

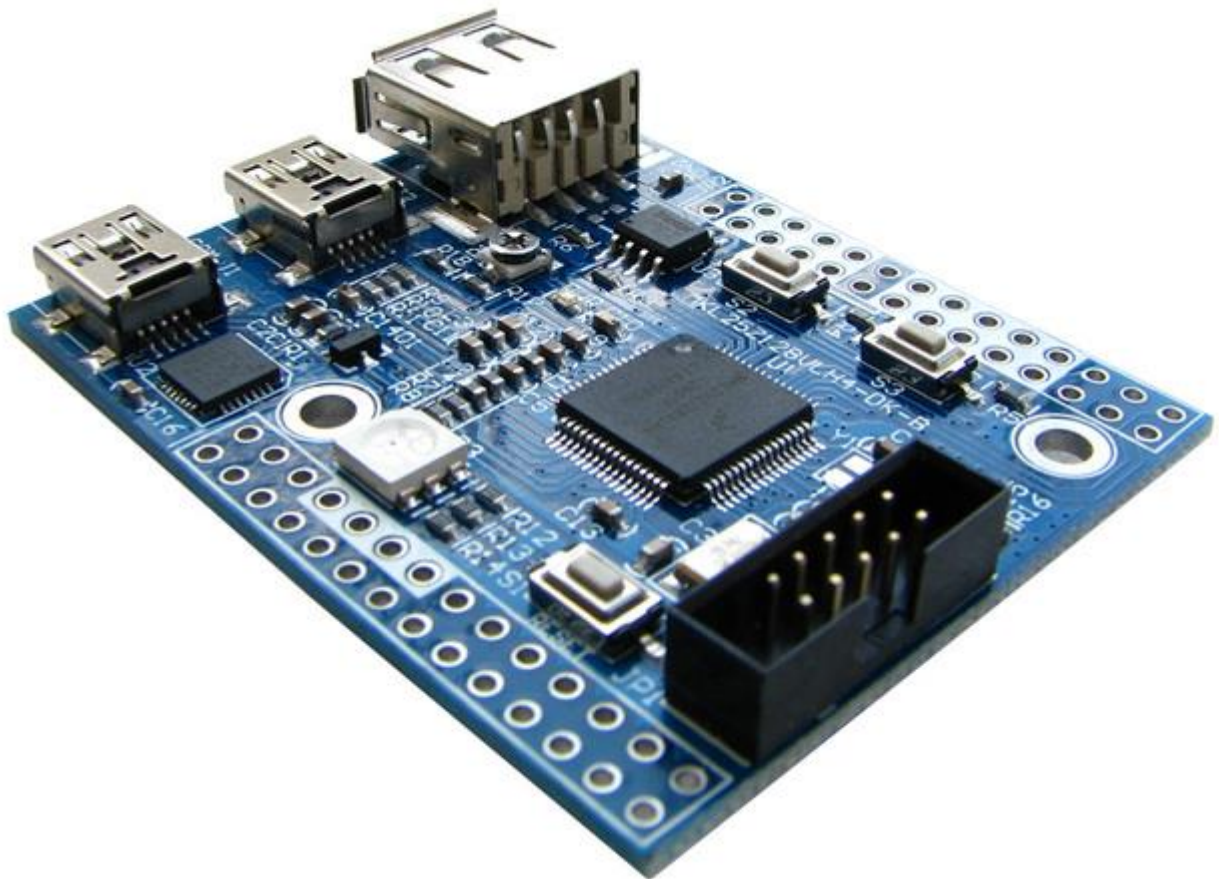
MKL25Z128 開発ボード マニュアル

株式会社日昇テクノロジー

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

info@csun.co.jp

作成・更新日 2013/10/06



copyright@2013

・修正履歴

NO	バージョン	修正内容	修正日
1	Ver1.0	新規作成	2013/10/06

※ 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	概要	4
1.1.	チップ機能	4
1.2.	ボード搭載機能	5
第二章	Hardware layout and configuration	6
2.1.	Power supply	6
2.2.	Clock source	7
2.3.	Reset source	7
2.4.	USB-COM	7
2.5.	USB OTG FS	7
2.6.	Potentiometer	7
2.7.	LED	7
2.8.	KEY	7
第三章	ソフトウェア接続	8
3.1.	Keil コンパイル環境	8
3.1.1.	コンパイル環境構築	8
3.1.2.	シミュレーター設定	8
第四章	サンプルソース説明	11
4.1.	¥Code¥KL25Z48M ディレクトリ下のプログラム	11
4.1.1.	¥Blinky	11
4.1.2.	¥RTX_Blinky	11
4.1.3.	¥RL¥USB¥Device¥HID	11
4.1.4.	¥RL¥USB¥Host¥MSD_File	12

第一章 概要

1.1. チップ機能

- **Operating Characteristics**

- Voltage range: 1.71 to 3.6 V
- Flash write voltage range: 1.71 to 3.6 V
- Temperature range (ambient): -40 to 105° C

- **Performance**

- Up to 48 MHz ARM® Cortex-M0+ core

- **Memories and memory interfaces**

- Up to 128 KB program flash memory
- Up to 16 KB RAM

- **Clocks**

- 32 kHz to 40 kHz or 3 MHz to 32 MHz crystal oscillator
- Multi-purpose clock source

- **System peripherals**

- Nine low-power modes to provide power optimization based on application requirements
- 4-channel DMA controller, supporting up to 63 request sources
- COP Software watchdog
- Low-leakage wakeup unit
- SWD interface and Micro Trace buffer
- Bit Manipulation Engine (BME)

- **Security and integrity modules**

- 80-bit unique identification (ID) number per chip

- **Human-machine interface**

- Low-power hardware touch sensor interface (TSI)
- General-purpose input/output

- **Analog modules**

- 16-bit SAR ADC
- 12-bit DAC
- Analog comparator (CMP) containing a 6-bit DAC and programmable reference input

- **Timers**

- Six channel Timer/PWM (TPM)
- Two 2-channel Timer/PWM (TPM)
- Periodic interrupt timers
- 16-bit low-power timer (LPTMR)
- Real-time clock

- **Communication interfaces**

- USB full-/low-speed On-the-Go controller with onchip transceiver and 5 V to 3.3 V regulator
- Two 8-bit SPI modules
- Two I2C modules
- One low power UART module
- Two UART modules



1.2. ボード搭載機能

全速 USB Host

全速 USB Device (Host と共用)

USB→シリアルポート変換

RGB LED

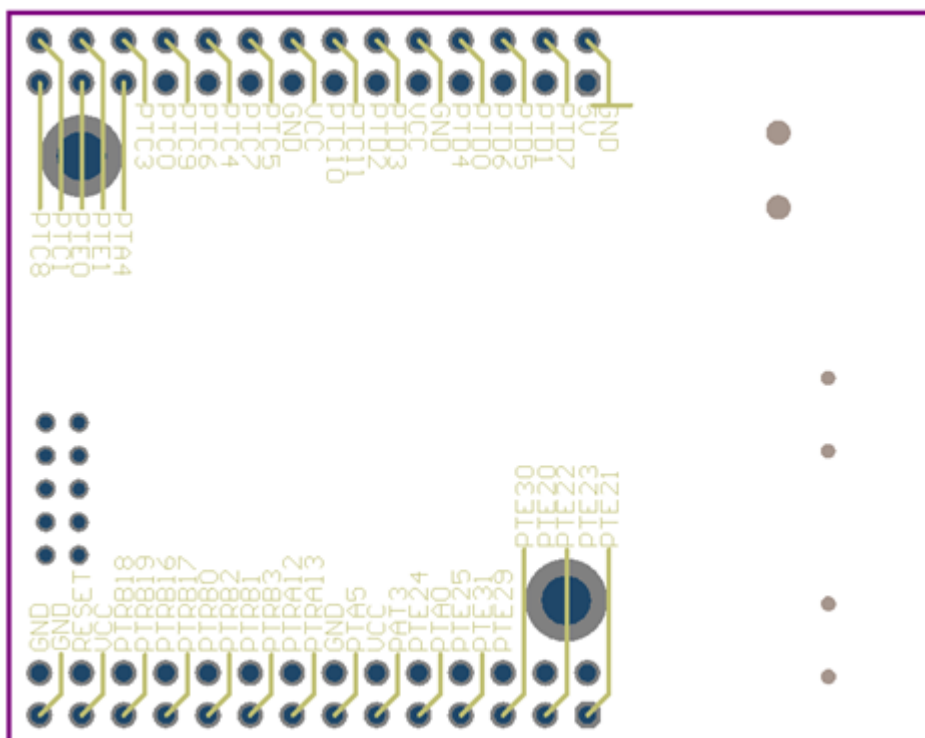
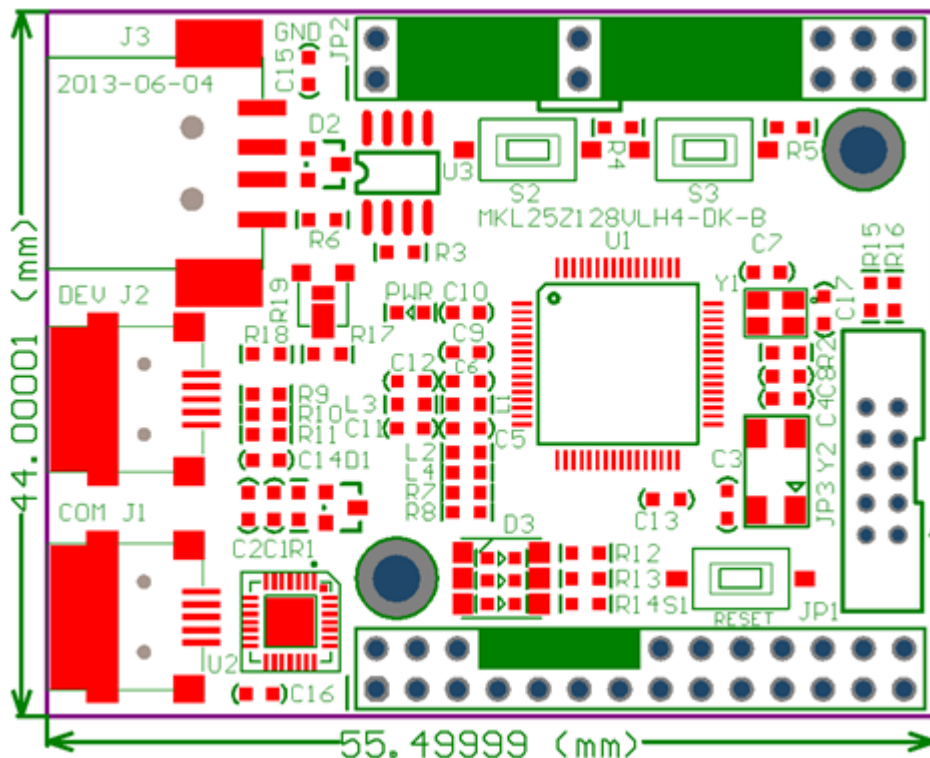
ファクションキー x 2

1つ変調抵抗

JTAG インタフェース (10 ピン)

全ての I/O ピンを開発ボード側に引き出し、機能によりエリアを配分する

第二章 Hardware layout and configuration



2.1. Power supply

開発ボードは2つのMiniUSB インタフェース (J1, J2) で供电し、USB 仮想シリアルポートチップ CP2102 と MKL25Z128VLH4、両方とも開発ボードに 3.3V の電源を提供する。

2.2. Clock source

開発ボードで 8MHz の外部水晶振動器を使用しプロセッサのクロックソースとして、Y1 は 32.768K のアクティブクリスタルをチップの RTC クロックソースと使用、アクティブ水晶振動器は融接していません。

2.3. Reset source

開発ボードはローレベルリセットで、下記の 2 つの方法がある：

- コアボード上の S1 ボタン
- JP1-P26

2.4. USB-COM

開発ボードで USB→シリアルポート変換チップ CP2102 を使用し、プロセッサの USART0 と接続し、シリアルポート機能を実現する。

2.5. USB OTG FS

開発ボードには 2 つの全速 USB インタフェースがあり、1 つは Mini USB AB 型ソケット J2、通信機能を実現と同時に開発ボードに 5V 500mA の電源を提供する；もう 1 つは USB A 型ソケット J3、汎用マウス、キーボード、USB メモリ等の USB 外部デバイス接続に使用する。

Mini USB AB 型ソケット及び USB A 型ソケットは物理層で接続しているため、同時には 1 つのソケットしか使用できません。

2.6. Potentiometer

開発ボード上には 1 つのパッチ型 10K の変調抵抗があり、PTE29 と接続。

2.7. LED

開発ボードに 1 つの三色 RGB LED があり、PTA5、PTA12、PTA13 と接続、ローレベルで LED 点灯。

2.8. KEY

開発ボードに 3 つのパッチ型ボタンがあり、印記 RESET はリセットボタン、S2、S3 は汎用ファンクションボタンである。

第三章 ソフトウェア接続

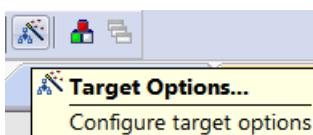
3.1. Keil コンパイル環境

3.1.1. コンパイル環境構築

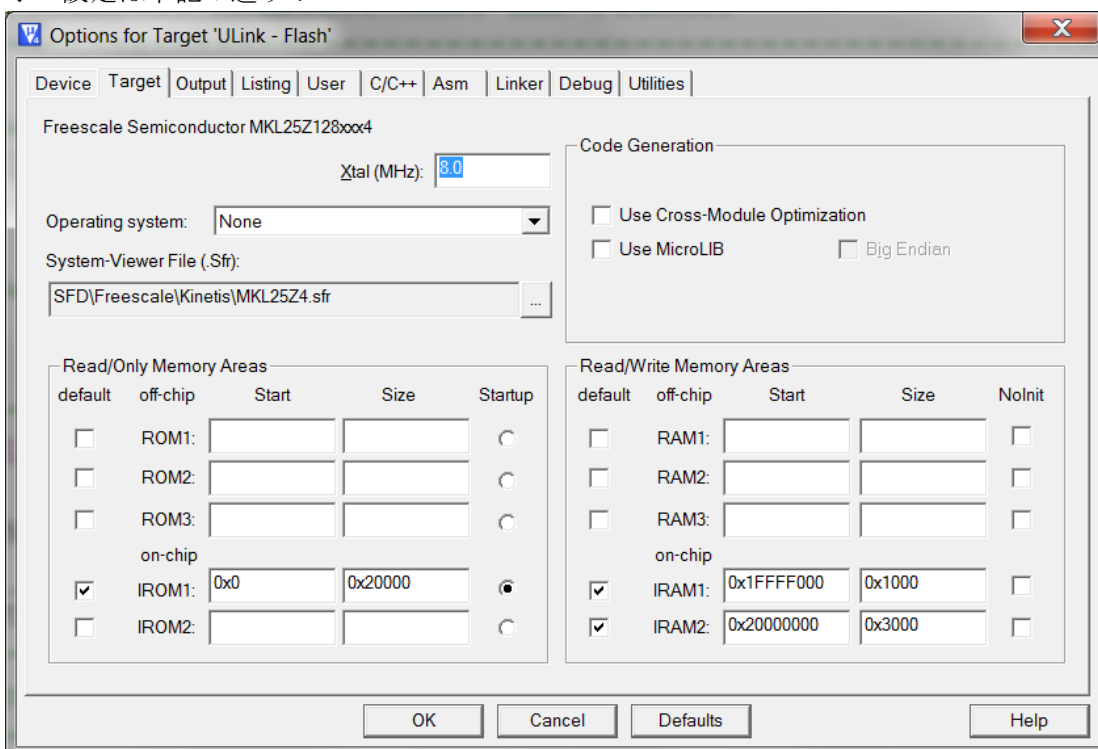
- ◆ Keil 社の HP (<http://www.keil.com/>) から最新版（無償評価版）がダウンロードできます。完全機能を使用するには License が別途で購入する必要がある。
- ◆ プログラムコンパイルを成功するため、コンパイラは C: 等にインストールする必要。

3.1.2. シミュレーター設定

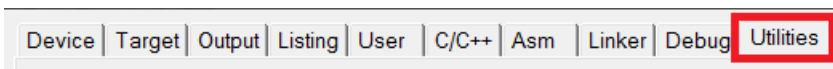
- ◆ 例をオープンし、`Options for Target` をクリック。

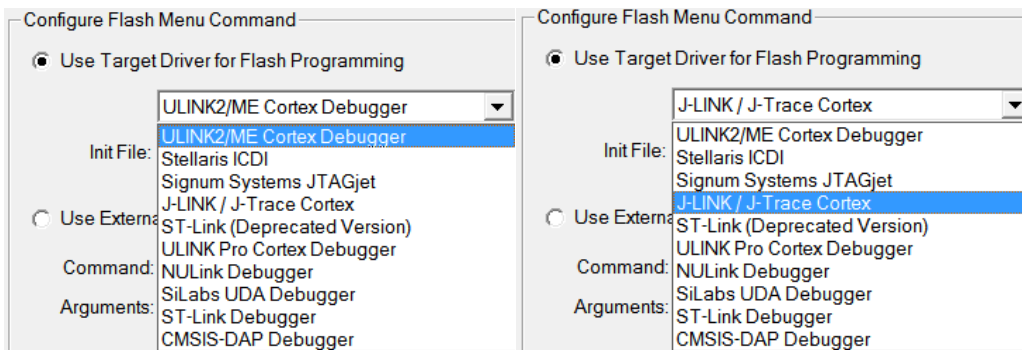


- ◆ 設定は下記の通り：

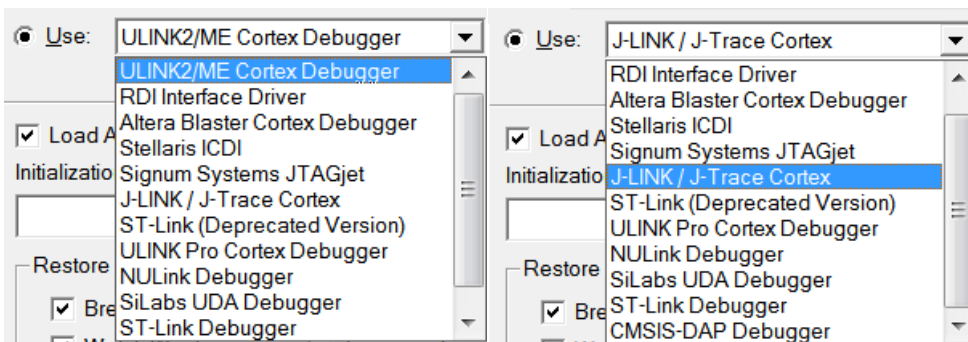
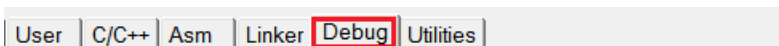


- ◆ `Utilities` 選択、`Use Target Driver for Flash Programming` でシミュレーターモデルを選択、ULINK2 は `ULINK2/Me Cortex Debugger` ; JLINK V8 は `J-LINK/J-Trace Cortex` を指定する。

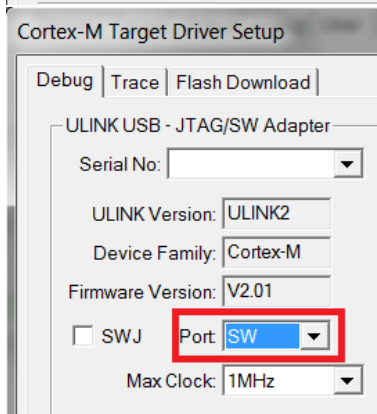
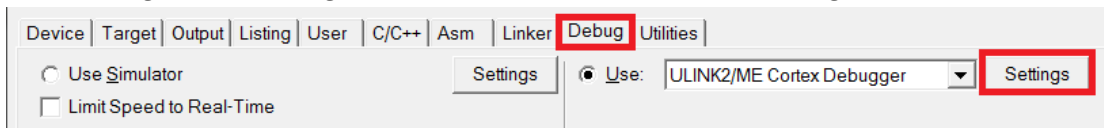




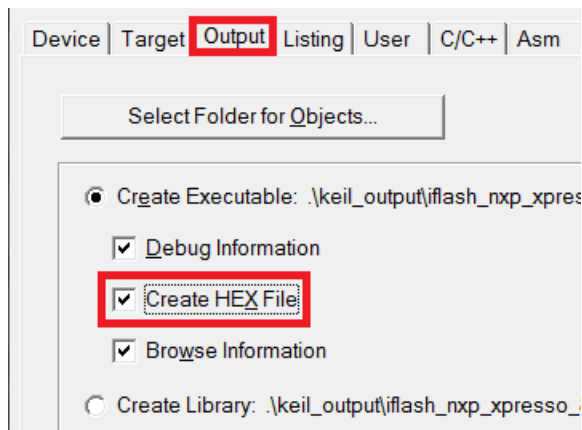
- ◆ `Debug` 選択、`Use` で使用するシミュレーターを指定する。ULINK2 は `ULINK2/Me Cortex Debugger`、JLINK V8 は `J-LINK/J-Trace Cortex` を指定する。設定完了後、シミュレーターでプログラムをシミュレーションできる。



- ◆ `Debug` で `Settings` クリック、次のウィンドウで `Debug`、Port→SW 通信モード選択。



- ◆ `Output` 選択、`Creat HEX File` を有効し、HEX ファイルを生成する。



第四章 サンプルソース説明

4.1. ¥Code¥KL25Z48M ディレクトリ下のプログラム

4.1.1. ¥Blinky

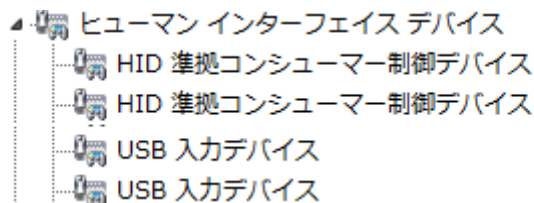
開発ボード上の RGB-LED 点滅を制御するプログラムです。

4.1.2. ¥RTX_Blinky

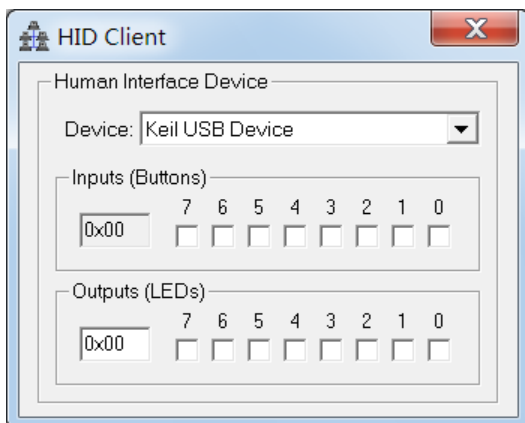
RTX カーネルを使用し、ステッピングモータの動作をシミュレートし、LED 点滅は対応四段階モードを模擬する。

4.1.3. ¥RL¥USB¥Device¥HID

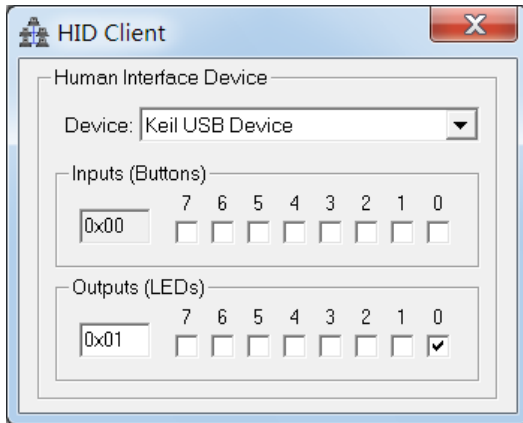
USB HID クラスのアプリプログラムです。開発ボードを PC に接続する時に、デバイス管理では「USB 入力デバイス」を検出できる。



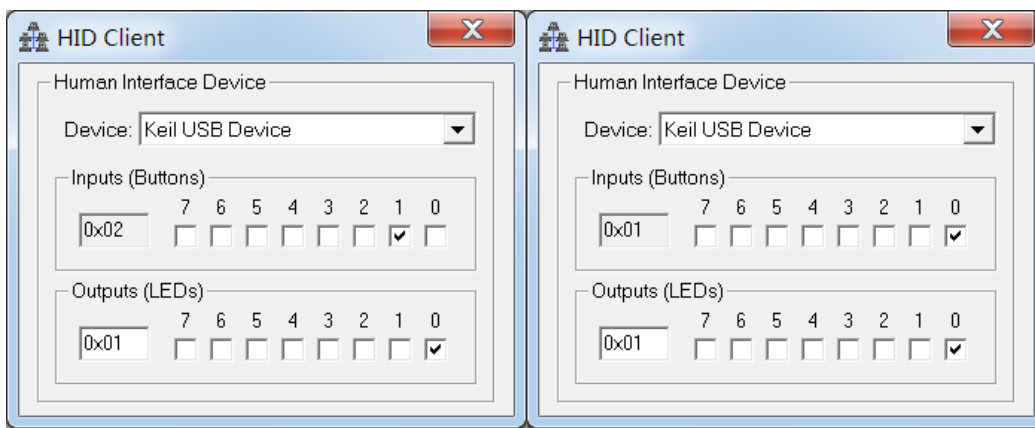
- ◆ ¥PC-SoftWare¥HID_Client¥Release¥HIDClient.exe を実行し、Device をクリック、下記の通り` Keil USB Device` 項目を選択。



- ◆ デバイスを選択、Outputs (LEDs) の 0-2 項目、開発ボード対応の LED が変化する。



◆ 開発ボードの S2、S3 及び 5 方向ナビゲーションボタンを押すと、`Inputs (Buttons)` も変化する。



4.1.4. ¥RL¥USB¥Host¥MSD_File

USB コントローラーの Mass Storage クラスのプログラムです。ハイパーターミナルを介し、USB メモリの読み取り/書き込み、リネーム、フォーマットなどの操作ができる。

- ・ 本プログラムをテストするには、コアボードの印字 J1 の USB 仮想シリアルポートを使用し、デフォルトではプログラムは J3 を USB メモリのインタフェースとする。
- ・ USB メモリを J3 USB-HOST インタフェースに接続、プログラムを開発ボードにダウンロードし、リセットボタンを押し、ハイパーターミナルで下記の情報をプリントアウトされる

```

| DEL "fname"          | deletes a file
| DIR ["mask"]        | displays a list of files in the directory
| FORMAT [label [/FAT32]] | formats the device
|                       | [/FAT32 option selects FAT32 file system]
| HELP or ?          | displays this help
|-----|-----|
?
+ command -----+ function -----
CAP "fname" [/A]   | captures serial data to a file
                   | [/A option appends data to a file]
FILL "fname" [nnnn] | create a file filled with text
                   | [nnnn - number of lines, default=1000]
TYPE "fname"       | displays the content of a text file
REN "fname1" "fname2" | renames a file 'fname1' to 'fname2'
COPY "fin" ["fin2"] "fout" | copies a file 'fin' to 'fout' file
                   | ['fin2' option merges 'fin' and 'fin2']
DEL "fname"        | deletes a file
DIR ["mask"]       | displays a list of files in the directory
FORMAT [label [/FAT32]] | formats the device
                   | [/FAT32 option selects FAT32 file system]
HELP or ?          | displays this help
|-----|-----|
Cmd> _
  
```

- ◆ ハイパーターミナルで `DIR` 入力、USB メモリの情報を確認できる

```

| FORMAT [label] [/FAT32]] | formats Mass Storage Device
| HELP or ?                | [/FAT32 option selects FAT32 file system]
|                          | displays this help
|-----|-----|

```

```

Cmd> dir

File System Directory...
MSWRITE.TXT                32   24.03.2011  10:32
FOUND.000                  <DIR>  26.03.2008  10:08
DCIM                       <DIR>  18.07.2010  11:22
MISC                       <DIR>  18.07.2010  11:25
MAC.ELF                   16.134  07.08.2010  18:35
H8KANE26.BIN              2.094.724 31.07.2008  20:39
USB9604.ELF               26.286  11.04.2008  21:30
LOADUC.ELF                15.492  22.08.2009  14:59
MSREAD.TXT                 6       07.09.2009  20:31
BLINKY9.BIN                5.652  21.01.2009  10:29
Mywork_backup             <DIR>  10.05.2010  17:28
CLRMAC.ELF                15.624  07.08.2010  18:35

                        8 File(s)      2.173.950 bytes
                        4 Dir(s)        456.507.392 bytes free.

```

```
Cmd> _
```

- ◆ ハイパーターミナルで `fill test.txt 2` 入力、test.txt ファイルを作成する：

```
Cmd> fill test.txt 2
```

File closed.

```
Cmd>
```

- ◆ ハイパーターミナルで `dir` 入力、作成した test.txt 的ファイルを確認できる。

```
Cmd> fill test.txt 2
```

File closed.

```
Cmd> dir
```

```

File System Directory...
MSWRITE.TXT                32   24.03.2011  10:32
FOUND.000                  <DIR>  26.03.2008  10:08
TEST.TXT                   68   01.01.2010  12:00

```

- ◆ ハイパーターミナルで `cap test.txt` 入力、test.txt にデータ入力。

```
Cmd> cap test.txt
```

Capture data to file test.txt
Press ESC to stop.

- ◆ ハイパーターミナルで `Hello!` 入力、`Esc` でストップ。

```
Cmd> cap test.txt
```

Capture data to file test.txt
Press ESC to stop.
Hello!

File closed.

```
Cmd>
```

- ◆ ハイパーターミナルで `type test.txt` 入力、入力の文字を確認できる。

```
Cmd> type test.txt
```

```
Read data from file test.txt  
Hello!
```

```
File closed.
```

```
Cmd>
```

◆ ハイパーターミナルで `format udisk` 入力、USB メモリを fat32 フォーマットに初期化する。

```
Cmd> format udisk
```

```
Format Flash Mass Storage Device? [Y/N]
```

◆ ・ `y` で初期化を開始する。

```
Cmd> format udisk      |
```

```
Format Flash Mass Storage Device? [Y/N]  
Mass Storage Device Formatted.  
Mass Storage Device Label is udisk
```

```
Cmd>
```

◆ ハイパーターミナルで `dir` 入力、USB メモリの内容のクリアを確認できる。

```
Cmd> dir
```

```
File System Directory...  
No files...
```

```
Cmd> _
```

以上。