

AP-RX62N-0A (RX62N CPU BOARD)

USB ホストサンプルプログラム解説

3版 2021年01月27日

1. 概要

1. 1 概要

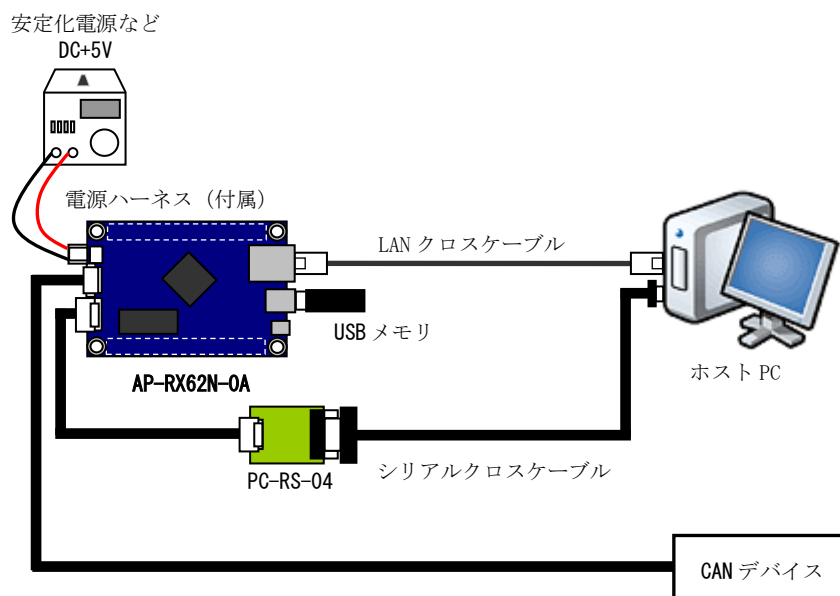
本アプリケーションノートでは、弊社の Web サイトにて公開している AP-RX62N-0A のサンプルプログラムのうち「¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost」以下にある「USB ホストサンプルプログラム」について説明します。

AP-RX62N-0A の「USB ファンクションサンプルプログラム」につきましては、弊社 Web サイトにて公開中のアプリケーションノート「AN1504 USB ファンクションサンプルプログラム解説」を参照してください。

| サンプルプログラム | 動作内容 |
|---------------------------------|--|
| AP-RX62N-0A USB ホストサンプルプログラム | <ul style="list-style-type: none"> ・USB ホスト デバイス情報表示 ・ネットワーク通信 ・シリアル通信 ・タイマ割り込み ・CAN 通信 |

1. 2 接続概要

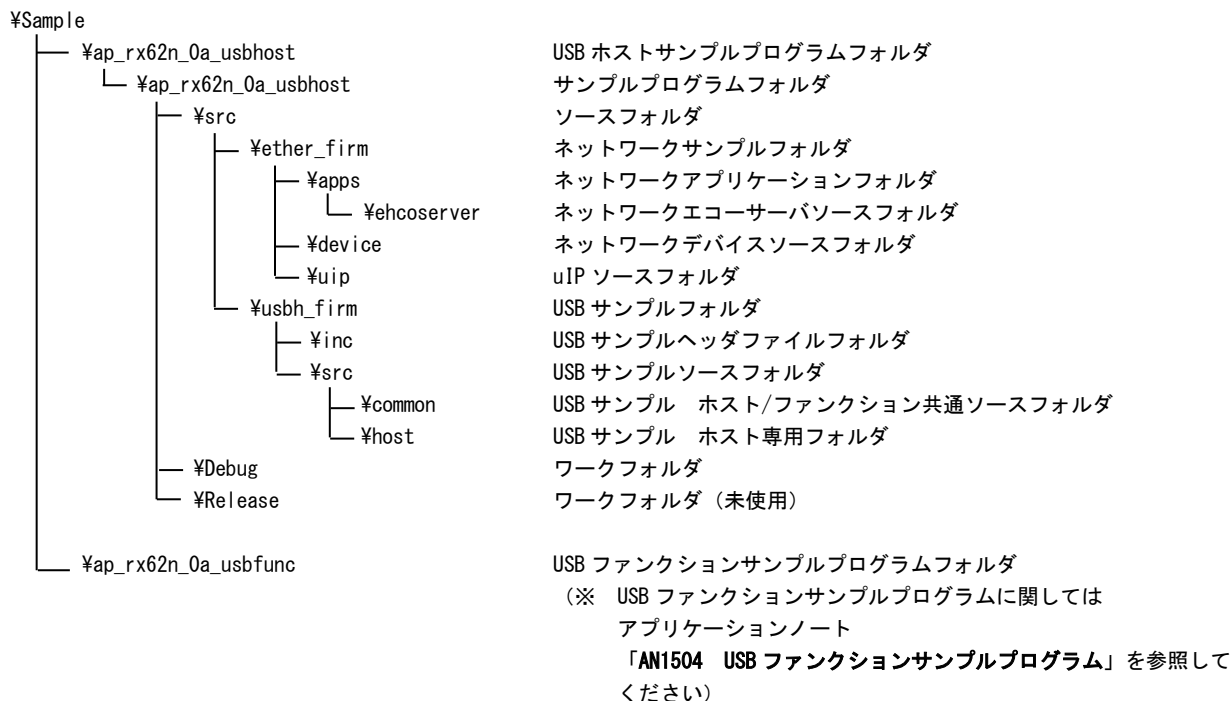
「USB ホストサンプルプログラム」の動作を確認する上で必要な CPU ボードとホスト PC 間の接続例を以下に示します。詳細な接続に関しては後述の「3. 動作内容」を参照してください。



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

USB ホスト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。

| | |
|--|--|
| <¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥> | |
| ap_rx62n_0a_usbhost. hws | … High-performance Embedded Workshop(本書では以下 HEW と記述します) 用ワークスペースファイル |
| <¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥> | |
| ap_rx62n_0a_usbhost. hwp | … HEW 用プロジェクトファイル |
| <¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥src> | |
| ap_rx62n_0a. c | … メイン処理 |
| BordDepend. h | … ボード依存定義ヘッダファイル |
| can. c | … CAN 処理 |
| common. h | … 共通ヘッダファイル |
| dbsect. c | … データセクション初期化処理 |
| intprg. c | … 割込み処理 |
| iodef. h | … 内部レジスタ定義ヘッダファイル |
| lowlvl. src | … ローレベル動作アセンブリソースファイル |
| lowsrc. c | … 標準入出力処理 |
| lowsrc. h | … 標準入出力ヘッダファイル |
| resetprg. c | … リセット・電源投入後起動処理 |
| sample. c | … サンプルプログラムメイン処理 |
| sbrk. c | … メモリ確保処理 |
| sbrk. h | … メモリ確保ヘッダファイル |
| sci. c | … シリアル処理 |
| stacksct. h | … スタック定義ヘッダファイル |
| tmr. c | … タイマ処理 |
| typedef. h | … 型定義ヘッダファイル |
| vect. h | … 割り込みベクタテーブルヘッダファイル |
| vecttbl. c | … 割り込みベクタテーブル |
| <¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥src¥ether_firm¥> | |
| apps | … ネットワークアプリケーションフォルダ |
| debice | … ネットワークデバイスソースフォルダ |
| uip | … uIP ソースフォルダ |
| ether_main. c | … ネットワークメイン処理 |
| <¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥src¥ether_firm¥apps¥> | |
| echoserver | … ネットワークエコーサーバソースフォルダ |

<¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥src¥usbh_firm¥>

| | | |
|-------------|-----|-------------------|
| inc | ... | USB ホストインクルードフォルダ |
| src | ... | USB ホストソースフォルダ |
| c_version.h | ... | バージョン情報ファイル |

<¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥src¥usbh_firm¥src¥>

| | | |
|-------------|-----|--------------------------|
| common | ... | USB ホスト/ファンクション共通ソースフォルダ |
| host | ... | USB ホスト専用ソースフォルダ |
| c_datatbl.c | ... | USB サンプルデータバッファ |
| h_main.c | ... | USB サンプルメインソース |

<¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥Debug¥>

| | | |
|-------------------------|-----|--|
| ap_rx62n_0a_usbhost.abs | ... | 実行用オブジェクトファイル(elf 形式) |
| ap_rx62n_0a_usbhost.map | ... | マップファイル |
| ap_rx62n_0a_usbhost.mot | ... | 実行用モトローラ S フォーマット形式ファイル コンパイル後は「.obj」、「.lib」等のファイルが生成されます |

<¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥Release¥>

| | |
|-------|--|
| (未使用) | 未使用 (HEW がデフォルトで作成するフォルダですが、 本サンプルプログラムでは未使用となっています) |
|-------|--|

3. 動作説明

3. 1 サンプルプログラムの動作

本サンプルプログラムは下記の動作を行いません。

● USB ホスト

USB ホストに USB メモリを接続すると、SCI0 に接続状況とデバイス情報を出力します。

※ USB ホスト動作については後述の「3. 4 USB ホスト動作」を参照してください。

● ネットワーク通信

Ethernet でエコーバックを行います。

※ ネットワーク動作については後述の「3. 5 ネットワーク通信動作」を参照してください。

● シリアル通信

SCI0 でエコーバックを行いません。(送受信割り込み使用)

SCI0 から受信をした値を、そのまま SCI0 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) を使用して下さい。

● タイマ割り込み

LD2 (緑の LED) を 1000msec 間隔で点滅させます。

また、CN1 と CN2 の出力端子から方形波を出力します。

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。

● CAN 通信

CAN でエコーバックを行います。以下の設定で、受信したデータをそのまま送信します。

CAN の設定は、送信 ID:B' 10101010101、受信 ID:B' 10101010100、スタンダードフォーマット、

データフレーム、データ長 1byte、

通信速度 500kbps (TSEG1 = 6(7Tq), TSEG2 = 3(4Tq), SJW = 0(1Tq), BSP = 7) です。

CN1/CN2 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 | 5 | PC0 | 20msec | CMT 使用 |
| | 6 | PC1 | 20msec | CMT 使用 |
| | 7 | PC2 | 20msec | CMT 使用 |
| | 8 | PC3 | 20msec | CMT 使用 |
| | 9 | PC4 | 20msec | CMT 使用 |
| | 10 | PC5 | 20msec | CMT 使用 |
| | 11 | PC6 | 20msec | CMT 使用 |
| | 12 | PC7 | 20msec | CMT 使用 |
| CN2 | 27 | PE0 | 10msec | MTU 使用 |
| | 28 | PE1 | 10msec | MTU 使用 |
| | 29 | PE2 | 10msec | MTU 使用 |
| | 30 | PE3 | 10msec | MTU 使用 |
| | 31 | PE4 | 10msec | MTU 使用 |
| | 32 | PE5 | 10msec | MTU 使用 |
| | 33 | PE6 | 10msec | MTU 使用 |
| | 34 | PE7 | 10msec | MTU 使用 |

3.1-1 サンプルプログラム周期・ピン番号表

3. 2 メモリマップ

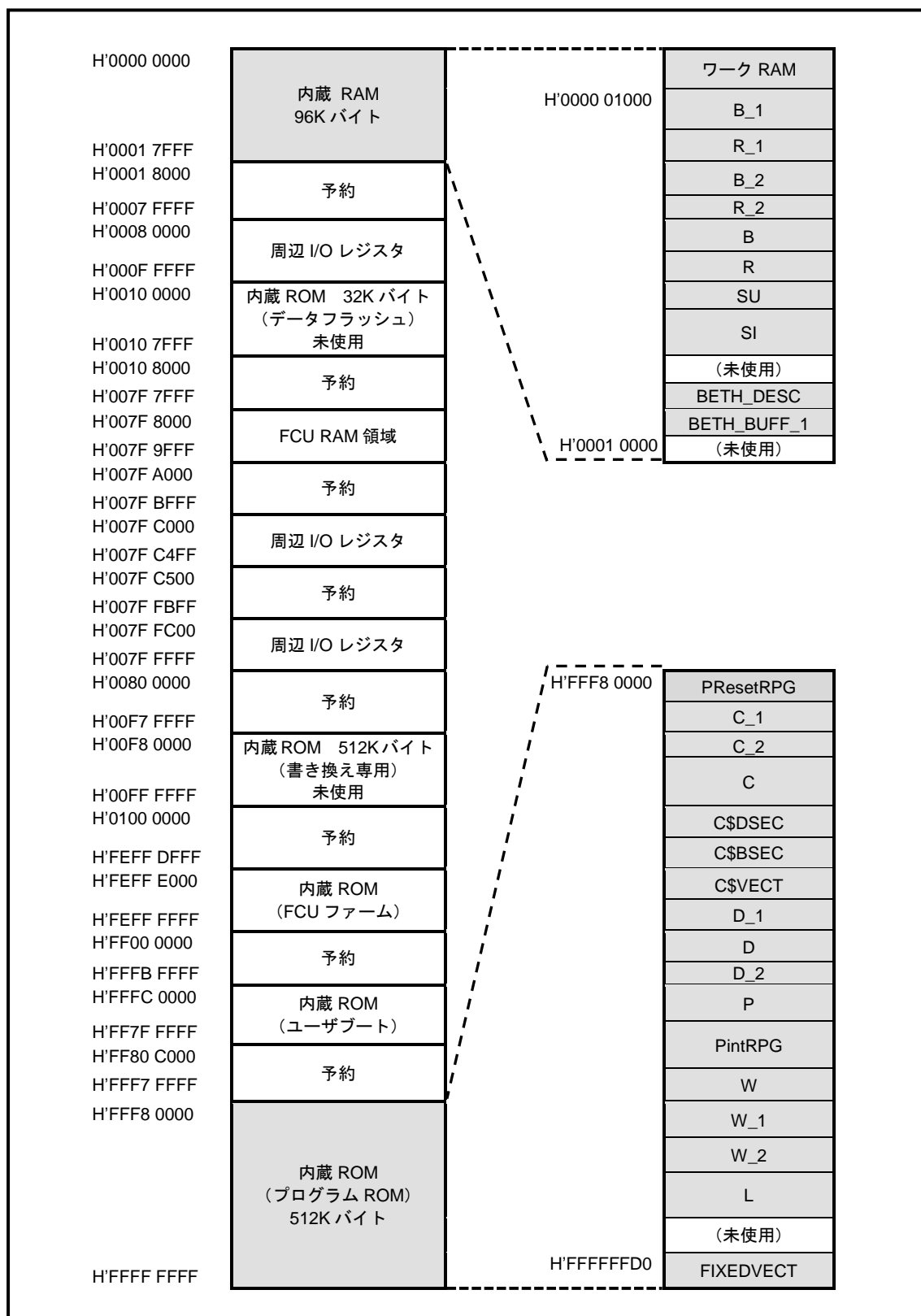


Fig 3.2-1 ネットワーク通信 + USB ホストサンプルプログラムメモリマップ

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「**AN1502 RX 開発環境の使用方法**」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 USB ホスト動作

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 ボードとホスト PC とを RS232C コンバータ（弊社製 PC-RS-04 など）を介してシリアルケーブルで接続します。ホスト PC 上でターミナルソフト（telnet など）を起動し、COM ポートの設定を行います。COM ポートの設定値に関しては下記の表を参照してください。

| | |
|---------|----------|
| ボーレート | 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 |

- ② CPU ボードに電源を投入し、USB ホストサンプルプログラムを起動します。
- ③ CPU ボードの USB ホストポート (CN5) に USB メモリを挿入します。
- ④ USB デバイスを挿入すると、ターミナルソフト上に CPU ボードと USB メモリの接続状況および USB デバイス情報が表示されますので、以下のような表示がなされていることを確認してください。

```
Attach -----
Hi-Speed Device----
USB Address is 3----
Get configuration (Device descriptor) ----- PASS!   Device descriptor dump :
    12 01 00 02 00 00 00 40 8f 05 87 63 41 01 01 02 03 01
Device descriptor fields :      bLength           : 0x12
                                .
                                .
                                .
```

※ 表示される情報は CPU ボードに接続された USB メモリによって異なります。

- ⑤ ④で例示した画面と似たような画面が表示されたことを確認した後に、USB メモリを抜いてください。ターミナルソフト上に切断状況が表示されますので、以下のような表示が出ていることを確認してください。

```
Detach -----
```

- ⑥ 以上で USB デバイス接続時の動作確認は終了です。

3. 5 ネットワーク通信動作

USB ホストサンプルプログラムに実装されたネットワーク通信の確認に必要な推奨環境は以下の通りです。

| | |
|----------|-----------------------------|
| ホスト PC | PC/AT 互換機 |
| OS | Windows2000/XP/Vista/7 |
| LAN ポート | 10/100BASE-TX 以上対応の LAN ポート |
| LAN ケーブル | クロスケーブル |

3. 5. 1 ネットワーク設定

本 CPU ボードのネットワーク設定は以下のようになっています。

| | |
|----------|---|
| IP アドレス | 192. 168. 1. 200 |
| サブネットマスク | 255. 255. 255. 0 |
| ゲートウェイ | 192. 168. 1. 254 |
| MAC アドレス | 00-0C-7B-2E-XX-XX ※ XX-XX の値は製品ごとに異なります。 |

上記設定のうち、IP アドレス・サブネットマスク・ゲートウェイの設定はサンプルプログラム内の「Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a¥src¥ether_firm¥ether_main.c」で行われています。また、MAC アドレスは EEPROM の先頭 6byte に格納されています。

| アドレス | 格納値 |
|---------------|------|
| 先頭アドレス + 0x00 | 0x00 |
| + 0x01 | 0x0C |
| + 0x02 | 0x7B |
| + 0x03 | 0x2E |
| + 0x04 | 0xXX |
| + 0x05 | 0xXX |

※ 0xXX の値は製品ごとに異なります

本製品の MAC アドレスは、弊社が米国電気電子学会（IEEE）より取得したアドレスとなります。MAC アドレスを変更される際は、お客様にて IEEE より MAC アドレスを取得し、設定してください。

3. 5. 2 ネットワーク動作内容

以下の手順に従い、ネットワーク動作を確認してください。

- ① LAN クロスケーブルを使い CPU ボードの LAN コネクタ (CN3) とホスト PC を接続します。
- ② ホスト PC 上でネットワークの設定を行います。
CPU ボードの設定に合わせるため、ホスト PC のネットワーク設定を下記の内容に変更してください。

| | |
|----------|---------------|
| IP アドレス | 192.168.1.201 |
| サブネットマスク | 255.255.255.0 |
| ゲートウェイ | 192.168.1.254 |

- ③ 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。
- ④ 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、TCP/IP 通信を行います。
TCP/IP の設定は、IP アドレス「192.168.1.200」、ポート番号「50000」です。
- ⑤ ターミナルソフト上で接続が確認できましたら、任意のパケットを送信してください。
エコーバック動作が確認できれば終了です。

3. 5. 3 ネットワークサンプルプログラム注意事項

サンプルプログラムのソース「ネットワークデバイスソースフォルダ」内に 100us 間待ちを行う「L00P_100us」定義が存在しますが、この定義は正確な 100us の待機処理を行うものではありません。
本サンプルプログラムでは、指定した時間以上の待機時間を得るためにこの定義を使用しておりますのでご注意ください。

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-RX62N-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「AN1502 RX 開発環境の使用方法」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。

| ビルド・動作確認方法 | | |
|--------------|------|--|
| 項目名 | 項目番号 | 設定値 |
| ワークスペースファイル名 | 2-1 | ¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost. hws |
| 出力フォルダ | 2-2 | ¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥Debug |
| モトローラファイル名 | 2-3 | ¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥Debug¥ap_rx62n_0a_usbhost. mot |
| アプソリュートファイル名 | 2-4 | ¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥Debug¥ap_rx62n_0a_usbhost. abs |
| マップファイル | 2-5 | ¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost¥Debug¥ap_rx62n_0a_usbhost. map |

| フラッシュ開発ツールキットを使用した Flash 書き込み方法 | | |
|---------------------------------|------|--|
| 項目名 | 項目番号 | 設定値 |
| ボード設定 (Flash 書き込み) | 3-1 | Fig 4-1 を参照 |
| デバイス名 | 3-2 | Generic BOOT Device |
| 入力クロック | 3-3 | 12 (MHz) |
| メインクロックの通倍比 | 3-4 | 8 (CKM) |
| 周辺クロックの通倍比 | 3-5 | 4 (CKP) |
| Flash に書き込むファイル | 3-6 | ¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a¥Debug¥ap_rx62n_0a_usbhost. mot |
| ボード設定 (動作) | 3-7 | Fig 4-2 を参照 |

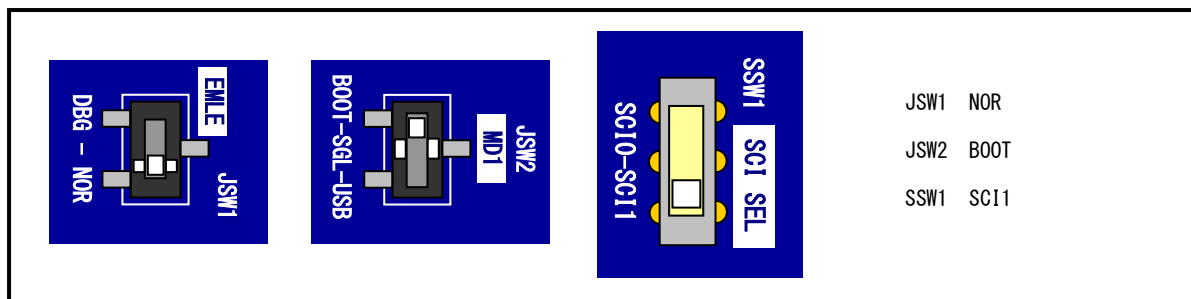


Fig 4-1 Flash 書き込み時のボード設定

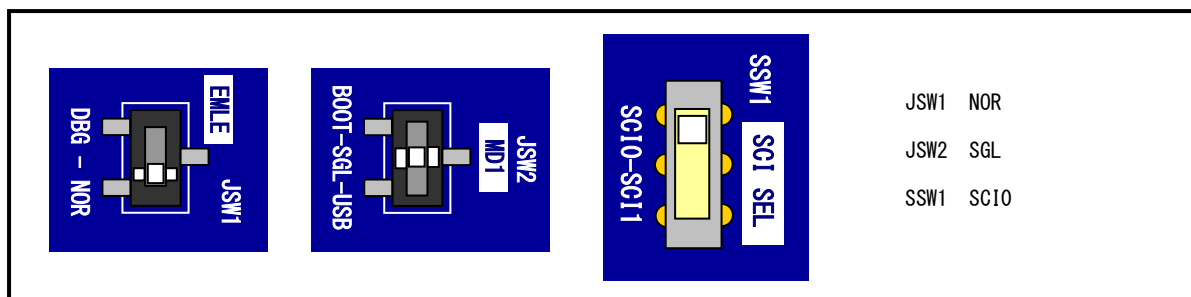


Fig 4-2 サンプルプログラム動作時のボード設定

| 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 4-3 を参照 |
| ワークスペースファイル | 4-2 | ¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a_usbhost. hws |
| ターゲット | 4-3 | RX600 E1/E20 SYSTEM |
| デバッグフォーマット | 4-4 | Elf/Dwarf2 |
| オフセット | 4-5 | 00000000 |
| ファイルフォーマット | 4-6 | Elf/Dwarf2 |
| サンプルプログラム実行ファイル | 4-7 | ¥Sample¥ap_rx62n_0a_usbhost¥ap_rx62n_0a¥Debug¥ap_rx62n_0a_usbhost. abs |
| MCU グループ | 4-8 | RX62N Group |
| デバイス名 | 4-9 | R5F562N8 |
| JTAG クロック | 4-10 | 16.5 (MHz) |
| EXTAL クロック | 4-11 | 12 (MHz) |
| ワーク RAM 開始アドレス | 4-12 | 0000 |

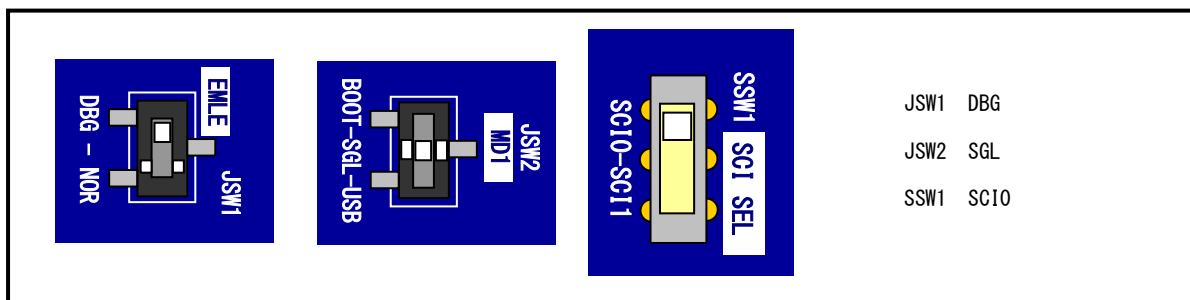


Fig 4-3 E1 エミュレータデバッグ時のボード設定

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
静岡県浜松市東区積志町 8 3 4
<https://www.apnet.co.jp>
E-Mail : query@apnet.co.jp