

# PIC Network interface Card Kit

## ピクネットワークインターフェイスカードキット

### PICNICとは？

PICNICはPIC Network Interface Cardの略でEthernetに接続するリモートI/Oボードのキットです。Ver.2はさらに小型100mm×700mmになりました。

パソコン同様にLANに接続して、PCのWebブラウザからI/OをON,OFFしたり、プログラムによってコントロールしたりすることができます。単純ON,OFFならWebブラウザから操作できるので、機種・OSを選びません。

プログラムは市販の開発言語・ツールが必要ですが、単純なI/Oコントロールについては言語の知識がなくてもWebブラウザでクリックするだけでコントロールすることができます、複数のユーザで共有することができます。

#### 特徴

- ・RTL8019AS 1チップEthernetコントローラ使用
- ・Microchip PIC16F877 使用
- ・主要IC・抵抗・コンデンサはハンダ付け済み。組み立ても簡単になりました。

#### 必要な環境・ソフトウェア

- ・8V 100mA程度の電源(ACアダプタなど)
- ・パソコン(10Base-Tでネットワークに接続できるもの)  
OSはWindows95/98/2000,Windows NT4.0,Linux,FreeBSDなどが利用できます。
- ・ハブ(もしくはクロスケーブル)
- ・Visual BASIC, Visual C++, gcc等の開発ツール  
(無くてもブラウザでコントロールできます)

Ver2のソフトウェアは全てインターネットからダウンロードする方式となっております。

URL : <http://www.tristate.ne.jp/>

### PIC Network Interface Card [Ver.2] キットの仕様

通信方式	Ethernet 10BaseT	
アクセス方式	CSMA/CD	
コントローラ	RTL-8019AS(NE2000 コンパチブル)	
コントロールCPU	PIC16F877 20MHz	
I/F	アナログ	入力4ch+温度センサ用1ch 入力範囲0~5V 分解能10ビット 温度センサ測定範囲:0~100
	デジタル	出力4ch,入力4ch 出力6ch,入力2ch(別売の液晶モジュール使用時) PC側のプログラムにより入出力構成を変更可能
	シリアル	入出力1ch(フロー制御無し)
内蔵プロトコル	arp,ip,udp,tcp,http,icmp,dhcp	
周辺機能	RS232C インターフェース(SP232ACP)	
	温度センサ(LM35DZ) 16文字×2行液晶モジュール(SC1602B) 液晶モジュールは別売です。	
デフォルトIPアドレス	192.168.0.200 / 255.255.255.0	
ファームウェアソース	公開	
パソコン側ソフトウェア	全てインターネットよりダウンロードできます。ソース公開 (記録メディアは付属していません) ・サンプルプログラム(picstest.exe) ・コントロール用DLL(PICNIC.DLL) ・ActiveXコントロール(PICOCX.OCX)	
通信バッファ	約16kバイト	
LED表示機能	送信・受信・LINK, RB4~7	
RS232C 通信速度	9600bps~115,200bps	
電源電圧	約8V以上(ブリッジダイオード, 5V3端子レギュレータ内蔵)	

パーツリスト

「 」印の部品は既に基板に実装されています。

品名	記号	実装	型番	数	備考
IC	U1		ADM232 (相当品)	1	MAX232,SP202等,SP232等(相当品)
	U2		93C46 (相当品)	1	EEPROM (MACアドレス書込済)
	U3		PIC16F877-20/P	1	PICマイコン (ファームウェア書込済)
	U4		RTL-8019AS	1	Ethernetコントローラ
	U5		7805 (LM340T)	1	+5V 3端子レギュレータ
トランス	U6		20F001N(相当品)	1	10baseTパルストランス
センサ	U7		LM35DZ	1	温度センサIC(3本足)
ダイオード	BD1		WL02 (相当品)	1	ブリッジ・ダイオード
抵抗	R1,R2,R3 R15~18		1K	7	表示:102
	R20		10	1	表示:100
	R4,R5,R9,19 (R6,R7)		4.7K 200	3 1	表示:472 表示:201
	R8		47K	1	表示:473
	R10~13		1M	4	表示:105
	R14		10K	1	表示:103
	コンデンサ	C1~4, C7,C9,C10, C17~C22		0.1μF	13
C5,C6			22pF	2	表示:22
C8			47μF	1	電解コンデンサ(極性あり)
C11,12			0.01μF~100pF 1kV~2kV	2	表示:103 2kV等 (高圧コンデンサ)
C13,14,15			0.01μF	3	チップコンデンサ
C16,23			10μF	2	電解コンデンサ(極性あり)
発光ダイオード	LED1		緑	1	リンクLED
	LED2		黄	1	受信LED
	LED3		赤	1	送信LED
	LED4~7		赤色など	4	RB4~7のモニタ用
半固定VR	VR1		10K	1	表示:103または10K
クリスタル	X1		20MHz	1	表示:20.0
スイッチ	TS1		タクトSW	1	リセットボタン
コネクタ	CN1		Dsub9P-F	1	Dサブ9ピン・メス
	CN4		DCジャック	1	プラグ径2.1用
	CN6		8pモジュラジャック	1	10baseT LAN用
	CN2,JP1, CN3		ピンヘッダ	少々	ピン数が多いものが入っているときはコネクタに合わせて切断して使います。
ICソケット			40p	1	PIC16F877用
			8p	1	93C46用
専用基板			TS-PICNIC02	1	PICNIC専用ボード
その他			ジャンパピン	少々	

・CN5の14ピンコネクタは液晶モジュールに付属していますので、そちらをご利用ください。

お手数ですが、製作前に欠品や不足がないかご確認ください。万一、欠品・不足等がありましたら、製作前にお申し出ください。改良のため、予告なく上位品・互換品になることがあります。ご了承ください。

## 動作チェック

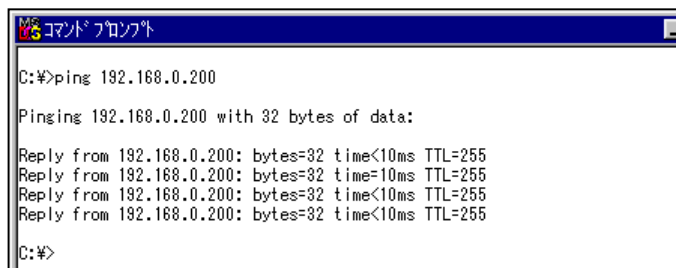
組み立てが終わったらボードが正常に動いているか確認してみましょう。ハブ及びパソコンの電源はあらかじめ入れておいてください。

DCプラグにACアダプタを差し込みます。ブリッジ整流器が内蔵されていますので電源の極性を気にする必要はありません。電源電圧は8Vから12V程度の範囲としてください。次にハブからのケーブルを接続します(又はクロスケーブルでパソコンと1対1で接続します)

するとボードのLINK(緑)LEDが点灯するはずですが、点灯しない場合は何らかの製作ミスがあると思われるのですぐに電源を切り、チェックしてください。LEDが点灯したらパソコン側からPING<sup>1</sup>を送ってみましょう。

まず自分パソコンのIPアドレスを192.168.0.1のように設定しネットマスクを255.255.255.0に設定します。もし、既に固定IPアドレスが振られているならネットワーク管理者に相談してください。

MS-DOS プロンプト又はシェルから



[DOS] C:\>ping 192.168.0.200

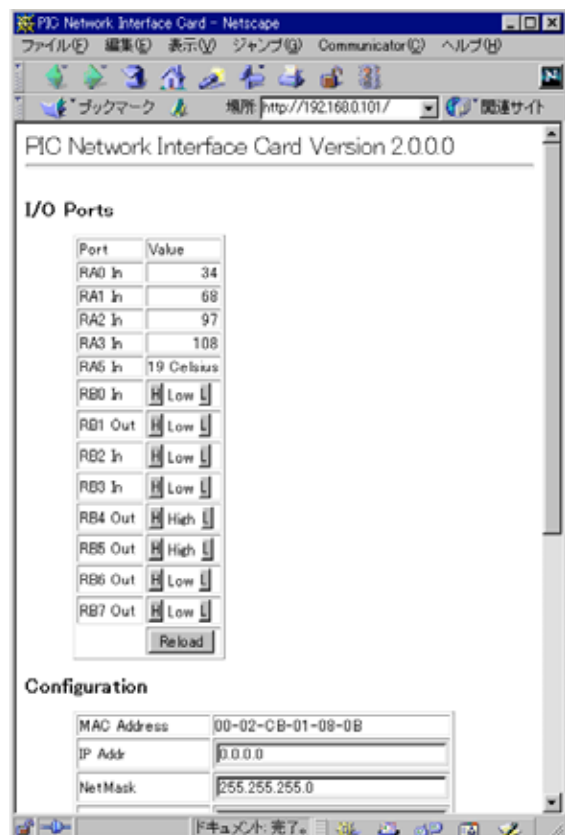
[UNIX] % ping 192.168.0.200

と入力します。192.168.0.200 はデフォルトのPICNICのIPアドレスです。そうするとPICNICのRX(黄),TX(赤)LEDが点滅し、左図のような



応答が返ってきます。これでPICNICボードとの接続チェックは問題ないことが確認できます。

次にInternet Explorer 又はNetscape Navigator等のWebブラウザソフトを起動し、同様にIPアドレスを入力します。



そうすると、画面にPIC Network Interface Card...と表示され、『リモートI/O画面』が現れます。

この画面には現在のI/Oピンの方向、各ピンの状態をはじめ、IPアドレスやネットマスク、ポート番号の設定がブラウザに表示されます。

1 PING: Packet InterNet Groper の略で他のホストに到達可能かどうかをテストすることができる。おもにネットワークの診断や相手との接続チェックによく使われます。

### I/O Ports

Port	Value
RA0 In	0
RA1 In	0
RA2 In	0
RA3 In	1
RA5 In	25 Celsius
RB0 In	<input type="button" value="H"/> Low <input type="button" value="L"/>
RB1 In	<input type="button" value="H"/> Low <input type="button" value="L"/>
RB2 In	<input type="button" value="H"/> Low <input type="button" value="L"/>
RB3 In	<input type="button" value="H"/> Low <input type="button" value="L"/>
RB4 Out	<input type="button" value="H"/> Low <input type="button" value="L"/>
RB5 Out	<input type="button" value="H"/> Low <input type="button" value="L"/>
RB6 Out	<input type="button" value="H"/> Low <input type="button" value="L"/>
RB7 Out	<input type="button" value="H"/> Low <input type="button" value="L"/>
<input type="button" value="Reload"/>	

### I / O Ports

左の画面は初期状態のもので、液晶モジュールを接続したり、プログラムによってポートを変更している場合は表示が変化します。

現在の I / O ポートの状態が表示されます。各ピンの状態はブラウザに読み込んだ時点のもので、値はリアルタイム更新されません。最新の状態に更新するにはブラウザの「リロード」(再読み込み) ボタンを押すか、画面の[Reload]ボタンを押してください。

RA0 ~ 5, RB0 ~ 7 は PICNIC ボードの I/O ピン番号それぞれに対応していて、「In」の表示があるポートは現在入力ポートとして定義されています。同様に「Out」は出力ポートとなります。

Value は現在の I/O ポートの状態です。RA0 ~ 3 はアナログ入力ポートなので、A/D 変換の結果が 10 進数(0 ~ 1023)で表示されます。RA5 はボード上の温度センサを読み取り、温度を単位 (摂氏)で表示します。温度センサは校正されていないので、実温度とは数 %の誤差が発生することがあります。

RB0 ~ 7 はデジタル入出力ピンとして定義されていますので、現在の状態が High, Low で表示されます。[H],[L]のボタンを押すことでポートごとに High/Low を変更することができます。

入力ピンの[H],[L]ボタンは押しても変化しません。

Web 上ではポートの入出力方向は変えられません。PC 側のソフトでのみ入力/出力を変更することができます。詳しい資料はインターネットでご覧ください。

### Configuration

MAC Address	00-02-CB-00-02-17
IP Addr	<input type="text" value="192.168.0.200"/>
NetMask	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
GateWay	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
http Port TCP:#	<input type="text" value="80"/>
LCD Port UDP:#	<input type="text" value="0"/>
Parallel Port UDP:#	<input type="text" value="10000"/>
Serial Port UDP:#	<input type="text" value="10001"/>
<input type="button" value="Update &amp; Save"/> <input type="button" value="Initial Value"/>	

### Configuration

現在設定されている IP アドレス、ポート番号などの状態を表示・変更することができます。

MAC アドレス以外はユーザが変更することが可能です。変更はテキストボックスに変更値を入力し「Save」のボタンを押すだけです。設定内容は PIC マイコンの不揮発性メモリ(EEPROM)に記録されますので電源を切っても保持されます。

設定は一度電源を切ると有効になります。

誤ったデータを設定してしまうと PC から接続不能になってしまうことがある

ので注意してください。もしそうなってしまったらブートストラップモードで再設定できます。

#### 設定項目

##### ・ MAC Address

PICNIC ボードの MAC アドレスを表示します。このアドレスは世界に 1 つしかない識別番号です。このアドレスは製造時に記録されたもので変更することはできません。

- IP Addr

現在のIPアドレスが表示されます。変更するにはテキストBOXに変更したいアドレスを入力し「Save」のボタンを押します。PICマイコンに新しいアドレスが記録され、現在のページがリロードされます。IPアドレスは10進数のドット区切りで入力します。それぞれの桁は0~255の範囲になければなりません。スペース等の不要な文字を入れたり、IPアドレスとして無効な数字・文字を入力した場合はエラーにはならず、不確定なアドレスに設定されてしまうことがあります。もう一度正しく入力すれば直ります。

**IPアドレスが有効にするにはリセットする必要があります。リセットする前ならIPをいくらでも変更することができます。リセットはリセットスイッチを押すが、一度電源を切って入れ直すことで行われます。**

アドレスに0.0.0.0を入力するとDHCPモードとなり、DHCPサーバからIPアドレスを取得するようになります。DHCPサーバが無い場合は0.0.0.0には設定しないでください。

注：テキストボックス内に何も入力しないと、正しく設定されません。0.0.0.0と入力するようにしてください。

- NetMask

IPアドレスのネットマスクを設定します。クラスCなら255.255.255.0としてください。

- GateWay

デフォルトゲートウェイのIPアドレスを設定します。IP addrと同様に入力してください。ない場合は0.0.0.0と入力します。

- http Port TCP#

httpのTCPポート番号を設定します。通常のhttpのデフォルトポート番号は80です。特に変更するする必要はありません。変更するとブラウザでの表示ができなくなります。設定可能なのは0~65535の範囲です。

- LCD Port UDP#

オプションの液晶モジュールのUDPポート番号を設定します。このポートは初期設定時0になっています。0は液晶モジュールを使用しないことを意味しています。この場合はリセット直後RB0~3が入力ポート、RB4~7は出力ポートになります。

0以外のポート番号を指定すると液晶モジュールが有効になり、起動時にIPアドレスを液晶に表示するようになります。また、プログラムによってこのポート番号にデータを送ると液晶に任意の文字を表示することが可能です。この場合リセット時にRB0~1が入力ポート、RB2~7は出力ポートとなり、RB2~7は液晶モジュールのコントロールに使われます。ユーザが自由に使えるのはRAとRBの0,1だけです。

プロトコルはUDPだけでTCPはサポートしていません。

- Parallel Port UDP #

プログラムでRA0~5,RB0~7をコントロールするためのポートを指定します。プログラムではI/Oの入出力の方向をデフォルト以外に変更したり、プログラムでI/Oピンをポーリングしたりすることができます。

プロトコルはUDPだけでTCPはサポートしていません。

- Serial Port UDP#

プログラムでボード上のRS232Cをコントロールするためのポートを指定します。PC側のプログラムをうまく作成すればLAN経由でRS232C機器をコントロールすることが可能です。

プロトコルはUDPだけでTCPはサポートしていません。

[Default]ボタンを押すと、PICNICを組み立てた最初の状態にリセットすることができます。特に押下時の確認メッセージはありませんので、誤って押さないようにしてください。設定が有効になるのはリセット後からです。

## Status

現在のTCPソケットの状態、送信パケット数などを表示します。この項目の詳細についてはインターネット上の情報を参照ください。

## ブートストラップモード

IPアドレスの変更はリモートI/O画面から簡単に行えますが、Webブラウザからの接続が不可能な場合やIPアドレスが解らなくなってしまった時はRS232C経由のこのモードで変更してください。



最初にRS232Cケーブルでパソコンのシリアルポート (COM1, COM2など) と本ボードの232C端子をストレートケーブルで接続します。

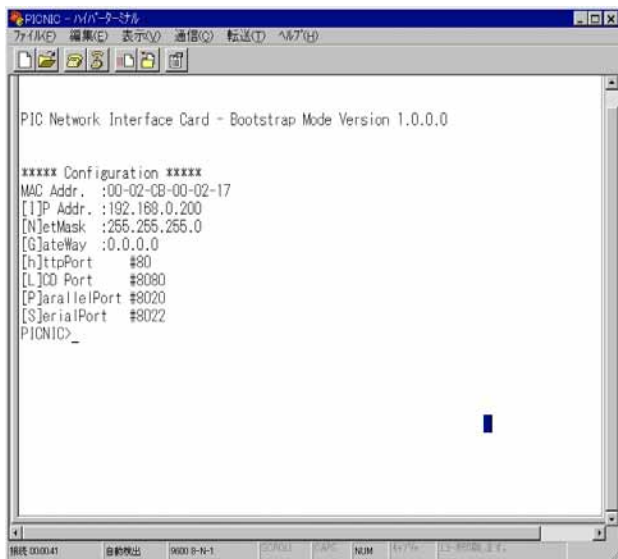
通信ソフト (ハイパーターミナル等) を起動しておいてください。通信設定は左図のようにします。

次に、本ボードのジャンパーピンJ2の1~2をオン (接続する) にしてから電源を入れてください。通信ソフトに起動メッセージが表示されます。

“PICNIC>”は入力を促すプロンプトです。

help [ENTER]又は?[ENTER]で簡単なヘルプが出力されます。

現在の設定状態(Configuration)が始めに表示されます。起動時は必ず一度表示されますが、プロンプトでconfig[ENTER]とタイプしても表示することができます。



## 設定方法

Configurationの項目に出ている[]で囲った文字がキーワードになっています。その文字を使って以下のように入力することで設定を変更します。

例1 IPアドレスを192.168.12.123にする。  
PICNIC>i=192.168.12.123

例2 httpポート番号を8080にする。  
PICNIC>h=8080

例3 LCDポート番号を10000にする。  
PICNIC>p=10000

エンターを押した時点で設定が不揮発性メモリ(EEPROM)に記録されます。設定を確認する

にはconfigコマンドを使用してください。

設定が終ったら電源を切り、J P 2を戻して電源を入れれば新しい設定で動作を開始します。J P 2がONのままではLAN接続ができません。設定が終ったら必ずジャンパー設定を元に戻してください。

ブートストラップモードには特に終了コマンドはありません。プロンプトが表示されている間に電源を切っても構いません。

## LCDモジュールの使用方法

本キットは別売の16×2行のLCDモジュールを接続して、IPアドレスを表示や任意の文字を表示させることが可能です。

液晶モジュールを差し込んだだけでは有効にはならず、使用するには下記の手順が必要です。

リモートI/O画面またはブートストラップモードでLCD Port #を0以外の番号に設定する。

電源を切り、液晶モジュールを専用ソケットに接続する。

コントラストのVRを右一杯に回してください。

電源を入れる。

この手順で液晶モジュールに自IPアドレスが表示されるようになります。液晶が見やすくなるようにもう一度VRを回して調整してください。

## CN2のピン配置

26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
RA0	RA1	RA2	RA3	RB0	RB1	RB2	RB3	RB4	RB5	RB6	RB7	+5V
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

- ・ RA0 ~ RA3          アナログ入力
- ・ RB0 ~ RB7          デジタル入出力
- ・ +5V                  3端子レギュレータの5V出力
- ・ G                      グランド

サンプルプログラムの画面説明（操作画面はバージョンアップで多少レイアウトが変わることがあります）

The screenshot shows the 'PICNIC Test Program' window. It includes input fields for IP address (192.168.0.200), LCD port number (0), Parallel port number (10001), and Serial port number (10002). A '接続(O)' button is present. Below is a table of port configurations:

ポート	タイプ	入力/出力	ピン状態
RA0	Analog(10ビット)	Input	-
RA1	Analog(10ビット)	Input	-
RA2	Analog(10ビット)	Input	-
RA3	Analog(10ビット)	Input	-
RA5	Analog(10ビット)	Input	-
RB0	Digital	Input	-
RB1	Digital	Input	-
RB2	Digital	Output	-
RB3	Digital	Output	-
RB4	Digital	Output	-
RB5	Digital	Output	-
RB6	Digital	Output	-
RB7	Digital	Output	-

Callouts explain: 'PICNICのIPアドレスを入力します。' (points to IP field), '画面の表示更新間隔を選択できます。' (points to update interval), '液晶を接続している場合はポート番号を設定してください。' (points to LCD port field), 'このボタンでPICNICとの通信を開始します。' (points to '接続(O)' button), '選択して右クリックするとサブメニューが開き、入出力方向を変更できます。' (points to port list), and '現在の入出力の方向を表示します。' (points to '出力' column).

## 応用例

このPICNICを使った応用例などを弊社ホームページにて公開する予定です。お楽しみに！！

また、本キットの解説記事がCQ出版社 トランジスタ技術2001年1月号に掲載されております。そちらも合わせてご覧ください。

## 動作しない場合のチェックポイント

動作しない場合の主な原因を挙げています。下記の項目をチェックしてみてください。

### ハンダ付けは確実ですか？

キット製作の一番の不良はこのハンダ付けがほとんどです。

### 電源電圧は正しいですか？

本キットは3端子レギュレータ・ブリッジダイオード内蔵なので、DCジャックの入力でDC8V以上の電源電圧がないと動作しません。もし安定化された5V電源があれば3端子レギュレータを取り外し、0端子に直接5Vを接続してください。

### IC・トランスの向きは正しいですか？

ICソケットには正しい向きでセットされていますか？ 1番ピンを確認してください。

### パッケージが本当にPICNICに到達していますか？

ネットワーク環境が複雑だと、ゲートウェイの設定などの問題でパッケージが届いてない場合も考えられます。クロスケーブル1:1接続でテストしてみてください。

### 応答が遅い

PICマイコンのスピードの関係で、パッケージのやり取りに時間が掛かることがあります。もう一度リロード(リトライ)してみてください。

### 応答するときとしないときがある。

PICNICボードに多数のホスト・プロセスから同時に接続要求があると、一時的にバッファオーバーフローとなり、応答を返さないことがあります。ソフトウェアでリトライすることで対応してください。

### ルータ経由で動作しない。

www/tcp パッケージやudpパッケージがフィルタリングされている可能性があります。

### pingが通らない

ルータの設定によってはpingパッケージをフィルタリングすることができるため、動作していないように見えることがあります。

## Ver.2の主な変更点

- ・DHCPにリトライ機能を追加しました。
- ・RS232Cにハードウェアフロー制御機能を内蔵しました。

### 使用に際しての注意・免責事項

本ボード・ソフトウェアを使用することで、生じた損害・損失は直接・間接を含めていかなるものでも保証しません。

ソフトウェアにバグや欠陥があったとしても、弊社・作者は全てについて修正・改良の義務を負いません。ソフトウェアのバージョンアップが行われた場合は弊社ホームページにて公開いたしますが、マイコンの交換やプログラム書き込みなどのサービスは行いません。また、PICマイコンのファーム書き換えに関するお問い合わせにはお答えできませんのでご了承ください。

PICNIC Version 2.0 製作マニュアル  
Copyright © 2000 by TriState Co.,Ltd.  
<http://www.tristate.ne.jp/>

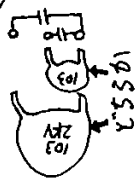




●組み立て実体図

・PIC16C705  
外部回路と  
内部回路を  
電気的に分離  
します。

・高圧コンデンサ  
外形で取り付け方が  
異なります。



・JP1  
RS232Cの70-切替  
(1) 70-制御なし  
→ 両向き  
→ オープン

・VR1  
右に回すと  
コンタクトが  
濃くなります。

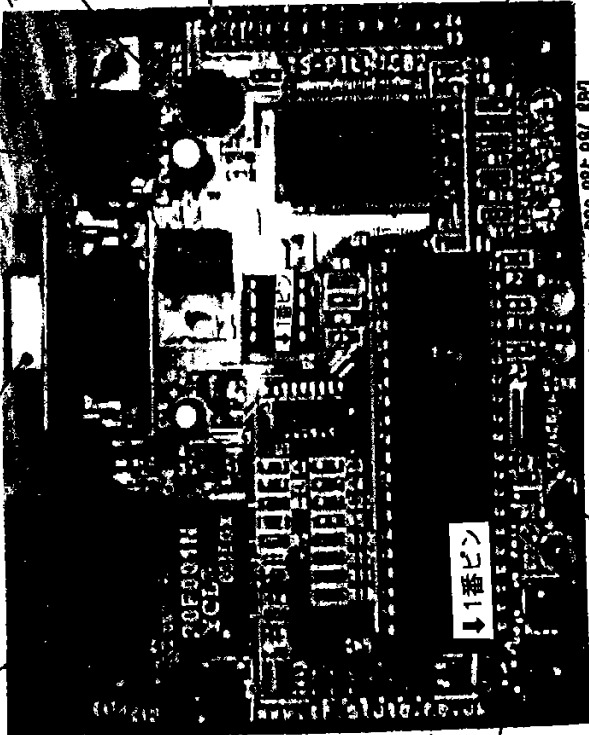
☆ ソフトウェアの設定も  
必要です。ドキュメントを  
参照してください。

・LANコネクタ  
15ピンコネクタ  
で接続します。

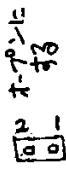
・RS232Cコネクタ  
15ピンコネクタ  
は、他の周辺機器と  
クロスコネクタで  
接続します。

・DCジャック  
ACアダプタ等の電源を  
接続します。極性は  
はどちらでも構いません。  
8V~20V程度が利用  
できます。

・外部電源端子  
ACアダプタ以外の  
電源を接続する  
ためのものです。  
極性はどちらでもよい。



・JP2  
通常モード・ブートストラップ  
モード切替  
(1) 通常モード



(2) ブートストラップモード  
1~2回  
ショート

CN2  
入出力端子  
詳細は本文参照

U4  
Realtek 社の LAN コントローラ  
10baseT のイーサネットアダプタ RAM  
16KB を搭載しています。

R84 R85 R86 R87  
出力確認 LED

送信 LED (赤色) PIC16C705 がデータを送信している時に点灯します。  
受信 LED (黄色) PIC16C705 がデータを受信している時に点灯します。  
(自ノード以外でも点灯します)

リンク LED (緑色)  
ハブ・ホストと接続されている時に点灯します。  
通常は点灯していません。

温度センサ  
NS社の  
トランジスタ型の  
温度センサです。

・リセット SW  
押しボタンが  
リセットされます。