

# SAVENETマスターボード 仕様書

形式SN-1001-PCIMA  
(PCIバス対応、CPU未搭載タイプ)  
(ソフトウェア編)

## 1. アドレスマップ

### 1.1. PCI コンフィギュレーションレジスタ

アドレス [HEX]	データ							
	31	24	23	16	15	8	7	0
00	Device ID				Vender ID			
04	Status				Command			
08	Class Code(07 80 00H)						Revision ID	
0C	BIST		Header Type		Latency Timer		Cache Line Size	
10	PCI Base Address 0 for Memory Mapped Configuration Registers							
14	PCI Base Address 1 for I/O Mapped Configuration Registers							
18	PCI Base Address 2 for Local Address Space 0							
1C	PCI Base Address 3 for Local Address Space 1							
20	PCI Base Address 4 for Local Address Space 2							
24	PCI Base Address 5 for Local Address Space 3							
28	Card Bus CIS Pointer(Not Supported)							
2C	Subsystem ID				Subsystem Vender ID			
30	PCI Base Address for Expansion ROM							
34	Reserved							
38	Reserved							
3C	Max_Lat		Min_Gnt		Interrupt Pin		Interrupt Line	
40 ~ FF	未使用							

本ボードの設定値は以下の通りです。

- Vender ID、Device ID、Subsystem Vender ID、Subsystem ID
  - Vender ID                   7604H(O.N.ELECTRONIC CO.,LTD.)
  - Device ID                   1002H
  - Subsystem Vender ID       7604H(O.N.ELECTRONIC CO.,LTD.)
  - Subsystem ID               1001H
- Class Code                   07 80 00H(Communication Controller/Other)
- PCI Base Address
  - PCI Base Address 0 for Memory Mapped Configuration Registers
    - Local Configurion Registers(128Byte)
  - PCI Base Address 1 for I/O Mapped Configuration Registers
    - Local Configurion Registers(128Byte)
  - PCI Base Address 2 for Local Address Space 0
    - I/O Mapped Contorl Registers(16Byte)に使用
  - PCI Base Address 3 for Local Address Space 1
    - 未使用 (常に 0)
  - PCI Base Address 4 for Local Address Space 2
    - 未使用 (常に 0)
  - PCI Base Address 5 for Local Address Space 3
    - 未使用 (常に 0)
  - PCI Base Address for Expansion ROM
    - 未使用 (常に 0)

## 2. I/Oアドレス

### 2.1. ベースアドレス

本ボードは PCI Rev.2.1 に準拠しており、ボードのベースアドレスは Plug&Play 機能により他のデバイスと競合しないよう自動的に設定されます。

但し、この機能のためベースアドレスはシステム的环境が変化した場合等に自動的に変更され、システム起動毎に一定の値とならない場合があるため注意が必要です。

Plug&Play 機能を生かすためにも通常は製品に添付されるデバイス・ドライバを経由してアクセスを行ってください。

以下の説明ではボード機能の説明のため I/O ポート直接アクセスによる制御方法を示します。ベースアドレスの現在値を確認する方法は各 OS により異なります。

### 2.2. I/O Mapped Control Registers

アドレス [HEX]	データ							
	31	24	23	16	15	8	7	0
00	未使用 (読出時は不定)				MKY 入出力レジスタ (アドレス・インクリメント)			
04					MKY アドレスレジスタ			
08					ポート制御レジスタ			
0C					MKY 入出力レジスタ (アドレス固定)			

これらのレジスタはボード上の Dual Port SRAM への直接アクセス、ボード機能の制御に使用します。各レジスタは 16bit アクセスのみサポートされており、32bit/8bit でアクセスした場合結果は保証されません。

各レジスタは弊社従来製品と上位互換性を持っています。

#### 1.3. BASE+00H MKY 入出力レジスタ (アドレス・インクリメント)

		データ			
		15	8	7	0
内容	R	入出力データ			
	W				

MKY の現在 MKY アドレス・レジスタ (BASE+04H) に設定されているアドレスに対して 16bit データ入出力を行います。

このレジスタに対するアクセスの完了時に MKY アドレス・レジスタ (BASE+04H) の値は自動的に+1増加します。

#### 1.4. BASE+04H MKY アドレス・レジスタ

		データ			
		15	8	7	0
内容	R	未使用			
	W	MKY 入出力アドレス (0002H ~ 04FEH)			

MKY に対する入出力を行うアドレス (16bit / ワード) を設定します。

このレジスタは書込みアクセスのみ可能で、読み出し操作は無視されます。

本レジスタの設定値は電源投入時、PCI バスリセット時に 0 に初期化されます。

### 1.5. コントロールレジスタ

通信スキャン毎に発生する H / W 割込の制御及びデータ伝送レート設定、通信制御回路のハードウェア・リセットなどを行います。

本レジスタは Base+08h での 16bit アクセスのみ可能であることに注意してください。

bit		7	6	5	4	3	2	1	0	
Base+08h	R									SCAN INT
	W									INTENB

bit		15	14	13	12	11	10	9	8	
Base+09h	R									
	W					HRST	F/-H	BPS1	BPS0	

#### bit0 INTENB/SCANINT ハードウェア割込制御

- (write) この bit を 1 に設定すると本ボードから PCI バスに対する H/W 割込み出力が許可されます。
- (Read) 本ボードからの割込み要求の有無を表します。  
この bit が 1 の場合本ボードが割込要求を発生しています。

#### bit9 ~ 8 BPS1/BPS0 伝送レート設定

BPS1	BPS0	通信速度
0	0	3Mbps
1	1	6Mbps
1	0	12Mbps
0	1	禁止

これらの bit の組合せで SAVENET 伝送ラインのデータ伝送レートを設定します。  
ボード・リセット後の初期値は 3Mbps となります。  
BPS1/0 を(0,1)に設定しないでください。

#### bit10 F/-H 全 2 重モード設定

この bit を 1 にすると SAVENET 伝送ライン I/F を全 2 重モードに設定します。ボードがリセットされた後のこの bit は 0 にリセットされ、初期状態は半 2 重モードとなります。  
設定を変更した場合 HRST を 1 0 に操作し、通信コントローラをリセットしてください。

#### bit11 HRST 通信コントローラ・リセット

この bit を 1 にすることで内部回路及び通信コントローラをリセット状態に設定します。  
動作状態とするためには 0 を設定してください。  
1 に設定するとボード上の通信制御回路を全てリセット状態にします。  
システム・リセット時は自動的に全ての bit 設定が 0 となります。

### 1.6. BASE+0CH MKY 入出力レジスタ (アドレス固定)

		データ			
		15	8	7	0
内容	R	MKY 入出力データ			
	W				

MKY の現在 MKY アドレス・レジスタ (BASE+04H) に設定されているアドレスに対する 16bit データ入出力を行います。

このレジスタに対するアクセスの際には MKY アドレス・レジスタ (BASE+04H) の値は変化しません。

### 3. マスターボードメモリマップ (2Kバイト、全エリアワード(16ビット)構成です)

ターミナルアドレス	コントロール	Do	Di	C1	C2	C3	C4	C5	C6
01(01)	002	082	102	182	202	282	302	382	402
02(02)	004	084	104	184	204	284	304	384	404
03(03)	006	086	106	186	206	286	306	386	406
04(04)	008	088	108	188	208	288	308	388	408
05(05)	00A	08A	10A	18A	20A	28A	30A	38A	40A
06(06)	00C	08C	10C	18C	20C	28C	30C	38C	40C
07(07)	00E	08E	10E	18E	20E	28E	30E	38E	40E
08(08)	010	090	110	190	210	290	310	390	410
09(09)	012	092	112	192	212	292	312	392	412
10(0A)	014	094	114	194	214	294	314	394	414
11(0B)	016	096	116	196	216	296	316	396	416
12(0C)	018	098	118	198	218	298	318	398	418
13(0D)	01A	09A	11A	19A	21A	29A	31A	39A	41A
14(0E)	01C	09C	11C	19C	21C	29C	31C	39C	41C
15(0F)	01E	09E	11E	19E	21E	29E	31E	39E	41E
17(11)	022	0A2	122	1A2	222	2A2	322	3A2	422
18(12)	024	0A4	124	1A4	224	2A4	324	3A4	424
19(13)	026	0A6	126	1A6	226	2A6	326	3A6	426
20(14)	028	0A8	128	1A8	228	2A8	328	3A8	428
21(15)	02A	0AA	12A	1AA	22A	2AA	32A	3AA	42A
22(16)	02C	0AC	12C	1AC	22C	2AC	32C	3AC	42C
23(17)	02E	0AE	12E	1AE	22E	2AE	32E	3AE	42E
24(18)	030	0B0	130	1B0	230	2B0	330	3B0	430
25(19)	032	0B2	132	1B2	232	2B2	332	3B2	432
26(1A)	034	0B4	134	1B4	234	2B4	334	3B4	434
27(1B)	036	0B6	136	1B6	236	2B6	336	3B6	436
28(1C)	038	0B8	138	1B8	238	2B8	338	3B8	438
29(1D)	03A	0BA	13A	1BA	23A	2BA	33A	3BA	43A
30(1E)	03C	0BC	13C	1BC	23C	2BC	33C	3BC	43C
31(1F)	03E	0BE	13E	1BE	23E	2BE	33E	3BE	43E
32(20)	040	0C0	140	1C0	240	2C0	340	3C0	440
33(21)	042	0C2	142	1C2	242	2C2	342	3C2	442
34(22)	044	0C4	144	1C4	244	2C4	344	3C4	444
35(23)	046	0C6	146	1C6	246	2C6	346	3C6	446
36(24)	048	0C8	148	1C8	248	2C8	348	3C8	448
37(25)	04A	0CA	14A	1CA	24A	2CA	34A	3CA	44A
38(26)	04C	0CC	14C	1CC	24C	2CC	34C	3CC	44C
39(27)	04E	0CE	14E	1CE	24E	2CE	34E	3CE	44E
40(28)	050	0D0	150	1D0	250	2D0	350	3D0	450
41(29)	052	0D2	152	1D2	252	2D2	352	3D2	452
42(2A)	054	0D4	154	1D4	254	2D4	354	3D4	454
43(2B)	056	0D6	156	1D6	256	2D6	356	3D6	456
44(2C)	058	0D8	158	1D8	258	2D8	358	3D8	458
45(2D)	05A	0DA	15A	1DA	25A	2DA	35A	3DA	45A
46(2E)	05C	0DC	15C	1DC	25C	2DC	35C	3DC	45C
47(2F)	05E	0DE	15E	1DE	25E	2DE	35E	3DE	45E
48(30)	060	0E0	160	1E0	260	2E0	360	3E0	460
49(31)	062	0E2	162	1E2	262	2E2	362	3E2	462
50(32)	064	0E4	164	1E4	264	2E4	364	3E4	464
51(33)	066	0E6	166	1E6	266	2E6	366	3E6	466
52(34)	068	0E8	168	1E8	268	2E8	368	3E8	468
53(35)	06A	0EA	16A	1EA	26A	2EA	36A	3EA	46A
54(36)	06C	0EC	16C	1EC	26C	2EC	36C	3EC	46C
55(37)	06E	0EE	16E	1EE	26E	2EE	36E	3EE	46E
56(38)	070	0F0	170	1F0	270	2F0	370	3F0	470
57(39)	072	0F2	172	1F2	272	2F2	372	3F2	472
58(3A)	074	0F4	174	1F4	274	2F4	374	3F4	474
59(3B)	076	0F6	176	1F6	276	2F6	376	3F6	476
60(3C)	078	0F8	178	1F8	278	2F8	378	3F8	478
61(3D)	07A	0FA	17A	1FA	27A	2FA	37A	3FA	47A
62(3E)	07C	0FC	17C	1FC	27C	2FC	37C	3FC	47C
63(3F)	07E	0FE	17E	1FE	27E	2FE	37E	3FE	47E

#### 未使用エリア

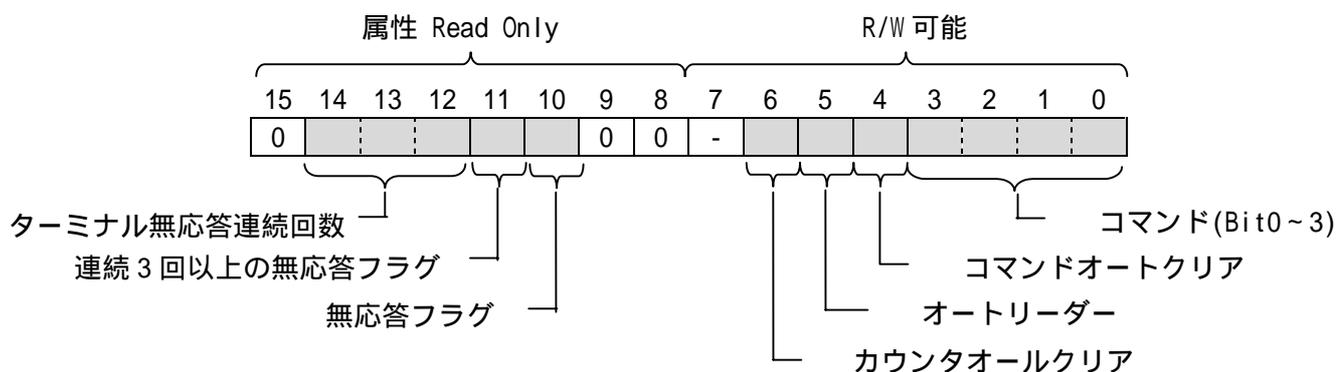
001、080、081、100、101、180、181、200、201、280、281、  
300、301、380、381、400、401、及び、480H~7FFH

## 1.1. メモリマップ概要

### (1) 運用数書き込みエリア(000H)

メモリの先頭番地(000H)に接続するターミナルユニット数 (MAX63) を書き込む事により、通信が始まります。1 番のターミナルからここで設定したターミナルまでを運用対象とし、仮に運用数が 20 とすると、1~20 番のターミナルの通信が行われます。21 番以降のターミナルは電源が入っていたとしても通信は行われません。この逆に 10 台のターミナルに運用数を 20 に設定すると、後から 11~20 番のターミナルを接続した時点で通信伝送の仲間に自動的に入ります。ソフトウェアでターミナルの接続・未接続をチェックするには、後で説明するコントロールエリアの連続無応答回数 MAX 値 (7 回) になっているかどうかで判別出来ます。

### (2) コントロールエリア(002~07FH)



#### コマンド (Bit0~3)

##### 0 (0000B): Di Read

ターミナルの Di の情報を取込みます。デフォルトは常にこのコマンドにあり、ターミナルから送られて来たデータは 089h~0C7h の対応するアドレスに書き込まれます。

##### 1 (0001B): C1 (カウンタ 1) Read

カウンタ 1 の情報を 0C9h~107h の対応するアドレスに読み込みます。  
このコマンド実行後もカウントを継続します。

##### 2 (0010B): C2 (カウンタ 2) Read

カウンタ 2 の情報を 109h~147h の対応するアドレスに読み込みます。  
このコマンド実行後もカウントを継続します。

##### 3 (0011B): C3 (カウンタ 3) Read

カウンタ 3 の情報を 149h~187h の対応するアドレスに読み込みます。  
このコマンド実行後もカウントを継続します。

##### 4 (0100B): C4 (カウンタ 4) Read

カウンタ 4 の情報を 189h~1C7h の対応するアドレスに読み込みます。  
このコマンド実行後もカウントを継続します。

##### 5 (0101B): C5 (カウンタ 5) Read

カウンタ 5 の情報を 1C9h~207h の対応するアドレスに読み込みます。  
このコマンド実行後もカウントを継続します。

6 (0110B): C6 (カウンタ6) Read

カウンタ6の情報を209h~247hの対応するアドレスに読み込みます。  
このコマンド実行後もカウントを続けます。

7 (0111B): 本製品ではこのコマンドは対応していません。

8 (1000B): Di Read

コマンド0と同じ、但し、実行後コマンドが自動的に0hに書き換えられます。

9 (1001B): C1 (カウンタ1) Clear

ターミナルに対して、カウンタ1を0クリアさせる命令です。0C9h~107hの対応するアドレスのデータも0000hになり、コマンドも自動的に0hに書き換えられます。

A (1010B): C2 (カウンタ2) Clear

ターミナルに対して、カウンタ2を0クリアさせる命令です。109h~147hの対応するアドレスのデータも0000hになり、コマンドも自動的に0hに書き換えられます。

B (1011B): C3 (カウンタ3) Clear

ターミナルに対して、カウンタ3を0クリアさせる命令です。149h~187hの対応するアドレスのデータも0000hになり、コマンドも自動的に0hに書き換えられます。

C (1100B): C4 (カウンタ4) Clear

ターミナルに対して、カウンタ4を0クリアさせる命令です。189h~1C7hの対応するアドレスのデータも0000hになり、コマンドも自動的に0hに書き換えられます。

D (1101B): C5 (カウンタ5) Clear

ターミナルに対して、カウンタ5を0クリアさせる命令です。1C9h~207hの対応するアドレスのデータも0000hになり、コマンドも自動的に0hに書き換えられます。

E (1110B): C6 (カウンタ6) Clear

デ

ターミナルに対して、カウンタ6を0クリアさせる命令です。209h~247hの対応するアドレスのデータも0000hになり、コマンドも自動的に0hに書き換えられます。

F (1111B): 本製品ではこのコマンドは対応していません。

コマンドオートクリア(Bit4)

このビットをユーザーが立ててコマンドを与えれば、コマンドは1度だけ実行されて、すぐ"0"にクリアされます。

オートリーダー(Bit5)

このビットをユーザーが立てておけば、自動で のコマンドを0から6までリピートし続けます。

カウンタオールクリア(Bit6)

このビットをユーザーが立てておけば、カウンタ1~6を全てクリアする事が出来ます。カウンタのオールクリアが完了すると自動的にこのフラグは0になり、コマンドも0hに書き換えられます。但し、このフラグが立っている間は、コマンド(Bit0~3)の内容は無視されます。

#### 無応答フラグ (Bit10)

最新のスキャンで通信エラー（無応答も含む）が起きたターミナルは、このフラグが立ちます。

#### 連続 3 回以上の無応答フラグ (Bit11)

連続して 3 回以上の通信エラー（無応答も含む）が起きたターミナルは、このフラグが立ちます。

#### ターミナルの無応答連続回数(Bit12 ~ 14)

連続して通信エラーが起きた回数をカウントします。最大 7 回までカウントしそれ以上は復帰するまで 7 の状態を保ちます。尚、Bit7 ~ 9、及び、Bit15 は未使用となります。

#### 1.1.1. Do エリア(082 ~ 0FFH)

- ・属性 R / W
- ・通信が開始すると通信のスキャン毎に（コマンドに関わらず）049h ~ 087h 番地のデータを各ターミナルに転送します。

#### 1.1.2. Di エリア(102 ~ 17FH)

- ・属性 Read
- ・Di のデータはコマンドが 0 または 8 の時に各ターミナルより収集され、目的のターミナルに対応した Di エリアを読み込みます（通常コマンドは 0 に設定されているので Di エリアを読み込むだけです）。

#### 1.1.3. C1 ~ C6 エリア(182 ~ 1FFH,202 ~ 27FH,282 ~ 2FFH,302 ~ 37FH,382 ~ 3FFH,402 ~ 47FH)

- ・属性 Read
- ・C1 ~ C6 はコマンドが（1 ~ 6）の時のみデータが更新されます。目的となるターミナルのコマンドをセットするとカウンタ値が読み込まれます。このコマンドは自動的にクリアされないため、連続したカウンタ値の監視に有効です。

## 4. ソフトウェアによる運用方法

### 4.1. メモリイニシャライズ

マスターボードの電源の投入時は、メモリ内のデータは不定値になっているので先ず、運用開始前にメモリ全領域をイニシャル（通常は 00h で埋める）します。

（注）電源投入後、メモリの先頭（000H）番地に運用数を書き込むと、コントロールエリアの上位バイト・Di エリア・カウンタ 1～6 リードエリアは自動的にライトプロテクトが働くため、000H 番地にデータを書き込む前に初期化してください。

### 4.2. 運用開始方法

000H 番地に通信を行うターミナル数（MAX63 台）を書き込む事によりマスターボードとターミナルユニット間の通信が始まります。また、000h 番地に 00h を書き込む事により、マスターボードの通信は停止します。

全 2 重モードで通信を開始する場合、必ず 2 台以上の運用台数でご使用ください。

2.2 (1) 運用数書き込みエリア参照

1.3. アナログ入出力モジュールの運用方法

1.3.1. アナログ入力モジュール

(1) アナログ入力仕様

入力レンジ	0 ~ +5V
入力値(12ビット)	0 ~ 4095(1LSBmV)
チャンネル数	8ch
入出力点数	入力1点、出力8点( 1)

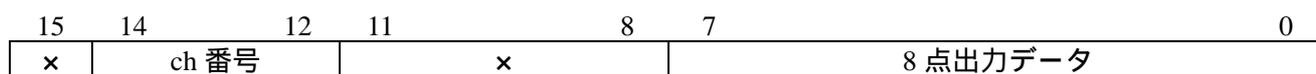
( 1) アナログ入力+I/O  
モジュールのみ対応

(2) A/D 変換手順

運用開始後、アナログ入力モジュールのターミナルアドレスに対応する Do エリア(082 ~ 0FFh 番地)の該当ビットに A/D 変換を行う Ch 番号(0 ~ 7)を設定します。設定後、次の通信スキャンでマスターボードからアナログ入力モジュールに PC で設定した ch が送信されます。アナログ入力モジュール側で A/D の変換が完了すると次の通信スキャンで 12 ビットの A/D 変換データがマスターボードの Di エリア(102h ~ 17Fh)の該当位置に格納されます。

通信の 1 スキャンで 1ch のみ変換が可能です。

Do エリア・・・ A/D 変換 ch の設定

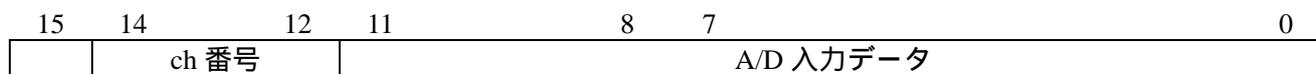


変換を行う ch ( 0 ~ 7 ) を 3 ビットで設定します。

ターゲットモジュールがアナログ入力+I/O モジュールの場合のみ、この 0 ~ 7 ビットに出力データを設定することができます。

尚、ビット 8 ~ 11 および、ビット 15 は未使用ビットです。

Di エリア・・・ 12 ビットの A / D 変換終了データ読込エリア



A / D 変換データ(ビット 0 ~ 11)の変換を行った ch 番号 ( 0 ~ 7 ) が格納されます。

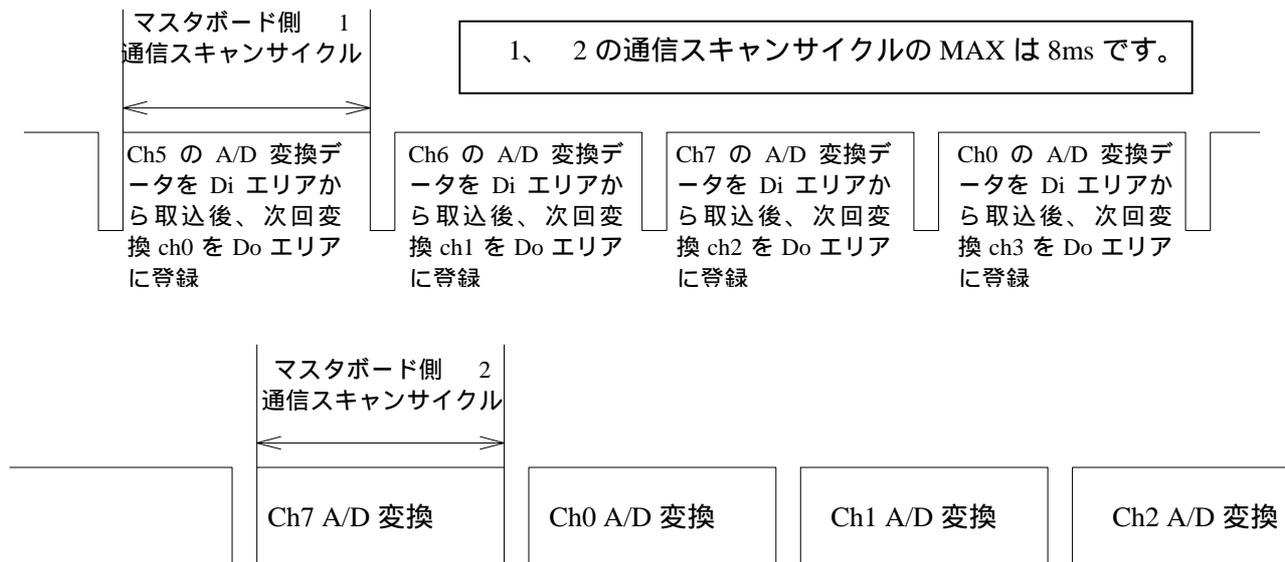
アナログ入力モジュールにより A / D 変換された 12 ビットのデータが格納されます。

ターゲットモジュールがアナログ入力+I/O モジュールの場合のみ、このビットから 1 ビットの入力データを取り込む事が出来ます。

(3) アナログ入力タイミングチャート

通信のスキャン毎に Ch0~Ch7 の変換を順に行った場合、通常は下図のように変換 ch 設定後、通信の 3 スキャン後に A/D 変換データを取り込む事が出来ます。

但し、アナログ入力モジュール側の通信スキャンサイクルとマスターボード側の通信スキャンサイクルとの間にズレが発生し、このズレはターミナルアドレス毎に異なる為、複数の Ch を使用する場合は、必ず Di エリアの変換終了 Ch 番号 (ビット 12~14) を確認するようにして下さい。



1.1.2. アナログ出力モジュール

(1) アナログ出力仕様

入力レンジ	0 ~ +5V
入力値(12ビット)	0 ~ 4095(1LSBmV)
チャンネル数	4ch
入出力点数	入力 8 点、出力 1 点( 1)

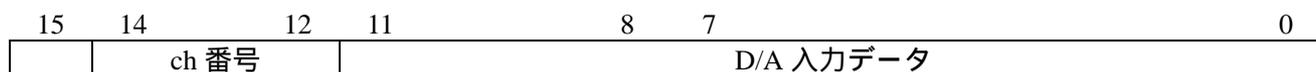
( 1) アナログ出力+I/O  
モジュールのみ対応

(2) D/A 変換手順

運用開始後、アナログ入力モジュールのターミナルアドレスに対応する Do エリア(082 ~ 0FFh 番地)の該当ビットに D/A 変換を行う Ch 番号(0 ~ 3)と 12 ビットの出力データを設定します。設定後、次の通信スキンのタイミングでマスターボードからアナログ出力モジュールに PC で設定したデータが送信されます。アナログ出力モジュールはこのデータを受信すると D/A 変換後、外部端子に 0 ~ +5V を出力します。

通信の 1 スキャンで 1 c h のみ変換が可能です

Do エリア・・・ D/A 変換 ch、変換データの設定

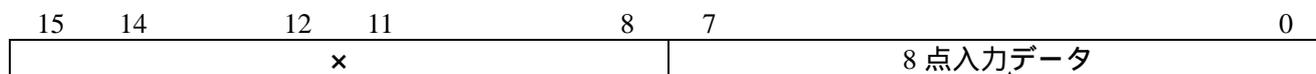


変換を行う Ch (0 ~ 3) を 2 ビットで設定します。

アナログ出力モジュールに対して、D/A 変換を行う 12 ビットのデータを設定します。

ターゲットモジュールがアナログ出力 +I/O モジュールの場合のみ、このビットに 1 ビットの出力データを設定する事が出来ます。

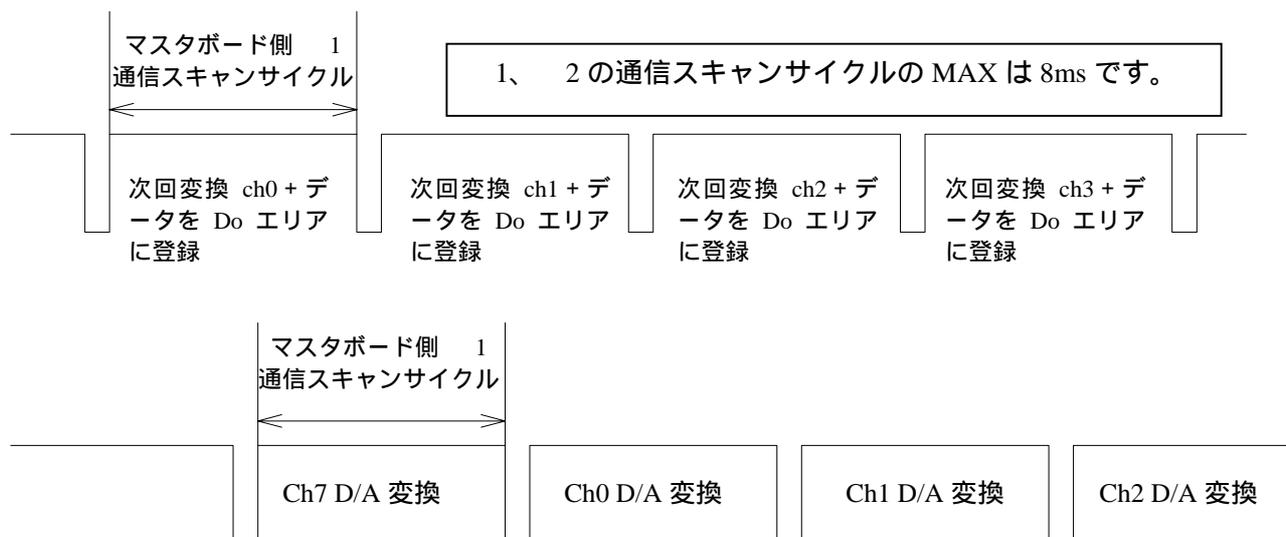
Di エリア・・・ 8 点入力データ読込エリア



ターゲットモジュールがアナログ出力 +I/O モジュールの場合のみ、この 0 ~ 7 ビットから 8 ビットの入力データを取り込む事が出来ま

ビット 8 ~ 15 の値は読み込み時は不定値となります。

(3) アナログ出力タイミングチャート



## 5. スキャン割込みについて（受信割込みの設定）

PCI マスターボードの割込機能を使用して、「新規に無応答 1 回目のターミナルが発見された場合」にハードウェア割込を発生させる事ができますので、通信エラーの発生の確認のみにご使用ください。スキャン割込を使用する場合コントロールレジスタの INTENB ビットを操作し、SCANINT ビットにより割込ステータスを確認します。

本ボードは PCI バスに接続されるため、H/W割込はレベルセンス共有割込みとなります。通常他の PCI ボードも同一の割込みレベルを使用するため、必ず割込ステータスを確認して処理を行ってください。

割込レベルは Plug&Play 機能により自動的に設定されます。