

## EVM User's Guide: LP-MSPM0C1106EVM

## LP-MSPM0C1106 評価基板



## 説明

MSPM0C1106 LaunchPad™ 開発キットは、MSPM0C1106 マイコン (MCU) 用の、使いやすい評価基板です。LaunchPad キットは、プログラミング、デバッグ、EnergyTrace™ テクノロジーを実行するためのオンボード デバッグ プローブなど、MSPM0C1106 マイコン プラットフォームの開発を開始するために必要なすべての機能を搭載しています。このボードには、シンプルなユーザー インターフェイスをすばやく統合するための 2 つのオンボード ボタン、2 つの LED も搭載されています。

## 設計を開始

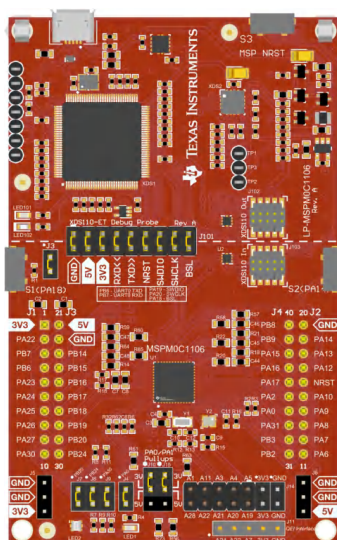
1. LP-MSPM0C1106 を [ti.com](https://ti.com) で注文します。
2. [dev.ti.com](https://dev.ti.com) にアクセスしてコードの例を参照してください。
3. LP-MSPM0C1106 を USB ケーブルで PC に接続します。
4. コードをブラウザから CCS Cloud 付きの LP-MSPM0C1106 に直接ダウンロードできます。
5. デスクトップ統合開発環境に適した [CCS Theia](https://ti.com) をダウンロードします。
6. デスクトップに保存されたサンプル、デモ、ソフトウェア ライブラリを利用するには、[MSPM0 SDK](https://ti.com) をダウンロードします。

## 特長

- オンボード XDS110 デバッグ プローブ
- USB 経由で PC に接続するバックチャネル UART
- USB 電源
- 40 ピンの BoosterPack™ ヘッド
- ハードウェア ユーザー インターフェイス: 2 つのボタン、1 つの RGB LED、1 つの赤色 LED
- 外部クロックの水晶振動子
- EnergyTrace 技術は、超低消費電力のデバッグに使用可能

## アプリケーション

- バッテリー充電 / 管理
- 電源と電力供給
- パーソナル エレクトロニクス
- ビル セキュリティと防火
- ネットワーク接続の周辺機器とプリンタ
- グリッド インフラ
- スマート メーター
- 通信モジュール
- 医療 / ヘルスケア
- 照明器具



LP-MSPM0C1106

## 1 評価基板の概要

### 1.1 概要

MSPM0C1106 は、メモリ保護ユニットを備え、最大 32MHz で動作する Arm® Cortex® M0+ 32 ビット CPU です。このデバイスは、パーソナル エレクトロニクスからスマート メーターまで、さまざまなタスクに使用できます。MSPM0C1106 を使用して開発を開始する最も簡単な方法は、LP-MSPM0C1106 LaunchPad を使用することです。LaunchPad は、コードのロード、デバッグ、プロトタイプ製作をすぐに開始する機能全般を備えています。

さまざまな BoosterPack プラグイン モジュールをサポートする 40 ピンの BoosterPack プラグイン モジュール ヘッダにより、迅速で簡単なプロトタイプ製作が可能になります。ユーザーは、環境センシングなどの機能も迅速に追加できます。独自に BoosterPack プラグイン モジュールを設計することも、テキサス・インスツルメンツやサード パーティ デベロッパーがすでに販売している多数の既製品から選ぶこともできます。

プロトタイプ製作を容易にするために、TI は MSPM0 ソフトウェア開発キット (SDK) を提供しています。この SDK には、MSPM0C1106 SDK が完全にリリースされた後に内部ペリフェラルを使用する方法を示す、さまざまなサンプル コードが付属しています。

TI の Code Composer Studio™ IDE など、無料のソフトウェア開発ツールも利用できます。TI は、IAR Embedded Workbench® IDE や Arm Keil® μVision® IDE などの サード パーティ IDE もサポートしています。Code Composer Studio IDE は、MSPM0C1106 LaunchPad 開発キットを使用して、EnergyTrace テクノロジーをサポートしています。LaunchPad 開発キット、サポートされる BoosterPack プラグイン モジュール、利用可能なリソースの詳細については、TI の LaunchPad 開発キット ポータルを参照してください。MSPM0 ソフトウェア開発キット (SDK) 内で迅速に開発を開始し、利用可能なリソースを見つけるには、TI Developer Zone にアクセスしてください。MSPM0 マイコンは、豊富なオンライン資料、MSPM0 Academy によるトレーニング、そして TI E2E サポート フォーラムを通じたオンライン サポートにも対応しています。

### 1.2 キットの内容

- LP-MSPM0C1106 LaunchPad 開発キット
- USB ケーブル
- クイック スタート ガイド

### 1.3 仕様

LP-MSPM0C1106 は、Code Composer Studio (CCS) を実行している PC、Mac®, または Linux® ワークステーションと組み合わせて使用するよう設計されています。CCS は、ワークステーションにスタンドアロンとしてインストールして実行することも、ソフトウェアをインストールせずに Web (CCS Cloud) 経由で利用することもできます。代わりに、LP-MSPM0C1106 にはサンプルがロードされており、GUI で制御できます。以下の説明を参照してください。

このデバイスは、内蔵 USB 電源以外の電源から電力を供給できます。これにより、ユーザーは PC 接続を拒否できます。3.3V レールには直接給電できます。外部電源を使用する場合は、3.3V を超えないようにします。オンボードの Arm 10 ピン コネクタを使用する、個別の XDS110 外部デバッガを使用してプログラミングを外部で実行できます。

## 1.4 製品情報

LP-MSPM0C1106 は、テキサス インストルメンツの以下のデバイスを使用します。

**表 1-1. 製品情報**

| デバイス名              | 説明                                                                          | 目的                                          |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| MSP432E401YTPDT    | Ethernet™、CAN、1MB フラッシュ、256kB RAM 搭載、SimpleLink™ 32 ビット ARM Cortex-M4F マイコン | XDS110 ホスト デバイス                             |
| MSP430G2452IRSA16R | 16 ビット RISC CPU、8kB フラッシュ、256B SRAM 搭載、ミックスドシグナル マイコン                       | EnergyTrace テクノロジ向け DC/DC コントローラ            |
| MSPM0C1106SRGZR    | 32MHz Arm Cortex 32 ビット-M0+ CPU、64kB フラッシュ、8kB SRAM 搭載、ミックスド シグナル マイコン      | 評価用デバイス                                     |
| TPS73533DRBT       | 500mA、可変、低静止電流、低ノイズ、高 PSRR、単一出力 LDO レギュレータ                                  | 3.3V 電力の XDS110 と MSPM0C1106                |
| TPD4E004DRYR       | 高速データ インターフェイス向け ESD 保護アレイ、4 チャンネル                                          | USB コネクタによって LP-MSPM0C1106 を ESD による損傷から保護  |
| TPD6E004RSER       | 高速データ インターフェイス向け ESD 保護アレイ、6 チャンネル                                          | デバッグ コネクタによって LP-MSPM0C1106 を ESD による損傷から保護 |
| TPS2102DBVR        | 2.7V ~ 4V パワー mux、デュアル入力、単一出力パワー スイッチ                                       | XDS110 電源を切り替え                              |
| LM4040B25IDCKR     | 高精度マイクロパワー シャント電圧リファレンス                                                     | XDS110 デバッグ用の電圧リファレンス                       |

## 2 ハードウェア

### 2.1 ハードウェアの概要

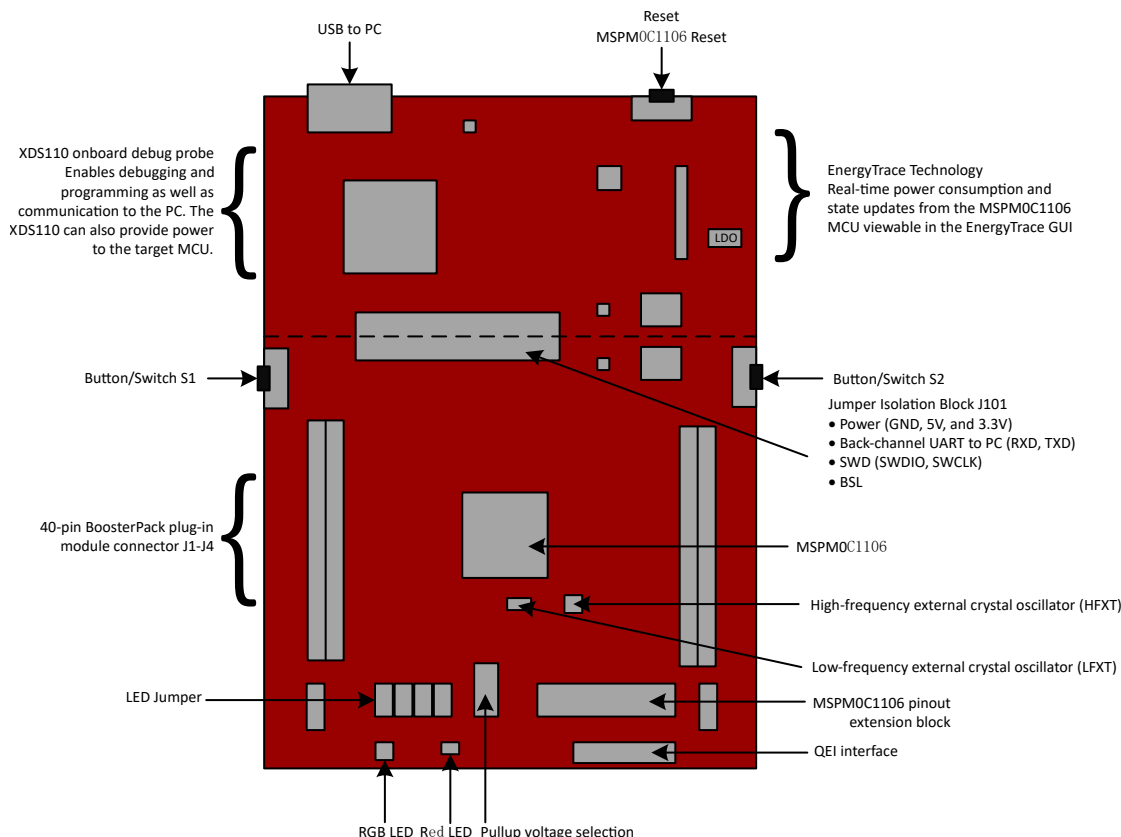


図 2-1. LP-MSPM0C1106 のジャンパおよび接続図

LP-MSPM0C1106 には多くのハードウェア機能が備わっており、簡単に使用できるオンボード接続性を提供しつつ、MSPM0C1106 のすべてのピンへユーザーがアクセスできるようになっています。複数のシャント接続を使用すると、開発ユーザーは LaunchPad 構成を簡単に変更できます。これらのシャントの場所を 図 2-1 に示します。各シャントの接続は、表 2-1 に接続されています。デフォルト構成では、すべてのシャントを実装します。

表 2-1. ジャンパ情報

| ジャンパ   | 説明                    | デフォルト設定           | 接続済み信号                        |
|--------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|
| J1, J3 | BoosterPack ヘッドブロック 1 | 未実装               | ピン 1 ~ 20 の BoosterPack 標準接続  |
| J2, J4 | BoosterPack ヘッドブロック 2 | 未実装               | ピン 21 ~ 40 の BoosterPack 標準接続 |
| J3     | BSL 起動                | 実装済み              | PA18 を S1 ボタンに接続します           |
| J4     | 赤の LED                | 実装済み              | PA0 を赤色の LED に接続します           |
| J7     | RGB (青色) LED          | 実装済み              | PB20 を RGB (青色) LED に接続します    |
| J8     | RGB (赤色) LED          | 実装済み              | PB24 を RGB (赤色) LED に接続します    |
| J9     | RGB (緑色) LED          | 実装済み              | PA30 を RGB (緑色) LED に接続します    |
| J10    | オープンドレインプルアップセクタ      | 実装: 上部および中央 (1-2) | PA0 の 3.3 または 5V 接続用プルアップセクタ  |
| J15    | オープンドレインプルアップセクタ      | 実装: 上部および中央 (1-2) | PA1 の 3.3 または 5V 接続用プルアップセクタ  |

## 2.2 電源要件

LP-MSPM0C1106 には USB が接続され、デバイスに電力を供給するためのデバugga ジャンパ ブロックのみが実装されています。オンボード LDO により、500mA の電源により、5V USB 電源を 3.3V に変換します。外部電源を使用して、3.3V または 5V のヘッダから LaunchPad に電力を供給することもできます。3.3V レールで 3.3V、5V レールで 5V を超えないようにします。

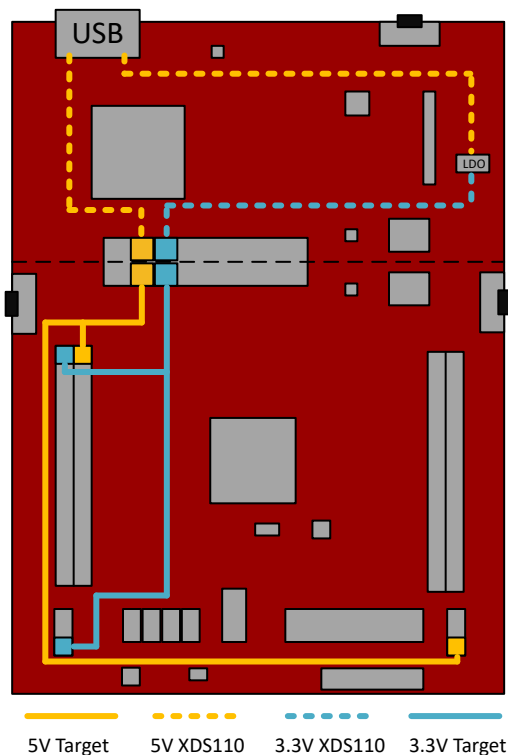


図 2-2. LP-MSPM0C1106 の電源接続

## 2.3 XDS110 デバッグ プロローブ

LP-MSPM0C1106 は、プロトタイプ製作を効率化するためのオンボード デバッグ プロローブを搭載しています。この LaunchPad で使用しているデバッグは XDS110 バリエーションであり、MSPM0 デバイスに派生したすべての製品をサポートしています。内蔵 XDS110 デバッグ プロローブは、MSPM0C1106 回路の他の部分から分離されています。これは、LaunchPad のシルクスクリーンの破線で示しています。XDS110 は、共通のグラウンドに加えて、J101 を通過する信号を介してのみ接続されます。

### 2.3.1 絶縁ジャンパブロック

絶縁ジャンパ ブロック J101 を使用すると、XDS110 ドメインから MSPM0C1106 ターゲットドメインに交差する信号を接続または切断できます。これには、XDS110 SWD 信号、アプリケーション UART 信号、3.3V と 5V の電源、リセットが含まれます。

表 2-2. 絶縁ジャンパブロック

| ジャンパ  | 説明                                                                |
|-------|-------------------------------------------------------------------|
| 5V    | USB からの 5V レール                                                    |
| 3V3   | LDO からの 3.3V レール                                                  |
| RXD<< | バックチャネル UART: ターゲット MSPM0C1106 は、この信号を介してデータを受信します。矢印は信号の方向を示します。 |
| TXD>> | バックチャネル UART: ターゲット MSPM0C1106 は、この信号を通してデータを送信します。矢印は信号の方向を示します。 |
| NRST  | リセット信号                                                            |
| SWDIO | シリアル ワイヤ デバッグ: SWDIO データ信号                                        |
| SWCLK | シリアル ワイヤ デバッグ: SWCLK クロック信号                                       |
| BSL   | ブートストラップ ロードの起動ピン。XDS110 が BSL を起動できるようにします。                      |

## 2.4 MSPM0C1106 の電流引き込みを測定

マルチメータを使用して MSPM0C1106 MCU の消費電流を測定するには、J101 絶縁ジャンパ ブロックの 3V3 ジャンパを使用します。測定電流には、ターゲット デバイス、LaunchPad 回路、BoosterPack プラグイン モジュール ヘッダから流れ込む電流が含まれます。超低消費電力を測定するには、次の手順に従います：

1. J101 絶縁ブロックの 3V3 ジャンパを取り外し、3V3 ジャンパに電流計を接続します。
2. バックチャネル UART と MSPM0C1106 に接続された回路が電流消費に及ぼす影響を考慮します。絶縁ジャンパ ブロックでバックチャネル UART の接続を切断するか、少なくとも最終測定では電流シンクおよびソース能力を考慮してください。
3. MSPM0C1106 にフローティング入出力 (I/O) がないことを確認します。その結果、不要な追加の電流消費が発生します。すべての I/O は駆動されるか、I/O が入力の場合、high または low レベルにプルされるかのいずれかに駆動されます。
4. ターゲット実行を開始します。
5. 最も正確な電流測定を行うには、デバイスを Free Run モードに配置し、MSPM0C1106 と基板のデバッグ部分 (ヘッダー J101) の間でプログラミング信号を切断します。
6. 電流を測定します。電流レベルが変動している場合は、安定した測定を得ることは困難な場合があります。静止状態の測定がより簡単です。

## 2.5 クロック処理

内部 SYSOSC はデフォルトで 32MHz であり、精度は 2.5% です。MCLK は、デフォルトで SYSOSC から供給されます。CPUCLK は RUN モードでは MCLK から直接供給され、他のモードではディセーブルになります。低消費電力クロック (ULPCLK) は MCLK から供給でき、構成によって RUN および SLEEP モードでアクティブにできます。このデバイスには、デフォルトの低周波数ソースである 32kHz 内部発振器 LFOSC も搭載されています。LaunchPad には、2 つのクロック水晶振動子オプション、1 つの高周波 32MHz 水晶振動子 (HFXT)、1 つの低周波数 32.768kHz 水晶振動子 (LFXT) があります。水晶振動子は、高周波数および低周波数クロックのクロックソースとしてアプリケーション プログラミング時に選択できます。クロック ツリーの詳細については、『[MSPM0C シリーズ マイコン テクニカル リファレンス マニュアル](#)』のクロック モジュール (CKM) セクションを参照してください。

## 2.6 BoosterPack プラグイン モジュールのピン配置

この LaunchPad 開発キットは、ピンが利用可能な 40 ピン LaunchPad 開発キットのピン配置標準に準拠しています。標準は、TI エコシステム全体で、LaunchPad 開発キットと BoosterPack プラグイン モジュールの間の互換性を支援するために作成されました。

ほとんどの BoosterPack プラグイン モジュールは規格に準拠していますが、一部は準拠していません。BoosterPack プラグイン モジュールの販売店または所有者が MSPM0C1106 LaunchPad 開発キットとの互換性を明示していない場合は、候補の BoosterPack プラグイン モジュールの回路図を LaunchPad 開発キットと比較して互換性を確認します。ソフトウェアで MSPM0C1106 デバイスのピン機能構成を変更することで、競合を解決できます。

## 3 ソフトウェア

### 3.1 ソフトウェア開発オプション

LP-MSPM0C1106 を使用してプロトタイプを作成する方法は複数あります：

- すぐに使用できる GUI: LP-MSPM0C1106 の簡単なデモを参照するには、このオプションを選択します。
- **CCS**: すぐに開始するには、このオプションを選択します。
- **CCS Cloud**: このオプションを選択すると、最小限のインストールで迅速に開発を開始できます。

### 3.2 すぐに使用できる GUI

LP-MSPM0C1106 ですぐに使用できるサンプルを使用して、開発を開始しましょう。「すぐに使用できる」(out-of-box) GUI に移動し、PC、Mac、または Linux ワークステーションに LP-MSPM0C1106 を接続するだけです。この GUI は、LED のビルドを制御し、LP-MSPM0C1106 の現在の状態を示すダッシュボードを提供します。GUI 機能を使用するには、TI Cloud Agent ブラウザ拡張機能が必要になることもあります。

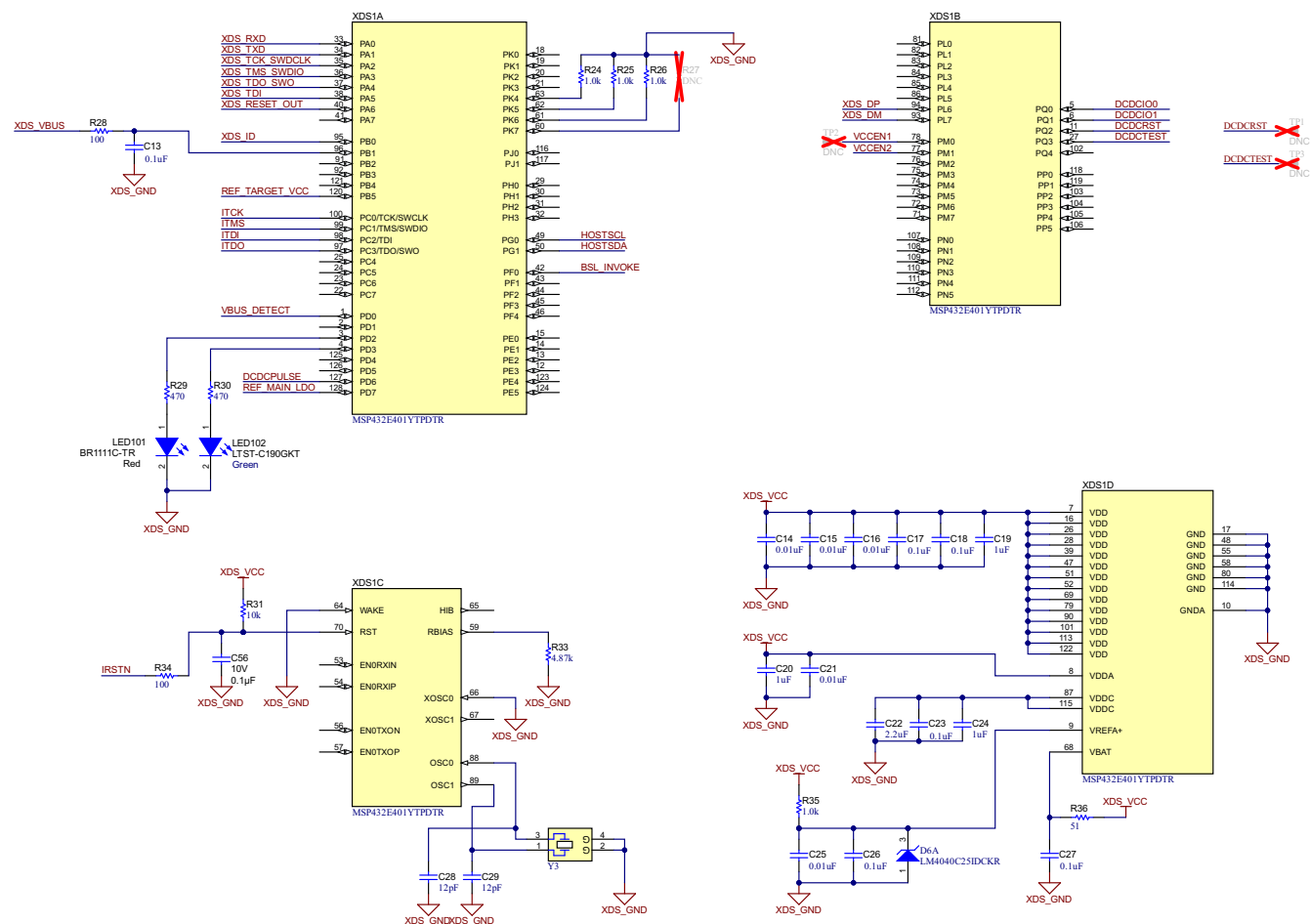
GUI の詳細情報はフル リリース後に入手できます。[TI Developer Zone](#) に掲載しています。

### 3.3 CCS Cloud

1. [dev.ti.com](#) にアクセスします。ユーザーは CCS Cloud Agent をインストールする必要があります。CCS Cloud Agent がまだインストールされていない場合は、手順に従ってこのインストールを完了してください。
2. micro-USB ケーブルを使用して LP-MSPM0C1106 を接続します。TI デベロッパゾーンは、LP-MSPM0C1106 が接続されたことを自動的に検出します。
3. 「ソフトウェアとサンプルの参照」(Browse Software and Examples) をクリックすると、MSPM0 SDK が新しいウィンドウで開きます。左側のバーで、Arm-based microcontrollers > Embedded Software > MSPM0 SDK > Examples > Development Tools > DriverLib > gpio\_toggle\_output > No RTOS > TI Clang Compiler > gpio\_toggle\_output の順に移動します。
4. 画面の右上隅にある「Import」(インポート) ボタンをクリックします。この操作によりプロジェクトが CCS Cloud にインポートされ、新しいウィンドウが開きます。
5. CCS Cloud で、左側のバーにあるデバッグ アイコンをクリックして、デバッグ ビューを開きます。
6. play ボタンをクリックして、コードをデバイスに展開し、デバッグ セッションを開きます。デバッグは、既定でコードの最初の行で一時停止します。
7. play ボタンをクリックして、ソフトウェアの実行を開始します。
8. LP-MSPM0C1106 の LED は点滅している必要があります。

これで、ユーザーはコードを変更するか、別のサンプルコードをインポートすることで、プロトタイプ製作を開始することができます。





**図 4-2. LP-MSPM0C1106 ターゲット デバイスの回路図**

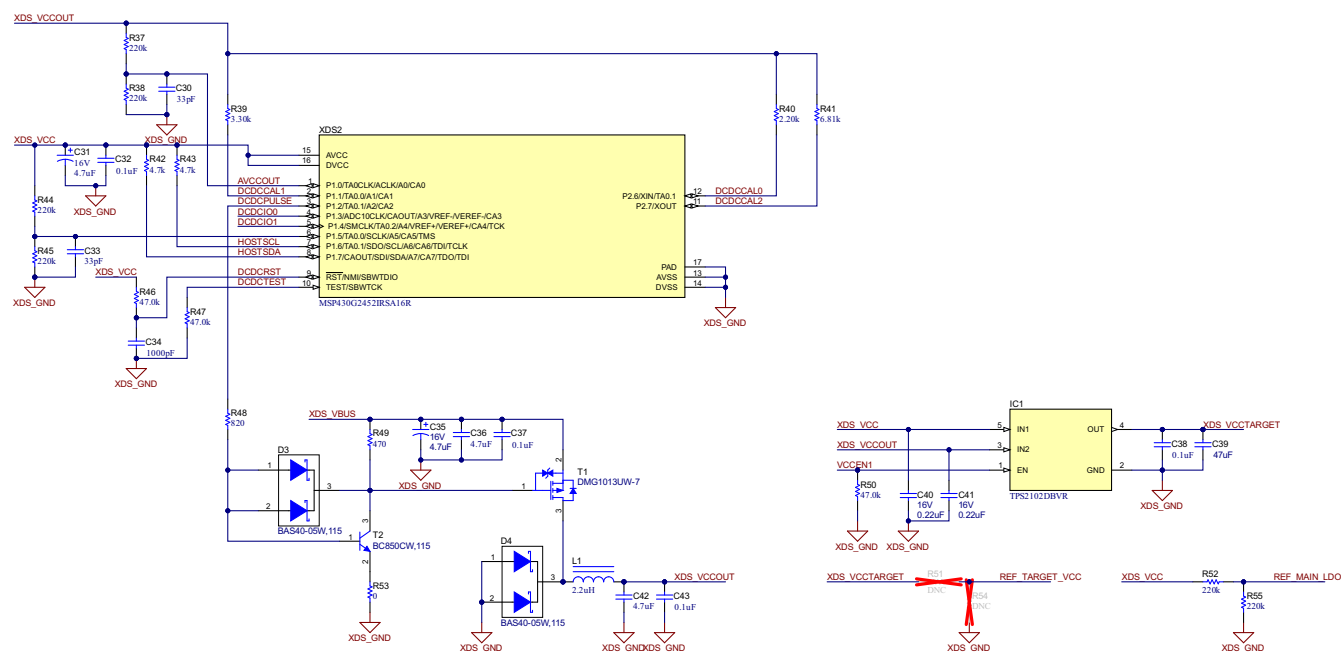


図 4-3. LP-MSPM0C1106 ターゲット デバイスの回路図

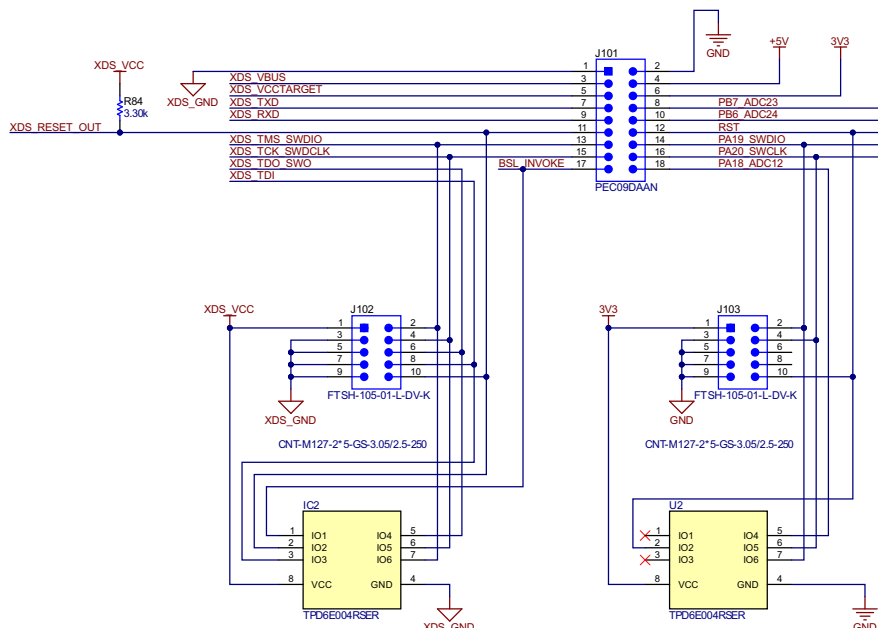


図 4-4. LP-MSPM0C1106 ターゲット デバイスの回路図

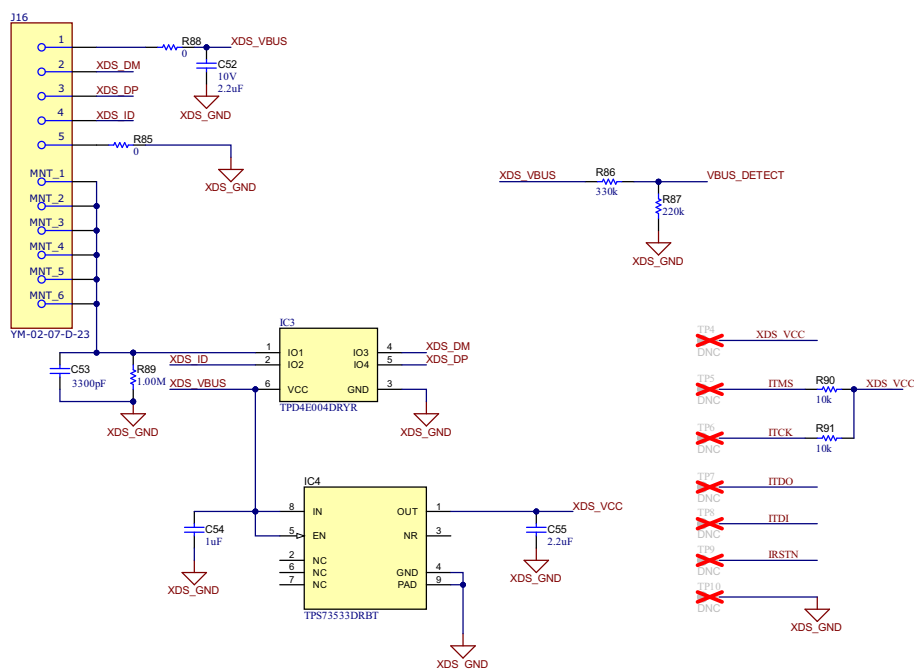


図 4-5. LP-MSPM0C1106 ターゲット デバイスの回路図

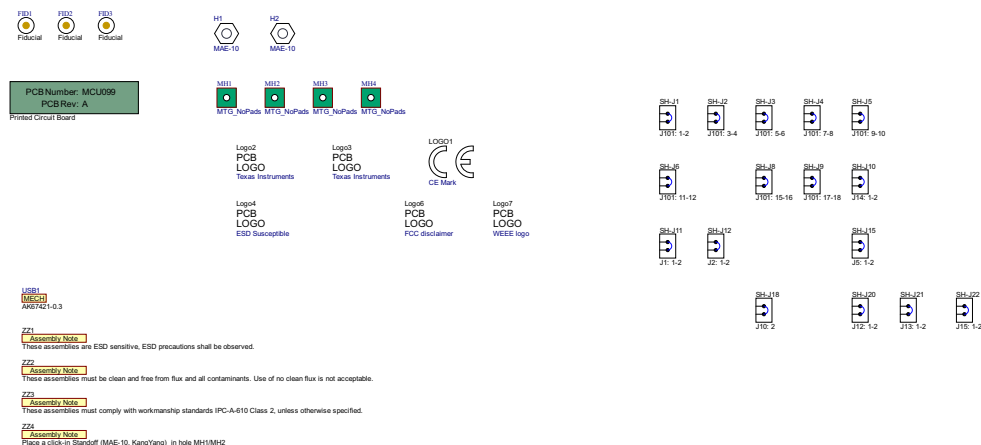


図 4-6. LP-MSPM0C1106 ターゲット デバイスの回路図

## 4.2 PCB のレイアウト

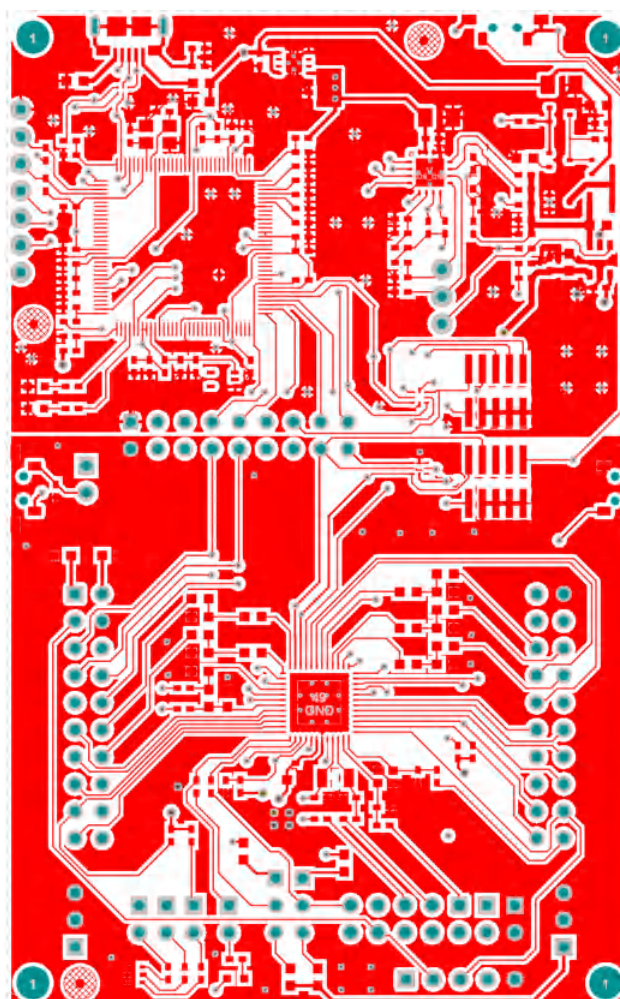


図 4-7. 第 1 層: 信号と電源 (上面図)

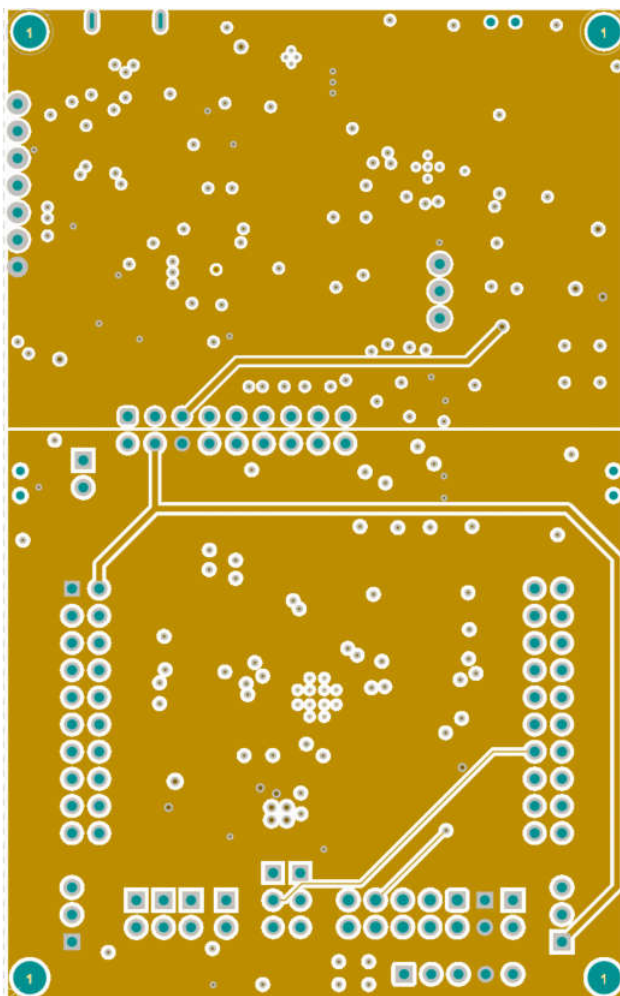


図 4-8. 第 2 層:VDD

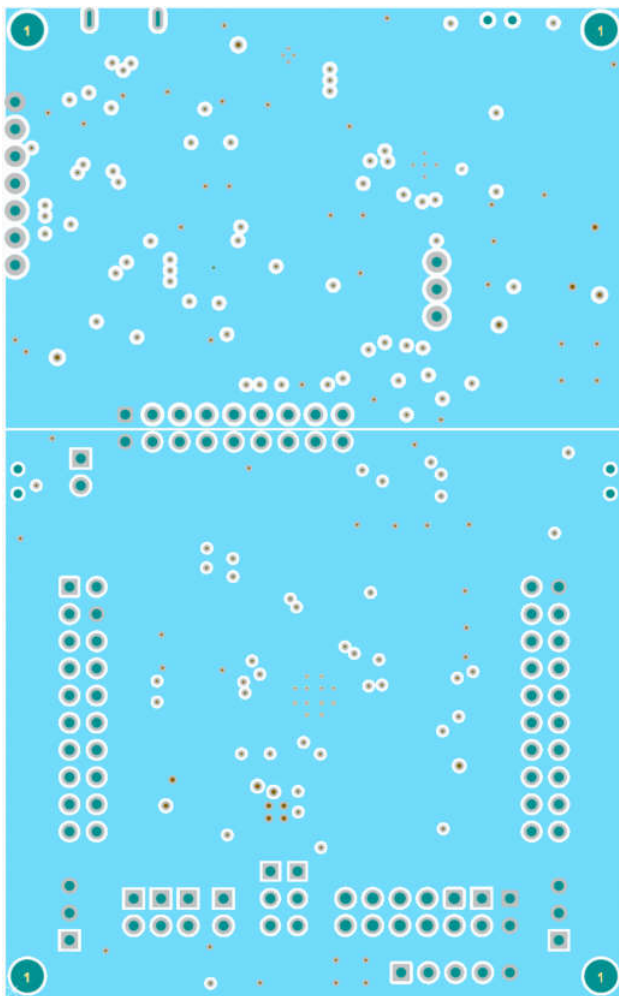


図 4-9. 第 3 層:GND

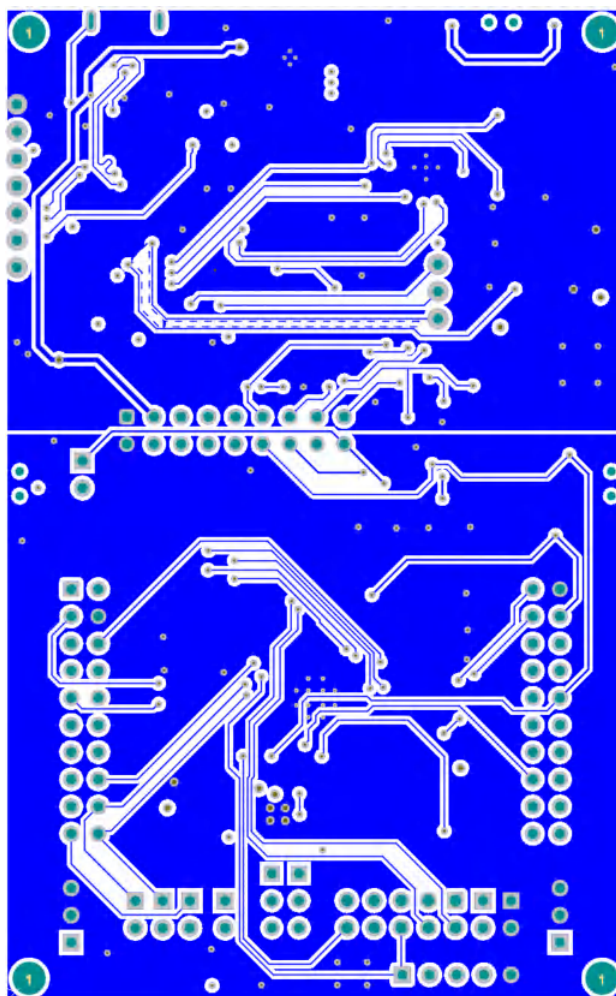


図 4-10. 第 4 層: 信号 (底面図)

## 4.3 部品表 (BOM)

表 4-1. 部品表

| 記号                                                                                                                     | 数量 | 値                                                                                                                                                        | 説明                                      | 部品番号                       | パッケージ記号         | メーカー          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|-----------------|---------------|
| SH-J1, SH-J2, SH-J3, SH-J4, SH-J5, SH-J6, SH-J8, SH-J9, SH-J10, SH-J11, SH-J12, SH-J15, SH-J18, SH-J20, SH-J21, SH-J22 | 16 | J101:1-2, J101:3-4, J101:5-6, J101:7-8, J101:9-10, J101:11-12, J101:15-16, J101:17-18, J14:1-2, J1:1-2, J2:1-2, J5:1-2, J10:2, J12:1-2, J13:1-2, J15:1-2 | ジャント、100mil、金メッキ、黒                      | 2228CG                     | SNT-100-BK-G    | Nextron       |
| R19, R20, R21, R22, R53, R57, R58, R59, R60, R64, R65, R85, R88                                                        | 13 | 0                                                                                                                                                        | 抵抗、0、5%、0.1W、0603                       | RC0603JR-070RL             | 0603            | Yageo         |
| C13, C17, C18, C23, C26, C27, C32, C37, C38, C43                                                                       | 10 | 0.1uF                                                                                                                                                    | コンデンサ、セラミック、0.1uF、10V、±10%、X5R、0402     | CC0402KRX5R6BB104          | 0402            | Yageo         |
| J3, J4, J7, J8, J9                                                                                                     | 5  |                                                                                                                                                          | ヘッダ、100mil、2x1、Tin、TH                   | NS-201-SH0386-201S-1*2P(F) | CONN_90120-0122 | NS-TECH       |
| C14, C15, C16, C21, C25                                                                                                | 5  | 0.01uF                                                                                                                                                   | コンデンサ、セラミック、0.01uF、25V、±10%、X7R、0402    | CC0402KRX7R8BB103          | 0402            | Yageo         |
| R37, R38, R44, R45, R87                                                                                                | 5  | 220k                                                                                                                                                     | RES、220 k、1%、0.0625 W、0402              | RC0402FR-07220KL           | 0402            | Yageo America |
| C19, C20, C24, C54                                                                                                     | 4  | 1uF                                                                                                                                                      | コンデンサ、セラミック、1uF、25V、±10%、X5R、0402       | CC0402KRX5R8BB105          | 0402            | Yageo         |
| R24, R25, R26, R35                                                                                                     | 4  | 1.0k                                                                                                                                                     | 抵抗、1.0k、5%、0.063W、0402                  | AC0402JR-071KL             | 0402            | Yageo         |
| R4, R29, R30, R49                                                                                                      | 4  | 470                                                                                                                                                      | 抵抗、470、5%、0.063W、0402                   | AC0402JR-07470RL           | 0402            | Yageo         |
| S1, S2, S3                                                                                                             | 3  |                                                                                                                                                          | スイッチ、SPST、0.05A、12 VDC、SMD              | THBM02-LAB                 | SW_1188E        | HONGJU        |
| R31, R90, R91                                                                                                          | 3  | 10k                                                                                                                                                      | RES、10k、5%、0.063W、0402                  | AC0402JR-0710KL            | 0402            | Yageo         |
| FID1, FID2, FID3                                                                                                       | 3  |                                                                                                                                                          | フィデューシヤル マーク。購入または取り付け不要。               | フィデューシヤル                   | Fiducial10-30   | 該当なし          |
| R46, R47, R50                                                                                                          | 3  | 47.0k                                                                                                                                                    | RES、47.0k、1%、0.0625W、0402               | RC0402FR-0747KL            | 0402            | Yageo America |
| D3, D4                                                                                                                 | 2  | 40V                                                                                                                                                      | ダイオード、ショットキー、40V、0.12A、AEC-Q101、SOT-323 | BAS40-05W、115              | SOT-323         | Nexperia      |

表 4-1. 部品表 (続き)

| 記号          | 数量 | 値      | 説明                                                                        | 部品番号                     | パッケージ記号                       | メーカー          |
|-------------|----|--------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------|
| LED1、LED101 | 2  | 赤      | LED、赤、SMD                                                                 | LTST-C190KRKT            | 1111C_Red                     | LITE-ON       |
| C9、C11      | 2  | 15pF   | コンデンサ、セラミック、<br>15pF、50V、± 5%、<br>C0G/NP0、0402                            | CC0402JRNPO9BN150        | 0402                          | Yageo America |
| C1、C2       | 2  | 0.1uF  | コンデンサ、セラミック、<br>0.1μF、25V、±10%、X5R、<br>0603                               | CC0603KRX5R8BB104        | 0603                          | Yageo         |
| R42、R43     | 2  | 4.7k   | 抵抗、4.7k、5%、0.063W、<br>0402                                                | AC0402JR-074K7L          | 0402                          | Yageo         |
| R1、R6       | 2  | 47k    | 抵抗、47k、5%、0.063W、<br>0402                                                 | AC0402JR-0747KL          | 0402                          | Yageo         |
| R28、R34     | 2  | 100    | RES、100、5%、0.063W、<br>AEC-Q200 グレード 0、<br>0402、RES、100、5%、<br>0.063W、0402 | AC0402JR-07100RL         | 0402                          | Yageo         |
| R52、R55     | 2  | 220k   | 抵抗、220k、5%、<br>0.063W、AEC-Q200 グレ<br>ード 0、0402                            | AC0402JR-07220KL         | 0402                          | Yageo         |
| R32、R62     | 2  | 270    | 抵抗、270、5%、0.063W、<br>0402                                                 | AC0402JR-07270RL         | 0402                          | Yageo         |
| R9、R10      | 2  | 330    | 抵抗、330、5%、0.063W、<br>0402                                                 | AC0402JR-07330RL         | 0402                          | Yageo         |
| R39、R84     | 2  | 3.30k  | RES、3.30 k、1%、0.1 W、<br>AEC-Q200 グレード 0、<br>0402                          | AC0402FR-073K3L          | 0402                          | Yageo         |
| J102、J103   | 2  |        | ヘッダー (シュラウド付き)、<br>1.27mm、5x2、金、SMT                                       | GTEC201-0502A001R1B<br>F | Samtec_FTSH-105-01-x-<br>DV-K | Greenconn     |
| C22、C55     | 2  | 2.2uF  | コンデンサ、セラミック、<br>2.2uF、6.3V、±10%、<br>X5R、0402                              | CC0402KRX5R5BB225        | 0402                          | Yageo         |
| C40、C41     | 2  | 0.22uF | コンデンサ、セラミック、<br>0.22uF、16V、±10%、<br>X7R、0402                              | CC0402KRX7R7BB224        | 0402                          | Yageo         |
| C36、C42     | 2  | 4.7uF  | コンデンサ、セラミック、<br>4.7uF、16V、±10%、X5R、<br>0603                               | CC0603KRX5R7BB475        | 0603                          | Yageo         |
| C28、C29     | 2  | 12pF   | コンデンサ、セラミック、<br>12pF、50V、± 5%、<br>C0G/NP0、0402                            | CC0402JRNPO9BN120        | 0402                          | Yageo         |

**表 4-1. 部品表 (続き)**

| 記号      | 数量 | 値     | 説明                                                                                                                         | 部品番号                           | パッケージ記号        | メーカー              |
|---------|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------|
| C10、C12 | 2  | 15pF  | コンデンサ、セラミック、<br>15pF、50V、± 5%、<br>C0G/NP0、0402                                                                             | CC0402JRNPO9BN150              | 0402           | Yageo             |
| C30、C33 | 2  | 33pF  | コンデンサ、セラミック、<br>33pF、50V、± 5%、<br>C0G/NP0、0402                                                                             | CC0402JRNPO9BN330              | 0402           | Yageo             |
| H1、H2   | 2  |       | スパーサ サポート、ナイロ<br>ン 66                                                                                                      | MAE-10                         | KY_MAE-10      | Kang Yang         |
| J10、J15 | 2  |       | ヘッダ、100mil、3x1、Tin、<br>TH                                                                                                  | NS-201-<br>SH0385-201S-1*3P(F) | CONN_PEC03SAAN | NS-TECH           |
| R17、R18 | 2  | 0     | 抵抗、0、5%、0.063W、<br>0402                                                                                                    | RC0402JR-070RL                 | 0402           | Yageo America     |
| R61、R63 | 2  | 2.2k  | 抵抗、2.2kΩ、5%、0.1W、<br>0603                                                                                                  | RC0603JR-072K2L                | 0603           | Yageo             |
| R23、R56 | 2  | 4.7k  | 抵抗、4.7k、5%、0.1W、<br>0603                                                                                                   | RC0603JR-074K7L                | 0603           | Yageo             |
| C31、C35 | 2  | 4.7uF | コンデンサ、TA、4.7uF、<br>16V、±10%、4Ω、SMD                                                                                         | TAJA475K016RNJ                 | 3216-18        | AVX               |
| IC2、U2  | 2  |       | 高速データ インターフェイ<br>ス向けの低静電容量 ±<br>15kV ESD 保護アレイ、6<br>チャンネル対応、-40 ~<br>+85°C、8 ピン UQFN<br>(RSE)、グリーン (RoHS 対<br>応、Sb/Br 非含有) | TPD6E004RSER                   | RSE0008A       | テキサス インスツルメンツ     |
| LED2    | 1  | Rgb   | LED、RGB、SMD                                                                                                                | 19-337/R6GHBHC-<br>A01/2T      | 19-337_RGB     | Everlight         |
| USB1    | 1  |       | ケーブル、USB-A から<br>micro USB-B、0.3m                                                                                          | A006ZX051                      |                | ZanXin            |
| T2      | 1  | 45V   | トランジスタ、NPN、45V、<br>0.1A、SOT-323                                                                                            | BC850CW、115                    | SOT-323        | NXP Semiconductor |
| C56     | 1  | 0.1uF | コンデンサ、セラミック、<br>0.1μF、10V、±10%、X7R、<br>0402                                                                                | CC0402KRX7R6BB104              | 0402           | Yageo             |
| C52     | 1  | 2.2uF | コンデンサ、セラミック、<br>2.2uF、10V、±10%、X5R、<br>0603                                                                                | CC0603KRX5R6BB225              | 0603           | Yageo             |
| L1      | 1  | 2.2uH | インダクタ、巻線、セラミッ<br>ク、2.2uH、0.89A、0.13Ω、<br>SMD                                                                               | CBC2518T2R2M                   | CBC2518        | Taiyo Yuden       |

表 4-1. 部品表 (続き)

| 記号  | 数量 | 値       | 説明                                                                                                | 部品番号              | パッケージ記号    | メーカー          |
|-----|----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|---------------|
| R89 | 1  | 1.00Meg | 抵抗、1.00M、1%、0.063W、0402                                                                           | AC0402FR-071ML    | 0402       | Yageo         |
| R40 | 1  | 2.20k   | 抵抗、2.20k、1%、0.063W、0402                                                                           | RMCF0402FT2K20    | 0402       | スタックポール       |
| R33 | 1  | 4.87k   | RES、4.87 k、1%、0.063 W、AEC-Q200 グレード 0、0402                                                        | AC0402FR-074K87L  | 0402       | Yageo         |
| R41 | 1  | 6.81k   | 抵抗、6.81k、1%、0.063W、0402                                                                           | AC0402FR-076K81L  | 0402       | Yageo         |
| R36 | 1  | 51      | 抵抗、51、5%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402                                                              | AC0402JR-0751RL   | 0402       | Yageo         |
| R7  | 1  | 220     | 抵抗、220、5%、0.063W、0402                                                                             | AC0402JR-07220RL  | 0402       | Yageo         |
| T1  | 1  | -20V    | MOSFET、P-CH、-20V、-0.82A、SOT-323                                                                   | DMG1013UW-7       | SOT-323    | Diodes Inc.   |
| C34 | 1  | 1000pF  | コンデンサ、セラミック、1000pF、6.3V、±10%、X5R、0402                                                             | CC0402KRX7R7BB102 | 0402       | Yageo         |
| C6  | 1  | 0.01uF  | CAP、CERM、0.01uF、16V、±10%、X5R、0402                                                                 | CC0402KRX7R7BB103 | 0402       | Yageo         |
| C4  | 1  | 0.1uF   | コンデンサ、セラミック、0.1uF、50V、±20%、X5R、0402                                                               | CC0402KRX5R9BB104 | 0402       | Yageo         |
| C53 | 1  | 3300pF  | コンデンサ、セラミック、3300pF、50V、±10%、X7R、0402                                                              | CC0402KRX7R9BB332 | 0402       | Yageo         |
| C3  | 1  | 10uF    | コンデンサ、セラミック、10uF、6.3V、±20%、X5R、0603                                                               | CC0603MRX5R5BB106 | 0603       | Yageo         |
| C39 | 1  | 47uF    | コンデンサ、セラミック、47uF、6.3V、±20%、X5R、0603                                                               | CL10A476MQ8QRNC   | 0603       | Samsung       |
| D6  | 1  |         | 高精度マイクロパワー シャント電圧リファレンス、精度 0.2%、2.5V、15ppm/°C、15mA、-40 ~ 85°C、5 ピン SC70 (DCK)、緑 (RoHS & Sb/Br なし) | LM4040B25IDCKR    | DCK0005A_N | テキサス インストルメンツ |

**表 4-1. 部品表 (続き)**

| 記号     | 数量 | 値    | 説明                                                                                                                   | 部品番号                              | パッケージ記号                     | メーカー          |
|--------|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------|
| LED102 | 1  | 緑    | LED、緑、SMD                                                                                                            | LTST-C190GKT                      | LED_LTST-C190               | Lite-On       |
| XDS2   | 1  |      | MSP430G2x52、<br>MSP430G2x12 ミックスド<br>シグナル マイクロコントロー<br>ラ、RSA0016B<br>(VQFN-16)                                       | MSP430G2452IRSA16R                | RSA0016B                    | テキサス インスツルメンツ |
| XDS1   | 1  |      | MSP432E401YTPDT、<br>PDT0128A (TQFP-128)                                                                              | MSP432E401YTPDTR                  | PDT0128A                    | テキサス インスツルメンツ |
| U1     | 1  |      | ミックスド シグナル マイコン                                                                                                      | MSPM0C1106SRGZ                    | RGZ0048B-MFG                | テキサス インスツルメンツ |
| Y3     | 1  |      | クリスタル、16MHz、8pF、<br>SMD                                                                                              | 5YAA16000082TF80Q3                | NDK_NX3225GA                | INTERQUIP     |
| J5     | 1  |      | ヘッダ、100mil、3x1、Tin、<br>TH                                                                                            | NS-201-<br>SH0385-201S-1*3P(F)    | PEC03SAAN_Launchpad<br>_3V3 | NS-TECH       |
| J6     | 1  |      | ヘッダ、100mil、3x1、Tin、<br>TH                                                                                            | NS-201-<br>SH0385-201S-1*3P(F)    | PEC03SAAN_Launchpad<br>_5V0 | NS-TECH       |
| J101   | 1  |      | ヘッダ、2.54mm、9x2、錫、<br>TH                                                                                              | NS-201-<br>SH0384-201S-2*9P(F)    | Sullins_PxC09DAAN           | NS-TECH       |
| !PCB1  | 1  |      | プリント基板                                                                                                               | プリント基板                            |                             | 任意            |
| Y2     | 1  |      | クリスタル、32MHz、10pF、<br>SMD                                                                                             | Q22FA1280009200                   | XTAL_FA-128                 | エプソン          |
| R86    | 1  | 330k | RES、330 k、1%、0.0625<br>W、0402                                                                                        | RC0402FR-07330KL                  | 0402                        | Yageo America |
| R48    | 1  | 820  | 抵抗、820、1%、0.063W、<br>0402                                                                                            | RC0402FR-07820RL                  | 0402                        | Yageo America |
| J1     | 1  |      | レセプタクル、2.54mm、<br>10x2、錫、TH                                                                                          | NS-203-SH0135-203S-<br>Y-2*10P(F) | BoosterPack_40pin_J1J3      | NS-TECH       |
| J2     | 1  |      | レセプタクル、2.54mm、<br>10x2、錫、TH                                                                                          | NS-203-SH0135-203S-<br>Y-2*10P(F) | BoosterPack_40pin_J2J4      | NS-TECH       |
| IC3    | 1  |      | 高速データ インターフェイ<br>ス向けの ESD 保護アレイ、<br>4 チャンネル対応、-40 ~<br>+85°C、6 ピン SON (DRY)<br>パッケージ、グリーン<br>(RoHS 対応、Sb/Br 非含<br>有) | TPD4E004DRYR                      | DRY0006A                    | テキサス インスツルメンツ |

表 4-1. 部品表 (続き)

| 記号  | 数量 | 値 | 説明                                                                              | 部品番号               | パッケージ記号                                   | メーカー          |
|-----|----|---|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|---------------|
| IC1 | 1  |   | 2.7-4V デュアル入力/シングル出力 MOSFET、0.5A メイン/0.1A 補助入力、ローイネーブル、通信温度、DBV0005A (SOT-23-5) | TPS2102DBVR        | DBV0005A_N                                | テキサス インスツルメンツ |
| IC4 | 1  |   | 500mA、可変、低静止電流、低ノイズ、高 PSRR、単一出力 LDO レギュレータ、DRB0008A (VSON-8)                    | TPS73533DRBT       | DRB0008A                                  | テキサス インスツルメンツ |
| Y1  | 1  |   | クリスタル、32.768KHz、12.5pF、SMD                                                      | 9CAA32768122TF70QT | Epson_FC-135                              | INTERQUIP     |
| J16 | 1  |   | Micro USB 5F B タイプ Smt                                                          | YM-02-07-D-23      | FP-YM-02-07-D-23_CONN_USB_8MM10_5MM88-MFG | Yang Ming     |

## 5 追加情報

### 5.1 商標

LaunchPad™, EnergyTrace™, BoosterPack™, Code Composer Studio™, and SimpleLink™ are trademarks of Texas Instruments.

Ethernet™ is a trademark of ODVA Inc.

Arm®, Cortex®, Keil®, and μVision® are registered trademarks of Arm Ltd.

IAR Embedded Workbench® is a registered trademark of IAR Systems AB.

Mac® is a registered trademark of Apple Inc.

Linux® is a registered trademark of Linus Torvalds.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 6 関連資料

### 6.1 補足事項

MSPM0 を始めるにあたって、次の項目は重要な学習資料です。

- [MSPM0 Academy](#)
- [MSPM0-SDK コードの例](#)
- [TI Precision Labs](#)

## 7 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

| Changes from Revision A (July 2025) to Revision B (July 2026) | Page              |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|
| • LP-MSPM0C1106 の画像を更新 .....                                  | <a href="#">1</a> |

| Changes from Revision * (April 2025) to Revision A (July 2025) | Page               |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| • 「特長」セクションを更新 .....                                           | <a href="#">1</a>  |
| • LP-MSPM0C1106 ターゲット デバイス回路図を更新 .....                         | <a href="#">9</a>  |
| • 「PCB レイアウト」セクションを追加 .....                                    | <a href="#">12</a> |
| • BOM を更新.....                                                 | <a href="#">16</a> |

## 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、TI は一切の責任を拒否します。

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](https://www.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 © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月