

MS104-SH4

MS104-FPGA/CⅢの使用方法

第1版 2009年4月02日

1. 概要

1. 1 概要

本アプリケーションノートはMS104-SH4によるMS104-FPGA/CⅢの使用方法について説明します。

本アプリケーションノートを実行するには、必ず「MS104-SH4 Linux 開発キット Linux-Kit-A03」がインストールされている必要があります。

1. 2 MS104-FPGA/CⅢについて

MS104-FPGA/CⅢは、ALTERA 社製 FPGA CycloneⅢ (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。

Linux-Kit-C01 に動作に必要なデバイスドライバが含まれており、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。

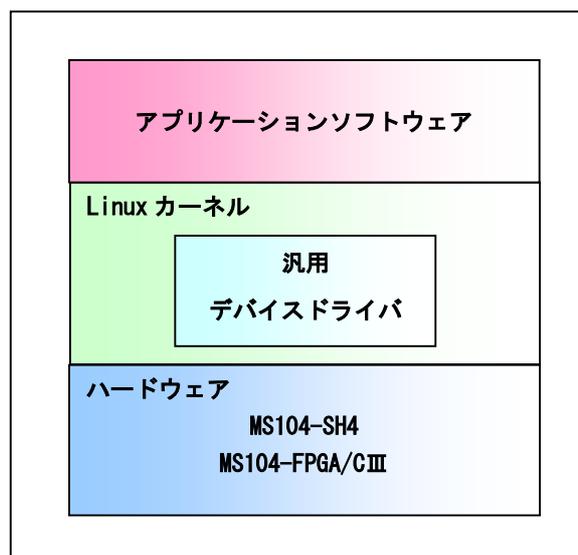


Fig 1.2-1 システム構成

2. 接続方法

2.1 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なっていることをご確認ください。
 なお、各設定の詳細い内容に関しては、MS104-FPGA/CIIIのハードウェアマニュアルでご確認ください。

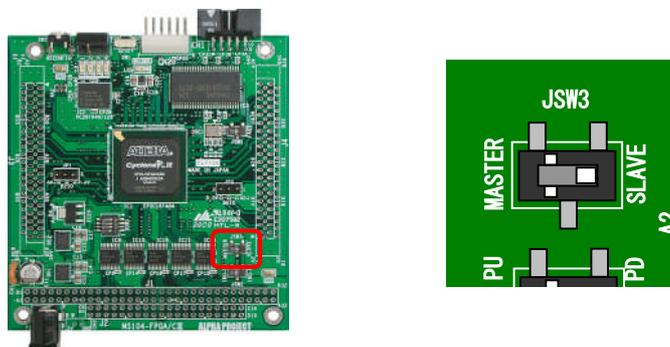


Fig 2.1-1 PC/104 バスの設定

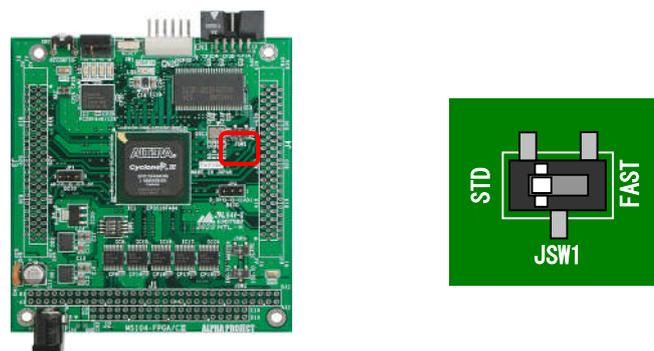


Fig 2.1-2 コンフィギュレーション・モードの設定

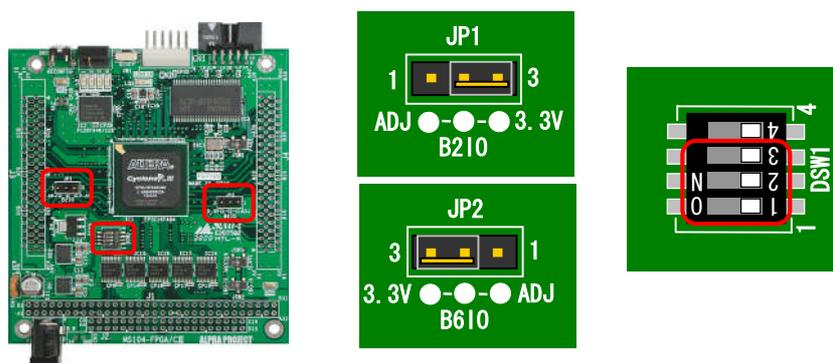


Fig 2.1-3 I/O BANK 電圧の設定

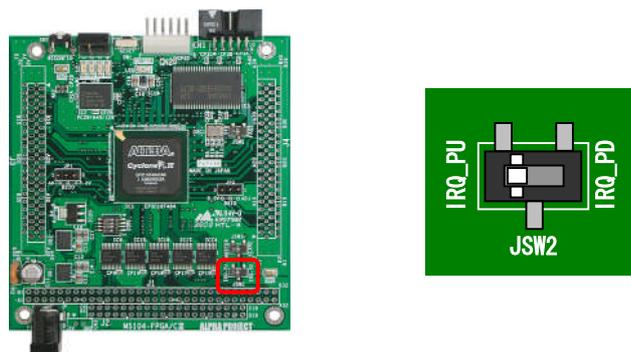


Fig 2.1-4 割り込み信号の設定

2. 2 MS104-SH4 の設定

MS104-SH4 のディップスイッチ (SS1-1) は OFF に設定してください。
 なお、各設定の詳細な内容に関しては、MS104-SH4 のハードウェアマニュアルでご確認ください。

2. 3 MS104-FPGA/CIII と MS104-SH4 との接続

MS104-FPGA/CIII と MS104-SH4 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が可能です。

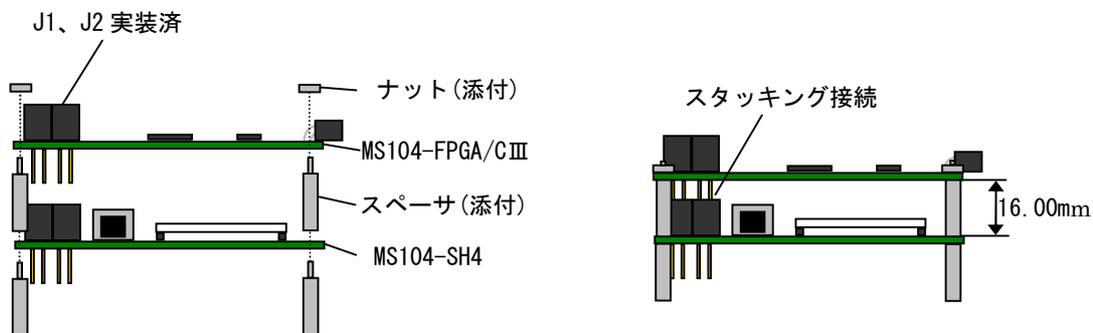


Fig 2.3-1 MS104-SH4 と MS104-FPGA/CIII との接続例

2. 4 ホスト PC と MS104-SH4 との接続

ホスト PC と MS104-SH4 を下図のように接続してください。

LAN をネットワークと接続する場合には、ネットワーク管理者と相談し、設定に注意して接続してください。

なお、D-Sub 変換ケーブルは、MS104-SH4 ボードの J4 コネクタに接続してください。

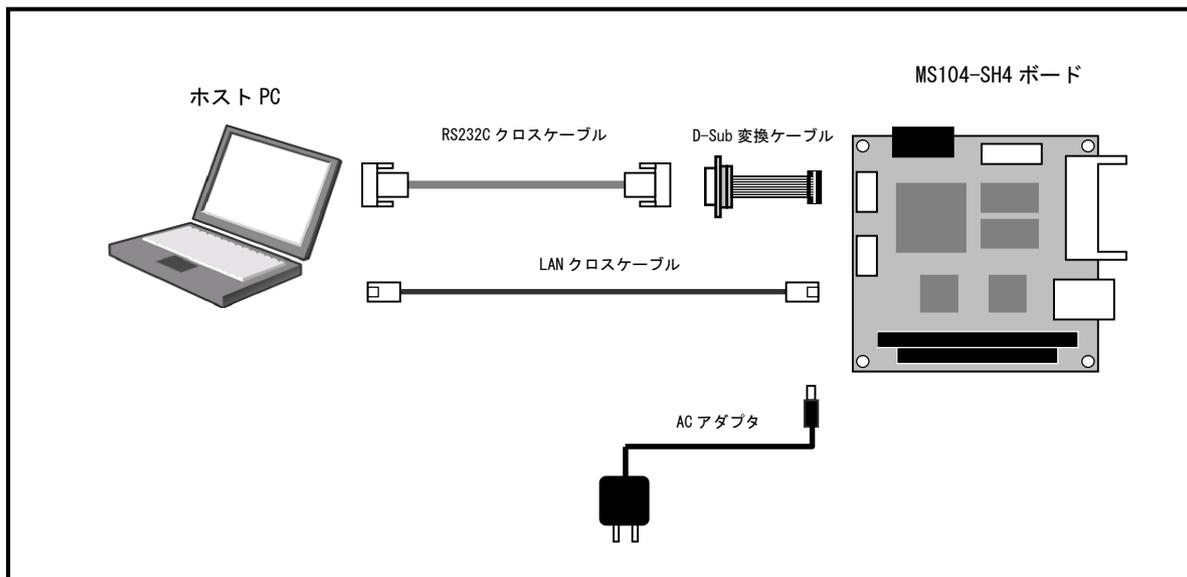


Fig 2.4-1 MS104-SH4 ボードの接続 (PC に接続する場合)

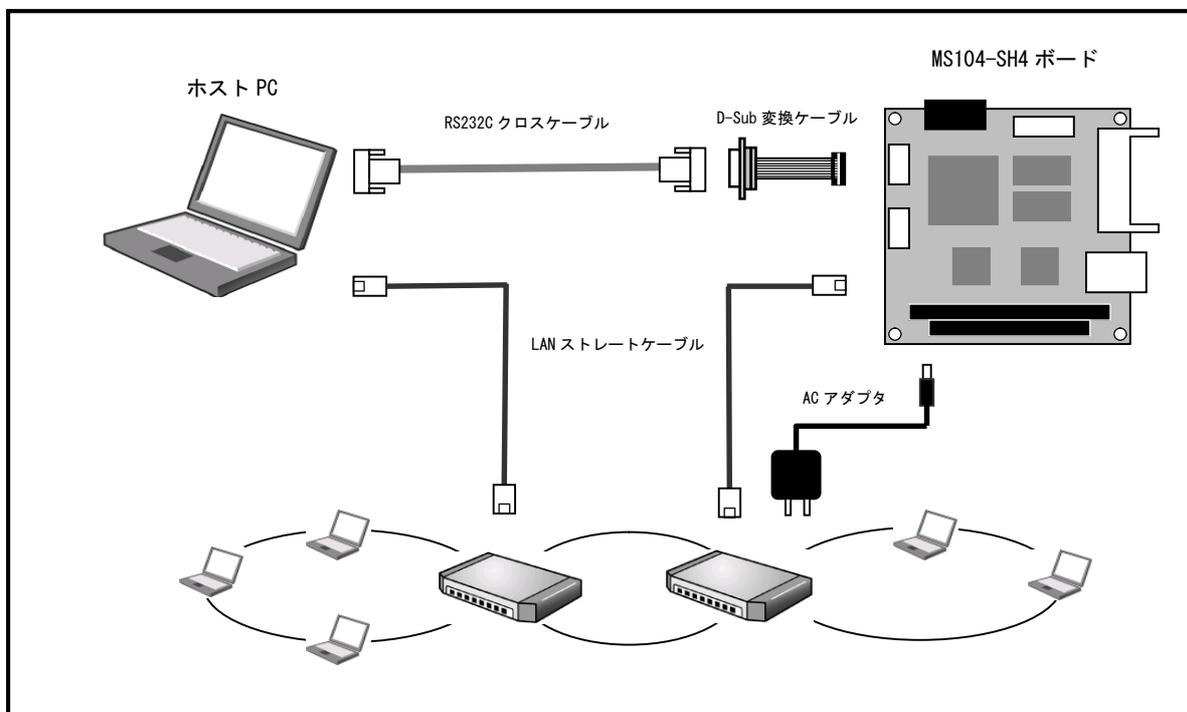


Fig 2.4-2 MS104-SH4 ボードの接続 (HUB に接続する場合)

シリアル・ネットワークの設定は MS104-SH4 ソフトウェアマニュアルをご参照ください。

3. コンパイル 及び 動作確認

本章では、MS104-SH4 を使用した MS104-FPGA/CIII のサンプルプログラムのコンパイル方法 及び その動作確認を説明します。
なお、説明の順番は、以下の手順となります。

- ① サンプルプログラムのコンパイル
- ② MS104-SH4 上でのサンプルプログラムの動作確認

3. 1 サンプルプログラムのコンパイル

- ① VMware Player を起動し、guest ユーザでログインします。ユーザ名『guest』、パスワード『guest』を入力してください。
- ② ゲスト OS の端末を起動し、ソースファイルがあるディレクトリへ移動します。

```
[guest@LinuxKit ~]$ cd linuxkit-ms104sh4/samples/ms104fpga-sample/  
[guest@LinuxKit ms104fpga-sample]$
```

- ③ サンプルプログラムをコンパイルします。

```
[guest@LinuxKit ms104fpga-sample]$ make  
sh4-linux-gcc -Wall ms104fpga-sample.c -o ms104fpga-sample  
[guest@LinuxKit ms104fpga-sample]$
```

- ④ サンプルプログラムを NFS の共有ディレクトリにコピーします。

```
[guest@LinuxKit ms104fpga-sample]$ cp -av ms104fpga-sample /nfs/  
`ms104fpga-sample' -> `/nfs/ms104fpga-sample'  
[guest@LinuxKit ms104fpga-sample]$
```

3. 2 サンプルプログラムの動作確認

- 『2 接続方法』を参照し、MS104-SH4 に電源を投入します。

サンプルプログラムを実行するためには、汎用デバイスドライバが MS104-SH4 で動作するカーネルに組み込まれている必要があります。

もし組み込まれていないようであれば、「Linux 開発キット ソフトウェアマニュアル」の「汎用デバイスドライバのコンパイル」を参考に行ってください。

MS104-FPGA 対応 Linux カーネルイメージ ulmage-ms104sh4-fpga をホスト PC の TFTP サーバディレクトリ/tftpboot にコピーしてください。もし組み込まれていないようであれば、「Linux 開発キット ソフトウェアマニュアル」の「汎用デバイスドライバのコンパイル」を参考に行ってください。

MS104-FPGA 対応 Linux カーネルイメージ ulmage-ms104sh4-fpga をホスト PC の TFTP サーバディレクトリ/tftpboot にコピーしてください。

- ① Linux カーネルイメージを TFTP プロトコルでダウンロードし、起動します。

```
=> tftpbboot 8c800000 ulmage-ms104sh4-fpga
Using MAC Address 00:0C:7B:20:xx:xx
TFTP from server 192.168.128.201; our IP address is 192.168.128.200
Filename 'ulmage-ms104sh4-fpga'.
Load address: 0x8c800000
Loading: #####
          #####
          #####
done
Bytes transferred = 2217778 (21d732 hex)
=> icache on ; bootm
Instruction Cache is ON
## Booting kernel from Legacy Image at 8c800000 ...
   Image Name:   Linux-2.6.28.8
   Created:      2009-04-02  9:51:18 UTC
   Image Type:   SuperH Linux Kernel Image (gzip compressed)
   Data Size:    2217714 Bytes =  2.1 MB
   Load Address: 8c001000
   Entry Point:  8c002000
   Verifying Checksum ... OK
   Uncompressing Kernel Image ... OK
... 中略 ...

Welcome to Buildroot
uclibc login:
```

- ② root 権限でログインします。

```
uclibc login: root
#
```

- ③ MS104-SH4 からゲスト OS の『/nfs』ディレクトリをマウントします。

```
# mount -t nfs -onolock,rsize=2048 192.168.128.201:/nfs /mnt/nfs
#
```

- ④ MS104-FPGA/CIII ボードの IO 空間のマッピングされているアドレスを確認します。下記の例では 0xc0000000 です。値は環境により変化します。

```
# cat /proc/ioports
c0000000-c0000001 : ms104fpga-io
ffc80000-ffc80057 : sh-rtc
#
```

- ⑤ MS104-FPGA/CIIIボードのメモリ空間のマップされているアドレスを確認します。下記の例では 0xc0004000 です。値は環境により変化します。

```
# cat /proc/iomem
00000000-00ffffff : physmap-flash
  00000000-00ffffff : physmap-flash
08000300-080012ff : smc91x-regs
  08000300-0800030f : smc91x
0c000000-0dffffff : System RAM
  0c001000-0c18dde7 : Kernel code
  0c18dde8-0c2042df : Kernel data
  0c300000-0c34e7eb : Kernel bss
14000000-14000fff : ms104sh4_cf
  14000000-14000fff : ms104sh4_cf
    14000000-14000fff : ms104sh4_cf
c0004000-c0004fff : ms104fpga-mem
#
```

- ⑥ 作成したサンプルプログラムを実行します。引数にはMS104-FPGA/CIIIボードのIO空間の先頭アドレスとメモリ空間の先頭アドレスを指定します。ロータリースイッチの値が7に設定されていると仮定します。

```
# /mnt/nfs/ms104fpga-sample 0xc0000000 0xc0004000
Write: 0x1234
Read: 0x1234
Compare OK
RotarySwitch=7
#
```

- ⑦ メモリ領域への書き込みと読み込みのテストをし、ロータリースイッチの値に対応するLEDが点灯します。

ご注意

- ・本文書の著作権は（株）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およびサンプルプログラム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。万が一不審な点、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。
- ・本文書の内容およびサンプルプログラムに基づき、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

- ・SH7750R は、株式会社ルネサステクノロジの登録商標、商標または商品名称です。
- ・Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- ・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®Vista、Windows®XP、Windows®2000 Professional は、米国 Microsoft Corporation. の商品名称です。
- ・VMware、VMware Player は、米国 VMware Inc. の商品名称です。
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®Vista は Windows Vista もしくは WinVista
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 834
<http://www.apnet.co.jp>
E-MAIL : query@apnet.co.jp