

RX ファミリ

ファームウェアアップデートモジュール Firmware Integration Technology

要旨

本アプリケーションノートは Firmware Integration Technology (FIT) を使ったファームウェアアップデートモジュールについて説明します。以降、本モジュールをファームウェアアップデート FIT モジュールと称します。

本 FIT モジュールを使って、セキュアブート機能とファームウェアアップデート機能をユーザアプリケーションに容易に組み込むことができます。本アプリケーションノートでは、ファームウェアアップデート FIT モジュールの使用方法、およびユーザアプリケーションへの取り組み方法について説明します。

また、本アプリケーションノートのリリースパッケージにはデモプロジェクトが含まれています。「4. デモプロジェクト」に記載する手順に沿ってデモの実行環境を構築することで、ファームウェアアップデートの基本的な動作を確認することができます。

動作確認デバイス

RX130 グループ

RX140 グループ

RX230 グループ、RX231 グループ

RX23E-A グループ

RX23E-B グループ

RX24T グループ

RX261 グループ

RX26T グループ

RX65N、RX651 グループ

RX66N グループ

RX66T グループ

RX660 グループ

RX671 グループ

RX72M グループ

RX72N グループ

RX72T グループ

本アプリケーションノートを他のマイコンへ適用する場合、そのマイコンの仕様にあわせて変更し、十分評価してください。

関連アプリケーションノート

本アプリケーションノートに関連するアプリケーションノートを以下に示します。あわせて参照してください。

- Firmware Integration Technology ユーザーズマニュアル(R01AN1833)
- RX ファミリ e² studio に組み込む方法 Firmware Integration Technology(R01AN1723)
- 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(R01AN1685)
- RX ファミリ フラッシュモジュール Firmware Integration Technology(R01AN2184)
- RX ファミリ SCI モジュール Firmware Integration Technology(R01AN1815)
- 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 (R01AN1683)
- RX ファミリ Serial NOR Flash memory アクセス クロック同期制御モジュール (R01AN2662)
- RX ファミリ RSPI モジュール Firmware Integration Technology(R01AN1827)
- RX ファミリメモリアクセス用ドライバインターフェースモジュール Firmware Integration Technology (R01AN4548)

ターゲットコンパイラ

- ルネサスエレクトロニクス製 C/C++ Compiler Package for RX Family
- GCC for Renesas RX
- IAR C/C++ Compiler for RX

各コンパイラの動作確認環境に関する詳細な内容はセクション「6.1 動作確認環境」を参照してください。

目次

1. 概要	8
1.1 ファームウェアアップデートモジュールとは	8
1.2 ファームウェアアップデートモジュールの構成	9
1.3 各ファームウェアアップデート方式について	10
1.3.1 デュアルバンク方式	12
1.3.1.1 デュアルバンク方式のアップデート動作	12
1.3.2 リニアモードの半面更新方式	13
1.3.2.1 リニアモードの半面更新方式のアップデート動作	13
1.3.3 リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）	14
1.3.3.1 リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）のアップデート動作	14
1.3.4 リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）	15
1.3.4.1 リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）のアップデート動作	15
1.4 ファームウェアアップデートの初期状態	16
1.4.1 Renesas Image Generator を用いたデュアルバンク方式の初期状態の構築方法	16
1.4.2 Renesas Image Generator を用いたリニアモードの半面更新方式の初期状態の構築方法	16
1.4.3 Renesas Image Generator を用いたリニアモードの全面更新方式の初期状態の構築方法	17
1.4.4 ブートローダを用いたデュアルバンク方式の初期状態の構築方法	17
1.4.5 ブートローダを用いたリニアモードの半面更新方式の初期状態の構築方法	18
1.4.6 ブートローダを用いたリニアモードの全面更新方式の初期状態の構築方法	18
1.5 パッケージ構成	19
1.6 API の概要	22
2. API 情報	23
2.1 ハードウェアの要求	23
2.2 ソフトウェアの要求	23
2.3 サポートされているツールチェーン	23
2.4 ヘッダファイル	23
2.5 整数型	23
2.6 コンパイル時の設定	24
2.7 サンプルプロジェクトのコードサイズ	27
2.8 引数	34
2.9 戻り値	34
2.10 FIT モジュールの追加方法	35
2.11 for 文、while 文、do while 文について	36
2.12 API の実装例について	37
2.12.1 デュアルモードのブートローダ実装例	37
2.12.2 デュアルモードのアプリケーションプログラム実装例	38
2.12.3 リニアモードの半面更新方式のブートローダ実装例	39
2.12.4 リニアモードの半面更新方式のアプリケーションプログラム実装例	40
2.12.5 リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）のブートローダ実装例	41
2.12.6 ノンブロッキングモードで使用する場合の API の実装例	42
3. API 関数	44
3.1 R_FWUP_Open 関数	44
3.2 R_FWUP_Close 関数	44

3.3 R_FWUP_IsExistImage 関数	44
3.4 R_FWUP_EraseArea 関数	45
3.5 R_FWUP_GetImageSize 関数	45
3.6 R_FWUP_WriteImage 関数	45
3.7 R_FWUP_VerifyImage 関数	46
3.8 R_FWUP_ActivateImage 関数	46
3.9 R_FWUP_ExecuteImage 関数	47
3.10 R_FWUP_SoftwareReset 関数	47
3.11 R_FWUP_SoftwareDelay 関数	47
3.12 R_FWUP_GetVersion 関数	47
3.13 R_FWUP_WriteImageHeader 関数	48
3.14 R_FWUP_WriteImageProgram 関数	48
3.15 ラッパー関数	49
3.15.1 ラッパー関数 (r_fwup_wrap_verify.c、h)	49
3.15.1.1 r_fwup_wrap_sha256_init 関数	49
3.15.1.2 r_fwup_wrap_sha256_update 関数	49
3.15.1.3 r_fwup_wrap_sha256_final 関数	49
3.15.1.4 r_fwup_wrap_verify_ecdsa 関数	50
3.15.1.5 r_fwup_wrap_get_crypt_context 関数	50
3.15.2 ラッパー関数 (r_fwup_wrap_com.c、h)	51
3.15.2.1 r_fwup_wrap_disable_interrupt 関数	51
3.15.2.2 r_fwup_wrap_enable_interrupt 関数	51
3.15.2.3 r_fwup_wrap_software_delay 関数	51
3.15.2.4 r_fwup_wrap_software_reset 関数	51
3.15.3 ラッパー関数 (r_fwup_wrap_flash.c、h)	52
3.15.3.1 r_fwup_wrap_flash_open 関数	52
3.15.3.2 r_fwup_wrap_flash_close 関数	52
3.15.3.3 r_fwup_wrap_flash_erase 関数	52
3.15.3.4 r_fwup_wrap_flash_write 関数	53
3.15.3.5 r_fwup_wrap_flash_read 関数	53
3.15.3.6 r_fwup_wrap_bank_swap 関数	53
3.15.3.7 r_fwup_wrap_ext_flash_open 関数	54
3.15.3.8 r_fwup_wrap_ext_flash_close 関数	54
3.15.3.9 r_fwup_wrap_ext_flash_erase 関数	54
3.15.3.10 r_fwup_wrap_ext_flash_write 関数	55
3.15.3.11 r_fwup_wrap_ext_flash_read 関数	55
4. デモプロジェクト	56
4.1 デモプロジェクトの構成	56
4.2 動作環境準備	57
4.2.1 TeraTerm のインストール	57
4.2.2 Python 実行環境のインストール	57
4.2.3 OpenSSL の実行環境のインストール	57
4.2.4 フラッシュライタのインストール	58
4.2.5 USBシリアル変換ボード	58
4.3 実行環境準備	59
4.3.1 署名生成/検証用鍵の生成	59

4.3.2 Renesas Image Generator の実行環境準備.....	59
4.4 デモプロジェクト実行手順	60
4.4.1 デュアルバンク方式	60
4.4.1.1 実行環境	60
4.4.1.2 デモプロジェクトの構築	60
4.4.1.3 初期イメージと更新イメージを作成	62
4.4.1.4 初期イメージの書き込み	63
4.4.1.5 ファームウェアアップデートの実行	63
4.4.2 リニアモードの半面更新方式	65
4.4.2.1 実行環境	65
4.4.2.2 デモプロジェクトの構築	65
4.4.2.3 初期イメージと更新イメージを作成	67
4.4.2.4 初期イメージの書き込み	68
4.4.2.5 ファームウェアアップデートの実行	68
4.4.3 リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）	70
4.4.3.1 実行環境	70
4.4.3.2 デモプロジェクトの構築	70
4.4.3.3 初期イメージと更新イメージを作成	71
4.4.3.4 初期イメージの書き込み	72
4.4.3.5 ファームウェアアップデートの実行	72
4.4.4 リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）	74
4.4.4.1 実行環境	74
4.4.4.2 デモプロジェクトの構築	74
4.4.4.3 初期イメージと更新イメージを作成	76
4.4.4.4 初期イメージの書き込み	77
4.4.4.5 ファームウェアアップデートの実行	77
4.5 デモプロジェクトのデバック方法	79
4.6 デモプロジェクトの更新イメージ取得経路の変更について	86
 5. Renesas Image Generator	89
5.1 イメージの生成方法	89
5.1.1 初期イメージの生成方法	91
5.1.2 更新イメージの生成方法	91
5.2 イメージファイル	92
5.2.1 更新イメージファイル	92
5.2.2 初期イメージファイル	94
5.3 パラメータファイル	96
5.3.1 パラメータファイルの内容	97
5.3.2 デモプロジェクトと異なるフラッシュサイズのイメージを生成する方法	100
5.3.3 データフラッシュのデータをイメージに含めないようにする方法	101
 6. 付録	102
6.1 動作確認環境	102
6.2 デモプロジェクトの動作環境	111
6.2.1 RX130 の動作確認環境	111
6.2.1.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	113
6.2.1.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	116

6.2.2 RX140 の動作確認環境	119
6.2.2.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	121
6.2.2.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	124
6.2.3 RX231 の動作確認環境	127
6.2.3.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	129
6.2.3.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	132
6.2.4 RX23E-A の動作確認環境	135
6.2.4.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	137
6.2.4.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	140
6.2.5 RX23E-B の動作確認環境	143
6.2.5.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	145
6.2.5.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	148
6.2.6 RX24T の動作確認環境	151
6.2.6.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	153
6.2.6.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	156
6.2.7 RX261 の動作確認環境	159
6.2.7.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	161
6.2.7.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報.....	164
6.2.8 RX26T の動作確認環境	167
6.2.8.1 デュアルバンク方式のデモプロジェクトの各種情報	168
6.2.8.2 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	171
6.2.8.3 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	174
6.2.9 RX65N の動作確認環境	177
6.2.9.1 デュアルバンク方式のデモプロジェクトの各種情報	178
6.2.9.2 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	181
6.2.9.3 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	184
6.2.10 RX66T の動作確認環境	187
6.2.10.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	189
6.2.10.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	192
6.2.11 RX660 の動作確認環境	195
6.2.11.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	197
6.2.11.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	200
6.2.12 RX671 の動作確認環境	203
6.2.12.1 デュアルバンク方式のデモプロジェクトの各種情報	204
6.2.12.2 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	207
6.2.12.3 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	210
6.2.13 RX72N の動作確認環境	213
6.2.13.1 デュアルバンク方式のデモプロジェクトの各種情報	214
6.2.13.2 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	217
6.2.13.3 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	220
6.2.14 RX72T の動作確認環境	223
6.2.14.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	225
6.2.14.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報	228
6.3 デモプロジェクトで利用するオープンソースのライセンス情報	231
 7. 注意事項	232
7.1 ブートローダからアプリケーションへの遷移時の注意事項	232

RX ファミリ ファームウェアアップデートモジュール Firmware Integration Technology

7.2 DATFRX との併用時の注意事項	232
7.3 ブートローダ領域のセキュリティ対策について	232
7.4 GCC 環境で RX130 のプロジェクトを新規作成する場合について	233
改訂記録	235

1. 概要

1.1 ファームウェアアップデートモジュールとは

ファームウェアアップデートとは、機器自身が、機器の制御を行うファームウェアを何らかの手段で入手した新しいファームウェア（本書では更新イメージと呼ぶ）に書き換えることです。ファームウェアアップデートは不具合の修正や新機能の追加、性能向上などのために行われます。

ファームウェアアップデートモジュールは、お客様のシステムにファームウェアアップデート機能を組み込む際に、その部品として利用することが可能なミドルウェアであり、次の機能を備えています。

- ・通信インターフェースを介して更新イメージを MCU に取り込む機能
- ・更新イメージの正当性を検証する機能（検証方式は ECDSA NIST P-256 及び SHA256）
- ・更新イメージを内蔵フラッシュに書き込む（セルフプログラミングする）機能
- ・更新イメージを有効化する機能

ファームウェアアップデートシステムは、ファームウェアアップデート機能を持つアプリケーションプログラムと、そのプログラムの正当性を検証して起動するセキュアブート機能を持つブートローダの、二つのプログラムで構成されます。

ブートローダは、ファームウェアアップデートが正しく機能するためには必須の機能で、更新イメージの正当性検証を含むファームウェアアップデートの一連の処理が正当なものであることを保証します。

RX ファミリのファームウェアアップデートモジュールは、以下の 4 つのファームウェアアップデート方式を提供します。

- ・デュアルバンク方式
- ・リニアモードの半面更新方式
- ・リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）
- ・リニアモードの全面更新方式（バッファ有り^{注)}）

ファームウェアアップデートモジュールのユーティリティツールとして、ファームウェアイメージを生成するツール（Renesas Image Generator）を提供します。Renesas Image Generator はファームウェアアップデートモジュールが使用する以下のイメージを生成することができます。

- ・初期イメージ：初期設定時にフラッシュライタで書き込むイメージファイル(拡張子 mot)です。イメージファイルはブートローダとアプリケーションプログラムで構成されます。
- ・更新イメージ：ファームウェアアップデート対象のイメージファイル(拡張子 rsu)

注) バッファ面を外部フラッシュメモリに確保します。そのため、シリアルフラッシュメモリを外付けする必要があります。

1.2 ファームウェアアップデートモジュールの構成

ファームウェアアップデートモジュールを組み込んだファームウェアアップデートプログラム及びブートローダのモジュール構成を図 1-1 に、使用するモジュールの一覧を表 1-1 に示します。

通信インターフェースを介して受信した更新イメージは、ファームウェアアップデートモジュールと Flash driver を介してターゲットデバイス上の内蔵フラッシュメモリにセルフプログラミングされます。

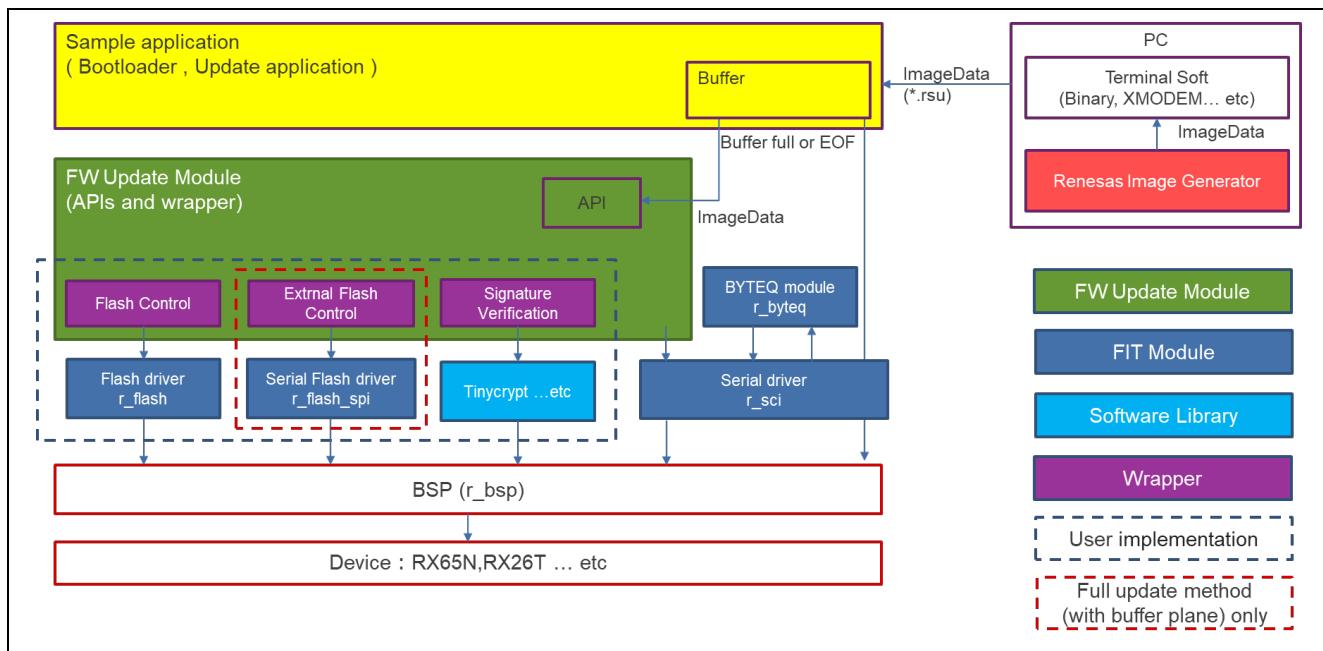


図 1-1 ブートローダ及びファームウェアアップデートプログラムのモジュール構成

表 1-1 ブートローダ及びファームウェアアップデートプログラムで使用する外部モジュール一覧

種類	アプリケーションノート名（型名）	FIT モジュール名
BSP	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 (R01AN1685)	r_bsp
デバイスドライバ	RX ファミリ フラッシュモジュール Firmware Integration Technology (R01AN2184)	r_flash_rx
デバイスドライバ	RX ファミリ SCI モジュール Firmware Integration Technology (R01AN1815)	r_sci_rx
ミドルウェア	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 (R01AN1683)	r_byteq
ミドルウェア	RX ファミリ Serial NOR Flash memory アクセスクロック同期制御モジュール (R01AN2662)	r_flash_spi ^注
デバイスドライバ	RX ファミリ RSPI モジュール Firmware Integration Technology (R01AN1827)	r_rspi_rx ^注
デバイスドライバ	RX ファミリメモリアクセス用ドライバインターフェース モジュール Firmware Integration Technology (R01AN4548)	r_memdrv_rx ^注

注) リニアモードの全面更新方式 (バッファ有り) でのみ必要なモジュールです。それ以外の方式では不要です。

1.3 各フームウェアアップデート方式について

RX ファミリのフームウェアアップデートモジュールでは、MCU 内蔵フラッシュメモリのデュアルモードおよびリニアモードに対応しています。（デュアルモードを搭載していない製品は、デュアルモード／リニアモードの記載がハードウェアマニュアル等にありませんが、そのような製品はリニアモードとお考え下さい）

デュアルモードでは、ハードウェアのデュアルバンク機能を使用し、更新対象のフームウェア(更新イメージ)をバッファ面に格納した後、メイン面とバンクスワップすることによりアップデートするデュアルバンク方式を提供します。詳細は図 1-2 を参照ください。

リニアモードでは、更新対象のフームウェア（更新イメージ）をバッファ面に一旦格納し、その後メイン面にコピーしアップデートする半面更新方式と、メイン面に直接書き込む全面更新方式を提供します。バッファ面は内蔵フラッシュメモリもしくは外部フラッシュメモリに設けることが可能です。詳細は図 1-3 および、図 1-4、図 1-5 を参照ください。

- ・メイン面：起動対象のイメージを格納するエリア
- ・バッファ面：更新対象のイメージを格納するエリア

更新イメージを直接メイン面に書き込むリニアモードの全面更新方式（バッファ無し）は、内蔵フラッシュメモリ全体をメイン面にすることができますが、バッファ面がないため、アップデートが失敗したときに更新前のフームウェアに戻すことはできません。

デバイスおよびフラッシュメモリの容量毎にアップデート方式のサポート状況が異なりますので以下に詳細を示します。

表 1-2 各製品のアップデート方式のサポート状況

Flash 容量 製品名 \	4MB	2MB	1.5 MB	1MB	768 KB	512 KB	384 KB	256 KB	128 KB
RX130	-	-	-	-	-	L	L	L	L
RX140	-	-	-	-	-	-	-	L	L
RX231/230	-	-	-	-	-	L	L	L	L
RX23E-A	-	-	-	-	-	-	-	L	L
RX23E-B	-	-	-	-	-	-	-	L	L
RX24T	-	-	-	-	-	L	L	L	L
RX261	-	-	-	-	-	L	L	L	-
RX26T	-	-	-	-	-	DB/L	-	L	L
RX65N/651	-	DB/L	DB/L	L	L	L	-	-	-
RX66N	DB/L	L	-	-	-	-	-	-	-
RX66T	-	-	-	L	-	L	-	L	-
RX660	-	-	-	L	-	L	-	-	-
RX671	-	DB/L	DB/L	L	-	-	-	-	-
RX72M	DB/L	L	-	-	-	-	-	-	-
RX72N	DB/L	L	-	-	-	-	-	-	-
RX72T	-	-	-	L	-	L	-	-	-

DB : デュアルバンク機能を使用したファームウェアアップデート対応製品

L : リニアモードでのファームウェアアップデート対応製品

- : 対象外

赤字 : デモプロジェクト提供製品

注) リニアモードの全面更新方式(バッファ有り)のデモプロジェクトはデュアルバンク対応製品向けには提供しておりません。ただ、対応は可能ですので、必要な場合はメモリ配置の近い製品のデモプロジェクトを参考に検討ください。

1.3.1 デュアルバンク方式

更新イメージを内蔵フラッシュのバッファ面に格納し、その正当性を検証した後で、バンクスワップを行いメイン面とバッファ面を入れ替えます。

この方式では、ファームウェアアップデート機能をアプリケーションプログラムに持たせることができます。

また、バンクスワップの前にファームウェアアップデートに失敗した場合、メイン面に存在する更新前のイメージを起動してファームウェアアップデートをやり直すことができます。

アプリケーションプログラムを格納できる内蔵フラッシュのメモリサイズは、内蔵フラッシュメモリをデュアルバンク機能により2分割するため、バンク1面のサイズからブートローダを引いたサイズになります。

1.3.1.1 デュアルバンク方式のアップデート動作

内蔵フラッシュメモリのデュアルバンク機能を使用し更新イメージをバッファ面に格納し、バンクスワップ機能でバンクを入れ替ることによりファームウェアアップデートを行います。

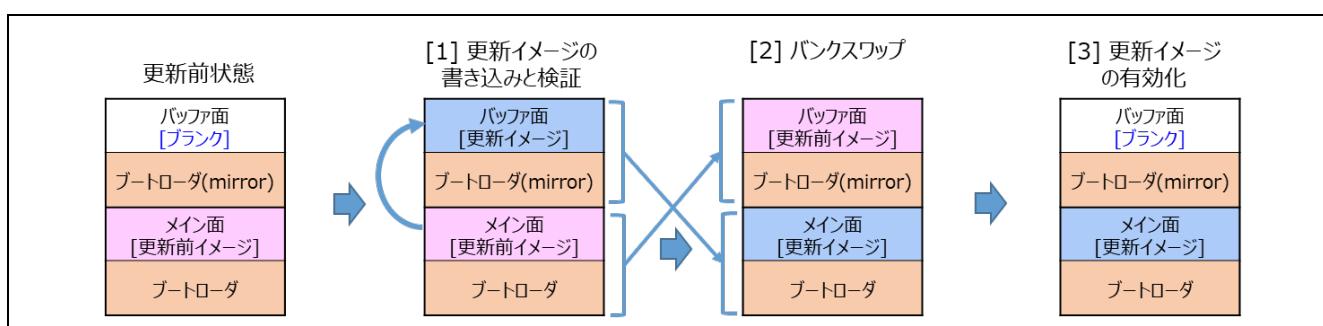


図 1-2 デュアルバンク方式のアップデートの動作

[1] 更新イメージの書き込みと検証

メイン面の更新前イメージ（アプリケーションプログラム）により、更新イメージをバッファ面に書き込み検証する。

[2] バンクスワップ

検証結果が正常であれば、バンクスワップを実施する。

[3] 更新イメージの有効化

ブートローダにより、バッファ面を消去します。

（デモプロジェクトでは、バッファ面の消去を行っておりません。ロールバックの対策等で、更新前のイメージを消去する必要がある場合は、バッファ面のイメージの消去処理を追加してください）

1.3.2 リニアモードの半面更新方式

更新イメージを内蔵フラッシュメモリのバッファ面に一旦格納し、その正当性を検証した後でメイン面にコピーします。

この方式では、ファームウェアアップデート機能をアプリケーションプログラムに持たせることができます。

また、メイン面へのコピーの前にファームウェアアップデートに失敗した場合、メイン面に存在する更新前のイメージを起動してファームウェアアップデートをやり直すことができます。

アプリケーションプログラムを格納できるサイズは、内蔵フラッシュメモリにメイン面、バッファ面を設けるため、内蔵フラッシュメモリからブートローダを引いた残りのサイズの半分になります。

1.3.2.1 リニアモードの半面更新方式のアップデート動作

更新イメージをバッファ面に一旦格納する方式であり、内蔵フラッシュメモリを分割してメイン面とバッファ面を設定します。更新イメージをバッファ面に格納し、バッファ面からメイン面にコピーする事によりファームウェアアップデートを行います。

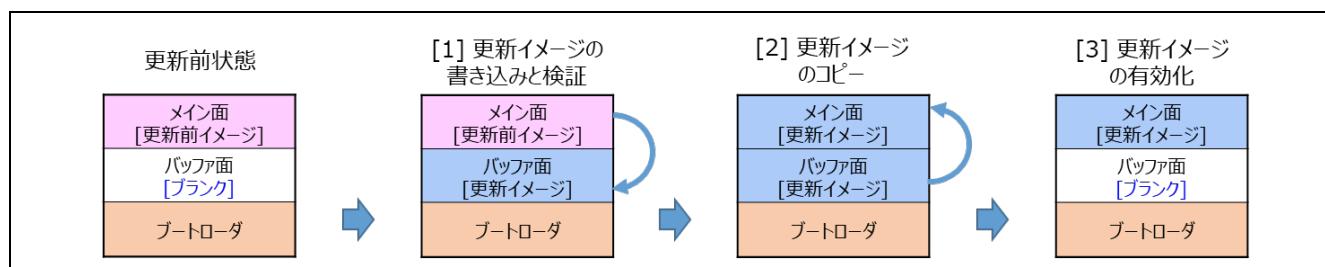


図 1-3 半面更新方式のアップデートの動作

[1] 更新イメージの書き込みと検証

メイン面の更新前イメージ（アプリケーションプログラム）により、更新イメージをバッファ面に書き込み検証する。

[2] 更新イメージのコピー

検証結果が正常であればリセットし、ブートローダによりメイン面を消去後、バッファ面からメイン面に更新イメージをコピーする。

[3] 更新イメージの有効化

ブートローダによりバッファ面を消去します。

1.3.3 リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）

更新イメージをメイン面に書き込み、その後、その正当性検証を行います。

この方式ではファームウェアアップデート機能をブートローダに持たせる必要があります。そのため、ファームウェアアップデートに失敗した場合、ブートローダの機能を使ってファームウェアアップデートをやり直します。ファームウェアアップデートに成功するまで、アプリケーションプログラムの機能を利用することはできません。

アプリケーションプログラムを格納できるサイズは、内蔵フラッシュメモリにメイン面しか設けないため、内蔵フラッシュメモリからブートローダを引いた残りのサイズになります。

1.3.3.1 リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）のアップデート動作

更新イメージを直接メイン面に書き込む方式であり、内蔵フラッシュメモリ全体をメイン面にすることができます。バッファ面がないため、アップデートが失敗したときに他の方式の様に更新前のファームウェアに戻すことはできません。

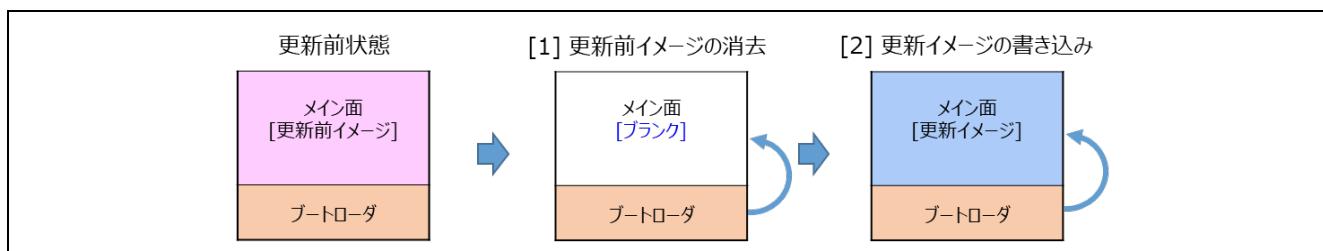


図 1-4 全面更新方式（バッファ無し）のアップデートの動作

[1] 更新前イメージの消去

メイン面の更新前イメージ（アプリケーションプログラム）により、メイン面の更新を示すデータを設定し、リセットする。その後、ブートローダが起動し、更新を示すデータを確認しメイン面の更新前イメージを消去する。

[2] 更新イメージの書き込み

ブートローダにより、外部から更新イメージをダウンロードし、メイン面に書き込む。書き込んだ更新イメージを検証し、検証結果が正常であればイメージを起動する。

1.3.4 リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）

更新イメージを外部フラッシュメモリのバッファ面に一旦格納し、その正当性を検証した後でメイン面にコピーします。

この方式では、ファームウェアアップデート機能をアプリケーションプログラムに持たせることができます。

また、メイン面へのコピーの前にファームウェアアップデートに失敗した場合、メイン面に存在する更新前のイメージを起動してファームウェアアップデートをやり直すことができます。

アプリケーションプログラムを格納できるサイズは、内蔵フラッシュメモリにメイン面しか設けないため、内蔵フラッシュメモリからブートローダを引いた残りのサイズになります。

1.3.4.1 リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）のアップデート動作

更新イメージをバッファ面に一旦格納する方式であり、内蔵フラッシュにメイン面、外部フラッシュにバッファ面を設定します。

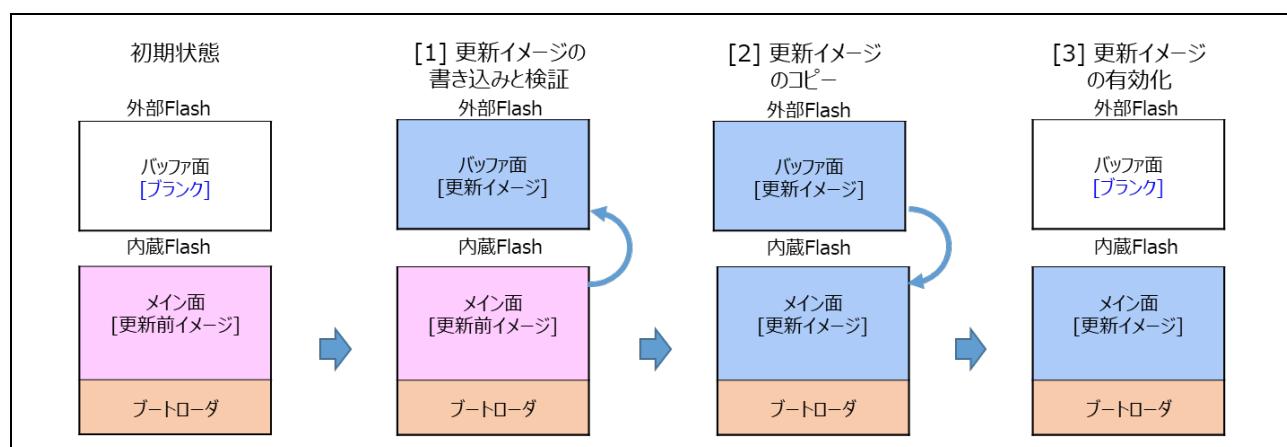


図 1-5 全面更新方式（バッファ有り）のアップデートの動作

[1] 更新イメージの書き込みと検証

メイン面の更新前イメージ（アプリケーションプログラム）により、更新イメージをバッファ面に書き込み検証する。

[2] 更新イメージのコピー

検証結果が正常であればリセットし、ブートローダによりメイン面を消去後、バッファ面からメイン面に更新イメージをコピーする。

[3] 更新イメージの有効化

ブートローダによりバッファ面を消去します。

1.4 ファームウェアアップデートの初期状態

ファームウェアアップデートモジュールを使用したファームウェアアップデートシステムを初期状態に設定するには、Renesas Image Generator にて生成した初期イメージをフラッシュライタ等で内蔵フラッシュメモリに書き込むことで構築します。

また、別の方針として、最初にブートローダのみをフラッシュライタ等で書き込み、その後、ブートローダの機能でアプリケーションプログラムの更新イメージを書き込むことでも構築可能です。

1.4.1 Renesas Image Generator を用いたデュアルバンク方式の初期状態の構築方法

Renesas Image Generator を用いたデュアルバンク方式の初期状態の構築の流れを以下に示します。

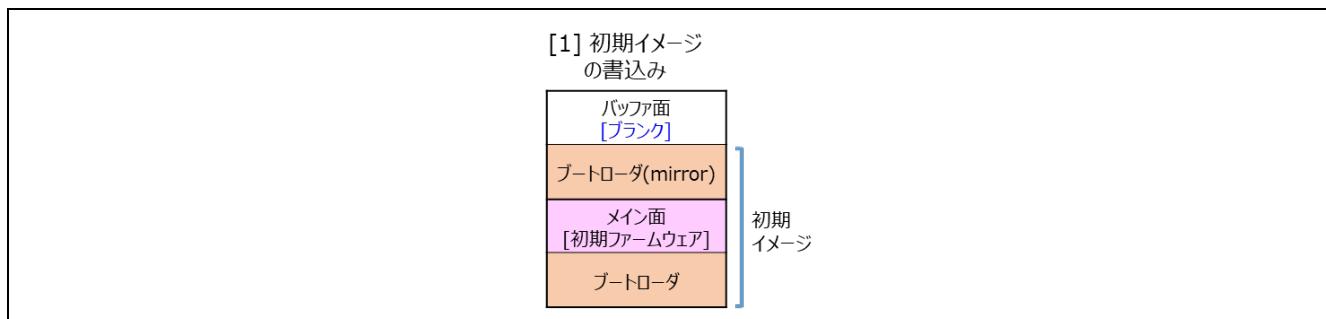


図 1-6 Renesas Image Generator を用いた初期状態の構築（デュアルバンク方式の例）

[1] 初期イメージの書き込み

Renesas Image Generator にて生成した初期イメージをフラッシュライタ等で内蔵フラッシュメモリに書き込む。

1.4.2 Renesas Image Generator を用いたリニアモードの半面更新方式の初期状態の構築方法

Renesas Image Generator を用いたリニアモードの半面更新方式の初期状態の構築の流れを以下に示します。

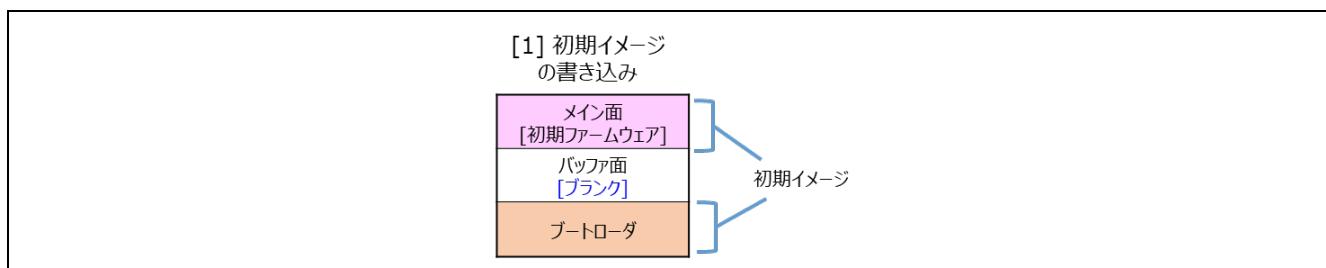


図 1-7 Renesas Image Generator を用いた初期状態の構築（リニアモードの半面更新方式の例）

[1] 初期イメージの書き込み

Renesas Image Generator にて生成した初期イメージをフラッシュライタ等で内蔵フラッシュメモリに書き込む。

1.4.3 Renesas Image Generator を用いたリニアモードの全面更新方式の初期状態の構築方法

Renesas Image Generator を用いたリニアモードの全面更新方式の初期状態の構築の流れを以下に示します。

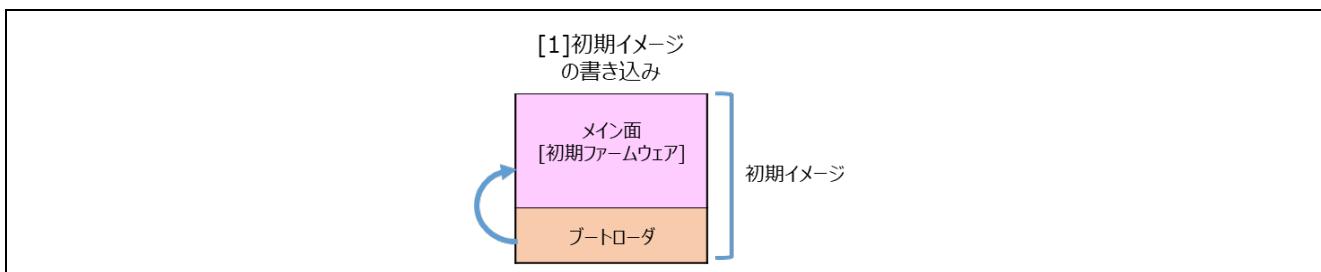


図 1-8 Renesas Image Generator を用いた初期状態の構築（リニアモードの全面更新方式の例）

[1] 初期イメージの書き込み

Renesas Image Generator にて生成した初期イメージをフラッシュライタ等で内蔵フラッシュメモリに書き込む。

1.4.4 ブートローダを用いたデュアルバンク方式の初期状態の構築方法

ブートローダを用いたデュアルバンク方式の初期状態の構築の流れを以下に示します。

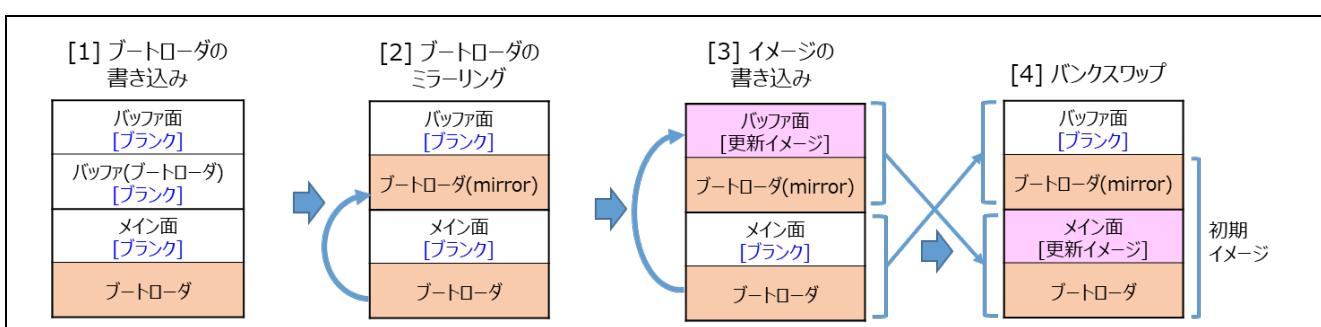


図 1-9 ブートローダを用いた初期状態の構築（デュアルバンク方式の例）

[1] ブートローダの書き込み

ブートローダ（ブートローダのプロジェクトをビルドし生成された mot ファイル）をフラッシュライタ等で内蔵フラッシュメモリに書き込む。

[2] ブートローダのミラーリング

ブートローダを起動しバッファ面のバンクにブートローダをミラーリングする。

[3] イメージの書き込み

ブートローダの機能を使って外部から更新イメージ（Renesas Image Generator で生成）をダウンロードし、バッファ面に書き込み、書き込んだイメージを検証する。

[4] バンクスワップ

検証に問題が無ければ、バンクスワップを行い終了する。

1.4.5 ブートローダを用いたリニアモードの半面更新方式の初期状態の構築方法

ブートローダを用いたリニアモードの半面更新方式の初期状態の構築の流れを以下に示します。

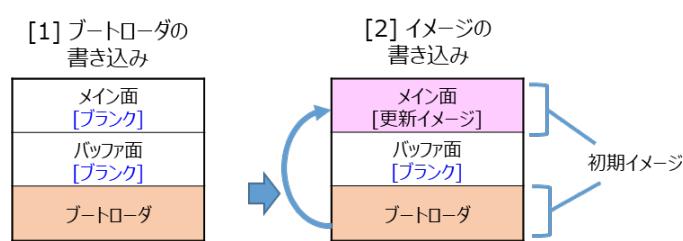


図 1-10 ブートローダを用いた初期状態の構築（リニアモードの半面更新方式）

[1] ブートローダの書き込み

ブートローダ（ブートローダのプロジェクトをビルドし生成された mot ファイル）をフラッシュライタ等で内蔵フラッシュメモリに書き込む。

[2] イメージの書き込み

ブートローダの機能を使って外部から更新イメージ（Renesas Image Generator で生成）をダウンロードし、メイン面に書き込む。書き込んだイメージを検証し、検証結果が正常であれば終了する。

1.4.6 ブートローダを用いたリニアモードの全面更新方式の初期状態の構築方法

ブートローダを用いたリニアモードの全面更新方式の初期状態の構築の流れを以下に示します。

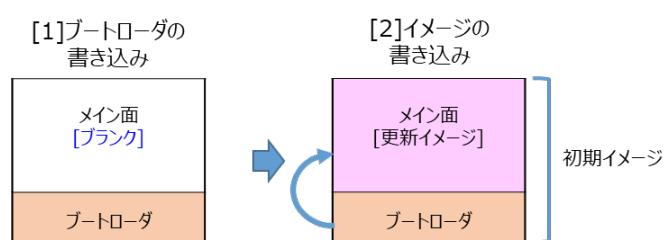


図 1-11 ブートローダを用いた初期状態の構築（リニアモードの全面更新方式）

[1] ブートローダの書き込み

ブートローダ（ブートローダのプロジェクトをビルドし生成された mot ファイル）をフラッシュライタ等で内蔵フラッシュメモリに書き込む。

[2] イメージの書き込み

ブートローダの機能を使って外部から更新イメージ（Renesas Image Generator で生成）をダウンロードし、メイン面に書き込む。書き込んだイメージを検証し、検証結果が正常であれば終了する。

1.5 パッケージ構成

ファームウェアアップデートモジュールのパッケージには、ソフトウェアやツールを含むいくつかのファイルが含まれています。次の表は、それらの内容を示しています。

表 1-3 ファームウェアアップデートモジュールパッケージのフォルダ構成

フォルダ名	説明
r01an6850xx0204-rx-fwupdate.zip	
└ FITDemos	サンプルプロジェクト
└ rx	
└ modules	サンプルプログラム
└ boot_loader.c	boot_loader.c
└ fwup_main.c	fwup_main.c
└ my_flash.c	my_flash.c
└ rxYYY	YYY:非デュアルバンク製品(rx130-rsk/rx140-rsk /rx23ea-rssk/rx23eb-rssk/rx231-rsk/rx24t-rsk /rx261-ek/rx66t-rsk/rx660-rsk/rx72t-rsk)
└ w_buffer	リニアモードの半面更新方式のサンプル
└ e2_ccrx	CC-RX 版
└ boot_loader	ブートローダ
└ fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
└ fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
└ e2_gcc	GCC 版
└ boot_loader	ブートローダ
└ fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
└ fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
└ iar	IAR 版
└ boot_loader	ブートローダ
└ fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
└ fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
└ w_ext_buffer	リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）のサンプル
└ e2_ccrx	CC-RX 版
└ boot_loader	ブートローダ
└ fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
└ fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
└ e2_gcc	GCC 版
└ boot_loader	ブートローダ
└ fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
└ fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
└ iar	IAR 版
└ boot_loader	ブートローダ
└ fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
└ fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
└ wo_buffer	リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）のサンプル
└ e2_ccrx	CC-RX 版
└ boot_loader	ブートローダ
└ fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション

フォルダ名	説明
e2_gcc	GCC 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
iar	IAR 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
rxZZZ	ZZZ:デュアルバンク製品(rx26t-mck/rx65n-rsk/rx671-rsk/rx72n-rsk)
dualbank	デュアルバンク方式のサンプル
e2_ccrx	CC-RX 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
e2_gcc	GCC 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
iar	IAR 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
w_buffer	リニアモードの半面更新方式のサンプル
e2_ccrx	CC-RX 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
e2_gcc	GCC 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
iar	IAR 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
fwup_main	FW アップデートを含むユーザアプリ
wo_buffer	リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）のサンプル
e2_ccrx	CC-RX 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
e2_gcc	GCC 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
iar	IAR 版
boot_loader	ブートローダ
fwup_leddemo	LED 点滅アプリケーション
FITModules	FIT モジュール
r_config	コンフィグレーションファイル
r_fwup	ファームウェアアップデートモジュール

フォルダ名	説明
doc	ドキュメント
└ en	英語版アプリケーションノート
└ jp	日本語版アプリケーションノート
└ ref	リファレンスファイル
└ src	ソースコード
└ base64	Base64 decode
└ tinyCrypt	Crypt ライブライ
└ include	インクルードファイル
└ source	ソースコード
└ RenesasImageGenerator	Renesas Image Generator (Python プログラムとパラメータファイル)
└ image-gen.py	Renesas Image Generator の Python プログラム
└ RXxx_xxxx_ImageGenerator_PRM.csv	デモプロジェクト用パラメータファイル

1.6 API の概要

本モジュールに含まれる API 関数を表 1-4 に示します。

表 1-4 API 関数一覧

関数	関数説明
R_FWUP_Open	本モジュールをオープンします。
R_FWUP_Close	本モジュールのクローズ処理を行います。
R_FWUP_IsExistImage	指定エリアのイメージの存在を確認します。
R_FWUP_EraseArea	指定エリアを消去します。
R_FWUP_GetImageSize	イメージのサイズを取得します。
R_FWUP_WriteImage	イメージ（ヘッダ部+プログラム部）を書き込みます。
R_FWUP_VerifyImage	イメージを検証します。
R_FWUP_ActivateImage	新しいイメージを有効にします。
R_FWUP_ExecuteImage	新しいイメージを起動します。
R_FWUP_SoftwareReset	ソフトウェアリセットを行います。
R_FWUP_SoftwareDelay	ソフトウェアディレイを行います。
R_FWUP_GetVersion	本モジュールのバージョン番号を返します。
R_FWUP_WriteImageHeader	イメージのヘッダ部を書き込みます。（特殊用途向け）※
R_FWUP_WriteImageProgram	イメージのプログラム部を書き込みます。（特殊用途向け）※

※特殊用途向けとは、FWUP FIT の Rev1.0x のブートローダを使い続ける必要があるお客様、もしくは、FreeRTOS を使って OTA を行うお客様向けの仕様となります。

FreeRTOS を使わず、ペアメタルで新規でファームウェアアップデートモジュール Rev2.0x を検討されているお客様は、この記載の項目は読み飛ばして頂いて問題ありません。

2. API 情報

本モジュールは下記の条件で動作を確認しています。

2.1 ハードウェアの要求

ご使用の MCU が以下の機能をサポートしている必要があります。

- フラッシュメモリ

2.2 ソフトウェアの要求

本モジュールは以下のドライバに依存しています。

- ボードサポートパッケージ (r_bsp)
- フラッシュモジュール (r_flash_rx)
- シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI : 調歩同期式/クロック同期式) (r_sci_rx)
- バイト型キューバッファモジュール (r_byteq)
- Serial NOR Flash memory アクセスロック同期制御モジュール (r_flash_spi)
- シリアルペリフェラルインタフェース (r_rspi_rx)
- メモリアクセス用ドライバインターフェース (r_memdrv_rx)

2.3 サポートされているツールチェーン

本モジュールは「6.1 動作確認環境」に示すツールチェーンで動作確認しています。

2.4 ヘッダファイル

すべての API 呼び出しとそれをサポートするインターフェース定義は r_fwup_if.h に記載しています。

2.5 整数型

このドライバは ANSI C99 を使用しています。これらの型は stdint.h で定義されています。

2.6 コンパイル時の設定

本モジュールのコンフィグレーションオプションの設定は、`r_fwup_config.h`で行います。

オプション名および設定値に関する説明を表 2-1 コンフィグレーション設定に示します。

表 2-1 コンフィグレーション設定 (1/3)

Configuration options in <code>r_fwup_config.h</code>	
<code>FWUP_CFG_UPDATE_MODE</code>	アップデート方式を指定します。 0 : デュアルバンク方式 1 : リニアモードの半面更新方式 2 : リニアモードの全面更新方式 (バッファ無し) 3 : リニアモードの全面更新方式 (バッファ有り)
<code>FWUP_CFG_FUNCTION_MODE</code>	本モジュールの使用方法を指定します。 0 : ブートローダ 1 : アプリケーションプログラム
<code>FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L</code>	メイン面の開始アドレスを設定します。
<code>FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L</code>	バッファ面 (内蔵フラッシュ) の開始アドレスを設定します。
<code>FWUP_CFG_AREA_SIZE</code>	メイン面とバッファ面のサイズを設定します。
<code>FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE</code>	内蔵コードフラッシュのブロックサイズを設定します。
<code>FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE</code>	内蔵コードフラッシュの書き込み単位を設定します。
<code>FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L</code>	バッファ面 (外部フラッシュ) の開始アドレスを設定します。
<code>FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE</code>	外部フラッシュのブロックサイズもしくはセクタサイズを設定します。
<code>FWUP_CFG_DF_ADDR_L</code>	データフラッシュの開始アドレスを設定します。
<code>FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE</code>	データフラッシュのブロックサイズを設定します。
<code>FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS</code>	データフラッシュのブロック数を設定します。 (データフラッシュがない場合は0を設定してください)
<code>FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE</code>	FWUP V1 互換設定を指定します。 (特殊用途向け) 0 : Disable 通常向けの設定 1 : Enable 特殊用途向けの設定
<code>FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION</code>	検証方式を指定します。 0 : ECDSA+SHA256 1 : SHA256
<code>FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE</code>	ログ表示設定を指定します。 0 : Enable 1 : Disable

表 2-1 コンフィグレーション設定 (2/3)

Configuration options in r_fwup_config.h	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	ユーザ定義の割り込み無効化関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	ユーザ定義の割り込み無効化関数名
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	ユーザ定義の割り込み有効化関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	ユーザ定義の割り込み有効化関数名
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	ユーザ定義のソフトウェアディレイ関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	ユーザ定義のソフトウェアディレイ関数名
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	ユーザ定義のソフトウェアリセット関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	ユーザ定義のソフトウェアリセット関数名
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	ユーザ定義の SHA256 Init 関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	ユーザ定義の SHA256 Init 関数名
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	ユーザ定義の SHA256 Update 関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	ユーザ定義の SHA256 Update 関数名
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	ユーザ定義の SHA256 Final 関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	ユーザ定義の SHA256 Final 関数名
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	ユーザ定義の ECDSA Verify 関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	ユーザ定義の ECDSA Verify 関数名
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	ユーザ定義の暗号処理コンテキスト取得関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	ユーザ定義の暗号処理コンテキスト取得関数名

表 2-1 コンフィグレーション設定 (3/3)

Configuration options in r_fwup_config.h	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	ユーザ定義のフラッシュオープン関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	ユーザ定義のフラッシュオープン関数名
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	ユーザ定義のフラッシュクローズ関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	ユーザ定義のフラッシュクローズ関数名
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	ユーザ定義のフラッシュイレース関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	ユーザ定義のフラッシュイレース関数名
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	ユーザ定義のフラッシュ書き込み関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	ユーザ定義のフラッシュ書き込み関数名
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	ユーザ定義のフラッシュ読み出し関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	ユーザ定義のフラッシュ読み出し関数名
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	ユーザ定義のバンクスワップ関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	ユーザ定義のバンクスワップ関数名
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	ユーザ定義の外部フラッシュオープン関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	ユーザ定義の外部フラッシュオープン関数名
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	ユーザ定義の外部フラッシュクローズ関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	ユーザ定義の外部フラッシュクローズ関数名
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	ユーザ定義の外部フラッシュイレース関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	ユーザ定義の外部フラッシュイレース関数名
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	ユーザ定義の外部フラッシュ書き込み関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	ユーザ定義の外部フラッシュ書き込み関数名
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	ユーザ定義の外部フラッシュ読み出し関数設定 0 : FWUP function 1 : User function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	ユーザ定義の外部フラッシュ読み出し関数名

2.7 サンプルプロジェクトのコードサイズ

本アプリケーションノートのパッケージに含まれるサンプルプロジェクトの ROM、RAM、最大使用スタックサイズを表 2-2 に示します。この表の値は以下の条件で確認しています。

- ・モジュールリビジョン：ファームウェア アップデート モジュール for RX v2.0.6
- ・コンパイラーション：

Renesas Electronics C/C++ Compiler for RX Family V3.07.00

GCC for Renesas RX 14.2.0.202505

IAR C/C++ Compiler for Renesas RX 5.20.1

CC-RX

- ・最適化レベル：サイズ & 実行速度(-Odefault)
- ・一度も参照のない変数／関数を削除する(-optimize=symbol_delete)
- ・機能縮小版の入出力関数を生成する(はい：最大縮小版)

GCC

- ・最適化レベル：サイズ(-Os)
- ・Use newlib-nano (--specs=nano.specs)

IAR

- ・最適化レベル：高(バランス)

表 2-2 サンプルプロジェクトの ROM、RAM、スタックサイズ (CC-RX) (1/2)

Device		CC-RX		
		boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo
RX130	ROM	22488	18133	12884
	RAM	5580	5852	7443
	STACK	552	552	188
RX140	ROM	21500	21017	21017
	RAM	5504	5776	5776
	STACK	552	552	188
RX231	ROM	25082	20979	11858
	RAM	5715	5963	7543
	STACK	552	552	188
RX23E-A	ROM	21129	20533	26222
	RAM	5597	5869	7455
	STACK	552	552	188
RX23E-B	ROM	21181	20740	11629
	RAM	5621	5893	7479
	STACK	552	552	188
RX24T	ROM	21669	21044	11462
	RAM	5119	5247	3411
	STACK	552	552	188
RX261	ROM	21747	21182	12137
	RAM	5726	5836	7503
	STACK	552	552	188
RX26T	ROM	23982	23447	13248
	RAM	5179	5612	3285
	STACK	552	552	188
RX65N	ROM	24596	24324	14416
	RAM	6735	7007	8017
	STACK	552	552	188
RX66T	ROM	23788	23120	13270
	RAM	6868	7268	7853
	STACK	552	552	188
RX660	ROM	24189	23791	14158
	RAM	6723	7123	7869
	STACK	552	552	188
RX671	ROM	25245	24917	14865
	RAM	6858	7130	8033
	STACK	552	552	192

(byte)

表 2-2 サンプルプロジェクトの ROM、RAM、スタックサイズ (CC-RX) (2/2)

Device		CC-RX		
		boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo
RX72N	ROM	25394	25133	15103
	RAM	6962	7234	8137
	STACK	552	552	192
RX72T	ROM	23753	23089	16396
	RAM	6868	7268	8090
	STACK	552	552	192

(byte)

注) ブートローダが配置される領域として以下のサイズを確保します。

- ・ RX65N, RX66T, RX660, RX671, RX72N, RX72T : 64KB
- ・ 上記以外 : 32KB

表 2-3 サンプルプロジェクトの ROM、RAM、スタックサイズ (GCC) (1/2)

Device		GCC		
		boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo
RX130	ROM	23372	23328	12652
	RAM	8316	8572	8828
	STACK	576	576	68
RX140	ROM	21288	21196	10704
	RAM	8188	8444	8828
	STACK	576	576	68
RX231	ROM	21296	21276	10652
	RAM	8444	8572	8828
	STACK	576	576	68
RX23E-A	ROM	20932	20680	10060
	RAM	8316	8572	8828
	STACK	576	576	68
RX23E-B	ROM	20996	20968	10348
	RAM	8444	8572	8828
	STACK	576	576	68
RX24T	ROM	21664	20636	10188
	RAM	8060	8188	5248
	STACK	576	576	68
RX261	ROM	21756	21092	10872
	RAM	8572	8444	8828
	STACK	576	576	68
RX26T	ROM	24252	23300	12800
	RAM	8192	8448	5628
	STACK	576	576	68
RX65N	ROM	24924	25088	14500
	RAM	8576	8704	9340
	STACK	576	576	68
RX66T	ROM	23764	23480	12906
	RAM	8704	9088	9212
	STACK	576	576	68
RX660	ROM	24068	24168	13844
	RAM	8576	8832	9212
	STACK	576	576	68
RX671	ROM	25500	25656	14916
	RAM	8704	8832	9340
	STACK	576	576	68

(byte)

表 2-3 サンプルプロジェクトの ROM、RAM、スタックサイズ (GCC) (2/2)

Device		GCC		
		boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo
RX72N	ROM	25836	26016	15300
	RAM	8704	8960	9468
	STACK	576	576	68
RX72T	ROM	23924	23216	12612
	RAM	8704	9088	9212
	STACK	576	576	68

(byte)

注) ブートローダが配置される領域として以下のサイズを確保します。

- ・ RX65N, RX66T, RX660, RX671, RX72N, RX72T : 64KB
- ・ 上記以外 : 32KB

表 2-4 サンプルプロジェクトの ROM、RAM、スタックサイズ (IAR) (1/2)

Device		IAR		
		boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo
RX130	ROM	20082	19704	10019
	RAM	5459	6755	4968
	STACK	2596	2584	840
RX140	ROM	18647	18159	9307
	RAM	5122	6418	4968
	STACK	2628	2616	868
RX231	ROM	19100	18749	9194
	RAM	5455	6751	5068
	STACK	2684	2672	916
RX23E-A	ROM	18752	18160	8613
	RAM	5359	6655	4980
	STACK	2684	2672	916
RX23E-B	ROM	18217	17953	8873
	RAM	5383	6679	5004
	STACK	2672	2664	916
RX24T	ROM	18828	18207	8721
	RAM	3859	3987	2474
	STACK	2684	2672	916
RX261	ROM	21399	20829	11955
	RAM	6369	6478	5028
	STACK	2712	2700	1084
RX26T	ROM	22845	21933	14147
	RAM	7592	7344	5417
	STACK	2908	2896	1308
RX65N	ROM	23401	23150	12724
	RAM	6421	6643	5541
	STACK	3036	3024	1268
RX66T	ROM	21889	21212	11257
	RAM	6555	7979	5377
	STACK	2844	2832	1088
RX660	ROM	22510	22220	12111
	RAM	8243	7802	5393
	STACK	2844	2832	1084
RX671	ROM	24109	23877	13244
	RAM	6556	7852	5557
	STACK	3036	3024	1276

(byte)

表 2-4 サンプルプロジェクトの ROM、RAM、スタックサイズ (IAR) (2/2)

Device		IAR		
		boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo
RX72N	ROM	23739	23670	13512
	RAM	6672	7958	5661
	STACK	3092	3084	1344
RX72T	ROM	24333	23630	13252
	RAM	7579	7979	5377
	STACK	2872	2860	1244

(byte)

注) ブートローダが配置される領域として以下のサイズを確保します。

- ・ RX65N, RX66T, RX660, RX671, RX72N, RX72T : 64KB
- ・ 上記以外 : 32KB

2.8 引数

API 関数の引数を示します。この列挙型は API 関数のプロトタイプ宣言とともに r_fwup_if.h で記載されています。

```
typedef enum fwup_area
{
    FWUP_AREA_MAIN = 0,
    FWUP_AREA_BUFFER,
    FWUP_AREA_DATA_FLASH
} e_fwup_area_t;

typedef enum e_fwup_delay_units
{
    FWUP_DELAY_MICROSECS = 0,
    FWUP_DELAY_MILLISECS,
    FWUP_DELAY_SECS
} e_fwup_delay_units_t;
```

2.9 戻り値

API 関数の戻り値を示します。この列挙型は API 関数のプロトタイプ宣言とともに r_fwup_if.h で記載されています。

```
typedef enum fwup_err
{
    FWUP_SUCCESS = 0,           // Normally terminated.
    FWUP_PROGRESS,             // Firmware update is in progress.
    FWUP_ERR_FLASH,            // Detect error of flash module.
    FWUP_ERR_VERIFY,            // Verify error.
    FWUP_ERR_FAILURE,           // General error.
} e_fwup_err_t;
```

2.10 FIT モジュールの追加方法

本モジュールは、使用するプロジェクトごとに追加する必要があります。

e² studio の環境では、スマート・コンフィグレータを使用した(1)の追加方法を推奨しています。ただし、スマート・コンフィグレータは、一部の RX デバイスのみサポートしています。サポートされていない RX デバイスについては(2)の方法を使用してください。

(1) e² studio 上でスマート・コンフィグレータを使用して FIT モジュールを追加する場合

e² studio のスマート・コンフィグレータを使用して、自動的にユーザプロジェクトに FIT モジュールを追加します。詳細は、アプリケーションノート「RX スマート・コンフィグレータ ユーザーガイド: e² studio 編 (R20AN0451)」を参照してください。

(2) e² studio 上で FIT コンフィグレータを使用して FIT モジュールを追加する場合

e² studio の FIT コンフィグレータを使用して、自動的にユーザプロジェクトに FIT モジュールを追加することができます。詳細は、アプリケーションノート「RX ファミリ e² studio に組み込む方法 Firmware Integration Technology (R01AN1723)」を参照してください。

(3) IAR Embedded Workbench for Renesas RX の環境でスマート・コンフィグレータを使用して FIT モジュールを追加する場合

IAR Embedded Workbench for Renesas RX の環境で FIT モジュールを追加する場合は、RX スマート・コンフィグレータを使用して、ユーザプロジェクトに FIT モジュールを追加します。詳細は、アプリケーションノート「RX スマート・コンフィグレータ ユーザーガイド: IAREW 編 (R20AN0535)」を参照してください。

2.11 for 文、while 文、do while 文について

本モジュールでは、レジスタの反映待ち処理等で for 文、while 文、do while 文（ループ処理）を使用しています。これらループ処理には、「WAIT_LOOP」をキーワードとしたコメントを記述しています。そのため、ループ処理にユーザがフェイルセーフの処理を組み込む場合は、「WAIT_LOOP」で該当の処理を検索できます。

以下に記述例を示します。

```
while 文の例 :
/* WAIT_LOOP */
while(0 == SYSTEM.OSCOVFSR.BIT.PLOVF)
{
    /* The delay period needed is to make sure that the PLL has stabilized. */
}
```

```
for 文の例 :
/* Initialize reference counters to 0. */
/* WAIT_LOOP */
for (i = 0; i < BSP_REG_PROTECT_TOTAL_ITEMS; i++)
{
    g_protect_counters[i] = 0;
}
```

```
do while 文の例 :
/* Reset completion waiting */
do
{
    reg = phy_read(ether_channel, PHY_REG_CONTROL);
    count++;
} while ((reg & PHY_CONTROL_RESET) && (count < ETHER_CFG_PHY_DELAY_RESET));
/* WAIT_LOOP */
```

2.12 API の実装例について

各ファームウェアアップデート方式に対応したブートローダ及びアプリケーションプログラムの実装例を示します。

詳細は本アプリケーションノートのパッケージに含まれるデモプロジェクトのソースコードをご確認ください。

2.12.1 デュアルモードのブートローダ実装例

以下のフローチャートは、デュアルモードにおけるブートローダの実装例です。フラッシュのアクセス部分はブロッキングモードでのアクセスとなります。

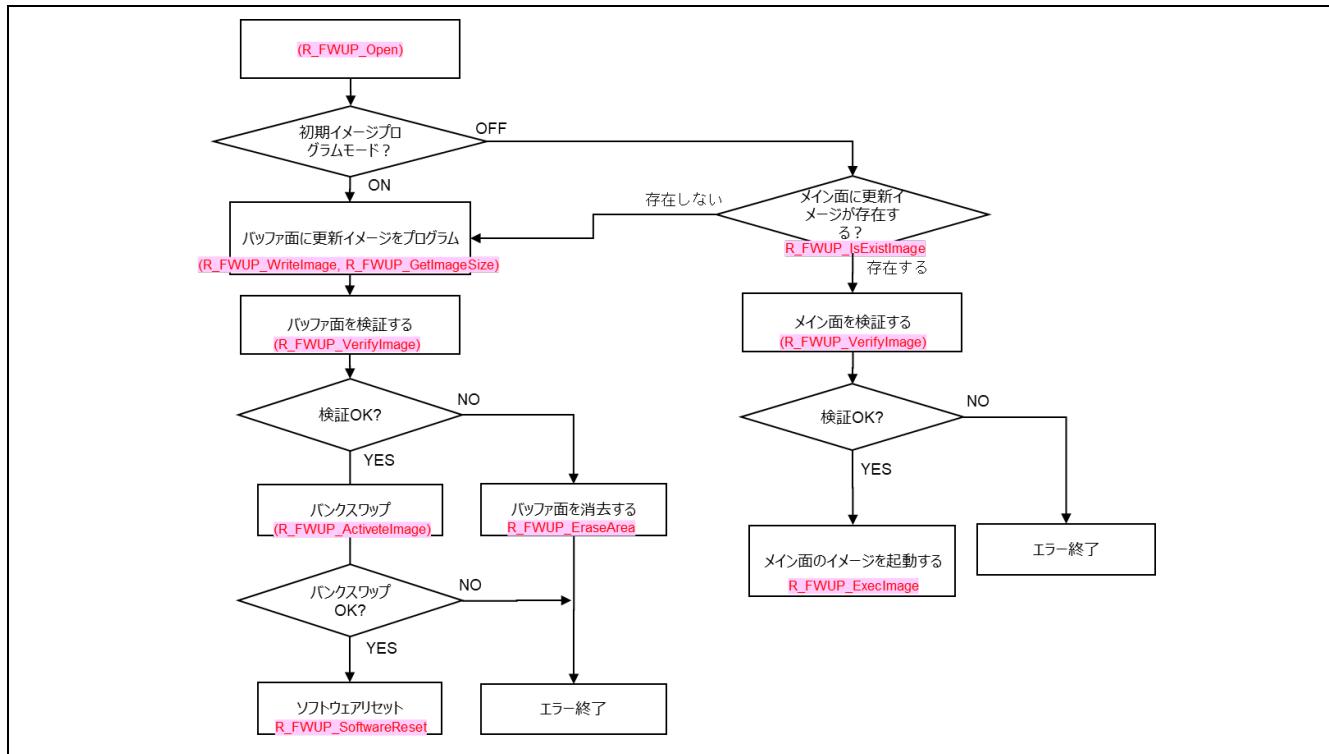


図 2-1 デュアルバンク方式のブートローダ実装例

2.12.2 デュアルモードのアプリケーションプログラム実装例

以下のフローチャートは、デュアルモードにおけるアプリケーションプログラムの実装例です。フラッシュのアクセス部分はブロッキングモードでのアクセスとなります。

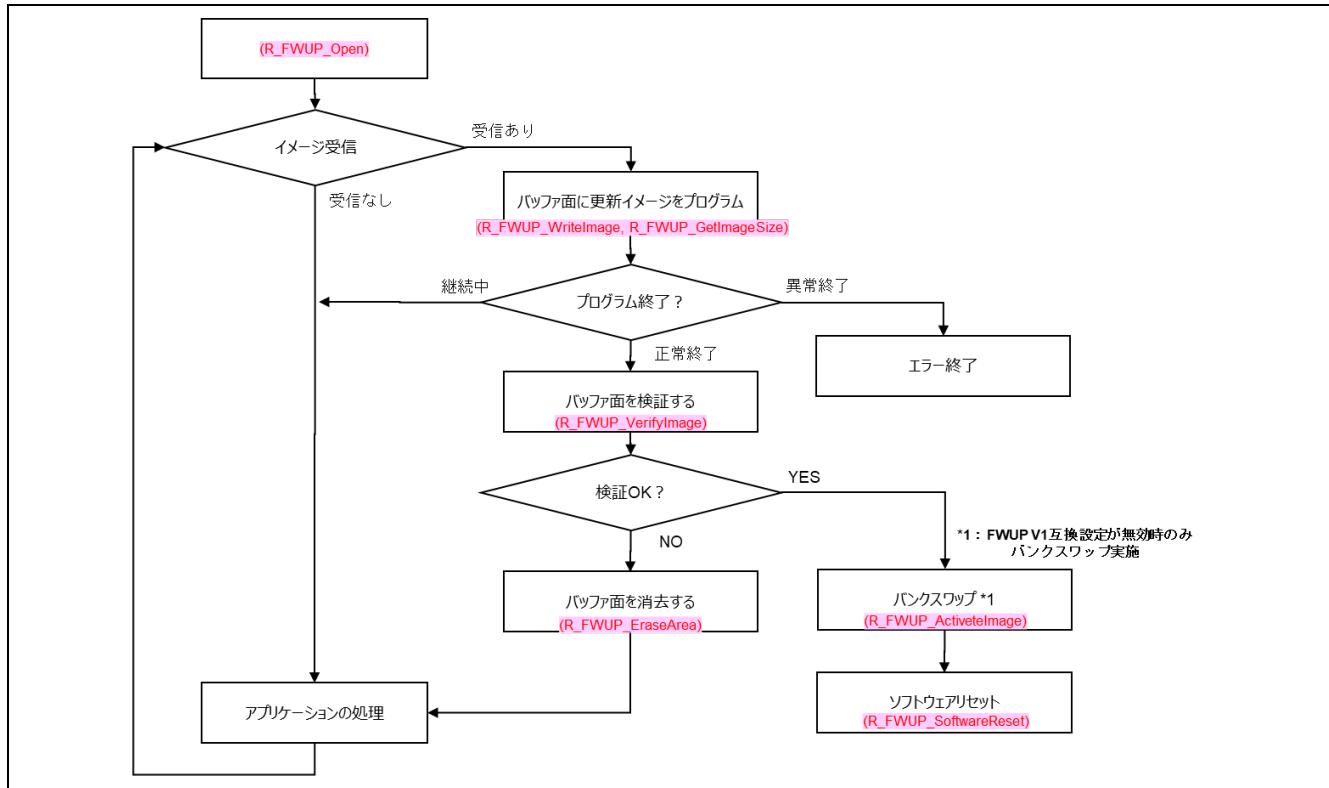


図 2-2 デュアルバンク方式のアプリケーションプログラム実装例

2.12.3 リニアモードの半面更新方式のブートローダ実装例

以下のフローチャートは、リニアモードの半面更新方式におけるブートローダの実装例です。

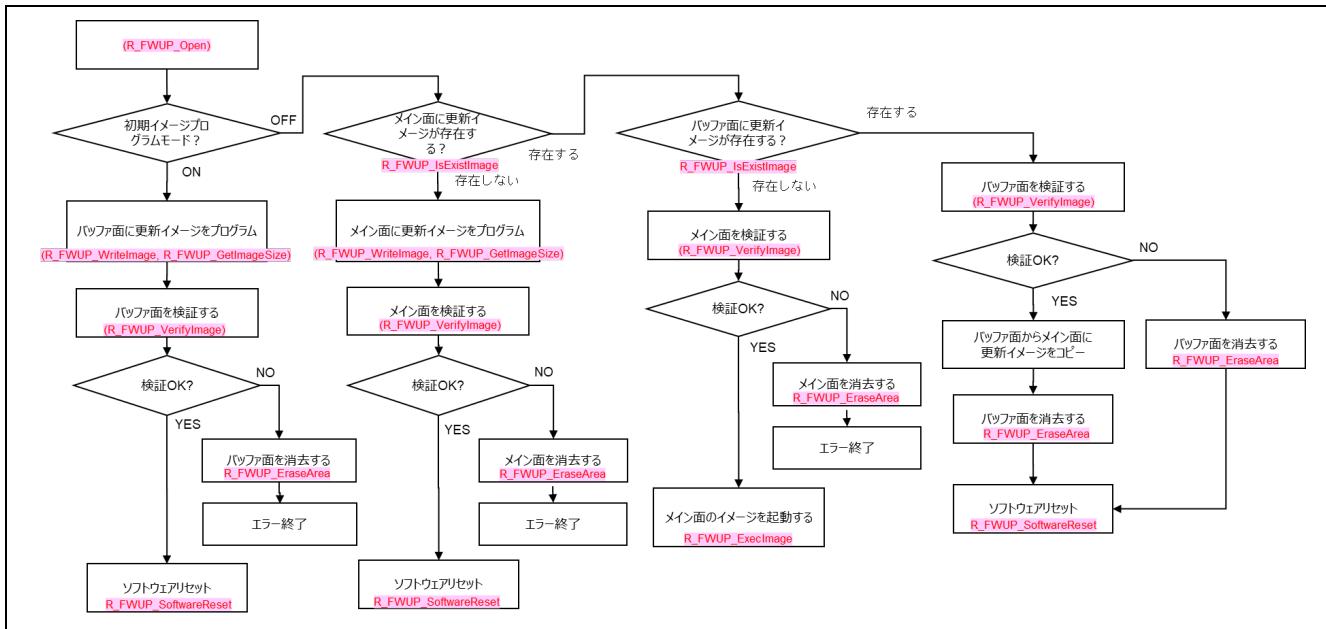


図 2-3 リニアモードの半面更新方式のブートローダ実装例

2.12.4 リニアモードの半面更新方式のアプリケーションプログラム実装例

以下のフローチャートは、リニアモードの半面更新方式におけるアプリケーションプログラムの実装例です。

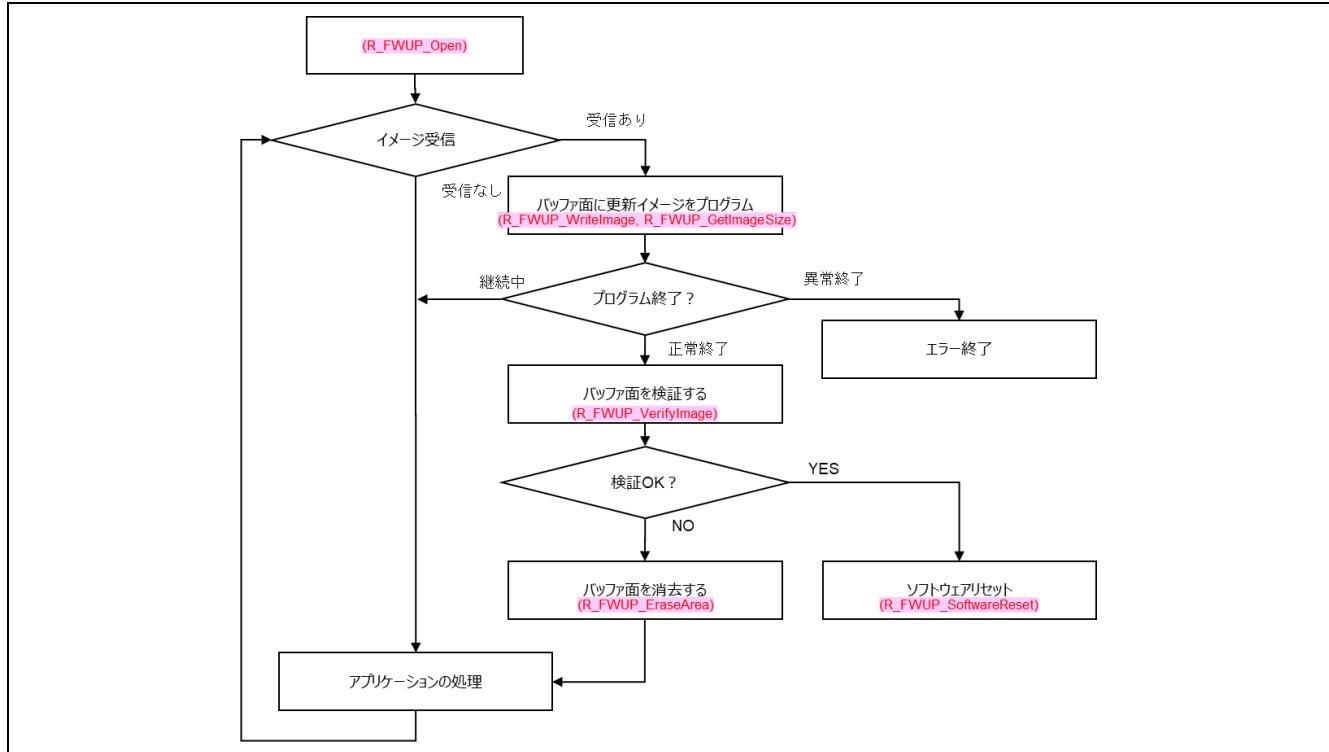


図 2-4 リニアモードの半面更新方式のアプリケーションプログラム実装例

2.12.5 リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）のブートローダ実装例

以下のフローチャートは、リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）におけるブートローダの実装例です。

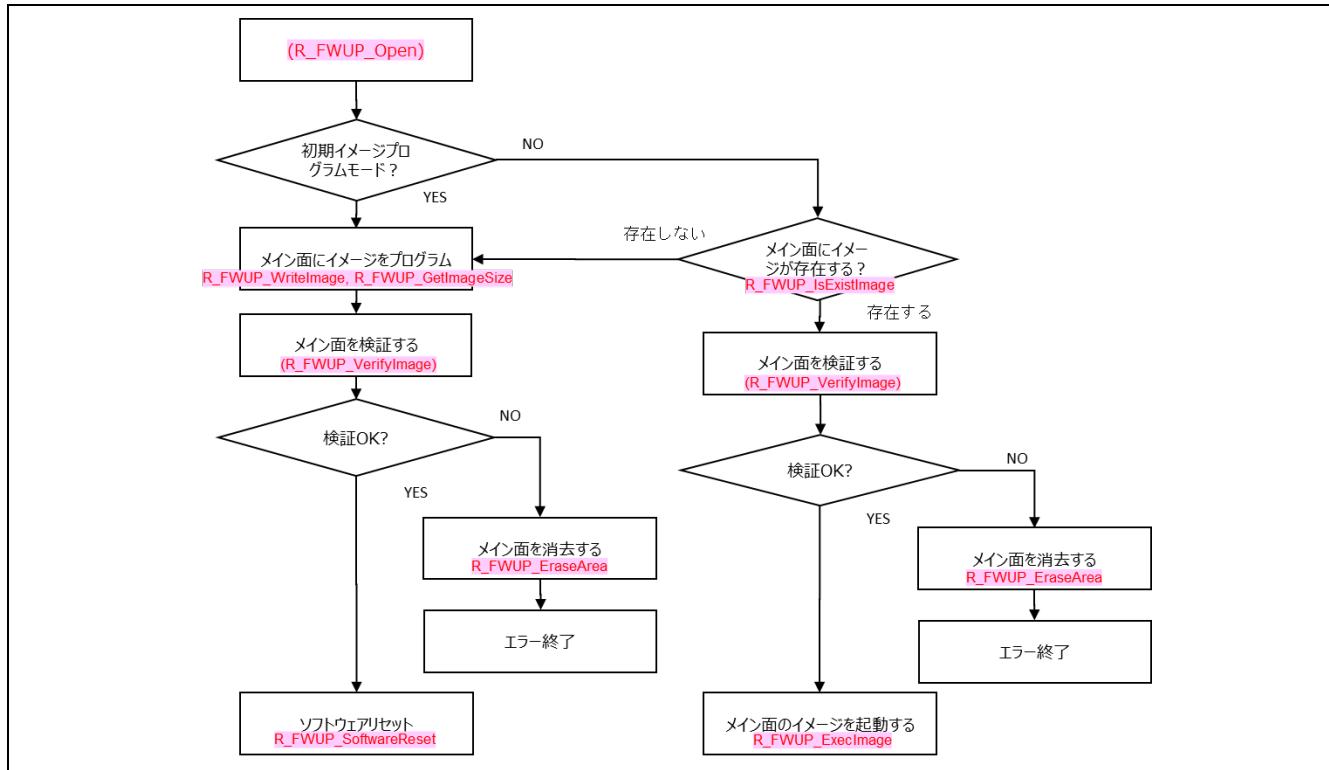


図 2-5 リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）のブートローダ実装例

2.12.6 ノンブロッキングモードで使用する場合の API の実装例

以下のフローチャートは、ノンブロッキングモードでフラッシュにアクセスした場合の実装例です。ノンブロッキングモードは、デュアルモード環境でのみ動作可能です。

なお、本モジュールを介したノンブロッキングモードは、ユーザからのファームウェアアップデートモジュール API 呼び出しに対して、フラッシュモジュールへのアクセスが複数回発生する場合があるため、フラッシュモジュールのコールバック関数をユーザで定義することができません。そのため、フラッシュモジュールへのアクセス開始からコールバック関数が返るまでの待ち時間をユーザが実装可能な処理として提供しています。

デュアルバンク方式のデモプロジェクトでは、3.15.3 に記載のラッパー関数をユーザ定義関数として my_flash.c に実装しています。以下の図 2-6 は、my_flash.c のノンブロッキングモードに関連する処理フローとなっています。

コールバック関数の待ち時間にユーザ処理を実施する場合には、図 2-6 の処理フローに赤字で記載のユーザ処理 (`R_BSP_NOP();`) 部分をユーザ処理に変更して下さい。

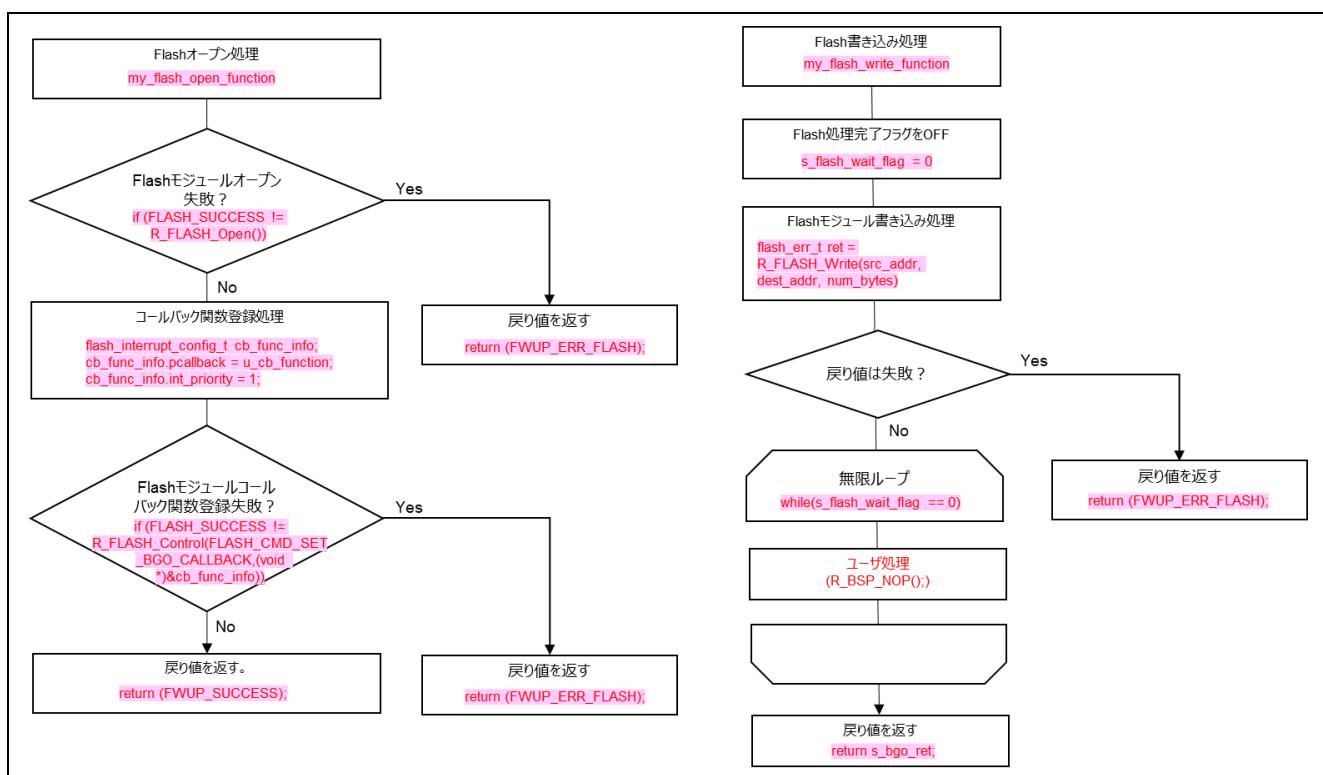


図 2-6 ノンブロッキングモードの場合のフラッシュの処理フロー (1/3)

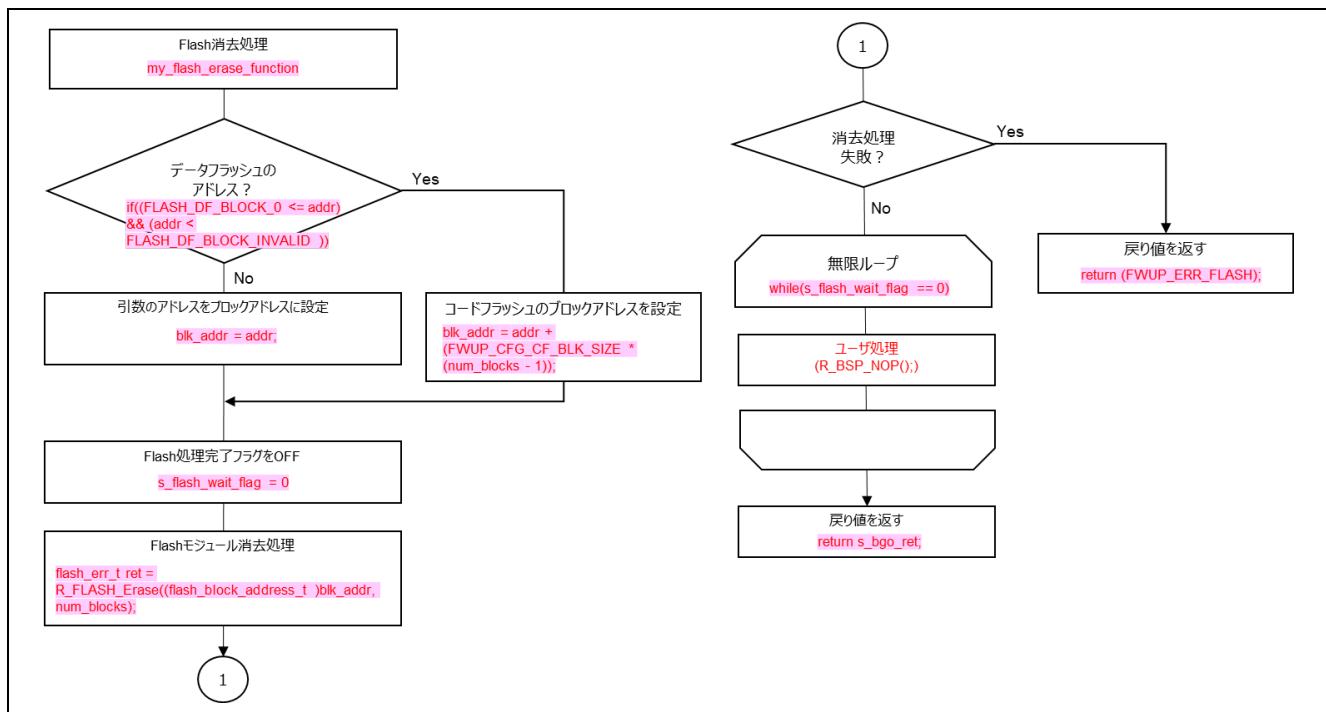


図 2-6 ノンブロッキングモードの場合のフラッシュの処理フロー（2/3）

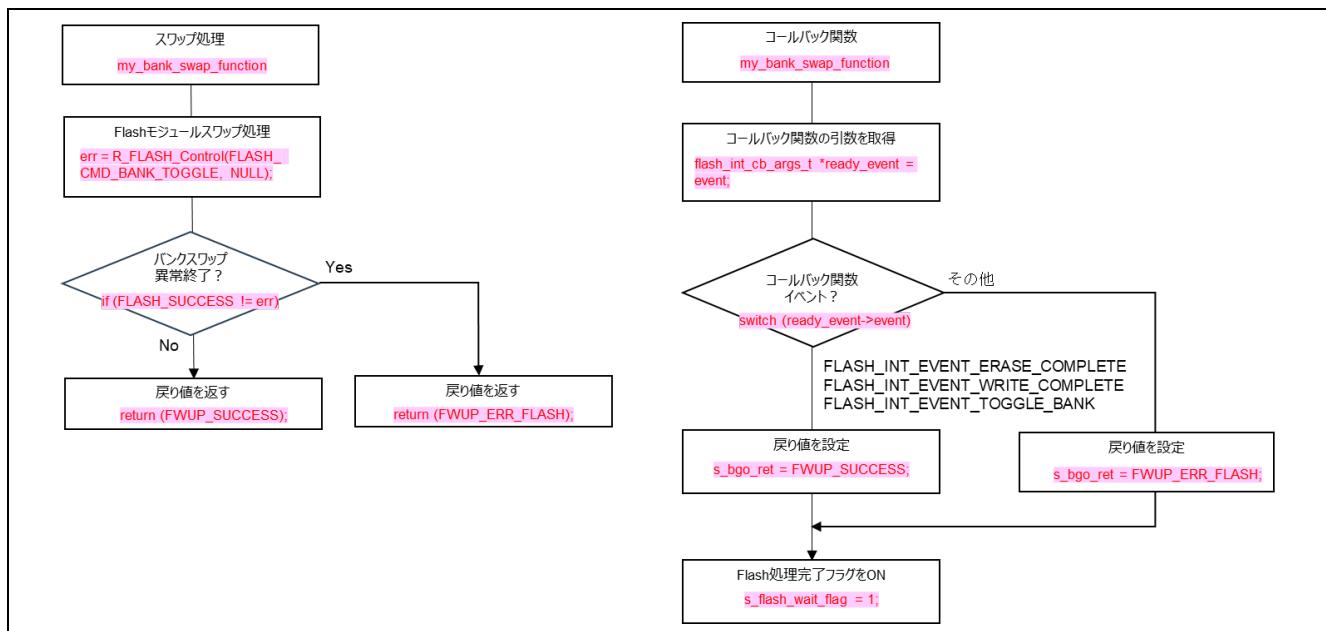


図 2-6 ノンブロッキングモードの場合のフラッシュの処理フロー（3/3）

3. API 関数

3.1 R_FWUP_Open 関数

表 3-1 R_FWUP_Open 関数仕様

Format	e_fwup_err_t R_FWUP_Open (void)
Description	本モジュールのオープン処理を行います。 フラッシュモジュールのオープン処理を実施します。
Parameters	なし
Return Values	FWUP_SUCCESS 正常終了
	FWUP_ERR_FLASH FLASH モジュールのエラー
Special Notes	—

3.2 R_FWUP_Close 関数

表 3-2 R_FWUP_Close 関数仕様

Format	void R_FWUP_Close (void)
Description	本モジュールのクローズ処理を行います。 フラッシュモジュールのクローズ処理を実施します。
Parameters	なし
Return Values	なし
Special Notes	—

3.3 R_FWUP_IsExistImage 関数

表 3-3 R_FWUP_IsExistImage 関数仕様

Format	bool R_FWUP_IsExistImage(e_fwup_area_t area)
Description	指定エリアのイメージの存在を確認します。
Parameters	area : メイン面 (FWUP_AREA_MAIN) 、バッファ面 (FWUP_AREA_BUFFER)
Return Values	true イメージが存在する
	false イメージが存在しない
Special Notes	処理上で使用する RSU ヘッダ領域のマジックコードが正しく書き込まれていることを確認します。

3.4 R_FWUP_EraseArea 関数

表 3-4 R_FWUP_EraseArea 関数仕様

Format	e_fwup_err_t R_FWUP_EraseArea(e_fwup_area_t area)
Description	指定エリアを消去します。
Parameters	area : メイン面 (FWUP_AREA_MAIN)、バッファ面 (FWUP_AREA_BUFFER)、データフラッシュ (FWUP_AREA_DATA_FLASH)
Return Values	FWUP_SUCCES 正常終了
	FWUP_ERR_FLASH FLASH モジュールエラー
Special Notes	メイン面の消去はブートローダのみ実行可能です。

3.5 R_FWUP_GetImageSize 関数

表 3-5 R_FWUP_GetImageSize 関数仕様

Format	uint32_t R_FWUP_GetImageSize(void)
Description	イメージのバイトサイズを返します。 本関数は図 5-1 の RSU ヘッダのアドレス情報を元にイメージのバイトサイズを取得します。そのため先に R_FWUP_WriteImage 関数や R_FWUP_WriteImageProgram 関数で RSU ヘッダアドレス情報をコードフラッシュに書き込んでください。
Parameters	なし
Return Values	0 取得中
	1 以上 イメージのサイズ
Special Notes	—

3.6 R_FWUP_WriteImage 関数

表 3-6 R_FWUP_WriteImage 関数仕様

Format	e_fwup_err_t R_FWUP_WriteImage(e_fwup_area_t area, uint8_t *p_buf, uint32_t buf_size)
Description	指定エリアにイメージ（ヘッダ部+プログラム部）を書き込みます。 イメージのサイズに達するまで本関数をコールします。 イメージのサイズは R_FWUP_GetImageSize() で取得します。
Parameters	area : メイン面 (FWUP_AREA_MAIN)、バッファ面 (FWUP_AREA_BUFFER) p_buf : イメージ（ヘッダ+プログラム）のバッファ buf_size : バッファサイズ※1
Return Values	FWUP_SUCCES 全イメージの書き込み完了
	FWUP_PROGRESS 全イメージの書き込み未完了（今回指定分の書き込み完了）
	FWUP_ERR_FLASH FLASH モジュールエラー※2
	FWUP_ERR_FAILURE 不正なパラメータ
Special Notes	※ 1 : コードフラッシュ書き込み単位の倍数を設定してください。（例）64、128、256 また、このサイズはデータフラッシュにも適用されます。 ※ 2 : 本エラーが発生した場合、Flash メモリにて書き込みエラーが発生している可能性が高いため、一連の処理をイレースからやり直してください。 FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE が有効の場合、処理上で使用する RSU ヘッダ領域のマジックコードには、FWUP V1 向けの "Renesas" を書き込みます。

3.7 R_FWUP_VerifyImage 関数

表 3-7 R_FWUP_VerifyImage 関数仕様

Format	e_fwup_err_t R_FWUP_VerifyImage(e_fwup_area_t area)
Description	本モジュールに組み込んだ暗号ライブラリを用いてイメージを検証します。
Parameters	area : メイン面 (FWUP_AREA_MAIN) 、バッファ面 (FWUP_AREA_BUFFER)
Return Values	FWUP_SUCCESS 検証成功
	FWUP_ERR_VERIFY 検証失敗
	FWUP_ERR_FAILURE 不正なパラメータ
Special Notes	—

3.8 R_FWUP_ActivateImage 関数

表 3-8 R_FWUP_ActivateImage 関数仕様

Format	e_fwup_err_t R_FWUP_ActivateImage(void)
Description	新しいイメージを有効化します。 ・デュアルバンク方式 - FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE が有効 : 何もせずに FWUP_SUCCESS を返す - FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE が無効 : バンクスワップ ・リニアモードの半面更新方式、全面更新方式（バッファ有り） - ブートローダ : バッファ面のイメージをメイン面にコピー - アプリケーションプログラム : 何もせずに FWUP_SUCCESS を返す ・リニアモードの全面更新方式（バッファ無し） - 何もせずに FWUP_SUCCESS を返す
Parameters	なし
Return Values	FWUP_SUCCESS 正常終了 FWUP_ERR_FLASH FLASH モジュールエラー
Special Notes	—

3.9 R_FWUP_ExeclImage 関数

表 3-9 R_FWUP_ExeclImage 関数仕様

Format	void R_FWUP_ExeclImage(void)
Description	有効なイメージのプログラムを実行します。
Parameters	なし
Return Values	なし
Special Notes	PSW の割り込み許可フラグを 0 の割り込み禁止に設定します。

3.10 R_FWUP_SoftwareReset 関数

表 3-10 R_FWUP_SoftwareReset 関数仕様

Format	void R_FWUP_SoftwareReset(void)
Description	ソフトウェアリセット処理を実行します。
Parameters	なし
Return Values	なし
Special Notes	—

3.11 R_FWUP_SoftwareDelay 関数

表 3-11 R_FWUP_SoftwareDelay 関数仕様

Format	uint32_t R_FWUP_SoftwareDelay(uint32_t delay, e_fwup_delay_units_t units)
Description	ソフトウェアディレイ処理を実行します。
Parameters	delay : ディレイ時間 units : 単位 (us、ms、sec)
Return Values	0 正常終了 Other 異常終了
Special Notes	—

3.12 R_FWUP_GetVersion 関数

表 3-12 R_FWUP_GetVersion 関数仕様

Format	uint32_t R_FWUP_GetVersion(void)
Description	本モジュールのバージョンを返します。
Parameters	なし
Return Values	バージョン番号
Special Notes	—

3.13 R_FWUP_WritelImageHeader 関数

本関数は、ヘッダ情報とプログラム情報を分けて書き込む必要がある特殊用途向けの API となります。通常は、R_FWUP_WritelImage 関数を使用してください。

表 3-13 R_FWUP_WritelImageHeader 関数仕様

Format	e_fwup_err_t R_FWUP_WritelImageHeader (e_fwup_area_t area, uint8_t FWUP_FAR *p_sig_type, uint8_t FWUP_FAR *p_sig, uint32_t sig_size)
Description	指定エリアのイメージのヘッダ部にブートローダが検証に使用するシグネチャを書き込みます。
Parameters	area : メイン面 (FWUP_AREA_MAIN) 、バッファ面 (FWUP_AREA_BUFFER) p_sig_type : 署名タイプ 文字列 “hash-sha256” もしくは “sig-sha256-ecdsa” p_sig : 署名 sig_size : 署名の長さ (64 を設定してください)
Return Values	FWUP_SUCCES 書き込み終了 FWUP_ERR_FLASH FLASH モジュールエラー FWUP_ERR_FAILURE 不正なパラメータ
Special Notes	FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE が有効の場合、処理上で使用する RSU ヘッダ領域のマジックコードには、FWUP V1 向けの "Renesas" を書き込みます。

3.14 R_FWUP_WritelImageProgram 関数

本関数は、ヘッダ情報とプログラム情報を分けて書き込む必要がある特殊用途向けの API となります。通常は、R_FWUP_WritelImage 関数を使用してください。

表 3-14 R_FWUP_WritelImageProgram 関数仕様

Format	e_fwup_err_t R_FWUP_WritelImageProgram (e_fwup_area_t area, uint8_t *p_buf, uint32_t offset, uint32_t buf_size)
Description	指定エリアにイメージのプログラム部 (RSU ヘッダのアドレス情報とアプリケーションプログラムのデータ) を書き込みます。 イメージのプログラム部のサイズに達するまで本関数をコールします。 イメージのサイズは R_FWUP_GetImageSize() で取得します。 本関数は図 5-1 の RSU ヘッダのアドレス情報に加えて、アプリケーションプログラムのデータを書き込むために使用します。そのため、表 5-3 のオフセット (0x200) から 0x100 バイトの RSU ヘッダのアドレス情報に加えて、アプリケーションプログラムのデータを指定してください。 (引数としては、offset 引数に 0x200 を指定し、buf_size 引数には 0x100 以上を指定してください)
Parameters	area : メイン面 (FWUP_AREA_MAIN) 、バッファ面 (FWUP_AREA_BUFFER) p_buf : イメージのプログラム部のバッファ offset : オフセット ^{※1} buf_size : バッファサイズ ^{※2}
Return Values	FWUP_SUCCES 全イメージの書き込み完了 FWUP_PROGRESS 全イメージの書き込み未完了 (今回指定分の書き込み完了) FWUP_ERR_FLASH FLASH モジュールエラー FWUP_ERR_FAILURE 不正なパラメータ
Special Notes	※ 1 : オフセットは 0x200 以降を設定してください。 ※ 2 : コードフラッシュ書き込み単位の倍数を設定してください。 (例) 64、128、256

3.15 ラッパー関数

本パッケージで提供しているデモプロジェクトは、暗号ライブラリに Tinycrypt、その他のラッパー関数に FIT モジュールを使用しています。他のライブラリやアプリケーション、ドライバを使用したい場合は、2.6 章に記載のラッパー関数に関するユーザ定義関数の設定を 1 (User function) に設定し、ユーザで定義した関数を実装して下さい。

3.15.1 ラッパー関数 (r_fwup_wrap_verify.c、h)

本パッケージで提供しているデモプロジェクトは、暗号ライブラリに Tinycrypt を使用しています。

3.15.1.1 r_fwup_wrap_sha256_init 関数

表 3-15 r_fwup_wrap_sha256_init 関数仕様

Format	<code>int32_t r_fwup_wrap_sha256_init (void *vp_ctx);</code>
Description	ハッシュ値の計算を開始します。
Parameters	<code>vp_ctx</code> : 暗号ライブラリのコンテキストのポインタ
Return Values	0 正常終了 Other 異常終了
Special Notes	—

3.15.1.2 r_fwup_wrap_sha256_update 関数

表 3-16 r_fwup_wrap_sha256_update 関数仕様

Format	<code>int32_t r_fwup_wrap_sha256_update (void *vp_ctx, const uint8_t *p_data, uint32_t datalen)</code>
Description	指定範囲のハッシュ値を計算します。
Parameters	<code>vp_ctx</code> : 暗号ライブラリのコンテキストのポインタ <code>p_data</code> : 開始アドレス <code>datalen</code> : データ長 (バイト)
Return Values	0 正常終了 Other 異常終了
Special Notes	—

3.15.1.3 r_fwup_wrap_sha256_final 関数

表 3-17 r_fwup_wrap_sha256_final 関数仕様

Format	<code>int32_t r_fwup_wrap_sha256_final (uint8_t *p_hash, void *vp_ctx)</code>
Description	ハッシュ値の計算を終了し、ハッシュ値を返します。
Parameters	<code>p_hash</code> : 計算したハッシュ値を格納するバッファのポインタ <code>vp_ctx</code> : 暗号ライブラリのコンテキストのポインタ
Return Values	0 正常終了 Other 異常終了
Special Notes	—

3.15.1.4 r_fwup_wrap_verify_ecdsa 関数

表 3-18 r_fwup_wrap_verify_ecdsa 関数仕様

Format	<code>int32_t r_fwup_wrap_verify_ecdsa (uint8_t *p_hash, uint8_t *p_sig_type, uint8_t *p_sig, uint32_t sig_size)</code>
Description	ECDSA で検証を行います。
Parameters	<p>p_hash : ハッシュ値が格納されているバッファのポインタ</p> <p>p_sig_type : シグネチャタイプ</p> <p>p_sig : シグネチャ</p> <p>sig_size : シグネチャサイズ</p>
Return Values	<p>0 正常終了</p> <p>Other 異常終了</p>
Special Notes	—

3.15.1.5 r_fwup_wrap_get_crypt_context 関数

表 3-19 r_fwup_wrap_get_crypt_context 関数仕様

Format	<code>void * r_fwup_wrap_get_crypt_context (void);</code>
Description	暗号ライブラリのコンテキストのポインタを返します。
Parameters	なし
Return Values	<code>void *</code> 暗号ライブラリのコンテキストのポインタ
Special Notes	—

3.15.2 ラッパー関数 (r_fwup_wrap_com.c、h)

本パッケージで提供しているデモプロジェクトは、FIT モジュールを使用しています。

3.15.2.1 r_fwup_wrap_disable_interrupt 関数

表 3-20 r_fwup_wrap_disable_interrupt 関数仕様

Format	void r_fwup_wrap_disable_interrupt(void)
Description	割り込みを禁止します。
Parameters	なし
Return Values	なし
Special Notes	R_BSP_DisableInterrupts 関数を呼び出します。

3.15.2.2 r_fwup_wrap_enable_interrupt 関数

表 3-21 r_fwup_wrap_enable_interrupt 関数仕様

Format	void r_fwup_wrap_enable_interrupt(void)
Description	割り込みを許可します。
Parameters	なし
Return Values	なし
Special Notes	R_BSP_EnableInterrupts 関数を呼び出します。

3.15.2.3 r_fwup_wrap_software_delay 関数

表 3-22 r_fwup_wrap_software_delay 関数仕様

Format	uint32_t r_fwup_wrap_software_delay(uint32_t delay, e_fwup_delay_units_t units)
Description	ソフトウェアディレイ処理を実施します。
Parameters	delay : ディレイ時間 units : 単位 (us、ms、sec) を e_fwup_delay_units で指定
Return Values	0 正常終了 Other 異常終了
Special Notes	R_BSP_SoftwareDelay 関数を呼び出します。

3.15.2.4 r_fwup_wrap_software_reset 関数

表 3-23 r_fwup_wrap_software_reset 関数仕様

Format	void r_fwup_wrap_software_reset(void)
Description	ソフトウェアリセット処理を実施します。
Parameters	なし
Return Values	なし
Special Notes	R_BSP_SoftwareReset 関数を呼び出します。

3.15.3 ラッパー関数 (r_fwup_wrap_flash.c, h)

本パッケージで提供しているデモプロジェクトは、FIT モジュールを使用しています。

以下のラッパー関数は、フラッシュメモリのアクセスは、ブロッキングモードとなっています。

デュアルバンク方式のデモをノンブロッキングモードで動作させたい場合には、4.4.1.2 を参照してください。

3.15.3.1 r_fwup_wrap_flash_open 関数

表 3-24 r_fwup_wrap_flash_open 関数仕様

Format	e_fwup_err_t r_fwup_wrap_flash_open(void)
Description	フラッシュモジュールのオープン処理を実施します。
Parameters	なし
Return Values	FWUP_SUCCESS オープン処理成功 FWUP_ERR_FLASH フラッシュモジュールエラー
Special Notes	R_FLASH_Open 関数を呼び出します。

3.15.3.2 r_fwup_wrap_flash_close 関数

表 3-25 r_fwup_wrap_flash_close 関数仕様

Format	void r_fwup_wrap_flash_close(void)
Description	フラッシュモジュールのクローズ処理を実施します。
Parameters	なし
Return Values	なし
Special Notes	R_FLASH_Close 関数を呼び出します。

3.15.3.3 r_fwup_wrap_flash_erase 関数

表 3-26 r_fwup_wrap_flash_erase 関数仕様

Format	e_fwup_err_t r_fwup_wrap_flash_erase(uint32_t addr, uint32_t num_blocks)
Description	フラッシュモジュールを使用して内蔵フラッシュのイレース処理を実施します。
Parameters	addr : イレース開始アドレス num_blocks : イレースブロック数
Return Values	FWUP_SUCCESS イレース処理成功 FWUP_ERR_FLASH フラッシュモジュールエラー
Special Notes	R_FLASH_Erase 関数を呼び出します。

3.15.3.4 r_fwup_wrap_flash_write 関数

表 3-27 r_fwup_wrap_flash_write 関数仕様

Format	e_fwup_err_t r_fwup_wrap_flash_write(uint32_t src_addr, uint32_t dest_addr, uint32_t num_bytes)
Description	フラッシュモジュールを使用して内蔵フラッシュの書き込み処理を実施します。
Parameters	src_addr : 書き込みデータのアドレス dest_addr : 書き込み先アドレス num_bytes : 書き込みサイズ
Return Values	FWUP_SUCCESS 書き込み処理成功 FWUP_ERR_FLASH フラッシュモジュールエラー
Special Notes	R_FLASH_Write 関数を呼び出します。

3.15.3.5 r_fwup_wrap_flash_read 関数

表 3-28 r_fwup_wrap_flash_read 関数仕様

Format	e_fwup_err_t r_fwup_wrap_flash_read(uint32_t buf_addr, uint32_t src_addr, uint32_t size)
Description	内蔵フラッシュの読み出し処理を実施します。
Parameters	buf_addr : 読み出しデータ保存バッファのアドレス src_addr : 読み出しあドレス size : 読み出しサイズ
Return Values	FWUP_SUCCESS 読み出し処理成功
Special Notes	memcpy 関数によりデータを読み出します。

3.15.3.6 r_fwup_wrap_bank_swap 関数

表 3-29 r_fwup_wrap_bank_swap 関数仕様

Format	e_fwup_err_t r_fwup_wrap_bank_swap(void)
Description	内蔵フラッシュのバンクスワップ処理を実施します。
Parameters	なし
Return Values	FWUP_SUCCESS バンクスワップ処理成功 FWUP_ERR_FLASH フラッシュモジュールエラー
Special Notes	R_FLASH_Control 関数を呼び出します。 FWUP_CFG_UPDATE_MODE が 0 (デュアルバンク方式) の場合のみ呼び出し可能な関数です。

3.15.3.7 r_fwup_wrap_ext_flash_open 関数

表 3-30 r_fwup_wrap_ext_flash_open 関数仕様

Format	e_fwup_err_t r_fwup_wrap_ext_flash_open(void)
Description	外部フラッシュモジュールのオープン処理を実施します。
Parameters	なし
Return Values	FWUP_SUCCESS オープン処理成功 FWUP_ERR_FLASH 外部フラッシュモジュールエラー
Special Notes	R_FLASH_SPI_Open 関数など、外部フラッシュモジュールの初期化を行います。 FWUP_CFG_UPDATE_MODE が 3 (リニアモードの全面更新方式 (バッファ有り)) の場合のみ呼び出し可能な関数です。

3.15.3.8 r_fwup_wrap_ext_flash_close 関数

表 3-31 r_fwup_wrap_ext_flash_close 関数仕様

Format	void r_fwup_wrap_ext_flash_close(void)
Description	外部フラッシュモジュールのクローズ処理を実施します。
Parameters	なし
Return Values	なし
Special Notes	R_FLASH_SPI_Close 関数を呼び出します。 FWUP_CFG_UPDATE_MODE が 3 (リニアモードの全面更新方式 (バッファ有り)) の場合のみ呼び出し可能な関数です。

3.15.3.9 r_fwup_wrap_ext_flash_erase 関数

表 3-32 r_fwup_wrap_ext_flash_erase 関数仕様

Format	e_fwup_err_t r_fwup_wrap_ext_flash_erase(uint32_t addr, uint32_t num_blocks)
Description	外部フラッシュモジュールを使用して外部フラッシュのイレース処理を実施します。
Parameters	addr : イレース開始アドレス num_blocks : イレースブロック数
Return Values	FWUP_SUCCESS イレース処理成功 FWUP_ERR_FLASH 外部フラッシュモジュールエラー
Special Notes	R_FLASH_SPI_Erase 関数を呼び出します。 FWUP_CFG_UPDATE_MODE が 3 (リニアモードの全面更新方式 (バッファ有り)) の場合のみ呼び出し可能な関数です。

3.15.3.10 r_fwup_wrap_ext_flash_write 関数

表 3-33 r_fwup_wrap_ext_flash_write 関数仕様

Format	e_fwup_err_t r_fwup_wrap_ext_flash_write(uint32_t src_addr, uint32_t dest_addr, uint32_t num_bytes)
Description	外部フラッシュモジュールを使用して外部フラッシュの書き込み処理を実施します。
Parameters	src_addr : 書き込みデータのアドレス dest_addr : 書き込み先アドレス num_bytes : 書き込みサイズ
Return Values	FWUP_SUCCESS 書き込み処理成功 FWUP_ERR_FLASH 外部フラッシュモジュールエラー
Special Notes	R_FLASH_SPI_Write_Data_Page 関数を呼び出します。 FWUP_CFG_UPDATE_MODE が 3 (リニアモードの全面更新方式 (バッファ有り)) の場合のみ呼び出し可能な関数です。

3.15.3.11 r_fwup_wrap_ext_flash_read 関数

表 3-34 r_fwup_wrap_ext_flash_read 関数仕様

Format	e_fwup_err_t r_fwup_wrap_ext_flash_read(uint32_t buf_addr, uint32_t src_addr, uint32_t size)
Description	外部フラッシュモジュールを使用して外部フラッシュの読み出し処理を実施します。
Parameters	buf_addr : 読み出しデータ保存バッファのアドレス src_addr : 読み出しアドレス size : 読み出しサイズ
Return Values	FWUP_SUCCESS 読み出し処理成功 FWUP_ERR_FLASH 外部フラッシュモジュールエラー
Special Notes	R_FLASH_SPI_Read_Data 関数を呼び出します。 FWUP_CFG_UPDATE_MODE が 3 (リニアモードの全面更新方式 (バッファ有り)) の場合のみ呼び出し可能な関数です。

4. デモプロジェクト

本デモプロジェクトは、シリアル通信インタフェース（SCI）を用いたファームウェアアップデートのデモを実施するためのサンプルプログラムです。

4.1 デモプロジェクトの構成

デモプロジェクトは、ファームウェアアップデートモジュールとその他の依存するモジュール、ファームウェアアップデートデモを実施するための main() 関数で構成されます。本パッケージでは、1.5 に示すデバイスとコンパイラに対応したデモプロジェクトを提供しています。

本ファームウェアアップデートのデモは、以下のプロジェクトで構成されています。

デュアルモードのフルダ構成 : □□¥dualbank¥△△¥ の下

リニアモードの半面更新方式のフルダ構成 : □□¥w_buffer ¥△△¥ の下

リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）のフルダ構成 : □□¥wo_buffer ¥△△¥ の下

リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）のフルダ構成 : □□¥w_ext_buffer ¥△△¥ の下

□□ : デバイス名

△△ : コンパイラ (e2_ccrx/e2_gcc/iar)

- boot_loader : ブートローダ

リセット後に最初に実行され、アプリケーションプログラムが改ざんされていないことを検証し、問題無ければアプリケーションプログラムを起動するプログラムです。

- fwup_main : アプリケーションプログラム

更新ファームウェアをダウンロードし、署名検証を行うアプリケーションプログラム（初期ファームウェア）です。

- fwup_leddemo : アプリケーションプログラム（更新用）

LED を点滅させるアプリケーションプログラム（更新用）です。

4.2 動作環境準備

ファームウェアアップデートのデモプロジェクトを実行するには、WindowsPC にツールをインストール（4.2.1~4.2.4 参照）する必要があります。また、WindowsPC とターゲットボードを接続する USB シリアル変換ボード（4.2.5 参照）を使用します。

4.2.1 TeraTerm のインストール

WindowsPC からターゲットボードへのシリアル通信により、ファームウェアアップデートのイメージを転送するために使用します。デモプロジェクトでは、TeraTerm 4.105 で動作確認を実施しています。

インストール後は、シリアルポートの通信設定を表 4-1 の様に設定してください。

表 4-1 通信仕様

項目	内容
通信方式	調歩同期式通信
ビットレート	115200bps
データ長	8 ビット
パリティ	なし
ストップビット	1 ビット
フロー制御	CTS/RTS

4.2.2 Python 実行環境のインストール

Renesas Image Generator (image-gen.py) で初期イメージと更新イメージを作成するために使用します。

Renesas Image Generator は、ECDSA により署名データを生成します。デモプロジェクトでは、Python 3.9.0 で環境動作確認を行っています。

Python 3.9.0 以上をインストールしてください。

また、Python の暗号化ライブラリ (pycryptodome) を使用しますので、Python をインストール後、コマンドプロンプトから以下の pip コマンドを実行し、ライブラリのインストールを行って下さい。

```
pip install pycryptodome
```

4.2.3 OpenSSL の実行環境のインストール

初期イメージおよび更新イメージの ECDSA 署名データの生成や検証を行うために必要な鍵の生成に OpenSSL を使用します。以下の URL から OpenSSL インストーラをダウンロードして、インストールします。Light 版で問題ありません。

<https://slproweb.com/products/Win32OpenSSL.html>

4.2.4 フラッシュライタのインストール

初期イメージを書き込むためのフラッシュライタが必要です。

デモプロジェクトでは Renesas Flash Programmer v3.21.00 を使用しています。

[Renesas Flash Programmer \(Programming GUI\) | Renesas](#)

4.2.5 USBシリアル変換ボード

WindowsPC からターゲットボードへのシリアル通信により、ファームウェアアップデートのイメージを転送するために使用します。

ターゲットボードとの接続方法については、該当するターゲットボードの動作確認環境（6.2）を参照してください。

Pmod USBUART (DIGILENT 製) を使用します。

<https://reference.digilentinc.com/reference/pmod/pmodusuart/start>

4.3 実行環境準備

4.3.1 署名生成/検証用鍵の生成

鍵の生成に OpenSSL を使用します。事前に OpenSSL のインストール（4.2.3）を実施してください。

以下の OpenSSL コマンドを実行することで、イメージの署名生成と署名検証に使用する楕円曲線暗号 (secp256r1) の鍵ペアを生成し、秘密鍵と公開鍵を抽出します。

```
>openssl ecparam -genkey -name secp256r1 -out secp256r1.keypair  
using curve name prime256v1 instead of secp256r1

>openssl ec -in secp256r1.keypair -outform PEM -out  
secp256r1.privatekey  
read EC key  
writing EC key

> openssl ec -in secp256r1.keypair -outform PEM -pubout -out  
secp256r1.publickey  
read EC key  
writing EC key
```

4.3.2 Renesas Image Generator の実行環境準備

パッケージに同梱されている ImageGenerator.zip を WindowsPC の任意のフォルダに解凍します。フォルダ名は、カタカナ、全角を含まないようにしてください。

Renesas Image Generator は、Python の実行環境が必要ですので、事前に Python のインストール（4.2.2）を実施してください。

4.4 デモプロジェクト実行手順

デモプロジェクトの実行手順は、ファームウェアアップデート方式によって、実行や手順が異なります。

本章では、RX65N（2MB）およびRX261を例にデモプロジェクトの実行手順を記載しています。

他のMCU製品においてもデモプロジェクトの実行手順は共通ですが、動作確認環境のみMCU毎に異なりますので、該当するMCU製品の動作確認環境（6.2）を確認してください。

なお、本デモプロジェクトの実行手順は、デバッガ接続を前提としていません。デバッガ接続によりアプリケーションのデバッグの実施方法については、6.3を参照してください。

4.4.1 デュアルバンク方式

4.4.1.1 実行環境

RX65Nの動作確認環境（6.2.9）を準備します。RX65N以外のMCU製品の場合は、該当するMCU製品の動作確認環境を参照してください。

4.4.1.2 デモプロジェクトの構築

以下の手順で、デュアルバンク方式用の3つのデモプロジェクトを構築します。

本デモプロジェクトのフラッシュメモリのアクセスは、ブロッキングモードで動作します。ノンブロッキングモードで動作させたい場合は、フラッシュモジュールのコンフィグ（FLASH_CFG_CODE_FLASH_BGOとFLASH_CFG_DATA_FLASH_BGO1）を1に設定することにより、ノンブロッキングモードの環境で動作させることができます。（ファームウェアアップデートモジュールによるノンブロッキングモードでの動作については、2.12.6を参照してください）

以下は、e² studio環境での手順を記載しています。IAR環境でご使用の際は、IARの統合開発環境の手順に読み替えて実施して下さい。

① 統合開発環境にboot_loader、fwup_main、fwup_leddemoのデモプロジェクトをインポートします。

注) 各製品のデモプロジェクトは¥modules以下のファイルを相対パスでアクセスします。そのため、インポートする際は、これらのパスが相対的な位置に配置されますようご注意ください。

最も簡単な解決策としては、「FITDemos」以下を適当なパスに配置し、e2studio起動時に「FITDemos」をワークスペースとして指定いただくことで相対パスを維持できます。その後、そのワークスペースでデモプロジェクトをインポートするときに「プロジェクトをワークスペースにコピー」のチェックを外した状態でインポートしてください。

② ノンブロッキングモードで動作させたい場合には、フラッシュモジュール（r_flash）のコンフィグの設定を変更します。

FLASH_CFG_CODE_FLASH_BGO : 1

FLASH_CFG_DATA_FLASH_BGO : 1

- ③ イメージの検証に使用する公開鍵をデモプロジェクトに追加します。

プロジェクト boot_loader、fwup_main の code_signer_public_key.h に 4.3.1 で生成した secp256r1.publickey の内容を貼り付けます。

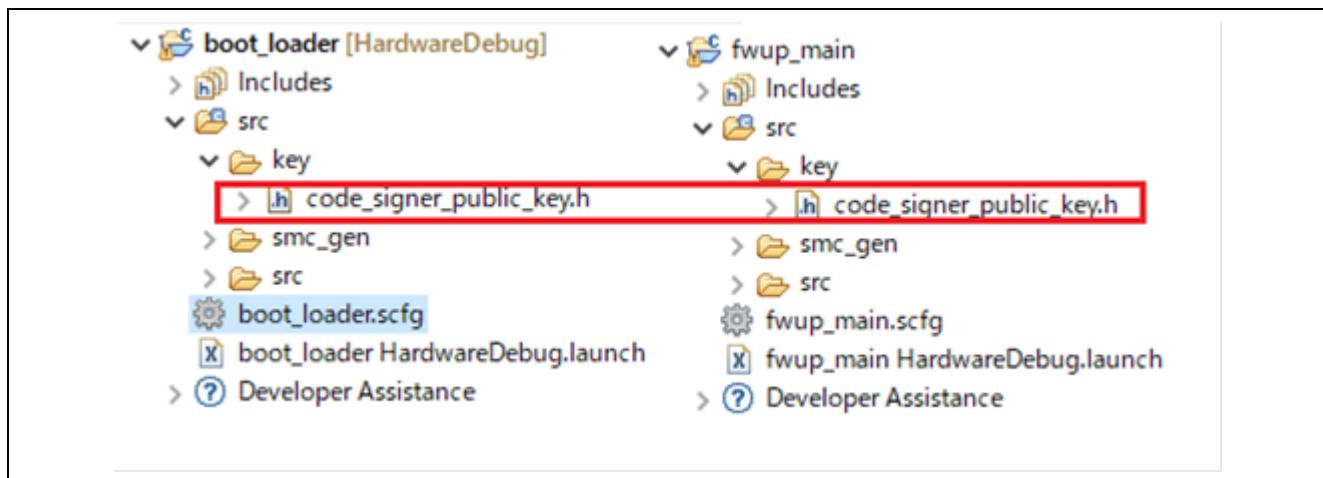


図 4-1 デモプロジェクトの code_signer_public_key.h ファイルの格納場所

```
/*
 * PEM-encoded code signer public key.
 *
 * Must include the PEM header and footer:
 * "-----BEGIN CERTIFICATE-----"
 * "...base64 data...""
 * "-----END CERTIFICATE-----"
 */

#define CODE_SIGNER_PUBLIC_KEY_PEM \
"-----BEGIN PUBLIC KEY-----" \
ここに secp256r1.publickey の中身を貼り付けます。 \
"-----END PUBLIC KEY-----" \
#endif /* CODE_SIGNER_PUBLIC_KEY_H */
```

- ④ デモプロジェクトをビルドします。

3 つのデモプロジェクトをビルドし、以下の mot ファイルが生成されていることを確認します。

boot_loader.mot、fwup_main.mot 、 fwup_leddemo.mot

4.4.1.3 初期イメージと更新イメージを作成

初期イメージ名を initial_firm.mot、更新イメージ名を fwup_leddemo.rsu として、初期イメージと更新イメージの作成手順を説明します。

- ① Renesas Image Generator と同じフォルダにビルドしたデモプロジェクトの mot ファイルと 4.3.1 で生成した秘密鍵を格納します。

```
image-gen.py  
RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv  
RX65N_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv  
RX65N_Linear_Half_ImageGenerator_PRM.csv  
boot_loader.mot  
fwup_main.mot  
fwup_leddemo.mot  
secp256r1.privatekey
```

- ② 以下のコマンドを実行し、初期イメージを作成します。

```
> python image-gen.py -iup fwup_main.mot -ip  
RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv -o initial_firm -ibp  
boot_loader.mot -vt ecdsa -key secp256r1.privatekey  
  
Successfully generated the initial_firm.mot file.
```

- ③ 以下のコマンドを実行し、更新イメージを作成します。

```
> python image-gen.py -iup fwup_leddemo.mot -ip  
RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv -o fwup_leddemo -vt ecdsa -key  
secp256r1.privatekey  
  
Successfully generated the fwup_leddemo.rsu file.
```

Renesas Image Generator と同じフォルダに初期イメージと更新イメージが生成されていることを確認してください。

```
image-gen.py  
RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv  
RX65N_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv  
RX65N_Linear_Half_ImageGenerator_PRM.csv  
boot_loader.mot  
fwup_main.mot  
fwup_leddemo.mot  
secp256r1.privatekey  
fwup_leddemo.rsu  
initial_firm.mot
```

4.4.1.4 初期イメージの書き込み

初期イメージ(initial_firm.mot)をフラッシュライタでボードに書き込みます。書き込み後はボードの電源をOFFし、デバッガ(E2 Lite)の接続を外してください。

なお、Renesas Flash Programmerで書き込みを行う場合、デュアルモードとリニアモードを異なるマイコンとして認識するため、マイコンのバンクモードと異なるプロジェクトで接続した場合、エラーが発生します。対策の詳細は、以下 URL の 2.1 章を参照してください。

URL : <https://www.renesas.com/jp/ja/document/apn/dual-mode-usage-guide?r=1054481>

4.4.1.5 ファームウェアアップデートの実行

初期イメージが起動するとターミナル経由で更新イメージの転送を待ちます。受信した更新イメージをフラッシュに書き込み、転送完了後に署名検証を経て更新イメージのファームウェアを起動します。

以下の手順により、ファームウェアアップデートを実施してください。

- ① 「6.2.9 RX65N の動作確認環境」を参考に機器を接続してください。
- ② PC のターミナルソフトを起動しシリアル COM ポートを選択し接続設定を行います。
- ③ ボードの電源を投入します。以下のメッセージが出力されます。

```
==== RX65N : BootLoader [dual bank] ====
verify install area main [sig-sha256-ecdsa]...OK
execute image ...

==== RX65N : Update from User [dual bank] ver 1.0.0 ====
send user program (*.rsu) via UART.
```

- ④ ターミナルから更新イメージを送信します。

ファイル送信>バイナリをチェック>fwup_leddemo.rsu

更新イメージの転送中は以下のメッセージが出力されます。

```
W 0xFFE00000, 256 ... OK
W 0xFFE00100, 256 ... OK
...
W 0xFFE03B00, 128 ... OK
W 0xFFEEFF80, 128 ... OK
```

- ⑤ 更新ファームウェアのインストールと署名検証が終了すると、バンクスワップ等の処理を経て、更新ファームウェアにジャンプしプログラムが実行されます。

```
verify install area buffer [sig-sha256-ecdsa]...OK
bank swap ...
software reset...
```

- ⑥ ブートローダで署名検証が終了すると更新イメージのファームウェアが起動します。

以下のメッセージが出力されて LED が点滅していれば正常です。

```
==== RX65N : BootLoader [dual bank] ====
verify install area main [sig-sha256-ecdsa]...OK
execute image ...

-----
FWUP demo (ver 1.0.0)
-----
Check the LEDs on the board.
```

※デモプロジェクトでは、バッファ面の消去を行っておりません。ロールバックの対策等で、更新前のイメージを消去する必要がある場合は、バンクスワップ後のブートローダでの検証完了後、バッファ面のイメージの消去処理を追加してください。

4.4.2 リニアモードの半面更新方式

4.4.2.1 実行環境

RX65N の動作確認環境（6.2.9）を準備します。RX65N 以外の MCU 製品の場合は、該当する MCU 製品の動作確認環境を参照してください。

4.4.2.2 デモプロジェクトの構築

以下の手順で、リニアモードの半面更新方式用の 3 つのデモプロジェクトを構築します。

以下は、e² studio 環境での手順を記載しています。IAR 環境でご使用の際は、IAR の統合開発環境の手順に読み替えて実施して下さい。

- ① 統合開発環境に boot_loader、fwup_main 、 fwup_leddemo のデモプロジェクトをインポートします。

注) 各製品のデモプロジェクトは¥modules 以下のファイルを相対パスでアクセスします。そのため、インポートする際は、これらのパスが相対的な位置に配置されますようご注意ください。

最も簡単な解決策としましては、「FITDemos」以下を適当なパスに配置し、e2studio 起動時に「FITDemos」をワークスペースとして指定いただくことで相対パスを維持できます。その後、そのワークスペースでデモプロジェクトをインポートするときに「プロジェクトをワークスペースにコピー」のチェックを外した状態でインポートしてください。

- ② イメージの検証に使用する公開鍵をデモプロジェクトに追加します。

プロジェクト boot_loader、fwup_main の code_signer_public_key.h に 4.3.1 で生成した secp256r1.publickey の内容を貼り付けます。

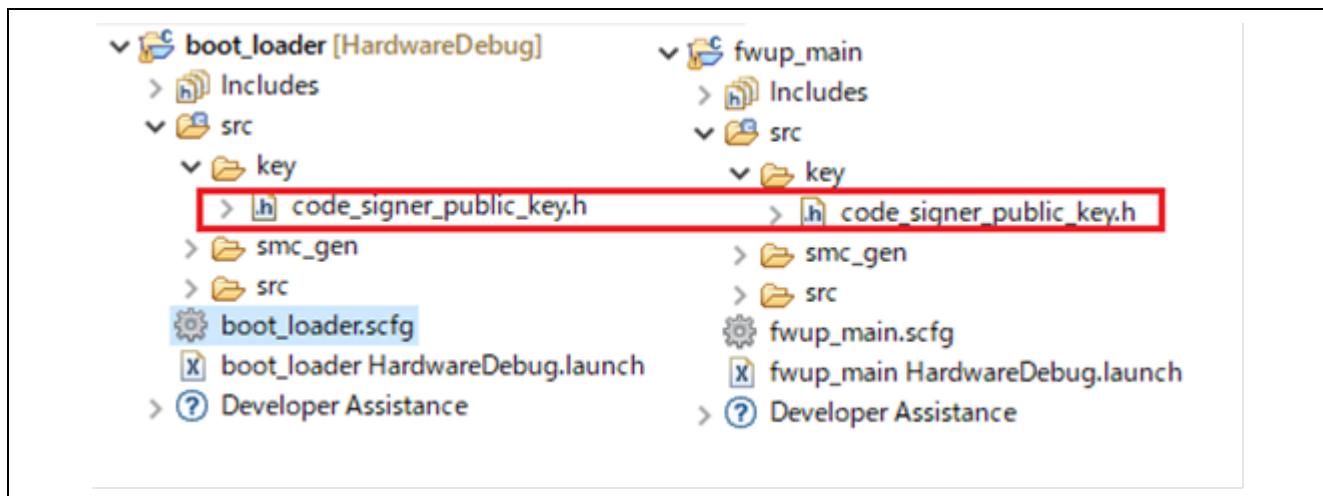


図 4-2 デモプロジェクトの code_signer_public_key.h ファイルの格納場所

```
/*
 * PEM-encoded code signer public key.
 *
 * Must include the PEM header and footer:
 * "-----BEGIN CERTIFICATE-----"
 * "...base64 data...""
 * "-----END CERTIFICATE-----"
 */

#define CODE_SIGNER_PUBLIC_KEY_PEM \
"-----BEGIN PUBLIC KEY-----" \
ここに secp256r1.publickey の中身を貼り付けます。 \
"-----END PUBLIC KEY-----" \
#endif /* CODE_SIGNER_PUBLIC_KEY_H */
```

(3) デモプロジェクトをビルドします。

3つのデモプロジェクトをビルドし、以下の mot ファイルが生成されていることを確認します。

boot_loader.mot、fwup_main.mot 、 fwup_leddemo.mot

4.4.2.3 初期イメージと更新イメージを作成

初期イメージ名を initial_firm.mot、更新イメージ名を fwup_leddemo.rsu として、初期イメージと更新イメージの作成手順を説明します。

- ① Renesas Image Generator と同じフォルダにビルドしたデモプロジェクトの mot ファイルと 4.3.1 で生成した秘密鍵を格納します。

```
image-gen.py  
RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv  
RX65N_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv  
RX65N_Linear_Half_ImageGenerator_PRM.csv  
boot_loader.mot  
fwup_main.mot  
fwup_leddemo.mot  
secp256r1.privatekey
```

- ② 以下のコマンドを実行し、初期イメージを作成します。

```
> python image-gen.py -iup fwup_main.mot -ip  
RX65N_Linear_Half_ImageGenerator_PRM.csv -o initial_firm -ibp  
boot_loader.mot -vt ecdsa -key secp256r1.privatekey  
  
Successfully generated the initial_firm.mot file.
```

- ③ 以下のコマンドを実行し、更新イメージを作成します。

```
> python image-gen.py -iup fwup_leddemo.mot -ip  
RX65N_Linear_Half_ImageGenerator_PRM.csv -o fwup_leddemo -vt ecdsa  
-key secp256r1.privatekey  
  
Successfully generated the fwup_leddemo.rsu file.
```

Renesas Image Generator と同じフォルダに初期イメージと更新イメージが生成されていることを確認してください。

```
image-gen.py  
RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv  
RX65N_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv  
RX65N_Linear_Half_ImageGenerator_PRM.csv  
boot_loader.mot  
fwup_main.mot  
fwup_leddemo.mot  
secp256r1.privatekey  
fwup_leddemo.rsu  
initial_firm.mot
```

4.4.2.4 初期イメージの書き込み

初期イメージ(initial_firm.mot)をフラッシュライタでボードに書き込みます。書き込み後はボードの電源をOFFし、デバッガ(E2 Lite)の接続を外してください。

なお、Renesas Flash Programmerで書き込みを行う場合、デュアルモードとリニアモードを異なるマイコンとして認識するため、マイコンのバンクモードと異なるプロジェクトで接続した場合、エラーが発生します。対策の詳細は、以下 URL の 2.1 章を参照してください。

URL : <https://www.renesas.com/jp/ja/document/apn/dual-mode-usage-guide?r=1054481>

4.4.2.5 ファームウェアアップデートの実行

初期イメージが起動するとターミナル経由で更新イメージの転送を待ちます。受信した更新イメージをフラッシュに書き込み、転送完了後に署名検証を経て更新イメージのファームウェアを起動します。

以下の手順により、ファームウェアアップデートを実施してください。

- ① 「6.2.9 RX65N の動作確認環境」を参考に機器を接続してください。
- ② PC のターミナルソフトを起動しシリアル COM ポートを選択し接続設定を行います。
- ③ ボードの電源を投入します。以下のメッセージが出力されます。

```
==== RX65N : BootLoader [with buffer] ====
verify install area main [sig-sha256-ecdsa]...OK
execute image ...

==== RX65N : Update from User [with buffer] ver 1.0.0 ====
send image(*.rsu) via UART.
```

- ④ ターミナルから更新イメージを送信します。

ファイル送信>バイナリをチェック>fwup_leddemo.rsu

更新イメージの転送中は以下のメッセージが出力され、インストールと署名検証が終了するとソフトウェアリセットします。

```
W 0xFFFF0000, 256 ... OK
W 0xFFFF0100, 256 ... OK
...
W 0xFFFF03B00, 128 ... OK
W 0xFFFFE80, 128 ... OK
verify install area buffer [sig-sha256-ecdsa]...OK
software reset...
```

- ⑤ ブートローダでアクティベート処理を実行し再度ソフトウェアリセットします。

```
==== RX65N : BootLoader [with buffer] ====
verify install area buffer [sig-sha256-ecdsa]...OK
activating image ... OK
software reset...
```

- ⑥ ブートローダで署名検証が終了すると更新イメージのファームウェアが起動します。

以下のメッセージが出力されて LED が点滅していれば正常です。

```
==== RX65N : BootLoader [with buffer] ====
verify install area main [sig-sha256-ecdsa]...OK
execute image ...

-----
FWUP demo (ver 1.0.0)
-----
Check the LEDs on the board.
```

4.4.3 リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）

4.4.3.1 実行環境

RX65N の動作確認環境（6.2.9）を準備します。RX65N 以外の製品の場合は、該当する製品の動作確認環境を参照してください。

4.4.3.2 デモプロジェクトの構築

以下の手順で、リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）用の 2 つのデモプロジェクトを構築します。

以下は、e² studio 環境での手順を記載しています。IAR 環境でご使用の際は、IAR の統合開発環境の手順に読み替えて実施して下さい。

- ① 統合開発環境に boot_loader、fwup_leddemo のデモプロジェクトをインポートします。

注) 各製品のデモプロジェクトは¥modules 以下のファイルを相対パスでアクセスします。そのため、インポートする際は、これらのパスが相対的な位置に配置されますようご注意ください。

最も簡単な解決策としましては、「FITDemos」以下を適当なパスに配置し、e2studio 起動時に「FITDemos」をワークスペースとして指定いただくことで相対パスを維持できます。その後、そのワークスペースでデモプロジェクトをインポートするときに「プロジェクトをワークスペースにコピー」のチェックを外した状態でインポートしてください。

- ② イメージの検証に使用する公開鍵をデモプロジェクトに追加します。

プロジェクト boot_loader の code_signer_public_key.h に 4.3.1 で生成した secp256r1.publickey の内容を貼り付けます。

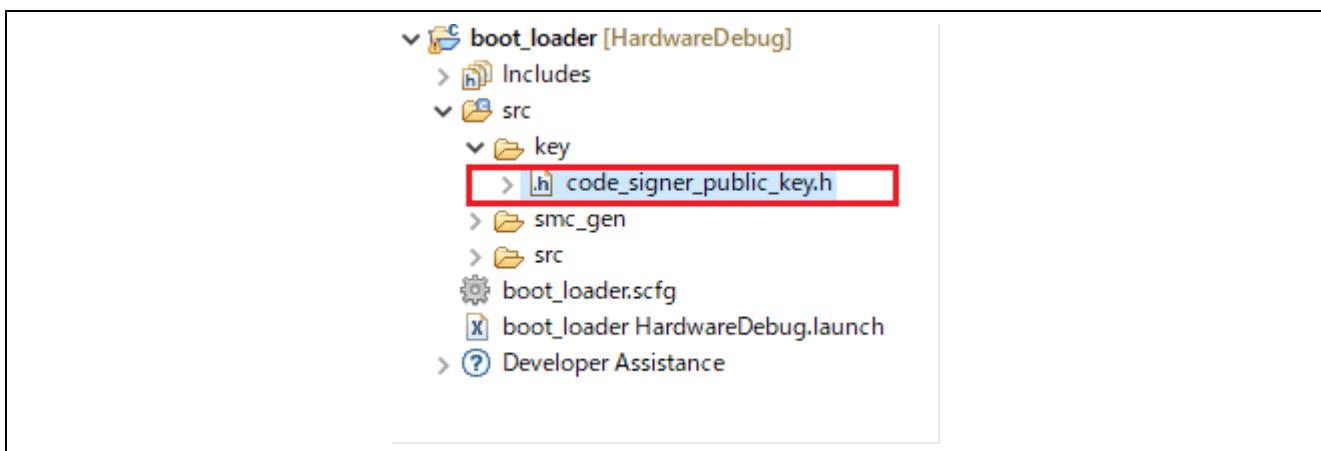


図 4-3 デモプロジェクトの code_signer_public_key.h ファイルの格納場所

```
/*
 * PEM-encoded code signer public key.
 *
 * Must include the PEM header and footer:
 * "-----BEGIN CERTIFICATE-----"
 * "...base64 data...""
 * "-----END CERTIFICATE-----"
 */
```

```
#define CODE_SIGNER_PUBLIC_KEY_PEM ¥
"-----BEGIN PUBLIC KEY-----"¥
ここに secp256r1.publickey の中身を貼り付けます。
"-----END PUBLIC KEY-----"
#endif /* CODE_SIGNER_PUBLIC_KEY_H */
```

③ デモプロジェクトをビルドします。

- プロジェクト (boot_loader) をビルドし boot_loader.mot を生成します。
- プロジェクト (fwup_leddemo) をビルドし fwup_leddemo.mot を生成します。
- fwup_leddemo.mot を fwup_leddemo_100.mot にリネームします。
- プロジェクト (fwup_leddemo) のバージョンを以下のように変更してビルドし、fwup_leddemo.mot を生成します。

```
fwup_leddemo.c
---
#define FWUP_DEMO_VER_MAJOR      (1)
#define FWUP_DEMO_VER_MINOR      (0)
#define FWUP_DEMO_VER_BUILD      (0)★0->1
```

- fwup_leddemo.mot を fwup_leddemo_101.mot にリネームします。

4.4.3.3 初期イメージと更新イメージを作成

初期イメージ名を initial_firm.mot、更新イメージ名を fwup_leddemo_101.rsu として、初期イメージと更新イメージの作成手順を説明します。

① Renesas Image Generator と同じフォルダにビルドしたデモプロジェクトの mot ファイルと 4.3.1 で生成した秘密鍵を格納します。

```
image-gen.py
RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv
RX65N_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv
RX65N_Linear_Half_ImageGenerator_PRM.csv
boot_loader.mot
fwup_leddemo_100.mot
fwup_leddemo_101.mot
secp256r1.privatekey
```

② 以下のコマンドを実行し、初期イメージを作成します。

```
> python image-gen.py -iup fwup_leddemo_100.mot -ip
RX65N_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv -o initial_firm -ibp
boot_loader.mot -vt ecdsa -key secp256r1.privatekey

Successfully generated the initial firm.mot file.
```

- ③ 以下のコマンドを実行し、更新イメージを作成します。

```
> python image-gen.py -iup fwup_leddemo_101.mot -ip
RX65N_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv -o fwup_leddemo_101 -vt
ecdsa -key secp256r1.privatekey
```

```
Successfully generated the fwup_leddemo.rsu file.
```

Renesas Image Generator と同じフォルダに初期イメージと更新イメージが生成されていることを確認してください。

```
image-gen.py
RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv
RX65N_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv
RX65N_Linear_Half_ImageGenerator_PRM.csv
boot_loader.mot
fwup_main.mot
fwup_leddemo.mot
secp256r1.privatekey
fwup_leddemo_101.rsu
initial_firm.mot
```

4.4.3.4 初期イメージの書き込み

初期イメージ(initial_firm.mot)をフラッシュライタでボードに書き込みます。書き込み後はボードの電源を OFF し、デバッガ (E2 Lite) の接続を外しておいてください。

なお、Renesas Flash Programmer で書き込みを行う場合、デュアルモードとリニアモードを異なるマイコンとして認識するため、マイコンのバンクモードと異なるプロジェクトで接続した場合、エラーが発生します。対策の詳細は、以下 URL の 2.1 章を参照してください。

URL : <https://www.renesas.com/jp/ja/document/apn/dual-mode-usage-guide?r=1054481>

4.4.3.5 ファームウェアアップデートの実行

初期イメージが起動すると LED が点滅します。ボードの USER_SW を押しながら RESET_SW を ON/OFF してアップデートモードに入り、ターミナル経由で更新イメージの転送を待ちます。受信した更新イメージをフラッシュに書き込み、転送完了後に検証を経て更新イメージのファームウェアを起動します。

以下の手順により、ファームウェアアップデートを実施してください。

- ① 「6.2.9 RX65N の動作確認環境」を参考に機器を接続してください。
- ② PC のターミナルソフトを起動しシリアル COM ポートを選択し接続設定を行います。
- ③ ボードの電源を投入します。以下のメッセージが出力されます。

```
===== RX65N : BootLoader [without buffer] =====
verify install area main [sig-sha256-ecdsa]...OK
execute image ...

-----
FWUP demo (ver 1.0.0)
-----
Check the LEDs on the board.
```

- ④ USER_SW を押しながら RESET_SW を ON→OFF します。
スイッチの位置は 6.2 章の各ボードの説明を参照ください。

```
===== RX65N : Image updater [without buffer] =====
send image (*.rsu) via UART.
```

- ⑤ ターミナルから更新イメージを送信します。

ファイル送信>バイナリをチェック>fwup_leddemo_101.rsu

更新イメージの転送中は以下のメッセージが出力され、インストールと検証が終了するとソフトウェアリセットします。

```
W 0xFFE00000, 128 ... OK
W 0xFFE00080, 128 ... OK
...
W 0xFFE03B00, 128 ... OK
W 0xFFFFEFF80, 128 ... OK
verify install area main [sig-sha256-ecdsa]...OK
software reset...
```

- ⑥ ブートローダで署名検証が終了すると更新イメージのファームウェアが起動します。

以下のメッセージが出力されて LED が点滅していれば正常です。

```
==== RX65N : BootLoader [without buffer] ====
verify install area main [sig-sha256-ecdsa]...OK
execute image ...

-----
FWUP demo (ver 1.0.1)
-----
Check the LEDs on the board.
```

4.4.4 リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）

4.4.4.1 実行環境

RX261 の動作確認環境（6.2.7）を準備します。RX261 以外の MCU 製品の場合は、該当する MCU 製品の動作確認環境を参照してください。

リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）のデモプロジェクトは、デュアルバンク対応製品向けには提供しておりません。ただ、対応は可能ですので、必要な場合はメモリ配置の近い製品のデモプロジェクトを参考に検討ください。

4.4.4.2 デモプロジェクトの構築

以下の手順で、リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）用の 3 つのデモプロジェクトを構築します。

以下は、e² studio 環境での手順を記載しています。IAR 環境でご使用の際は、IAR の統合開発環境の手順に読み替えて実施して下さい。

- ① 統合開発環境に boot_loader、fwup_main 、 fwup_leddemo のデモプロジェクトをインポートします。

注) 各製品のデモプロジェクトは¥modules 以下のファイルを相対パスでアクセスします。そのため、インポートする際は、これらのパスが相対的な位置に配置されますようご注意ください。

最も簡単な解決策としましては、「FITDemos」以下を適当なパスに配置し、e2studio 起動時に「FITDemos」をワークスペースとして指定いただくことで相対パスを維持できます。その後、そのワークスペースでデモプロジェクトをインポートするときに「プロジェクトをワークスペースにコピー」のチェックを外した状態でインポートしてください。

- ② イメージの検証に使用する公開鍵をデモプロジェクトに追加します。

プロジェクト boot_loader、fwup_main の code_signer_public_key.h に 4.3.1 で生成した secp256r1.publickey の内容を貼り付けます。

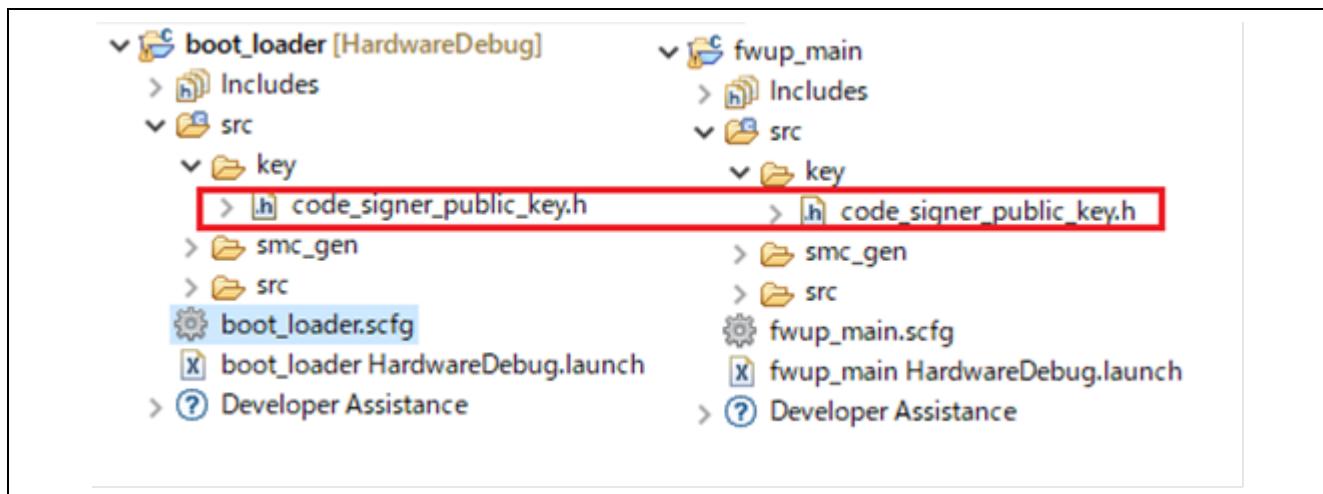


図 4-4 デモプロジェクトの code_signer_public_key.h ファイルの格納場所

```
/*
 * PEM-encoded code signer public key.
 *
 * Must include the PEM header and footer:
 * "-----BEGIN CERTIFICATE-----"
 * "...base64 data...""
 * "-----END CERTIFICATE-----"
 */

#define CODE_SIGNER_PUBLIC_KEY_PEM \
"-----BEGIN PUBLIC KEY-----" \
ここに secp256r1.publickey の中身を貼り付けます。 \
"-----END PUBLIC KEY-----" \
#endif /* CODE_SIGNER_PUBLIC_KEY_H */
```

(3) デモプロジェクトをビルドします。

3つのデモプロジェクトをビルドし、以下の mot ファイルが生成されていることを確認します。

boot_loader.mot、fwup_main.mot 、 fwup_leddemo.mot

4.4.4.3 初期イメージと更新イメージを作成

初期イメージ名を initial_firm.mot、更新イメージ名を fwup_leddemo.rsu として、初期イメージと更新イメージの作成手順を説明します。

- ① Renesas Image Generator と同じフォルダにビルドしたデモプロジェクトの mot ファイルと 4.3.1 で生成した秘密鍵を格納します。

```
image-gen.py  
RX261_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv  
RX261_Linear_Half_ImageGenerator_PRM.csv  
boot_loader.mot  
fwup_main.mot  
fwup_leddemo.mot  
secp256r1.privatekey
```

- ② 以下のコマンドを実行し、初期イメージを作成します。

```
> python image-gen.py -iup fwup_main.mot -ip  
RX261_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv -o initial_firm -ibp  
boot_loader.mot -vt ecdsa -key secp256r1.privatekey
```

```
Successfully generated the initial_firm.mot file.
```

- ③ 以下のコマンドを実行し、更新イメージを作成します。

```
> python image-gen.py -iup fwup_leddemo.mot -ip  
RX261_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv -o fwup_leddemo -vt ecdsa  
-key secp256r1.privatekey
```

```
Successfully generated the fwup_leddemo.rsu file.
```

Renesas Image Generator と同じフォルダに初期イメージと更新イメージが生成されていることを確認してください。

```
image-gen.py  
RX261_Linear_Full_ImageGenerator_PRM.csv  
RX261_Linear_Half_ImageGenerator_PRM.csv  
boot_loader.mot  
fwup_main.mot  
fwup_leddemo.mot  
secp256r1.privatekey  
fwup_leddemo.rsu  
initial_firm.mot
```

4.4.4.4 初期イメージの書き込み

初期イメージ(initial_firm.mot)をフラッシュライタでボードに書き込みます。書き込み後はボードの電源をOFFし、デバッガ（E2 Lite）の接続を外してください。

なお、Renesas Flash Programmer で書き込みを行う場合、デュアルモードとリニアモードを異なるマイコンとして認識するため、マイコンのバンクモードと異なるプロジェクトで接続した場合、エラーが発生します。対策の詳細は、以下 URL の 2.1 章を参照してください。

URL : <https://www.renesas.com/jp/ja/document/apn/dual-mode-usage-guide?r=1054481>

4.4.4.5 ファームウェアアップデートの実行

初期イメージが起動するとターミナル経由で更新イメージの転送を待ちます。受信した更新イメージをフラッシュに書き込み、転送完了後に署名検証を経て更新イメージのファームウェアを起動します。

以下の手順により、ファームウェアアップデートを実施してください。

- ① 「6.2.7 RX261 の動作確認環境」を参考に機器を接続してください。
- ② PC のターミナルソフトを起動しシリアル COM ポートを選択し接続設定を行います。
- ③ ボードの電源を投入します。以下のメッセージが出力されます。

```
==== RX261 : BootLoader [with ext-buffer] ====
verify install area main [sig-sha256-ecdsa]...OK
execute image ...

==== RX261 : Update from User [with ext-buffer] ver 1.0.0 ====
send image(*.rsu) via UART.
```

- ④ ターミナルから更新イメージを送信します。

ファイル送信>バイナリをチェック>fwup_leddemo.rsu

更新イメージの転送中は以下のメッセージが出力され、インストールと署名検証が終了するとソフトウェアリセットします。

```
W 0x0, 128 ... OK
W 0x80, 128 ... OK
W 0x100, 128 ... OK
...
W 0x100000, 128 ... OK
W 0x100080, 128 ... OK
verify install area buffer [sig-sha256-ecdsa]...OK
software reset...
```

- ⑤ ブートローダでアクティベート処理を実行し再度ソフトウェアリセットします。

```
==== RX261 : BootLoader [with ext-buffer] ====
verify install area buffer [sig-sha256-ecdsa]...OK
activating image ... OK
software reset...
```

- ⑥ ブートローダで署名検証が終了すると更新イメージのファームウェアが起動します。

以下のメッセージが出力されて LED が点滅していれば正常です。

```
==== RX261 : BootLoader [with ext-buffer] ====
verify install area main [sig-sha256-ecdsa]...OK
execute image ...

-----
FWUP demo (ver 1.0.0)
-----
Check the LEDs on the board.
```

4.5 デモプロジェクトのデバック方法

e² studio の環境で本プロジェクト（ブートローダ＋アプリケーションプログラム）のデバッグを実施したい場合、以下の手順でデバッグを行うことが可能です。

なお、本デモプロジェクトは、デバッガ（E2 Lite）でエミュレータから電源を供給する設定となっています。他のデバッガによる接続やターゲットボードから電源を供給したい場合には、デバッガの設定を変更してください。

- (1) ブートローダとアプリケーションプログラムを最適化なしでビルドします。

ブートローダ（boot_loader）とアプリケーションプログラム（fwup_main）のe² studio の最適化レベルを最適化なしに設定してビルドを行います。

詳細は、「4.4.x.1 実行環境」から「4.4.x.2 デモプロジェクトの構築」を参照して下さい。

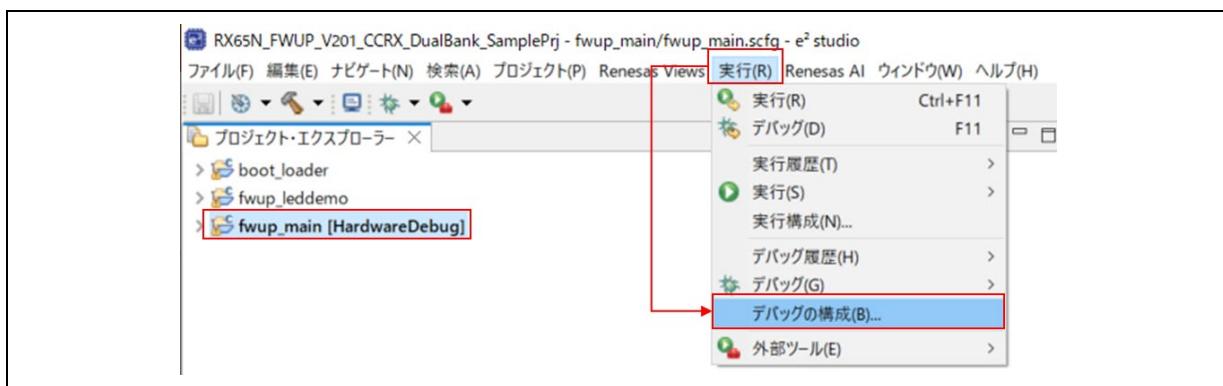
- (2) 初期イメージを生成します。

Renesas Image Generatorにより、ブートローダ（boot_loader）とアプリケーションプログラム（fwup_main）で構成される初期イメージファイル(.mot)を生成します。詳細は、「4.4.x.3 初期イメージと更新イメージを作成」を参照してください。

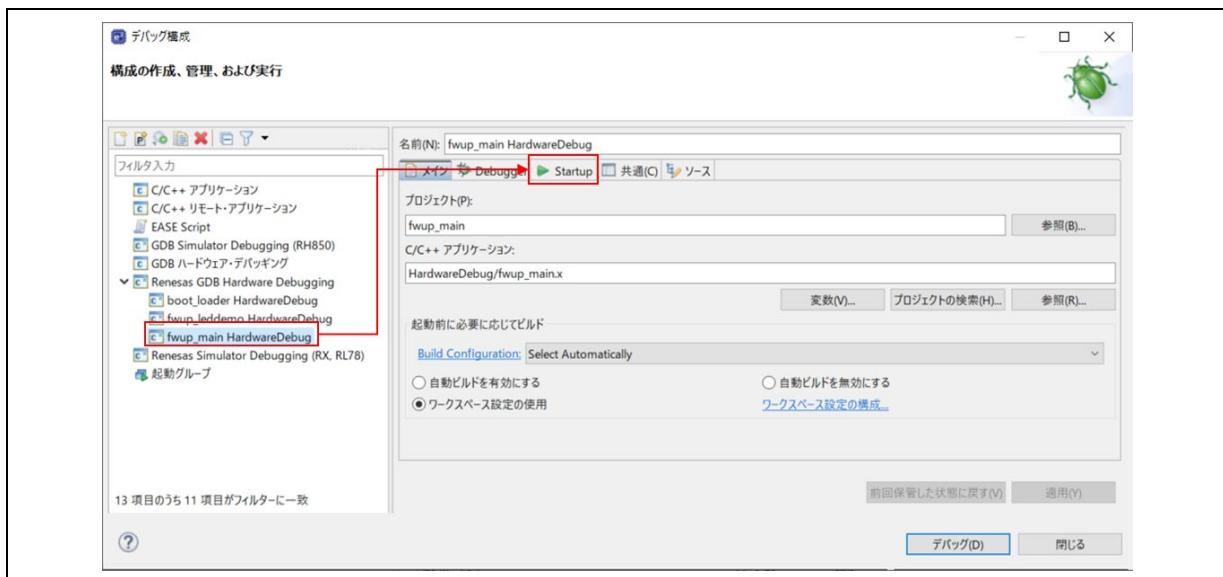
- (3) アプリケーションプログラム（fwup_main）のデバッグ設定を行います。

以下の手順により、アプリケーションプログラム（fwup_main）のデバッグ設定を行います。

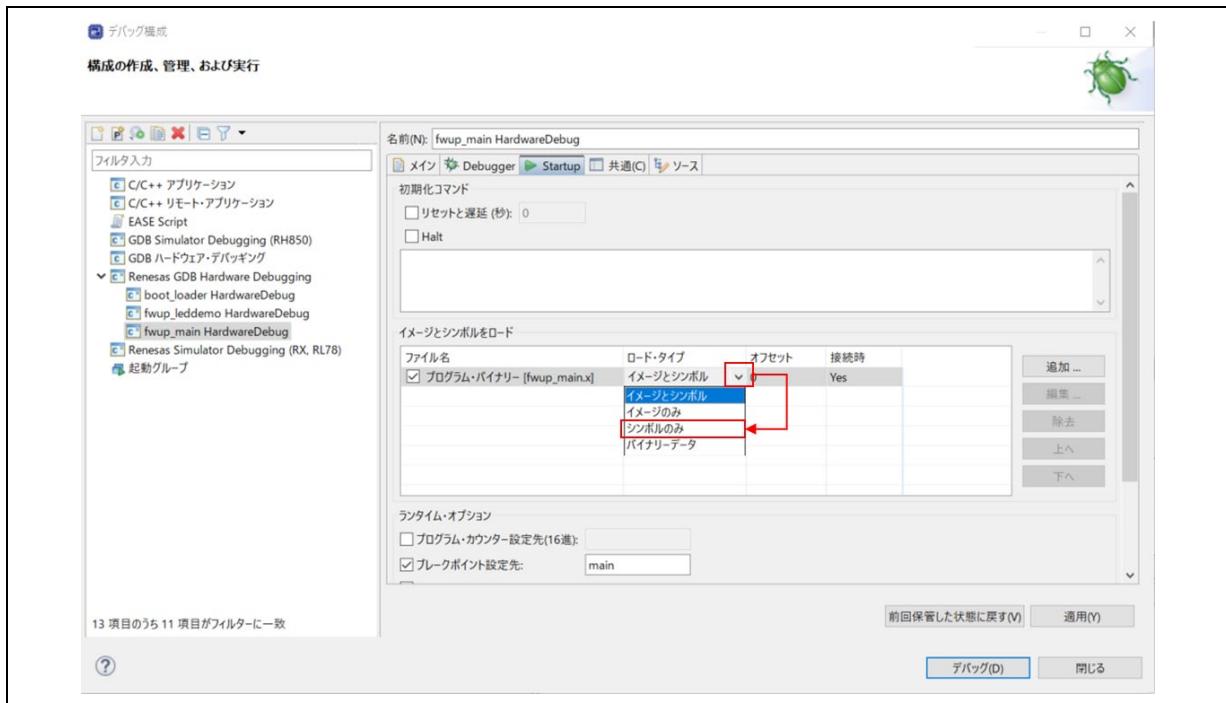
- ① 実行(R)->デバッグ構成(B)を開き、fwup_main_HardwareDebug を選択します。



- ② fwup_main_HardwareDebug を選択し、Startup をクリックします。



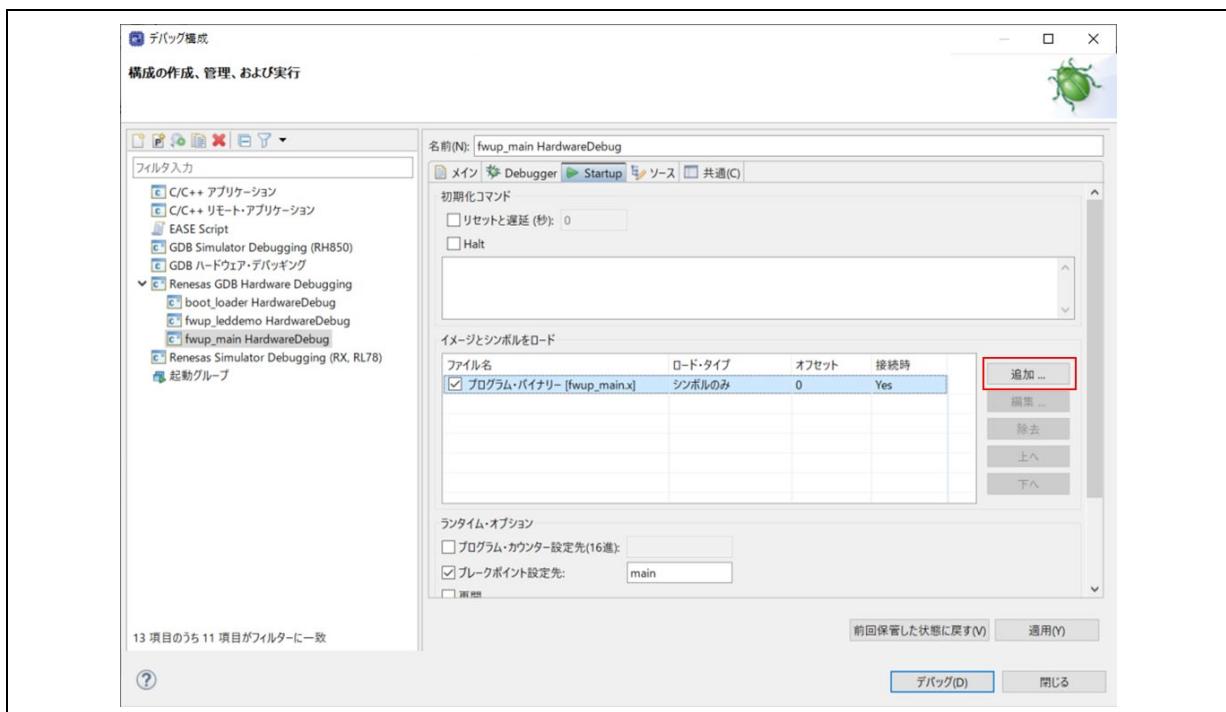
- ③ プログラム・バイナリ[fwup_main.x]のロード・タイプを「イメージとシンボル」から「シンボルのみ」に変更します。
 GCC 環境の場合は、fwup_main.elf となります。



- (4) ブートローダ（boot_loader）のシンボルを追加します。

以下の手順により、手順(1)でビルドしたブートローダ（boot_loader）のシンボルを追加します。

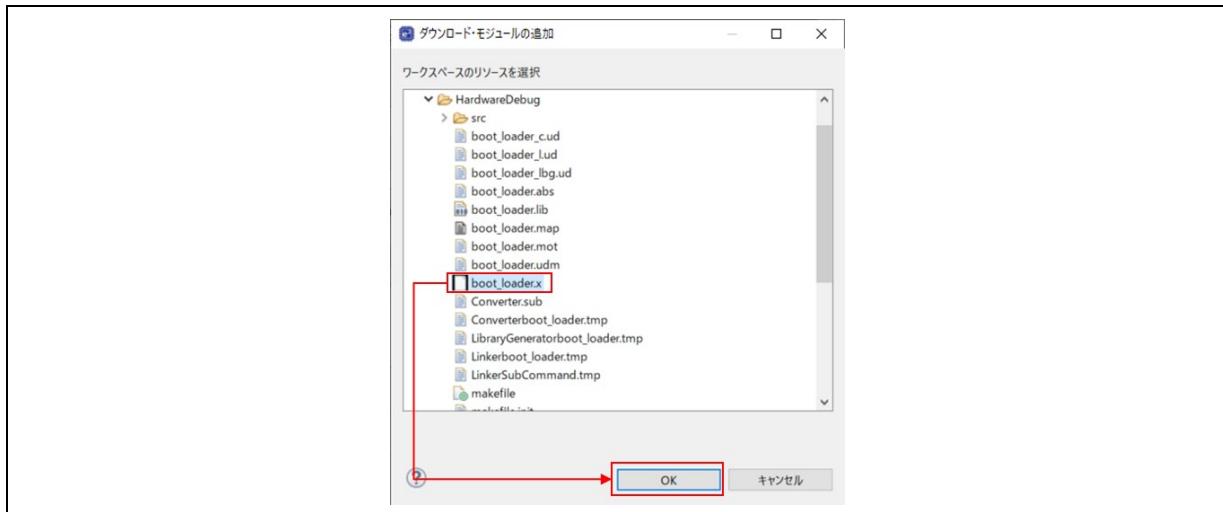
- ① 追加をクリックします。



② ワークスペースをクリックします。



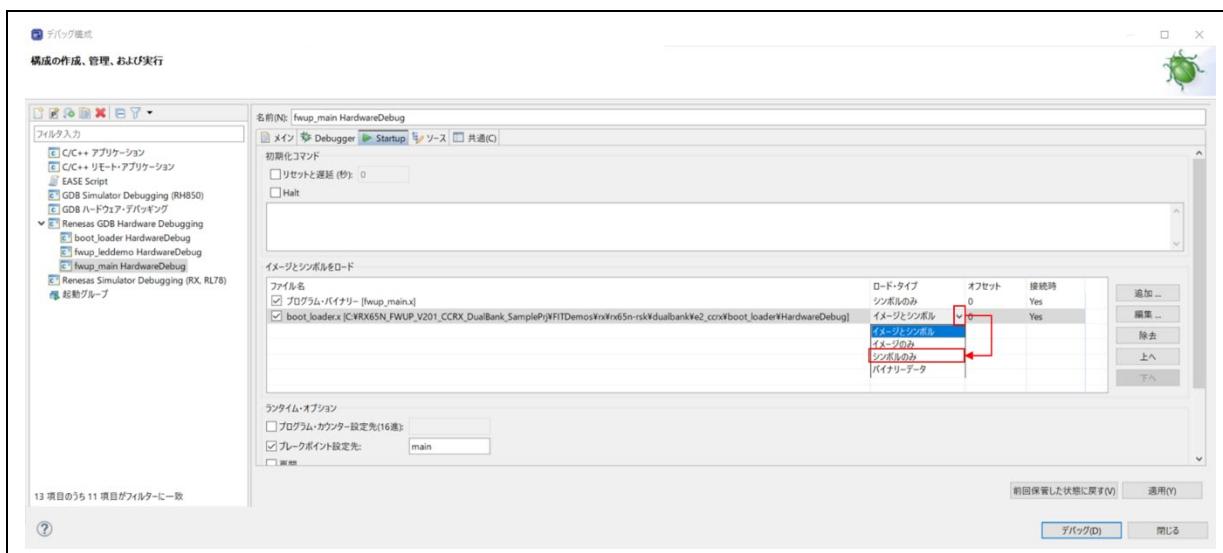
③ ブートローダ (boot_loader.x) を選択して「OK」をクリックします。
GCC 環境の場合は、boot_loader.elf となります。



④ ダウンロード・モジュール名の設定がブートローダ (boot_loader.x) になっていることを確認して「OK」をクリックします。



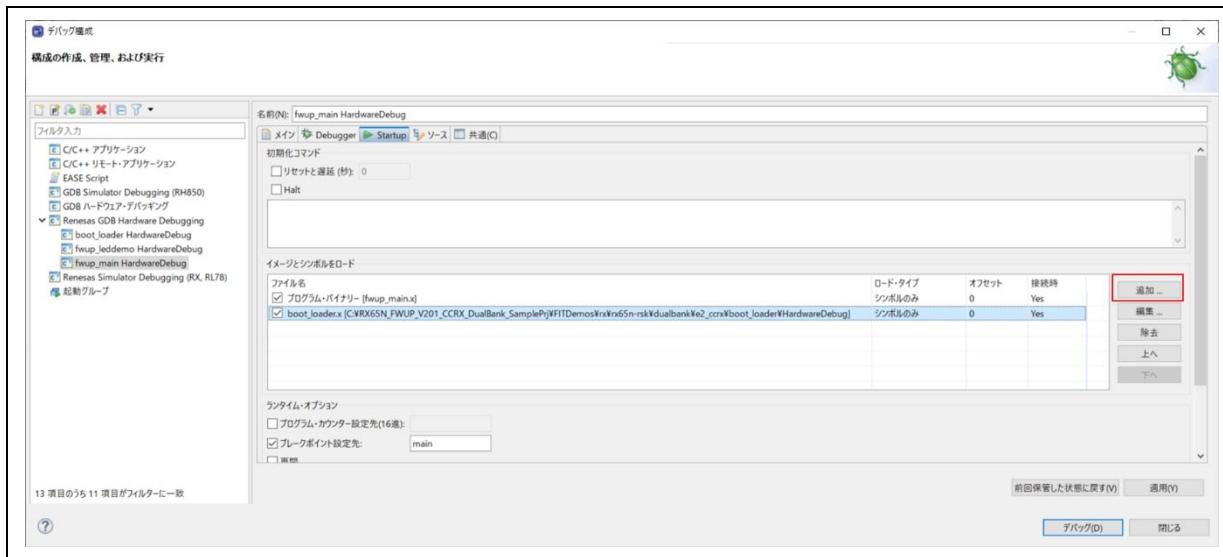
⑤ ブートローダ (boot_loader.x) のロード・タイプを「イメージとシンボル」から「シンボルのみ」に変更します。



(5) 初期イメージ (initial_firm.mot) のイメージを追加します。

以下の手順により、手順(2)で生成した初期イメージ (initial_firm.mot) のイメージを追加します。

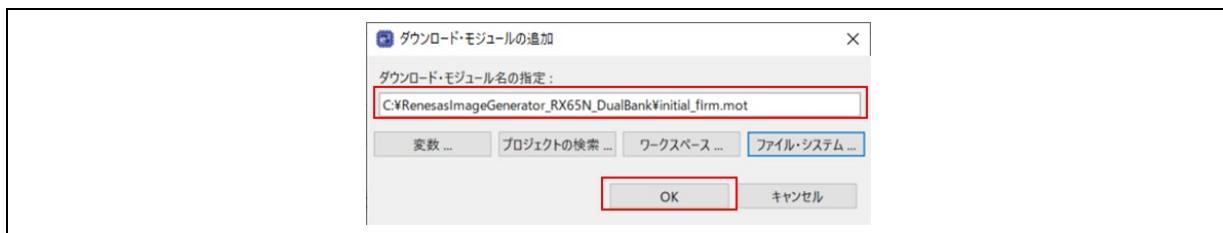
① 追加をクリックします。



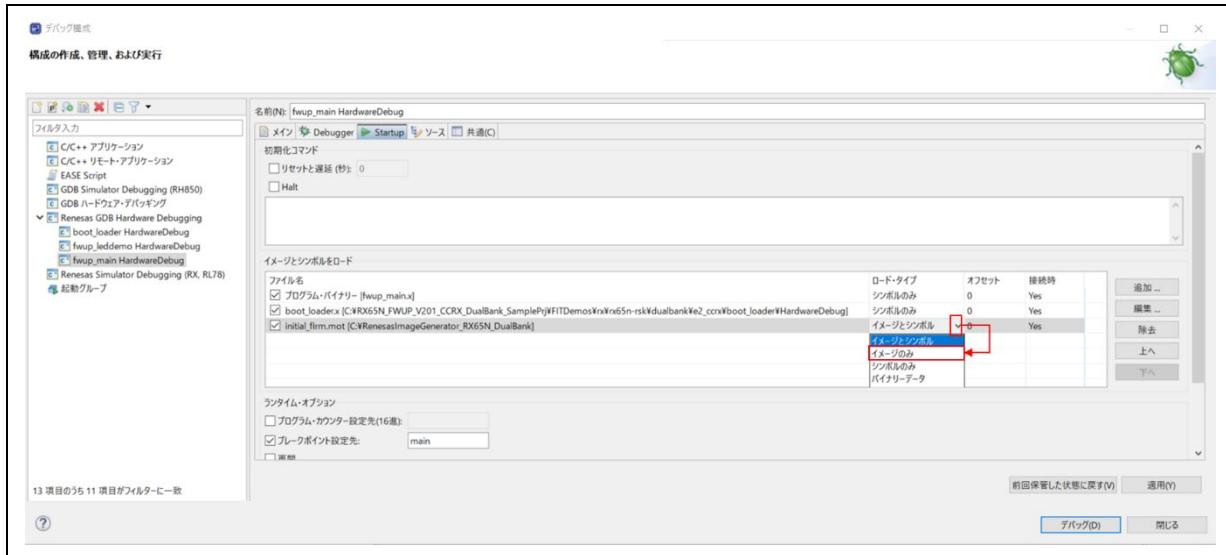
② 「ファイル・システム」をクリックします。



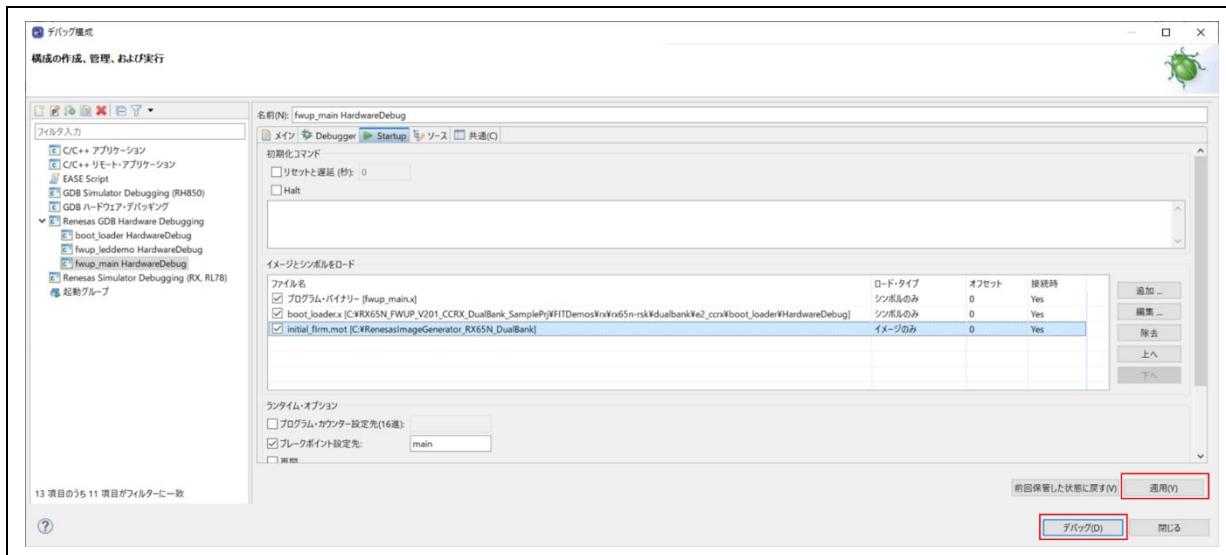
③ 初期イメージ (initial_firm.mot) を選択して「OK」をクリックします。



- ④ 初期イメージ (initial_firm.mot) のロード・タイプを「イメージとシンボル」から「イメージのみ」に変更して「OK」をクリックします。



- ⑤ 「適用(Y)」をクリックし、「デバッグ(D)」をクリックします。



(6) デバッガを起動します。

デバッガが起動すると、以下、boot_loader プロジェクトの resetprg.c にジャンプします。

```
/* Stack pointers are setup prior to calling this function - see comments above */
/* You can use auto variables in this function but such variables other than register variables
 * will be unavailable after you change the stack from the I stack to the U stack (if change). */
/* The base sections have not been cleared and the data sections have not been initialized
 * and constructors of _OBJ objects have not been executed until the _INITSC() is executed. */

#ifndef _ONE_C
#define _ONE_C
#endif

#ifndef _RSP_SET_UP_STACK_ENABLE
#define _RSP_SET_UP_STACK_ENABLE 1
#endif

#ifndef INTERNAL_NOT_USED
#define INTERNAL_NOT_USED(instack_area)
#endif

#ifndef INTERNAL_USED
#define INTERNAL_USED(instack_area)
#endif

#ifndef _RSP_SET_INTR_TBL_RSP_SECTOP_INVECTCBL
#define _RSP_SET_INTR_TBL_RSP_SECTOP_INVECTCBL
#endif

#ifndef _RSP_SET_EXTR_TBL_RSP_SECTOP_EXCEPTVECTCBL
#define _RSP_SET_EXTR_TBL_RSP_SECTOP_EXCEPTVECTCBL
#endif

#ifndef RSP_MPU_FLOATING_POINT
#define RSP_MPU_FLOATING_POINT
#endif

#ifndef RSP_MPU_FPU
#define RSP_MPU_FPU
#endif

#ifndef RSP_MPU_DOUBLE_PRECISION_FLOATING_POINT
#define RSP_MPU_DOUBLE_PRECISION_FLOATING_POINT
#endif

#ifndef RSP_MPU_TRIGONOMETRIC
#define RSP_MPU_TRIGONOMETRIC
#endif

#ifndef RSP_MPU_FPU_ROUND
#define RSP_MPU_FPU_ROUND
#endif

#ifndef RSP_MPU_FPU_DENOM
#define RSP_MPU_FPU_DENOM
#endif

#ifndef RSP_MPU_FPU_ROUNDING_MODE
#define RSP_MPU_FPU_ROUNDING_MODE
#endif

#ifndef RSP_MPU_FPU_DPSH
#define RSP_MPU_FPU_DPSH
#endif

#ifndef RSP_MPU_FPU_DPSH_INIT
#define RSP_MPU_FPU_DPSH_INIT
#endif

#ifndef RSP_MPU_FPU_ROUNDING_MODE
#define RSP_MPU_FPU_ROUNDING_MODE
#endif

#ifndef RSP_MPU_FPU_DPSH
#define RSP_MPU_FPU_DPSH
#endif

#ifndef RSP_MPU_FPU_DPSH_INIT
#define RSP_MPU_FPU_DPSH_INIT
#endif

#ifndef RSP_MPU_FPU_DPSH
#define RSP_MPU_FPU_DPSH
#endif

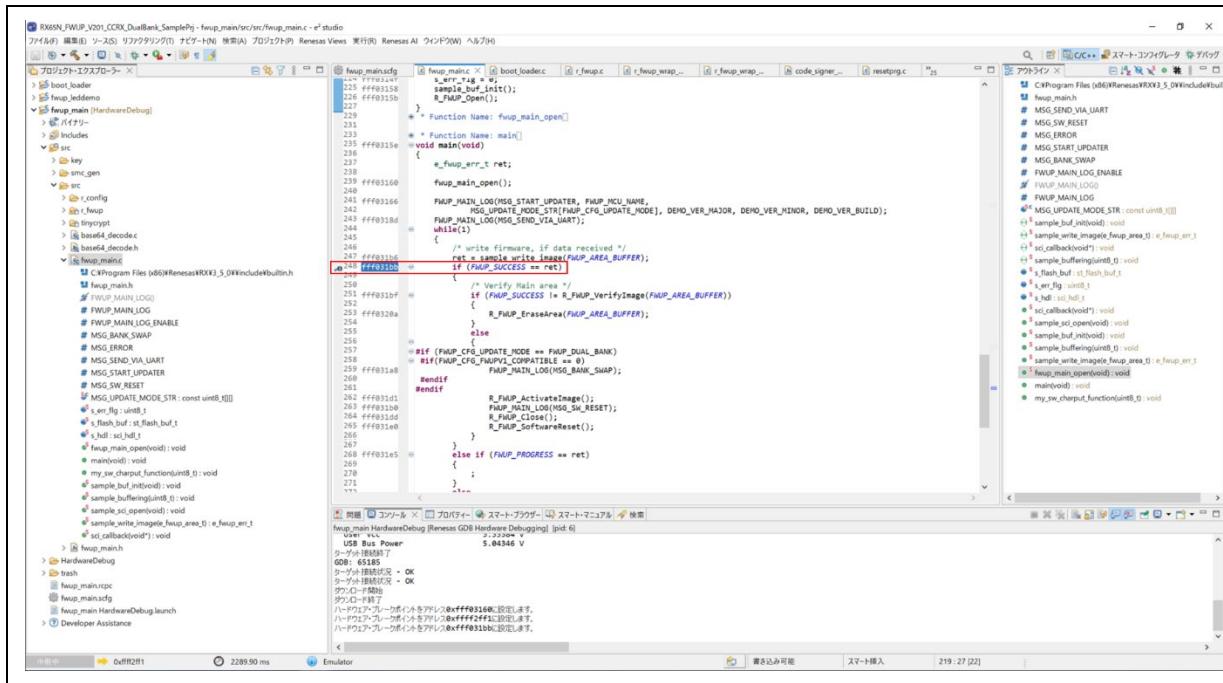
#ifndef RSP_MPU_FPU_DPSH_INIT
#define RSP_MPU_FPU_DPSH_INIT
#endif
```

(7) プログラムを再開します。

再開(M)をクリックすると、boot_loader.c の main() 関数の先頭で停止します。

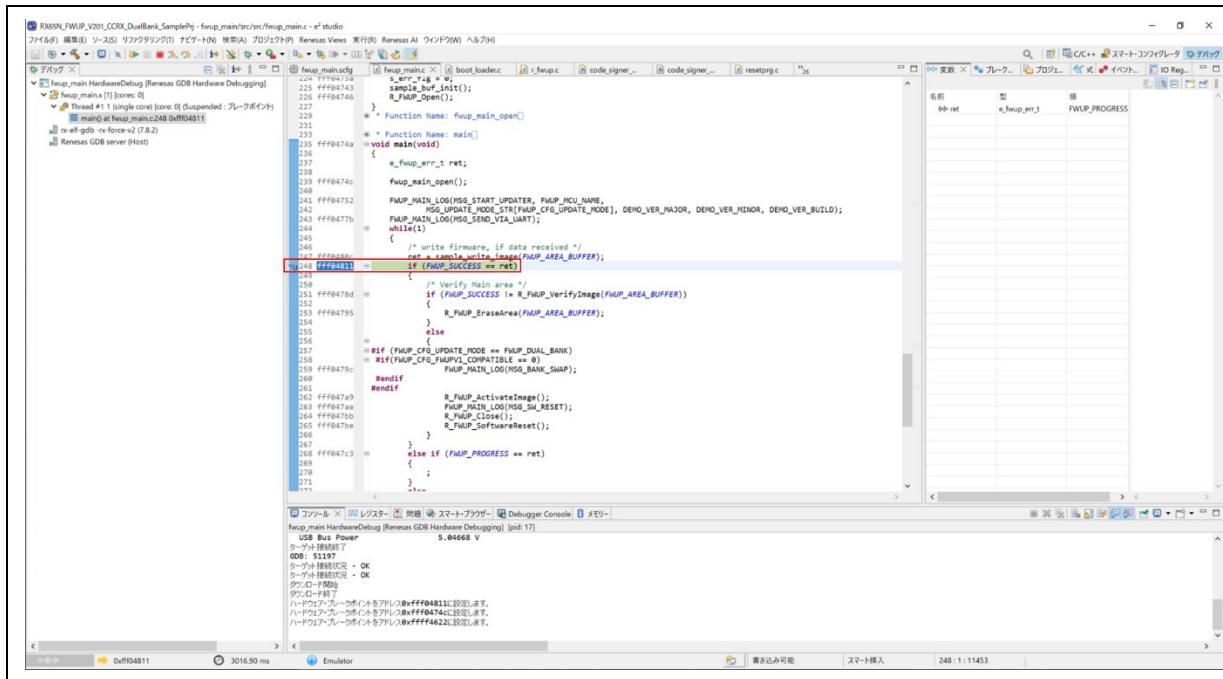
(8) fwup_main プロジェクトの main()にブレイクポイントを設定します。

fwup_main プロジェクトの main()の以下赤枠にブレイクポイントを設定します。



(9) プログラムを再開します。

再開(M)をクリックし、(8)で設定したブレイクポイントで停止することを確認します。



4.6 デモプロジェクトの更新イメージ取得経路の変更について

本デモプロジェクトでは、更新イメージを PC からシリアル通信経由で取得していますが、このイメージの取得経路を変更（Ether、SD カード、USB メモリ等）する場合について記載します。

図 4-5 にデモプロジェクト（fwup_main.c の main 関数）のフローチャートを示します。まずは、デモプロジェクトを参考に更新イメージの取得経路の変更を検討ください。

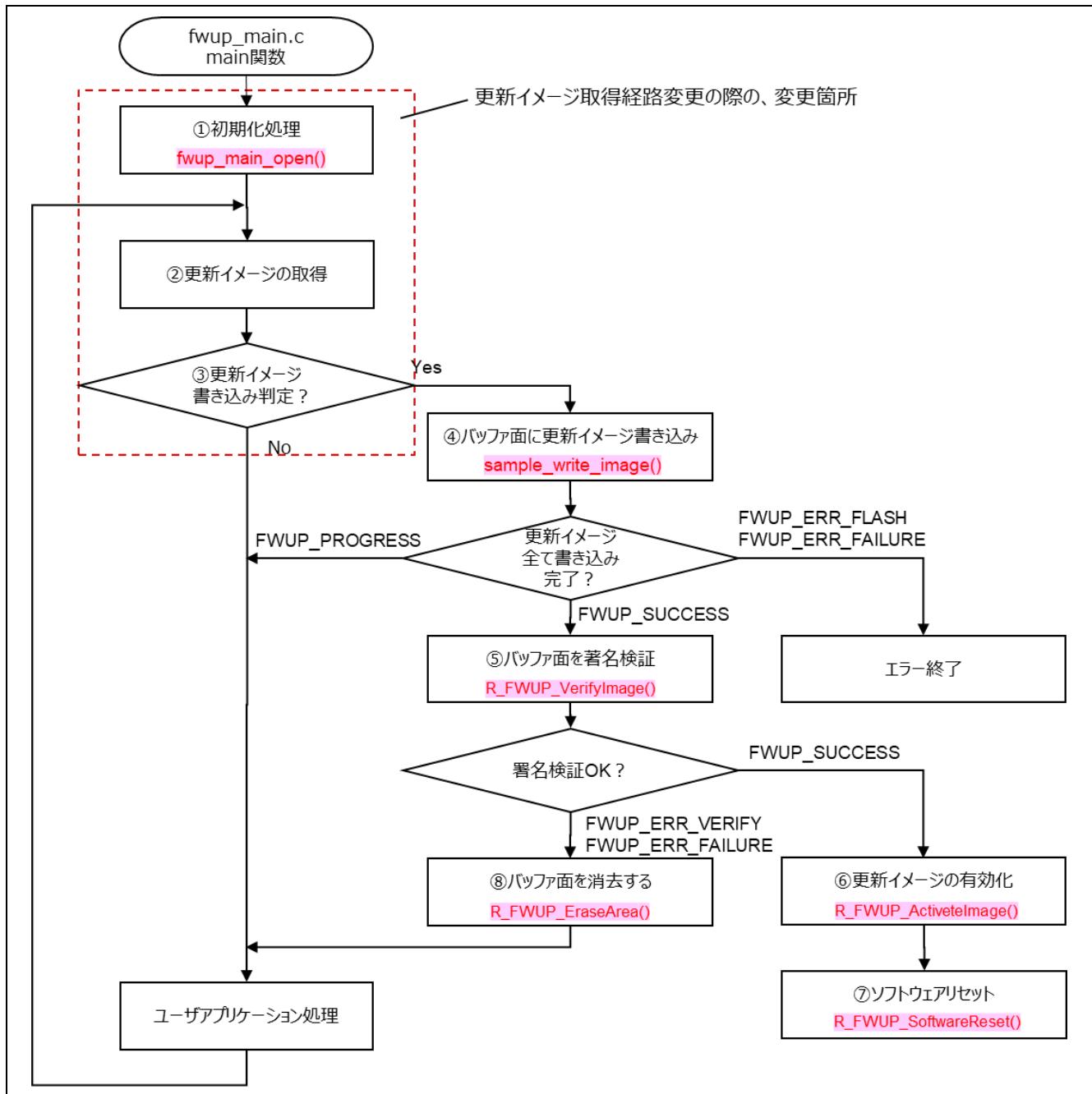


図 4-5 デモプロジェクトの fwup_main の処理フロー

注：リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）に関しては、更新イメージの取得をブートローダで実施しています。そのため、この方式でご検討の場合は、説明内容をブートローダに置き換えて検討ください。

更新イメージ取得経路の変更をする際の変更箇所としては、①②③の部分となります。④以降に関してはアップデートの動作に成りますので、基本的には変更する必要はありません。

- ① 初期化処理に関しては、FWUP FIT の初期化のみならず、更新イメージを取得する際に使用する各種 FIT モジュールの初期化等を行います。

デモプロジェクトでは、シリアル通信 FIT および FWUP FIT の初期化（Open 処理）および変数の初期化を行っています。

- ② 外部からの更新イメージの取得に関しては、多様な経路（Ether、SD カード、USB メモリ等）が考えられますが、それらを実現するための FIT モジュールも多種用意しております。それらの FIT モジュールを使い、外部から更新イメージを取得頂き、RAM 等にバッファリングしてください。（データの取得方法の詳細に関しては、各 FIT モジュールのアプリケーションノート等を参照ください）

デモプロジェクトでは、シリアル通信の FIT モジュールを使用し、通信完了割り込みにより発生するコールバック（sci_callback）にて更新イメージを取得しています。更新イメージのバッファリングが完了すると RTS 端子（FWUP_UART_RTS）をセットし、main 処理の書き込み判定処理に通知しています。

- ③ 更新イメージの書き込み判定に関しては、更新イメージのバッファリングが完了しましたら、更新イメージの書き込み処理を行ってください。

更新イメージは一度に全てを揃える必要はありません。それぞれのシステムで都合の良いサイズで更新イメージを取得しバッファリング頂き、順次書き込み処理を行ってください。ただし、それぞれの製品毎にフラッシュメモリへの書き込み単位が有りますので、その書き込み単位の倍数での処理をお願いします。（ex. RX65N:128 バイト）

更新イメージを書き込む際、ノンブロッキングモード（デュアルバンク製品のみ対応）を使用しない場合は、フラッシュ処理中は割り込み禁止となります。そのため、割り込み処理にて更新イメージの取得を行う場合は、書き込み中に取りこぼしの可能性があるため、デモプロジェクトで実施しているシリアル通信の RTS 制御のような、更新イメージの取得を中断するような処理を検討ください。

デモプロジェクトでは、RTS 端子（FWUP_UART_RTS）の状態を確認し、書き込みを開始しています。

その他、デモプロジェクトを理解頂く上での注意点を以下にまとめました。

<fwup_main.c に関する注意点>

- デモプロジェクトの更新イメージの取得にはシリアル通信を使用していますが、シリアル通信の特性上、RTS 制御による通信相手からの出力停止にディレイが発生する可能性があるため、書き込み前にディレイ処理を設けて、更新イメージデータの取りこぼしを対策しています。
- ④更新イメージの書き込みに関しては、更新イメージの先頭から順番に書き込みを行ってください。通信方式等によりデータの順番が入れ替わる様な場合は、順番を整列した後行ってください。
更新イメージの書き込みはバッファサイズにもよりますが、一度の書き込みでは完了しませんので、複数回に分けて書き込む必要があります。その際、更新イメージの全サイズ分の書き込みが完了するまでは、継続状態（FWUP_PROGRESS）の戻り値が返りますので、続けて更新イメージの取得および書き込み処理を繰り返してください。
更新イメージの書き込みが全て完了すると書き込み成功（FWUP_SUCCESS）の戻り値が返ります。
- ④更新イメージの書き込みで、フラッシュエラー（FWUP_ERR_FLASH）の戻り値が返った場合、フラッシュメモリにエラーが発生している可能性が高いため、バッファ面を消去してから一連の処理をやり直してください。
- 更新イメージのサイズ取得は R_FWUP_GetImageSize 関数にて行います。サイズ情報は更新イメージの先頭にある RSU ヘッダ部分にあるため、RSU ヘッダ部分の書き込みが完了するまで正しく取得できません。正しく取得できるまではこの API の戻り値は 0 が返ります。

- ⑥更新イメージの有効化処理に関しては、アップデート方式により処理内容が異なります。
デュアルバンク方式：バンクスワップ処理を行います。
デュアルバンク以外の方式：特に何も行いません。
そのため、デュアルバンク以外の方式の場合は更新イメージの有効化処理は不要です。デュアルバンク方式以外のアップデートの場合、バッファ面からメイン面へのコピー等の処理はブートローダにて行います。
- ⑦ソフトウェアリセットに関して、デモプロジェクトでは書き込み完了直後に実施していますが、それぞれのシステムで都合の良いタイミングで実施頂いて問題ありません。
- ⑧バッファ面の消去に関しては、バッファ面の署名検証に失敗した場合に更新イメージを消去します。消去後の動作に関しては、お客様のシステムに依存します。
デモプロジェクトではリトライしていますが、フィールドにて署名検証に失敗する状況は、不正な更新イメージでアップデートされている可能も考えられますので、アップデート動作を中止することをお勧めします。

<bootloader.c に関する注意点>

- ブートローダに関しては、汎用的に使用できるよう作成しておりますので、基本的にはそのままご使用いただけます。
- リニアモードの全面更新方式（バッファ無し）では、更新イメージの取得をブートローダで実施しています。そのため、この方式でご検討されている場合はブートローダ側を変更してください。
(ブートローダの更新イメージ取得からアップデートの処理は、fwup_main の同様の箇所とほぼ同じ処理に成っています)
- デュアルバンク方式のデモプロジェクトでは、アップデート後にバッファ面の消去を行っておりません。
ロールバックの対策等で、更新前のイメージを残したくない場合は、ブートローダのメイン面の署名検証成功後にバッファ面の消去を追加してください。
デュアルバンク以外の方式では、ブートローダでのアップデート処理（バッファ面からメイン面のコピー）後にバッファ面の消去を行っています。
- ブートローダを変更して使用する場合は、7.1 ブートローダからアプリケーションへの遷移時の注意事項も参照ください。

5. Renesas Image Generator

Renesas Image Generator は、ファームウェアアップデートモジュールで使用するファームウェアイメー
ジを生成するユーティリティツールです。Renesas Image Generator はファームウェアアップデートモ
ジュールが使用する以下のイメージを生成することができます。

- ・初期イメージ：ブートローダとアプリケーションプログラムで構成されるシステムの初期設定時にフラッ
シュライタで書き込むイメージファイル(拡張子 mot)
- ・更新イメージ：ファームウェアアップデート対象のイメージファイル(拡張子 rsu)

イメージの生成方法については 5.1、イメージの構成やパラメータファイルの詳細については 5.2~5.3 を
参照してください。

Renesas Image Generator は Python 上で動作するプログラムです。

5.1 イメージの生成方法

Renesas Image Generator (image-gen.py) の仕様と、本ツールを使用してイメージファイル（初期イメー
ジまたは更新イメージ）を生成する方法を説明します。

初期イメージの生成方法については 5.1.1、更新イメージの生成方法については 5.1.2 を参照してく
ださい。

image-gen.py のコマンド形式は次のとおりです。

```
python image-gen.py < options >
```

image-gen.py のオプションには、必須のものと省略可能なものがあります。表 5-1 に必須のオプショ
ン、表 5-2 に省略可能なオプションを示します。

表 5-1 image-gen.py の必須オプション

オプション	説明
-iup <file>	アプリケーションプログラムを指定します。 <file>文字列にはアプリケーションプログラムの mot ファイル名(ファイル名を含めたフルパスまたは相対パス)を指定してください。
-ip <file>	パラメータファイルを指定します。 <file>の文字列には、入力するパラメータファイル名(ファイル名を含めたファイルのフルパスまたは相対パス)を指定してください。
-o <file>	出力するイメージのファイル名を指定します。 出力するイメージファイルのファイル名(ファイル名を含めたフルパスまたは相対パス)を拡張子なし<file>文字列で指定します。 ファイル拡張子は、-ibp <file>のオプションでブートローダを指定した時 は出力イメージが初期イメージであると判断して.mot となり、-ibp <file>の指定を省略した時は出力イメージが更新イメージであると判断し て.rsu となります。

表 5-2 image-gen.py の省略可能なオプション

オプション	説明
-ibp <file>	ブートローダを指定します。 <file>文字列にはブートローダの mot ファイル名(ファイル名を含めたフルパスまたは相対パス)を指定してください。 mot ファイルを生成する場合に指定してください。
-key <file>	ECDSA でイメージを署名するための鍵ファイル名を指定します。 (-vt オプションに sha256 を指定した場合、このオプションは設定不要です。) コマンド実行フォルダに「secp256r1.privatekey」ファイルを格納してください。 ファイル名を変更する場合は、ファイル名を含めたファイルのフルパスまたは相対パスを指定してください。
-vt <VerificationType>[sha256 / ecdsa]	ファームウェアアップデートモジュールでのイメージ検証方式を指定します。 -vt に指定可能な<VerificationType>は、以下の通りです。 sha256 : イメージのハッシュを付加します。 このオプションを省略した場合、"sha256" が指定されたものとみなされます。 ecdsa : イメージの署名を付加します。 -key で指定する鍵ファイルにより署名データを生成します。 -key で鍵ファイルを指定しないとエラーとなります。
-ff <FileFormat>[BareMetal / RTOS]	RSU フォーマット タイプを指定します。 -ff に指定可能な<FileFormat>は、以下の通りです。 BareMetal : アプリケーションプログラムのデータに RSU ヘッダ署名情報 を付加したイメージを生成します。本デモプロジェクト で使用する RSU フォーマットです。 このオプションを省略した場合、"BareMetal"が指定された とみなされます。 RTOS : FreeRTOS OTA 向けの更新イメージを生成します。 FreeRTOS OTA 向けの更新イメージは、RSU ヘッダ署名情報 (更新イメージの先頭から 0x200 バイトのデータ) を 付加しません。 BareMetal_FWUP_V2_V1_DATA : 特殊用途向け RTOS_FWUP_V2_V1_DATA : 特殊用途向け
-h	コマンドの一覧を出力します。 このツールの使用に関するヘルプを表示するには、このオプションを指 定してください。

5.1.1 初期イメージの生成方法

Renesas Image Generator は、ビルドにより生成されたブートローダファイル名(.mot)、アプリケーションプログラム名(.mot)、パラメータファイル名(.csv)、出力ファイル名(拡張子なし)、ファームウェアアップデートモジュールでのイメージ検証方式(ecdsa/sha256)をコマンドラインオプションに指定し、初期イメージファイル(.mot)を生成します。

コマンド入力例

```
> python image-gen.py -iup fwup_main.mot -ip  
RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv -o initial_firm -ibp  
boot_loader.mot -vt ecdsa -key secp256r1.privatekey
```

fwup_main.mot : アプリケーションプログラムの mot ファイル名

RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv : 入力するパラメータファイル名
(デュアルモードの例)

initial_firm : 出力する初期イメージファイルのファイル名

boot_loader.mot : ブートローダの mot ファイル名

ecdsa : ECDSA でイメージを署名

secp256r1.privatekey : ECDSA でイメージを署名するための鍵ファイル名

5.1.2 更新イメージの生成方法

Renesas Image Generator は、ビルドにより生成された更新用アプリケーションプログラム名 (.mot)、パラメータファイル名(.csv)、出力ファイル名(拡張子なし)、ファームウェアアップデートモジュールでのイメージ検証方式(ecdsa/sha256)をコマンドラインオプションに設定し、更新イメージファイル(.rsu)を生成します。

コマンド入力例

```
> python image-gen.py -iup fwup_leddemo.mot -ip  
RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv -o fwup_leddemo -vt ecdsa -key  
secp256r1.privatekey
```

fwup_leddemo.mot : 更新用アプリケーションプログラムの mot ファイル名

RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv : 入力するパラメータファイル名
(デュアルモードの例)

fwup_leddemo : 出力する更新イメージファイルのファイル名

ecdsa : ECDSA でイメージを署名

secp256r1.privatekey : ECDSA でイメージを署名するための鍵ファイル名

5.2 イメージファイル

5.2.1 更新イメージファイル

Renesas Image Generator が生成する更新イメージファイルの構成図を図 5-1 に示します。

なお、RSU ヘッダのフォーマットについては、表 5-3 を参照してください。

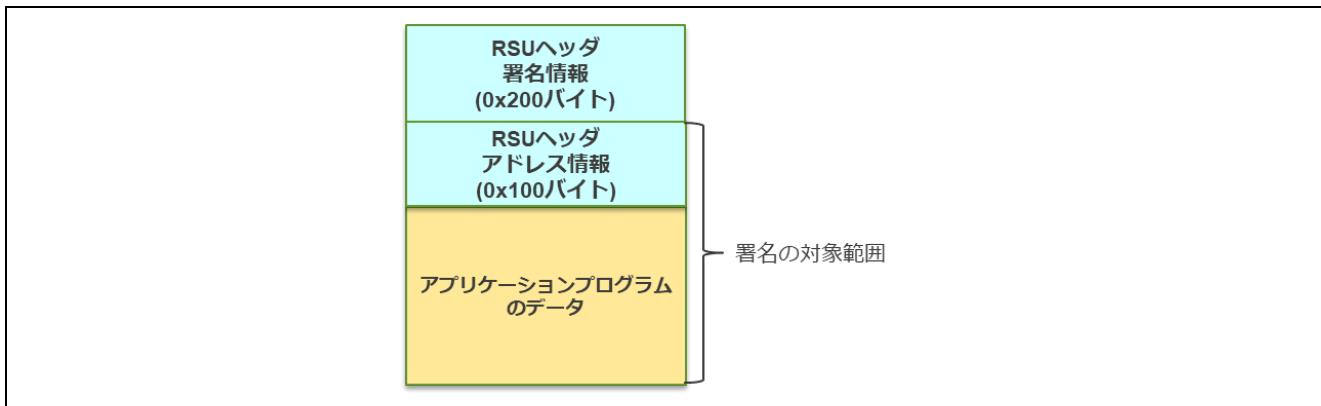


図 5-1 更新イメージファイルの構成

更新イメージファイルは RSU ヘッダとアプリケーションプログラムのデータで構成します。RSU ヘッダには、アプリケーションプログラムの正当性検証に必要なアプリケーションプログラムの配置情報とそれらをもとに計算したアプリケーションプログラムの署名値やハッシュ値を格納します。RSU ヘッダに続き、RSU ヘッダに格納したプログラム配置情報に対応するアプリケーションプログラムのデータを配置します。Renesas Image Generator は、アプリケーションプログラムのデータを、コードフラッシュに配置するデータ、データフラッシュに配置するデータの順に並べます。それぞれ、ユーザが生成したアプリケーションプログラムファイル(.mot)から有効なコードフラッシュデータ及びデータフラッシュのデータを取り出し、バイナリデータに変換してセットします。

更新イメージファイルは、デュアルバンク方式、リニアモード半面更新方式、リニアモード全面更新方式で同じ構成です。

表 5-3 RSU ヘッダフォーマット (1/2)

オフセット	項目	長さ (Byte)	説明
0x000000000	Magic Code	7	マジックコード (" RELFWV2")
0x000000007	Reserved	1	予約領域
0x000000008	Firmware Verification Type	32	イメージ検証方式 イメージ検証に ECDSA を使用する場合は sig-sha256-ecdsa、ハッシュを使用する場合は、hash-sha256 を設定します。
0x000000028	Signature size	4	Signature に格納される署名値またはハッシュ値のデータサイズ Firmware Verification Type が sig-sha256-ecdsa の場合 0x40、hash-sha256 の場合 0x20 を設定します。
0x00000002C	Signature	64	イメージ検証に用いる署名値またはハッシュ値 Firmware Verification Type が hash-sha256 の場合、33 から 64 バイト目に 0x00 を設定します。
0x00000006C	RSU File Size	4	更新イメージファイル全体のファイルサイズ
0x000000070	Reserved	400	予約領域

表 5-4 RSU ヘッダフォーマット (2/2)

オフセット	項目	長さ (Byte)	説明
0x00000200	Program Data Num	4	後続する分割されたアプリケーションプログラムまたはデータフラッシュの数（最大 31 件）
0x00000204	Start Address[0]	4	1 件目のアプリケーションプログラムまたはデータフラッシュの先頭アドレス
0x00000208	Data Size[0]	4	1 件目のアプリケーションプログラムまたはデータフラッシュのサイズ
0x0000020C	Start Address[1]	4	2 件目のアプリケーションプログラムまたはデータフラッシュの先頭アドレス
0x00000210	Data Size[1]	4	2 件目のアプリケーションプログラムまたはデータフラッシュのサイズ
⋮	⋮	⋮	⋮
0x000002F4	Start Address[30]	4	31 件目のアプリケーションプログラムまたはデータフラッシュの先頭アドレス
0x000002F8	Data Size[30]	4	31 件目のアプリケーションプログラムまたはデータフラッシュのサイズ
0x000002FC	Reserved	4	予約領域

更新イメージファイルを生成するメカニズムについては、図 5-2 を参照してください。

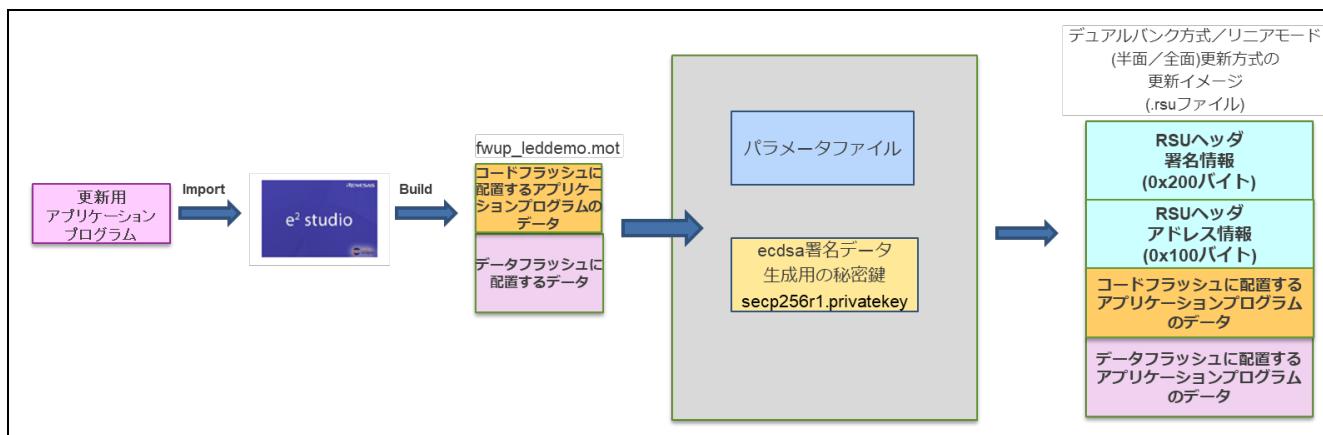


図 5-2 デュアルバンク方式／リニアモード（半面／全面）更新方式の更新イメージ

- パラメータファイルは、イメージファイルを生成するために必要なデバイスのアドレス情報などが記載された CSV 形式のファイルです。
- ECDSA 署名値生成用の秘密鍵は、ファームウェアアップデートモジュールでのイメージ検証方式を ecdsa に指定した場合に使用します。

5.2.2 初期イメージファイル

初期イメージファイルは、RSU ヘッダとアプリケーションプログラムのデータにブートローダのプログラムデータを加えたものです。また、図 5-3 と図 5-4 に初期イメージファイル（デュアルバンク方式／リニアモード（半面／全面）更新方式）の構成図を示します。

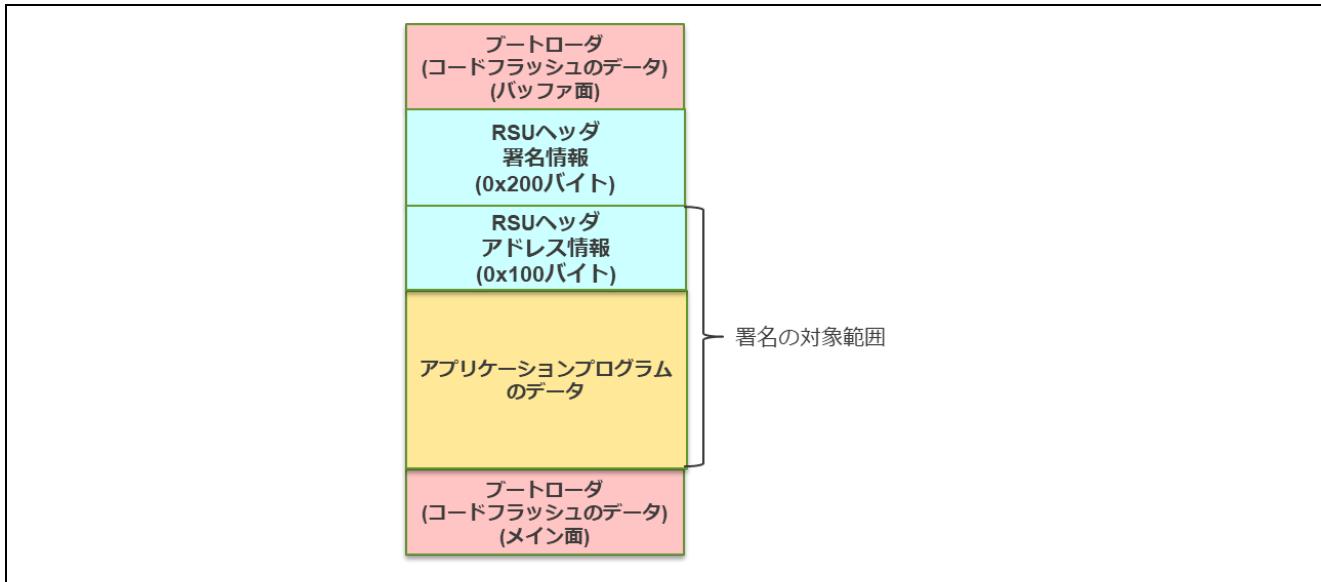


図 5-3 初期イメージファイル（デュアルバンク方式）の構成

デュアルバンク方式の初期イメージは、バンク切り替え機能に対応するため、コードフラッシュのメイン面とバッファ面の両方に同じブートローダのコードフラッシュデータを配置します。コードフラッシュのメイン面に配置するブートローダのデータは、ユーザが生成したブートローダのファイル(boot_loader.mot)のデータをそのまま使用します。コードフラッシュのバッファ面に配置するブートローダは、メイン面のブートローダのデータと同等です。

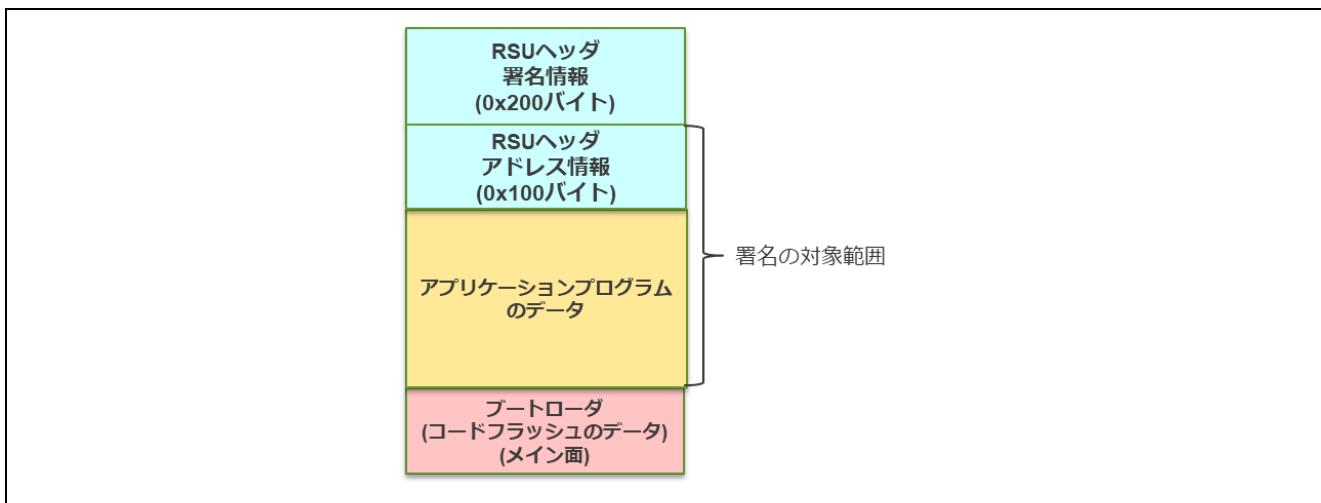


図 5-4 初期イメージファイル（リニアモード（半面／全面）更新方式）の構成

リニアモード（半面／全面）更新方式の初期イメージファイルでは、コードフラッシュのメイン面に配置するブートローダのデータは、ユーザが生成したブートローダのファイル(boot_loader.mot)のデータをそのまま使用します。

初期イメージファイルを生成するメカニズムについては、図 5-5、図 5-6 を参照してください。

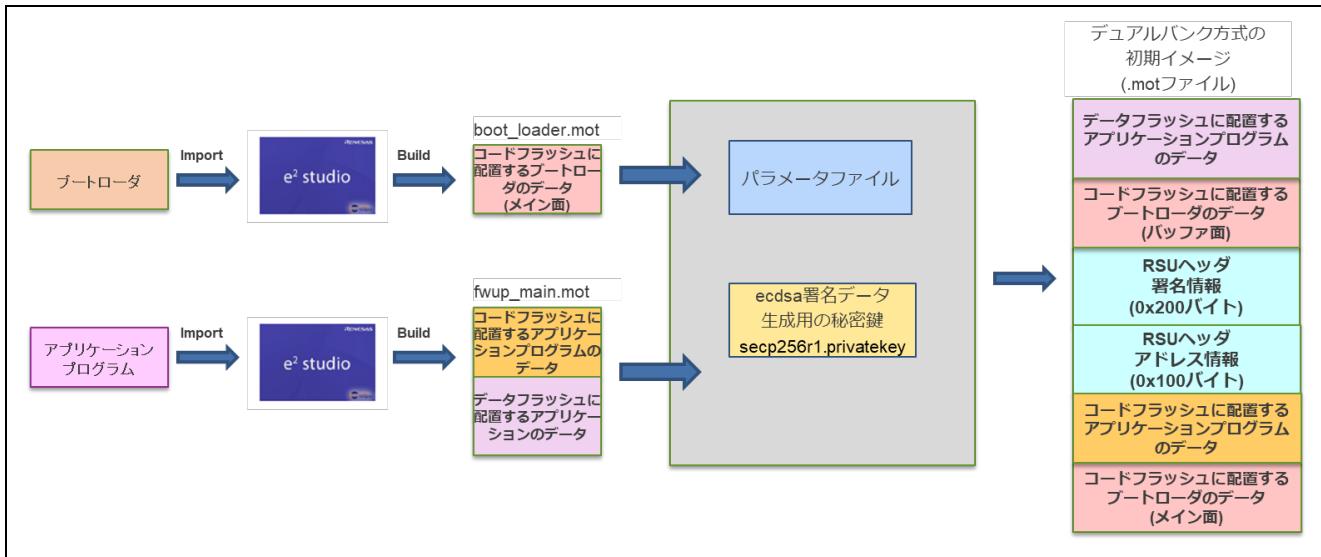


図 5-5 デュアルバンク方式の初期イメージ

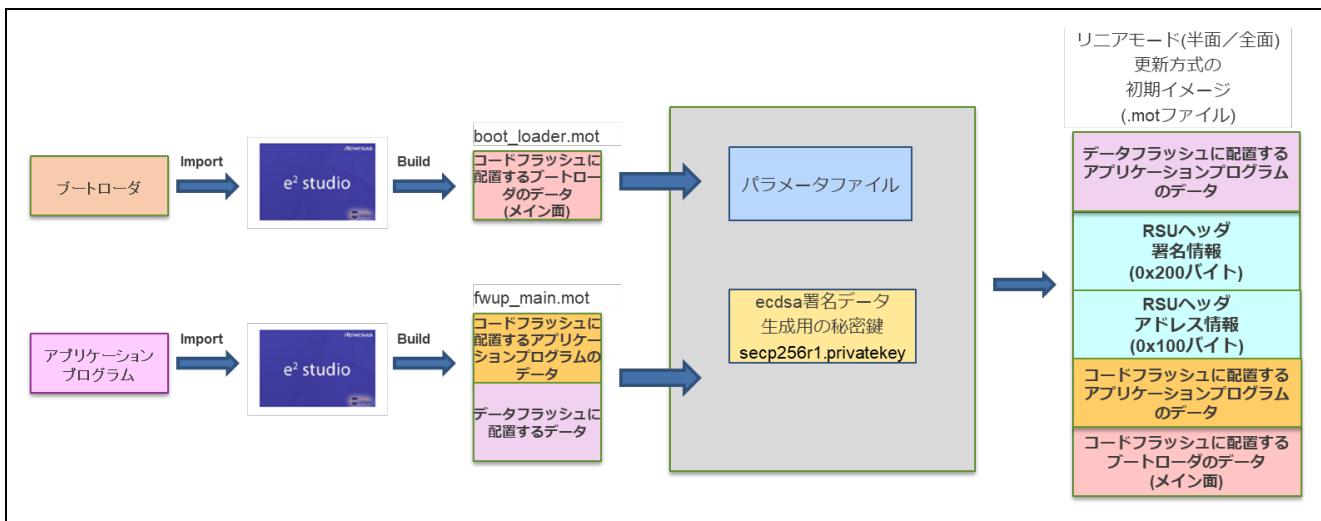


図 5-6 リニアモード（半面／全面）更新方式の初期イメージ

- ・パラメータファイルは、イメージファイルを生成するために必要なデバイスのアドレス情報などが記載された CSV 形式のファイルです。
- ・ECDSA 署名値生成用の秘密鍵は、ファームウェアアップデートモジュールでのイメージ検証方式を `ecdsa` に指定した場合に使用します。

5.3 パラメータファイル

パラメータファイルとは、Renesas Image Generator がサンプルプログラムの初期イメージファイルや更新イメージファイルを生成するために必要な情報が記載されたものであり、リリースパッケージに Renesas Image Generator の Python プログラム一式として同梱（1.5 参照）されています。お客様がデモプロジェクトを対象に初期イメージや更新イメージを生成する場合、パラメータファイルの内容を変更する必要はありません。

デモプロジェクトとはフラッシュサイズが異なる製品を使用される場合（5.3.2 参照）や、データフラッシュのデータをイメージに含めないようにする場合（5.3.3 参照）、パラメータファイルを編集することで対応することが可能です。

例として、RX65N（2MB）のデュアルバンク方式のパラメータファイルの内容を 5.3.1 に示します。

5.3.1 パラメータファイルの内容

パラメータファイルに記載している項目は、全てのデバイスで共通ですが、デバイス毎に設定内容が異なります。表 5-5 に、RX65N (2MB) デュアルバンク方式のデモプロジェクトのパラメータファイルの内容を示します。また、図 5-7 にイメージ生成を行う際に参照するパラメータ、図 5-8 に RX65N (2MB) デュアルバンク方式の初期イメージ生成を行う際に参照するパラメータ例を示します。

表 5-5 パラメータファイルの内容

パラメータ名	説明	設定内容例 RX65N(2MB)
device Type	Dual Mode : デュアルバンク方式向け mot ファイル生成 Linear Mode : リニアモード（半面／全面）更新方式 向け mot ファイル生成	Dual Mode
Code Flash Size(Dual Mode Only)	コードフラッシュのサイズ (デュアルバンク方式でバッファ面のブートローダアドレスの算出するために使用)	0x00200000
Bootloader Start Address	ブートローダの開始アドレス	0xFFFFF0000
Bootloader End Address	ブートローダの終了アドレス	0xFFFFFFFF
User Program Start Address	メイン面のアプリケーションプログラムの開始アドレス (デュアルモードの場合、メイン面のアプリケーションプログラムエリア)	0xFFF00000
User Program End Address	メイン面のアプリケーションプログラムの終了アドレス (デュアルモードの場合、メイン面のアプリケーションプログラムエリア)	0xFFFFEFFFFF
OFS Data Start Address	OFSM データ開始アドレス (デュアルモード製品以外は、'No Used.'を設定します)	0xFE7F5D00
OFS Data End Address	OFSM データ終了アドレス (デュアルモード製品以外は、'No Used.'を設定します)	0xFE7F5D7F
Data Flash Start Address	データフラッシュ開始アドレス (データフラッシュのデータを生成しない場合は'No Used.'を設定します)	0x00100000
Data Flash End Address	データフラッシュ終了アドレス (データフラッシュのデータを生成しない場合は'No Used.'を設定します)	0x00107FFF
Near Data Start Address(RL78 Only)	RL78 用 Near ブートローダ開始アドレス (RX の場合は、'No Used.'を設定します)	No Used.
Near Data End Address(RL78 Only)	RL78 用 Near ブートローダ開始アドレス (RX の場合は、'No Used.'を設定します)	No Used.
Flash Write Size	フラッシュ書き込みサイズ(フラッシュへの 1 回の書き込みに必要なバイト数を 10 進数で指定します)	128

各パラメータに指定する数値は、Flash Write Size は 10 進数、その他パラメータは、16 進数（先頭に 0x を付加）で指定します。

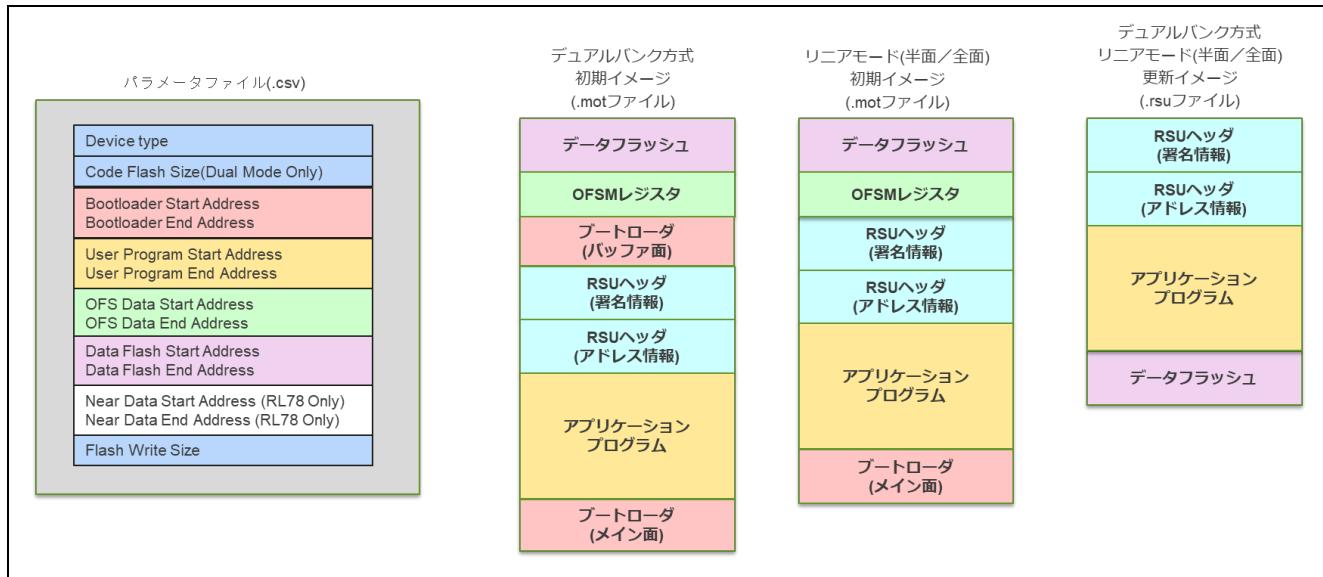


図 5-7 イメージファイルを生成する際に参照するパラメータ

- Device type は、デュアルバンク方式の初期イメージを生成するかどうかを判断するために使用します。Device type が Dual Mode の場合には、ブートローダ (メイン面) とブートローダ (バッファ面) を生成し、Linear Mode の場合には、ブートローダ (メイン面) のみを生成します。
- Code Flash Size(Dual Mode Only) は、ブートローダ (バッファ面) を配置するアドレスを決めるために使用します。
- ブートローダのファイル(boot_loader.mot)を入力データとして、Bootloader Start Address から Bootloader End Address までの範囲をブートローダ (メイン面) のコードフラッシュとして生成します。
- アプリケーションプログラムファイル(.mot) を入力データとして、User Program Start Address から User Program End Address までの範囲をアプリケーションプログラムのコードフラッシュとして生成します。
- ブートローダのファイル(boot_loader.mot)を入力データとして、OFS Data Start Address から OFS Data End Address までの範囲を OFSM レジスタとして生成します。
- アプリケーションプログラムファイル(.mot) を入力データとして、Data Flash Start Address から Data Flash End Address までの範囲をデータフラッシュとして生成します。
- Flash Write Size は、フラッシュに書き込む際の最小単位として RSU ヘッダ (アドレス情報) のデータサイズの設定に使用します。

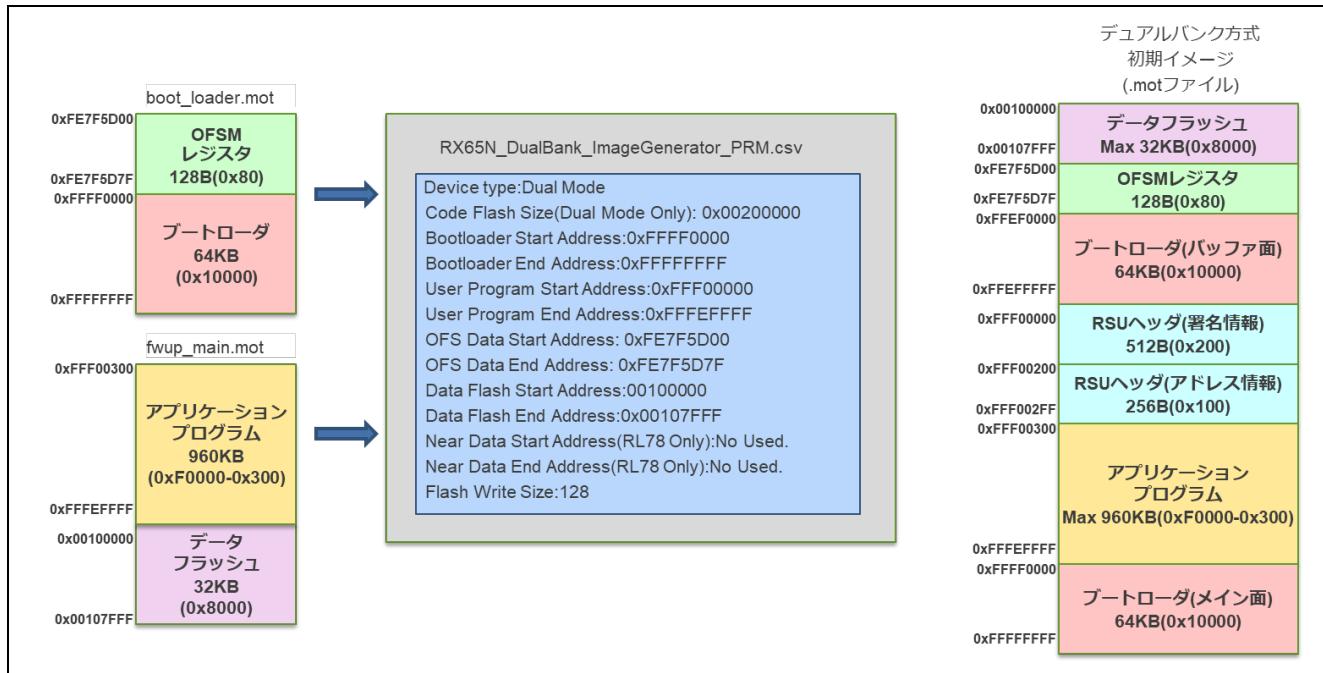


図 5-8 RX65N (2MB) デュアルバンク方式の初期イメージ生成を行う際に参照するパラメータ例

5.3.2 デモプロジェクトと異なるフラッシュサイズのイメージを生成する方法

デモプロジェクトに対応したフラッシュサイズの異なる製品で、ファームウェアアップデートを実施したい場合、パラメータファイルを編集することで初期イメージや更新イメージを生成することができます。

図 5-9 に RX65N デュアルバンク方式 (1.5MB) を例としたパラメータファイルの内容について示します。(赤枠のパラメータは、RX65N_DualBank_ImageGenerator_PRM.csv との違いを示しています)

RX65N デュアルバンク方式 (1.5MB) 用のパラメータファイルは、パッケージには含まれていませんので、パラメータの編集は、お客様自身で行ってください。

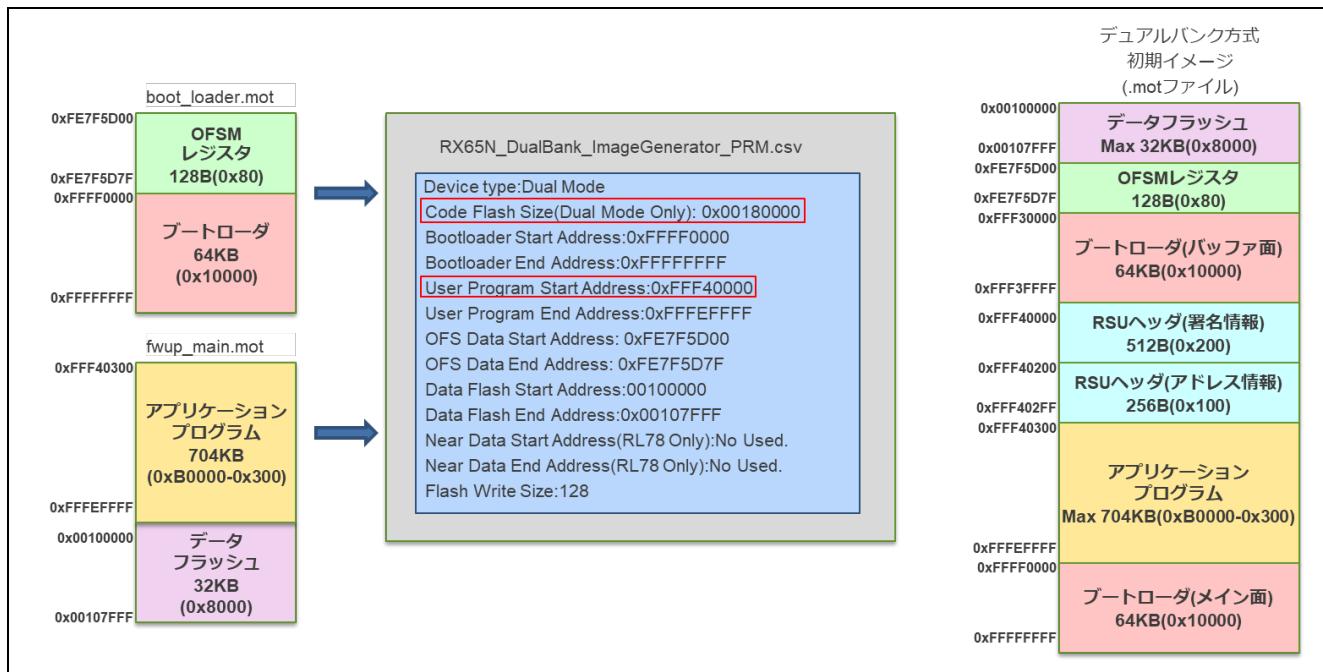


図 5-9 RX65N (1.5MB) デュアルバンク方式のパラメータ設定例

- Code Flash Size(Dual Mode Only)は RX65N (1.5MB) のコードフラッシュメモリ容量を記載します。
- User Program Start Address はブートローダ (バッファ面) の最終アドレスの次のアドレスとなります。

5.3.3 データフラッシュのデータをイメージに含めないようにする方法

パラメータファイルの Data Flash Start Address と Data Flash End Address を” No Used.” に設定することにより、データフラッシュのデータを初期イメージや更新イメージに含めないようにすることができます。

図 5-10 にデータフラッシュを更新イメージに含めないようにした RX65N (2MB) デュアルバンク方式のパラメータファイルの設定例を示します。

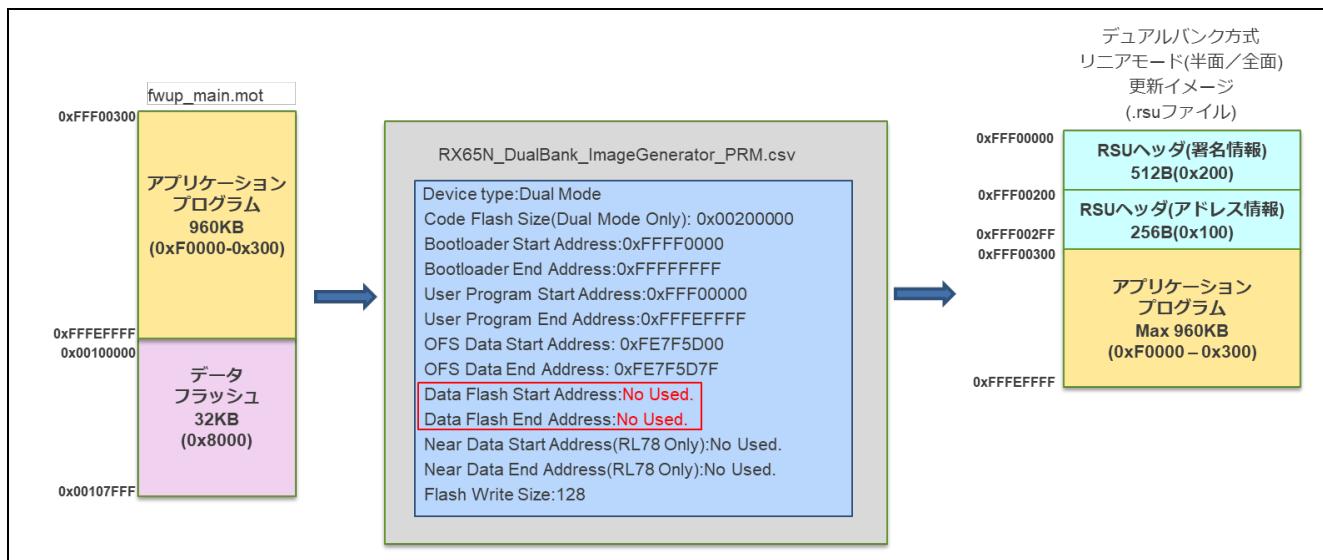


図 5-10 データフラッシュを更新イメージに含めない場合のパラメータ設定 (RX65N の例)

6. 付録

6.1 動作確認環境

本モジュールの動作確認環境を以下に示します。

表 6-1 動作確認環境 (CC-RX)

項目	内容
統合開発環境	ルネサスエレクトロニクス製 e ² studio 2025-10
C コンパイラ	ルネサスエレクトロニクス製 C/C++ Compiler for RX Family V3.07.00 コンパイルオプション：統合開発環境のデフォルト設定に以下のオプションを追加 -lang = c99
エンディアン	リトルエンディアン
モジュールのリビジョン	Rev.2.06
使用ボード	Renesas Starter Kit for RX130-512KB (製品型名 : RTK5051308SxxxxxBE) Renesas Starter Kit for RX140-256KB (製品型名 : RTK551406BxxxxxBJ) Renesas Starter Kit for RX231 (製品型名 : R0K505231SxxxBE) Renesas Solution Starter Kit for RX23E-A (製品型名 : RTK0ESXB10C00001BJ) Renesas Solution Starter Kit for RX23E-B (製品型名 : RTK0ES1001C00001BJ) Renesas Starter Kit for RX24T (製品型名 : RTK500524TS00000BE) Evaluation Kit for RX261 (製品型名 : RTK5EK2610SxxxxxBE) Renesas Flexible Motor Control Kit for RX26T (製品型名 : RTK0EMXE70S00020BJ) Renesas Starter Kit+ for RX65N (製品型名 : RTK50565N2SxxxxxBE) Renesas Starter Kit for RX66T (製品型名 : RTK50566T0S00000BE) Renesas Starter Kit for RX660 (製品型名 : RTK556609HCxxxxxBJ) Renesas Starter Kit+ for RX671 (製品型名 : RTK55671EHS10000BE) Renesas Starter Kit+ for RX72N (製品型名 : RTK5572NNxxxxxxxxBE) Renesas Starter Kit+ for RX72T (製品型名 : RTK5572TKCxxxxxBE)
外部フラッシュ	Serial NOR Flash (Macronix 製 : MX25L3233F) Macronix - Serial NOR Flash リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）の場合に使用します。 接続方法に関しては、ボード毎の動作確認環境および上記リンク先を参照ください。
USBシリアル変換ボード	Pmod USBUART (DIGILENT 製) https://reference.digilentinc.com/reference/pmod/pmodusuart/start

表 6-2 動作確認環境 (GCC)

項目	内容
統合開発環境	ルネサスエレクトロニクス製 e ² studio 2025-10
C コンパイラ	GCC for Renesas RX 14.2.0.202505 コンパイルオプション：統合開発環境のデフォルト設定に以下のオプションを追加 -std=gnu99
エンディアン	リトルエンディアン
モジュールのリビジョン	Rev.2.06
使用ボード	Renesas Starter Kit for RX130-512KB (製品型名 : RTK5051308SxxxxxBE) Renesas Starter Kit for RX140-256KB (製品型名 : RTK551406BxxxxBJ) Renesas Starter Kit for RX231 (製品型名 : R0K505231SxxxBE) Renesas Solution Starter Kit for RX23E-A (製品型名 : RTK0ESXB10C00001BJ) Renesas Solution Starter Kit for RX23E-B (製品型名 : RTK0ES1001C00001BJ) Renesas Starter Kit for RX24T (製品型名 : RTK500524TS00000BE) Evaluation Kit for RX261 (製品型名 : RTK5EK2610SxxxxxBE) Renesas Flexible Motor Control Kit for RX26T (製品型名 : RTK0EMXE70S00020BJ) Renesas Starter Kit+ for RX65N (製品型名 : RTK50565N2SxxxxxBE) Renesas Starter Kit for RX66T (製品型名 : RTK50566T0S00000BE) Renesas Starter Kit for RX660 (製品型名 : RTK556609HCxxxxxBJ) Renesas Starter Kit+ for RX671 (製品型名 : RTK55671EHS10000BE) Renesas Starter Kit+ for RX72N (製品型名 : RTK5572NNxxxxxxxBE) Renesas Starter Kit+ for RX72T (製品型名 : RTK5572TKCxxxxxBE)
外部フラッシュ	Serial NOR Flash (Macronix 製 : MX25L3233F) Macronix - Serial NOR Flash リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）の場合に使用します。 接続方法に関しては、ボード毎の動作確認環境および上記リンク先を参照ください。
USB シリアル変換ボード	Pmod USBUART (DIGILENT 製) https://reference.digilentinc.com/reference/pmod/pmodusbuart/start

表 6-3 動作確認環境 (IAR)

項目	内容
統合開発環境	IAR Systems 製 IAR Embedded Workbench for Renesas RX 5.20.1 RX スマート・コンフィグレータ V2.26.0
C コンパイラ	IAR Systems 製 IAR C/C++ Compiler for Renesas RX 5.20.1 コンパイルオプション：統合開発環境のデフォルト設定
エンディアン	リトルエンディアン
モジュールのリビジョン	Rev.2.06
使用ボード	Renesas Starter Kit for RX130-512KB (製品型名 : RTK5051308SxxxxxBE) Renesas Starter Kit for RX140-256KB (製品型名 : RTK551406BxxxxxBJ) Renesas Starter Kit for RX231 (製品型名 : R0K505231SxxxxBE) Renesas Solution Starter Kit for RX23E-A (製品型名 : RTK0ESXB10C00001BJ) Renesas Solution Starter Kit for RX23E-B (製品型名 : RTK0ES1001C00001BJ) Renesas Starter Kit for RX24T (製品型名 : RTK500524TS00000BE) Evaluation Kit for RX261 (製品型名 : RTK5EK2610SxxxxxBE) Renesas Flexible Motor Control Kit for RX26T (製品型名 : RTK0EMXE70S00020BJ) Renesas Starter Kit+ for RX65N (製品型名 : RTK50565N2SxxxxxBE) Renesas Starter Kit for RX66T (製品型名 : RTK50566T0S00000BE) Renesas Starter Kit for RX660 (製品型名 : RTK556609HCxxxxxBJ) Renesas Starter Kit+ for RX671 (製品型名 : RTK55671EHS10000BE) Renesas Starter Kit+ for RX72N (製品型名 : RTK5572NNxxxxxxBE) Renesas Starter Kit+ for RX72T (製品型名 : RTK5572TKCxxxxxBE)
外部フラッシュ	Serial NOR Flash (Macronix 製 : MX25L3233F) Macronix - Serial NOR Flash リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）の場合に使用します。 接続方法に関しては、ボード毎の動作確認環境および上記リンク先を参照ください。
USB シリアル変換ボード	Pmod USBUART (DIGILENT 製) https://reference.digilentinc.com/reference/pmod/pmodusuart/start

ファームウェアアップデートの動作確認のために、デモプロジェクトで使用した FIT モジュールのバージョン一覧を以下に示します。

(1) ルネサスエレクトロニクス製 C/C++ Compiler Package for RX Family の環境

表 6-4 FIT モジュールのバージョン一覧(CC-RX) (1/2)

デバイス	プロジェクト	r_bsp	r_byteq	r_flash	r_sci	r_fwup
RX130	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX140	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX231	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX23E-A	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX24E-B	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX24T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX261	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX26T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX65N	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX66T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-

表 6-4 FIT モジュールのバージョン一覧(CC-RX) (2/2)

デバイス	プロジェクト	r_bsp	r_byteq	r_flash	r_sci	r_fwup
RX660	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX671	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX72N	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX72T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-

(2) GCC for Renesas RX の環境

表 6-5 FIT モジュールのバージョン一覧(GCC) (1/2)

デバイス	プロジェクト	r_bsp	r_byteq	r_flash	r_sci	r_fwup
RX130	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX140	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX231	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX23E-A	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX24E-B	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX24T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX261	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX26T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX65N	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX66T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX660	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-

表 6-5 FIT モジュールのバージョン一覧(GCC) (2/2)

デバイス	プロジェクト	r_bsp	r_byteq	r_flash	r_sci	r_fwup
RX671	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX72N	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX72T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-

(3) IAR C/C++ Compiler for RX の環境

表 6-6 FIT モジュールのバージョン一覧(IAR) (1/2)

デバイス	プロジェクト	r_bsp	r_byteq	r_flash	r_sci	r_fwup
RX130	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX140	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX231	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX23E-A	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX24E-B	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX24T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX261	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX26T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX65N	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX66T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX660	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-

表 6-6 FIT モジュールのバージョン一覧(IAR) (2/2)

デバイス	プロジェクト	r_bsp	r_byteq	r_flash	r_sci	r_fwup
RX671	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX72N	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-
RX72T	boot_loader	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_main	7.60	2.12	5.22	5.50	2.06
	fwup_leddemo	7.60	2.12	-	5.50	-

6.2 デモプロジェクトの動作環境

本モジュールは複数のコンパイラに対応しています。本モジュールを使用するにあたり、コンパイラ毎に異なる設定を以下に示します。

6.2.1 RX130 の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

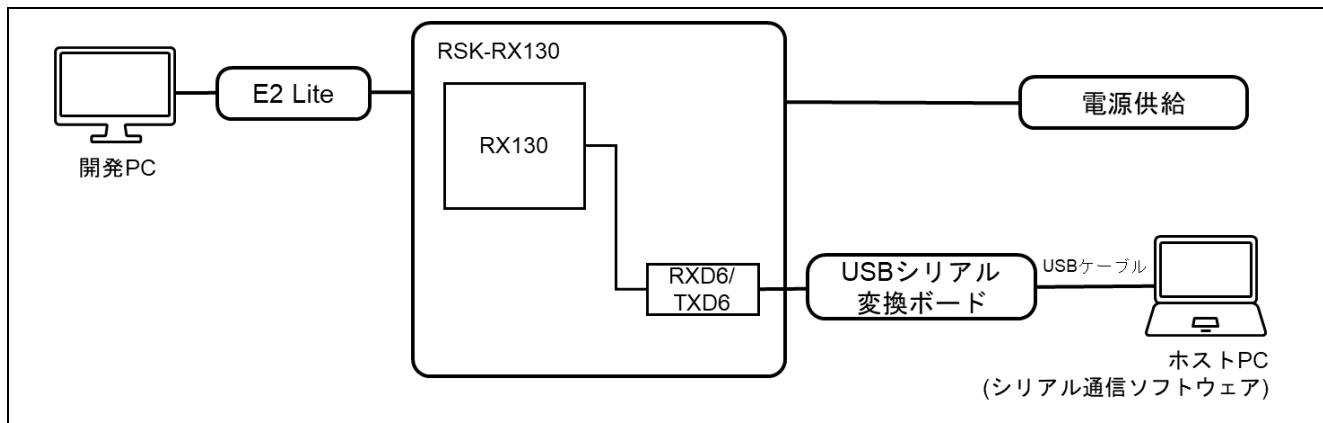


図 6-1 RSK-RX130 半面更新方式および全面更新方式（バッファ無し）の機器接続図

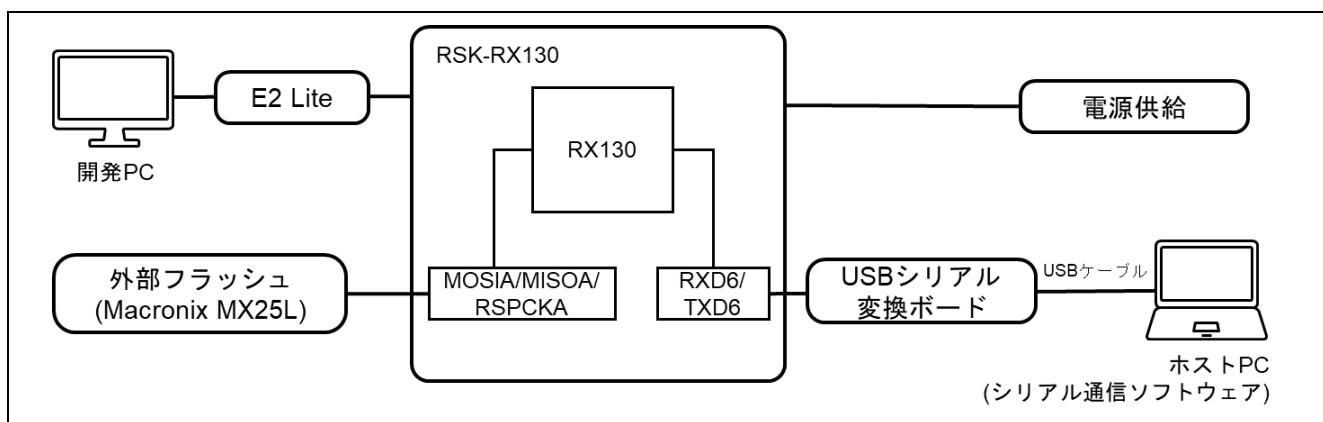


図 6-2 RSK-RX130 全面更新方式（バッファ有り）の機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

■ UART(①)

PMOD1		USB-UART
2	TXD6	RX
3	RXD6	TX
4	PB3(RTS)	CTS

■ USER_SW (②)

SW1	Note
P31	LOW : USER_SW is ON

■ Reset Switch (③)

RES	Note
RESn	Reset SW for MCU

■ USER_LED (④)

LEDO	Note
PD3	LED0

■ External Flash (⑤)

Application Header JA1		MX25/66L
3	3V3	VCC
4	GND	GND
Microcontroller Pin Header J2	MX25/66L	Note
20	MISOA	SO 1Kohm pull up
21	MOSIA	SI 1Kohm pull up
22	RSPCKA	SCLK 1Kohm pull up
Microcontroller Pin Header J3	MX25/66L	Note
16	SSLA0	CE# 1Kohm pull up

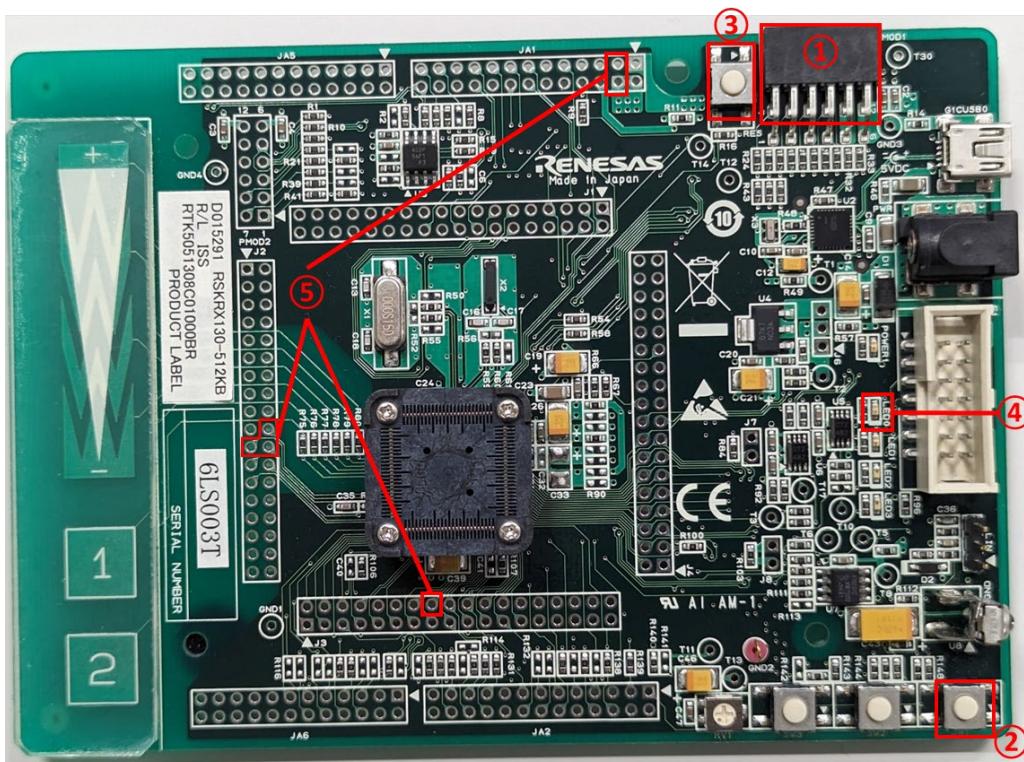


図 6-3 RSK-RX130 ピン情報

6.2.1.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX130 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x3C000)	0xFFFF80000 - 0xFFFF800FF:Header 0xFFFF80200 - 0xFFFF802FF>List 0xFFFF80300 - 0xFFFFBBFFF:App		
Buffer plane (size=0x3C000)	0xFFFFBC000 - 0xFFFFDB0FF:Header 0xFFFFBC200 - 0xFFFFDB2FF>List 0xFFFFBC300 - 0xFFFF7FFFF:App		
Bootloader (size=0x8000)	0xFFFFF8000 0xFFFFFFFF		
boot_loader			
0x00000004	SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R RPFRAM 0xFFFFF8000 PResetPRG C_1 C_2 C CS* D* W* L P PFRAM 0xFFFFFFF80 FIXEDVECT	0x00000004 SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R RPFRAM 0xFFFFF80300 PResetPRG C_1 C_2 C CS* D* W* L P PFRAM 0xFFFFBBF80 FIXEDVECT	0x00000004 SU SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R RPFRAM 0x00100000 0xFFFF80300 _DATA_FLASH* PResetPRG C_1 C_2 C CS* D* W* L P PFRAM 0xFFFFBBF80 FIXEDVECT
fwup_main			
fwup_leddemo			

図 6-4 RX130 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-7 RX130 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFBC000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x3C000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x400	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x0000	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	1024	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-7 RX130 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.1.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX130 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

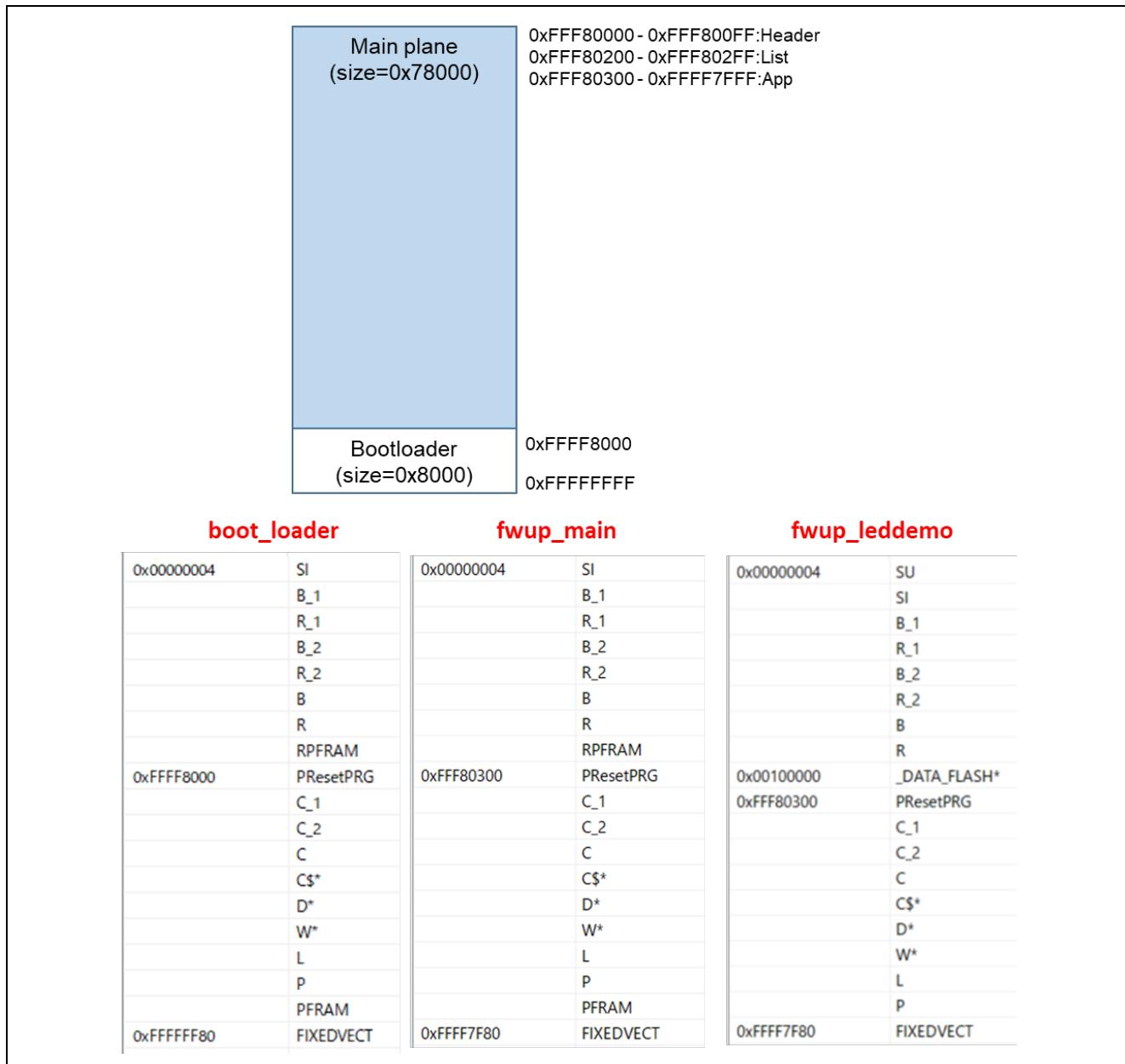


図 6-5 RX130 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-8 RX130 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h		
パラメータ名	boot_loader	Fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x78000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x400	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	1024	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-8 RX130 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.2 RX140 の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

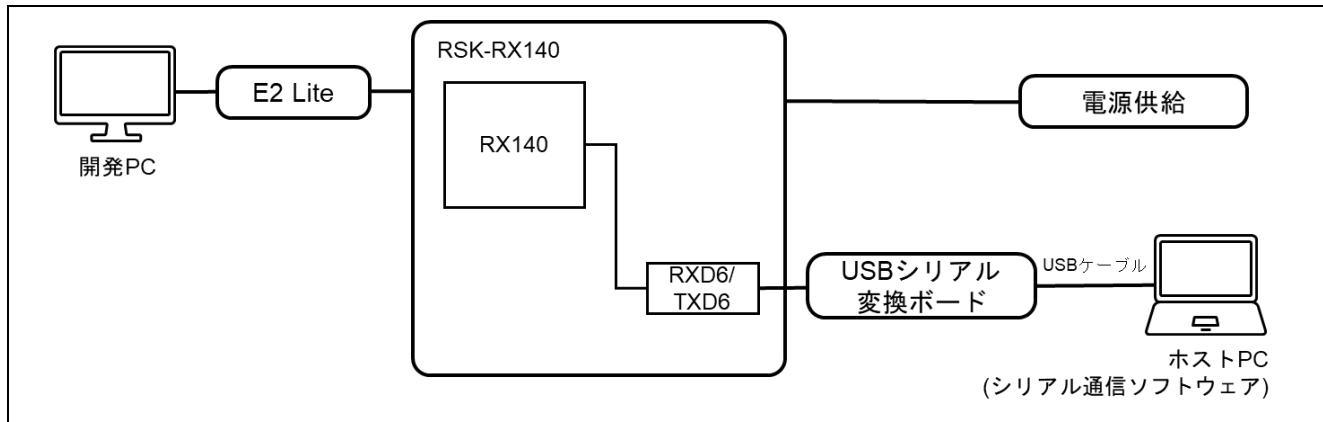


図 6-6 RSK-RX140 半面更新方式および全面更新方式（バッファ無し）の機器接続図

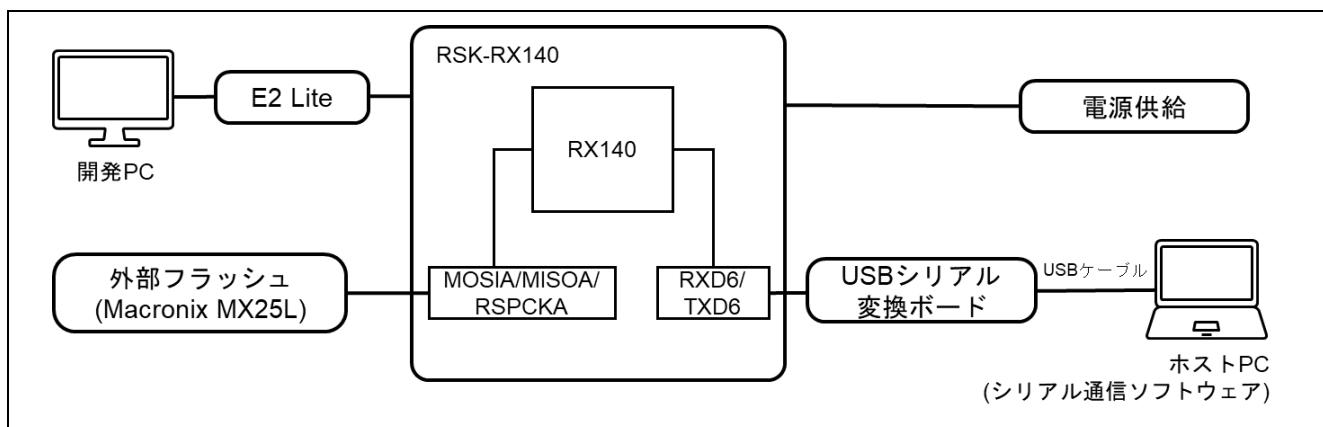


図 6-7 RSK-RX140 全面更新方式（バッファ有り）の機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

■ UART(①)

PMOD1		USB-UART
2	TXD6	RX
3	RXD6	TX
4	PB3(RTS)	CTS

■ USER_SW (②)

SW1	Note
P31	LOW : USER_SW is ON

■ Reset Switch (③)

RES	Note
RES#	Reset SW for MCU

■ USER_LED (④)

LEDO	Note
P21	LED0

■ External Flash (⑤)

Application Header JA1		MX25/66L
3	3V3	VCC
4	GND	GND
Microcontroller Pin Header J2	MX25/66L	Note
15	MISOA	SO 1Kohm pull up
16	MOSIA	SI 1Kohm pull up
17	RSPCKA	SCLK 1Kohm pull up
Microcontroller Pin Header J3	MX25/66L	Note
13	SSLA0	CE# 1Kohm pull up

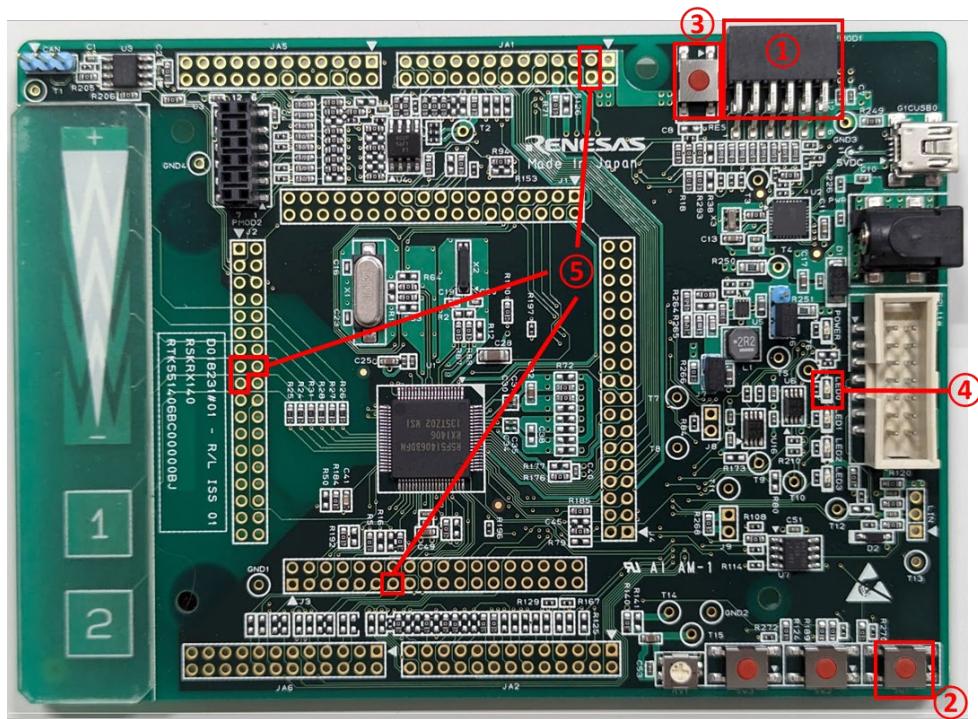


図 6-8 RSK-RX140 ピン情報

6.2.2.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX140 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x1C000)	0xFFFFC0000 - 0xFFFFC00FF:Header 0xFFFFC0200 - 0xFFFFC02FF:List 0xFFFFC0300 - 0xFFFFDBFFF:App
Buffer plane (size=0x1C000)	0xFFFFDC000 - 0xFFFFDC0FF:Header 0xFFFFDC200 - 0xFFFFDC2FF:List 0xFFFFDC300 - 0xFFFF7FFF:App
Bootloader (size=0x8000)	0xFFFF8000 0xFFFFFFFF
boot_loader	
0x00000004	SI
B_1	
R_1	
B_2	
R_2	
B	
R	
RPFRAM	
0xFFFF8000	PResetPRG
C_1	
C_2	
C	
C\$*	
D*	
W*	
L	
P	
PFRAM	
0xFFFFF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFF8C	RESETVECT
fwup_main	
0x00000004	SI
B_1	
R_1	
B_2	
R_2	
B	
R	
RPFRAM	
0xFFFFC0300	PResetPRG
C_1	
C_2	
C	
C\$*	
D*	
W*	
L	
P	
PFRAM	
0xFFFFDBF80	EXCEPTVECT
0xFFFFDBFFC	RESETVECT
fwup_leddemo	
0x00000004	SU
	SI
	B_1
	R_1
	B_2
	R_2
	B
	R
0x00100000	_DATA_FLASH*
0xFFFFC0300	PResetPRG
	C_1
	C_2
	C
	C\$*
	D*
	W*
	L
	P
0xFFFFDBF80	EXCEPTVECT
0xFFFFDBFFC	RESETVECT

図 6-9 RX140 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-9 RX140 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFDC000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x1C000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	256	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-9 RX140 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.2.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX140 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

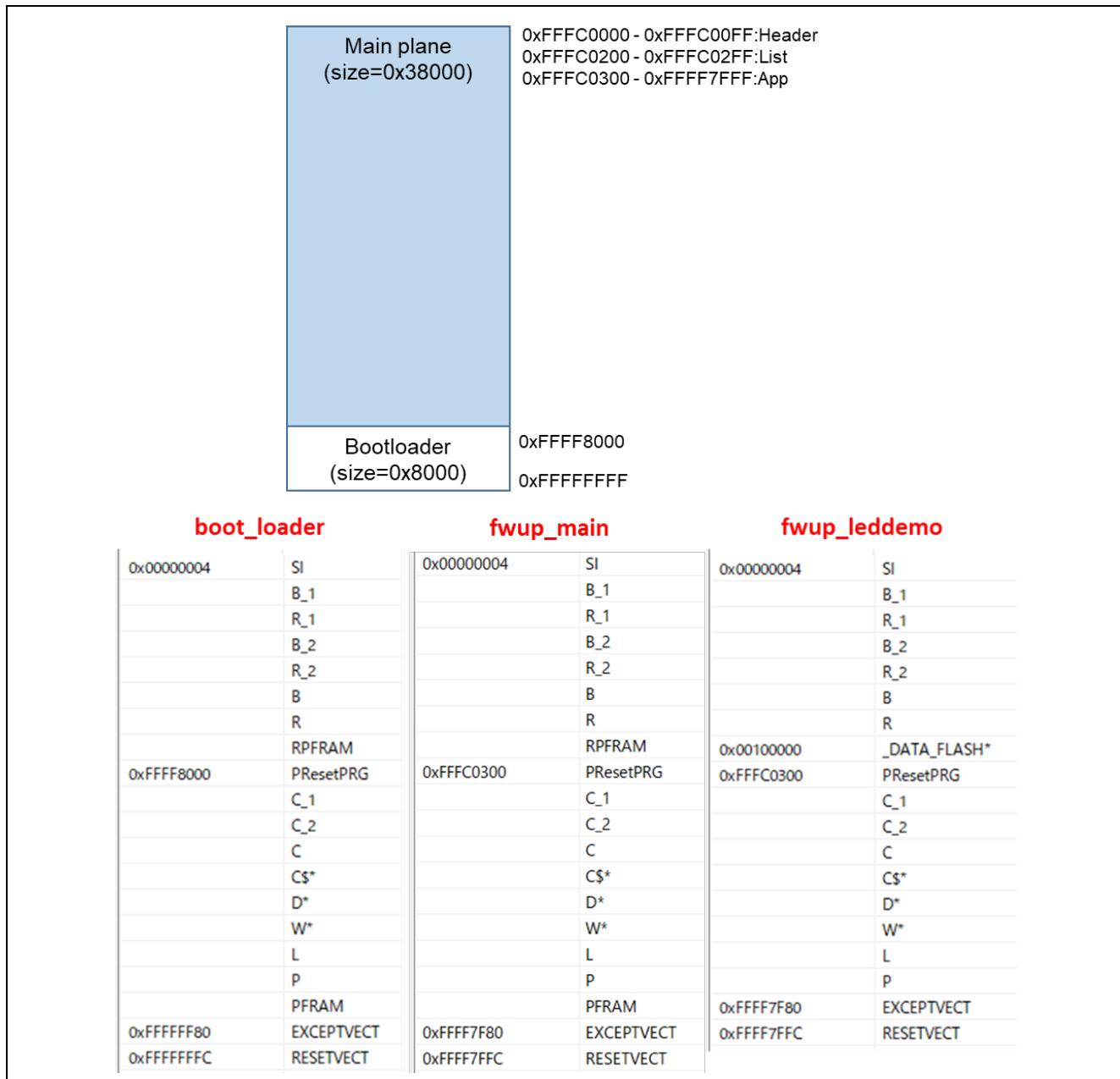


図 6-10 RX140 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-10 RX140 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h		
パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x38000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	256	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-10 RX140 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function

6.2.3 RX231 の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

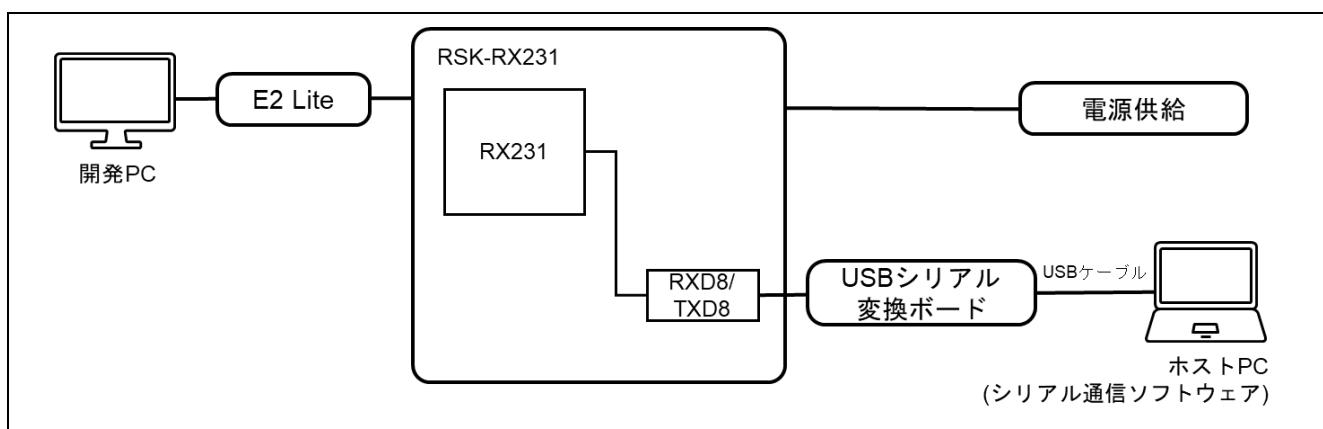


図 6-11 RSK-RX231 半面更新方式および全面更新方式（バッファ無し）の機器接続図

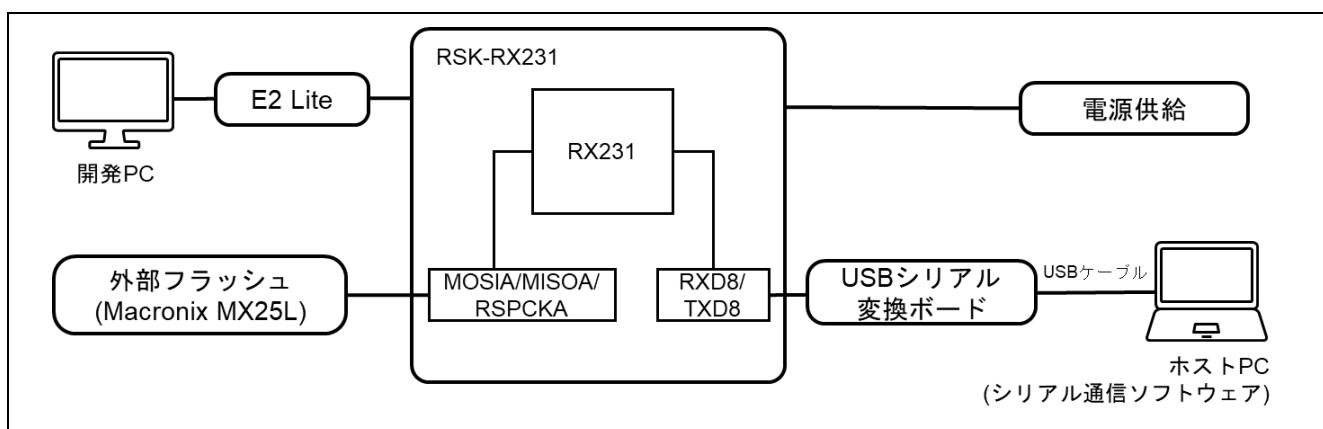


図 6-12 RSK-RX231 全面更新方式（バッファ有り）の機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

■ UART(①)

PMOD1		USB-UART
2	TXD8	RX
3	RXD8	TX
4	PC5(RTS)	CTS

■ USER_SW (②)

SW1	Note
P31	LOW : USER_SW is ON
■ Reset Switch (③)	
RES	Note
RES#	Reset SW for MCU

■ USER_LED (④)

LEDO	Note
P17	LEDO

■ External Flash (⑤)

Application Header JA1		MX25/66L
3		VCC
4		GND
Microcontroller Pin Header J3	MX25/66L	Note
13	MISOA	SO 1Kohm pull up
14	MOSIA	SI 1Kohm pull up
15	RSPCKA	SCLK 1Kohm pull up
16	SSLA0	CE# 1Kohm pull up

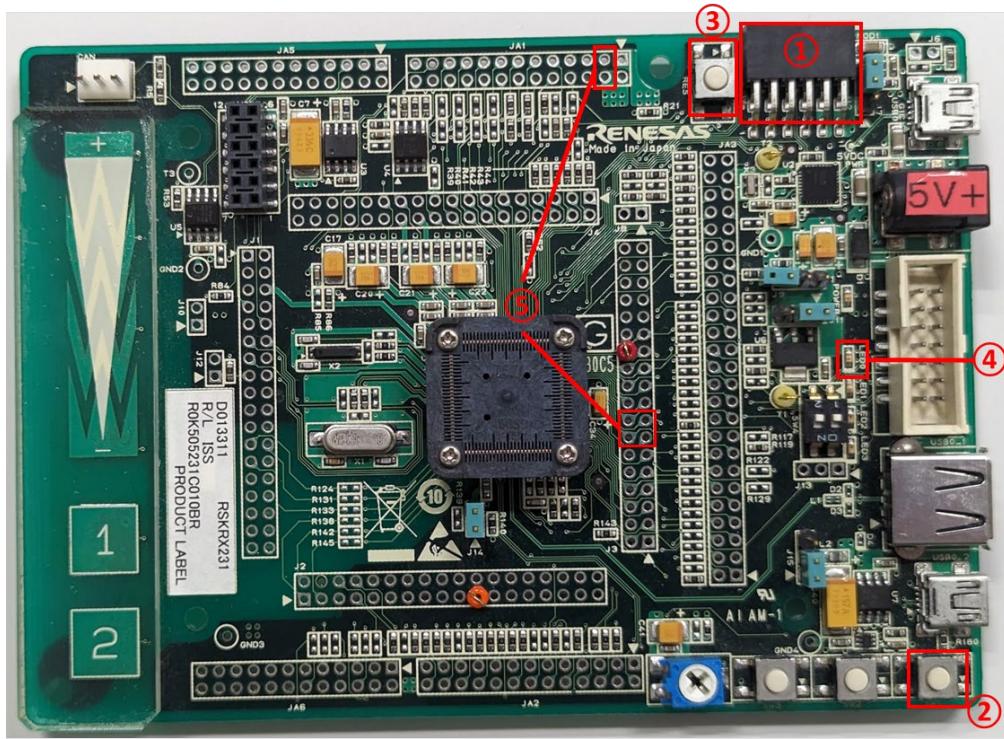


図 6-13 RSK-RX231 ピン情報

6.2.3.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX231 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x3C000)	0xFFFF80000 - 0xFFFF800FF:Header 0xFFFF80200 - 0xFFFF802FF:List 0xFFFF80300 - 0xFFFFBBFFF:App				
Buffer plane (size=0x3C000)	0xFFFFBC000 - 0xFFFFBC0FF:Header 0xFFFFBC200 - 0xFFFFBC2FF:List 0xFFFFBC300 - 0xFFFF7FFF:App				
Bootloader (size=0x8000)	0xFFFF8000 0xFFFFFFFF				
boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo			
0x00000004	SI	0x00000004	SI	0x00000004	SU
B_1		B_1		B_1	
R_1		R_1		R_1	
B_2		B_2		B_2	
R_2		R_2		R_2	
B		B		B	
R		R		R	
RPFRAM		RPFRAM		RPFRAM	
0xFFFF80000	C_1	0xFFFF80300	PResetPRG	0x00100000	_DATA_FLASH*
C_2		C_1		0xFFFF80300	PResetPRG
C		C_2		C_1	
C\$*		C		C_2	
D*		C\$*		C	
W*		D*		C\$*	
L		W*		D*	
P*		L		W*	
PFRAM		P		L	
0xFFFFFFF80	EXCEPTVECT	0xFFFFBBF80	EXCEPTVECT	0xFFFFBBF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFF80	RESETVECT	0xFFFFBBFFC	RESETVECT	0xFFFFBBFFC	RESETVECT

図 6-14 RX231 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-11 RX231 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFBC000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x3C000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	1024	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-11 RX231 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.3.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX231 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

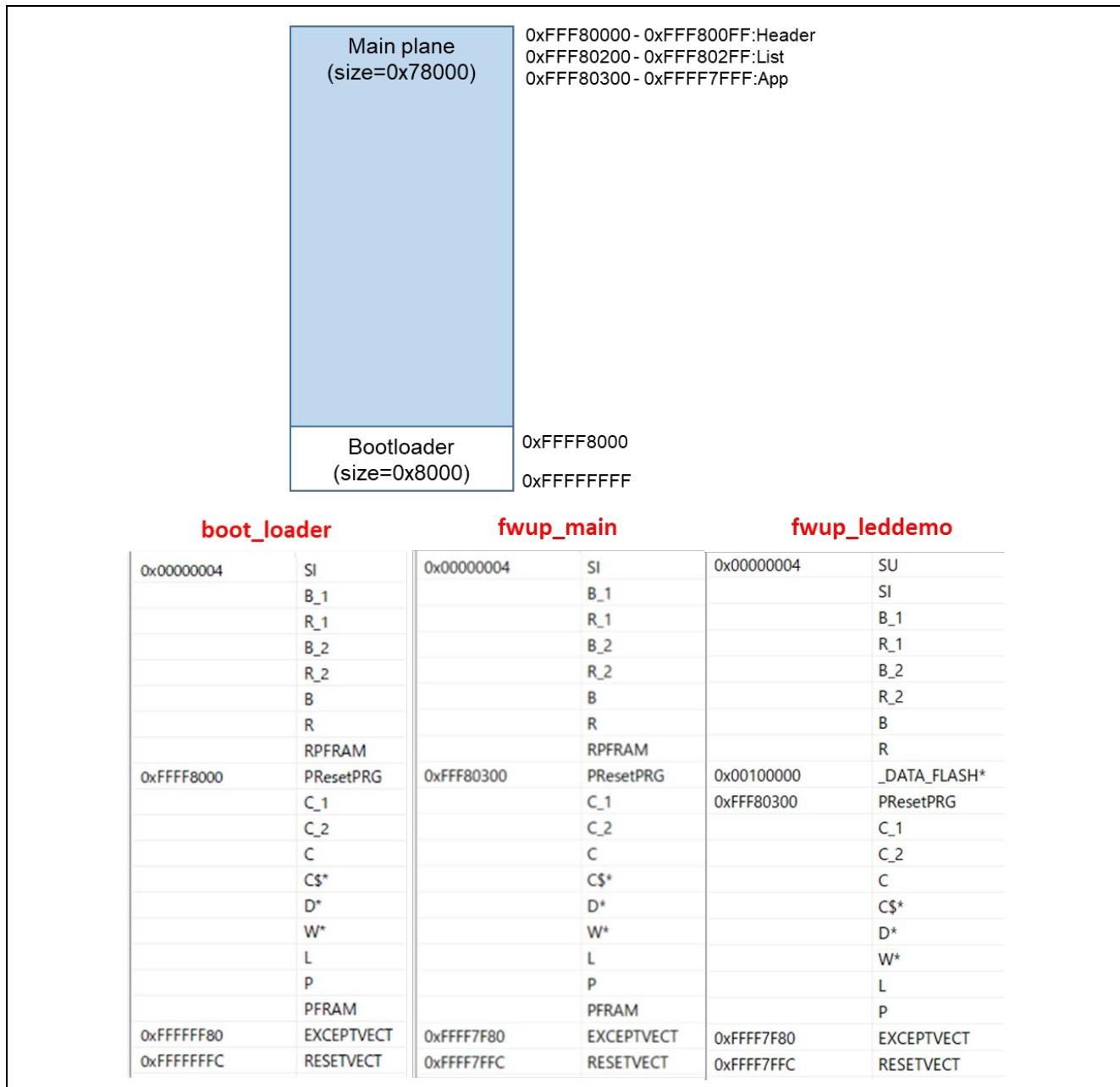


図 6-15 RX231 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-12 RX231 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h		
パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x78000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	1024	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-12 RX231 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.4 RX23E-A の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

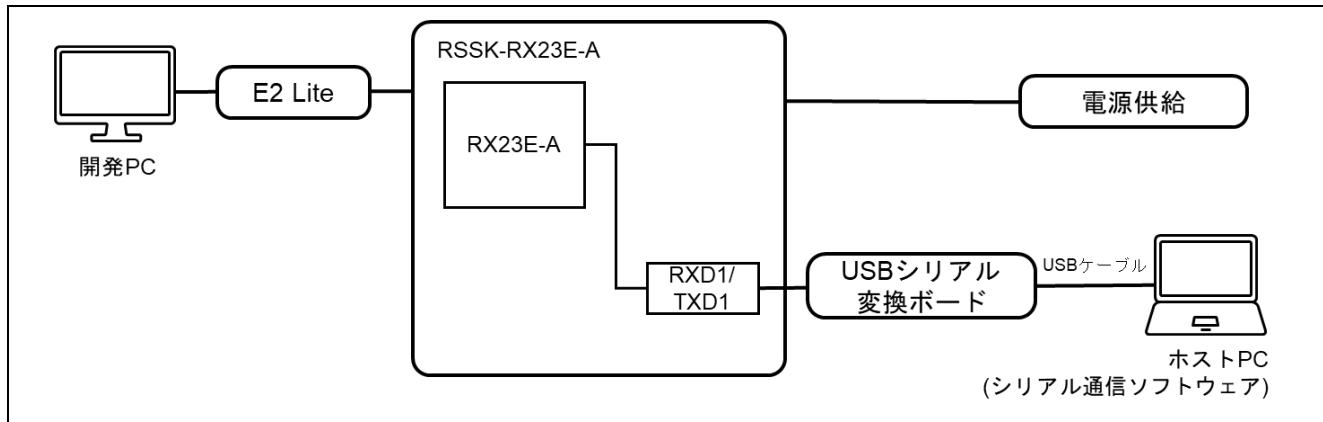


図 6-16 RSSK-RX23E-A 半面更新方式および全面更新方式（バッファ無し）の機器接続図

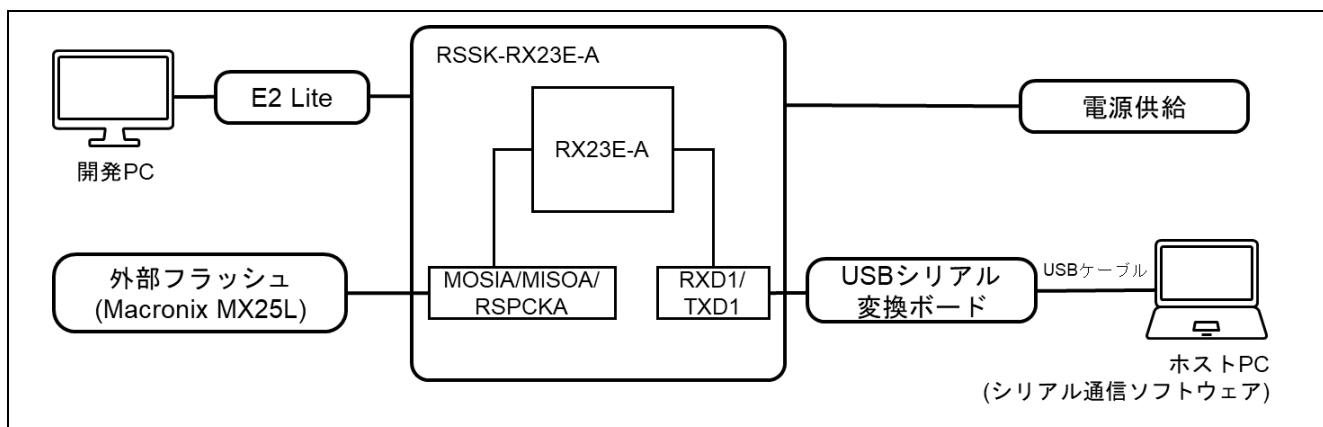


図 6-17 RSSK-RX23E-A 全面更新方式（バッファ有り）の機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

■ UART(①)

J4 SCI1 I/F		USB-UART
2	TXD1	RX
4	RXD1	TX
6	P31(CTS1#)	CTS

■ USER_SW (②)

SW1	Note
P27	LOW : USER_SW is ON

■ Reset Switch (③)

RES1	Note
RES#	Reset SW for MCU

■ USER_LED (④)

LEDO	Note
PH2	LEDO

■ External Flash (⑤)

PWM Output Through-Hole J2		MX25/66L	Note
1	VSS	-	-
2	Vd	-	-
9	SSLA0	CE#	1Kohm pull up
10	RSPCKA	SCLK	1Kohm pull up
11	MOSIA	SI	1Kohm pull up
12	MISOA	SO	1Kohm pull up

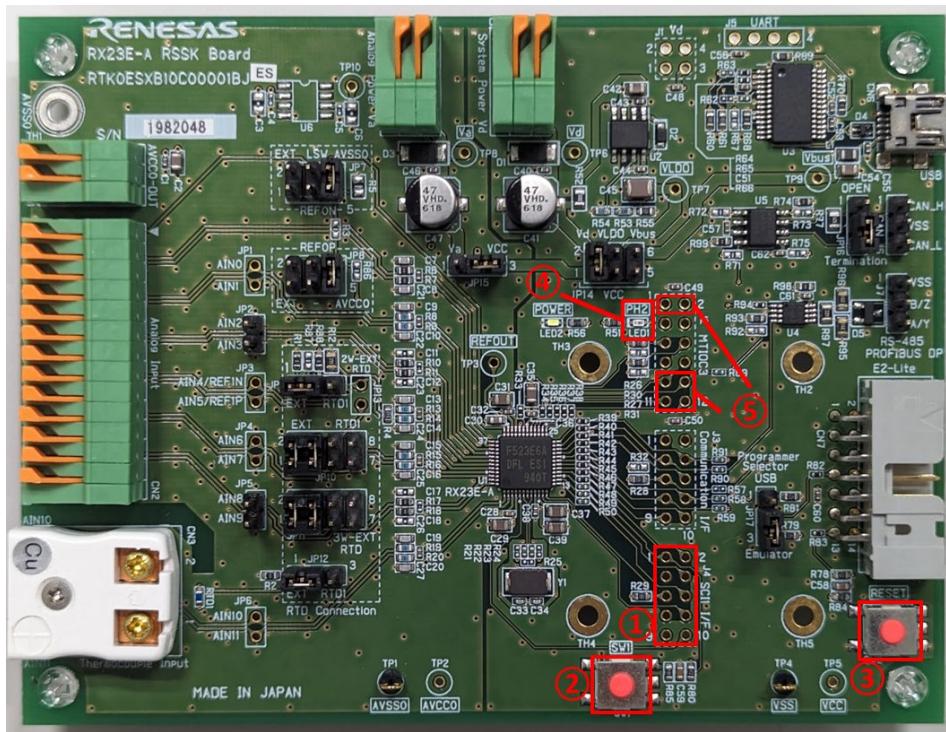


図 6-18 RSSK-RX23E-A ピン情報

6.2.4.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX23E-A リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x1C000)	0xFFFFC0000 - 0xFFFFC00FF:Header 0xFFFFC0200 - 0xFFFFC02FF:List 0xFFFFC0300 - 0xFFFFDBFFF:App	
Buffer plane (size=0x1C000)	0xFFFFDC000 - 0xFFFFDC0FF:Header 0xFFFFDC200 - 0xFFFFDC2FF:List 0xFFFFDC300 - 0xFFFF7FFF:App	
Bootloader (size=0x8000)	0xFFFFF8000 0xFFFFFFFF	
boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo
0x00000004	SI	
B_1		
R_1		
B_2		
R_2		
B		
R		
RPFRAM	RPFRAM	
0xFFFFF8000	PResetPRG	0x00000004
C_1		SU
C_2		SI
C		B_1
C\$*		R_1
D*		B_2
W*		R_2
L		B
P		R
PFRAM	PFRAM	
0xFFFFFFF80	EXCEPTVECT	0x00100000
0xFFFFFFF8C	RESETVECT	_DATA_FLASH*
		0xFFFFC0300
		PResetPRG
		C_1
		C_2
		C
		C\$*
		D*
		W*
		L
		P
		0xFFFFDBF80
		EXCEPTVECT
		0xFFFFDBFFC
		RESETVECT

図 6-19 RX23E-A リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-13 RX23E-A リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFDC000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x1C000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	1024	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-13 RX23E-A リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.4.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX23E-A リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

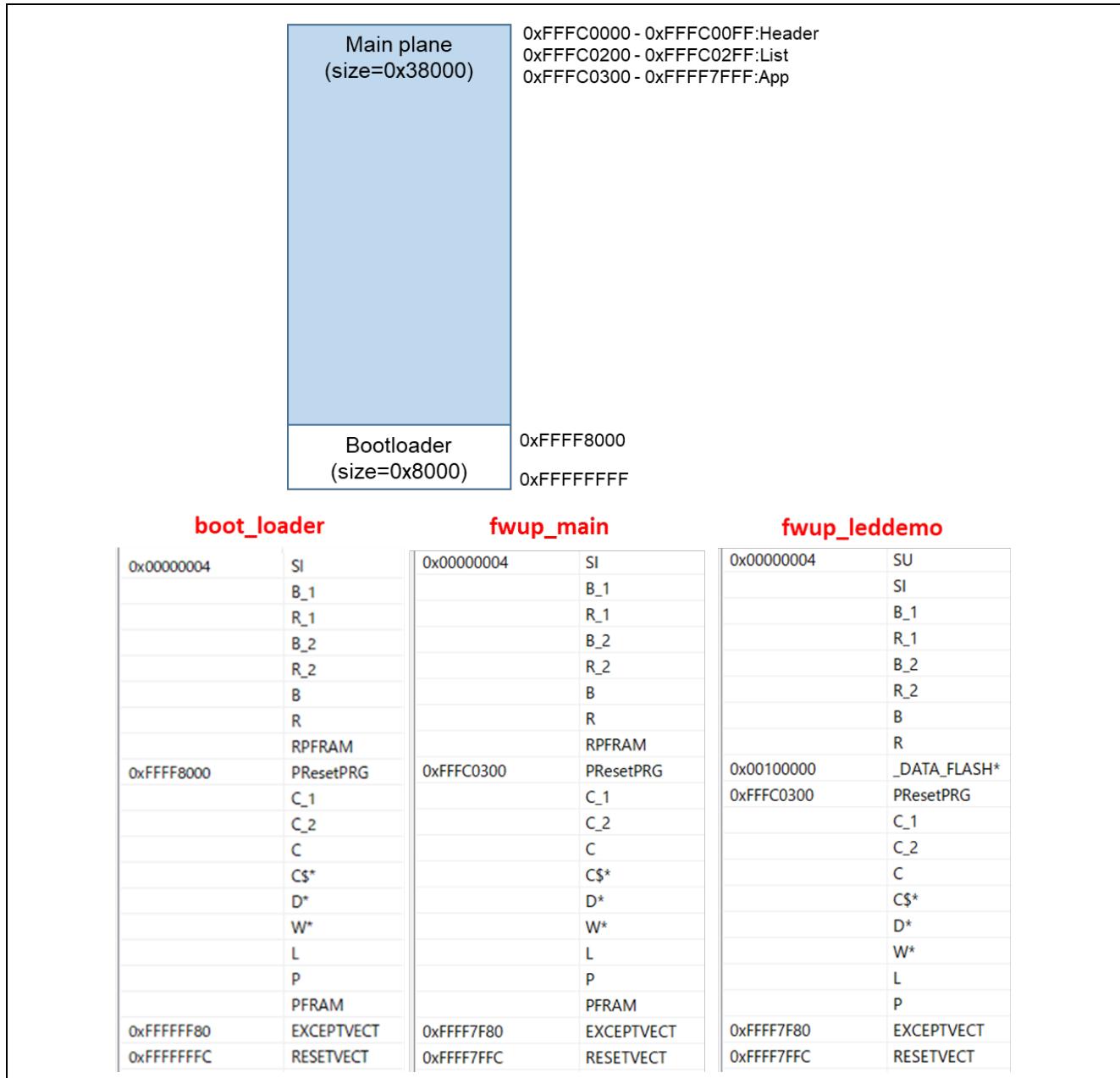


図 6-20 RX23E-A リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-14 RX23E-A リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h		
パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x38000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	1024	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-14 RX23E-A リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.5 RX23E-B の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

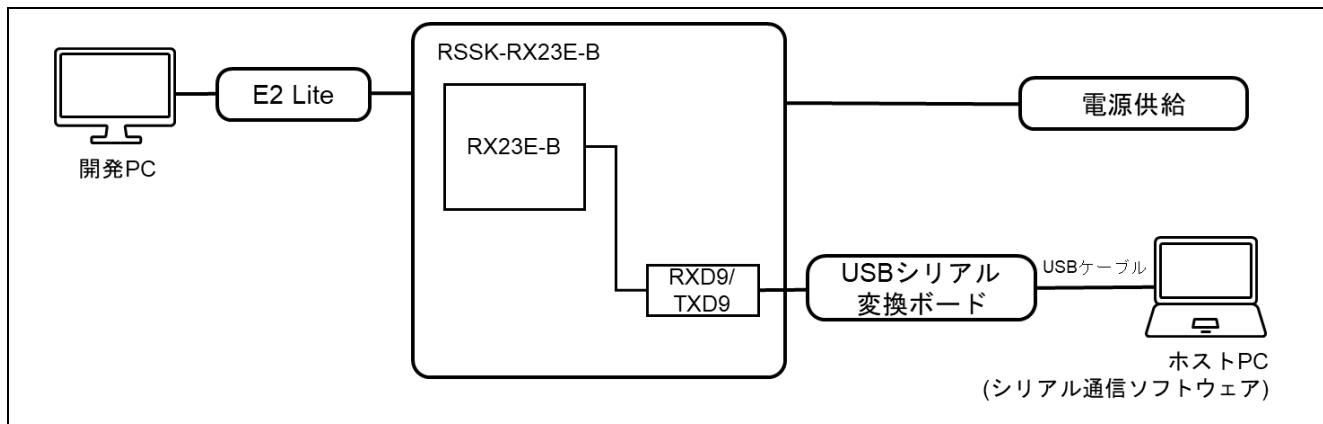


図 6-21 RSSK-RX23E-B 半面更新方式および全面更新方式（バッファ無し）の機器接続図

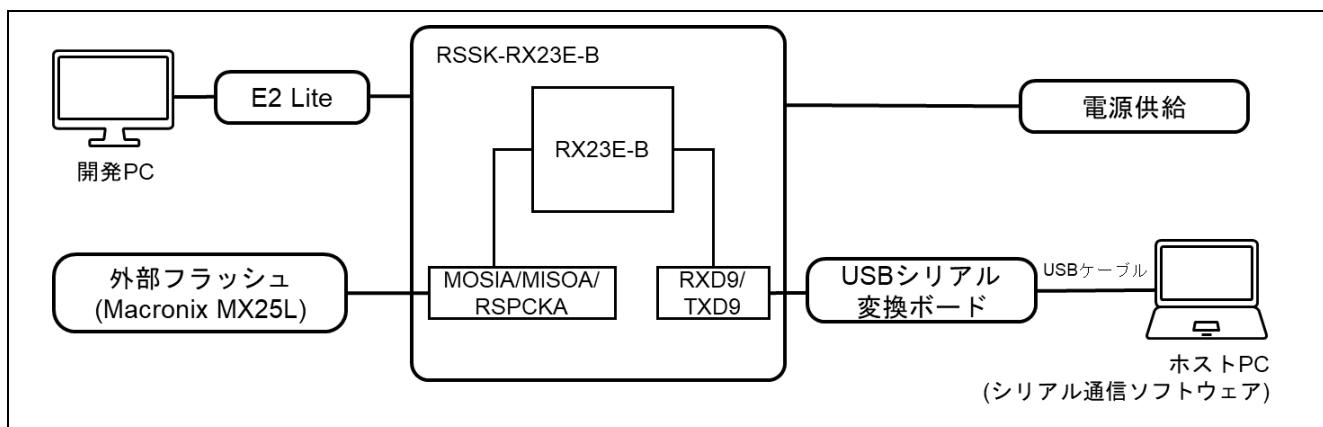


図 6-22 RSSK-RX23E-B 全面更新方式（バッファ有り）の機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

■ UART(①)

PMOD1		USB-UART
2	TXD9	RX
3	RXD9	TX
4	P23(RTS)	CTS

■ USER_SW (②)

SW1	Note
PE1	LOW : USER_SW is ON

■ Reset Switch (③)

RES1	Note
RES#	Reset SW for MCU

■ USER_LED (④)

LEDO	Note
P70	LEDO

■ External Flash (⑤)

MCU Through-Hole JA1		MX25/66L	Note
1	VSS	-	-
2	VCC	-	-
23	MISOA	SO	1Kohm pull up
24	MOSIA	SI	1Kohm pull up

MCU Through-Hole JA2		MX25/66L	Note
7	RSPCKA	SCLK	1Kohm pull up

MCU Through-Hole JA3		MX25/66L	Note
9	SSLA0	CE#	1Kohm pull up

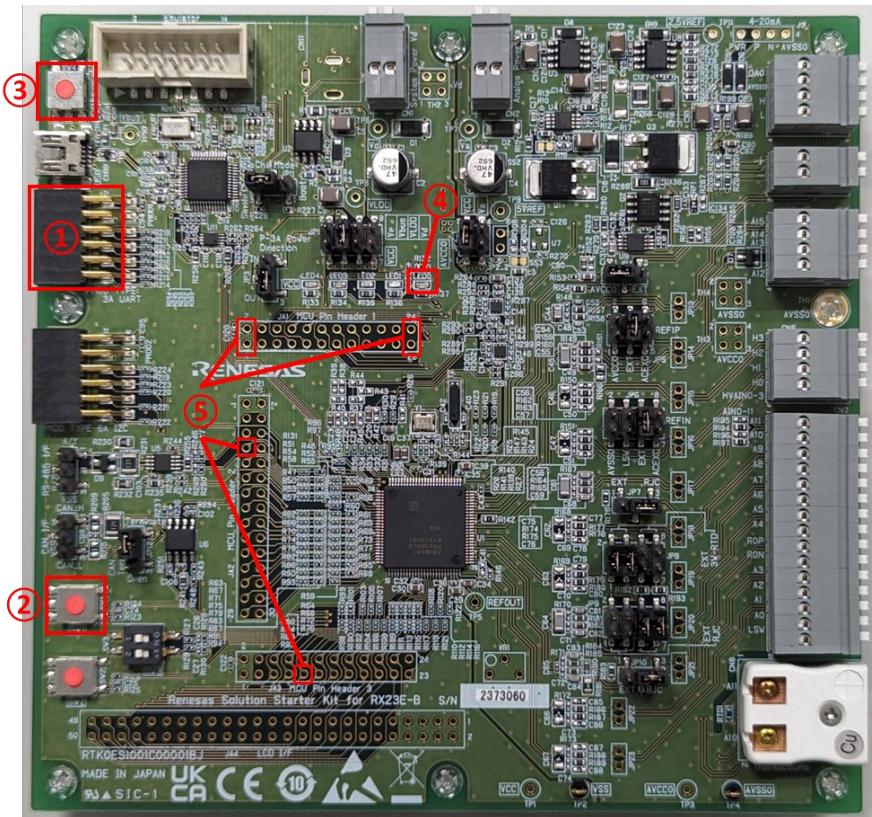


図 6-23 RSSK-RX23E-B ピン情報

6.2.5.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX23E-B リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x1C000)	0xFFFFC0000 - 0xFFFFC00FF:Header 0xFFFFC0200 - 0xFFFFC02FF>List 0xFFFFC0300 - 0xFFFFDBFFF:App	
Buffer plane (size=0x1C000)	0xFFFFDC000 - 0xFFFFDC0FF:Header 0xFFFFDC200 - 0xFFFFDC2FF>List 0xFFFFDC300 - 0xFFFF7FFF:App	
Bootloader (size=0x8000)	0xFFFF8000 0xFFFFFFFF	
boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo
0x00000004	SI	
B_1		
R_1		
B_2		
R_2		
B		
R		
RPFRAM		
0xFFFF8000	PResetPRG	0x00000004
C_1		SI
C_2		B_1
C		R_1
C\$*		B_2
D*		R_2
W*		B
L		R
P		RPFRAM
PFRAM		0x00100000
0xFFFFF80	EXCEPTVECT	_DATA_FLASH*
0xFFFFFFF8C	RESETVECT	0xFFFFC0300
		PResetPRG
		C_1
		C_2
		C
		C\$*
		D*
		W*
		L
		P
		PFRAM
		0xFFFFDBF80
		EXCEPTVECT
		0xFFFFDBFFC
		RESETVECT

図 6-24 RX23E-B リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-15 RX23E-B リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFDC000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x1C000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	1024	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-15 RX23E-B リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.5.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX23E-B リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

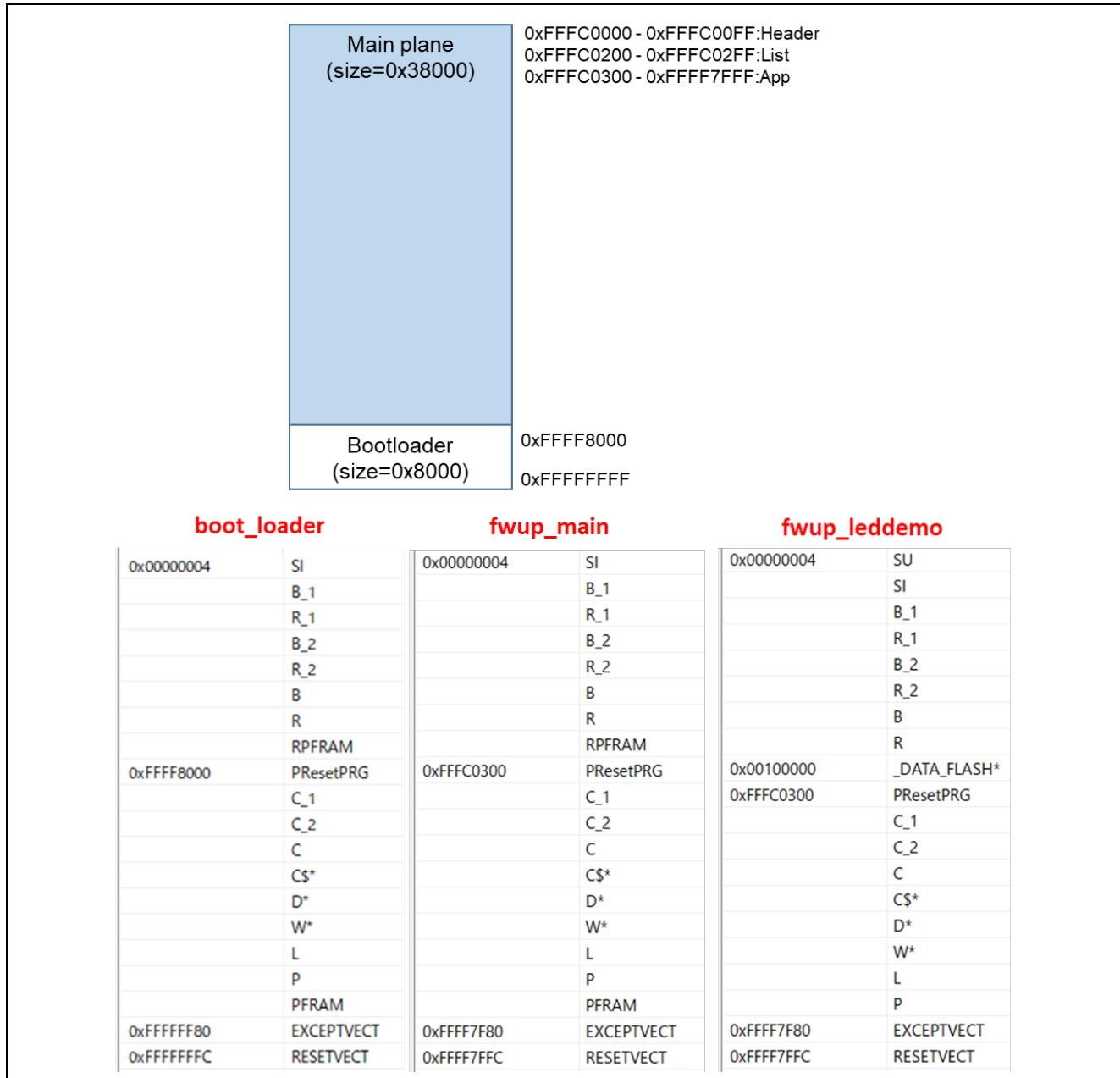


図 6-25 RX23E-B リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-16 RX23E-B リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h		
パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x38000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	1024	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-16 RX23E-B リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.6 RX24T の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

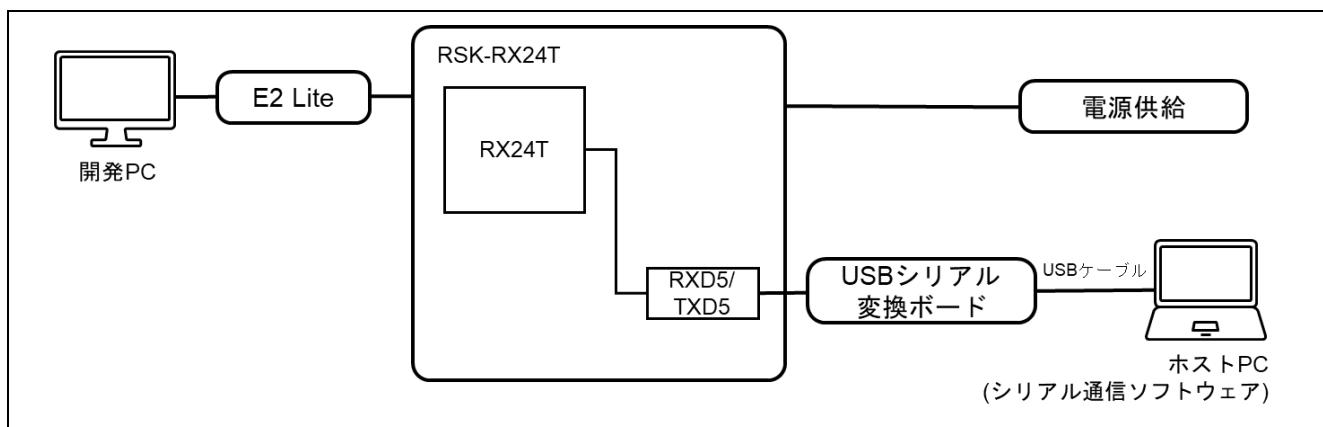


図 6-26 RSK-RX24T 半面更新方式および全面更新方式（バッファ無し）の機器接続図

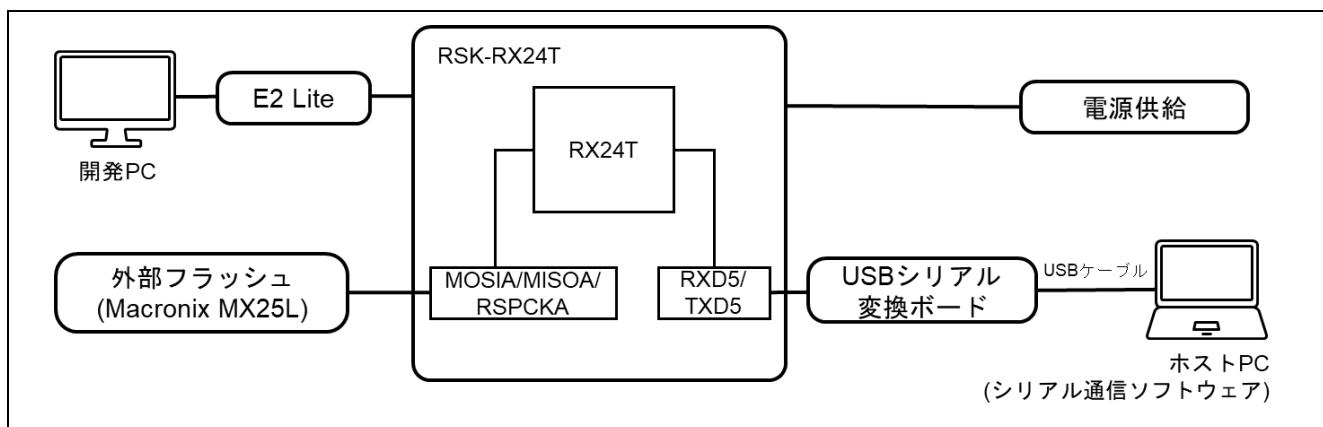


図 6-27 RSK-RX24T 全面更新方式（バッファ有り）の機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

■ UART(①)

PMOD1		USB-UART
2	TXD5	RX
3	RXD5	TX
4	PB7(RTS)	CTS

■ USER_SW (②)

SW1	Note
P10	LOW : USER_SW is ON
■ Reset Switch (③)	
RES	Note
RES#	Reset SW for MCU

■ USER_LED (④)

LEDO	Note
PB3	LED2

■ External Flash (⑤)

Application Header JA1		MX25/66L	
3	3V3	VCC	
4	GND	GND	
Microcontroller Pin Header J3	MX25/66L	Note	
13	SSLA0	CE#	1Kohm pull up
14	RSPCKA	SCLK	1Kohm pull up
15	MOSIA	SI	1Kohm pull up
16	MISOA	SO	1Kohm pull up

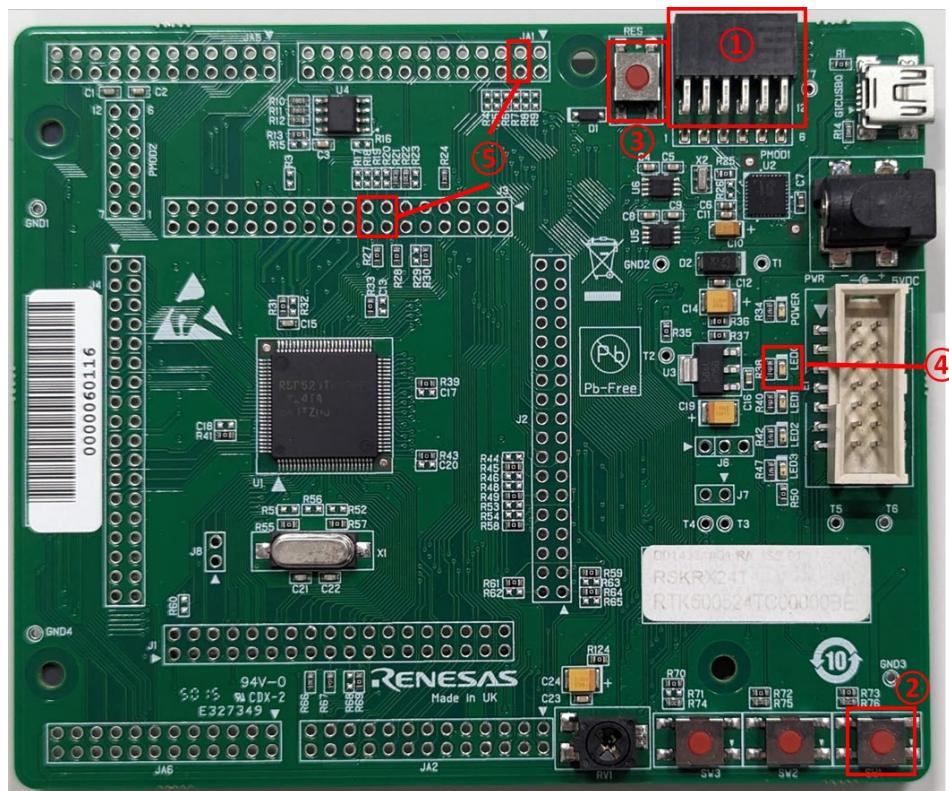


図 6-28 RSK-RX24T ピン情報

6.2.6.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX24T リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x1C000)	0xFFFFC0000 - 0xFFFFC00FFF:Header 0xFFFFC0200 - 0xFFFFC02FFF:List 0xFFFFC0300 - 0xFFFFDBFFF:App
Buffer plane (size=0x1C000)	0xFFFFDC000 - 0xFFFFDC0FF:Header 0xFFFFDC200 - 0xFFFFDC2FF:List 0xFFFFDC300 - 0xFFFF7FFF:App
Bootloader (size=0x8000)	0xFFFF8000 0xFFFFFFFFFF
boot_loader	fwup_main
0x00000004	SI
B_1	
R_1	
B_2	
R_2	
B	
R	
RPFRAM	RPFRAM
0xFFFF8000	PResetPRG
C_1	
C_2	
C	
C\$*	
D*	
W*	
L	
P	
PFRAM	PFRAM
0xFFFFF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFF80	RESETVECT
fwup_leddemo	
0x00000004	SI
B_1	
R_1	
B_2	
R_2	
B	
R	
0x00100000	_DATA_FLASH*
0xFFFFC0300	PResetPRG
C_1	
C_2	
C	
C\$*	
D*	
W*	
L	
P	
0xFFFFDBF80	EXCEPTVECT
0xFFFFDBFFC	RESETVECT

図 6-29 RX24T リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-17 RX24T リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFDC000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x1C000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x0000	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	1024	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-17 RX24T リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.6.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX24T リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

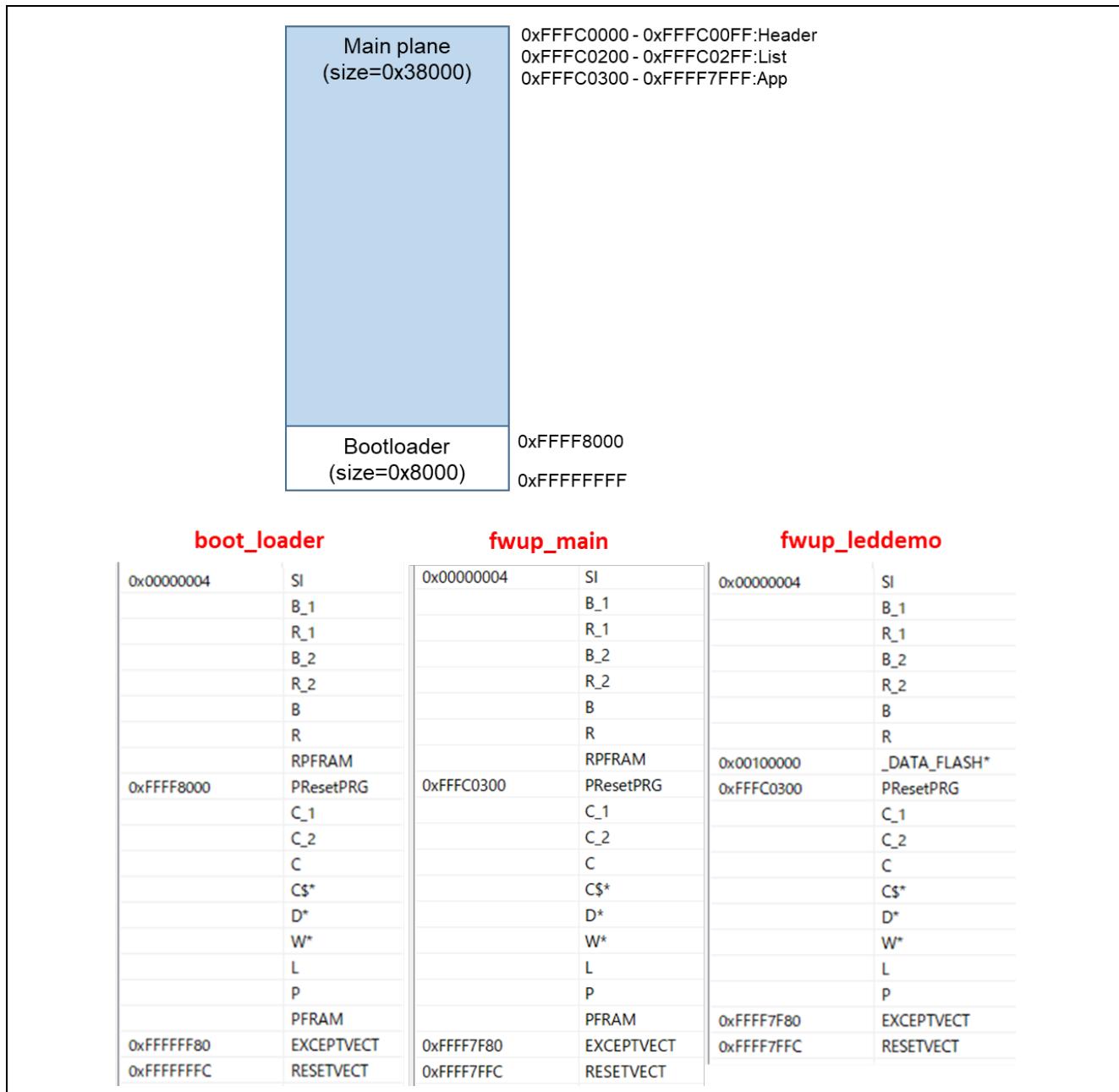


図 6-30 RX24T リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-18 RX24T リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h		
パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x38000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	1024	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	8	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-18 RX24T リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.7 RX261 の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

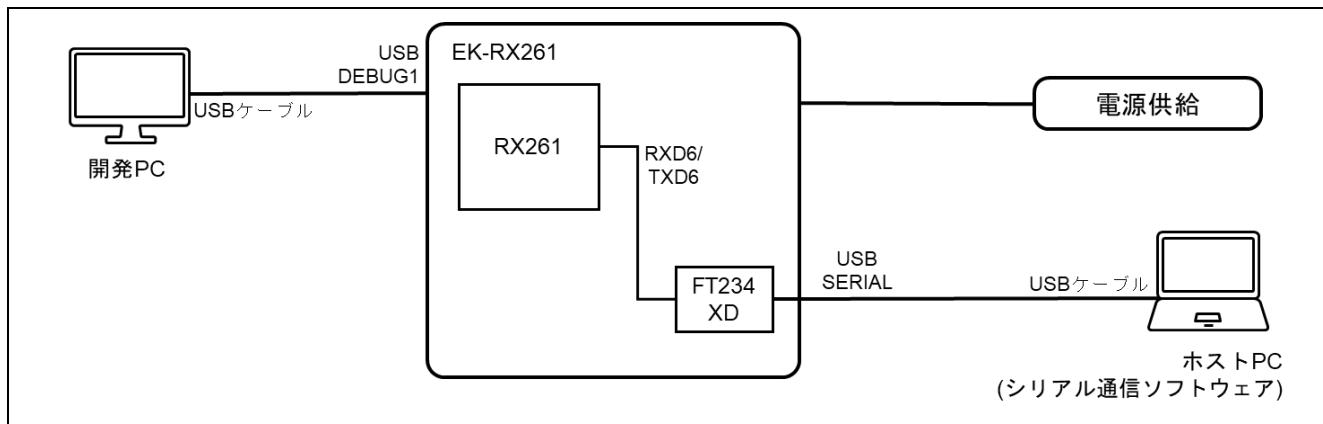


図 6-31 EK-RX261 半面更新方式および全面更新方式（バッファ無し）の機器接続図

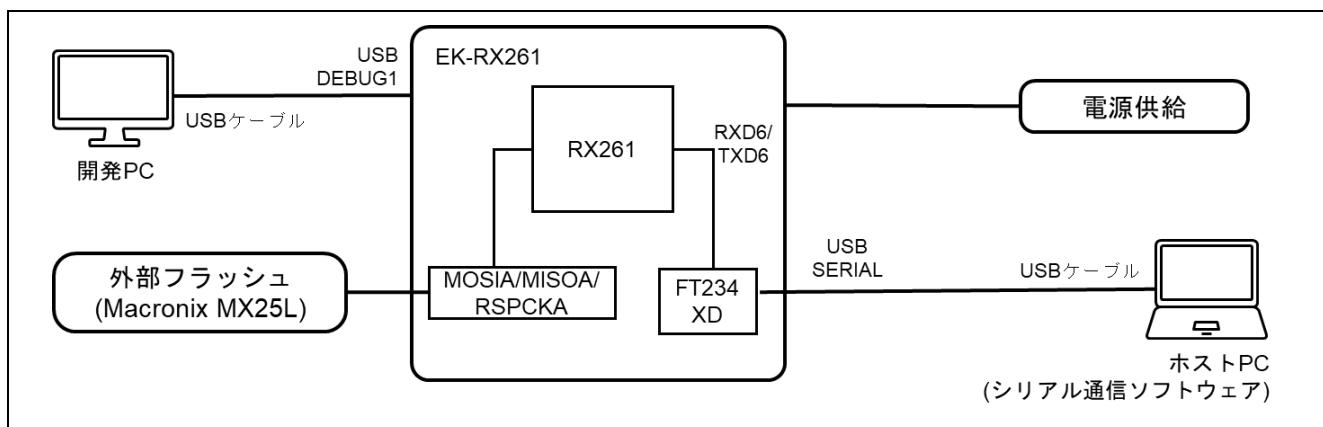


図 6-32 EK-RX261 全面更新方式（バッファ有り）の機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

■ UART to Serial(①)

■ USER_SW (②)

SW S2	Note
P32	LOW : USER_SW is ON

■ Reset Switch (③)

SW S3	Note
RES#	Reset SW for MCU

■ USER_LED (④)

LED2	Note
PC5	LED2

■ External Flash (⑤)

Arduino J7	MX25/66L	Note
4	3.3V	VCC
6	GND	GND

Arduino J8	MX25/66L	Note
3	SSLA0	CE# 1Kohm pull up
4	MOSIA	SI 1Kohm pull up
5	MISOA	SO 1Kohm pull up
6	RSPCKA	SCLK 1Kohm pull up

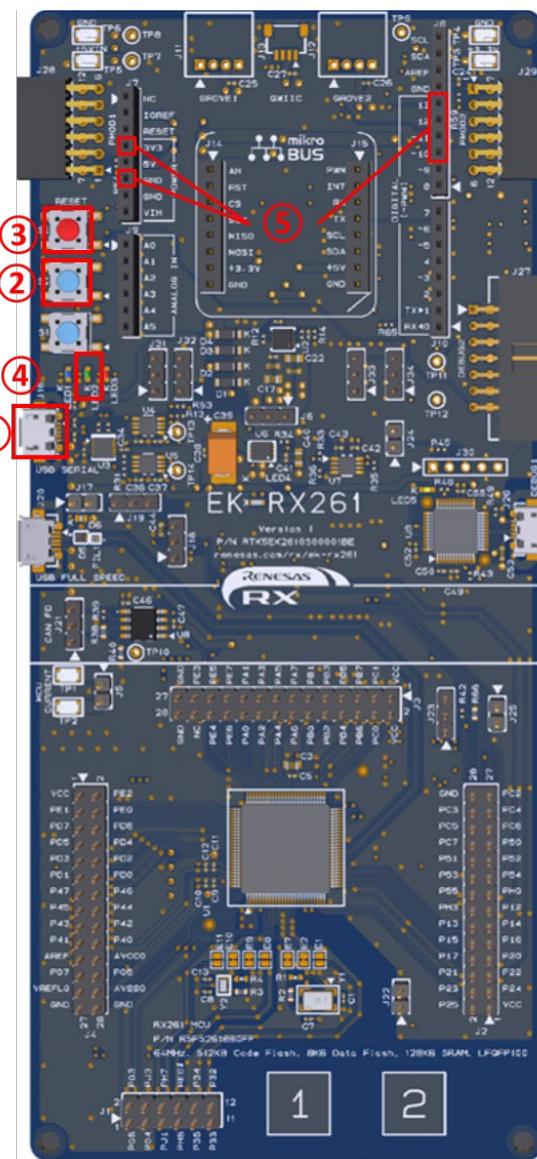


図 6-33 EK-RX261 ピン情報

6.2.7.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX261 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x3C000)	0xFFFF80000 - 0xFFFF800FF:Header 0xFFFF80200 - 0xFFFF802FF>List 0xFFFF80300 - 0xFFFFBBFFF:App
Buffer plane (size=0x3C000)	0xFFFFBC000 - 0xFFFFBC0FF:Header 0xFFFFBC200 - 0xFFFFBC2FF>List 0xFFFFBC300 - 0xFFFF7FFF:App
Bootloader (size=0x8000)	0xFFFFF8000 0xFFFFFFFF
boot_loader	
アドレス	セクション名
0x00000004	SI
B_1	
R_1	
B_2	
R_2	
B	
R	
RPFRAM	
0xFFFFF8000	PResetPRG
C_1	
C_2	
C	
C\$*	
D*	
W*	
L	
P	
PFRAM	
0xFFFFF80	EXCEPTVECT
0xFFFFF80C	RESETVECT

fwup_main	
アドレス	セクション名
0x00000004	SI
B_1	
R_1	
B_2	
R_2	
B	
R	
RPFRAM	
0xFFFFF80300	PResetPRG
C_1	
C_2	
C	
C\$*	
D*	
W*	
L	
P	
PFRAM	
0xFFFFBF80	EXCEPTVECT
0xFFFFBF8C	RESETVECT

fwup_leddemo	
アドレス	セクション名
0x00000004	SU
SI	
B_1	
R_1	
B_2	
R_2	
B	
R	
_DATA_FLASH*	
0xFFFFF80300	PResetPRG
C_1	
C_2	
C	
C\$*	
D*	
W*	
L	
P	
EXCEPTVECT	
0xFFFFBF80	EXCEPTVECT
0xFFFFBF8C	RESETVECT

図 6-34 RX261 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-19 RX261 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFBC000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x3C000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	256	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	32	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-19 RX261 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.7.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX261 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

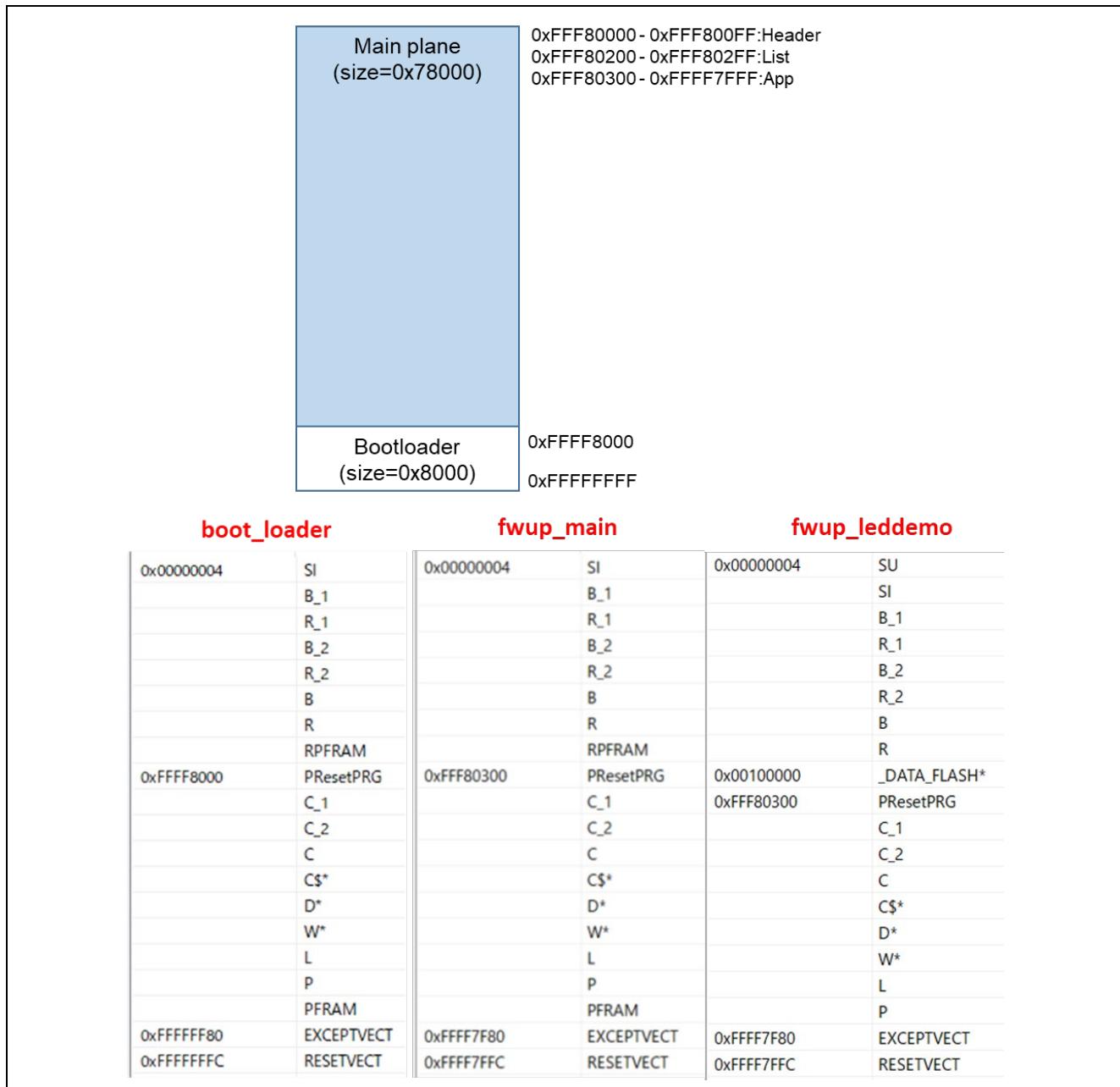


図 6-35 RX261 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-20 RX261 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h		
パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x78000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x800	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	256	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	32	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-20 RX261 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.8 RX26T の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

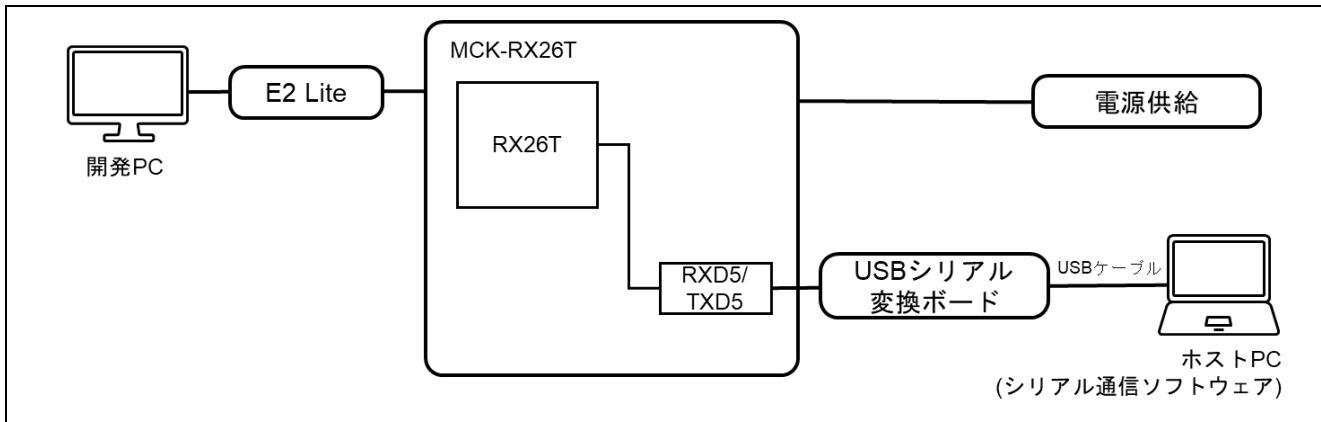


図 6-36 MCK-RX26T 機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

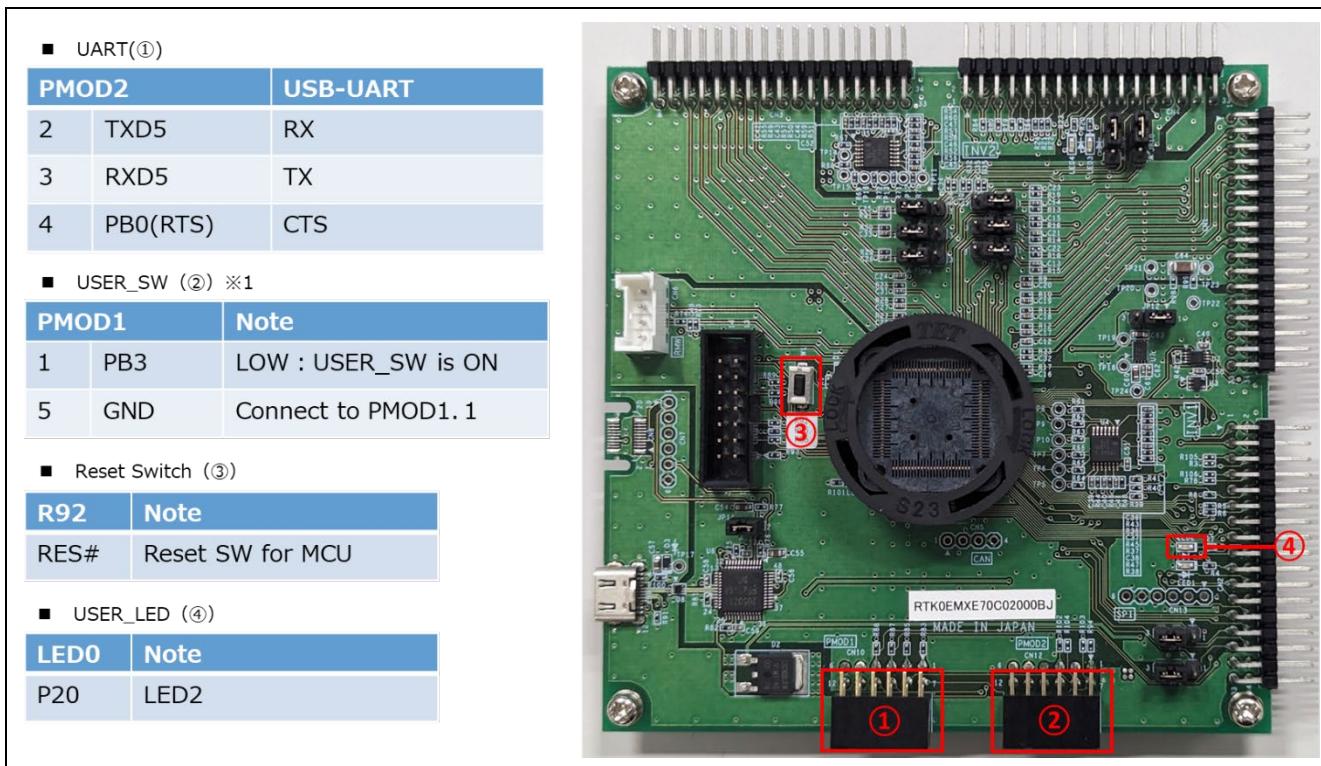


図 6-37 MCK-RX26T ピン情報

※1) USER_SW(②)の外部 SWとの接続は以下の通りです。

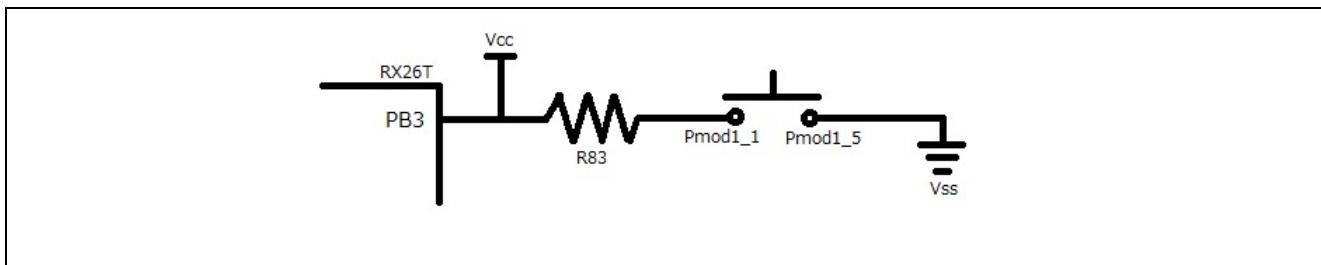


図 6-38 MCK-RX26T 外部接続 SW

6.2.8.1 デュアルバンク方式のデモプロジェクトの各種情報

RX26T デュアルバンク方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Buffer plane (size=0x38000)	0xFFFF80000 - 0xFFFF800FF:Header 0xFFFF80200 - 0xFFFF802FF:List 0xFFFF80300 - 0xFFFFB7FFF:App
Bootloader (size=0x8000)	0xFFFFB8000 0xFFFFBFFFFF
Main plane (size=0x38000)	0xFFFFC0000 - 0xFFFFC00FF:Header 0xFFFFC0200 - 0xFFFFC02FF:List 0xFFFFC0300 - 0xFFFF7FFF:App
Bootloader (size=0x8000)	0xFFFFF8000 0xFFFFFFFFFF
boot_loader	
0x00000004	SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R RPFRAM2
0xFFFFF8000	PResetPRG C_1 C_2 C C\$* D* W* L P PFRAM2
0xFFFFF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFF80	RESETVECT
fwup_main	
0x00000004	SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R RPFRAM2
0xFFFFC0300	PResetPRG C_1 C_2 C C\$* D* W* L P PFRAM2
0xFFFF7F80	EXCEPTVECT
0xFFFF7FFC	RESETVECT
fwup_leddemo	
0x00000004	SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R _DATA_FLASH*
0xFFFFC0300	PResetPRG C_1 C_2 C C\$* D* W* L P
0xFFFF7F80	EXCEPTVECT
0xFFFF7FFC	RESETVECT

図 6-39 RX26T デュアルバンク方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-21 RX26T デュアルバンク方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	0	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFFC0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x38000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x4000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x0000	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	256	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-21 RX26T デュアルバンク方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.8.2 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX26T リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x3C000)	0xFFFF80000 - 0xFFFF800FF:Header 0xFFFF80200 - 0xFFFF802FF:List 0xFFFF80300 - 0xFFFFBBFFF:App		
Buffer plane (size=0x3C000)	0xFFFFBBF80 - 0xFFFFBBFFB:EXCEPTVECT 0xFFFFBBFFC - 0xFFFFBBFFF:RESETVECT 0xFFFFBC000 - 0xFFFFBC0FF:Header 0xFFFFBC200 - 0xFFFFBC2FF:List 0xFFFFBC300 - 0xFFFF7FFF:App		
Bootloader (size=0x8000)	0xFFFF8000 0xFFFFFFFF		
boot_loader			
0x00000004	SI	0x00000004	SI
B_1		B_1	
R_1		R_1	
B_2		B_2	
R_2		R_2	
B		B	
R		R	
RPFRAM		RPFRAM	
0xFFFF8000	PResetPRG	0xFFFF80300	PResetPRG
C_1		C_1	
C_2		C_2	
C		C	
C\$*		C\$*	
D*		D*	
W*		W*	
L		L	
P		P	
PFRAM		PFRAM	
0xFFFFF80	EXCEPTVECT	0xFFFFBF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFF8C	RESETVECT	0xFFFFBBFFC	RESETVECT
fwup_main			
0x00000004	SI	0x00000004	SI
B_1		B_1	
R_1		R_1	
B_2		B_2	
R_2		R_2	
B		B	
R		R	
RPFRAM		RPFRAM	
0xFFFF8000	PResetPRG	0xFFFF80300	PResetPRG
C_1		C_1	
C_2		C_2	
C		C	
C\$*		C\$*	
D*		D*	
W*		W*	
L		L	
P		P	
PFRAM		PFRAM	
0xFFFFF80	EXCEPTVECT	0xFFFFBF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFF8C	RESETVECT	0xFFFFBBFFC	RESETVECT
fwup_leddemo			
0x00000004	SI	0x00000004	SI
B_1		B_1	
R_1		R_1	
B_2		B_2	
R_2		R_2	
B		B	
R		R	
_DATA_FLASH*		0x00100000	_DATA_FLASH*
C_1		C_1	
C_2		C_2	
C		C	
C\$*		C\$*	
D*		D*	
W*		W*	
L		L	
P		P	
EXCEPTVECT		0xFFFFBF80	EXCEPTVECT
RESETVECT		0xFFFFBBFFC	RESETVECT

図 6-40 RX26T リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-22 RX26T リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFBC000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x3C000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x4000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	256	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-22 RX26T リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.8.3 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX26T リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

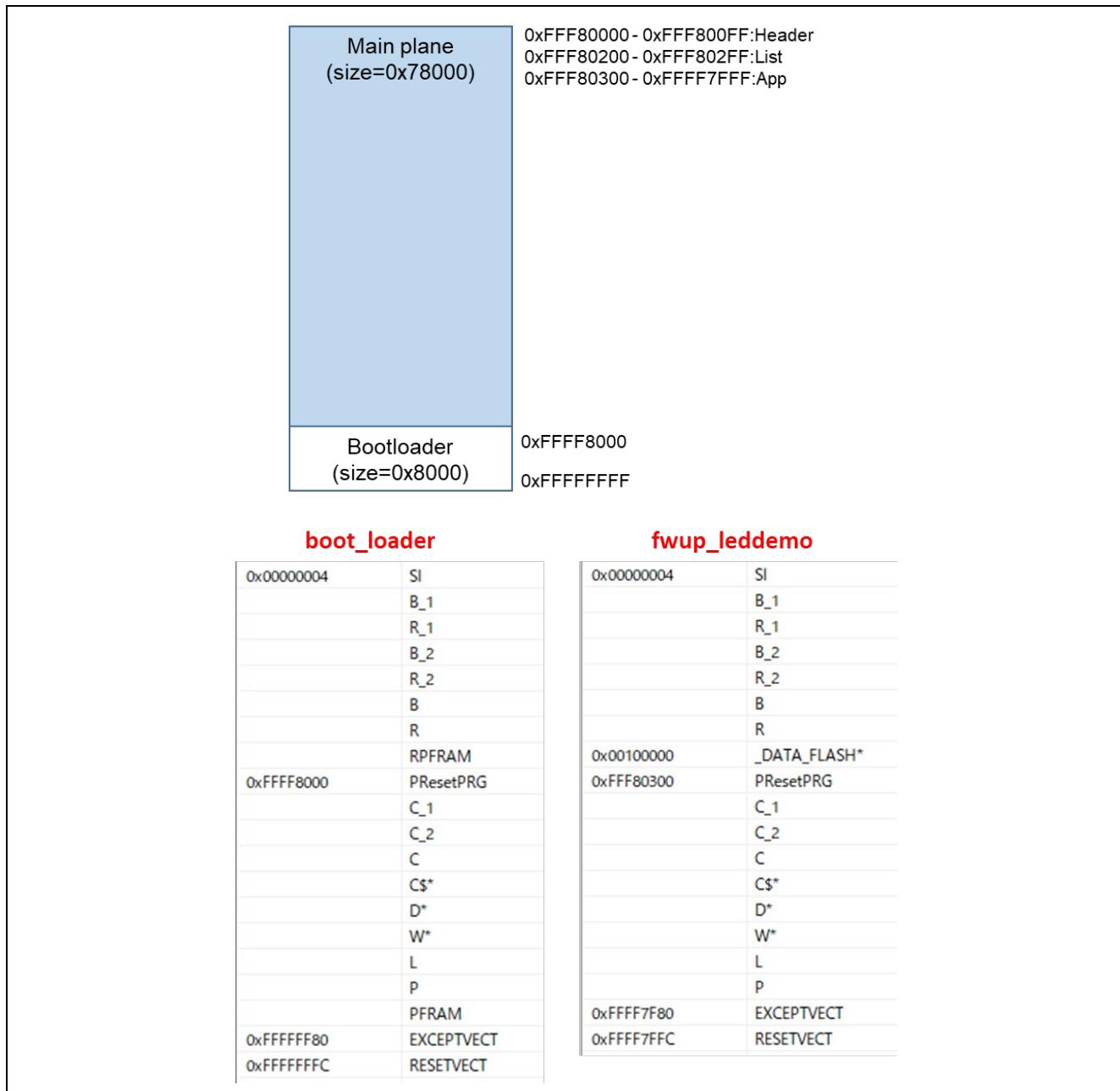


図 6-41 RX26T リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-23 RX26T リニアモードの全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h	
パラメータ名	boot_loader
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x78000
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x4000
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	256
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function

表 6-23 RX26T リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function

6.2.9 RX65N の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

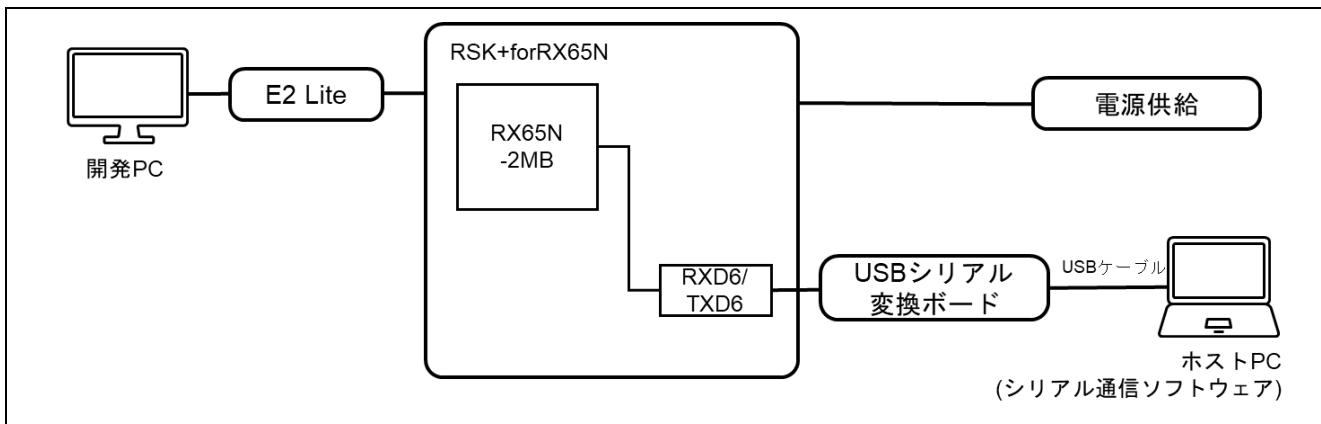


図 6-42 RSK-RX65N 機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

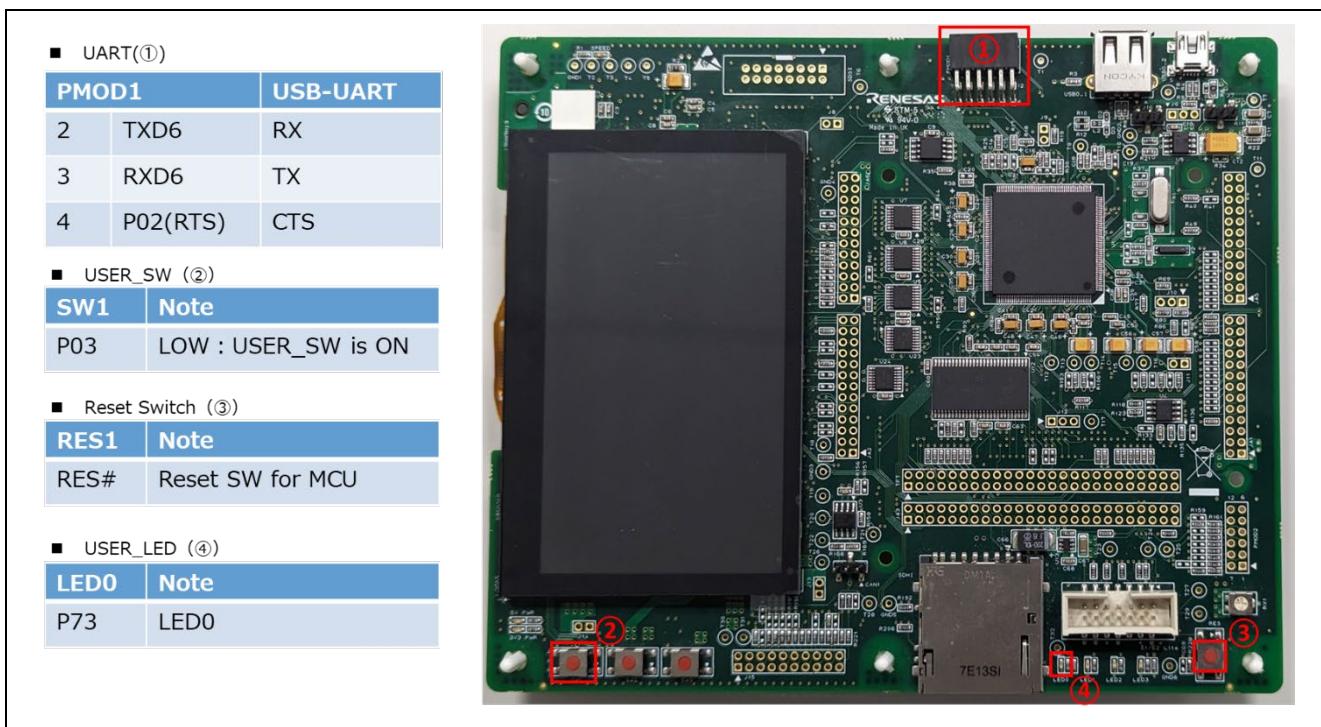


図 6-43 RSK-RX65N ピン情報

6.2.9.1 デュアルバンク方式のデモプロジェクトの各種情報

RX65N デュアルバンク方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Buffer plane (size=0xF0000)	0xFFE00000 - 0xFFE000FF:Header 0xFFE00200 - 0xFFE002FF>List 0xFFE00300 - 0xFFFFFFF:App
Bootloader (size=0x10000)	0xFFEF0000 0xFFFFFFF
Main plane (size=0xF0000)	0xFFF00000 - 0xFFF000FF:Header 0xFFF00200 - 0xFFF002FF>List 0xFFF00300 - 0xFFFFFFF:App
Bootloader (size=0x10000)	0xFFFFF0000 0xFFFFFFF
boot_loader	
0x00000004	SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R RPFRAM2
0x00800000	BEXRAM_1 REXRAM_1 BEXRAM_2 REXRAM_2 BEXRAM REXRAM
0xFFFF0000	PResetPRG C_1 C_2 C CS* D* W* L P PFRAM2
0xFFFFF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFFC	RESETVECT
fwup_main	
0x00000004	SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R RPFRAM2
0x00800000	BEXRAM_1 REXRAM_1 BEXRAM_2 REXRAM_2 BEXRAM REXRAM
0xFFFF00300	PResetPRG C_1 C_2 C CS* D* W* L P PFRAM2
0xFFFFF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFFC	RESETVECT
fwup_leddemo	
0x00000004	SU SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R _DATA_FLASH*
0x00100000	BEXRAM_1
0x00800000	REXRAM_1 BEXRAM_2 REXRAM_2 BEXRAM REXRAM
0xFFFF00300	PResetPRG C_1 C_2 C CS* D* W* L P
0xFFFFF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFFC	RESETVECT

図 6-44 RX65N デュアルバンク方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-24 RX65N デュアルバンク方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	0	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF00000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFE000000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0xF0000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x0000	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-24 RX65N デュアルバンク方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.9.2 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX65N リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0xF8000) Block(69-39) 31blocks	0xFFE00000 - 0xFFE000FF:Header 0xFFE00200 - 0xFFE002FF>List 0xFFE00300 - 0xFFEF7FFF:App																																																						
Buffer plane (size=0xF8000) Block(38-8) 31blocks	0xFFEF8000 - 0xFFEF80FF:Header 0xFFEF8200 - 0xFFEF82FF>List 0xFFEF8300 - 0xFFFFFFF:App																																																						
Bootloader (size=0x10000)	0xFFFFF0000 0xFFFFFFF																																																						
boot_loader																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>0x00000004</td><td>SI</td></tr> <tr><td></td><td>B_1</td></tr> <tr><td></td><td>R_1</td></tr> <tr><td></td><td>B_2</td></tr> <tr><td></td><td>R_2</td></tr> <tr><td></td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>R</td></tr> <tr><td></td><td>RPFRAM</td></tr> <tr><td>0x00800000</td><td>BEXRAM_1</td></tr> <tr><td></td><td>REXRAM_1</td></tr> <tr><td></td><td>BEXRAM_2</td></tr> <tr><td></td><td>REXRAM_2</td></tr> <tr><td></td><td>BEXRAM</td></tr> <tr><td></td><td>REXRAM</td></tr> <tr><td>0xFFFFF0000</td><td>PResetPRG</td></tr> <tr><td></td><td>C_1</td></tr> <tr><td></td><td>C_2</td></tr> <tr><td></td><td>C</td></tr> <tr><td></td><td>C\$*</td></tr> <tr><td></td><td>D*</td></tr> <tr><td></td><td>W*</td></tr> <tr><td></td><td>L</td></tr> <tr><td></td><td>P</td></tr> <tr><td></td><td>PFRAM</td></tr> <tr><td>0xFFFFFFF80</td><td>EXCEPTVECT</td></tr> <tr><td>0xFFFFFFF8C</td><td>RESETVECT</td></tr> </tbody> </table>		0x00000004	SI		B_1		R_1		B_2		R_2		B		R		RPFRAM	0x00800000	BEXRAM_1		REXRAM_1		BEXRAM_2		REXRAM_2		BEXRAM		REXRAM	0xFFFFF0000	PResetPRG		C_1		C_2		C		C\$*		D*		W*		L		P		PFRAM	0xFFFFFFF80	EXCEPTVECT	0xFFFFFFF8C	RESETVECT		
0x00000004	SI																																																						
	B_1																																																						
	R_1																																																						
	B_2																																																						
	R_2																																																						
	B																																																						
	R																																																						
	RPFRAM																																																						
0x00800000	BEXRAM_1																																																						
	REXRAM_1																																																						
	BEXRAM_2																																																						
	REXRAM_2																																																						
	BEXRAM																																																						
	REXRAM																																																						
0xFFFFF0000	PResetPRG																																																						
	C_1																																																						
	C_2																																																						
	C																																																						
	C\$*																																																						
	D*																																																						
	W*																																																						
	L																																																						
	P																																																						
	PFRAM																																																						
0xFFFFFFF80	EXCEPTVECT																																																						
0xFFFFFFF8C	RESETVECT																																																						
<table border="1"> <tbody> <tr><td>0x00000004</td><td>SI</td></tr> <tr><td></td><td>B_1</td></tr> <tr><td></td><td>R_1</td></tr> <tr><td></td><td>B_2</td></tr> <tr><td></td><td>R_2</td></tr> <tr><td></td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>RPFRAM</td></tr> <tr><td>0x00800000</td><td>BEXRAM_1</td></tr> <tr><td></td><td>REXRAM_1</td></tr> <tr><td></td><td>BEXRAM_2</td></tr> <tr><td></td><td>REXRAM_2</td></tr> <tr><td></td><td>BEXRAM</td></tr> <tr><td></td><td>REXRAM</td></tr> <tr><td>0xFFE00300</td><td>PResetPRG</td></tr> <tr><td></td><td>C_1</td></tr> <tr><td></td><td>C_2</td></tr> <tr><td></td><td>C</td></tr> <tr><td></td><td>C\$*</td></tr> <tr><td></td><td>D*</td></tr> <tr><td></td><td>W*</td></tr> <tr><td></td><td>L</td></tr> <tr><td></td><td>P</td></tr> <tr><td></td><td>PFRAM</td></tr> <tr><td>0xFFEF7F80</td><td>EXCEPTVECT</td></tr> <tr><td>0xFFEF7FFC</td><td>RESETVECT</td></tr> </tbody> </table>		0x00000004	SI		B_1		R_1		B_2		R_2		B		RPFRAM	0x00800000	BEXRAM_1		REXRAM_1		BEXRAM_2		REXRAM_2		BEXRAM		REXRAM	0xFFE00300	PResetPRG		C_1		C_2		C		C\$*		D*		W*		L		P		PFRAM	0xFFEF7F80	EXCEPTVECT	0xFFEF7FFC	RESETVECT				
0x00000004	SI																																																						
	B_1																																																						
	R_1																																																						
	B_2																																																						
	R_2																																																						
	B																																																						
	RPFRAM																																																						
0x00800000	BEXRAM_1																																																						
	REXRAM_1																																																						
	BEXRAM_2																																																						
	REXRAM_2																																																						
	BEXRAM																																																						
	REXRAM																																																						
0xFFE00300	PResetPRG																																																						
	C_1																																																						
	C_2																																																						
	C																																																						
	C\$*																																																						
	D*																																																						
	W*																																																						
	L																																																						
	P																																																						
	PFRAM																																																						
0xFFEF7F80	EXCEPTVECT																																																						
0xFFEF7FFC	RESETVECT																																																						
<table border="1"> <tbody> <tr><td>0x00000004</td><td>SU</td></tr> <tr><td></td><td>SI</td></tr> <tr><td></td><td>B_1</td></tr> <tr><td></td><td>R_1</td></tr> <tr><td></td><td>B_2</td></tr> <tr><td></td><td>R_2</td></tr> <tr><td></td><td>B</td></tr> <tr><td></td><td>R</td></tr> <tr><td>0x00100000</td><td>_DATA_FLASH</td></tr> <tr><td>0x00800000</td><td>BEXRAM_1</td></tr> <tr><td></td><td>REXRAM_1</td></tr> <tr><td></td><td>BEXRAM_2</td></tr> <tr><td></td><td>REXRAM_2</td></tr> <tr><td></td><td>BEXRAM</td></tr> <tr><td></td><td>REXRAM</td></tr> <tr><td>0xFFE00300</td><td>PResetPRG</td></tr> <tr><td></td><td>C_1</td></tr> <tr><td></td><td>C_2</td></tr> <tr><td></td><td>C</td></tr> <tr><td></td><td>C\$*</td></tr> <tr><td></td><td>D*</td></tr> <tr><td></td><td>W*</td></tr> <tr><td></td><td>L</td></tr> <tr><td></td><td>P</td></tr> <tr><td></td><td>EXCEPTVECT</td></tr> <tr><td>0xFFEF7F80</td><td>RESETVECT</td></tr> <tr><td>0xFFEF7FFC</td><td>EXCEPTVECT</td></tr> </tbody> </table>		0x00000004	SU		SI		B_1		R_1		B_2		R_2		B		R	0x00100000	_DATA_FLASH	0x00800000	BEXRAM_1		REXRAM_1		BEXRAM_2		REXRAM_2		BEXRAM		REXRAM	0xFFE00300	PResetPRG		C_1		C_2		C		C\$*		D*		W*		L		P		EXCEPTVECT	0xFFEF7F80	RESETVECT	0xFFEF7FFC	EXCEPTVECT
0x00000004	SU																																																						
	SI																																																						
	B_1																																																						
	R_1																																																						
	B_2																																																						
	R_2																																																						
	B																																																						
	R																																																						
0x00100000	_DATA_FLASH																																																						
0x00800000	BEXRAM_1																																																						
	REXRAM_1																																																						
	BEXRAM_2																																																						
	REXRAM_2																																																						
	BEXRAM																																																						
	REXRAM																																																						
0xFFE00300	PResetPRG																																																						
	C_1																																																						
	C_2																																																						
	C																																																						
	C\$*																																																						
	D*																																																						
	W*																																																						
	L																																																						
	P																																																						
	EXCEPTVECT																																																						
0xFFEF7F80	RESETVECT																																																						
0xFFEF7FFC	EXCEPTVECT																																																						

図 6-45 RX65N リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-25 RX65N リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFE00000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFE8000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0xF8000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-25 RX65N リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.9.3 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX65N リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

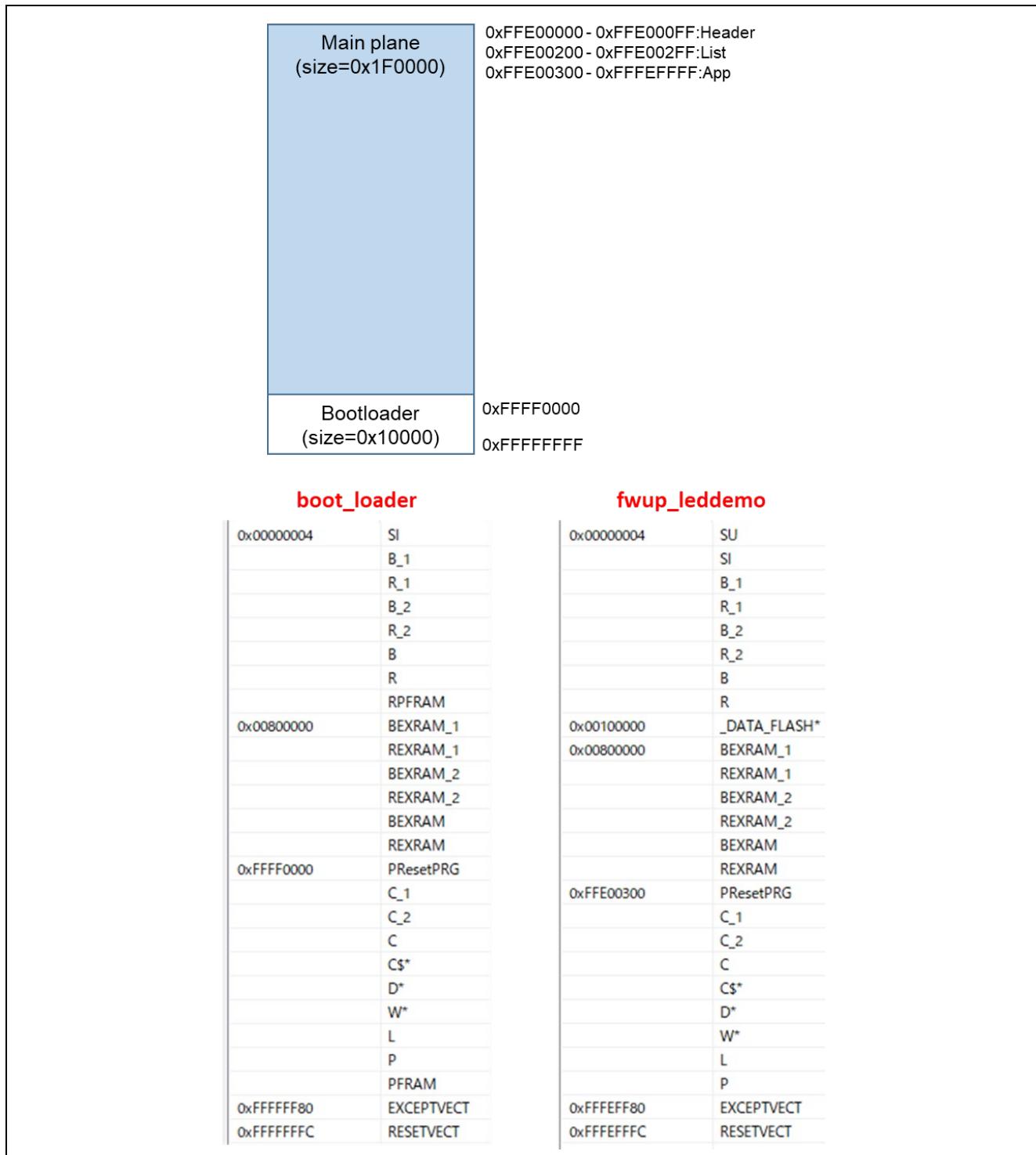


図 6-46 RX65N リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-26 RX65N リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h	
パラメータ名	boot_loader
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFE00000
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFE00000
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x1F0000
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function

表 6-26 RX65N リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function

6.2.10 RX66T の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

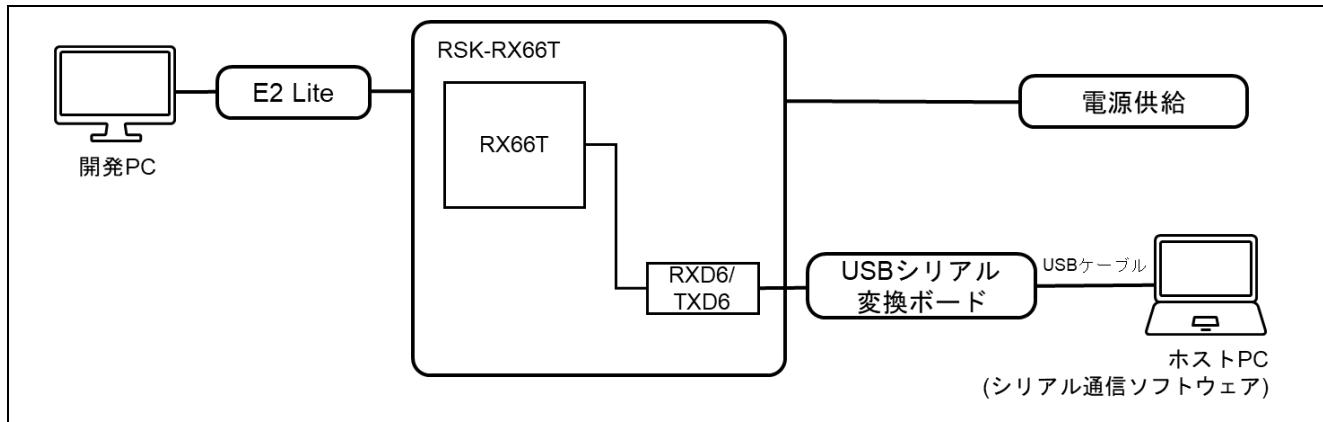


図 6-47 RSK-RX66T 半面更新方式および全面更新方式（バッファ無し）の機器接続図

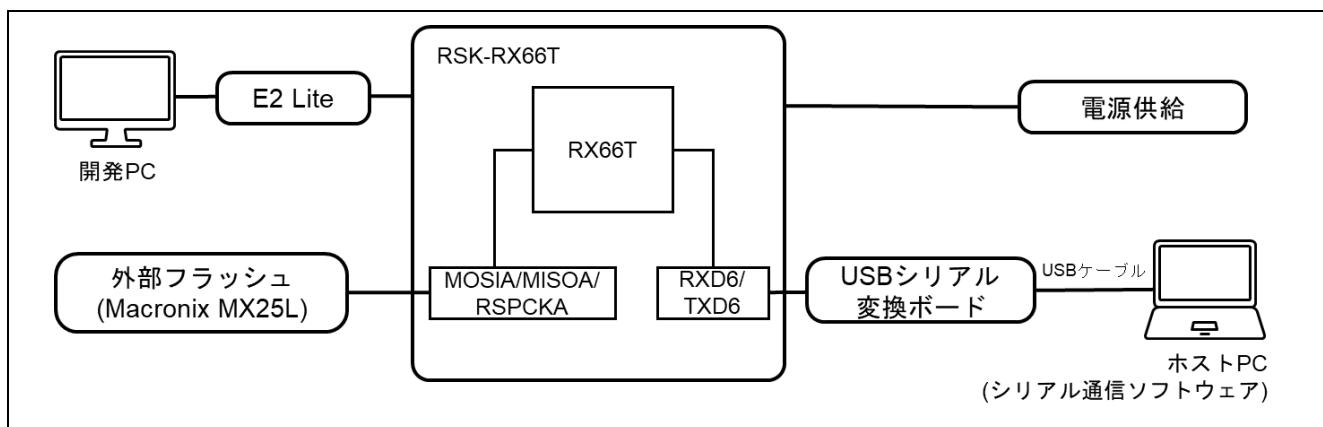


図 6-48 RSK-RX66T 全面更新方式（バッファ有り）の機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

■ UART(①)

PMOD1		USB-UART
2	TXD6	RX
3	RXD6	TX
4	PA4(RTS)	CTS

■ USER_SW (②)

SW1	Note
P10	LOW : USER_SW is ON

■ Reset Switch (③)

RES	Note
RES#	Reset SW for MCU

■ USER_LED (④)

LEDO	Note
P95	LED0

■ External Flash (⑤)

Application Header JA1		MX25/66L
3	3V3	VCC
4	GND	GND

Microcontroller Pin Header J1	MX25/66L	Note
23	MOSIA	SI
24	MISOA	SO
25	RSPCKA	SCLK

Microcontroller Pin Header J2	MX25/66L	Note
13	SSLA0	CE#

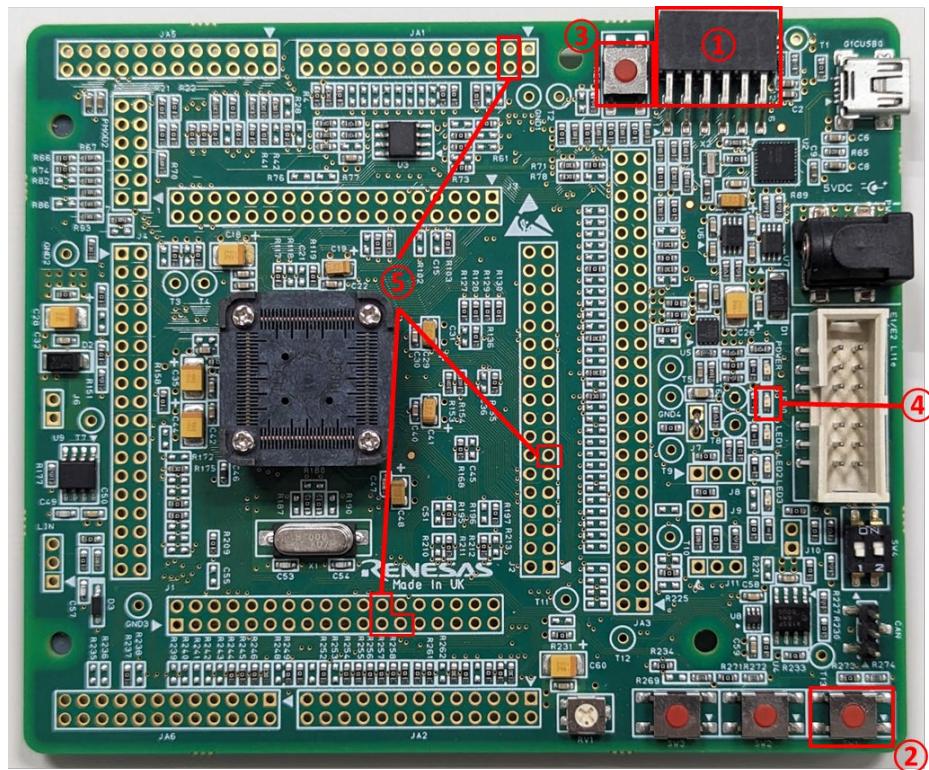


図 6-49 RSK-RX66T ピン情報

6.2.10.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX66T リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x38000)	0xFFFF80000 - 0xFFFF800FF:Header 0xFFFF80200 - 0xFFFF802FF:List 0xFFFF80300 - 0xFFFFB7FFF:App		
Buffer plane (size=0x38000)	0xFFFFB8000 - 0xFFFFB80FF:Header 0xFFFFB8200 - 0xFFFFB82FF:List 0xFFFFB8300 - 0xFFFFEFFFF:App		
Bootloader (size= 0x10000)	0xFFFFF0000 0xFFFFFFFF		
boot_loader			
0x00000004	SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R RPFRAM 0xFFFFF0000 C_1 C_2 C CS* D* W* L P PFRAM 0xFFFFFFF80 0xFFFFFFF80	0x00000004 SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R RPFRAM 0xFFFF80300 C_1 C_2 C CS* D* W* L P PFRAM 0xFFFFB7F80 EXCEPTVECT RESETVECT	0x00000004 SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R RPFRAM 0xFFFF80300 C_1 C_2 C CS* D* W* L P PFRAM 0xFFFFB7F80 EXCEPTVECT RESETVECT
fwup_main			
fwup_leddemo			
0x00100000	_DATA_FLASH*		
0xFFFF80300	PResetPRG C_1 C_2 C CS* D* W* L P		
0xFFFFB7F80	EXCEPTVECT		
0xFFFFB7FFC	RESETVECT		
0xFFFFB7FFC	EXCEPTVECT		
0xFFFFB7FFC	RESETVECT		

図 6-50 RX66T リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-27 RX66T リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFFB8000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x38000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	256	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x00000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-27 RX66T リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.10.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX66T リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

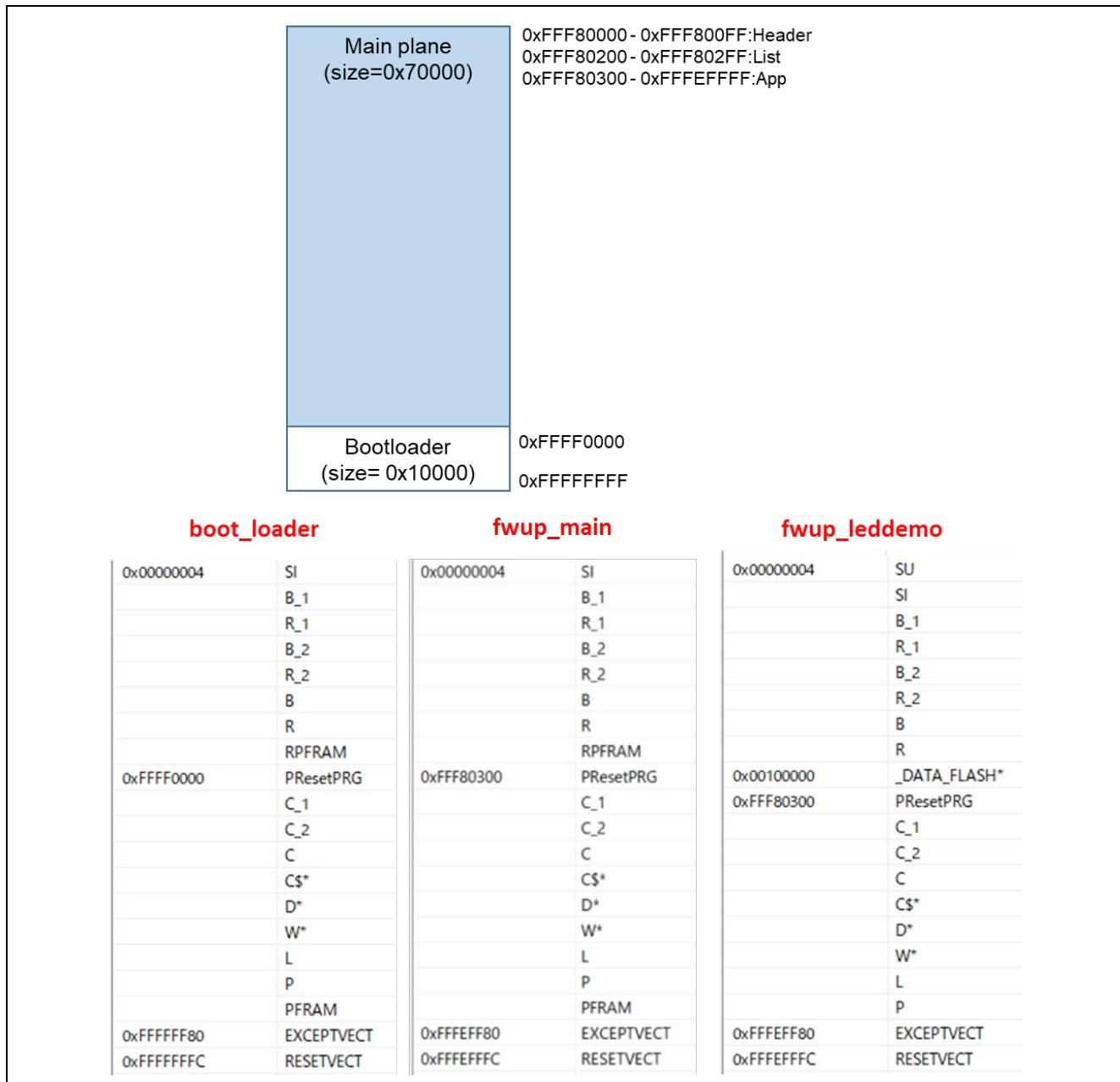


図 6-51 RX66T リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-28 RX66T リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h		
パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFF80000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x70000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	256	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x0000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-28 RX66T リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.11 RX660 の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

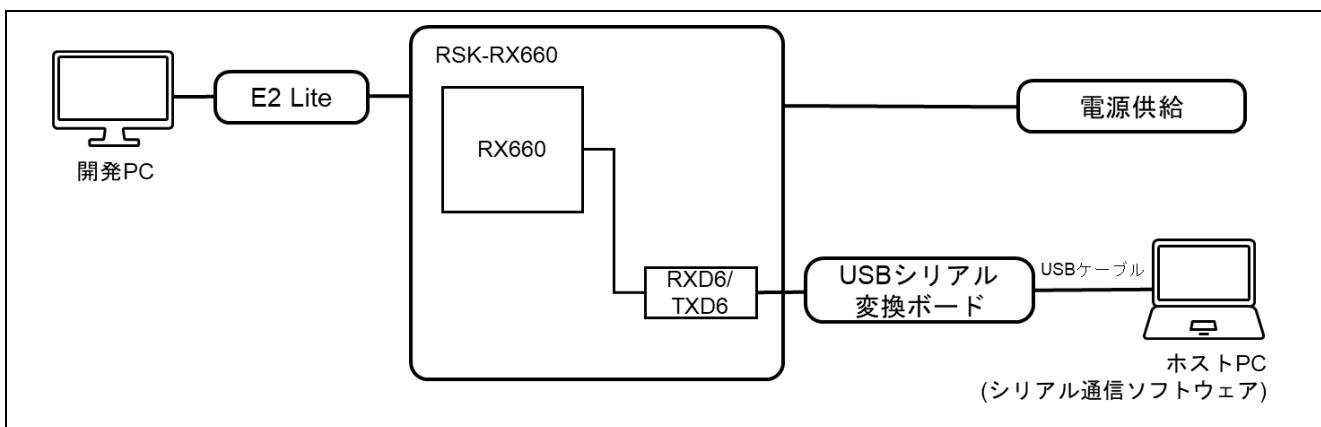


図 6-52 RSK-RX660 半面更新方式および全面更新方式（バッファ無し）の機器接続図

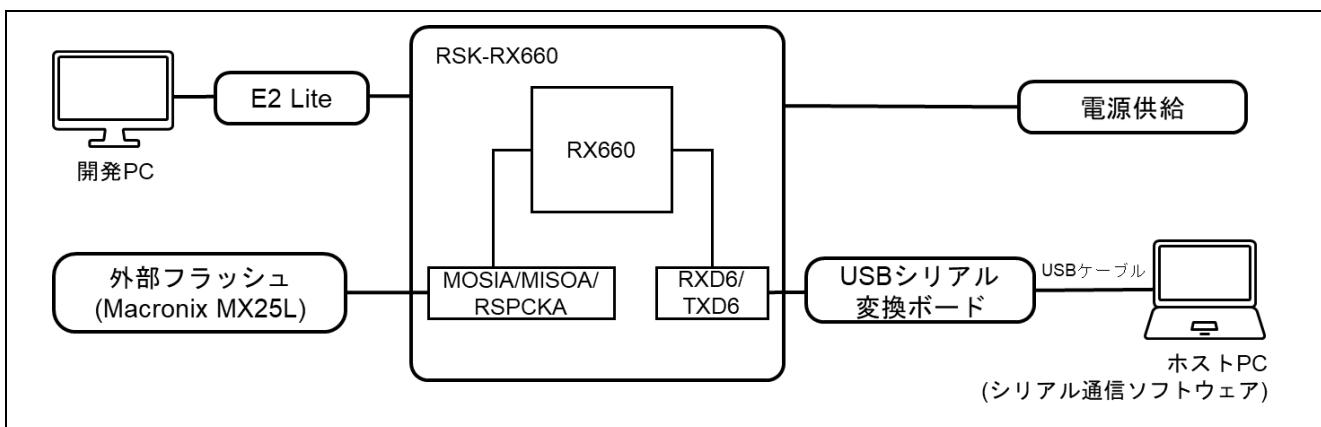


図 6-53 RSK-RX660 全面更新方式（バッファ有り）の機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

■ UART(①)

PMOD1		USB-UART
2	TXD6	RX
3	RXD6	TX

■ USER_SW (②)

SW1	Note
P91	LOW : USER_SW is ON
■ Reset Switch (③)	
RES	Note
RES#	Reset SW for MCU

■ USER_LED (④)

LED0	Note
P17	LED0

■ External Flash (⑤)

Application Header JA1		MX25/66L
3	3V3	VCC
4	GND	GND
Microcontroller Pin Header J3		Note
16	MISOA	SO 1Kohm pull up
17	MOSIA	SI 1Kohm pull up
18	RSPCKA	SCLK 1Kohm pull up
20	SSLA0	CE# 1Kohm pull up

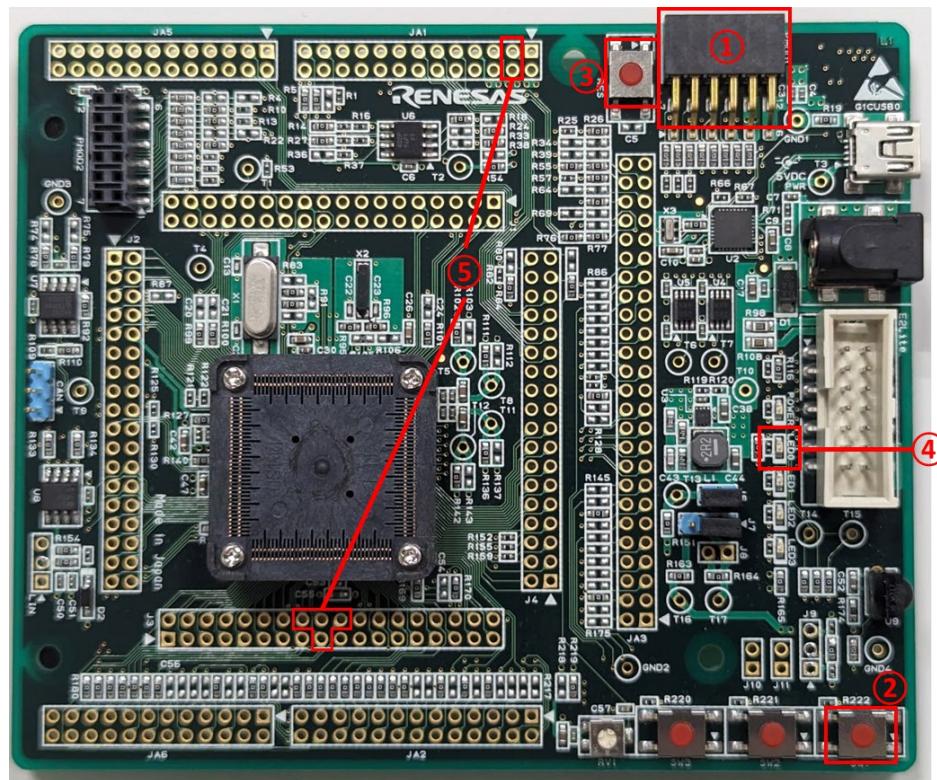


図 6-54 RSK-RX660 ピン情報

6.2.11.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX660 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x78000)	0xFFFF00000 - 0xFFFF000FF:Header 0xFFFF00200 - 0xFFFF002FF>List 0xFFFF00300 - 0xFFFF77FFF:App				
Buffer plane (size=0x78000)	0xFFFF78000 - 0xFFFF780FF:Header 0xFFFF78200 - 0xFFFF782FF>List 0xFFFF78300 - 0xFFFFEFFFF:App				
Bootloader (size= 0x10000)	0xFFFFF0000 0xFFFFFFFF				
boot_loader					
0x00000004	SI	0x00000004	SI	0x00000004	SU
B_1		B_1		B_1	
R_1		R_1		R_1	
B_2		B_2		B_2	
R_2		R_2		R_2	
B		B		B	
R		R		R	
RPFRAM		RPFRAM		RPFRAM	
0xFFFFF0000	PResetPRG	0xFFFFF00300	PResetPRG	0x00100000	_DATA_FLASH*
C_1		C_1		C_1	
C_2		C_2		C_2	
C		C		C	
C\$*		C\$*		C\$*	
D*		D*		D*	
W*		W*		W*	
L		L		L	
P		P		P	
PFRAM		PFRAM		PFRAM	
0xFFFFFFF80	EXCEPTVECT	0xFFFF77F80	EXCEPTVECT	0xFFFF77F80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFF8C	RESETVECT	0xFFFF77FFC	RESETVECT	0xFFFF77FFC	RESETVECT

図 6-55 RX660 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-29 RX660 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFF78000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x78000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	256	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x00000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-29 RX660 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.11.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX660 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

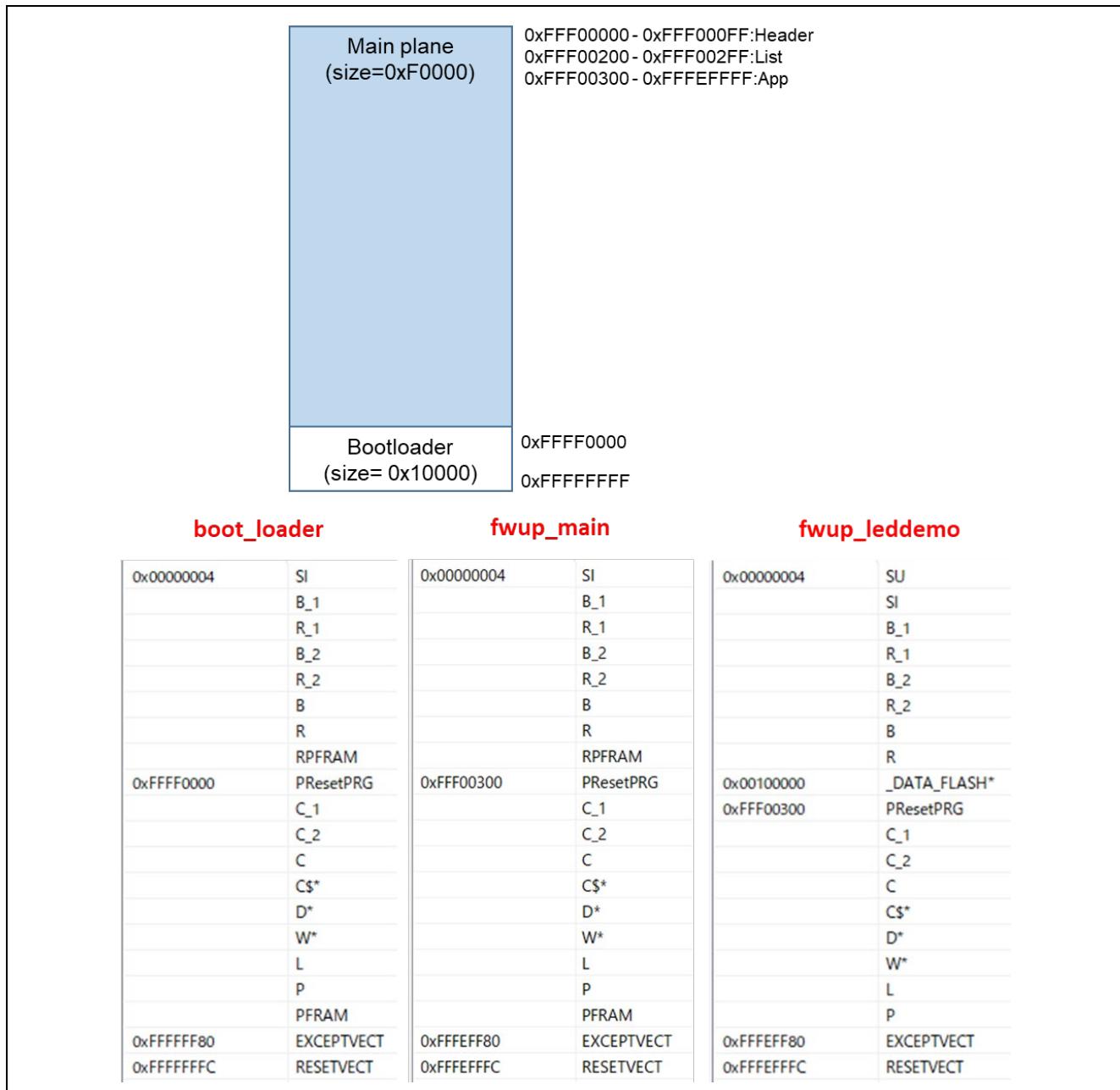


図 6-56 RX660 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-30 RX660 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h		
パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF00000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFF00000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0xF0000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	256	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x00000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-30 RX660 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.12 RX671 の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

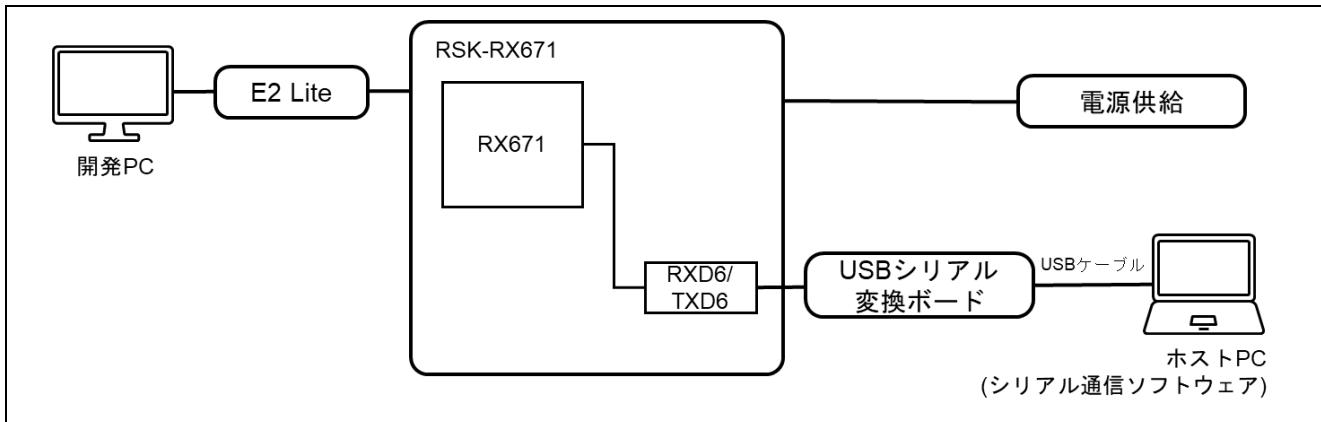


図 6-57 RSK-RX671 機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

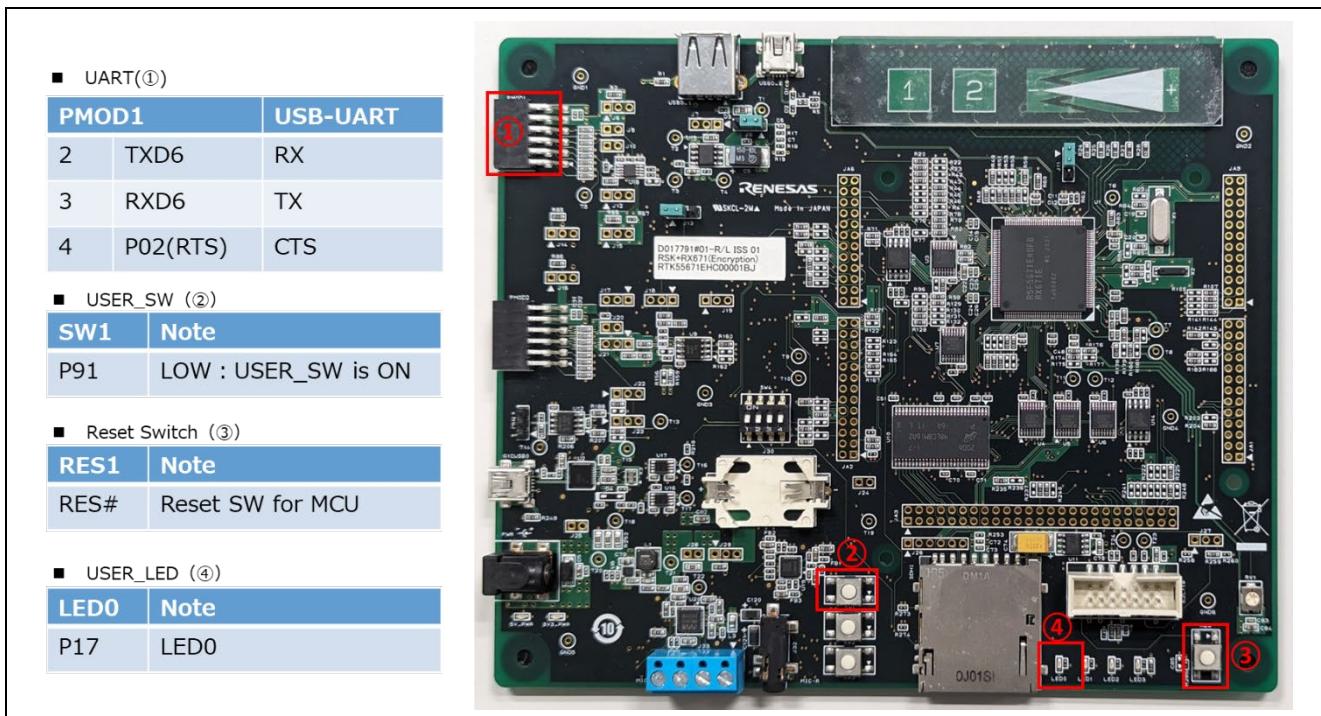


図 6-58 RSK-RX671 ピン情報

6.2.12.1 デュアルバンク方式のデモプロジェクトの各種情報

RX671 デュアルバンク方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Buffer plane (size=0xF0000)	0xFFE00000 - 0xFFE000FF:Header 0xFFE00200 - 0xFFE002FF>List 0xFFE00300 - 0xFFFFFFF:App
Bootloader (size=0x10000)	0xFFEF0000 0xFFFFFFF
Main plane (size=0xF0000)	0xFFF00000 - 0xFFF000FF:Header 0xFFF00200 - 0xFFF002FF>List 0xFFF00300 - 0xFFFFFFF:App
Bootloader (size=0x10000)	0xFFFFF0000 0xFFFFFFF
boot_loader	
0x00000004	SI
B_1	
R_1	
B_2	
R_2	
B	
R	
B_8	
R_8	
RPFRAM2	
0xFFFF0000	PResetPRG
C_1	
C_2	
C	
C_8	
CS*	
D*	
W*	
L	
P	
PFRAM2	
0xFFFFF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFC	RESETVECT
fwup_main	
0x00000004	SI
B_1	
R_1	
B_2	
R_2	
B	
R	
B_8	
R_8	
RPFRAM2	
0xFFF00300	PResetPRG
C_1	
C_2	
C	
C_8	
C\$*	
D*	
W*	
L	
P	
PFRAM2	
0xFFFFF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFC	RESETVECT
fwup_leddemo	
0x00000004	SU
SI	
B_1	
R_1	
B_2	
R_2	
B	
R	
B_8	
R_8	
_DATA_FLASH*	
0xFFF00300	PResetPRG
C_1	
C_2	
C	
C_8	
C\$*	
D*	
W*	
L	
P	
EXCEPTVECT	
0xFFFFF80	EXCEPTVECT
0xFFFFFC	RESETVECT

図 6-59 RX671 デュアルバンク方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-31 RX671 デュアルバンク方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	0	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF00000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFE000000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0xF0000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x00000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	128	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-31 RX671 デュアルバンク方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.12.2 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX671 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0xF8000)	0xFFE00000 - 0xFFE000FF:Header 0xFFE00200 - 0xFFE002FF>List 0xFFE00300 - 0xFFEF7FFF:App				
Buffer plane (size=0xF8000)	0xFFEF8000 - 0xFFEF80FF:Header 0xFFEF8200 - 0xFFEF82FF>List 0xFFEF8300 - 0xFFFFEFFF:App				
Bootloader (size= 0x10000)	0xFFFF0000 0xFFFFFFFF				
boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo			
0x00000004	SI	0x00000004	SI	0x00000004	SU
B_1			B_1		
R_1			R_1		
B_2			B_2		
R_2			R_2		
B			B		
R			R		
B_8			B_8		
R_8			R_8		
RPFRAM			RPFRAM		
0xFFFF0000	PResetPRG	0xFFE00300	PResetPRG	0x00100000	_DATA_FLASH*
C_1			C_1	0xFFE00300	PResetPRG
C_2			C_2		C_1
C			C		C_2
C_8			C_8		C
C\$*			C\$*		C_8
D*			D*		C\$*
W*			W*		D*
L			L		W*
P			P		L
PFRAM			PFRAM		P
0xFFFFFFF80	EXCEPTVECT	0xFFEF7F80	EXCEPTVECT	0xFFEF7F80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFF8C	RESETVECT	0xFFEF7FFC	RESETVECT	0xFFEF7FFC	RESETVECT

図 6-60 RX671 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-32 RX671 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFE00000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFEF8000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0xF8000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x00000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	128	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-32 RX671 リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.12.3 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX671 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

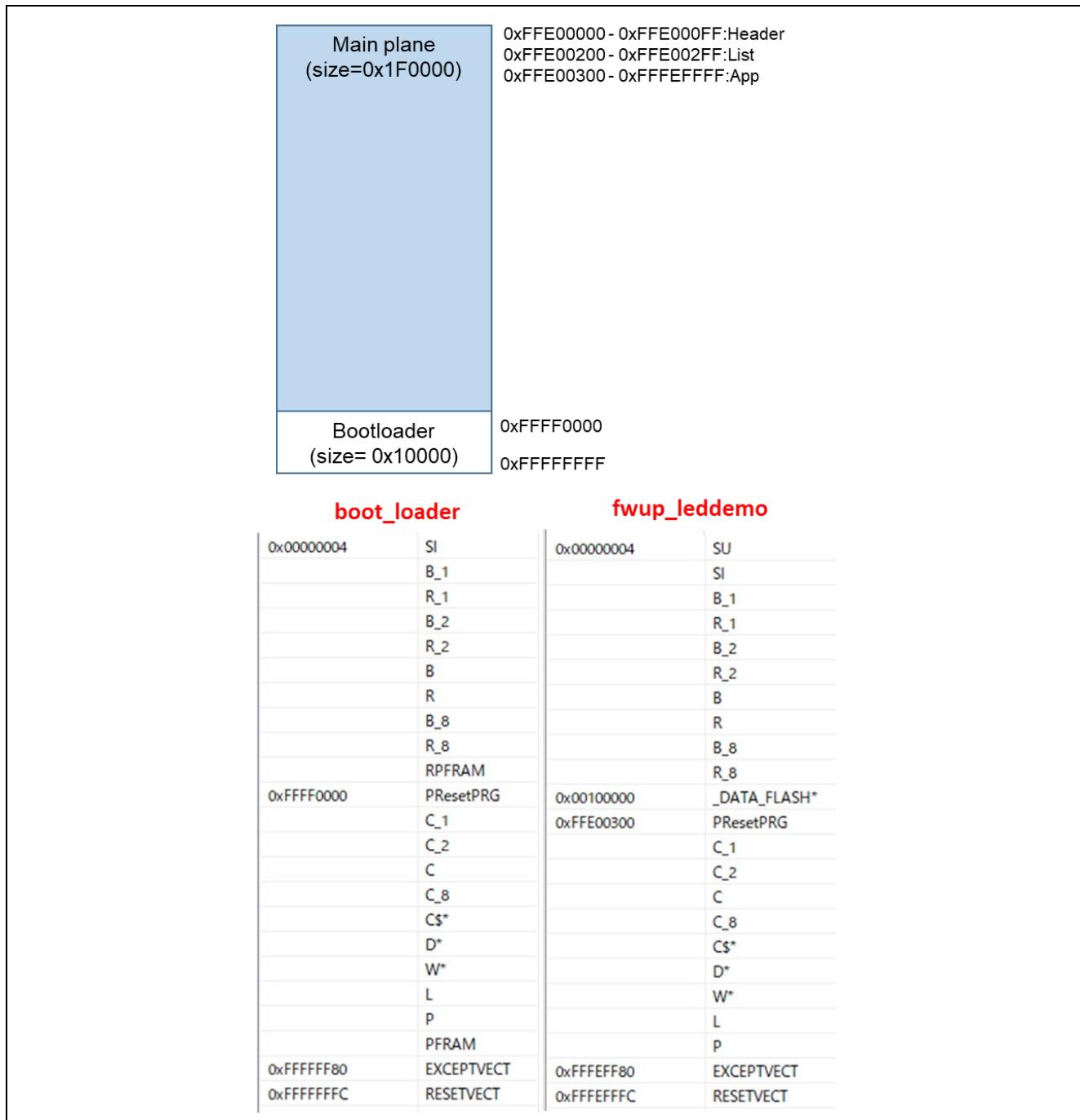


図 6-61 RX671 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-33 RX671 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h	
パラメータ名	boot_loader
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFE00000
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFE00000
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x1F0000
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x00000
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	128
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function

表 6-33 RX671 リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function

6.2.13 RX72N の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

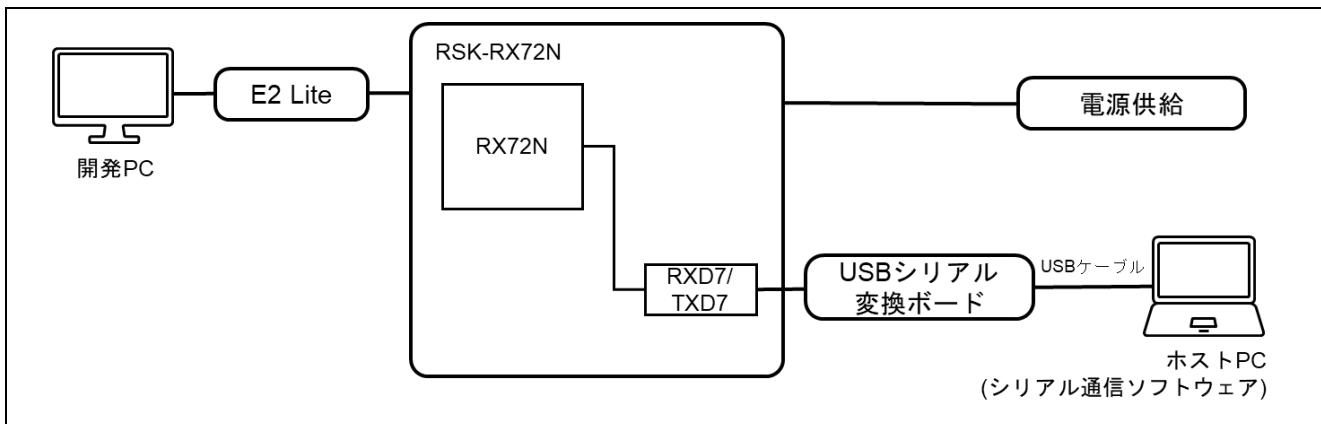


図 6-62 RSK-RX72N 機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

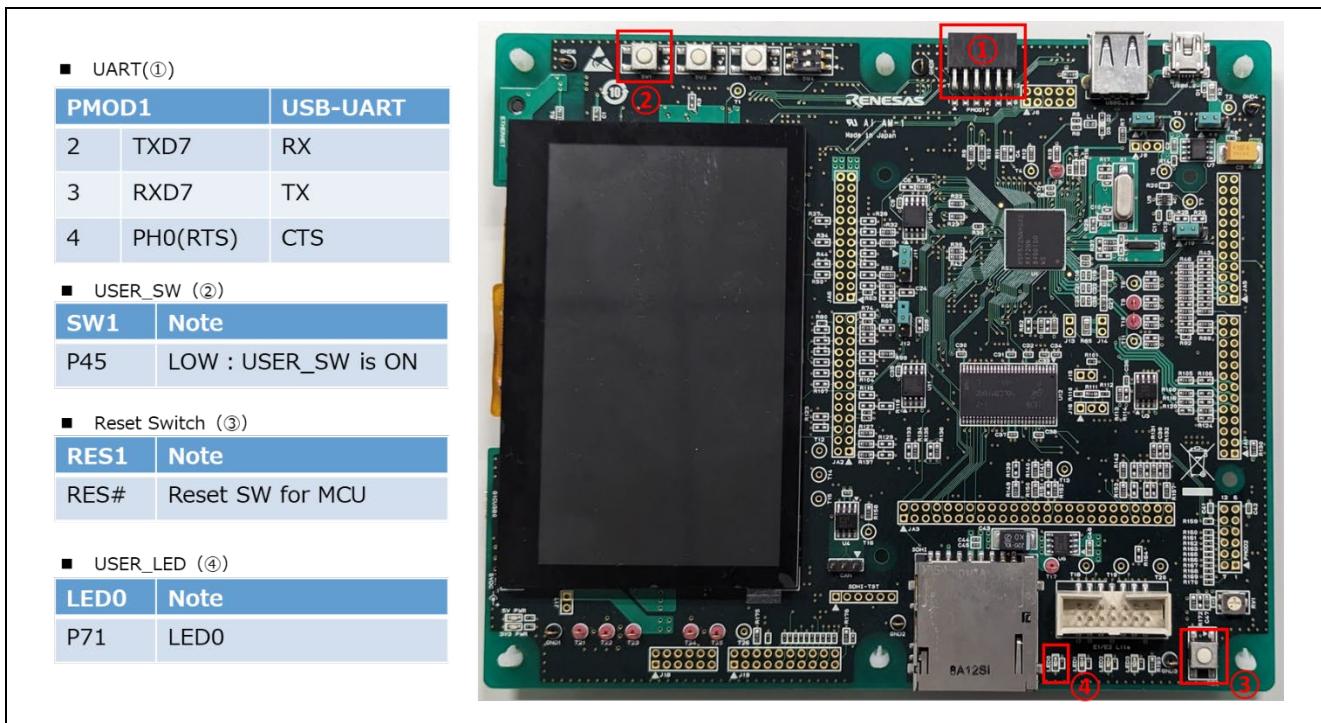


図 6-63 RSK-RX72N ピン情報

6.2.13.1 デュアルバンク方式のデモプロジェクトの各種情報

RX72N デュアルバンク方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

	Buffer plane (size=0x1F0000)	0xFFC00000 - 0xFFC000FF:Header 0xFFC00200 - 0xFFC002FF>List 0xFFC00300 - 0xFFDEFFFF:App
	Bootloader (size=0x10000)	0xFFDF0000 0xFFDFFFFF
	Main plane (size=0x1F0000)	0xFFE00000 - 0xFFE000FF:Header 0xFFE00200 - 0xFFE002FF>List 0xFFE00300 - 0xFFFFEFFF:App
	Bootloader (size=0x10000)	0xFFFF0000 0xFFFFFFFF
boot_loader		
0x00000004	SI	0x00000004
B_1		B_1
R_1		R_1
B_2		B_2
R_2		R_2
B		B
R		R
B_8		B_8
R_8		R_8
RPFRAM2		RPFRAM2
0x00800000	BEXRAM_1	0x00800000
REXRAM_1		REXRAM_1
BEXRAM_2		BEXRAM_2
REXRAM_2		REXRAM_2
BEXRAM		BEXRAM
REXRAM		REXRAM
BEXRAM_8		BEXRAM_8
REXRAM_8		REXRAM_8
0xFFFF0000	PResetPRG	0xFFE00300
C_1		C_1
C_2		C_2
C		C
C_8		C_8
C\$*		C\$*
D*		D*
W*		W*
L		L
P		P
PFRAM2		PFRAM2
0xFFFFF80	EXCEPTVECT	0xFFFFF80
0xFFFFFFF80	RESETVECT	0xFFFFFFF80
0xFFFFFFF80		EXCEPTVECT
0xFFFFFFF80C		RESETVECT
fwup_main		
0x00000004	SI	0x00000004
B_1		B_1
R_1		R_1
B_2		B_2
R_2		R_2
B		B
R		R
B_8		B_8
R_8		R_8
RPFRAM2		RPFRAM2
0x00800000	BEXRAM_1	0x00800000
REXRAM_1		REXRAM_1
BEXRAM_2		BEXRAM_2
REXRAM_2		REXRAM_2
BEXRAM		BEXRAM
REXRAM		REXRAM
BEXRAM_8		BEXRAM_8
REXRAM_8		REXRAM_8
0xFFFF0000	PResetPRG	0xFFE00300
C_1		C_1
C_2		C_2
C		C
C_8		C_8
C\$*		C\$*
D*		D*
W*		W*
L		L
P		P
PFRAM2		PFRAM2
0xFFFFF80	EXCEPTVECT	0xFFFFF80
0xFFFFFFF80	RESETVECT	0xFFFFFFF80
0xFFFFFFF80		EXCEPTVECT
0xFFFFFFF80C		RESETVECT
fwup_leddemo		
0x00000004	SU	0x00000004
SI		SI
B_1		B_1
R_1		R_1
B_2		B_2
R_2		R_2
B		B
R		R
B_8		B_8
R_8		R_8
_DATA_FLASH*		0x00100000
BEXRAM_1		0x00800000
REXRAM_1		REXRAM_1
BEXRAM_2		BEXRAM_2
REXRAM_2		REXRAM_2
BEXRAM		BEXRAM
REXRAM		REXRAM
BEXRAM_8		BEXRAM_8
REXRAM_8		REXRAM_8
PResetPRG		0xFFE00300
C_1		C_1
C_2		C_2
C		C
C_8		C_8
C\$*		C\$*
D*		D*
W*		W*
L		L
P		P

図 6-64 RX72N デュアルバンク方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-34 RX72N デュアルバンク方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	0	0
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFE00000	0xFFE00000
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFC00000	0xFFC00000
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x1F0000	0x1F0000
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	0x8000
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	128
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x00000	0x00000
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	4096
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	0x00100000
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	64
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512	512
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	0
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	0
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	0
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-34 RX72N デュアルバンク方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	1	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.13.2 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX72N リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x1F8000)	0xFFC00000 - 0xFFC000FF:Header 0xFFC00200 - 0xFFC002FF>List 0xFFC00300 - 0xFFDF7FFF:App				
Buffer plane (size=0x1F8000)	0xFFDF8000 - 0xFFDF80FF:Header 0xFFDF8200 - 0xFFDF82FF>List 0xFFDF8300 - 0xFFFFEFFFFF:App				
Bootloader (size= 0x10000)	0xFFFF0000 0xFFFFFFFF				
boot_loader					
0x00000004	SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R B_8 R_8 RPFRAM 0x00800000 BEXRAM_1 REXRAM_1 BEXRAM_2 REXRAM_2 BEXRAM REXRAM BEXRAM_8 REXRAM_8 0xFFFF0000 PResetPRG C_1 C_2 C C_8 C\$* D* W* L P PFRAM 0xFFFFF80 EXCEPTVECT 0xFFFFFFF80 RESETVECT	0x00000004	SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R B_8 R_8 RPFRAM 0x00800000 BEXRAM_1 REXRAM_1 BEXRAM_2 REXRAM_2 BEXRAM REXRAM BEXRAM_8 REXRAM_8 0xFFC00300 PResetPRG C_1 C_2 C C_8 C\$* D* W* L P PFRAM 0xFFDF7F80 EXCEPTVECT 0xFFDF7FFC RESETVECT	0x00000004	SU SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R B_8 R_8 _DATA_FLASH* 0x00800000 BEXRAM_1 REXRAM_1 BEXRAM_2 REXRAM_2 BEXRAM REXRAM BEXRAM_8 REXRAM_8 0xFFC00300 PResetPRG C_1 C_2 C C_8 C\$* D* W* L P EXCEPTVECT 0xFFDF7F80 RESETVECT
fwup_main					
fwup_leddemo					

図 6-65 RX72N リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-35 RX72N リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	1
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFC00000	0xFFC00000
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFDF8000	0xFFDF8000
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x1F8000	0x1F8000
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	0x8000
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128	128
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	0x00000	0x00000
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	4096
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	0x00100000
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	64
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512	512
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	0
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	0
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	0
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-35 RX72N リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.13.3 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX72N リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

	Main plane (size=0x3F0000)	0xFFC00000 - 0xFFC000FF:Header 0xFFC00200 - 0xFFC002FF:List 0xFFC00300 - 0xFFFFFFF:App
	Bootloader (size= 0x10000)	0xFFFFF0000 0xFFFFFFFFF
	boot_loader	fwup_leddemo
0x00000004	SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R B_8 R_8 RPFRAM	SU SI B_1 R_1 B_2 R_2 B R B_8 R_8 _DATA_FLASH*
0x00800000	BEXRAM_1 REXRAM_1 BEXRAM_2 REXRAM_2 BEXRAM REXRAM BEXRAM_8 REXRAM_8	BEXRAM_1 REXRAM_1 BEXRAM_2 REXRAM_2 BEXRAM REXRAM BEXRAM_8 REXRAM_8
0xFFFFF0000	PResetPRG C_1 C_2 C C_8 CS* D* W* L P PFRAM	PResetPRG C_1 C_2 C C_8 CS* D* W* L P
0xFFFFFFF80	EXCEPTVECT	EXCEPTVECT
0xFFFFFFF8C	RESETVECT	RESETVECT

図 6-66 RX72N リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-36 RX72N リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h	
パラメータ名	boot_loader
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFC00000
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFC00000
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x3F0000
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	128
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x000000
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function

表 6-36 RX72N リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function

6.2.14 RX72T の動作確認環境

実行環境と接続図を以下に示します。

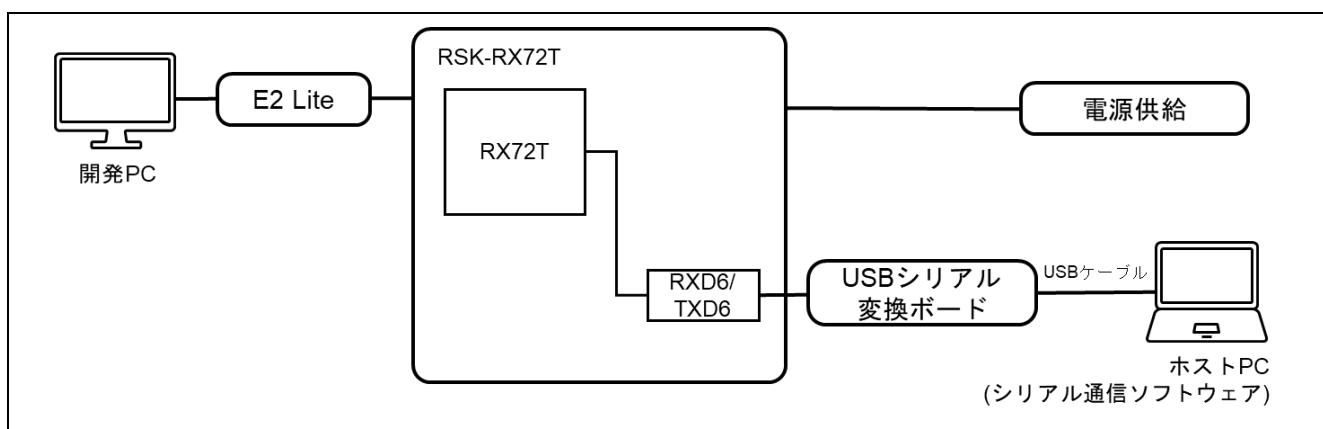


図 6-67 RSK-RX72T 半面更新方式および全面更新方式（バッファ無し）の機器接続図

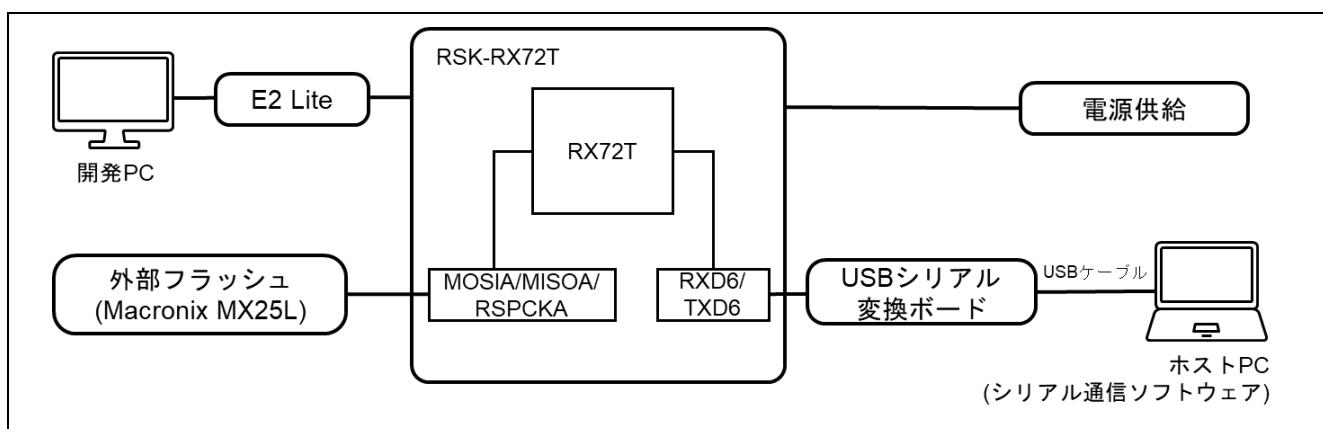


図 6-68 RSK-RX72T 全面更新方式（バッファ有り）の機器接続図

ピンアサインについて、以下図に示します。

■ UART(①)

PMOD1		USB-UART
2	TXD6	RX
3	RXD6	TX
4	PA4(RTS)	CTS

■ USER_SW (②)

SW1	Note
P10	LOW : USER_SW is ON

■ Reset Switch (③)

RES1	Note
RES#	Reset SW for MCU

■ USER_LED (④)

LEDO	Note
P54	LED0

■ External Flash (⑤)

Application Header JA1		MX25/66L
3	3V3	VCC
4	GND	GND
Microcontroller Pin Header J1	MX25/66L	Note
24	SSLA0	CE# 1Kohm pull up
28	MOSIA	SI 1Kohm pull up
29	MISOA	SO 1Kohm pull up
30	RSPCKA	SCLK 1Kohm pull up

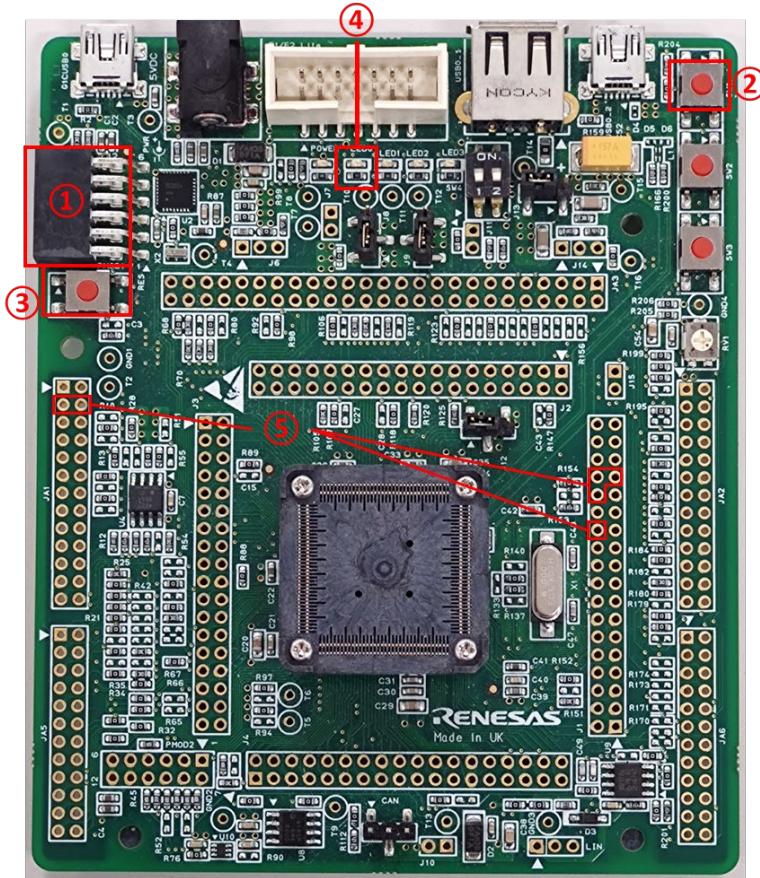


図 6-69 RSK-RX72T ピン情報

6.2.14.1 リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX72T リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

Main plane (size=0x78000)	0xFFFF0000 - 0xFFFF00FF:Header 0xFFFF00200 - 0xFFFF002FF:List 0xFFFF00300 - 0xFFFF77FFF:App				
Buffer plane (size=0x78000)	0xFFFF78000 - 0xFFFF780FF:Header 0xFFFF78200 - 0xFFFF782FF:List 0xFFFF78300 - 0xFFFFEFFFF:App				
Bootloader (size=0x10000)	0xFFFFF0000 0xFFFFFFFF				
boot_loader	fwup_main	fwup_leddemo			
0x00000004	SI	0x00000004	SI	0x00000004	SU
B_1		B_1			SI
R_1		R_1			B_1
B_2		B_2			R_1
R_2		R_2			B_2
B		B			R_2
R		R			B
RPFRAM		RPFRAM			R
0xFFFFF0000	PResetPRG	0xFFFF00300	PResetPRG	0x00100000	_DATA_FLASH*
C_1		C_1		0xFFFF00300	PResetPRG
C_2		C_2			C_1
C		C			C_2
C\$*		C\$*			C
D*		D*			C\$*
W*		W*			D*
L		L			W*
P		P			L
PFRAM		PFRAM			P
0xFFFFF80	EXCEPTVECT	0xFFFF7F80	EXCEPTVECT	0xFFFF7F80	EXCEPTVECT
0xFFFFFFF8C	RESETVECT	0xFFFF7FFFC	RESETVECT	0xFFFF7FFFC	RESETVECT

図 6-70 RX72T リニアモードの半面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-37 RX72T リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	1	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF0000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFF78000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0x78000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	256	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x00000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-37 RX72T リニアモードの半面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.2.14.2 リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトの各種情報

RX72T リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップおよびコンフィグレーション設定について、以下に示します。

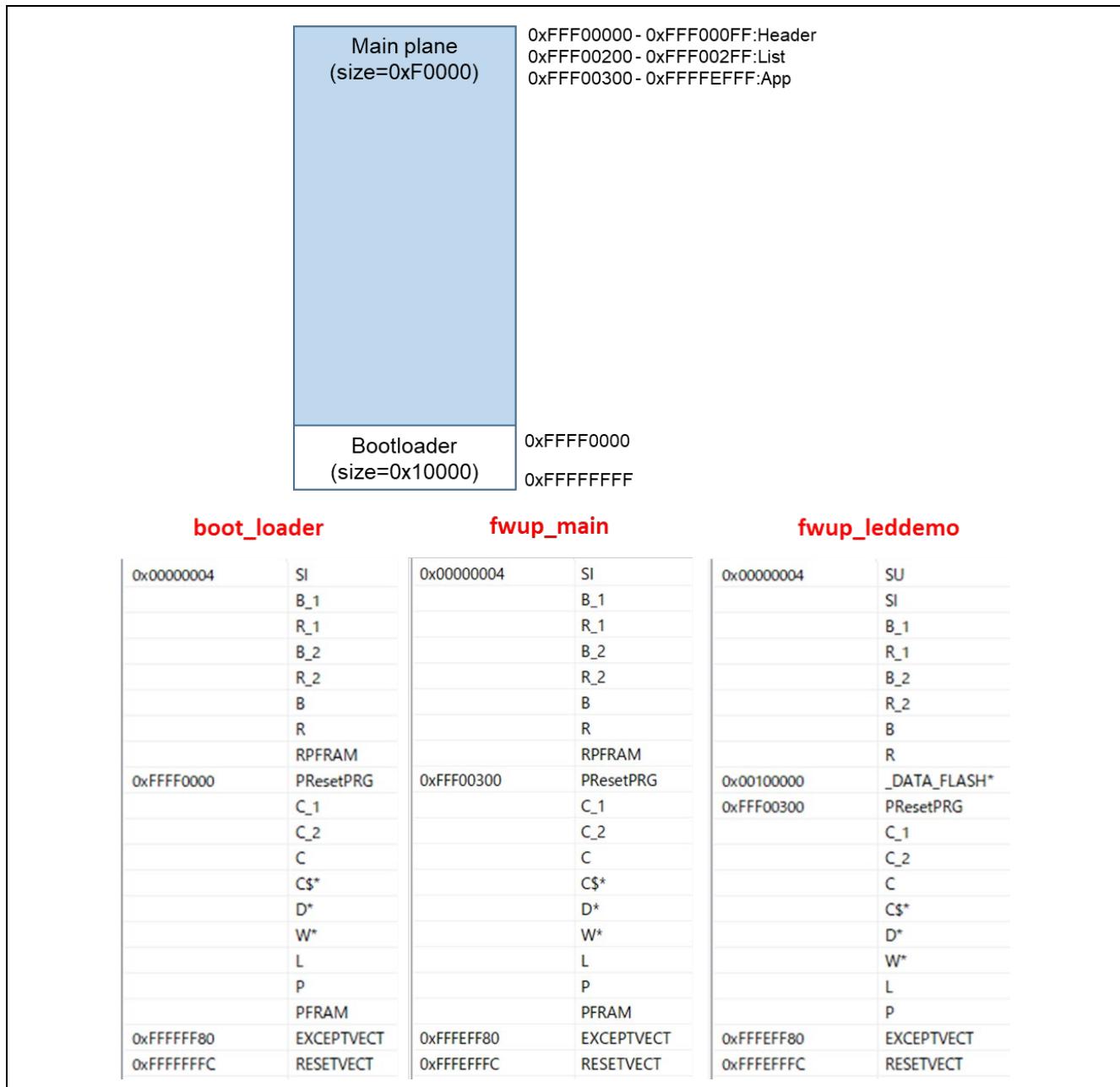


図 6-71 RX72T リニアモードの全面更新方式のデモプロジェクトのメモリマップ

表 6-38 RX72T リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (1/2)

Configuration options in r_fwup_config.h		
パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_UPDATE_MODE	2	
FWUP_CFG_FUNCTION_MODE	0	1
FWUP_CFG_MAIN_AREA_ADDR_L	0xFFFF00000	
FWUP_CFG_BUF_AREA_ADDR_L	0xFFFF00000	
FWUP_CFG_AREA_SIZE	0xF0000	
FWUP_CFG_CF_BLK_SIZE	0x8000	
FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE	256	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_ADDR_L	0x00000	
FWUP_CFG_EXT_BUF_AREA_BLK_SIZE	4096	
FWUP_CFG_DF_ADDR_L	0x00100000	
FWUP_CFG_DF_BLK_SIZE	64	
FWUP_CFG_DF_NUM_BLKS	512	
FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE	0	
FWUP_CFG_SIGNATURE_VERIFICATION	0	
FWUP_CFG_PRINTF_DISABLE	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_DISABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_disable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_ENABLE_INTERRUPT_FUNCTION	my_enable_interrupt_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_DELAY_FUNCTION	my_software_delay_function	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SOFTWARE_RESET_FUNCTION	my_software_reset_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_INIT_FUNCTION	my_sha256_init_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_UPDATE_FUNCTION	my_sha256_update_function	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_SHA256_FINAL_FUNCTION	my_sha256_final_function	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_VERIFY_ECDSA_FUNCTION	my_verify_ecdsa_function	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_GET_CRYPT_CONTEXT_FUNCTION	my_get_crypt_context_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_flash_close_function	

表 6-38 RX72T リニアモード全面更新方式のコンフィグ設定 (2/2)

パラメータ名	boot_loader	fwup_main
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_FLASH_READ_FUNCTION	my_flash_read_function	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_BANK_SWAP_FUNCTION	my_bank_swap_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_OPEN_FUNCTION	my_ext_flash_open_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_CLOSE_FUNCTION	my_ext_flash_close_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_ERASE_FUNCTION	my_ext_flash_erase_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_WRITE_FUNCTION	my_ext_flash_write_function	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_ENABLED	0	
FWUP_CFG_USER_EXT_FLASH_READ_FUNCTION	my_ext_flash_read_function	

6.3 デモプロジェクトで利用するオープンソースのライセンス情報

本製品のデモプロジェクトは、オープンソース TinyCrypt を使用しています。暗号ライブラリに TinyCrypt を使用する場合は、TinyCrypt のライセンス条項が定める使用条件を遵守する必要があります。

TinyCrypt のライセンス条項は以下を確認してください。

URL : <https://github.com/intel/tinycrypt>

ライセンス : <https://github.com/intel/tinycrypt/blob/master/LICENSE>

7. 注意事項

7.1 ブートローダからアプリケーションへの遷移時の注意事項

ブートローダのサンプルプログラムからアプリケーションへの遷移時には、ブートローダの周辺機能の設定がアプリケーションに引き継がれることになります。

サンプルのブートローダで使用する周辺機能（表 7-1）に関しては、ブートローダ終了時に各 FIT モジュールの API 関数を close した状態にします。また、その他の設定に関してはスマート・コンフィグレータを使用した際の初期値となります。

お客様にて、ブートローダのサンプルプログラムを改造して使用される場合は、ブートローダにて設定した周辺機能の設定がアプリケーション側に引き継がれる事になりますので、ブートローダからアプリケーションに遷移する前に周辺機能の設定を初期化するか、アプリケーション側と周辺機能の設定を共通化されることを推奨します。

アプリケーションを作成される際は、ブートローダの実装を考慮して開発頂きますようお願いします。

表 7-1 ブートローダで使用する周辺機能の注意事項

周辺機能	関連 FIT	ブートローダでの設定および注意事項
ボードに関する機能	r_bsp	スマート・コンフィグレータにて BSP FIT モジュールを組み込んだ際の初期値となります。ブートローダでは設定を変更しておりません。 PMR, PFS レジスタもボードに合わせて設定されますので、ご注意ください。
フラッシュメモリに関する機能	r_flash	フラッシュメモリに関する周辺機能に関しては、Flash FIT の API にて Close 処理を行いアプリケーションに遷移します。
シリアル通信に関する機能	r_sci	シリアル通信に関する周辺機能に関しては、SCI FIT の API にて Close 処理を行いアプリケーションに遷移します。 ブートローダで使用する SCI のチャンネルは 6.2 デモプロジェクトの動作環境の製品毎の機器接続図を参照ください。
オプション設定メモリ	—	オプション設定メモリに関してはブートローダとアプリケーションプログラムで一意の値を設定してください。
その他の機能	—	その他の機能の設定に関してはスマート・コンフィグレータを使用した際の初期値となります。 また、PSW の割り込み許可フラグを 0 の割り込み禁止にし、アプリケーションに遷移します。

7.2 DATFRX との併用時の注意事項

DATFRX（フラッシュメモリ データ管理モジュール：R20AN0507）とファームウェアアップデート FIT モジュールを併用する際は、デュアルモードでのみ併用可能となります。また、その場合、ファームウェアアップデート FIT モジュールでのデータフラッシュの更新は無効にする必要があります。

注) DATFRX Rev2.20 以前は併用不可となります。

7.3 ブートローダ領域のセキュリティ対策について

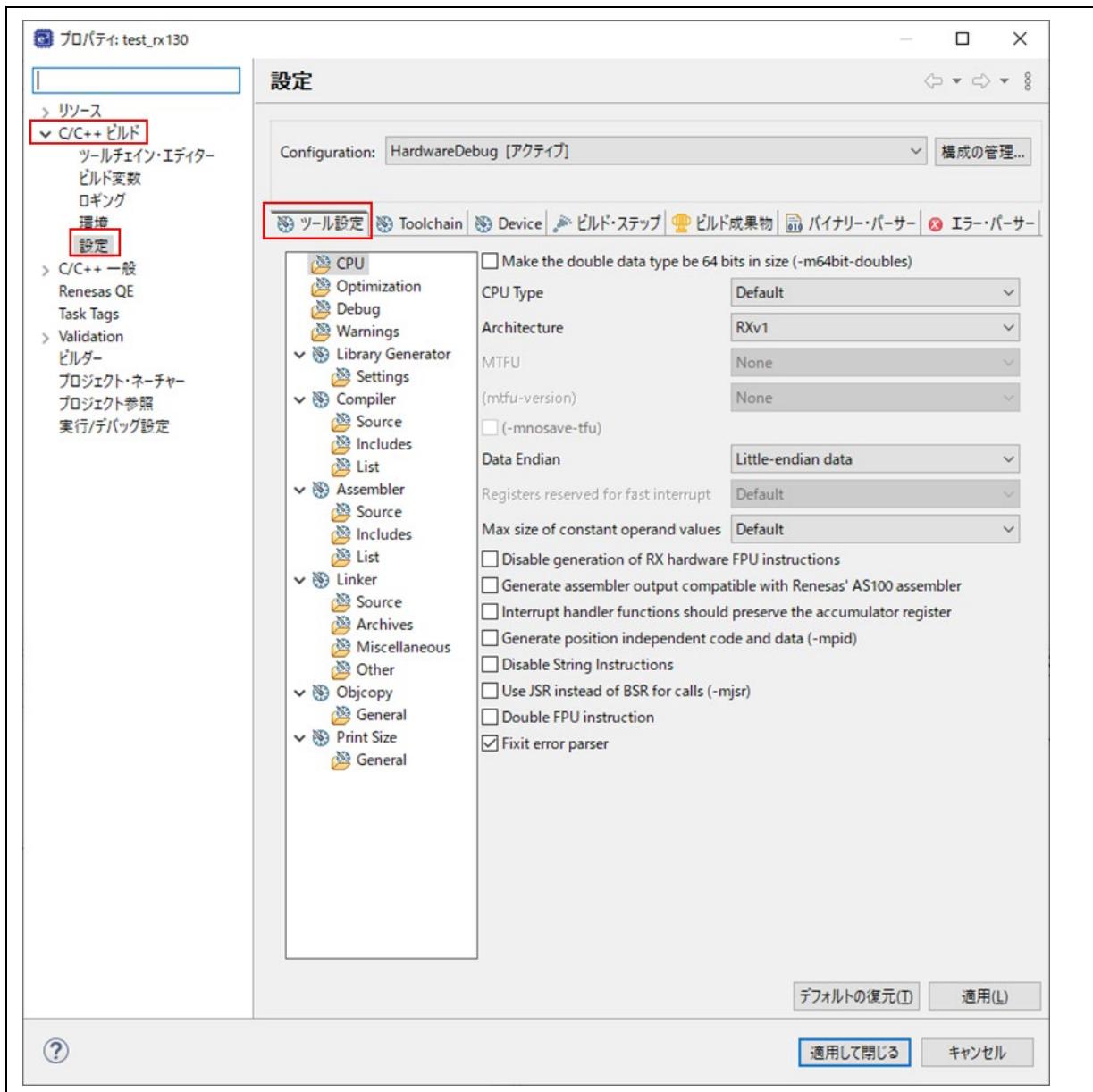
お客様にて、ファームウェアアップデートモジュールを製品化する場合、ブートローダ（boot_loader）を開発しているコードフラッシュの領域にプロテクトをかけることをお勧めします。

7.4 GCC 環境で RX130 のプロジェクトを新規作成する場合について

GCC 環境で RX130 のプロジェクトを新規作成する場合、以下の設定が必要となります。

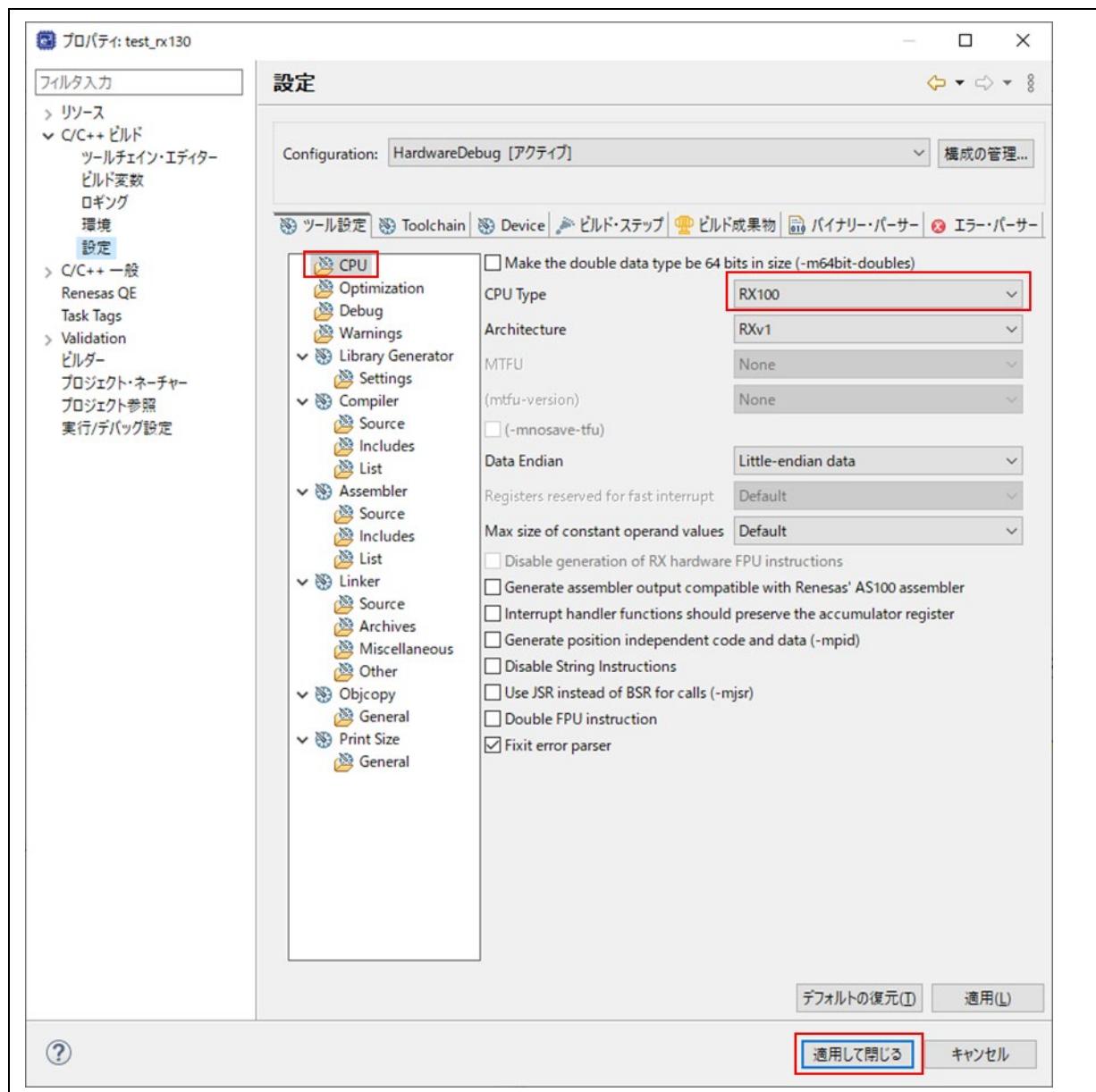
(1) e² studio で新規作成したプロジェクトのツール設定メニューを開きます。

プロジェクト(P)->プロパティ(P)->C/C++ビルド->設定->ツール設定



(2) CPU Type を"Default"から"RX100"に変更します。

ツール設定メニューの"CPU"をクリックし、CPU Type を " Default" から"RX100"に変更し、「適用して閉じる」をクリックします。



改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
2.00	2023.7.20	-	初版発行
2.01	2023.11.17	1	RX66N,RX66T,RX660,RX671,RX72M,RX72N 追加
		8	デバイスのサポート状況のデバイス追加
		14-16	フォルダ構成にデバイス追加
		21	コンフィグレーション設定に FWUP_CFG_CF_W_UNIT_SIZE と FWUP_CFG_FWUPV1_COMPATIBLE を追加
		23,24	ROM/RAM/スタックにデバイス追加
		28	R_FWUP_EraseArea 関数のパラメータ追加
		28	R_FWUP_GetImageSize 関数の説明追加
		28	R_FWUP_WritelImageHeader 関数の戻り値追加
		29	R_FWUP_WritelImageProgram 関数のパラメータ追加
		29	R_FWUP_WritelImage 関数の戻り値追加
		30	R_FWUP_VerifyImage 関数の戻り値追加
		63,64	動作確認環境の使用ボード追加
		65-67	関連 FIT モジュールバージョンのデバイス追加
		87-110	動作確認環境にデバイス追加
		112	注意事項を追加
2.02	2024.3.29	1	動作確認デバイスに RX130、RX140、RX230、RX231、RX23E-A、RX23E-B を追加
		10	表 1-2 に RX130、RX140、RX230/RX231、RX23E-A、RX23E-B の製品を追加。また、サンプルプログラム対応製品を追記
		15-17	1.4 を見直し
		18-19	表 1-3 を見直し
		20	表 1-4 の R_FWUP_WritelImageHeader、R_FWUP_WritelImageProgram を表の最後に移動し、特殊用途向けとして明記
		22-24	2.6 にコンフィグの設定を追加
		26-28	2.7 のコンパイラバージョン、表 2-2 を更新
		31	2.11 に「for 文、while 文、do while 文について」を追加
		32	2.12 に「API の実装例について」を追加
		32-36	2.12.1～2.12.5 に図 1-8 から図 1-12 のフローチャートを移動
		37-38	2.12.6 に「ノンブロッキングモードで使用する場合の API の実装例」を追加
		39	3.3 の「Special Notes」の記載内容を見直し
		44	3.15 の記載内容を見直し
		44-45	3.15.1 を追加し、3.15.1～3.15.5 を 3.15.1.1 から 3.15.1.5 に移動
		46	3.15.2 を追加
		47	3.15.3 を追加
		53	4.4 記載内容を追記
		53	4.4.1.2 の記載内容を見直し
		54	4.4.1.2③ code_signer_public_key.h の内容を見直しました。
		56	4.4.1.4 に内容追記
		59	4.4.2.2② code_signer_public_key.h の内容を見直しました。
		61	4.4.2.4 に内容追記
		63	4.4.3.2② code_signer_public_key.h の内容を見直しました。
		65	4.4.3.4 に内容追記

		67-68	表 5-1、表 5-2 の記載内容を見直し
		80-88	6.1 に使用ボードの追加と動作環境の見直し
		83-88	表 6-4～表 6-6 FIT モジュールのバージョンを見直し
		89-123	6.2.1～6.2.5 に RX130、RX140、RX231、RX23E-A、RX23E-B の動作確認環境を追加
		135	図 6-34 Main plane の App の誤記を修正 (0xFFE00300 - 0xFFFFEFFFF → 0xFFE00300 - 0xFFE7FFF)
		145	図 6-39 Main plane の App の誤記を修正 (0xFFF80300 - 0xFFFFB7FFF → 0xFFF80300 - 0xFFFFBBFFF)
		185-191	6.3 に「デモプロジェクトのデバック方法について」を追加
		193	7.2 に「DATFRX との併用時の注意事項」
		193	7.3 に「ブートローダ領域のセキュリティ対策について」を追加
		194-195	7.4 に「GCC 環境で RX130 のプロジェクトを新規作成する場合について」を追加
2.03	2024.4.15	-	FWUP FIT バージョン変更
2.04	2024.10.15	1	動作確認デバイスに RX261 を追加
		10	表 1-2 に RX261 を追加
		24	2.7 サンプルプロジェクトのコードサイズのツール及びドライバのバージョンを変更
		26	表 2-2 サンプルプロジェクトの ROM、RAM、スタックサイズに RX261 を追加
		67	「デモプロジェクトのデバッグ方法について」を 6.付録から 4.デモプロジェクトに移動
		87-89	6.1 動作確認環境のツールのバージョンを変更
		138-144	6.2.7 RX261 の動作確認環境を追加
2.05	2025.10.24	1	動作確認デバイスに RX72T を追加
		10	表 1-2 に RX72T を追加
		24	2.7 サンプルプロジェクトのコードサイズに RX72T で使用したツール及びドライバのバージョンを追加
		28	表 2-2 サンプルプロジェクトの ROM、RAM、スタックサイズに RX72T を追加
		87-89	表 6-1,2,3 に RX72T で使用したツールおよびボードを追加
		90-92	表 6-4,5,6 に RX72T の欄を追加
		199-205	6.2.14 RX72T の動作確認環境を追加
2.06	2026.1.23	2	関連アプリケーションノートを追加
		8	1.1 にリニアモードの全面更新方式（バッファ有り）を追加
		9	図 1-1 に Serial Flash driver を追加
		9	表 1-1 にシリアルフラッシュ関連ドライバを追加
		11	表 1-2 を変更
		15	1.3.4 リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）を追加
		19	表 1-3 にリニアモードの全面更新方式（バッファ有り）を追加
		23	2.2 にシリアルフラッシュ関連ドライバを追加
		24-26	表 2-1 に外部フラッシュ関連を追加
		27-33	2.7 を更新
		43	図 2-6 のスワップ処理のフロー修正
		54-55	3.15.3.7-3.15.3.11 のラッパ関数追加
		74-78	4.4.4 リニアモードの全面更新方式（バッファ有り）を追加
		86-88	4.6 デモプロジェクトの更新イメージ取得経路の変更概要を追加

		111-230	6.2 デモプロジェクトの動作確認環境に全面更新方式（バックファ有り）関連を追記。追記製品：RX130, RX140, RX231, RX23E-A, RX23E-B, RX24T, RX261, RX66T, RX660, RX72T
		-	spdx ファイルをパッケージに同梱

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 静電気対策

CMOS 製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS 製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレー やマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS 製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。

2. 電源投入時の処置

電源投入時は、製品の状態は不定です。電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. 電源オフ時における入力信号

当該製品の電源がオフ状態のときに、入力信号や入出力プルアップ電源を入れないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源オフ時における入力信号」についての記載のある製品は、その内容を守ってください。

4. 未使用端子の処理

未使用端子は、「未使用端子の処理」に従って処理してください。CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。

5. クロックについて

リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

6. 入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOS 製品の入力がノイズなどに起因して、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定の場合はもちろん、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズなどが入らないように使用してください。

7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。アドレス領域には、将来の拡張機能用に割り付けられている リザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

8. 製品間の相違について

型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。同じグループのマイコンでも型名が違うと、フラッシュメモリ、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ幅射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 2. 当社製品または本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行ふものではなく、また責任を負うものではありません。
 3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
 4. 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
 5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 6. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パソコン機器、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等
当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
 7. あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア／ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因またはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア／ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または默示のいかなる保証も行いません。
 8. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
 9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 10. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
 11. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 12. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
 13. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 14. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
- 注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.5.0-1 2020.10)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

www.renesas.com

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。