

# I<sup>2</sup>C制御関数仕様書

項目	内容
作成者	starfort@nifty.com
レビジョン	00.01.00
発行日	2016/12/23
来歴	00.01.00 : 2016/12/23 : 新規作成

## 1. 目的

本文書では、I<sup>2</sup>C接続されたスレーブデバイスを制御する関数を規定する。  
詳細は NXP製マイクロコントローラ LPC-11U37用プログラムのソースコードを参照のこと。

## 2. 関数の概要

関数は、I<sup>2</sup>Cバスを直接制御する低レベル関数群と、I<sup>2</sup>Cデバイスの機能を利用するサービス関数群から構成される。

### 1) 低レベル関数

- 本プログラムでは LPC-11U37 の I<sup>2</sup>C Controller をマスター・モードで利用する。
- I<sup>2</sup>Cバスの動作速度は clk\_config 決定され、デフォルトは Fast-mode(400 kbps)となっている。  
(SCLH + SCLL を設定することで変更可能、 $I^2C_{bitfrequency} = I2CPCLK / SCLH + SCLL$ )
- 低レベル関数は転送パラメータを設定する関数と時間軸に沿って処理する関数に大別される。

#### 1. 転送するパラメータを設定する関数

i2c\_write、i2c\_write16、i2c\_read

I<sup>2</sup>Cバスのデータ転送方向はセットされるスレーブアドレス7bitに続く1bitで決定される。

これらの関数はスレーブ・アドレスを 1 bit 左シフトし、転送方向を示す最下位bitを付加した 8 bit を最初の転送データとして内部レジスタにセットする。

また、続くデータ列を 8 bit 毎に処理するため内部レジスタに値を設定する。

#### 2. 時間軸に沿って処理する関数

I2CInit、I2CStart、I2CEngine、I2CStop

I<sup>2</sup>Cバスのリセット、マスターとスレーブの確定、データ転送、トランザクションの終了を行う。

下図にI<sup>2</sup>Cバスの仕様書記載のタイムチャートと各関数の関係を示す。

I2Cトランザクション

<-I2CInit-> <-I2CStart-> <- I2CEngine -> <-I2Stop->

### 2) サービス関数

- I<sup>2</sup>Cスレーブ・デバイス LCD Controller ST7230i を扱うための関数である。
- デバイスの内部レジスタに直接 R/W する低レベル関数群と LCD 表示用の関数群で構成される。

#### 1. 低レベル関数

i2c\_lcd\_backlight、i2c\_lcd\_set\_cmd、i2c\_lcd\_set\_data

バックライトON/OFF、レジスタ・アドレス設定、レジスタ・データ設定を行う。

#### 2. LCD 表示用の関数

i2c\_lcd\_init、i2c\_lcd\_clear、i2c\_lcd\_put\_icon、i2c\_lcd\_put\_string、i2c\_lcd\_put\_hex8、i2c\_lcd\_put\_decimal

LCD の初期化、画面クリア、アイコン表示、文字表示、数字表示を行う。

## 3. 関数・リファレンス

### 1) i2c\_write

- 宣言 : unsigned char i2c\_write(unsigned char addr, unsigned char eeaddr, unsigned char dat)
- 引数 : addr - スレーブ・アドレス ( 7-bit : 0x00 ~ 0x7f )  
eeaddr - デバイス内部アドレス ( 8-bit )  
dat - デバイスへ書き込むデータ ( 8-bit )
- 戻り値: result - ステータス・コード
- 説明 : I<sup>2</sup>Cのスレーブ・デバイスへデータを 1 Byte 書き込む。
- ノート: スレーブ・アドレスの表記は16進数(小文字を使用)です。  
値の範囲は 7bit で LSB 詰めです。(0x00 ~ 0x7f)  
10bit拡張アドレスには対応していません。
- 例 :

```
>i2c_write 0x1e 0x5a 0xc3
>0
>
```

### 2) i2c\_write16

- 宣言 : unsigned char i2c\_write16(unsigned char addr, unsigned char eeaddr, unsigned short dat)
- 引数 : addr - スレーブ・アドレス ( 7-bit : 0x00 ~ 0x7f )  
eeaddr - デバイス内部アドレス ( 8-bit )  
dat - デバイスへ書き込むデータ ( 16-bit )
- 戻り値: result - ステータス・コード
- 説明 : I<sup>2</sup>Cのスレーブ・デバイスへデータを 2 Byte 書き込む。

- ノート: スレーブ・アドレスの表記は16進数(小文字を使用)です。  
値の範囲は 7bit で LSB 詰めです。(0x00 ~ 0x7f)  
10bit拡張アドレスには対応していません。

- 例 :

```
>i2c_write16 0x1e 0x5a 0xc3b7
>0
>
```

### 3) i2c\_read

- 宣言 : unsigned char i2c\_read(unsigned char addr, unsigned char eeaddr, unsigned char \*buff, unsigned char len)
- 引数 : addr - スレーブ・アドレス ( 7-bit : 0x00 ~ 0x7f )  
eeaddr - デバイス内部アドレス ( 8-bit )  
buff - デバイスから読み込んだデータをセットするバッファへのポインタ  
len - デバイスから読み込むデータ・サイズ ( 8-bit )
- 戻り値: result - ステータス・コード
- 説明 : I2Cのスレーブ・デバイスからデータを読み込む。
- ノート: スレーブ・アドレスの表記は16進数(小文字を使用)です。  
値の範囲は 7bit で LSB 詰めです。(0x00 ~ 0x7f)  
10bit拡張アドレスには対応していません。
- 例 :

```
>i2c_read 0x1e 0x80 &buf[0] 0x40
>0
>
```