

テクニカルリファレンス

PCI 対応

絶縁型デジタル入出力ボード

PIO-32/32L(PCI)H

絶縁型デジタル入出力ボード
(電源内蔵)

PIO-32/32B(PCI)V

絶縁型デジタル入出力ボード

PIO-32/32H(PCI)H

非絶縁型デジタル入出力ボード

PIO-32/32T(PCI)H

PCI-Express 対応

絶縁型デジタル入出力ボード

DIO-3232L-PE

絶縁型デジタル入出力ボード
(電源内蔵)

DIO-3232B-PE

絶縁型デジタル入出力ボード

DIO-3232H-PE

非絶縁型デジタル入出力ボード

DIO-3232T-PE

絶縁型デジタル入力ボード

PI-64L(PCI)H

絶縁型逆コモンタイプ
デジタル入出力ボード

PIO-32/32RL(PCI)H

非絶縁型デジタル入力ボード

DI-64T2-PCI

絶縁型デジタル入力ボード

DI-64L-PE

高速絶縁型デジタル入出力ボード

DIO-3232F-PE

絶縁型逆コモンタイプ
デジタル入出力ボード

DIO-3232RL-PE

非絶縁型デジタル入力ボード

DI-64T-PE

絶縁型デジタル出力ボード

PO-64L(PCI)H

高速絶縁型デジタル入出力ボード

PIO-32/32F(PCI)H

非絶縁型デジタル出力ボード

DO-64T2-PCI

絶縁型デジタル出力ボード

DO-64L-PE

非絶縁型デジタル出力ボード

DO-64T-PE

目次

1. はじめに.....	2
1.1. 本資料中の語句について.....	2
2. 製品固有情報.....	3
2.1. Vendor IDとDevice ID.....	3
2.2. リソースの取得方法.....	3
3. I/Oポートのビット割り付け.....	4
3.1. PIO-32/32x(PCI)H, DIO-3232x-PE I/Oアドレスマップ一覧.....	4
3.2. PI-64L(PCI)H, DI-64T2-PCI, DI-64x-PE I/Oアドレスマップ一覧.....	6
3.3. PO-64L(PCI)H, DO-64T2-PCI, DO-64x-PE I/Oアドレスマップ一覧.....	8
4. 操作手順.....	9
4.1. データ入出力機能.....	9
4.1.1. データの入力.....	9
4.1.2. データの出力.....	9
4.1.3. 出力データのモニタ.....	9
4.2. デジタルフィルタ.....	10
4.3. 割り込みコントロール機能.....	11
4.3.1. 割り込みの禁止・許可.....	11
4.3.2. 割り込みのエッジ選択.....	11
4.3.3. 割り込みステータスと割り込み信号のクリア.....	11
5. 補足.....	12
5.1. オンボードシステムタイマ機能.....	12

1. はじめに

本資料では、I/O ポートのビット割り付けおよび各ビットの定義についての説明をしています。
当社サポートソフトウェアを使用しない場合や、Windows 環境以外でアプリケーションを作成する場
合に参照してください。

1.1. 本資料中の語句について

以下にご注意ください。

グループ：

ボードへの I/O アクセスは、最小 8 ビット単位で行います。本資料では、入出力を 8 ビット単位で 1
グループと表現しています。

ドライブライブラリ API-PAC(W32)のヘルプに記載されているグループとは異なります。

I/O ベースアドレス：

ボードに割り当てられた I/O リソース(I/O の範囲)の最も小さい値で、先頭 I/O アドレスと同じ意味で
す。一般的にボードの I/O アドレスとは、このアドレスを指します。

PIO-32/32x(PCI)H シリーズ(以下 PIO-32/32x(PCI)H)：

PIO-32/32L(PCI)H, PIO-32/32B(PCI)V, PIO-32/32T(PCI)H, PIO-32/32RL(PCI)H, PIO-32/32H(PCI)H,
PIO-32/32F(PCI)H のことを示します。

DIO-3232x-PE シリーズ(以下 DIO-3232x-PE)：

DIO-3232L-PE, DIO-3232T-PE, DIO-3232B-PE, DIO-3232F-PE, DIO-3232H-PE, DIO-3232RL-PE のことを
示します。

DI-64x-PE シリーズ(以下 DI-64x-PE)：

DI-64L-PE, DI-64T-PE のことを示します。

DO-64x-PE シリーズ(以下 DO-64x-PE)：

DO-64L-PE, DO-64T-PE のことを示します。

2. 製品固有情報

2.1. Vendor IDとDevice ID

各製品の固有情報は、以下のとおりです。

Vendor ID : 1221h

Device ID :

Board Name	Device ID	Board Name	Device ID
PIO-32/32L(PCI)H	9152h	PIO-32/32RL(PCI)H	A162h
PI-64L(PCI)H	9162h	PIO-32/32T(PCI)H	A172h
PO-64L(PCI)H	9172h	PIO-32/32B(PCI)V	A182h
PIO-32/32H(PCI)H	A142h	PIO-32/32F(PCI)H	A1F2h
DI-64T2-PCI	B182h	DO-64T2-PCI	B192h
DIO-3232L-PE	8622h	DI-64L-PE	86B2h
DO-64L-PE	86C2h	DIO-3232T-PE	8642h
DIO-3232B-PE	8662h	DIO-3232F-PE	86F2h
DIO-3232H-PE	9692h	DIO-3232RL-PE	96B2h
DI-64T-PE	9622h	DO-64T-PE	9632h

Revision ID : ボード ID の設定スイッチ(SW1)の状態。00h - 0Fh の範囲で反映されます。

上記以外は、PCI ローカルバス仕様<PIO-32/32x(PCI)H, PI-64L(PCI)H, PO-64L(PCI)H, DI-64T2-PCI, DO-64T2-PCI> / PCI-Express 仕様<DIO-3232x-PE, DI-64x-PE>に準拠します。

2.2. リソースの取得方法

MS-DOS 環境で PCI バス対応ボードのリソース(I/O ベースアドレス、割り込みレベル、メモリアドレス)を取得するためのライブラリを、ホームページ(<http://www.contec.co.jp>)で提供しています。

3. I/Oポートのビット割り付け

3.1. PIO-32/32x(PCI)H, DIO-3232x-PE I/Oアドレスマップ一覧

・ PIO-32/32x(PCI)H, DIO-3232x-PE 入力ポート

I/Oベース アドレス	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+0h	入力グループ 0							
	I-07	I-06	I-05	I-04	I-03	I-02	I-01	I-00
+1h	入力グループ 1							
	I-17	I-16	I-15	I-14	I-13	I-12	I-11	I-10
+2h	入力グループ 2							
	I-27	I-26	I-25	I-24	I-23	I-22	I-21	I-20
+3h	入力グループ 3							
	I-37	I-36	I-35	I-34	I-33	I-32	I-31	I-30
+4h	入力グループ 4							
	O-47	O-46	O-45	O-44	O-43	O-42	O-41	O-40
+5h	入力グループ 5							
	O-57	O-56	O-55	O-54	O-53	O-52	O-51	O-50
+6h	入力グループ 6							
	O-67	O-66	O-65	O-64	O-63	O-62	O-61	O-60
+7h	入力グループ 7							
	O-77	O-76	O-75	O-74	O-73	O-72	O-71	O-70
+8h	(使用不可)							
+9h	デジタルフィルタ設定時間							
	0	0	0	ST4	ST3	ST2	ST1	ST0
+Ah +Fh	(使用不可)							
+10h	割り込みステータス 0							
	I-07 Status	I-06 Status	I-05 Status	I-04 Status	I-03 Status	I-02 Status	I-01 Status	I-00 Status
+11h	割り込みステータス 1							
	I-17 Status	I-16 Status	I-15 Status	I-14 Status	I-13 Status	I-12 Status	I-11 Status	I-10 Status
+12h	割り込みステータス 2							
	I-27 Status	I-26 Status	I-25 Status	I-24 Status	I-23 Status	I-22 Status	I-21 Status	I-20 Status
+13h	割り込みステータス 3							
	I-37 Status	I-36 Status	I-35 Status	I-34 Status	I-33 Status	I-32 Status	I-31 Status	I-30 Status
+14h	割り込みエッジ選択 0							
	I-07 Edge	I-06 Edge	I-05 Edge	I-04 Edge	I-03 Edge	I-02 Edge	I-01 Edge	I-00 Edge
+15h	割り込みエッジ選択 1							
	I-17 Edge	I-16 Edge	I-15 Edge	I-14 Edge	I-13 Edge	I-12 Edge	I-11 Edge	I-10 Edge
+16h	割り込みエッジ選択 2							
	I-27 Edge	I-26 Edge	I-25 Edge	I-24 Edge	I-23 Edge	I-22 Edge	I-21 Edge	I-20 Edge
+17h	割り込みエッジ選択 3							
	I-37 Edge	I-36 Edge	I-35 Edge	I-34 Edge	I-33 Edge	I-32 Edge	I-31 Edge	I-30 Edge
+18h +1Bh	(使用不可)							
+1Ch	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-07	Data-06	Data-05	Data-04	Data-03	Data-02	Data-01	Data-00
+1Dh	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-15	Data-14	Data-13	Data-12	Data-11	Data-10	Data-09	Data-08
+1Eh	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-23	Data-22	Data-21	Data-20	Data-19	Data-18	Data-17	Data-16
+1Fh	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-31	Data-30	Data-29	Data-28	Data-27	Data-26	Data-25	Data-24

注意：

I-xx は入力信号であり、O-xx は出力データのモニタ用(リードバック)です。

バイトアクセス、ワードアクセス(2バイト)、ダブルワードアクセス(4バイト)が可能です。

ワードアクセスするときは2の倍数のI/Oアドレスから、ダブルワードアクセスするときは4の倍数のI/Oアドレスから入力してください。

・ PIO-32/32x(PCI)H, DIO-3232x-PE 出力ポート

I/Oベース アドレス	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+0h	(使用不可)							
+1h	(使用不可)							
+2h	(使用不可)							
+3h	(使用不可)							
+4h	出力グループ 4							
	O-47	O-46	O-45	O-44	O-43	O-42	O-41	O-40
+5h	出力グループ 5							
	O-57	O-56	O-55	O-54	O-53	O-52	O-51	O-50
+6h	出力グループ 6							
	O-67	O-66	O-65	O-64	O-63	O-62	O-61	O-60
+7h	出力グループ 7							
	O-77	O-76	O-75	O-74	O-73	O-72	O-71	O-70
+8h	(使用不可)							
+9h	デジタルフィルタ設定時間							
	0	0	0	ST4	ST3	ST2	ST1	ST0
+Ah +Fh	(使用不可)							
+10h	割り込みマスク 0							
	I-07 Mask	I-06 Mask	I-05 Mask	I-04 Mask	I-03 Mask	I-02 Mask	I-01 Mask	I-00 Mask
+11h	割り込みマスク 1							
	I-17 Mask	I-16 Mask	I-15 Mask	I-14 Mask	I-13 Mask	I-12 Mask	I-11 Mask	I-10 Mask
+12h	割り込みマスク 2							
	I-27 Mask	I-26 Mask	I-25 Mask	I-24 Mask	I-23 Mask	I-22 Mask	I-21 Mask	I-20 Mask
+13h	割り込みマスク 3							
	I-37 Mask	I-36 Mask	I-35 Mask	I-34 Mask	I-33 Mask	I-32 Mask	I-31 Mask	I-30 Mask
+14h	割り込みエッジ選択 0							
	I-07 Edge	I-06 Edge	I-05 Edge	I-04 Edge	I-03 Edge	I-02 Edge	I-01 Edge	I-00 Edge
+15h	割り込みエッジ選択 1							
	I-17 Edge	I-16 Edge	I-15 Edge	I-14 Edge	I-13 Edge	I-12 Edge	I-11 Edge	I-10 Edge
+16h	割り込みエッジ選択 2							
	I-27 Edge	I-26 Edge	I-25 Edge	I-24 Edge	I-23 Edge	I-22 Edge	I-21 Edge	I-20 Edge
+17h	割り込みエッジ選択 3							
	I-37 Edge	I-36 Edge	I-35 Edge	I-34 Edge	I-33 Edge	I-32 Edge	I-31 Edge	I-30 Edge
+18h +1Fh	(使用不可)							

注意：

O-xx は出力信号です。

バイトアクセス、ワードアクセス(2バイト)、ダブルワードアクセス(4バイト)が可能です。

ワードアクセスするときは2の倍数の I/O アドレスに、ダブルワードアクセスするときは4の倍数の I/O アドレスに出力してください。

3.2. PI-64L(PCI)H, DI-64T2-PCI, DI-64x-PE I/Oアドレスマップ一覧

・PI-64L(PCI)H, DI-64T2-PCI, DI-64x-PE 入力ポート

I/Oベース アドレス	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+0h	入力グループ 0							
	I-07	I-06	I-05	I-04	I-03	I-02	I-01	I-00
+1h	入力グループ 1							
	I-17	I-16	I-15	I-14	I-13	I-12	I-11	I-10
+2h	入力グループ 2							
	I-27	I-26	I-25	I-24	I-23	I-22	I-21	I-20
+3h	入力グループ 3							
	I-37	I-36	I-35	I-34	I-33	I-32	I-31	I-30
+4h	入力グループ 4							
	I-47	I-46	I-45	I-44	I-43	I-42	I-41	I-40
+5h	入力グループ 5							
	I-57	I-56	I-55	I-54	I-53	I-52	I-51	I-50
+6h	入力グループ 6							
	I-67	I-66	I-65	I-64	I-63	I-62	I-61	I-60
+7h	入力グループ 7							
	I-77	I-76	I-75	I-74	I-73	I-72	I-71	I-70
+8h	(使用不可)							
+9h	デジタルフィルタ設定時間							
	0	0	0	ST4	ST3	ST2	ST1	ST0
+Ah +Fh	(使用不可)							
+10h	割り込みステータス 0							
	I-07 Status	I-06 Status	I-05 Status	I-04 Status	I-03 Status	I-02 Status	I-01 Status	I-00 Status
+11h	割り込みステータス 1							
	I-17 Status	I-16 Status	I-15 Status	I-14 Status	I-13 Status	I-12 Status	I-11 Status	I-10 Status
+12h	割り込みステータス 2							
	I-27 Status	I-26 Status	I-25 Status	I-24 Status	I-23 Status	I-22 Status	I-21 Status	I-20 Status
+13h	割り込みステータス 3							
	I-37 Status	I-36 Status	I-35 Status	I-34 Status	I-33 Status	I-32 Status	I-31 Status	I-30 Status
+14h	割り込みエッジ選択 0							
	I-07 Edge	I-06 Edge	I-05 Edge	I-04 Edge	I-03 Edge	I-02 Edge	I-01 Edge	I-00 Edge
+15h	割り込みエッジ選択 1							
	I-17 Edge	I-16 Edge	I-15 Edge	I-14 Edge	I-13 Edge	I-12 Edge	I-11 Edge	I-10 Edge
+16h	割り込みエッジ選択 2							
	I-27 Edge	I-26 Edge	I-25 Edge	I-24 Edge	I-23 Edge	I-22 Edge	I-21 Edge	I-20 Edge
+17h	割り込みエッジ選択 3							
	I-37 Edge	I-36 Edge	I-35 Edge	I-34 Edge	I-33 Edge	I-32 Edge	I-31 Edge	I-30 Edge
+18h +1Bh	(使用不可)							
+1Ch	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-07	Data-06	Data-05	Data-04	Data-03	Data-02	Data-01	Data-00
+1Dh	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-15	Data-14	Data-13	Data-12	Data-11	Data-10	Data-09	Data-08
+1Eh	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-23	Data-22	Data-21	Data-20	Data-19	Data-18	Data-17	Data-16
+1Fh	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-31	Data-30	Data-29	Data-28	Data-27	Data-26	Data-25	Data-24

注意：

I-xx は入力信号です。

バイトアクセス、ワードアクセス(2 バイト)、ダブルワードアクセス(4 バイト)が可能です。

ワードアクセスするときは 2 の倍数の I/O アドレスから、ダブルワードアクセスするときは 4 の倍数の I/O アドレスから入力してください。

・PI-64L(PCI)H, DI-64T2-PCI, DI-64x-PE 出力ポート

I/Oベース アドレス	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+0h	(使用不可)							
+1h	(使用不可)							
+2h	(使用不可)							
+3h	(使用不可)							
+4h	(使用不可)							
+5h	(使用不可)							
+6h	(使用不可)							
+7h	(使用不可)							
+8h	(使用不可)							
+9h	デジタルフィルタ設定時間							
	0	0	0	ST4	ST3	ST2	ST1	ST0
+Ah +Fh	(使用不可)							
+10h	割り込みマスク 0							
	I-07 Mask	I-06 Mask	I-05 Mask	I-04 Mask	I-03 Mask	I-02 Mask	I-01 Mask	I-00 Mask
+11h	割り込みマスク 1							
	I-17 Mask	I-16 Mask	I-15 Mask	I-14 Mask	I-13 Mask	I-12 Mask	I-11 Mask	I-10 Mask
+12h	割り込みマスク 2							
	I-27 Mask	I-26 Mask	I-25 Mask	I-24 Mask	I-23 Mask	I-22 Mask	I-21 Mask	I-20 Mask
+13h	割り込みマスク 3							
	I-37 Mask	I-36 Mask	I-35 Mask	I-34 Mask	I-33 Mask	I-32 Mask	I-31 Mask	I-30 Mask
+14h	割り込みエッジ選択 0							
	I-07 Edge	I-06 Edge	I-05 Edge	I-04 Edge	I-03 Edge	I-02 Edge	I-01 Edge	I-00 Edge
+15h	割り込みエッジ選択 1							
	I-17 Edge	I-16 Edge	I-15 Edge	I-14 Edge	I-13 Edge	I-12 Edge	I-11 Edge	I-10 Edge
+16h	割り込みエッジ選択 2							
	I-27 Edge	I-26 Edge	I-25 Edge	I-24 Edge	I-23 Edge	I-22 Edge	I-21 Edge	I-20 Edge
+17h	割り込みエッジ選択 3							
	I-37 Edge	I-36 Edge	I-35 Edge	I-34 Edge	I-33 Edge	I-32 Edge	I-31 Edge	I-30 Edge
+18h +1Fh	(使用不可)							

注意：

バイトアクセス、ワードアクセス(2バイト)、ダブルワードアクセス(4バイト)が可能です。
ワードアクセスするときは2の倍数のI/Oアドレスに、ダブルワードアクセスするときは4の倍数のI/Oアドレスに出力してください。

3.3. PO-64L(PCI)H, DO-64T2-PCI, DO-64x-PE I/Oアドレスマップ一覧

・ PO-64L(PCI)H, DO-64T2-PCI, DO-64x-PE 入力ポート

I/Oベース アドレス	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+0h	入力グループ 0							
	O-07	O-06	O-05	O-04	O-03	O-02	O-01	O-00
+1h	入力グループ 1							
	O-17	O-16	O-15	O-14	O-13	O-12	O-11	O-10
+2h	入力グループ 2							
	O-27	O-26	O-25	O-24	O-23	O-22	O-21	O-20
+3h	入力グループ 3							
	O-37	O-36	O-35	O-34	O-33	O-32	O-31	O-30
+4h	入力グループ 4							
	O-47	O-46	O-45	O-44	O-43	O-42	O-41	O-40
+5h	入力グループ 5							
	O-57	O-56	O-55	O-54	O-53	O-52	O-51	O-50
+6h	入力グループ 6							
	O-67	O-66	O-65	O-64	O-63	O-62	O-61	O-60
+7h	入力グループ 7							
	O-77	O-76	O-75	O-74	O-73	O-72	O-71	O-70
+8h +1Bh	(使用不可)							
+1Ch	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-07	Data-06	Data-05	Data-04	Data-03	Data-02	Data-01	Data-00
+1Dh	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-15	Data-14	Data-13	Data-12	Data-11	Data-10	Data-09	Data-08
+1Eh	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-23	Data-22	Data-21	Data-20	Data-19	Data-18	Data-17	Data-16
+1Fh	オンボードシステムタイマ・カウントデータ							
	Data-31	Data-30	Data-29	Data-28	Data-27	Data-26	Data-25	Data-24

注意：

O-xx は出力データのモニタ用(リードバック)です。
バイトアクセス、ワードアクセス(2バイト)、ダブルワードアクセス(4バイト)が可能です。
ワードアクセスするときは2の倍数のI/Oアドレスから、ダブルワードアクセスするときは4の倍数のI/Oアドレスから入力してください。

・ PO-64L(PCI)H, DO-64T2-PCI, DO-64x-PE 出力ポート

I/Oベース アドレス	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
+0h	出力グループ 0							
	O-07	O-06	O-05	O-04	O-03	O-02	O-01	O-00
+1h	出力グループ 1							
	O-17	O-16	O-15	O-14	O-13	O-12	O-11	O-10
+2h	出力グループ 2							
	O-27	O-26	O-25	O-24	O-23	O-22	O-21	O-20
+3h	出力グループ 3							
	O-37	O-36	O-35	O-34	O-33	O-32	O-31	O-30
+4h	出力グループ 4							
	O-47	O-46	O-45	O-44	O-43	O-42	O-41	O-40
+5h	出力グループ 5							
	O-57	O-56	O-55	O-54	O-53	O-52	O-51	O-50
+6h	出力グループ 6							
	O-67	O-66	O-65	O-64	O-63	O-62	O-61	O-60
+7h	出力グループ 7							
	O-77	O-76	O-75	O-74	O-73	O-72	O-71	O-70
+8h +1Fh	(使用不可)							

注意：

O-xx は出力信号です。
バイトアクセス、ワードアクセス(2バイト)、ダブルワードアクセス(4バイト)が可能です。
ワードアクセスするときは2の倍数のI/Oアドレスに、ダブルワードアクセスするときは4の倍数のI/Oアドレスに出力してください。

4. 操作手順

製品添付の説明書の「第4章 機能の説明」をあわせて参照してください。
制御例はC言語スタイルで記述しています。OS/開発言語にあった形に変更してご使用ください。

4.1. データ入出力機能

4.1.1. データの入力

入力ポート「I/O ベースアドレス+0h - +3h <PIO-32/32x(PCI)H, DIO-3232x-PE>、または+0h - +7h <PI-64L(PCI)H, DI-64T2-PCI, DI-64x-PE>」を利用して、データを入力します。
入力データが「ON」のとき、該当するビットは「1」になります。
逆に入力データが「OFF」のときは、該当するビットは「0」になります。

<プログラム例>

I-07 が「ON」かどうかを調べる場合は、次のようになります。ただし、ボードの I/O ベースアドレスは、port です。

```
data_in=inp(port);  
while(data_in & 0x80) ...
```

4.1.2. データの出力

出力ポート「I/O ベースアドレス+4h - +7h <PIO-32/32x(PCI)H, DIO-3232x-PE >、または+0h - +7h <PO-64L(PCI)H, DO-64T2-PCI, DO-64x-PE>」を利用して、データを出力します。
該当するビットに「1」を出力すると、対応するトランジスタが「ON」になります。
逆に該当するビットに「0」を出力すると、対応するトランジスタは「OFF」になります。

<プログラム例>

O-47 のみを「ON」にする場合は、次のようになります。ただし、ボードの I/O ベースアドレスは、port です。

```
outp(port+0x04,0x80);
```

パルス出力する場合には、ハードウェア応答時間以上の待ち時間を入れてください。

```
outp(port+0x04,0x80);  
<200 μ sec 以上の待ち時間を入れる>  
outp(port+0x04,0x00);
```

4.1.3. 出力データのモニタ

PIO-32/32x(PCI)H, DIO-3232x-PE, PO-64L(PCI)H, DO-64T2-PCI, DO-64x-PE は、現在出力されているデータの状態を、出力データに影響を与えることなく読み込むことができます。
データを出力した出力ポートと同じ I/O アドレスから入力してください。

<プログラム例>

I/O ベースアドレス+4 ポートに出力したデータをモニタする場合、次のようになります。ただし、ボードの I/O ベースアドレスは、port です。

```
outp(port+0x04,0xaa);  
m_data=inp(port+0x04);
```

4.2. デジタルフィルタ

PIO-32/32x(PCI)H, DIO-3232x-PE, PI-64L(PCI)H, DI-64T2-PCI, DI-64x-PE は、この機能を使用すると、すべての入力端子にデジタルフィルタをかけることができます。このため、入力信号のノイズやチャタリングを防止することができます。

<設定プログラム例>

設定データを「デジタルフィルタ設定時間」ポートに出力してください。

デジタルフィルタの時間を 1.0msec に設定する場合、次のようになります。ただし、ボードの I/O ベースアドレスは、port です。

```
outp(port+0x09,0x0d);
```

<設定確認プログラム例>

「デジタルフィルタ設定時間」ポートを入力すると、設定されているデータ(ST4 - ST0)が確認できます。

```
set_time=inp(port+0x09);
```

4.3. 割り込みコントロール機能

PIO-32/32x(PCI)H, DIO-3232x-PE は、入力信号 32 点のすべてを割り込み要求信号として使用することができます。

PI-64L(PCI)H, DI-64T2-PCI, DI-64x-PE は、最大 32 点の入力信号を割り込み要求信号として使用することができます。割り込み要求信号として使用できる入力信号は、I-00 - I-37 です。

入力信号が High から Low に変化したとき、または、Low から High に変化したときに、パソコンに対して割り込み要求信号を発生させることができます。

なお、デジタルフィルタ(前述)の使用時には、フィルタ通過後の入力信号により割り込み要求を発生します。

4.3.1. 割り込みの禁止・許可

割り込みマスクビットにより、各ビットごとに割り込みの禁止・許可を設定できます。

割り込みマスクビットに「1」を設定すると、対応するビットの入力信号からの割り込み発生は禁止になります。

割り込みを発生させたいときは、対応する割り込みマスクビットに「0」を出力して割り込みを許可します。

4.3.2. 割り込みのエッジ選択

割り込みエッジ選択ビットにより、1 ビットごとに割り込みを発生させる入力論理を設定できます。

割り込みエッジ選択ビットを「0」に設定すると、対応するビットの入力値の 0 から 1 への変化(入力信号の High から Low への立ち下がり)により割り込みが発生します。

割り込みエッジ選択ビットを「1」に設定すると、対応するビットの入力値の 1 から 0 への変化(入力信号の Low から High への立ち上がり)により割り込みが発生します。

<割り込み使用プログラム例>

I-00 の立ち下がり、I-17 の立ち上がりで割り込みを発生させるには、次のようにします。ただし、ボードの I/O ベースアドレスは、port です。

```
outp(port+0x14,0x00);      /* I-00 の割り込みエッジを立ち下がりに設定 */
outp(port+0x15,0x80);      /* I-17 の割り込みエッジを立ち上がりに設定 */
outp(port+0x10,0xfe);      /* I-00 Mask のクリア(I-00 の割り込みを許可) */
outp(port+0x11,0x7f);      /* I-17 Mask のクリア(I-17 の割り込みを許可) */
                          :
outp(port+0x10,0xff);      /* プログラム終了前に、全ての割り込みを禁止 */
outp(port+0x11,0xff);
```

4.3.3. 割り込みステータスと割り込み信号のクリア

どの入力信号ビットによって割り込みが要求されたのかを知るために、割り込みステータスビットがあります。割り込みステータスを入力すると、割り込み要求信号と割り込みステータスは自動的にクリアされます。

割り込み処理プログラムの中で必ず割り込みステータスポートを読み込んでください。

<割り込み処理プログラム例>

```
      :
      :
S1=inp(port+0x10); /*割り込み要因の確認、および、割り込み信号のクリア*/
S2=inp(port+0x11);
S3=inp(port+0x12);
S4=inp(port+0x13);
      :
      : /* 処理 */
      :
```

5. 補足

ここでは、API-PAC(W32)でサポートしていないボードの機能や、ボードに関連する補足情報を説明しています。

5.1. オンボードシステムタイマ機能

ボード上に常時動作するアップカウンタを搭載しており、カウントデータを入力することで、パソコン(Windows)のシステムタイマよりも短い間隔の時間を監視することができます。

アップカウンタは 4MHz(250nsec ステップ)のクロックで動作する 32 ビットバイナリカウンタで、00000000h から順次カウントアップしていき、FFFFFFFFh になった後、再び 00000000h になり、この操作を繰り返します。

アップカウンタは電源投入後から常に動作します。

時間との対応は、カウントデータの 1LSB が 250nsec に対応します。最大値 FFFFFFFFh は 1,073,741,823,750nsec (約 18 分)に相当します。

カウントデータはタイマの動作に影響を与えずに入力することができます。

カウントデータの入力ポートの最下位アドレスへの入力命令を実行した時点で、カウントデータのラッチを行い、そのときのデータが入力できます。

カウントデータの入力は、バイトアクセス、ワードアクセス、ダブルワードアクセスでの操作が可能です。

<オンボードシステムタイマプログラム例 (ワードアクセス)>

現在のカウントデータを入力します。ただし、ボードの I/O ベースアドレスは、port です。

```
dwLow = impw(port+0x1c);    /* 下位カウントデータの入力 */
dwHigh = impw(port+0x1e);   /* 上位カウントデータの入力 */
dwTim = (dwLow | ((dwHigh << 16) & 0xffff0000));
```

経過時間の計算方法

任意のタイミングで入力したカウントデータ dwTim1, dwTim2 から経過時間を μ sec 単位で計算します。
(dwTim1:計測開始時のカウントデータ、dwTim2:計測停止時のカウントデータ、dwLap:経過時間[μ sec])

```
if(dwTim2 >= dwTim1){
    dwLap = (DWORD)((dwTim2 - dwTim1) >> 2);    /* 結果を  $\mu$  sec 単位にする */
}
else{
    /* カウントデータが FFFFFFFFh から 00000000h の境界をまたぐ場合 */
    dwLap = (DWORD)((0xffffffff - dwTim1 + dwTim2 + 1) >> 2);
}
```

以上