

AP-RX64M-0A (RX64M CPU BOARD)

サンプルプログラム解説

2.1 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、AP-RX64M-0A に付属するサンプルプログラムについて解説します。

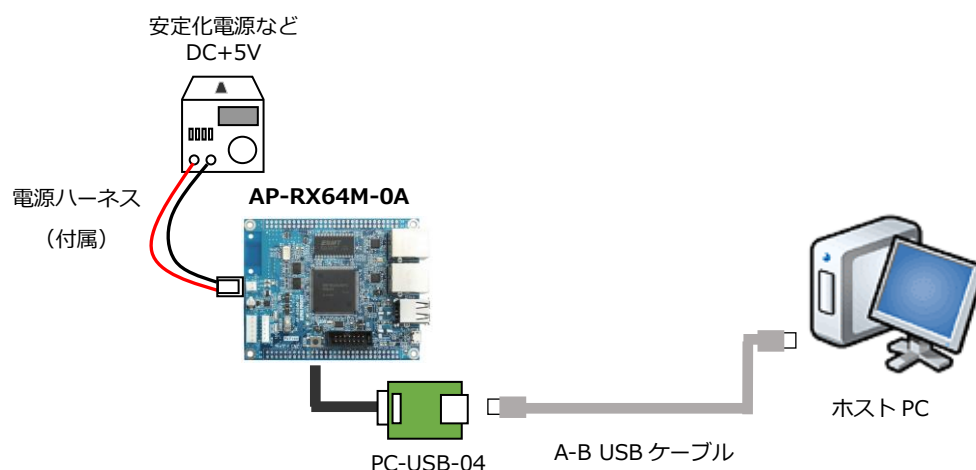
AP-RX64M-0A には、下記のサンプルプログラムが付属しています。

サンプルプログラム	動作内容
UART サンプルプログラム	<ul style="list-style-type: none">・ UART 動作 エコーバック・ CMT 動作 LED の点滅・ SDRAM 初期化
CAN サンプルプログラム	<ul style="list-style-type: none">・ 一定間隔での送信
USB HOST 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
USB FUNCTION サンプルプログラム	<ul style="list-style-type: none">・ USB FUNCTION 動作 仮想 COM 通信
Ether サンプルプログラム	<ul style="list-style-type: none">・ TCP 通信 エコーバック
SDHI サンプルプログラム	<ul style="list-style-type: none">・ SD カードへファイル書き込み

1.2 接続概要

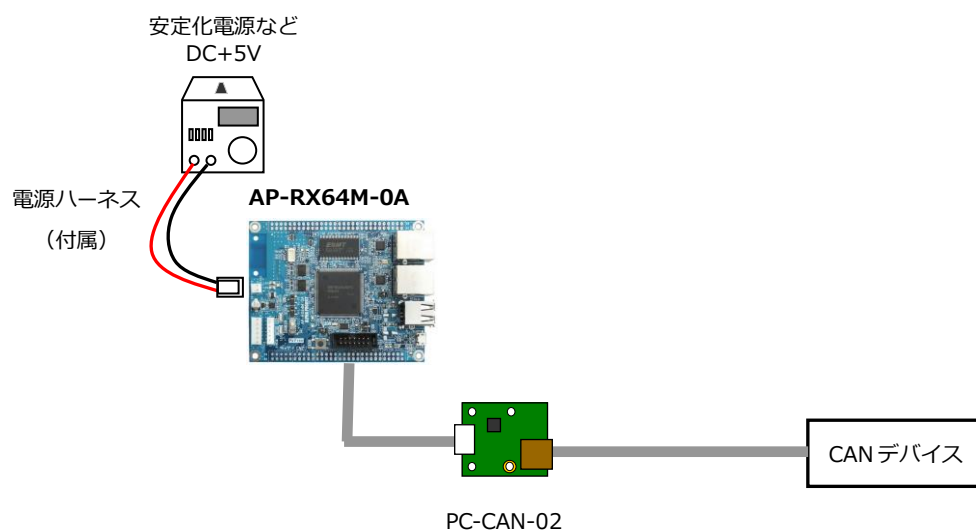
1.2.1 UART サンプルプログラムの接続概要

「UART 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. 動作説明」を参照してください。



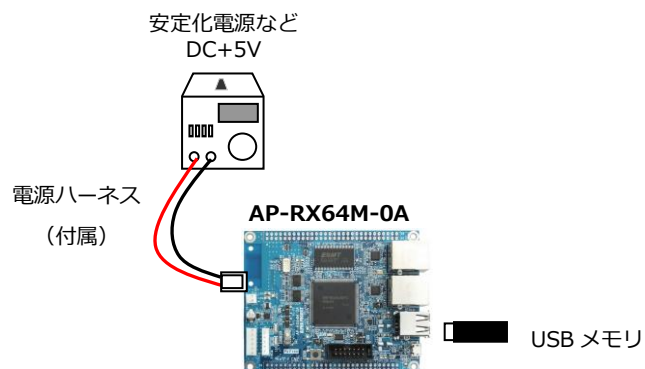
1.2.2 CAN サンプルプログラムの接続概要

「CAN 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. 動作説明」を参照してください。



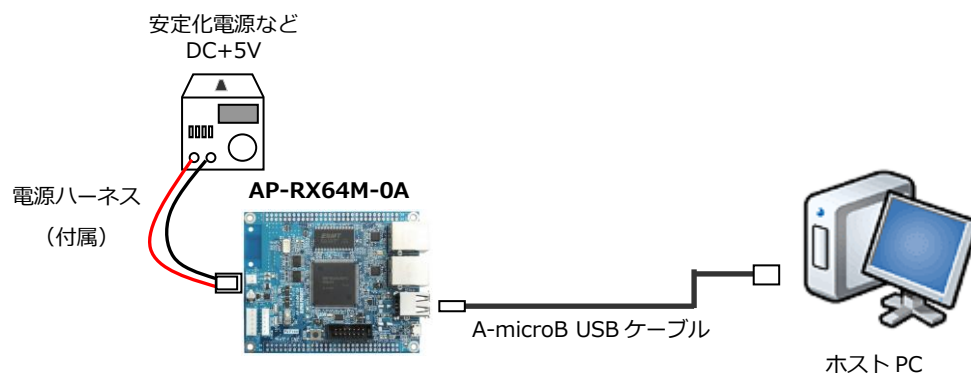
1.2.3 USB HOST サンプルプログラムの接続概要

「USB HOST 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. 動作説明」を参照してください。



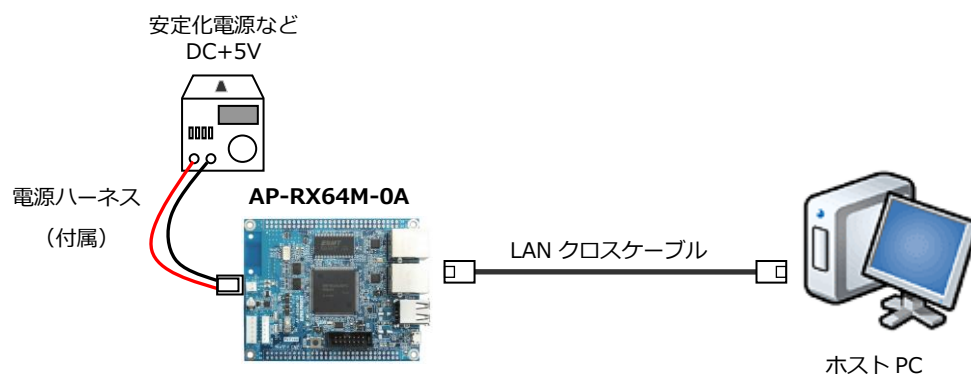
1.2.4 USB FUNCTION サンプルプログラムの接続概要

「USB FUNCTION 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. 動作説明」を参照してください。



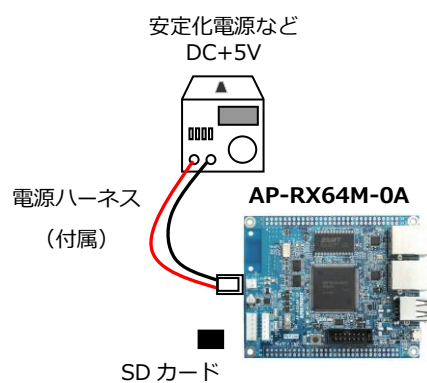
1.2.5 Ether サンプルプログラムの接続概要

「Ether 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. 動作説明」を参照してください。



1.2.6 SDHI サンプルプログラムの接続概要

「SDHI 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. 動作説明」を参照してください。



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-RX64M-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。

(RX Driver Package は、ver 1.26 を使用しています。)

ルネサス エレクトロニクス社 RX64M サンプルコード

<https://www.renesas.com/jp/ja/products/microcontrollers-microprocessors/rx-32-bit-performance-efficiency-mcus/rx64m-high-performance-32-bit-microcontrollers-achieving-455coremarkmhz-546coremark-rxv2-core-employed#documents>

● 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 5.52>
● 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 1.80>
● CAN
・資料名 RX ファミリ Group CAN API Firmware Integration Technology 機能名称：CAN <R01AN2472 Rev 3.20>
● 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 4.40>
● 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 3.50>
● 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 3.50>

(※) 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。

<p>● ネットワーク通信</p> <p>・ 資料名</p> <p>RX ファミリ イーサネットモジュール Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : Ethernet <R01AN2009 Rev 1.20></p> <p>RX ファミリ Ethernet ドライバと組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny のインタフェース変換モジュール Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny <R01AN0311 Rev 1.08></p> <p>RX ファミリ 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny モジュール Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : 組み込み用 TCP/IP M3S-T4-Tiny <R01AN0051 Rev 2.09></p>
<p>● USB HMSC</p> <p>・ 資料名</p> <p>USB Basic Host and Peripheral Driver Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : USB <R01AN2025 Rev 1.30></p> <p>RX ファミリ USB Host Mass Storage Class Driver (HMSC) Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : USB <R01AN2026 Rev 1.30></p>
<p>● USB PCDC</p> <p>・ 資料名</p> <p>USB Basic Host and Peripheral Driver Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : USB <R01AN2025 Rev 1.30></p> <p>RX ファミリ USB Peripheral Communications Device Class Driver (PCDC) Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : USB <R01AN2030 Rev 1.30></p>
<p>● SDHI</p> <p>・ 資料名</p> <p>RX ファミリ SDHI モジュール Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : SDHI <R01AN3852 Rev 2.06 ></p> <p>RX ファミリ SD モード SD メモリカードドライバ Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : SDHI < R01AN4233 Rev 3.00 ></p>
<p>● FAT ファイルシステム</p> <p>・ 資料名</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</p> <p>機能名称 : オープンソース FAT ファイルシステム <R01AN0335 Rev 2.00></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</p> <p>機能名称 : オープンソース FAT ファイルシステム <R01AN0038 Rev 4.00></p>
<p>● DMA</p> <p>・ 資料名</p> <p>RX ファミリ DMAC モジュール Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : DMAC <R01AN2063 Rev 2.40></p> <p>RX ファミリ DTC モジュール Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : DTC <R01AN1819 Rev 3.50></p>
<p>● タイマ</p> <p>・ 資料名</p> <p>RX ファミリ システムタイマモジュール Firmware Integration Technology</p> <p>機能名称 : DMAC <R20AN0431 Rev 1.01></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。

1.4 開発環境について

本サンプルプログラムは、統合開発環境「CS+」と「Smart Configurator」を用いて開発されています。

本サンプルプログラムに対応する開発環境、コンパイラのバージョンは次の通りです。

ソフトウェア	バージョン	備考
CS+	v8.03.00	–
RX 用コンパイラ CC-RX	V3.02.00	–
Smart Configurator	v2.5.0	RX Driver Package は、ver 1.26 を使用。

1.5 ワークスペースについて

本サンプルプログラムのプロジェクトファイルは次のフォルダに格納されています。

サンプルプログラム	フォルダ
UART サンプルプログラム プロジェクトフォルダ	¥Sample¥ap_rx64m_0a_uart_sample
CAN サンプルプログラム プロジェクトフォルダ	¥Sample¥ap_rx64m_0a_can_sample
USB HOST サンプルプログラム プロジェクトフォルダ	¥Sample¥ap_rx64m_0a_usb_hmsc_sample
USB FUNCTION サンプルプログラム プロジェクトフォルダ	¥Sample¥ap_rx64m_0a_usb_pcdc_sample
Ether サンプルプログラム プロジェクトフォルダ	¥Sample¥ap_rx64m_0a_ether_sample
SDHI サンプルプログラム プロジェクトフォルダ	¥Sample¥ap_rx64m_0a_sdhi_sample

2. サンプルプログラムの構成

2.1 フォルダ構成

2.1.1 UART サンプルプログラムのフォルダ構成

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。

¥ Sample	AP-RX64M-0A サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ ap_rx64m_0a_uart_sample	UART サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ src	ソースフォルダ
└─ ¥ smc_gen	Smart Configurator 生成フォルダ
└─ ¥ general	general フォルダ
└─ ¥ r_bsp	BSP モジュールフォルダ
└─ ¥ r_byteq	BYTEQ モジュールフォルダ
└─ ¥ r_sci_rx	SCI モジュールフォルダ
└─ ¥ r_cmt_rx	CMT モジュールフォルダ
└─ ¥ Config_BSC	BSC モジュールフォルダ
└─ ¥ r_pincfg	端子設定ファイルフォルダ
└─ ¥ r_config	各モジュールの設定ファイルフォルダ
└─ ¥ DefaultBuild	ワークフォルダ
└─ ¥ .settings	Smart Configurator 設定フォルダ

2.1.2 CAN サンプルプログラムのフォルダ構成

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。

¥ Sample	AP-RX64M-0A サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ ap_rx64m_0a_can_sample	CAN サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ src	ソースフォルダ
└─ ¥ smc_gen	Smart Configurator 生成フォルダ
└─ ¥ general	general フォルダ
└─ ¥ r_bsp	BSP モジュールフォルダ
└─ ¥ r_can_rx	CAN モジュールフォルダ
└─ ¥ r_cmt_rx	CMT モジュールフォルダ
└─ ¥ r_pincfg	端子設定ファイルフォルダ
└─ ¥ r_config	各モジュールの設定ファイルフォルダ
└─ ¥ DefaultBuild	ワークフォルダ
└─ ¥ .settings	Smart Configurator 設定フォルダ

2.1.3 USB HOST サンプルプログラムのフォルダ構成

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。

¥ Sample	AP-RX64M-0A サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ ap_rx64m_0a_usb_hmsc_sample	USB HOST サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ src	ソースフォルダ
└─ ¥ smc_gen	Smart Configurator 生成フォルダ
└─ ¥ general	general フォルダ
└─ ¥ r_bsp	BSP モジュールフォルダ
└─ ¥ r_dmaca_rx	DMAC モジュールフォルダ
└─ ¥ r_dtc_rx	DTC モジュールフォルダ
└─ ¥ r_sys_time_rx	システムタイマモジュールフォルダ
└─ ¥ r_tfat_driver_rx	M3S-TFAT-Tiny ドライバモジュールフォルダ
└─ ¥ r_tfat_rx	M3S-TFAT-Tiny モジュールフォルダ
└─ ¥ r_usb_basic	USB BASIC モジュールフォルダ
└─ ¥ r_usb_hmsc	USB HMSC モジュールフォルダ
└─ ¥ r_cmt_rx	CMT モジュールフォルダ
└─ ¥ r_gpio_rx	GPIO モジュールフォルダ
└─ ¥ r_pincfg	端子設定ファイルフォルダ
└─ ¥ r_config	各モジュールの設定ファイルフォルダ
└─ ¥ DefaultBuild	ワークフォルダ
└─ ¥ .settings	Smart Configurator 設定フォルダ

2.1.4 USB FUNCTION サンプルプログラムのフォルダ構成

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。

¥ Sample	AP-RX64M-0A サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ ap_rx64m_0a_usb_pcdc_sample	USB FUNCTION サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ src	ソースフォルダ
└─ ¥ smc_gen	Smart Configurator 生成フォルダ
└─ ¥ general	general フォルダ
└─ ¥ r_bsp	BSP モジュールフォルダ
└─ ¥ r_byteq	BYTEQ モジュールフォルダ
└─ ¥ r_dmaca_rx	DMAC モジュールフォルダ
└─ ¥ r_dtc_rx	DTC モジュールフォルダ
└─ ¥ r_sci_rx	SCI モジュールフォルダ
└─ ¥ r_usb_basic	USB BASIC モジュールフォルダ
└─ ¥ r_usb_pcdc	USB PCDC モジュールフォルダ
└─ ¥ r_pincfg	端子設定ファイルフォルダ
└─ ¥ r_config	各モジュールの設定ファイルフォルダ
└─ ¥ DefaultBuild	ワークフォルダ
└─ ¥ .settings	Smart Configurator 設定フォルダ

2.1.5 Ether サンプルプログラムのフォルダ構成

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。

¥ Sample	AP-RX64M-0A サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ ap_rx64m_0a_ether_sample	Ether サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ src	ソースフォルダ
└─ ¥ smc_gen	Smart Configurator 生成フォルダ
└─ ¥ general	general フォルダ
└─ ¥ r_bsp	BSP モジュールフォルダ
└─ ¥ Config_RIIC1	I2C モジュールフォルダ
└─ ¥ r_ether_rx	ETHERC モジュールフォルダ
└─ ¥ r_sys_time_rx	システムタイマモジュールフォルダ
└─ ¥ r_cmt_rx	CMT モジュールフォルダ
└─ ¥ r_t4_driver_rx	T4 ドライバモジュールフォルダ
└─ ¥ r_t4_rx	T4 モジュールフォルダ
└─ ¥ r_pincfg	端子設定ファイルフォルダ
└─ ¥ r_config	各モジュールの設定ファイルフォルダ
└─ ¥ DefaultBuild	ワークフォルダ
└─ ¥ .settings	Smart Configurator 設定フォルダ

2.1.6 SDHI サンプルプログラムのフォルダ構成

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。

¥ Sample	AP-RX64M-0A サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ ap_rx64m_0a_sdhi_sample	SDHI サンプルプログラムフォルダ
└─ ¥ src	ソースフォルダ
└─ ¥ smc_gen	Smart Configurator 生成フォルダ
└─ ¥ general	general フォルダ
└─ ¥ r_bsp	BSP モジュールフォルダ
└─ ¥ r_sdc_sdmem_rx	SD モード SD メモリカードドライバフォルダ
└─ ¥ r_sdhi_rx	SDHI モジュールフォルダ
└─ ¥ r_sys_time_rx	システムタイマモジュールフォルダ
└─ ¥ r_cmt_rx	CMT モジュールフォルダ
└─ ¥ r_tfat_driver_rx	M3S-TFAT-Tiny ドライバモジュールフォルダ
└─ ¥ r_tfat_rx	M3S-TFAT-Tiny モジュールフォルダ
└─ ¥ r_pincfg	端子設定ファイルフォルダ
└─ ¥ r_config	各モジュールの設定ファイルフォルダ
└─ ¥ DefaultBuild	ワークフォルダ
└─ ¥ .settings	Smart Configurator 設定フォルダ

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。

2.2.1 UART サンプルプログラムのフォルダ構成

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_uart_sample フォルダ内>

ap_rx64m_0a_uart_sample.mt	...	CS+用プロジェクトファイル
pj		
ap_rx64m_0a_uart_sample.scf	...	Smart Configurator 用ファイル
g		(CS+上から Smart Configurator を起動できます。)
ap_rx64m_0a_uart_sample.rcp	...	e2studio 用プロジェクトファイル
e		
ap_rx64m_0a_uart_sample_V1	...	Board Description File
.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_rx64m_0a_uart_sample¥DefaultBuild フォルダ内>

ap_rx64m_0a_uart_sample.ab	...	elf 形式オブジェクトファイル
s		
ap_rx64m_0a_uart_sample.m	...	モトローラ S フォーマット形式ファイル
ot		
ap_rx64m_0a_uart_sample.m	...	マップファイル
ap		

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_uart_sample¥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
main.c	...	メイン処理ソースファイル
aprx64m0a.h	...	ボード依存情報ヘッダファイル

2.2.2 CAN サンプルプログラムのフォルダ構成

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_can_sample フォルダ内>

ap_rx64m_0a_can_sample.mtp	...	CS+用プロジェクトファイル
j		
ap_rx64m_0a_can_sample.scfg	...	Smart Configurator 用ファイル (CS+上から Smart Configurator を起動できます。)
ap_rx64m_0a_can_sample.rcpe	...	e2studio 用プロジェクトファイル
ap_rx64m_0a_can_sample_V1.	...	Board Description File
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_rx64m_0a_can_sample¥DefaultBuild フォルダ内>

ap_rx64m_0a_can_sample.abs	...	elf 形式オブジェクトファイル
ap_rx64m_0a_can_sample.mo	...	モトローラ S フォーマット形式ファイル
t		
ap_rx64m_0a_can_sample.ma	...	マップファイル
p		

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_can_sample¥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
can_api_demo.c	...	CAN 制御ソースファイル
cmt_dev.c	...	タイマドライバソースファイル
switches.c	...	スイッチドライバソースファイル
can_api_demo.h	...	CAN 制御ヘッダファイル
cmt_dev.h	...	タイマドライバヘッダファイル
aprx64m0a.h	...	ボード依存情報ヘッダファイル

2.2.3 USB HOST サンプルプログラムのフォルダ構成

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_usb_hmsc_sample フォルダ内>

ap_rx64m_0a_usb_hmsc_samp	...	CS+用プロジェクトファイル
le.mtpj		
ap_rx64m_0a_usb_hmsc_samp	...	Smart Configurator 用ファイル
le.scfg		(CS+上から Smart Configurator を起動できます。)
ap_rx64m_0a_usb_hmsc_samp	...	e2studio 用プロジェクトファイル
le.rcpe		
ap_rx64m_0a_usb_hmsc_samp	...	Board Description File
le_V1.0.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_rx64m_0a_usb_hmsc_sample¥DefaultBuild フォルダ内>

ap_rx64m_0a_usb_hmsc_sam	...	elf 形式オブジェクトファイル
ple.abs		
ap_rx64m_0a_usb_hmsc_sam	...	モトローラ S フォーマット形式ファイル
ple.mot		
ap_rx64m_0a_usb_hmsc_sam	...	マップファイル
ple.map		

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_usb_hmsc_sample¥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
inc	...	USB アプリケーションヘッダファイルフォルダ
main.c	...	メイン処理ソースファイル
r_usb_hmsc_apl.c	...	未使用
r_usb_hmsc_apl_multi.c	...	USB HMSC アプリケーションソースファイル
r_usb_hmsc_apl_multi_rtos.c	...	未使用
r_usb_hmsc_apl_rtos.c	...	未使用

2.2.4 USB FUNCTION サンプルプログラムのフォルダ構成

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_usb_pcdc_sample フォルダ内>

ap_rx64m_0a_usb_pcdc_sampl	...	CS+用プロジェクトファイル
e.mtpj		
ap_rx64m_0a_usb_pcdc_sampl	...	Smart Configurator 用ファイル
e.scfg		(CS+上から Smart Configurator を起動できます。)
ap_rx64m_0a_usb_pcdc_sampl	...	e2studio 用プロジェクトファイル
e.rcpe		
ap_rx64m_0a_usb_pcdc_sampl	...	Board Description File
e_V1.0.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_rx64m_0a_usb_pcdc_sample¥DefaultBuild フォルダ内>

ap_rx64m_0a_usb_pcdc_samp	...	elf 形式オブジェクトファイル
le.abs		
ap_rx64m_0a_usb_pcdc_samp	...	モトローラ S フォーマット形式ファイル
le.mot		
ap_rx64m_0a_usb_pcdc_samp	...	マップファイル
le.map		

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_usb_pcdc_sample¥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
inc	...	USB アプリケーションヘッダファイルフォルダ
main.c	...	メイン処理ソースファイル
r_usb_pcdc_descriptor.c	...	USB PCDC ディスクリプタソースファイル
r_usb_pcdc_echo_apl.c	...	USB エコーバックアプリケーションソースファイル
r_usb_pcdc_uart_apl.c	...	USB PCDC アプリケーションソースファイル
r_usb_rsk_lowpower.c	...	消費電力低減処理ソースファイル
r_usb_rsk_scidriver.c	...	シリアル通信ドライバソースファイル

2.2.5 Ether サンプルプログラムのフォルダ構成

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_ether_sample フォルダ内>

ap_rx64m_0a_ether_sample.m	...	CS+用プロジェクトファイル
tpj		
ap_rx64m_0a_ether_sample.sc	...	Smart Configurator 用ファイル
fg		(CS+上から Smart Configurator を起動できます。)
ap_rx64m_0a_ether_sample.rc	...	e2studio 用プロジェクトファイル
pe		
ap_rx64m_0a_ether_sample_V	...	Board Description File
1.0.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_rx64m_0a_ether_sample¥DefaultBuild フォルダ内>

ap_rx64m_0a_ether_sample.a	...	elf 形式オブジェクトファイル
bs		
ap_rx64m_0a_ether_sample.	...	モトローラ S フォーマット形式ファイル
mot		
ap_rx64m_0a_ether_sample.	...	マップファイル
map		

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_ether_sample¥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
main.c	...	メイン処理ソースファイル
echo_srv_tcp_blocking.c	...	TCP エコーバック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
i2c_dev.c	...	I2C ドライバソースファイル
eeeprom.c	...	EEPROM ドライバソースファイル
echo_srv.h	...	TCP エコーバック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
i2c_dev.h	...	I2C ドライバヘッダファイル
eeeprom.h	...	EEPROM ドライバヘッダファイル

2.2.6 SDHI サンプルプログラムのフォルダ構成

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_sdhi_sample フォルダ内>

ap_rx64m_0a_sdhi_sample.mt	...	CS+用プロジェクトファイル
pj		
ap_rx64m_0a_sdhi_sample.scf	...	Smart Configurator 用ファイル
g		(CS+上から Smart Configurator を起動できます。)
ap_rx64m_0a_sdhi_sample.rcp	...	e2studio 用プロジェクトファイル
e		
ap_rx64m_0a_sdhi_sample_V1	...	Board Description File
.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_rx64m_0a_sdhi_sample¥DefaultBuild フォルダ内>

ap_rx64m_0a_sdhi_sample.ab	...	elf 形式オブジェクトファイル
s		
ap_rx64m_0a_sdhi_sample.m	...	モトローラ S フォーマット形式ファイル
ot		
ap_rx64m_0a_sdhi_sample.m	...	マップファイル
ap		

<¥Sample¥ap_rx64m_0a_sdhi_sample¥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
rx64m_rsk_sdcard_fat_sample	...	メイン処理ソースファイル
.c		
r_tfat_demo_utils.c	...	TFAT ユーティリティソースファイル
r_sdc_sdmem_rx_demo_pin.c	...	SD カードドライバソースファイル
r_data_file.c	...	ファイルデータソースファイル
rx64m_rsk_sdcard_fat_sample	...	メイン処理ヘッダファイル
.h		
r_tfat_demo_utils.h	...	TFAT ユーティリティヘッダファイル
r_sdc_sdmem_rx_demo_pin.h	...	SD カードドライバヘッダファイル
r_sdc_sdmem_rx_demo_pin_c	...	SD カードドライバ設定ファイル
onfig.h		
r_data_file.h	...	ファイルデータヘッダファイル

3. 動作説明

3.1 UART サンプルプログラムの動作

本サンプルプログラムでは、UART と CMT の動作と SDRAM の初期化を行います。

- ・ UART の動作

SCI6 にて、通信を行います。

起動後、任意のデータをボード側で受信しますと文字列「SCIv3.50」を送信します。

その後、エコーバックを行います。

シリアルの設定は、115200bps、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。

- ・ CMT の動作

1msec の割り込みを使用し、500msec 周期で LED（LD2）の点滅を行います。

- ・ SDRAM の初期設定

ボードに実装されている SDRAM の初期設定を行います。

3.2 CAN サンプルプログラムの動作

5sec 毎に ID0x0A0 へ CAN データフレーム送信を行います。

送信を行う毎に、送信データの 1 バイト目のデータが「1」インクリメントされます。

CPU ボードの設定		
ID	受信 Mailbox ID	B'00010100001 (0x0A1)
	送信 Mailbox ID	B'00010100000 (0x0A0)
フォーマット		スタンドフォーマット、データフレーム、データ長 8 バイト
通信速度		500kbps (TSEG1 = 14(15Tq), TSEG2 = 7(8Tq), SJW = 1(2Tq), BRP = 5)

3.3 USB HOST サンプルプログラムの動作

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。ファイル名「HMSCDEMO.TXT」というファイルに 0～9 の文字列を 512 文字分書き込みます。なお、ポート 0(CN7A)、ポート 1(CN7B)のどちらに接続した場合も、動作は共通です。

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。

3.4 USB FUNCTION サンプルプログラムの動作

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、エコーバックを行います。

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。

動作の確認は、下記の手順で行います。

- 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(CN6)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。
COM ポートの設定は、115200bps、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。
- ④ ターミナルソフトから任意のデータを送信しますと送信した内容がエコーバックで受信されます。

3.5 Ether サンプルプログラムの動作

Ethernet 通信によるエコーバックを行います。

本 CPU ボードは、TCP Server 動作を行います。

以下のネットワーク設定に対し、CH ごとに動作確認を行って下さい。

CH0(CN4)は TCP Client にて、接続を行って下さい。

CH1(CN5)はコマンドプロンプトから「ping」コマンドを送信し、疎通確認を行って下さい。

- 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通りです。

	CH0	CH1
IP アドレス	192.168.1.200	192.168.1.201
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0
ゲートウェイ	192.168.1.254	192.168.1.254
ポート番号	1024	1025
MAC アドレス	00-0C-7B-3A-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のスマートコンフィグレータのソフトウェアコンポーネント「r_t4_rx」プロパティで定義しています。各設定の定義は以下の通りです。

設定	プロパティ
IP アドレス	IP address for ch0, when DHCP disable define「T4_CFG_FIXED_IP_ADDRESS_CH0」
サブネットマスク	Subnet mask for ch0, when DHCP disable define 「T4_CFG_FIXED_SABNET_MASK_CH0」
ゲートウェイ	Gateway address for ch0, when DHCP disable define「T4_CFG_FIXED_GATEWAY_ADDRESS_CH0」

また、MAC アドレスは EEPROM の先頭 12Byte に、CH0、CH1 の順に格納されています。

アドレス (CH0)	アドレス (CH1)	格納値
先頭アドレス + 0x00	先頭アドレス + 0x06	0x00
+ 0x01	+ 0x07	0x0C
+ 0x02	+ 0x08	0x7B
+ 0x03	+ 0x09	0x3A
+ 0x04	+ 0x0A	0xXX
+ 0x05	+ 0x0B	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。

3.6 SDHI サンプルプログラムの動作

電源投入後、microSD カードスロットに microSD カードを差し込むと microSD カードへテキストファイルを書き込みます。

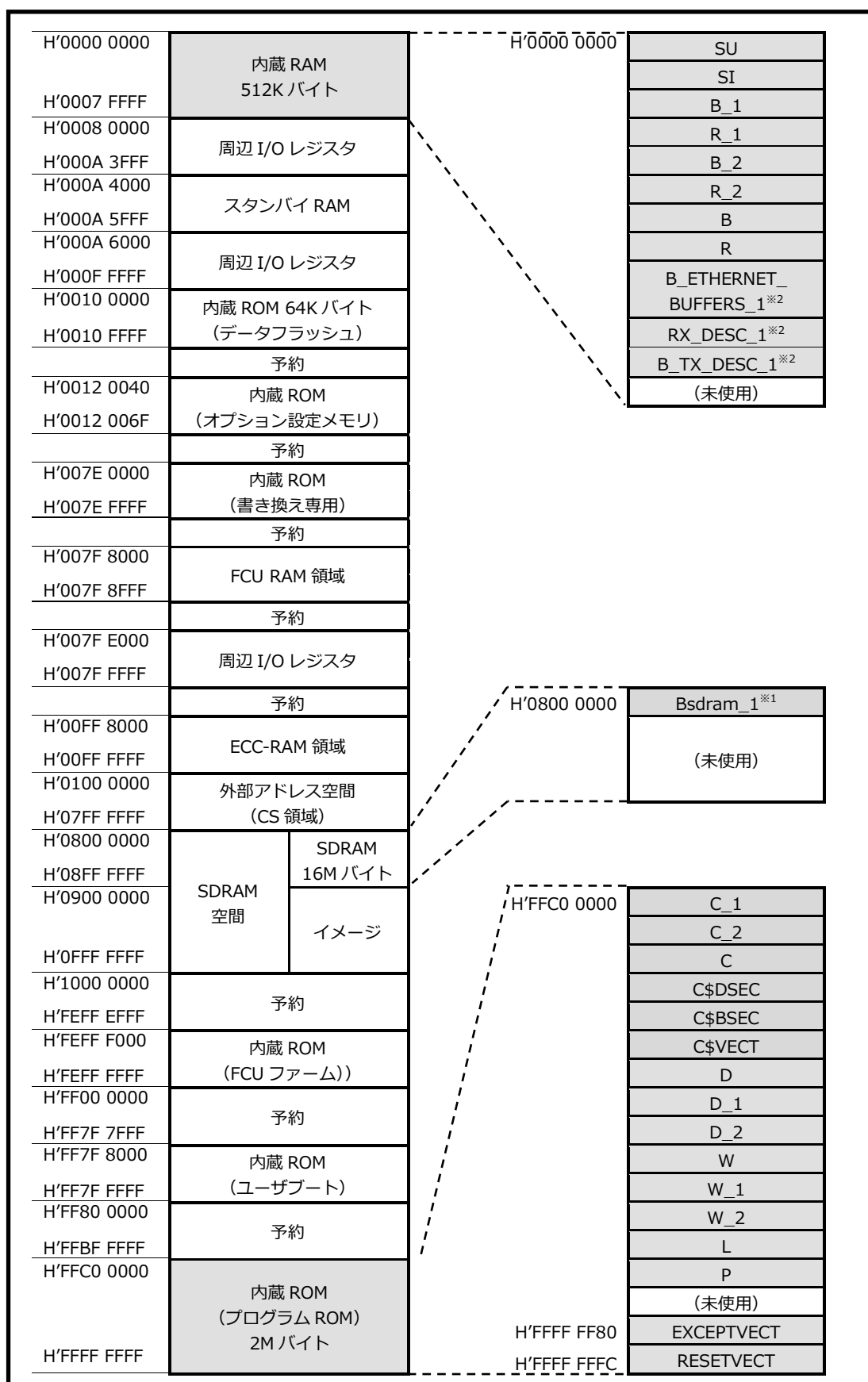
microSD カードを挿入した状態で、電源を投入したときには、テキストファイルは書き込まれません。

ファイルの書き込み時に「¥FLD」フォルダを作成します。

そのフォルダ内にファイル名の「TEXT.TXT」というファイルを作成し、文字列「Renesas」を 256 回分書き込みます。

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。

3.7 メモリマップ



※1 UART サンプルプログラムのみ、※2 Ether サンプルプログラムのみ

3.8 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 開発環境の使用方法(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。

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-RX64M-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。

なお、各ファイル名、フォルダ名につきましては、UART のサンプルプログラムのもの (ap_rx64m_0a_uart_sample) で記載されておりますので、使用するサンプルプログラムに合わせて、赤文字の箇所を読み替えてください。

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_rx64m_0a_uart_sample¥DefaultBuild
モトローラファイル名	2-3	ap_rx64m_0a_uart_sample ¥DefaultBuild¥ap_rx64m_0a_uart_sample.mot
アブソリュートファイル名	2-4	ap_rx64m_0a_uart_sample ¥DefaultBuild¥ap_rx64m_0a_uart_sample.abs
マップファイル	2-5	ap_rx64m_0a_uart_sample ¥DefaultBuild¥ap_rx64m_0a_uart_sample.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 : CN11
Flash に書き込むファイル	3-3	ap_rx64m_0a_uart_sample ¥DefaultBuild¥ap_rx64m_0a_uart_sample.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 : CN6 (USB microB)
ツール選択	3-6	[USB Direct]
Flash に書き込むファイル	3-7	ap_rx64m_0a_uart_sample ¥DefaultBuild¥ap_rx64m_0a_uart_sample.mot
ボード設定 (動作)	3-8	Fig 4-3 を参照

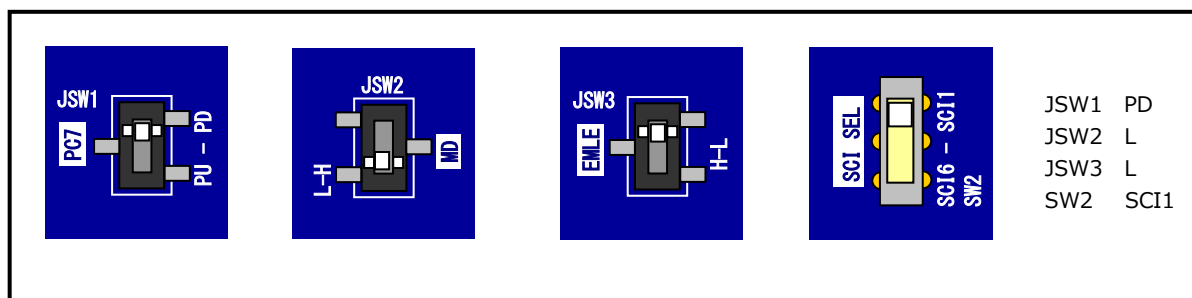


Fig 4-1 Flash 書き込み(シリアルポート使用)時のボード設定

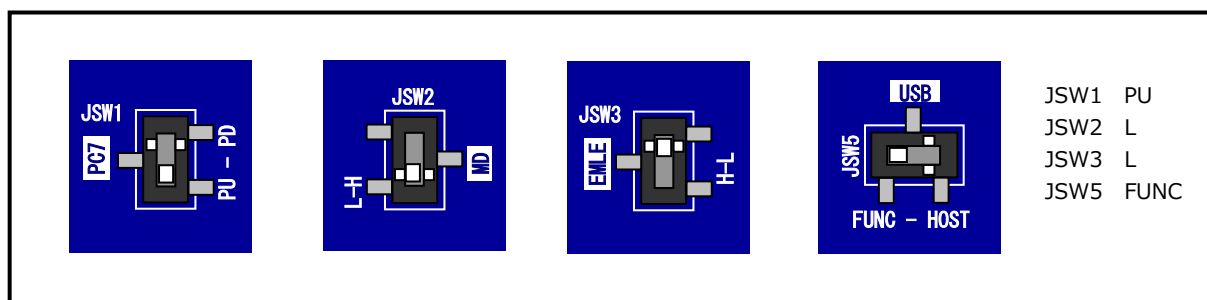


Fig 4-2 Flash 書き込み(USB ブートモード)時のボード設定

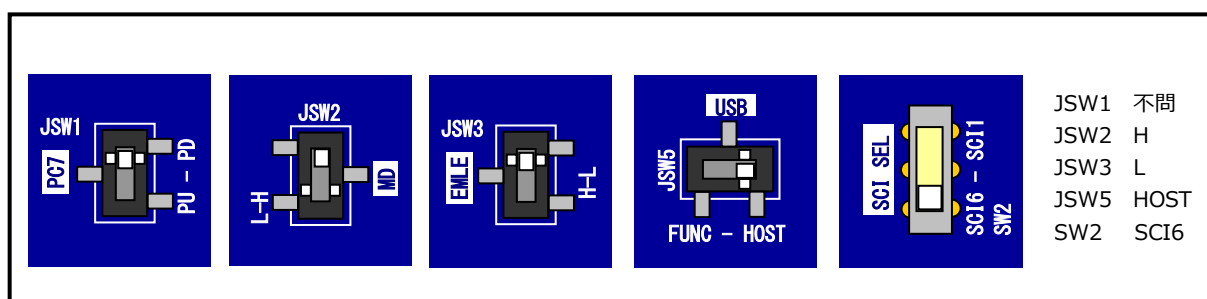


Fig 4-3 サンプルプログラム動作時のボード設定

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
JTAG クロック	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	24(MHz)

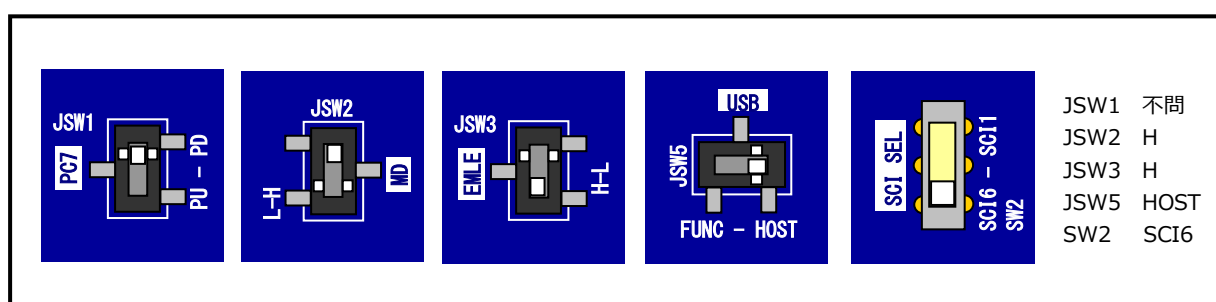


Fig 4-4 E1 エミュレータ/E2 エミュレータ Lite デバッグ時のボード設定

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 8 3 4
<https://www.apnet.co.jp>
E-Mail : query@apnet.co.jp