



SmartRX 学習キット チュートリアル 5

ルネサス エレクトロニクス社 RX マイコン搭載
HSB シリーズマイコンボード 評価キット

-本書を必ずよく読み、ご理解された上でご利用ください

株式会社 **北斗電子**
REV.1.0.0.0

－目 次－

注意事項	1
安全上のご注意	2
1. MYUSB_LITE	4
1.1. 動作の確認.....	5
1.2. SmartRX!!!マイコンボード側アプリケーション.....	14
1.3. PC 側アプリケーション	16
1.4. まい USB Lite の制約事項.....	19
2. 付録.....	20
取扱説明書改定記録	20
お問合せ窓口.....	20

注意事項

本書を必ずよく読み、ご理解された上でご利用ください

【ご利用にあたって】

1. 本製品をご利用になる前には必ず取扱説明書をよく読んで下さい。また、本書は必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読し、よく理解して使用して下さい。
2. 本書は株式会社北斗電子製マイコンボードの使用方法について説明するものであり、ユーザシステムは対象ではありません。
3. 本書及び製品は著作権及び工業所有権によって保護されており、全ての権利は弊社に帰属します。本書の無断複製・複製・転載はできません。
4. 弊社のマイコンボードの仕様は全て使用しているマイコンの仕様に準じております。マイコンの仕様に関しましては製造元にお問い合わせ下さい。弊社製品のデザイン・機能・仕様は性能や安全性の向上を目的に、予告無しに変更することがあります。また価格を変更する場合や本書の図は実物と異なる場合もありますので、御了承下さい。
5. 本製品のご使用にあたっては、十分に評価の上ご使用下さい。
6. 未実装の部品に関してはサポート対象外です。お客様の責任においてご使用下さい。

【限定保証】

1. 弊社は本製品が頒布されているご利用条件に従って製造されたもので、本書に記載された動作を保証致します。
2. 本製品の保証期間は購入戴いた日から1年間です。

【保証規定】

保証期間内でも次のような場合は保証対象外となり有料修理となります

1. 火災・地震・第三者による行為その他の事故により本製品に不具合が生じた場合
2. お客様の故意・過失・誤用・異常な条件でのご利用で本製品に不具合が生じた場合
3. 本製品及び付属品のご利用方法に起因した損害が発生した場合
4. お客様によって本製品及び付属品へ改造・修理がなされた場合

【免責事項】

弊社は特定の目的・用途に関する保証や特許権侵害に対する保証等、本保証条件以外のものは明示・黙示に拘わらず一切の保証は致し兼ねます。また、直接的・間接的損害金もしくは欠陥製品や製品の使用方法に起因する損失金・費用には一切責任を負いません。損害の発生についてあらかじめ知らされていた場合でも保証は致し兼ねます。

ただし、明示的に保証責任または担保責任を負う場合でも、その理由のいかんを問わず、累積的な損害賠償責任は、弊社が受領した対価を上限とします。本製品は「現状」で販売されているものであり、使用に際してはお客様がその結果に一切の責任を負うものとします。弊社は使用または使用不能から生ずる損害に関して一切責任を負いません。

保証は最初の購入者であるお客様ご本人にのみ適用され、お客様が転売された第三者には適用されません。よって転売による第三者またはその為になすお客様からのいかなる請求についても責任を負いません。

本製品を使った二次製品の保証は致し兼ねます。

安全上のご注意

製品を安全にお使いいただくための項目を次のように記載しています。絵表示の意味をよく理解した上でお読み下さい。

表記の意味




取扱を誤った場合、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じる可能性がある事が想定される



取扱を誤った場合、人が軽傷を負う可能性又は、物的損害のみを引き起こすが可能性がある事が想定される

絵記号の意味

	<p>一般指示 使用者に対して指示に基づく行為を強制するものを示します</p>		<p>一般禁止 一般的な禁止事項を示します</p>
	<p>電源プラグを抜く 使用者に対して電源プラグをコンセントから抜くように指示します</p>		<p>一般注意 一般的な注意を示しています</p>

警告



以下の警告に反する操作をされた場合、本製品及びユーザシステムの破壊・発煙・発火の危険があります。マイコン内蔵プログラムを破壊する場合があります。

1. 本製品及びユーザシステムに電源が入ったままケーブルの抜き差しを行わないでください。
2. 本製品及びユーザシステムに電源が入ったままで、ユーザシステム上に実装されたマイコンまたはIC等の抜き差しを行わないでください。
3. 本製品及びユーザシステムは規定の電圧範囲でご利用ください。
4. 本製品及びユーザシステムは、コネクタのピン番号及びユーザシステム上のマイコンとの接続を確認の上正しく扱ってください。



発煙・異音・異臭にお気づきの際はすぐに使用を中止してください。

電源がある場合は電源を切って、コンセントから電源プラグを抜いてください。そのままご使用すると火災や感電の原因になります。

注意



以下のことをされると故障の原因となる場合があります。

1. 静電気が流れ、部品が破壊される恐れがありますので、ボード製品のコネクタ部分や部品面には直接手を触れないでください。
2. 次の様な場所での使用、保管をしないでください。
ホコリが多い場所、長時間直射日光があたる場所、不安定な場所、衝撃や振動が加わる場所、落下の可能性がある場所、水分や湿気の多い場所、磁気を発するものの近く
3. 落としたり、衝撃を与えたり、重いものを乗せないでください。
4. 製品の上に水などの液体や、クリップなどの金属を置かないでください。
5. 製品の傍で飲食や喫煙をしないでください。



ボード製品では、裏面にハンダ付けの跡があり、尖っている場合があります。

取り付け、取り外しの際は製品の両端を持ってください。裏面のハンダ付け跡で、誤って手など怪我をする場合があります。



CD メディア、フロッピーディスク付属の製品では、故障に備えてバックアップ（複製）をお取りください。

製品をご使用中にデータなどが消失した場合、データなどの保証は一切致しかねます。



アクセスランプがある製品では、アクセスランプの点灯中に電源を切ったり、パソコンをリセットをしないでください。

製品の故障や、データ消失の原因となります。



本製品は、医療、航空宇宙、原子力、輸送などの人命に関わる機器やシステム及び高度な信頼性を必要とする設備や機器などに用いられる事を目的として、設計及び製造されておりません。

医療、航空宇宙、原子力、輸送などの設備や機器、システムなどに本製品を使用され、本製品の故障により、人身や火災事故、社会的な損害などが生じても、弊社では責任を負いかねます。お客様ご自身にて対策を期されるようご注意ください。

1. MYUSB_LITE

USB-function の機能を使用して、PC でマイコンボードの制御を行うチュートリアルです。

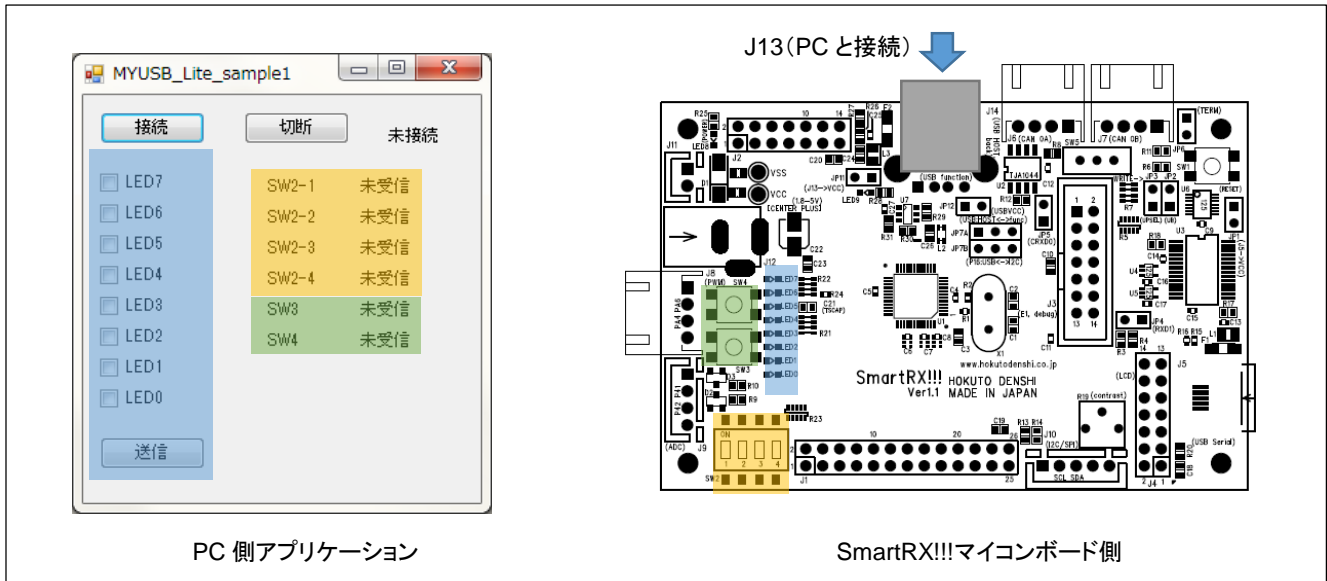


図 1-1 PC アプリケーションとマイコンボードの通信

PC で以下の事を行います。

- ・マイコンボードの LED を PC から点灯・消灯の制御を行う
- ・マイコンボードのスイッチの情報を PC に送信する

本チュートリアルソフトウェアの構成は図 1-2 の様になります。

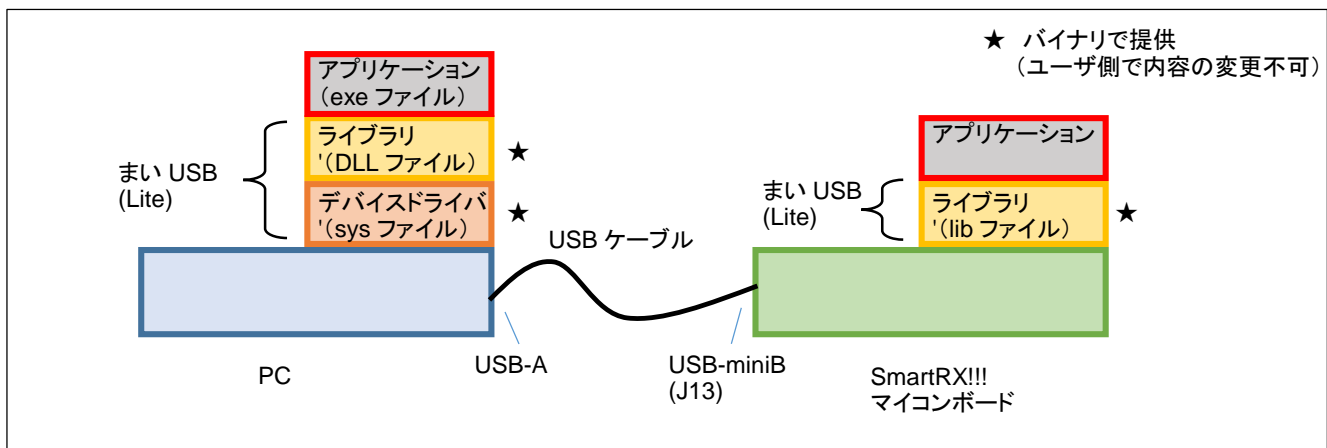


図 1-2 ソフトウェア構成

本チュートリアルでは、PC 及びマイコンボード側の USB 部分のソフトウェアはライブラリとして提供されますので、USB 通信のプログラムは作成する必要はありません。

ライブラリの部分は、「まい USB」として販売しているミドルウェアの体験版(まい USB Lite)となります。

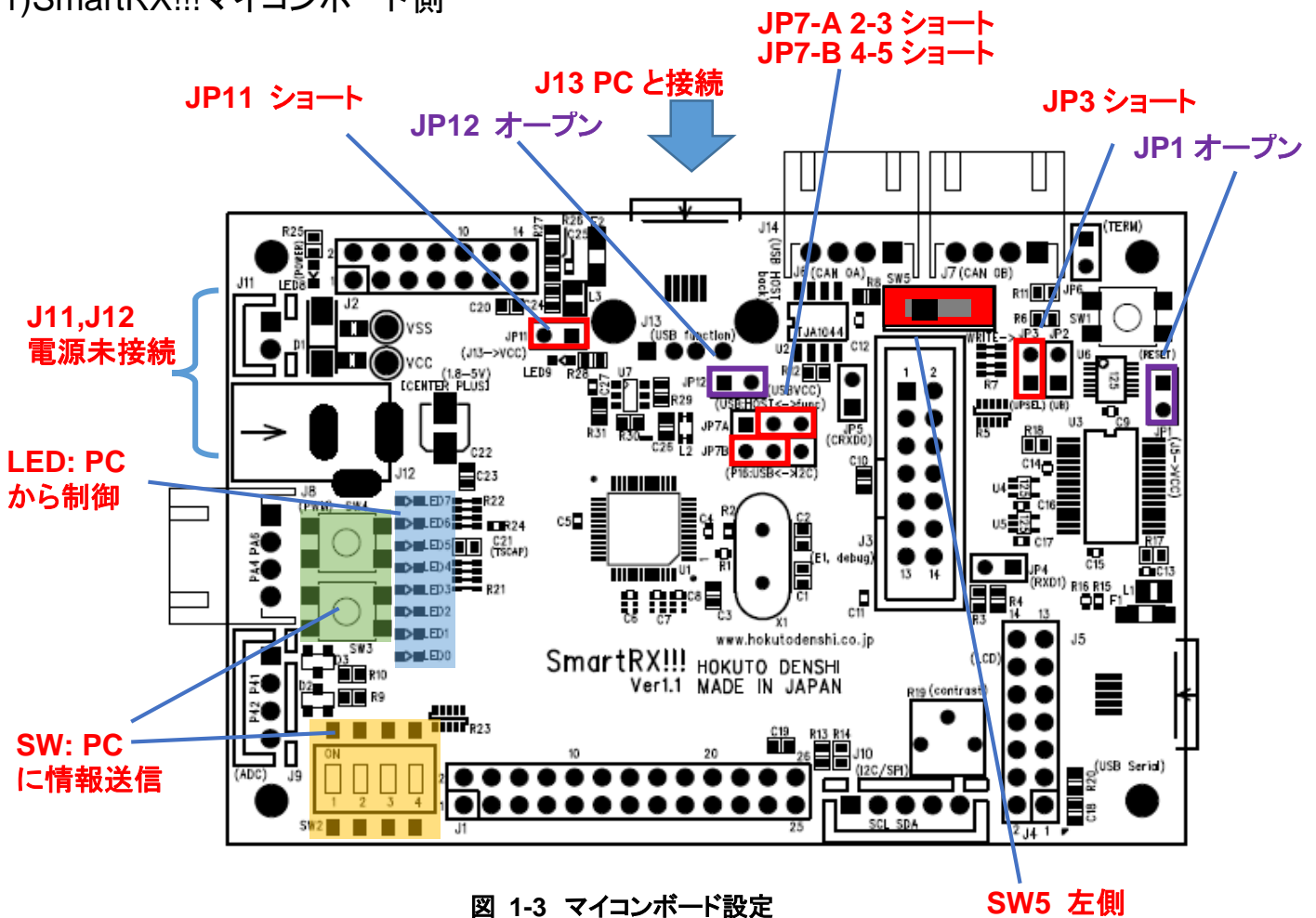
SmartRX!!!マイコンボード側のアプリケーションは、他のチュートリアル同様、CS+のプロジェクトです。

PC 側のアプリケーションは、C#(Visual Studio2013)のプロジェクトです、

1.1. 動作の確認

まずは、本チュートリアルプログラムを動かす事を行います。

(1)SmartRX!!!マイコンボード側



※上記記載のないジャンパは、ショート、オープンどちらでも可

マイコンボードに、プログラム

[付属 CD]¥SOURCE¥TUTORIAL¥MYUSB_LITE¥DefaultBuild¥SmartRX.mot

を書き込んで、ジャンパを上記設定とし、JP13(USB-miniB)端子を PC と接続してください。

ジャンパ設定は、以下としてください。

ジャンパ	設定	備考
JP1	オープン	J5 に PC を接続した場合でも、J5 から給電は行わない
JP3	ショート	USB バスパワーモード
JP7-A JP7-B	2-3 ショート 4-5 ショート	ボード搭載 USB 機能を使用する USB-function を使用する
JP11	ショート	J13 から電源を供給する
JP12	オープン	ボード VCC=5V 時 USB 電源レギュレータを使用する

電源は、J13(PC から)供給されますので、J11, J12 や他からは供給しないでください。

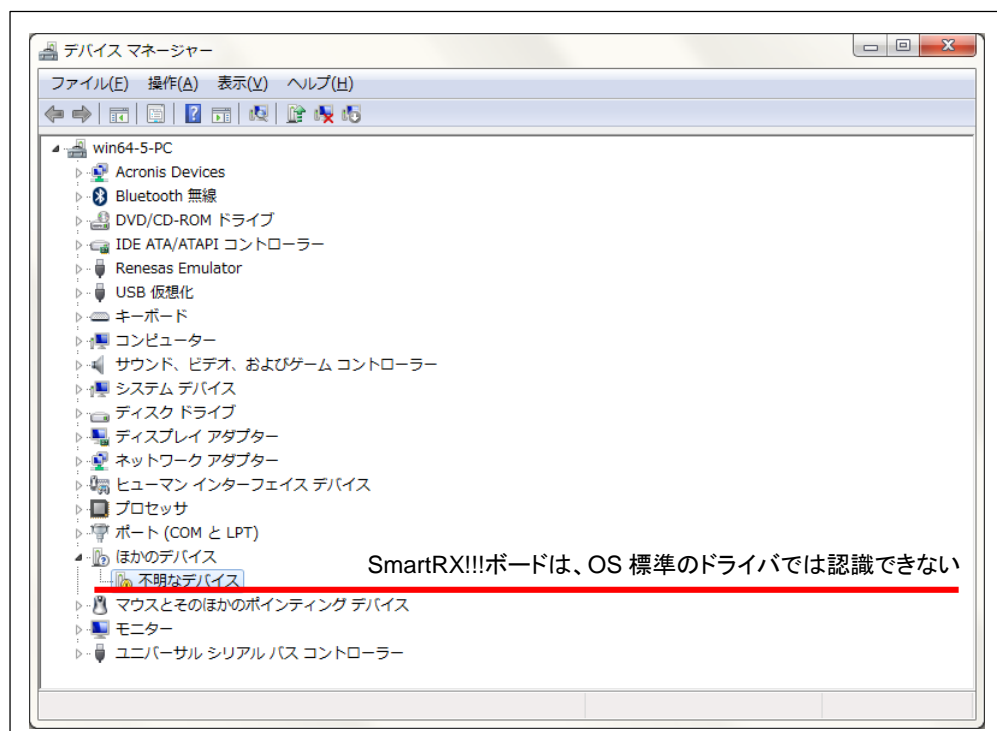
USB-function が動作する設定であれば、上記と異なっても問題ありません。

※サンプルプログラムは USB 電源レギュレータを使用する設定でコンパイルされていますので、VCC=3.3V で USB 電源レギュレータを使用しない条件で動かす場合は、プログラムの再コンパイルが必要です

(2)PC 側ドライバのインストール

MYUSB_LITE チュートリアルサンプルプログラムが書き込まれた SmartRX!!!マイコンボードを PC と接続すると、PC 側では不明なデバイスとして認識されます。

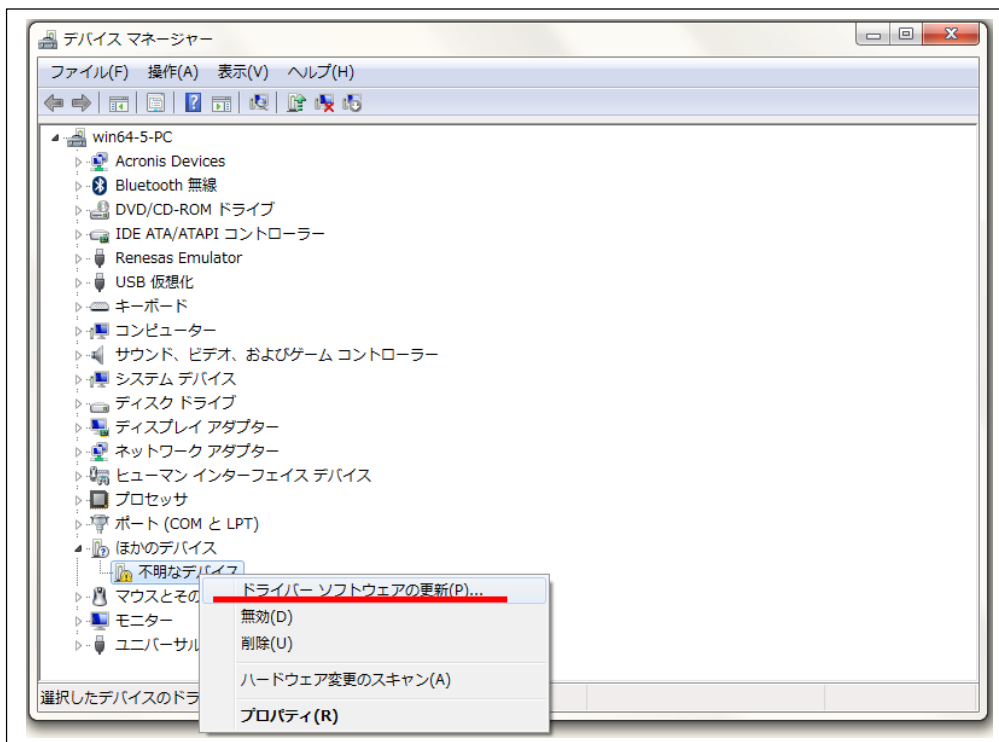
デバイスマネージャを起動してください。(以下、画面のキャプチャは Windows7/64bit 環境となります)



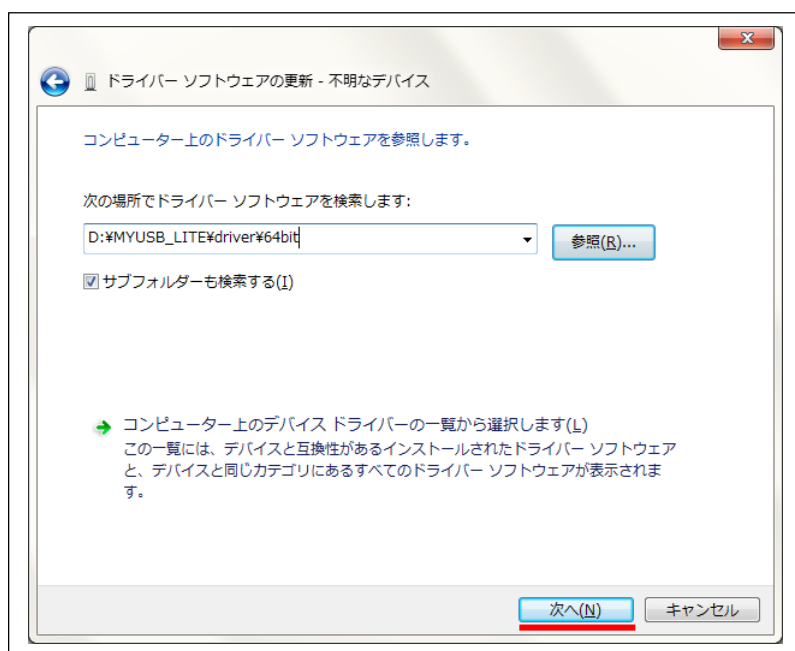
※不明なデバイスがない場合は、SmartRX!!!ボードに

- ・所定のプログラムが書き込まれているか
 - ・電源が供給されているか
 - ・ジャンパの設定が正しいか
 - ・プログラム実行モード(SW5)に切り替わっているか
- を確認してください

不明なデバイスを右クリックして、「ドライバソフトウェアの更新」を選択。



「コンピュータを参照してドライバーソフトウェアを検索します」を選択。



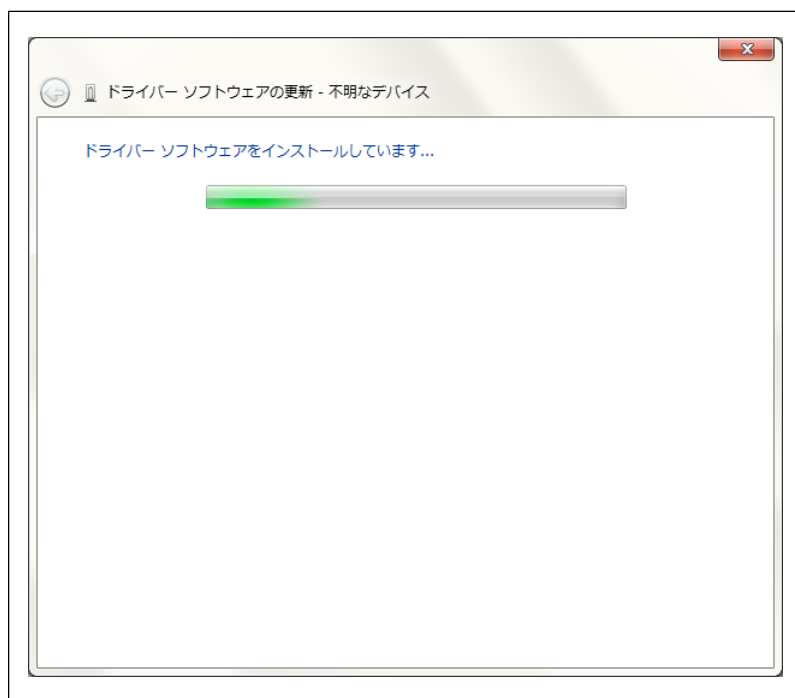
CD 内の

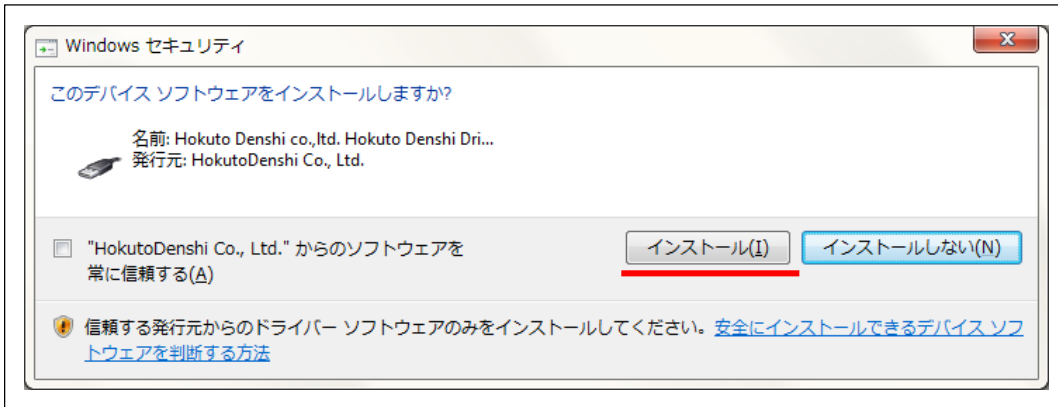
¥MYUSB_LITE¥driver¥32bit 32bitOS

¥MYUSB_LITE¥driver¥64bit 64bitOS

を指定してください。

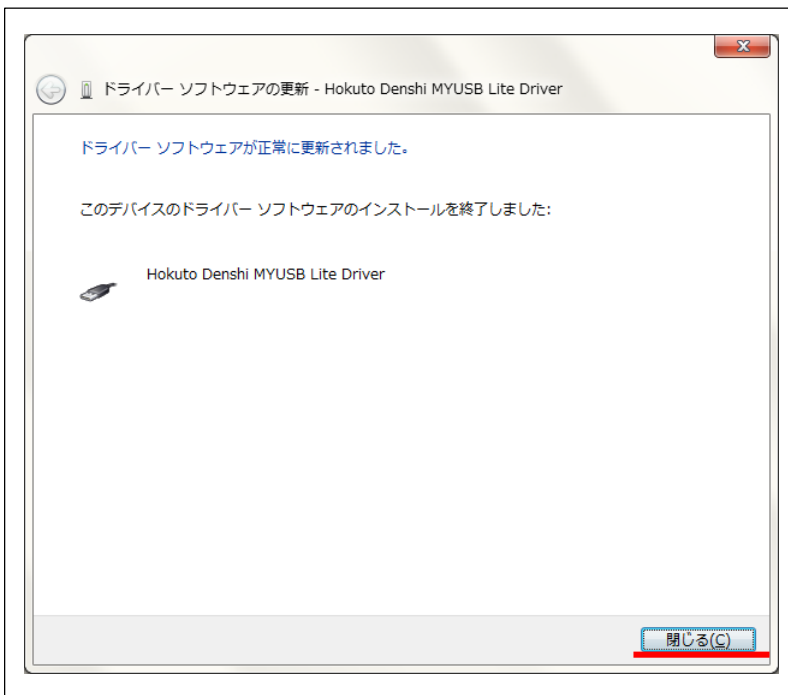
次へ。



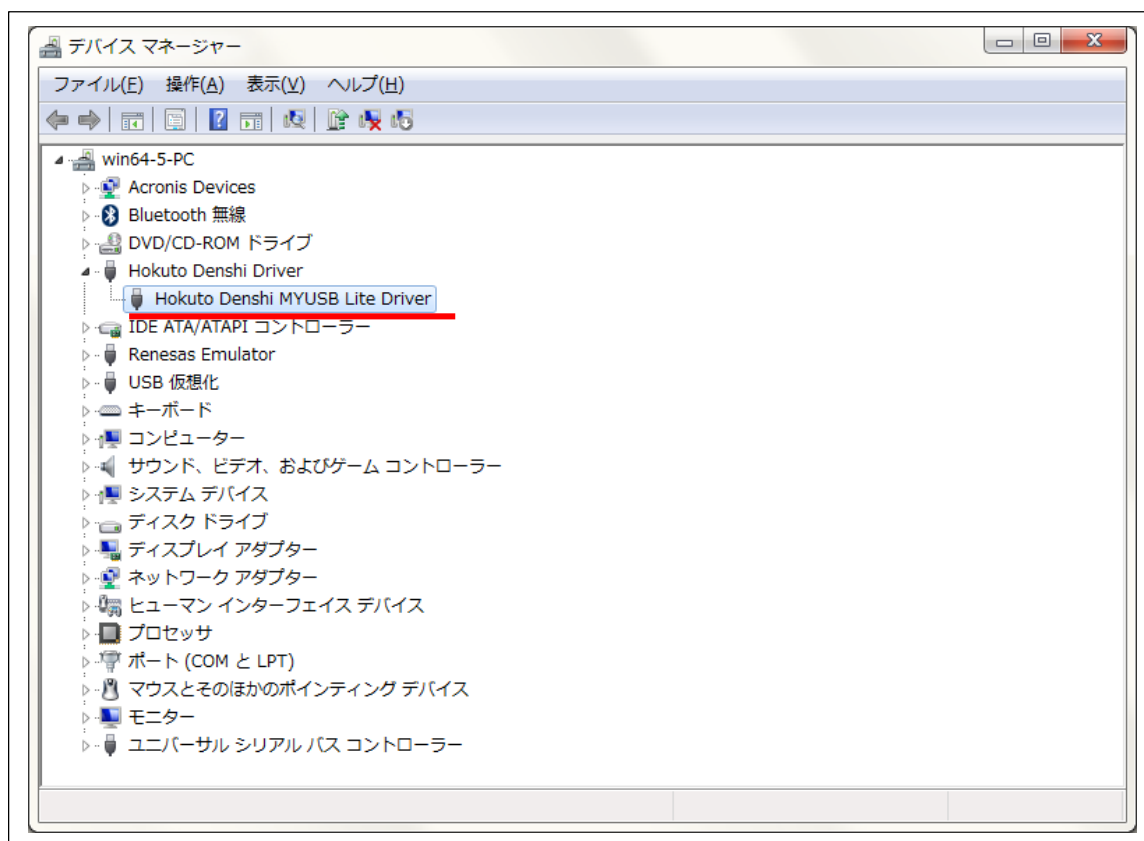


インストールを選択。

(しばしお待ちください、多少時間が掛かります)



閉じる。



Hokuto Denshi Driver

Hokuto Denshi MYUSB Lite Driver

として認識されれば、PC 側のドライバのインストールは終了です。

(初回のみ、ドライバインストールが必要です。2 回目からは、ハードウェア認識します。)

※上記ドライバが使用できる環境としましては、以下となります。

WindowsXP/32bit

Windows7/64bit, Windows7/32bit ※KB3033929 セキュリティパッチ適用済み

Windows8.1/64bit, Windows8.1/bit

Windows10/32bit, Windows10/64bit Ver1607 まで

(Windows10 Ver1703(Creators Update)以降は対応しておりません)

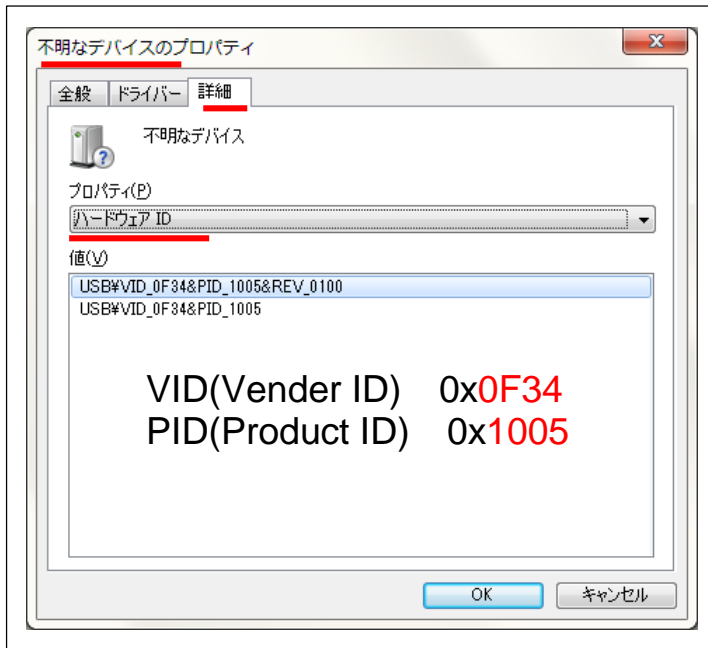
※ドライバのインストールに失敗した場合

不明なデバイスのプロパティを開いてください。

詳細－ハードウェア ID

を確認し、

USB¥VID_0F34&PID_1005



上記の VID, PID ではない場合は、SmartRX!!!マイコンボードではなく、PC に接続されている他のハードウェアが不明なデバイスとなっています。

SmartRX!!!マイコンボード(に、まい USB Lite のプログラムを書き込んだ場合)、上記の VID, PID を持つデバイスとして認識されますので、上記 VID, PID のハードウェアに対し、ドライバソフトをインストールしてください。

(3)PC プログラムの起動

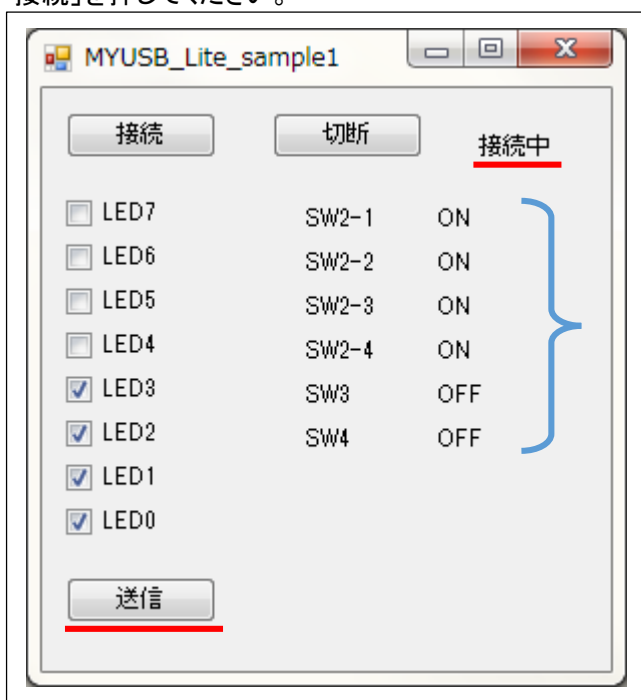
CD 内の、

¥MYUSB_LITE¥sample¥MYUSB_Lite_sample1.exe

を起動してください。



「接続」を押してください。



接続できた場合、接続中になります

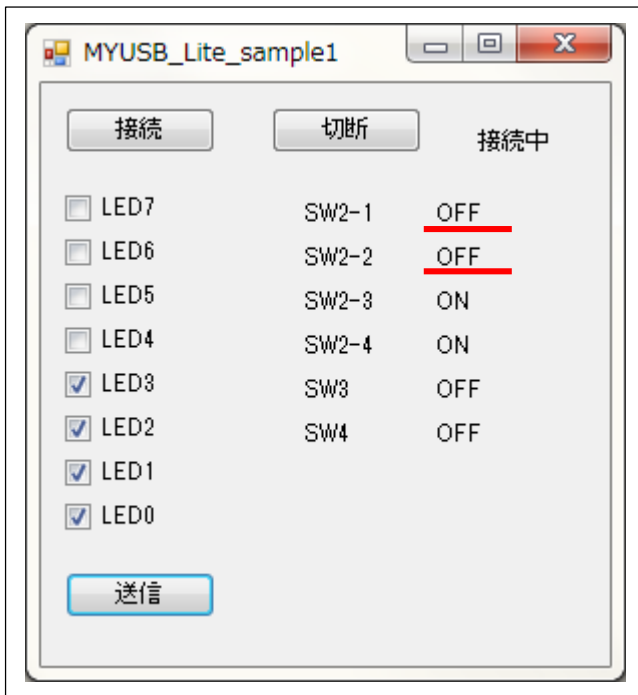
スイッチの情報はこの時点では受信しない可能性があります

右上の表示が「接続中」に変わります。

LED のチェックボックスに適当にチェックを入れ、「送信」ボタンを押してください。

→対応する SmartRX!!!ボードの LED が点灯すれば、動作はできています

SmartRX!!!ボードの SW3, SW4 を押す、SW2 を切り替えてみてください。



SW2-1, SW2-2 を OFF に切り替えた場合、上記のような表示となります。

終了させる際は、切断ボタンを押してから、USB ケーブルを外してください。

上記の PC 側アプリケーションプログラムにより、

- ・PC からマイコンボードに指令を送る
- ・マイコンボーから PC に情報を送る

という、双方向の通信が、USB 経由で行える事が確認できたかと思えます。

以下、SmartRX!!!ボード側と PC 側のアプリケーションプログラムについて記載します。

1.2. SmartRX!!!マイコンボード側アプリケーション

SmartRX.c[抜粋, 一部書き換え]

・データの送信

```
MyUsbFunctionSetSendData (&cSend, 1); //送信
```

送信するバイト数は 1

スイッチ(SW2-4)のデータを cSend 変数に代入して送信

・データの受信

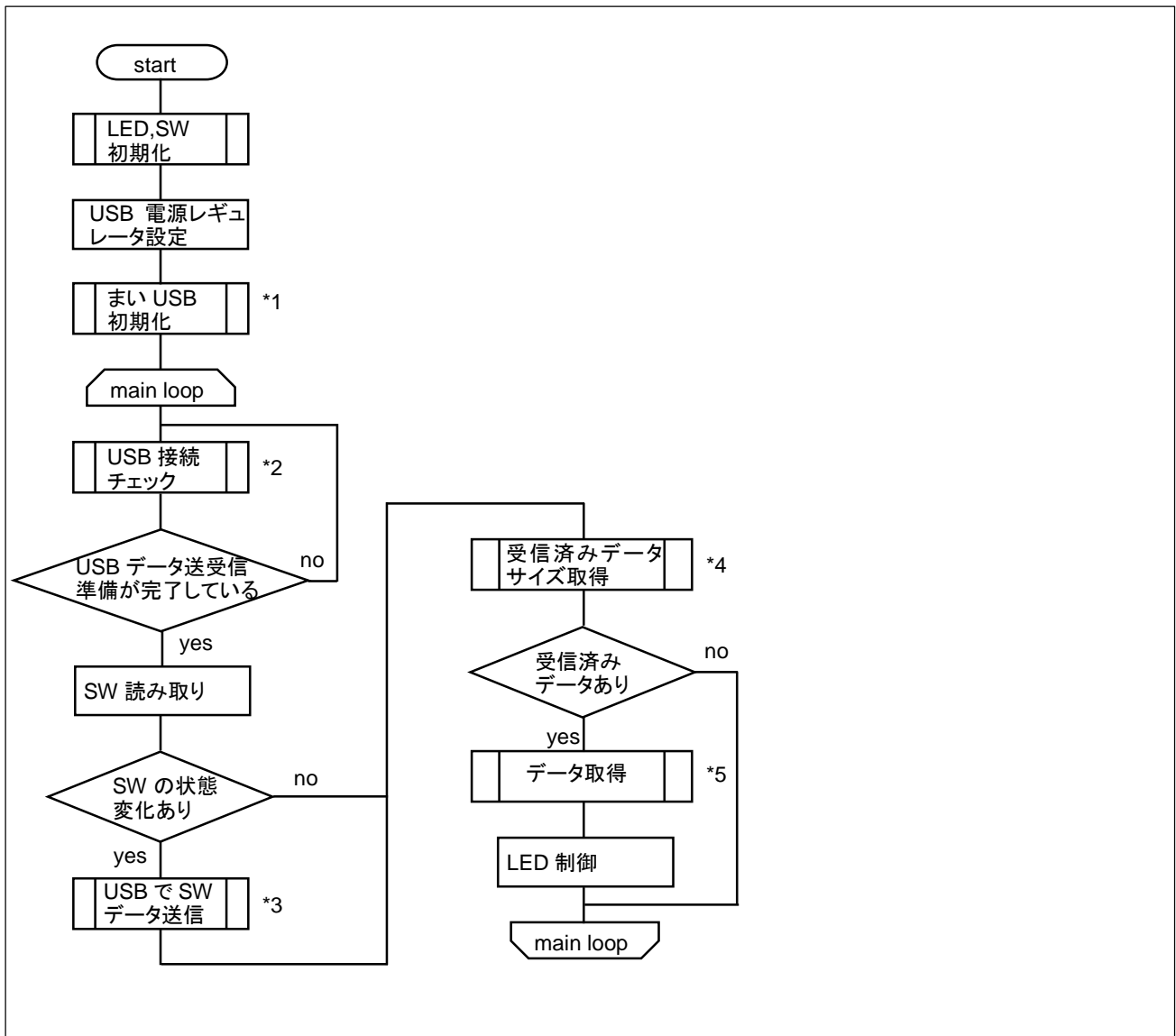
```
if ( MyUsbFunctionGetRecvDataLength() != 0 ) //受信データ長チェック
{
    MyUsbFunctionGetRecvData ( RcvBuff ); //受信データ取得
    led_set (RcvBuff[0]);
}
```

PC からデータが送信されてきた際はバッファにデータを格納(ライブラリで処理)
バッファに溜まっているデータのサイズを確認

バッファにデータがある場合はデータを取得して
LED を制御

マイコンボード側のアプリケーションでデータを送受信する部分のソースコードを示します。USB-function を使用して PC とデータの送受信を行う部分は、ライブラリとしてカプセル化されていますので、データの送受信はライブラリ関数の呼び出しのみで行えます。

ーフローチャートー



使用しているライブラリ関数

No	関数名	処理内容
*1	MyUsbFunctionInit()	まい USB ライブラリ初期化
*2	MyUsbFunctionIsConnection()	接続状態のチェック
*3	MyUsbFunctionSetSendData()	PC に対してデータ送信
*4	MyUsbFunctionGetRecvDataLength()	PC からのデータを受信しているか確認 (バッファに受信済みのデータサイズを返す)
*5	MyUsbFunctionGetRecvData()	データの受信 (バッファに格納されているデータを返す)

PC から送信されてくるデータはどのタイミングで来るかは不明ですので、データが来た時点で、ライブラリがバッファに格納します。ユーザ側で使用する関数は、バッファに格納されているデータのサイズの取得と、データ本体の取得となっています。

データの受信は USB 割り込みで処理されます。

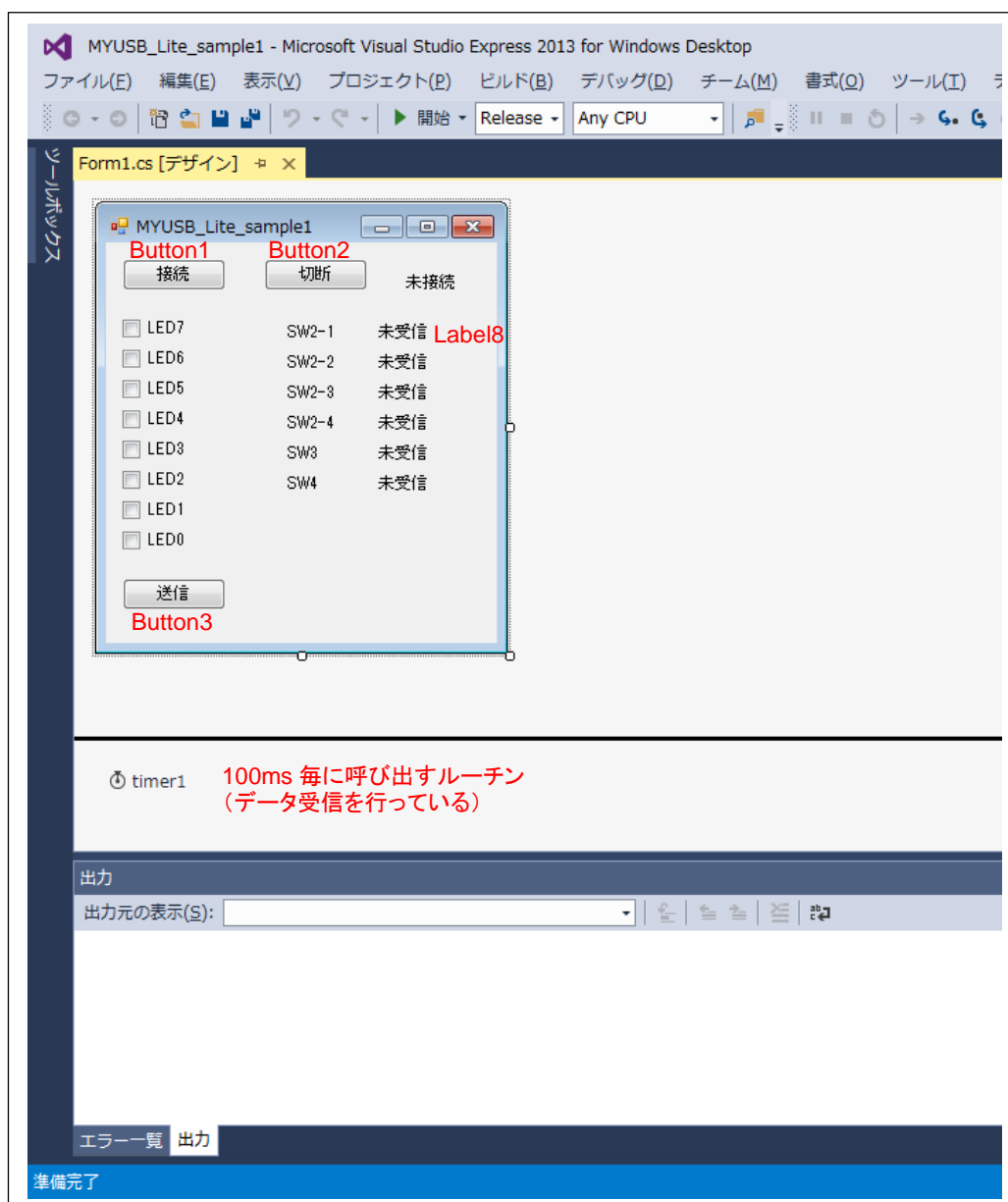
1.3. PC 側アプリケーション

PC 側アプリケーションは、まい USB ライブラリ(DLL 関数)を呼び出す形で作成します。

まい USB ライブラリ関数(DLL)は、ハードウェアのドライバソフト(SYS)を経由してハードウェア(SmartRX!!!ボード)にアクセスします。DLL と SYS ファイルは、当社で作成したものが提供されますので、ユーザ側ではアプリケーションプログラム(exe)を作成する事となります。

推奨する使用言語としては、DLL を呼び出すため、C++となっています。本チュートリアルでは、GUI(フォームアプリケーション)を容易に構築できる、C#でサンプルを作成しています。

※添付のサンプルプログラムは、VisualStudio2013 向けのプロジェクトとなっています
(ソースコードは、¥SOURCE¥PC 以下に格納されています)



ツールボックスから、ボタンやチェックボックス等をフォームに配置します。

Form1.cs[抜粋]

・DLL の呼び出し

```
//DLLImportに必要
using System.Runtime.InteropServices;

(中略)

[DllImport("myusbLite.dll", CallingConvention = CallingConvention.Cdecl)]
private extern static UIntPtr MyUsbHostInitDll(IntPtr hwnd,
    ulong messageStsNum, IntPtr hStsEvent, bool bSendBlock);

[DllImport("myusbLite.dll", CallingConvention = CallingConvention.Cdecl)]
private extern static void MyUsbHostTermDll();

[DllImport("myusbLite.dll", CallingConvention = CallingConvention.Cdecl)]
private extern static bool MyUsbHostSendData(int[] pData, ulong len);

[DllImport("myusbLite.dll", CallingConvention = CallingConvention.Cdecl)]
private extern static bool MyUsbHostRecvData(ulong[] pLength);

[DllImport("myusbLite.dll", CallingConvention = CallingConvention.Cdecl)]
private extern static ulong MyUsbHostGetLastEvent();

[DllImport("myusbLite.dll", CallingConvention = CallingConvention.Cdecl)]
private extern static IntPtr MyUsbHostGetRecvPointer();

[DllImport("myusbLite.dll", CallingConvention = CallingConvention.Cdecl)]
private extern static ulong MyUsbHostGetLastError();
```

DLL を DllImport で呼び出しをします。

・データの送信

```
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int[] sbuf = new int[1];
    sbuf[0] = led;
    ulong len = 1;

    MyUsbHostSendData(sbuf, len); //データの送信
}
```

Button3(送信ボタン)を押した際の処理です。led には、チェックボックスの値が反映されています。
本関数では、1 バイトのデータを SmartRX!!!マイコンボード側に送信しています。

・データの受信

```
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    int[] rbuf = new int[4096];

    int size = System.Runtime.InteropServices.Marshal.SizeOf(typeof(byte)) *
        rbuf.Length;
    IntPtr unmanagedArea =
        System.Runtime.InteropServices.Marshal.AllocHGlobal(size);

    ulong[] len = new ulong[1];

    MyUsbHostRecvData(len);    //受信データがあるか確認

    if (len[0] != 0)
    {
        unmanagedArea = MyUsbHostGetRecvPointer(); //受信データの取得

        System.Runtime.InteropServices.Marshal.Copy
            (unmanagedArea, rbuf, 0, (int)len[0]);

        if ((rbuf[0] & 0x01) == 0x01) //rbuf[0]にSmartRX!!!ボードのスイッチ情報
        {
            label8.Text = "OFF";
        }
        else
        {
            label8.Text = "ON";
        }
    }
}
```

(後略)

型に厳格な C#向けの型変換を行っており、プログラムコードとしては冗長な点がありますが、マイコンボード向けのプログラム同様、「受信バッファにデータがあるか」を確認し、データがある場合は「データの取得(コピー)」を行います。

この部分は、100ms に 1 回、定期的呼び出しています。

使用しているライブラリ関数

No	関数名	処理内容
1	MyUsbHostInitDll()	まい USB ライブラリ初期化
2	MyUsbHostSendData()	マイコンボードに対してデータ送信
3	MyUsbHostRecvData()	マイコンボードからのデータを受信しているか確認 (バッファに受信済みのデータサイズを返す)
4	MyUsbHostGetRecvPointer()	データの受信 (バッファに格納されているデータのポインタを返す)
5	MyUsbHostTermDll()	ライブラリ関数の終了処理

USB 通信部分がライブラリ化されている、まい USB を使用すると、マイコンボード側、PC 側とも数行のプログラムでデータのやり取りが行えます。

1.4. まい USB Lite の制約事項

本チュートリアル付属の「まい USB Lite」は、製品版である「まい USB」の体験版となります。製品版に対し、以下の制約事項があります。

—マイコンボード側—

- ・一度に送信できるデータは 1 バイト
- ・送信データは、常に 64 バイト(ユーザデータ 1 バイト+ダミーデータ 63 バイト)に伸長される

—PC 側—

- ・データ送信時 500ms の遅延が入る

※本チュートリアルの動作では、PC 側アプリケーションで送信ボタンを押した後、一瞬遅延が入り、SmartRX!!!マイコンボード化しますが製品版では遅延はありません

2. 付録

取扱説明書改定記録

バージョン	発行日	ページ	改定内容
REV.1.0.0.0	2018.9.27	—	初版発行

お問合せ窓口

最新情報については弊社ホームページをご活用ください。

ご不明点は弊社サポート窓口までお問合せください。

株式会社 **北斗電子**

〒060-0042 札幌市中央区大通西 16 丁目 3 番地 7

TEL 011-640-8800 FAX 011-640-8801

e-mail: support@hokutodenshi.co.jp (サポート用)、order@hokutodenshi.co.jp (ご注文用)

URL: <http://www.hokutodenshi.co.jp>

商標等の表記について

- ・ 全ての商標及び登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。
- ・ パーソナルコンピュータを PC と称します。

ルネサス エレクトロニクス RX マイコン搭載
HSB シリーズマイコンボード 評価キット

SmartRX 学習キット チュートリアル 5

株式会社 **北斗電子**

©2018 北斗電子 Printed in Japan 2018 年 9 月 27 日改訂 REV.1.0.0.0 (180927)
