

# 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. ADC Driver.....	6
7.1. 一覧 .....	6
7.2. Driver 詳細 .....	6
8. 改訂履歴.....	7
製品取り扱い上のお願ひ.....	8

## 1. はじめに

本書は、アナログデジタルコンバーター（ADC）の監視機能を用いる製品を開発する際、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
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter
Timer	T32A : 32-bit Timer Event Counter

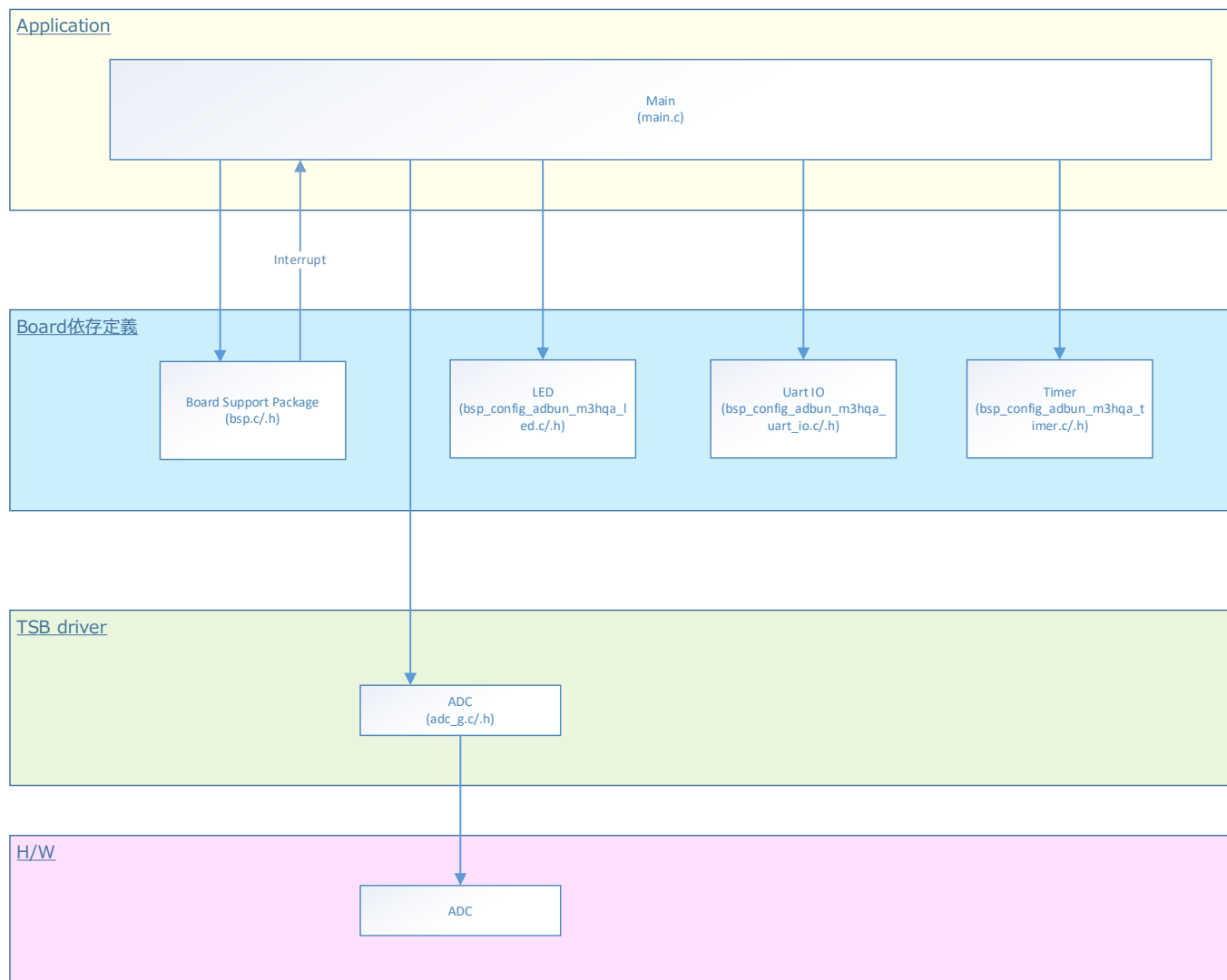
## 3. 関連するドキュメント

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 フォルダを参照してください

### 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、温度変化によって 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\_THERMISTOR\_1 の出力電圧を ADC で測定し、温度換算します。

温度換算した値が、温度 A より低い場合、BSP\_LED\_1 および、BSP\_LED\_2 を消灯します。

温度換算した値が、温度 A 以上で温度 B より低い場合、BSP\_LED\_1 を消灯し、BSP\_LED\_2 を点灯します。

温度換算した値が、温度 B 以上の場合、BSP\_LED\_1 および BSP\_LED\_2 を点灯します。

温度 A、B の値は、6.4. コンフィグレーションを参照願います。

### 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	チャンネル	目的
ADC	BSP_THERMISTOR_1	サーミスター用
PORT	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、動作 Log を出力します
T32A	BSP_T32A_TIMER_1	1ms のインターバルタイマーとして使用

### 6.3. 使用する割り込み

割り込み	制御概要
INTUART0RX	UART ch0 受信割り込み。端末通信用
INTUART0TX	UART ch0 送信割り込み。端末通信用
INTUART0ERR	UART ch0 エラー割り込み。端末通信用
INTT32A00A	T32A タイマーA 1ms 毎タイマーカウンタインクリメント。表示更新用
INTADACP0	ADC モニター。温度情報監視用
INTADACP1	ADC モニター。温度情報監視用

### 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	設定値	説明
タイマーA	5 秒	-
温度A	25 度	-
温度B	36 度	-

## 6.5. ターミナルソフト出力例

### 6.5.1. 正常時

```
Convert Result Value [THERMISTOR]:0x128(26 degrees)
```

### 6.5.2. エラー発生時

特に無し。

## 7. ADC Driver

### 7.1. 一覧

下記 Driver を使用して、ADC を制御します。  
使用例はソースコードを参照してください。

Driver 名	制御概要
adc_ch_init	ADC チャンネルオブジェクトの初期化
adc_ch_deinit	ADC チャンネルオブジェクトの解放
adc_ch_int_enable	割り込み有効
adc_ch_int_disable	割り込み無効
adc_ch_get_value	変換値の取得
get_conversion_data	ADxREGn から変換値を取得する
adc_dma_init	ADC DMA オブジェクトの初期化
adc_dma_deinit	ADC DMA オブジェクトの解放
adc_dma_start	非ブロッキング DMA の単一変換を開始
adc_dma_stop	非ブロッキング DMA の単一変換を停止
adc_init	ADC オブジェクトの初期化
adc_deinit	ADC オブジェクトの解放
adc_channel_setting	ADC チャンネル設定
adc_channel_clear	ADC チャンネルクリア
adc_cmp_init	ADC 比較レジスタを初期化
adc_cmp_deinit	ADC 比較レジスタの解放
adc_channel_get_value	AD 値を取得
adc_start	変換を開始
adc_stop	変換を停止
adc_poll_conversion	単一の変換が完了するまで待機
adc_get_status	変換ステータス取得

### 7.2. Driver 詳細

Driver の詳細に関しては、「3. 関連するドキュメント」を参照してください。

## 8. 改訂履歴

Revision	日付	変更項目
1.0	2022-04-08	初版

## 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ェア、ソフトウェ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、お客様のハードウェア・ソフトウェア・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。