



不可能への挑戦

株式会社日昇テクノロジー

低価格、高品質が不可能？

日昇テクノロジーなら可能にする

ARM Cortex-M3 FireBull-STM32F103VC

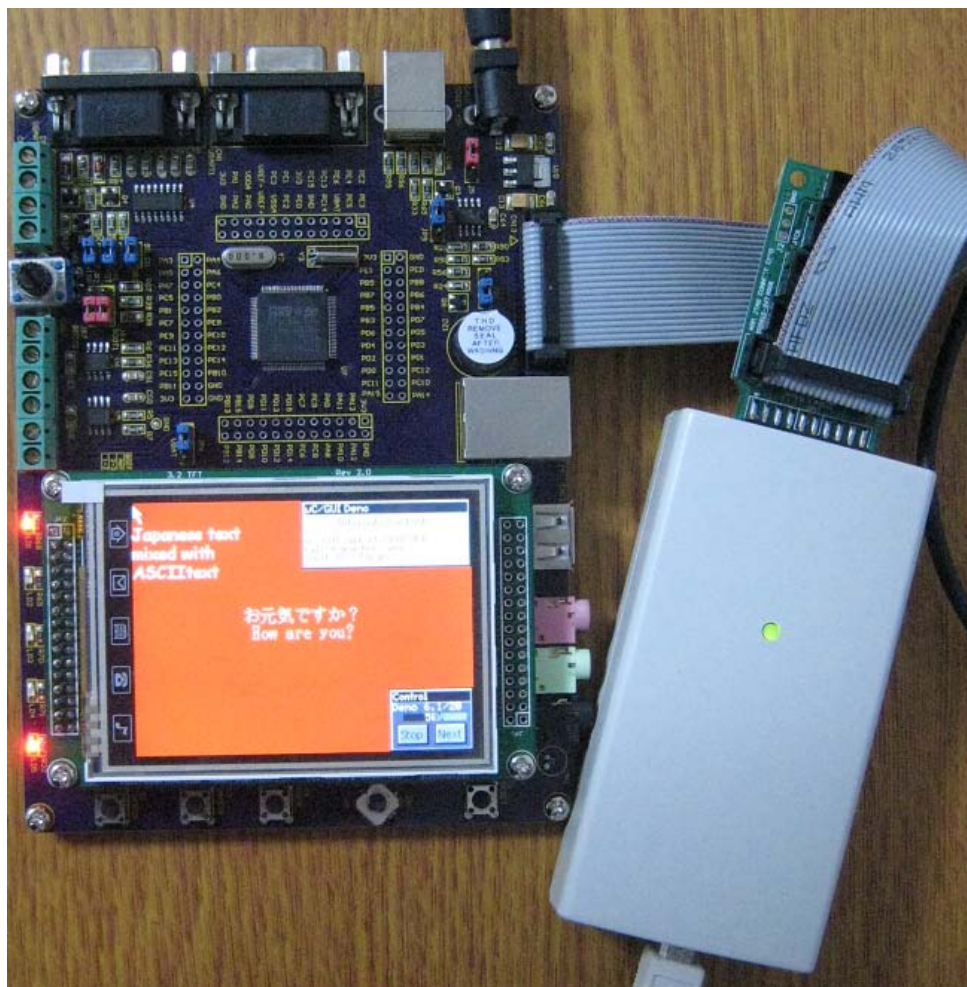
マニュアル

株式会社日昇テクノロジー

<http://www.csun.co.jp>

info@csun.co.jp

2010/09/13



copyright©2010



## • 修正履歴

NO	バージョン	修正内容	修正日
1	Ver1.0	新規作成	2010/04/23
2	Ver1.1	ジャンパの番号の説明分の追加	2010/09/13

※ この文書の情報は、文書を改善するため、事前の通知なく変更されることがあります。最新版は弊社ホームページからご参照ください。

「<http://www.csun.co.jp>」

※ (株)日昇テクノロジーの書面による許可のない複製は、いかなる形態においても厳重に禁じられています。



## 目次

第一章 FireBull-STM32F103VC 概要.....	5
1.1 主な特徴.....	5
第二章 回路の説明.....	7
2.1 Power Supply（電源供給）.....	7
2.2 Boot option（起動オプション）.....	7
2.3 Clock source.....	8
2.4 リセット方法.....	8
2.5 アナログ信号のインプット.....	8
2.6 DAC アウトプット.....	8
2.7 USB HOST.....	8
2.8 USB-DEVICE.....	9
2.9 LCD インタフェース.....	9
2.10 EEPROM.....	10
2.11 CAN.....	10
2.12 RS-232 と RS-485.....	10
2.13 SD card.....	10
2.14 Ethernet.....	10
2.15 MP3 デコード.....	10
2.16 大容量データメモリ（128MB Nand Flash）.....	11
第三章 インタフェース定義（Connectors）.....	12
3.1 アナログインプット、DAC アウトプット IF CN9 の定義.....	12
3.2 CAN Bus インタフェース CN2 の定義.....	12
3.3 RS485 通信インタフェース CN2 の定義.....	12
3.4 RS232 通信インタフェース CN1、CN3 の定義.....	12
3.5 JTAG デバッグインタフェース CN13 の定義.....	13
3.6 USB A CN12、USB B CN14.....	13
3.7 Ethernet RJ45 インタフェース J4.....	14
3.8 SD card インタフェース CN11.....	14
第四章 タッチパネル付けの 3.2 インチ/2.8 インチ TFT 液晶.....	15
4.1 タッチパネル付けの 3.2 インチ TFT 液晶.....	15
4.2 タッチパネル付けの 2.8 インチ TFT 液晶.....	16
第五章 実行ファイルの書き込み.....	17



5.1 シリアルポートで書き込む .....	17
5.2 OpenLink で書き込む .....	22
5.2.1 ドライバのインストール .....	22
5.2.2 J-FLASH ARM で実行ファイルを書き込む .....	25
5.3 H-JTAG で実行ファイルを書き込む .....	30
第六章 OpenLink でデバッグ .....	36
6.1 J-Link command でデバッグ .....	36
第七章 開発ツール KEIL の応用 .....	37
7.1 KEIL のインストール .....	37
7.2 既存のプロジェクトから .....	39
7.3 新しいプロジェクトの作成 .....	42



## 第一章 FireBull-STM32F103VC 概要

ARM コア新型プロセッサCortex-M3 を採用した ST マイクロエレクトロニクス社の STM32F103VC。

標準外付け：Ethernet、MP3、USB Host、USB Device、Nand Flash、AD、DA、I2C、USART、SPI、IIS、PWM、ブザーなど。

豊富なハードウェアの上、色々なサンプルソースを提供しているので、初心者最適です。

### 1.1 主な特徴

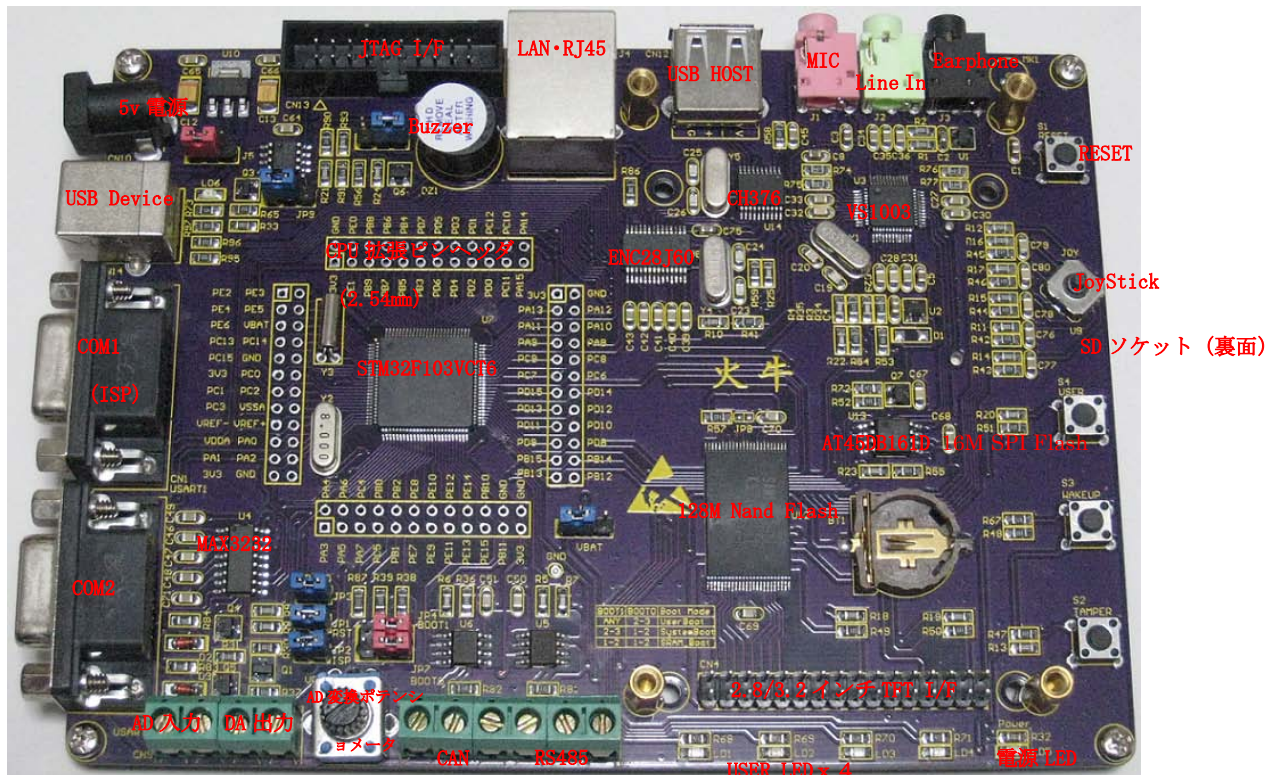
- STM32F103VC、LQFP100、256KB FLASH/48KB RAM内蔵
  - ◆ 32 Bit RISC CPU
  - ◆ 32 Bit ARM Cortex-M3
  - ◆ 72 MHz周波数, 1.25 DMIPS/MHz
  - ◆ ハードウェアでの除算とシングルサイクルの乗算
  - ◆ クイックネスト割り込み、6~12クロックサイクル
  - ◆ MPU保護訪問ルール
- 128MB Nand Flash、MP3 などのデータを保存する。大容量に拡張可。
- VS1003B (高性能のMP3デコード)、対応しているフォーマット：MP3、WMA、WAV、MIDI、P-MIIDI、IMA ADPCM (モノチャネル)。スピーカとLineInput二種類のインプット。
- USB 1.1 Host x 1、CH376 (FAT16, 32, 12 ファイルシステム管理、通常の USB メモリデバイスをサポートする。32GB までのUディスクと SD カードをサポートする)
- RJ45 10M Ethernet x 1、ENC28J60
- RS485 x 1、SP3485
- CAN BUS x 1、SN65VHD230
- GUI、3.2或いは2.8インチ、320\*240、26 万色TFT-LCD、8/16BitのBUSをサポートする、16Mbit SPI Flash(AT45DBxxx)未実装、SDソケット付き、タッチパネル (ADS7843) 付き
- LED x 4、電源LED x 1、USB通信指示LED x 1
- ユーザーボタン x 3、ジョイスティック x 1、RESET x 1
- RS232 x 2 (DB9)、MAX3232
- SPI インタフェース、AT45DB161D(DATA FLASH)
- IIC インタフェース、24LC02(EEPROM)
- SPI式SDインタフェース、FATFSフォーマット
- ADC x 2
- DAC x 1
- ポテンショメータ入力アナログ信号 x 1
- 標準JTAG/ICE デバッグ用インタフェース (20pin)
- 5V電源、またはUSB ポート給電、ジャンパで選択



- ☐ CPU のすべての I/O を 2.54mm 拡張ピンヘッダで引き出される
- ☐ 外形寸法：150×110 (mm) ※突起物は除く



## 第二章 回路の説明



※各ジャンパの枠の線が太い方或いは数字 1 と標示しているピンが Pin1 となっております。

## 2.1 Power Supply (電源供給)

ジャンパ J5 より 5V 外部電源あるいは 5V USB で電源供給する。

Jumper J5	説明
1 - 2	5 V 外部電源供給
2 - 3	USB で電源供給

※ジャンパの枠の線が太い方或いは数字 1 と標示しているピンが Pin1 となっております。

## 2.2 Boot option (起動オプション)

下記三つの方法がある：

- ☐ Embedded user Flash (デフォルト)
- ☐ System memory with boot loader for ISP
- ☐ Embedded SRAM for debugging

BOOT1 (JP4) と BOOT0 (JP7) で制御する。

BOOT1 (JP4)	BOOT0 (JP7)	
ANY (1-2、2-3 or open)	2-3	Embedded user Flash (デフォルト) モード
2-3	1-2	System memory モード
1-2	1-2	Embedded SRAM モード

※ディフォルトは JP4 と JP7 共に「2-3」に設定されている。この場合は既に入力済みでいるプログラムを実行する。新しく書き込みする場合は BOOT0 (JP7) を「1-2」に設定して、RESET キーを押してからシリアルケーブルで PC とボードの CN1 (USART1) を接続する。書き込みツールで書き込みが終わったら、BOOT0 (JP7) を「2-3」に設定して、書き込み済みのプログラムが実行される。

※ジャンパの枠の線が太い方或いは数字 1 と標示しているピンが Pin1 となっております。

### 2.3 Clock source

FireBull ボードは五つのクロックでシステム、RTC、USB HOST、Ethernet、Mp3 クロックを発生する。

- ☐ Y1, 12.288MHZ クリスタル、MP3 のクロックを発生する。
- ☐ Y2, 8MHZ クリスタル、システムのクロックを発生する。
- ☐ Y3, 32.768kHz クリスタル、RTC のクロックを発生する。
- ☐ Y4, 25MHZ クリスタル、イーサネット ENC28J60 のクロックを発生する。
- ☐ Y5, 12MHZ クリスタル、USB HOST のクロックを発生する。

*Note: JP6 が 1-2 の場合は外部電源より RTC に電源を供給する。2-3 の場合は予備バッテリーより RTC に電源を供給する。*

### 2.4 リセット方法

本ボードでは低電圧信号でリセット発生する。

方法は下記二つ：

- ☐ Reset (S1) キー操作。
- ☐ JTAG エミュレータよりリセット信号を発生させる。

### 2.5 アナログ信号のインプット

CN9 の AIN0、AIN1 を STM32F103VC のアナログ信号のインプットピン PB0、PB1 と接続し、AD 電位調整インプット VR1 を PC5 と接続する。

### 2.6 DAC アウトプット

CN9 の DAC を STM32F103VC の DAC アウトプットピン PA4 と接続する。DAC アウトプットピンは SPI1\_NSS としても利用されているので、DAC アウトプットピンとして利用したい場合は JP3 をオープンする必要がある。JP3 はディフォルトではショートで SD カード検出信号 SD\_CD に設定されている。

### 2.7 USB HOST

本ボードは USB A 型の USB HOST インタフェース (CN12) を提供している。この USB で USB

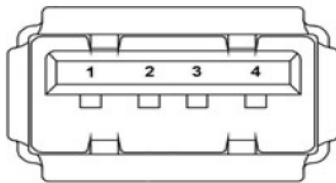


ディバイスを接続する、例えばUディスク、USB マウス、USB キーボードなど。また外付けの USB ディバイスに対して 5v の電源を提供する。

USB HOST 機能は CH376T チップで実装されている。CH376 はファイルシステムを内蔵している USB ディバイスと SD カードのファイル管理を実現している。ユーザーは簡単なコマンドで USB ディバイスに対してファイル操作ができる。

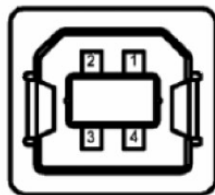
USB A B 型ピン説明

番号	機能名
1	VBUS
2	D-
3	D+
4	GND



## 2.8 USB-DEVICE

本ボードは USB B 型の USB2.0 USB ディバイスインタフェースを提供している。これを通じて PC からボードに電源を提供する事ができる（最大 500mA）。



## 2.9 LCD インタフェース

320X240 TFTカラー LCDデータ線はSTM32F103VCのPEと接続する。4個の赤色のLED（LD1、2、3、4）は標準IOのPD8、9、10、11と接続する。

CN4 カラーTFT LCD インタフェース

Pin	信号説明	IO	Pin	信号説明	IO	Pin	信号説明	IO
1	3V3	電源	2	GND	GND	3	DB00	PE0
4	DB01	PE1	5	DB02	PE2	6	DB03	PE3
7	DB04	PE4	8	DB05	PE5	9	DB06	PE6
10	DB07	PE7	11	DB08	PE8	12	DB09	PE9
13	DB10	PE10	14	DB11	PE11	15	DB12	PE12
16	DB13	PE13	17	DB14	PE14	18	DB15	PE15
19	CS	PD12	20	RS	PD13	21	WR	PD14



22	RD	PD15	23	RESET	RESET	24	NC	NC
25	MISO	PA6	26	INT	PC4	27	MOSI	PA7
28	NC	NC	29	SCLK	PA5	30	NC	NC
31	TP_CS	PC6	32	NC	NC			

## 2.10 EEPROM

24LC02 EEPROMはSTM32F103VCのI2C1と接続する。PB6はEEPROMのSCL、PB7はEEPROMのSDAと接続する。

## 2.11 CAN

本ボードは一回路のCAN2.0A/B通信インタフェースがある。SN65HVD230 (U5) で実装されている。CANインタフェースは5.08mm間隔の端子で引き出されている。

## 2.12 RS-232 と RS-485

RS-485通信インタフェースCN2と二つのRS-232通信インタフェースCN1、CN3はSTM32F103VCのUSART1、USART2と接続する。二つの制御信号Bootloader\_BOOT0とBootloader\_RESETもCN1のRS-232インタフェースに接続されて、自動的にISP書き込みに利用されている (BOOT0ジャンパの設定は必要ない)。

## 2.13 SD card

SDカードインタフェースはSTM32F103VCのSPI2と接続している。感知信号は標準IOのPA4と接続している。電源コントロール信号は標準IOのPC8と接続している。また、SDカード機能を利用する為には、ジャンパJP3をショートする必要がある。

JP3	説明
ショート	SD カード感知信号接続
オープン	SD カード感知信号接続禁止

## 2.14 Ethernet

10M イーサネット通信インタフェースを提供している。ENC28J60 (U8) とフィルタ付きのRJ45 (J4) で構成されている。SPI1 を通じて接続している。

## 2.15 MP3 デコード

VS1003B、高性能のMP3 デコードを搭載している。

### MP3 インタフェース

J1	Mic
J2	Line in



J3	Earphone
----	----------

## 2.16 大容量データメモリ (128MB Nand Flash)

128MB Nand Flash を搭載している。データの編集、保存、ファイル管理、Mp3 データの保存などに応用する。NAND FLASH は TFT LCD とデータ信号を共用して、アドレスと制御信号は独立である。

### 第三章 インタフェース定義 (Connectors)

#### 3.1 アナログインプット、DAC アウトプット IF CN9 の定義

Pin number	Description	Pin number	Description
1	AIN0	3	DAC
2	AIN1	4	GND

#### 3.2 CAN Bus インタフェース CN2 の定義

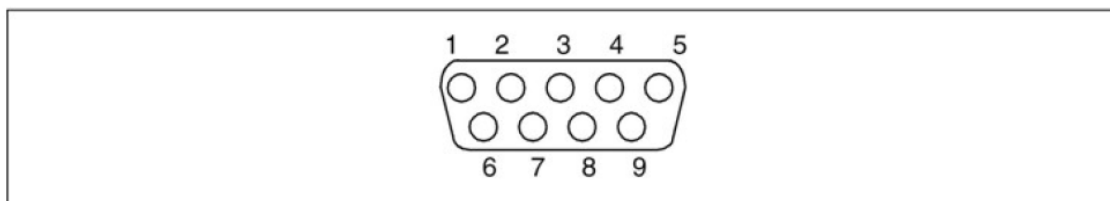
Pin number	Description	Pin number	Description
1	5 V	4	
2	CANH	5	
3	CANL	6	GND

#### 3.3 RS485 通信インタフェース CN2 の定義

Pin number	Description	Pin number	Description
4	485B	5	485A
6	GND		

#### 3.4 RS232 通信インタフェース CN1、CN3 の定義

##### RS232 connector CN1、CN3 (front view)



##### CN1 定義

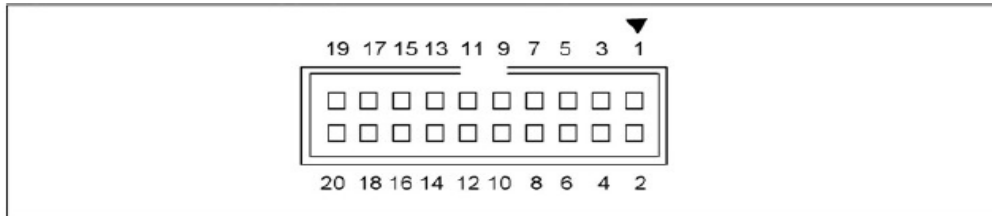
Pin number	Description	Pin number	Description
1	NC	6	NC
2	USART1_PA9	7	RTS (B00T0 をコントロール)
3	USART1_PA10	8	NC
4	DTR (RESET をコントロール)	9	NC
5	GND		

##### CN3 定義

Pin number	Description	Pin number	Description
1	NC	6	NC
2	USART2_PA2	7	NC

3	USART2_PA3	8	NC
4	NC	9	NC
5	GND		

### 3.5 JTAG デバッグインタフェース CN13 の定義

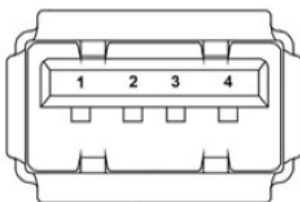


Pin number	Description	Pin number	Description
1	3.3V power	2	3.3V power
3	PB4	4	GND
5	PA15	6	GND
7	PA13	8	GND
9	PA14	10	GND
11	RTCK	12	GND
13	PB3	14	GND
15	RESET#	16	GND
17	DBGREQ	18	GND
19	DBGACK	20	GND

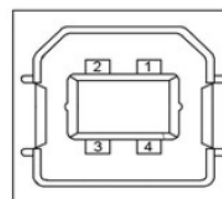
### 3.6 USB A CN12 、USB B CN14

USB-A 型はHost用、USB-B 型はデバイス用。

USB-A 型



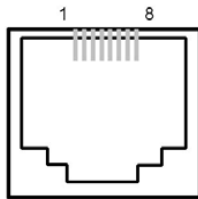
USB-B 型



No.	説明	No.	説明
-----	----	-----	----

1	VBUS	4	GND
2	D- (PA11)		
3	D+ (PA12)		

### 3.7 Ethernet RJ45 インタフェース J4



**RJ45 connector J4**

Pin number	Description	Pin number	Description
1	TxData+	2	TxData
3	RxData+	4	Shield
5	Shield	6	RxData
7	Shield	8	Shield

### 3.8 SD card インタフェース CN11

Pin number	Description	Pin number	Description
1	SDcard_CS (PB12)	7	SDcard_DOUT(PB14)
2	SDcard_DIN(PB15)	8	NC
3	Vss/GND	9	NC
4	+3V3	10	SDcard_detect (PA4)
5	SDcard_CLK (PB13)	11	GND
6	Vss/GND	12	NC



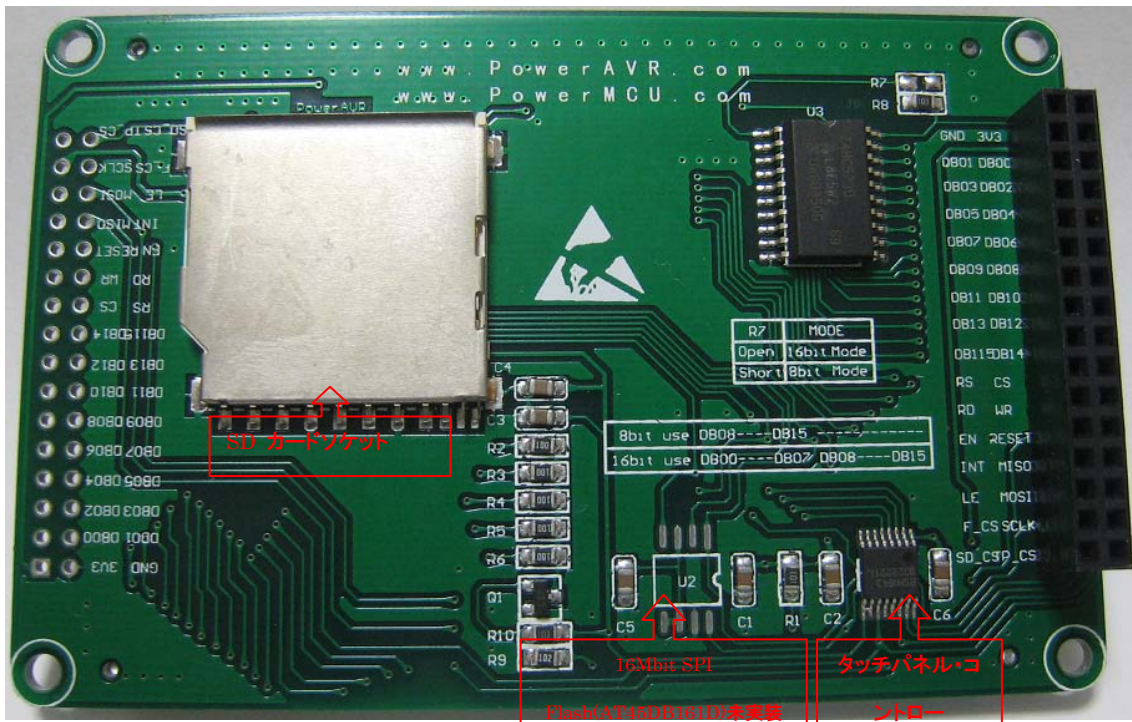
## 第四章 タッチパネル付けの 3.2 インチ/2.8 インチ TFT 液晶

### 4.1 タッチパネル付けの 3.2 インチ TFT 液晶

表面：



裏面：



- ・ 3.2 インチTFT 液晶、解像度は240(W)\*320(H)
- ・ 8/16bit パラレルインタフェース
- ・ タッチパネル・コントローラADS7843 或いはTSC2046 (SPI インタフェース)
- ・ 16Mbit SPI Flash(AT45DB161D)未実装



- ・ SD カードソケット
  - ・ 使いやすい2.54mm コネクタ。
  - ・ 外形寸法：95×62(mm) ※突起物は除く
- 各ピンの詳細な説明は 2.8 LCD インタフェース を参照する事。

## 4.2 タッチパネル付けの 2.8 インチ TFT 液晶

- ・ 2.8 インチTFT 液晶、解像度は240(W)\*320(H)
- ・ 8/16bit パラレルインタフェース
- ・ タッチパネル・コントローラADS7843 或いはTSC2046 (SPI インタフェース)
- ・ 16Mbit SPI Flash(AT45DB161D)未実装
- ・ SD カードソケット
- ・ 使いやすい2.54mm コネクタ。
- ・ 外形寸法：82×55(mm) ※突起物は除く

各ピンの詳細な説明は2.8 LCDインタフェース を参照する事。

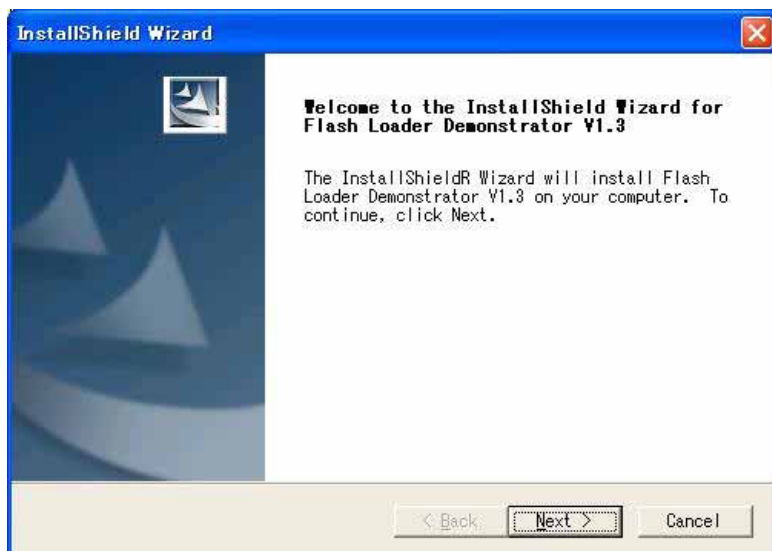
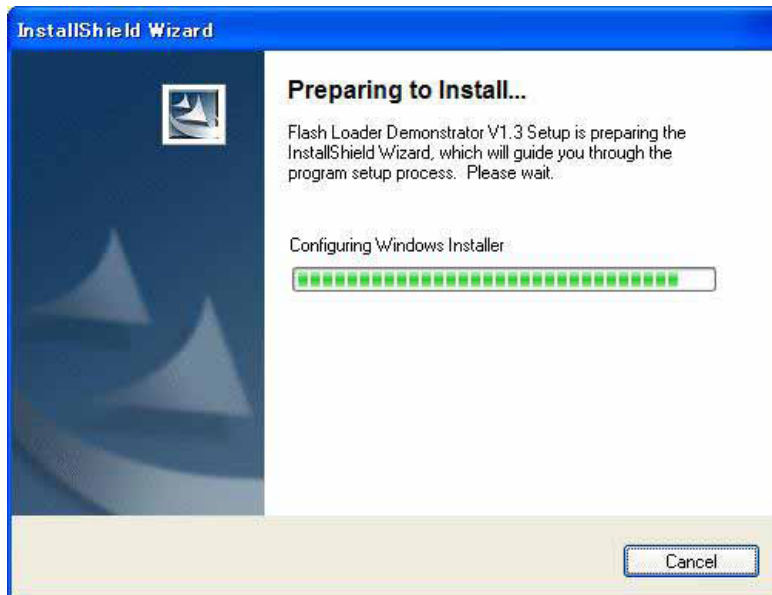
具体的な仕様は弊社HPに提供している各種チップの仕様書をご参照ください。

## 第五章 実行ファイルの書き込み

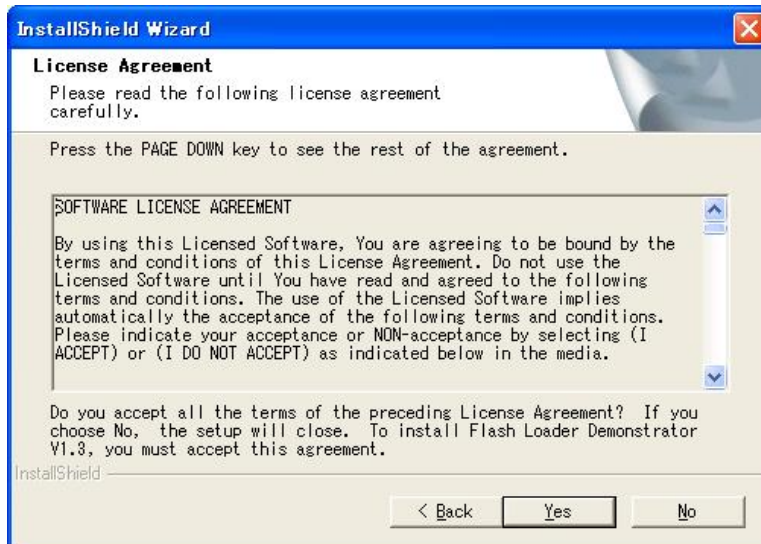
### 5.1 シリアルポートで書き込む

Flash Loader Demonstrator\_V1.3\_Setup.exeはシリアルポートでSTM32マイコンのFlashを更新するツールである。

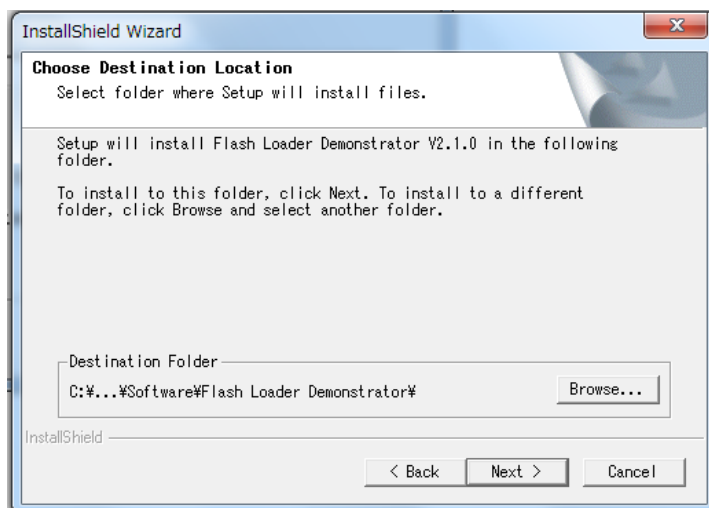
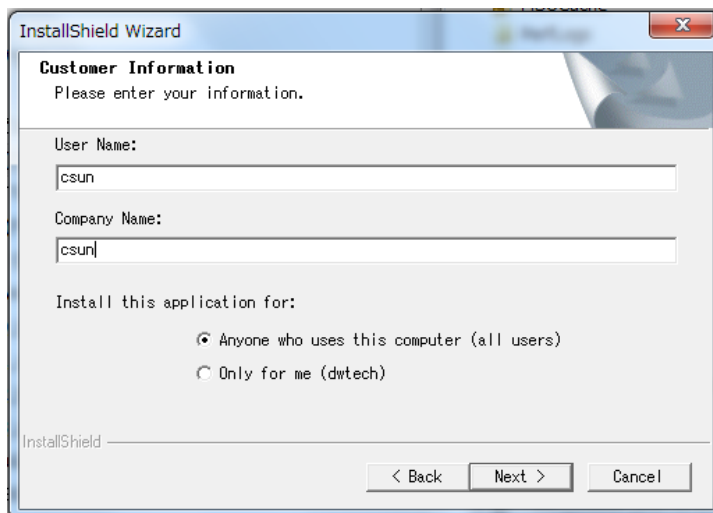
Flash Loader Demonstrator\_V1.3\_Setup.exeを実行する。



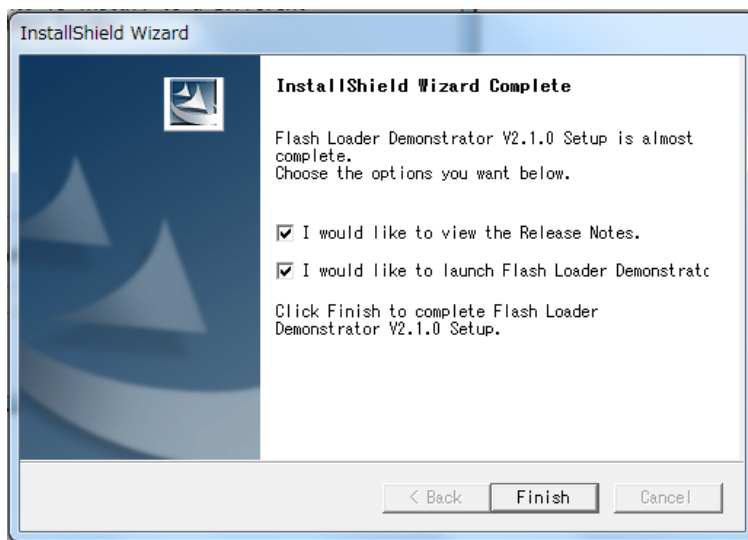
「Next」ボタンを押すと、英文のライセンスが出てきます。同意できる場合は、「Yes」ボタンを押す。



ユーザー名と会社名を入力して、「Next」ボタンを押す。



インストール先フォルダを変更せず、そのまま進んでください。



最後に「Finish」をクリックすると、ウィザードが閉じてインストールが終了。

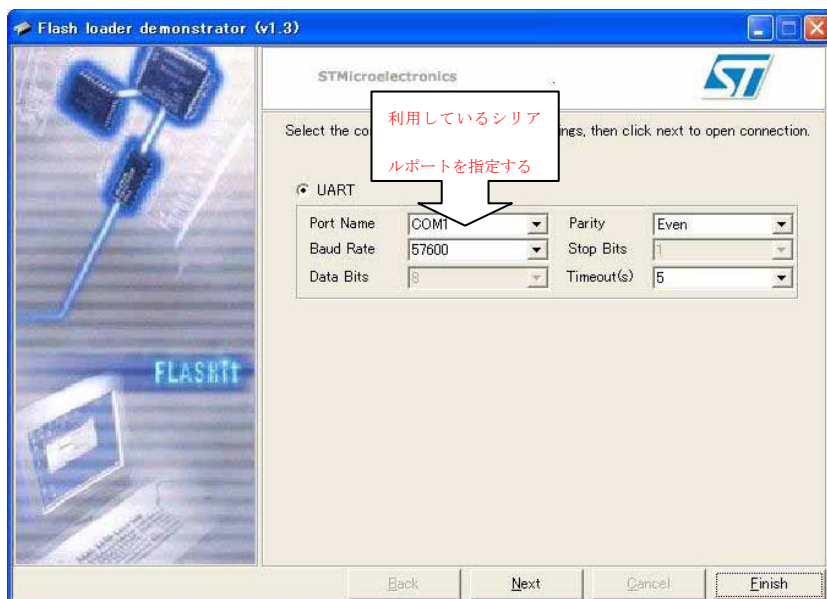
書き込む前にボードのJP7(Boot0)を1-2に設置する。

直接RS232 ケーブルでボードのCOM1 をパソコンと接続して、電源を入れる。

パソコン側に RS232 インタフェースがない場合は USB RS232 変換ケーブルで接続する。

USB RS232変換ケーブル製品紹介URL：( <http://www.csun.co.jp/SHOP/2010040601.html> )

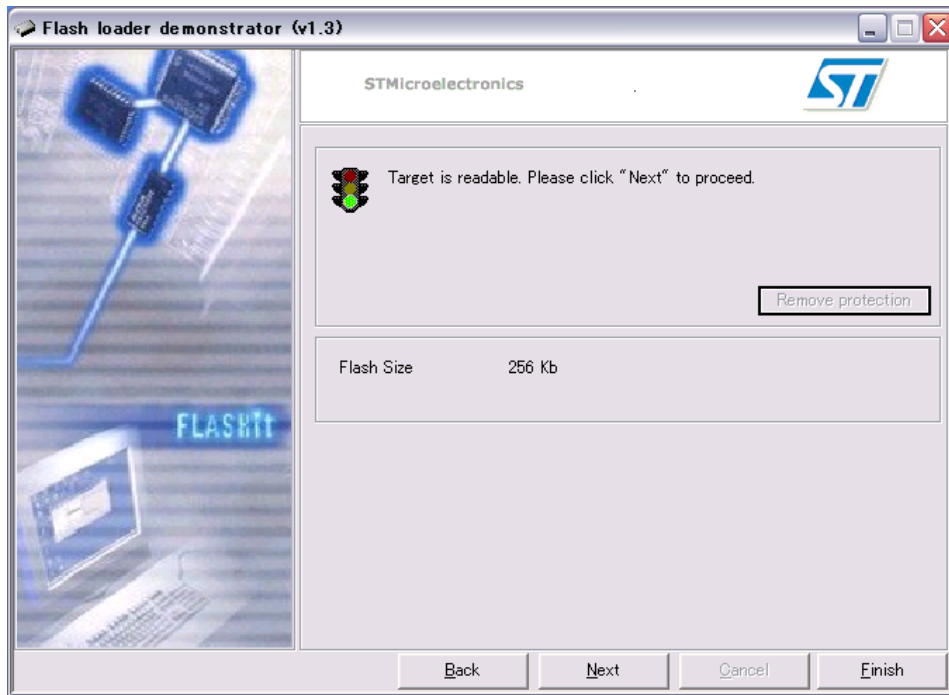
上記準備終わったら、Windowsのメニュー「スタート」→「STMicroelectronics」→「Flash Loader Demonstrator」→「Flash Loader Demo」を選択して起動する。



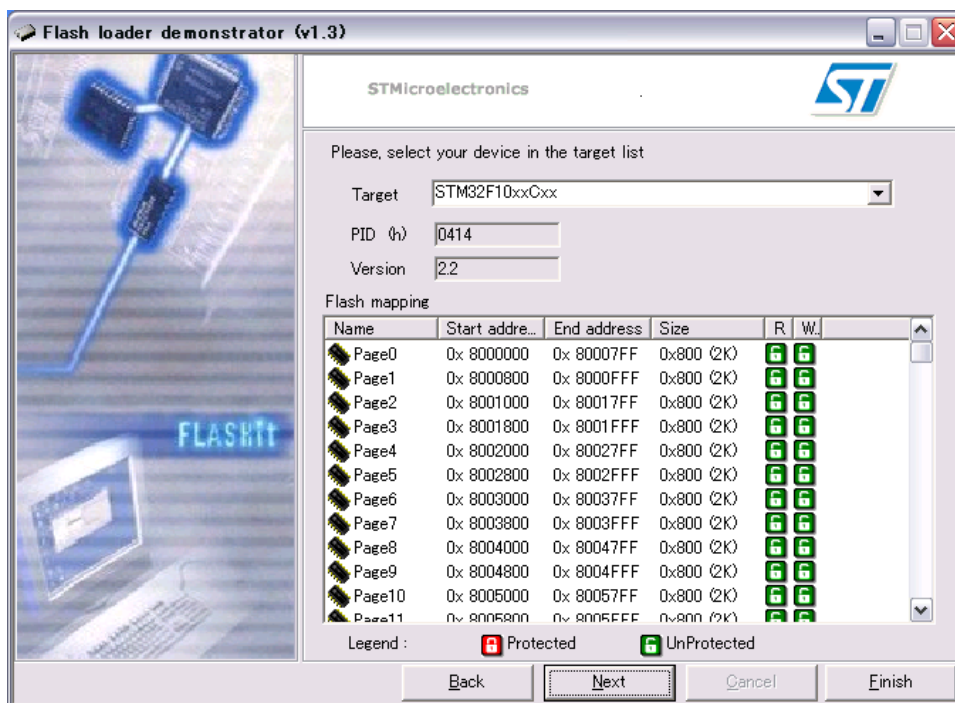
書き込み用のシリアルポートを選択して、「Next」ボタンを押す。



(USB-RS232ケーブルを利用している場合は、そちらの設定と合わせて設定する。)

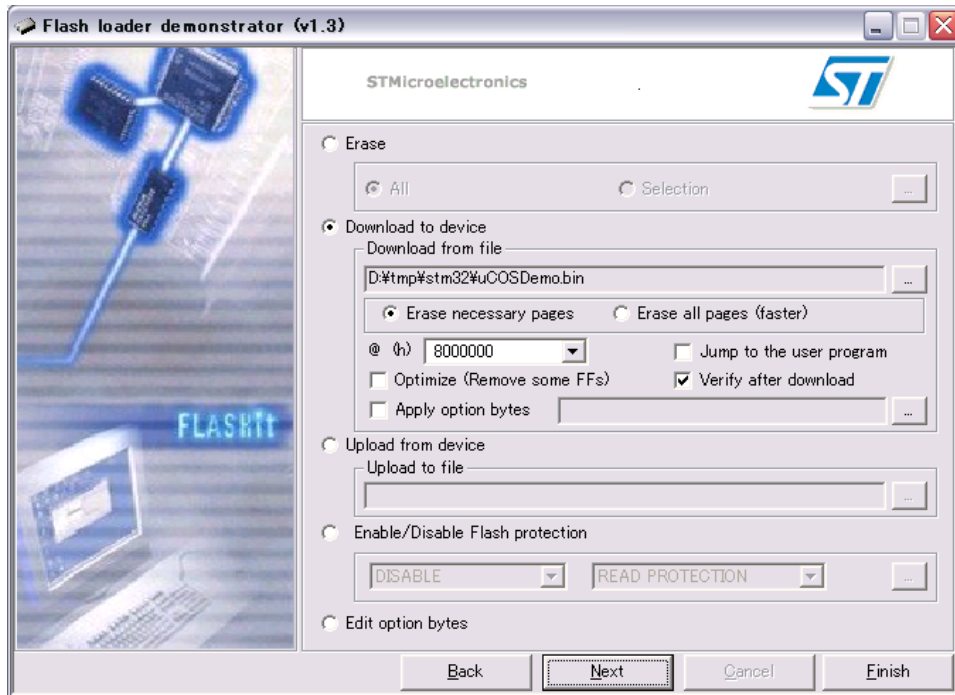


「Next」ボタンを押す。

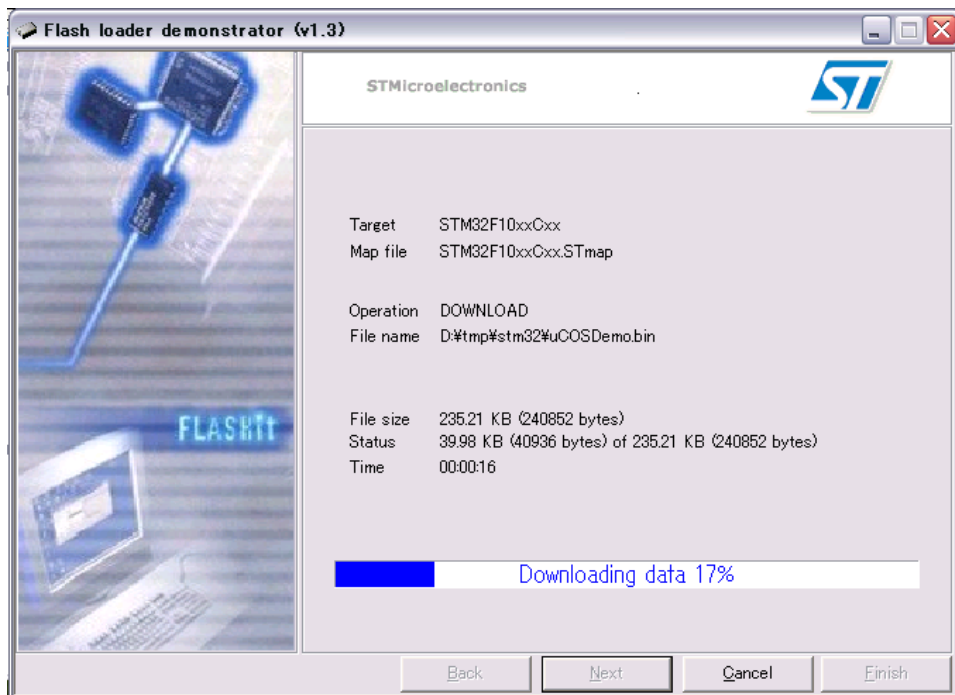


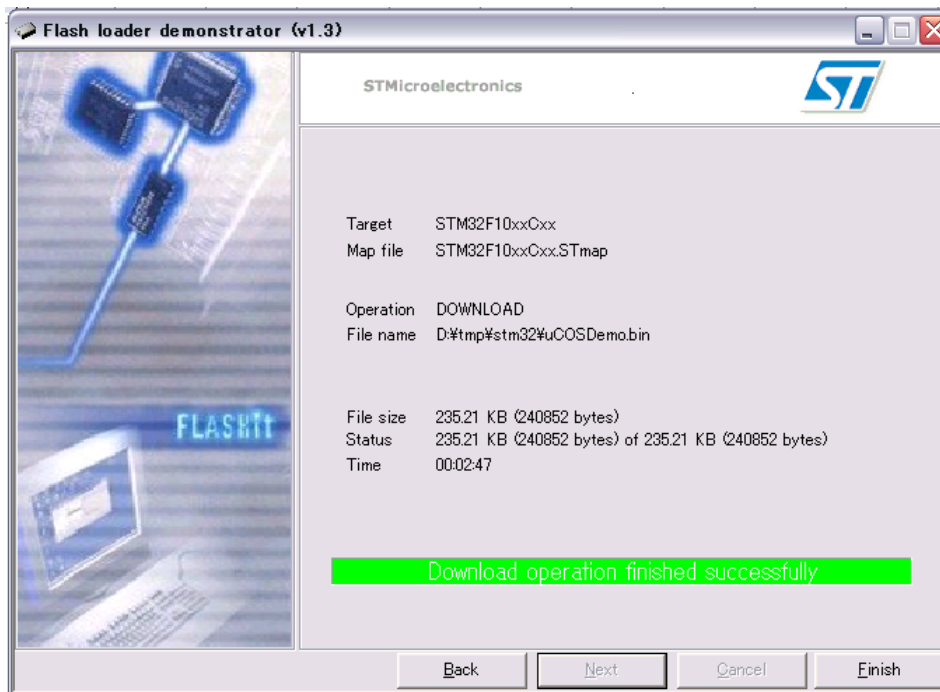
そのまま「Next」ボタンを押す。





書き込む\*.Binファイルを選択して、「Next」ボタンを押す。





最後に「Finish」をクリックすると、ウィザードが閉じて書き込みが終了。

## 5.2 OpenLink で書き込む

弊社は **OpenLink** のハードウェアを提供しております（製品紹介 URL：<http://www.csun.co.jp/SHOP/2009121901.html>）。

### 5.2.1 ドライバのインストール

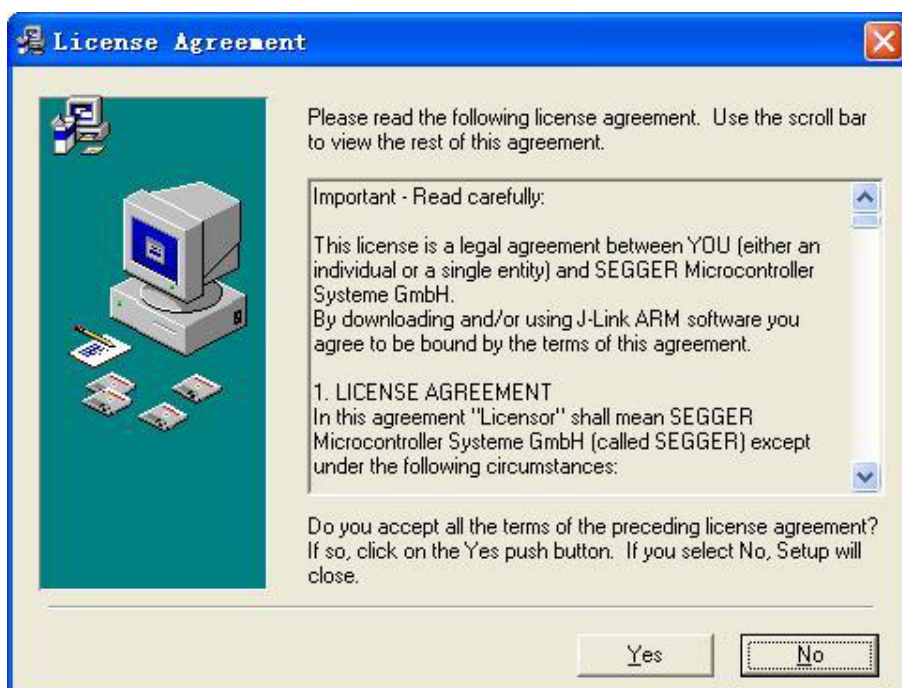
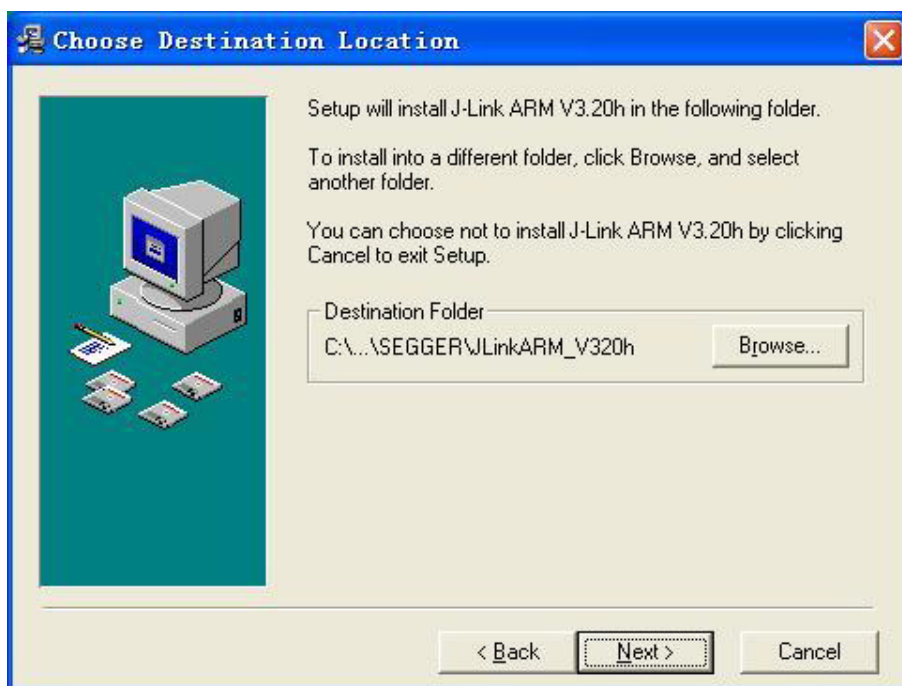
ドライバインストール用のファイルは弊社ホーム下記 URL からダウンロードできる。

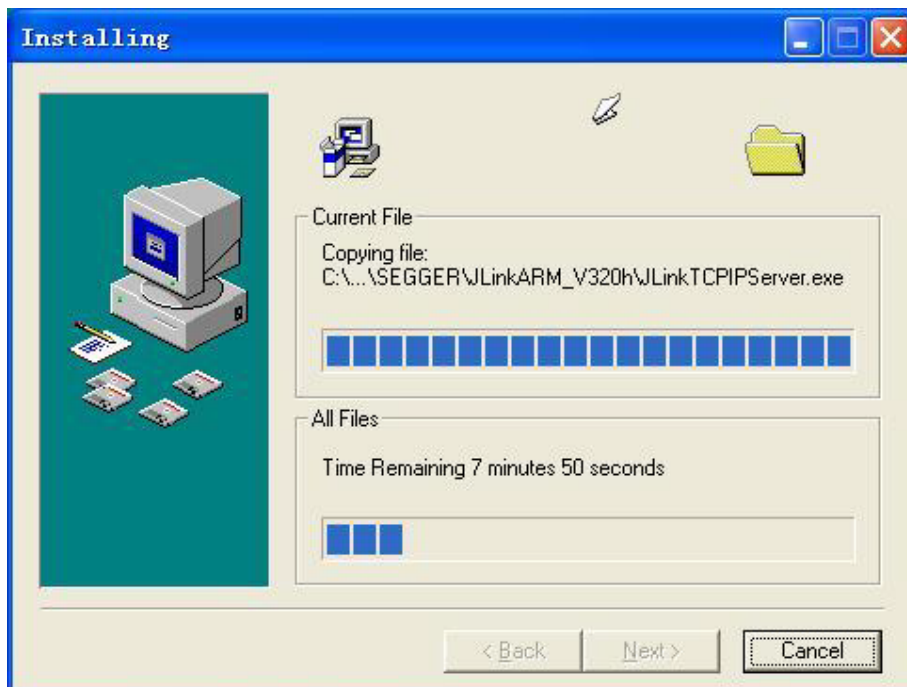
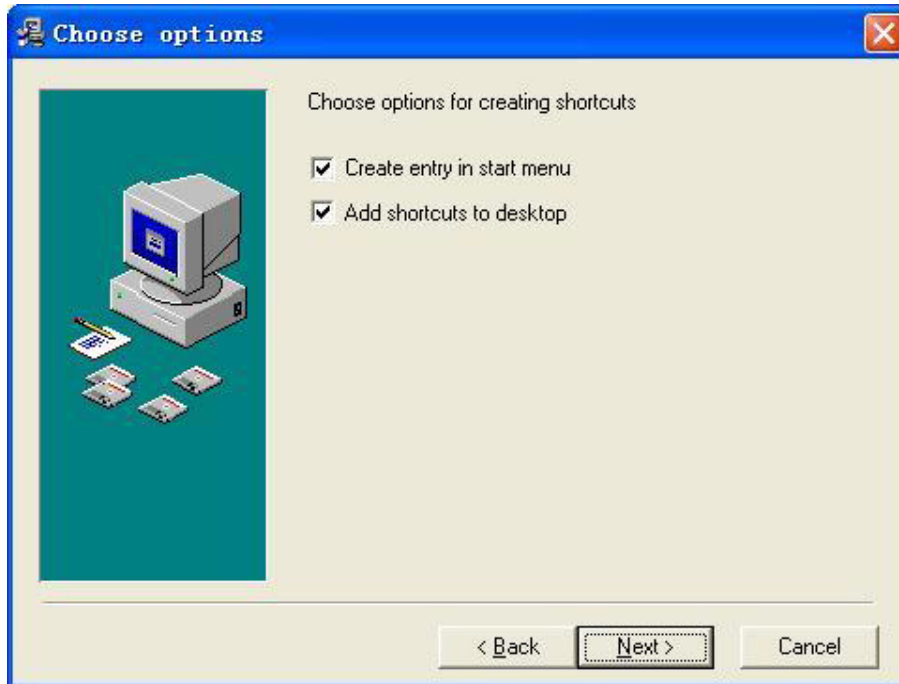
[http://www.dragonwake.com/download/open-link/Setup\\_OpenLinkARM.zip](http://www.dragonwake.com/download/open-link/Setup_OpenLinkARM.zip)

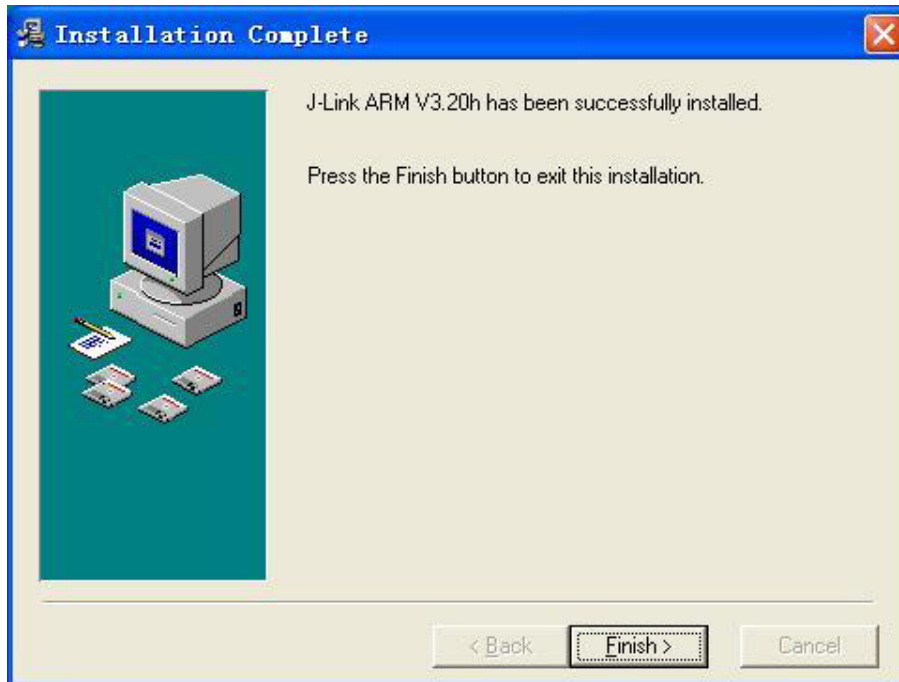
SEGGER 社様のソフトウェアを利用しておりますので、直接 SEGGER 社様ホームページから最新の USB ドライバをダウンロードできる。

<http://www.segger.com/cms/jlink-software.html>

インストールの際に、ダウンロードした ZIP ファイルを解凍し、デフォルトのままで行ってください。

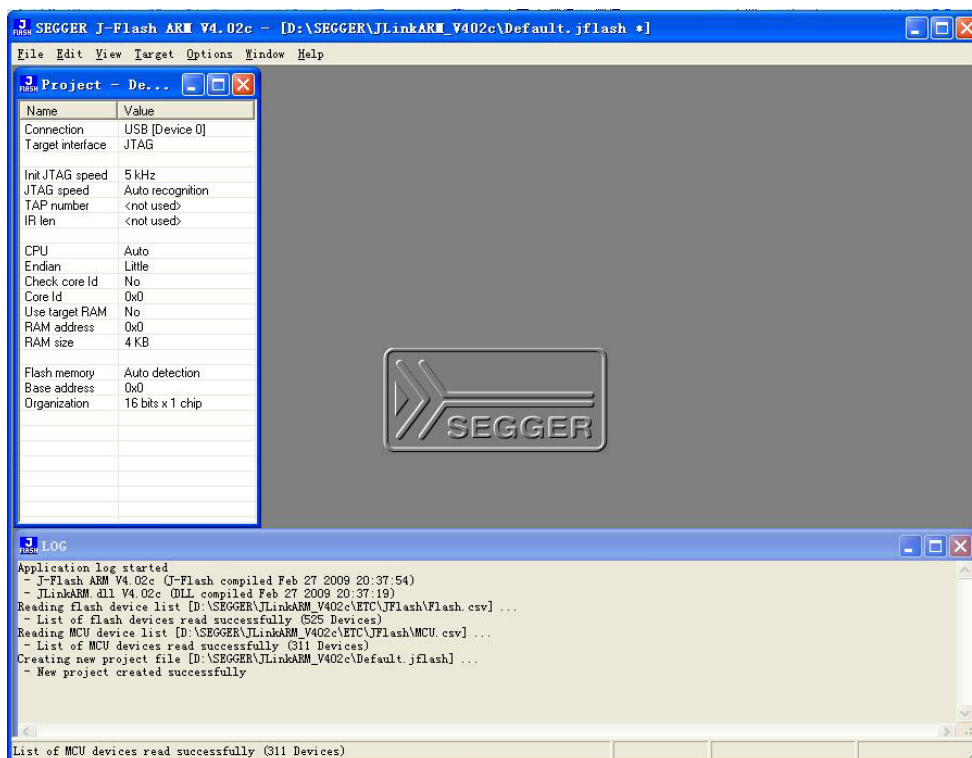




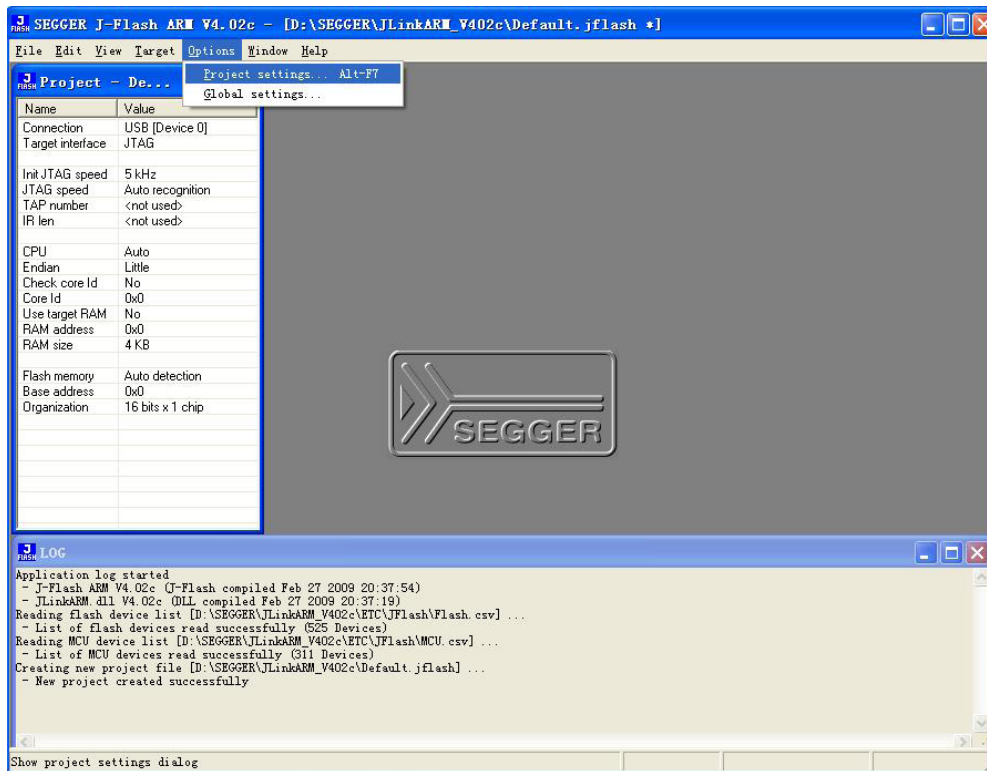


### 5.2.2 J-FLASH ARM で実行ファイルを書き込む

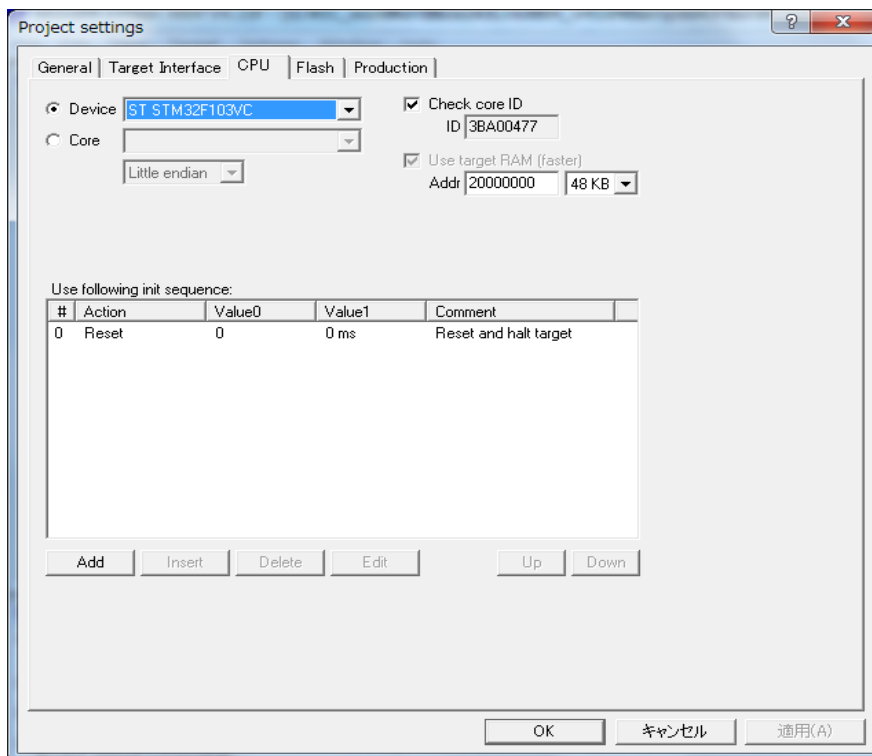
J-FLASH ARM を実行する。



書き込む前に必要な設定 (Options->project settings...) :



STM32 ボードの CPU 型番を選択する。



設定後、左側に書き込み情報が表示される。



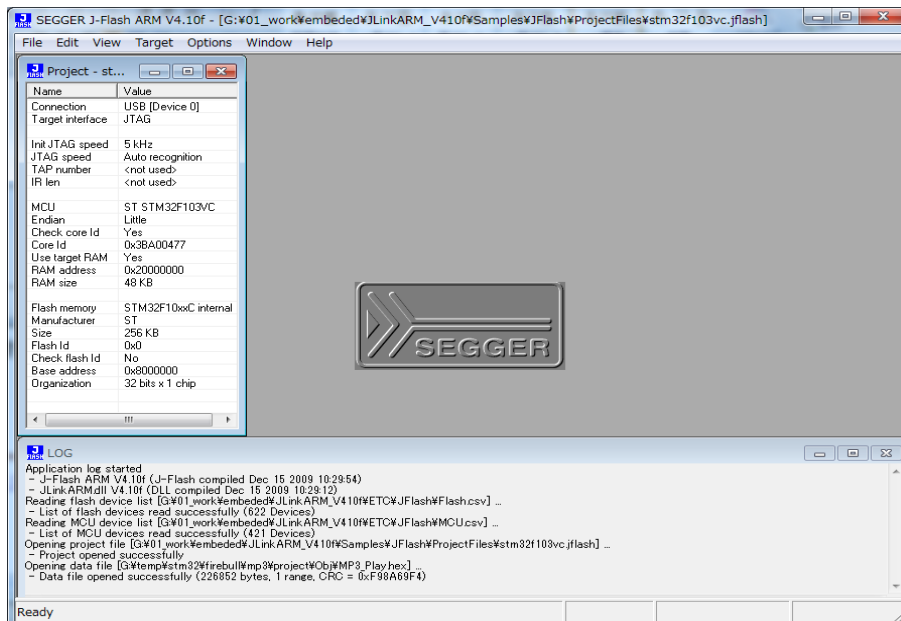


不可能への挑戦

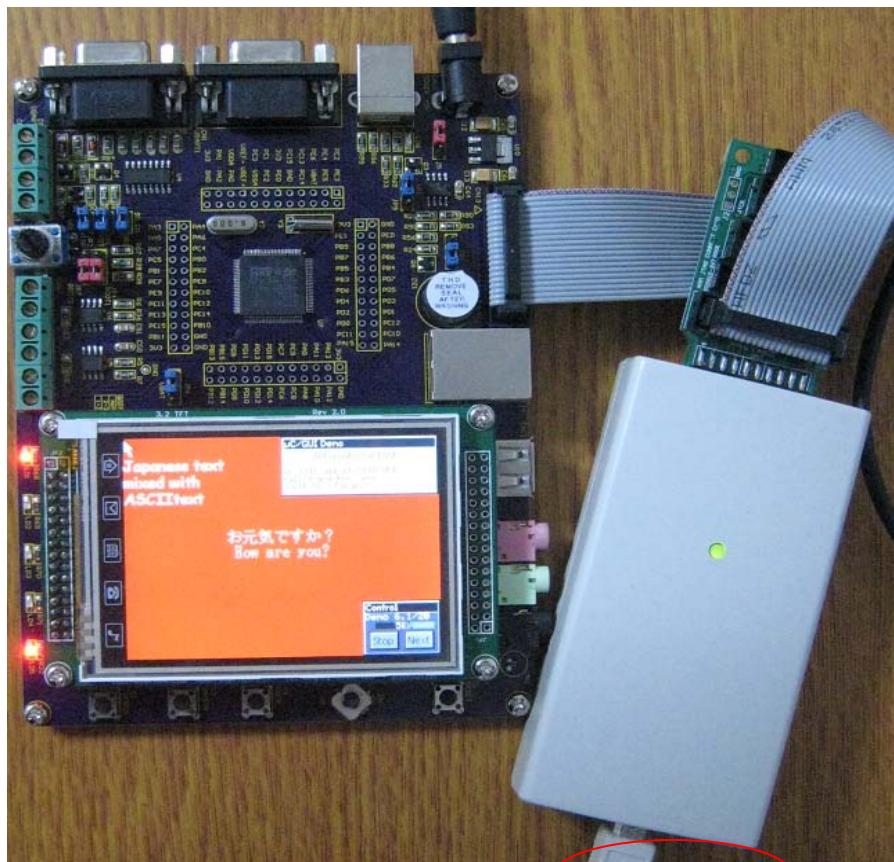
# 株式会社日昇テクノロジー

低価格、高品質が不可能？

日昇テクノロジーなら可能にする

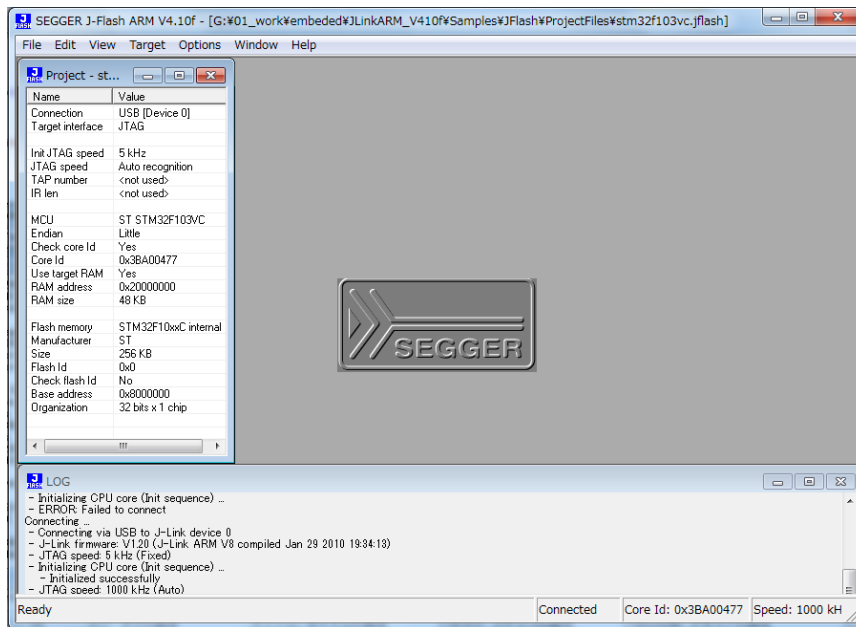


ボードを接続する。

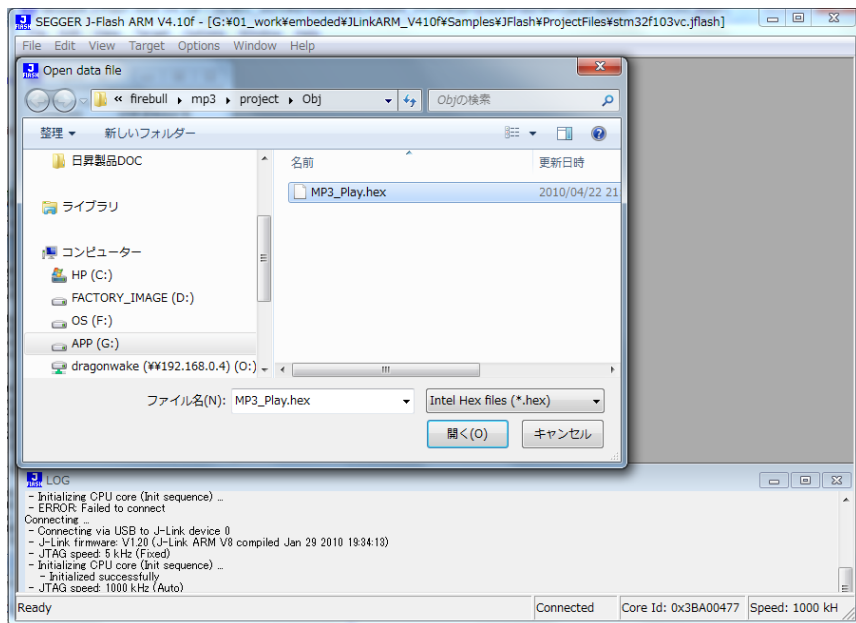


ソフト側も接続する (Target→Connect)。

PCのUSB口に接続



File->open で実行ファイルを選択する。



「開く (O)」をクリックする。

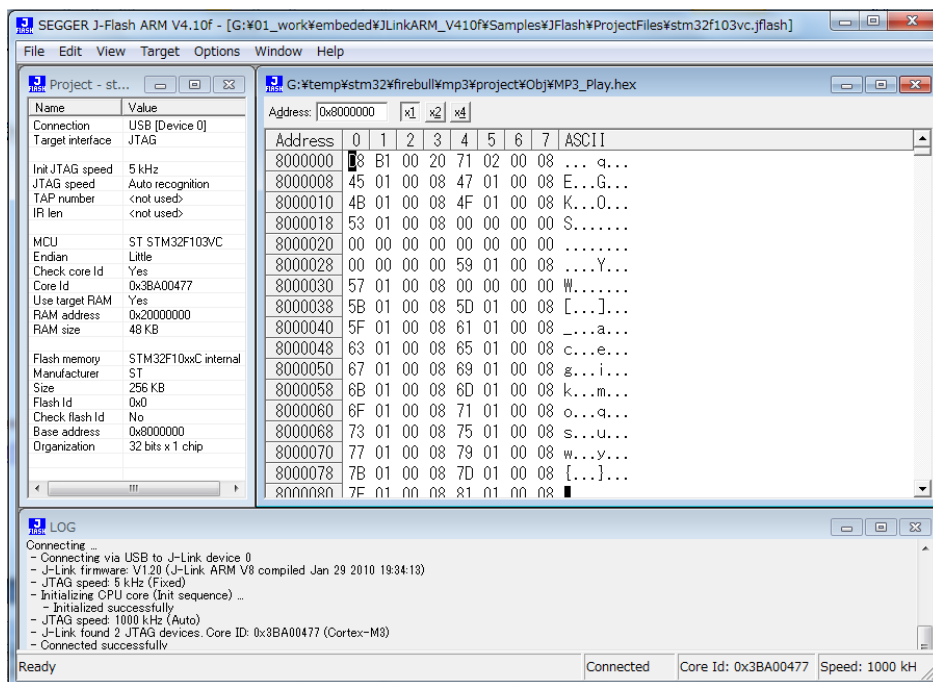


不可能への挑戦

# 株式会社日昇テクノロジー

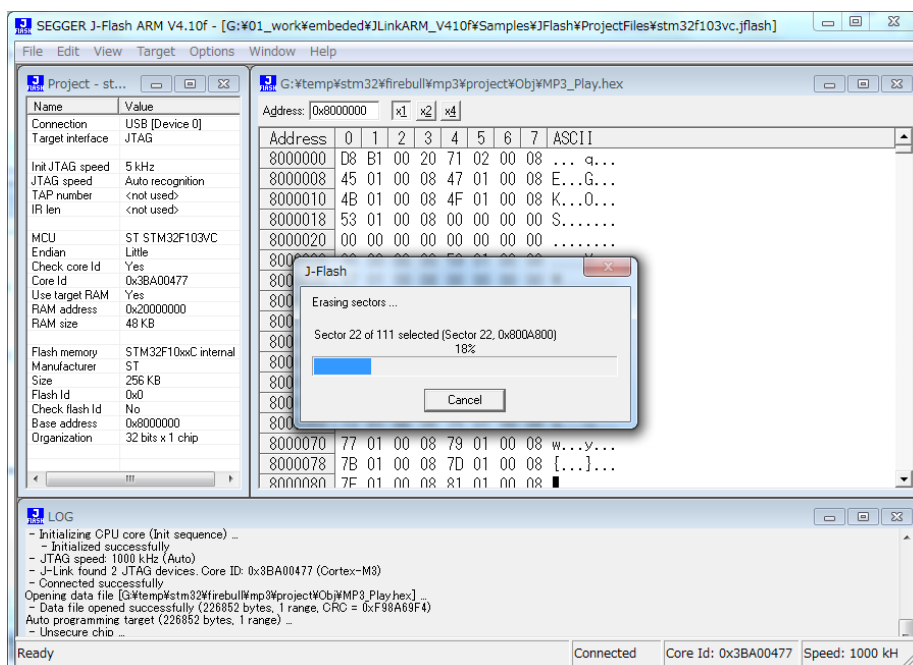
低価格、高品質が不可能？

日昇テクノロジーなら可能にする

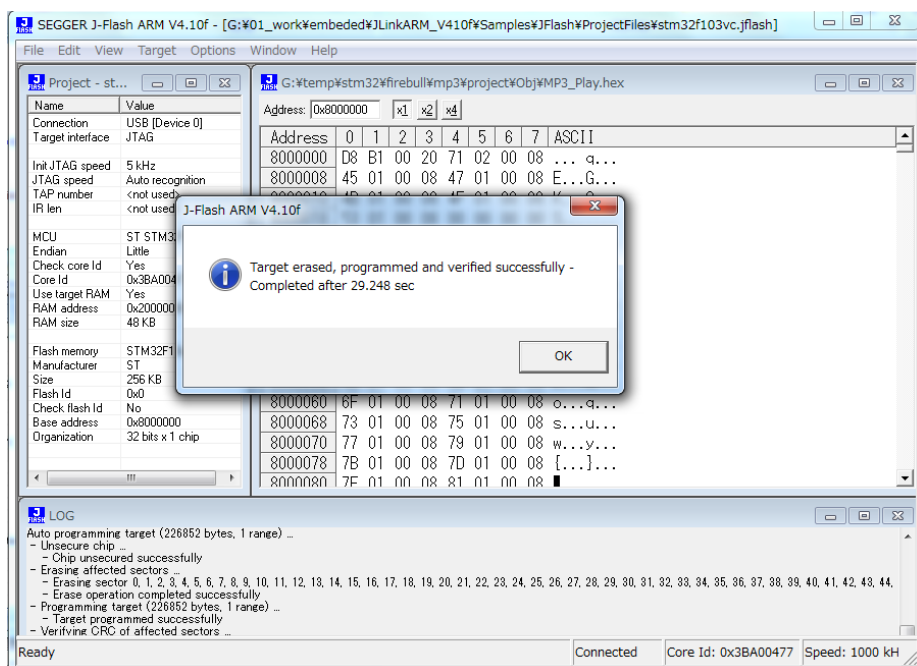


Target->Auto あるいは F7 で書き込み開始する。

書き込み中：



書き込み完了：



### 5.3 H-JTAG で実行ファイルを書き込む

H-JTAG は ARM の為の JTAG エミュレータです。AXD 又は keil をサポートします。デバッグのスピードも速いです。詳しい情報はこちらです。

<http://www.hjtag.com>

弊社は H-JTAG のハードウェアを提供しております（製品紹介 URL: <http://www.csun.co.jp/SHOP/200806151.html>）。パソコン側には LTP が必要です。

(1) H-JTAG をダウンロードしてインストールする。

ホームページ <http://www.hjtag.com> から最新版をダウンロードできます。

H-JTAG の特性：

- a. RDI 1.5.0 & 1.5.1 をサポートします；
- b. ARM7 & ARM9（ARM9E-S と ARM9EJ-S を含む）；
- c. thumb & arm 命令；
- d. little-endian & big-endian；
- e. semihosting；
- f. 実行環境 WINDOWS 9.X/NT/2000/XP；
- g. flash の書き込み

ディフォルト設定のままインストール完了させて、デスクトップで H-JTAG と H-Flasher が生成される。

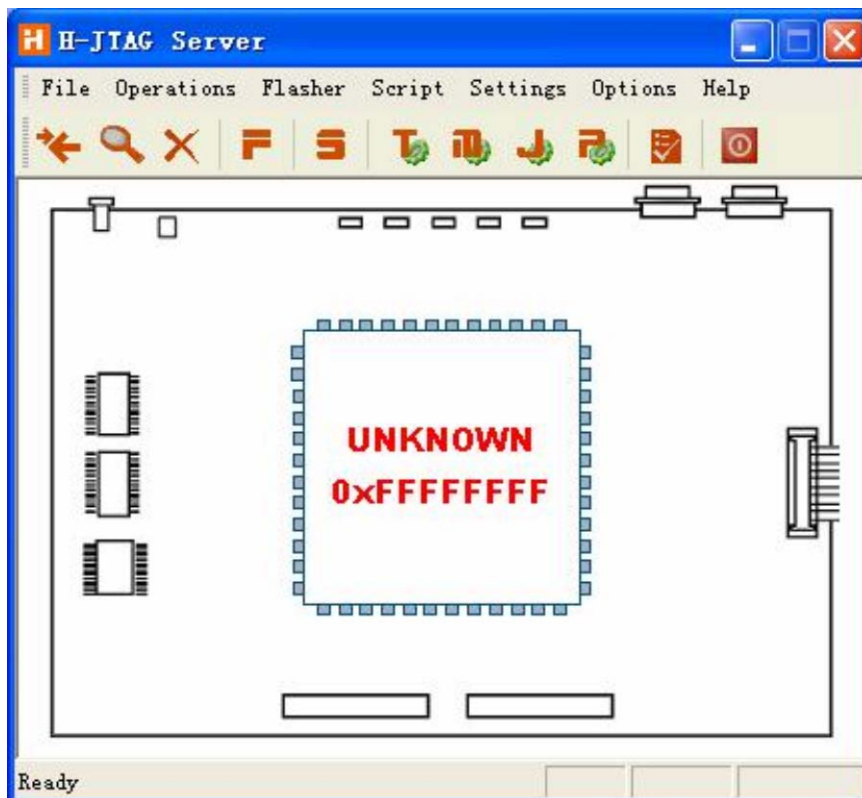
H-JTAG を実行する前に、まず、H-JTAGでSTM32ボードとパソコンを接続する。STM32 ボー

ドに電源を入れてください。

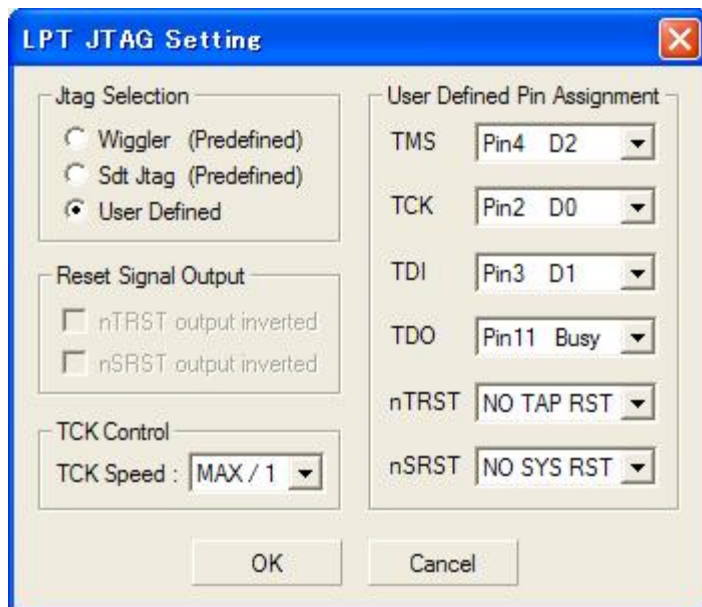
初めて H-JTAG を実行する時、次の画面のエラーメッセージが出て来る。



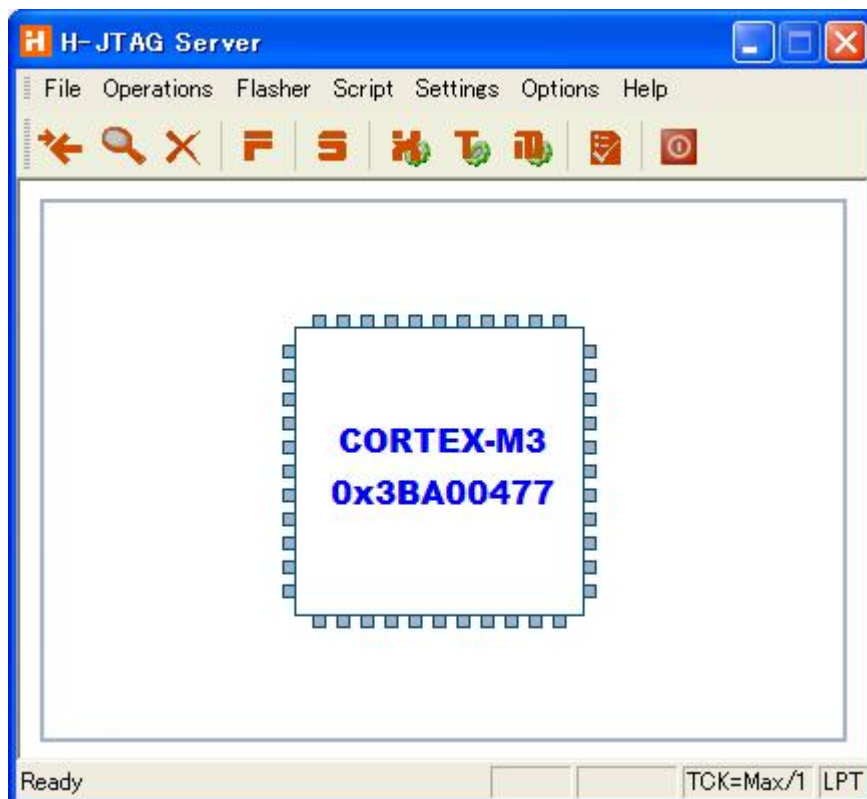
“確定”ボタンをクリックすると、初の画面が出て来る。



H-JTAG のメニュー : Setting → LPT Jtag Setting

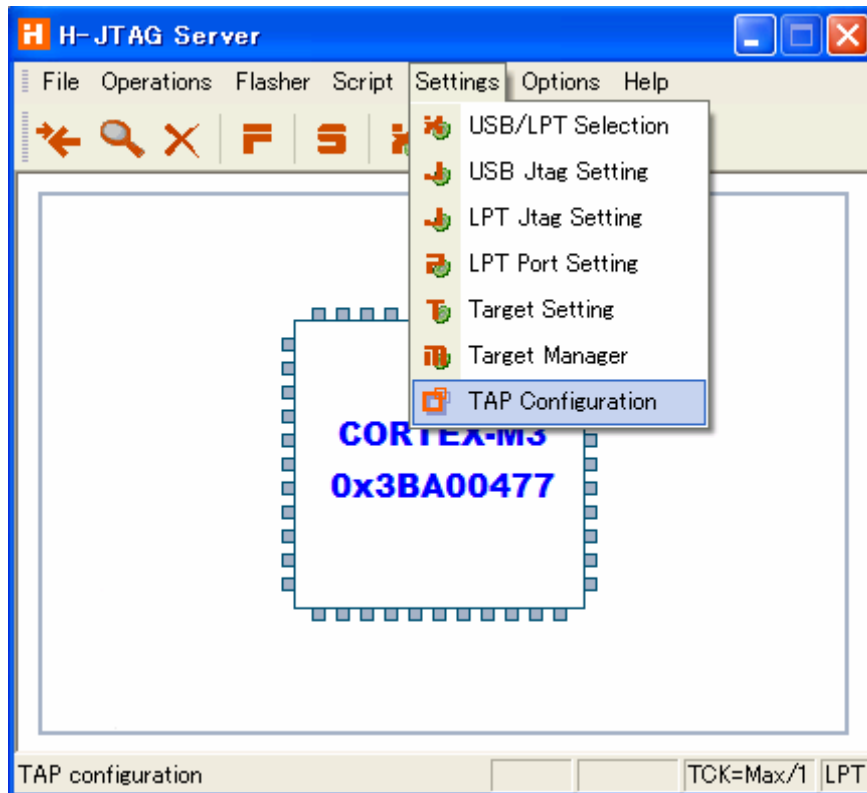


上記画面の様に設定して、“Ok”ボタンをクリックすると CORTEX-M3 が認識される。

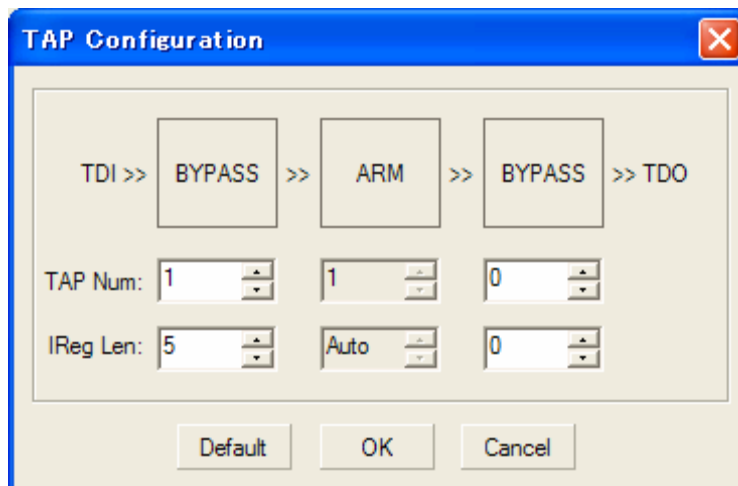


メニュー「Settings」→「TAP Configuration」を選択する。

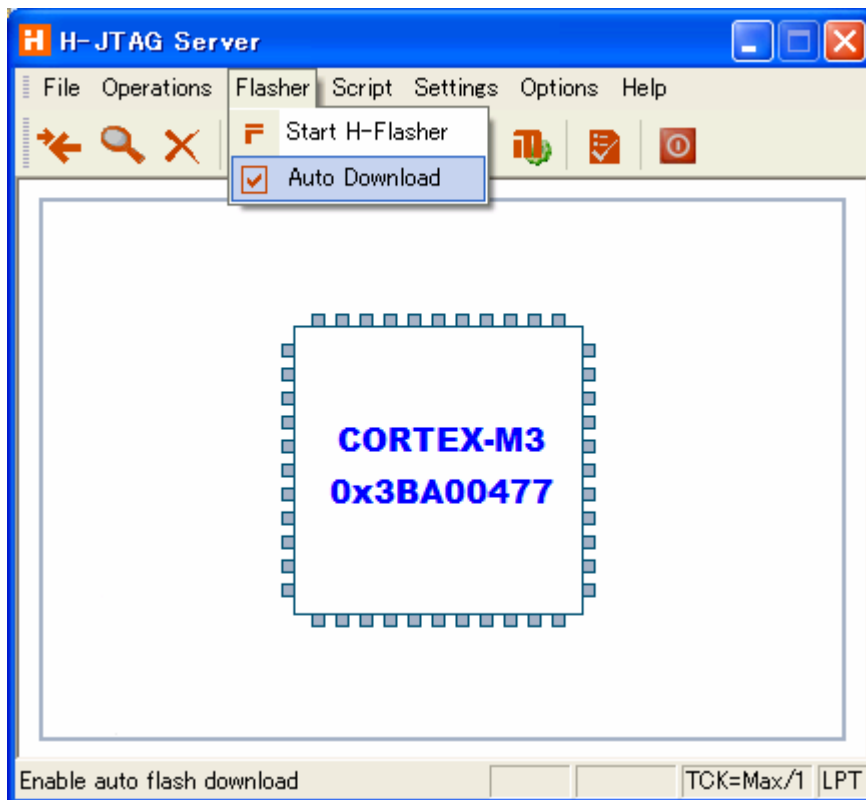




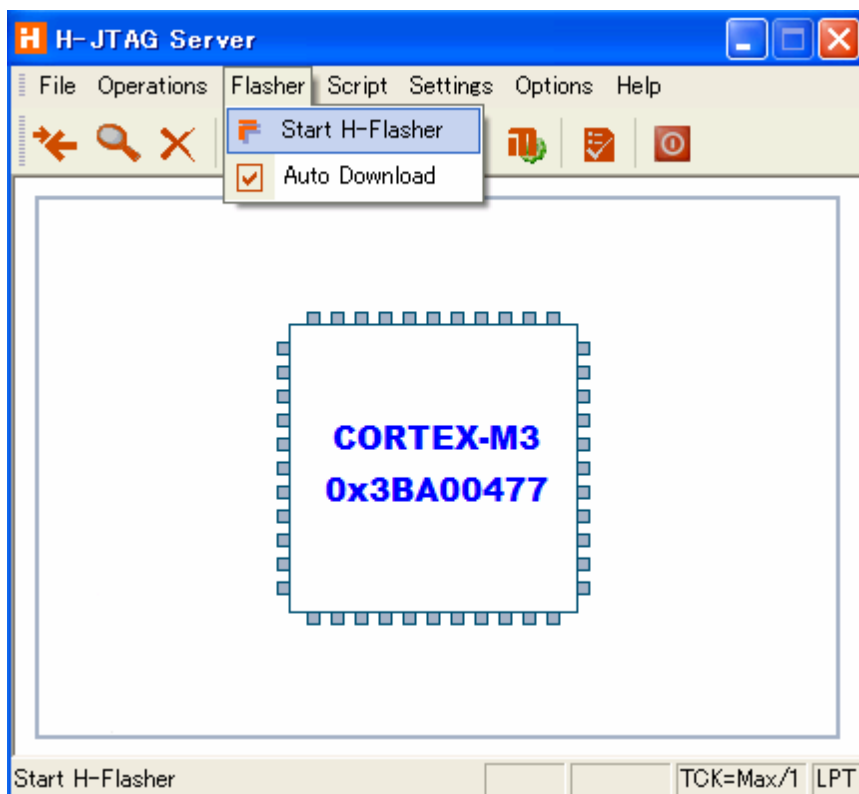
下記画面の通りに設定する。



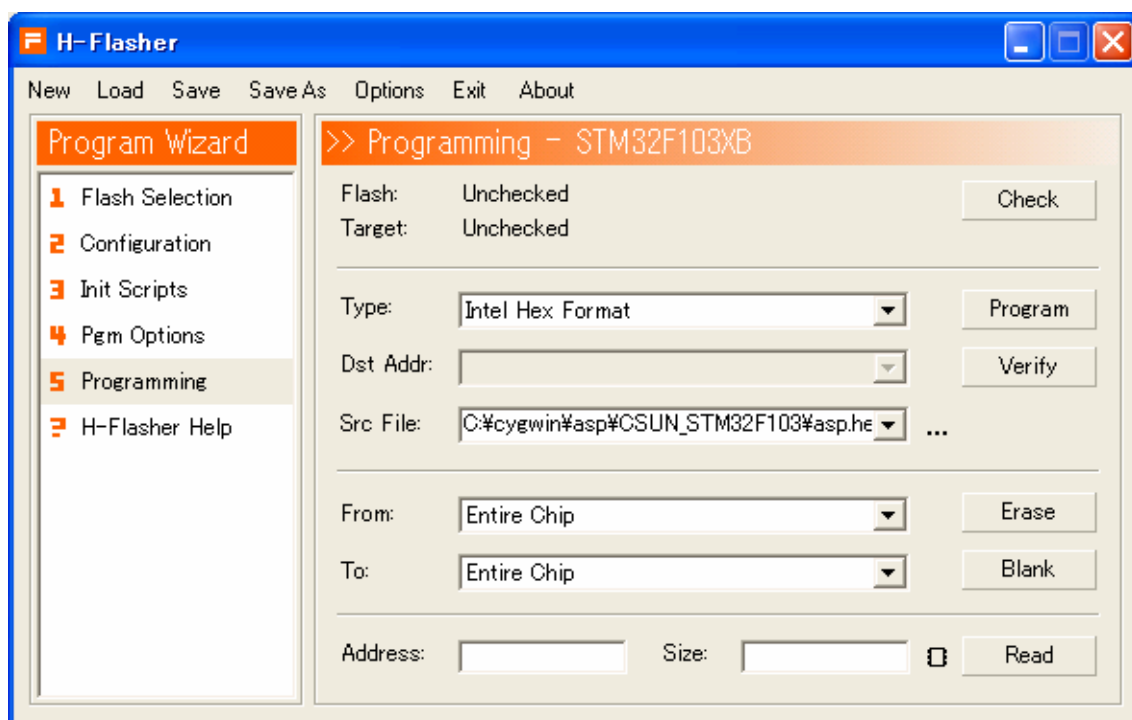
メニュー「Flasher」→「Auto Download」にチェックを入れる。



メニュー「Flasher」→「Start H-Flasher」を選択する。



STM32F103VC を選択する。



ファイルのフォーマットを「Intel Hex Format」を設定して、実行ファイル\*.hex を選択して、``Program``ボタンをクリックする。

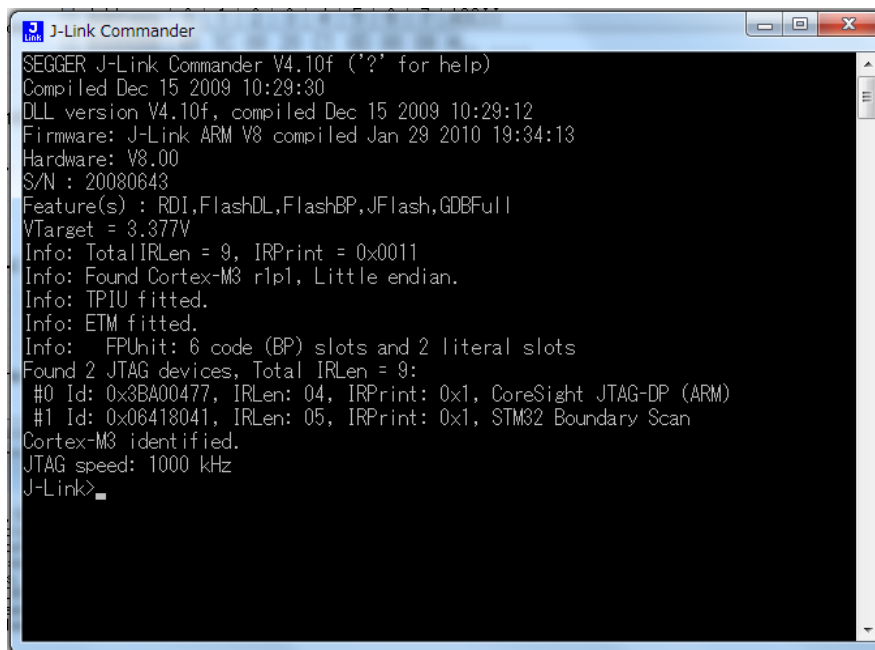
## 第六章 OpenLink でデバッグ

OpenLink エミュレータ使い環境のインストール手順は「5.2.1 ドライバのインストール」をご参照ください。

### 6.1 J-Link command でデバッグ

コマンドラインでコマンドを入力して実行する。

J-Link command を起動すると、JLINK のバージョン情報が表示される。ターゲットを接続している場合は、ターゲットの状態と CPU などの情報が表示される。



```
SEGGER J-Link Commander V4.10f ('?' for help)
Compiled Dec 15 2009 10:29:30
DLL version V4.10f, compiled Dec 15 2009 10:29:12
Firmware: J-Link ARM V8 compiled Jan 29 2010 19:34:13
Hardware: V8.00
S/N : 20080643
Feature(s) : RDI,FlashDL,FlashBP,JFlash,GDBFull
VTarget = 3.377V
Info: TotalIRLen = 9, IRPrint = 0x0011
Info: Found Cortex-M3 r1p1, Little endian.
Info: TPIU fitted.
Info: ETM fitted.
Info: FPUunit: 6 code (BP) slots and 2 literal slots
Found 2 JTAG devices, Total IRLen = 9:
#0 Id: 0x3BA00477, IRLen: 04, IRPrint: 0x1, CoreSight JTAG-DP (ARM)
#1 Id: 0x06418041, IRLen: 05, IRPrint: 0x1, STM32 Boundary Scan
Cortex-M3 identified.
JTAG speed: 1000 kHz
J-Link>
```

J-Link command では豊富なデバッグ、検索などのコマンドを持っている。詳しい内容は J-Link command で ? を入力してエントリすると説明が表示される。

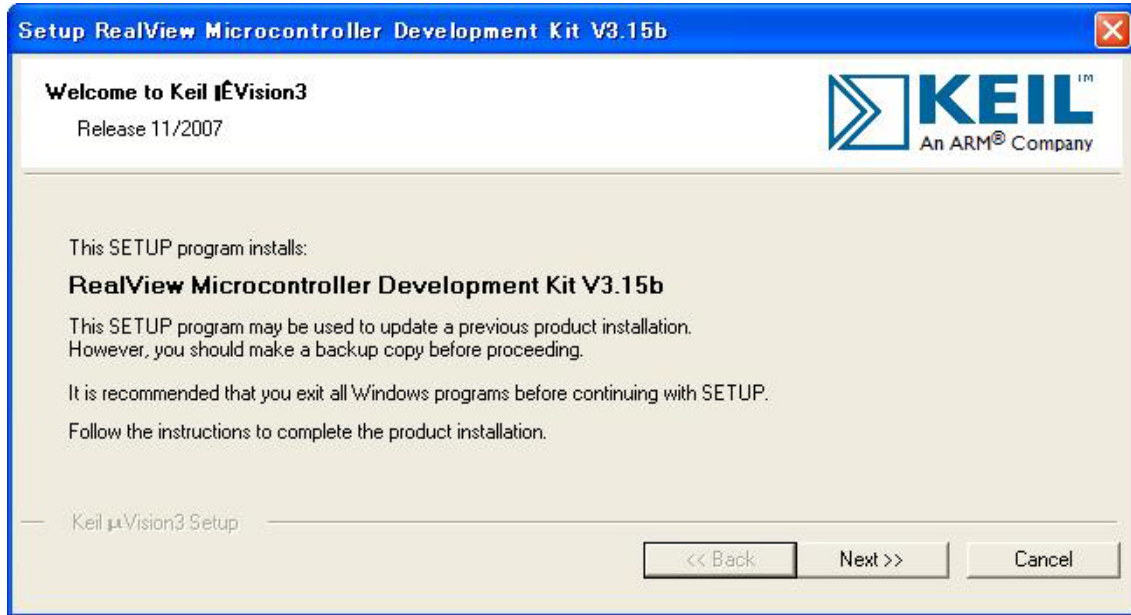
## 第七章 開発ツール KEIL の応用

MDK315B.exe は開発ツール KEIL の無償評価版です。

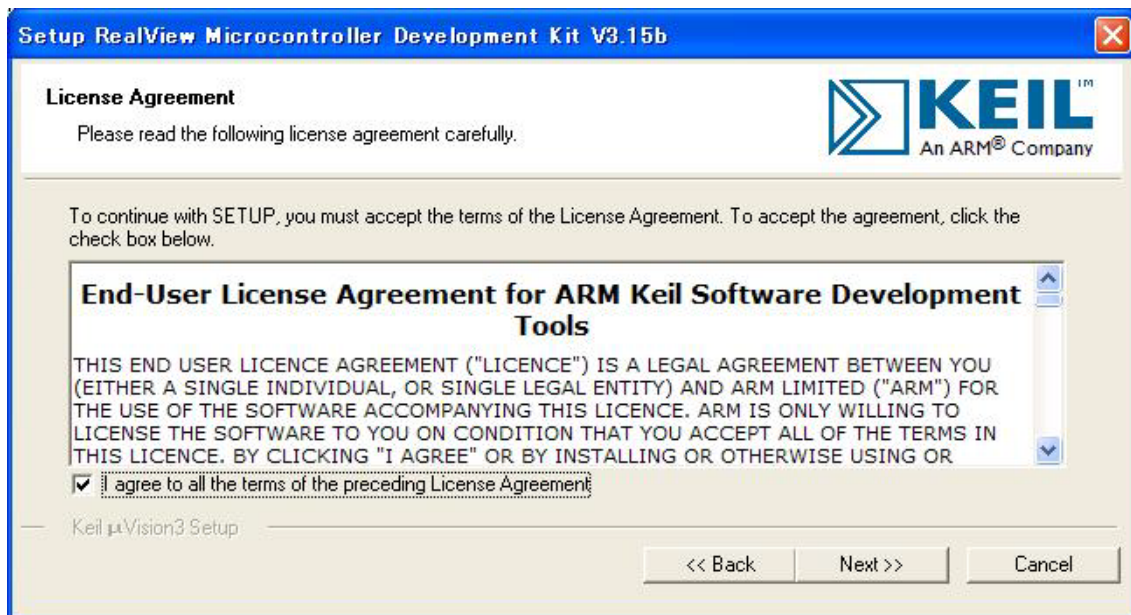
Keil 社の HP (<http://www.keil.com/>) から最新版がダウンロード出来ます。

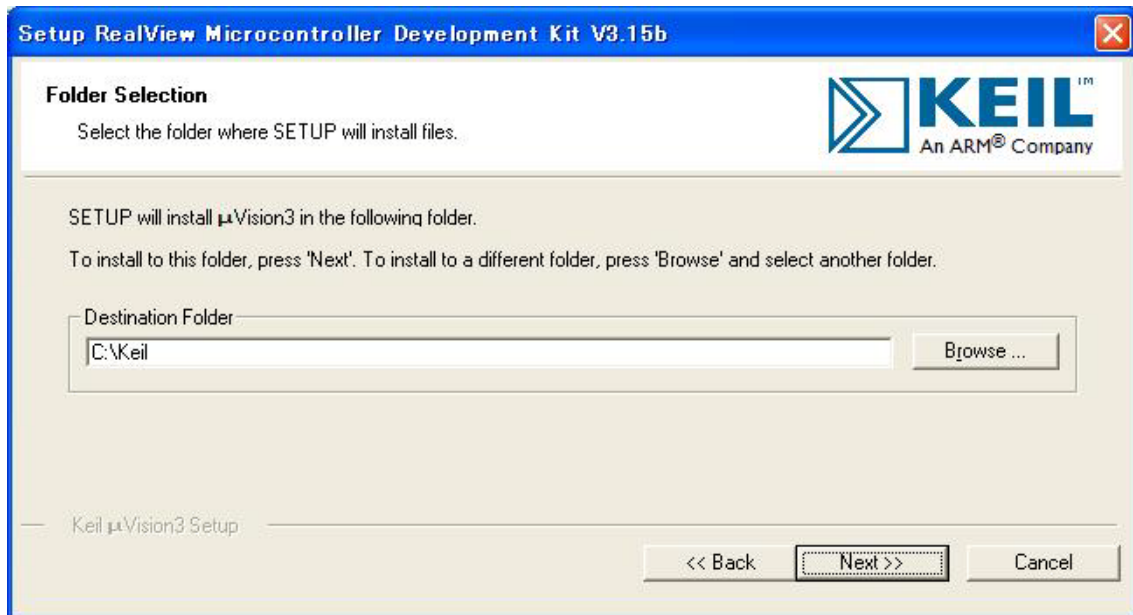
### 7.1 KEIL のインストール

MDK315B.exe を実行して、KEIL3.15 をインストールする。

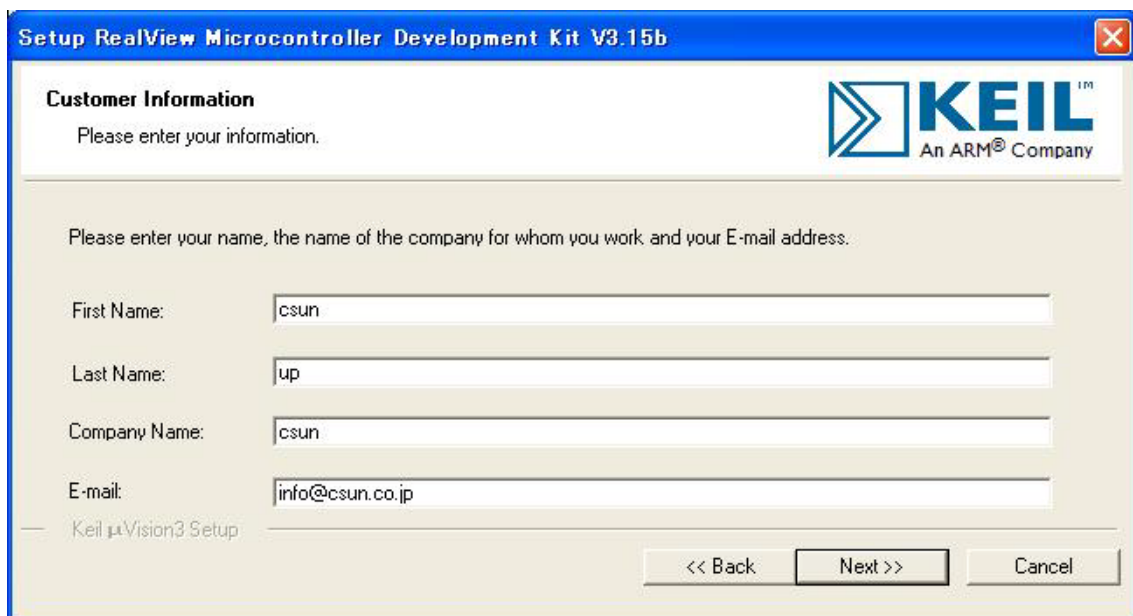


「Next」ボタンを押すと、英文のライセンス契約画面が表示される。同意できる場合は、「I accept the terms of the license agreement」を選択して、「Next」ボタンを押す。

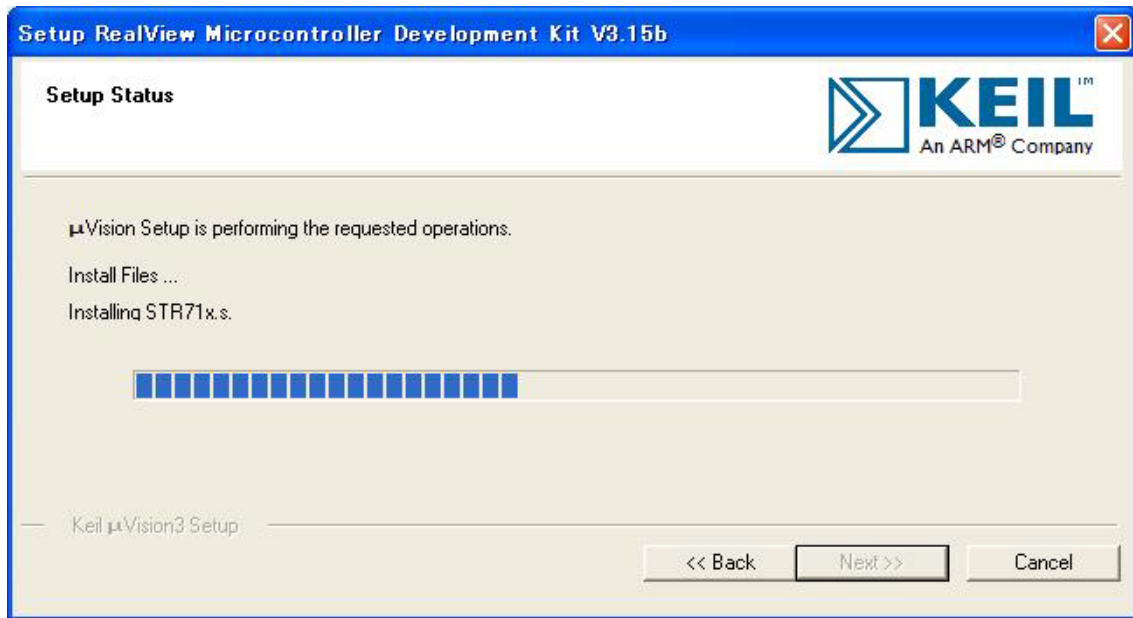




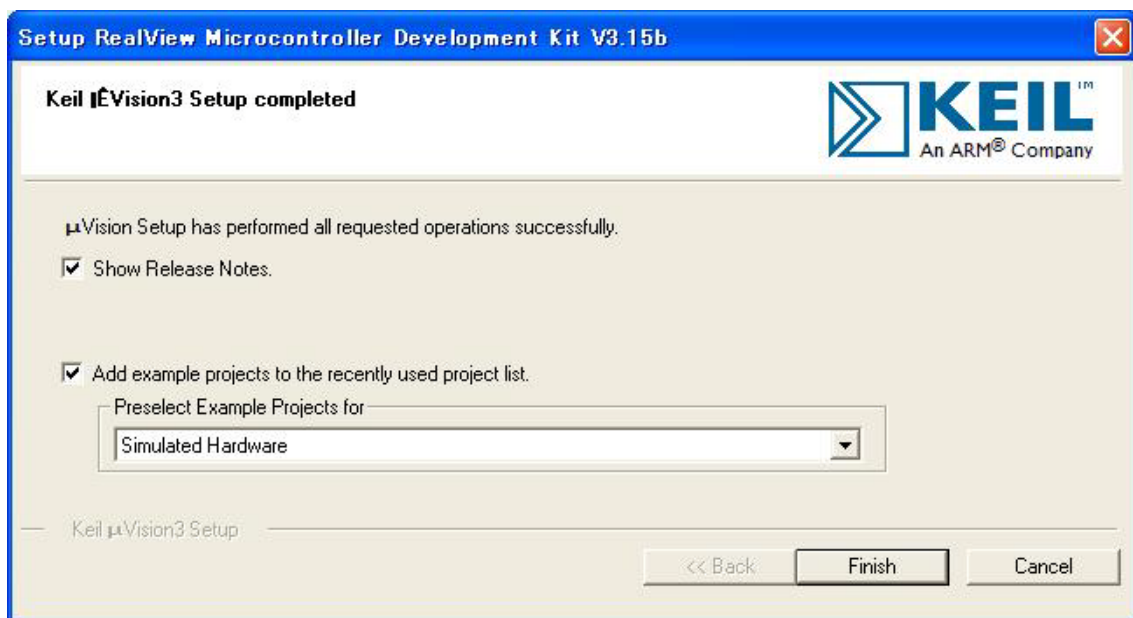
インストール先フォルダを変更せず、そのまま進んでください。



使用者の名前と所属会社名を入力するダイアログが表示される。名前は半角のアルファベットで入力してください。



インストール中の画面です。

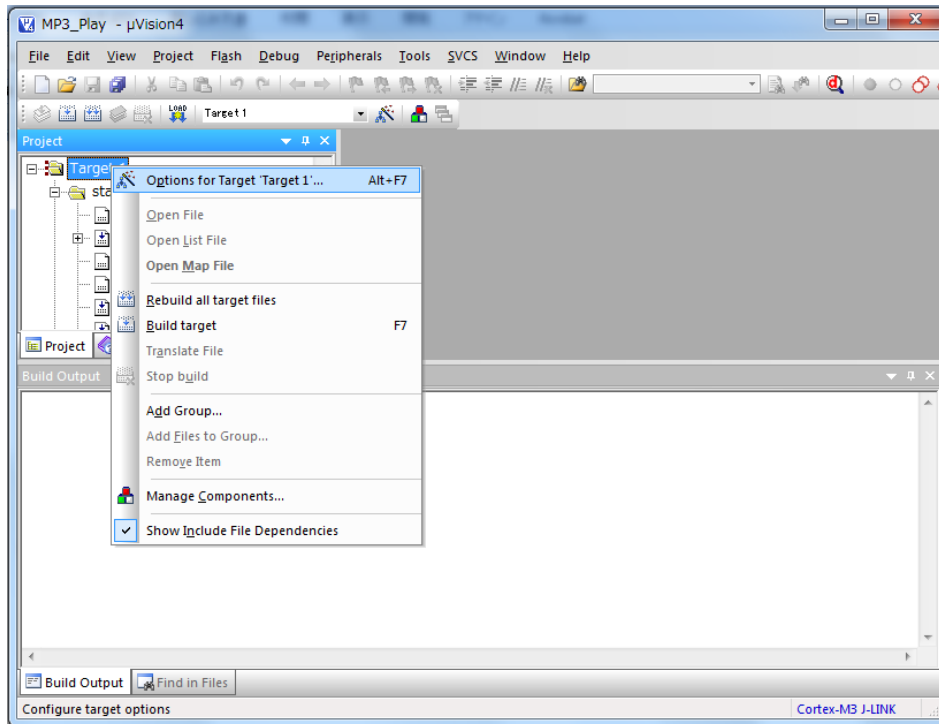


最後に「Finish」をクリックすると、ウィザードが閉じられてインストール終了。  
デモ版ではライセンスがないので、プログラムのサイズ制限があります。ライセンスを取得するにはKeil社の日本代理店と連絡する事。

## 7.2 既存のプロジェクトから

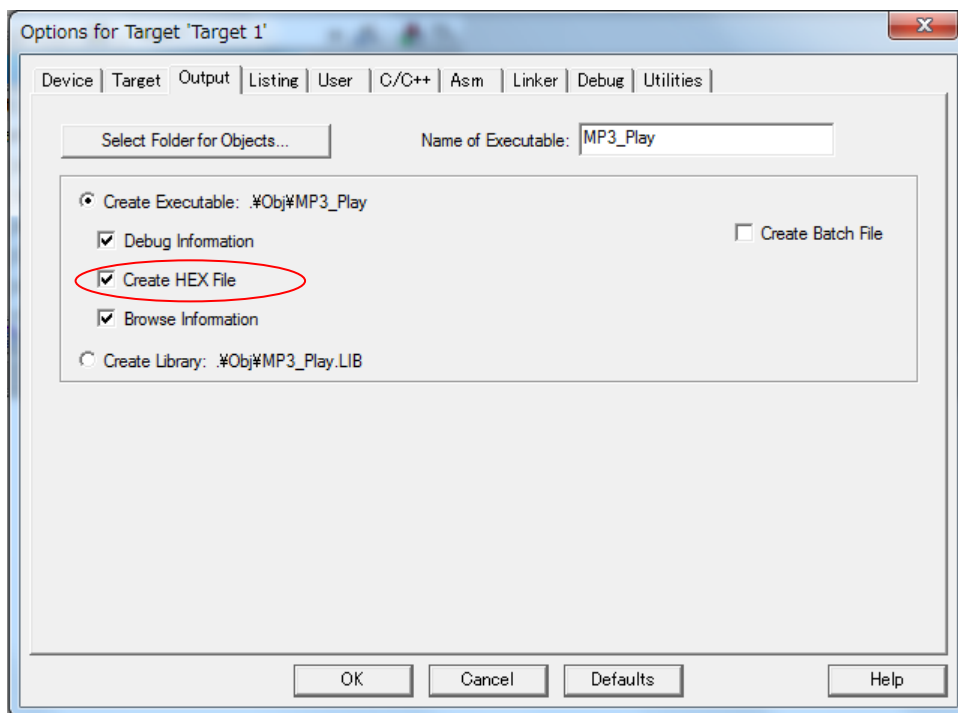
プロジェクトファイルExample/firebull-MP3/project/MP3\_Play.Uv2をダブルクリックする。或いはKEILのメニューでProject→Open Project…でMP3\_Play.Uv2を選択する。



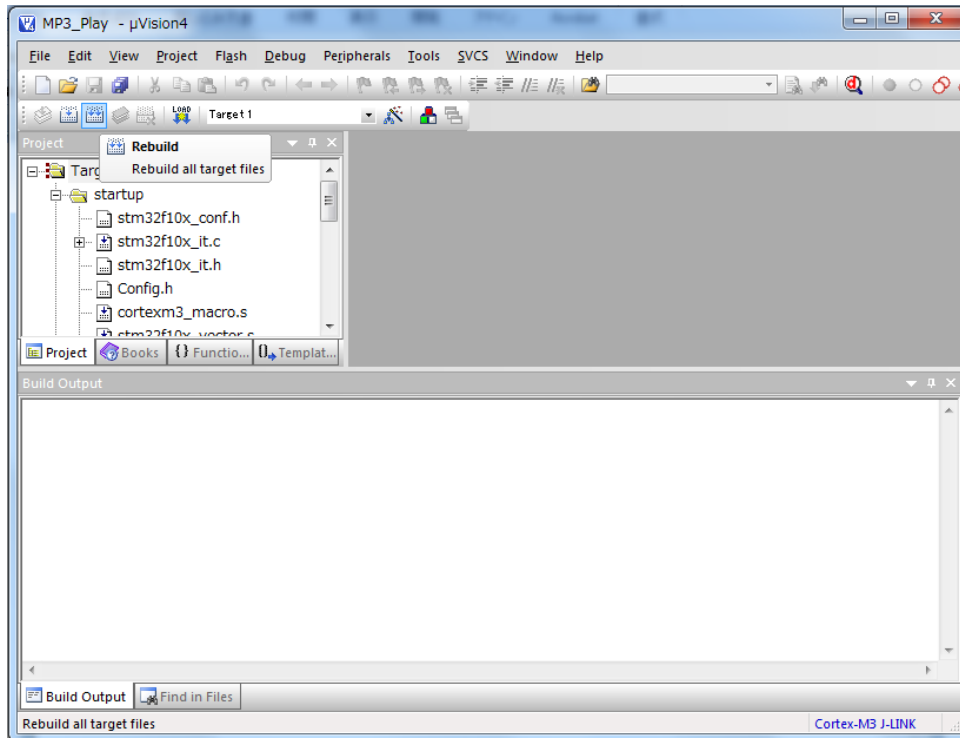


プロジェクト ADC を右クリックして「Options for Target ‘Target 1’ …」をクリックする。

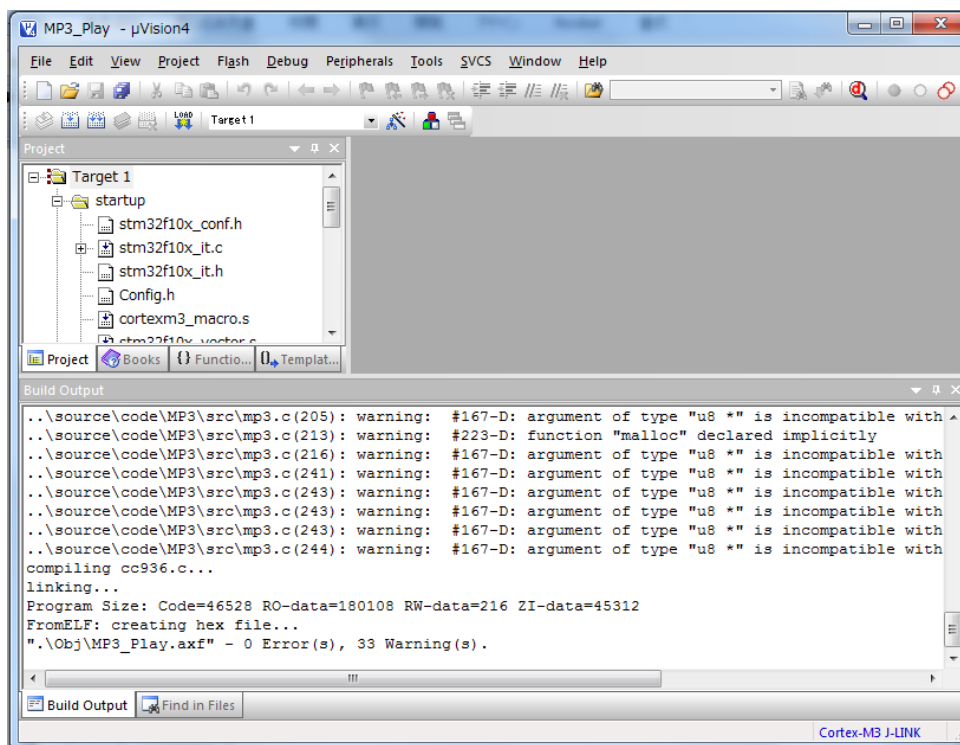
Options for Target ‘Target 1’ の画面が出て来る。「output」タブを選択する。



Create HEX Fileの所にチェックを入れて「OK」ボタンをクリックする。



ツールバーの「Rebuild all target files」を押すと、ビルドが開始する。



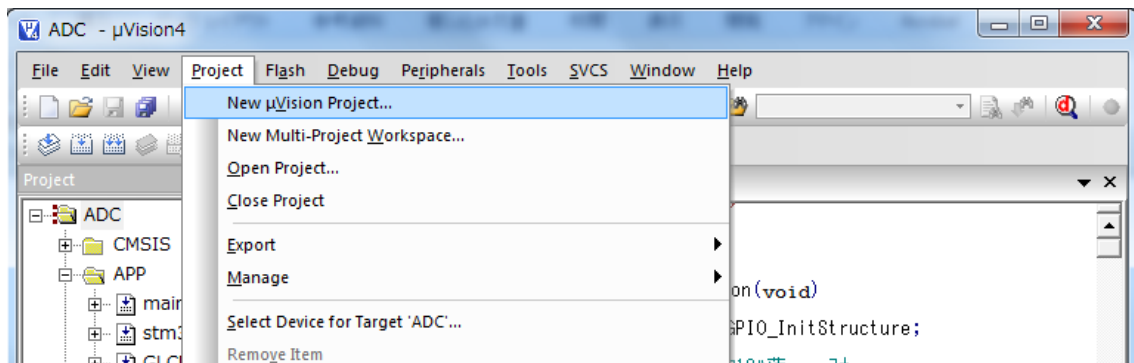
ビルドが成功したら、プロジェクトのoutputフォルダにMP3\_Play.hex ファイルを生成される。このHEXファイルをSTM32F103 ボードに書き込む。

実行する前に下記準備作業が必要：

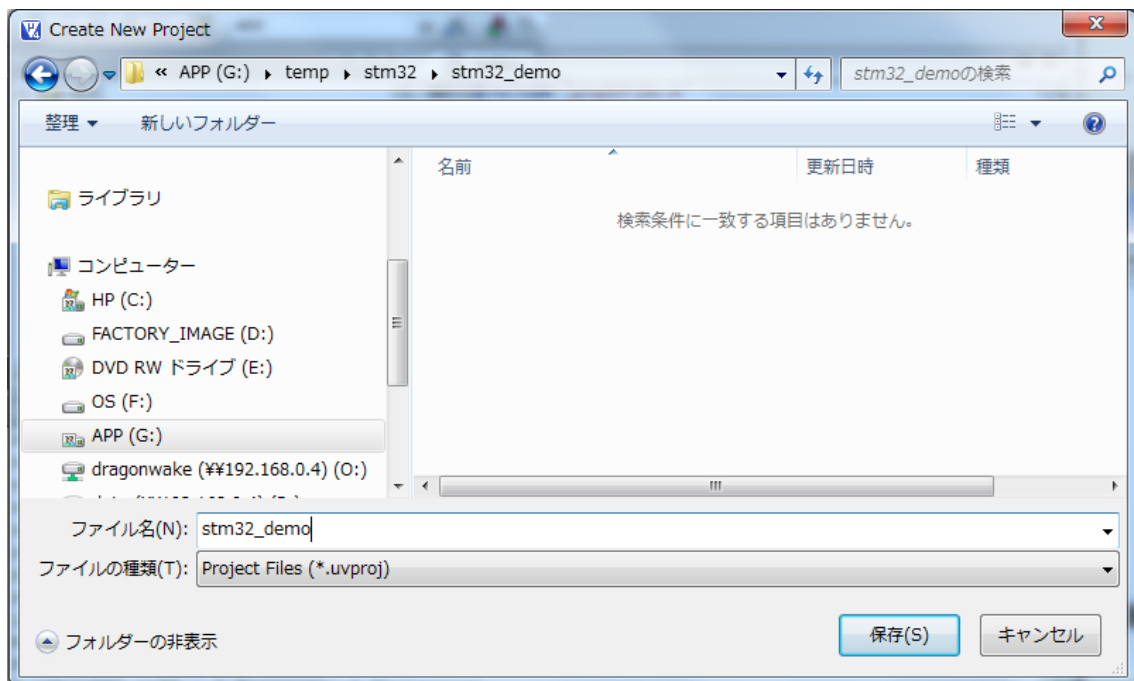
- 1、SDカードのルートフォルダにMP3曲をコピーして置く。
  - 2、SDカードをボードのSDソケットに挿入する。
  - 3、ボードを起動すると、イヤホンから歌が流されている。
- ※初めて使う場合はVR1のボリュームを調整してから聞こえる可能性がある。

### 7.3 新しいプロジェクトの作成

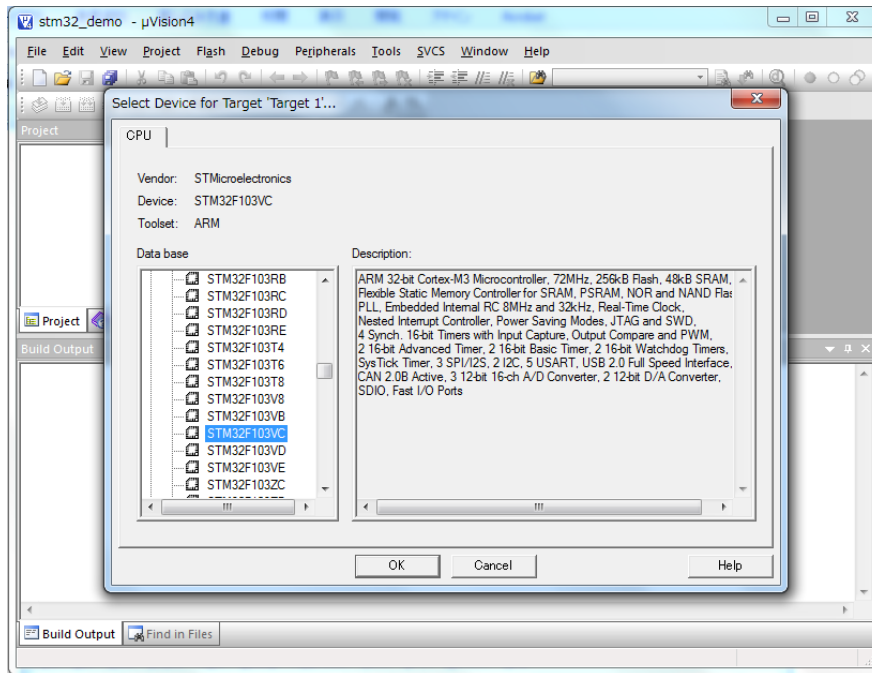
Keil のメニュー「Project」→「New uVision Project…」を選択する。



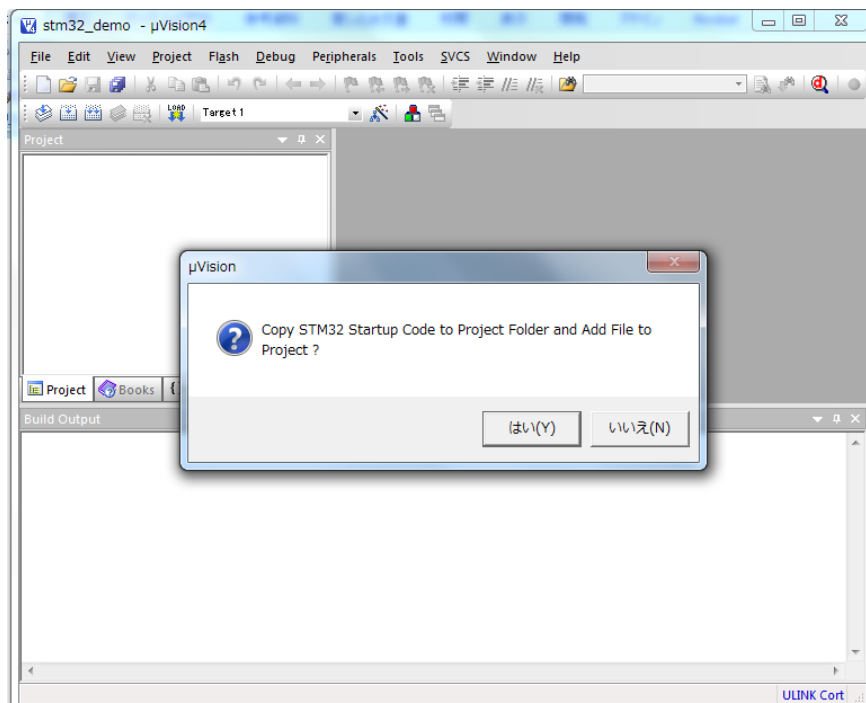
プロジェクト名を入力して、保存する。



CPU 選択画面が出て来る。選択肢 STMicroelectronics を開いて STM32F103VC を選択する。

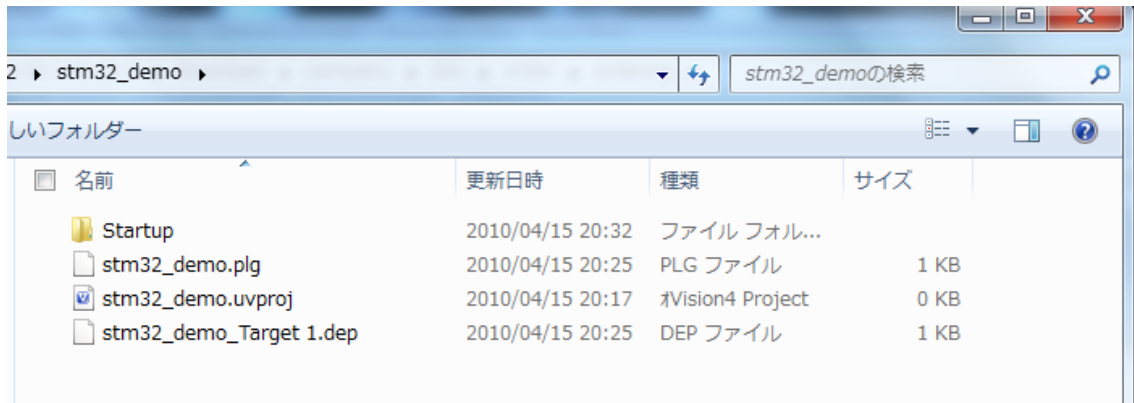


「OK」ボタンをクリックすると下記画面が表示される。

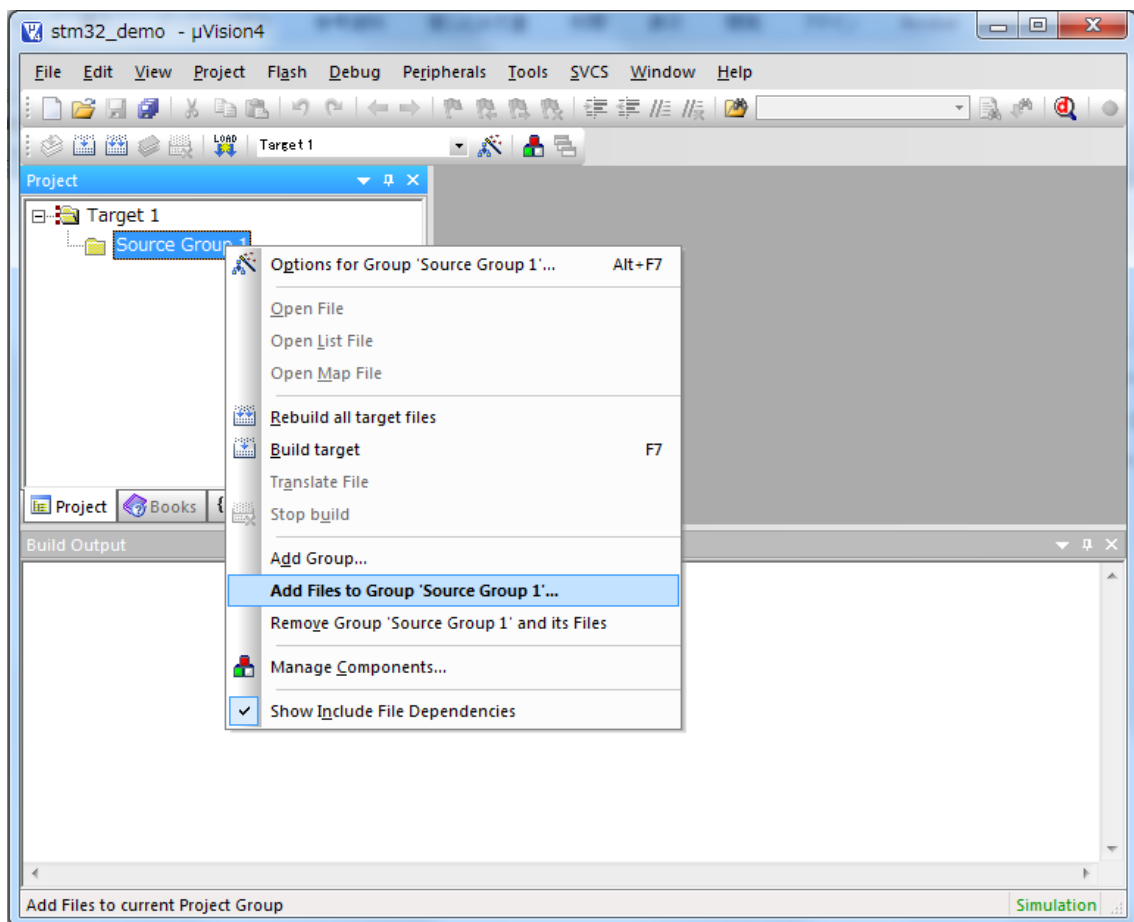


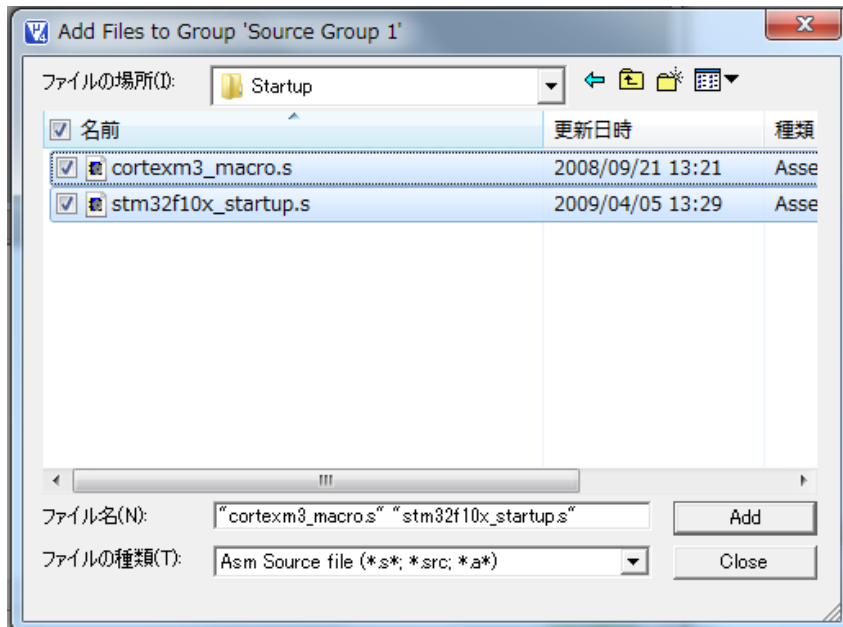
「いいえ」ボタンを押してください。

弊社 HP で提供している tools.rar にある Startup フォルダをプロジェクトにコピーする。

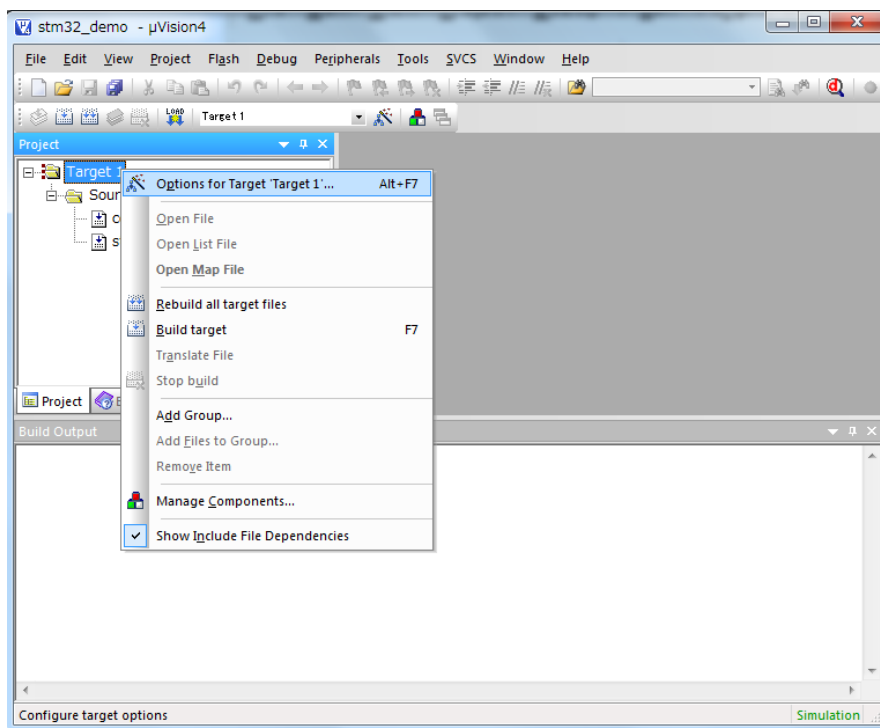


プロジェクトの「Source Group 1」でマウスを右クリックしてメニューから「Add Files To Group 'Source Group 1' ...」をクリックしてファイルを添加する。

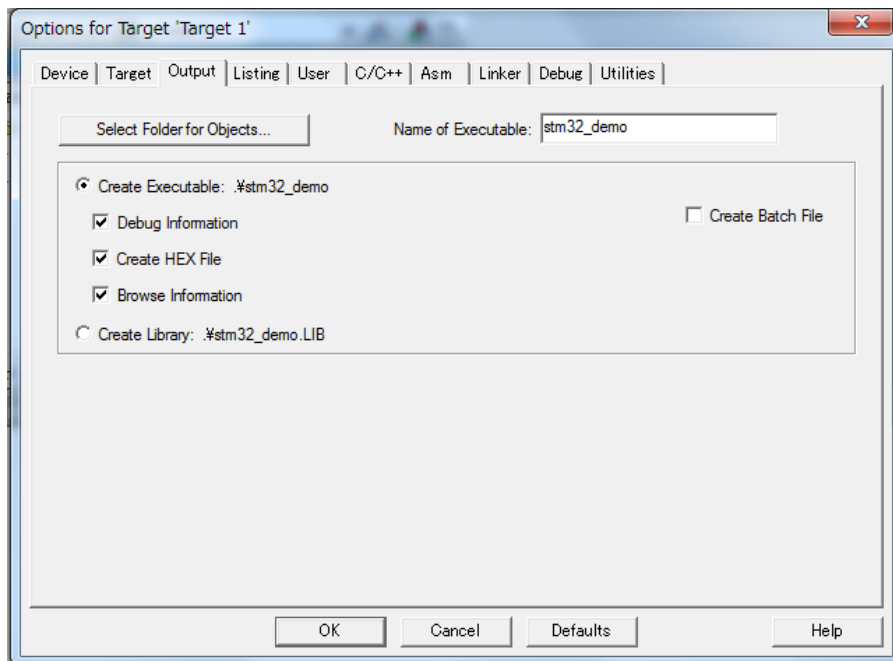




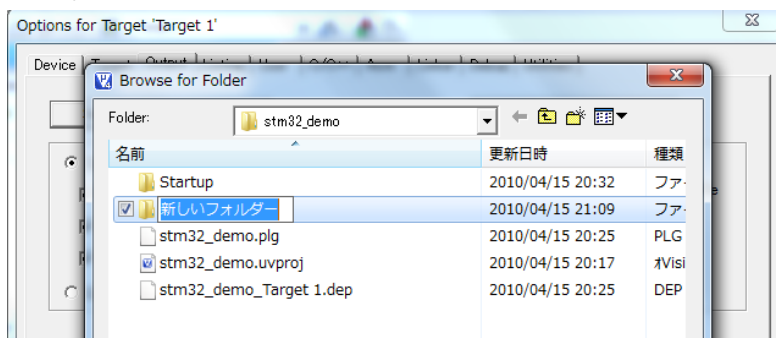
スタートアップファイルを添加される。  
プロジェクトのオプションを設定する。



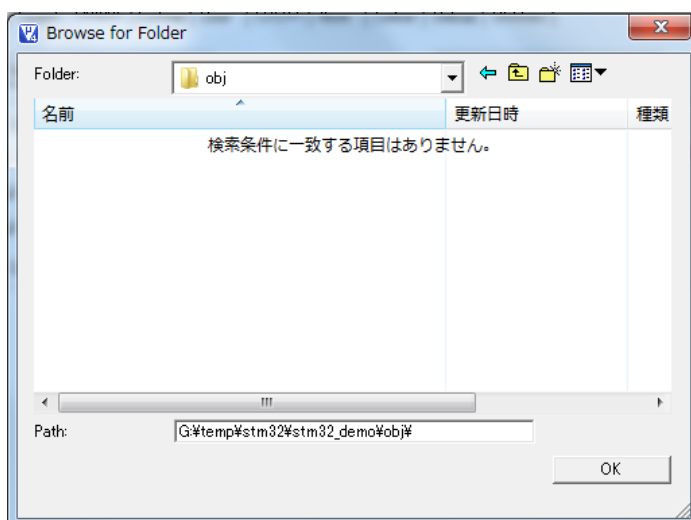
オプション設定画面で「output」タブを選択して、Hex ファイルを作成する選択肢にチェックを入れる。



上記画面で「Select Folder For Objects」ボタンを押して、出力フォルダを指定する。



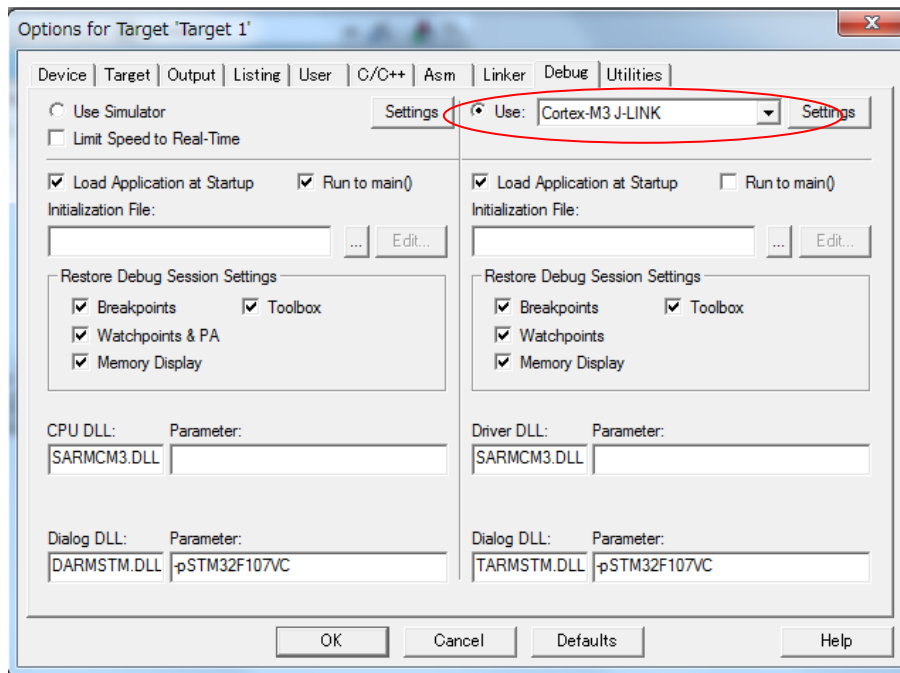
「obj」フォルダを作成して指定する。



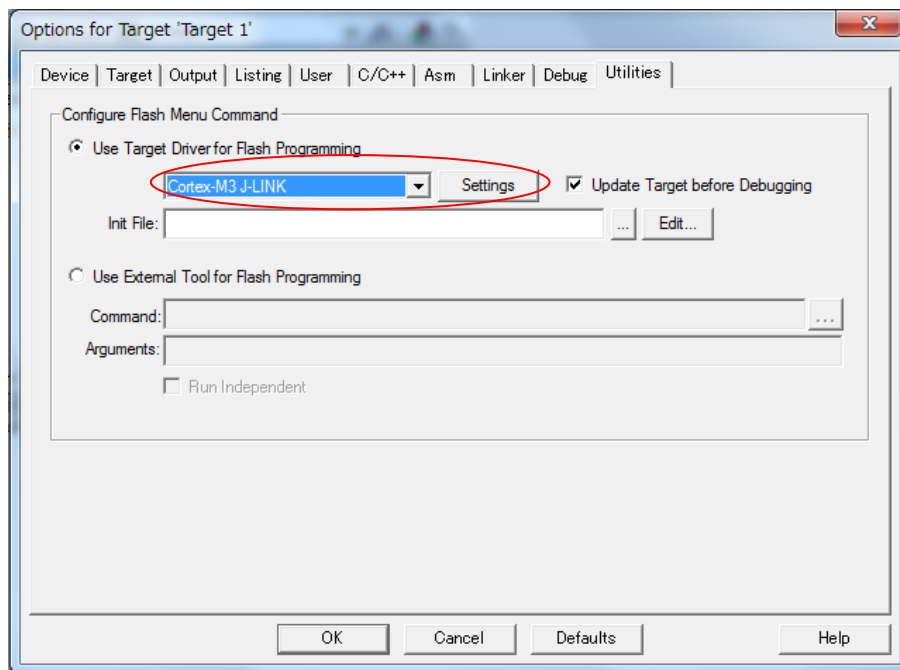
「OK」押してオプション設定画面に戻る。



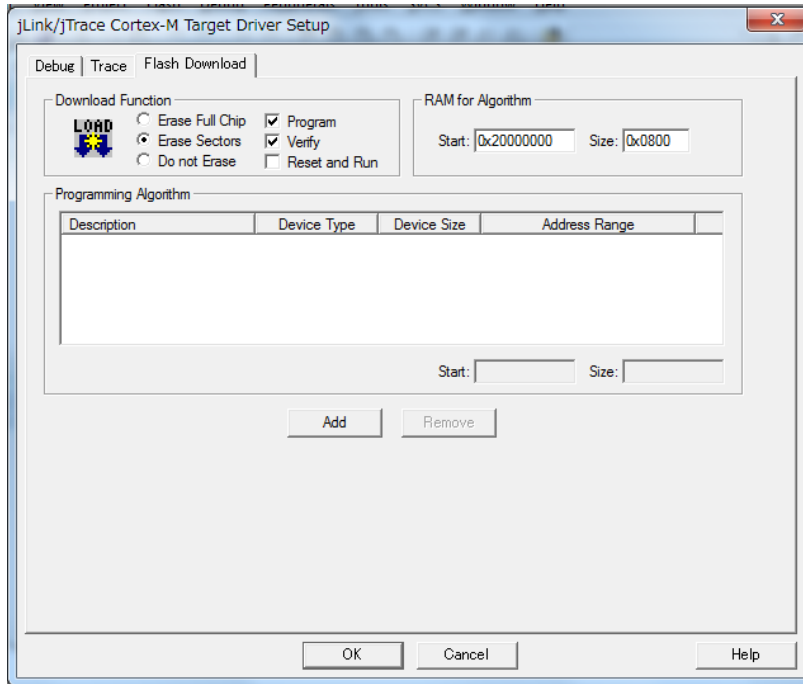
「Listing」タブを選択して、上記と同じ手順で list フォルダを作成する。  
次は「Debug」タブを選択して、利用している JTAG を選択する。シミュレータでデバッグする場合はデフォルトの Use Simulator のままで良い。



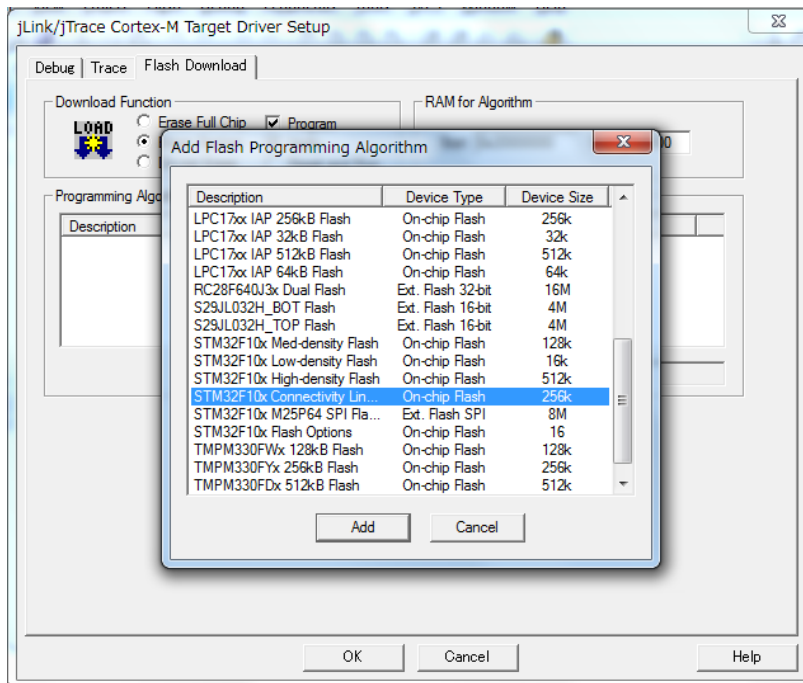
最後は「Utilities」タブを選択して、「Use Target Diver for Flash Programming」を選択する。ここは Debug タブで選択した JTAG と合わせて設定する。



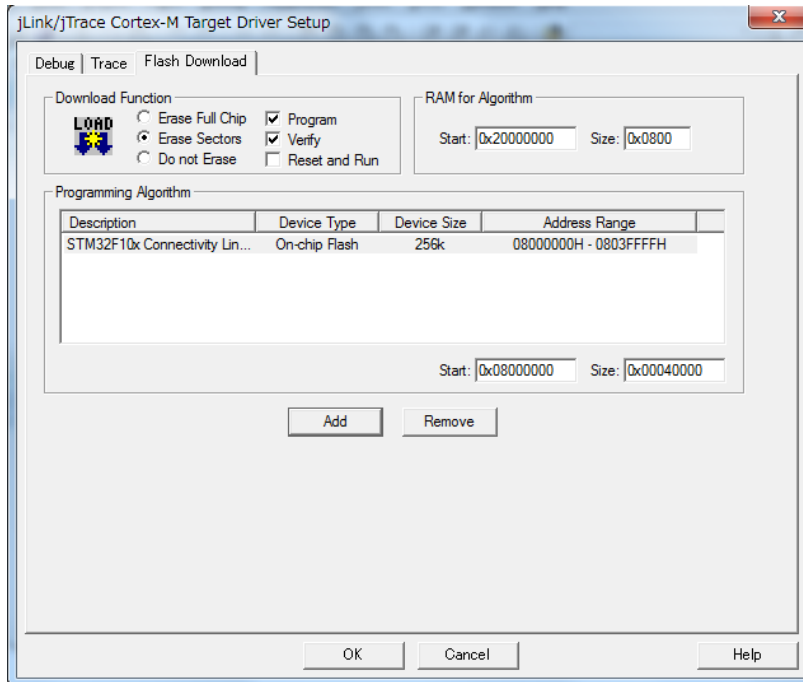
「Setting」ボタンを押すと、次の画面が表示される。



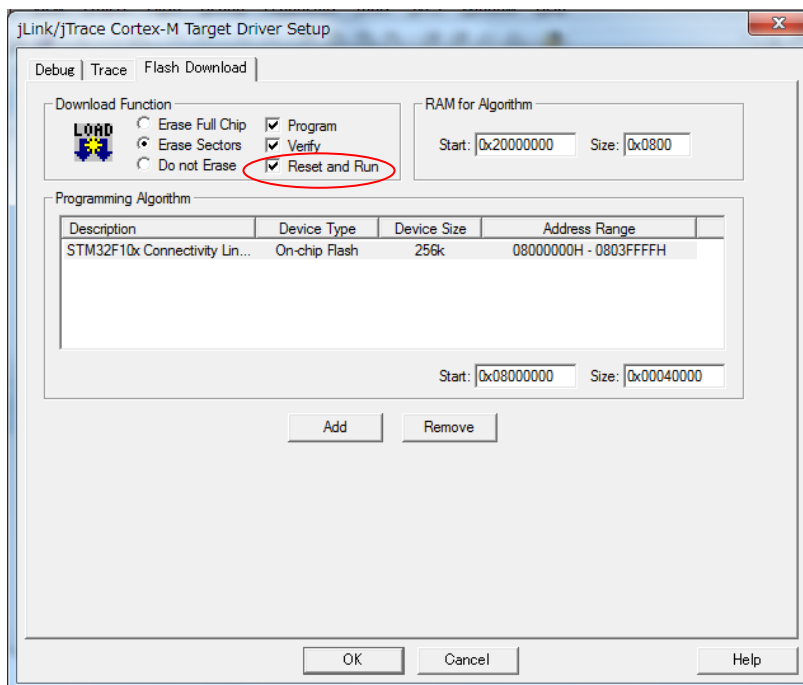
「Add」ボタンを押して、プログラムの書き込みアルゴリズムを設定する。



「Add」ボタン押すと、次の画面になる。

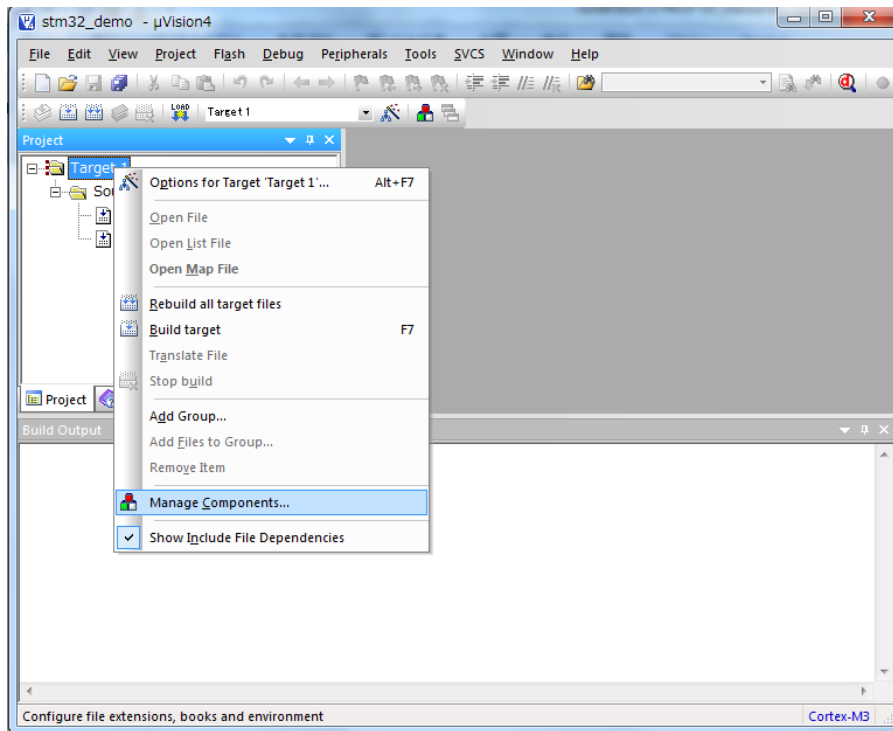


「Reset and Run」の所にチェックを入れて「OK」ボタンを押す。

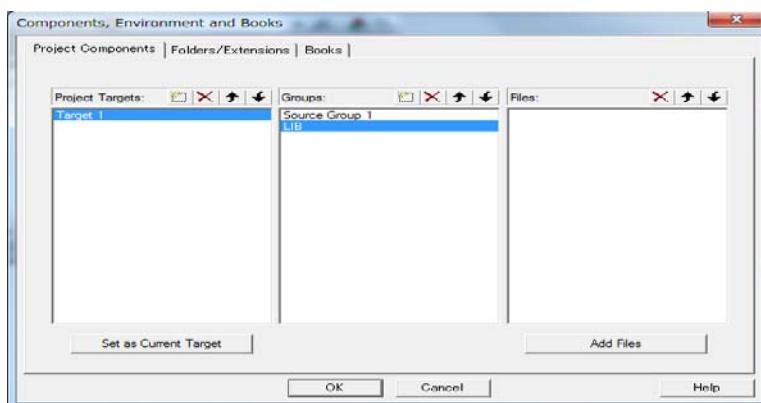
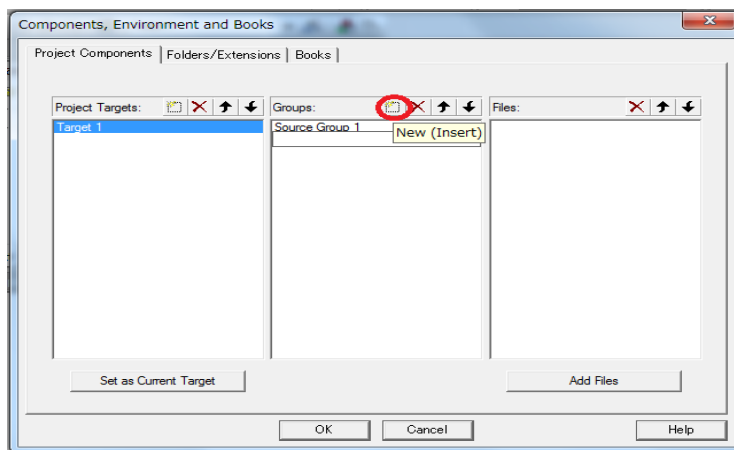


オプション設定画面に戻して「OK」ボタンを押す。

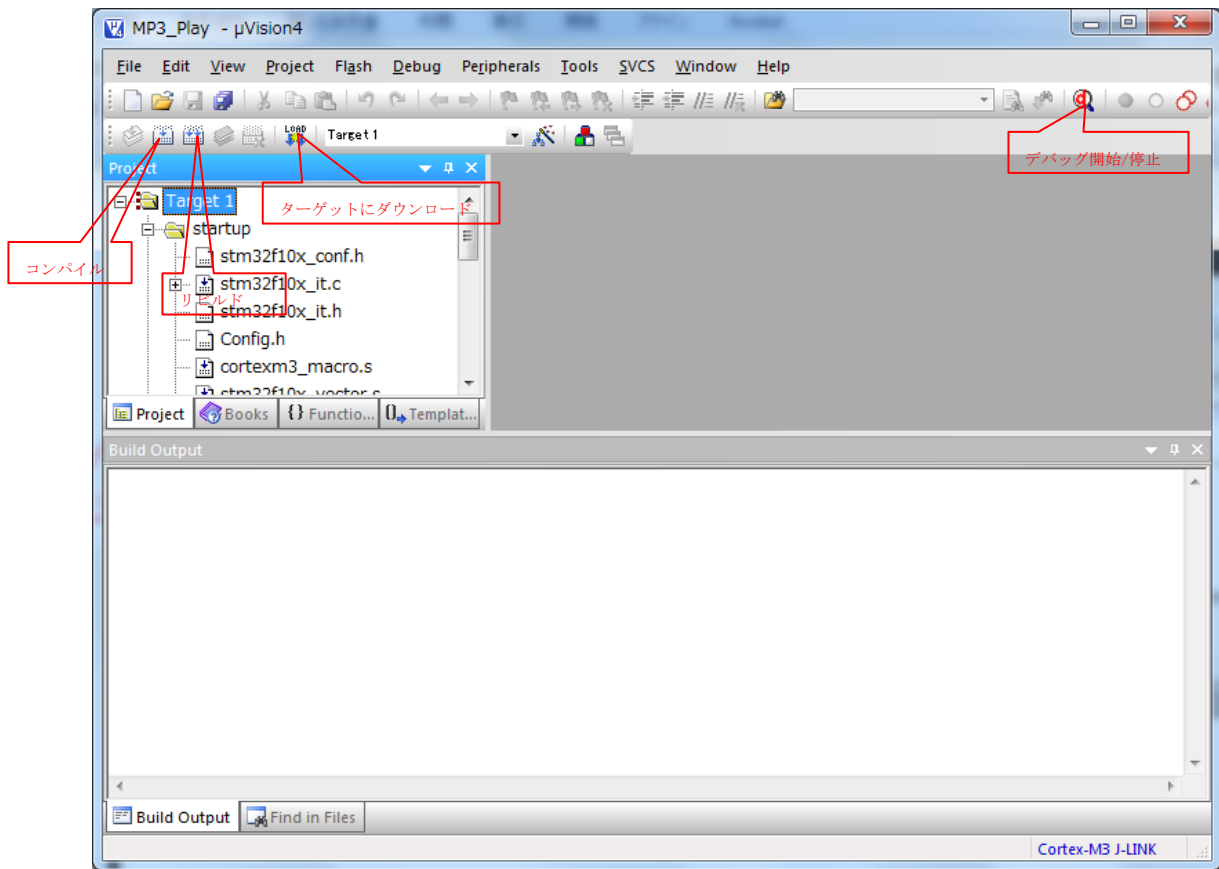
Target1 でマウスを右クリックして” Manage Components” を選択する。



必要に応じてグループフォルダを追加する。LIB、APP など。



コンパイル、ビルド、ダウンロード、デバッグなどの操作。



以上