

RZ/A3M

How to use Flash Writer to boot from Serial NAND Flash

要旨

本アプリケーションノートでは、Flash Writer の使用方法と、RZ/A3M を Serial NAND Flash からブートし Serial NAND Flash 上に格納されたアプリケーションを起動するまでの手順を説明します。

対象キット

EK-RZ/A3M

目次

1. 概要	2
1.1 Flash Writer	2
1.2 アプリケーションのブート手順	2
1.2.1 Boot Mode	2
1.2.2 Initial Program Loader	3
2. 動作確認環境	4
3. Flash Writer の使用方法	5
3.1 Loader Program およびアプリケーションの準備	5
3.2 Flash Writer の起動	6
3.3 Serial NAND Flash への書き込み方法	9
3.3.1 準備	9
3.3.2 Loader Program の書き込み	11
3.3.3 アプリケーションの書き込み	14
3.4 アプリケーションの実行方法	17
3.5 Flash Writer コマンド一覧	18
4. 参考ドキュメント	19

1. 概要

本アプリケーションノートでは、Flash Writer の使用方法と、RZ/A3M を Serial NAND Flash からブートし Serial NAND Flash 上に格納されたアプリケーションを起動するまでの手順を説明します。

対象キットの EK-RZ/A3M には、Serial NAND Flash (W25N01GVZEIG: 128MB, 3.3V, Winbond) が搭載されており、本アプリケーションノートではこの Flash Memory からアプリケーション起動します。アプリケーションの実行には、合わせて Loader Program の実行が必要です。Serial NAND Flash へのアプリケーションおよび Loader Program の書き込みは、同梱の Flash Writer を用いて行います。

1.1 Flash Writer

Flash Writer は、シリアル接続された Serial Flash Memory にデータを書き込むためのツールです。本資料では Flash Writer を用いて、Serial NAND Flash に対する Loader Program と任意のアプリケーションの書き込みを行います。Flash Writer は、**Boot Mode 5** (Booting from SCIF download) を使用することで実行することができます。

同梱の Flash Writer は EK-RZ/A3M 専用のため、他の環境では使用できません。

1.2 アプリケーションのブート手順

1.2.1 Boot Mode

本資料では、EK-RZ/A3M に搭載された Serial NAND Flash (W25N01GVZEIG: 128MB, 3.3V, Winbond) からのブートを行うために **Boot Mode 7** (Booting from the 3.3-V Single or Quad serial NAND flash memory connected to the SPI multi I/O bus space) を使用します。このモードでは、ブート完了後に Serial NAND Flash に書き込まれた Loader Program を起動します。

Serial NAND Flash は、メモリへのアクセス頻度の増加により劣化が発生し、正しくアクセスができない Block である Bad Block が発生する可能性があります。この問題に対応するため **Boot Mode 7** では、Serial NAND Flash 上にユーザーが書き込んだ Loader Program の読み込みが成功したかどうかを判定し、失敗した場合 次のブロックに書かれた Loader Program のデータを読み込むという動作を繰り返します。そのため、ユーザーは読み込み失敗に備えて、同一の Loader Program を Serial NAND Flash の先頭 **4 ブロック** に書き込んでおく必要があります(図 1-1)。先頭 4 ブロックに Bad Block が含まれていた場合、そのブロックへの書き込みは省略します(図 1-2)。アプリケーションのイメージは、必ず 4 番目の物理ブロックから書き込まれることに注意してください。

ブート手順の詳細は、「[RZ/A3M Group User's Manual: Hardware - 4. Boot Mode](#)」を参照してください。

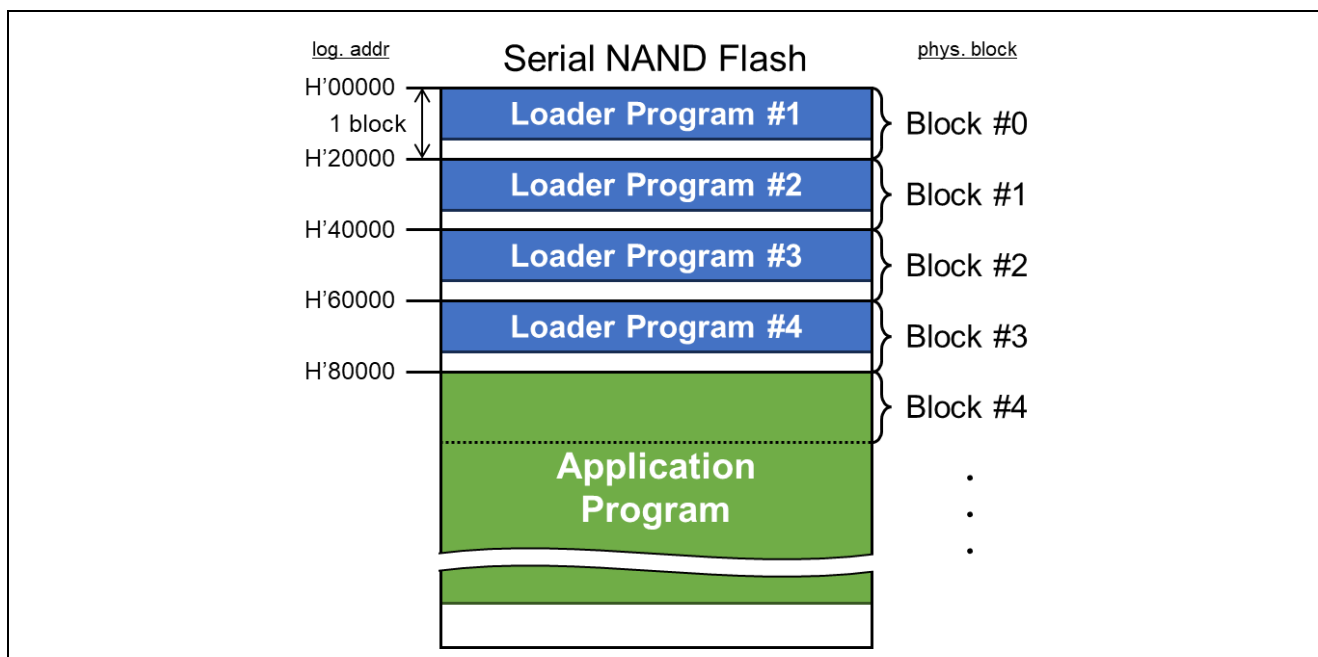


図 1-1 Serial NAND Flash への書き込みイメージ – 先頭 4 ブロックに Bad Block が存在しない場合

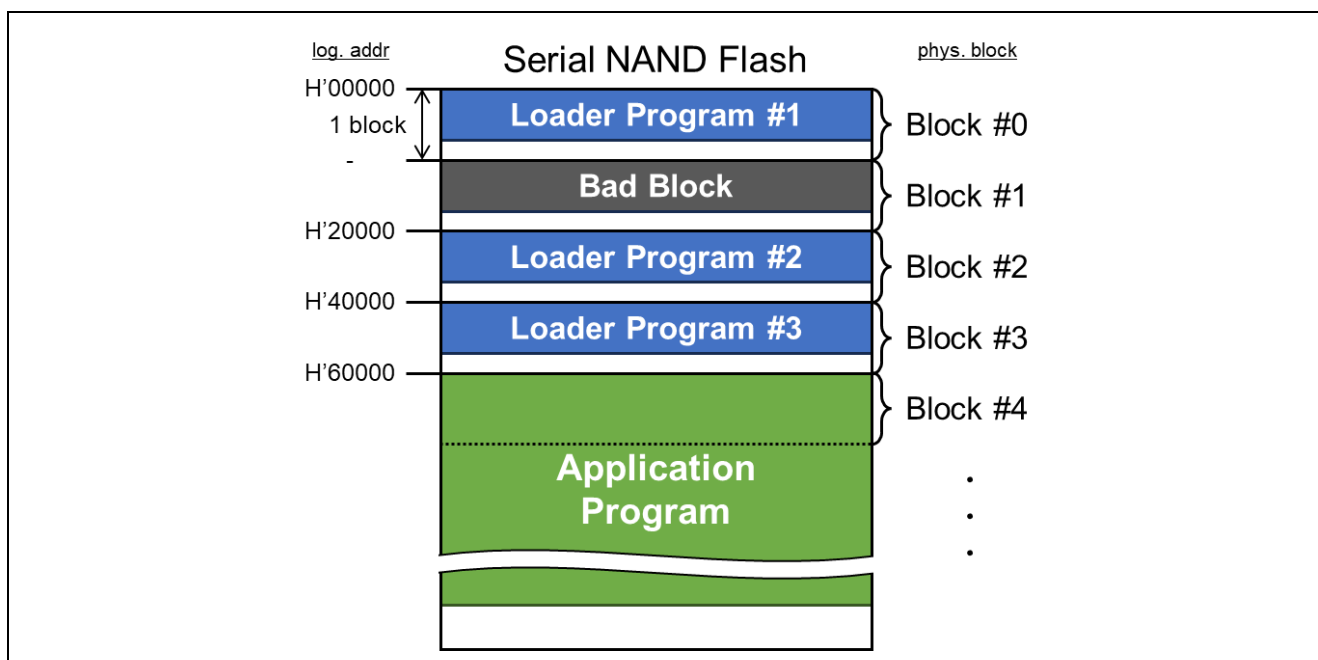


図 1-2 Serial NAND Flash への書き込みイメージ – 先頭 4 ブロックに Bad Block が 1 個存在する場合

1.2.2 Initial Program Loader

Initial Program Loader (IPL) は、Serial Flash Memory に書き込まれたアプリケーションを実行するための Loader Program です。詳細は「[Initial Program Loader - Application Note](#)」を参照してください。

2. 動作確認環境

表 2-1 に動作確認環境を、表 2-2 に本資料に同梱するソフトウェアを示します。

表 2-1 動作確認環境

項目	内容
MPU	RZ/A3M
ターゲットボード	EK-RZ/A3M (RTK9EKZA3MS10001B)
Serial NAND Flash	W25N01GVZEIG (128MB, 3.3V Winbond)
RZ/A Flexible Software Package (FSP)	V3.6.0 以降
ホスト PC	Windows10 (64bit) installed PC
ターミナルソフトウェア	Tera Term v4.98 ^{注1}

注 1: v5.xx 以降は動作未確認のため、弊社サポート外です。

表 2-2 提供ソフトウェア

項目	内容	備考
Flash Writer	Flash_Writer_SCIF_EK_RZA3M.mot	EK-RZ/A3M 専用

3. Flash Writer の使用方法

Flash Writer の使用方法と、Serial NAND Flash に Loader Program と任意のアプリケーションを書き込み、実行するまでの手順を説明します。

3.1 Loader Program およびアプリケーションの準備

本資料で使用できる Loader Program (IPL) およびアプリケーションは、RZ/A Flexible Software Package (FSP) V3.6.0 以降 を用いることで作成することができます。詳細は、「[RZ/A Getting Started with Flexible Software Package](#)」を参照してください。以降では、当該資料の説明を元に Blinky Project を作成します。

1. 「[RZ/A Getting Started with Flexible Software Package – 4.3 Creating a New Project for Blinky](#)」を参考にして、新規プロジェクトを作成してください。このとき、Board 選択画面では、「EK-RZ/A3M NAND Boot (Exec with DDR SDRAM)」を選択してください。

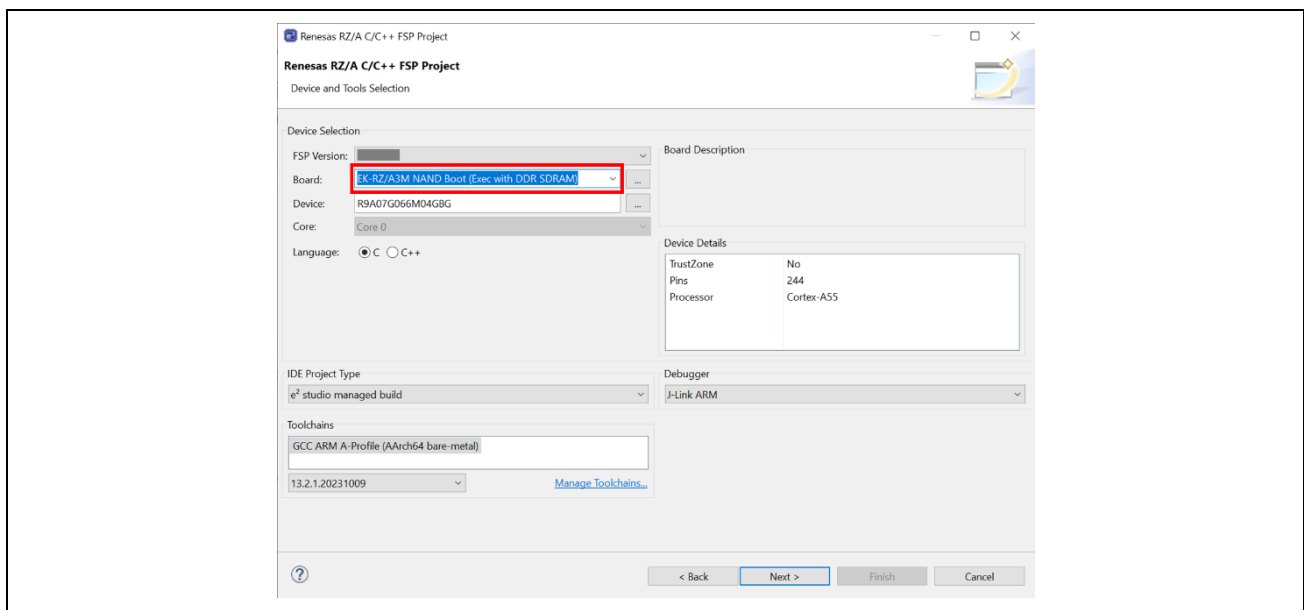


図 3-1 Board 選択画面

2. 「[RZ/A Getting Started with Flexible Software Package – 4.4 Build the Blinky Project](#)」を参考にして、プロジェクトをビルドしてください。
3. ビルド完了後、表 3-1 に示すファイルが生成されていることを確認してください。

表 3-1 生成ファイル

番号	項目	場所	ファイル名
1	Loader Program	(ProjectName)/ipl	rza3m_ek_nand_ipl_debug.srec
2	Loader Program	(ProjectName)/ipl	rza3m_ek_nand_ipl.srec
3	アプリケーション	(ProjectName)/Debug	(プロジェクト名).srec

3.2 Flash Writer の起動

1. 図 3-2 に従って EK-RZ/A3M の SW4,5 を設定します。各スイッチ設定に関する詳細は、「[EK-RZ/A3M User's Manual - 4.3.4 Board Configuration Switch Settings](#)」を参照してください。

- SW4-5: 使用する QSPI Flash (NOR or NAND)を選択します。ここでは、「NAND」を選択します。
- SW5-1,5-2: MPU の Boot Mode を選択します。ここでは、**Boot Mode 5** (Booting from SCIF download) を選択します。**Boot Mode 5**では、SCIF 経由でダウンロードされたプログラムからブートを行います。

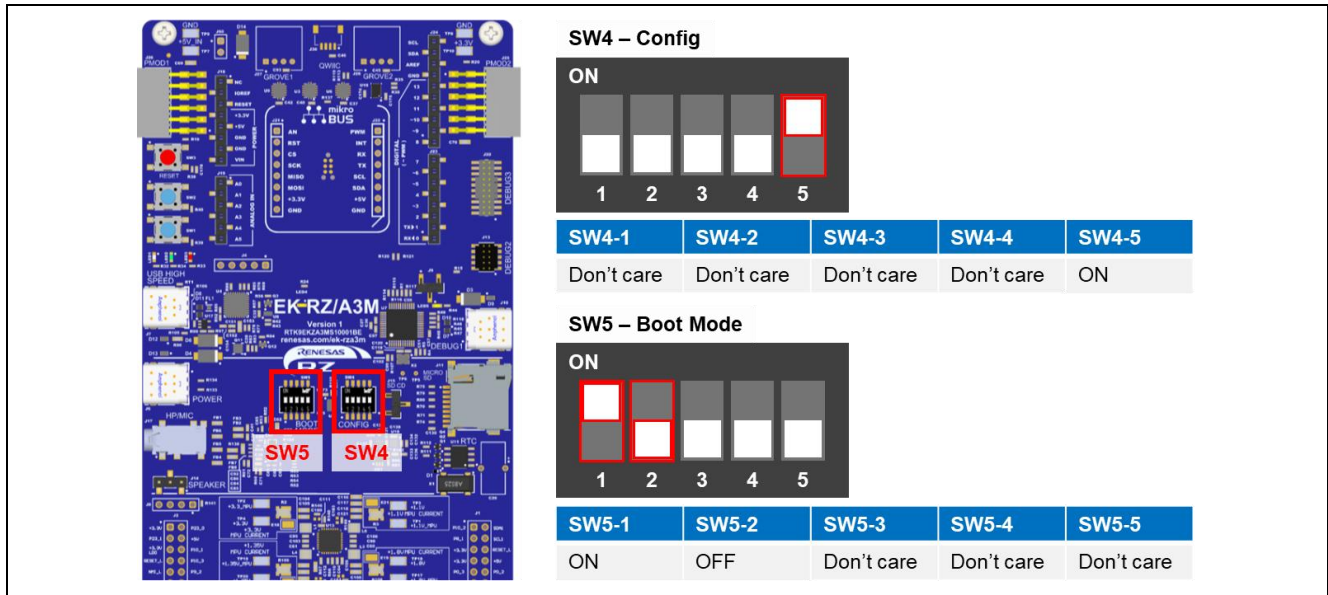


図 3-2 SW4,5 の設定

2. J10 コネクタと PC を接続します。

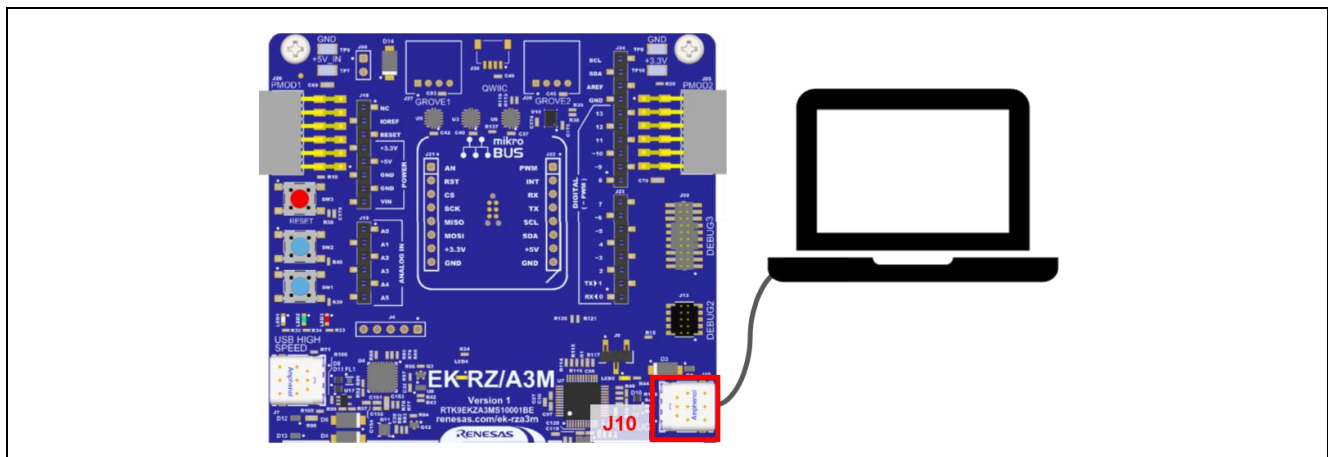


図 3-3 ボードと PC の接続

3. EK-RZ/A3M に割り当てられた COM ポート番号をデバイスマネージャーで確認し、Tera Term で接続します。

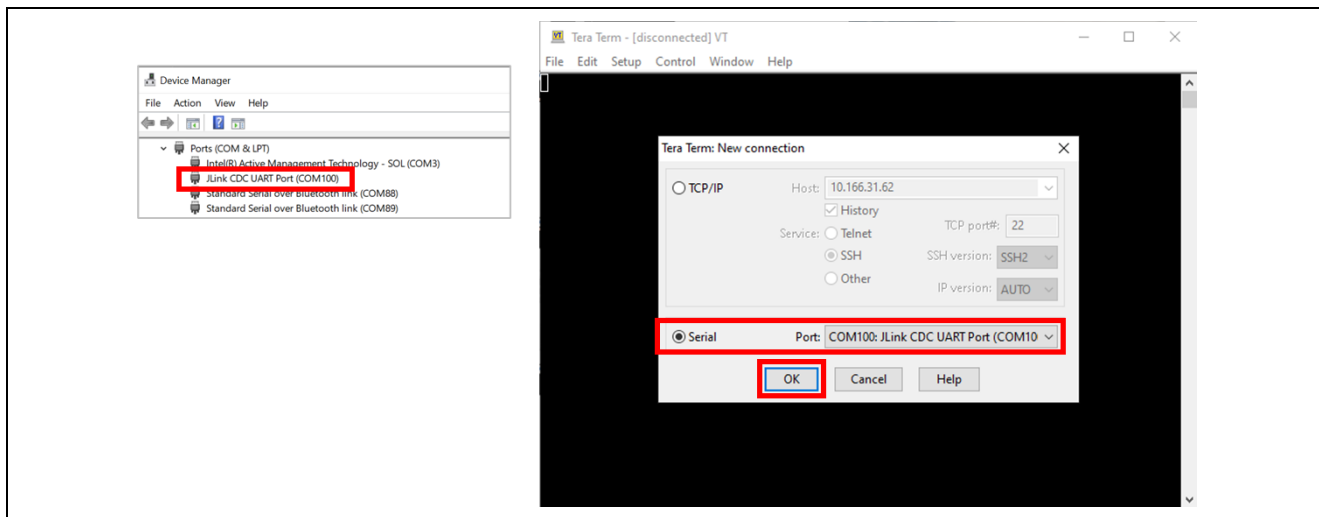


図 3-4 デバイスのシリアル接続

4. [設定]->[シリアルポート] から、表 3-2 の通りシリアルポートの設定を行ってください。

表 3-2 Tera Term 通信設定

項目	値
スピード	115200
データ	8 bit
パリティ	None
ストップビット	1 bit
フロー制御	None

5. [設定]->[端末] から、表 3-3 の通り端末の設定を行ってください。

表 3-3 Tera Term 端末設定

項目	値
改行コード – 送信	CR あるいは CR+LF

6. リセットボタンを押下することで EK-RZ/A3M が **Boot Mode 5** で起動し、図 3-5 のようにコンソール出力されます。

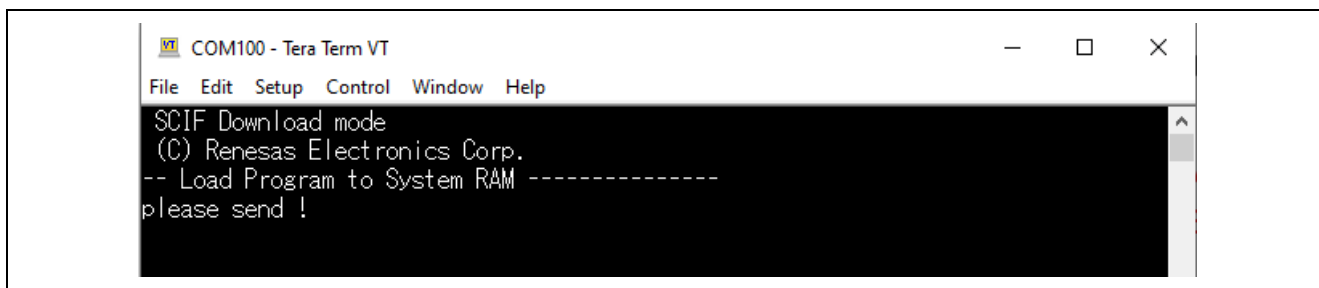


図 3-5 SCIF Download Mode

7. “please send !” が表示されたら、Flash Writer のイメージを送信します。
 “Flash_Writer_SCIF_EK_RZA3M.mot” をドラッグ&ドロップし、ポップアップで“OK”を押下すると、ファイルの送信が始まります。送信が完了すると Flash Writer が起動し、図 3-7 の通りコンソール出力されます。

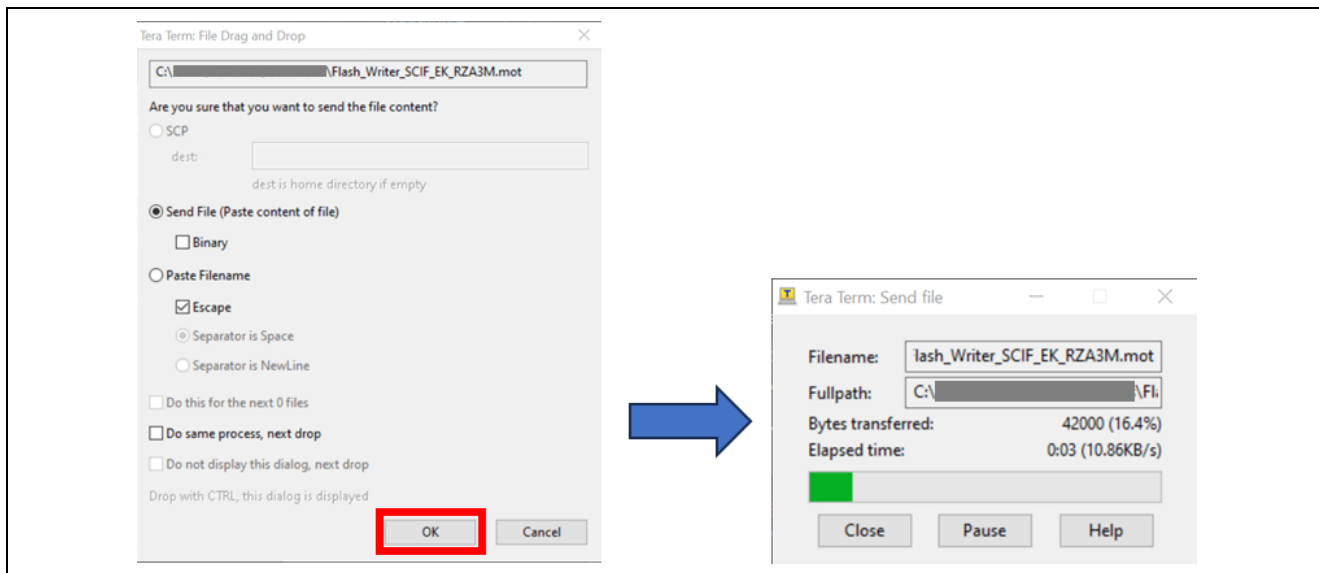


図 3-6 Flash Writer の送信

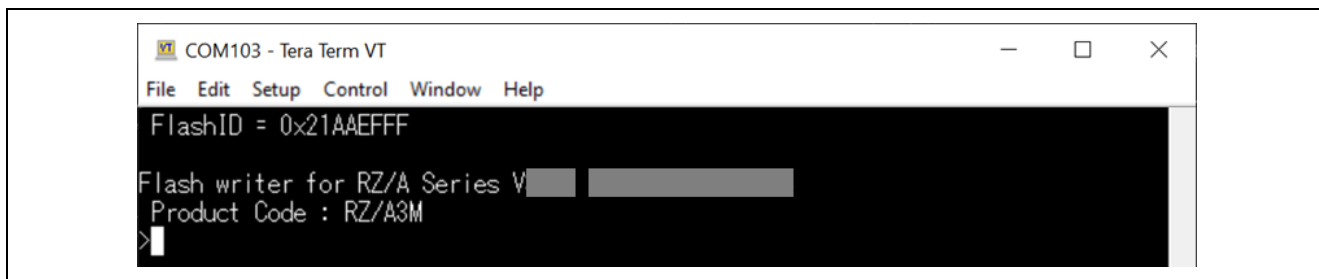


図 3-7 Flash Writer の起動

3.3 Serial NAND Flash への書き込み方法

Flash Writer のコマンドを用いて Serial NAND Flash の消去とイメージの書き込みを行います。最終的な Serial NAND Flash への書き込みイメージは図 1-1 または図 1-2 の通りです。

3.3.1 準備

1. コマンド”NAND_XCST” を使用してデータの全消去を行います。コマンド入力後、”y” を入力するとデータの全消去が実行されます。

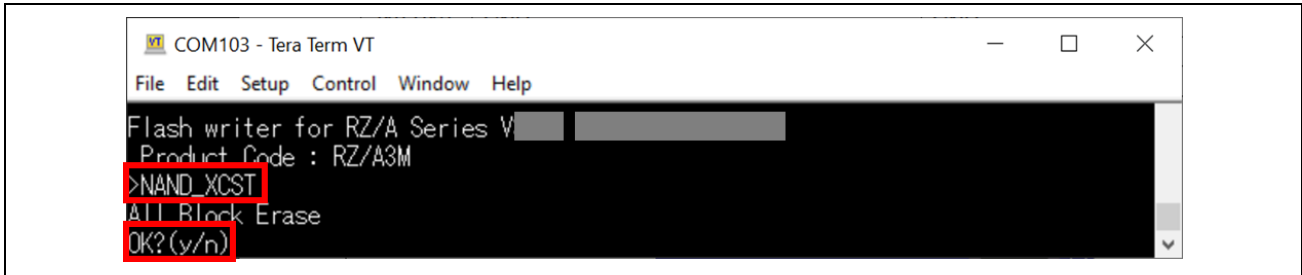


図 3-8 コマンド”NAND_XCST” (1)

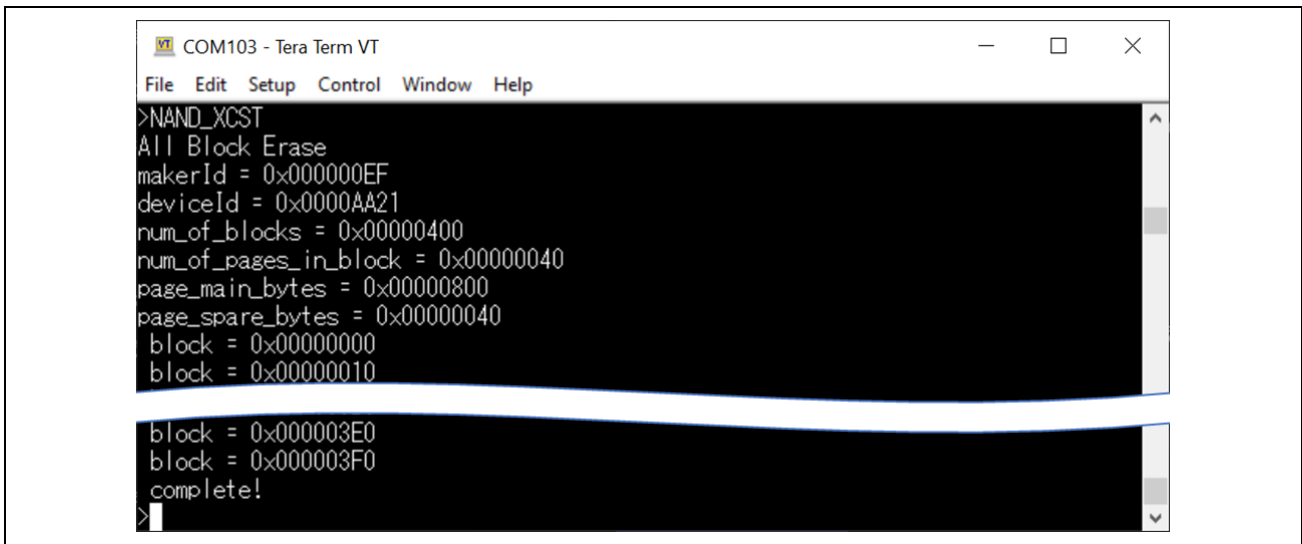


図 3-9 コマンド”NAND_XCST” (2)

2. Serial NAND Flash の先頭 4 ブロックに含まれる Bad Block の個数を確認してください。確認には、コマンド”NAND_XIBB” を使用します。コマンド入力後、”y” を入力すると Bad Block のブロック番号が表示されます。例えば、”BAD BLOCK: block = 0x00000001” と表示された場合、1 番目のブロック (Block #1) が Bad Block です。先頭 4 ブロックに Bad Block が含まれる場合 以下のメッセージが出力されるため、その個数をカウントしてください。なお、先頭 4 ブロック以降に Bad Block があっても後続の操作には影響しません。

- BAD BLOCK: block = 0x00000000 → Block #0 が Bad Block
- BAD BLOCK: block = 0x00000001 → Block #1 が Bad Block
- BAD BLOCK: block = 0x00000002 → Block #2 が Bad Block
- BAD BLOCK: block = 0x00000003 → Block #3 が Bad Block

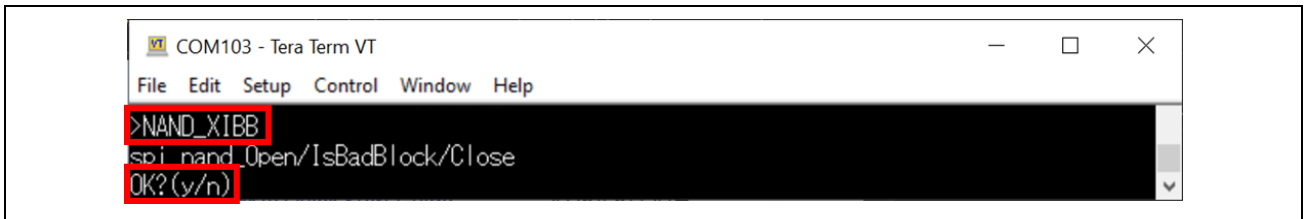


図 3-10 コマンド"NAND_XIBB" (1)

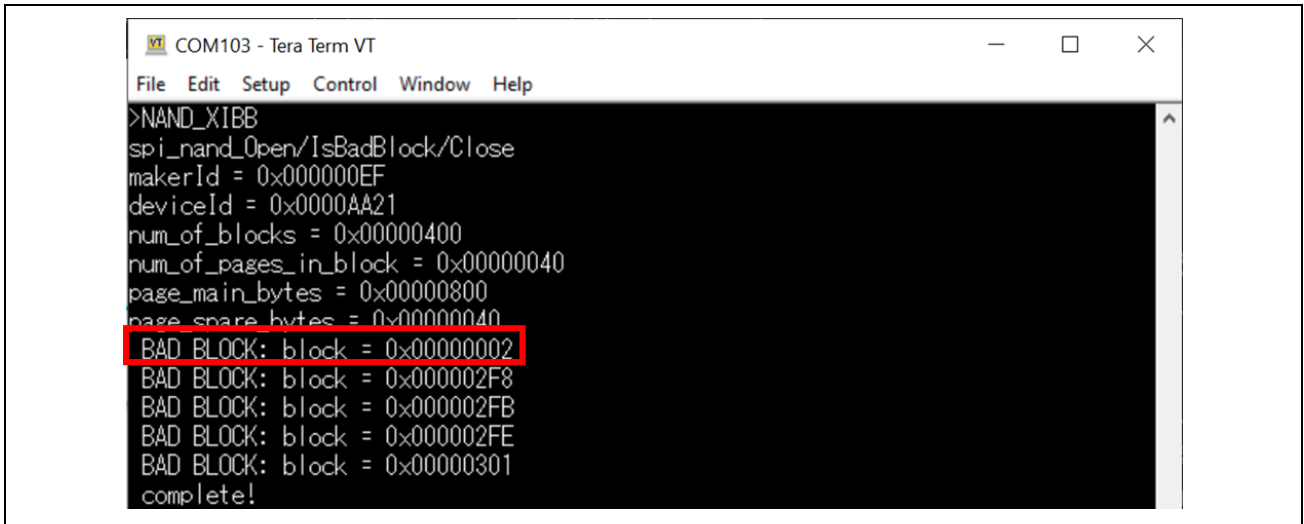


図 3-11 コマンド"NAND_XIBB" (2) – 2 番目の Block が Bad Block である場合

3. コマンド"**sup**" (speed up) を使用してください。シリアル通信の速度を上げファイル送信に要する時間を削減することができます。"**Scif speed UP**" が表示されたら、[設定]->[シリアルポート] からスピードを[921600] に変更してください。

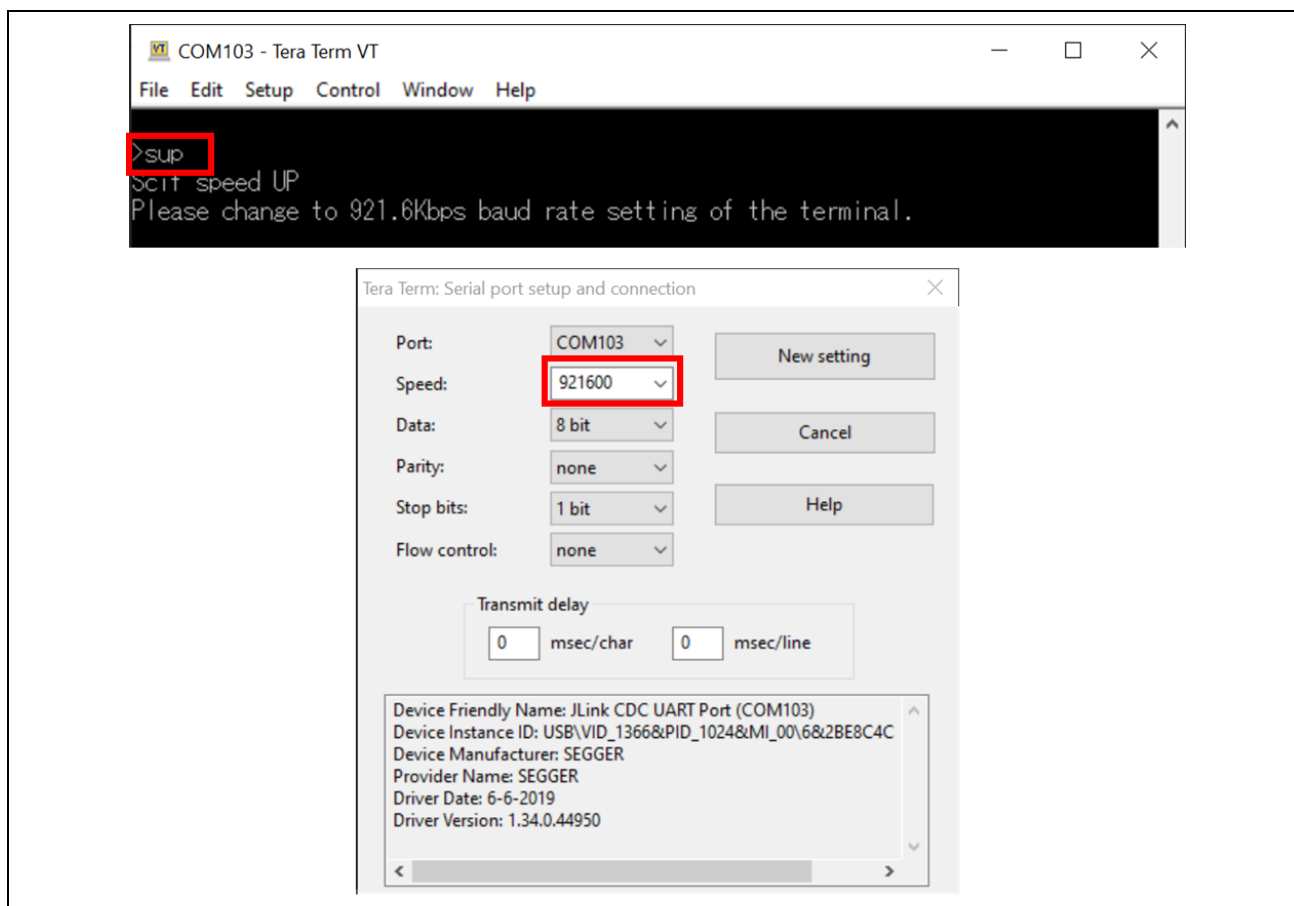


図 3-12 コマンド”sup”

3.3.2 Loader Program の書き込み

コマンド”**NAND_XLS2T**”を使用して、3.1節で生成した Loader Program のイメージを書き込みます。Loader Program は 1.2.1 項の説明に従い、先頭 4 ブロックの Good Block に同一イメージを書き込みます。表 3-4 ~ 表 3-7 から、3.3.1 項で確認した Bad Block の個数と一致するパターンを参照し、コマンドを実行してください。Serial NAND Flash の先頭 4 ブロックに Bad Block が存在する場合はそのブロックへの書き込みは省略するため、Loader Program の書き込み回数が変わることに注意してください。

送信する Loader Program については、以下の説明を参照して目的にあうオプションを選択してください。

- rza3m_ek_nand_ipl_debug.srec
：アプリケーションのデバッグを行いたい場合、こちらを選択してください。本項で Loader Program を書き込んだ後の手順は、「[RZ/A Getting Started with Flexible Software Package – 4.5.3.1 Debug steps for Only init device mode](#)」を参照してください。
- rza3m_ek_nand_ipl.srec
：アプリケーションの実行のみ行いたい場合は、こちらを選択してください。3.3.3 項と 3.4 節の手順に従い、アプリケーションを実行することができます。

表 3-4 コマンド"RAND_XLS2T" – 先頭 4 ブロックに Bad Block が存在しない場合

回数	コマンド	Program Top Address	Qspi Save Address	送信ファイル
1	NAND_XLS2T	H'20000000	H'00000	rza3m_ek_nand_ipl_debug.srec もしくは rza3m_ek_nand_ipl.srec
2	同上	同上	H'20000	同上
3	同上	同上	H'40000	同上
4	同上	同上	H'60000	同上

表 3-5 コマンド"RAND_XLS2T" – 先頭 4 ブロックに Bad Block が 1 個存在する場合

回数	コマンド	Program Top Address	Qspi Save Address	送信ファイル
1	NAND_XLS2T	H'20000000	H'00000	rza3m_ek_nand_ipl_debug.srec もしくは rza3m_ek_nand_ipl.srec
2	同上	同上	H'20000	同上
3	同上	同上	H'40000	同上

表 3-6 コマンド"RAND_XLS2T" – 先頭 4 ブロックに Bad Block が 2 個存在する場合

回数	コマンド	Program Top Address	Qspi Save Address	送信ファイル
1	NAND_XLS2T	H'20000000	H'00000	rza3m_ek_nand_ipl_debug.srec もしくは rza3m_ek_nand_ipl.srec
2	同上	同上	H'20000	同上

表 3-7 コマンド"RAND_XLS2T" – 先頭 4 ブロックに Bad Block が 3 個存在する場合

回数	コマンド	Program Top Address	Qspi Save Address	送信ファイル
1	NAND_XLS2T	H'20000000	H'00000	rza3m_ek_nand_ipl_debug.srec もしくは rza3m_ek_nand_ipl.srec

以下に、コマンド実行の一例を示します、

1. コマンド"RAND_XLS2T" を実行し、"OK?(y/n)" に対して "y" を入力してください。

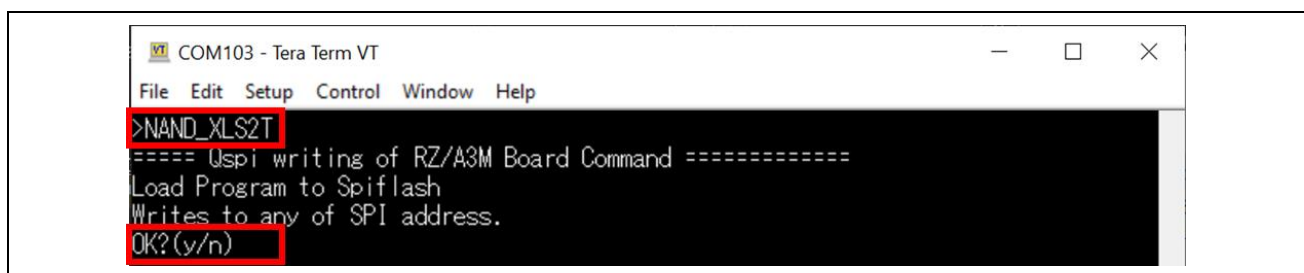


図 3-13 コマンド"RAND_XLS2T" (1)

2. "Please Input Program Top Address" が表示されたら、表 3-4 ~ 表 3-7 に従って Program Top Address を入力してください。
3. "Please input Qspi Save Address" が表示されたら、表 3-4 ~ 表 3-7 に従って Qspi Save Address を入力してください。

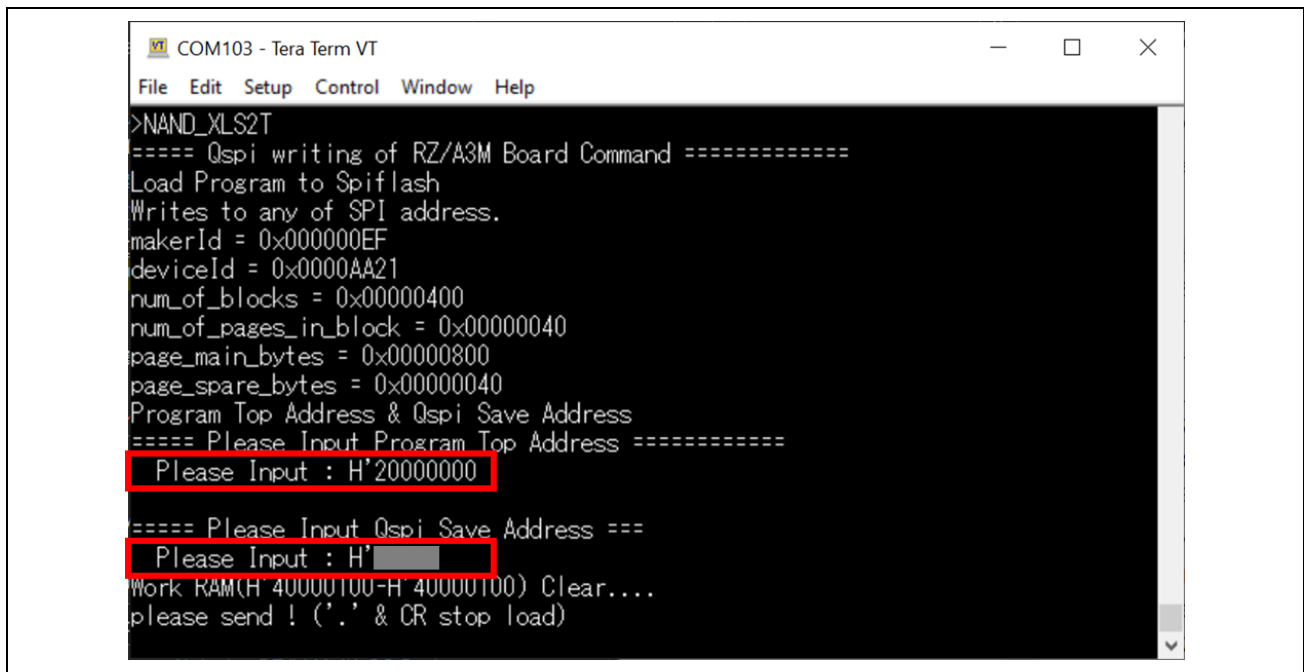


図 3-14 コマンド"NAND_XLS2T" (2)

4. "please send !" が表示されたら、Loader Program のイメージを送信します。ファイルをドラッグ&ドロップし、ポップアップに "OK" を押下するとファイルの送信が始まります。

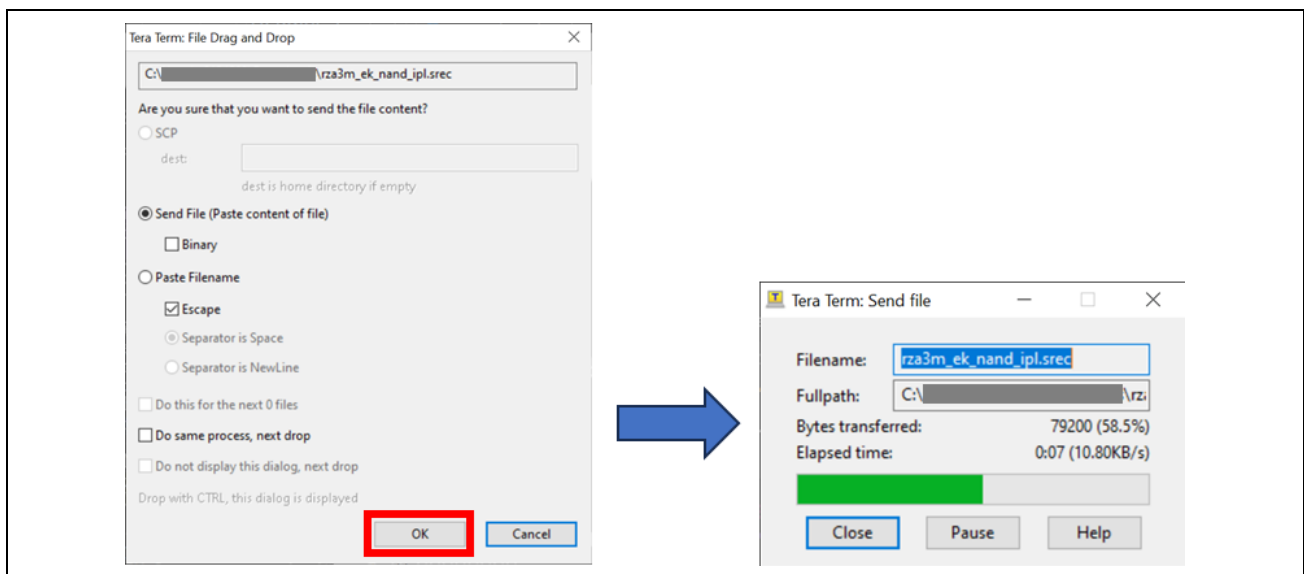


図 3-15 Loader Program の送信

5. イメージの書き込みが完了すると、"complete!:spi_nand_Close" が表示されます。

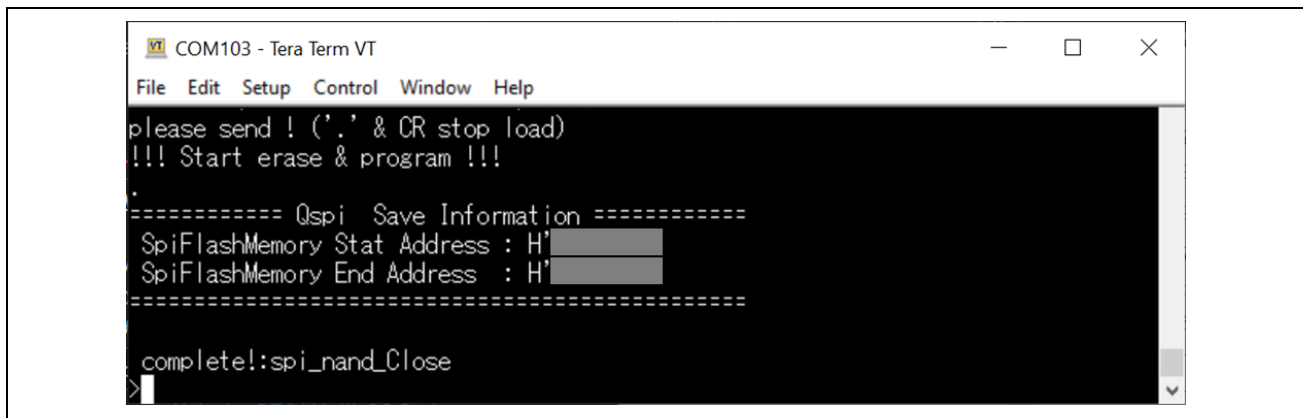


図 3-16 コマンド"NAND_XLS2T" (3)

3.3.3 アプリケーションの書き込み

コマンド"NAND_XLS2T"を使用して、3.1節で生成したアプリケーションのイメージ“(プロジェクト名).srec”を書き込みます。表 3-8～表 3-11 から、3.3.1 項で確認した Bad Block の個数と一致するパターンを参照し、コマンドを実行してください。

前項で "rza3m_ek_nand_ipi_debug.srec" を書き込んだ場合、本項の実行は不要です。

表 3-8 コマンド"NAND_XLS2T" – 先頭 4 ブロックに Bad Block が存在しない場合

回数	コマンド	Program Top Address	Qspi Save Address	送信ファイル
1	NAND_XLS2T	H'20080000	H'80000	(プロジェクト名).srec

表 3-9 コマンド"NAND_XLS2T" – 先頭 4 ブロックに Bad Block が 1 個存在する場合

回数	コマンド	Program Top Address	Qspi Save Address	送信ファイル
1	NAND_XLS2T	H'20080000	H'60000	(プロジェクト名).srec

表 3-10 コマンド"NAND_XLS2T" – 先頭 4 ブロックに Bad Block が 2 個存在する場合

回数	コマンド	Program Top Address	Qspi Save Address	送信ファイル
1	NAND_XLS2T	H'20080000	H'40000	(プロジェクト名).srec

表 3-11 コマンド"NAND_XLS2T" – 先頭 4 ブロックに Bad Block が 3 個存在する場合

回数	コマンド	Program Top Address	Qspi Save Address	送信ファイル
1	NAND_XLS2T	H'20080000	H'20000	(プロジェクト名).srec

以下に、コマンド実行の一例を示します。

1. コマンド "NAND_XLS2T" を実行し、"OK?(y/n)" に対して "y" を入力してください。

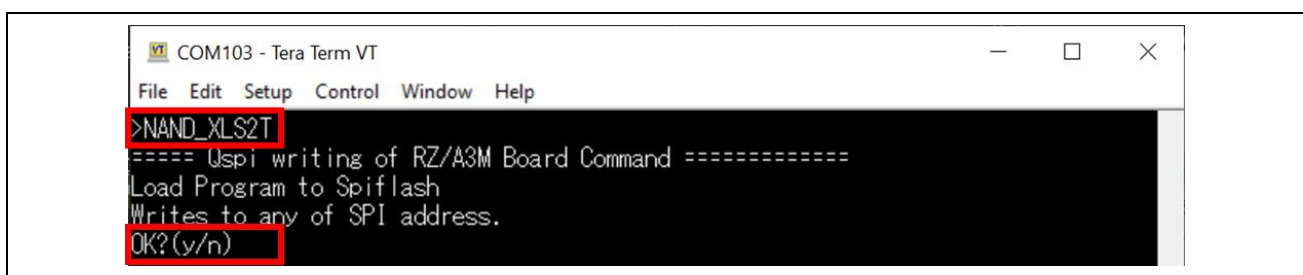


図 3-17 コマンド"NAND_XLS2T" (1)

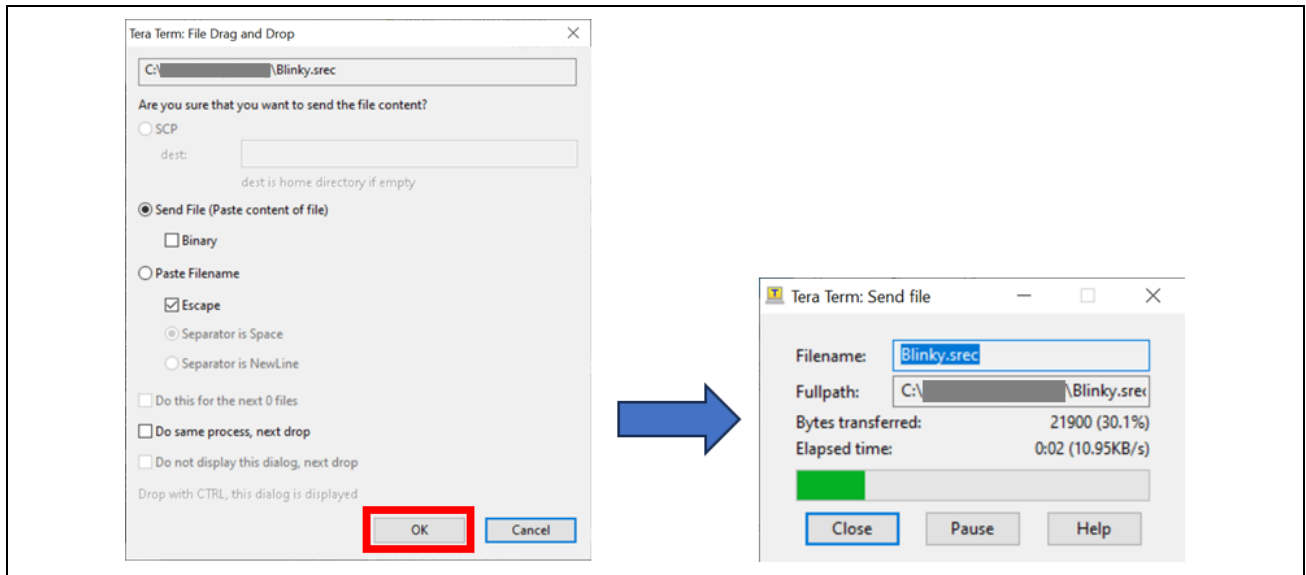


図 3-20 アプリケーションの送信

5. イメージの書き込みが完了すると、"**complete!:spi_nand_Close**" が表示されます。

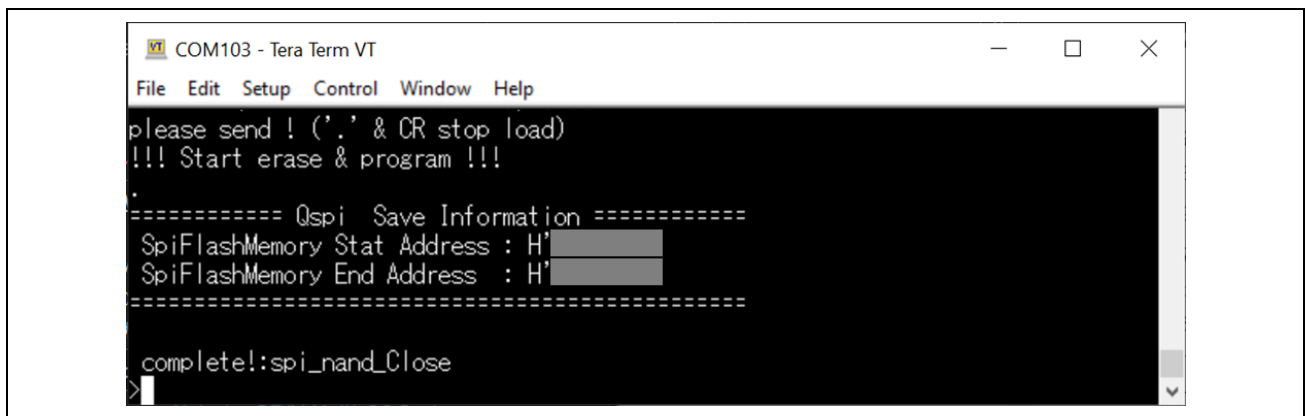


図 3-21 コマンド"NAND_XLS2T" (3)

3.4 アプリケーションの実行方法

以下では、3.3.2 項で "rza3m_ek_nand_ipl.srec" を書き込んだ場合のアプリケーションの実行方法を示します。

- 一度電源を抜き、EK-RZ/A3M の SW4,5 を図 3-22 のように設定します。各スイッチ設定に関する詳細は、「[EK-RZ/A3M User's Manual](#) - 4.3.4 Board Configuration Switch Settings」を参照してください。
 - SW4-5: 使用する QSPI Flash (NOR or NAND) を選択します。ここでは、"NAND" を選択します。
 - SW5-1,5-2: MPU の Boot Mode を選択します。ここでは、**Boot Mode 7** (Booting from the 3.3-V Single or Quad serial NAND flash memory connected to the SPI multi I/O bus space) を選択します。

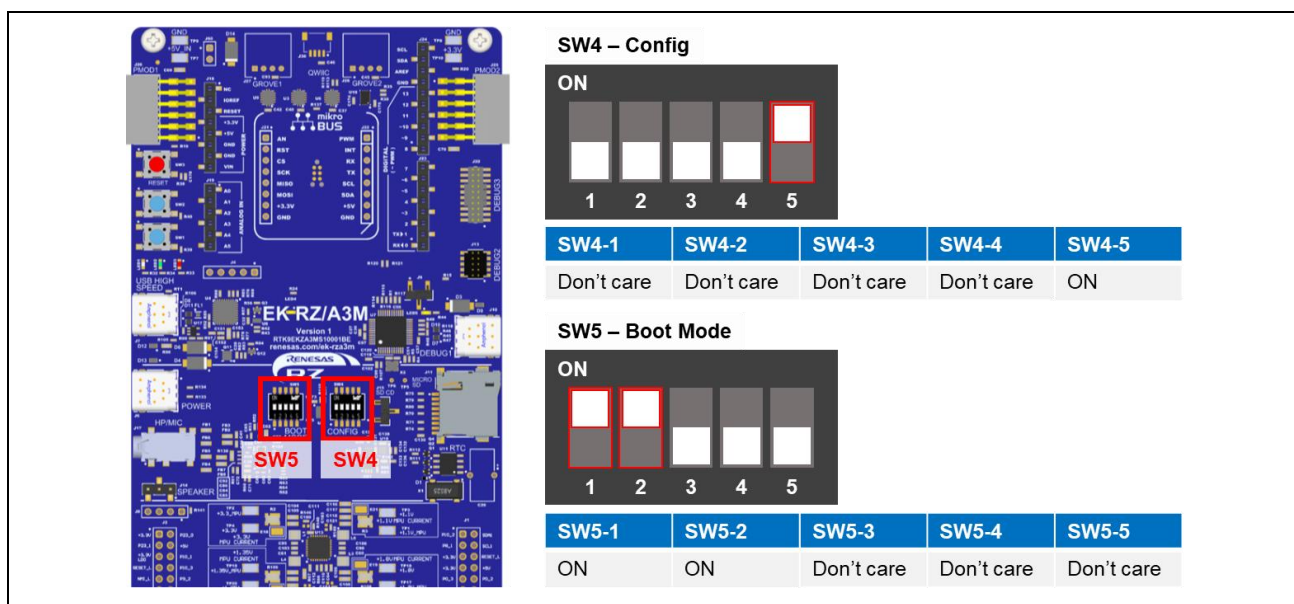


図 3-22 SW4,5 の設定

- 再度電源を投入してください。
- Tera Term の通信/端末設定が表 3-2、表 3-3 の通りになっていることを確認した後、リセットボタンを押下してください。
- アプリケーションが実行されます。3.1 節で作成した Blinky Project を書き込んだ場合、EK-RZ/A3M の LED1~3 が点滅します。(図 3-23)

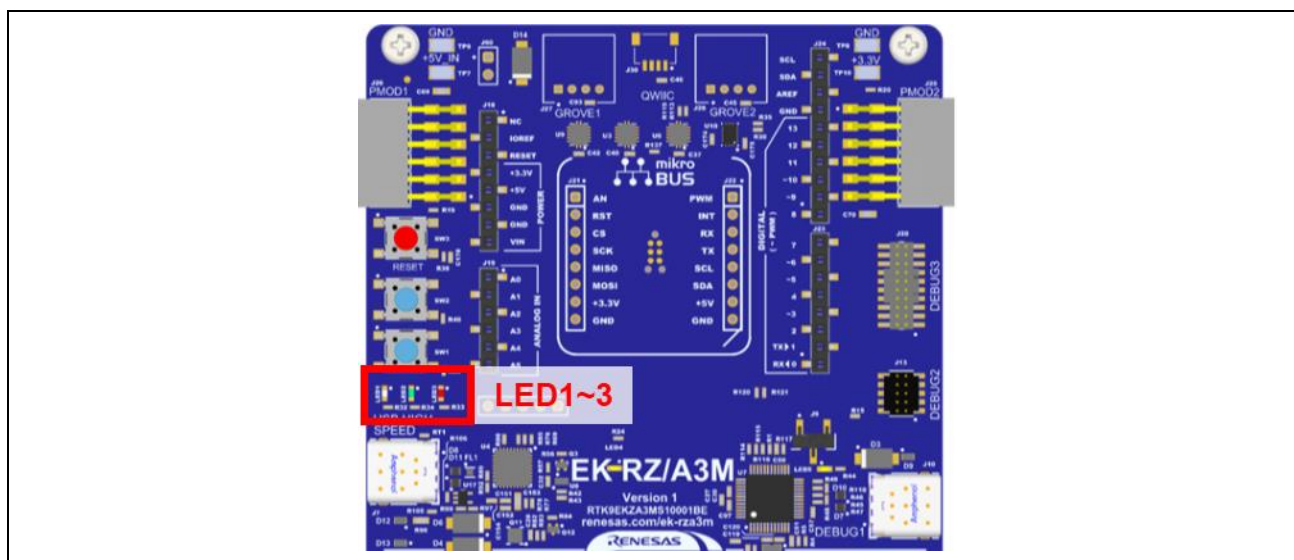


図 3-23 LED 点滅 (Blinky Project)

3.5 Flash Writer コマンド一覧

Flash Writer で使用可能なコマンドは表 3-12 の通りです。

表 3-12 Flash Writer コマンド一覧

番号	コマンド	機能	入力
1	NAND_XDUMP	指定した領域(ブロック、ページ)のデータをダンプします。ダンプされるデータは、スペアエリアに書き込まれた情報も含まれます。	<ul style="list-style-type: none"> Physical Block No : ブロック番号を指定します。 Page Offset No : ページ番号を指定します。
2	NAND_XIBB	Serial NAND Flash 内の Bad Block を検出します。	無し
3	NAND_XCST	Serial NAND Flash 内の全ての Good Block をイレースします。	無し
4	NAND_XLS2T	S-record 形式のイメージを書き込みます。	<ul style="list-style-type: none"> Program Top Address : .sec ファイルにおけるプログラムの開始アドレスを指定します。 Qspi Save Address : 書き込み先の先頭アドレスを指定します。

4. 参考ドキュメント

- [RZ/A3M Group User's Manual: Hardware](#)
- [EK-RZ/A3M User's Manual](#)
- [Initial Program Loader - Application Note](#)
- [RZ/A Getting Started with Flexible Software Package](#)

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2025.9.24	-	初版発行
1.01	2025.11.28	-	軽微な修正

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しないでください。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、 $V_{IL}(\text{Max.})$ から $V_{IH}(\text{Min.})$ 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、 $V_{IL}(\text{Max.})$ から $V_{IH}(\text{Min.})$ 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えば、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、ノイズ輻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まれます。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、変更、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、変更、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）、交通管制（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、これに限られません。）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、脆弱性問題に起因した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、明示または黙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。