

# 32ビット マイクロコントローラ関連情報および ソリューション リファレンス ガイド



## 要約

本書はMicrochip社の32ビットMCU(マイクロコントローラ ユニット)でのアプリケーション開発に役立つ技術資料のリファレンスを提供します。

# 目次

要約	1
1. Cortex M0+ファミリデバイス	3
1.1 SAM D21/SAM D20/SAM D11/SAM D10 <sup>(1)</sup>	3
1.2 SAM C21/SAM C20/PIC32CM MC/PIC32CM JH <sup>(1)</sup>	8
1.3 SAM L21/SAM L22	13
2. Cortex M23ファミリデバイス	18
2.1 PIC32CM LE00/LS00/LS60	18
2.2 SAM L10/SAM L11	21
3. Cortex M4Fファミリデバイス	26
3.1 SAM D5x/E5x	26
3.2 SAM G5x	32
4. Cortex M7ファミリデバイス	36
4.1 SAM E70/S70/V70/V71	36
5. MIPSファミリデバイス	40
5.1 PIC32MZ EF	40
5.2 PIC32MZ DA	43
5.3 PIC32MK	47
5.4 PIC32MX	50
6. 改訂履歴	53
Microchip社の情報	54
Microchip社ウェブサイト	54
お客様への通知サービス	54
カスタマサポート	54
Microchip社のデバイスコード保護機能	54
法律上の注意点	54
商標	55
品質管理システム	56
各国の営業所とサービス	57

# 1. Cortex M0+ファミリデバイス

## 1.1 SAM D21/SAM D20/SAM D11/SAM D10 <sup>(1)</sup>

### Note:

- 以下に挙げる関連情報のほとんどはSAM D21ファミリデバイスを対象としています。SAM D21ファミリは容易に拡張可能でSAM D20/SAM D11/SAM D10のどのファミリにも簡単に移植可能です。

以下のリンクをクリックして各種関連情報を参照してください。

- [動画](#)
- [トレーニング モジュール](#)
- [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
- [技術概要](#)
- [アプリケーション ノート](#)
- [アプリケーション デモ](#)
- [リファレンス デザイン/ソリューション](#)

### 1.1.1 SAM D2x/D1x: 動画

表1-1. SAM D2x/D1x: 動画

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>Configuratorをインストールする方法</li> <li>GitHubのMPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> MPLAB Harmony v3はMCC(MPLAB Code Configurator)を介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	デバイス/キット 入門	SAM D21 Xplained Pro評価用キット ( <a href="#">ATSAMD21-XPRO</a> )	SAM D21でMPLAB Harmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはPCターミナルに「Hello World!」の文字列を送信します。MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3でSAM D21のプロジェクトを作成する方法</a>
3	デバイス/キット 入門	SAM D21 Curiosity Nano評価用キット ( <a href="#">DM320119</a> )	SAM D21でMPLAB Harmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。アプリケーションはLEDを周期的にトグルし、LEDのトグルレートをシリアル ターミナルに表示します。MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">Getting Started with the SAM D21 Curiosity Nano</a>
4	IoT入門	SAM-IoT WGボード ( <a href="#">EV75S95A</a> )	SAM-IoTボードとサポートされる機能を使い始めるための手順について説明します。	<a href="#">Getting Started with the SAM IoT WG Board</a>
5	IoT	SAM-IoT WGボード ( <a href="#">EV75S95A</a> )	SAM-IoT WG開発ボードでIoTベースの心拍数監視アプリケーションを作成する手順を説明します。	<a href="#">How to Create an IoT Based Heart Rate Monitoring Application</a>
6	ソフトウェア ツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>

SI.No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	内容	リンク
7	ソフトウェア ツール入門	この動画では <a href="#">DM320209</a> と <a href="#">EV76S68A</a> を対象に していますが、SAM D21 Xplained Pro評価 用キット ( <a href="#">ATSAMD21-XPRO</a> ) またはSAM D21 Curiosity Nano評価用 キット( <a href="#">DM320119</a> )で も同じ内容を再現で きます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3プロジェクトを新規作成する 方法と、MHC(MPLAB Harmony Configurator)ベースの プロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する 方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3と MPLAB Code Configuratorの使い方の 紹介</a>
8	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使って Microchip社の32ビット製品のアプリケーションを開発する のに役立つQuick Docsパッケージを紹介し ます。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>
9	ソリューション 入門	該当なし	MPLAB Harmonyのリファレンス アプリケーション パッケージ を紹介し、その標準的なアプリケーション タイプとダウン ロード方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmonyリファ レンス アプリケーション パッケージの紹介</a>

## 1.1.2 SAM D2x/D1xトレーニング モジュール

表1-2. SAM D2x/D1xトレーニング モジュール

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	デバイス/キット 入門	SAM D21 Xplained Pro 評価用キット( <a href="#">ATSAMD21- XPRO</a> )	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを 使ってアプリケーションを開発し、SAM D21を使い始め る方法を示します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。 MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフ ローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on SAM D21</a>
2	デバイス/キット 入門	SAM D21 Xplained Pro 評価用キット( <a href="#">ATSAMD21- XPRO</a> )	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークと FreeRTOSを使ってアプリケーションを開発し、SAM D21を使い始める方法を示します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。 MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフ ローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Drivers on SAM D21 Using FreeRTOS</a>
3	ツール入門	該当なし	MPLAB Code Configurator (MCC) Harmony v3の新規プ ロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
4	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説 明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>
5	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインス トール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウ ンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>
6	ツール入門	このトレーニングではSAM D5x/E5xが使われています が、同じトレーニングをそ 他のMCUの参考として 利用できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新 規作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
7	特定アプリケー ション向け	SAM D21 Xplained Pro 評価用キット( <a href="#">ATSAMD21- XPRO</a> )	アイドル スリープモードとスタンバイ スリープモード での電流計測のデモを通して、SAM D21で低消費電力ア プリケーションを開発する方法を示します。消費電流 データはData Visualizerに表示されます。	<a href="#">Low Power Application on SAM D21</a>
8	移行	このトレーニングでは PIC32MZ EFが使われてい ますが、同じトレーニング をその他のMCUの参考と して利用できます。	既存のMPLAB Harmony Configurator (MHC)ベースの MPLAB Harmony v3 プロジェクトをMPLAB Code Configurator (MCC)ベースのプロジェクトに更新して設 定する方法を示します。	<a href="#">Update and Configure an Existing MHC-based MPLAB Harmony v3 Project to MCC-based Project</a>

..... 続き				
Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
9	IoT	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット (EV10N93A) または SAM D21 Curiosity Nano 評価用キット(DM320119)	32ビットMCUベースのCuriosity Nano評価用キットおよびNanoベースボードを使って、PCB(プリント基板)を設計せずにコンセプトからアプリケーションのプロトタイプを開発する方法を示します。 このトレーニングではPIC32CM MC00 Curiosity Nanoが使われています。同じトレーニングをCuriosity Nanoプラットフォームでサポートされているその他のMCUでも利用できます。	<a href="#">Rapid prototyping with 32-bit MCU-based Curiosity Nano</a>

### 1.1.3 SAM D2x/D1xのバーチャル/オンデマンド トレーニング

以下のバーチャル トレーニングの一部はその他のMCUを使って作成されたものですが、同じトレーニングをSAM D21 MCUに簡単に移植できます。

表1-3. SAM D2x/D1xのバーチャル/オンデマンド トレーニング

Sl.No	イベント	説明	リンク
1	Design Week 2022 - Rapid Prototyping	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。詳細は下表のNo. 2、3、4を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	Rapid Prototyping with Curiosity Nano: Part I Webinar	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。 パートIでは、I <sup>2</sup> Cインターフェイスを介してセンサデータを取得し、アクチュエータを制御するシステムを開発するコンセプトについて説明します。 このデモはPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キットで開発されたものですが、SAM D21 Curiosity Nano評価用キットに簡単に移植できます(DM320119)。	<a href="#">リンク</a>
3	Rapid Prototyping with Curiosity Nano: Part II Webinar	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。 パートIIでは、UARTおよびSPIインターフェイスを介してセンサデータを取得し表示するシステムを作成するコンセプトについて説明します。 このデモはPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キットで開発されたものですが、SAM D21 Curiosity Nano評価用キットに簡単に移植できます(DM320119)。	<a href="#">リンク</a>
4	Rapid Prototyping with Curiosity Nano: Part III Webinar	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。 パートIIIでは、このウェブセミナー シリーズのパートIで作成したプロジェクトにさらに機能を追加するためのコンセプトについて説明します。 ・ SPIを介してセンサから取得したデータを表示するためのプロジェクト拡張 ・ UARTを介して無線機能を追加するためのプロジェクト拡張 このデモはPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キットで開発されたものですが、SAM D21 Curiosity Nano評価用キットに簡単に移植できます(DM320119)。	<a href="#">リンク</a>
5	Develop 32-bit MCU Applications Using MPLAB® Harmony v3	MPLAB Harmony v3、ミドルウェア、アプリケーション開発に使えるその他の設計ツールの基本について説明します。SAM D21 Curiosity Nano評価用キット(DM320119)を使ったSAM D21 32ビットマイクロコントローラによるウェザー ステーションのデモも示します。	<a href="#">リンク</a>

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

1. [MPLAB® X IDEの紹介](#)
2. [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
3. [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
4. [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
5. [ARM® Cortex®-M Architecture Overview](#)
6. [Getting Started with Writing Code for the Microchip ARM® Cortex® Microcontrollers](#)
7. [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)

8. [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
9. [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUによる高度な組み込みアプリケーションの作成](#)
10. [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)
11. [Class B Diagnostic Libraries For Functional Safety](#)

### 1.1.4 SAM D2x/D1xの技術概要

表1-4. SAM D2x/D1xの技術概要

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<a href="#">TB3231</a> : SAM MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。 この文書では1つのMCUについて説明していますが、その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方については <a href="#">SAM D2x/D1x: 動画</a> のNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<a href="#">TB3232</a> : MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	<a href="#">TB3304</a> : How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	<a href="#">TB3305</a> : How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	<a href="#">TB3290</a> : MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	<a href="#">TB3269</a> : The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	<a href="#">TB3291</a> : The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	入門	Build MPLAB Harmony v3 project with Arm GCC toolchain in MPLAB X IDE	<a href="#">リンク</a>
9	移行	Application migration from 8-bit PIC18F (MCC) to 32-bit SAM D21 (MHC).	<a href="#">リンク</a>
10	移行	Application migration from 8-bit AVR (MCC) to 32-bit SAM D21 (MHC).	<a href="#">リンク</a>
11	入門	<a href="#">TB3253</a> : How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>
12	入門	<a href="#">TB3246</a> : MPLAB Harmony v3デバッグ システムサービスの使い方	<a href="#">リンク</a>
13	周辺機能	<a href="#">TB3243</a> : Cortex M0+ベースMCUを外部イベントによって高速に復帰させる方法	<a href="#">リンク</a>
14	周辺機能	<a href="#">TB3230</a> : Various Timers on SAM Devices	<a href="#">リンク</a>
15	周辺機能	<a href="#">TB3222</a> : フラッシュメモリのみのデバイスのEEPROMエミュレーション	<a href="#">リンク</a>
16	MCU機能	<a href="#">TB3183</a> : SleepWalkingとは -消費電力の削減にどのように役立つか	<a href="#">リンク</a>
17	周辺機能	<a href="#">TB3170</a> : イベントシステムによりCortex™-M0+MCUのCPU負荷と消費電力を軽減する方法	<a href="#">リンク</a>

### 1.1.5 SAM D2x/D1xのアプリケーション ノート

表1-5. SAM D2x/D1xのアプリケーション ノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<a href="#">AN3563</a> : SAM D21 Curiosity Nano: MPLAB Harmony v3 PLIBs Setup and Evaluation	<a href="#">リンク</a>
2	移行	<a href="#">AN4495</a> : 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』アプリケーション ノートでは、特定のハードウェア (マイクロコントローラまたは開発ボード) プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3 ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビット ハードウェア プラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	特定機能向け	<a href="#">AN4383</a> : 32ビット マイクロコントローラWLCSP(ウェハーレベル チップスケール パッケージ)	<a href="#">リンク</a>
4	移行	PIC18FからPIC24F、PIC24FからSAM D2xへの移行と性能向上ガイド	<a href="#">リンク</a>
5	移行	<a href="#">AN3346</a> : Introduction to MPLAB and Harmony v3 for Atmel Studio and ASF users	<a href="#">リンク</a>

## 1.1.6 SAM D2x/D1xのアプリケーション デモ

表1-6. SAM D2x/D1xのアプリケーション デモ

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	入門	SAM D21 Curiosity Nano (DM320119)	SAM D21 Curiosity Nano評価用キットのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
2	入門	SAM D21 Xplained Pro評価用キット (ATSAMD21-XPRO)	SAM D21 Xplained Pro評価用キットのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
3	IoT、コネクティビティ	SAM D21 Curiosity Nano (DM320119)	SAM D21 Curiosity NanoのACK (Amazon Alexa Connect Kit) SDKポート、スマート アプリケーション、OTA(無線)ファームウェアアップグレード	<a href="#">リンク</a>
4	トラッキング	SAM D21 Curiosity Nano (DM320119)	SAM D21 Curiosity NanoボードとNano Base for Click boardsを使ったロケーションタグ対応SOSアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
5	IoT、ヘルスケア	SAM D21 Curiosity Nano (DM320119)	SAM D21 Curiosity Nano評価用キットとNano Base for Click boardsを使ったフィットネス トラッカー アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
6	IoT、オートメーション	SAM D21 Curiosity Nano (DM320119)	SAM D21 Curiosity NanoとNano Base for Click boardsを使ったBLEベースのウェザー ステーションおよびモーションセンサアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
7	低消費電力	SAM D21 Xplained Pro評価用キット (ATSAMD21-XPRO)	SAM D21 Xplained Pro評価用キットの低消費電力アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
8	データロガー	SAM D21 Xplained Pro評価用キット (ATSAMD21-XPRO)	SAM D21 Xplained Pro評価用キットを使ったSDカードUSBデータロガー アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
9	低消費電力	SAM D21 Xplained Pro評価用キット (ATSAMD21-XPRO)	SAM D21 Xplained Proキット上でGCCツールチェーンを使って構築されたAC Sleepwalkingアプリケーション	<a href="#">リンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [SAM D21 Curiosity Nano評価用キットとその他の同一製品番号\(ATSAMD21G17D\)を持つ開発ボード/キットにおけるアプリケーション デモ](#)
- [SAM D21 Xplained Pro評価用キットとその他の同一製品番号\(ATSAMD21J18A\)を持つ開発ボード/キットにおけるアプリケーション デモ](#)

## 1.1.7 SAM D2x/D1xのリファレンス デザイン/ソリューション

表1-7. SAM D2x/D1xのリファレンス デザイン/ソリューション

SI.No	タイプ	説明	リンク
1	オートメーション、追跡	ロケーションタグ対応SOS、物資追跡、車両追跡アプリケーション: このソリューションを使うと、緊急時にロケーションタグの付いたSOS SMSテキストメッセージを介して遭難信号を送信できます。	<a href="#">リンク</a>
2	IoT、医療	フィットネス トラッカー ウェアラブル アプリケーション: このソリューションは、計測した心拍数読み値を低消費電力E Inkディスプレイにbpm (1分あたりの心拍数)単位で表示します。	<a href="#">リンク</a>
3	IoT、オートメーション	Bluetooth® Low Energyベースのウェザー ステーション このソリューションでは、Bluetooth Low Energyベースの環境または気象監視アプリケーション向けソリューションを示します。各種センサで収集した気象およびモーションセンサ データのBluetooth Low Energyを介したAndroid™ モバイル アプリケーションへのロギングをお試し頂けます。	<a href="#">リンク</a>
4	バッテリー充電器	USB PDデモボードはATSAMD21J18Aマイクロコントローラを搭載したUSB Power Deliveryバッテリー充電器デモボードです。 バッテリー充電器のSEPIC電源は20V/5A 100W USB PD仕様を完全にサポートできます。	<a href="#">リンク</a>
5	オートメーション	SD™カードUSBデータロガーデモ アプリケーション: このソリューションでは、MPLAB® Harmony v3ファイルシステムでSDSPIドライバ、SPI PLIB、MPLAB Harmony USBデバイススタックを使ってSDカードの内容にアクセスして変更し、同時にSDカードをUSB MSD(マストレージ デバイス)としてエミュレートするサンプルをお試し頂けます。	<a href="#">リンク</a>

## 1.1.8 SAM D2x/D1xの主要リンク

- [SAM D21 Curiosity Nano評価用キット\(DM320119\)](#)
- [SAM-IoT WG開発ボード\(EV75S95A\)](#)

- [SAM D21 Xplained Pro評価用キット\(ATSAMD21-XPRO\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)
- [Rapid Prototyping with 32-bit MCUs](#)

## 1.2 SAM C21/SAM C20/PIC32CM MC/PIC32CM JH (1)

### Note:

1. 以下に挙げる関連情報のほとんどはSAM C21およびPIC32CM MCファミリデバイスを対象としています。これらは簡単に拡張可能でSAM C20/PIC32CM JHデバイスに移植可能です。

以下のリンクをクリックして各種関連情報を参照してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)
7. [リファレンス デザイン/ソリューション](#)

### 1.2.1 SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHの動画

表1-8. SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHの動画

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>• MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>• Configuratorをインストールする方法</li> <li>• MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	デバイス/キット 入門	SAM C21 Xplained Pro評価用キット (ATSAMC21-XPRO)	SAMC21でHarmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはPCターミナルに「Hello World!」の文字列を送信します。 MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3でSAM D21のプロジェクトを作成する方法</a>
3	デバイス/キット 入門	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用 キット(EV10N93A)	PIC32CM MC00でHarmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはLEDを周期的にトグルし、LEDのトグルレートをシリアル ターミナルに表示します。 MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">Getting Started with the PIC32CM MC00 Curiosity Nano</a>
4	IoT	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用 キット(EV10N93A)	IoTセンサーノードのGoogle Cloud Platformへの実装について説明します。このデモはPIC32CM MC00 Curiosity Nano上で開発されました。 Google CloudのIoT Coreサービスが2023年8月に終了するため、この動画は将来的に別のクラウドサービスに更新される予定です。	<a href="#">Create a Smart Asset Monitor With a PIC32CM MC00 Curiosity Nano Eval Kit and Google Cloud IoT Core</a>

..... 続き				
Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
5	ソフトウェア ツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>
6	ソフトウェア ツール入門	この動画ではDM320209とEV76S68Aを対象にしています。 この動画の内容は、SAM C21 Xplained Pro評価用キット(ATSAMC21-XPRO) またはPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット(EV10N93A)でも再現できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3の新規プロジェクトを作成する方法について説明し、MHCベースのプロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3とMPLAB Code Configuratorの使い方の紹介</a>
7	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってMicrochip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docs/パッケージを紹介しします。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>
8	ソリューション 入門	該当なし	MPLAB Harmony v3のリファレンス アプリケーションパッケージを紹介し、その標準的なアプリケーション タイプとダウンロード方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmonyリファレンス アプリケーションパッケージの紹介</a>

## 1.2.2 SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHのトレーニング モジュール

表1-9. SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHのトレーニング モジュール

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	デバイス/キット 入門	SAM C21N Xplained Pro 評価用キット (ATSAMC21N-XPRO)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってアプリケーションを開発し、SAM C21を使い始める方法を示します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on SAMC2x MCUs</a>
2	デバイス/キット 入門	SAM C21 Xplained Pro 評価用キット(ATSAMC21- XPRO)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークとFreeRTOSを使ってアプリケーションを開発し、SAM C21を使い始める方法を示します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Drivers on SAM C21 MCUs Using FreeRTOS</a>
3	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC) MPLAB Harmony v3の新規プロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a New MPLAB Harmony v3 Project Using MCC</a>
4	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>
5	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインストール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>
6	ツール入門	このトレーニングではSAM D5x/E5xデバイスが使われています。同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できます。	このチュートリアルでは、MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を示します。	<a href="#">Create a New MPLAB Harmony v3 project Using MCC</a>
7	移行	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット (EV10N93A)	このチュートリアルでは、32ビットArm® Cortex®ベースのM0+ PIC32CM MC マイクロコントローラを使ってASF (Advanced Software Framework)からMPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークに移行する方法を示します。	<a href="#">Migrating ASF SAM C21 Application to MPLAB Harmony v3 PIC32CM MC</a>

..... 続き				
Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
8	特定アプリケーション向け	SAM C21 Xplained Pro 評価用キット ( <a href="#">ATSAMC21- XPRO</a> )	アイドル スリープモードとスタンバイ スリープモードでの電流計測のデモを通して、SAM D21で低消費電力アプリケーションを開発する方法を示します。消費電流データはData Visualizerに表示されます。	<a href="#">Low Power Application on SAMC2x</a>
9	移行	このトレーニングではSAM D5x/E5xが使われています。同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できます。	既存の <a href="#">MPLAB Harmony Configurator (MHC)</a> ベースのMPLAB Harmony v3プロジェクトを <a href="#">MPLAB Code Configurator (MCC)</a> ベースのプロジェクトに更新して設定する方法を示します。	<a href="#">Update and Configure an Existing MHC-based MPLAB Harmony v3 Project to MCC-based Project</a>
10	IoT	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット ( <a href="#">EV10N93A</a> )	32ビットMCUベースのCuriosity Nano評価用キットとNanoベースボードを使って、PCB(プリント基板)を設計せずにコンセプトからアプリケーションのプロトタイプを迅速に開発する方法を示します。	<a href="#">Rapid prototyping with 32-bit MCU-based Curiosity Nano</a>

### 1.2.3 SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHのバーチャル/オンデマンド トレーニング

表1-10. SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHのバーチャル/オンデマンド トレーニング

Sl. No	イベント	説明	リンク
1	Design Week 2022 - Rapid Prototyping	このセッションでは、IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。詳細は本表のNo. 2、3、4を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	Rapid Prototyping with Curiosity Nano: Part I webinar	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。パートIでは、I <sup>2</sup> Cインターフェイスを介してセンサデータを取得し、アクチュエータを制御するシステムを開発するコンセプトについて説明します。このデモはPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV10N93A</a> )で開発されたものですが、SAM D21 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">DM320119</a> )に簡単に移植できます。	<a href="#">リンク</a>
3	Rapid Prototyping with Curiosity Nano: Part II webinar	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。パートIIでは、UARTおよびSPIインターフェイスを介してセンサデータを取得し表示するシステムを作成するコンセプトについて説明します。このデモはPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV10N93A</a> )で開発されたものですが、SAM D21 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">DM320119</a> )に簡単に移植できます。	<a href="#">リンク</a>
4	Rapid Prototyping with Curiosity Nano: Part III webinar	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。パートIIIでは、このウェブセミナー シリーズのパートIで作成したプロジェクトにさらに機能を追加するためのコンセプトについて説明します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>SPIを介してセンサから取得したデータを表示するためのプロジェクト拡張</li> <li>UARTを介して無線機能を追加するためのプロジェクト拡張</li> </ul> このデモはPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV10N93A</a> )で開発されたものですが、SAM D21 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">DM320119</a> )に簡単に移植できます。	<a href="#">リンク</a>
5	Develop 32-bit MCU applications using MPLAB® Harmony v3	MPLAB Harmony v3、ミドルウェア、アプリケーション開発に使えるその他の設計ツールの基本について説明します。SAM D21 32ビット マイクロコントローラとSAM D21 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">DM320119</a> )を使ったウェザー ステーションのデモも示します。同じデモをPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV10N93A</a> )に移植できます。	<a href="#">リンク</a>

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)
- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [ARM® Cortex®-M Architecture Overview](#)
- [Getting Started with Writing Code for the Microchip ARM® Cortex® Microcontrollers](#)

- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUIによる高度な組み込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)
- [Introduction to Functional Safety](#)
- [Class B Diagnostic Libraries For Functional Safety](#)

## 1.2.4 SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHの技術概要

表1-11. SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHの技術概要

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<b>TB3231:</b> この文書では、SAM MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。 この文書では1つのMCUについて説明していますが、その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方については「 <a href="#">SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHの動画</a> 」のNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<b>TB3232:</b> この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	<b>TB3304:</b> How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	<b>TB3305:</b> How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	<b>TB3290:</b> MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	<b>TB3269:</b> The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	<b>TB3291:</b> The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	入門	<b>TB3227:</b> Clock System Configuration and Usage on SAM C2x (Cortex M0+) Devices	<a href="#">リンク</a>
9	入門	<b>TB3253:</b> How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>
10	入門	<b>TB3246:</b> MPLAB Harmony v3デバッグ システムサービスの使い方	<a href="#">リンク</a>
11	周辺機能	<b>TB3243:</b> Cortex M0+ベースMCUを外イベントによって高速に復帰させる方法	<a href="#">リンク</a>
12	周辺機能	<b>TB3230:</b> Various Timers on SAM Devices	<a href="#">リンク</a>
13	周辺機能	<b>TB3222:</b> フラッシュメモリのみのデバイスのEEPROMエミュレーション	<a href="#">リンク</a>
14	MCU機能	<b>TB3183:</b> SleepWalkingとは -消費電力の削減にどのように役立つか	<a href="#">リンク</a>
15	周辺機能	<b>TB3170:</b> イベントシステムによりCortex™-M0+MCUのCPU負荷と消費電力を軽減する方法	<a href="#">リンク</a>

## 1.2.5 SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHのアプリケーションノート

表1-12. SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHのアプリケーションノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	ADC	<b>AN3589:</b> Using Sigma-Delta Analog-to-Digital Converter (SDADC) on a SAMC MCU	<a href="#">リンク</a>
2	移行	<b>AN4495:</b> 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』アプリケーション ノートでは、特定のハードウェア (マイクロコントローラまたは開発ボード) プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3 ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビット ハードウェア プラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	特定機能向け	<b>AN4383:</b> 32ビット マイクロコントローラWLCSP(ウェハーレベル チップスケール パッケージ)	<a href="#">リンク</a>
4	移行	<b>AN3346:</b> Introduction to MPLAB and Harmony v3 for Atmel Studio and ASF users	<a href="#">リンク</a>

## 1.2.6 SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHのアプリケーション デモ

表1-13. SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHのアプリケーション デモ

Sl.No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	入門	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV10N93A</a> )	PIC32CM MC00 Curiosity Nano 評価用キットでMPLAB Harmony v3を使ったGetting Startedアプリケーション デモ	<a href="#">リンク</a>
2	入門	PIC32CM MC00 Curiosity Pro評価用キット( <a href="#">EV15N46A</a> )	PIC32CM MC00 Curiosity Pro開発ボードのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
3	IoT、オートメーション	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV10N93A</a> )	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キットにおけるスマート家電制御アプリケーション デモ	<a href="#">リンク</a>
4	IoT、オートメーション	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV10N93A</a> )	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット + ベースボードにおけるMPLAB Harmony v3を使ったOLED C Clickディスプレイ付きの温度に基づくファン速度制御	<a href="#">リンク</a>
5	IoT、オートメーション	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV10N93A</a> )	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キットのスマートタグ Google Cloud IoT Coreアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
6	入門	SAM C21N Xplained Pro評価用キット( <a href="#">ATSAMC21N-XPRO</a> )	SAMC21N Xplained Pro評価用キットのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
7	入門	SAM C21N Xplained Pro評価用キット( <a href="#">ATSAMC21N-XPRO</a> )	SAMC21N Xplained Pro評価用キットにおけるSDADC変換割り込みモード アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
8	入門	SAM C21N Xplained Pro評価用キット( <a href="#">ATSAMC21N-XPRO</a> )	SAMC21N Xplained Pro評価用キットにおけるSDADC変換ポーリングモード アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
9	入門	SAM C21 Xplained Pro評価用キット( <a href="#">ATSAMC21-XPRO</a> )	FreeRTOSを使ったSAM C21 MCUにおけるHarmony v3ドライバの入門	<a href="#">リンク</a>
10	低消費電力	SAM C21 Xplained Pro評価用キット( <a href="#">ATSAMC21-XPRO</a> )	SAM C21 Xplained Pro評価用キットの低消費電力アプリケーション	<a href="#">リンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット](#)とその他の同一製品番号([PIC32CM1216MC00032](#))を持つ開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ
- [PIC32CM MC00 Curiosity Pro開発ボード](#)とその他の同一製品番号([PIC32CM1216MC00048](#))を持つ開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ
- [SAM C21 Xplained Pro評価用キット](#)とその他の同一製品番号([ATSAMC21J18A](#))を持つ開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ
- [SAM C21N Xplained Pro評価用キット](#)とその他の同一製品番号([ATSAMC21N18A](#))を持つ開発ボード/キットにおけるアプリケーション デモ

## 1.2.7 SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHのリファレンス デザイン/ソリューション

表1-14. SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHのリファレンス デザイン/ソリューション

Sl.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	IoT、オートメーション	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV10N93A</a> )	IoTスマート物資監視デモ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
2	IoT、オートメーション	PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV10N93A</a> )	IoTスマート家電制御デモ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
3	グラフィック	SAM C21 Xplained Pro評価用キット( <a href="#">ATSAMC21-XPRO</a> )	グラフィカル ユーザー インターフェイスのデモ: MPLAB Harmony v3にはアプリケーションに直感的で信頼性の高いGUIを作成するための各種のデモ用サンプルがあります。	<a href="#">リファレンス デザインのリンク</a> 、 <a href="#">グラフィックデモのリンク</a>
4	非接触充電	-	車載アプリケーション向けPowermat非接触充電	<a href="#">リンク</a>

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
5	モータ制御	高電圧開発ボード(DM330023-3) 低電圧開発ボード(DM330021-2) PIC32CM MC00モータ制御プラグイン モジュール(EV94F66A) SAM C21モータ制御プラグイン モジュール (MA320206)	電化製品向けモータ制御: 各種モータ制御開発ボードで動作するように事前設定されたデモサンプルが複数用意されており、モータ駆動アプリケーションのプロトタイプを簡単に作成できます。	<a href="#">リファレンス デザインのリンク、モータ制御のサンプル</a>

### 1.2.8 SAM C2x/PIC32CM MC/PIC32CM JHの主要リンク

- [SAM C21N Xplained Pro評価用キット\(ATSAMC21N-XPRO\)](#)
- [SAM C21 Xplained Pro評価用キット\(ATSAMC21-XPRO\)](#)
- [PIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キット\(EV10N93A\)](#)
- [PIC32CM MC00 Curiosity Pro評価用キット\(EV15N46A\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)
- [Rapid Prototyping with 32-bit MCUs](#)

## 1.3 SAM L21/SAM L22

以下のリンクをクリックして各種関連情報を確認してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)
7. [リファレンス デザイン/ソリューション](#)

### 1.3.1 SAM L2xの動画

表1-15. SAM L2xの動画

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>• MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>• Configuratorをインストールする方法</li> <li>• MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>

..... 続き				
Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
2	デバイス/キット 入門	SAM L21 Xplained Pro 評価用キット (ATSAML21-XPRO-B) または SAM L22 Xplained Pro 評価用キット (ATSAML22-XPRO-B)	SAMD21でMPLAB Harmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを作成する方法を説明します。このアプリケーションはPCターミナルに「Hello World!」の文字列を送信します。MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 3とNo. 4を参照してください。同じサンプルを同様の手順でSAML2xに移植できます。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3でSAMD21のプロジェクトを作成する方法</a>
3	ソフトウェア ツール入門	該当なし	この動画ではMCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>
4	ソフトウェア ツール入門	この動画ではDM320209とEV76S68Aを対象にしています。SAM L21 Xplained Pro評価用キット(ATSAML21-XPRO-B)でも同じ内容を再現できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を説明し、MHCベースのプロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3とMPLAB Code Configuratorの使い方の紹介</a>
5	文書入門	該当なし	この動画ではMPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってMicrochip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docsパッケージを紹介しします。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>
6	ソリューション 入門	該当なし	この動画では、MPLAB Harmony v3のリファレンス アプリケーション パッケージを紹介し、その標準的なアプリケーションタイプとダウンロード方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmonyリファレンス アプリケーションパッケージの紹介</a>

### 1.3.2 SAM L2xのトレーニング モジュール

表1-16. SAM L2xのトレーニング モジュール

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	低消費電力	SAM L21 Xplained Pro 評価用キット (ATSAML21- XPRO-B)	各種低消費電力モードでの電流計測のデモを通して、SAM L21で低消費電力アプリケーションを開発する方法を示します。このトレーニング モジュールはMHCに基づいていますが、MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。	<a href="#">Low Power Application on SAM L21</a>
2	デバイス/キット 入門	SAM L21 Xplained Pro 評価用キット (ATSAML21- XPRO-B)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってアプリケーションを開発し、SAM D21を使い始める方法を示します。このトレーニング モジュールの内容はSAM L21に簡単に移植できます。このトレーニング モジュールはMHCに基づいていますが、MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on SAM D21</a>
3	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC) Harmony v3の新規プロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
4	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>
5	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインストール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>

..... 続き				
Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
6	ツール入門	このトレーニングではSAM D5x/E5xが使われていますが、同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
7	移行	このトレーニングではPIC32MZ EFが使われていますが、同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できます。	MPLAB Harmony Configurator (MHC)ベースのMPLAB Harmony v3プロジェクトをMPLAB Code Configurator (MCC)ベースのプロジェクトに更新して設定する方法を示します。	<a href="#">Update and Configure an Existing MHC-based MPLAB Harmony v3 Project to MCC-based Project</a>

### 1.3.3 SAM L2xのバーチャル/オンデマンド トレーニング

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)
- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [ARM® Cortex®-M Architecture Overview](#)
- [Getting Started with Writing Code for the Microchip ARM® Cortex® Microcontrollers](#)
- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUによる高度な組み込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)
- [Class B Diagnostic Libraries For Functional Safety](#)

### 1.3.4 SAM L2xの技術概要

表1-17. SAM L2xの技術概要

Sl.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<b>TB3231:</b> この文書では、SAM MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。 この文書では1つのMCUについて説明していますが、その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方については「 <a href="#">SAM L2xの動画</a> 」のNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<b>TB3232:</b> この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	<b>TB3304:</b> How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	<b>TB3305:</b> How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	<b>TB3290:</b> MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	<b>TB3269:</b> The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	<b>TB3291:</b> The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	入門	<b>TB3253:</b> How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>
9	入門	<b>TB3246:</b> MPLAB Harmony v3デバッグ システムサービスの使い方	<a href="#">リンク</a>
10	周辺機能	<b>TB3243:</b> Cortex M0+ベースMCUを外部イベントによって高速に復帰させる方法	<a href="#">リンク</a>

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
11	周辺機能	TB3230: Various Timers on SAM Devices	<a href="#">リンク</a>
12	周辺機能	TB3222: フラッシュメモリのみのデバイスのEEPROMエミュレーション	<a href="#">リンク</a>
13	MCU機能	TB3183: SleepWalkingとは -消費電力の削減にどのように役立つか	<a href="#">リンク</a>
14	周辺機能	TB3170: イベントシステムによりCortex™-M0+MCUのCPU負荷と消費電力を軽減する方法	<a href="#">リンク</a>

### 1.3.5 SAM L2xのアプリケーション ノート

表1-18. SAM L2xのアプリケーション ノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	移行	AN4495: 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』アプリケーション ノートでは、特定のハードウェア (マイクロコントローラまたは開発ボード) プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3 ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビット ハードウェア プラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
2	特定機能向け	AN4383: 32ビット マイクロコントローラWLCSP(ウェハーレベル チップスケール パッケージ)	<a href="#">リンク</a>
3	移行	AN3346: Introduction to MPLAB and Harmony v3 for Atmel Studio and ASF Users	<a href="#">リンク</a>

### 1.3.6 SAM L2xのアプリケーション デモ

表1-19. SAM L2xのアプリケーション デモ

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	デモの説明	リンク
1	低消費電力	SAM L21 Xplained Pro評価用キット (ATSAML21-XPRO-B)	SAM L21 Xplained Pro評価用キットの低消費電力アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
2	IoT	SAM L21 Xplained Pro評価用キット (ATSAML21-XPRO-B)	SAM L21 Xplained Pro評価用キットのBLEフィットネス トラッカー アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
3	オートメーション	SAM L22 Xplained Pro評価用キット (ATSAML22-XPRO-B)	SAM L22 Xplained Pro 評価用キットにおけるMPLAB Harmony v3を使ったSDカードUSBデータロガー アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
4	グラフィック	SAM L22 Xplained Pro評価用キット (ATSAML22-XPRO-B)	グラフィカル ユーザー インターフェイスのデモ: MPLAB Harmony v3にはアプリケーションに直感的で信頼性の高いGUIを作成するための各種のデモ用サンプルがあります。	<a href="#">リファレンス デザインのリンク、グラフィックデモのリンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [SAM L21 Xplained Pro評価用キットとその他の同一製品番号\(ATSAML21J18B\)を持つ開発ボード/キットにおけるアプリケーション デモ](#)
- [SAM L22 Xplained Pro評価用キットとその他の同一製品番号\(ATSAML22N18A\)を持つ開発ボード/キットにおけるアプリケーション デモ](#)

### 1.3.7 SAM L2xのリファレンス デザイン/ソリューション

表1-20. SAM L2xのリファレンス デザイン/ソリューション

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	IoT、オートメーション	SAM L21 Xplained Pro評価用キット(ATSAML21-XPRO-B)	Bluetooth® Low Energyに基づくウェザー ステーションのデモ	<a href="#">リンク</a>

### 1.3.8 SAM L2xの主要リンク

- [SAM L21 Xplained Pro評価用キット\(ATSAML21-XPRO-B\)](#)
- [SAM L22 Xplained Pro評価用キット\(ATSAML22-XPRO-B\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)

- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)

## 2. Cortex M23ファミリデバイス

### 2.1 PIC32CM LE00/LS00/LS60

以下のリンクをクリックして各種関連情報を確認してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)
7. [リファレンス デザイン/ソリューション](#)

#### 2.1.1 PIC32CM Lxの動画

表2-1. PIC32CM Lxの動画

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>• MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>• Configuratorをインストールする方法</li> <li>• MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	ツール入門	PIC32CM LE00 Curiosity Pro評価用キット( <a href="#">EV80P12A</a> )	PIC32CM LE00 Curiosity Pro評価用キットを紹介し、ボードの主な特長について説明します。	<a href="#">PIC32CM LE00 Curiosity Pro Evaluation Kit Overview</a>
3	アプリケーション入門	PIC32CM LE00 Curiosity Pro評価用キット( <a href="#">EV80P12A</a> )	PIC32CM LE00でMCCを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。 このアプリケーションでは、タイムアウト ベースでスイッチを押してLEDをトグルし、LEDトグルレートをシリアル ターミナルに表示する方法をお試し頂けます。	<a href="#">Getting Started with PIC32CM LE00 Curiosity Pro Evaluation Kit</a>
4	デバイス/キット入門	PIC32CM LS60 Curiosity Pro評価用キット( <a href="#">EV76R77A</a> ) または PIC32CM LS00 Curiosity Pro評価用キット( <a href="#">EV12U44A</a> )	PIC32CM LSxマイクロコントローラのTrustZone®に基づくセキュリティを紹介し、MCCを使ってシンプルなTrustZone®ベースのアプリケーションを開発する方法を示します。 このアプリケーションには同じMCU上で動作するPIC32CM LS60/LS00のセキュアモードと非セキュアモードに関連する2つのプロジェクトがあります。 これはデバイス内の信頼できるリソースと信頼できないリソース間のセキュリティ分離を提供します。	<a href="#">Getting Started With the TrustZone®-based Security on PIC32CM LSx</a>
5	ソフトウェアツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>
6	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってMicrochip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docsパッケージを紹介します。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>

..... 続き				
Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
7	ソリューション 入門	該当なし	MPLAB Harmonyのリファレンス アプリケーション パッケージを紹介し、その標準的なアプリケーション タイプとダウンロード方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmonyリファレンス アプリケーション パッケージの紹介</a>

## 2.1.2 PIC32CM Lxのトレーニング モジュール

表2-2. PIC32CM Lxのトレーニング モジュール

Sl.No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	デバイス/キット 入門	PIC32CM LE00 Curiosity Pro評価 用キット( <a href="#">EV80P12A</a> ) または PIC32CM LS60 Curiosity Pro評価 用キット( <a href="#">EV76R77A</a> ) または PIC32CM LS00 Curiosity Pro評価 用キット( <a href="#">EV12U44A</a> )	このトレーニング モジュールでは、MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってアプリケーションを作成し、SAM L10を使い始める方法について説明します。このトレーニング モジュールの内容はPIC32CM LE00/LS00/LS60用に簡単に移植できます このトレーニング モジュールはMHCに基づいていますが、MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on SAM L10</a>
2	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC) Harmony v3の新規プロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
3	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>
4	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインストール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>
5	ツール入門	このトレーニングではSAM D5x/E5xが使われています。同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できます。	<a href="#">MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を示します。</a>	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
6	特定アプリケーション向け	PIC32CM LE00 Curiosity Pro評価 用キット( <a href="#">EV80P12A</a> ) または PIC32CM LS60 Curiosity Pro評価 用キット( <a href="#">EV76R77A</a> ) または PIC32CM LS00 Curiosity Pro評価 用キット( <a href="#">EV12U44A</a> )	アイドル スリープモードとスタンバイ スリープモードでの電流計測のデモを通して、SAM L1xで低消費電力アプリケーションを開発する方法を示します。 消費電流データはData Visualizerに表示されます。同じトレーニング モジュール手法をPIC32CM Lx MCUに移植できます。	<a href="#">Low Power Application on SAM L10</a>
7	製品の特長	PIC32CM LE00 Curiosity Pro評価 用キット( <a href="#">EV80P12A</a> ) または PIC32CM LS60 Curiosity Pro評価 用キット( <a href="#">EV76R77A</a> ) または PIC32CM LS00 Curiosity Pro評価 用キット( <a href="#">EV12U44A</a> )	SAM L11 MCU(マイクロコントローラ)でMPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってArm® TrustZone®機能アプリケーションを開発する方法を示します。	<a href="#">Arm® TrustZone® Getting Started Application on SAM L11 MCUs</a>

### 2.1.3 PIC32CM Lxのバーチャル/オンデマンド トレーニング

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)

- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [ARM® Cortex®-M Architecture Overview](#)
- [Getting Started with Writing Code for the Microchip ARM® Cortex® Microcontrollers](#)
- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUIによる高度な組込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)

## 2.1.4 PIC32CM Lxの技術概要

表2-3. PIC32CM Lxの技術概要

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<b>TB3231:</b> この文書では、SAM MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。  この文書では1つのMCUについて説明していますが、その他のMCUにも移植できます。  <b>Note:</b> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方については「 <a href="#">PIC32CM Lxの動画</a> 」のNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<b>TB3232:</b> この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	<b>TB3304:</b> How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	<b>TB3305:</b> How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	<b>TB3290:</b> MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	<b>TB3269:</b> The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	<b>TB3291:</b> The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	入門	<b>TB3253:</b> How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>
9	入門	<b>TB3246:</b> MPLAB Harmony v3デバッグ システムサービスの使い方	<a href="#">リンク</a>
10	周辺機能	<b>TB3306:</b> Dual Developer Application Development Use Case with TrustZone on SAM L11 Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
11	低消費電力	<b>TB3318:</b> SAM L10/L11ファミリデバイスのスタンバイモード中の周辺モジュールの消費電力	<a href="#">リンク</a>
12	周辺機能	<b>TB3222:</b> フラッシュメモリのみのデバイスのEEPROMエミュレーション	<a href="#">リンク</a>
13	MCU機能	<b>TB3183:</b> SleepWalkingとは -消費電力の削減にどのように役立つか	<a href="#">リンク</a>

## 2.1.5 PIC32CM Lxのアプリケーション ノート

表2-4. PIC32CM Lxのアプリケーション ノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<b>AN4511:</b> Getting Started with the PIC32CM LE00/LS00/LS60 Curiosity Pro Board	<a href="#">リンク</a>
2	IoT、コネクティビティ	<b>AN4152 -</b> PIC32CM LS00/LS60 Ultra Low-Power Secure LoRa Demonstration	<a href="#">リンク</a>
3	移行	<b>AN4495:</b> 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』アプリケーション ノートでは、特定のハードウェア (マイクロコントローラまたは開発ボード) プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3 ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビット ハードウェア プラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
4	移行	<b>AN3346:</b> Introduction to MPLAB and Harmony v3 for Atmel Studio and ASF Users	<a href="#">リンク</a>

## 2.1.6 PIC32CM Lxのアプリケーション デモ

表2-5. PIC32CM Lxのアプリケーション デモ

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/ キット	説明	リンク
1	入門	<a href="#">PIC32CM LE00 Curiosity Pro</a>	PIC32CM LE00 Curiosity Pro評価用キットのGetting Started拡張アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
2	スタータキット機能	<a href="#">PIC32CM LS00 Curiosity Pro</a>	TrustZone Getting Started on PIC32CM LS00 Curiosity Pro Evaluation Kit	<a href="#">リンク</a>
3	スタータキット機能	<a href="#">PIC32CM LS60 Curiosity Pro</a>	TrustZone Getting Started on PIC32CM LS60 Curiosity Pro Evaluation Kit	<a href="#">リンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [PIC32CM LS60 Curiosity Pro評価用キットとその他の同一製品番号\(PIC32CM5164LS60100\)を持つ開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ](#)
- [PIC32CM LS00 Curiosity Pro評価用キットとその他の同一製品番号\(PIC32CM5164LS00100\)を持つ開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ](#)
- [PIC32CM LE00 Curiosity Pro評価用キットとその他の同一製品番号\(PIC32CM5164LE00100\)を持つ開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ](#)

## 2.1.7 PIC32CM Lxのリファレンス デザイン/ソリューション

表2-6. PIC32CM Lxのリファレンス デザイン/ソリューション

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	PTC、MCU機能	<a href="#">PIC32CM LE00 ULP Water-Tolerant Touch Reference Design (EV55S83A)</a>	耐水デモ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>

## 2.1.8 PIC32CM Lxの主要リンク

- [PIC32CM LS60 Curiosity Pro評価用キット\(EV76R77A\)](#)
- [PIC32CM LS00 Curiosity Pro評価用キット\(EV12U44A\)](#)
- [PIC32CM LE00 Curiosity Pro評価用キット\(EV80P12A\)](#)
- [PIC32CM LE00 ULP Water-Tolerant Touch Reference Design \(EV55S83A\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)

## 2.2 SAM L10/SAM L11

以下のリンクをクリックして各種関連情報を確認してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)

## 2.2.1 SAM L1xの動画

表2-7. SAM L1xの動画

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>Configuratorをインストールする方法</li> <li>MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	デバイス/キット入門	SAM L11 Xplained Pro 評価用キット(DM320205) または SAM L10 Xplained Pro 評価用キット(DM320204)	SAM L11でHarmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはPCターミナルに「Hello World!」の文字列を送信します。 MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3でSAML11のプロジェクトを作成する方法</a>
3	ソフトウェアツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>
4	ソフトウェアツール入門	この動画ではDM320209とEV76S68Aを対象にしています。SAM L10/L11 Xplained Pro 評価用キットでも同じ内容を再現できます(DM320205/DM320204)。	この動画では、MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を説明し、MHCベースのプロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3とMPLAB Code Configuratorの使い方の紹介</a>
5	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってMicrochip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docsパッケージを紹介します。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>
6	ソリューション入門	該当なし	MPLAB Harmonyのリファレンス アプリケーション パッケージを紹介し、その標準的なアプリケーション タイプとダウンロード方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmonyリファレンス アプリケーションパッケージの紹介</a>

## 2.2.2 SAM L1xのトレーニング モジュール

表2-8. SAM L1xのトレーニング モジュール

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/ キット	説明	リンク
1	デバイス/キット入門	SAM L11 Xplained Pro評価用キット(DM320205) または SAM L10 Xplained Pro評価用キット(DM320204)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってアプリケーションを開発し、SAM L10を使い始める方法を示します。このトレーニング モジュールの内容はPIC32CM LE00/LS00/LS60用に簡単に移植できます	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on SAM L10</a>
2	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC) Harmonyの新規プロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
3	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/ キット	説明	リンク
4	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインストール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>
5	ツール入門	このトレーニングではSAM D5x/E5xが使われています。同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
6	特定アプリケーション向け	SAM L11 Xplained Pro評価用キット(DM320205)またはSAM L10 Xplained Pro評価用キット(DM320204)	アイドル スリープモードとスタンバイ スリープモードでの電流計測のデモを通して、SAM L1xで低消費電力アプリケーションを開発する方法を示します。消費電流データはData Visualizerに表示されます。同じトレーニング モジュール手法SAM L1x MCUに移植できます。	<a href="#">Low Power Application on SAM L10</a>
7	製品の特長	SAM L11 Xplained Pro評価用キット(DM320205)	SAM L11 MCU(マイクロコントローラ)でMPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってArm® TrustZone®機能アプリケーションを開発する方法を示します。	<a href="#">Arm® TrustZone® Getting Started Application on SAM L11 MCUs</a>

### 2.2.3 SAML1xのバーチャル/オンデマンド トレーニング

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)
- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [ARM® Cortex®-M Architecture Overview](#)
- [Getting Started with Writing Code for the Microchip ARM® Cortex® Microcontrollers](#)
- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUIによる高度な組み込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)

### 2.2.4 SAM L1xの技術概要

表2-9. SAM L1xの技術概要

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<b>TB3231:</b> この文書では、SAM MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。 この文書では1つのMCUについて説明していますが、その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方については「 <a href="#">SAM L1xの動画</a> 」のNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<b>TB3232:</b> この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	<b>TB3304:</b> How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	<b>TB3305:</b> How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	<b>TB3290:</b> MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	<b>TB3269:</b> The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
7	入門	<a href="#">TB3291</a> : The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	入門	<a href="#">TB3253</a> : How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>
9	入門	<a href="#">TB3246</a> : MPLAB Harmony v3デバッグ システムサービスの使い方	<a href="#">リンク</a>
10	周辺機能	<a href="#">TB3306</a> : Dual Developer Application Development Use Case with TrustZone on SAM L11 Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
11	低消費電力	<a href="#">TB3318</a> : SAM L10/L11ファミリデバイスのスタンバイモード中の周辺モジュールの消費電力	<a href="#">リンク</a>
12	周辺機能	<a href="#">TB3222</a> : フラッシュメモリのみのデバイスのEEPROMエミュレーション	<a href="#">リンク</a>
13	MCU機能	<a href="#">TB3183</a> : SleepWalkingとは -消費電力の削減にどのように役立つか	<a href="#">リンク</a>

## 2.2.5 SAM L1xのアプリケーションノート

表2-10. SAM L1xのアプリケーションノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	移行	<a href="#">AN4495</a> : 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』 アプリケーションノートでは、特定のハードウェア (マイクロコントローラまたは開発ボード) プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3 ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビット ハードウェア プラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
2	特定機能向け	<a href="#">AN4383</a> : 32ビット マイクロコントローラWLCSP(ウェハーレベル チップスケール パッケージ)	<a href="#">リンク</a>
3	移行	<a href="#">AN3346</a> : Introduction to MPLAB and Harmony v3 for Atmel Studio and ASF Users.	<a href="#">リンク</a>
4	オペアンプ、ADC	<a href="#">AN2794</a> : SAM L10/ L11: OPAMP as ADC Gain Amplifier。この文書では、オペアンプ モジュールの構成と使い方、各種ビルトインモードを紹介し、アプリケーション例を示します。アプリケーション例ではオペアンプの1つを非反転ゲインアンプとして構成し、出力を内部的にADCに接続します。この構成では、オペアンプはADCサンプリング用のゲインアンプ段として動作します。	<a href="#">リンク</a>
5	MCU機能	<a href="#">AN2775</a> : CPU Usage Demonstration Using DMAC for SAM L10/ L11: この文書では、アプリケーションをDMAあり/なしで実行した時のCPU使用率のデモを示します。	<a href="#">リンク</a>
6	ブートローダ	<a href="#">AN2699</a> : SAM L10/SAM L11 用 UART ブートローダ: この文書では、SAM L10デバイスとSAM L11デバイス向けのUARTブートローダの設計と動作について説明します。	<a href="#">リンク</a>
7	IoT、セキュリティ	<a href="#">AN2835</a> : 『SAML11 Ultra Low-Power Secure LoRa』 アプリケーションノート	<a href="#">リンク</a>
8	ブートローダ、セキュリティ	<a href="#">AN2698</a> : SAM L11 用セキュア UART ブートローダ	<a href="#">リンク</a>

## 2.2.6 SAM L1xのアプリケーション デモ

表2-11. SAM L1xのアプリケーション デモ

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	入門	SAM L10 Xplained Pro評価用キット( <a href="#">DM320204</a> )	SAM L10 Xplained Pro評価用キットのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
2	セキュリティ	SAM L11 Xplained Pro評価用キット( <a href="#">DM320205</a> )	SAM L11 Xplained Pro評価用キットのTrustZone Getting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
3	低消費電力	SAM L10 Xplained Pro評価用キット( <a href="#">DM320204</a> )	SAM L10 Xplained Pro評価用キットの低消費電力アプリケーション	<a href="#">リンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [SAM L10 Xplained Pro評価用キット](#)とその他の同一製品番号(ATSAML10E16A)を持つ開発ボード/キットにおけるアプリケーション デモ
- [SAM L11 Xplained Pro評価用キット](#)とその他の同一製品番号(ATSAML11E16A)を持つ開発ボード/キットにおけるアプリケーション デモ

## 2.2.7 SAM L1xの主要リンク

- [SAML11 Xplained Pro評価用キット\(DM320205\)](#)
- [SAM L10 Xplained Pro評価用キット\(DM320204\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)

## 3. Cortex M4Fファミリデバイス

### 3.1 SAM D5x/E5x

以下のリンクをクリックして各種関連情報を確認してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)
7. [リファレンス デザイン/ソリューション](#)

#### 3.1.1 SAM D5x/E5xの動画

表3-1. SAM D5x/E5xの動画

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	<p>以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>• MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>• Configuratorをインストールする方法</li> <li>• MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> <p>MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 6とNo. 7を参照してください。</p>	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	デバイス/キット 入門	SAM E54 Xplained Pro評価用キット (ATSAME54-XPRO)	<p>SAME54でMPLAB Harmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはPCターミナルに「Hello World!」の文字列を送信します。Microchip社はMHCからMCCに移行中です。表のNo. 6とNo. 7を参照してください。</p>	<a href="#">MPLAB® Harmony v3でSAME54のプロジェクトを作成する方法</a>
3	デバイス/キット 入門	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット (EV76S68A)を対象にしています。	<p>SAME51でMPLAB Harmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはLEDを周期的にトグルし、LEDのトグルレートをシリアル ターミナルに表示します。Microchip社はMHCからMCCに移行中です。表のNo. 6とNo. 7を参照してください。</p>	<a href="#">Getting Started with SAM E51 Curiosity Nano</a>
4	IoT	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット (EV76S68A)を対象にしています。	<p>IoTベースの心拍数監視アプリケーションを作成する手順を説明します。このアプリケーションは、心拍数読み値を超低消費電力ディスプレイにbpm (1分あたりの心拍数)単位で表示し、その心拍数データをBluetooth Low Energyを介してMBD (Microchip Bluetooth Data) Androidモバイル アプリケーションに送信します。</p>	<a href="#">SAM E51 Curiosity Nanoを使ってBLE フィットネス トラッカー アプリケーションを作成する方法</a>
5	デバイス/キット 入門	SAM E54 Curiosity Ultra開発ボード (DM320210)	<p>SAME51でMPLAB Harmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはLEDを周期的にトグルし、LEDのトグルレートをシリアル ターミナルに表示します。このデモ アプリケーションには、オンボードの温度センサを使って現在の室温を出力する追加機能があります。</p>	<a href="#">Getting Started with the SAM E54 Curiosity Ultra</a>

..... 続き				
SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
6	ソフトウェア ツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>
7	ソフトウェア ツール入門	この動画ではCuriosity PIC32MZ Ef 2.0 開発ボード (DM320209)と SAM E51 Curiosity Nano評価用キット (EV76S68A)を対象にしています。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を説明し、MHCベースのプロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3と MPLAB Code Configuratorの使い方の紹介</a>
8	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使って Microchip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docsパッケージを紹介しします。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>
9	ソリューション 入門	該当なし	MPLAB Harmony v3のリファレンス アプリケーション パッケージを紹介し、その標準的なアプリケーション タイプとダウンロード方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmony リファレンス アプリケーション パッケージの紹介</a>

### 3.1.2 SAM D5x/E5x トレーニング モジュール

表3-2. SAM D5x/E5x トレーニング モジュール

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	デバイス/キット 入門	SAM E54 Xplained Pro 評価用キット (ATSAME54-XPRO)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってアプリケーションを作成し、SAM D5x/ E5xを使い始める方法について説明します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。MCCのプロジェクトを作成する場合にも同様のフローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on SAM D5x/E5x</a>
2	デバイス/キット 入門	SAM E54 Xplained Pro 評価用キット (ATSAME54-XPRO)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークとFreeRTOSを使ってアプリケーションを作成し、SAME5xを使い始める方法について説明します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。MCCのプロジェクトを作成する場合にも同様のフローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Drivers on SAM E54 MCUs Using FreeRTOS</a>
3	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC) Harmony v3の新規プロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
4	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>
5	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインストール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>
6	ツール入門	SAM E51 Curiosity Nano 評価用キット (EV76S68A)	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
7	特定アプリケーション向け	SAM E54 Xplained Pro 評価用キット (ATSAME54-XPRO)	アイドル スリープモードとスタンバイ スリープモードでの電流計測のデモを通して、SAM E54で低消費電力アプリケーションを開発する方法を示します。消費電流データはData Visualizerに表示されます。	<a href="#">Low Power Application on SAM E54</a>
8	移行	このトレーニングではPIC32MZ EFを使っていますが、同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できます。	既存の <a href="#">MPLAB Harmony Configurator (MHC)</a> ベースのMPLAB Harmony v3 プロジェクトを <a href="#">MPLAB Code Configurator (MCC)</a> ベースのプロジェクトに更新して設定する方法を示します。	<a href="#">Update and Configure an Existing MHC-based MPLAB Harmony v3 Project to MCC-based Project</a>

..... 続き				
SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
9	AI/ML	IGaT (Integrated Graphics and Touch) Curiosity評価用キット (EV14C17A)	SAM E51 IGAT (Integrated Graphics and Touch) Curiosity評価用キットでTFLM (TensorFlow Lite for Microcontrollers)を使って手書きの数字を認識するAI/ML(人工知能/機械学習)アプリケーションを開発する方法を示します。	<a href="#">Digit Recognition AI/ML Application on SAM E51 IGAT</a>
10	モータ制御	dsPICDEM MCLV-2 開発ボード(低電圧) (DM330021-2)と ATSAME54モータ制御プラグイン モジュール (MA320207)	SAM E54マイクロコントローラのホール効果センサを使ってBLDC(ブラシレスDC)のブロック整流に関するモータ制御アプリケーションを開発する方法を示します。このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。MCCのプロジェクトを作成する場合にも同様のフローが使えます。	<a href="#">Create your first Motor Control Application</a>
11	IoT	SAM E51 Curiosity Nano 評価用キット (EV76S68A)	32ビットMCUベースのCuriosity Nano評価用キットとNanoベースボードを使って、PCB(プリント基板)を設計せずにコンセプトからアプリケーションのプロトタイプを迅速に開発する方法を示します。このトレーニングではPIC32CM MC00 Curiosity Nanoが使われています。同じトレーニングをCuriosity Nanoプラットフォームでサポートされているその他のMCUでも利用できます。	<a href="#">Rapid prototyping with 32-bit MCU-based Curiosity Nano</a>

### 3.1.3 SAM D5x/E5xのバーチャル/オンデマンド トレーニング

以下のバーチャル トレーニングの一部はその他のMCUを使って作成されたものです。同じトレーニングをSAM E51 Curiosity Nano評価用キットに移植できます。

表3-3. SAM D5x/E5xのバーチャル/オンデマンド トレーニング

SI.No	イベント	説明	リンク
1	Design Week 2022 - Rapid Prototyping Connected Applications With 32-bit Microcontrollers	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。詳細は本表のNo. 2、3、4を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	Rapid Prototyping with Curiosity Nano: Part I webinar	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。パートIでは、I <sup>2</sup> Cインターフェイスを介してセンサデータを取得し、アクチュエータを制御するシステムを開発するコンセプトについて説明します。このデモはPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キットで開発されました。SAM E51 Curiosity Nano評価用キット(EV76S68A)に簡単に移植できます。	<a href="#">リンク</a>
3	Rapid Prototyping with Curiosity Nano: Part II webinar	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。パートIIでは、UARTおよびSPIインターフェイスを介してセンサデータを取得し表示するシステムを作成するコンセプトについて説明します。このデモはPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キットで開発されました。SAM E51 Curiosity Nano評価用キット(EV76S68A)に簡単に移植できます。	<a href="#">リンク</a>
4	Rapid Prototyping with Curiosity Nano: Part III webinar	IoTを中心としたスマート家電制御アプリケーションのプロトタイプをコンセプトから迅速に開発する方法について説明します。パートIIIでは、このウェブセミナー シリーズのパートIで作成したプロジェクトにさらに機能を追加するために必要なコンセプトについて説明します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>SPIを介してセンサから取得したデータを表示するためのプロジェクト拡張</li> <li>UARTを介して無線機能を追加するためのプロジェクト拡張</li> </ul> このデモはPIC32CM MC00 Curiosity Nano評価用キットで開発されました。SAM E51 Curiosity Nano評価用キット(EV76S68A)に簡単に移植できます。	<a href="#">リンク</a>
5	Develop 32-bit MCU applications using MPLAB® Harmony v3	MPLAB Harmony v3、モドルウェア、アプリケーション開発に使えるその他の設計ツールの基本について説明します。SAM D21 Curiosity Nano (DM320119)のSAM D21 32ビット マイクロコントローラを使ったウェザー ステーションのデモを示します。同じものをSAM E51 Curiosity Nano評価用キット(EV76S68A)に移植できます。	<a href="#">リンク</a>

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)
- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [ARM® Cortex®-M Architecture Overview](#)
- [Getting Started with Writing Code for the Microchip ARM® Cortex® Microcontrollers](#)
- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUIによる高度な組込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)
- [Introduction to Functional Safety](#)
- [Class B Diagnostic Libraries For Functional Safety](#)
- [Azure RTOSでIoT設計の簡素化をはじめよう](#)
- [Microsoft Azure IoTサービスとMicrochip SAME54 Xplained Pro評価キットを活用したマネージドIoTデバイスを作成する](#)

### 3.1.4 SAM D5x/E5xの技術概要

表3-4. SAM D5x/E5xの技術概要

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<b>TB3231:</b> この文書では、SAM MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。 この文書では1つのMCUについて説明していますが、その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> Microchip社はMHCからMCCに移行中です。表5-7. PIC32MZ DAの動画のNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<b>TB3232:</b> この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	<b>TB3304:</b> How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	<b>TB3305:</b> How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	<b>TB3290:</b> MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	<b>TB3269:</b> The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	<b>TB3291:</b> The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	入門	<b>TB3226:</b> Clock System Configuration and Usage on SAM E5x (Cortex M4) Devices	<a href="#">リンク</a>
9	移行	<b>TB3298:</b> SAM E54でリンカスクリプトを使ってアプリケーションをフラッシュメモリの特定位置に配置する方法	<a href="#">リンク</a>
10	入門	<b>TB3253:</b> How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>
11	入門	<b>TB3246:</b> MPLAB Harmony v3デバッグ システムサービスの使い方	<a href="#">リンク</a>
12	周辺機能	<b>TB3230:</b> Various Timers on SAM Devices	<a href="#">リンク</a>
13	周辺機能	<b>TB3222:</b> フラッシュメモリのみのデバイスのEEPROMエミュレーション	<a href="#">リンク</a>
14	MCU機能	<b>TB3183:</b> SleepWalkingとは -消費電力の削減にどのように役立つか	<a href="#">リンク</a>

### 3.1.5 SAM D5x/E5xのアプリケーションノート

表3-5. SAM D5x/E5xのアプリケーションノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	移行	<a href="#">AN4495</a> : 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』 アプリケーション ノートでは、特定のハードウェア (マイクロコントローラまたは開発ボード) プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビット ハードウェア プラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
2	TCP/IP	<a href="#">AN4833</a> : SAM E54 MCU向けMPLAB Harmony v3 TCP/IP スタックを使ったFTP (File Transfer Protocol)	<a href="#">リンク</a>
3	セキュリティ	<a href="#">AN3923</a> : SAM E54向けのMPLAB Harmony v3を使ったAES暗号モード	<a href="#">リンク</a>
4	ブートローダ	<a href="#">AN3767</a> : MPLAB Harmony v3を使ったSAM E54 MCUのライブ アップデート アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
5	ブートローダ	<a href="#">AN3508</a> : MPLAB Harmony v3を使ったSAM E54 MCUのデュアルバンク ブートローダの構築	<a href="#">リンク</a>
6	低消費電力	<a href="#">AN3342</a> : SAM E54のイベントシステムを使ったSleepWalking	<a href="#">リンク</a>
7	特定機能向け	<a href="#">AN4383</a> : 32ビット マイクロコントローラWLCSP(ウェハーレベル チップスケール パッケージ)	<a href="#">リンク</a>
8	移行	<a href="#">AN3346</a> : Introduction to MPLAB and Harmony v3 for Atmel Studio and ASF Users	<a href="#">リンク</a>

### 3.1.6 SAM D5x/E5xのアプリケーション デモ

表3-6. SAM D5x/E5xのアプリケーション デモ

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	入門	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	SAM E51 Curiosity Nano 評価用キットのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
2	入門	SAM E54 Xplained Pro評価用キット( <a href="#">ATSAME54-XPRO</a> )	SAM E54 Xplained Pro評価用キットのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
3	入門	SAM E54 Curiosity Ultra開発ボード( <a href="#">DM320210</a> )	SAM E54 Curiosity Ultra開発ボードのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
4	IoT	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	SAM E51 Curiosity Nano評価用キットおよびCuriosity Nano Base for Click boardsのBLE フィットネス トラッカー アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
5	IoT	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	SAM E51 Curiosity Nano 評価用キットのGoogle Cloud IoT Coreアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
6	低消費電力	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	OLED CとSAM E51 Curiosity Nano評価用キットを使った低消費電力アプリケーション デモ	<a href="#">リンク</a>
7	IoT、オートメーション	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">Weather Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
8	HMI	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">Eink Display Bundle Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
9	IoT、医療	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">Heart Rate 9 Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
10	IoT、オートメーション	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">IR Thermo 2 Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
11	IoT、オートメーション	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">10DOF Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
12	ディスプレイ	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">LED Driver 3 Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
13	ストレージ	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">EEPROM 4 Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
14	ゲーミング	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">Thumbstick Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
15	Click拡張	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">XPRO Adapter Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
16	IoT、オートメーション	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">Fan Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
17	IoT、オートメーション	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">GSM GPS Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
18	IoT、オートメーション	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">PIR Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
19	接続性	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">USB UART Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
20	ディスプレイ	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">OLED C Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
21	IoT、オートメーション	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">WIFI 7 Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
22	IoT、オートメーション	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">RFID Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>
23	接続性	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	<a href="#">USB I2C Click</a> のサンプル	<a href="#">リンク</a>

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
24	IoT、オートメーション	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット(EV76S68A)	BLE 2 Clickのサンプル	<a href="#">リンク</a>
25	オートメーション	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット(EV76S68A)	GRID EYE Clickのサンプル	<a href="#">リンク</a>
26	無線コネクティビティ	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット(EV76S68A)	LR Clickのサンプル	<a href="#">リンク</a>
27	接続性	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット(EV76S68A)	USB SPI Clickのサンプル	<a href="#">リンク</a>
28	車載	SAM E54 Xplained Pro評価用キット(ATSAME54-XPRO)	SAM E54 Xplained Pro評価用キットを使ったCAN to USBブリッジ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
29	コンシューマ	SAM E54 Xplained Pro評価用キット(ATSAME54-XPRO)	SAM E54 Xplained Pro評価用キットの自動販売機アプリケーション デモ	<a href="#">リンク</a>
30	低消費電力	SAM E54 Xplained Pro評価用キット(ATSAME54-XPRO)	SAM E54 Xplained Pro評価用キットの低消費電力アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
31	低消費電力	SAM E54 Xplained Pro評価用キット(ATSAME54-XPRO)	SAM E54 Xplained Pro評価用キットのSleepWalkingアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
32	オートメーション	SAM E54 Xplained Pro評価用キット(ATSAME54-XPRO)	FreeRTOSを使ったSAM E54 Xplained Pro評価用キットのEEPROM温度ロガー アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
33	オートメーション	SAM E54 Curiosity Ultra開発ボード(DM320210)	SAM E54 Curiosity Ultra開発ボードのモーション監視アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
34	ブートルoader	SAM E54 Curiosity Ultra開発ボード(DM320210)	SAM E54 Curiosity Ultra開発ボードのライブアップデート アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
35	オーディオ、コンシューマ	SAM E54 Curiosity Ultra開発ボード(DM320210)	Legatoグラフィックを使ったSAM E54 Curiosity Ultra開発ボード + maxTouch® Curiosity ProボードのSDカードUSBオーディオ プレーヤ	<a href="#">リンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- SAM E51 Curiosity Nano評価用キットとその他の同一製品番号(ATSAME51J20A)を持つ開発ボード/キットにおけるアプリケーション デモ
- SAM E54 Xplained Pro評価用キットとその他の同一製品番号(ATSAME54P20A)を持つ開発ボード/キットにおけるアプリケーション デモ
- SAM E54 Curiosity Ultra開発ボードとその他の同一製品番号(ATSAME54P20A)を持つ開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ
- IGATキットとその他の同一製品番号(ATSAME51J20A)を持つ開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ

### 3.1.7 SAM D5x/E5xのリファレンス デザイン/ソリューション

表3-7. SAM D5x/E5xのリファレンス デザイン/ソリューション

SI. No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	HMI	IGaT (Integrated Graphics and Touch) Curiosity評価用キット (EV14C17A)	グラフィックとタッチスクリーン デモを含む低コストのGUI	<a href="#">リンク</a>
2	HMI	IGaT (Integrated Graphics and Touch) Curiosity評価用キット (EV14C17A) または SAM E54 Curiosity Ultra開発ボード(DM320210)	グラフィカル ユーザー インターフェイスのデモ: MPLAB Harmony v3にはアプリケーションに直感的で信頼性の高いGUIを作成するための各種のデモ用サンプルがあります。	<a href="#">リファレンス デザインのリンク</a> 、 <a href="#">グラフィックデモのリンク</a>

SI. No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
3	モータ制御	dsPICDEM MCLV-3開発ボード (高電圧) <a href="#">(DM330023-3)</a> dsPICDEM MCLV-2開発ボード (低電圧) <a href="#">(DM330021-2)</a> ATSAME54モータ制御プラグイン モジュール( <a href="#">MA320207</a> )	電化製品向けモータ制御: Microchip社の各種モータ制御開発ボードで動作するように事前設定されたデモサンプルが複数用意されており、モータ駆動アプリケーションのプロトタイプを簡単に作成できます。	<a href="#">リファレンス デザインのリンク</a> 、 <a href="#">モータ制御のサンプル</a>
4	接続性	SAM E54 Xplained Pro評価用キット( <a href="#">ATSAME54-XPRO</a> )	自動販売機のデモ: このソリューションでは、自動販売機で販売されている飲料のステータスを更新および追跡する組み込みネットワーク アプリケーションをお試し頂けます。	<a href="#">リンク</a>
5	IoT	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	IoTスマート家電制御のデモ: このソリューションでは、Bluetooth® Low Energy (BLE)接続を使ったAndroid™ベースのスマートフォンを介したファンのスマート制御を示します。このソリューションはPIC32CM MC00 Curiosity Nano用に作成されました。SAM E51 Curiosity Nano ( <a href="#">EV76S68A</a> )に移植できます。	<a href="#">リンク</a>
6	IoT	SAM E51 Curiosity Nano評価用キット( <a href="#">EV76S68A</a> )	フィットネス トラッカー ウェアラブルのデモ: このフィットネス トラッカーデモは、計測した心拍数読み値を低消費電力 E Inkディスプレイにbpm (1分あたりの心拍数)単位で表示し、オプションでそのデータをBluetooth Low-Energy技術を介してAndroid™用のMicrochip Bluetooth® Dataモバイル アプリケーションに送信します。	<a href="#">リンク</a>

### 3.1.8 SAM D5x/E5xの主要リンク

- [SAM E51 Curiosity Nano評価用キット\(EV76S68A\)](#)
- [SAM E54 Xplained Pro評価用キット\(ATSAME54-XPRO\)](#)
- [IGaT \(Integrated Graphics and Touch\) \(EV14C17A\)](#)
- [SAM E54 Curiosity Ultra開発ボード\(DM320210\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)
- [『Rapid Prototyping with 32-bit MCUs』 ページ](#)

### 3.2 SAM G5x

以下のリンクをクリックして各種関連情報を確認してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)
7. [リファレンス デザイン/ソリューション](#)

### 3.2.1 SAM G5xの動画

表3-8. SAM G5xの動画

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	<p>以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>Configuratorをインストールする方法</li> <li>MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> <p>MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 3とNo. 4を参照してください。</p>	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	デバイス/キット入門	SAM G55 Xplained Pro評価用キット (ATSAMG55-XPRO)	<p>SAME54でMPLAB Harmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを作成する方法を説明します。このアプリケーションはPCターミナルに「Hello World!」の文字列を送信します。</p> <p>MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 3とNo. 4を参照してください。</p> <p>同じサンプルを同様の手順でSAM G55 Xplained Pro評価用キット(ATSAMG55-XPRO)に移植できます。</p>	<a href="#">MPLAB® Harmony v3でSAME54のプロジェクトを作成する方法</a>
3	ソフトウェアツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>
4	ソフトウェアツール入門	この動画ではDM320209とEV76S68Aを対象にしています。SAM G55 Xplained Pro評価用キット(ATSAMG55-XPRO)でも同じ内容を再現できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を説明し、MHCベースのプロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3とMPLAB Code Configuratorの使い方の紹介</a>
5	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってMicrochip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docsパッケージを紹介します。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>
6	ソリューション入門	該当なし	MPLAB Harmony v3のリファレンス アプリケーション パッケージを紹介し、その標準的なアプリケーション タイプとダウンロード方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmonyリファレンス アプリケーションパッケージの紹介</a>

### 3.2.2 SAM G5xのトレーニング モジュール

表3-9. SAM G5xのトレーニング モジュール

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	デバイス/キット入門	SAM G55 Xplained Pro評価用キット(ATSAMG55-XPRO)	<p>MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってアプリケーションを作成し、SAM D5x/ E5xを使い始める方法について説明します。</p> <p>このトレーニング モジュールはMHCに基づいていますが、MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。</p> <p>同じサンプルを同様の手順でSAM G5xに移植できます。</p>	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on SAM D5x/E5x</a>
2	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC) Harmony v3の新規プロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
3	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
4	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインストール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>
5	ツール入門	このトレーニングではSAM D5x/E5xが使われています。同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できません。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
6	移行	このトレーニングではPIC32MZ EFが使われていません。同じトレーニングをその他のMCUでも利用できます。	既存のMPLAB Harmony Configurator (MHC)ベースのMPLAB Harmony v3プロジェクトをMPLAB Code Configurator (MCC)ベースのプロジェクトに更新して設定する方法を示します。	<a href="#">Update and Configure an Existing MHC-based MPLAB Harmony v3 Project to MCC-based Project</a>

### 3.2.3 SAM G5xのバーチャル/オンデマンド トレーニング

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)
- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [ARM® Cortex®-M Architecture Overview](#)
- [Getting Started with Writing Code for the Microchip ARM® Cortex® Microcontrollers](#)
- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUIによる高度な組み込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)

### 3.2.4 SAM G5xの技術概要

表3-10. SAM G5xの技術概要

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	TB3231: この文書では、SAM MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。 この文書では1つのMCUについて説明していますが、その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> Microchip社はMHCからMCCに移行中です。表5-7. PIC32MZ DAの動画のNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	TB3232: この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	TB3304: How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	TB3305: How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	TB3290: MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	TB3269: The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	TB3291: The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	入門	TB3253: How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>
9	入門	TB3246: MPLAB Harmony v3デバッグ システムサービスの使い方	<a href="#">リンク</a>
10	周辺機能	TB3230: Various Timers on SAM Devices	<a href="#">リンク</a>

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
11	周辺機能	<a href="#">TB3222</a> : フラッシュメモリのみのデバイスのEEPROMエミュレーション	<a href="#">リンク</a>
12	MCU機能	<a href="#">TB3183</a> : SleepWalkingとは -消費電力の削減にどのように役立つか	<a href="#">リンク</a>
13	周辺機能	<a href="#">TB3181</a> : What is TWI? How to configure the TWI for I <sup>2</sup> C Communication	<a href="#">リンク</a>

### 3.2.5 SAM G5xのアプリケーションノート

表3-11. SAM G5xのアプリケーションノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	移行	<a href="#">AN4495</a> : 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』 アプリケーション ノートでは、特定のハードウェア (マイクロコントローラまたは開発ボード) プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3 ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビット ハードウェア プラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
2	特定機能向け	<a href="#">AN4383</a> : 32ビット マイクロコントローラWLCSP(ウェハーレベル チップスケール パッケージ)	<a href="#">リンク</a>
3	移行	<a href="#">AN3346</a> : Introduction to MPLAB and Harmony v3 for Atmel Studio and ASF Users	<a href="#">リンク</a>

### 3.2.6 SAM G5xのアプリケーション デモ

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony v3 GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [SAMG55のサンプル](#)

### 3.2.7 SAM G5xのリファレンス デザイン/ソリューション

表3-12. SAM G5xのリファレンス デザイン/ソリューション

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	オーディオ	SAM G55 Audio Curiosity開発ボード( <a href="#">EV78Y10A</a> )	SAM G55 Audio Curiosity開発ボード	<a href="#">リンク</a>

### 3.2.8 SAM G5xの主要リンク

- [SAM G55 Xplained Pro評価用キット\(ATSAMG55-XPRO\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)

## 4. Cortex M7ファミリデバイス

### 4.1 SAM E70/S70/V70/V71

以下のリンクをクリックして各種関連情報を確認してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)
7. [リファレンス デザイン/ソリューション](#)

#### 4.1.1 SAM E70/S70/V70/V71の動画

表4-1. SAM E70/S70/V70/V71の動画

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	<p>以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>• MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>• Configuratorをインストールする方法</li> <li>• MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> <p>MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 6とNo. 7を参照してください。</p>	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	デバイス/キット 入門	SAM E70 Xplained Ultra評価用キット (DM320113)	<p>SAME70でMPLAB Harmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを作成する方法を説明します。このアプリケーションはPCターミナルに「Hello World!」の文字列を送信します。MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 6とNo. 7を参照してください。</p>	<a href="#">Create Your First Project with SAM E70</a>
3	ソフトウェア ツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>
4	ソフトウェア ツール入門	この動画ではDM320209とEV76S68Aを対象にしています。SAM E70/SAM V71評価用キットでも同じ内容を再現できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を説明し、MHCベースのプロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3とMPLAB Code Configuratorの使い方の紹介</a>
5	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってMicrochip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docsパッケージを紹介しします。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>
6	ソリューション 入門	該当なし	MPLAB Harmony v3のリファレンス アプリケーション パッケージを紹介し、その標準的なアプリケーション タイプとダウンロード方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmony リファレンス アプリケーション パッケージの紹介</a>

## 4.1.2 SAM E70/S70/V70/V71のトレーニング モジュール

表4-2. SAM E70/S70/V70/V71のトレーニング モジュール

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/ キット	説明	リンク
1	デバイス/ キット入門	SAM E70 Xplained Ultra評価用 キット(DM320113) または SAM V71 Xplained Ultra評価用 キット(ATSAMV71- XULT)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使っ てアプリケーションを作成し、SAM E70/S70/V70/V71を 使い始める方法について説明します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。 MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフ ローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on SAM E70/S70/V70/V71 MCUs</a>
2	デバイス/ キット入門	SAM E70 Xplained Ultra評価用 キット(DM320113) または SAM V71 Xplained Ultra評価用 キット(ATSAMV71- XULT)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使っ てアプリケーションを作成し、SAM E70/S70/V70/V71の ドライバとシステムサービスを使い始める方法について 説明します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。 MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフ ローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Drivers and System Services on SAM E70/S70/V70/V71 MCUs</a>
3	デバイス/ キット入門	SAM E70 Xplained Ultra評価用 キット(DM320113) または SAM V71 Xplained Ultra評価用 キット(ATSAMV71- XULT)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークと FreeRTOSを使ってアプリケーションを作成し、SAM E70/S70/V70/V71を使い始める方法について説明しま す。このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。 MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフ ローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Drivers on SAM E70/S70/V70/V71 MCUs using FreeRTOS</a>
4	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC) Harmony v3の新規プ ロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
5	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説 明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>
6	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインス トール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウ ンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>
7	ツール入門	このトレーニングではSAM D5x/E5xが使われています。同 じトレーニングをその他のMCU の参考として利用できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規 作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
8	移行	このトレーニングではPIC32MZ EFが使われています。同じト レーニングをその他のMCUでも 利用できます。	既存のMPLAB Harmony Configurator (MHC) ベースの MPLAB Harmony v3 プロジェクトをMPLAB Code Configurator (MCC)ベースのプロジェクトに更新して設定 する方法を示します。	<a href="#">Update and Configure an Existing MHC-based MPLAB Harmony v3 Project to MCC-based Project</a>
9	USB	SAM E70 Xplained Ultra評価用 キット(DM320113)	シンプルなUSB CDCクラスシリアル ターミナル メ ニュー アプリケーションを開発する方法を示します。こ れはSAM MCUでMPLAB Harmony v3ソフトウェア フ レームワークを使ってUSBベースのアプリケーションの 開発を始めるのに役立ちます。	<a href="#">Getting Started with USB on SAM MCUs Using MPLAB® Harmony v3</a>

## 4.1.3 SAM E70/S70/V70/V71のオンデマンド トレーニング

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)
- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [ARM® Cortex®-M Architecture Overview](#)
- [Getting Started with Writing Code for the Microchip ARM® Cortex® Microcontrollers](#)

- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUIによる高度な組み込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)
- [Introduction to Functional Safety](#)
- [Class B Diagnostic Libraries For Functional Safety](#)

#### 4.1.4 SAM E70/S70/V70/V71の技術概要

表4-3. SAM E70/S70/V70/V71の技術概要

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<a href="#">TB3231</a> : この文書では、SAM MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。 この文書では1つのMCUについて説明しています。しかし、その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> Microchip社はMHCからMCCに移行中です。表5-7. PIC32MZ DAの動画のNo. 6とNo. 7を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<a href="#">TB3232</a> : この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	<a href="#">TB3304</a> : How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	<a href="#">TB3305</a> : How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	<a href="#">TB3290</a> : MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	<a href="#">TB3269</a> : The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	<a href="#">TB3291</a> : The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	入門	<a href="#">TB3253</a> : How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>
9	入門	<a href="#">TB3246</a> : MPLAB Harmony v3デバッグ システムサービスの使い方	<a href="#">リンク</a>
10	周辺機能	<a href="#">TB3181</a> : What is TWI? How to configure the TWI for I <sup>2</sup> C Communication	<a href="#">リンク</a>
11	周辺機能	<a href="#">TB3221</a> : SAM E70/S70/V70/V71 MCUの外部メモリ	<a href="#">リンク</a>
12	MCU機能	<a href="#">TB3195</a> : Cortex-M7ベースのMCUにおけるキャッシュ コヒーレンシの管理	<a href="#">リンク</a>
13	MCU機能	<a href="#">TB3260</a> : MPLAB Harmony v3を使ってCortex-M7 (SAM S70/E70/V70/V71) MCUにキャッシュ不可メモリ領域を作成する方法	<a href="#">リンク</a>
14	MCU機能	<a href="#">TB3295</a> : Handling Cache Coherency Issues at Runtime Using Cache Maintenance Operations on Cortex-M7 MCUs Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
15	MCU機能	<a href="#">TB3240</a> : Cortex-M7ベースのMCUでTCMを使うためのXC32コンパイラの設定方法	<a href="#">リンク</a>
16	MCU機能	<a href="#">TB3182</a> : Cortex® M7 MCUでの差動ADCの使い方	<a href="#">リンク</a>

#### 4.1.5 SAM E70/S70/V70/V71のアプリケーションノート

表4-4. SAM E70/S70/V70/V71のアプリケーションノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	移行	<a href="#">AN4495</a> : 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』アプリケーション ノートでは、特定のハードウェア (マイクロコントローラまたは開発ボード) プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビット ハードウェア プラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
2	移行	<a href="#">AN3346</a> : Introduction to MPLAB and Harmony v3 for Atmel Studio and ASF Users	<a href="#">リンク</a>
3	周辺機能	<a href="#">AN4686</a> : Watchdog Timer (WDT) on ATSAM E70/S70/V70/V71 Devices Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
4	周辺機能	<a href="#">AN3443</a> : Cortex-M7 MCUへのQSPIメモリによるXIP (Execution-In-Place)機能のMPLAB Harmony v3を使った実装	<a href="#">リンク</a>
5	周辺機能	<a href="#">AN3466</a> : Using XDMAC with QSPI on Arm Cortex-M7 MCUs Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
6	TCP/IP	<a href="#">AN3475</a> : File Transfer Protocol Using MPLAB Harmony v3 TCP/IP Stack	<a href="#">リンク</a>

## 4.1.6 SAM E70/S70/V70/V71のアプリケーション デモ

表4-5. SAM E70/S70/V70/V71のアプリケーション デモ

Sl.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	入門	SAM E70 Xplained Ultra評価用キット (DM320113)	SAM E70 Xplained Ultra評価用キットのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
2	入門	SAM E70 Xplained Ultra評価用キット (DM320113)	SAM E70 Xplained Ultra評価用キットのMPLAB Harmony v3ドライバを使ったGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
3	入門	SAM E70 Xplained Ultra評価用キット (DM320113)	SAM E70 Xplained Ultra評価用キットでMPLAB Harmony v3ドライバとFreeRTOSを使ったGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
4	DMA、QSPI	SAM E70 Xplained Ultra評価用キット (DM320113)	SAM E70 Xplained Ultra評価用キットにおけるXDMACとQSPIのアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
5	TCP/IP	SAM E70 Xplained Ultra評価用キット (DM320113)	SAM E70 Xplained Ultra評価用キットのファイル転送プロトコルアプリケーション	<a href="#">リンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [SAM E70 Xplained Ultra評価用キットとその他の同一製品番号\(ATSAME70Q21B\)開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ](#)

## 4.1.7 SAM E70/S70/V70/V71のリファレンス デザイン/ソリューション

表4-6. SAM E70/S70/V70/V71のリファレンス デザイン/ソリューション

Sl.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	HMI グラフィック	SAM E70 Xplained Ultra評価用 キット(DM320113)	グラフィカル ユーザー インターフェイスのデモ: MPLAB Harmony v3にはアプリケーションに直感的で信頼性の高いGUIを作成するための各種のデモ用サンプルがあります。	<a href="#">リファレンス デザインのリンク</a> 、 <a href="#">グラフィックデモのリンク</a>
2	モータ制御	dsPICDEM MCLV-3開発ボード (高電圧) (DM330023-3) dsPICDEM MCLV-2開発ボード (低電圧) (DM330021-2)と ATSAME54モータ制御プラグイン モジュール(MA320207)	電化製品向けモータ制御: Microchip社の各種モータ制御開発ボードで動作するように事前設定されたデモサンプルが複数用意されており、モータ駆動アプリケーションのプロトタイプを簡単に作成できます。	<a href="#">リファレンス デザインのリンク</a> 、 <a href="#">モータ制御のサンプル</a>

## 4.1.8 SAM E70/S70/V70/V71の主要リンク

- [SAM E70 Xplained Ultra評価用キット\(DM320113\)](#)
- [SAM V71 Xplained Ultra評価用キット\(ATSAMV71-XULT\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)

## 5. MIPSファミリデバイス

### 5.1 PIC32MZ EF

以下のリンクをクリックして各種関連情報を確認してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)
7. [リファレンス デザイン/ソリューション](#)

#### 5.1.1 PIC32MZ EFの動画

表5-1. PIC32MZ EFの動画

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>• MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>• Configuratorをインストールする方法</li> <li>• MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 4とNo. 5を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	デバイス/キット 入門	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	PIC32MZ EFでMPLAB Harmony v3を使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはPCターミナルに「Hello World!」の文字列を送信します。MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 4とNo. 5を参照してください。	<a href="#">Create Your First Project with PIC32MZ EF using MPLAB® Harmony v3</a>
3	コンシューマ	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボードでMCCを使ってサーマルカメラ ヒートマップ アプリケーションを開発する方法を示します。	<a href="#">Create a Thermal Camera Heatmap Application on the Curiosity PIC32MZ EF 2.0 Development Board</a>
4	ソフトウェア ツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>
5	ソフトウェア ツール入門	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を説明し、MHCベースのプロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3と MPLAB Code Configurator の使い方の紹介</a>
6	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってMicrochip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docsパッケージを紹介します。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>
7	ソリューション 入門	該当なし	MPLAB Harmonyのリファレンス アプリケーション パッケージを紹介し、その標準的なアプリケーション タイプとダウンロード方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmonyリファレンス アプリケーション パッケージの紹介</a>

## 5.1.2 PIC32MZ EFのトレーニング モジュール

表5-2. PIC32MZ EFのトレーニング モジュール

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	デバイス/キット 入門	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってアプリケーションを作成し、PIC32MZ EFを使い始める方法について説明します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。 MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on PIC32MZ EF MCUs</a>
2	デバイス/キット 入門	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワーク ドライバおよびミドルウェアとFreeRTOSを使ってアプリケーションを作成し、PIC32MZ EFを使い始める方法について説明します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。 MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Drivers and Middleware on PIC32MZ EF MCUs using FreeRTOS</a>
3	ツール入門	このトレーニングではSAM D5x/E5xが使われています。同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
4	移行	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	既存のMPLAB Harmony Configurator (MHC)ベースのMPLAB Harmony v3プロジェクトをMPLAB Code Configurator (MCC)ベースのプロジェクトに更新して設定する方法を示します。	<a href="#">Update and Configure an Existing MHC-based MPLAB Harmony v3 Project to MCC-based Project</a>
5	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC) Harmony v3の新規プロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
6	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>
7	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインストール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>

## 5.1.3 PIC32MZ EFのバーチャル/オンデマンド トレーニング

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)
- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUIによる高度な組み込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)
- [Class B Diagnostic Libraries For Functional Safety](#)

## 5.1.4 PIC32MZ EFの技術概要

表5-3. PIC32MZ EFの技術概要

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<b>TB3259:</b> この文書では、PIC32 MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。この文書では1つのMCUについて説明しています。その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> Microchip社はMHCからMCCに移行中です。表5-7. PIC32MZ DAの動画のNo. 4とNo. 5を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<b>TB3232:</b> この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	<b>TB3304:</b> How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	<b>TB3305:</b> How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	<b>TB3290:</b> MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	<b>TB3269:</b> The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	<b>TB3291:</b> The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	キャッシュ	<b>TB3308:</b> Handling Cache Coherency Issues at Runtime Using Cache Maintenance Operations on the PIC32MZ MCUs Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
9	DMA CRC	<b>TB3196:</b> How to Use the DMA CRC Generator on PIC32 Devices	<a href="#">リンク</a>
10	入門	<b>TB3296:</b> Multiplexed and Remappable Functionalities on I/O pins on PIC32M Devices Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
11	入門	<b>TB3253:</b> How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>

## 5.1.5 PIC32MZ EFのアプリケーションノート

表5-4. PIC32MZ EFのアプリケーションノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	移行	<b>AN4495:</b> 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』アプリケーションノートでは、特定のハードウェア（マイクロコントローラまたは開発ボード）プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビットハードウェアプラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
2	移行	<b>AN3388:</b> MPLAB Harmony v3 Application Development Guide for MPLAB Harmony v2 Users	<a href="#">リンク</a>
3	ブートローダ	<b>AN3703:</b> Live Update Application on PIC32MZ MCUs Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>

## 5.1.6 PIC32MZ EFのアプリケーション デモ

表5-5. PIC32MZ EFのアプリケーション デモ

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	入門	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード ( <a href="#">DM320209</a> )	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボードのGetting Started拡張アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
2	データロガー、オートメーション	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード ( <a href="#">DM320209</a> )	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード + OLED C click + Grid-EYE clickを使ったサーマルカメラに基づくヒートマップ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
3	コンシューマ、グラフィック	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード ( <a href="#">DM320209</a> )	Legatoグラフィックを使ったCuriosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード + 高性能WVGA LCDディスプレイ モジュール(maxTouch技術搭載)におけるスネークゲーム アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
4	IoT、オートメーション	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード ( <a href="#">DM320209</a> )	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボードにおけるWi-Fi®ベースのRGB LED制御アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
5	コンシューマ、オーディオ	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード ( <a href="#">DM320209</a> )	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボードにおけるSDカードオーディオ プレーヤ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
6	オートメーション	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード ( <a href="#">DM320209</a> )	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボードにおけるEEPROM/サムドラ イブ温度ロガー アプリケーション	<a href="#">リンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボードとその他の同一製品番号\(PIC32MZ2048EFM144\)を持つ 開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ](#)

## 5.1.7 PIC32MZ EFのリファレンス デザイン/ソリューション

表5-6. PIC32MZ EFのリファレンス デザイン/ソリューション

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	HMI、グラフィック	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	グラフィカル ユーザー インターフェイスのデモ: MPLAB Harmony v3にはアプリケーションに直感的で信頼性の高いGUIを作成するための各種のデモ用サンプルがあります。	<a href="#">リファレンス デザインのリンク、グラフィックデモのリンク</a>
2	データロガー、オートメーション	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	サーマルカメラ ヒートマップのデモ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
3	IoT	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	照明または電化製品向けWi-Fi®リモート制御のデモ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
4	コンシューマ、グラフィック	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	グラフィックデモ アプリケーションによるスネークゲーム	<a href="#">リンク</a>
5	USB	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	複数ドライブ向けUSB マスストレージ クラスデバイスのデモ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
6	コンシューマ、オーディオ	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	SDカード/USBオーディオ プレーヤのデモ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>
7	コンシューマ、グラフィック	Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード (DM320209)	オーディオ プレーヤ/レコーダーのデモ アプリケーション	<a href="#">リンク</a>

## 5.1.8 PIC32MZ EFの主要リンク

- [Curiosity PIC32MZ EF 2.0開発ボード\(DM320209\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)

## 5.2 PIC32MZ DA

以下のリンクをクリックして各種関連情報を確認してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)
7. [リファレンス デザイン/ソリューション](#)

## 5.2.1 PIC32MZ DAの動画

表5-7. PIC32MZ DAの動画

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	<p>以下についてステップバイステップで説明するガイドです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>Configuratorをインストールする方法</li> <li>MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> <p>MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 3とNo. 4を参照してください。</p>	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	デバイス/キット入門	PIC32MZ DA Curiosity開発ボード (EV87D54A)	<p>PIC32MZ DA Curiosity開発キットを紹介し、MIPSコア32ビット マイクロコントローラに基づくMicrochip社のPIC32MZ DAでMPLAB Harmony v3 MHCを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。PIC32MZ DA Curiosity開発キットを紹介し、MIPS™ コア32ビット マイクロコントローラに基づくMicrochip社のPIC32MZ DAでMPLAB Harmony v3 MHCを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。</p> <p>MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 3とNo. 4を参照してください。</p>	<a href="#">PIC32MZ DA Curiosity開発キットの使い方</a>
3	ソフトウェアツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>
4	ソフトウェアツール入門	この動画ではDM320209とEV76S68Aを対象にしていますが、PIC32MZ DA Curiosity開発ボード (EV87D54A)でも同じ内容を再現できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を説明し、MHCベースのプロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3とMPLAB Code Configuratorの使い方の紹介</a>
5	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってMicrochip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docsパッケージを紹介します。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>
6	ソリューション入門	該当なし	MPLAB Harmonyのリファレンス アプリケーション パッケージを紹介し、その標準的なアプリケーション タイプとダウンロード方法について説明します。	<a href="#">MPLAB® Harmonyリファレンス アプリケーション パッケージの紹介</a>

## 5.2.2 PIC32MZ DAのトレーニング モジュール

表5-8. PIC32MZ DAのトレーニング モジュール

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	デバイス/キット入門	PIC32MZ DA Curiosity開発ボード (EV87D54A)	<p>MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってアプリケーションを作成し、PIC32MZ EFを使い始める方法について説明します。</p> <p>このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。</p> <p>同じトレーニング モジュール サンプル/フローを同様の手順でPIC32MZ DAに移植できます。</p>	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on PIC32MZ EF MCUs</a>

..... 続き				
Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
2	デバイス/ キット入門	PIC32MZ DA Curiosity開 発ボード(EV87D54A)	このトレーニング モジュールでは、MPLAB Harmony v3 ソフトウェア フレームワーク ドライバおよびミドルウェ アとFreeRTOSを使ってアプリケーションを作成し、 PIC32MZ EFを使い始める方法について説明します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づいていま すが、MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手 順とフローが使えます。 同じトレーニング モジュール サンプルまたはフローを同 様の手順でPIC32MZ DAに移植できます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Drivers and Middleware on PIC32MZ EF MCUs using FreeRTOS</a>
3	ツール入門	該当なし	このトレーニング モジュールではMPLAB® Code Configurator (MCC) Harmony v3の新規プロジェクトを最 初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
4	ツール入門	該当なし	このトレーニング モジュールでは、既存のプロジェクト を開いてMCCで使う方法について説明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>
5	ツール入門	該当なし	このページでは、MPLAB® Code Configurator (MCC)プラ グインのインストール方法とMPLAB Harmony v3フレーム ワークのダウンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>
6	ツール入門	このトレーニングでは SAM D5x/E5xが使われて います。同じトレーニング をその他のMCUの参考 として利用できます。	このチュートリアルでは、MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
7	移行	このトレーニングでは PIC32MZ EFが使われて います。同じトレーニング をその他のMCUでも利 用できます。	このチュートリアルでは、既存のMPLAB Harmony Configurator (MHC)ベースのMPLAB Harmony v3プロ ジェクトをMPLAB Code Configurator (MCC)ベースのプロジェクト に更新して設定する方法を示します。	<a href="#">Update and Configure an Existing MHC-based MPLAB Harmony v3 Project to MCC- based Project</a>

### 5.2.3 PIC32MZ DAのバーチャル/オンデマンド トレーニング

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)
- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUIによる高度な組込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)

### 5.2.4 PIC32MZ DAの技術概要

表5-9. PIC32MZ DAの技術概要

Sl.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<b>TB3259:</b> この文書では、PIC32 MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。この文書では1つのMCUについて説明していますが、その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> Microchip社はMHCからMCCに移行中です。表5-7. PIC32MZ DAの動画のNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<b>TB3232:</b> この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
3	入門	TB3304: How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	TB3305: How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	TB3290: MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS bBsed Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	TB3269: The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	TB3291: The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	キャッシュ	TB3308: Handling Cache Coherency Issues at Runtime Using Cache Maintenance Operations on PIC32MZ MCUs Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
9	DMA CRC	TB3196: How to Use the DMA CRC Generator on PIC32 Devices	<a href="#">リンク</a>
10	入門	TB3296: Multiplexed and Remappable Functionalities on I/O pins on PIC32M Devices Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
11	入門	TB3253: How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>

## 5.2.5 PIC32MZ DAのアプリケーションノート

表5-10. PIC32MZ DAのアプリケーションノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	移行	AN4495: 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』アプリケーション ノートでは、特定のハードウェア (マイクロコントローラまたは開発ボード) プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3 ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビット ハードウェア プラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
2	移行	AN3388: MPLAB Harmony v3 Application Development Guide for MPLAB Harmony v2 Users	<a href="#">リンク</a>
3	ブートローダ	AN3703: Live Update Application on PIC32MZ MCUs Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>

## 5.2.6 PIC32MZ DAのアプリケーション デモ

表5-11. PIC32MZ DAのアプリケーション デモ

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	入門	PIC32MZ DA Curiosity開発ボード (EV87D54A)	PIC32MZ DA Curiosity開発キットのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>
2	オーディオ、グラフィック	PIC32MZ DA Curiosity開発ボード (EV87D54A)	Legatoグラフィックを使ったPIC32MZ DA Curiosity開発キット + 高性能4.3" WQVGAディスプレイ モジュール(maxTouch®技術搭載)におけるSD Card USBオーディオ プレーヤ	<a href="#">リンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [PIC32MZ DA Curiosity開発キットとその他の同一製品番号\(PIC32MZ2064DAR176\)を持つ開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ](#)

## 5.2.7 PIC32MZ DAのリファレンス デザイン/ソリューション

表5-12. PIC32MZ DAのリファレンス デザイン/ソリューション

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	HMI、グラフィック	PIC32MZ DA Curiosity開発ボード (EV87D54A)	グラフィカル ユーザー インターフェイスのデモ: MPLAB Harmony v3にはアプリケーションに直感的で信頼性の高いGUIを作成するための各種のデモ用サンプルがあります。	<a href="#">リファレンス デザインのリンク</a> 、 <a href="#">グラフィックデモのリンク</a>

## 5.2.8 PIC32MZ DAの主要リンク

- [PIC32MZ DA Curiosity開発ボード \(EV87D54A\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)

- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)

## 5.3 PIC32MK

以下のリンクをクリックして各種関連情報を確認してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)
7. [リファレンス デザイン/ソリューション](#)

### 5.3.1 PIC32MK Videos

表5-13. PIC32MK Videos

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>• MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>• Configuratorをインストールする方法</li> <li>• MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	デバイス/キット 入門	PIC32MK MCM Curiosity Pro開発ボード (EV31E34A)	PIC32 MK MCM Curiosity Pro開発ボードを紹介し、Microchip社のPIC32 MK MCM 32ビット マイクロコントローラでMPLAB Code Configuratorを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。	<a href="#">PIC32MK MCM Curiosity Pro開発ボードとMPLAB® Code Configuratorの使い方</a>
3	ソフトウェア ツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>
4	ソフトウェア ツール入門	この動画ではDM320209とEV76S68Aを対象にしています。PIC32MK MCM Curiosity Pro開発ボード(EV31E34A)でも同じ内容を再現できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を説明し、MHCベースのプロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3とMPLAB Code Configuratorの使い方の紹介</a>
5	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってMicrochip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docsパッケージを紹介します。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>

### 5.3.2 PIC32MKのトレーニング モジュール

表5-14. PIC32MKのトレーニング モジュール

SI.No	タイプ/ 重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	デバイス/キット 入門	PIC32MK MCM Curiosity Pro開発ボード(EV31E34A)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってアプリケーションを作成し、PIC32MK GP MCUを使い始める方法について説明します。 このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。 このトレーニング モジュールはPIC32MK GP開発キット向けに開発されました。PIC32MK MCM Curiosity Pro開発ボード(EV31E34A)でも同様のフローを再利用できます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on PIC32MK GP MCUs</a>
2	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC) Harmony v3の新規プロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
3	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>
4	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインストール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>
5	ツール入門	このトレーニングではSAM D5x/E5xが使われています。同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
6	移行	このトレーニングではPIC32MZ EFが使われています。同じトレーニングをその他のMCUでも利用できます。	既存の <a href="#">MPLAB Harmony Configurator (MHC)</a> ベースのMPLAB Harmony v3プロジェクトを <a href="#">MPLAB Code Configurator (MCC)</a> ベースのプロジェクトに更新して設定する方法を示します。	<a href="#">Update and Configure an Existing MHC-based MPLAB Harmony v3 Project to MCC-based Project</a>

### 5.3.3 PIC32MKのバーチャル/オンデマンド トレーニング

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)
- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUIによる高度な組み込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)
- [Class B Diagnostic Libraries For Functional Safety](#)

### 5.3.4 PIC32MKの技術概要

表5-15. PIC32MKの技術概要

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<b>TB3259:</b> この文書では、PIC32 MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。この文書では1つのMCUについて説明していますが、その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> Microchip社はMHCからMCCに移行中です。表5-7. PIC32MZ DAの動画のNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<b>TB3232:</b> この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	<b>TB3304:</b> How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	<b>TB3305:</b> How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	<b>TB3290:</b> MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	<b>TB3269:</b> The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	<b>TB3291:</b> The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	ADC	<b>TB3319:</b> How to Perform ADC Conversions with DMA Data Transfers on PIC32MK Devices Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
9	DMA CRC	<b>TB3196:</b> How to Use the DMA CRC Generator on PIC32 Devices	<a href="#">リンク</a>
10	入門	<b>TB3296:</b> Multiplexed and Remappable Functionalities on I/O pins on PIC32M Devices Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
11	入門	<b>TB3253:</b> How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>

### 5.3.5 PIC32MKのアプリケーションノート

表5-16. PIC32MKのアプリケーションノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	移行	<b>AN4495:</b> 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』アプリケーション ノートでは、特定のハードウェア (マイクロコントローラまたは開発ボード) プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3 ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビット ハードウェア プラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
2	移行	<b>AN3388:</b> MPLAB Harmony v3 Application Development Guide for MPLAB Harmony v2 Users	<a href="#">リンク</a>

### 5.3.6 PIC32MKのアプリケーション デモ

表5-17. PIC32MKのアプリケーション デモ

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	入門	PIC32MK GP開発キット(DM320106)	PIC32MK GP(汎用)開発ボードでMPLAB Harmony v3を使った Getting Startedアプリケーション デモ	<a href="#">リンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [PIC32MZ MCM Curiosity Pro開発ボードとその他の同一製品番号を持つ 開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ](#)

### 5.3.7 PIC32MKのリファレンス デザイン/ソリューション

表5-18. PIC32MKリファレンス デザイン/ソリューション

Sl.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	モータ制御	dsPICDEM MCLV-3開発ボード(高電圧) (DM330023-3) dsPICDEM MCLV-2開発ボード(低電圧) (DM330021-2) と PIC32MK MCMモータ制御プラグイン モジュール (MA320211) または PIC32MK1024モータ制御プラグイン モジュール (MA320024)	電化製品向けモータ制御: 各種モータ制御開発ボードで動作するように事前設定されたデモサンプルが複数用意されており、モータ駆動アプリケーションのプロトタイプを簡単に作成できます。	リファレンス デザインのリンク、モータ制御のサンプル

### 5.3.8 PIC32MKの主要リンク

- [PIC32MK MCM Curiosity Pro開発ボード\(EV31E34A\)](#)
- [PIC32MK MCA Curiosity Pro開発ボード\(EV15D86A\)](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHub Quick Docsリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)

## 5.4 PIC32MX

以下のリンクをクリックして各種関連情報を確認してください。

1. [動画](#)
2. [トレーニング モジュール](#)
3. [バーチャル/オンデマンド トレーニング](#)
4. [技術概要](#)
5. [アプリケーション ノート](#)
6. [アプリケーション デモ](#)

### 5.4.1 PIC32MX Videos

表5-19. PIC32MX Videos

Sl. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	ツール入門	該当なし	以下についてステップバイ ステップで説明するガイドです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPLAB® X (IDE)のインストール方法</li> <li>• MPLAB® XC32コンパイラのインストール方法</li> <li>• Configuratorをインストールする方法</li> <li>• MPLAB Harmony v3リポジトリからHarmonyフレームワークをダウンロードする方法</li> </ul> MPLAB Harmony v3はMCCを介して設定できます。MCCの具体的な使い方についてはNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3に必要なツールの設定</a>
2	ソフトウェア ツール入門	該当なし	MCC Content Managerの使い方を説明します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Content Manager</a>

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェアボード/キット	説明	リンク
3	ソフトウェアツール入門	この動画ではDM320209とEV76S68Aを対象にしています。PIC32MXデバイスでも同じ内容を再現できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を説明し、MHCベースのプロジェクトをMCCベースのプロジェクトに移行する方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Harmony v3とMPLAB Code Configuratorの使い方の紹介</a>
4	文書入門	該当なし	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってMicrochip社の32ビット製品のアプリケーションを開発するのに役立つQuick Docsパッケージを紹介しします。	<a href="#">Harmony Quick Docs Package</a>

## 5.4.2 PIC32MXのトレーニング モジュール

表5-20. PIC32MXのトレーニング モジュール

SI. No	タイプ/重点分野	使用ハードウェアボード/キット	説明	リンク
1	デバイス/キット入門	Curiosity PIC32MX470開発ボード(DM320103)	MPLAB Harmony v3ソフトウェア フレームワークを使ってアプリケーションを作成し、PIC32MX MCUを使い始める方法について説明します。このトレーニング モジュールはMHCに基づきます。MCCでプロジェクトを作成する場合にも同様の手順とフローが使えます。	<a href="#">Getting Started with Harmony v3 Peripheral Libraries on PIC32MX 470 MCUs</a>
2	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC) Harmony v3の新規プロジェクトを最初から作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
3	ツール入門	該当なし	既存のプロジェクトを開いてMCCで使う方法について説明します。	<a href="#">MCC - Open an Existing MPLAB® Harmony v3 Project</a>
4	ツール入門	該当なし	MPLAB® Code Configurator (MCC)プラグインのインストール方法とMPLAB Harmony v3フレームワークのダウンロード方法を示します。	<a href="#">MPLAB® Code Configurator Overview with MPLAB Harmony Content</a>
5	ツール入門	このトレーニングではSAM D5x/E5xが使われています。同じトレーニングをその他のMCUの参考として利用できます。	MCCを使ってMPLAB Harmony v3のプロジェクトを新規作成する方法を示します。	<a href="#">Create a new MPLAB Harmony v3 project using MCC</a>
6	移行	このトレーニングではPIC32MZ EFが使われています。同じトレーニングをその他のMCUでも利用できます。	既存のMPLAB Harmony Configurator (MHC)ベースのMPLAB Harmony v3プロジェクトをMPLAB Code Configurator (MCC)ベースのプロジェクトに更新して設定する方法を示します。	<a href="#">Update and Configure an Existing MHC-based MPLAB Harmony v3 Project to MCC-based Project</a>

## 5.4.3 PIC32MXのバーチャル/オンデマンド トレーニング

その他のバーチャル トレーニングは[Microchip University](#)で提供されています。詳細は以下のリンクをクリックしてください。

- [MPLAB® X IDEの紹介](#)
- [MPLAB® X ヒントとコツ](#)
- [Overview of the Microchip Code Configurator \(MCC\) Content Manager \(CM\)](#)
- [MPLAB® Code Configurator \(MCC\)](#)
- [MPLAB® Harmony v3の基礎](#)
- [MPLAB® Harmony v3 Peripheral Librariesを使用した簡単なアプリケーション](#)
- [MPLAB® Harmonyソフトウェア フレームワークを使用した32ビットMCU/MPUによる高度な組み込みアプリケーションの作成](#)
- [FreeRTOS Simplified: A Beginner's Guide to Develop and Debug FreeRTOS Applications](#)

## 5.4.4 PIC32MXの技術概要

表5-21. PIC32MXの技術概要

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	入門	<b>TB3259:</b> この文書では、PIC32 MCUでMPLAB Harmony v3モジュールを使ってシンプルなアプリケーションを開発する方法を説明します。このアプリケーションはコンピュータのコンソールに「Hello World!」の文字列を送信します。この文書では1つのMCUについて説明しています。その他のMCUにも移植できます。 <b>Note:</b> Microchip社はMHCからMCCIに移行中です。表5-7. PIC32MZ DAの動画のNo. 3とNo. 4を参照してください。	<a href="#">リンク</a>
2	入門	<b>TB3232:</b> この文書では、MPLAB Harmony v3ソフトウェア開発フレームワークを使い始めるために必要なツールの設定方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
3	入門	<b>TB3304:</b> How to Add a New Configuration to an Existing MPLAB Harmony v3 Project	<a href="#">リンク</a>
4	入門	<b>TB3305:</b> How to Use the MPLAB Harmony v3 Project Manifest Feature	<a href="#">リンク</a>
5	入門	<b>TB3290:</b> MPLAB Harmony v3 Synchronous Drivers and Their Usage in FreeRTOS Based Applications	<a href="#">リンク</a>
6	入門	<b>TB3269:</b> The Differences Between MPLAB Harmony v3 Synchronous and Asynchronous Drivers and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
7	入門	<b>TB3291:</b> The Difference Between MPLAB Harmony v3 PLIBs and Drivers, and When to Use Them	<a href="#">リンク</a>
8	DMA CRC	<b>TB3196:</b> How to Use the DMA CRC Generator on PIC32 Devices	<a href="#">リンク</a>
9	入門	<b>TB3296:</b> Multiplexed and Remappable Functionalities on I/O pins on PIC32M Devices Using MPLAB Harmony v3	<a href="#">リンク</a>
10	入門	<b>TB3253:</b> How to Build an Application by Adding a New PLIB, Driver, or Middleware to an Existing MPLAB Harmony v3 Project:	<a href="#">リンク</a>

## 5.4.5 PIC32MXのアプリケーションノート

表5-22. PIC32MXのアプリケーションノート

SI.No	タイプ/重点分野	説明	リンク
1	移行	<b>AN4495:</b> 『MPLAB Harmony v3 Project Migration』アプリケーションノートでは、特定のハードウェア（マイクロコントローラまたは開発ボード）プラットフォーム上で開発された既存のMPLAB Harmony v3ベースのプロジェクトをユーザーが選択したMicrochip社の別の32ビットハードウェアプラットフォームに移行する方法について説明します。	<a href="#">リンク</a>
2	移行	<b>AN3388:</b> MPLAB Harmony v3 Application Development Guide for MPLAB Harmony v2 Users	<a href="#">リンク</a>

## 5.4.6 PIC32MX: アプリケーション デモ

表5-23. PIC32MX: アプリケーション デモ

SI.No	タイプ	使用ハードウェア ボード/キット	説明	リンク
1	入門	Curiosity PIC32MX470開発ボード( <a href="#">DM320103</a> )	Curiosity PIC32MX470開発ボードのGetting Startedアプリケーション	<a href="#">リンク</a>

その他のアプリケーション デモはMicrochip社のMPLAB Harmony GitHubリポジトリにあります。以下のリンクを参照してください。

- [Curiosity PIC32MX470開発ボードとその他の同一製品番号\(PIC32MX470F512H\)を持つ開発ボード/キットにおけるその他のアプリケーション デモ](#)

## 5.4.7 PIC32MXの主要リンク

- [Curiosity PIC32 MX470開発ボード](#)
- [MPLAB Harmonyのランディング ページ](#)
- [MPLAB Harmony v3 GitHubリファレンス アプリケーション リポジトリ](#)
- [MPLAB Harmony v3 Quick Docs GitHubリポジトリ](#)
- [Microchip社のリファレンス デザインのページ](#)

## 6. 改訂履歴

### リビジョンA - 2023年6月

本書の公開版初版です。

MPLAB Harmony v3に関する過去の非公開リリース、その他の情報については正規代理店にお問い合わせください。

# Microchip社の情報

## Microchip社ウェブサイト

Microchip社はウェブサイト([www.microchip.com](http://www.microchip.com))を通してオンライン サポートを提供しています。当ウェブサイトでは、お客様に役立つ情報やファイルを提供しています。以下を含む各種の情報をご覧になれます。

- **製品サポート** - データシートとエラッタ、アプリケーション ノートとサンプル プログラム、設計リソース、ユーザーガイドとハードウェア サポート文書、最新のソフトウェアと過去のソフトウェア
- **技術サポート** - FAQ(よく寄せられる質問)、技術サポートのご依頼、オンライン ディスカッション グループ、Microchip社のデザイン パートナー プログラムおよびメンバーリスト
- **ご注文とお問い合わせ** - 製品セレクトと注文ガイド、最新プレスリリース、セミナー/イベントの一覧、お問い合わせ先(営業所/正規代理店)の一覧

## お客様への通知サービス

Microchip社のお客様への通知サービスは、お客様にMicrochip社製品の最新情報をお届けする配信サービスです。ご興味のある製品ファミリまたは開発ツールに関する変更、更新、リビジョン、エラッタ情報をいち早くメールにてお知らせします。

<http://www.microchip.com/pcn>にアクセスし、登録手続きをしてください。

## カスタマサポート

Microchip社製品をお使いのお客様は、以下のチャンネルからサポートをご利用頂けます。

- 正規代理店
- 技術サポート

サポートは正規代理店にお問い合わせください。本書の最後のページに各国の営業所の一覧を記載しています。

技術サポートは以下のウェブページからもご利用頂けます。 [www.microchip.com/support](http://www.microchip.com/support)

## Microchip社のデバイスコード保護機能

Microchip 社製品のコード保護機能について以下の点にご注意ください。

- Microchip社製品は、該当するMicrochip 社データシートに記載の仕様を満たしています。
- Microchip社では、通常の条件ならびに動作仕様書の仕様に従って使った場合、Microchip 社製品のセキュリティ レベルは、現在市場に流通している同種製品の中でも最も高度であると考えています。
- Microchip社はその知的財産権を重視し、積極的に保護しています。Microchip 社製品のコード保護機能の侵害は固く禁じられており、デジタル ミレニアム著作権法に違反します。
- Microchip社を含む全ての半導体メーカーで、自社のコードのセキュリティを完全に保証できる企業はありません。コード保護機能とは、Microchip 社が製品を「解読不能」として保証するものではありません。コード保護機能は常に進化しています。Microchip 社では、常に製品のコード保護機能の改善に取り組んでいます。

## 法律上の注意点

本書および本書に記載されている情報は、Microchip 社製品を設計、テスト、お客様のアプリケーションと統合する目的を含め、Microchip 社製品に対してのみ使う事ができます。それ以外の方法でこの情報を使う事はこれらの条項に違反します。デバイス アプリケーションの情報は、ユーザーの便宜のためにのみ提供されるものであり、更新によって変更となる事があります。お客様のアプリケーションが仕様を満たす事を保証する責任は、お客様にあります。その他のサポートはMicrochip 社正規代理店にお問い合わせ頂くか、<https://www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-services>をご覧ください。

Microchip 社は本書の情報を「現状のまま」で提供しています。Microchip 社は明示的、暗黙的、書面、口頭、法定のいずれであるかを問わず、本書に記載されている情報に関して、非侵害性、商品性、特定目的への適合性の暗黙的保証、または状態、品質、性能に関する保証をはじめとするいかなる類の表明も保証も行いません。

いかなる場合もMicrochip 社は、本情報またはその使用に関連する間接的、特殊的、懲罰的、偶発的または必然的損失、損害、費用、経費のいかににかかわらず、またMicrochip 社がそのような損害が生じる可能性について報告を受けていた場合あるいは損害が予測可能であった場合でも、一切の責任を負いません。法律で認められる最大限の範囲を適用しようとも、本情報またはその使用に関連する一切の申し立てに対するMicrochip 社の責任限度額は、使用者が当該情報に関連してMicrochip 社に直接支払った額を超えません。

Microchip 社の明示的な書面による承認なしに、生命維持装置あるいは生命安全用途にMicrochip社の製品を使う事は全て購入者のリスクとし、また購入者はこれによって発生したあらゆる損害、クレーム、訴訟、費用に関して、Microchip 社は擁護され、免責され、損害をうけない事に同意するものとします。特に明記しない場合、暗黙的あるいは明示的を問わず、Microchip社が知的財産権を保有しているライセンスは一切譲渡されません。

## 商標

Microchip 社の名称とロゴ、Microchip ロゴ、Adaptec、AVR、AVRロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi ロゴ、MOST、MOST ロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 ロゴ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SST ロゴ、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGA は米国とその他の国におけるMicrochip Technology Incorporated の登録商標です。

AgileSwitch、APT、ClockWorks、The Embedded Control SolutionsCompany、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、HyperLightLoad、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus ロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、TrueTime、ZL は米国におけるMicrochip Technology Incorporated の登録商標です。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、Augmented Switching、BlueSky、BodyCom、Clockstudio、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、Espresso T1S、EtherGREEN、GridTime、IdealBridge、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、IntelliMOS、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、KoD、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified ロゴ、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICKit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、RippleBlocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQL、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、TotalEndurance、Trusted Time、TSHARC、USBCheck、VariSense、VectorBlox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、ZENAは米国とその他の国におけるMicrochip Technology Incorporated の商標です。

SQTP は米国におけるMicrochip Technology Incorporated のサービスマークです。

Adaptec ロゴ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcom はその他の国におけるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

GestIC は、その他の国におけるMicrochip Technology Germany II GmbH & Co. KG (Microchip Technology Incorporated の子会社) の登録商標です。

その他の商標は各社に帰属します。

© 2024, Microchip Technology Incorporated and its subsidiaries.

All Rights Reserved.

ISBN: 978-1-6683-3314-3

## 品質管理システム

Microchip社の品質管理システムについては[www.microchip.com/quality](http://www.microchip.com/quality)をご覧ください。

## 各国の営業所とサービス

南北アメリカ	アジア/太平洋	アジア/太平洋	欧州
<b>本社</b> 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 Tel: 480-792-7200 Fax: 480-792-7277 技術サポート: <a href="http://www.microchip.com/support">http://www.microchip.com/support</a> URL: <a href="http://www.microchip.com">www.microchip.com</a> <b>アトランタ</b> Duluth, GA Tel: 678-957-9614 Fax: 678-957-1455 <b>オースティン、TX</b> Tel: 512-257-3370 <b>ボストン</b> Westborough, MA Tel: 774-760-0087 Fax: 774-760-0088 <b>シカゴ</b> Itasca, IL Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075 <b>ダラス</b> Addison, TX Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924 <b>デトロイト</b> Novi, MI Tel: 248-848-4000 <b>ヒューストン、TX</b> Tel: 281-894-5983 <b>インディアナポリス</b> Noblesville, IN Tel: 317-773-8323 Fax: 317-773-5453 Tel: 317-536-2380 <b>ロサンゼルス</b> Mission Viejo, CA Tel: 949-462-9523 Fax: 949-462-9608 Tel: 951-273-7800 <b>ローリー、NC</b> Tel: 919-844-7510 <b>ニューヨーク、NY</b> Tel: 631-435-6000 <b>サンノゼ、CA</b> Tel: 408-735-9110 Tel: 408-436-4270 <b>カナダ - トロント</b> Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078	<b>オーストラリア - シドニー</b> Tel: 61-2-9868-6733 <b>中国 - 北京</b> Tel: 86-10 -8569-7000 <b>中国 - 成都</b> Tel: 86-28-8665-5511 <b>中国 - 重慶</b> Tel: 86-23-8980-9588 <b>中国 - 東莞</b> Tel: 86-769-8702-9880 <b>中国 - 広州</b> Tel: 86-20-8755-8029 <b>中国 - 杭州</b> Tel: 86-571-8792-8115 <b>中国 - 香港SAR</b> Tel: 852-2943-5100 <b>中国 - 南京</b> Tel: 86-25-8473-2460 <b>中国 - 青島</b> Tel: 86-532-8502-7355 <b>中国 - 上海</b> Tel: 86-21-3326-8000 <b>中国 - 瀋陽</b> Tel: 86-24-2334-2829 <b>中国 - 深圳</b> Tel: 86-755-8864-2200 <b>中国 - 蘇州</b> Tel: 86-186-6233-1526 <b>中国 - 武漢</b> Tel: 86-27-5980-5300 <b>中国 - 西安</b> Tel: 86-29-8833-7252 <b>中国 - 廈門</b> Tel: 86-592-2388138 <b>中国 - 珠海</b> Tel: 86-756-3210040	<b>インド - バンガロール</b> Tel: 91-80-3090-4444 <b>インド - ニューデリー</b> Tel: 91-11-4160-8631 <b>インド - プネ</b> Tel: 91-20-4121-0141 <b>日本 - 大阪</b> Tel: 81-6-6152-7160 <b>日本 - 東京</b> Tel: 81-3-6880-3770 <b>韓国 - 大邱</b> Tel: 82-53-744-4301 <b>韓国 - ソウル</b> Tel: 82-2-554-7200 <b>マレーシア - クアラルンプール</b> Tel: 60-3-7651-7906 <b>マレーシア - ペナン</b> Tel: 60-4-227-8870 <b>フィリピン - マニラ</b> Tel: 63-2-634-9065 <b>シンガポール</b> Tel: 65-6334-8870 <b>台湾 - 新竹</b> Tel: 886-3-577-8366 <b>台湾 - 高雄</b> Tel: 886-7-213-7830 <b>台湾 - 台北</b> Tel: 886-2-2508-8600 <b>タイ - バンコク</b> Tel: 66-2-694-1351 <b>ベトナム - ホーチミン</b> Tel: 84-28-5448-2100	<b>オーストリア - ヴェルス</b> Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 <b>デンマーク - コペンハーゲン</b> Tel: 45-4485-5910 Fax: 45-4485-2829 <b>フィンランド - エスポー</b> Tel: 358-9-4520-820 <b>フランス - パリ</b> Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79 <b>ドイツ - ガーヒンク</b> Tel: 49-8931-9700 <b>ドイツ - ハーン</b> Tel: 49-2129-3766400 <b>ドイツ - ハイムブロン</b> Tel: 49-7131-72400 <b>ドイツ - カールスルーエ</b> Tel: 49-721-625370 <b>ドイツ - ミュンヘン</b> Tel: 49-89-627-144-0 Fax: 49-89-627-144-44 <b>ドイツ - ローゼンハイム</b> Tel: 49-8031-354-560 <b>イスラエル - ラーナナ</b> Tel: 972-9-744-7705 <b>イタリア - ミラノ</b> Tel: 39-0331-742611 Fax: 39-0331-466781 <b>イタリア - パドヴァ</b> Tel: 39-049-7625286 <b>オランダ - ドリューネン</b> Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 <b>ノルウェー - トロンハイム</b> Tel: 47-7288-4388 <b>ポーランド - ワルシャワ</b> Tel: 48-22-3325737 <b>ルーマニア - ブカレスト</b> Tel: 40-21-407-87-50 <b>スペイン - マドリッド</b> Tel: 34-91-708-08-90 Fax: 34-91-708-08-91 <b>スウェーデン - ヨーテボリ</b> Tel: 46-31-704-60-40 <b>スウェーデン - ストックホルム</b> Tel: 46-8-5090-4654 <b>イギリス - ウォーキンガム</b> Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820