

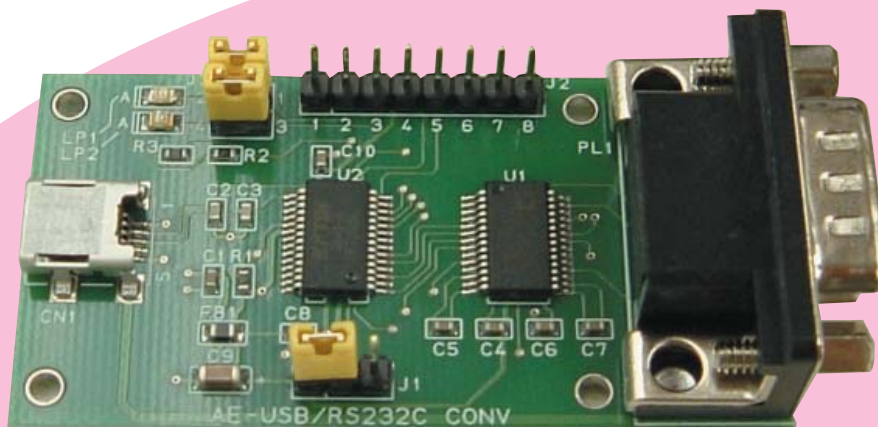
# FT232RL USB-RS232C変換モジュール

定番のFT232を使用したUSB・RS232C変換モジュールです。  
RS232CレベルコンバータIC，Dサブ9P，USBコネクタ搭載  
済み（基板は完成しています）

通信速度：300bps～460kbps

256バイト受信バッファ、128バイト送信バッファ内蔵

電源はホストからUSBで供給されます。



# FT232RL

## USB-シリアル変換モジュール

### ■特徴■

- 1、定番のFT232を使用したUSB-シリアル変換モジュールです
- 2、RS232CレベルコンバータIC、Dサブ9Pコネクタ、USBコネクタ搭載済みです。
- 3、第3世代のFT232RLですので、クリスタル、EEPROM不要でシンプル回路です。
- 4、通信速度 300~460Kbps
- 5、256バイト受信バッファ、128バイト送信バッファ内蔵
- 6、電源はホストからUSBで供給されます。
- 7、仮想COMポートモードにより、WINDOW標準のCOMポートとしてアクセスできます
- 8、ドライバはFTDI社サイトで、ロイヤリティフリーで、入手、使用が出来ます。  
FTDI社サイト <http://www.ftdichip.com/>
- 9、4本のデジタルI/O付き（EEPROM書き換えの必要があります）
- 10、RX、TXのインジケータLED付き（LEDはジャンパーにより切り離し可能です）

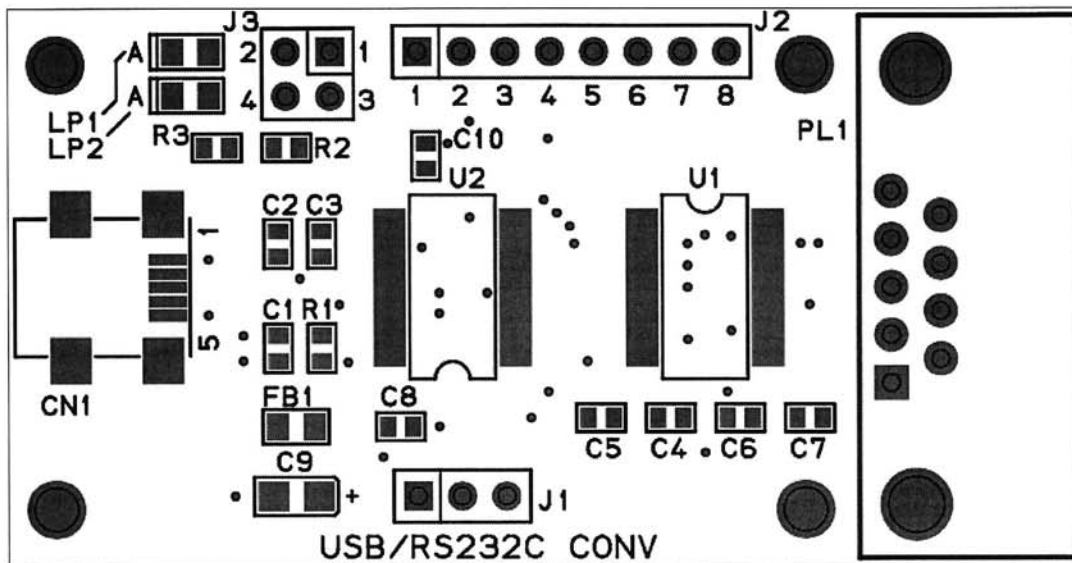
### ■部品表■ 備考覧に\*マークある部品は実装半田付け済みです。

番号	種類	品名	数	備考
U1	IC	ADM312	1	
U2	IC	FT232RL	1	
C1、4、5 6、7、8、10	セラミックコンデンサ	0.1 $\mu$ F	7	
C2、3	セラミックコンデンサ	47pF	2	
C9	セラミックコンデンサ	4.7 $\mu$ F	1	
R1	抵抗	100K $\Omega$	1	
R2、3	抵抗	270 $\Omega$	2	
LP1、2	LED		2	
FB1	フェライトインダクタ	BLM21PG	1	
CN1	コネクタ	USB-ミニB	1	
PL1	コネクタ	Dサブ9P オス	1	
J1	ピンヘッダ	3P	1	
J2	ピンヘッダ	8P	1	
J3	ピンヘッダ	2 $\times$ 2	1	
ショートバー	ショートバー		3	

■パソコン用ドライバー■

本機は、パソコンで使用する場合、専用ドライバーをインストールする必要があります。  
 FTDIトップページ→Driverで各OS用ドライバー  
 WINDOWS XP用ドライバ CMD2.00.00.ZIP等がダウンロードできます。

■部品配置■



■J1の説明■

J1は、FT232RLのI/O電圧を5V (VCC)と3.3V (FT232RL内部レギュレータ)を選択するジャンパーです。通常は1, 2をショートし5Vで使用します。

1-2間ジャンパ	2-3間ジャンパ	VCC I/Oの電源 (I/Oピンの電源)
有り (ショート)	無し (オープン)	5V (VCCからの供給される)
無し (オープン)	有り (ショート)	3.3V (3V3OUTから供給される)

■J2の説明■

電源 (VCC、3.3V、GND) とCBUS0~3が出ています。

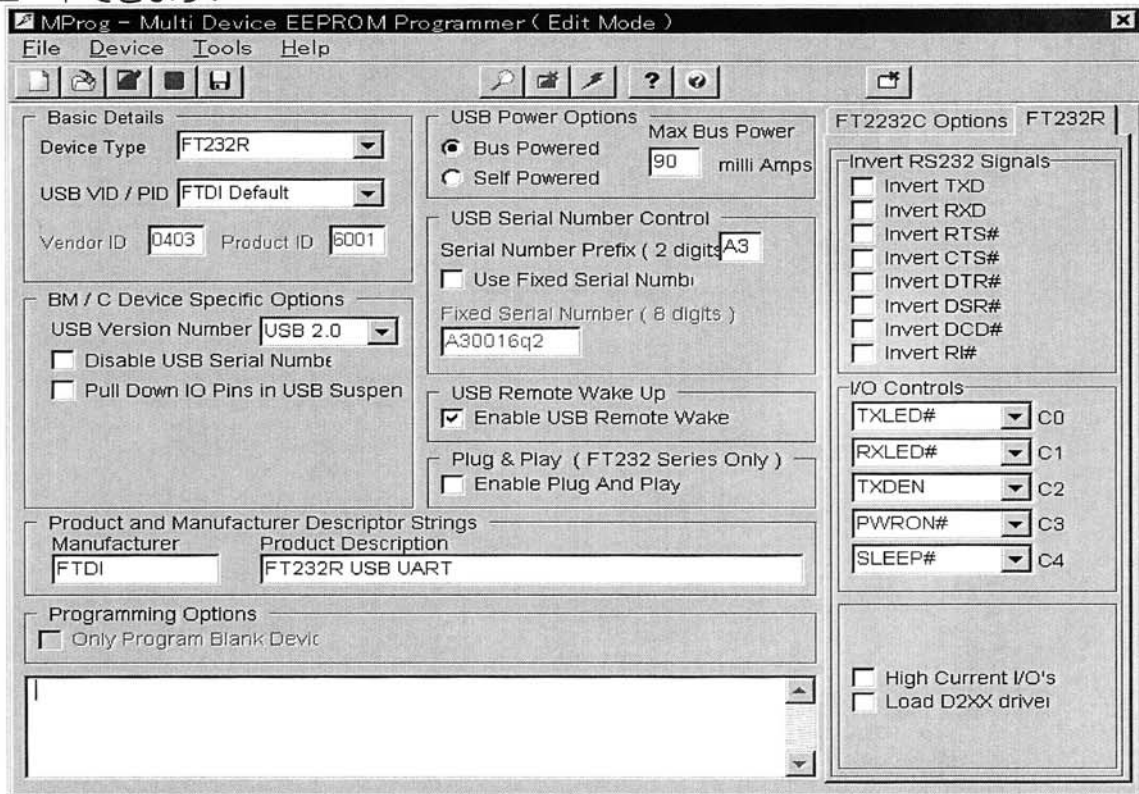
ピン番号	名称	種別	機能等
1	VCC	Output	USBからのVCC5V出力
2	CBUS0	Input	CBUS I/Oピン TXLED# 注
3	CBUS1	Output	CBUS I/Oピン RXLED# 注
4	CBUS2	Output	CBUS I/Oピン TXDEN 注
5	CBUS3	Output	CBUS I/Oピン PWRON# 注
6	VCC30	Output	FT232RL内部レギュレータ3.3V出力
7	RESET#	Input	外部リセットを必要とする場合に使用する VCCにプルアップされている
8	GND	GND	

注 I/Oピンとして使用する場合、内蔵EEPROMを書き換える必要があります。

## ■内蔵EEPROM■

FT232RLはEEPROMが内蔵されています。FTDI社のEEPROMユーティリティ「Mprog」で書き換えが出来ます。

「Mprog」は、FTDIトップページ→Resources→Utilitiesでダウンロードできます。



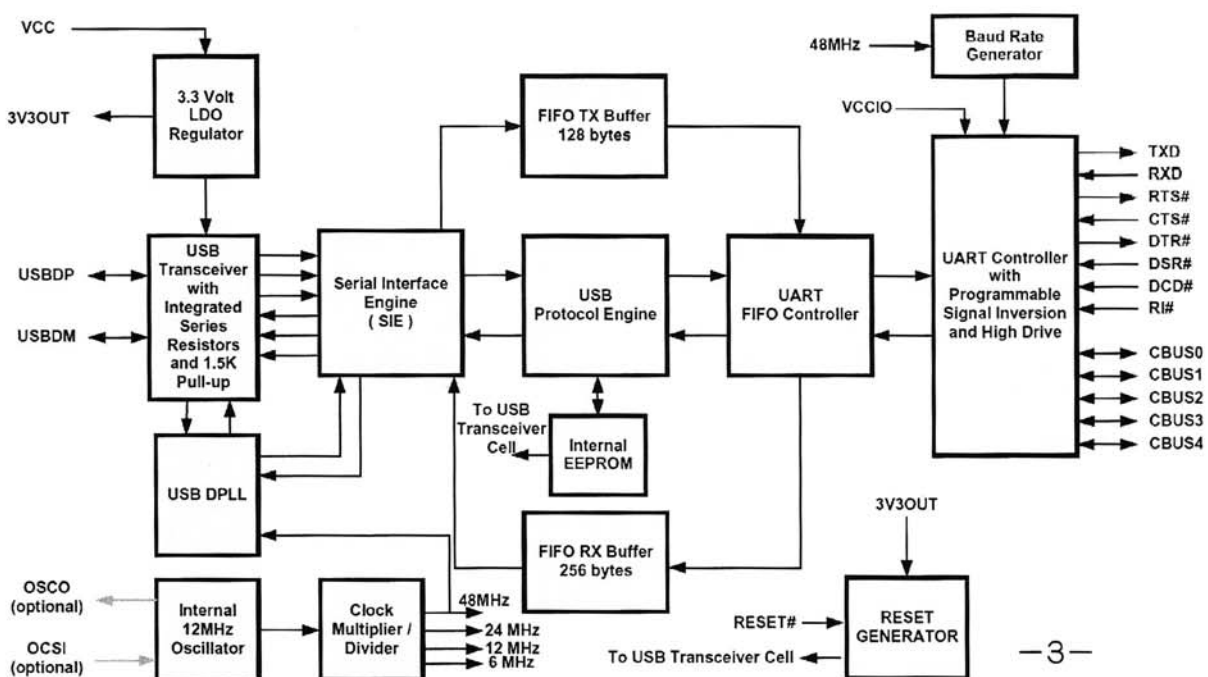
## ■J3 LEDについて■

この基板には、TXLED (LP1)、RXLED (LP2) があり、通信時に点滅します。各LEDは、J3にショートバーを差し込む事で、有効になります。

J3 (1-2) をショート (ショートバーを差し込む) でTXLED (LP1) 有効

J3 (3-4) をショート (ショートバーを差し込む) でRXLED (LP2) 有効

## ■FT245R内部ブロック図■



■PL1 ■

PL1は、機器に接続するためのDサブコネクタになっています。コネクタ面にナットがありますので、RS232C延長ケーブル(当社で300円で発売中)を使用して、機器に接続すると、良いです。

ピン番号	信号名	入出力	機能
1	DCD	IN	Data Carrier Ready 制御入力
2	RXDATA	IN	通信データ入力
3	TXDATA	OUT	通信データ出力
4	DTR	OUT	Data Terminal Ready 制御出力
5	GND	GND	GND
6	DSR	IN	Data Set Ready 制御入力
7	RTS	OUT	Request To Send制御出力
8	CTS	IN	Clear To Send制御入力
9	RI	IN	Ring Indicator 制御

■FT232R仕様■

◎最大定格

Parameter	Value	Unit
Storage Temperature	-65°C to 150°C	Degrees C
Floor Life (Out of Bag) At Factory Ambient ( 30°C / 60% Relative Humidity)	168 Hours (IPC/JEDEC J-STD-033A MSL Level 3 Compliant)*	Hours
Ambient Temperature (Power Applied)	-40°C to 85°C	Degrees C.
Vcc Supply Voltage	-0.5 to +6.00	V
D.C. Input Voltage - USBDP and USBDM	-0.5 to +3.8	V
D.C. Input Voltage - High Impedance Bidirectionals	-0.5 to +(Vcc +0.5)	V
D.C. Input Voltage - All other Inputs	-0.5 to +(Vcc +0.5)	V
D.C. Output Current - Outputs	24	mA
DC Output Current - Low Impedance Bidirectionals	24	mA
Power Dissipation (Vcc = 5.25V)	500	mW

◎DC定格

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Units	Conditions
Vcc1	VCC Operating Supply Voltage	3.3	-	5.25	V	
Vcc2	VCCIO Operating Supply Voltage	1.8	-	5.25	V	
Icc1	Operating Supply Current	-	15	-	mA	Normal Operation
Icc2	Operating Supply Current	50	70	100	μA	USB Suspend

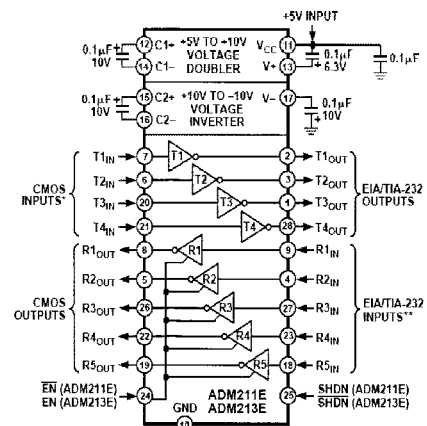
◎I/O定格

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Units	Conditions
UVoh	I/O Pins Static Output ( High)	2.8		3.6	V	RI = 1.5kΩ to 3V3Out ( D+ ) RI = 15kΩ to GND ( D- )
UVol	I/O Pins Static Output ( Low )	0		0.3	V	RI = 1.5kΩ to 3V3Out ( D+ ) RI = 15kΩ to GND ( D- )
UVse	Single Ended Rx Threshold	0.8		2.0	V	
UCom	Differential Common Mode	0.8		2.5	V	
UVDif	Differential Input Sensitivity	0.2			V	
UDrvZ	Driver Output Impedance	26	29	44	Ohms	***

Pin No.	Name	Type	Description
<b>USB Interface Group</b>			
15	USBDP	I/O	USB Data Signal Plus, incorporating internal series resistor and 1.5kΩ pull up resistor to 3.3V
16	USBDM	I/O	USB Data Signal Minus, incorporating internal series resistor.
<b>Power and Ground Group</b>			
4	VCCIO	PWR	+1.8V to +5.25V supply to the UART Interface and CBUS group pins (1...3, 5, 6, 9...14, 22, 23). In USB bus powered designs connect to 3V3OUT to drive out at 3.3V levels, or connect to VCC to drive out at 5V CMOS level. This pin can also be supplied with an external 1.8V - 2.8V supply in order to drive out at lower levels. It should be noted that in this case this supply should originate from the same source as the supply to Vcc. This means that in bus powered designs a regulator which is supplied by the 5V on the USB bus should be used.
7, 18, 21	GND	PWR	Device ground supply pins
17	3V3OUT	Output	3.3V output from integrated L.D.O. regulator. This pin should be decoupled to ground using a 100nF capacitor. The prime purpose of this pin is to provide the internal 3.3V supply to the USB transceiver cell and the internal 1.5kΩ pull up resistor on USBDP. Up to 50mA can be drawn from this pin to power external logic if required. This pin can also be used to supply the FT232R's VCCIO pin.
20	VCC	PWR	3.3V to 5.25V supply to the device core.
25	AGND	PWR	Device analog ground supply for internal clock multiplier
<b>Miscellaneous Signal Group</b>			
8, 24	NC	NC	No internal connection.
19	RESET#	Input	Can be used by an external device to reset the FT232R. If not required can be left unconnected, or pulled up to VCCIO.
26	TEST	Input	Puts the device into I.C. test mode. Must be tied to GND for normal operation.
27	OSCI	Input	Input to 12MHz Oscillator Cell. Optional - Can be left unconnected for normal operation. *
28	OSCO	Output	Output from 12MHz Oscillator Cell. Optional - Can be left unconnected for normal operation if internal oscillator is used. *
<b>UART Interface and CBUS Group**</b>			
1	TXD	Output	Transmit Asynchronous Data Output.
2	DTR#	Output	Data Terminal Ready Control Output / Handshake signal.
3	RTS#	Output	Request To Send Control Output / Handshake signal.
5	RXD	Input	Receive Asynchronous Data Input.
8	RI#	Input	Ring Indicator Control Input. When remote wake up is enabled in the internal EEPROM taking RI# low can be used to resume the PC USB host controller from suspend.
9	DSR#	Input	Data Set Ready Control Input / Handshake signal.
10	DCD#	Input	Data Carrier Detect Control input.
11	CTS#	Input	Clear to Send Control input / Handshake signal.
12	CBUS4	I/O	Configurable CBUS I/O Pin. Function of this pin is configured in the device internal EEPROM. Factory Default function is SLEEP#. See CBUS Signal Options, Table 3.
13	CBUS2	I/O	Configurable CBUS I/O Pin. Function of this pin is configured in the device internal EEPROM. Factory Default function is TXDEN. See CBUS Signal Options, Table 3.
14	CBUS3	I/O	Configurable CBUS I/O Pin. Function of this pin is configured in the device internal EEPROM. Factory Default function is PWREN#. See CBUS Signal Options, Table 3.
22	CBUS1	I/O	Configurable CBUS I/O Pin. Function of this pin is configured in the device internal EEPROM. Factory Default function is RXLED#. See CBUS Signal Options, Table 3.
23	CBUS0	I/O	Configurable CBUS I/O Pin. Function of this pin is configured in the device internal EEPROM. Factory Default function is TXLED#. See CBUS Signal Options, Table 3.

ADM213

- Complies with 89/336/EEC EMC Directive
- ESD Protection to IEC1000-4-2 (801.2)
- ±8 kV: Contact Discharge
- ±15 kV: Air-Gap Discharge
- ±15 kV: Human Body Model
- Fast Transient Burst (EFT) Immunity (IEC1000-4-4)
- Low EMI Emissions (EN55022)
- Eliminates Costly TranZorbs\*
- 460 kbits/s Data Rate Guaranteed
- Single +5 V Power Supply
- Shutdown Mode 1 μW



NOTES:  
 \* INTERNAL 400kΩ PULL-UP RESISTOR ON EACH CMOS INPUT  
 \*\* INTERNAL 5kΩ PULL-DOWN RESISTOR ON EACH RS-232 INPUT

## ■実際の使用例■

WINDOWSXPで、実際に当社PICプログラマキットを使用する例

### 1、用意

WINDOWSXP用ドライバ CMD2.00.00.ZIPをFTDI社ホームページから、ダウンロードし、解凍しておく

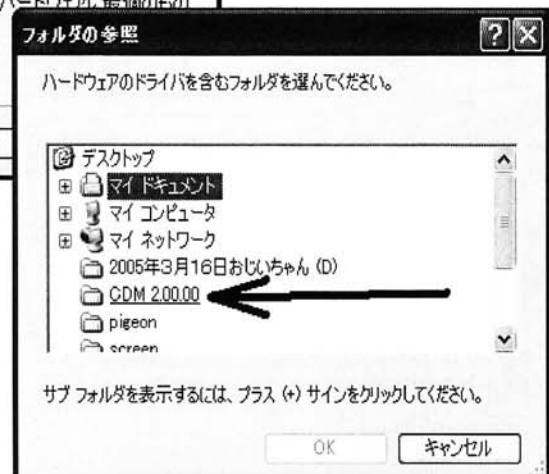
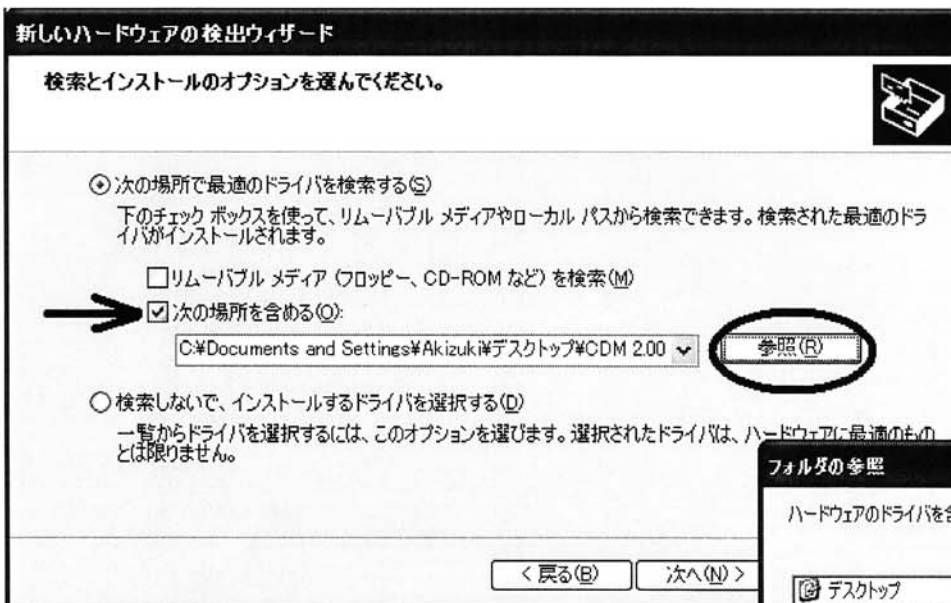
### 2、パソコンUSBに本機を接続する。

### 3、パソコンが「新しいハードが見つかりました」とメッセージを出し、ソフトウェア(デバイスドライバ)のインストールをする画面になる。

「一覧または特定の場所からインストールする」を選び「次へ」を押す



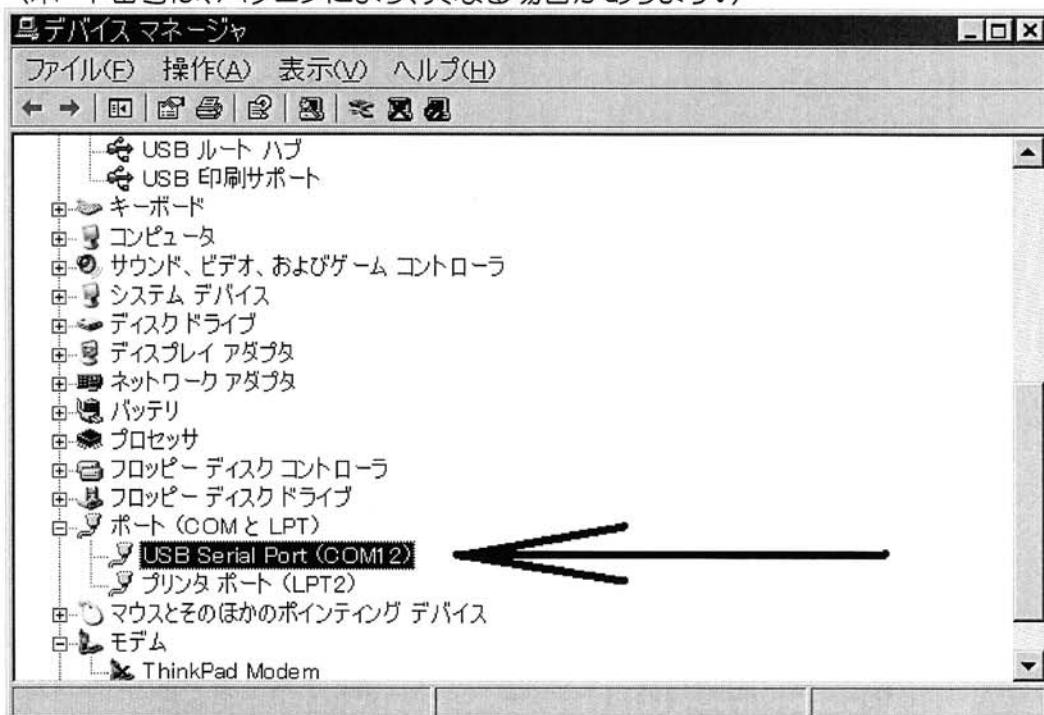
### 4、「次の場所を含める」を選び、「参照」で1で用意した CMD2.00.00.ZIP を解凍した物のフォルダを指定する



- 5、ソフトウェア(デバイスドライバ)のインストールが開始され、一旦完了となりますが、完了後 もう一度3の「新しいハードが見つかりました」が出るので、4の手順をもう一度行い、2つ目のデバイスドライバのインストールを行い、本当の完了になる。



- 6、デバイスマネージャーで、新しいCOMポートが発生したことを確認する。(ポート番号は、パソコンにより、異なる場合があります。)



- 7、当社PICプログラマキットに接続した例

