

AP-RX72N-0A LCD-KIT-D02 サンプルプログラム解説

第 2.1 版 2023年10月02日

目次

1. 概要	1
1.1 概要.....	1
1.2 本サンプルプログラムについて	1
2. サンプルプログラムの構成.....	3
2.1 フォルダ構成	3
2.2 ファイル構成	4
3. LCD-KIT サンプルプログラム.....	5
3.1 動作説明	5
3.2 メモリマップ	7
3.3 サンプルプログラムのダウンロード	8
4. 開発環境使用時の各設定値.....	9

1. 概要

1.1 概要

本アプリケーションノートでは、AP-RX72N-0A(RX72N)を用いて静電容量式の LCD-KIT-D02 を動作させるサンプルプログラムについて解説します。

本サンプルプログラムで使用する主な機能を以下に記します。

	機能	動作内容
LCD-KIT-D02	L C D パネル	各種画像の表示
	タッチパネル(静電容量式)	タッチ検出
	バックライト	バックライトの点灯
	スイッチ	各種音声の出力開始
	スピーカ	音声出力
AP-RX72N-0A	グラフィック LCD コントローラ (GLCDC)	グラフィック表示 (画像データ転送)
	I2C 通信(RIIC1)	LCD-KIT との通信
	周期タイマ(CMT0)	時間管理

1.2 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-RX72N-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 RX72N サンプルコード

<https://www.renesas.com/jp/ja/products/microcontrollers-microprocessors/rx-32-bit-performance-efficiency-mcus/rx72n-rx-family-flagship-32-bit-microcontroller-highest-performance#documents>

<ul style="list-style-type: none">● BSP
<ul style="list-style-type: none">・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>
<ul style="list-style-type: none">● CMT
<ul style="list-style-type: none">・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>
<ul style="list-style-type: none">● GLCDC
<ul style="list-style-type: none">・資料名 RX ファミリ グラフィック LCD コントローラモジュール Firmware Integration Technology 機能名称 : I/O 設定 <R01AN3609 Rev 1.30>
<ul style="list-style-type: none">● BYTEQ
<ul style="list-style-type: none">・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>
<ul style="list-style-type: none">● I2C
<ul style="list-style-type: none">・資料名 RX ファミリ I2C バスインタフェース(RIIC)モジュール Firmware Integration Technology 機能名称 : I2C バス <R01AN1692 Rev 2.46>

(※) 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。

¥ ap_rx72n_0a_lcdkit_d02	LCD-KIT サンプルプログラム(AP-RX72N-0A)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	バイト型キューバッファモジュールフォルダ
│ │ └─ ¥ r_cmt_rx	CMT モジュールフォルダ
│ │ └─ ¥ r_glcdc_rx	GLCDC モジュールフォルダ
│ │ └─ ¥ r_riic_rx	I2C モジュールフォルダ
│ │ └─ ¥ 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
└─ ¥ Data	音声および画像のバイナリデータフォルダ

2.2 ファイル構成

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います。

<¥ap_rx72n_0a_lcdkit_d02 フォルダ内>

ap_rx72n_0a_lcdkit.mtpj	...	CS+用プロジェクトファイル
ap_rx72n_0a_lcdkit.scfg	...	Smart Configurator 用ファイル (CS+上から Smart Configurator を起動できます。)
AP-RX72N-0A_lcdkit_sample_V1.0.bdf	...	Board Description File (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。)

<¥ap_rx72n_0a_lcdkit_d02¥DefaultBuild フォルダ内>

ap_rx72n_0a_lcdkit.abs	...	elf 形式オブジェクトファイル
ap_rx72n_0a_lcdkit.mot	...	モトローラ S フォーマット形式ファイル
ap_rx72n_0a_lcdkit.map	...	マップファイル

<¥ap_rx72n_0a_lcdkit_d02¥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
cmt_dev.c	...	タイマドライバソースファイル
image_data.c	...	画像表示データ設定ソースファイル
lcd_disp.c	...	LCD 表示処理ソースファイル
lcdkit_d02.c	...	LCD-KIT-D02 ドライバソースファイル
r_screen.c	...	GLCDC 処理ソースファイル
i2c_dev.c	...	I2C ドライバソースファイル
cmt_dev.h	...	タイマドライバヘッダファイル
lcd_disp.h	...	LCD 表示処理ヘッダファイル
lcdkit_d02.h	...	LCD-KIT-D02 ドライバヘッダファイル
r_screen.h	...	GLCDC 処理ヘッダファイル
i2c_dev.h	...	I2C ドライバヘッダファイル
common.h	...	共通設定ヘッダファイル

<¥ap_rx72n_0a_lcdkit_d02¥Data フォルダ内>

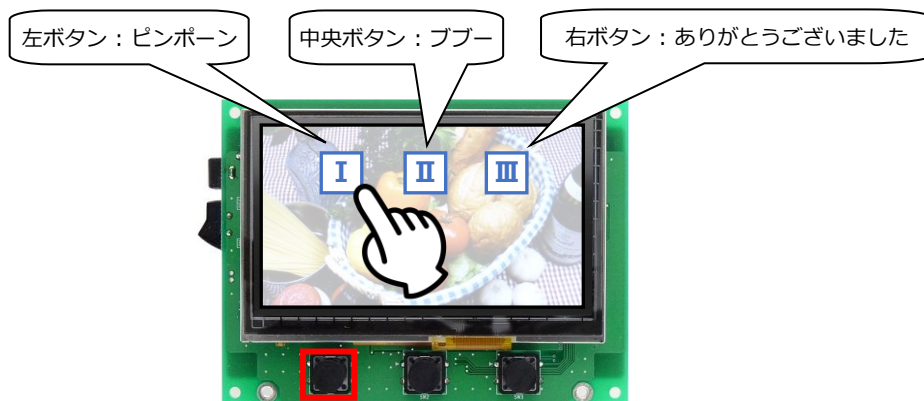
Image_scale.bin	...	LCD 表示用バックライト調整画像バイナリデータ 1
Image_start1.bin	...	LCD 表示用音声再生画像バイナリデータ 1
Image_start2.bin	...	LCD 表示用音声再生画像バイナリデータ 2
Image_start3.bin	...	LCD 表示用音声再生画像バイナリデータ 3
Image0.bin	...	LCD 表示用写真画像バイナリデータ 0
Sound0.bin	...	音声出力用バイナリデータ 0
Sound1.bin	...	音声出力用バイナリデータ 1
Sound2.bin	...	音声出力用バイナリデータ 2

3. LCD-KIT サンプルプログラム

3.1 動作説明

本サンプルプログラムは下記の動作を行います。

- LCD 画面上に画像を表示します。(480*272px 画像)
- LCD-KIT のハードボタンを押すことで以下の 3 つのモードに切り替えることができます。
(サンプルプログラム開始時は SW2 を押したときに切り替わる「タッチ確認モード」が動作します。)
 - ・ SW1 : 音声確認モード
 - ・ SW2 : タッチ確認モード
 - ・ SW3 : 輝度確認モード
- 音声確認モード
LCD-KIT の SW1 を押すことで音声確認モードが動作します。
本モードでは、画面上部に三つのボタンを表示します。ユーザは各ボタンをタッチすることでボタンに対応した音声を再生することが可能です。



SW1 押す

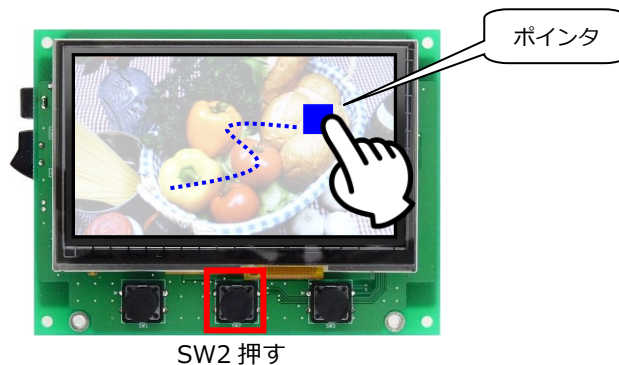
ボタン	動作
左ボタン (I)	「ピンポーン」という音声再生
中央ボタン (II)	「ブブー」という音声再生
右ボタン (III)	「ありがとうございました」という音声再生

- タッチ確認モード

サンプルプログラムの起動直後、あるいは、LCD-KIT の SW2 を押すことでタッチ確認モードが動作します。

本モード中に LCD-KIT の画面をタッチすると四角形のカーソルを表示します。

最大 5 点のマルチタッチ検出を行い、青・赤・緑・黄、白の順でポインタが表示されます。

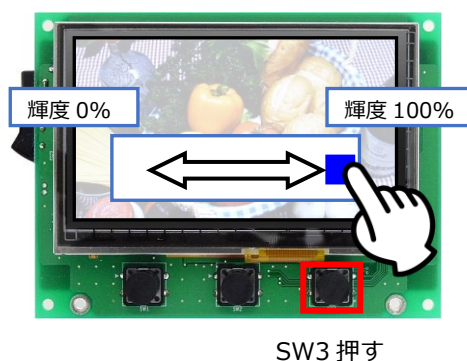


- 輝度確認モード

LCD-KIT の SW3 を押すことで輝度確認モードが動作します。

本モードでは、LCD-KIT の下部に長方形の輝度調節スペースを表示します。

ユーザは輝度調節スペースをタッチすることで画面輝度を変更できます。輝度調節スペースの右端が画面輝度 100%、左端が画面輝度 0%です。



輝度を変更後に LCD-KIT の SW1, 2, 3 を押すと、輝度は 100%に戻ります。

3.2 メモリマップ

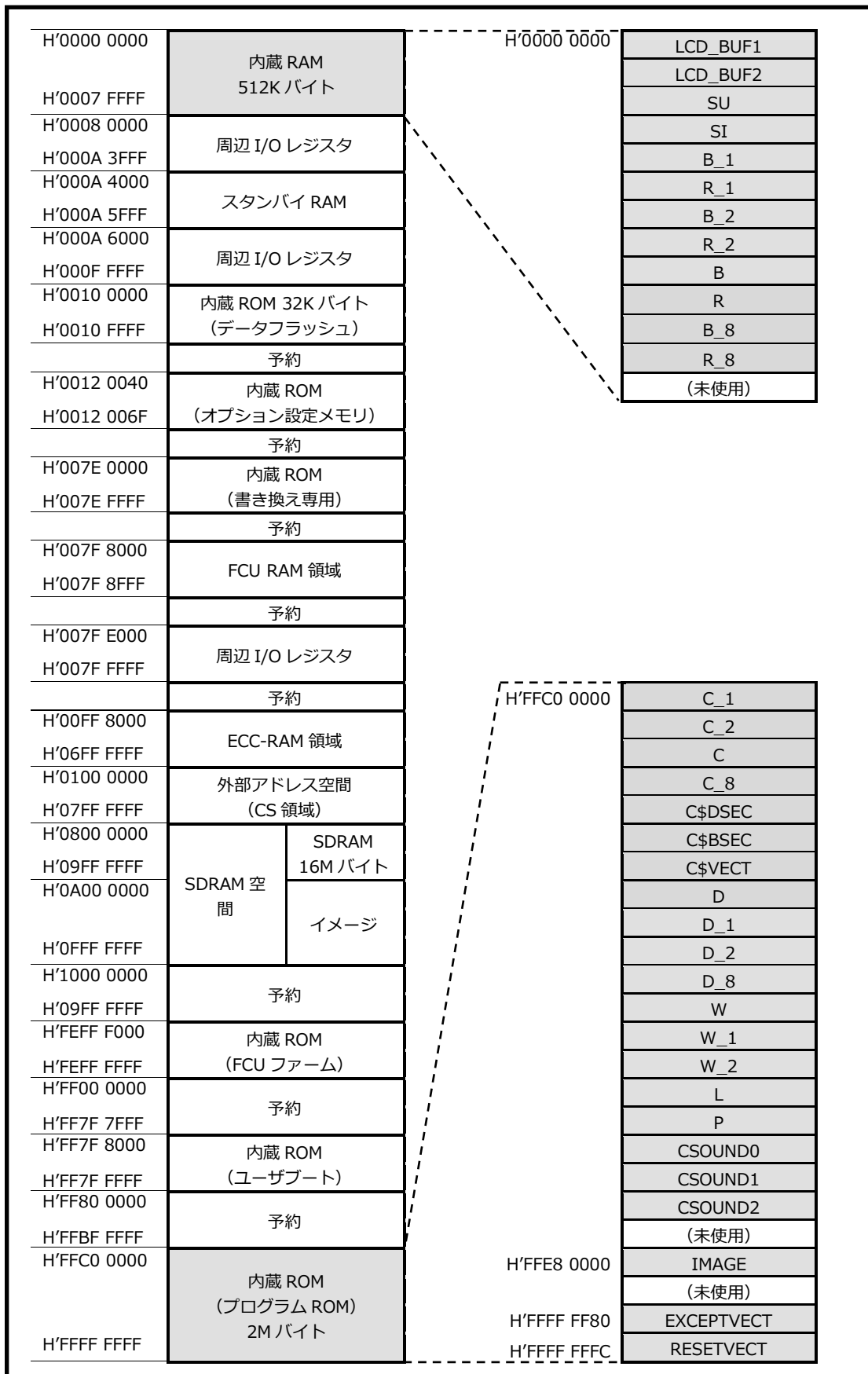


Fig 3.2-1 LCD-KIT サンプルプログラム(AP-RX71M-0A) メモリマップ

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-RX72N-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。

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_rx72n_0a_lcdkit_d02¥DefaultBuild
モトローラファイル名	2-3	ap_rx72n_0a_lcdkit_d02¥DefaultBuild¥ap_rx72n_0a_lcdkit.mot
アブソリュートファイル名	2-4	ap_rx72n_0a_lcdkit_d02¥DefaultBuild¥ap_rx72n_0a_lcdkit.abs
マップファイル	2-5	ap_rx72n_0a_lcdkit_d02¥DefaultBuild¥ap_rx72n_0a_lcdkit.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 : CN7
Flash に書き込むファイル	3-3	ap_rx72n_0a_lcdkit_d02¥DefaultBuild¥ap_rx72n_0a_lcdkit.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 : CN5(USB microB)
ツール選択	3-6	[USB Direct]
Flash に書き込むファイル	3-7	ap_rx72n_0a_lcdkit_d02¥DefaultBuild¥ap_rx72n_0a_lcdkit.mot
ボード設定 (動作)	3-8	Fig 4-3 を参照

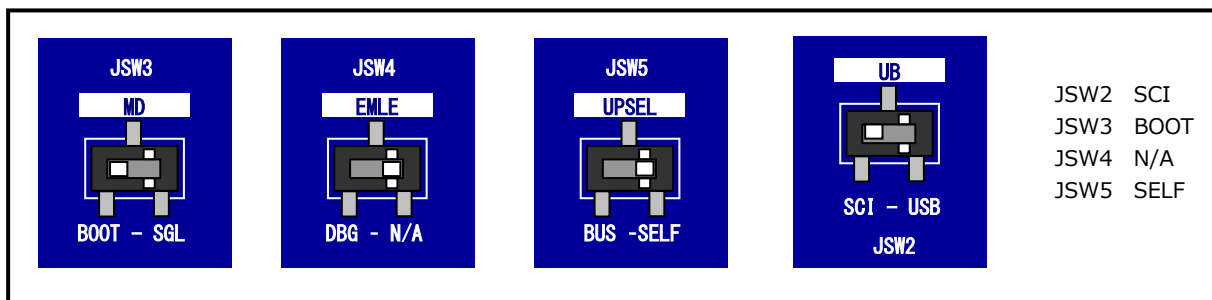


Fig 4-1 Flash 書き込み(シリアルポート使用)時のボード設定

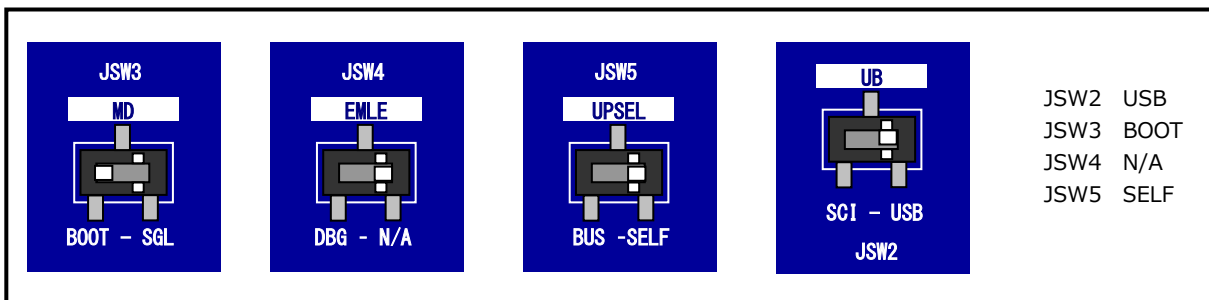


Fig 4-2 Flash 書き込み(USB ブートモード)時のボード設定

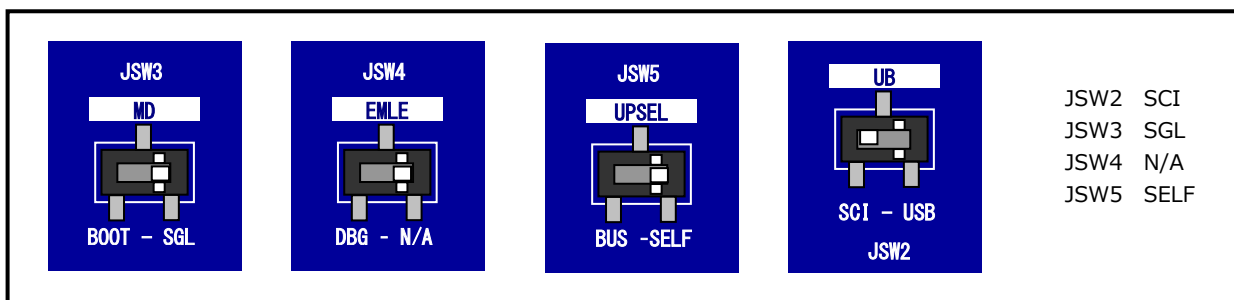


Fig 4-3 サンプルプログラム動作時のボード設定

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)

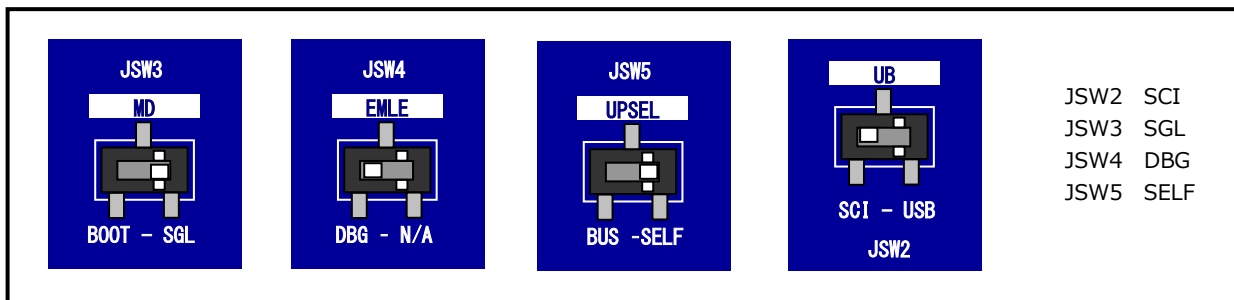


Fig 4-4 E1 エミュレータ/E2 エミュレータ Lite デバッグ時のボード設定

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。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。
- ・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