アプリケーションノート

ADC Monitor

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。

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：ADC_Monitor 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 5
6.5. ターミナルソフト出力例 6
6.5.1. 正常時 6
6.5.2. エラー発生時 6
7. アクティビティ図 7
7.1. main 7
7.2. 割り込み 9
8. 改訂履歴 11
製品取り扱い上のお願い 12

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

1. はじめに

本書は、Analog to Digital Converter(ADC)を用いるサンプルソフト ADC_Monitor 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
ADC	Analog to Digital Converter
BSP	Board Support Package
CG	Clock Control and Operation Mode
Timer	T32A：32-bit Timer Event Counter
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter

3. 関連するドキュメント

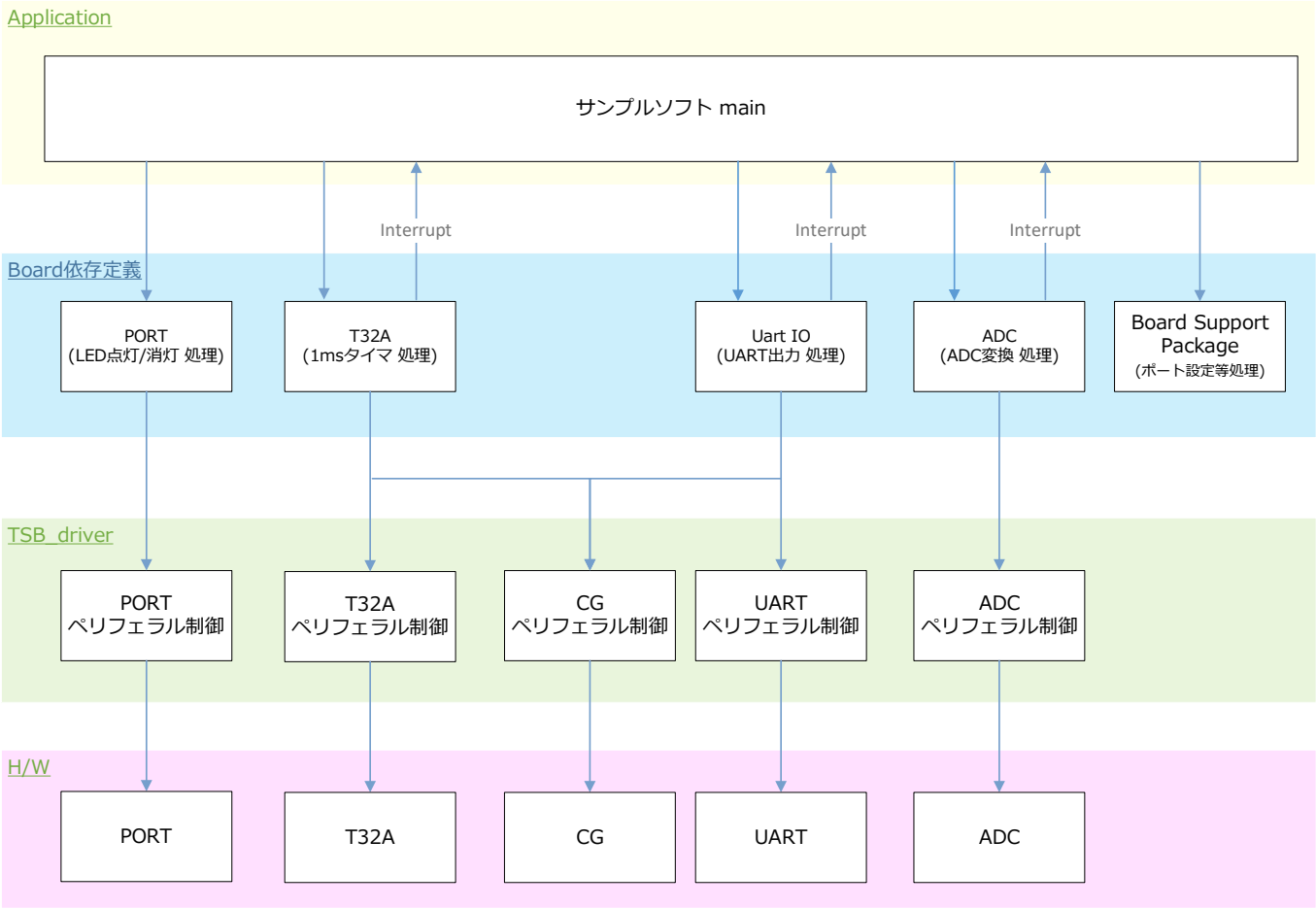
ドキュメント	備考
データシート	利用する MCU のデータシートを参照してください
リファレンスマニュアル	利用する各 IP のリファレンスマニュアルを参照してください
アプリケーションノート MCU 利用説明書	利用する MCU 利用説明書を参照してください
Driver API 一覧	Doc フォルダーを参照してください

© 2026
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
ADC_Monitor	AD 変換監視機能のサンプルプログラム

5. 構成図



6. サンプルプログラム：ADC_Monitor

ADC の監視機能を使用して、可変抵抗値の変化によって LED の表示パターンを変えるサンプルソフトです。

6.1. 動作・操作概要

BSP_VR_1 の出力電圧を ADC で測定します。
取得した値が、CMPValueA より低い場合、BSP_LED_1 および、BSP_LED_2 を消灯します。
取得した値が、CMPValueA 以上で CMPValueB より低い場合、BSP_LED_1 を消灯し、BSP_LED_2 を点灯します。
取得した値が、CMPValueB 以上の場合、BSP_LED_1 および BSP_LED_2 を点灯します。
CMPValueA、B の値は、6.4. コンフィグレーションを参照願います。

BSP_VR_1 変換値	BSP_LED_1	BSP_LED_2	説明
BSP_VR_1 < CMPValueA	消灯	消灯	-
CMPValueA ≦ BSP_VR_1 < CMPValueB	消灯	点灯	-
CMPValueB ≦ BSP_VR_1	点灯	点灯	-

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
ADC	BSP_VR_1	可変抵抗用
PORT (LED)	BSP_LED_1	動作確認用
	BSP_LED_2	動作確認用
UART	BSP_UART_1	ターミナルソフト通信用
T32A	BSP_T32A_TIMER_1	インターバルタイマー用

6.3. 使用する割り込み

MCU 利用説明書“サンプル毎の割り込み一覧”を参照願います。

6.4. コンフィグレーション

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
タイマーA	CFG_OUTPUT_INTERVAL	5000	出力 Log_1 出力間隔(単位: ms)
CMPValueA	CFG_ADC_CMP_VALUE_A	0x555	可変抵抗値閾値 A
CMPValueB	CFG_ADC_CMP_VALUE_B	0xAAA	可変抵抗値閾値 B

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

6.5. ターミナルソフト出力例

6.5.1. 正常時

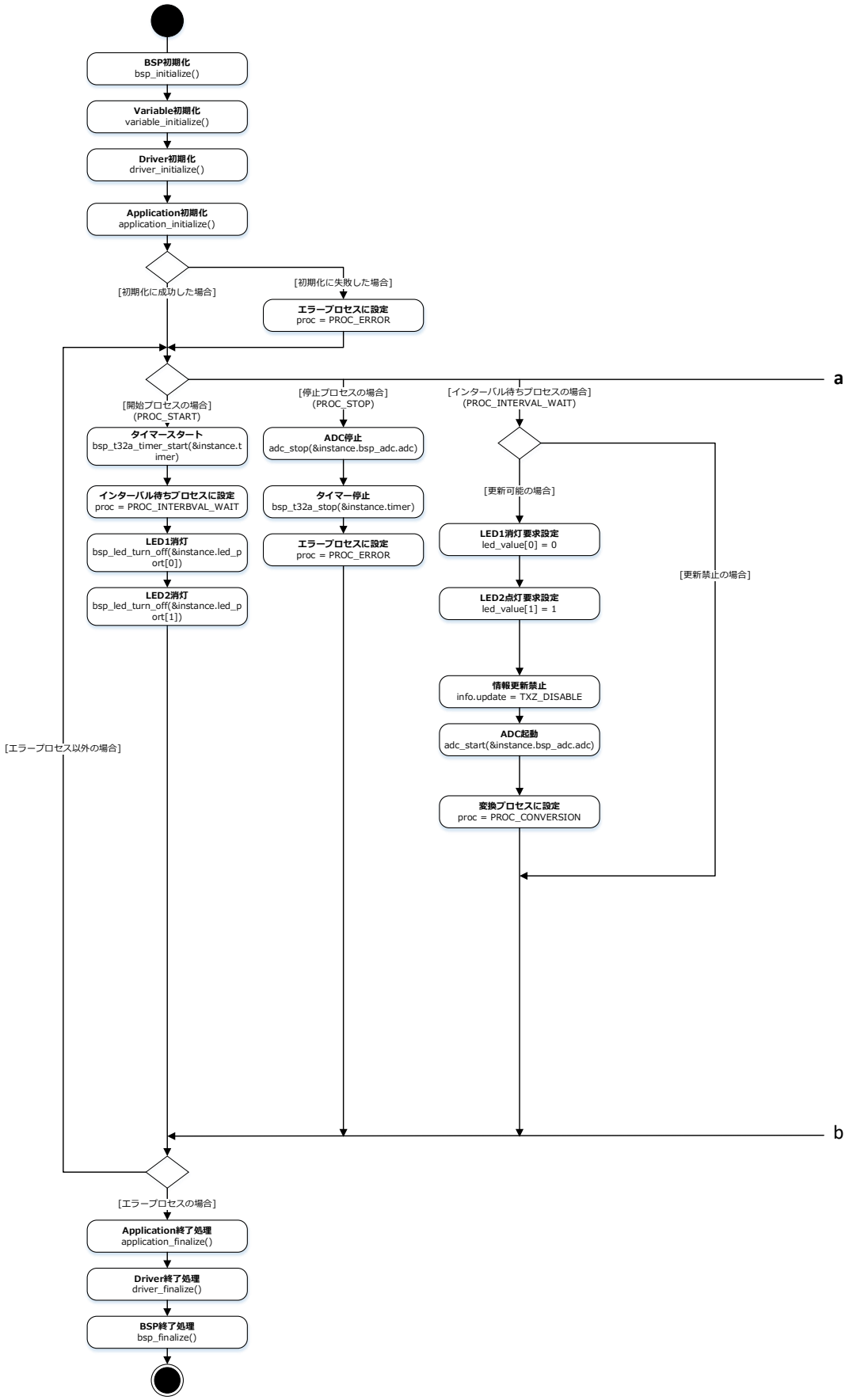
```
Convert Result Value [VR1]:0x128
```

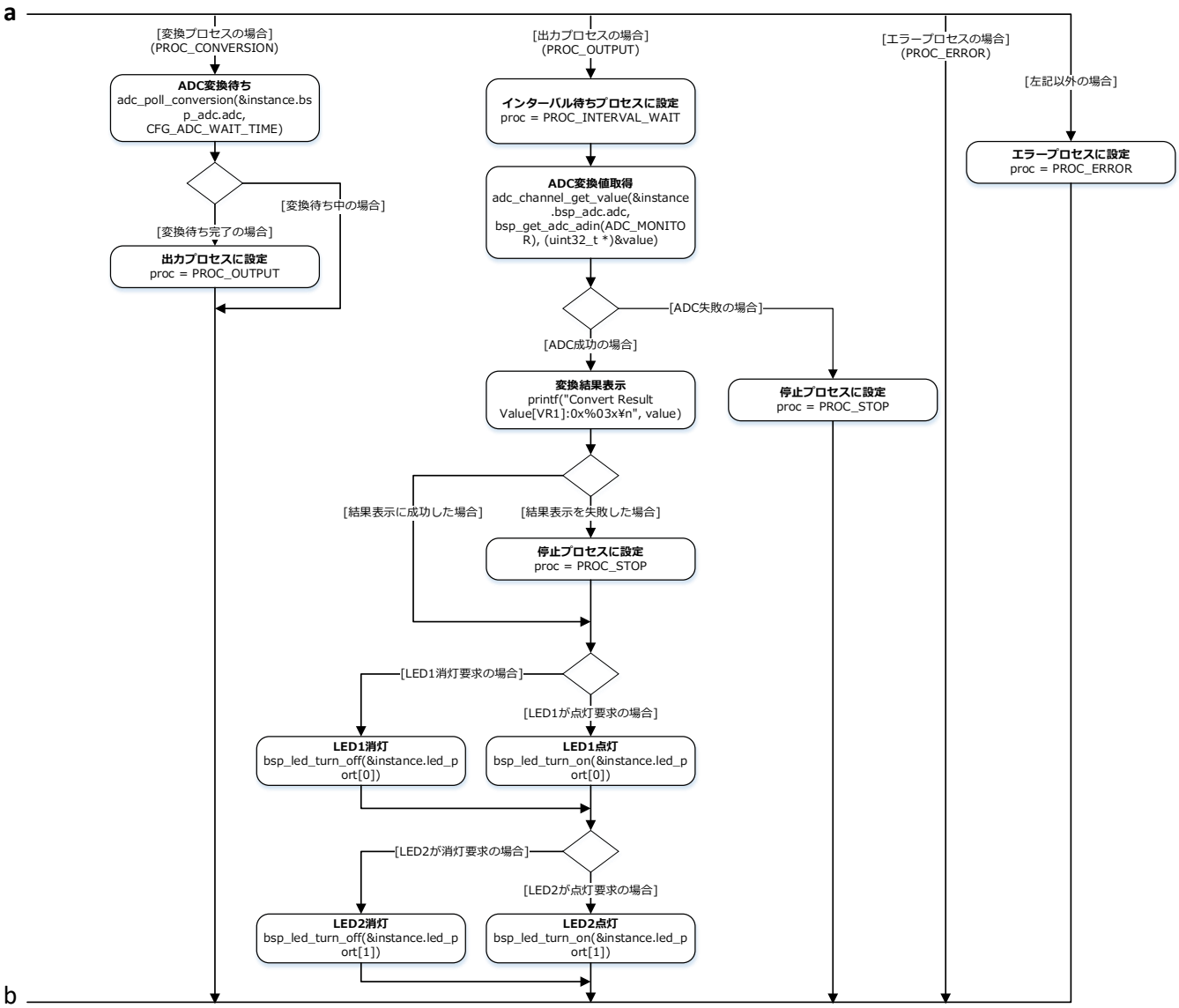
6.5.2. エラー発生時

特に無し。

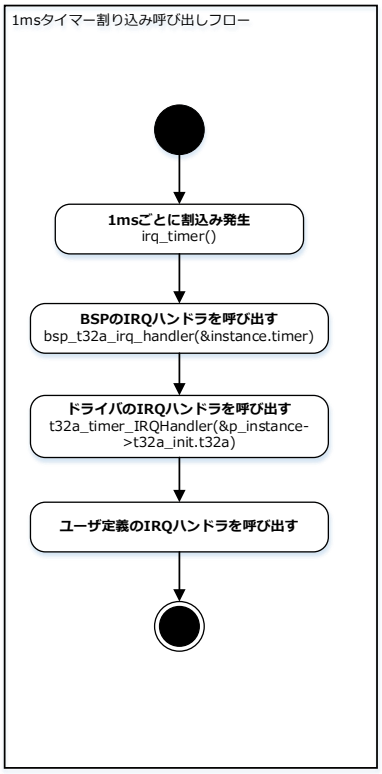
7. アクティビティ図

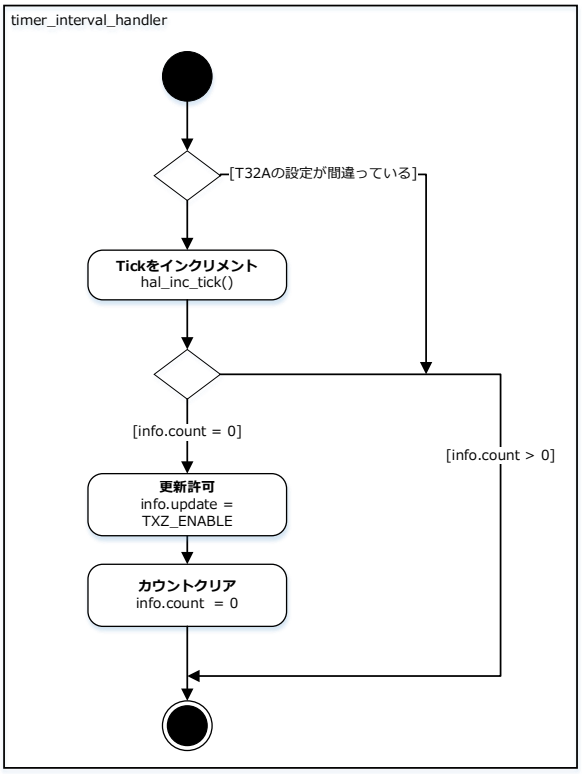
7.1. main

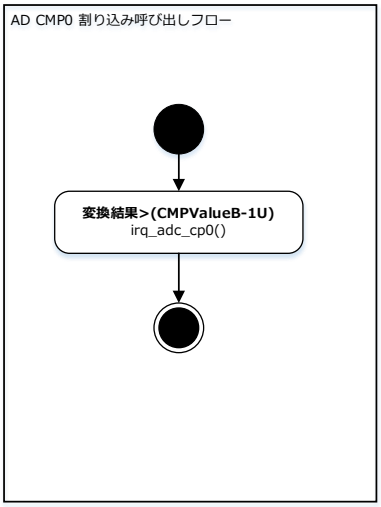


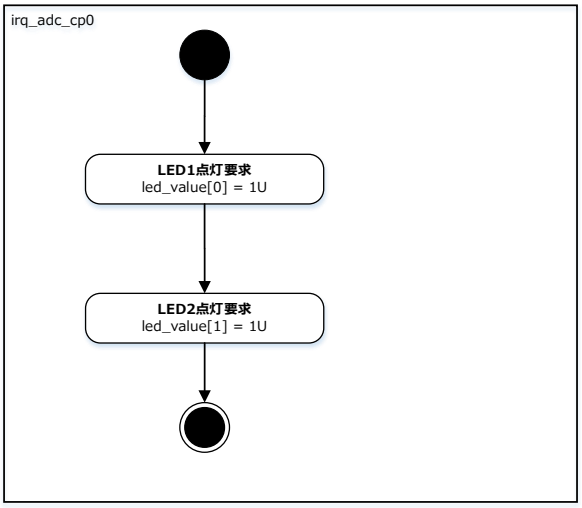

a
[変換プロセスの場合]
(PROC_CONVERSION)
ADC変換待ち
adc_poll_conversion(&instance.bsp_adc.adc,
CFG_ADC_WAIT_TIME)
[変換待ち中の場合]
[変換待ち完了の場合]
出力プロセスに設定
proc = PROC_OUTPUT
[出力プロセスの場合]
(PROC_OUTPUT)
インターバル待ちプロセスに設定
proc = PROC_INTERVAL_WAIT
ADC変換値取得
adc_channel_get_value(&instance.bsp_adc.adc,
bsp_get_adc_adin(ADC_MONITOR), (uint32_t *)&value)
[ADC失敗の場合]
[ADC成功の場合]
変換結果表示
printf("Convert Result Value[VR1]:0x%03x¥n", value)
停止プロセスに設定
proc = PROC_STOP
[結果表示に成功した場合]
[結果表示を失敗した場合]
停止プロセスに設定
proc = PROC_STOP
[LED1消灯要求の場合]
[LED1が点灯要求の場合]
LED1消灯
bsp_led_turn_off(&instance.led_port[0])
LED1点灯
bsp_led_turn_on(&instance.led_port[0])
[LED2が消灯要求の場合]
[LED2が点灯要求の場合]
LED2消灯
bsp_led_turn_off(&instance.led_port[1])
LED2点灯
bsp_led_turn_on(&instance.led_port[1])
[エラープロセスの場合]
(PROC_ERROR)
[左記以外の場合]
エラープロセスに設定
proc = PROC_ERROR
b

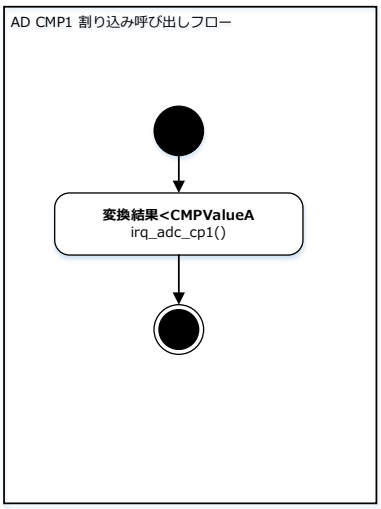
7.2. 割り込み

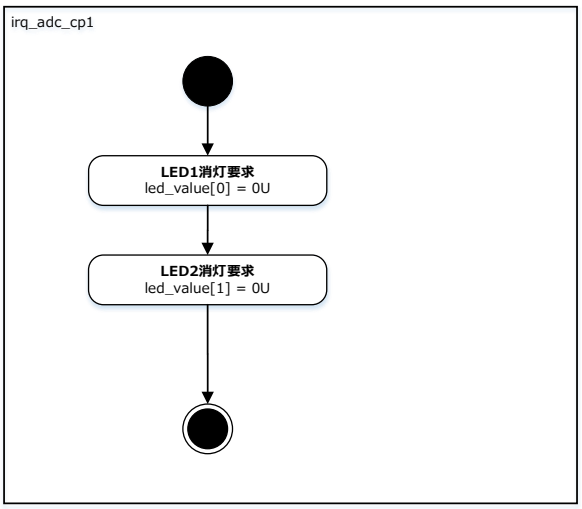

1msタイマー割り込み呼び出しフロー
1msごとに割込み発生
irq_timer()
BSPのIRQハンドラを呼び出す
bsp_t32a_irq_handler(&instance.timer)
ドライバのIRQハンドラを呼び出す
t32a_timer_IRQHandler(&p_instance->t32a_init.t32a)
ユーザ定義のIRQハンドラを呼び出す

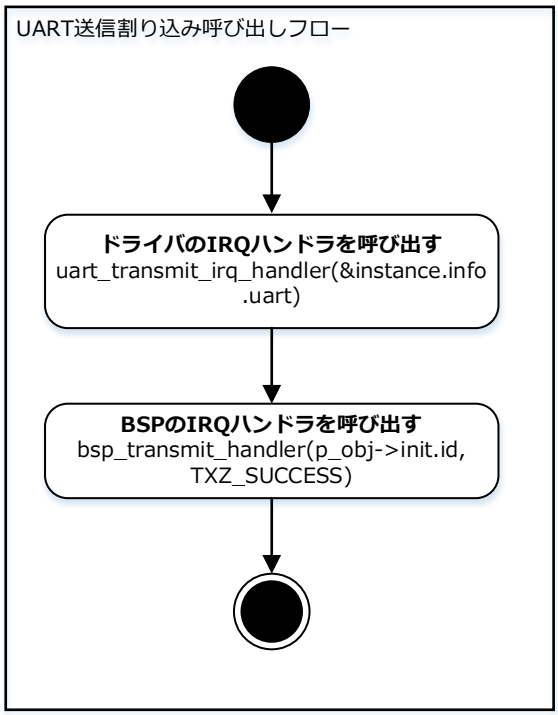

timer_interval_handler
[T32Aの設定が間違っている]
Tickをインクリメント
hal_inc_tick()
[info.count = 0]
[info.count > 0]
更新許可
info.update = TXZ_ENABLE
カウントクリア
info.count = 0

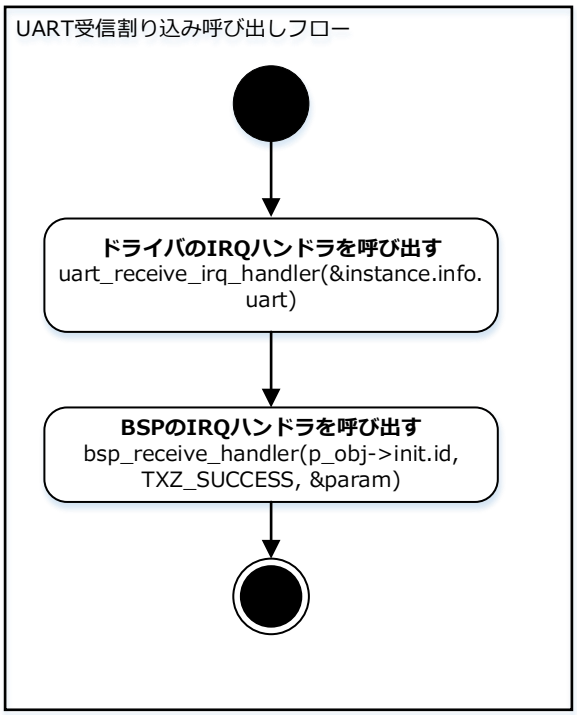

AD CMP0 割り込み呼び出しフロー
変換結果>(CMPValueB-1U)
irq_adc_cp0()

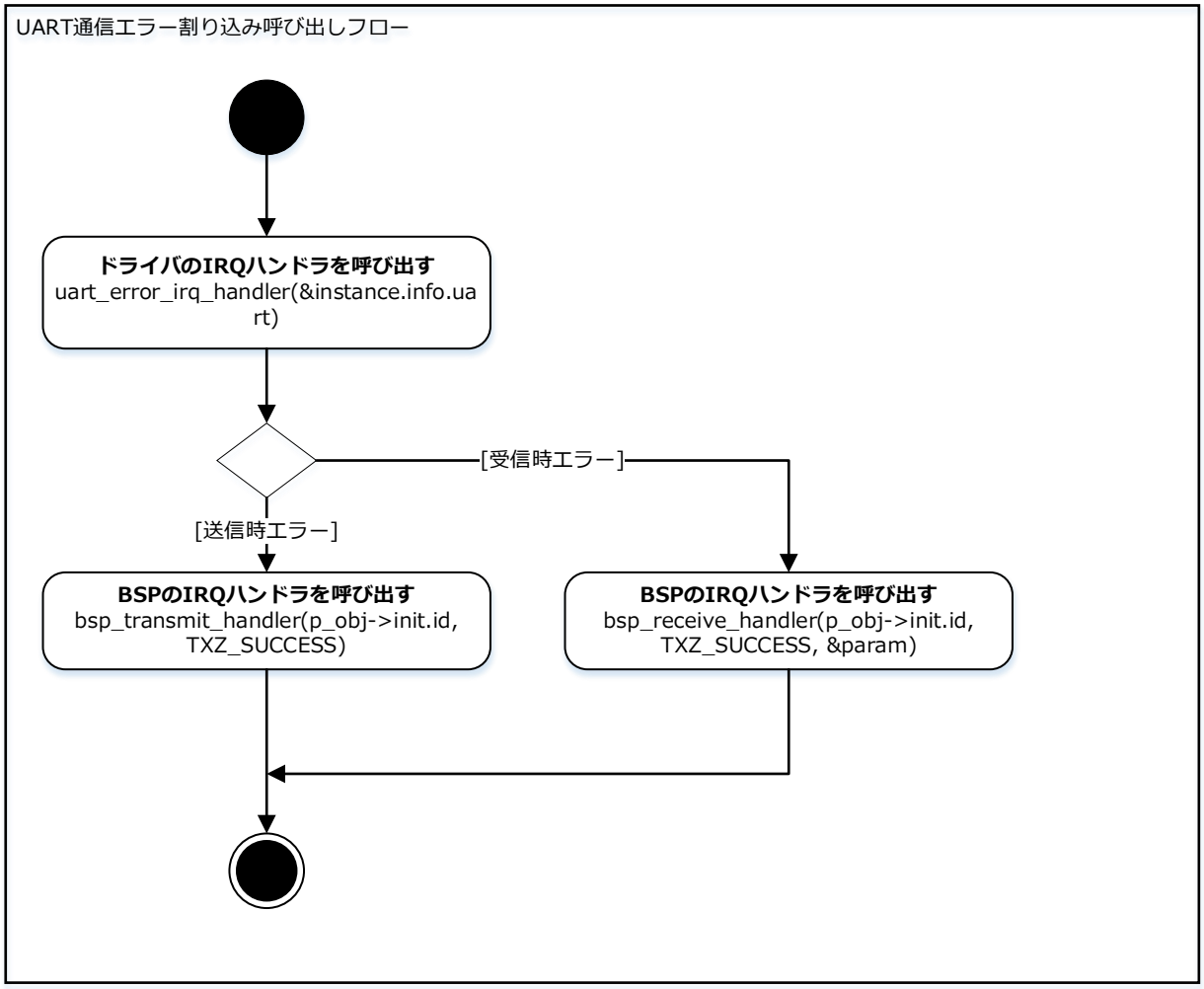

irq_adc_cp0
LED1点灯要求
led_value[0] = 1U
LED2点灯要求
led_value[1] = 1U


AD CMP1 割り込み呼び出しフロー
変換結果<CMPValueA
irq_adc_cp1()


irq_adc_cp1
LED1消灯要求
led_value[0] = 0U
LED2消灯要求
led_value[1] = 0U


UART送信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_transmit_irq_handler(&instance.info.uart)
BSPのIRQハンドラを呼び出す
bsp_transmit_handler(p_obj->init.id, TXZ_SUCCESS)


UART受信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_receive_irq_handler(&instance.info.uart)
BSPのIRQハンドラを呼び出す
bsp_receive_handler(p_obj->init.id, TXZ_SUCCESS, &param)


UART通信エラー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)

8. 改訂履歴

Revision	日付	変更項目
1.0	2025-01-20	初版
1.1	2026-07-30	6.3 使用する割り込み 詳細は利用説明書に転載

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（生命直結機器）、車載・輸送機器、防衛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、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。

東芝デバイス&ストレージ株式会社
https://toshiba.semicon-storage.com/jp/

© 2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation