

# M3H グループ(1) アプリケーションノート CMSIS System & Clock Configuration

## 概要

このアプリケーションノートは、Startup と system のサンプルプログラムの動作説明です。M3H グループ(1)を使用して各の機能を用いる製品を開発する際、参考となる資料です。動作確認用またはプログラム開発の参考用にご利用願います。

**目次**

概要 .....	1
目次 .....	2
1. はじめに .....	3
2. 関連するドキュメント .....	3
3. 使用する機能 .....	3
4. 対象製品 .....	3
5. 動作確認条件 .....	4
6. 機能概要 .....	5
6.1. ウォッチドッグタイマ設定 .....	5
6.2. Clock Generator 設定 .....	5
7. Startup と system ファイル .....	6
7.1. 動作概要 .....	6
7.2. ウォッチドッグタイマ設定 .....	6
7.3. クロック設定 .....	6
7.4. PLL の設定 .....	6
7.5. クロック周波数切り替え .....	7
8. ご使用上の注意事項 .....	8
9. 変更履歴 .....	8
製品取り扱い上のお願い .....	9

## 1. はじめに

アプリケーションプログラムを使用する際に動作する初期設定を実施します。  
ウォッチドッグタイマとクロックの設定を実施することが可能です。

本サンプルプログラムは、ウォッチドッグタイマ/クロックの各単体システム動作を前提としています。  
詳細は、リファレンスマニュアルのクロック制御と動作モード、クロック選択式ウォッチドッグタイマを参照してください。

## 2. 関連するドキュメント

- データシート  
TMPM3H グループ(1)データシート Rev2.0
- リファレンスマニュアル  
クロック制御と動作モード (CG-M3H(1)-D) Rev2.0  
クロック選択式ウォッチドッグタイマ (SIWDT-A) Rev2.1

## 3. 使用する機能

IP	チャンネル	ポート	機能/動作モード
ウォッチドッグタイマ	—	—	ウォッチドッグタイマ禁止
クロック制御	—	—	外部発振入力、PLL 設定

## 4. 対象製品

本アプリケーションノートの対象製品は以下となります。

TMPM3H6FWFG	TMPM3H6FUFG	TMPM3H6FSFG
TMPM3H6FWDFG	TMPM3H6FUDFG	TMPM3H6FSDFG
TMPM3H5FWFG	TMPM3H5FUFG	TMPM3H5FSFG
TMPM3H5FWDFG	TMPM3H5FUDFG	TMPM3H5FSDFG
TMPM3H4FWUG	TMPM3H4FUUG	TMPM3H4FSUG
TMPM3H4FWFG	TMPM3H4FUFG	TMPM3H4FSFG
TMPM3H3FWUG	TMPM3H3FUUG	TMPM3H3FSUG
TMPM3H2FWDUG	TMPM3H2FUDUG	TMPM3H2FSDUG
TMPM3H2FWQG	TMPM3H2FUQG	TMPM3H2FSQG
TMPM3H1FWUG	TMPM3H1FUUG	TMPM3H1FSUG
TMPM3H1FPUG	TMPM3H0FSDUG	TMPM3H0FMDUG

\*サンプルプログラムは、TMPM3H6FWFG の評価ボードで動作するように準備されています。

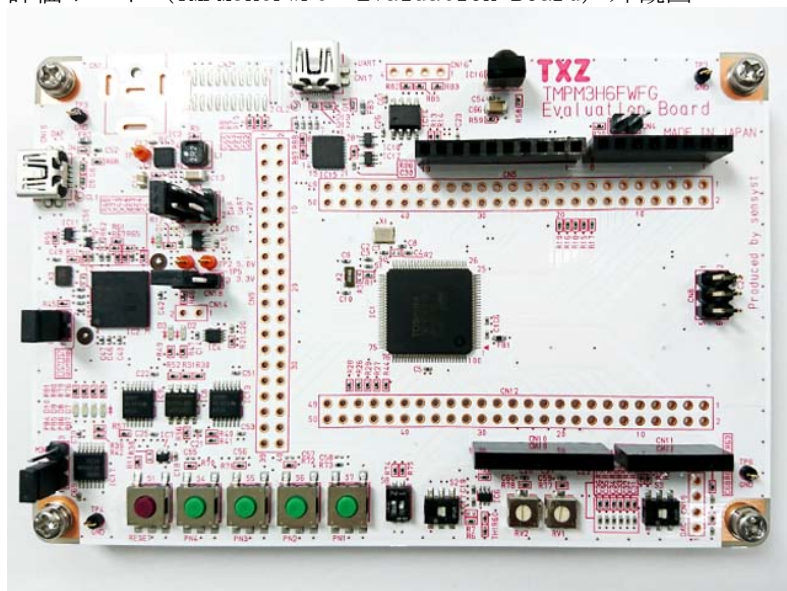
TMPM3H6 以外の動作確認を行う場合は、CMSIS Core 関連ファイル (C startup ファイル、I/O ヘッダファイル) を変更する必要があります。

BSP 関連ファイルは評価ボード専用 (TMPM3H6) ファイルなので、TMPM3H6 以外の動作確認をする場合は、BSP 関連ファイルを変更する必要があります。

## 5. 動作確認条件

使用マイコン    TMPM3H6FWFG  
使用ボード       TMPM3H6FWFG Evaluation Board ( (株) センシスト製)  
統合開発環境    IAR Embedded Workbench for ARM 8.11.2.13606  
統合開発環境    μVision MDK Version 5.24.2.0  
サンプルプログラム   V1100

評価ボード (TMPM3H6FWFG Evaluation Board) 外観図

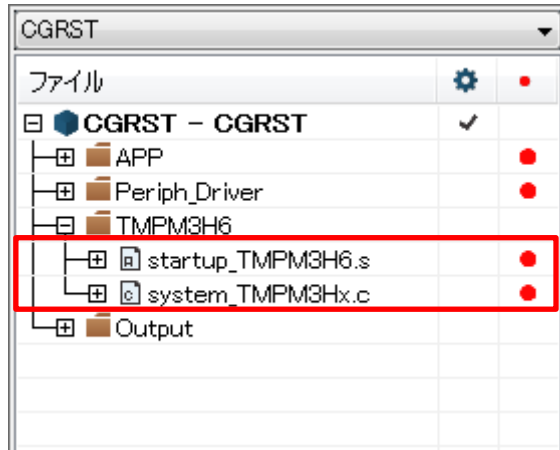


評価ボードは下記サイトより入手できます。 (<http://www.sensyst.co.jp/>)

## 6. 機能概要

ウォッチドッグタイマの設定と CG 設定を実施します。  
リセット後、スタートアップから読み出され、main 処理へ進みます。  
本アプリケーションノートで説明しているファイルは以下です。

- startup\_TMPM3H6.s
- system\_TMPM3Hx.c



### 6.1. ウォッチドッグタイマ設定

ウォッチドッグタイマを設定します。  
サンプルプログラムは、本機能を使用していません。(停止状態)  
コントロールレジスタはディセーブルコードに設定されています。

### 6.2. Clock Generator 設定

外部 ( $f_{\text{EHOOSC}}$ ) と内部 ( $f_{\text{IHOSC1}}$ ) のシステムクロックの切り替え設定を実施します。  
また、出力制御のクロック分周と PLL の通倍比の切り替えを実施します。

## 7. Startup と system ファイル

本サンプルプログラムは、TMPM3H6 の動作用に準備されています。

### 7.1. 動作概要

各クロック、ウォッチドッグタイマ、システムコアクロック、PLL 設定を行います。  
各設定終了後に、アプリケーションプログラムの main 処理に移行します。

### 7.2. ウォッチドッグタイマ設定

サンプルプログラムではウォッチドッグタイマは Disable に設定されています。  
Enable に設定する場合は、SIWD\_SETUP を切り替えます。

「system\_TMPM3Hx.c」のマクロ変更で切り替えが行えます。

SIWD\_SETUP (1U) ⇒ 0 へ変更することで、Enable モードになります。

本サンプルプログラムを Enable で使用する場合は、初期値で動作し、ウォッチドッグ動作検出後リセットします。

### 7.3. クロック設定

外部/内部の切り替えが可能です。

サンプルプログラムでは、外部発振の設定になっています。

CLOCK\_SETUP (1U)

を「0U」に変更すると内部発振に切り替わります。

システムクロックの設定を実施します。

SYSCR\_Val (0x00000000UL)

本サンプルプログラムでは初期値設定で使用しております。

プリスケールクロック、システムクロック共に  $f_c$  設定で動作しています。

ウォーミングアップレジスタ、発振レジスタの設定をした後に、

PLL レジスタの設定を実施します。

### 7.4. PLL の設定

クロック逡倍回路は、高速発振器の出力クロック  $f_{osc}$  の周波数 (6MHz ~12MHz) に最適な条件で逡倍した  $f_{PLL}$  クロック (最大40MHz) を出力する回路です。

本サンプルプログラムでは、外部入力：12MHz で動作しております。

本サンプルプログラムでは、 $f_{PLL}$  設定で動作しています。

入力周波数は、6/8/10/12MHz に対応しています。

逡倍後の動作周波数は下記のとおりです。

外部入力周波数 \* (逡倍値/分周値) = 動作周波数

6MHz 6.00MHz \* (53.3125 / 8) = 39.98MHz

8MHz 8.00MHz \* (40.0000 / 8) = 40MHz

10MHz 10.00MHz \* (32.0000 / 8) = 40MHz

12MHz 12.00MHz \* (26.6250 / 8) = 39.94MHz

サンプルプログラムでは、PLL 設定値は 12MHz 選択、3.328 逡倍の設定になっています。

#define PLL0SEL\_Ready CG\_12M\_MUL\_3\_328\_FPLL

PLL0SEL\_Ready を system\_TMPM3Hx.c 内の設定値に変更すると、PLL 設定値を変更出来ます。

CG\_6M\_MUL\_6\_664\_FPLL・・・6MHz 選択、6.664 逡倍

CG\_8M\_MUL\_5\_FPLL・・・8MHz 選択、5 逡倍

CG\_10M\_MUL\_4\_FPLL・・・10MHz 選択、4 逡倍

CG\_12M\_MUL\_3\_328\_FPL・・・12MHz 選択、3.328 逡倍

## 7.5. クロック周波数切り替え

システムクロックは *[CGSYSR]* のクロックギアで分周が可能です。

SYSCR\_Val (0x00000000UL)

上記の設定値を変更することで、クロック選択とシステムクロックギア選択を実施出来ます。  
サンプルプログラムはfc設定で動作しています。

コアクロックにはSYSCRで分周した値が入力されます。

システムコアクロックはサンプルプログラム：CGRST/I2C などに使用されます。

## 8. ご使用上の注意事項

TMPM3H6 以外で使用する場合は、十分に動作確認をお願い致します。

## 9. 変更履歴

Rev	日付	Page	変更項目
1.0	2018-01-01	—	初版



## 製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。

本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口までお問い合わせください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。