

## サイプレスはインフィニオン テクノロジーズになりました

この表紙に続く文書には「サイプレス」と表記されていますが、これは同社が最初にこの製品を開発したからです。新規および既存のお客様いずれに対しても、引き続きインフィニオンがラインアップの一部として当該製品をご提供いたします。

## 文書の内容の継続性

下記製品がインフィニオンの製品ラインアップの一部として提供されたとしても、それを理由としてこの文書に変更が加わることはありません。今後も適宜改訂は行いますが、変更があった場合は文書の履歴ページでお知らせします。

## 注文時の部品番号の継続性

インフィニオンは既存の部品番号を引き続きサポートします。ご注文の際は、データシート記載の注文部品番号をこれまで通りご利用下さい。

## FM4 S6E2CC シリーズ外部メモリプログラマ

対象製品 : FM4 MCU S6E2CC

このユーザーマニュアルでは、FMx MCU ユニバーサルプログラマ (以降、PGM と呼びます) を使用して、Orion SK の Quad SPI フラッシュメモリプログラミング用のオフラインプログラマとして機能する方法について説明します。

### 目次

|     |                |   |     |                     |    |
|-----|----------------|---|-----|---------------------|----|
| 1   | はじめに           | 1 | 2.2 | 構成ファイルの形式           | 5  |
| 1.1 | ドキュメントについて     | 1 | 3   | 運用プロセス              | 7  |
| 1.2 | オフラインプログラマについて | 1 | 3.1 | SWD プログラミングプロセス     | 7  |
| 1.3 | FMx MCU について   | 1 | 4   | メンテナンス              | 10 |
| 1.4 | プログラマ機能        | 2 | 5   | 参照文書                | 10 |
| 2   | 部品             | 2 | 6   | 改訂履歴                | 11 |
| 2.1 | PGM ボード        | 2 |     | セールス、ソリューションおよび法律情報 | 12 |

## 1 はじめに

### 1.1 ドキュメントについて

このユーザーマニュアルでは、FMx MCU ユニバーサルプログラマ (以降、PGM と呼びます) を使用して、Orion SK の Quad SPI フラッシュメモリプログラミング用のオフラインプログラマとして機能する方法について説明します。

### 1.2 オフラインプログラマについて

オフラインプログラマを使用すると、ユーザーは、実装されたメモリチップを実際の最終製品から取り外すことなく、ソフトウェア制御でボード上の外部メモリを更新できます。

### 1.3 FMx MCU について

Spansion の FM マイクロコントローラは、最新の Arm® Cortex™ 標準コア (M4、M3、M0+、R4) を組み込んでおり、幅広い産業および民生用アプリケーションに最適な製品を提供します。スケーラブルなプラットフォームは、ピン数の少ない、低消費電力のマイクロコントローラから、豊富な周辺機器のセットを備えた高性能製品まで多岐にわたります。

- 卓越したパフォーマンス
- 機能安全
- 高性能フラッシュメモリ
- 高度な周辺機器

現在、FM3 ファミリーには 13 種類の MCU があります。FM4 の場合、タイプ番号は 4 で、FM0+ は 1 です。これらすべての異なるタイプの MCU には、3 種類のフラッシュ構造があります。メイン、デュアル、メイン+ワークです。これにより、お客様はフラッシュの構造に応じて、アプリケーションに適した MCU を選択できます。

Orion は、FMx MCU の 1 つのタイプの FM4 MCU です。

## 1.4 プログラム機能

このプログラムの主な機能は次のとおりです。

1. Orion SK で Quad SPI Flash プログラミングをサポートします。
2. プログラムインターフェース : SWD。
3. ストレージメディア : SD カード。
4. ワンキー操作。
5. オプションの電源 : USB / DC 入力/バッテリー。
6. 3つの LED によるステータス表示。
7. プログラミングファイルの動作は、PC から出力される構成ファイルによって制御されます。

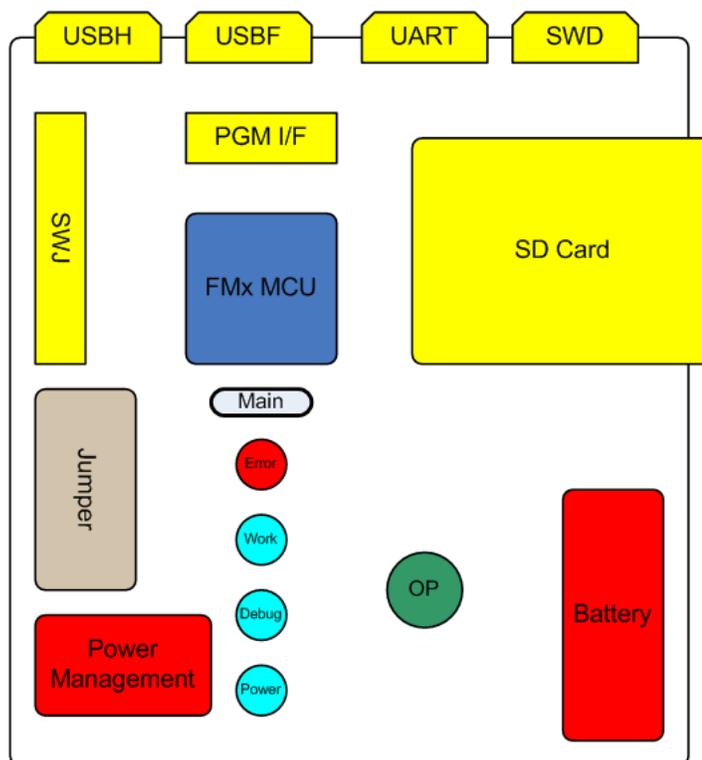
## 2 部品

PGM 全体には、ボードと PC ツール (メモ帳) が含まれます。

### 2.1 PGM ボード

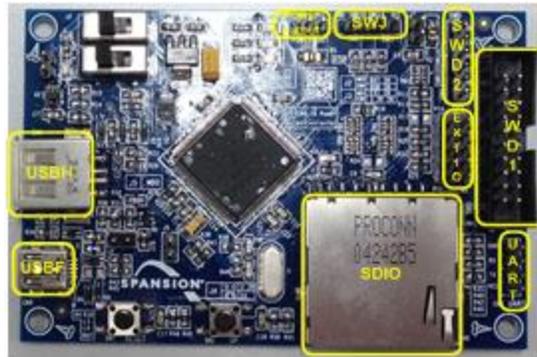
ボードは、ターゲットボードを操作するためのハードウェアメソッドを提供します。  
システム全体のアーキテクチャを以下に示します

図 1. PGM アーキテクチャ



インターフェースを以下に示します。

図 2. PGM インターフェース



**UART:**

4 ピンインターフェース。このインターフェースは、非同期プロトコルを介してターゲットボードをプログラムするための通信インターフェースとして機能するために使用できます。

**SWD1:**

20 ピンインターフェース。このインターフェースは、SWD プロトコルを介してターゲットボードをプログラムするための通信インターフェースとして機能するために使用できます。

**SWD2:**

6 ピンインターフェース。機能は SWD1 と同じです。

**USBH:**

USB ホストソケット。ターゲットファイルを含む USB ディスクは、このインターフェースを介して PGM に接続できます。

**USBF:**

USB デバイスソケット。電源に使用されるか、CMSIS-DAP のデバッグインターフェースとして機能します (まだサポートされていません)。

**SWJ:**

PGM のデバッグに使用されるシステムデバッグインターフェース。

**SDIF:**

SD カードソケット。ターゲットファイルを含む SD カードは、このインターフェースを介して PGM に接続できます。SDSC および SDHC カードをサポートします。

**電力出力:**

DC 電源出力を提供します。

ジャンパーについては、以下の表で説明しています。

表 1. ジャンパーテーブル

| ジャンパー | 機能             | 設定  |
|-------|----------------|---|
| J1    | JTAG 電源出力      | オープン：CN4-19からの電力出力なし<br>閉じる：CN4-19からの電力出力 |
| J2    | バッテリー/USB 入力選択 | 右：バッテリー入力<br>左：USB 入力                     |
| J3    | 外部電源電圧の選択      | 右：直接外部電源入力<br>左：外部入力電源を 3.3V に調整          |
| J4    | USB 入力電圧調整     | オープン：入力電圧が 3.3V の場合<br>閉じる：入力電圧が 5V の場合   |
| J5    | モードピン          | オープン：通常の実行モード<br>閉じる：BI コード実行モード          |
| J7    | 機能ピン           | オープン：UART プログラムモード<br>閉じる：SWD プログラムモード    |

#### 電源電圧

PGM は次の方法で駆動できます。

USB：J2→右

バッテリー：J2→左

電圧の選択：

1. 3.3V を使用

USB (5V) / バッテリー (4.5V) 入力

J2→右/左

J3→左

J4→閉じる

J5→オープン

2. 5V を使用

USB (5V) 入力

J2→左

J3→右

J4→オープン

J5→オープン

## 2.2 構成ファイルの形式

構成ファイルは、Orion SK で Quad SPI フラッシュを操作するためのガイドラインとして PGM によって使用されます。

形式は次のとおりです。

ファイル番号

ファイル 1 の名前

ファイル 1 サイズ

ファイル 1 開始位置 (ブロック番号)

ファイル 1 ブロック数

ファイル 1 チェックサム

ファイル 2 の名前

ファイル 2 サイズ

ファイル 2 開始位置 (ブロック番号)

ファイル 2 ブロック数

ファイル 2 チェックサム

次の内容のサンプルファイルを確認してください。

```
4
421Main1.bin
1055493
1
17
0x55
421Main2.bin
1055494
18
17
0x66
421Main3.bin
1055495
35
17
0x77
421Main4.bin
1055492
52
17
0x88
```

以下に注意してください。

- プログラミングファイルの最大数は5です。
- ブロック 0 はプログラミングデータ領域として使用できません (ファイル開始位置として 0 を使用しないでください)。
- ブロック 127 はプログラミングデータ領域として使用できません (ファイルの内容をブロック 127 と重複させないでください)。
- ファイルのチェックサムを生成するには、いくつかのチェックサムツールを使用してください (0xaa モードで入力してください)。
- 構成ファイルの最後の行の後で Enter キーを押してください。
- ファイル名は 8.3 ファイル命名規則に従う必要があります。

最大ファイルサイズは 8257536 未満にする必要があります。

## 3 運用プロセス

### 3.1 SWD プログラミングプロセス

ユーザーは、SWD 通信インターフェースを介してターゲットボードをプログラムできます。操作手順は次のとおりです。

1. ダウンロードするファイルを準備

ユーザーは最大 5 つのファイルを準備して、ダウンロードして SD カードにコピーできます。

2. program.ini ファイルを書き込む

2.2 構成ファイルのフォーマットに従って、SD カードにコピーしてください。

3. ハードウェア接続と設定

電源とジャンパー設定

USB (5V) 電源入力

J1 : クローズ

J2 : 左

J3 : 左

J4 : オープン

J5 : オープン

J7 : クローズ

バッテリー (4.5V) 電源入力

J1 : クローズ

J2 : 右

J3 : 左

J4 : オープン

J5 : オープン

J7 : クローズ

通信回線 (SWD) 接続

SWD1 (ピン番号) :

ピン 2 (ユニバーサル PGM)  $\leftrightarrow$  GND (ターゲットボード)

ピン 7 (ユニバーサル PGM)  $\leftrightarrow$  SWDIO (ターゲットボード)

ピン 9 (ユニバーサル PGM)  $\leftrightarrow$  SWDCLK (ターゲットボード)

ピン 19 (ユニバーサル PGM)  $\leftrightarrow$  Vcc (ターゲットボード)

SWD 2 (ピン機能) :

GND (ユニバーサル PGM)  $\leftrightarrow$  GND (ターゲットボード)

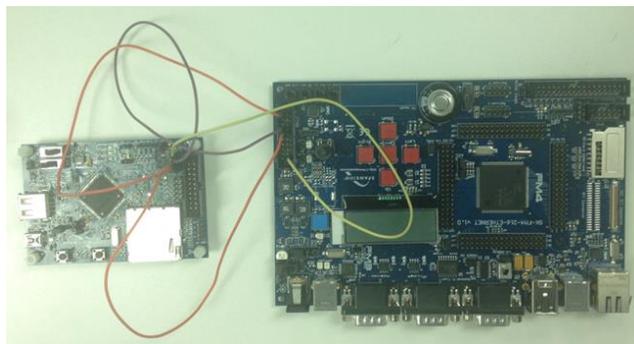
TMS (ユニバーサル PGM)  $\leftrightarrow$  SWDIO (ターゲットボード)

TCK (ユニバーサル PGM)  $\leftrightarrow$  SWDCLK (ターゲットボード)

VCC (ユニバーサル PGM)  $\leftrightarrow$  Vcc (ターゲットボード)

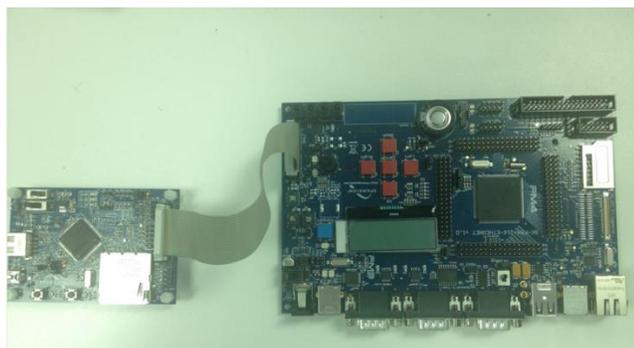
接続を次の図に示します。ライン (VCC/SWDIO/SWCLK/GND) を介してターゲットボードを PGM に接続します。

図 3. ライン接続



または、次の図に示すように、標準の 20 ピンケーブルを使用できます。

図 4. 20 ピンケーブル



#### SD カード挿入

SD カードを SD ソケットに正しく挿入します。

#### 動作

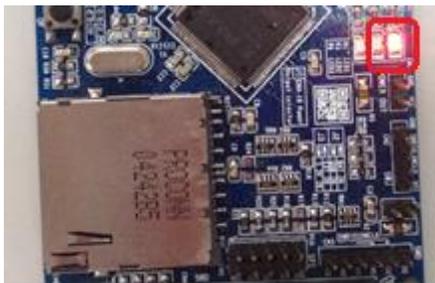
ターゲットボードのモード 0 ピンをハイに設定し、モード 1 ピンをローに設定してください。

ソケットに SD カードがない場合は、PGM の電源を入れてください。LED は点灯しません。

ソケットに SD カードがあり、SD カードに正しい program.ini ファイルがある場合、3 つの LED が点灯します。

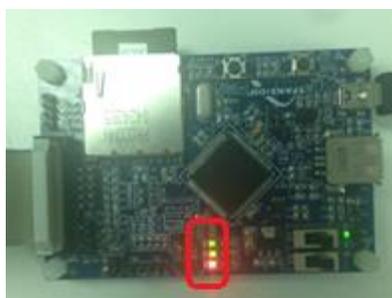
ソケットに SD カードがあるが、program.ini ファイルが正しくない場合、次の図に示すように LED1 が点灯します。

図 5. ファイル異常エラー



SD カードが挿入されていて、ターゲットファイルが正しい場合、LED ステータスは次の図のように表示されます。

図 6. 正しいファイル

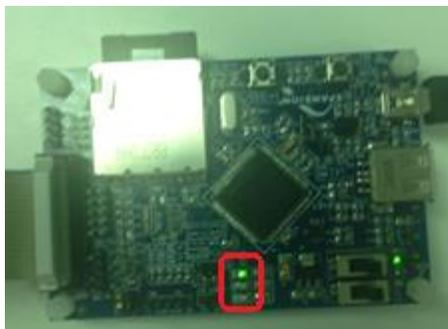


LED ステータスが上記のようになっている場合 (すべての LED がオン)、ユーザーは 'Op' キーを押してターゲットボードのプログラミングを開始できます。

結果とステータスの確認

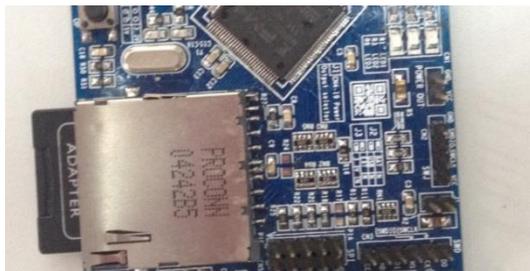
プログラミングプロセス中、LED3 のステータスは次の図のようになります (LED3 がオン)。

図 7. プログラミング



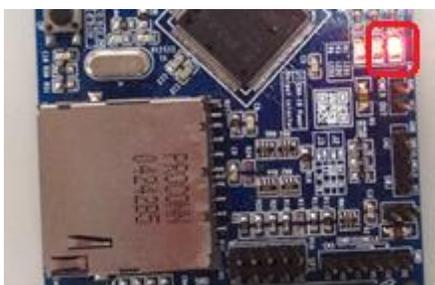
プログラムが成功すると、LED ステータスは次の図のように表示されます (すべてオフ)。

図 8. プログラム OK



または、LED ステータスは次の図のように表示されます (LED1 がオン)。

図 9. プログラムエラー



もしエラーが発生した場合、ユーザーは program.ini をチェックして、フォーマット (チェックサム、サイズ、またはユニット番号) を確認できます。

## 4 メンテナンス

なし

## 5 参照文書

### SWD 関連:

IHI0031A\_ARM\_debug\_interface\_v5.pdf

### FM4 関連:

4\_08-3\_HS-QSPIcontroller\_E\_fromMB91590.pdf

FM4F\_S6E2CC Series\_DS\_E\_Preliminary-.pdf

## 6 改訂履歴

文書名: AN204471 – FM4 S6E2CC シリーズ 外部メモリプログラマ

文書番号: 002-31590

| 版数 | 変更内容   |
|----|--|
| ** | 本版は英語版 002-04471 Rev. *Bについて、CYPRESS DEVELOPER COMMUNITYの参画者によって日本語に翻訳されたドキュメントです。 |

## セールス、ソリューションおよび法律情報

### ワールドワイドな販売と設計サポート

サイプレスは、事業所、ソリューションセンター、メーカー代理店、および販売代理店の世界的なネットワークを保持しています。お客様の最寄りのオフィスについては、[サイプレスのロケーションページ](#)をご覧ください。

### 製品

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Arm® Cortex® Microcontrollers | <a href="http://cypress.com/arm">cypress.com/arm</a>               |
| 車載用                           | <a href="http://cypress.com/automotive">cypress.com/automotive</a> |
| クロック&バッファ                     | <a href="http://cypress.com/clocks">cypress.com/clocks</a>         |
| インターフェース                      | <a href="http://cypress.com/interface">cypress.com/interface</a>   |
| IoT (モノのインターネット)              | <a href="http://cypress.com/iot">cypress.com/iot</a>               |
| メモリ                           | <a href="http://cypress.com/memory">cypress.com/memory</a>         |
| マイクロコントローラ                    | <a href="http://cypress.com/mcu">cypress.com/mcu</a>               |
| PSoC                          | <a href="http://cypress.com/psoc">cypress.com/psoc</a>             |
| 電源用 IC                        | <a href="http://cypress.com/pmhc">cypress.com/pmhc</a>             |
| タッチセンシング                      | <a href="http://cypress.com/touch">cypress.com/touch</a>           |
| USB コントローラ                    | <a href="http://cypress.com/usb">cypress.com/usb</a>               |
| ワイヤレス                         | <a href="http://cypress.com/wireless">cypress.com/wireless</a>     |

### PSoC®ソリューション

[PSoC 1](#) | [PSoC 3](#) | [PSoC 4](#) | [PSoC 5LP](#) | [PSoC 6 MCU](#)

### サイプレス開発者コミュニティ

[コミュニティ](#) | [サンプルコード](#) | [Projects](#) | [ビデオ](#) | [ブログ](#) | [トレーニング](#) | [Components](#)

### テクニカルサポート

[cypress.com/support](http://cypress.com/support)

本書で言及するその他すべての商標または登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。



Cypress Semiconductor  
An Infineon Technologies Company  
198 Champion Court  
San Jose, CA 95134-1709

© Cypress Semiconductor Corporation, 2015-2020. 本書面は、Cypress Semiconductor Corporation 及び Spansion LLC を含むその子会社 (以下「Cypress」という。) に帰属する財産である。本書面 (本書面に含まれ又は言及されているあらゆるソフトウェア若しくはファームウェア (以下「本ソフトウェア」という。)) を含む) は、アメリカ合衆国及び世界のその他の国における知的財産法及び条約に基づき Cypress が所有する。Cypress はこれらの法令及び条約に基づく全ての権利を留保し、本段落で特に記載されているものを除き、その特許権、著作権、商標権又はその他の知的財産権のライセンスを一切許諾しない。本ソフトウェアにライセンス契約書が伴っておらず、かつ Cypress との間で別途本ソフトウェアの使用法を定める書面による合意がない場合、Cypress は、(1) 本ソフトウェアの著作権に基づき、(a) ソースコード形式で提供されている本ソフトウェアについて、Cypress ハードウェア製品と共に用いるためにのみ、かつ組織内部でのみ、本ソフトウェアの修正及び複製を行うこと、並びに (b) Cypress のハードウェア製品ユニットに用いるためにのみ、(直接又は再販売者及び販売代理店を介して) 間接のいずれか) 本ソフトウェアをバイナリーコード形式で外部エンドユーザーに配布すること、並びに (2) 本ソフトウェア (Cypress により提供され、修正がなされていないもの) が抵触する Cypress の特許権のクレームに基づき、Cypress ハードウェア製品と共に用いるためにのみ、本ソフトウェアの作成、利用、配布及び輸入を行うことについての非独占的譲渡不能な一身専属的ライセンス (サブライセンスの権利を除く) を付与する。本ソフトウェアのその他の使用、複製、修正、変換又はコンパイルを禁止する。

**適用される法律により許される範囲内、Cypress は、本書面又はいかなる本ソフトウェア若しくはこれに伴うハードウェアに関しても、明示又は黙示を問わず、いかなる保証 (商品性及び特定の目的への適合性の黙示の保証を含むがこれらに限られない) も行わない。**いかなるコンピューティングデバイスも絶対に安全ということはない。従って、Cypress のハードウェアまたはソフトウェア製品に講じられたセキュリティ対策にもかかわらず、Cypress は、Cypress 製品への権限のないアクセスまたは使用といったセキュリティ違反から生じる一切の責任を負わない。加えて、本書面に記載された製品には、エラーと呼ばれる設計上の欠陥またはエラーが含まれている可能性があり、公表された仕様とは異なる動作をする場合がある。適用される法律により許される範囲内、Cypress は、別途通知することなく、本書面を変更する権利を留保する。Cypress は、本書面に記載のある、いかなる製品若しくは回路の適用又は使用から生じる一切の責任を負わない。本書面提供されたあらゆる情報 (あらゆるサンプルデザイン情報又はプログラムコードを含む) は、参照目的のためにのみ提供されたものである。この情報で構成するあらゆるアプリケーション及びその結果としてのあらゆる製品の機能性及び安全性を適切に設計、プログラム、かつテストすることは、本書面のユーザーの責任において行われるものとする。Cypress 製品は、兵器、兵器システム、原子力施設、生命維持装置若しくは生命維持システム、蘇生用の設備及び外科的移植を含むその他の医療機器若しくは医療システム、汚染管理若しくは有害物質管理の運用のために設計され若しくは意図されたシステムの重要な構成部分としての使用、又は装置若しくはシステムの不具合が人身傷害、死亡若しくは物的損害を生じさせるようなその他の使用 (以下「本目的外使用」という。) のためには設計、意図又は承認されていない。重要な構成部分とは、その不具合が装置若しくはシステムの不具合を生じさせるか又はその安全性若しくは実効性に影響すると合理的に予想できるような装置若しくはシステムのあらゆる構成部分をいう。Cypress 製品のあらゆる本目的外使用から生じ、若しくは本目的外使用に関連するいかなる請求、損害又はその他の責任についても、Cypress はその全部又は一部を問わず一切の責任を負わず、かつ Cypress はそれら一切から本書により免除される。Cypress は Cypress 製品の非目的外使用から生じ又は本目的外使用に関連するあらゆる請求、費用、損害及びその他の責任 (人身傷害又は死亡に基づく請求を含む) から免責補償される。

Cypress, Cypress のロゴ, Spansion, Spansion のロゴ及びこれらの組み合わせ, WICED, PSoC, CapSense, EZ-USB, F-RAM, 及び Traveo は、米国及びその他の国における Cypress の商標又は登録商標である。Cypress のより完全な商標のリストは、[cypress.com](http://cypress.com) を参照すること。その他の名称及びブランドは、それぞれの権利者の財産として権利主張がなされている可能性がある。