

HT series

HT3060

ユーザーズマニュアル

目次

1	はじめに	1
2	RTL8019	2
3	注意事項	3
3.1	安全に関する注意事項	3
3.2	取り扱い上の注意事項	3
3.3	ソフトウェア使用に関する注意事項	4
4	TCP/IP プロトコルスタック	5
5	資料・参考文献	6
6	テストプログラム	7
6.1	準備	7
6.2	イーサネットパケットの送受信テスト	8
6.2.1	操作手順	9
6.3	TCP/IP での接続テスト	11
6.3.1	操作手順	12
7	仕様	14
8	ハードウェア機能	15
8.1	ブロック図	15
8.2	コネクタ信号配置	16
8.2.1	コネクタピン配列	16
8.2.2	CN1 信号機能	17
8.2.3	CN2 信号機能	17
8.2.4	CN3 信号機能	18
8.2.5	CN4 信号機能	18
8.2.6	コネクタ型式	19
8.3	ジャンパ設定	19
8.3.1	動作モード選択	19

8.3.2	IRQ 選択	20
8.3.3	I/O ベースアドレス選択	20
8.3.4	BIOS 拡張 ROM アドレス・サイズ選択	21
8.4	LED	21
8.5	レジスタ	21
8.5.1	レジスタマップ	21
8.5.2	CR(コマンドレジスタ)	22
8.5.3	ISR(インタラプトステータスレジスタ)	23
8.5.4	IMR(割り込みマスクレジスタ)	24
8.5.5	DCR(データコンフィグレーションレジスタ)	25
8.5.6	TCR(送信コンフィグレーションレジスタ)	26
8.5.7	TSR(送信ステータスレジスタ)	26
8.5.8	RCR(受信コンフィグレーションレジスタ)	27
8.5.9	RSR(受信ステータスレジスタ)	28
8.5.10	TPSR(送信ページスタートレジスタ)	28
8.5.11	TBCR0/1(送信バイトカウントレジスタ)	29
8.5.12	PSTART/PSTOP(ページスタートストップレジスタ)	29
8.5.13	BNRY(バウンダリレジスタ)	29
8.5.14	CURR(カレントページレジスタ)	30
8.5.15	CLDA0/1(カレントローカル DMA レジスタ)	30
8.5.16	RSAR0/1(リモートスタートアドレスレジスタ)	30
8.5.17	RBCR0/1(リモートバイトカウントレジスタ)	31
8.5.18	CRDA0/1(カレントリモート DMA レジスタ)	31
8.5.19	PAR0 ~ 5(物理アドレスレジスタ)	31
8.5.20	MAR0 ~ 5(マルチキャストアドレスレジスタ)	32
8.5.21	CNTR0/1/2(ネットワーク統計レジスタ)	32
8.5.22	FIFO(FIFO レジスタ)	32
8.5.23	NCR(コリジョン回数)	33
8.5.24	8019ID(8019ID レジスタ)	33
8.5.25	9346CR(9346 コマンドレジスタ)	33
8.5.26	BPAGE(BROM ページレジスタ)	34
8.5.27	CONFIG(コンフィグレーションレジスタ)	34
8.5.28	CSNSAV(CSN セーブレジスタ)	36
8.5.29	HLTCLK(ホールドクロックレジスタ)	36
8.5.30	INTR(割り込みレジスタ)	36
8.5.31	REMOTEDMA	37
8.5.32	RESET	37
8.6	バッファメモリと PROM	37
8.6.1	PROM エリアメモリマップ	38
9	セットアップ	39
9.1	デフォルト設定内容	39
9.2	コンフィグレーションファイル書式	40
9.3	I/O ベースアドレス	41
9.4	割り込みチャンネル	41
9.5	メモリサイズ	41
9.6	メモリベースアドレス	41

9.7	ハーフ/フルデュプレックス選択.....	42
9.8	オートロード.....	42
9.9	設定例.....	43
10	ユーティリティリファレンス.....	44
10.1	SET3060.....	44
10.2	PNPPD.....	46
11	外形寸法図.....	47
12	回路図.....	48

図目次

図 6-1	ARP と ICMP エコー.....	9
図 8-1	HT3060 ブロック図.....	15
図 8-2	LAN ケーブルの配線.....	18
図 8-3	CR のビット構成.....	22
図 8-4	ISR のビット構成.....	23
図 8-5	IMR のビット構成.....	24
図 8-6	DCR のビット構成.....	25
図 8-7	TCR のビット構成.....	26
図 8-8	TSR のビット構成.....	26
図 8-9	RCR のビット構成.....	27
図 8-10	RSR のビット構成.....	28
図 8-11	TPSR のビット構成.....	28
図 8-12	TBCR のビット構成.....	29
図 8-13	PSTART/PSTOP のビット構成.....	29
図 8-14	BNRY のビット構成.....	30
図 8-15	CURR のビット構成.....	30
図 8-16	CLDA のビット構成.....	30
図 8-17	RSAR のビット構成.....	30
図 8-18	RBCR のビット構成.....	31
図 8-19	CRDA のビット構成.....	31
図 8-20	PAR のビット構成.....	31
図 8-21	MAR のビット構成.....	32
図 8-22	CNTR のビット構成.....	32
図 8-23	FIFO のビット構成.....	33
図 8-24	NCR のビット構成.....	33
図 8-25	9346CR のビット構成.....	33
図 8-26	CONFIG のビット構成.....	34
図 8-27	INTR のビット構成.....	37
図 11-1	外形寸法図.....	47
図 12-1	HT3060 回路図.....	48

表目次

表 7-1 HT3060 仕様	14
表 8-1 CN1 信号配列	16
表 8-2 CN2 信号配列	16
表 8-3 CN3 信号配列	17
表 8-4 CN4 信号配列	17
表 8-5 CN1 信号機能	17
表 8-6 CN2 信号機能	17
表 8-7 CN3 信号機能	18
表 8-8 CN4 信号機能	18
表 8-9 コネクタ型式	19
表 8-10 CN4 適合ソケット型式(リボンケーブル一括圧接タイプ)	19
表 8-11 CN4 適合ソケット型式(バラ線圧接タイプ)	19
表 8-12 動作モード選択	19
表 8-13 割り込みチャンネルの選択	20
表 8-14 I/O アドレス設定	20
表 8-15 BIOS 拡張 ROM アドレス・サイズ設定	21
表 8-16 LED の点灯条件	21
表 8-17 レジスタマップ	22
表 8-18 ページ選択	23
表 8-19 リモート DMA コマンド	23
表 8-20 ISR のビット機能	24
表 8-21 IMR のビット機能	25
表 8-22 DCR のビット機能	25
表 8-23 TCR のビット機能	26
表 8-24 TSR のビット機能	27
表 8-25 RCR のビット機能	27
表 8-26 RSR のビット機能	28
表 8-27 9346CR 動作モードの選択	34
表 8-28 CONFIG0 のビット機能	35
表 8-29 CONFIG1 のビット機能	35
表 8-30 CONFIG2 のビット機能	35
表 8-31 CONFIG3 のビット機能	36
表 8-32 パワーダウンモード	36
表 8-33 バッファメモリマップ	37
表 8-34 PROM エリアメモリマップ	38
表 10-1 コンフィグレーションパラメータ	44
表 10-2 オプションパラメータ	46

1 はじめに

このたびは HT3060 をお求めいただき、ありがとうございます。

HT3060 は Realtek 社の RTL8019 を採用した 10base-T イーサネットモジュールです。

RTL8019 は NE2000 上位互換のレジスタセットをもち、占有 I/O アドレスや割り込みチャンネル等の設定をソフトウェアで行うことができます。16 ビットデータバスモデルの製品は、PC/104 バスをもつ SBC 等に接続して使用することも可能です。

本マニュアルは、HT3060 のハードウェア・ソフトウェアの仕様や使用方法について書かれたものです。HT3060 の機能を最大限引き出すために、ご活用いただければ幸いです。

2 RTL8019

HT3060 は、Realtek 社の RTL8019AS をコントローラとして使用しています。
ここではこのデバイスについて、概要を示します。

RTL8019AS は、以下のような特徴があります。

- ISA バス(8/16bit)コンパチブル
HT3060-U00 は 8 ビットデータバス、-U01 は 16 ビットデータバスです。
- NE2000 コンパチブルレジスタ
- 16KB バッファ SRAM 内蔵
- フルデュプレックスモード対応
- 10base-T 自動極性判別
- オンボード EEPROM(9346)プログラム機能
- ジャンパレスモード・ジャンパモードの設定が可能

なお RTL8019AS の詳細な機能については、本マニュアルでは触れておりませんが、Realtek 発行の資料等をご参照くださいますようお願い申し上げます。

3 注意事項

3.1 安全に関する注意事項

HT3060 を安全にご使用いただくために、特に以下の点にご注意くださいますようお願いいたします。



本製品には一般電子機器用（OA 機器・通信機器・計測機器・工作機械等）に製造された半導体部品を使用しておりますので、その誤作動や故障が直接生命を脅かしたり、身体・財産等に危害を及ぼす恐れのある装置（医療機器・交通機器・燃焼制御・安全装置等）に組み込んで使用しないでください。

また、半導体部品を使用した製品は、外来ノイズやサージにより誤作動したり故障したりする可能性がありますので、ご使用になる場合は万一誤作動、故障した場合においても生命・身体・財産等が侵害されることのないよう、装置としての安全設計（リミットスイッチやヒューズ・ブレーカ等の保護回路の設置、装置の多重化等）に万全を期されますようお願い申し上げます。

3.2 取り扱い上の注意事項

HT3060 に恒久的なダメージをあたえないよう、取り扱い時には以下のような点にご注意ください。

- 電源の投入
HT3060 や周辺回路に電源がはいっている状態では絶対に本ボードの着脱を行わないでください。
- 静電気
HT3060 には CMOS デバイスを使用しておりますので、ご使用になるまでは帯電防止対策のされている、出荷時のパッケージ等にて保管してください。
- ラッチアップ
電源および入出力からの過大なノイズやサージ、電源電圧の急激な変動等で使用している CMOS デバイスがラッチアップを起こす可能性があります。いったんラッチアップ状態となると、電源を切断しないかぎりこの状態が維持されるため、デバイスの破損につながる可能性があります。ノイズの影響を受けやすい入出力ラインには保護回路を入れることや、ノイズ源となる装置と共通の電源を使用しない等の対策をとることをお勧めします。

3.3 ソフトウェア使用に関する注意事項

- 本製品に含まれるソフトウェアについて
本製品に含まれるソフトウェア（付属のドキュメント等も含みます。）は、現状のまま（AS IS）提供されるものであり、特定の目的に適合することや、その信頼性、正確性を保証するものではありません。また、本製品の使用による結果についてもなんら保証するものではありません。

4 TCP/IP プロトコルスタック

現在オープンシステムのネットワークプロトコルは TCP/IP が標準となっています。HT3060 を使用したアプリケーションを作成する場合も、TCP/IP に対応する必要がありますが、一般的に TCP/IP のプロトコルをゼロからインプリメントするには莫大な時間がかかります。

組み込み向けの TCP/IP プロトコルスタックはソフトウェアベンダから販売・ライセンスされていますので、そのような製品を購入することでスピーディーに安定したアプリケーションを構築することが可能です。

一方サポートや保証はありませんが、メモリ容量の限られた DOS 環境で使用することを前提に作成された、ライセンスフリーの TCP/IP プロトコルスタックも入手可能です。

例えば WATTCP は物理層とのインターフェースにパケットドライバを使用しており、HT3060 の場合もパケットドライバを通してインターフェースすることでネットワーク対応アプリケーションを比較的容易に作成することができます。

WATTCP はポーランド系の C を使用し、MSC とは互換性のないライブラリ関数を使用しているため MSC ではそのまま使用できませんが、ローレベル関数以外は TCP や IP 等のプロトコルが全て C で記述されているため、プロトコルの実装を研究する資料としても役立ちます。

WATTCP に関する情報・およびダウンロードは次の URL から可能です。

<http://www.erickengelke.com/wattcp/>

5 資料・参考文献

本マニュアル記載の内容を補完する資料・参考文献を以下に示します。

- Realtek RTL8019AS Realtek Full-Duplex Ethernet Controller with Plug and Play Function
デバイスメーカー発行の資料ですが、すでに NE2000 互換のレジスタ機能および動作については知識があることを前提とした資料のため、NE2000 互換レジスタ機能の詳細については解説されていません。
- National Semiconductor DP8390D Network Interface Controller Data Sheet
NE2000 互換レジスタの機能、初期化やパケット送受信手順等が説明されています。
- National Semiconductor DP83905EB-T ATLANTIC Hardware Users' Guide (AN-897)
2.1 節の NE2000 アーキテクチャ解説部分(送受信バッファ RAM や、MAC が割り当てられる PROM アドレスと内容等)が有用です。
- National Semiconductor Ethernet Databook 1996
上記 National Semiconductor の資料の他、アプリケーションノートとしてこれらのデバイス関連資料が収録されています。
- CQ 出版 トランジスタ技術 2001 年 1 月号特集 21 世紀はネットで I/O!
- CQ 出版 トランジスタ技術 1999 年 7 月号特集インターネット時代のハード制御
- CQ 出版 OpenDesign No.3 イーサネットと TCP/IP
- Erick Engelke WATTCP Network Programming Library
ライセンスフリーの DOS 用 TCP/IP プロトコルスタックのマニュアルです。TCP/IP の主要プロトコルが C で記述されているため、インプリメンテーションの参考になります。プログラムはソース・ライブラリの使用とともに無償ですが、このマニュアルは有償(US\$55)です。

6 テストプログラム

HT3060 には、動作確認のためのサンプルプログラムが用意されています。このプログラムは C で記述されており、ソースも添付されていますので、プログラミングサンプルとしてもご利用いただけます。

《注意》

これらのプログラムは HT3060 のテストを目的としたものであり、プログラムの正当性および特定の用途への適合性を保証するものではありませんのでご注意ください。

6.1 準備

テストに必要な環境は次の通りです。

- HT3060+HT1010
必要に応じて、HT3010 やフロッピーディスクドライブ等を接続してください。
- イーサネット接続可能なパソコン等
パソコンに 10baseT に対応したイーサネットボード・カード等を取り付け、TCP/IP での接続が可能となるように準備してください。すでに社内 LAN 等のネットワークに接続されている場合は、影響をあたえないよう独立の環境でテストすることをお勧めします。
- 接続

HT3060+HT1010 のシステムと、パソコンとを 10baseT のイーサネットで接続します。通常はハブを介し、ストレートケーブルで接続しますが、クロスケーブルを使用して直接接続することもできます。ケーブルについては図 8-2 をご参照ください。

Windows の TCP/IP 設定について

サンプルプログラムはパソコンと TCP/IP で通信するため、Windows がイーサネットのハードウェアを通して TCP/IP 通信できるように設定されている必要があります。

TCP/IP で通信を行う場合、各機器には重複しない IP アドレスが割り当てられていなければなりません。以下の説明では、パソコンの IP アドレスを 192.168.0.2、HT3060+HT1010 の IP アドレスを 192.168.0.10 とし、これらは同じネットワーク上に割り当てられていることを仮定しています。(例えばサブネットマスク 255.255.255.0)

《注意》

この章のテストを行うための TCP/IP 設定例を以下に説明しますが、現在社内 LAN 等に接続していて、すでに設定されている内容がある場合(DNS の設定やゲートウェイの設定等)、変更を加える前に、変更を元に戻すために必要な情報をメモ等に記録してください。

すでに設定されている環境でテストする場合は、適切な IP アドレスを HT3060+HT1010 に割り当てするよう注意してください。



TCP/IP 環境の確認

Windows のスタート ファイル名(R)を指定して実行で、winipcfg を指定して実行してください。このとき選択可能なネットワークアダプタ名称として、使用するネットワークのハードウェアが表示されることを確認してください。winipcfg が存在しなかったり、ネットワークのハードウェア名が表示されない場合は、次の TCP/IP プロトコルのインストールが必要です。

TCP/IP プロトコルのインストール

Windows のスタート 設定(S) コントロールパネル(C) ネットワークを選び、追加(A)ボタンを押します。プロトコルを選択し、Microsoft の TCP/IP を選択して OK ボタンを押します。

TCP/IP プロトコルのプロパティ

Windows のスタート 設定(S) コントロールパネル(C) ネットワークを選び、TCP/IP -> 使用するネットワークハードウェア名称を選択してプロパティ(R)ボタンを押します。表示される各項目を以下のように設定します。

IP アドレス・・・”IP アドレスを指定(S)”をチェックし、IP アドレス 192.168.0.2、サブネットマスク 255.255.255.0 に設定します。

DNS 設定・・・”DNS を使わない(I)”をチェックします。

ゲートウェイ・・・インストールされているゲートウェイは何もない状態としてください。何か設定されている場合は削除してください。

WINS 設定・・・”WINS の解決をしない(D)”をチェックします。

バインド・詳細設定・NETBIOS・・・変更する部分はありません。

以上を設定したら OK ボタンを押してください。TCP/IP に必要なプログラムがまだインストールされていない場合は Windows のインストールディスクが要求される場合がありますので、指示に従ってください。

インストールが済んだら、指示に従って再起動してください。

6.2 イーサネットパケットの送受信テスト

このテストプログラムは、パソコン等から PING ユーティリティを使用して送られる ICMP エコーリクエストに应答するため、イーサネットのパケット送信・受信が正常にできていることが確認できます。

必要なソフトウェア

- ICMPTEST.EXE
HT3060 添付ディスクの¥SAMPLE ディレクトリに用意されています。

- PING.EXE
このプログラムは Windows 付属のコマンドラインユーティリティです。Windows で TCP/IP を使用できるように設定すると、Windows ディレクトリにインストールされます。

6.2.1 操作手順

- 動作概要
このプログラムは、TCP/IP の ARP リクエストおよび ICMP エコーリクエストパケットを受信し、それぞれに対応する応答パケットを送信します。

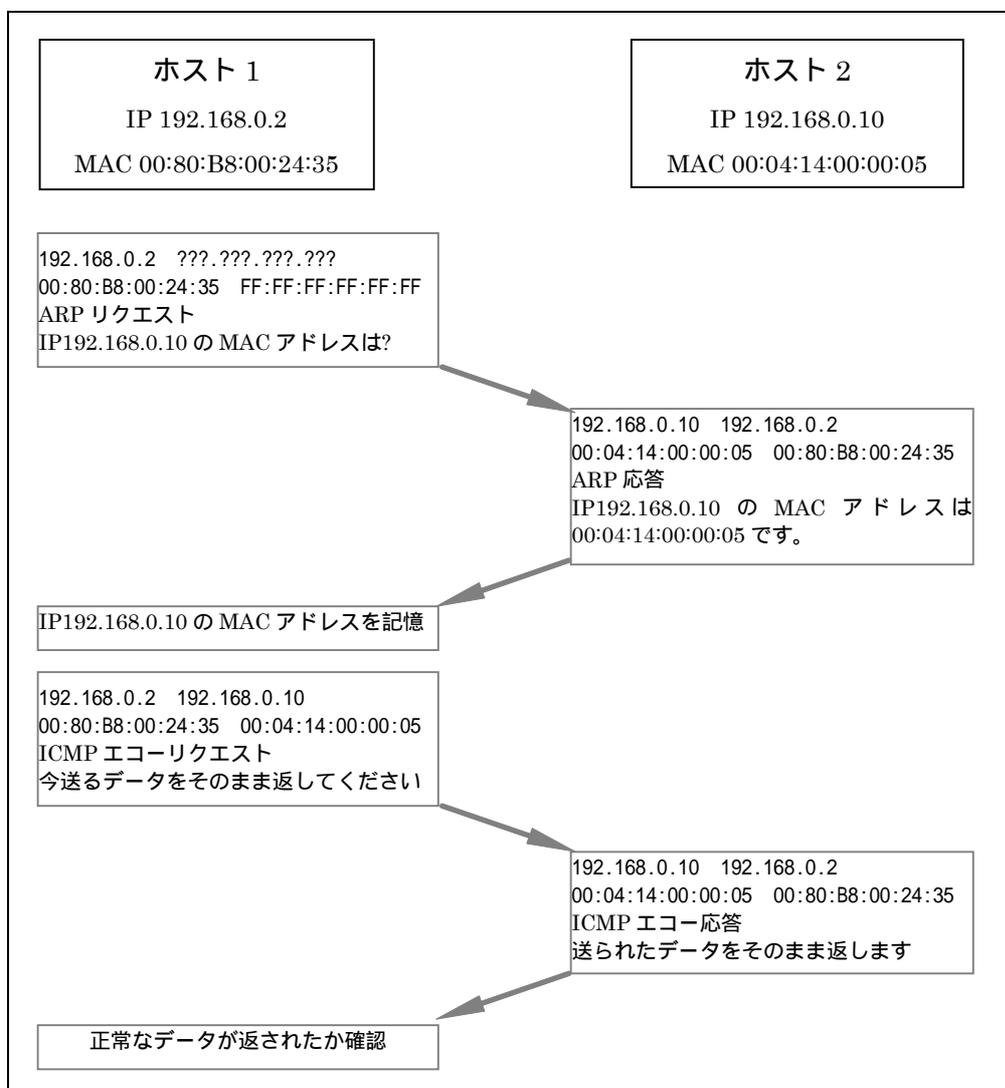


図 6-1 ARP と ICMP エコー

パソコン等(ホスト 1)から PING を使って、HT3060+HT1010(ホスト 2)へ接続状態の確認を行う場合の通信内容を図 6-1に示します。この通信は、ホスト 1 がホスト 2 と通信を始めるためのアドレス問い合わせ手順(ARP)と、ホスト 1 からホスト 2 を指定してデータ通信(ICMP エコー)を行う手順の 2 つの部分に別れています。TCP/IP の通信では、相手先を IP アドレスで指定する必要がありますが、イーサネット上での通信には、イーサネットで使用される相手側の MAC アドレスを知らなければなりません。この相手先の IP アドレスに対応する MAC アドレスを調べる手順が ARP です。この例では、ホスト 1 がホスト 2 に通信を行うため、まず ARP によりホスト 2 の MAC アドレスを問い合わせします。この問い合わせに対して、ホスト 2 は自分の MAC アドレスをホスト 1

に通知します。相手先の MAC アドレスが確認されると、今度は実際の通信を始めます。PING ユーティリティは、ICMP エコーリクエストパケットをホスト 2 へ送信します。ICMP エコーを受け取ったホスト 2 は、ICMP エコー応答パケットをホスト 1 へ返信します。

1. ICMPTEST.EXE の実行

HT3060+HT1010 上で、添付ディスクの¥SAMPLE ディレクトリにある ICMPTEST.EXE を実行します。なお、以下の例では HT3010 を通してフロッピーディスクドライブが接続されていることを仮定していますが、HT3060+HT1010 のみの環境で実行する場合は、あらかじめフラッシュメモリディスクに ICMPTEST.EXE を書き込んでおくか、RMTDRV ユーティリティを使用し、コンソールからファイルを Y-MODEM 転送して実行してください。フラッシュメモリへの書き込み、RMTDRV 使用方法等については HT1010 ユーザーズマニュアルをご参照ください。

実行時のコンソール表示例を以下に示します。

```
A>¥SAMPLE¥ICMPTEST
HT3060 ARP/ICMP Test
Copyright(c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 2001
I/O base address=0300
My IP?
```

2. IP アドレスの指定

HT3060+HT1010 のシステムに割り当てる IP アドレスを入力します。IP アドレスは 4 つの 10 進数をピリオドで区切った形式で入力してください。数値とピリオドの間にはスペースを入れないでください。アドレスを入力すると、HT3060 の MAC アドレスが表示され、パケットの受信待ち状態となります。

```
MY IP?192.168.0.10
MY MAC=00:04:14:00:00:05
```

3. PING の実行

Windows の MS-DOS プロンプトを開き、PING を実行します。このとき、引数として前項で設定した HT3060+HT1010 の IP アドレスを指定してください。実行時のパソコン側の表示例と、HT1010 のコンソール表示例を以下に示します。

<<パソコン側表示例>> (Windows98 での表示例、応答時間は環境により異なります。)

```
C:¥WINDOWS>ping 192.168.0.10
Pinging 192.168.0.10 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.0.10: bytes=32 time=386ms TTL=32
Reply from 192.168.0.10: bytes=32 time=80ms TTL=32
Reply from 192.168.0.10: bytes=32 time=88ms TTL=32
Reply from 192.168.0.10: bytes=32 time=80ms TTL=32
```

```
Ping statistics for 192.168.0.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2416ms, Maximum = 3486ms, Average = 2712ms
```

<<HT3060+HT1010 側表示例>>

```
Received ARP request from 00:80:B8:00:24:35 (IP 192.168.0.10) length 60
Sent ARP reply to 00:80:B8:00:24:35 (IP 192.168.0.10) length 60
Received ICMP echo request from 192.168.0.10 length 74
Sent ICMP echo reply to 192.168.0.10 length 74
```



ICMPTEST.EXE を実行すると ERROR:HT3060 not found in this system エラーが発生する場合....

- HT3060 のコンフィグレーション
HT3060 は、出荷時の I/O アドレスが 300H から 32 バイトに設定されています。他の I/O がこのアドレスに重複して存在する場合は正常に動作しませんので、セットアップユーティリティまたはジャンパ設定で本ボードの占有 I/O アドレスベースを変更するか、他の I/O の占有アドレスが HT3060 と重複しないよう変更してください。

ICMPTEST.EXE を実行すると Warning:HT3060 link test failed, please check cabling と表示される場合....

- ケーブルまたはハブの接続
HT3060 に接続されている装置からのリンクパルスが検出されていません。モジュラコネクタが正しくソケットにはまっているか、ハブの電源が入っているか、ハブのカスケード用端子を間違っていないか等について確認してください。

PING を実行しても、Request timed out. と表示され、正常に通信できていない場合....

- ケーブルまたはハブの接続
ハブやパソコンのネットワークカードのリンク LED が点灯し、正常に接続されていることを確認してください。
- IP アドレス間違い
設定した IP アドレスと PING で指定したアドレスが一致していることを確認してください。

6.3 TCP/IP での接続テスト

このテストプログラムは、パソコン等からブラウザで HT3060+HT1010 にアクセスし、HT1010 の P0 ポート状態読み出し・P4 ポートへのデータ出力を行います。データの送受信には TCP/IP を使用しています。

必要なソフトウェア

- PORTRW.EXE
HT3060 添付ディスクの¥SAMPLE ディレクトリに用意されています。また、このプログラムが必要とする設定ファイル WATTCP.CFG も同ディレクトリに用意されています。このファイル内には次の行が記述されています。

```
MY_IP=192.168.0.10  
NETMASK=255.255.255.0
```

ここに記述されている IP アドレスがプログラム起動時に設定されまれますので、テスト環境にあわせて編集してください。

- PNPPD.COM
RTL8019 用のパケットドライバで、HT3060 添付ディスクの¥UTILITY ディレクトリに用意されています。PORTRW.EXE はイーサネットパケットの入出力をこのプログラムを通して行うため、PORTRW.EXE 実行前に PNPPD.COM を常駐させる必要があります。

- ネットスケープナビゲータ・インターネットエクスプローラ等のブラウザ

《参考》

P0 ポートには値を設定しやすいように DIP スイッチ等を接続し、P4 ポートには出力状態を確認しやすいように LED 等を接続するとよいでしょう。



6.3.1 操作手順

- 動作概要

このプログラムは、ブラウザから送られた HTTP コマンドに対して HTML で記述されたデータを返信するアプリケーションとなっています。

1. WATTCP.CFG の編集

添付ディスクの ¥SAMPLE ディレクトリにある WATTCP.CFG には、HT3060+HT1010 のシステムに割り当てする IP アドレスと、サブネットマスクが次の書式で記述されています。

```
MY_IP=192.168.0.10
NETMASK=255.255.255.0
```

ホストパソコンに設定されている IP アドレスやサブネットマスクを確認し、必要に応じて適切な設定値に変更してください。(GATEWAY=でゲートウェイを指定することもできます。)

2. 実行の準備

HT3060+HT1010 のみの環境でテストする場合は、前の手順で作成した WATTCP.CFG ファイル、¥SAMPLE ディレクトリにある PORTRW.EXE、¥UTILITY ディレクトリにある PNPPD.COM の 3 つをあらかじめフラッシュメモリディスクに書き込んでおく必要があります。なお、以下の手順では、HT3010 を通してフロッピーディスクドライブが接続されており、これらの 3 つのファイルがフロッピーディスク上にあることを仮定しています。

3. パケットドライバ PNPPD.COM の実行・常駐

HT3060 添付ディスクの ¥UTILITY ディレクトリにある PNPPD を、次の引数をつけて実行してください。

```
PNPPD 0x69
```

PNPPD.COM はメモリ常駐型のパケットドライバで、ファンクションコールを指定したソフトウェア割り込みベクタ番号を通して行います。

```
A:>¥UTILITY¥PNPPD 0x69
Packet Driver for RTL8019, PNP version 1.31
Copyright 1995 (c), Realtek Semiconductor Inc.
```

```
Found Card 0: Ether ID=00:04:14:00:00:05, IO=300, IRQ=5 on 8 bit slot.
System 8088/8086 processor, ISA bus
Packet driver software interrupt is 0x69 (105)
Interrupt(IRQ) number 0x5 (5)
I/O port 0x300 (768)
My Ethernet address is 00:04:14:00:00:05
```

```
Driver is attached to card 0
```

```
A:>
```

4. PORTRW.EXE の実行

¥SAMPLE ディレクトリの PORTRW.EXE プログラムを実行します。このとき、WATTCP.CFG ファイルは実行するカレントディレクトリまたは PORTRW.EXE と同じディレクトリに存在する必要があります。実行時のコンソール表示例を以下に示します。

```
A>CD ¥SAMPLE
A>PORTRW
HT3060 HTTP Port Read/Write Sample
Copyright(c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 2001
```

5. ブラウザによるアクセス

パソコン側でネットスケープナビゲータや、インターネットエクスプローラ等のブラウザを起動し、アドレス欄で HT3060+HT1010 に設定されている IP アドレスを URL として指定します。

http://192.168.0.10/

ブラウザ画面には次のように表示されます。



画面には、HT1010 の P0 ポートを読み出した値と、P4 ポートに設定されている出力値が表示されます。UPDATE ボタンを押すと、P0 の表示は現在値に更新されます。また、P4 の空欄に設定値(16 進)を書き込み Set ボタンを押すと、P4 ポートの出力はこの設定値に更新されます。

このプログラムは、HT1010 のコンソールからキー入力があると終了します。なお、コンソールにはブラウザから送られた HTTP コマンドが表示されます。



PNPPD.COM を実行すると There is no 8019 PnP card on your system! と表示される場合....

- HT3060 のコンフィグレーション

HT3060 は、出荷時の I/O アドレスが 300H から 32 バイトに設定されています。他の I/O がこのアドレスに重複して存在する場合は正常に動作しませんので、コンフィグレーションユーティリティまたはジャンパ設定で本ボードの占有 I/O アドレスベースを変更するか、他の I/O の占有アドレスが HT3060 と重複しないよう変更してください。

PORTRW.EXE を実行すると Config file not Found と表示される場合....

- WATTCP.CFG の保存場所

WATTCP.CFG ファイルは、PORTRW.EXE の実行時に参照されますので、アプリケーションのあるディレクトリ、またはカレントディレクトリに配置しておく必要があります。WATTCP.CFG が正しい場所に存在するかどうか確認してください。

7 仕様

本ボードの主な仕様を表 7-1に示します。

表 7-1 HT3060 仕様

コントローラ	Realtek RTL8019AS
通信方式	Ethernet 10base-T
ステータス LED	LINK/RX/TX 表示用 LED 取付可能
モード設定	ジャンパレス(ジャンパ設定も可能)
占有 I/O アドレス	32Byte 10bit デコード 200H ~ 3E0H まで 32Byte 単位で先頭アドレス設定可能
IRQ	IRQ2 から 5 を選択可能(出荷時 IRQ5)
制御レジスタ	NE2000 互換
データバス幅	8 ビット(-U00) 16 ビット(-U01)
基板サイズ	90.2 × 95.9mm (突出部を含まず)
電源	5V ± 5% 200mA(Typ.)
動作温度範囲	0 ~ 70

EEPROM の出荷時設定内容は次の通りです。設定項目の詳細については、9章をご参照ください。

項目	設定内容
I/O ベースアドレス	0x300
割り込みチャンネル	IRQ5
BIOS 拡張 ROM	使用しない
通信モード	ハーフデュプレックス

なお、EEPROM には重複することのない MAC アドレスがあらかじめ設定されており、ボード上に表示されています。(ボード裏面には製造番号が表示されていますが、これは MAC とは関連がありませんのでご注意ください。)

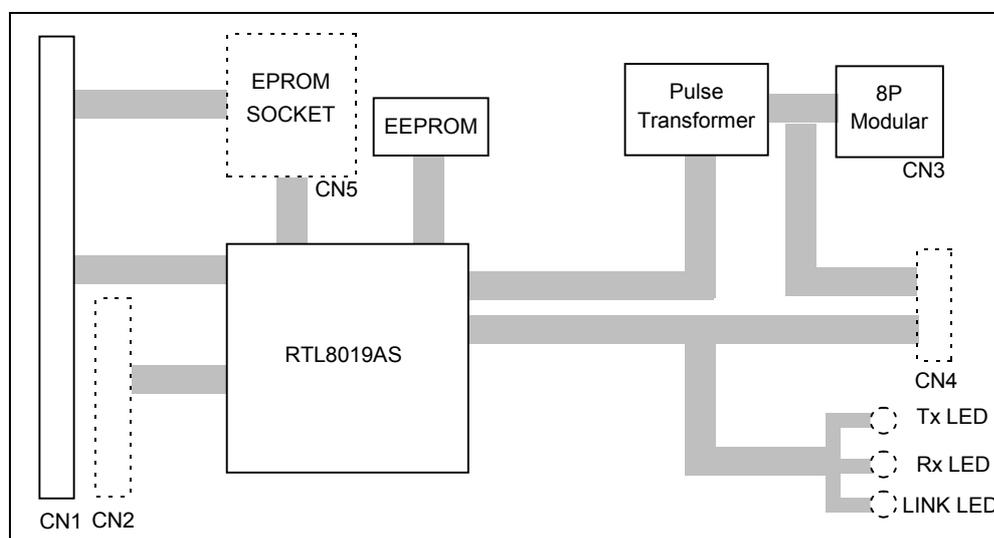
8 ハードウェア機能

この章では、HT3060 のハードウェア機能に関連する事項について説明します。RTL8019 の機能詳細については、4章にあげた参考資料をご参照ください。

8.1 ブロック図

図 8-1に HT3060 のブロック図を示します。

図 8-1 HT3060 ブロック図



CN1、CN2(-U01 のみ、-U00 では未実装)には CPU バス信号が配置されています。CN3 は LAN ケーブル接続用モジュラーソケットで、RTL8019 の信号をパルストランスで絶縁して配線されています。EEPROM は RTL8019 の初期設定に必要な情報が格納されており、電源投入時に RTL8019 がその内容を自動的に読み込みます。EPROM ソケット(未実装)は、BIOS 拡張用です。CN4(未実装)は、LED や送受信信号のパネル引き出しに使用することができます。

8.2 コネクタ信号配置

8.2.1 コネクタピン配列

表 8-1から表 8-4にコネクタの信号配列を示します。表中、*印の付いた信号名はその信号が負論理であることを示します。-印の端子は未使用です。

表 8-1 CN1 信号配列

A1	-	B1	GND
A2	SD7	B2	RESETDRV
A3	SD6	B3	+5V
A4	SD5	B4	IRQ2
A5	SD4	B5	-
A6	SD3	B6	-
A7	SD2	B7	-
A8	SD1	B8	-
A9	SD0	B9	-
A10	IOCHRDY	B10	GND
A11	AEN	B11	SMEMW*
A12	SA19	B12	SMEMR*
A13	SA18	B13	IOW*
A14	SA17	B14	IOR*
A15	SA16	B15	-
A16	SA15	B16	-
A17	SA14	B17	-
A18	SA13	B18	-
A19	SA12	B19	-
A20	SA11	B20	-
A21	SA10	B21	-
A22	SA9	B22	-
A23	SA8	B23	IRQ5
A24	SA7	B24	IRQ4
A25	SA6	B25	IRQ3
A26	SA5	B26	-
A27	SA4	B27	-
A28	SA3	B28	-
A29	SA2	B29	+5V
A30	SA1	B30	-
A31	SA0	B31	GND
A32	GND	B32	GND

表 8-2 CN2 信号配列

C0	GND	D0	GND
C1	-	D1	-
C2	-	D2	IOCS16*
C3	-	D3	IRQ10
C4	-	D4	IRQ11
C5	-	D5	IRQ12
C6	-	D6	IRQ15
C7	-	D7	-
C8	-	D8	-
C9	-	D9	-
C10	-	D10	-
C11	SD8	D11	-
C12	SD9	D12	-
C13	SD10	D13	-
C14	SD11	D14	-
C15	SD12	D15	-
C16	SD13	D16	+5V
C17	SD14	D17	-
C18	SD15	D18	GND
C19	GND	D19	GND

表 8-3 CN3 信号配列

1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	-
5	-
6	RX-
7	-
8	-

表 8-4 CN4 信号配列

1	+5V
2	LINKLED
3	RX-
4	RX+
5	RXLED
6	GND
7	TXLED
8	GND
9	TX-
10	TX+

8.2.2 CN1 信号機能

CN1 には、CPU バス関連信号が割り当てられています。信号配置は PC/104 に準拠しています。

表 8-5 CN1 信号機能

信号名	機能
SA[19:0]	アドレス入力です。
AEN	アドレス入力有効であることを示します。I/O のアドレスデコードには SA とともに、この信号が L であることを使用しています。
SD[7:0]	データ入出力バスです。
SMEMR*	アドレスが 1MB 以下のメモリアクセスを示すメモリリード信号です。
SMEMW*	アドレスが 1MB 以下のメモリアクセスを示すメモリライト信号です。
IOR*	I/O リード信号です。
IOW*	I/O ライト信号です。
IOCHRDY	RTL8019 がバスサイクルを延長するとき、この信号をアクティブにします。
RESETDRV	リセット入力です。H アクティブですのでご注意ください。
IRQ[5:2]	外部割り込み出力です。どのチャンネルを使用するかを、ソフトウェアまたはジャンパで設定します。8.3 節または 9.4 節をご参照ください。
+5V	電源(+5V)
GND	電源(GND)

8.2.3 CN2 信号機能

CN2 には 16 ビットデータバス拡張信号が配置されています。CN2 は U00 モデルではパターンのみで部品は取付けられていません。

表 8-6 CN2 信号機能

信号名	機能
SD[15:8]	データ入出力バスです。
IRQ15 IRQ[12:10]	外部割り込み出力です。どのチャンネルを使用するかを、ソフトウェアまたはジャンパで設定します。8.3 節または 9.4 節をご参照ください。
IOCS16*	16 ビットアクセスの I/O サイクルであることを示す入力信号です。
+5V	電源(+5V)
GND	電源(GND)

8.2.4 CN3 信号機能

CN3 はモジュラーケーブル接続端子です。

表 8-7 CN3 信号機能

信号名	機能
TX+	差動のツイストペア送信出力(+)
TX-	差動のツイストペア送信出力(-)
RX+	差動のツイストペア受信入力(+)
RX-	差動のツイストペア受信入力(-)

TX のペアは接続先の RX ペアへ、RX のペアは接続先の TX ペアへ接続します。通常 LAN ケーブルはストレート接続(1 ピンから 1 ピン、2 ピンから 2 ピン..)ですが、HUB のコネクタピン配列は 1:RX+ 2:RX- 3:TX+ 6:TX- とイーサネットボードのモジュラーコネクタピン配列と異なっており、ストレート接続のケーブルでボード・HUB 間が配線できません。HUB を使用せず他の Ethernet ボードと直接配線する場合は、各ボードの 1-3 ピン間、2-6 ピン間が接続されるクロス配線のケーブルを使用してください。

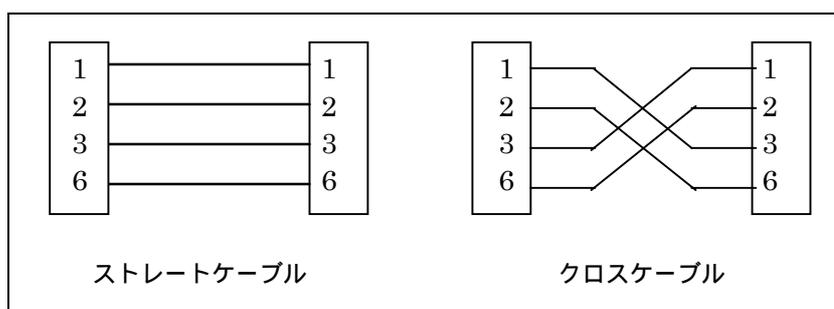


図 8-2 LAN ケーブルの配線

8.2.5 CN4 信号機能

CN4 は、モジュラーコネクタに配線されている信号および LED に配線されている信号を引き出すために用意されています。なお、CN4 はパターンのみで部品は取付けられていません。

表 8-8 CN4 信号機能

信号名	機能
+5V	LED のアノードに接続する電源(+5V)です。
GND	電源(GND)端子です。LED ドライブやツイストペア配線には、GND 接続は不要です。
TX+	差動のツイストペア送信出力(+)
TX-	差動のツイストペア送信出力(-)
RX+	差動のツイストペア受信入力(+)
RX-	差動のツイストペア受信入力(-)
LINKLED	LINK 状態表示 LED のカソードを接続します。
TXLED	TX 状態表示 LED のカソードを接続します。
RXLED	RX 状態表示 LED のカソードを接続します。

LED を接続する場合は、アノード側を+5V へ、カソード側を LINKLED, TXLED または RXLED 端子に直接接続してください。(電流制限抵抗を通過しています。)

8.2.6 コネクタ型式

CN1 から 4 の型式等を表 8-9に示します。なお CN2(-U00 モデルの場合)および CN4 は実装されていませんので、実装可能な代表的型式をあげています。(コネクタのメーカー・型式は同他社製品が使用される場合があります。)

表 8-9 コネクタ型式

コネクタ	メーカー	型式	備考
CN1	ASTRON	25-0206-232-1G-R	PC/104 J1 スタックスルー
CN2	ASTRON	25-0206-220-1G-R	PC/104 J2 スタックスルー
CN3	ヒロセ電機	TM5RL-88	
CN4	ヒロセ電機	HIF3FC-10PA-2.54DS	10 極ボックスピンヘッダ

CN4 に適合するソケットの型式例を表 8-10、表 8-11に示します。

表 8-10 CN4 適合ソケット型式(リボンケーブル一括圧接タイプ)

メーカー	型式	備考
ヒロセ電機	HIF3BB-10D-2.54R	
オムロン	XG4M-1030	ストレインリリーフ別売 型名 XG4T-1004
和泉電気	JE1S-101	ストレインリリーフなし品 型名 JE1S-103

表 8-11 CN4 適合ソケット型式(バラ線圧接タイプ)

メーカー	型式	備考
ヒロセ電機	HIF3BA-10D-2.54C	ハウジング
ヒロセ電機	HIF3-2226CSA	端子(AWG#22 ~ 26 電線用)

8.3 ジャンパ設定

HT3060 には 2 極×13 列のジャンパ搭載スペース(JP1)があります。HT1010 と組み合わせる場合は、セットアップユーティリティソフトウェアが用意されているためジャンパ設定は不要ですが、他の CPU と組み合わせる場合等、必要に応じて各種設定をこのジャンパにより行うことができます。ここでは機能別にジャンパの設定について説明します。なお設定値は、ショートソケットを取り付けた場合 1、何も取り付けられていない場合 0 となります。

8.3.1 動作モード選択

JP および PNP と表示されたジャンパは、動作モードを選択します。各ジャンパの設定と選択される動作モードについては、表 8-12をご参照ください。

表 8-12 動作モード選択

JP	PNP	機能
0	0	ジャンパレスモードとなり、EEPROM に設定された内容で初期化されます。
0	1	プラグアンドプレイ (PnP) モードとなり、他のジャンパ設定 (BS, IOS, IRQS) や EEPROM 設定内容が無効となります。PnP 対応の BIOS や OS がホストシステムに必要です。
1	X	ジャンパモードとなり、他のジャンパ設定が有効となります。

出荷時には JP1 に部品が実装されずオープンのため、JP・PNP ジャンパは 0 に設定され、HT3060 はジャンパレスモードで動作します。出荷時の EEPROM による設定内容は7章をご参照ください。プラグアンドプレイモードでは、EEPROM や他のジャンパで設定されている内容は無視され、ISA のプラグアンドプレイに対応したソフトウェアにより I/O アドレスや割り込みチャンネル等がホストシステムにより設定されます。(なお HT1010 の BIOS は、プラグアンドプレイに対応していません。)

8.3.2 IRQ 選択

IRQS と表示されたジャンパは、使用する割り込みチャンネルを選択します。IRQS の設定で選択される割り込みチャンネルについては、表 8-13をご参照ください。なお、出荷時に CN2 は実装されていないので、選択可能な割り込みチャンネルは IRQ2/3/4/5 のいずれかになります。

《注意》

バスコネクタ CN1 B-4 端子は、8 ビットモジュールとして使用する場合 IRQ2、16 ビットモジュールとして使用する場合 IRQ9 と呼ばれます。名称は異なりますが使用する端子は同一 (IRQ2=IRQ9) ですので、複数の拡張モジュールが誤ってこの端子を重複して使用しないよう、ご注意ください。



表 8-13 割り込みチャンネルの選択

IRQS2	IRQS1	IRQS0	割り込みチャンネル
0	0	0	IRQ2/9
0	0	1	IRQ3
0	1	0	IRQ4
0	1	1	IRQ5
1	0	0	IRQ10
1	0	1	IRQ11
1	1	0	IRQ12
1	1	1	IRQ15

8.3.3 I/O ベースアドレス選択

IOS と表示されたジャンパは、HT3060 の占有する 32 バイト I/O アドレスのベースを設定します。選択可能なアドレスについては、表 8-14をご参照ください。

表 8-14 I/O アドレス設定

IOS3	IOS2	IOS1	IOS0	機能
0	0	0	0	300H
0	0	0	1	320H
0	0	1	0	340H
0	0	1	1	360H
1	0	0	0	380H
1	0	0	1	3A0H
1	0	1	0	3C0H
1	0	1	1	3E0H
0	1	0	0	200H
0	1	0	1	220H
0	1	1	0	240H
0	1	1	1	260H
1	1	0	0	280H
1	1	0	1	2A0H
1	1	1	0	2C0H
1	1	1	1	2E0H

8.3.4 BIOS 拡張 ROM アドレス・サイズ選択

BS と表示されたジャンパは、HT3060 の占有する BIOS 拡張用ソケットの占有するアドレスのベースと、そのサイズを設定します。ジャンパの設定で選択可能なアドレスのベースとサイズについては、表 8-15をご参照ください。

なお CN5 には 28 ピンの EPROM(27C256/512)を搭載することができますが、BIOS 拡張に使用できる領域は 64KB までとなります。

表 8-15 BIOS 拡張 ROM アドレス・サイズ設定

BS4	BS3	BS2	BS1	BS0	ROM Base&Size
0	0	X	X	X	Disabled
0	1	0	0	0	C000H,32K
0	1	0	0	1	C800H,32K
0	1	0	1	0	D000H,32K
0	1	0	1	1	D800H,32K
0	1	1	0	0	C000H,64K
0	1	1	0	1	D000H,64K
1	0	0	0	0	C000H,16K
1	0	0	0	1	C400H,16K
1	0	0	1	0	C800H,16K
1	0	0	1	1	CC00H,16K
1	0	1	0	0	D000H,16K
1	0	1	0	1	D400H,16K
1	0	1	1	0	D800H,16K
1	0	1	1	1	DC00H,16K

8.4 LED

HT3060 にはイーサネットの通信状態をモニタするための LED(D2~4)搭載スペースが用意されています。LED の取付極性はシルク表記をご参照ください。A がアノード側、C がカソード側です。各 LED の点灯する条件は表 8-16をご参照ください。

表 8-16 LED の点灯条件

LED	条件
LINK	リンクパルスが検出されている場合に点灯、リンクパルスがないと消灯
TX	送信していないとき点灯、パケット送出時に消灯(点滅)
RX	受信していないとき点灯、パケット受信時に消灯(点滅)

8.5 レジスタ

HT3060 に搭載されている RTL8019 のレジスタは、NE2000 コンパチブルレジスタと、プラグアンドプレイ用レジスタのグループに分けられます。ここでは NE2000 コンパチブルレジスタの配置や、ビット名について簡単に説明します。プラグアンドプレイ用レジスタの詳細については、RTL8019 のデータシートをご参照ください。

8.5.1 レジスタマップ

表 8-17に、NE2000 グループのレジスタマップを示します。表中斜体で示されたレジスタは、標準の NE2000 アダプタには存在しないレジスタです。

各レジスタのアドレスは、セットアップまたはジャンパで設定された I/O アドレスベースにオフセットを加えたものになります。例えば I/O ベースアドレスが 0x300 の場合、BNRY レジスタはオフセットが 0x03 ですから、アドレスは 0x303 となります。占有 I/O アドレスを減らすため、同じオフセットに複数のレジスタが割り当てられていますので、ページ指定してからアクセスする必要があります。ページ指定は CR レジスタの上位 2 ビットで行います。例えば CURR レジスタに書き込みする場合は、まず CR レジスタでページ 1 を選択し、I/O ベースアドレス+オフセット 7 のアドレスに書き込みします。

表 8-17 レジスタマップ

Offset (HEX)	PAGE0		PAGE1	PAGE2	PAGE3
	Read	Write	R/W	Read only	R/W
00	CR				
01	CLDA0	PSTART	PAR0	PSTART	9346CR
02	CLDA1	PSTOP	PAR1	PSTOP	BPAGE
03	BNRY	BNRY	PAR2	-	CONFIG0
04	TSR	TPSR	PAR3	TPSR	CONFIG1
05	NCR	TBCR0	PAR4	-	CONFIG2
06	FIFO	TBCR1	PAR5	-	CONFIG3
07	ISR	ISR	CURR	-	-
08	CRDA0	RSAR0	MAR0	-	CSNSAV ^{*1}
09	CRDA1	RSAR1	MAR1	-	HLTCLK ^{*2}
0A	8019ID0	RBCR0	MAR2	-	-
0B	8019ID1	RBCR1	MAR3	-	INTR ^{*1}
0C	RSR	RCR	MAR4	RCR	-
0D	CNTR0	TCR	MAR5	TCR	CONFIG4 ^{*1}
0E	CNTR1	DCR	MAR6	DCR	-
0F	CNTR2	IMR	MAR7	IMR	-
10-17	Remote DMA				
18-1F	Reset				

*1:read only *2:write only

8.5.2 CR(コマンドレジスタ)

CR はページ選択機能と、リモート DMA 操作のコマンド発行、コントローラの動作開始や停止を行います。オフセット 00H で全ページ共通にアクセスすることができます。図 8-3 に CR のビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
PS1	PS0	RD2	RD1	RD0	TXP	STA	STP

図 8-3 CR のビット構成

PS[1:0] はページ選択に使われます。選択されるページと PS[1:0] の組合せについては表 8-18 をご参照ください。

RD[2:0] は、リモート DMA のコマンドを決定します。リモート DMA とは、バッファメモリの内容をホストシステムに読み出したり(リモート DMA リード)、送信する内容をホストシステムからバッファメモリに書き出したり(リモート DMA ライト)する操作です。コマンドについては表 8-19 をご参照ください。

表 8-18 ページ選択

PS1	PS0	選択されるページ
0	0	Page0
0	1	Page1
1	0	Page2
1	1	Page3

表 8-19 リモート DMA コマンド

RD2	RD1	RD0	コマンド
0	0	0	禁止
0	0	1	リモートリード
0	1	0	リモートライト
0	1	1	パケットSEND
1	x	x	リモート DMA アポート/完了

TXP ビットを 1 にセットすると、パケットの送信が行われます。パケット送信をする場合は TSPR レジスタや、TBCR0/1 レジスタを正しく設定してからこのビットをセットしてください。

RTL8019 では、STA ビットは使用されていません。初期値は 0 にクリアされます。

STP ビットは、送受信機能の許可・禁止を行います。このビットが 1 にセットされていると、パケットの送受信は行われません。このビットは電源投入時 1 にセットされます。

8.5.3 ISR(インタラプトステータスレジスタ)

ISR には割り込みステータスが保持されます。1 にセットされたビットは、該当する割り込み要因が発生したことを示します。図 8-4に ISR のビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
RST	RDC	CNT	OVW	TXE	RXE	PTX	PRX

図 8-4 ISR のビット構成

RST ビットを除き、いったん 1 にセットされた ISR のビットは、自動的にクリアされませんので、プログラムによりクリアする必要があります。クリアを行う場合は、クリアしたいビットに 1 を書き込みしてください。割り込み出力は、IMR でマスクされていない ISR のビットがひとつでも 1 にセットされている間、アクティブになります。各ステータスビットの機能は表 8-18をご参照ください。

ISR はオフセット 7・ページ 0 でアクセスすることができます。電源投入時の値は不定のため、いったん全ビットに 1 を書き込みクリアしてください。

RST ビットは ISR に割り当てられていますが、ステータスとして読み出されるビットで、割り込みの機能はありません。(このため、対応する IMR のビットはありません。)また、このビットへの書き込みは無視されますのでご注意ください。

表 8-20 ISR のビット機能

名称	機能	説明
RST	Reset Status	ネットワークインターフェースコントローラがリセット状態のとき、1 にセットされます。リセット状態は CR の STP ビットに 0 が書き込まれると解除されます。また、受信リングバッファがオーバーフロー状態となった場合にも、1 にセットされます。この状態はリングバッファからパケットが読み出されると解除されます。
RDC	RemoteDMA Complete	リモート DMA 操作が完了すると 1 にセットされます。
CNT	Counter Overflow	エラーカウンターのいずれかがオーバーフローすると 1 にセットされます。
OVW	Overwrite Warning	受信リングバッファに空きがなくなると 1 にセットされます。
TXE	Transmit Error	送信がコリジョンにより完了しなかった場合 1 にセットされます。
RXE	Receive Error	受信パケットに CRC エラー、フレームエラーまたは Missed パケットが発生した場合 1 にセットされます。
PTX	Packet Transmitted	パケットが正常に送出されると 1 にセットされます。
PRX	Packet Received	パケットが正常に受信されると 1 にセットされます。

8.5.4 IMR(割り込みマスクレジスタ)

IMR は割り込みマスクレジスタで、このレジスタのビットは ISR の各ビットに対応しており、IMR で 1 を設定したビットに対応する ISR の割り込みが許可されます。IMR で 0 にクリアされているビットに対応する ISR の割り込みは発生しません。電源投入時このレジスタは 0 にクリアされますので、全ての割り込みは禁止された状態となります。IMR の書き込みはオフセット 0F・ページ 0 でアクセスしますが、読み出しする場合はオフセット 0F・ページ 2 となりますので注意が必要です。図 8-5に IMR のビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
-	RDCE	CNTE	OVWE	TXEE	RXEE	PTXE	PRXE

図 8-5 IMR のビット構成

IMR のビット機能を表 8-21に示します。

表 8-21 IMR のビット機能

名称	機能	説明
RDC	DMA Complete Interrupt Enable	リモート DMA 転送の完了割り込み 0:禁止 1:許可
CNT	Counter Overflow Interrupt Enable	ネットワーク統計カウンタオーバー フロー割り込み 0:禁止 1:許可
OVW	Overwrite Warning Interrupt Enable	受信バッファに空きがない警告割り 込み 0:禁止 1:許可
TXE	Transmit Error Interrupt Enable	送信エラー割り込み 0:禁止 1:許可
RXE	Receive Error Interrupt Enable	受信エラー割り込み 0:禁止 1:許可
PTX	Packet Transmitted Interrupt Enable	パケット送信完了割り込み 0:禁止 1:許可。
PRX	Packet Received Interrupt Enable	パケット受信完了割り込み 0:禁止 1:許可

8.5.5 DCR(データコンフィグレーションレジスタ)

DCRはバッファメモリのバイトオーダーや内部 FIFOのスレッシュホールド設定等を行うレジスタです。図 8-6に DCR のビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	FT1	FT0	ARM	LS	LAS	BOS	WTS

図 8-6 DCR のビット構成

DCR の書き込みはオフセット 0E・ページ 0 でアクセスしますが、読み出しする場合はオフセット 0E・ページ 2 となりますので注意が必要です。DCR のビット機能を表 8-22に示します。RTL8019 では 32 ビット DMA モードはサポートしていないため、LAS ビットは必ず 0 を設定してください。(このビットは電源投入後 1 になりますのでご注意ください。)

表 8-22 DCR のビット機能

名称	機能	説明
FT[1:0]	FIFO Threshold Select	内部の FIFO スレッシュホールドを決定します。 NE2000 互換のため用意されていますが、本 ボードでは設定値による動作の影響はありませ ん。
ARM	Auto-Initialize Remote	0:リモート DMA の send packet コマンドは実行 されず、リングバッファの管理はプログラムで 行います。 1:send packet コマンドは実行され、リモート DMA はバッファからデータを取り出すために 自動的に初期化されます。
LS	Loopback Test	0:ループバックモードを選択します。TCR の LB0/1 も設定する必要があります。 1:通常動作となります。
LAS	Long Address Select	0を設定してください。(16 ビット DMA)
BOS	Byte Order Select	0:バイト順序が Intel80/86 系になります。 1:バイト順序が Motorola68 系になります。
WTS	Word Transfer Select	0:DMA 転送を 8bit 幅で行います。 1:DMA 転送を 16bit 幅で行います。

8.5.6 TCR(送信コンフィグレーションレジスタ)

TCR は送信回路の動作設定を行うレジスタです。図 8-7に TCR のビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	1	1	OFST	ATD	LB1	LB0	CRC

図 8-7 TCR のビット構成

TCR の書き込みはオフセット 0D・ページ 0 でアクセスしますが、読み出しする場合はオフセット 0D・ページ 2 となりますので注意が必要です。TCR のビット機能を図 8-7に示します。LB1, LB0 ビットは電源投入後 0 になりますのでご注意ください。

表 8-23 TCR のビット機能

名称	機能	説明															
OFST	Collision Offset Enable	コリジョンのバックオフアルゴリズムを調整し、ノードに優先順位付けが可能となります。 0:通常アルゴリズムを使用 1:優先順位が低くなるアルゴリズムを使用															
ATD	Auto Transmit Disable	0:通常動作 1:マルチキャストアドレスの受信において、bit62 にハッシュされるアドレスを受信すると送信回路はディスエーブルとなり、bit63 にハッシュされるアドレスを受信すると送信回路はイネーブルとなります。															
LB[1:0]	Encoded Loopback Control	ループバックモードを選択します。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>LB1</th> <th>LB0</th> <th>動作モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>通常動作</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部ループバック</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>外部ループバック</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>外部ループバック</td> </tr> </tbody> </table>	LB1	LB0	動作モード	0	0	通常動作	0	1	内部ループバック	1	0	外部ループバック	1	1	外部ループバック
LB1	LB0	動作モード															
0	0	通常動作															
0	1	内部ループバック															
1	0	外部ループバック															
1	1	外部ループバック															
CRC	Inhibit CRC	0:CRC は送信回路で付加されます。 1:CRC 生成は禁止されます。															

8.5.7 TSR(送信ステータスレジスタ)

TSR は送信ステータスレジスタです。このレジスタの内容は次の送信がホストにより開始されるまで保持されます。図 8-8に TSR のビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
OWC	CDH	0	CRS	ABT	COL	1	PTX

図 8-8 TSR のビット構成

TSR はリードオンリで、オフセット 04・ページ 0 でアクセスすることができます。TSR のビット機能を表 8-24に示します。このレジスタの内容は、最初に送信を行うまで不定です。

表 8-24 TSR のビット機能

名称	機能	説明
OWC	Out of Window Collision	51.2uS 後以降にコリジョンが発生したことを示します。通常のコリジョンと同様に送信は再スケジュールされます。
CDH	CD Heartbeat	パケット送信後の CD ハートビートの送信に失敗したことを示します。
CRS	Carrier Sense Lost	送信中にキャリアが失われたことを示します。送信はキャリアロスで中断されません。
ABT	Transmit Abort	コリジョンの多発により送信が中止されたことを示します。
COL	Transmit Collided	送信中に最低 1 回はコリジョンが発生したことを示します。
PTX	Packet Transmitted	エラー無くパケットが送信できたことを示します。

8.5.8 RCR(受信コンフィグレーションレジスタ)

RCR は受信回路の動作および、受信パケットの種別を設定するレジスタです。図 8-9に RCR のビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	1	MON	PRO	AM	AB	AR	SEP

図 8-9 RCR のビット構成

RCR の書き込みはオフセット 0C・ページ 0 でアクセスしますが、読み出しする場合はオフセット 0C・ページ 2 となりますので注意が必要です。RCR のビット機能を表 8-25に示します。

表 8-25 RCR のビット機能

名称	機能	説明
MON	Monitor Mode	1:受信パケットのアドレスと CRC、フレームチェックを行います。受信パケットをバッファに保存しません。missed パケットカウンタがインクリメントされます。 0:受信されたパケットはバッファに保存されません。
PRO	Promiscuous Physical	1:物理アドレスのある全てのパケットを受信します。 0:アドレスが PAR0-5 に設定されているアドレスにマッチしているパケットを受信します。
AM	Accept Multicast	1:マルチキャストアドレスをチェックします。 0:マルチキャストアドレスをチェックしません。
AB	Accept Broadcast	1:ブロードキャストパケットを受信します。 0:ブロードキャストパケットは受信しません。
AR	Accept Runt Packet	1:64 バイト以下のパケットも受信します。 0:64 バイト以下のパケットは受信しません。
SEP	Save Errored Packets	1:エラーパケットも受信します。 0:エラーパケットは受信しません。

8.5.9 RSR(受信ステータスレジスタ)

RSR は受信ステータスレジスタです。このレジスタの内容は次の送信がホストにより開始されるまで保持されます。図 8-10に RSR のビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
DFR	DIS	PHY	MPA	0	FAE	CRC	PRX

図 8-10 RSR のビット構成

RSR はリードオンリで、オフセット 0C・ページ 0 でアクセスすることができます。RSR のビット機能を表 8-26に示します。このレジスタの内容は、最初に受信を行うまで不定です。

表 8-26 RSR のビット機能

名称	機能	説明
DFR	Defering	ジャム(キャリア・コリジョン検出)状態となったとき 1 にセットされます。
DIS	Receiver Disabled	受信回路がモニターモードに設定されると 1 にセットされます。
PHY	Physical/Multicast Address	1:マルチキャストまたはブロードキャストアドレスの packets 受信 0:物理アドレスの一致による packets 受信
MPA	Missed Packed	受信 packets がバッファに保存されなかったとき 1 にセットされます。CNTR2 がインクリメントされます。
FAE	Frame Alignment Error	フレーム配列にエラーがあった場合 1 にセットされます。CNTR0 がインクリメントされます。
CRC	CRC Error	CRC エラーを検出すると 1 にセットされます。CNTR1 がインクリメントされます。FAE ビットが 1 にセットされたときは、このビットも同時に 1 となります。
PRX	Packet Received Intact	packets が正常に受信されると 1 にセットされます。

受信 packets がバッファに保存される際に、RSR の内容もバッファに保存されます。

8.5.10 TPSR(送信ページスタートレジスタ)

TPSR は送信する packets が保存されているバッファの先頭ページを指定するレジスタです。RTL8019 は、送受信の際バッファメモリを 256 バイトのページ単位で扱います。例えばバッファメモリの 0x4000 番地が送信する packets の先頭のとき、TPSR には 0x40 を設定します。図 8-11に TPSR のビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8

図 8-11 TPSR のビット構成

このレジスタで指定されない下位 8 ビット(A[7:0])は 0 に初期化されますので、バッファに送信データを作成する場合は、先頭アドレスを 256 バイト境界に配置しなければなりません。TPSR はライトオンリで、オフセット 04・ページ 0 でアクセスすることができます。

8.5.11 TBCR0/1(送信バイトカウントレジスタ)

TBCR は送信するパケットのデータ長を指定するレジスタです。指定するデータ長は、宛先アドレスから CRC の前までのバイト数です。図 8-12に TBCR のビット構成を示します。TBCR0/1 はライトオンリで、TBCR0 はオフセット 05・ページ 0 で、TBCR1 はオフセット 06・ページ 0 でアクセスすることができます。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
TBCR1	L15	L14	L13	L12	L11	L10	L9	L8
TBCR0	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	L0

図 8-12 TBCR のビット構成

8.5.12 PSTART/PSTOP(ページスタートストップレジスタ)

PSTART/PSTOP は受信パケットの保存に使用するバッファメモリのアドレス範囲を指定するレジスタです。PSTART には受信に使用するバッファメモリの先頭ページを、PSTOP は最終ページを指定します。例えばバッファメモリの 0x4600 番地から 0x6FFF 番地までが受信に使用するバッファメモリの場合、PSTART には 0x46 を、PSTOP には 0x70 を設定します。図 8-13に PSTART/PSTOP のビット構成を示します。PSTART の書き込みはオフセット 01・ページ 0 でアクセスしますが、読み出しする場合はオフセット 01・ページ 2 となります。PSTOP の書き込みはオフセット 02・ページ 0 でアクセスしますが、読み出しする場合はオフセット 02・ページ 2 となりますので注意が必要です。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
PSTART	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8
PSTOP	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8

図 8-13 PSTART/PSTOP のビット構成

8.5.13 BNRV(バウンダリレジスタ)

BNRV は、受信バッファリングのオーバーフロー検出に使用されるレジスタです。受信バッファ管理のハードウェアは、このレジスタの内容と次に書き込みする受信バッファのページポイントを比較し、これが一致した場合は書き込みを行いません。(このとき受信したパケットは失われます。)図 8-14に BNRV のビット構成を示します。BNRV はオフセット 03・ページ 0 でアクセスすることができます。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8

図 8-14 BNRV のビット構成

8.5.14 CURR(カレントページレジスタ)

CURR は、受信バッファ管理のハードウェアによって内部的に使用されるレジスタです。このレジスタは、受信したパケットを保存する最初のバッファページアドレスを保持しています。通常、初期化の際にソフトウェアで PSTART に設定したものと同一値を CURR に書き込みますが、その後はこのレジスタは受信バッファ管理のハードウェアによって更新されるため、アプリケーションソフトウェアが書き込みする必要はありません。図 8-15 に CURR のビット構成を示します。

CURR はオフセット 07・ページ 1 でアクセスすることができます。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8

図 8-15 CURR のビット構成

8.5.15 CLDA0/1(カレントローカル DMA レジスタ)

CLDA0/1 は、送受信のハードウェアによるローカル DMA がアクセスしているバッファメモリのアドレスを保持しています。図 8-16 に CLDA のビット構成を示します。CLDA0/1 はリードオンリで、CLDA0 はオフセット 01・ページ 0 で、CLDA1 はオフセット 02・ページ 0 でアクセスすることができます。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
CLDA1	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8
CLDA0	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

図 8-16 CLDA のビット構成

8.5.16 RSAR0/1(リモートスタートアドレスレジスタ)

RSAR0/1 は、ホストシステムがバッファメモリの内容を読み出すリモート DMA 操作の先頭アドレスを指定するレジスタです。図 8-17 に RSAR のビット構成を示します。RSAR0/1 はライトオンリで、RSAR0 はオフセット 08・ページ 0 で、RSAR1 はオフセット 09・ページ 0 でアクセスすることができます。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
RSAR1	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8
RSAR0	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

図 8-17 RSAR のビット構成

8.5.17 RBCR0/1(リモートバイトカウントレジスタ)

RBCR0/1 は、ホストシステムがバッファメモリの内容を読み出すリモート DMA 操作の、読み出しバイト数を指定するレジスタです。図 8-18に RBCR のビット構成を示します。RBCR0/1 はライトオンリで、RBCR0 はオフセット 0A・ページ 0 で、RBCR1 はオフセット 0B・ページ 0 でアクセスすることができます。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
RBCR1	BC15	BC14	BC13	BC12	BC11	BC10	BC9	BC8
RBCR0	BC7	BC6	BC5	BC4	BC3	BC2	BC1	BC0

図 8-18 RBCR のビット構成

8.5.18 CRDA0/1(カレントリモート DMA レジスタ)

CRDA0/1 は、ホストシステムによるリモート DMA がアクセスしているバッファメモリのアドレスを保持しています。図 8-16に CRDA のビット構成を示します。CRDA0/1 はリードオンリで、CRDA0 はオフセット 08・ページ 0 で、CRDA1 はオフセット 09・ページ 0 でアクセスすることができます。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
CRDA1	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8
CRDA0	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

図 8-19 CRDA のビット構成

8.5.19 PAR0 ~ 5(物理アドレスレジスタ)

PAR0 ~ 5 は、物理アドレスを保持するために使用されます。RTL8019 の受信回路は、受信パケットを受け入れるか無視するかを決めるために、受信したパケットの宛先アドレス部と PAR0 ~ 5 を比較します。通常このレジスタには PROM に設定されているボードに固有の MAC アドレスを書き込みます。例えば MAC アドレスが 00:04:14:00:12:24 の場合、PAR0=0x00、PAR1=0x04、PAR2=0x14、PAR3=0x00、PAR4=0x12、PAR5=0x24 と設定します。図 8-20 に PAR のビット構成を示します。PAR はオフセット 01 ~ 06・ページ 1 でアクセスすることができます。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
PAR0	DA7	DA6	DA5	DA4	DA3	DA2	DA1	DA0
PAR1	DA15	DA14	DA13	DA12	DA11	DA10	DA9	DA8
PAR2	DA23	DA22	DA21	DA20	DA19	DA18	DA17	DA16
PAR3	DA31	DA30	DA29	DA28	DA27	DA26	DA25	DA24
PAR4	DA39	DA38	DA37	DA36	DA35	DA34	DA33	DA32
PAR5	DA47	DA46	DA45	DA44	DA43	DA42	DA41	DA40

図 8-20 PAR のビット構成

8.5.20 MAR0~5(マルチキャストアドレスレジスタ)

MAR0~5 は、マルチキャストアドレスのフィルタリングを行うために使用されます。受信回路が検出した宛先アドレスは CRC ロジックを通り、演算結果の上位 6 ビットで 0 から 63 の数値にハッシュされます。マルチキャストパケットの受信が RCR で指定されている場合、このハッシュ値に該当する MAR のビットが 1 になっているとパケットの受信を行います。図 8-21 に MAR のビット構成を示します。MAR はオフセット 08~0F・ページ 1 でアクセスすることができます。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MAR0	FB7	FB6	FB5	FB4	FB3	FB2	FB1	FB0
MAR1	FB15	FB14	FB13	FB12	FB11	FB10	FB9	FB8
MAR2	FB23	FB22	FB21	FB20	FB19	FB18	FB17	FB16
MAR3	FB31	FB30	FB29	FB28	FB27	FB26	FB25	FB24
MAR4	FB39	FB38	FB37	FB36	FB35	FB34	FB33	FB32
MAR5	FB47	FB46	FB45	FB44	FB43	FB42	FB41	FB40

図 8-21 MAR のビット構成

8.5.21 CNTR0/1/2(ネットワーク統計レジスタ)

CNTR0/1/2 は、エラーのカウンタです。CNTR0 はフレーム配列エラー、CNTR1 は CRC エラー、CNTR2 はロストフレームエラーのカウンタになっています。最大カウント値は 192 で、カウンタがオーバーフローした場合は ISR の CNT ビットがセットされます。図 8-16 に CNTR のビット構成を示します。CNTR0/1 はリードオンリで、CNTR0 はオフセット 0D・ページ 0、CNTR1 はオフセット 0E・ページ 0、CNTR2 はオフセット 0F・ページ 0 でアクセスすることができます。

なお、各 CNTR は読み出しにより 0 にクリアされます。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
CNTR0	CT7	CT6	CT5	CT4	CT3	CT2	CT1	CT0
CNTR1	CT7	CT6	CT5	CT4	CT3	CT2	CT1	CT0
CNTR2	CT7	CT6	CT5	CT4	CT3	CT2	CT1	CT0

図 8-22 CNTR のビット構成

8.5.22 FIFO(FIFO レジスタ)

FIFO は、ループバックテスト後にホストシステムが FIFO の内容を参照するために使用します。(ループバックテスト後、FIFO には送信された最後の 8 バイトが残っています。)このレジスタを読み出しすると、FIFO のポインタはインクリメントされるため、このレジスタを連続して読み出すことで FIFO 内の 8 バイトデータを全て読み出しすることができます。図 8-23 に FIFO のビット構成を示します。

FIFO はリードオンリで、オフセット 06・ページ 0 でアクセスすることができます。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0

図 8-23 FIFO のビット構成

8.5.23 NCR(コリジョン回数)

NCR は、パケット送信時に発生したコリジョン回数カウンタです。送信時にコリジョンが発生しなかった場合は、TSR の COL ビットは 0 で、このカウンタの内容も 0 となります。コリジョンの回数が多く送信できなかった場合、TSR の ABT ビットが 1 にセットされますが、このとき NCR の内容は 0 になります。図 8-24 に NCR のビット構成を示します。

NCR はリードオンリで、オフセット 05・ページ 0 でアクセスすることができます。CR の TXP ビットが 1 にセットされると、このカウンタは 0 にリセットされます。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
-	-	-	-	NC3	NC2	NC1	NC0

図 8-24 NCR のビット構成

8.5.24 8019ID(8019ID レジスタ)

8019ID0/1 は、RTL8019 のチップ ID を保持するレジスタです。8019ID0 から 0x50 が、8019ID1 から 0x70 が読み出されます。8019ID0 はオフセット 0A・ページ 0 で、8019ID1 はオフセット 0B・ページ 0 でアクセスすることができます。これらのレジスタはリードオンリです。

8.5.25 9346CR(9346 コマンドレジスタ)

9346CR は、オンボードのシリアル EEPROM のプログラミングを行うためのレジスタです。図 8-25 に 9346CR のビット構成を示します。

9346CR はオフセット 01・ページ 3 でアクセスすることができます。ビット 0 はリードオンリですが、その他のビットはリードライト可能です。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
EEM1	EEM0	-	-	EECS	EESK	EEDI	DDEO

図 8-25 9346CR のビット構成

EECS/EESK/EEDI/EEDO は、それぞれシリアル EEPROM の CS/CK/DI/DO 端子に対応しており、このレジスタを通してシリアル EEPROM を制御することができます。EEM[1:0] ビットは動作モードを選択します。動作モードについては、表 8-27 をご参照ください。

表 8-27 9346CR 動作モードの選択

EEM1	EEM0	動作モード
0	0	通常動作
0	1	オートロードモード このモードを選択すると、RTL8019 はリセット時と同様に 9346 の内容を CONFIG1-4 レジスタにロードし、通常動作状態に戻ります。CR レジスタの内容は 0x21 にリセットされます。
1	0	9346 プログラミングモード このモードではバッファメモリのアクセスが禁止され、シリアル EEPROM を EECs.EESK,EEDI,EEDO ビットで制御できる状態となります。
1	1	CONFIG レジスタ書き込み許可 CONFIG レジスタに書き込みする場合は、このモードを選択してください。

8.5.26 BPAGE(BROM ページレジスタ)

BPAGE は、BIOS 拡張 ROM のページ切り替えを行うレジスタですが、本ボードではページモードをサポートしていません。

8.5.27 CONFIG(コンフィグレーションレジスタ)

CONFIG0 ~ 4 レジスタは RTL8019 に設定されている動作モードを確認するためのレジスタです。一部の機能はこのレジスタで設定を変更することも可能です。図 8-26 に CONFIG のビット構成を示します。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
CONFIG0	VerID1	VerID0	-	-	JP	BNC	0	0
CONFIG1	IRQEN	IRQS2	IRQS1	IRQS0	IOS3	IOS2	IOS1	IOS0
CONFIG2	PL1	PL0	BSELB	BS4	BS3	BS2	BS1	BS0
CONFIG3	PNP	FLDUP	LEDS1	LEDS0	-	SLEEP	PWRDN	ACTIVEB
CONFIG4	-	-	-	-	-	-	-	IOMS

図 8-26 CONFIG のビット構成

CONFIG0 はリードオンリで、オフセット 03・ページ 3 でアクセスすることができます。(VerID ビットはリードライト可能です。)各ビットの機能については表 8-28 をご参照ください。

表 8-28 CONFIG0 のビット機能

名称	説明
VerID[1:0]	電源投入時、RTL8019A ではこれらのビットが両方 0 となります。このビットはソフトウェアで書き換え可能です。
AUI	HT3060 では 0 が読み出されます。
PNPJP	ジャンパ PNP の状態がモニターできます。ジャンパソケットが取り付けられていないとき 0、取り付けられているとき 1 が読み出されます。
JP	ジャンパ JP の状態がモニターできます。ジャンパソケットが取り付けられていないとき 0、取り付けられているとき 1 が読み出されます。
BNC	10baseT のリンクパルスが正常に検出される場合は 0 が、リンクパルスが検出されないとき(ケーブルが外れているような場合)1 が読み出されます。

CONFIG1 はリードオンリで、オフセット 04・ページ 3 でアクセスすることができます。(IRQEN ビットのみリードライト可能です。)各ビットの機能については表 8-29をご参照ください。

表 8-29 CONFIG1 のビット機能

名称	説明
IRQEN	このビットが 0 の場合、割り込み出力がハイインピーダンスとなります。このビットが 1 の場合、割り込み出力は割り込み要求が無い場合 L、割り込み要求がある場合 H にドライブされます。電源投入時は 1 にセットされます。
IRQS[2:0]	EEPROM またはジャンパによって選択された割り込み出力番号を知ることができます。ビットパターンと IRQ 番号の対応については表 8-13をご参照ください。
IOS[3:0]	EEPROM またはジャンパによって選択された I/O ベースアドレスを知ることができます。ビットパターンと I/O ベースアドレスの対応については表 8-14をご参照ください。

CONFIG2 はリードオンリで、オフセット 05・ページ 3 でアクセスすることができます。(PL[1:0]と BSELB ビットのみリードライト可能です。)各ビットの機能については表 8-30をご参照ください。

表 8-30 CONFIG2 のビット機能

名称	説明
PL[1:0]	HT3060 ではこのビットはいずれも 0 が読み出されます。(10baseT リンクテストイネーブルモード)変更せずにご使用ください。
BSELB	このビットが 1 の場合は、BS[4:0]の状態にかかわらず拡張 ROM が禁止状態となります。このビットの電源投入後の初期値は 0 です。
BS[4:0]	EEPROM またはジャンパによって選択された BIOS 拡張 ROM エリアのベースアドレスとサイズを知ることができます。ビットパターンとベースアドレス・サイズの対応については表 8-15をご参照ください。

CONFIG3 はリードオンリで、オフセット 06・ページ 3 でアクセスすることができます。(SLEEP/PWRDN ビットのみリードライト可能です。)各ビットの機能については表 8-31をご参照ください。

表 8-31 CONFIG3 のビット機能

名称	説明
PNP	このビットはジャンパモードでは無意味となります。 RTL8019 がプラグアンドプレイモードで動作している場合、1 となります。
FLDUP	0:RTL8019 はハーフデュプレックスで通信します。 1:RTL8019 はフルデュプレックスで通信します。
LEDS[1:0]	HT3060 では LEDS0=1,LEDS1=0 が読み出されます。
SLEEP	このビットに 1 を書き込みすると、RTL8019 はスリープモードに入ります。スリープモードでは、LED 出力端子が全て H となります。送受信動作は通常通り行われます。
PWRDN	このビットに 1 を書き込みすると、RTL8019 はパワーダウンモードになります。HLTCLK レジスタの設定により、2 つのモードが選択できます。パワーダウンモードではネットワークの送受信動作は行うことができません。このモードでは、LED 出力端子が全て H となります。
ACTIVEB	PnP Active レジスタの bit0 の反転が読み出されます。

CONFIG4 はリードオンリで、オフセット 0D・ページ 3 でアクセスすることができます。IOMS ビットは I/O アドレスデコードの範囲を示します。0 の場合 SA[9:0]が、1 の場合 SA[15:0]がデコードされていることを示します。HT3060 では IOMS ビットは 0 が読み出されます。

8.5.28 CSNSAV(CSN セーブレジスタ)

プラグアンドプレイ用 CSN レジスタが割り当てられています。

8.5.29 HLTCLK(ホールドクロックレジスタ)

HLTCLK は、RTL8019 がパワーダウンモード状態のときにのみ書き込みすることができます。このレジスタに書き込みする値でパワーダウンモードが選択できます。HLTCLK はライトオンリで、オフセット 09・ページ 3 でアクセスすることができます。書き込みデータとパワーダウンのモードについては、表 8-32をご参照ください。

表 8-32 パワーダウンモード

データ	パワーダウンモード
0x52	クロックは発振した状態でパワーダウンします。
0x48	クロックは停止した状態でパワーダウンします。
それ以外	設定値は無視されます。

8.5.30 INTR(割り込みレジスタ)

INTR は、CPU バスの割り込み出力の状態をモニターするレジスタです。図 8-25に INTR のビット構成を示します。このレジスタはリードオンリで、オフセット 0B・ページ 3 でアクセスすることができます。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
IRQ15	IRQ12	IRQ11	IRQ10	IRQ5	IRQ4	IRQ3	IRQ2/9

図 8-27 INTR のビット構成

8.5.31 RemoteDMA

RemoteDMA は、ホスト CPU が送受信のバッファメモリをリードライトする際に使用するデータ入出力ポートです。このポートはページに関係なくオフセット 0x10(実際には 0x10 ~ 0x17 でも同じ)でアクセスすることができます。ホスト CPU のバッファメモリ操作手順は次の通りです。

バッファメモリからのデータ読み出し

1. RSAR0/1 にバッファ読み出しスタートアドレスを設定
2. RBCR0/1 に読み出しバイト数を設定
3. CR でリモートリードコマンドを発行
4. RemoteDMA ポートから読み出しバイト数分データ読み出し

バッファメモリへのデータ書き込み

1. RSAR0/1 にバッファ書き込みスタートアドレスを設定
2. RBCR0/1 に書き込みバイト数を設定
3. CR でリモートライトコマンドを発行
4. RemoteDMA ポートに書き込みバイト数分データを書き込み

8.5.32 RESET

RESET ポートは、ボードをソフトウェアによってリセットするために用意されています。このポートをリードまたはライトアクセスすると、RTL8019 はハードウェアリセットされた状態となります。RESET は、ページにかかわらずオフセット 0x18(0x18 ~ 0x1F)でアクセスすることができます。

8.6 バッファメモリと PROM

RTL8019 は、データの送受信に 16KB のバッファメモリを内蔵しています。またボードに割り当てられているイーサネットアドレス(MAC)は、PROM エミュレーションエリアから読み出しできるようになっています。これらのメモリは、CPU から直接アクセスすることができないため、リモート DMA 関連レジスタ(RSAR0/1,RBCR0/1)およびリモート DMA ポートを通してアクセスします。

RTL8019 のメモリアドレス割り当てを表 8-33に示します。

表 8-33 バッファメモリマップ

アドレス範囲	用途
0000 - 001F	PROM
0020 - 3FFF	Not Used
4000 - 7FFF	Buffer RAM

8.6.1 PROM エリアメモリマップ

PROM エリアのメモリマップを表 8-34に示します。奇数アドレスの内容は、アドレス-1 ので読み出される内容と同一になります。アドレス 001C の内容は、HT3060 を 8 ビットデータバスで使用している場合 0x42(ASCII の'B')、16 ビットデータバスで使用している場合 0x57(ASCII の'W')となります。

表 8-34 PROM エリアメモリマップ

アドレス(HEX)	内容(8bit 幅)
0000	Ethernet Address 0
0002	Ethernet Address 1
0004	Ethernet Address 2
0006	Ethernet Address 3
0008	Ethernet Address 4
000A	Ethernet Address 5
000C - 001A	-
001C	42H(8bit バス)/57H(16bit バス)

9 セットアップ

HT3060 では、占有 I/O アドレスや使用する割り込みチャンネル等をボード上のフラッシュメモリに設定・保存することができます。設定内容を変更するには、まず設定内容を記述したコンフィグレーションファイルを作成し、これを専用のユーティリティ (SET3060.EXE) を使用して HT3060 の EEPROM に書き込みます。この章ではこのコンフィグレーションファイルの内容について説明します。

9.1 デフォルト設定内容

HT3060 出荷時には、以下に示すコンフィグレーションが設定されています。この内容は UTILITY ディレクトリ内に 3060ORG.CFG として保存されています。

```
.;
.; CONFIGURATION FILE FOR HT3060
.;
.; U.E.C. 2001
.;
.; [I/O base address]
.; chose one of the following io_base address
io_base=0x300
;io_base=0x320
;io_base=0x340
;io_base=0x360
;io_base=0x380
;io_base=0x3a0
;io_base=0x3c0
;io_base=0x3e0
;io_base=0x200
;io_base=0x220
;io_base=0x240
;io_base=0x260
;io_base=0x280
;io_base=0x2a0
;io_base=0x2c0
;io_base=0x2e0
.;
.; [irq number]
.; chose one of the following IRQ number
;irq=2
;irq=3
;irq=4
irq=5
;irq=9
;irq=10
;irq=11
;irq=12
;irq=15
.;
.; [memory size]
.; chose one of the following memory size
memory_size=0 ;disable memory area
;memory_size=16k
.;
.;memory_size=32k
;memory_size=64k
.;
.; [memory base address]
.; chose one of the following memory base
.; address if the memory size is 16k
;memory_base=0xc000
;memory_base=0xc400
;memory_base=0xc800
;memory_base=0xcc00
;memory_base=0xd000
;memory_base=0xd400
;memory_base=0xd800
;memory_base=0xdc00
.;
.; chose one of the following memory base
.; address if the memory size is 32k
;memory_base=0xc000
;memory_base=0xc800
;memory_base=0xd000
;memory_base=0xd800
.;
.; chose one of the following memory base
.; address if the memory size is 64k
;memory_base=0xc000
;memory_base=0xd000
.;
.; [Half-Duplex/Full-Duplex]
.; if you use a full-duplex switching hub with
.; HT3060, you can increase
.; the channel bandwidth to 20Mbps
.; removing the following semi-colon
;full_duplex=yes
.;
.; [autoload]
.; new configuration will be valid
.; immediately if you remove the following
.; semi-colon
;auto_load=yes
```

9.2 コンフィグレーションファイル書式

ファイルを構成する行には以下の4種類があります。

- 空行
改行もしくはスペースのみで構成されている行です。ファイルを読みやすくする目的で使います。
- コメント行
行頭あるいは行の途中で半角のセミコロン(;)以降は自由にコメントを入力することができます。コメントを付加するために使います。
- セクション行
大括弧([])で囲まれた、コマンドのまとまりを示す行です。コメントと同等に扱われます。
- コマンド行
パラメータ = 設定値の書式で記述される、設定の本体部分です。パラメータ名に大文字・小文字の区別はありません。
パラメータの設定は、ファイルに記述された順に行われますので、同じパラメータが複数回設定された場合は最後のコマンド行の設定が有効です。
コマンド行には全角文字は使用できません。数値やパラメータは必ず半角文字を使用してください。

設定値には以下の5種類のデータ形式が使用できます。

- 10進数
通常の数値入力は10進数で解釈されます。数値以外の文字を付加しても構いませんが、数値としてみなされるのはその文字の前までです。
【例】16K 16 8/2 8
- 2進数
数値の桁が0または1のみで構成されていて、最後にB(またはb)がついている場合は2進数として解釈されます。
【例】11001010b 16進数のCA
- 16進数
数値の先頭に0X(または0x)が付いている場合は16進数として解釈されます。数値以外の文字を最後に付加しても構いませんが、数値としてみなされるのはその文字の前までです。
【例】0x12 10進数の18
- Yes/No 選択
設定値が機能の有効/無効を切り替える場合には文字列'YES'か'NO'かが使えます。大文字・小文字はどちらでも受け付けます。また'YES'のかわりに数値1、'NO'のかわりに数値0を使用することもできます。

以下の節では、コマンド行で設定している各パラメータと設定値について説明します。

9.3 I/O ベースアドレス

【パラメータ名】 io_base

【設定値】 0x300, 0x320, 0x340, 0x360, 0x380, 0x3a0, 0x3c0, 0x3e0
0x200, 0x220, 0x240, 0x260, 0x280, 0x2a0, 0x2c0, 0x2e0

【説明】

このパラメータは、ボードの占有する 32 バイトの I/O アドレス先頭を指定します。出荷時の設定は 0x300 です。

このパラメータを指定しない場合は、すでに HT3060 の EEPROM に保存されている設定値がそのまま使用されます。

9.4 割り込みチャンネル

【パラメータ名】 irq

【設定値】 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 15

【説明】

このパラメータは、ボードの使用する割り込みチャンネルを指定します。出荷時の設定は 5 です。

このパラメータを指定しない場合は、すでに HT3060 の EEPROM に保存されている設定値がそのまま使用されます。なお、IRQ9 から 15 は HT3060 に CN2 を追加して 16 ビットモジュールとして使用する場合にのみ有効です。

《注意》

バスコネクタ CN1 B-4 端子は、8 ビットモジュールとして使用する場合 IRQ2、16 ビットモジュールとして使用する場合 IRQ9 と呼ばれます。名称は異なりますが使用する端子は同一 (IRQ2=IRQ9) です。複数の拡張モジュールが誤ってこの端子を重複して使用しないよう、ご注意ください。



9.5 メモリサイズ

【パラメータ名】 memory_size

【設定値】 0, 16, 32, 64

【説明】

CN5 に ROM ソケットを実装して使用する場合に、占有するメモリサイズを設定します。0 を設定した場合は、ROM ソケットを使用しない設定となります。出荷時には、ROM ソケットを使用しない設定になっています。

このパラメータを指定しない場合は、すでに HT3060 の EEPROM に保存されている設定値がそのまま使用されます。このパラメータに 0 以外の値を設定する場合は、次のメモリベースアドレスも同時に設定してください。

9.6 メモリベースアドレス

【パラメータ名】 memory_base

【設定値】 memory_size が 16 の場合 0xc000, 0xc400, 0xc800, 0xcc00,
0xd000, 0xd400, 0xd800, 0xdc00

memory_size が 32 の場合 0xc000, 0xc800, 0xd000, 0xd800

memory_size が 64 の場合 0xc000, 0xd000

【説 明】

CN5 に ROM ソケットを実装して使用する場合に、メモリ先頭アドレスを設定します。選択可能な設定値は、memory_size 設定値によって変わりますのでご注意ください。出荷時には ROM ソケットを使用しない設定になっていますので、このパラメータ設定値はありません。

このパラメータを指定する場合は、前項のメモリサイズも同時に設定してください。

9.7 ハーフ/フルデュプレックス選択

【パラメータ名】 full_duplex

【設 定 値】 yes(1)または no(0)

【デフォルト】 no

【説 明】

ツイストペアリンク経由の送受信をハーフデュプレックスで行うか、フルデュプレックスで行うかを選択します。'YES'を選択すると通信はフルデュプレックス、'NO'を選択するとハーフデュプレックスになります。コンフィグレーションファイルでこのパラメータを設定しない場合は、ハーフデュプレックスを指定したことになります。フルデュプレックス対応のスイッチングハブを使用するような場合にこの設定を有効にすると、バンド幅を 20Mbps にすることができ、CSMA/CD のデータ衝突によるパフォーマンスの低下を押さえることもできます。

《注意》

フルデュプレックスに設定された HT3060 は、ハーフデュプレックスのハブ等を介して通信できませんのでご注意ください。接続される機器が常にフルデュプレックスとは限らない場合、この設定はハーフデュプレックスにしてください。(ハーフデュプレックスの設定がされた HT3060 は、フル/ハーフデュプレックスどちらのハブを介しても通信できます。)



9.8 オートロード

【パラメータ名】 auto_load

【設 定 値】 yes(1)または no(0)

【デフォルト】 no

【説 明】

このパラメータを有効にした場合('YES'を選択した場合)は、EEPROM に書き込みした内容が即座に HT3060 の設定に反映されます。このパラメータを指定しない場合や'NO'を選択した場合、EEPROM 書き込み内容はシステムリセットをするまで HT3060 の設定内容に影響を与えません。

9.9 設定例

コンフィグレーションファイル 3060ORG.CFG の変更例を以下に示します。

【設定例 1】

I/O アドレスを 320 番地からに設定し、割り込みは IRQ2 を使用する。

- ・セミコロンを行頭につけてコメントアウトする行

```
io_base=0x300  
irq=5
```

- ・行頭のセミコロンをはずして有効にする行

```
io_base=0x320  
irq=2
```

【設定例 2】

ROM ソケットを使用し、セグメント D000h から 64KB に設定する。

- ・セミコロンを行頭につけてコメントアウトする行

```
memory_size=0
```

- ・行頭のセミコロンをはずして有効にする行

```
memory_size=64k  
memory_base=0xd000
```

なお、memory_base=0xd000 はファイル中に複数ありますが、どの行をコメントアウトしてもかまいません。

10 ユーティリティリファレンス

この章では、HT3060 に付属するユーティリティの使用方法を説明します。

10.1 SET3060

ジャンパレス設定の I/O アドレスや、IRQ チャンネルの設定を EEPROM に書き込みするユーティリティです。コンフィグレーションファイル内容については、8.5章をご参照ください。

【起動方法】

SET3060 <コンフィグレーションファイル名> {<I/O ベースアドレス>}

【説明】

起動時に現在の I/O ベースアドレスを指定しない場合は、このユーティリティが HT3060 を I/O 空間でサーチします。HT3060 の検出がうまくできない場合は、直接 I/O ベースアドレスを指定してください。

《参考》HT3060 の検出方法

このユーティリティは、次の手順で HT3060 をサーチしています。

1. I/O ベースアドレスを 0x300 とします。
2. I/O ベースアドレスの内容を読み出し、内容 0x21 であれば HT3060 がこのアドレスで検出されたものとします。
3. 上記で検出されなかった場合、I/O ベースアドレス + 0x18 で読み出しを行った後、再度 I/O ベースアドレスの内容を読み出し、その内容が 0x21 であれば HT3060 が検出されたものとします。
4. 以上で HT3060 が検出されない場合、I/O ベースアドレスを変えて手順 2,3 を繰り返し、HT3060 をサーチします。サーチするベースアドレスは次の順になります。0x300 0x320 0x340 0x360 0x380 0x3a0 0x3c0 0x3e0 0x200 0x220 0x240 0x260 0x280 0x2a0 0x2c0 0x2e0



表 10-1 にパラメータ一覧を示します。各パラメータの詳細・使用方法については 8.5 章をご参照ください。

表 10-1 コンフィグレーションパラメータ

パラメータ	機能	出荷時設定
auto_load	設定内容を即座に反映するかどうかを選択します。	no
full_duplex	フル/ハーフデュプレックスを選択します。	no(ハーフ)
io_base	I/O ベースアドレスを設定します。	0x300
irq	IRQ チャンネルを設定します。	5
memory_base	ROM ソケットのメモリアドレスを設定します。	-
memory_size	ROM ソケットのメモリサイズを設定します。	Disable

【使用例 1】

コンフィグレーションファイル HT3060.CFG に指定された内容を HT3060 の EEPROM に設定します。

```
SET3060 HT3060.CFG
```

【使用例 2】

コンフィグレーションファイル HT3060.CFG に指定された内容を、現在ベースアドレスが 0x380 に設定されている HT3060 の EEPROM に書き込みします。

```
SET3060 HT3060.CFG 0x380
```

【その他】

コンフィグレーションファイルの内容にエラーがある場合は、エラーメッセージを表示し、EEPROM 内容は変更されません。複数の HT3060 が接続されている場合は、サーチ順で先に検出された HT3060 の EEPROM 内容が更新されます。

【エラー】



Both memory_size and memory_base must be supplied

memory_size と memory_base のパラメータは両方とも指定する必要があります。

Command line parameter - not valid I/O base address

コマンドラインで指定された I/O ベースアドレスが正しくありません。

Command line parameter - HT3060 not found at specified address

コマンドラインで指定された I/O ベースアドレスには、HT3060 が検出されませんでした。

can not open (ファイル名)

指定されたコンフィグレーションファイルがオープンできません。

HT3060 not found

サーチの結果 HT3060 は検出されませんでした。

Invalid value

無効な選択値です。YES/NO または 1/0 を設定してください。

Memory size must be 16/32/64K

メモリサイズは 16/32/64KB のいずれかを指定しなければなりません。

No parameter supplied

設定値が与えられていません。

Not supported IRQ line

サポートされていない IRQ チャンネルが指定されました。

Not supported I/O base address

サポートされていない I/O ベースアドレスが指定されました。

Not supported Memory base address

サポートされていないメモリベースアドレスが指定されました。

Not valid combination of memory_size and memory_base

memory_size と memory_base パラメータの組合せが正しくありません。

Unknown identifier

パラメータ名に誤りがあります。

10.2 PNPPD

RTL8019 用のパケットドライバです。DOS 用 TCP/IP プロトコルスタックは、イーサネット等の物理層とのインターフェース部分にこのパケットドライバのファンクションコールを使用しています。

【起動方法】

PNPPD {<オプション> <割り込みベクタ番号>}

【説明】

起動時に割り込みベクタ番号を指定しない場合は、ベクタ番号 0x60 がパケットドライバのソフトウェア割り込み番号になります。PNPPD は HT3060 を I/O 空間でサーチしますので、I/O ベースアドレスを指定する必要はありません。プログラムが正しく終了すると、パケットドライバはメモリ上に常駐します。割り込みベクタ番号は 0x60 ~ 0x66、0x68 ~ 0x6F、0x78 ~ 0x7E の範囲で指定してください。表 10-2 にオプションパラメータ一覧を示します。

表 10-2 オプションパラメータ

オプション	機能
-i	ドライバを IEEE802.3 としてレポートします。
-p	Promiscuous モードを禁止します。
-h	ヘルプを表示します。
-u	ドライバをアンインストールします。

【使用例 1】

パケットドライバを割り込みベクタ番号 0x69 として常駐させます。

PNPPD 0x69

【使用例 2】

ベクタ番号 0x69 に常駐しているパケットドライバをアンロードします。

PNPPD -u 0x69

【エラー】



Error: <packet_int_no> should be 0x60->0x66, 0x68->0x6f, or 0x78->0x7e

0x67 is the EMS interrupt, and 0x70 through 0x77 are used by second

8259\$Both memory_size and memory_base must be supplied

指定された割り込みベクタ番号が適切ではありません。0x60 ~ 0x66、0x68 ~ 6F、0x78 ~ 7E の範囲の値を指定してください。

Error: there is already a packet driver (you may uninstall it using -u) at xx

コマンドラインで指定されたベクタ番号にはすでにパケットドライバがインストールされています。

Error : Parameter not recognized ,driver is NOT loaded

コマンドラインパラメータに誤りがあります。この場合ドライバは常駐しません。

There is no 8019 PnP card on your system !

HT3060 が接続されていないか、セットアップが正しくされていないためハードウェアが認識できません。

Error: <hardware-irq> should be between 0 and 7 inclusive.

HT3060 が 8 ビットバスで使用されている場合、IRQ は 3 ~ 5 を使用しなければなりません。セットアップユーティリティまたはジャンパで使用する IRQ を正しく設定してください。

11 外形寸法図

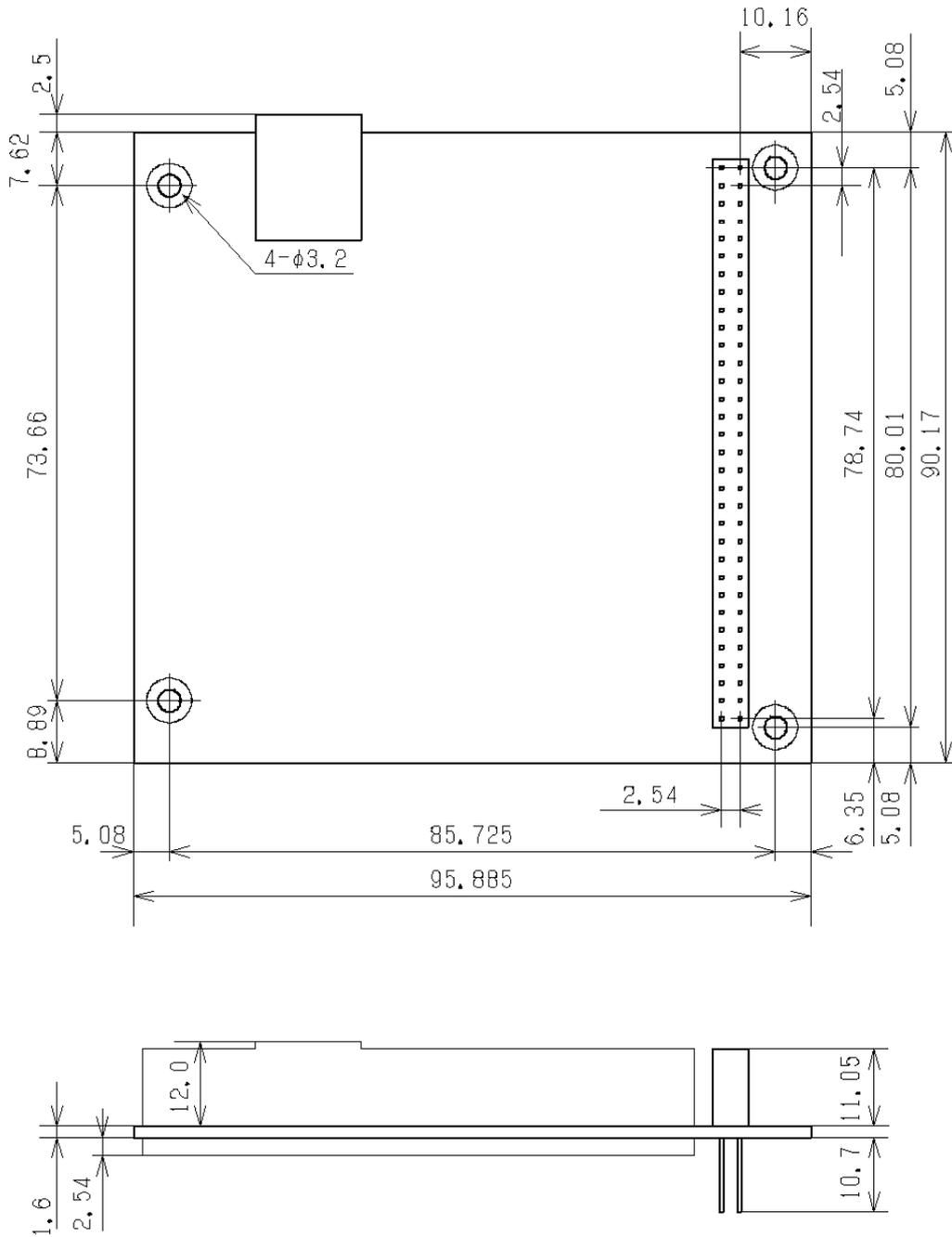


図 11-1 外形寸法図

寸法は原寸大ではありませんのでご注意ください。

12 回路图

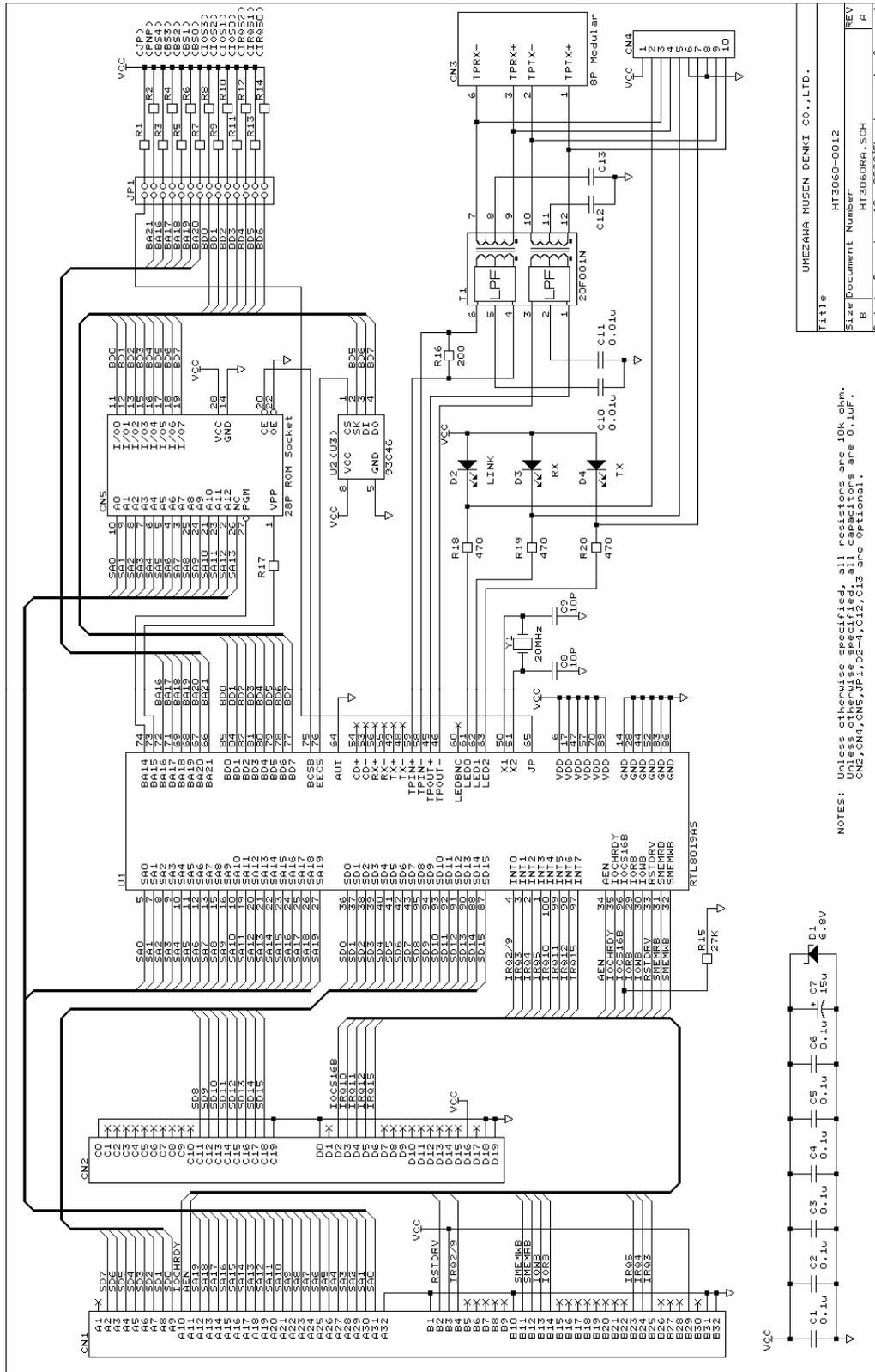


图 12-1 HT3060 回路图

HT3060 ユーザーズマニュアル 2009年 6月 10日 rev.1.1

梅澤無線電機株式会社

東京営業部

101-0044 東京都千代田区鍛冶町 2-3-14

TEL03-3256-4491 FAX03-3256-4494

仙台営業所

982-0012 仙台市太白区長町南4丁目25-5

TEL022-304-3880 FAX022-304-3882

札幌営業所

060-0062 札幌市中央区南 2 条西 7 丁目

TEL011-251-2992 FAX011-281-2515

本製品・資料についての技術的なお問い合わせは



(TEL/FAX)0120-024768

<http://www.umezawa.co.jp>
