

TOSHIBA

**TMPM4K4 グループ
Data Flash エミュレーション
サンプルプログラム説明書**

Rev 1.0
2018 年 9 月

東芝デバイス&ストレージ株式会社

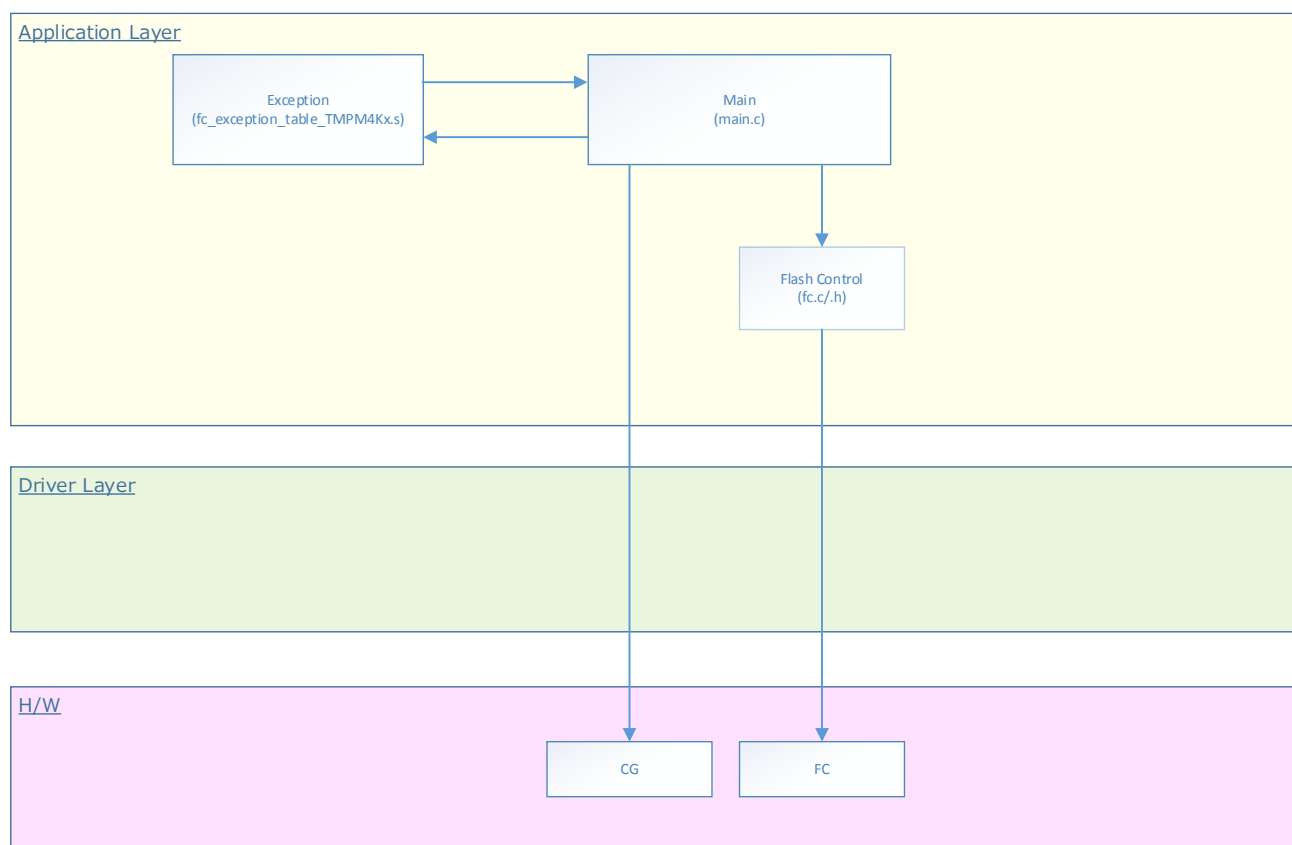
はじめに

このアプリケーションノートは、M4K グループ(1)を使用して Code Flash を Data Flash として使用する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。

対象サンプルプログラム：CodeFlashE2PROMEmulation

1. 概要

Code Flash 領域の書き込み回数などを管理し Data Flash の代替として Code Flash を使用するサンプルプログラムです。



2. 関連するドキュメント

○データシート

TMPM4K グループ(1)データシート Rev3.0

○リファレンスマニュアル

フラッシュメモリ コードフラッシュ：265KB/128KB/96KB/64KB(FLASH256-B) Rev1.1

3. 使用する機能

機能	動作モード
フラッシュメモリ	自動プログラム

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。

TMPM4K4FYAUG	TMPM4K4FWAUG	TMPM4K4FUAUG	TMPM4K4FSAUG
TMPM4K4FYAFG	TMPM4K4FWAFG	TMPM4K4FUAFG	TMPM4K4FSAFG
TMPM4K2FYADUG	TMPM4K2FWADUG	TMPM4K2FUADUG	TMPM4K2FSADUG
TMPM4K1FYAUG	TMPM4K1FWAUG	TMPM4K1FUAUG	TMPM4K1FSAUG
TMPM4K0FSADUG			

5. ソフトウェア説明

5.1. サンプルプログラム動作概要

データの保存に Code Flash 領域を Data Flash の代替として使用するサンプルプログラムです。保存する際は、変数のアドレスをずらしていき、消去の際はページ単位で消去することにより、書き込み回数を EEPROM 並みにするサンプルプログラムです。

5.2. パラメータの設定

ユーザーは以下のパラメータを設定します

Flash の書き込み開始ページ(Page)

使用するページ(Page) (サイズは 4KB) の数

書き込みデータサイズ (最大 4079byte)

書き込みデータ保管アドレス

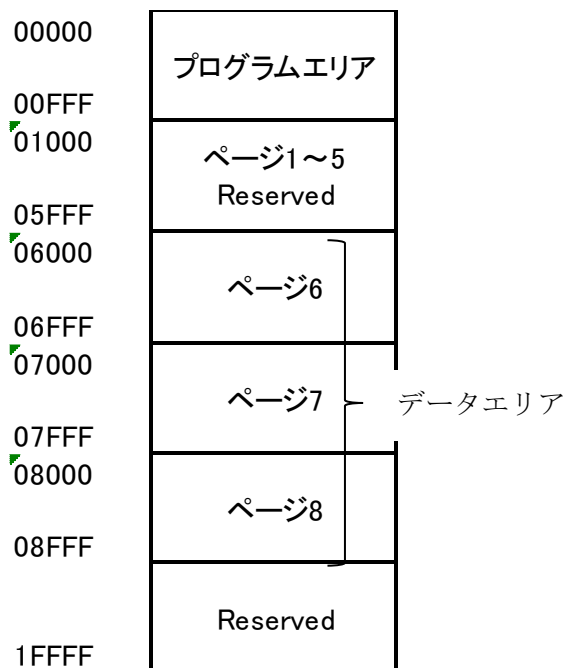
5.3. 動作例 (128KB の Code Flash を使用した場合)

Flash の書き込み開始ページ(Page) = 0x06

使用するページ(Page) (サイズは 4KB) の数 = 3

書き込みデータサイズ = 100byte

書き込みデータ保管アドレス = 0x2000xxxx0 (User Data)



メモリマップ

書き込み単位が 16byte であるため 100byte 書き込みする場合は 112byte 単位でページ(Page)内を区切り 36 のレコード(Record)に分けます。12byte の余り先頭から 11byte には「0xFF」を書き込み、最後の 1byte には書き込んだ印 (written mark:0xA5) を書きます。書き込みデータサイズが 16byte の倍数の時、レコードは 16 バイト増やして、最後の 1byte には書き込んだ印 (written mark:0xA5) を書きます。ページ(Page)内の最終 16byte を「レコード D」とし書き込み回数の保存に使用します。

	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0
06000	0							1							2	
06100	2					3					4					
06200	4			5						6						
06300	6	7						8						9		
06400	9						10						11			
06500	11				12						13					
06600	13	14						15								
06700	16						17						18			
06800	18					19					20					
06900	20			21						22						
06A00	22	23						24						25		
06B00	25						26						27			
06C00	27				28						29					
06D00	29	30						31								
06E00	32						33						34			
06F00	34					35						Reserved				D

ページ内のマッピング (ページ 6 の場合)

・書き込み動作

0x20000000 からデータを読み出し「ページ 6-レコード 0」から順に書き込みを行います。「セクタ 6-レコード 35」まで書き込んだら次のページに移ります。「ページ 8-レコード 35」まで書き込んだらページ 6 を消去し、「ページ 6-レコード 0」から書き込みます。複数ページを設定している場合はすべてのページを使用した後に最初のページを消去し 2 回目書き込みを行います。

・書き込み回数の管理

最初に書き込みを行う際に「レコード D」の最終 4byte に 0x0000 を書き込みます。2 回目の書き込みを行う前のデータ消去後に「レコード D」の最終 4byte に 0x0001 を書き込みます。各ページも同様の動作とし、書き込み回数の管理を行います。書き込み管理データ「レコード D」が 0x2710(10000 回)になった段階で消去は実行しません。

備考

- (1) レコードを書き込む時、User Data がコードフラッシュの User Data と同じだった場合は書き込みを行いません。
- (2) Code Flash ROM の操作中の動作について
RAM 上で動作しているときは、用意した RAM 用のベクタ テーブルを使用します。例外と割り込みを禁止して、禁止にできない例外だけを RAM 用のベクタ テーブルで受け、処理は全て無限ループとします。
- (3) Code Flash ROM の書き込み、消去の失敗に関して
本プルプログラムでは、失敗のリトライは実施せず、エラーを返します。
使えないレコードを管理しないため、エラーが発生した場合、本機能は使えなくなります。
なお、リセット後のリストアに成功すると、リストアの結果の User Data を User Data 領域に読み出せます。
- (4) Reset 後の動作
リセット後のリストアに成功すると、E2PROM エミュレーションの機能を使えるようになります。
リストアの結果の User Data を User Data 領域に読み出せます。

6. Appendix

The record format

