

# ARM Cortex-M3

# MINI STM32F103

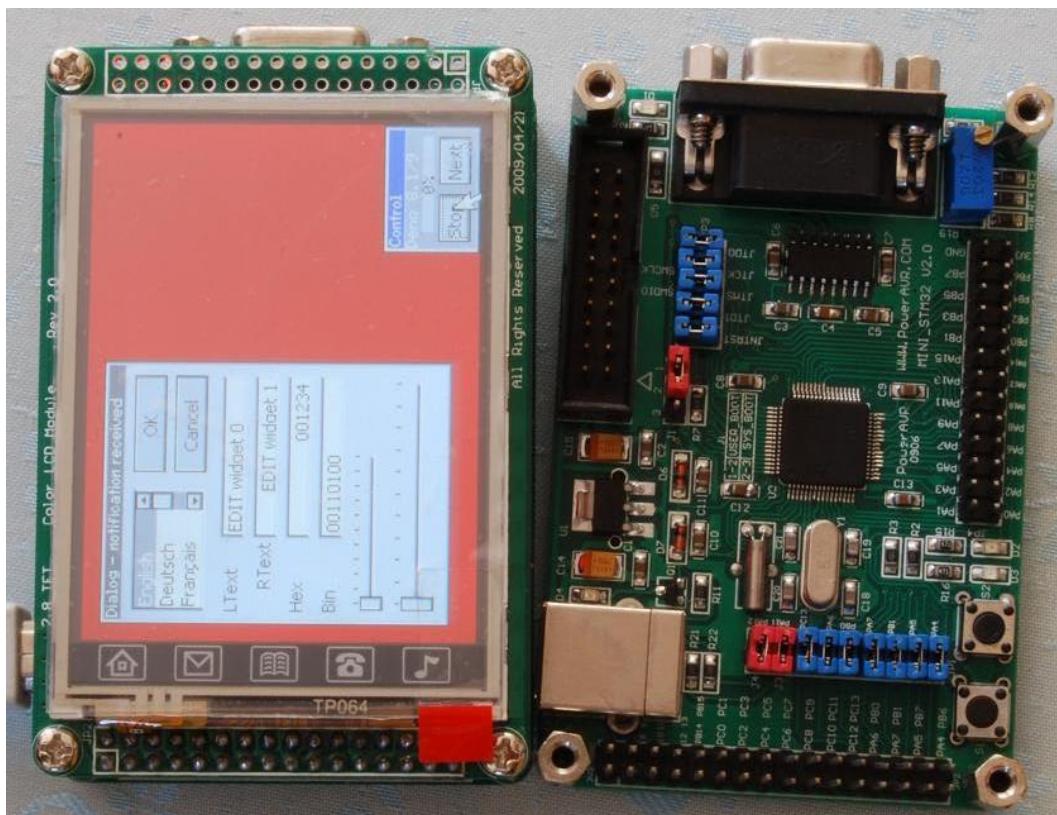
マニュアル

株式会社日新テクニカ

<http://www.nissin-tech.com>

[info@nissin-tech.com](mailto:info@nissin-tech.com)

2009/12/28



[copyright@2009](#)

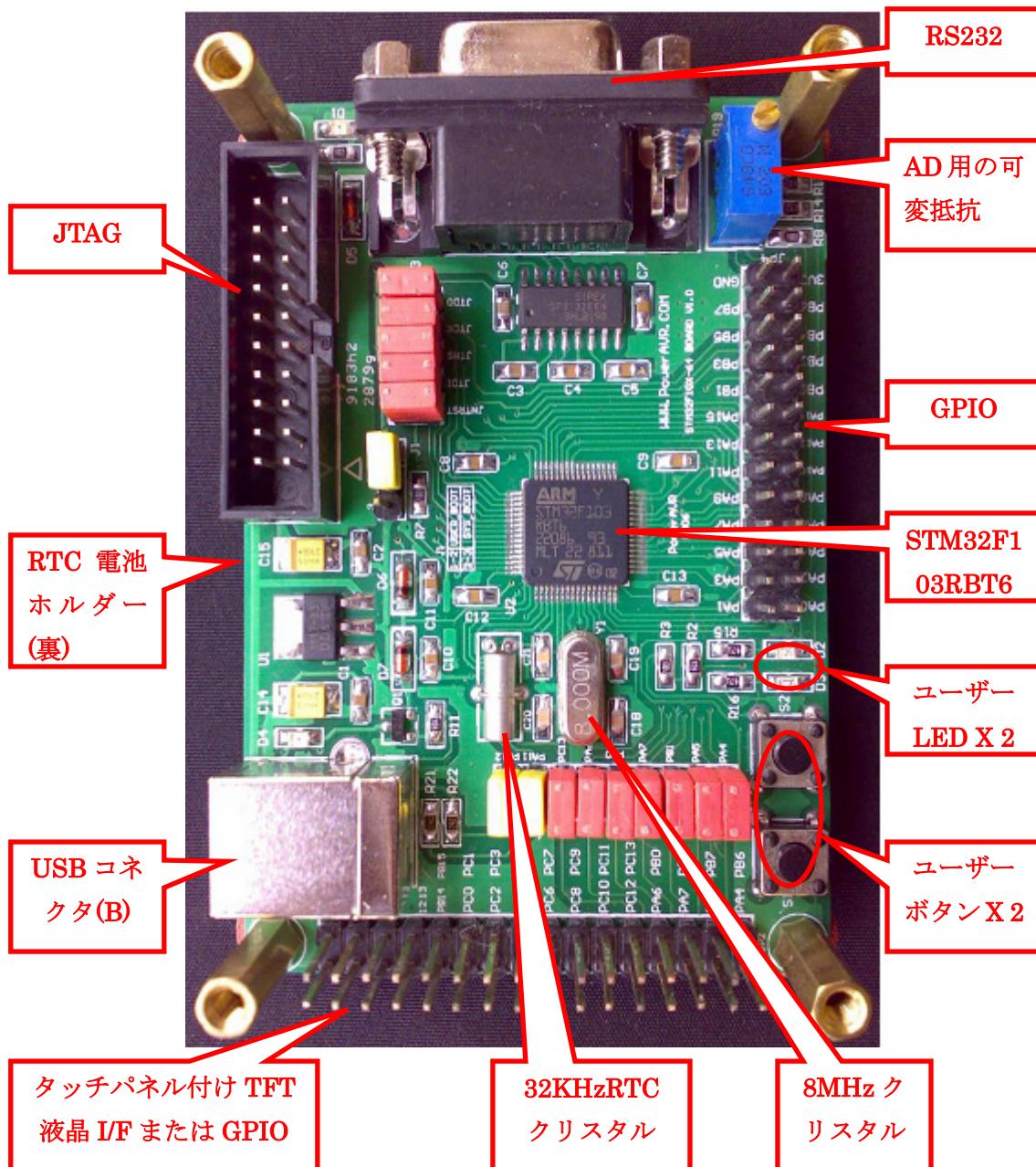


---

第一章 MINI STM32 概要.....	3
第二章 タッチパネル付けのTFT液晶(2.8/3.2/3.5 インチ).....	5
第三章 プログラムの書き込み .....	7
3.1 書き込みツールのインストール .....	7
3.2 書き込み .....	11
3.3 H-JTAGで書き込む .....	16
3.4 USB Open Linkで書き込む.....	25
第四章 開発ツールKEILのインストール .....	30
4.1 KEILのインストール .....	30
4.2 ライセンス .....	33
4.3 既存のプロジェクトから .....	34
4.4 新プロジェクトを作る .....	36
4.5 Open Linkの設定 .....	46
第五章 タッチパネル液晶のデモ .....	47
第六章 TOPPERS/ASP .....	48
第七章 ほかのサンプル .....	49

- ※ 使用されたソースコードは<http://www.nissin-tech.com/>からダウンロードできます。
- ※ この文書の情報は、事前の通知なく変更されることがあります。
- ※ (株)日新テクニカ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。

## 第一章 MINI STM32 概要



- ARM コア新系列プロセッサー Cortex-M3 を採用した ST マイクロエレクトロニクス社の STM32F103RBT6(周波数 72MHz, 128KB Flash, 20KB SRAM, 2×SPI, 2×I2C, USB2.0 デバイス, CAN, PWM, 2×12 ビット ADC 16ch, 3×USART, 3×16 ビット・タイム, RTC, CAN2.0B, 温度センサ)
- CPU のすべての I/O を 2.54mm 拡張ヘッダで引き出されます。



- 20 ピンの標準 JTAG/ICE
- タッチパネル付け TFT 液晶インターフェース
- ISP 機能付けの RS232 ×1
- AD テスト用の可変抵抗
- ユーザーLED ×2
- ユーザーボタン×2
- USB2.0 device ×1
- 外形寸法: 82×55(mm) ※突起物は除く
- USB ポート給電、電源指示 LED 付き

**タッチパネル付け TFT 液晶 I/F:**

ピン	機能	STM32	ピン	機能	STM32	ピン	機能	STM32
1	3V3	電源	2	GND	GND	3	DB00	PB8
4	DB01	PB9	5	DB02	PB10	6	DB03	PB11
7	DB04	PB12	8	DB05	PB13	9	DB06	PB14
10	DB07	PB15	11	DB08	PC0	12	DB09	PC1
13	DB10	PC2	14	DB11	PC3	15	DB12	PC4
16	DB13	PC5	17	DB14	PC6	18	DB15	PC7
19	/CS	PC8	20	RS	PC9	21	/WR	PC10
22	/RD	PC11	23	/RESET	PC12	24	PWM	PC13
25	MISO	PA6	26	INT	PB0	27	MOSI	PA7
28	LE	PB1	29	SCLK	PA5	30	/F_CS	PB7
31	/T_CS	PA4	32	/SD_CS	PB6			

**GPIO ポート :**

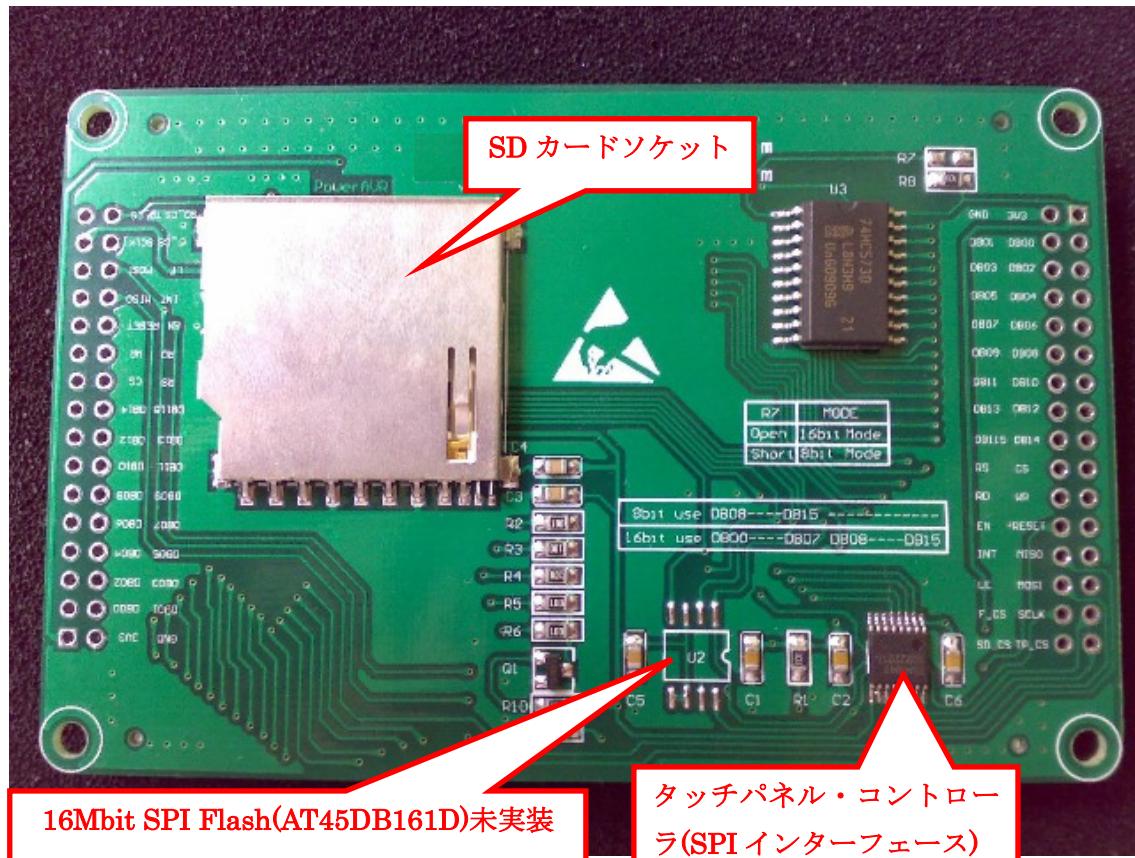
ピン	STM32F103RBT6	ピン	STM32F103RBT6
1	PA0	2	PA1
3	PA2	4	PA3
5	PA4	6	PA5
7	PA6	8	PA7
9	PA8	10	PA9
11	PA10	12	PA11
13	PA12	14	PA13
15	PA14	16	PA15
17	PB0	18	PB1
19	PB2	20	PB3

21	PB4	22	PB5
23	PB6	24	PB7
25	3V3	26	GND

## 第二章 タッチパネル付けの TFT 液晶(2.8/3.2/3.5 インチ)



タッチパネル付けの 2.8 インチ TFT 液晶の裏面



- 2.8/3.2/3.5 インチ TFT 液晶、解像度は 240(W)\*320(H)
- マイコン(ARM, H8, SH, Z80 など)直結、8/16bit パラレル或いは SPI シリアルインターフェース
- タッチパネル・コントローラ ADS7843 或いは TSC2046 (SPI インターフェース)
- 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: 2.8" 82×55(mm) 、 3.2" 95×62(mm)、 3.5" 120×73(mm)※突起物は除く

ピン	機能	説明	ピン	機能	説明
1	3V3	電源+	17	DB14	データバス (D0~D15)
2	GND	電源-	18	DB15	
3	DB00	データバス (D0~D15)	19	/CS	液晶 CS
4	DB01		20	RS	Data/Instruction code
5	DB02		21	/WR	ライト



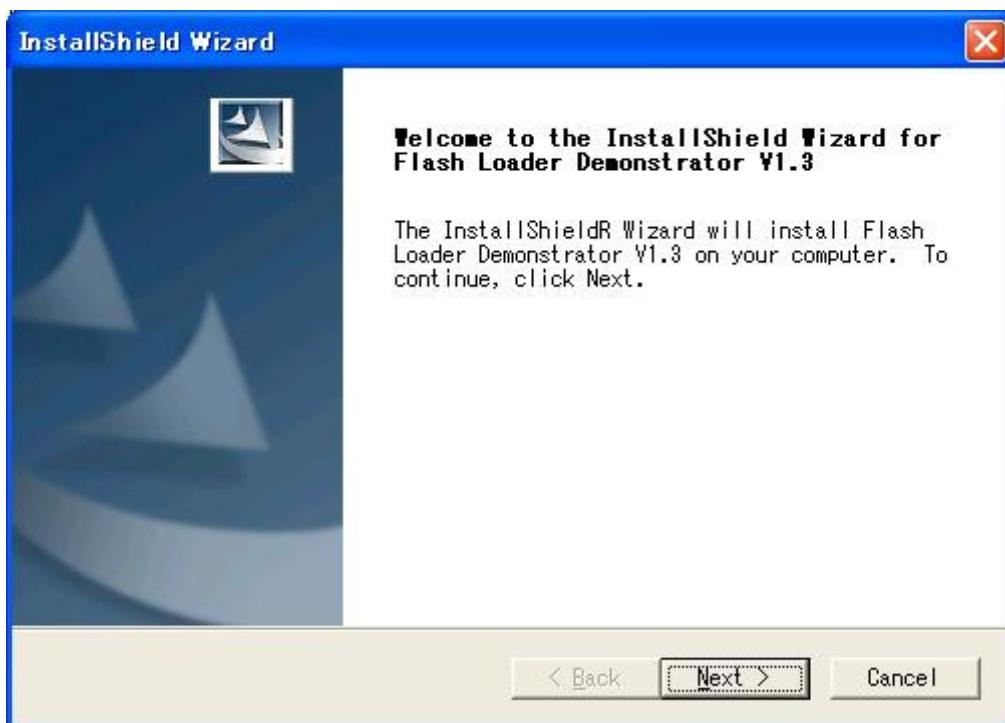
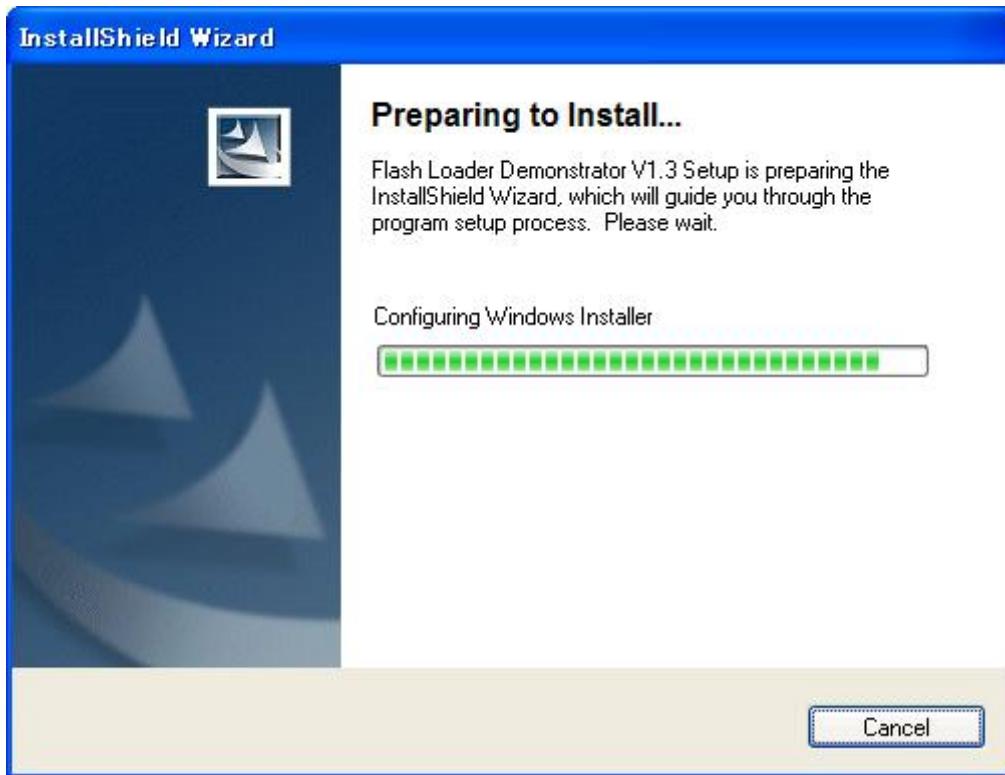
6	DB03		22	/RD	リード
7	DB04		23	/RESET	リセット
8	DB05		24	BACK_LIGHT	バックライト
9	DB06		25	MISO	SPI
10	DB07		26	INT	タッチパネル割り込み
11	DB08		27	MOSI	SPI
12	DB09		28	LE	8ビットモードの低8ビットのラッチ(74HC573)
13	DB10		29	SCLK	SPI
14	DB11		30	F_CS	SPI Flash /CS
15	DB12		31	T_CS	タッチパネル /CS
16	DB13		32	SD_CS	SD カード/CS

### 第三章 プログラムの書き込み

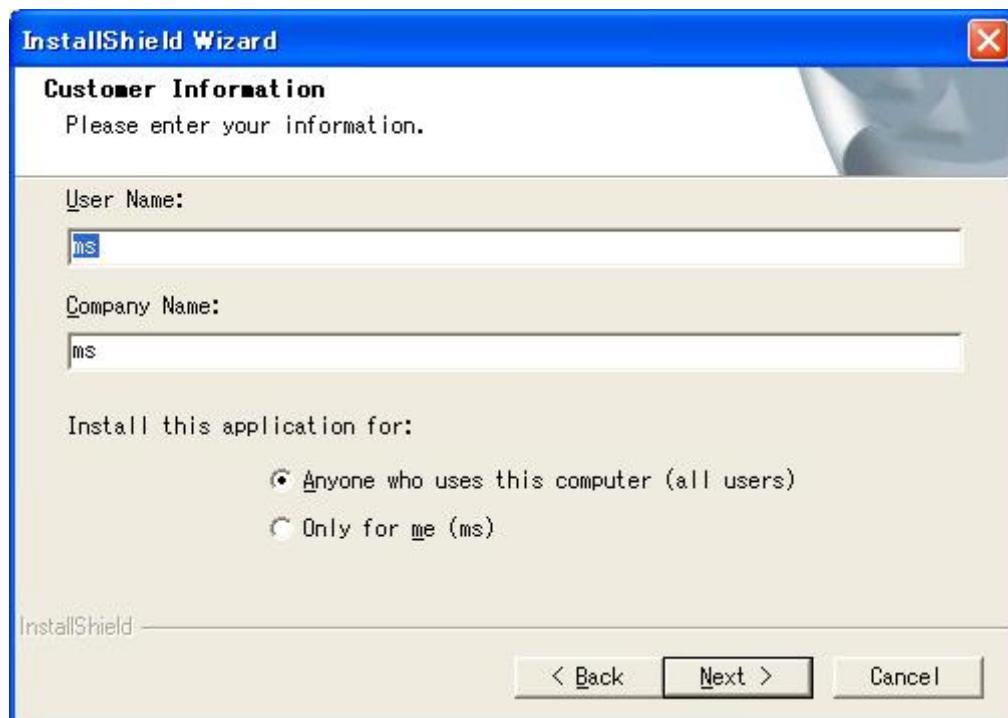
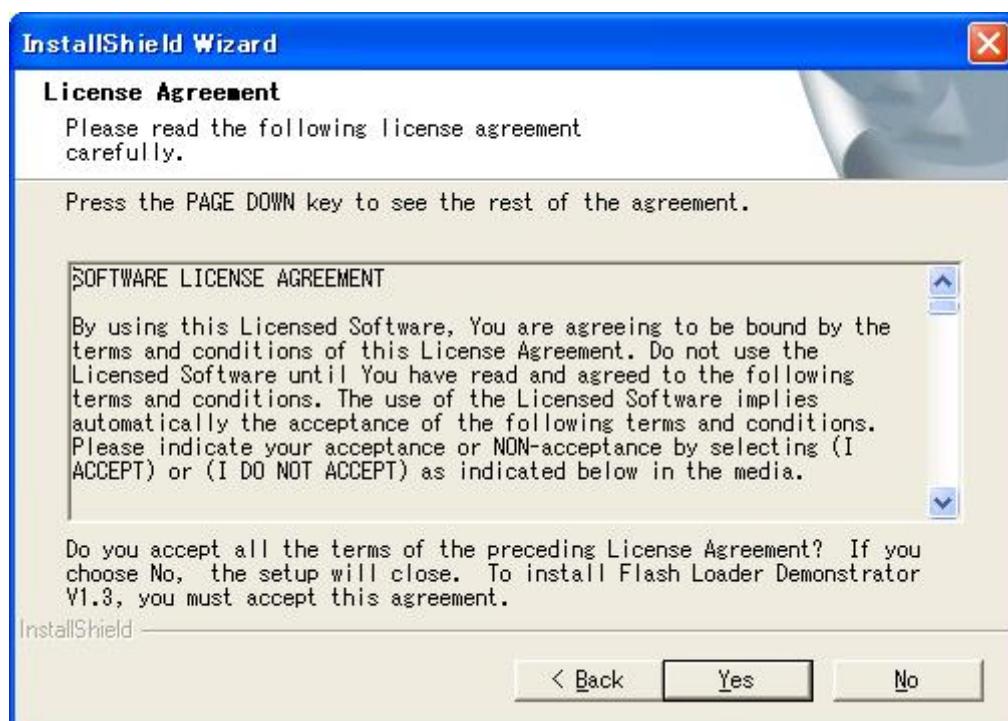
#### 3.1 書き込みツールのインストール

**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す。

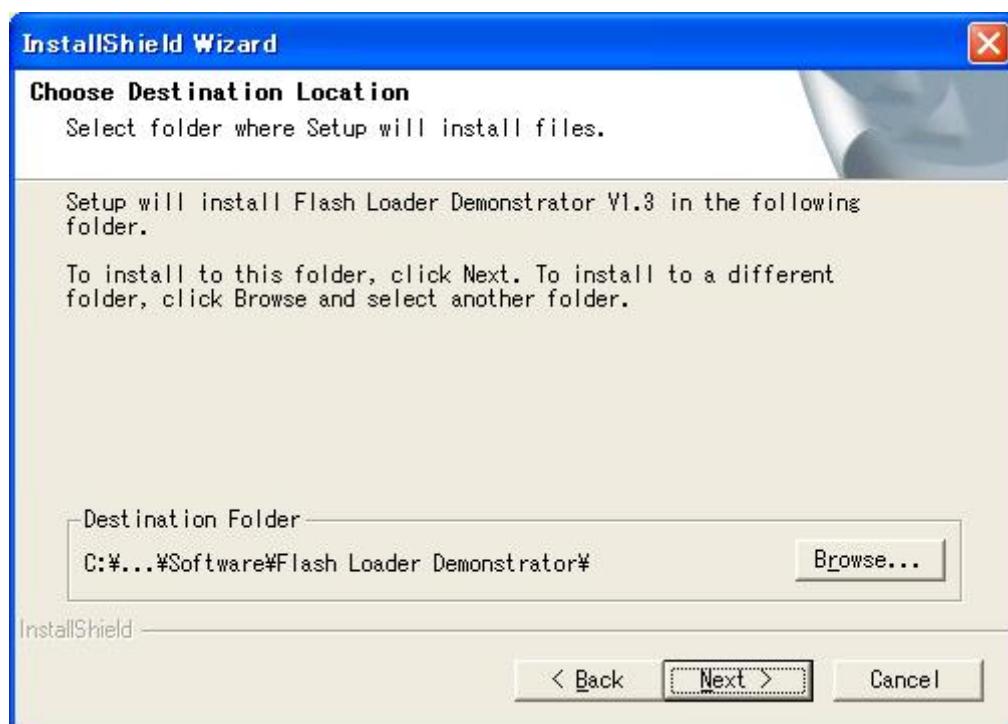
**Flash\_Loader\_Demonstrator\_V1.3\_Setup.exe** を実行すると、



「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」ボタンを押します。



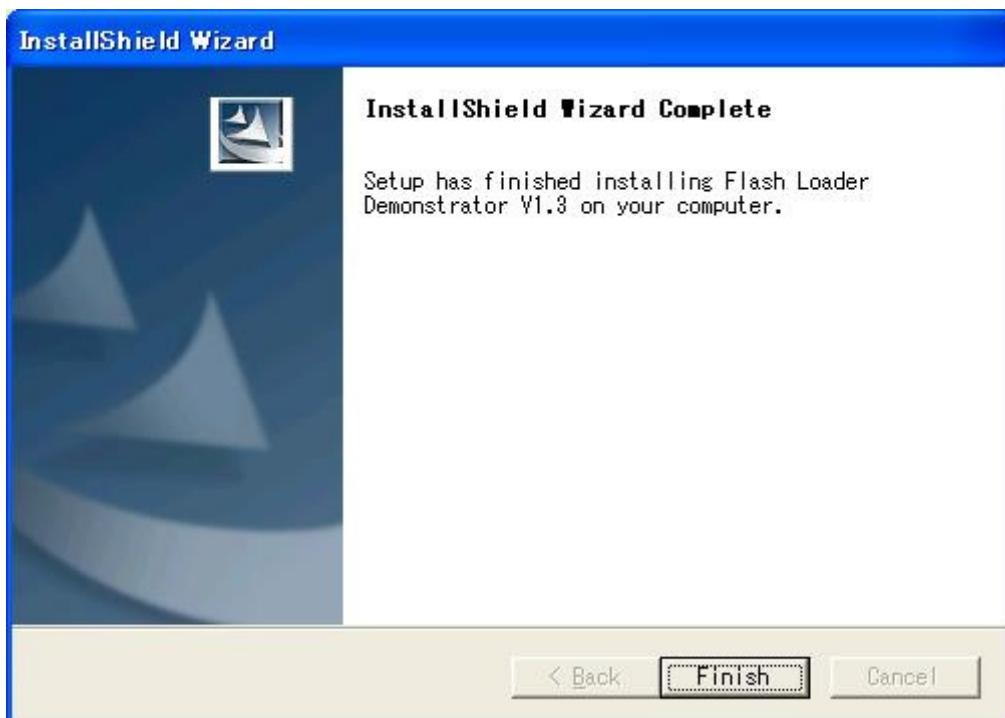
ユーザー名と会社名を入力して、「Next」ボタンを押します。



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。

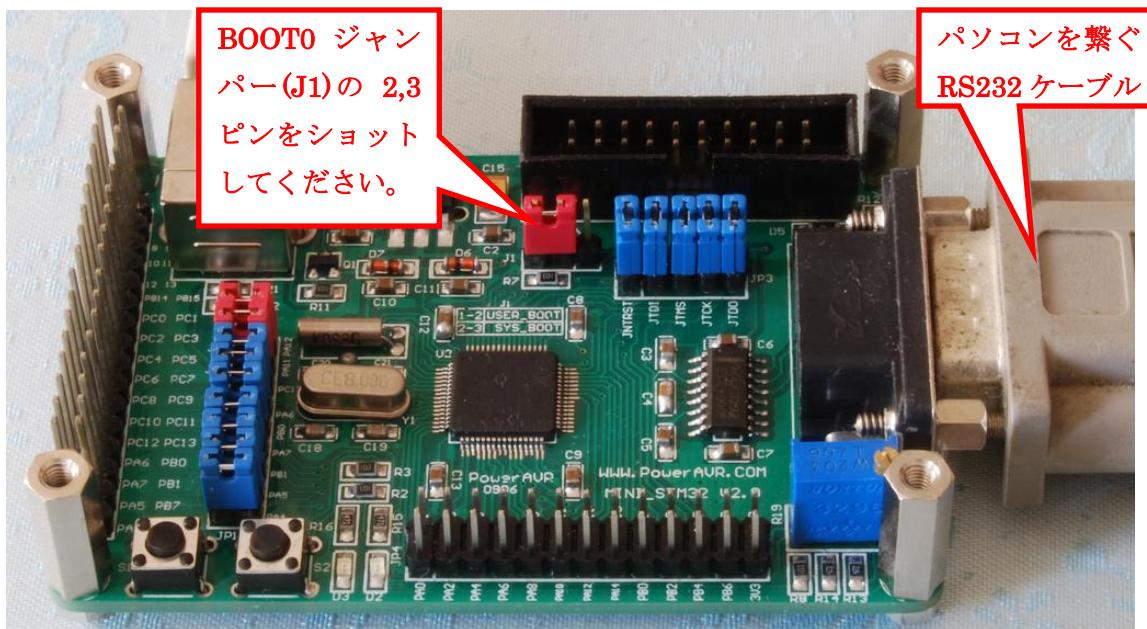


インストール中の画面です。



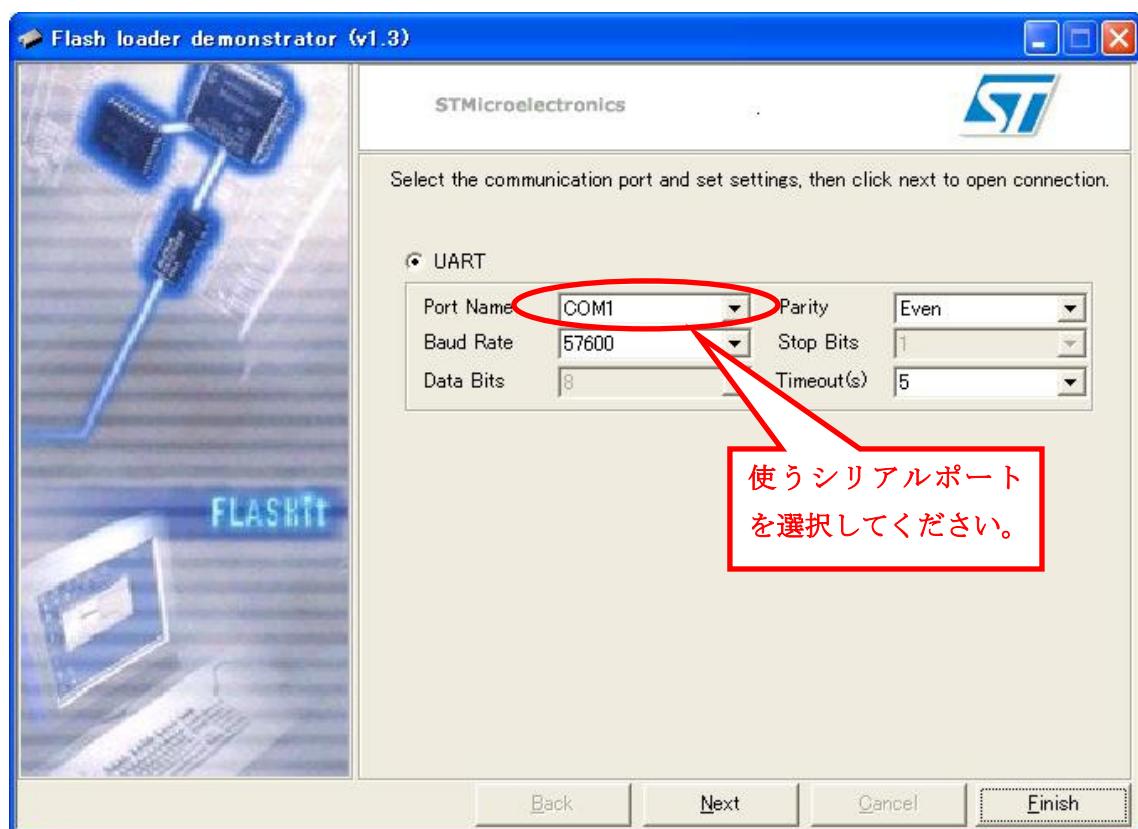
最後に「Finish」をクリックすると、ウィザードが閉じてインストールが終了します。

### 3.2 書き込み

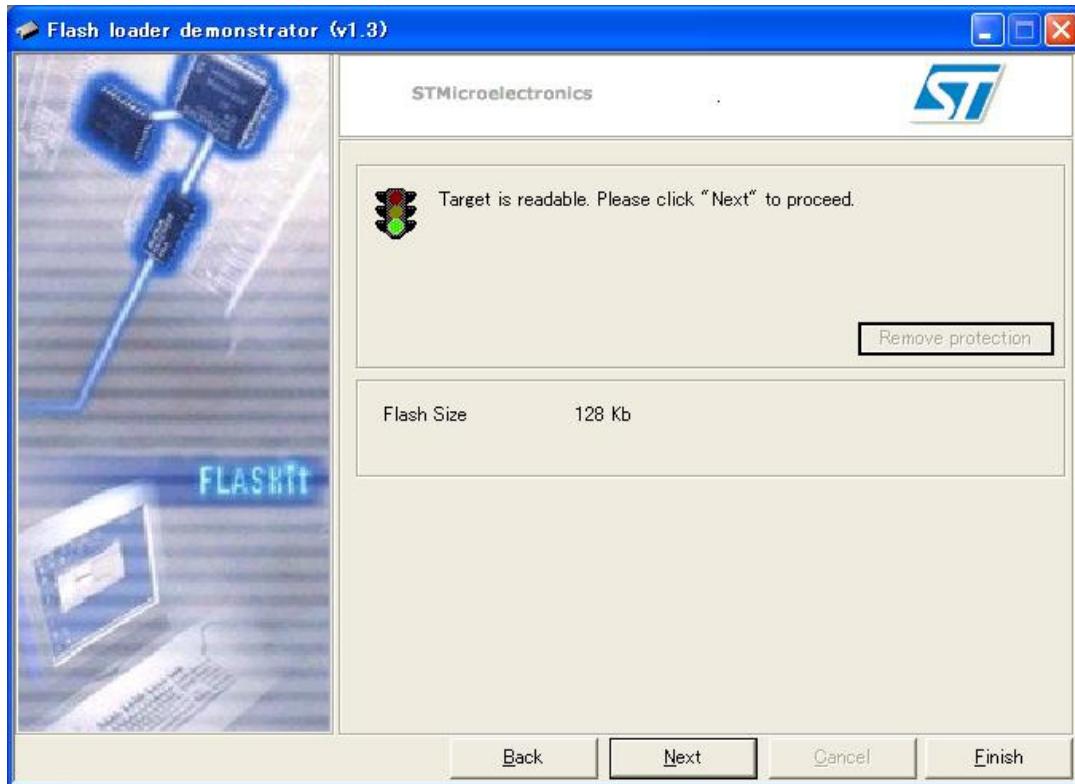


写真は MINI STM32F103 の書き込み状態の設定です。

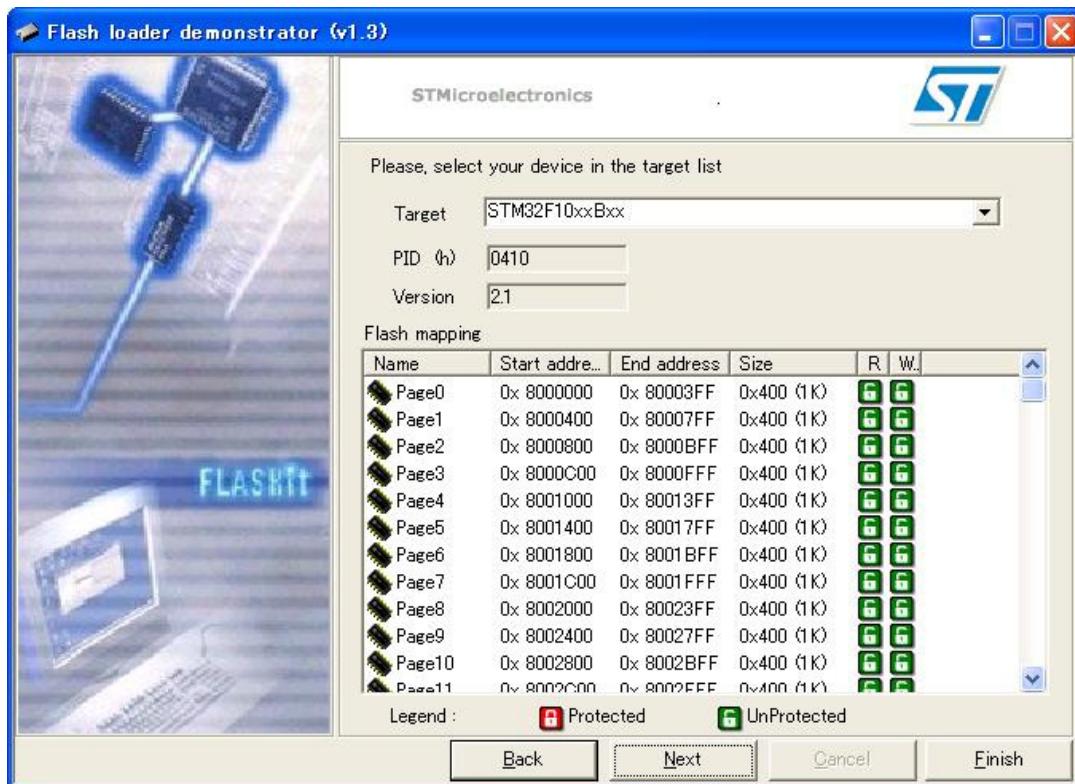
Windows のメニュー「スタート」→「STMicroelectronics」→「Flash Loader Demonstrator」  
→ 「Flash Loader Demo」を選択してください。



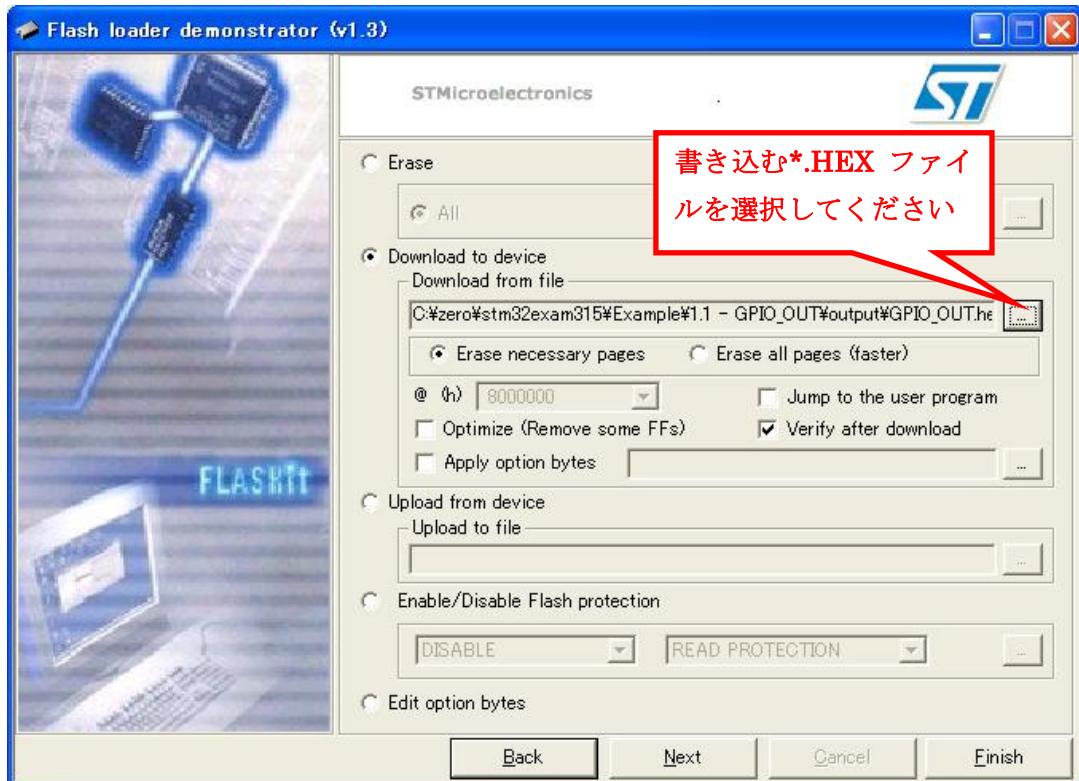
書き込み用のシリアルポートを選択して、「Next」ボタンを押します。



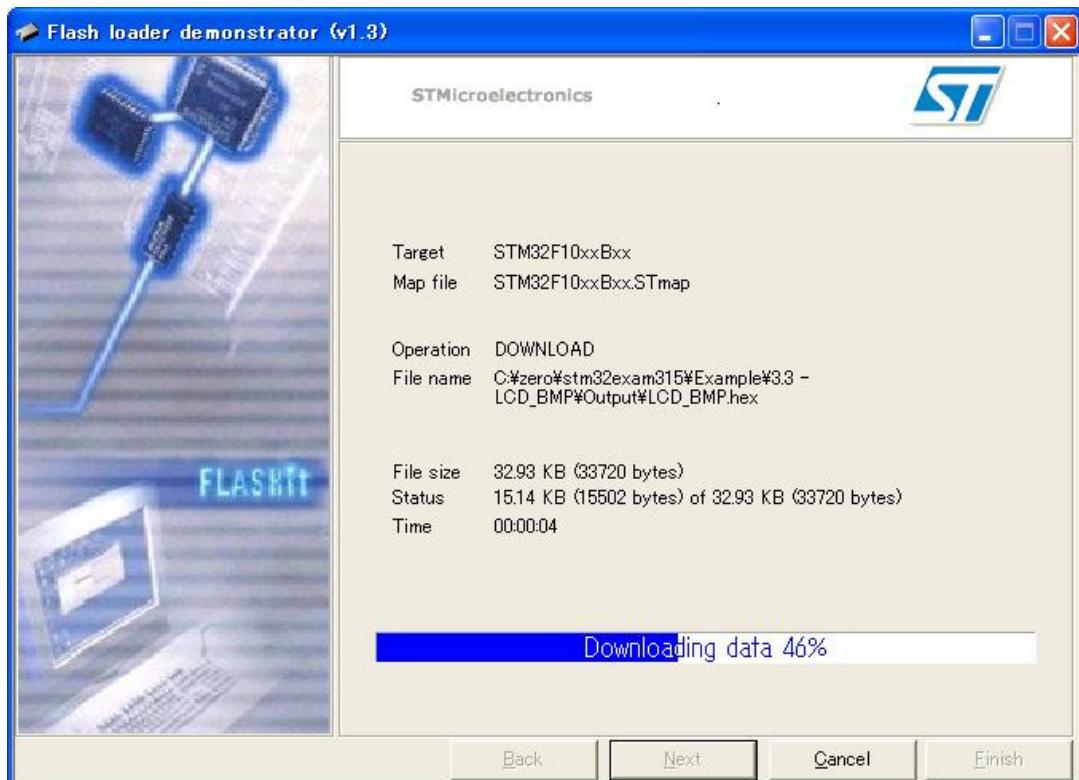
この画面があらわすと、パソコンは開発キットを繋ぎました。「Next」ボタンを押します。



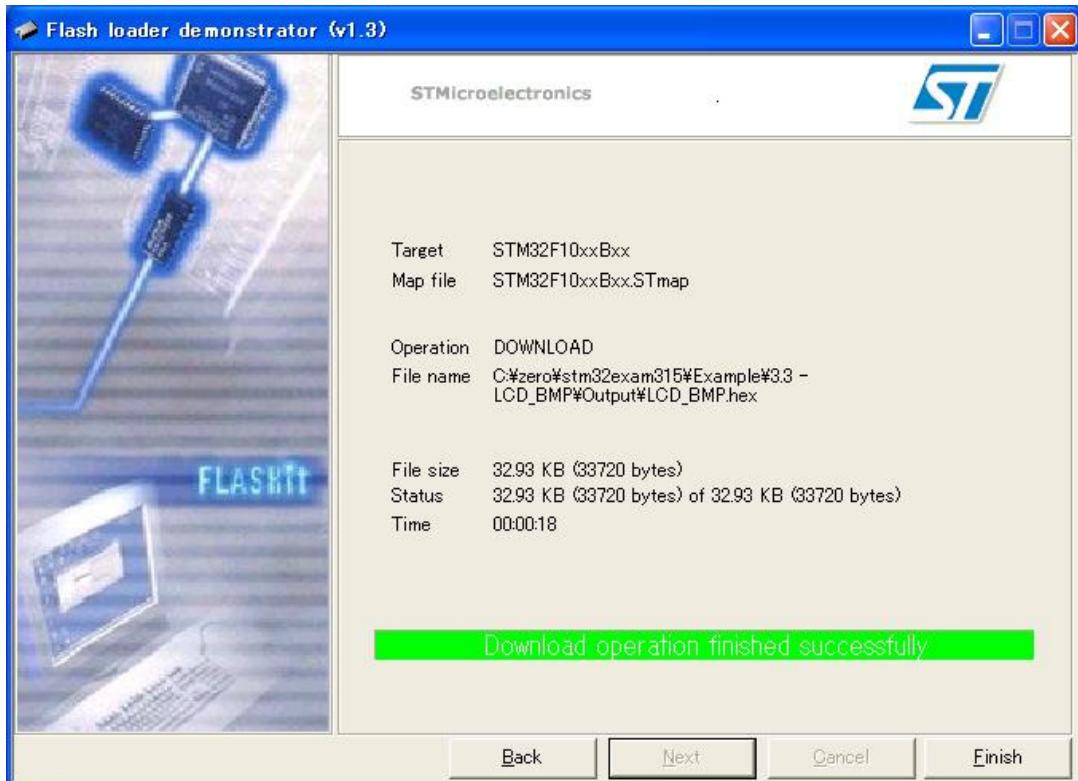
そのまま「Next」ボタンを押します。



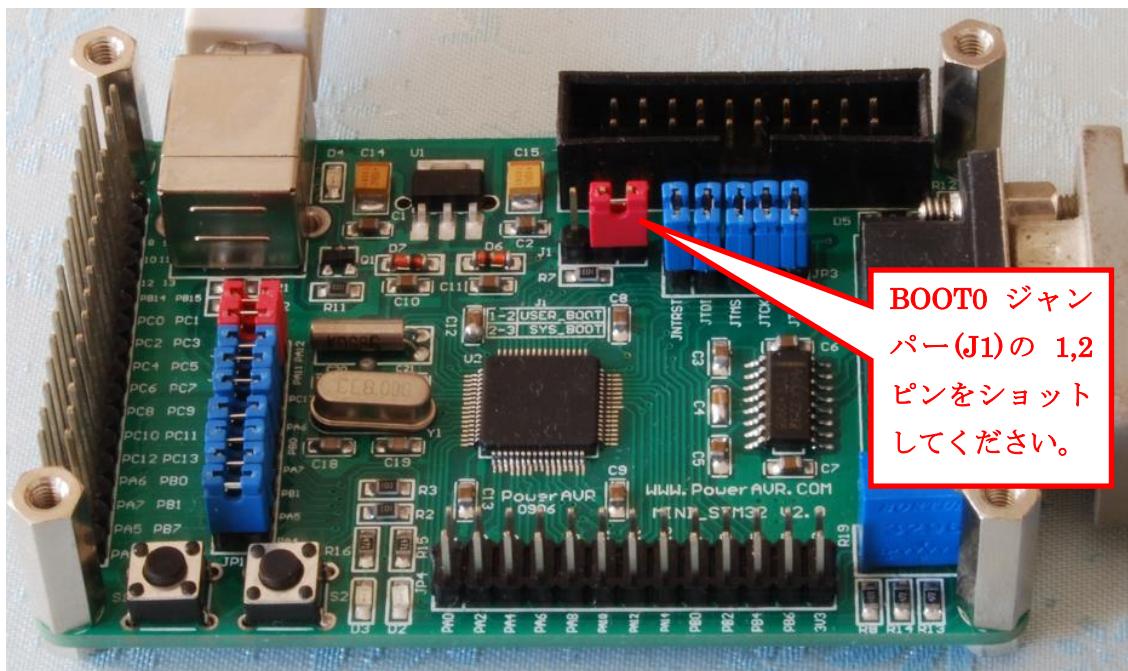
書き込む\*.HEX ファイルを選択して、「Next」ボタンを押します。



書き込み中です。



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します。



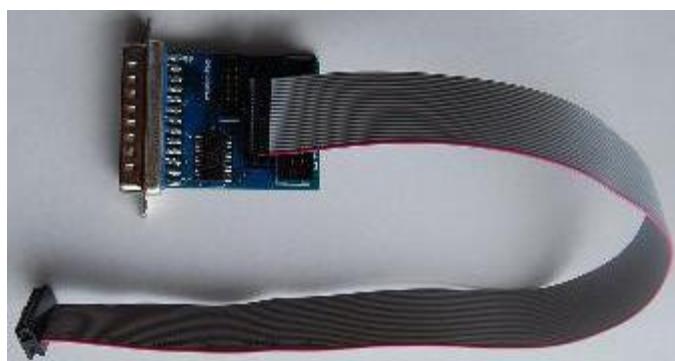
写真は MINI STM32F103 の実行状態の設定です。

### 3.3 H-JTAG で書き込む

ホームページ<http://www.hntag.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 & Contex-M3 & ARM9 (ARM9E-SとARM9EJ-Sを含む) ;
- c. thumb & thumb 2 & 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



弊社は H-JTAG のハードウェアを提供しております。パソコンは LTP が必要です。

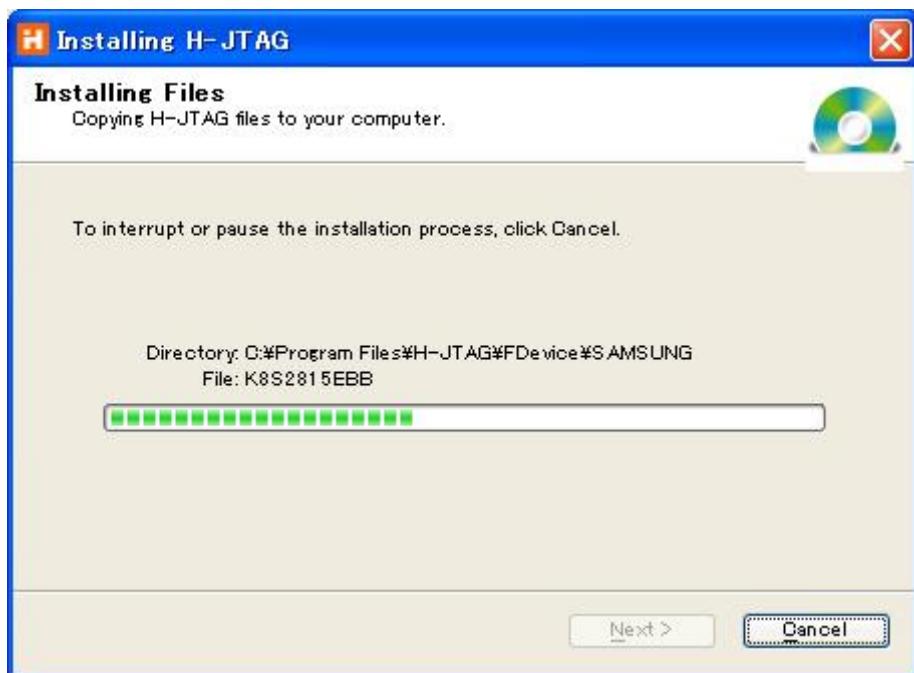
現時点最新版：**H-JTAG V0.9.1.EXE**



「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、「Next」ボタンを押します。



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。

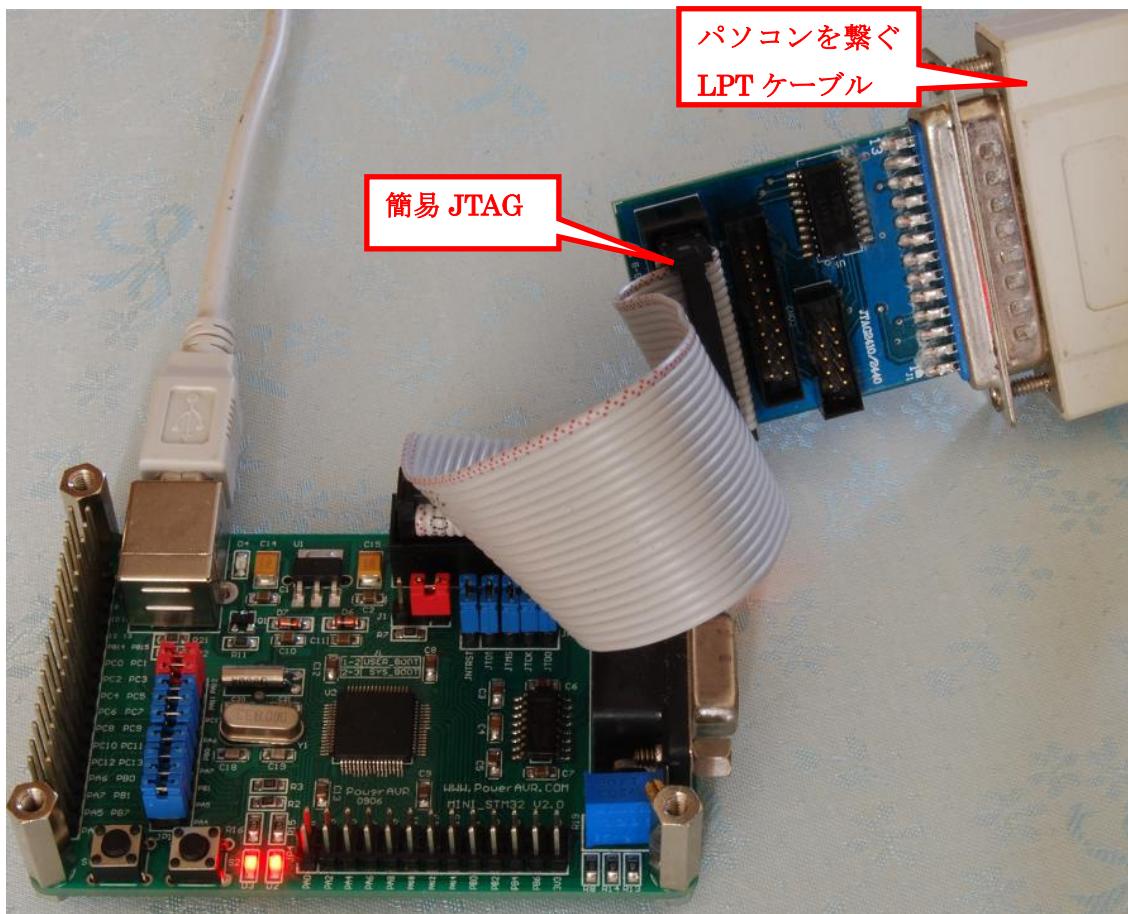


インストール中の画面です。



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

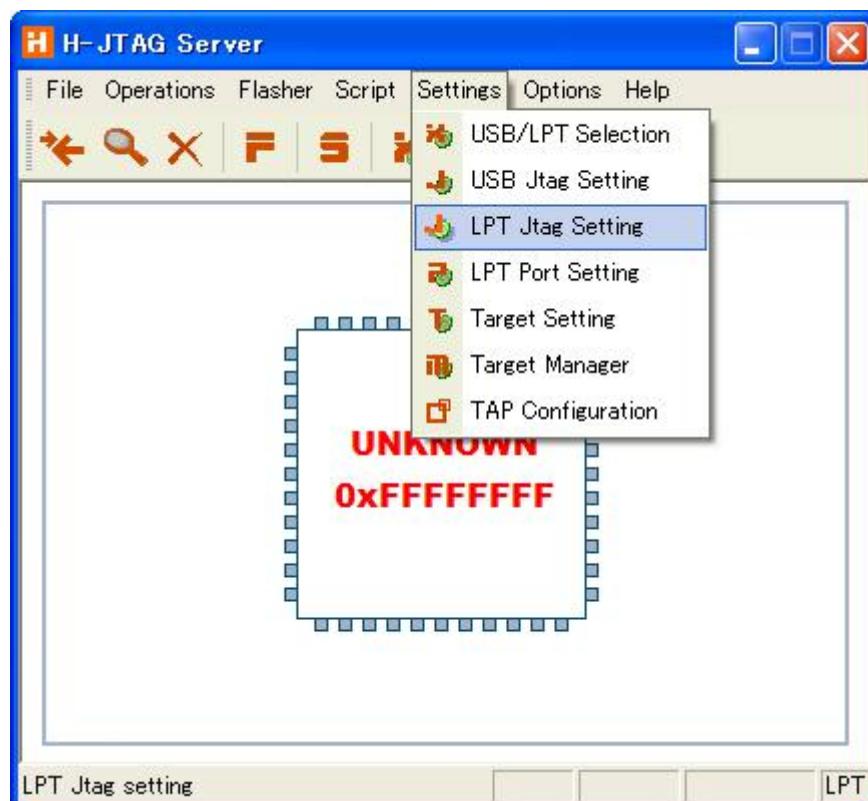
H-JTAG を実行する前に、まず、簡易 JTAG で MINI-STM32F103 とパソコンを繋ぎます。  
MINI-STM32F103 に電源を入れてください。



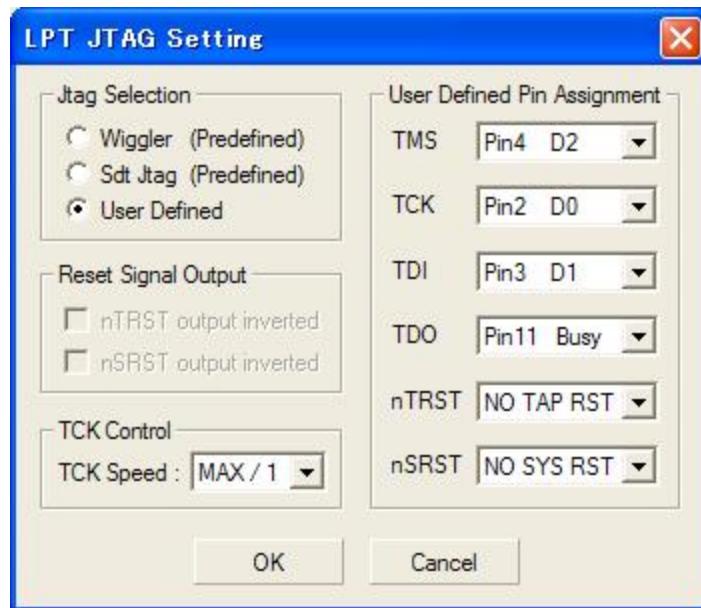
始めて H-JTAG を実行すると、このエラーメッセージが出てきます。



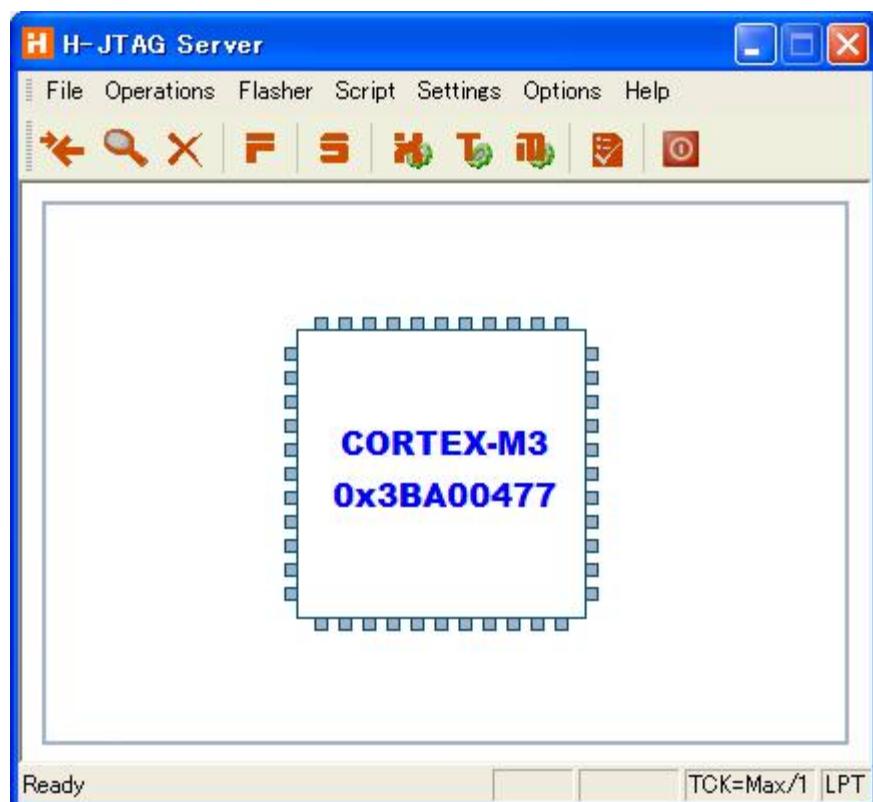
"Ok"ボタンを押すと、初の画面が出てきます。



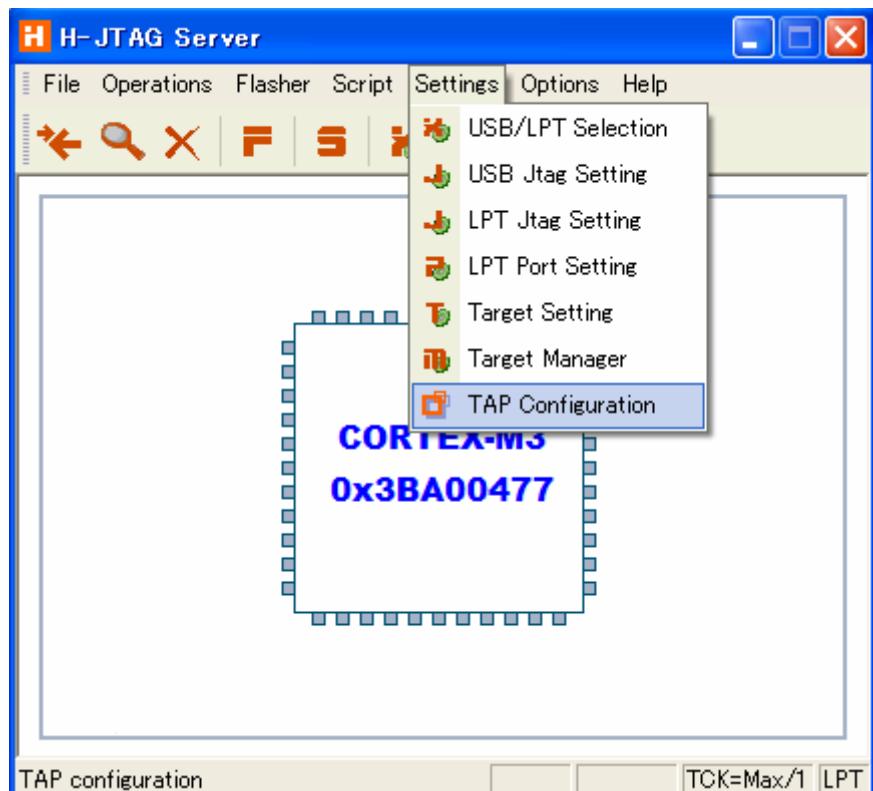
メニュー「Settings」→「LPT Jtag Setting」を選択してください。



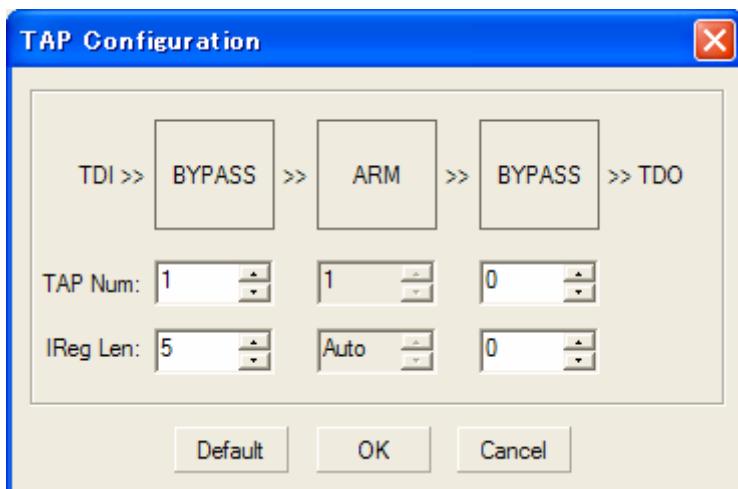
画面の通りに設定してください。「OK」ボタンを押すと、



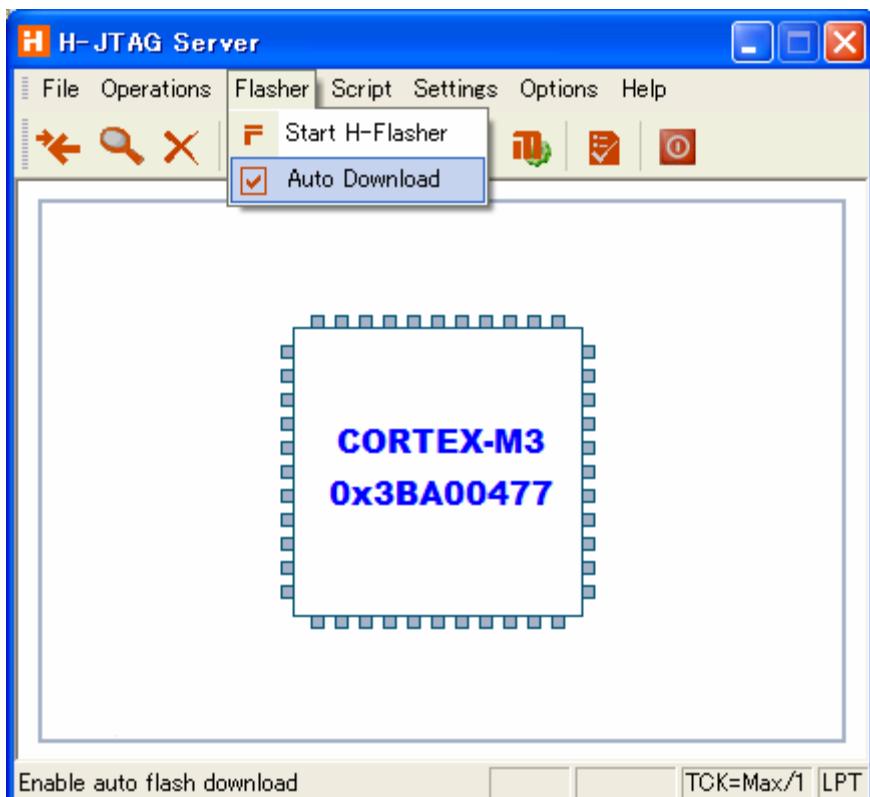
CORTEX-M3 は認識されました。



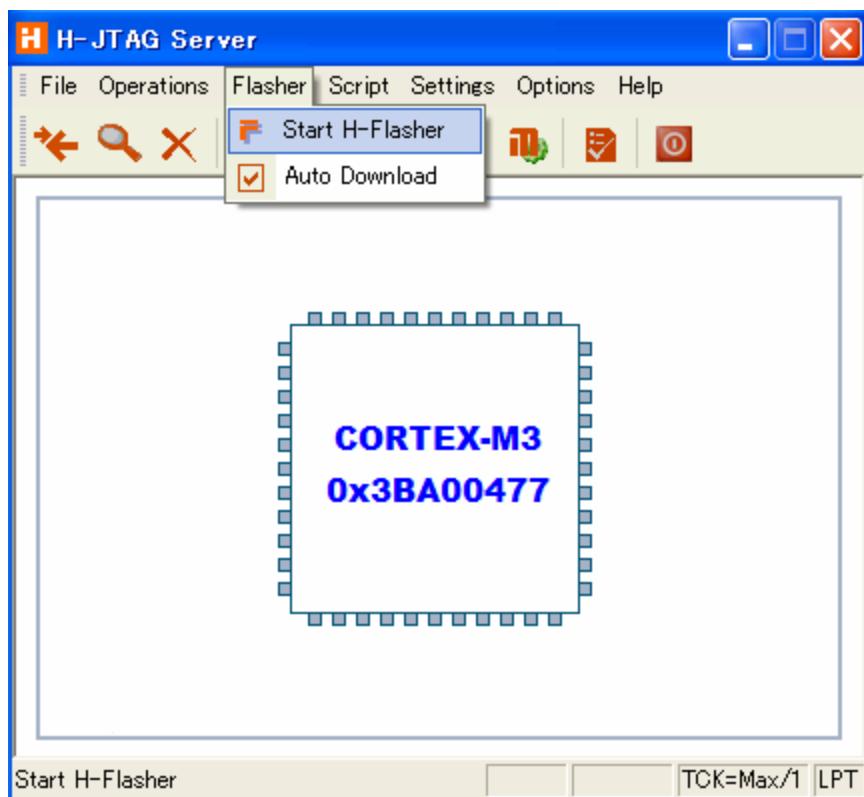
メニュー「Settings」→「TAP Configuration」を選択してください。



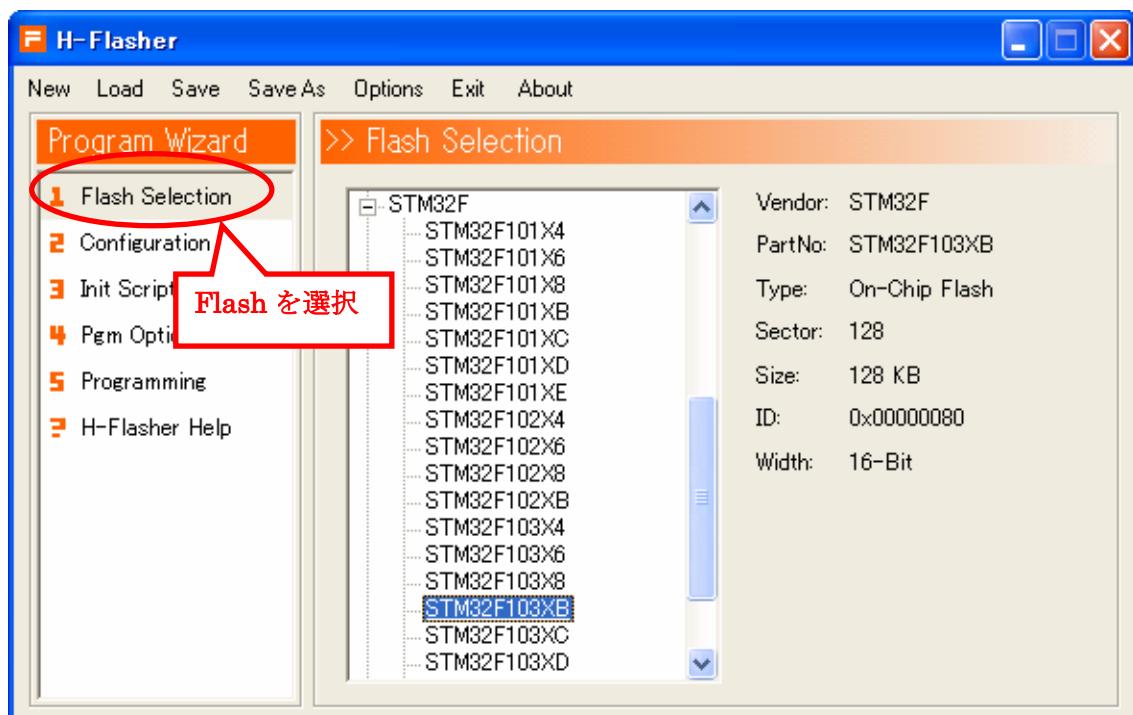
画面の通りに設定してください。



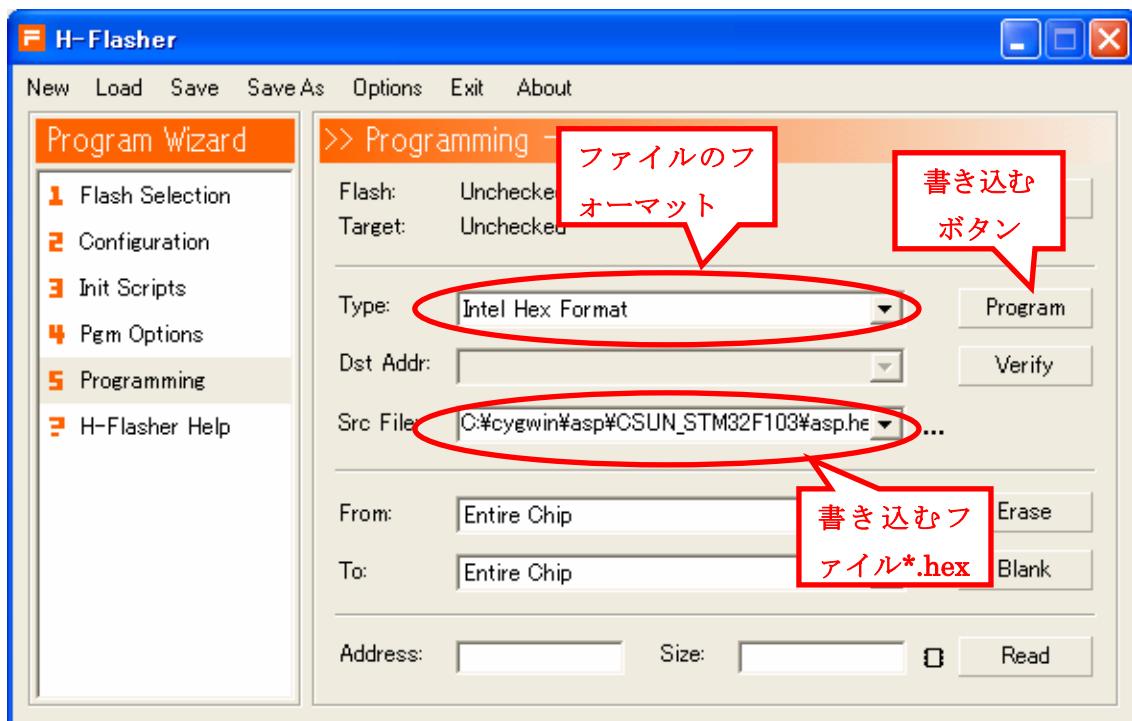
メニュー「Flasher」→「Auto Download」をチェックしてください。



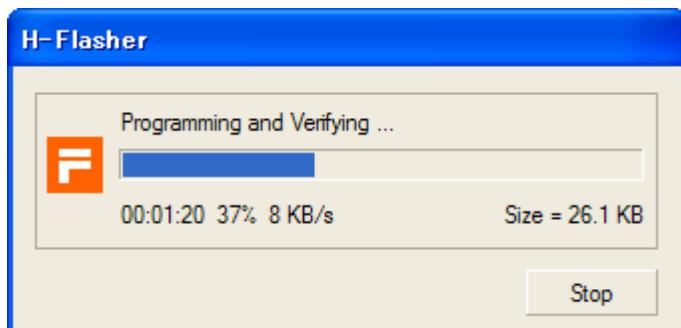
メニュー「Flasher」→「Start H-Flasher」を選択してください。



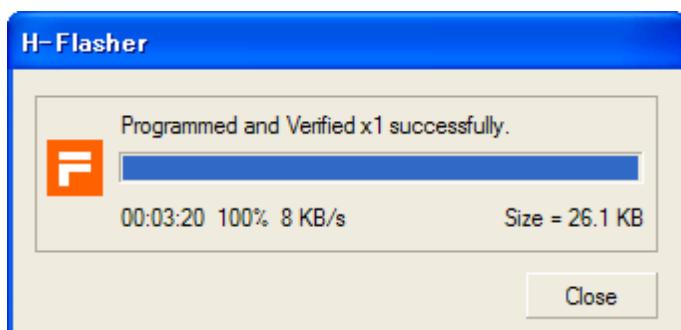
STM32F103XB を選択してください。



ファイルのフォーマットを「Intel Hex Format」を設定して、書き込む\*.hex ファイルを選択して、書き込むボタンを押してください。



書き込中です。



最後に「Close」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します。

### 3.4 USB Open Link で書き込む

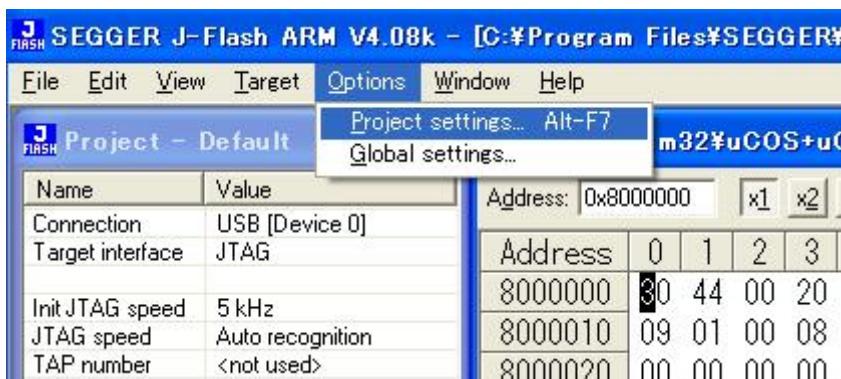
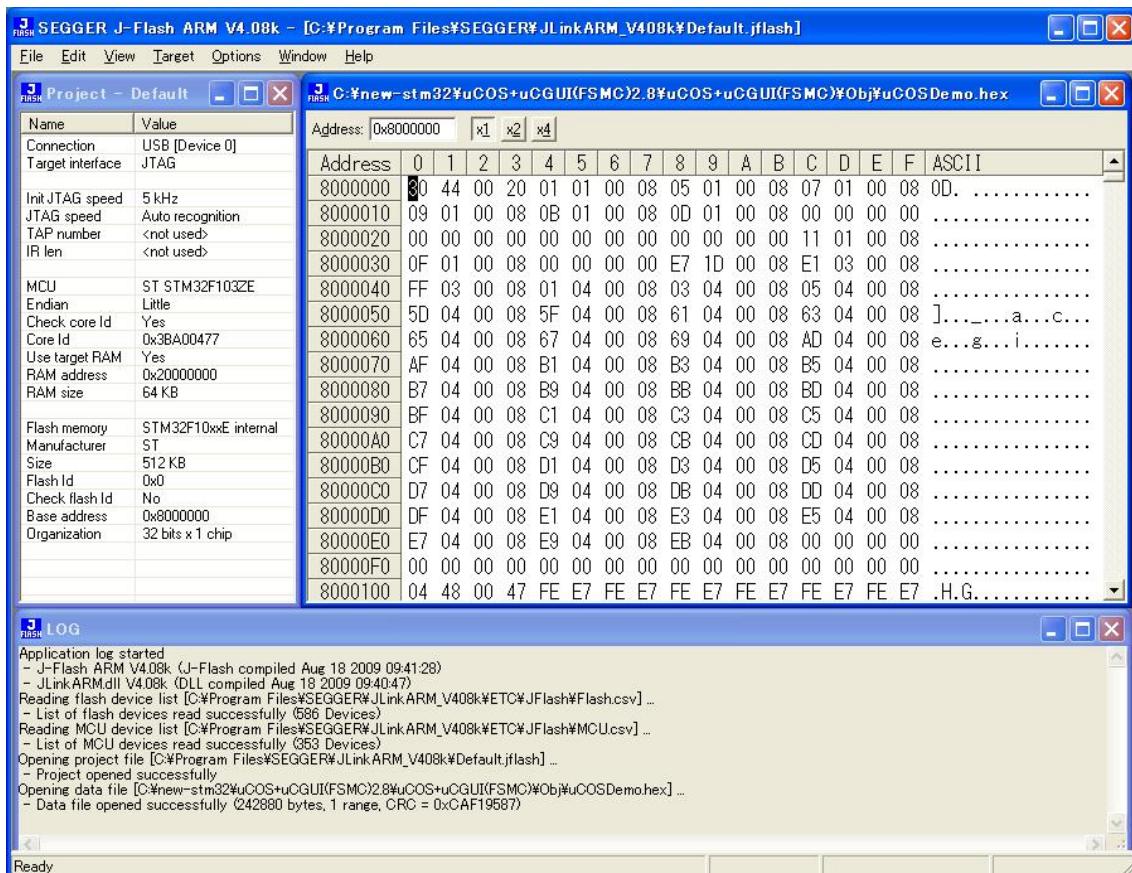


- JTAG/ICE 高速 USB2.0 インターフェースの JTAG
- 全ての ARM(ARM7, ARM9, Cortex-M3, XSCALE)マイコンをデバッグ
- ARM 標準 2X10 ピン JTAG コネクタと 2X5 ピン JTAG コネクタ使用
- 電圧 1.2~5V DC で動作している ARM ターゲットをサポート
- 最高 JTAG 速度 12MHz
- ダウンロード速度 ARM7:600KB/s, ARM9:550KB/s, DCC:800KB/s
- 三つの JTAG ケーブル付け(10 ピン, 20 ピン, 20 ピン 2mm-2.54mm 変換
- ARM シリーズ Flash の書き込み
- RDI インタフェース、IAR, ADS, KEIL, WINARM, RealView などの開発環境で使えます。
- OpenOCD(オープンソース)デバッグも使用可能

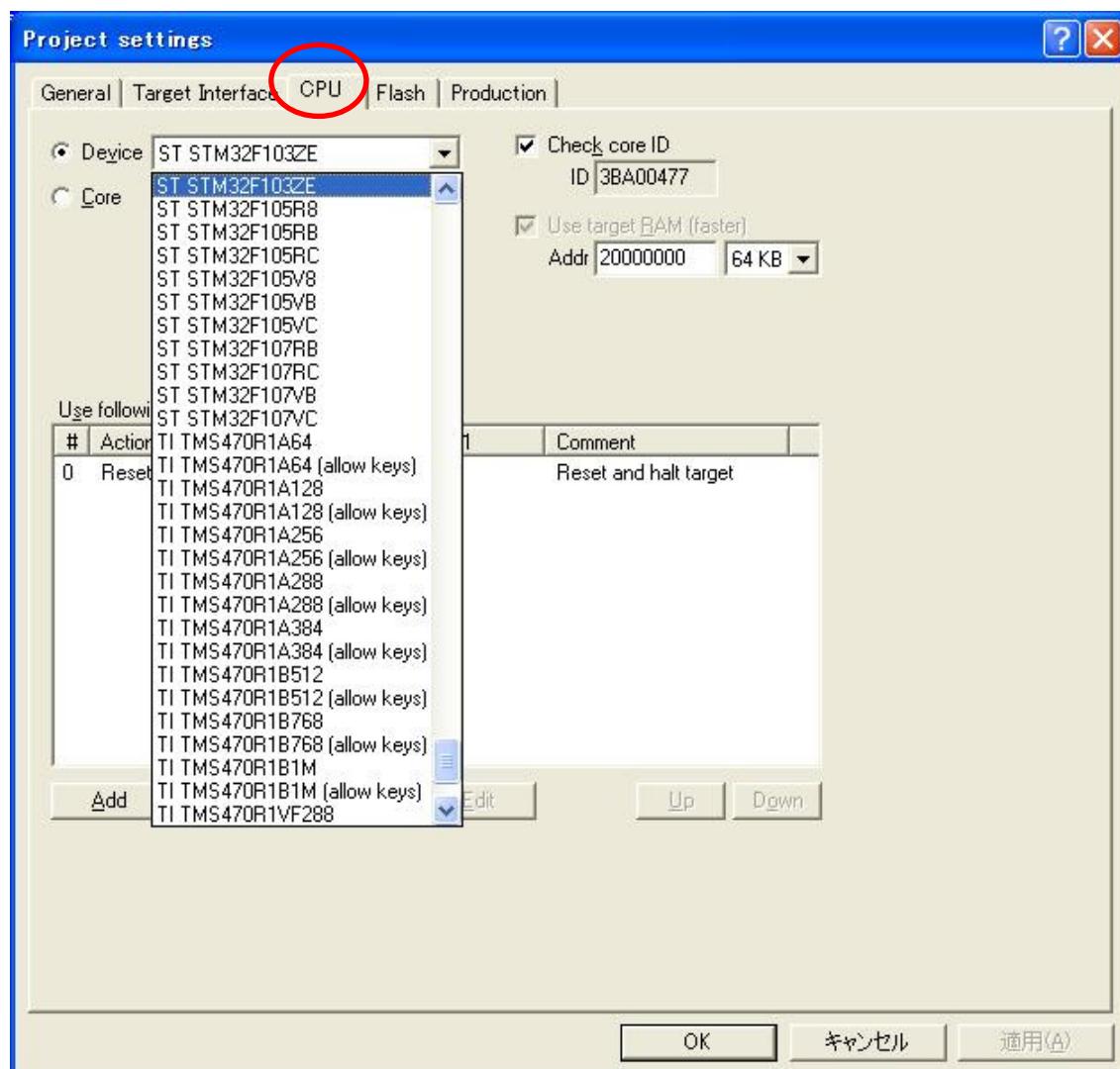
USB Open Link の最新ドライバとソフトをこちらからダウンロードしてください。

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

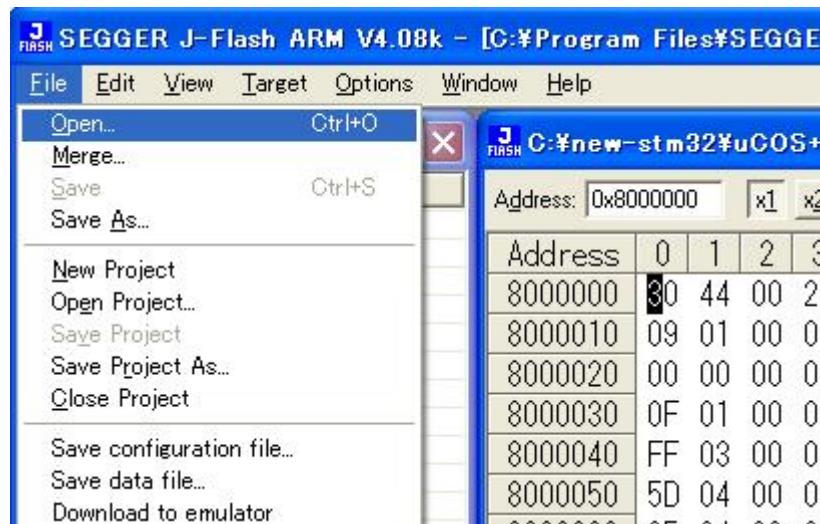
「J-Flash ARM」 というツールを開きます。



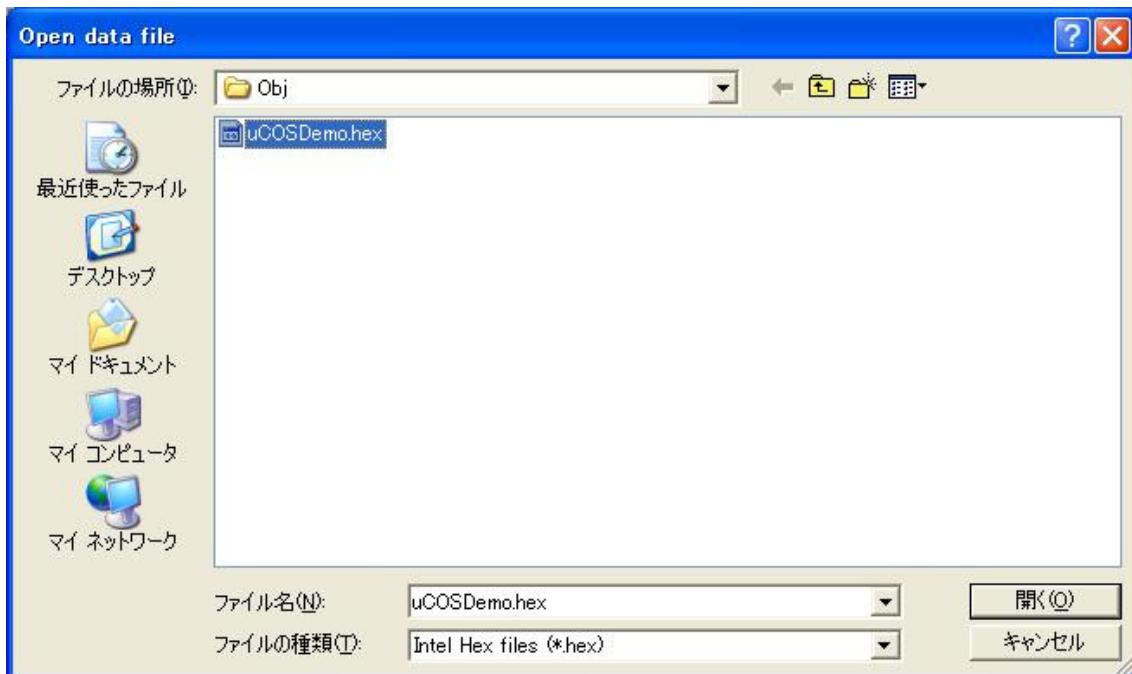
メニュー「Options」→「Project settings...」を選択し、



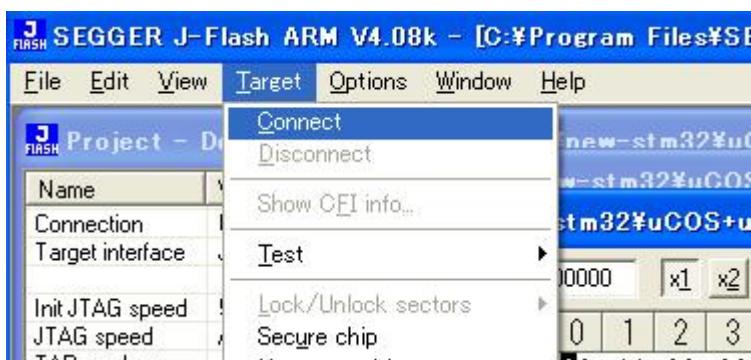
使用されたマイコンチップを選択して、「Ok」ボタンを押します。



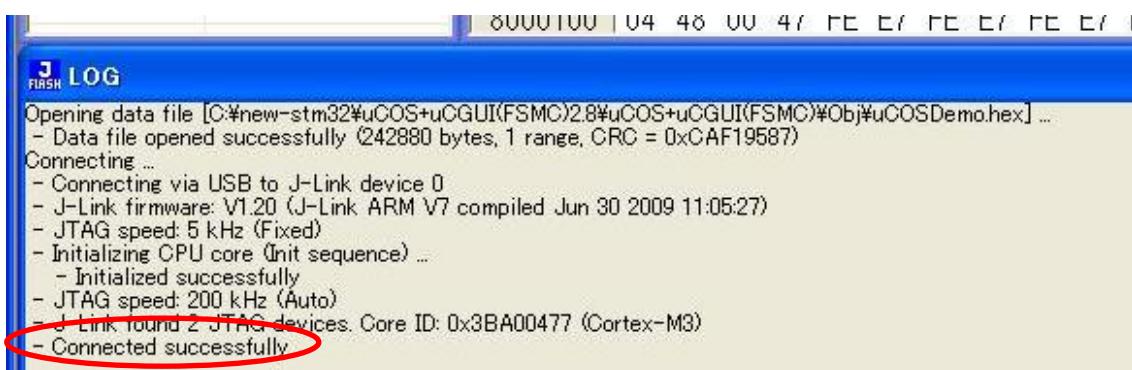
メニュー「Files」→「Open...」を選択し、



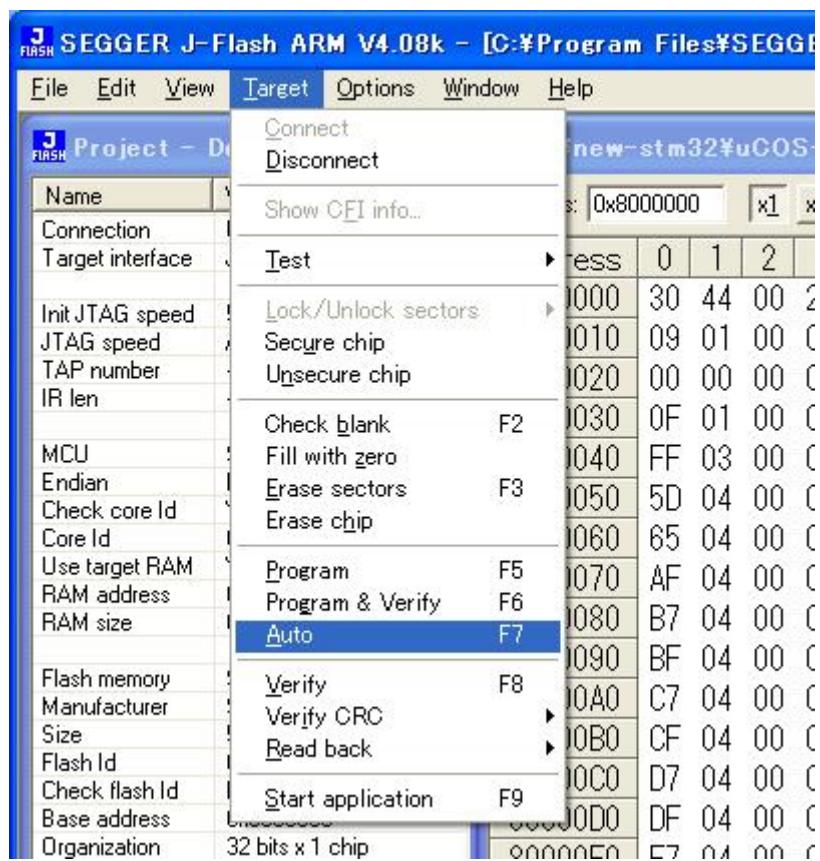
書き込みのファイルを選択します。



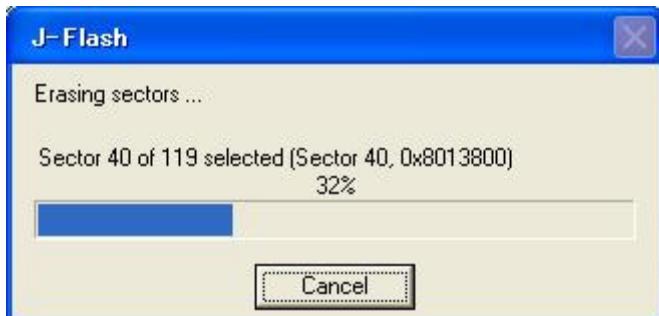
Open link とターゲットを繋ぐ、電源を投入します。メニュー「Target」→「Connect」を選択し、



このような情報が出たら、成功します。



メニュー「Target」→「Auto」で書き込み開始します。



書き込み中...



書き込み完了

## 第四章 開発ツール KEIL のインストール

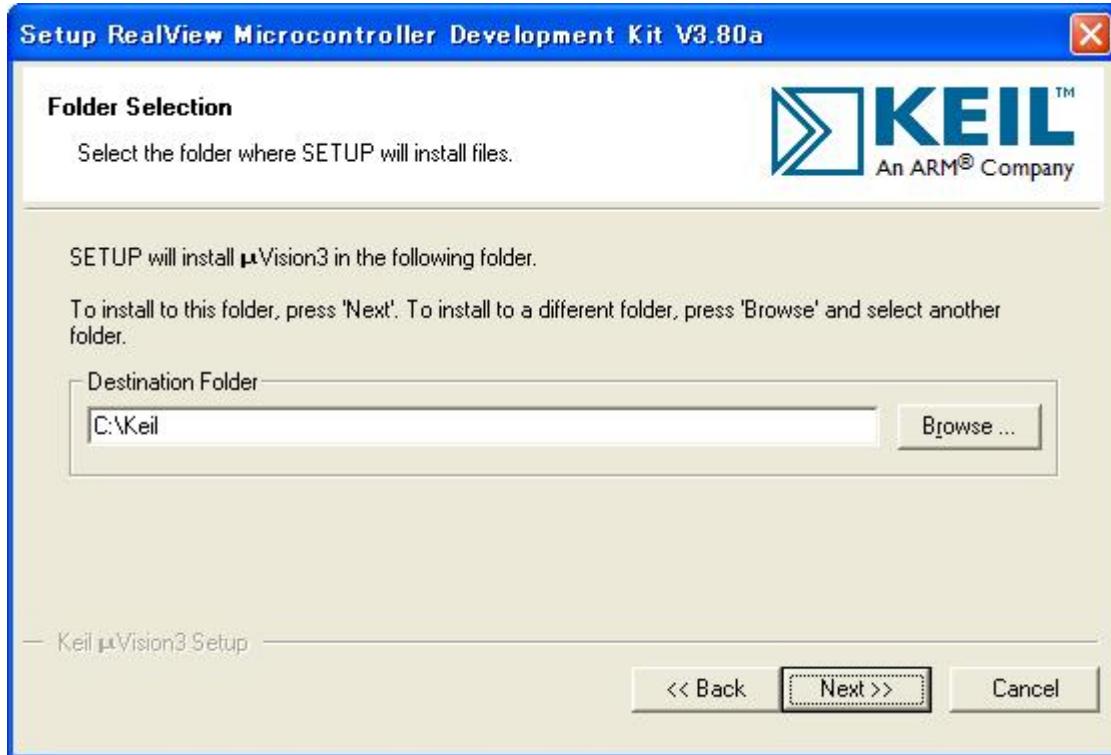
MDK380a.exe は開発ツール KEIL のデモ版です。

### 4.1 KEIL のインストール

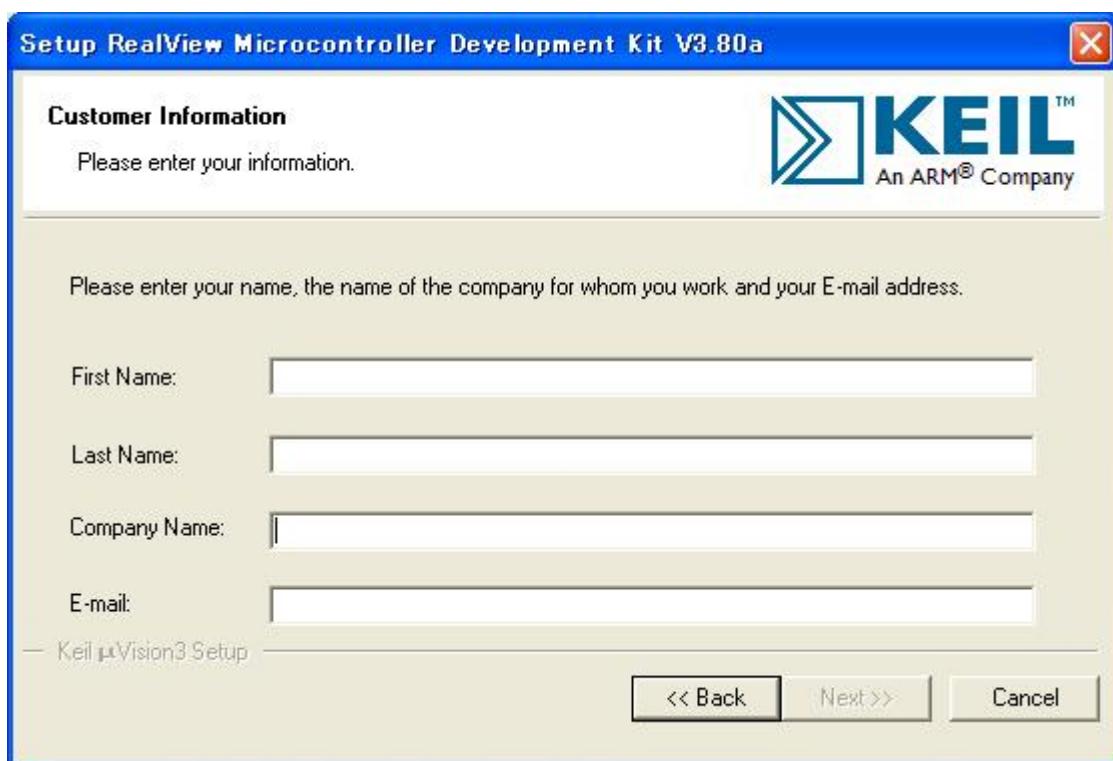
まず、MDK380a.exe をクリックして、KEIL3.80a をインストールしてください。



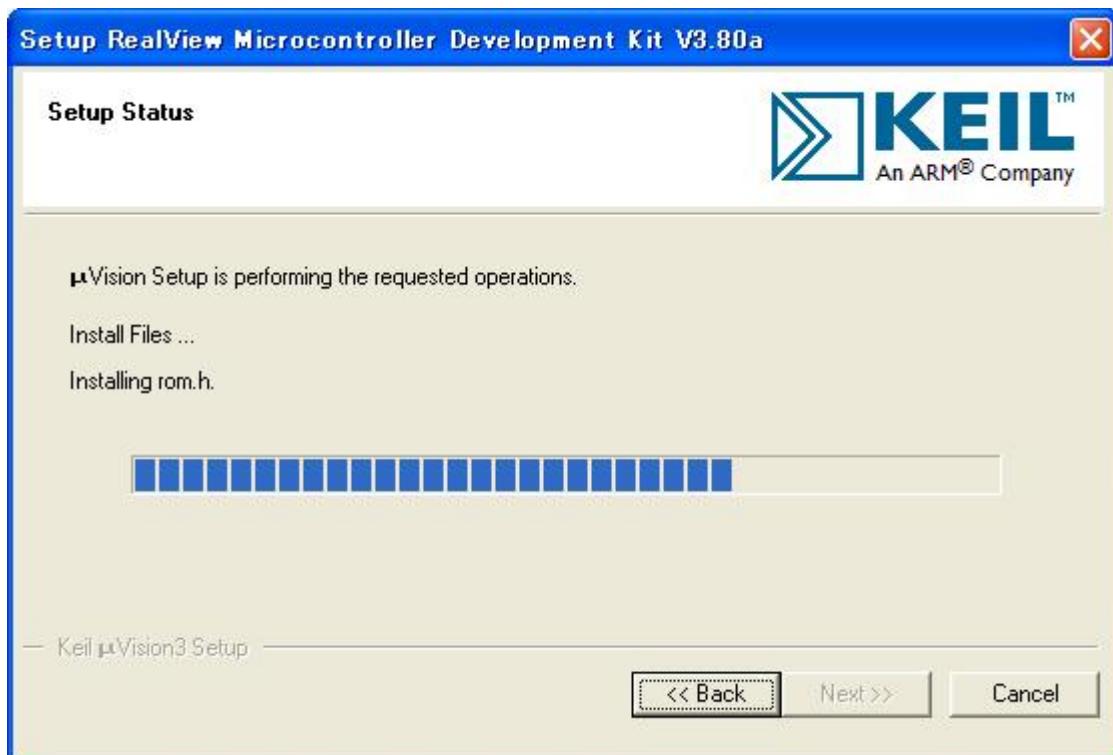
「Next」ボタンを押すと、英文のライセンスが出てきます。同意できる場合は、「**I accept the terms of the license agreement**」を選択して、「Next」ボタンを押します。



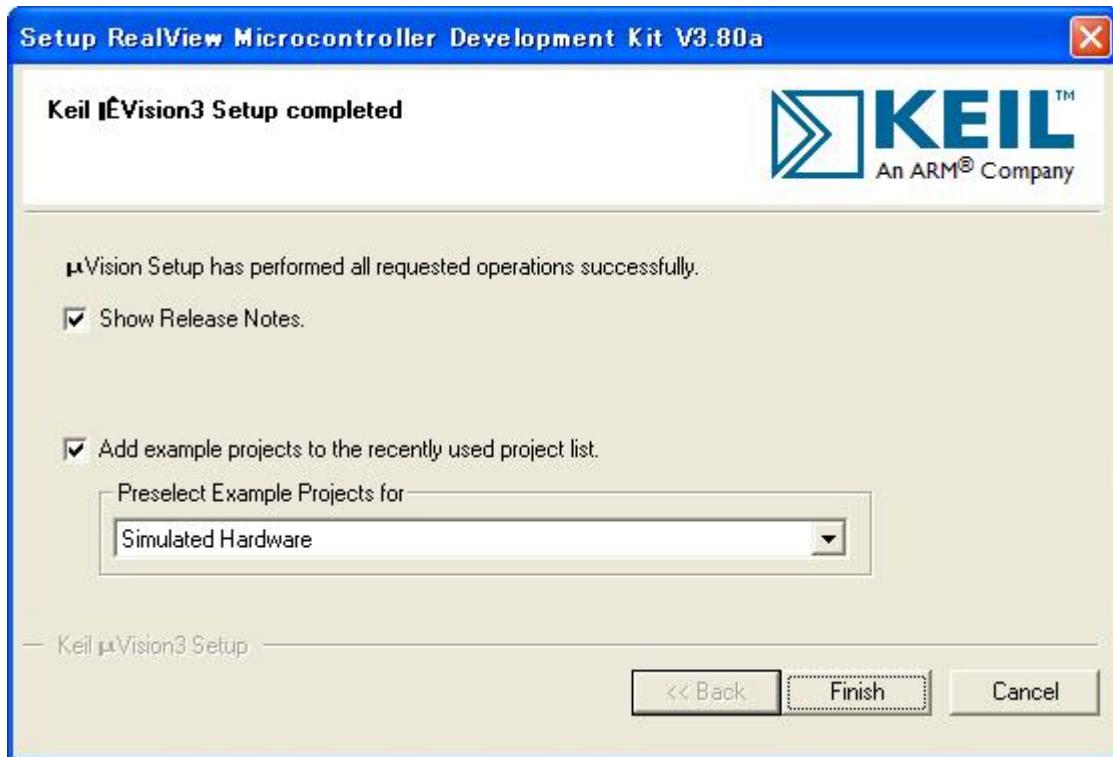
インストール先フォルダを変更せず、そのまま進んでください。



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ます。名前は半角のアルファベットで入力しましょう。



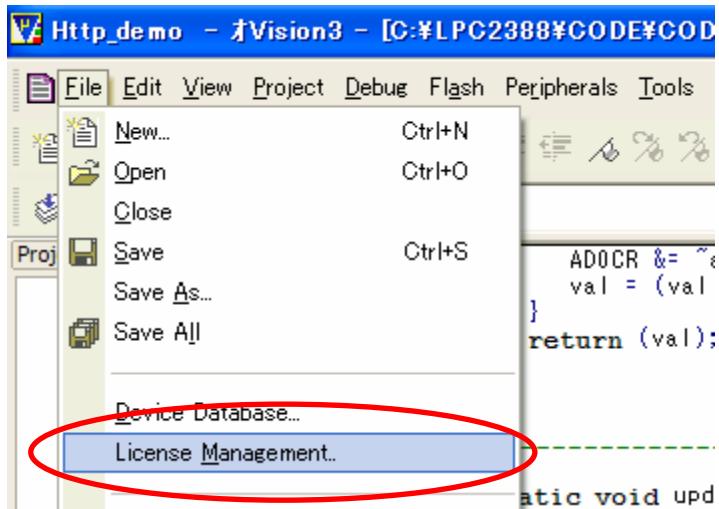
インストール中の画面です。



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

## 4.2 ライセンス

パソコンのメニュー：スタート →すべてのプログラム →Keil uVision3 を選択して、Keilを開きます。



Keil のメニュー「File」→「License Management」を選択してください。

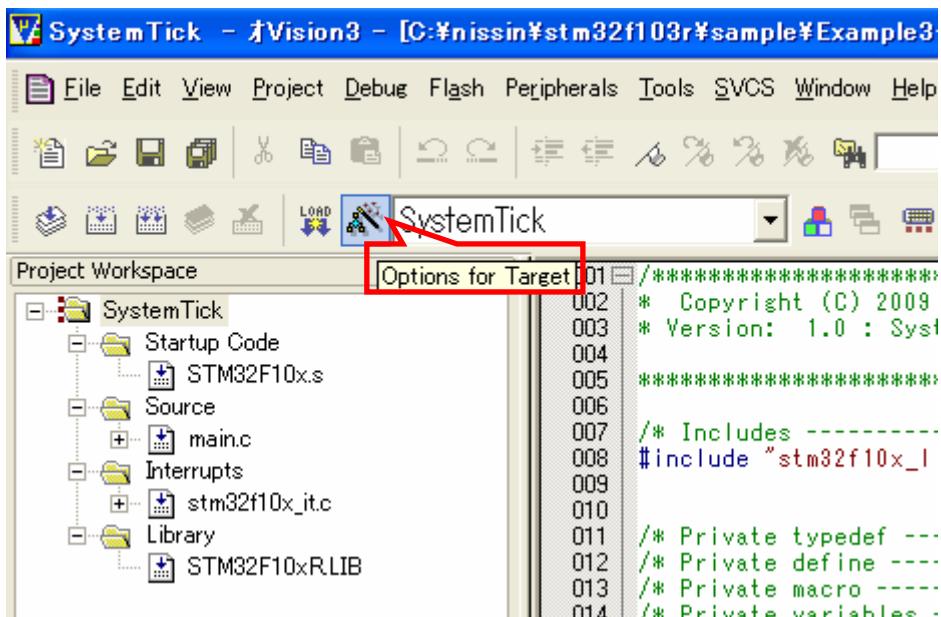


Keil 社からのライセンスを入力してください。ライセンスがなければ、プログラムのサイズ制限があります。

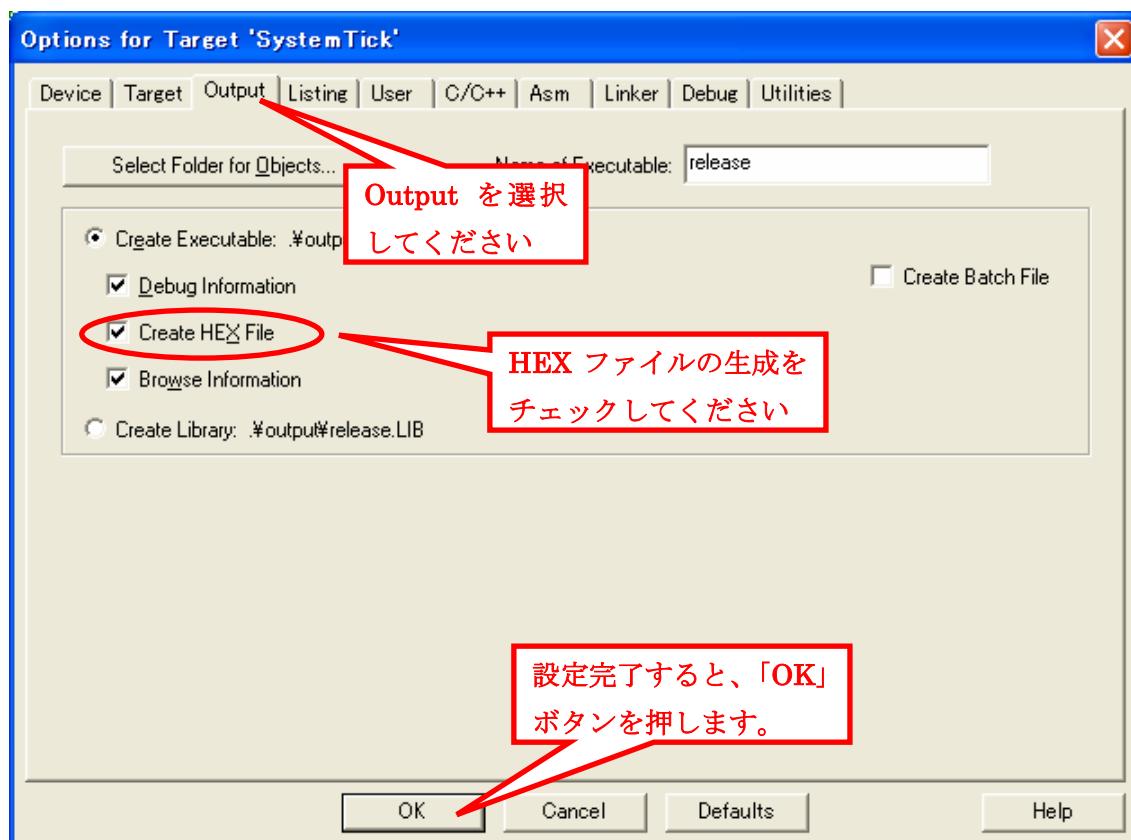
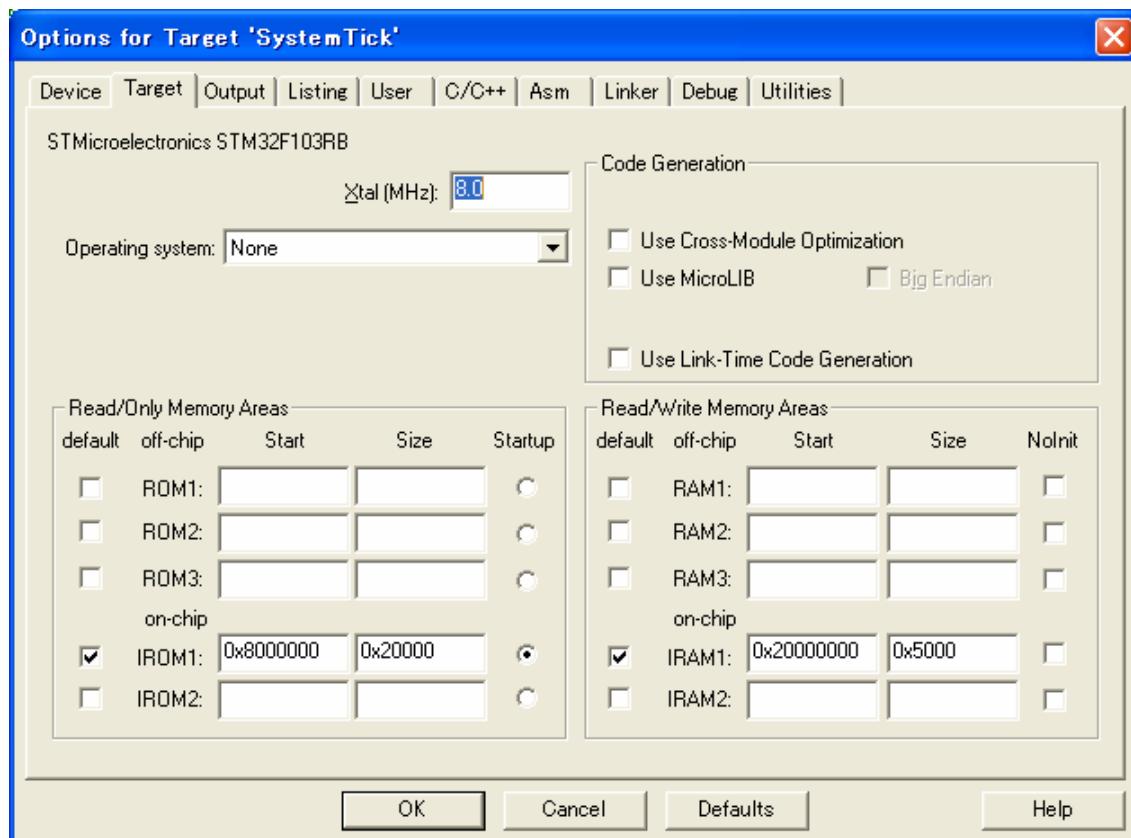
※ Keil社の日本代理店は<http://axe-inc.co.jp/>

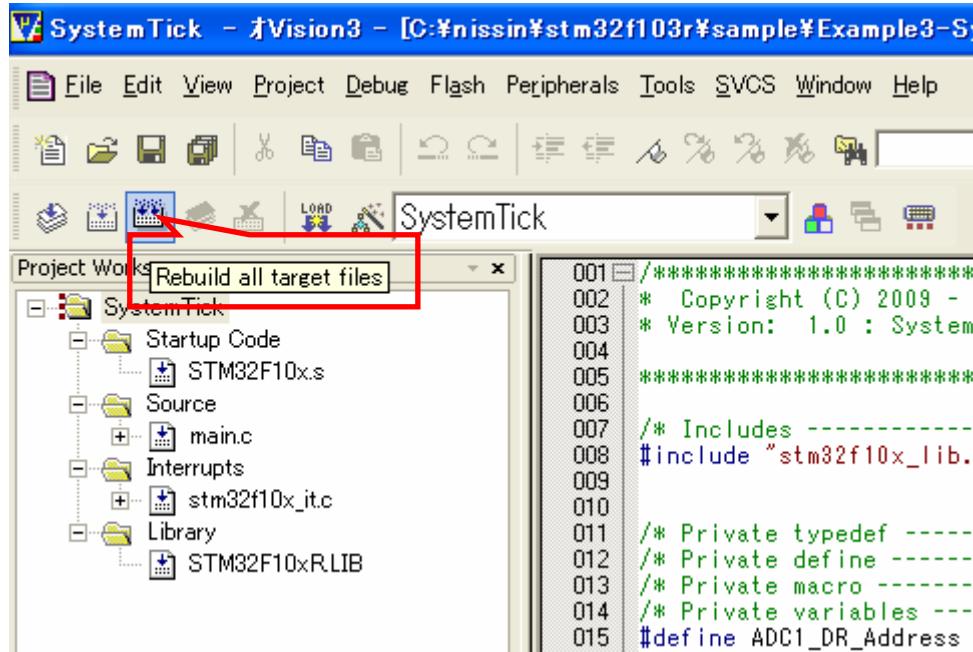
#### 4.3 既存のプロジェクトから

プロジェクトファイル Example3-SysTick/SystemTick.Uv2 をダブルクリックして、開きます。



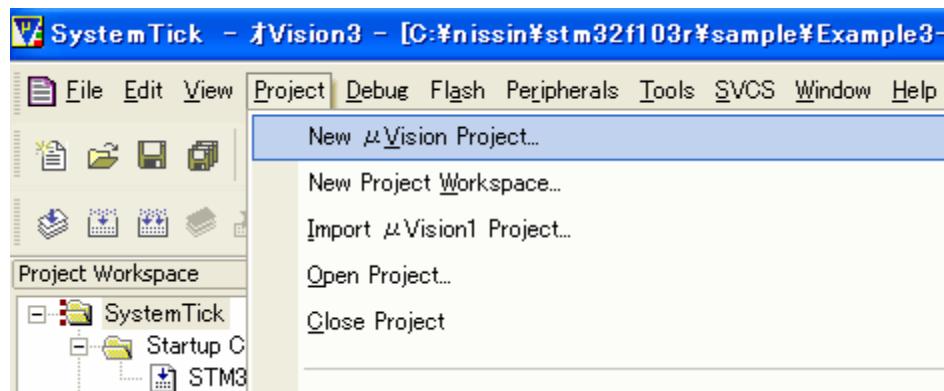
ツールバーの「Options for Target」を押します。



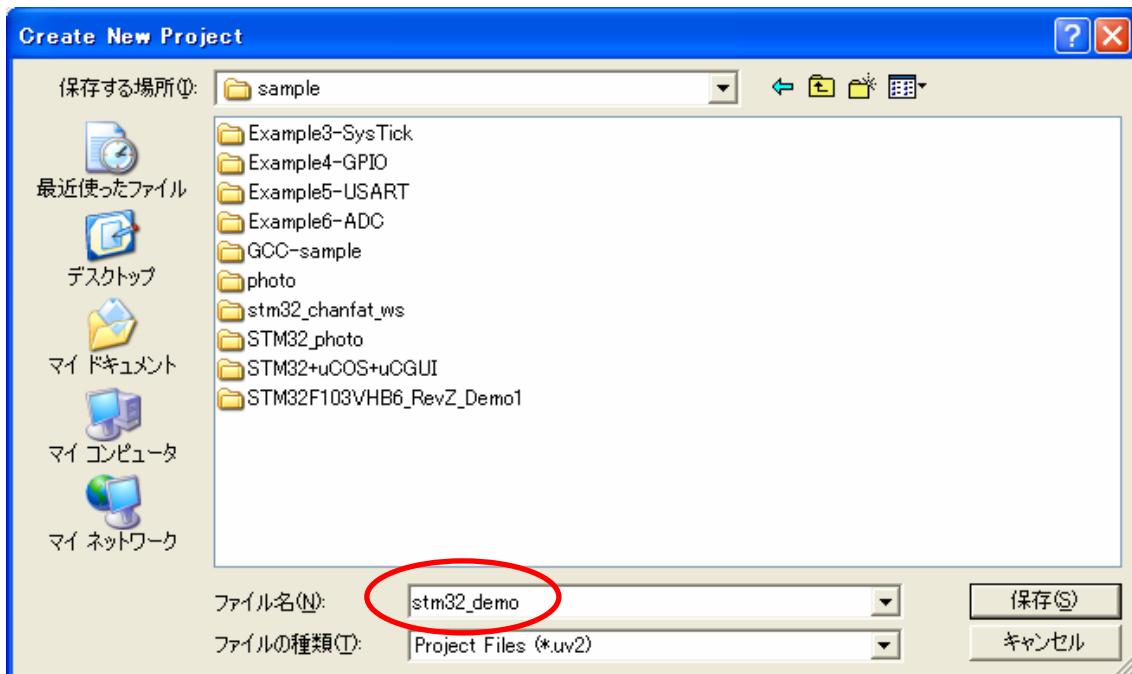


ツールバーの「Rebuild all target files」を押すと、ビルドが開始します。ビルドが成功したら、プロジェクトの output フォルダで release.hex ファイルを生成させます。この HEX ファイルを STM32F103 ボードに書き込んでください。

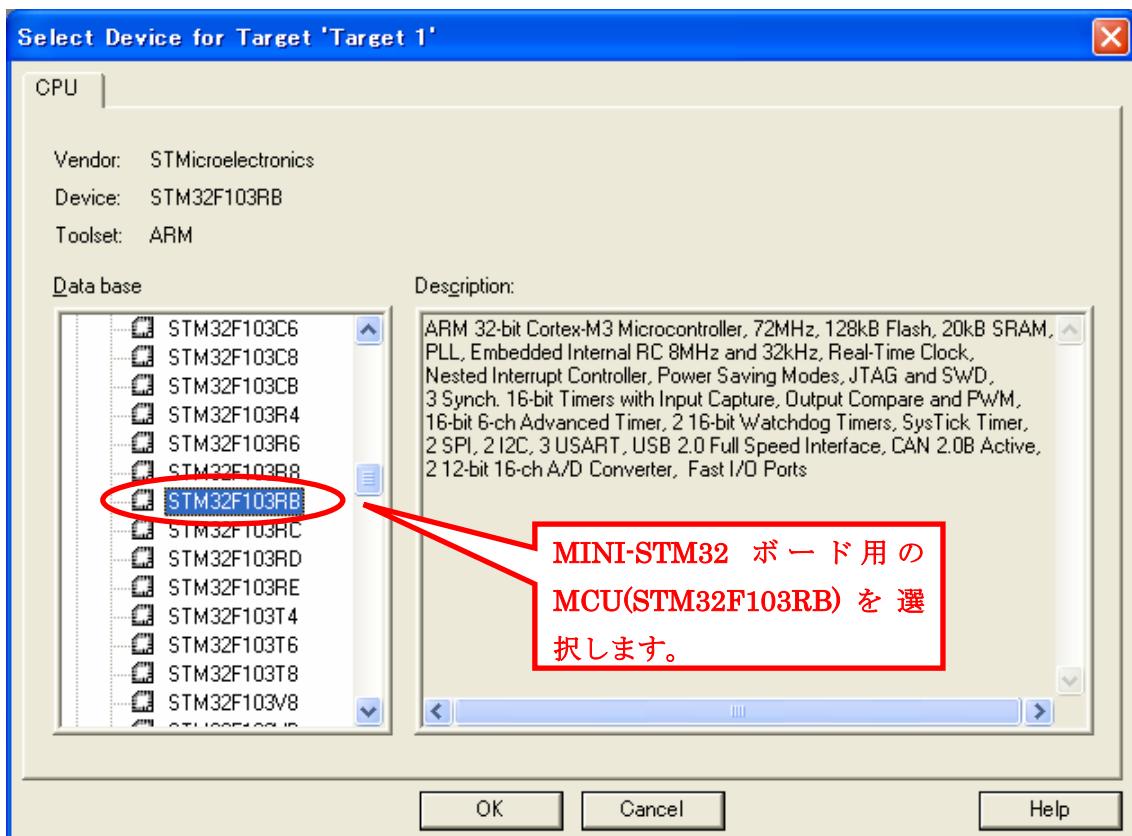
#### 4.4 新プロジェクトを作る



Keil のメニュー「Project」→「New uVision Project」を選択してください。



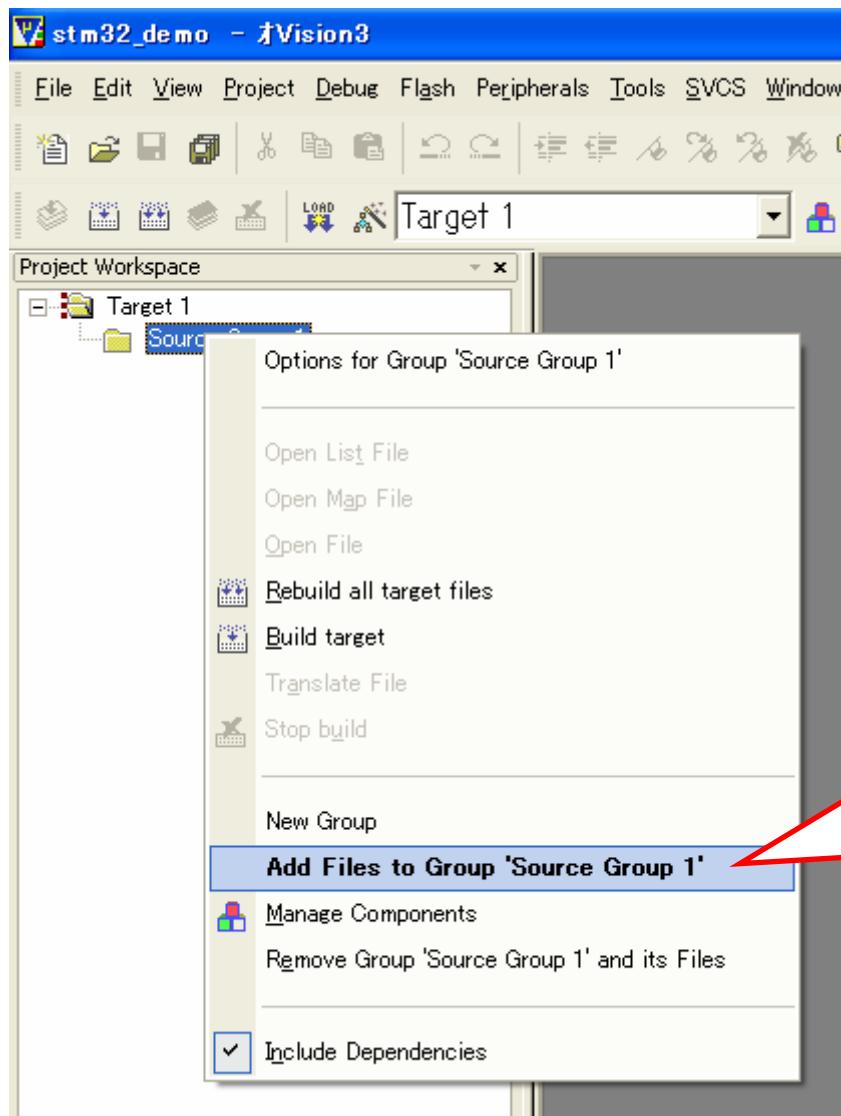
プロジェクトのファイル名を入力して、「保存」を押します。

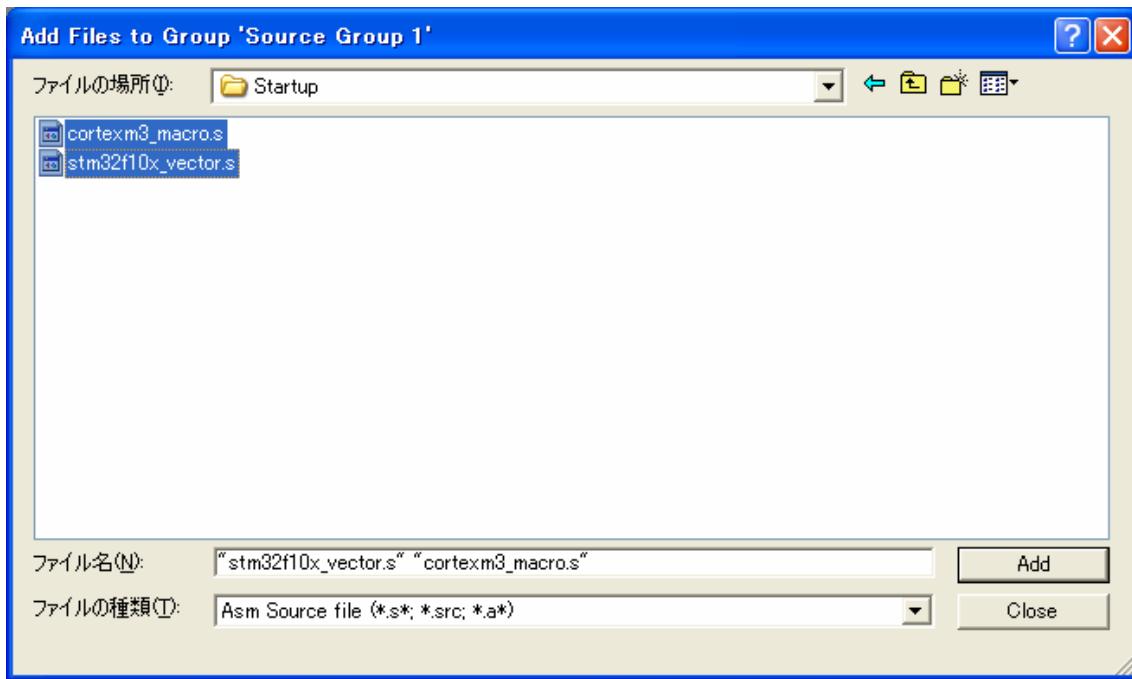


「Ok」を押します。

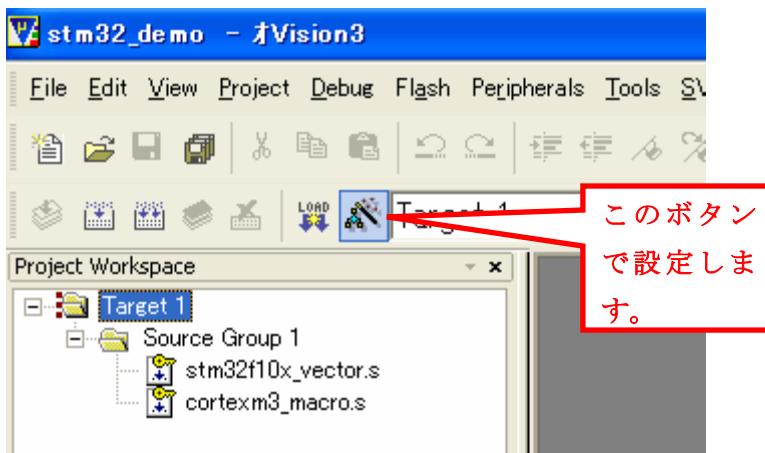


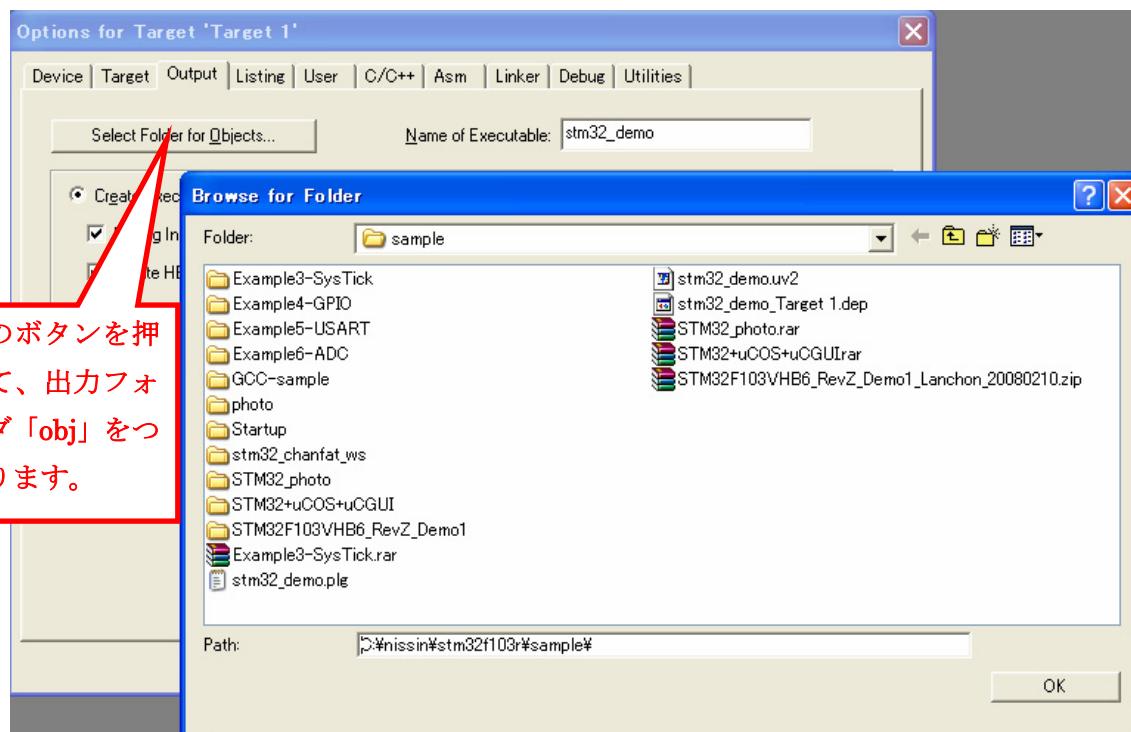
「いいえ」ボタンを押してください。

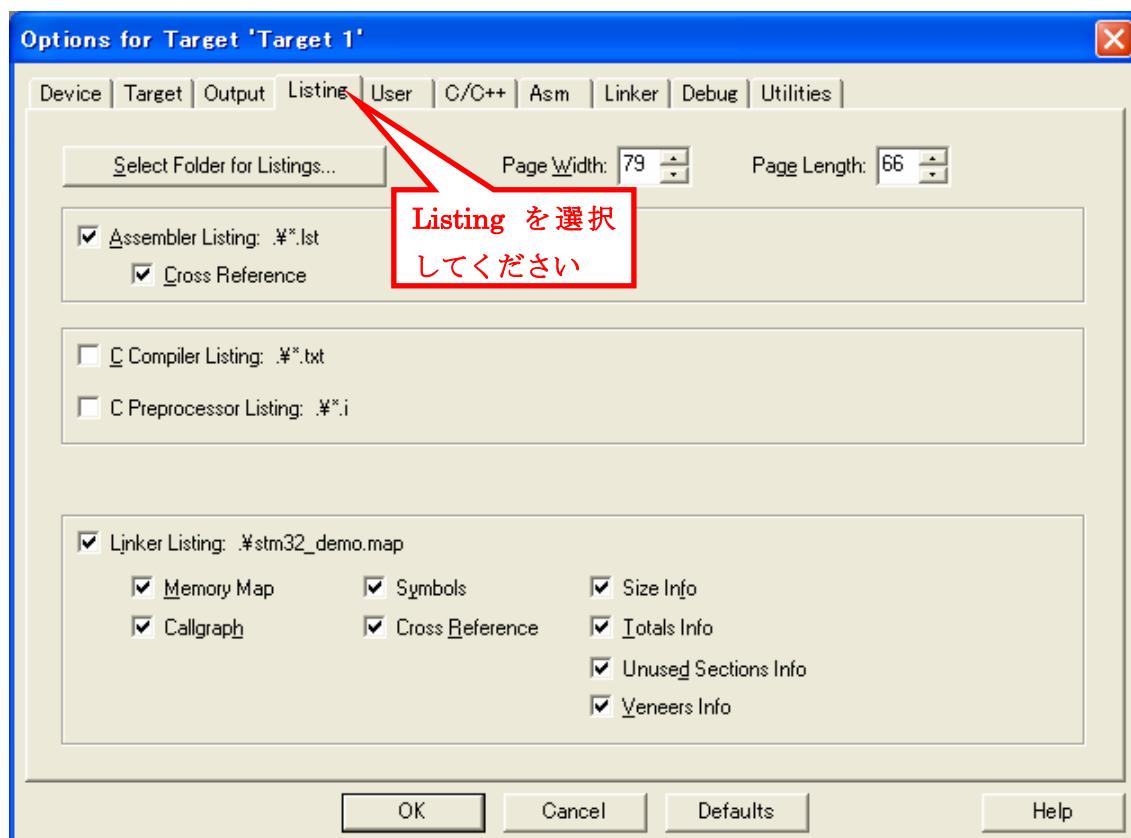




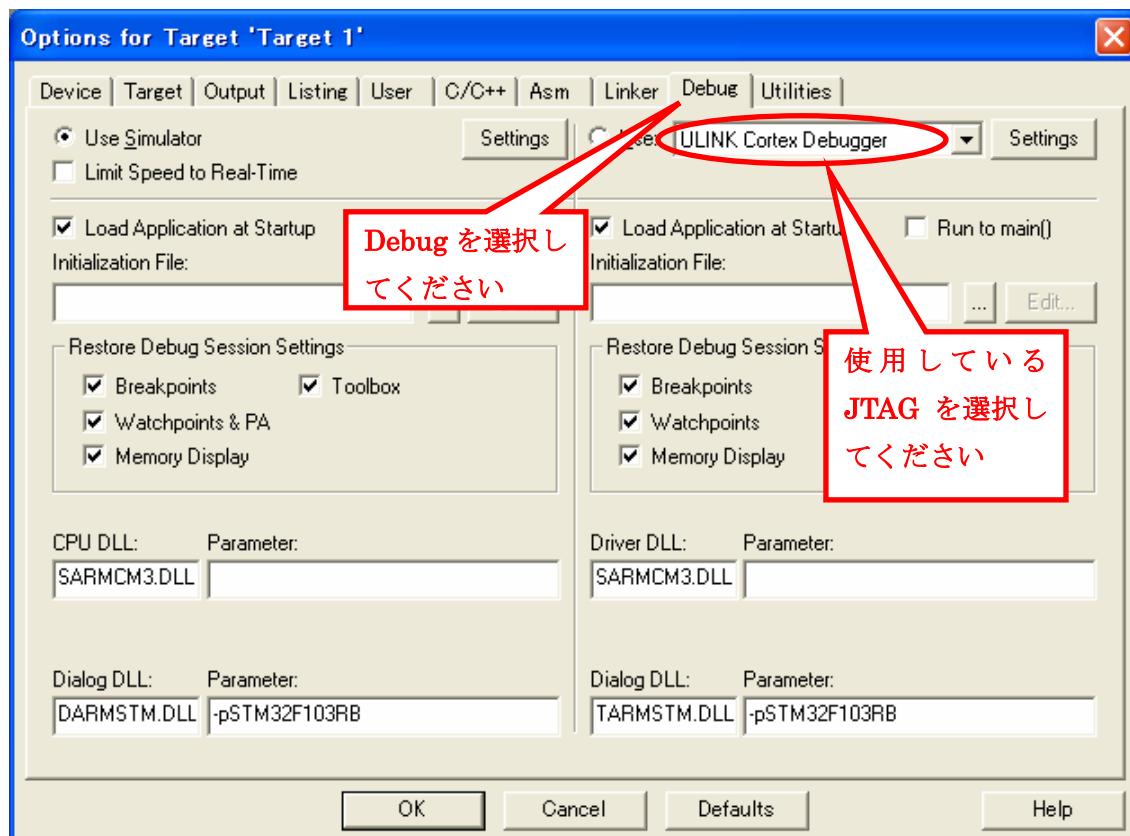
MINI-STM32 ボードのスタートアップファイルを添加します。Startup フォルダにあります。

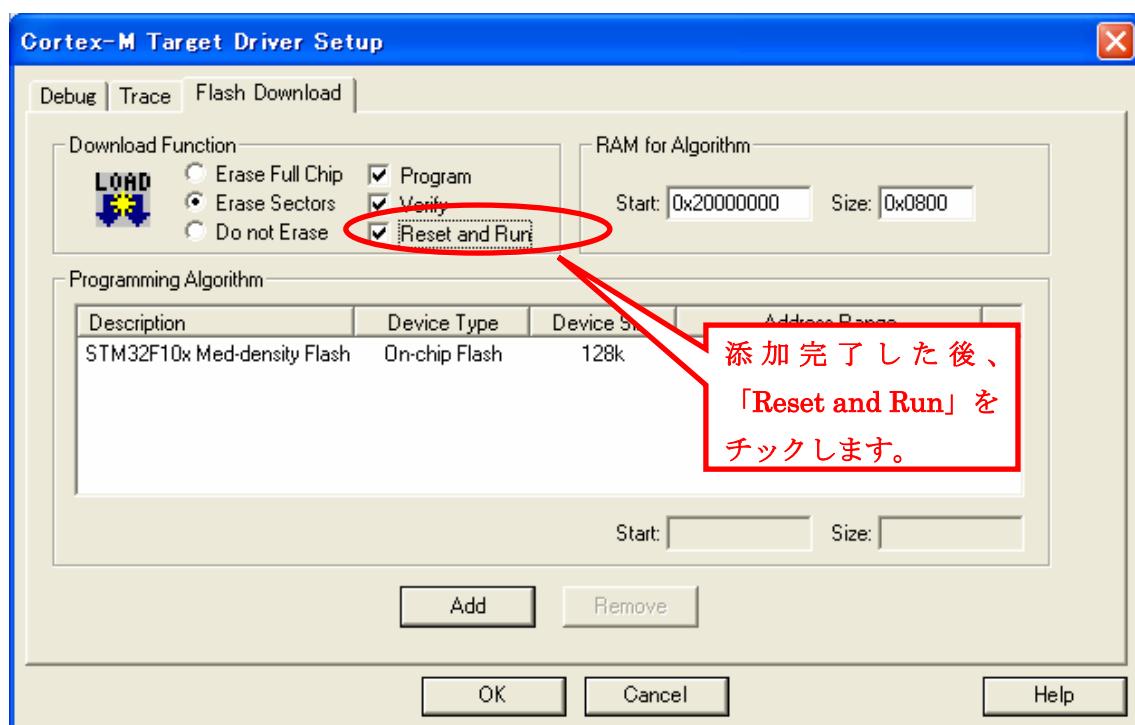
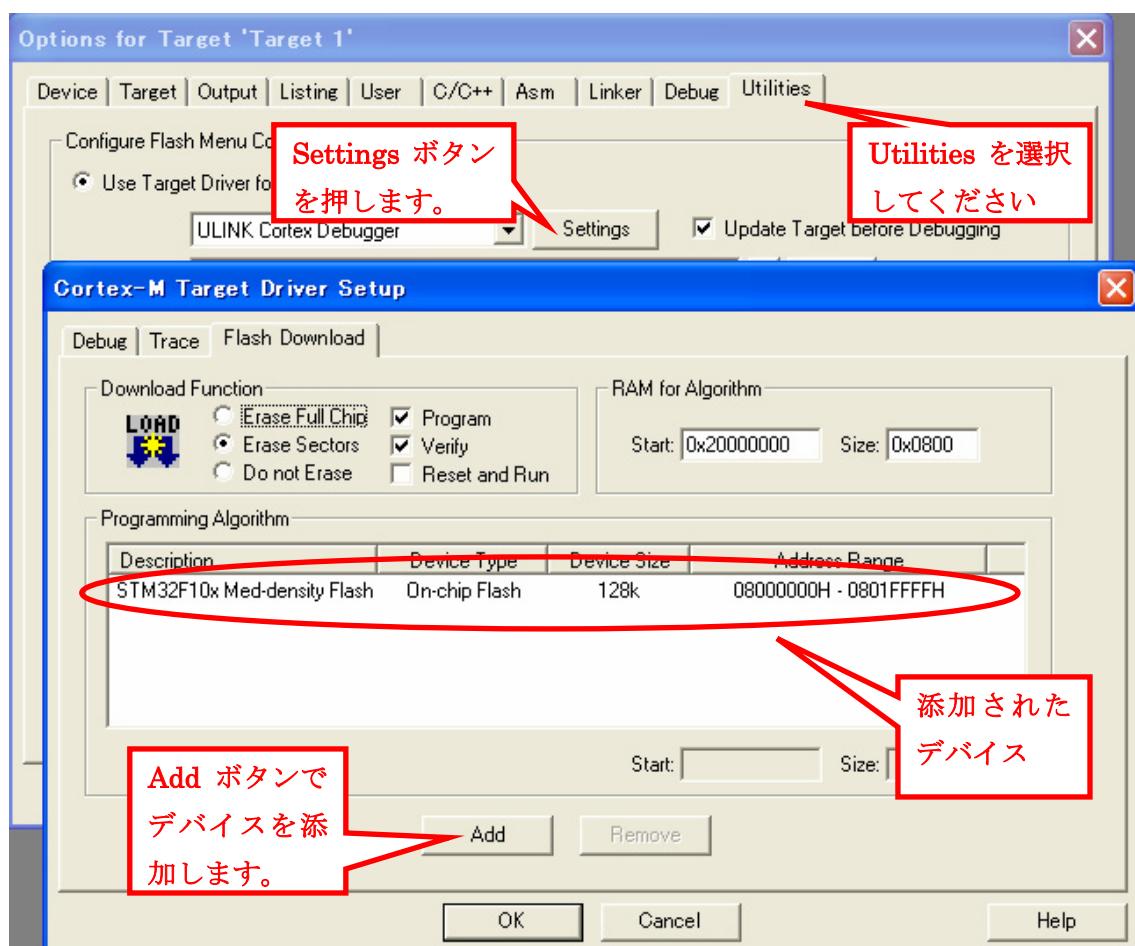


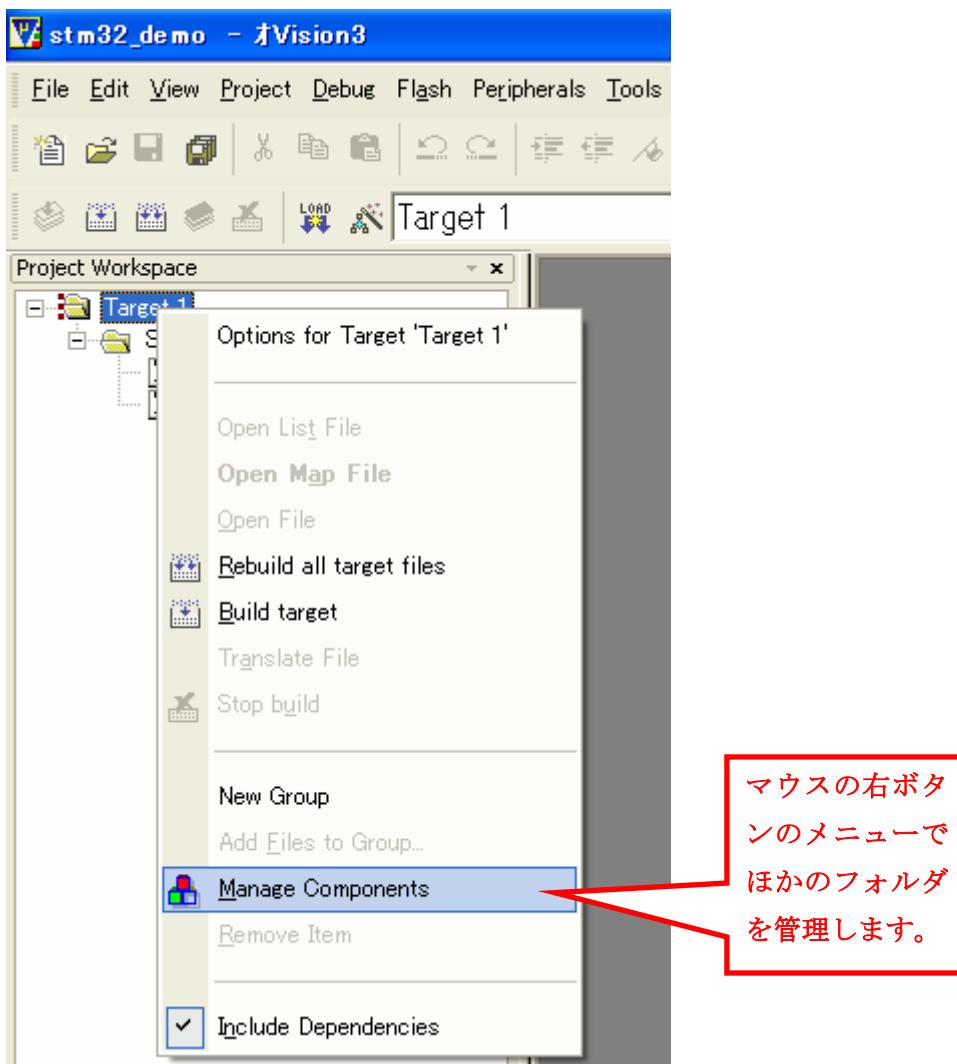


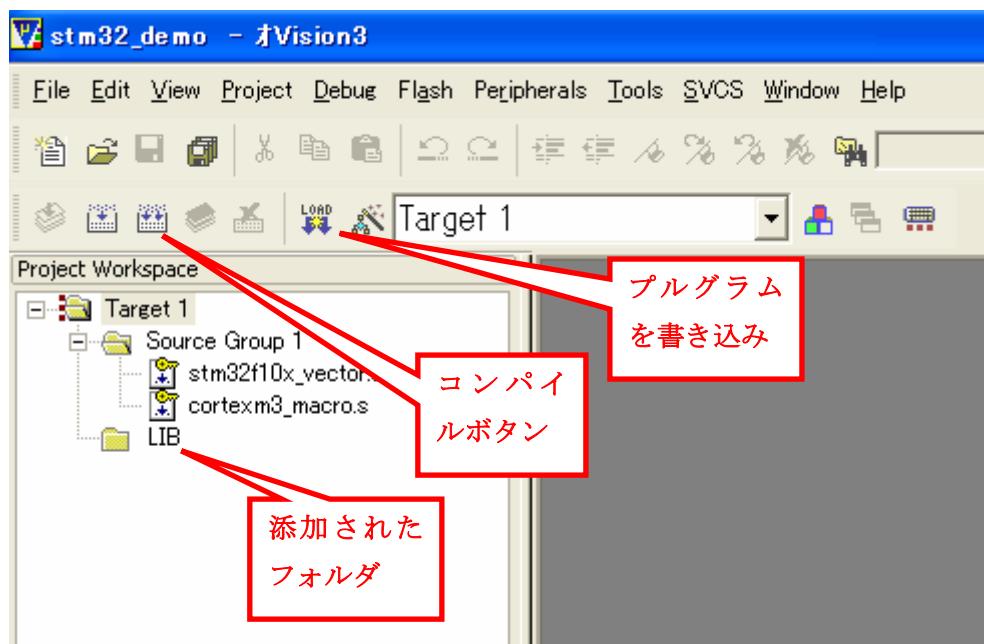
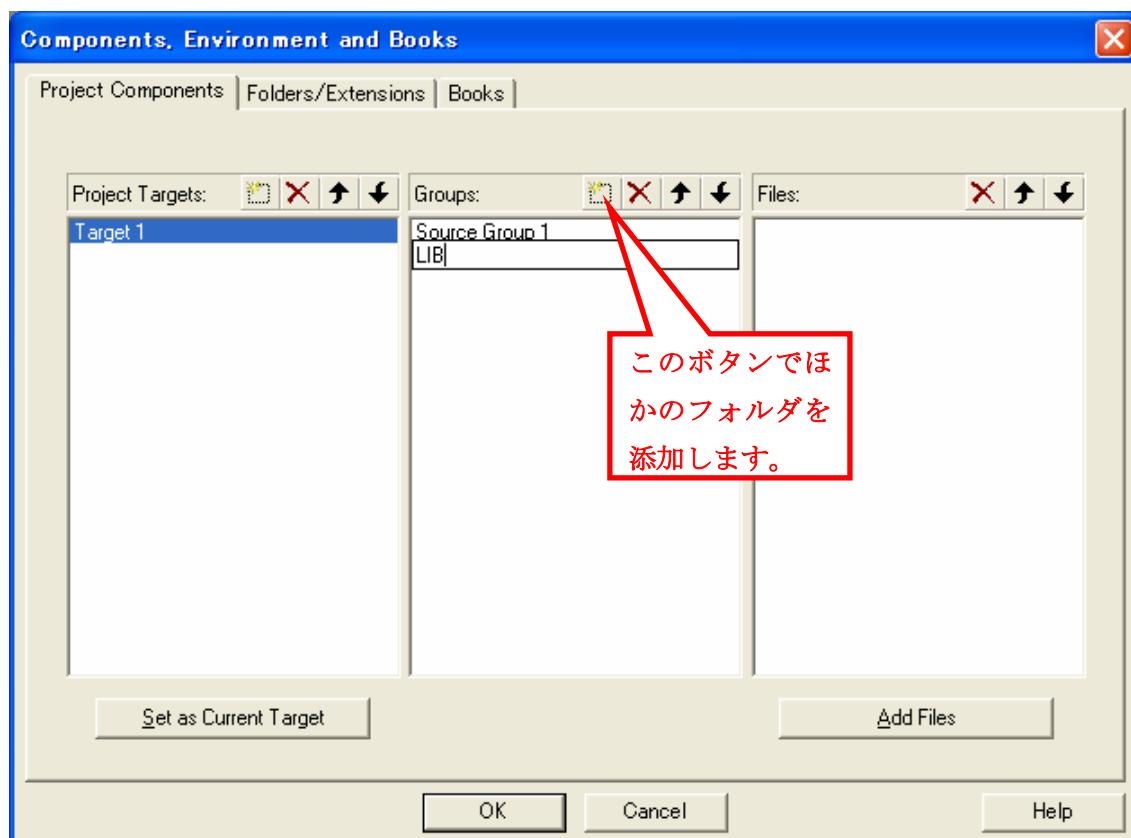


同じの方法でリストフォルダを作ります。



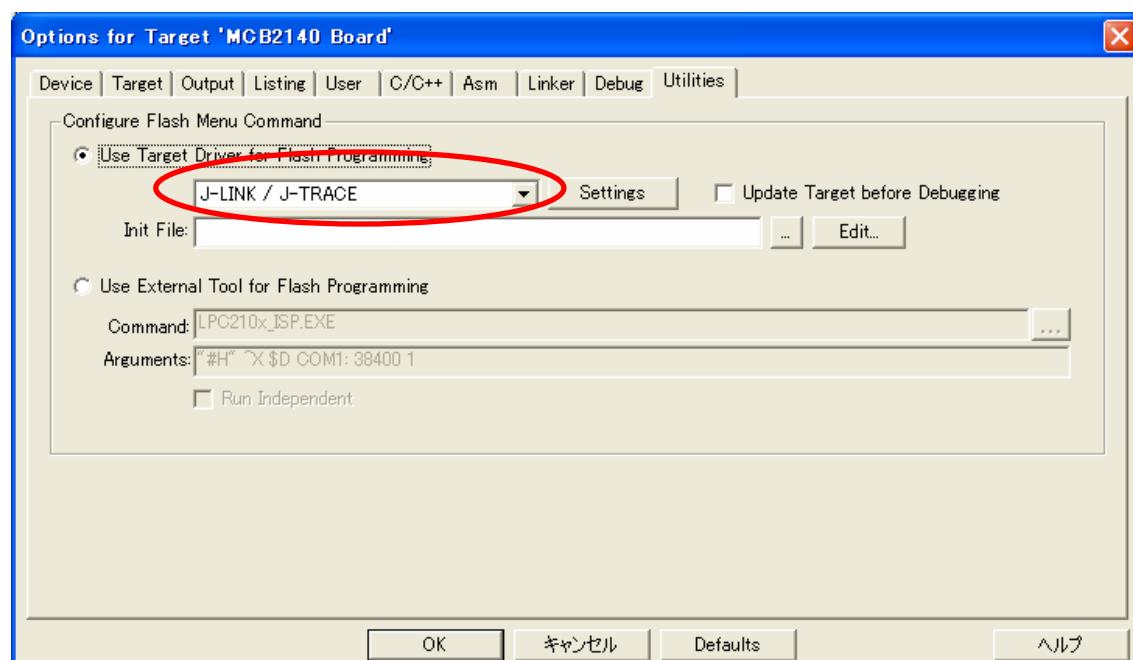
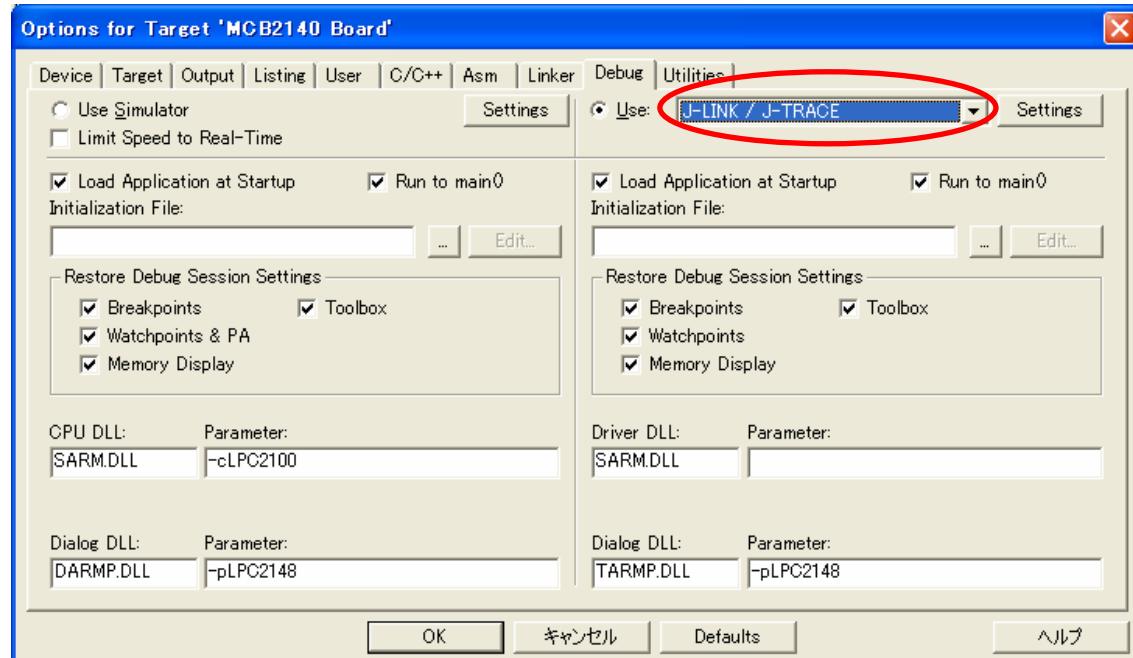






詳しい説明はKEILの《ARM Development Tools》をご参照ください。

## 4.5 Open Link の設定



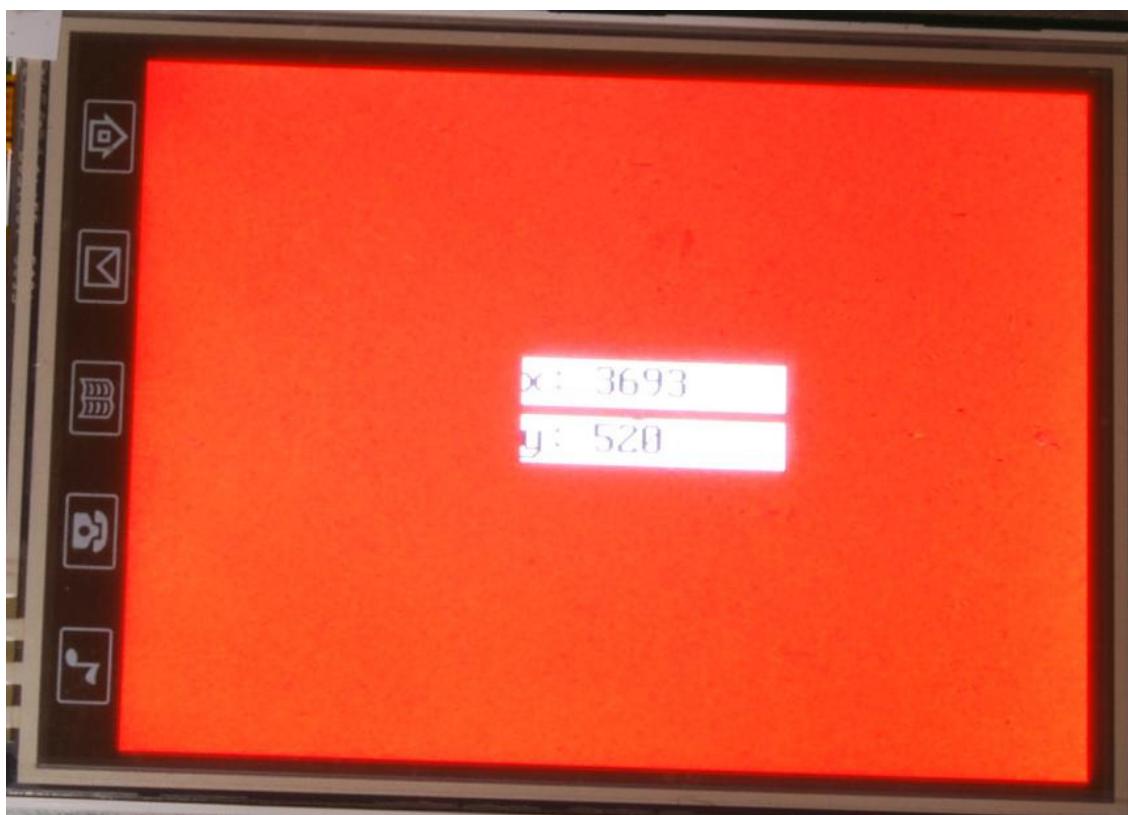
Keil の設定の「Debug」と「Utilities」タブで、画面のように設定してください。

## 第五章 タッチパネル液晶のデモ

液晶は ILI932x 或いは ST7781 を使用しています。8/16 ビットのパラレル I/F を持っています。80 系の CPU は直接にアクセスできます。STM32F103RBT6 は外部バスがありませんので、GPIO で 80 系の外部バス波形を生成します。

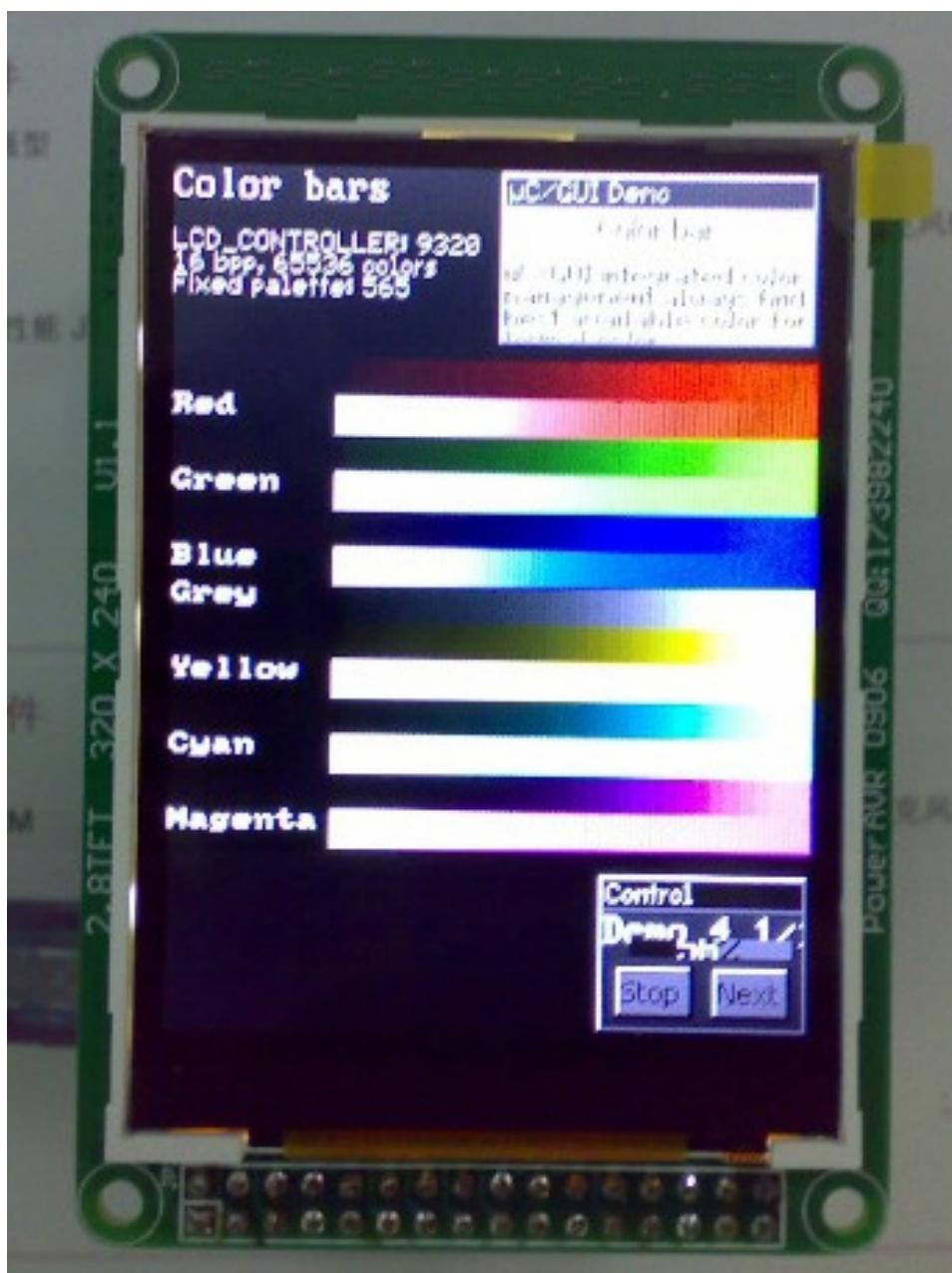
タッチパネルのコントローラは ADS7843 或いは TSC2046 を使用しています。SPI でアクセスします。STM32F103RBT6 は SPI ポートがあります。SPI ポートがない MCU は GPIO で SPI の波形を生成して、アクセスできます。

**LCD-TOUCH.rar** はタッチパネル液晶のデモプログラムです。この画面は動く様子です。タッチすると、タッチの座標(x, y)は液晶で表示します。



このデモプログラムのドライバは標準の C で実現されましたので、外部バスへアクセスする関数を変更すれば、簡単にほかの MCU に移植できます。詳しい内容はソースコードをご参照ください。

**uCOSII+uCGUI.rar** は同じのドライバを使用しています。複雑の画面とウィンドウを生成できます。ご参考ください。



uC/GUI のデモ画面

## 第六章 TOPPERS/ASP

TOPPERS/ASPカーネル <http://www.toppers.jp/asp-kernel.html> (以下, ASPカーネル) は、TOPPERS新世代カーネルの基盤（出発点）となるものとして、TOPPERS新世代カーネル統合仕様に準拠した最初のリアルタイムカーネルです。ASP (Advanced Standard Profile) の名前が示す通り、 $\mu$ ITRON4.0 仕様のスタンダードプロファイル準拠のリアルタイムカーネルであるTOPPERS/JSPカーネルを拡張・改良する形で開発しました。

MINI-STM32 は CQ-STARM (CQ出版) と同じの 8MHz 発振子を使用しますので、  
[http://www.toppers.jp/download.cgi/asp\\_cq\\_starm\\_gcc-20081003.tar.gz](http://www.toppers.jp/download.cgi/asp_cq_starm_gcc-20081003.tar.gz) を直接につかえます。

## 第七章 ほかのサンプル

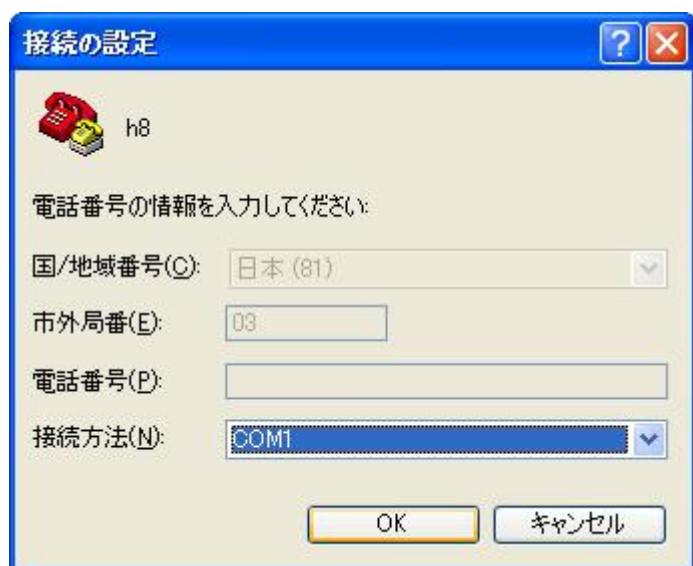
**Examples.rar** は STM32F103 の初心者向けのサンプルです。GPIO, UART, A/D, DMA など。これらのサンプルの実行の結果はシリアルポートで送信しますので、パソコン側はハイパーテーミナルが必要です。

ハイパーテーミナルの設定：ボーレート 115200, フロー制御なし。

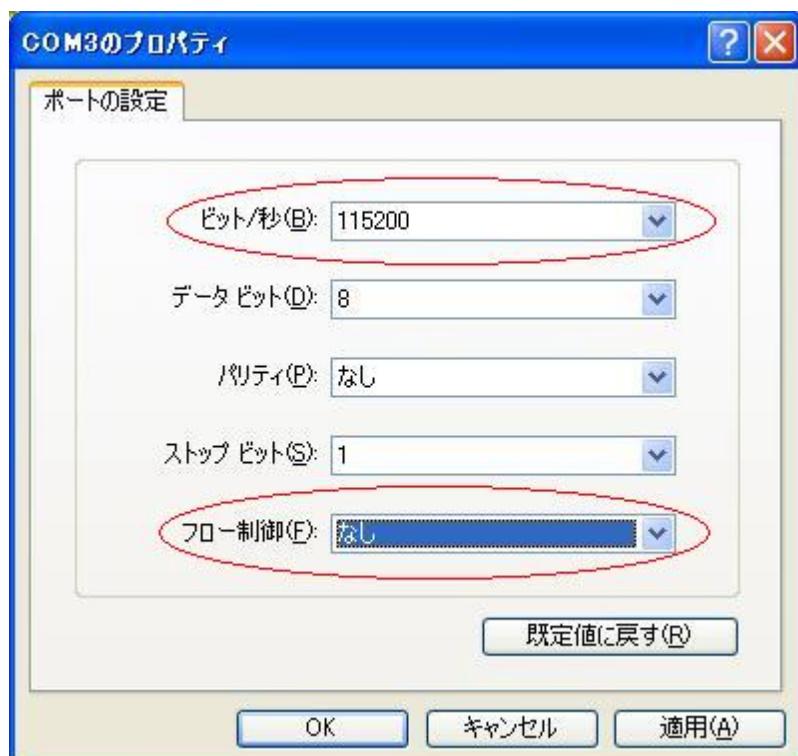
パソコンのメニュー：スタート → すべてのプログラム → アクセサリ → 通信 → ハイパーテーミナルを選ぶと、次の画面が出てきます。



このハイパーテーミナルの名前を入力して、"OK"ボタンを押すと。



使用したいシリアルポートを選んでください。



シリアル通信速度を 115200bps に設定します。フロー制御はなしです。  
"OK"ボタンを押すと、設定が完了します。