

Universal Probe

チュートリアル

Memory Command Builder
CPU 内蔵フラッシュメモリ編

Copyright © 2014 Sohwa & Sophia Technologies Inc.

No. J090970-01

目次

注意事項	3
使用上の注意	4
略語・用語・記載ルール	5
1. CPU 内蔵フラッシュメモリ(MK70FN1M0VMJ12)	6
1.1. 準備	6
1.2. 参考資料.....	8
1.3. フロー.....	9
1.4. 構成	10
1.5. Memory Command Builder 起動.....	11
1.6. デバイス情報設定	12
1.7. コマンド組み立て	13
1.7.1. リード.....	13
1.7.2. ライト.....	14
1.7.3. ブロックイレース	15
1.7.4. チップイレース.....	16
1.8. フラッシュメモリ設定ファイル生成.....	17
1.9. ターゲットとプローブの接続.....	18
1.10. ARM Writer 起動.....	19
1.11. フラッシュメモリ設定ファイル読み込み	27
1.12. CPU 内蔵フラッシュメモリへアクセス.....	28
1.12.1. チップイレースの確認	28
1.12.2. ライトの確認	31
1.12.3. ブロックイレースの確認	34
1.12.4. リードの確認	38
改訂履歴	41
製造者情報	42

注意事項

このたびは株式会社 Sohwa & Sophia Technologies 製「Universal Probe」をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。本書に記載されている注意事項などを正しくご理解のうえ、お使いいただきますようお願い申し上げます。

1. 本書に記載の製品及び技術で、『外国為替及び外国貿易法』に該当するものを輸出する時、又は、国外に持ち出す時は、日本政府の許可が必要です。
2. 本書に記載されている製品は、一般電子機器（事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など）に使用されることを意図しております。特別な品質、信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼしたりする恐れのある特定用途機器（自動車・鉄道・船舶・航空・宇宙用機器、交通機器、燃焼機器、安全装置、医療機器、インフラ機器、原子力など）には使用しないでください。もしこれらの機器でご使用になる場合は、お客様の責任のもとでご使用ください。
3. 本書の内容の一部または全部を当社の文書による承諾なしに、無断で転載することは固くお断りいたします。
4. 本書に記載の内容は、将来予告なしに変更される場合があります。
5. 本書に記載の仕様は、お客様の環境、測定条件によって異なる結果が得られる場合があります。
6. 運用した結果の影響について、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本書に記載の「使用上のご注意」は、使用者や他者への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくための重要な注意事項です。ご使用になる前に必ずお読みください。
8. 本書に記載されている製品名および商品名は、各社の商標または登録商標です。



連絡先は **株式会社 Sohwa & Sophia Technologies** のホームページでご確認ください。
URL > <http://www.ss-technologies.co.jp>

使用上の注意



下記の注意を守らないと人が死亡する、または重傷を負う可能性があります。



強制

本製品に仕様で規定した範囲外の電源電圧を加えないでください。
範囲外の電源電圧を加えると、破損・火災の恐れがあります。



強制

アース端子が付いているターゲットに使用する場合は、ターゲットや周辺機器のアースを確実に接続してください。機器の故障や感電の恐れがあります。
また、ガス管にアース端子をつながないでください。火災や爆発の原因になります。



禁止

本製品に接続した機器を取り付けたまま持ち運ばないでください。
特にケーブルはプラグを持って抜き差ししてください。ケーブルが破損し、火災・感電の恐れがあります。



禁止

ケーブルを取り扱う場合は次の点を守ってください。「傷つけない」「加工しない」「無理に曲げない」「ねじらない」「引っ張らない」「物を載せない」「加熱しない」「熱器具に近づけない」「濡れた手で触らない」。
これらを守らないと火災・感電の恐れがあります。
もしケーブルが破損した場合、そのケーブルの使用を中止してください。



禁止

雷が鳴りだしたら、電源プラグに触れないでください。感電の原因となります。
落雷により製品が破損したと思われる場合は、本製品の使用を中止してください。



禁止

ステープルの針、クリップなどの金属を内部に入れないでください。火災・故障の恐れがあります。



禁止

直射日光の当たる場所、熱器具の近く、極端な高温環境、極端な低温環境、振動の激しいところ、金属や油を含むほこりの多い場所、スパイク系のノイズが発生する場所で使用したり、放置しないでください。
また、強い衝撃を与えないでください。



分解禁止

分解・改造・修理しないでください。火災・感電の恐れがあります。



水濡れ禁止

風呂場やコップの近くなど、液体のある場所、湿気の多い場所では使用しないでください。
感電する恐れがあります。
液体が本製品内部に入った場合はすぐに電源を切り、使用を中止してください。



注意

通電中の本製品に長時間触れていると低温やけどになる恐れがあります。
また、本製品を布団などで覆った状態で使用しないでください。



プラグを抜く

もし、異常なおい・異常な音・発煙・発火した場合、または落としたり、強い衝撃を与えたりして破損、破損した恐れのある場合は、すぐに電源を切ってください。そのまま使うと重大な事故を起こす可能性がありますので、使用を中止してください。

略語・用語・記載ルール

本書で使用する略語・用語や記載ルールについて説明します。

- 数値について … 特に記載がない限り、数値はすべてプラスの値とします。
- K(大文字) … $2^{10}=1024$ を表します。(例：16K=16384)
- k(小文字) … 1000 を表します。(例：1kHz=1000Hz)
- [xxxxx] … xxxxx というウィンドウタイトルを示します。
- <xxxxx> … xxxxx というウィンドウ内の項目名を示します。

本書で使用する注釈・注意点などについては Figure 1 の通りです。

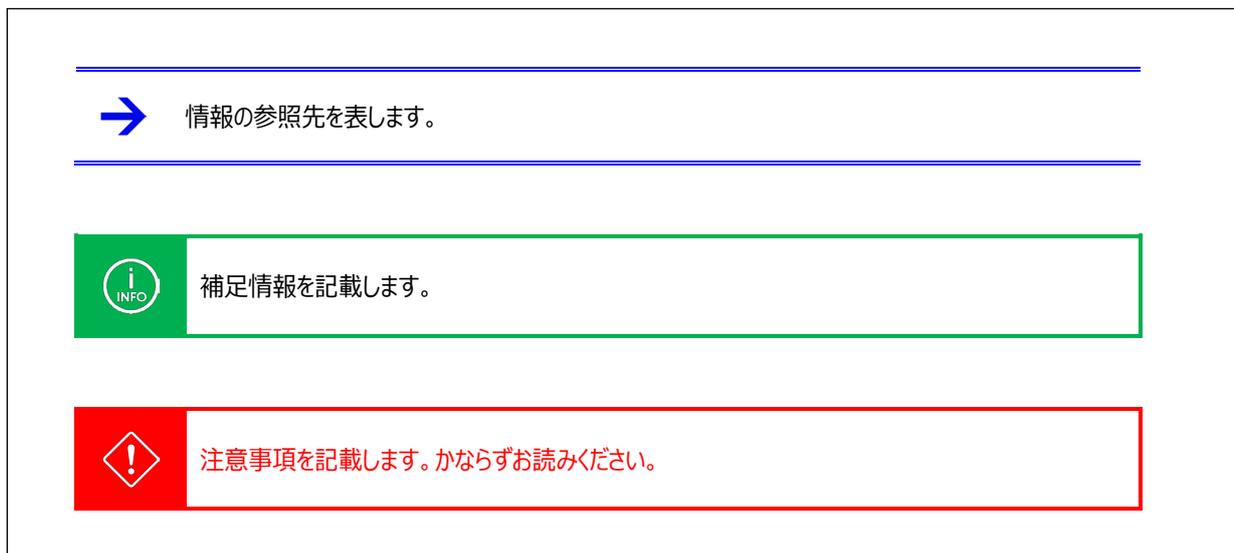


Figure 1

略語・用語の解説は Table 1 の通りです。

Table 1

略語・用語	説明
フラッシュメモリ	Flash メモリ、EEPROM などの総称。
プローブ	Universal Probe または EJSCATT 本体のこと。
ターゲット	Universal Probe または EJSCATT によって制御、計測する対象のこと。

1. CPU 内蔵フラッシュメモリ(MK70FN1M0VMJ12)

Memory Command Builder を使用して、TWR-K70F120M-KIT に搭載された CPU(MK70FN1M0VMJ12)の内蔵フラッシュメモリへアクセスするためのコマンドを作成する方法を説明します。また、最終的に CPU 内蔵フラッシュメモリへアクセスするまでの手順も記載します。

1.1. 準備

使用する機材、ソフトウェア、ファイルを以下に示します。

●機材

- プローブ :

Universal Probe ×1 個

または

EJSCATT ×1 個



- JTAG ケーブル :

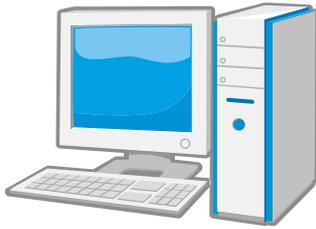
J-Link 19-pin Cortex-M Adapter ×1 本



- USB ケーブル ×2 本 (miniB-A コネクタケーブル)



- PC ×1 台 (ソフトウェアをあらかじめインストールしてください。)



- ターゲット :
TWR-K70F120M-KIT ×1 台



例として、TWR-K70F120M-KIT (Freescale Semiconductor 社)を使用します。
TWR-K70F120M-KIT には、Kinetis K70 ファミリー CPU: MK70FN1M0VMJ12(Cortex-M4)が搭載されています。

●ソフトウェア

- Memory Command Builder
- ARM Writer または WATCHPOINT(ARM または Cortex コア用)



ARM Writer は Universal Probe 用、WATCHPOINT は EJSCATT 用のソフトウェアとなります。



- インストール方法(Memory Command Builder, ARM Writer)については、
[「Universal Probe インストールマニュアル」](#)を参照してください。
- Memory Command Builder の詳細については、
[「Universal Probe ソフトウェアユーザーズマニュアル Memory Command Builder」](#)を参照してください。
- ARM Writer の詳細については、
[「Universal Probe ソフトウェアユーザーズマニュアル ARM Writer」](#)を参照してください。
- WATCHPOINT の詳細については、付属 CD-ROM またはメニュー → ヘルプ を参照してください。

1.2. 参考資料

参考資料を以下に示します。必要に応じて参照してください。

●コマンド組み立てするための参考資料

- K70 Sub-Family Reference Manual (Rev.2 Dec 2011) (Freescale Semiconductor 社)

➔ K70 Sub-Family Reference Manual はデバイスメーカーの Web からダウンロードしてください。

●本チュートリアルで作成するファイル

以下のファイルは、本チュートリアルを進めて行く事で完成する予定のファイルです。

- コマンド組み立てリストファイル (Memory Command Builder 用)
K70_1M0_ProgramFlash.txt
- フラッシュメモリ設定ファイル (ARM Writer or WATCHPOINT 用)
K70_1M0_ProgramFlash.fsh

➔ 本チュートリアルで作成するファイルは、[Universal Probe Web サイト](#)の「チュートリアル」からダウンロードできます。サンプルファイルは、「Memory Command Builder CPU 内蔵フラッシュメモリ編」覧にある“sample.zip”ファイルに含まれています。

●本チュートリアルで必要であるファイル

以下のファイルは、本チュートリアルを進めて行く上で必要であるファイルです。

- ウォッチドックタイムをオフするためのオブジェクトファイル (ARM Writer, WATCHPOINT 共用)
Kinetis_WDOG_Disable.srec

➔ 本チュートリアルに必要なファイルは、[Universal Probe Web サイト](#)の「チュートリアル」からダウンロードできます。サンプルファイルは、「Memory Command Builder CPU 内蔵フラッシュメモリ編」覧にある“sample.zip”ファイルに含まれています。

1.3. フロー

CPU 内蔵フラッシュメモリへアクセスするためのフローを以下に示します。



Figure 2

1.4. 構成

CPU 内蔵フラッシュメモリへのアクセスするための構成を以下に示します。
Universal Probe, EJSCATT いずれかを使用する方法があります。

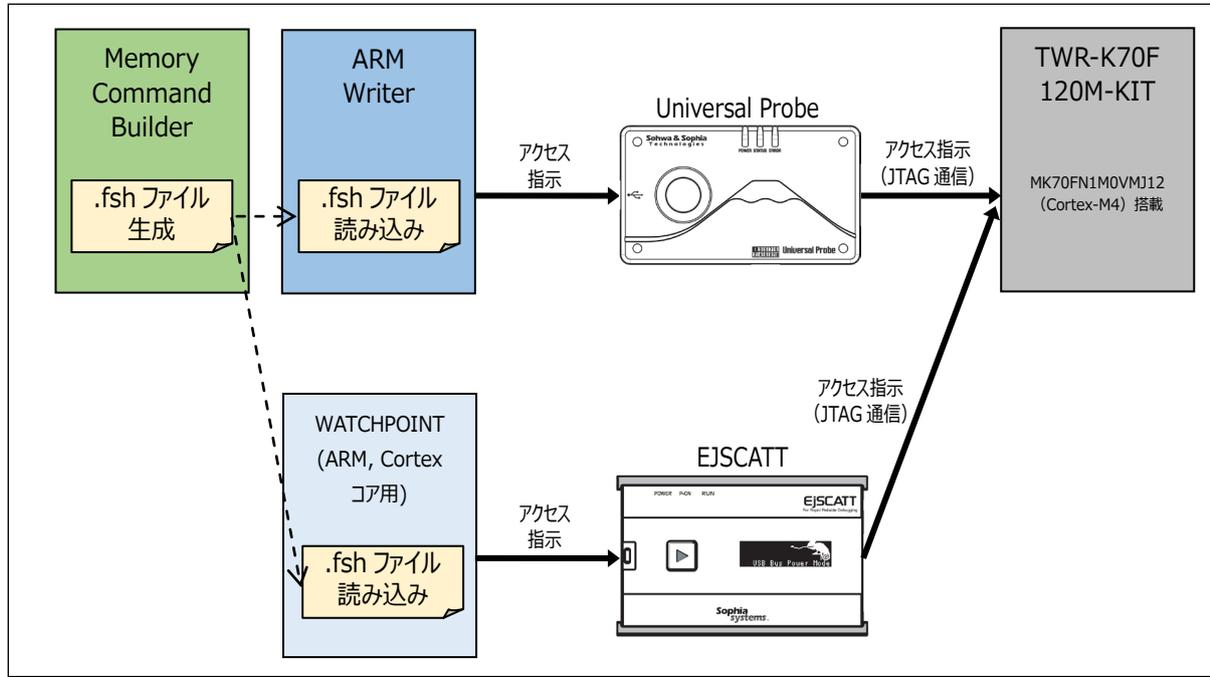


Figure 3



以降の詳細では Universal Probe と ARM Writer の組合せを使用した説明のみを記載していますが、EJSCATT と WATCHPOINT の組合せも基本的に操作は同様です。
お手持ちの環境・機材に置き換えてお読みください。

1.5. Memory Command Builder 起動

Memory Command Builder を起動します。
以下①、②いずれかの方法で実行してください。

- ① 「デスクトップ」にある Memory Command Builder のアイコンをダブルクリックします。
- ② 「スタート」ボタンをクリックし、「すべてのプログラム」→「Memory Command Builder」→「Memory Command Builder」をクリックします。

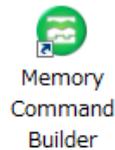


Figure 4

実行後、以下のウィンドウが起動します。

設定 ボタンを押してください。[デバイス情報]ウィンドウが表示されます。

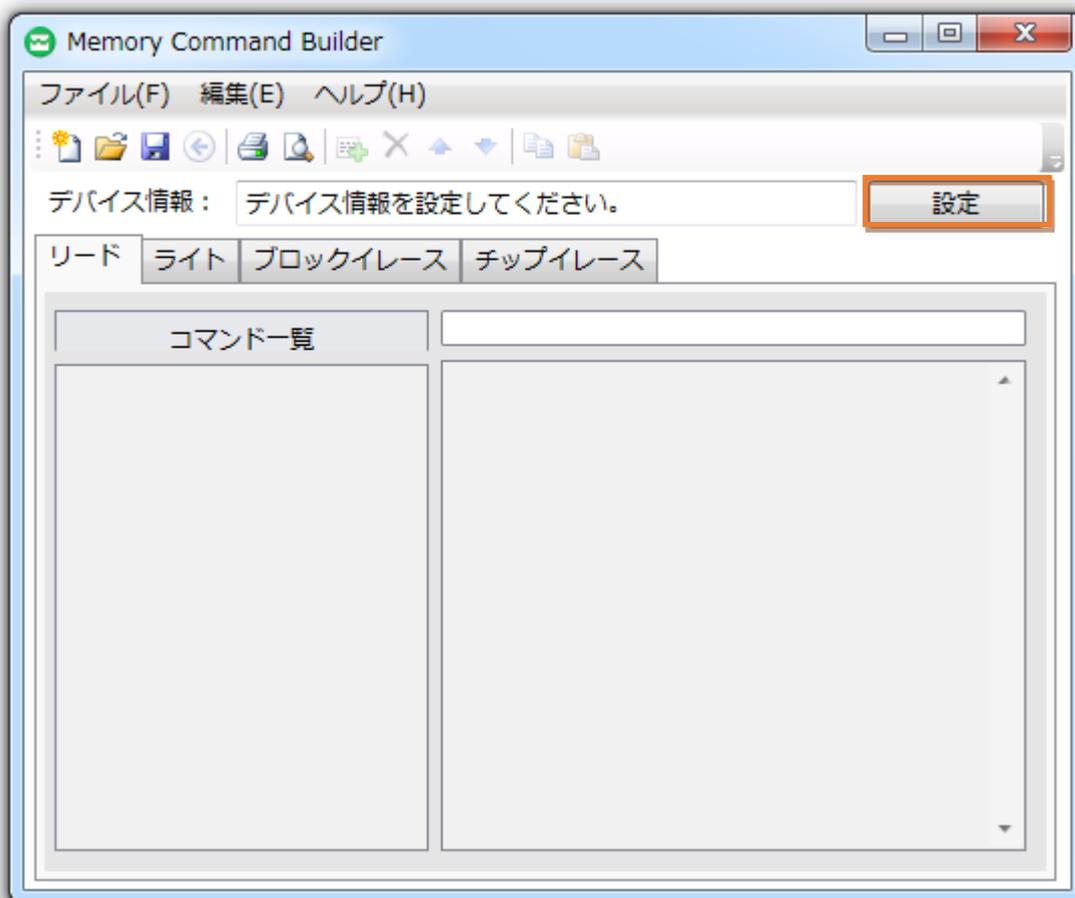


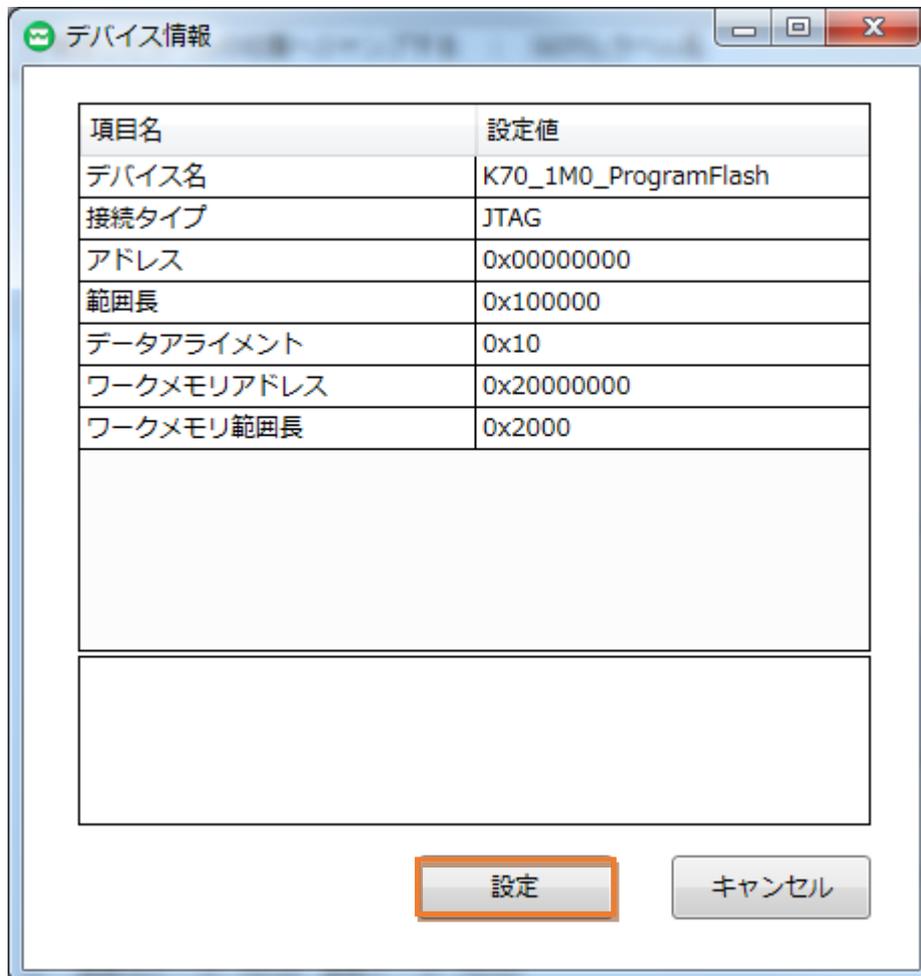
Figure 5



Memory Command Builder の操作方法、コマンドの仕様等は
「[Universal Probe ソフトウェアユーザーズマニュアル Memory Command Builder](#)」を参照してください。

1.6. デバイス情報設定

デバイス情報を設定します。以下のように設定してください。
完了したら、**設定** ボタンを押してください。



項目名	設定値
デバイス名	K70_1M0_ProgramFlash
接続タイプ	JTAG
アドレス	0x00000000
範囲長	0x100000
データアライメント	0x10
ワークメモリアドレス	0x20000000
ワークメモリ範囲長	0x2000

Figure 6

Table 2

デバイス名	メモリデバイスの名前を設定します。任意の名前で結構です。
接続タイプ	プローブとターゲット間の接続インターフェースを設定します。ここでは JTAG を選択してください。
アドレス	対象デバイスの開始アドレスを設定します。ここでは 0x00000000 を入力してください。
範囲長	対象デバイスのアドレス範囲長を設定します。ここでは 0x100000 を入力してください。
データアライメント	リード/ライト用プログラムの処理するデータのアライメントを設定します。 ここでは 1 を入力してください。
ワークメモリアドレス	ワークメモリの先頭アドレスを設定します。ここでは 0x20000000 を入力してください。
ワークメモリ範囲長	ワークメモリの範囲長を設定します。ここでは 0x2000 を入力してください。



上記の設定は TWR-K70F120M-KIT の仕様に合わせて設定しています。

1.7. コマンド組み立て

本構成における、CPU 内蔵フラッシュメモリへアクセスするためのコマンド組み立て方法(リード、ライト、ブロックイレース、チップイレース)を以下に示します。

1.7.1. リード

CPU 内蔵フラッシュメモリ リード処理のコマンド組み立てフローと詳細を以下に示します。

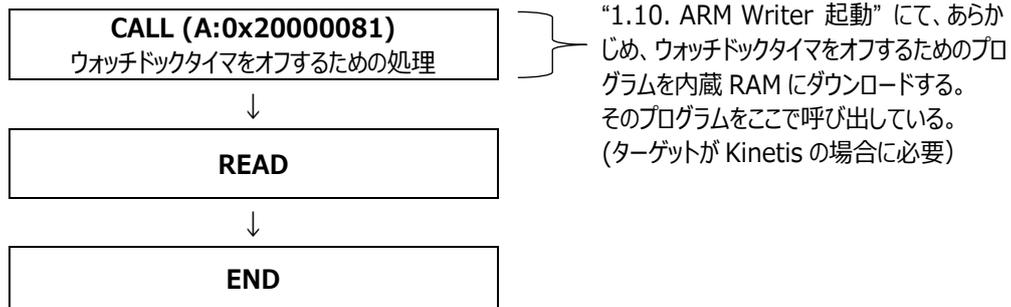


Figure 7

K70_1M0_ProgramFlash.txt を Memory Command Builder で開くと Figure 7 のフローの詳細が確認できます。

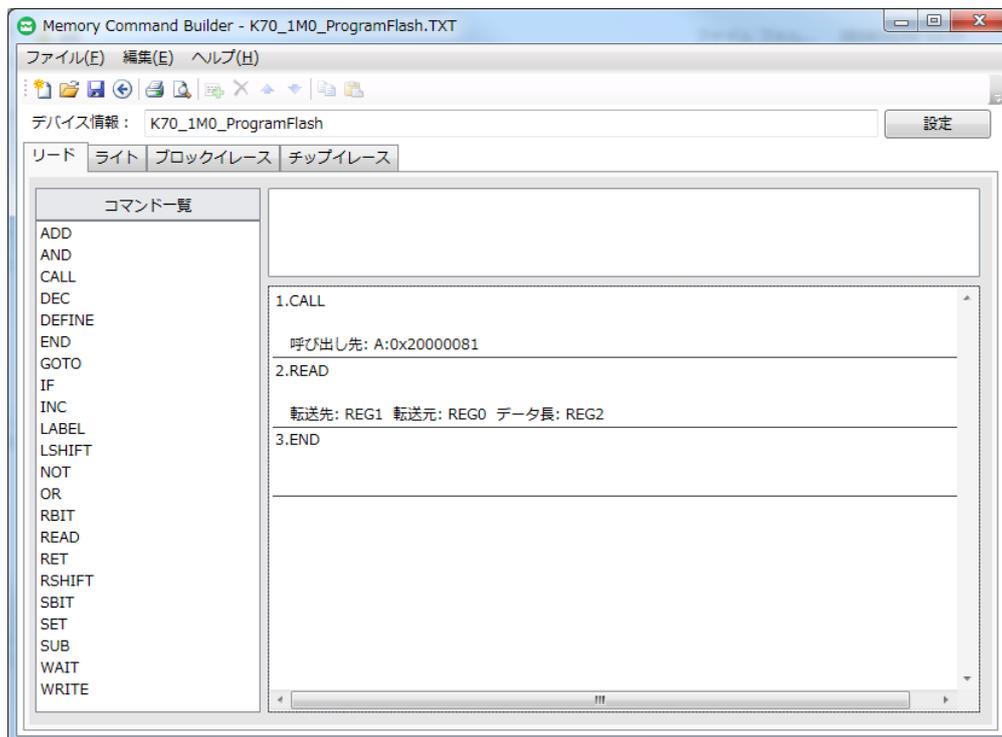


Figure 8

1.7.2. ライト

CPU 内蔵フラッシュメモリ ライト処理のコマンド組み立てフローと詳細を以下に示します。

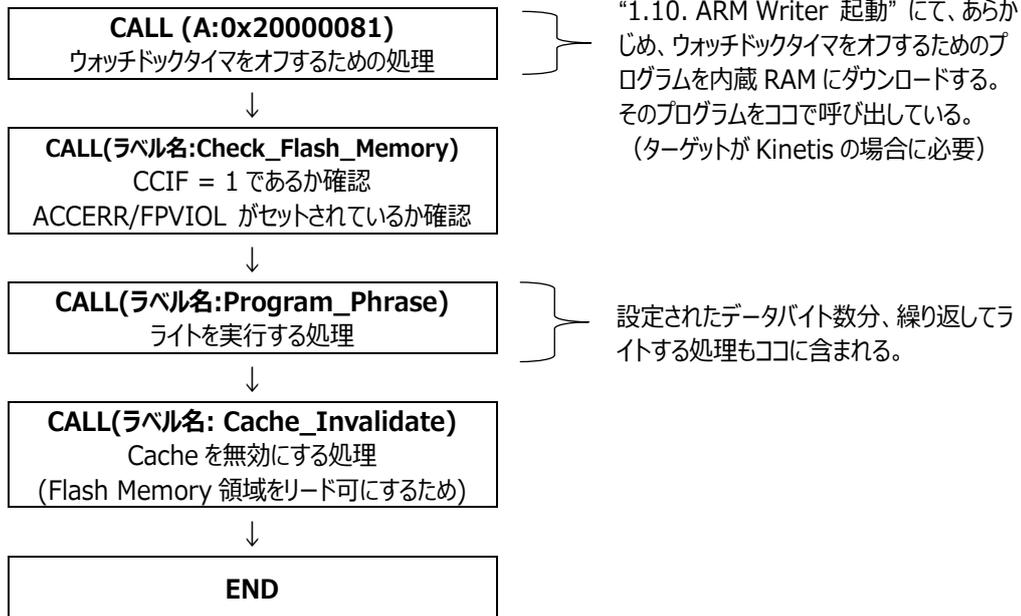


Figure 9

K70_1M0_ProgramFlash.txt を Memory Command Builder で開くと Figure 9 のフローの詳細が確認できます。

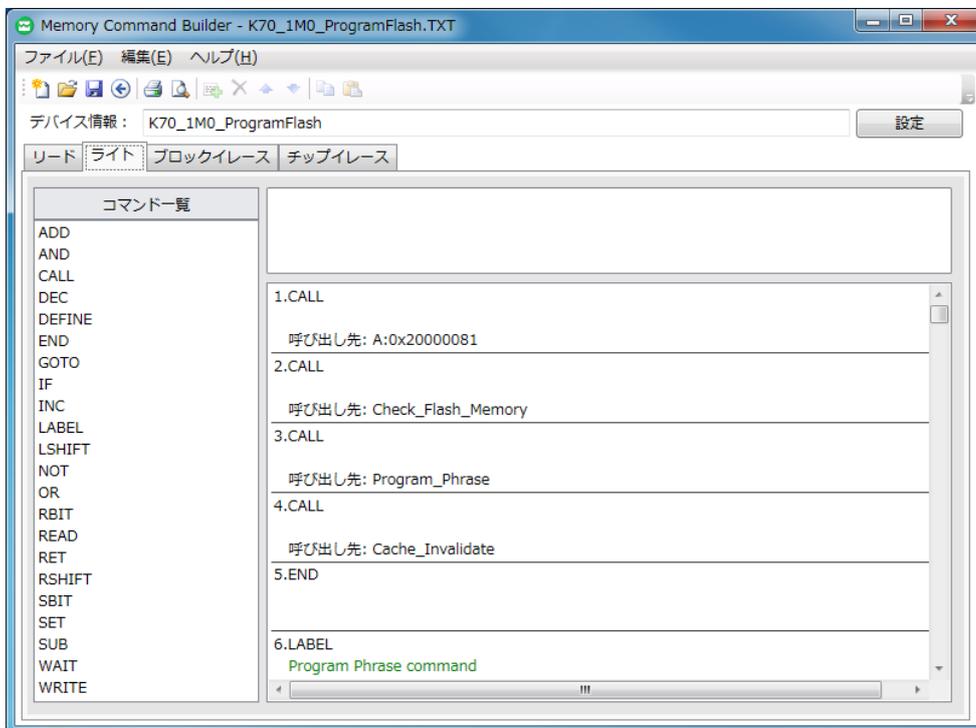


Figure 10



この処理は、参考資料：K70 Sub-Family Reference Manual を参考にしています。

1.7.3. ブロックイレース

CPU 内蔵フラッシュメモリブロックイレース処理のコマンド組み立てフローと詳細を以下に示します。

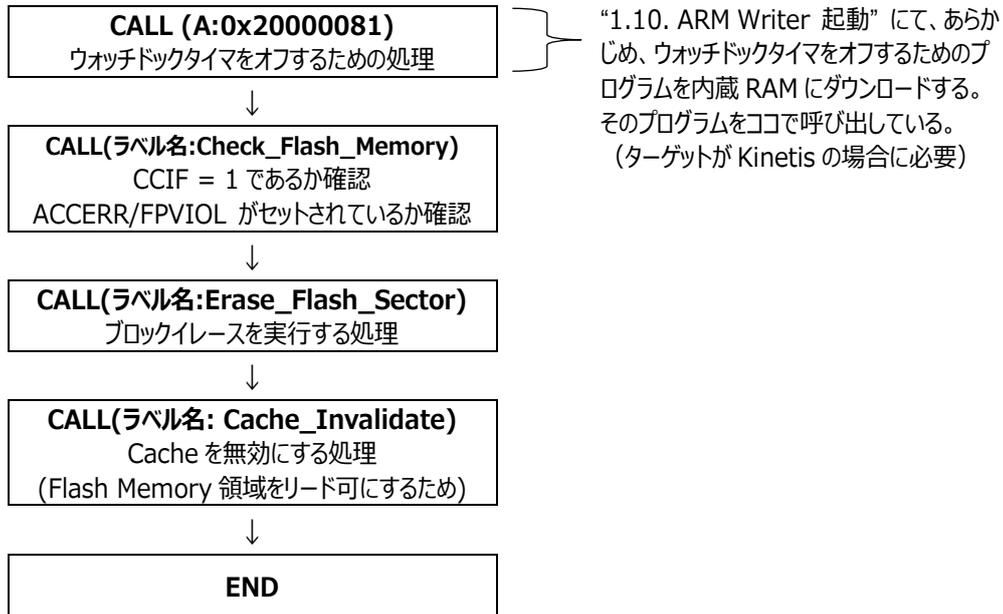


Figure 11

K70_1M0_ProgramFlash.txt を Memory Command Builder で開くと Figure 11 のフローの詳細が確認できます。

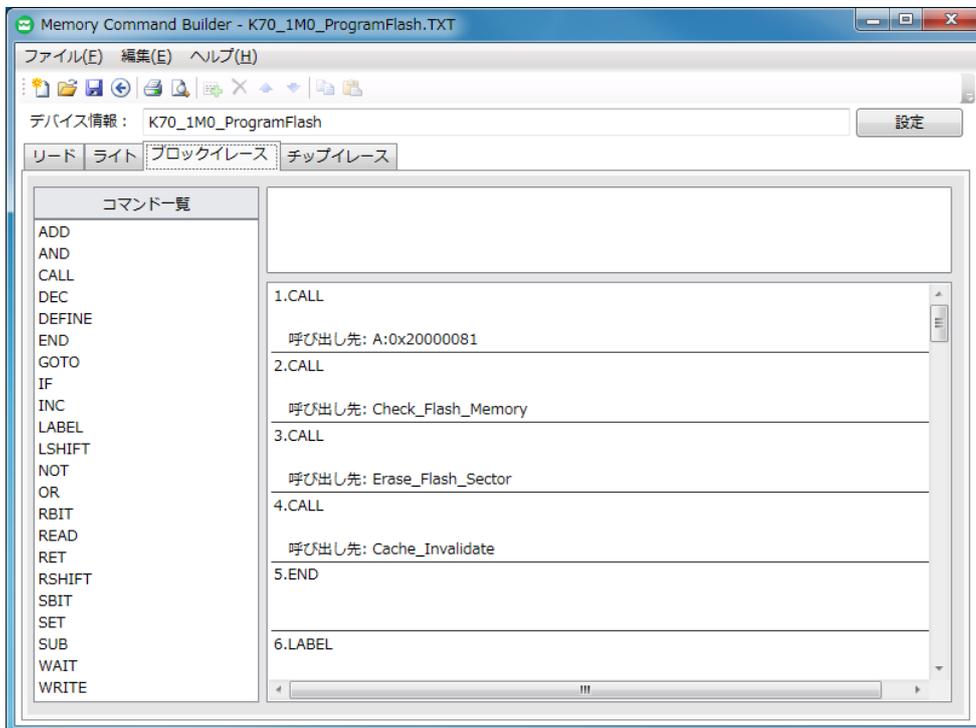


Figure 12

 この処理は、参考資料 : K70 Sub-Family Reference Manual を参考にしています。

1.7.4. チップイレース

CPU 内蔵フラッシュメモリチップイレース処理のコマンド組み立てフローと詳細を以下に示します。

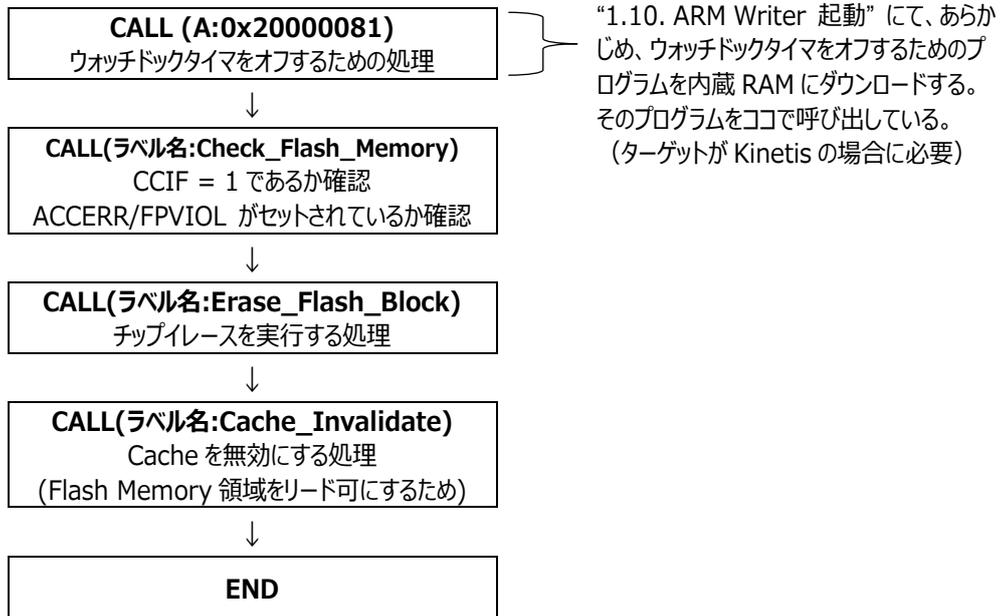


Figure 13

K70_1M0_ProgramFlash.txt を Memory Command Builder で開くと Figure 13 のフローの詳細が確認できます。

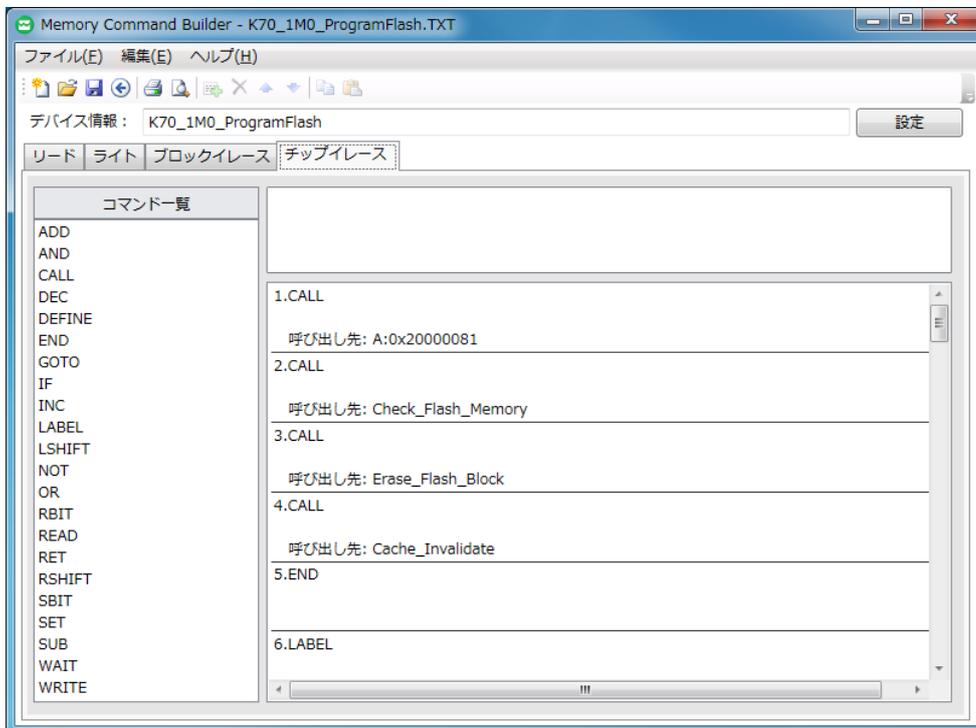


Figure 14

 この処理は、参考資料 : K70 Sub-Family Reference Manual を参考にしています。

1.8. フラッシュメモリ設定ファイル生成

ARM Writer / WATCHPOINT で使用するためのフラッシュメモリ設定ファイル(.fsh)を生成します。
メニューバーから「ファイル」→「フラッシュメモリ設定ファイル出力」を選択し、[フラッシュメモリ設定ファイル作成情報]ウィンドウを表示してください。以降、①～④の手順に沿って設定してください。

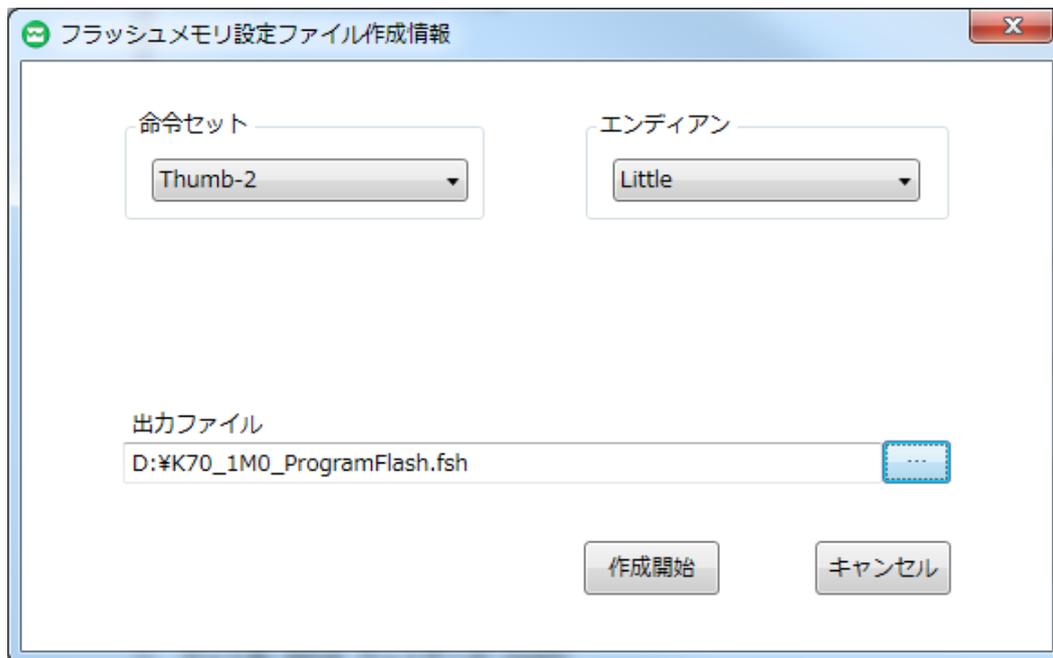


Figure 15

- ① **命令セット**
命令セットを選択します。ここでは Thumb-2 を選択してください。
- ② **エンディアン**
エンディアンを選択します。ここでは Little を選択してください。
- ③ **出力ファイル**
出力するフラッシュメモリ設定ファイルを設定してください(拡張子: *.fsh)。
ファイル名、保存場所は任意です。
- ④ **作成開始**
作成開始ボタンを押してください。フラッシュメモリ設定ファイルが生成されます。

以下のダイアログが表示される場合は、コマンドの記述に誤りがあります。再度確認してください。
例)ラベル名、CALL するラベル名などが間違っている場合に表示されます。



1.9. ターゲットとプローブの接続

ターゲット: TWR-K70F120M-KIT と プローブ: Universal Probe の接続例を以下に示します。
以下の接続手順に沿って、プローブとターゲットを接続してください。

- 1) プローブとターゲットを JTAG ケーブルで接続します。
- 2) プローブを USB ケーブルで接続し、プローブの電源を入れます。
- 3) ターゲットを USB ケーブルで接続し、ターゲットの電源を入れます。

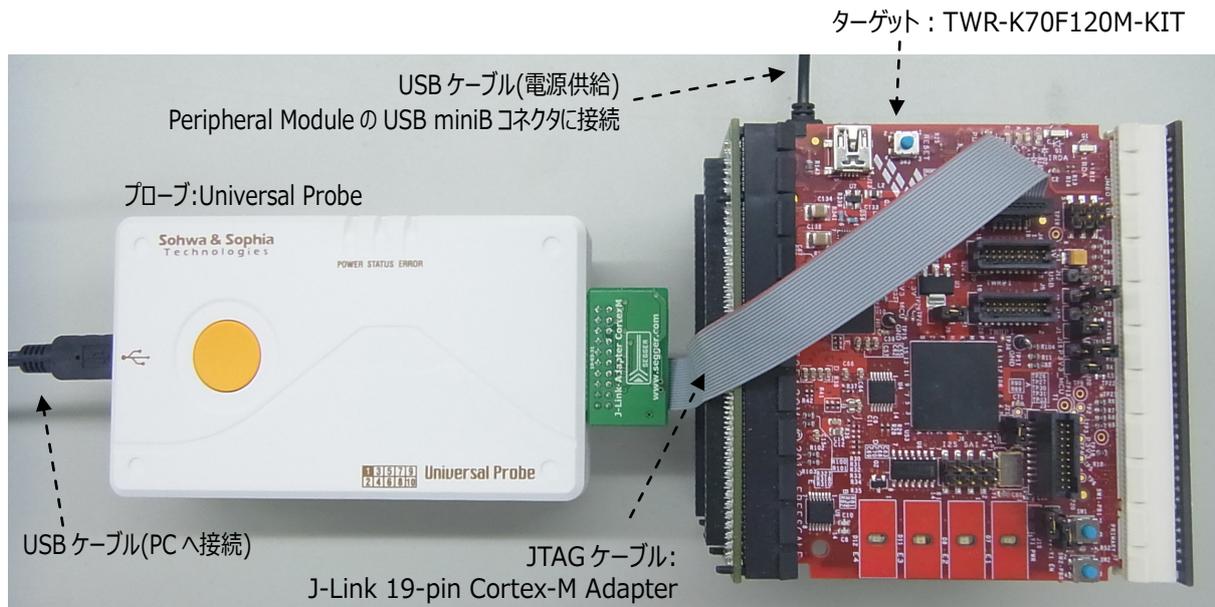


Figure 16

1.10. ARM Writer 起動

ARM Writer を起動します。
以下①、②いずれかの方法で実行してください。

- ① デスクトップにある Universal Probe ARM Writer のアイコンをダブルクリックします。
- ② 「スタート」ボタンをクリックし、「すべてのプログラム」 → 「Universal Probe」 → 「Universal Probe ARM Writer」をクリックします。



Figure 17



ARM Writer で説明を行います。WATCHPOINT での操作も基本的に同様です。
お手持ちの環境・機材に置き換えてお読みください。

以下のウィンドウが起動します。

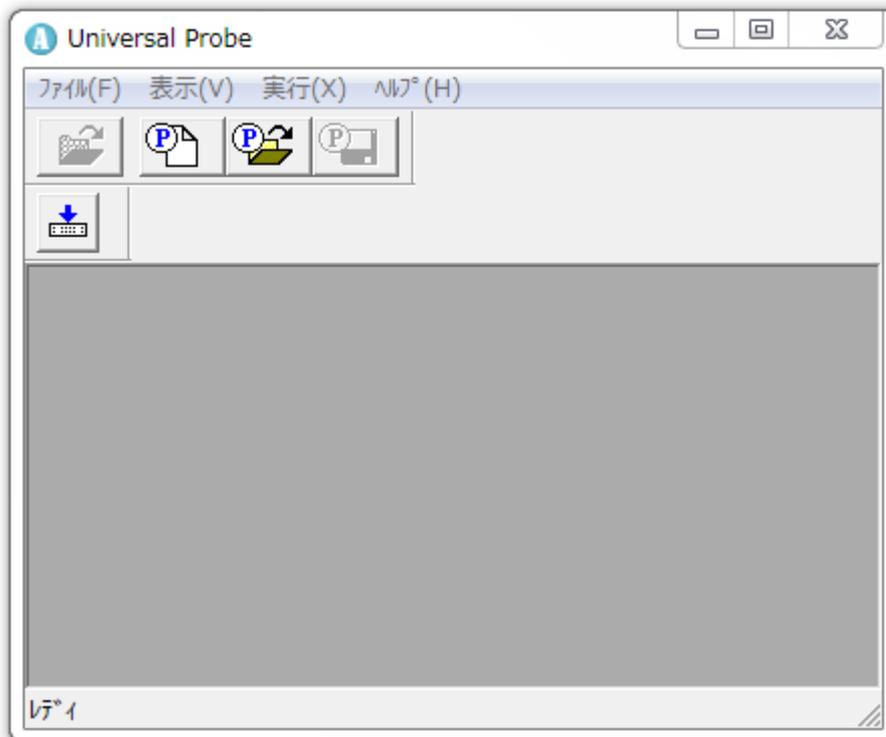


Figure 18

以下の手順で[プロジェクトの新規作成]ダイアログを開いてください。



プロジェクトの新規作成ダイアログが起動します。<プロジェクト名>と<位置>(保存先)を設定してください。設定後、**プローブ** ボタンを押してください。



Figure 19

[プローブ選択]ダイアログが起動します。シリアル番号を選択して、**接続** ボタンを押してください。

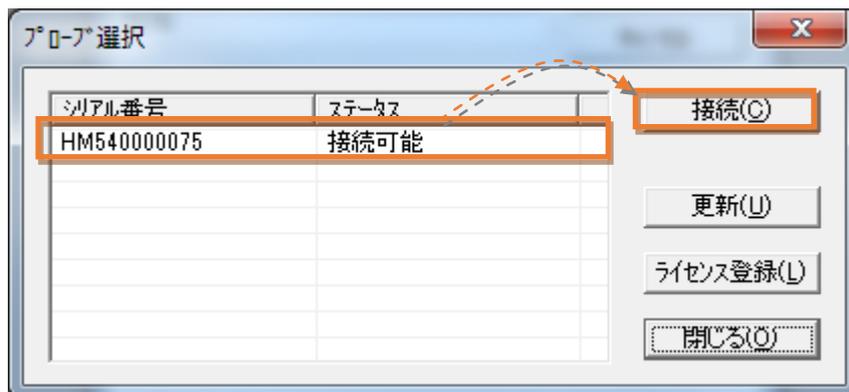


Figure 20



ライセンス登録を行っていない場合は、ARM Writer のマニュアルを参照して登録を行ってください。

[プロジェクトの新規作成]ダイアログが以下ようになります。

OK ボタンを押してください。

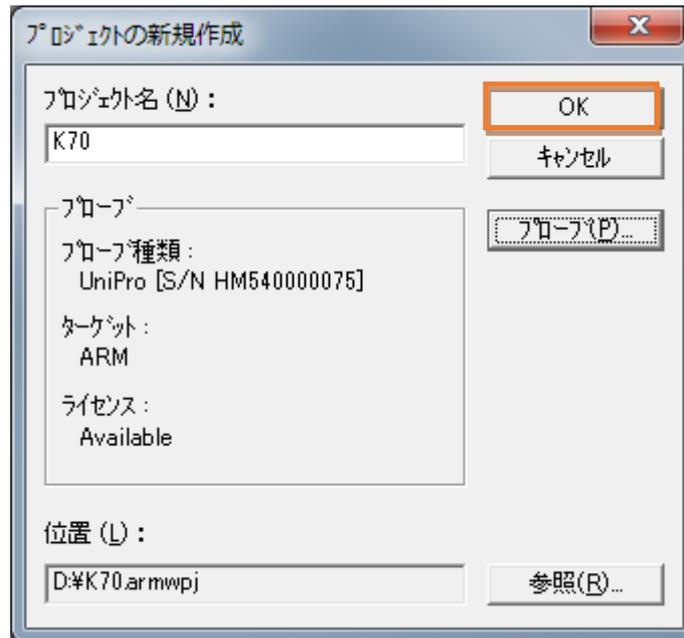


Figure 21

[CPUの選択]ダイアログが起動します。Cortex-Mを選択してください。

選択後、**OK** ボタンを押してください。

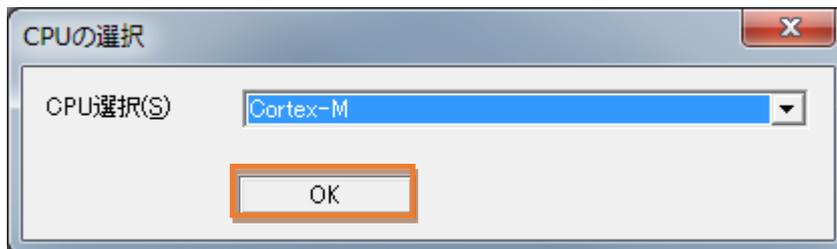


Figure 22

[デバイスの初期設定]ダイアログが起動します。以下のように設定してください。
設定後、 **OK** ボタンを押してください。

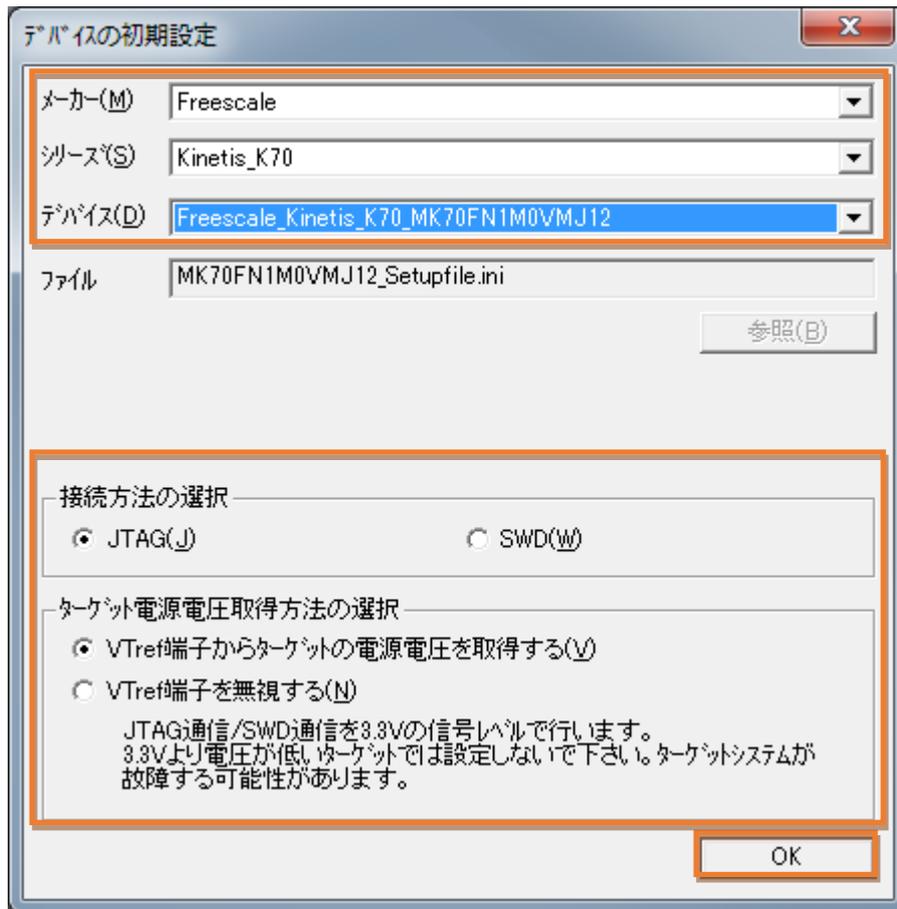


Figure 23

[JTAGの設定]ダイアログが起動します。以下のデフォルト設定のままにして **OK** ボタンを押してください。

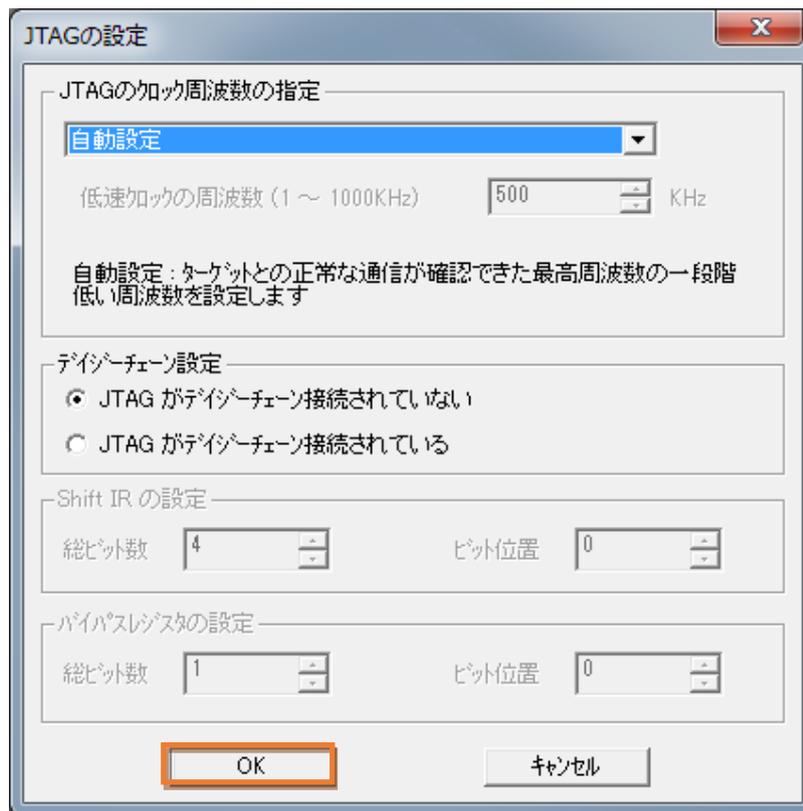


Figure 24

[プローブ起動時の設定]ダイアログが起動します。以下のデフォルト設定のままにして **OK** ボタンを押してください。

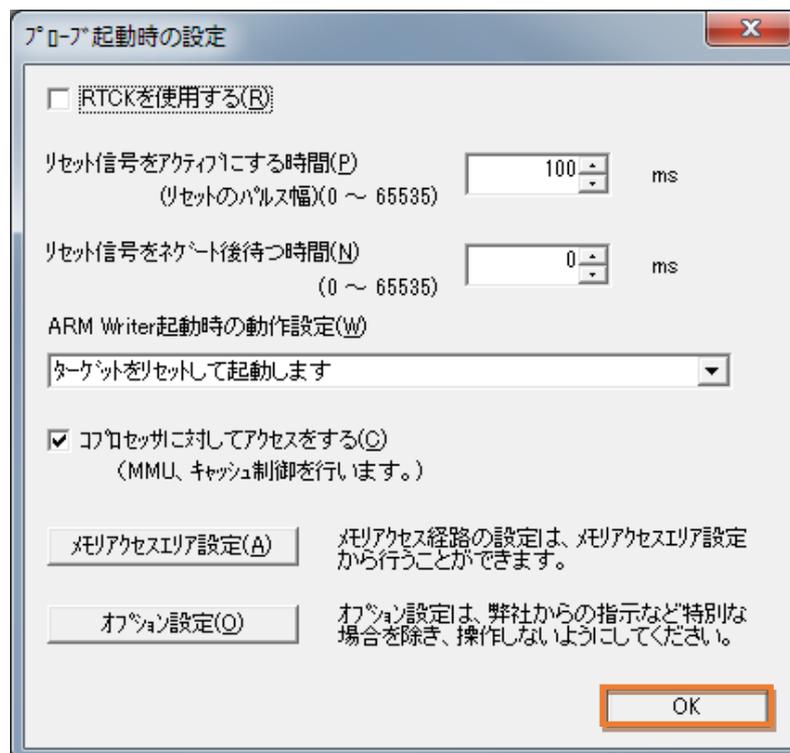


Figure 25

[CPU 動作モードの設定]ダイアログが起動します。以下のデフォルト設定のままにして **OK** ボタンを押してください。

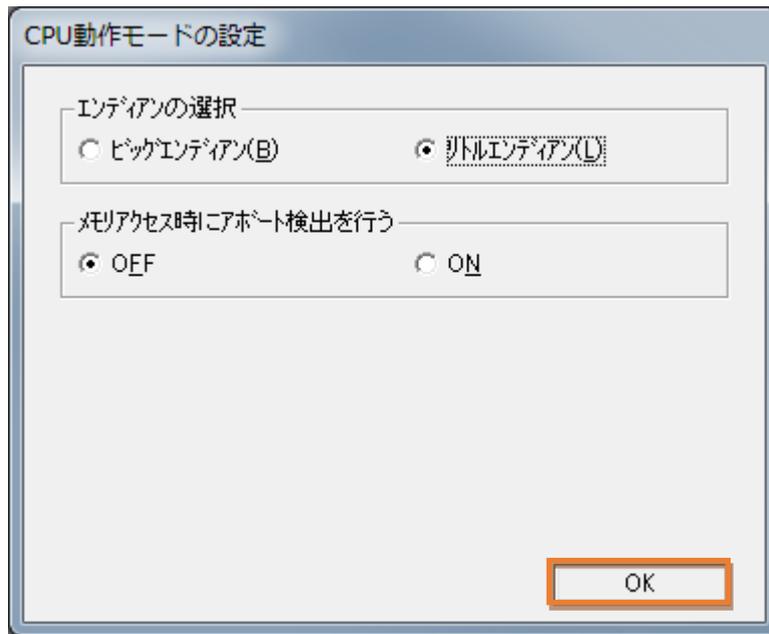


Figure 26

設定が完了すると、以下のように、GO、RESET ボタン等が有効になった状態になります。

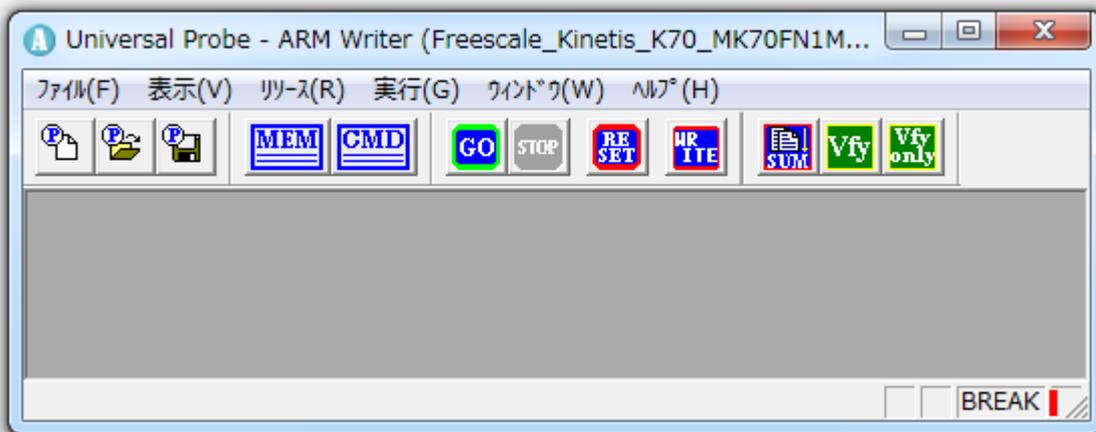


Figure 27

次に、あらかじめ CPU のウォッチドックタイマをオフにするためのプログラムを内蔵 RAM にダウンロードします。
以下の設定を行ってください。

i
INFO

この処理は、ターゲットが Kinetis の場合に必要です。

以下のメニューを選択し、[ダウンロード設定]ダイアログを表示します。

ツールボタン	メニューバーの操作	ショートカットキー
---	リソース → ダウンロード	---

ダイアログが表示されたら、**追加** ボタンを押して、Kinetis_WDOG_Disable.srec ファイルを開いてください。

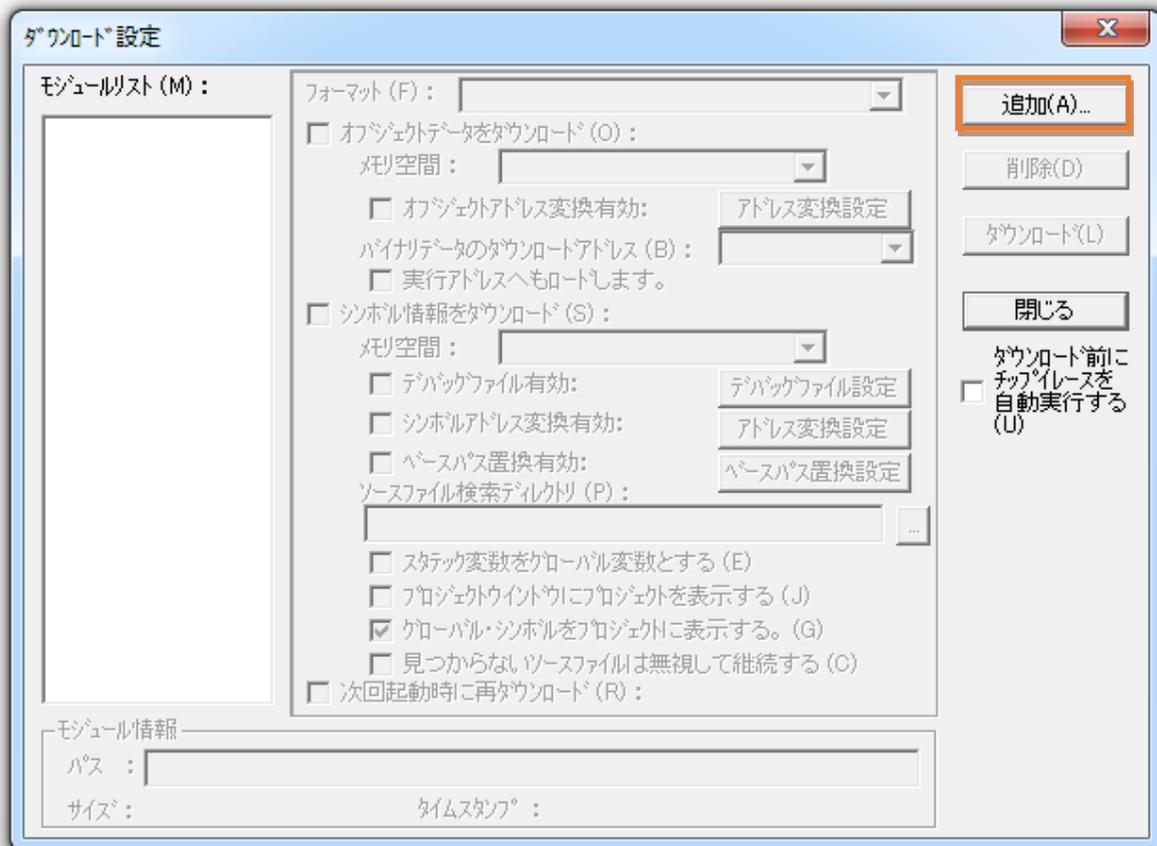


Figure 28

以下のようにファイルが<モジュールリスト>に登録されたら、**ダウンロード** ボタンを押してください。
 ダウンロードは 1 秒未満で終了します。
 ダウンロードが終了したら、**閉じる** ボタンを押してください。



Figure 29

1.11. フラッシュメモリ設定ファイル読み込み

作成したフラッシュメモリ設定ファイル(.fsh)を読み込みます。
以下のメニューを選択し、[フラッシュメモリ設定]ダイアログを表示してください。

ツールボタン	メニューバーの操作	ショートカットキー
---	リソース → フラッシュメモリ → 設定ファイル	---

[フラッシュメモリ設定]ダイアログが起動します。設定ファイルの保存/読み込みタブを選択し、**ファイルを開く** ボタンを押して、作成したフラッシュメモリ設定ファイル(.fsh)を読み込んでください。

<設定ファイル名>に指定したファイルが表示されます。

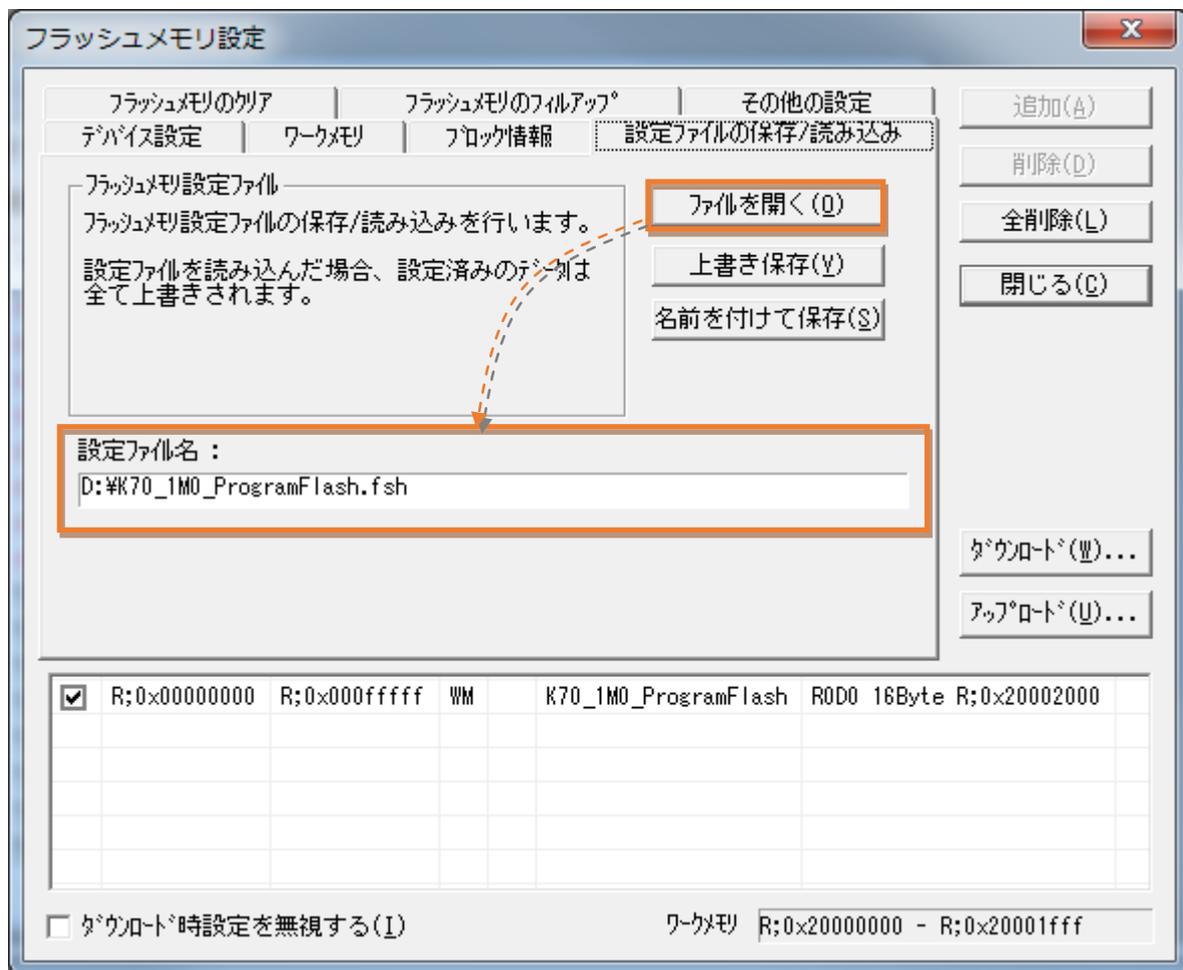


Figure 30

1.12. CPU 内蔵フラッシュメモリへアクセス

Memory Command Builder で組み立てた リード、ライト、ブロックイレース、チップイレース コマンドの動作確認を行います。

1.12.1. チップイレースの確認

フラッシュメモリをクリアし、クリアされたかを確認することによって、Memory Command Builder で組み立てた“チップイレース”の動作を確認します。

フラッシュメモリのクリア タブを選択し、以下のように<登録デバイスを全てクリア>にチェックを入れた状態で、**開始** ボタンを押してください。

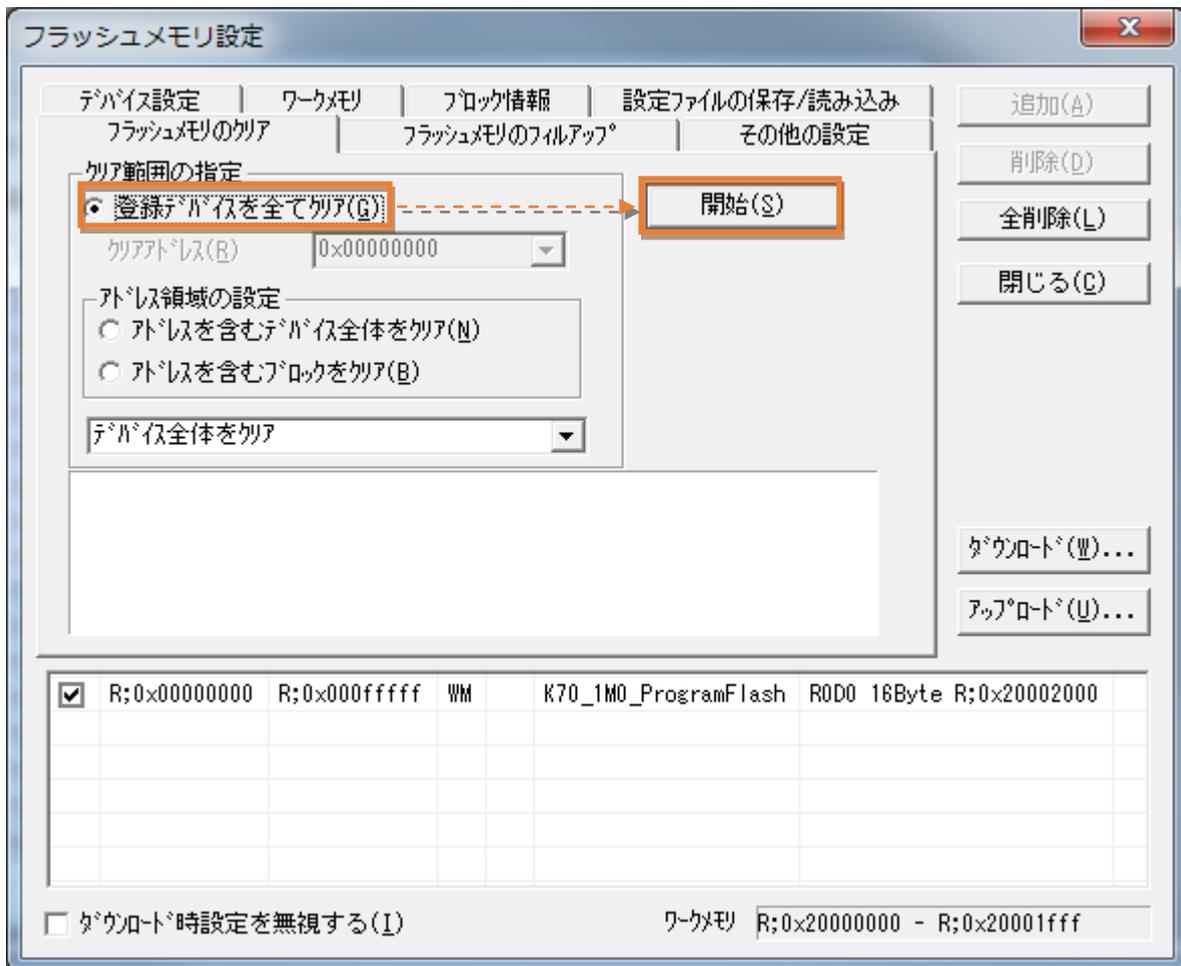


Figure 31

クリア処理中は以下のダイアログが表示されます。



Figure 32



本構成の場合、1 秒以内に完了してしまいますので、ダイアログはほとんど表示されません。

クリア処理が終了すると、[フラッシュメモリ設定]ダイアログに操作結果が表示されます。



Figure 33

指定範囲が正常クリアされたかは、ダンプウィンドウで確認します。
[フラッシュメモリ設定]ダイアログを **閉じる** ボタンで閉じてください。
次に、以下のボタンもしくはメニューでダンプウィンドウを起動してください。

ツールボタン	メニューバーの操作	ショートカットキー
	表示 → ダンプウィンドウ	---

ダンプウィンドウ起動後、<アドレス>に 0x00000000, <範囲長>に 0x100 を入力して Enter キーを押してください。
 以下のように全て 0xFF がリードでき、クリア(チップイレース)されていることを確認します。

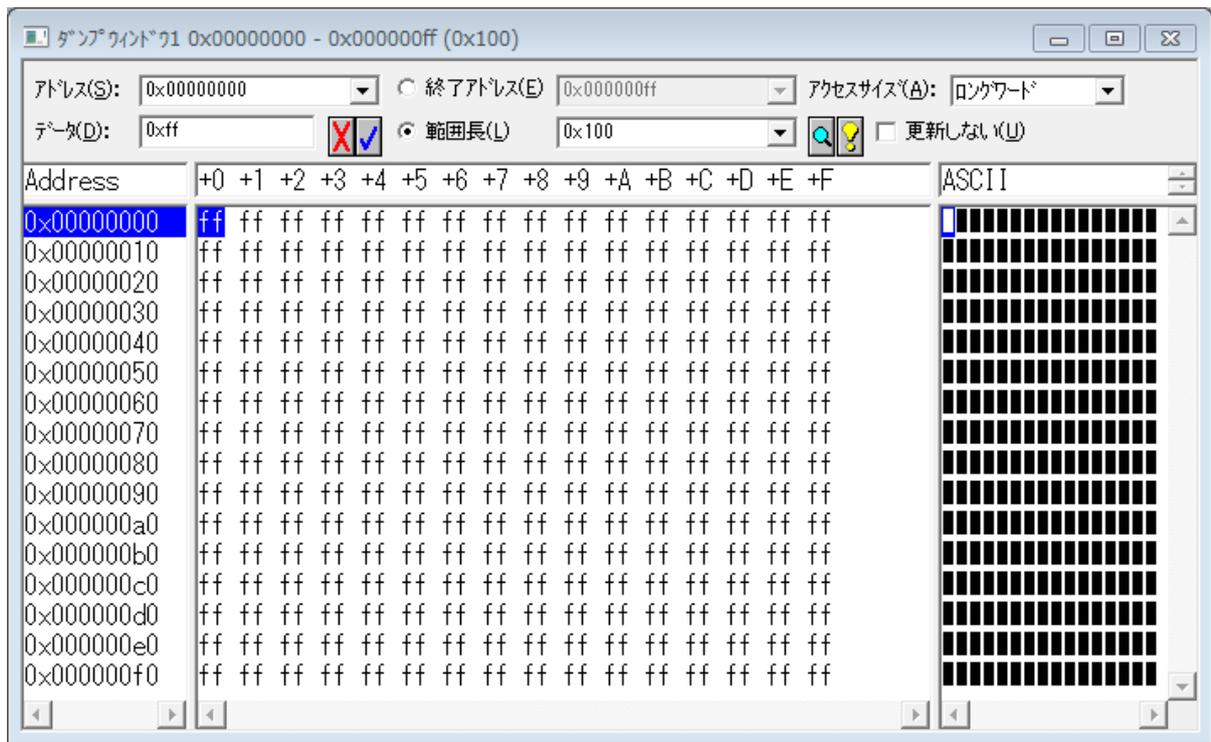


Figure 34

1.12.2. ライトの確認

フラッシュメモリヘータを書込み、正しいデータが確認することによって、Memory Command Builder で組み立てた“ライト”の動作を確認します。

[フラッシュメモリ設定]ダイアログを起動してください。

フラッシュメモリのフィルアップ タブを選択し、以下を参照して<開始アドレス>、<範囲長>、<フィルアップデータ>を設定してください。設定が完了したら、**開始** ボタンを押してください。

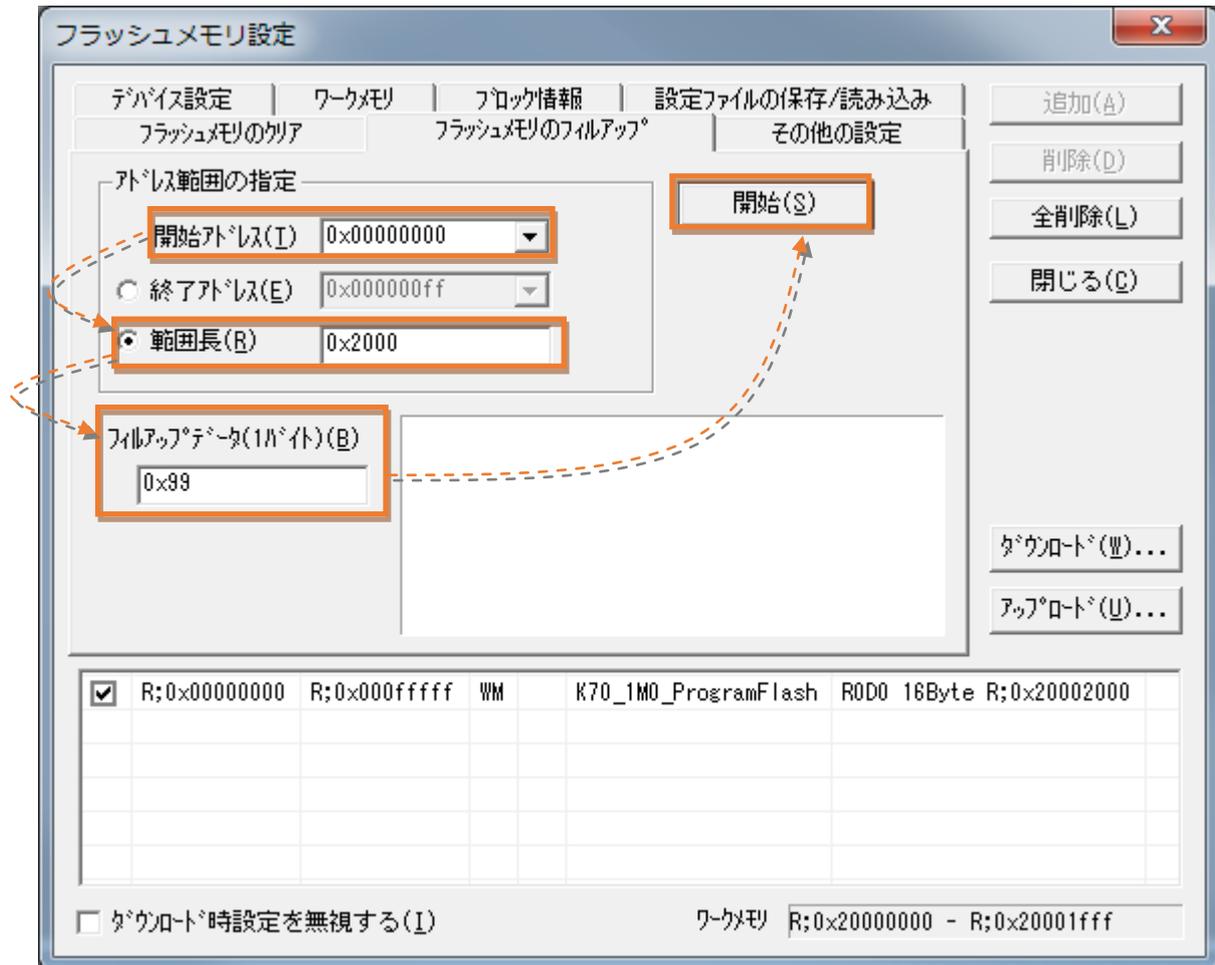


Figure 35

フィルアップ中は以下のダイアログが表示されます。

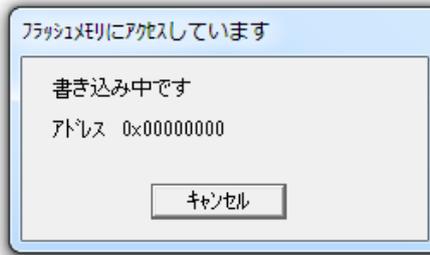


Figure 36

 本構成の場合、数秒で完了します。

フィルアップ処理が終了すると、[フラッシュメモリ設定]ダイアログに操作結果が表示されます。

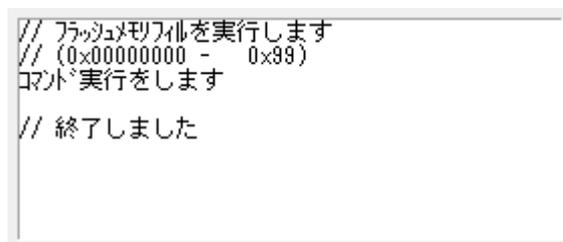


Figure 37

[フラッシュメモリ設定]ダイアログを **閉じる** ボタンで閉じてください。
 正常にフィルアップされたか、ダンプウィンドウを追加起動して、以下の 3 パターンを確認してください。

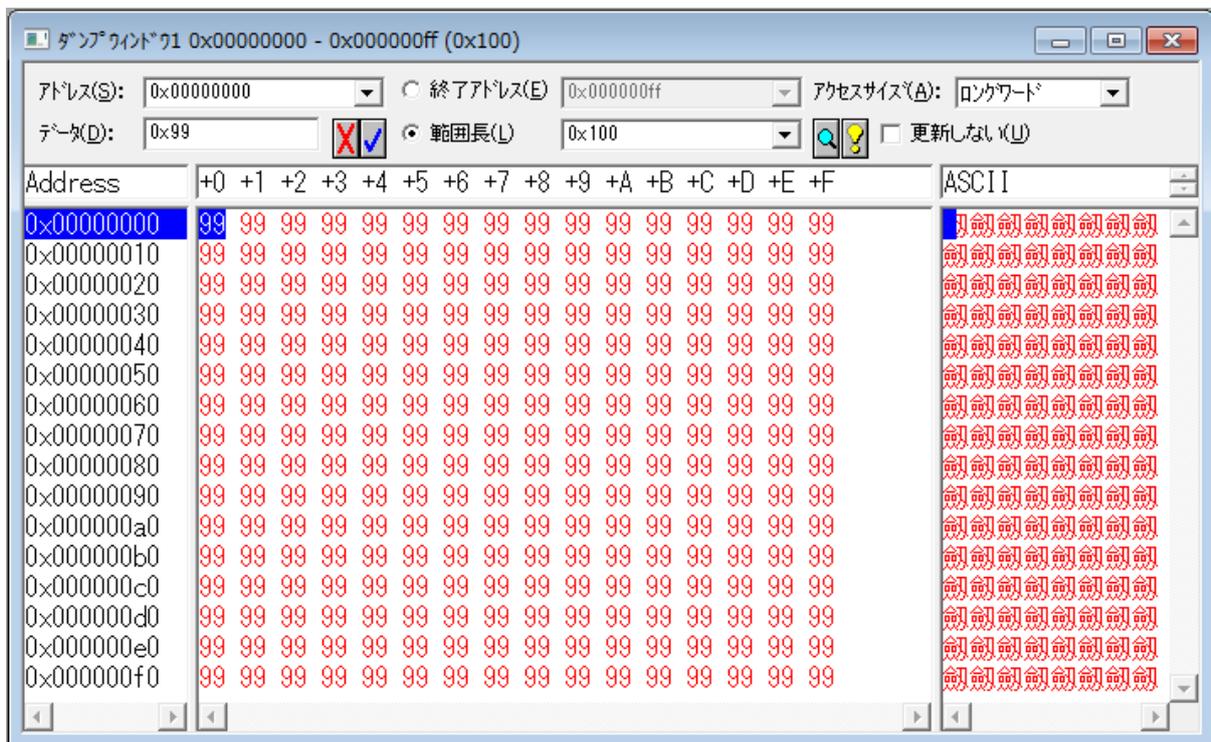


Figure 38

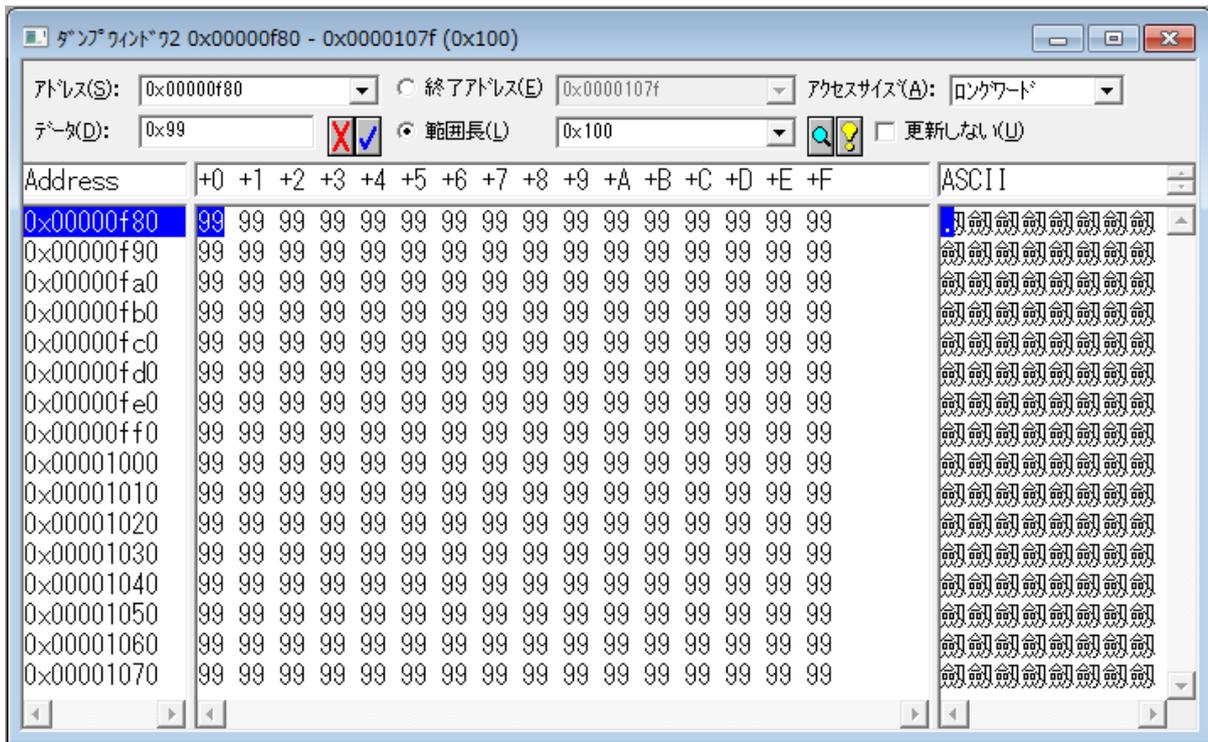


Figure 39

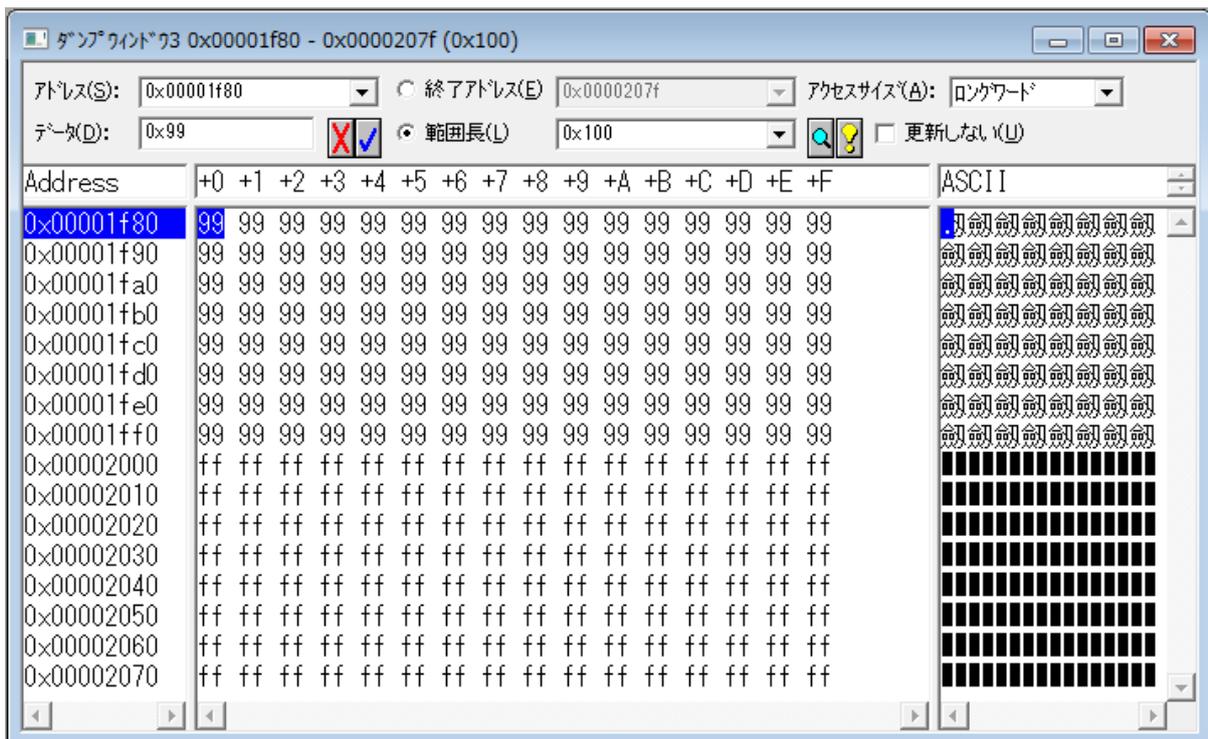


Figure 40

1.12.3. ブロックイレースの確認

フラッシュメモリのブロックをクリアし、ブロックがクリアされているか確認ことによって、Memory Command Builder で組み立てた“ブロックイレーズ”の動作を確認します。

[フラッシュメモリ設定]ダイアログを起動してください。

フラッシュメモリのクリア タブを選択し、以下のように<アドレスを含むブロックをクリア>にチェックを入れた状態で、**開始** ボタンを押してください。

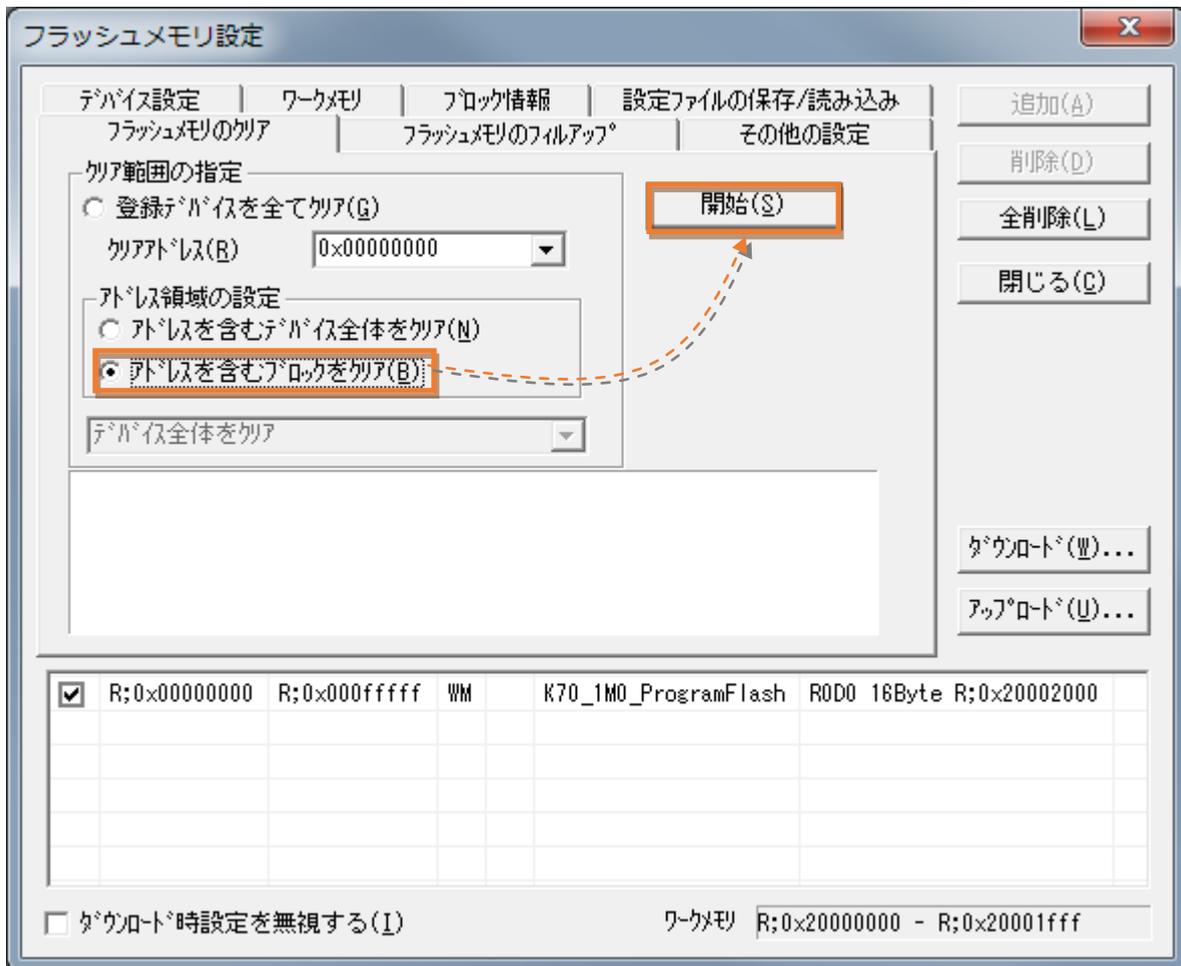


Figure 41



本構成の場合、0x1000 単位でブロッククリアされます。
(ブロックイレーズはフラッシュメモリの Erase Flash Sector を使用していますが、この Erase Flash Sector の仕様が 0x1000 単位でクリアするようになっているためです。)

クリア処理中は以下のダイアログが表示されます。

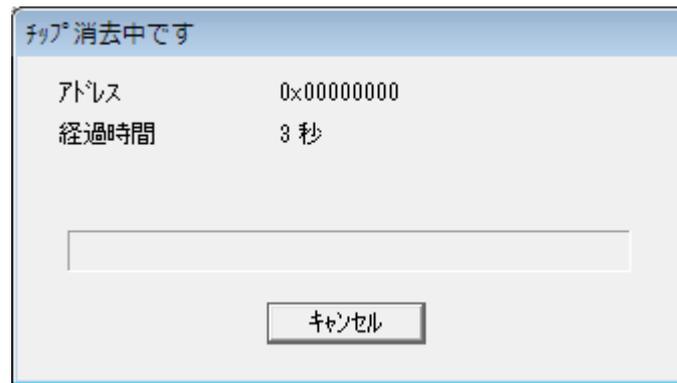


Figure 42



本構成の場合、1 秒以内に完了してしまいますので、ダイアログはほとんど表示されません。

クリア処理が終了すると、フラッシュメモリ設定ダイアログに操作結果が表示されます。

```
// フラッシュメモリクリアを実行します
// Block Clear : 0x00000000
FMCLEAR BLOCK CLEAR : 0x00000000
// コマンド実行をします
// 終了しました
```

Figure 43

[フラッシュメモリ設定]ダイアログを **閉じる** ボタンで閉じてください。
指定範囲が正常クリア(ブロックイレース)されたかどうか、ダンプウィンドウで確認してください。



0x00000000 番地を含むブロックが消去されるので、0x00000000~0x00000FFF 番地のみクリア(0xFF)され、0x00001000~0x00001FFF 番地はライトで書いた 0x99 がそのまま残るのが正しい結果です。

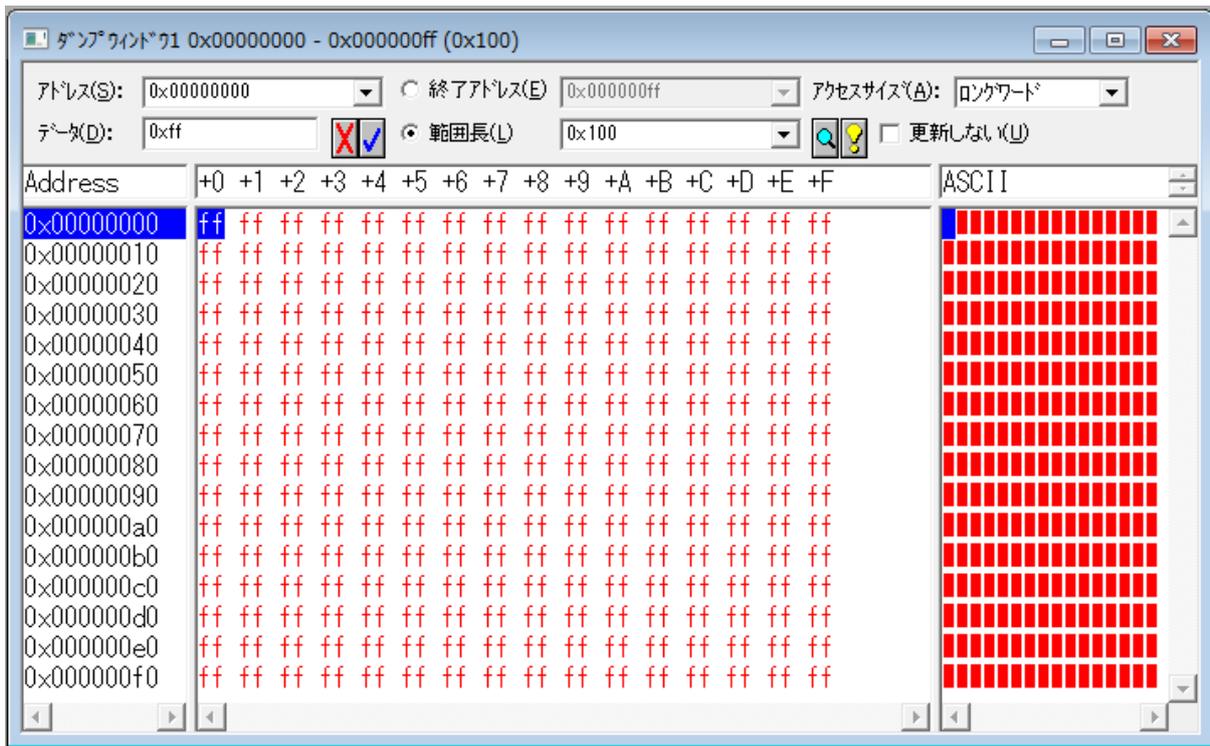


Figure 44

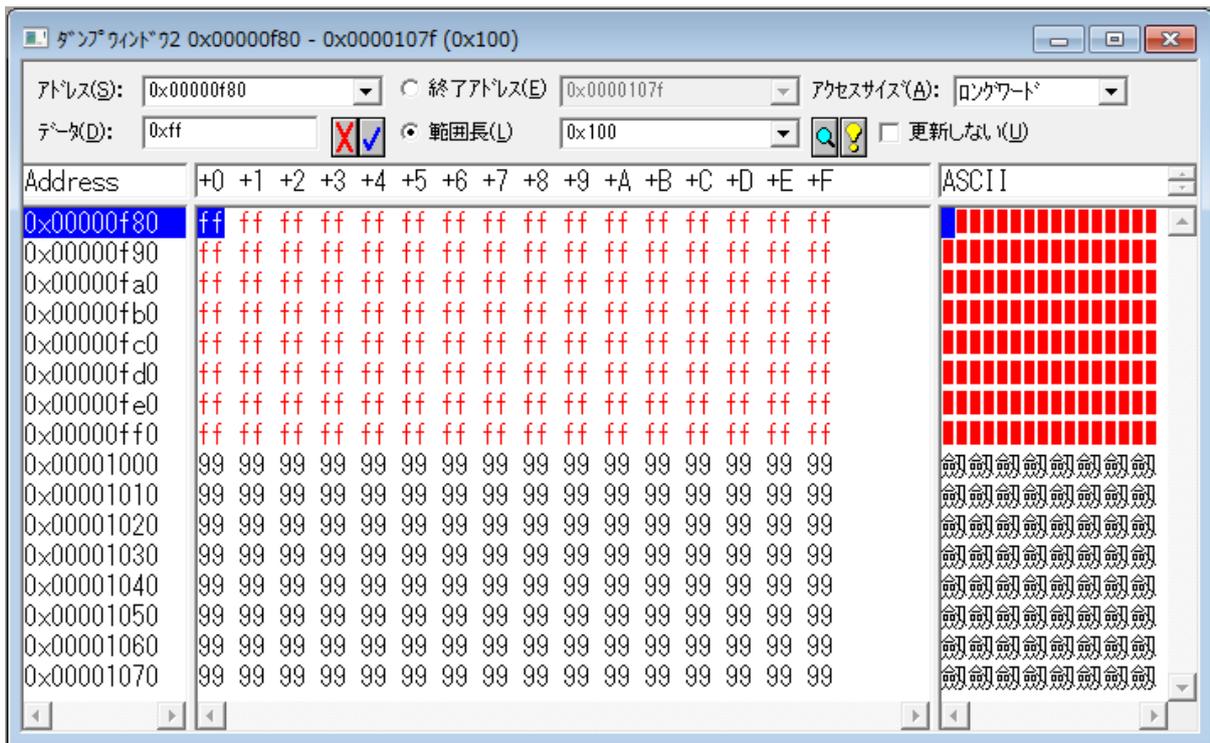


Figure 45

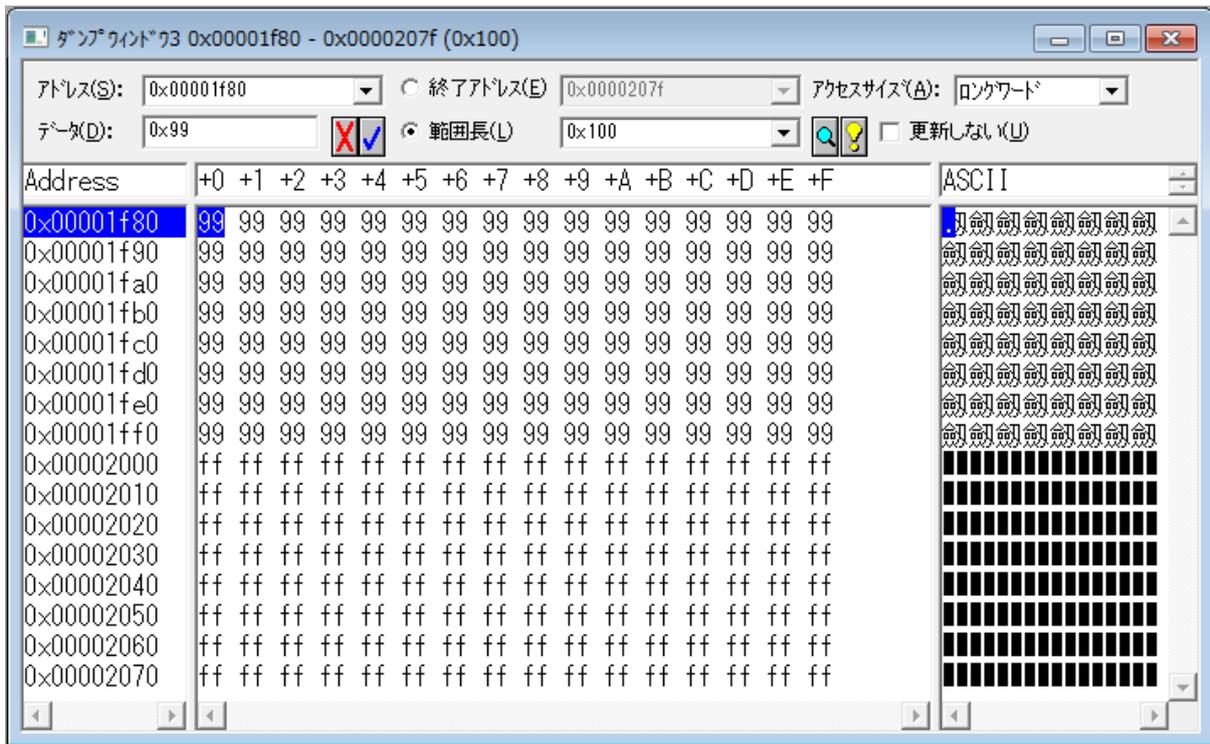


Figure 46

1.12.4. リードの確認

フラッシュメモリからデータを読み出し、正しいデータであるか確認することによって、Memory Command Builder で組み立てた“リード”の動作を確認します。

フラッシュメモリ設定ダイアログを表示してください。

デバイス設定 タブを選択し、<メモリーリードもプログラムを使用>にチェックを入れて、**追加** ボタンを押してください。

次に **アップロード** ボタンを押してください。

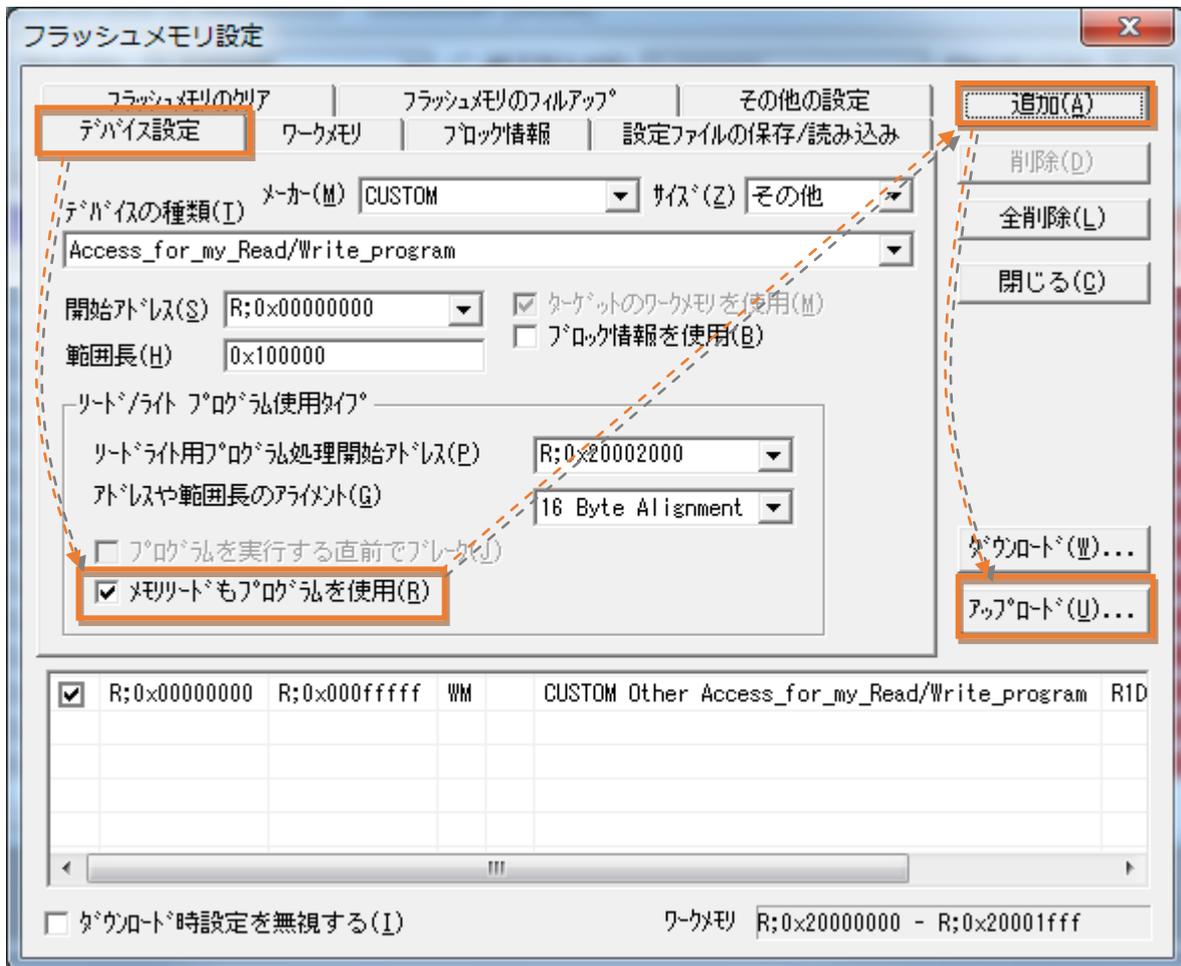


Figure 47



<メモリーリードもプログラムを使用>にチェックを入れると、Memory Command Builder で組み立てた“リード”を使用するようになります。アップロード、ベリファイ機能に利用されます。
WATCHPOINT の場合は、逆アセンブラウィンドウにも使用されます(ワークメモリが書き換わるのでご注意ください)。

アップロードダイアログが起動しますので、以下を参照して、アップロード範囲を決めてください。
設定したら **アップロード** ボタンを押してください。

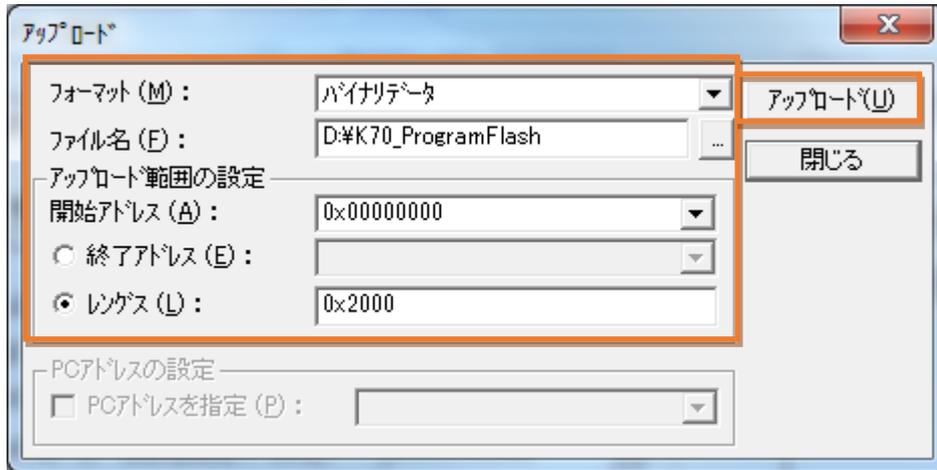


Figure 48

アップロードが完了すると、以下のダイアログが表示されます。**OK** ボタンを押してください。



Figure 49

保存先に アップロードしたファイルがあるか確認して、バイナリファイルが読み込めるエディタでアップロードしたデータの内容が正しいか確認してください。

ADDRESS	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
000F80	FF															
000F90	FF															
000FA0	FF															
000FB0	FF															
000FC0	FF															
000FD0	FF															
000FE0	FF															
000FF0	FF															
001000	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
001010	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
001020	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
001030	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
001040	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
001050	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
001060	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
001070	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

Figure 50

以上で終了です。

改訂履歴

版数	改訂日	改訂内容
01	2014/12/12	初版

製造者情報



株式会社 Sohwa & Sophia Technologies

[本社]

〒215-8588

神奈川県川崎市麻生区南黒川 6-2

ホームページ : <http://www.ss-technologies.co.jp>

子会社



SOHWA MALAYSIA SND. BHD.

Unit 5-2, Level 5, Tower 6, Avenue 5,
The Horizon, Bangsar South No.8, Jalan Kerinchi
59200, Kuala Lumpur, Malaysia

HomePage : <http://www.sohwa-m.com.my/>