

# MS104-SH2

## MS104-FPGA/CⅢの使い方

1.2版 2012年3月1日

1. 概要 .....	2
1.1 概要 .....	2
1.2 MS104-FPGA/CⅢについて .....	2
1.3 開発環境について .....	2
2. 接続方法 .....	3
2.1 MS104-FPGA/CⅢのプログラム .....	3
2.2 MS104-FPGA/CⅢの設定 .....	3
2.3 MS104-FPGA/CⅢと MS104-SH2 との接続 .....	4
2.4 ホスト PC と MS104-SH2 との接続 .....	5
3. サンプルプログラムのビルド .....	6
3.1 開発環境の確認 .....	6
3.2 ビルド方法 .....	10
4. サンプルプログラム動作前準備 .....	12
4.1 MS104-SH2 ボード .....	12
4.2 ホスト PC .....	12
5. サンプルプログラム .....	14
5.1 サンプルプログラムの転送 .....	14
5.2 サンプルプログラムの動作確認 .....	17

## 1. 概要

### 1.1 概要

本アプリケーションノートは、MS104-SH2 による MS104-FPGA/CIII の使用方法について解説します。  
解説するサンプルプログラムは、下記の動作を行います。

サンプルプログラム	動作内容
MS104-FPGA/CIII 用サンプルプログラム	16bit I/O 空間アクセス <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロータリスイッチの状態取得</li> <li>・LED の点灯／消灯</li> </ul> 16bit メモリ空間アクセス <ul style="list-style-type: none"> <li>・値の書き込み／読み込み</li> </ul>

詳細な動作内容に関しては、後述の「5. サンプルプログラム」を参照してください。

### 1.2 MS104-FPGA/CIII について

MS104-FPGA/CIII は、ALTERA 社製 FPGA Cyclone III (EP3C16F484) を搭載した PC/104 規格準拠 FPGA ボードです。HDL プログラムを書きかえることで、画像処理、モータ制御、通信制御等、自由に機能を拡張することができます。  
RTOS-KIT-A01 を利用する場合は、特別なデバイスドライバなしでアクセスできるため、容易に MS104-FPGA/CIII に対応したアプリケーションを作成することができます。

### 1.3 開発環境について

本アプリケーションノートでは、MS104-SH2 ボード付属のソフトウェア「Downloader for MS104-SH2」や MS104-SH2 ボード専用 TOPPERS 開発キット「RTOS-KIT-A01」がインストールされていることを前提として解説します。  
ソフトウェアのインストール先等をデフォルトから変更している場合には、該当する箇所を置きかえてお読みください。  
各ソフトウェアのデフォルトは、下記となります。

#### Downloader for MS104-SH2 のデフォルト

項目	設定値
インストール先のフォルダ	C:\Program Files\DL_MS104SH2
スタートメニュー	[プログラム] - [Downloader for MA104-SH2]

#### RTOS-KIT-A01 のデフォルト

項目	設定値
インストール先のフォルダ	C:\AlphaProject
スタートメニュー	[プログラム] - [AlphaProject] - [RTOS-KIT-A01]

## 2. 接続方法

### 2.1 MS104-FPGA/CⅢのプログラム

本アプリケーションノートの MS104-SH2 のサンプルプログラムを動作させるためには、MS104-FPGA/CⅢのプログラムが「PC/104 バス用サンプル HDL プログラム」である必要があります。

サンプル HDL プログラムに関しては、MS104-FPGA/CⅢの付属 CD 内のアプリケーションノート「AN1202 MS104-FPGA/CⅢ サンプル HDL プログラム解説」でご確認ください。

### 2.2 MS104-FPGA/CⅢの設定

MS104-FPGA/CⅢのスイッチ及びジャンパが以下のようにになっていることをご確認ください。

なお、各設定の詳しい内容に関しては、MS104-FPGA/CⅢのハードウェアマニュアルでご確認ください。

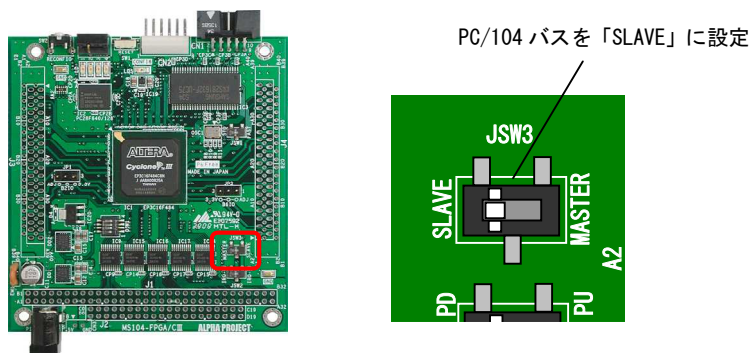


Fig 2-2.1 PC/104 バスの設定

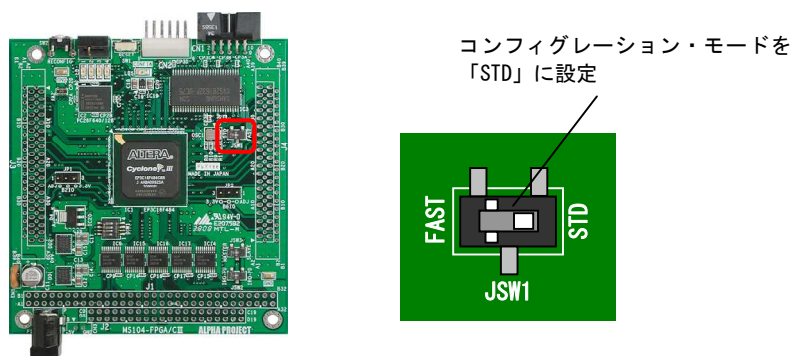


Fig 2-2.2 コンフィギュレーション・モードの設定

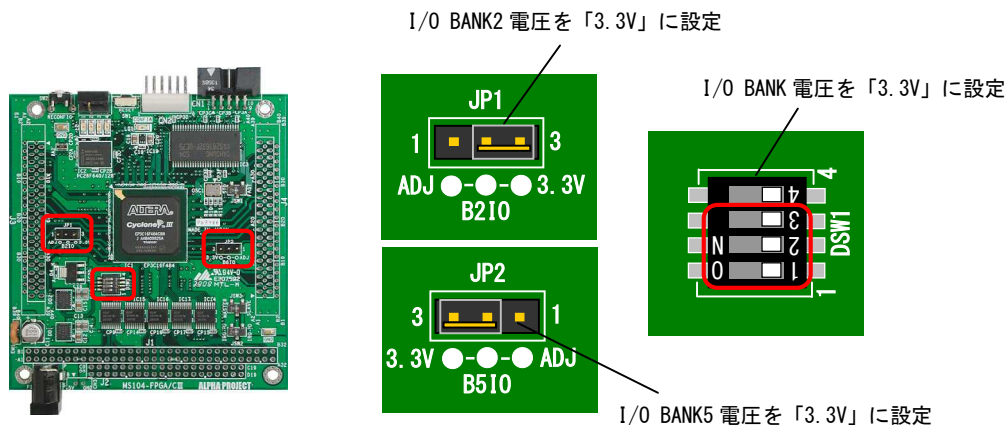


Fig 2-2.3 I/O BANK 電圧の設定

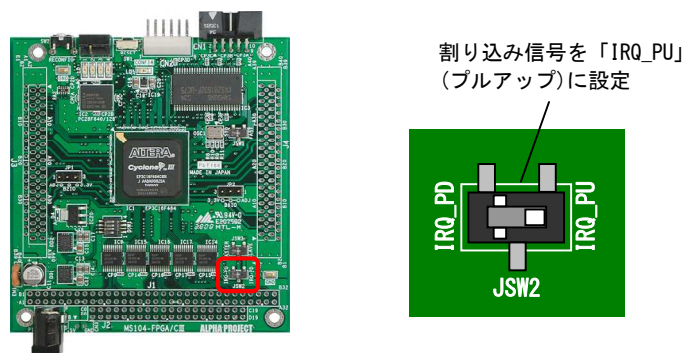


Fig 2-2.4 割り込み信号の設定

### 2.3 MS104-FPGA/CⅢと MS104-SH2 との接続

MS104-FPGA/CⅢと MS104-SH2 との接続は、以下のように接続してください。

なお、上下のどちらでもスタッキング可能ですが、後の操作でMS104-SH2側のディップスイッチを変更しますので、MS104-SH2を上にスタッキングされることをおすすめします。

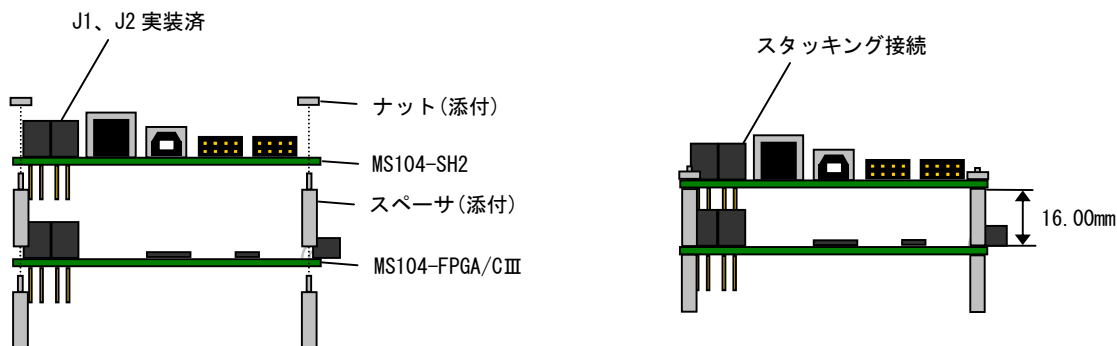


Fig 2-3.1 MS104-SH2 と MS104-FPGA/CⅢとの接続例

## 2.4 ホスト PC と MS104-SH2 との接続

ホスト PC と MS104-SH2 を下図のように接続してください。

USB ケーブルは、MS104-SH2 ボードの CN1 へ、電源ケーブルは、J7 へ接続します。

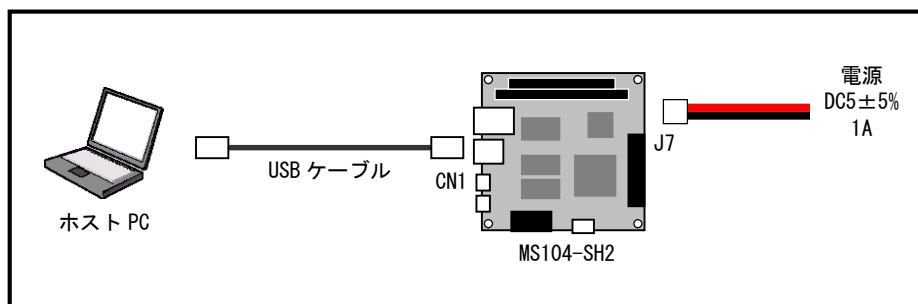


Fig 2-4.1 MS104-SH2 とホスト PC との接続例

### 3. サンプルプログラムのビルド

本章では、MS104-FPGA/CIII用のサンプルプログラムのビルド方法を説明します。

開発環境のインストール先等をデフォルトから変更した場合には、説明中のスタートメニューの項目やフォルダ/ファイル名は、置きかえてお読みください。

インストール時のデフォルトについては、本アプリケーションノートの「1.3 開発環境について」を参照してください。

#### 3.1 開発環境の確認

RTOS-KIT-A01 の CD ラベルに記載されているリリース番号が、1.5 よりも前の場合には、以下の方法で開発環境の更新を行ってください。

(1.5 以降のリリース番号では、Sample\_FPGA プロジェクトは入っていますので、開発環境の更新は必要ありません。)

- ① eclipse を起動中の場合には、eclipse を終了してください。
- ② 弊社の Web ページ (<http://www.apnet.co.jp/toppers/>) から以下のファイルをダウンロードしてください。  
ファイル名の x\_x は、バージョン番号を示します。(1.0 の場合は、1\_0)

FPGA サンプルプログラムソースファイル (ファイル名 : fpga\_x\_x.zip)

- ③ ダウンロードファイルを解凍します。  
ダウンロードしたソースファイルは圧縮ファイルとなっておりますので、解凍ツールを利用して以下のフォルダに解凍してください。

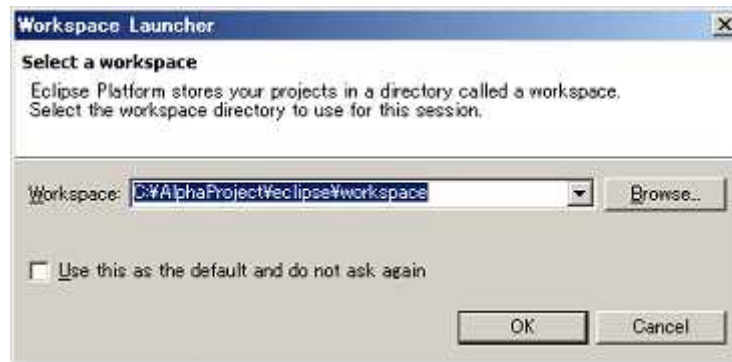
C:\AlphaProject\workspace

- ④ 解凍後は、以下のフォルダが作成されます。

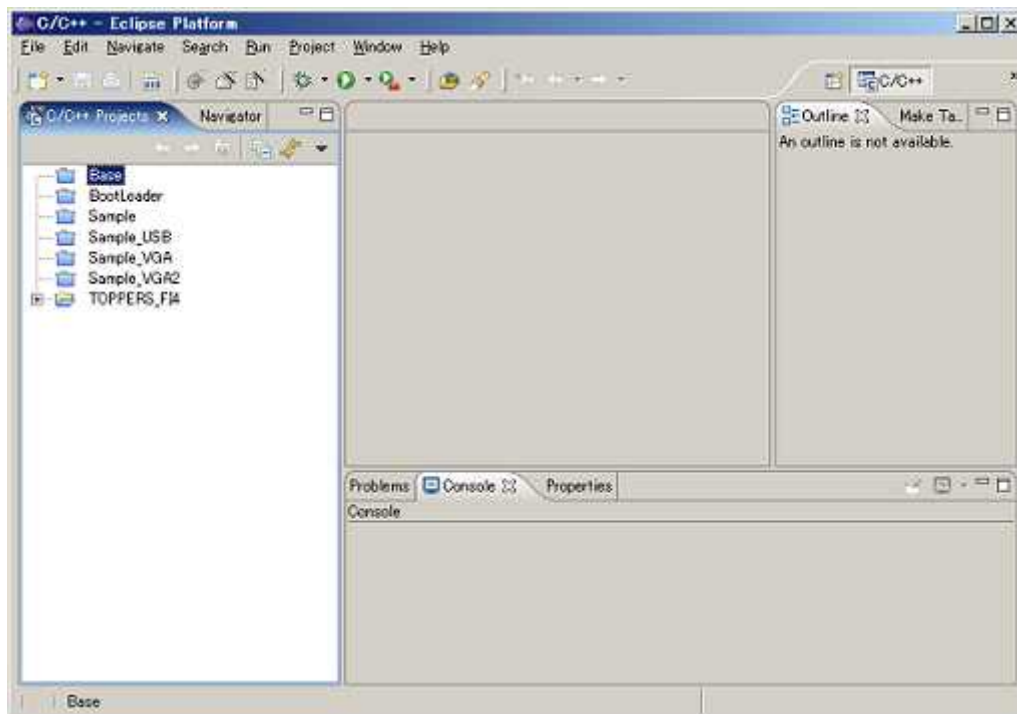
C:\AlphaProject\workspace\Sample\_FPGA

- ⑤ eclipse を起動します。  
Windows のスタートメニューから、「プログラム」－「AlphaProject」－「RTOS-KIT-A01」－「eclipse」を選択して、eclipse を起動します。

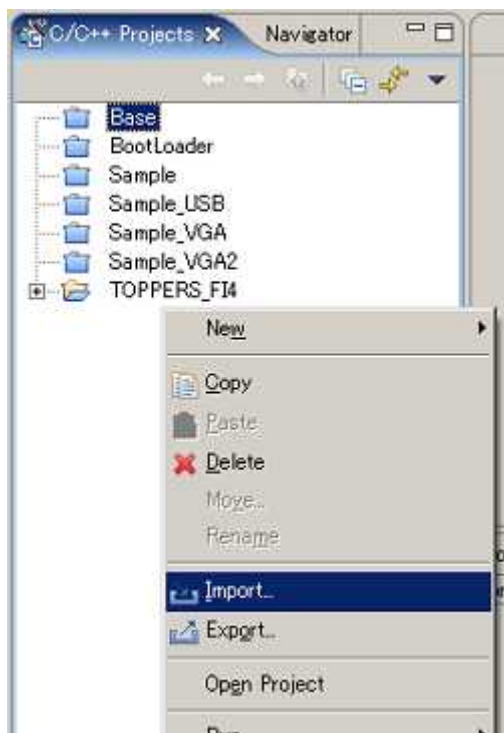
- ⑥ 起動ロゴの表示後に使用するワークスペースの選択ダイアログが表示されます。  
ここでは、C:\AlphaProject\workspace を指定して「OK」ボタンを押します。



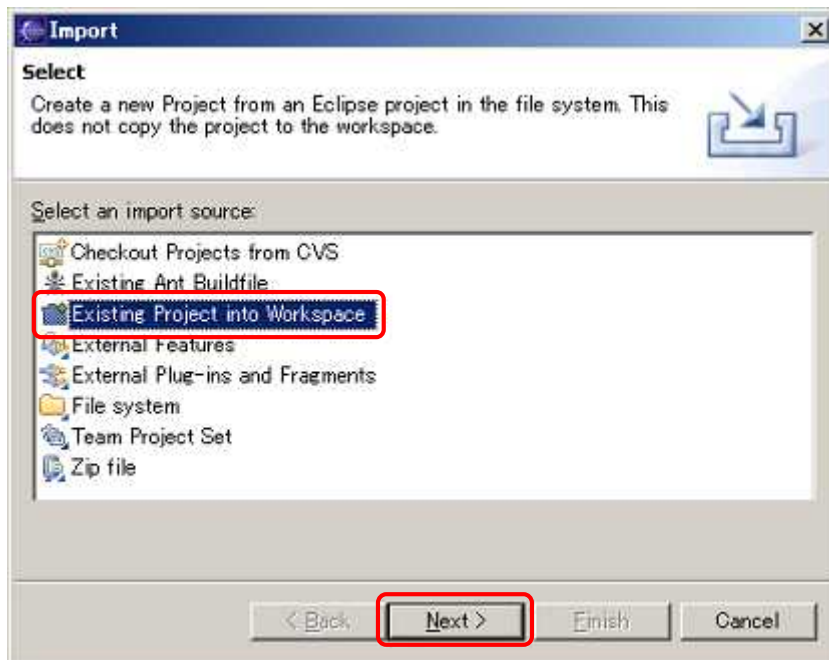
- ⑦ Eclipse Platform ウィンドウが表示されます。



- ⑧ 左側のプロジェクト表示領域で右クリックして表示されるポップアップメニューから「Import」を選択します。



- ⑨ Existing Project into Workspace を選択します。  
表示されるダイアログの「Existing Project into Workspace」を選択して「Next >」ボタンを押します。





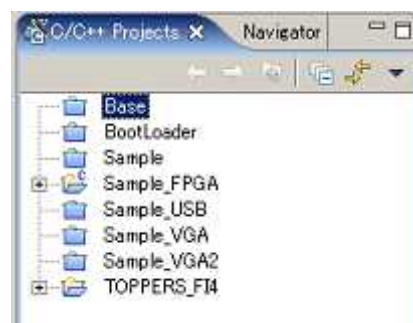
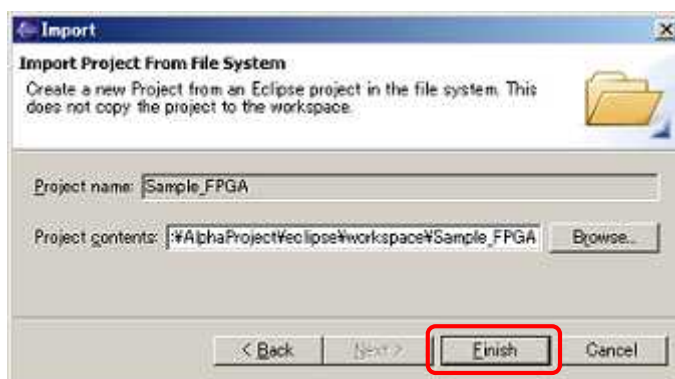
## ⑩ 追加するプロジェクトを選択します。

プロジェクトの選択画面が表示されますので、「Browse...」ボタンを押して、手順③で作成した Sample\_FPGA フォルダを選択します。



## ⑪ 最後に「Finish」ボタンを押します。

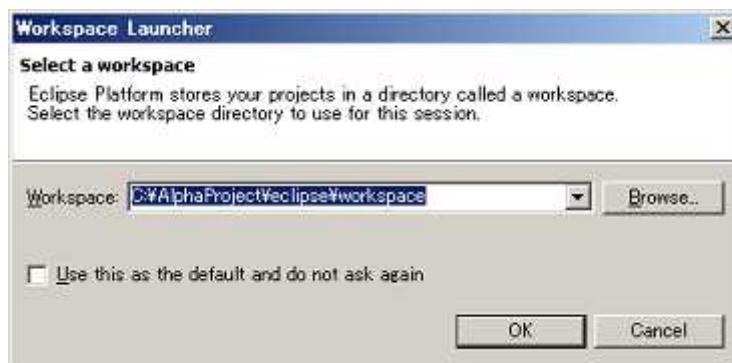
プロジェクト表示領域に Sample\_FPGA プロジェクトが追加されます。



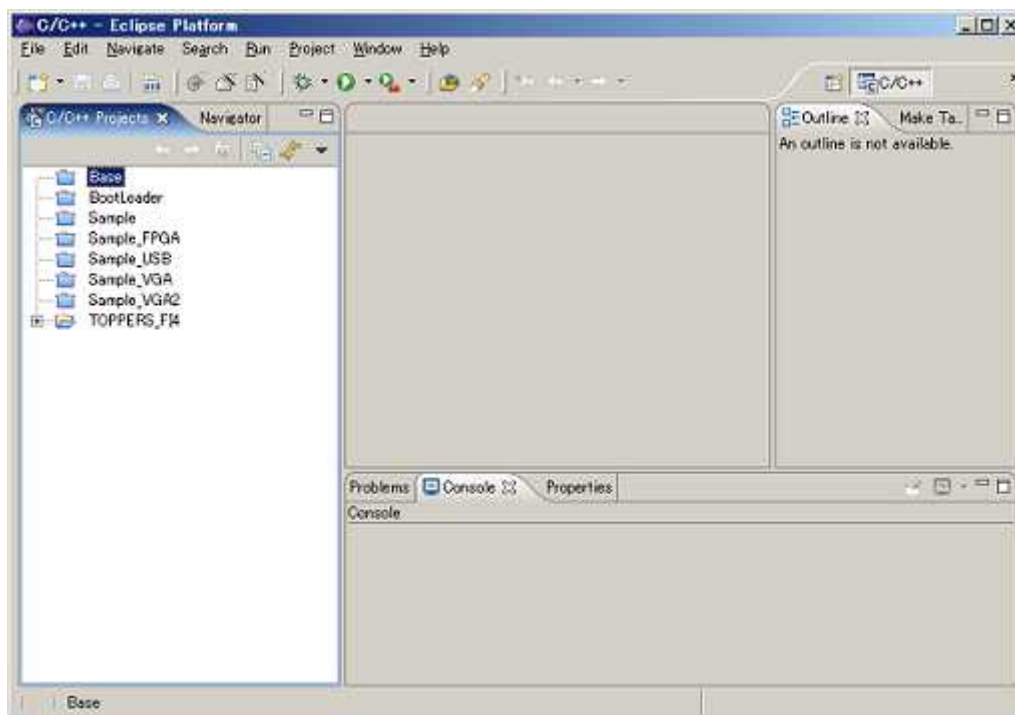
## 3.2 ビルド方法

eclipse を使用して Sample\_FPGA プロジェクトのビルド方法を説明します。

- ① eclipse を起動します。  
Windows のスタートメニューから、[プログラム]-[AlphaProject]-[RTOS-KIT-A01]-[eclipse]を選択します。
- ② 起動ロゴの表示後に使用するワークスペースの選択ダイアログが表示されます。  
ここでは、C:\AlphaProject\workspace を指定して「OK」ボタンを押します。



- ③ Eclipse Platform ウィンドウが表示されます。



- ④ Sample\_FPGA プロジェクトを開きます。  
 Sample\_FPGA の左側に表示されているアイコンが閉じているアイコンの場合には、プロジェクトを開く必要があります。  
 Sample\_FPGA プロジェクトを左クリックして選択し、右クリックで表示されるメニューから、「OpenProject」を選択します。

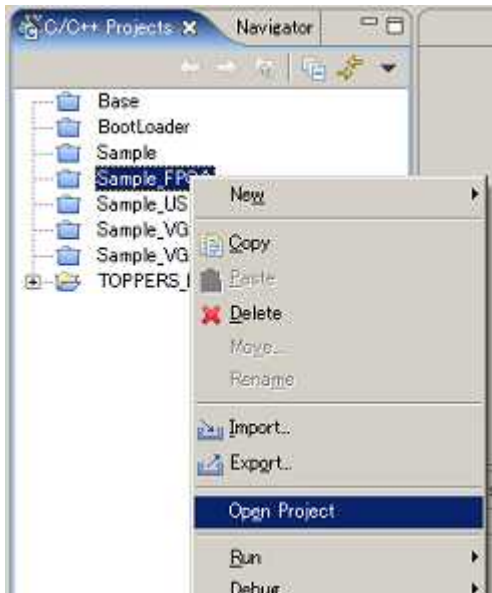


Fig 3-2.1 閉じてるアイコン

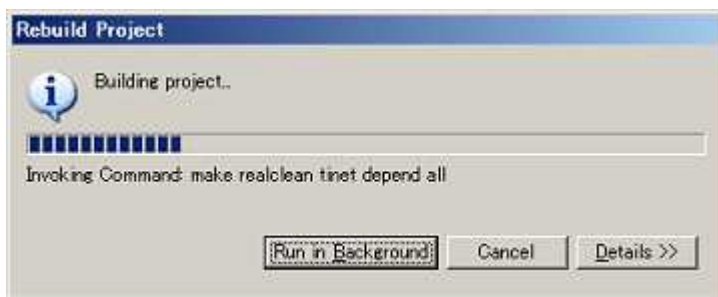
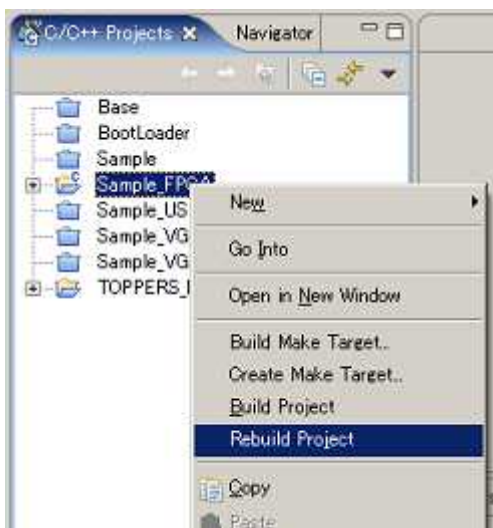


Fig 3-2.2 開いてるアイコン

- ⑤ プロジェクトをビルドします。  
 Sample\_FPGA プロジェクトを左クリックで選択し、右クリックで表示されるメニューから「Rebuild Project」を選択します。  
 正常にビルドが行えれば、以下のファイルが C:\AlphaProject\workspace\Sample\_FPGA\fpga フォルダに作成されます。

fpga\_x\_x.bin : バイナリファイル  
 fpga\_x\_x.elf : ELF フォーマットのデバッグ情報付きバイナリファイル  
 fpga\_x\_x.srec : S レコードファイル

※ファイル名の x\_x は、バージョン番号を示します。(1.0 の場合には、1\_0)



**備考**

初期状態や中間ファイルを削除した状態でビルドを行った場合、正常にビルドできないことがあります。  
 その時には、もう一度「Rebuild Project」を行うことで正常にビルドできます。

## 4. サンプルプログラム動作前準備

次章からサンプルプログラムの動作手順を説明しますが、使用する MS104-SH2 ボードとホスト PC には、以下のソフトウェア等がインストールされている必要があります。

MS104-SH2 ボード	BootLoader
ホスト PC	USB ドライバ バージョン 2.0 以降
	DownLoader for MS104-SH2

### 4.1 MS104-SH2 ボード

MS104-SH2 ボードは、出荷時に Bootloader を CPU 内蔵フラッシュに書き込んで出荷しています。

Bootloader を消去されている場合は、Bootloader のバイナリファイル「bootloader\_x\_x.bin」を CPU 内蔵フラッシュに書き込んでください。

Bootloader の書き込み方法に関しては、RTOS-KIT-A01 に付属、もしくは、弊社の Web ページ(<http://www.apnet.co.jp/toppers/>)からダウンロードできる「RTOS 開発環境マニュアル」の「4.2 Bootloader のビルドと転送」でご確認ください。

※ファイル名の x\_x はバージョン番号を示します。(1.0 の場合は、1\_0)

### 4.2 ホスト PC

サンプルプログラムを転送するためには、使用するホスト PC (Windows2000 もしくは WindowsXP) に、USB ドライバと DownLoader for MS104-SH2 がインストールされている必要があります。

もし、インストールされているかどうか不明の場合には、以下の手順でご確認ください。

- ① ホスト PC を起動します。
- ② コントロールパネルを開きます。  
Windows が起動完了したら、[スタートメニュー] - [設定] - [コントロールパネル] を選択します。
- ③ コントロールパネルから「プログラムの追加と削除」を選択して開きます。
- ④ プログラムの追加と削除の一覧の中から以下の項目を探します。

「Windows ドライバパッケージ - ALPHA PROJECT MS104-SH2 CDM Driver Package - VCP Driver」

「Windows ドライバパッケージ - ALPHA PROJECT MS104-SH2 USB Serial Converter」

「DownLoader for MS104-SH2」



「Windows ドライバパッケージ - ALPHA PROJECT MS104-SH2 CDM Driver Package - VCP Driver」と

「Windows ドライバパッケージ - ALPHA PROJECT MS104-SH2 USB Serial Converter」が無い場合には、USB ドライバがインストールされていませんので、ホスト PC にインストールしてください。

「Downloader for MS104-SH2」が無い場合には、Downloader for MS104-SH2 がインストールされていませんので、ホスト PC にインストールしてください。

インストール方法に関しては、MS104-SH2 ボードに付属、もしくは、弊社の Web ページ(<http://www.apnet.co.jp/toppers/>)からダウンロードできる MS104-SH2 の「ソフトウェアマニュアル」の「3. ホスト PC の準備」でご確認ください。

## 5. サンプルプログラム

本章では、MS104-FPGA/CIII用のサンプルプログラムの動作方法を説明します。

開発環境のインストール先等をデフォルトから変更した場合には、説明中のスタートメニューの項目やフォルダ/ファイル名は、置きかえてお読みください。

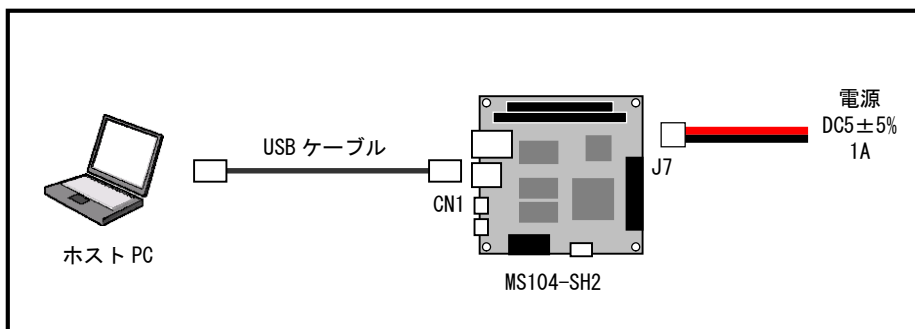
インストール時のデフォルトについては、本アプリケーションノートの「1.3 開発環境について」を参照してください。

### 5.1 サンプルプログラムの転送

Sample\_FPGA プロジェクトをビルドして作成した fpga\_x\_x.srec ファイルを MS104-SH2 ボードへ転送します。

ファイル名の x\_x は、バージョン番号を示します。(1.0 の場合は、1\_0)

- ① MS104-SH2 ボードとホスト PC を USB ケーブルで接続します。  
USB ケーブルは、MS104-SH2 ボードの CN1 へ、電源ケーブルは、J7 へ接続します。  
まだ、MS104-SH2 ボードの電源は入れないでください。



- ② MS104-SH2 ボードのディップスイッチを以下の設定にします。



PC/104 SYSCLK	8.192MHz
BootLoader	書き込みモード
CPU モード	ユーザプログラムモード
CLK モード	システムクロック×4 周辺クロック×2
H-UDI	非デバッグモード

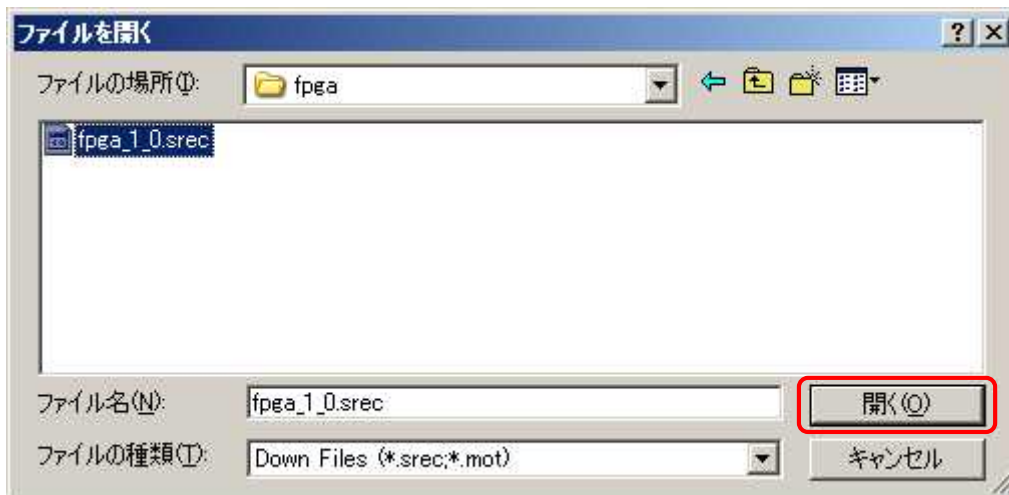
- ③ MS104-SH2 ボードの電源を入れます。  
MS104-SH2 ボードの LED1 が点灯します。
- ④ DownLoader for MS104-SH2 を起動します。  
Windows のスタートメニューから [プログラム] - [DownLoader for MS104-SH2] - [DownLoader for MS104-SH2] を選択します。

- ⑤ ダウンロードファイルを指定します。

表示したメインウィンドウの「File...」ボタンを押して、表示されるファイルを開くダイアログで、以下のファイルを選択して、「開く(O)」ボタンを押します。

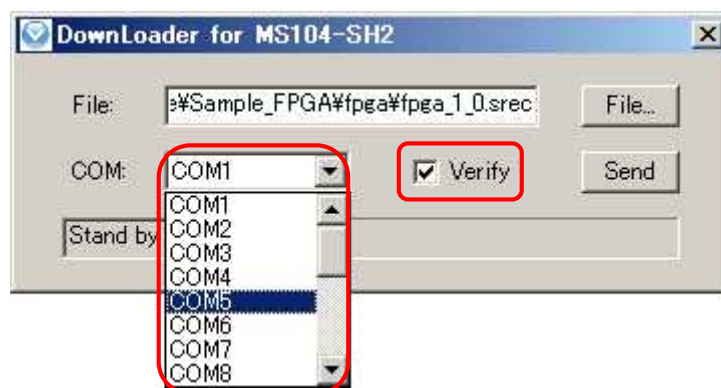
(ファイル名の x\_x は、バージョン番号を示します。1.0 の場合は、1\_0。)

C:\AlphaProject\Eclipse\workspace\Sample\_FPGA\fpga\fpga\_x\_x.srec

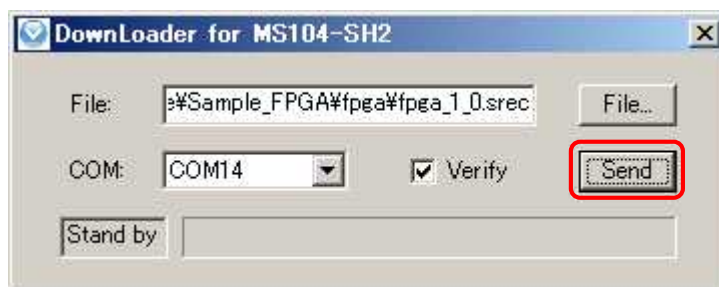


- ⑥ COM (シリアルポート) 及び Verify の設定を行います。

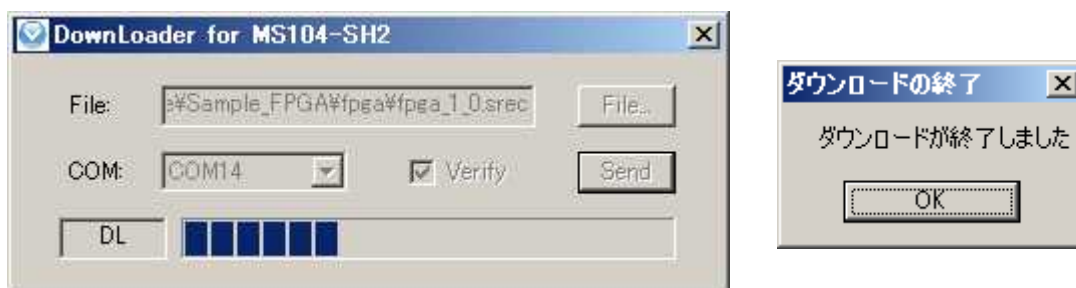
設定する COM ポートは、USB ドライバで設定されているポートです。設定するポートの確認方法は、MS104-SH2 ボード付属 CD もしくは、弊社の Web ページ (<http://www.apnet.co.jp/toppers/>) からダウンロードできる MS104-SH2 のソフトウェアマニュアル「3. ホスト PC の準備」でご確認ください。



- ⑦ 「Send」 ボタンを押して転送を開始します。



- ⑧ 転送は、Erace、DL、Verify の順番で行われます。(Verify はベリファイが設定されていなければ行いません。)  
なお、FlashROM にアクセスしている時には、MS104-SH2 ボードの LED2 が点灯します。  
正常に終了した場合には、「ダウンロードが終了しました」のメッセージボックスが表示されます。  
メッセージボックスは、「OK」ボタンを押して閉じ、Downloader for MS104-SH2 は、右上の「×」ボタンを押して終了します。



※転送中にエラーが発生した場合には、エラーメッセージが表示されます。

その場合には、MS104-SH2 ボードの電源を切り DownLoader for MS104-SH2 を右上の「×」ボタンで終了し、MS104-SH2 ボードとホスト PC との接続等を確認して、転送手順の最初から行ってください。

- ⑨ MS104-SH2 ボードの電源を切ります。



## 5.2 サンプルプログラムの動作確認

- ① MS104-FPGA/CIIIと MS104-SH2 ボードの接続を確認します。  
「2. 接続方法」に記述されている通りに設定及び接続されていることをご確認ください。
- ② MS104-SH2 ボードのディップスイッチを以下の設定にします。



PC/104 SYSCLK	8.192MHz
BootLoader	起動モード
CPU モード	MCU 拡張モード 2
CLK モード	システムクロック×4 周辺クロック×2
H-UDI	非デバッグモード

- ③ MS104-SH2 の電源を入れます。  
MS104-SH2 ボードの LED1 が点灯します。
- ④ MS104-FPGA/CIIIの Memory 空間の読み／書きを行います。  
特に問題なければ表示は行いませんが、失敗した場合は MS104-SH2 ボードの LED2 が点滅します。
- ⑤ MS104-FPGA/CIIIのロータリスイッチと LED の取得／設定を行います。  
動作は、約 100 ミリ秒間隔で、MS104-FPGA/CIIIのロータリスイッチの状態を取得して、その状況を MS104-FPGA/CIII の LED に反映します。  
ロータリスイッチと LED の対応は、以下の表の関係となります。

ロータリスイッチ	LED1	LED2	LED3	LED4
0	消灯	消灯	消灯	消灯
1	点灯	消灯	消灯	消灯
2	消灯	点灯	消灯	消灯
3	点灯	点灯	消灯	消灯
4	消灯	消灯	点灯	消灯
5	点灯	消灯	点灯	消灯
6	消灯	点灯	点灯	消灯
7	点灯	点灯	点灯	消灯
8	消灯	消灯	消灯	点灯
9	点灯	消灯	消灯	点灯
A	消灯	点灯	消灯	点灯
B	点灯	点灯	消灯	点灯
C	消灯	消灯	点灯	点灯
D	点灯	消灯	点灯	点灯
E	消灯	点灯	点灯	点灯
F	点灯	点灯	点灯	点灯

## ご注意

- ・ 本文書の著作権は、株式会社アルファプロジェクトが保有します。
- ・ 本文書の内容を無断で転載することは一切禁止します。
- ・ 本文書の内容は、将来予告なしに変更されることがあります。
- ・ 本文書に記載されている内容についての質問等のサポートは一切受け付けておりませんのでご了承ください。
- ・ 本文書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点、誤りなどお気づきの点がありましたら弊社までご連絡下さい。
- ・ 本文書の内容に基づき、アプリケーションを運用した結果、万一損害が発生しても、弊社では一切責任を負いませんのでご了承下さい。

## 商標について

- ・ SH7145F は、ルネサスエレクトロニクス株式会社の登録商標、商標または商品名称です
- ・ Windows®の正式名称は Microsoft®Windows®Operating System です。
- ・ Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation.の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- ・ Windows®XP、Windows®2000 Professional は、米国 Microsoft Corporation.の商品名称です。
- ・ Eclipse は Eclipse Foundation の登録商標です

本文書では下記のように省略して記載している場合がございます。ご了承下さい。

- ・ Windows®XP は Windows XP もしくは WinXP
- ・ Windows®2000 Professional は Windows 2000 もしくは Win2000
- ・ その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。



株式会社アルファプロジェクト  
〒431-3114  
静岡県浜松市東区積志町 8 3 4  
<http://www.apnet.co.jp>  
E-MAIL : [query@apnet.co.jp](mailto:query@apnet.co.jp)