アプリケーションノート

FLASH_Code

Arm および Keil は、Arm Limited（またはその子会社）の米国およびその他の国における登録商標です。

この資料に記載されている社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

© 2025
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

目次

目次 2
1. はじめに 3
2. 用語 3
3. 関連するドキュメント 3
4. 対象サンプルプログラム 4
5. 構成図 4
6. サンプルプログラム：FLASH_Code 5
6.1. 動作・操作概要 5
6.2. 使用する機能 5
6.3. 使用する割り込み 5
6.4. コンフィグレーション 6
6.5. ターミナルソフト出力例 7
6.5.1. 正常時 7
6.5.2. 消去エラー発生時 7
6.5.3. 書き込みエラー発生時 7
7. アクティビティ図 8
7.1. main 8
7.2. 割り込み 10
8. 改訂履歴 13
製品取り扱い上のお願い 14

© 2025
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

1. はじめに

本書は、FLASH Memory(FLASH)を用いる FLASH_Code のサンプルソフトについて記載されています。
製品を開発する際、動作確認用または、プログラム開発の参考としてご利用願います。

2. 用語

用語／略語	定義
BSP	Board Support Package
CG	Clock Control and Operation Mode
FLASH	Flash Memory
Timer	T32A：32-bit Timer Event Counter
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter

3. 関連するドキュメント

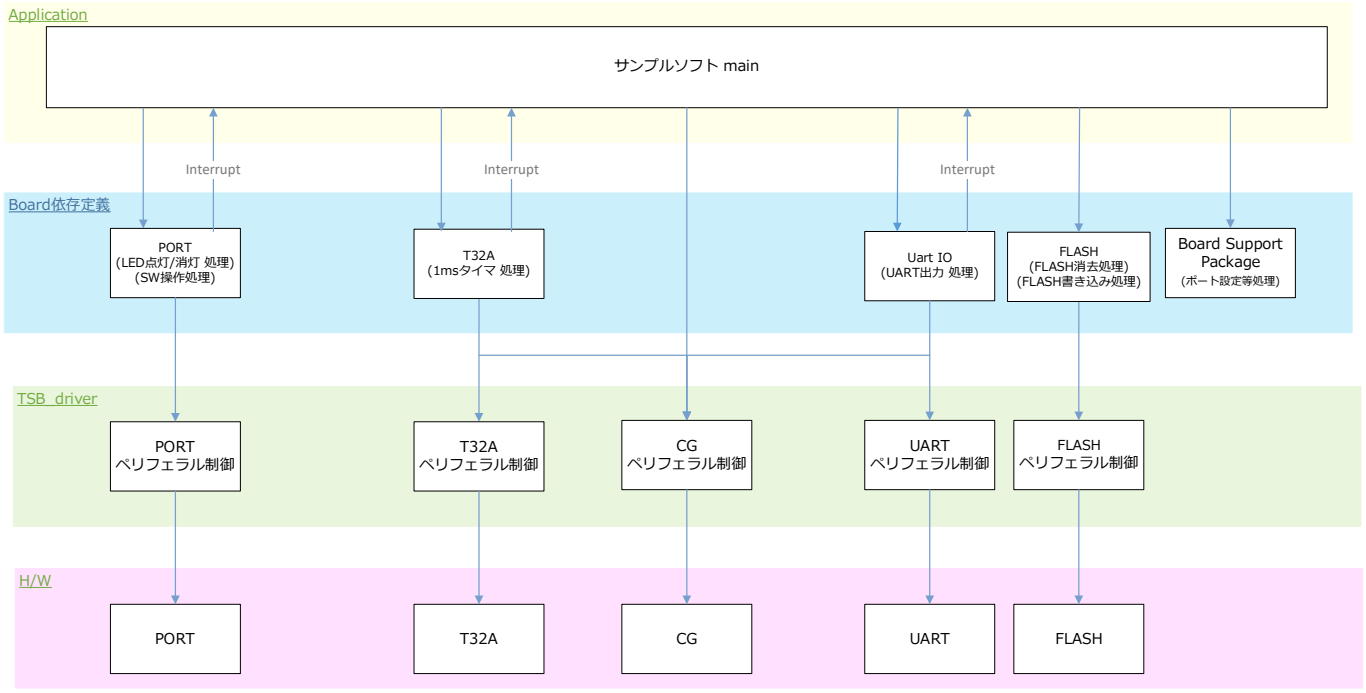
ドキュメント	備考
データシート	利用する MCU のデータシートを参照してください
リファレンスマニュアル	利用する各 IP のリファレンスマニュアルを参照してください
アプリケーションノート MCU 利用説明書	利用する MCU 利用説明書を参照してください

© 2025
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

4. 対象サンプルプログラム

サンプルプログラム	概要
FLASH_Code	FLASH_Code 機能のサンプルプログラム

5. 構成図



© 2025
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

6. サンプルプログラム：FLASH_Code

BSP_PSW_1を押下するごとに、CODE領域AとCODE領域Bを入れ替え、CODE領域Aを実行するサンプルソフトです。

6.1. 動作・操作概要

CODE 領域 A の処理を実行します。
BSP_PSW_1 を押下すると、BSP_LED_1 を 1 秒周期で点滅、BSP_LED_2 を消灯、BSP_LED_3 を 1 秒周期で点滅、BSP_LED_4 を消灯します。また、CODE 領域 A を RAM_A に、CODE 領域 B を RAM_B に退避します。
CODE 領域のデータを消去します。その後 CODE 領域 A に RAM_B の内容を、CODE 領域 B に RAM_A の内容を書き込みます。その後 CODE 領域 B の処理が実行され、BSP_LED_1 を消灯、BSP_LED_2 を 1 秒周期で点滅、BSP_LED_3 を消灯、BSP_LED_4 を 1 秒周期で点滅します。

6.2. 使用する機能

使用する機能は下記のとおりです。
BSP Channel の Port 割り当ては、MCU 利用説明書を参照願います。

IP	チャネル	目的
PORT(Push-Switch)	BSP_PSW_1	イベントトリガー用
T32A	BSP_T32A_TIMER_1	インターバルタイマー用
PORT(LED)	BSP_LED_1	動作確認用
	BSP_LED_2	動作確認用
	BSP_LED_3	動作確認用
	BSP_LED_4	動作確認用
UART	BSP_UART _1	ターミナルソフト通信用

6.3. 使用する割り込み

割り込み	制御概要
(注 1)	UART 送信割り込み
(注 2)	UART エラー割り込み
(注 3)	T32A タイマーA 1ms ごとにタイマーカウンターインクリメント

注 1: SBK-M471 の場合、 ” INTSC0TX”。
注 2: SBK-M471 の場合、 ” INTSC0ERR”。
注 3: SBK-M471 の場合、 ” INTT32A00AC”。

© 2025
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

6.4. コンフィグレーション

main.c コンフィグレーション設定

コンフィグレーション	ソフト定義名	設定値 (デフォルト)	説明
CODE領域A	FLASH_DEMO_A	Code Flash Block1 (FC_CODE_FLASH_PAGE8)	BSP_LED_1、 BSP_LED_3 点滅処理を初期配置する
CODE領域B	FLASH_DEMO_B	Code Flash Block2 (FC_CODE_FLASH_PAGE16)	BSP_LED_2、 BSP_LED_4 点滅処理を初期配置する
CODE領域サイズ	data_a[0xXXXX] data_b[0xXXXX]	0x1000	CODE 領域 A、B 処理で使用(確保)する Code Flash サイズ
	__size_demoA__ __size_demoB__	0x1000	
RAM_A	RAM_DEMO_A	0x20002000 (KEIL のみ 0x20001000)	CODE 領域 A の Backup 用 RAM
RAM_B	RAM_DEMO_B	0x20003000 (KEIL のみ 0x20002000)	CODE 領域 B の Backup 用 RAM
周期A	CFG_LED_BLINK_FRQ1	0.5	BSP_LED_1 の点滅周期 周期(単位: Hz)
Duty A	CFG_LED_BLINK_DUTY1	0.5	BSP_LED_1 の点滅周期 Duty50%
周期B	CFG_LED_BLINK_FRQ2	0.5	BSP_LED_2 の点滅周期 周期(単位: Hz)
Duty B	CFG_LED_BLINK_DUTY2	0.5	BSP_LED_2 の点滅周期 Duty50%
周期C	CFG_LED_BLINK_FRQ3	0.5	BSP_LED_3 の点滅周期 周期(単位: Hz)
Duty C	CFG_LED_BLINK_DUTY3	0.5	BSP_LED_3 の点滅周期 Duty50%
周期D	CFG_LED_BLINK_FRQ4	0.5	BSP_LED_4 の点滅周期 周期(単位: Hz)
Duty D	CFG_LED_BLINK_DUTY4	0.5	BSP_LED_4 の点滅周期 Duty50%

© 2025
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

6.5. ターミナルソフト出力例

6.5.1. 正常時

```
Execute Program A
Please Press the S4

RAM transferring.
Erasing.
Rewriting.
Finished.
Execute Program B
Please Press the S4
```

6.5.2. 消去エラー発生時

```
Execute Program A
Please Press the S4

RAM transferring.
Erasing.
Erasing Error!!
Execute Program A
Please Press the S4
```

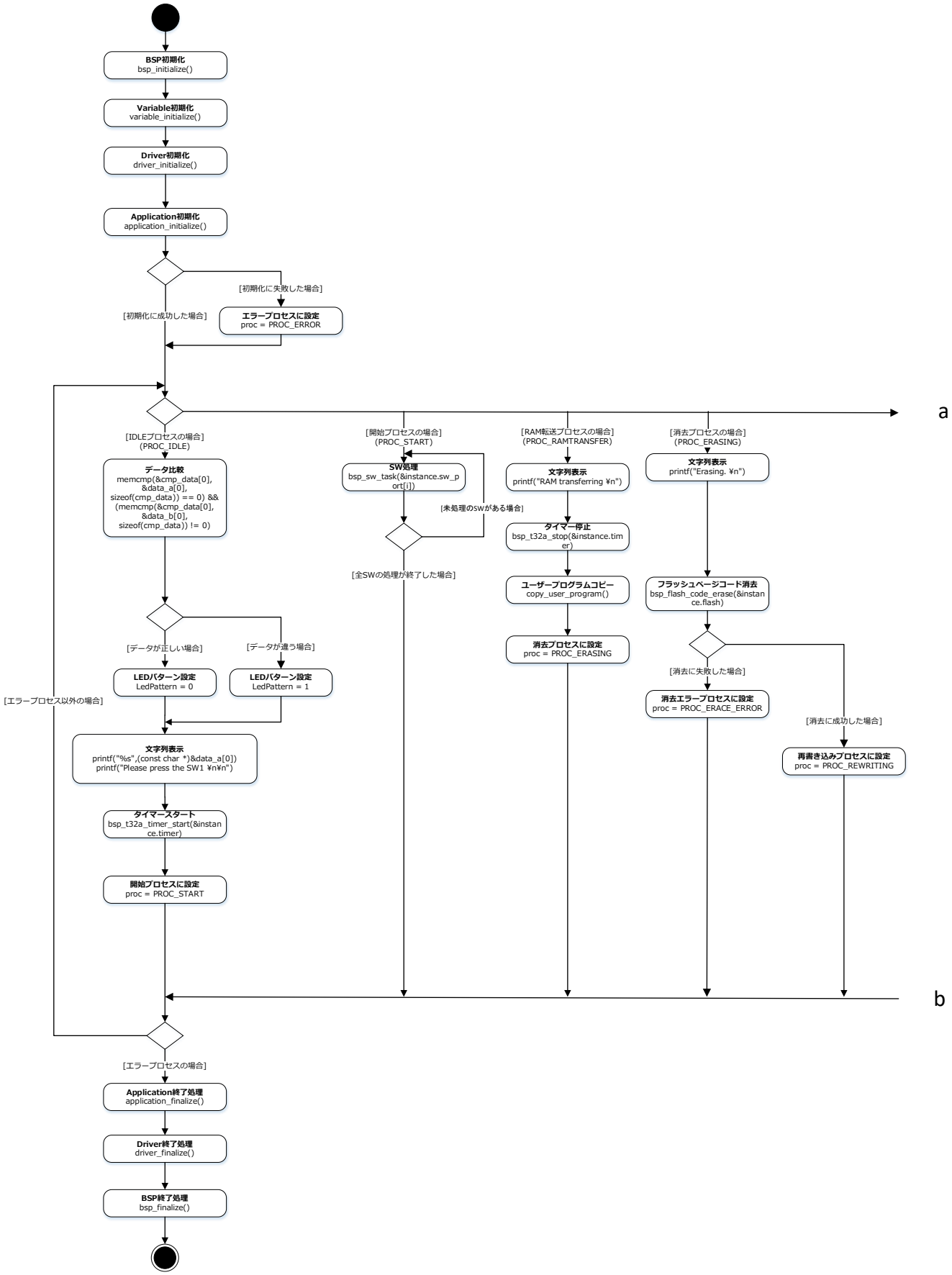
6.5.3. 書き込みエラー発生時

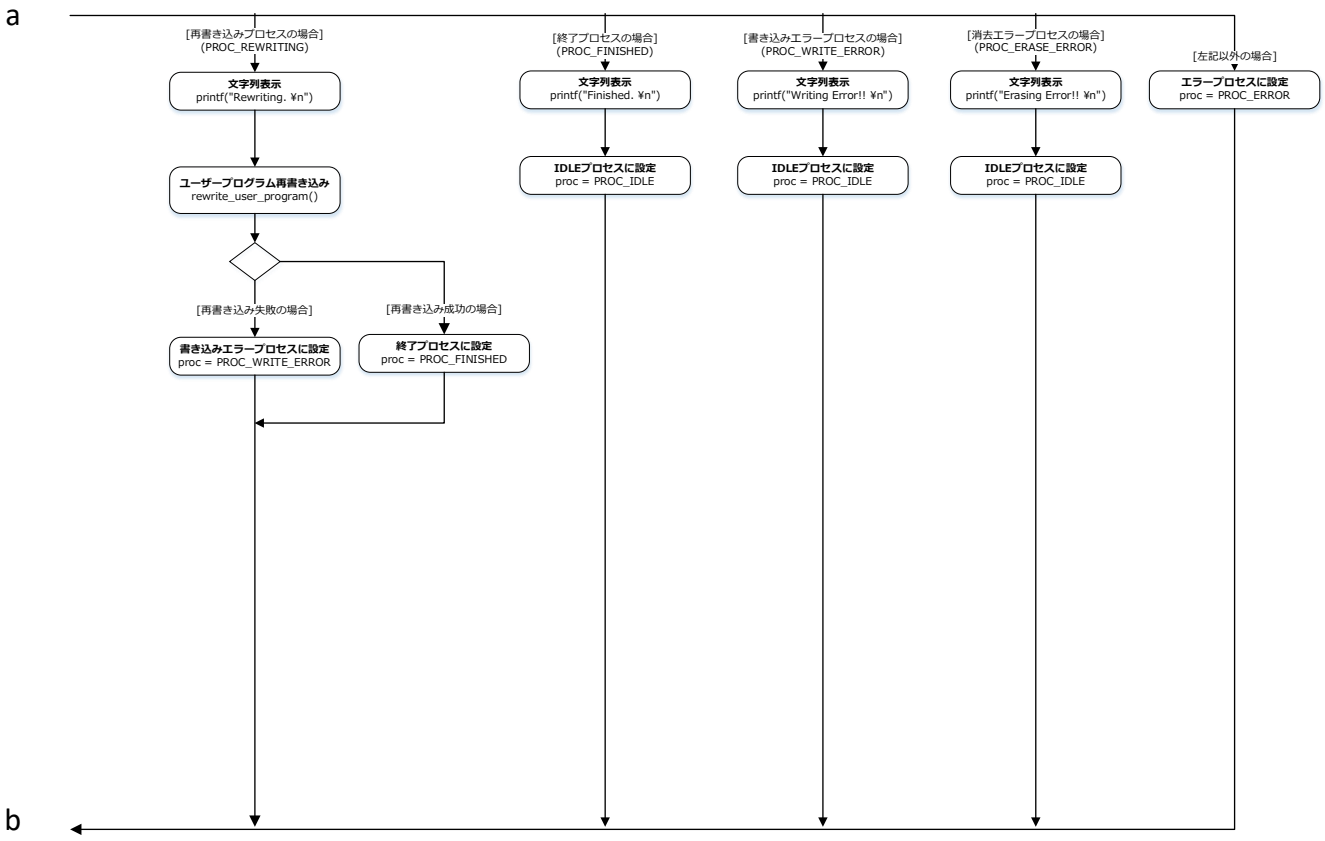
```
Execute Program A
Please Press the S4

RAM transferring.
Erasing.
Rewriting.
Writing Error!!
Execute Program A
Please Press the S4
```

© 2025
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

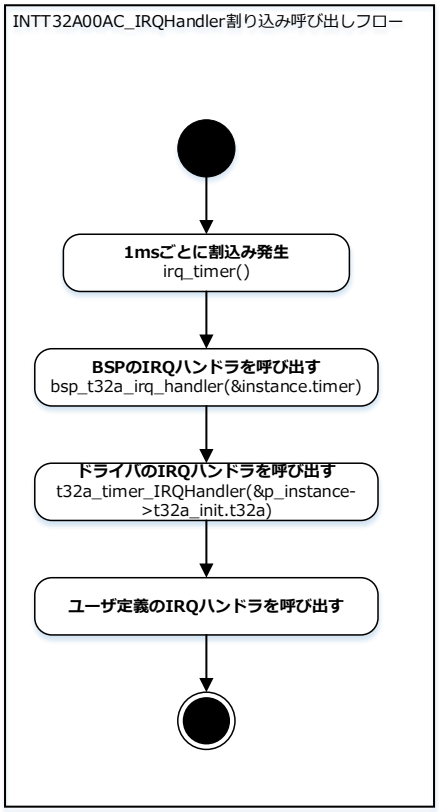
7. アクティビティ図

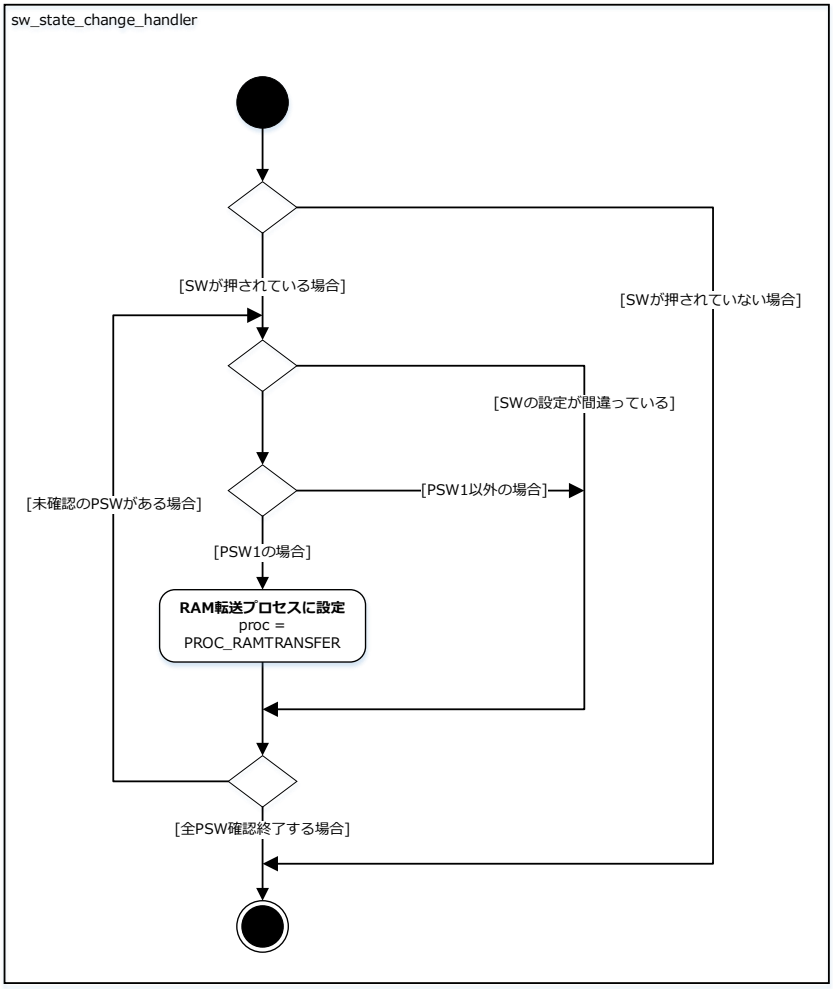
7.1. main

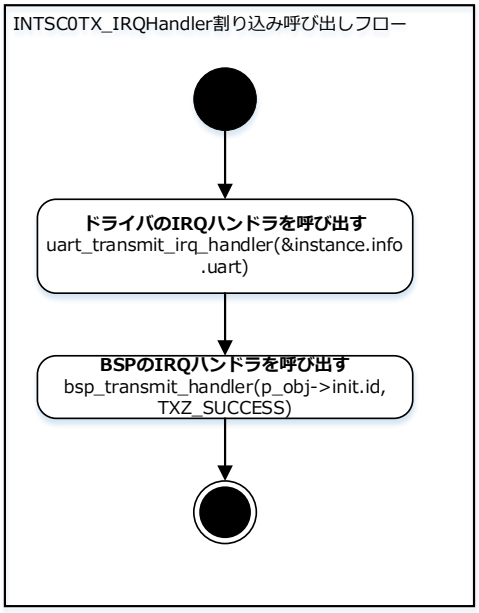


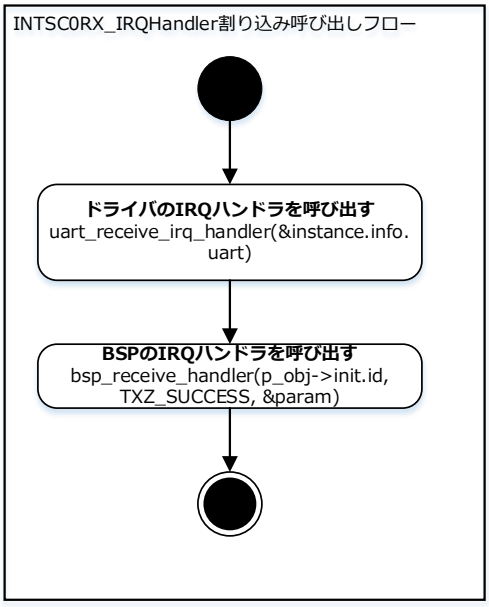

a
[再書き込みプロセスの場合]
(PROC_REWRITING)
文字列表示
printf("Rewriting. ¥n")
ユーザープログラム再書き込み
rewrite_user_program()
[再書き込み失敗の場合]
書き込みエラープロセスに設定
proc = PROC_WRITE_ERROR
[再書き込み成功の場合]
終了プロセスに設定
proc = PROC_FINISHED
[終了プロセスの場合]
(PROC_FINISHED)
文字列表示
printf("Finished. ¥n")
IDLEプロセスに設定
proc = PROC_IDLE
[書き込みエラープロセスの場合]
(PROC_WRITE_ERROR)
文字列表示
printf("Writing Error!! ¥n")
IDLEプロセスに設定
proc = PROC_IDLE
[消去エラープロセスの場合]
(PROC_ERASE_ERROR)
文字列表示
printf("Erasing Error!! ¥n")
IDLEプロセスに設定
proc = PROC_IDLE
[左記以外の場合]
エラープロセスに設定
proc = PROC_ERROR
b

7.2. 割り込み

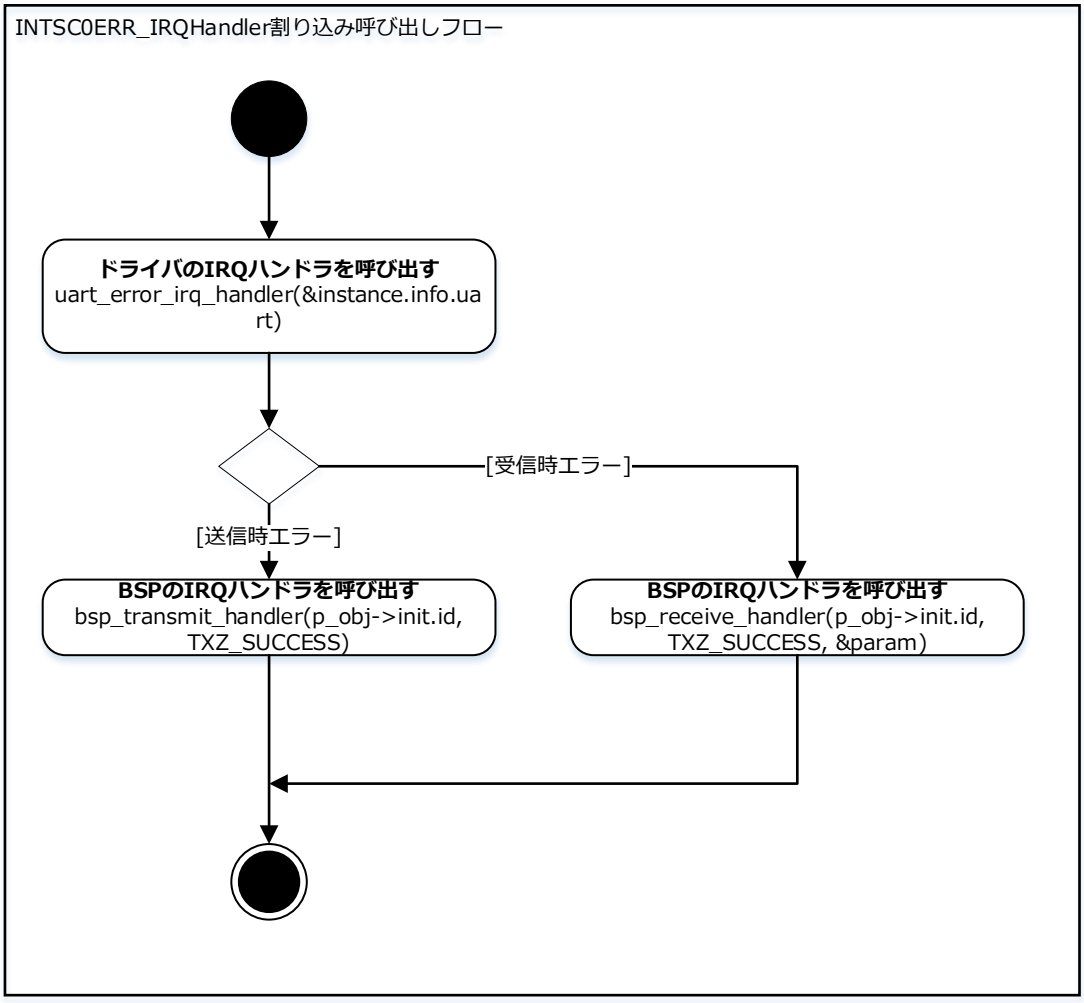


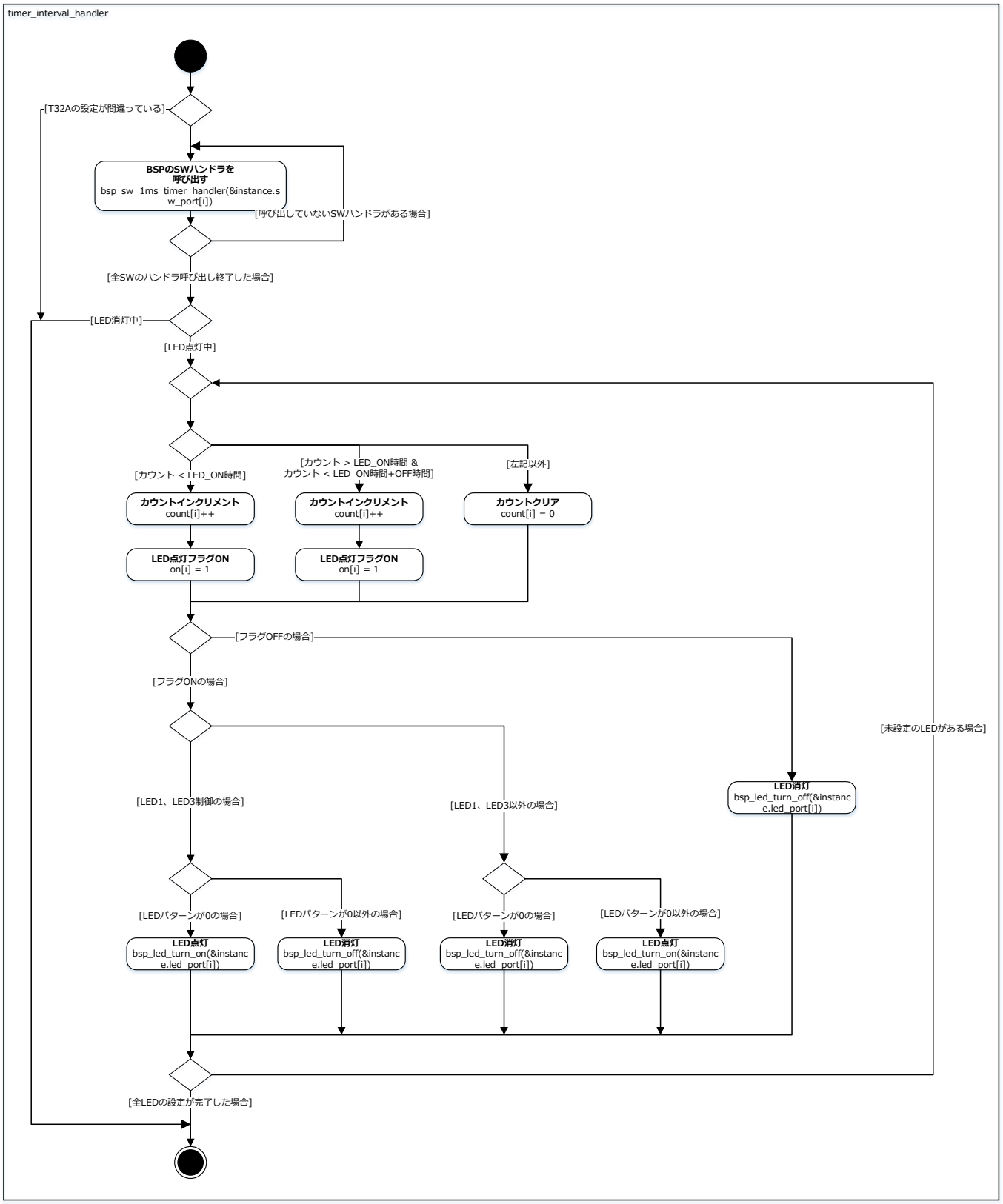






© 2025
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation


INTSC0ERR_IRQHandler割り込み呼び出しフロー
ドライバのIRQハンドラを呼び出す
uart_error_irq_handler(&instance.info.uart)
[受信時エラー]
[送信時エラー]
BSPのIRQハンドラを呼び出す
bsp_transmit_handler(p_obj->init.id, TXZ_SUCCESS)
BSPのIRQハンドラを呼び出す
bsp_receive_handler(p_obj->init.id, TXZ_SUCCESS, &param)


timer_interval_handler
[T32Aの設定が間違っている]
BSPのSWハンドラを
呼び出す
bsp_sw_1ms_timer_handler(&instance.sw_port[i])
[呼び出していないSWハンドラがある場合]
[全SWのハンドラ呼び出し終了した場合]
[LED消灯中]
[LED点灯中]
[カウント < LED_ON時間]
[カウント > LED_ON時間 &
カウント < LED_ON時間+OFF時間]
[左記以外]
カウントインクリメント
count[i]++
カウントインクリメント
count[i]++
カウントクリア
count[i] = 0
LED点灯フラグON
on[i] = 1
LED点灯フラグON
on[i] = 1
[フラグOFFの場合]
[フラグONの場合]
[未設定のLEDがある場合]
LED消灯
bsp_led_turn_off(&instance.led_port[i])
[LED1、LED3制御の場合]
[LED1、LED3以外の場合]
[LEDパターンが0の場合]
[LEDパターンが0以外の場合]
[LEDパターンが0の場合]
[LEDパターンが0以外の場合]
LED点灯
bsp_led_turn_on(&instance.led_port[i])
LED消灯
bsp_led_turn_off(&instance.led_port[i])
LED消灯
bsp_led_turn_off(&instance.led_port[i])
LED点灯
bsp_led_turn_on(&instance.led_port[i])
[全LEDの設定が完了した場合]

8. 改訂履歴

Revision	日付	変更項目
1.0	2025-01-20	初版

© 2025
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。
本資料に掲載されているハードウエア、ソフトウエアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウエア・ソフトウエア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（ヘルスケア除く）、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、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い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様が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、当社は一切の責任を負いかねます。

© 2025
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation