

アプリケーションノート

I2C_MasterSlave

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 : I2C_MasterSlave	5
6.1. 動作・操作概要.....	5
6.2. 使用する機能.....	6
6.3. 使用する割り込み	6
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. エラー発生時	9
7. I2C Driver.....	9
8. 改訂履歴.....	10
製品取り扱い上のお願い.....	11

1. はじめに

本書は、I2C ドライバーを用いた、I2C Master および Slave 制御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
I2C	Inter-Integrated Circuit
BSP	Board Support Package
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter

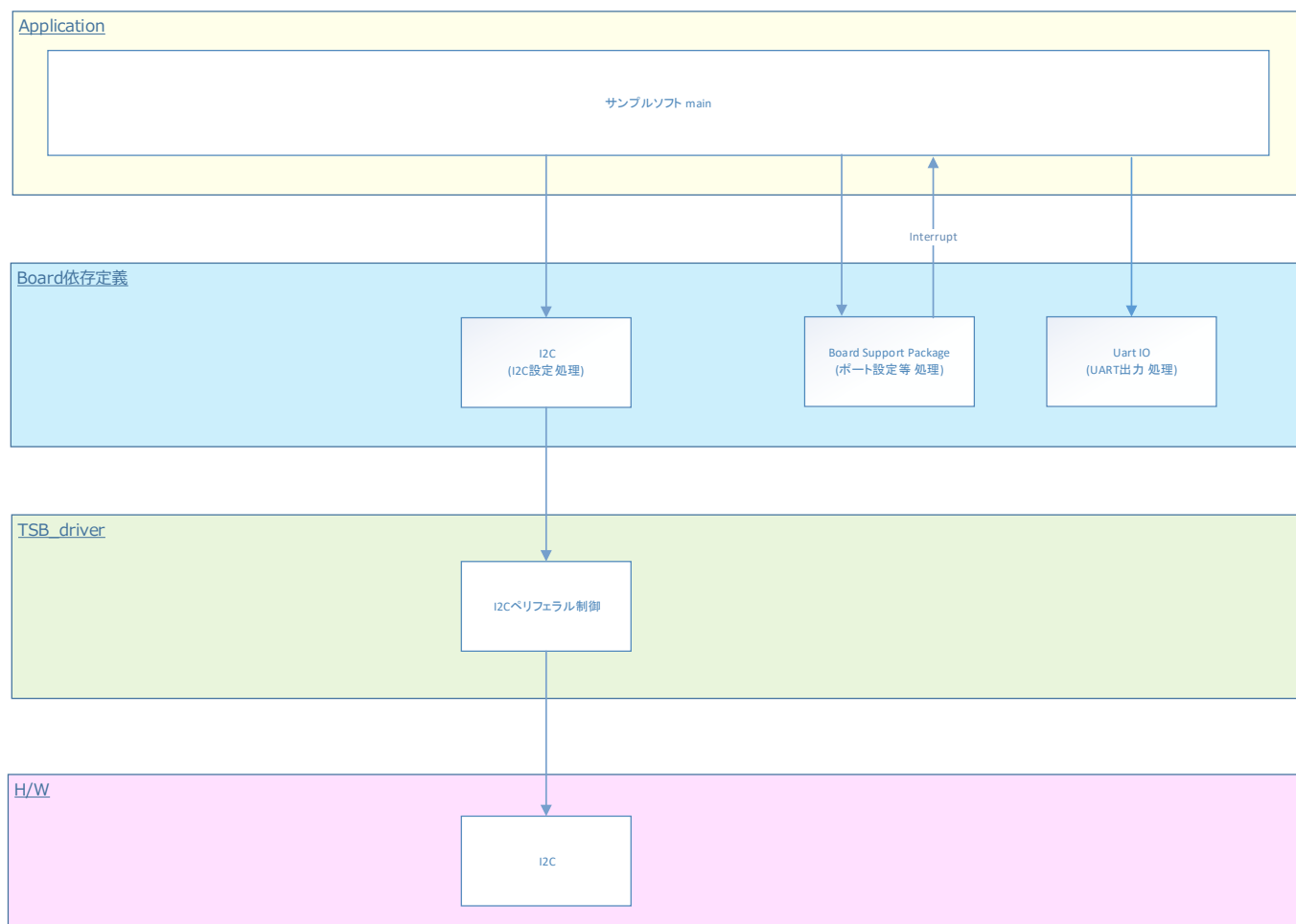
3. 関連するドキュメント

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

4. 対象サンプルプログラム

サンプルプログラム	概要
I2C_MasterSlave	I2C_MasterSlave 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 : I2C_MasterSlave

ターミナルソフトから入力されたコマンドに従って、I2C Master および Slave 時の動作を確認するサンプルソフトです。

6.1. 動作・操作概要

Master 動作、Slave 操作に分かれます。

Master : ターミナルソフトからコマンド(書き込み、読み込み)を入力します。

Slave : Master からの Request を受けたら、I2C 制御を使用し、コマンドに従って結果を出力します。

Slave_address は、"sa xx"としてターミナルソフトに表示されます。

コマンド一覧

コマンド	説明	パラメータ(hex)		入力例	備考
		1	2		
write	データ送信	XX	XX...	"write" "write 60" "write 6011223344"	<ul style="list-style-type: none"> [dataA_form1]: パラメータ無しの場合 は INIT_SLAVE を送信 [dataA_form2]: パラメータ無しの場合 は INIT_WDATA を送信 送信サイズは [dataA_form1] + [dataA_form2]の合計バ イト数
		[dataA_form1] (Slave_address) (1 byte)	[dataA_form2] (Master_tx_data) (max 4 byte)		
read	データ送信 + データ受信	XX	XX...	"read" "read 60" "read 600001"	<ul style="list-style-type: none"> [dataB_form1]: [dataA_form1]と同一 仕様 [dataB_form2]: [dataB_form1]の Sub Address 以降から読む 際の read size です。 パラメータ無しの場合 は INIT_RNUM を送信 送受信サイズは 送信 : [dataB_form1] のバイト数 受信 : [dataB_form2] のバイト数
		[dataB_form1] (Slave_address) (1 byte)	[dataB_form2] (Master_tx_data) (1 byte, 2 byte)		
slave	Slave Mode へ の切り替え	-	-	"slave"	<ul style="list-style-type: none"> [dataC_form1]: [dataA_form1]と同一 仕様 切り替え後は Slave Address の受信を待ち ます。 SLAVE_CONTINUE で 設定した回数を超える Request を行うと Slave mode から Master mode へ戻り ます。
		-	-		

注 1) "XX"は 16 進数。0x12 の場合は"12"と入力する。

注 2) []のパラメータは指定なしでも受け付ける。

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
I2C	BSP_I2C_1	I2C 制御用。Master Device または Slave Device として動作します
UART	BSP_UART_1	ターミナルソフト出力用。動作 Log 出力、およびコマンド入力に使用します

6.3. 使用する割り込み

割り込み	制御概要
INTI2C1NST	I2C ch.1 割り込み
INTUART0RX	UART 受信完了割り込み処理。端末通信用
INTUART0TX	UART 送信完了割り込み処理。端末通信用
INTUART0ERR	UART エラー割り込み処理。端末通信用

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
INIT_SLAVE	Slave Address	-
INIT_WDATA	11, 22, 33, 44	4byte を書き込みデータとします
INIT_RNUM	0x02	2byte の Read 要求 byte 数です
Sub address	Start sub Address	-
PARAM A Size Max	0x04	[dataA form2]の受付 byte 数です
PARAM B Size Max	0x02	[dataB form2]の受付 byte 数です
SLAVE_CONTINUE	10	Slave 動作時、SLAVE_CONTINUE で設定した回数を超える Request を行うと Slave mode から Master mode へ戻ります

6.5. ターミナルソフト出力例

6.5.1. 正常時

Write Command

Master 例

Slave 例(slave address 60)

[dataA_form1], [dataA_form2]を省力した場合

```
command > write
master
sa 60
tx[0] 11
tx[1] 22
tx[2] 33
tx[3] 44
```

write command 対応 →
INIT_SLAVE
=0x60 の場合

INIT_WDATA
=11,22,33,44 の場合

```
rx[0] 11
rx[1] 22
rx[2] 33
rx[3] 44
slave
sa 60
```

[dataA_form2]を省力した場合

```
command > write 60
master
sa 60
tx[0] 11
tx[1] 22
tx[2] 33
tx[3] 44
```

write command 対応 →

INIT_WDATA
=11,22,33,44 の場合

```
rx[0] 11
rx[1] 22
rx[2] 33
rx[3] 44
slave
sa 60
```

[dataA_form1], [dataA_form2]を未省力の場合

```
command > write 6055667788
master
sa 60
tx[0] 55
tx[1] 66
tx[2] 77
tx[3] 88
```

write command 対応 →

```
rx[0] 55
rx[1] 66
rx[2] 77
rx[3] 88
slave
sa 60
```

Read Command

Master 例

Slave 例(slave address 60)

[dataB_form1], [dataB_form2]を省力した場合

```
command > read
master
sa 60
rx[0] 11
rx[1] 22
```

read command 対応 →

INIT_SLAVE
=0x60 の場合

INIT_RNUM
=0x0002 の場合

```
tx[0] 11
tx[1] 22
slave
sa 60
```

[dataB_form2]を省力した場合

```
command > read 60
master
sa 60
rx[0] 11
rx[1] 22
```

read command 対応 →

INIT_RNUM
=0x0002 の場合

```
tx[0] 11
tx[1] 22
slave
sa 60
```

[dataB_form1], [dataB_form2]を未省力の場合

```
command > read 600001
master
sa 60
rx[0] 11
```

read command 対応 →

```
tx[0] 11
slave
sa 60
```


Slave Command

Master 例

```

-----
| I2C master mode |
-----
command >
    
```

slave command 対応 →

Slave 例

```

-----
| I2C master mode |
-----
command > slave
-----
| I2C slave mode |
-----
slave
sa 60
    
```

6.5.2. エラー発生時

特に無し。

7. I2C Driver

下記 Driver を使用して、I2C 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
I2C_init	I2C レジスターを初期化
I2C_start_condition	起動状態を生成
I2C_get_clock_setting	I2C クロック設定を戻す
I2C_slave_init	スレーブモード設定

8. 改訂履歴

Revision	日付	変更項目
1.0	2023-06-30	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。