



# Embedded Code Generation *DEMO MODEL*

## Simple Model

XMC TSPを始めるためのシンプルなモデル

Last updated in XMC TSP 1.2.0

# 1 はじめに

このデモでは、Infineon XMCマイクロコントローラ(microcontroller unit: MCU)をPLECS CoderおよびXMC Target Support Package(TSP)と共に使用方法を示すシンプルなモデルを紹介します。

このモデルは、"XMC1400"と"XMC4400"という2つのサブシステムに分かれています。各サブシステムは、対応するXMCハードウェアに個別にデプロイできます。次のセクションでは、モデルの簡単な説明と、シミュレーションする方法について説明します。

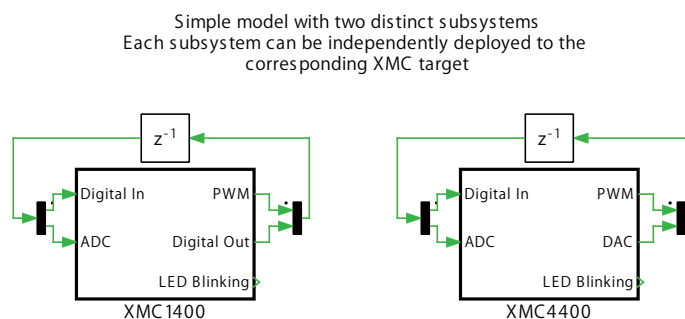
# 2 モデル

図1に示すように、最上位レベルの回路図には2つの個別のサブシステムが含まれています。"XMC1400"というラベルのサブシステムはXMC1400 Boot Kit[1]用に構成されており、"XMC4400"というラベルのサブシステムはXMC4400 Platform2Go[2]用に構成されています。

各サブシステムは、サブシステムブロックの太い外側の境界線が示しているように、コード生成が有効になっています。この構成は、PLECS Coderを介してサブシステムのモデルコードを生成するために必要です。この設定は、サブシステムを右クリックし、**サブシステム -> 実行の設定..**を開いて、**コード生成機能の有効化オプション**を選択することで構成されます。

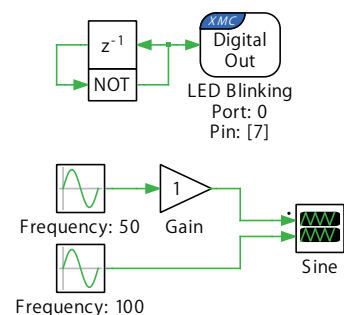
生成されたコードは、MCU上の基本サンプリング時間で実行します。このサンプリング時間は、モデル方程式の連続状態がどのように離散化されるかを定義します。**Coder -> Coderオプション...**ウィンドウの**タスクタブ**にある**離散化ステップサイズ**設定によって構成されます。このモデルでは、各サブシステムの離散化ステップ サイズは100  $\mu$ s に設定されています。

図1: 2つのサブシステムを持つモデルのトップレベルの回路図



各サブシステムには、XMC Target Component LibraryのDigital Outブロックを使用して開発ボード上のLEDを点滅させるシンプルなモデルが含まれています。モデルには、図2に示すように、PLECSスコープで測定する2つの正弦波信号も含まれています。

図2: LEDを点滅させて正弦波を生成する回路



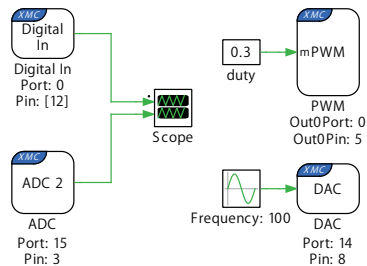
MCUのパルス幅変調器(PWM)のペリフェラルは、[図3](#)に示すようにPWMブロックによって構成されます。このブロックへの入力としてデューティー比(duty)が供給されます。**Module for PWM generation**、**Slice for PWM generation**、**Carrier type**、および**Carrier frequency**パラメータは、PWMブロックのパラメータウィンドウの**全般**タブから設定できます。PWMブロックは、1つまたは両方のチャンネルで単一または補完的なPWMペアを生成できます。

PWM出力をジャンパ線を介してデジタル入力に外部接続することにより、生成されたPWM信号を感知してモデル環境で使用することができます。この目的のためにDigital Inブロックを使用します。

アナログ信号は、MCUのアナログ-デジタル(ADC)ペリフェラルを設定することで検出されます。同様に、アナログ信号はデジタル-アナログ(DAC)ペリフェラルデバイスを使用して生成されます。

このモデルでは、DACブロックがアナログ信号を生成し、外部ジャンパ線を使用して適切なピンを接続したADCブロックが信号を感知します。オプションで、ADCおよびDACブロックのパラメータウィンドウから、各チャンネルのScale係数とOffset係数を設定できます。

図3: PWMおよびアナログ波形を生成する回路



## 3 シミュレーション

各サブシステムは、対応するXMCハードウェアのターゲット固有のコードに直接変換できます。

### MCUに書き込み

サブシステムをXMC MCUにアップロードするには、以下の手順に従います:

- 目的のMCUをUSBケーブルを介してホストコンピュータに接続します。
- **Coder -> Coderオプション...**ウィンドウの左側にある**システム**のリストから、目的のMCUを選択します。
- **ターゲット** タブの**ターゲット**ドロップダウンメニューから適切なターゲットを選択します。
- 次に、**General**サブタブで、目的の**Build type**を選択します。
- 外部モードを使用するには、**External Mode**サブタブに移動します。**外部モード**をSerialまたはJTAGに設定します。
- PLECSからMCUターゲットを直接デプロイするには、**General**サブタブの**Programming interface**ドロップダウンメニューから必要なインターフェースを選択し、**ビルド**をクリックします。

プログラミングが成功すると、開発ボード上のLEDが点滅します。

ModusToolboxやDAVEに精通している上級ユーザ向けに、Generate code into ModusToolbox project、またはGenerate code into DAVE projectオプションを提供しています。これらのオプションのいずれかを選択した後、テンプレートプロジェクトから適切なcgフォルダを見つけ(手順については[3](#)を参照)、そのパスを**ModusToolbox project directory**または**DAVE project directory**フィールドに入力して、**ビルド**をクリックします。これにより、選択したサブシステムに基づいてコードが自動生成されます。その後、ModusToolboxまたはDAVEでプロジェクトのビルドとデバッグに進みます。


## ハードウェアの接続

次に、目的のMCUにジャンパ線を使用して、以下にリストされているピンを接続します:

- **XMC1400:** P0.0をP0.1に接続し、P2.8をP1.0に接続
- **XMC4400:** P0.5をP0.12に接続し、P14.8をP15.3に接続

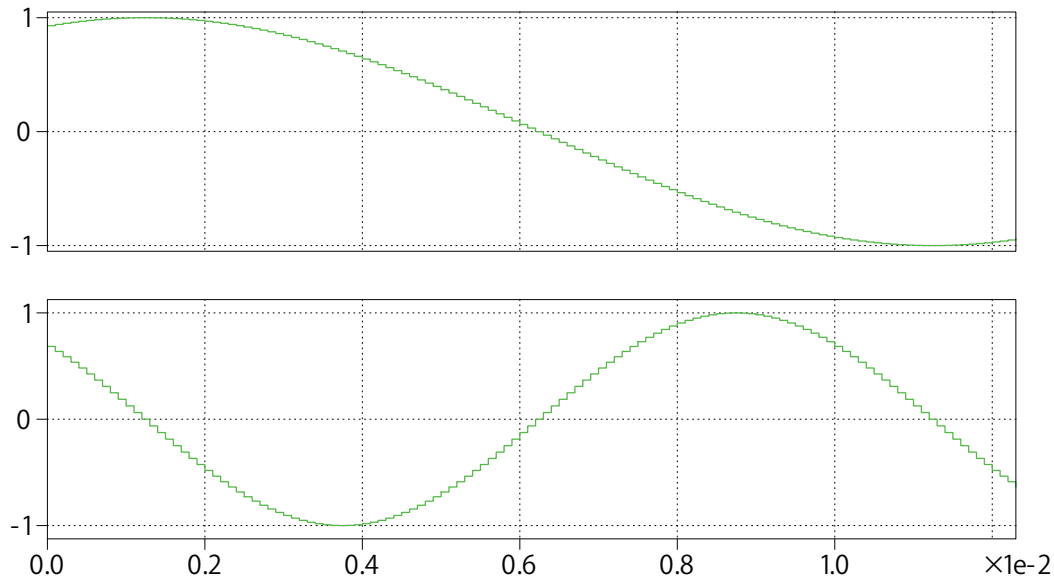
## 外部モード

生成されたコードがXMCターゲット上で実行されると、ユーザは外部モードに入り、PLECSスコープをリアルタイム波形で更新し、特定のシミュレーションパラメータを変更できます。以下の手順はターゲットデバイスへの接続方法の概要を示しており、追加のデバッグ詳細はユーザマニュアル[3]の"外部モードの開始"セクションに記載されています。

- まず、**Coder -> Coderオプション...**ウィンドウの左側にある**システム**リストから、目的のMCUを選択します。
- 次に、**外部モード** タブで  アイコンをクリックしてターゲットデバイスを選択します。接続されているデバイスをスキャンして検索し、**デバイス名**ドロップダウンメニューから正しいデバイスを選択します。
- **接続**をクリックし、**自動トリガを有効化**して、サブシステムのPLECSスコープでテスト結果を確認します。

選択したMCUのサブシステム内にあるPLECSスコープを使用して、リアルタイム波形を表示できるようになりました。"Sine"というラベルのPLECSスコープで生成された正弦波を [図4](#) に示します。また、他のPLECSスコープからキャプチャされたPWM信号とADC信号を [図5](#) に示します。目的の**ターゲットチャンネル**のターゲットレベルは、**外部モード**タブから設定できます。

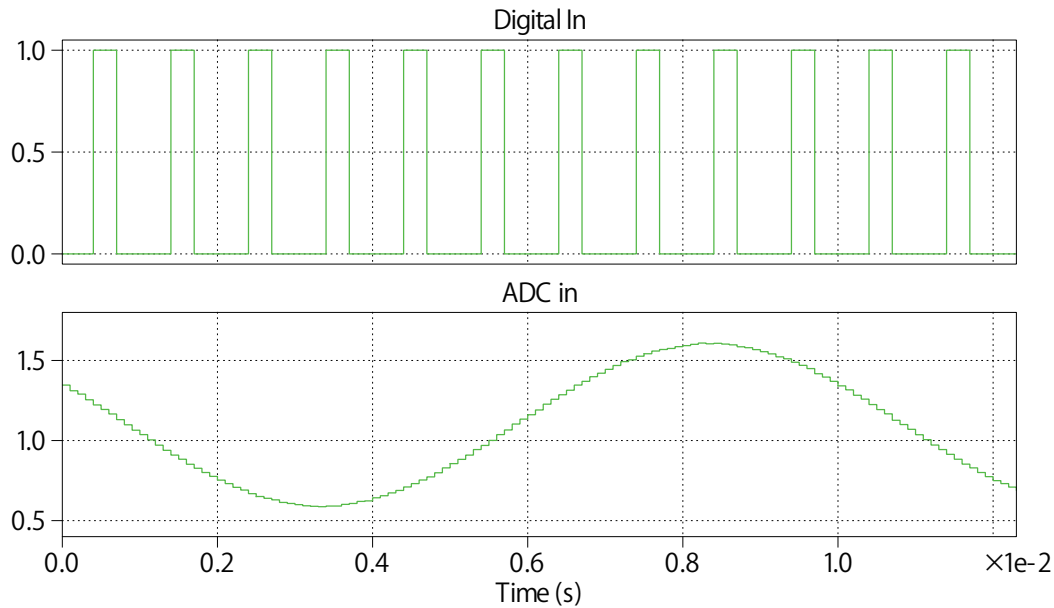
図4: XMC4400で生成した正弦波形



## パラメータのインライン化

モデルを構築する前に、**Coderオプション...**ウィンドウの**パラメータのインライン化**タブにある"例外"リストにコンポーネントを追加すると、ターゲットデバイスの特定の値をリアルタイムで変更できます。この場合、"Gain"および"duty"というラベルの値は、外部モードを介してターゲットデバイスに接続すると変更できます。パラメータの変更は、有効になるとすぐにPLECSスコープのトレースに反映されます。

図5: XMC4400でキャプチャしたPWMおよびADC信号



## 4 まとめ

このモデルは、XMC MCUをプログラムして外部モードに接続する方法を示し、また、単純なモデルを使用してパラメータのインライン化機能を示しました。

## 5 参考文献

- [1] XMC1400 Boot Kit  
URL: <https://www.infineon.com/evaluation-board/KIT-XMC14-BOOT-001>
- [2] XMC4400 Platform2Go  
URL: <https://www.infineon.com/evaluation-board/KIT-XMC-PLT2GO-XMC4400>
- [3] XMC Target Support User Manual,  
URL: <https://plexim.com/sites/default/files/xmcmanual.pdf>  
日本語版: <https://adv-auto.co.jp/products/plexim/manual.html>

改訂履歴:

XMC TSP 1.2.0

初版

 Pleximへの連絡方法:

☎ +41 44 533 51 00 Phone  
✉ Plexim GmbH Mail  
Technoparkstrasse 1  
8005 Zurich  
Switzerland  
@ info@plexim.com Email  
<https://www.plexim.com> Web

Advancing Automation  
 アドバンオートメーションへの連絡方法:

☎ +81 3 5282 7047 Phone  
✉ ADVAN AUTOMATION CO.,LTD Mail  
1-9-5 Uchikanda, Chiyoda-ku  
Tokyo, 101-0047  
Japan  
@ info-advan@adv-auto.co.jp Email  
<https://adv-auto.co.jp/> Web

*Embedded Code Generation Demo Model*

© 2002–2026 by Plexim GmbH

このマニュアルで説明されているソフトウェアPLECSは、ライセンス契約に基づいて提供されています。ソフトウェアは、ライセンス契約の条件の下でのみ使用またはコピーできます。Plexim GmbHの書面による事前の同意なしに、このマニュアルのいかなる部分も、いかなる形式でもコピーまたは複製することはできません。

PLECSはPlexim GmbHの登録商標です。MATLAB、Simulink、およびSimulink Coderは、The MathWorks, Inc.の登録商標です。その他の製品名またはブランド名は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。

本マニュアルは、Plexim社の英文マニュアルを日本語に翻訳したものです。本マニュアルと英文マニュアルとで差異がある場合、英文マニュアルを正とします。

本マニュアルの内容に基づいて発生した負傷や損害などに対して、Plexim GmbHおよびアドバン オートメーション株式会社は一切責任を負いません。製品とアプリケーションに関連したリスクを最小限に抑えるため、ユーザが適切な設計および保護対策を用意する必要があります。