

XILINX Zynq-7000
シリアル Flash メモリ
対応手順書

株式会社D T S インサイト

【ご注意】

- (1) 本書の内容の一部または、全部を無断転載することは禁止されています。
- (2) 本書の内容については、改良のため予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容について、ご不明な点やお気付きの点がありましたら、ご連絡ください。
- (4) 本製品を運用した結果の影響については、(3)項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。
- (5) 本書に記載されている会社名・製品名は、各社の登録商標、または商標です。

改訂履歴

版	発行日付	変更内容
第 1 版	2014.09.19	新規発行
第 2 版	2014.11.07	対応 Install kit CD バージョン修正、誤記修正 frd ファイル名修正
第 3 版	2015.03.25	QSPI 初期化手順の変更(3.4.QSPI 有効化)、インデント修正
第 4 版	2015.07.01	シリアルフラッシュのデュアル接続対応 追記 3.3 Cache,及び MMU の disable 追記
第 5 版	2015.09.01	4.1.2 16Mbyte を超えるフラッシュメモリのマッピング設定 追記
第 6 版	2016.12.01	4.1 フラッシュメモリマッピング設定に「S25FL164K」を追記
第 7 版	2017.01.05	4.1 フラッシュメモリマッピング設定に「N25Q064A」を追記

目次

1	はじめに	5
2	対応 Install kit CD バージョン	5
3	事前準備	6
3.1	デバッガプロジェクトの作成(XILINX Zynq-7000 編).....	6
3.2	QSPI 有効化.....	11
3.2.1	MIO 端子設定.....	11
3.2.2	初期化スクリプトの実行.....	11
3.3	Cache,及びMMU の disable.....	12
4	メモリマッピング設定	13
4.1	フラッシュメモリマッピング設定.....	13
4.1.1	デュアル接続のマッピング設定.....	15
4.1.2	16Mbyte を超えるフラッシュメモリのマッピング設定.....	16
4.2	ICE 作業用ユーザーRAM 設定.....	17
5	フラッシュメモリダウンロード	18
6	フラッシュメモリソフトウェアブレイク	18
7	注意事項	19
7.1	ブートモードについて.....	19
7.2	フラッシュメモリソフトウェアブレイクについて.....	19

1 はじめに

この資料は、シリアルフラッシュ書き込みに関する簡易手順書です。

詳細な使用方法に関しましては、

「microVEW-PLUS ユーザーズマニュアル(共通編)/(固有編)」をご覧ください。

2 対応 Install kit CD バージョン

以下のバージョンでお使いください。

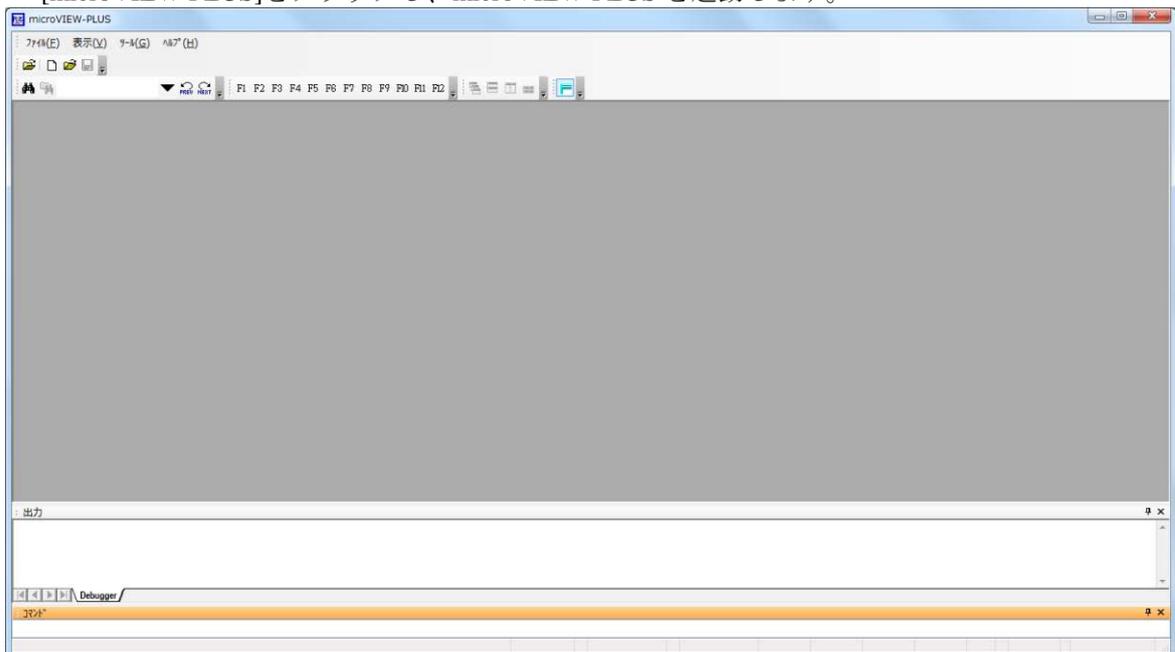
Device Model	Supported Versions		
	adviceLUNA II H2X600IK	adviceLUNA SLX600	advicePRO ZX600
Zynq-7000 シリアルフラッシュ シングル接続	1.22以降	3.12以降	未対応
Zynq-7000 シリアルフラッシュ デュアル接続	1.22以降	3.12以降	未対応
Zynq-7000 16Mbyteを越えるシリアルフラッシュへのダウンロード	1.22以降	3.12以降	未対応

3 事前準備

3.1 デバッガプロジェクトの作成(XILINX Zynq-7000 編)

手順

- Windows の[スタート]メニューから、[すべてのプログラム] — [YDC] — [microVIEW-PLUS] — [microVIEW-PLUS]をクリックし、microVIEW-PLUS を起動します。



- microVIEW-PLUS のメニューから[ファイル] — [ICE 接続]をクリックします。
「ICE 接続」画面が表示されます。

- ICE 接続方法を記載し、[OK]をクリックします

ICE接続

プロジェクト名(N)
NewProject

保存位置(S)
C:\YDC\microVIEW-PLUS

接続先種別(K)
ICE

接続先名称(I)
adviceLUNA/LUNA II

ICEモデル選択(C)
HLX600

マルチコアデバッグ(M)
AMP構成 (複数のmicroVIEW-PLUSを連携)

接続先ICE
 Ether USB

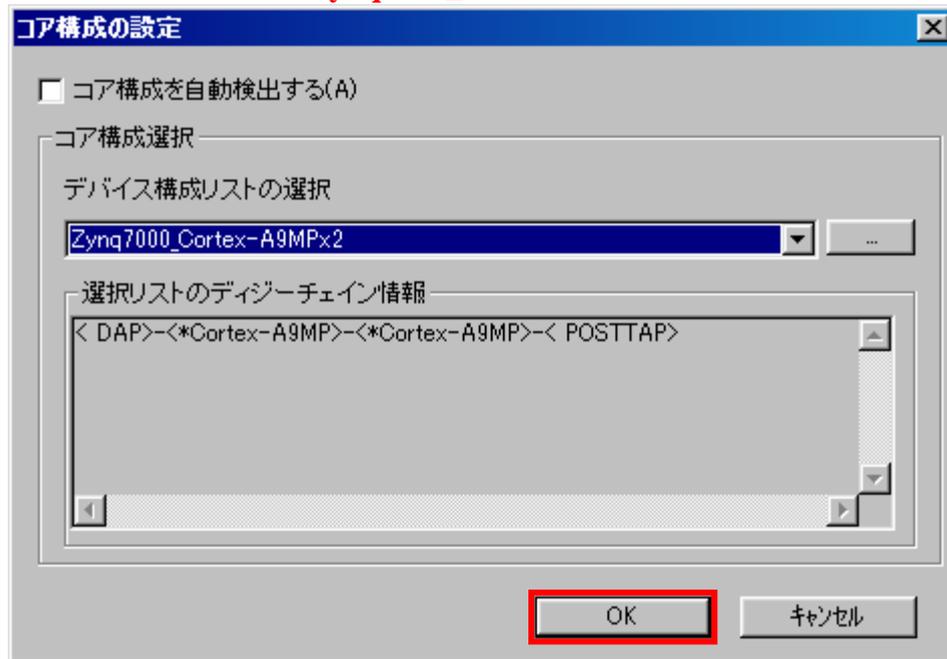
接続先(D)
ZZZ99999AD HLX600T-OCD2G 更新(R)

詳細設定(A) ▼ **OK** キャンセル

adviceLUNA II の場合：**H2X600** を選択します。
adviceLUNA の場合：**HLX600** を選択します。

AMP 構成 を選択します。

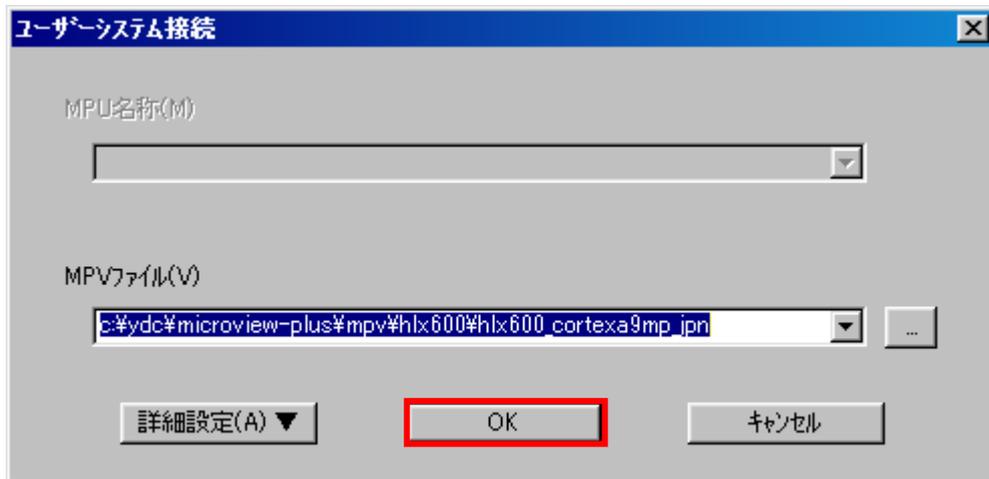
- コア構成の設定
- デバイス構成リストの選択より **Zynq7000_Cortex-A9MPx2** を選択します。



- デバッグ対象コアの選択
- Core0::CORTEX-A9MP を選択します。

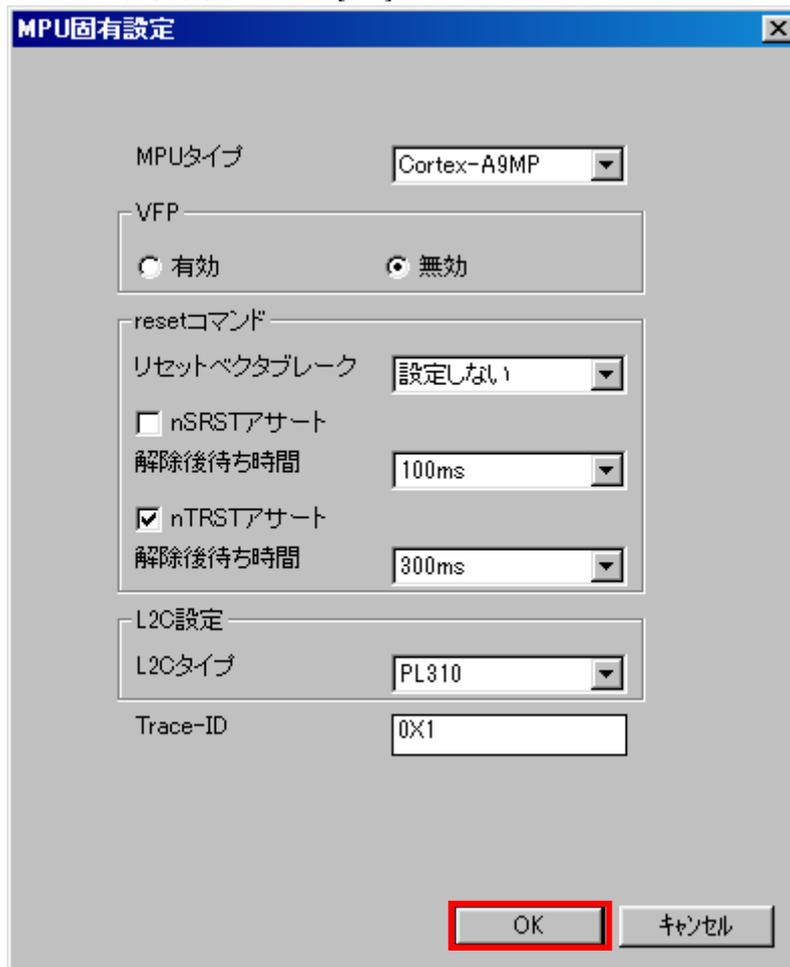


- MPV ファイル
 - adviceLUNA II の場合：**h2x600_cortexa9mp_jpn.mpv** を選択します。
 - adviceLUNA の場合：**hlx600_cortexa9mp_jpn.mpv** を選択します。

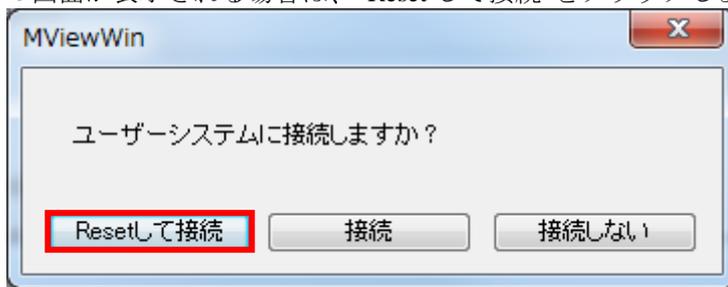


※adviceLUNA でデフォルトディレクトリにインストールの場合の設定例です。

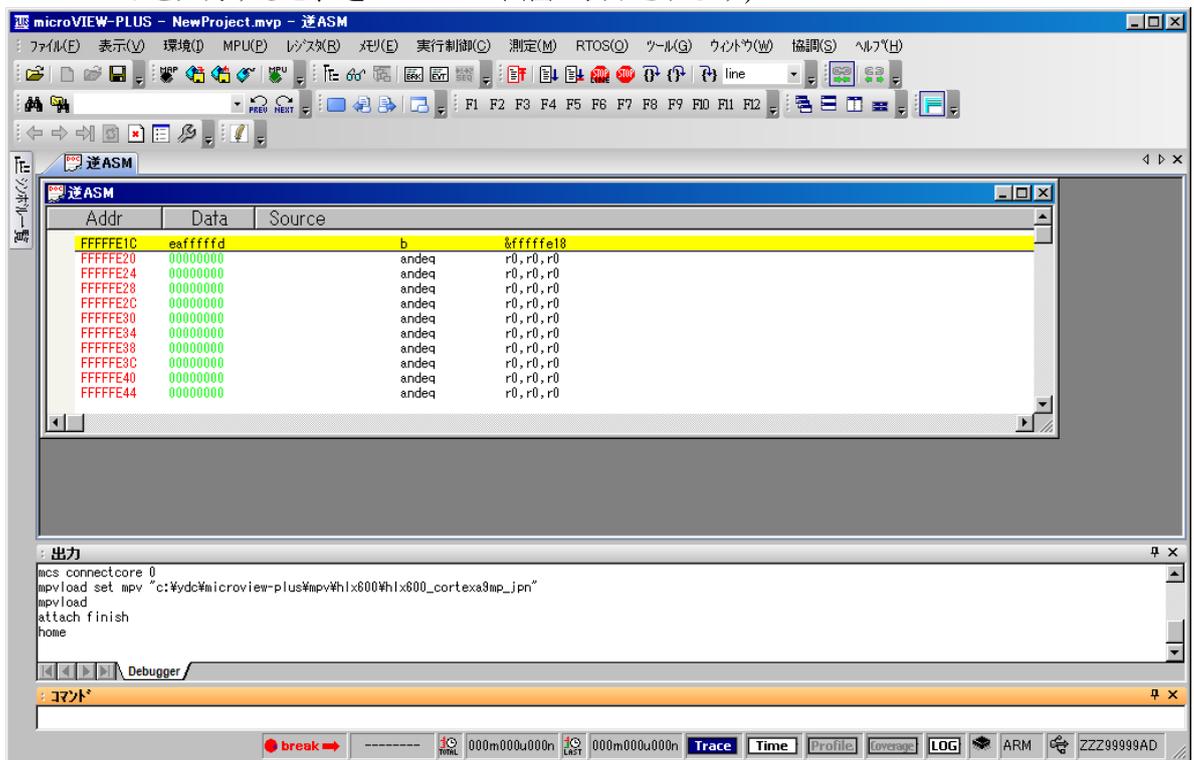
- MPU 固有設定は、初期値のままで[OK]をクリックします



以下の画面が表示される場合は、“Reset して接続”をクリックします。



エラーメッセージの表示がなければ、デバッガの接続は成功です。
 (“home”コマンドを入力すると、逆アセンブル画面が表示されます)



ここまでで、Cortex-A9MP Core0 へのデバッガ接続が完了したことになります。
これ以降の操作は、Core0 デバッガにて行います。

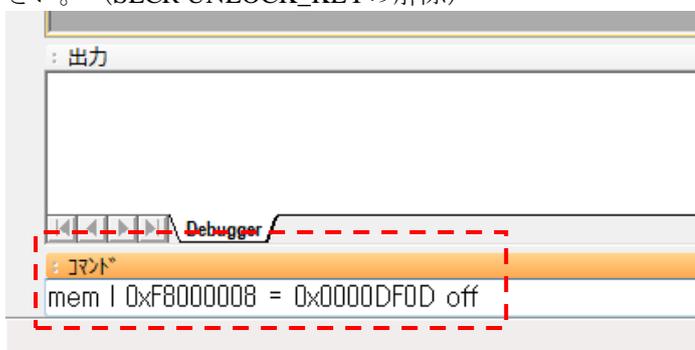
3.2 QSPI 有効化

- デュアル接続(シリアルフラッシュ 2 個接続)の場合は本章の操作は必要ありません。
- 16Mbyte を越えるフラッシュメモリの場合は本章の操作は必要ありません。

フラッシュダウンロードを行う前に、QSPI(Quad SPIFlash Controller)を有効にしておく必要があります。ボード電源 ON 直後(Cold Reset 直後)、QSPI は無効になっていますので、以下の手順で QSPI を有効にしてください。

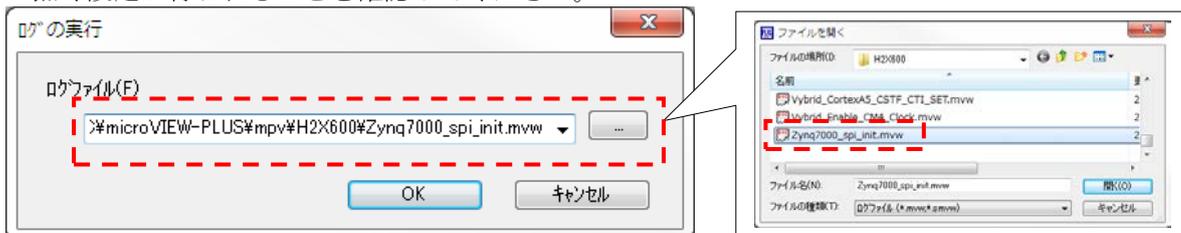
3.2.1 MIO 端子設定

microVIEW-PLUSのコマンドウィンドウより、” mem l 0xF8000008 = 0x0000DF0D off”を入力してください。(SLCR UNLOCK_KEYの解除)



3.2.2 初期化スクリプトの実行

[ファイル]→[ログを実行]より、初期化スクリプト(**Zynq7000_spi_init.mvw**)を選択して実行し、エラー無く設定が行われることを確認してください。



初期化スクリプトは microVIEW-PLUS インストールフォルダ以下にインストールされます。

- ・ adviceLUNA II の場合 … ¥¥YDC¥microVIEW-PLUS¥mpv¥h2x600 フォルダ
- ・ adviceLUNA の場合 … ¥¥YDC¥microVIEW-PLUS¥mpv¥hlx600 フォルダ

※初期化スクリプトを実行せずにプログラムダウンロードを行った場合は、QSP Controllerの制御がおこなえず、ダウンロードできません。

3.3 Cache,及び MMU の disable

フラッシュメモリダウンロードを行う場合に、Cortex-A9MPのCache, 及びMMUがenableになっていると、エラーが発生する場合があります。

エラー例：***ICE Error No. 1e51: ICE作業用ユーザーRAM領域メモリテストエラー**

フラッシュダウンロードを行う場合には、Cache, 及びMMUをdisableにしてください。

以下は、Cache, MMUをdisableに設定するスクリプトの例です。

```
echo off
echo =====
echo * L2Cache(PL310) disable
echo =====

mem | 0xF8F02100 = 0x00000000 OFF
mdump 0xF8F02100, , 0x4 |

echo =====
echo * i-cache/d-cache/mmu disable
echo =====
reg @control = 0x08c50878;

echo on
```

スクリプトの実行方法は、” **3.2.2 初期化スクリプトの実行**” を参照してください。

4 メモリマッピング設定

4.1 フラッシュメモリマッピング設定

- ・メモリマッピングウィンドウを開きます。
[環境]→[メモリマッピング]を選択してください。



- ・選択後、以下のようにメモリマップウィンドウが表示されます。

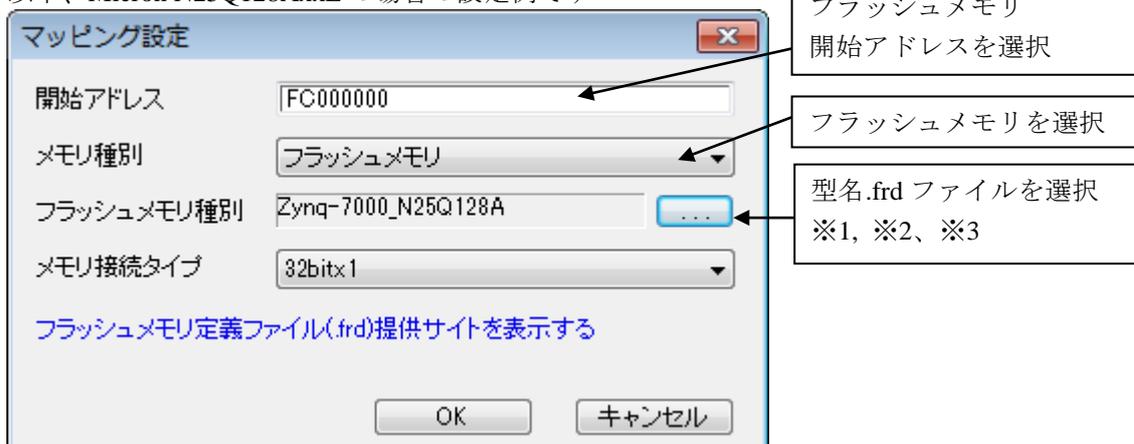
The screenshot shows the 'メモリマッピング' window with a table that is currently empty. The table has the following columns: 'No', 'アドレス範囲', 'メモリ種別', 'アクセス属性', 'フラッシュメモリ種別', and 'メモリ接続タイプ'. The window title is 'メモリマッピング' and the selected chip is 'HighSpeedPROBE'.

No	アドレス範囲	メモリ種別	アクセス属性	フラッシュメモリ種別	メモリ接続タイプ
----	--------	-------	--------	------------	----------

- ・マッピング設定をおこないます。
メモリマッピング画面を右クリックし、”追加”を選択します。



以下、Micron N25Q128AxxE の場合の設定例です



※1 シングル接続（シリアルフラッシュ 1 個接続）の場合
frd ファイルの選択は、以下の通りです。

Flash 型名	frd ファイル	補足説明
Micron N25Q128AxxE	Zynq-7000_N25Q128AxxE.frd	
Micron N25Q064A	Zynq-7000_N25Q064A.frd	
SPANSION S25FL128S	Zynq-7000_S25FL128S_64K.frd	セクタサイズ 64K
SPANSION S25FL164K	Zynq-7000_S25FL164K.frd	

※2 デュアル接続（シリアルフラッシュ 2 個接続）の場合
frd ファイルの選択は、以下の通りです。

Flash 型名	frd ファイル	補足説明
Micron N25Q128AxxE	Zynq-7000_N25Q128A_DualSS_8bit_Parallel_IO.frd	パラレル構成 「4.1.1.1 デュアル SS 8bit パラレル I/O」参照
Micron N25Q128AxxE	Zynq-7000_N25Q128A_DualSS_4bit_Stacked_IO.frd	スタック構成 「4.1.1.2 デュアル SS 4bit スタック I/O」参照

※3 シングル接続（シリアルフラッシュ 1 個接続）、16Mbyte を越えるフラッシュメモリの場合
frd ファイルの選択は、以下の通りです。

Flash 型名	frd ファイル	補足説明
Micron N25Q256AxxE	Zynq-7000_N25Q256A_SingleSS_4bit.frd Zynq-7000_N25Q256A_SingleSS_4bit_XIP.frd	「4.1.2 16Mbyte を超え るフラッシュメモリの マッピング設定」参照

4.1.1 デュアル接続のマッピング設定

4.1.1.1 デュアル SS 8bit パラレル I/O

パラレル構成用の frd ファイル “ZYNQ-7000_N25Q128A_DualSS_8bit_Parallel_IO.frd” を使用して、以下の通りマッピングしてください。

マッピング		CS	HighSpeedPROBE		
No	アドレス範囲	メモリ種別	アクセス属性	フラッシュメモリ種別	メモリ接続タイプ
0	FC000000-FDFFFFFF	フラッシュメモリ	---	Zynq-7000_N25Q128A Dual SS 8-bit Parallel I/O	32bitx1
1	FFFF0000-FFFFFFFF	ICE作業用ユーザーRAM	---	---	64Kバイト

上位メモリと下位メモリでひとつのマッピングをします。

アドレス範囲	メモリ接続タイプ	frd ファイル
FC000000-FDFFFFFF	32bitx1	ZYNQ-7000_N25Q128A_DualSS_8bit_Parallel_IO.frd

4.1.1.2 デュアル SS 4bit スタック I/O

スタック構成用の frd ファイル “ZYNQ-7000_N25Q128A_DualSS_4bit_Stacked_IO.frd” を使用して、以下の通りマッピングしてください。

マッピング		CS	HighSpeedPROBE		
No	アドレス範囲	メモリ種別	アクセス属性	フラッシュメモリ種別	メモリ接続タイプ
0	FC000000-FCFFFFFF	フラッシュメモリ	---	Zynq-7000_N25Q128A Dual SS 4-bit Stacked I/O	32bitx1
1	FD000000-FDFFFFFF	フラッシュメモリ	---	Zynq-7000_N25Q128A Dual SS 4-bit Stacked I/O	32bitx1
2	FFFF0000-FFFFFFFF	ICE作業用ユーザーRAM	---	---	64Kバイト

上位メモリと下位メモリそれぞれにマッピングします。

アドレス範囲	メモリ接続タイプ	frd ファイル
FC000000-FCFFFFFF	32bitx1	ZYNQ-7000_N25Q128A_DualSS_4bit_Stacked_IO.frd
FD000000-FDFFFFFF	32bitx1	ZYNQ-7000_N25Q128A_DualSS_4bit_Stacked_IO.frd

4.1.2 16Mbyte を超えるフラッシュメモリのマッピング設定

16MByte を超えるフラッシュメモリが接続されている場合、リニアアドレスモードのアドレス範囲 (0xFC00_0000 ~ 0xFCFF_FFFF の 16Mbyte) へのマッピング設定では、フラッシュメモリの 16Mbyte を越える領域へのダウンロードはできません。

16Mbyte を越えるフラッシュメモリにダウンロードを行う場合は、別途マッピング設定が必要です。

例 : Micron 社製 N25Q256A (32MByte) の場合

マッピング		CS	HighSpeedPROBE			
No	アドレス範囲	メモリ種別	アクセス属性	フラッシュメモリ種別	メモリ接続タイプ	
0	00000000-01FFFFFF	フラッシュメモリ	---	Zynq-7000_N25Q256A 4Byte Mode Single SS 4-bit I/O	32bitx1	
1	FC000000-FCFFFFFF	フラッシュメモリ	---	Zynq-7000_N25Q256A 4Byte Mode Single SS 4-bit I/O (XIP)	32bitx1	
2	FFFF0000-FFFFFFFF	ICE作業用ユーザーRAM	---	---	64K/バイト	

それぞれのマッピング設定で使用する frd ファイルは以下の通りです。

N.o	アドレス範囲	frd ファイル	用途
0	00000000-01FFFFFF	ZYNQ-7000_ N25Q256A_Single.frd	フラッシュメモリ全領域に対してダウンロード、セクタイレースができます。 フラッシュの先頭アドレスは 0x0 番地になります。 ダウンロード時はオフセット指定を行い、正しいフラッシュメモリアドレスにダウンロードされるようにしてください。 【注意事項】 このマッピングは、フラッシュメモリ操作（ダウンロード、セクタイレース）を行う場合のみ実施してください。通常のデバッグ操作時は、このマッピングは削除してください。
1	FC000000-FCFFFFFF	ZYNQ-7000_ N25Q256A_Single_XIP.frd	このマッピングはオプションです。 リニアアドレスモード空間(Flashの先頭16Mbyte)に限定して、ダウンロード、セクタイレース、及びソフトウェアブレークの機能が使用できます。

4.2 ICE 作業用ユーザーRAM 設定

ICE 作業用ユーザーRAM のマッピングを行うことで、フラッシュメモリへのダウンロードがより高速になります。

マッピング設定を行わなくてもフラッシュメモリへのダウンロードは可能です。

ICE 作業用ユーザーRAM には、ICE が占有可能な領域を設定してください。

以下は、0xFFFF0000 から 64KB サイズ分設定したときの設定例です。

実際の設定はお使いの MPU のメモリマップを参照しておこなってください。



項目	設定値
開始アドレス	FFFFFF0000
メモリ種別	ICE作業用ユーザーRAM
使用可能サイズ	64Kバイト

5 フラッシュメモリダウンロード

「microVIEW-PLUS ユーザーズマニュアル(固有編)をご覧ください」

なお、メモリマッピングの設定は本書に記載済みですので、その他についてご覧ください。

6 フラッシュメモリソフトウェアブ레이크

「microVIEW-PLUS ユーザーズマニュアル(固有編)をご覧ください」

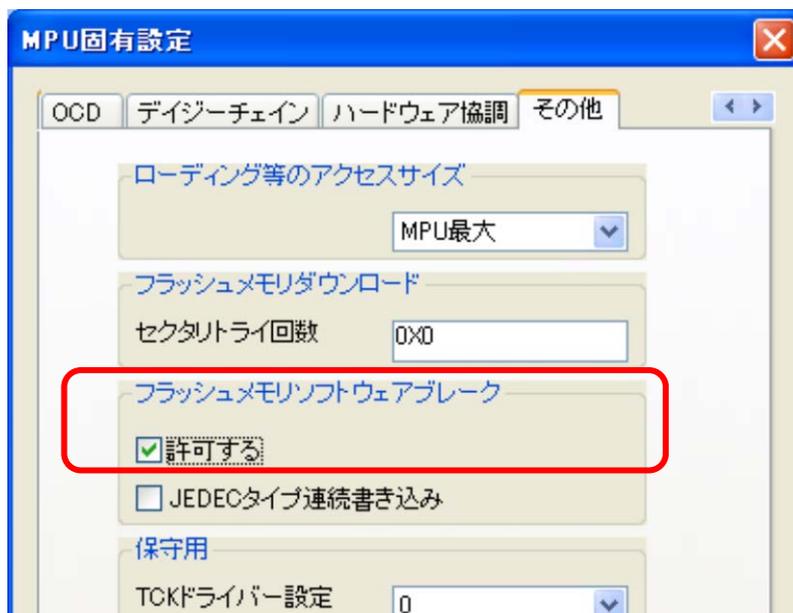
なお、メモリマッピングの設定は本書に記載済みですので、その他についてご覧ください。

初期状態では、フラッシュメモリへのソフトウェアブ레이크が禁止されています。

禁止されている状態でフラッシュメモリへソフトウェアブ레이크を設定した場合は、次のエラーになります。

「ICE Error No.8c4: Set Software Break Verify Error」

フラッシュメモリへのソフトウェアブ레이크設定を許可する場合は、MPU 固有設定 [その他] タブのフラッシュメモリソフトウェアブ레이크の「許可する」をチェックしてください。



7 注意事項

7.1 ブートモードについて

Zynq-7000 ブート時は“Quad-SPI Boot Mode”でブートしてください。

ベリファイ機能にて、Linear Addressing Mode を利用しているため、他のブートモード以外では正しく動作しません。

※QSPI Boot Mode 以外でダウンロードを行った場合、ベリファイエラーが発生します。

7.2 フラッシュメモリソフトウェアブ레이크について

フラッシュメモリソフトウェアブ레이크の設定可能範囲はリニアアドレスモードのアドレス範囲のみ設定可能です。

- リニアアドレスモードのアドレス範囲

接続構成	アドレス範囲
シングル構成	FC000000 - FCFFFFFF
スタック構成	FC000000 - FFFFFFFF
パラレル構成	FC000000 - FFFFFFFF