

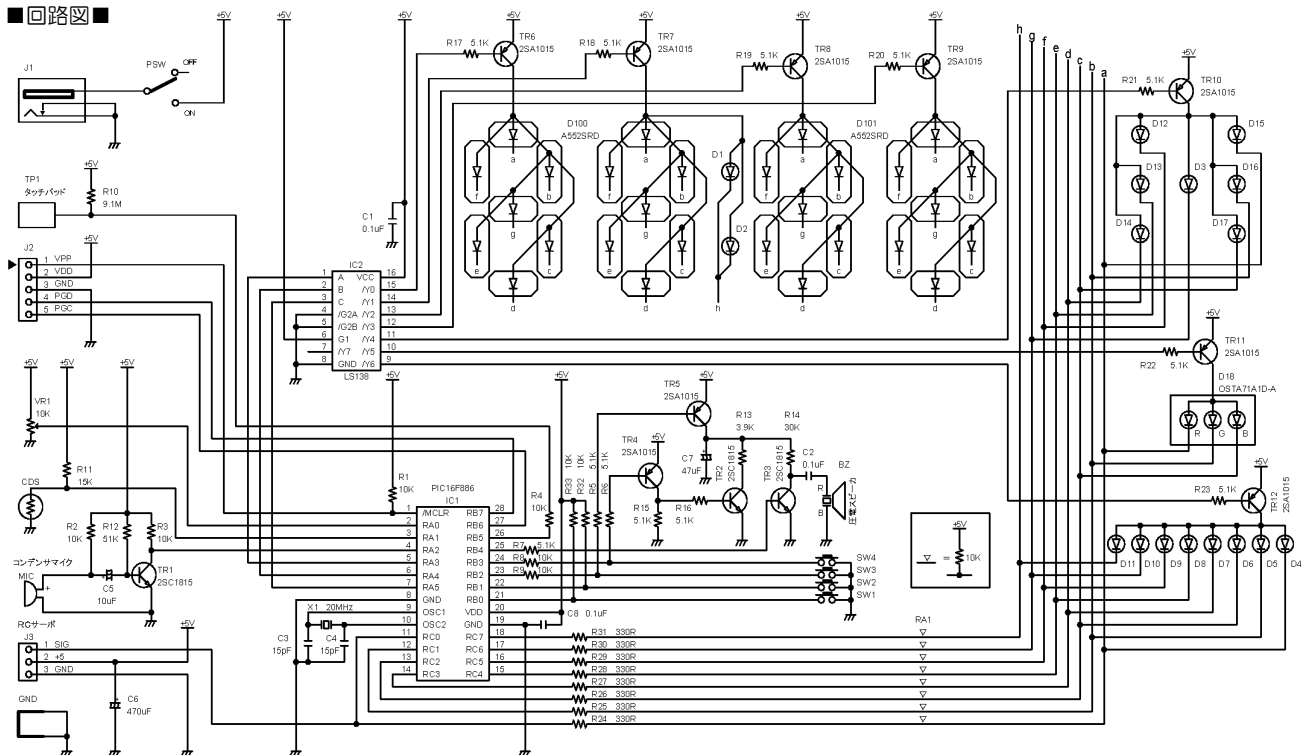
新居浜高専P I CマイコンキットVer. 2

新居浜工業高等専門学校 出口先生 設計 監修

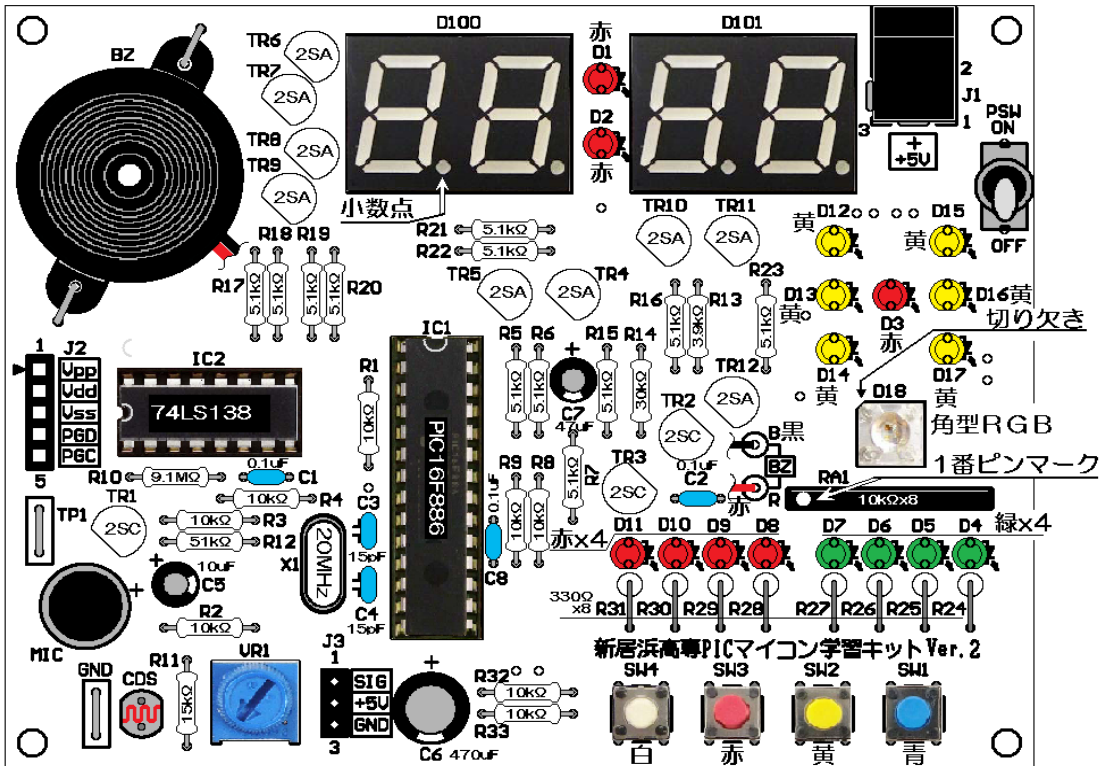
- ★新居浜工業高等専門学校で、P I Cマイコンの授業に使用されているキットです。
 - ★P I C 16 F 8 8 6 と回路の練習の為に、回路の動作説明と本キットのソースファイル、サンプルのソースファイルが CD-ROM で付属していますので、P I Cマイコンの学習用にこのキットを活用する事が出来ます。
 - ★付属のP I Cマイコンには16種類のソフトが書き込み済みですので、マイコンの知識が無くても電子工作キットとして遊べます。デジタル時計、電子ピアノ、タッチアラーム、電子すず虫、イリュージョンライト、キャンドルライト、もぐらたたき、ミニテルミン、目覚まし鳥、電子サイコロ、音スイッチ、RCサーボコントロール、タイマー他
- 部品表■購入後に必ず、部品が全て揃っているかを御確認ください (注) RCサーボはキットに付属いたしません。

部品番号	数	部品名	備考・表示	部品番号	数	部品名	備考・表示
IC1	1	P I C 16 F 8 8 6	D I Pタイプ	R14	1	30K Ω 1/4W	炭素被膜抵抗 (表記: 橙黒橙金)
IC2	1	74LS138	D I Pタイプ	R24~31	8	330 Ω 1/4W	炭素被膜抵抗 (表記: 橙橙茶金)
C1, 2, 8	3	0.1 μ F 50V	積層セラミック (表記: 104)	RA1	1	抵抗アレイ10K Ω	8素子 (9ピン)
C3, 4	2	15p F 50V	積層セラミック (表記: 15)	SW1	1	タクトスイッチ (青)	基板取付用
C5	1	10 μ F 16V以上	電解コンデンサ	SW2	1	タクトスイッチ (黄)	基板取付用
C6	1	470 μ F 16V以上	電解コンデンサ	SW3	1	タクトスイッチ (赤)	基板取付用
C7	1	47 μ F 16V以上	電解コンデンサ	SW4	1	タクトスイッチ (白)	基板取付用
TR1~3	3	2SC1815	TO92型 (表記: C1815)	PSW	1	トグルスイッチ3P	基板取り付け金具付き
TR4~12	9	2SA1015	TO92型 (表記: A1015)	CDS	1	CdSセル	5mm φ
D1~3, D8~11	7	LED (赤)	3mm φ 赤色LED	MIC	1	コンデンサマイク	9.7mm φ 無指向性
D4~7	4	LED (緑)	3mm φ 緑色LED	VR1	1	半固定抵抗10K Ω	つまみ付き (表記: 103)
D12~17	6	LED (黄)	3mm φ 黄色LED	J1	1	DCジャック	2.1mm標準DCジャック
D18	1	LED (RGB)	角型フルカラーLED	J2	1	ピンフレーム5P	1×5ピン 2.54mmピッチ
D100, 101	2	2桁7セグメントLED	AノードCOMMON赤色LED	J3	1	ピンハッダ3P	1×3ピン 2.54mmピッチ
R1~4, R8~9, R32~33	8	10K Ω 1/4W	炭素被膜抵抗 (表記: 茶黒橙金)	BZ	1	圧電スピーカ	24mm φ
R5~7, R15~23	12	5.1K Ω 1/4W	炭素被膜抵抗 (表記: 緑茶赤金)	X1	1	水晶振子20MHz	HC-49U (表記: R200)
R10	1	9.1M Ω 1/4W	炭素被膜抵抗 (表記: 白茶緑金)	I Cソケット	1	28ピン300mi1幅	平ピン 2.54mmピッチ
R11	1	15K Ω 1/4W	炭素被膜抵抗 (表記: 茶緑橙金)	I Cソケット	1	16ピン300mi1幅	平ピン 2.54mmピッチ
R12	1	51K Ω 1/4W	炭素被膜抵抗 (表記: 緑茶橙金)	基板用足	4組	スパーサ、ビス セット	スパーサ14mm×4 ビス3mmφ×7mm×8
R13	1	3.9K Ω 1/4W	炭素被膜抵抗 (表記: 橙白赤金)	基板	1	専用基板	「新居浜高専P I Cマイコン学習キットVer.2」

■回路図■

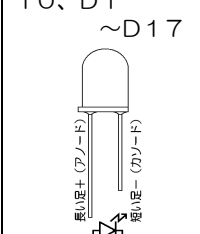
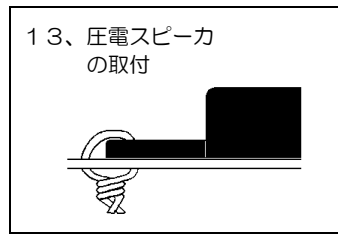
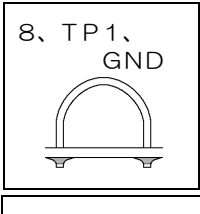
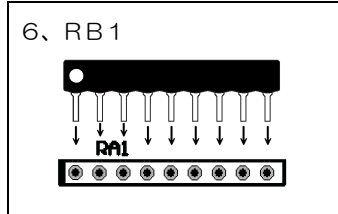
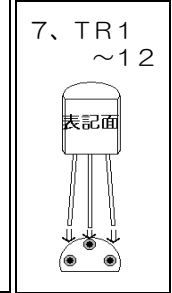
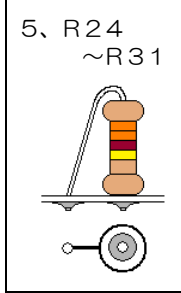
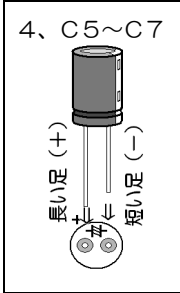
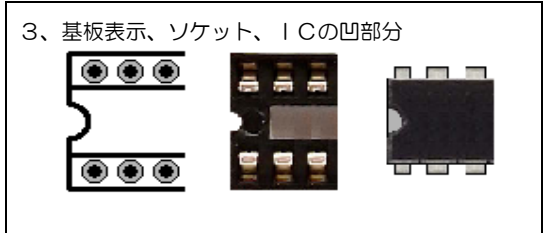


■部品配置図■



■製作（製作前に必ずお読みください）■ 回路図、部品表、部品配置図、部品資料を参考に組み立ててください。

1. 部品表の部品が全て揃っているかご確認ください。
2. 背の低い部品から順に取り付けてください。
3. ICは、ICソケットを先に半田付けします。
ソケットの向きは基板に印刷された外形図の凹印に合わせてください。
全ての部品を取り付けた後に、足幅を合わせてから、ソケットの凹方向に合わせて、向きを間違えないように差し込んでください。
4. 電解コンデンサC5、6、7は極性があります。足の長い方が+です。基板の表示の+側に合わせてください。
5. 抵抗R24~R31（表記：橙橙茶金）は電子ピアノの鍵盤になります。片足ののみ曲げて基板の表示に合わせ、高さを揃えて取り付けてください。極性はありません。切り取った足の長い方は「■製作■8、13」で使用しますので捨てずに取り置いてください。
6. 抵抗アレイRB1は、9ピンの部品です。基板に印刷された外形図の白帯に側面の白丸表示（1番ピン）を合わせて取り付けてください。
7. トランジスタは2種類あります。TR1~3が2SCタイプ、TR4~12が2SAタイプです。基板に印刷された外形図に合わせてください。
8. TP1（タッチパッド）、GND（グラウンド）は、抵抗の切り取った足をU字型に曲げて挿入し、半田付けしてください。
9. 7セグメントLED D100、D101は基板に印刷された小数点に表示面の小数点の位置を合わせて取り付けてください。
10. 赤、緑、黄のLED D1~D17は極性があります。足の長い方がアノード、短い方がカソードです。
基板の図は「アノード→▶←カソード」になります。向きを間違えないように取り付けてください。
11. コンデンサ・マイクは極性があります。基板に印刷された外形図に合わせて取り付けてください。
12. 角型フルカラーLED D18は、基板に印刷された外形図の切り欠きに角を合わせてください。
13. 圧電スピーカは基板の穴に合わせ抵抗の切り取った足をU字に曲げて挿入し、裏からラジオペンチ等でねじって固定してください。
この部分（2ヶ所）はハンダ付けしません。
赤黒のリード線はD18（角型LED）左側の「BZ B R」の穴に差し込み半田付けしてください。B=黒、R=赤です。
14. J2は5ピンのピンフレーム（メスコネクタ）です。マイコンへのプログラム書き込み時に使用します。
15. J3は3ピンのピンヘッド（オスコネクタ）です。RCサーボのコネクタを接続する時に使用します。（RCサーボはキットに付属いたしません）



■電源について■

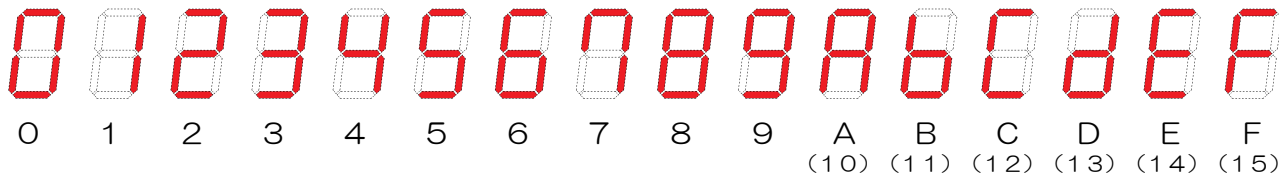
電源は5V約200mAです。弊社発売中のACアダプタGP06-US0510などが使用できます。
(RCサーボをお使いになる場合は、その電流も考慮してください)

■キットの遊び方(キットの動作)■

PIC16F886には、出荷時にあらかじめソフトが書き込んであります。
SW1~4を押し(ON)ながら電源を入れる(P SWをONにする)事で16種類の遊び方ができます。

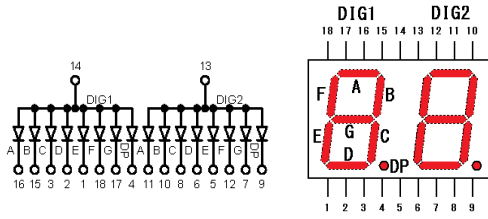
電源ON時のスイッチ操作				名称と概要	動作(遊び方)
SW4	SW3	SW2	SW1		
OFF	OFF	OFF	OFF	デジタル時計 単純なデジタル時計です。	7セグメントLEDに時刻を表示します。電源をOFFにするとリセットされます。SW4を押しながら、SW3で時間、SW2で10分の位、SW1で1分の位をセットします。
OFF	OFF	OFF	ON	2進数のカウント LEDのD4~D11が2進数を表し、D101が16進数を表示します。	カウント値を8bit LED(D11~D4)に2進数で、D101に16進数で表示します。SW1でカウントアップ、SW2でカウントダウン、SW3で0クリア、SW4で1秒毎のカウントアップスタート/ストップ。
OFF	OFF	ON	OFF	Wave D4~D11が波打つように光ります。	8bit LED(D11~D4)が波打つように光ります。明るさをsin波状に変化させています。波の揺らぎはランダムです。
OFF	OFF	ON	ON	電子ピアノ 圧電スピーカからド、レ、ミが出ます。	GND端子にミノ虫クリップ等の片端を接続し、別端をR31~R24の露出した方の足に接触させると、圧電スピーカから電子ピアノのドレミファソラシドを出力します。
OFF	ON	OFF	OFF	タッチアラーム タッチパッド(TP1)を手で触るとアラームが鳴ります。	TP1(タッチパッド)端子を手で触ると圧電スピーカからアラーム音が鳴ります。感度が低い場合はGND端子も同時に触ってください。アラームは電源OFFまで鳴り続けます。
OFF	ON	OFF	ON	電子すす虫 すす虫音が鳴ります。	電子すす虫音を圧電スピーカから出力します。鳴き止んでいる時にCdSを暗くすると電子コオロギ音に変わります。
OFF	ON	ON	OFF	イリュージョンライト フルカラーLEDが様々な色に光ります。	RGBフルカラーLED(D18)の赤緑青の明るさをランダムに増減します。光を乱反射するランプシェード(例えばクッキングラップをクシャクシャにしたものなど)を被せると雰囲気が出ます。
OFF	ON	ON	ON	キャンドルライト フルカラーLEDがろうそくの様に光ります。	RGBフルカラーLED(D18)が黄色に点灯し、明るさを「1/fゆらぎ」で変化させ、ろうそくに似た光り方をします。光をぼんやり拡散させるランプシェードを被せると雰囲気が出ます。
ON	OFF	OFF	OFF	もぐらたたき 2進数のもぐらたたきです。正解の回数を表示します。	D4~D11が数字0~7に対応します。1個がランダムに光りますので、その位置の数字を3bitの2進数としてSW3~SW1(bit2~bit0に対応)を押して答えます。0の場合(D4点灯)はSW4を押してください。スイッチは1秒程度押してください。スイッチを離すと判定が行われます。正解なら「ピンポン」音を圧電スピーカから出力し、7セグメントLED(D101)をカウントアップします(正解回数の表示)。不正解なら「ブー」音を出力します。
ON	OFF	OFF	ON	ミニテルミン 明るさに応じて音程が変化します。	CdSを手で覆って音程を変えます。暗くなるほど音程は高くなります。音の高さを8bit LED(D4~D11)にバークラフ表示します。3オクターブ程度の変化範囲があります。
ON	OFF	ON	OFF	目覚まし鳥 明るくなるとピヨピヨ音が鳴ります。	CdSの入力を読み取り、一旦暗くなって(夜になって)から明るくなる(朝が来る)とピヨピヨ音を圧電スピーカから出力します。ピヨピヨ音の間隔はランダムです。
ON	OFF	ON	ON	電子サイコロ サイコロLEDに値が表示されます。	7セグメントLEDを8の字ダンス状に光らせてルーレット表示します。SW1を押すと表示が止まり、その瞬間の値がサイコロの目(D3、D12~D17)で表示されます。再度SW1を押すとルーレット表示が再開されます。
ON	ON	OFF	OFF	音スイッチ マイクに入った音の回数を表示します。	大きな音を拾う毎に表示が変化します。電源ON時はSW1の状態です。マイクの近くで手を叩くか、あるいはマイクをトントンとタッピングしてください。SW1:8bit LED(D4~D11)の光る位置が1つ左にシフトします。SW2:RGBフルカラーLED(D18)が「赤→緑→黄→青→紫→青緑→白→消灯」と変化します。SW3:回数を7セグメントLED(D101)に表示します。
ON	ON	OFF	ON	A/Dコンバータ VR1を回すと結果を表示します。	VR1の電圧値を0000~1023で7セグメントLEDに表示し、8bit LED(D4~D11)にバークラフ表示をします。(マイコンとの電圧の関係やノイズの影響で1023まで表示されない場合があります)
ON	ON	ON	OFF	RCサーボ VR1でRCサーボをコントロールします。	VR1のツマミの角度に応じてRCサーボの回転位置制御をします。(このキットにRCサーボは付属いたしません)
ON	ON	ON	ON	タイマー 1分~99時間59分までのタイマーです。	SW4を押しながら、SW3で時間、SW2で10分の位、SW1で1分の位をセットします。SW1でスタート/ポーズです。一旦スタートさせると設定時間の変更はできません。残り時間がゼロになると圧電スピーカからアラーム音を出力します、アラーム音は電源OFFまで鳴り続けます。

★7セグメントLEDでの16進数表示★

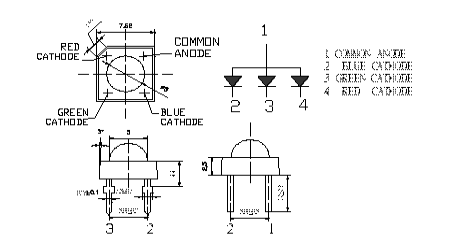


■部品資料■

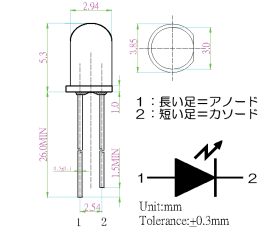
2桁7セグメントLED A552SRD



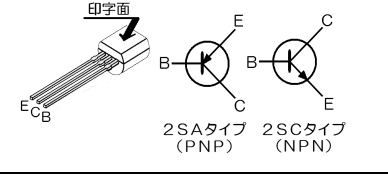
角型RGBフルカラーLED OSTA71A1D-A



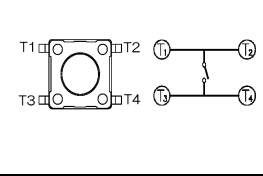
3φ LED (赤・緑・黄)



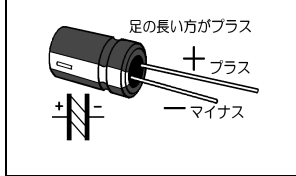
トランジスタ (TO-92型)



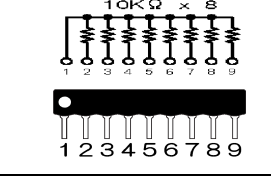
タクトスイッチ



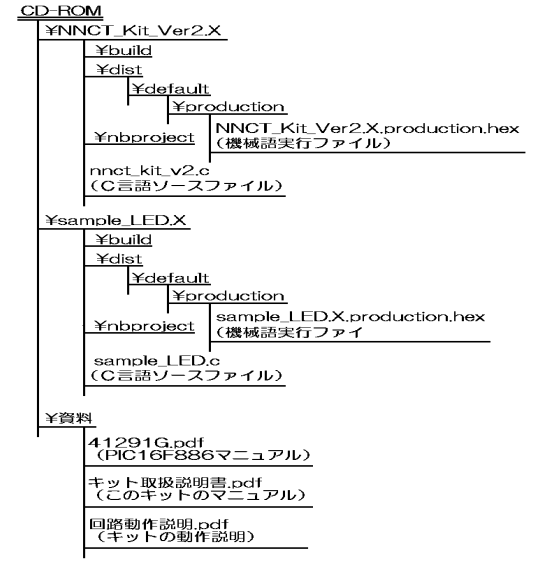
電解コンデンサ



抵抗アレイ



■付属CD-ROMの内容■

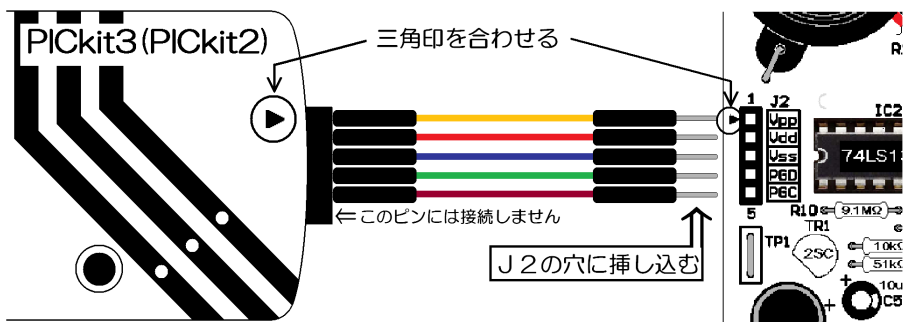


- ◎書き込み済みソースファイルの編集
(microchip社サイトから「MPLAB X」「XC8」のダウンロードが必要です)
- ①CDの¥NNCT_Kit_Ver2.Xフォルダとその中のファイルを全てハードディスクにコピーしてください。
 - ②microchip社の開発環境「MPLAB X IDE」を開き、CDをコピーしたフォルダをメニューバーの「File」⇒「Open Project」で指定してください。
 - ③「Projects」ウィンドウの「NNCT_Kit_Ver2」中の「Source Files」⇒「nnct_kit_v2.c」が書き込み済みソフトのソースファイルです。
 - ④編集を終えたら、メニューバーの「Run」⇒「Build Project (NNCT_Kit_Ver2)」で機械語実行ファイルが生成されます。この時、元のファイルは上書きされます。

★その他サンプル
「¥sample_LED.X」フォルダにはLED D4を点滅させる簡単なプログラムが入っています。オリジナルのプログラムを作る時は、最初にこの程度の簡単なプログラムから始めてみましょう。

■PICKit3 (PICKit2) との接続例■

ブレッドボード用ジャンパーコード (オス-オス) 等を使って接続します。
コードの色は任意ですが、長さはなるべく短くしてください。
注) PICKit3にはメスコネクタが装備されています。
このキットは高等専門学校の授業用に開発されたという性質上、マイコンのピンが抵抗を介さず直接外部に出ているJ2には、静電気保護の為にメスのピンフレームを使用しております。
PICKit3との接続にはオス-オスのコードを使って接続してください。



★本キットについてのご質問、お問い合わせは、新居浜工業高等専門学校には、しないようお願いいたします。