

USB 出力温湿気圧センサモ ジュールマニュアル

1.0 版

2015 年 11 月 18 日

株式会社アールティ

改定歴

改定日	バージョン	変更内容	担当
2015/10/11	0.7 版	作成	高橋
2015/11/12	0.8 版	サンプルプログラム等のダウンロード先について記述. LPCXpresso のサンプルプログラムについて記述	高橋
2015/11/18	1.0 版	LPCXpresso のインストール方法の記述について修正	高橋

ファームウェア改定歴

改定日	バージョン	変更内容	担当
2015/10/11	1.0 版	ファームウェアの作成	高橋

目次

- [1. 注意事項](#)
- [2. 概要](#)
 - [内容物](#)
- [3. 使用環境](#)
- [4. 仕様](#)
 - [製品仕様](#)
 - [通信仕様](#)
 - [通信プロトコル](#)
- [5. 動作確認](#)
 - [準備するもの](#)
 - [ドライバインストール手順](#)
 - [Windows 環境での動作確認](#)
 - [Linux 環境での動作確認](#)
- [6. 開発環境のインストール方法](#)
- [7. ファームウェアの書き込み方法](#)
- [8. 外形寸法図](#)
- [9. お問い合わせ](#)

1. 注意事項

本製品をご使用頂く前に本マニュアルを熟読下さい。使用者および周囲の人に対する安全のため、内容をよく理解してから製品をお使い下さい。本製品をご使用したことによる、損害・損失について弊社は一切補償できません。また、本製品は民生用です。測定データの絶対的な信頼性の保証はできません。

2. 概要

本製品は Bosch Sensortec 社の温湿気圧センサ BME280 を使用したモジュールです。本モジュール上には BME280 とデータ取得用のファームウェアが書き込まれたマイコン (LPC1343) が実装されており、USB ケーブル (A to microB) を用いて PC と接続することで温度、湿度、気圧のデータを簡単に得ることが可能です。また、USB 出力以外にも UART 出力も備えているので直接マイコンからもデータを取得できます。センサデータの物理量への変換もモジュール上のマイコンで行っているため後段でのデータ処理を最低限にできます。また、本センサはオープンソース、オープンハードなので、回路図、プログラム共に GitHub よりダウンロードが可能です。

表 1 に BME280 のデータ測定レンジと分解能を示します。

	温度	湿度	気圧
測定レンジ	-40～+85 [°C]	0～100 [%RH]	300～1100 [hPa]
精度	±0.5°C (25°C), ±1.0°C (0°C～65°C)	±3%RH (20～80%RH 時)	±1.0 [hPa]
分解能	0.01 [°C]	0.008 [%RH]	±1.0 [hPa]
ノイズ	–	0.02 [%RH]	0.2 [%RH]
応答速度	–	1s (63%)	–
ヒステリシス	–	±1 [%RH]	–

表 1. BME280 のデータ測定レンジと分解能

内容物

サンプルプログラムマニュアルは以下の GitHub リポジトリよりダウンロード可能です。

リポジトリ: <https://github.com/rt-net/RT-USB-THP>

- circuit : 回路図
- datasheet : 各種センサ, マイコンのデータシート
- Driver : Windows 環境用 USB ドライバ
- firmware : センサデータ取得用 firmware
- manual : 本モジュールのマニュアル
- LPCXpresso Sample Program : センサデータ取得用のファームウェアのプロジェクトファイル

3. 使用環境

OS : Windows XP SP2 以上 / Vista / 7/ 8 /8.1/10 (32/64bit)

CPU : 800MHz 以上の 32bit(x86) or 64bit(x64)のプロセッサ

Memory : 512MB 以上

Storage : 500MB 以上

USB : USB2.0 1ポート

参考: 一部の Linux , Mac 環境にて動作を確認.

動作確認済み OS は以下になります.

Rasbian (Raspberry Pi 2), Ubuntu14.04, Mac OS X Marvericks 10.9.4

モジュールとの接続方法

本モジュールは USB, もしくは UART でのデータ出力が可能です.

USB 接続

USB 接続の際は USB ケーブルで PC と本モジュールを接続してください. USB 接続が確立されると基板上の LED が低速で点滅します. また, USB 接続の際には UART 端子からもセンサデータが出力されます. (USB ケーブルを給電のみの目的で接続し UART 端子からの出力を用いることが可能)

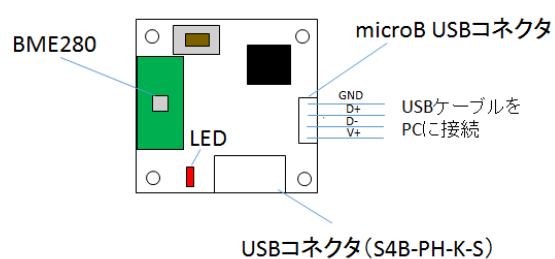
UART 接続

UART 接続を使用するときは UART 端子の GND, V+に 3.6V から 6.5V の外部電源を接続します. モジュール上の lpc1343 マイコンは 3.3V 動作なのでレギュレータを通して 3.3V の電源がマイコンに供給されます. このとき TX, RX の信号は 3.3V 系であることに注意してください. また, UART 接続の際は基板上の LED が高速で点滅します.

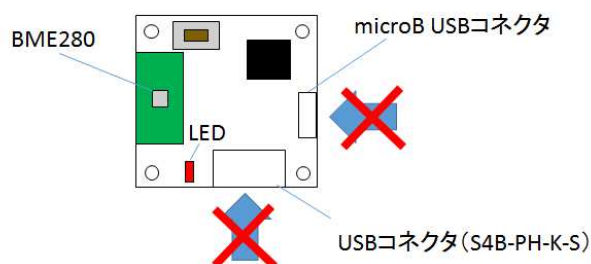
注 1) UART 端子と USB 端子の+V と GND は基板上で結線されています。そのため UART 端子から給電をした際には USB 端子から給電をしないでください。USB ポートまたは本モジュールの破損につながります。

モジュールとの接続例

USB接続時の配線例



禁止されている接続



2つのコネクタのGNDとV+は基板上で結線されているため、異なる電圧の入力をしないでください。故障の原因となります。

UARTのみでの使用時の配線例

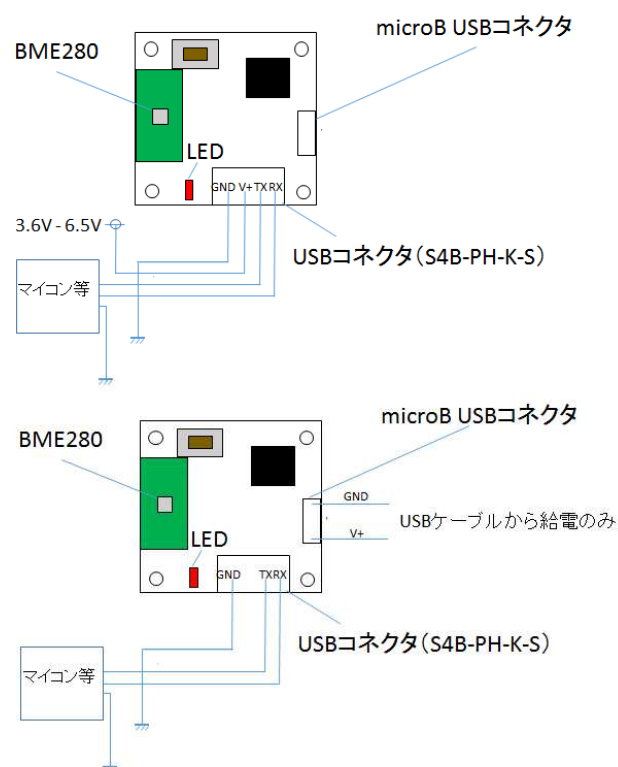


図 1. モジュールとの接続例

USB ケーブルで PC と接続した際には Virtual COM Port として認識されます。
アプリケーション側からは通常のシリアルポートでのアクセスとまったく同様に使用することが可能です。出力されるデータはタイムスタンプ, 温度, 気圧, 湿度になります。

- USB 接続時 : CDC クラスを使用して通信
- ボーレート : 115200 bps
- データ : 8bit
- パリティ : なし
- ストップビット : 1bit
- フロー制御 : なし
- データ送信周期 : 1000mSec

出力データのフォーマット

出力データは次のようなカンマ区切りのフォーマットになります。 行の最後には改行が入っています。改行コードは LF です。

タイムスタンプ, 温度, 気圧, 湿度. (改行 LF)

それぞれの値の単位系は以下のようになります。

タイムスタンプ: モジュールが起動してからの経過時間[s] 整数値

温度: 小数値[°C]

気圧: 小数値[hPa]

湿度: 小数値[%RH]

ターミナルソフトを用いて出力データを表示させた結果が図 2 になります。

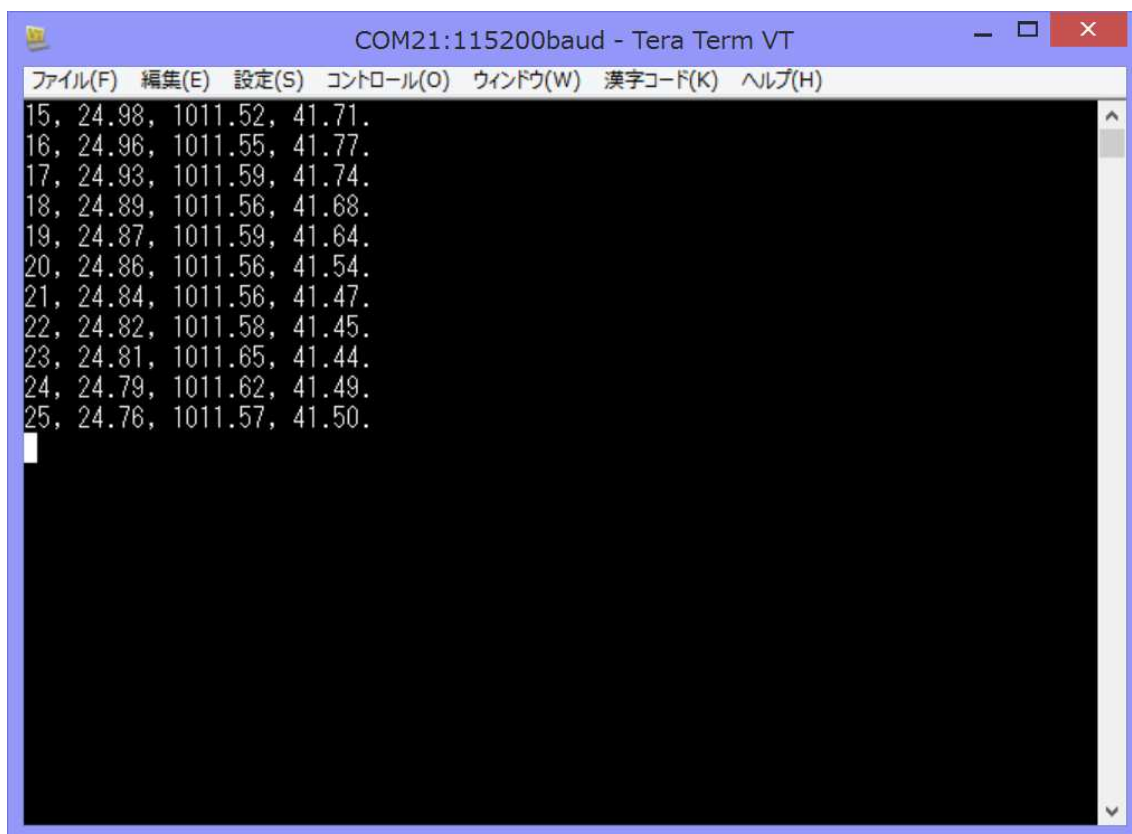


図 2. ターミナルソフトでデータ出力を表示

4. 動作確認

本モジュールを Windows 環境にて動作させるためには対応したデバイスドライバのインストールが必要です。（Linux 環境では必要ありません。）

準備するもの

USB ケーブル (A to micro B)

ドライバインストール手順 (Windows 環境のみ)

1. ドライバのダウンロード

以下の, GitHub リポジトリの driver ファイル内

<https://github.com/rt-net/RT-USB-THP>



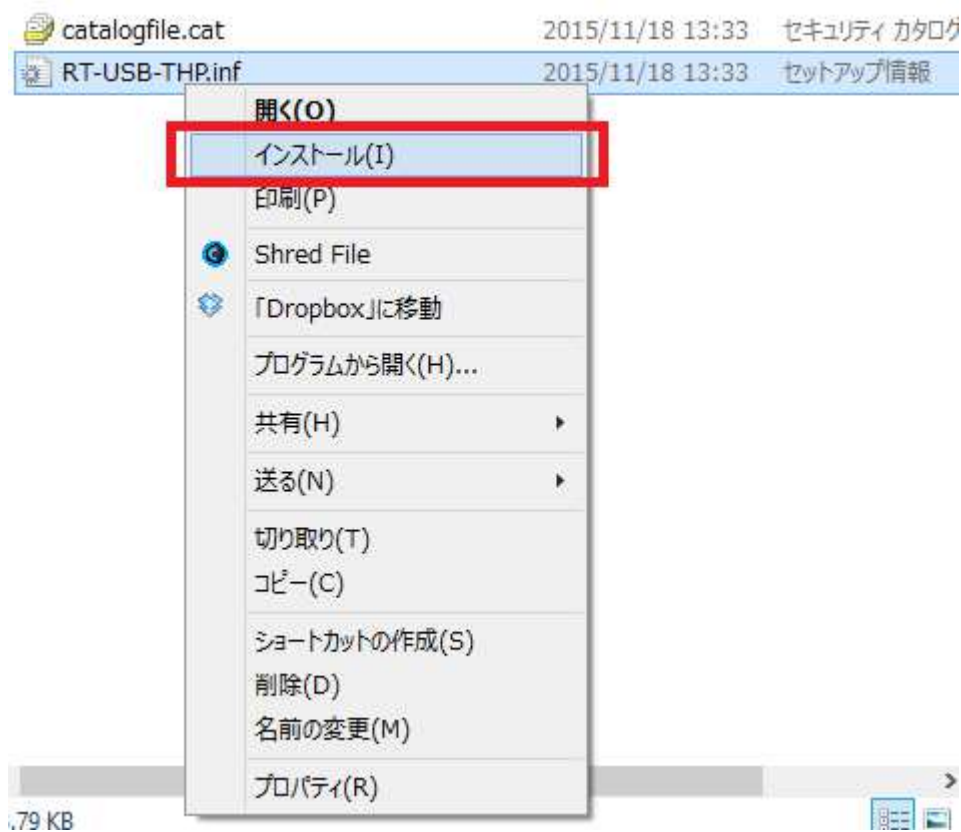
RT CORPORATION

「RT-USB-THP.zip」をダウンロードして、解凍して下さい。

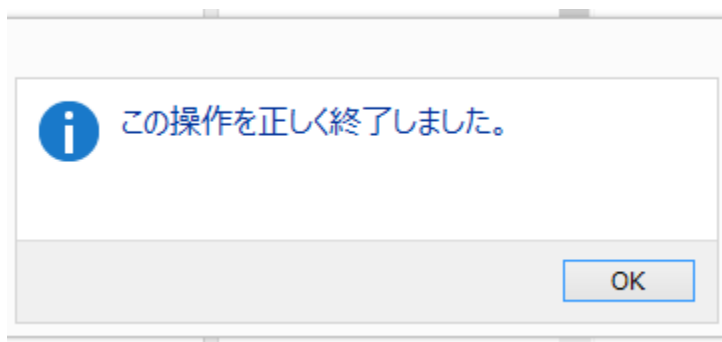
2. ドライバの選択

ドライバソフトウェアの更新を行います。

ダウンロードしたドライバを使用するため、解凍した RT-USB-THP の中にある driver.zip を解凍してください。解凍した driver フォルダの中に” catalogfile.cat” と” RT-USB-THP.inf” の二つのファイルがあることを確認してください。次に” RT-USB-THP.inf” を右クリックし、“インストール”を選択してください。



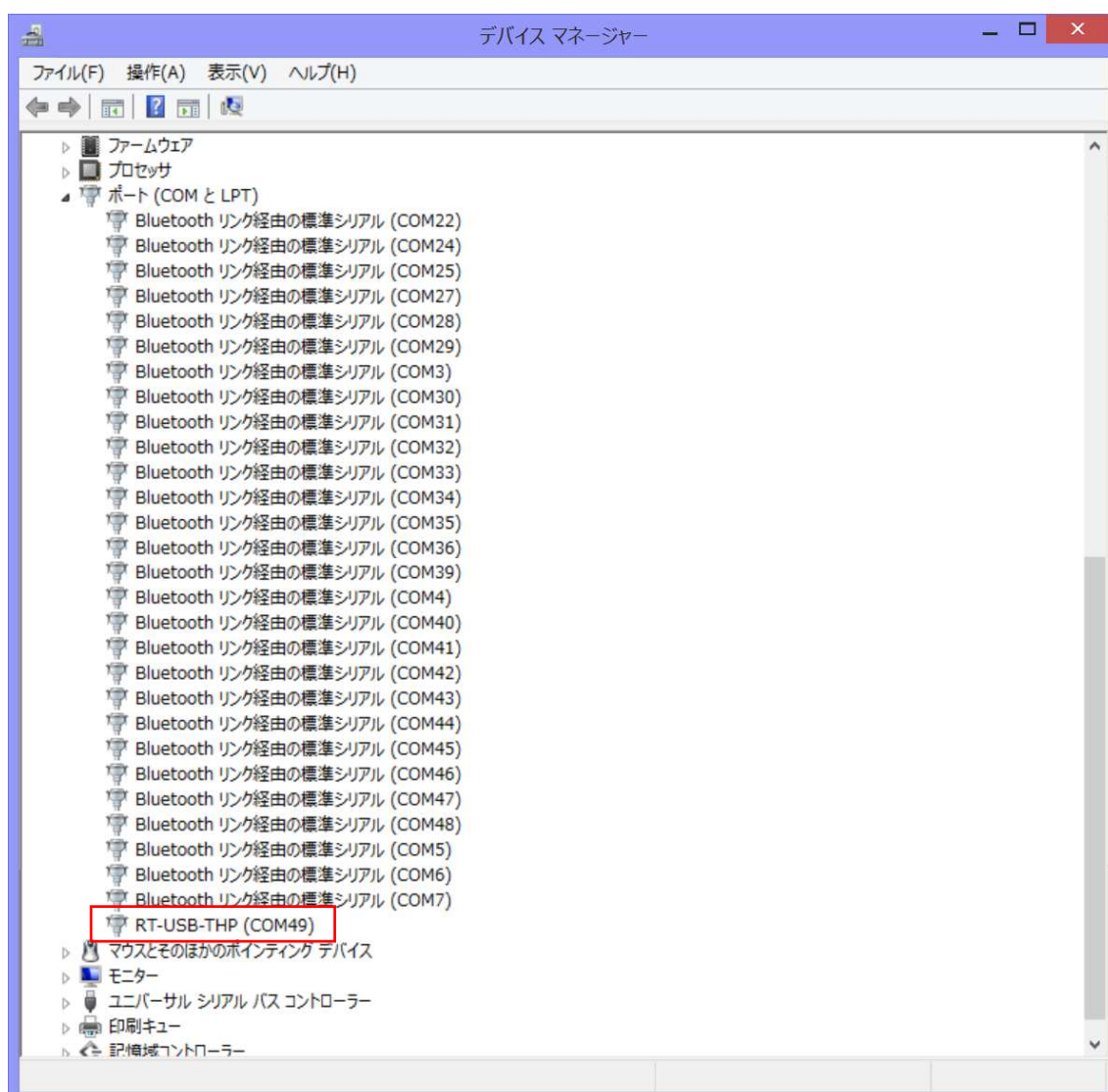
実行後に以下のようなウィンドウが表示されれば成功です。



Windows 環境での動作確認

Tera Termのようなターミナルソフトをインストールします。以下、Tera Termがインストールされている想定で説明します。

1. デバイスドライバがインストールされていることを確認
2. Com ポートの番号をデバイスマネージャーで確認



3. Tera Term を開く

4. 改行コードを LF に変更

設定>>端末

を開きます。そして、受信コードを LF に変更します。

Tera Term: 端末の設定

端末サイズ(T): 80 × 24

☒ = ウィンドウサイズ(S):
☐ 自動的に調整(W):

改行コード
 受信(R): LF
 送信(M): CR

OK
 キャンセル
 ヘルプ(H)

端末ID(I): VT100
☐ ローカルエコー(L):

応答(A):
☐ 自動切り替え(VT<->TEK)(U):

漢字-受信(K): UTF-8
☐ 7bit カタカナ

漢字-送信(J): UTF-8
☐ 7bit カタカナ

漢字イン(N): ^[\$B
 漢字アウト(O): ^[(B

ローケル(C): japanese
 言語コード(P): 932

5. シリアルポートの設定を以下のように変更

設定>>シリアルポート

を開き以下のように設定(ポートは 2. で確認したポートにしてください)

Tera Term: シリアルポート 設定

ポート(P): COM0
 ボー・レート(B): 115200
 データ(D): 8 bit
 パリティ(A): none
 ストップ(S): 1 bit
 フロー制御(F): none

OK
 キャンセル
 ヘルプ(H)

送信遅延
 0 ミリ秒/字(c) 0 ミリ秒/行(L)

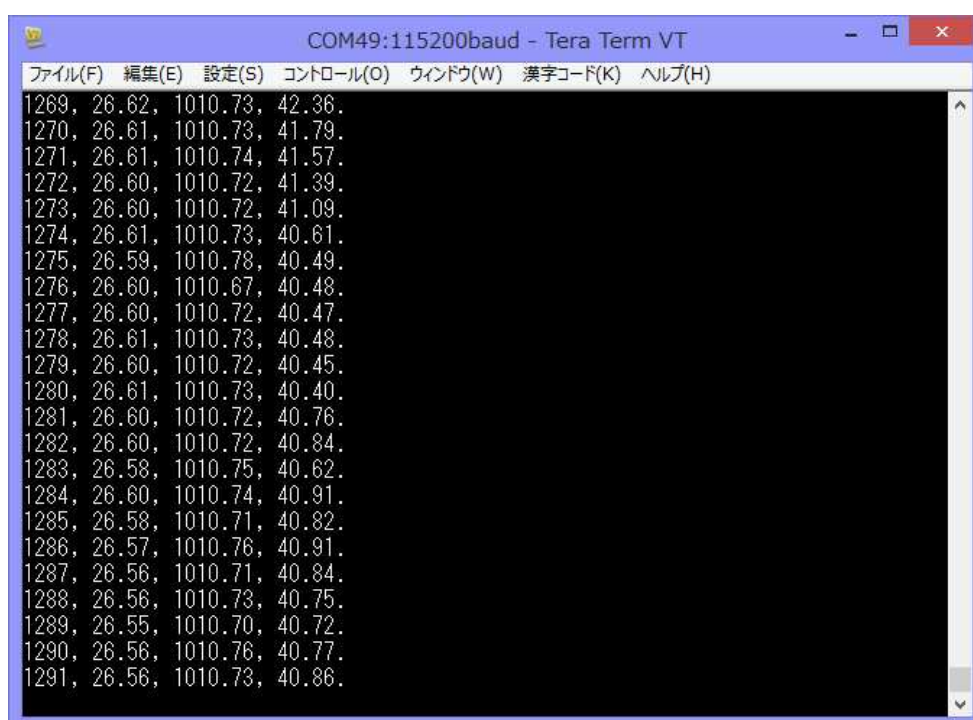
6. データの出力を確認

ファイル>>新しい接続

を開き、シリアルを選択しポートに 2. で確認したポートを入れます。



そして、OK を押してください。 受信データが表示されます。



Linux 環境での動作確認

1. ターミナルを立ち上げ、/dev 配下の tty から始まるファイルを表示します。

```
cd /dev  
ls /dev/tty.*
```
2. USB ケーブルでモジュールを接続し再び/dev 配下の tty から始まるファイルを表示します。新たに表示された tty.usbmodemXXX (ttyACMxx のような名前の場合もある) というファイル名を記憶します。
3. 2. で記憶したファイルを screen コマンドで表示

```
screen /dev/tty.usbmodemXXX
```

※次のようなコマンドでも表示できます。

```
sudo cat /dev/tty.usbmodemXXX
```

と入力するとセンサデータの確認ができます。（デフォルトでは改行文字の設定を変えなければならない可能性があります。その場合は .screenrc というファイルを編集してください）

6. 開発環境のインストール方法

温湿度気圧センサモジュール上の LPC1343（マイコン）に書き込むファームウェアを編集及び、コンパイル（“ファームウェアの書き込み方法”の項で使用するファイルを生成）するために必要な開発環境である LPCXpresso のインストール方法について記述します。まず、開発環境のダウンロードサイトをインターネットブラウザで開きます。

サイト URL
<https://www.lpcware.com/lpcxpresso/download>


ページ中部にある赤枠内の” Product Download” から利用している OS を選択してください。

Software & Support for NXP MCUs

LPCXpresso IDE Downloads

Home

Submitted by lpcxpresso-support on Tue, 2015-06-02 04:33



Documentation

Before downloading, please read:

- LPCXpresso v7 User Guide
 - Also available - LPCXpresso v6 User Guide
- LPCXpresso Release Notes
- LPCXpresso End User License Agreement (EULA)

Product downloads

Click on the operating system that you wish to run LPCXpresso IDE on to download the LPCXpresso IDE installer...

- Windows download
 - Windows Vista or later is required. 32-bit and 64-bit systems are supported
- Linux download
 - Supported distributions are listed in the User Guide. 32-bit and 64-bit systems are supported
- Mac OS X download
 - Mac OS X Mountain Lion (10.8.5) or later is required

Once downloaded and installed, you can activate LPCXpresso (Free Edition) or purchase LPCXpresso (Pro Edition) directly from the NXP LPCXpresso website.


Older versions of LPCXpresso IDE

User login

username
password Log in

☒ Remember me

Create new account
Request new password



feedback


選択をすると次のような画面が表示されます。ページ上部に選択した OS の名前が表示されているか確認してください。確認が出来たら赤枠内の、” Current release” 内の ” Download LPCXpresso v*.*. for OS 名(current version)” をクリックしてインストーラーをダウンロードしてください。

Software & Support for NXP MCUs

LPCXpresso Windows Installer

Home

Submitted by lpcxpresso-support on Wed, 2015-09-16 00:44



File info

NXP verified: YES

Important Note

- Following the discontinuation of support by Microsoft, Windows XP is no longer an officially supported platform. LPCXpresso may continue to work on Windows XP but this can no longer be guaranteed. LPCXpresso is no longer tested on Windows XP.

LPCXpresso 7 Downloads

Note : All downloads are via HTTPS from an external site.

Current release

- Download LPCXpresso v7.9.2 for Windows (current version)

Old releases


- Download LPCXpresso v7.9.0 for Windows
- Download LPCXpresso v7.8.0 for Windows
- Download LPCXpresso v7.7.7 for Windows

User login

username
password Log in

☒ Remember me

Create new account
Request new password



feedback

インストーラーは、各 OS に沿ったインストール用の実行ファイルがダウンロードされます。インストーラーがダウンロード出来たら、各 OS に沿った方法でインストーラーを起動してインストールを行ってください。

Windows 版インストーラ

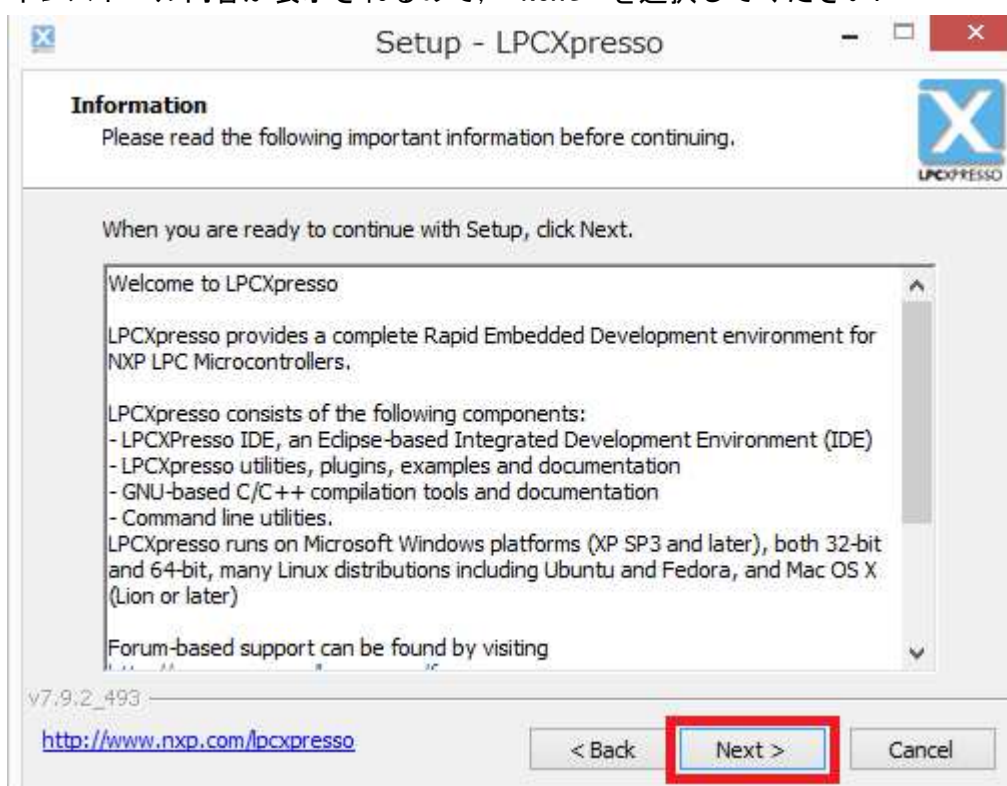
インストーラを起動すると、次の画面が表示されます。”Next”を選択してください。



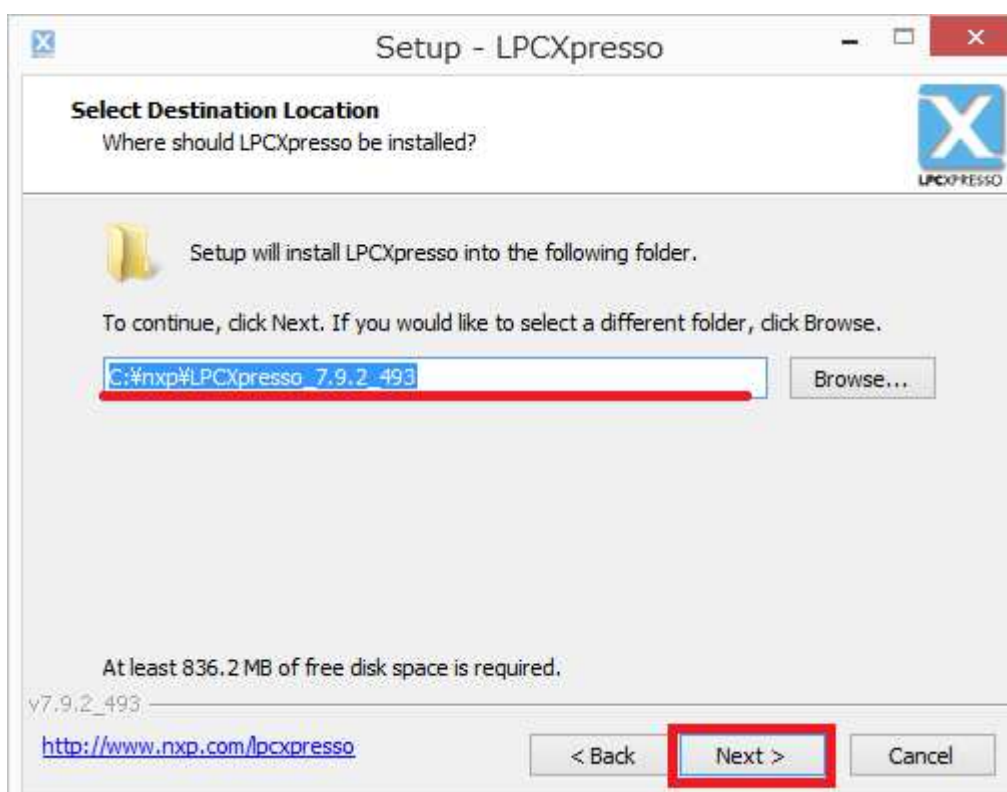
“I accept the agreement”を選択し,”Next”を選択して下さい。



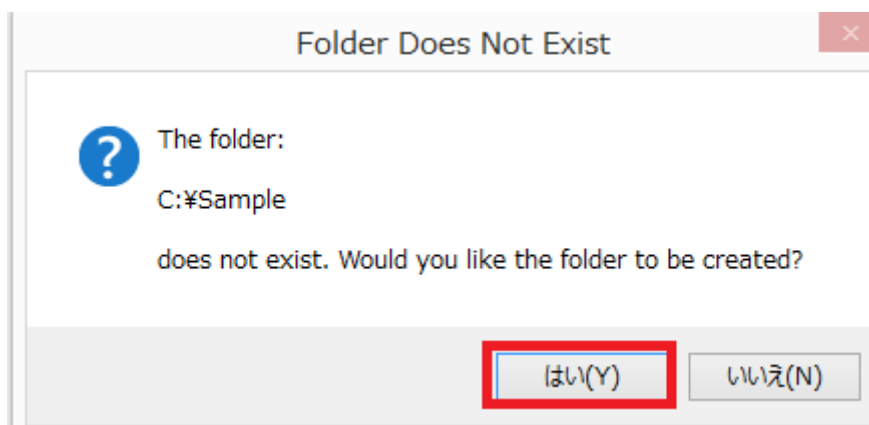
インストール内容が表示されるので, "Next" を選択してください。



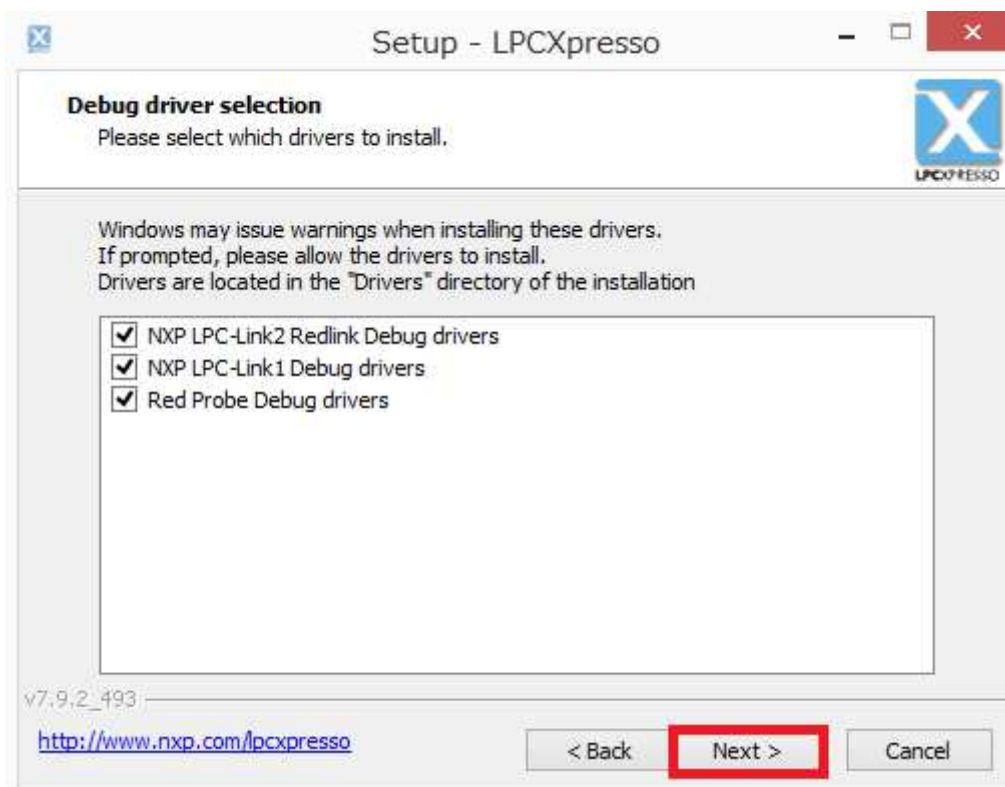
赤線部にインストールするフォルダを選択してください。基本的に, 初期値のままで問題はありません。インストールフォルダを決めたら, "Next" を選択してください。



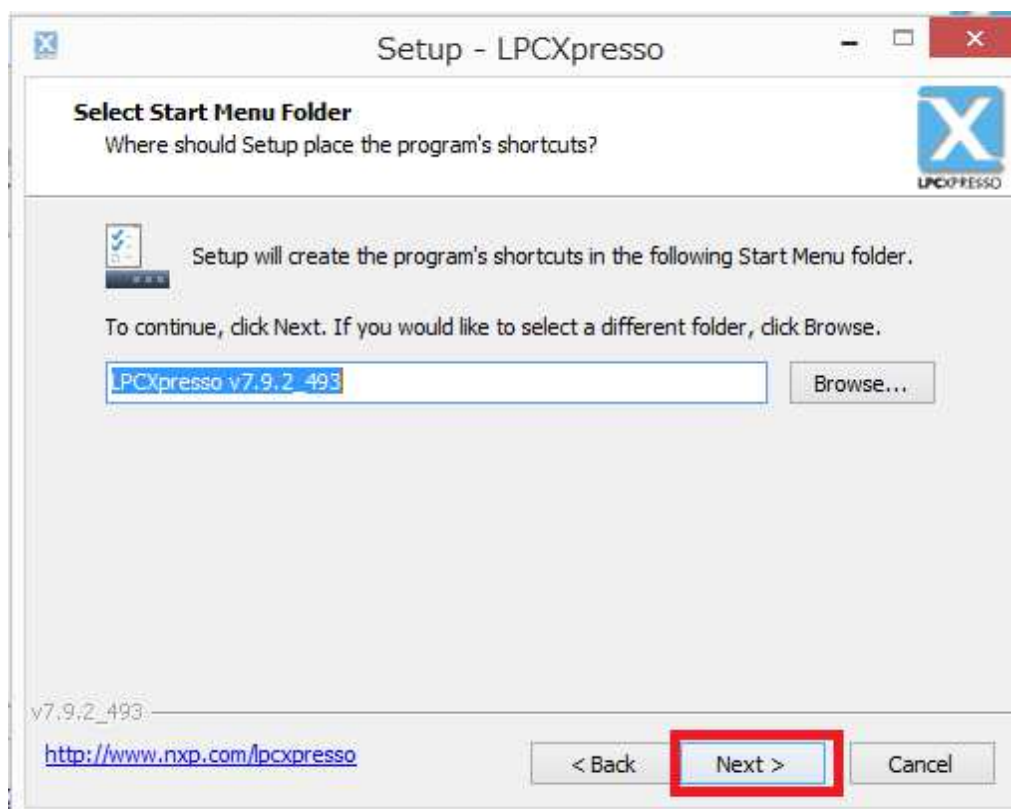
選択したインストールフォルダが存在しない場合次のようなウィンドウがポップします。インストールに際して、先ほど選択したフォルダを生成するかどうかを聞いています。問題がなければ”はい”を選択して下さい。



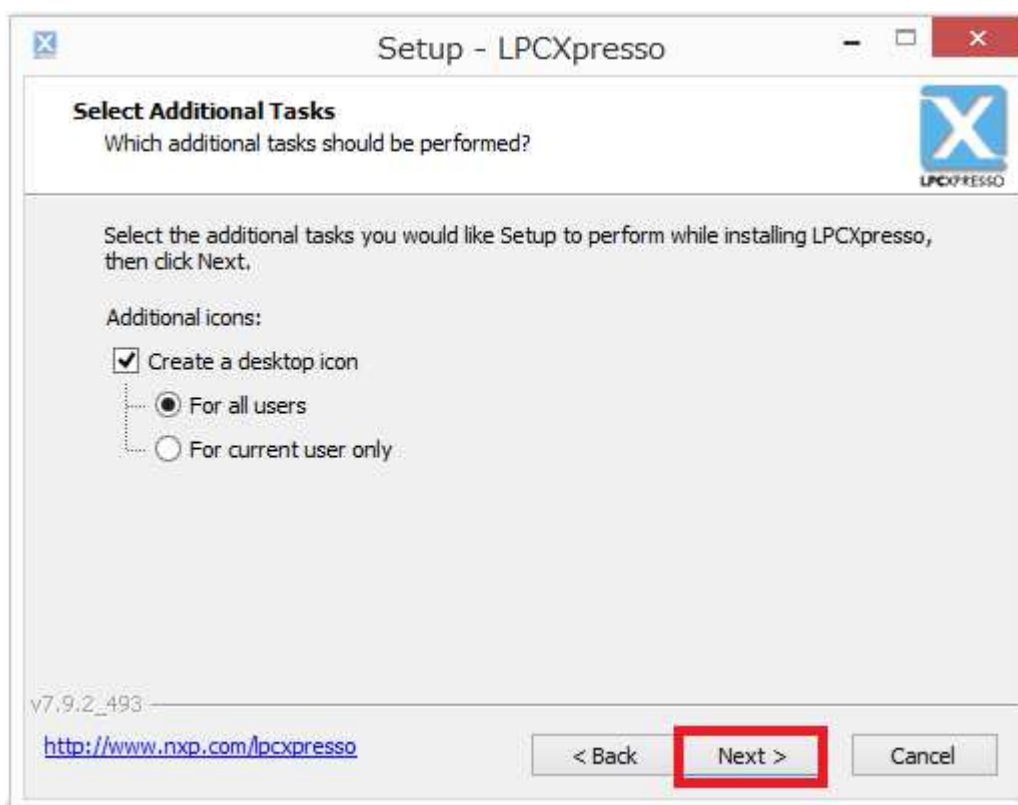
実際にインストールされる内容について表示されます。確認をして”Next”を選択してください。



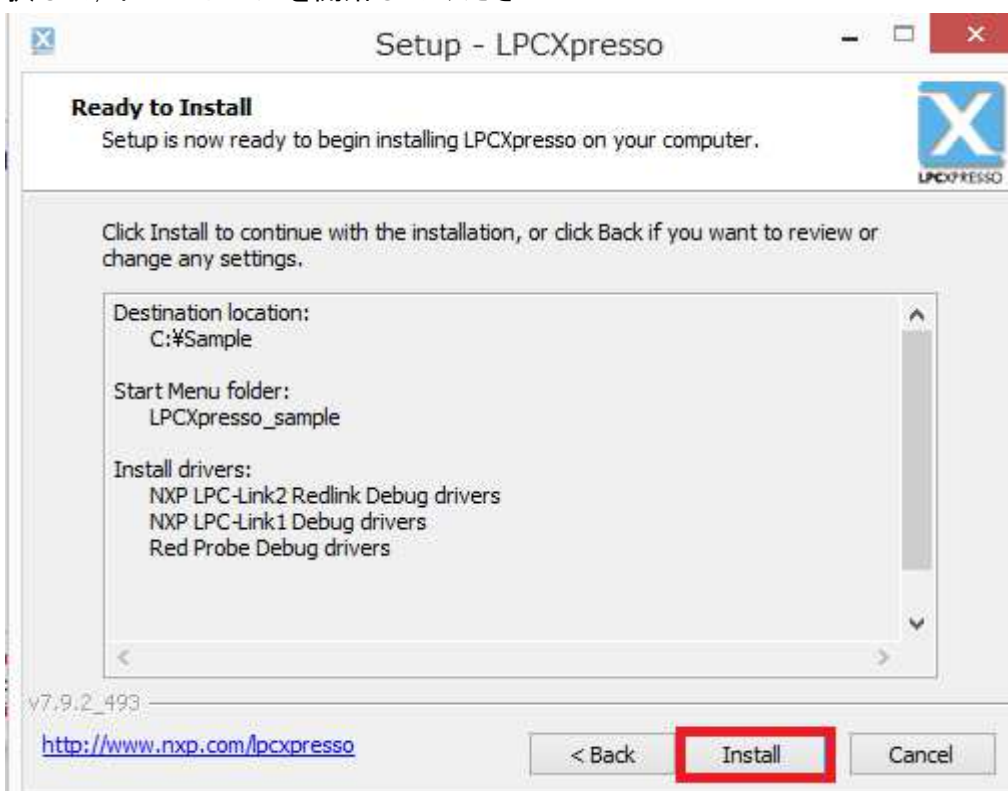
ショートカットの生成場所について尋ねられます。変更の必要が無ければ、デフォルトのままで”Next”を選択して下さい。



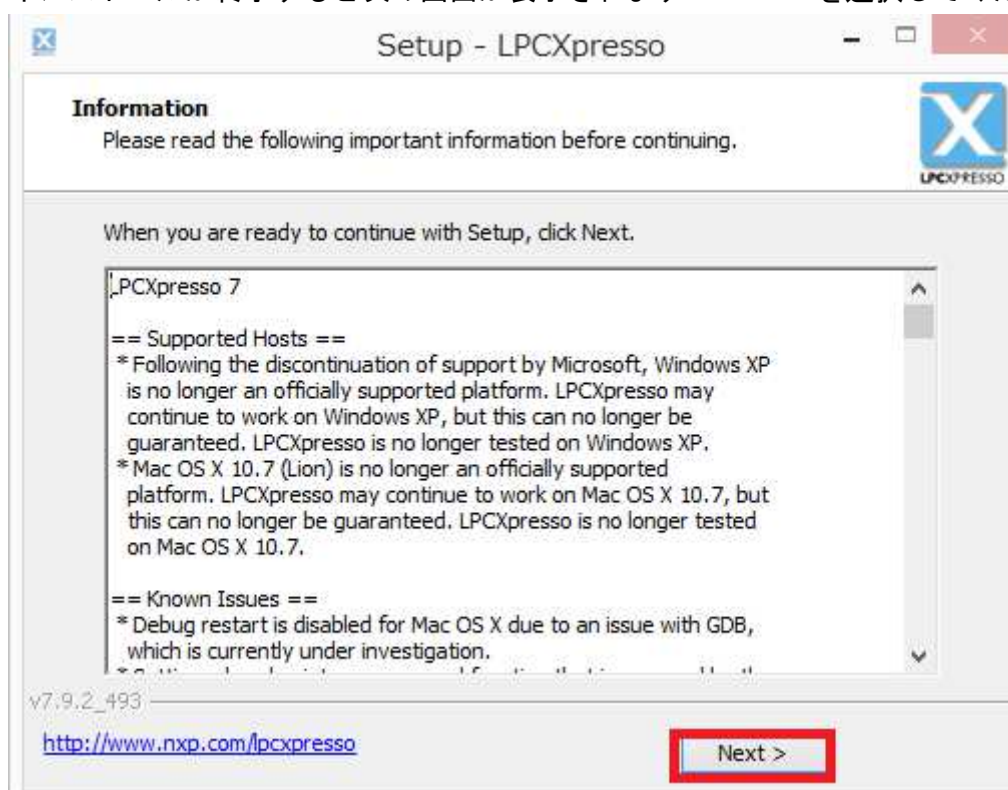
デスクトップにショートカットを作成するかどうかを尋ねられます。問題が無ければ, ”Next” を選択して下さい。



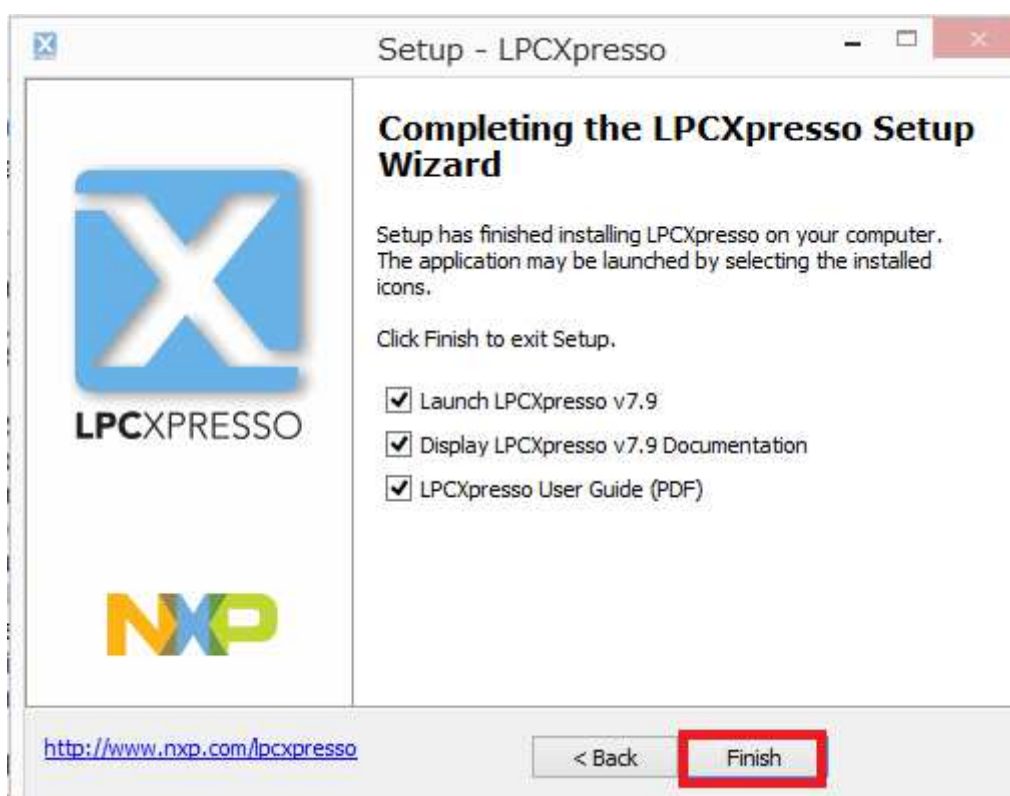
インストール内容について確認画面が表示されます。問題が無ければ, ” Install ” を選択して, インストールを開始してください。



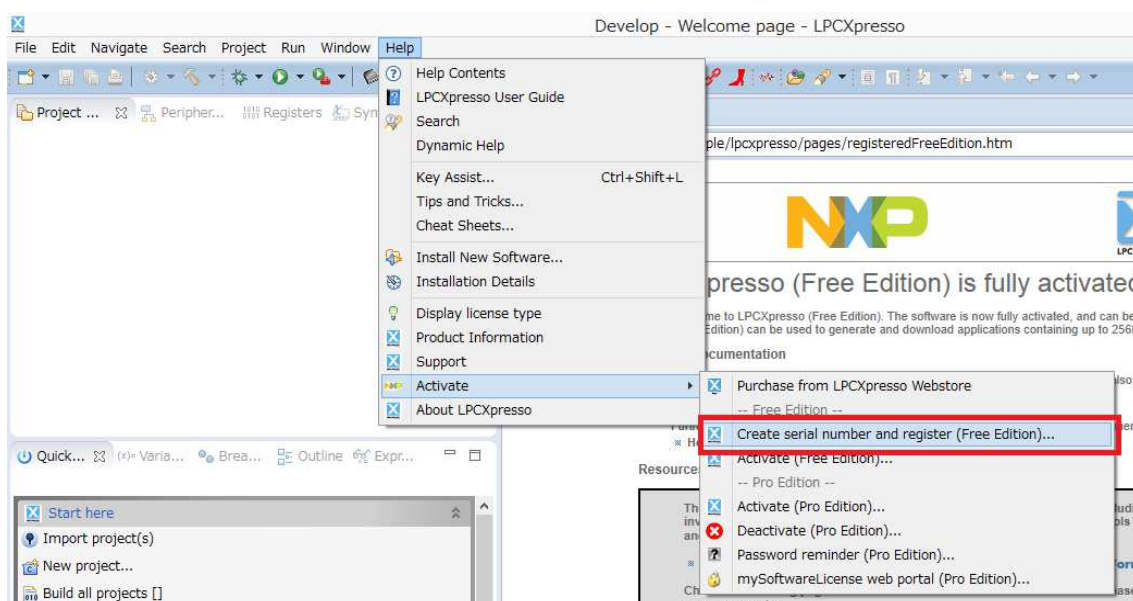
インストールが終了すると次の画面が表示されます。”Next”を選択してください。



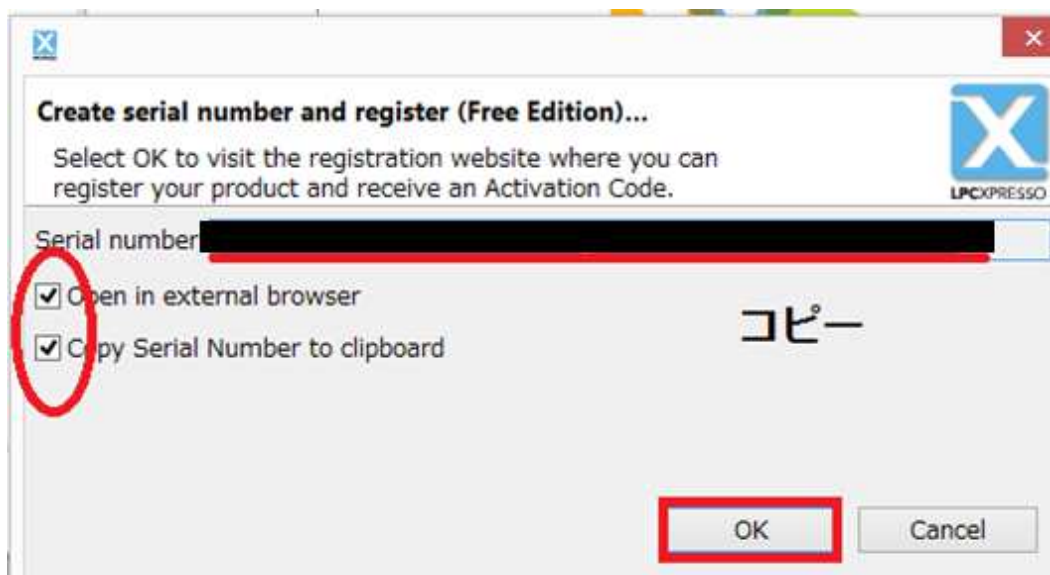
インストールが完了し、最後に LPCXpresso を起動するかどうかなどが尋ねられます。そのまま,”Finish”を選択してください。



インストールが完了したら、LPCXpresso をアクティベーションする必要があります。アクティベーションを行うために、一度インストールした LPCXpresso を起動してください。メニュータブの” Help” から” Activate” , ” Create serial number and register (Free Edition)…” を選択してください。



選択すると次のような画面が表示されます。シリアルナンバー（赤傍線部）をコピーします。次に丸い赤枠を二つチェック☑します。最後に”OK”を選択してください。



“OK”を選択すると以下のような画面が表示されます。この画面になった場合は、サイトにログインまたは新たなアカウントの登録後にログインを行ってください。

Software & Support for NXP MCUs

LPCXpresso Key Activation

[Home](#) » [LPCXpresso home](#)

You must [login](#) or [register](#) to view this form.

Submitted by lpcxpresso-support on Fri, 2013-06-07 09:22



Before you can register your LPCXpresso product, you must register for the site. [Registration](#). is free.

登録が完了すると次のような画面が表示されます。赤の傍線部に先ほどコピーした、シリアルナンバーを貼りつけて、“Register LPCXpresso” を選択してください。

LPCXpresso Key Activation

[Home](#) » [LPCXpresso home](#)

Submitted by lpcxpresso-support on Fri, 2013-06-07 10:22



Registration Information

Serial Number: *

LPCXpresso Activation Key:

<valid once serial number is submitted>

Register LPCXpresso

選択すると、次の画面に移動します。黒い四角の部分には入力したシリアルナンバーが、赤い四角の部分にはアクティベーションコードが表示されます。アクティベーションコードをコピーして LPCXpresso に戻ってください。

[Home](#) » [LPCXpresso Key Activation](#) » [Submissions](#)

[View](#)

[Edit](#)

Thank you for registering your LPCXpresso product. YOUR ACTIVATION CODE IS DISPLAYED BELOW - please copy and paste it into your LPCXpresso IDE on your computer. You should also receive an email with your activation code in a few minutes.

Your product registration history can be located here or by selecting the 'My LPCXpresso activations' menu item in the sidebar.

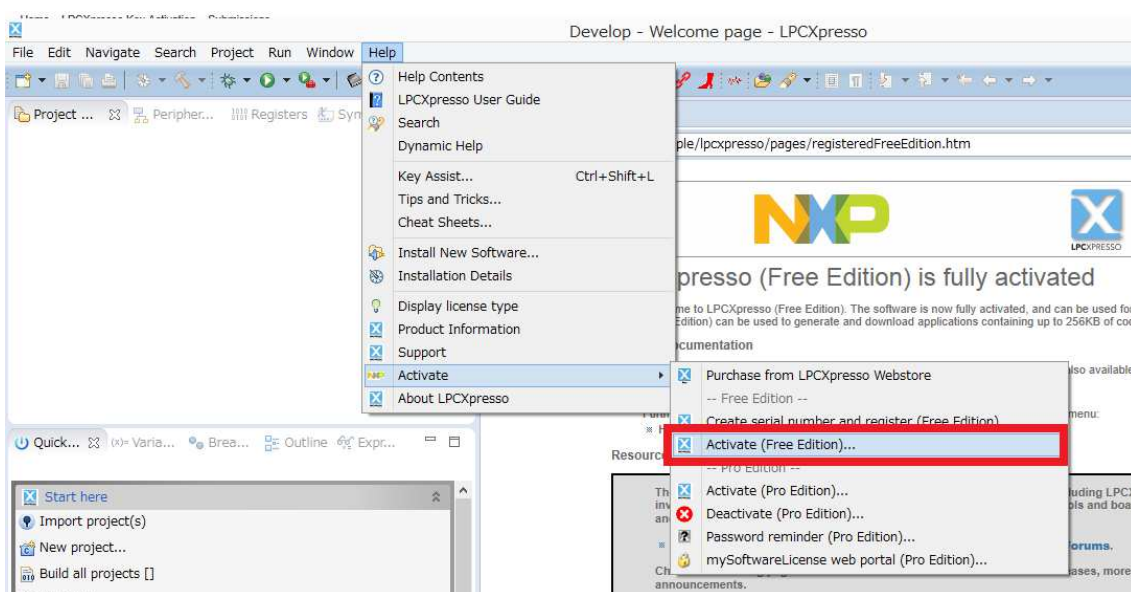
You must be logged in with the account you used to register your product to view activation key history.

Registration Information

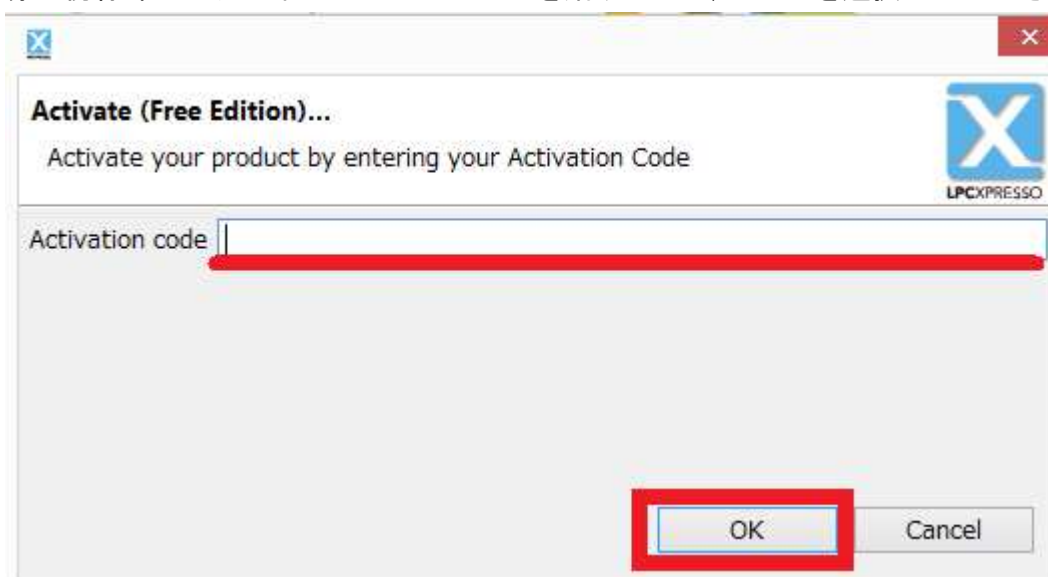
Serial Number:

LPCXpresso Activation Key:

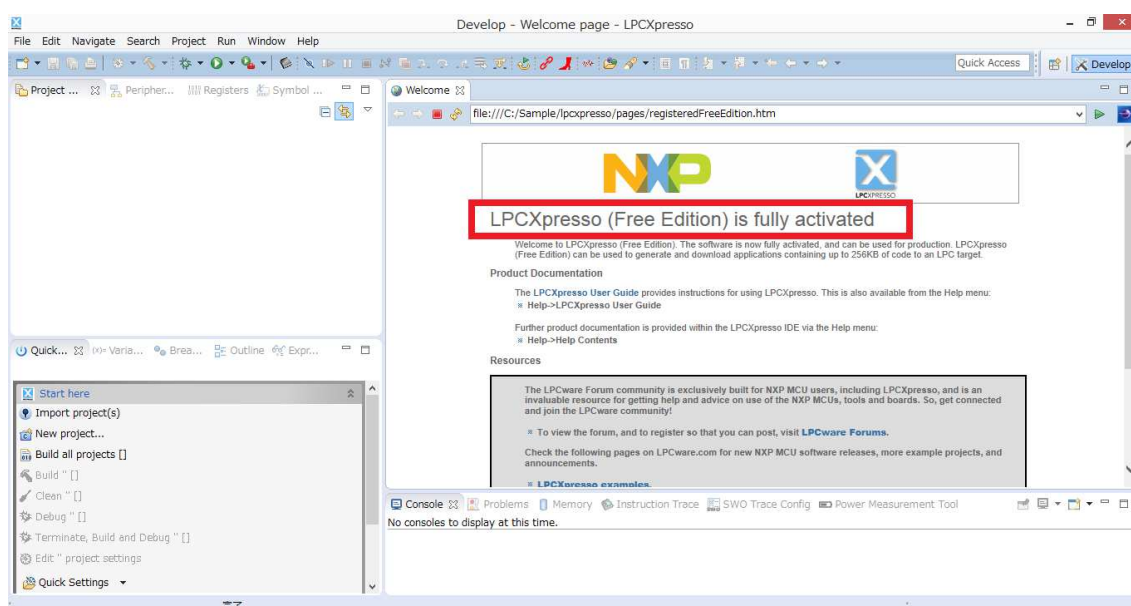
“Help” から “Activate” を選択し “Activate”(Free)” を選択して下さい。



赤の傍線部にアクティベーションコードを貼りつけて,” OK” を選択してください。

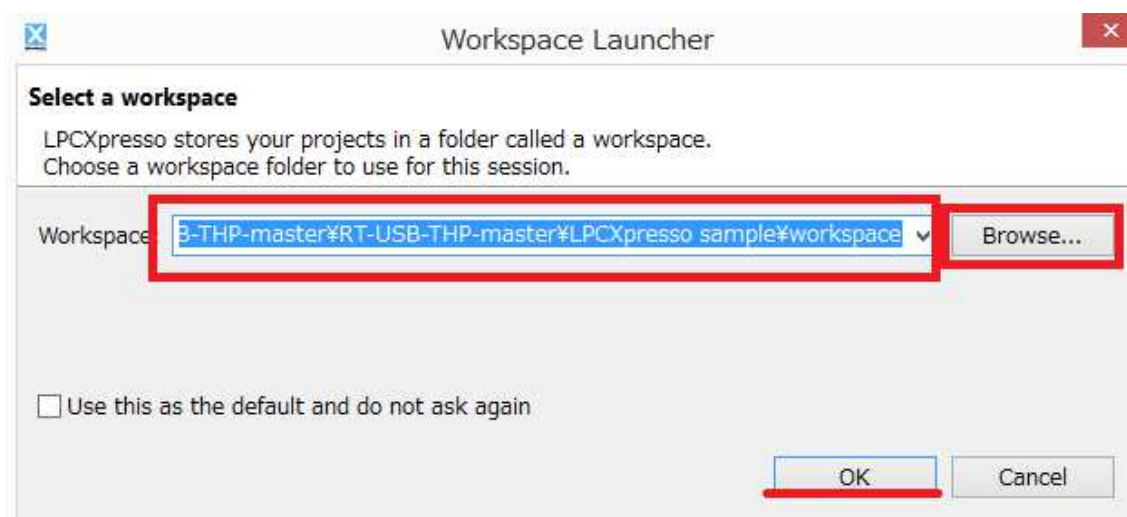


アクティベーションが完了すると、ホーム画面の赤線内部が” LPCXpresso (Free Edition) is fully activated” と変わっていれば成功です. 変わってない場合は LPCXpresso を再起動してください. s

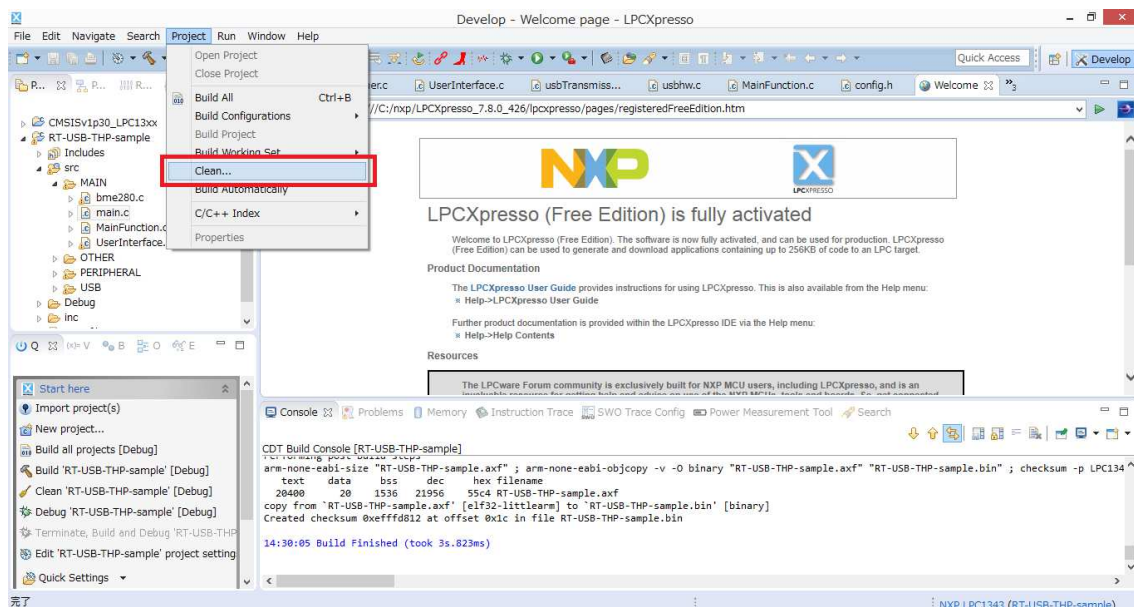


次に LPCXpresso でサンプルプログラムを読み込む方法の説明をします。まずはサンプルプログラムをダウンロードします。サンプルプログラムは [github](https://github.com)

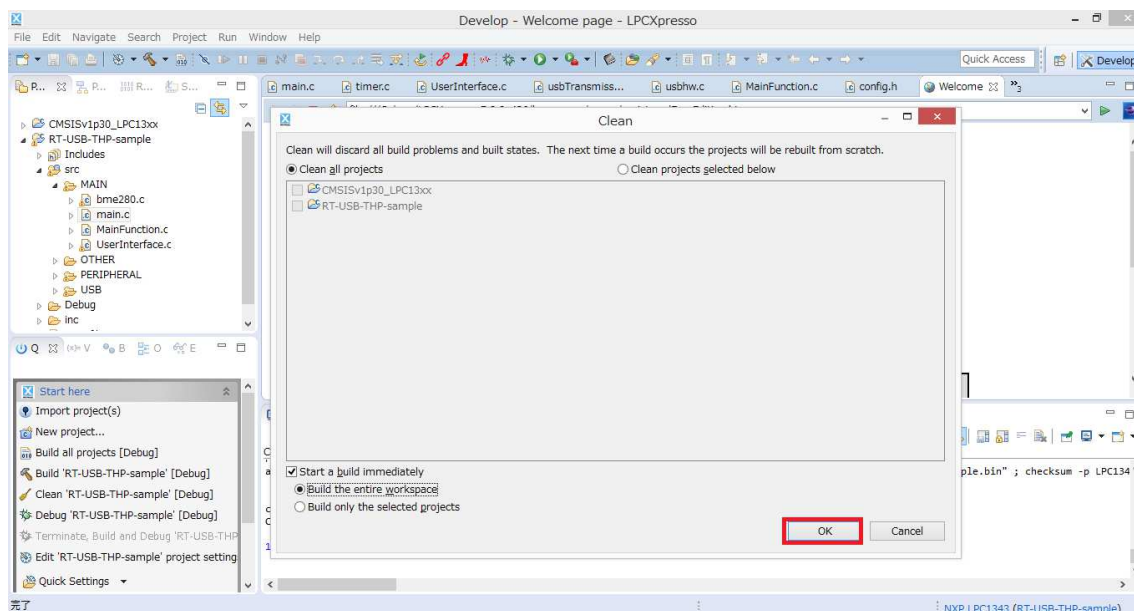
(<https://github.com/rt-net/RT-USB-THP>) でダウンロード出来ます。ダウンロードしたファイル、RT-USB-THP-master.zip は、解凍しておいて下さい。解凍が出来たら、LPCXpresso を開きます。開くと次のような画面が表示されるので右側の”Brows”を押して、解凍されたファイル（RT-USB-THP-master）の中の LPCXpresso sample-workspace を選択して下さい。



開くと次のような画面が表示されます。初めてビルドする場合は、上部のメニューの”Project” から”Clean...”を選択します。二回目以降は”Project” から”Build All”で問題ありません。



“Clean”を選択すると次のような画面が表示されます。デフォルトで、プロジェクト全体のクリーンビルドの設定になっているので、そのまま”OK”を選択してください。



ビルドが終わり、エラーが起きなければ（赤いエクスクラメーションマークが出てこない）、ビルドの成功です。ファームウェアの書き込み手順に従って書き込みを行える状態になります。書き込み用のファームウェアは次のディレクトリに存在します。

解凍ディレクトリ（デフォルトは RT-USB-THP-master）->LPCXpresso sample -> workspace -> RT-USB-THP-sample -> Debug -> RT-USB-THP-sample.bin

手順は 7 の「ファームウェアの書き込み方法」と同じです。

7. ファームウェアの書き込み方法

初期状態では温湿気圧センサモジュール上の LPC1343(マイコン)に既にセンサデータ出力を取得するためのファームウェアが書き込まれています。しかし、誤ってファームウェアを消去してしまった場合、または、ファームウェア更新の際にファームウェアの書き込みが必要になりますので、その手順を説明します。ファームウェアのファイルはダウンロード資料の firmware というフォルダに入っています。

Windows 環境

1. 温湿気圧センサモジュール上のタクトスイッチを押したまま USB ケーブルを接続。このとき、モジュール上の LED が点灯します。
2. タクトスイッチから手を離します。
3. ブートローダーの起動まで待機 (CRP DISABLED という新しい Disk として認識されます。)
4. もともとの firmware.bin を削除
5. 新しい .bin ファイルをコピー



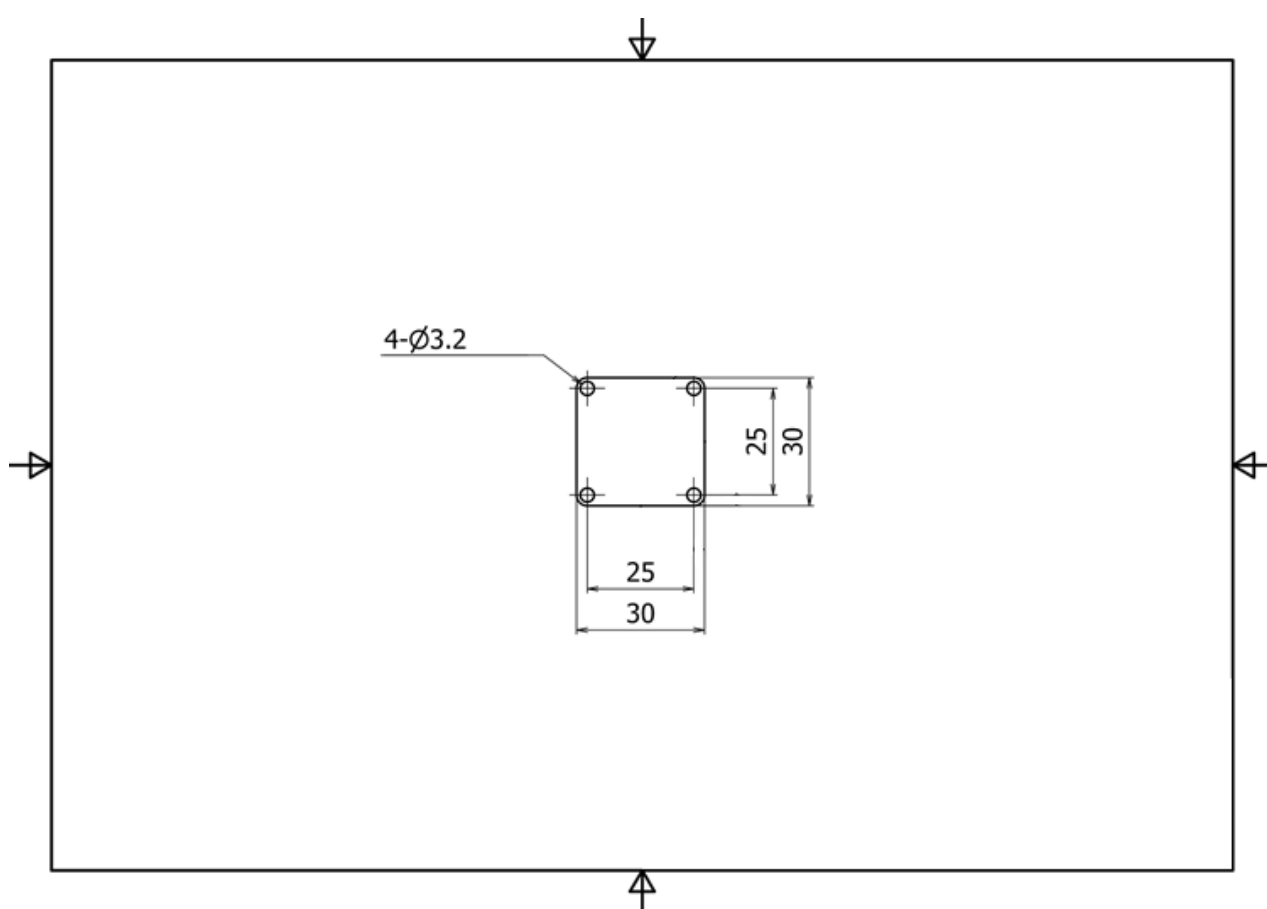
以上でファームウェアの書き込みは終了です。

Linux 環境

1. センサモジュール上のタクトスイッチを押したまま USB ケーブルを接続
このとき、モジュール上の LED が点灯します。
2. タクトスイッチから手を離します。
3. mount コマンドでマウント名を調べる。(CRP DISABLED という名前)

4. mtool というコマンドをインストールする.
5. `sudo mdel -i` マウントされている場所::/firmware.bin
6. `sudo mcopy -i` マウントされている場所 新しいファイルの絶対 path::/

8. 外形寸法図



9. お問い合わせ

カスタム等も有料にて承っておりますので、お気軽にお問い合わせ下さい。

If you have any inquiries upon this product, please contact us at the following.

RT Corporation 株式会社アールティ

住所： 〒101-0021 東京都千代田区外神田 3-2-13 山口ビル 3F

Address: 3F, 3-2-13 Sotokanda, Chiyodaku 101-0021, Tokyo, Japan

TEL +81-3-6666-2566 FAX +81-3-5809-5738

E-mail: shop@rt-net.jp

Open: 11:00a.m. – 18:00p.m. (JST+9)

Close: weekend, national holiday, summer vacation, new year

Copyright

All the company and product names in this document are trademarks or registered trademarks of their respective companies.

All the documents, photos, and illustrations are copyrighted and protected by the copyright law of Japan and overseas. All the contents in this document are not allowed to be uploaded to any public or local area networks such as the Internet without permission from RT Corporation.