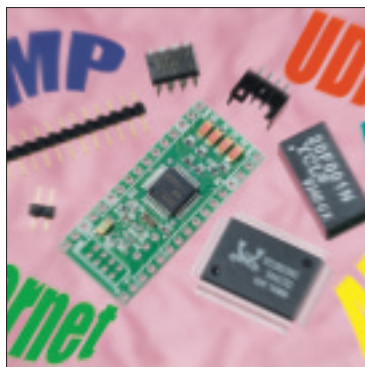


第2章 定番イーサネット・コントローラを徹底解明

RTL8019ASの詳細と使いかた

外丸 順一
Junnichi Tomaru



RTL8019AS(Realtek Semiconductor社)は、組み込み用途やPC/AT互換機のISA(Industry Standard Architecture)用NIC(Network Interface Controller)などでポピュラに使用されているイーサネット・コントローラです(写真1)。

このイーサネット・コントローラは、NICに必要な機能をすべて内蔵しており、外部にパルス・トランス、水晶発振回路、シリアルEEPROM程度の部品を接続するだけで、NE2000(Novell NetWare用に開発され、その後業界標準とされるネットワーク・カード)互換の10BASE-T対応ボードを設計することができます。ピン機能を表1に示します。

ICの入手性も良く、秋葉原のパーツ・ショップ秋月電子通商では、パルス・トランスとMACアドレス書き込み済みのシリアルEEPROMを含んだ3点セットが入手できます。

ISAバス経由だけではなく、マイコンからも容易に制御できるので、ネットワーク経由の制御や計測にも最適です。パッケージに印刷された“かに”のロゴが特徴で、ちまたでは“かにチップ”などと呼ばれています。

本章では、ICの特徴、マイコンとのインターフェースを前提にした接続のしかた、各レジスタの詳細、基本的な使いかたまでを解説します。



写真1
イーサネット・コントローラRTL8019ASの外観
PCのほか、マイコンにも直結できるイーサネット・コントローラ

RTL8019ASのハードウェア

● RTL8019ASの特徴

以下にRTL8019ASの特徴を示します。

- 100ピンPQFPパッケージ
- DIX EthernetII, IEEE802.3規格に準拠
- ISAバス互換
- 10BASE-T, 10BASE-2, 10BASE-5に対応
- NE2000ソフトウェア互換(8ビット/16ビット対応)
- 16Kバイト・バッファSRAM内蔵
- 外部EEPROMによる自動コンフィグレーション
- ジャンパレス・モード/ジャンパ・モード・サポート
- 八つのIRQラインをもつ
- 3レベルのパワー・ダウン・モードをサポート
- 10BASE-T自動極性判別機能
- 衝突検出再送機能
- フルデュプレックス対応
- 5V単電源動作

● マイコンに直結できるRTL8019AS

このチップは元々ISAバス用のイーサネット・コントローラなので、本来は16ビット・データ・バスでアクセスすることが前提になっていますが、8ビット・データ・バスでインターフェースすることもできます。

これにより、既存のごく一般的な8ビット・マイコンに直結して容易に制御することができます。

最近のマイコンは、外部にSRAMなどを直結するためにエリア分割によるチップ選択信号(CS信号)が出力されているものが多いので、これを利用して接続することができます。

Z80などでも、I/Oアクセスを判別する外付け回路は必要なものの、RTL8019AS側のアドレス・デコー

Keywords

RTL8019AS, NE2000, 10BASE-T, パルス・トランス, 93C46, ローカルDMA, リモートDMA, リング・バッファ, かにチップ

表1 RTL8019ASのピン機能一覧

ピン番号	信号名	説明	信号方向	ピン番号	信号名	説明	信号方向	
1	INT3 [IRQ5]	割り込み要求信号 ([]はISAバス信号名) 8ビット:IRQ2, 16ビット:IRQ9	O	51	X2	水晶発振子(20MHz)	O	
2	INT2 [IRQ4]		O	52	GND	グラウンド	P	
3	INT1 [IRQ3]		O	53	CD -	AUI 衝突検出	I	
4	INT0 [IRQ2/9]		O	54	CD +		I	
5	SA0	アドレス・バス	I	55	RX -	AUI 入力	I	
6	V _{DD}	電源 + 5 V	P	56	RX +		I	
7	SA1	アドレス・バス	I	57	V _{DD}	電源 + 5 V	P	
8	SA2		I	58	TPIN -	10BASE-T 入力	I	
9	SA3		I	59	TPIN +		I	
10	SA4		I	60	LEDBNC		O	
11	SA5		I	61	LED0 [LED_COL] [LED_LINK]	LED 出力	O	
12	SA6		I	62	LED1 [LED_RX] [LED_CRIS]		O	
13	SA7	I	63	LED2 [LED_TX]	O			
14	GND	グラウンド	P	64	AUI	-	I	
15	SA8	アドレス・バス	I	65	JP	ジャンパ・モード/ ジャンパレス・モード設定	I(*)	
16	SA9		I	66	BA21 [PNP]	ブート ROM アドレス・バス	O(*)	
17	V _{DD}	電源 + 5 V	P	67	BA20 [BS0]		O(*)	
18	SA10	アドレス・バス	I	68	BA19 [BS1]		O(*)	
19	SA11		I	69	BA18 [BS2]	O(*)		
20	SA12		I	70	V _{DD}	電源 + 5 V	P	
21	SA13		I	71	BA17 [BS3]	ブート ROM アドレス・バス	O(*)	
22	SA14		I	72	BA16 [BS4]		O(*)	
23	SA15		I	73	BA15		O	
24	SA16		I	74	BA14 [PL0]	O(*)		
25	SA17		I	75	BCSB	ブート ROM チップ・セレクト	O	
26	SA18		I	76	E ECS	E EPROM チップ・セレクト	O	
27	SA19		I	77	BD7 [PL1] [EEDO]	E EPROM データ・アウト	I/O(*)	
28	GND	グラウンド	P	78	BD6 [IRQS0] [EED1]	E EPROM データ・イン	I/O(*)	
29	TORB	I/O ポート読み出し	I	79	BD5 [IRQS1] [EESK]	E EPROM シリアル・クロック	I/O(*)	
30	TOWB	I/O ポート書き込み	I	80	BD4 [IRQS2]	ブート ROM アドレス・バス	I/O(*)	
31	S MEMRB	メモリ読み出し	I	81	BD3 [IOS0]		I/O(*)	
32	S MEMWB	メモリ書き出し	I	82	BD2 [IOS1]		I/O(*)	
33	RSTDRV	ハードウェア・リセット ("H" でリセット)	I	83	GND	グラウンド	P	
34	AEN	アドレス有効 (アドレス・デコードに使用)	I	84	BD1 [IOS2]	ブート ROM アドレス・バス	I/O(*)	
35	IOCHRDY	ウェイト要求	OD	85	BD0 [IOS3]	16ビット I/O チップ・セレクト	I, OD	
36	SD0	データ・バス	I/O	86	GND		グラウンド	P
37	SD1		I/O	87	SD15	データ・バス	I/O	
38	SD2		I/O	88	SD14		I/O	
39	SD3		I/O	89	V _{DD}	電源 + 5 V	P	
40	SD4		I/O	90	SD13	データ・バス	I/O	
41	SD5		I/O	91	SD12		I/O	
42	SD6		I/O	92	SD11		I/O	
43	SD7		I/O	93	SD10		I/O	
44	GND		グラウンド	P	94		SD9	I/O
45	TPOUT +		10BASE-T 出力	O	95		SD8	I/O
46	TPOUT -	O		96	IOCS16B [SLOT16]	16ビット I/O チップ・セレクト	I, OD	
47	V _{DD}	電源 + 5 V	P	97	INT7 [IRQ15]	割り込み要求信号 ([]はISAバス信号)	O	
48	TX -	AUI 送信	O	98	INT6 [IRQ12]		O	
49	TX +		O	99	INT5 [IRQ11]		O	
50	X1		水晶発振子(20 MHz)	I	100		INT4 [IRQ10]	O

注 ▶ 信号方向欄の I は入力, O は出力, I/O は入出力, OD はオープン・ドレイン出力, P は電源ピン. (*) は 100 kΩ プルダウン抵抗内蔵を表す. 信号名上のバーは負論理を表す