

## Product Overview

## MSPM0 MCU: 豊富なオプションと無限の可能性



## 適切なマイクロコントローラを簡単に選択

新しい設計上の課題を解決するために MCU を選択する場合でも、新しい製品プラットフォーム全体で使用する最善のスケラブル MCU ファミリーを決定する場合でも、供給の継続性を高めコストを低減するために既存のシステムを単に再設計する場合でも、テキサス・インスツルメンツの **Arm® Cortex®-M0+ MCU の MSPM0** 製品は最適です。MSPM0 を採用することの利点は、本マイクロコントローラ自体が優れていることだけではありません。マイクロコントローラの専門家以外でも、システム・コストのさらなる最適化、コード再利用率の向上、開発期間の短縮が可能です。MSPM0 を採用することで、真に重要なこと、つまり自社の製品とエンド・ユーザー体験の差別化に集中できます。

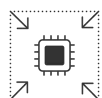
500 種類以上の MCU 製品で最高のアナログ性能と低消費電力性能を実現してきた 20 年以上の専門知識を生かして設計されたテキサス・インスツルメンツ MSPM0 製品を使うと、コストの最適化、将来のニーズへの対応、プラットフォームの移植という困難な作業が簡素化されるため、MCU を理解することではなく、お客様の製品機能を差別化することに集中できます。

業界で最も包括的なアナログ・オプションを取り揃え、優れた拡張性を備えた製品ポートフォリオの 130 種類を超える低コスト・デバイスという多くの選択肢を活用して、MSPM0 MCU を使って素早く開発できる最終製品の無限の可能性を発見してください。MSPM0 MCU は、低消費電力組込みフラッシュの内製能力へのテキサス・インスツルメンツの業界最高レベルの投資を活用したマルチソース 300mm ウェハ製造戦略に基づくと共に、業界最小のリード付きパッケージを使って製造されています。次期 MCU として他の製品を検討する必要はありません。



## 優れた拡張性

- ソフトウェア互換の 2 つの計算性能レベル (32MHz と 80MHz)
- リード付きおよびリードなしパッケージの 8 つの選択肢のすべてにわたってピン互換
- 基本的な ADC から、オペアンプ / コンパレータ / DAC を備えたデュアル ADC まで、拡張性に優れたアナログ機能



## コスト最適化

- テキサス・インスツルメンツの 65nm プロセス技術で製造することで、最小のコストと消費電力を実現
- 業界最小のリード付き 16 ピン、20 ピン、28 ピン・パッケージ (半分の面積でピン数を倍増)
- ゼロドリフト・チョッパ安定化オペアンプを内蔵することで、部品点数を低減



## 使いやすい

- ペリフェラル、クロック、アナログ・モジュール、ピン多重化、セキュリティの完全にグラフィカルな設定
- 200 以上のサンプル・コードを収録した業界で最も最適化されたソフトウェア・ドライバ・ライブラリ
- 診断、モーター制御、セキュア・ブート、有線通信などに対応するライブラリ

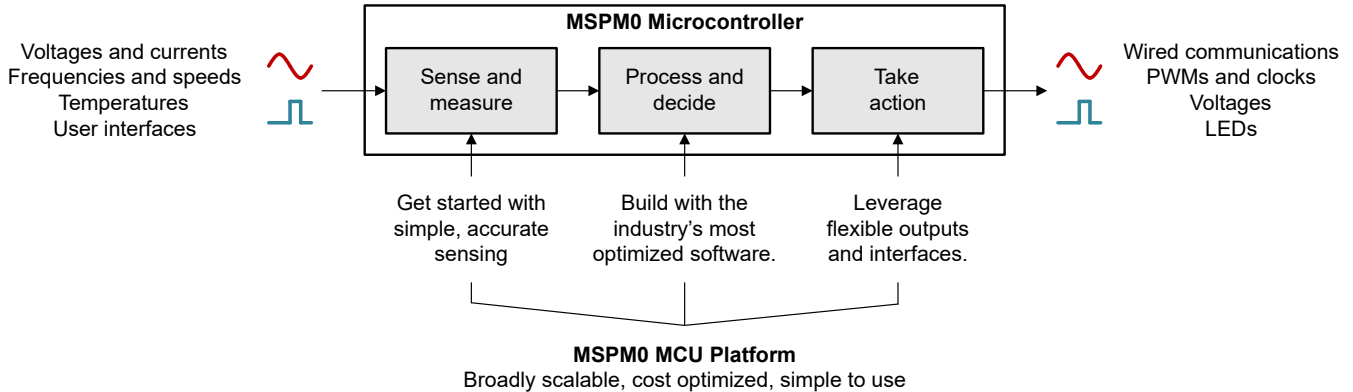
80MHz G-series	<b>MSPM0G350x Analog MCUs with CAN-FD</b> Dual ADCs & op-amps, 3 comparators, DAC
	<b>MSPM0G310x MCUs with CAN-FD</b> Dual ADCs
	<b>MSPM0G150x Analog MCUs</b> Dual ADCs & op-amps, 3 comparators, DAC
	<b>MSPM0G110x MCUs</b> Dual ADCs
32MHz L-series	<b>MSPM0L13xx Analog MCUs</b> ADC, dual op-amps (optional TIA), comparator
	<b>MSPM0L110x MCUs</b> ADC

**プラットフォームの特長**

- 強力な Arm Cortex-M0+ 32 ビット・プロセッサ
- 1.62~3.6V の広い電源電圧 (1.8V または 3.6V で許容誤差 10%)
- -40~125°Cの動作温度範囲
- フレキシブルな 1 $\mu$ A/32kHz のスタンバイ・モード (全 SRAM 保持)
- 1% 精度のオンチップ高周波数発振器
- 5V 許容オープン・ドレインおよび 20mA 高駆動能力 I/O を利用可能
- スタンバイから 4.5 $\mu$ s 未満でウェイクアップする 32MHz 高速クロック
- SAR ADC の有効ビット数:11.2
- 業界で初めて MCU に内蔵されたゼロドリフト・チョッパ安定化オペアンプ
- フラッシュ・メモリと SRAM で ECC を利用可能
- 柔軟なデバイス・セキュリティ・モードでセキュア・ブートに対応

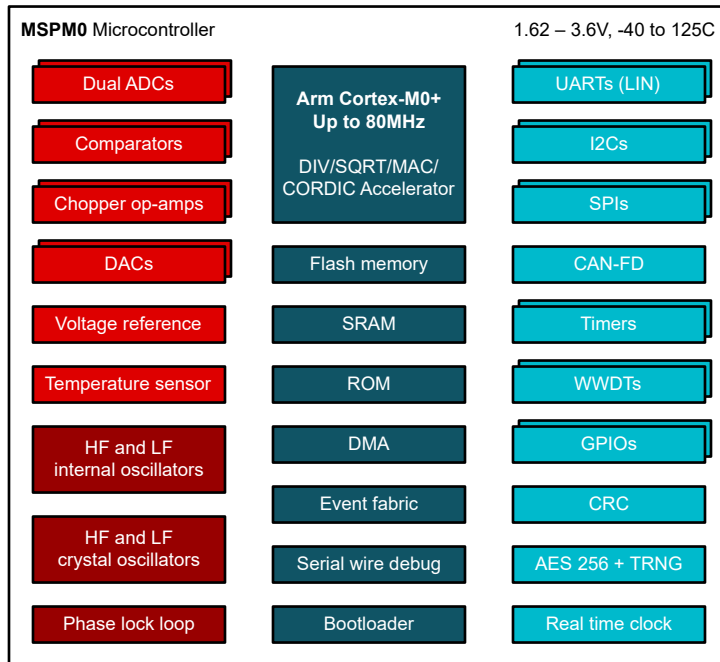
## MCU の基本:より良い成果を最低のコストで実現

組み込みシステムでは、MCU には 3 つの主要な役割があります。つまり MCU は、実際の世界を正確かつ確実に測定し、重要な決定を下すために測定データを処理し、その決定に基づいて出力モジュールまたは通信インターフェイスを使って動作する必要があります。デバイスの選択を困難なものにしているのは、これらの重要な機能を 1 つの IC に統合するという作業です。3 つの要素のすべてをうまくこなす 1 つの MCU を選択することは、拡張性、コスト、使いやすさの点でしばしば悪影響をもたらします。テキサス・インスツルメンツの **スケーラブルで、コスト最適化された、使いやすい MSPM0 MCU** ポートフォリオは、MCU の 3 つの主要な役割をすべて妥協せずにうまく両立させ、無限の可能性を実現します。



MCU アプリケーションの要件も時間の経過と共に進歩します。新しいプロジェクトでは、コスト低減、新機能の追加、供給継続性の向上に対応するため、しばしば変更が求められます。MSPM0 は拡張性が優れているため、その目的が低コスト・デバイスであろうと高性能デバイスであろうと、設計の開始から完了までずっと、ハードウェアとソフトウェアを再利用することで設計作業を効率化できます。MSPM0 は、ピン互換性とソフトウェア互換性の両方のために新規に開発されているため、フラッシュ・メモリのサイズだけでなく、広範囲にわたるアナログ・ペリフェラル、デジタル・ペリフェラル、計算性能も拡張できます。

### 豊富なオプション



### 無限の可能性

**家電製品:** シンプルなセンサおよびユーザー・インターフェイス・モジュールから FOC モーター・ドライブまで、あらゆる機能を実装できます。

**ビル・オートメーション:** オンチップのアナログおよび低消費電力アーキテクチャを活用して、より精密なビル・セキュリティおよび防火システムを実現できます。

**ファクトリ・オートメーション:** 最小のパッケージ・サイズ、125°C の周囲温度のサポート、スケーラブルなメモリ・オプションを活用して設計できます。

**グリッド・インフラストラクチャ:** 回路監視アプリケーションのワールド・スタートアップ時間で業界をリード。電力量測定および監視のためのテキサス・インスツルメンツ製計測フロント・エンドと組み合わせて使えます。

**ライティング:** DALI プロトコル対応の追加、FreeRTOS によるビルド、最大 100,000 回のフラッシュ書き込み / 消去サイクルのデータ保存への活用が可能です。

**医療用:** 内蔵チョップ・アンプにより、健康監視アプリケーションの部品点数を低減できます。

**モーター・ドライブ:** より高速高精度の ADC からのデータを処理するには、より高い性能の CPU を使って台形波および FOC アルゴリズムを実装します。

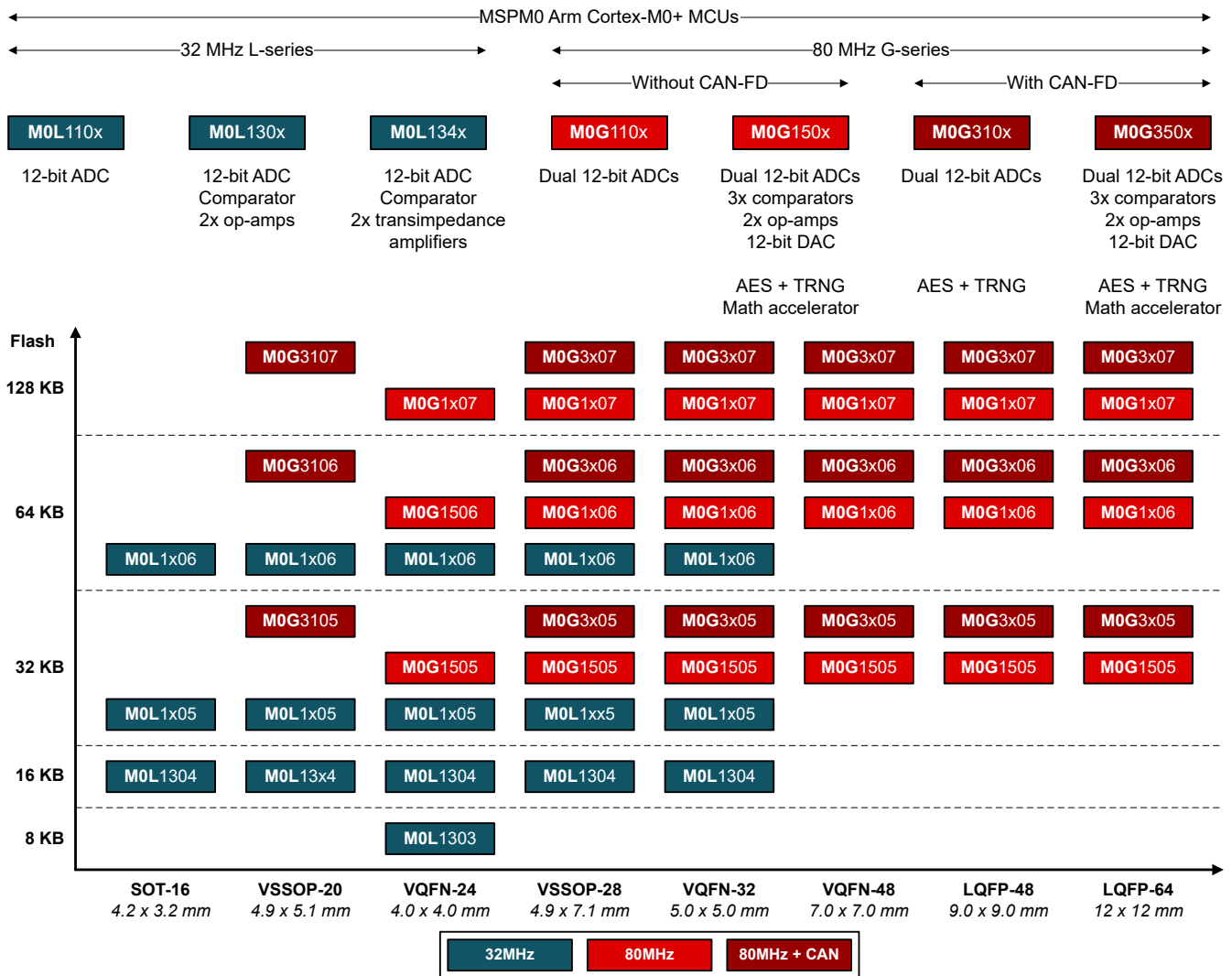
**効率的なエネルギーの供給:** プログラム可能な充電および残量測定アプリケーションのためのローサイド電流検出機能を内蔵しています。

**有線通信:** CAN-FD、LIN、DALI、スマート・カード、マンチェスタ、IrDA、SM-BUS、1 線式などをブリッジできます。

MSPM0 MCU を使用して次期 MCU 設計を開始することで、市場投入までの期間を短縮し、最小のコストを実現すると同時に、業界で最も最適化されたソフトウェアと、低コスト MCU の製造能力への最大の投資を土台として開発を行うことができます。

## 優れた拡張性

ピン互換性とソフトウェア互換性により、ハードウェアおよびソフトウェア投資を最大限に活用できます。基本的な少ピン数の 32MHz MCU から、CAN-FD と先進のアナログ機能を内蔵したより高集積な MSPM0G350x 80MHz MCU まで、MSPM0 はあらゆるアプリケーションに最適化された機能セットを備えています。



### 将来を見据えた優れた計算能力

- アプリケーションが求める性能に応じて、32MHz から 80MHz まで拡張可能
- 除算、平方根、乗累算、三角関数のアクセラレーションが可能
- 80MHz のフラッシュ・メモリからわずか 2 待機状態で実行できるため、せいぜい 64MHz で 2 待機状態に制限された競合ソリューションと比べて 20% を超える計算性能向上が可能

### メモリとパッケージの幅広い選択肢

- わずか 8KB から最大 128KB に拡張可能なオンチップ・フラッシュ、最大 32KB のシングルサイクル低消費電力 SRAM
- 128KB フラッシュを内蔵し、業界最小の 20 ピン・リード付きパッケージで供給される CAN-FD 対応 MSPM0 G シリーズ MCU
- 競合する SOIC-8 MCU の半分の PCB 面積で 2 倍のピン数を実現した 16 ピン・リード付き SOT パッケージ

### 業界をリードする拡張可能な 3 つのレベルのアナログ機能

- 基本的なアプリケーション向けの MSPM0 は、ウィンドウ・コンパレータ、ハードウェア平均化 (最大 14 ビットの結果) などの便利な機能を備えた高速高精度 12 ビット SAR ADC によるシンプルかつ正確な検出を可能にしています。
- MSPM0L13xx ファミリーは、コンパレータと、業界初のゼロドリフト・チョップ安定化オペアンプを 1 つの MCU に内蔵しているため、精度に関して妥協することなく、より多くの PCB 部品をなくせます。
- MSPM0G150x および MSPM0G350x ファミリーは、2 つの同時サンプリング SAR ADC、3 つの高速コンパレータ、2 つのゼロドリフト・チョップ安定化オペアンプ、1 つの 12 ビット電圧 DAC を内蔵しています。

## コスト最適化

MSPM0 MCU を使用すると、性能と柔軟性に関して妥協することなく、部品レベルとシステム・レベルの両方でコストを低減できます。

### 内製

#### 詳細

- ウェハあたりのチップ数が競合 MCU よりも多い最小コストの MCU を実現するため、MSPM0 プラットフォームはテキサス・インスツルメンツの 65nm 低消費電力フラッシュ・プロセス技術を採用しています。
- ウェハ製造は、供給の継続性を確保するため、テキサス・インスツルメンツの内部ファブと外部ファウンドリの両方の生産能力によってマルチソース化されています。
- テキサス・インスツルメンツの内部最終組み立て / テスト施設および技術は高度に最適化されているため、コストを下げるすることができます。

### パッケージおよび PCB コストの低減

#### 詳細

- シリコンを最適化することで、以前は MCU には使えなかったより小型でコスト効率の優れたパッケージ (スモール・アウトライン・トランジスタ (SOT-23-THN)、超薄型シュリンク・スモール・アウトライン・パッケージ (VSSOP) など) が使えるようになりました。
- SOT-23-THN パッケージは、競合するスモール・アウトライン IC (SOIC) パッケージの PCB 面積の半分未満の面積で 2 倍のピン数を実現しているため、より小型で低コストの PCB 実装が可能です。

### 手頃なコストのアナログ 機能

#### 詳細

- 業界で初めてチョッパ安定化オペアンプを MCU に内蔵した結果、アナログ信号チェーンを MCU 内に取り込むことで、設計を簡素化できるようになりました。性能に関して妥協する必要はありません。
- MSPM0 のチョッパ安定化オペアンプは  $-40^{\circ}\text{C}$  ~  $125^{\circ}\text{C}$  の動作範囲にわたって  $\pm 0.5\text{mV}$  未満の入力オフセット・ドリフトを実現しており、高ゲイン・アプリケーションでの測定誤差を大幅に低減します。また柔軟なオンチップ・アナログ相互接続により、反転 / 非反転アンプ、バッファ、PGA (1X ~ 32X のゲイン)、差動 / カスケード・アンプ・トポロジなどの多様なアナログ回路を作成できます。
- MSPM0G MCU ファミリーは、電圧と電流の高精度監視を必要とするアプリケーション向けに 14 ビット 250ksps サンプリングを実現するため、ハードウェア平均化機能を内蔵した 2 つの 12 ビット 4Msps 同時サンプリング SAR ADC を備えており、通常、個別の ADC は不要です。

## 低コスト・マイクロコントローラのための内製投資で業界をリード

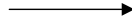
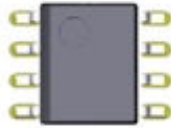
米国ユタ州リーハイには、テキサス・インスツルメンツの 65nm フラッシュ・プロセスで MSPM0 の量産に対応している新しい 300mm 半導体ウェハ製造工場があります。この工場は 275 000 平方フィートを超えるクリーンルーム面積と、毎日数 1000 万個のチップを製造する能力を備えています。



## コスト最適化された小型リード付きパッケージ

最適化された SOT-23-THN および VSSOP パッケージにより、競合ソリューションの半分の PCB 面積でピン数を倍増でき、パッケージ・コストと PCB 面積を節約できます。

**Competing MCUs**  
SOIC (8-pin)  
29.4mm<sup>2</sup>



**TI MSPM0 MCUs**  
SOT (16-pin)  
13.4mm<sup>2</sup>

## 使いやすい

低コスト要求が厳しい製品のための組込みシステムを開発する場合、デバイスのコストとまったく同様に市場投入までの期間が重要です。製品開発を簡単にするため、MSPM0 MCU は、テキサス・インスツルメンツ製とサード・パーティー製のソフトウェアとツールを含む包括的な開発エコシステムによってサポートされています。MSPM0 MCU を使うと、[アイデアから製品まで素早く](#)開発できます。

### MSPM0 の開発エコシステム

- |   |   |
|---|---|
| <b>グラフィカル・コンフィギュレーション</b><br><a href="#">詳細</a> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• テキサス・インスツルメンツの SysConfig グラフィカル設定環境を使うと、MSPM0 デバイスの以下のような設定を簡単に行うことができます。               <ul style="list-style-type: none"> <li>– リアルタイム競合管理およびコード生成によるピン多重化</li> <li>– ドライバ初期化コード生成による、MSPM0 の全パシフェラル・モジュールの設定</li> <li>– クロックの依存関係を解決するための、クロック・システムのビジュアル設定</li> </ul> </li> <li>• MSPM0 MCU 内のアナログ信号チェーンを素早く設定し、測定結果をリアルタイムで視覚化するための TI Analog Configurator</li> </ul>  |
| <b>最適化されたソフトウェア開発キット (SDK)</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 共通のフレームワークですべての MSPM0 MCU をサポートする包括的な統合ソフトウェア開発キット</li> <li>• ベアメタル、パシフェラル・ドライバ抽象化、RTOS 開発モデルのサポート</li> <li>• 業界で最も最適化されたパシフェラル・ドライバ (競合する低レベル・ドライバの約 3 分の 1 のコード・サイズ) により、小フラッシュ・メモリ・デバイスまたは、性能に制約のあるアプリケーションであっても MSPM0 ドライバ・ライブラリを使用可能</li> <li>• 各種アプリケーションのための包括的なミドルウェア・ライブラリおよびツール：               <ul style="list-style-type: none"> <li>– モーター制御ライブラリ (FOC ベースの BLDC、センサ付き台形波ブラシ付き DC、ステッピング・モーター)</li> <li>– 電力量測定および監視ライブラリ (計測計算と ADC インターフェイスを含む)</li> <li>– 包括的な安全診断ライブラリ (IEC 60730 Class-B)</li> <li>– 最適化されたセキュア・ブート・ライブラリ (最適化された SHA256 による公開鍵暗号化)</li> <li>– LIN、SMBus、DALI、1 線式などの有線通信の例</li> </ul> </li> <li>• FreeRTOS リアルタイム・オペレーティング・システムのビルトイン・サポート</li> <li>• パシフェラルを素早く設定するための 200 種類以上のサンプル・コード</li> </ul> |
| <b>迅速なプロトタイプング</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSPM0 L シリーズ 32MHz LaunchPad™ ハードウェア開発キット (<a href="#">LP-MSPM0L1306</a>)</li> <li>• MSPM0 G シリーズ 80MHz LaunchPad ハードウェア開発キット (<a href="#">LP-MSPM0G3507</a>)</li> </ul>   |
| <b>リファレンス・デザインおよびサブシステム</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電力供給、グリッド・インフラ、ファクトリ・オートメーション、医療、家電などのテキサス・インスツルメンツ・アプリケーション・リファレンス・デザイン</li> <li>• 以下のような幅広い使用事例を網羅したシンプルな MSPM0 サブシステム・リファレンス: ADC+DMA、アンプ・トポロジ、5V ロジック・インターフェイス、PWM LED ドライバ、PWM DAC、シリアル・プロトコル変換、システム監視など</li> </ul>   |
| <b>幅広い IDE とツールのサポート</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• テキサス・インスツルメンツの <a href="#">Code Composer Studio (CCS)</a> 統合開発環境によるサポート</li> <li>• <a href="#">IAR Embedded Workbench (EW) for Arm</a> および <a href="#">Keil MDK</a> 環境で利用できる完全サード・パーティー・サポート</li> <li>• <a href="#">テキサス・インスツルメンツ XDS-110</a>、<a href="#">Segger J-Link</a>、<a href="#">Elprotronic MSP-GANG</a> プログラミング・ツールによるサポート</li> <li>• デバイス・プログラミング用の <a href="#">MSPM0 ブートストラップ・ローダ (BSL)</a> とのインターフェイスのためのホスト側フレームワーク</li> </ul>  |
| <b>包括的なトレーニング</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• テキサス・インスツルメンツの MSPM0 Academy モジュールを使って、お客様のアプリケーションのために各 MSPM0 パシフェラルを最大限に活用する方法を段階を追ってトレーニング</li> <li>• テキサス・インスツルメンツ・プレジジョン・ラボ・モジュールを利用して、マイクロコントローラのアプリケーションと技術に関して掘り下げてトレーニング</li> <li>• <a href="#">MSPM0 G シリーズ</a> および <a href="#">L シリーズ</a> のハードウェア設計ガイドを使ってハードウェア開発をマスター</li> <li>• <a href="#">MSPM0 G シリーズ</a> および <a href="#">L シリーズ</a> 用の低消費電力最適化ガイドを使って最大限のバッテリー寿命を達成</li> <li>• <a href="#">サイバーセキュリティ機能ガイド</a> を使って MSPM0 MCU のサイバーセキュリティ機能を理解</li> </ul>  |
| <b>移行ガイド</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 簡単な <a href="#">移行ガイド</a> を使って、STM32 から MSPM0 にアプリケーションを移行</li> </ul>  |



MSPM0 開発エコシステムを使うと、MCU の専門家でもアナログ設計の専門家でもなくても、MCU を最大限に活用できます。LP-MSPM0L1306 LaunchPad 評価キットを使って今すぐ開発を開始し、テキサス・インスツルメンツの MSPM0 MCU を使って素早く試作できる最終製品の無限の可能性を発見してください。

MSPM0 MCU 製品ラインアップを今すぐオンライン ([TI.com](https://www.ti.com)) でご覧ください。

## 重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所 : Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2023, Texas Instruments Incorporated