

SHARP®

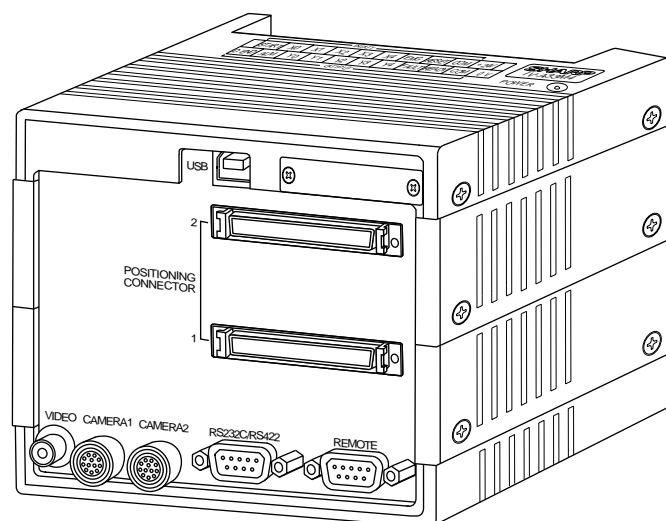
改訂2.0版
2003年11月作成

画像位置決めコントローラ

形名

IV-A33M4

ユーザーズマニュアル



このたびは、画像位置決めコントローラIV-A33M4をお買いあげいただき、まことにありがとうございます。
ご使用前に、本書をよくお読みいただき機能・操作方法等を十分理解したうえ、正しくご使用ください。
なお、本書は必ず保存してください。万一、ご使用中にわからないことが生じたとき、きっとお役に立ちます。

ソフトウェアについて

本書では、IV-A33M4のソフトウェアバージョンV1.50について記載しています。

バージョンV1.50では、下記機能を追加(バージョンV1.00に対して)しております。

ソフトウェアバージョンV1.50の追加機能(V1.00 に対して)


追加機能	参照ページ
テーブルタイプに、XYZを対応	7・1
画像処理モードに、円中心を追加	9・3
画像処理調整(拡張)に、ピッチチェック、位置決方式を追加	9・13
シリアル通信コマンド(7種)に対応	11・1
拡張パラメータ設定(その他 2)に、インターロック、手動操作(方向指定)を追加	7・25
拡張パラメータ設定(画像取込・表示)に、カメラ 1 & 2(縮小) スルー画像表示(有 / 無) 結果表示(上部 / 下部) スクリーンセーバー、 言語(日本語 / 英語) 視認ライン、鏡面処理を追加	7・10
運転画面に、原点復帰、プログラム実行の機能を追加	6・3
運転画面に、画像処理時間、回数の表示を追加	
画像処理調整のアライメント基準に、2 値重心、円中心を追加	9・3
拡張パラメータ設定(信号設定)に、パルス出力論理を追加	7・21
オートキャリブレーションにて、登録数を100個へ拡張、判定条件を追加	7・6
画像処理命令に、ACRUN、ACALIB、ADJP、ADJPCLRを追加	10・6


おねがい

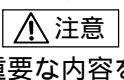
- ・ 本書の内容については十分注意して作成しておりますが、万一ご不審な点、お気づきのことがありましたらお買いあげの販売店、あるいは当社までご連絡ください。
- ・ 本書の内容の一部または全部を無断で複製することを禁止しています。
- ・ 本書の内容は、改良のため予告なしに変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

安全上のご注意



取付、運転、保守・点検の前に必ずこのユーザーズマニュアルとその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。このユーザーズマニュアルでは、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。

 **危険**：取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。

 **注意**：取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

禁止の絵表示の説明を次に示します。

：禁止(してはいけないこと)を示します。例えば、分解厳禁の場合は  となります。

(1) 取付について

注意

- ・カタログ、取扱説明書、ユーザーズマニュアルに記載の環境で使用してください。高温、多湿、じんあい、腐食性ガス、振動、衝撃がある環境で使用すると感電、火災、誤動作の原因となることがあります。
- ・取扱説明書、ユーザーズマニュアルに従って取り付けてください。取付に不備があると落下、故障、誤動作の原因となることがあります。
- ・電線くずなどの異物を入れないでください。火災、故障、誤動作の原因となることがあります。

(2) 接続 / 配線について

注意

- ・IV-A33M4には、当社指定のカメラ以外を接続しないでください。他のカメラを接続すると、IV-A33M4またはカメラが破損することがあります。
- ・定格にあった電源を接続してください。定格と異った電源を接続すると、火災の原因となることがあります。
- ・配線作業は、資格のある専門家が行ってください。配線を誤ると火災、故障、感電のおそれがあります。

(3) 使用について

危険

- ・通電中は端子に触れないでください。感電のおそれがあります。
- ・位置決め用の各種設備周辺には、安全柵を設けてください。
- ・非常停止回路、インターロック回路等はIV-A33M4の外部で構成してください。IV-A33M4の故障により、機械の破損や事故のおそれがあります。
- ・サーボドライバ(アンプ)の主電源が切れていてもエンコーダに電源が供給されていると、主電源を投入したとき偏差によりモータが急回転するおそれがあります。従って、この場合には主電源を投入する前に非常停止ボタンを押してエラー状態にし、主電源を投入後にエラークリアと偏差クリアを行ってください。

注意

- ・ 運転中の動作条件用パラメータ変更、強制出力、RUN、STOP等の操作は十分安全を確認して行ってください。操作ミスにより機械の破損や事故のおそれがあります。
- ・ 電源投入順序に従って投入してください。
誤動作により機械の破損や事故のおそれがあります。

(4) 保守について

危険

- ・ IV-A33M4はリチウム1次電池を内蔵していますので、火中に投入しないでください。
破裂、発火のおそれがあります。

禁止

- ・ 分解、改造はしないでください。
火災、故障、誤動作の原因となります。

注意

- ・ IV-A33M4を構成する機器の着脱は電源をOFFしてから行ってください。
感電、誤動作、故障の原因となることがあります。

第1章 概 要

第2章 使用上のご注意

第3章 システム構成

第4章 各部のなまえとはたらき

第5章 設置の条件 / 方法

第6章 設定 / 操作の概要

第7章 パラメータ設定

第8章 ポイントティーチング

第9章 画像処理調整

第10章 動作プログラム設定

第11章 通信(汎用シリアルインターフェイス)

第12章 メンテナンス

第13章 異常と対策

第14章 仕様

索引

目 次

第1章 概要	1・1
第2章 使用上のご注意	2・1
第3章 システム構成	3・1 ~ 2
第4章 各部のなまえとはたらき	4・1 ~ 5
4 - 1 IV-A33M4 4・1	
4 - 2 カメラ部 4・2	
〔1〕カメラ 4・2	
(1) 標準カメラ(IV-S30C1) 4・2	
(2) 超小型標準カメラ(IV-S30C2) 4・2	
(3) 高速カメラ(IV-S30C3) 4・3	
(4) 超小型高速カメラ(IV-S30C4) 4・3	
〔2〕カメラレンズ(IV-S20L16) 4・4	
〔3〕カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7) 4・4	
4 - 3 リモート設定キー(IV-S30RK1) 4・5	
第5章 設置の条件 / 方法	5・1 ~ 36
5 - 1 設置条件 5・1	
〔1〕照明機器 5・1	
〔2〕照度とシャッター速度 5・3	
〔3〕最適レンズと分解能 5・4	
5 - 2 IV-A33M4の接続 / 取付 / 配線方法 5・11	
〔1〕モニタ等との接続 5・11	
〔2〕IV-A33M4の取付 5・13	
〔3〕電源の配線 5・15	
〔4〕X / Y(/ Z)軸コネクタの配線 5・16	
(1) コネクタの信号番号 / 信号名 5・16	
(2) 配線の留意事項 5・18	
(3) 一般的なパルスドライバとのオープンループ制御時の配線 5・19	
(4) 一般的なサーボドライバとのオープンループ制御時の配線 5・20	
(5) 入力部分の配線 5・22	
(6) CW / CCWパルス出力信号の配線 5・23	
(7) 偏差クリア出力 / 汎用出力信号の配線 5・23	
〔5〕入力 / 出力端子(パラレルIF)への配線 5・24	
〔6〕パソコンと通信(汎用シリアルIF)する場合の配線 5・26	
5 - 3 カメラ(IV-S30C1/C2/C3/C4)の接続 / 取付方法 5・28	
〔1〕IV-S30C1/C3の接続 / 取付 5・28	
(1) 接続 5・28	
(2) 取付 5・29	
〔2〕IV-S30C2/C4の接続 / 取付 5・32	
(1) 接続 5・32	
(2) カメラヘッドの取付 5・34	
(3) カメラボディの取付 5・35	

第6章 設定 / 操作の概要	6・1 ~ 7
6 - 1 設定 / 操作の手順 6・1	
6 - 2 画面のメニュー構成 6・2	
〔 1 〕 運転画面 6・3	
〔 2 〕 手動操作画面 6・5	
〔 3 〕 設定画面 6・7	
第7章 パラメータ設定	7・1 ~ 31
7 - 1 基本パラメータ設定 7・1	
7 - 2 拡張パラメータ設定 7・8	
〔 1 〕 通信設定 7・9	
〔 2 〕 画像取込・表示 7・10	
(1) カメラ設定 7・10	
(2) シャッター速度 7・10	
(3) 画像取込モード 7・11	
(4) 画像取込 7・12	
(5) モニタ出力 7・13	
(6) スルー画像表示 7・14	
(7) 結果表示 7・14	
(8) スクリーンセーバー 7・16	
(9) デバッグ表示 7・16	
(10) 言語 7・16	
(11) 視認ライン 7・16	
(12) 鏡面処理 7・16	
〔 3 〕 速度設定 7・17	
〔 4 〕 原点復帰設定 7・19	
〔 5 〕 信号設定 7・21	
〔 6 〕 その他 1 7・23	
〔 7 〕 その他 2 7・25	
〔 8 〕 その他 3 7・26	
7 - 3 制御系の原理、位置決め系の簡易設計 7・27	
〔 1 〕 制御系の原理(オープンループ方式) 7・27	
〔 2 〕 位置決め系の簡易設計 7・28	
(1) 直線運動 7・28	
(2) 回転運動 7・30	
第8章 ポイントティーチング	8・1 ~ 3
〔 1 〕 ポイント番号の選択 8・1	
〔 2 〕 ポイントの座標設定 8・2	

第9章 画像処理調整 9・1 ~ 35

- 9 - 1 設定の概要 9・1
 - 〔1〕画像処理調整の設定手順 9・1
 - 〔2〕画像処理調整の設定一覧 9・2
- 9 - 2 画像処理調整の操作手順 9・3
 - (1) [画像処理調整]画面を表示 9・3
 - (2) 画像処理番号を選択 9・3
 - (3) 画像処理条件を選択(設定) 9・3
 - (4) 画像処理エリア(2値化処理)を設定 9・4
 - (4) 画像処理エリア(グレーサーチ)を設定 9・6
 - (4) 画像処理エリア(エッジ処理)を設定 9・8
 - (4) 画像処理エリア(円中心)を設定 9・11
- 9 - 3 拡張設定 9・13
 - 〔1〕画像処理条件の拡張設定 9・13
 - 〔2〕画像処理エリアの拡張設定 9・15
- 9 - 4 画像処理機能 9・17
 - 〔1〕2値化処理 9・18
 - 〔2〕グレーサーチ 9・19
 - 〔3〕エッジ検出 9・20
 - 〔4〕計測形状(マスク形状) 9・21
 - (1) 矩形 9・22
 - (2) 円(ライン) 9・23
 - (3) 楕円(ライン) 9・23
 - (4) 横ライン/縦ライン/直線 9・24
 - 〔5〕濃度変換 9・25
 - 〔6〕空間フィルター 9・26
 - 〔7〕検出精度 9・27
 - 〔8〕回転角検出・回転角単位 9・28
 - 〔9〕2値ノイズ除去 9・30
 - 〔10〕計測エリアの境界処理 9・31
 - 〔11〕画素圧縮 9・32
 - 〔12〕投影処理 9・33
 - 〔13〕ピッチチェック 9・34
 - 〔14〕位置決め方式 9・35

第10章 動作プログラム設定 10・1 ~ 27

- 10 - 1 プログラムの設定方法 10・1
 - 〔1〕設定手順 10・1
 - 〔2〕命令語の入力方法 10・2
 - 〔3〕プログラムの実行方法 10・2
- 10 - 2 プログラムの命令語 10・4
 - 〔1〕位置決め命令 10・4
 - 〔2〕画像処理命令 10・6
 - 〔3〕分岐命令 10・8
 - 〔4〕その他 10・9
- 10 - 3 パラレルI/Oタイミングチャート 10・10
 - 〔1〕運転モード 10・10
 - 〔2〕非常停止入力時のアラームとアラームリセット 10・11
 - 〔3〕その他アラームとアラームリセット 10・11
 - 〔4〕モータ動作完了 10・12

10 - 4 サンプルプログラム	10・13
〔 1 〕 サンプル 1	10・13
〔 2 〕 サンプル 2	10・16
〔 3 〕 サンプル 3	10・19
〔 4 〕 サンプル 4	10・23
第 11 章 通信(汎用シリアルインターフェイス)	11・1 ~ 5
〔 1 〕 データフロー	11・1
〔 2 〕 通信フォーマット	11・1
〔 3 〕 各処理機能のコマンド、レスポンス	11・3
第 12 章 メンテナンス	12・1
第 13 章 異常と対策	13・1 ~ 3
第 14 章 仕様	14・1 ~ 6
14 - 1 IV-A33M4	14・1
〔 1 〕 一般仕様	14・1
〔 2 〕 機能仕様	14・2
〔 3 〕 端子台仕様	14・3
〔 4 〕 X/Y(/Z)軸コネクタ仕様	14・4
〔 1 〕 入力/出力仕様	14・4
〔 2 〕 パルス出力仕様	14・4
〔 3 〕 24V電源入力仕様	14・4
14 - 2 カメラ部	14・5
〔 1 〕 カメラ(IV-S30C1/C2/C3/C4)	14・5
〔 2 〕 カメラレンズ(IV-S20L16)	14・6
〔 3 〕 カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7)	14・6
索引	索・1 ~ 4

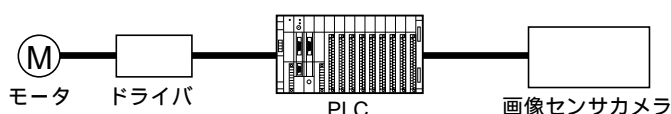
第 1 章 概 要

IV-A33M4は、高速・高精度画像処理とXY 位置決め制御を一体化した、簡単操作・省配線・省コストの画像位置決めコントローラです。

コンパクトボディ(ハガキサイズ)に、画像処理部とXY 位置決め処理部を一体化
高速・高精度な画像処理とパルス出力制御がIV-A33M4 1台で実現でき、省スペース化を図れます。
また、IV-A33M4は4軸構成ユニットで、XY テーブル以外にプラス1軸の制御が可能です。

プログラマブルコントローラ不要で、コスト削減と省配線を同時に実現
プログラマブルコントローラ(PLC)の位置決めユニットが不要で、コストと接続工数を削減できます。

従来の位置決め



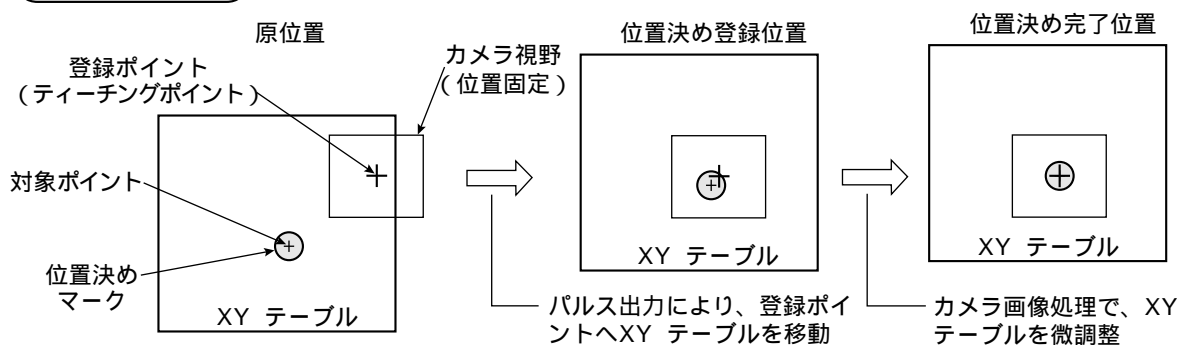
画像位置決めコントローラ



画像処理・位置決めが高速・高精度

4倍速対応カメラとシャープ独自の部分画像取り込み、高速・高精度のグレーサーチ処理で位置ずれ量を計測します。そのままモータ駆動用パルス信号に変換するため、画像処理部と位置決め制御部間のデータ送受信処理は不要で、一層の高速位置決めが可能です。

位置決め動作例



専用リモート設定キーにより画像処理の設定、モータ座標のティーチングが簡単操作
XY テーブルの座標およびパラメータ設定、プログラム作成を専用リモート設定キー(IV-S30RK1)により設定でき、位置決め用出力パルス数の計算も不要です。画像処理・位置決め動作設定は、約30種類の専用命令語を選択して入力するだけで、各種パラメータの設定もメニュー選択方式なので簡単です。

・リモート設定キー(IV-S30RK1)以外のティーチング用操作BOXをご希望時は、当社の営業部門にお申し付けください。

位置決め座標の複数ティーチングが可能

XY テーブル上の座標をティーチングポイントとして、画面を見ながら、最大100ポイントまで登録(プログラム動作)でき、リモート設定キーを用いてティーチングが可能です。

第 2 章 使用上のご注意

IV-A33M4の取扱いは、以下の事項に注意してください。

(1) 設置について

- ・ IV-A33M4を構成する各機器は、本書に記載の環境で設置してください。
(使用周囲温度は0～45℃、使用周囲湿度は35～85%RH(結露なきこと)です。)
- ・ 次のような場所には設置しないでください。設置すると感電、火災、誤動作の原因となります。
 1. 直射日光が当たる場所
 2. 腐食性ガスがある場所
 3. じん埃や塩分、鉄粉が多い場所
 4. 水のかかる場所

(2) 取付について

取付ビスや端子のビスは確実に締め付け、通電前に確認してください。ビスに緩みがあると誤動作の原因となります。

(3) 電源について

- ・ IV-A33M4の電源は、他の電源と共用しないでください。
- ・ メニュー操作中または外部機器と通信中に電源を切らないでください。設定データが消滅する場合があります。

(4) データの保存について

リモート設定キーによる各メニューの設定データは一旦メモリ(RAM)に記憶されますが、フラッシュメモリ(FROM)に記憶されません。このため、[メンテナンス]画面(12・1ページ)の「FROM保存」をSETキーで実行して、設定データをIV-A33M4のFROMに保存してください。データ保存を行わずに、「IV-A33M4への電源をOFF」すると、設定したデータが消滅します。

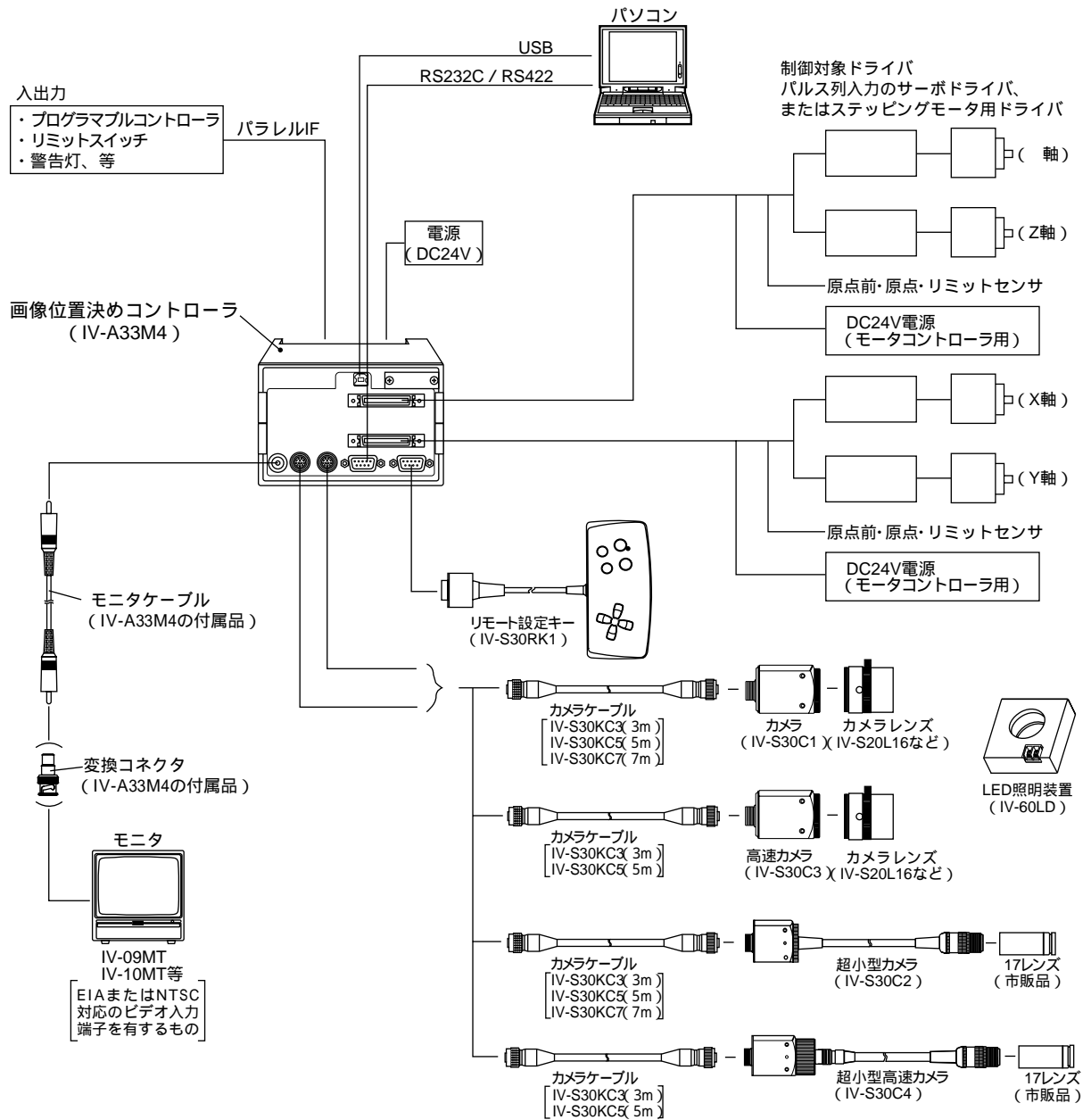
(5) 各機器の保存について

各機器の上に物などをのせないでください。故障の原因となります。

(6) 保守について

カメラのCCD表面とレンズ表面には、ゴミや汚れがないようにしてください。計測誤差の原因となります。

第 3 章 システム構成



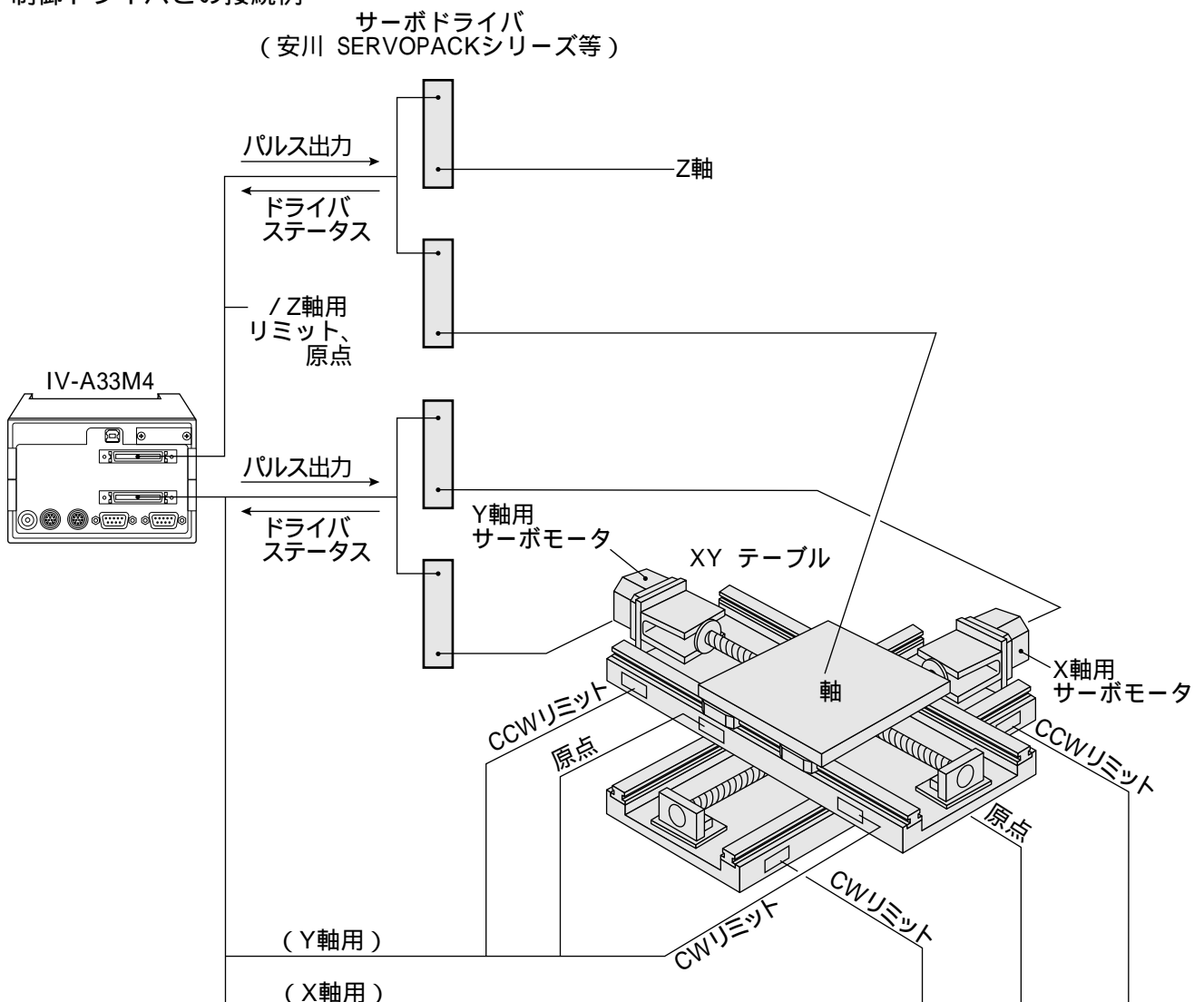
- ・カメラは、最大 2 台をIV-A33M4に接続できます。
- ・標準カメラ(IV-S30C1/C2)、高速カメラ(IV-S30C3/C4)の混在使用は不可です。
- ・カメラケーブル(IV-S30KC7)は、IV-S30C3/C4に接続できません。
- ・カメラ変換ケーブル(IV-S30HC)により、IV-S20用のカメラ(IV-S20C1)も接続可能です。
- ・リモート設定キー(IV-S30RK1)以外のティーチング用操作BOXをご希望時は、当社の営業部門にお申し付けください。

製品構成

品名	形名	仕様概要
カメラ	標準	IV-S30C1 カメラ本体 (レンズ、カメラケーブルなし)
	超小型	IV-S30C2 カメラ本体 (レンズ、カメラケーブルなし)
	高速	IV-S30C3 カメラ本体 (レンズ、カメラケーブルなし)
	超小型高速	IV-S30C4 カメラ本体 (レンズ、カメラケーブルなし)
カメラケーブル	IV-S30KC3	カメラ (IV-S30C1/C2/C3/C4) 用接続ケーブル (3 m)
	IV-S30KC5	カメラ (IV-S30C1/C2/C3/C4) 用接続ケーブル (5 m)
	IV-S30KC7	カメラ (IV-S30C1/C2) 用接続ケーブル (7 m)
カメラレンズ	IV-S20L16	焦点距離16mm Cマウントレンズ
リモート設定キー	IV-S30RK1	リモート設定キー
モノクロモニタ	IV-09MT	モノクロ9型モニタ
液晶モニタ	IV-10MT	ベアシャーシタイプ
	IV-10MTV	取付フレーム付きタイプ
	IV-10MTK	リモート設定キー内蔵取付フレームタイプ
LED照明装置	IV-60LD	照明・コントローラー体型

詳細は、各機種の取扱説明書を参照願います。

制御ドライバとの接続例

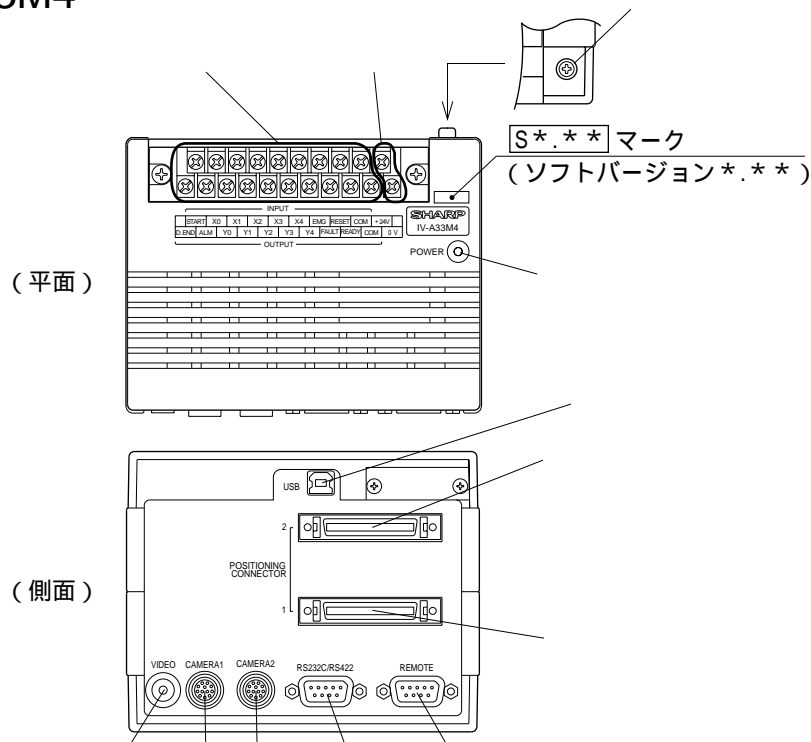


第 4 章

各部のなまえとはたらき

IV-A33M4および画像位置決めシステムを構成するカメラ部(カメラ、カメラレンズ、カメラケーブル)、リモート設定キーのなまえとはたらきを説明します。本体取付アングル、カメラ取付アングル、変換コネクタについては「第 5 章 設置の条件 / 方法」を参照願います。

4 - 1 IV-A33M4

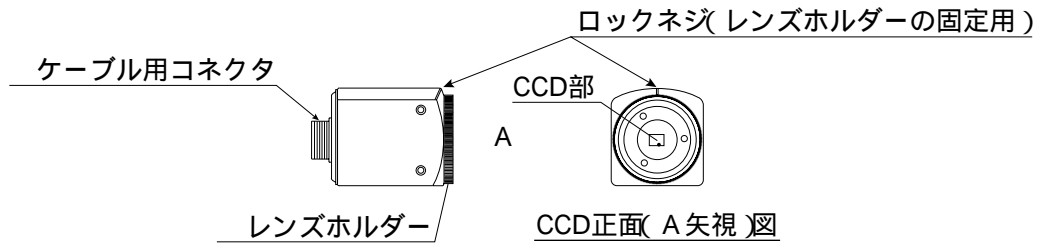


なまえ	はたらき
入力 / 出力端子台 INPUT : START、X0 ~ X4、EMG、RESET、COM OUTPUT : D.END、ALM、Y0 ~ Y4、FAULT、READY、COM	入力 8 点、出力 9 点の端子台があります。 ・接点入出力(パラレルIF)により外部機器と配線します。
電源端子台(+ 24V、0V)	市販の定電圧電源(DC24V ± 10%、500mA以上)を配線します。
電源ランプ(POWER)	IV-A33M4に電源を投入すると、緑色に点灯します。
X / Y軸コネクタ (POSITIONING CONNECTOR1)	X / Y軸用モータドライバ、およびX / Y軸用センサ等と接続します。
/ Z軸コネクタ (POSITIONING CONNECTOR2)	/ Z軸用モータドライバ、および / Z軸用センサ等と接続します。
モニタコネクタ(VIDEO)	モニタを接続します ・モニタコネクタはRCAピンです。
カメラ 1 コネクタ(CAMERA1)	カメラケーブルのコネクタを接続します。 ・CAMERA1に接続したカメラがカメラ 1、CAMERA2に接続したカメラがカメラ 2 となります。
カメラ 2 コネクタ(CAMERA2)	
通信コネクタ(RS232C / RS422)	通信(汎用シリアルIF)によるパソコンとの配線に使用します。
リモート設定キーコネクタ (REMOTE)	画面のメニュー操作(パラメータ設定)に使用するリモート設定キーのコネクタを接続します。
筐体端子	定電圧電源の筐体端子と共に、必ずD種(第 3 種)接地を行ってください。
通信コネクタ(USB)	パソコンのUSBポートと接続します。 ・USBはWindows98上でのみ動作します。

4 - 2 カメラ部

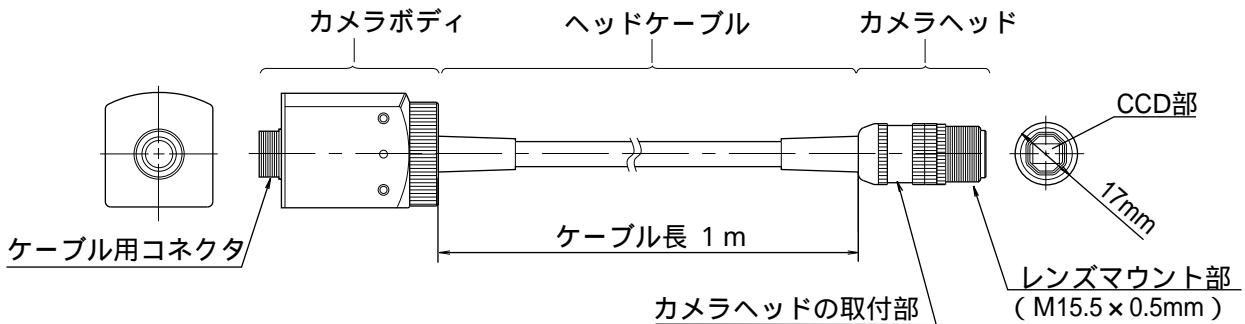
〔 1 〕 カメラ

(1) 標準カメラ(IV-S30C1)



なまえ	はたらき
レンズホルダー	固定焦点レンズを使用し、CCD部とカメラレンズ間の距離(バックフォーカス)を微調整する場合に使用します。(工場出荷時に調整済です。) <ul style="list-style-type: none"> 調整方法は上部のロックネジを緩め、レンズホルダーを反時計方向へ回転させます。ただし、調整距離は最大1.5mmです。
ケーブル用コネクタ	カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7)のカメラ側コネクタと接続します。

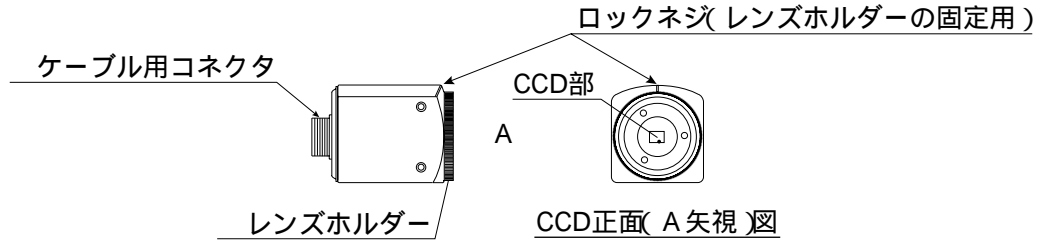
(2) 超小型標準カメラ(IV-S30C2)



なまえ	はたらき
カメラヘッド	レンズ(市販品)を取り付けます。 <ul style="list-style-type: none"> カメラヘッドの最大外形は 17mm、レンズマウントはM15.5 x 0.5mmです。
カメラボディ	カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7)のカメラ側コネクタと接続します。

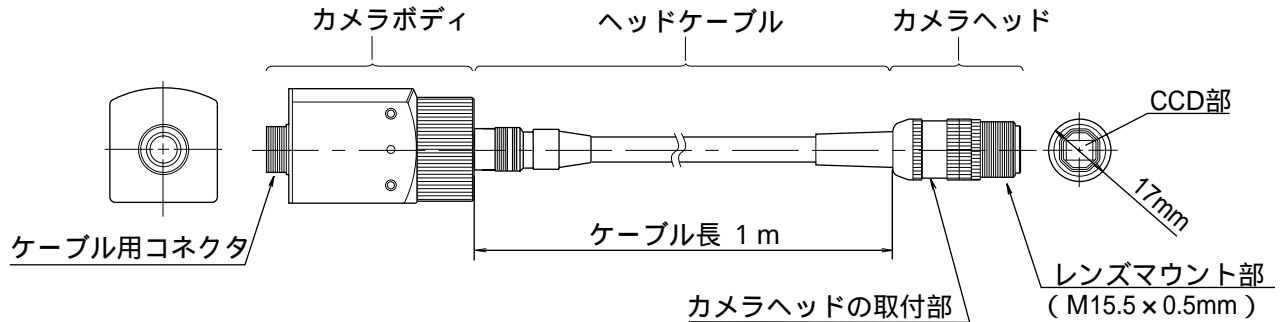
4

(3) 高速カメラ(IV-S30C3)



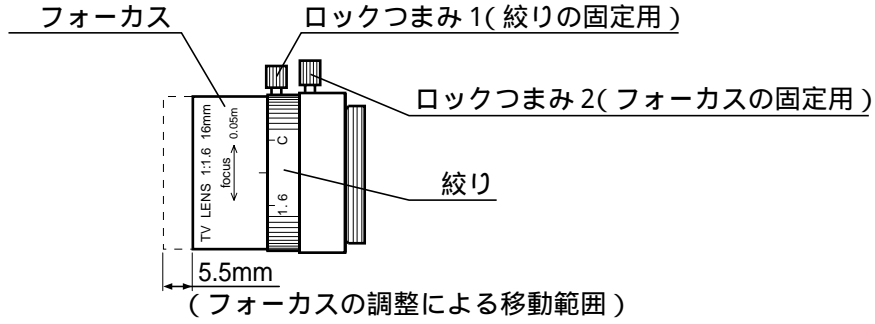
なまえ	はたらき
レンズホルダー	固定焦点レンズを使用し、CCD部とカメラレンズ間の距離(バックフォーカス)を微調整する場合に使用します。(工場出荷時に調整済です。) <ul style="list-style-type: none"> 調整方法は上部のロックネジを緩め、レンズホルダーを反時計方向へ回転させます。ただし、調整距離は最大1.5mmです。
ケーブル用コネクタ	カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5)のカメラ側コネクタと接続します。 (注) IV-S30KC7とは接続できません。

(4) 超小型高速カメラ(IV-S30C4)



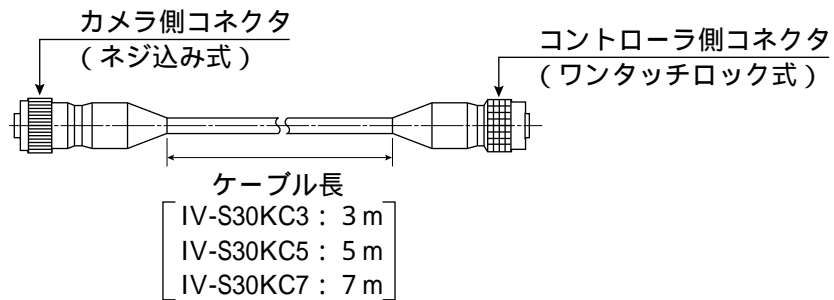
なまえ	はたらき
カメラヘッド	レンズ(市販品)を取り付けます。 <ul style="list-style-type: none"> カメラヘッドの最大外形は 17mm、レンズマウントはM15.5 x 0.5mmです。
カメラボディ	カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5)のカメラ側コネクタと接続します。 (注) IV-S30KC7とは接続できません。

〔 2 〕 カメラレンズ(IV-S20L16)



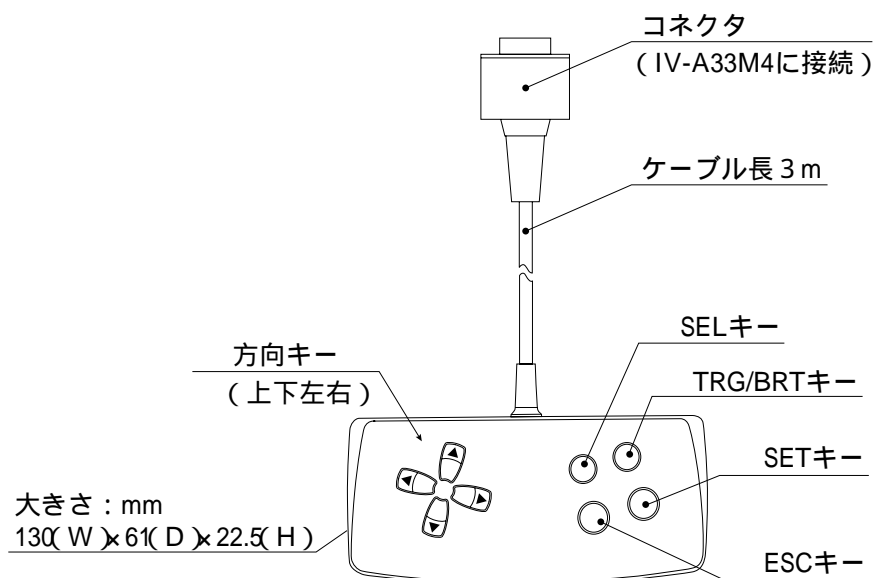
なまえ	はたらき
フォーカス	画像のピントを調整します。 ・フォーカス範囲(撮影可能距離)は、50mm～(レンズ前面より)です。
絞り	画像の明るさを調整します。 ・絞りの範囲は、1.6～Closeです。

〔 3 〕 カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7)



なまえ	はたらき
カメラ側 コネクタ	カメラ(IV-S30C1/C2/C3/C4)のケーブル用コネクタと接続します。 (注)IV-S30KC7はIV-S30C3/C4に接続できません。
コントローラ 側コネクタ	IV-A33M4のカメラ 1 コネクタまたはカメラ 2 コネクタと接続します。

4 - 3 リモート設定キー(IV-S30RK1)



キー名	はたらき	内 容
方向キー (上下左右)	メニュー画面の項目選択	上下左右キーで選択します。
	ウィンドウの設定	各座標を設定します。
	数値の設定	<ul style="list-style-type: none"> ・左右キーで桁 / 項目を選択し、上下キーで数値を選択します。 ・上下左右キーで数値を選択します。
SETキー (設定)	選択項目の確定	—
	設定値の確定	—
ESCキー (解除)	設定の確定前に戻す	—
	上位メニューへ移行	—
SELキー (画像切換)	スルー(動画)とフリーズ(静画)の切換	動画 / 静画を切り換えます。
	動作速度の切換	「手動操作」画面、「ポイントティーチング」画面で、モータの動作速度(高速 / 低速 / ワンパルス)を切り換えます。
TRG/BRTキー (明るさ切換)	明るさ切換	画像表示の明るさを切り換えます。 <ul style="list-style-type: none"> ・画像が明るく、文字が見えにくい場合に使用します。 ・切換操作は運転画面以外で有効です。

方向キーにはオートリピート機能があります。

第 5 章 設置の条件 / 方法

5 - 1 設置条件

(1) 照明機器

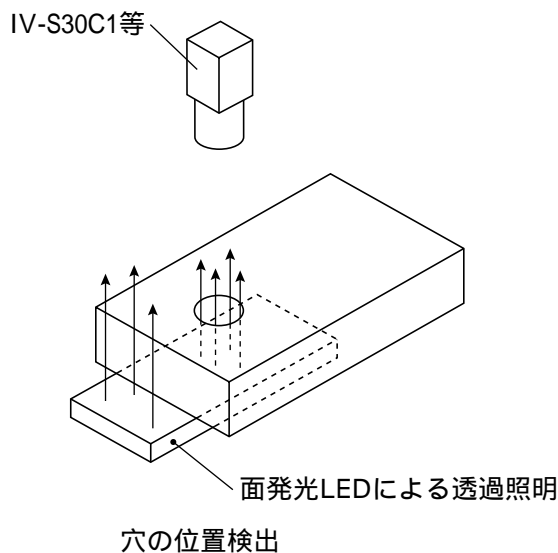
ワークを照らす照明は画像処理にとって重要です。照明の善し悪しによって計測結果に影響を与えますので適切な照明機器を選択してください。

- ・計測対象の計測範囲に均等に明るい照度を確保してください。
- ・高周波点灯の蛍光灯やハロゲンランプなどのチラツキの無い照明装置を使用してください。
- ・照明機器につきましては別途ご相談ください。

(1) 透過照明

計測対象の背後から均等な照明を照らすことにより、計測対象の影絵を計測します。影絵はすでに2値化された状態のため、安定した2値化の計測が行えます。

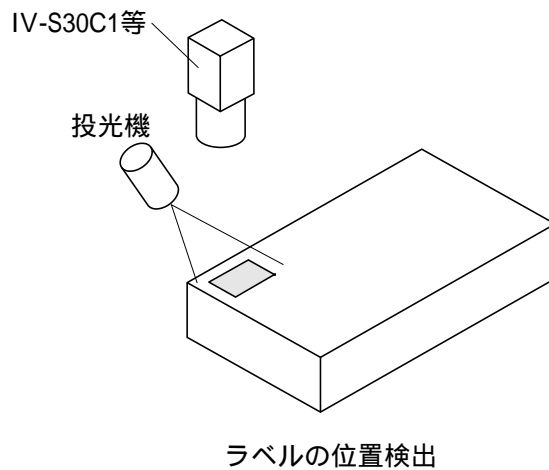
[例]



(2) 反射照明

計測対象の前方斜めから照らした光は計測対象で反射し、反射してきた光を撮ります。金属面のように反射光が全反射に近いときは適切な映像がとれない場合があります。

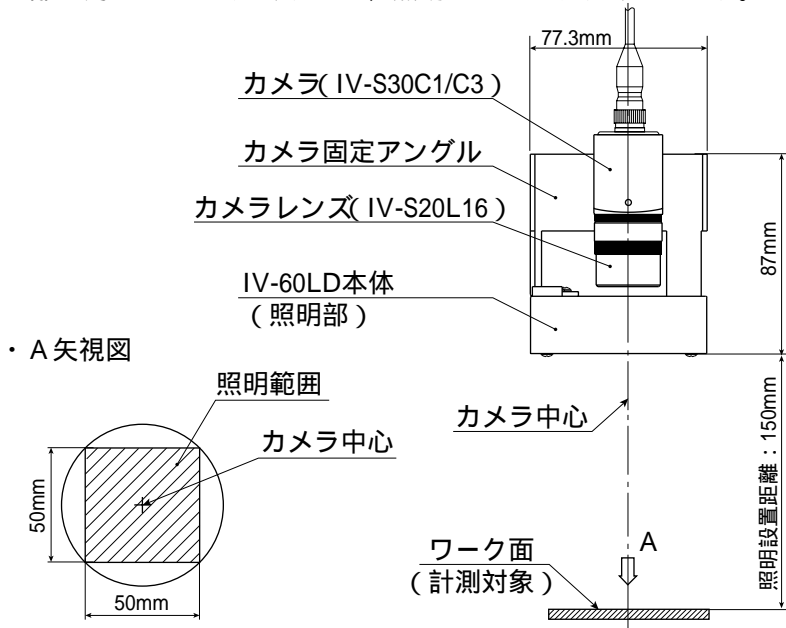
[例]



IV-60LDを使用の場合

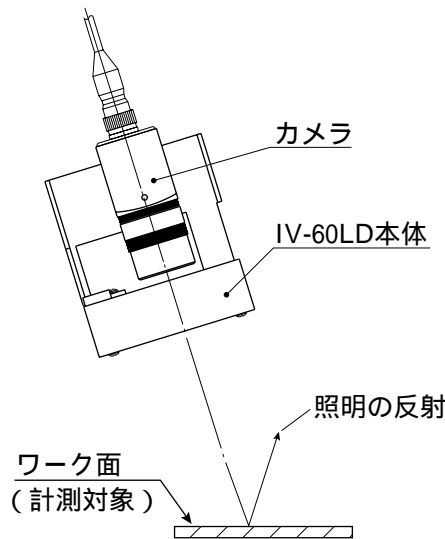
当社のLED照明装置IV-60LDの使用方法について説明します。IV-60LDの取付方法 / 配線方法等は、IV-60LDの取扱説明書を参照願います。

IV-60LDと計測対象との距離(照明設置距離)は約150mmで、照明範囲は約50mm×50mmです。照明設置距離を約60mmより短くすると、照明ムラがでやすくなります。



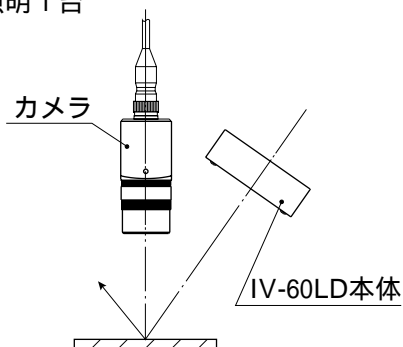
直下照明に設置し、計測対象の光沢により画像処理に影響がある場合には、下記の方法で対処してください。

カメラ中心軸を(画像処理に影響のない範囲で)傾けて、計測対象からの反射を避ける。

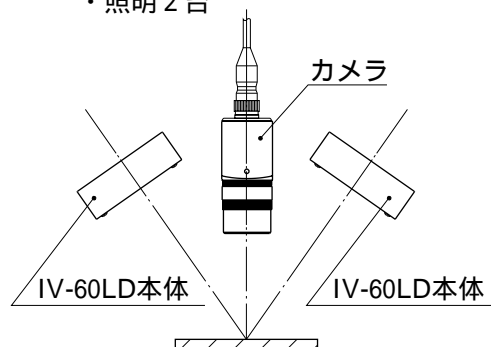


カメラと照明装置を分離して、計測対象を斜めから照明する位置に設置し、計測対象からの反射を避ける。

・照明 1 台



・照明 2 台



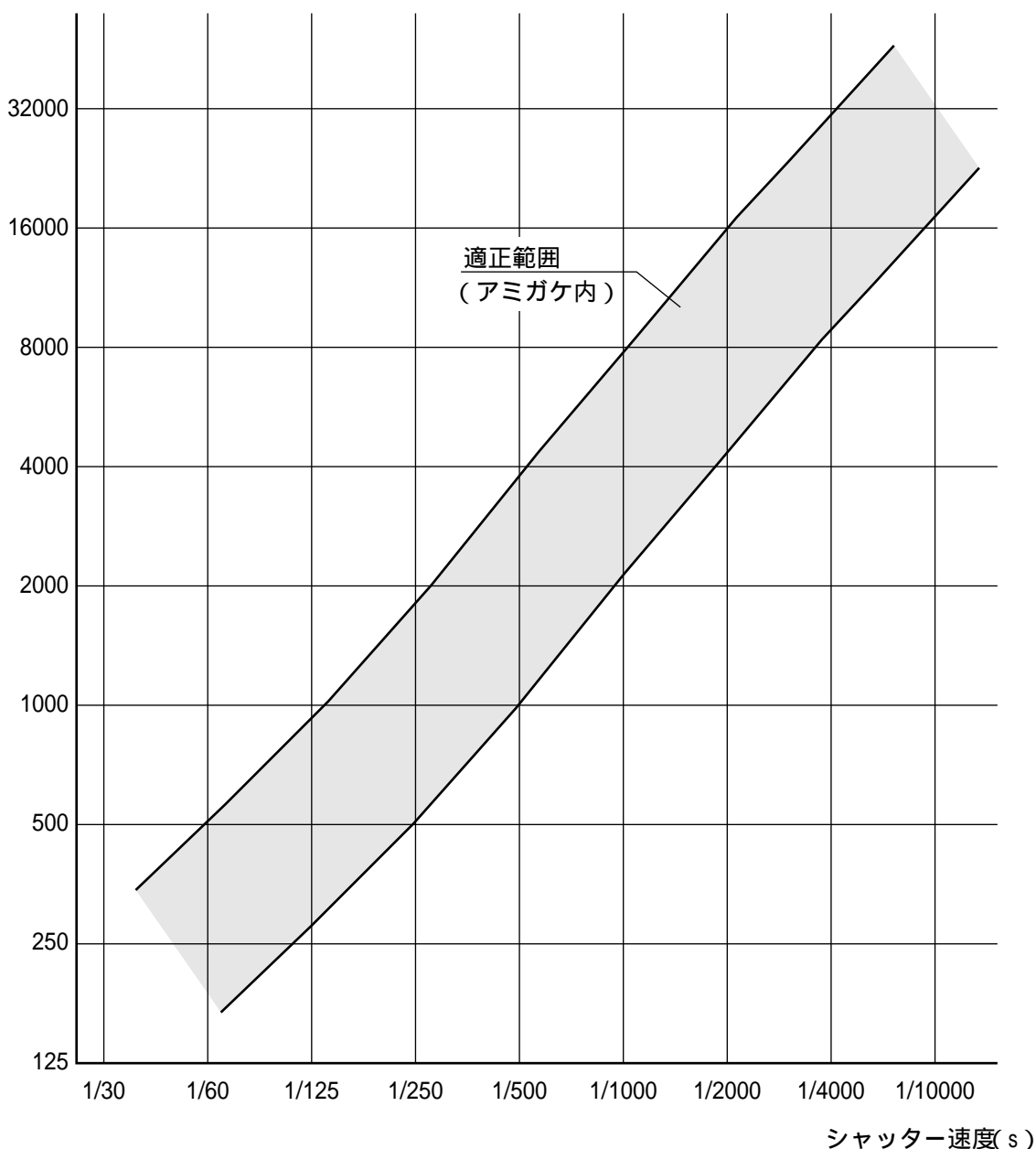
〔 2 〕 照度とシャッター速度

計測対象を照明する照度とシャッター速度は、設定関係に適正範囲があります。

- ・カメラレンズがIV-S20L16(焦点距離16mm)で、絞り1.6の場合を下記グラフに示します。この適正範囲を参考に、照度とシャッター速度を設定してください。なお、必要に応じて絞りを調整してください。
- ・移動体を計測する場合および画像処理速度を上げる場合には、シャッター速度を1/1000(s)や1/2000(s)以上に速く設定してください。ただし、必要以上に速いシャッター速度は強力な照明が必要になり経済的ではありません。

照度とシャッター速度の関係 [カメラレンズIV-S20L16(焦点距離16mm)で絞り1.6の場合]

照度(ルクス)



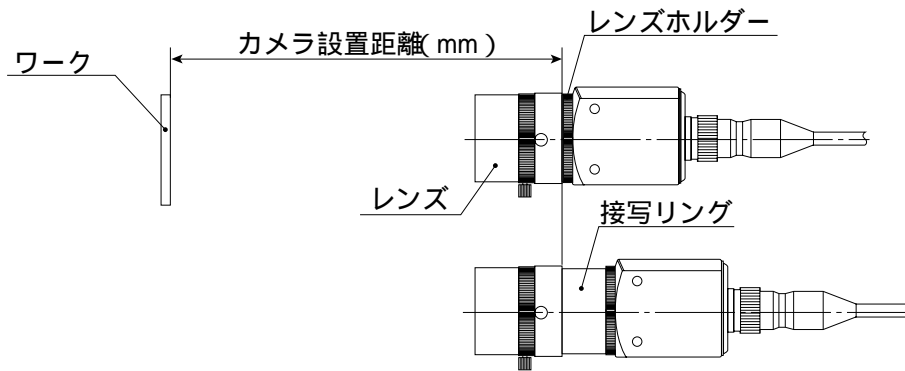
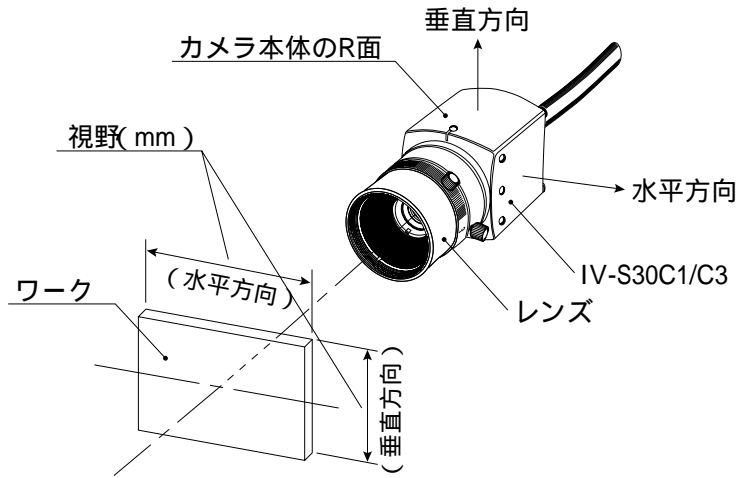
留意点

- ・上記グラフの照度とシャッター速度の関係は目安です。実際に設置されるときには、実機で確認してください。

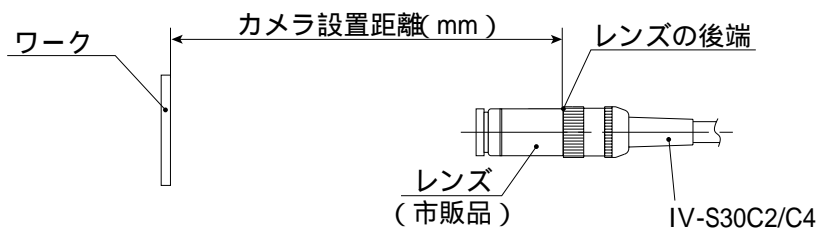
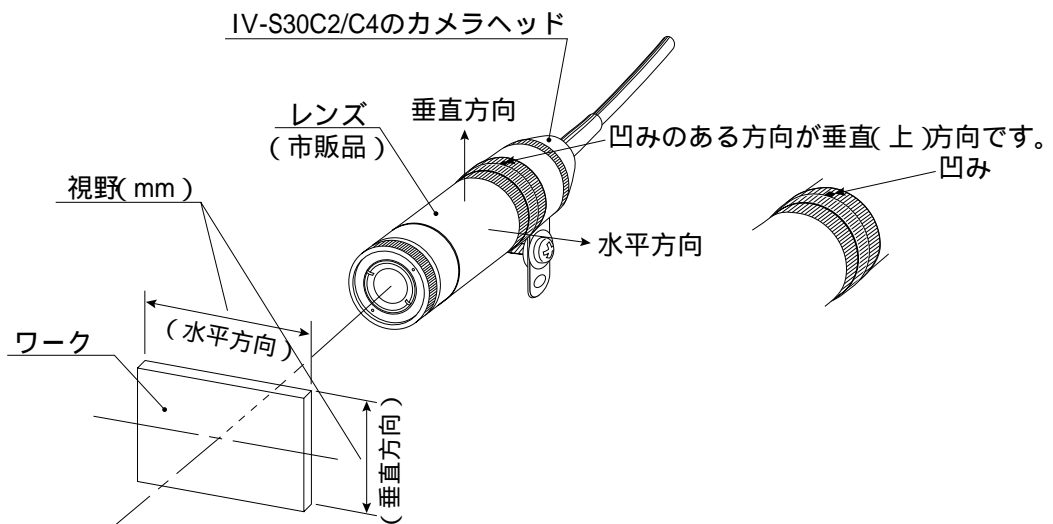
〔 3 〕 最適レンズと分解能

設置に最適なレンズは、カメラ設置距離と視野(ワークの大きさ)より選定できます。

カメラがIV-S30C1/C3の場合



カメラがIV-S30C2/C4の場合



カメラ設置距離、視野(垂直/水平方向)、レンズ焦点距離fと焦点距離、分解能は5・7・9ページに示す関係があります。

[例] カメラがIV-S30C1/C3でカメラ設置距離=500mm、視野(水平方向)=110mmのとき、最適レンズを選定する説明を行います。5・7ページの表より、必要な箇所を抜粋します。

カメラ 設置 距離 (mm)	レンズ焦点距離 f=16mm			
	視野 (mm)		焦点 距離 (mm)	分解能 (μ m)
	垂直	水平		
450	96.3	102.8	16.6	200.7
500	107.4	114.6	16.5	223.9
600	129.6	138.3	16.4	270.1

レンズ焦点距離fの選定

カメラ設置距離=500mmの行で、110mmに最も近い視野(水平方向)を検索すると114.6mmになります。この114.6mmが属するレンズ焦点距離fより、焦点距離16mmのレンズが最適となります。

焦点距離の検討

実際の焦点距離が16.5mmのため、レンズ焦点距離f=16mmより0.5mm大きくなりますが、カメラ設置距離=500mmが使用レンズ(f=16mm)のフォーカス範囲(撮影可能距離)内であれば使用可能です。

1. カメラレンズIV-S20L16(f=16mm)は、フォーカス範囲が50mm～ です。
よって、カメラ設置距離=500mmがこのフォーカス範囲に入っており、IV-S20L16は使用可能です。
2. IV-S20L16以外のレンズ(f=16mm)でフォーカス範囲が500mmより遠い場合、市販のCマウント用接写リングを挿入してください。厚みは0.5mm(16.5-16=0.5)のものを使用してください。

分解能

視野(水平方向)を114.6mmとして、モニタの画面全体に表示した場合、分解能は223.9 μ mとなります。

$$\frac{114.6\text{mm}}{512(\text{画素数})} = 223.9\ \mu\text{m}$$

分解能について

カメラIV-S30C1/C2/C3/C4ではCCDの画素は横:512、縦:480です。よって、視野全体に計測対象を撮影した場合、計測対象の縦横サイズをYとXにすれば、分解能はそれぞれ $\frac{Y}{480}$ 、 $\frac{X}{512}$ となります。

留意点

5・7・9ページの表の数値は設置されるときを目安です。市販レンズの特性により異なるため、実際に設置されるときには実機で確認してください。

カメラがIV-S30C1/C3の場合

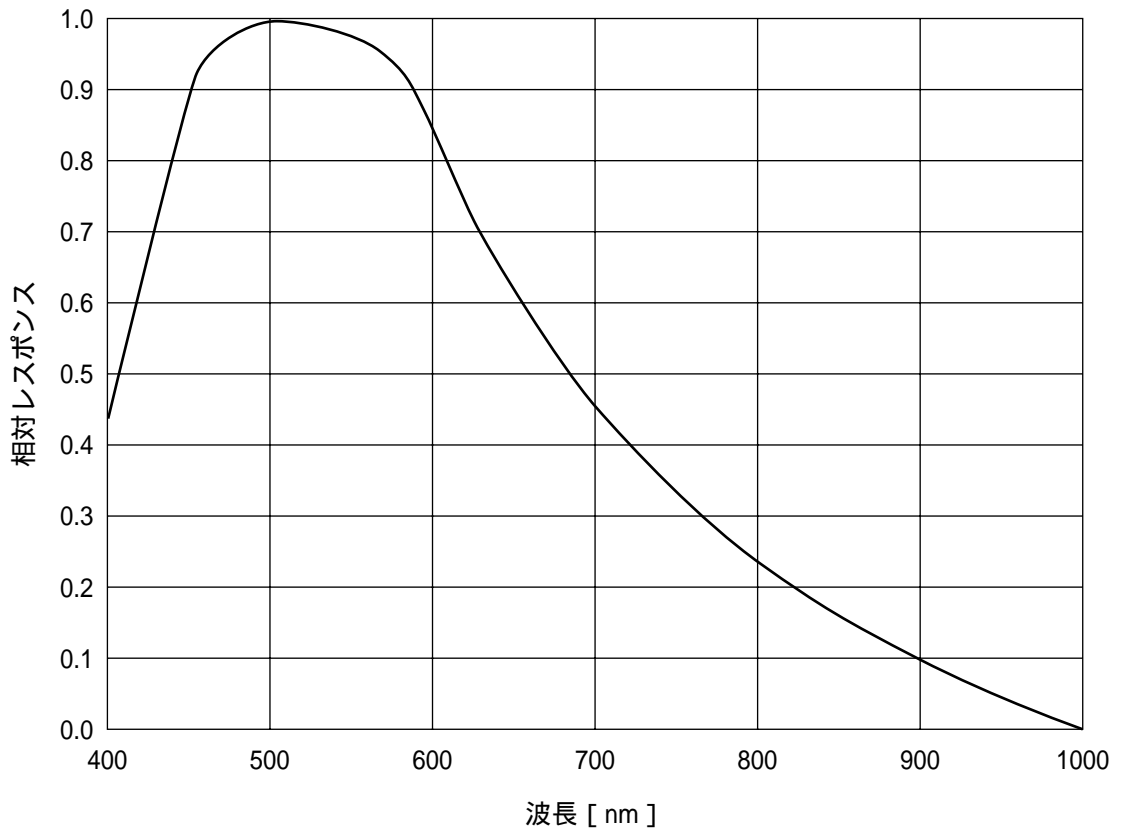
- ・IV-S20L16以外のカメラレンズを使用される場合、市販のCマウントレンズを使用してください。(IV-S20L16はCマウントレンズ方式を採用しています。)
- ・焦点距離が短いレンズ(f=4.2mm、8mm)は、視野周辺部の歪が大きくなります。

カメラがIV-S30C2/C4の場合

- ・市販の17mmサイズのレンズを使用してください。
- ・広角レンズを使用すると、視野周辺部の歪が大きくなります。

CCDカメラに採用しているCCD素子の分光感度特性を示します。

・ CCD素子の分光感度特性



カメラ設置距離、視野、焦点距離の関係

カメラがIV-S30C1/C3の場合

カメラ 設置 距離 (mm)	レンズ焦点距離 f=4.2mm				レンズ焦点距離 f=8mm				レンズ焦点距離 f=16mm				レンズ焦点距離 f=25mm			
	視野 (mm)		焦点 距離 (mm)	分解能 (μ m)	視野 (mm)		焦点 距離 (mm)	分解能 (μ m)	視野 (mm)		焦点 距離 (mm)	分解能 (μ m)	視野 (mm)		焦点 距離 (mm)	分解能 (μ m)
	垂直	水平			垂直	水平			垂直	水平			垂直	水平		
55	39.7	42.4	4.9	82.8	14.2	15.2	10.0	29.6	-	-	-	-	-	-	-	-
60	44.0	46.9	4.8	91.6	16.4	17.5	9.7	34.2	9.8	10.4	21.8	20.4	5.0	5.3	42.9	10.4
70	52.4	55.9	4.7	109.2	20.9	22.3	9.4	43.5	12.0	12.8	20.7	25.0	6.4	6.8	38.9	13.3
80	60.9	65.0	4.7	126.9	25.3	27.0	9.1	52.7	14.2	15.2	20.0	29.6	7.8	8.3	36.4	16.3
90	69.3	74.0	4.6	144.5	29.7	31.7	9.0	62.0	16.4	17.5	19.5	34.2	9.2	9.9	34.6	19.2
100	77.8	83.0	4.6	162.1	34.2	36.5	8.8	71.2	18.6	19.9	19.0	38.9	10.7	11.4	33.3	22.2
120	94.7	101.0	4.5	197.3	43.1	45.9	8.7	89.7	23.1	24.6	18.5	48.1	13.5	14.4	31.6	28.1
140	111.6	119.1	4.5	232.6	51.9	55.4	8.5	108.2	27.5	29.4	18.1	57.4	16.3	17.4	30.4	34.0
160	128.5	137.1	4.4	267.8	60.8	64.9	8.5	126.7	32.0	34.1	17.8	66.6	19.2	20.5	29.6	40.0
180	145.5	155.2	4.4	303.1	69.7	74.4	8.4	145.2	36.4	38.8	17.6	75.9	22.0	23.5	29.0	45.9
200	162.4	173.2	4.4	338.3	78.6	83.8	8.4	163.7	40.8	43.6	17.4	85.1	24.9	26.5	28.6	51.8
250	204.7	218.3	4.3	426.4	100.8	107.5	8.3	210.0	51.9	55.4	17.1	108.2	32.0	34.1	27.8	66.6
300	246.9	263.4	4.3	514.5	123.0	131.2	8.2	256.2	63.0	67.3	16.9	131.4	39.1	41.7	27.3	81.4
350	289.2	308.5	4.3	602.6	145.2	154.9	8.2	302.5	74.1	79.1	16.8	154.5	46.2	49.3	26.9	96.2
400	331.5	353.6	4.3	690.7	167.4	178.6	8.2	348.7	85.2	90.9	16.7	177.6	53.3	56.8	26.7	111.0
450	373.8	398.7	4.3	778.8	189.6	202.2	8.1	395.0	96.3	102.8	16.6	200.7	60.4	64.4	26.5	125.8
500	416.1	443.9	4.3	866.9	211.8	225.9	8.1	441.2	107.4	114.6	16.5	223.9	67.5	72.0	26.3	140.6
600	500.7	534.1	4.3	1043.1	256.2	273.3	8.1	533.8	129.6	138.3	16.4	270.1	81.7	87.1	26.1	170.2
700	585.2	624.3	4.2	1219.3	300.6	320.6	8.1	626.3	151.8	162.0	16.4	316.4	95.9	102.3	25.9	199.8
800	669.8	714.5	4.2	1395.5	345.0	368.0	8.1	718.8	174.0	185.7	16.3	362.6	110.1	117.5	25.8	229.4
900	754.4	804.7	4.2	1571.7	389.4	415.4	8.1	811.3	196.2	209.3	16.3	408.9	124.3	132.6	25.7	259.0
1000	838.9	894.9	4.2	1747.9	433.8	462.7	8.1	903.8	218.4	233.0	16.3	455.1	138.5	147.8	25.6	288.6
1100	923.5	985.1	4.2	1924.1	478.2	510.1	8.1	996.3	240.6	256.7	16.2	501.4	152.7	162.9	25.6	318.2
1200	1008.1	1075.4	4.2	2100.3	522.6	557.5	8.1	1088.8	262.8	280.4	16.2	547.6	166.9	178.1	25.5	347.8
1300	1092.7	1165.6	4.2	2276.5	567.0	604.8	8.1	1181.3	285.0	304.1	16.2	593.9	181.2	193.2	25.5	377.4
1400	1177.2	1255.8	4.2	2452.7	611.4	652.2	8.0	1273.8	307.2	327.7	16.2	640.1	195.4	208.4	25.5	407.0
1500	1261.8	1346.0	4.2	2628.9	655.8	699.5	8.0	1366.3	329.4	351.4	16.2	686.4	209.6	223.6	25.4	436.6
1600	1346.4	1436.2	4.2	2805.1	700.2	746.9	8.0	1458.8	351.6	375.1	16.2	732.6	223.8	238.7	25.4	466.2
1700	1430.9	1526.4	4.2	2981.3	744.6	794.3	8.0	1551.3	373.8	398.8	16.2	778.9	238.0	253.9	25.4	495.8
1800	1515.5	1616.6	4.2	3157.5	789.0	841.6	8.0	1643.8	396.0	422.5	16.1	825.1	252.2	269.0	25.4	525.4
1900	1600.1	1706.9	4.2	3333.7	833.4	889.0	8.0	1736.3	418.2	446.2	16.1	871.4	266.4	284.2	25.3	555.0
2000	1684.7	1797.1	4.2	3509.9	877.8	936.4	8.0	1828.8	440.4	469.8	16.1	917.6	280.6	299.3	25.3	584.6
2500	2107.5	2248.1	4.2	4390.9	1099.8	1173.2	8.0	2291.3	551.4	588.2	16.1	1148.9	351.6	375.1	25.3	732.6
3000	2530.4	2699.2	4.2	5271.9	1321.8	1410.0	8.0	2753.9	662.4	706.6	16.1	1380.2	422.7	450.9	25.2	880.6
3500	2953.2	3150.3	4.2	6152.9	1543.8	1646.8	8.0	3216.4	773.4	825.1	16.1	1611.4	493.7	526.7	25.2	1028.7
4000	3376.1	3601.4	4.2	7033.9	1765.8	1883.6	8.0	3678.9	884.4	943.5	16.1	1842.7	564.8	602.5	25.2	1176.7
4500	3798.9	4052.4	4.2	7914.9	1987.8	2120.4	8.0	4141.4	995.4	1061.9	16.1	2074.0	635.8	678.2	25.1	1324.7
5000	4221.8	4503.5	4.2	8795.9	2209.8	2357.2	8.0	4604.0	1106.4	1180.3	16.1	2305.2	706.8	754.0	25.1	1472.7
5500	4644.7	4954.6	4.2	9676.9	2431.8	2594.0	8.0	5066.5	1217.4	1298.7	16.0	2536.5	777.9	829.8	25.1	1620.7
6000	5067.5	5405.6	4.2	10557.9	2653.8	2830.9	8.0	5529.0	1328.4	1417.1	16.0	2767.7	848.9	905.6	25.1	1768.7
6500	5490.4	5856.7	4.2	11438.9	2875.8	3067.7	8.0	5991.5	1439.4	1535.5	16.0	2999.0	920.0	981.4	25.1	1916.7
7000	5913.2	6307.8	4.2	12319.9	3097.8	3304.5	8.0	6454.1	1550.4	1653.9	16.0	3230.3	991.0	1057.1	25.1	2064.7
7500	6336.1	6758.9	4.2	13200.9	3319.8	3541.3	8.0	6916.6	1661.4	1772.3	16.0	3461.5	1062.0	1132.9	25.1	2212.7

カメラ 設置 距離 (mm)	レンズ焦点距離 f=35mm				レンズ焦点距離 f=50mm				レンズ焦点距離 f=75mm			
	視野 (mm)		焦点 距離 (mm)	分解能 (μm)	視野 (mm)		焦点 距離 (mm)	分解能 (μm)	視野 (mm)		焦点 距離 (mm)	分解能 (μm)
	垂直	水平			垂直	水平			垂直	水平		
55												
60	-	-	-	-								
70												
80	4.6	4.9	62.2	9.5								
90	5.6	6.0	57.3	11.6								
100	6.6	7.0	53.8	13.7								
120	8.6	9.2	49.4	18.0	3.3	3.6	103.2	7.0				
140	10.7	11.4	46.7	22.2	4.8	5.1	87.3	9.9				
160	12.7	13.5	44.8	26.4	6.2	6.6	78.7	12.9				
180	14.7	15.7	43.4	30.7	7.6	8.1	73.4	15.8				
200	16.7	17.9	42.4	34.9	9.0	9.6	69.7	18.8				
250	21.8	23.3	40.7	45.5	12.6	13.4	64.1	26.2				
300	26.9	28.7	39.6	56.0	16.1	17.2	61.0	33.6	8.8	9.3	105.4	18.3
350	32.0	34.1	38.9	66.6	19.7	21.0	59.0	41.0	11.1	11.9	98.9	23.2
400	37.0	39.5	38.4	77.2	23.2	24.8	57.6	48.4	13.5	14.4	94.7	28.1
450	42.1	44.9	38.0	87.7	26.8	28.6	56.6	55.8	15.9	16.9	91.8	33.1
500	47.2	50.3	37.6	98.3	30.3	32.4	55.9	63.2	18.2	19.5	89.6	38.0
600	57.3	61.2	37.2	119.5	37.4	39.9	54.7	78.0	23.0	24.5	86.6	47.9
700	67.5	72.0	36.8	140.6	44.5	47.5	54.0	92.8	27.7	29.6	84.6	57.7
800	77.6	82.8	36.6	161.8	51.6	55.1	53.4	107.6	32.4	34.6	83.2	67.6
900	87.8	93.6	36.4	182.9	58.8	62.7	53.0	122.4	37.2	39.7	82.2	77.5
1000	97.9	104.5	36.3	204.0	65.9	70.2	52.7	137.2	41.9	44.7	81.4	87.3
1100	108.1	115.3	36.2	225.2	73.0	77.8	52.4	152.0	46.6	49.8	80.7	97.2
1200	118.2	126.1	36.1	246.3	80.1	85.4	52.2	166.8	51.4	54.8	80.2	107.1
1300	128.4	136.9	36.0	267.5	87.2	93.0	52.0	181.6	56.1	59.9	79.7	116.9
1400	138.5	147.8	35.9	288.6	94.3	100.6	51.9	196.4	60.9	64.9	79.4	126.8
1500	148.7	158.6	35.8	309.8	101.4	108.1	51.8	211.2	65.6	70.0	79.1	136.7
1600	158.8	169.4	35.8	330.9	108.5	115.7	51.6	226.0	70.3	75.0	78.8	146.5
1700	169.0	180.2	35.7	352.0	115.6	123.3	51.5	240.8	75.1	80.1	78.5	156.4
1800	179.1	191.1	35.7	373.2	122.7	130.9	51.4	255.6	79.8	85.1	78.3	166.3
1900	189.3	201.9	35.7	394.3	129.8	138.5	51.4	270.4	84.5	90.2	78.2	176.1
2000	199.4	212.7	35.6	415.5	136.9	146.0	51.3	285.2	89.3	95.2	78.0	186.0
2500	250.2	266.9	35.5	521.2	172.4	183.9	51.0	359.2	113.0	120.5	77.4	235.3
3000	300.9	321.0	35.4	626.9	207.9	221.8	50.9	433.2	136.6	145.8	76.9	284.7
3500	351.6	375.1	35.4	732.6	243.5	259.7	50.7	507.2	160.3	171.0	76.7	334.0
4000	402.4	429.2	35.3	838.4	279.0	297.6	50.6	581.2	184.0	196.3	76.4	383.3
4500	453.1	483.4	35.3	944.1	314.5	335.5	50.6	655.2	207.7	221.5	76.3	432.7
5000	503.9	537.5	35.2	1049.8	350.0	373.4	50.5	729.2	231.4	246.8	76.2	482.0
5500	554.6	591.6	35.2	1155.5	385.5	411.3	50.5	803.2	255.0	272.1	76.0	531.3
6000	605.4	645.8	35.2	1261.2	421.1	449.1	50.4	877.2	278.7	297.3	76.0	580.7
6500	656.1	699.9	35.2	1367.0	456.6	487.0	50.4	951.2	302.4	322.6	75.9	630.0
7000	706.8	754.0	35.2	1472.7	492.1	524.9	50.4	1025.3	326.1	347.8	75.8	679.4
7500	757.6	808.1	35.2	1578.4	527.6	562.8	50.3	1099.3	349.8	373.1	75.8	728.7

カメラがIV-S30C2/C4の場合

カメラ 設置 距離 (mm)	レンズ焦点距離 f=7.5mm				レンズ焦点距離 f=15mm				レンズ焦点距離 f=24mm			
	垂直方向		水平方向 7.50		垂直方向		水平方向 15.00		垂直方向		水平方向 24.00	
	ワークの 大きさ (Hmm)	ワークの 大きさ (Hmm)	焦点 距離 (mm)	分解能 (μ m)	ワークの 大きさ (Hmm)	ワークの 大きさ (Hmm)	焦点 距離 (mm)	分解能 (μ m)	ワークの 大きさ (Hmm)	ワークの 大きさ (Hmm)	焦点 距離 (mm)	分解能 (μ m)
55	18.7	20.0	9.0	39.0	-	-	-	-	-	-	-	-
60	21.1	22.5	8.8	43.9	8.8	9.3	18.2	18.3	4.1	4.4	30.9	8.6
70	25.8	27.5	8.6	53.8	11.1	11.9	17.6	23.2	5.6	6.0	29.1	11.7
80	30.5	32.6	8.4	63.6	13.5	14.4	17.1	28.1	7.1	7.6	28.0	14.8
90	35.3	37.6	8.3	73.5	15.9	16.9	16.8	33.1	8.6	9.2	27.3	17.9
100	40.0	42.7	8.2	83.4	18.2	19.5	16.6	38.0	10.1	10.7	26.8	21.0
120	49.5	52.8	8.1	103.1	23.0	24.5	16.2	47.9	13.0	13.9	26.2	27.1
140	59.0	62.9	8.0	122.8	27.7	29.6	16.0	57.7	16.0	17.1	25.8	33.3
160	68.4	73.0	7.9	142.6	32.4	34.6	15.9	67.6	18.9	20.2	25.5	39.5
180	77.9	83.1	7.9	162.3	37.2	39.7	15.8	77.5	21.9	23.4	25.3	45.6
200	87.4	93.2	7.8	182.0	41.9	44.7	15.7	87.3	24.9	26.5	25.1	51.8
250	111.1	118.5	7.8	231.4	53.8	57.3	15.5	112.0	32.3	34.4	24.9	67.2
300	134.7	143.7	7.7	280.7	65.6	70.0	15.4	136.7	39.7	42.3	24.7	82.6
350	158.4	169.0	7.7	330.1	77.4	82.6	15.4	161.3	47.1	50.2	24.6	98.1
400	182.1	194.2	7.7	379.4	89.3	95.2	15.3	186.0	54.5	58.1	24.5	113.5
450	205.8	219.5	7.6	428.7	101.1	107.9	15.3	210.7	61.9	66.0	24.5	128.9
500	229.5	244.8	7.6	478.1	113.0	120.5	15.3	235.3	69.3	73.9	24.4	144.3
600	276.8	295.3	7.6	576.7	136.6	145.8	15.2	284.7	84.1	89.7	24.3	175.1
700	324.2	345.8	7.6	675.4	160.3	171.0	15.2	334.0	98.9	105.5	24.3	206.0
800	371.5	396.3	7.6	774.1	184.0	196.3	15.2	383.3	113.7	121.2	24.3	236.8
900	418.9	446.8	7.6	872.8	207.7	221.5	15.1	432.7	128.5	137.0	24.2	267.6
1000	466.3	497.4	7.6	971.4	231.4	246.8	15.1	482.0	143.3	152.8	24.2	298.5
1100	513.6	547.9	7.6	1070.1	255.0	272.1	15.1	531.3	158.1	168.6	24.2	329.3
1200	561.0	598.4	7.6	1168.8	278.7	297.3	15.1	580.7	172.9	184.4	24.2	360.2
1300	608.3	648.9	7.5	1267.4	302.4	322.6	15.1	630.0	187.7	200.2	24.2	391.0
1400	655.7	699.4	7.5	1366.1	326.1	347.8	15.1	679.4	202.5	216.0	24.1	421.8
1500	703.1	750.0	7.5	1464.8	349.8	373.1	15.1	728.7	217.3	231.8	24.1	452.7
1600	750.4	800.5	7.5	1563.5	373.4	398.4	15.1	778.0	232.1	247.5	24.1	483.5
1700	797.8	851.0	7.5	1662.1	397.1	423.6	15.1	827.4	246.9	263.3	24.1	514.3
1800	845.1	901.5	7.5	1760.8	420.8	448.9	15.1	876.7	261.7	279.1	24.1	545.2
1900	892.5	952.0	7.5	1859.5	444.5	474.1	15.1	926.0	276.5	294.9	24.1	576.0
2000	939.9	1002.6	7.5	1958.1	468.2	499.4	15.1	975.4	291.3	310.7	24.1	606.8
2500	1176.7	1255.2	7.5	2451.5	586.6	625.7	15.0	1222.1	365.3	389.6	24.1	761.0
3000	1413.5	1507.8	7.5	2944.9	705.0	752.0	15.0	1468.7	439.3	468.6	24.1	915.2
3500	1650.3	1760.4	7.5	3438.2	823.4	878.3	15.0	1715.4	513.3	547.5	24.1	1069.4
4000	1887.1	2013.0	7.5	3931.6	941.8	1004.6	15.0	1962.1	587.3	626.4	24.0	1223.5
4500	2123.9	2265.6	7.5	4424.9	1060.2	1130.9	15.0	2208.8	661.3	705.4	24.0	1377.7
5000	2360.7	2518.2	7.5	4918.3	1178.6	1257.2	15.0	2455.4	735.3	784.3	24.0	1531.9
5500	2597.5	2770.8	7.5	5411.7	1297.0	1383.5	15.0	2702.1	809.3	863.3	24.0	1686.1
6000	2834.3	3023.4	7.5	5905.0	1415.4	1509.8	15.0	2948.8	883.3	942.2	24.0	1840.2
6500	3071.1	3276.0	7.5	6398.4	1533.8	1636.1	15.0	3195.5	957.3	1021.1	24.0	1994.4
7000	3307.9	3528.6	7.5	6891.7	1652.2	1762.4	15.0	3442.2	1031.3	1100.1	24.0	2148.6
7500	3544.7	3781.2	7.5	7385.1	1770.6	1888.7	15.0	3688.8	1105.3	1179.0	24.0	2302.8

倍率と視野サイズの対応表

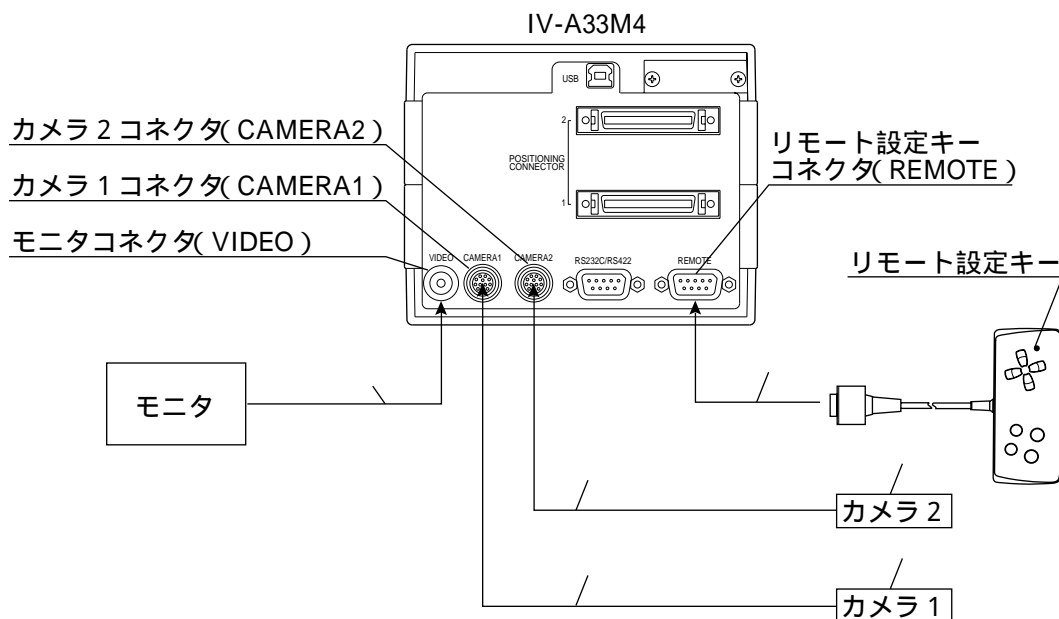
(V縦×H横×D対角)mm

倍率	1/3" 視野	14" モニタ 倍率
×0.14	25×27×36.6	8.3
×0.16	22×23×32.2	9.4
×0.18	20×21×29.2	10.6
×0.2	18×19×26.3	11.8
×0.3	12×13×17.5	17.8
×0.5	7.2×7.7×10.53	29.6
×0.75	4.8×5.1×7.02	44.4
×0.8	4.5×4.8×6.58	47.4
×1	3.6×3.8×5.26	59.3
×2	1.8×1.9×2.63	118.6
×4	0.9×0.96×1.316	237.2
×4.5	0.8×0.85×1.170	266.8
×6	0.6×0.64×0.877	355.8
×8	0.45×0.48×0.658	474.4
×10	0.36×0.38×0.526	593
×12	0.3×0.32×0.439	711.6

5 - 2 IV-A33M4の接続 / 取付 / 配線方法

〔1〕 モニタ等との接続

IV-A33M4にカメラ(最大2台)、リモート設定キー、モニタを接続します。



カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7)のコネクタを、IV-A33M4のカメラ1コネクタ(CAMERA1)およびカメラ2コネクタ(CAMERA2)に接続します。

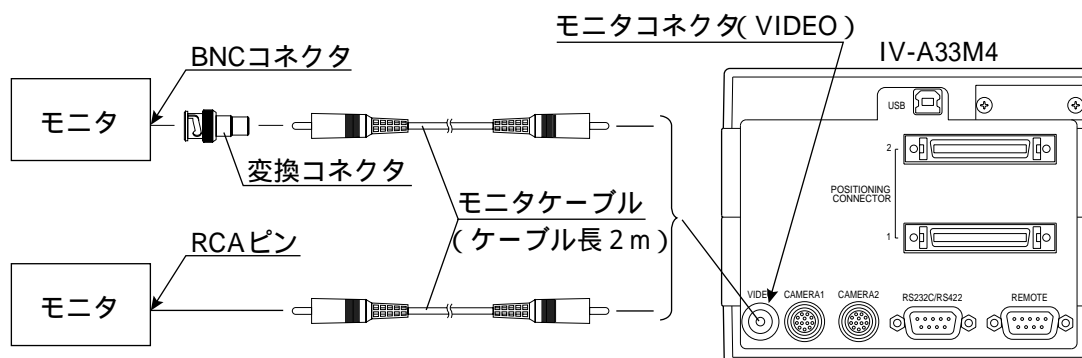
- ・接続はコネクタの凹凸位置を合わせて押し込んでください。接続が完了すると、「カチッ」と音がします。
- ・取り外すときはコネクタのプラグ部を持ち、真っすぐに引き抜いてください。
- ・カメラ1コネクタ(CAMERA1)に接続したカメラが本システムのカメラ1となり、カメラ2コネクタ(CAMERA2)に接続したカメラがカメラ2となります。
- ・カメラは1台だけの接続も可能です。ただし、この場合には必ずカメラ1に接続してください。

(注)カメラの接続/取外しは、必ず電源断の状態で行ってください。

リモート設定キー(IV-S30RK1)のコネクタを、IV-A33M4のリモート設定キーコネクタ(REMOTE)に接続します。

モニタとIV-A33M4のモニタコネクタ(VIDEO : RCAピン)を、モニタケーブル1本(付属品)と変換コネクタ1個(付属品)で接続します。モニタがRCAピンを有する場合には、変換コネクタは不要です。

- ・モニタは、EIAまたはNTSC対応のビデオ入力端子を有するものを使用してください。
- ・モニタコネクタへの接続は真っすぐ、丁寧に行ってください。

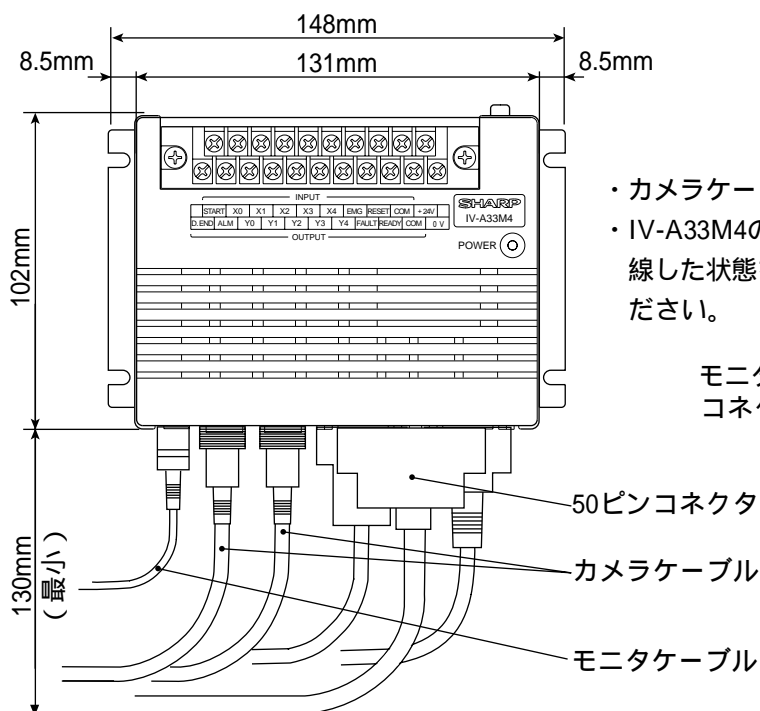


- ・モニタケーブルで2mより長いものを必要とされる場合、市販品をご購入願います。

カメラの接続・取付については、5・28ページを参照願います。

IV-A33M4の設置スペース

IV-A33M4にカメラケーブル、リモート設定キー、モニタケーブル、Dサブコネクタ、50ピンコネクタを接続時の寸法(最小)は次のとおりです。

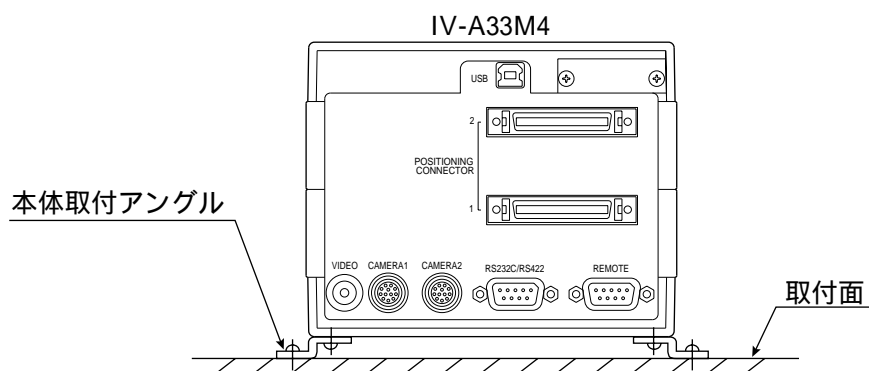


- ・カメラケーブルを屈曲運動させないでください。
- ・IV-A33M4の入力/出力端子台、電源端子台に配線した状態を考慮して、設置スペースを設けてください。

モニタケーブル、Dサブコネクタ、50ピンコネクタはIV-A33M4の付属品です。

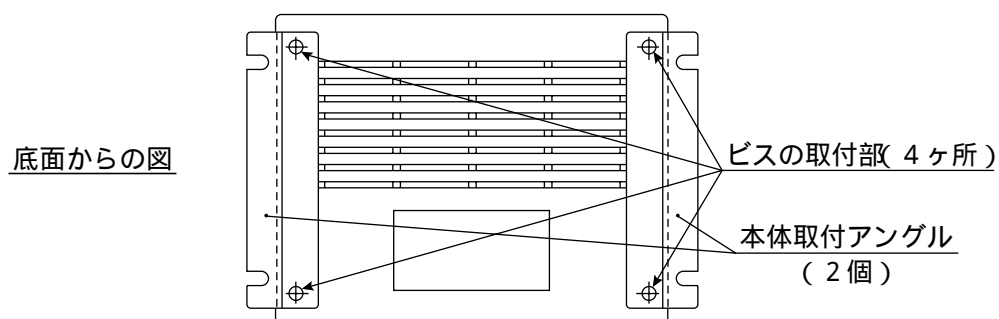
[2] IV-A33M4の取付

IV-A33M4は本体取付アングル 2 個 (付属品) を使用して、IV-A33M4の底面を取付面に固定します。

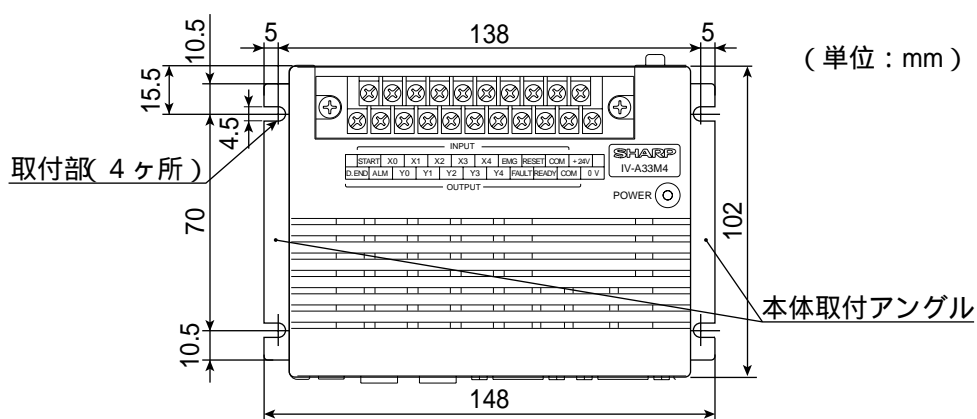


取付手順

本体取付アングル 2 個をIV-A33M4の底面に、取付ビス 4 本 (付属品 : M3×6) を使用して取り付けます。

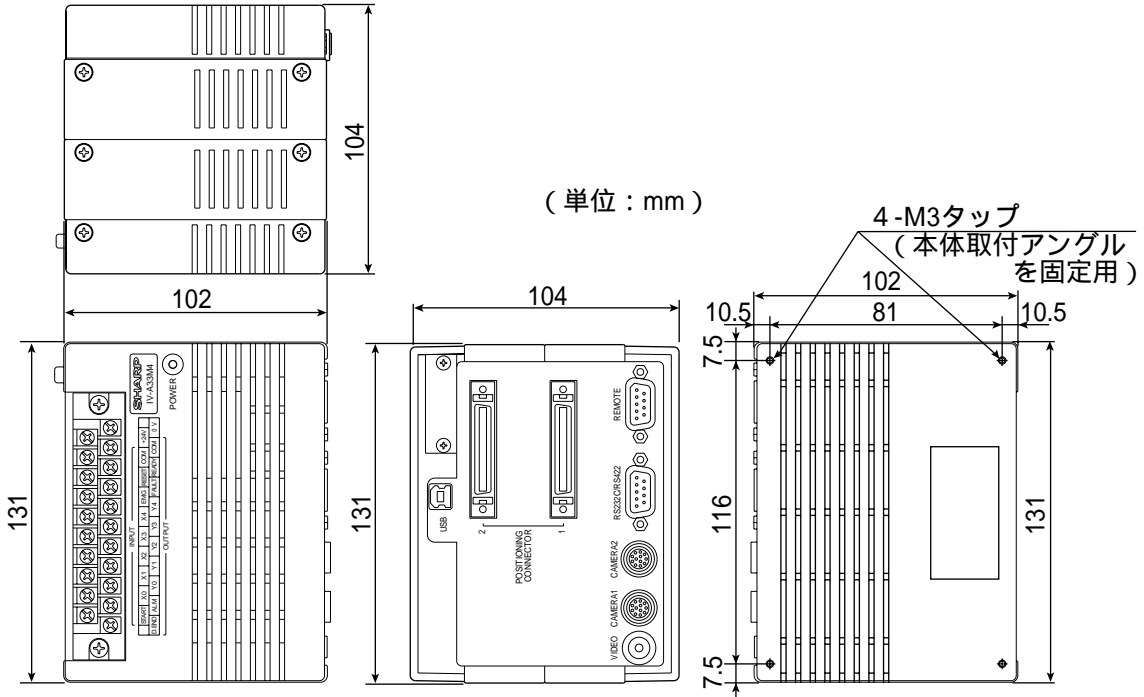


本体取付アングルを使用して取付面に固定します。

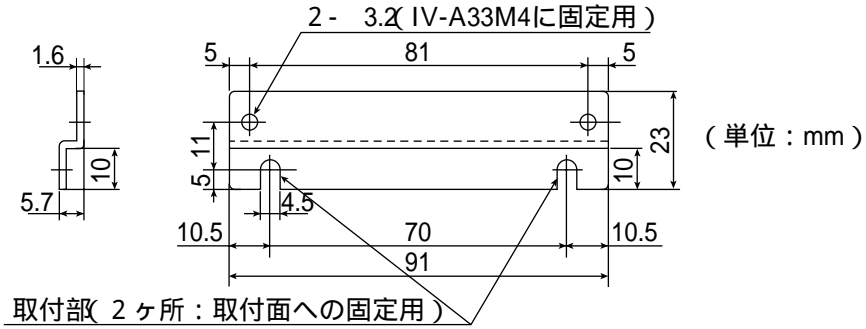


IV-A33M4および本体取付アングルの外形寸法は、次ページに示します。

IV-A33M4の外形寸法



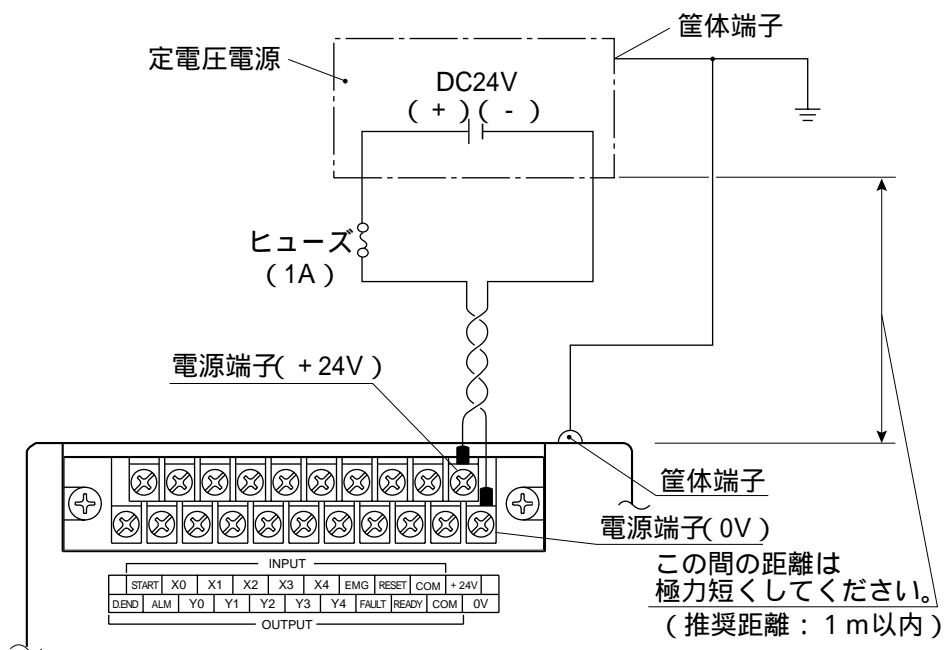
本体取付アングル(付属品)の外形寸法



[3] 電源の配線

IV-A33M4の電源端子(+24V、0V)に、市販の定電圧電源を配線してください。定電圧電源にはDC24V ± 10%、800mA以上のものを使用してください。

- ・ IV-A33M4の電源端子とX / Y(/ Z)軸コネクタへの電源供給は、それぞれIV-A33M4専用に独立した電源を使用してください。他の電源と共用すると、計測誤差を生じる場合があります。
- ・ 電源端子の+ 24V、0Vの極性を間違えないでください。極性を誤って電源を供給すると、IV-A33M4等が破損する場合があります。
- ・ カメラケーブル等のIV-A33M4への着脱は、電源をOFFした状態で行ってください。



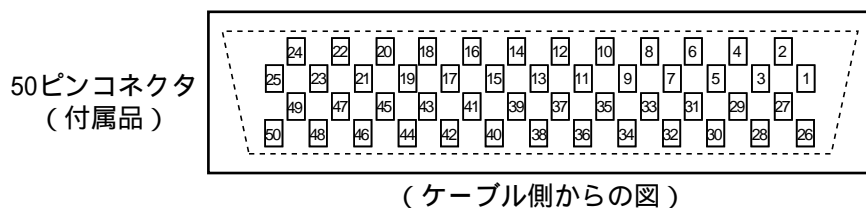
(注) IV-A33M4に接続する定電圧電源は、耐ノイズ性を高めるため、下記に注意願います。

- ・ 定電圧電源のFG端子は必ずD種(第3種)接地を行ってください。
- ・ IV-A33M4と定電圧電源の間の電源線は、極力短くしてください。(推奨距離：1 m以内)
また、動力線などのノイズ発生源には近づけないでください。
- ・ 電源線はツイストペア線にしてください。

[4] X / Y (/ Z) 軸コネクタの配線

(1) コネクタの信号番号 / 信号名

IV-A33M4のX / Y (/ Z) 軸コネクタ(POSITIONING CONNECTOR1(2) : 各50ピン)に、50ピンコネクタ 2 個(付属品)を使用して、制御対象ドライバと配線してください。各コネクタの信号番号、信号名は以下のとおりです。



50ピンコネクタ(付属品)の形名

	形 名	メーカー
コネクタ	10150-3000VE (50p プラグ半田付け用)	住友スリーエム(株)
シェル	10350-52F0-008(50p プラスチックシェル、ワンタッチロック)	

- ・ 適合ケーブル AWG#26 ~ #30
- ・ 使用ケーブルの外径寸法 16mm以下

(注1) X / Y (/ Z) 軸コネクタはシールドが必要なため、IV-A33M4に付属の50ピンコネクタ(半田付けタイプ)を使用してください。

(注2) X / Y (/ Z) 軸コネクタにDC24V電源を印加した状態で、ケーブル側の50ピンコネクタをX / Y (/ Z) 軸コネクタに取付、および取外しを行わないでください。故障の原因となります。

X/Y(/Z)軸コネクタの信号名

No.	方向	軸	信号名	No.	方向	軸	信号名
1	IN	共通	24V電源入力(+)	26	IN	共通	24V電源 GND(-)
2	IN	共通	24V電源入力(+)	27	IN	共通	24V電源 GND(-)
3	OUT	X()	CWパルス：差動出力 +	28	OUT	X()	CWパルス：差動出力 -
4	OUT	X()	CCWパルス：差動出力 +	29	OUT	X()	CCWパルス：差動出力 -
5	OUT	X()	パルス出力 2	30	OUT	X()	方向出力 2
6	OUT	X()	偏差クリア出力	31	—	—	—
7	IN	X()	位置決め完了	32	—	—	—
8	—	—	—	33	IN	X()	ドライバ異常
9	IN	X()	CWリミット	34	IN	X()	CCWリミット
10	IN	X()	原点(零相)	35	IN	X()	原点前
11	IN	X()	原点復帰開始	36	—	—	—
12	IN	X()	ジョグ +	37	IN	X()	ジョグ -
13	—	—	—	38	—	—	—
14	IN	共通	入力用コモン(双方向)	39	IN	共通	入力用コモン(双方向)
15	OUT	Y(Z)	CWパルス：差動出力 +	40	OUT	Y(Z)	CWパルス：差動出力 -
16	OUT	Y(Z)	CCWパルス：差動出力 +	41	OUT	Y(Z)	CCWパルス：差動出力 -
17	OUT	Y(Z)	パルス出力 2	42	OUT	Y(Z)	方向出力 2
18	OUT	Y(Z)	偏差クリア	43	—	—	—
19	IN	Y(Z)	位置決め完了	44	—	—	—
20	—	—	—	45	IN	Y(Z)	ドライバ異常入力
21	IN	Y(Z)	CWリミット	46	IN	Y(Z)	CCWリミット
22	IN	Y(Z)	原点(零相)	47	IN	Y(Z)	原点前
23	IN	Y(Z)	原点復帰開始	48	—	—	—
24	IN	Y(Z)	ジョグ +	49	IN	Y(Z)	ジョグ -
25	IN	—	—	50	—	—	—

(No. = 信号番号)

1 ラインドライバ出力 2 オープンコレクタ出力

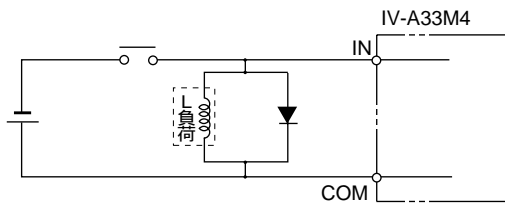
- ・軸欄にて()内の とZは、 /Z軸コネクタの場合です。
- ・IV-A33M4のX / Y(/Z)軸コネクタと電源端子への電源供給は、それぞれIV-A33M4専用に独立した電源を使用してください。他の電源と共用すると、計測誤差を生じる場合があります。
- ・X / Y(/Z)軸コネクタの仕様については、14・4ページを参照願います。

(2) 配線の留意事項

X/Y/Z 軸コネクタと外部機器との配線には、下記に留意願います。

電子制御装置は、周辺の電源ラインや外部負荷等からのノイズにより、位置ずれ等の誤動作が発生する場合があります。ノイズによる誤動作を排除し、システムの信頼性を高めるため、次の対策を行ってください。

1. 配線に使用する線材は、モータドライバの取扱説明書で指定されている径の電線・ケーブルを使用してください。
2. パワーライン(AC供給電源、モータ動力線)と制御ライン(パルス出力線、外部入出力信号線)は、分離して配線してください。
3. 制御ラインには、外被一括シールド線を使用してください。
4. シールド線は、ドライバ側でフレームグランドに接続してください。
5. 接地はD種(第3種)以上とし、1.25mm²以上の可能な太い線材を使用してください。
6. パワーラインは、ツイストペア線の使用を推奨します。
7. 誘導性の負荷(リレー、ソレノイド)には必ず、サージアブソーバを取り付けてください。
8. 入力信号に誘導負荷が接続されている場合、下図のようにノイズを吸収するために、ダイオードを負荷の近くに接続してください。

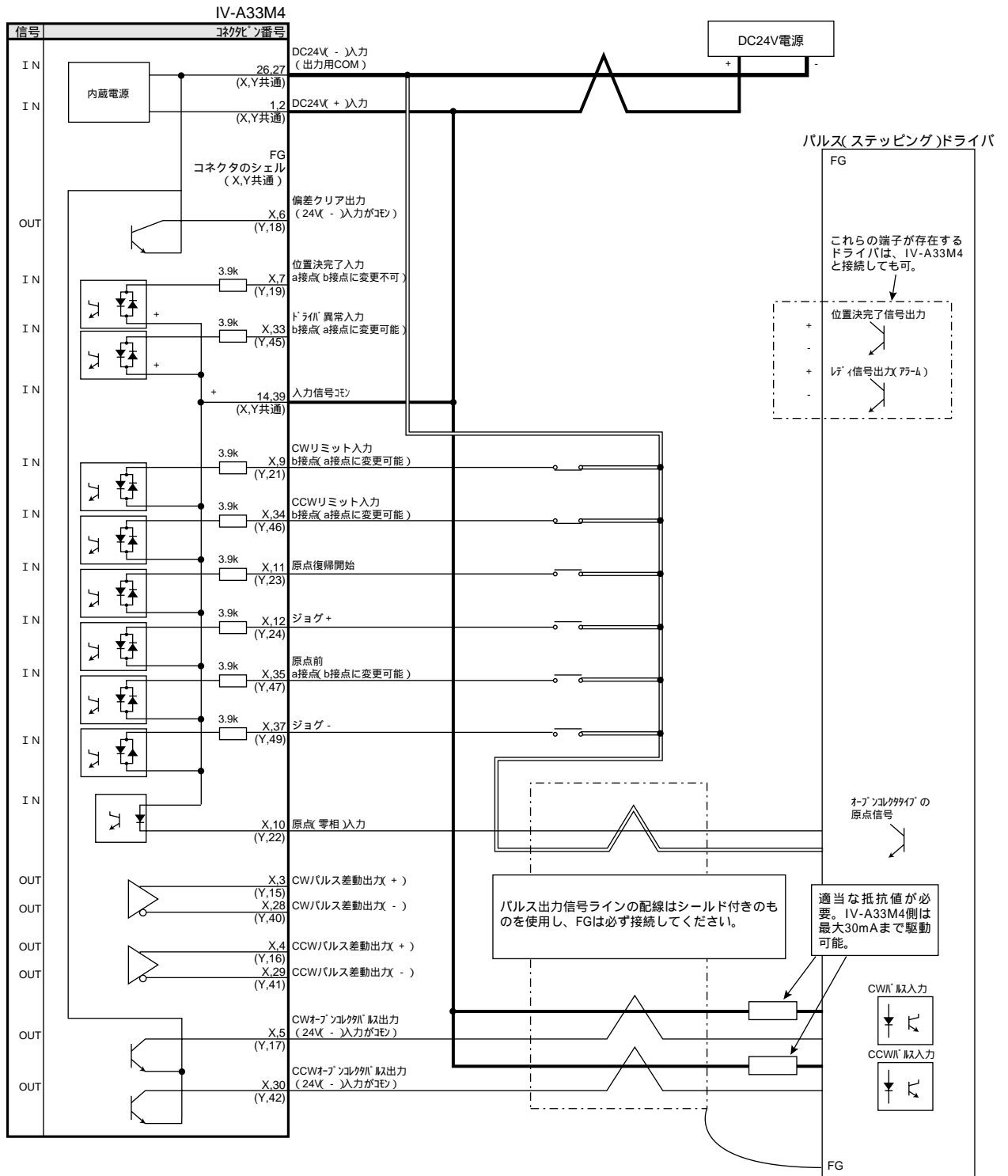


ダイオード：

尖頭逆耐電圧(V_{RM})は負荷電圧の3倍以上、平均整流電流は負荷電流以上のものを使用してください。

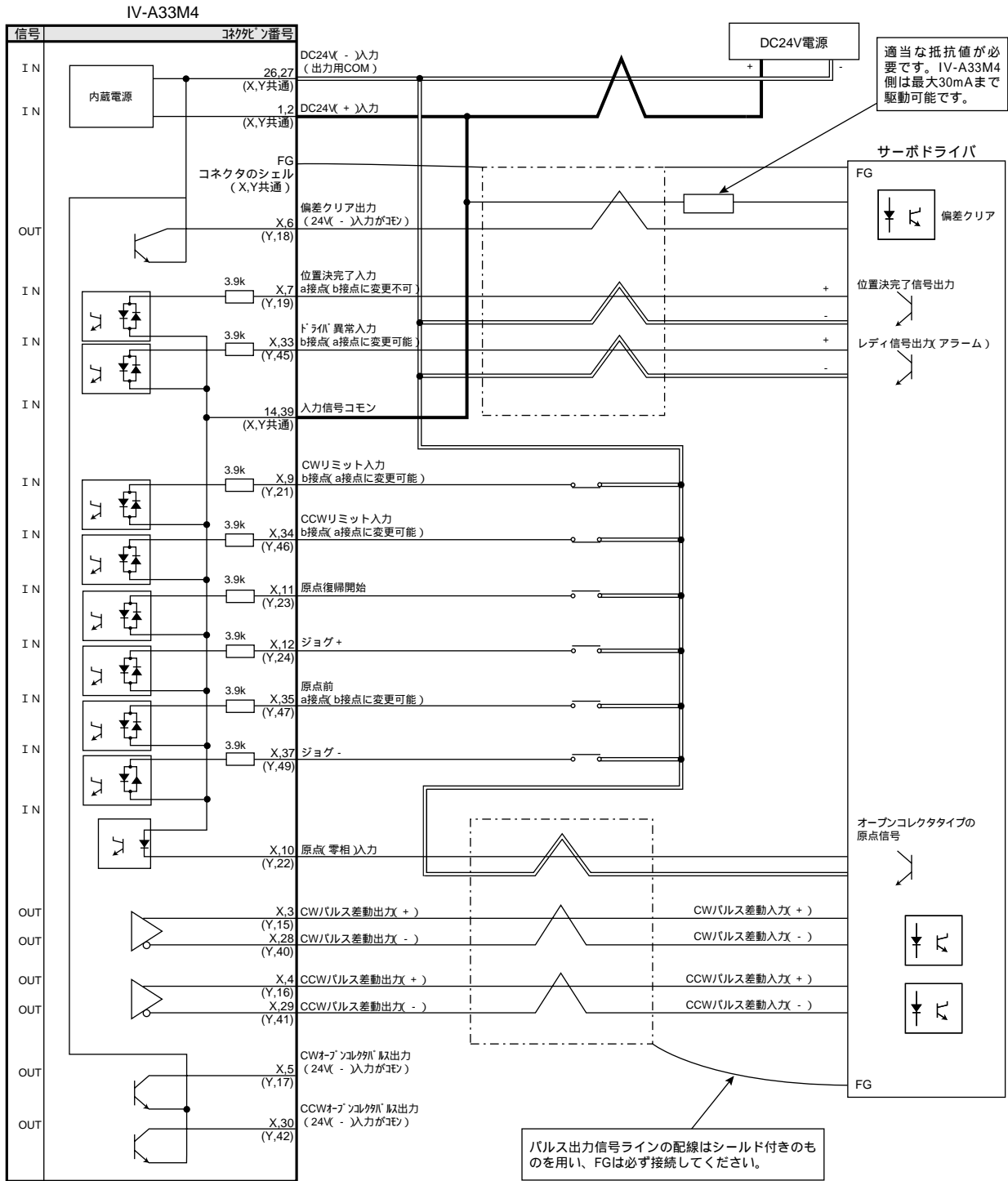
(3) 一般的なパルスドライバとのオープンループ制御時の配線

下記の例は、X(Y)軸の配線です。(Z軸も同様に配線してください。)



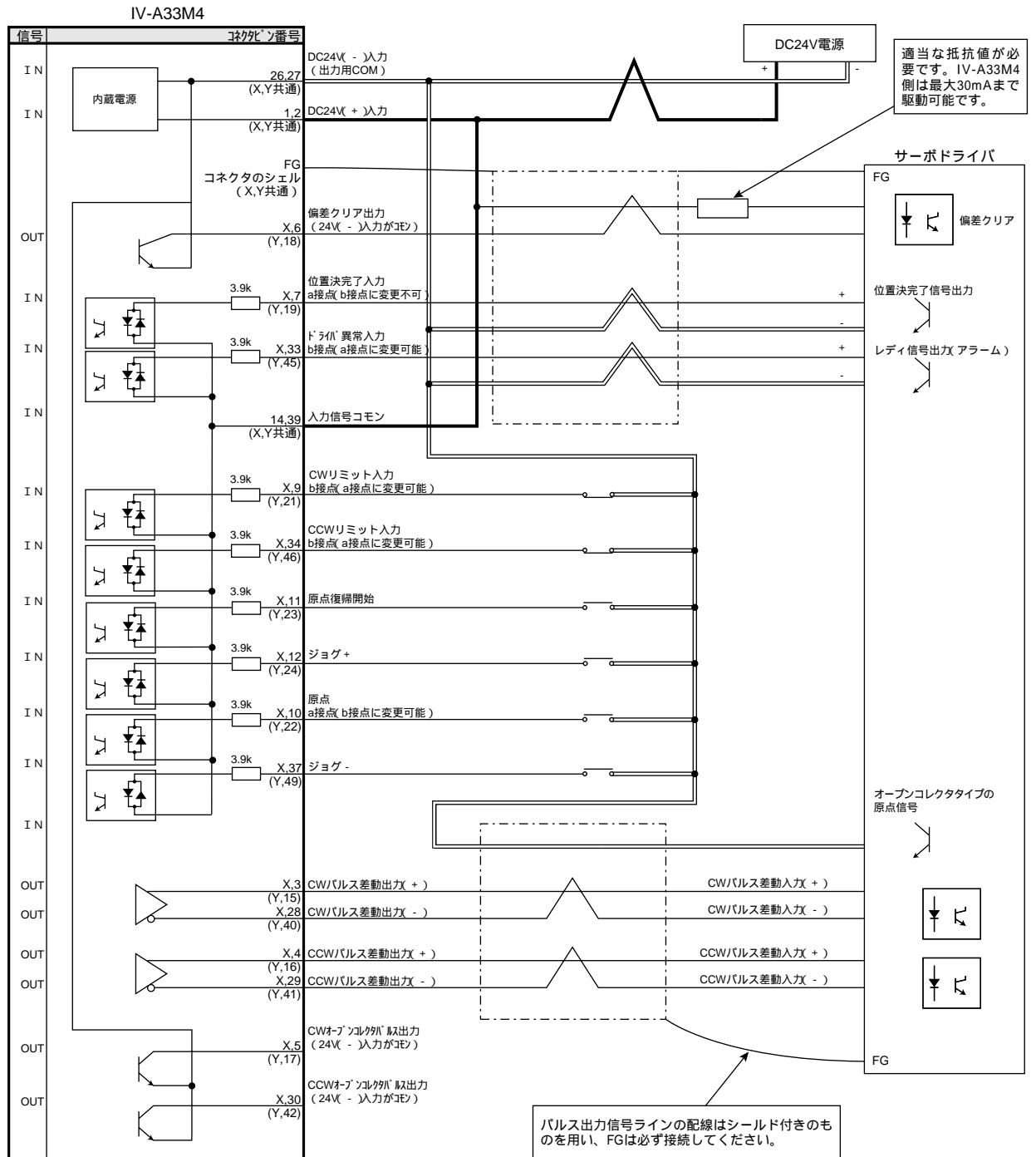
(4) 一般的なサーボドライバとのオープンループ制御時の配線
 以下の例は、X(Y)軸の配線です。(Z軸も同様に配線してください。)

原点近傍がある配線例



・サーボONの出力信号は、IV-A33M4から出力されません。
 別途、外部回路を作成してください。

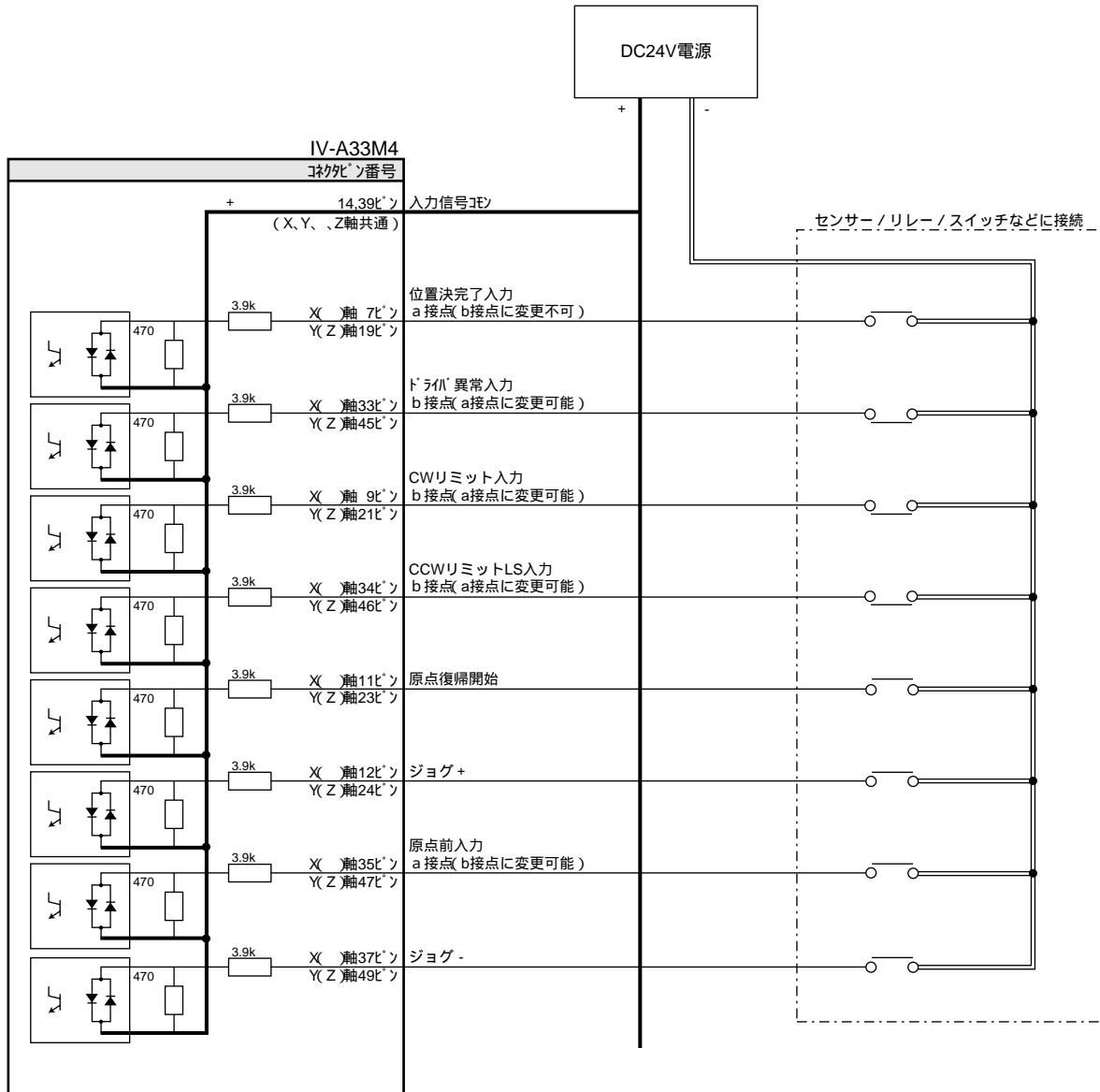
原点近傍がなく、原点がスイッチの配線例



- ・サーボONの出力信号は、IV-A33M4から出力されません。別途、外部回路を作成してください。

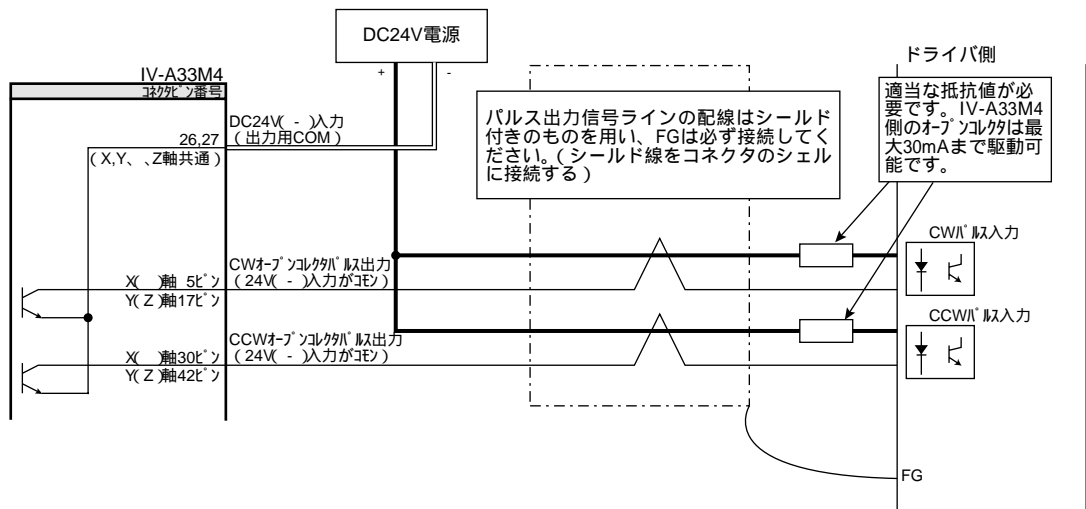
(5) 入力部分の配線

各入力は5mA以上の開閉能力を有するスイッチ等を使用してください。b接点部分は、使用しない場合には電源を接続してください。(非常停止以外は、パラメータでa接点に変更することも可能です。)

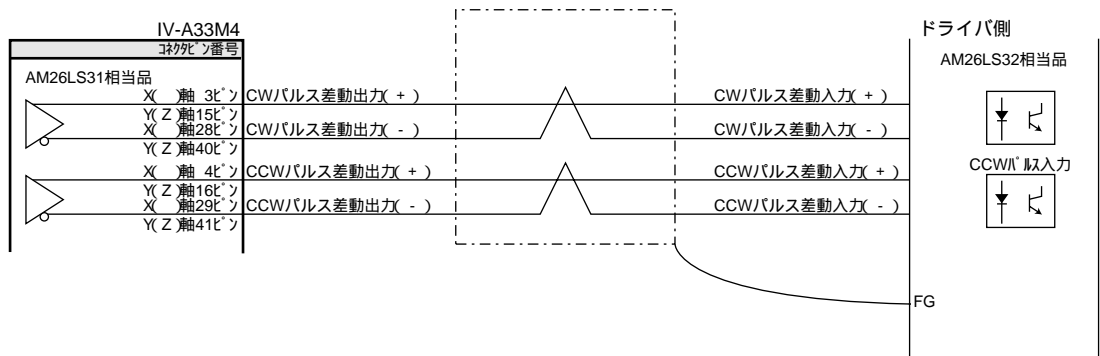


(6) CW / CCWパルス出力信号の配線

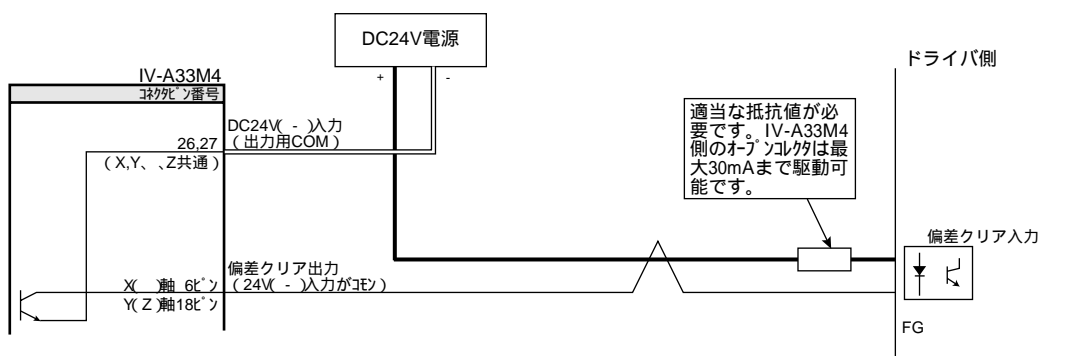
一般的なパルスドライバとのオープンコレクタ接続時の配線例



一般的な差動受けのドライバとの接続時の配線例



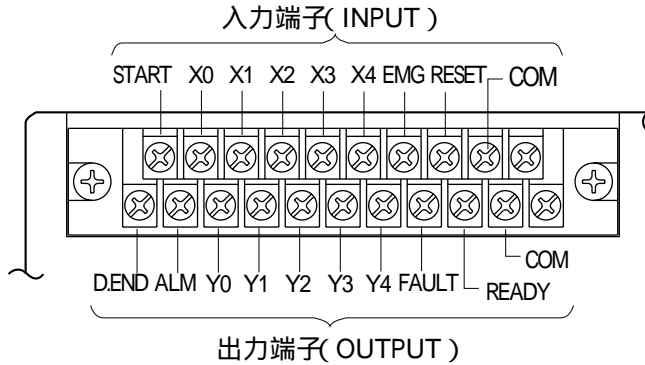
(7) 偏差クリア出力 / 汎用出力信号の配線



〔 5 〕 入力 / 出力端子 (パラレル I/F) への配線

IV-A33M4の入力 / 出力端子台に入力 8 点、出力 9 点を配線できます。

(1) IV-A33M4の入力 / 出力端子台



端子名	はたらき	
入力端子	START	プログラム動作開始
	X0 ~ X3	プログラム番号指定(下記参照) または外部入力
	X4	外部入力、またはインターロック 7・25ページ参照
	EMG	非常停止入力
	RESET	エラー解除
	COM	入力コモン (+ または -)
出力端子	D.END	モータ動作完了
	ALM	モータ異常、リミットエラー
	Y0 ~ Y3	外部出力
	Y4	原点復帰完了
	FAULT	エラー出力 (ウォッチドグタイマがタイムアップ)
	READY	レディー (プログラム動作開始STARTが許可状態のときON)
COM	出力用コモン (+ または -)	

EMG(非常停止入力) は、b 接点になっています。

入力 / 出力はノイズによる誤動作を防止するため、フォトカプラで絶縁しています。最大定格を越えない範囲で使用してください。 端子台仕様 (14・3ページ)

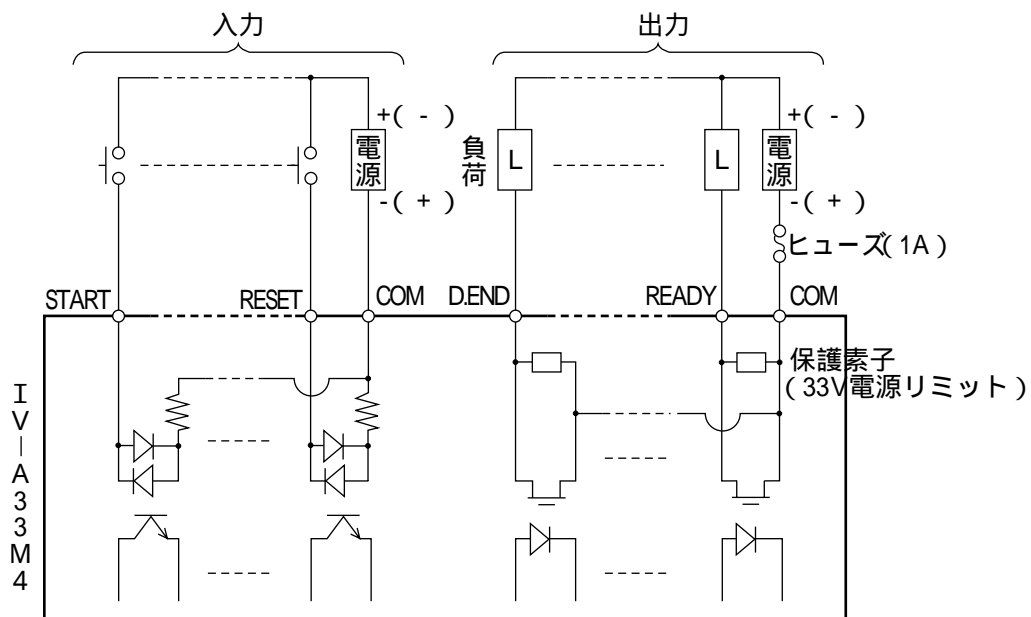
プログラム番号の指定 (X0 ~ X3)

動作プログラムのプログラム番号 (00 ~ 15) と X0 ~ X3 (ON / OFF) の関係は、次のとおりです。

プログラム番号	X3	X2	X1	X0
00	OFF	OFF	OFF	OFF
01	OFF	OFF	OFF	ON
02	OFF	OFF	ON	OFF
03	OFF	OFF	ON	ON
04	OFF	ON	OFF	OFF
05	OFF	ON	OFF	ON
06	OFF	ON	ON	OFF
07	OFF	ON	ON	ON
08	ON	OFF	OFF	OFF
09	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	ON	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

・動作プログラムについては、「第10章」を参照願います。

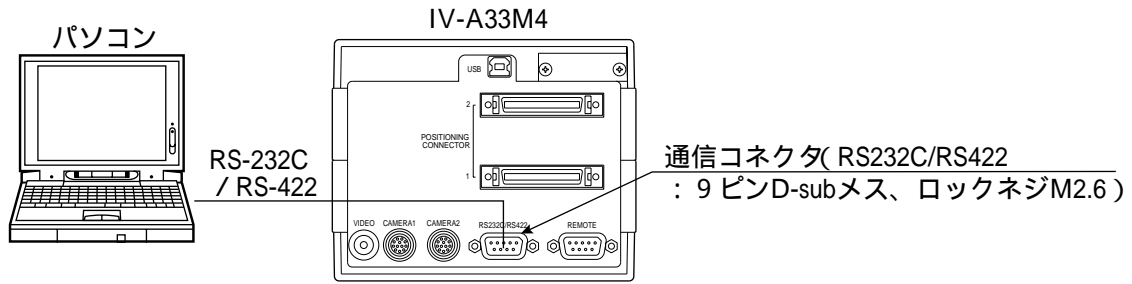
(2) IV-A33M4への配線図



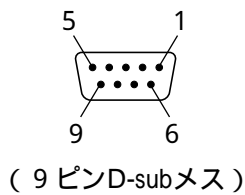
〔 6 〕 パソコンと通信(汎用シリアルIF)する場合の配線

パソコンと、IV-A33M4の通信コネクタ(RS232C/RS422)を配線します。

通信コネクタに接続するコネクタ(9ピンD-subオス)1個は、IV-A33M4に付属しています。



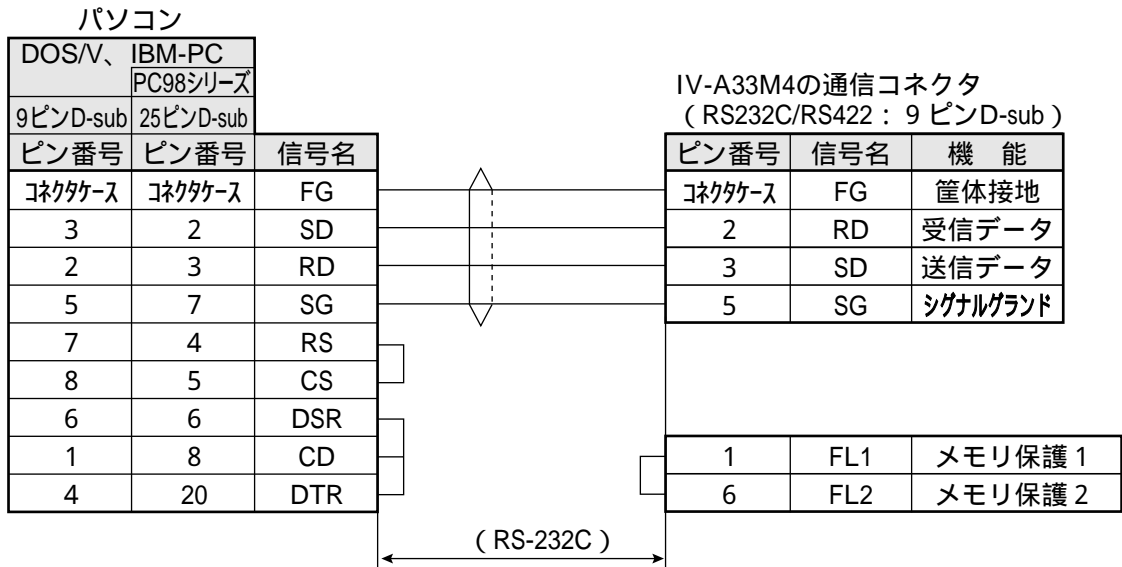
通信コネクタ(RS232C/RS422)のピン配置



(9ピンD-subメス)

通信規格	ピン番号	信号名	内 容	方 向
RS-232C	2	RD	受信データ(パソコン IV-A33M4)	入力
	3	SD	送信データ(IV-A33M4 パソコン)	出力
	5	SG	シグナルグランド	-
RS-422	4	TA	送信データ (IV-A33M4 パソコン)	出力
	7	TB		
	8	RA	受信データ (パソコン IV-A33M4)	入力
	9	RB		
コネクタケース	FG	筐体接地	-	

(1) 通信をRS-232Cで行う場合



通信速度により、通信ケーブルの最大長が異なります。

通信速度 (kbps)	ケーブル長
9.6、19.2	15m以内
38.4、57.6、115.2	2 ~ 3m以内

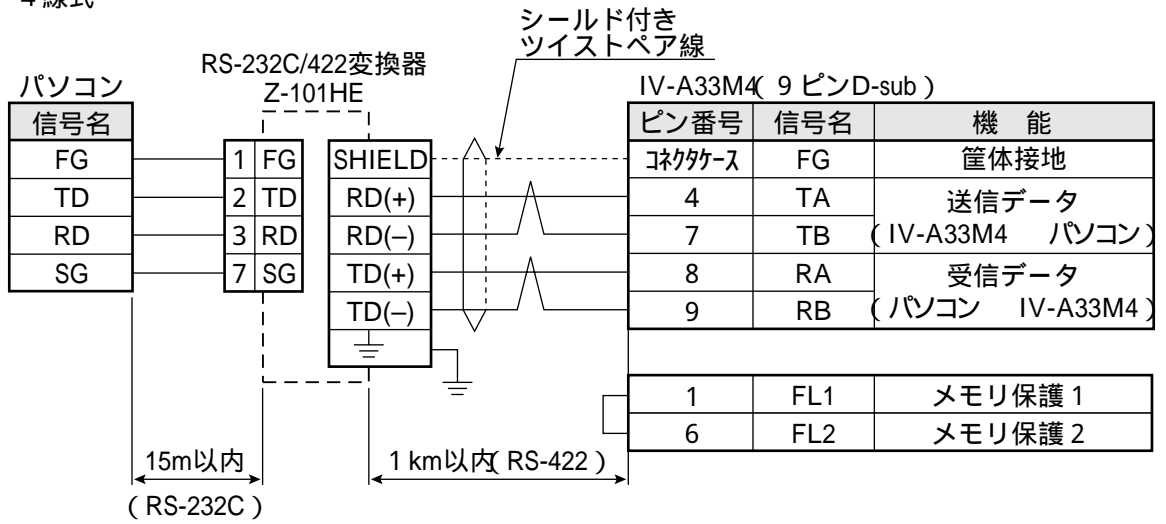
・事前に通信テストを実施されるように
お願いします。

(2) 通信をRS-422で行う場合

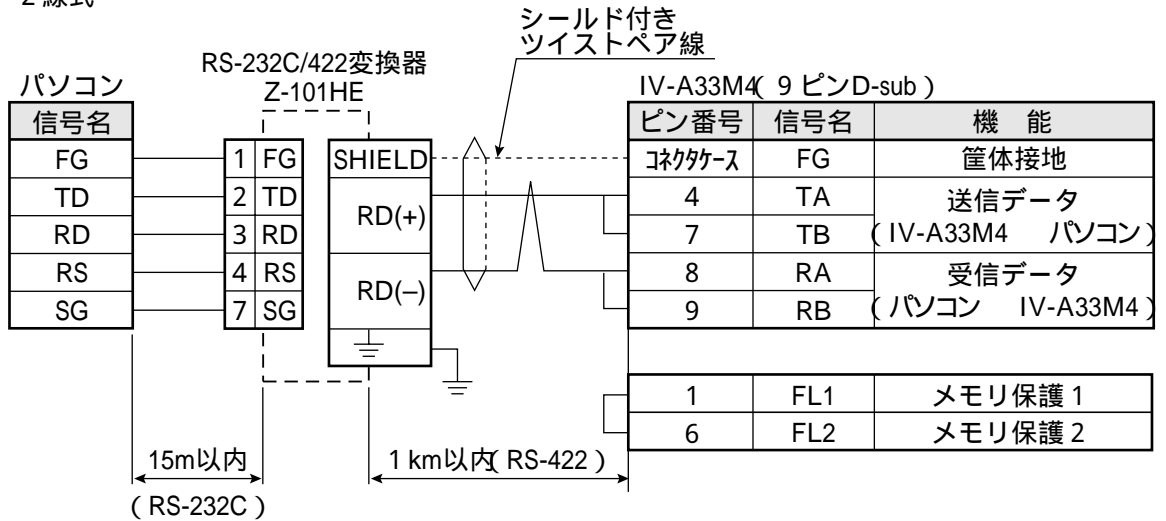
RS-422の4線式または2線式は、拡張パラメータの通信設定で選択してください。

7・9ページ参照

4線式



2線式



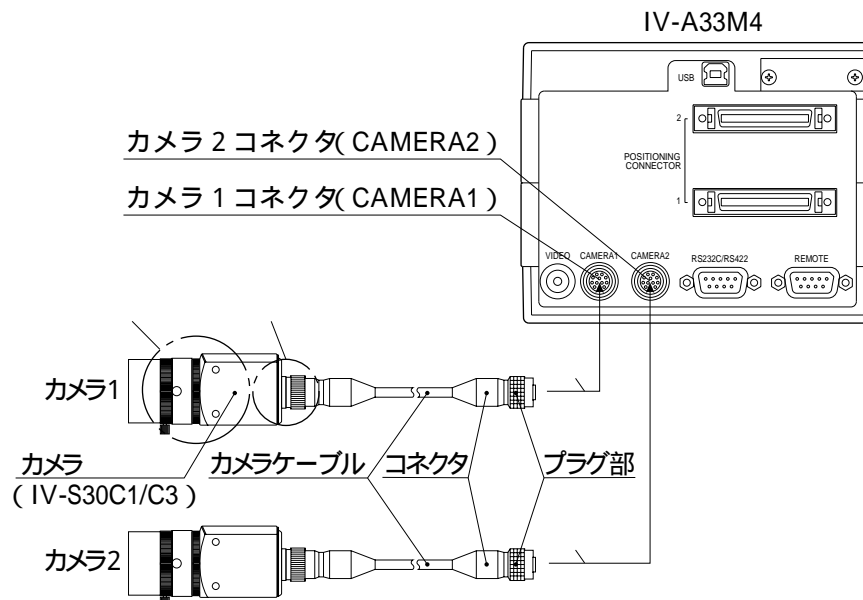
5 - 3 カメラ(IV-S30C1/C2/C3/C4)の接続 / 取付方法

[1] IV-S30C1/C3の接続 / 取付

(1) 接続

IV-S30C1(標準カメラ)とIV-S30C3(高速カメラ)は、IV-A33M4にカメラケーブルを使用して最大2台(合計)を接続できます。

カメラ	使用カメラケーブル
IV-S30C1	IV-S30KC3(3m)、IV-S30KC5(5m)、IV-S30KC7(7m)
IV-S30C3	IV-S30KC3(3m)、IV-S30KC5(5m)



カメラケーブルのコネクタを、IV-A33M4のカメラ1コネクタ(CAMERA1)およびカメラ2コネクタ(CAMERA2)に接続します。

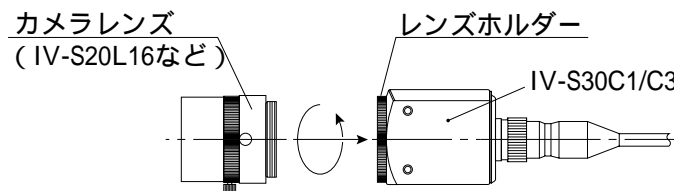
- ・接続はコネクタの凹凸位置を合わせて押し込んでください。接続が完了すると、「カチッ」と音がします。
- ・取り外すときはコネクタのプラグ部を持ち、真っすぐに引き抜いてください。
- ・カメラ1コネクタ(CAMERA1)に接続したカメラがIV-A33M4システムのカメラ1となり、カメラ2コネクタ(CAMERA2)に接続したカメラがカメラ2となります。

(注1)カメラの接続 / 取外しは、必ず電源断の状態で行ってください。

(注2)カメラ1は必ず接続してください。

カメラケーブルのカメラ側コネクタをIV-S30C1/C3のケーブル用コネクタに差し込み、ねじ込んで固定します。

カメラレンズ(IV-S20L16など)を、IV-S30C1/C3のレンズホルダーにねじ込んで固定します。



留意点

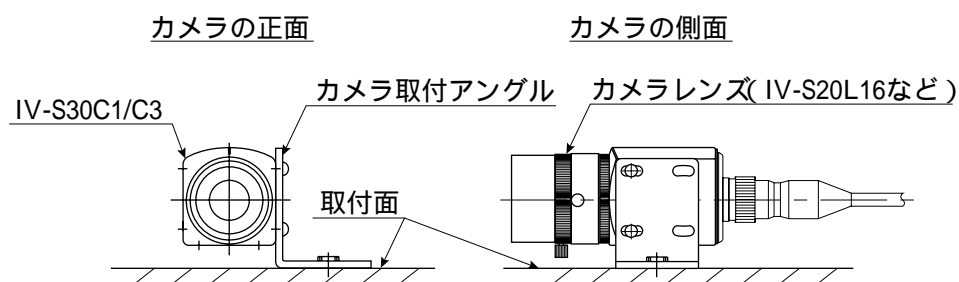
- ・同じIV-A33M4には標準カメラ(IV-S30C1/C2)、高速カメラ(IV-S30C3/C4)を混在して使用できません。IV-S30C1とIV-S30C3で1台だけIV-A33M4に接続する場合、他方のカメラコネクタに接続可能なカメラは次のとおりです。

カメラ	他方に接続可能なカメラ
IV-S30C1	IV-S30C2(超小型カメラ)
IV-S30C3	IV-S30C4(超小型高速カメラ)

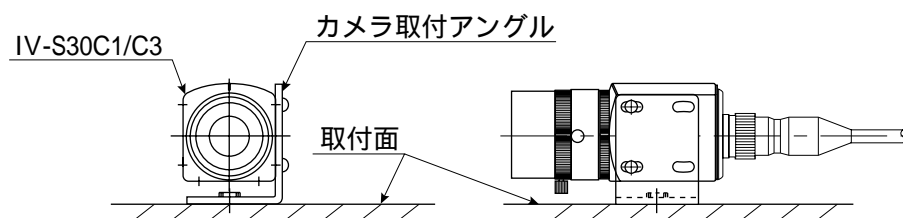
(2) 取付

IV-S30C1/C3はカメラ取付アングル 1 個(IV-S30C1/C3に付属)を使用して、取付面に固定します。

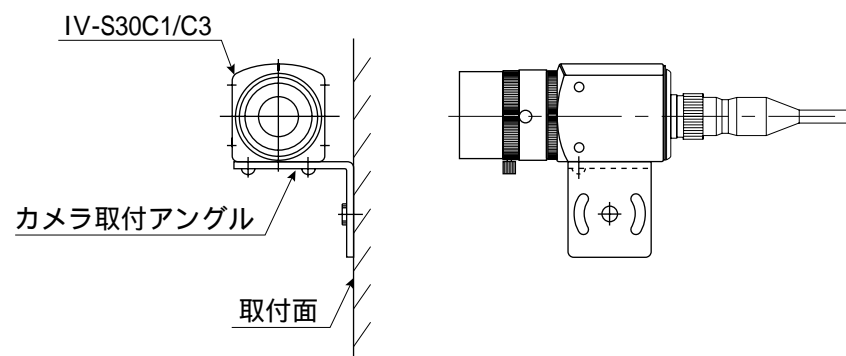
取付例 1



取付例 2



取付例 3

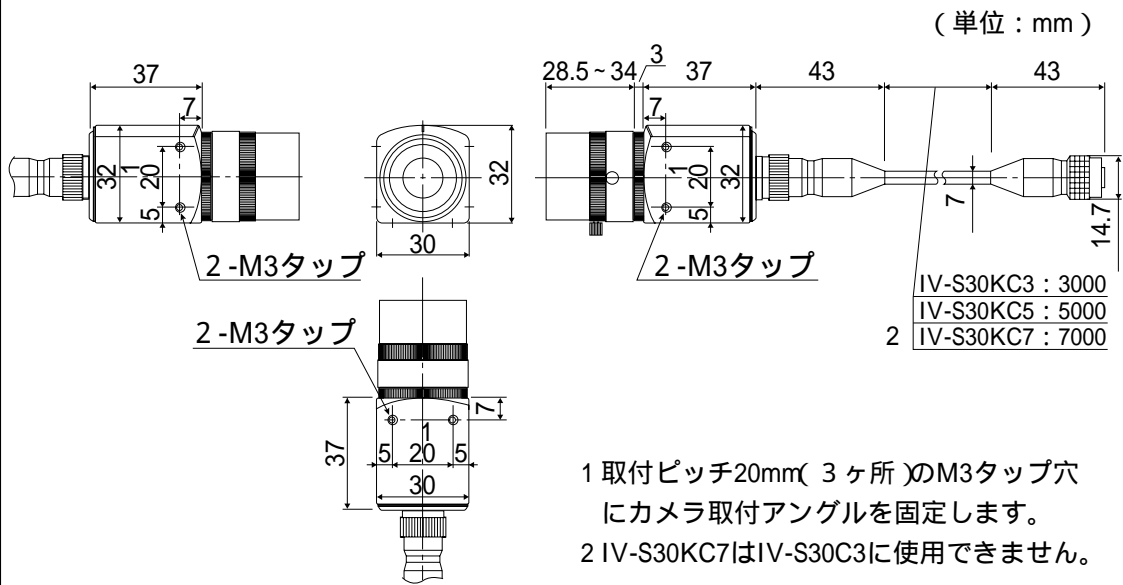


取付手順

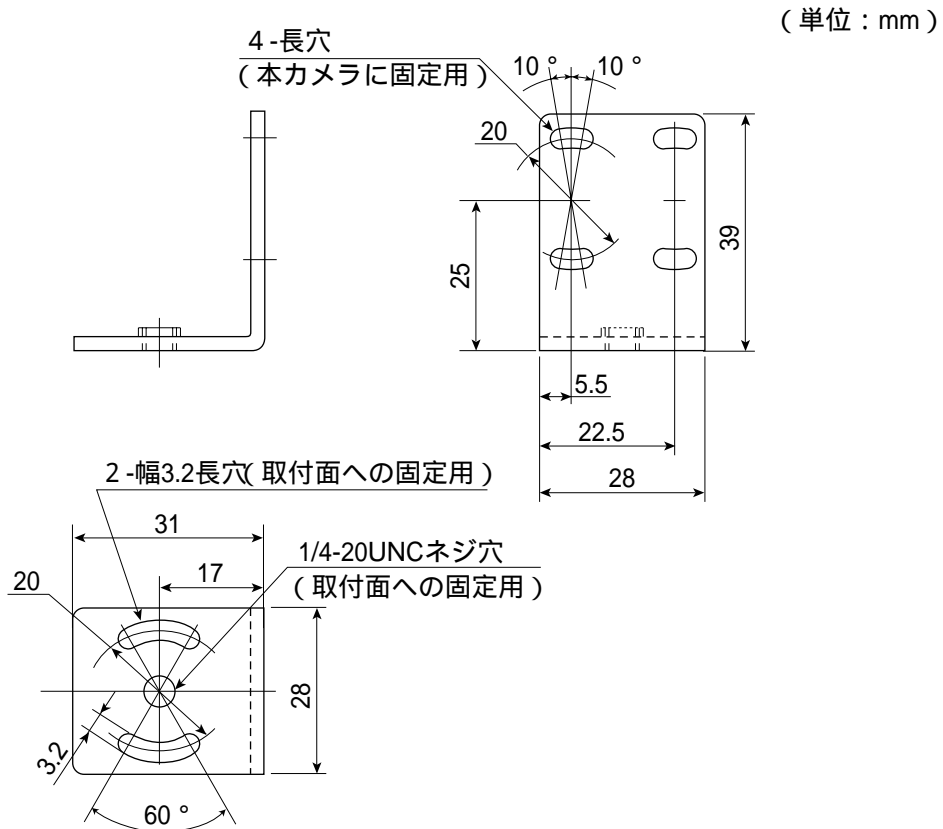
カメラ取付アングル 1 個を、IV-S30C1/C3のM3タップ穴(取付ピッチ20mm : 3ヶ所のいずれか)に取り付けます。この取付ビス 2 本(M3×6)は、IV-S30C1/C3に付属しています。カメラ取付アングルの幅3.2長穴(取付ピッチ20mm)または1/4-20UNCネジ穴を、取付面に固定します。

IV-S30C1/C3とカメラ取付アングルの外形寸法は、次ページに示します。

IV-S30C1/C3とカメラレンズ(IV-S20L16)、カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7)を取付時の外形寸法

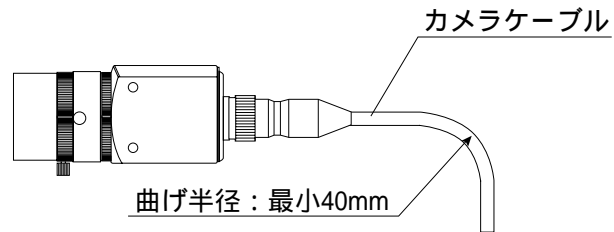


カメラ取付アングルの外形寸法



留 意 点

- ・カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7)は、曲げ半径を40mm以上にしてください。
また、カメラケーブルを屈曲運動させる場合には、曲げ半径を75mm以上で、屈曲回数を最大200万回となる条件で設計してください。

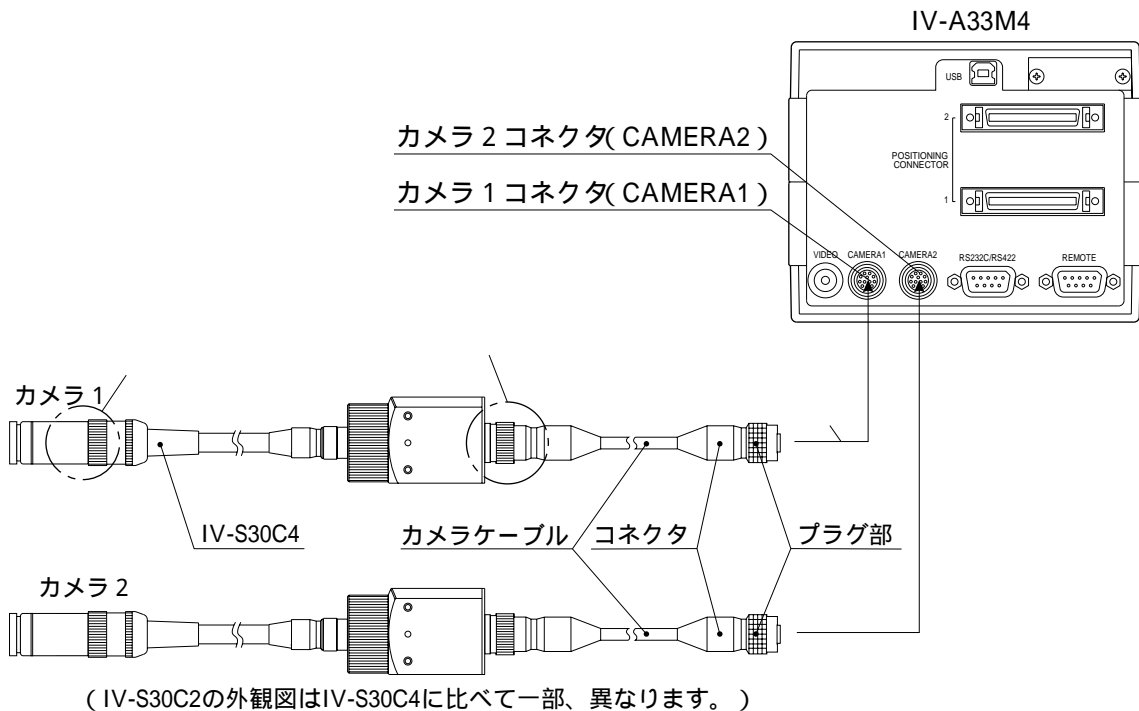


〔 2 〕 IV-S30C2/C4の接続 / 取付

(1) 接続

IV-S30C2(超小型カメラ)とIV-S30C4(超小型高速カメラ)は、IV-A33M4にカメラケーブルを使用して最大2台(合計)を接続できます。

カメラ	使用カメラケーブル
IV-S30C2	IV-S30KC3(3m)、IV-S30KC5(5m)、IV-S30KC7(7m)
IV-S30C4	IV-S30KC3(3m)、IV-S30KC5(5m)



カメラケーブルのコネクタを、IV-A33M4のカメラ 1 コネクタ(CAMERA1)およびカメラ 2 コネクタ(CAMERA2)に接続します。

- ・接続はコネクタの凹凸位置を合わせて押し込んでください。接続が完了すると、「カチッ」と音がします。
- ・取り外すときはコネクタのプラグ部を持ち、真っすぐに引き抜いてください。
- ・カメラ 1 コネクタ(CAMERA1)に接続したカメラがIV-A33M4システムのカメラ 1 となり、カメラ 2 コネクタ(CAMERA2)に接続したカメラがカメラ 2 となります。

(注1)カメラの接続 / 取外しは、必ず電源断の状態で行ってください。

(注2)カメラ 1 は必ず接続してください。

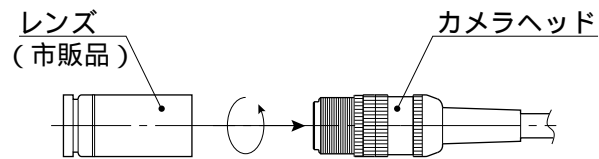
留意点

- ・同じIV-A33M4には標準カメラ(IV-S30C1/C2)、高速カメラ(IV-S30C3/C4)を混在して使用できません。IV-S30C2とIV-S30C4で1台だけIV-A33M4に接続する場合、他方のカメラコネクタに接続可能なカメラは次のとおりです。

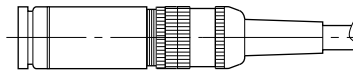
カメラ	他方に接続可能なカメラ
IV-S30C2	IV-S30C1(標準カメラ)
IV-S30C4	IV-S30C3(高速カメラ)

カメラケーブル(カメラ変換ケーブル)のカメラ側コネクタを、IV-S30C2/C4のケーブル用コネクタに差し込み、ねじ込んで固定します。

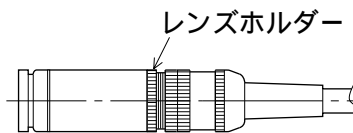
レンズ(市販品)をIV-S30C2/C4のカメラヘッドに、ねじ込んで固定します。



1. ピントの合う位置まで、レンズをねじ込みます。

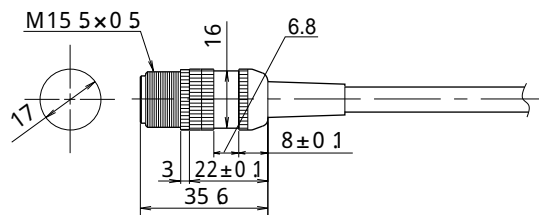


2. カメラヘッドのレンズホルダーで、レンズを固定します。

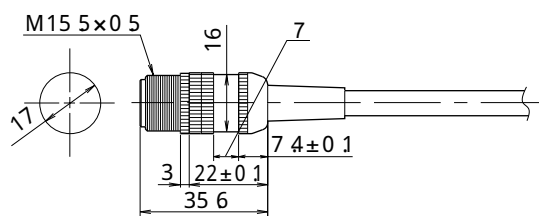


IV-S30C2のカメラヘッドの外形寸法

(単位：mm)

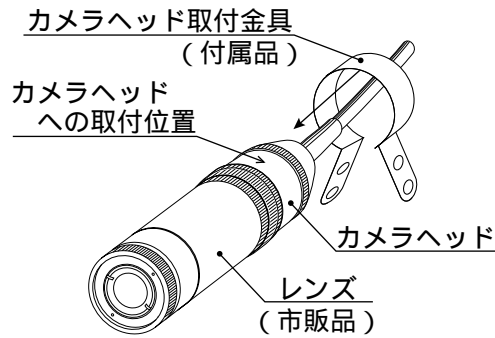


IV-S30C4のカメラヘッドの外形寸法

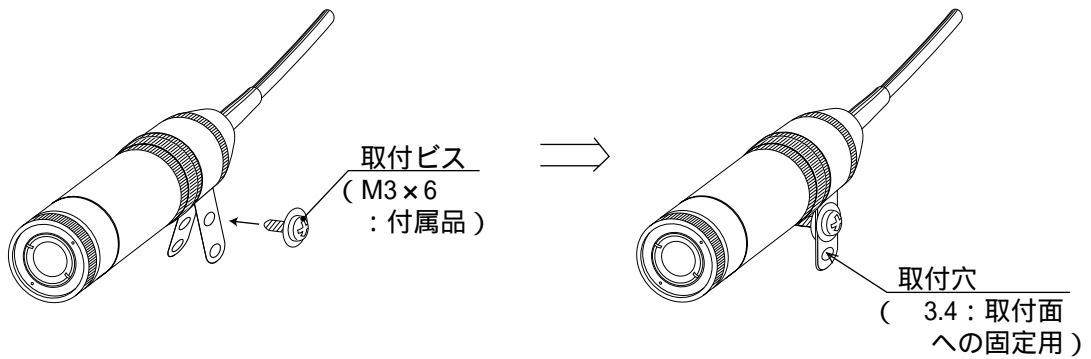


(2) カメラヘッドの取付

カメラヘッド取付金具(IV-S30C2/C4に付属)を、ケーブル側から通してカメラヘッドの取付位置へ移動します。

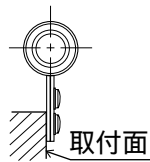


取付ビス(M3×6 : IV-S30C2/C4に付属)でカメラヘッド取付金具を固定します。

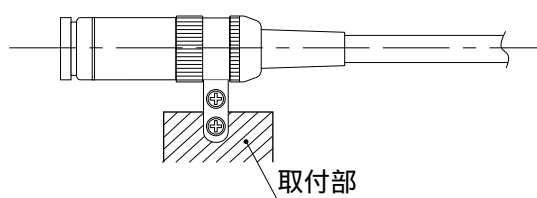


カメラヘッド取付金具の取付穴(3.4)を使用して、取付面にカメラヘッドを固定します。

正面

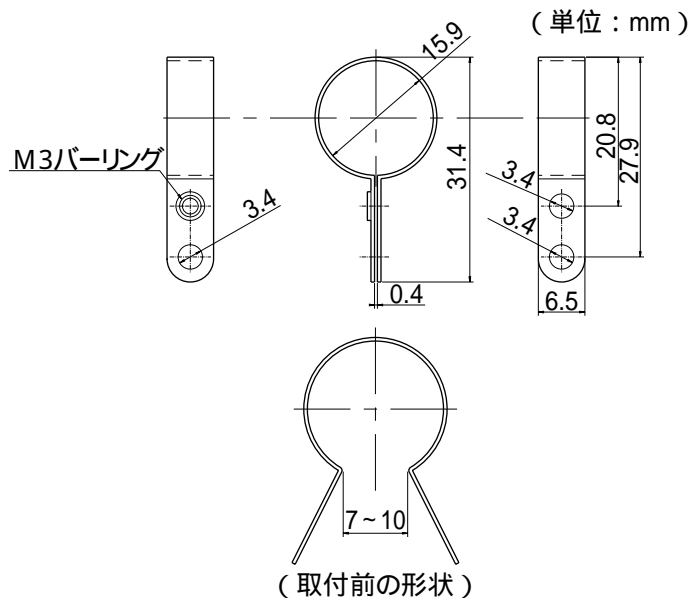


側面



(注) 付属のカメラヘッド取付金具は簡易取り付け用で、耐震性はありません。よって、設置現場に使用する取付金具は、お客様にて製作願います。

カメラヘッド取付金具の外形寸法

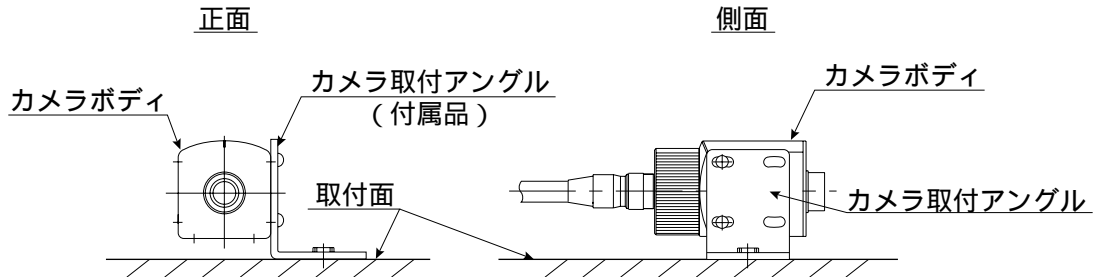


(3) カメラボディの取付

カメラ取付アングル(IV-S30C2/C4に付属)を、IV-S30C2/C4のカメラボディのM3タップ穴(取付ピッチ20mm : 3ヶ所のいずれか)に、取付ビス 2本 (M3×6 : IV-S30C2/C4に付属)を使用して取り付けます。

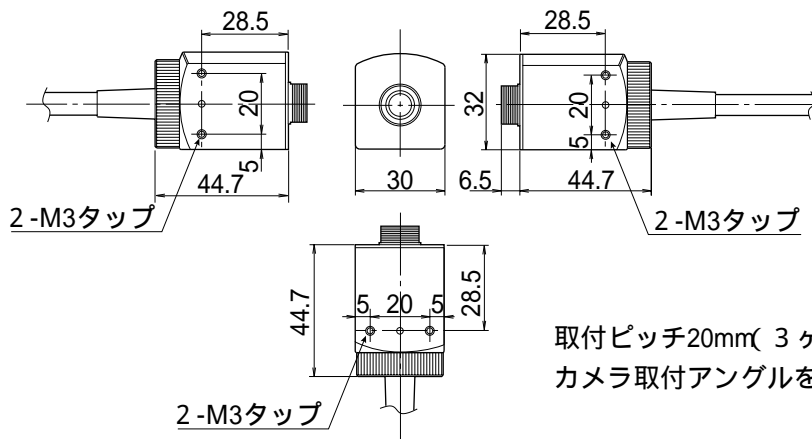
カメラ取付アングルの幅3.2長穴(取付ピッチ20mm)または1/4-20UNCネジ穴を、取付面に固定します。

取付例



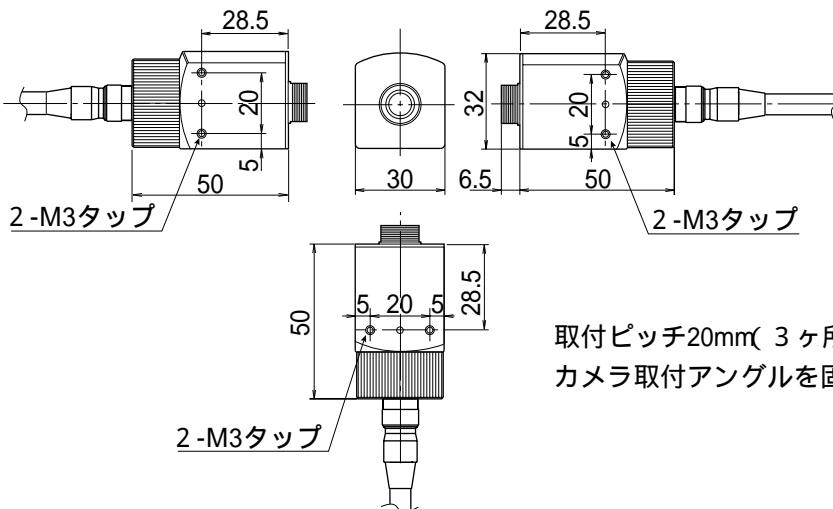
IV-S30C2のカメラボディの外形寸法

(単位: mm)

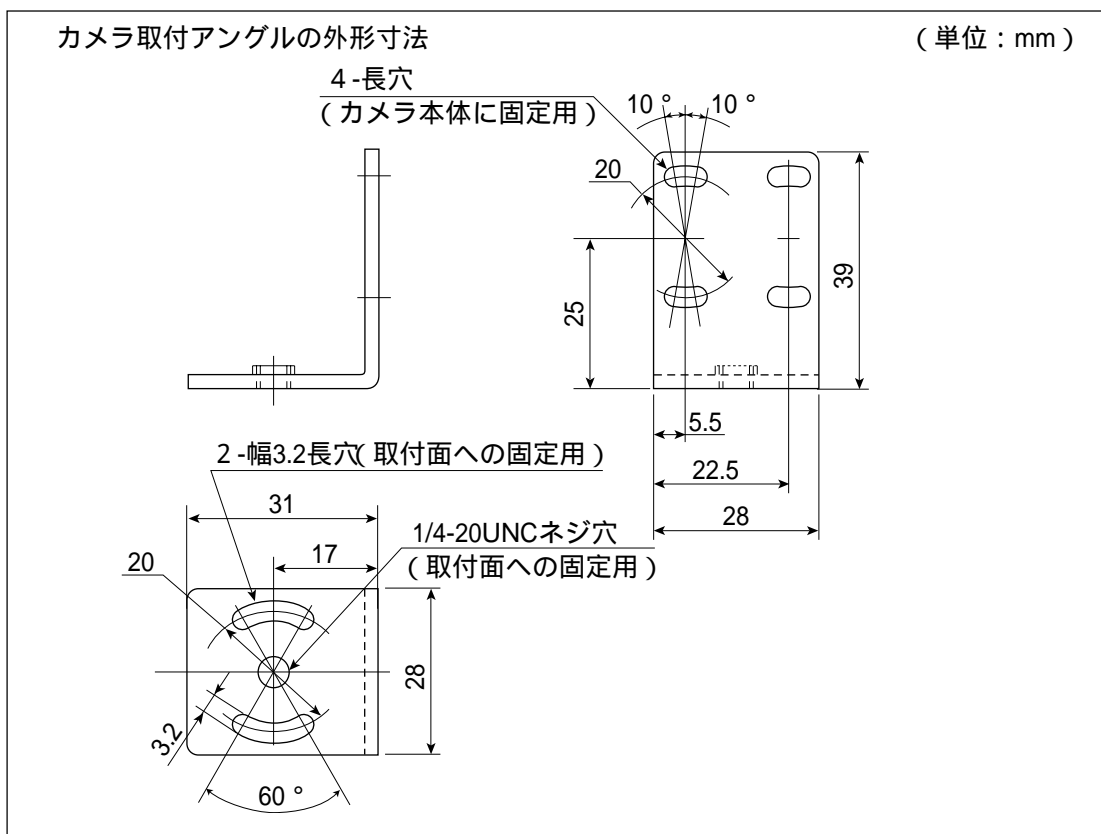


取付ピッチ20mm(3ヶ所)のM3タップ穴にカメラ取付アングルを固定します。

IV-S30C4のカメラボディの外形寸法

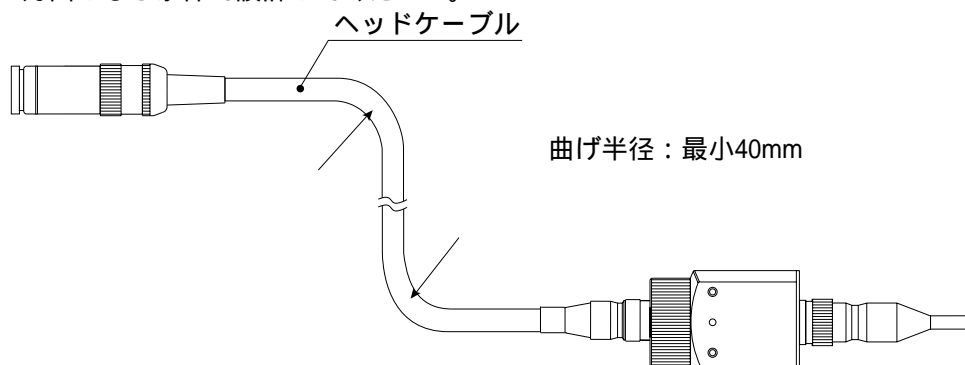


取付ピッチ20mm(3ヶ所)のM3タップ穴にカメラ取付アングルを固定します。



留意点

- ・IV-S30C2/C4のヘッドケーブルは曲げ半径を40mm以上にしてください。
また、ヘッドケーブルを屈曲運動させる場合には、曲げ半径を75mm以上で、屈曲回数を最大200万回となる条件で設計してください。

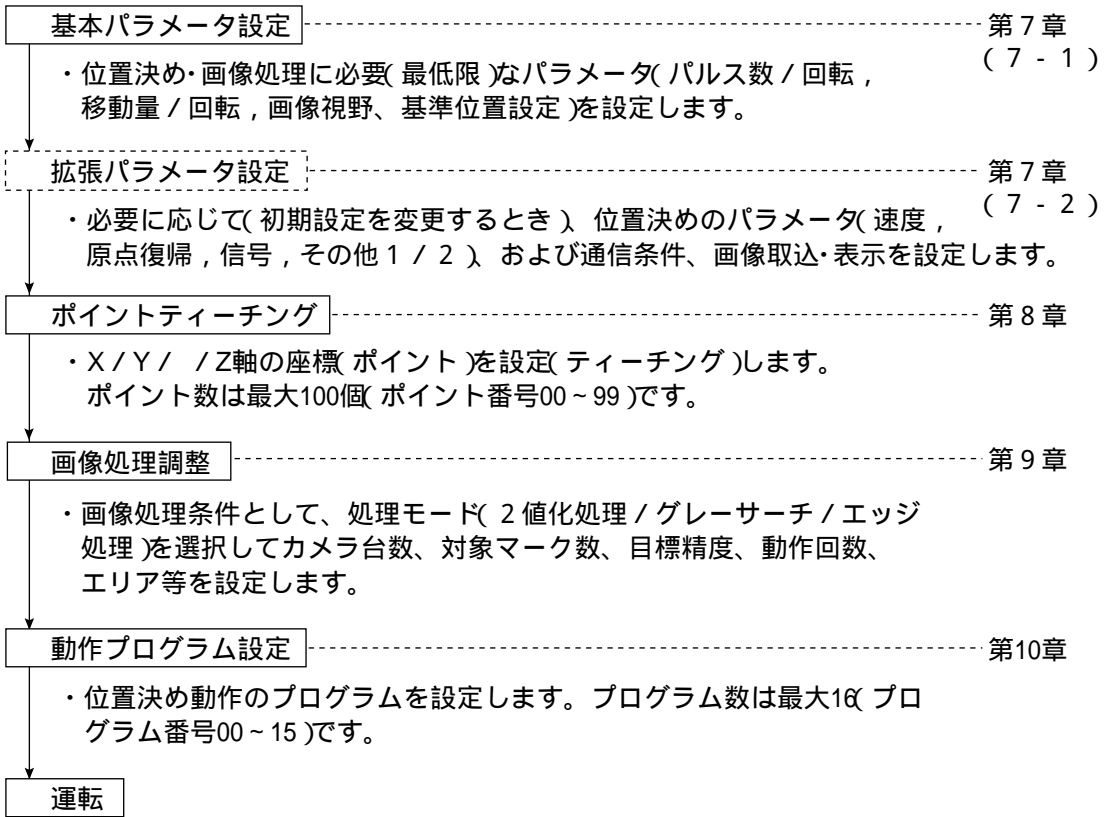


第 6 章 設定 / 操作の概要

6 - 1 設定 / 操作の手順

IV-A33M4の位置決め・画像処理機能について、設定 / 操作の概略手順を示します。

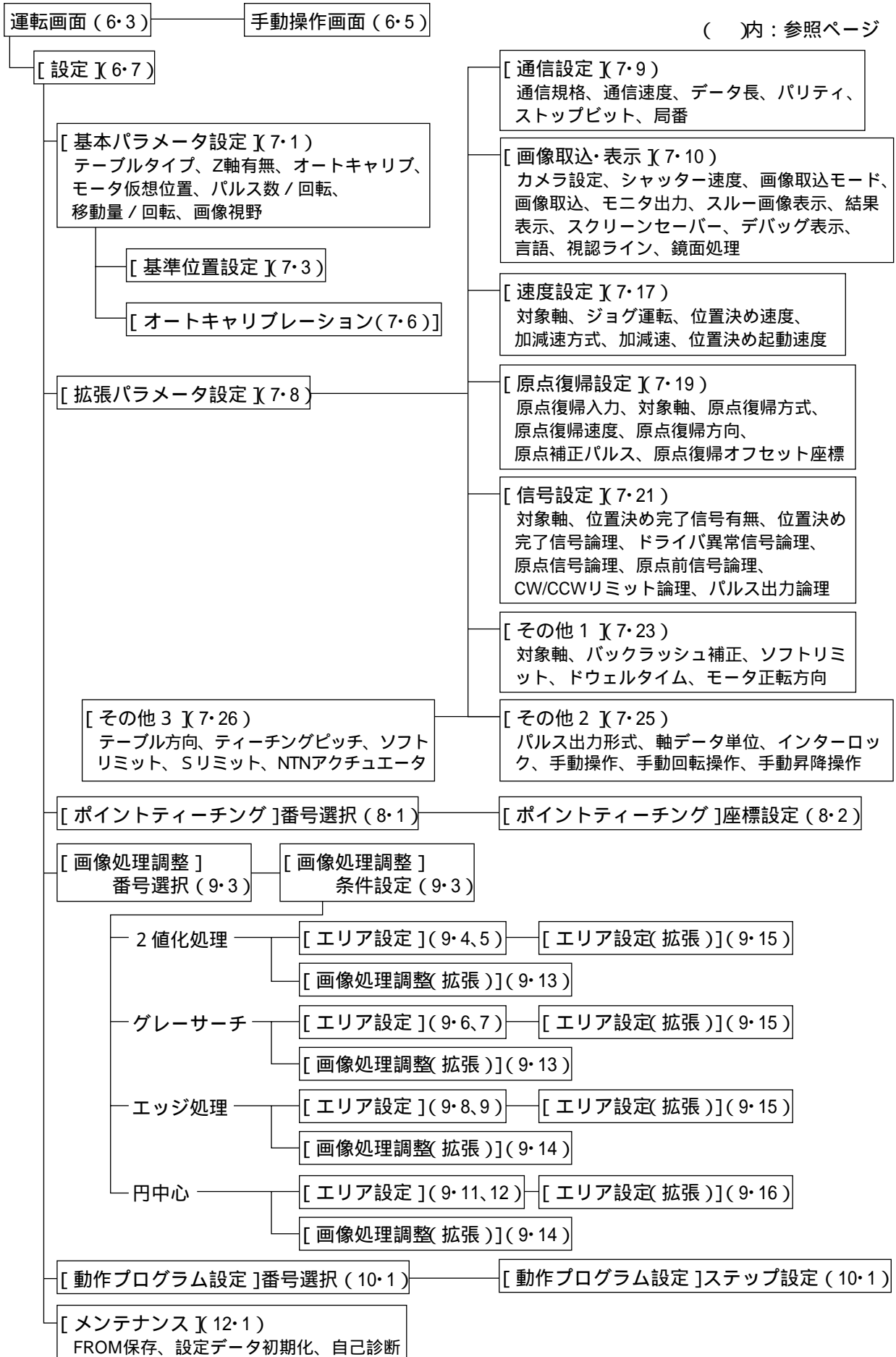
< 参照項目 >



・メンテナンス機能としてFROM保存、設定データ初期化、自己診断があります。 第12章

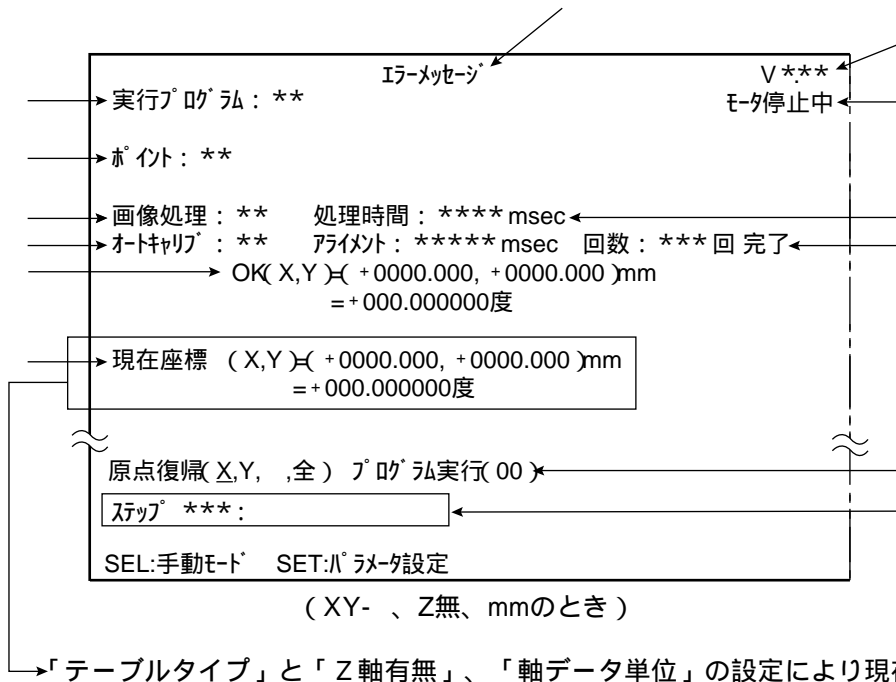
6 - 2 画面のメニュー構成

IV-A33M4のモニタへの表示画面について、メニュー構成は次のとおりです。



[1] 運転画面

IV-A33M4の電源をONすると、運転画面が表示されます。



テーブルタイプ	Z軸有無	軸データ単位	現在座標の表示
XY-	無	mm	現在座標 (X,Y) (+0000.000, +0000.000) mm =+000.000000度
		μm	現在座標 (X,Y) (+00000000, +00000000) μm =+000.000000度
		パルス	現在座標 (X,Y) (+00000000, +00000000, +00000000) パルス
	有	mm	現在座標 (X,Y,Z) (+0000.000, +0000.000, +0000.000) mm =+000.000000度
		μm	現在座標 (X,Y,Z) (+00000000, +00000000, +00000000) μm =+000.000000度
		パルス	現在座標 (X,Y,Z) (+00000000, +00000000, +00000000, +00000000) パルス
XYY	無	mm	現在座標 (X,Y1,Y2) (+0000.000, +0000.000, +0000.000) mm
		μm	現在座標 (X,Y1,Y2) (+00000000, +00000000, +00000000) μm
		パルス	現在座標 (X,Y1,Y2) (+00000000, +00000000, +00000000) パルス
	有	mm	現在座標 (X,Y1,Y2,Z) (+0000.000, +0000.000, +0000.000, +0000.000) mm
		μm	現在座標 (X,Y1,Y2,Z) (+00000000, +00000000, +00000000, +00000000) μm
		パルス	現在座標 (X,Y1,Y2,Z) (+00000000, +00000000, +00000000, +00000000) パルス
XYZ	—	mm	現在座標 (X,Y,Z) (+0000.000, +0000.000, +0000.000) mm
		μm	現在座標 (X,Y,Z) (+00000000, +00000000, +00000000) μm
		パルス	現在座標 (X,Y,Z) (+00000000, +00000000, +00000000) パルス

・「テーブルタイプ」と「Z軸有無」は基本パラメータ設定画面(7・1ページ)、「軸データ単位」は[拡張パラメータ設定(その他2)]画面(7・25ページ)で設定します。

実行プログラム番号

位置決めプログラムが実行中のとき、そのプログラム番号(00~15)が表示されます。

ポイント番号

モータにより制御された位置(座標)が、ティーチングしたポイント番号(00~99)の位置(座標)にあるとき、そのポイント番号が表示されます。

画像処理番号

画像処理を実行中に、その画像処理番号(00~99)が表示されます。

オートキャリブ

現在、選択されているオートキャリブ番号(00~99)です。

処理時間

画像処理1回の処理時間(msec)です。

アライメント

IMGRUNの実行時間(画像位置決めのため合計処理時間:msec)です。

回数

IMGRUNを実行時、モータを動作した回数です。

画像処理結果

画像処理を実行した結果(OK/NG、ずれ量)が表示されます。

・ずれ量とは、マーク1点のとき「基準座標からの検出座標のずれ」、マーク2点のとき「マーク0検出位置からのマーク1検出位置のずれ」です。

現在座標

モータ制御による現在位置(座標)が表示されます。

エラーメッセージ

異常が発生すると、エラーメッセージが表示されます。 13・1ページ参照

IV-A33M4のソフトバージョン**モータ動作状態**

モータの動作状態(モータ動作中/モータ停止中)が表示されます。

- ・モータ動作中：モータが動作しているとき(パルス出力中)
- ・モータ停止中：モータが停止しているとき(パルス出力が停止中)

原点復帰、プログラム実行

この項目は、リモート設定キー(IV-S30RK1)のTRGキーを押す毎に、表示/非表示されます。表示した状態で、左右キーを押して各項目を選択します。

項目	内容
原点復帰(X)	SETキーを押すと、X軸単独で原点復帰を行う。
原点復帰(Y)	”、Y軸単独 ”
原点復帰()	”、 軸単独 ”
原点復帰(全)	”、全軸(X/Y/)が原点復帰を行う。
プログラム実行(**)	上下キーでプログラム番号(00~15)を選択し、SETキーを押すと、指定番号のプログラムを実行する。

デバッグ表示

デバッグ表示を「有」に設定時には、プログラム動作中に実行しているステップ番号・命令語が表示されます。

【表示例】

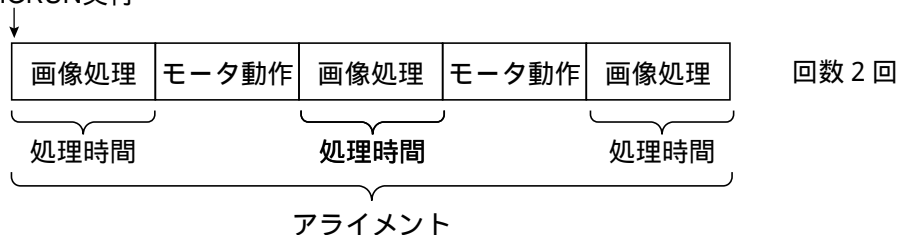
ステップ 001 : MOVEP 00

・デバッグ表示「有/無」は、[拡張パラメータ(画像取込・表示)画面]で設定します。

7・10ページ参照

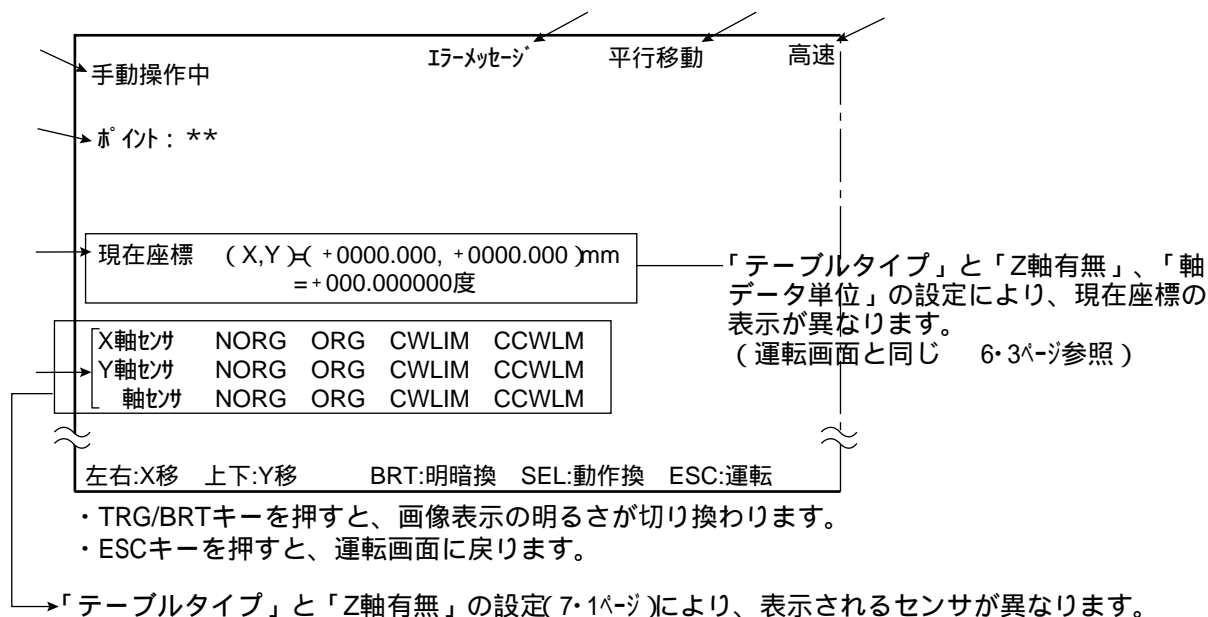
【処理時間、アライメント、回数の例】

IMGRUN実行



〔 2 〕 手動操作画面

運転画面(6・3ページ)でSELキーを押すと、手動操作画面が表示されます。手動操作画面では、モータを手動で操作できます。



テーブルタイプ	Z軸有無	表示されるセンサ
XY-	無	X軸センサ Y軸センサ 軸センサ
	有	X軸センサ Y軸センサ 軸センサ Z軸センサ
XYY	無	X軸センサ Y1軸センサ Y2軸センサ
	有	X軸センサ Y1軸センサ Y2軸センサ Z軸センサ
XYZ	—	X軸センサ Y軸センサ Z軸センサ

手動操作中(点滅表示)

手動で動作中であることが示されます。

ポイント番号

モータにより制御された位置(座標)が、ティーチングしたポイント番号(00~99)の位置(座標)にあるとき、そのポイント番号が表示されます。

現在座標

モータの現在位置(座標)が表示されます。

軸センサの状態

各軸(X軸等)のセンサ(NORG / ORG / CWLIM / CCWLM)について、ON / OFF状態(反転表示のときON)が表示されます。

NORG	原点前センサ
ORG	原点センサ(零相)
CWLIM	CWリミットセンサ
CCWLM	CCWリミットセンサ

エラーメッセージ

異常が発生すると、エラーメッセージが表示されます。 13・1ページ参照

モータ動作速度

手動操作時のモータ動作速度(高速 / 低速 / ワンパルス)が表示されます。

- ・モータ動作速度は、SELキーを押しながら左右キーを押す毎に切り換えできます。
- ・「ワンパルス」のときは1パルス分、指定方向へ移動します。
- ・「高速 / 低速」のときは、キーを押している間のみ、[拡張パラメータ(速度設定)]画面の「ジョグ運転」で設定した速度で移動します。 7・17ページ参照

移動方向

手動操作時の移動方向(平行移動 / 旋回・上昇下降)が表示されます。

- ・移動方向は、SELキーを押しながら上下キーを押す毎に切り換えできます。
- ・「平行移動」のとき、左右キーでX方向に移動、上下キーでY方向に移動できます。

左右:X移 上下:Y移 BRT:明暗換 SEL:動作換 ESC:運転

- ・「旋回・上昇下降」のとき、左右キーで回転方向に移動できます。さらに、Z軸「有」のとき、上下キーでZ方向に移動できます。

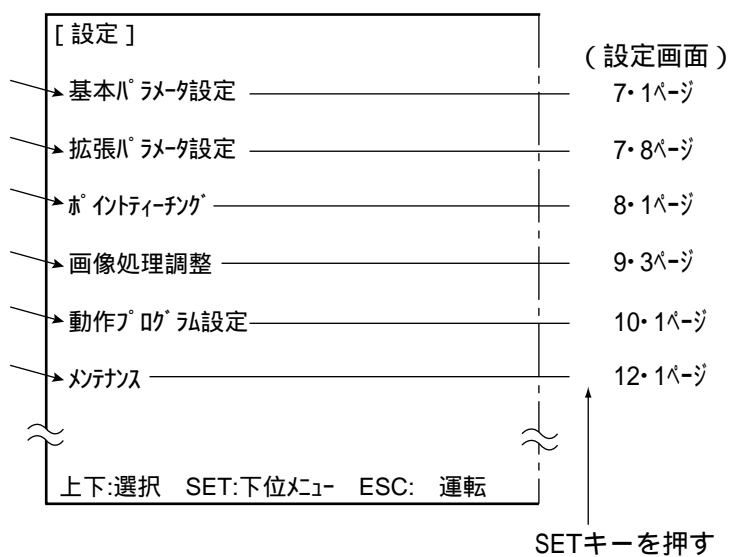
左右:旋回 上下:Z移 BRT:明暗換 SEL:動作換 ESC:運転

Z軸「有」のとき表示

〔 3 〕 設定画面

〔設定〕画面は、IV-A33M4の各種設定を選択するメイン画面です。

- ・〔設定〕画面は、運転画面(6・3ページ)でSETキーを押すと表示されます。
- ・上下キーで設定項目を選択してSETキーを押すと、各項目の設定画面が表示されます。



基本パラメータ設定

IV-A33M4の位置決めに必要な(最低限)なパラメータを設定します。

拡張パラメータ設定

IV-A33M4の「必要に応じて使用する」パラメータを設定します。

ポイントティーチング

モータ座標のティーチングを行います。

画像処理調整

画像処理条件を設定します。

動作プログラム設定

動作プログラムを作成します。

メンテナンス

FROM保存、設定データ初期化、自己診断のメンテナンスを行います。

第 7 章 パラメータ設定

位置決め・画像処理に使用するパラメータを、基本パラメータ(最低限必要)と拡張パラメータ(必要に応じて)に設定します。なお、「制御系の原理、位置決め系の簡易設計」を「7 - 3」項で説明しています。

7 - 1 基本パラメータ設定

位置決め・画像処理に必要な(最低限)なパラメータを、[基本パラメータ設定]画面で設定します。本画面は、[設定]画面(6・7ページ)の「基本パラメータ設定」でSETキーを押すと表示されます。

XY-、Z無のとき(初期状態の設定)

[基本パラメータ設定]			
→ テーブルタイプ	XY-	XY	XYZ
→ Z軸有無	無	有	
→ オートキャリブ	無	有	
→ 回転数/回転	X:00000001 :00000001	Y:00000001	(1 ~ 16777215°/回転)
→ 移動量/回転	X:9999.999 :360.000	Y:9999.999	(0.001 ~ 9999.999mm) 軸(0.001 ~ 360.000度)
→ 画像視野	加減(99.999, 99.999) 加減Z(99.999, 99.999)		(0.001 ~ 99.999mm)
→ 基準位置設定	実行 ←	のオートキャリブ「有」のとき、 「オートキャリブ 実行」が表示されます。	
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る			

「テーブルタイプ」と「Z軸有無」の設定により、上記枠内の表示が異なります。

XY-、Z有のとき

→ テーブルタイプ	XY-	XY	XYZ
→ Z軸有無	無	有	
→ オートキャリブ	無	有	
→ 回転数/回転	X:00000001 :00000001	Y:00000001 Z:00000001	(1 ~ 16777215°/回転)
→ 移動量/回転	X:9999.999 :360.000	Y:9999.999 Z:9999.999	(0.001 ~ 9999.999mm) 軸(0.001 ~ 360.000度)

XY、Z無のとき

→ テーブルタイプ	XY-	XY	XYZ
→ Z軸有無	無	有	
→ オートキャリブ	無	有	
→ XYタイプ	タイプ1	タイプ2	
→ モータ仮想位置	X(+0000.000, +0000.000) Y1(+0000.000, +0000.000) Y2(+0000.000, +0000.000)		(-9999.999 ~ 9999.999mm)
→ 回転数/回転	X:00000001 Y2:00000001	Y1:00000001	(1 ~ 16777215°/回転)
→ 移動量/回転	X:9999.999 Y2:0360.000	Y1:9999.999	(0.001 ~ 9999.999mm)

XY Y、Z有のとき

テーブルタイプ	XY-	<u>XY Y</u>	XYZ
Z軸有無	無	有	
オートキャリブ	無	有	
XY Yタイプ	<u>タイプ 1</u>	タイプ 2	
モータ仮想位置	X (+0000.000, +0000.000) Y1 (+0000.000, +0000.000) Y2 (+0000.000, +0000.000)		(- 9999.999 ~ 9999.999mm)
パルス数/回転	X :00000001 Y2 :00000001	Y1 :00000001 Z :00000001	(1 ~ 16777215パルス)
移動量/回転	X :9999.999 Y2 :0360.000	Y1 :9999.999 Z :9999.999	(0.001 ~ 9999.999mm)

XYZのとき

テーブルタイプ	XY-	XY Y	<u>XYZ</u>
パルス数/回転	X:00000001 Z:00000001	Y:00000001	(1 ~ 16777215パルス)
移動量/回転	X:9999.999 Z:0360.000	Y:9999.999	(0.001 ~ 9999.999mm)

パルス数 / 回転

モータが1回転するのに必要なパルス数を、各軸に「1~16777215パルス」の範囲で設定します。

移動量 / 回転

モータの1回転により移動する量(リード)を、各軸に「0.001~9999.999mm / 0.001~360.000度」の範囲で設定します。

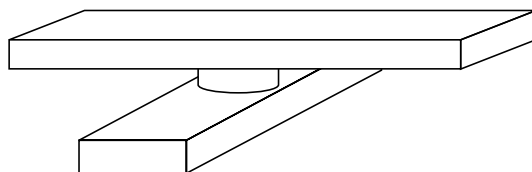
画像視野

画像を撮像する視野(エリア)を、カメラ(1/2)別にX方向とY方向を「0.001~99.999mm」の範囲で設定します。

XY Yタイプ

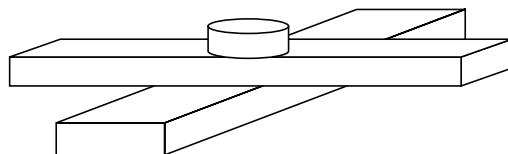
・タイプ 1

駆動系モータ上に 回転するリンク機構を設け、その先でスライドするものがあるタイプです。



・タイプ 2

駆動モータ軸の上に直行するスライドユニットを設け、その上で 回転するものがあるタイプです。

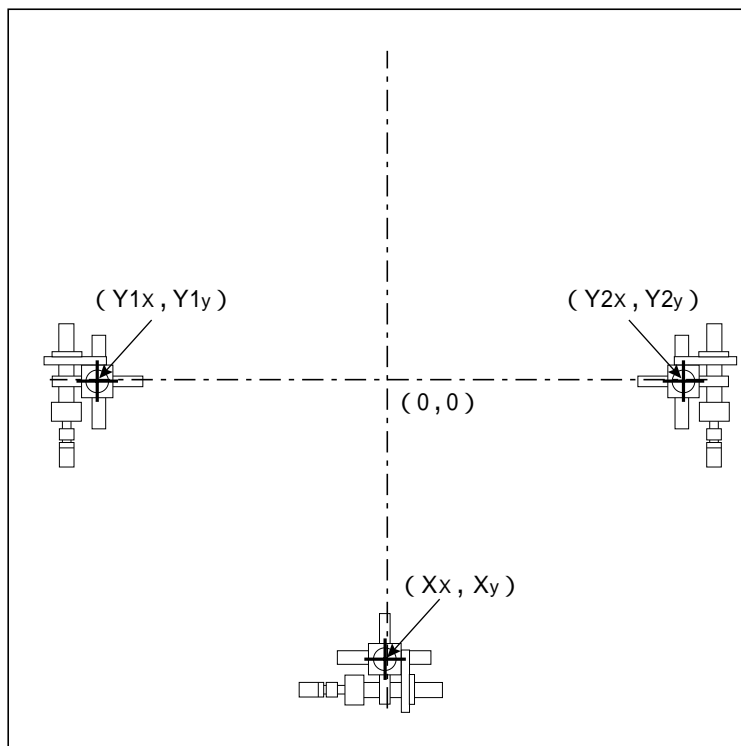


モータ仮想位置(XYYのとき)

モータの仮想中心からモータ軸とテーブルの接続位置(リンク位置)の座標を、「 - 9999.999 ~ 9999.999mm」の範囲で設定します。

(注)モータ2台を平行に設置している方向がY方向で、その直角方向に設置しているモータがX方向です。

【例】THKアライメントテーブル



モータ仮想位置 $\left\{ \begin{array}{l} X = (X_x, X_y) \\ Y1 = (Y_{1x}, Y_{1y}) \\ Y2 = (Y_{2x}, Y_{2y}) \end{array} \right.$

基準位置の座標設定

モータ駆動による設定

上下左右キーを押して各軸を移動(モータ駆動)させ、目標位置でSETキーを押す。

- ・上下キーと左右キーを同時に押すと、斜め移動が可能です。
- ・移動はソフトリミットの範囲内です。
- ・移動速度が「ワンパルス」のときは1パルス分、指定方向へ移動します。「高速/低速」のときは、キーを押している間のみ、[拡張パラメータ(速度設定)画面の「ジョグ運転」で設定した速度で移動します。 7・17ページ参照

直接入力による設定

「XY-、Z無」の場合の設定手順を説明します。

1. SETキーを押す。
「X軸」にカーソルが表示されます。
2. 「X軸」にカーソルがある状態でSETキーを押す。
X軸のパルス値にもカーソルが表示されます。
さらに、SETキーを押して、パルス値を桁毎に設定する。
(左右キーで桁を、上下キーで数値を選択する)
3. パルス値を設定完了するとSETキー、ESCキーを順に押す。
4. 上下キーを押して「Y軸」および「Z軸」にカーソルを移動し、2~3と同様にY/Z軸のパルス値を設定する。

カメラ仮想位置の座標設定

カメラ仮想位置(カメラ1/2のX/Y座標)を、直接入力により下記手順で設定します。

1. 上下キーを押して「カメラ仮想位置」にカーソルを移動し、SETキーを2回押す。
カメラ1のX座標の最上位桁にもカーソルが表示されます。
2. カメラ1のX座標を桁毎に、-9999.999~9999.999mmの範囲で設定する。
(左右キーで桁を、上下キーで値を選択する)
3. カメラ1のX座標を設定完了すると、SETキーを押す。
4. 上下左右キーを押して、「カメラ1のY座標」および「カメラ2のX/Y座標」にカーソルを移動してSETキーを押す。
各座標の最上位桁にカーソルが表示されます。
各座標を、2~3と同様に設定する。
5. 全ての座標を設定完了すると、ESCキーを押す。

以上で、基準位置とカメラ仮想位置の座標を設定完了すると、上下キーを押して「決定」にカーソルを移動してSETキーを押す。

設定した各座標値が保存され、[基本パラメータ設定]画面に戻ります。

オートキャリブレーション(XY-、XYYのとき)

オートキャリブレーションを実行すると、モータ1回転あたりのパルス数・移動量より、カメラの視野・仮想位置などを自動的に決定できます。

実際に位置決めを行って設定するため、あらかじめ下記設定が必要です。

1. モータ1回転あたりのパルス数
2. モータ1回転あたりの移動量
3. オートキャリブレーションを行うための画像処理設定
 - ・通常の位置決めを行う画像処理設定にて可です。
 - ・画像処理番号の基準No. 0(エリア設定)に設定された条件で、位置が認識されます。
 - ・カメラ2台(カメラ1/2)に設定する必要があります。

XYYのときは、上記に加えて、下記の設定が必要です。

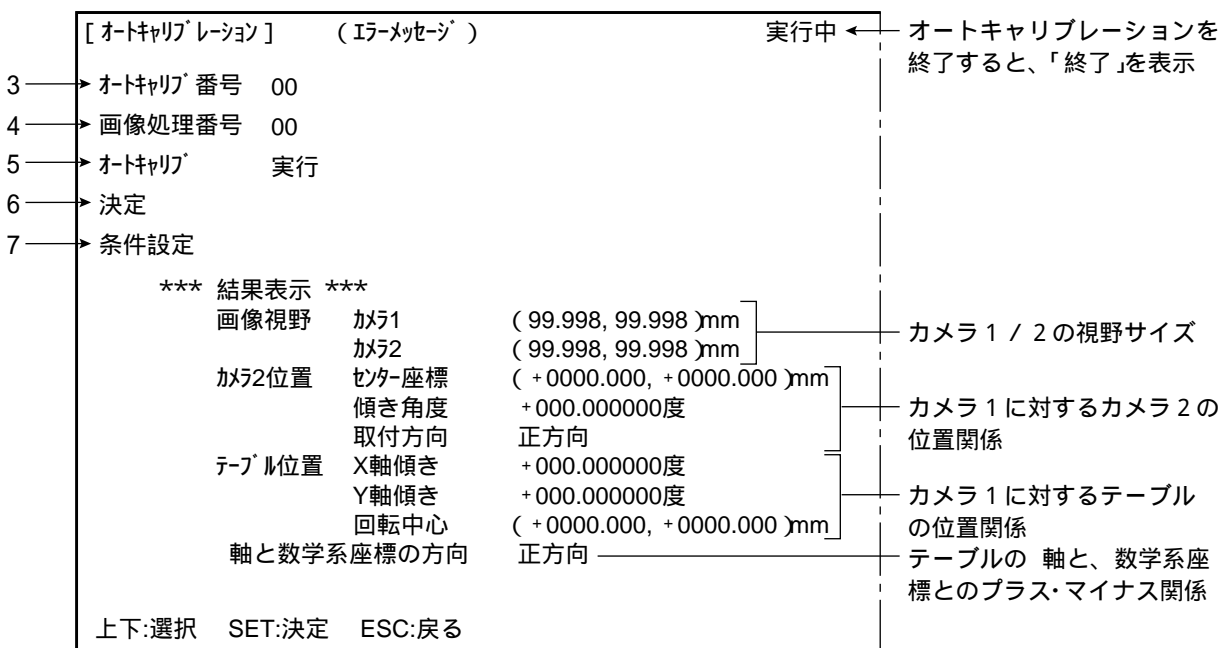
4. モータ仮想位置
5. モータ正転方向(拡張パラメータ設定：その他1) 7・23ページ

実行手順

1. [基本パラメータ設定]画面の「オートキャリブ」を「有」に設定する。
最下行の表示が、「基準位置設定 実行」から「オートキャリブ 実行」に変わります。



2. 「オートキャリブ 実行」でSETキーを押す。
[オートキャリブレーション]画面が表示されます。



・「結果表示」には、前回の結果が表示されます。(初回の場合は初期値)

3. オートキャリブレーションを実行して保存するオートキャリブ番号(00~99)を指定します。
オートキャリブ番号は、プログラムを実行時には「00」ですが、プログラムの命令語「ACALIB」により切り換えできます。 10・6ページ
4. 画像処理番号(00~99)を上下キーで選択して、SETキーを押す。
5. 「オートキャリブ 実行」でSETキーを押す。
オートキャリブレーションが実行され、「結果表示」に今回の結果が表示されます。
6. 「決定」でSETキーを押す。
今回の結果が反映されて、[基本パラメータ設定]画面に戻ります。

7. オートキャリブレーションを実行した結果に対する条件(判定範囲)を設定する場合に使用します。「条件設定」でSETキーを押すと、[条件設定]画面が表示されます。

[条件設定]			
画像視野	カメラ1	X=	00.001 ~ 99.999
		Y=	00.001 ~ 99.999
	カメラ2	X=	00.001 ~ 99.999
		Y=	00.001 ~ 99.999
カメラ2	センター座標	X=	-9999.999 ~ +9999.999
		Y=	-9999.999 ~ +9999.999
	傾き角度		-180.000000 ~ +180.000000
	取付方向	全	正方向 逆方向
テーブル位置	X軸傾き		-180.000000 ~ +180.000000
	Y軸傾き		-180.000000 ~ +180.000000
	回転中心	X=	-9999.999 ~ +9999.999
		Y=	-9999.999 ~ +9999.999
	軸と数学系座標の方向	全	正方向 逆方向
リトライ回数			00 (00 ~ 99)
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る			

(初期状態の設定)

- ・ オートキャリブレーションを実行した各結果が、設定した条件の判定範囲内でないとき、「オートキャリブエラー」となります。この場合、リトライ回数(01 ~ 99)を設定していると、自動的にオートキャリブレーションがリトライされます。

7 - 2 拡張パラメータ設定

基本パラメータ以外の位置決め・画像処理パラメータを、必要に応じて(初期設定を変更するとき) [拡張パラメータ設定] 画面で設定します。

本画面は、[設定] 画面(6・7ページ)の「拡張パラメータ設定」でSETキーを押すと表示されます。

[拡張パラメータ設定]		(設定画面)
→ 通信設定	_____	7・9ページ
→ 画像取込・表示	_____	7・10ページ
→ 速度設定	_____	7・17ページ
→ 原点復帰設定	_____	7・19ページ
→ 信号設定	_____	7・21ページ
→ その他 1(軸毎設定)	_____	7・23ページ
→ その他 2(共通設定)	_____	7・25ページ
→ その他 3(XYY設定)	_____	7・26ページ
上下:選択 SET:下位メニュー ESC:戻る		

通信設定

シリアル通信の条件を設定します。

画像取込・表示

画像取込と画像・結果表示の条件を設定します。

速度設定

モータの動作速度のデータを設定します。

原点復帰設定

原点復帰方式、原点復帰速度などを設定します。

信号設定

信号論理を設定します。

その他 1(軸毎設定)

X軸 / Y軸 / 軸それぞれに、上記以外のパラメータ(バックラッシュ補正など)を設定します。

その他 2(共通設定)

X軸 / Y軸 / 軸に共通する、上記以外のパラメータ(パルス出力形式、軸データ単位)を設定します。

その他 3(XYY設定)

テーブルタイプ(基本パラメータ設定:7・1ページ)を、「XYY」に設定時のみ表示されます。

軸単位ではなく、各移動方向に対して設定します。

〔 1 〕 通信設定：拡張パラメータ

パソコンと通信（汎用シリアルIF）時の通信規格、通信速度などを「拡張パラメータ（通信設定）」画面で設定します。

本画面は、「拡張パラメータ設定」画面（前ページ）の「通信設定」でSETキーを押すと表示されます。

[拡張パラメータ設定(通信設定)]	
通信規格	<u>RS232C</u> RS422(4線式 2線式)
通信速度	2.4 4.8 9.6 19.2 38.4 57.6 <u>115.2</u>
データ長	<u>7</u> 8
パリティ	<u>偶数</u> 奇数 なし
ストップビット	1 <u>2</u>
局番	00(00~7F)
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る	

(初期状態の設定)

〔 2 〕 画像取込・表示：拡張パラメータ

画像取込と画像・結果表示の条件を、[拡張パラメータ(画像取込・表示)]画面で設定します。
本画面は、[拡張パラメータ設定]画面(7・8ページ)の「画像取込・表示」でSETキーを押すと表示されます。

[拡張パラメータ(画像取込・表示)]		項目
カメラ設定	標準 高速	(1)
シャッター速度	1/00060 (1/30 ~ 1/10000)	(2)
画像取込モード	フル ハーフ フル+ハーフ カメラ設定が「標準」のとき 表示なし(設定なし)	(3)
画像取込	部分 全	(4)
モニタ出力	カメラ1 カメラ2 カメラ1&2 上下、左右、縮小	(5)
フル画像表示	無 有	(6)
結果表示	上部 下部	(7)
スクリーンバー	000 (0 ~ 999)	(8)
デバッグ表示	無 有	(9)
言語	日本語 英語	(10)
視認ラインカメラNo.	カメラ1(1 ~ 2)	(11)
視認ライン設定	無 有	
視認座標設定	移動 左上(224,208) 右下(287,271)	
鏡面処理	無 上下 左右 上下左右	(12)

上下:選択 SET:決定 ESC:戻る

(初期状態の設定)

「カメラ設定」と「画像取込モード」は、IV-A33M4に接続するカメラの種類と、次の関係になります。

接続カメラ	IV-S30C1(標準) IV-S30C2(超小型)	IV-S30C3(高速) IV-S30C4(超小型高速)
カメラ設定	標準	高速
画像取込モード	———	フル、ハーフ、 フル+ハーフ

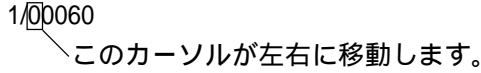
(1) カメラ設定

IV-A33M4に接続するカメラ(IV-S30C1等)について、上表のように「標準/高速」を選択します。

(注 標準カメラ(IV-S30C1/C2)、高速カメラ(IV-S30C3/C4)は混在使用できません。)

(2) シャッター速度

シャッター速度は1/30 ~ 1/1000(初期値1/60:単位は秒)の範囲で、任意に設定できます。設定手順は次のとおりです。

1. 「シャッター速度」を上下キーで選択してSETキーを押し、さらにSETキーを押し。
2. 左右キーで、設定する分母の桁にカーソルを移動する。

3. 上下キーで値を設定する。
4. 2と3の操作を繰り返して各桁を設定する。
 すべての桁の設定を終了すると、SETキーを押します。

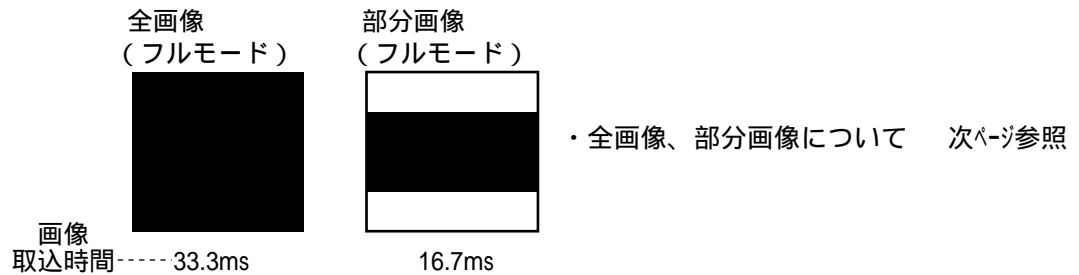
(3) 画像取込モード

高速カメラ(IV-S30C3/C4)を使用時には、画像取込モードを設定します。

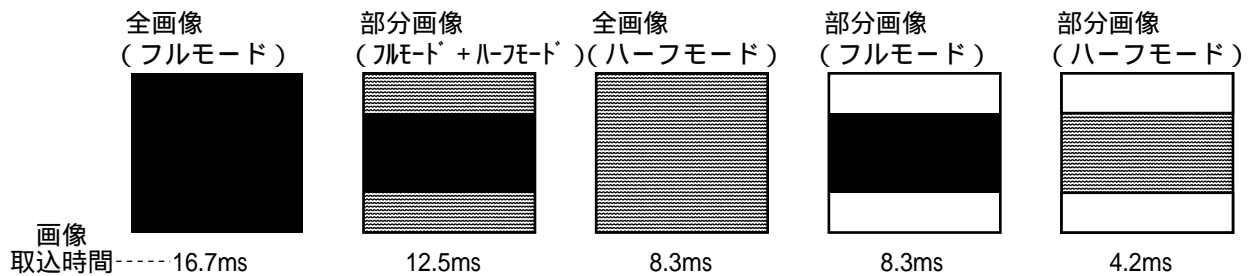
画像取込モード	内容
フル	画像の全ラインを取り込みます。
ハーフ	画像の奇数ラインのみを取り込みます。
フル+ハーフ (高速カメラのみ)	部分画像で、計測対象ラインがフルモード、それ以外がハーフモードになります。

画像取込時間の比較例

標準カメラを使用し、部分画像は50%(240 / 480ライン)とした場合



高速カメラを使用し、部分画像は50%(240 / 480ライン)とした場合



画像取込モードの処理内容

画像取込モード	フル	フル+ハーフ	ハーフ
画像取込	・指定ラインを転送	・フルモードエリアのみを転送	・指定間引きラインを補間転送 ・偶数ラインの画像は、奇数ラインの画像で補間します。
設定画面の処理	・取込ラインの全エリアをフルモードに設定	・取込ラインの全エリアをフルモードに設定	・取込ラインの全エリアをハーフモードに設定

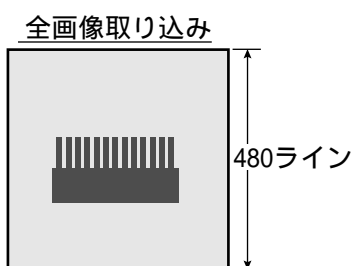
(4) 画像取込

運転時に画像を取り込むライン数を設定します。

画像取込	内 容
部分	<ul style="list-style-type: none"> ・検査や計測に必要なライン分の画像を取り込みます。 ・「全画像」設定に比べ、処理時間を短縮できます。
全	<ul style="list-style-type: none"> ・検査や計測対象となるウィンドウ設定に関係無く、全画像を取り込みます。 ・検査や計測対象となるウィンドウ以外の画像をモニタする場合に使用します。 (注)画像取込モードを「フル+ハーフ」に設定時(前ページ)には、全エリアをフルモードで処理します。

取込時間の比較例

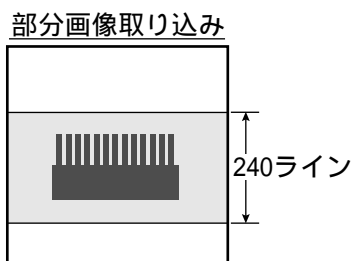
- 「全」に設定時
- 16.7ms(高速カメラでフルモード時)
 - 8.3ms(高速カメラでハーフモード時)
 - 33.3ms(標準カメラ)



・画像取込モード(フル/ハーフモード)
前ページ参照

「部分」に設定時(取込ライン数 = 240の場合)

- 8.3ms(高速カメラでフルモード時)
- 4.2ms(高速カメラでハーフモード時)
- 12.5ms(高速カメラでフル+ハーフモード時)
- 16.6ms(標準カメラ)



部分画像の位置により、取込時間が変わります。(上記の場合、最大0.4ms)

(5) モニタ出力

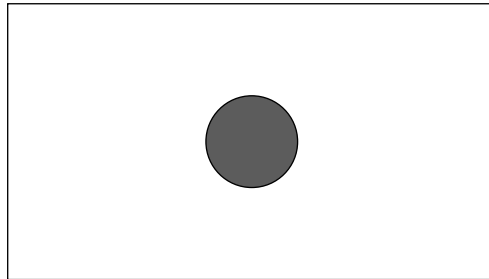
カメラ2台を接続時、1台のモニタで2画面の切替表示、および同時表示が可能です。
計測実行時に取り込んだ画像について、運転画面に表示する状態を設定します。

モニタ出力	内容
カメラ1	全画面にカメラ1の画像を表示します。
カメラ2	全画面にカメラ2の画像を表示します。
カメラ1&2 (上下、左右、縮小)	画面の上半分にカメラ1、下半分にカメラ2の画像を表示します。 表示エリアは、各カメラ(1/2)の中央部分です。
カメラ1&2 (上下、左右、縮小)	画面の左半分にカメラ1、右半分にカメラ2の画像を表示します。 表示エリアは、各カメラ(1/2)の中央部分です。
カメラ1&2 (上下、左右、縮小)	画面の左上半分にカメラ1、右上半分にカメラ2の画像を縮小して全エリアを表示します。

運転画面の表示例

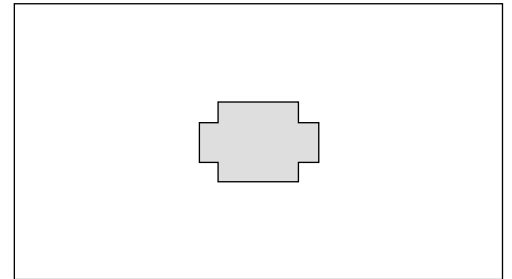
全画面カメラ1

・モニタ出力 = 「カメラ1」のとき



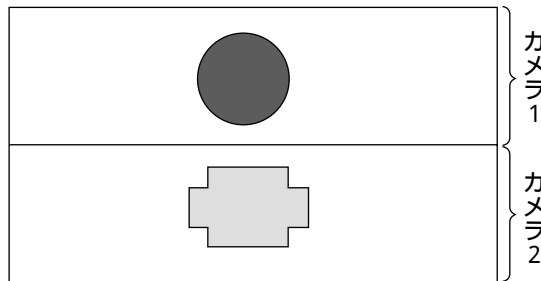
全画面カメラ2

・モニタ出力 = 「カメラ2」のとき

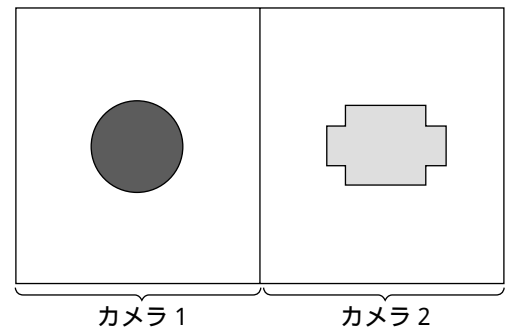


同時分割表示

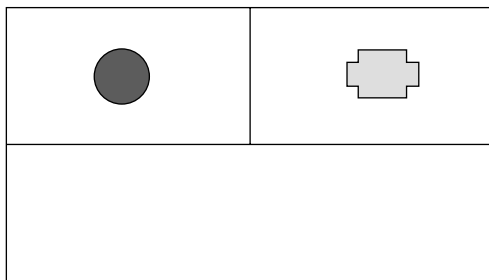
・モニタ出力 = 「カメラ1&2(上下)」のとき



・モニタ出力 = 「カメラ1&2(左右)」のとき



・モニタ出力 = 「カメラ1&2(縮小)」のとき



カメラ1&2(上下、左右、縮小)を表示しているとき、運転画面でESCキー(リモート設定キー)を押す度に、次のように表示が切り換わります。

カメラ1&2(上下、左右、縮小) → カメラ1(全画面) → カメラ2(全画面) →



(6) スルー画像表示

運転画面での表示(動画/静画)を設定します。

スルー画像表示	内容
無	運転画面で「静画」を表示します。
有	「動画」

(7) 結果表示

運転画面で、画像処理を実行した結果を表示する位置(上部/下部)を設定します。

結果表示	内容
上部	結果を画面の上部に表示します。
下部	下部


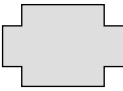
「上部」表示

実行プログラム: **	V*** モータ停止中
ポイント: **	
画像処理: ** 処理時間: **** msec	
オートキリ: ** アライメント: ***** msec 回数: *** 回 完了	
OK(X,Y)(+0000.000, +0000.000)mm =+000.000000度	
現在座標 (X,Y)(+0000.000, +0000.000)mm =+000.000000度	
原点復帰(X,Y,全)プログラム実行(00)	
ステップ ***:	
SEL:手動モード SET:パラメータ設定	

「下部」表示

実行プログラム： **	V*** モータ停止中
ポインタ： **	
画像処理： ** 処理時間： **** msec	
オートキャリブ： ** アライメント： **** msec 回数： *** 回 完了	
OK(X,Y) (+0000.000, +0000.000)mm =+000.000000度	
現在座標 (X,Y) (+0000.000, +0000.000)mm =+000.000000度	
原点復帰(X,Y, ,全) プログラム実行(00)	
ステップ ***:	
SEL:手動モード SET:パラメータ設定	

「下部」表示で、モニタ出力(7・11ページ)を「カメラ1 & 2(縮小)」に設定時の例を示します。

	
実行プログラム： **	V*** モータ停止中
ポインタ： **	
画像処理： ** 処理時間： **** msec	
オートキャリブ： ** アライメント： **** msec 回数： *** 回 完了	
OK(X,Y) (+0000.000, +0000.000)mm =+000.000000度	
現在座標 (X,Y) (+0000.000, +0000.000)mm =+000.000000度	
原点復帰(X,Y, ,全) プログラム実行(00)	
ステップ ***:	
SEL:手動モード SET:パラメータ設定	

(8) スクリーンセーバー

設定した時間(001~999:単位は秒)の間、リモート設定キー(IV-S30RK1)のキー操作が無かったとき、モニタ画面の表示が消えます。

- ・「キーを操作する」または「異常が発生する」と、消えている画面が表示されます。
- ・「000」に設定すると、画面の表示は消えません。

(9) デバッグ表示

デバッグ表示を「有」に設定すると、運転画面にてプログラム動作中に実行しているステップ番号・命令語が表示されます。 6・3、4ページ参照

(10) 言語

モニタ画面に表示する言語(日本語/英語)を設定します。

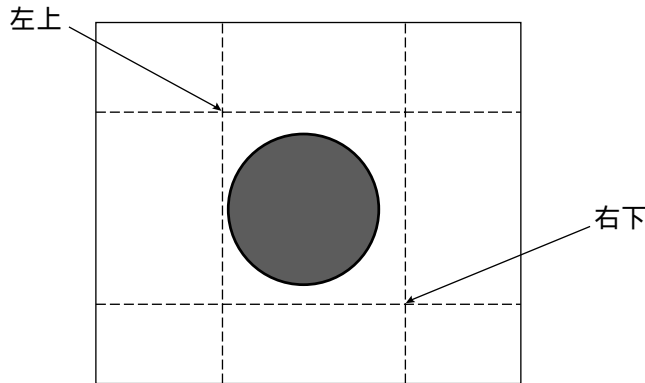
(11) 視認ライン

カメラ(1/2)毎に、視認ラインの表示(有/無)と、視認座標を設定します。

- ・視認ラインは、画像処理に関係せず、作業者の指標のためのライン表示です。
- ・視認座標は、左右キーで「移動/左上/右上」のいずれかにSETして操作します。

移動	視認ライン全体が上下左右キーで平行移動します。(1画素単位)
左上	左上交点の位置が上下左右キーで移動します。(1画素単位)
右下	右下交点の位置が上下左右キーで移動します。(1画素単位)

各操作で位置が確定するとSETキーを押します。

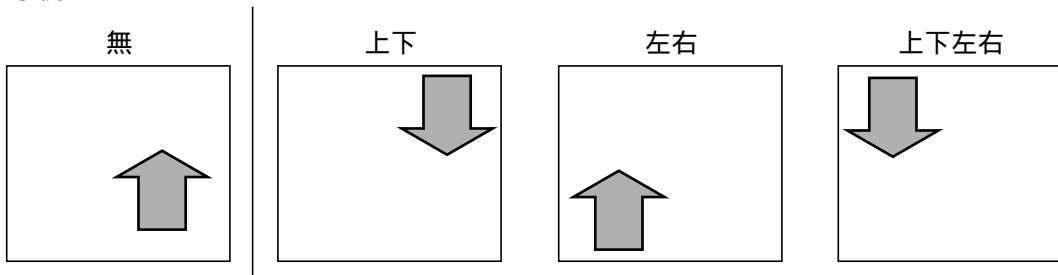


(12) 鏡面処理

取込み画像の表示について、鏡面処理(無/上下/左右/上下左右)を設定します。

鏡面処理	内容
無	取込み画像を、そのまま表示します。
上下	上下に反転して表示します。
左右	左右に反転して表示します。
上下左右	上下左右に反転して表示します。

【表示例】



[3] 速度設定：拡張パラメータ

X軸 / Y軸 / 軸の速度設定(ジョグ運転など)を、[拡張パラメータ(速度設定)画面]で行います。
本画面は、[拡張パラメータ設定 画面(7・8ページ)]の「速度設定」でSETキーを押すと表示されます。

[拡張パラメータ(速度設定)]			
対象軸	X軸	Y軸	軸
ジョグ運転	低速：000100 高速：000300		(4 ~ 250000pps) (4 ~ 250000pps)
位置決め速度	0:003000 3:006000 6:009000	1:004000 4:007000 7:010000	2:005000 5:008000 8:012000 (4 ~ 250000pps)
加減速方式	台形補間	S字補間	
加減速	0:0010 3:0300 6:1000	1:0050 4:0500 7:1200	2:0100 5:0800 8:1500 (1 ~ 3000pps/ms)
位置決め起動速度	000300		(0 ~ 250000pps)
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る			

(初期状態の設定)

- ・ ~ の表示(設定値)は、 の対象軸(X軸 / Y軸 / 軸)を変更すると切り換わります。
Y軸 / 軸の初期設定も上記と同じです。

対象軸

~ の各項目を設定する対象軸(X軸 / Y軸 / 軸)を選択します。

ジョグ運転

手動操作時のジョグ運転の速度(高速 / 低速)を、4 ~ 250000ppsの範囲で設定します。

手動操作は手動操作画面(6・5ページ) [ポイントティーチング ポイント番号：**の画面(8・2ページ)]で行います。

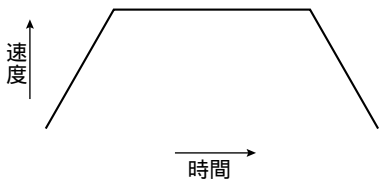
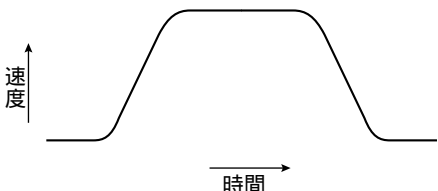
位置決め速度

位置決め速度(通常動作時の速度)を、4 ~ 250000ppsの範囲で設定します。

(最大9種類：0 ~ 8)

加減速方式

加減速の方式(台形補間 / S字補間)を選択します。

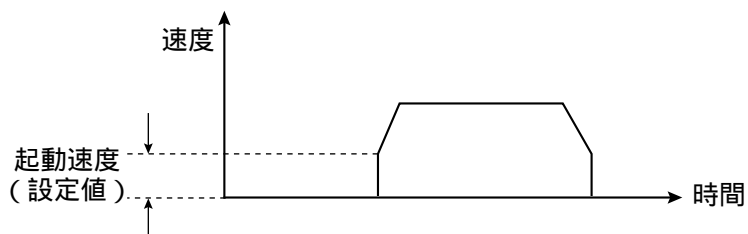
加減速方式	内 容
台形補間	<p>時間と速度の関係は、次のように台形となります。</p> 
S字補間	<p>S字補間は通常、外部に接続する機械などの動きを円滑にするために使用します。</p> 

加減速

位置決め(原点復帰・ジョグ運転を含む)を起動・停止するときの加減速データを、1~3000pps/msの範囲で設定します。(最大9種類:0~8)

位置決め起動速度

位置決め(原点復帰・ジョグ運転を含む)をスムーズに起動させるための速度を、0~250000ppsの範囲で設定します。



[4] 原点復帰設定：拡張パラメータ

X軸 / Y軸 / 軸の原点復帰設定(原点復帰方式など)を、[拡張パラメータ(原点復帰設定)]画面で行います。

本画面は、[拡張パラメータ設定 画面(7・8ページ)]の「原点復帰設定」でSETキーを押すと表示されます。

[拡張パラメータ(原点復帰設定)]		
→ 原点復帰入力	共通(X軸)	独立
→ 対象軸	X軸	Y軸 軸
→ 原点復帰方式	方式1(ORG方式)	方式2(ORG+NORG方式)
→ 原点復帰速度	低速: 000150	高速: 001500 (4~25000pps)
→ 原点復帰方向	CCW	CW
→ 原点補正パルス	+0000	(-9999~+9999パルス)
→ 零相カウンタ	0001	(1~9999回)
→ 原点復帰オフセット座標	+00000000	(-16777215~+16777215パルス)
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る		

(初期状態の設定)

原点復帰方式が「方式2」のときに表示されます。

- ・ ~ の表示(設定値)は、の対象軸(X軸 / Y軸 / 軸)を変更すると切り換わります。Y軸 / 軸の初期設定も上記と同じです。

原点復帰入力

「共通(X軸)」のとき、X軸の原点復帰入力で、全軸の原点復帰を行います。

「独立」のとき、X軸 / Y軸 / 軸それぞれの原点復帰入力で、各軸の原点復帰を行います。

対象軸

~ の各項目を設定する対象軸(X軸 / Y軸 / 軸)を選択します。

原点復帰方式

原点復帰の方式(方式1 / 方式2)を選択します。 次ページ参照

原点復帰速度

原点復帰の速度(高速 / 低速)を、4~25000ppsの範囲で設定します。

次ページの「高速移動 / 低速移動」に対応

原点復帰方向

リミットセンサを未検出時に原点復帰を開始する方向(CCW / CW)を選択します。

なお、リミットセンサを検出時の原点復帰を開始する方向は、必ずリミットを抜ける方向になります。

原点補正パルス

原点の補正パルス数を、-9999~+9999パルスの範囲で設定します。

原点補正パルスを設定時には、原点を検出すると、設定したパルス数をパルス出力して停止します。

零相カウンタ

原点復帰方式が「方式2」のとき、原点検出時に検出する零相の数を、1~9999回の範囲で設定します。

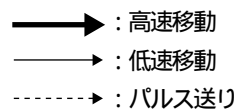
原点復帰オフセット座標

原点復帰が完了後、オフセットする現在座標値を、-16777215~+16777215の範囲で設定します。

原点復帰方式

IV-A33M4の原点復帰を行う方法には、「方式1」と「方式2」があります。

原点復帰方式	内容
<p>方式1</p>	<p>リミットセンサ(CW,CCW)、原点信号(ORG)を使用して原点復帰を行う方式です。原点復帰方向(前ページ)を「CCW」に設定時の動作は、次のとおりです。</p> <p> CCW ORG CW CCWリミット CWリミット ORG </p> <ul style="list-style-type: none"> 動作1 (ORGがONのとき) 動作2 (ORGがOFFで、CCW側のとき) 動作3 (CCWリミットがONのとき) 動作4 (ORGがOFFで、CW側またはCWリミットがONのとき)
<p>方式2</p>	<p>リミットセンサ(CW,CCW)、原点前信号(NORG)、原点(零相:ORG)を使用して原点復帰を行う方式です。原点復帰方向(前ページ)を「CCW」に設定時の動作は、次のとおりです。</p> <p> CCW NORG CW CCWリミット CWリミット NORG ORG </p> <ul style="list-style-type: none"> 動作1 (NORGがONのとき) 動作2 (NORGがOFFで、CCW側のとき) 動作3 (CCWリミットがONのとき) 動作4 (ORGがOFFで、CW側またはCWリミットがONのとき)



〔 5 〕 信号設定：拡張パラメータ

X軸 / Y軸 / 軸の信号設定(位置決め完了信号有無など)を、[拡張パラメータ(信号設定)]画面で行います。

本画面は、[拡張パラメータ設定 画面(7・8ページ)]の「信号設定」でSETキーを押すと表示されます。

[拡張パラメータ(信号設定)]			
→ 対象軸	<u>X</u> 軸	Y軸	軸
→ 位置決め完了信号有無	無	有	
→ 位置決め完了信号論理	<u>a</u> 接点	b接点	
→ ドライバ異常信号論理	a接点	<u>b</u> 接点	
→ 原点信号論理	<u>a</u> 接点	b接点	
→ 原点前信号論理	<u>a</u> 接点	b接点	
→ CW/CCWリミット論理	a接点	<u>b</u> 接点	
→ パルス出力論理	<u>正</u> 論理	負論理	
(初期状態の設定) 上下:選択 SET:決定 ESC:戻る			

- ・ ~ の表示(設定値)は、 の対象軸(X軸 / Y軸 / 軸)を変更すると切り換わります。Y軸 / 軸の初期設定も上記と同じです。

対象軸

~ の各項目を設定する対象軸(X軸 / Y軸 / 軸)を選択します。

位置決め完了信号有無

ドライバからの位置決め完了信号について、有効(有) / 無効(無)を選択します。

位置決め完了信号	内容
無	ドライバからの位置決め完了信号は無視します。 ・パルス出力を終了してからドウェルタイムを(7・24ページ)経過すると、位置決め完了と判断します。なお、「無」に設定時は、位置決め完了信号を接続しないでください。
有	位置決め完了を、ドライバからの位置決め完了信号で判断します。 ・ドウェルタイムを越えても完了信号がONしないとき、「ドライバ異常」となります。 13・3ページ参照

位置決め完了信号論理

位置決め完了信号有無を「有」に設定時のみ有効で、位置決め完了信号の論理(a接点 / b接点)を選択します。

ドライバ異常信号論理

ドライバ異常信号の論理(a接点 / b接点)を選択します。

原点信号論理

原点信号(ORG)の論理(a接点 / b接点)を選択します。

原点前信号論理





原点前信号(NORG)の論理(a接点 / b接点)を選択します。

CW / CCWリミット論理

CWリミット(CWLIM) / CCWリミット(CCWLM)の論理(a接点 / b接点)を選択します。

パルス出力論理

モータドライバのタイプにより、パルス出力論理(正論理 / 負論理)を選択します。

パルス出力論理	CWパルス出力時の内容
正論理	CWパルス  CCWパルス 
負論理	CWパルス  CCWパルス 

[6] その他 1 : 拡張パラメータ

X軸 / Y軸 / 軸のバックラッシュ補正、ソフトリミット、ドゥエルタイム、モータ正転方向を拡張パラメータ(その他1)画面で設定します。

本画面は、[拡張パラメータ設定 画面(7・8ページ)]の「その他1」でSETキーを押すと表示されます。

[拡張パラメータ(その他1)]			
→ 対象軸	X軸	Y軸	軸
→ バックラッシュ補正	0000	(0 ~ 9999パルス)	
→ ソフトリミット有無	有	無	
→ ソフトリミット	+側 : 16777215 (0 ~ 16777215パルス)] ソフトリミット有無が「有」のときに表示されます。
	-側 : 16777215		
→ ドゥエルタイム	1	(1 ~ 60000ms)	
→ モータ正転方向	—	—	
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る			
(初期状態の設定)			

対象軸が「Y軸」のとき「時計回り」
「軸」のとき「時計回り 反時計回り」が表示されます。

- ・ ~ の表示(設定値)は、 の対象軸(X軸 / Y軸 / 軸)を変更すると切り換わります。
Y軸 / 軸の ~ の初期設定も上記と同じです。

対象軸

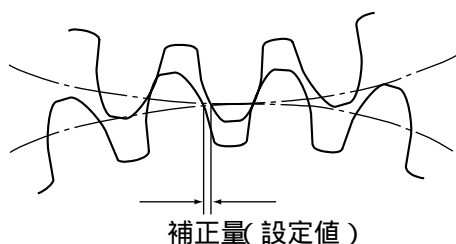
~ の各項目を設定する対象軸(X軸 / Y軸 / 軸)を選択します。

バックラッシュ補正

駆動する軸と駆動される側の機械系の噛み合い誤差をバックラッシュといいます。

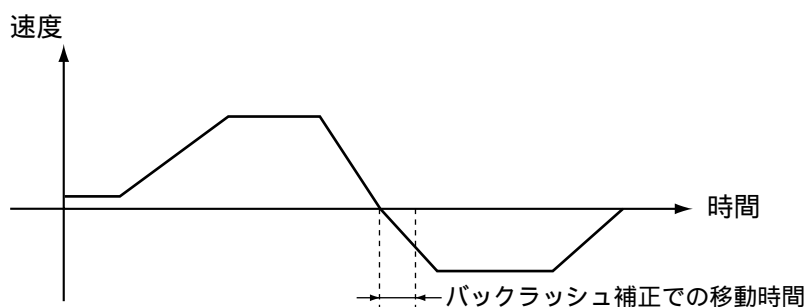
バックラッシュがある場合、正方向からの位置決めと負方向からの位置決めでは、その分、位置決めがズレてしまいます。このズレを少なくするためにバックラッシュを補正できます。

バックラッシュ(機械誤差)の補正量(パルス)を、0 ~ 9999パルスの範囲で設定します。



位置決め方向が変化するたびに、補正量分だけ余分にフィードバックパルスを出力します。

バックラッシュ補正の動作(1軸の往復動作)



ソフトリミット有無

ソフトリミットの「有 / 無」を選択します。

ソフトリミット

ソフトウェアリミット(+側 / -側)を、0 ~ 16777215パルスの範囲で設定します。

ソフトリミット値を越えると、ソフトリミット停止のエラーとなります。 13・2, 3ページ参照

ドウェルタイム

IV-A33M4がパルス出力を終了してから、D.END(モータ動作完了)がONするまでの時間(ドウェルタイム)を、1~60000msの範囲で設定します。

ドライバからの位置決め完了信号	内容
無効のとき	パルス出力を終了してから、ドウェルタイム設定時間を経過すると、D.ENDがONします。
有効のとき	ドライバからの位置決め完了信号により、D.ENDがONします。 パルス出力を終了してから、ドウェルタイム設定時間を超えても、D.ENDがONしなければ「ドライバ異常」となります。 13・3ページ参照

- ・ D.ENDは、IV-A33M4の端子に出力されます。 5・24ページ参照
- ・ ドライバからの位置決め完了信号は、[拡張パラメータ(信号設定)]画面で設定します。
7・21ページ参照

モータ正転方向

モータがCW(正転)パルスを出力時の移動方向を選択します。

[X軸： 、
Y軸： 、

〔 7 〕 その他 2 : 拡張パラメータ

X軸 / Y軸 / 軸に関係しないパラメータ(パルス出力形式、軸データ単位)を、[拡張パラメータ(その他 2)]画面で設定します。

本画面は、[拡張パラメータ設定 画面(7・8ページ)]の「その他 2」でSETキーを押すと表示されます。

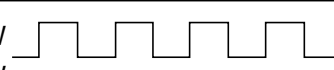
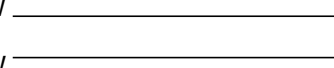
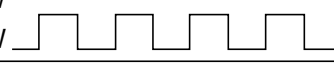
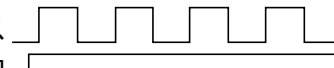
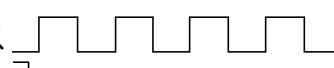
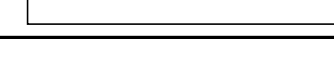


[拡張パラメータ その他2]	
パルス出力形式	<u>2パルス形式</u> 符号付パルス形式
軸データ単位	mm <u>μm</u> パルス
パラレル入力X4	<u>外部入力</u> インターロック
手動操作()	X軸正転 X軸逆転 Y軸正転 Y軸逆転
手動操作()	X軸正転 <u>X軸逆転</u> Y軸正転 Y軸逆転
手動操作()	X軸正転 X軸逆転 <u>Y軸正転</u> Y軸逆転
手動操作()	X軸正転 X軸逆転 Y軸正転 <u>Y軸逆転</u>
手動回転操作()	<u>正転回転</u> 逆転回転
手動回転操作()	正転回転 <u>逆転回転</u>
手動昇降操作()	<u>Z軸正転</u> Z軸逆転
手動昇降操作()	Z軸正転 <u>Z軸逆転</u>

上下:選択 SET:決定 ESC:戻る

(初期状態の設定)

パルス出力形式

パルスの出力形式(2パルス形式 / 符号付パルス形式)を、ドライバの仕様により選択します。

パルス出力形式	内容
2パルス形式	・正転パルス出力のとき CW  CCW  ・逆転パルス出力のとき CW  CCW 
符号付きパルス形式	・正転パルス出力のとき パルス  方向  ・逆転パルス出力のとき パルス  方向 

軸データ単位

軸のデータ設定、画面表示のときの単位(mm / μm / パルス)を選択します。

パラレル入力X4

パラレル入力X4の用途(外部入力 / インターロック)を選択します。

「インターロック」に設定すると、X4がONの間、モータの動作がロックされます。

手動操作、手動回転操作、手動昇降操作

リモート設定キー(IV-S30RK1)を使用して、手動操作でモータを駆動(移動 / 回転 / 昇降)する場合、各キーの入力に対する「モータの移動軸」および「方向の指定」を選択します。

〔 8 〕 その他 3 : 拡張パラメータ(XYYのとき)

テーブルタイプ(基本パラメータ設定:7・1ページ)が「XYY」時のみ表示され、軸単位ではなく、各移動方向に対して設定します。

本画面は、[拡張パラメータ設定]画面(7・8ページ)の「その他 3」でSETキーを押すと表示されます。

[拡張パラメータ その他 3]			
テーブル方向	X方向	Y方向	方向
→ ティーチングピッチ	微速:	0000.050 (0.001 ~ 9999.999mm)	
	低速:	0000.200 (0.001 ~ 9999.999mm)	
	高速:	0002.000 (0.001 ~ 9999.999mm)	
→ ソフトリミット	+側:	9999.999 (0.001 ~ 9999.999mm)	
	-側:	9999.999 (0.001 ~ 9999.999mm)	
→ Sリミット	無	有	
	Sリミット論理	a接点	b接点
→ Sリミット	+側:	9999.999 (0.001 ~ 9999.999mm)	
	-側:	9999.999 (0.001 ~ 9999.999mm)	
→ NTNアクチュエータ	無	有	
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る			

(初期状態の設定)

- ・ ~ の表示(設定値)は、のテーブル方向(X方向/Y方向/方向)を変更すると切り換わります。Y方向/方向の ~ の初期設定も上記と同じです。

テーブル方向

~ の各項目を設定するテーブル方向(X方向/Y方向/方向)を選択します。

ティーチングピッチ

XYYタイプではパルス指定で動作しないため、手動操作時の高速、低速、ワンパルスの代わりに、本設定のデータで動作します。

ソフトリミット

ソフトウェアリミット(+側/-側)を、0.001~9999.999mmの範囲で設定します。

ソフトリミット値を越えると、ソフトリミット停止のエラーとなります。 13・2、3ページ参照

Sリミット

XYYテーブルタイプ1のとき、各軸毎のリミットの他に、XY方向のS(スライド)リミットを設定できます。

Sリミットセンサとして、次のように、Z軸のセンサ入力を使用します。

X方向 CWLM = Z軸 原点

X方向 CCWLM = Z軸 原点前

Y方向 CWLM = Z軸 CWLM

Y方向 CCWLM = Z軸 CCWLM

よって、Sリミットを使用時は、Z軸を使用できません。

NTNアクチュエータ(タイプ1のとき)

NTN製のアライメントテーブルでは、専用のアクチュエータが内蔵されている場合があります。

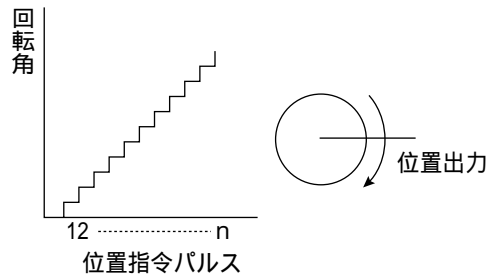
このアクチュエータを使用するときは「有」に、使用しないときは「無」に設定します。

なお、NTNアクチュエータは、基本パラメータ設定でXYYタイプが「タイプ1」時のみ、設定できます。 7・1、2ページ参照

7 - 3 制御系の原理、位置決め系の簡易設計

〔1〕制御系の原理(オープンループ方式)

IV-A33M4は、パルス出力タイプのオープンループ方式の制御方法を採用しています。オープンループ方式とは、モータが与えられた入力パルスに従って動くことを前提に、位置のフィードバックを行わずに制御する方式です。この制御方法でよく使われるモータとして、ステッピングモータがあります。ステッピングモータは、パルス信号が与えられるごとに定まった角度だけ回転するモータです。したがって、ステッピングモータの回転数は、IV-A33M4からのパルス列のパルス数に比例し、回転速度はパルス列の周波数に比例します。



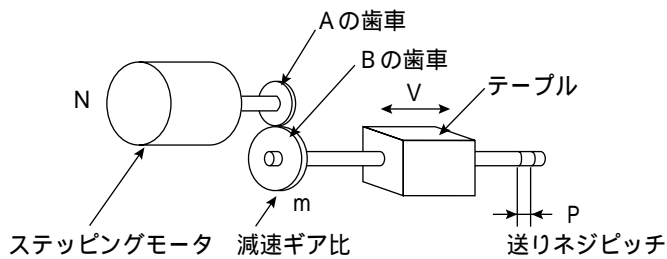
- ・IV-A33M4でオープンループ方式を用いる場合、速度データ(pps)および座標データは、すべてパルスを基準に設定します。

〔 2 〕 位置決め系の簡易設計(位置および速度をパルスに換算する方法)

直線運動と回転運動の位置決めについて、簡易設計を説明します。

(1) 直線運動

ステッピングモータを使用して、次のような位置決めで説明します。



- ： 1 パルス当たりの回転角度(度 / パルス deg / p)
- ： 回転パルス係数、 1 回転当たりのパルス数(パルス数 / モータ 1 回転 p / 回転)
- m : 減速ギア比 B の歯車数 / A の歯車数
- ： パルスレート係数(1 パルス当りの移動量)
- P : 送りネジピッチ(移動量 / 回転数 mm / 回転)
- v : テーブル移動速度(移動量 / 秒 mm / s)
- V_P : 設定パルス速度(IV-A33M4 に設定する位置決め速度、パルス数 / 秒 pps)
- L : 設定移動量(mm)
- P_L : 設定移動パルス数

パルスレートを求める計算式

まず、回転パルス係数を求めます。(1 回転あたりのパルス数)

$$= 360^\circ / (p / \text{回転})$$

パルスレート係数は

$$= P / (\quad \times m) = (P \times \quad) / (360 \times m) \quad (\text{mm} / p) \text{ となります。}$$

この係数よりテーブル移動速度 v を発生させるときのパルス速度 V_P (IV-A33M4 に設定する位置決め速度) 値を求めます。

$$V_P = v / \quad = v \times (360 \times m) / (P \times \quad) \quad (\text{pps})$$

設定移動量に到達するためのパルス数 P_L は、次のとおりです。

$$P_L = L / \quad = L \times (360 \times m) / (P \times \quad) \quad (\text{パルス})$$

例

テーブル移動速度2000 (mm / s)と移動量20000 (mm)で位置決めを行う場合、IV-A33M4に設定する位置決め速度は次のとおりです。

<条件>

モータが1回転するのに、500パルスを必要とする。

Aの歯車数は50、Bの歯車数は100とする。

送りネジピッチを10 (mm / 回転)とする。

上記条件より次の値が求まります。

$$m = 100 / 50 = 2$$

$$= 500$$

$$P = 10$$

$$v = 2000$$

$$L = 20000$$

まず、パルスレート係数を求めます。

$$= P / (m \times m) = 10 / 1000 = 0.01$$

これより、IV-A33M4に設定する位置決め速度は

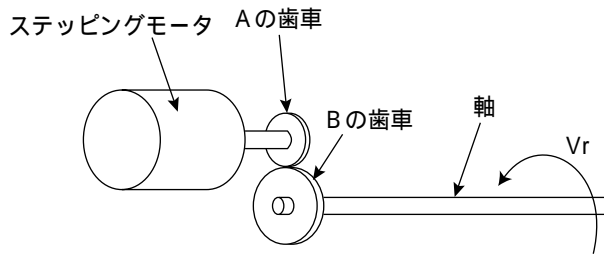
$$V_p = v / = 2000 / 0.01 = 200000 \text{ (pps) となります。}$$

また、移動量に要するパルス数は

$$P_L = L / = 20000 / 0.01 = 2000000 \text{ (パルス) となります。}$$

(2) 回転運動

ステッピングモータを使用して、次のような位置決めで説明します。



- : 1パルス当たりの回転角度(度/パルス deg/p)
- : 回転パルス係数、1回転当たりのパルス数(パルス数/モータ1回転数 p/回転)
- : 回転パルスレート係数(パルス数/軸1回転 p/回転)
- m: 減速ギア比 Bの歯車数/Aの歯車数
- V_r : 軸回転速度(回転数/秒 rps)
- V_p : 設定パルス速度(IV-A33M4に設定する速度) (パルス数/秒 pps)
- R: 軸回転数(rpm)
- P_L : 設定移動パルス数(IV-A33M4に設定するパルス数) (パルス数/秒 pps)

回転パルス係数を求めます。

$$= 360 / \quad (\text{パルス数/回転数 } p/\text{回転})$$

回転パルスレート係数は

$$= m = 360 \times m / \quad (p/\text{回転})\text{となります。}$$

この係数より回転速度 V_r (rps)を発生させるときのパルス速度 V_p (IV-A33M4に設定する速度)値を求めます。

$$V_p = V_r \times \quad = V_r \times 360 \times m / \quad (\text{pps})$$

設定回転数Rに到達するためのパルス数 P_L を求めます。

$$P_L = R \times \quad = R \times (360 \times m / \quad) (\text{パルス})$$

例

軸側回転速度20(rps)と軸の回転数100で回転を行う場合、IV-A33M4に設定するデータは次のとおりです。

<条件>

モータが1度(deg)回転するのに、2パルスを必要とする。

Aの歯車数は50、Bの歯車数は200とする。

上記条件より次の値が求められます。

$$\begin{aligned} m &= 200 / 50 = 4 \\ &= 1 / 2 = 0.5 \\ &= 360 / 0.5 = 720(\text{p / 回転}) \end{aligned}$$

これらの値より回転パルスレート係数は

$$= 720 \times 4 = 2880(\text{p / 回転})\text{となります。}$$

これより、IV-A33M4に設定するパルス速度は

$$V_p = V_r = 20 \times 2880 = 57600(\text{pps})\text{となります}$$

また、IV-A33M4に設定するパルス移動量は

$$P_L = R = 100 \times 2880 = 288000(\text{パルス})\text{となります。}$$

- ・ P_L の値が9999999を超える場合、速度制御で行ってください。この場合、回転数を管理できません。

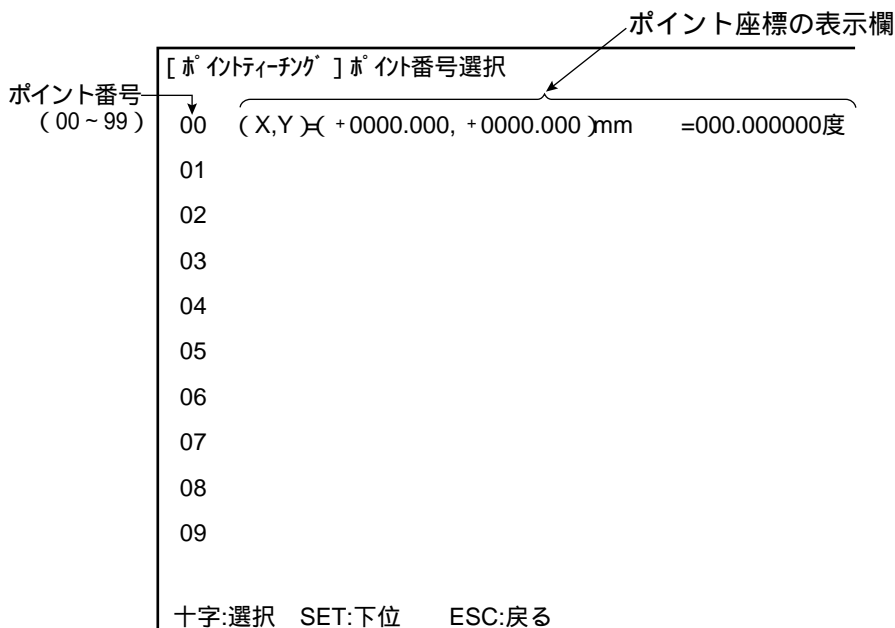
第 8 章 ポイントティーチング

X/Y/Z軸の座標 (ポイント) を設定 (ティーチング) します。ポイント数は最大100個 (ポイント番号00~99) です。

〔 1 〕 ポイント番号の選択

ティーチングするポイント番号 (00~99) は、[ポイントティーチング] ポイント番号選択の画面で選択します。

本画面は、[設定] 画面 (6・7ページ) の「ポイントティーチング」でSETキーを押すと表示されます。



ポイント座標の表示は「テーブルタイプ」と「Z軸有無」、「軸データ単位」の設定により異なります。

テーブルタイプ	Z軸有無	軸データ単位	ポイント座標の表示
XY-	無	mm	(X,Y) (+0000.000, +0000.000) mm =000.000000度
		μm	(X,Y) (+0000.000, +0000.000) μm =000.000000度
		パルス	(X,Y) (+00000000, +00000000, +00000000) °/s
	有	mm	(X,Y,Z) (+0000.000, +0000.000, +0000.000) mm =000.000000度
		μm	(X,Y,Z) (+0000.000, +0000.000, +0000.000) μm =000.000000度
		パルス	(X,Y,Z) (+00000000, +00000000, +00000000, +00000000) °/s
XY Y	無	mm	(X,Y1,Y2) (+0000.000, +0000.000, +0000.000) mm
		μm	(X,Y1,Y2) (+0000.000, +0000.000, +0000.000) μm
		パルス	(X,Y1,Y2) (+00000000, +00000000, +00000000) °/s
	有	mm	(X,Y1,Y2,Z) (+0000.000, +0000.000, +0000.000, +0000.000) mm
		μm	(X,Y1,Y2,Z) (+0000.000, +0000.000, +0000.000, +0000.000) μm
		パルス	(X,Y1,Y2,Z) (+00000000, +00000000, +00000000, +00000000) °/s
XYZ	—	mm	(X,Y,Z) (+0000.000, +0000.000, +0000.000) mm
		μm	(X,Y,Z) (+0000.000, +0000.000, +0000.000) μm
		パルス	(X,Y,Z) (+00000000, +00000000, +00000000) °/s

・「テーブルタイプ」と「Z軸有無」は基本パラメータ設定画面 (7・1ページ)、「軸データ単位」は [拡張パラメータ設定 (その他 2)] 画面 (7・25ページ) で設定します。

ポイント番号の選択方法

ティーチングするポイント番号 (00~99) を上下キーで選択して、SETキーを押します。

[ポイントティーチング] ポイント番号 : ** の画面が表示されます。次ページへ

〔2〕ポイントの座標設定

各ポイント(00~99)の座標を、[ポイントティーチング]ポイント番号：**の画面で、「モータ駆動」または「直接入力」により設定します。

ポイント番号「00」を選択時

移動方向
(平行移動 / 旋回・上昇下降)

モータ動作速度
(高速 / 低速 / ワンパルス)

軸データ単位 (mm / μm)
7・25ページ参照
・パルスのときは表示されません。

決定

画像処理調整 ← 「画像処理調整」に上下キーでカーソルを移動してSETキーを押すと、本画面で設定した座標 (パルス値) が保存されて、[画像処理調整] 画像処理番号選択の画面 (9・3ページ)へ移行します。

X軸センサ NORG ORG CWLIM CCWLM
Y軸センサ NORG ORG CWLIM CCWLM
軸センサ NORG ORG CWLIM CCWLM

X / Y / 軸センサの状態表示
(反転表示のときON)
6・6ページ参照

左右:X移 上下:Y移 BRT:明暗換 SEL:動作換 SET:加減表示 ESC:戻る
(XY-、Z無、mmのとき)

・本画面では、画像は動画(スルー)で表示され、明るさ(明/暗)はTRG/BRTキーで切り換えます。移動方向、モータ動作速度の切替方法は手動操作画面と同様です。 6・6ページ参照

→「テーブルタイプ」と「Z軸有無」の設定(7・1ページ)により、表示される軸とセンサが異なります。

テーブルタイプ	Z軸有無	表示される軸とセンサ
XY-	無	上記画面の表示
	有	X軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm Y軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm 軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) 000.000000度 Z軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm X軸センサ Y軸センサ 軸センサ Z軸センサ
XYY	無	X軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm Y1軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm Y2軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm 角度 : +XXX.XXXXXX度 X軸センサ Y1軸センサ Y2軸センサ
	有	X軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm Y1軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm Y2軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm Z軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm 角度 : +XXX.XXXXXX度 X軸センサ Y1軸センサ Y2軸センサ Z軸センサ
XYZ	—	X軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm Y軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm Z軸 : +00000000パルス (-16777215 ~ +16777215) +0000.000mm X軸センサ Y軸センサ Z軸センサ

「NORG ORG CWLIM CCWLM」が上記画面と同様に表示されます。

(1) モータ駆動による設定手順

1. 上下左右キーを押して各軸を移動(モータ駆動)させ、目標位置でSETキーを押す。
 - ・上下キーと左右キーを同時に押すと、斜め移動が可能です。
 - ・移動はソフトリミットの範囲内です。
 - ・移動速度が「ワンパルス」のときは1パルス分、指定方向へ移動します。「高速/低速」のときは、キーを押している間のみ、[拡張パラメータ(速度設定)画面の「ジョグ運転」で設定した速度で移動します。 7・17ページ参照
2. 「決定」にカーソルを移動し、SETキーを押す。
目標位置の座標が保存され、[ポイントティーチング]ポイント番号選択の画面に戻ります。

(2) 直接入力による設定手順

「XY-、Z無」の場合で説明します。

1. SETキーを押す。
「X軸」にカーソルが表示されます。
2. 「X軸」にカーソルがある状態でSETキーを押す。
X軸のパルス値にもカーソルが表示されます。
さらに、SETキーを押して、パルス値を桁毎に設定する。
(左右キーで桁を、上下キーで数値を選択する)
3. パルス値を設定完了するとSETキー、ESCキーを順に押す。
4. 上下キーを押して「Y軸」および「軸」にカーソルを移動し、2~3と同様にY/軸のパルス値を設定する。
5. 上下キーを押して「決定」にカーソルを移動し、SETキーを押す。
設定したX/Y/軸のパルス値が保存され、[ポイントティーチング]ポイント番号選択の画面に戻ります。

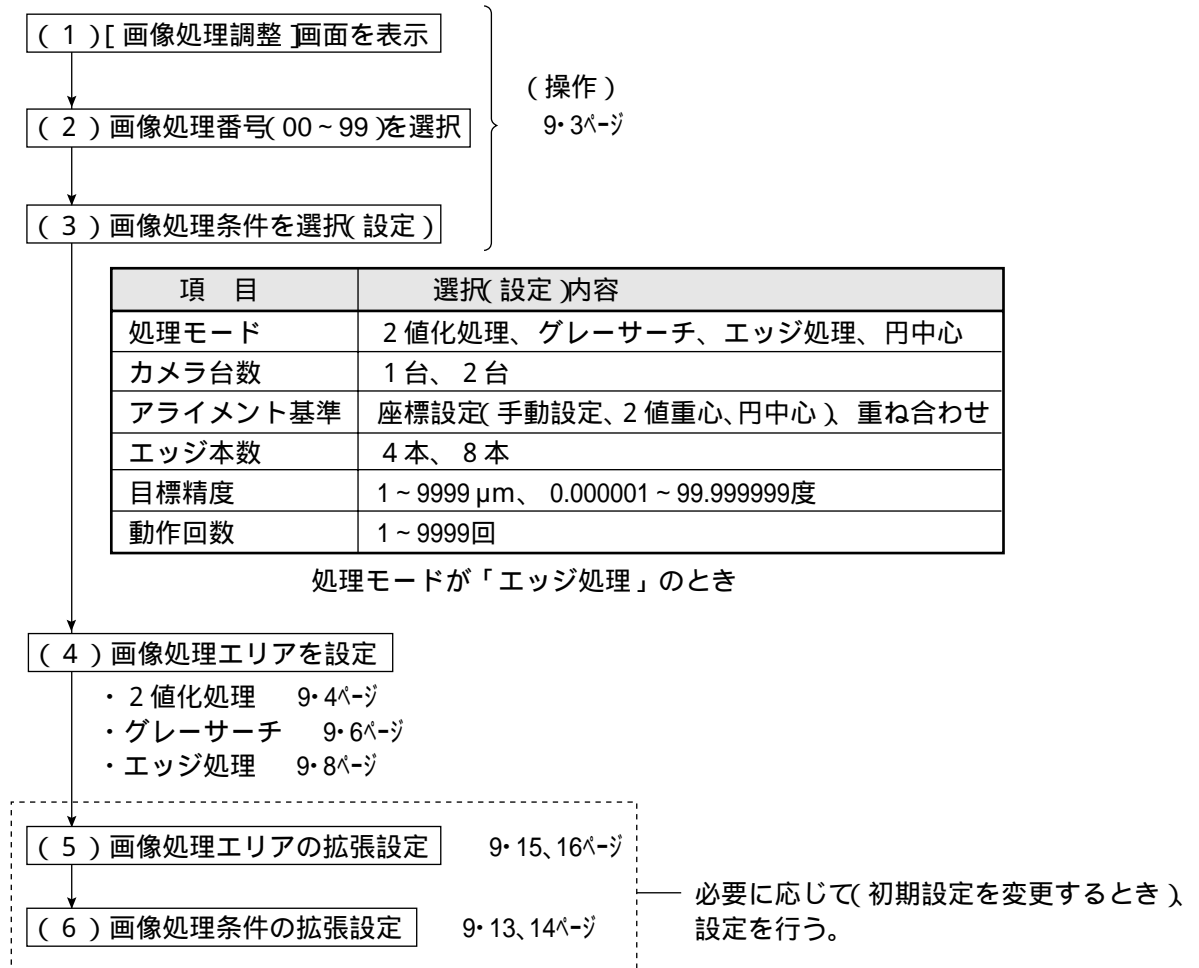
第 9 章 画像処理調整

画像処理番号(00~99)別に画像処理条件(処理モードなど)を設定し、画像処理を実行して対象ポイントを検出します。対象ポイントの座標は、動作プログラムの画像処理命令(IMGRUN, IMG)で使⽤します。

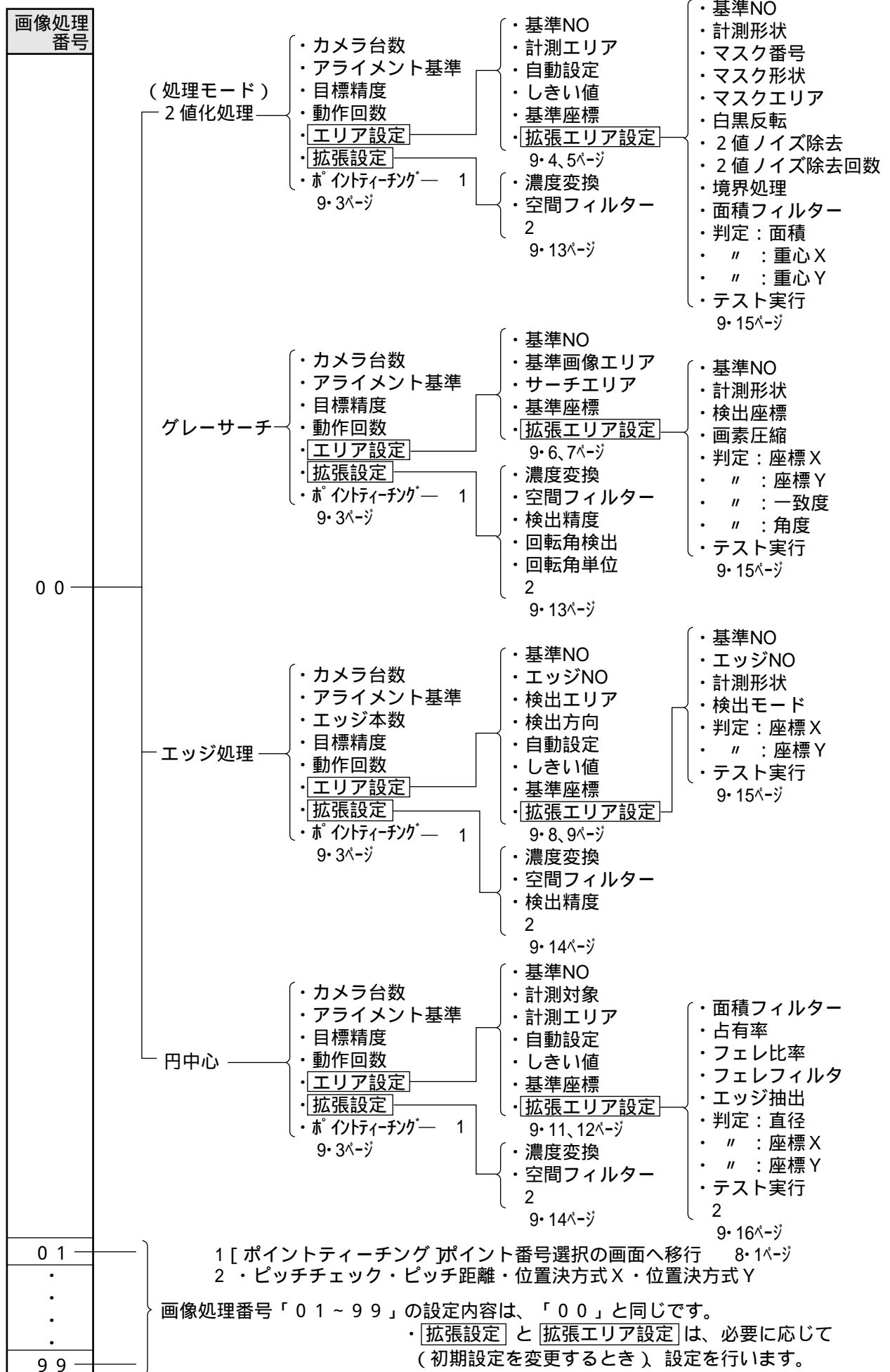
10・6ページ参照

9 - 1 設定の概要

〔1〕画像処理調整の設定手順



〔 2 〕 画像処理調整の設定一覧



9 - 2 画像処理調整の操作手順

(1) [画像処理調整]画面を表示

[設定]画面(6・7ページ)で「画像処理調整」にカーソルを合わせてSETキーを押す(以下、SET)。
[画像処理調整]画像処理番号選択の画面が表示されます。

(2) 画像処理番号を選択

1

[画像処理調整] 画像処理番号選択			
00	2値化処理	カメラ2台	座標設定
01	2値化処理	カメラ1台	重ね合わせ
02	グレーサチ	カメラ2台	座標設定
...			
09			
十字:選択 SET:下位メニュー ESC:戻る			

(3)にて、画像処理番号00に処理モード(2値化処理)、カメラ台数(2台)、アライメント基準(座標設定)を設定時の表示

1. 上下キー(±1)と左右キー(±10)で、画像処理調整を行う画像処理番号(00~99)にSET。
[画像処理調整]画像処理番号: **の画面が表示されます。

(3) 画像処理条件を選択(設定)

1

[画像処理調整] 画像処理番号: 01 ←	
処理モード	2値化処理 <u>グレーサチ</u> エッジ処理 円中心
カメラ台数	1台 2台
アライメント基準	座標設定(手動設定, 2値重心, 円中心) 重ね合わせ
エッジ本数	4本 8本 ←
目標精度	0001 μm (1~9999) 00.000001度(0.000001~99.999999)
動作回数	0001回 (1~9999)
2	エリア設定
	拡張設定
	ポイントフィック
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る	

画像処理番号に「01」を選択時

処理モードが「エッジ処理」のとき表示

1. 上下キーで各項目にSETし、左右キーで指定する条件をSETする。

・カメラ台数 - 「1台」のとき、IV-A33M4の「カメラ1」が使用対象です。

・アライメント基準

座標設定: 画像処理して検出する対象座標と、[エリア設定]画面(9・4・12ページ)で設定の基準座標との差が「ずれ量」となります。

重ね合わせ: 基準No. 0の条件で検出する座標が基準座標となり、基準No. 1の条件で検出する対象座標との差が「ずれ量」となります。

・[エリア設定]画面で設定の基準座標は使用しません。

・基準No. 0 / 1は、各処理モードの[エリア設定]画面で設定します。

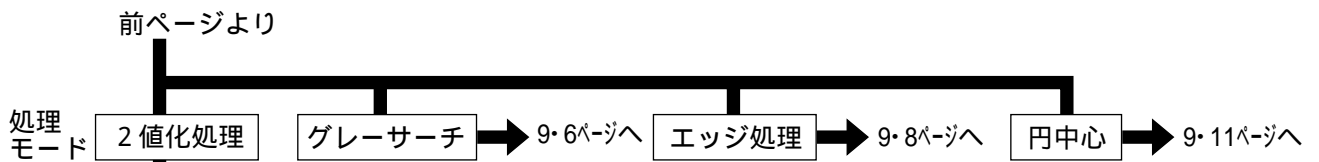
9・4・12ページ

・目標精度、動作回数 - 対象座標を基準座標へ移動する許容精度と許容回数を設定します。操作はSETキーを2回押した後、左右キーで桁を、上下キーで値を選択してSETキーを押します。

2. 上下キーで「エリア設定」にSETする。

[エリア設定]画像処理番号: **の画面が表示されます。

次ページへ



(4) 画像処理エリア(2値化処理)を設定
計測エリア内を2値化し、白の面積が最大の領域の重心座標が、求める対象ポイントとなります。

アライメント基準を、座標設定(手動設定)または「重合せ」に設定時

[エリア設定] 画像処理番号: 01

1 → 基準NO α(0~1) カメラ(1~2)

2 → 計測エリア 移動 左上(224,208) 右下(287,271)

3 → 自動設定 実行(下限のみ 上下限)

4 → しきい値 上限225 下限100(0~255)

基準座標 移動(255,239)

拡張エリア設定

計測エリア

基準座標

動画 ← SELキーを押すと、「動画↔静画」が切り換わります。
・TRG/BRTキーを押すと、画面の明るさが切り換わります。

上下:選択 BRT:明暗換 SEL:画面換 SET:決定 ESC:戻る

- 上下キーで「基準NO」にSETし、左右キーと上下キーで基準NO(0/1)とカメラ(1/2)を選択してSETキーを押す。
・基準NOはアライメント基準が「座標設定」のとき「0」固定、カメラはカメラ台数が「1台」のとき「カメラ1」固定です。
- 上下キーで「計測エリア」にSETし、計測対象を計測エリア(矩形:実線)で囲む。
・左右キーで「移動/左上/右下」のいずれかにSETして操作します。
各操作で位置が確定するとSETキーを押します。

移動	矩形全体が上下左右キーで平行移動します。(1画素単位)
左上	左上角部の位置が上下左右キーで移動します。(1画素単位)
右下	右下角部の位置が上下左右キーで移動します。(1画素単位)

- ・計測エリアの位置が確定すると、ESCキーを押します。
- 上下キーで「しきい値」にSETし、左右キーで「上限」または「下限」にSETする。
・左右キーで設定する桁にカーソルを移動し、上下キーで値を設定します。

下限100(0~255)
 ↓
 このカーソルが左右に移動します。

 - ・上限値/下限値が確定すると、SETキーを押してESCキーを押します。
 - ・しきい値および自動設定については、9・18ページを参照願います。
 - 上下キーで「基準座標」にSETし、上下左右キーで基準座標を移動して、目的位置でSETキーを押します。

「拡張エリア設定」の初期設定を変更する場合に、上下キーでSETして、[エリア設定(拡張)]画面で設定変更します。 9・15ページ

アライメント基準を、座標設定(2 値重心または円中心)に設定時

[エリア設定]		画像処理番号 : 01	動画 ←	SELキーを押すと、「動画↔静画」が切り換わります。
1	基準NO	0(0~1) カマ1(1~2)		
2	計測エリア	移動 左上(224,208) 右下(287,271)		
	自動設定	実行(下限のみ 上下限)		
3	しきい値	上限225 下限100(0~255)		• TRG/BRTキーを押すと、画面の明るさが切り換わります。
	基準座標	重心セット 移動(255,239)		
4	自動設定	実行(下限のみ 上下限)		
5	しきい値	上限255 下限100(0~255)		
	白黒反転	無 有		
6	拡張エリア設定			

上下:選択 BRT:明暗換 SEL:画面換 SET:決定 ESC:戻る

1. ~ 3. 前ページ(9・4)の1.~3.と同じ操作です。
4. 上下キーで「基準座標」にSETし、左右キーで「重心セット」または「移動・・・」にSETする。
 - ・「重心セット」のとき、各処理(2値化重心/円中心)が実行され、結果の検出座標を基準座標として設定されます。処理エリアは計測エリアになります。
 - ・「移動・・・」のとき、上下左右キーで基準座標を移動して、目的位置でSETキーを押します。
5. 3.と同じ操作です。
 - ・「2値重心」のとき、2値化しきい値の設定です。
 - ・「円中心」のとき、初期の円エリアを検出するための2値化しきい値の設定です。
6. 上下キーで「白黒反転」にSETし、左右キーで「有」または「無」にSETする。2値化するときの白黒反転「有/無」を選択します。

「拡張エリア設定」の初期設定を変更する場合に、上下キーでSETして、[エリア設定 (拡張)]画面で設定変更します。 9・15ページ

9・4ページより(グレーサーチのとき)

(4) 画像処理エリア(グレーサーチ)を設定

グレーサーチにより検出する座標が、求める対象ポイントとなります。

アライメント基準を、座標設定(手動設定)または「重合せ」に設定時

[エリア設定] 画像処理番号 : 01		動画	SELキーを押すと、「動画⇄静止画」が切り換わります。
1	基準NO	α(0~1) カメラ(1~2)	・TRG/BRTキーを押すと、画面の明るさが切り換わります。
2	基準画像エリア	移動 左上(224,208) 右下(287,271) 登録 表示	
3	サーチエリア	移動 左上(216,200) 右下(295,279)	
4	基準座標	移動(255,239)	

基準座標 (検出座標 9・15ページ)

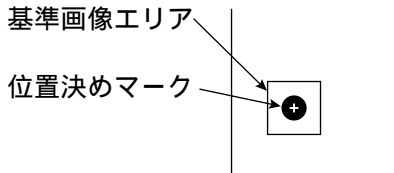
拡大エリア設定

上下:選択 BRT:明暗換 SEL:画面換 SET:決定 ESC:戻る

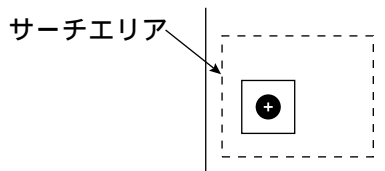
- 上下キーで「基準NO」にSETし、左右キーと上下キーで基準NO(0/1)とカメラ(1/2)を選択してSETキーを押す。
 - 基準NOはアライメント基準が「座標設定」のとき「0」固定、カメラはカメラ台数が「1台」のとき「カメラ1」固定です。
- 上下キーで「基準画像エリア」にSETし、計測対象を基準画像エリア(矩形:実線)で囲む。
 - 左右キーで「移動/左上/右下」のいずれかにSETして操作します。

移動	矩形全体が上下左右キーで平行移動します。(1画素単位)
左上	左上角部の位置が上下左右キーで移動します。(1画素単位)
右下	右下角部の位置が上下左右キーで移動します。(1画素単位)

各操作で位置が確定するとSETキーを押します。



- 基準画像エリアの位置が確定すると、左右キーで「登録」にSETします。
 - 登録した画像は、左右キーで「表示」にSETすると、画面の右下に表示されます。確認を終えるとESCキーを押します。
- ESCキーを押し、上下キーで「サーチエリア」にSETし、サーチエリア(矩形:点線)を作成する。
 - このサーチエリアとは、2.で登録した画像をグレーサーチ(9・19ページ)する範囲のことです。
 - 操作方法は2.と同様です。



- サーチエリアの位置が確定すると、ESCキーを押します。
- 上下キーで「基準座標」にSETし、上下左右キーで基準座標を移動して、目的位置でSETキーを押します。

「拡大エリア設定」の初期設定を変更する場合に、上下キーでSETして、[エリア設定(拡大)]画面で設定変更します。 9・15ページ

アライメント基準を、座標設定(2 値重心または円中心)に設定時

[エリア設定] 画像処理番号 : 01		動画 ←	SELキーを押すと、「動画 ↔ 静画」が切り換わります。
1 →	基準NO	0(0~1) か 1(1~2)	• TRG/BRTキーを押すと、画面の明るさが切り換わります。
2 →	基準画像エリア	移動 左上(224,208) 右下(287,271) 登録 表示	
3 →	サーチエリア	移動 左上(216,200) 右下(295,279)	
4 →	基準座標	重心セット 移動(255,239)	基準座標 (検出座標 9・15ページ)
5 →	自動設定	実行(下限のみ 上下限)	
6 →	しきい値	上限255 下限10(0~255)	
	白黒反転	無 有	
	拡張エリア設定		

上下:選択 BRT:明暗換 SEL:画面換 SET:決定 ESC:戻る

1. ~ 3. 前ページ(9・6)の1. ~ 3.と同じ操作です。
4. 上下キーで「基準座標」にSETし、左右キーで「重心セット」または「移動…」にSETする。
 - ・「重心セット」のとき、各処理(2 値化重心 / 円中心)が実行され、結果の検出座標を基準座標として設定されます。処理エリアは基準画像エリアになります。
 - ・「移動…」のとき、上下左右キーで基準座標を移動して、目的位置でSETキーを押します。
5. 上下キーで「しきい値」にSETし、左右キーで「上限」または「下限」にSETする。
 - ・左右キーで設定する桁にカーソルを移動し、上下キーで値を設定します。

下限10(0~255)

このカーソルが左右に移動します。

 - ・上限値 / 下限値が確定すると、SETキーを押してESCキーを押します。

しきい値および自動設定については、9・18ページを参照願います。

 - ・「2 値重心」のとき、2 値化しきい値の設定です。
 - ・「円中心」のとき、初期の円エリアを検出するための2 値化しきい値の設定です。
6. 上下キーで「白黒反転」にSETし、左右キーで「有」または「無」にSETする。2 値化するときの白黒反転「有 / 無」を選択します。

「拡張エリア設定」の初期設定を変更する場合に、上下キーでSETして、[エリア設定 (拡張)]画面で設定変更します。 9・15ページ

9・4ページより(エッジ処理のとき)

(4) 画像処理エリア(エッジ処理)を設定

対象ポイントは、エッジ本数(4本/8本)とエッジNO(0~7)により決まります。

9・10ページ参照

アライメント基準を、座標設定(手動設定)または「重合せ」に設定時

[エリア設定] 画像処理番号: 01		動画	SELキーを押すと、「動画→静画」が切り換わります。
1	基準NO α(0~1) カメラ(1~2)		
2	エッジNO α(0~7)		エッジ8本するとき
3	検出エリア 移動 左上(224,208) 右下(287,271)		(エッジ4本するとき、0~3)
4	検出方向 水平() 垂直()		初期設定 = 矩形
5	自動設定 実行		初期設定 = 変化点
	しきい値 濃度差05α(0~255) エッジ幅α(1~8) フラット幅0α(1~16)		(拡張設定で変更可 9・15ページ)
7	基準座標 移動(255,239)		・TRG/BRTキーを押すと、画面の明るさが切り換わります。

検出エリア
基準座標

拡張エリア設定

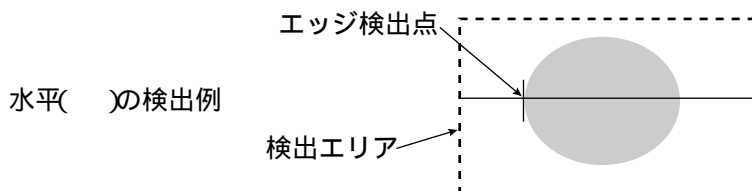
上下:選択 BRT:明暗換 SEL:画面換 SET:決定 ESC:戻る

9・20ページ

- 上下キーで「基準NO」にSETし、左右キーと上下キーで基準NO(0/1)とカメラ(1/2)を選択してSETキーを押す。
・基準NOはアライメント基準が「座標設定」のとき「0」固定、カメラはカメラ台数が「1台」のとき「カメラ1」固定です。
- 上下キーで「エッジNO」にSETし、上下キーでエッジNOを「0~7」から選択してSETキーを押す。
- 上下キーで「検出エリア」にSETし、検出対象を検出エリア(矩形:点線)で囲む。
・左右キーで「移動/左上/右下」のいずれかにSETして操作します。
各操作で位置が確定するとSETキーを押します。

移動	矩形全体が上下左右キーで平行移動します。(1画素単位)
左上	左上角部の位置が上下左右キーで移動します。(1画素単位)
右下	右下角部の位置が上下左右キーで移動します。(1画素単位)

- 検出エリアの位置が確定すると、ESCキーを押します。
- 上下キーで「検出方向」にSETし、左右キーで方向(/ / /)を選択してSETキーを押す。
 - 上下キーで「しきい値」にSETし、左右キーで「濃度差/エッジ幅/フラット幅」を、上下キーで値を選択してSETキーを押す。
・「濃度差」のとき、左右キーで設定する桁にカーソルを移動し、上下キーで値を選択してSETキーを押します。
濃度差05α(0~255)
このカーソルが左右に移動します。
 - 値が確定すると、SETキーを押します。
・「しきい値」および「自動設定」については、9・20ページを参照願います。
- 基準NOとエッジNOの設定数に合わせて、1.~5.の操作を繰り返す。



- 上下キーで「基準座標」にSETし、上下左右キーで基準座標を移動して、目的位置でSETキーを押します。

「拡張エリア設定」の初期設定を変更する場合に、上下キーでSETして、[エリア設定(拡張)]画面で設定変更します。 9・15ページ

アライメント基準を、座標設定(2値重心または円中心)に設定時

[エリア設定] 画像処理番号 : 01		動画
1	基準NO	α(0~1) カマ1(1~2)
2	エッジ NO	α(0~7)
3	検出エリア	移動 左上(224,208) 右下(287,271)
4	検出方向	水平(,) 垂直(,)
5	自動設定	実行
8	しきい値	濃度差05α(0~255) エッジ幅α(1~8) フラット幅0α(1~16)
7	基準座標	重心セット 移動(255,239)
7	基準座標エリア	移動 左上(000,000) 右下(511,479)
9	自動設定	実行(下限のみ 上下限)
9	しきい値	上限 255 下限 10α(0~255)
10	白黒反転	無 有
	拡張エリア設定	

検出エリア
 基準座標

SELキーを押すと、「動画→静画」が切り換わります。
 エッジ8本するとき(エッジ4本するとき、0~3)
 初期設定 = 矩形
 初期設定 = 変化点(拡張設定で変更可 9・15ページ)
 ・TRG/BRTキーを押すと、画面の明るさが切り換わります。
 9・20ページ

上下:選択 BRT:明暗換 SEL:画面換 SET:決定 ESC:戻る

1. ~ 6. 前ページ(9・8)の1. ~ 6.と同じ操作です。
7. 8.で「重心セット」に設定するとき、基準座標エリアを操作します。操作方法は、3.の「検出エリア」と同じです。
8. 上下キーで「基準座標」にSETし、左右キーで「重心セット」または「移動・・・」にSETする。
 - ・「重心セット」のとき、各処理(2値化重心/円中心)が実行され、結果の検出座標を基準座標として設定されます。処理エリアは基準座標エリアになります。
 - ・「移動・・・」のとき、上下左右キーで基準座標を移動して、目的位置でSETキーを押します。
9. 3.と同じ操作です。
 - ・「2値重心」のとき、2値化しきい値の設定です。
 - ・「円中心」のとき、初期の円エリアを検出するための2値化しきい値の設定です。
10. 上下キーで「白黒反転」にSETし、左右キーで「有」または「無」にSETする。2値化するときの白黒反転「有/無」を選択します。

「拡張エリア設定」の初期設定を変更する場合に、上下キーでSETして、[エリア設定 (拡張)]画面で設定変更します。 9・15ページ

エッジ検出時の対象ポイント

対象ポイントの座標は、選択したエッジ本数(4本 / 8本 : 9・3ページ)により、下記のように決まります。

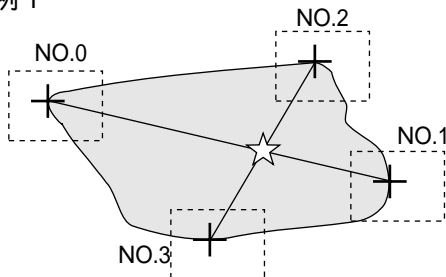
エッジ4本するとき

XY方向に各2点ずつのエッジを検出します。

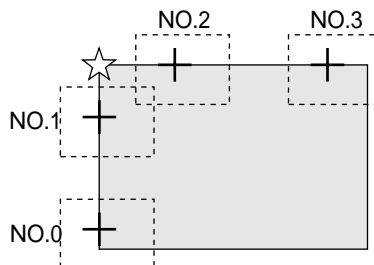
エッジNO.0~1は水平(,) NO.2~3は垂直(,)から選択します。

エッジNO.0 - 1、NO.2 - 3の2直線の交点が対象ポイント()となります。

例1



例2



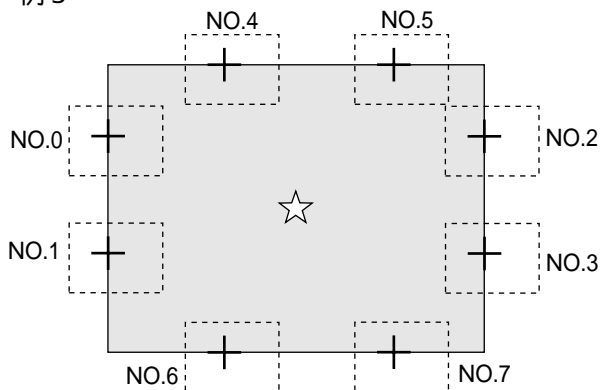
エッジ8本するとき

XY方向に各4点ずつのエッジを検出します。

エッジNO.0~3は水平(,) NO.4~7は垂直(,)から選択します。

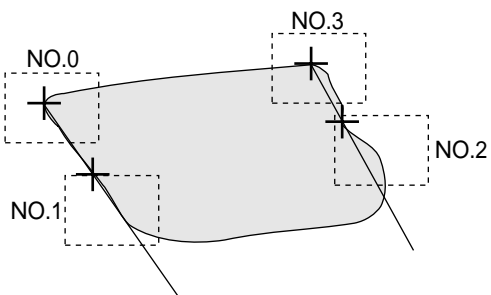
「NO.0 - 1、NO.2 - 3」とNO.4 - 5の交点2点、「NO.0 - 1、NO.2 - 3」とNO.6 - 7の交点2点、合計4点の重心が対象ポイント()となります。

例3



エッジ検出で画像処理を行って、下記のとときにはエラーとなります。

- ・エッジを検出できない。
- ・直線を結ぶ2点(エッジ検出点)が同じ座標である。
- ・直線の交点が画面内に無い。



- ・エッジ8本するとき、4つの交点が無い。

9・4ページより(円中心のとき)

(4) 画像処理エリア(円中心)を設定

円ワークの汚れや欠けに対し、安定して真円の中心を求める処理を設定します。

アライメント基準を、座標設定(手動設定)または「重合せ」に設定時

[エリア設定] 画像処理番号: 01 動画 ← SELキーを押すと、「動画⇄静画」が切り換わりま
す。
・TRG/BRTキーを押すと、画面
の明るさが切り換わりま
す。

1 → 基準NO 0(0~1) 加減1(1~2)

2 → 計測対象 白丸 黒丸

3 → 計測エリア 移動 左上(224,208) 右下(287,271)

4 → 自動設定 実行(下限のみ 上下限)

5 → しきい値 上限225 下限100(0~255)

 基準座標 移動(255,239)

↑ 拡張エリア設定

上下:選択 BRT:明暗換 SEL:画面換 SET:決定 ESC:戻る

1. 上下キーで「基準NO」にSETし、左右キーと上下キーで基準NO(0/1)とカメラ(1/2)を選択してSETキーを押す。
 - ・基準NOはアライメント基準が「座標設定」のとき「0」固定、カメラはカメラ台数が「1台」のとき「カメラ1」固定です。
2. 上下キーで「計測対象」にSETし、左右キーで「白丸」または「黒丸」にSETする。

白丸 ← 計測対象 → 黒丸



3. 上下キーで「計測エリア」にSETし、計測対象を計測エリア(矩形:実線)で囲む。
 - ・左右キーで「移動/左上/右下」のいずれかにSETして操作します。各操作で位置が確定するとSETキーを押します。

移動	矩形全体が上下左右キーで平行移動します。(1画素単位)
左上	左上角部の位置が上下左右キーで移動します。(1画素単位)
右下	右下角部の位置が上下左右キーで移動します。(1画素単位)

・計測エリアの位置が確定すると、ESCキーを押します。

4. 上下キーで「しきい値」にSETし、左右キーで「上限」または「下限」にSETする。
 - ・左右キーで設定する桁にカーソルを移動し、上下キーで値を設定します。

下限100(0~255)

このカーソルが左右に移動します。

- ・上限値/下限値が確定すると、SETキーを押してESCキーを押します。
- ・しきい値および自動設定については、9・18ページを参照願います。

5. 上下キーで「基準座標」にSETし、上下左右キーで基準座標を移動して、目的位置でSETキーを押します。

「拡張エリア設定」の初期設定を変更する場合に、上下キーでSETして、[エリア設定(拡張)]画面で設定変更します。 9・16ページ

アライメント基準を、座標設定(2 値重心または円中心)に設定時

[エリア設定]		画像処理番号 : 01	動画 ← SELキーを押すと、「動画⇄静画」が切り換わります。
1	基準NO	α(0~1) カマ1(1~2)	・TRG/BRTキーを押すと、画面の明るさが切り換わります。
2	計測対象	白丸 黒丸	
3	計測エリア	移動 左上(224,208) 右下(287,271)	
4	自動設定	実行(下限のみ 上下限)	
4	しきい値	上限225 下限100(0~255)	
5	基準座標	重心セット 移動(255,239)	
5	自動設定	実行(下限のみ 上下限)	
6	しきい値	上限255 下限100(0~255)	
7	白黒反転	無 有	
7	拡張エリア設定		

上下:選択 BRT:明暗換 SEL:画面換 SET:決定 ESC:戻る

1. ~ 4.

前ページ(9・11)の1. ~ 4.と同じ操作です。

5. 上下キーで「基準座標」にSETし、左右キーで「重心セット」または「移動・・・」にSETする。

・「重心セット」のとき、各処理(2 値化重心 / 円中心)が実行され、結果の検出座標を基準座標として設定されます。処理エリアは計測エリアになります。

・「移動・・・」のとき、上下左右キーで基準座標を移動して、目的位置でSETキーを押します。

6. 4.と同じ操作です。

・「2 値重心」のとき、2 値化しきい値の設定です。

・「円中心」のとき、初期の円エリアを検出するための2 値化しきい値の設定です。

7. 上下キーで「白黒反転」にSETし、左右キーで「有」または「無」にSETする。

2 値化するときの白黒反転「有 / 無」を選択します。

「拡張エリア設定」の初期設定を変更する場合に、上下キーでSETして、[エリア設定 (拡張)]画面で設定変更します。 9・16ページ

9 - 3 拡張設定

[画像処理調整]画面、および各処理モード(2値化処理/グレーサーチ/エッジ処理)の[エリア設定]画面には、「拡張設定」の項目があります。必要に応じて(初期設定を変更するとき)設定を行ってください。

[1] 画像処理条件の拡張設定

処理モードにより、設定項目が異なります。

操作手順

1.[画像処理調整]画面(9・3ページ)にて、上下キーで「拡張設定」にカーソルを合わせてSETキーを押す。各処理モードの[画像処理調整(拡張)]画面が表示されます。

2値化処理

(詳細ページ)

[画像処理調整(拡張)]		画像処理番号: 01		
濃度変換	無 有(00.0倍 ガソ+ ガソ- 線形変換 中間強調)			→ 9・25
空間フィルタ	無	回数(0~5)		→ 9・26
ピッチチェック	無 有	}		→ 9・34
ピッチ距離	999999 μm			
位置決方式X	中心	加51基準	加52基準	} → 9・35
位置決方式Y	中心	加51基準	加52基準	
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る				

(初期状態の設定)

グレーサーチ

[画像処理調整(拡張)]		画像処理番号: 01		
濃度変換	無 有(00.0倍 ガソ+ ガソ- 線形変換 中間強調)			→ 9・25
空間フィルタ	無	回数(0~5)		→ 9・26
検出精度	標準	高精度		→ 9・27
回転角検出	無 有(±15° ±30° ±45° 全角)	}		→ 9・28
回転角単位	10			
ピッチチェック	無 有	}		→ 9・34
ピッチ距離	999999 μm			
位置決方式X	中心	加51基準	加52基準	} → 9・35
位置決方式Y	中心	加51基準	加52基準	
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る				

(初期状態の設定)

エッジ処理

[画像処理調整(拡張)]		画像処理番号 : 01	
濃度変換	無 有(00.0倍 ガウス+ ガウス- 線形変換 中間強調)		→ 9・25
空間フィルタ	無	回数(0 ~ 5)	→ 9・26
検出精度	標準 高精度		→ 9・27
ピッチエッジ	無 有	}	→ 9・34
ピッチ距離	999999 μm		
位置決方式X	中心 加51基準 加52基準	}	→ 9・35
位置決方式Y	中心 加51基準 加52基準		
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る			

(初期状態の設定)

円中心

(詳細ページ)

[画像処理調整(拡張)]		画像処理番号 : 01	
濃度変換	無 有(00.0倍 ガウス+ ガウス- 線形変換 中間強調)		→ 9・25
空間フィルタ	無	回数(0 ~ 5)	→ 9・26
ピッチエッジ	無 有	}	→ 9・34
ピッチ距離	999999 μm		
位置決方式X	中心 加51基準 加52基準	}	→ 9・35
位置決方式Y	中心 加51基準 加52基準		
上下:選択 SET:決定 ESC:戻る			

(初期状態の設定)

2.[画像処理調整(拡張)]画面では必要項目を上下キーで選択して、左右キー(上下キー)で指定する内容(値)を設定する。操作方法は、「9 - 2」項と同様です。

〔 2 〕 画像処理エリアの拡張設定

各処理モード（2値化処理 / グレーサーチ / エッジ処理 / 円中心）により、設定項目が異なります。

操作手順

1. 各処理モードの「エリア設定」画面（9・4・12ページ）にて、上下キーで「拡張エリア設定」にカーソルを合わせてSETキーを押す。各処理モードの「エリア設定（拡張）」画面が表示されます。

2 値化処理

[エリア設定(拡張)]		画像処理番号 : **	動画	1	
基準NO	α(0 ~ 1)	加工(1 ~ 2)			
計測形状	矩形	円	楕円	→ 9・21ページ	
マスク番号	α(0 ~ 3)				
マスク形状	無	矩形	円	楕円	
マスクエリア	移動	左上(224,208)	右下(287,271)	→ 9・21ページ	
白黒反転	無	有		計測エリア内の2値化した白黒について反転(有 / 無)を設定する。	
2値ノイズ除去	無	膨張	収縮	収縮	膨張
2値ノイズ除去回数	膨張0	収縮α(0 ~ 5)			
境界処理	有効	無効		→ 9・30ページ	
面積フィルター	上限245760	下限000000	α(0 ~ 245760)	→ 9・31ページ 面積が上下限値の範囲外なら計測対象から除く。	
判定 : 面積		00000 ~ 245760	[テスト結果]		
判定 : 重心X		000.0 ~ 511.0	007600	OK	
判定 : 重心Y		000.0 ~ 479.0	256.2	OK	
テスト実行		実行	238.5	OK	
計測画像が判定OKとなる範囲を設定する。 2値化処理を行った結果、白の面積が最大の領域に対する判定基準となる。					
上下:選択 BRT:明暗換 SEL:画面換 SET:決定 ESC:戻る					

(初期状態の設定)

グレーサーチ

[エリア設定(拡張)]		画像処理番号 : **	動画	1
基準NO	α(0 ~ 1)	加工(1 ~ 2)		
計測形状	矩形	横ライン	縦ライン	→ 9・21ページ
検出座標	中心	フリー(255,239)		フリーのとき、上下左右キーで検出座標を計測エリア内で移動可能。
画素圧縮	1	2	3	
判定 : 座標X		000.0 ~ 511.0	[テスト結果]	
判定 : 座標Y		000.0 ~ 479.0	256.2	OK
判定 : 一致度		-10000 ~ +10000	238.5	OK
判定 : 角度		-180.0 ~ +180.0	+09800	OK
テスト実行		実行	+068.3	OK
計測画像が判定OKとなる範囲を設定する。				

(初期状態の設定)

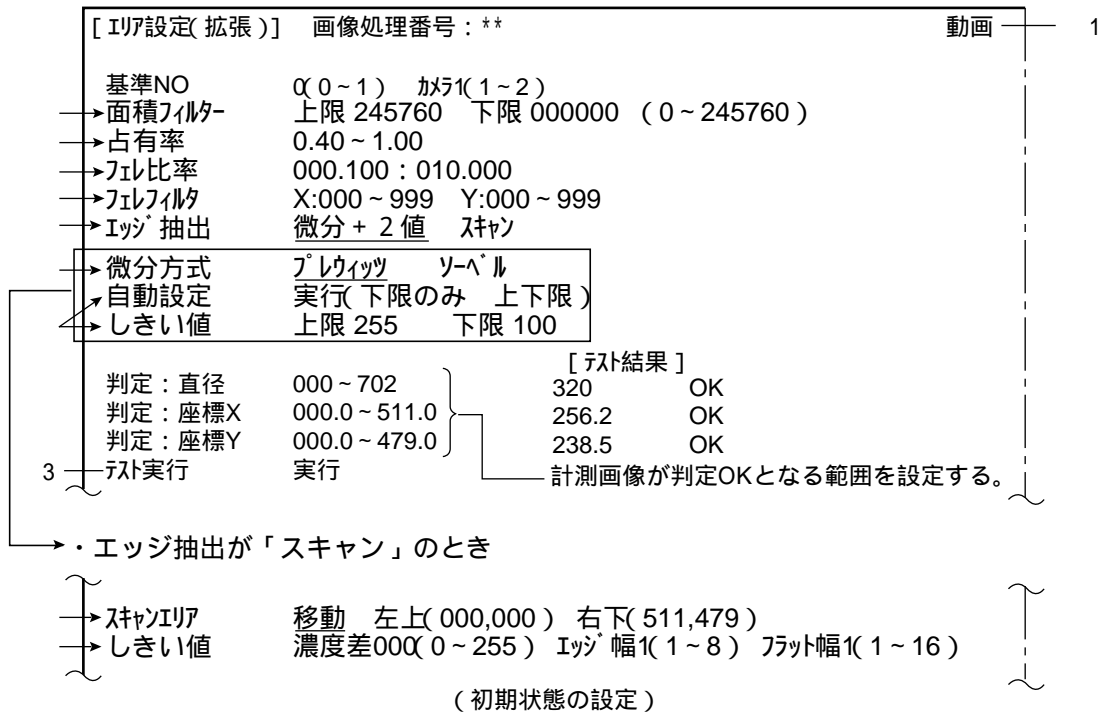
エッジ処理

[エリア設定(拡張)]		画像処理番号 : **	動画	1			
基準NO	α(0 ~ 1)	加工(1 ~ 2)					
エッジNO	α(0 ~ 3)			エッジ4本するとき			
計測形状	矩形	投影無	投影有	直線	円ライン	楕円ライン	→ 9・21、33ページ
検出モード	変化点	暗	明	明	暗	中央(明暗)	→ 9・20ページ
判定 : 座標X		000.0 ~ 511.0	[テスト結果]				
判定 : 座標Y		000.0 ~ 479.0	256.2	OK			
テスト実行		実行	238.5	OK			
検出点が判定OKとなる範囲を設定する。							

(初期状態の設定)

1、 2、 3 次ページ参照

円中心



面積フィルター

最初の2値化処理時での面積フィルターを設定します。

占有率

求めた円中心および直径を元に計算した円の面積と、その円エリアの中の面積の比率の範囲を設定します。

フェレ比率

フェレ径XおよびY比率の範囲を設定します。

フェレフィルタ

フェレ径XおよびYの有効範囲を設定します。

エッジ抽出

円の端点のエッジ抽出方法を選択します。

- ・微分+2値

微分して2値化する手法で行います。

- ・スキャン

指定エリアをスキャンして求めます。

微分方式

微分の方式として「プレウィッツ」または「ソーベル」を選択します。

しきい値、自動設定

微分処理後の2値化処理用の「しきい値」を設定します。

スキャンエリア

端点をスキャンするエリアを設定します。

しきい値

端点をスキャン時のエッジ検出するための「しきい値」を設定します。

2.[エリア設定(拡張)]画面では必要項目を上下キーで選択して、左右キー(上下キー)で指定する内容(値)を設定する。操作方法は、「9-2」項と同様です。

1 SELキーを押すと、「動画 静画」が切り換わります。

2 計測形状を変更すると、各処理モードの[エリア設定]画面のエリア操作のメニューが変わります。

9-4-9ページ参照

3 SETキーを押してテストを実行すると、テスト結果の値と判定(OK / NG)が表示されます。

各処理モードの[エリア設定(拡張)]画面にて、TRG/BRTキーを押すと、画面の明るさが切り換わります。

9 - 4 画像処理機能

IV-A33M4の画像処理には、処理モードとして「2値化処理/グレーサーチ/エッジ処理/円中心」があります。また、各処理モードには「濃度変換」等の機能があります。

画像処理機能		項目
処理モード (9・3)	2 値化処理 (9・4)	{ 1 }
	グレーサーチ (9・6)	{ 2 }
	エッジ処理 (9・8)	{ 3 }
計測形状 (9・15)	計測エリア (9・4,5) : 2 値化処理	{ 4 }
	基準画像エリア (9・6,7) : グレーサーチ	
	サーチエリア (9・6,7) : グレーサーチ	
	検出エリア (9・8,9) : エッジ検出	
マスク形状 (9・15)	マスクエリア (9・15) : 2 値化処理	
濃度変換 (9・25)	: 2 値化処理、グレーサーチ、エッジ処理	{ 5 }
空間フィルター (9・26)	: 2 値化処理、グレーサーチ、エッジ処理	{ 6 }
検出精度 (9・27)	: グレーサーチ、エッジ処理	{ 7 }
回転角検出・単位 (9・28)	: グレーサーチ	{ 8 }
2 値ノイズ除去 (9・30)	: 2 値化処理	{ 9 }
境界処理 (9・31)	: 2 値化処理	{ 10 }
画素圧縮 (9・32)	: グレーサーチ	{ 11 }
投影処理 (9・33)	: エッジ処理	{ 12 }
ピッチチェック (9・34)	: 2 値化処理、グレーサーチ、エッジ処理	{ 13 }
位置決め方式 (9・35)	: 2 値化処理、グレーサーチ、エッジ処理	{ 14 }

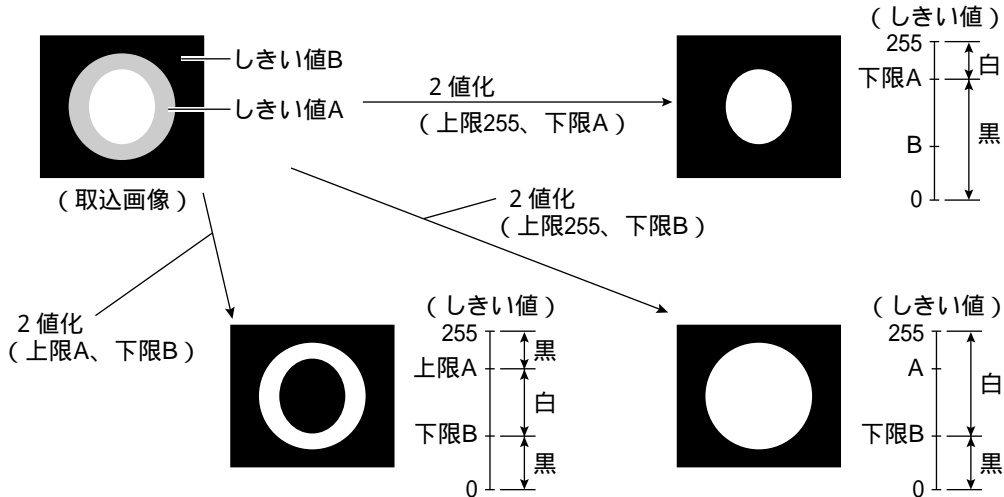
()内：設定画面の参照ページ

〔 1 〕 2 値化処理(設定画面 9・4ページ)

計測エリア内の画像を、しきい値(上限 / 下限)の設定により、次のように「黒」または「白」と判定する処理機能です。

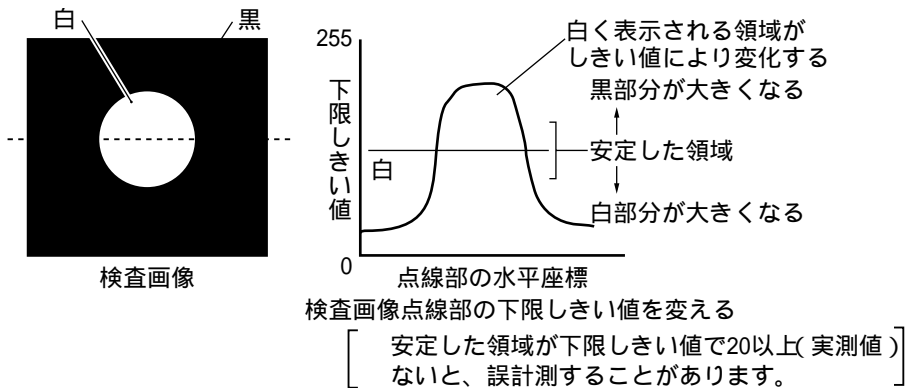
- ・「下限値よりも暗いエリア」と「上限値よりも明るいエリア」を「黒」と判定する。
- ・上限値と下限値の間のエリアを「白」と判定する。

通常、2 値化しきい値を1つだけ使用するときには、上限値を「255」にして下限値のみを調整します。なお、白黒反転(9・15ページ)を「有」に設定すると、白黒判定は逆になります。



調整例

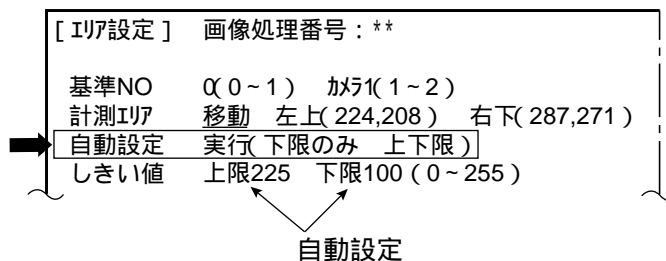
下図のように背景が黒、計測対象が白で点線部分の2 値化を行う場合、下限値を大きくすると2 値画像の黒部分が大きくなり、下限値を小さくすると白部分が大きくなります。下限値を上下させ、検査部分の2 値画像の形状が白部分の大きくなり始める値と、黒部分の大きくなり始める値の中間に設定すると安定した動作を行えます。



しきい値の自動設定

2 値化しきい値を自動で設定することも可能です。

〔 エリア設定画面 〕の「自動設定」を実行(下限のみ / 上下限)すると、計測エリア内で最適なしきい値が自動で設定されます。

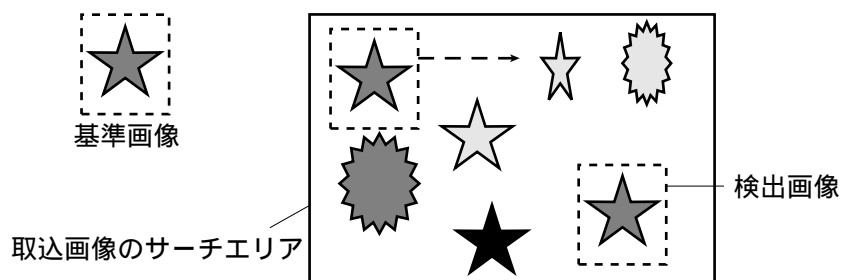


〔 2 〕 グレーサーチ(設定画面 9・6ページ)

グレーサーチとは、登録した基準画像とカメラからの取込画像間で一致度を算出し、取込画像上で基準画像と一致する点を検出する方式です。

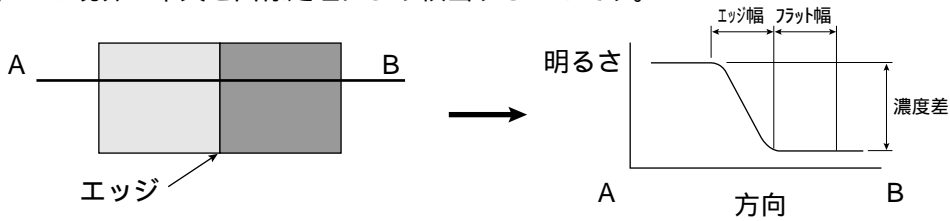
手順

1. 基準画像を256階調のまま登録します。
2. カメラから画像を取り込みます。
3. 256階調の画像情報を基に、基準画像をワーク画像の左上角に重なり合った2つの画像の一致度を算出します。
4. 基準画像を一定画素ずらして、一致度を算出します。
5. 取込画像のサーチエリア内で4. を繰り返します。



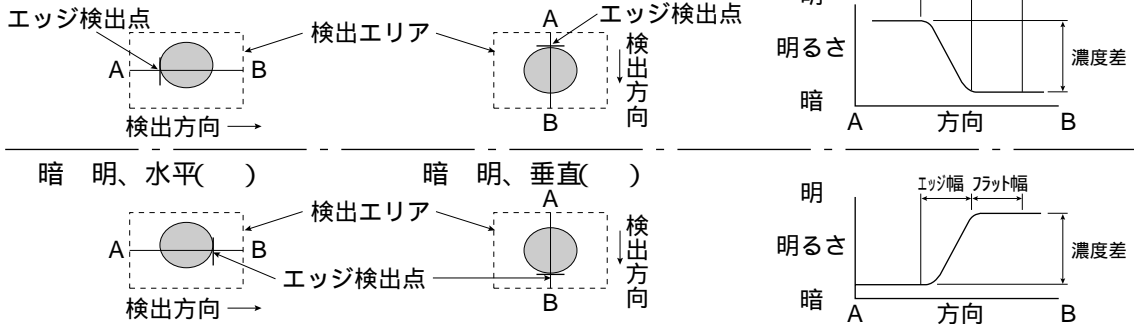
〔 3 〕 エッジ処理(設定画面 9・8ページ)

エッジとは、画像中の明るい部分(白)と暗い部分(黒)の境界または中央を示します。エッジ処理とは、この境界/中央を画像処理により検出することです。

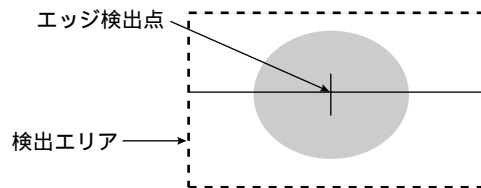


検出モード、検出方向によるエッジ検出点の例

変化点/明 暗、水平() 変化点/明 暗、垂直()



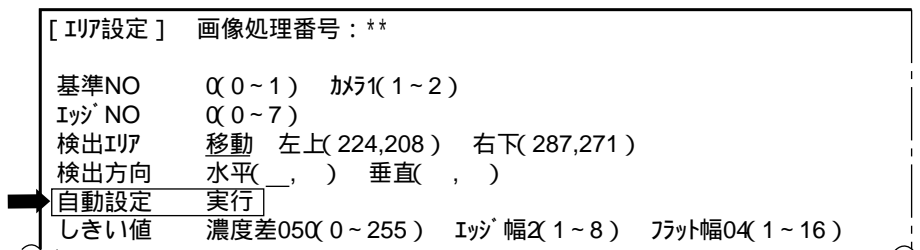
中央(暗)、水平()



エッジ検出は、グレースーチに比べて、処理時間は短くなりますが、位置検出精度は劣る傾向にあります。

しきい値の自動設定

エッジ処理の[エリア設定]画面にて、「自動設定」を実行すると、検出エリア内にて自動でエッジを検出し、最適なしきい値(濃度差,エッジ幅,フラット幅)を自動で設定することも可能です。



〔 4 〕 計測形状(マスク形状)

画像処理のエリア設定で使用する計測エリア(マスクエリア)は、各処理モードの[エリア設定(拡張)]画面(9・15ページ)にて下記形状を設定できます。なお、[エリア設定]画面(9・4・9ページ)の初期設定は「 矩形 」です。

エリア		処理モード			項目
		2 値化処理	グレーサーチ	エッジ処理	
計測形状	矩形				(1)
	円				(2)
	楕円				(3)
	横ライン				(4)
	縦ライン				
	直線				
	円ライン				(2)
	楕円ライン				(3)
マスク形状	矩形				(1)
	円				(2)
	楕円				(3)

: 設定可

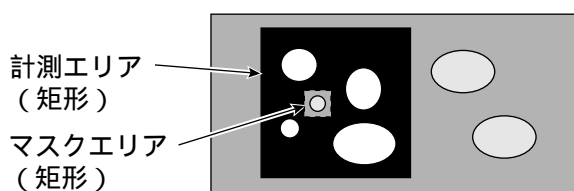
下記

各形状の設定は、リモート設定キーの上下左右キーで行います。

2 値化処理の計測エリアとマスクエリア

計測エリア内に計測不要部分が存在する場合、その不要部分を削除するエリアとしてマスクエリアを使用します。

登録例



計測エリア内(マスクエリア内を除く)は、2 値画像となります。

(1) 矩形

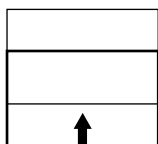
線種	使用する画像処理エリア
実線	2 値化処理の計測エリア、グレーサーチの基準画像エリア
点線	グレーサーチのサーチエリア、エッジ処理の検出エリア、2 値化処理のマスクエリア

設定(操作)内容

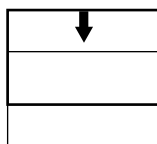
[エリア設定 画面のメニュー(移動 / 左上 / 右下)を操作します。実線の矩形エリアで操作時の動きを示します。

1. 移動

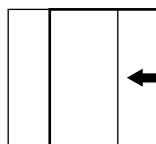
・上キー



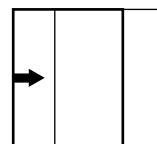
・下キー



・左キー

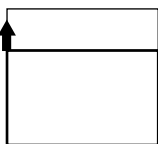


・右キー

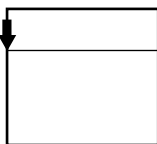


2. 左上座標指定

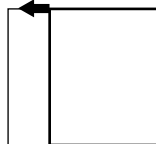
・上キー



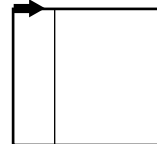
・下キー



・左キー

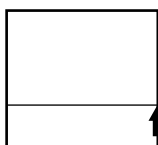


・右キー

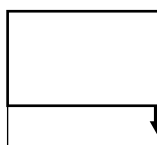


3. 右下座標指定

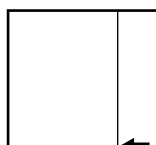
・上キー



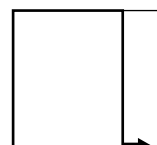
・下キー



・左キー



・右キー



矩形エリアの仕様

	移動	大きさ	最小	最大
グレーサーチの基準画像エリア	1 画素単位	1 画素単位	16 × 16(画素)	X × Y(X*Y=65536画素)
上記以外	1 画素単位	1 画素単位	16 × 16(画素)	512 × 480画素

グレーサーチの基準画像について

基準画像を登録するには、取込画像を静画にする必要があります。

(2) 円(ライン)

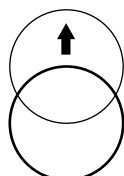
線種	使用する画像処理エリア
実線	2値化処理の計測エリア
点線	エッジ処理の検出エリア、2値化処理のマスクエリア

設定(操作)内容

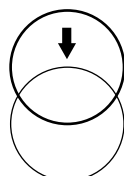
[エリア設定]画面のメニュー(中心/半径)を操作します。実線の円エリアで操作時の動きを示します。

1. 中心座標指定

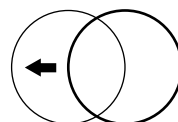
・上キー



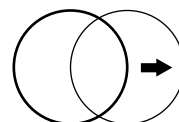
・下キー



・左キー

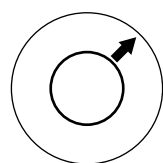


・右キー

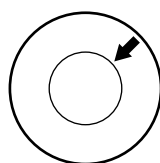


2. 半径指定

・上/左キー



・下/右キー



(3) 楕円(ライン)

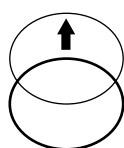
線種	使用する画像処理エリア
実線	2値化処理の計測エリア
点線	エッジ処理の検出エリア、2値化処理のマスクエリア

設定(操作)内容

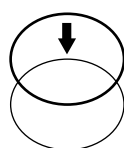
[エリア設定]画面のメニュー(中心/半径)を操作します。実線の楕円エリアで操作時の動きを示します。

1. 中心座標指定

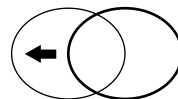
・上キー



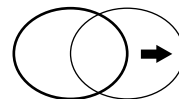
・下キー



・左キー

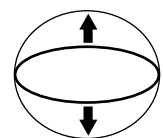


・右キー

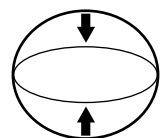


2. 半径指定

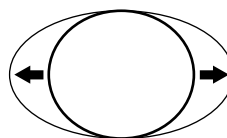
・上キー



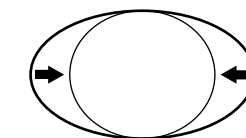
・下キー



・左キー



・右キー



(4) 横ライン / 縦ライン / 直線

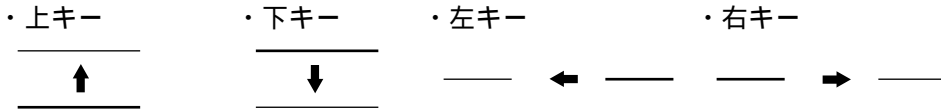
線種	使用する画像処理エリア
実線	グレーサーチの基準画像ライン
点線	エッジ処理の検出ライン、グレーサーチのサーチライン

設定(操作)内容

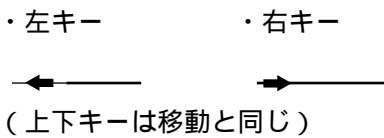
[エリア設定 画面メニュー(移動 / 始点 / 終点)を操作します。実線のラインで操作時の動きを示します。

横(水平)ライン / 直線

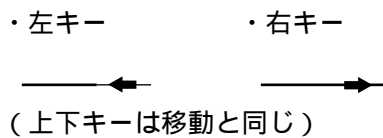
1. 移動



2. 始点座標指定

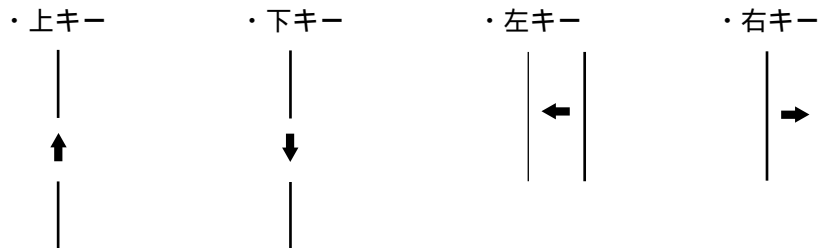


3. 終点座標指定

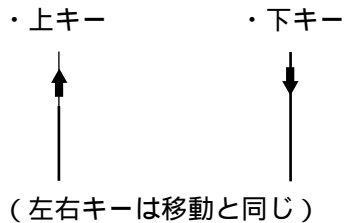


縦(垂直)ライン

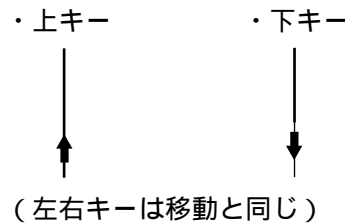
1. 移動



2. 始点座標指定



3. 終点座標指定



ライン(直線)の仕様

移動	長さ	最短	最長
横方向: 1画素単位 縦方向: 1画素単位	1画素単位	8画素	横ライン / 直線: 512画素 縦ライン: 480画素

ラインの長さは、次のように設定してください。

基準画像の長さ < サーチエリアの長さ

グレーサーチの基準画像について

基準画像を登録するには、取込画像を静画にする必要があります。

[5] 濃度変換(設定画面 9・13,14ページ)

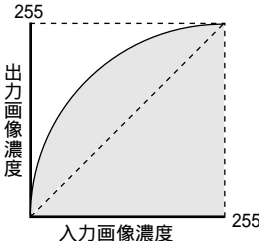
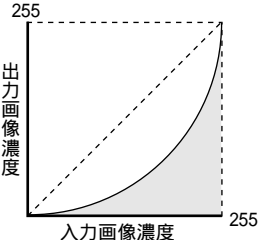
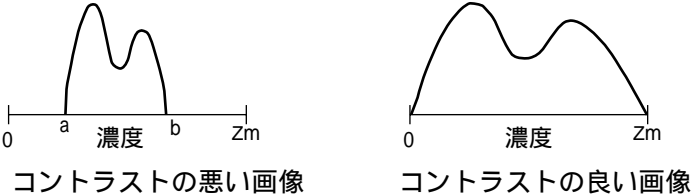
画像の濃度を変換する方法としてn倍処理、ガンマ(+/-)補正、線形変換、中間強調があります。

設定画面

[画像処理調整(拡張)] 画像処理番号: **

濃度変換 無 有(00.0倍 ガンマ+ ガンマ- 線形変換 中間強調)

空間フィルタ 無 回数(0~5)

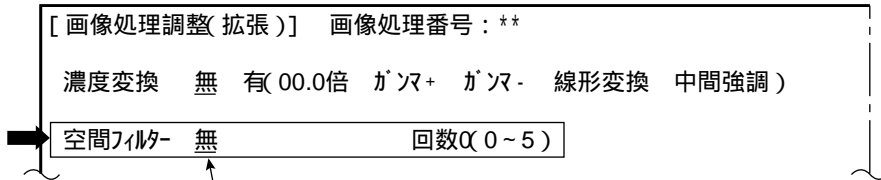
濃度変換	内 容						
n倍処理 (**.倍)	<p>コントラスト(明るい濃度と暗い濃度の比)を強調改善するために、画像データを増幅する倍率(00.0~99.9倍)を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・n倍処理した濃度が255を越えると、255に補正されます。 						
ガンマ (+/-)補正	<p>中間濃度の補正に使用します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガンマ+ : 中間濃度が少し暗い場合に使用します。  <ul style="list-style-type: none"> ・ガンマ- : 中間濃度が少し明るい場合に使用します。 						
線形変換	<p>ヒストグラムが濃度値全体に広がっていない画像(下記)を、濃度値全体に広がる(下記)ように変換し、コントラストを良くします。</p> 						
中間強調	<p>中間濃度を強調します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・背景画を残しながら、コントラストを改善するときに使用します。 ・入力画像濃度(G)は、次式により出力画像濃度となります。 <table border="1" data-bbox="561 1776 1166 1906"> <thead> <tr> <th>入力画像濃度(G)</th> <th>出力画像濃度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0~127</td> <td>$(G \div 127)^2 \times 127$</td> </tr> <tr> <td>128~255</td> <td>$(\sqrt{(G - 128) \div 127} \times 127) + 127$</td> </tr> </tbody> </table>	入力画像濃度(G)	出力画像濃度	0~127	$(G \div 127)^2 \times 127$	128~255	$(\sqrt{(G - 128) \div 127} \times 127) + 127$
入力画像濃度(G)	出力画像濃度						
0~127	$(G \div 127)^2 \times 127$						
128~255	$(\sqrt{(G - 128) \div 127} \times 127) + 127$						

〔 6 〕 空間フィルター(設定画面 9・13、14ページ)

空間フィルターとは、取り込んだ画像データのノイズや歪みを取り除き、または抽出 / 強調することで画像の有す情報を人間にとって見やすくしたり、画像をある標準的な形に変換して、判定や認識を容易に行えるようにする処理のことです。

IV-A33M4では平滑化(平均 / 中央)、エッジ強調、エッジ抽出、水平エッジ、垂直エッジの6種から選択します。(初期設定 = 「無」)

設定画面



「無」にカーソルを合わせて上下キーを押すと、選択項目(平滑化など)が表示されます。

空間フィルター	内 容	
平滑化(中央)	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺 3 × 3 領域について画素濃度の中央値と置き換えます。 ・ノイズ成分は選択されにくいいため、出力にあまり影響しません。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ノイズを抑えた滑らかな画像を表示します。 ・表面の傷、凹凸による照明むら等の影響除去に使用します。 ・平滑化(平均)は平滑化(中央)に比べて高速です。
平滑化(平均)	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺 3 × 3 領域について画素濃度の平均値と置き換えます。 ・ノイズ成分も平均計算に入るため、出力にノイズ影響します。 	
エッジ強調	<ul style="list-style-type: none"> ・取り込んだ画像に、明暗の境界線を強調した画像を表示します。 ・輪郭のはっきりしない対象を、安定して2値化するために使用します。 	
エッジ抽出	明暗の境界線のみを抽出した画像を表示します。	濃淡の少ない対象を計測するときを使用します。
水平エッジ	横方向の明暗の境界線のみを抽出した画像を表示します。	
垂直エッジ	縦方向の明暗の境界線のみを抽出した画像を表示します。	

〔 7 〕 検出精度(設定画面 9・13、14ページ)

グレーサーチとエッジ処理では、画像を検出する精度(標準 / 高精度)を選択できます。

設定画面

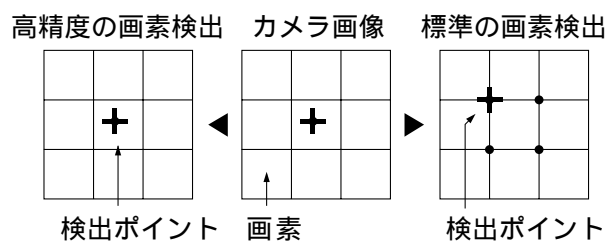
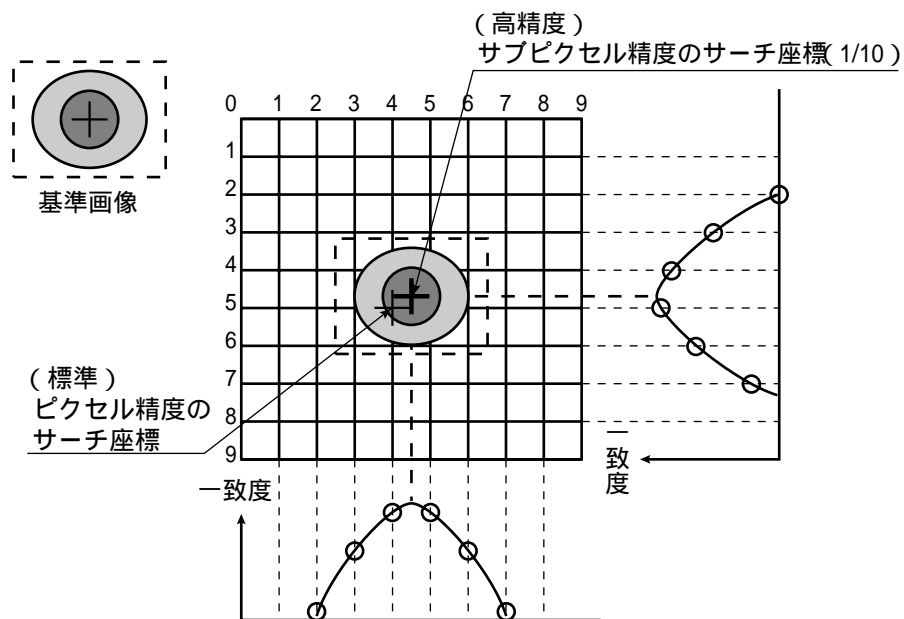
[画像処理調整(拡張)] 画像処理番号 : **

濃度変換 無 有(00.0倍 ガンマ+ ガンマ- 線形変換 中間強調)

空間フィルタ 無 回数(0 ~ 5)

検出精度 標準 高精度

検出精度	内 容
標準 (初期設定)	CCD素子の画素ピッチを単位とした精度
高精度	画素ピッチより細かく算出した精度(1/10)


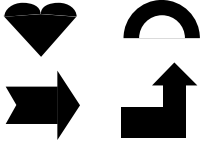


〔 8 〕 回転角検出・回転角単位(設定画面 9・13ページ)

グレーサーチでは、回転角を検出できます。

(1) 形状による回転検出

回転検出の可否は計測対象の形状やグレーサーチの圧縮度によって、下表のように計測できない場合があります。

計測対象の形状	角度検出	難易度
	角度検出不可能	×
	グレーサーチ圧縮 2 で検出可能	
	検出可能	

・計測条件は基準画像の登録サイズが約64×64、サーチサイズが約100×100の場合です。

(2) 設定方法

グレーサーチの[画像処理調整(拡張)]画面で設定します。 9・13ページ参照

[画像処理調整(拡張)] 画像処理番号: **

濃度変換 無 有(00.0倍 ガンマ+ ガンマ- 線形変換 中間強調)

空間フィルタ 無 回数(0~5)

1 検出精度 標準 高精度 ←

2 回転角検出 無 有(±15° ±30° ±45° 全角)

回転角単位 10

回転角検出を「有」に設定時には、「高精度」の設定は無効となります。(検出精度は「標準」固定です。)

1. 「回転角検出」で検出する角度範囲(±15° / ±30° / ±45° / 全角)を選択する。
角度範囲が大きくなると、処理速度が遅くなります。
2. 「回転角単位」で回転角の単位を、上下キーにより設定する。
回転角の検出範囲(単位)と、作成される基準画像の関係を示します。

回転角		作成される基準画像	
検出範囲	単位	回転角度	個数
± 15 °	1	-17、-16、-15、-14、………… +14、+15、+16、+17	35
	2	-21、-18、-15、-12、………… +12、+15、+18、+21	15
	3	-25、-20、-15、-10、-5、0、+5、+10、+15、+20、+25	11
	10	-15、-10、0、+10、+15	5
± 30 °	2	-34、-32、-30、-28、………… +28、+30、+32、+34	35
	3	-36、-33、-30、-27、………… +27、+30、+33、+34	25
	5	-40、-35、-30、-25、………… +25、+30、+35、+40	17
	6	-42、-36、-30、-24、………… +24、+30、+36、+42	15
	10	-30、-20、-10、0、+10、+20、+30	7

↓
次ページへ

回転角		作成される基準画像	
検出範囲	単位	回転角度	個数
±45°	3	-51、-48、-45、-42、……… +42、+45、+48、+51	35
	5	-55、-50、-45、-40、……… +40、+45、+50、+55	23
	10	-45、-40、-30、-20、-10、0、+10、+20、+30、+40、+45	11
全角	10	-170、-160、-150、……… +150、+160、+170、+180	36

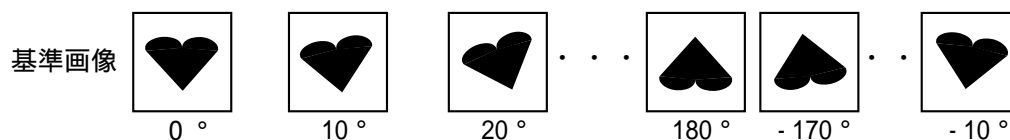
3.[エリア設定 画面(9・6、7ページ)で、計測対象物の形状に関係なく、正方形のウィンドウで囲むように画像を登録する。

例

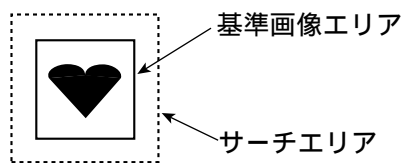


登録を行うと、設定した回転角単位で回転させた基準画像がメモリに登録されます。

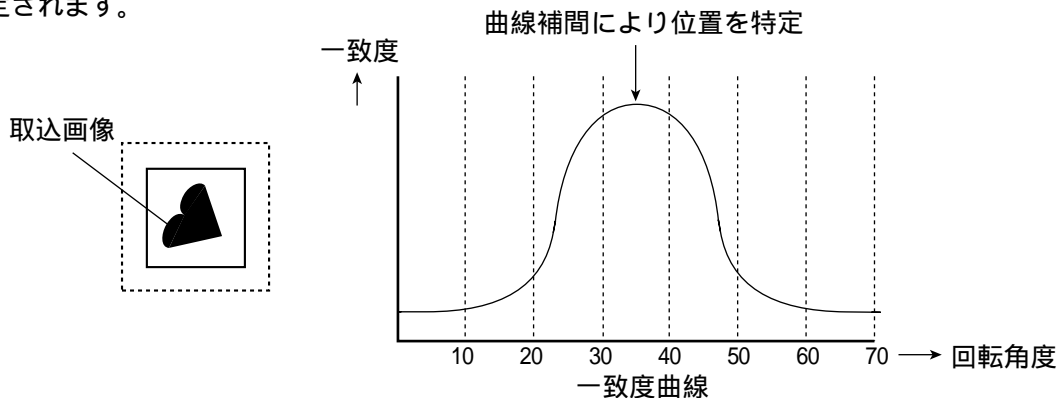
角度範囲を「全角」に設定時(回転角単位：10°)



4. 計測対象の位置ずれ分を考慮してサーチエリアを設定する。



5. 計測を実行すると、取込画像と予め10°単位で360°まで登録された基準画像間で、グレーサーチが実行されます。計測された10°単位の一緻度曲線(下図)から、曲線補間により回転角度が特定されます。



(注) 基準画像を登録後に、回転角検出(前ページ)を「無」に設定した場合、計測を実行すると「基準画像条件不一致」エラーが発生します。

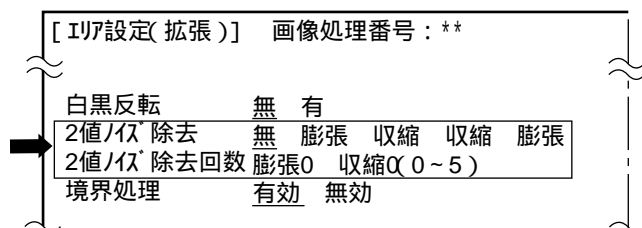
〔 9 〕 2 値ノイズ除去(設定画面 9・15ページ)

2 値化処理にて画像を 2 値化すると、一般に「ごま塩ノイズ」と呼ばれるものが発生する場合があります。このノイズは、空間フィルタ(9・26ページ)の「平滑化」により除去できますが、2 値を利用した「膨張」と「収縮」の処理があります。

膨張	近傍に 1 つでも 1(白)があれば 1(白)にする処理(島を連結する)で、微小な島も検査対象となります。
収縮	近傍に 1 つでも 0(黒)があれば 0(黒)にする処理(微小な島を画面上から消去)です。

IV-A33M4の 2 値ノイズ除去モードには、「膨張 収縮」と「収縮 膨張」があります。

設定画面

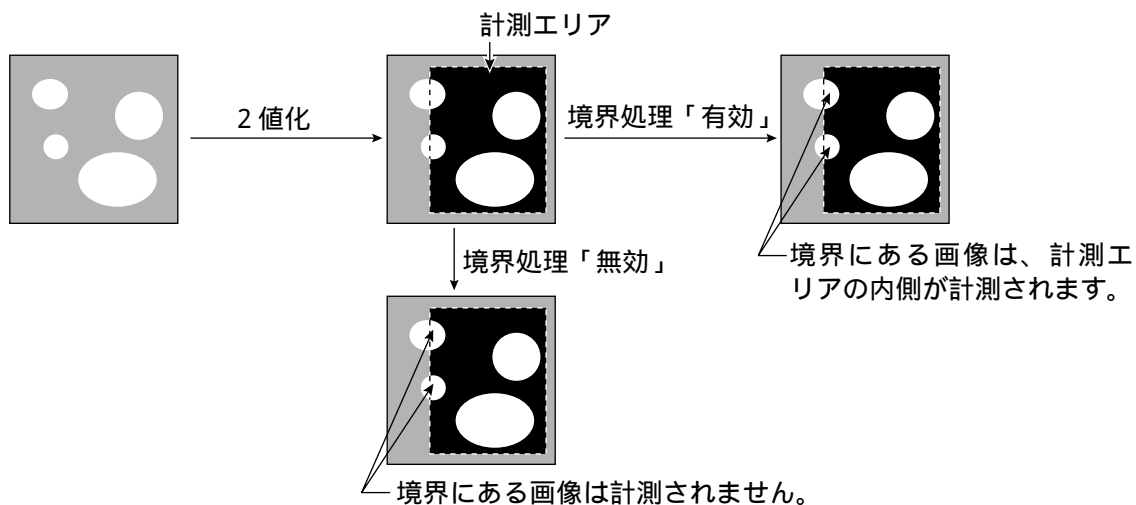


2 値ノイズ除去	内容
膨張 収縮	<p>黒い孤立したノイズを膨張のとき除去します。(膨張で太った分を収縮で元に戻します。)</p>
収縮 膨張	<p>白い孤立したノイズを収縮のとき除去します。(収縮でやせた分を膨張で元に戻します。)</p>
無 (出荷時設定)	2 値ノイズ除去は行いません。

- ・ノイズ除去回数は、膨張 / 収縮を各々独立して設定できます。
よって、「収縮回数 = 0、膨張回数 1」に設定すると膨張のみ、「収縮回数 1、膨張回数 = 0」に設定すると収縮のみ行えます。

〔10〕計測エリアの境界処理(設定画面 9・15ページ)

2値化処理では、計測エリアの境界に位置する2値画像について、計測(境界処理)の有効/無効を設定できます。



設定画面

[エリア設定(拡張)]		画像処理番号: **	
2値ノイズ除去回数	膨張0	収縮α(0~5)	
境界処理	有効	無効	
面積フィルター	上限245760	下限000000(0~245760)	

境界処理	内容(計測エリアの境界に位置する2値画像について)
有効(初期設定)	計測エリアの内側が計測されます。
無効	計測されません。

〔11〕画素圧縮 設定画面 9・15ページ)

グレーサーチでは、登録した基準画像をサーチする画素単位(2 / 4 / 8)を選択できます。

設定画面

[I/A設定(拡張)] 画像処理番号 : 01	
基準NO	0(0~1) カマ1(1~2)
計測形状	矩形 横51 縦51
検出座標	中心 71(224,208)
画素圧縮	1 2 3
判定 : 座標X	000.0 ~ 511.0
判定 : 座標Y	000.0 ~ 479.0
判定 : 一致度	-10000 ~ +10000
判定 : 角度	-180.0 ~ +180.0
実行	実行

画素圧縮	内 容
1	登録した基準画像を2画素単位でサーチします。
2	" 4画素単位 "
3 (初期設定)	" 8画素単位 "

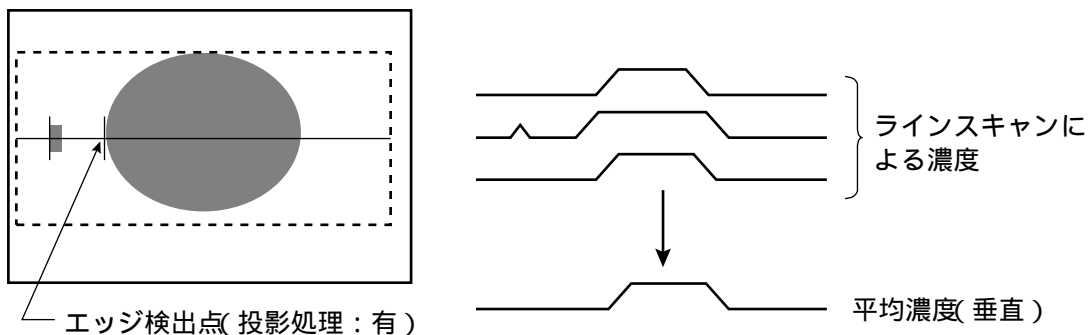
サーチ速度を速くするには、下記を考慮してください。

1. 計測対象は精度が高い範囲内で小さい画像にする。
2. 登録画像のエリアは小さくして計測対象を囲む。
3. サーチエリアは計測対象の最大のズレ分を考慮して最小限の大きさに設定する。
4. 計測対象の大きさが8画素以上であれば、画素圧縮を「3」にする。

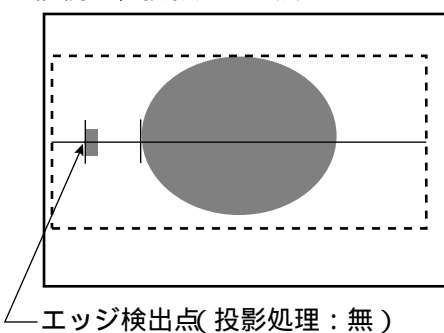
〔12〕 投影処理(設定画面 9・15ページ)

投影処理とは、エッジ処理(計測形状=矩形)にて検出方向にラインスキャンを行い、平均濃度でエッジを検出する処理方法です。

検出方向(水平)、検出モード(明、暗)で投影処理「有」の例を示します。



上記例で、投影処理「無」のときにはエッジ検出点が異なります。



設定画面

[I/A設定(拡張)] 画像処理番号: **	
基準NO	0(0~1) 加減(1~2)
エッジNO	0(0~3)
計測形状	矩形(投影無 投影有) 直線 円ライン 楕円ライン
検出モード	変化点 暗 明 ← 明 暗 中央(明暗)
判定:座標X	000.0~511.0
判定:座標Y	000.0~479.0
実行	実行

投影処理「無/有」の設定
(初期設定:投影無)

〔13〕ピッチチェック(設定画面 9・13、14ページ)

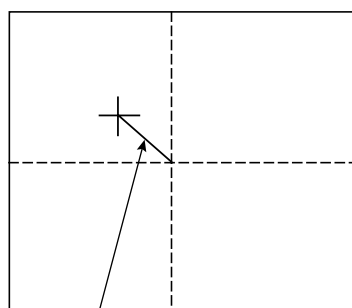
カメラ2台を使用時に、カメラ毎の「ずれ量」をチェックできます。

設定画面

[画像処理調整(拡張)]		画像処理番号: 01	
濃度変換	無	有(00.0倍)	ガンマ+ ガンマ- 線形変換 中間強調)
空間フィルタ-	無	回数(0~5)	
ピッチチェック	無	有	
ピッチ距離	999999 μm		

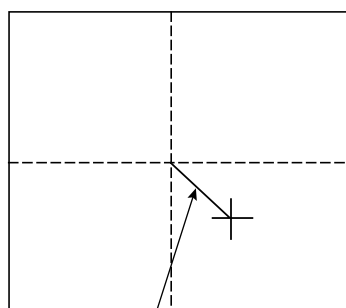
ピッチチェックを「有」に設定すると、各カメラ(1/2)毎に距離をチェックし、設定したピッチ距離より長いとき、位置決めNGとなります。

カメラ1



ピッチ距離

カメラ2



ピッチ距離

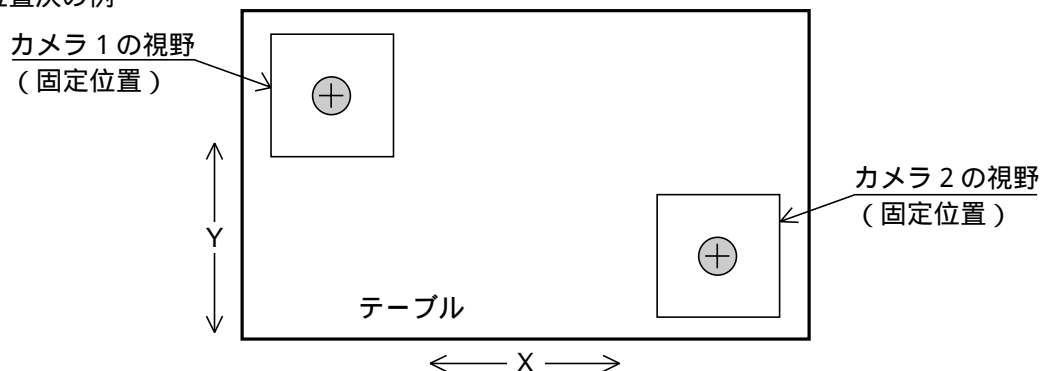
〔14〕位置決め方式(設定画面 9・13、14ページ)

カメラ2台を使用時に、X/Yの各座標について、位置決め基準を「カメラ1 / 2の仮想中心合わせ」、「カメラ1基準」、「カメラ2基準」から選択します。

設定画面

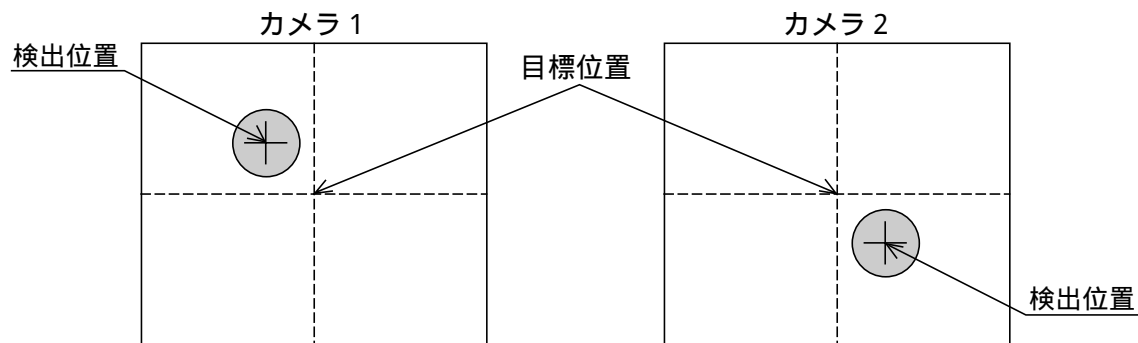
[画像処理調整(拡張)] 画像処理番号 : 01			
濃度変換	無	有(00.0倍)	ガウス+ ガウス- 線形変換 中間強調)
空間フィルター	無	回数(0~5)	
位置決め方式X	中心	カメラ1基準	カメラ2基準
位置決め方式Y	中心	カメラ1基準	カメラ2基準

位置決め例



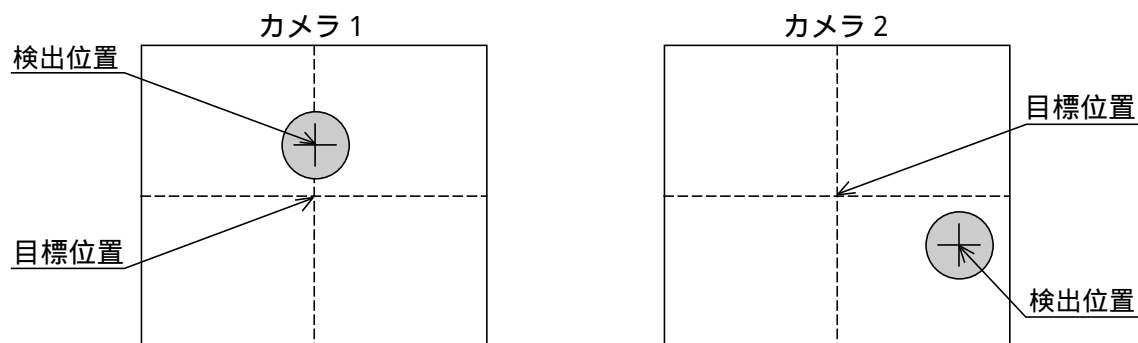
テーブルは、位置決め方式X/Yの設定により、下記のように位置決めされます。

- ・ X = 中心、Y = 中心に設定時



X/Y座標とも、カメラ1 / 2の目標位置が、カメラ1 / 2の検出位置に対して中心となる。

- ・ X = カメラ1基準、Y = 中心に設定時



X座標 : カメラ1にて、検出位置が目標位置の原点(X座標)に合う。

Y座標 : カメラ1 / 2の目標位置が、カメラ1 / 2の検出位置(Y座標)に対して中心となる。

第 10 章

動作プログラム設定

位置決め動作のプログラムは、[動作プログラム設定]画面で設定します。プログラム数は最大16(プログラム番号00~15)で、各プログラムは200ステップ(000~199)まで命令語を設定できます。

10 - 1 プログラムの設定方法

(1) 設定手順

位置決め動作のプログラムは、下記の手順で設定してください。

(1) [動作プログラム設定]画面を表示

[設定]画面(6・7ページ)で「動作プログラム設定」を選択してSETキーを押す。

[動作プログラム設定]プログラム番号選択の画面が表示されます。

(2) プログラム番号を選択

[動作プログラム設定]プログラム番号選択

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15

ステップ	命令	引数1	引数2	引数3	引数4
000	ORGIN				
001	MOVEP	01			
002	IMG	02			
003	SHIFT	+00001000	+00002000	+00003000	
004	NOP				
005	NOP				
006	NOP				

十字:選択 SET:下位メニュー ESC:戻る

設定するプログラム番号(00~15)を上下キーで選択して、SETキーを押す。

[動作プログラム設定]プログラム番号: **の画面が表示されます。

(3) プログラムを作成

[動作プログラム設定]プログラム番号: 00 ← プログラム番号を「00」に設定時

ステップ	命令	引数1	引数2	引数3	引数4
000	ORGIN				
001	MOVEP	01			
002	IMG	02			
003	SHIFT	+00001000	+00002000	+00003000	
004	NOP				
005	NOP				
006	NOP				
007	NOP				
008	NOP				
009	NOP				

十字:選択 SET:決定 ESC:戻る

← 設定例

引数1~4は命令語によって異なります。

命令語の初期設定は「NOP」です。

ステップ番号は「000~199」で、上下キーでスクロールします。

- ・命令語の入力方法 次ページの(2)。命令語の種類 「10 - 2」項。
- ・ESCキーを押すと、[動作プログラム設定]プログラム番号選択の画面に戻ります。

〔 2 〕 命令語の入力方法

[動作プログラム設定]プログラム番号：**の画面(前ページ)に、命令語(10・4ページ)を入力します。

ステップ	命令	引数1	引数2	引数3	引数4
000	ORGIN				
001	MOVEP	01			
002	IMG	02			
003	SHIFT	+00001000	+00002000	+00003000	
004	NOP				
005	NOP				
006	NOP				
007	NOP				
008	NOP				
009	NOP				

十字:選択 SET:決定 ESC:戻る

- ステップ番号(000~199)を上下キーで選択する。
左右キーを押すと、10ステップ毎に移行できます。
- SETキーを押す。
選択したステップ番号の命令が反転表示されます。
- 命令語を上下キーで選択して、SETキーを押す。
命令語の表示順序は、次ページのとおりです。
- 「引数1」を設定する。----- 1
・桁設定が無い命令語(OUTB等)のとき
数値等を上下キーで選択して、SETキーを押します。
・桁設定が有る命令語(SHIFT等)のとき
SETキーを押して、「桁を左右キーで選択 数値を上下キーで選択」を繰り返して、SETキーを押します。
- 「引数2 / 3 / 4」を設定する。----- 1、 2
「引数2」、「引数3」、「引数4」を左右キーで選択してSETキーを押します。
各命令語の操作は、4.と同様です。(桁設定が有る命令語のときは、最後にESCキーを押す。)
XY-、Z有の例

命令	引数1	引数2	引数3	引数4
OUTB	00 (00~07)	OFF (OFF / ON)	-----	-----
SHIFT	+00000000 (-16777215~+16777215)	+00000000 (-16777215~+16777215)	+00000000 (-16777215~+16777215)	+00000000 (-16777215~+16777215)

()内：上下キーによる選択範囲

- 1.~5.を繰り返して、プログラムを設定完了すると、ESCキーを押す。
[動作プログラム設定]プログラム番号選択の画面(前ページ)に戻ります。

- 1 引数が無い命令語(ORGIN等)は、操作不要です。
- 2 各命令語で必要な引数(2~4)を設定します。

(注)同じステップ番号で命令語を変更すると、引数(変更前の命令語)はクリアされて初期値となります。

〔 3 〕 プログラムの実行方法

動作プログラムは、ステップ000から順次実行され、ステップ199でプログラム終了となります。

- ・END命令があると、そのステップでプログラムは終了します。
- ・分岐命令(GOTO等)があると、プログラムはループします。

命令語の表示順序

命令語	XY-		XYY		XYZ	テーブルタイプ Z軸
	無	有	無	有	—	
NOP						} その他命令
END						
ORGIN						} 位置決め命令
MOVEP						
MOVEPA						
MOVEPX						
MOVEPY						
MOVEPS			—	—	—	
MOVEPZ	—					
SHIFT						
SHIFTM						
SHIMTHV						
SHIFTS					—	
DRIVE						
DRIVEM						
DRIVES					—	
IMGRUN						} 画像処理命令
IMG						
ADJ						
ADJ_CLR						
CAMERA						
IMGSHIFT						
ADJP						
ADJPCLR						
ACALIB					—	
ACRUN						
GOTO						} 分岐命令
IMG_GOTO						
IN_GOTO						
INB_GOTO						
INH_GOTO						
INHB_GOTO						
CNT_GOTO						
GOSUB						
RETURN						
SPEED						
SPEEDX						
SPEEDY						
SPEEDS					—	
SPEEDZ	—		—			
RATE						
RATEX						
RATEY						
RATES					—	
RATEZ	—		—			
DELAY						
CNT_CLR						
CNT_INC						
OUT						
OUTB						

上キー ↑

下キー ↓

(:あり、- :なし)

10 - 2 プログラムの命令語

命令語には位置決め命令(XY- : 14種、 XYY : 13種、 XYZ : 10種)、画像処理命令(10種)、分岐命令(9種)、その他(17種)があります。

[1] 位置決め命令

(1) テーブルタイプ「XY-」の場合

命令語	引数 1	引数 2	引数 3	引数 4	内 容
ORGIN	—	—	—	—	原点復帰を行います。
MOVEP	NumP	—	—	—	ティーチングしたポイント番号NumPへ移動します。
MOVEPA	NumP	—	—	—	ティーチングしたポイント番号NumP(0 ~ 99)へ移動します。直前に実行したIMGRUN命令のずれ量、またはIMGSHIFT命令による記憶値がオフセット値として反映されます。
MOVEPX	NumP	—	—	—	X軸のみ、ティーチングしたポイント番号NumPへ移動します。
MOVEPY	NumP	—	—	—	Y軸のみ、
MOVEPS	NumP	—	—	—	軸のみ、
MOVEPZ	NumP	—	—	—	Z軸のみ、
SHIFT	X	Y		Z	現在値から(X,Y, ,Z)パルスをシフトした位置へ移動します。 1
SHIFTM	X	Y	Z	—	現在値から(X,Y,Z)mmをシフトした位置へ移動します。 2
SHIFTHV	X	Y	Z	—	現在値から(X,Y,Z)mmを平行移動します。 2
SHIFTS		—	—	—	現在値から 度をシフトした位置へ移動します。 3
DRIVE	X	Y		Z	絶対座標(X,Y, ,Z)パルスへ移動します。 1
DRIVEM	X	Y	Z	—	絶対座標(X,Y,Z)mmへ移動します。 2
DRIVES		—	—	—	絶対座標 度へ移動します。 3

・ Z軸「無」の場合、Z軸に関する命令語(MOVEPZ)と引数(SHIFTの Z等)は除かれます。

ポイント番号NumP : 00 ~ 99 8・1ページ
 1 X,Y, ,Z : -16777215 ~ +16777215
 2 X,Y,Z : -9999.999 ~ +9999.999
 3 : -360.000000 ~ +360.000000

(2) テーブルタイプ「XYY」の場合

命令語	引数 1	引数 2	引数 3	引数 4	内 容
ORGIN	—	—	—	—	原点復帰を行います。
MOVEP	NumP	—	—	—	ティーチングしたポイント番号NumPへ移動します。
MOVEPA	NumP	—	—	—	ティーチングしたポイント番号NumP(0 ~ 99)へ移動します。直前に実行したIMGRUN命令のずれ量、またはIMGSHIFT命令による記憶値がオフセット値として反映されます。
MOVEPX	NumP	—	—	—	X軸のみ、ティーチングしたポイント番号NumPへ移動します。
MOVEPY	NumP	—	—	—	Y軸のみ、
MOVEPZ	NumP	—	—	—	Z軸のみ、
SHIFT	X	Y1	Y2	Z	現在値から(X,Y1,Y2,Z)パルスをシフトした位置へ移動します。 1
SHIFTM	X	Y1	Y2	Z	現在値から(X,Y1,Y2,Z)mmをシフトした位置へ移動します。 2
SHIFTHV	X	Y1	Z2	—	現在値から(X,Y,Z)mmを平行移動します。 2
SHIFTS		—	—	—	現在値から 度をシフトした位置へ移動します。 3
DRIVE	X	Y1	Y2	Z	絶対座標(X,Y1,Y2,Z)パルスへ移動します。 1
DRIVEM	X	Y1	Y2	Z	絶対座標(X,Y1,Y2,Z)mmへ移動します。 2
DRIVES		—	—	—	絶対座標 度へ移動します。 3

・ Z軸「無」の場合、Z軸に関する命令語(MOVEPZ)と引数(SHIFTの Z等)は除かれます。

ポイント番号NumP : 00 ~ 99 8・1ページ
 1 X,Y1,Y2,Z : -16777215 ~ +16777215
 2 X,Y1,Y2,Z : -9999.999 ~ +9999.999
 3 : -360.000000 ~ +360.000000

(3) テーブルタイプ「XYZ」の場合

命令語	引数 1	引数 2	引数 3	引数 4	内 容
ORGIN	—	—	—	—	原点復帰を行います。
MOVEP	NumP	—	—	—	ティーチングしたポイント番号NumPへ移動します。
MOVEPA	NumP	—	—	—	ティーチングしたポイント番号NumP(0 ~ 99)へ移動します。 直前に実行したIMGRUN命令のずれ量、またはIMGSHIFT命令による記憶値がオフセット値として反映されます。
MOVEPX	NumP	—	—	—	X軸のみ、ティーチングしたポイント番号NumPへ移動します。
MOVEPY	NumP	—	—	—	Y軸のみ、
MOVEPZ	NumP	—	—	—	Z軸のみ、
SHIFT	X	Y	Z	—	現在値から(X,Y,Z)パルスをシフトした位置へ移動します。 1
SHIFTM	X	Y	Z	—	現在値から(X,Y,Z)mmをシフトした位置へ移動します。 2
DRIVE	X	Y	Z	—	絶対座標(X,Y,Z)パルスへ移動します。 1
DRIVEM	X	Y	Z	—	絶対座標(X,Y,Z)mmへ移動します。 2

ポイント番号NumP : 00 ~ 99 8・1ページ

1 X,Y,Z : - 16777215 ~ + 16777215

2 X,Y,Z : - 9999.999 ~ + 9999.999

〔 2 〕 画像処理命令

命令語	引数 1	引数 2	引数 3	引数 4	内 容	
IMGRUN	NumG	—	—	—	画像処理番号NumGを実行し、ずれ分を移動します。	} (1) (3)
IMG	NumG	—	—	—	画像処理番号NumGを実行し、ずれ量を算出します。	
ADJ	—	—	—	—	直前に実行したIMG命令のずれ量によって、計測エリアの位置補正を行います。	} (2) (3)
ADJ_CLR	—	—	—	—	位置補正情報をクリアします。	
CAMERA	M	N	—	—	モニタ出力制御を行います。 M：0 = カメラ 1、1 = カメラ 2、 2 = カメラ 1 & 2 (上下) 3 = カメラ 1 & 2 (左右) N：0 = スルー、1 = フリーズ	
IMGSHIFT	—	—	—	—	前回のMOVEPIによる位置と現在値の差を記憶します。	
ADJP	—	—	—	—	直前に実行された画像処理で検出した位置を、次回以降の基準座標とします。	} (4)
ADJPCLR	—	—	—	—	ADJPで設定された基準座標をクリアします。	
ACALIB	Num	—	—	—	キャリブレーションデータとしてオートキャリブ番号Numを使用します。	
ACRUN	NumN	NumI	—	—	NumIで指定する画像処理番号を基にオートキャリブを行い、結果をオートキャリブ番号NumNとして登録します。	

画像処理番号NumG：00～99 9・3ページ

(1) IMGRUN、IMGの動作順序

IMGRUN命令

1. 画像処理により対象ポイントの座標を検出する。
2. 登録ポイントと対象ポイントのずれ量を算出する。
3. ずれ量からモータ移動パルス数を算出する。
4. モータが移動する。
5. 画像処理により、対象ポイントの座標を検出する。
6. 登録ポイントと対象ポイントのずれ量を算出する。
7. 「ずれ量が目標精度以下になる」または「動作回数が指定回数になる」まで、3.～6.を繰り返す。

IMG命令

1. 画像処理により、対象ポイントの座標を検出する。
2. 登録ポイントと対象ポイントのずれ量を算出する。

(2) ADJ、ADJ_CLRの使用方法

ADJ命令

直前に実行された画像処理のずれ量を位置補正データとして登録し、以後に実行される画像処理の計測エリアを補正します。

ADJ_CLR命令

位置補正データをクリアします。

(3) サンプルプログラム

画像処理番号 0 : 設定計測エリア(100,100)-(200,200)
画像処理番号 1 : 設定計測エリア(150,150)-(250,250)

	ステップ	ずれ量	補正データ	計測エリア 0	計測エリア 1
00 IMG 01	00		0 , 0		(150,150)-(250,250)
01 IMG 00	01	10 , 10	0 , 0	(100,100)-(200,200)	
02 ADJ	02		10 , 10		
03 IMG 01	03		10 , 10		(160,160)-(260,260)
04 ADJ_CLR	04		0 , 0		
05 IMG 01	05		0 , 0		(150,150)-(250,250)

(4) ADJPの使用例

(プログラム00) マスターワーク位置記憶

00 IMG 00
01 ADJP
02 END

(プログラム01) 位置決め

00 IMGRUN 01
01 EMD

本例では、マスターワークを投入してプログラム00を実行し、その位置を記憶します。
実稼動ではプログラム01を実行し、位置決めを繰り返して行います。

[3] 分岐命令

命令語	引数 1	引数 2	引数 3	引数 4	内 容
GOTO	NumS	—	—	—	ステップNumSへジャンプします。
IMG_GOTO	NumS	—	—	—	直前に実行したIMGRUN、またはIMG命令の結果がOKのとき、ステップNumSへジャンプします。実行されていないときは無視されます。
IN_GOTO	IData	NumS	—	—	入力ポートのバイトデータがIData(00 ~ FF)のとき、ステップNumSへジャンプします。 (1)
INB_GOTO	IBit	NumS	—	—	入力ポートのビットIBi(00 ~ 07)のデータがONのとき、ステップNumSへジャンプします。 (2)
INH_GOTO	JData	NumS	—	—	外部入力(ジョグ±)のデータがJData(00 ~ FF)のとき、ステップNumSへジャンプします。
INHB_GOTO	JBit	NumS	—	—	外部入力(ジョグ±)のビットJBi(0 ~ 7)がONのとき、ステップNumSへジャンプします。
CNT_GOTO	CNT	NumS	—	—	カウンタ値がCNT(00 ~ 99)のとき、ステップNumSへジャンプします。
GOSUB	NumS	—	—	—	ステップNumSをサブルーチンとして呼び出します。 ・サブルーチンコールは、10 段階までネスタリングできます。
RETURN	—	—	—	—	サブルーチンから復帰します。

ステップNumS : 000 ~ 199



(1) IN_GOTO命令

端子台入力 8 ビットを16進コードでIDataに入力し、IDataの値になったときステップNumSへジャンプし、IDataの値以外のは次のステップ番号へ実行を移します。

IDataは、入力端子 8 ビットを16進コード00 ~ FFで表し、端子台のSTART側がビット番号 0 になります。

(2) INB_GOTO命令

端子台入力を各端子毎に行い、ONのときステップNumSへジャンプし、OFFのときは次のステップ番号へ実行を移します。

IBitは入力端子 8 ビットを次のように00 ~ 07で表します。

START = 00、X0 = 01、X1 = 02、X2 = 03、X3 = 04、X4 = 05、FAULT = 06、READY = 07

[4] その他

命令語	引数 1	引数 2	引数 3	引数 4	内 容
SPEED	NumI	—	—	—	X / Y / / Z軸共に、NumIで指定した番号の位置決め速度に設定します。
SPEEDX	NumI	—	—	—	X軸のみ、NumIで指定した番号の位置決め速度に設定します。
SPEEDY	NumI	—	—	—	Y軸のみ、 "
SPEEDS	NumI	—	—	—	軸のみ、 "
SPEEDZ	NumI	—	—	—	Z軸のみ、 "
RATE	NumK	—	—	—	X / Y / / Z軸共に、NumKで指定した番号の加減速に設定します。
RATEX	NumK	—	—	—	X軸のみ、NumKで指定した番号の加減速に設定します。
RATEY	NumK	—	—	—	Y軸のみ、 "
RATES	NumK	—	—	—	軸のみ、 "
RATEZ	NumK	—	—	—	Z軸のみ、 "
DELAY	Time	—	—	—	Time(1 ~ 60000ms)の時間、遅延します。
CNT_CLR	—	—	—	—	カウンタ値をクリアします。
CNT_INC	—	—	—	—	カウンタ値をインクリメントします。
OUT	OData	—	—	—	出力ポートへバイトデータOData(00 ~ FF)を出力します。 (1)
OUTB	OBit	ON/OFF	—	—	出力ポートのビットOBit(02 ~ 05)をON/OFFします。 (2)
NOP	—	—	—	—	何も実行しません。
END	—	—	—	—	プログラムを終了します。

位置決め速度NumI : 00 ~ 08、加減速NumK : 00 ~ 08 7・17ページ

7 6 5 4 3 2 1 0 ← ビットOBit

OData

FAULT	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0	ALM	D.END
-------	----	----	----	----	----	-----	-------

 ← 出力端子名

- ・ 軸「無」の場合、軸に関係する命令語(SPEEDS等)は除かれます。
- ・ Z軸「無」の場合、Z軸に関係する命令語(SPEEDZ等)は除かれます。

(1) OUT命令

端子台出力の 8 ビットが16進コードで出力されます。

ODataは、出力端子 8 ビットを16進コード00 ~ FFで表したものです。端子台のD.END側がビット番号 0 になります。

【注】出力されるのはY0 ~ Y3の 4 端子のみです。その他の端子は出力されません。

【出力例】

- OUT 04 : Y0のみON出力(Y1、Y2、Y3はOFF出力)
- OUT 08 : Y1のみON出力(Y0、Y2、Y3はOFF出力)
- OUT 10 : Y2のみON出力(Y0、Y1、Y3はOFF出力)
- OUT 20 : Y3のみON出力(Y0、Y1、Y2はOFF出力)
- OUT 3C : Y0 ~ Y3すべてON出力

(2) OUTB命令

端子台(Y0 ~ Y3)出力を端子毎にON/OFF制御します。

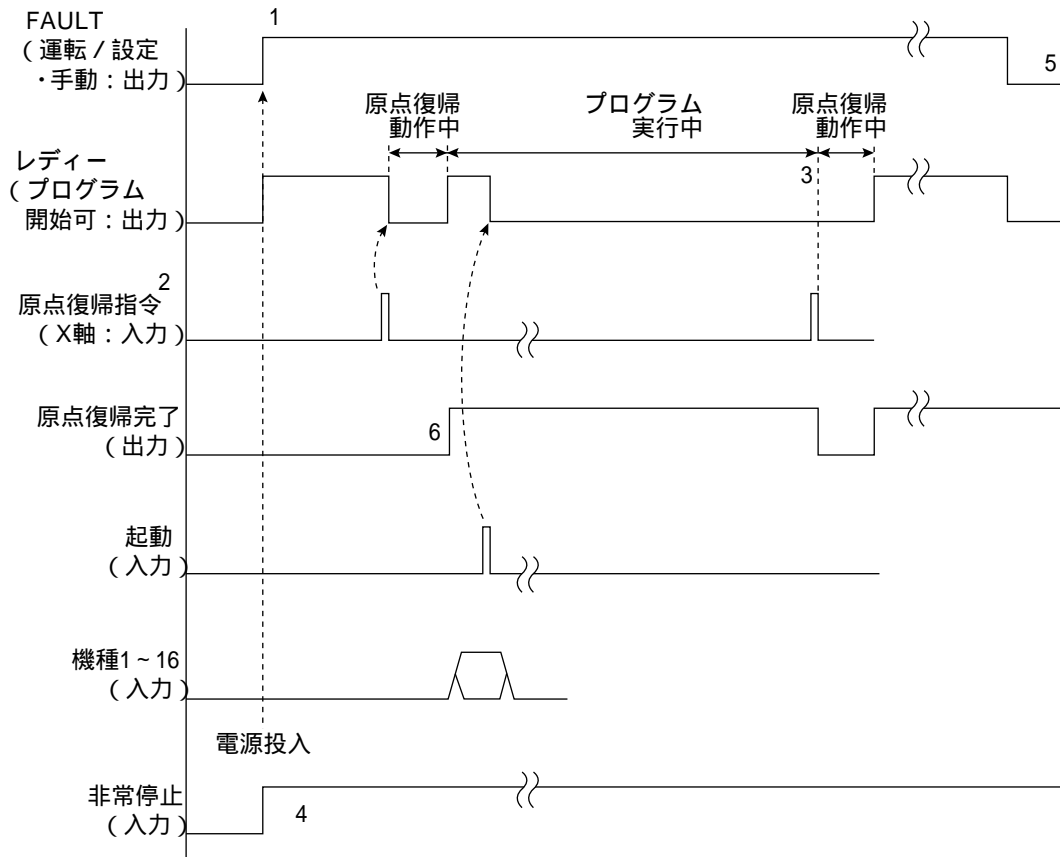
OBitは、出力端子(Y0 ~ Y3)を02 ~ 05で表します。

Y0 = 02、Y1 = 03、Y2 = 04、Y3 = 05

【注】制御できるのはY0 ~ Y3の 4 端子のみです。その他の端子は制御できません。

10 - 3 パラレル/Oタイミングチャート

〔1〕運転モード(電源投入 原点復帰 プログラム起動)



1 電源投入時のモード

電源の投入時は、「運転」モードで立ち上がります。

2 原点復帰信号

各軸毎の原点復帰入力を設定できますが、初期設定ではX軸の設定が他の軸と共通になります。

3 プログラムの停止

一度起動したプログラムを停止するには、原点復帰入力で原点復帰を行ってください。

- ・異常発生時(非常停止含む)も停止します。原点復帰の場合、動作が終了後、レディーは再度ONします。

4 非常停止

信号は「b接点」固定です。解除(リセット)するには、入力を入れてください。

5 FAULT信号

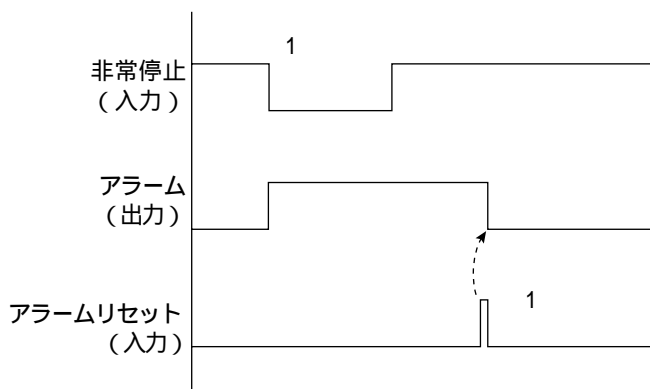
運転中は常にONです。設定(または手動)に切り換えたとき、およびシステムの異常時にOFFします。

6 原点復帰完了信号

全ての軸が原点動作終了時に出力されます。

- ・各軸の原点復帰の場合も、全ての軸が終了時に初めて出力されます。

〔 2 〕 非常停止入力時のアラームとアラームリセット

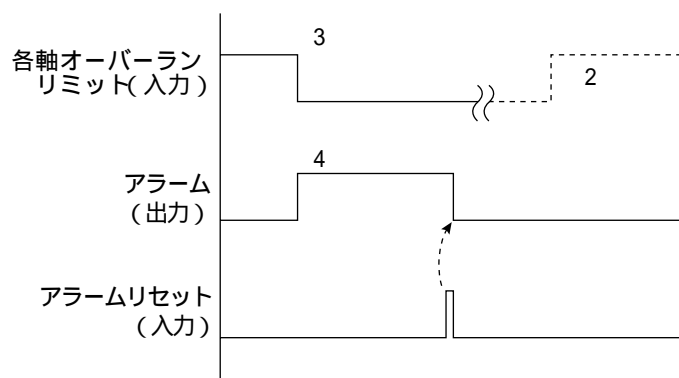


1 アラームリセット

非常停止を解除してからアラームリセット入力を行ってください。

〔 3 〕 その他アラームとアラームリセット

(1) オーバーランリミット



2 オーバーラン状態の解除

「原点復帰を行う」、または「手動モードで軸をリミットと逆方向に回す」により解除します。

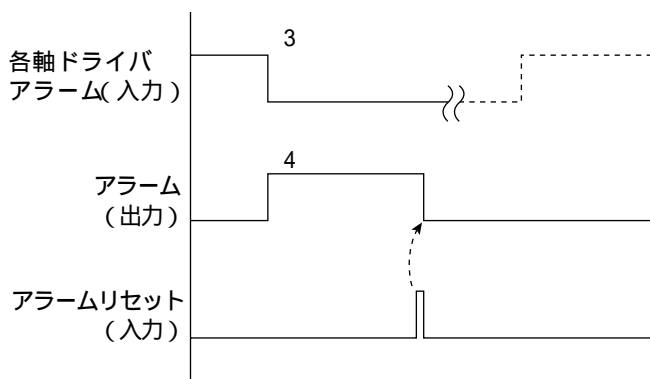
3 論理

信号論理は、設定により切り換えできます。

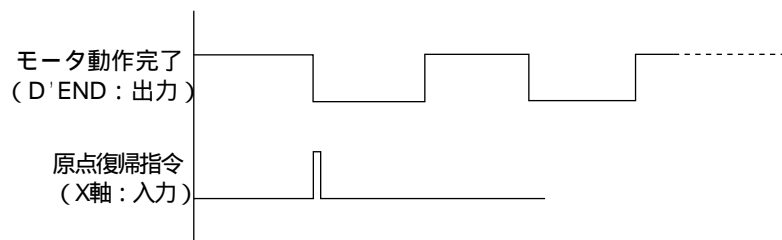
4 アラーム出力タイミング

パルス出力中およびパルス出力開始時にアラーム出力を行います。

(2) ドライバアラーム



〔 4 〕 モータ動作完了(D'END)



パルス出力中の逆

この信号は、パルス出力が出力されていないときにONします。

原点復帰・手動操作移動・プログラム移動命令等により、モータ駆動中はOFF状態になります。

10 - 4 サンプルプログラム

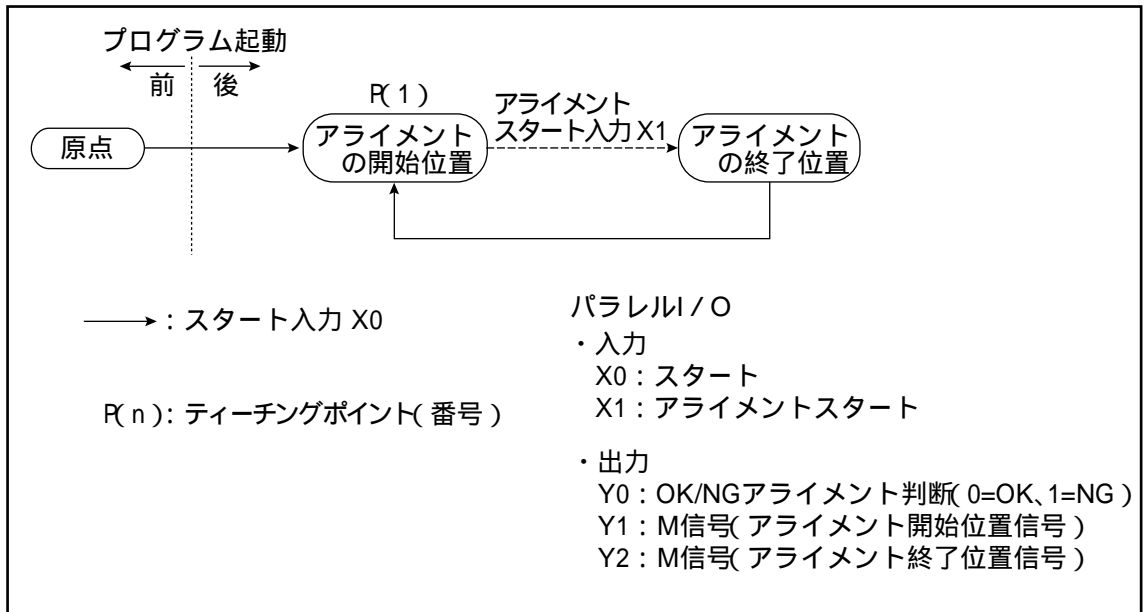
テーブルタイプが「XY- 」として、サンプルプログラム(4 例)を説明します。

〔 1 〕 サンプル 1

(1) 動作内容

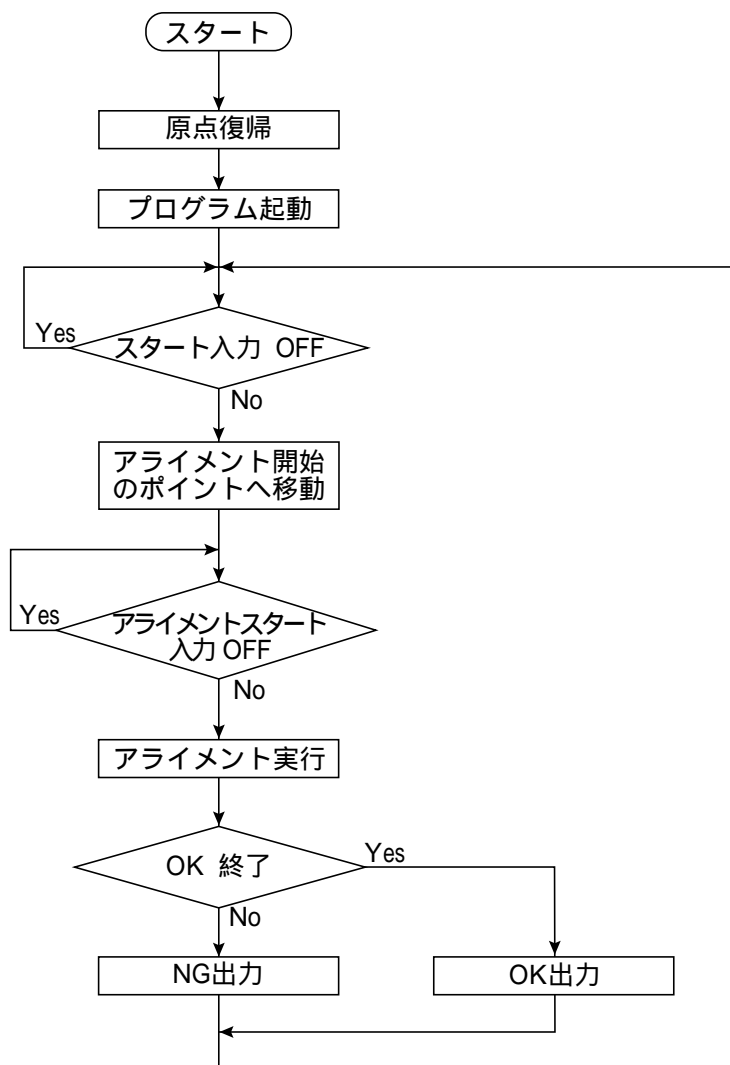
ポイントがアライメントポイントのみで、ワークの受け渡し位置でアライメント実行を行える場合の例です。

(2) 動作図



- ・ M信号とは、現在のポイントを外部に知らせるための位置信号です。
- ・ X0、X1、Y0 ~ Y2は端子台(IV-A33M4)の出力信号名です。

(3) 動作フロー(サンプル 1)



(4) プログラム(サンプル 1)

ステップ	命 令	引数 1	引数 2	内 容
01	GOSUB	30	—	初期化(ステップ30のサブルーチン実行)
				スタート入力待ち
02	INB_GOTO	01	002	スタート入力X0 = OFF ステップ03
03	INB_GOTO	01	005	スタート入力X0 = ON ステップ05
04	GOTO	003	—	ステップ03
				P1(アライメント開始位置へ移動)
05	SPEED	00	—	位置決め速度(番号 0)を設定
06	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
07	MOVEP	01	—	ポイント番号01へ移動
08	OUT	08	—	Y1出力をON : M信号(アライメント開始位置信号)
				アライメントスタート待ち
09	INB_GOTO	02	009	アライメントスタートX1 = OFF ステップ10
10	INB_GOTO	02	012	アライメントスタートX1 = ON ステップ12
11	GOTO	010	—	ステップ10
				アライメント実行
12	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
13	IMGRUN	01	—	画像処理番号 1 を実行し、ずれ量を移動
14	INB_GOTO	02	014	アライメントスタートX1 = OFF ステップ15
15	IMG_GOTO	018	—	ステップ13の結果OK ステップ18
16	OUT	14	—	Y0、Y2出力をON : アライメントNG出力
17	GOTO	002	—	ステップ02
18	OUT	10	—	Y2出力をON : アライメントOK出力
19	GOTO	002	—	ステップ02
				初期化ルーチン
30	SPEED	00	—	位置決め速度(番号 0)を設定
31	RATE	00	—	加減速(番号 0)を設定
32	RETURN	—	—	リターン

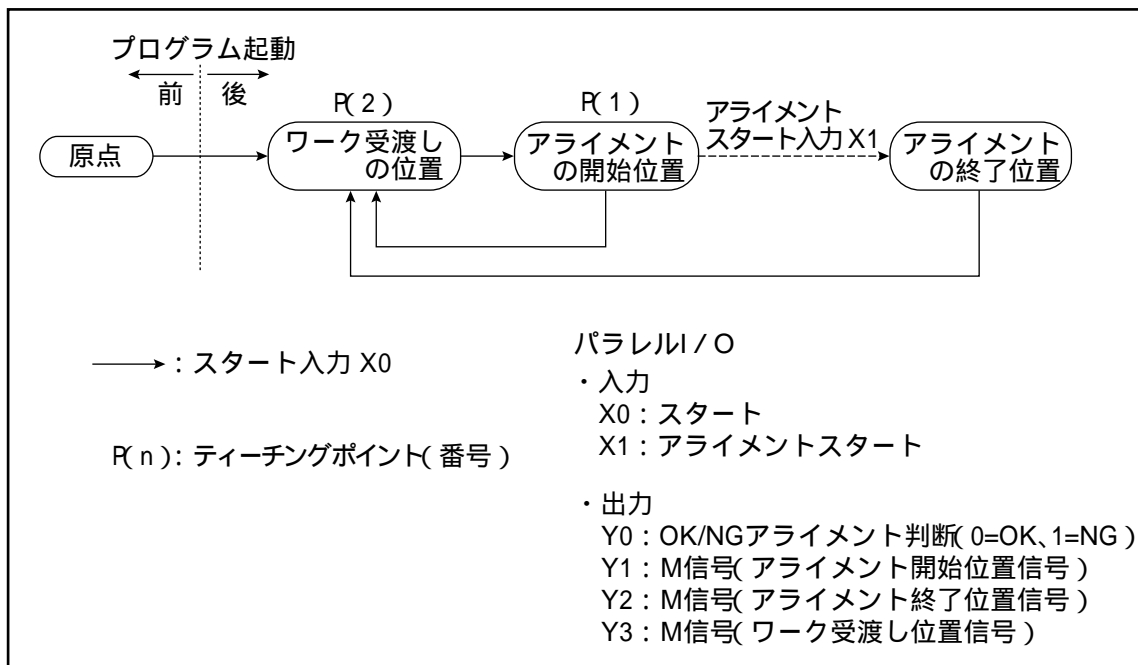
・本プログラムの命令語には、引数 3 / 4 はありません。

〔 2 〕 サンプル 2

(1) 動作内容

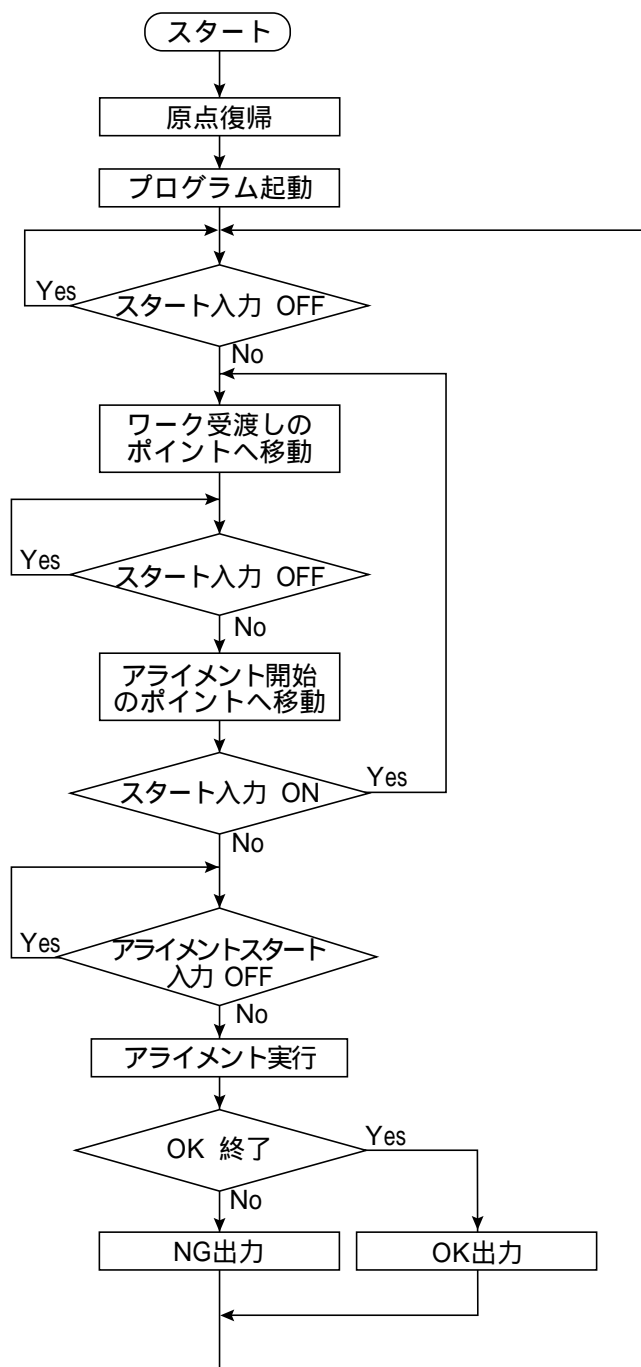
アライメントの位置とワーク(製品)の受け渡し位置が異なり、ワークの受け取りと取り出し位置は同じ場合の例です。

(2) 動作図



- ・ M信号とは、現在のポイントを外部に知らせるための位置信号です。
- ・ X0、X1、Y0～Y3は端子台(IV-A33M4)の出力信号名です。

(3) 動作フロー(サンプル 2)



(4) プログラム(サンプル 2)

ステップ	命 令	引数 1	引数 2	内 容
01	GOSUB	30	—	初期化(ステップ30のサブルーチン実行)
				スタート入力待ち
02	INB_GOTO	01	002	スタート入力X0 = OFF ステップ03
03	INB_GOTO	01	005	スタート入力X0 = ON ステップ05
04	GOTO	003	—	ステップ03
				P2(ワーク受渡し位置へ移動)
05	SPEED	00	—	位置決め速度(番号 0)を設定
06	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
07	MOVEP	02	—	ポイント番号02へ移動
08	OUT	20	—	Y3出力をON : M信号(ワーク受渡し位置信号)
				スタート入力、アライメントスタート待ち
09	INB_GOTO	01	009	スタート入力X0 = OFF ステップ10
10	INB_GOTO	01	012	スタート入力X0 = ON ステップ12
11	GOTO	010	—	ステップ10
				P1(アライメント開始位置へ移動)
12	SPEED	00	—	位置決め速度(番号 0)を設定
13	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
14	MOVEP	01	—	ポイント番号01へ移動
15	OUT	08	—	Y1出力をON : M信号(アライメント開始位置信号)
				アライメントスタート待ち
16	INB_GOTO	01	016	スタート入力X0 = OFF ステップ17
17	INB_GOTO	02	017	アライメントスタートX1 = OFF ステップ18
18	INB_GOTO	01	005	スタート入力X0 = ON ステップ05
19	INB_GOTO	02	021	アライメントスタートX1 = ON ステップ21
20	GOTO	018	—	ステップ18
				アライメント実行
21	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
22	IMGRUN	01	—	画像処理番号 1 を実行し、ずれ量を移動
23	INB_GOTO	02	023	アライメントスタートX1 = OFF ステップ24
24	IMG_GOTO	27	—	ステップ22の結果OK ステップ27
25	OUT	14	—	Y0、Y2出力をON : アライメントNG出力
26	GOTO	002	—	ステップ02
27	OUT	10	—	Y2出力をON : アライメントOK出力
28	GOTO	002	—	ステップ02
				初期化ルーチン
30	SPEED	00	—	位置決め速度(番号 0)を設定
31	RATE	00	—	加減速(番号 0)を設定
32	RETURN	—	—	リターン

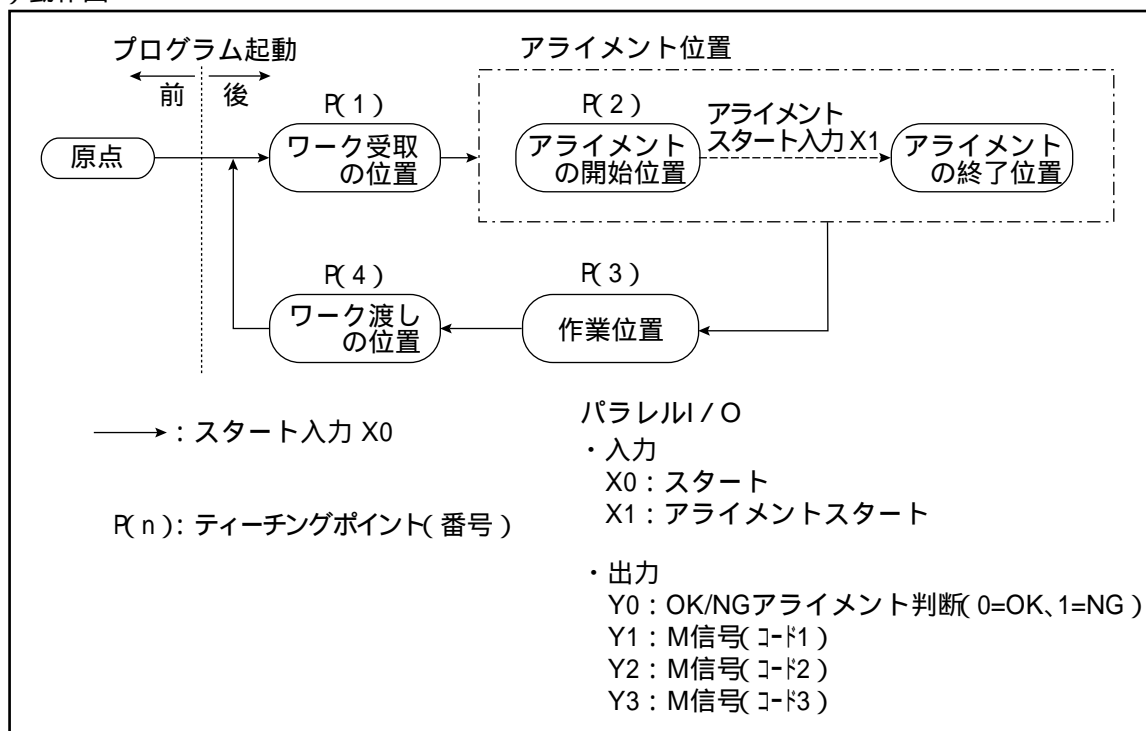
・本プログラムの命令語には、引数 3 / 4 はありません。

[3] サンプル 3

(1) 動作内容

ワークの受け取り、取り出し(渡し)位置が独立し、また、アライメントとは別の位置で作業ポイントがあり、アライメントのオフセット量をその作業ポイントへ加算した位置へ動作させる例です。(アライメント位置にはカメラの取付が必要になるため、作業ポイントが独立になることを想定したものです。)

(2) 動作図



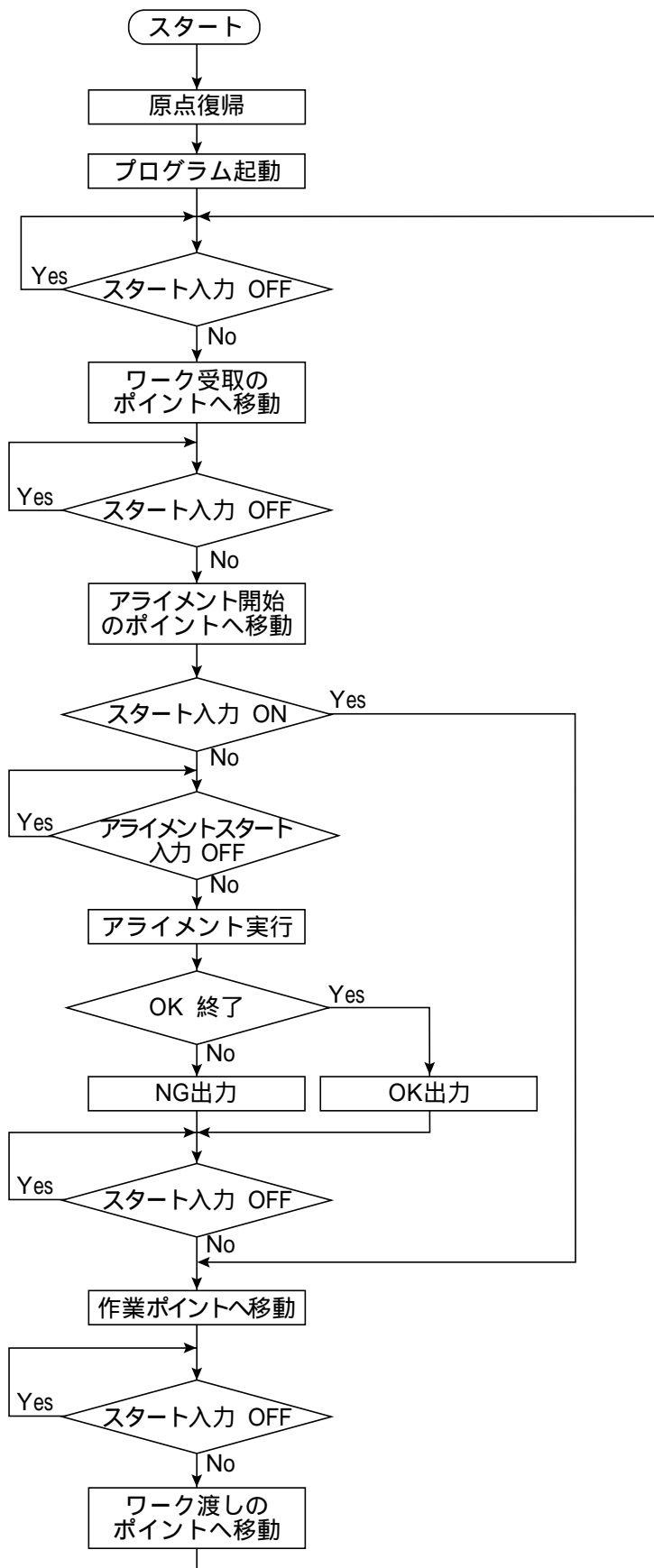
M信号(コードパターン)

動作	原点	受取り	アライメント開始	アライメント終了	作業	受渡し
ティーチングNo.	無し	R(1)	R(2)	無し	R(3)	R(4)
Y1	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
Y2	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
Y3	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON

(ON、OFFは出力の状態を示す)

・M信号とは、現在のポイントを外部に知らせるための位置信号です。

(3) 動作フロー(サンプル 3)



10

(4) プログラム(サンプル3)

ステップ	命 令	引数 1	引数 2	内 容
01	GOSUB	70	—	初期化(ステップ70のサブルーチン実行)
				スタート入力待ち
02	INB_GOTO	01	002	スタート入力X0 = OFF ステップ03
03	INB_GOTO	01	005	スタート入力X0 = ON ステップ05
04	GOTO	003	—	ステップ03
				P1(ワーク受取り位置へ移動)
05	SPEED	00	—	位置決め速度(番号 0)を設定
06	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
07	MOVEP	01	—	ポイント番号01へ移動
08	OUT	08	—	Y1出力をON : M信号(コード 1)
				スタート入力、アライメントスタート待ち
09	INB_GOTO	01	009	スタート入力X0 = OFF ステップ10
10	INB_GOTO	01	012	スタート入力X0 = ON ステップ12
11	GOTO	010	—	ステップ10
				P2(アライメント開始位置へ移動)
12	SPEED	00	—	位置決め速度(番号 0)を設定
13	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
14	MOVEP	02	—	ポイント番号02へ移動
15	OUT	10	—	Y2出力をON : M信号(コード 2)
				アライメントスタート待ち
16	INB_GOTO	01	016	スタート入力X0 = OFF ステップ17
17	INB_GOTO	02	017	アライメントスタートX1 = OFF ステップ18
18	INB_GOTO	01	043	スタート入力X0 = ON ステップ43
19	INB_GOTO	02	021	アライメントスタートX1 = ON ステップ21
20	GOTO	018	—	ステップ18
				アライメント実行
21	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
22	IMGRUN	01	—	画像処理番号 1 を実行し、ずれ量を移動
23	INB_GOTO	02	023	アライメントスタートX1 = OFF ステップ24
24	IMG_GOTO	027	—	ステップ22の結果OK ステップ27
25	OUT	14	—	Y0、Y2出力をON : アライメントNG出力
26	GOTO	040	—	ステップ40
27	OUT	10	—	Y2出力をON : アライメントOK出力
				スタート入力待ち
30	INB_GOTO	01	030	スタート入力X0 = OFF ステップ31
31	INB_GOTO	01	033	スタート入力X0 = ON ステップ33
32	GOTO	031	—	ステップ31

↓
次ページへ

・本プログラムの命令語には、引数 3 / 4 はありません。

ステップ	命令	引数1	引数2	内容
				P2(作業位置オフセット移動)
33	SPEED	00	—	位置決め速度(番号0)を設定
34	OUT	00	—	Y0~Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
35	MOVEPA	03	—	ポイント番号03へ移動(ステップ22のずれ量を反映)
36	OUT	20	—	Y3出力をON : M信号(コード3)
37	GOTO	050	—	ステップ50
				スタート入力待ち
40	INB_GOTO	01	040	スタート入力X0=OFF ステップ41
41	INB_GOTO	01	043	スタート入力X0=ON ステップ43
42	GOTO	041	—	ステップ41
				P3(作業位置へ移動)
43	SPEED	00	—	位置決め速度(番号0)を設定
44	OUT	00	—	Y0~Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
45	MOVEP	03	—	ポイント番号03へ移動
46	OUT	20	—	Y3出力をON : M信号(コード3)
				スタート入力待ち
50	INB_GOTO	01	050	スタート入力X0=OFF ステップ51
51	INB_GOTO	01	053	スタート入力X0=ON ステップ53
52	GOTO	051	—	ステップ51
				P4(ワーク渡し位置へ移動)
53	SPEED	00	—	位置決め速度(番号0)を設定
54	OUT	00	—	Y0~Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
55	MOVEP	04	—	ポイント番号04へ移動
56	OUT	28	—	Y1、Y3出力をON : M信号(コード1、3)
57	GOTO	002	—	ステップ02
				初期化ルーチン
70	SPEED	00	—	位置決め速度(番号0)を設定
71	RATE	00	—	加減速(番号0)を設定
72	OUT	38	—	Y1~Y3出力をON : 原点(プログラム起動)信号
73	RETURN	—	—	リターン

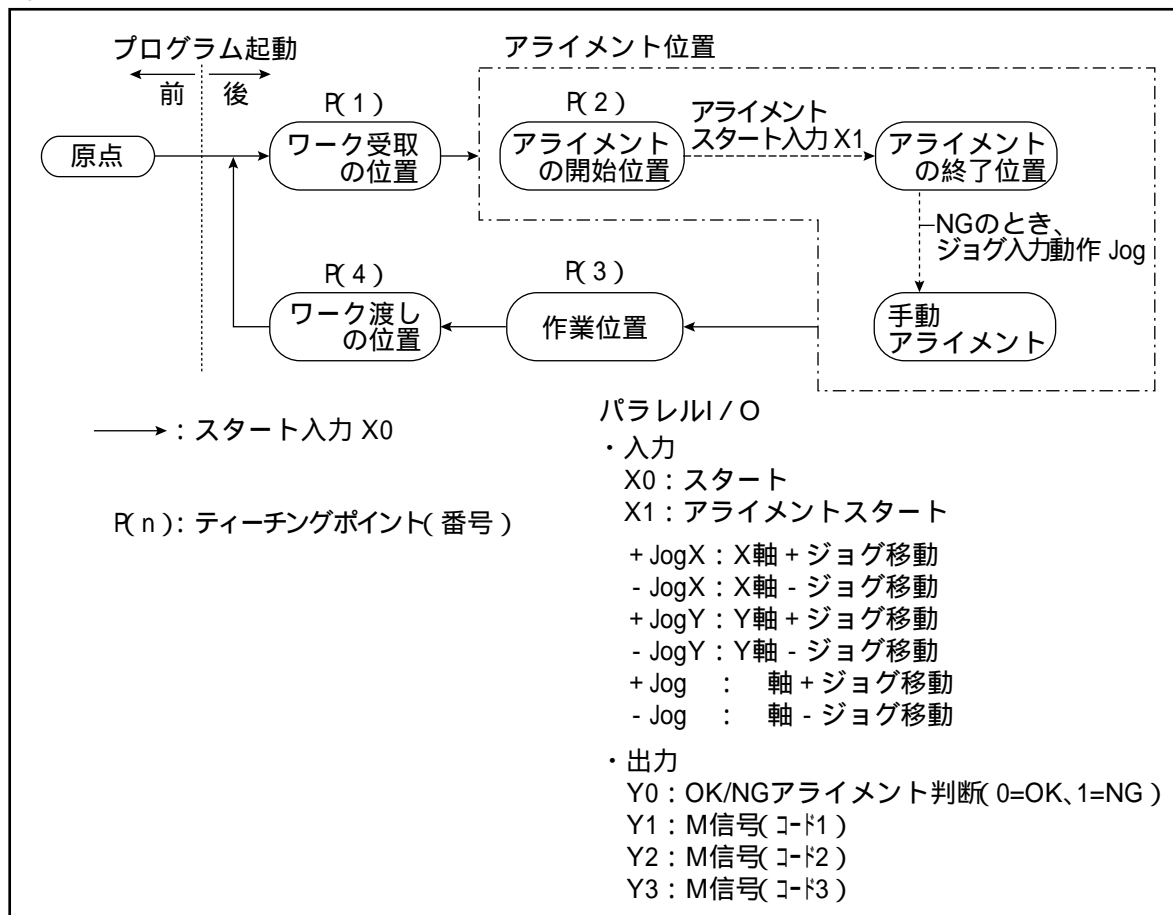
・本プログラムの命令語には、引数3 / 4はありません。

[4] サンプル4(マニュアルアライメント有り)

(1) 動作内容

サンプル3と同様の状況で、アライメントNGが発生した場合、ジョグ送り(コネクタ内信号 Jog 入力により)を行うことにより、モニタ画面を見ながら手動で位置合わせを行い、継続してプログラム運転を可能としたものです。

(2) 動作図



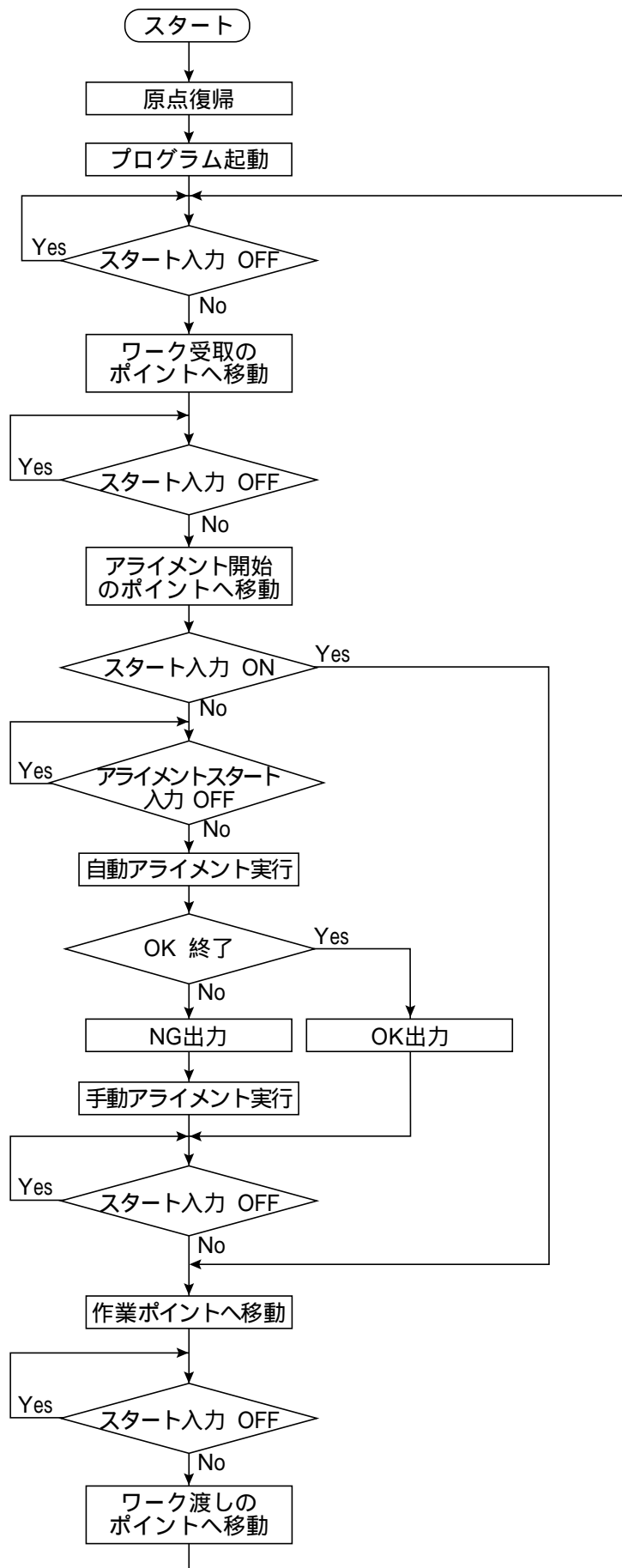
M信号(コードパターン)

動作	原点	受取り	アライメント開始	アライメント終了	作業	受渡し
ティーチングNo.	無し	R(1)	R(2)	無し	R(3)	R(4)
Y1	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
Y2	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
Y3	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON

(ON、OFFは出力の状態を示す)

・ M信号とは、現在のポイントを外部に知らせるための位置信号です。

(3) 動作フロー(サンプル 4)



10

(4) プログラム(サンプル 4)

ステップ	命 令	引数 1	引数 2	内 容
01	GOSUB	120	—	初期化(ステップ120のサブルーチン実行)
				スタート入力待ち
02	INB_GOTO	01	002	スタート入力X0 = OFF ステップ03
03	INB_GOTO	01	005	スタート入力X0 = ON ステップ05
04	GOTO	003	—	ステップ03
				P1(ワーク受取り位置へ移動)
05	SPEED	00	—	位置決め速度(番号 0)を設定
06	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
07	MOVEP	01	—	ポイント番号01へ移動
08	OUT	08	—	Y1出力をON : M信号(コード 1)
				スタート入力、アライメントスタート待ち
09	INB_GOTO	01	009	スタート入力X0 = OFF ステップ10
10	INB_GOTO	01	012	スタート入力X0 = ON ステップ12
11	GOTO	010	—	ステップ10
				P2(アライメント開始位置へ移動)
12	SPEED	00	—	位置決め速度(番号 0)を設定
13	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
14	MOVEP	02	—	ポイント番号02へ移動
15	OUT	10	—	Y2出力をON : M信号(コード 2)
				アライメントスタート待ち
16	INB_GOTO	01	016	スタート入力X0 = OFF ステップ17
17	INB_GOTO	02	017	アライメントスタートX1 = OFF ステップ18
18	INB_GOTO	01	043	スタート入力X0 = ON ステップ43
19	INB_GOTO	02	021	アライメントスタートX1 = ON ステップ21
20	GOTO	018	—	ステップ18
				アライメント実行
21	OUT	00	—	Y0 ~ Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
22	IMGRUN	01	—	画像処理番号 1 を実行し、ずれ量を移動
23	INB_GOTO	02	023	アライメントスタートX1 = OFF ステップ24
24	IMG_GOTO	27	—	ステップ22の結果OK ステップ27
25	OUT	14	—	Y0、Y2出力をON : アライメントNG出力
26	GOTO	060	—	ステップ60
27	OUT	10	—	Y2出力をON : アライメントOK出力
				スタート入力待ち
30	INB_GOTO	01	030	スタート入力X0 = OFF ステップ31
31	INB_GOTO	01	033	スタート入力X0 = ON ステップ33
32	GOTO	031	—	ステップ31



次ページへ

・上記プログラムの命令語には、引数 3 / 4 はありません。

ステップ	命 令	引数 1	引数 2	引数 3	内 容
					P2(作業位置オフセット移動)
33	SPEED	00	—	—	位置決め速度(番号 0)を設定
34	OUT	00	—	—	Y0~Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
35	MOVEPA	03	—	—	ポイント番号03へ移動(ステップ22のずれ量を反映)
36	OUT	20	—	—	Y3出力をON : M信号(コード 3)
37	GOTO	050	—	—	ステップ50
					P3(作業位置へ移動)
43	SPEED	00	—	—	位置決め速度(番号 0)を設定
44	OUT	00	—	—	Y0~Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
45	MOVEP	03	—	—	ポイント番号03へ移動
46	OUT	20	—	—	Y3出力をON : M信号(コード 3)
					スタート入力待ち
50	INB_GOTO	01	050	—	スタート入力X0 = OFF ステップ51
51	INB_GOTO	01	053	—	スタート入力X0 = ON ステップ53
52	GOTO	051	—	—	ステップ51
					P4(ワーク渡し位置へ移動)
53	SPEED	00	—	—	位置決め速度(番号 0)を設定
54	OUT	00	—	—	Y0~Y3出力(M信号)をOFF(クリア)
55	MOVEP	04	—	—	ポイント番号04へ移動
56	OUT	28	—	—	Y1、Y3出力をON : M信号(コード 1、3)
57	GOTO	002	—	—	ステップ02
					手動アライメント開始
60	CAMERA	03	000	—	カメラ 1 & 2 のモニタ出力を動画(スルー)へ
61	INB_GOTO	01	061	—	スタート入力X0 = OFF ステップ62
62	INHB_GOTO	00	072	—	X軸ジョグ+ = ON ステップ72
63	INHB_GOTO	01	077	—	X軸ジョグ- = ON ステップ77
64	INHB_GOTO	02	082	—	Y軸ジョグ+ = ON ステップ82
65	INHB_GOTO	03	087	—	Y軸ジョグ- = ON ステップ87
66	INHB_GOTO	04	092	—	軸ジョグ+ = ON ステップ92
67	INHB_GOTO	05	097	—	軸ジョグ- = ON ステップ97
68	INB_GOTO	01	105	—	スタート入力X0 = ON ステップ105
69	GOTO	062	—	—	ステップ62
					X軸ジョグ+
72	INHB_GOTO	07	075	—	Z軸ジョグ- = ON(高速) ステップ75
73	SHIFT	+00000001	+00000000	+00000000	X軸をシフト(+ 1 パルス)
74	GOTO	061	—	—	ステップ61
75	SHIFT	+00000005	+00000000	+00000000	X軸 5 パルスをシフト
76	GOTO	061	—	—	ステップ61

・上記プログラムの命令語には、引数 4 はありません。

↓
次ページへ

ステップ	命 令	引数 1	引数 2	引数 3	内 容
					X軸ジョグ -
77	INHB_GOTO	07	080	—	Z軸ジョグ - = ON(高速) ステップ80
78	SHIFT	- 00000001	+00000000	+00000000	X軸をシフト(- 1 パルス)
79	GOTO	061	—	—	ステップ61
80	SHIFT	- 00000005	+00000000	+00000000	X軸をシフト(- 5 パルス)
81	GOTO	061	—	—	ステップ61
					Y軸ジョグ +
82	INHB_GOTO	07	085	—	Z軸ジョグ - = ON(高速) ステップ85
83	SHIFT	+00000000	+00000001	+00000000	Y軸をシフト(+ 1 パルス)
84	GOTO	061	—	—	ステップ61
85	SHIFT	+00000000	+00000005	+00000000	Y軸をシフト(+ 5 パルス)
86	GOTO	061	—	—	ステップ61
					Y軸ジョグ -
87	INHB_GOTO	07	090	—	Z軸ジョグ - = ON(高速) ステップ90
88	SHIFT	+00000000	- 00000001	+00000000	Y軸をシフト(- 1 パルス)
89	GOTO	061	—	—	ステップ61
90	SHIFT	+00000000	- 00000005	+00000000	Y軸をシフト(- 5 パルス)
91	GOTO	061	—	—	ステップ61
					軸ジョグ +
92	INHB_GOTO	07	095	—	Z軸ジョグ - = ON(高速) ステップ95
93	SHIFT	+00000000	+00000000	+00000001	軸をシフト(+ 1 パルス)
94	GOTO	061	—	—	ステップ61
95	SHIFT	+00000000	+00000000	+00000005	軸をシフト(+ 5 パルス)
96	GOTO	061	—	—	ステップ61
					軸ジョグ -
97	INHB_GOTO	07	100	—	Z軸ジョグ - = ON(高速) ステップ100
98	SHIFT	+00000000	+00000000	- 00000001	軸をシフト(- 1 パルス)
99	GOTO	061	—	—	ステップ61
100	SHIFT	+00000000	+00000000	- 00000005	軸をシフト(- 5 パルス)
101	GOTO	061	—	—	ステップ61
					手動アライメント実行
105	IMGSHIFT	—	—	—	ステップ55(MOVEP)の位置と現在値の差
106	GOTO	033	—	—	ステップ33
					初期化ルーチン
120	SPEED	00	—	—	位置決め速度(番号 0)を設定
121	RATE	00	—	—	加減速(番号 0)を設定
122	OUT	38	—	—	Y1 ~ Y3出力をON : 原点(プログラム起動)信号
123	CAMERA	03	00	—	カメラ 1 & 2 のモニタ出力を動画(スルー)へ
124	RETURN	—	—	—	リターン

・上記プログラムの命令語には、引数 4 はありません。

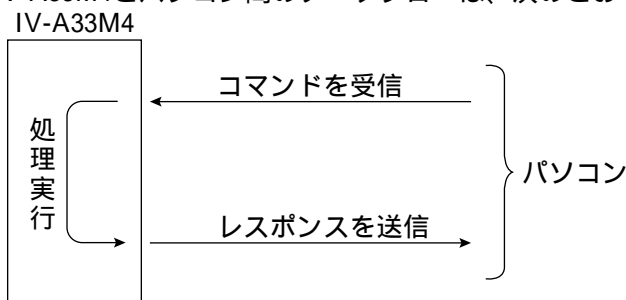
第 1 1 章 通信 汎用シリアルインターフェイス

IV-A33M4とパソコン間で、コマンド/レスポンスによる通信(プログラム開始など)を行います。

処理機能	処理コード	通信コマンド/レスポンス	
プログラム開始	1 0	11・3ページ	
_____	C D		
命令実行	RSOUT (結果出力)	C D	
	STATUS (ステータス読出し)	C D	11・4ページ
	EMERG (非常停止)	C D	11・5ページ
	RESET (アラームセット)	C D	
FROM保存	4 8		

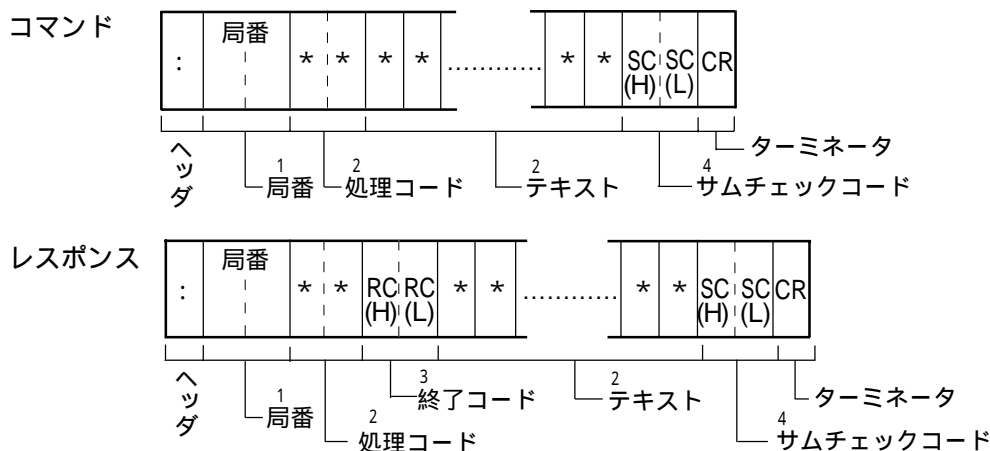
〔 1 〕 データフロー

IV-A33M4とパソコン間のデータフローは、次のとおりです。



〔 2 〕 通信フォーマット

IV-A33M4とパソコン間のコマンド、レスポンスについて、通信フォーマットの概略を示します。



1 局番 : 00 ~ 7F^(H)

2 処理コード、テキスト

- ・通信内容により異なります。 11・3・5ページ参照
- ・異常終了時はテキストがありません。

3 終了コード

終了コードは 2 桁の16進数(HEX)で表されます。

- ・出力が汎用シリアルIFで、正常に終了すると00^(H)となります。
- ・異常時には00^(H)以外となります。 13・1ページ参照

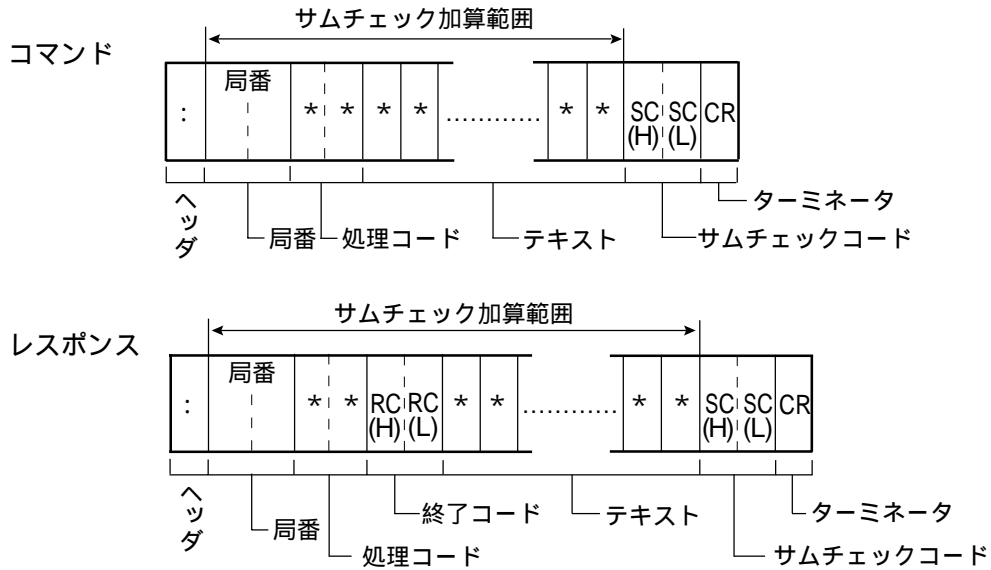
4 サムチェックコード(SCH、SCL)

伝送データの信頼性を向上させるため、パリティチェック以外にサムチェックによる誤り検出を行います。

- ・IV-A33M4側のサムチェック検出が不要の場合、コマンドのサムチェックコードSCH、SCLに 2 個の@ (at sigh : ASCIIコード40^(H))を設定してください。
- ・サムチェックによる検出方法、サムチェックコードの生成方法 次ページ参照

サムチェックによる検出方法

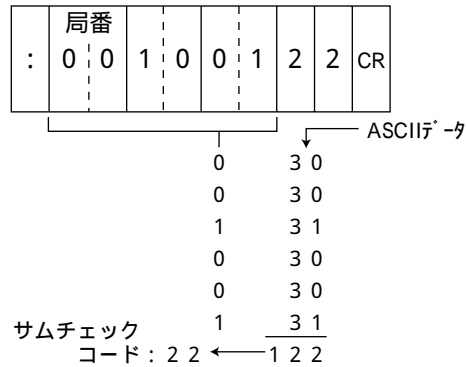
局番からテキストの最後(サムチェックコードの手前)までのデータを、ASCIIコードのまま加算します。この加算値とコマンドのサムチェックコードと比較し、一致すればそのコマンドは正しいと判断します。不一致ならエラーとなります。



サムチェックコードの生成方法

局番からテキストの最後(サムチェックコードの手前)までのデータを、ASCIIコードのまま加算します。この加算値の下位1バイトを上位4ビットと下位4ビットに分け、各々ASCIIコードに変換します。

【例】プログラム開始のコマンドの例



留意点

・本書では、16進数の数値表現方法は下記を採用しています。

16進数・・・(H) 例：FF_(H)

処理機能	処理コード	通信フォーマット																																																														
命令実行	STATUS (ステータス 読出し)	<p>コマンド</p> <table border="1" data-bbox="507 257 1157 362"> <tr> <td>局番</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>S</td> <td>T</td> <td>A</td> <td>T</td> <td>U</td> <td>S</td> <td>SC(H)</td> <td>SC(L)</td> <td>CR</td> </tr> </table> <p>レスポンス</p> <table border="1" data-bbox="507 414 1423 519"> <tr> <td>局番</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>RC(H)</td> <td>RC(L)</td> <td>S</td> <td>T</td> <td>A</td> <td>T</td> <td>U</td> <td>S</td> <td>SC(H)</td> <td>SC(L)</td> <td>CR</td> </tr> </table> <p>モータ駆動など (1バイト: 16進)</p> <table border="1" data-bbox="630 593 989 660"> <tr> <td>ビット</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>未使用 (ビット 7, 6, 5, 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> モータ駆動中 (ON: 駆動中) IMG/IMGRUN実行中 (ON: 実行中) アラーム発生 (ON: アラーム発生) IMGRUNエラー (ON: エラー) <p>・次のコマンドでリセットされます。</p> <p>1、2軸センサー状態 (1バイト: 16進)</p> <table border="1" data-bbox="630 884 989 952"> <tr> <td>ビット</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 1軸ORG 1軸NORG 1軸CWリミット 1軸CCWリミット 2軸ORG 2軸NORG 2軸CWリミット 2軸CCWリミット <p>3、4軸センサー状態 (1バイト: 16進)</p> <table border="1" data-bbox="630 1276 989 1344"> <tr> <td>ビット</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 3軸ORG 3軸NORG 3軸CWリミット 3軸CCWリミット 4軸ORG 4軸NORG 4軸CWリミット 4軸CCWリミット <p>パラレルIF出力状態 (1バイト: 16進)</p> <table border="1" data-bbox="630 1668 989 1736"> <tr> <td>ビット</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> D.END ALM Y0 Y1 Y2 Y3 Y4 FAULT <p>エラーコード (1バイト: 16進) 13・1~3ページ参照</p>	局番	C	D	S	T	A	T	U	S	SC(H)	SC(L)	CR	局番	C	D	RC(H)	RC(L)	S	T	A	T	U	S	SC(H)	SC(L)	CR	ビット	7	6	5	4	3	2	1	0	ビット	7	6	5	4	3	2	1	0	ビット	7	6	5	4	3	2	1	0	ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
		局番	C	D	S	T	A	T	U	S	SC(H)	SC(L)	CR																																																			
局番	C	D	RC(H)	RC(L)	S	T	A	T	U	S	SC(H)	SC(L)	CR																																																			
ビット	7	6	5	4	3	2	1	0																																																								
ビット	7	6	5	4	3	2	1	0																																																								
ビット	7	6	5	4	3	2	1	0																																																								
ビット	7	6	5	4	3	2	1	0																																																								

処理機能	処理コード	通信フォーマット																																																																
命令実行	EMERG (非常停止)	CD コマンド <table border="1"> <tr> <td>局番</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>M</td> <td>E</td> <td>R</td> <td>G</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>SC</td> <td>SC</td> <td>CR</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td></td> </tr> </table> レスポンス <table border="1"> <tr> <td>局番</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>RC</td> <td>RC</td> <td>E</td> <td>M</td> <td>E</td> <td>R</td> <td>G</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>SC</td> <td>SC</td> <td>CR</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td></td> <td></td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td></td> </tr> </table>	局番	C	D	E	M	E	R	G					SC	SC	CR	:												(H)	(L)		局番	C	D	RC	RC	E	M	E	R	G					SC	SC	CR	:			(H)	(L)										(H)	(L)	
	局番	C	D	E	M	E	R	G					SC	SC	CR																																																			
:												(H)	(L)																																																					
局番	C	D	RC	RC	E	M	E	R	G					SC	SC	CR																																																		
:			(H)	(L)										(H)	(L)																																																			
RESET (アラームリセット)	CD	コマンド <table border="1"> <tr> <td>局番</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>R</td> <td>E</td> <td>S</td> <td>E</td> <td>T</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>SC</td> <td>SC</td> <td>CR</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td></td> </tr> </table> レスポンス <table border="1"> <tr> <td>局番</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>RC</td> <td>RC</td> <td>R</td> <td>E</td> <td>S</td> <td>E</td> <td>T</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>SC</td> <td>SC</td> <td>CR</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td></td> <td></td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td></td> </tr> </table>	局番	C	D	R	E	S	E	T					SC	SC	CR	:												(H)	(L)		局番	C	D	RC	RC	R	E	S	E	T					SC	SC	CR	:			(H)	(L)										(H)	(L)	
局番	C	D	R	E	S	E	T					SC	SC	CR																																																				
:												(H)	(L)																																																					
局番	C	D	RC	RC	R	E	S	E	T					SC	SC	CR																																																		
:			(H)	(L)										(H)	(L)																																																			
FROM保存	48	コマンド <table border="1"> <tr> <td>局番</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>SC</td> <td>SC</td> <td>CR</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td></td> <td></td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td></td> </tr> </table> レスポンス <table border="1"> <tr> <td>局番</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>RC</td> <td>RC</td> <td>SC</td> <td>SC</td> <td>CR</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td></td> <td></td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td></td> </tr> </table>	局番	4	8	SC	SC	CR	:			(H)	(L)		局番	4	8	RC	RC	SC	SC	CR	:			(H)	(L)	(H)	(L)																																					
局番	4	8	SC	SC	CR																																																													
:			(H)	(L)																																																														
局番	4	8	RC	RC	SC	SC	CR																																																											
:			(H)	(L)	(H)	(L)																																																												

第 12 章 メンテナンス

IV-A33M4のメンテナンス機能として「FROM保存」、「設定データ初期化」、「自己診断」があります。
FROM保存、設定データ初期化
[設定]画面の各項目で設定した下記データを、IV-A33M4のFROMへの保存、および初期化を行えます。

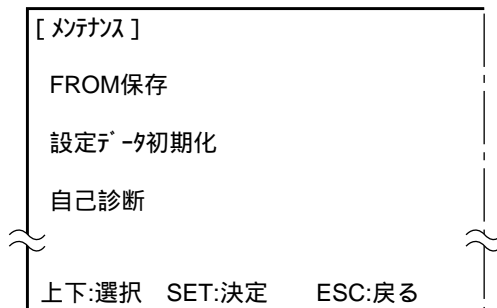
保存 / 初期化の対象データ
基本パラメータ、拡張パラメータ、ティーチングポイント 画像処理調整の条件、動作プログラム

自己診断

IV-A33M4のVRAM、SDRAM、時計、内蔵RAM、モータコントローラを自己診断します。

操作手順

- [設定]画面(6・7ページ)にて、上下キーで「メンテナンス」にカーソルを合わせてSETキーを押す。
[メンテナンス]画面が表示されます。



- 実行する項目を、上下キーで選択してSETキーを押す。
実行の確認メッセージが表示されます。
実行? (YES=[SET], NO=[ESC])
- SETキーを押すと、選択した項目が実行されます。(ESCキーを押すと実行中止)
「実行中」 終了すると「終了」が表示されます。
・自己診断のとき、結果が表示されます。

```
終了
VRAM ..... OK
SDRAM ..... OK
時計 ..... OK
内蔵RAM .....OK
モータコントローラ .... OK
```

第 13 章 異常と対策

IV-A33M4で異常が発生した場合、IV-A33M4の運転画面(6・3ページ)または手動操作画面(6・5ページ)にエラーメッセージ(下記)が表示されます。エラーメッセージから原因を確認し、対策を行ってください。また、各エラーメッセージのコード(HEX)は、IV-A33M4とパソコン間の通信で異常が発生時に、レスポンスの終了コード(エラーコード)となります。 11・2、4・6ページ参照

エラーメッセージ(コード)の原因と対策

コード (HEX)	エラーメッセージ	原因	対策
04	サムチェックエラー	サムチェックの結果が一致しない。	・サムチェックの結果を確認する。 ・通信上にノイズの疑いがあるため、通信条件を確認する。
06	調歩同期エラー	調歩同期エラーが発生した。	通信上にノイズの疑いがあるため、通信条件を確認する。
10	SDRAM異常	SDRAMが異常である。	IV-A33M4のハードウェアを交換する。
11	フラッシュメモリ異常	フラッシュメモリが異常である。	
12	カメラ1接続無	カメラ1が接続されていない。	カメラ1を接続する。
13	カメラ2接続無	カメラ2が接続されていない。	カメラ2を接続する。
14	VRAM異常	VRAMが異常である。	IV-A33M4のハードウェアを交換する。
18	フラッシュメモリ消去エラー	フラッシュメモリが異常である。	
19	フラッシュメモリ書込エラー	フラッシュメモリが異常である。	
21	位置補正：設定画面外	位置補正により設定領域が、画面からはみ出した。	原因の設定状態を確認する。
24	エッジ検出無エラー	エッジ検出の設定で、エッジを検出できなかった。	
25	基準画像未設定	グレーサーチの基準画像が登録されていない。	基準画像を登録する。
26	ラベル数オーバー	2値化処理で、ラベルの数が128個を超えた。	原因の設定状態を確認する。
2B	ラベル無	2値化処理で、ラベルを検出できなかった。	
2C	サーチエリアエラー	グレーサーチのサーチエリアが基準画像より小さい。	
2D	等価ラベル・オーバー	2値化処理で、ラベル数が128個を超えた。	
41	回転基準画条件不一致	グレーサーチで、回転基準画像の登録状態が異常である。	
60	強制停止	ESCキーを長く押しすぎて、プログラムを強制的に停止させた。	
63	画像処理回数オーバー	指定回数を動作しても、目標精度に入らなかった。	目標精度、動作回数の設定を見直す。
65	判定外エラー	画像処理の判定でNGになった。	判定条件を見直す。
66	ピッチチェックエラー	ピッチチェック「有」のとき、ピッチチェックの精度内に入らなかった。	ピッチチェック精度を見直す。

コード (HEX)	エラーメッセージ	原因	対策
7 0	X スライド(+)リミット エラー	テーブルタイプXYY(タイプ1)の とき、X方向の+スライドリミットに 入った。	<ul style="list-style-type: none"> ・スライドリミット位置を確認する。 ・原点復帰を行う。
7 1	X スライド(-)リミット エラー	テーブルタイプXYY(タイプ1)の とき、X方向の-スライドリミットに 入った。	
7 2	Y スライド(+)リミット エラー	テーブルタイプXYY(タイプ1)の とき、Y方向の+スライドリミットに 入った。	
7 3	Y スライド(-)リミット エラー	テーブルタイプXYY(タイプ1)の とき、Y方向の-スライドリミットに 入った。	
7 4	X スライド(+)ソフト リミットエラー	テーブルタイプXYY(タイプ1)の とき、X方向の+ソフトスライドリミ ットに入った。	<ul style="list-style-type: none"> ・ソフトスライドリミットの設定 を確認する。 ・原点復帰を行う。
7 5	X スライド(-)ソフト リミットエラー	テーブルタイプXYY(タイプ1)の とき、X方向の-ソフトスライドリミ ットに入った。	
7 6	Y スライド(+)ソフト リミットエラー	テーブルタイプXYY(タイプ1)の とき、Y方向の+ソフトスライドリミ ットに入った。	
7 7	Y スライド(-)ソフト リミットエラー	テーブルタイプXYY(タイプ1)の とき、Y方向の-ソフトスライドリミ ットに入った。	
7 8	X 方向(+)ソフト リミットエラー	テーブルタイプXYYのとき、X方 向の+ソフトリミットに入った。	<ul style="list-style-type: none"> ・ソフトリミットの設定を確認する。 ・原点復帰を行う。
7 9	X 方向(-)ソフト リミットエラー	テーブルタイプXYYのとき、X方 向の-ソフトリミットに入った。	
7 A	Y 方向(+)ソフト リミットエラー	テーブルタイプXYYのとき、Y方 向の+ソフトリミットに入った。	
7 B	Y 方向(-)ソフト リミットエラー	テーブルタイプXYYのとき、Y方 向の-ソフトリミットに入った。	
7 C	方向(+)ソフト リミットエラー	テーブルタイプXYYのとき、方 向の+ソフトリミットに入った。	<ul style="list-style-type: none"> ・リミットセンサの位置を確認する。 ・原点復帰を行う。
7 D	方向(-)ソフト リミットエラー	テーブルタイプXYYのとき、方 向の-ソフトリミットに入った。	
8 0	1軸CWリミットエラー	第1軸がCWリミットに入った。	
8 1	1軸CCWリミットエラー	第1軸がCCWリミットに入った。	
8 2	2軸CWリミットエラー	第2軸がCWリミットに入った。	
8 3	2軸CCWリミットエラー	第2軸がCCWリミットに入った。	
8 4	3軸CWリミットエラー	第3軸がCWリミットに入った。	
8 5	3軸CCWリミットエラー	第3軸がCCWリミットに入った。	
8 6	4軸CWリミットエラー	第4軸がCWリミットに入った。	
8 7	4軸CCWリミットエラー	第4軸がCCWリミットに入った。	

コード (HEX)	エラーメッセージ	原因	対策
8 8	1軸CWソフトリミット エラー	第1軸がCWソフトリミットに入 った。	<ul style="list-style-type: none"> ・ソフトリミットの設定を確認する。 ・原点復帰を行う。
8 9	1軸CCWソフトリミット エラー	第1軸がCCWソフトリミットに入 った。	
8 A	2軸CWソフトリミット エラー	第2軸がCWソフトリミットに入 った。	
8 B	2軸CCWソフトリミット エラー	第2軸がCCWソフトリミットに入 った。	
8 C	3軸CWソフトリミット エラー	第3軸がCWソフトリミットに入 った。	
8 D	3軸CCWソフトリミット エラー	第3軸がCCWソフトリミットに入 った。	
8 E	4軸CWソフトリミット エラー	第4軸がCWソフトリミットに入 った。	
8 F	4軸CCWソフトリミット エラー	第4軸がCCWソフトリミットに入 った。	<ul style="list-style-type: none"> ・非常停止信号を確認する。 ・非常停止信号を解除後、エラーリ セットして原点復帰を行う。 ・モータドライバを確認する。 ・ドライバ異常信号の論理を確認する。 ・ティーチングポイントの番号を確 認する。 ・原点復帰を行う。 ・画像処理条件を確認する。 ・インターロック(X4)を解除する ・センサーの状態を確認する。 (故障等) ・各リミットセンサーを確認する。 ・オートキャリブの判定条件を確認 する。 ・ソフトリミットの設定を確認する。
9 1	非常停止	非常停止が入った。	
9 2	ドライバ異常	モータドライバの異常を検出した。	
9 3	ティーチングポイント NOエラー	登録されていないポイントへ移動 しようとした。	
9 7	原点復帰未完	原点復帰が完了していない。	
9 9	オートキャリブ条件不足	カメラ1台の使用で、オートキャ リブを実行しようとした。	
9 A	インターロック停止	インターロックが入力され、モー タが停止した。	
9 B	原点復帰センサー異常停止	原点復帰時、センサーの異常が発 生した。	
9 D	オートキャリブエラー	オートキャリブレーション中に異 常が発生した。	

第 1 4 章 仕 様

14 - 1 IV-A33M4

〔 1 〕 一般仕様

項 目	仕 様
電源電圧	DC24V(±10%)
消費電力	19 W
保存温度	- 20 ~ 70
使用周囲温度	0 ~ 45
使用相対湿度	35 ~ 85%RH (結露なきこと)
雰囲気	腐食性ガスなきこと
耐振動	JIS B 3502に準拠 ・複振幅0.15mm(10 ~ 57Hz)、9.8m / s ² (57 ~ 150Hz)、 掃引回数10回(1 オクターブ / 分)、3 方向(X・Y・Z)
耐衝撃	JIS B 3502に準拠：147m / s ² (X・Y・Z方向 各 3 回)
外形寸法	幅131 × 奥行102 × 高さ104mm (突起部は含まず)
質量	約920g
付属品	・ 50ピンコネクタ 2 個 ・ Dサブコネクタ 1 個 ・ モニタケーブル 1 本 ・ 変換コネクタ 1 個 ・ 本体取付アングル 2 個 ・ 取付ビス 4 本 ・ 取扱説明書 1 部

〔 2 〕 機能仕様

項 目	仕 様	
画素数	512(水平) × 480(垂直) 24万画素	
カメラ接続台数	2 台 (最大)	
シャッタースピード	1/30 ~ 1/10000 任意設定	
外部 I/F	パラレルI/F	入力 : 8 点、出力 : 9 点
	汎用シリアルI/F	RS-232C / RS-422 (最高115.2kbps)
	USB I/F	USBデバイスノード (12Mbps)
	モータI/F (1)	入力 : 18点、出力 : 14点
	モータI/F (2)	入力 : 18点、出力 : 14点
映像出力	1 ch、EIA512本、2 : 1 インターレース	
計測開始入力	トリガ入力(パラレルI/F)、汎用シリアルI/F	
出力	パラレルI/F	モータ動作完、モータ異常、エラー出力、汎用出力(5 点)、READY
	モータI/F (1)	X軸パルス出力、Y軸パルス出力、X軸偏差クリア、Y軸偏差クリア
	モータI/F (2)	軸パルス出力、Z軸パルス出力、軸偏差クリア、Z軸偏差クリア
入力	パラレルI/F	起動、機種選択 / 汎用入力、非常停止、エラー解除
	モータI/F (1)	X軸センサ入力 (CWリミット、CCWリミット、原点前) Y軸センサ入力 (CWリミット、CCWリミット、原点前) X軸モータドライバ入力 (位置決め完了、ドライバ異常、原点) Y軸モータドライバ入力 (位置決め完了、ドライバ異常、原点) 外部入力 (X/Y軸ジョグ、X/Y軸原点復帰)
	モータI/F (2)	軸センサ入力 (CWリミット、CCWリミット、原点前) Z軸センサ入力 (CWリミット、CCWリミット、原点前) 軸モータドライバ入力 (位置決め完了、ドライバ異常、原点) Z軸モータドライバ入力 (位置決め完了、ドライバ異常、原点) 外部入力 (/Z軸ジョグ、 /Z軸原点復帰)
	操作	リモート設定キー (SET、ESC、SEL、TRG/BRT、 、 、)
ティーチングポイント数	100ポイント	
画像処理条件の登録数	100個	
画像処理方式	グレーサーチ、2 値化、エッジ検出	
動作プログラムの設定数	200ステップ × 16プログラム	
座標表示方式	mm、μm、パルスより選択	
加減速方式	台形補間、S 字補間より選択	
原点復帰方式	2 パターンから選択	
センサ入力	CW/CCWリミット、原点前、原点	
パルス出力方式	1 パルス方式、2 パルス方式より選択	
プログラム命令の種類	原点復帰、ティーチングポイント移動、相対座標移動、絶対座標移動、画像処理、画像処理用位置補正、条件分岐、I/O入出力	

〔 3 〕 端子台仕様

項目	仕様	
入力	定格入力電圧	DC12/24V
	入力電圧範囲	DC10.8V ~ 26.4V
	入力電圧レベル	ONレベル 10.5V以下、OFFレベル 5 V以上
	入力電流レベル	ONレベル 3 mA以下、OFFレベル 1.5mA以上
	入力インピーダンス	3.3k
出力	定格出力電圧	DC12/24V
	負荷電圧範囲	DC10.8V ~ 26.4V
	定格最大出力電流	DC100mA
	出力形式	MOSFETオープンドレイン
	ON電圧降下	1.2V以下(100mA)以下
絶縁方式	フォトMOS絶縁	
応答時間	1 ms以下 (OFF ON、ON OFF)	

〔 4 〕 X / Y (/ Z) 軸コネクタ仕様

X / Y 軸コネクタと / Z 軸コネクタの仕様(下記)は同じです。

(1) 入力 / 出力仕様

項 目		仕 様
入力	信号名	位置決め完了、ドライバ異常、CWリミット、CCWリミット、原点(零相)、原点前、原点復帰開始、ジョグ+、ジョグ-
	定格入力電圧	DC24V
	入力電圧範囲	DC21.6V ~ 26.4V
	入力電圧レベル	ONレベル 20V以下、OFFレベル 6V以上
	入力電流レベル	ONレベル 5mA以下、OFFレベル 1.5mA以上
	入力インピーダンス	3.9k
出力	信号名	偏差クリア
	定格出力電圧	DC5/12/24V
	定格最大出力電流	DC30mA
	出力形式	NPNトランジスタ出力(シンク出力)
	ON電圧降下	1.5V以下
絶縁方式		フォトカプラ絶縁
応答時間		1ms以下(OFF ON、ON OFF)

(2) パルス出力仕様

項 目	仕 様	
信号名	CW、CCW(オープンコレクタ出力)	CW、CCW(ラインドライバ出力)
出力方式	NPNトランジスタ(シンク出力)	差動出力 (AM26LS31相当：RS-422A準拠)
定格出力電圧	DC5/12/24V	
出力電圧範囲	DC4.75 ~ 26.4V	
出力電流	最大30mA	
ON電圧	1V以下	
OFF時リーク電流	0.2mA以下	
パルス出力開始時間	32ms以下 * 起動信号を受けてからパルスを出力するまでの時間	
最大出力パルス周波数	250kpps	
絶縁耐圧	AC600V(外部出力端子 ~ 2次側回路間) * フォトカプラ絶縁	

(3) 24V電源入力仕様

項 目	仕 様
定格入力電圧	DC24V
入力電圧範囲	DC21.6V ~ 26.4V
入力電流	コネクタ 1 個あたり最大80mA

13 - 2 カメラ部

[1] カメラ(IV-S30C1/C2/C3/C4)

項 目		仕 様			
		標準・IV-S30C1	超小型・IV-S30C2	高速・IV-S30C3	超小型高速・IV-S30C4
光学系	レンズマウント方式	Cマウント	17mm専用マウント	Cマウント	17mm専用マウント
撮像素子	方式	インタライン転送方式モノクロCCD			
	読出方式	全画素タイプ、部分読み出し可能			
	読出時間	33.3ms	16.7m[フルモード] 8.3m[ハーフモード]		
	大きさ	1 / 3 インチ			
	有効画素数	512(水平)×480(垂直)			
シャッター	速度(s)	1/30 ~ 1/10000 任意設定(品種別)			
	方式	ランダムシャッター			
コネクタ		丸形12ピンオスコネクタ			
IV-A33M4との接続		・カメラケーブル(IV-S30KC3 : 3m、IV-S30KC5 : 5m、IV-S30KC7 : 7m)による接続		・カメラケーブル(IV-S30KC3 : 3m、IV-S30KC5 : 5m)による接続	
使用周囲温度		0 ~ 45			
使用周囲湿度		35 ~ 85%RH (結露なきこと)			
使用雰囲気		腐食性ガス、塵埃なきこと			
外形寸法	カメラボディ部	幅30×高さ32×奥行き40mm	幅30×高さ32×奥行き50mm	幅30×高さ32×奥行き40mm	幅30×高さ32×奥行き44.7mm
	ヘッド部	—	17×35.6mm	—	17×35.6mm
	ヘッドケーブル	—	1 m	—	1 m
質 量		約50g (レンズ含まず)	約125g (ヘッド部は約12g)	約50g (レンズ含まず)	約140g (ヘッド部は約13g)
付属品		カメラ取付アングル 1個 取付ビス 2本	カメラ取付アングル 1個 カメラヘッド取付金具 1個 取付ビス 3本 取扱説明書 1部	カメラ取付アングル 1個 取付ビス 2本 取扱説明書 1部	カメラ取付アングル 1個 カメラヘッド取付金具 1個 取付ビス 3本 取扱説明書 1部

部分画像読み出しにより可変

〔 2 〕 カメラレンズ(IV-S20L16)

項 目	仕 様
焦点距離	16mm
最大口径比	1.6
絞り範囲	1.6 ~ 16、Close
フォーカス範囲	50mm ~
フィルタ取り付け径	M25.5、P = 0.75、U1
マウント形式	C マウント
適合カメラ	IV-S30C1/C3、IV-S20C1(IV-S20用カメラ)

〔 3 〕 カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7)

項 目	仕 様
全体長	3 m(IV-S30KC3)、 5 m(IV-S30KC5)、 7 m(IV-S30KC7)
ケーブル外装材	塩化ポリビニール
接続コネクタ	本体側：丸型12ピンオスコネクタ
	カメラ側：丸型12ピンオスコネクタ
最小曲率半径	75mm

[あ]

- アライメント 6・4
- アライメント基準 9・3
- アラーム(パラレル/タイミングチャート) 10・11
- 異常と対策 14・1
- 位置決め完了信号有無 7・21
- 位置決め完了信号論理 7・21
- 位置決め起動速度 7・18
- 位置決め系の簡易設計 7・28
- 位置決め速度 7・17
- 位置決め方式 9・35
- 位置決め命令 10・4
- 一般仕様(IV-A33M4) 14・1
- 運転画面 6・3
- 運転モード(パラレル/タイミングチャート) 10・10
- エッジ強調(空間フィルター) 9・26
- エッジ処理 9・8、9・20
- エッジ抽出(円中心) 9・16
- エッジ抽出(空間フィルター) 9・26
- エッジ本数 9・3
- エラーコード 13・1
- エラーメッセージ 6・4、6・6、13・1
- エリア設定
 - エッジ処理 9・8
 - 円中心 9・11
 - グレーサーチ 9・6
 - 2値化処理 9・4
- エリア設定(拡張) 9・15
 - エッジ処理 9・15
 - 円中心 9・16
 - グレーサーチ 9・15
 - 2値化処理 9・15
- 円(計測形状/マスク形状) 9・23
- 円中心 9・11
- 円中心(座標設定) 9・3
- 円中心(処理モード) 9・3
- 円ライン(計測形状) 9・23
- オートキャリブ番号 6・4、7・6
- オートキャリブレーション 7・6
- オートキャリブ([基本パラメータ設定]画面) 7・1
- オーバーランリミット(パラレル/タイミングチャート) 10・11
- オープンループ方式 7・27

[か]

- 回数 6・4
- 回転運動(位置決め系の簡易設計) 7・30
- 回転角検出 9・28
- 回転角検出(グレーサーチ) 9・13
- 回転角単位 9・28
- 外形寸法
 - カメラ取付アングル 5・30、5・36
 - カメラヘッド取付金具 5・34
 - 本体取付アングル 5・14
 - IV-S30C2のカメラヘッド 5・33
 - IV-S30C2のカメラボディ 5・35
 - IV-S30C4のカメラヘッド 5・33
 - IV-S30C4のカメラボディ 5・35
 - IV-A33M4 5・14
- 拡張エリア設定 9・4・12
- 拡張設定(画像処理調整) 9・13
- 拡張パラメータ設定 7・8
- 各部のなまえとはたらき
 - IV-A33M4 4・1
 - IV-S20L16 4・4
 - IV-S30C1 4・2
 - IV-S30C2 4・2
 - IV-S30C3 4・3
 - IV-S30C4 4・3
 - IV-S30KC3/KC5/KC7 4・4
 - IV-S30RK1 4・5
- 加減速方式 7・17
- 加減速(速度設定) 7・18
- 重ね合わせ(アライメント基準) 9・3
- カメラ仮想位置 7・4
- カメラ仮想位置の座標設定 7・5
- カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7) 4・4
- カメラ設置距離 5・7
- カメラ設定 7・10
- カメラ取付アングル 5・30、5・36
- カメラヘッドの取付 5・34
- カメラヘッド取付金具 5・34
- カメラボディの取付 5・35
- カメラレンズ(IV-S20L16) 4・4
- 画素圧縮(グレーサーチ) 9・9、9・32
- 画像視野 7・2
- 画像処理エリア
 - エッジ処理 9・8
 - 円中心 9・11
 - グレーサーチ 9・6

- 2 値化処理 9・4
- 画像処理結果 6・4
- 画像処理調整
 - 設定手順 9・1
 - 設定一覧 9・2
 - 操作手順 9・3
 - 画像処理番号選択 9・3
 - 画像処理条件選択 9・3
- 画像処理調整(拡張)
 - エッジ処理 9・14
 - 円中心 9・14
 - グレーサーチ 9・13
- 2 値化処理 9・13
- 画像処理番号 6・4
- 画像処理命令 10・6
- 画像取込 7・12
- 画像取込モード 7・11
- 画像取込・表示(拡張パラメータ) 7・10
- 画面のメニュー構成 6・2
- ガンマ補正(濃度変換) 9・25
- 基準位置設定 7・1、7・4
- 基準位置の座標設定 7・5
- 基準座標(エッジ処理) 9・8
- 基準座標(グレーサーチ) 9・6
- 基準座標(2 値化処理) 9・4
- 基準No. 0 / 1 9・3
- 基準NQ(エッジ処理) 9・8
- 基準NQ(グレーサーチ) 9・6
- 基準NQ(2 値化処理) 9・4
- 機能仕様(IV-A33M4) 14・2
- 基本パラメータ設定 7・1
- 境界処理(計測エリア) 9・30
- 境界処理(2 値化処理) 9・15
- 鏡面処理 7・16
- 空間フィルター 9・13、9・26
- 矩形 計測形状 / マスク形状) 9・22
- グレーサーチ 9・6、9・19
- 計測形状 9・15、9・20
- 結果表示 7・14
- 言語 7・16
- 検出座標(グレーサーチ) 9・15
- 検出精度 9・27
- 検出精度(グレーサーチ / エッジ処理) 9・13
- 検出モード(エッジ処理) 9・15
- 現在座標 6・4、6・5
- 原点信号論理 7・21
- 原点前信号論理 7・21
- 原点復帰 6・4
- 原点復帰オフセット座標 7・19

- 原点復帰設定(拡張パラメータ) 7・19
- 原点復帰速度 7・19
- 原点復帰方向 7・19
- 原点復帰方式 7・20
- 原点復帰入力 7・19
- 原点補正パルス 7・19
- 高精度(検出精度) 9・27
- 高速(ジョグ運転) 7・17
- 50ピンコネクタ 5・16

[さ]

- サムチェック 11・2
- サンプルプログラム 10・13
- 座標設定(アライメント基準) 9・3
- しきい値(エッジ処理) 9・20
- しきい値(円中心) 9・16
- しきい値(2 値化処理) 9・18
- 軸データ単位 7・25、8・1、8・2
- 自己診断 12・1
- システム構成 3・1
- 実行プログラム番号 6・4
- 自動設定(エッジしきい値) 9・20
- 自動設定(円中心) 9・16
- 自動設定(2 値化しきい値) 9・18
- 視認ライン 7・16
- 視野 5・7
- 視野サイズ 5・10
- 仕様
 - IV-A33M4 14・1
 - カメラケーブルIV-S30KC3/KC5/KC7 14・6
 - カメラレンズIV-S20L16 14・6
 - カメラIV-S30C1/C2/C3/C4 14・5
- 使用上のご注意 2・1
- シャッター速度 5・3、7・10
- 収縮(2 値ノイズ除去) 9・30
- 手動回転操作 7・25
- 手動昇降操作 7・25
- 手動設定(座標設定) 9・3
- 手動操作 7・25
- 手動操作画面 6・5
- 手動操作中(点滅表示) 6・5
- 条件設定 7・7
- 焦点距離 5・5、5・7
- 照度 5・3
- 照明機器 5・1
- 処理時間 6・4
- 処理モード 9・3、9・4、9・17
- ジョグ運転 7・17
- 白黒反転(2 値化処理) 9・15

信号設定(拡張パラメータ) 7・21
 信号番号 / 信号名(X/Y(/Z)軸コネクタ) 5・17
 垂直エッジ(空間フィルター) 9・26
 水平エッジ(空間フィルター) 9・26
 スキャンエリア 9・16
 スクリーンセーバー 7・16
 スルー画像表示 7・14
 制御系の原理 7・27
 制御ドライバとの接続例 3・2
 製品構成 3・2
 接続
 ┌IV-A33M4 5・11
 ├IV-S30C1/C3 5・28
 └IV-S30C2/C4 5・32
 設置(使用上のご注意) 2・1
 設置条件 5・1
 設置スペース(IV-A33M4) 5・12
 設定画面 6・7
 設定データ初期化 12・1
 設定の手順 6・1
 線形変換(濃度変換) 9・25
 全(画像取込) 7・12
 占有率 9・16
 操作の手順 6・1
 速度設定(拡張パラメータ) 7・17
 その他 1(拡張パラメータ) 7・23
 その他 2(拡張パラメータ) 7・25
 その他 3(拡張パラメータ) 7・8、7・26
 ソフトバージョン 6・4
 ソフトリミット 7・23

[た]

対象軸[拡張パラメータ(信号設定) 画面] 7・21
 対象軸[拡張パラメータ(その他 1) 画面] 7・23
 対象軸[拡張パラメータ(速度設定) 画面] 7・17
 対象軸[拡張パラメータ(原点復帰設定) 画面] 7・19
 対象ポイント(エッジ検出) 9・10
 台形補間(加減速方式) 7・17
 楕円(計測形状 / マスク形状) 9・23
 楕円ライン(計測形状) 9・23
 縦ライン(計測形状) 9・24
 端子台仕様(IV-A33M4) 14・3
 中間強調(濃度変換) 9・25
 直線運動(位置決め系の簡易設計) 7・28
 直線(計測形状) 9・24
 通信設定(拡張パラメータ) 7・9
 通信(汎用シリアルインターフェイス) 11・1
 通信フォーマット 11・1
 低速(ジョグ運転) 7・17

データフロー 11・1
 テーブルタイプ 7・1
 デバッグ表示 7・10、7・16
 デバッグ表示(運転画面) 6・4
 データの保存(使用上のご注意) 2・1
 電源(使用上のご注意) 2・1
 電源の配線 5・15
 投影 9・15
 投影処理(エッジ処理) 9・33
 透過照明 5・1
 動作回数(画像処理調整) 9・3
 動作プログラム設定 10・1
 取付(使用上のご注意) 2・1
 取付
 ┌IV-A33M4 5・13
 ├IV-S30C1/C3 5・29
 └ドウェルタイム 7・24
 ドライバアラーム(パルス/Oタイミン グチャート) 10・11
 ドライバ異常信号論理 7・21

[な]

2 値化処理 9・4、9・18
 2 値重心(座標設定) 9・3
 2 値ノイズ除去 9・30
 2 値ノイズ除去(2 値化処理) 9・15
 2 パルス形式(パルス出力形式) 7・25
 濃度変換 9・13、9・25

[は]

配線
 ┌通信コネクタ 5・26
 ├電源 5・15
 ├入力 / 出力端子 5・24
 └X / Y(/Z)軸コネクタ 5・16
 反射照明 5・1
 ハーフ(画像取込モード) 7・11
 倍率 5・10
 バックラッシュ補正 7・23
 パラレル入力X4 7・25
 パラレルI / Oタイミン グチャート 10・10
 パラメータ設定 7・1
 パルス出力形式 7・25
 パルス出力論理 7・22
 ピッチチェック 9・34
 微分方式 9・16
 標準(検出精度) 9・27
 フェレ比率 9・16
 フェレフィルタ 9・16
 符号付きパルス形式(パルス出力形式) 7・25

フル(画像取込モード) 7・11
部分(画像取込) 7・12
分解能 5・4、5・5
分岐命令 10・8
プログラム開始(処理コード10) 11・3
プログラム実行 6・4
プログラムの実行方法 10・2
プログラムの命令語 10・4
プログラム番号選択(動作プログラム設定) 10・1
プログラム番号の指定(X0~X3) 5・24
平滑化(空間フィルター) 9・26
方式1/2(原点復帰方式) 7・20
膨張(2値ノイズ除去) 9・30
保守 2・1
本体取付アングル 5・14
ポイントの座標設定 8・2
ポイントティーチング 8・1
ポイント番号 6・4、6・5、8・1

[ま]

マスクエリア 9・21
マスクエリア(2値化処理) 9・15
マスク形状 9・21
マスク形状(2値化処理) 9・15
命令語の入力方法(動作プログラム設定) 10・2
命令語(プログラム) 10・4
命令実行
EMERG(非常停止) 11・5
RESET(アラームセット) 11・5
RSOUT(結果出力) 11・3
STATUS(ステータス読出し) 11・4
面積フィルター(円中心) 9・16
面積フィルター(2値化処理) 9・15
メンテナンス 12・1
目標精度(画像処理調整) 9・3
モニタ出力 7・13
モータ仮想位置 7・1-3
モータ正転方向 7・24
モータ動作完了(パルス/タイミングチャート) 10・12
モータ動作状態 6・4
モータ動作速度 6・6、8・2

[や]

横ライン(計測形状) 9・24

[ら]

リモート設定キー(IV-S30RK1) 4・5
零相カウンタ 7・19
レンズ 5・4

レンズ焦点距離 f 5・5

[わ]

ワンパルス(モータ動作速度) 6・6

[A、B、C・・・]

ACALIB命令 10・6
ACRUN命令 10・6
ADJ命令 10・6
ADJ_CLR命令 10・6
ADJP命令 10・6
ADJPCLR命令 10・6
CCD素子の分光感度特性 5・6
CCWLM 6・6
CWLIM 6・6
CW/CCWリミット論理 7・21
FROM保存 11・5、12・1
IMG命令 10・6
IMGRUN命令 10・6
INB-GOTO命令 10・8
IN-GOTO命令 10・8
IV-A33M4
各部のなまえとはたらき 4・1
外形寸法 5・14
接続 5・11
設置スペース 5・12
取付 5・13
IV-S30C1/C3の接続 5・28
IV-S30C1/C3の取付 5・29
IV-S30C2のカメラヘッド 5・33
IV-S30C2のカメラボディ 5・35
IV-S30C2/C4の接続 5・32
IV-S30C4のカメラヘッド 5・33
IV-S30C4のカメラボディ 5・35
NORG 6・6
ORG 6・6
OUT命令 10・9
OUTB命令 10・9
S字補間(加減速方式) 7・17
XYZタイプ 7・2
X/Y(/Z)軸コネクタ 5・16
X/Y(/Z)軸コネクタ仕様(IV-A33M4) 14・4
X/Y(/Z)軸センサの状態 6・6
X/Y(/Z)軸センサの状態表示 8・2
Z軸有無 7・1
軸と数学系座標の方向 7・6

改訂履歴

版、作成年月は表紙の右上に記載しております。

版	作成年月	改訂内容
初版	2001年12月	—————
改訂1.1版	2002年2月	消費電力を変更、コネクタの電源入力仕様を追記など
改訂2.0版	2003年11月	ソフトバージョンV1.50の追加機能を反映

商品に関するお問い合わせ先 / ユーザーズマニュアルの依頼先

シャープマニファクチャリングシステム(株)

仙台営業所	〒984-0002	仙台市若林区卸町東3丁目1番27号	☎(022)288-9275
東日本営業部	〒162-8408	東京都新宿区市谷八幡町8番地	☎(03)3267-0466
中部営業部	〒454-0011	名古屋市中川区山王3丁目5番5号	☎(052)332-2691
豊田営業所	〒471-0833	豊田市山之手8丁目124番地	☎(0565)29-0131
西日本営業部	〒581-8581	大阪府八尾市跡部本町4丁目1番33号	☎(0729)91-0682
広島営業所	〒731-0113	広島市安佐南区西原2丁目13番4号	☎(082)875-8611
福岡営業所	〒816-0081	福岡市博多区井相田2丁目12番1号	☎(092)582-6861

修理・消耗品についてのお問い合わせ先

シャープドキュメントシステム(株)

札幌技術センター	〒063-0801	札幌市西区二十四軒1条7丁目3番17号	☎(011)641-0751
仙台技術センター	〒984-0002	仙台市若林区卸町東3丁目1番27号	☎(022)288-9161
宇都宮技術センター	〒320-0833	宇都宮市不動前4丁目2番41号	☎(028)634-0256
前橋技術センター	〒371-0855	前橋市問屋町1丁目3番7号	☎(027)252-7311
東京フィールド サポートセンター	〒114-0012	東京都北区田端新町2丁目2番12号	☎(03)3810-9963
横浜技術センター	〒235-0036	横浜市磯子区中原1丁目2番23号	☎(045)753-9540
静岡技術センター	〒424-0067	静岡県清水市鳥坂1170	☎(0543)44-5621
名古屋技術センター	〒454-0011	名古屋市中川区山王3丁目5番5号	☎(052)332-2671
金沢技術センター	〒921-8801	石川県石川郡野々市町字御経塚町1096の1	☎(076)249-9033
大阪フィールド サポートセンター	〒547-8510	大阪市平野区加美南3丁目7番19号	☎(06)6794-9721
岡山技術センター	〒701-0301	岡山県都窪郡早島町大字矢尾828	☎(086)292-5830
広島技術センター	〒731-0113	広島市安佐南区西原2丁目13番4号	☎(082)874-6100
高松技術センター	〒760-0065	高松市朝日町6丁目2番8号	☎(087)823-4980
松山技術センター	〒791-8036	松山市高岡町178の1	☎(089)973-0121
福岡技術センター	〒816-0081	福岡市博多区井相田2丁目12番1号	☎(092)572-2617

・上記の所在地、電話番号などは変わることがあります。その節はご容赦願います。

シャープマニファクチャリングシステム株式会社

本社 〒581-8581 大阪府八尾市跡部本町4丁目1番33号

インターネットホームページによるシャープ制御機器の情報サービス
<http://www.sharp.co.jp/sms/>

お客様へ.....お買いあげ日、販売店名を記入されますと、修理などの依頼のときに便利です。

お買いあげ日	年	月	日
販売店名	電話() 局 番		

TINSJ5395NCZZ
 03L 0.1 A
 2003年11月作成