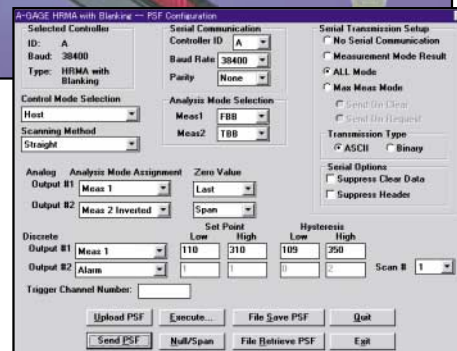
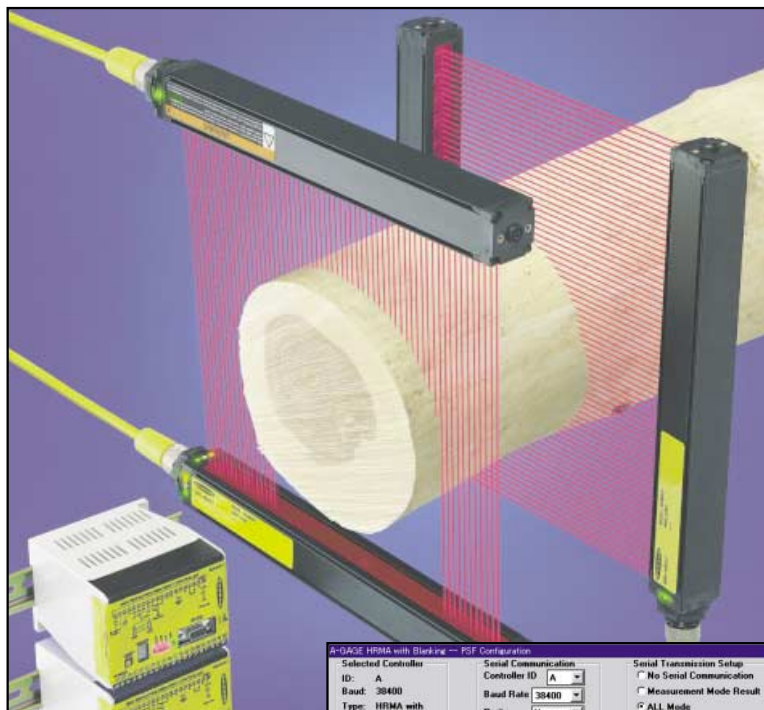


A-GAGE® High-Resolution MINI ARRAY® Instruction Manual

計測用エリアセンサ ハイレゾリューション・ミニアレイ 取扱説明書

HRミニアレイの機能

- 高速で精密なプロセスの監視や検査に最適なシステムです。
- 解像度(光軸ピッチ)は、2.54mm
- 豊富な機能で、さまざまなアプリケーションに対応。
 - ・計測モード10種
 - ・スキャン方法3種
 - ・ブランキング機能(任意の光軸の遮光を無視)
 - ・ゲート入力や通信でスキャンをコントロール
 - ・ワーク微動による出力のチャタリングを防止するためのヒステリシスを設定可
 - ・シリアル通信でデータを取り込み可
- 設定内容をPCのファイルとして保存が可能。システムの増設や段取り替えの際、PCからファイルを転送するだけでミニアレイシステムのセットアップができます。
- どの位置でも2.5mmのワークを検出できるよう、各光軸の感度を均一にする機能が付いています。
- コントローラの設定内容と光軸感度の設定内容は、E²PROMによって保持されます。
- アナログ出力とディスクリット出力の両方を全コントローラに装備。
- 検出距離は、380mmから最大1,800mm
- 投受光器の計測幅(高さ)は、163mmから1,951mmまで12種類を用意。
- 1台のPCで、最大15台のミニアレイをコントロール可。
- RS-232CとRS-485で、PLCや表示機にスキャンデータを取り込み可。



警告...人身保護用に使用しないで下さい。

本製品を人身保護用の検出装置として使用しないで下さい。重大な事故につながる危険があります。

本製品は、安全関連のアプリケーションに使用する上で最低限必要な二重化された回路と自己診断機能を内蔵しておりません。本製品の故障、または誤作動により、出力がONになる場合とOFFになる場合のどちらの場合もあります。

安全関連のアプリケーションの場合、OSHA、ANSI、IECの規格に適合する製品が掲載されたバンナー『マシンセーフティカタログ』をご参照下さい。



1.概要	4
1.1 システム構成	4
1.2 システムの機能	6
1.3 代表的なアプリケーション	7
1.4 計測モード	8
1.5 入力	9
1.6 出力	9
1.6.1 ディスクリット出力	9
1.6.2 アナログ出力	10
1.7 スキャンモード	11
1.8 コントロールモード	12
2.設置と配線	13
2.1 投受光器の設置	13
2.2 コントローラの設置	14
2.3 配線	14
2.3.1 電源の接続	15
2.3.2 投受光器ケーブルの接続	15
2.3.3 入力	15
2.3.4 出力	16
2.3.5 シリアルポート	17
2.4 表示	18
2.4.1 投受光器の表示	18
2.4.2 コントローラの表示	18
2.5 光軸調整	19
2.6 ブランキングの設定	20
3.ソフトウェアのインストール	21
3.1 Windows 3.1でのインストール	21
3.2 Windows 95/98/NTでのインストール	21
4.コントローラのセットアップ	22
4.1 通信のセットアップ (Serial Port, Save Settings on Exit)	22
4.2 IDとボーレートの自動割付 (Ping)	22
4.3 光軸調整ツール (Alignment)	23
4.4 ブランキングの設定と保存	24
4.4.1 ブランキングの自動設定 (Auto Blanking)	24
4.4.2 ブランキングの手動設定 (Edit Channel Blanking State)	24
4.4.3 ブランキングの保存	25
4.5 パラメータセットアップファイル (PSF)	26
4.5.1 コントロールモード (Control Mode Selection) のセットアップ	27
4.5.2 スキャン方法 (Scanning Method) のセットアップ	27
4.5.3 計測モード (Analysis Mode Selection) のセットアップ	28
4.5.4 シリアル通信 (Serial Communication) のセットアップ	28
4.5.5 データ形式 (Serial Transmission) のセットアップ	29
4.5.6 出力 (Analysis Mode Assignment) のセットアップ	30
4.5.7 PSFの転送と保存	32
4.6自己診断機能 (Diagnostics)	34
5.シリアルデータの送受信	35
5.1 データフォーマット	35
5.1.1 アスキーでのデータフォーマット	35
5.1.2 バイナリーでのデータフォーマット	36
5.2 ホストモード時のコマンド	37
5.3 最大値要求コマンド	38
5.4 シリアルデータの表示	38
6.仕様	39
6.1 投受光器	39
6.2 コントローラ	40
6.3 ケーブル	40
6.4 スキャンのタイミング	41
6.5 外形図	44
7. Appendix アスキーコード表	46

1.概要

計測用エリアセンサA-GAGE® ハイレゾリューション・ミニアレイは、製品の大小判別や形状認識、エッジガイド、ループテンションコントロールなど、高速処理が必要なアプリケーションに最適なシステムです。

1.1 システム構成

システムは、コントローラ、投光器、受光器、およびケーブル2本の5つの部品で構成されます。セットアップ用のソフトウェアはコントローラに付属しており、PCコンピュータ上のコンピュータ上(Windows 3.1/95/98/NT)で動作します。ホストのPCで、スキャンのコントロールやスキャンデータの取り込みが可能です。

投受光器の検出高さは、6.4インチ(163mm)から76.8インチ(1951mm)まで6.4インチ(163mm)おきに12種類です。

「Fig.1-2 システムコンポーネント」をご参照下さい。

投受光器内の投受光素子は2列あり、2.54mmずれて並んでいます。各ライン上の素子の間隔は5.08mmで、ラインの間隔は7.6mmです。これにより、 $\phi 2.54 \times 12.7\text{mm}$ の棒を検出可能です。

投光ビームはある程度広がるよう設計されていますので、光軸合わせは容易です。検出距離(投受光器間の距離)は、最大1.8mです。

「6.仕様」をご参照下さい。

コントローラには、大小判別等で出力範囲を任意に設定可能なディスクリット出力と計測結果に応じて動作するアナログ出力、およびシリアルポートを装備しています。コントローラに付属のソフトでPCからセットアップします。

また、コントローラは、“RS-232”の他に“RS-485”を装備しており、Fig.1-1のように1台のホストから最大15セットのシステムをコントロール可能です。

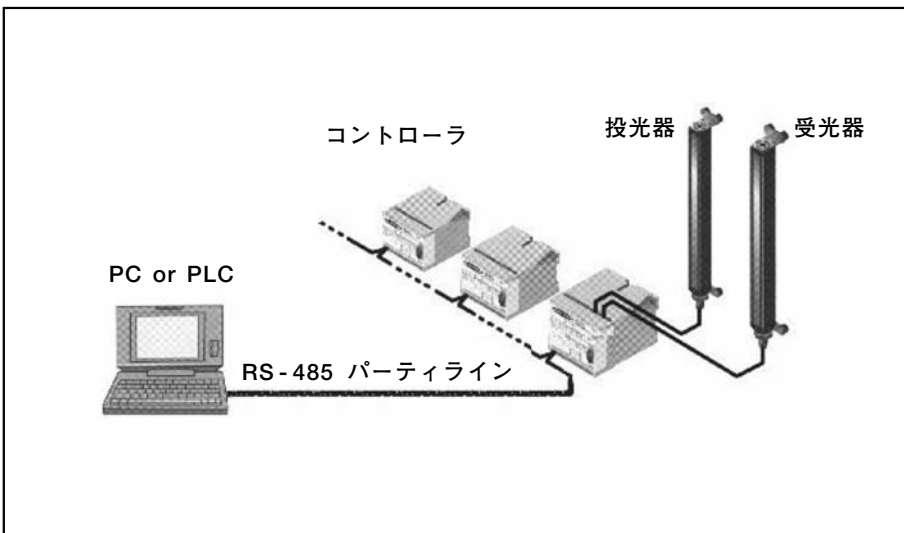
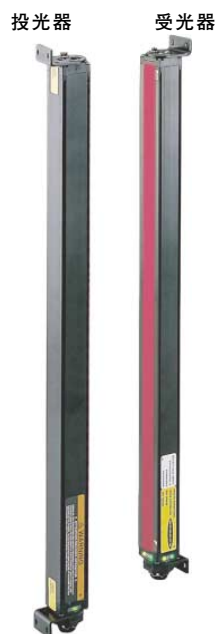


Fig.1-1

投受光器

投光器	受光器	計測高さ [mm]	ビーム数
MAHE6A	MAHR6A	163	64
MAHE13A	MAHR13A	325	128
MAHE19A	MAHR19A	488	192
MAHE26A	MAHR26A	650	256
MAHE32A	MAHR32A	813	320
MAHE38A	MAHR38A	975	384
MAHE45A	MAHR45A	1,138	448
MAHE51A	MAHR51A	1,300	512
MAHE58A	MAHR58A	1,463	576
MAHE64A	MAHR64A	1,626	640
MAHE70A	MAHR70A	1,788	704
MAHE77A	MAHR77A	1,950	768



コントローラ

コントローラ	ディスクリート出力	アナログ出力
MAHCVP-1	PNP 2回路	0~10V 2回路
MAHCVN-1	NPN 2回路	0~10V 2回路
MAHCIP-1	PNP 2回路	4~20mA 2回路
MAHCIN-1	NPN 2回路	4~20mA 2回路



コントローラ

ケーブル

ケーブル型番	説明
QDケーブル	
QDC-515C	全長4.6m
QDC-525C	全長7.6m
QDC-550C	全長15.2m
RS-232ケーブル	
MASC	9ピンD-Sub ストレート 全長15.2m

QDケーブル



コミュニケーション
RS-232ケーブル

Fig.1-2 システムコンポーネント

1. 概要

1.2 システムの機能

各種機能により、HRミニアレイの操作はいたって簡単です。また、高密度に配置された投受光素子により精度を要求されるアプリケーションには最適です。光軸調整のルーチンでは各投受光素子の感度が均一になり、2.5mmのターゲットを安定して検出できるよう自動的に全光軸を感度調整します。この感度調整の内容は、コントローラ内のE²PROMに保存されます。光軸調整のルーチンは、設置時に実施するだけで投受光器を移動しない限り再度実行する必要はありません。

HRミニアレイにはブランキングの機能があり、任意の光軸の遮光を無視します。設備や治具の一部が計測エリアを遮るときに有効です。ブランキングは、初期設定時に自動的に設定することも可能ですし、付属のソフトで任意の光軸に対して設定することも可能です。

自己診断機能と、投受光器とコントローラの見やすい表示により、光軸調整とトラブルシューティングはいたって簡単です。投光器には赤いLEDがあり、正常動作しているかを表示します。受光器には、緑、黄、赤の3種類のLEDがあります。緑は、光軸がきちんと合っていることを示します。黄色は、光軸がずれて受光量が不足している状態、または遮光を示します。赤は、完全に光軸が合っていないか遮光を示します。コントローラには4つの状態表示LEDがあります。3つの赤いLEDは、2つの出力の状態とゲート入力の状態を表示します。緑のLEDは、光軸が合っていることを示します。セグメントLEDは、自己診断表示で、数値によりどこに異常があるかを表示します。ピリオドは、ブランキング設定の有無を表示します。コントローラの側面には、自己診断の一覧のラベルが貼ってあります。

HRミニアレイシステムは、ターゲットの位置計測や大きさの計測など、さまざまなアプリケーションに対応できるように各種の計測モードと、計測結果に応じて任意に動作させることができる出力を装備しています。スキャンは、連続してスキャンさせる方法とゲート入力、またはホストのPCやPLCからコントロールする方法があります。ホストと最大15セットのシステムをネットワーク化することも可能です。

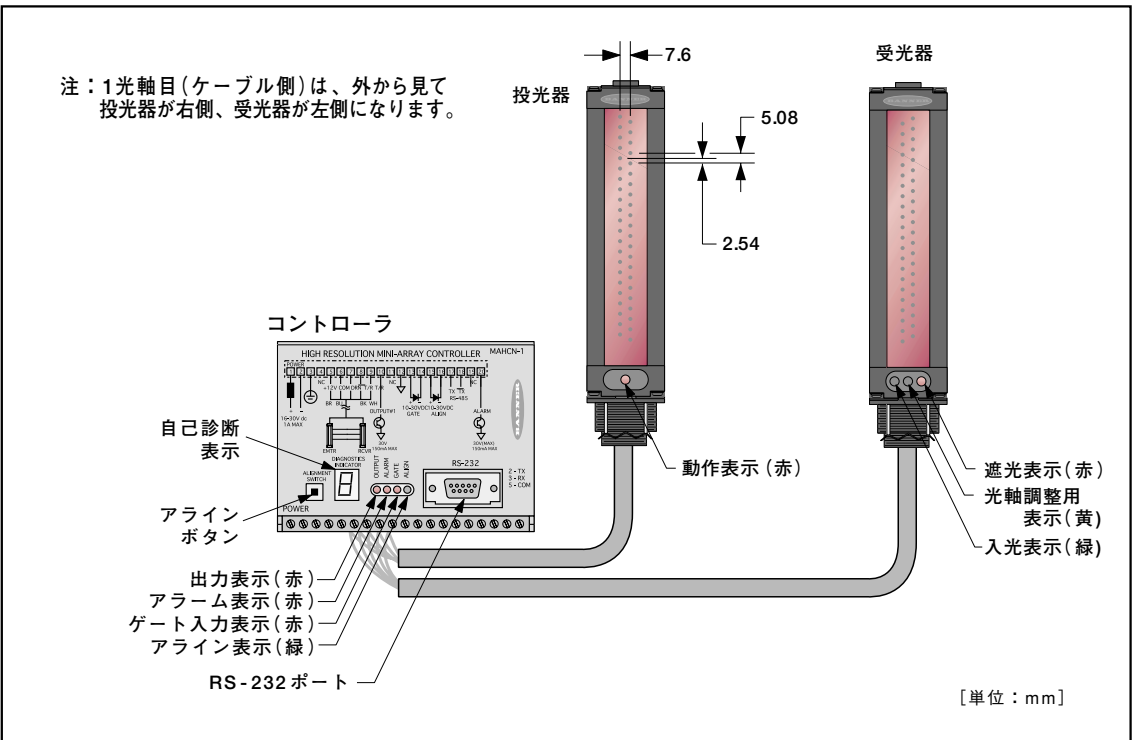


Fig.1-3 システムの機能

付属のソフトについて

Windows 3.1/95/98、またはWindows NT上で動作するソフトウェアがコントローラに付属していますので、PCを使用することで各種機能を簡単にセットアップできます。計測モードや出力の動作などの組み合わせを、1つのファイルとしてコントローラやPCに保存できます。PCには複数のファイルを保存できますので、段取り換えの際に便利です。このファイルを、PSF(パラメータ・セットアップ・ファイル)と呼びます。また、付属ソフトウェアには、光軸調整、ブランキング、および自己診断の機能も含まれています。

1.3 代表的なアプリケーション

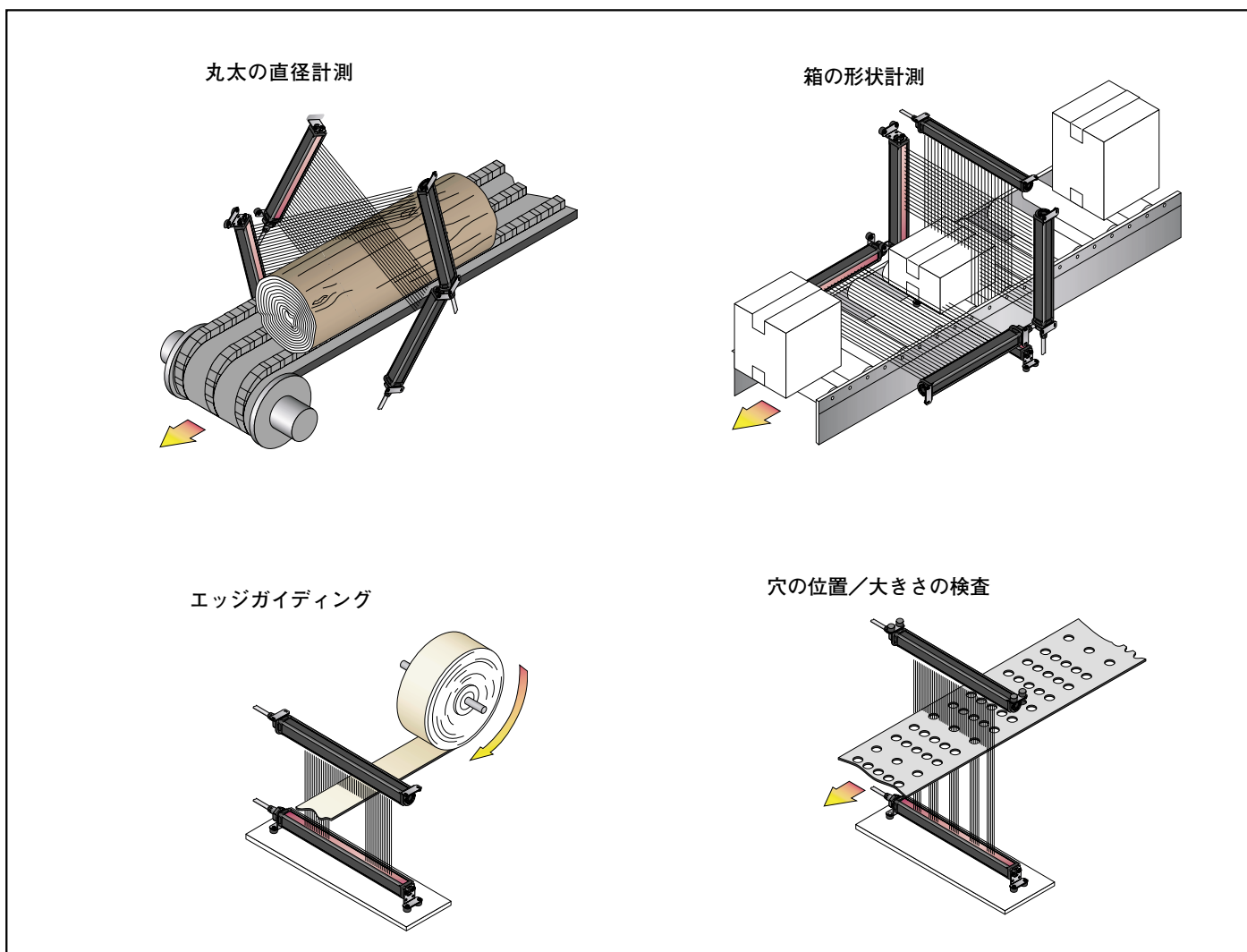


Fig.1-4 代表的なアプリケーション

1. 概要

1.4 計測モード

計測モードには下記の10種類があり、モードによって計測結果が異なります。

計測結果はモードにもよりますが基本的にビームのどこが遮光されているか、あるいは入光しているかが、ビームの下側(投受光器のケーブル側)から何番目というかたちになります。下記モードのうち1つ、または2つをセットアップ可能で、各計測モードをコントローラに内蔵の出力に割り付けることができます。ディスプレイ出力の場合、計測結果が指定した範囲に入ったときONします。アナログ出力の場合は、計測結果に応じて0~10V、あるいは4~20mAが出力されます。セットアップは、付属のソフトで行います。

セットアップ方法については、page 26「4.5 パラメータセットアップファイル(PSF)」をご参照下さい。

FBB (First Beam Blocked)

下から数えて何番目が最初に遮光されているかを計測します。

Fig.1-5の例では、FBB=2です。

LBB (Last Beam Blocked)

下から数えて何番目が最後に遮光されているかを計測します。

Fig.1-5の例では、LBB=8です。

MBB (Middle Beam Blocked)

FBBとLBBの中間値を計測します。

Fig.1-5の例では、FBB=2、LBB=8ですので、

$$MBB = (FBB + LBB) / 2 = (2 + 8) / 2 = 5$$

となります。小数点以下は切り捨てられます。

FBM (First Beam Made)

下から数えて何番目が最初に入光しているかを計測します。

Fig.1-5の例では、FBM=1です。

LBM (Last Beam Made)

下から数えて何番目が最後に入光しているかを計測します。

Fig.1-5の例では、LBM=7です。

TBB (Total Beams Blocked)

遮光されている光軸が、連続/不連続によらず、合計で何光軸遮光されているかを計測します。

Fig.1-5の例では、TBB=3です。

TBM (Total Beams Made)

入光している光軸が、連続/不連続によらず、合計で何光軸入光しているかを計測します。

Fig.1-5の例では、TBM=5です。

CBB (Contiguous Beams Blocked)

連続して遮光されている光軸の最大値を計測します。

Fig.1-5の例では、CBB=2です。

CBM (Contiguous Beams Made)

連続して入光している光軸の最大値を計測します。

Fig.1-5の例では、CBM=4です。

TRN (Transitions)

入光状態の光軸と遮光状態の光軸が隣合わせになっている部分が何ヶ所あるかをカウントします。

Fig.1-5の例では、1-2光軸間、3-4光軸間、7-8光軸の3ヶ所、および8光軸目とその上に入光状態の光軸があると仮定して、合計4ヶ所になりますので、TRN=4となります。

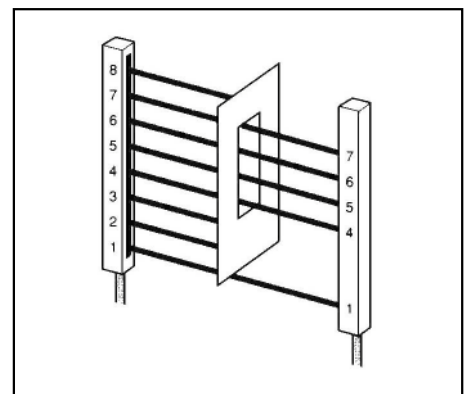


Fig.1-5 計測モード

<注>

ブランキングを設定してある光軸は無視されます。

1.5 入力

ゲート入力

コントローラをゲートモードにセットアップした場合、外部からのゲート信号によりシステムはスキャンし、計測結果を出力します。ゲートモードには、4種類あります。

詳細については、page 15「2.3.3.1 ゲート入力」とpage 27「4.5.1 コントロールモードのセットアップ」をご参照下さい。

アライン入力

コントローラパネルの押しボタンと同じ機能です。光軸調整時(感度調整時)、およびブランキング設定時に使用します。端子番号14(+)、15(-)に10~30Vを加えたとき、コントローラのボタンを押したのと同じになります。

詳細については、page 15「2.3.3.2 アライン入力」、page 19「2.5 光軸調整」、page 20「2.6 ブランキングの設定」をご参照下さい。

1.6 出力

計測モードを各出力に割り付け、計測結果に応じた動作をさせることができます。各出力には、個別の計測モードを割り付けることもできますし、同一の計測モードを割り付けることもできます。

出力は、コントローラによって異なります。Fig.1-2をご参照下さい。

1.6.1 ディスクリート出力

出力1 (OUTPUT #1) / 出力2 (ALARM) に対する設定内容は同じです。

配線については、page 16「2.3.4 出力」を、負荷電流等の仕様については、page 40「6.2 コントローラ」をご参照下さい。

出力1、2のセットアップには、下記4つの項目があります。これらのセットアップは、付属のソフトで行います。

詳細については、page 26「4.5 パラメータセットアップファイル (PSF)」をご参照下さい。

Set Point (Low and High)

各計測モードに応じて、計測した値がセットアップした範囲 (Set Point内) にあるとき出力がONするようにすることができます。

詳細については、page 30「4.5.6.1 ディスクリート出力のセットアップ」をご参照下さい。

Hysteresis (Low and High)

“Set Point”でセットアップした範囲ギリギリで検出体が動く場合、出力がチャタリングを起こします。これを避ける目的でヒステリシス (Hysteresis) を用意しています。“Set Point”のセットアップ値より1つ大きい範囲が自動的にセットアップされますが、変更は可能です。ただし、“Set Point”と同じ値、あるいは範囲内の値は受け付けられません。

詳細については、page 30「4.5.6.1 ディスクリート出力のセットアップ」をご参照下さい。

Scan # (スキャンナンバー)

出力が動作するまでに何回スキャンするかを指定します。

詳細については、page 30「4.5.6.1 ディスクリート出力のセットアップ」をご参照下さい。

1.概要

1.6.2 アナログ出力

アナログ出力1、2のセットアップには、下記2つの項目、およびNull(ヌル)とSpan(スパン)の調整があります。これらのセットアップは、付属のソフトで行います。詳細については、page 31「4.5.6.2 アナログ出力のセットアップ」をご参照下さい。

Scan # (スキャンナンバー)

出力が出るまでに何回スキャンするかを指定します。

セットアップ範囲は、1から9までです。スキャンナンバーで指定した回数分スキャンし、その平均値を出力します。

NullとSpan

Nullは、出力電圧／電流の“基点”を意味し、Spanは、出力する電圧／電流の“上限”を意味します。たとえば、電圧出力でワークが最大限に変化したとき、最小を1V、最大を8Vとしたい場合、Nullを1Vに、Spanを7Vに調整します。

PSF(パラメータセットアップファイル)のコマンドボタン“Null/Span”で調整用のダイアログボックスを開くと、NullとSpanの調整ができます。

詳細については、page 31「4.5.6.2 アナログ出力のセットアップ」をご参照下さい。

1.7 スキャンモード

大別して、スキャンモードには下記の3種類あります。このうちの1つをセットアップして下さい。セットアップは、付属のソフトで行います。

詳細については、page 26「4.5 パラメータセットアップファイル (PSF)」をご参照下さい。

ストレートスキャン

初期状態のスキャンモードです。1番下(ケーブル側)の光軸から順番に上に向かって1光軸づつスキャンします。スキャン時間はかかりますが、小さいワークを検出するのに適しています。

シングルエッジスキャン

ワーク(箱など)の高さを計測するのに適したモードです。このモードでは、1光軸目が遮光されたとき計測を開始します。スキャン方法は下記の通りです。

1. 1光軸目のみスキャンし、遮光されたら次のステップへ移行
2. 真中の光軸が遮光されているかをチェック
3. 遮光されている場合、上から1/4の光軸をチェック
遮光されていない場合、下から1/4の光軸をチェック
4. 上から1/4の光軸が遮光されている場合、上から1/8の光軸をチェック
遮光されていない場合、上から3/8の光軸をチェック
下から1/4の光軸が遮光されていない場合、下から1/8の光軸をチェック
遮光されている場合、下から3/8の光軸をチェック
5. このように、ワークの端を検出するまで上記の工程を繰り返す

なおこのモードでは、ワークの上端を見つける動作になりますので、穴が空いているワークには不向きです。計測モードは、“LBBモード (Last Beam Blocked)”でご使用下さい。

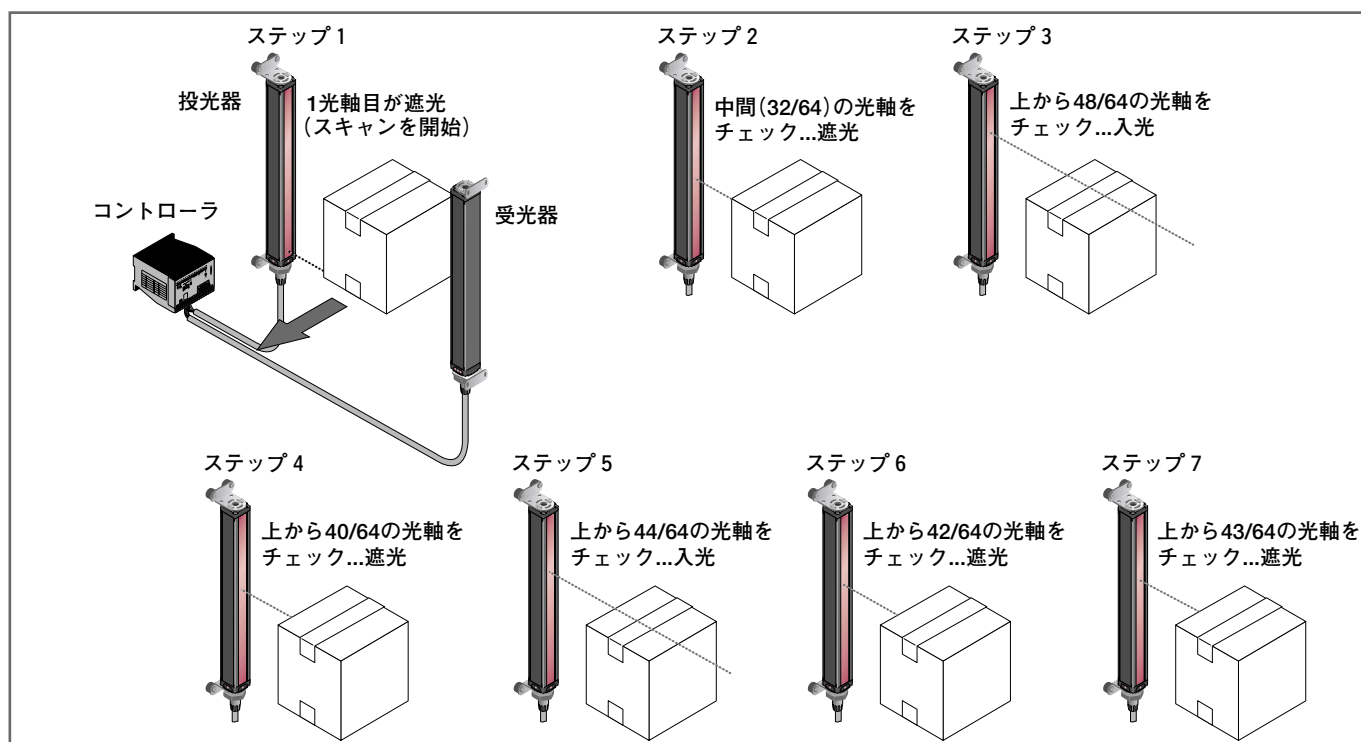


Fig.1-6 シングルエッジスキャン

1.概要

ダブルエッジスキャン

箱などの幅を計測するのに適したモードです。このモードでは、まず設定したステップ数(2、4、8、16、32)分の光軸をスキップしてスキャンし、高速でターゲットの両端を検出します。スキャン方法は、下記の通りです。

1. 1光軸目をスキャン
2. ステップ数に従って、次の光軸をスキャン
(ステップサイズが2の場合、次の光軸は3番目になります。)
3. 遮光される光軸を見つけるまでステップサイズに応じてスキャン
4. 遮光される光軸があった場合、シングルエッジスキャンと同様な方法でターゲットの下端を検出
5. 下端検出後、ステップサイズに応じて、入光状態の光軸までスキャンする
6. 入光状態の光軸があったら、そこからシングルエッジスキャンを始め、ターゲットの上端を検出する

ダブルエッジスキャンでは、ターゲットの大きさによってステップサイズを決める必要があります。右表以上のステップサイズを指定した場合、ワークの位置によっては検出されない場合がありますのでご注意ください。

ステップサイズ	最小検出体
2	5.1
4	10.2
8	20.3
16	40.6
32	81.3

1.8 コントロールモード

投受光器のスキャンをコントロールするモードとして、下記の3つがあります。

セットアップは、付属のソフトで行います。

詳細については、page 27「4.5.1 コントロールモードのセットアップ」をご参照下さい。

Continuous Mode (連続モード)

スキャンは、連続的に行われます。最も早くスキャンさせるコントロール方法で、主にアナログ出力を使うときに有効です。

Host Mode (ホストモード)

PCやPLC等のホストからコントローラにコマンドが送信されたときのみスキャンし、その結果をホストに返してきます。

Gate Mode (ゲートモード)

コントローラのゲート入力の内容に応じてスキャンします。ゲートモードには、下記4つのオプションがあります。

1. Gate ON ゲート入力ONのときスキャンを継続します。
2. Gate OFF ゲート入力OFFのときスキャンを継続します。
3. Gate OFF to ON ゲート入力OFFからONになったとき1回のみスキャンします。
4. Gate ON to OFF ゲート入力ONからOFFになったとき1回のみスキャンします。

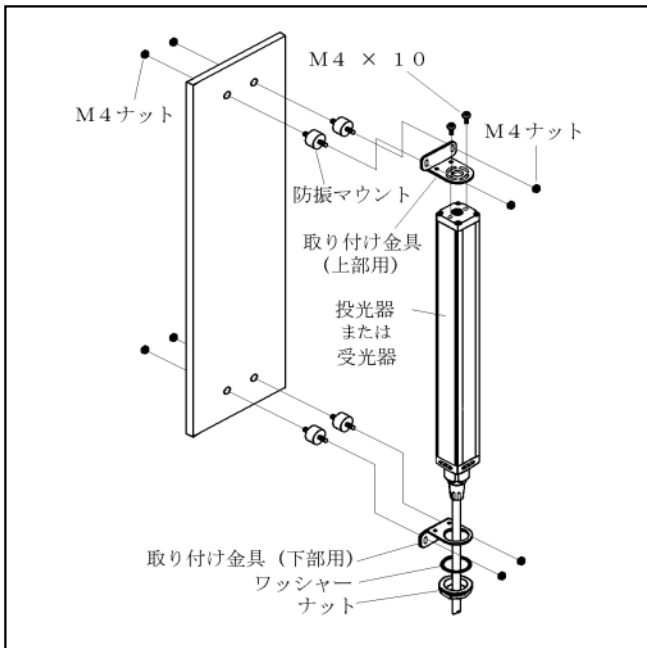


Fig.2-1

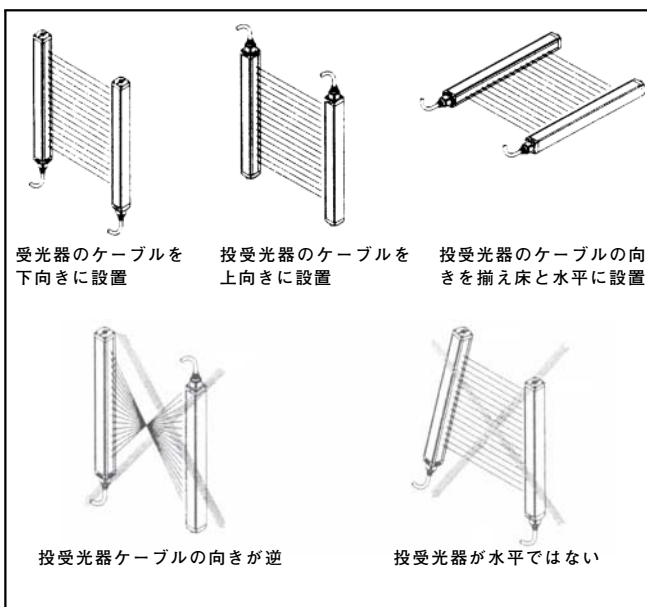


Fig.2-2

2.1 投受光器の設置

投光器と受光器は、同一平面でお互いに向き合うように設置します。付属のマウンティング・ブラケットと防振ゴムを使用して固定して下さい。投受光器の内部回路は、振動や衝撃にも耐えられますが、防振ゴムを使用することで衝撃を和らげますし、振動によるダメージも防ぐことができます。投受光器を付属のマウンティング・ブラケットで取り付け、投光器と受光器が向き合うようにセットして下さい。マウンティング・ブラケットは、投受光器を左右30°回転できるようになっています。このとき、投受光器の上下を揃えて下さい。基準となる線(床などの平らな面)から投受光器が同じ位置になることを確認して下さい。もし、基準線と投受光器を垂直、または水平に設置するときは、水平儀が役立ちます。投受光器の位置を合わせるには、機械のまっすぐなエッジやまっすぐに張った糸が役立ちます。また、目視でもまっすぐになっていることを確認して下さい。

外形については、page 44「6.5 外形図」をご参照下さい。

投受光器を他の投受光器の側に設置する場合、相互干渉を起こす可能性があります。これは、投光器から出たビームが他のセットの受光器に入ってしまうときに起こります。相互干渉を避けるために、Fig.2-2のように投光/受光を逆にして下さい。3セット以上の投受光器を並べて使用する場合、交互に投受光器を入れ替えて設置しますが、同じ向きの投受光器間で相互干渉が起こる可能性があります。この場合、各投受光器を同一平面上に設置するか、各投受光器間に衝立を設置して下さい。ゲート、あるいはホストモードの場合は、各投受光器を順番にスキャンさせることで相互干渉を防ぐことができます(ゲート入力入っているとき、あるいはホストからコマンドが送られたとき以外投光しません)。

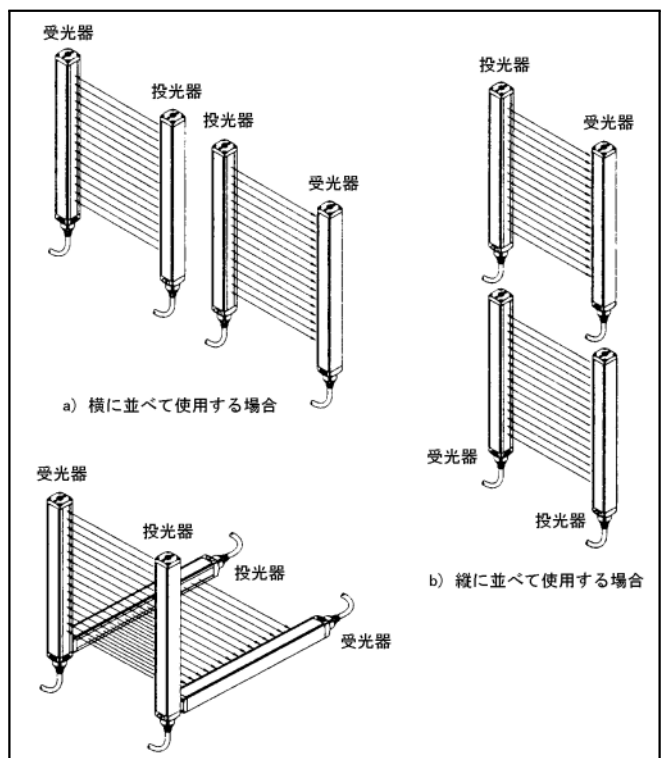


Fig.2-3

2. 設置と配線

2.2 コントローラの設置

コントローラは、制御盤内に設置して下さい。35mmのDINレールか、付属のビスで固定できます。

外形については、page 44「6.5 外形図」をご参照下さい。

2.3 配線

コントローラの端子台には、下記を配線します。

- 電源
- 投受光器用ケーブル...QDC-□□□C (投光/受光で区別はありません)
- オプション (必要であれば配線して下さい)
ゲート入力/アライン入力/出力1/出力2 (アラーム/トリガー) /
Vout1/lout1/Vout2/lout2/RS-485

Fig.2-5~Fig.2-8は、各コントローラの端子配列です。

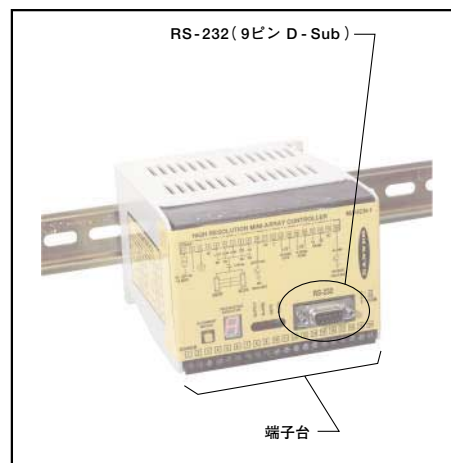


Fig.2-4

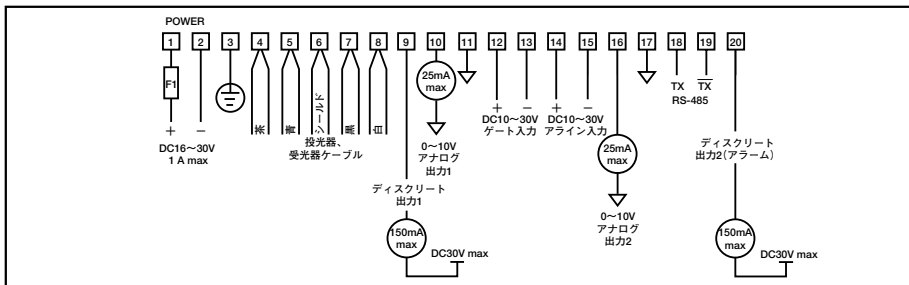


Fig.2-5 MAHCVN-1

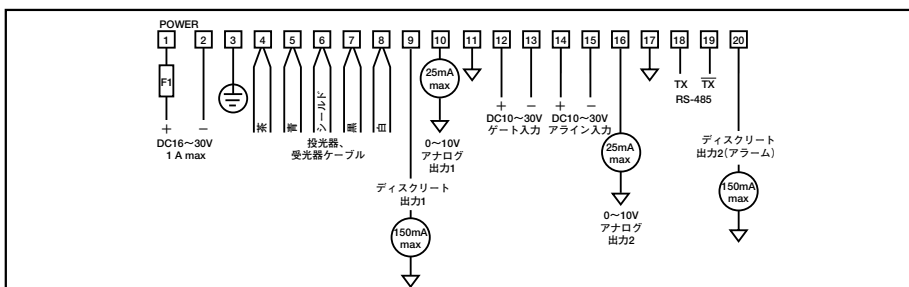


Fig.2-6 MAHCVP-1

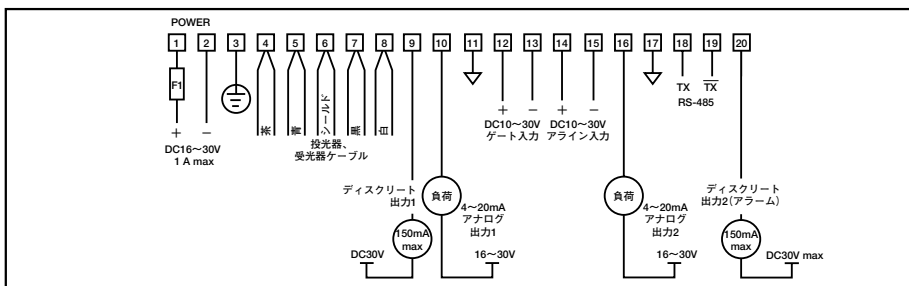


Fig.2-7 MAHCIN-1

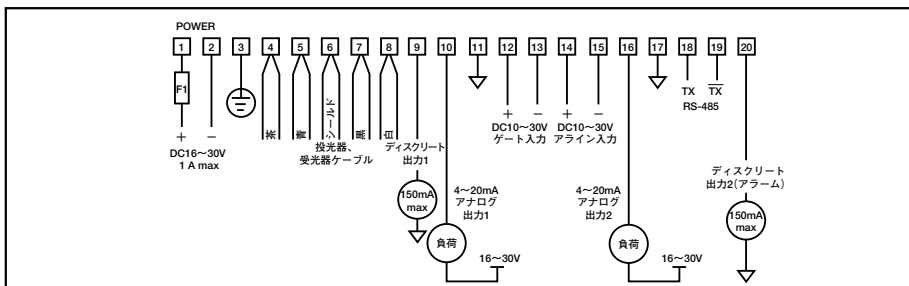


Fig.2-8 MAHCIP-1

端子番号	説明
1	DC 16～30V
2	0V
3	アース

端子番号	説明	リード線色
4	+12V	茶
5	COM	青
6	シールド	—
7	T/R	黒
8	T/R	白

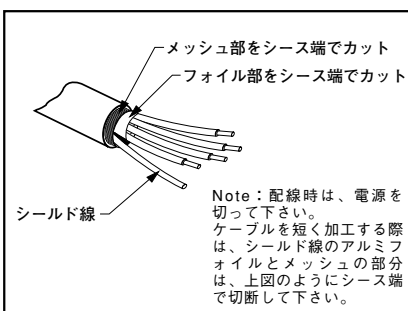


Fig.2-9

端子番号	電源電圧
12	DC 10～30V
13	0V

端子番号	電源電圧範囲
14	DC 10～30V
15	0V

2.3.1 電源の接続

電源電圧範囲は、DC16～30Vです。プラスを端子1に、0Vを端子2に接続して下さい。また、端子3にはアースグラウンドを接続して下さい。最大消費電流は、1Aです。

2.3.2 投受光器ケーブルの接続

ケーブル(QDC-***C)を投受光器に接続してから、コントローラの所まで配線します。

システム1つあたり、ケーブル2本を使用します。投光、受光で使用するケーブルのタイプは同じです。必要であればコントローラ側を適度な長さに切って、コントローラの端子台(端子4～8)に接続して下さい。投光器と受光器のケーブルは、コントローラと同じ端子に接続します(各端子に2本のリード線を接続します)。ケーブルのリード線の色については、左表をご参照下さい。

2.3.3 入力

2.3.3.1 ゲート入力

必要であれば、端子番号12と13に光電スイッチやロータリーエンコーダ等を接続します。端子番号12(+)と13(-)の電圧範囲は、DC10～30Vです。下図は、NPN出力とPNP出力の接続例です。入力時の動作については、page 12「1.8 コントロールモード」をご参照下さい。入力時間は、最低150 μ S必要です。また、ゲート入力のインピーダンスは、7.5K Ω です。ゲート入力の間隔は、スキャン時間以上にして下さい。

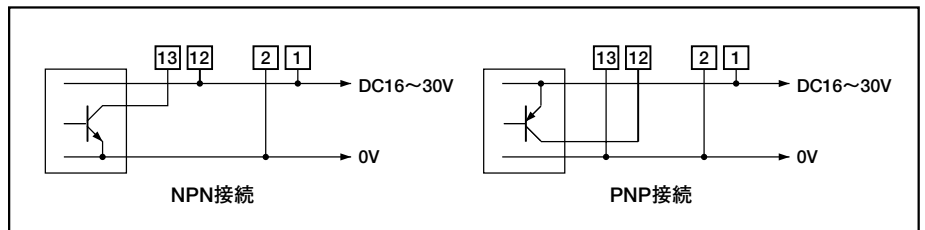


Fig.2-10 ゲート入力の配線

2.3.3.2 アライン入力

必要であれば、端子番号14と15にPLC出力や押しボタンスイッチ等を接続します。端子番号14(+)と15(-)の電圧範囲は、DC10～30Vです。下図は、NPN出力とPNP出力の接続例です。入力時の動作については、コントローラパネル上の押しボタンスイッチと同じです。page 19「2.5 光軸調整」、page 20「2.6 ブランキングの設定」をご参照下さい。

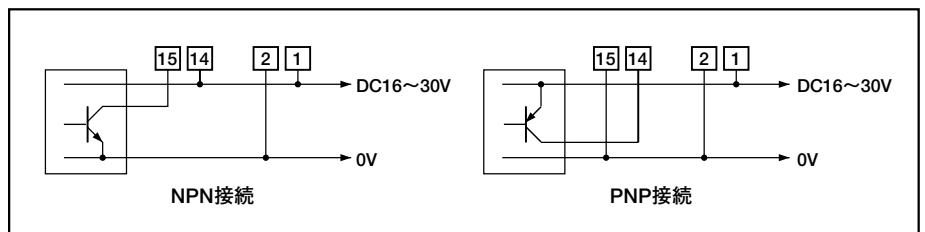


Fig.2-11 アライン入力の配線

2. 設置と配線

2.3.4 出力

出力は、コントローラによって異なります。

page 4、5のFig.1-2、およびpage 14のFig.2-5～2-8をご参照下さい。

2.3.4.1 NPN出力の配線 (MAHCVN-1、MAHCIN-1)

出力1 [OUT1]

端子番号は、9と11です。開閉容量は、最大DC30V/150mAです。

プログラム方法については、page 30「4.5.6 出力のセットアップ」をご参照下さい。

アラーム [ALARM]

端子番号は、20と17です。この出力は、出力2として、あるいはアラーム出力かトリガー出力として使用できます。

プログラム方法については、page 30「4.5.6 出力のセットアップ」をご参照下さい。

アラームとして使用する場合、システムの異常時に出力します。開閉容量は、最大DC30V/150mAです。

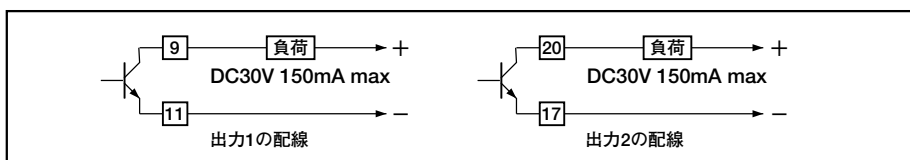


Fig.2-12 NPN出力の配線

端子番号	出力
9	出力1
20	アラーム (出力2)
11、17	0Vコモン

* 端子2、11、17は、コントローラ内部で接続されています。

2.3.4.2 PNP出力の配線 (MAHCVP-1、MAHCIP-1)

出力1 [OUT1]

端子番号は、9と11です。開閉容量は、最大DC30V/150mAです。

プログラム方法については、page 30「4.5.6 出力のセットアップ」をご参照下さい。

アラーム [ALARM]

端子番号は、20と17です。この出力は、出力2として、あるいはアラーム出力かトリガー出力として使用できます。

プログラム方法については、page 30「4.5.6 出力のセットアップ」をご参照下さい。

アラームとして使用する場合、システムの異常時に出力します。開閉容量は、最大DC30V/150mAです。

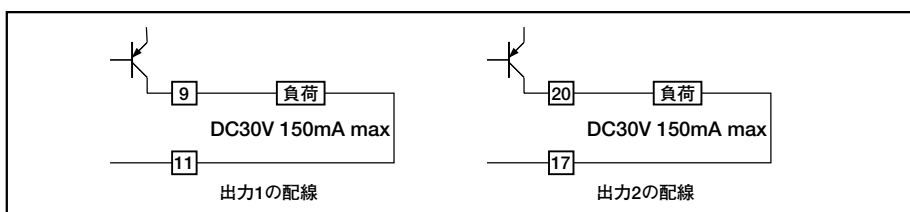


Fig.2-13 PNP出力の配線

端子番号	出力
9	出力1
20	PNP出力
11、17	0Vコモン

* 端子2、11、17は、コントローラ内部で接続されています。

2.3.4.3 電圧出力の配線 (MAHCVN-1、MAHCVP-1)

電圧出力は2回路あります。端子番号は、10と16です。コモンの端子番号は11、または2か17になります。

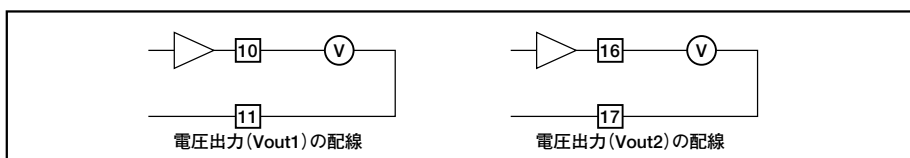


Fig.2-14 電圧出力の配線

端子番号	出力
10	Vout1 0～10V
16	Vout2 0～10V
11、17	0Vコモン

2.3.4.4 電流出力の配線 (MAHCIN-1、MAHCIP-1)

電流出力は2回路あります。端子番号は、10と16です。コモンの端子番号は、11、または2か17になります。

端子番号	出力
10	Iout 1 4 ~ 20 mA
16	Iout 2 4 ~ 20 mA
11、17	0V コモン

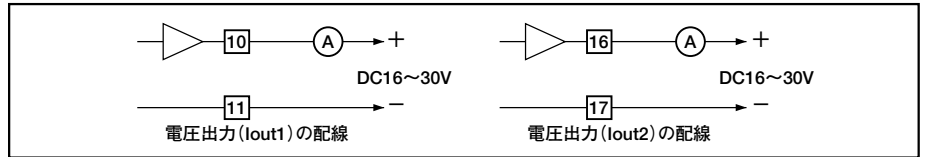


Fig.2-15 電流出力の配線

2.3.5 シリアルポート

各コントローラには、2つの通信ポートが付いています。

RS-232：コントローラのコネクタは、9pin D-Subのメスです。適切なRS-232Cケーブル(ストレート)をご用意下さい。ピンアサインは、右表の通りです。RS-232Cケーブルは、パソコンショップ等でもお求めになります。

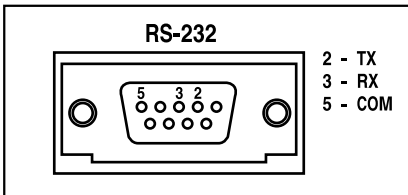


Fig.2-16 RS-232ピンアサイン

ピン番号	RS-232
2	T X D
3	R X D
5	0V コモン

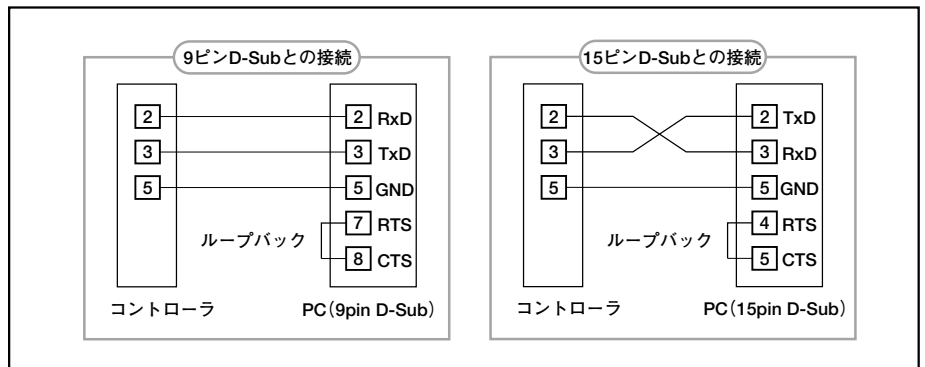
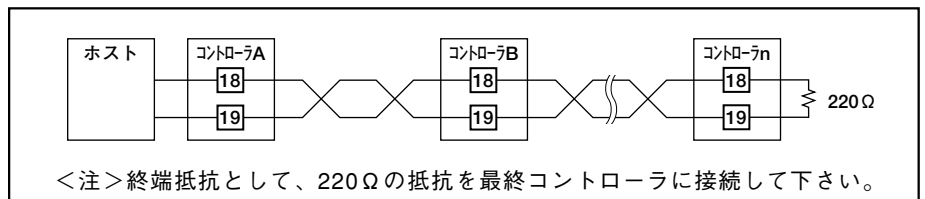


Fig.2-16 RS-232の配線

RS-485：端子番号は、18(+)と19(-)です。

ミニアレイ・コントローラ同士を接続する際にご使用下さい。

端子番号	RS-485
18	T X
19	$\overline{T X}$



<注> 終端抵抗として、220Ωの抵抗を最終コントローラに接続して下さい。

Fig.2-17 RS-485の配線

2. 設置と配線

2.4 表示

2.4.1 投受光器の表示

投受光器には、どちらからでもシステムの状態が分かるよう3面にLEDが付いています。

2.4.1.1 投光器

LED (赤) の点灯時、正常動作していることを示します。消灯時は投光器の異常です。この場合、コントローラ上の自己診断表示は、“4”になります。また、付属の自己診断プログラムを起動し、パソコンから不具合箇所を調べることができます。詳細については、page 34「4.6 自己診断機能」をご参照下さい。

2.4.1.2 受光器

受光器には、緑、黄、赤の3つのLEDが、3面に付いています。

緑の点灯は、光軸が合い、全ビームが入光していることを意味します。緑と黄色が点灯している場合、正常動作ですが、光軸がずれるか投受光器が汚れており光量が低下していることを意味します。

赤の点灯は、1光軸以上遮光されているか、光軸が合っていないことを意味します。全LEDが点灯している場合、受光器の異常です。付属の自己診断プログラムを起動し、パソコンから不具合箇所を調べて下さい。

詳細については、page 34「4.6 自己診断機能」をご参照下さい。

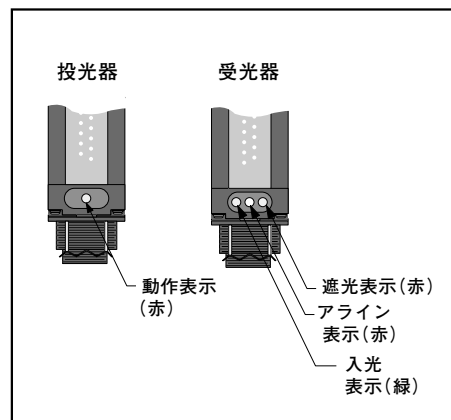


Fig.2-18

2.4.2 コントローラの表示

コントローラ上にはFig.2-19のように動作表示と自己診断表示があります。(図は、MAHCVN-1のパネルです)

動作表示

OUTPUT (赤) 出力1の状態を表示します(出力時点灯)。

ALARM (赤) 出力2の状態を表示します。アラームとして使用する場合、システム自体の異常時に点灯(出力2がON)します。また、他のHRミニアレイシステムのゲート信号用にトリガー (Trigger) として使用する場合、トリガーがONしたときに点灯します。

GATE (赤) ゲート入力が入ったときに点灯します。

ALIGN (緑) 投受光器の状態を表示します。光軸が合い、計測エリアに何もなく、受光器の緑、または緑と黄色のLEDが点灯したときにALIGNも点灯します。

自己診断表示

Fig.2-19のように、エラー内容を数値で表示します。付属のソフトウェアでも診断内容を確認できます。

page 34「4.6 自己診断機能」をご参照下さい。

A/b (Align/blank)については、page 19「2.5 光軸調整」、page 20「2.6 ブランキングの設定」、page 23「4.3 光軸調整ツール」、およびpage 24「4.4 ブランキングの設定と保存」をご参照下さい。

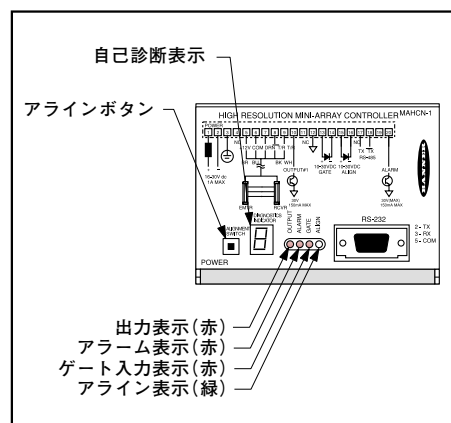


Fig.2-19

エラーコード	コントローララベルの説明	意味
-	System OK	動作正常
A/b	Align/blank	光軸調整 / ブランキング
1	Output Short	出力ショート
2	E/R Mismatch	投受光器不一致
3	Receiver Error	受光器異常
4	Emitter Error	投光器異常
5	Serial Comm	通信異常
6	EEPROM	EEPROM異常
7	CPU Error	CPU異常
8	Null/Span	ヌル / スパン異常

2.5 光軸調整

page 13「2.1 投受光器の設置」をご参照の上、投受光器の高さや向きを合わせて設置して下さい。

(*)

エクセスゲイン：余裕度を示す。
1のとき検出可能なぎりぎりの状態。
詳細については、総合カタログ
をご参照下さい。

システムに電源を投入すると、自己診断のルーチンに入ります。自己診断では、まず受光器がテストされ、次に投光器がテストされます。この時点で自己診断表示は、“3”、“4”と表示され、続いて“—”、または“—.”と表示されます。“—”、または“—.”は、RUNモードであることを示します。自己診断表示のピリオドは、ブランキングが設定されていることを示します。

システム設置後、または投光器か受光器を移動したとき、全光軸の感度が均一になるよう感度調整します。感度調整により全光軸のエクセスゲイン(*)が測定され、全光軸の感度が均一になるよう自動調整されます。感度調整には、次の3つの方法があります。

- ・コントローラパネル上のプッシュボタンで調整する方法
- ・コントローラのアライン入力(端子14、15)に接続したスイッチ等で外部から調整する方法
- ・付属のソフトウェアで調整する方法

感度調整終了時点で各光軸の設定内容がE²PROMに保存されますので、投受光器を移動しない限り、このルーチンを再度実行する必要はありません。

プッシュボタンによる感度調整：操作方法は、下記の通りです。

1. 押しボタンスイッチを3秒間押します。自己診断表示に“A”と表示され、光軸調整のモードに入ったことを示します。
2. 付属のマウンティング・ブラケットは、投受光器を左右30°回転できるようになっていますので、投受光器を左右に回転させ、受光器の緑のLED、あるいはコントローラのALIGN(緑)が点灯する位置の中間で投受光器を固定して下さい。投受光器間に何もなく、光軸が合いエクセスゲインが3以上になったとき、緑色のLEDが点灯し黄色のLEDが消灯します。光軸がずれるか、投受光器が汚れて光量が低下してエクセスゲインが1と3の間するとき、受光器の黄色のLEDが点灯します。完全に光軸が合っていないか遮光されているとき、赤のLEDが点灯します。
3. 押しボタンスイッチを3秒間押すと自己診断表示が“—”となり、RUNモードになります。

アライン入力による感度調整：アライン入力端子14(+)、15(-)にDC10～30Vを加えたとき、パネル上のボタンを押したのと同じになります。

上記「プッシュボタンによる感度調整」をご参照下さい。

ソフトウェアによる感度調整：付属のソフトには、光軸調整用のツール(Alignment)があります。

詳細については、page 23「4.3 光軸調整ツール」をご参照下さい。

検出幅と取付寸法／外形については、page 39「6. 仕様」をご参照下さい。

2. 設置と配線

2.6 ブランキングの設定

ジグや機械の一部が光軸を遮るとき、その光軸を無視するよう設定できます。この機能をブランキングと呼びます。

設定方法は、下記の3種類があります。

- ・コントローラパネル上の押しボタンでのブランキング設定
- ・コントローラのアライン入力(端子14、15)に接続したスイッチ等でのブランキング設定
- ・付属のソフトウェアでのブランキング設定

押しボタンによるブランキング：操作方法は、下記の通りです。

1. 押しボタンスイッチを3秒間押します。自己診断表示に“A”と表示され、光軸調整のモードに入ったことを示します。
2. スイッチを1回(0.5秒以下)押す。自己診断表示が“A”から“b”になり、ブランキングの設定モードに入ったことを示します。
この状態では、ジグや機械の一部で遮光されていますので受光器の遮光表示(赤)とコントローラの表示ALALIGN(緑)が点灯しています。
3. 再度スイッチを1回(0.5秒以下)押します。遮光されている光軸は自動的にブランキングの設定がされます。この時点で受光器の緑のLEDが点灯します。
4. 押しボタンスイッチを3秒間押すと自己診断表示が“-”となり、RUNモードになります。受光器とコントローラの表示は、緑が点灯し検出エリアに何も無い状態の表示になります。

アライン入力によるブランキング：アライン入力端子14(+), 15(-)にDC10～30Vを加えたとき、パネル上のボタンを押したのと同じになります。

page 19「押しボタンによる感度調整」をご参照下さい。

ソフトウェアによるブランキング：付属のソフトには、光軸調整用のツール(Alignment)があり、その中にブランキングの設定が可能なツールが含まれます。詳細については、page 24「4.4 ブランキングの設定と保存」をご参照下さい。

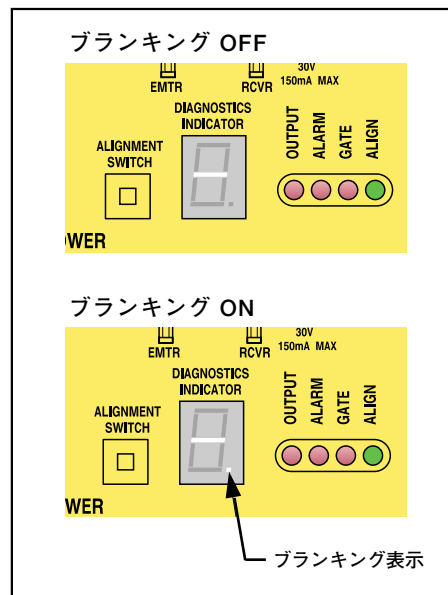


Fig.2-20

3. ソフトウェアのインストール

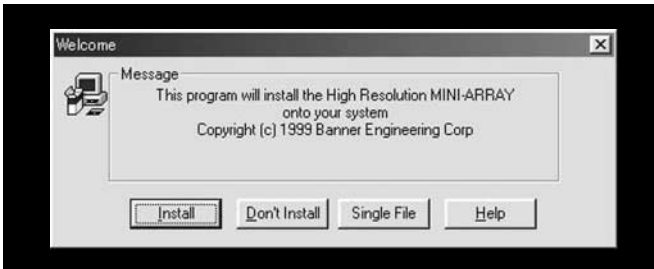


Fig.3-1 Welcome

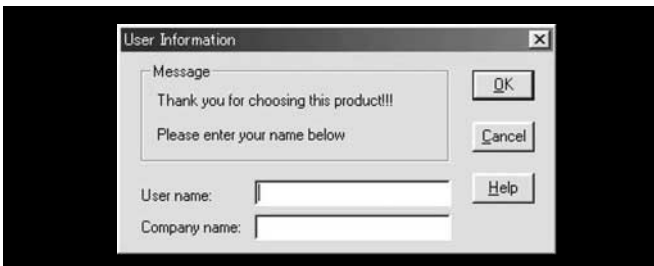


Fig.3-2 ユーザーインフォメーション



Fig.3-3 フォルダの設定

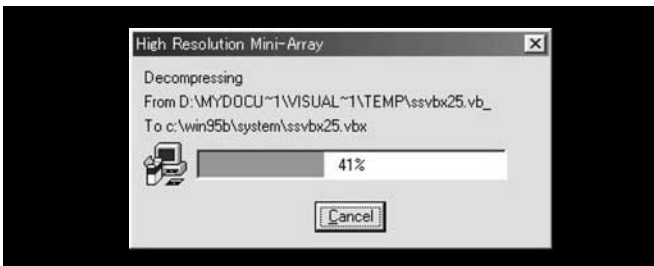


Fig.3-4 インストール

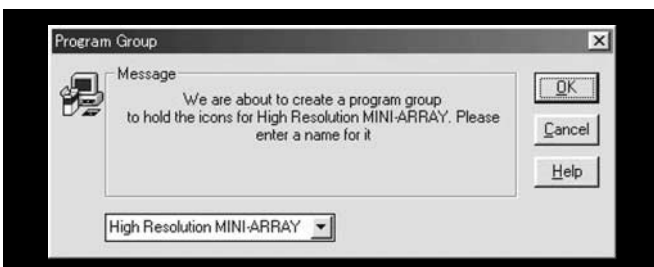


Fig.3-5 プログラムグループ

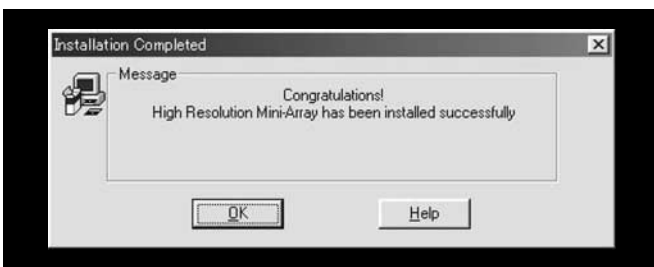


Fig.3-6 インストール完了

付属のソフトウェア (Windows 3.1/95/98/NT対応) を使って、PCからコントローラを簡単にセットアップできます。プログラムのインストール方法は、下記の通りです。ハードディスクの空きは、2MB必要です。

3.1 Windows 3.1でのインストール

1. 付属のフロッピーをドライブに挿入し、プログラムマネージャーのメニュー“アイコン”から「プログラムを指定して実行」をクリックします。ダイアログボックスに“A:\setup.exe”(フロッピーを入れたドライブが“A:”のとき)とタイプするか、参照をクリックして“setup.exe”を選び“OK”をクリックします。あるいは、ファイルマネージャーで“setup.exe”をダブルクリックして下さい。セットアップのプログラムが起動します。
2. ダイアログボックス“Welcome”が表示されたら、“Install”をクリックします。セットアップを中止する場合は、“Don't Install”をクリックして下さい。
3. ダイアログボックス“User Information”が表示されます。必要事項をタイプの上、“OK”をクリックして下さい。
4. 次にダイアログボックス“Target Directory”が表示されます。デフォルトのディレクトリは“C:\Hrmb”ですので、必要でしたら変更して下さい。インストールを開始するときは、“OK”をクリックします。中止する場合は、“Cancel”をクリックして下さい。
5. ファイルが解凍され、ハードディスクにコピーされます。
6. ダイアログボックス“Program Group”が表示されます。デフォルトのグループ名は、“A-GAGE HRMA with Blanking”です。必要でしたらグループ名を変更して、“OK”をクリックして下さい。
7. ダイアログボックス“Installation Completed”が表示されますので、“OK”をクリックして下さい。
8. プログラムグループ“A-GAGE HRMA with Blanking”がデスクトップ上に作成されます。プログラムを実行するには、プログラムグループ内の“A-GAGE HRMA with Blanking”をダブルクリックします。プログラム名は、Hrminiab.exeです。

3.2 Windows 95/98/NTでのインストール

1. 付属のフロッピーをドライブに挿入し、タスクバーのメニューから「ファイル名を指定して実行」をクリックします。ダイアログボックスに“A:\setup.exe”(フロッピーを入れたドライブが“A:”のとき)とタイプするか、参照をクリックして“setup.exe”を選び“OK”をクリックします。あるいは、ファイルマネージャーで“setup.exe”をダブルクリックして下さい。セットアップのプログラムが起動します。
2. 以下Windows 3.1でのセットアップの場合と同じです。プログラムを実行するには、“スタート”のプログラム“A-GAGE HRMA with Blanking”から“A-GAGE HRMA with Blanking”をクリックして下さい。プログラム名は、Hrminiab.exeです。

4. コントローラのセットアップ

付属のソフトウェア (A-GAGE HRMA with Blanking) に含まれる機能は、下記の通りです。

メニューバー	ツール	機能	説明セクション
MINI-ARRAY	Ping	IDとボーレートの自動割付	4.2
	Edit PSF	パラメータセットアップファイル	4.5
	Diagnostics	自己診断	4.6
	Alignment	光軸調整	4.3
	Set Part Number	(Factory Use)	
	Exit	終了	
Options	Serial Port	PCの通信ポートセットアップ	4.1
	Parity	パリティのセットアップ	4.1
	Save Settings on Exit	終了時の内容保存	4.1
Help	Index	(Under Construction)	
	About	バージョン情報	

4.1 通信セットアップ (Serial Port, Save Settings on Exit)

付属のソフトウェアは、RS-232を通じてPCとコントローラ間の通信を可能にします。コントローラ上のD-Subコネクタのピンアサインについては、page 17「2.3.5 シリアルポート」をご参照下さい。RS-232Cケーブル(ストレート)は、パソコンショップ等でもお求めになれます。

PCのCOMポートとパリティを下記の要領でセットアップして下さい。

1. コントローラとPC間にケーブルを接続します。
2. “A-GAGE HRMA with Blanking (Hrminiab.exe)”を起動します。
3. メニューバー“Option”の“Serial Port”を選択します。“COM1”から“COM4”の中から1つ選択して下さい。次に、メニューバー“Option”の“Parity”を選択します。“Even”、“Odd”、“None”の中から1つ選択して下さい。PCの通信ポートについては、PCのマニュアルをご参照下さい。
4. 必要でしたら“Save Settings on Exit”をクリックし、チェックマークをつけて下さい(アプリケーション終了時、内容を保存します)。

4.2 IDとボーレートの自動割付 (Ping)

システムをセットアップする際に、Pingを実行する必要があります。実行しない場合、“Diagnostics”、および“Alignment”の使用はできません。“Edit PSF”の場合は、オフラインでのみ使用できます(Pingを実行しオンラインにならないと、セットアップ内容をコントローラに転送できません。PCのファイルとして保存することは可能です)。

Pingを実行すると、各コントローラがIDとボーレートを自動的にセットアップします。RS-232で接続した場合は、PCと直接接続されたコントローラのみが対象になります。RS-485で複数(最大15台)のコントローラが接続されている場合(PCとコントローラ間もRS-485)、全コントローラのIDとボーレートが自動的にセットアップされます。起動方法は、下記の通りです。PCのポートのセットアップを先に行ってください。Pingの実行は、15秒から20秒かかります。

1. 全コントローラの電源を一旦遮断し、システムをパワーアップルーチンに入れます(自己診断に入ります)。
2. メニューバー“MINI-ARRAY”から“Ping”を選択するか、F5キーを押します。
3. 割付完了後、ダイアログボックス“Ping”が表示されます。終了する場合は、“Cancel”をクリックして下さい。“Update”を実行すると再度割付モードに入ります。
4. 左図のPING列の“A”から“O”は、コントローラIDを示します。“9600”、“19200”、および“38400”は、ボーレートを示します。初期値は、IDが“A”、ボーレートが“9600”です。割付が完了すると、IDとボーレートの交点に“X”が表示されます。Fig.4-3は、PCに接続されているシステムは1つで、そのコントローラのIDはAで、ボーレートは38400であることを示します。“X”をクリックすると、そのコントローラに対して“Edit PSF”、“Diagnostics”、および“Alignment”のツールが使用可能になります。

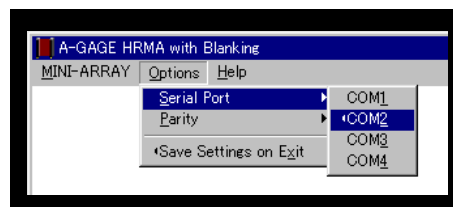


Fig.4-1 ポートのセットアップ

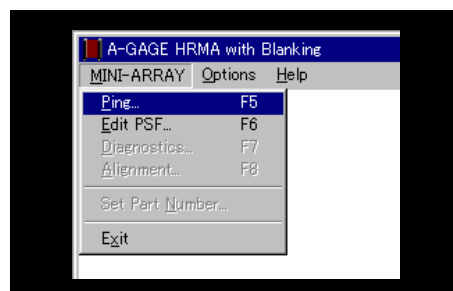


Fig.4-2 Pingの実行

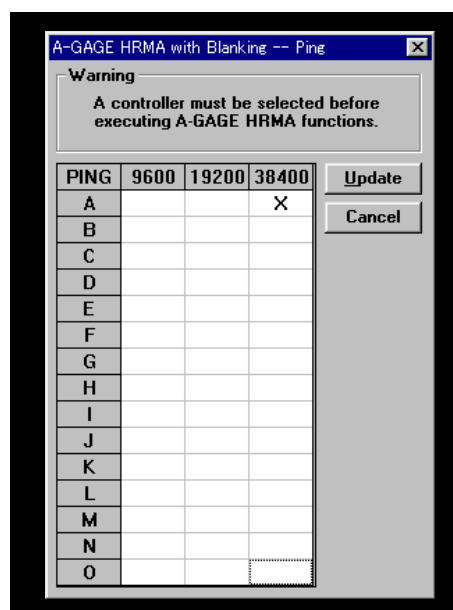


Fig.4-3 Ping実行結果

4.3 光軸調整ツール (Alignment)

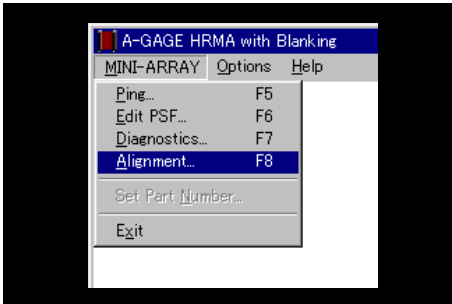


Fig.4-4 アライメントの実行

各光軸の感度を均一にするためのツールです。起動方法は、下記の通りです(コントローラとオフラインでは起動できません)。

1. メニューバー“MINI-ARRAY”から“Alignment”を選択します。
2. コントローラの自己診断表示が“A”になり、ダイアログボックス“Alignment”が表示されます。このとき、システムは“RUN”状態で、各光軸の状態をリアルタイムで表示します。“1”が入光状態、“0”が遮光状態を示します。
3. 終了するときは、“Stop”をクリックしスキャンを停止させ、“OK”をクリックして下さい。感度の設定内容がコントローラに転送され、コントローラの自己診断表示が“-”になり、システムはRUNモードに移行します。感度設定の内容をコントローラに転送せずに“Alignment”を終了する場合は、“Cancel”をクリックして下さい。

また“Alignment”は、コントローラセットアップ時に検出体がエリアのどこにあるかを確認するのにも役立ちます。

Fig.4-5で、33光軸目から48光軸目を例にとると、入光 / 遮光の状態は次のようになっています。
 33～44光軸目 入光
 45～48光軸目 遮光
 ブランキングの設定はありません。

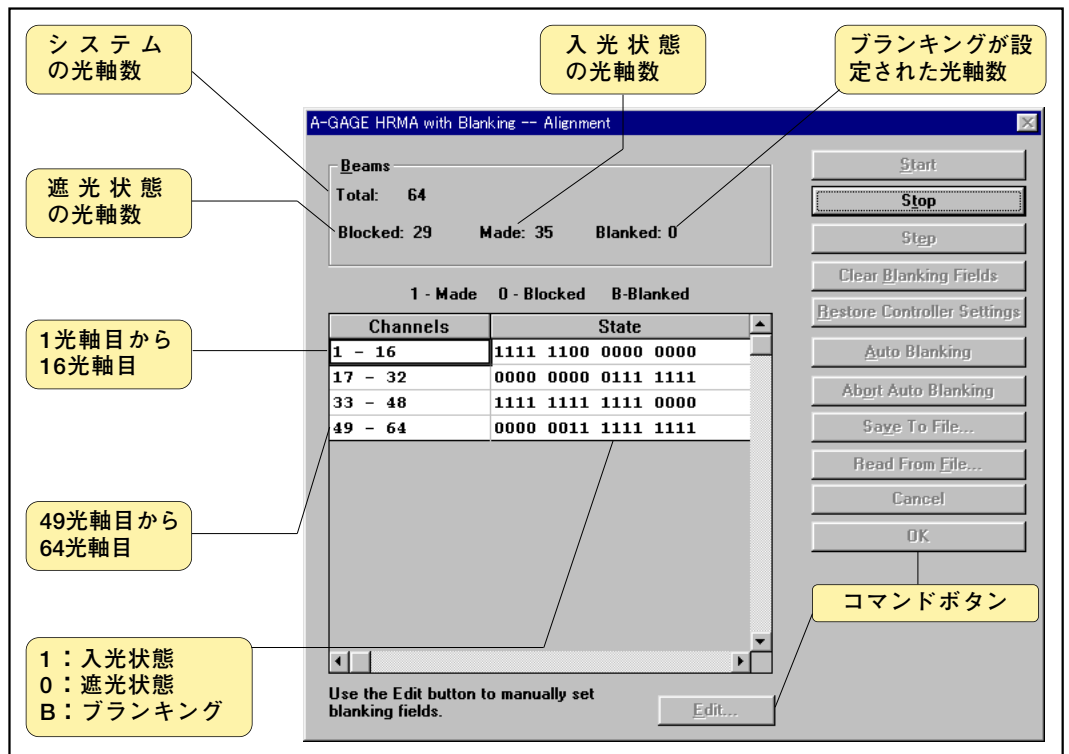


Fig.4-5 アライメント

コマンドボタン	説明	詳細説明セクション
Start	スキャンを開始し、全光軸の状態をリアルタイムで表示します。	—
Stop	スキャンを停止させます。	—
Step	1回のみスキャンし、全光軸の状態を表示します。	—
Clear Blanking Fields	ブランキングの設定を解除します。	4.4.1
Restore Controller Setting	コントローラに設定されたブランキングの情報を読み込みます。	
Auto Blanking	実行時に遮光されている光軸をブランキングに設定します。	
Abort Auto Blanking	設定の変更をキャンセルします。	4.4.3
Save to File	ブランキングの設定内容をPCのファイルとして保存します。	
Read from File	PCのファイルとして保存されたブランキングの設定を読み込みます。	—
Cancel	設定内容の変更をキャンセルします。	
OK	設定内容がコントローラに保存されます。	4.4.2
Edit	ブランキングをマニュアルで設定できます。 コマンドボタンをクリックすると、専用のダイアログボックスが表示され、ブランキングの編集が可能になります。	

4. コントローラのセットアップ

4.4 ブランキングの設定と保存

4.4.1 ブランキングの自動設定 (Auto Blanking)

メニューバー“MINI-ARRAY”から“Alignment”を選択します。スキャンを停止 (“Stop” をクリック) すると、“Alignment”のコマンドボタンはFig.4-6のようになります。自動でブランキングを設定するには、コマンドボタン“Auto Blanking”をクリックします。コマンドボタンの表示“Auto Blanking”は、“Accept Auto Blanking”に変わります。その部分のブランキングがOKであれば、“Accept Auto Blanking”をクリックします。入光/遮光の表示は、“0”から“B”になり、ブランキングが設定されたことを示します。キャンセルする場合は、“Abort Auto Blanking”をクリックします。コントローラ上の押しボタンでもブランキングの設定が可能です。page 20「2.6 ブランキングの設定」をご参照下さい。

“Restore Controller Settings”をクリックすると、現在のブランキング設定をコントローラから読み込みます。“OK”をクリックすると、ブランキングの設定内容がコントローラへ転送され、コントローラの設定内容が上書きされます。したがって、“OK”をクリックする前であれば、“Restore Controller Settings”によって、ダイアログボックスの表示をコントローラのブランキング設定の内容に戻すことができます。

“Clear Blanking Fields”をクリックすると、ブランキングの設定は解除されます。

4.4.2 ブランキングの手動設定 (Edit Channel Blanking State)

計測エリアを計測対象外のロボットのアームが通過する等、“Auto Blanking”では設定が困難な場合に便利なツールです。また、“Auto Blanking”で設定した後、振動などによりブランキングエリアを広げる必要がある際にも便利です。

“Edit”をクリックすると、下図のダイアログボックスが表示されます。

チャンネル(光軸)は、16チャンネルずつグループになっており、ダイアログボックス左側のボタンをクリックすると、その行がセレクトされます。この状態で、“Blank Selected”をクリックすると、下図のようにその列のチャンネルにチェックマークがつけられます。チェックマークは、ブランキングするチャンネルであることを示します。また、マウスボタンを押したまま移動すると、複数の行を選択できます。

“Select All”をクリックすると、すべてのチャンネルがセレクトされます。

各チャンネルをクリックすると、1チャンネルずつチェックマークのつけ外しができます。

“Clear Selected”をクリックすると、セレクトされた部分のチェックマークが外されます。

“OK”をクリックすると、“Alignment”に戻り、チェックマークをつけた部分が“B”と表示されます。“Cancel”をクリックすると、設定がキャンセルされ“Alignment”に戻ります。“OK”をクリックすると、ブランキングの内容がコントローラに転送されます。“Cancel”をクリックすると、設定内容は破棄され、コントローラの設定内容は変わりません。

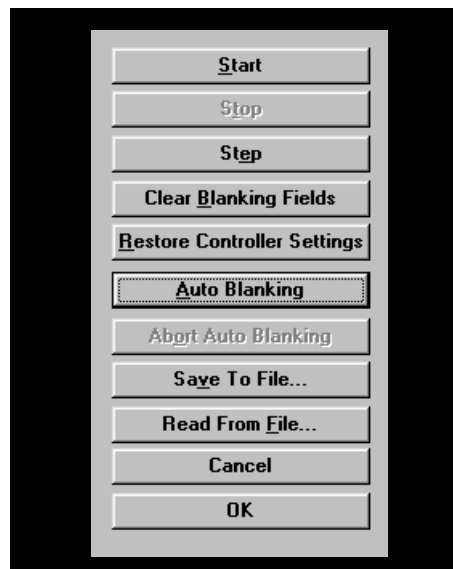


Fig.4-6 オートブランキング



Fig.4-7 ブランキング設定

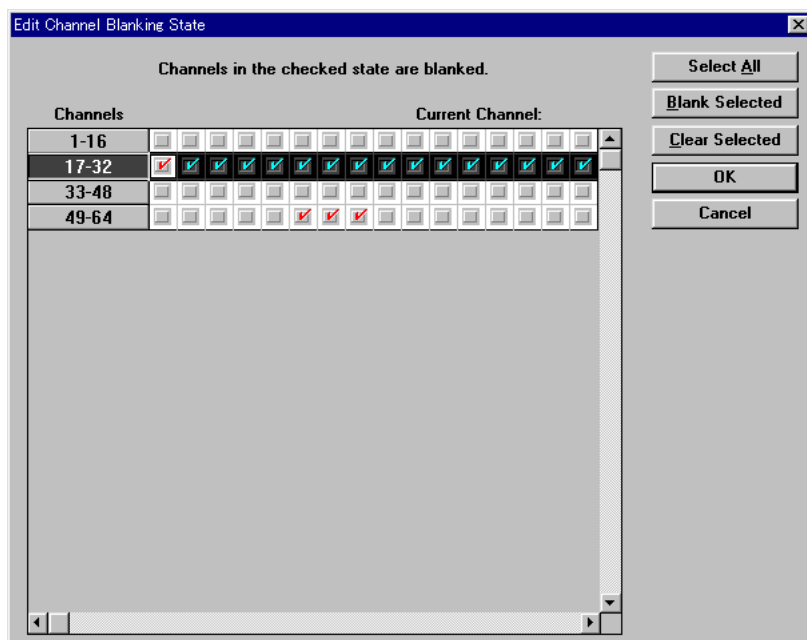


Fig.4-8 手動設定

4.4.3 ブランキングの保存

ブランキングの設定をPCのファイルとして保存できます。
“Save to File”をクリックすると、下図のダイアログボックスが表示されますので、必要であれば適当な名前をつけて保存して下さい。

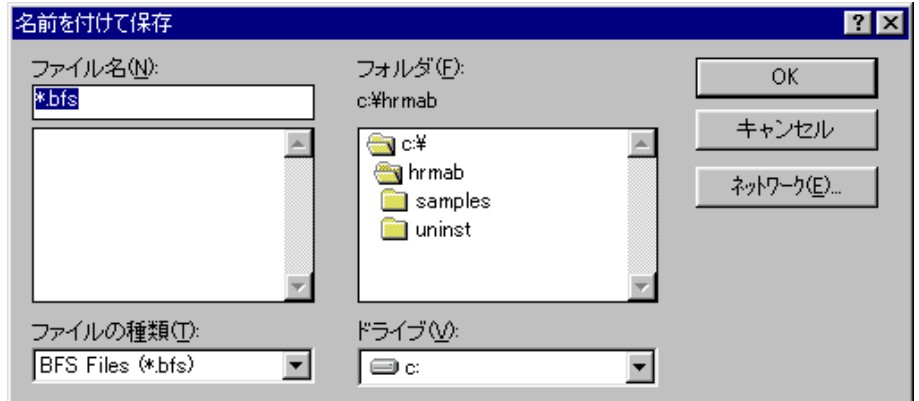


Fig.4-9 ファイルの保存

“Read From File”をクリックすると、下図のダイアログボックスが表示されます。ファイルをセレクトして“OK”をクリックすると、設定内容を読み込みます。

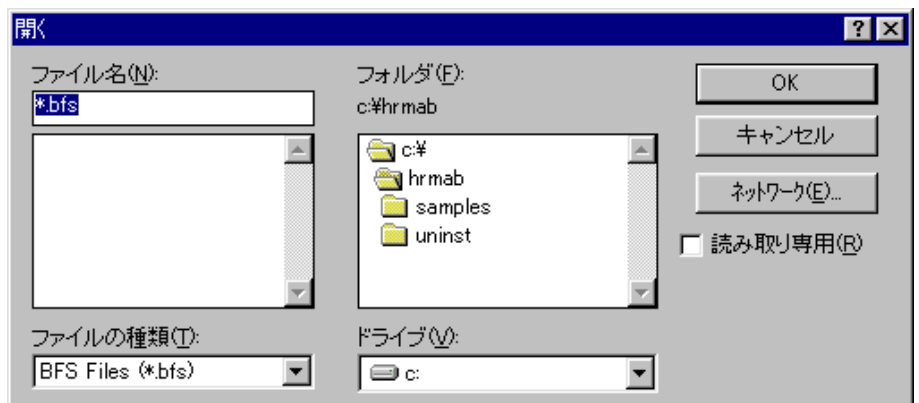


Fig.4-10 ファイルの読み込み

4. コントローラのセットアップ

4.5 パラメータセットアップファイル (PSF)

アプリケーションに合わせた計測モードや入出力をセットアップするときを使用します。プログラムの起動は、メニューバー“MINI-ARRAY”から“Edit PSF”を選択するか、F4キーを押します。PSFは、オンラインでセットアップ可能です。

コントローラをセットアップする項目は、下記の通りです。

セットアップ後、内容をコントローラに転送します。転送後、PCとコントローラ間のケーブルを外しても、コントローラはセットアップ内容に従って動作します。セットアップ内容は、コントローラのE²PROMに保存されます(電源を切っても保持されます)。また、コントローラの内容のPCへの読み込みや、セットアップ内容をPCのファイルとしてPCに保存できます。段取り替えが必要な場合、PCに保存してあるファイルをコントローラに転送するだけでコントローラのセットアップは完了します。

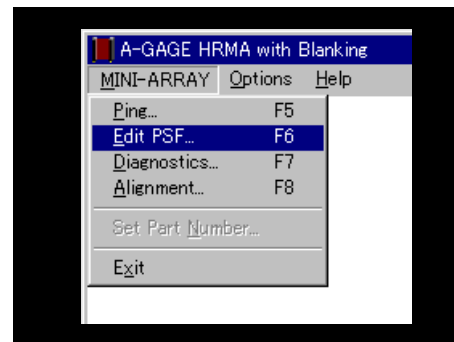


Fig.4-11 PSFの起動

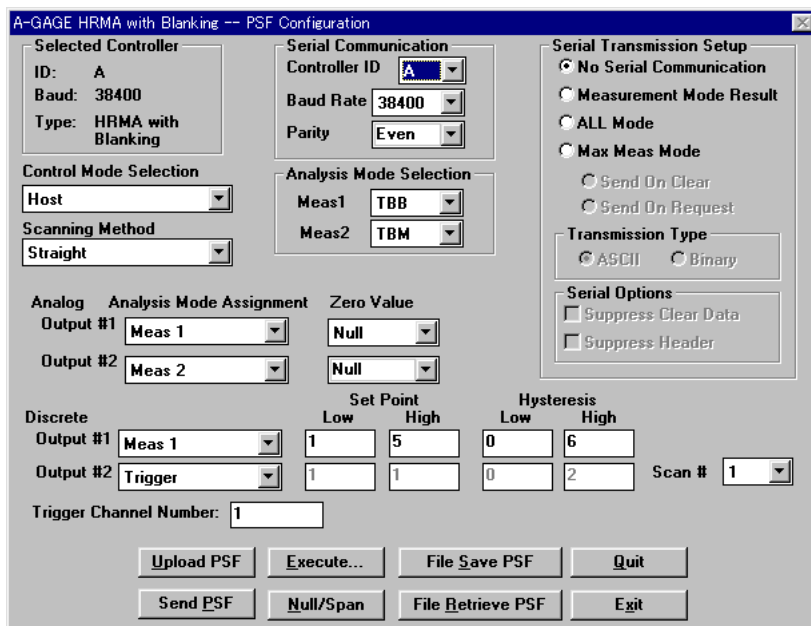


Fig.4-12 パラメータセットアップファイル

コントロールモードのセットアップ (Control Mode Selection) ... [4.5.1]
 コンティニューアス (Continuous)、ホスト (Host)、ゲート (Gate ON, Gate OFF, Gate OFF to ON, Gate ON to OFF) の中から1つを選択します。

スキャン方法のセットアップ (Scan Methods) ... [4.5.2]
 ストレート (Straight)、シングルエッジ (Single Edge)、ダブルエッジ (Double Edge) のステップ2~32の中から1つを選択します。

計測モード (Analysis Mode Selection) ... [4.5.3]
 “Meas1”と“Meas2”に右表の計測モードをセットアップします。

シリアル通信のセットアップ (Serial Communication) ... [4.5.4]
 ボーレート、コントローラID、パリティをセットアップします。

データ形式のセットアップ (Serial Transmission) ... [4.5.5]
 データ形式とフォーマットをセットアップします。

出力のセットアップ (Analysis Mode Assignment) ... [4.5.6]
 計測モードに応じて、どの範囲で出力を動作させるかをセットアップします。

PSFの転送と保存 ... [4.5.7]
 セットアップ内容の保存とコントローラへの転送。

計測モード	
FBB	First Beam Blocked
FBM	First Beam Made
LBB	Last Beam Blocked
LBM	Last Beam Made
MBB	Middle Beam Blocked
TBB	Total Beams Blocked
TBM	Total Beams Made
CBB	Contiguous Beams Blocked
CBM	Contiguous Beams Made
TRN	Transitions

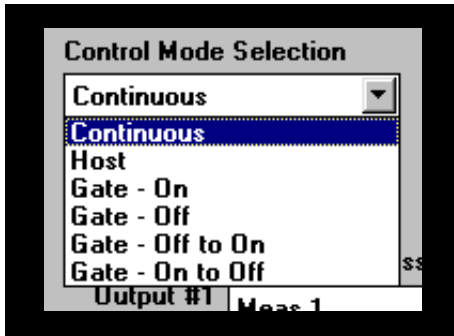


Fig.4-13 コントロールモード

4.5.1 コントロールモード (Control Mode Selection) のセットアップ

投受光器のスキャンをコントロールするモードとして、Fig.4-13のように6つありますので、このうちの1つを選択して下さい。初期値は、“Continuous”です。通信のプロトコルについては、page 35「5.シリアルデータの送受信」をご参照下さい。

Continuous Mode (連続モード)

スキャンは、連続的に行われます。

出力は、計測モードと出力のセットアップに応じて連続して動作します。

シリアル通信の場合も同様に、スキャンデータは連続して送信されます。

Host Mode (ホストモード)

ホストのPCやPLCから、RS-232CかRS-485を通じてミニアレイシステムにコマンドが送られたときにスキャンします。

出力は、計測モードと出力のセットアップに応じてホストからコマンドが送られたときに動作します。

シリアル通信の場合も同様にスキャンデータは、ホストからコマンドが送られたときに送信されます。

Gate Mode (ゲートモード)

コントローラのゲート入力に応じてスキャンします。ゲート入力には光電スイッチ等を接続して下さい。最低入力時間は、150 μ Sです。また、ゲート入力の間隔は、スキャン時間以上にして下さい。

スキャン時間については、page 39「6.仕様」をご参照下さい。

配線については、page 15「2.3.3 入力」をご参照下さい。

ゲート入力には、下記の4種類あります。

- | | |
|-------------------|--------------------------------|
| 1. Gate ON | ゲート入力ONのときスキャンを継続します。 |
| 2. Gate OFF | ゲート入力OFFのときスキャンを継続します。 |
| 3. Gate OFF to ON | ゲート入力OFFからONになったとき1回のみスキャンします。 |
| 4. Gate ON to OFF | ゲート入力ONからOFFになったとき1回のみスキャンします。 |

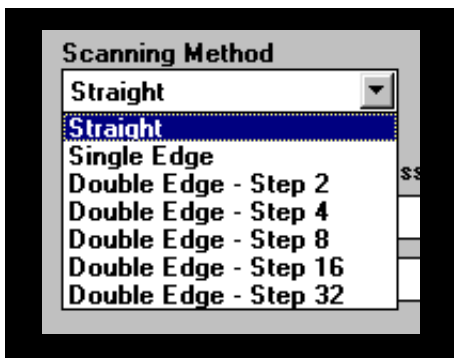


Fig.4-14 スキャンモード

4.5.2 スキャン方法 (Scanning Method) のセットアップ

Fig.4-14のように7つのスキャンモードがあります。初期値は、“Straight”です。スキャン方法の詳細については、page 11「1.7 スキャンモード」をご参照下さい。

ストレートスキャン (Straight Scan)

1番下(ケーブル側)の光軸から順番に上に向かって1光軸ずつスキャンします。

シングルエッジスキャン (Single Edge Scan)

ワーク(箱など)の高さを計測するのに適したモードです。このモードでは、1光軸目が遮光されたとき計測を開始します。

ダブルエッジスキャン (Double Edge Scan)

ワーク(箱など)の幅を計測するのに適したモードです。このモードでは、まず設定したステップサイズ(2、4、8、16、32)分の光軸をスキップしてスキャンし、高速でワークの両端を検出します。

ダブルエッジスキャンでは、ワークの大きさによってステップサイズを決める必要があります。左表以上のステップサイズを指定した場合、ワークの位置によっては検出されない場合がありますのでご注意下さい。

ステップサイズ	最小検出体
2	5.1
4	10.2
8	20.3
16	40.6
32	81.3

4. コントローラのセットアップ

4.5.3 計測モード (Analysis Mode Selection) のセットアップ

1つ、または2つの計測モードを割り付け可能です。コンボボックス“Meas1”と“Meas2”から計測モードを選んで下さい。

詳細については、page 8「1.4 計測モード」をご参照下さい。

“Serial Transmission”で“ALL Mode”を選択する場合は、“Meas1”、“Meas2”の内容は、“None”でもかまいません。

4.5.4 シリアル通信 (Serial Communication) のセットアップ

コントローラは、RS-232、およびRS-485を装備しており、ホストのPCやPLCと通信が可能です。

データフォーマットについては、page 35「5.1 データフォーマット」をご参照下さい。

コントローラID (Controller ID)

Fig.4-16のようにAからOまで15種類の“ID”をつけることができます。RS-485で各コントローラを接続(ダイジーチェーン; 下図参照)し、個別のIDを各コントローラにセットアップすることで、1台のホストから最大15セットのミニレイシステムをコントロールできます。

ボーレート (Baud Rate)

Fig.4-17の3種類が選択できますので、周辺機器に合わせて選択して下さい。

パリティ (Parity)

Fig.4-18の3種類から選択して下さい。RS-485でパーティラインを構成する際は全コントローラとも、同じパリティにして下さい (page 4のFig.1-1をご参照下さい)。

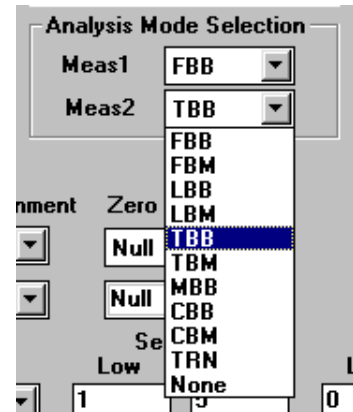


Fig.4-15 計測モード

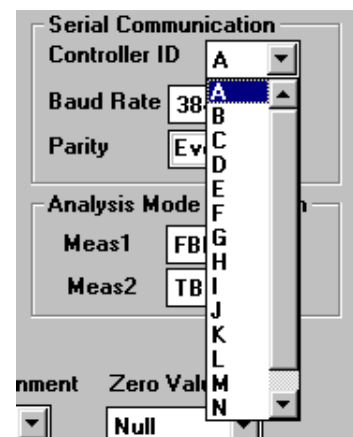


Fig.4-16 コントローラID

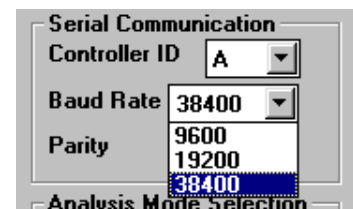


Fig.4-17 ボーレート



Fig.4-18 パリティ

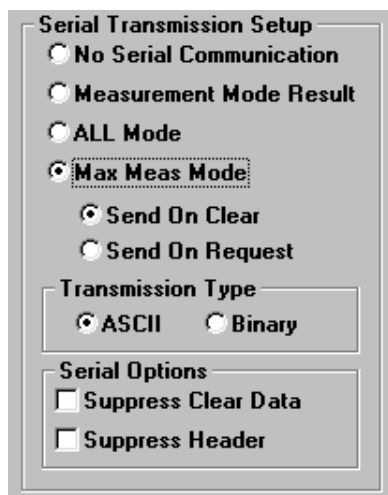


Fig.4-19 データ形式

4.5.5 データ形式 (Serial Transmission) のセットアップ

Fig.4-19のように、データ転送のモードがいくつかあります。“No Serial Communication”にチェックマークがついているときは、コントローラからデータ(スキャンした結果)は送信されません。

データ転送に必要なセットアップ内容は、以下の通りです。

計測結果のデータ転送 (Measurement Mode Result)

計測モード (Analysis Mode) に応じたデータを出力します。計測モードを2つ割り付けている場合は、“Meas1”、“Meas2”の順番でデータを出力します。

詳細については、page 35「5.1 データフォーマット」をご参照下さい。

オールモードでのデータ転送 (ALL Mode)

計測モードに関係なく、各光軸の入光/遮光の状態を出力します。光軸の1番目から(ケーブル側から)8光軸(1バイト)ずつ区切ってデータ送信します。256光軸であれば、データ長は、32バイトになります。ストレートスキャンのときのみ有効です。また、ブランキングを設定してある光軸は、入光状態として送信されます。

最大値のデータ転送 (Max Meas Mode)

この送信モードでは、各計測モードの最大値をコントローラで記録しておき、下記オプションの状態が成立した時点で最大値のデータを転送します。

最大値を計測する際には、余計なデータを取り込まなくて済みます。

オプションは、“Send on Clear”と“Send on Request”があります。どちらか片方を選んで下さい。

Send on Clear ワークを検出してから最大値を記憶しておき、ワークがなくなり全光軸が入光状態になった時点で自動的に最大値のデータが送信されます。

Send on Request ホストからリクエストした時点で最大値を送信します。記録されたデータは、リクエストした時点でクリアされ、次のリクエストまで最大値を保持するよう動作します。

page 38「5.3 最大値要求コマンド」をご参照下さい。

アスキーコードによる送信 (ASCII Transmission)

スキャンデータがアスキーデータで送信されます。データ長は、計測モード1つに対して3バイトです。計測モードを2つ割り付けた場合は、6バイトになります。

詳細は、page 35「5.1 データフォーマット」をご参照下さい。

オプションとして“Suppress Clear Data”、“Suppress Header”があります。オプションの組み合わせは自由です。

バイナリーによる送信 (Binary Transmission)

スキャンデータがバイナリーデータで送信されます。データ長は、計測モード1つに対して2バイトです。計測モードを2つ割り付けた場合は、4バイトになります。

詳細については、page 35「5.1 データフォーマット」をご参照下さい。

オプションとして“Suppress Clear Data”、“Suppress Header”があります。オプションの組み合わせは自由です。

Suppress Clear Data

どこかが遮光された時点でデータ送信を開始し、再度全光軸が入光状態になるまで送信を繰り返します(全光軸が入光状態のときは、スキャンデータは送信されません)。

Suppress Header

2バイトのヘッダーと1バイトのターミネーションバイトの計3バイトが送信されません。通信速度を上げるときに有効ですが、ヘッダーの2バイトにはコントローラIDも含まれますので、複数のコントローラをRS-485で接続している場合は、ホストがどのコントローラからのデータか区別できませんのでご注意ください。

4. コントローラのセットアップ

4.5.6 出力 (Analysis Mode Assignment) のセットアップ

4.5.6.1 ディスクリット出力のセットアップ

“Output #1”と“Output #2 (Alarm)”をセットアップします。

The screenshot shows a configuration window with the following sections:

- Analog Analysis Mode Assignment:** Output #1 is set to "Meas 1" and Output #2 is set to "Meas 1 Inverted".
- Zero Value:** Output #1 is set to "Null" and Output #2 is set to "Span".
- Serial Options:** Two checkboxes, "Suppress Clear Data" and "Suppress Header", are both unchecked.
- Discrete Analysis Mode Assignment:** Output #1 is set to "Meas 1" and Output #2 is set to "Meas 2 Inverted".
- Set Point:** For Output #1, Low is 10 and High is 15. For Output #2, Low is 100 and High is 125.
- Hysteresis:** For Output #1, Low is 9 and High is 18. For Output #2, Low is 99 and High is 130.
- Scan #:** Set to 1.
- Trigger Channel Number:** An empty text field.

Fig.4-20 出力のセットアップ

計測モード“Analysis Mode Assignment”

コンボボックスから“Meas1”、“Meas2”、またはMeas1、2の“Inverted”を選んで下さい。“Meas1、2”の意味は、それぞれ“Analysis Mode Selection”の“Meas1”と“Meas2”のセットアップ内容です。

“Meas1”を選択する場合、計測モードのセットアップで“Meas1”にいずれかの計測モードをセットアップして下さい。“Meas2”を選択する場合も同様です。“Output #1”と“Output #2”に“Meas1”、“Meas2”を割り付ける際の組み合わせは、自由です。同じ計測モードを両方の出力に割り付けることも可能です。

“Inverted”を選択した場合、出力の動作が反転します。“Disabled”を選択した場合、計測モードは割り付けられません(出力は、動作しません)。

セットポイント(下限と上限)“Set Point Low/High”

出力を動作させる条件をセットアップします。これは、計測モードに応じて異なります。

<例1>

セットポイントの範囲が5から10のとき、FBBであれば遮光される光軸のうち1番ケーブルに近い光軸が、5番目から10番目のときに出力がONします(Invertedのときは、その範囲で出力OFF)。TBBであれば、遮光される光軸が合計で5本から10本のとき出力がONします。

ヒステリシス(下限と上限)“Hysteresis Low/High”

出力のチャタリングを防ぐ目的で、ヒステリシスをセットアップできます。

“Set Point”をセットアップした時点で自動的に“1”広い範囲でセットアップされますが、それより更に広い範囲に変更できます。

<例2>

“Analysis Mode Selection”の“Meas1”を“FBB”にして、“Output #1”に“Meas1”を割り付けたとします。“Set Point Low/High”、および“Hysteresis Low/High”をFig.4-20のようにセットアップした場合(Set Point Low/High = 10/15; Hysteresis Low/High = 9/18)、遮光されている光軸のうちケーブルに一番近い光軸の位置(FBB値)が、1番目の方から徐々に上がっていき、10番目になったとき出力がONし、18番目になったときOFFします。逆に、FBBの値が減少し15番目になったとき出力がONし、9番目になったときOFFします。

スキャンナンバー “Scan #”

出力の状態が変化するまでに実行されるスキャン回数です。各スキャンで、計測値がセットポイント内にあるとき出力がONします。設定範囲は、1から9までです。

出力2 (Output #2) はまた、アラーム出力かトリガー出力とすることも可能です。

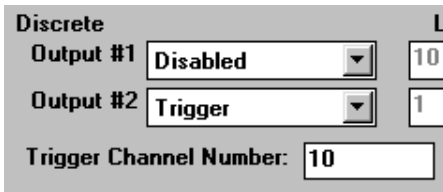


Fig.4-21 出力2

アラーム出力

自己診断の結果、投受光器に異常があった場合、あるいはエクセスゲインが低下した場合に“Alarm”(出力2)がONします。

自己診断については、page 18「2.4.2 コントローラの表示」とpage 34「4.6 自己診断機能」をご参照ください。

トリガー出力

“Alarm”(出力2)を、他のシステムのスキャンを開始するためのトリガー出力として使用することができます。このモードは、コントロールモードが“Continuous”のときのみ有効です。トリガー出力のタイミングは、スキャンモードが“Straight”のときは、“Trigger”の下側のテキストボックスの数値で指定した光軸番号が遮光されたときトリガーがONします。Fig.4-21の例では、10番目の光軸が遮光されたとき出力がONします。“Single Edge”や“Double Edge”のときは、指定した光軸番号は無視され、スキャンの最後にトリガーがONします。

トリガー出力の時間は、約100 μ sです。

トリガーを選択した場合、次のコントローラの“Control Mode Selection”を“Gate”にして下さい。

4.5.6.2 アナログ出力のセットアップ

“Output #1”と“Output #2”のセットアップ内容は下記の通りです。

計測モード“Analysis Mode Assignment”

コンボボックスから“Meas1”、“Meas2”、またはMeas1、2の“Inverted”を選んで下さい。“Meas1”と“Meas2”の意味はそれぞれ計測モードのセットアップ(Analysis Mode Selection)の“Meas1”と“Meas2”のセットアップ内容です。“Meas1”を選択する場合、計測モードのセットアップで“Meas1”にいずれかの計測モードをセットアップして下さい。計測モードに応じてアナログ出力が変化します。“Inverted”を選択した場合は、アナログ出力がマイナススロープになります。

プラススロープ 計測データの値が大きくなるにつれて、電圧/電流値が大きくなる。

マイナススロープ 計測データの値が大きくなるにつれて、電圧/電流値が小さくなる。

“Meas2”を選択する場合も同様です。“Disabled”を選択した場合、アナログ出力は動作しません。

出力タイプ	Null		Span	
	最小	最大	最小	最大
電圧出力	10mV	2.3V	4.8V	10.1V
電流出力	3.9mA	7.8mA	11.9mA	20.2mA

NullとSpan

Nullは、出力電圧/電流の“基点”を意味し、Spanは、出力する電圧/電流の“上限”を意味します。コマンドボタン“Null/Span”をクリックすると、NullとSpanを調整するためのダイアログボックスが現れます。ただし、オフラインでは機能しません。(page 26のFig.4-12をご参照下さい)。

Null 設定範囲は、0~1,000です。スライダーを移動するか、テキストボックスに直接数値を入力して下さい。コマンドボタン“Null Update”をクリックすると、各出力からセットアップに応じた電圧/電流がテスト的に出力されます。

Span 設定範囲は、1,500から4,095です。スライダーを移動するか、テキストボックスに直接数値を入力して下さい。コマンドボタン“Span Update”をクリックすると、各出力からセットアップに応じた電圧/電流がテスト的に出力されます。

コマンドボタン“OK”をクリックすると、セットアップ内容はコントローラへ転送されダイアログPSFに戻ります。コマンドボタン“Cancel”をクリックすると、セットアップ内容はキャンセルされ、ダイアログPSFに戻ります。この場合、前のセットアップ内容が保持されます。

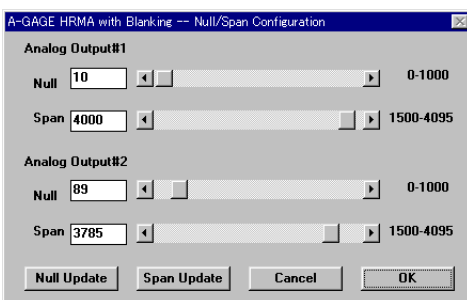


Fig.4-22 Null/Span

4. コントローラのセットアップ

Zero Value (ゼロバリュー)

計測結果が“0”のときのアナログ出力の動作を設定します。

Last : ターゲットがなくなる直前の値を保持します。

Null : ターゲットがなくなると、アナログ出力は“Null”で設定した値になります。

Span : ターゲットがなくなると、アナログ出力は“Span”で設定した値になります。

Scan # (スキャンナンバー)

アナログ出力を滑らかにするためのオプションです。1回ごとのスキャンでアナログ値をアップデートすると、出力が安定しないことがあります。これを避けるために、複数回のスキャンの結果を平均化して出力します。セットアップ範囲は、1から9までです。スキャンナンバーで指定した回数分スキャンし、その平均値を出力します。

Note : トータルビームモード (TBBやTBM) の場合、ブランキングしてある光軸は、光軸の存在自体が無視されます。

<例>

64光軸のシステムで20光軸がブランキングされているとします。残りの44光軸のうち22光軸が遮光されているとすると、“TBB”モードであれば出力は、“Null”と“Span”で設定した値の間になります。

Note : “Null/Span”のスクリーンでは、コントローラの自己診断表示が“8”になります。

4.5.7 PSFの転送と保存

PSFのダイアログボックスには、下図のコマンドボタンがあります。



Fig.4-23 コマンドボタン

File Save PSF

PSFでセットアップした内容をPCのハードディスク、またはフロッピーディスクに保存します。このコマンドボタンをクリックすると、下図のダイアログボックスが表示されますので、適当な名前を付けて保存して下さい。

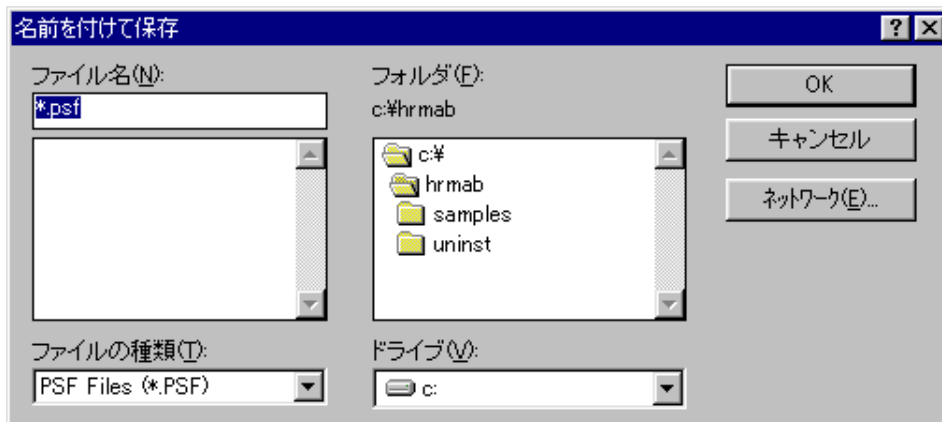


Fig.4-24 PSFの保存

File Retrieve PSF

PCのハードディスクに保存してあるセットアップのファイルをPSFへ読み込みます。このコマンドボタンをクリックすると、下図のダイアログボックスが表示されます。

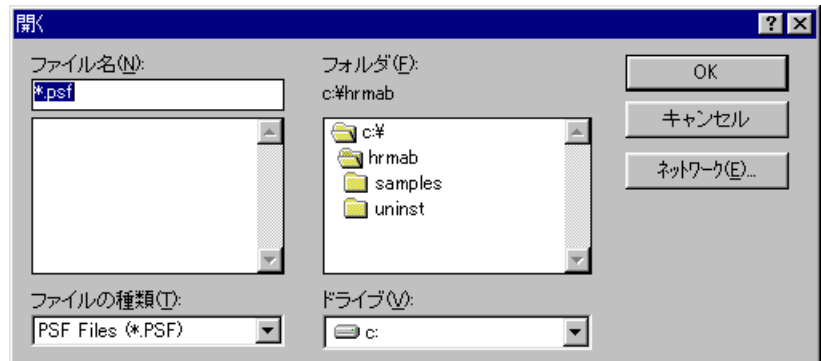


Fig.4-25 PSFの読み込み

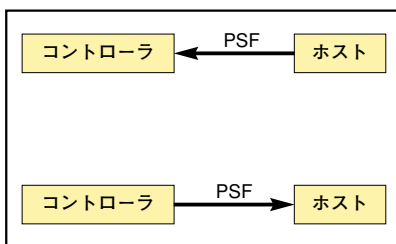


Fig.4-26 PSF

Send PSF

コントローラにセットアップ内容を転送します。

転送が成功した場合は、“PSF Accepted”のメッセージが表示されます。失敗の場合は“PSF not Accepted”のメッセージが表示されますので、ケーブルの接続等を確認して下さい。転送された内容は、コントローラ内のEEPROMに保存されますので、コントローラの電源を切っても内容は保持されています。

Upload PSF

コントローラの内容をPCに取り込みます。PCからの転送が成功した場合は、“Uploaded PSF”とメッセージが表示されますので、“OK”をクリックすると設定内容がPSFスクリーンに表示されます。

Execute

セットアップした計測モードの動作を確認できます。このコマンドボタンをクリックすると、Fig.4-27のダイアログボックスが表示されます。ただし、オフラインでの実行はできません。PCとミニアレシシステムを接続して下さい。

Measurement	Low	High	Present
FBB	4	45	19
TBB	1	34	32

Fig.4-27 Execute

Exit/Quit

PSFを終了します。

“Exit”をクリックすると、page 32のFig.4-24のダイアログボックスが表示されますので、ファイル名をつけて“OK”をクリックして下さい。キャンセルをクリックすると、ファイルを保存せずにPSFを終了します。“Quit”をクリックした場合、無条件で、PSFを終了します。

4. コントローラのセットアップ

4.6 自己診断機能 (Diagnostics)

システム異常時、コントローラ上の自己診断表示LED (page 14「2.2 コントローラの設置」をご参照下さい)の他に、付属のソフトウェアに自己診断機能がついています。起動方法は、下記の通りです(コントローラとオフラインでは起動できません)。

1. メニューバー“MINI-ARRAY”から“Diagnostics”を選択します。
2. ダイアログボックス“Diagnostics”が表示されます。
3. 終了する場合は、“Exit”をクリックして下さい。

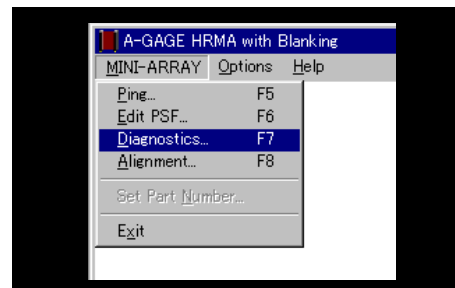
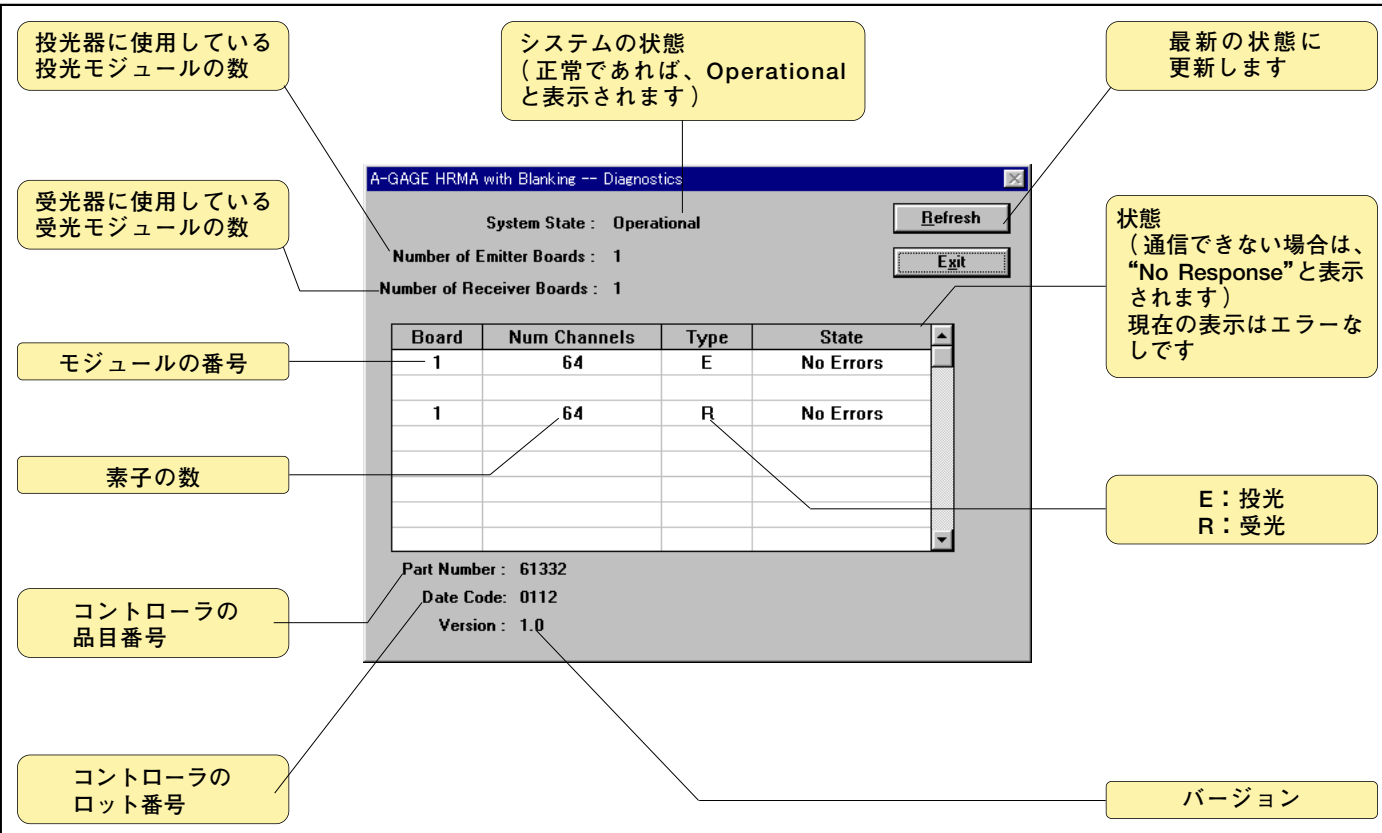


Fig.4-28 自己診断の起動



The screenshot shows the "Diagnostics" dialog box with the following information:

- System State : Operational
- Number of Emitter Boards : 1
- Number of Receiver Boards : 1
- Table with columns: Board, Num Channels, Type, State
- Part Number : 61332
- Date Code : 0112
- Version : 1.0

Callouts explain the following elements:

- システムの状態 (正常であれば、Operational と表示されます)
- 最新の状態に更新します (Refresh button)
- 状態 (通信できない場合は、“No Response”と表示されます) 現在の表示はエラーなしです
- E : 投光, R : 受光
- バージョン
- Part Number : 61332
- Date Code : 0112
- Version : 1.0
- コントローラのロット番号
- コントローラの品目番号
- 素子の数
- モジュールの番号
- 受光器に使用している受光モジュールの数
- 投光器に使用している投光モジュールの数

Board	Num Channels	Type	State
1	64	E	No Errors
1	64	R	No Errors

Fig.4-29 自己診断

5. シリアルデータの送受信

通信は、各コントロールモード、各計測モードデータ形式により異なります。コントロールモードとデータ送信のタイミングは、下記の通りです。

- | | |
|----------------------|--|
| ① Continuous (連続モード) | 連続したスキャンデータを送信 |
| ② Host (ホストモード) | ホストからコマンドが送られたときにスキャンデータを送信 |
| ③ Gate ON (ゲートON) | ゲート入力ONしているときにスキャンデータを送信 (スキャン時間以上ゲートがONしているときは、Continuousと同様連続してデータ送信します) |
| ④ Gate OFF (ゲートOFF) | ゲート入力OFFしているときにスキャンデータを送信 (スキャン時間以上ゲートがOFFしているときは、Continuousと同様連続してデータ送信します) |
| ⑤ Gate OFF to ON | ゲート入力OFFからONになったとき1回スキャンし、データ送信します。 |
| ⑥ Gate ON to OFF | ゲート入力ONからOFFになったとき1回スキャンし、データ送信します。 |

上記のうち②以外については、データの流れはコントローラからホストの1方向のみです。page 35「5.1 データフォーマット」をご参照下さい。②の場合は、ホストからのコマンドの送信後、コントローラからスキャンデータが送信されます。page 35「5.1 データフォーマット」、およびpage 37「5.2 ホストモード時のコマンド」をご参照下さい。

また、最大値のデータ転送で“Send on Request”を選んだ場合も、ホストからコマンドを送ったときにデータが送信されます。

page 29「4.5.5 データ形式」、page 38「5.3 最大値要求コマンド」をご参照下さい。

5.1 データフォーマット

計測モードによりデータ長が異なりますが、フォーマットは下記ようになります。

意味	1バイト目	2バイト目	(3~n)バイト	(n+1)バイト目
	スタート	コントローラID	スキャンデータ	ターミネーション
アスキー	→ (固定値)	A~O	下記ご参照下さい	LF (固定値)
値 10進	28 (固定値)	65~75	下記ご参照下さい	10 (固定値)
16進	&H1C (固定値)	&H41&H4F	下記ご参照下さい	&H0A (固定値)

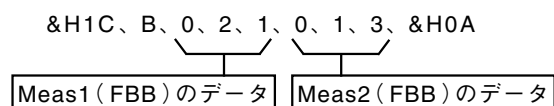
5.1.1 アスキーでのデータフォーマット

シリアルデータ転送 (Serial Transmission) で、計測結果のデータ転送 (Measurement Mode Result) を選んだ場合、データ長は3バイトです。ただし、2つの計測モードをセットアップした場合は、6バイトになります。3~5バイト目がMeas1に対応するスキャンデータ、6~8バイト目がMeas2に対応するスキャンデータになります。

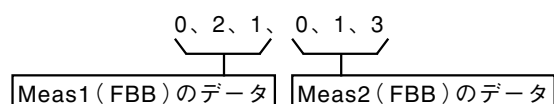
<例>

Meas1を“FBB”、Meas2を“TBB”、コントローラIDを“B”として、光軸の21から33まで遮光されているとします。

FBB=21、TBB=13ですので、コントローラから転送されるデータは、次のように全体で計9バイトになります。



オプションの“Suppress Header”を選択した場合は、先頭の2バイトと最後の1バイトは、送信されません。送信されるデータ、次のようになります。



5. シリアルデータの送受信

シリアルデータの転送 (Serial Transmission) で“ALL Mode”を選択した場合は、“Analysis Mode Selection”に関係なく全光軸の状態を転送しますので、投受光器の長さによってデータ長が異なります。1光軸を1ビットとし、投受光器のケーブル側が最下位ビット (LSB)、反対側が最上位ビット (MSB) になります。データは、入光状態が“0”、遮光状態が“1”です。スキャンデータは4ビットずつ区切られ、最下位側から“0”～“9”、および“A”～“F”のアスキー文字で送信されます (オールモードは、ストレートスキャン設定時のみ有効です)。

<例>

光軸数を16光軸として、入光/遮光の状態が下表のようになっています。コントローラIDは、“B”とします。

	LSB								MSB							
光軸	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
状態	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
	2				7				A				F			

したがって、送信されるデータは全体で次のようになります。

&H1C、B、2、7、A、F、&H0A
 └──────────┘
 スキャンデータ

オプションの“Suppress Header”を選択した場合は、先頭の2バイトと最後の1バイトは送信されません。送信されるデータは、次のようになります。

2、7、A、F

5.1.2 バイナリーでのデータフォーマット

シリアルデータ転送 (Serial Transmission) で、計測結果のデータ転送 (Measurement Mode Result) を選んだ場合データ長は2バイトです。ただし、2つの計測モードをセットアップした場合は4バイトになります。3、4バイト目がMeas1に対応するスキャンデータ、5、6バイト目がMeas2に対応するスキャンデータになります。

<例>

Meas1を“FBB”、Meas2を“TBB”、コントローラIDを“B (&H42)”として、光軸の47から347まで遮光されているとします。

FBB=47 (2F)、TBB=301 (12D) ですので、コントローラから転送されるデータは、次のように全体で計7バイトになります。

&H1C、&H42、&H00、&H2F、&H01、&H2D、&H0A
 └──────────┘ └──────────┘
 Meas1 (FBB) のデータ Meas2 (FBB) のデータ

オプションの“Suppress Header”を選択した場合は、先頭の2バイトと最後の1バイトは送信されません。送信されるデータ、次のようになります。

&H00、&H2F、&H01、&H2D

<例>

64光軸タイプ：データ長16バイト
 768光軸タイプ：データ長192バイト

キャラクター	光軸			
	4	3	2	1
F	1	1	1	1
E	1	1	1	0
D	1	1	0	1
C	1	1	0	0
B	1	0	1	1
A	1	0	1	0
9	1	0	0	1
8	1	0	0	0
7	0	1	1	1
6	0	1	1	0
5	0	1	0	1
4	0	1	0	0
3	0	0	1	1
2	0	0	1	0
1	0	0	0	1
0	0	0	0	0

5. シリアルデータの送受信

シリアルデータの転送 (Serial Transmission) で“ALL”モードを選択した場合は、Measurement Modeに関係なく全光軸の状態を出力しますので、投受光器の長さによってデータ長が異なります。投受光器のケーブル側からCH1、2光軸目をCH2...として、CH1から8光軸 (1バイト) ずつ区切り下記のように各ビットに対応させます。

1バイト目		2バイト目	
CH1	… ビット7	CH9	… ビット7
CH2	… ビット6	CH10	… ビット6
CH3	… ビット5	CH11	… ビット5
CH4	… ビット4	CH12	… ビット4
CH5	… ビット3	CH13	… ビット3
CH6	… ビット2	CH14	… ビット2
CH7	… ビット1	CH15	… ビット1
CH8	… ビット0	CH16	… ビット0

データは、入光状態が“0”、遮光状態が“1”です。

スキャンデータは、1バイト (8ビット) ずつ区切られ1バイト目からバイナリーコードで送信されます。

<例>

光軸数を16光軸として、入光/遮光の状態が下表のようになっているとします。コントローラIDは、“B”とします。

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
光軸	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
状態	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1

4
E
5
F

したがって、送信されるデータは全体で次のようになります。

&H1C、&H42、&H4E、&H5F、&H0A
スキャンデータ

オプションの“Suppress Header”を選択した場合は、先頭の2バイトと最後の1バイトは送信されません。送信されるデータは次のようになります。

&H4E、&H5F

5.2 ホストモード時のコマンド

コントローラからホストへ転送されるデータフォーマットは、前記データフォーマットと同じです。ホストモード時は、ホストから下記の信号をコントローラへ転送することでコントローラがスキャンし、その結果をホストへ返してきます。

意味	1バイト目	2バイト目	3バイト目
	コントロールバイト	コントローラID	スキャンの初期化
アスキー		A~O	S
10進	248 (固定値)	65~75	83
16進	&HF8 (固定値)	&H41~&H4F	&H53

5. シリアルデータの送受信

5.3 最大値要求コマンド

Edit PSFで“Max Meas Mode”選択時に使用します。このコマンドをコントローラに送ると、コントローラ内で記憶している最大値を返してきます。
page 29「4.5.5 データ形式のセットアップ」をご参照下さい。

意味	1バイト目	2バイト目	3バイト目	4バイト目	
	コントロールバイト	コントローラID	スキヤンの初期化	ターミネーション	
アスキー		A~O	T	DC3	
値	10進	248(固定値)	65~75	84(固定値)	19
	16進	&HF8(固定値)	&H41~&H4F	&H54(固定値)	&H13

5.4 シリアルデータの表示

ホストモードセットアップ時、付属ソフトのツールで、スキヤンデータを表示することができます。

プログラム名は、“Scan.exe”です。このプログラム(DOS)を実行すると、下図の画面が表示されます。“Scan.exe”は、PSFをセットアップしたディレクトリが“C”であれば、C:¥HRMA¥SAMPLES¥に保存されています。

<注>

実行前に、Edit PSFで下記のようにセットアップして下さい。

Control Mode: Host

Baud Rate: 9600 bps

Serial Transmission Measurement Mode: ALL Mode

または、Measurment Mode Result

※Suppress Clear Data は選択しないで下さい。

“PSF”と“Scan.exe”を同時に実行することはできません。

操作方法は、下記の通りです。

- 1.“0”とキー入力し、“Set Communication Port(通信ポートのセットアップ)”を選択します。
- 2.“0”、または“1”をキー入力し、COM1かCOM2を選択します。
- 3.初期の選択画面が表示されますので、“1”(Enter Controller ID)を選択し、コントローラのIDをキー入力します。
- 4.次に“2”を選択し、“Display Scan Data(スキヤンデータの表示)”を実行します。
- 5.スキヤンを止めるには、エンターキーを入力して下さい。
メニューから抜けるには、“Exit”を選択して下さい。

```
Command Prompt - scan
C:\HRMINIA\DOSEXAMP>scan
0) Set Communication Port
1) Enter Controller Id
2) Display Scan Data
3) Exit
Choose Menu Item (0 - 3): 0
0) Com1
1) Com2
Choose Menu Item (0 - 1): 1
0) Set Communication Port
1) Enter Controller Id
2) Display Scan Data
3) Exit
Choose Menu Item (0 - 3): 2
Press the 'Enter' key to stop output.
0x1C A 0 0 0 0x0A
0x1C A 0 3 2 0x0A
0x1C A 0 1 1 0x0A
0x1C A 0 0 0 0x0A
```

Fig.4-30 Scan.exe

6.1 投受光器

投光器 受光器



センサ型番		光軸数	計測高さ [mm]	検出距離 [mm]	光軸 ピッチ [mm]	分解能 [mm]	最小検出体 [mm]
投光器	受光器						
MAHE6A	MAHR6A	64	162.5	380~ 1,800	2.54	2.54	2.54
MAHE13A	MAHR13A	128	325.1				
MAHE19A	MAHR19A	192	487.7				
MAHE26A	MAHR26A	256	650.2				
MAHE32A	MAHR32A	320	812.8				
MAHE38A	MAHR38A	384	975.4				
MAHE45A	MAHR45A	448	1,137.2				
MAHE51A	MAHR51A	512	1,300.5				
MAHE58A	MAHR58A	576	1,463.0				
MAHE64A	MAHR64A	640	1,625.6				
MAHE70A	MAHR70A	704	1,788.2				
MAHE77A	MAHR77A	768	1,950.7				

<注> 最小検出体は、ストレートスキャンの場合

センサ型番		最大スキャン時間[ms]						
投光器	受光器	ストレート	シングル	ダブルエッジ-ステップ数				
				2	4	8	16	32
MAHE6A	MAHR6A	5.8	1.8	4.8	3.4	2.7	2.5	2.4
MAHE13A	MAHR13A	10.6	1.9	8.1	5.1	3.6	3.0	2.7
MAHE19A	MAHR19A	15.0	2.1	11.5	6.8	4.5	3.4	3.0
MAHE26A	MAHR26A	20.1	2.1	14.9	8.5	5.3	3.9	3.2
MAHE32A	MAHR32A	24.9	2.1	18.3	10.1	6.1	4.2	3.5
MAHE38A	MAHR38A	30.0	2.1	21.7	11.8	7.0	4.7	3.6
MAHE45A	MAHR45A	34.5	2.1	25.0	13.5	7.9	5.1	3.8
MAHE51A	MAHR51A	39.3	2.1	28.4	15.2	8.7	5.5	4.1
MAHE58A	MAHR58A	44.0	2.2	31.8	16.9	9.5	5.9	4.3
MAHE64A	MAHR64A	48.0	2.3	35.1	18.6	10.4	6.4	4.5
MAHE70A	MAHR70A	53.6	2.3	38.5	20.3	11.2	6.8	4.7
MAHE77A	MAHR77A	58.4	2.3	41.9	21.9	12.1	7.2	4.9

<注> スキャン時間に通信時間は含まれません。

項目	共通仕様		
電源電圧	12V ± 2% (コントローラより供給)		
消費電流	投光器	0.15A 以下	
	受光器	1A 以下	
ビームの広がり	左右、約30°		
表示	投光器	赤色LED	正常動作表示
		緑色LED	入光表示
	受光器	黄色LED	アライン表示 詳細は、page 18「2.4 表示」参照
		赤色LED	遮光表示
ケース材質	本体	アルミ (黒)	
	レンズカバー	アクリル	
保護構造	IP 65 (NEMA 4, 13)		
使用周囲温度	0~50℃		
使用周囲湿度	最大95%RH (結露しないこと)		
使用周囲照度	10,000 Lux		
付属品	マウンティング・ブラケット、防振マウント、ビス類		

6. 仕様

6.2 コントローラ

型番		MAHCVN-1	MAHCVP-1	MAHCIN-1	MAHCIP-1
電源電圧		DC16~30V			
消費電流		1A以下			
応答度		page 39「6.1 投受光器」のスキャン時間とpage 41「6.4 スキャンのタイミング」参照			
ゲート入力/アライン入力		入力電圧DC10~30V 入力インピーダンス7.5k Ω			
ディスクリート出力	出力形態	NPN2回路	PNP2回路	NPN2回路	PNP2回路
	出力容量	DC30V/150mA max			
	残り電圧	1V max at 10mA, 1.5V max at 150mA			
	漏れ電流	10 μ A max at 30V			
アナログ出力	出力形態	0~10V 2回路		4~20mA 2回路	
	解像度	Span/光軸数			
	直線性	0.1% of F.S.			
	温度誤差	0.01% of F.S./ $^{\circ}$ C			
通信ポート	RS-232 & RS-485	フォーマット	ASCII、またはバイナリー		
		ボーレート	9,600, 19,200, 38,400bps(切り替え)		
		データ長	8 bit		
		ストップビット	1 bit		
		パリティ	Even、Odd、または No Parity		
コントローラのセットアップ		Windows			
動作表示	OUT1 (赤色 LED)	出力1の動作時点灯			
	ALARM (赤色 LED)	出力2の動作時に点灯			
	GATE (赤色 LED)	GATE 入力に電圧印加時に点灯			
	ALIGN (赤色 LED)	光軸が合い、全光軸入光時に点灯			
自己診断表示		7セグメント(赤) page 18「2.4.2 コントローラの表示」参照			
ケース材質		ポリカーボネート			
保護構造		IP20 (NEMA 1)			
使用周囲温度		0~+50 $^{\circ}$ C			
使用周囲湿度		最大95%(結露しないこと)			
付属品		M3.5 \times 0.6 \times 14mm ネジ2本、M3.5用ワッシャー/ナット2セット 3.5インチフロッピー(セットアップ用ソフト)			

6.3 ケーブル

型番	仕様	
QDC-515C	4.5m(投受光器用コネクタ付き)	コントロールボックスから投受光器までのケーブル長の合計は、最大30mです。 投光器、受光器のケーブルは共通です。
QDC-525C	7.6m(投受光器用コネクタ付き)	
QDC-550C	15m(投受光器用コネクタ付き)	



コントローラ



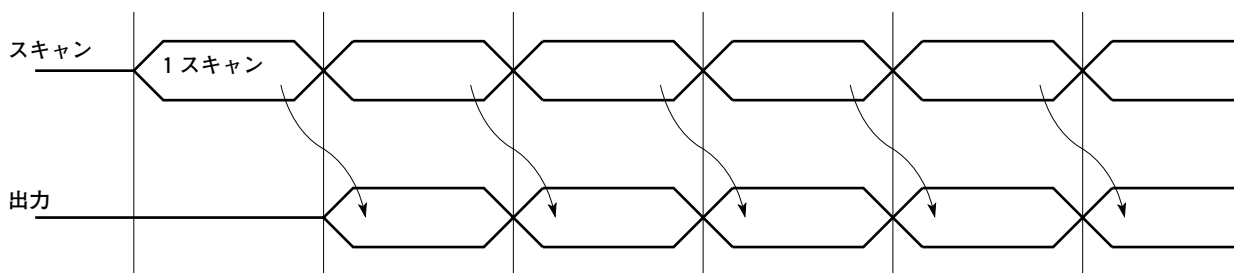
ケーブル

6.4 スキャンのタイミング

スキャンサイクルは、スキャンモードや通信のセットアップによって変わってきます。
スキャン時間については、投受光器の仕様をご参照下さい。

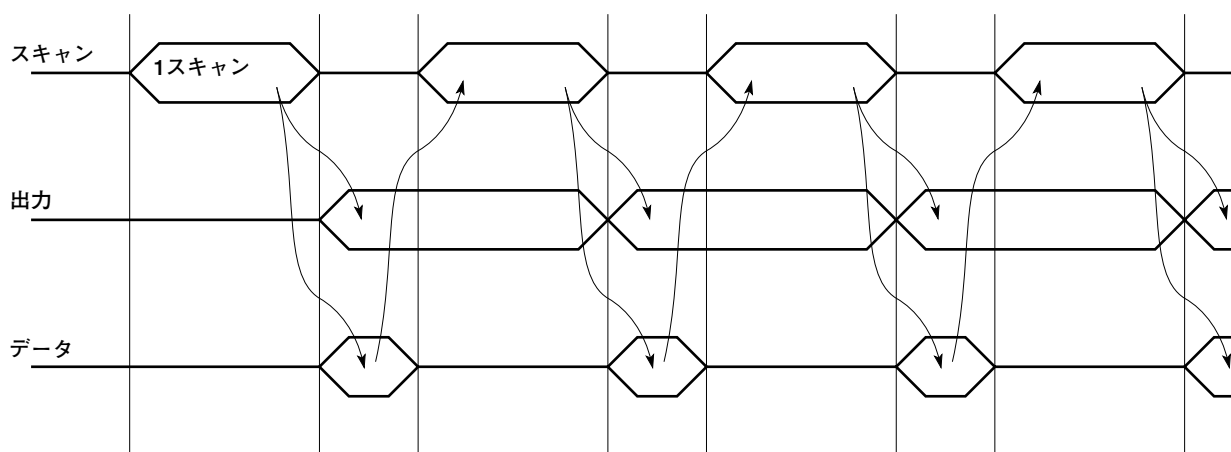
■ コンティニューアスキャン

- シリアル通信なし



スキャンサイクル=出力の応答度=スキャン時間

- シリアル通信使用時



スキャンサイクル=出力の応答度=スキャン時間+通信時間(データ送信時間)

通信時間は、ボーレート、計測モード、および通信オプションによって異なります。
出力されるデータ量については、page 39「6.1 データフォーマット」をご参照下さい。

通信時間の計算例：ボーレート 38,400 bps
データ量 6バイト(48ビット)と仮定すると、

$$\begin{aligned} \text{通信時間} &= 48 / 38,400 \\ &= 1.25 \text{ ms} \end{aligned}$$

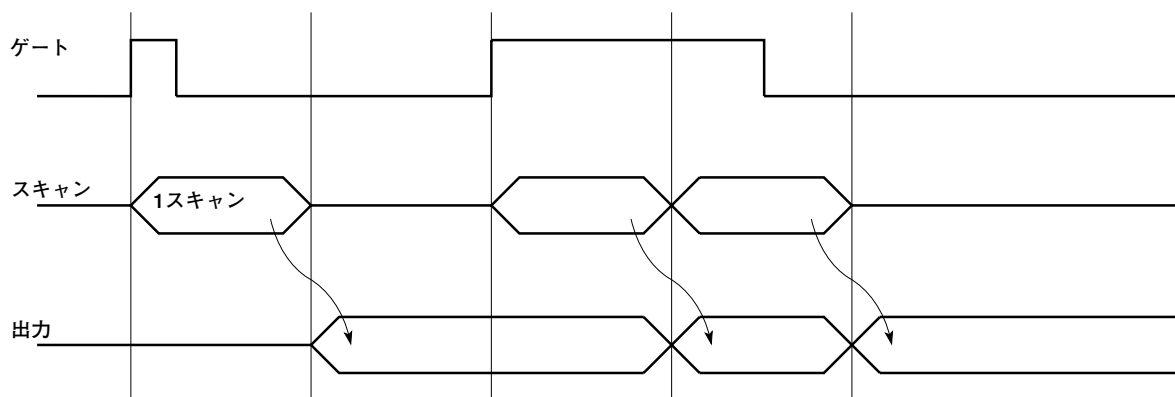
6. 仕様

■ ゲートモード

ゲートモード時は、Gate ON、Gate OFF、Gate ON to OFF、Gate OFF to ON によって異なります。下記は、Gate ON の場合のタイミングですが、他のゲートモードの場合も考え方は同じです。スキャン時間については、投受光器の仕様をご参照下さい。

- Gate ON ゲートが ON のときスキャンします。ON を保持している場合は、コンティニュアス・スキャンと同じです。
- Gate OFF ゲートが OFF のときスキャンします。OFF を保持している場合は、コンティニュアス・スキャンと同じです。
- Gate ON to OFF ゲートが ON から OFF になったとき、1回のみスキャンします。
- Gate OFF to ON ゲートが OFF から ON になったとき、1回のみスキャンします。

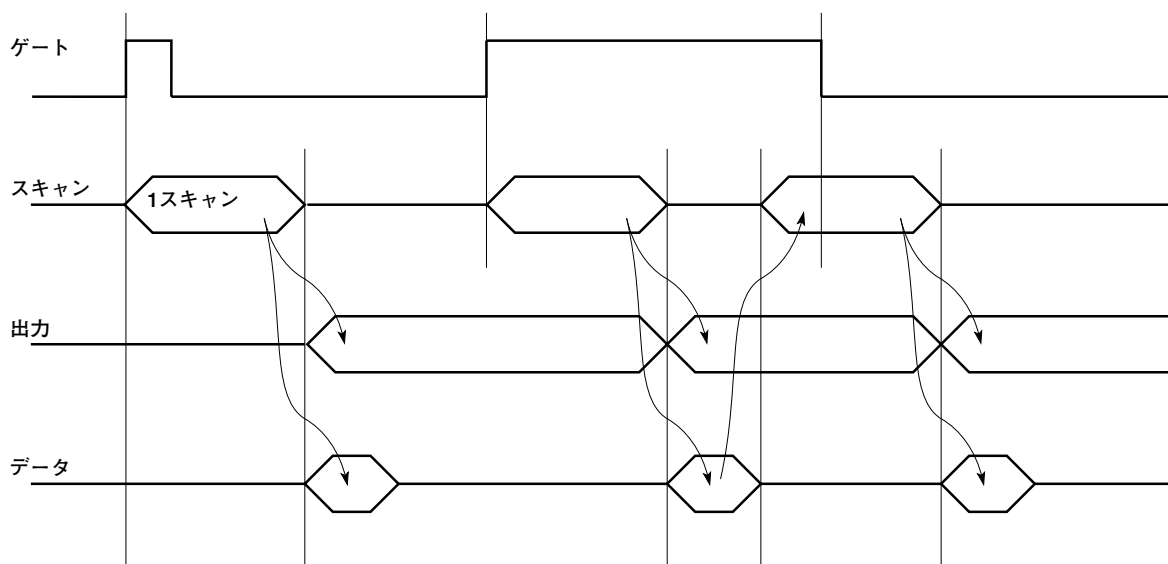
● シリアル通信なし



ゲート入力 that ON を保持しているとき
スキャンサイクル = 出力の応答度 = スキャン時間

ゲート入力 that 断続的 なとき
スキャンサイクル = ゲート入力の間隔
出力の応答度 (ゲートが有効になってから出力が変化するまでの時間) = スキャン時間

● シリアル通信使用時



ゲート入力 that ON を保持しているとき
スキャンサイクル = 出力の応答度 = スキャン時間 + データ送信時間

ゲート入力 that 断続的 なとき
スキャンサイクル = ゲート入力の間隔
出力の応答度 (ゲートが有効になってから出力が変化するまでの時間) = スキャン時間

■ ホストモード

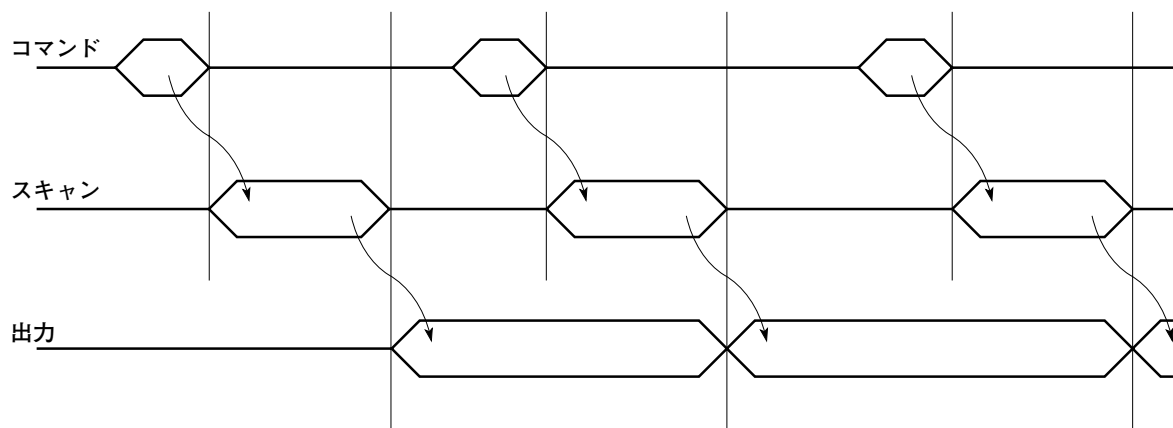
ホストモード時は、ホストからコマンドを送った後にスキャンを開始します。

コマンドは、3バイト(24ビット)、または4バイト(32ビット)固定です (page 40「6.2 ホストモード時のコマンド」をご参照下さい)。

通信速度によって、コマンド送信時間は次のようになります。

ボーレート	3バイト時	4バイト時
38,400 bps時	$24/38,400=0.63[\text{ms}]$	$32/38,400=0.83[\text{ms}]$
19,200 bps時	$24/19,200=1.25$	$32/19,200=1.67$
9,600 bps時	$24/9,600=2.50$	$32/9,600=3.33$

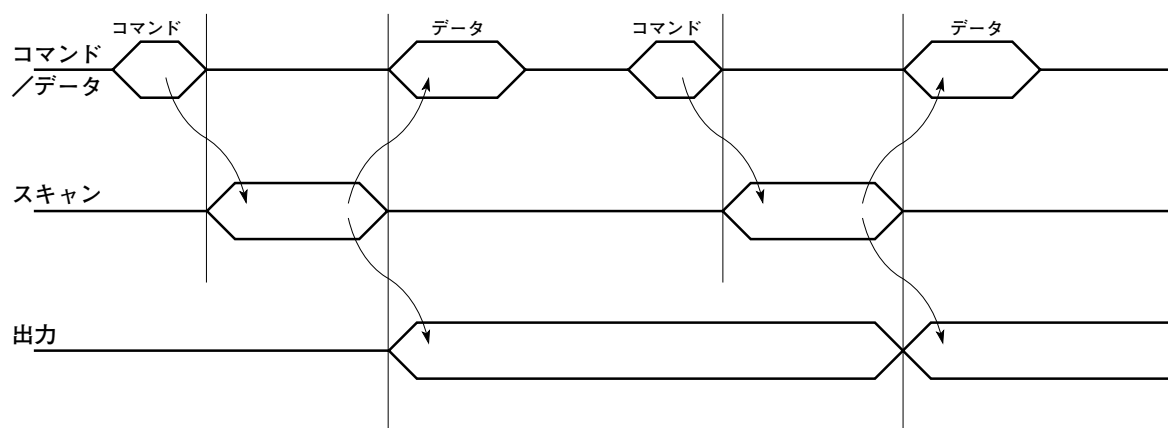
● データ送信なし



スキャンサイクル=コマンドの送信間隔による (最短時間=出力の応答度)

出力の応答度(コマンドを送ってから出力が変化するまでの時間)=コマンド送信時間+スキャン時間

● シリアル通信使用時

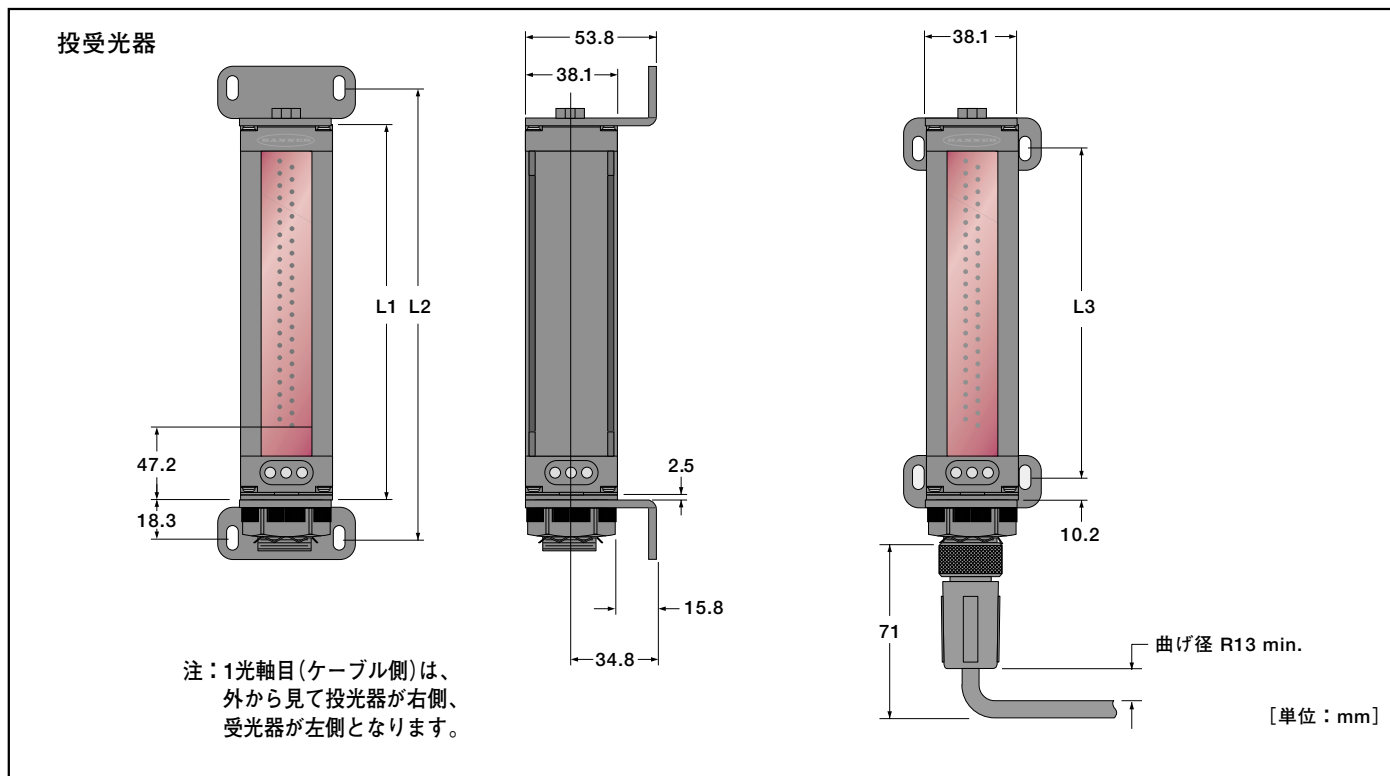


スキャンサイクル=コマンドの送信間隔による (最短時間=出力の応答度+データ送信時間)

出力の応答度(コマンドを送ってから出力が変化するまでの時間)=コマンド送信時間+スキャン時間

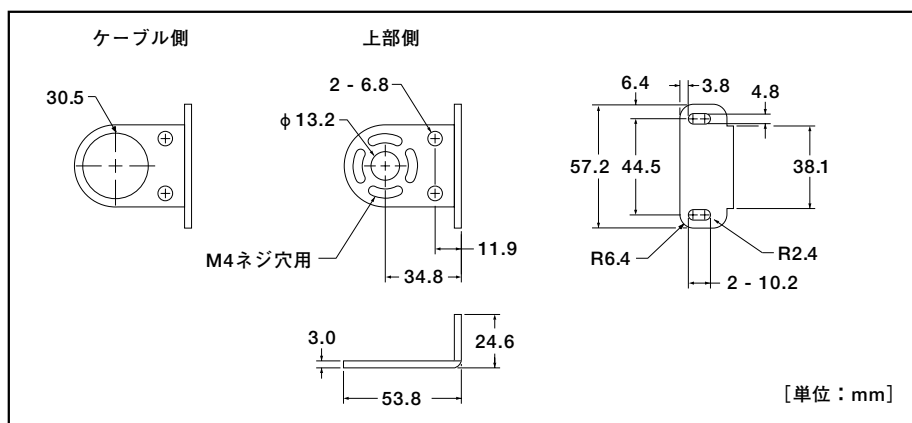
6. 仕様

6.5 外形図

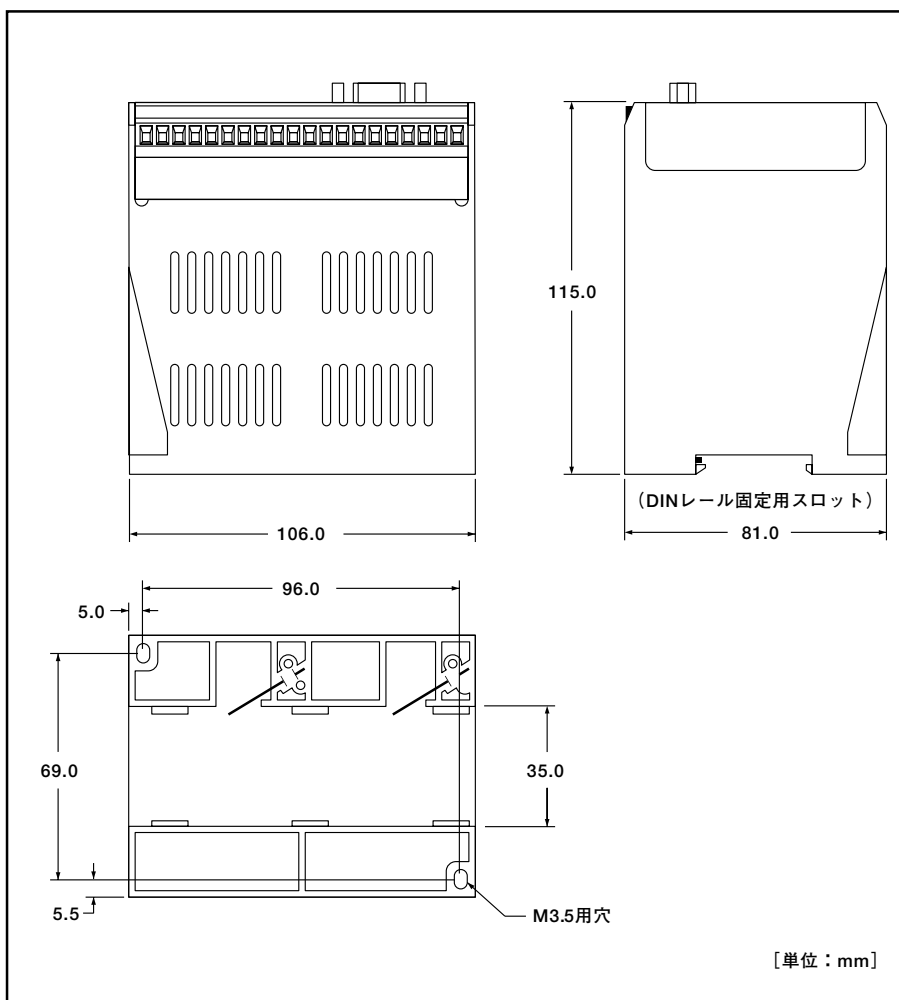


センサ型番		計測高さ [mm]	ケース高さ L1 [mm]	マウンティング・ブラケット穴間の距離	
投光器	受光器			L2 [mm]	L3 [mm]
MAHE6A	MAHR6A	162.5	236.1	267.6	210.7
MAHE13A	MAHR13A	325.1	398.7	430.2	373.3
MAHE19A	MAHR19A	487.7	561.4	592.9	536.0
MAHE26A	MAHR26A	650.2	724.1	755.6	698.7
MAHE32A	MAHR32A	812.8	886.7	918.2	861.3
MAHE38A	MAHR38A	975.4	1,049.4	1,080.9	1,024.0
MAHE45A	MAHR45A	1,137.2	1,214.7	1,246.2	1,189.3
MAHE51A	MAHR51A	1,300.5	1,377.4	1,408.9	1,352.0
MAHE58A	MAHR58A	1,463.0	1,540.0	1,571.5	1,514.6
MAHE64A	MAHR64A	1,625.6	1,702.7	1,734.2	1,677.3
MAHE70A	MAHR70A	1,788.2	1,865.4	1,896.9	1,840.0
MAHE77A	MAHR77A	1,950.7	2,028.0	2,059.5	2,002.6

投受光器用マウンティング・ブラケット



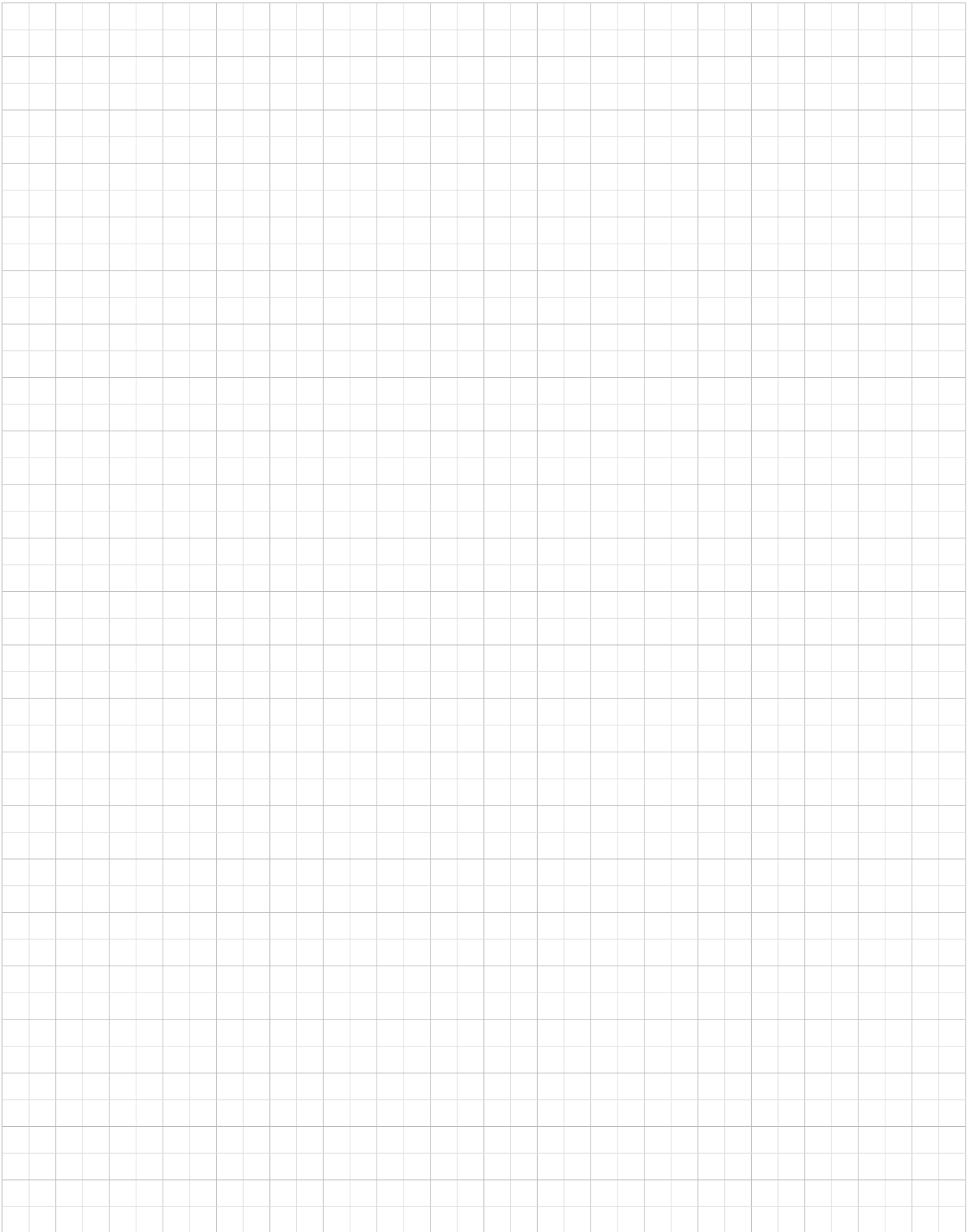
コントローラ



7. Appendix アスキーコード表

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0		DEL		0	@	P		p				ー	タ	ミ		
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2	STX	DC2	”	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ		
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ		
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w			ア	キ	ヌ	ラ		
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x			イ	ク	ネ	リ		
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y			ウ	ケ	ノ	ル		
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z			エ	コ	ハ	レ		
B	HM	ESC	+	;	K	[	k	{			オ	サ	ヒ	ロ		
C	CL	→	,	<	L	¥	l	|			ヤ	シ	フ	ワ		
D	CR	←	-	=	M	]	m	}			ユ	ス	ヘ	ン		
E	SO	↑	.	>	N	^	n	~			ヨ	セ	ホ	”		
F	SI	↓	/	?	O	_	o				ッ	ソ	マ	°		

上表で、網掛けしてある部分を通信に使用します。





保証：製品保証期間は1年と致します。当社の責任により不具合が発生した場合、保証期間内にご返却頂きました製品については無償で修理または代替致します。ただし、お客様によりダメージを受けた場合や、アプリケーションが適切でなく製品動作が不安定な場合等は、保証範囲外とさせていただきます。

ご注意：本製品および本書の内容については、改良のため予告なく変更することがあります。