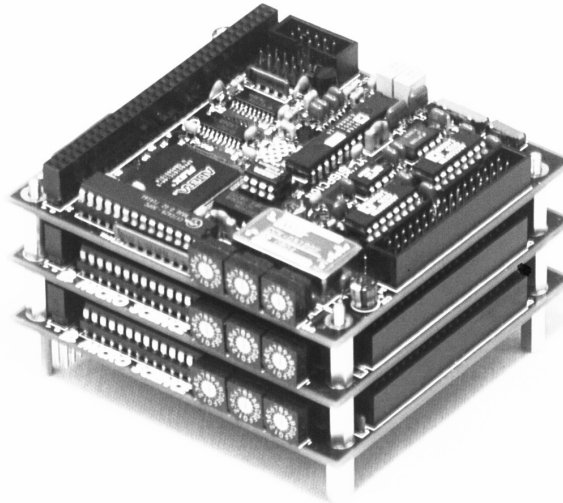


*Real Solution for FA/LA*



16 接点 (変化検出機能付) 絶縁入力  
+  
4 ビット非絶縁 TTL ラッチ出力

## 取扱説明書

PC104  
ISA 互換バス

〒167-0042 東京都杉並区西荻北 2 丁目 3 7 番 1 2 号  
TEL 03 (3396) 8362 代表  
FAX 03 (3301) 5593  
Email: welcome@microscience.co.jp

---

Mar 01, 2002

## 目 次

|            |   |
|------------|---|
| 使用・適用上の注意  | 3 |
| 修理・サポート方法  | 3 |
| 本製品の構成・価格表 | 4 |

### 第1章．導入

|                     |   |
|---------------------|---|
| 1-1．本製品の仕様・概要       | 5 |
| 1-2．ボード上の設定         | 7 |
| 1-3．I / Oベースアドレスの設定 | 8 |
| 1-4．入出力コネクタ・ピン接続    | 9 |

### 第2章．制御・操作

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 2-1．制御・操作の手順            | 11 |
| 2-2．制御レジスタI / Oアドレス・マップ | 12 |
| 2-3．ボード制御部リセット（初期化）     | 13 |
| 2-4．監視入力ビット指定           | 14 |
| 2-5．監視、および割り込み制御        | 15 |
| 2-6．ボード・ステータス取得         | 16 |
| 2-7．入力データ取得             | 17 |
| 2-8．デジタル出力              | 18 |

### 第3章．保守・その他

|                     |    |
|---------------------|----|
| 3- 1．故障・トラブル等の原因と対処 | 19 |
| 3- 2．修理のときは         | 20 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 付録．Q & A フォーム（質問 / トラブル・故障に対する相談用） | 22 |
|------------------------------------|----|

## 本製品の使用・適用についての注意

- 【１】 本製品はP C / 1 0 4バス（８ビット）に装着して使用するものですが、コネクタの電流容量に３Ａ仕様の部品を使用することにより＋５ｖ電源ピン（計２本）の供給能力が標準規格の（１Ａ仕様×２ピン）より大きくなっています。  
但し、標準規格に忠実な他社製品と組み合わせて使用するときは低能力側の仕様を採用しなければならない場合がありますので御注意ください。
- 【２】 本製品が組み込まれたシステムの運用対象・方法・場所・環境等によって、故障・誤動作等が生じた場合に起こり得る、身体・生命・財産等に対する損害の回避措置は同システムの設計・制作に別途付加・反映させてください。 本製品自体には前述の機能は無く、したがって当社では本製品が組み込まれたシステムの運用により発生した故障・誤動作・事故に起因する身体・生命・財産等の損害に対する責任は負えません。 これは本製品の故障・誤動作が原因となった場合も含み、理由の如何を問いません。
- 【３】 本製品付属のソフトウェアは本製品利用の方法を示す例、またオプションの関連ソフトウェアは本製品利用の一般的便宜をはかるものであり、現在未発見のバグ存在の可能性も含めて、運用結果についての責任は一切負えません。  
これらのソフトウェアには自身が組み込まれたシステムに故障・誤動作・事故等が生じた場合に起こり得る身体・生命・財産等に対する損害の回避機能はありません。 御利用の場合は同システムの設計・制作で配慮・付加・反映させてください。
- 【４】 本製品（付属ソフトウェア含む）、およびオプションの関連ソフトウェアは医用・航空機器用・その他、高信頼性・高安全性を必要とするシステムに使用しないでください。
- 【５】 本製品付属のソフトウェアについて当社は著作権を保持しますが、第三者の権利を侵害しない限りにおいて、購入者は自身が制作するシステム等に自由に組み込み、販売することもできます。 但し、当社製ソフトウェアのソースコードを含むソフトウェアを第三者に販売・移転するときは当社の文書による事前許可を必要とします。
- 【６】 当社では本製品の販売・サポート・保証の範囲を日本国内に限っています。

## 故障・修理・サポート方法について

- 【１】 納入後１年間は自然故障、および当社製造上の問題に起因したことが明らかな故障製品に対して無償修理を行います。 但し、故障・不具合の原因や無償修理の対象となるか否かは（過去の経験等に照らして）当社側で判定させていただきます。
- 【２】 落雷等の自然現象、または漏電・過電圧印加・機械的破損・その他、使用者側の責に帰する故障品に対しては実費にて修理をお願いします。
- 【３】 修理は宅配便によるセンドバックで行います。 なお、運賃は互いに発送する側が負担するものとします。（無償修理の場合も含む／着払い不可。）
- 【４】 本製品使用上の質問・トラブル対応・故障修理等は入手経路の如何にかかわらず、当社宛に直接御相談・御用命ください。 その際は、客観情報の整理・評価を行うために必ずFAX等でレポートを御送付ください。（解決速度が格段に上ります。）  
本書末尾の《Q & A フォーム》が便利です。

**製品構成**

本体ボード、  
入出力プラグ・ヘッダ（各 1 個）、  
スペーサ&ネジ（15 mm 長、4 組）、  
ソフトウェア（当社ホームページ[www.microscience.co.jp](http://www.microscience.co.jp)からダウンロード）  
プレーンな C サンプル、  
当社製 P C I、U S B 各インターフェース上でのサンプル。

**価格表**

| 製品名                     | 当社直販価格        | 製品の概要                            |
|-------------------------|---------------|----------------------------------|
| D I O - 2 1 6 P C 1 0 4 | ¥ 1 9 , 0 0 0 | 1 6 接点（絶縁）入力 + 4 ビット T T L 出力ボード |
| （オプション）取扱説明書            | 1 , 0 0 0     | 印刷された取扱説明書                       |

《 言語 》 英文を御希望の場合は“英文取扱説明書”と御指定ください。（本製品は当社・日本製です。）  
なお両版共、P D F ファイルは無償配布の C D R O M に格納されているほか、  
当社ホームページからダウンロードもできます。 / 新製品はダウンロードのみ /  
[www.microscience.co.jp](http://www.microscience.co.jp)

## 第1章．導 入

### 1-1. 本機の仕様・概要

本ボードは入力変化監視機能付き16ビット絶縁入力、および4ビット（非絶縁）TTLラッチ出力のPC104バス対応デジタル入出力ボードです。任意の指定入力ビット群から変化を検出すると全ビット入力データをラッチ保存し、割り込みを発信させることができます。

ソフトの負担なく高速監視が必要な用途に最適です。

汎用16接点・フォトカプラ絶縁入力。

ソフト指定入力ビット（任意数）の変化監視、検出時に全入力ラッチ&割り込み機能。

汎用4ビットTTL出力（ストローブ出力付）。ノ素子交換でオープンコレクタ出力可能ノ

割り込み（ジャンパ設定）：IRQ3, 4, 5, 6, 7, 9, NC

I/Oアドレス：上位12ビットをディップスイッチ設定（16ポート占有）

動作温度範囲：0～+55（結露しないこと）

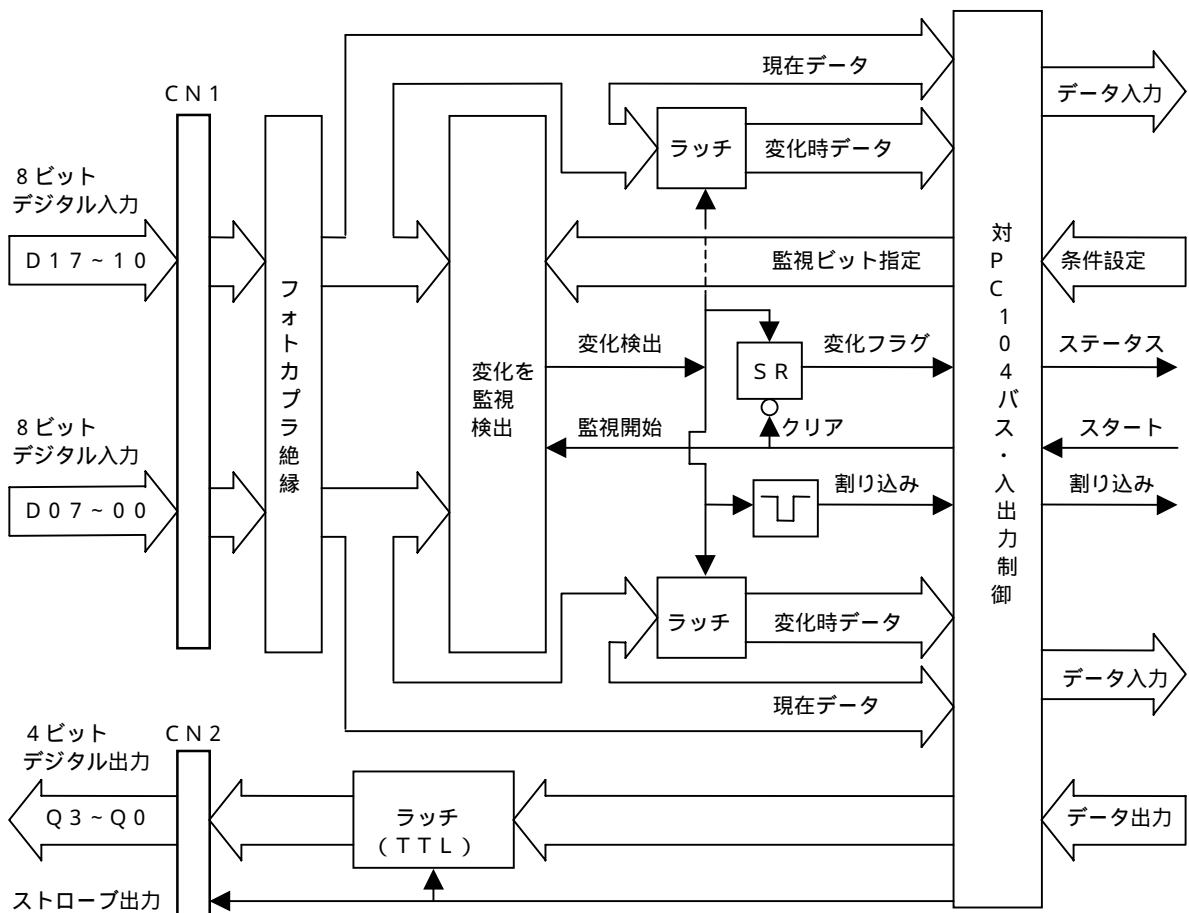
保存温度範囲：-10～+80（" " "）

基板寸法：95.9×90.2mm（突出部を含まず）/PC104標準サイズノ

電源・消費電流：+5vノ500mA

図1-1A．機能ブロック

（PC104バス）



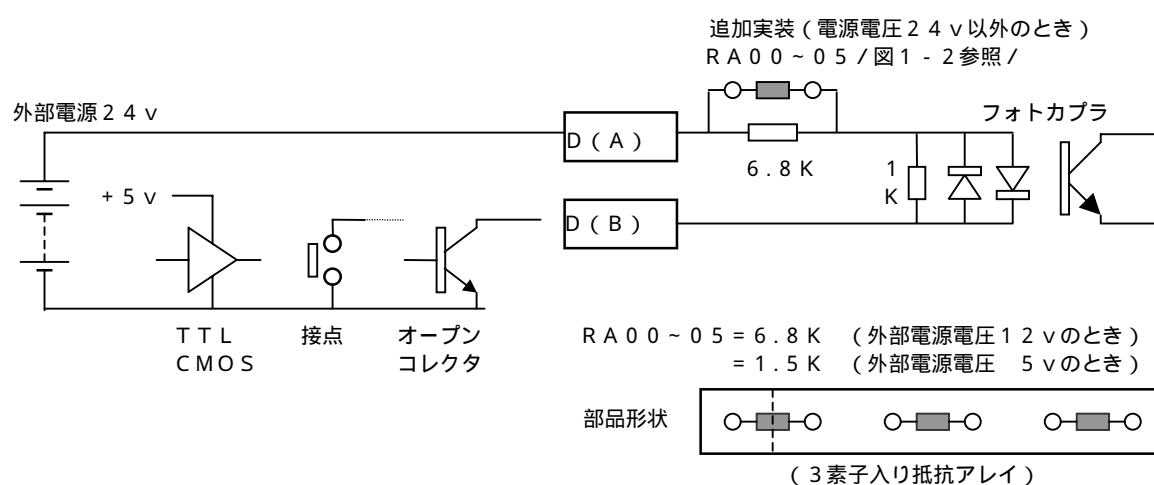
## 絶縁デジタル入力回路

16ビット（8×2ポート構成）はフォトカプラ個別絶縁入力です。

各ビットの回路を図1-1Bに記します。標準は外部電源24vで駆動しますが、追加の抵抗素子実装により12v、5v等でも使用できます。

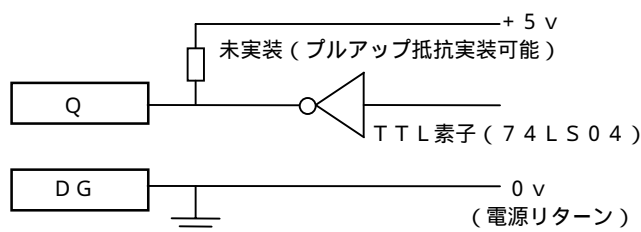
- （主要特性） ON電流：min2mA（推奨5mA前後／無極性）、絶対最大定格50mA。  
 駆動電源：外部24vDC（追加抵抗実装により24v以下の電圧にも対応可）  
 対PC104バス間絶縁耐圧：max125vDC/AC(peak)、  
 各ビット間絶縁耐圧：max50vDC/AC(peak)、 応答速度：max0.5ms

図1-1B. フォトカプラ絶縁入力（1ビット分のみ示す）



## TTLデジタル出力回路

図1-1C. 全てのデジタル出



【注1】 電源投入、またはハードウェアリセット直後の汎用デジタル出力は“0”ですが、ソフト的な制御部リセット操作（2-3項）ではクリアされません。

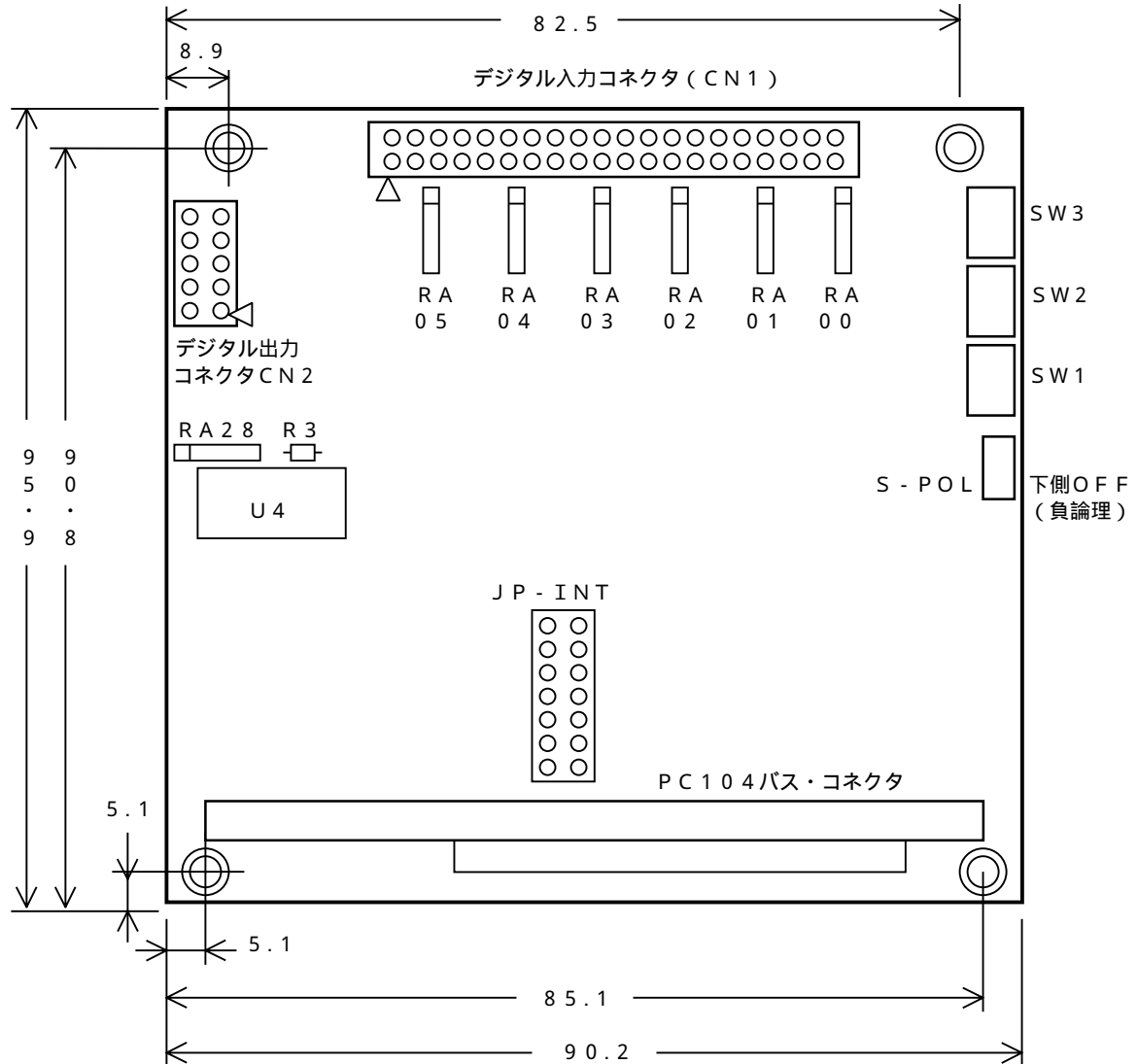
【注2】 汎用デジタル出力、およびストローブ出力の論理はボード上のスイッチS-POLで任意に設定することができます。スイッチ・ビット1が汎用デジタル出力の設定用、スイッチ・ビット2がストローブ出力設定用で、いずれも出荷時は《OFF側》に設定＝負論理ですから電源投入・ハードウェアリセット直後の状態はHighレベルです。

なお《ON側》＝“正論理”モードでは（回路の性格から）電源投入・ハードウェアリセット時に約100msのHigh期間が発生するので御注意ください。

【注3】 出荷時の出力素子は：74LS04（ソケットに実装）ですが、お手元でオープンコレクタの74LS06等に差し換えて使用することもできます。

## 1-2. ボード上の設定

図1-2A. DIO - 216PC104ボード上の部品配置



SW1 ~ SW3 : I/Oベースアドレス設定【出荷時：0, 1, C】 / 1 - 3項

JP - INT : 割り込み番号選択【出荷時：NC（非接続）】 / 2 - 5項

S - POL : 汎用デジタル出力極性選択【出荷時：OFF=下側（負論理）】 / 2 - 8項

RA05 : 入力（D00 ~ D02）電流制限用・追加抵抗【出荷時：未実装】

RA04 : 入力（D03 ~ D05）電流制限用・追加抵抗【出荷時：未実装】

RA03 : 入力（D06 ~ D07）電流制限用・追加抵抗【出荷時：未実装】

RA02 : 入力（D10 ~ D12）電流制限用・追加抵抗【出荷時：未実装】

RA01 : 入力（D13 ~ D15）電流制限用・追加抵抗【出荷時：未実装】

RA00 : 入力（D16 ~ D17）電流制限用・追加抵抗【出荷時：未実装】

U4 : 汎用デジタル出力素子【出荷時：74LS04 / ソケット実装】 / 2 - 8項

R3 : 汎用デジタル出力ストローブ出力プルアップ抵抗【出荷時：未実装】 / 2 - 8項

RA28 : 汎用デジタル出力プルアップ抵抗【出荷時：未実装】 / 2 - 8項

CN1 : デジタル入力コネクタ（40ピンFRC）D17 ~ D00 / 1 - 4項

CN2 : デジタル出力コネクタ（10ピンFRC）Q3 ~ Q0 / 1 - 4項

1 - 1項  
図1-1B  
および  
回路図参照

### 1-3. I/Oベースアドレスの設定

本機の制御・操作は全てPC104バス上のハードウェアI/O空間に割り付けられます。

I/Oアドレス割り付けは使用するCPU、周辺デバイスの都合で決定・設定してください。

参考までにIBM PC/AT互換機ではパソコン本体内デバイスおよび重要な周辺機器・拡張ボードの使用するI/Oアドレスが000h～3FFhにマッピングされています。I/Oアドレス線は16ビット（AB15～AB0）ですが、全んどのIBM PC/AT互換機ではAB9～AB0のみをデコード（AB15～10を無視）しているため上位のアドレス空間1KBごとにイメージが生じることに御留意下さい。本機の出荷時設定は01C、この場合は01C0～01CFのアドレスを占有します。他のボードや周辺機器と重複しない値を御使用ください。

図1-3. I/Oベースアドレスの設定



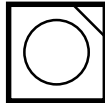
| アドレス線                   | AB15 ~ AB12   | AB11 ~ AB8  | AB7 ~ AB4   | AB3 ~ AB0                           |
|-------------------------|---|---|---|-------------------------------------|
| ディップ<br>スイッチ<br>SW1 ~ 3 |  |  |  | ボード内で<br>複数のアドレスを使用<br>/ 3 - 3項参照 / |
| 出荷時設定                   | 0   | 1   | C   | (0 ~ F)                             |

表1-3. IBM PC/AT互換機システムの(代表的な)I/Oアドレスマップ

| I/Oアドレス(hex) | 本体内デバイス、主要周辺機器   | 本機で運用の可否 | 他社の使用例、等      |
|--------------|------------------|----------|---------------|
| 000 ~ 01F    | DMAコントローラ1       | x 不可     |               |
| 020 ~ 03F    | 割り込みコントローラ1      | x 不可     |               |
| 040 ~ 05F    | タイマ              | x 不可     |               |
| 060 ~ 06F    | キーボード・コントローラ     | x 不可     |               |
| 070 ~ 07F    | リアルタイム・クロック、NMI  | x 不可     | 某社の本体システムで使用  |
| 080 ~ 09F    | DMAページレジスタ       | x 不可     |               |
| 0A0 ~ 0BF    | NMIマスクレジスタ       | x 不可     |               |
| 0C0 ~ 0DF    |                  | x 不可     | DMAコントローラ2    |
| 0E0 ~ 0FF    |                  | x 不可     | NDP           |
| 100 ~ 16F    |                  | 【推奨】     |               |
| 170 ~ 17F    | IDEコントローラ2       | x 不可     |               |
| 180 ~ 1EF    |                  | 【推奨】     |               |
| 1F0 ~ 1FF    | IDEコントローラ1       | x 不可     |               |
| 200 ~ 20F    | ゲームI/O           | x 不可     |               |
| 210 ~ 21F    | 拡張ユニット           | x 不可     |               |
| 220 ~ 26F    |                  | 【可能】     |               |
| 278 ~ 27F    | プリンタ2            | x 不可     |               |
| 280 ~ 2AF    |                  | 【可能】     |               |
| 2B0 ~ 2DF    | EGA              | x 不可     |               |
| 2E1          | GPIB             | x 不可     |               |
| 2E2 ~ 2E3    | データアクイジション       | x 不可     |               |
| 2F8 ~ 2FF    | シリアルポート2         | x 不可     |               |
| 300 ~ 31F    | プロトタイプ・ボード       | 【可能】     | 他社の標準設定と競合し易い |
| 320 ~ 32F    | HDDコントローラ        | x 不可     |               |
| 360 ~ 36F    | PCネットワーク         | x 不可     |               |
| 378 ~ 37F    | プリンタ1            | x 不可     |               |
| 380 ~ 38F    | SDLC, バイシンク2     | x 不可     |               |
| 390 ~ 393    | クラスタ             | x 不可     |               |
| 3A0 ~ 3AF    | バイシンク1           | x 不可     |               |
| 3B0 ~ 3BF    | モノクロディスプレイ、プリンタ  | x 不可     |               |
| 3C0 ~ 3CF    | EGAディスプレイ・コントローラ | x 不可     |               |
| 3D0 ~ 3DF    | CGAディスプレイ・コントローラ | x 不可     |               |
| 3F0 ~ 3F7    | FDDコントローラ        | x 不可     |               |
| 3F8 ~ 3FF    | シリアルポート1         | x 不可     |               |



## 1-4. 入出力コネクタ・ピン接続

デジタル入力には40ピンFRCコネクタ、また補助デジタル出力（1ビット）を含む制御信号入出力には10ピンFRCコネクタ（各々MIL標準規格2.54ピッチ）が使用されており、適合プラグ・ヘッダ（各々1個）が添付されています。

### デジタル入力コネクタ

デジタル入力適合プラグ・ヘッダ型式：HIF3BA-40DA-2.54R(11)  
（各ヒロセ製） 基板側型式：HIF3FC-40PA-2.54DSA

図1-4A. MDI - 216PC104のデジタル入力コネクタ（CN1）ピン接続

| 機能      | 信号名    | ピン番号 | ピン番号 | 信号名    | 機能      |
|---------|--------|------|------|--------|---------|
| ビット00入力 | D00(A) | 1    | 2    | D00(B) | ビット00入力 |
| ビット01入力 | D01(A) | 3    | 4    | D01(B) | ビット01入力 |
| ビット02入力 | D02(A) | 5    | 6    | D02(B) | ビット02入力 |
| ビット03入力 | D03(A) | 7    | 8    | D03(B) | ビット03入力 |
| ビット04入力 | D04(A) | 9    | 10   | D04(B) | ビット04入力 |
| ビット05入力 | D05(A) | 11   | 12   | D05(B) | ビット05入力 |
| ビット06入力 | D06(A) | 13   | 14   | D06(B) | ビット06入力 |
| ビット07入力 | D07(A) | 15   | 16   | D07(B) | ビット07入力 |
| ビット10入力 | D10(A) | 17   | 18   | D10(B) | ビット10入力 |
| ビット11入力 | D11(A) | 19   | 20   | D11(B) | ビット11入力 |
| ビット12入力 | D12(A) | 21   | 22   | D12(B) | ビット12入力 |
| ビット13入力 | D13(A) | 23   | 24   | D13(B) | ビット13入力 |
| ビット14入力 | D14(A) | 25   | 26   | D14(B) | ビット14入力 |
| ビット15入力 | D15(A) | 27   | 28   | D15(B) | ビット15入力 |
| ビット16入力 | D16(A) | 29   | 30   | D16(B) | ビット16入力 |
| ビット17入力 | D17(A) | 31   | 32   | D17(B) | ビット17入力 |
|         |        | 33   | 34   |        |         |
|         |        | 35   | 36   |        |         |
|         |        | 37   | 38   |        |         |
|         |        | 39   | 40   |        |         |

【注1】本図のピン配置は部品面を上から見たものです。

【注2】各入力ビット番号の上位桁の値0, 1はポート番号0, 1を示します。

## デジタル出力コネクタ

デジタル入出力適合プラグ・ヘッダ型式：HIF3BA-10DA-2.54R(11)  
 (各ヒロセ製) 基板側型式：HIF3FC-10PA-2.54DSA

図1-4B. デジタル入出力コネクタ(CN2)ピン接続

| 信号名 | (機能)   | ピン番号 | ピン番号 | 信号名 | (機能)        |
|-----|--------|------|------|-----|-------------|
| Q0  | ビット0出力 | 1    | 2    | DG  | (デジタル・グランド) |
| Q1  | ビット1出力 | 3    | 4    | DG  | ( " " )     |
| Q2  | ビット2出力 | 5    | 6    | DG  | ( " " )     |
| Q3  | ビット3出力 | 7    | 8    | DG  | ( " " )     |
| STB | ストロブ出力 | 9    | 10   | DG  | ( " " )     |

【注1】 各信号はTTLレベルです。(出力素子：74LS04)/ソケット実装/

【注2】 本図のピン配置は部品面を上から見たものです。

## 第2章. 制御・操作

### 2-1. 制御・操作の手順

デジタル入出力操作： デジタル出力は即時更新ラッチ出力です。 / 【2-8項】参照 /  
16ビット（8ビット×2ポート構成）絶縁入力には現在状態データ、  
および変化検出時データを取得します。 / 【2-7項】参照 /

```
outp ( BASE + 0x8 , dout ) ; /* 4ビット（TTLラッチ）出力 */
Cd1= inp ( BASE + 0x1 )   ; /* ビットD17～10現在値入力 */
Cd0= inp ( BASE + 0x0 )   ; /* ビットD07～00現在値入力 */
Td1= inp ( BASE + 0x9 )   ; /* ビットD17～10変化点入力 */
Td0= inp ( BASE + 0x8 )   ; /* ビットD07～00変化点入力 */
```

割り込み操作 ： 監視ビット指定、割り込み**許可** & 監視スタートの手順です。  
/ 【2-4項】【2-5項】参照 /

```
Rst= inp ( BASE + 0xF )   ; /* ボードリセット */
outp ( BASE + 0x0 , W0 ) ; /* 監視ビット指定（&監視ストップ）*/
outp ( BASE + 0x1 , W1 ) ; /* 監視ビット指定（&監視ストップ）*/
outp ( BASE + 0xE , 0xC0 ) ; /* 割り込み許可&監視スタート      */
```

以下、割り込み待ち状態です。

ポーリングの場合 ； 監視ビット指定、割り込み**禁止**&監視スタート、変化フラグ評価の  
手順です。 / 【2-4項】【2-5項】 /

```
Rst= inp ( BASE + 0xF )   ; /* ボードリセット */
outp ( BASE + 0x0 , W0 ) ; /* 監視ビット指定（&監視ストップ）*/
outp ( BASE + 0x1 , W1 ) ; /* 監視ビット指定（&監視ストップ）*/
outp ( BASE + 0xE , 0x40 ) ; /* 割り込み禁止 & 監視スタート      */
while ( (inp(BASE + 0xE) & 0x80) == 0x80 ) ; /* 変化検出 */
```

変化を検出したらループを抜けます。

## 2-2. 制御レジスタ I / O アドレス・マップ

表 2 - 2 に本ボード上の各制御レジスタ I / O アドレスを記します。

表中の【BASE】はボード上のスイッチ SW 1 ~ 3 で設定された I / O ベースアドレス値です。

表 2 - 2 . 制御レジスタ I / O アドレス

| 書き込み ( O U T ) ポート          | I / O アドレス                    | 読み込み ( I N ) ポート     |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 未使用                         | BASE + F H                    | ボードリセット & I D 取得     |
| 監視 O N / O F F 、割り込み許可 / 禁止 | BASE + E H                    | 変化フラグ取得              |
| 未使用                         | BASE + D H<br>~<br>BASE + A H | 未使用                  |
| 未使用                         | BASE + 9 H                    | ( ポート 1 ) 変化点入力データ取得 |
| 汎用デジタル出力                    | BASE + 8 H                    | ( ポート 0 ) 変化点入力データ取得 |
| 未使用                         | BASE + 7 H<br>~<br>BASE + 2 H | 未使用                  |
| ( ポート 1 ) 監視ビット指定           | BASE + 1 H                    | ( ポート 1 ) 現在入力データ取得  |
| ( ポート 0 ) 監視ビット指定           | BASE + 0 H                    | ( ポート 0 ) 現在入力データ取得  |

【読み ( I N ) / 書き ( O U T ) 】は C P U 側から見た方向。

全てのポートは 1 バイト。

## 2-3. ボード制御部リセット

```
rst = inp (BASE + 0xF) ; /* 制御部リセット操作 */
```

本ボード全体の制御部をリセットします。 当操作で読み込んだデータ (rst = 1C) はボードIDです。 当操作は電源ON、またはパソコン本体のハードウェアリセットと同等の機能ですが、汎用4BITデジタル(ラッチ)出力だけは変化せずに保持されます。

本ボード上の各制御レジスタを初期化する。

ボードステータスを初期化する。

なお、

汎用4BITデジタル(ラッチ)出力は変化せずに保持される。

表2-3. 【BASE + FH】入力ポートの構成

| ビット | 各ビットの機能・意味                 |
|-----|----------------------------|
| B7  | DIO-216PC104のボードID (= 1CH) |
| B6  |                            |
| B5  |                            |
| B4  |                            |
| B3  |                            |
| B2  |                            |
| B1  |                            |
| B0  |                            |

## 2-4. 監視ビット指定

o u t p ( BASE + 0x1 , W 1 ) ; /\* ( ポート 1 ) 監視ビットの指定 \*/  
o u t p ( BASE + 0x0 , W 0 ) ; /\* ( ポート 0 ) 監視ビットの指定 \*/

各入力ビットごとに監視（変化検出動作）の有無を指定します。

2 度目以降の指定（再指定）操作では同時に監視動作ストップ操作にもなり、  
続くスタート操作（次 2 - 5 項）により新たな監視動作が始まります。

表 2 - 4 A . 【BASE + 1 H】出力ポートの構成

| ビット | 各ビットの機能・意味                  | = 1 のとき | = 0 のとき | リセット時 |
|-----|-----------------------------|---------|---------|-------|
| B 7 | ( ポート 1 ) 入力ビット D 1 7 監視の有無 | 監視する    | 監視しない   | 0     |
| B 6 | ( " ) " " D 1 6 "           | "       | "       | 0     |
| B 5 | ( " ) " " D 1 5 "           | "       | "       | 0     |
| B 4 | ( " ) " " D 1 4 "           | "       | "       | 0     |
| B 3 | ( " ) " " D 1 3 "           | "       | "       | 0     |
| B 2 | ( " ) " " D 1 2 "           | "       | "       | 0     |
| B 1 | ( " ) " " D 1 1 "           | "       | "       | 0     |
| B 0 | ( " ) " " D 1 0 "           | "       | "       | 0     |

表 2 - 4 B . 【BASE + 0 H】出力ポートの構成

| ビット | 各ビットの機能・意味                  | = 1 のとき | = 0 のとき | リセット時 |
|-----|-----------------------------|---------|---------|-------|
| B 7 | ( ポート 0 ) 入力ビット D 0 7 監視の有無 | 監視する    | 監視しない   | 0     |
| B 6 | ( " ) " " D 0 6 "           | "       | "       | 0     |
| B 5 | ( " ) " " D 0 5 "           | "       | "       | 0     |
| B 4 | ( " ) " " D 0 4 "           | "       | "       | 0     |
| B 3 | ( " ) " " D 0 3 "           | "       | "       | 0     |
| B 2 | ( " ) " " D 0 2 "           | "       | "       | 0     |
| B 1 | ( " ) " " D 0 1 "           | "       | "       | 0     |
| B 0 | ( " ) " " D 0 0 "           | "       | "       | 0     |

## 2-5. 監視、および割り込み制御

```
outp (BASE + 0xE, i c c); /* 監視、割り込み制御 */
```

監視（変化検出動作）スタート、および割り込み入力許可／禁止を設定します。  
“変化検出”は指定された監視ビット（前2 - 4項）のいずれかが変化した時で、最初の1度だけ認識され、以後の変化は無視します。本ボード内の変化検出動作は500nsごとにサンプリングした値を評価していますから、500ns以下の瞬時変化は検出されないことがあります。なお再度の“変化検出”には再度の監視ビット指定、スタート操作が必要です。

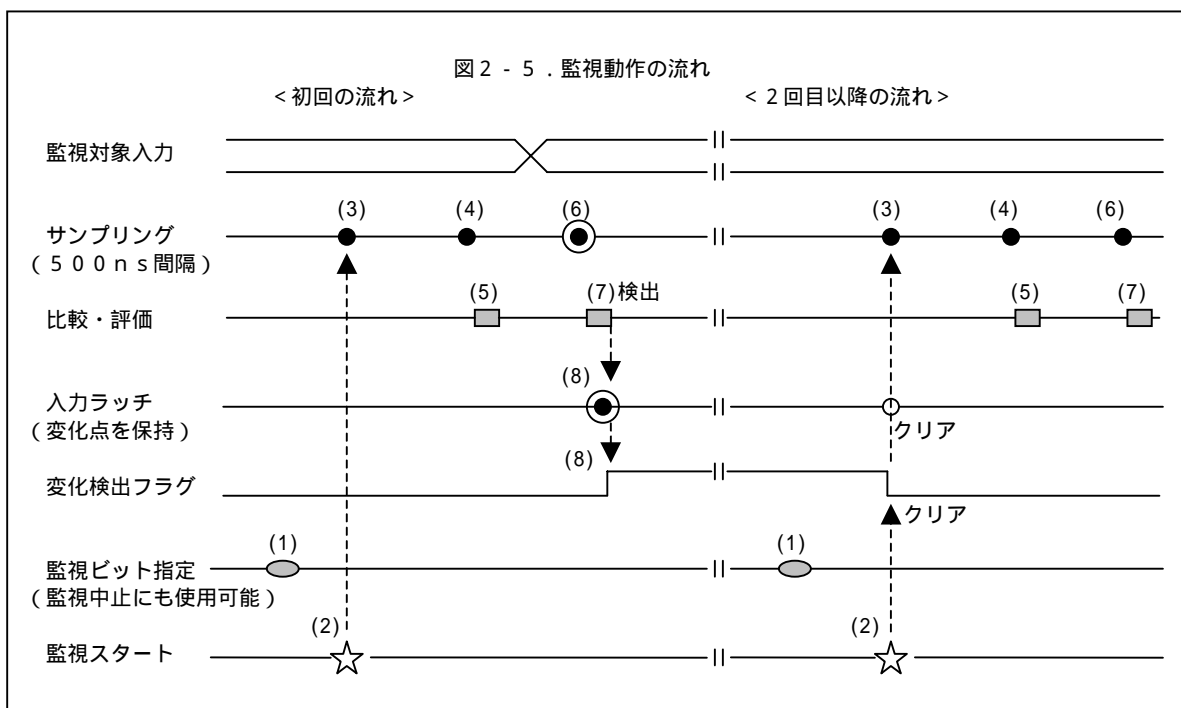
表 2 - 5 A . 【BASE + E H】出力ポートの構成

| ビット | 各ビットの機能・意味         | = 1 のとき | = 0 のとき | リセット時 |
|-----|--------------------|---------|---------|-------|
| B 7 | 割り込み制御             | 許可      | 禁止      | 0     |
| B 6 | 監視スタート、変化検出フラグ・クリア | 実行      | 不実行     | 0     |
| B 5 | 未使用                |         |         | 0     |
| B 4 |                    |         |         | 0     |
| B 3 |                    |         |         | 0     |
| B 2 |                    |         |         | 0     |
| B 1 |                    |         |         | 0     |
| B 0 |                    |         |         | 0     |

《補助說明》

B 7 : 変化検出時に割り込み発信許可 / 禁止を指定します。

B 6 : 変化検出フラグ（次 2 - 6 項）をクリアし、新たな監視をスタートします。



## 割り込みレベル

PC104バスの割り込みレベル / 本ボードで使用の可否を表2-5Bに記します。 使用するときはボード上のジャンパJP-INTで設定します。

表2-5B. PC104バスの割り込みレベル、使用例

| 割り込みレベル    | 本ボードで使用の可否 | DOS / V互換機での典型的な割り当て例   |
|------------|------------|-------------------------|
| IRQ 0      | ×          | タイマ                     |
| IRQ 1      | ×          | キーボード                   |
| IRQ 2      | ×          | (コントローラ2からカスケード)        |
| IRQ 3      | (ジャンパ接続可能) | シリアルポート2                |
| IRQ 4      | (ジャンパ接続可能) | シリアルポート1 (本体標準RS-232C)  |
| IRQ 5      | (ジャンパ接続可能) | パラレルポート2                |
| IRQ 6      | (ジャンパ接続可能) | フロッピーディスク・コントローラ (本体標準) |
| IRQ 7      | (ジャンパ接続可能) | パラレルポート1 (本体標準プリンタ)     |
| IRQ 9      | (ジャンパ接続可能) | ソフトウェア割り込み              |
| IRQ 10 (A) | ×          | 予約                      |
| IRQ 11 (B) | ×          | 予約                      |
| IRQ 12 (C) | ×          | 予約                      |
| IRQ 13 (D) | ×          | 数値演算コプロセッサ              |
| IRQ 14 (E) | ×          | ハードディスク・コントローラ (本体標準)   |
| IRQ 15 (F) | ×          | 予約                      |

## 割り込み信号

本ボードからPC104バス上への割り込み要求信号はtyp500nsの負パルスです。

## 2-6. ボード・ステータス取得

```
sts = inp (BASE + 0xE) ; /* ステータス取得 */
```

ポーリングで“変化検出フラグ”をモニタするようなときに使用します。

表2-6. 【BASE + EH】入力ポートの構成

| ビット | 各ビットの機能・意味 | = 1 のとき | = 0 のとき | リセット時 |
|-----|------------|---------|---------|-------|
| B 7 | 変化検出フラグ    | 検出済み    | 未検出     | 0     |
| B 6 | 未使用        |         |         | 0     |
| B 5 |            |         |         | 0     |
| B 4 |            |         |         | 0     |
| B 3 |            |         |         | 0     |
| B 2 |            |         |         | 0     |
| B 1 |            |         |         | 0     |
| B 0 |            |         |         | 0     |

【注】 本フラグは監視スタート、ソフトによる制御部リセット、および電源投入時のハードウェアリセットによりクリアされます。



## 2-7. 入力データ取得

## 現在値入力

$CD1 = \text{inp}(\text{BASE} + 0x1) ; /* (\text{ポート}1) \text{ビット}D17 \sim 10 \text{現在値入力} */$   
 $CD0 = \text{inp}(\text{BASE} + 0x0) ; /* (\text{ポート}0) \text{ビット}D07 \sim 00 \text{現在値入力} */$

各入力ビット（接点）の現在状態を取得します。“1” = ON、“0” = OFFです。

表2-7A. 現在値データ入力ポートの構成

| ビット | 【BASE + 1 H】入力ポート     | 【BASE + 1 H】入力ポート     |
|-----|-----------------------|-----------------------|
| B 7 | 入力ビットD 1 7 ( 現在値 )    | 入力ビットD 0 7 ( 現在値 )    |
| B 6 | 入力ビットD 1 6 (   "    ) | 入力ビットD 0 6 (   "    ) |
| B 5 | 入力ビットD 1 5 (   "    ) | 入力ビットD 0 5 (   "    ) |
| B 4 | 入力ビットD 1 4 (   "    ) | 入力ビットD 0 4 (   "    ) |
| B 3 | 入力ビットD 1 3 (   "    ) | 入力ビットD 0 3 (   "    ) |
| B 2 | 入力ビットD 1 2 (   "    ) | 入力ビットD 0 2 (   "    ) |
| B 1 | 入力ビットD 1 1 (   "    ) | 入力ビットD 0 1 (   "    ) |
| B 0 | 入力ビットD 1 0 (   "    ) | 入力ビットD 0 0 (   "    ) |

## 変化点入力

$TD1 = \text{inp}(\text{BASE} + 0x9) ; /* (\text{ポート}1) \text{ビット}D17 \sim 10 \text{変化点入力} */$   
 $TD0 = \text{inp}(\text{BASE} + 0x8) ; /* (\text{ポート}0) \text{ビット}D07 \sim 00 \text{変化点入力} */$

指定された監視ビット（前2 - 4項）中“何れかの入力ビット”変化を検出すると、同時点の全入力がラッチ保存され、以後、いつでも読み取ることができます。

ラッチ動作は最初の変化検出による1回だけで、以後の入力変化は無視します。

再度の“変化検出&入力ラッチ動作”には再度の監視ビット指定、スタート操作を必要とします。

表2-7B. 変化時（ラッチ）データ入力ポートの構成

| ビット | 【BASE + 9 H】入力ポート     | 【BASE + 8 H】入力ポート     | リセット時 |
|-----|-----------------------|-----------------------|-------|
| B 7 | 入力ビットD 1 7 ( 変化時値 )   | 入力ビットD 0 7 ( 変化時値 )   | 0     |
| B 6 | 入力ビットD 1 6 (   "    ) | 入力ビットD 0 6 (   "    ) | 0     |
| B 5 | 入力ビットD 1 6 (   "    ) | 入力ビットD 0 6 (   "    ) | 0     |
| B 4 | 入力ビットD 1 6 (   "    ) | 入力ビットD 0 6 (   "    ) | 0     |
| B 3 | 入力ビットD 1 6 (   "    ) | 入力ビットD 0 6 (   "    ) | 0     |
| B 2 | 入力ビットD 1 6 (   "    ) | 入力ビットD 0 6 (   "    ) | 0     |
| B 1 | 入力ビットD 1 6 (   "    ) | 入力ビットD 0 6 (   "    ) | 0     |
| B 0 | 入力ビットD 1 6 (   "    ) | 入力ビットD 0 6 (   "    ) | 0     |

【注】 本ラッチは監視スタート、ソフトによる制御部リセット、および電源投入時のハードウェアリセットによりクリアされます。

## 2-8. 汎用デジタル出力

o u t p (BASE + 0x8 , dout) ; /\* 汎用デジタル (ラッチ) 出力 \*/

各4ビットTTLレベル (出力素子 = 74LS04) です。

表2-8B. 【BASE + 8H】出力ポートの構成

| ビット | 各ビットの機能・意味              | リセット時                |
|-----|-------------------------|----------------------|
| B 7 | 未使用                     | 【注1】<br>【注2】<br>【注3】 |
| B 6 | 未使用                     |                      |
| B 5 | 未使用                     |                      |
| B 4 | 未使用                     |                      |
| B 3 | 汎用デジタル出力 Q 3 (TTLラッチ出力) |                      |
| B 2 | 汎用デジタル出力 Q 2 ( " " " )  |                      |
| B 1 | 汎用デジタル出力 Q 1 ( " " " )  |                      |
| B 0 | 汎用デジタル出力 Q 0 ( " " " )  |                      |

【注1】 電源投入、またはハードウェアリセット直後の汎用デジタル出力は“0”ですが、ソフト的な制御部リセット操作 (2-3項) ではクリアされません。

【注2】 汎用デジタル出力、およびストローブ出力の論理はボード上のスイッチS-POLで任意に設定することができます。スイッチ・ビット1が汎用デジタル出力の設定用、スイッチ・ビット2がストローブ出力設定用で、いずれも出荷時は《OFF側》に設定 = 負論理ですから電源投入・ハードウェアリセット直後の状態はHighレベルです。

なお《ON側》 = “正論理”モードでは (回路の性格から) 電源投入・ハードウェアリセット時に約100msのHigh期間が発生するので御注意ください。

【注3】 出荷時の出力素子は：74LS04 (ソケットに実装) ですが、お手元でオープンコレクタの74LS06等に差し換えて使用することもできます。

### 出力論理設定

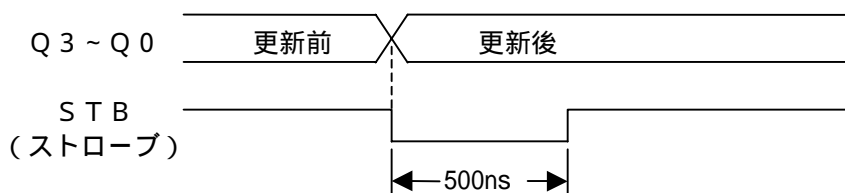
表2-8. 出力論理極性 (図1-2参照)

| S-POL | OFF / 出荷時   | ON           | 設定対象         |
|-------|-------------|--------------|--------------|
| ビット1  | 負論理 (1=Low) | 正論理 (1=High) | ラッチ出力Q0 ~ Q3 |
| ビット2  |             |              | ストローブSTB     |

### ストローブ出力

汎用デジタル出力の更新出力時には500ns幅のストローブパルスも出力されます。当パルス出力の論理、レベルも汎用デジタル出力自体と同様にスイッチS-POL、出力素子に依存します。

図2-8. 汎用デジタル出力タイミング



## 第3章．保守・その他

### 3-1. 故障・トラブル等の原因と対処

本機は全数検査のうえ出荷されています。

動作に不具合があるときは以下の諸点を再点検してください。

それでも不明なときは巻末の【Q & A フォーム】にシステム構成（特に外部機器の接続）等の動作条件を御記入のうえ、技術部宛 F A X してください。

迅速に応答する体制となっています。なお T E L いただく場合も、客観情報の整理・評価は問題解決のスピードアップに有効ですから事前に【Q & A フォーム】を F A X してください。

#### 再点検・確認ポイント

- |                  |  |
|------------------|--|
| ( 1 ) I / O アドレス | I B M P C / A T 互換機の規定範囲か？（同システム利用の場合）<br>他のボードと重複していないか？  |
| ( 2 ) 割り込みレベル    | 他のボードと重複していないか？（ 2 - 5 項）                                  |
| ( 3 ) 外部電源       | 絶縁入力駆動用の外部電源は所定の電圧か？<br>標準は 2 4 v（追加抵抗実装で 1 2 v。5 v に対応可能） |
| ( 4 ) 出力レベル・論理   | 汎用出力素子、および論理設定スイッチ S - P O L。（ 1 - 1 項）                    |

#### 動作確認方法

当社では原則として、ユーザ作成のソフトウェアについては評価しません。動作確認は本製品添付の当社製サンプルプログラムの実行結果について推測・適否・判定を行います。

Q A リクエスト時には当プログラムの実行結果をレポートしてください。

### 3-2. 修理のときは

入手経路の如何にかかわらず当社宛に直接お申しつけください。 商社等を経由されますと時間がかかるだけでなく、情報交換の不便、費用の面でも不利になります。 なお当社では修理依頼を受けた製品が検査の結果、良品と判定された場合は（保証期間内でも）手数料を申し受けます。

特に最初からの不具合には誤解や情報不足によることが多いので、事前に御相談ください。

【Q & A フォーム】が便利です。

#### 無償修理

納入後 1 年以内の自然故障、および当社製造上の問題に起因した故障に対しては無償修理を行います。 但し、故障・不具合の原因や無償修理の対象となるか否かは（過去の経験等に照らして）当社側で判定させていただきます。

なお当社では保証書を発行していませんが、社内では製造番号と出荷年月日の記録を基に判定しています。

#### 有償修理

落雷等の自然現象、漏電・過電圧印加・機械的破損・その他、ユーザ側の責に帰する故障品、または納入後 1 年間を経過した製品の自然故障に対しては実費・有償にて修理をお願いします。 性格上、事前見積もりは不可能ですが、制限額を事前通知いただければ、作業過程で制限を超えそうな見通しがたった時点で連絡・相談させていただきます。

受け渡し : 宅配便によるセンドバックで行います。

修理期間 : 全んどの場合、当社内で 24 時間以内に完了・返送しています。時間を要する場合は御連絡いたします。

費用の目安 : 修理費用は事務管理手数料、技術者の所要時間（1 時間単位）手数料、および交換部品代の合計です。 2001 年 12 月現在（時勢により変動します）では

事務管理手数料（1 件当り、返送運賃含）：＝ ¥ 4,000

修理時間手数料：＝（時間単価 ¥ 6,000）× 所要時間

交換部品代 : ＝ ¥ 実費

故障経緯、システム客観情報の添付は時間の節約・コストダウンに有効です。

なお本ボードの価格（¥ 19,000）は上記最低修理費用（¥ 10,000）との差が少ないことに御注意ください。

【注】 当社製品に対してユーザが改造を行った場合は、当社サポートの対象外になります。 改造とは製品に新たな部品を追加実装、または実装部品を削除したり、回路パターン・接続に変更を加えることです。 なお、当社がオプションとして供給、または指定した部品の追加実装・交換はこの限りではありません。



# マイクロサイエンス（株）行

FAX：03（3301）5593

## Q & A フォーム

発信： 年 月 日 / 時 分

|                      |                         |   |                     |                  |  |
|----------------------|-------------------------|---|---------------------|------------------|--|
| 製品名                  | DIO-216PC104            |   | 購入時期                | 年 月              |  |
| ボード上の<br>設定、<br>使用状況 | SW1 =<br>SW2 =<br>SW3 = | S - POL : (ビット1 =          )、(ビット2 =          )<br>JP - INT : |                     |                  |  |
| その他                  |                         |   |                     |                  |  |
| I / O、<br>周辺状況       | 同時使用の<br>他ボード           |   | I / Oアドレス<br>割り込み、等 |                  |  |
| 本体<br>システム           | CPU                     |   |                     |                  |  |
|                      | 本体メモリ                   |   |                     |                  |  |
|                      | OS                      | (                                  )                          |                     |                  |  |
| ソフト                  | 言語                      |   | コンパイラ               | ( v r          ) |  |
|                      | プログラム名                  |   |                     |                  |  |
| (動作状況)               |                         |   |                     |                  |  |
|                      |                         |   |                     |                  |  |

《60分以内に応答のないときはお叱りください。》 TEL：03（3396）8377

|      |  |  |         |
|------|--|--|---------|
| 御使用者 |  |  | (所属部・課) |
| 団体名  |  |  |         |
| TEL  |  |  | (所在地)   |
| FAX  |  |  |         |