

UART-I2C ブリッジ コマンドマニュアル

共通仕様

- ・ I2C スレーブアドレスは、7 ビットで指定します。フォーマットは 2 桁 16 進数(00～7f or 7F)となります。
- ・ 改行コードは本モジュールからの送信および本モジュールの受信テキストにおいて CR+LF(0x0A0+x0D) がデフォルトとなります。
- ただし、受信テキストの改行コードは LF (x0D) でも可能です。送信テキストはコマンドにて CR+LF と LF のどちらかに設定することが出来ます。
- ・ コマンドは@+文字の形式で指定します。データを含め一度に 63 文字長の指定が可能です。
- 先頭文字が@でない場合、以降の文字列に対してはなにも処理しません。
- ・ データ指定部には 16 進数または半角英数文字列を指定することができます。混合しての利用も可能です。
- ・ コマンドにて受信できるデータは 255 バイトまでとなります。

エラーコード

コマンドを実行すると実行結果として下記のコードを 2 桁 16 進数文字列+改行の形式で返します。

※コマンド実行時に補助コマンド@e (エラー通知指定) にて通知なしを指定した場合はエラーコードが返されません。01～05 は I2C に起因するエラー、0A～0F はコマンド指定に関するエラーとなります。

| | | | |
|----|----------------------|----|-------------|
| 00 | 正常終了 | 0A | コマンドエラー |
| 01 | タイムアウト | 0B | 16 進数文字異常 |
| 02 | スレーブから NACK を受信 | 0C | パラメタエラー |
| 03 | I2C アドレス送信エラー(NACK) | 0D | 未定義コマンド |
| 04 | スレーブにデータ送信で NACK を受信 | 0E | 補助コマンドのみ指定 |
| 05 | データ受信失敗 | 0F | コマンドのデータがない |

コマンド

送受信コマンド

- 1 バイト単位データ送信
- 一括データ送信
- 一括データ送受信
- 一括データ受信
- ダミーコマンド

送信データ指定コマンド

- 16 進数可変データ指定コマンド
- 可変文字列データ指定コマンド

補助コマンド

- IchigoJam モード設定
- エラー通知設定
- 受信データ出力モード設定
- データ送信間隔時間設定
- 時間待ち
- バージョン表示
- 改行設定

デバッグ用コマンド

- デバッグ情報表示設定
- I2C スレーブデバイス調査
- ローカルエコー設定

送受信コマンド

1 バイト単位データ送信

【概要】

送信データ指定部のデータを 1 バイト単位で先頭に制御データを付加して送信します。

【書式】

@c[I2C アドレス][制御データ][送信データ指定部] [改行]

記述例: @cA000@h01380c

00

【引数】

I2C アドレス : I2C スレーブの I2C アドレスを 16 進数 2 桁で指定します。

制御データ : 送信データの先頭に付加するデータを 16 進数 2 桁で指定します。

送信データ指定部 : 送信データ指定コマンドにてデータを指定します。

書式は「送信データ指定コマンド」の節を参照してください。

【戻り値】

正常終了 00

異常終了 00 以外 (エラーコード一覧参照)

【詳細】

送信データ部に指定したデータを 1 バイトずつ個別のトランザクションとして送信します。1 バイトの送信データには先頭に制御データを付加します。

記述例のコマンド@cA000@h01380c(制御データとして 0x00、送信データ列として 0x01,0x38,0x0c を指定)は@w コマンドを使った場合に置き換えると、

@wA00@h01

@wA00@h38

@wA00@h0c

の 3 コマンドによるデータ送信と等価です。

I2C スレーブデバイスが一度に固定長のデータのみしか送信できない場合に@w の代わりに@c を使うことで、コマンド長を短くすることができます。

複数の送信において、最初に発生したエラーで処理を終了し以降の送信は行いません。その時点のエラーコードを返します。

一括データ送信

【概要】

指定したスレーブに送信データ指定部を一括送信する。

【書式】

@w[I2C アドレス][送信データ指定部][改行]

記述例 : @wd0@h0000000210117051500

00

【引数】

I2C アドレス : I2C スレーブの I2C アドレスを 16 進数 2 桁で指定します。

送信データ指定部 : 送信データ指定コマンドにてデータを指定します。

書式は「送信データ指定コマンド」の節を参照してください。

【戻り値】

正常終了 00

異常終了 00 以外 (エラーコード一覧参照)

【詳細】

送信データ部に指定したデータを 1 回のトランザクションで全て送信します。

記述例のコマンド @wd0@h0000000210117051500 は、スレーブアドレス 0xd0 に対して 0x00, 0x00, 0x00, 0x21, 0x01, 0x17, 0x05, 0x15, 0x00 の 9 バイトを送信します。送信後、その結果を返します。

一括データ送受信

【概要】

指定したスレーブにデータ指定部を送信後、その応答を受信する。

【書式】

@r[I2C アドレス][受信データ長][送信データ指定部][改行]

記述例 : @rd008@h00

00

2016071315003040

【引数】

I2C アドレス : I2C スレーブの I2C アドレスを 16 進数 2 桁で指定します。

受信データ長 : 送信データの先頭に付加するデータを 16 進数 2 桁で指定します。

送信データ指定部 : 送信データ指定コマンドにてデータを指定します。

書式は「送信データ指定コマンド」の節を参照してください。

【戻り値】

エラーコードと受信データを返します。

エラーコード

正常終了 00

異常終了 00 以外 (エラーコード一覧参照)

受信データ

受信データは補助コマンド@o (受信データ出力モード設定)にて指定した形式で出力されます。

デフォルトは HEX 形式となります。出力形式については、補助コマンド@o (受信データ出力モード設定)の節を参照ください。

【詳細】

I2C アドレスで指定したスレーブに対して指定したデータを送信し、スレーブからのデータ受信の待ちを行い、その結果 (エラーコード) と、受信したデータを返します。一度に受信できるサイズは 255 バイトとなります。

スレーブからのデータ受信待ちは 500mSec でタイムアウトします。500msec 内に指定したデータ長のデータが受信できない場合は、受信を中断し、エラーコード 01 (タイムアウト)を返します。

一括データ受信

【概要】

指定したスレーブから指定長のデータを受信する。

【書式】

@g[I2C アドレス][受信データ長][改行]

記述例 : @gA406

00

00A420000000

【引数】

I2C アドレス : I2C スレーブの I2C アドレスを 16 進数 2 桁で指定します。

受信データ長 : 送信データの先頭に付加するデータを 16 進数 2 桁で指定します。

【戻り値】

エラーコードと受信データを返します。

エラーコード

正常終了 00

異常終了 00 以外 (エラーコード一覧参照)

受信データ

受信データは補助コマンド@o (受信データ出力モード設定)にて指定した形式で出力されます。

デフォルトは HEX 形式となります。出力形式については、補助コマンド@o (受信データ出力モード設定)の節を参照ください。

【詳細】

I2C アドレスで指定したスレーブに対してデータ受信の待ちを行い、その結果(エラーコード)と、受信したデータを返します。一度に受信できるサイズは 255 バイトとなります。

スレーブからのデータ受信待ちは 500mSec でタイムアウトします。500msec 内に指定したデータ長のデータが受信できない場合は、受信を中断し、エラーコード 01 (タイムアウト)を返します。

ダミーコマンド

【概要】

処理としては何もせずに常に正常 00 を返す

【書式】

@d

記述例 : @d

00

【引数】

なし

【戻り値】

エラーコードは常に正常終了を返します。

エラーコード

正常終了 00

【詳細】

シリアル通信の確認や補助コマンドを実行等に利用するためのダミー(NOP)コマンドです。

処理としては戻り値として正常終了 00 を返すのみです。

正常終了時に戻り値を返さない補助コマンドを、本コマンドの補助コマンドとして実行することで正常終了の場合は 00、異常終了の場合はエラーコード返すことができます。

本コマンドを使った応用プログラムを実装するにおいて必ず戻り値が必要な場合に利用できます。

例：受信データ出力モード設定の例

@o2 … 単体実行の場合、正常時はエラーコードを返さない

@d@o2 … ダミーコマンドとの併用で正常時にエラーコードを返す

00

@d@o2 … ダミーコマンドとの併用で異常時にエラーコードを返す

0C

送信データ指定コマンド

送信データ指定コマンドは送受信コマンドの送信データを指定するコマンドです。送受信コマンドとセットで利用します。単独での実行は出来ません。

送信データの指定部には「16 進数可変データ指定コマンド」と「可変文字列データ指定コマンド」は、混合して利用することができます。

例 : @h00@sHello World!@h00

16 進数可変データ指定コマンド

【概要】

送信データを 16 進数文字列で指定する

【書式】

@h[2 桁 16 進文字列][2 桁 16 進文字列][2 桁 16 進文字列] …

【引数】

2 桁 16 進文字列 : 00~FF

【戻り値】

引数の記述が正しくない場合に限り、エラーコードを返します。

エラーコード

正常終了 出力なし

異常終了 00 以外 (エラーコード一覧参照)

【詳細】

可変長の送信データを 16 進数文字列で指定します。

指定できるデータの最大長はコマンド長 64 文字以内となります (25 バイト程度)。

可変文字列データ指定コマンド

【概要】

送信データを文字列で指定する

【書式】

@s[文字列]

【引数】

文字列 : 可読可能な半角文字で構成する文字列

【戻り値】

引数の記述が正しくない場合に限り、エラーコードを返します。

エラーコード

正常終了 出力なし

異常終了 00 以外 (エラーコード一覧参照)

【詳細】

可変長の送信データを半角文字列で指定します。

指定できるデータの最大長はコマンド長 64 文字以内となります (25 バイト程度)。

補助コマンド

補助コマンドはデータ送受信コマンドの振る舞いを設定するコマンドです。

単独での実行も可能ですが、データの送受信コマンドに付加して一緒に実行することも可能です。

送受信コマンドに付加した場合、付加位置は先頭または末尾とします。どちらに付けても補助コマンドの指定を有効にて送受信コマンドを実行します。次のデバッグ情報出力指定は同じ結果となります。

```
@D1@w78@h00010002000f0001
```

```
@w78@h00010002000f0001@D1
```

(時間待ち@T、バージョン表示@v は除く)

時間待ち@T は指定した位置にて時間待ちを行います。下記の 2 つにおいて

1) @T0A@w78@h00010002000f0001

2) @w78@h00010002000f0001@T0A

1)は 10msec 時間待ちを行った後で送信コマンド@w を実行します。2)は送信コマンド実行後に時間値をします。

同じ補助コマンドを同時に付加した場合、最後の位置の補助コマンドが有効になります

(時間待ち@T、バージョン表示@v は除く)

```
@D1@w78@h00010002000f0001@D0
```

は最後の@D0 が有効となります。

補助コマンドで指定した設定は以降継続されます。

IchigoJam モード設定

【概要】

コマンド実行結果(エラー通知、受信データ)を IchigoJam の用コメント形式に設定する。

【書式】

@i[フラグ]

記述例 : @i1

【引数】

フラグ : 0 設定解除(デフォルト)、1 設定有効

【戻り値】

正常終了 出力なし

フラグ指定異常 0C

【詳細】

IchigoJam のシリアル接続で利用する場合に、コマンドの出力が IchigoJam のコマンドとして処理されないように、先頭にコメント開始(;) を付加する指定を行います。

指定した設定は以降のコマンドにも継続されます。

デフォルトは設定解除の状態です。

エラー通知設定

【概要】

コマンドのエラー通知の有効/無効の設定を行う。

【書式】

@e[フラグ]

記述例：@e1

【引数】

フラグ : 0 通知しない、1 通知する(デフォルト)

【戻り値】

正常終了 出力なし

フラグ指定異常 0C

【詳細】

コマンドのエラー通知の出力の有無を指定します。デフォルトは「1:通知する」です。

受信データ出力モード設定

【概要】

データ受信コマンドの受信データの出力形式を設定する

【書式】

@o[モード指定]

記述例：@o2

【引数】

モード指定 : 0:HEX(デフォルト)、1:バイナリ、2:16進ダンプ表示

【戻り値】

正常終了 出力なし

モード指定異常 0C

【詳細】

データ受信コマンドの受信データの出力形式を指定します。

・HEX

連続した16進数文字列+改行の形式です。デフォルトではこの形式です。

・バイナリ

受信したデータを無加工でそのまま出力します。

・16進ダンプ表示

可読性のある1バイト単位(16進2桁)のダンプ形式で出力します。

1行につき2桁相対アドレス+16進数2桁16バイト分+改行の形式で出力します。

データ送信間隔時間設定

【概要】

@c(1 バイト単位データ送信)コマンドの 1 バイト送信後の間隔（待ち時間）を設定する。

【書式】

@t[時間]

記述例：@t20

【引数】

時間 ： 2 桁 16 進数 00～FF の形式で指定、単位はミリ秒、 デフォルトは 00

【戻り値】

正常終了 出力なし

時間指定異常 0A

【詳細】

@c(1 バイト単位データ送信)コマンドで指定した送信データの 1 バイト毎の送信間隔を指定します。

記述例の @t20@cA000@h01380c は次のコマンドと等価です。

@wA00@h01

@T20

@wA00@h38

@T20

@wA00@h0c

@T20

時間待ち

【概要】

指定した時間（msec）待ちを行う

【書式】

@T[時間]

記述例：@T20

【引数】

時間 ： 2 桁 16 進数 00～FF の形式で指定、単位はミリ秒、 デフォルトは 00

【戻り値】

正常終了 出力なし

時間指定異常 0A

【詳細】

指定した時間待ちを行います。

バージョン表示

【概要】

UART-I2Cブリッジのファームウェアのバージョン情報を出力する

【書式】

@v

記述例：@v

[v2.00 2016/07/19 by Tamakichi]

【引数】

なし

【戻り値】

バージョンを示す文字列

【詳細】

UART-I2Cブリッジのファームウェアのバージョン情報を返します。

シリアル接続時の回線チェックにも利用できます。

デバッグ用コマンド

デバッグ情報表示設定

【概要】

コマンド実行時のデバック用の情報出力の有無を設定する

【書式】

@D[フラグ]

記述例 : @D1

【引数】

フラグ : 0 デバック情報出力無効(デフォルト)、1 デバック情報出力有効

【戻り値】

正常終了 出力なし

フラグ指定異常 0C

【詳細】

デバック情報出力の有効・無効の設定を行います。

設定が有効の場合、コマンド実行の都度、デバック情報を出します。

I2C スレーブデバイス調査

【概要】

I2C バスに接続している I2C デバイスを調べてそのデバイスのアドレスを出力する

【書式】

@x[モード指定]

記述例 1 : @x0

3C5068

記述例 2 : @x1

| | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 0A | 0B | 0C | 0D | 0E | 0F |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 00 | | | | | | | | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 10 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 20 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 30 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 3C | -- | -- | -- |
| 40 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 50 | 50 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 60 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 68 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 70 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

【引数】

モード指定 : 0 HEX 形式出力、1 ダンプ形式出力

【戻り値】

正常終了 I2C デバイスの調査結果を出力する

モード指定異常 0C

【詳細】

I2C バスに接続している I2C デバイスのスレーブアドレス(7 ビット)を 2 桁 16 進数で出力します。

モード指定により 2 つの形式による出力が可能です。

ローカルエコー設定

【概要】

ローカルエコーの有無を設定する

【書式】

@l[フラグ]

記述例：@l1

【引数】

フラグ : 0 ローカルエコーなし(デフォルト)、1 ローカルエコーあり

【戻り値】

正常終了 出力なし

フラグ指定異常 0c

【詳細】

受信したテキストのローカルエコー（出力）の有効・無効の設定を行います。

ローカルエコーが有効の場合、受信した文字を1文字単位でそのまま出力します。

ローカルエコー設定の出来ないコンソール端末上で利用する場合に利用します。

コマンド早見表

| 種別/No | コマンド名 | 記述形式 | 対応 |
|---------|-------------------|--|------|
| 送信 | 1 1バイト単位データ送信 | @c[I2C アドレス*1][制御データ][送信データ指定*5][改行*2] 制御データ: 00~FF | v1.0 |
| | 2 一括データ送信 | @w[I2C アドレス*1][送信データ指定][改行*2] | v1.0 |
| | 3 一括データ送受信 | @r[I2C アドレス*1][受信データ長][送信データ指定*5][改行*2] 受信データ長: 00~FF(0~255 バイト) | v1.0 |
| | 4 一括データ受信 | @g[I2C アドレス*1][受信データ長][改行*2] 受信データ長: 00~FF(0~255 バイト) | v1.0 |
| | 5 ダミーコマンド | @d[改行*2] | v2.0 |
| 送信データ指定 | 6 16進数可変データ指定コマンド | @h[2桁16進文字列][2桁16進文字列]...[2桁16進文字列]*3 2桁16進文字列: 00~FF、合計コマンド長が63文字まで可 | v1.0 |
| | 7 可変文字列データ指定コマンド | @s[文字列]*3 文字列: 半角文字 1文字 ~ 合計コマンド長が63文字まで | v1.0 |
| 補助 | 8 IchigoJam モード設定 | @i[フラグ][改行*2*4] フラグ: 0 無効(デフォルト)、1 有効 | v1.0 |
| | 9 エラー通知設定 | @e[フラグ][改行*2*4] フラグ: 0:無効、1:有効(デフォルト) | v1.0 |
| | 10 受信データ出力モード設定 | @o[モード指定][改行*2*4] モード指定: 0 HEX(デフォルト)、1 バイナリ:2 16進ダンプ | v1.0 |
| | 11 データ送信間隔時間設定 | @t[時間][改行*2*4] 時間:00(デフォルト) ~ FF 単位 ミリ秒 | v1.0 |
| | 12 時間待ち | @T[時間][改行*2*4] 時間:00(デフォルト) ~ FF 単位 ミリ秒 | v1.0 |
| | 13 バージョン表示 | @v[改行*2*4] | v1.0 |
| | 14 改行設定 | @n[モード指定][改行*4] モード指定: 0 CR+LF(0x0D,0x0A)、1 LF(0x0A) | v2.0 |
| デバッグ | 15 デバッグ情報表示設定 | @D[フラグ][改行*2*4] フラグ: 0 無効(デフォルト)、1 有効 | v1.0 |
| | 16 I2C スレーブデバイス調査 | @x[モード指定][改行*4] モード指定: 0 HEX表示、1:ダンプ表示 | v2.0 |
| | 17 ローカルエコー設定 | @l[モード指定][改行*2*4] モード指定: 0 ローカルエコーなし 1 ローカルエコーあり | v2.0 |

*1)I2C アドレスは7ビット指定

*2)改行は CR+LF または LF のどちらでも可能

*3)送信データ指定は単体実行不可のため、改行指定なし

*4)補助コマンドを送受信コマンドに付加して利用する場合は改行不要

*5)送受信コマンドの[送信データ指定]は「16進数可変データ指定コマンド」と「可変文字列データ指定コマンド」を同時に複数回混合して指定が可能

エラーコード表

| エラーコード | 意味 |
|--------|---|
| 00 | 正常終了 |
| 01 | タイムアウト スレーブからの ack/Nack 応答が 500 ミリ秒経過しても返られない場合はタイムアウトとし、マスターからの通信を終了します。受信データが指定長に達しない場合もタイムアウトを返します。 |
| 02 | スレーブから NACK を受信 コマンドの応答に対して、スレーブが NACK を返してきました。 |
| 03 | I2C アドレス送信エラー(NACK) I2C 接続の結線異常、該当スレーブが存在しないまたは未稼働の場合に返されます。 |
| 04 | スレーブにデータ送信で NACK を受信 コマンドのデータ送信に対してスレーブが NACK を返してきました。 |
| 05 | データ受信失敗 I2C バスがデータ受信可能な状態でない時に返されます。 |
| 0A | コマンドエラー コマンドの記述形式が正しくない場合に返されます。 |
| 0B | 16 進数文字異常 16 進数表記が必要な個所で異常の表記をした場合に返されます。 |
| 0C | パラメタエラー コマンドの引数の形式が正しくない場合に返されます。 |
| 0D | 未定義コマンド サポートしていないコマンド (@文字) を指定した場合に返されます。 現状、送信データ指定コマンドを単体で実行した場合もこのエラーとなります (要修正) |
| 0E | 補助コマンドのみ指定 単体実行できない補助コマンドのみを実行した場合に返されます。 |
| 0F | コマンドのデータがない データ指定が必須なコマンドでデータを指定していない場合に返されます。 |