアル IoT**: マシンビジョン、ロボットコントローラ、産業用ゲートウェイ、HMI、産業用コンピュータ、商業用プリンタとスキャナ、産業用タブレット、スマート・インダストリアル・カメラ、複数の工場自動化アプリケーション

### 機械学習とビジョン

#### ニューラル・プロセッシング・ユニット (NPU)

パワフルな i.MX 8M Plus アプリケーション・プロセッサは、クアドコアの Arm® Cortex®-A53 コアを搭載しています。最大 1.8 GHz で動作し、最大 2.3 TOPS のニューラル・プロセッシング・ユニット (NPU) を統合しています。機械学習アクセラレータを搭載した初の i.MX プロセッサとして、i.MX 8M Plus プロセッサは、エッジでの ML 推論において非常に高い性能を発揮します。

i.MX 8M Plus プロセッサは統合された NPU により、人間のポーズや感情の検出、複数の物体の監視、40,000 以上の英単語の認識など、複数の非常に複雑なニューラル・ネットワーク機能を同時に検出します。ML 推論をエッジに移行することで、クラウドへの依存性を排除し、優れたユーザー体験を提供しながら個人のプライバシーを保護することができます。



#### 画像処理プロセッサ (ISP)

i.MX 8M Plus の ISP と最大 12MP の解像度を持つカメラ・インターフェースをベースにしたインテリジェント・ビジョン・システムは、最大 375MP/s の入力が可能です。このビジョン・システムは、i.MX 8M Plus プロセッサの目として機能します。この統合された ISP は、高精細な映像にリアルタイムの画像処理をもたらし、高コントラストなシーンで画像の詳細を最大限に抽出するアルゴリズムを実行します。Dewarp エンジンで魚眼レンズの補正と広角レンズの歪曲収差を補正します。また、低価格レンズの歪みを補正し、高画質化に貢献します。

## 先進のマルチメディア機能

### ビデオ・プロセッシングと H.265エンコーディング

i.MX 8M Plus プロセッサは、H.265ビデオエンコーダによる強力な映像処理を特徴としており、クラウドへのライブ映像ストリーミングのための高効率な圧縮と、高効率なローカル・メモリ・ストレージを実現しています。

### 魅力的なユーザー・エクスペリエンス

ビデオ・プロセッシング・ユニット (VPU) は高精細な映像を効率的にエンコード/デコードします。2D/3Dグラフィックス・プロセッシング・ユニットは、魅力的なグラフィックスを可能にし、OpenGL® ES 3.1、Vulkan®, OpenCL™ 1.2、OpenVG™ 1.1などの最新のインターフェースをサポートしています。複数のオーディオ・インターフェースとは別に、i.MX 8M Plus プロセッサは、Dolby Atmos® と DTS:X® を搭載した Immersiv3D™ オーディオ・ソフトウェアをサポートしており、映画のようなユーザー・エクスペリエンスを実現します。

### ボイス・ソリューション

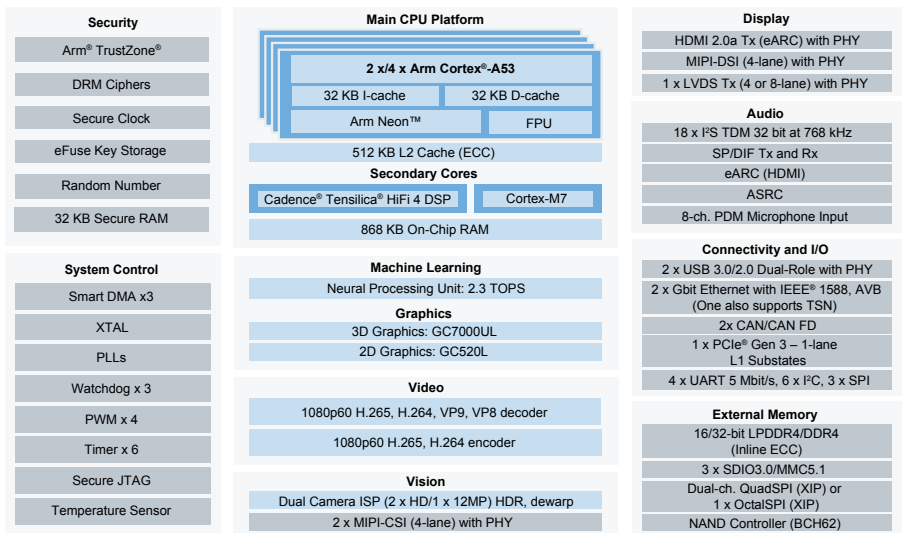
i.MX 8M Plus プロセッサは、クラウドを介した従来の音声アシスタント・ソリューションを超えて、スピーカーや音声認識などのローカルボイス・プロセッシング・タスクを実行し、ユーザーのプライバシーと高速応答時間を実現することに成功しています。最大 800MHz の Cadence® Tensilica® HiFi 4 DSP をベースにした低消費電力の音声コプロセッサにより、低消費電力と高いパフォーマンス効率を実現しています。

### インダストリアル IoT と信頼性

#### インダストリアル IoT にインテリジェンスを追加

インダストリアル IoT は、機械学習とビジョン・システムをスマートセンサーと組み合わせて活用し、機械が製造現場で検査、測定、正確な識別、意思決定を行うことを可能にします。

## i.MX 8M PLUS プロセッサ ブロック図



## i.MX 8M ファミリのスケーラビリティ

製品	i.MX 8M NANO	i.MX 8M MINI	i.MX 8M PLUS	i.MX 8M QUAD
メインCPU	4 x Arm® Cortex®-A53 1.6 GHz	4 x Cortex-A53 1.8 GHz	4 x Cortex-A53 1.8 GHz	4 x Cortex-A53 1.5 GHz
MCU/DSP	Cortex-M7 650 MHz	Cortex-M4 400 MHz	Cortex-M7 800 MHz Hi-Fi4 DSP 800 MHz	Cortex-M4 266 MHz
DDR	16-bit LPDDR4/DDR4/ DDR3L	16/32-bit LPDDR4/ DDR4/DDR3L	16/32-bit LPDDR4/DDR4 (Inline ECC)	16/32-bit LPDDR4/ DDR4/DDR3L
GPU	GC7000UL (2 shaders), <b>OpenGL® ES 2.0/3.0/3.1, Vulkan®, OpenCL™ 1.2</b>	GC NanoUltra (1 shader), OpenGL ES 2.0; GC520L (2D)	GC7000UL (2 shaders), <b>OpenGL ES 1.1/2.0/3.0/3.1, OpenVG 1.1, Vulkan, OpenCL 1.2;</b> GC520L (2D)	<b>GC7000Lite (4 shaders),</b> <b>OpenGL ES 2.0/3.0/3.1, Vulkan, OpenCL 1.2</b>
セキュリティ	CAAM, RDC, Arm TrustZone®	CAAM, RDC, TrustZone	CAAM, RDC, TrustZone	CAAM, RDC, TrustZone
AI/ML	OpenCL CPU, GPU: 32 GOPS	OpenCL CPU: 32 GOPS	<b>NN Accel 2.3 TOPS</b>	OpenCL CPU: 32 GOPS
カメラ	1 x MIPI CSI (4-lanes)	MIPI CSI (4-lanes)	2 x MIPI CSI (4-lanes each) <b>2 x ISP up to 12 MP resolution</b>	2 x MIPI CSI (4-lanes each)
ディスプレイ	MIPI DSI (4-lanes)	MIPI DSI (4-lanes)	HDMI 2.0a Tx, MIPI DSI (4-lanes) <b>LVDS (4/8-lanes)</b>	HDMI 2.0a Tx, MIPI DSI (4-lanes), <b>DP/eDP</b>
HDR	-	-	-	<b>HDR10, HLG, Dolby Vision®</b>
ビデオデコード	-	1080p60 HEVC, H.264, VP9, VP8	1080p60 HEVC, H.264, VP9, VP8	<b>4Kp60 HEVC, VP9, 4Kp30 H.264, legacy</b>
ビデオエンコード	-	1080p60 H.264, VP8	1080p60 H.265, H.264	-
オーディオ	12 x I²S TDM (32 b @ 384 kHz), ASRC, 8-ch. PDM DMIC input	20 x I²S TDM (32 b @ 384 kHz), ASRC, 8-ch. PDM DMIC input	18 x I²S TDM (32 b @ 384 kHz), ASRC, 8-ch. PDM DMIC input, <b>eARC</b>	20 x I²S TDM (32 b @ 384 kHz), ARC
拡張I/O	1 x USB 2.0 with PHY	2 x USB 2.0 with PHY, 1 x PCIe® Gen 2	<b>2 x USB 2.0/3.0 Type C with PHY,</b> <b>1 x PCIe Gen 3</b>	<b>2 x USB 3.0 Type C with PHY,</b> 2 x PCIe Gen 2
ネットワーク、ストレージ	1 x GbE, 3 x SD/eMMC, Raw NAND	1 x GbE, 3 x SD/eMMC, Raw NAND	<b>2 x GbE (1x TSN), 2x CAN/CAN FD</b> 3 x SD/eMMC, Raw NAND	1 x GbE, 2 x SD/eMMC, Raw NAND
パッケージ	14 x 14 mm 0.5 p depopulated	14 x 14 mm 0.5 p depopulated	15 x 15 mm 0.5 p depopulated	17 x 17 mm 0.65 p

## インダストリー4.0

i.MX 8M Plus プロセッサは、複数の高速インターフェースを介してインダストリー 4.0 アプリケーションを実現します。Time-Sensitive Network (TSN) 機能を備えたギガビット・イーサネット MAC は、正確な時刻同期を備えたイーサネット接続の確定的制御を提供します。2つ目のギガビット・イーサネット・ポートは、複数のデータ・ネットワークとゲートウェイ・アプリケーションをサポートします。

## リアルタイム・プロセッシング

800 MHz で動作する Cortex-M7 コアは、ローカルでリアルタイムの制御を行います。これにより、システム設計において、外部マイクロコントローラを追加する必要がありません。また CAN FD インターフェースも統合しており、インダストリアル・アプリケーションに強固なローカル制御ネットワークを提供します。

## 高信頼性

i.MX 8M Plus プロセッサは、DDR インターフェースを含むシステムの重要ポイントにエラー訂正コード (ECC) を搭載し、高い信頼性とシステムレベルでの Safety Integrity Level (SIL) 認証をサポートしています。14nm FinFET プロセスは、高い処理スピードと低消費電力を実現しながら、より低いソフト・エラー・レートを提供します。

## システムのスケーラビリティとデザインの最適化

### EDGEVERSE™と高いスケーラビリティ

NXP の EdgeVerse ポートフォリオは、エッジ・コンピューティングを加速するために設計された、業界をリードするスケーラブルな組み込みプロセッシング、セキュリティ、そしてソフトウェア・ソリューションで構成されています。このポートフォリオの一つである i.MX 8M Plus アプリケーション・プロセッサは、エッジでのインテリジェンスを高め、認識を容易にします。i.MX 8M Plus プロセッサは、i.MX 8M 製品ファミリの最新かつ機能拡張版です。機械学習とビジョン機能を追加しながら、高いシステム互換性を提供します。統一された BSP は、ハードウェアの共通性が高くスケーラブルな i.MX 8M ファミリー全製品をサポートしています。

### ピン互換性のあるプラットフォーム・オプションと設計の柔軟性

ピン互換性のあるパッケージ・オプションにより、製品ラインアップをスケールアップしたり、スケールダウンすることができるため、将来も有効に使い続けられるシステム・デザインをサポートします。一つの PCB プラットフォームで、システム・ニーズごとに異なる i.MX 8M Plus アプリケーション・プロセッサを搭載できるように設計することが可能です。NPU、VPU、ISP の有無もビルドオプションにできます。

## 高速インターフェース、メモリ・インターフェースの柔軟性

i.MX 8M Plus プロセッサはコネクティビティと高速データ転送のために、2つの USB 2.0/3.0 Type C、PCIe® Gen3、3つの SD/SDIO 3.01、EEE、AVB、IEEE 1588 対応の2つのギガビット・イーサネット~1ポートは高精度で低レイテンシの制御ループを実現する TSN 対応~、さらに2つの CAN/CAN FD インターフェースを搭載しています。

サポートされている包括的なメモリ・インターフェースは、32ビット LPDDR4/DDR4、eMMC 5.1、8ビット NAND フラッシュ、SPI NOR フラッシュ、Quad/Octal SPI フラッシュ、シリアル NOR フラッシュ、シリアル NAND フラッシュです。メモリ・ソリューションは、密度、性能、価格面で最適化されています。

## システム・セキュリティ

セキュアブート、暗号化ブート、ハードウェア・ファイアウォール、ランタイム整合性チェック (RTIC) などのセキュリティ保護機能は、複数のセキュリティ攻撃を防止します。攻撃としては、ハードウェア・リバースエンジニアリング、マルウェアの挿入、デバイス・イメージの変更/置換、バージョン・ロールバック攻撃、物理攻撃などが考えられます。

## i.MX 8M PLUS プロセッサ・ラインナップ

製品型番	アプリケーション要件	Arm CPU	NPU	ISP	ビデオ	ファミリの共通機能
MIMX8ML8xVNxZAB	Machine learning, vision and video	4 x Cortex®-A53, Up to 1.8 GHz*	2.3 TOPS	12 MP resolution Up to 375 MP/s	Decode: 1080p, h.265/4, VP9, VP8 Encode: 1080p, h.265/4	<b>GPU</b> OpenVG 1.1, G2D, OpenGL® ES 3.1 Vulkan®, OpenCL™ 1.2 FP <b>Display/Camera</b> HDMI Tx, LVDS, MIPI-DSI 2 x MIPI-CSI <b>Connectivity</b> 2 x USB 2.0/3.0, PCIe® Gen3 2 x Gb Ethernet (1 x TSN) 2x CAN/CAN FD**, 3 x SDIO <b>Audio</b> 18x I²S TDM (32 bit @ 768 kHz) SP/DIF RX and TX, eARC ASRC, 8-ch. PDM <b>Cortex-M7 @ 800 MHz</b> low-power voice coprocessor
MIMX8ML6xVNxZAB	Vision and video	4 x Cortex-A53, Up to 1.8 GHz*	-	12 MP resolution Up to 375 MP/s	Decode: 1080p, h.265/4, VP9, VP8 Encode: 1080p, h.265/4	
MIMX8ML4xVNxZAB	Full CPU processing and interfaces	4 x Cortex-A53, Up to 1.8 GHz*	-	-	-	
MIMX8ML3xVNxZAB	Machine learning, vision and video, lower CPU perf.	2 x Cortex-A53, Up to 1.8 GHz*	2.3 TOPS	12 MP resolution Up to 375 MP/s	Decode: 1080p, h.265/4, VP9, VP8 Encode: 1080p, h.265/4	

\* 産業グレード製品は最大 1.6GHz

\*\* 産業グレード製品のみ

## 包括的なソフトウェアサポート

NXP は Android™、Linux®、FreeRTOS オペレーティング・システムをサポートしています。また、NXP は、i.MX アプリケーション・プロセッサや NXP の MCU をターゲットとした機械学習アプリケーションを構築するためのライブラリと開発ツール群である elQ™ ソフトウェア・ツールキットも提供しています。elQ ツールキットはオープンソース技術を活用しており、完全なシステムレベルのアプリケーションを簡単に開発できるように NXP の Yocto 開発環境に完全に統合されています。

## ハードウェア・ツール

i.MX 8M Plus 評価キット (EVK) は、SoC の評価とシステム・プロトタイピングを可能にします。

アプリケーション向けに i.MX 8M Plus プロセッサの評価を容易にするために、カメラ・モジュールやディスプレイ・パネルなどの複数のアクセサリボードを用意しています。

## システム設計を容易にするエキスパート・パッケージ・デザイン

NXP では、ハードウェア設計を簡素化し、アプリケーションに応じてシステム全体のコストメリットのあるパッケージ・オプションを提供しています。お客様が迅速にハードウェア設計を開始することができるよう、リファレンス・ハードウェア設計をご用意しています。

## 産業向け、民生向けの品質グレード

産業グレード製品は、Tj = -40 °C ~ 105 °C の温度範囲、10 年以上の常時動作をサポートします。民生グレード製品は、Tj = 0 °C ~ 95 °C の温度範囲で、より高いコア周波数を提供します。

## 長期供給

NXP の製品長期供給プログラムは、供給の継続性を確保し、お客様の組み込み設計へのエンジニアリング投資を 10 年から 15 年に渡って維持します。詳しくは

[www.nxp.com/ProductLongevity](http://www.nxp.com/ProductLongevity) を参照ください。

## i.MX 8M PLUS プロセッサの特徴とメリット

	機能	特徴	メリット
機械学習	機械学習	Neural processing unit (NPU) up to 2.3 TOPS	・エッジ推論とインテリジェンス ・クラウドに非依存、プライバシー、ユーザー・エクスペリエンスの向上
	ビジョン・システム	Up to 2 x camera (2 x MIPI-CSI), up to 4Kp30 Dual Camera ISP (2 x HD/1x 12MP) HDR, dewarp	・4K ビジョン / 1080p ステレオビジョン ・HDR により、高コントラストなシーンで画像の詳細を最大限に抽出 ・Dewarp: 魚眼レンズの補正、光学系全体のコスト削減
	ボイス	Low-power voice accelerator, 8-ch. PDM digital microphone input	・エッジで動作させるボイス・システム ・プライバシー、ユーザー・エクスペリエンスの向上、クラウドに非依存 ・低ノイズで費用対効果の高いマイクシステム
先進のマルチメディア	HD ビデオ	1080p60 video decoding, (H.265, H.264) 1080p60 video encoding, (H.265, H.264)	・クラウド・アップロードやローカル・ストレージのための高解像度ビデオの圧縮 ・H.265 による効率的な圧縮、H.264 の約 2 倍の効率
	3D/2D グラフィックス	OpenVG™ 1.1, OpenGL® ES 3.1, Vulkan®, OpenCL™ 1.2 FP	・リッチな HMI とユーザー・エクスペリエンスのための 3D および 2D グラフィックス ・Android™ 10 以降の Vulkan サポート
	先進のオーディオ	18 x I <sup>2</sup> S TDM, DSD512, SP/DIF Tx + Rx, 8-ch. PDM HDMI 2.0b Tx + eARC, ASRC	・Immersiv3D™ オーディオ・ソフトウェアを含む最新のオーディオ技術 ・サウンドバー向け高音質オーディオのための eARC
産業用ネットワークと信頼性	産業用ネットワーク	2 x Gbit Ethernet (1 x with TSN), 2 x CAN FD	・高精度な制御とインダストリー 4.0 をサポートする低遅延インダストリアル・ネットワーク ・強固なローカル・インダストリアル制御ネットワーク ・デュアル・イーサネットを使用したゲートウェイ・アプリケーション
	メモリの信頼性	ECC on L2-cache, In-line ECC on DDR bus 14 nm FinFET process	・安全な産業レベルをサポートする高い信頼性 ・低 SER レート
	リアルタイム処理	Arm® Cortex®-M7 @ 800 MHz	・高いリアルタイム処理能力 ・Cortex-A コアからオフロード ・外付け MCU 不要
性能とコネクティビティ	高性能、低消費電力	2 x or 4 x Cortex-A53 @ 1.8 GHz, 14 nm FinFET, low power, high performance	・最大 21,600 DMIPS ・アプリケーション実行時 < 2.0 W、ディープ・スリープ・モード時 < 20 mW
	ディスプレイ・インターフェース	MIPI-DSI, HDMI 2.0b, LVDS 4/8-lane, up to 1080p60	・同時に動作可能な複数のディスプレイ・インターフェース・オプション
	高速インターフェース	2 x USB 2.0/3.0 (5 Gbit/s each), PCIe® 3.0 (8 Gbit/s), 3 x SDIO 3.0 800 Mbit/s	・Wi-Fi®, FPGA、コプロセッサへの高速接続 ・高速データ転送 (メディアファイルなど)

## [www.nxp.com/iMX8Mplus](http://www.nxp.com/iMX8Mplus)

NNXP, the NXP logo, EdgeVerse, elQ and immersiv3D are trademarks of NXP B.V. All other product or service names are the property of their respective owners. OpenCL and the OpenCL logo are trademarks of Apple Inc. used by permission by Khronos. OpenGL® and the oval logo are trademarks or registered trademarks of Hewlett Packard Enterprise in the United States and/or other countries worldwide. OpenVG and the OpenVG logo are trademarks of the Khronos Group Inc. Vulkan and the Vulkan logo are registered trademarks of the Khronos Group Inc. Arm, Cortex, Neon and TrustZone are trademarks or registered trademarks of Arm Limited (or its subsidiaries) in the US and/or elsewhere. The related technology may be protected by any or all patents, copyrights, designs and trade secrets. All rights reserved. © 2021 NXP B.V.