

はじめに

このたびは、DIO カード（以下、本カード）をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。

本カードは、DIO ドライバ（ソフトウェア）とともに使用することにより、絶縁デジタル入出力機能を実現するものです。本カードは FA 用パーソナルコンピュータ（以下、パソコン）の PCI 拡張スロットに装着して使用します。

ご使用になる前に本書をよくお読みになり、正しい取り扱いをされますようお願いいたします。

2003 年 12 月

安全にお使いいただくために

このマニュアルには、本製品を安全に正しくお使いいただくための重要な情報が記載されています。本製品をお使いになる前に、このマニュアルを熟読してください。特に、「安全上のご注意」をよくお読みになり、理解されたうえで本製品をお使いください。
また、このマニュアルは、本製品の使用中にいつでもご覧になれるよう大切に保管してください。

梱包物を確認してください

お使いになる前に、次のものが梱包されていることをお確かめください。

万一足りないものがございましたら、おそれいりますが、担当営業員または担当保守員までお申しつけください。

- ・ DIO カード
- ・ 保証書
- ・ 取扱説明書（本書）
- ・ コネクタ（ケーブル側）
- ・ DIO ドライバ（CD-ROM）

本製品のハイセイフティ用途での使用について

本製品は、一般事務用、パーソナル用、家庭用、通常の産業用などの一般的用途を想定したものであり、ハイセイフティ用途での使用を想定して設計・製造されたものではありません。
お客様は、当該ハイセイフティ用途に要する安全性を確保する措置を施すことなく、本製品を使用しないでください。

ハイセイフティ用途とは、以下の例のような、極めて高度な安全性が要求され、仮に当該安全性が確保されない場合、直接生命・身体に対する重大な危険性を伴う用途をいいます。

原子力施設における核反応制御、航空機自動飛行制御、航空交通管制、大量輸送システムにおける運行制御、生命維持のための医療用機器、兵器システムにおけるミサイル発射制御など

注意

本製品は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラス A 情報技術装置です。本製品を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

Microsoft, Windows, MS, MS-DOS は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

All Rights Reserved, Copyright© FUJITSU LIMITED 2003

安全上のご注意

このマニュアルでは、いろいろな絵表示をしています。これは本製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々に加えられるおそれのある危害や損害を未然に防止するための目印となるものです。その表示と意味は次のようになっています。内容をよくご理解の上、お読みください。



警告

- ・ この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡する可能性または重傷を負う可能性があることを示しています。



注意

- ・ この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性があること、および物的障害のみが発生する可能性があることを示しています。

また、危害や損害の内容がどのようなものかを示すために、上記の絵表示と同時に次の記号を使っています。

	△で示した記号は、警告・注意を促す内容であることを告げるものです。記号の中やその脇には、具体的な警告内容が示されています。
	⊘で示した記号は、してはいけない行為（禁止行為）であることを告げるものです。記号の中やその脇には、具体的な禁止内容が示されています。
	●で示した記号は、必ず従っていただく内容であることを告げるものです。記号の中やその脇には、具体的な指示内容が示されています。



警告



- ・ 機器を勝手に改造しないでください。火災・感電の原因となります。



- ・ 本体に水をかけたり、濡らしたりしないでください。火災・感電の原因となります。



- ・ 近くで雷が発生したときは、本体の電源コードや本カードの外部接続コードを抜いてください。そのまま使用すると、機器を破壊し、火災の原因となることがあります。



注意



- ・ カードは精密に作られていますので、高温・低温・多湿・直射日光など極端な条件での使用・保管は避けてください。またカードを曲げたり、傷つけたり、強いショックを与えたりしないでください。故障・火災の原因となることがあります。



- ・ ご使用にならない場合は、静電気防止のための付属のカード袋へ入れて保管してください。



- ・ 故障した場合は、担当営業員または担当保守員までお申しつけください。

目次

はじめに	1
梱包物を確認してください	1
安全上のご注意	2
1 概要と機能	5
概要	5
機能	5
2 カードの設定	6
3 パソコンへの取り付け	7
4 ドライバのインストール	11
5 ハードウェア仕様	12
カード仕様	12
ブロック図	13
外部インタフェース仕様	14
外線コネクタインタフェース	16
6 保証について	18
7 付録	19
入出力部等価回路	19
入出力信号の接続	22
出力信号	26

1 概要と機能

概要

本カードは、パソコン本体に装着し、DIO ドライバとともに使用することにより、デジタル入出力、割り込み入力などの機能を利用することができます。
これらの信号は、フォトカプラによりパソコン側の電源と絶縁されます。なお、本ボードは絶縁回路を駆動するための絶縁電源を内蔵しています。

機能

本カードは、以下の機能を持っています。

■ デジタル入力（以下 DI）：32 点

（内 8 点を割り込み入力として使用できます）

汎用のデジタル入力です。32 点中 8 点を割り込み入力として使用できます。

入力レベルは以下の 3 種類のいずれかを設定できます。

1. TTL（内部プルアップは付きません）
2. TTL オープンコレクタ（内部で +5V にプルアップされます）
3. 接点（内部で +12V にプルアップされます）

■ デジタル出力（以下 DO）：16 点

オープンドレインのデジタル出力です。プルアップは付いていません。

■ 割り込み入力：8 点（デジタル入力と兼用です）

デジタル入力 32 点の内、*DI00 ～ *DI07 の 8 点を割り込み入力（*IRT0 ～ *IRT7）として使用できます。また、割り込みエッジとして入力の立ち上がり、立ち下がり、立ち上がりとし立ち下がりの 3 種類を選択できます。

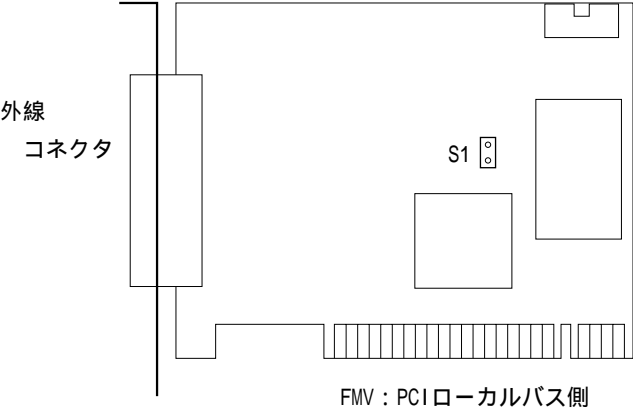


注意

- ・ 外部機器と本ボードの接続に先だって、必ずインタフェースの電圧設定を外部機器に合わせた設定にしてください。
電圧設定を行わないと、本ボードおよび接続機器を破壊する可能性があります。

2 カードの設定

本カードには、DI の動作電圧を接点レベル（内部プルアップ= +12V）にするための設定端子（S1）があります。
設定端子（S1）の実装位置を下図に示します。



設定端子 S1 は、デジタル入力（DI）レシーバタイプを +12V プルアップ指定する場合に短絡します。S1 を短絡することにより、DI32 点の +12V プルアップ指定（接点指定）がソフトウェアにより可能になります。

設定端子	外観図	設定内容	設定プラグ の位置	設定値
S1		DI レシーバタイプの選択 (+12V プルアップ)	開放 (出荷時)	接点指定不可
			短絡	接点指定可能

本設定を行わないとソフトウェアによる +12V プルアップ指定ができず、接点指定が可能となりませんので、ご注意ください。

3 パソコンへの取り付け

本カードを取り付ける前に、プラスのドライバを用意してください。



感電

警告

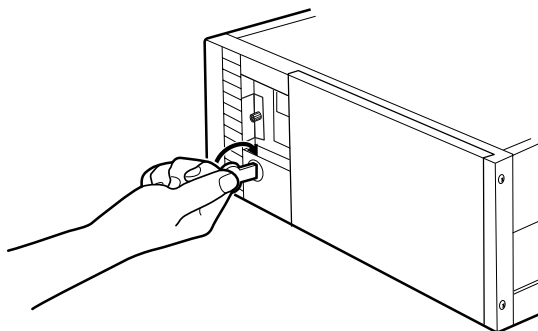
- ・本カードを取り付ける際は、パソコン本体および周辺機器の電源を切り、電源ケーブルをコンセントから取り外してください。
感電の原因となります。

パソコンおよびケーブルをパソコンに取り付ける手順を以下に示します。イラストは、(FMV-7306FA9/7266FA9) のときのものです。(FMV-7306FA9/7266FA9) 以外のパソコンに取り付ける場合は、パソコン本体の取扱説明書を参照してください。

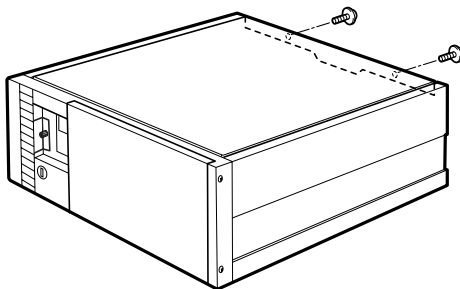
1 電源プラグをコンセントから抜きます。

2 オペレーションパネルカバーのロックを解除します。

カギを右に回してロックを解除します。

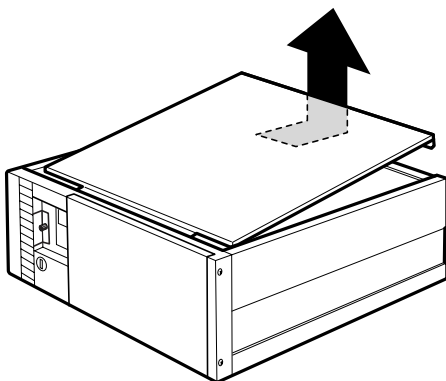


3 アッパーカバーのネジ（2 か所）を外します。



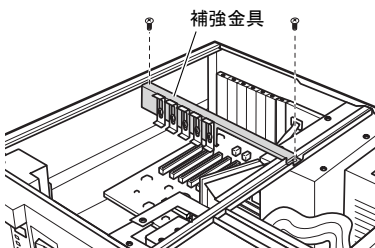
4 アッパーカバーを取り外します。

背面にスライドさせ、背面側を上方に持ち上げます。



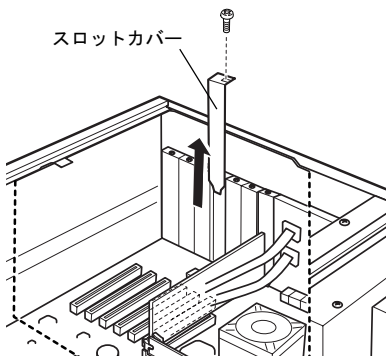
5 補強金具を取り外します。

ネジ (2 か所) を外して補強金具を取り外します。



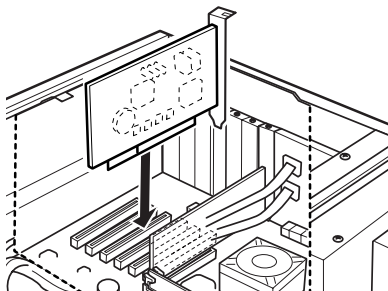
6 スロットカバーを取り外します。

ネジを外し、スロットカバーを取り外します。



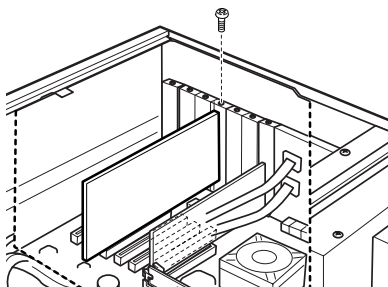
7 本カードをスロットに差し込みます。

本カードがしっかりと奥まで入っていることを確認してください。

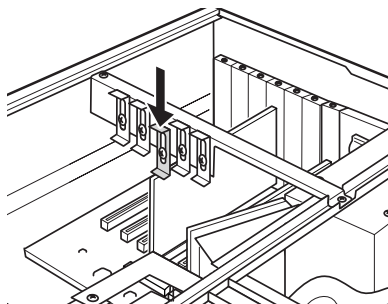


8 ネジで固定します。

手順6で取り外したネジで本カードを固定します。



9 カード位置合わせ金具のネジを緩め、カードの高さに合わせて固定します。



10 補強金具とアッパーカバーを取り付けます。

手順3～4と逆の手順で補強金具とアッパーカバーを取り付けます。

11 オペレーションパネルカバーをカギでロックします。

手順2と逆の手順でオペレーションパネルカバーをロックします。

12 電源プラグをコンセントに差し込みます。

POINT

- ▶ 取り外したスロットカバーは大切に保管しておいてください。
拡張カードを取り外した場合は、パソコン内部にゴミが入らないよう、スロットカバーを取り外してください。
- ▶ 取り外しは、取り付けと逆の手順で行います。

4 ドライバのインストール

パソコン本体に本カードを取り付けた後、パソコンに DIO ドライバをインストールします。DIO ドライバは、本カードの機能を実現するためのソフトウェアです。DIO カード実装時は、必ず DIO ドライバを組み込んでください。

DIO ドライバは、OS ごとに用意されています。それぞれ機能が異なりますので、各ドライバの使用手引書 "Readme" をご覧ください。

5 ハードウェア仕様

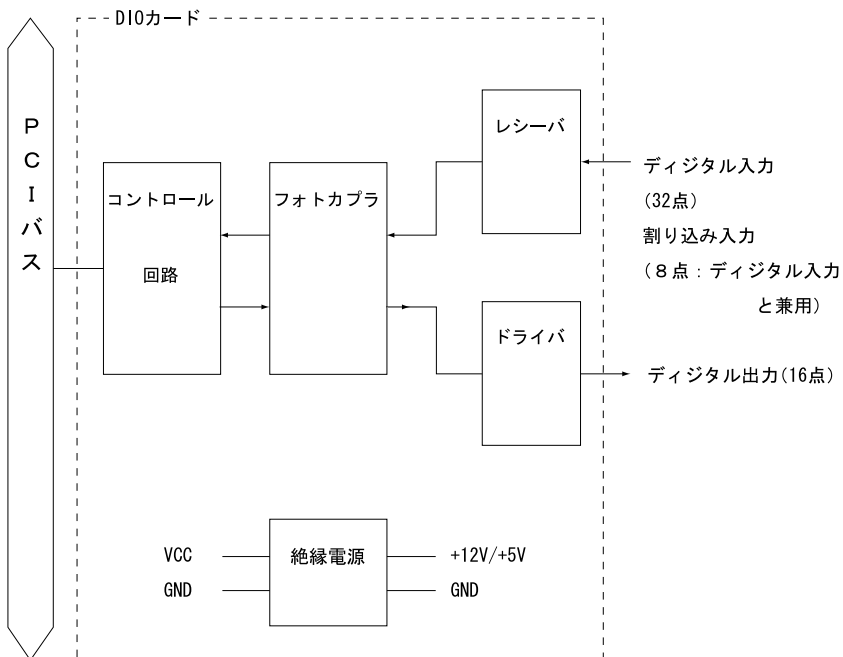
カード仕様

本カードの仕様を以下に示します。

項目		仕様
FM 型名		FMVF-197
対応バス		PCI ローカルバス
占有スロット		1 スロット
PCI インタフェース	アドレス	自動アドレス設定
	割り込みレベル	自動アドレス設定
	動作周波数	33MHz max
	占有 I/O	8 バイト
	使用電源	+5V、+3.3V
	消費電流 (+5V)	1.5A 以下
カード寸法 (mm)		120 × 107 (突起部を含まず)

ブロック図

本カードのブロック図を以下に示します。



外部インタフェース仕様

項目		仕様	設定方法
デジタル入力部 注1	点数	32 点 (内 8 点は割り込み入力と兼用)	—
	入力形式	電圧入力+フォトカプラ絶縁	—
	等価回路	付録 1 を参照してください	—
	駆動電圧	プルアップなし／+5V プルアップ ／+12V プルアップ	ソフト設定 ただし接点 (+12V プルアップ) 指定はソフト 設定かつハード 設定
	流出電流	+5V プルアップ：約 1.4mA +12V プルアップ：約 3.5mA (プルアップ抵抗 3.3kΩ)	
	動作電圧	DI 標準スレッショルド 3 種 ・ 1.4V (TTL：プルアップなし) ・ 2.4V (TTL- オープンコレクタ： +5V プルアップ) ・ 5.9V (接点：+12V プルアップ) のいずれかを 32 点一括設定	
	許容印加電圧	プルアップなしの場合：± 16V 5V/12V プルアップの場合 ： -3 ～ +16V	
割り込み入力	フィルタ	立ち上がりエッジ約 30 μs MAX 立ち下がりエッジ約 120 μs MAX デジタル方式 (割り込み兼用 8 点)	ソフト設定 ^{注2} (デジタルフィ ルタ)
	点数	8 点 (デジタル入力と兼用)	ソフト設定 ^{注3}
	フィルタ	デジタル方式 (割り込み兼用 8 点) 333ns × 16 ビット	ソフト設定 ^{注3}
	エッジ指定	立ち上り／立ち下り ／立ち下りと立ち上り	ソフト設定 ^{注3}
入力 COM		一括 COM (DO とともに共通)	—



- 外部機器と本ボードの接続に先だって、必ずインタフェースの電圧設定を外部機器に合わせた設定にしてください。
電圧設定を行わないと、本ボードおよび接続機器を破壊する可能性があります。

項目		仕様	設定方法
デジタル出力	点数	16 点	—
	出力形式	フォトカプラ絶縁＋ FET 出力（オープンドレイン）	—
	等価回路	付録 1 を参照してください	—
	許容出力電流	100mA 以下	—
	OFF 時漏洩電流	10 μ A 以下	—
	ON 抵抗	1 Ω 以下	—
	許容印加電圧	+30V	—
出力 COM		一括 COM（DI とともに共通）	—

注 1：デジタル入力および割り込み入力の最小通過パルスは、約 250 μ s です。

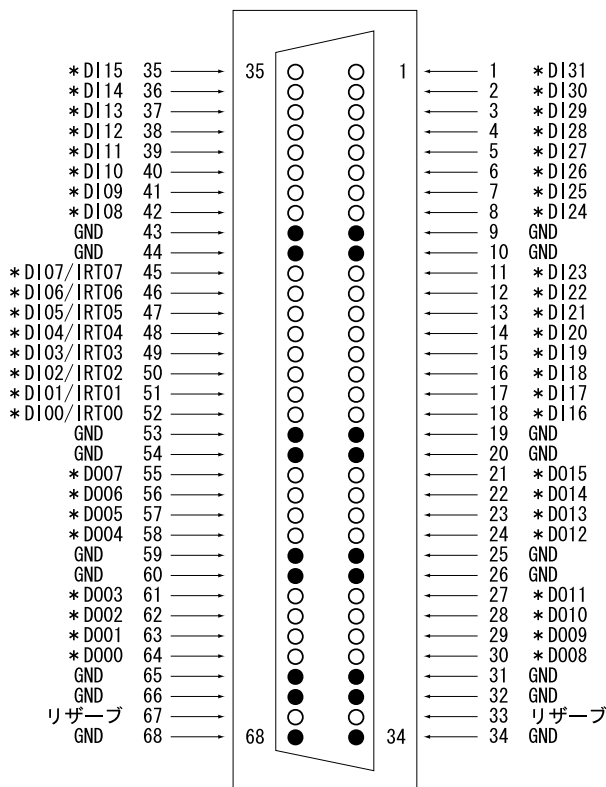
注 2：デジタルフィルタの最小値は、立ち上がりエッジ約 30 μ s（max）、立ち下がりエッジ約 120 μ s（max）です。

注 3：お使いになる OS、ドライバの版数によっては、使用できない場合があります。詳しくは DIO ドライバのソフトウェア説明書をご覧ください。

外線コネクタインタフェース

■ 外線コネクタの仕様

- ・ DIO カード側 : PCR-E68LMDb (本多通信工業製 ハーフピッチ 68 ピン) 相当品



(コネクタ接続側より見る)

- ・ ケーブル側 : (本カード添付品)
- コネクタ : PCR-E68FS 相当品 (本多通信工業製 半田付けタイプ)
- カバー : PCR-E68LKPA 相当品 (本多通信工業製)

POINT

- ▶ 線材は AWG28 ～ 30 を推奨します。
- ▶ 外部機器などの接続に際しては、電力線などのノイズの影響を避けるためシールド線を使用し、30cm 以上離して敷設することをお勧めします。

■信号の割り付け

端子番号	略 称	信 号	方向	電氣的インタフェース	端子番号	略 称	信 号	方向	電氣的インタフェース
1	*DI31	ディジタル入力 31	入力	・ TTL トーテムボール ・ オープンコレクタ ・ 接点	35	*DI15	ディジタル入力 15	入力	・ TTL トーテムボール ・ オープンコレクタ ・ 接点
2	*DI30	ディジタル入力 30	入力		36	*DI14	ディジタル入力 14	入力	
3	*DI29	ディジタル入力 29	入力		37	*DI13	ディジタル入力 13	入力	
4	*DI28	ディジタル入力 28	入力		38	*DI12	ディジタル入力 12	入力	
5	*DI27	ディジタル入力 27	入力		39	*DI11	ディジタル入力 11	入力	
6	*DI26	ディジタル入力 26	入力		40	*DI10	ディジタル入力 10	入力	
7	*DI25	ディジタル入力 25	入力		41	*DI09	ディジタル入力 09	入力	
8	*DI24	ディジタル入力 24	入力		42	*DI08	ディジタル入力 08	入力	
9	GND	GND(OV)	入力	—	43	GND	GND(OV)	入力	—
10	GND	GND(OV)	入力	—	44	GND	GND(OV)	入力	—
11	*DI23	ディジタル入力 23	入力	・ TTL トーテムボール ・ オープンコレクタ ・ 接点	45	*DI07/IRT07	ディジタル入力 07	入力	・ TTL トーテムボール ・ オープンコレクタ ・ 接点
12	*DI22	ディジタル入力 22	入力		46	*DI06/IRT06	ディジタル入力 06	入力	
13	*DI21	ディジタル入力 21	入力		47	*DI05/IRT05	ディジタル入力 05	入力	
14	*DI20	ディジタル入力 20	入力		48	*DI04/IRT04	ディジタル入力 04	入力	
15	*DI19	ディジタル入力 19	入力		49	*DI03/IRT03	ディジタル入力 03	入力	
16	*DI18	ディジタル入力 18	入力		50	*DI02/IRT02	ディジタル入力 02	入力	
17	*DI17	ディジタル入力 17	入力		51	*DI01/IRT01	ディジタル入力 01	入力	
18	*DI16	ディジタル入力 16	入力		52	*DI00/IRT00	ディジタル入力 00	入力	
19	GND	GND(OV)	入力	—	53	GND	GND(OV)	入力	—
20	GND	GND(OV)	入力	—	54	GND	GND(OV)	入力	—
21	*DO15	ディジタル出力 15	出力	FET 出力 (オープンドレイン)	55	*DO07	ディジタル出力 07	出力	FET 出力 (オープンドレイン)
22	*DO14	ディジタル出力 14	出力		56	*DO06	ディジタル出力 06	出力	
23	*DO13	ディジタル出力 13	出力		57	*DO05	ディジタル出力 05	出力	
24	*DO12	ディジタル出力 12	出力		58	*DO04	ディジタル出力 04	出力	
25	GND	GND(OV)	入力	—	59	GND	GND(OV)	入力	—
26	GND	GND(OV)	入力	—	60	GND	GND(OV)	入力	—
27	*DO11	ディジタル出力 11	出力	FET 出力 (オープンドレイン)	61	*DO03	ディジタル出力 03	出力	FET 出力 (オープンドレイン)
28	*DO10	ディジタル出力 10	出力		62	*DO02	ディジタル出力 02	出力	
29	*DO09	ディジタル出力 09	出力		63	*DO01	ディジタル出力 01	出力	
30	*DO08	ディジタル出力 08	出力		64	*DO00	ディジタル出力 00	出力	
31	GND	GND(OV)	入力	—	65	GND	GND(OV)	入力	—
32	GND	GND(OV)	入力	—	66	GND	GND(OV)	入力	—
33	リザーブ	—	—	—	67	リザーブ	—	—	—
34	GND	GND(OV)	入力	—	68	GND	GND(OV)	入力	—

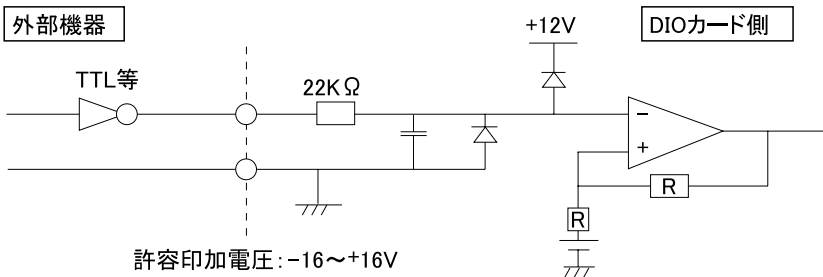
6 保証について

- ・保証書は、必ず必要事項を記入し、内容をよくお読みください。その後、大切に保管してください。
- ・保証期間内に、正常な状態で故障した場合は、無料で修理いたします。
- ・保証期間内でも、保証書の提示がない場合や、天災あるいは無理な使用による故障の場合などには、有料での修理となりますのでご注意ください（詳しくは、保証書をご覧ください）。
- ・修理を依頼されるときは、必ず保証書をご用意ください。
- ・本カードの保守部品の供給期間は、製造終了後 5 年間とさせていただきます。

入出力部等価回路

■デジタル入力 31 ～ 00 (*DI31 ～ 00)

☐ **TTL トーテムポール設定時**



[外部機器出力条件]

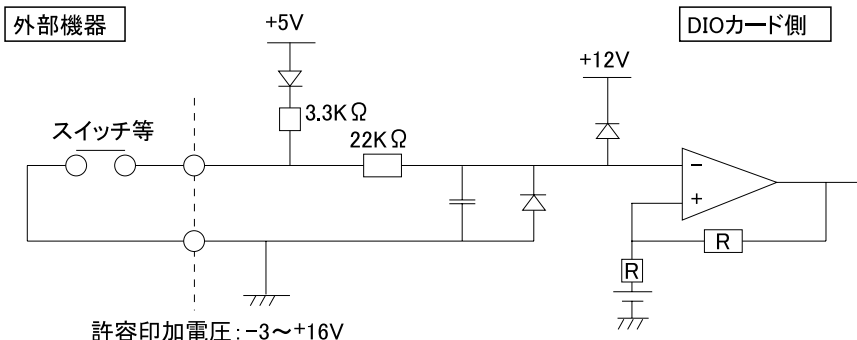
1	<ul style="list-style-type: none"> TTL トーテムポール出力 ハイレベル：2.4V 以上 残留電圧：0.4V 以下 	
2	<ul style="list-style-type: none"> オープンコレクタ出力+ブルアップ ブルアップ電圧：3.5 ~ 16V 残留電圧：0.4V 以下 	



注意

- ・ 許容印加電圧範囲外の電圧をかけないでください。

- ▶ 割り込み入力についても同様です。
- ▶ 信号レベル（TTL トーテムポール）は、全ビット一括指定です。

☐ TTL オープンコレクタ設定時

「外部機器出力条件」

1	<ul style="list-style-type: none"> • TTL トーテムポール出力 ハイレベル：2.4V 以上 残留電圧：0.4V 以下 流入負荷：2mA 以上 	
2	<ul style="list-style-type: none"> • オープンコレクタ出力 +プルアップ プルアップ電圧：3.5 ～ 16V 流入負荷：2mA 以上 耐圧：5.5V 以上 	
3	<ul style="list-style-type: none"> • オープンコレクタ出力 流入負荷：2mA 以上 残留：0.4V 以下 耐圧：5.5V 以上 	
4	<ul style="list-style-type: none"> • 接点出力 接点定格：2mA 以上 	



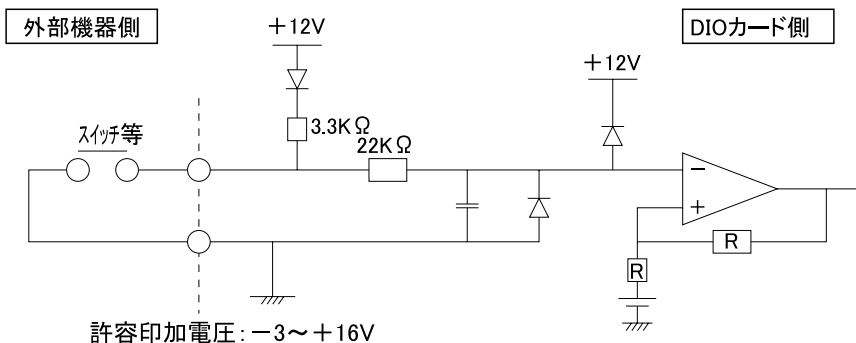
注意

- ・ 許容印加電圧範囲外の電圧をかけないでください。

POINT

- ▶ 割り込み入力についても同様です。
- ▶ 信号レベル（TTL オープンコレクタ）は、全ビット一括指定です。

□ 接点設定時



[外部機器出力条件]

1	<ul style="list-style-type: none"> ・ オープンコレクタ出力 流入負荷: 6mA 以上 残留電圧: 0.4V 以下 耐圧: 13V 以上 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 接点出力 接点定格: 6mA 以上 	



注意

- ・ 許容印加電圧範囲外の電圧をかけないでください。

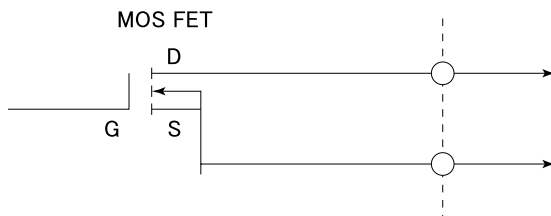
POINT

- ▶ 割り込み入力についても同じ仕様です。
- ▶ 信号レベル（接点）は、全ビット一括指定です。

■ デジタル出力 15 ～ 00 (*DO15 ～ 00)

DIOカード側

外部機器側



許容印加電圧	30V
許容出力電流	100mA
オン抵抗	$1\ \Omega^{\max}$
OFF時漏洩電流	$10\ \mu\text{A}^{\max}$
出力COM	16点(入力COMと共通)



注意

- ・ 許容印加電圧を超える電圧をかけないでください。
- ・ 許容出力電流を超える電流を流さないでください。

入出力信号の接続

外部機器と本カードを接続する方法のうち、代表的な接続方法を以下に示します。

■ 入力信号

本カードの入力部は、レシーバタイプの設定をソフトウェアによって変更（32 点一括）することで、外部機器の出力タイプに合わせた使い方ができます。

デジタル入力信号の接続に当たっては、次のことを考慮してください。

- ・ 外部機器の出力電圧（電圧信号、無電圧信号）
- ・ 外部機器の出力信号のチャタリング（リレー、スイッチ等の機械的スイッチの場合）

■ 接続例

3 種類の推奨接続例を図 7.1 ～ 7.3 に示します。

- ・ TTL 電圧信号の接続（図 7.1）
- ・ 無電圧トランジスタ信号の接続（図 7.2）
- ・ 無電圧接点信号の接続（図 7.3）

□ TTL 電圧信号の接続

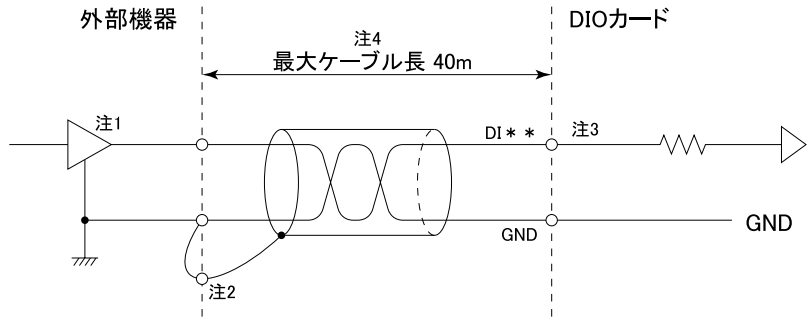


図 7.1

- 注 1：ドライバはトータムボール形とし、オープンコレクタ形は使用できません。
- 注 2：シールドは外部機器側で接地します。
- 注 3：レシーバタイプは TTL トータムボールに設定（ソフト設定）します。なお、この場合入力プルアップは付きません。
- 注 4：最大ケーブル長 40m は、以下の推奨特性のケーブルを使った場合の目安です。実際はノイズ環境、ケーブル特性により異なります。

・ 使用ケーブル推奨特性

導体	7/0.10mm (AWG30)
導体抵抗	368 Ω /km 以下
特性インピーダンス	65 \pm 10 Ω
伝播遅延時間	5.4nS/m 以下

POINT

- ▶ ケーブルはシールド付きを推奨します（静電誘導による影響を少なくするため）。
- ▶ 信号線に対燃り線を使用することを推奨します（電磁誘導による影響を少なくするため）。
- ▶ 導体抵抗の少ない物を使用することを推奨します。

□ 無電圧トランジスタ信号（オープンコレクタ）の接続

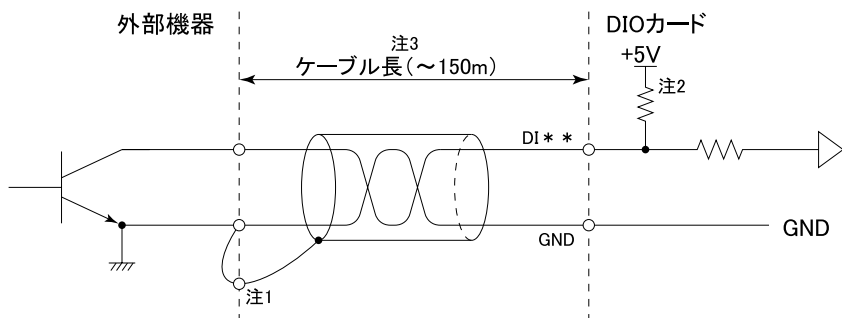


図 7.2

注 1： シールドは外部機器側で接地します。

注 2： レシーバタイプは TTL オープンコレクタに設定（ソフト設定）します。

注 3： 最大ケーブル長の 150m は図 7.1 の注 4 に示す特性のケーブルを使用した場合の目安です。実際はノイズ環境、使用するケーブル特性により異なります。

□ 無電圧接点信号の接続

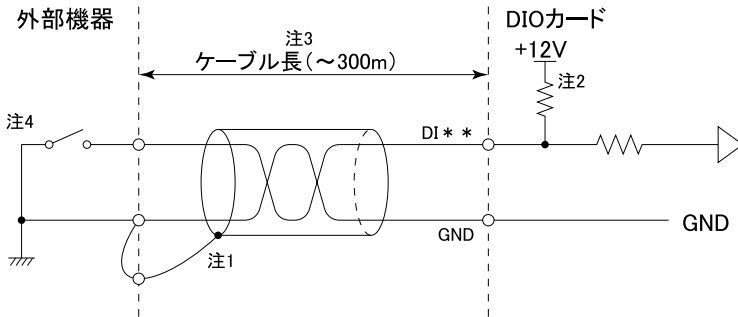


図 7.3

注 1：シールドは外部機器側で接地します。

注 2：レシーバタイプは接点に指定（ソフトウェア設定）します。

注 3：最大ケーブル長の 300m は図 7.1 の注 4 に示した特性のケーブルを使用した場合の目安です。実際はノイズ環境や使用するケーブル特性により異なります。

注 4：機械的スイッチの場合、チャタリングなどの対策が必要な場合があります。

POINT

- ▶ 割り込み入力やパルスカウント入力は、チャタリングを繰り返し信号とみなして誤動作する可能性があります。
この場合にはデジタルフィルタを使用することにより、最大約 22mS のフィルタをかけることができます。

出力信号

本カードの出力部はドライバとして FET を使用し、プルアップは付いていません（オープンドレイン）。したがって、外部機器（入力側）で電圧信号が必要な場合は、外部にプルアップが必要になります。

■ 接続例

リレーで受ける場合の推奨接続例を図 7.4 に示します。

□ リレー負荷の接続

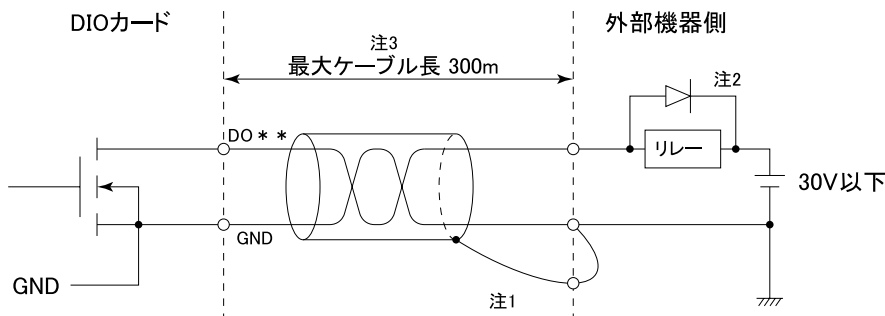


図 7.4

注 1：シールドは外部機器側で接地します。

注 2：スパークキラーを入れ、逆起電力によるドライバの破壊を防止することをお薦めします。

注 3：最大ケーブル長は図 7.1 の注 4 に示した特性のケーブルを使用した場合の目安です。実際はノイズ環境やケーブル特性により異なります。

**FMV シリーズ
DIO カード (FMVF-197)
取扱説明書**

B5FY-4321-01-00

発行日 2003 年 12 月
発行責任 富士通株式会社

- このマニュアルの内容は、改善のため事前連絡なしに変更することがあります。
- このマニュアルに記載されたデータの使用に起因する第三者の特許権およびその他の権利の侵害については、当社はその責を負いません。
- 無断転載を禁じます。