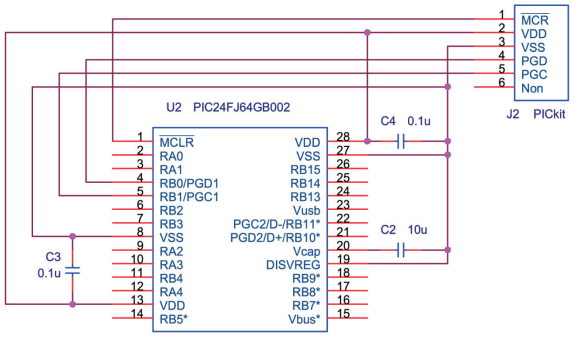
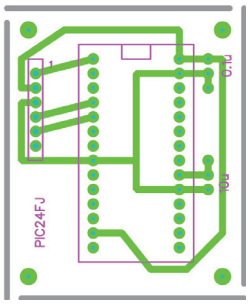
【回路図】

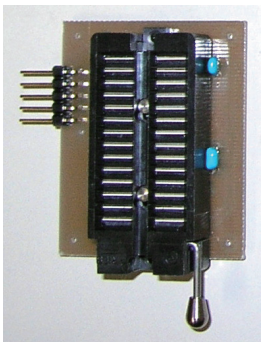
PIC24F64Gx002　書込みアダプタ

回路図



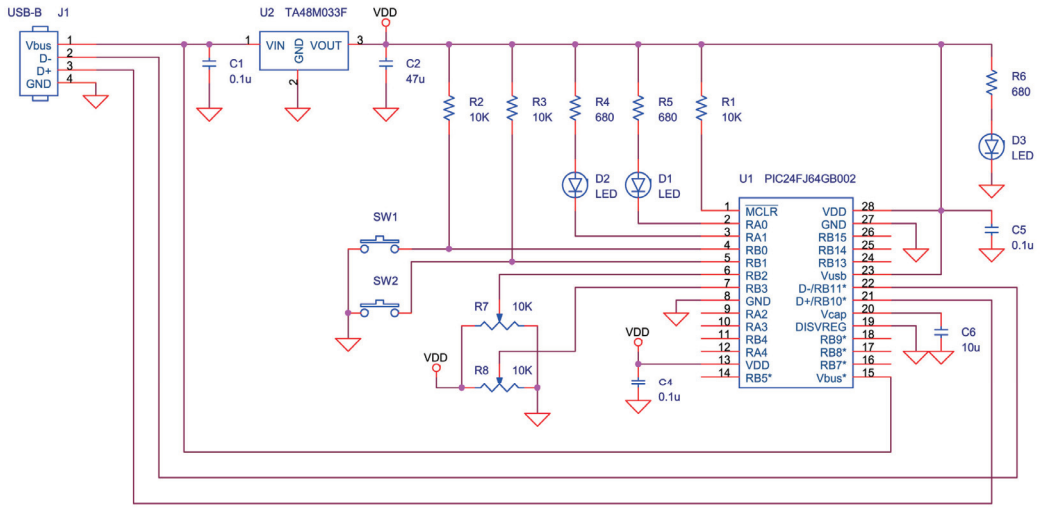
部品面





PIC24F64GB002　USBテスト回路

回路図

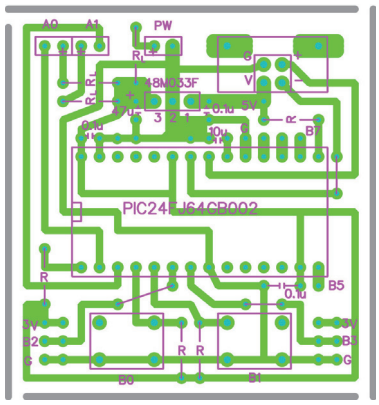


記号	名称	個数
USB-B	USBコネクタBタイプ	1
C4,C5	セラミックコンデンサ　0.1μF	1
C6	セラミックコンデンサ　10μF	1
R1～R3	抵抗　10KΩ	2
R4～R6	抵抗　680Ω～1KΩ	3
R7,R8	可変抵抗　5KΩ～10KΩ	2
D1～D3	LED	3
SW1～SW2	押しボタンスイッチ 押したときだけON	2
U1	ゼロプレッシャー（ZIF）	1
	ICソケット	1
	PIC24F64GB002	1
U2	5V　->　3.3V　レギュレータ	1
C1	セラミックコンデンサ　0.1μF	1
C2	電界コンデンサ　47μF	1

C1,C2は使用するレギュレータに合わせる

可変抵抗は、アナログ入力のテスト用、今後のテストプログラムで使用できる

部品面

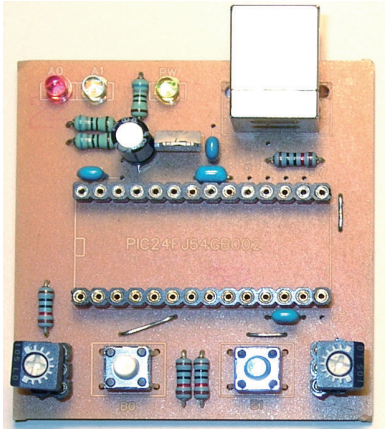


PICのICソケットには、ZIFソケットを使用

RL：680Ω～1KΩ程度
LEDの電流制限

R：プルアップ
10KΩ程度
（スイッチの10Kはもう少し低くても良い）

注意：RB0とRB1などは略して、R0とR1と記している。



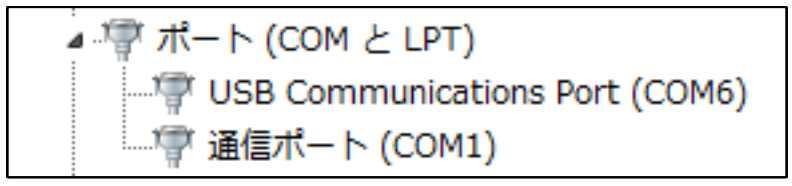
ZIFはICソケットに挿すようにした。

【動作確認】

1）テストプログラムの準備、適当なフォルダを作ってアプリケーションライブラリからコピー
C:¥Microchip Solutions v2011-12-05¥USB¥Device - CDC - Basic Demo¥PC Dynamic Software Example
「Dynamic CDC Demo.exe」をコピー

COMドライバーの準備、適当なフォルダを作ってアプリケーションライブラリからコピー
C:¥Microchip Solutions v2011-12-05¥USB¥Device - CDC - Basic Demo¥inf
「mchpcdc.inf」と「mchpcdc.cat」の2つをコピー

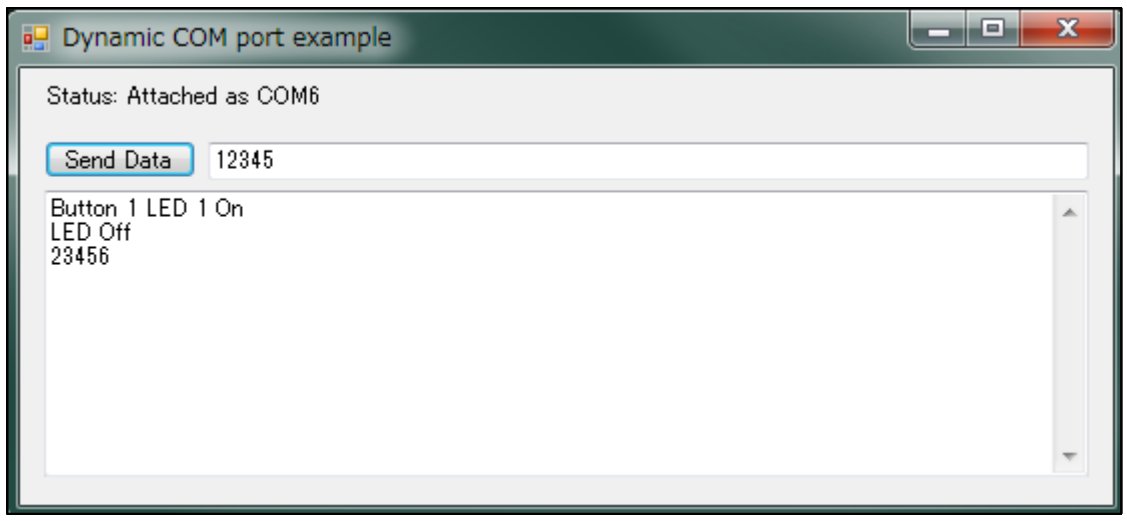
2）テストボードをパソコンに接続、デバイスドライバには上記のものを指定する。
[デバイスマネージャー]を開いて、[ポート（COMとLPT）]の中に、
「USB Communications Port(COM　)」が追加されているのを確認する。
　注意）COMポートの番号はシステムによって変わる



3）テストプログラムの「Dynamic CDC Demo.exe」を起動

テストボードのスイッチ1を押すと、LED1が点灯して、PCには「Button 1 LED 1 On」の文字列が送られてくる。
テストボードのスイッチ2を押すと、LED1が消灯して、PCには「LED Off」の文字列が送られてくる。

PCのSend Data欄に、文字列を入力して[Send Data]ボタンを押してテストボードに送信する。
テストボードは、受信した文字列の文字コードに +1 したものをPCに送り返す。



【開発環境】

組み込みプログラムの開発環境を用意する

1）以下のファイルを、マイクロチップ・テクノロジー・ジャパンからダウンロード
フリーでダウンロードできるが、ファイル名は新しいバージョンになると変わる

◎MPLAB　IDE　統合環境
http://www.microchip.co.jp/download.html
例）　MPLAB_IDE_8_83.zip

◎C30コンパイラ、ユーザー登録が必要
http://www.microchip.co.jp/download.html
例）　mplabc30_v3_30c_windows.exe

◎アプリケーションライブラリ
http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1486
http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=2680&dDocName=en547784
例）　microchip-application-libraries-v2011-12-05-windows-installer.exe

2）上記の3つのファイルを順にインストールする。

アプリケーションライブラリは、USB機能だけをインストールすればよい。

【プロジェクトの準備】

フォルダの作成、注意、ファイルパスの中に日本語（全角：2バイト文字） が無いのが良いかも。
フォルダ「cdc-basic_24」を作成
フォルダ「cdc-basic_24」の中にフォルダ「USB」を作成

ファイルのコピー。 USBに必要なファイルをコピーします。(プロジェクトとしては行儀が悪いかも)
「C:¥Microchip Solutions v2011-12-05¥USB¥Device - CDC - Basic Demo¥Firmware」から、フォルダ「cdc-basic_24」にファイルをコピー
main.c
HardwareProfile.h
usb_config.h
usb_descriptors.c

「C:¥Microchip Solutions v2011-12-05¥Microchip¥USB」から、フォルダ「cdc-basic_24」にファイルをコピー
usb_device.c
usb_hal_pic24.c

「C:¥Microchip Solutions v2011-12-05¥Microchip¥USB」から、フォルダ「cdc-basic_24¥USB」にファイルをコピー
usb_hal_local.h
usb_device_local.h

「C:¥Microchip Solutions v2011-12-05¥Microchip¥USB¥CDC Device Driver」から、フォルダ「cdc-basic_24」にファイルをコピー
usb_function_cdc.c

「C:¥Microchip Solutions v2011-12-05¥Microchip¥Include」から、フォルダ「cdc-basic_24」にファイルをコピー
Compiler.h

「C:¥Microchip Solutions v2011-12-05¥Microchip¥Include」から、フォルダ「cdc-basic_24¥USB」にファイルをコピー
GenericTypeDefs.h

「C:¥Microchip Solutions v2011-12-05¥Microchip¥Include¥USB」から、フォルダ「cdc-basic_24¥USB」にファイルをコピー
usb.h
usb_ch9.h
usb_common.h
usb_device.h
usb_hal.h
usb_hal_pic24.h
usb_function_cdc.h

「MPLAB IDE」でプロジェクトの作成
「Project」メニューから「Project Wizard」を起動
1. 「Device:」で「PIC24FJ64GB002」を選択
2. 「Active Toolsuite」で「Microchip C30 Toolsuite」を選択
3. 「Create New Project File」でフォルダ「cdc-basic_24」内にプロジェクトファイル「cdcbas.mcp」名で保存
4. 「Add existing files to your project」は空（Addをしない）

MPLAB IDE の「Project」ウインドウに、フォルダ「hid_Joystick」内の「*.c *.h」のファイルをドラッグ &ドロップする。
「Project」ウインドウにファイル名 （拡張子で自動で振り分けられます）が表示される。

1. ファイルの修正

2. ビルド（コンパイル）のモードを「Release」にする。

3. ビルド（コンパイル）をおこなう。

4. HEXファイルをPICに書き込む

【ファイル修正】

フォルダ「cdc-basic_18」

HardwareProfile.h　　ファイルの修正、「HardwareProfile.h」を参照

main.c　　ファイルの修正、「main.c」を参照

usb_config.h　　コメントアウトの変更
制御方式を、ポーリング形式の場合
　　#define USB_POLLING
　　//#define USB_INTERRUPT
または
制御方式を、割込みイベント形式の場合
　　//#define USB_POLLING
　　#define USB_INTERRUPT

usb_device.c　　ファイルパスの変更
修正前　#include "../USB/usb_device_local.h"
修正後　#include "./USB/usb_device_local.h"

usb_function_cdc.c　　変更なし
usb_descriptors.c　　変更なし
Compiler.h　　変更なし
usb_hal_pic24.c　　変更なし

「cdc-basic_18¥USB」

usb_hal_pic24.h　　ファイルパスの変更
修正前　#include "Compiler.h"
修正後　#include "../Compiler.h"

修正前　#include "usb_config.h"
修正後　#include "../usb_config.h"

usb_hal_local.h　　ファイルパスの変更
修正前　#include "usb_config.h"
修正後　#include "../usb_config.h"

usb.h　　ファイルパスの変更
修正前　#include "Compiler.h"
- #include "usb_config.h"　　// Must be defined by the application
- #include "USB/usb_common.h"　　// Common USB library definitions
- #include "USB/usb_ch9.h"　　// USB device framework definitions
- #if defined(USB_SUPPORT_DEVICE)
- #include "USB/usb_device.h"　　// USB Device abstraction layer interface
- #endif
- #include "USB/usb_hal.h"　　// Hardware Abstraction Layer interface

修正後　#include "../Compiler.h"
- #include "../usb_config.h"　　// Must be defined by the application
- #include "usb_common.h"　　// Common USB library definitions
- #include "usb_ch9.h"　　// USB device framework definitions
- #if defined(USB_SUPPORT_DEVICE)
- #include "usb_device.h"　　// USB Device abstraction layer interface
- #endif
- #include "usb_hal.h"　　// Hardware Abstraction Layer interface

修正前　#include "USB/usb_hal_pic24.h"
修正後　#include "usb_hal_pic24.h"

usb_device_local.h　　変更なし
GenericTypeDefs.h　　変更なし
usb_ch9.h　　変更なし
usb_common.h　　変更なし
usb_device.h　　変更なし
usb_hal.h　　変更なし

usb_function_cdc.h　　ファイルパスの変更
修正前　#include "USB/usb.h"
- #include "usb_config.h"

修正後　#include "usb.h"
- #include "../usb_config.h"

【HardwareProfile.h】

ファイル全体を以下の内容に置換える

```
/********************************************************************
 FileName:      HardwareProfile.h
********************************************************************/

#ifndef HARDWARE_PROFILE_H
#define HARDWARE_PROFILE_H

    /*******************************************************************/
    /******** USB stack hardware selection options *********************/
    /*******************************************************************/
#if defined(__PIC24FJ64GB002__)    // PIC24FJ64GB002
    //#define USE_SELF_POWER_SENSE_IO
    #define tris_self_power     TRISAbits.TRISA2    // Input
    #define self_power          1

    //#define USE_USB_BUS_SENSE_IO
    #define tris_usb_bus_sense  U1OTGSTATbits.SESVD  // Input
    #define USB_BUS_SENSE       U1OTGSTATbits.SESVD
#endif

#if defined(__18F14K50)
    //#define USE_SELF_POWER_SENSE_IO
    #define tris_self_power     TRISCbits.TRISC2    // Input
    #define self_power          1

    //#define USE_USB_BUS_SENSE_IO
    #define tris_usb_bus_sense  TRISCbits.TRISC2    // Input
    #define USB_BUS_SENSE       1
#endif

    /*******************************************************************/
    /******** Application specific definitions *************************/
    /*******************************************************************/
#if defined(__PIC24FJ64GB002__)  // PIC24FJ64GB002

    #define PIC24F_STARTER_KIT
    #define CLOCK_FREQ 32000000

    /** SWITCH **/
    #define mInitSwitch1()      TRISBbits.TRISB0=1;
    #define mInitSwitch2()      TRISBbits.TRISB1=1;
    #define mInitAllSwitches()  mInitSwitch1();mInitSwitch2();
    #define sw1                 PORTBbits.RB0
    #define sw2                 PORTBbits.RB1

    #define led01               LATAbits.LATA0
    #define led02               LATAbits.LATA1
#endif

#if defined(__18F14K50)
    #define DEMO_BOARD PIC18F_STARTER_KIT_1
    #define CLOCK_FREQ 48000000
    #define GetSystemClock() CLOCK_FREQ

    /** SWITCH **/
    #define mInitSwitch1()      TRISCbits.TRISC4=1;
    #define mInitSwitch2()      TRISCbits.TRISC5=1;
    #define mInitAllSwitches()  mInitSwitch1();mInitSwitch2();
    #define sw1                 PORTCbits.RC4
    #define sw2                 PORTCbits.RC5

    #define led01               LATBbits.LATB4
    #define led02               LATBbits.LATB5
#endif


    /** I/O pin definitions **/
    #define INPUT_PIN 1
    #define OUTPUT_PIN 0


#endif  //HARDWARE_PROFILE_H
```

【main.c】

プログラムの修正
・置換え箇所
最初の行から、コメント部分「/******* USB Callback Functions **********/」の前までを、
緑色の行の内容に置換える。

・修正箇所
コメント部分「/******* USB Callback Functions **********/」以降で、
青色で指定した部分がコメントアウトするように修正する。

```
/** INCLUDES *******************************************************/
#if defined(__18F14K50)
	#include <p18f14k50.h>
#else
	#include <p24fj64gb002.h>
#endif

#include "./USB/usb.h"
#include "HardwareProfile.h"
#include "./USB/usb_function_cdc.h"

/** CONFIGURATION **************************************************/
#if defined(__18F14K50)
	#pragma config CPUDIV = NOCLKDIV ,USBDIV = OFF, FOSC = HS
	#pragma config PLLEN = OFF, PCLKEN = ON, HFOFST = OFF, DEBUG = OFF
	#pragma config PWRTEN = ON, BOREN = OFF, BORV = 30, MCLRE = ON
	#pragma config FCMEN = OFF, IESO = OFF, WDTEN = OFF, WDTPS = 1, LVP = OFF
	#pragma config XINST = OFF, STVREN = ON, BBSIZ = OFF
	#pragma config CP0 = OFF, CP1 = OFF, CPB = OFF, CPD = OFF
	#pragma config WRT0 = OFF,  WRT1 = OFF, WRTC = OFF, WRTB = OFF, WRTD = OFF
	#pragma config EBTR0 = OFF, EBTR1 = OFF, EBTRB = OFF
#else
	_CONFIG1(WINDIS_OFF & FWDTEN_OFF & ICS_PGx1 & GCP_OFF & JTAGEN_OFF)
	_CONFIG2(IESO_ON & PLLDIV_DIV2 & PLL96MHZ_ON & FNOSC_FRCPLL & FCKSM_CSDCMD &
		OSCIOFNC_ON & IOL1WAY_OFF & I2C1SEL_PRI & POSCMOD_NONE)
	_CONFIG3(WPFP_WPFP0 & SOSCSEL_IO & WUTSEL_LEG & WPDIS_WPDIS & WPCFG_WPCFGDIS & WPEND_WPENDMEM)
	_CONFIG4(DSWDTPS_DSWDTPS3 & DSWDTOSC_LPRC & RTCOSC_SOSC & DSBOREN_OFF & DSWDTEN_OFF)
#endif



/** I N C L U D E S **************************************************/

#include "GenericTypeDefs.h"
#include "Compiler.h"
#include "usb_config.h"
#include "./USB/usb_device.h"
#include "./USB/usb.h"

#include "HardwareProfile.h"

/** V A R I A B L E S ************************************************/
#pragma udata
char USB_In_Buffer[64];
char USB_Out_Buffer[64];

BYTE old_sw1,old_sw2;

/** P R I V A T E  P R O T O T Y P E S *******************************/
static void InitializeSystem(void);
void UserInit(void);
void ProcessIO(void);

BOOL Switch1IsPressed(void);
BOOL Switch2IsPressed(void);

void USBDeviceTasks(void);
void USBCBSendResume(void);

/** VECTOR REMAPPING ***********************************************/
#if defined(__18F14K50)
#if defined(USB_INTERRUPT)
	void YourHighPriorityISRCode();
	void YourLowPriorityISRCode();

	#pragma udata
	#define REMAPPED_RESET_VECTOR_ADDRESS			0x00
	#define REMAPPED_HIGH_INTERRUPT_VECTOR_ADDRESS		0x08
	#define REMAPPED_LOW_INTERRUPT_VECTOR_ADDRESS		0x18

	#pragma code REMAPPED_HIGH_INTERRUPT_VECTOR = REMAPPED_HIGH_INTERRUPT_VECTOR_ADDRESS
	void Remapped_High_ISR (void)
	{
		_asm goto YourHighPriorityISRCode _endasm
	}
	#pragma code REMAPPED_LOW_INTERRUPT_VECTOR = REMAPPED_LOW_INTERRUPT_VECTOR_ADDRESS
	void Remapped_Low_ISR (void)
```

```
        {
                _asm goto YourLowPriorityISRCode _endasm
        }

        #pragma code
        #pragma interrupt YourHighPriorityISRCode
        void YourHighPriorityISRCode()
        {
                USBDeviceTasks();
        }
        #pragma interruptlow YourLowPriorityISRCode
        void YourLowPriorityISRCode()
        {
        }
#endif
#endif

#if 0
void __attribute__((interrupt, auto_psv)) _T1Interrupt(void)
{
}
#endif


/** DECLARATIONS ***************************************************/
#pragma code

/******************************************************************
 * Function:        void main(void)
******************************************************************/
void main(void)
{
    InitializeSystem();

#if defined(USB_INTERRUPT)
        USBDeviceAttach();
#endif

        LATBbits.LATB4 = 0;               //LED On  PORTB = 0x10 ^ 0xff;

    while(1)
    {

#if defined(USB_POLLING)
                // Check bus status and service USB interrupts.
        USBDeviceTasks();
#endif

                // Application-specific tasks.
                // Application related code may be added here, or in the ProcessIO() function.
        ProcessIO();
    }
}

/******************************************************************
 * Function:        static void InitializeSystem(void)
 ******************************************************************/
static void InitializeSystem(void)
{
    UserInit();
    #if defined(USE_USB_BUS_SENSE_IO)
    tris_usb_bus_sense = INPUT_PIN; // See HardwareProfile.h
    #endif

    #if defined(USE_SELF_POWER_SENSE_IO)
    tris_self_power = INPUT_PIN;        // See HardwareProfile.h
    #endif

    USBDeviceInit();        //usb_device.c.
                            //Initializes USB module SFRs and firmware variables to known states.
}

/******************************************************************************
 * Function:        void UserInit(void)
 *****************************************************************************/
void UserInit(void)
{
#if defined(__18F14K50)
        /* 入出力ポート設定  */
        TRISA = 0x00;
        TRISB = 0x00;
        TRISC = 0xf0;
        ADCON0bits.ADON = 0;        //AD OFF
#else
    unsigned int pll_startup_counter = 600;

        CLKDIV = 0x0000;                                    // CPU:32MHz
        CLKDIVbits.PLLEN = 1;                              // 96MHz PLL On,
        while(pll_startup_counter--);
```

```
        RCONbits.SWDTEN = 0;                                    //ウオッチドック・ソフトウエア OFF
        AD1PCFG = 0xFFFF;                                       //AD OFF

        /* 入出力ポート設定  */
        TRISA = 0x0000;                                                 //
        TRISB = 0x0003;                                                 //
#endif


        led01 = 1;                //LED OFF
        led02 = 1;

    //Initialize all of the push buttons
    mInitAllSwitches();
    old_sw1 = sw1;
    old_sw2 = sw2;
}

/******************************************************************
 * Function:        void ProcessIO(void)
 ******************************************************************/
void ProcessIO(void)
{
    BYTE numBytesRead;
        BYTE i;

        BYTE txbuff[ 10 ];

    // User Application USB tasks
    if( (USBDeviceState < CONFIGURED_STATE)||(USBSuspendControl==1) ) return;

    if( USBUSARTIsTxTrfReady() == TRUE )                //送信準備確認 TRUE:送信可能  FALSE:送信中
    {
        if(Switch1IsPressed())
        {
                        led01 = 0;                  //LED1 ON
                putrsUSBUSART("Button 1 LED 1 On ¥r¥n"); //ROM内文字列の送信準備、0x00(含む) デリミタ
        }
        if(Switch2IsPressed())
        {
                        led01 = 1;                  //LED1 OFF

                txbuff[ 0 ] = 'L';
                txbuff[ 1 ] = 'E';
                txbuff[ 2 ] = 'D';
                txbuff[ 3 ] = ' ';
                txbuff[ 4 ] = '0';
                txbuff[ 5 ] = 'f';
                txbuff[ 6 ] = 'f';
                txbuff[ 7 ] = '¥r';
                txbuff[ 8 ] = '¥n';
                txbuff[ 9 ] = 0x00;
                putsUSBUSART( txbuff );                 //RAM内文字列の送信準備、0x00(含む) デリミタ
        }
    }

    if( USBUSARTIsTxTrfReady() == TRUE )                //送信準備確認
    {
                numBytesRead = getsUSBUSART( USB_Out_Buffer, 64 );
                if( numBytesRead != 0 )
                {

                        for( i=0; i < numBytesRead; i++ )
                        {
                                led02 = led02 ^ 1;                  //LED2 ON-OFF

                                switch(USB_Out_Buffer[i])
                                {
                                        case 0x0A:
                                        case 0x0D:
                                                USB_In_Buffer[i] = USB_Out_Buffer[i];
                                                break;
                                        default:
                                                USB_In_Buffer[i] = USB_Out_Buffer[i] + 1;
                                                break;
                                }

                        }
                                                //RAM内文字列の送信準備、バイナリデータ：文字数指定
                        putUSBUSART( USB_In_Buffer, numBytesRead );
                }
        }

    CDCTxService();                 //送信実行
}

/******************************************************************************
 * Function:        BOOL Switch1IsPressed(void)
```

```
 ********************************************************************/
BOOL Switch1IsPressed(void)
{
    if(sw1 != old_sw1)
    {
        old_sw1 = sw1;                  // Save new value
        if(sw1 == 0)                    // If pressed
            return TRUE;                // Was pressed
    }
    return FALSE;                       // Was not pressed
}

/********************************************************************
 * Function:        BOOL Switch2IsPressed(void)
 ********************************************************************/
BOOL Switch2IsPressed(void)
{
    if(sw2 != old_sw2)
    {
        old_sw2 = sw2;                  // Save new value
        if(sw2 == 0)                    // If pressed
            return TRUE;                // Was pressed
    }
    return FALSE;                       // Was not pressed
}


// ******************************************************************************************************
// ************** USB Callback Functions ****************************************************************
// ******************************************************************************************************
// The USB firmware stack will call the callback functions USBCBxxx() in response to certain USB related
// events.  For example, if the host PC is powering down, it will stop sending out Start of Frame (SOF)
// packets to your device.  In response to this, all USB devices are supposed to decrease their power
// consumption from the USB Vbus to <2.5mA each.  The USB module detects this condition (which according
// to the USB specifications is 3+ms of no bus activity/SOF packets) and then calls the USBCBSuspend()
// function.  You should modify these callback functions to take appropriate actions for each of these
// conditions.  For example, in the USBCBSuspend(), you may wish to add code that will decrease power
// consumption from Vbus to <2.5mA (such as by clock switching, turning off LEDs, putting the
// microcontroller to sleep, etc.).  Then, in the USBCBWakeFromSuspend() function, you may then wish to
// add code that undoes the power saving things done in the USBCBSuspend() function.

// The USBCBSendResume() function is special, in that the USB stack will not automatically call this
// function.  This function is meant to be called from the application firmware instead.  See the
// additional comments near the function.

/********************************************************************
 * Function:        void USBCBSuspend(void)
 *
 * PreCondition:    None
 *
 * Input:           None
 *
 * Output:          None
 *
 * Side Effects:    None
 *
 * Overview:        Call back that is invoked when a USB suspend is detected
 *
 * Note:            None
 ********************************************************************/
void USBCBSuspend(void)
{
        //Example power saving code.  Insert appropriate code here for the desired
        //application behavior.  If the microcontroller will be put to sleep, a
        //process similar to that shown below may be used:

        //ConfigureIOPinsForLowPower();
        //SaveStateOfAllInterruptEnableBits();
        //DisableAllInterruptEnableBits();
        //EnableOnlyTheInterruptsWhichWillBeUsedToWakeTheMicro();
        //Sleep();
        //RestoreStateOfAllPreviouslySavedInterruptEnableBits();
        //RestoreIOPinsToNormal();

        //IMPORTANT NOTE: Do not clear the USBActivityIF (ACTVIF) bit here.  This bit is
        //cleared inside the usb_device.c file.  Clearing USBActivityIF here will cause
        //things to not work as intended.

/*
    #if defined(__C30__)
        USBSleepOnSuspend();
    #endif
*/
}

/********************************************************************
```

以下は変更無し、そのまま残す

【関数説明】

・HIDのUSB通信バッファの大きさは、受信：64バイト、送信：64バイト

受信バッファ
char USB_In_Buffer[64];
送信バッファ
char USB_Out_Buffer[64];

・受信は以下の関数でおこなう

numBytesRead = getsUSBUSART(USB_Out_Buffer, 64);
引数1：USB_Out_Buffe：受信文字列のポインタ
引数2：64：受信文字数

戻り値：numBytesRead：実際の受信文字数

・送信は以下の関数でおこなう

putrsUSBUSART("Button 1 LED 1 On ¥r¥n");
引数1："Button 1 LED 1 On ¥r¥n"：送信文字列のポインタ
ROM内文字列の送信準備、0x00(含む) までを送信

putsUSBUSART(txbuff);
引数1：txbuff：送信文字列のポインタ
RAM内文字列の送信準備、0x00(含む) までを送信

putUSBUSART(USB_In_Buffer, numBytesRead);
引数1：USB_In_Buffer：送信文字列のポインタ
引数2：numBytesRead：送信文字数
RAM内文字列の送信準備、バイナリデータで指定文字数分を送信

CDCTxService();
文字列の送信、エンドポイントの大きさで分割される。分割分は再度行う。
本プログラムでは64bytで指定している。

BOOL USBUSARTIsTxTrfReady()
戻り値：BOOL:TRUE=送信可能、FALSE=送信不可

【備考、CONFIG設定】

「C:¥Program Files¥Microchip¥MPLAB C30¥support¥PIC24F¥inc¥p24FJ64GB002.inc」より抜粋

```
;----- CONFIG4 (0xabf8) ---------------------------------------------------
;
;  The following settings are available for CONFIG4:
;
;   DSWDT Postscale Select:
;     DSWDTPS_DSWDTPS0      1:2 (2.1 ms)
;     DSWDTPS_DSWDTPS1      1:8 (8.3 ms)
;     DSWDTPS_DSWDTPS2      1:32 (33 ms)
;     DSWDTPS_DSWDTPS3      1:128 (132 ms)
;     DSWDTPS_DSWDTPS4      1:512 (528 ms)
;     DSWDTPS_DSWDTPS5      1:2,048 (2.1 seconds)
;     DSWDTPS_DSWDTPS6      1:8,192 (8.5 seconds)
;     DSWDTPS_DSWDTPS7      1:32,768 (34 seconds)
;     DSWDTPS_DSWDTPS8      1:131,072 (135 seconds)
;     DSWDTPS_DSWDTPS9      1:524,288 (9 minutes)
;     DSWDTPS_DSWDTPSA      1:2,097,152 (36 minutes)
;     DSWDTPS_DSWDTPSB      1:8,388,608 (2.4 hours)
;     DSWDTPS_DSWDTPSC      1:33,554,432 (9.6 hours)
;     DSWDTPS_DSWDTPSD      1:134,217,728 (38.5 hours)
;     DSWDTPS_DSWDTPSE      1:536,870,912 (6.4 days)
;     DSWDTPS_DSWDTPSF      1:2,147,483,648 (25.7 days)
;
;   Deep Sleep Watchdog Timer Oscillator Select:
;     DSWDTOSC_SOSC         DSWDT uses Secondary Oscillator (SOSC)
;     DSWDTOSC_LPRC         DSWDT uses Low Power RC Oscillator (LPRC)
;
;   RTCC Reference Oscillator  Select:
;     RTCOSC_LPRC           RTCC uses Low Power RC Oscillator (LPRC)
;     RTCOSC_SOSC           RTCC uses Secondary Oscillator (SOSC)
;
;   Deep Sleep BOR Enable bit:
;     DSBOREN_OFF           BOR disabled in Deep Sleep
;     DSBOREN_ON            BOR enabled in Deep Sleep
;
;   Deep Sleep Watchdog Timer:
;     DSWDTEN_OFF           DSWDT disabled
;     DSWDTEN_ON            DSWDT enabled

;----- CONFIG3 (0xabfa) ---------------------------------------------------
;
;  The following settings are available for CONFIG3:
;
;   Write Protection Flash Page Segment Boundary:
;     WPFP_WPFP0            Page 0 (0x0)
;     WPFP_WPFP1            Page 1 (0x400)
;     WPFP_WPFP2            Page 2 (0x800)
;     WPFP_WPFP3            Page 3 (0xC00)
;     WPFP_WPFP4            Page 4 (0x1000)
;     WPFP_WPFP5            Page 5 (0x1400)
;     WPFP_WPFP6            Page 6 (0x1800)
;     WPFP_WPFP7            Page 7 (0x1C00)
;     WPFP_WPFP8            Page 8 (0x2000)
;     WPFP_WPFP9            Page 9 (0x2400)
;     WPFP_WPFP10           Page 10 (0x2800)
;     WPFP_WPFP11           Page 11 (0x2C00)
;     WPFP_WPFP12           Page 12 (0x3000)
;     WPFP_WPFP13           Page 13 (0x3400)
;     WPFP_WPFP14           Page 14 (0x3800)
```

```
;     WPFP_WPFP15          Page 15 (0x3C00)
;     WPFP_WPFP16          Page 16 (0x4000)
;     WPFP_WPFP17          Page 17 (0x4400)
;     WPFP_WPFP18          Page 18 (0x4800)
;     WPFP_WPFP19          Page 19 (0x4C00)
;     WPFP_WPFP20          Page 20 (0x5000)
;     WPFP_WPFP21          Page 21 (0x5400)
;     WPFP_WPFP22          Page 22 (0x5800)
;     WPFP_WPFP23          Page 23 (0x5C00)
;     WPFP_WPFP24          Page 24 (0x6000)
;     WPFP_WPFP25          Page 25 (0x6400)
;     WPFP_WPFP26          Page 26 (0x6800)
;     WPFP_WPFP27          Page 27 (0x6C00)
;     WPFP_WPFP28          Page 28 (0x7000)
;     WPFP_WPFP29          Page 29 (0x7400)
;     WPFP_WPFP30          Page 30 (0x7800)
;     WPFP_WPFP31          Page 31 (0x7C00)
;     WPFP_WPFP32          Page 32 (0x8000)
;     WPFP_WPFP33          Page 33 (0x8400)
;     WPFP_WPFP34          Page 34 (0x8800)
;     WPFP_WPFP35          Page 35 (0x8C00)
;     WPFP_WPFP36          Page 36 (0x9000)
;     WPFP_WPFP37          Page 37 (0x9400)
;     WPFP_WPFP38          Page 38 (0x9800)
;     WPFP_WPFP39          Page 39 (0x9C00)
;     WPFP_WPFP40          Page 40 (0xA000)
;     WPFP_WPFP41          Page 41 (0xA400)
;     WPFP_WPFP42          Page 42 (0xA800)
;     WPFP_WPFP63          Highest Page (same as page 42)
;
;   Secondary Oscillator Pin Mode Select:
;     SOSCSEL_IO           SOSC pins have digital I/O functions (RA4, RB4)
;     SOSCSEL_LPSOSC       SOSC pins in Low-Power (low drive-strength) Oscillator Mode
;     SOSCSEL_SOSC         SOSC pins in Default (high drive-strength) Oscillator Mode
;
;   Voltage Regulator Wake-up Time Select:
;     WUTSEL_FST           Fast regulator start-up time used
;     WUTSEL_LEG           Default regulator start-up time used
;
;   Segment Write Protection Disable:
;     WPDIS_WPEN           Segmented code protection enabled
;     WPDIS_WPDIS          Segmented code protection disabled
;
;   Write Protect Configuration Page Select:
;     WPCFG_WPCFGEN        Last page and Flash Configuration words are code-protected
;     WPCFG_WPCFGDIS       Last page and Flash Configuration words are unprotected
;
;   Segment Write Protection End Page Select:
;     WPEND_WPSTARTMEM     Write Protect from page 0 to WPFP
;     WPEND_WPENDMEM       Write Protect from WPFP to the last page of memory

;----- CONFIG2 (0xabfc) --------------------------------------------------
;
;  The following settings are available for CONFIG2:
;
;   Primary Oscillator Select:
;     POSCMOD_EC           EC Oscillator mode selected
;     POSCMOD_XT           XT Oscillator mode selected
;     POSCMOD_HS           HS Oscillator mode selected
;     POSCMOD_NONE         Primary Oscillator disabled
;
;   I2C1 Pin Select bit:
```

```
;    I2C1SEL_SEC          Use alternate SCL1/SDA1 pins for I2C1
;    I2C1SEL_PRI          Use default SCL1/SDA1 pins for I2C1
;
;  IOLOCK One-Way Set Enable:
;    IOL1WAY_OFF          The IOLOCK bit can be set and cleared using the unlock sequence
;    IOL1WAY_ON           Once set, the IOLOCK bit cannot be cleared
;
;  OSCO Pin Configuration:
;    OSCIOFNC_ON          OSCO pin functions as port I/O (RA3)
;    OSCIOFNC_OFF         OSCO pin functions as clock output (CLKO)
;
;  Clock Switching and Fail-Safe Clock Monitor:
;    FCKSM_CSECME         Sw Enabled, Mon Enabled
;    FCKSM_CSECMD         Sw Enabled, Mon Disabled
;    FCKSM_CSDCMD         Sw Disabled, Mon Disabled
;
;  Initial Oscillator Select:
;    FNOSC_FRC            Fast RC Oscillator (FRC)
;    FNOSC_FRCPLL         Fast RC Oscillator with Postscaler and PLL module (FRCPLL)
;    FNOSC_PRI            Primary Oscillator (XT, HS, EC)
;    FNOSC_PRIPLL         Primary Oscillator with PLL module (XTPLL, HSPLL, ECPLL)
;    FNOSC_SOSC           Secondary Oscillator (SOSC)
;    FNOSC_LPRC           Low-Power RC Oscillator (LPRC)
;    FNOSC_FRCDIV         Fast RC Oscillator with Postscaler (FRCDIV)
;
;  96MHz PLL Startup Select:
;    PLL96MHZ_OFF         96 MHz PLL Startup is enabled by user in software( controlled with the PLLEN bit)
;    PLL96MHZ_ON          96 MHz PLL Startup is enabled automatically on start-up
;
;  USB 96 MHz PLL Prescaler Select:
;    PLLDIV_NODIV         Oscillator input used directly (4 MHz input)
;    PLLDIV_DIV2          Oscillator input divided by 2 (8 MHz input)
;    PLLDIV_DIV3          Oscillator input divided by 3 (12 MHz input)
;    PLLDIV_DIV4          Oscillator input divided by 4 (16 MHz input)
;    PLLDIV_DIV5          Oscillator input divided by 5 (20 MHz input)
;    PLLDIV_DIV6          Oscillator input divided by 6 (24 MHz input)
;    PLLDIV_DIV8          Oscillator input divided by 8 (32 MHz input)
;    PLLDIV_DIV12         Oscillator input divided by 12 (48 MHz input)
;
;  Internal External Switchover:
;    IESO_OFF             IESO mode (Two-Speed Start-up) disabled
;    IESO_ON              IESO mode (Two-Speed Start-up) enabled

;----- CONFIG1 (0xabfe) ---------------------------------------------------
;
;  The following settings are available for CONFIG1:
;
;  Watchdog Timer Postscaler:
;    WDTPS_PS1            1:1
;    WDTPS_PS2            1:2
;    WDTPS_PS4            1:4
;    WDTPS_PS8            1:8
;    WDTPS_PS16           1:16
;    WDTPS_PS32           1:32
;    WDTPS_PS64           1:64
;    WDTPS_PS128          1:128
;    WDTPS_PS256          1:256
;    WDTPS_PS512          1:512
;    WDTPS_PS1024         1:1,024
;    WDTPS_PS2048         1:2,048
;    WDTPS_PS4096         1:4,096
;    WDTPS_PS8192         1:8,192
```

```
;    WDTPS_PS16384       1:16,384
;    WDTPS_PS32768       1:32,768
;
;  WDT Prescaler:
;    FWPSA_PR32          Prescaler ratio of 1:32
;    FWPSA_PR128         Prescaler ratio of 1:128
;
;  Windowed WDT:
;    WINDIS_ON           Windowed Watchdog Timer enabled; FWDTEN must be 1
;    WINDIS_OFF          Standard Watchdog Timer enabled,(Windowed-mode is disabled)
;
;  Watchdog Timer:
;    FWDTEN_OFF          Watchdog Timer is disabled
;    FWDTEN_ON           Watchdog Timer is enabled
;
;  Emulator Pin Placement Select bits:
;    ICS_PGx3            Emulator functions are shared with PGEC3/PGED3
;    ICS_PGx2            Emulator functions are shared with PGEC2/PGED2
;    ICS_PGx1            Emulator functions are shared with PGEC1/PGED1
;
;  General Segment Write Protect:
;    GWRP_ON             Writes to program memory are disabled
;    GWRP_OFF            Writes to program memory are allowed
;
;  General Segment Code Protect:
;    GCP_ON              Code protection is enabled for the entire program memory space
;    GCP_OFF             Code protection is disabled
;
;  JTAG Port Enable:
;    JTAGEN_OFF          JTAG port is disabled
;    JTAGEN_ON           JTAG port is enabled
```