

*Application Brief*コーヒーメーカーにおける低成本 **MSPM0** シリーズのアプリケーション

Lillian Lu, Zoey Wei

はじめに

近年、高品質コーヒーの需要急増やコーヒー文化の家庭への普及に伴い、世界的なコーヒーメーカー市場は目覚ましく成長しています。コーヒーメーカー製品は多様化しており、家庭用ではドリップ式とカプセル式のコーヒーメーカーが最も一般的です。ドリップ式コーヒーメーカーは家庭における日常的な使用をターゲットとしており、シンプルで低消費電力です。カプセル式コーヒーメーカーは、ワンボタンで抽出できる利便性とインテリジェントなカプセル認識機能を備え、都市部のホワイトカラー労働者に愛好されています。

コーヒーメーカーの頭脳として、マイコンの重要性はより顕著になってきました。このアプリケーション概要では、Arm® Cortex®-M0+ マイコン (MCU) MSPM0 製品シリーズを使用して、ドリップ式およびカプセル式コーヒーメーカーの制御モジュールを設計する方法について紹介します。



図 1. コーヒーメーカー

コーヒーメーカーアプリケーションで MSPM0 を使用する理由とは？

TI の MSPM0 マイコンは Arm® 32 ビット Cortex-M0+ コアを搭載しており、最大 CPU 速度は 24MHz、32MHz、80MHz です。これらの製品は 8KB から 512KB のフラッシュメモリサイズに対応し、豊富でスケーラブルな一連の統合型アナログペリフェラルが用意されています。MSPM0 は、広範なデジタル、アナログ、インターフェイスを統合しており、コーヒーメーカーの制御モジュールのための高性能で信頼性の高いオプションを提供します。低成本でさまざまなパッケージサイズが提供され、使いやすい標準化されたソフトウェア、高性能で低消費電力のペリフェラル、包括的なピン互換性を備えています。

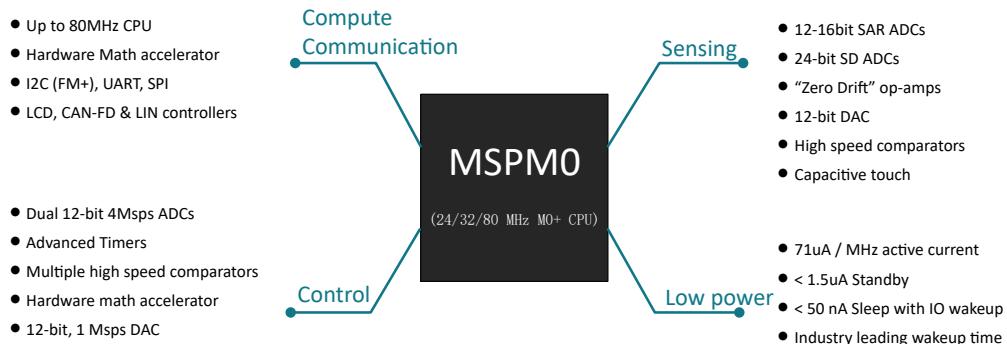


図 2. MSPM0 の概要

ドリップ式コーヒーメーカーでの MSPM0

ドリップ式コーヒーメーカーは一般的な家庭用コーヒー抽出装置で、挽いたコーヒーを入れたフィルターに温水槽の湯をドリップしコーヒーを淹れる装置です。操作が簡単で、ワンクリックで開始でき、複雑な設定が不要、低コスト、シンプルな設計構造が主な特徴となっています。

この種のコーヒーメーカーでは、メインマイコンの主な機能の要件は以下のよう�습니다:

- 機能が簡単で、マイコンメモリの要件がそれほど高くない。
- 温度センサや流量センサなどのアナログ信号を収集するマルチチャネル ADC を使用する。
- キー制御、LED 照明制御などに GPIO を使用する。
- ポータブルドリップ式コーヒーメーカーなどの特定のカテゴリにおける、低コスト、低スタンバイ消費電力要件。

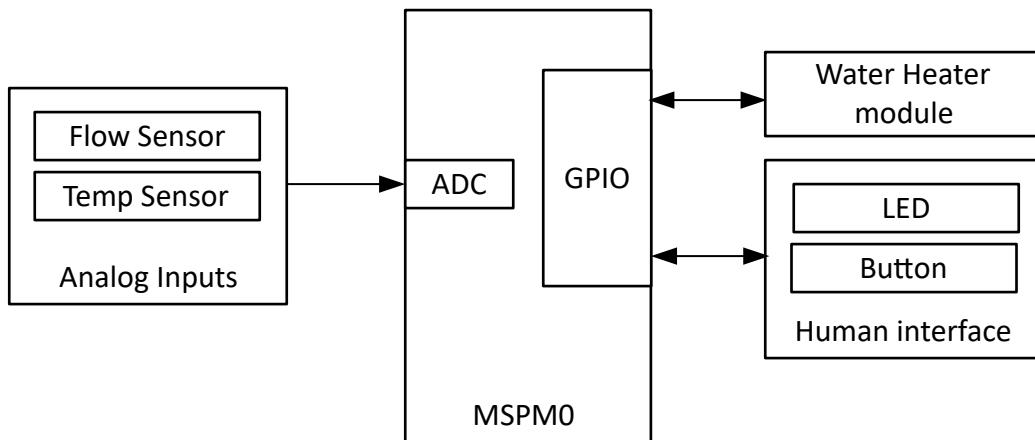


図 3. ドリップ式コーヒーメーカーにおける MSPM0 の代表的アプリケーション

そのため、MSPM0C110x ファミリは、以下の特徴と利点備えたドリップ式コーヒーメーカーの制御に推奨されます。

- 低消費電力:動作モードとスタンバイモード両方の電力性能。
- 低コスト:システム内プログラマブルフラッシュメモリを搭載した低コスト Arm Cortex-M0+ マイコンで、8kB ~ 64kB のフラッシュが利用可能です。
- アナログ内蔵:12 ビット ADC、最大 1.6Msps のサンプリングレート、最大 27 チャネル。
- GPIO:48 ピンパッケージで最大 45 の GPIO。

カプセル式コーヒーメーカーにおける MSPM0

カプセル式マシンは、パッケージ済みのコーヒーカプセルで素早くコーヒーを淹れるスマートデバイスです。操作や手入力が簡単で、標準化されたフレーバーが用意されていることが、主な特徴と利点です。この種のコーヒーメーカーでは、メインマイコンの主な機能の要件は以下のよう�습니다:

- ・ 温度センサや流量センサなどのアナログ信号を収集するマルチチャンネル ADC。
- ・ HMI モジュールと接続する I2C/SPI/UART インターフェイス。
- ・ キー制御や LED などの制御を行うための、GPIO 接続カプセルモジュール、加熱モジュール、ウォーターポンプモジュールなど。
- ・ 低消費電力。

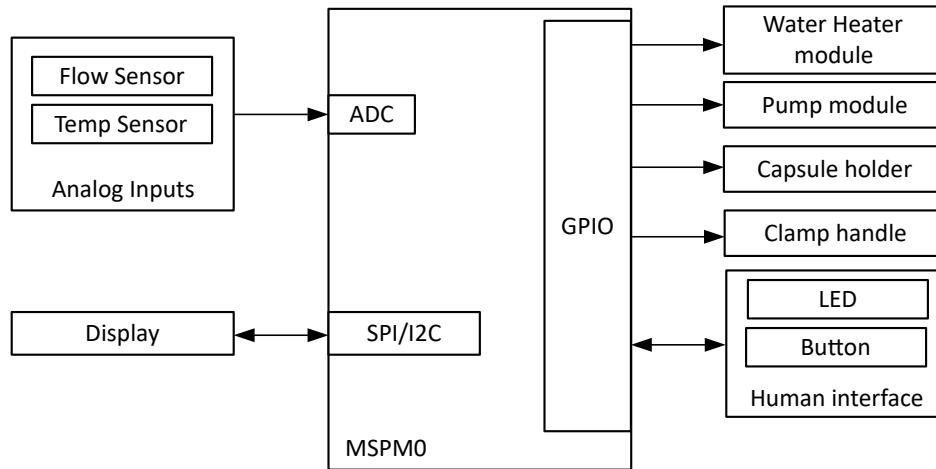


図 4. カプセル式コーヒーメーカーにおける MSPM0 の代表的アプリケーション

そのため、MSPM0L110x ファミリは、以下の特徴と利点備えたドリップ式コーヒーメーカーの制御に推奨されます。

- ・ 低消費電力: 実行モードとスタンバイモードの両方で消費電力性能に優れ、実行モードの電流はわずか $71\mu\text{A}/\text{MHz}$ です。スタンバイモードでは電力を $1\mu\text{A}$ まで下げるることができます。
- ・ アナログ内蔵: 12 ビット ADC、最大 1.68MSPS のサンプルレート、10 チャネル。
- ・ 豊富なインターフェイス: コーヒーメーカーの各種モジュールの接続を単純にするための SPI、I2C、UART。
- ・ GPIO: 32 ピンパッケージで最大 28 の GPIO。

まとめ

このアプリケーション概要は、Arm® Cortex® -M0+ マイコン MSPM0 シリーズを使用して、ドリップ式コーヒーメーカーやカプセル式コーヒーメーカー用の制御モジュールを設計する方法について説明したものです。さまざまな種類のコーヒーメーカー用メインマイコンの特別な要件について説明することで、コーヒーメーカーシステムへの理解が深まり、メインマイコンの選択が容易になります。

MSPM0 マイコンを使用して開始

低コストの MSPM0 LaunchPad™ 開発キットを選択すると、コーヒーメーカー制御モジュール用デバイスの評価をすぐに開始できます。MSP Academy では、シンプルな MSPM0 コードのサンプルと対話型オンライントレーニングを提供しています。関連リソースについては、以下のリンクをご使用ください。

- ・ [MSPM0 概要ページ](#)
- ・ [MSPM0 ソフトウェア開発キット](#)
- ・ [MSPM0 Academy](#)
- ・ [MSPM0C1104 LaunchPad](#)
- ・ [MSPM0C1106 LaunchPad](#)
- ・ [MSPM0L1306 LaunchPad](#)

商標

LaunchPad™ is a trademark of Texas Instruments.

Arm® and Cortex® are registered trademarks of Arm Limited.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、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默示保証、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、明示的または默示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ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テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(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ます。

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テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または ti.com やかかるテキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツ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 © 2025, Texas Instruments Incorporated

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默示保証、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、明示的または默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、(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、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ます。

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](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。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。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

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

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月