

# アプリケーションノート

## Timer\_PPG

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 : Timer_PPG .....	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 .....	5
6.5.1. 正常時.....	5
6.5.2. エラー発生時 .....	5
7. T32A Driver.....	6
7.1. 一覧 .....	6
8. 改訂履歴.....	7
製品取り扱い上のお願い.....	8

## 1. はじめに

本書は、32ビットタイマーイベントカウンタ（T32A）の Programmable Pulse Generator(PPG)機能を用いる Timer\_PPG のサンプルソフトについて記載されています。製品を開発する際の動作確認用、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
PPG	Programmable Pulse Generator
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter
T32A	32-bit Timer Event counter

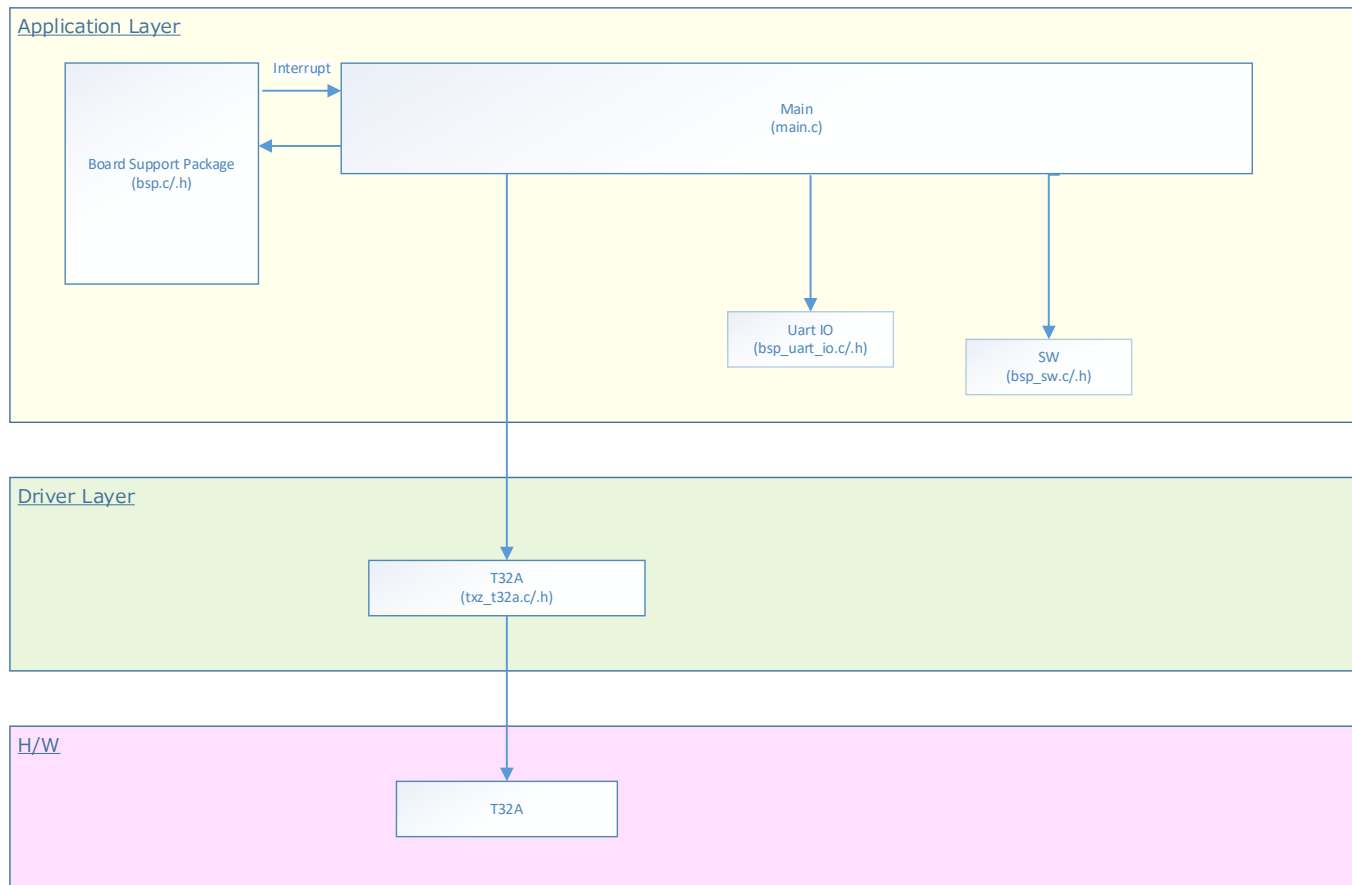
## 3. 関連するドキュメント

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。

## 4. 対象サンプルプログラム

サンプルプログラム	概要
Timer_PPG	T32A の PPG 機能サンプル

## 5. 構成図



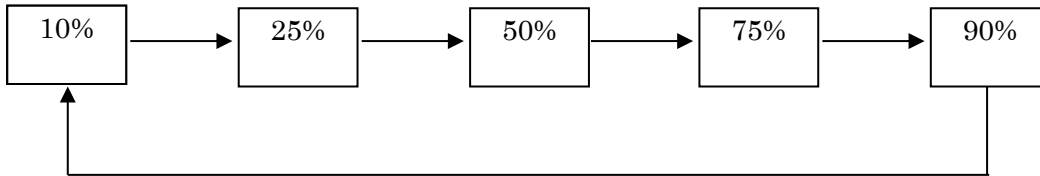
### 6. サンプルプログラム : Timer\_PPG

SW を押下することで、T32A PPG 機能の出力 Duty 比率を段階的に変更するサンプルソフトです。

#### 6.1. 動作・操作概要

BSP\_PSW\_0 ボタンを押下すると PPG 出力を開始します。BSP\_PSW\_1 ボタンが押下されるごとに PPG 出力を停止し Duty 比率を変更します。

BSP\_PSW\_0 ボタンを 2 回連続で押すと Timer error になります。必ず BSP\_PSW\_1 ボタンで PPG 出力を停止し Duty を切り替えて BSP\_PSW\_0 ボタンで PPG 出力してください。



#### 6.2. 使用する機能

使用する機能は下記のとおりです。

各 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
UART	BSP_UART_0	ターミナルソフトとの通信
PORT	BSP_PSW_0	PSW の制御
	BSP_PSW_1	PSW の制御
T32A	BSP_OUT_PULSE_SAMPLE_A	PPG 出力

#### 6.3. 使用する割り込み

割り込み	概要
タイマー割り込み	インターバルタイマー割り込み
UART割り込み	UART 送信割り込み
	UART 受信割り込み
	UART エラー割り込み

#### 6.4. コンフィグレーション

特に無し。

#### 6.5. ターミナルソフト出力例

##### 6.5.1. 正常時

```

Change to Duty: 50%
PPG Output
Duty: 50%
  
```

##### 6.5.2. エラー発生時

特に無し。

## 7. T32A Driver

### 7.1. 一覧

下記インターフェースを使用して、T32A 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。

インターフェース名	制御概要
t32a_Calculator	タイマー値を計算してタイマーレジスターを設定する。
t32a_deinit	T32A オブジェクトを解放する。
t32a_get_status	ステータスを取得する。
t32a_mode_init	T32A オブジェクトをモード初期化する。
t32a_reg_set	タイマーレジスター値の設定
t32a_SWcounter_start	タイマーを割り込みモードで開始。
t32a_SWcounter_stop	タイマーを割り込みモードで停止。
t32a_timer_init	T32A オブジェクトを初期化する。
t32a_timer_startIT	割り込みモードでタイマー開始。
t32a_timer_stopIT	割り込みモードでタイマー停止。
t32a_tmr_read	タイマーレジスター値を読み込む。

## 8. 改訂履歴

Revision	日付	変更項目
1.0	2021-10-07	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いたします。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。