User's Manual

32

RX23W グループ

Renesas Solution Starter Kit for RX23W

ブートローダ　アプリケーションノート

ルネサス 32 ビットマイクロコンピュータ
RX ファミリ／RX200 シリーズ

本資料に記載の全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス エレクトロニクスは、
予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。
ルネサス エレクトロニクスのホームページなどにより公開される最新情報をご確認ください。

Rev.1.00　2019.08

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。お客様の機器・システムの設計において、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には、お客様の責任において行ってください。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、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、何らの保証を行うものではなく、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、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。
5. 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、パーソナル機器、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。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 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。
12. 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.4.0-1　2017.11)

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。

© 2019 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.

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。

このマニュアルの使い方

1. 目的と対象者

このアプリケーションノートは、システムブートローダ（System_Bootloader）サンプルがどのように機能し、サンプルが RX23W に基づいたシステム上でどのように開発されるかを理解していただくためのドキュメントです。

RSSKRX23W プラットフォーム上でシステム開発するユーザを対象にしています。

RX23Wマイクロコントローラに関する詳細情報は、ユーザーズマニュアル ハードウェア編やサンプルコードを参照してください。

RSSKRX23W では次のドキュメントを用意しています。ドキュメントは最新版を使用してください。最新版はルネサスエレクトロニクスのホームページに掲載されています。

ドキュメントの種類	記載内容	資料名	資料番号
ユーザーズマニュアル	RSSK ハードウェア仕様の説明	Renesas Solution Starter Kit for RX23W ユーザーズマニュアル	R20UT4446JG
チュートリアルマニュアル	RSSK および開発環境のセットアップ方法とデバッギング方法の説明	Renesas Solution Starter Kit for RX23W チュートリアルマニュアル	R20UT4447JG
クイックスタートガイド	A4 紙一枚の簡単なセットアップガイド	Renesas Solution Starter Kit for RX23W クイックスタートガイド	R20UT4448JG
スマート・コンフィグレータ チュートリアルマニュアル	スマート・コンフィグレータの使用方法の説明	Renesas Solution Starter Kit for RX23W スマート・コンフィグレータ チュートリアルマニュアル	R20UT4449JG
回路図	CPU ボードの回路図	Renesas Solution Starter Kit for RX23W CPU ボード回路図	R20UT4445EG
ユーザーズマニュアル ハードウェア編	ハードウェアの仕様（ピン配置、メモリマップ、周辺機能の仕様、電気的特性、タイミング）と動作説明	RX23W グループ　ユーザーズマニュアル　ハードウェア編	R01UH0823JJ
アプリケーションノート	Firmware Integration Technology（FIT）を使用したフラッシュモジュールの説明	RX ファミリ フラッシュモジュール Firmware Integration Technology	R01AN2184JU
アプリケーションノート	ブートローダサンプルコードの説明	Renesas Solution Starter Kit for RX23W ブートローダ アプリケーションノート	R20AN0520JG (本資料)

2. 略語および略称の説明

略語／略称	英語名	備考
API	Application Program Interface	アプリケーションプログラムインタフェース
Bootloader	-	本サンプルではアプリケーション更新機能を持つローダ
bps	Bits per second	転送速度を表す単位、ビット/秒
CGC	Clock Generation Circuit	クロック発生回路
CPU	Central Processing Unit	中央処理装置
CRC	Cyclic Redundancy Check	巡回冗長検査
E1/E2 Lite	Renesas On-chip Debugging Emulator	ルネサスオンチップデバッギングエミュレータ
FSL	Flash Self-programming Library	フラッシュセルフプログラミングライブラリ
GUI	Graphical User Interface	グラフィカルユーザインタフェース
I^2C (IIC)	Philips™ Inter-Integrated Circuit Connection Bus	フィリップス社が提唱したシリアル通信方式
IRQ	Interrupt Request	割り込み要求
ISR	Interrupt Service Routine	割り込みサービスルーチン
LCD	Liquied Crystal Display	液晶ディスプレイ
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
LSB	Least Significant Bit	最下位ビット
MCU	Micro-controller Unit	マイクロコントローラユニット
MTU	Multi-Function Timer Pulse Unit	マルチファンクションタイマパルスユニット
NAC (NACK)	Negative Acknowledgement	否定応答
RSSK	Renesas Solution Starter Kit	ルネサスソリューションスタータキット

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。

目次

1. 概要 7
1.1 目的 7
1.2 特徴 7

2. はじめに 8

3. システムブートローダ 9
3.1 メモリマップ－フラッシュ 9
3.2 メモリマップ－RAM 9
3.3 動作 11

4. ベクタ配置 12
4.1 割り込みベクタテーブル 12
4.2 例外ベクタテーブル 12
4.3 コード説明 13
4.3.1 X モデム送信実行 14
4.3.2 Flash API と FIT 14
4.4 ブートローダのリンクセクションアドレス 14
4.5 ブートローダアプリケーションコードについて 15
4.5.1 リンクセクションアドレス 15
4.5.2 レジスタ設定 15
4.5.3 マイクロコントローラの初期設定値 15

5. 追加情報 16

Renesas Solution Starter Kit for RX23W

ブートローダ　アプリケーションノート

1. 概要

1.1 目的

本アプリケーションノートは、RSSKRX23W プラットフォームにおいてシステムブートローダサンプルコードの動作について説明し、同様のアプリケーション開発を支援します。なお、本アプリケーションノートでは、「RX Family Flash Module Using Firmware Integration Technology(FIT)」を使用しています。

1.2 特徴

システムブートローダサンプルコードは、SCI 経由で RX23W の内蔵フラッシュメモリに S-レコード・ファイルまたは HEX ファイルフォーマットのアプリケーションコードを配置し、実行させることが可能です。また、CRC 演算とウォッチドッグタイマを使用してアプリケーションコードの正当性を評価します。

CPU ボードはマイクロコントローラの動作に必要な回路を全て備えています。

2. はじめに

本アプリケーションノートは、システムブートローダサンプルコードについて説明します。システムブートローダサンプルコードは、同等の機能を持つデバイスまたは PC とシリアル通信を行うことで、マイコンの内蔵フラッシュメモリにアプリケーションコードをダウンロードして実行できます。

3. システムブートローダ

3.1 メモリマップーフラッシュ

システムブートローダとアプリケーションコードの使用しているフラッシュメモリマップを**図 3-1** を示します。

システムブートローダはフラッシュライブラリを含み、コードフラッシュ領域のブロック番号 255 から 224 (アドレス 0xFFF80000 からアドレス 0xFFF8FFFF)内に配置されています。システムブートローダの例外ベクタは、アドレス 0xFFFFFF80 からアドレス 0xFFFFFFFB に配置されています。リセットベクタは、アドレス 0xFFFFFFFC に配置されています。

アプリケーションコードは、コードフラッシュ領域のブロック番号 223(アドレス 0xFFF90000 からアドレス 0xFFFFFEF3)内に配置されています。アプリケーションコードの例外ベクタは、0xFFFFFEF4 から 0xFFFFFF6F に配置されています。リセットベクタは、アドレス 0xFFFFFF70 に配置されています。

アプリケーションコードのチェックサムバイトをアドレス 0xFFFFFF7C から 0xFFFFFF7F に配置しています。このチェックサムバイトは、システムブートローダがアプリケーションコード領域に有効なアプリケーションを含んでいるかを判定するためのデータです。

3.2 メモリマップーRAM

CPU ボード上の RX23W マイクロコントローラは 64K バイトの RAM を内蔵しています。

アプリケーションコードとブートローダコードは別々に動作するため、共有する RAM はありません。

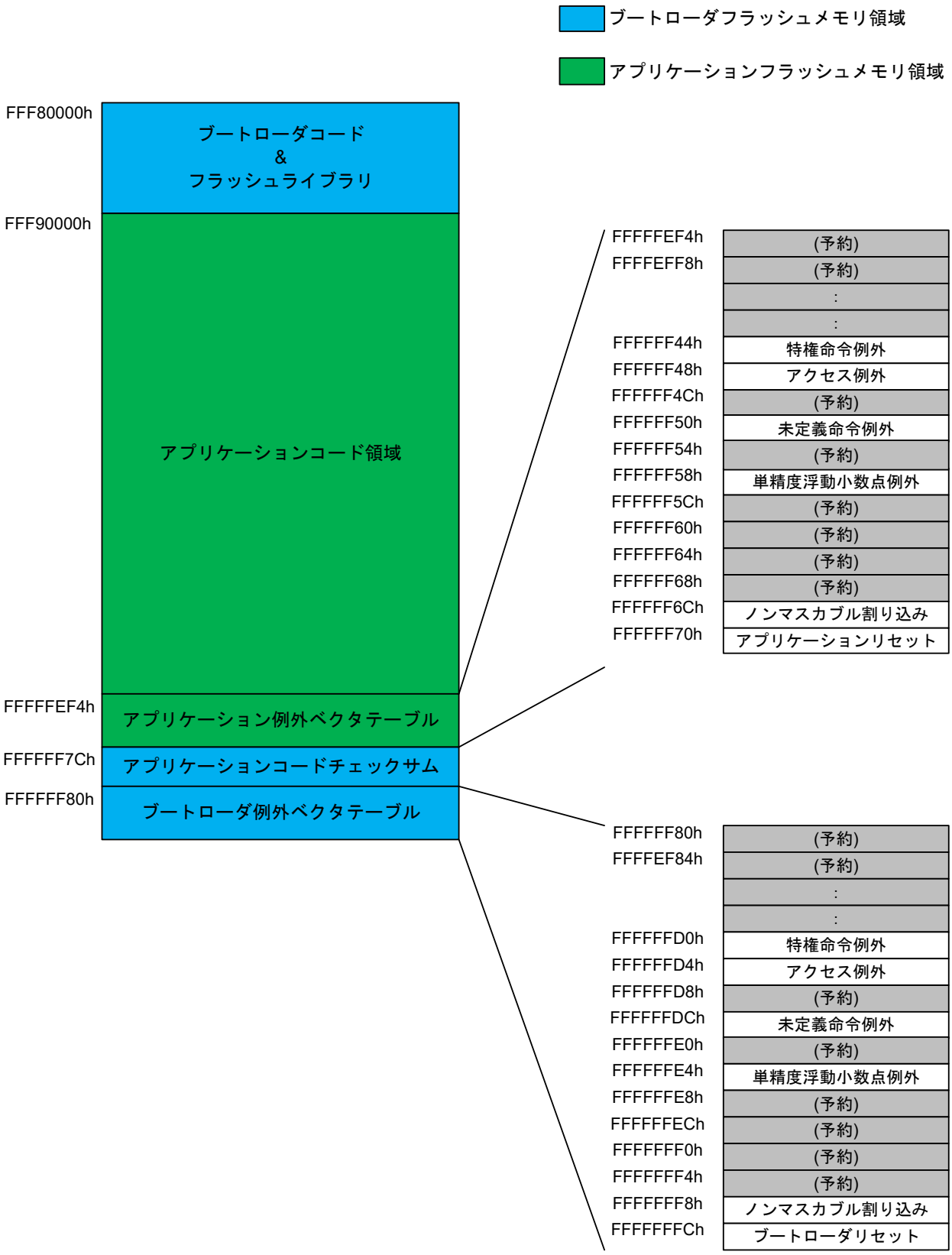

図 3-1: フラッシュメモリマップ

3.3 動作

図 3-2 にブートローダの動作フローを示します。

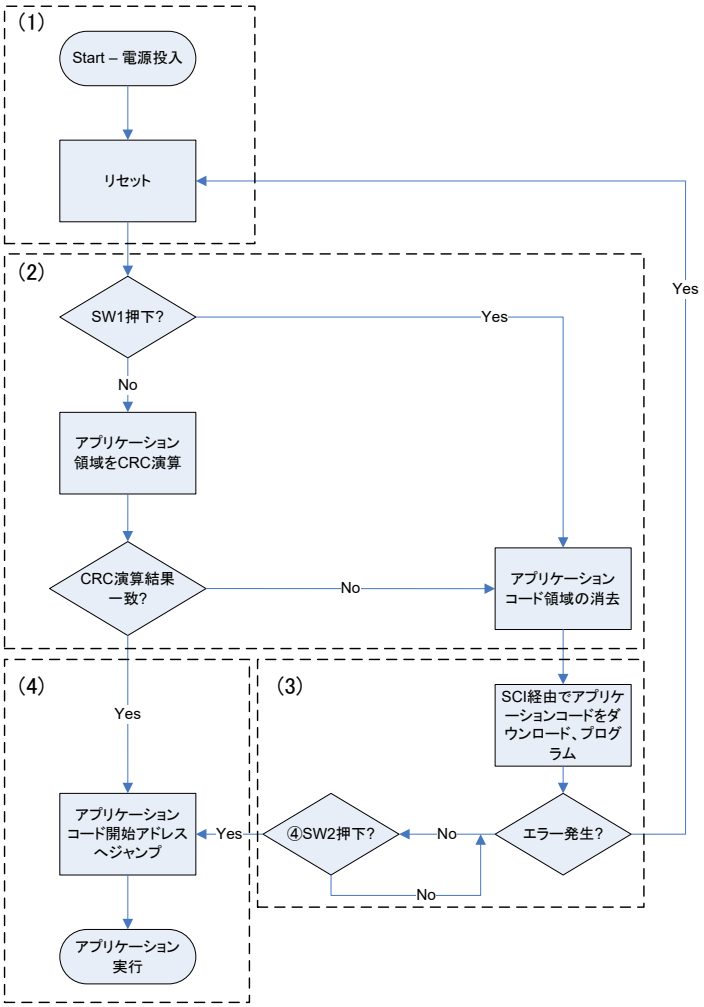

図 3-2: ブートローダ動作フロー

(1) マイクロコントローラは、システムブートローダのリセットベクタから動作を開始します。

(2) システムブートローダは動作を開始した際に、以下のいずれかの条件が成立するとアプリケーションコード領域を消去します。
1. CPU ボード上の SW1 が押されている。
2. CRC 演算結果とアプリケーションコードのチェックサムが一致しない。

(3) RL78/G1C マイクロコントローラによる USB シリアル変換を介した SCI 接続によってアプリケーションコード領域に書き込みします。書き込みが完了すると、システムブートローダはアプリケーションコード領域に対して CRC 演算を実行し、アプリケーション領域チェックサム用アドレスに演算結果を格納します。

(4) システムブートローダは、以下のいずれかの条件が成立するとアプリケーションコードを実行します。
1. 前項 の CRC 演算結果格納後、CPU ボード上の SW2 を押された場合。
2. SW1 を開放した状態でリセット後、CRC 演算結果とアプリケーションコードのチェックサムが一致した場合。

システムブートローダはアプリケーションコードの例外ベクタテーブルのリセットベクタを読み、アプリケーションのプログラム開始アドレスにジャンプします。

4. ベクタ配置

RX23W マイクロコントローラは、割り込みベクタと例外ベクタの 2 種類のベクタを持っています。

4.1 割り込みベクタテーブル

割り込みベクタテーブルは、テーブルの配置アドレスを変えることができるベクタテーブルです。主に割り込みの各ベクタを格納しています。

ユーザアプリケーションは、アプリケーションの割り込みベクタテーブルの位置に割り込みテーブルレジスタ（INTB）を設定する必要があります。

4.2 例外ベクタテーブル

例外ベクタテーブルは、割り込みベクタの他に予約ベクタを含みます。内容ついては図 3-1 の例外ベクタテーブルを参照ください。

ブートローダの例外ベクタテーブルは、0xFFFFFF80 から 0xFFFFFFFF を使用します。このアドレスは、ブートローダ領域に配置されており、ユーザアプリケーションによって書き換えられることはありません。例外ベクトルテーブル（EXTB）は、リセット後に 0xFFFFFF80 に設定されます。

ユーザアプリケーションの例外ベクタテーブルは、0xFFFFFEF4 から 0xFFFFFF73 を使用します。このテーブルは、標準の例外ベクタテーブルと同じ形式です。
ユーザアプリケーションにジャンプした後、例外ベクタテーブルレジスタ(EXTB)を 0xFFFFFF80 から 0xFFFFFEF4 に再設定します。リセット以外の例外が発生した場合、ユーザアプリケーションによる例外処理が呼び出されます。 リセットが発生した場合、ブートローダによる例外処理が呼び出されます。

4.3 コード説明

システムブートローダサンプルの一部はスマート・コンフィグレータを使用してコードを生成しています。スマート・コンフィグレータは直感的な GUI を使用することで、さまざまなマイクロコントローラの周辺機能や動作に必要なパラメータを設定することができ、開発工数の大幅な削減が可能です。たとえば、SCI のボーレートを変更する場合などがあります。コード生成によって生成されるファイルは、ファイルの先頭に「Config_」が付加されます。生成されたファイルにカスタムコードを加える場合、以下に示すコメント文の間にカスタムコードを加えてください。

```
/* Start user code for adding. Do not edit comment generated here */
/* End user code. Do not edit comment generated here */
```

コード生成の GUI 上で設定した内容を変更したい場合等、再度コード生成を行う場合にスマート・コンフィグレータはこれらのコメント文を見つけて、コメント文の間に加えられたカスタムコードを保護し、コメント文の外側の内容を上書きします。

スマート・コンフィグレータの使用方法詳細については、スマート・コンフィグレータ チュートリアルマニュアルを参照してください。

main.c は、main 関数を含むプロジェクトファイルです。main 関数は、**図 3-2** のブートローダフローチャートに従って、プロセスの高レベルのガイドを提供します。

update_from_data_source 関数は、SCI 経由のダウンロードデータの更新方法とプログラムするかどうかを決定します。更新方法の選択は、自動的に送信されてくるデータを適切に処理するためにフォーマット（S-レコード・ファイルまたは HEX ファイル）を判定します。データを完全に受信してからフラッシュへプログラムする必要があるかを判断します。

SCI コードは'src\smc_gen\Config_SCI8\Config_SCI8.c'ファイルにあります。通信設定は、ボーレート 38400bps、8 データビット、1 ストップビット、パリティ機能なしに設定されています。これらの設定はスマート・コンフィグレータによって変更できます。

PC からのデータを制御するために、X モデム転送プロトコルが使用されます。これは、128 バイトパケットベースのプロトコルであり、システムブートローダはデコードおよびプログラム動作中の間、PC からの転送を遅滞させることが可能です。

X モデムパケットは buffer.c 中の制御によってバッファに送り込まれます。このバッファはバッファの最後尾へ到達すると先頭にループする循環的なバッファです。バッファ処理は異なる通信媒体からのデータ受信を容易に置き換えられるように構築されています。

code_flash.c で、FIT によるプログラムまたはイレーズを実施します。write_flash 関数は、指定のフラッシュアドレスにデータを書き込みます、また、書き込みサイズが書き込みブロックサイズを超えている場合は、ブロックサイズを変更します。flash_flush_buffer 関数は、書き込むブロックを更新し、フラッシュに最終データを書き込むことが可能です。

S-レコードフォーマットファイルのデコードは srec.c において処理されます。S-レコード・ファイル形式の詳細については以下のリンクを参照してください。http://en.wikipedia.org/wiki/SREC_(file_format)

HEX フォーマットファイルのデコードは hex.c において処理されます。HEX ファイル形式の詳細については以下のリンクを参照してください。http://en.wikipedia.org/wiki/Intel_HEX

ブートローダは、システム保全のためにウォッチドッグタイマを使用しています。ウォッチドッグタイマは、'src\smc_gen\Config_IWDT\Config_IWDT.c'ファイルを通して処理されます。ブートローダ中の R_Config_IWDT_Restart 関数は、タイムアウトおよびリセットを防ぐためにウォッチドッグタイマをリセットします。

4.3.1 X モデム送信実行

X モデムプロトコルの詳細については、以下のリンクを参照してください。
http://en.wikipedia.org/wiki/XMODEM

ブートローダは、標準的な X モデムプロトコルに準拠しています。たとえば、XModem-1K や XModem-CRC での通信が可能です。
標準プロトコルに従って、第 1 パケットが受け取られる前に CPU ボードから 10 秒毎に NAK 信号が送信されます。これは、ターミナルの送信初期化および第 1 パケットの送信間に 10 秒以内の遅延が起きる可能性があるためです。
X モデム送信中にブートローダが問題を検出した場合、<CAN>フラグをターミナルへ送信されます。これは、PC からの送信を取り消し、PC に表示されるエラーメッセージを許可します。<CAN>フラグによる送信取り消しは、すべてのターミナルソフトウェアでサポートされているわけではありません。

4.3.2 Flash API と FIT

ルネサスの Flash API は、フラッシュの消去およびプログラムを実行するために使用されます。詳細については、アプリケーションノート「RX ファミリ フラッシュモジュール Firmware Integration Technology」(R01AN2184)を参照してください。

4.4 ブートローダのリンクセクションアドレス

以下の**表 4-1** はブートローダのリンクセクション配置の設定です。メモリマップ詳細についてはセクション **3.1** を参照してください。

表 4-1. ブートローダのセクション配置

アドレス	セクション	備考
0x00001000	SU	RAM 開始アドレス
	SI	
	B_1	
	R_1	
	B_2	
	R_2	
	B	
	R	
	RPFRAM	
0xFFF80000	C_1	プログラムコード開始アドレス
	C_2	
	C	
	C$*	
	D*	
	W*	
	L	
	P*	
0xFFFFFF80	EXCEPTVECT	ブートローダの例外ベクタテーブル
0xFFFFFFFC	RESETVECT	リセット

4.5 ブートローダアプリケーションコードについて

4.5.1 リンクセクションアドレス

ブートローダアプリケーションサンプル（System_Bootloader_Application）のコードとベクタテーブルは、以下のように、セクションの通りに設定する必要があります。

表 4-2. ブートローダアプリケーションのセクション配置

アドレス	セクション	備考
0x00008000	SU	RAM 開始アドレス
	SI	
	B_1	
	R_1	
	B_2	
	R_2	
	B	
	R	
0xFFF90000	C_1	プログラムコード開始アドレス
	C_2	
	C	
	C$*	
	D*	
	W*	
	L	
	P*	
0xFFFFFEF4	EXCEPTVECT	アプリケーションの例外ベクタテーブル
0xFFFFFF70	RESETVECT	アプリケーションのリセット

図 3-1 に示されているブートローダアプリケーションのリンカマップ出力ファイルを参照して正しく設定してください。本サンプルコードは参考例のため、配置を変更した場合、正しく動作しないことがあります。必要に応じて処理を追加してください。

4.5.2 レジスタ設定

RX23W マイクロコントローラは不揮発性の設定情報を格納するいくつかのレジスタを持っています。

a) エンディアン選択レジスタ（MDE）
b) オプション機能選択レジスタ（OFS0、OFS1）
c) ID コード
など

スマート・コンフィグレータはこれらのレジスタを設定する’src\smc_gen\r_bsp\mcu\rx23w\vecttbl.c’ ファイルを生成しますが、これらレジスタはブートローダアプリケーションでは使用しません。

4.5.3 マイクロコントローラの初期設定値

アプリケーションが動作する前にブートローダが動作し、クロック発生回路、SCI およびウォッチドッグタイマを含む様々な周辺が設定されます。そのため、アプリケーションの動作開始前に一部の周辺機能を停止しています。アプリケーション動作開始時に、使用する周辺機能を再設定します。

5. 追加情報

サポート
統合開発環境の使用方法等の詳細情報は、統合開発環境のヘルプメニューを参照してください。

RX23W グループ マイクロコントローラに関する詳細情報は、RX23W グループ　ユーザーズマニュアル　ハードウェア編を参照してください。

アセンブリ言語に関する詳細情報は、RX ファミリ　ユーザーズマニュアル　ソフトウェア編を参照してください。

オンラインの技術サポート、情報等は https://www.renesas.com/rsskrx23w より入手可能です：

オンライン技術サポート
技術関連の問合せは、https://www.renesas.com/support/contact.html を通じてお願いいたします。

ルネサスのマイクロコントローラに関する総合情報は、https://www.renesas.com より入手可能です：

商標
本書で使用する商標名または製品名は、各々の企業、組織の商標または登録商標です。

著作権
本書の内容の一部または全てを予告無しに変更することがあります。
本書の著作権はルネサス エレクトロニクス株式会社にあります。ルネサス エレクトロニクス株式会社の書面での承諾無しに、本書の一部または全てを複製することを禁じます。

© 2019 Renesas Electronics Europe GmbH. All rights reserved.
© 2019 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.

改訂記録	RX23W グループ Renesas Solution Starter Kit for RX23W　ブートローダ アプリケーションノート

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	Aug.30.19	ー	初版発行

RX23W グループ
Renesas Solution Starter Kit for RX23W　ブートローダ　アプリケーションノート

発行年月日　2019 年 08 月 30 日　　Rev.1.00

発行　　ルネサス エレクトロニクス株式会社
〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレシア）

RX23W グループ

ルネサス エレクトロニクス株式会社

R20AN0520JG0100