

AP-RX111-0A (RX111 CPU BOARD)

サンプルプログラム解説

第 3.1 版 2023 年 10 月 02 日

1. 概要

1.1 概要

本アプリケーションノートでは、弊社の Web サイトにて公開している AP-RX111-0A のサンプルプログラムについて説明します。

本サンプルプログラムは、USB ホストサンプルプログラム・USB ファンクションサンプルプログラム・A/D 変換サンプルプログラムの 3 つのプロジェクトを含んだ構成となっております。

それぞれの動作内容については以下の通りです。

| サンプルプログラム | 動作内容 |
|-------------------------------------|--|
| AP-RX111-0A USB ホストサンプルプログラム | <ul style="list-style-type: none">・ USB HOST 動作 ファイル書き込み・ シリアル通信・ タイマ割り込み |
| AP-RX111-0A USB ファンクションサンプルプログラム | <ul style="list-style-type: none">・ USB FUNCTION 動作 仮想 COM 通信・ シリアル通信・ タイマ割り込み |
| AP-RX111-0A A/D 変換サンプルプログラム | <ul style="list-style-type: none">・ A/D 変換・ スリープモード（低消費電力）・ シリアル通信・ タイマ割り込み |

1.2 接続概要

本サンプルプログラムの動作を確認する上で必要な CPU ボードとホスト PC 間の接続例を以下に示します。

1.2.1 USB ホストサンプルプログラム動作時

AP-RX111-0A では USB micro B ポート搭載ですので、USB メモリを接続する際には変換ケーブルを使用してください。

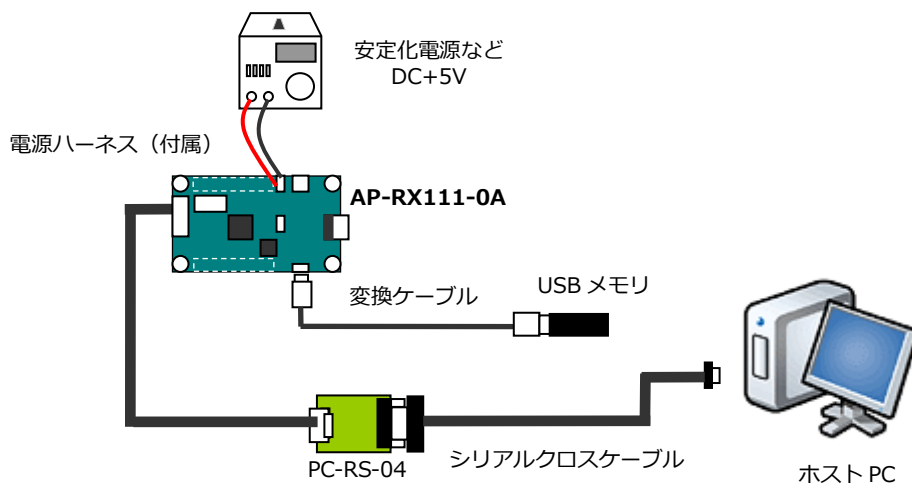


Fig 1.2.1 USB ホストサンプルプログラム動作時接続例

1.2.2 USB ファンクションサンプルプログラム動作時

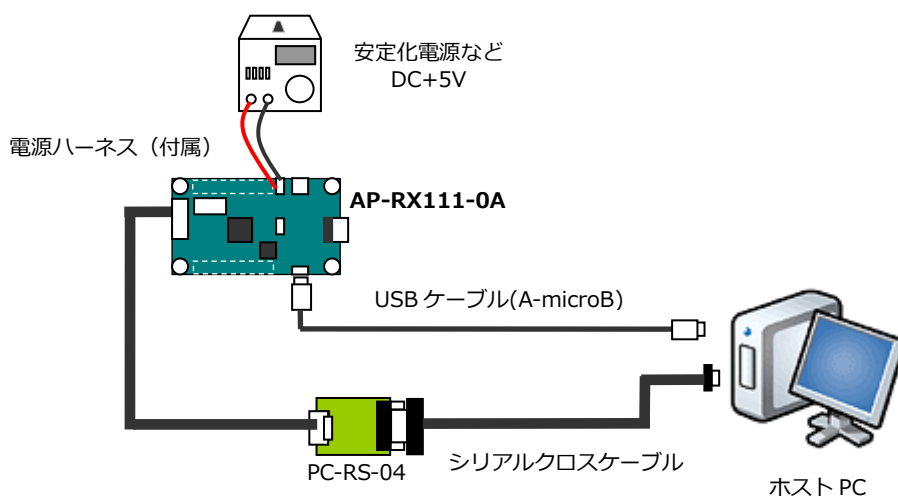


Fig 1.2.2 USB ファンクションサンプルプログラム動作時接続例

1.2.3 A/D 変換サンプルプログラム動作時

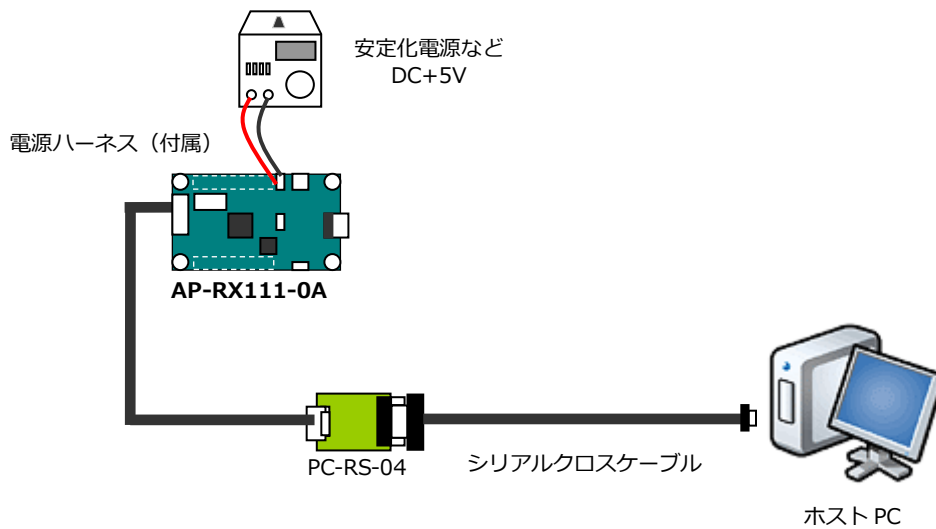


Fig 1.2.3 A/D 変換プログラム動作時接続例

1.3 本サンプルプログラムについて

本サンプルプログラムは、ルネサス エレクトロニクス株式会社提供のミドルウェアおよびドライバを AP-RX111-0A に移植しています。

各ミドルウェアおよびドライバの詳細については、以下の資料を参照してください。

入手につきましては、ルネサス社ウェブサイトの下記のページにて、検索を行ってください。

FIT モジュールにつきましては、Smart Configurator から入手することも可能です。

ルネサス エレクトロニクス社 RX111 サンプルコード

<https://www.renesas.com/jp/ja/products/microcontrollers-microprocessors/rx-32-bit-performance-efficiency-mcu/s/rx111-32-bit-microcontroller-small-capacity-romlow-pin-count-lineup-and-built-usb-20#document>

| |
|--|
| ● BSP |
| ・資料名 RX ファミリ ボードサポートパッケージモジュール Firmware Integration Technology 機能名称 : BSP <R01AN1685 Rev 3.60> |
| ● BYTEQ |
| ・資料名 RX ファミリ バイト型キューバッファ (BYTEQ) モジュール Firmware Integration Technology 機能名称 : その他 <R01AN1683 Rev 1.60> |
| ● CMT |
| ・資料名 RX ファミリ CMT モジュール Firmware Integration Technology 機能名称 : タイマ <R01AN1856 Rev 3.21> |
| ● GPIO |
| ・資料名 RX ファミリ GPIO モジュール Firmware Integration Technology 機能名称 : I/O 設定 <R01AN1721 Rev 2.31> |
| ● MPC |
| ・資料名 RX ファミリ MPC モジュール Firmware Integration Technology 機能名称 : 端子設定 <R01AN1724 Rev 2.31> |
| ● ADC |
| ・資料名 RX ファミリ ADC モジュール Firmware Integration Technology 機能名称 : アナログ A/D <R01AN1666 Rev 2.30> |
| ● SCI |
| ・資料名 RX ファミリ SCI モジュール Firmware Integration Technology 機能名称 : SCI <R01AN1815 Rev 2.01> |

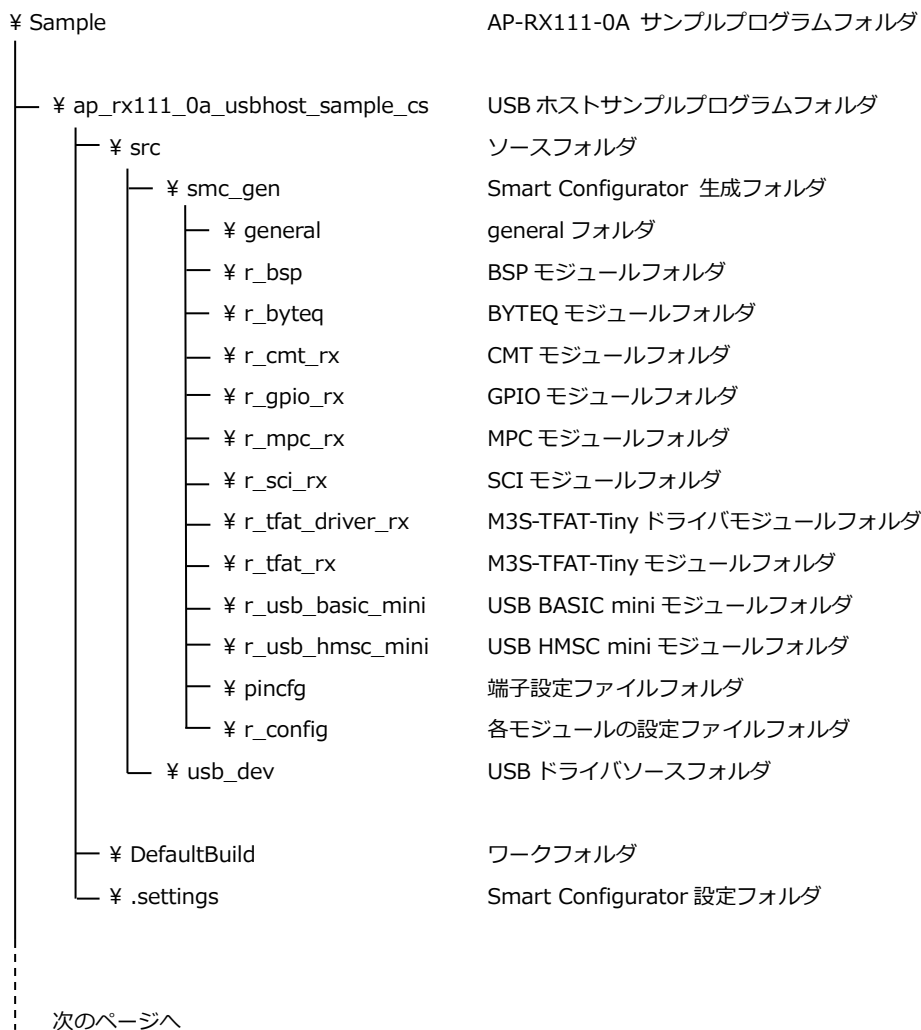
| |
|--|
| ● USB |
| <p>・資料名</p> <p>Renesas USB MCU USB Basic Mini Host and Peripheral Driver (USB Mini Firmware) Firmware Integration Technology 機能名称 : USB <R01AN2166 Rev 1.02></p> |
| ● USB HMSC |
| <p>・資料名</p> <p>Renesas USB MCU USB Host Mass Storage Class Driver for USB Mini Firmware Firmware Integration Technology 機能名称 : USB <R01AN2026 Rev 1.02></p> <p>RX ファミリ M3S-TFAT-Tiny メモリドライバインタフェースモジュール 機能名称 : オープンソース FAT ファイルシステム <R01AN0335 Rev 1.03></p> <p>RX ファミリ オープンソース FAT ファイルシステム M3S-TFAT-Tiny モジュール Firmware Integration Technology 機能名称 : オープンソース FAT ファイルシステム <R01AN0038 Rev 3.03></p> |
| ● USB PCDC |
| <p>・資料名</p> <p>Renesas USB MCU USB Peripheral Communications Device Class Driver for USB Mini Firmware Firmware Integration Technology 機能名称 : USB <R01AN2170 Rev 1.02></p> |
| ● USB HMSC サンプルプログラム |
| <p>・資料名</p> <p>Renesas USB MCU USB Host Mass Storage Class Driver for USB Mini Firmware Using Firmware Integration Technology Modules 機能名称 : USB (サンプルプログラム) <R01AN2295 Rev 1.02></p> |
| ● USB PCDC サンプルプログラム |
| <p>・資料名</p> <p>Renesas USB MCU USB Peripheral Communications Devices Class Driver for USB Mini Firmware Using Firmware Integration Technology Modules 機能名称 : USB (サンプルプログラム) <R01AN2296 Rev 1.02></p> |

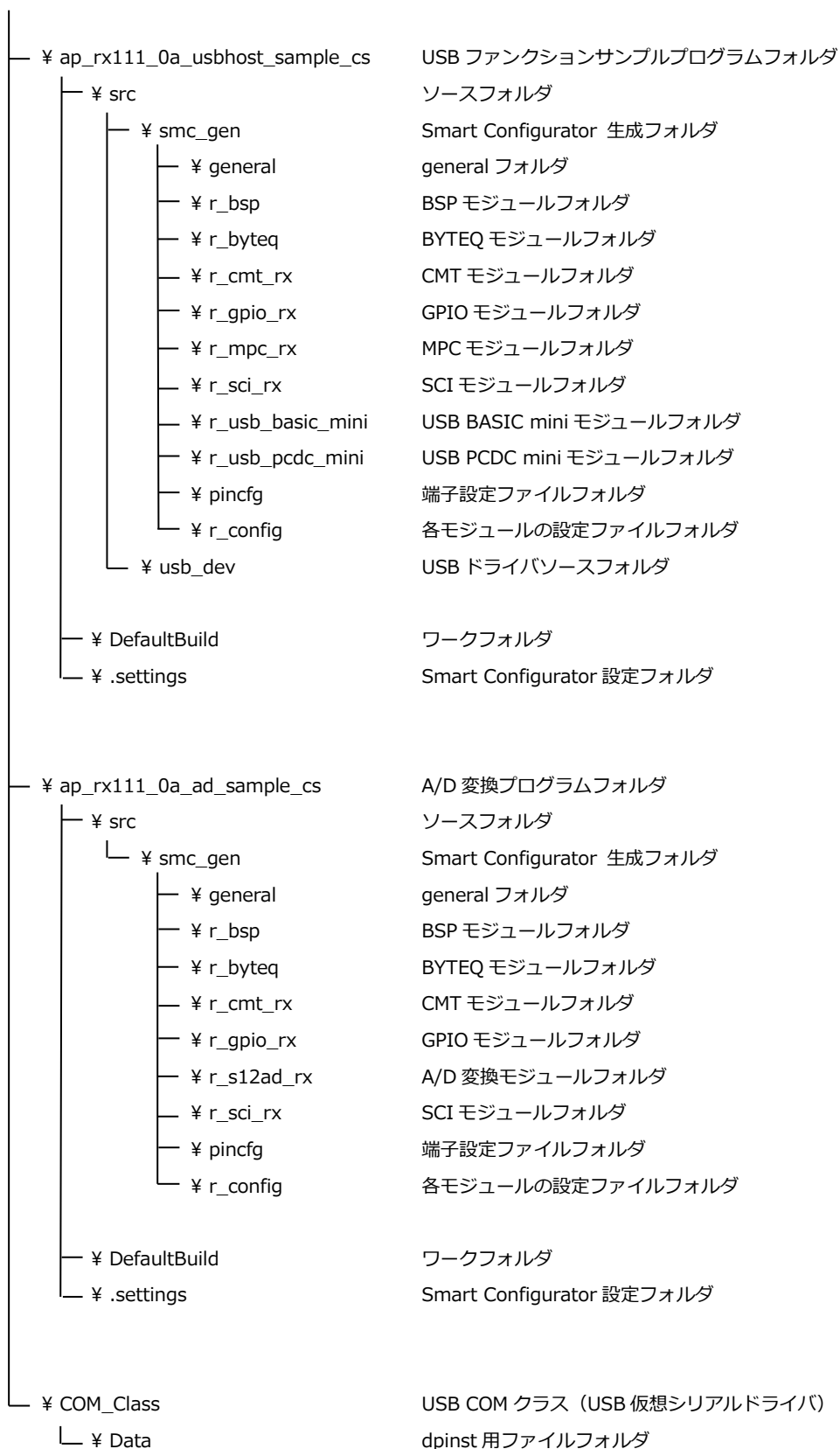
(※) 資料をダウンロードするにはルネサス エレクトロニクス株式会社の My Renesas への登録が必要となります。

2. サンプルプログラムの構成

2.1 フォルダ構成

サンプルプログラムは下記のようなフォルダ構成になっています。





2.2 ファイルの構成

本サンプルプログラムは以下のファイルで構成されています。

本章では、ミドルウェア・ドライバ等の既存のファイルに関しては説明を省略してあります。

<¥Sample¥ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs フォルダ内>

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| ap_rx111_0a_usbhost_sample_ | … | CS+用プロジェクトファイル |
| cs.mtpj | | |
| ap_rx111_0a_usbhost_sample_ | … | Smart Configurator 用ファイル |
| cs.scfg | | (CS+上から Smart Configurator を起動できます。) |
| AP-RX111-0A_usbhost_sample | … | Board Description File |
| _cs_V2.0.bdf | | (本プログラムのクロック周波数、端子設定を Smart Configurator にインポートできます。) |

<¥Sample¥ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs¥DefaultBuild フォルダ内>

| | | |
|----------------------------|---|----------------------|
| ap_rx111_0a_usbhost_sample | … | elf 形式オブジェクトファイル |
| _cs.abs | | |
| ap_rx111_0a_usbhost_sample | … | モトローラ S フォーマット形式ファイル |
| _cs.mot | | |
| ap_rx111_0a_usbhost_sample | … | マップファイル |
| _cs.map | | |

<¥Sample¥ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs¥src フォルダ内>

| | | |
|----------------|---|--------------------------------------|
| smc_gen | … | Smart Configurator により生成されたモジュールフォルダ |
| ap_rx111_0a.c | … | メイン処理ソースファイル |
| buffer_rw.c | … | バッファ処理ソースファイル |
| cmd_proc_app.c | … | コマンド処理ソースファイル |
| cmt_dev.c | … | タイマドライバソースファイル |
| ioport.c | … | 方形波出力処理ソースファイル |
| sci_dev.c | … | SCI ドライバソースファイル |
| buffer_rw.h | … | バッファ処理ヘッダファイル |
| cmd_proc_app.h | … | コマンド処理ヘッダファイル |
| cmt_dev.h | … | タイマドライバヘッダファイル |
| ioport.h | … | 方形波出力処理ヘッダファイル |
| sci_dev.h | … | SCI ドライバヘッダファイル |

<¥Sample¥ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs¥src¥usb_dev フォルダ内>

| | | |
|-----------------------|---|---------------------------|
| r_data_file.c | … | USB Host MSC 保存データファイル |
| r_usb_hmsc_echo_apl.c | … | USB Host MSC 処理ソースファイル |
| r_data_file.h | … | USB Host MSC 保存データヘッダファイル |
| r_usb_hmsc_apl.h | … | USB Host MSC 処理ヘッダファイル |
| usbf_dev.h | … | USB Host ドライバヘッダファイル |

<¥Sample¥ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs フォルダ内>

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| ap_rx111_0a_usbfunc_sample_ | … | CS+用プロジェクトファイル |
| cs.mtpj | | |
| ap_rx111_0a_usbfunc_sample_ | … | Smart Configurator 用ファイル |
| cs.scfg | | (CS+上から Smart Configurator を起動できます。) |
| AP-RX111-0A_usbfunc_sample | … | Board Description File |
| _cs_V2.0.bdf | | (本プログラムのクロック周波数、端子設定を Smart Configurator にインポートできます。) |

<¥Sample¥ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs¥DefaultBuild フォルダ内>

| | | |
|----------------------------|---|----------------------|
| ap_rx111_0a_usbfunc_sample | … | elf 形式オブジェクトファイル |
| _cs.abs | | |
| ap_rx111_0a_usbfunc_sample | … | モトローラ S フォーマット形式ファイル |
| _cs.mot | | |
| ap_rx111_0a_usbfunc_sample | … | マップファイル |
| _cs.map | | |

<¥Sample¥ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs¥src フォルダ内>

| | | |
|----------------|---|--------------------------------------|
| smc_gen | … | Smart Configurator により生成されたモジュールフォルダ |
| ap_rx111_0a.c | … | メイン処理ソースファイル |
| buffer_rw.c | … | バッファ処理ソースファイル |
| cmd_proc_app.c | … | コマンド処理ソースファイル |
| cmt_dev.c | … | タイマドライバソースファイル |
| echoback_app.c | … | エコーバック処理ソースファイル |
| ioport.c | … | 方形波出力処理ソースファイル |
| sci_dev.c | … | SCI ドライバソースファイル |
| buffer_rw.h | … | バッファ処理ヘッダファイル |
| cmd_proc_app.h | … | コマンド処理ヘッダファイル |
| cmt_dev.h | … | タイマドライバヘッダファイル |
| ioport.h | … | 方形波出力処理ヘッダファイル |
| sci_dev.h | … | SCI ドライバヘッダファイル |

<¥Sample¥ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs¥src¥usb_dev フォルダ内>

| | | |
|-------------------------|---|------------------------------|
| r_usb_pcdc_descriptor.c | … | USB Func ディスクリプタ情報ファイル |
| r_usb_pcdc_apl.c | … | USB Func 仮想 COM 処理ソースファイル |
| r_usb_pcdc_echo_apl.c | … | USB Func 仮想 COM 送受信処理ソースファイル |
| r_usb_pcdc_apl.h | … | USB Func 仮想 COM 処理ヘッダファイル |
| usbf_dev.h | … | USB Func ドライバヘッダファイル |

<¥Sample¥ap_rx111_0a_ad_sample_cs フォルダ内>

| | | |
|------------------------------|-----|---|
| ap_rx111_0a_ad_sample_cs.mt | ... | CS+用プロジェクトファイル |
| pj | | |
| ap_rx111_0a_ad_sample_cs.scf | ... | Smart Configurator 用ファイル |
| g | | (CS+上から Smart Configurator を起動できます。) |
| AP-RX111-0A_ad_sample_cs | ... | Board Description File |
| _V2.0.bdf | | (本プログラムのクロック周波数、端子設定を Smart Configurator にインポートできます。) |

<¥Sample¥ap_rx111_0a_ad_sample_cs¥DefaultBuild フォルダ内>

| | | |
|----------------------------|-----|----------------------|
| ap_rx111_0a_ad_sample_cs.a | ... | elf 形式オブジェクトファイル |
| bs | | |
| ap_rx111_0a_ad_sample_cs.m | ... | モトローラ S フォーマット形式ファイル |
| ot | | |
| ap_rx111_0a_ad_sample_cs.m | ... | マップファイル |
| ap | | |

<¥Sample¥ap_rx111_0a_ad_sample_cs¥src フォルダ内>

| | | |
|---------------|-----|--------------------------------------|
| smc_gen | ... | Smart Configurator により生成されたモジュールフォルダ |
| adc_dev.c | | A/D 変換ドライバソースファイル |
| ap_rx111_0a.c | ... | メイン処理ソースファイル |
| cpu_sleep.c | ... | スリープ処理ソースファイル |
| sci_dev.c | ... | SCI ドライバソースファイル |
| adc_dev.h | ... | A/D 変換ドライバヘッダファイル |
| cpu_sleep.h | ... | スリープ処理ヘッダファイル |
| sci_dev.h | ... | SCI ドライバヘッダファイル |

3. 動作説明

3.1 サンプルプログラムの動作

3.1.1 サンプルプログラム動作説明

本サンプルプログラムは、それぞれ下記の動作を行います。

- USB ホストサンプルプログラム

- シリアル通信

SCI1 で最初の受信を行うまで、5 秒ごとに SCI1 へメッセージを送信します。

受信後はメッセージ送信を止め、SCI1 でエコーバックを行います。(送受信割り込み使用)

SCI1 から受信をした値を、そのまま SCI1 へ送信します。

シリアルの設定は、38400bps、ビット長 8、パリティなし、ストップビット 1、フロー制御なしです。

動作確認は、ホスト PC 上のターミナルソフト (ハイパーターミナル等) を使用してください。

- USB ファンクション

USB ファンクションを PC に接続すると、仮想 COM ポートとしてホスト PC の OS に認識され

USB シリアルポートとして動作します。

最初の受信を行うまで、5 秒ごとにメッセージを送信します。受信後、エコーバックを開始します。

※ USB ファンクション動作については後述の「3.1.3 USB ファンクション動作」を参照してください。

- タイマ割り込み

LD2 (緑の LED) を 1000msec 周期で点滅させます。(CMT 割り込み使用)

また、CN1 の出力端子から 100msec 周期の方形波を出力します。

方形波出力は、他の処理に時間がかかる場合に、周期に乱れが生じることがあります。

周期とピン番号は「Table 3.1-1 サンプルプログラム周期・ピン番号表」を参照してください。

- コマンドモード

シリアル通信において、ターミナルソフトからコマンドを送信することで、いくつかのコマンドモードに移行することができます。

使用できるコマンドは以下の通りです。

***USBH ... USB Host モード

*** ... 各モード終了

※ コマンドモード動作については、後述の「3.1.4 コマンドモード動作」を参照してください。

● USB ファンクションサンプルプログラム

● シリアル通信

SCI1 で最初の受信を行うまで、5 秒ごとに SCI1 へメッセージを送信します。
 受信後はメッセージ送信を止め、SCI1 でエコーバックを行います。(送受信割り込み使用)
 SCI1 から受信をした値を、そのまま SCI1 へ送信します。
 シリアルの設定は、38400bps、ビット長 8、パリティなし、ストップビット 1、フロー制御なしです。
 動作確認は、ホスト PC 上のターミナルソフト (ハイパーターミナル等) を使用してください。

● USB ホスト

USB ホストに USB メモリを接続すると、USB メモリにテキストファイルを書き込みます。
 ※ USB ホスト動作については後述の「3.1.2 USB ホスト動作」を参照してください。

● タイマ割り込み

LD2 (緑の LED) を 1000msec 周期で点滅させます。(CMT 割り込み使用)
 また、CN1 の出力端子から 100msec 周期の方形波を出力します。
 方形波出力は、他の処理に時間がかかる場合に、周期に乱れが生じることがあります。
 周期とピン番号は「Table 3.1-1 サンプルプログラム周期・ピン番号表」を参照してください。

● コマンドモード

シリアル通信において、ターミナルソフトからコマンドを送信することで、いくつかのコマンドモードに移行することができます。
 使用できるコマンドは以下の通りです。
 ***USBF ... USB Function モード
 *** ... 各モード終了
 ※ コマンドモード動作については、後述の「3.1.4 コマンドモード動作」を参照してください。

CN1 方形波出力端子一覧

| コネクタ | ピン番号 | ピン名 | 周期 | 備考 |
|------|------|-----|---------|--------|
| CN1 | 25 | P40 | 100msec | CMT 使用 |
| | 26 | P41 | 100msec | CMT 使用 |
| | 27 | P42 | 100msec | CMT 使用 |
| | 28 | P43 | 100msec | CMT 使用 |

Table 3.1-1 サンプルプログラム周期・ピン番号表

● A/D 変換サンプルプログラム

● A/D 変換

A/D 変換機能により、1 秒ごとに温度センサの内部電圧値を取得し、温度値を算出して SCI1 に送信します。A/D 変換を行わない期間は CPU をスリープモードに変更し、通常動作モードでの A/D 変換とスリープモードを繰り返します（「Fig 3.1-1 A/D 変換サンプルプログラム動作」参照）。スリープモード時は、CPU 以外の周辺機能が停止し消費電力が抑えられます。スリープモードから通常動作モードへの復帰条件は、タイマ割り込みを使用しています。

※ 動作前に「3.4 A/D 変換機能使用時の注意事項」をご確認ください。

● シリアル通信

温度センサの温度値を SCI1 から送信します。シリアルの設定は、38400bps、ビット長 8、パリティなし、ストップビット 1、フロー制御なしです。動作確認は、ホスト PC 上のターミナルソフト（ハイパーターミナル等）を使用してください。

● タイマ割り込み

スリープモードからの復帰条件として、1 秒のタイマを動作します。スリープモード移行時にタイマを開始し、1 秒経過後の割り込みによってスリープモードから復帰します。

● LED

通常動作モード時は LD1 を点灯します。スリープモード時は LD1 を消灯します。

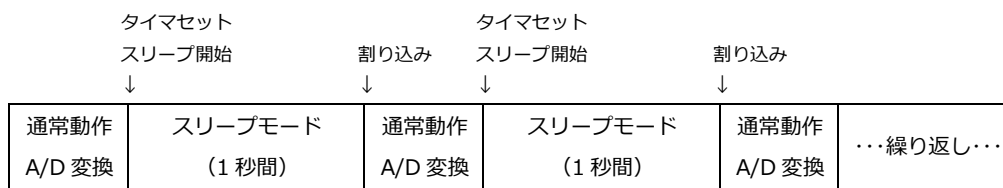


Fig 3.1-1 A/D 変換サンプルプログラム動作

3.1.2 USB ホスト動作

本サンプルプログラムはルネサス エレクトロニクス株式会社提供の FAT ファイルシステムドライバを移植しており、FAT16、FAT32 に対応しています。

USB ホストサンプルでは FAT ファイルシステムを利用して、USB メモリにテキストファイルの書き込みを行います。以下の手順に従い、USB デバイス接続時の動作を確認してください。

- ① CPU ボードに電源を投入し、サンプルプログラムを起動します。
- ② CPU ボードの USB ポート(CN4)に USB メモリを挿入します。接続には変換ケーブルを使用してください。
- ③ USB メモリを挿入すると、USB メモリにテキストファイルが書き込まれます。
- ④ PC に USB メモリを挿入し、USB メモリのルートディレクトリにテキストファイルが作成されていることを確認します。作成されたファイルは、「USBTEST.TXT」です。
- ⑤ 作成されたテキストファイルを開き、内容が書き込まれていることを確認します。
テキストファイルには、文字列「ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ」(26 文字) が 10 行分 (改行コード¥r¥n) が書き込まれています。
- ⑥ 以上で USB デバイス接続時の動作確認は終了です。

3.1.3 USB ファンクション動作

以下の手順に従い、USB 仮想シリアル動作を確認してください。

USB ファンクションの動作確認は、あらかじめ USB 仮想シリアルドライバを PC にインストールしておく必要があります。インストール方法につきましては、「AN178 USB 仮想シリアルドライバ インストールガイド」を参照してください。

- ① USB ケーブルを使い CPU ボードの USB ファンクションポート(CN4)とホスト PC の USB ポートを接続します。
- ② CPU ボードに電源を投入し、サンプルプログラムを動作させます。
- ③ ホスト PC 上でターミナルソフト (ハイパーターミナルなど) を起動し、COM ポートの設定を行います。
その際使用する COM ポートは、
「AN178 USB 仮想シリアルドライバ インストールガイド」内で確認した仮想 COM ポートを選択してください。
COM ポートを以下の設定に変更します。

| | |
|---------|----------|
| ボーレート | 38400bps |
| ビット長 | 8bit |
| パリティ | なし |
| ストップビット | 1bit |
| フロー制御 | なし |

- ④ ターミナルソフトを用いて CPU ボードと通信を行い、エコーバック動作を確認してください。
- ⑤ 以上で USB 仮想シリアル動作確認は終了です。

3.1.4 コマンドモード動作

本サンプルプログラムでは、シリアル通信を用いてコマンドを送信することで、コマンドモードに移行することができます。

| コマンド | 説明 |
|--|--|
| ***USBH ※USB ホストサンプル プログラムのみ有効 | USB ホスト動作をシリアル通信 (SCI) で通知します。 USB メモリ 接続時……………「USB CONFIGURED」 USB メモリ 抜去時……………「USB DETACH」 ファイル書き込み・読み出し完了時…「USB Write&Verify OK」 その他の機能は通常通り方形波出力等の動作を行います。 |
| ***USBF ※USB ファンクション サンプルプログラム のみ有効 | USB ファンクションの仮想シリアル通信のエコーバックを中断し、 USB ファンクション ⇔ シリアル通信 (SCI) の通信を行います。 <例>USB で「A」を受信、SCI に「A」を送信 その他の機能は通常通り方形波出力等の動作を行います。 |
| *** | コマンドモードを終了し、次のコマンドを受け付けできるようになります。 |

コマンドの受信は、前の文字の受信から 5 秒以上経過すると、コマンド受信がリセットされます。

<例>OK : 「**」受信…4 秒経過…「*」受信 ⇒ 「***」として認識

NG : 「**」受信…5 秒経過…コマンド受信リセット…「*」受信 ⇒ 「*」しか受け付けていない扱い

3.2 メモリマップ

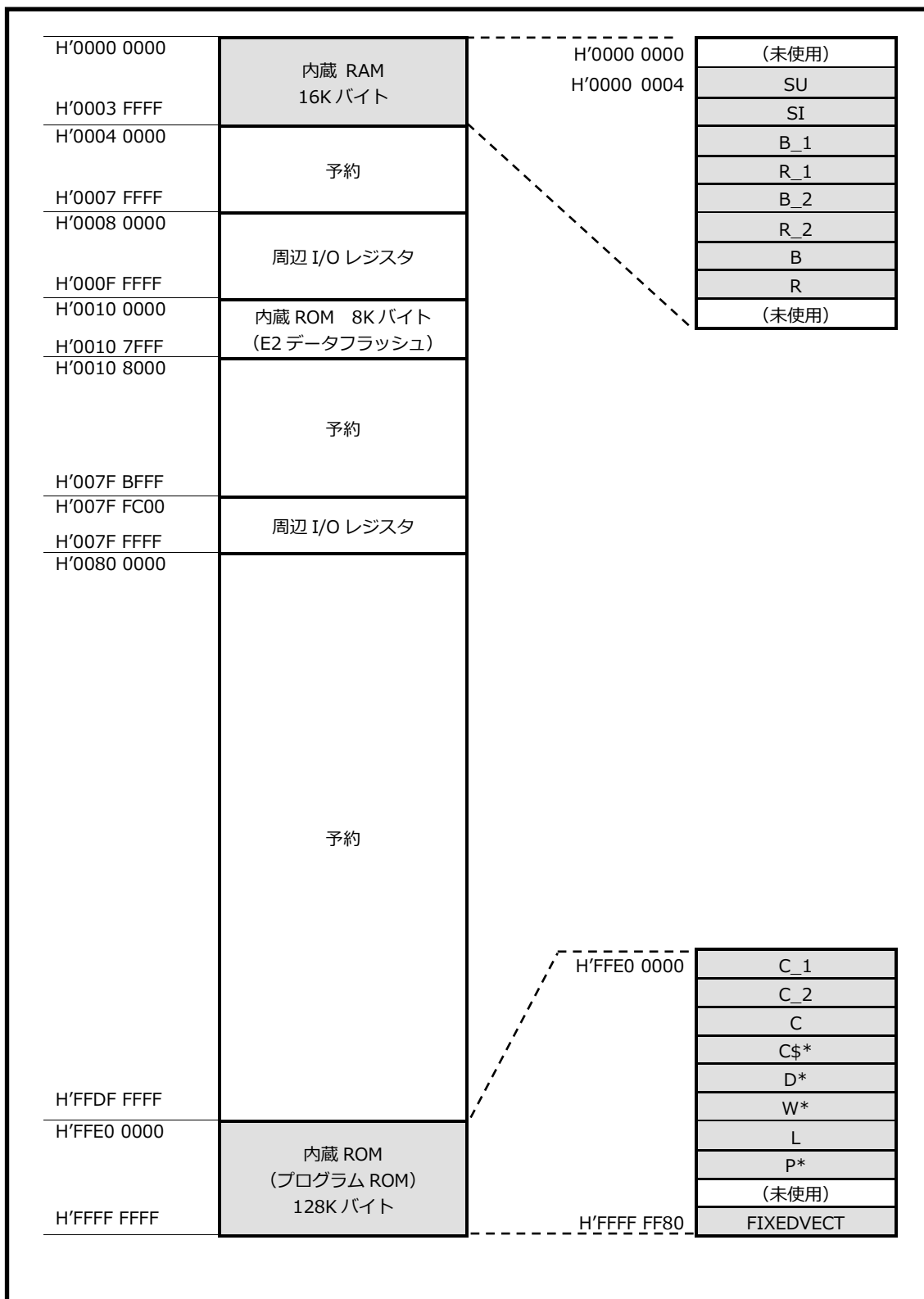


Fig 3.2-1 サンプルプログラム メモリマップ

3.3 サンプルプログラムのダウンロード

サンプルプログラムを CPU ボード上で実行するためには、ビルドしたサンプルプログラムの実行ファイルを CPU ボードにダウンロードする必要があります。

サンプルプログラムのビルド方法および CPU ボードにサンプルプログラムをダウンロードする方法については、アプリケーションノート「**AN1526 RX 開発環境の使用法(CS+、Renesas Flash Programmer)**」に詳細な手順が記されていますので、参照してください。

3.4 A/D 変換機能使用時の注意事項

AP-RX111-0A は、JSW1 により VCC 出力値を変更することが可能です。

A/D 変換サンプルプログラムでは、VCC 出力値を基準に温度を算出しているため、JSW1 の設定に合わせてソースコード内の VCC の設定値を変更する必要があります。

本サンプルプログラムのデフォルトの VCC 設定値は「3.3V」です。

JSW1 の設定を変更して使用する場合は、ソースコードの以下の定義を JSW1 の設定値に合わせて変更し、再度ビルドしてサンプルプログラムを使用してください。

| | | | |
|--------|---|---------------------|---------------|
| 該当ファイル | adc_dev.c (¥Sample¥ap_rx111_0a_ad_sample_cs¥src フォルダ内) | | |
| 該当箇所 | 28 行目 #define MAX_VOLTAGE (3.3) | | |
| 変更例 | JSW1・・・2.5 | #define MAX_VOLTAGE | (2.5) |
| | JSW1・・・3.3 | #define MAX_VOLTAGE | (3.3) |
| | JSW1・・・1.85 | #define MAX_VOLTAGE | (1.85) |

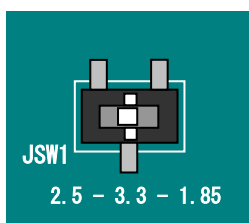


Fig 3.4-1 JSW1 設定

3.5 プログラミングの注意事項

本サンプルプログラムを参考にプログラムを作成する場合は、下記に注意が必要です。

AP-RX111-0A のUSB のVBUS およびVBUSEN 端子は、有効時に Low、無効時に High となるよう接続されています。本サンプルプログラムではルネサス エレクトロニクス株式会社提供のドライバ等を使用していますが、上記の条件で動作するよう、USB BASIC モジュールの一部の処理を変更しています。Smart Configurator を使用するなどしてプログラムを作成する場合はご注意ください。

- USB ホストサンプルプログラム

<¥Sample¥ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs>

| | | |
|--------|--|---|
| 該当ファイル | r_usb_hp0function.c (¥src¥smc_gen¥r_usb_basic_mini¥src¥driver¥host) | |
| 変更処理① | 該当箇所 | void usb_hstd_vbus_control_on_p0(void)内 |
| | 変更前 | USB_SET_PAT(DVSTCTR0, USB_VBOUT); |
| | 変更後 | //USB_SET_PAT(DVSTCTR0, USB_VBOUT); USB_CLR_PAT(DVSTCTR0, USB_VBOUT); |
| 変更処理② | 該当箇所 | void usb_hstd_vbus_control_off_p0(void)内 |
| | 変更前 | USB_CLR_PAT(DVSTCTR0, USB_VBOUT); |
| | 変更後 | //USB_CLR_PAT(DVSTCTR0, USB_VBOUT); USB_SET_PAT(DVSTCTR0, USB_VBOUT); |

- USB ファンクションサンプルプログラム

<¥Sample¥ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs>

| | | |
|--------|--|--|
| 該当ファイル | r_usb_pdriver.c (¥src¥smc_gen¥r_usb_basic_mini¥src¥driver¥peri) | |
| 変更処理 | 該当箇所 | USB_STATIC void usb_pstd_chk_vbsts(void)内 |
| | 変更前 | /* VBUS status judge */ if (buf3.WORD.BYTE.dn & USB_VBSTS) { |
| | 変更後 | /* VBUS status judge */ if (~(buf3.WORD.BYTE.dn & USB_VBSTS)) { |

4. 開発環境使用時の各設定値

開発環境を使用する際の、AP-RX111-0A 固有の設定を以下に示します。

表内の「項目番号」はアプリケーションノート

「AN1526 RX 開発環境の使用方法(CS+, Renesas Flash Programmer)」内で示されている

項目番号を示していますので、対応したそれぞれの設定値を参照してください。

<USB ホストサンプルプログラムの場合>

| ビルド・動作確認方法 | | |
|--------------|------|--|
| 項目名 | 項目番号 | 設定値 |
| 出力フォルダ | 2-2 | ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs¥DefaultBuild |
| モトローラファイル名 | 2-3 | ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs.mot |
| アブソリュートファイル名 | 2-4 | ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs.abs |
| マップファイル | 2-5 | ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs.map |

<USB ホストサンプルプログラムの場合>

| ビルド・動作確認方法 | | |
|--------------|------|--|
| 項目名 | 項目番号 | 設定値 |
| 出力フォルダ | 2-2 | ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs¥DefaultBuild |
| モトローラファイル名 | 2-3 | ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx651_0a_usbfunc_sample_cs.mot |
| アブソリュートファイル名 | 2-4 | ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs.abs |
| マップファイル | 2-5 | ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs.map |

<USB ホストサンプルプログラムの場合>

| ビルド・動作確認方法 | | |
|--------------|------|--|
| 項目名 | 項目番号 | 設定値 |
| 出力フォルダ | 2-2 | ap_rx111_0a_ad_sample_cs¥DefaultBuild |
| モトローラファイル名 | 2-3 | ap_rx111_0a_ad_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_ad_sample_cs.mot |
| アブソリュートファイル名 | 2-4 | ap_rx111_0a_ad_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_ad_sample_cs.abs |
| マップファイル | 2-5 | ap_rx111_0a_ad_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_ad_sample_cs.map |

| Renesas Flash Programmer を使用した Flash 書き込み方法 (シリアルポート(SCI)を使用する方法) | | | |
|---|------|-------------------------------------|--|
| 項目名 | 項目番号 | 設定値 | |
| ボード設定 (Flash 書き込み) | 3-1 | ボード : Fig 4-1 を参照 ケーブル接続 : CN5 | |
| Flash に書き込むファイル | 3-3 | USB ホスト サンプルプログラム | ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs.mot |
| | | USB ファンクション サンプルプログラム | ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs.mot |
| | | A/D 変換 サンプルプログラム | ap_rx111_0a_ad_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_ad_sample_cs.mot |
| ボード設定 (動作) | 3-4 | Fig 4-3 を参照 | |

| Renesas Flash Programmer を使用した Flash 書き込み方法 (USB ブートモードを使用する方法) | | | |
|---|------|--|--|
| 項目名 | 項目番号 | 設定値 | |
| ボード設定 (Flash 書き込み) | 3-5 | ボード : Fig 4-2 を参照 ケーブル接続 : CN4 (USB microB) | |
| ツール選択 | 3-6 | [COM] 詳細 : [RX USB Boot(CDC)] | |
| Flash に書き込むファイル | 3-7 | USB ホスト サンプルプログラム | ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_usbhost_sample_cs.mot |
| | | USB ファンクション サンプルプログラム | ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_usbfunc_sample_cs.mot |
| | | A/D 変換 サンプルプログラム | ap_rx111_0a_ad_sample_cs ¥DefaultBuild¥ap_rx111_0a_ad_sample_cs.mot |
| ボード設定 (動作) | 3-8 | Fig 4-3 を参照 | |

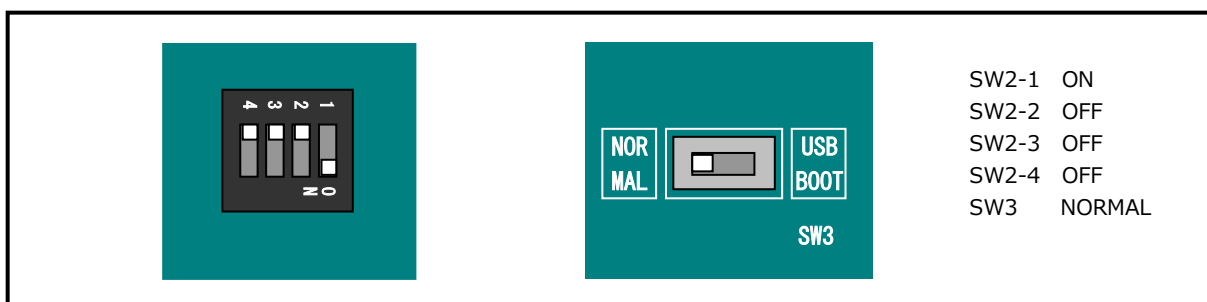


Fig 4-1 Flash 書き込み(シリアルポート使用)時のボード設定

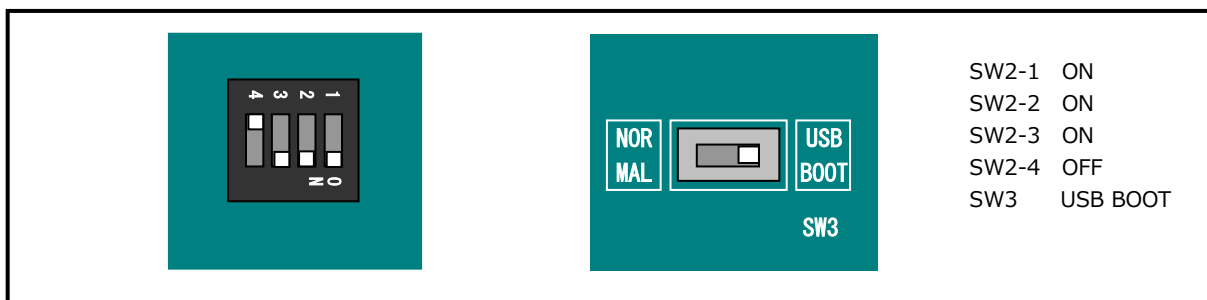


Fig 4-2 Flash 書き込み(USBブートモード)時のボード設定

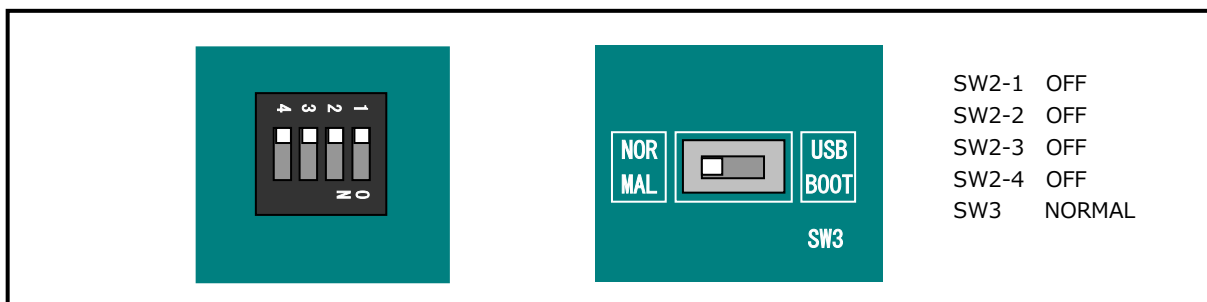


Fig 4-3 サンプルプログラム動作時のボード設定

| E1 エミュレータ/E2 エミュレータ Lite を使用したデバッグ方法 | | |
|--------------------------------------|------|--|
| 項目名 | 項目番号 | 設定値 |
| ボード設定 | 4-1 | Fig 4-4 を参照 |
| FINE ポーレート | 4-10 | E1 エミュレータを使用する場合 : 16.5(MHz) E2 エミュレータ Lite を使用する場合 : 6.00(MHz) |
| EXTAL クロック | 4-11 | 16(MHz) |

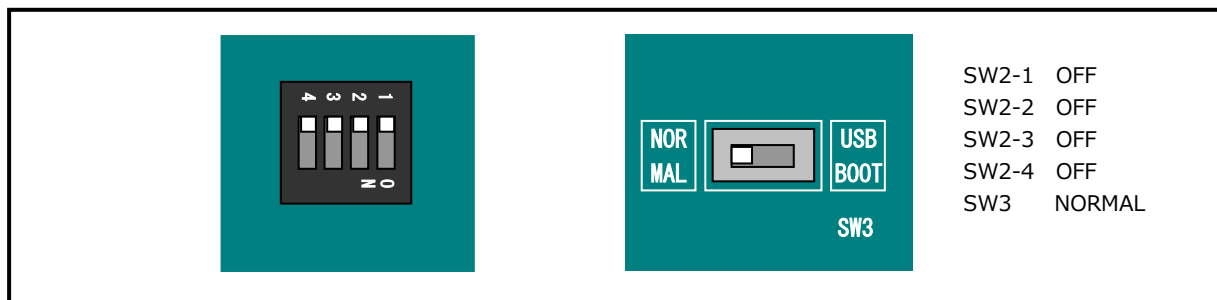


Fig 4-4 E1 エミュレータ/E2 エミュレータ Lite デバッグ時のボード設定

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。
- ・本文書に記載されているサンプルプログラム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。
- ・本サンプルプログラムで使用されているミドルウェアおよびドライバの著作権はルネサス エレクトロニクス株式会社が保有します。
- ・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サポートは一切受け付けておりません。
- ・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ください。
- ・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。
- ・

商標について

- ・RX 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。
- ・CS+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。
- ・E1 エミュレータはルネサス 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。
- ・E2 エミュレータ Lite 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。
- ・Renesas Flash Programmer 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。
- ・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
静岡県浜松市中央区積志町 834
<https://www.apnet.co.jp>
E-Mail: query@apnet.co.jp