

Cognex MVS-8000 シリーズ

MVS-8600 ハードウェアマニュアル

2010 年 2 月

本書に記載されているソフトウェアは、使用権許諾の態様で提供され、またかかる使用権許諾の条件に従ってかつ本ページに示されている著作権文言を記載した上で使用または複製することができます。本ソフトウェア、本書またはこれらの複製物は、使用権者以外のいかなる者に対しても提供され利用に供されることはありません。本ソフトウェアの所有権およびそのほかの権利は Cognex Corporation または Cognex Corporation への使用権許諾者が留保します。

Cognex Corporation は、同社が提供していない装置における同社製ソフトウェアの使用または信頼性についていかなる責任も負いません。Cognex Corporation は、本書で記述されているソフトウェアの内容、商品価値、または特定の使用目的に対する責任に関して、明示または黙示にかかわらずいかなる保証も行いません。

本書の内容は、予告なしに変更することがあります。内容の変更について、Cognex Corporation はいかなる責任も負いません。本書あるいは関連ソフトウェアにおける誤りについて、Cognex Corporation はいかなる責任も負いません。

Copyright © 2010 Cognex Corporation
All Rights Reserved
Printed in U.S.A.

本書の内容の一部、または全部を Cognex Corporation の書面による許可なく複製、ほかのメディアに送信すること、およびほかの言語に翻訳することを禁じます。

Cognex の提供するハードウェアおよびソフトウェアの一部については、次に示す 1 つまたは複数の米国および他国の特許ならびに米国および他国の申請中の特許によって保護されていることがあります。このような米国および他国の申請中の特許のうち、本書発行後に取得されたものの一覧は、Cognex ウェブサイト <http://www.cognex.com/patents> に記載されています。

CVL

5495537, 5548326, 5583954, 5602937, 5640200, 5717785, 5751853, 5768443, 5825483, 5825913, 5850466, 5859923, 5872870, 5901241, 5943441, 5949905, 5978080, 5987172, 5995648, 6002793, 6005978, 6064388, 6067379, 6075881, 6137893, 6141033, 6157732, 6167150, 6215915, 6240208, 6240218, 6324299, 6381366, 6381375, 6408109, 6411734, 6421458, 6457032, 6459820, 6490375, 6516092, 6563324, 6658145, 6687402, 6690842, 6718074, 6748110, 6751361, 6771808, 6798925, 6804416, 6836567, 6850646, 6856698, 6920241, 6959112, 6975764, 6985625, 6993177, 6993192, 7006712, 7016539, 7043081, 7058225, 7065262, 7088862, 7164796, 7190834, 7242801, 7251366, EP0713593, JP3522280, JP3927239

VGR

5495537, 5602937, 5640200, 5768443, 5825483, 5850466, 5859923, 5949905, 5978080, 5995648, 6002793, 6005978, 6075881, 6137893, 6141033, 6157732, 6167150, 6215915, 6240208, 6324299, 6381375, 6408109, 6411734, 6421458, 6457032, 6459820, 6490375, 6516092, 6563324, 6658145, 6690842, 6748110, 6751361, 6771808, 6804416, 6836567, 6850646, 6856698, 6959112, 6975764, 6985625, 6993192, 7006712, 7016539, 7043081, 7058225, 7065262, 7088862, 7164796, 7190834, 7242801, 7251366

OMNIVIEW

6215915, 6381375, 6408109, 6421458, 6457032, 6459820, 6594623, 6804416, 6959112, 7383536

下記は Cognex Corporation の登録商標です。

acuCoder	acuFinder	acuReader	acuWin	BGAll	Checkpoint
Cognex	Cognex, Vision for Industry	CVC-1000	CVL	DisplayInspect	PatQuick
ID Expert	PasteInspect	PatFind	PatInspect	PatMax	PatQuick
PixelProbe	SMD4	Virtual Checksum	VisionLinx	VisionPro	VisionX

ほかの Cognex 製品、ツール、またはそのほかの商標名は、慣習法による Cognex Corporation の商標とみなされることがあります。これらの商標には "TM" がつけられている場合があります。そのほかの製品名および企業名は、各所有者に帰属する商標です。

目次

■ 序章	7
表記規約	8
表記法	8
弊社所在地	9
第 1 章 : MVS-8600 の	
インストール	13
ホスト PC の条件	14
MVS-8600 のインストール	15
MVS-8601 または MVS-8602 PCI スロットを選択する	15
PCI バス速度	16
PCI-X バス	17
バス帯域幅について	18
MVS-8602e PCIe スロットを選択する	18
取り付け手順	19
カメラの設定	21
Camera Link カメラのセットアップ	21
設定を始める前の事前準備	22
Cognex Camera Link シリアル通信ユーティリティの使用	22
使用しているカメラに適した設定ファイルのロード	23
カメラへの接続と設定ファイルの送信	24
Camera Link カメラの設定の調節	24
Camera Link カメラのカスタム設定	25
カメラの接続	26
MVS-8602 および MVS-8602e Base Configuration カメラ接続	27
MVS-8602e Medium Configuration カメラ接続	27
カメラ電源の供給	28
PoCL (Power over Camera Link)	28
パラレル I/O デバイスの接続	31
トリガ、ストロボ、およびエンコーダ	31
プログラマブル I/O ライン	31
ロード可能なソフトウェア I/O 構成	33
I/O ソフトウェアオプションの指定	34
トリガの接続	34
I/O オプション 1 および 2 用のトリガ	34
I/O オプション 3 用のトリガ	36
ストロボの接続	37
I/O オプション 1 および 2 用のストロボ	37
ラインスキャンカメラ用のエンコーダの接続	38
プログラマブル I/O デバイスの接続	39
プログラマブル入カライン	40

プログラマブル出カライン	41
I/O 接続の参照表	43
第 2 章 : MVS-8600 ハードウェア	51
MVS-8600 の部品	52
MVS-8600 シリーズの概要	52
PCI バスインタフェース	53
PCI Express バスインタフェース	53
ビデオ画像取り込みインタフェース	54
仕様	54
I/O デバイスのサポート	57
機械的仕様	58
部品のレイアウト図	58
コネクタの概要	59
ジャンパの概要	60
環境条件	60
出荷	61
規格への準拠	62
国際	62
欧州共同体 (EC)	62
電氣的仕様	63
電源条件	63
電源出力切り替えジャンパ S1 および S2	63
MVS-8601 および MVS-8602 電源切り替えジャンパ	64
MVS-8602e 電源切り替えジャンパ	64
ジャンパ S3 ~ S10	65
自己復帰型ヒューズ	65
DIP スイッチ	66
カメラコネクタ	66
カメラケーブル	68
パラレル I/O コネクタおよびケーブル	69
MVS-8600 の信号名	69
ヒロセ HR10 コネクタ P3	70
26 ピン IDC コネクタ P4	72
26 ピン IDC コネクタ P6	74
ライン番号	76
MVS-8600 用の I/O 接続モジュール	78
I/O 接続モジュールのレイアウト	78
I/O 接続モジュールの仕様	79
MSV-8600 を I/O モジュールに接続するための ケーブル	80
I/O 接続モジュールへのデバイスの接続	81

論理回路図	83
プログラマブルライン入力回路	83
プログラマブルライン出力回路	84
I/O 接続モジュールの入力回路	86
I/O 接続モジュールの出力回路	87
I/O 接続モジュールで発生する変換遅延	87
第 3 章：ラインスキャンカメラとエンコーダの使用	89
エンコーダと MVS-8600 シリーズ	89
エンコーダの特徴	90
エンコーダの電気的インタフェース	90
エンコーダの接続	93
エンコーダとカメラチャネルの関係	94
エンコーダのサポートはロードされた I/O 構成によって異なる	94
Appendix A: ヒロセ HR10 コネクタのピン配列	95
ヒロセ HR10 コネクタの説明	95
HR10 ジャックおよびリセプタクルのピン番号	96
HR10 プラグのピン番号	97
索引	

■ 目次

序章

- 本書では、Cognex MVS-8600 シリーズフレームグラバについて説明します。本書は次の章にわかれています。

第 1 章「MVS-8600 のインストール」では、MVS-8600 シリーズフレームグラバの設定方法および取り付け方法について説明します。

第 2 章「MVS-8600 ハードウェア」では、MVS-8600 ハードウェアに関する環境および電源の条件や機械的および電氣的仕様について説明します。

第 3 章「ラインスキャンカメラとエンコーダの使用」では、ラインスキャンカメラとのエンコーダの使用方法について説明し、サポートされているエンコーダタイプを示します。

付録 A「ヒロセ HR10 コネクタのピン配列」では、ピン番号の図を示します。

表記規約

この節では、本書の本文およびソフトウェアの図で使用する表記規約を示します。

表記法

本書では、次の表記法を使用します。

boldface (太字)	C/C++ および Visual Basic のキーワード、関数名、クラス名、構造体、列挙型、型、およびマクロを示します。また、ボタン名、ダイアログボックス名、およびメニューの選択肢などのユーザインタフェースの要素も示します。
<i>Italic</i>	変数名、データメンバ、引数、列挙型、定数、プログラム名、およびファイル名を示します。本のタイトル名、章および節のタイトル名にも使用されます。強調として使用する場合もあります。
<code>courier</code> (クーリエ体)	C/C++ および Visual Basic のコード例およびプログラムの出力例を示します。
<code>courier</code> (太字クーリエ体)	コマンドセッションの説明において、ユーザが入力するコマンドを示すために使用します。
< <i>Italic</i> >	<Tab> や <Enter> など、キーボードのキーを示す場合に、角かっこ斜体を使用します。

弊社所在地

当社のサービスは、次の各営業所および本社で行っています。

- | | |
|---------------------------|---|
| ▼コグネックス株式会社 本社 | 〒 113-6591
東京都文京区本駒込 2-28-8 文京グリーンコート 23 階
TEL : 03-5977-5400 (代表)
FAX : 03-5977-5401 (代表) |
| ▼コグネックス株式会社 大阪営業所 | 〒 532-0003
大阪府大阪市淀川区宮原 4-5-36 セントラル新大阪ビル 3 階
TEL : 06-4807-8201
FAX : 06-4807-8202 |
| ▼コグネックス株式会社 名古屋営業所 | 〒 450-0002
愛知県名古屋市中村区名駅 3-11-22 IT名駅ビル 4 階
TEL : 052-569-5900
FAX : 052-581-7760 |
| ▼コグネックス株式会社 仙台営業所 | 〒 980-0822
宮城県仙台市青葉区立町 27-21 仙台橋本ビルディング 10 階
TEL : 022-711-1971
FAX : 022-711-1982 |

■ 序章

▼コグネックス株式会社 福岡営業所

〒 812-0013

福岡県福岡市博多区博多駅東 1-18-25 第五
博多借成ビル 5 階

TEL : 092-432-7741

FAX : 092-412-3590

▼コグネックス株式会社 豊田トレーニングセンター

〒 471-0833

愛知県豊田市山之手 8-137 日本生命豊田
ビル 3 階

TEL : 056-526-7155

FAX : 056-526-7177

▼ Cognex Corporation 本社

One Vision Drive, Natick, MA

01760-2059 U.S.A.

TEL : +1-508-650-3000

FAX : +1-508-650-3333

サポート

One Vision Drive

Natick, MA 01760-2059

(508) 650-3000

<http://www.cognex.com>

米国内、(508) 650-6300

ほかの場所については、http://www.cognex.com/contact_support.asp に記載されている連絡先の番号と住所の一覧を参照してください。

NOTES

■ 序章

MVS-8600 の インストール

1

この章では、MVS-8600 シリーズフレームグラバを PC に取り付ける方法、複数のカメラを接続する方法、およびトリガ、ストロボ、そのほかの I/O デバイスなどの周辺機器を接続する方法について説明します。

用語に関する注意

本書では、次の用語を使用します。

- MVS-8600 または MVS-8600 シリーズという用語は、本書で説明しているすべてのフレームグラバを示す場合に使用します。
- MVS-8601 および MVS-8602 という用語は、PCI バスに接続されるフレームグラバに固有の機能を説明するときに使用します。
- PCI は 32 ビット PCI カードスロットを、PCI-X は 64 ビット (拡張) PCI カードスロットを示します。
- MVS-8602e という用語は、PCI Express バスに接続されるボードを示す場合に使用します。
- PCI Express バスを示すときに PCIe という用語を使用する場合があります。
- フレームグラバ名は、例えば、8600、8602、8602e のように、先頭の MVS- を取って略記することがあります。

ホスト PC の条件

MVS-8600 フレームグラバをインストールするには、ホスト PC は次の条件を満たしている必要があります。

- MVS-8601 および MVS-8602 フレームグラバでは、マザーボードのチップセットは PCI 2.1、2.2、または 2.3 の仕様に完全に準拠していること。Pentium、Pentium III、Pentium 4、および Xeon CPU をサポートしている Intel 製チップセットが搭載されたマザーボードは、この仕様に準拠していることが確認されています。AMD K6-III、および Athlon CPU をサポートしている VIA 製チップセットが搭載されたマザーボードもこの仕様に準拠していることが確認されています。
 - 使用可能な PCI または PCI-X カードスロットが 1 つあること。
- MVS-8602e フレームグラバでは、マザーボードのチップセットは PCI Express リビジョン 1.0a 仕様に完全に準拠していること。Pentium 4、Pentium D、Core Duo、Core 2 Duo、および Xeon CPU をサポートしている Intel 製チップセットが搭載されたマザーボードは、この仕様に準拠していることが確認されています。
 - x4 ボードをサポートする使用可能な PCI Express カードスロットが 1 つあること。
- Cognex ソフトウェアのインストールに必要な CD-ROM ドライブ 1 台があること。ネットワーク経由でアクセスできる CD-ROM ドライブでもかまいません。

使用する Cognex ソフトウェアパッケージによっては、ほかにも必要となる条件がある場合があります。Cognex 製ソフトウェアのリリースノートまたは『ゲッティングスターテッド』マニュアルを参照して、次のソフトウェア条件を確認してください。

- 推奨する CPU 速度
- ホストオペレーティングシステム (サポートされているサービスパックのリリースレベルを含む)
- サポートされているビデオカード
- デスクトップの色数 (表示可能な色数)
- デスクトップのサイズ (画面の幅 × 高さで示されるピクセル数)
- マウスなどのポインティングデバイス

MVS-8600 のインストール

この節では、MVS-8600 フレームグラバを取り付ける準備と取り付けの手順について説明します。次の節では、PCI または PCI-X バスを持つ PC に MVS-8601 または MVS-8602 フレームグラバを選択し、取り付ける方法を説明します。PCI Express バスを搭載した PC への MVS-8602e の取り付けについては、p.18 の「MVS-8602e PCIe スロットを選択する」を参照してください。

MVS-8601 または MVS-8602 PCI スロットを選択する

PCI カードスロットのサイズは 32 ビットと 64 ビットの 2 種類です。64 ビットカードスロットは、幅広のバスデータバス用に追加されているピンに対応するため、長くなっています。MVS-8601 および MVS-8602 ボードは「ユニバーサル」PCI ボードで、32 ビットスロット、または 64 ビットスロットに接続できます。32 ビットスロットに取り付けたボードは自動的に 32 ビットモードで動作し、64 ビットスロットに取り付けた場合は 64 ビットモードで動作します。

PCI バスは +3.3 V、または +5 V で動作するように設計されています。+3.3 V カードスロットと +5 V カードスロットではキーが異なるため、異なる電圧のスロットに PCI カードは取り付けられません。「ユニバーサル」デザインの場合は、ボードが +3.3 V または +5 V のどちらでも動作可能で、さらに、どちらのタイプのスロットでも取り付けられるようにキーを設定することができます。下の図 1 を参照してください。

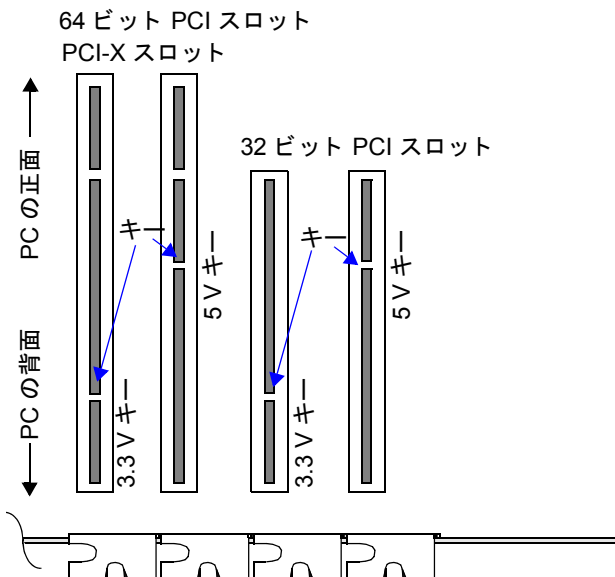


図 1. 32 ビットおよび 64 ビット PCI カードスロット

MVS-8601 および MVS-8602 ボードは 64 ビットデータバス用に設計されているので、32 ビット PCI スロットに MVS-8601 または MVS-8602 を取り付けた場合、一部のピンは使用されません。使用されないピンは、コネクタの端からはみ出した状態になります。図 2 を参照してください。

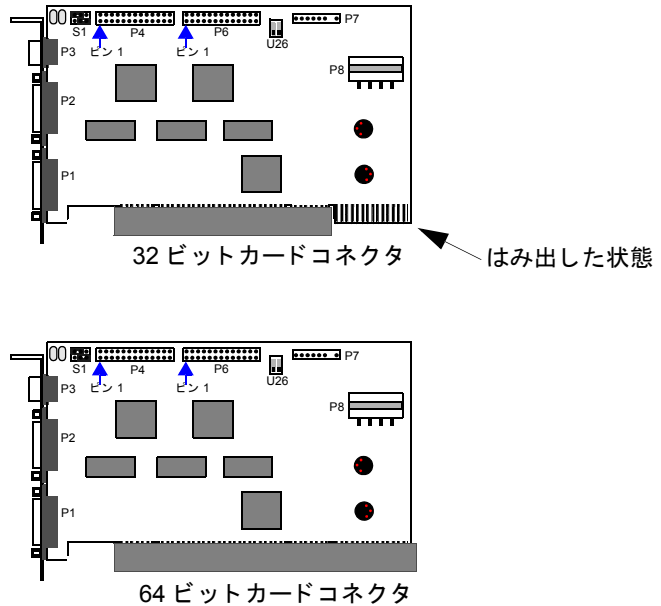


図 2. MVS-8601 および MVS-8602 カードスロット

PCI バス速度

PCI バスのクロック速度は、ご使用の PC のマザーボードによって、33 MHz または 66 MHz になります。カードスロットを見ても、バス速度は判断できません。この情報を調べるには、マザーボードの仕様書を確認する必要があります。MVS-8601 および MVS-8602 フレームグラバは、33 MHz または 66 MHz で動作します。フレームグラバボードに変更は必要ありません。PCI バスのクロック速度が自動的に採用され、33 MHz よりも 66 MHz の方が速く動作します。

注 最高の性能を得るには、MVS-8601 または MVS-8602 を 64 ビット /66 MHz スロットに取り付けます。

PCI-X バス

PCI-X バスは、PCI バスの制約の一部に対処し、最新 PC の高度な性能条件をサポートするために導入されました。PCI-X カードスロットはすべて 64 ビット幅ですが、32 ビット設計を採用しているボードの動作にも対応します。PCI-X バスクロックは 66 MHz 以上で動作し、33 MHz での実行用に設計されたボードはサポートしません。

下の表 1 は、PCI バスおよび PCI-X バスのサポートをまとめたものです。

	データ パス	クロック 速度	バス帯域幅 (MB/秒) [理論値]	バス帯域幅 (MB/秒) [実効値]
PCI	32 ビット	33 MHz	133	80
		66 MHz	266	160
	64 ビット	33 MHz	266	160
		66 MHz	533	300
PCI-X ¹	32 ビット	66 MHz	533	300
	64 ビット	66 MHz	533	300

注 1: MVS-8601 および MVS-8602 の最高速度は 66 MHz です。より高速の PCI-X スロットで使用しても、ボードは 66 MHz で動作します。

表 1. PCI および PCI-X のまとめ

注

PCI および PCI-X バスは共有バスで、指定されたバスセグメントで、すべてのカードを同じクロック速度で実行する必要があります。したがって、ご使用の PCI バスセグメントに取り付けられているもう 1 つのボードが 33 MHz で実行される場合、同じセグメントに取り付けられているほかのボードの速度もすべて 33 MHz に制限されます。

また、大半の PC マザーボードでは複数の PCI バスセグメントがサポートされているので、マザーボードを見るのみでは、どのカードスロットが同じセグメントに属しているか判断できないことに注意してください。この情報は、マザーボードの仕様書にのみ記載されています。

バス帯域幅について

特定のスロットの設定が、ご使用のアプリケーションの帯域幅条件に合うかどうかを評価する場合は、次の点に注意してください。

- **実効**バス帯域幅は、稼働中のシステムで 1 秒あたりに送信可能な総データ量を反映します。
- 各カメラで使用する**帯域幅**は、「画像サイズ × 1 ピクセルあたりのバイト数 × 1 秒あたりのフレーム数」で計算できます。例えば、30 フレーム / 秒で動作する 1600 × 1200 の解像度を持つモノクロカメラ (1 ピクセルあたり 8 ビット) の場合、57.6 MB/ 秒を使用します。また、20 フレーム / 秒で動作する 1024 × 768 の解像度を持つカラーカメラ (1 ピクセルあたり 8 ビットバイト × 3) の場合、47.1 MB/ 秒を使用します。

MVS-8602e PCIe スロットを選択する

MVS-8602e には x4 PCI Express バスインタフェースがあります。PCI Express カードスロットのサイズには、次の図 3 にあるように、x1、x4、x8、および x16 の 4 種類があります。

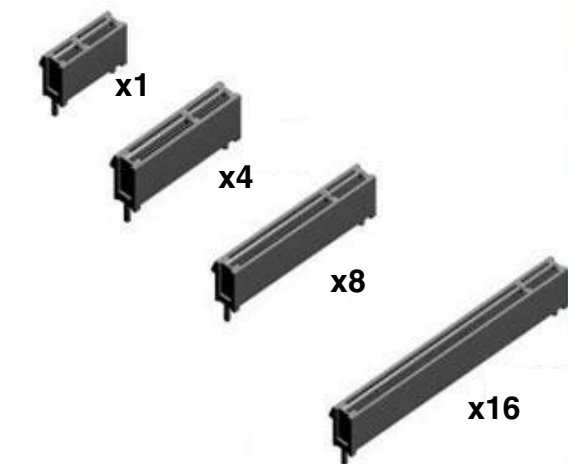


図 3. PCI Express カードスロット

MVS-8602e のバスインタフェースは x4 で、物理的に x1 カードスロットには入りませんが、そのほかの 3 種類のカードスロットには入ります。MVS-8602e は、x8 または x16 スロットに接続したときにも動作しますが、ご使用の PC のマザーボードによっては、カードは x1 速度 (x4 速度の 4 分の 1) でのみ動作します。

- 注** 一部の PC マザーボードでは、x8 または x16 スロットに接続された x4 カードで x4 速度がサポートされますが、そのほかのマザーボードでは、速度が x1 に落ちます。このため、MVS-8602e を x4 スロットに挿入することを推奨します。x8 または x16 スロットを使用する必要がある場合は、BIOS 製造業者のマニュアルを参照し、このような条件下で BIOS が x4 または x1 動作をサポートしているかどうかを確認してください。

取り付け手順

MVS-8600 フレームグラバを取り付ける手順は次のとおりです。

- 注意** 静電気放電 (ESD) が発生すると、Cognex 製ハードウェアの電子部品が損傷する場合があります。
1. ESD を防ぐために、接地した静電気防止リストストラップを装着します。
 2. PC の電源を切って、カバーを取り外します。
 3. 前節を参照してフレームグラバ用のスロットを選択します。スロットのカバーを取り外し、将来使用する場合に備えて保管します。
 4. ボードをスロットにしっかりと固定されるまで差し込みます。
 5. 図 4 に示すように、ボード位置 P8 にある外部 +12 V 電源コネクタの位置を確認します。ホスト PC の電源から未使用のディスクドライブの電源コネクタの位置を確認し、P8 ジャックに直接接続します。コネクタにキーが付いており、正しい向きにのみ差し込むことができます。

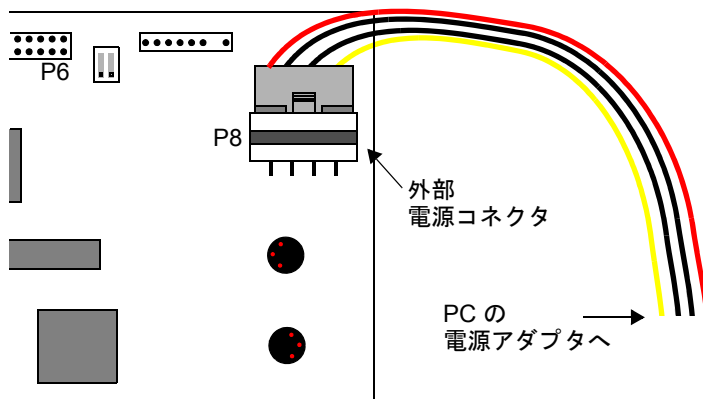


図 4. 電源ケーブルの接続

ご使用のホスト PC に使用できる電源コネクタがない場合、標準の Y スプリッターケーブルを使用し、既存の電源コネクタを 2 つに分岐します。PC 電源用の Y スプリッターケーブルは、電気店で入手できます。

PC に PATA (4 ピン) 電源コネクタではなく、SATA 電源コネクタが搭載されている場合、図 5 にあるように、SATA アダプタおよび MVS-8600 に同梱の Cognex 製電源アダプタケーブル 300-0391 を使用します。

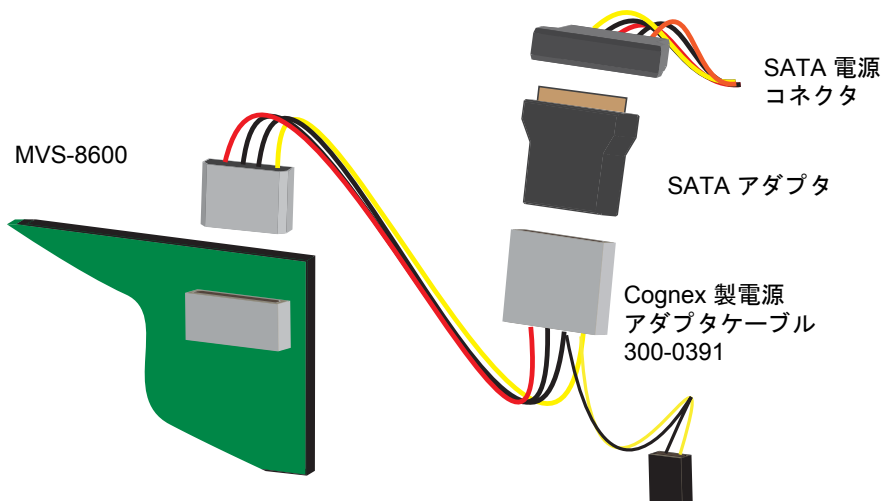


図 5. SATA アダプタおよび電源アダプタケーブル

6. PC でフェイスプレートのネジが使用されている場合、フェイスプレートのネジを締め直してフレームグラバを固定し、カメラの接続や取り外しの際にフレームグラバが緩まないようにします。
7. PC のカバーを元に戻します。

注意 カメラやパラレル I/O デバイスをフレームグラバに接続するまで PC の電源を入れしないでください。

カメラの設定

この節では、MVS-8600 フレームグラバで使用する場合に必要となるカメラのセットアップ手順について説明します。

Camera Link 仕様には、LVDS Camera Link バスを介して RS-232 シリアル通信プロトコルを使用してアクセスする仮想シリアルポートインタフェースが定義されています。一部のカメラ製造業者は、Camera Link カメラを設定するためのユーティリティを提供していますが、すべての製造業者が提供しているわけではありません。

注 Camera Link カメラを設定するための標準言語または標準プロトコルはありません。各製造業者は、シリアル通信用のコマンドラインで異なるカメラ設定のシンタックスを使用しています。

MVS-8600 フレームグラバをサポートしている Cognex 製ソフトウェアのリリースには、Camera Link カメラを設定するための Cognex 製 Camera Link 通信ユーティリティが含まれます。カメラ製造業者から提供されているツールまたは Cognex 製ユーティリティのいずれかを使用して、ご使用の Camera Link カメラを設定することができます。カメラの製造業者から提供されているツールを使用する場合、このツールは、ご使用の Cognex 製ソフトウェアの提供する通信 DLL を使用してカメラと通信することがあります。

(p. 22 の「Cognex Camera Link シリアル通信ユーティリティの使用」を参照してください。)

Cognex 製 Camera Link シリアル通信ユーティリティでは、次を行うことができます。

- 取り付けられた Camera Link カメラへの接続
- 接続された Camera Link カメラへのコマンドの送信と、カメラからの応答の受信
- コマンドセットのロードおよび保存

注 このユーティリティを使用して Camera Link カメラを設定する場合は、画像取り込みを停止することを強く推奨します。また、Camera Link ユーティリティは、マルチプロセスには対応していません。このユーティリティを使用する前に、カメラとの通信、またはカメラからの画像取り込みを実行している可能性があるプログラムはすべて停止してください。

Camera Link カメラのセットアップ

注 MVS-8600 でサポートされている Camera Link カメラを Cognex から購入した場合は、MVS-8600 ですぐに使用できる状態になっていますが、サードパーティから購入した場合は、この節の説明に従ってカメラを設定する必要があります。

この節では、Cognex 製 Camera Link シリアル通信ユーティリティを使用して Camera Link カメラをセットアップする手順を説明します。

設定を始める前の事前準備

Camera Link カメラの設定を始める前に、次の手順を行う必要があります。

1. 使用している PC に MVS-8600 フレームグラバを取り付けます。
2. MVS-8600 をサポートしている Cognex 製ソフトウェア製品をインストールします。ご使用のソフトウェア製品に付属の Cognex 製ドライバを必ずインストールします。
3. PC を再起動します。
4. サポートされている Camera Link カメラを MVS-8600 に接続します。
5. 作業中に画像が取り込まれないように、カメラのトリガを無効にしてください。

Cognex Camera Link シリアル通信ユーティリティの使用

次の表に示すように、Cognex 製 Camera Link シリアル通信ユーティリティ (*cogclserial.exe*) がインストールされる場所は、ご使用の Cognex 製ソフトウェアパッケージによって異なります。

VisionPro

【スタート】 メニューのコ マンド	[Cognex] → [VisionPro] → [Utilities] → [CameraLink] → [CogCLSerial]
デフォルトの インストール ディレクトリ	<i>\Program Files\Cognex\VisionPro\cogclser</i>

CVL

【スタート】 メニューの コマンド	[Cognex] → [CVL] → [Utilities] → [CameraLink] → [CogCLSerial]
デフォルトの インストール ディレクトリ	<i>\Program Files\Cognex\CVL\cogclser</i>

表 2. シリアル通信ユーティリティのインストール場所

図 6 は、ユーティリティの使用法の概要を示します。

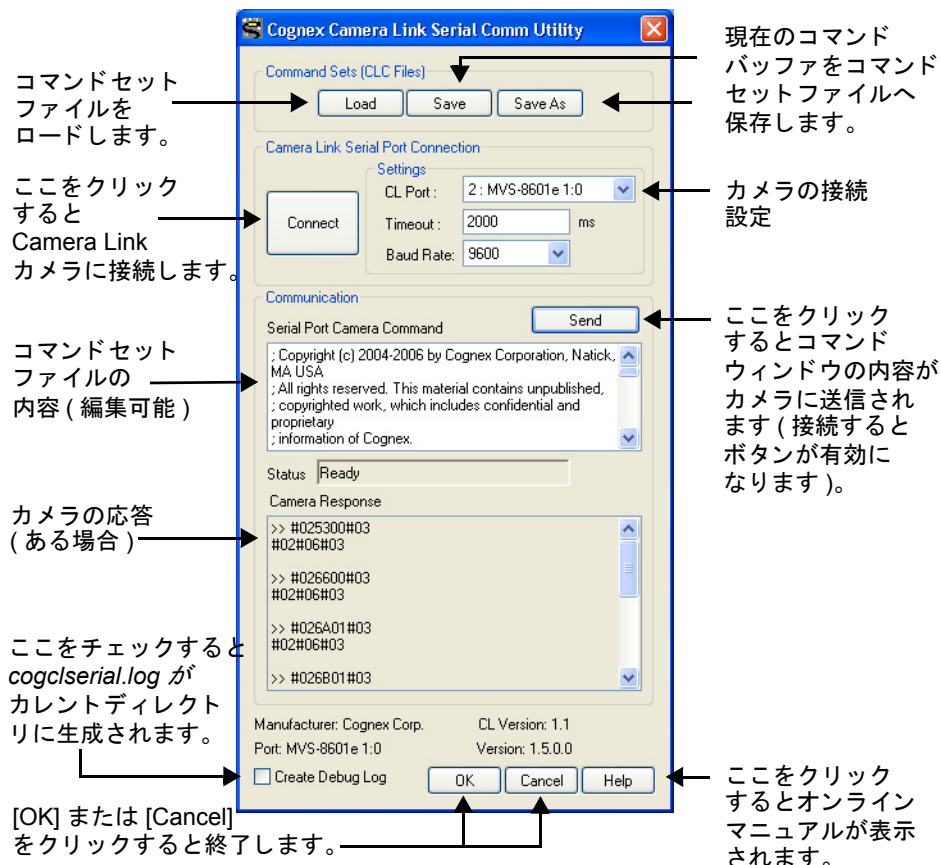


図 6. Cognex 製 Camera Link シリアル通信ユーティリティ

使用しているカメラに適した設定ファイルのロード

Cognex は、サポートされている各カメラ用の Camera Link 設定ファイル (.clc ファイル) を提供しています (サポートされている各ビデオフォーマットに対して、通常 1 つの CLC ファイルがあります)。CLC ファイルは、Cognex 製 Camera Link シリアル通信ユーティリティと同じディレクトリにインストールされます。VisionPro では `\Program Files\Cognex\VisionPro\cogclser`、CVL では `\Program Files\Cognex\CVL\cogclser` にインストールされます。

各 CLC ファイルの名前は、サポートしているカメラのビデオフォーマットに基づいています。次の例は、Dalsa P2-2x-02k40 Camera Link カメラのもので、

カメラ	CLC ファイル	注
Dalsa P2-22-04k40	<i>dalsa_p2_2x_04k40_8bit.clc</i>	<ul style="list-style-type: none"> デュアルタップ 8ビット出力フォーマット SMART EXSYNC 露光モード

カメラに対応したファイルを選択して、**[Load]** をクリックします。ファイルの内容がバッファウィンドウに表示されます。

注 CLC ファイルのフォーマットとシンタックスの詳細については、Cognex 製 Camera Link 設定ユーティリティとともに提供されているオンラインマニュアルを参照してください。

カメラへの接続と設定ファイルの送信

Camera Link カメラに設定情報を送信する前に、次の手順に従ってカメラに接続する必要があります。

- 次のように、**[Camera Link Port]** フィールドでカメラのポート番号を指定します。
 - 1つの MVS-8601 を使用する場合は、常に 0 を指定します。
 - 1つの MVS-8602 または 1つの MVS-8602e を使用する場合は、0 または 1 を指定して、物理ポート 0 または 1 に接続されているカメラを指定します。
 - 2 枚目の MVS-8600 に接続されているカメラの場合は、2 または 3 を指定して、2 枚目のボードの物理ポート 0 または 1 に接続されているカメラを指定します。
- [Timeout]** と **[Baud Rate]** の値は、デフォルト値から変更しないでください。
- [Connect]** ボタンをクリックします。

ユーティリティがカメラに接続すると、**[Send]** ボタンが有効になります。**[Send]** ボタンをクリックして、カメラに設定ファイルを送信し、次に **[OK]** をクリックして、ユーティリティを終了します。

Camera Link カメラの設定の調節

Cognex 製 Camera Link 設定ユーティリティでは、Camera Link カメラの初期設定に加えて、インストール後にカメラ設定を調節することもできます。

ゲインやオフセットなどのカメラ設定を調節するために使用するコマンドのシンタックスについては、カメラ製造業者のドキュメントを参照してください。使用可能なコマンドの例については、カメラ用の CLC ファイルのコメント部分にも記載されています。Cognex 製 Camera Link 設定ユーティリティを使用して、設定パラメータをインタラクティブに変更することができます。また、ユーティリティを使用して、コマンドファイルを生成して保存し、再度ロードすることができます。

注 電源を入れたときにカメラが正しく設定されるようにするには、カメラの設定を変更した後に必ず保存してください。

Camera Link カメラのカスタム設定

この節では、特定の Camera Link カメラに必要なカスタム設定について説明します。

Basler L402k の画像の補正

Basler L402k のラインスキャンカメラでは、画像の右半分に縞が発生することがあります。Basler の『L400k User's Manual』に記載されている手順に従って、ストライピングをキャリブレーションできます。Basler のマニュアル 3.6 節の「Shading Correction」を参照してください。

Basler のマニュアルに記載されているように、DSNU (暗時出力不均一性) と PRNU (感度不均一性) のシェーディング補正を行ってください。このキャリブレーション方法は、状況と照明に依存するため、現場で行う必要があります。

Basler のマニュアルの同じ節に記載されているように、補正を行った後、補正値をカメラの不揮発性メモリに必ず保存してください。

カメラの接続

「Base Configuration」と「Medium Configuration」の Camera Link カメラがサポートされます。Base Configuration カメラでは、MVS-8600 フレームグラバのポートに接続するケーブルが 1 本必要です。Medium Configuration カメラでは、MVS-8602e フレームグラバの両ポートに接続するケーブルが 2 本必要です。MVS-8602e は、Medium Configuration カメラをサポートしている唯一のフレームグラバです。

Camera Link カメラが標準の MDR-26 Camera Link コネクタを使用している場合は、次のいずれかの Cognex 製ケーブルを使用して、MVS-8600 のカメラポートと Camera Link カメラを接続します。

- 長さ 5 メートルの Camera Link ケーブル (P/N: 185-0241)
- 長さ 10 メートルの Camera Link ケーブル (P/N: 185-0242)

MiniCL コネクタを搭載したカメラの場合は、次の Cognex 製ケーブルを使用します。

- 長さ 5 メートルの Miniature Camera Link ケーブル (P/N: 185-1001)
- 長さ 10 メートルの Miniature Camera Link ケーブル (P/N: 185-1002)

2007 年、Camera Link 仕様に PoCL 機能のサポートが追加されました。これによって、フレームグラバは、カメラケーブルを経由して、PoCL カメラに +12 V の電源を提供できます。この変更によって、これまでケーブルシールドに連動していた 4 本のカメラケーブルラインを使用して、+12 V 電源供給ライン 2 本と接地帰路 2 本が提供されます。p. 29 の「MVS-8602e が PoCL をサポートしているかの判定」で説明しており、最新の MVS-8602e ボードでは、PoCL の使用がサポートされます。

MiniCL コネクタを搭載した PoCL カメラを使用している場合は、次の Cognex 製ケーブルを使用します。

- 長さ 5 メートルの高屈曲性 PoCL Miniature Camera Link ケーブル (P/N: 185-1093R)

Cognex 製の Camera Link ケーブルの一方の端にはつまみネジが付いており、もう一方の端にはクリックロックコネクタが付いています。

- 注**
- クリックロックコネクタをフレームグラバに接続します。
 - つまみネジコネクタを Camera Link カメラに接続します。

MVS-8602 および MVS-8602e Base Configuration カメラ接続

Base Configuration Camera Link カメラへの接続に、MVS-8602 および MVS-8602e (2個のカメラポートを持つフレームグラバ) のどちらのカメラポートを使用するかを決めるには、次のルールに従ってください。

- 1台の「エアラスキャン」カメラは、いずれかのカメラポートに接続することができます。最初は、カメラポート 0 を使用することを推奨します。これは、ハードウェアの必要条件ではなく、Cognex 製ソフトウェアを使用する際にわかり易くするためです。
- 1台の「ラインスキャン」カメラは、カメラポート 0 にのみ接続することができます。
- ラインスキャンカメラを 1台とエアラスキャンカメラを 1台使用する場合は、カメラポート 0 にラインスキャンカメラを、エアラスキャンカメラはカメラポート 1 に接続します。
- 「ラインスキャン」カメラを使用する場合、LVDS エンコーダまたは TTL (オープンコレクタ) エンコーダのどちらを使用するかを指定するために、適切なソフトウェア I/O 構成を指定する必要があります。これは、VisionPro では `visionpro.ini` 設定ファイルを編集することを意味しますが、CVL では、該当する `cclIOConfig` 派生クラスのインスタンス化を意味します。
- p.33 の表 3 に示しているように、ソフトウェア I/O 構成に対応した I/O ケーブルを使用する必要があります。

MVS-8602e Medium Configuration カメラ接続

Medium Configuration カメラには MDR-26 コネクタが 2 個あります。これらのコネクタは、26 ページに記載されているケーブルを 2 本使用して、MVS-8602e フレームグラバに接続する必要があります。どのカメラコネクタをどの MVS-8602e カメラポートに接続するかが重要です。カメラコネクタは、0 と 1、1 と 2 のように、大小 2 つの識別子でラベル付けされます。

MVS-8602e のポートには P1 (カメラポート 1) および P2 (カメラポート 0) というラベルが付いています。カメラのランクが低い方のコネクタは MVS-8602e のポート 0 に、高い方は MVS-8602e のポート 1 に接続する必要があります。次の図 7 の例を参照してください。

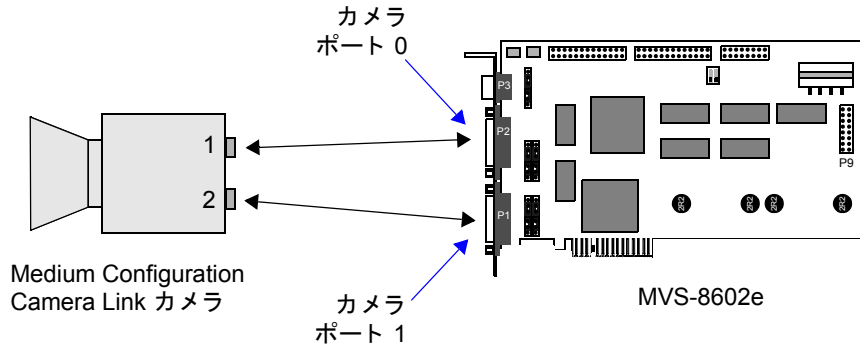


図 7. Medium Configuration カメラ接続の例

カメラ電源の供給

カメラ電源は、次のいずれかの方法で供給できます。

1. カメラ製造業者によって指定されている外部電源から供給する。
2. MVS-8600 I/O 接続モジュールの +12 V または +5 V (もしくは両方) に接続して、MVS-8600 から供給する (p.81 の図 24 を参照してください)。この場合、次の点に注意してください。
 - ホスト PC の電源からのディスクドライブの電源プラグが MVS-8600 の P8 ジャックに接続されている場合、最高 1.0 A を供給できます (すべてのカメラ)。
 - ホスト PC の電源からのディスクドライブの電源プラグが MVS-8600 の P8 ジャックに接続されていない場合、最高 0.5 A を供給できます (すべてのカメラ)。
3. ボードでサポートされている場合、フレームグラバからカメラへの PoCL ケーブルを使用して、MVS-8602e から供給できます。この場合も、上記の 2 点に注意してください。PoCL の詳細については、次の節を参照してください。

PoCL (Power over Camera Link)

2007 年、Camera Link 仕様に PoCL 機能のサポートが追加されました。これによって、フレームグラバは、カメラケーブルを経由して、PoCL カメラに +12 V の電源を提供できます。この変更によって、これまでケーブルシールドに連動していた 4 本のカメ

ラケーブルラインを使用して、+12 V 電源供給ライン 2 本と接地帰路 2 本が提供されます。これらのケーブルについては、p. 66 の「カメラコネクタ」および p. 68 の「カメラケーブル」で説明します。

PoCL を使用するには、カメラケーブルから +12 V の電源を取得する PoCL カメラと、PoCL カメラケーブルおよび PoCL フレームグラバが必要です。

- 注** PoCL を使用するには、「p. 19 の「取り付け手順」」の節で説明されているとおり、P8 コネクタを通じて、MVS-8602e に +12V の外部電源を提供する必要があります。P8 コネクタに +12V 電源を接続しないと、PoCL カメラは動作しません。

MVS-8602e が PoCL をサポートしているかの判定

PoCL サポートは、リビジョン 4 で MVS-8602e フレームグラバに追加されました。この節では、リビジョン 4 の MVS-8602e かどうかを識別する方法を説明します。

- **P/N:** リビジョン 4 の MVS-8602e ボードの P/N (部品番号) は **207-1000-4R** です。
- **ラベル:** PoCL をサポートしている MVS-8602e ボードには、図 8 のような PoCL ロゴがラベル付けされています。

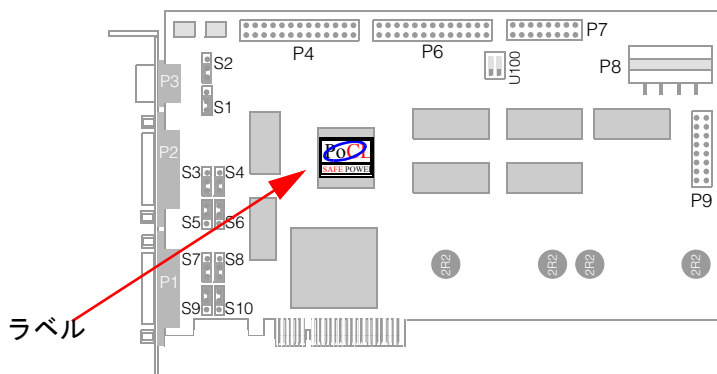


図 8. MVS-8602e PoCL ラベル

下位互換性

使用している MVS-8602e が PoCL をサポートしている場合、PoCL ケーブル、非 PoCL ケーブルのどちらかを使用して、PoCL カメラ、非 PoCL カメラのどちらでも問題なく接続できますが、PoCL カメラに電源を供給する場合は、PoCL ケーブルを使用する必要があります。

PoCL をサポートしていない旧バージョンの MVS-8602e は、PoCL ケーブル、または非 PoCL ケーブルを使用して、非 PoCL カメラに問題なく接続することができます。PoCL に対応していない MVS-8602e を使用して PoCL カメラを操作することはできません。

■ MVS-8600 の インストール

警告

一般に、カメラを接続または切断する前に PC をシャットダウンすれば、PoCL カメラと非 PoCL カメラが混在する構成を安全に使用することができます。PC の電源が入っているときに PoCL から非 PoCL カメラ (または、非 PoCL から PoCL カメラ) に変更しようとすると、MVS-8602e が損傷することがあります。

パラレル I/O デバイスの接続

MVS-8600 は、パラレル信号インタフェースラインを介して、トリガ、ストロボ、エンコーダ、センサ、LED、スイッチ、プログラマブルコントローラなどを含む I/O デバイスの接続をサポートします。

トリガ、ストロボ、およびエンコーダ

トリガ、ストロボ、およびエンコーダなどのデバイスの配線をフレームグラバの I/O 接続モジュール (Cognex P/N: 800-5885-1) に接続します。I/O モジュールは、デバイスの配線を接続するために、選択された信号線をフレームグラバのヒロセ HR10 コネクタからネジ端子に変換します。この種類の接続については、次の節で詳細に説明します。

- 注** I/O 接続モジュールは、ロードされているソフトウェア I/O 構成および MVS-8600 にモジュールを接続するために使用するケーブルによって、3 種類のモードで動作します。ケーブルの部品番号とソフトウェア I/O 設定については、p.33 の表 3 を参照してください。

プログラマブル I/O ライン

MVS-8600 は、画像処理アプリケーションの指示に従って、センサ、LED、スイッチ、コントローラなどのそのほかのデバイスを管理および制御することができます。ボードコネクタ P4 または P6 にあるプログラマブル光絶縁入力ラインまたは出力ラインに、それらのデバイスを接続します。P4/P6 信号を PC のバックパネルに出すには、I/O 延長ケーブル (Cognex P/N: 300-0240) を P4 または P6、またはその両方に接続します。

- 注** I/O ラインのサブセットを配線しているヒロセ HR10 コネクタとは異なり、P4 および P6 コネクタは MVS-8600 で使用可能な I/O ラインをすべて配線しています。

I/O 延長ケーブルのもう一方の端は、ホスト PC のバックパネルにある空きスロットのカバーと置き換えます。バックパネルを使用する代わりに、ケーブルのパネルプレートから DB-25 コネクタを取り外して PC の背面にあるノックアウトに取り付けることができます。

■ MVS-8600 のインストール

図 9 に、I/O 延長ケーブルを示します。

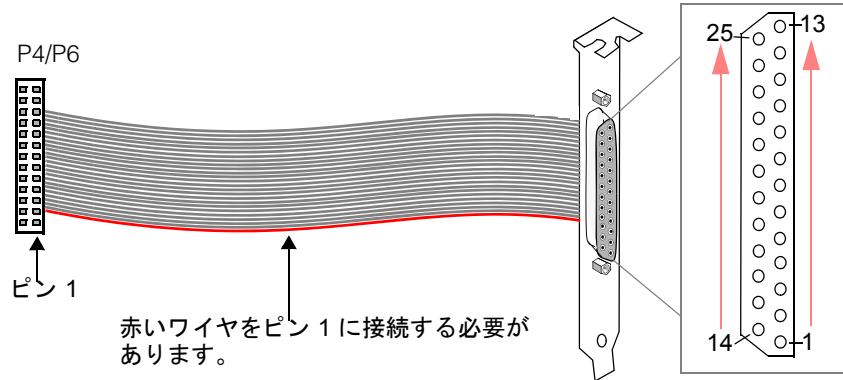


図 9. I/O 延長ケーブル (Cognex P/N: 300-0240)

注

I/O 延長ケーブルの赤いワイヤが、P4 または P6 コネクタのピン 1 に接続されていることを確認します。ピン 1 の位置は p.58 の図 15 (MVS-8601 および MVS-8602) および p.59 の図 16 (MVS-8602e) に記載されています。

Cognex では、フェースプレート付き 300-2040 I/O 延長ケーブル 2 本、DB-25 延長ケーブル 2 本、および 25 ピン端子ブロック 2 個をセットにした、便利な「汎用 I/O キット」も提供しています。

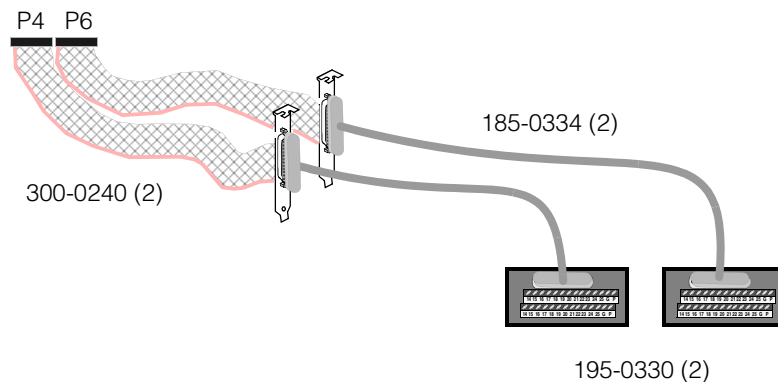


図 10. 汎用 I/O キットのコンポーネント

195-0330 端子ブロックの端子は、300-0240 フェースプレート上の DB-25 ピン番号と正確に一致します。つまり、端子ブロックの端子 1 は DB-25 のピン 1、端子 2 はピン 2 ... のように対応します。

ロード可能なソフトウェア I/O 構成

MVS-8600 は、現在ロードされているソフトウェア I/O 構成によって、トリガ、ストロボ、エンコーダピン配列の異なる組み合わせをサポートします。I/O 構成を MVS-8600 にロードする方法については、Cognex 製ソフトウェアパッケージのマニュアルを参照してください。

表 3 に示すように、MVS-8600 を I/O 接続モジュールに接続する場合は、各 I/O 構成によって対応するケーブルが異なります。

ソフトウェア I/O オプション	I/O 接続モジュールへのケーブル	カメラ構成	エンコーダタイプ	MVS-8602、MVS-8602e のみ
1 (デフォルト)	300-0539	1 台のエリアスキャンカメラ	該当しない	
		2 台のエリアスキャンカメラ	該当しない	○
		1 台のラインスキャンカメラ	LVDS	
		1 台のラインスキャンカメラ、1 台のエリアスキャンカメラ	LVDS	○
		2 台のラインスキャンカメラ (共有エンコーダ)	LVDS	○
2	300-0540	1 台のエリアスキャンカメラ	該当しない	
		1 台のラインスキャンカメラ	TTL	
		2 台のエリアスキャンカメラ	該当しない	○
		2 台のラインスキャンカメラ	TTL × 2	○
1 台のラインスキャンカメラ、1 台のエリアスキャンカメラ	TTL	○		
3	300-0538	2 台のラインスキャンカメラ	LVDS × 2	○

表 3. ソフトウェア I/O 構成オプション

■ MVS-8600 のインストール

表 3 の情報に関しては、次の点に注意してください。

- 表 3 のケーブルは、MVS-8600 のフェースプレートにあるヒロセ HR10 コネクタおよび I/O 接続モジュールの DB-26 コネクタに接続します。
- I/O 接続モジュールの上面にある各 LED は、接続されているケーブルによって電源投入時の点灯の仕方が異なり、どのジャックが使用可能であることを示します。
- VisionPro および CVL の両ソフトウェアのデフォルト I/O 構成オプションは 1 です。

I/O ソフトウェアオプションの指定

VisionPro で I/O ソフトウェアオプションを指定するには、*visionpro.ini* ファイルで次のオプションを指定します。

1. **IOConfig = LVDS** (* デフォルト)
2. **IOConfig = TTL**
3. **IOConfig = DualLVDS**

CVL では、I/O オプション 1、2、および 3 は、次のクラスに関連付けられています。

1. **cclO8600LVDS** (* デフォルト)
2. **cclO8600TTL**
3. **cclO8600DualLVDS**

詳細については、CVL または VisionPro のマニュアルを参照してください。

トリガの接続

I/O オプション 1 および 2 用のトリガ

I/O 接続オプション 1 および 2 では、ご使用のトリガデバイスを I/O 接続モジュールの TTL ピンまたは光絶縁ピンのいずれかに接続することができます。TTL または光絶縁のどちらに接続するかは、現在ロードされている I/O 構成オプションとは関係なく選択することができます。

表 4 および図 11 に示しているピンを使用します。

	TTL	光絶縁
カメラポート 0 用の トリガ	T0、GND	T0+、T0-
カメラポート 1 用の トリガ	T1、GND	T1+、T1-

表 4. I/O オプション 1 および 2 でのトリガ接続

信号名については、p. 69 の「MVS-8600 の信号名」を参照してください。

注 TTLトリガ入カラインをサポートする I/O 構成を使用し、I/O モジュールを使用せずにトリガラインを取り出す場合には、使用していないトリガラインが浮いていないようにしてください。不要なトリガ信号の発生を防ぐために、フレームグラバの電源を入れている間は、入カラインにグラウンドまたは +5 V 信号を接続してください。

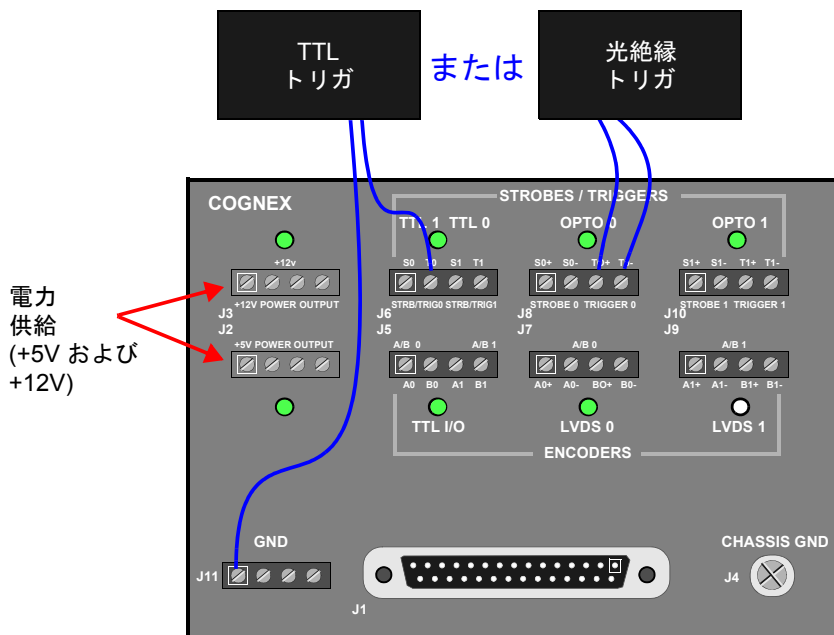


図 11. I/O オプション 1 および 2 でのトリガ接続

I/O 接続モジュールのトッププレートを拡大した図を、p.81 の図 24 に示します。

注 +5VDC または +12VDC 電源を必要とするトリガデバイスは、全デバイスの合計電流が 1A を超えない限り、I/O モジュール上の電源端子（左上コーナー）に接続できます。電源端子は、ヒロセコネクタを通じて、MVS-8600 から電源を取得します（p.19 の図 4 に示すように、外部電源コネクタに接続する必要があります）。

I/O オプション 3 用のトリガ

I/O オプション 3 では、I/O 接続モジュールのすべてのピンは、エンコーダの接続に使われます。この場合、I/O 延長ケーブル（P/N: 300-0240）と、必要に応じて、「汎用 I/O キット」の端子ブロック（P/N: 195-0330）をフレームグラバの P4 コネクタに接続し、図 12 および表 5 に示すように、トリガデバイスの配線を接続します。

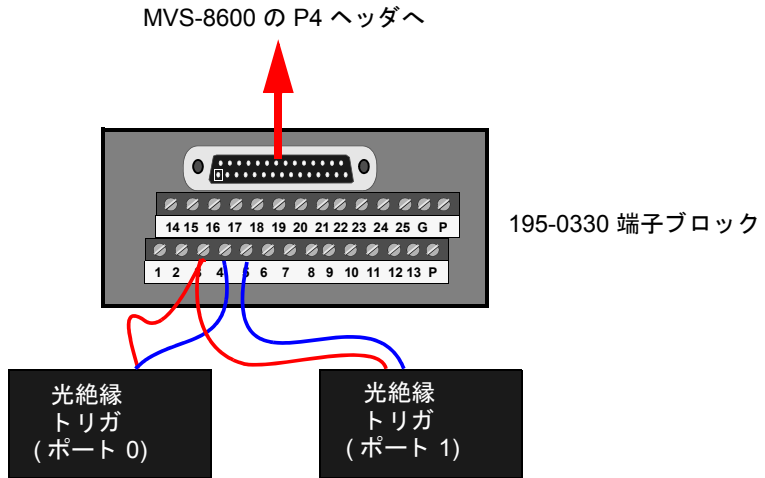


図 12. I/O オプション 3 用のトリガ接続

注 トリガデバイスの電源配線は図 12 には示されていません。195-0030 端子ブロックは電源を供給しません。

P4 に接続されている DB-25 または 195-0330 端子ブロックのピン

	Opto +	Opto -
カメラポート 0 用のトリガ	3	4
カメラポート 1 用のトリガ	3	5

表 5. I/O オプション 3 での光絶縁トリガ接続

I/O オプション 3 では、光絶縁のトリガを使用する必要があります。P4 の光絶縁入力 は、2 本のライン間でアノード (+) ピンを共有します。この接続タイプの配線図については、p. 83 の「プログラマブルライン入力回路」を参照してください。

ストロボの接続

I/O オプション 1 および 2 用のストロボ

I/O 接続オプション 1 および 2 では、ご使用のストロボデバイスを I/O 接続モジュールの TTL ピンまたは光絶縁ピンに接続することができます。TTL または光絶縁のどちらに接続するかは、現在ロードされている I/O 構成オプションとは関係なく選択することができます。

表 6 および図 13 に示しているピンを使用します。

	TTL	光絶縁
カメラポート 0 用の ストロボ	S0, GND	S0+, S0-
カメラポート 1 用の ストロボ	S1, GND	S1+, S1-

表 6. I/O オプション 1 および 2 でのストロボ接続

信号名については、p. 69 の「MVS-8600 の信号名」を参照してください。

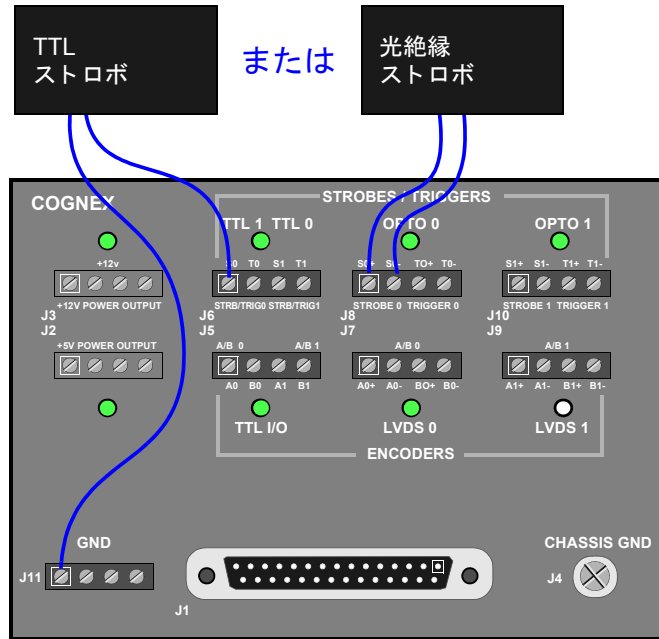


図 13. I/O オプション 1 および 2 でのストロボ接続

I/O 接続モジュールのトッププレートを拡大した図を、p.81 の図 24 に示します。

ラインスキャンカメラ用のエンコーダの接続

MVS-8600 は、ラインスキャンカメラで、LVDS 差動エンコーダと TTL オープンコレクタエンコーダのいずれかを使用することをサポートします。第 3 章では、エンコーダの概要について説明します。MVS-8600 でサポートされている具体的なエンコーダのタイプに関する詳細については、p.45 の表 11 および p.48 の表 12 を参照してください。

エンコーダのワイヤは、必ず I/O 接続モジュールのジャックに接続する必要があります。表 7 に示すピンを使用して、エンコーダデバイスを接続します。

	I/O オプション 1 ケーブル 300-0539	I/O オプション 2 ケーブル 300-0540	I/O オプション 3 ケーブル 300-0538
カメラポート 0 用のエンコーダ	A0+, A0-, B0+, B0- ジャック J7	A0、B0、GND ジャック J5、 J11	A0+, A0-, B0+, B0- ジャック J7
カメラポート 1 用のエンコーダ	2 台目のカメラが存 在する場合、この カメラはカメラ 0 とエンコーダ信号 を共有します。	A1、B1、GND ジャック J5、 J11	A1+, A1-, B1+, B1- ジャック J9

表 7. エンコーダの接続

プログラマブル I/O デバイスの接続

MVS-8600 は、画像処理アプリケーションで使用するための、次のプログラマブル光絶縁入カラインおよび出カラインの組み合わせを提供しています。

	入カライン数			出カライン数		
	P4	P6	合計	P4	P6	合計
I/O オプション 1	4	4	8	4	4	8
I/O \ オプション 2	4	4	8	4	4	8
I/O \ オプション 3	2	4	6	2	4	6

表 8. プログラマブル I/O 接続オプション

プログラマブル入カライン

I/O デバイスを 1 本以上のプログラマブル入カラインに接続するには、まず I/O 延長ケーブル (P/N: 300-0240) と、必要に応じて DB-25 延長ケーブル (185-0334)、および端子ブロック (195-0330) をフレームグラバの P4 および P6 の両方またはいずれか一方のコネクタに接続します。表 9 を参考にして、300-0240 ケーブルの DB-25 コネクタ、または 195-0330 端子ブロックで使用するピンを決めてください。

信号名	P4 ピン (DB-25 および端子ブ ロック)	P6 ピン (DB-25 および端子ブ ロック)	注
OPTO_IN_0_1+	3		I/O オプション 3 では 使用できません。
OPTO_IN_0-	4		
OPTO_IN_1-	5		
OPTO_IN_2_3+	11		
OPTO_IN_2-	12		
OPTO_IN_3-	13		
OPTO_IN_4_5+		3	
OPTO_IN_4-		4	
OPTO_IN_5-		5	
OPTO_IN_6_7+		11	
OPTO_IN_6-		12	
OPTO_IN_7-		13	

表 9. 光絶縁入カラインの DB-25 接続

P4 および P6 の光絶縁入力は、2 本のライン間でアノード (+) ピンを共有します。この接続タイプの配線図については、p. 83 の「プログラマブルライン入力回路」を参照してください。

プログラマブル出カライン

I/O デバイスを 1 本以上のプログラマブル出カラインに接続するには、まず I/O 延長ケーブル (P/N: 300-0240) と、必要に応じて DB-25 延長ケーブル (185-0334)、および端子ブロック (195-0330) をフレームグラバの P4 および P6 の両方またはいずれか一方のコネクタに接続します。表 10 を参考にして、300-0240 ケーブルの DB-25 コネクタ、または 195-0330 端子ブロックで使用するピンを決めてください。

信号名	P4 ピン (DB-25 および端子ブ ロック)	P6 ピン (DB-25 および端子ブ ロック)	注
OPTO_OUT_0-	16		
OPTO_OUT_0+	15		
OPTO_OUT_1-	2		I/O オプション 3 では 使用できません。
OPTO_OUT_1+	1		
OPTO_OUT_2-	10		
OPTO_OUT_2+	9		
OPTO_OUT_3-	23		
OPTO_OUT_3+	22		
OPTO_OUT_4-		16	
OPTO_OUT_4+		15	
OPTO_OUT_5-		2	
OPTO_OUT_5+		1	
OPTO_OUT_6-		10	
OPTO_OUT_6+		9	
OPTO_OUT_7-		23	
OPTO_OUT_7+		22	
TAP24V_0-3	14		
TAP24V_4-7		14	
GND	17		

表 10. 光絶縁出カラインの DB-25 接続

信号名	P4 ピン (DB-25 および端子ブ ロック)	P6 ピン (DB-25 および端子ブ ロック)	注
GND	19		
GND	21		
GND		17	
GND		19	
GND		21	

表 10. 光絶縁出力ラインの DB-25 接続

適切な TAP24V ラインに 5 ~ 24 V 入力電源を供給する必要があります。光絶縁回路の信号絶縁を最大限に利用するには、外部電源を使用してください。

デバイスの + ワイヤを OPTO_OUT_*n*+ ラインに接続します。外部電源のグラウンド端子を OPTO_OUT_*n*- ラインに接続します。

プログラマブル光絶縁回路の詳細については、p. 83 の「プログラマブルライン入力回路」を参照してください。

I/O 接続の参照表

表 11 は、使用するカメラおよびエンコーダタイプによって分類されている I/O 接続オプションの要約です。

接続するデバイス				次の設定を使用				I/O モジュールのポート		プログラマブル I/O オプトペア
カメラ	エンコーダタイプ	トリガ	ストロボ	8601 カメラポート	8602 カメラポート	I/O 構成	I/O ボックスへのケーブル	トリガ、ストロボ	エンコーダ	
エリア スキャン	--	√	√	0	0 か 1	1	300-0539	J6 か J8	--	8
				0	0 か 1	2	300-0540	J6 か J8	--	8
ライン スキャン	LVDS	√	√	0	0	1	300-0539	J6 か J8	J7	8
ライン スキャン	TTL	√	√	0	0	2	300-0540	J6 か J8	J5	8
エリア スキャン エリア スキャン	-- --	√ √	√ √	--	0 1	1	300-0539	J6 か J8+J10	--	8
				--	0 1	2	300-0540	J6 か J8+J10	--	8
ライン スキャン ライン スキャン	共有 LVDS	√ √	√ √	0	1	1	300-0539	J6 か J8	J7	8
ライン スキャン ライン スキャン	TTL TTL	√ √	√ √	--	0 1	2	300-0540	J6 か J8+J10	J5	8
				--	0 1	3	300-0538	300-0240 を使用し P4 へ	J7+J9	6
ライン スキャン ライン スキャン	LVDS TTL	サポートされません。								
ライン スキャン ライン スキャン	TTL LVDS	サポートされません。								

接続するデバイス				次の設定を使用				I/O モジュールのポート		プログラマブル I/O オプトペア
カメラ	エンコーダタイプ	トリガ	ストロボ	8601 カメラ ポート	8602 カメラ ポート	I/O 構成	I/O ボックス への ケーブル	トリガ、 ストロボ	エンコーダ	
ライン スキャン エリア スキャン	LVDS --	√ √	√ √	--	0 1	1	300-0539	J6 か J8+J10	J7	8
ライン スキャン エリア スキャン	TTL --	√ √	√ √	--	0 1	2	300-0540	J6 か J8+J10	J5	8

表 11. カメラおよびエンコーダタイプごとの MVS-8600 I/O 接続

表 12 は、同じ情報を I/O 設定タイプによって分類しています。

I/O 構成		接続オプション (AS= エリアスキャン、LS= ラインスキャン)					I/O モジュールのポート		プログラマブル I/O オプトペア	
I/O 構成	I/O ボックスへのケーブル	カメラ	エンコーダ	トリガ	ストロポ	8601 カメラ ポート	8602 カメラ ポート	トリガ、 ストロポ		エンコーダ
1	300-0539	エリアスキャン	--	√	√	0	0 か 1	J6 か J8	--	8
		ラインスキャン	LVDS	√	√	0	0	J6 か J8	J7	8
		エリアスキャン エリアスキャン	-- --	√ √	√ √		0 1	J6 か J8+J10	--	8
		ラインスキャン エリアスキャン	LVDS --	√ √	√ √		0 1	J6 か J8+J10	J7	8
		ラインスキャン ラインスキャン (共有エンコーダ)	LVDS (共有)	√ √	√ √		0 1	J6 か J8+J10	J7	8
2	300-0540	エリアスキャン	--	√	√	0	0 か 1	J6 か J8	--	8
		ラインスキャン	TTL	√	√	0	0	J6 か J8	J5	8
		エリアスキャン エリアスキャン	-- --	√ √	√ √		0 1	J6 か J8+J10	--	8
		ラインスキャン ラインスキャン	TTL TTL	√ √	√ √		0 1	J6 か J8+J10	J5	8
		ラインスキャン エリアスキャン	TTL --	√ √	√ √		0 1	J6 か J8+J10	J5	8

I/O 構成		接続オプション (AS= エリアスキャン、LS= ラインスキャン)					I/O モジュールのポート		プログラマブル I/O オプトペア	
I/O 構成	I/O ボックスへのケーブル	カメラ	エンコーダ	トリガ	ストロボ	8601 カメラ ポート	8602 カメラ ポート	トリガ、 ストロボ		エンコーダ
3	300-0538	ラインスキャン ラインスキャン (2つのエンコーダ)	LVDS LVDS	√ √	√ √		0 1	300-0240 を 使用し P4 へ	J7+J9	6

表 12. I/O 設定ごとの MVS-8600 I/O 接続 (1、2、または 3)

この章では、Cognex MVS-8600 フレームグラバファミリのハードウェアについて説明します。

この章には次の節があります。

- p. 52 の「MVS-8600 の部品」では、MVS-8600 を構成する部品について説明します。
- p. 58 の「機械的仕様」では、機械的レイアウト、環境条件、および安全規格を含む MVS-8600 の物理的仕様について説明します。
- p. 62 の「規格への準拠」では、MVS-8600 が準拠している国際的な電気規格について説明します。
- p. 63 の「電氣的仕様」では、電源条件、コネクタのピン配列、および回路の説明を含む MVS-8600 との電氣的インタフェースについて説明します。
- p. 78 の「MVS-8600 用の I/O 接続モジュール」では、MVS-8600 への入出力用のワイヤ接続端子を提供する Cognex 製アクセサリモジュールについて説明します。
- p. 83 の「論理回路図」には、I/O デバイスを接続する際に有用な回路図が記載されています。

用語に関する注意

本書では、次の用語を使用します。

- MVS-8600 または MVS-8600 シリーズという用語は、本書で説明しているすべてのフレームグラバを示す場合に使用します。
- MVS-8601 および MVS-8602 という用語は、PCI バスに接続されるフレームグラバに固有の機能を説明するときに使用します。
- PCI は 32 ビット PCI カードスロットを、PCI-X は 64 ビット (拡張) PCI カードスロットを示します。
- MVS-8602e という用語は、PCI Express バスに接続されるボードを示す場合に使用します。
- PCI Express バスを示すときに PCIe という用語を使用する場合があります。
- フレームグラバ名は、例えば、8600、8602、8602e のように、先頭の MVS- を取って略記することがあります。

MVS-8600 の部品

この節では、MVS-8600 シリーズフレームグラバとその部品について説明します。

MVS-8600 シリーズの概要

MVS-8600 シリーズフレームグラバは、PC に接続される 3 つのフレームグラバボードから構成されます。MVS-8601 および MVS-8602 は PCI バスに、MVS-8602e は PCI Express バスに接続します。MVS-8601 には、カメラポートが 1 つあり、カメラを 1 台サポートできます。MVS-8602 および MVS-8602e には、カメラポートが 2 つあり、カメラを 1 台または 2 台サポートできます。これを図に表すと次のようになります。

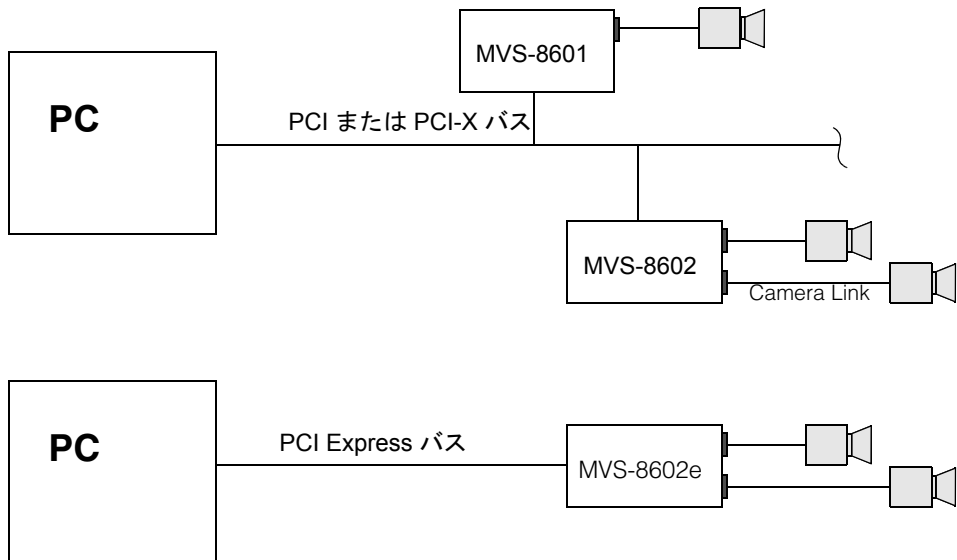


図 14. MVS-8600 の概要

MVS-8600 シリーズフレームグラバは、そのほかの Cognex 製フレームグラバとは異なり、フレームグラバとデジタルカメラ間の特殊なデジタル高速シリアルリンクである Camera Link 通信インタフェースのみサポートします。Camera Link 接続を使用するには、特殊なフレームグラバ、ケーブル、およびカメラが必要です。Camera Link はデジタルカメラとフレームグラバ間の業界標準接続です。

まず、MVS-8601 および MVS-8602 が開発され、8600 シリーズの基本的な機能をサポートしています。MVS-8602e は後から開発されたもので、新しい API 機能によって強化された機能を提供します。8601 および 8602 (PCI バージョン) 向けに記述された

プログラムは、8602e (PCIe バージョン) でも実行できますが、コンパイルし直す必要があります。強化された新機能を使用する 8602e 向けに記述されたプログラムは 8602 でも実行できますが、強化された機能を実行するソフトウェアはすべて無視されます。

次の表は、MVS-8601/MVS-8602 と MVS-8602e の機能の違いをまとめたものです。

機能	MVS-8601 および MVS-8602 (PCI)	MVS-8602e (PCIe)
Medium Camera Link	なし Base Camera Link のみサポート	Base Camera Link および Medium Camera Link をサポート
オンボードメモリ	48 MB - 8601 48 MB - 8602	128 MB
最高帯域幅 (持続レート)	300 MB/ 秒	360 MB/ 秒
エンコーダの分解能	1 倍のエンコーダ分解能のみ	1 倍、2 倍、または 4 倍のエンコーダ分解能
エンコーダオフセットでのトリガ	サポートなし	サポートあり
画像取り込みの間はエンコーダを無視	サポートなし	サポートあり
ルックアップテーブル (LUT)	MVS-8602 では共有 LUT	独立 LUT (1 チャンネルにつき 1 つ)

表 13. MVS-8600 の機能の違い

PCI バスインタフェース

MVS-8601 および MVS-8602 の PCI バスインタフェースは、PCI 2.3 規格に準拠したユニバーサル電圧の 32 ビット /64 ビット 33/66 MHz インタフェースです。MVS-8601 および MVS-8602 によって使用される電圧、データパス幅、クロック速度は、フレームグラバが接続されているスロットによって異なります。これらに関する詳細については、p. 18 の「MVS-8602e PCIe スロットを選択する」で説明します。

PCI Express バスインタフェース

MVS-8602e には x4 PCI Express バスインタフェースがあります。PCI Express カードスロットのサイズには、x1、x4、x8、および x16 の 4 種類があります。p.18 の図 3 を参照してください。

■ MVS-8600 ハードウェア

MVS-8602eにはx4バスインタフェースがあり、x1カードスロットには物理的に入りませんが、そのほかの3種類のカードホルダには入ります。MVS-8602eカードは、x8またはx16スロットに接続したときに動作しますが、使用しているPCのマザーボードによっては、カードはx1速度(通常速度の4分の1)のみで動作することがあります。

注 一部のPCマザーボードでは、x8またはx16スロットに接続されたx4カードでx4速度がサポートされますが、そのほかのマザーボードでは、速度がx1に落ちます。このため、MVS-8602eをx4スロットに挿入することを推奨します。x8またはx16スロットを使用する必要がある場合は、BIOS製造業者のマニュアルを参照し、このような条件下でBIOSがx4またはx1動作をサポートしているかどうかを確認してください。

ビデオ画像取り込みインタフェース

MVS-8600シリーズのビデオ画像取り込みインタフェースには次の特徴があります。

- Camera Link 通信インタフェースを使用する Base Configuration カメラを1台 (MVS-8601) または2台 (MVS-8602 および MVS-8602e) サポートします。
- エリアスキャンカメラをサポートします。
- ラインスキャンカメラをサポートします。
- Camera Link 「Base」 および 「Medium」 Configuration カメラをサポートします (Medium Configuration カメラをサポートしているのは MVS-8602e のみ)。

仕様

MVS-8600シリーズには3つのモデルがあります。2つのモデル、MVS-8601とMVS-8602はPCIバスに、MVS-8602eはPCI Expressバスに接続します。表14に4つのモデルの仕様と差異を示します。

特徴	PCI バス		PCI Express バス
	MVS-8601	MVS-8602	MVS-8602e
同時に接続できるカメラの台数	1	2	2
非同期画像の取り込み数	1	2	2
サポートされている Camera Link コンフィギュレーション	1つの Base Configuration	1つまたは2つの Base Configuration	1つまたは2つの Base Configuration または1つの Medium Configuration

表 14. MVS-8600 シリーズの仕様

特徴	PCI バス		PCI Express バス
	MVS-8601	MVS-8602	MVS-8602e
FIFO バッファ用オンボード SDRAM	48 MB	48 MB	128 MB
バスインタフェース	ユニバーサル電圧 PCI 32/64 ビット、33/66 MHz		PCI Express、x4
バスインタフェースオプション	64 ビットのロング PCI または PCI-X のスロットでの 66 MHz 動作。 標準 32 ビットのショート PCI スロットでの 33 MHz 動作 (ボードはスロットの末端を超えて拡張)		どのような x4 PCIe スロットにも接続できます。また、x4 互換の x8 または x16 スロットにも接続できます。
バス転送レート	ピークレート 533 MB/秒、 持続レート 300 MB/秒		ピークレート 1 GB/秒、 持続レート 360 MB/秒
Camera Link 画像取り込みレート	最大 85 MHz/入力		最大 85 MHz/入力
カメラスキャンモード	エリアスキャンまたは ラインスキャン		エリアスキャンまたは ラインスキャン
フレームバッファの特徴	低レイテンシ I/O マルチタップの結合 エリアスキャンとラインスキャンでは 1 つの画像は 64K × 64K まで ラインスキャンでは 64 K × 任意のラインまで (FreeRunning TriggerModel 使用時)		低レイテンシ I/O マルチタップの結合 エリアスキャンとラインスキャンでは 1 つの画像は 64K × 64K まで ラインスキャンでは 64 K × 任意のラインまで (FreeRunning TriggerModel 使用時)
ルックアップテーブル	1 つの 256 KB エントリの テーブル	2 つの 256 KB エントリの テーブル	2 つの 512 KB エントリのテーブル
RGB カラーカメラのサポート	可		可
カラー/モノクロデータ変換	RGB またはモノクロの各種フォーマット (階調やデータパッキング方法を選択可能)		RGB またはモノクロの各種フォーマット (階調やデータパッキング方法を選択可能)
パラレル I/O 構成	3 種類、ソフトウェアでロード可能		3 種類、ソフトウェアでロード可能

表 14. MVS-8600 シリーズの仕様

■ MVS-8600 ハードウェア

特徴	PCI バス		PCI Express バス
	MVS-8601	MVS-8602	MVS-8602e
プログラマブル I/O ラインの本数 (ロードされている I/O 構成によって異なる)	8 本の入力と 8 本の出力 または 6 本の入力と 6 本の出力		8 本の入力と 8 本の出力 または 6 本の入力と 6 本の出力
プログラマブル I/O ラインの接続タイプ	光絶縁型		光絶縁型
ハードウェアトリガライン	1	2	2
ハードウェアストロボライン	1	2	2
トリガラインとストロボラインの配線オプション	TTL または光絶縁		TTL または光絶縁
エンコーダ入力ライン (ラインスキャンカメラ用)	1 × 2 フェーズ	2 × 2 フェーズ	2 × 2 フェーズ
サポートされているエンコーダタイプ	TTL または LVDS 差動 最大出力 +5 V		TTL または LVDS 差動 最大出力 +5 V
エンコーダの最大周波数	10 MHz		10 MHz
MVS-8600 から供給されるカメラ電源	+12 V @ 1.0 A +5 V @ 1.0 A (オプション)		+12 V @ 1.0 A +5 V @ 1.0 A (オプション)
カメラ電源保護	ポリスイッチ自己復帰型ヒューズ		ポリスイッチ自己復帰型ヒューズ
ボードの電源条件 (カメラ電源にかかわらず必要)	+5 V @ 3.0 A		+5 V @ 3.0 A
ボードの寸法	PCI ショートカード 168 × 107 mm		PCI ショートカード 168 × 107 mm
動作周囲温度	0° ~ 70 °C		0° ~ 70 °C
動作周囲湿度	最大 95% (結露しないこと)		最大 95% (結露しないこと)
FCC	Class A		Class A
CE	Class A、RoHS 準拠		Class A、RoHS 準拠

表 14. MVS-8600 シリーズの仕様

I/O デバイスのサポート

MVS-8600 シリーズフレームグラバは、パラレル信号インタフェースラインを介して、ストロボ、トリガ、エンコーダ、センサ、LED、プログラマブルコントローラなどのデバイスと通信します。

フレームグラバのフェースプレートにあるヒロセ HR10 コネクタは、トリガ、ストロボ、およびエンコーダラインの接続に使用します。ボードにある 2 つの 26 ピンの IDC ヘッダは、ヒロセコネクタと同じ信号への接続に加えて、8 本の光絶縁入力ラインと 8 本の光絶縁出力ラインへの接続に使用できます。

機械的仕様

この節では、MVS-8600 シリーズフレームグラバの機械的レイアウト、コネクタ、環境条件、および出荷時の梱包について説明します。

部品のレイアウト図

MVS-8601 および MVS-8602 は、168 × 107 mm のショートサイズの PCI カードであり、1 つの PCI バススロットを占有します。MVS-8602e は、168 × 107 mm のショートサイズの PCI Express カードであり、1 つの PCI Express x4 スロットを占有します。

図 15 は、MVS-8602 の回路基板上のコネクタを示し、図 16 に MVS-8602e の回路基板上のコネクタの図を示します。

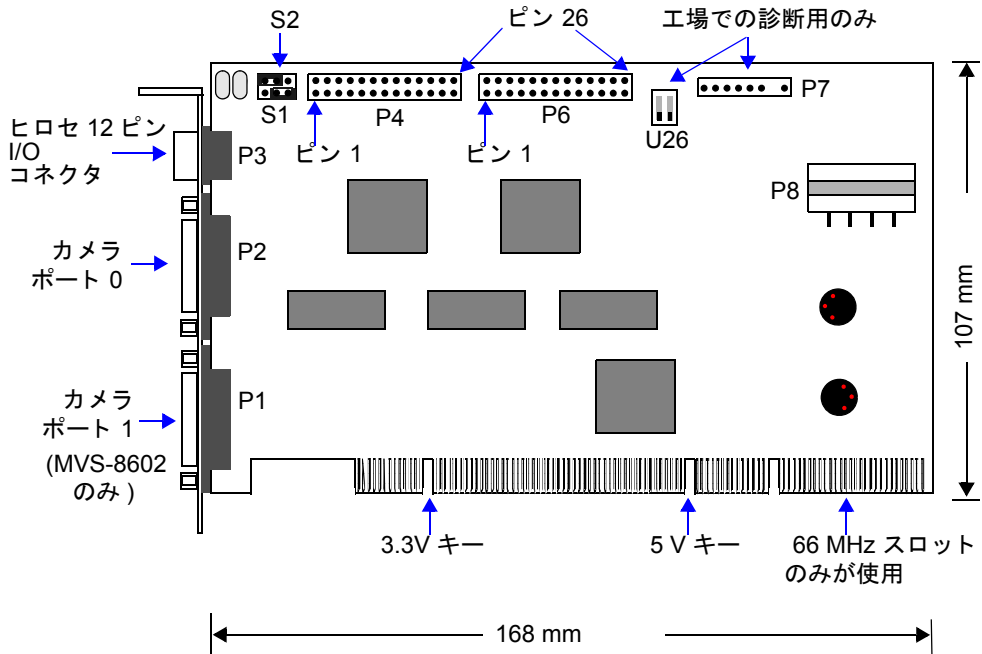


図 15. MVS-8602 の部品の配置図

MVS-8601 には、上記の図でカメラポート 0 と同じ位置にカメラポート 0 がありますが、2 つ目のカメラポート 1 はありません。それ以外に関しては、MVS-8601 と MVS-8602 は同じレイアウトを使用しています。

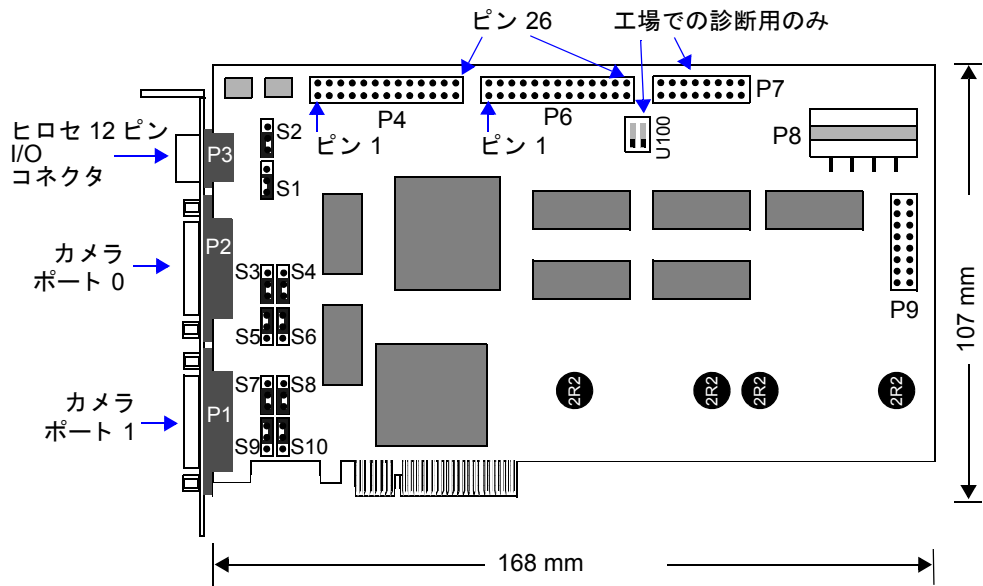


図 16. MVS-8602e の部品の配置図

コネクタの概要

MVS-8600 フレームグラバのフェースプレートには次のコネクタがあります。

- MDR-26 メスコネクタ (3M P/N: 10226-6212VC) である 1 つまたは 2 つの標準 Camera Link カメラコネクタ。MVS-8601 にはコネクタが 1 つあり、MVS-8602 にはコネクタが 2 つあります。これらのポートには、3M 101nn-3000VE コネクタまたは同等品が付いたケーブルを接続します。カメラコネクタのピン番号およびピン配列を p. 66 の「カメラコネクタ」に示します。
- 1 つのヒロセ HR10-10R-12S メスリセプタクル。このコネクタは、トリガ、ストロボ、およびエンコーダ信号ラインをフェースプレートに出しています。p. 70 の「ヒロセ HR10 コネクタ P3」で説明しているように、Cognex 製 I/O 接続モジュール (P/N: 800-5885-1) に接続する Cognex 製パラレル I/O ケーブルと使用する必要があります。

■ MVS-8600 ハードウェア

MVS-8600 フレームグラバの回路基板には次のジャックがあります。

- ジャック P4 と P6 は、26 ピンの IDC ヘッダで、それぞれ光絶縁信号ラインの半分と、ヒロセ HR10 コネクタと重複する信号ラインを接続します。これらのヘッダの 1 つまたは両方を Cognex 製 I/O ケーブル 300-0240 に接続し、信号ラインを PC のバックパネルから取り出すことができます。ジャック P4 および P6 については、p. 72 の「26 ピン IDC コネクタ P4」以降で説明します。
- ジャック P7 および P9 は、工場のテスト機器用のコネクタです。これらのジャックは一切使用しないでください。MVS-8602e には P7 および P9 コネクタが付いていますが、MVS-8601 および MVS-8602 に付いているのは P7 コネクタのみですので注意してください。
- ジャック P8 は、PC 電源ユニットから供給される標準の PC ディスクドライブ用電源プラグを接続するための Molex 電源コネクタです。

ジャンパの概要

MVS-8600 フレームグラバの回路基板には次のジャンパ (別名スイッチ) があります。

- ジャンパの位置 S1 と S2 によって、V_CAM0 および V_CAM1 出力ライン上を流れる電力レベル (+5 V または +12 V) が決まります。S1 および S2 の詳細については、p. 63 の「電源出力切り替えジャンパ S1 および S2」を参照してください。
- ジャンパの位置 S3 ~ S6、および S7 ~ S10 は将来使用するために確保されています。これらのジャンパの詳細については、p. 65 の「ジャンパ S3 ~ S10」で説明します。
- MVS-8601/MVS-8602 ではボード位置 U26、MVS-8602e ではボード位置 U100 にあるデュアル DIP スイッチブロックは、工場での診断用スイッチです。これらのスイッチを OFF の位置から変更しないでください。

環境条件

表 15 に、MVS-8600 の環境条件を示します。これらの仕様は、フレームグラバを取り付ける PC の内部環境に関する仕様です (これらは、p.54 の表 14 に示されているのと同じ条件ですので注意してください)。

	動作条件
温度	0 ~ 70 °C
湿度 (結露しないこと)	最大 95%

表 15. 環境条件

出荷

MVS-8600 フレームグラバはすべて保護用梱包材と帯電防止袋に入れて出荷されます。別の場所へ輸送する場合に備えて、梱包材などはすべて保管しておいてください。

規格への準拠

MVS-8600 シリーズは、安全性、電磁波対策、静電気感度に関して、次に示す国際規格を満たしています。また、RoHS 指令にも適合しています。

国際

MVS-8600 シリーズは、次の電磁波放射規格に準拠しています。

- 米国連邦規制法第 15 部：連邦通信委員会 (FCC) クラス A 無線周波放射規格
- 欧州連合 (EU) 電磁波規格 EN55022:1994+ A1:1995+ A2:1997
- 日本 VCCI 規格
- オーストラリアおよびニュージーランド規格 3548

欧州共同体 (EC)

MVS-8600 シリーズフレームグラバは、次のテストを含む、計測、制御、および実験装置の耐性に関する EN61326:1998 評議会指令に準拠しています。

- EN61000-4-2:1995
- EN61000-4-3:1998
- EN61000-4-4:1995
- EN61000-4-5:2001
- EN61000-4-6:1996
- EN61000-4-8:1998
- EN61000-4-11:1994

MVS-8600 シリーズフレームグラバは、電磁波放射に関する次の評議会指令に準拠しています。

- EN61000-3-2:2000
- EN61000-3-3:2000

MVS-8600 の製造業者は次のとおりです。

Cognex Corporation
One Vision Drive
Natick, MA 01760

ヨーロッパの拠点は次のとおりです。

Cognex France
Immeuble Le Patio
104 Avenue Albert 1er
92563 Rueil Malmaison
France

電氣的仕様

この節では、MVS-8600 の電氣的仕様を説明します。これには、電源条件や信号の説明も含まれます。

電源条件

MVS-8600 ボードには PCI バスまたは PCIe バスから +5 V 電源が供給されます。最大電流は、3.0 A です。ボードの電源投入時に最大電流が流れます。

次のいずれかからカメラに +12 V 電源を供給します。

1. カメラ製造業者によって指定されている外部電源から供給する。
2. MVS-8600 I/O 接続モジュールの +12 V または +5 V (もしくは両方) に接続して、MVS-8600 から供給する (p.81 の図 24 を参照してください)。この場合、次の点に注意してください。
 - ホスト PC の電源からのディスクドライブの電源プラグが MVS-8600 の P8 ジャックに接続されている場合、最高 1.0 A を供給できます (すべてのカメラ)。
 - ホスト PC の電源からのディスクドライブの電源プラグが MVS-8600 の P8 ジャックに接続されていない場合、最高 0.5 A を供給できます (すべてのカメラ)。
3. フレームグラバからカメラへの PoCL ケーブルを使用して、最新の MVS-8602e から供給する。この場合も、上記の 2 点に注意してください。PoCL の詳細については、p. 28 の「PoCL (Power over Camera Link)」を参照してください。

電源出力切り替えジャンパ S1 および S2

カメラ電源ピン V_CAM0 および V_CAM1 によって供給される電力 (+5 V または +12 V) は、ボード位置 S1 と S2 にあるジャンパブロックによって決まります。この設定は、MVS-8601/MVS-8602 ボードと MVS-8602e ボードでは多少異なります。ジャンパブロックについては、下記の「MVS-8601 および MVS-8602 電源切り替えジャンパ」および「MVS-8602e 電源切り替えジャンパ」の節で説明します。

MVS-8601 および MVS-8602 電源切り替えジャンパ

図 17 は、工場出荷時のデフォルト設定を示します。

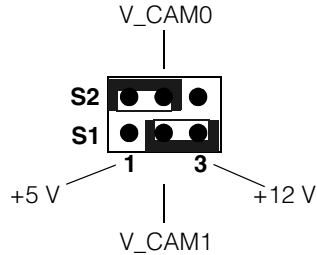


図 17. MVS-8601 および MVS-8602 の S1 と S2 のデフォルト設定

注意 Cognex 製 I/O 接続モジュール (P/N: 800-5885-1) を使用する場合、ジャンパ S1 および S2 を工場出荷時のデフォルト設定のままにしておく必要があります。

次の表は、ジャンパ設定位置の意味を示しています。

	1-2 にジャンパを設定	2-3 にジャンパを設定
S2	+5 V を V_CAM0 に設定 (デフォルト)	+12 V を V_CAM0 に設定
S1	+5 V を V_CAM1 に設定	+12 V を V_CAM1 に設定 (デフォルト)

MVS-8602e 電源切り替えジャンパ

図 18 は、工場出荷時のデフォルト設定を示します。

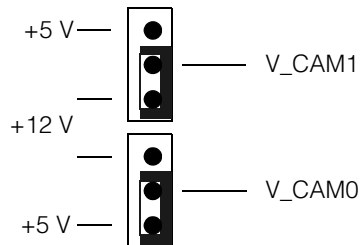


図 18. MVS-8602e の S1 と S2 のデフォルト設定

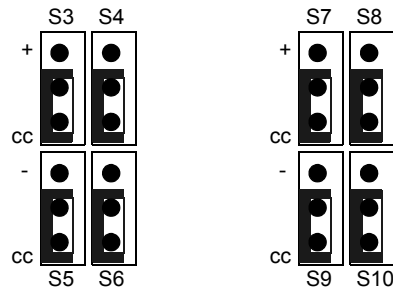
注意 Cognex 製 I/O 接続モジュール (P/N: 800-5885-1) を使用する場合、ジャンパ S1 および S2 を工場出荷時のデフォルト設定のままにしておく必要があります。

次の表は、ジャンパ設定位置の意味を示しています。

	+5 にジャンパを設定	+12 にジャンパを設定
S1	+5 V を V_CAM0 に設定 (デフォルト)	+12 V を V_CAM0 に設定
S2	+5 V を V_CAM1 に設定	+12 V を V_CAM1 に設定 (デフォルト)

ジャンパ S3 ~ S10

ジャンパ S3 ~ S10 は将来使用するために確保されています。これらのジャンパは、下記の図 19 に示されている工場出荷時のデフォルト位置のままにしておいてください。



注意： これらのデフォルト設定のみ使用してください

カメラポート 0

カメラポート 1

図 19. ジャンパ S3 ~ S10 の工場出荷時のデフォルト設定

自己復帰型ヒューズ

MVS-8600 シリーズフレームグラバには、ユーザが交換可能なヒューズはありません。

電源入カコネクタ P8 のラインは、ポリスイッチ自己復帰型ヒューズによって保護されています。

これらのラインで過電圧または過電流条件が発生すると、ポリスイッチヒューズが動作して、回路を開放します。この場合は、過電流条件の原因となったデバイスを取り外し、過電流条件を是正し、ポリスイッチ回路が冷却するまで数分間待ち、デバイスを再度差し込む必要があります。ヒューズは自動的に復帰します。

DIP スイッチ

DIP スイッチの位置は、MVS-8601 および MVS-8602 では U26、MVS-8602e では U100 です。これらのスイッチは、工場での診断に使用されるものです。デフォルト設定 (OFF) から変更しないでください。

カメラコネクタ

カメラは、フェースプレートにある 1 つまたは 2 つの 26 ピン MDR 高密度 Mini-D コネクタを介して MVS-8600 フレームグラバに接続します。これらのコネクタは、「Camera Link 仕様」に定義されています。

カメラコネクタのピン番号を図 20 に示します。この図は、フレームグラバボードを水平に持ち、フェースプレートを手前に向け、ヒロセコネクタが左側になるようにしたときにコネクタを正面から見た状態です。

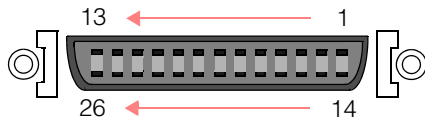


図 20. カメラコネクタのピン番号

デュアルポートボード上の 2 つのコネクタのピン配列は同じです。Camera Link 信号は、低電圧差動信号であり、各信号には 2 本のワイヤが必要です。各信号ペアの 2 つの部分は、「+」と「-」符号で識別されます。

表 16 に、カメラコネクタのピン配列を示します。この表は、「Camera Link 仕様」に定義されているピン番号および信号名を信号名別に示しています。

2007 年に Camera Link 仕様が更新され、PoCL (Power over Camera Link) がサポートされるようになりました。この改訂によって、ピン 1、13、14、および 26 の使用法が再定義されました。これらのピンは、以前はケーブルシールドに連動していましたが、フレームグラバからカメラへの 2 本の +12 V 電源供給と 2 本の電源接地帰路を提供す

るために使用されるようになりました。次のテーブルは、これらのピンの従来の用途と新しい用途を示しています。そのほかの情報については、p. 28 の「PoCL (Power over Camera Link)」を参照してください。

ピン	信号名	ピン	信号名	ピン	信号名
1	シールド線または +12V 電源 (PoCL)	9	XCLK+	17	CC2+
14	シールド線 または +12V 帰路 (PoCL)	21	X3-	4	CC2-
25	X0-	8	X3+	16	CC3-
12	X0+	20	SerTC+	3	CC3+
24	X1-	7	SerTC-	15	CC4+
11	X1+	19	SerTFG-	2	CC4-
23	X2-	6	SerTFG+	13	シールド線または +12V 帰路 (PoCL)
10	X2+	18	CC1-	26	シールド線または +12V 電源 (PoCL)
22	XCLK-	5	CC1+		

表 16. 信号名別による Camera Link カメラコネクタのピン配列

表 17 に、カメラコネクタのピン配列をピン番号順に示します。

ピン	信号名	ピン	信号名	ピン	信号名
1	シールド線または +12V 電源 (PoCL)	10	X2+	19	SerTFG-
2	CC4-	11	X1+	20	SerTC+
3	CC3+	12	X0+	21	X3-
4	CC2-	13	シールド線または +12V 帰路 (PoCL)	22	XCLK-

表 17. ピン番号順による Camera Link カメラコネクタのピン配列

■ MVS-8600 ハードウェア

ピン	信号名	ピン	信号名	ピン	信号名
5	CC1+	14	シールド線または +12V 帰路 (PoCL)	23	X2-
6	SerTFG+	15	CC4+	24	X1-
7	SerTC-	16	CC3-	25	X0-
8	X3+	17	CC2+	26	シールド線または +12V 電源 (PoCL)
9	XCLK+	18	CC1-		

表 17. ピン番号順による Camera Link カメラコネクタのピン配列

カメラケーブル

Camera Link カメラが標準の MDR-26 Camera Link コネクタを使用していて、PoCL 電源を使用しない場合は、次のいずれかの Cognex 製ケーブルを使用して、MVS-8600 のカメラポートと Camera Link カメラを接続します。

- 長さ 5 メートルの Camera Link ケーブル (P/N: 185-0241)
- 長さ 10 メートルの Camera Link ケーブル (P/N: 185-0242)

カメラが MiniCL コネクタを搭載している場合は (CIS 製および Sony 製の Camera Link カメラすべて、ならびに日立製 KP-F200SCL および KP-F500SCL カメラは MiniCL コネクタを搭載しています)、次の Cognex 製ケーブルを使用します。

- 長さ 5 メートルの Miniature Camera Link ケーブル (P/N: 185-1001)
- 長さ 10 メートルの Miniature Camera Link ケーブル (P/N: 185-1002)

2007 年、Camera Link 仕様に PoCL 機能のサポートが追加されました。これによって、フレームグラバは、カメラケーブルを経由して、PoCL カメラに +12 V の電源を提供できます。この変更により、これまでケーブルシールドに連動していた 4 本のカメラケーブルラインを使用して、+12 V 電源供給ライン 2 本と接地帰路 2 本が提供されます。p. 29 の「MVS-8602e が PoCL をサポートしているかの判定」で説明しているとおり、最新の MVS-8602e ボードでは、PoCL の使用がサポートされています。

MiniCL コネクタを搭載した PoCL カメラを使用している場合は、次の Cognex 製ケーブルを使用します。

- 長さ 5 メートルの高屈曲性 PoCL Miniature Camera Link ケーブル (P/N: 185-1093R)

Cognex 製の Camera Link ケーブルの一方の端にはつまみネジが付いており、もう一方の端にはクリックロックコネクタが付いています。

- 注 クリックロックコネクタをフレームグラバに接続します。
つまみネジコネクタを Camera Link カメラに接続します。

パラレル I/O コネクタおよびケーブル

MVS-8600 シリーズのパラレル I/O 構成は次を含みます。

- TTL または光絶縁型の専用のトリガ入カライン。カメラポートごとに 1 ライン。
- TTL または光絶縁型の専用のストロボ出カライン。カメラポートごとに 1 ライン。
- ラインスキャンカメラと使用するエンコーダ用の専用入カライン。カメラポートごとに 1 セット。TTL エンコーダと LVDS 差動エンコーダの両方がサポートされます。
- アプリケーションで使用するための、6 ペアまたは 8 ペアのプログラマブル光絶縁入カライン。
- アプリケーションで使用するための、6 ペアまたは 8 ペアのプログラマブル光絶縁出カライン。
- p. 33 の「ロード可能なソフトウェア I/O 構成」で説明しているように、パラレル I/O 構成はソフトウェアによって定義されます。

パラレル I/O 信号は、フレームグラバのフェースプレートにあるヒロセ HR10 コネクタと MVS-8600 のメインボードにある、P4 と P6 というラベルの付いた 2 つの 26 ピン IDC ヘッドに伝送されます。下記の節では、これらのパラレル I/O 信号について説明します。

MVS-8600 の信号名

MVS-8600 の信号名については、本書および Cognex 製ソフトウェアのマニュアルでは、下記のコードが使用されています。

コード	説明
T_n	カメラチャネル n 用の専用トリガ信号ライン
S_n	カメラチャネル n 用の専用ストロボ信号ライン
A_n, A_n'	カメラチャネル n 用のエンコーダチャンネル A の接続。TTL タイプのエンコーダには、 A_n と GND を使用します。LVDS タイプのエンコーダには、 A_n と A_n' を使用します。
B_n, B_n'	カメラチャネル n 用のエンコーダチャンネル B の接続。

表 18. MVS-8600 の信号名コード

■ MVS-8600 ハードウェア

コード	説明
OPTO_IN_ m ±	プログラマブル光絶縁入力ライン、 m は、0 ~ 7 または 2 ~ 7。現在の I/O 構成によって異なります。
OPTO_OUT_ m ±	プログラマブル光絶縁出力ライン、 m は、0 ~ 7 または 2 ~ 7。現在の I/O 構成によって異なります。
V_CAM n	カメラチャンネル n 用の電源出力ライン。これらのラインの電源は、フレームグラバから供給され、指定したカメラの電源入力として使用することができます (p.81 の図 24 を参照してください)。PC 電源がフレームグラバの P8 プラグに供給されている場合、これらのラインからの電源が 1.0 A を超えないようにしてください。PC 電源が P8 プラグに供給されていない場合は、これらのラインからの電源が 0.5 A を超えないようにしてください。これらのラインの代わりに独立したカメラ電源を使用してカメラに電源を供給することを推奨します。
TAP24V_ x - y	光絶縁出力回路用の電源入力ライン。p. 84 の「プログラマブルライン出力回路」で説明しているように、出力ラインに電源を供給するには、これらのラインに 5 ~ 24 V を加えます。

表 18. MVS-8600 の信号名コード

ヒロセ HR10 コネクタ P3

フェースプレートにあるヒロセ HR10-10R-12S コネクタには、トリガ、ストロボ、およびエンコーダ信号、カメラ電源ラインおよびグラウンドラインが出ています。このコネクタは、Cognex 製ケーブルを使用して I/O 接続モジュール (P/N: 800-5885-1) に接続するようにデザインされています。

図 21 は、MVS-8600 フェースプレート上のヒロセ製コネクタのピン番号を示します。

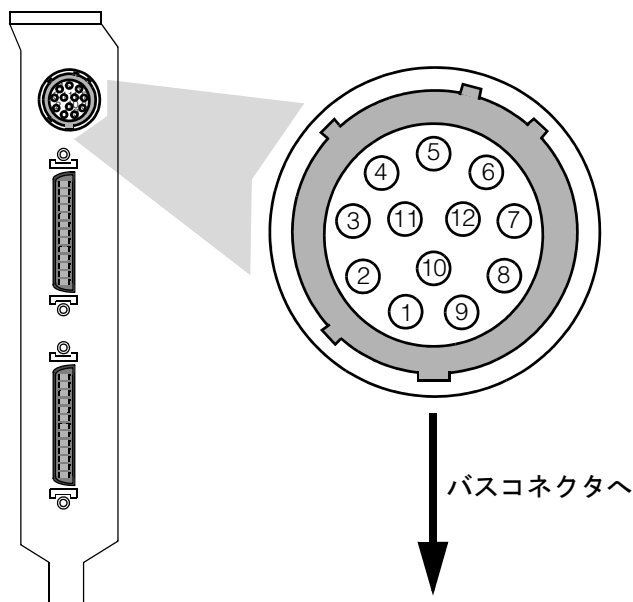


図 21. ヒロセ HR10 コネクタのピン番号

ヒロセ HR10 コネクタのすべての信号は、P4 または P6 コネクタ、またはその両方と重複しています。

p. 31 の「パラレル I/O デバイスの接続」の説明に従って、トリガ、ストロボ、およびエンコーダのデバイスのワイヤを I/O モジュールに接続してください。デバイスワイヤをヒロセ HR 10 コネクタに直接接続しないでください。

下の表 19 に、このコネクタのピン配列、および P4 コネクタと P6 コネクタのどのピンに同じ信号が伝送されるかを示します。表 19 はケーブル参照のみに使用してください。

信号名	ヒロセ HR10 のピン	同じ信号が伝送される P4 のピン	同じ信号が伝送される P6 のピン	注
GND	1	8, 12, 16, 26	8, 12, 16, 26	
+V_CAM0	2	10	10	
A0	3	11		
A0' または A1	4	13		

表 19. フェースプレートのヒロセ HR10 コネクタのピン配列

■ MVS-8600 ハードウェア

信号名	ヒロセ HR10 のピン	同じ信号が伝送 される P4 のピン	同じ信号が伝送 される P6 の ピン	注
B0	5	22		
B0' または B1	6	24		
S1 または A1'	7		13	MVS-8602 およ び MVS-8602e のみ
T0 または B1	8		22	
T1 または B1'	9		24	MVS-8602 およ び MVS-8602e のみ
GND	10	8, 12, 16, 26	8, 12, 16, 26	
+V_CAM1	11	15	15	
S0 または A1	12		11	

表 19. フェースプレートのヒロセ HR10 コネクタのピン配列

p. 33 の「ロード可能なソフトウェア I/O 構成」で説明するように、いくつかのピンでは、現在ロードされている I/O 構成によって伝送される信号が異なります。表 19 の信号名については、p. 69 の「MVS-8600 の信号名」を参照してください。

26 ピン IDC コネクタ P4

P4 と P6 コネクタは、ボードのプログラマブル光絶縁入力および出力ラインの唯一の接続ポイントです。プログラマブル入力と出力ラインペアの半分は、P4 に接続されており、もう半分は、P6 に接続されています。

図 22 に、P4 と P6 コネクタのピン番号を示します。

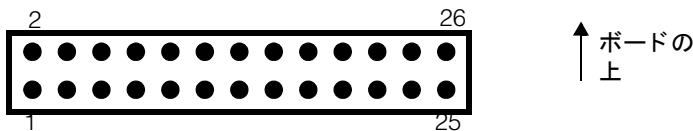


図 22. P4 と P6 コネクタのピン番号

p. 31 の「パラレル I/O デバイスの接続」で説明しているように、デバイスのワイヤを 300-0240 ケーブルの DB-25 コネクタに接続します。必要な場合は、「汎用 I/O キット」から端子ブロック (195-0330) を接続することもできます。デバイスワイヤを P4 コネクタに直接接続しないでください。

表 20 に、P4 コネクタのピン配列をピン番号順に示します。また、同じ信号が伝送されるヒロセ HR10 コネクタのピンを示します。表 20 は、ケーブル参照用のみに使用してください。

信号名	P4 の ピン	300-0240 および 195-0330 端子 ブロックの DB-25 上のピン	同じ信号が伝送される ピン
OPTO_OUT_1+	1	1	
TAP24V_0-3	2	14	
OPTO_OUT_1-	3	2	
OPTO_OUT_0+	4	15	
OPTO_IN_0_1+	5	3	
OPTO_OUT_0-	6	16	
OPTO_IN_0-	7	4	
GND	8	17	ヒロセ 1、10
OPTO_IN_1-	9	5	
+V_CAM0	10	18	ヒロセ 2
A0	11	6	ヒロセ 3
GND	12	19	ヒロセ 1、10
A0' または A1	13	7	ヒロセ 4
未接続 (使用しない)	14	20	
+V_CAM1	15	8	ヒロセ 11
GND	16	21	ヒロセ 1、10
OPTO_OUT_2+	17	9	

表 20. P4 コネクタのピン配列

■ MVS-8600 ハードウェア

信号名	P4 の ピン	300-0240 および 195-0330 端子 ブロックの DB-25 上のピン	同じ信号が伝送される ピン
OPTO_OUT_3+	18	22	
OPTO_OUT_2-	19	10	
OPTO_OUT_3-	20	23	
OPTO_IN_2_3+	21	11	
B0	22	24	ヒロセ 5
OPTO_IN_2-	23	12	
B0' または B1	24	25	ヒロセ 6
OPTO_IN_3-	25	13	
GND	26	未接続	ヒロセ 1、10

表 20. P4 コネクタのピン配列

p. 33 の「ロード可能なソフトウェア I/O 構成」で説明するように、いくつかのピンでは、現在ロードされている I/O 構成によって伝送される信号が異なります。表 20 の信号名については、p. 69 の「MVS-8600 の信号名」を参照してください。

26 ピン IDC コネクタ P6

P6 コネクタは、光絶縁入力ラインと出力ラインを接続し、ヒロセ HR10 コネクタと同じ信号の一部を伝送します。

p. 31 の「パラレル I/O デバイスの接続」で説明しているように、デバイスのワイヤを 300-0240 ケーブルの DB-25 コネクタに接続します。必要な場合は、「汎用 I/O キット」から端子ブロック (195-0330) を接続することもできます。デバイスワイヤを P6 コネクタに直接接続しないでください。

p.72 の図 22 に P6 コネクタのピン番号を示します。

表 21 に、P6 コネクタのピン配列をピン番号順に示します。また、同じ信号が伝送されるヒロセ HR10 コネクタのピンを示します。表 21 は、ケーブル参照用のみに使用してください。

信号名	P6 の ピン	300-0240 および 195-0330 端子ブ ロックの DB-25 上のピン	同じ信号が伝送さ れるピン	注
OPTO_OUT_5+	1	1		
TAP24V_4-7	2	14		
OPTO_OUT_5-	3	2		
OPTO_OUT_4+	4	15		
OPTO_IN_4_5+	5	3		
OPTO_OUT_4-	6	16		
OPTO_IN_4-	7	4		
GND	8	17	ヒロセ 1、10	
OPTO_IN_5-	9	5		
+V_CAM0	10	18	ヒロセ 2	
S0 または A1	11	6	ヒロセ 3	
GND	12	19	ヒロセ 1、10	
S1 または A1'	13	7	ヒロセ 4	MVS-8602/ MVS-8602e のみ
未接続 (使用しない)	14	20		
+V_CAM1	15	8	ヒロセ 11	
GND	16	21	ヒロセ 1、10	
OPTO_OUT_6+	17	9		
OPTO_OUT_7+	18	22		
OPTO_OUT_6-	19	10		

表 21. P6 コネクタのピン配列

■ MVS-8600 ハードウェア

信号名	P6 の ピン	300-0240 および 195-0330 端子ブ ロックの DB-25 上のピン	同じ信号が伝送さ れるピン	注
OPTO_OUT_7-	20	23		
OPTO_IN_6_7+	21	11		
T0 または B1	22	24	ヒロセ 8	
OPTO_IN_6-	23	12		
T1 または B1'	24	25	ヒロセ 9	MVS-8602/ MVS-8602e のみ
OPTO_IN_7-	25	13		
GND	26	未接続	ヒロセ 1、10	

表 21. P6 コネクタのピン配列

p. 33 の「ロード可能なソフトウェア I/O 構成」で説明するように、いくつかのピンでは、現在ロードされている I/O 構成によって伝送される信号が異なります。表 21 の信号名については、次の節を参照してください。

ライン番号

トリガライン、ストロボライン、エンコーダライン、およびカメラチャネル間の対応は 1 対 1 です。つまり T0、S0、A0、A0'、B0、および B0' はすべてカメラポート 0 に接続したカメラに対応します。

同様に、T1、S1、A1、A1'、B1、および B1' はすべてカメラポート 1 に接続されたカメラに対応します。

ソフトウェアトリガまたはハードウェアトリガによる画像取り込みを行うことができます。ハードウェアトリガが MVS-8600 で有効になっている場合、T0 ラインに接続されたトリガデバイスからのパルスによって、カメラチャネル 0 に接続されたカメラでの画像取り込みが開始されます。ストロボが有効になっている場合、S0 ラインに接続されたストロボが発光します。同様に、トリガが MVS-8602 および MVS-8600e で有効になっている場合、T1 ラインのトリガパルスによって、カメラチャネル 1 の画像取り込みが開始されます。また、有効になっている場合は、S1 ラインに接続されたストロボが発光します。

カメラポート 0 に接続されているカメラがラインスキャンカメラである場合、ライン A0 および B0 (LVDS エンコーダの場合は、A0' および B0') のエンコーダ入力を使用します。同様に、カメラポート 1 に接続されているラインスキャンカメラは、A1 および B1 (A1' および B1 付き) のエンコーダ入力を使用します。

MVS-8600 用の I/O 接続モジュール

トリガ、ストロボ、およびエンコーダのデバイスのワイヤを MVS-8600 に接続するには、MVS-8600 の I/O 接続モジュール (P/N: 800-5885-1) を使用します。

I/O 接続モジュールは、次の機能を提供します。

- MVS-8600 から供給される +5 V および +12 V 電源を最大 1.0 A で出力するワイヤ接続端子
- MVS-8600 のヒロセ HR10 コネクタに伝送される信号に対応したワイヤ接続端子
- 接続した入力ケーブルに対応した LED が点灯し、そのケーブルによって有効になった端子ブロックのジャックを示します。
- DIN 標準レールへの取り付け

I/O 接続モジュールのレイアウト

図 23 は、I/O 接続モジュールのレイアウトを示します。

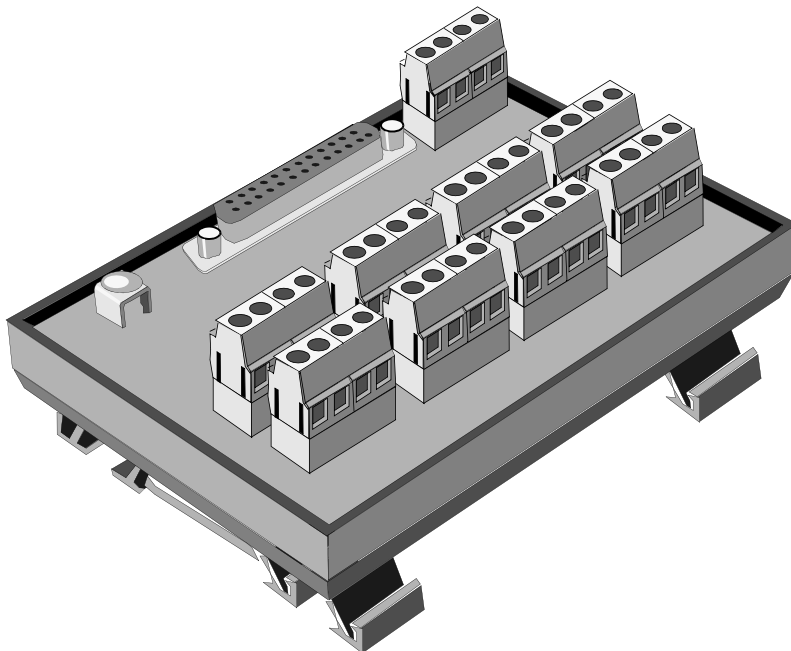


図 23. MVS-8600 用の I/O 接続モジュール

DB-25F コネクタは、p.80 の表 23 に示されている Cognex 製ケーブルを使用して MVS-8600 に接続します。

I/O 接続モジュールの仕様

表 22 は、I/O 接続モジュール (P/N: 800-5885-1) の機械的仕様と電気的仕様を記載しています。

仕様	説明
寸法	幅 : 11.91 cm 高さ : 6.03 cm 奥行き : 8.26 cm
取り付け	#3 DIN レールに取り付け可能
動作電圧 (現場側)	5 ~ 24 VDC
電源	+5 VDC および +12 VDC (最大 1 A)、 MVS-8600 から給電
最大出力電流	100 mA (引き込み側または供給側、 ストロボ用)
トリガ ON 状態時の電圧降下	10 mA で 0.4 VDC 24 mA で 2.6 VDC
トリガ OFF 状態時の漏れ電流	10 μ A (10 VDC における最大値)
ストロボの出力遅延	ON: 5.0 mA で 15 μ s OFF: 5.0 mA で 30 μ s
入力抵抗	最大 1000 Ω
入カステート電流	ON: 3.5 ~ 24 mA OFF: 500 μ A
トリガ入力遅延	ON: 2.0 mA で 5 μ s OFF: 2.0 mA で 4 μ s
線材の直径	26 ~ 12 AWG
端子ブロックのトルク	最大 0.8 Nm (7 in-lbf)
動作環境	動作温度 : 0 ~ 50 $^{\circ}$ C 保管温度 : -20 ~ 85 $^{\circ}$ C 相対湿度 : 5 ~ 95 % (結露しないこと)

表 22. I/O 接続モジュールの仕様

MSV-8600 を I/O モジュールに接続するためのケーブル

p. 33 の「ロード可能なソフトウェア I/O 構成」で説明しているように、ヒロセポートを I/O 接続モジュールに接続するために使用するケーブルは、現在ロードされているソフトウェア I/O 構成によって異なります。表 23 に、I/O 構成オプションおよび対応するケーブルの概要を示します。

Cognex 製 ケーブル	ソフト ウェア I/O 構成	サポートされるカメラおよび エンコーダ	このケーブルによって 有効になる I/O モジュールのジャック
300-0539	1	エリアスキャンカメラ、または ラインスキャンカメラと LVDS エンコーダ、あるいは 2 台のラインスキャンカメラ と共有エンコーダ	J6、J7、J8、J10
300-0540	2	ラインスキャンカメラと TTL エンコーダ	J5、J6、J8、J10
300-0538	3	2 台のラインスキャンカメラ と LVDS エンコーダ	J7、J9

表 23. MVS-8600 を I/O 接続モジュールに接続するための PIO ケーブル

表 23 の各パラレル I/O ケーブルは、I/O モジュールの対応した接続ジャックのセットを有効にします。フレームグラバを取り付けた PC の電源を入れると、有効になったジャックの LED が点灯します。ジャック J2 および J3 はすべてのケーブルで有効になります。

注 3 本すべての I/O ケーブルに関して、I/O 接続モジュールのジャック J2 および J3 に正しい電圧を供給するには、ボードジャンパ S1 および S2 を工場出荷時のデフォルト設定にしておく必要があります。これらのジャンパについては、p. 63 の「電源出力切り替えジャンパ S1 および S2」を参照してください。

I/O 接続モジュールの各ジャックの使用方法については、p.81 の表 24 を参照してください。

I/O 接続モジュールへのデバイスの接続

図 24 は、I/O 接続モジュールのトップパネルのレイアウトを示しており、端子のラベルが記載されています。信号名の略語については、p.69 の表 18 を参照してください。

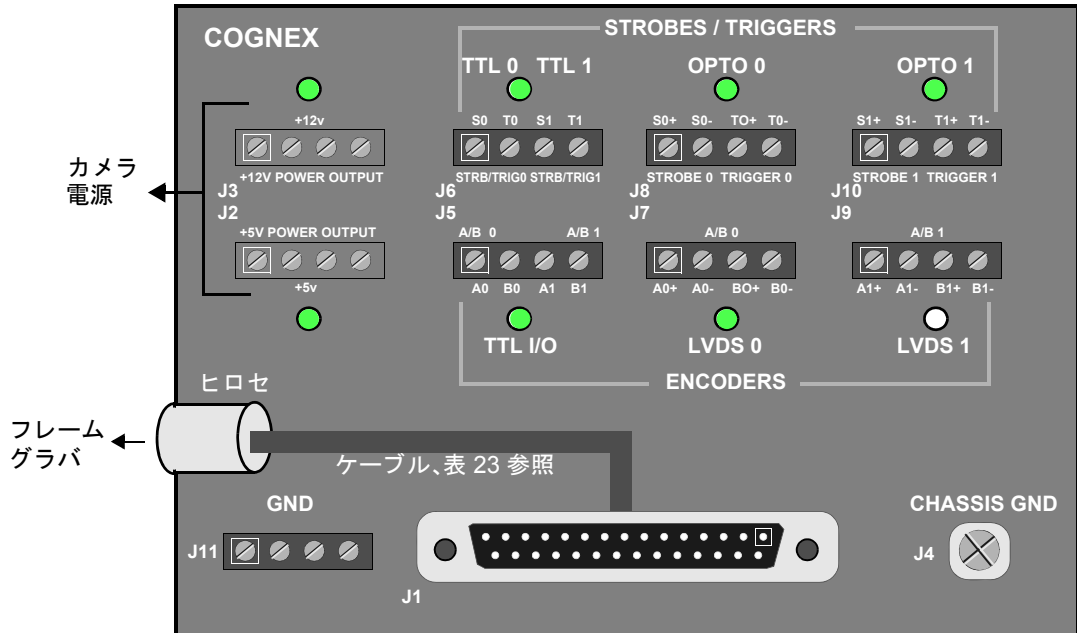


図 24. I/O 接続モジュールへのワイヤ接続

I/O 接続モジュールの各接続ジャックは、デバイスのリード線を接続するための 4 つのネジ端子を持っています。各ジャックの使用法については、表 24 を参照してください。2 番目の列に、p.80 の表 23 で説明しているソフトウェア I/O 構成オプションおよび対応する PIO ケーブルを示します。

ジャック	I/O 構成 オプション	接続
J1	すべて	DB-25 ジャックには、p.80 の表 23 に示されているいずれかの PIO ケーブルを接続できます。
J2	すべて	MVS-8600 からの +5 V 電源をカメラに供給します (最大 1.0 A)。

表 24. I/O 接続モジュールの接続ジャック

■ MVS-8600 ハードウェア

ジャック	I/O 構成 オプション	接続
J3	すべて	MVS-8600 からの +12 V 電源をカメラに供給します (最大 1.0 A)。
J4	すべて	シャーシのグラウンド端子にワイヤを接続します。
J5	2	両方のカメラポートのラインスキャンカメラに対応した TTL エンコーダに、エンコーダチャンネル A および B を接続します。
J6	1, 2	両方のカメラポート用のトリガ入力およびストロボ出力を接続するための TTL 接続ポイント。トリガとストロボにはこの TTL ジャックまたは J8 - J10 の光絶縁ジャックを使用します。TTL と光絶縁の両方は同時に使用できません。
J7	1, 3	カメラポート 0 のラインスキャンカメラに対応した LVDS エンコーダに、エンコーダチャンネル A および B を接続します。
J8	1, 2	カメラポート 0 用のトリガ入力およびストロボ出力を接続するための光絶縁接続ポイント。トリガとストロボには、この光絶縁ジャックまたは TTL ジャック J6 を使用します。TTL と光絶縁の両方は同時に使用できません。
J9	3	カメラポート 1 のラインスキャンカメラに対応した LVDS エンコーダに、エンコーダチャンネル A および B を接続します。
J10	1, 2	カメラポート 1 用のトリガ入力およびストロボ出力を接続するための光絶縁接続ポイント。トリガとストロボには、この光絶縁ジャックまたは TTL ジャック J6 を使用します。TTL と光絶縁の両方は同時に使用できません。
J11	すべて	TTL 接地および電源接地用のグラウンド端子。

表 24. I/O 接続モジュールの接続ジャック

論理回路図

この節には、パラレル I/O デバイスを MVS-8600 に接続する方法を示す回路図および説明が記載されています。

プログラマブルライン入力回路

図 25 に、入力デバイスをプログラマブルライン OPTO_IN_0 ~ OPTO_IN_7 の光絶縁入力回路に接続している様子を示します。これらのラインは、MVS-8600 の P4 および P6 ジャック上であり、ケーブル 300-0240 によってホスト PC のバックパネルまで来ています。

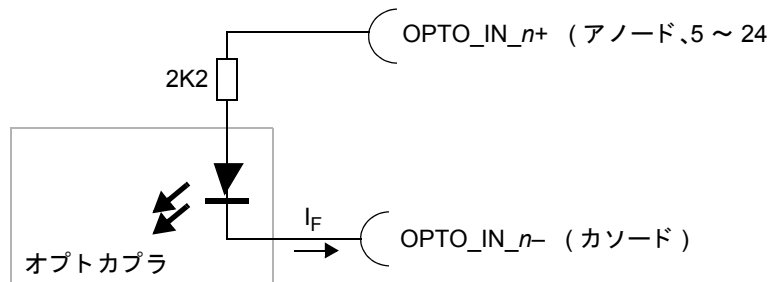


図 25. プログラマブルラインの光絶縁入力回路

注 光絶縁回路による信号の絶縁を最大限に利用するには、MVS-8600 ではなく外部電源からプログラマブル入力ラインに電源を供給してください。

8 本の光絶縁入力ラインは、4 つのペアにグループ分けされ、各ペアは共通のアノード (+) ピンを共有しますが、カソード (-) ピンは独立しています。表 25 に、プログラマブル入力ラインペアのグループ分けおよびピン番号を示します。

信号名	P4	P4 の 300-0240	P6	P6 の 300-0240	メモ
	ピン	DB-25 のピン	ピン	DB-25 のピン	
OPTO_IN_0_1+	5	3			これらのラインは、I/O オプション 3 では使用できません。
OPTO_IN_0-	7	4			
OPTO_IN_1-	9	5			
OPTO_IN_2_3+	21	11			
OPTO_IN_2-	23	12			

表 25. 光絶縁入力ラインのグループ分け

■ MVS-8600 ハードウェア

信号名	P4 ピン	P4 の 300-0240 DB-25 のピン	P6 ピン	P6 の 300-0240 DB-25 のピン	メモ
OPTO_IN_3-	25	13			
OPTO_IN_4_5+			5	3	
OPTO_IN_4-			7	4	
OPTO_IN_5-			9	5	
OPTO_IN_6_7+			21	11	
OPTO_IN_6-			23	12	
OPTO_IN_7-			25	13	

表 25. 光絶縁入力ラインのグループ分け

最初の 4 つの入力ペア (ライン 0 ~ 3) は、P4 コネクタに出ています。

その次の 4 つの入力ペア (ライン 4 ~ 7) は、P6 コネクタに出ています。

プログラマブルライン出力回路

図 26 に、出力デバイスをプログラマブルライン OPTO_OUT_0 ~ OPTO_OUT_7 の光絶縁出力回路に接続している様子を示します。

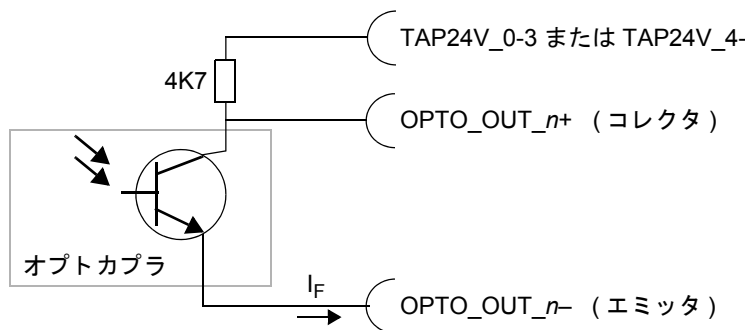


図 26. プログラマブルラインの光絶縁出力回路

注

光絶縁回路による信号の絶縁を最大限に利用するには、MVS-8600 ではなく外部電源からプログラマブル出力ラインに電源を供給してください。

各ラインのコレクタ (+) ピンには、4 ラインごとの TAP24V_*n-n* 共通レールに対するプルアップ抵抗器があります。このプルアップ抵抗器を 5 ~ 24 V の必要な動作電圧に接続する必要があります。適切な TAP24V_*n-n* ラインに 5 ~ 24 V の電源を供給します。出力ライン 0 ~ 3 に電源を供給するには、P4 の TAP24V_0-3 を使用し、出力ライン 4 ~ 7 に電源を供給するには、P6 の TAP24V_4-7 を使用します。

各ラインのエミッタ (-) ピンを外部電源のグラウンド端子に接続します。

表 26 に、プログラマブル出力ラインペアのピン番号を示します。

信号名	P4	P4 の 300-0240	P6	P6 の 300-0240	メモ
	ピン	DB-25 のピン	ピン	DB-25 のピン	
OPTO_OUT_0-	6	16			これらの ラインは、 I/O オプ ション 3 では 使用でき ません。
OPTO_OUT_0+	4	15			
OPTO_OUT_1-	3	2			
OPTO_OUT_1+	1	1			
OPTO_OUT_2-	19	10			
OPTO_OUT_2+	17	9			
OPTO_OUT_3-	20	23			
OPTO_OUT_3+	18	22			
OPTO_OUT_4-			6	16	
OPTO_OUT_4+			4	15	
OPTO_OUT_5-			3	2	
OPTO_OUT_5+			1	1	
OPTO_OUT_6-			19	10	
OPTO_OUT_6+			17	9	
OPTO_OUT_7-			20	23	
OPTO_OUT_7+			18	22	
TAP24V_0-3	2	14			

表 26. 光絶縁出力ラインのピン番号

■ MVS-8600 ハードウェア

信号名	P4	P4 の 300-0240	P6	P6 の 300-0240	メモ
	ピン	DB-25 のピン	ピン	DB-25 のピン	
TAP24V_4-7			2	14	
GND	8	17			
GND	12	19			
GND	16	21			
GND			8	17	
GND			12	19	
GND			16	21	

表 26. 光絶縁出カラインのピン番号

I/O 接続モジュールの入力回路

図 27 に、代表的な入力回路図を示します。この回路図を参考にして、ご使用のトリガ入力デバイスを I/O 接続モジュールの J8 および J10 ジャックの光絶縁 $Tn+$ および $Tn-$ ピンに接続する方法を決めることができます。

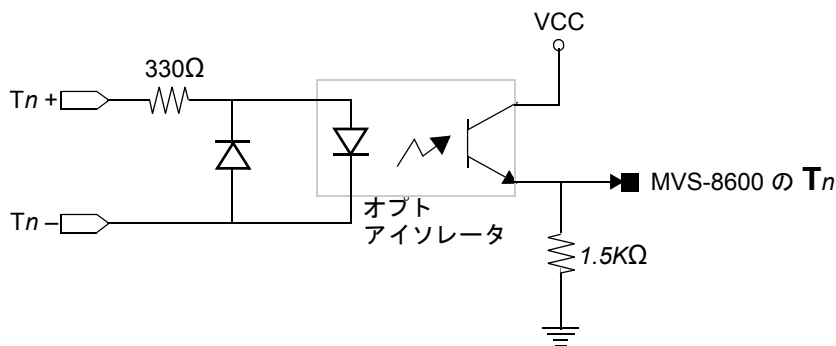


図 27. I/O 接続モジュールの光絶縁トリガ入力用の回路図

I/O 接続モジュールの出力回路

図 28 に、代表的な出力回路図を示します。この回路図を参考にして、ご使用のストロボ出力デバイスを I/O 接続モジュールの J8 および J10 ジャックの光絶縁 Sn+ および Sn- ピンに接続する方法を決めることができます。

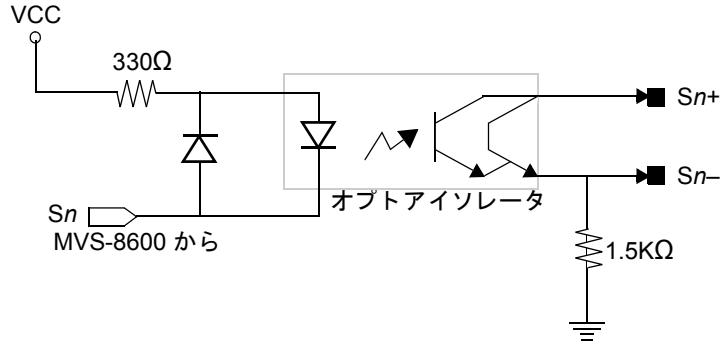


図 28. I/O 接続モジュールの光絶縁ストロボ出力用の回路図

I/O 接続モジュールで発生する変換遅延

I/O 接続モジュールの光絶縁トリガおよびストロボ接続オプションは、MVS-8600 のすべてのデジタル TTL 信号を光絶縁された信号のペアに変換します。I/O モジュールの光絶縁回路では、純粋な TTL 信号に対してわずかな遅延が発生します。代表的な TTL 信号の応答時間はおよそ 1 μ s です。

ストロボデバイスを I/O モジュールの光絶縁ジャックに接続した場合、TTL ジャックに接続した場合に比べ、約 2.0 μ s 遅れて信号を受信します。

トリガデバイスを光絶縁ジャックに接続した場合、同じデバイスを TTL ジャックに接続した場合に比べ、そのデバイスからの信号が約 1.5 μ s 遅れて MVS-8600 に到着します。

この遅延の量は微小であるため目視では判別できませんが、高速で多くの画像を取り込む際に累積されて影響を及ぼす場合があります。I/O 接続モジュールの光絶縁ジャックを使用する場合は、画像処理の最大スループットの計算時に、この遅延を考慮する必要があります。

■ MVS-8600 ハードウェア

ラインスキャンカメラと エンコーダの使用

3

- エンコーダは、回転運動または直線運動を電気信号に変換する電気機械変換器です。また、エンコーダは、速さ、速度、距離、位置、または方向を決定するために使用されます。エンコーダの種類は多様であり、飛行機の高度計や PC のトラックボールといった、まったく異なる種類の機器を含みます。

エンコーダは、ラインスキャンカメラとともに使用した場合、カメラレンズに映されるシーンの位置および方向を記録するメカニズムを提供します。ラインスキャンカメラは、一度に 1 列のピクセルを取得し、数百ものピクセルの列を組み合わせてことによって 1 枚の画像を生成します。

エンコーダと MVS-8600 シリーズ

MVS-8600 シリーズフレームグラバは、エンコーダ入力を使用して、次を行います。

- ラインスキャンカメラに映されるシーンの動きの速度をモニタ
- シーンの動きにおける方向の変化または停止を検出

MVS-8600 は、エンコーダ入力なしでラインスキャンカメラから画像を取り込むことができません。フレームグラバがラインの取り込みレートを計算するためにエンコーダ入力を使用するからです。

CVL および VisionPro ソフトウェアは、ハードウェアエンコーダの代わりに、テストおよび設定時にエンコーダ入力をシミュレーションするために使用できるソフトウェアベースのテストエンコーダを提供します。

CVL では、`ccEncoderProp::useTestEncoder()` が有効になっている場合、このハードウェアは、ハードウェアエンコーダ入力を使用せずに、できるだけすばやくラインを読み込みます。`ccEncoderProp::stepsPerLine()` 設定は無視されます。連続的なライン取り込みの間に遅延を生じさせるには、正のトリガ遅延値を指定します。この指定の方法に関する詳細については、`ccTriggerFilterProp` のリファレンスページを参照してください。

VisionPro では、`ICogAcqLineScan.TestEncoderEnabled` および `ICogAcqTriggerFilter.TriggerDelay` プロパティが同じ機能を提供します。

エンコーダの特徴

ご使用のビジョンシステムのデザインによって、アプリケーションに適したエンコーダタイプが決まります。一般的に、ファクトリオートメーションシステムのマシンビジョンコンポーネントとして使用するのに適したエンコーダタイプは、デュアルチャンネル直交インクリメンタルロータリエンコーダです。このエンコーダタイプの重要な特徴を次に示します。

- ロータリエンコーダは、回転シャフトまたはチューブの回転数を測定します。測定ホイールをシャフトに取り付けて、コンベヤシステムにホイールを設置し、コンベヤの直線運動をエンコーダの回転測定に変換することができます。ロータリエンコーダの出力は、回転あたりのサイクル数 (CPR: Cycles Per Revolution) を示します。
- インクリメンタルエンコーダは、周期的に繰り返される一連のパルスを生じます。インクリメンタルロータリエンコーダが 1 回転するたびに、同じパルス数を生じます。インクリメンタルエンコーダの重要な出力は、生成されたサイクル数であり、エンコーダシャフトの位置ではありません (一方、アブソリュートエンコーダは、それぞれの機械的位置に対し、電圧またはバイナリカウントなどの x-y 値を生じます)。
- デュアルチャンネルインクリメンタルエンコーダは、2 セットのインクリメンタル出力データを提供します。2 つのエンコーダチャンネルのうちの 1 つは、基本的に、もう一方のエンコーダチャンネルより 90 度先に位置しているため、2 つのチャンネルが直交するようになります。通常、2 つのエンコーダチャンネルは、チャンネル A およびチャンネル B と呼ばれます。
- インクリメンタルエンコーダは、A および B チャンネルの出力に加えて、インデックスパルスを出力する場合があります。インデックスパルスは、エンコーダの回転の絶対参照点を示し、その絶対参照点は、エンコーダのセンターポジション、ホームポジション、またはリセットポジションと呼ばれます。通常、インデックスパルスは、Z チャンネルと呼ばれます。MVS-8600 は、インデックスパルスをサポートしません。
- 直交デュアルチャンネルエンコーダは、双方向運動を測定するために使用されます。2 つのチャンネルが直交関係 (90 度の位相オフセット) にあるため、システムは、2 つのチャンネルの位相関係をモニタすることによって、運動方向を決定することができます。

エンコーダの電氣的インタフェース

この節では、ラインスキャンアプリケーションに使用される MVS-8600 フレームグラバに最適で、互換性のあるエンコーダの電氣的特性について説明します。MVS-8600 はさまざまなタイプのエンコーダをサポートできますが、これらのエンコーダがすべて電圧条件および信号条件を満たしているわけではありません。さまざまな種類の電氣的特性を持つロータリエンコーダやリニアエンコーダがあります。この節は、ライ

ンスキャンアプリケーションで使用するエンコーダを選択する際のガイドとして使用してください。ここでは、選択したエンコーダが MVS-8600 のエンコーダ入力条件に合わない場合のソリューションについても説明します。

適切な電気的特性を持つエンコーダの選択は非常に重要です。使用しているエンコーダの電気的特性に MVS-8600 フレームグラバとの互換性がない場合、エンコーダ、フレームグラバ、またはこれらの両方に損傷が生じることがあります。エンコーダがオーバーヒートし、画像ジッタやエンコーダのオーバーランなど、画像取り込みで断続的な問題を引き起こすことがあり、これは診断が非常に困難です。

RS-422、RS-485、LVDS (EIA-644)、プッシュ-プル、オープンコレクタ、シンク / ソース、および各種 TTL タイプのラインドライバなど、インクリメンタルエンコーダで使用されるインタフェース標準にはいくつかの種類があります。これらのインタフェースにはそれぞれ、最小および最大電圧、ソース電流やシンク電流の限度、ケーブルのタイプや最大長などさまざまな業界標準に対する仕様が 있습니다。表 27 はこれらの仕様をまとめたものです。

仕様	LVDS (EIA-644)	RS-422	TTL & 5V ライ ンドライバ	プッシュ-プル & シンク / ソース‡	オープン コレクタ‡
出力電流 (標準)	< 5 mA	< 150 mA	< 100 mA	± 150 mA	20 mA
出力インピーダンス (オーム)	100 Ω	100 Ω	1 kΩ	Hi-Z	10 k (標準)
最大出力電圧範囲 (-CMV)	± 600 mV	± 12.0 V	0 ~ +5.5 V	なし	なし
入力共通モード電圧	0 ~ +2.4 V	± 7.0 V	なし	なし	なし
最小入力 (差動) しきい値	± 100 mV	± 200 mV	+3V <> +1.2V	0 ~ VCC	0 ~ VCC
伝送距離	< 30 m	< 100 m	< 10 m	< 50 m	< 10 m

‡ MVS-8600 では、完全なテストまたは検証は行われていません。

表 27. 仕様および規格

MVS-8600 I/O インタフェースは多目的インタフェースであり、LVDS、RS-422、および TTL の各規格に対応しています。ただし、信号インタフェース上には光絶縁を使用していない、+5V クランプを使用した過電圧保護機能が備わっています。これは、実効動作電圧の入力範囲が 0V ~ +5V に制限されることを意味します。過電圧機能によって、最大 +30V の入力まで保護されます。また、高電流シンクの上限 (最大 2 Amps) も設定されています。したがって、TTL モードで運用されている MVS-8600 は、エンコーダ信号 (A、B、Z など) の制限内 (+5V) で動作している場合、TTL ラインドライバエンコーダおよびオープンコレクタまたはプッシュ/プルインタフェースとの互換性を持ちます。

さらに、このインタフェースには、差動信号モード（正の信号と負の信号のペア）で動作するという利点があり、これによって、ノイズの多い電気的環境で、ノイズ耐性や S/N 比 (SNR) を向上させながら、電圧の急激な上昇やグラウンドバウンスによる影響を軽減することができます。ただし、一部の差動エンコーダは、インタフェース電圧や電流条件を満たすために電気回路を追加しなければ、I/O に直接接続できないことがあります。

通常、+5 V 電源を使用している場合はたいいてい、すべての差動出力が 0 V ~ +5 V の範囲（グラウンドを基準とする絶対範囲）に限定されている限り、ほとんどの RS-422 互換の差動エンコーダは互換性を持ちます。また、共通モード電圧は、1 ペアの正のエンコーダ信号と負のエンコーダ信号間の平均電圧であることに注意することも重要です。残念ながら、大半の現場環境では、使用可能な DC 電源は限られていて、エンコーダには +12 V または +24 V が使用されることが多いため、エンコーダの信号出力の電圧はずっと高くなります。

信号出力が +5 V（グラウンドを基準とする絶対範囲）よりも大きなエンコーダでは、この信号を入力電圧条件に準拠させる必要があります。また、回路の過電圧制限の効果を考慮し、適切に条件付けする必要があります。

簡単な解決策としては、パス上の各エンコーダ信号出力の間で直列抵抗を使用する方法があります。この抵抗は、電圧減衰回路の働きをします。その値は、オームの法則によって決定されます。 $V_{oltage} = Current \times Resistance$ また、この値は、100 オームの終端抵抗を通った時点でのループに依存します。図 29 は、 R_1 および R_2 とラベル付けされた直列抵抗が追加された配線回路図です。

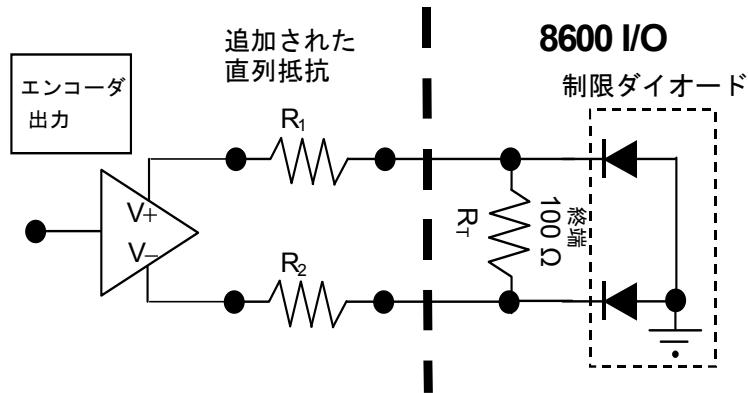


図 29. 直列抵抗を使用した回路図

過電圧保護ダイオードは入力電圧を最大 +5 V に制限するため、 R_1 で最大の電圧降下が見られる点に着目してください。（極性を切り替えた場合、グラウンドに対する制限は R_T に対して -0.3V です）。さらに、エンコーダの正の信号 (V+) と負の信号 (V-) の両方について、バランスの取れたインピーダンスを維持するには、 R_1 と R_2 の両方が同じ値である必要があります。この場合、差動レシーバ回路電圧入力は、+0.5 V（おおよ

そ ±200mV の範囲) まで低下します。これらの情報をすべてまとめることによって、最小の電流引き込みで正しい信号電圧を提供するために必要な抵抗値を計算できるようになります。

0 V ~ +12 V の差動電圧信号ペア (V+ - V- = +12 V) の場合、抵抗値は次のように計算されます。

$$V = I \cdot R$$

$$(R_1) = \frac{12V - 0.5V}{\frac{0.5V}{100\Omega}} = \frac{11.5V}{5mA} = 2300\Omega$$

エンコーダの信号に応じて推奨されるさまざまな抵抗値については、下記の表 28 を参照してください。必要に応じて、パッシブな減結合コンデンサなどのライン電圧調整器を回路に追加することで、絶対範囲条件である 0 V ~ +5 V (グラウンドを基準とする) によって定められた共通モード電圧を許容範囲に適合できることに注意してください。

	エンコーダ出力の絶対電圧範囲		
インタフェースオプション	0 V ... +5 V	0 V ... +12 V	0 V ... +28 V (最大)
直列抵抗 (R ₁ 、R ₂)	不要	2.3kΩ (キロオーム)	5.5kΩ (キロオーム)

表 28. 直列抵抗の推奨値

エンコーダの接続

ご使用のアプリケーションでエンコーダをトリガとした画像取り込みを使用する場合、ご使用の Cognex 製ソフトウェアパッケージがエンコーダハードウェアの特徴を認識するように設定する必要があります。エンコーダの製造元のマニュアルには、エンコーダの回転あたりのサイクル数などのエンコーダの基本的な特徴が記載されています。ご使用の Cognex 製ソフトウェアパッケージのマニュアルには、エンコーダの回転あたりのサイクル数を、ラインスキャンカメラによって取り込まれた画像の各ラインに対するエンコーダのステップ数に変換するための式および例が含まれています。

■ ラインスキャンカメラとエンコーダの使用

エンコーダとカメラチャネルの関係

表 29 で説明しているように、各ラインスキャンカメラに対して別々のエンコーダを使用する必要があります。

エンコーダタイプ	エンコーダの配線方法	ラインスキャンカメラの接続先
LVDS 差動	A0+, A0-, B0+, B0-	カメラポート 0
TTL オープンコレクタ	A0, B0, GND	カメラポート 0
LVDS 差動	A1+, A1-, B1+, B1-	カメラポート 1
TTL オープンコレクタ	A1, B1, GND	カメラポート 1

表 29. エンコーダとカメラチャネルの関係

1 つの例外として、1 台のエンコーダを、MVS-8602e のカメラポートの両方で使用できる I/O 設定 1 があります。この設定は共有エンコーダ設定と呼ばれます。p. 33 の「ロード可能なソフトウェア I/O 構成」を参照してください。

エンコーダのサポートはロードされた I/O 構成によって異なる

ご使用の Cognex 製ソフトウェアパッケージは、異なる I/O 構成をロードする方法を提供します。ロードされた構成によってサポートされるエンコーダの数および種類が決まります。

ロード可能な I/O 構成については、ご使用の Cognex 製ソフトウェアパッケージのマニュアルおよび p. 33 の「ロード可能なソフトウェア I/O 構成」を参照してください。

ヒロセ HR10 コネクタのピン配列

A

- 本付録では、ヒロセ HR10 コネクタの部品番号を解釈する方法、および HR10 コネクタが付いているケーブルやボードのピン配列の定義について説明します。

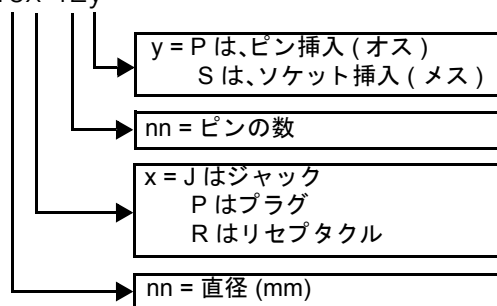
ヒロセ HR10 コネクタの説明

12 ピンのヒロセ HR10 コネクタは、多くの産業用カメラやフレームグラバ製品に使用されています。

HR10 コネクタシリーズは、プッシュプルロック機構を採用しており、端子の接触部は金メッキされています。HR10A シリーズは、接触部に銀メッキを使用しており、プッシュプルロックの代わりにオプションのねじ込みカップリングを使用している以外は、HR10 コネクタと同じです。

ヒロセ HR10 シリーズの部品番号は、次のように解釈します。

HR10-10x-12y



ヒロセ HR10 シリーズのプラグは、ジャックまたはリセプタクルに差し込みます。

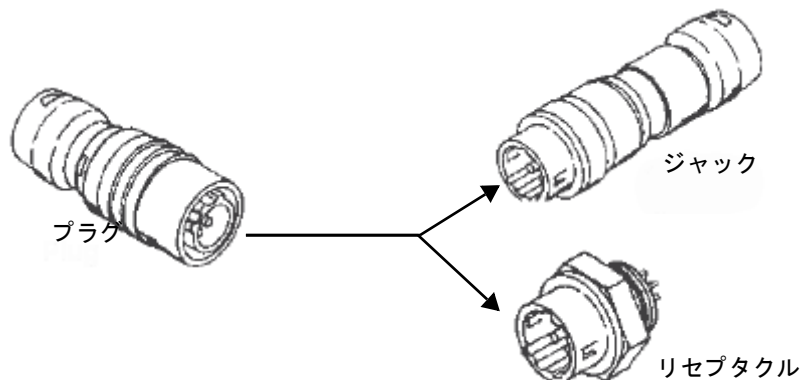


表 30 は、プラグ、ジャック、およびリセプタクルを区別する方法を示します。

特徴	プラグ	ジャック	リセプタクル
ピンシリンダの周りにフードが付いている	有	無	無
ピン挿入 (オスピン) がある	有	有	有
ソケット挿入 (メスピン) がある	有	有	有
ケーブルマウントされる	有	有	無
パネルマウントされる	無	無	有

表 30. HR10 のプラグ、ジャック、およびリセプタクル

注 プラグ、ジャック、およびリセプタクルは、すべてオスまたはメスになります。

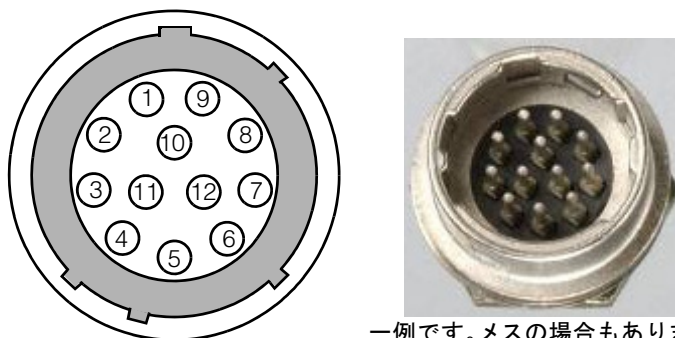
HR10 コネクタのピン番号には、オスかメスかによる違いはありません。HR 10 のピン番号は、コネクタがプラグまたはジャックまたはリセプタクルであるかによって違いがあります。

HR10 ジャックおよびリセプタクルのピン番号

図 30 は、HR10-10J-12y ジャックおよび HR10-10R-12y リセプタクルのピン番号を示しています。オス、メスは関係ありません。

一部のアナログカメラの背面にある DC IN/SYNC ポートは、HR10-10R-12P リセプタクル (オス) です。

一部の Cognex 製カメラブレークアウトケーブルの端に付いているコネクタは、HR10-10J-12S メスジャックです。

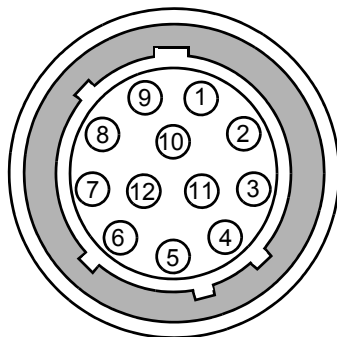


一例です。メスの場合もあります。

図 30. ヒロセ HR10 ジャックまたはリセプタクルのピン番号

HR10 プラグのピン番号

図 31 は、HR10-10P-12y プラグのピン番号を示しています。オス、メスは関係ありません。



一例です。オスの場合もあります。

図 31. ヒロセ HR10 プラグのピン番号



索引

記号

+12 V 電源 19, 63

数字

800-5885-1 78

8600

MVS-8600 を参照

A

AMD Athlon 14

C

Camera Link 21, 52

F

FCC クラス A 62

I

I/O 接続モジュール 81

M

MVS-8600

電氣的仕様 63

部品の位置 58

P

PC

条件 14

PCI Express バス
インタフェース 53

PCI バス
インタフェース 53

Pentium 14

PoCL 28, 63

V

VIA 14

あ

安全性規格 62

欧州

共同体での規格 62
拠点 62

欧州共同体での規格 62

温度 60

か

回路図

I/O 拡張モジュール、出力 87

I/O 拡張モジュール、入力 86

カメラ電源 28

カラーカメラ 55

環境条件 60

規格

安全性 62

欧州共同体 62
静電気感度 62
電磁波対策 62

さ

湿度 60
仕様
I/O 拡張モジュール 79
MVS-8600 の電氣的な 63
環境、ホスト PC の内部 60
条件
動作環境 60
ホスト PC の 14
ストロボ 13, 57, 76
静電気感度に関する規格 62

た

チップセット 14
注意
カメラとデバイスを接続する前に
PC の電源を入れない 20
静電放電による損傷 19
電氣的仕様 63
電磁波
対策規格 62
トリガ 13, 57, 76

は

光絶縁 I/O モジュール
仕様 79
発生する遅延 87
ヒューズ
ポリスイッチ 65
表記 8
評議会指令 62
表記法
表記 8
ヒロセ
ピン番号 96, 97
ピン配列
カメラの入力ポート 66
ピン番号
カメラの入力ポート 66
ヒロセコネクタ 96, 97
部品の位置
MVS-8600 58
部品番号
800-5885-1 78
ポリスイッチヒューズ
リセット 65

ら

ライン番号
トリガラインとストロボライン 76