

## 画像センサカメラ IV-S51M

### ユーザーズマニュアル



コントローラ：  
IV-S51M



専用液晶モニター  
IV-08MP

タッチペン

標準カメラ：IV-S30C1  
高速カメラ：IV-S30C3



第1章 設定 / 操作の概要

第2章 システム条件の設定

第3章 光学系環境設定

第4章 光学系メンテ設定

第5章 検査・計測の実行

第6章 検査・計測プログラムの作成

第7章 各検査設定項目に共通の処理・設定手順

第8章 位置検出

第9章 位置 & 姿勢角検出

第10章 形状一致度検査

第11章 ポイントセンサ

第12章 ワーク有無大きさ検査

第13章 ワーク個数カウント検査

第14章 本数・並び検査

第15章 距離・角度計測

第16章 ワーク寸法検査

第17章 欠陥検査

第18章 設定エキスパート

第19章 距離角条件の設定

第20章 数値演算条件の設定

第21章 出力条件の設定

第22章 オプション設定

第23章 計測開始入力、結果出力等の設定

第24章 通信 (汎用シリアルインターフェイス)

第25章 コンピュータリンク

第26章 ハードウェア / 性能・仕様

付 録

索 引

# 目 次

<b>第1章</b>	<b>設定／操作の概要</b> .....	<b>1・1～10</b>
1-1	設定／操作の流れ	1・1
1-2	画面の構成と操作方法	1・2
1-2-1	メニュー構成について	1・2
	■起動時の画面について	1・2
	■トップメニュー	1・3
1-2-2	設定画面の見方と操作方法（各メニュー共通）	1・5
	■設定フロー	1・5
	■設定の終了／画面の移動	1・6
	■ヘルプボタン	1・7
	■ショートカット登録ボタン	1・7
1-3	共通設定項目の操作方法	1・8
1-3-1	カメラ番号	1・8
1-3-2	品種選択	1・9
	■品種の選択	1・9
	■品種の削除	1・9
	■品種のコピー	1・9
	■条件貼付	1・10
<b>第2章</b>	<b>システム条件の設定</b> .....	<b>2・1～14</b>
2-1	システム条件設定画面について	2・1
2-2	入出力条件の設定	2・2
	■計測開始入力I/F	2・2
	■シリアル出力	2・2
	■品種切替	2・3
	■ストロボ出力	2・3
	■外部入力	2・3
	■CCDサンプリング条件	2・3
2-3	シリアル通信の設定	2・4
	■通信規格	2・4
	■通信速度	2・4
	■データ長	2・4
	■パリティ	2・4
	■ストップビット	2・4
	■終端抵抗	2・4
	■局番	2・4
2-4	コンピュータリンクの設定	2・5
	■メーカー	2・5
	■局番	2・5
	■結果書込先頭	2・5
	■手順(三菱のみ)	2・5
	■一括書込コマンド(三菱のみ)	2・5
	■CPU番号(横河のみ)	2・5

2-5	TCP/IPの設定	2・6
	■IPアドレス	2・6
	■ネームサーバー	2・6
	■ポート設定	2・6
	■接続先設定(パソコン)	2・6
	■TCP/IP設定手順例	2・7
2-6	日付と時計の設定	2・9
2-7	カメラ選択	2・10
	■カメラ選択	2・10
	■画像取込モード	2・10
	■ゲイン・オフセット設定	2・10
2-8	運転動作設定	2・11
	■運転動作モード	2・11
	■モニタ電源設定	2・11
2-9	環境設定	2・12
	■表示カラー設定	2・12
	■トラックカーサイズ	2・14

### 第3章 光学系環境設定 ..... 3・1～18

3-1	光学系環境設定画面について	3・1
3-2	シャッター速度の設定	3・2
	■シャッター速度の設定	3・2
3-3	画像明るさ&コントラスト調整	3・3
	■絞りの調整	3・3
3-4	ピントの調整	3・4
3-5	画像歪み診断&診断補正	3・4
3-5-1	ティーチング	3・5
	■基準パターン	3・5
	【均一格子選択時の操作】	3・5
	■ウインドウ設定	3・5
	■マーク配列	3・6
	■しきい値設定	3・6
	■面積フィルター	3・7
	■ティーチング	3・8
	【複合格子選択時の操作】	3・8
	■ウインドウ設定	3・8
	■マーク配列	3・9
	■マスク領域設定	3・9
	■しきい値設定	3・10
	■面積フィルター	3・10
	■ティーチング	3・10
3-5-2	歪み診断&テーブル作成	3・10
3-5-3	補正確認&キャリブレーション	3・11
3-6	キャリブレーション設定	3・12
3-6-1	手動検出によるキャリブレーション	3・12
3-6-2	自動検出によるキャリブレーション	3・14

<b>第4章</b>	<b>光学系メンテ設定</b> .....	<b>4・1～9</b>
4-1	光学系メンテ設定画面について	4・1
4-2	照明光量の設定	4・2
4-3	照度監視の設定	4・5
4-3-1	濃度むら診断	4・5
4-3-2	監視ウインドウ設定	4・5
4-3-3	照度監視範囲設定	4・6
4-4	濃度自動調整	4・8
<b>第5章</b>	<b>検査・計測の実行</b> .....	<b>5・1～5</b>
5-1	運転画面について	5・1
	■検査・計測の手動実行	5・1
	■検査項目／ウインドウの選択	5・1
5-2	メニューボタンの操作	5・2
5-2-1	画面切換	5・2
	■運転メイン画面	5・2
	■判定変更画面	5・2
	■数値演算(判定変更)	5・3
	■PLCモニタ	5・3
	■手動計測	5・4
	■ユーザ画面	5・4
	■距離角結果	5・4
5-2-2	ショートカット	5・5
5-2-3	オプション	5・5
	■IV通信	5・5
	■メモリアクセス	5・5
5-2-4	設定基本フロー	5・5
<b>第6章</b>	<b>検査・計測プログラムの作成</b> .....	<b>6・1～17</b>
6-1	検査・計測プログラムの作成手順	6・1
6-2	画像入力の設定	6・1
6-3	位置ずれ修正	6・2
6-3-1	XY補正の条件設定	6・5
6-3-2	回転補正(相対角)の条件設定	6・7
6-3-3	回転補正(姿勢角)の条件設定	6・9
6-4	検査項目の設定(追加)	6・10
	■設定エキスパートについて	6・10
6-5	設定データの保存	6・11
	■データの書き込み	6・11
	■データの読み出し	6・11
6-6	設定基本フロー図の補助操作	6・12
6-6-1	設定項目の削除	6・12
6-6-2	運転画面の編集	6・12
	■モニタ出力	6・12
	■画面取込	6・12
	■クロスカーソル表示	6・13

- 表示レイアウト編集 6・13
- 6-6-3 NG画像登録の有無設定 6・15
- 6-6-4 運転画面のロック設定 6・15
- 6-6-5 設定内容の動作確認 6・16
- 6-6-6 出力データマップ 6・16
- 6-6-7 ショートカットの解除 6・17
- 6-6-8 ウィンドウの一括移動 6・17

## 第7章 各検査設定項目に共通の処理・設定手順 ..... 7・1~17

- 7-1 画像前処理 7・1
  - 7-1-1 濃度むら補正 7・1
    - 補正エリア設定 7・2
    - 補正基準濃度 7・2
    - 濃度変換 7・2
    - エッジ強調 7・3
- 7-2 ウィンドウ登録 7・3
  - ウィンドウ番号の登録 7・3
  - 検査内容のコピー 7・3
- 7-3 計測精度 7・4
- 7-4 各座標検出方法 7・4
- 7-5 基準画エリアの設定 7・5
  - モデル0(基準画エリア) 7・5
  - 検出座標 7・5
  - バラツキ補正 7・5
- 7-6 サーチエリアの設定 7・6
  - モデル0 7・6
- 7-7 画素圧縮/画素モード設定 7・6
  - 検出方向 7・7
- 7-8 検出エリアの設定 7・7
- 7-9 計測エリアの設定 7・10
  - 矩形、円、楕円 7・10
  - 多角形 7・10
  - 自由 7・10
- 7-10 マスクエリアの設定 7・11
  - マスク番号 7・11
- 7-11 しきい値の設定(2値化) 7・11
  - 白黒反転 7・12
  - しきい値設定 7・12
  - 自動しきい値設定 7・12
- 7-12 しきい値の設定(エッジ検出) 7・13
- 7-13 一致度しきい値の設定 7・14
  - 一致度(圧縮) 7・14
  - 一致度(M) 7・14
- 7-14 ノイズ除去の設定 7・14
  - 2値ノイズ除去 7・15
  - 面積フィルター 7・15
- 7-15 2値化処理の補正設定 7・15

- 固定 7・15
- 変動差補正 7・15
- 変動率補正 7・15
- 7-16 判定条件設定 7・16
  - 設定項目 7・16
  - 下限/上限 7・16
  - 出力 7・16
  - SIO出力 7・16
  - テスト実行 7・16
  - 自動条件設定 7・16
  - 最大値→上限値設定、最小値→下限値設定 7・17
  - 初期化 7・17

## 第8章 位置検出 ..... 8・1~19

- 8-1 単体ワーク 8・1
  - 8-1-1 用途 8・1
  - 8-1-2 プログラム設定手順 8・2
- 8-2 複数ワーク同時 8・7
  - 8-2-1 用途 8・7
  - 8-2-2 プログラム設定手順 8・8
- 8-3 円中心 8・13
  - 8-3-1 用途 8・13
  - 8-3-2 プログラム設定手順 8・14
- 8-4 複合 8・21
  - 8-4-1 用途 8・21
  - 8-4-2 プログラム設定手順 8・22

## 第9章 位置&姿勢角検出 ..... 9・1~5

- 9-1 単体ワーク 9・1
  - 9-1-1 用途 9・1
  - 9-1-2 プログラム設定手順 9・1
- 9-2 複数ワーク同時 9・3
  - 9-2-1 用途 9・3
  - 9-2-2 プログラム設定手順 9・3

## 第10章 形状一致度検査 ..... 10・1~4

- 10-1 単体ワーク 10・1
  - 10-1-1 用途 10・1
  - 10-1-2 プログラム設定手順 10・1
- 10-2 複数ワーク同時 10・3
  - 10-2-1 用途 10・3
  - 10-2-2 プログラム設定手順 10・3

## 第11章 ポイントセンサ ..... 11・1~4

- 11-1 ポイントセンサ 11・1
  - 11-1-1 用途 11・1
  - 11-1-2 プログラム設定手順 11・1



第12章	ワーク有無大きさ検査	12・1～5
12-1	個別無し	12・1
12-1-1	用途	12・1
12-1-2	プログラム設定手順	12・1
12-2	個別有り	12・3
12-2-1	用途	12・3
12-2-2	プログラム設定手順	12・3
第13章	ワーク個数カウント検査	13・1～4
13-1	指定ワーク	13・1
13-1-1	用途	13・1
13-1-2	プログラム設定手順	13・1
13-2	全ワーク	13・3
13-2-1	用途	13・3
13-2-2	プログラム設定手順	13・3
第14章	本数・並び検査	14・1～2
14-1	本数・並び検査	14・1
14-1-1	用途	14・1
14-1-2	プログラム設定手順	14・1
第15章	距離・角度計測	15・1～11
15-1	単体ワーク	15・1
15-1-1	用途	15・2
15-1-2	プログラム設定手順	15・3
15-2	複数ワーク同時	15・7
15-2-1	用途	15・7
15-2-2	プログラム設定手順	15・7
第16章	ワーク寸法検査	16・1～4
16-1	ワーク寸法検査	16・1
16-1-1	用途	16・1
16-1-2	プログラム設定手順	16・1
第17章	欠陥検査	17・1～6
17-1	濃度差欠陥	17・1
17-1-1	用途	17・1
17-1-2	プログラム設定手順	17・1
17-2	2値画欠陥	17・4
17-2-1	用途	17・4
17-2-2	プログラム設定手順	17・4
第18章	設定エキスパート	18・1～5
18-1	設定エキスパート概要	18・1
18-1-1	設定エキスパートの操作の流れ	18・1

第19章 距離角条件の設定 .....	19・1~4
19-1 距離角条件で計測できる内容について	19・1
19-2 距離角条件の設定手順	19・2
第20章 数値演算条件の設定 .....	20・1~7
20-1 数値演算条件の設定フロー	20・1
20-2 設定手順	20・2
20-3 入力信号(シンボル)およびリレーの種類について	20・6
■計測プログラム別入力信号の内容	20・6
■システムリレーの機能	20・7
第21章 出力条件の設定 .....	21・1~6
21-1 運転サイクル	21・1
21-2 設定手順	21・3
21-3 タイマ、カウンタ、システムリレーの内容	21・5
■タイマ/カウンタの機能	21・5
■システムリレーの機能	21・5
■タイムチャート	21・6
21-4 ラダー回路例	21・7
■位置ずれ検査プログラム例	21・7
■外部出力のON状態を次の外部トリガ入力まで保持する回路	21・7
■外部出力のON時間をタイマで制御する回路	21・8
■正常動作中を出力する回路	21・8
21-5 PLCモニタ画面	21・8
第22章 オプション設定 .....	22・1~3
22-1 オプション画面の操作	22・1
22-1-1 初期化	22・1
22-1-2 自己診断	22・1
22-1-3 IV通信	22・1
■バージョンアップ	22・1
22-1-4 タッチペンのキャリブレーション	22・2
22-1-5 メモリアクセス	22・3
■データの書き込み	22・3
■データの読み出し	22・3
第23章 計測開始入力、結果出力等の設定 .....	23・1~13
23-1 計測開始入力、結果出力等の設定	23・1
■品種切換スイッチ(品種番号入力)について	23・1

第24章	通信(汎用シリアルインターフェイス) .....	24・1~12
24-1	処理機能一覧	24・1
	■概要	24・1
	■コマンド一覧	24・1
24-2	データフロー	24・2
24-3	通信フォーマット	24・4
24-4	コマンドフォーマット	24・6
第25章	コンピュータリンク .....	25・1~25
25-1	対応メーカー(機種)	25・1
25-2	データフロー	25・2
25-3	レジスタ設定	25・3
25-4	シリアル出力「有」に設定時の出力データ	25・8
25-5	インターフェイス	25・10
25-6	プログラム例	25・23
第26章	ハードウェア/性能・仕様 .....	26・1~27
26-1	IV-S51Mの構成	26・1
26-2	安全上の注意	26・2
26-3	システム構成	26・4
26-4	各部のなまえとはたらき	26・6
26-5	接続/取付方法	26・8
	26-5-1 専用液晶モニタ (IV-08MP) と直接接続する場合	26・8
	26-5-2 専用液晶モニタ (IV-08MP) とケーブル接続する場合	26・9
	26-5-3 IV-S51Mと周辺機器の接続	26・14
26-6	配線方法	26・17
	26-6-1 電源の配線	26・17
	26-6-2 入力/出力端子 (パラレルIF) への配線	26・18
	26-6-3 パソコンと通信 (汎用シリアルIF) する場合の配線	26・20
	26-6-4 コンピュータリンク機能を用いた場合のプログラマブルコントローラとの配線	26・22
	26-6-5 アナログRGBモニタコネクタとの接続	26・23
	26-6-6 拡張コネクタとの接続	26・23
26-7	仕様	26・24
26-8	アフターサービスについて	26・27
	付録 .....	付・1
	索引 .....	索・1~2

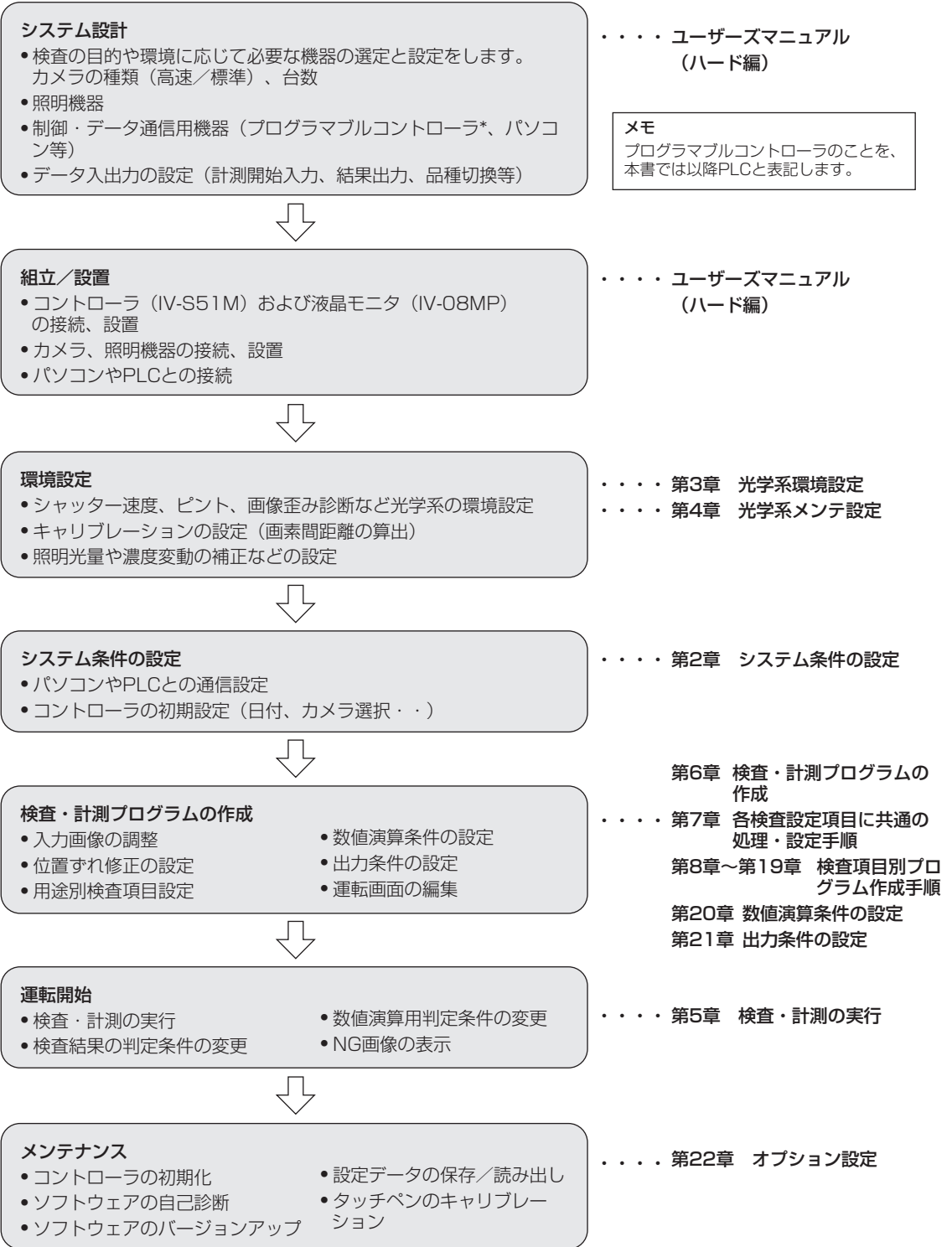
# 第 1 章 設定 / 操作の概要

画像センサカメラ「IV-S51M」は、フローに沿って必要な項目を入力していくだけで、経験の少ない方にも簡単に、またすばやく検査プログラムが作成できるように設計されています。

本章では、検査・計測プログラムの作成から運転を開始するまでの作業の流れと、画面の操作方法およびメニュー構成について説明します。

## 1-1 設定 / 操作の流れ

IV-S51Mで検査・計測プログラムを作成し、実際に検査・計測を実行するまでの作業の流れについて説明します。



## 1-2 画面の構成と操作方法

IV-S51Mのメニュー別画面構成と操作方法について説明します。

### 1-2-1 メニュー構成について

IV-S51Mの画面のメニュー構成について説明します。

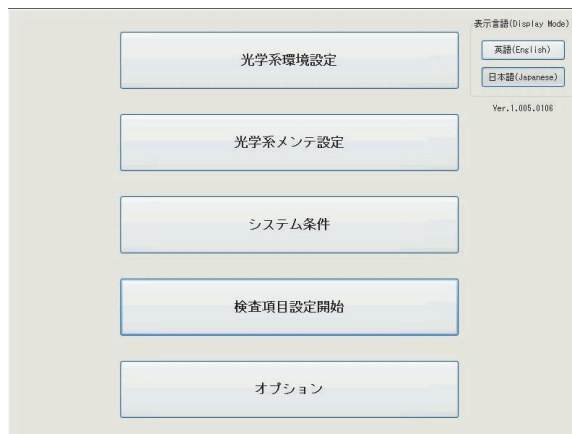
#### ■ 起動時の画面について

検査・計測プログラムを一度設定すると、IV-S51M起動後に運転画面が初期画面として表示されます。運転画面で以下の操作を行うと、トップメニュー画面に移行できます。

運転画面で左下の[メニュー]を押して[設定基本フロー]を押します。



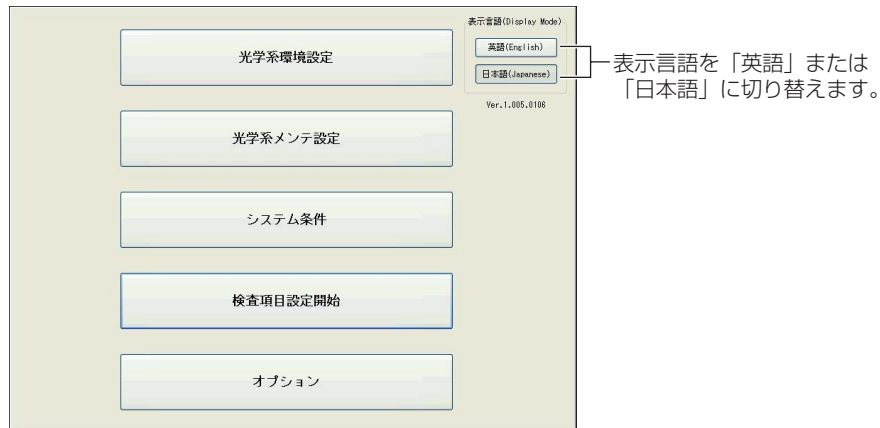
設定基本フロー図で画面下の[トップ画面]を押します。



トップメニュー画面

## ■ トップメニュー

メニュー構成の一番上の階層にあたる画面です。この画面から目的の設定メニューを選択します。トップメニューには以下の5つの設定メニューがあります。



### (1) 光学系環境設定

光学系環境設定画面は、品種番号別に光学系の設定項目(シャッター速度、ピント調整、画像歪み診断&補正など)について登録する画面です。設定した内容は別の品種番号にコピーすることができるため、同一の検査環境(カメラ種類、照明種類など)であれば光学系の設定作業を繰り返す手間を省くことができます。



### (2) 光学系メンテ設定

光学系メンテ設定画面は、コントローラと接続した照明の光量の制御方法や照明による濃度むらの調整機能などについて、品種番号別に登録する画面です。

この機能により、稼動時の光量変化に伴う検査・計測のトラブルを未然に防ぐことが可能です。



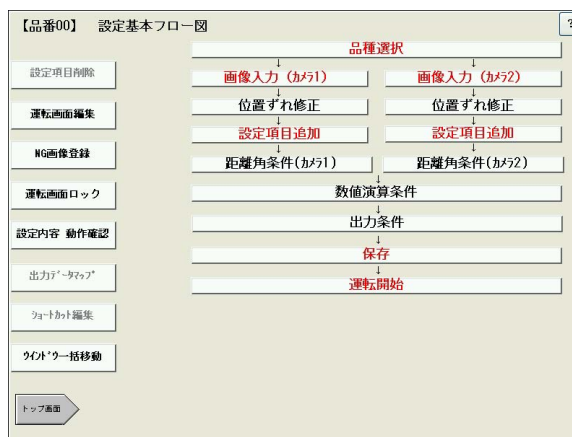
(3) システム条件

システム条件設定画面は、IV-S51Mと接続する各種機器(PLC、パソコン、照明電源ユニットなど)との通信に関する設定をする画面です。このほかに、内蔵カレンダーの日時合わせや、接続するカメラの種類を選択するメニューなどがあります。



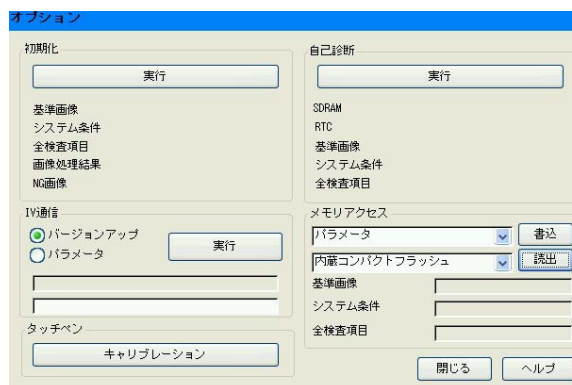
(4) 検査項目設定開始

このメニューボタンを選択すると、設定基本フロー図が表示されます。この画面から実際の検査・計測プログラムを作成します。



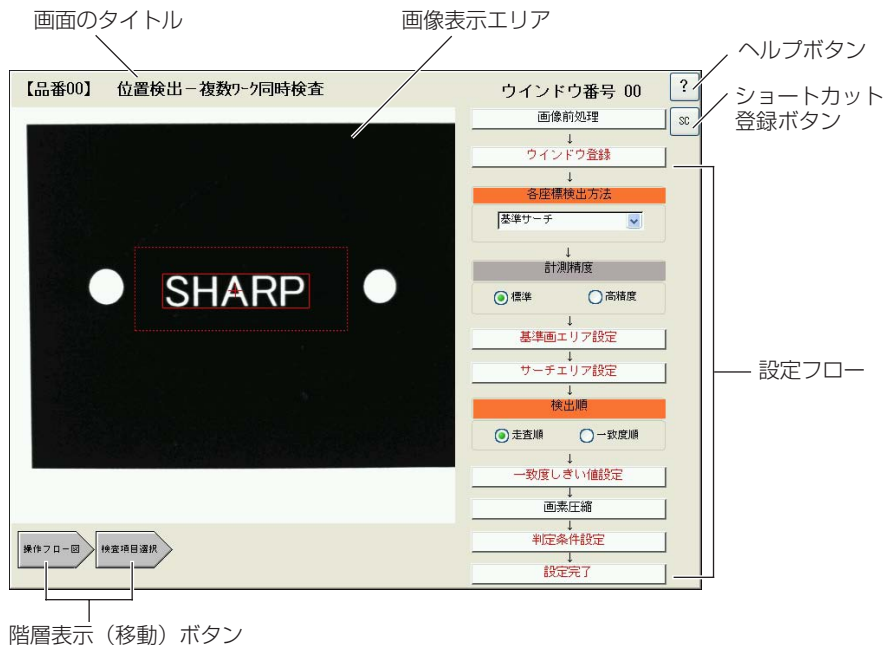
(5) オプション

IV-S51Mのソフトウェアの初期化、バージョンアップ、自己診断、設定データの保存／読出しを行う画面です。



## 1-2-2 設定画面の見方と操作方法（各メニュー共通）

各メニュー共通の設定画面の見方と操作方法について説明します。



階層表示（移動）ボタン

### ■ 設定フロー

IV-S5 1Mの設定画面はフロー方式を採用しており、フローの先頭項目から最後尾の項目までを順に設定していけば、必要な設定ができるように設計されています。フローの中で、赤色の項目は必ず設定が必要な項目です。黒字の項目は設定しなくても動作可能です。

各設定項目の中で、四角枠で囲まれてボタン形状になっている項目は、ボタンを押すと次の階層の画面へ移動します。

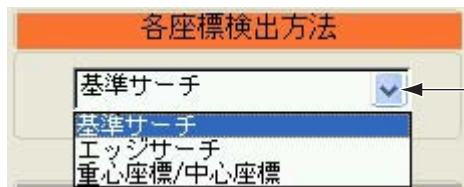
それ以外の項目は、ラジオボタン、プルダウンリスト、またはチェックボックスをチェックされた状態にして、必要な項目を選択します。



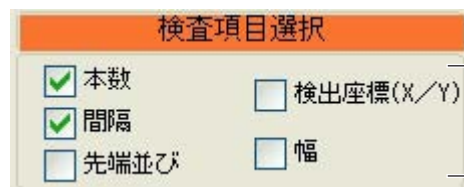
ボタンを押すと次の階層の画面へ移動します。



ラジオボタンで選択



プルダウンリストから選択



チェックボックスにチェックを入れて選択



## ■ 設定の終了／画面の移動

設定画面には、設定フローの最後尾に[設定完了]のボタンがあるものと(画面A)と、そうでないもの(画面B)があります。

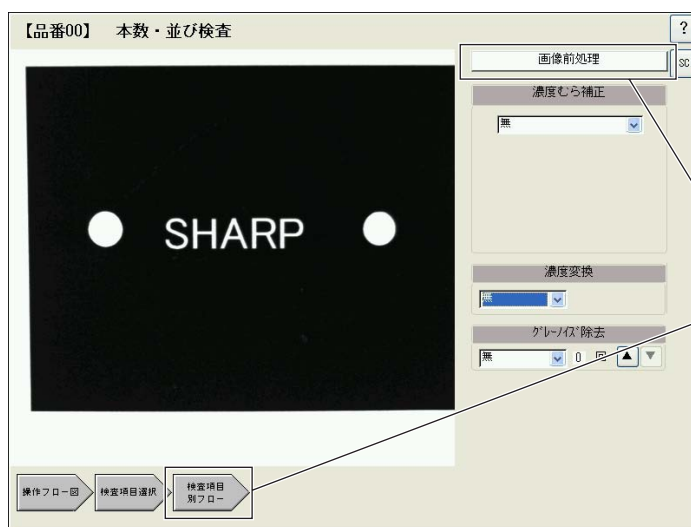
[設定完了]のあるものは、その画面での設定を終えたら、必ずこのボタンを押してください(前画面に戻ります)。そうでないものは、設定フローの一番上のボタン(現在設定している項目名のボタン)か、画面左下の階層表示ボタンを押して、前画面に戻ってください。

画面A



設定終了後にこのボタンを押して前画面に戻ってください。

画面B



フロー先頭の項目名ボタン、または左下の階層表示ボタンで前画面に戻ってください。

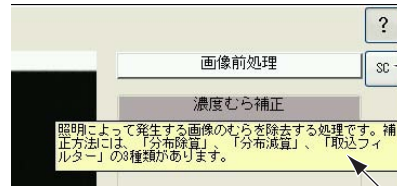
### メモ

設定フローの最後尾に[設定完了]のある画面で、階層表示ボタンを押して前画面に戻ると、設定した内容が登録されないので注意してください。

## ■ ヘルプボタン

このボタンを押すとヘルプ機能が有効になり、画面内のボタンや項目名の部分を押すと、その説明がポップアップ表示されます。ポップアップを押すと表示は消えます。

ヘルプ状態を解除するには、ポップアップ表示が消えている状態でヘルプボタンを押してください。通常のボタン選択可能な状態に戻ります。

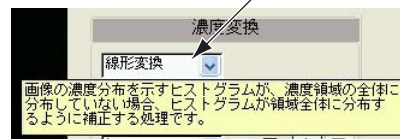


このボタンを押すと、ヘルプ機能が有効になります。

知りたい項目を押すと、説明がポップアップ表示されます。

選択項目にもヘルプ機能は有効です。

現在選択されている項目のヘルプが表示されます。



## ■ ショートカット登録ボタン

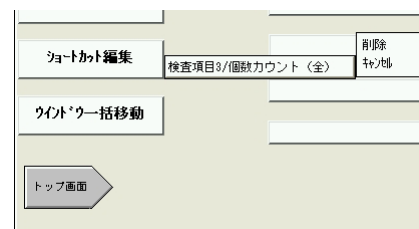
ショートカットとは、運転画面からショートカット登録されている画面へワンタッチで移動する機能です。設定画面の中で変更を頻繁に行いたい画面はショートカット登録しておく便利です。

現在表示している設定画面をショートカット登録するには、画面右上の[SC]ボタンを押します。



このボタンを押すと、現在表示中の設定画面がショートカット登録されます。

ショートカット登録を削除するには、設定基本フロー図の[ショートカット編集]を押して表示される画面名から[削除]を選択します。

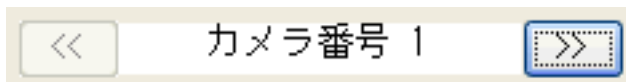


## 1-3 共通設定項目の操作方法

各設定画面において、共通する設定項目の内容と設定方法について説明します。

### 1-3-1 カメラ番号

IV-S51Mは、最大で2台のカメラを接続することができます。カメラ番号では、どちらのカメラの映像を取り込むかを選択します。



[<<]を押すとCAMERA1ポートに接続されているカメラの画像を、[>>]を押すとCAMERA2ポートに接続されているカメラの画像を表示します。取り込み画像は、画面下の「取込画像」の[切換]を押すと、「静画」と「動画」を切り替えることができます。



静画・・・静画に切り替えた瞬間の静止画像を表示します。

動画・・・カメラから入力される動画像を表示します。

### 1-3-2 品種選択

品種番号とは、検査・計測内容を登録するための登録番号のことで、最大64種類登録することができます。品種設定画面では、品種番号別に登録の有無と検査名とを設定します。設定基本フロー図の各項目で設定する内容は、すべてここで選択する品種番号のもとに登録されることになります。品種番号は必ず設定してください。（設定しないと次のステップには進めません。）

品種番号	登録有無	検査名
1	<input type="radio"/> 無 <input checked="" type="radio"/> 有	SAMPLE1
2	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
3	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
4	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
5	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
6	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
7	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
8	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
9	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
10	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
11	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
12	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
13	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
14	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	
15	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有	

#### ■ 品種の選択

- 登録したい品種番号を選択し(番号の枠が青色に変わります)、「有」のボタンを押します。  
「検査名入力」のキーパッドが表示されます。

#### メモ

必ず先に品種番号を選択してください。品種番号を選択せずに「有」を押すとエラーメッセージが表示されます。

- 選択した品種番号に付ける検査名を、キーパッドの英数字キーを使って入力します(16文字以内)。入力を間違った場合は、[Del]を押すと、1文字ずつ削除できます。
- 入力後、[Enter]キーを押すとキーパッドが閉じ、検査名の箇所に入力した検査名が表示されます。すでに入力済みの検査名を修正したい場合は、「検査名」の箇所を再度押すと、キーパッドが表示されます。

#### ■ 品種の削除

- 登録済みの品種番号を選択し、「無」のボタンを押します。
- 削除確認のポップアップ画面で[はい]を押すと、選択品種に登録されていた検査名、および登録されていた検査内容のすべてが削除されます。

#### ■ 品種のコピー

品種番号に登録した内容のすべてを、別の品種番号にコピーします。

- コピー元となる品種番号を選択し、「コピー」を押します。
- コピー確認のポップアップ画面で[確認]を押します。
- コピー先の品種番号を選択して[貼付]を押します。  
貼付け確認のポップアップ画面で[はい]を押すと、コピー元の検査名および登録内容がコピー先に登録されます。

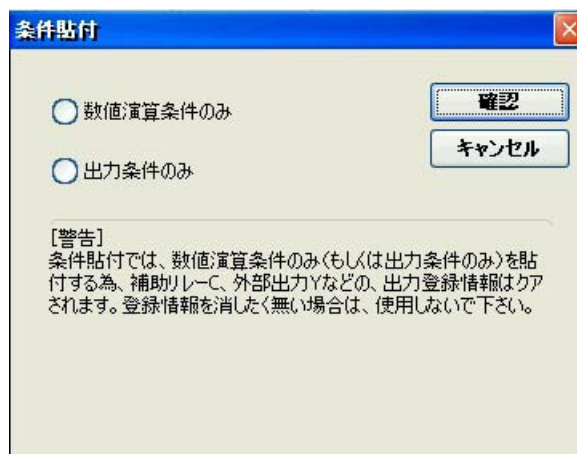
## ■ 条件貼付

条件貼付とは、登録済み品種番号の設定内容の中で、数値演算条件のみを、または出力条件のみをコピーする方法です。

1. コピー元となる品種番号を選択し、[コピー]を押します。
2. コピー確認のポップアップ画面で[確認]を押します。

3. コピー先の品種番号を選択して[条件貼付]を押します。

確認のポップアップ画面で[はい]を押すと、次のダイアログボックスが表示されます。



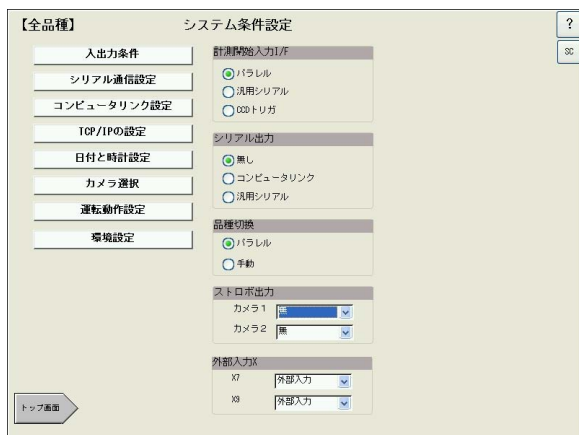
4. 「数値演算条件のみ」または「出力条件のみ」のいずれかをチェックし、[確認]を押します。選択した項目のみコピー先に登録されます。

## 第 2 章 システム条件の設定

システム条件は、IV-S51Mと接続する各種機器(PLC、パソコン、照明電源ユニットなど)との通信に関する設定をする画面です。このほかに、内蔵カレンダーの日時合わせと、接続するカメラの種類を選択するメニューなどがあります。

### 2-1 システム条件設定画面について

トップメニューから[システム条件]を選択すると、システム条件設定画面が表示されます。システム条件設定画面には8個のサブメニューが画面左に配置されています。任意のサブメニューボタンを押すと、それぞれの設定画面に切り替わります。



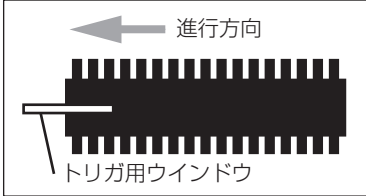
## 2 2-2 入出力条件の設定

外部から計測開始や品種切換を指示したり、計測結果を外部へ出力するときのインターフェイス、通信方法について設定します。



### ■ 計測開始入力/F

計測を開始するトリガ(きっかけ)の入力方法を指定します。

パラレル	計測を開始する信号をPLCや上位リンクユニットなど、パラレルポートに接続されている機器から取り込む場合に選択します。
汎用シリアル	汎用シリアルポート（COMポート：RS-232C/422）に接続されている機器（パソコンなど）から計測開始信号を取り込む場合に選択します。
CCDトリガ	<p>取り込み画像の中にトリガ用ウィンドウを設定し、トリガ用ウィンドウ内にワークを検出すると計測を自動で開始する方法です。このため、検査・計測開始用に移動体検出用の光電センサなどの設置を必要としません。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>CCDトリガ用ウィンドウに取り込まれた画像を高速サンプリングし、ウィンドウ内の画像の変化によって計測実行を開始させます。</p> </div> </div>

### ■ シリアル出力

計測結果や演算結果を外部へ出力するときの方法(インターフェイス)を選択します。

無し	外部へ出力しません。
コンピュータリンク	各社のPLCがあらかじめ決められた通信手順に従って外部コンピュータとリンクする方法のことで、各社PLCの仕様に従ってデータ出力したい場合に選択します。
汎用シリアル	汎用シリアルポート（COMポート：RS-232C/422）を介してPLCなどの外部機器に出力する場合に選択します。

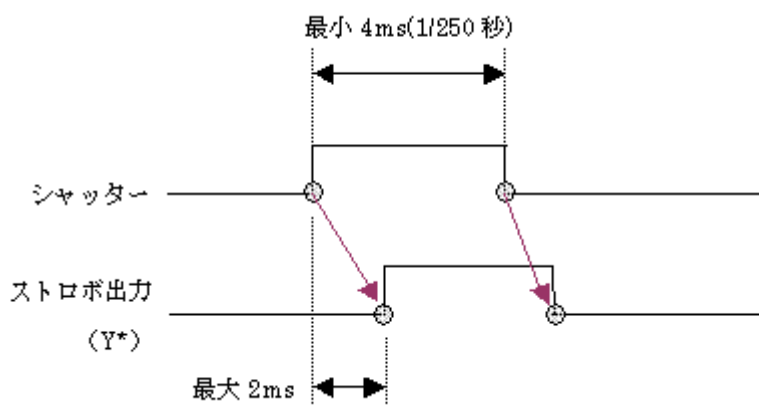
## ■ 品種切換

品種切換の指示方法を選択します。

パラレル	パラレルポートに接続された外部機器の信号によって品種データを自動切り換えする方法です。パラレル選択時、手動による品種切り換えはできません。
手動	ビジュアルステーションの運転画面で、作業者が任意の品種を選択する方法です。手動選択時、パラレル信号による品種切り換えはできません。

## ■ ストロボ出力

ストロボを使用する場合に、カメラのシャッターとストロボの発光を同期させるための機能で、シャッターの開閉信号を出力する端子(パラレル出力：Y1～Y15のいずれか)を選択します。シャッター開で出力をONにし、シャッター閉で出力をOFFにします。



### メモ

- ストロボ出力を使用する場合、シャッター速度は1/30～1/250の範囲で設定してください。
- 動画から静止画への切り換え時もストロボ出力されます。

## ■ 外部入力

計測開始入力を「汎用シリアル」に設定した場合でも、外部入力端子の“X7”と“9”は独立して機能します。

“X7”は「外部入力」または「カメラ別計測入力」として使用できます。“9”は「外部入力」または「基準画像登録」として使用できます。

## ■ CCDサンプリング条件

CCDトリガで計測を開始する場合の条件を設定します。

X0 ON	計測開始トリガ用端子 (X0) がONした時にCCDトリガを起動させたい場合に選択します。
オート (エッジ検出)	トリガウインドウ内でエッジを検出すると計測を開始します。
オート (レベル検出)	トリガウインドウ内の平均濃度が指定範囲内になると計測を開始します。



## 2 2-3 シリアル通信の設定

IV-S51Mには、汎用シリアルポートが2ポート(PORT1 : COM / PORT2 : EXP)あります。汎用シリアルポートを使用して外部機器と通信する場合の各種パラメータを設定します。

【全品種】 システム条件設定

入出力条件

シリアル通信設定

コンピュータリンク設定

TCP/IPの設定

日付と時計設定

カメラ選択

運転動作設定

環境設定

PORT1

通信規格 RS-232C

通信速度(Kbps) 115.2

データ長 7ビット

パリティ 偶数

ストップビット 2ビット

終端抵抗 OFF

PORT2

通信規格 RS-232C

通信速度(Kbps) 115.2

データ長 7ビット

パリティ 偶数

ストップビット 2ビット

局番(00-7F) 00

### ■ 通信規格

使用するシリアル通信規格を、「RS-232C」、「RS-422 : 4線」、「RS-422 : 2線」から選択します。

### ■ 通信速度

データ通信速度を2.4/4.8/9.6/19.2/38.4/57.6/115.2kbpsから選択します。接続機器の仕様に応じて選択してください。

### ■ データ長

データ長を「7ビット」または「8ビット」から選択します。

### ■ パリティ

パリティチェックの方法を「偶数」、「奇数」、「無」から選択します。

### ■ ストップビット

ストップビットの種類を「1ビット」または「2ビット」から選択します。

### ■ 終端抵抗

シリアル通信で複数の機器が接続されており、IV-S51Mが配線の終端になる場合は、設定を「ON」にします。

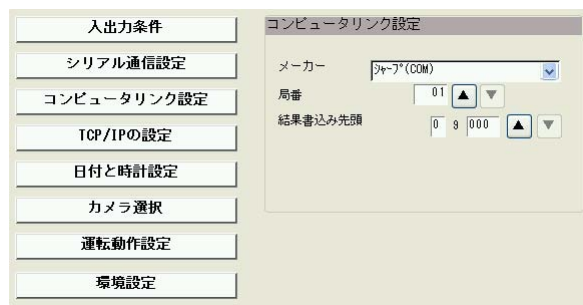
### ■ 局番

通信時、IV-S51Mに割り当てる局番を設定します。

## 2-4 コンピュータリンクの設定

IV-S51Mと各社PLCをコンピュータリンクで接続すると、PLCから計測開始入力を受けて計測を開始したり、計測結果をPLCへ送信することが可能になります。

このコンピュータリンクを使用して通信する場合に、接続するPLCのメーカー設定(ポート種類の設定)と、出力データの書き込み先や他の通信手順等に関する設定をします。



### ■ メーカー

接続するPLCのメーカー(またはポート種類)を選択します。

### ■ 局番

IV-S51Mに割り当てる局番を設定します。

シャープ	01~37 (8進数)
三菱	00~31
オムロン	00~31
横河	01~32

### ■ 結果書込先頭

結果の書き込み先アドレスの先頭番号を指定します。

シャープ	09000~99777
三菱	D0000~D1023
オムロン	DM0000~DM9999
横河	D000001~D16384

### ■ 手順(三菱のみ)

形式1	ターミネータ無し
形式4	ターミネータ付き CR+LF

### ■ 一括書込コマンド(三菱のみ)

WW	データ書き込みアドレス 範囲 D0000~D1023
QW	データ書き込みアドレス 範囲 D000000~D008191

### ■ CPU番号(横河のみ)

CPU番号を指定します(1~4)。

## 2-5 TCP/IPの設定

イーサネットを介して外部機器とLAN接続する場合、TCP/IPに関する各種の設定をします。下記の設定内容の詳細についてはネットワーク管理者にお問い合わせください。

### ■ IPアドレス

IV-S51Mに割り当てるIPアドレスを指定します。

ネットワーク内のDHCPサーバー(ネットワーク内の端末に自動でIPアドレスを割り振るサーバー)からIPアドレスを取得する場合は、「IPアドレスをDHCPサーバーから取得」を選択します。IV-S51Mに固定のIPアドレスを割り当てる場合は、「IPアドレスを設定」を選び、IPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイについて設定してください。(初期値は全て0.0.0)

### ■ ネームサーバー

ネームサーバーとは、ドメイン名をIPアドレスに変換するサーバーです。プライマリDNS、セカンダリDNS、プライマリWINS、セカンダリWINSの各ネームサーバーのIPアドレスについて設定してください。

### ■ ポート設定

ポートとは、複数の相手と同時に通信を行うために、IPアドレスの下に設けられたサブアドレスのことです。「送信」、「受信」、「データ収集サービス」、「ブロードキャスト」の各サービスに割り当てるポート番号を設定します。

### ■ 接続先設定 (パソコン)

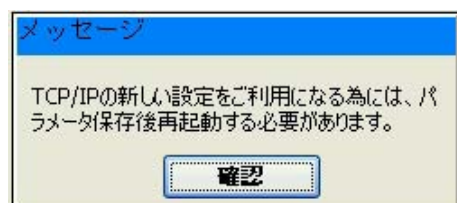
IV-S51Mをパソコンと直接LAN接続している場合、接続先パソコンのIPアドレスを設定します。

#### 注意

TCP/IPの設定を変更した場合は、必ず[設定]を押してください

次のポップアップ画面が表示されます。

設定内容を有効にするには、[確認]を押してください。IV-S51Mを再起動します。



## ■ TCP/IP設定手順例

IV-S51Mとパソコンを接続する場合の、TCP/IPの設定手順例を示します。ここでは、IV-S51Mとパソコンを直接接続し(イーサネットクロスケーブル接続)、それぞれに固定のIPアドレスを割り当てる場合を例にとって説明します。

IV-S51Mとパソコンを接続するには、あらかじめパソコン側に「IV-S51M用設計支援ソフト」(IV-S50SPM)をインストールしておく必要があります。

### メモ

DHCPでIPアドレスを自動割当てしたり、ルータ等を介してLAN接続することも可能です。詳細は、「IV-S51M用設計支援ソフト」(IV-S50SPM)の取扱説明書を参照してください。

1. IV-S51Mの[システム条件設定]-[TCP/IP]の設定画面で、IPアドレスおよびサブネットマスクを以下のように設定します。

IPアドレス	
<input type="radio"/> IPアドレスをDHCPサーバーから取得	
<input checked="" type="radio"/> IPアドレスを設定	
IPアドレス	192 . 168 . 1 . 2
サブネットマスク	255 . 255 . 255 . 0
デフォルトゲートウェイ	0 . 0 . 0 . 0

2. 「名前サーバー」、「ポート設定」、「接続先設定」は何も変更せずに、「設定」を押します。
3. 確認のダイアログボックスで[確認]を押し、IV-S51Mの電源をOFFにします。
4. 続いて、以下の手順でパソコン側のTCP/IPを設定します(Windows2000/XPの場合)。
  - 1) デスクトップの[マイネットワーク]を右クリックし、[プロパティ]を選択します。
  - 2) [ローカルエリア接続]をダブルクリックして、[プロパティ]をクリックします。
  - 3) 「インターネットプロトコル(TCP/IP)」を選択し、[プロパティ]をクリックします。

- 4) 「次のIPアドレスを使う」を選択し、IPアドレスおよびサブネットマスクを以下のように設定します。

「IPアドレス」は一番右側の数字をIV-S51Mと異なる番号(0~255)に設定してください。「サブネットマスク」はIV-S51Mと同じ設定にします。

インターネットプロトコル (TCP/IP)のプロパティ

全般

ネットワークがこの機能がサポートされている場合は、IP 設定も自動的に取得することができます。サポートされていない場合は、ネットワーク管理者に適切な IP 設定を問い合わせてください。

IP アドレスを自動的に取得する(O)

次の IP アドレスを使う(S)

IP アドレス: 192 168 1 1

サブネット マスク(M): 255 255 255 0

デフォルト ゲートウェイ(O):

DNS サーバーのアドレスを自動的に取得する(O)

次の DNS サーバーのアドレスを使う(O)

優先 DNS サーバー(P):

代替 DNS サーバー(A):

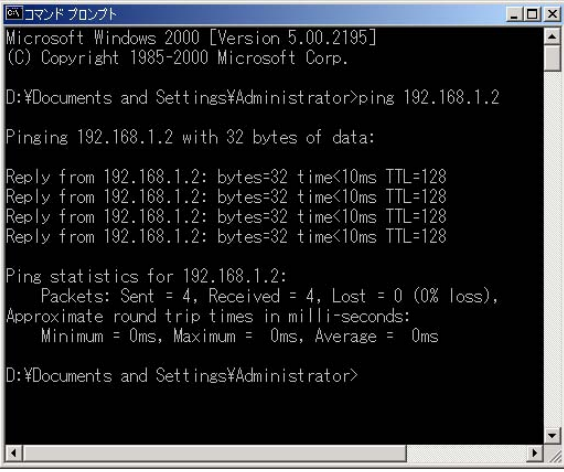
詳細設定(O)...

OK キャンセル

- 5) 設定後、パソコンをシャットダウンします。

5. 両方の電源がOFFになっていることを確認して、IV-S51Mとパソコンをイーサネットケーブル(クロスケーブル)で接続します。

6. IV-S51Mとパソコンを起動します。両方が起動すれば、パソコン側で[スタート]-[プログラム]-[アクセサリ]-[コマンドプロンプト]を選択してコマンドプロンプトの画面を表示させ、「ping 192.168.1.2」と入力してリターンキーを押します。(pingの後にスペースを挿入し、続いてIV-S51Mに割り当てたIPアドレスを入力します。)



```
Microsoft Windows [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

D:\Documents and Settings\Administrator>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<10ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

D:\Documents and Settings\Administrator>
```

上記のように「Reply from 192.168. 1.2 . . .」と表示されれば、正しく接続されていることを示します。「Request timed out.」と表示された場合は、IPアドレスの設定またはケーブル接続が正しくできていません。もう一度確認してください。

## 2-6 日付と時計の設定

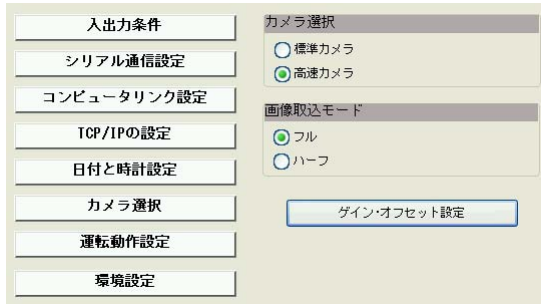
IV-S51Mの内蔵カレンダーの年月日と時間を合わせます。

1. 年、時、分については、[▲]または[▼]で希望する数値(年/時/分)を表示させます。月、日については、[▼]を押して表示されるメニューから希望する数値を選択します。
2. [設定]を押します。



## 2 2-7 カメラ選択

接続するカメラの種類と画像取込モードについて設定します。また、ゲイン・オフセットの設定をします。



### ■ カメラ選択

IV-S51Mは、標準カメラ(IV-S30C1/C2)と高速カメラ(IV-S30C3/C4)のいずれかを接続できます。接続するカメラを選択してください。

#### 注意

IV-S51Mにはカメラを2台接続することができますが、標準カメラと高速カメラの混在使用はできません。

### ■ 画像取込モード

画像をラインスキャンするときに、すべてのラインを読み取るか(フル)、1ライン飛ばしで奇数ラインのみ読み取るか(ハーフ)を選択します。ハーフモードの場合、取り込み画像は粗くなりますが、読み込み時間がフルモードの場合の半分になります。

画像取込モードは、高速カメラを使用する場合のみ設定が必要です。標準カメラではフルモードで画像が取り込まれます。

### ■ ゲイン・オフセット設定

カメラからの映像信号のゲイン／オフセットを調整します。

#### 注意

ゲイン・オフセット設定は、弊社サービスマンが行いますのでお客様は操作しないでください。設定を変更すると、適切な画像が得られなく場合があります。


1. [ゲイン・オフセット設定]を押します。  
設定用画面に切り替わります。
2. 「カメラ番号」の[<<] [>>]ボタンで設定したいカメラ番号を選択します。
3. 画面表示を確認しながら、「オフセット」および「ゲイン」の値を、[▲]または[▼]ボタンで調整します。
4. 設定後、[設定完了]を押します。

## 2-8 運転動作設定

運転時の画面表示内容やデータ出力有無について設定します。

入出力条件	運転動作モード
シリアル通信設定	<input checked="" type="checkbox"/> 結果表示
コンピュータリンク設定	<input type="checkbox"/> データ出力
TCP/IPの設定	<input type="checkbox"/> NG画像
日付と時計設定	モニタ電源設定
カメラ選択	電源OFF時間
運転動作設定	なし
環境設定	

### ■ 運転動作モード

結果出力	<p>運転画面に判定結果を表示します。</p>  <p>結果表示ONの場合の運転画面</p>
データ出力	入出力条件の設定に従って、検査・計測データを外部へ出力します。
NG画像	NG画像を外部に出力したい場合に選択します。

### ■ モニタ電源設定

モニタを一定時間操作(タッチ)しなかった場合に、モニタの電源をOFFにする機能です。電源をOFFにするまでの待機時間をプルダウンメニューから選択します。

電源OFFの設定をして画面表示が消えている状態のとき、モニタをタッチすると画面が再表示されます。



## 2-9 環境設定

画面に表示される各種文字列や背景色の表示色を設定します。

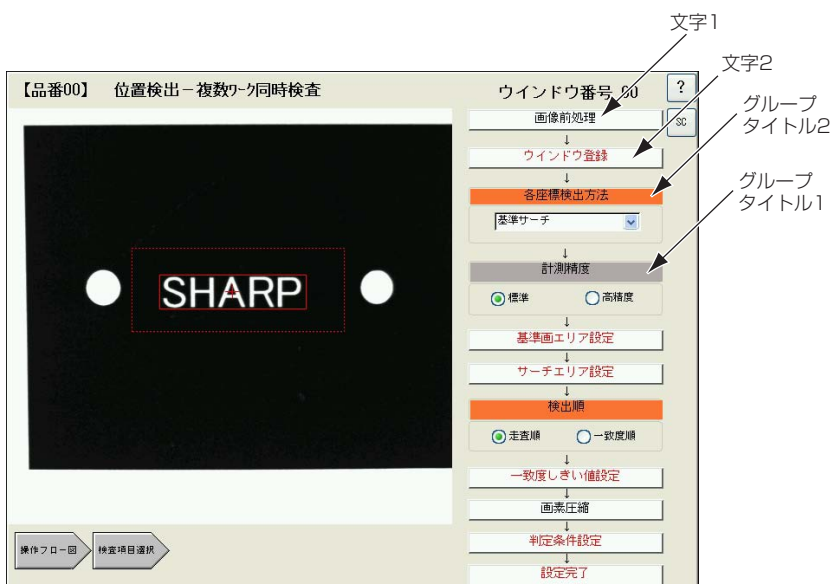


### ■ 表示カラー設定

以下の各文字列や背景色について表示色を変更できます。

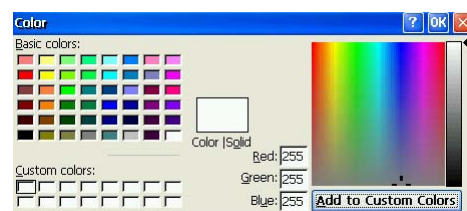
文字1	設定必須項目以外の文字色を設定します。
文字2	設定必須項目の文字色を設定します。
グループ タイトル1	設定必須項目以外のタイトルの背景色を設定します。
グループ タイトル2	設定必須項目のタイトルの背景色を設定します。
パターン1	画像内を領域指定するときの1つ目のエリア（モデル0、計測エリアなど）の色を指定します。
パターン2	画像内を領域指定するときの2つ目のエリア（モデル1、マスクエリアなど）の色を指定します。
2値画像	2値化で抽出された部分の表示色を設定します。
判定結果 (OK)	判定結果の"OK"の文字色を設定します。
判定結果 (NG)	判定結果の"NG"の文字色を設定します。

文字列と背景色の具体例は下記のとおりです。





1. 「表示カラー設定」の中の、変更したい項目のカラー表示ボックスをクリックします。次のダイアログボックスが表示されます。



2. 「Basic colors」のエリア、または右側のカラーチャートで希望する色を選択し、[OK]を押します。ダイアログボックスが閉じ、選択した色が表示色に設定されます。

### メモ

カラーチャートから任意の色を選択して、[Add to Custom Colors]を押すと、「Custom Colors」のボックスに登録された色が登録されます。最大で16色登録できます。

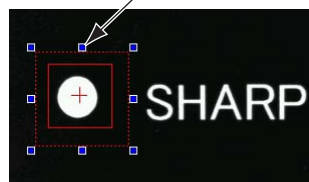
## ■ トラッカーサイズ

基準画エリアやサーチエリアの設定などにおいて領域を指定するとき、矩形や円の4辺および4隅にサイズを変更するための青い四角が表れます(トラッカーといいます)。このトラッカーのサイズを3つの大きさから選択できます。トラッカーサイズが小さくて押しにくいときはサイズを大きく、逆にトラッカーが邪魔になるときはサイズを小さくしてください。

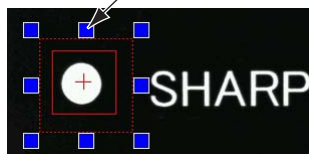
### メモ

トラッカーサイズの初期値は「16」画素に設定されています。

トラッカー (8画素選択時)



トラッカー (16画素選択時)



## 第 3 章 光学系環境設定

3

光学系環境設定画面は、品種番号別に光学系の設定項目(シャッター速度、ピント調整、画像歪み診断&補正など)について登録する画面です。設定した内容は別の品種番号にコピーすることができるため、同一の検査環境(カメラ種類、照明種類など)であれば光学系の設定作業を繰り返す手間を省くことができます。

### 3-1 光学系環境設定画面について

トップメニューから[光学系環境設定]を選択すると、光学系環境設定画面が表示されます。設定フローに従って必要な項目を設定してください。

ここで設定する内容は、すべての検査・計測プログラムの初期値として登録されます。検査・計測プログラム作成において、同内容の設定項目(「画像入力」の設定)がありますが、「画像入力」の設定画面で何も変更を加えなかった場合、光学系環境設定の内容がそのまま適用されます。



光学系環境設定画面では、最初にカメラ番号の選択と品種の選択をします。その後、以下の各項について設定してください。各項の設定を終えた後は、必ず上記画面で[設定完了]を押してください。

#### 参照

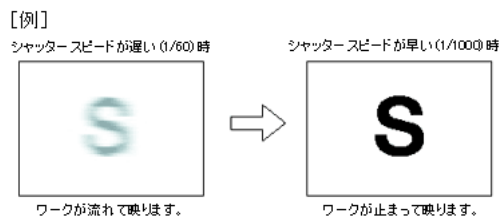
カメラ番号の選択と品種の選択については、「1-3 共通設定項目の操作方法」を参照してください。

## 3-2 シャッター速度の設定

シャッターは人のまぶたのように開閉して、CCDに光(画像)が当たる時間を調節する機構で、シャッターが開閉する時間の長さをシャッター速度といいます。IV-S51Mでは、1/30~1/10000秒の範囲でシャッター速度を設定できます。

一般的にシャッター速度が遅いと、長い時間CCDに光が当たることになり、この間に対象物が移動すると画像が流れる(ぶれる)ことになります。

一方、シャッター速度が速いとCCDに光が当たる時間が短くなるため、取り込まれた画像は暗くなる傾向があり、より強い照明が必要になります。ただし、画像の明るさは、レンズの絞りも関係します。レンズの絞りは、画像明るさ&コントラスト調整のメニューで調整します。

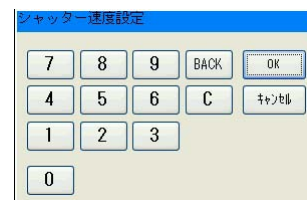


### 参照

「3-3 画像明るさ&コントラスト調整」

### ■ シャッター速度の設定

1. シャッター速度設定の分母のボックスを押します。  
シャッター速度設定のキーパッドが表示されます。

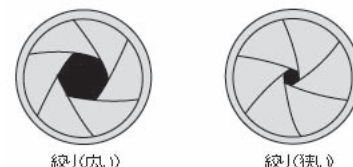


2. 目的の速度を入力し(30~10000)、[OK]を押します。

### 3-3 画像明るさ&コントラスト調整

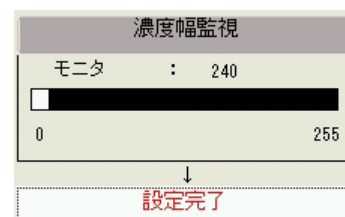
画像の明るさはレンズの絞りと関係します。絞りとはレンズの内径の大きさを調節して、通過する光の量を調節するものです。暗いところでは絞りを広げることで、逆に明るいところでは絞りを小さくすることで適正な明るさの画像が得られます。

検査／計測目的にあった画像を得るためには、カメラの設置環境や計測物の移動速度などに応じた、最適なシャッター速度と絞りの組み合わせを見つけることが重要になります。



#### ■ 絞りの調整

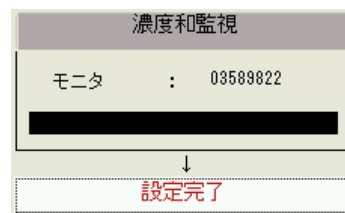
[画像明るさ&コントラスト調整]ボタンを押すと下記の濃度幅監視画面が表示されます。この画面で、画像が最適な明るさとコントラストを持つ絞り位置を、画面で確認しながら調整できます。



1. レンズの絞り調整用リングを左右に回すと画像の明るさが変化し、現在の画像の濃度幅が黒いバーで表示されます。
2. 黒いバーの幅が最も広くなる位置に、レンズの絞り位置を合わせてください。黒いバーの幅が最も広くなる時、画像が適正な明るさで最もコントラストが取れていることを示します。
3. [設定完了]を押します。

### 3-4 ピントの調整

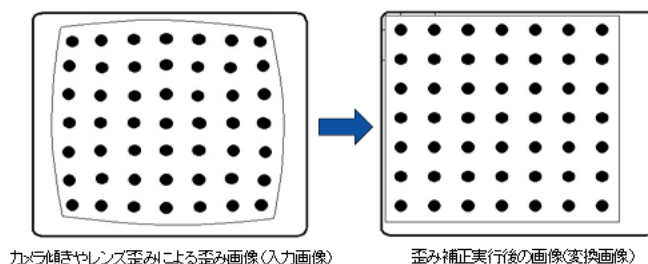
[ピント調整]ボタンを押すと下記の濃度和監視画面が表示されます。この画面で、ピントの最も合う位置をバー表示で確認しながら調整できます。



1. レンズのピント調整用リングを左右に回すと、画面の濃度和監視のバーが表示されます。
2. 濃度和監視のバーの長さが最も長くなる位置に、ピント位置を合わせてください。バーが最も長くなる位置が、ピントの最適位置であることを示します。
3. [設定完了]を押します。

### 3-5 画像歪み診断&診断補正

焦点距離の短いレンズなどで広い視野の検査・計測をする場合、視野の周辺部では画像に歪みが生じ、正しい検査・計測ができません。また、元々歪みの生じているレンズを使用したり、カメラが傾いて設置されている場合も同じく画像に歪みが生じます。「画像歪み診断&補正」は、これら歪みの有無診断と補正をするための機能です。



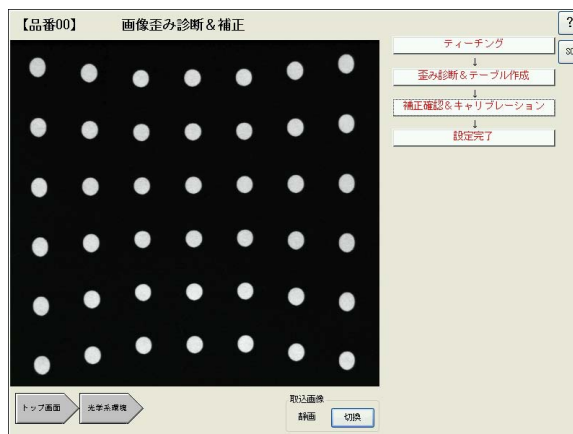
#### 注意

「画像歪み診断&補正を実施するには、市販の歪み補正用基準プレートが必要です。

推奨品：エドモンド社 (<http://www.edmund.co.jp/>)

- 透明ガラスタイプ 商品コード46250-D ¥40,000
- 白色フィルムタイプ 商品コード46249-D ¥38,000

[画像歪み&診断補正]を押すと次のサブメニュー画面が表示されます。フローに従って順に設定してください。



### 3-5-1 ティーチング

歪み補正用基準プレート(別売り)をカメラの下に置いてプレートのマークを読み取り、マークの個数や読み取った画像の2値化しきい値などのデータを設定します。

歪み補正用基準プレートには、同じ大きさの黒丸が均等に配置された均一格子タイプと、異なる大きさの黒丸格子配列が混合した複合格子タイプがあります。どちらの基準プレートを使用するかによって、設定フローの内容が変わります。

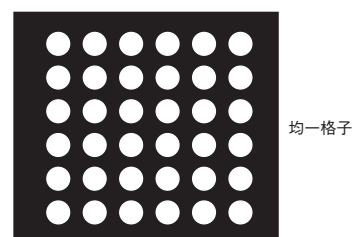
#### ■ 基準パターン

歪み診断&補正に使用する補正用基準プレートのパターン種類を選択します。

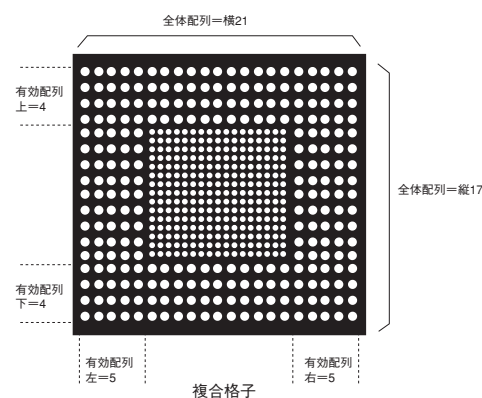
基準パターンには「均一格子」と「複合格子」とがあります。



「均一格子」とは右図のように、黒丸が縦横規則的に配列された格子のことです。



「複合格子」とは右図のように、異なる大きさの黒丸の格子配列が混合したものです。



#### 注意

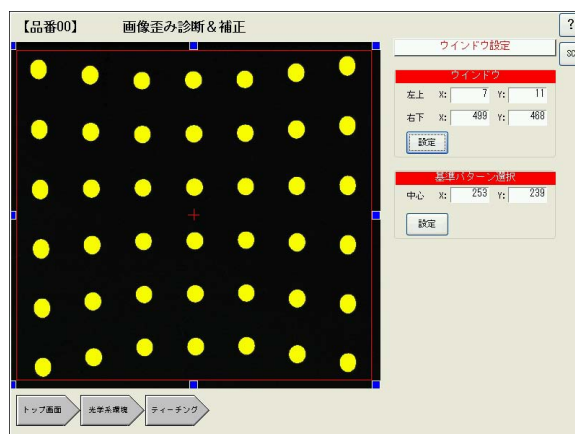
選択する格子配列の種類によって、以降の設定フローが変わります。

#### 【均一格子選択時の操作】

#### ■ ウィンドウ設定

歪み補正の対象にしたい領域をウィンドウで囲みます。画面の周囲で途切れているマークは除外するようにウィンドウを設定してください。

1. [設定] ボタンを押すと、下記画面のようにウィンドウの範囲を示す矩形が赤線で表示されます。





2. 矩形の各辺と4隅に表示されている青い点を押したまま左右上下に移動させると、矩形のサイズを変更することができます。また、矩形エリア内をドラッグすると、矩形全体を移動できます。

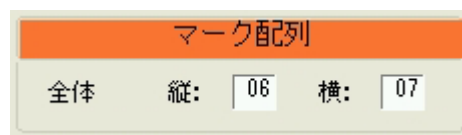
「左上」および「右下」のそれぞれの座標ボックスを押すとテンキーパッドが表示されます。テンキーパッドから数値を入力して、矩形の位置を正確に指定することもできます。

3. 「基準パターン選択」では、取り込み画像の中央部にあるマークの中心座標を十字カーソルで指定してください。[設定]ボタンを押すと、十字カーソルがアクティブ(周囲に青の点が見えます)になります。この状態で十字カーソルを押したまま移動させ、中心のマークに合わせてください。(できるだけ画面中央部にあるマークを基準パターンに選択してください。)中心となるマークを指定すると、中心マークの上下左右にあるマークとの距離平均を算出し、この値を基準ピッチとします。

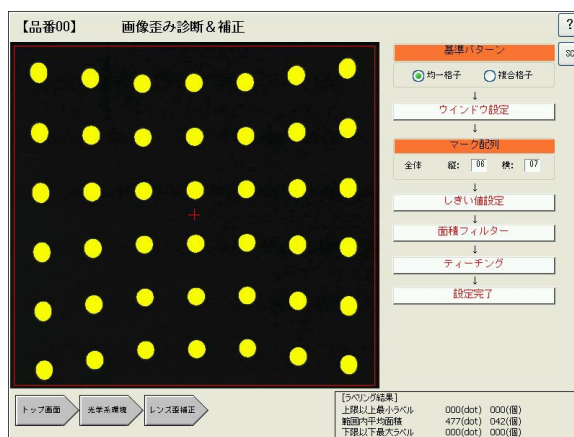
4. 設定後、[ウインドウ設定]または画面下の[ティーチング]を押して前画面に戻ります。

### ■ マーク配列

画像ウインドウに取り込まれているマークの配列数を、縦、横それぞれのボックスに設定します。

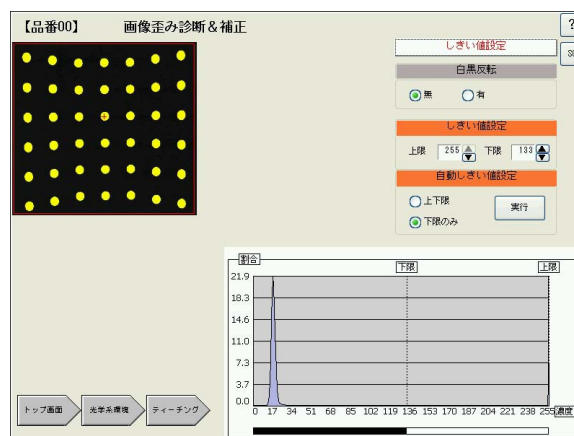


縦横それぞれの数値入力ボックスを押すと、数値入力用キーパッドが表示されます。目的の数値を入力して、[OK]を押します。(右図画面例では、縦6、横7に設定します)

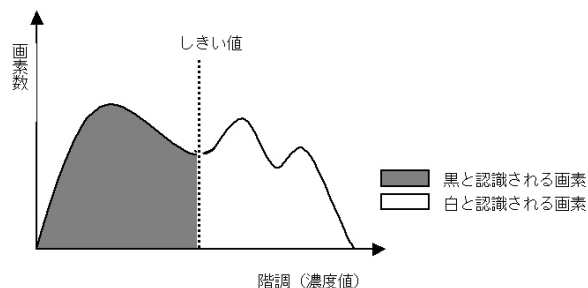


### ■ しきい値設定

しきい値とは濃淡のある画像(IV-S51Mでは256階調で取り込みます)を、白または黒の領域に2値化する場合の基準値のことです。各画素の階調がこのしきい値より大きい場合は白、小さい場合は黒に変換します。



しきい値は上限値と下限値を設定することができます。通常、しきい値は下限値のみを設定しますが、上限値を設定すると上限より大きい階調を持つ画素は黒に変換します。下限値のみ設定する場合は、上限を「255」に設定してください。



1. 白黒反転とは、2値化処理によって白と認識された領域を黒、黒と認識された領域を白に反転させる処理です。  
2値化処理は、2値化によって白となる領域を検査・計測対象とするので、円マークが黒で背景が白のチャートを使用する場合は、「有」を選択してください。

### メモ

画面左上の取り込み画像に、白と認識されるエリアが黄色で表示されます。  
※システム条件設定の環境設定で2値画像の色を黄色(初期値)に設定している場合。

2. 「しきい値設定」のボックスに、しきい値の上限と下限を設定します。それぞれの数値入力ボックス横の▲または▼ボタンを押して、任意の数値に設定してください。または、数値入力ボックスを押して表示されるキーパッドから、直接しきい値を入力することもできます。「自動しきい値設定」は、取り込んだ画像から最適なしきい値を自動設定する機能です。「上下限」または「下限のみ」のいずれかを選択し、「実行」を押すと自動でしきい値が設定されます。実行後に、上限および下限の値を修正することもできます。
3. 設定後、「しきい値設定」または画面下の「ティーチング」を押して、前画面に戻ります。

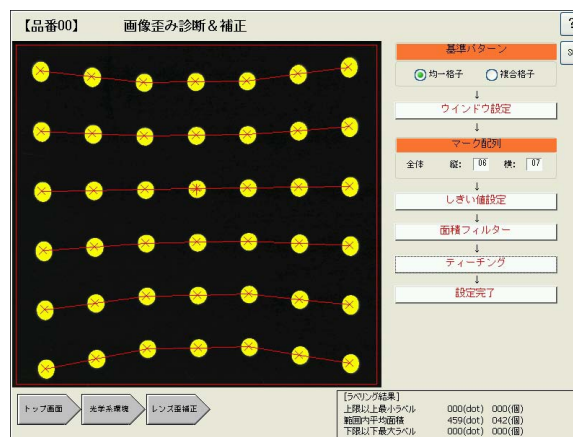
## ■ 面積フィルター

取り込んだマークのうち、マークの面積(画素数)がここで設定する面積上下限の範囲外ならば、計測対象から除きます。基準プレートの汚れなどで、画像内に不要な白画素が検出される場合、面積フィルターで除外してください。  
不要な白画素を除外しないと正確なマーク配列とならず、画像歪みが正しく補正されません。

1. 「上限」「下限」の数値ボックスを押すと、テンキーキーパッドが表示されます。不要な白画像が完全に除外されるように適当な数値を設定してください。
2. 設定後、「面積フィルター」または画面下の「ティーチング」を押して前画面に戻ります。

### ■ ティーチング

ウインドウ内の2値化領域を検出し、歪み診断用データとして登録します。

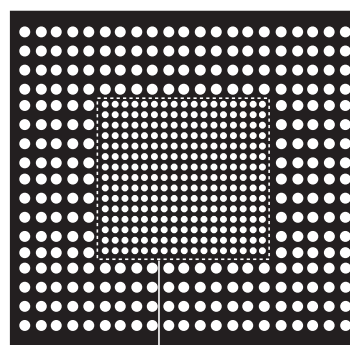


1. [ティーチング]を押すと、白画素領域を検出して、直線で結びます。
2. [設定完了]を押します。  
ティーチングデータが登録されます。

### 【複合格子選択時の操作】

#### ■ ウィンドウ設定

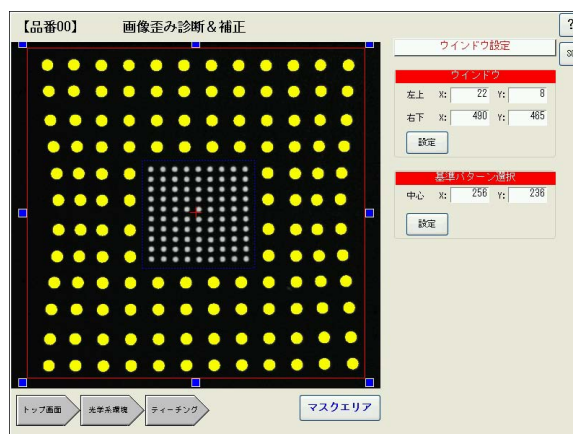
歪み補正対象範囲を指定するウインドウの位置を設定します。画像の外周付近で途切れたりしているマークは除外してください。複合格子のウインドウ設定では、中央の格子の領域は計測対象外(マスクエリア)に設定します。



中央の格子をマスクエリアに設定します。

上記画面例では、中央の点線領域内部をマスクエリアとします。マスクエリアの設定は、ウインドウ設定の次ステップで設定します。

1. [設定]ボタンを押すと、下記画面のようにウインドウの範囲を示す矩形が赤線で表示されます。



2. 矩形の各辺と4隅に表示されている青い点を押したまま左右上下に移動させると、矩形のサイズを変えることができます。また、矩形エリア内をドラッグすると、矩形全体を移動できます。  
「左上」および「右下」のそれぞれの座標ボックスを押すとテンキーパッドが表示されます。テンキーパッドから数値を入力して、矩形の位置を正確に指定することもできます。

3. 「基準パターン選択」では、有効エリアにあるマークの中で、上下左右にマークのあるマークを十字カーソルで指定してください。[設定] ボタンを押すと、十字カーソルがアクティブ(周囲に青の点が見えます)になります。この状態で十字カーソルを押したまま移動させ、目的のマークに合わせてください。

基準パターンとなるマークを指定すると、基準マークの上下左右にあるマークとの距離平均を算出し、この値を基準ピッチとします。

4. 設定後、[ウインドウ設定]または画面下の[ティーチング]を押して前画面に戻ります。

**メモ**

画面右下の[マスクエリア]を押すと、次のマスクエリア設定画面に移行できます。

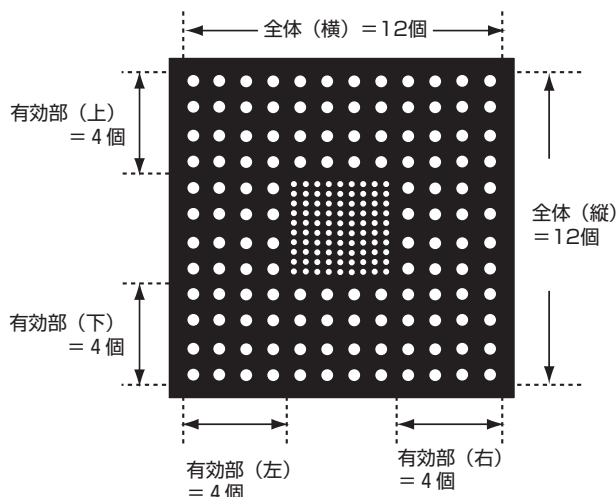
### ■ マーク配列

画像ウインドウに取り込まれているマークの配列数を、「全体」と「有効部」について設定します。

マーク配列				
全体	縦:	12	横:	12
有効部	上:	04	下:	04
	左:	04	右:	04

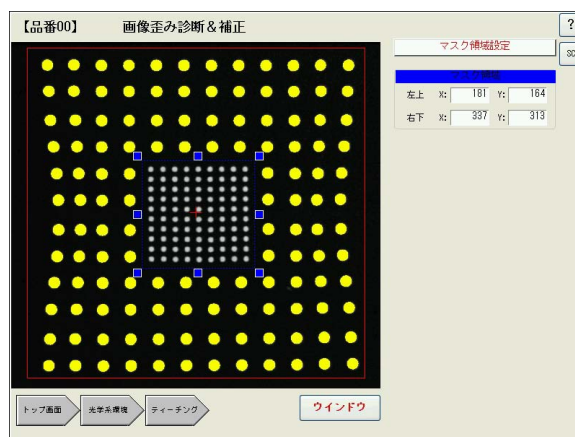
「全体」には、縦、横の全体のマーク数を入力します。「有効部」では、全体の配列の中からマスクエリアを除いた、上、下、左、右のそれぞれのマーク個数を入力します。

右記のチャート例では、全体が縦 = 12、横 = 12、有効部が上 = 4、下 = 4、左 = 4、右 = 4となります。



### ■ マスク領域設定

マスク領域とは、取り込み画像の中で検査対象から除外する領域のことです。複合格子の場合、基準プレート中央の配列が異なる部分をマスク領域に設定します。



1. マスク領域は、画像内で青の点線で表示されます。矩形の各辺および4隅に表示される青点をドラッグして、マスクエリアを任意のサイズ、位置に合わせてください。
2. 設定後、[マスク領域設定]または画面下の[ティーチング]を押して前画面に戻ります。

## メモ

画面右下の[ウインドウ]を押すと、ウインドウ設定の画面に戻ることができます。

## ■ しきい値設定

【均一格子選択時】の同一項目を参照してください。

## ■ 面積フィルター

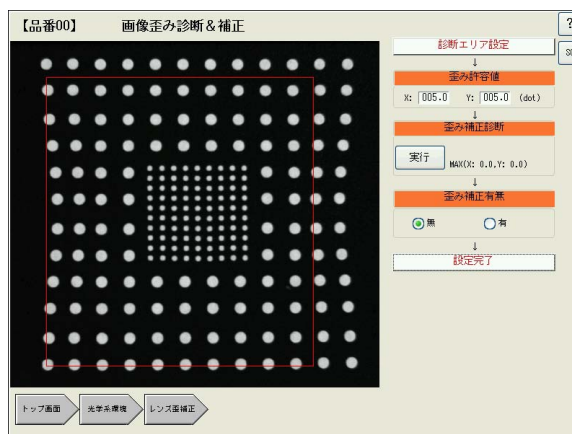
【均一格子選択時】の同一項目を参照してください。

## ■ ティーチング

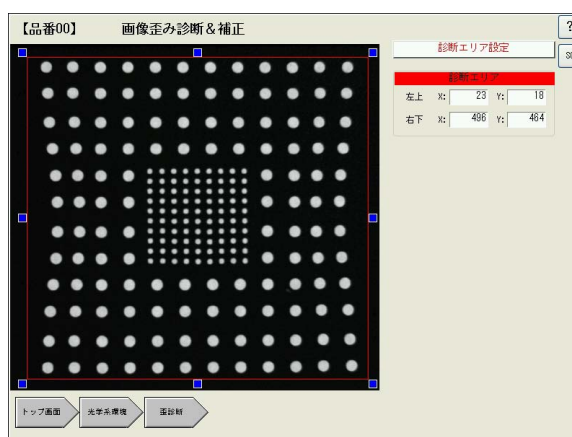
【均一格子選択時】の同一項目を参照してください。

## 3-5-2 歪み診断&amp;テーブル作成

前項のティーチングで登録した画像の歪みデータと、指定するパラメータをもとに歪み補正座標テーブルを作成します。



1. [診断エリア設定]を押して、歪み診断を実行する領域を指定します。赤色の矩形で診断エリアを指定します。指定後、[診断エリア設定]または画面下の[歪診断]を押して前画面に戻ってください。



2. 「歪み許容値」のボックスで、X軸、Y軸ごとに歪みの許容値を画素数で指定します。(入力ボックスを押すとキーパッドが表示されます) 「歪み補正診断」を実行したときに、ここで設定する値以上の歪みがあると「NG」とします。初期値はX、Yともに5画素です。

歪み許容値	
X:	005.0
Y:	005.0 (dot)

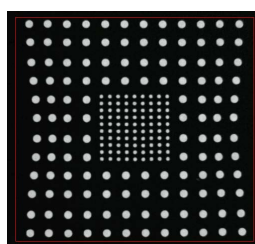
3. [実行]を押します。  
診断エリア内の画像歪みについての診断を実行し、許容値以内であれば「OK」、許容値を超えている場合は「NG」を表示します。



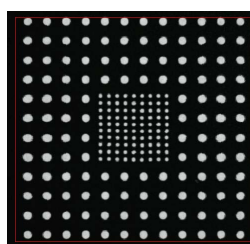
### メモ

カメラの傾きがない状態で歪み補正&診断を実行すると、ご使用になるレンズが歪んでいないかどうかをチェックできます。また、カメラが傾いて設置されている場合は、傾きによって画像の歪みがどれくらい生じているかを判断できます。

4. 歪み補正を実行する場合は、「歪み補正有無」の「有」を選択します。  
補正された画像が表示されます。補正を実行しない場合は「無」を選択してください。



歪み補正「無」

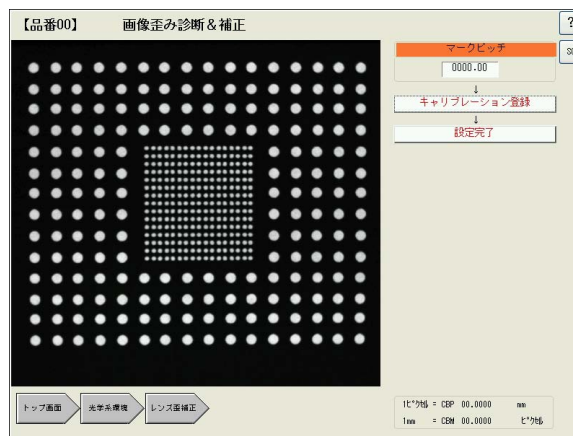


歪み補正「有」

5. [設定完了]を押します。

### 3-5-3 補正確認&キャリブレーション

基準プレートのマーク間の距離(実測値：単位mm)を入力することで、画像上のマーク間の画素数から1画素分の距離を算出します。この処理により、計測物の長さや指定する2点間の距離を実寸法で表示できるようになります。



1. 「マークピッチ」の数値ボックスを押して表示されるキーパッドを使って、マーク間の距離(mm)を入力します。
2. [キャリブレーション登録]を押すと、1画素あたりの距離が算出され、結果が画面右下に表示されます。
3. [設定完了]を押して前画面に戻ります。

## 3-6 キャリブレーション設定

キャリブレーションとは、取り込み画像において1画素分に相当する長さがどれだけかを割り出す操作で、これにより、計測物の長さを実寸法に換算できます。

算出方法は、あらかじめ距離(長さ)がわかっている計測物の画像を取り込み、画像内の2点を指定して(または自動検出して)、その距離を入力します。キャリブレーションを実行すると、2点間の画素数をカウントし、入力した2点間の距離から1画素分の距離を割り出します。

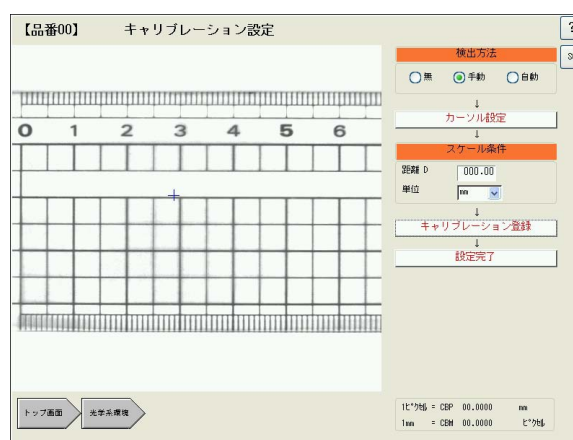
2点を指定する方法に、「手動」と「自動」があります。

「手動」は定規などを計測物として、操作者が2点(例えば10mmと20mmの目盛り)を画面上で指定する方法です。

「自動」は、正確な寸法がわかっている計測物を使用する方法で、計測物のエッジをIV-S51Mに自動検出させる方法です。

### 3-6-1 手動検出によるキャリブレーション

1. 「検出方法」で「手動」を選択します。

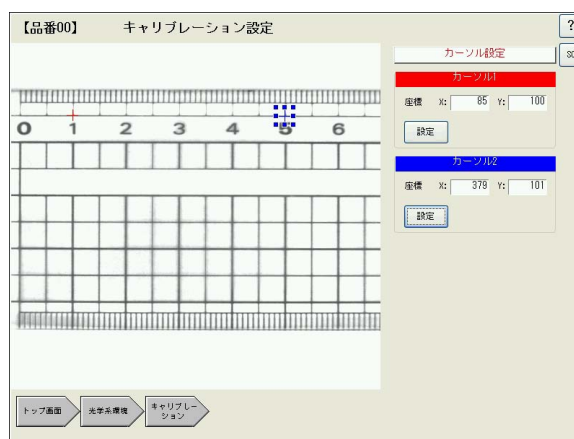


2. カメラの下にあらかじめ距離や寸法がわかっている計測物(定規など)を置いて画像を取り込みます。
3. [カーソル設定]を押します。  
カーソル1の[設定]を押すと、赤色の十字カーソルがアクティブになります。この状態でカーソルを希望の目盛りの位置(またはワークの任意の位置)までドラッグして移動させます。

#### メモ

カーソル1の赤色の十字カーソルは、最初カーソル2の青色の十字カーソルと重なって青色で表示されていますが、カーソル1の赤い十字カーソルがアクティブになっています。

4. 続いてカーソル2の[設定]を押すと青色の十字カーソルがアクティブになります。ドラッグして、希望の目盛りの位置に十字カーソルを合わせてください。

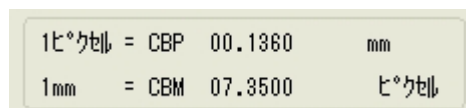


カーソル1、2の位置を設定すれば、画面上部の[カーソル設定]を押して、前の画面に戻ります。

5. 「スケール条件」のエリアで、指定した2点間の距離と単位( $\mu\text{m}/\text{mm}/\text{cm}$ )を指定します。例えばカーソル1と2の間の距離が実測40mmであれば、次のように設定します。



6. [キャリブレーション登録]を押します。キャリブレーションが実行されて、画面右下に1画素(ピクセル)あたりの実寸法と、選択した単位あたりの画素数が表示されます。



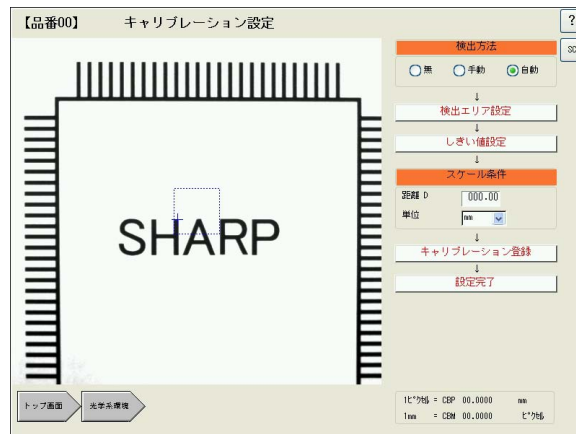
7. [設定完了]を押して光学系環境設定画面に戻ります。
8. [設定完了]を押して光学系環境設定を終了します。



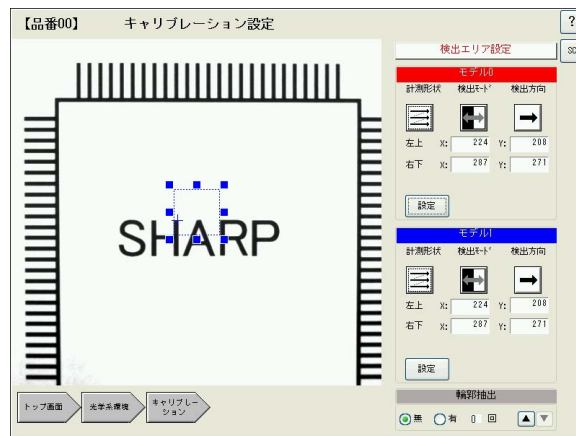
### 3-6-2 自動検出によるキャリブレーション

1. 「検出方法」で「手動」を選択します。

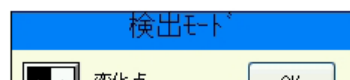
3



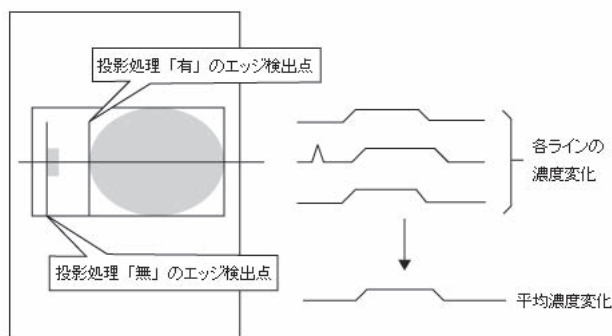
2. カメラの下にあらかじめエッジ間の距離がわかっている計測物を置いて画像を取り込みます。
3. [検出エリア設定]を押します。



4. この画面で、2つのエッジを検出するエリア(モデル0とモデル1)を指定します。
  - 1) モデル0の[計測形状]のアイコンを押します。



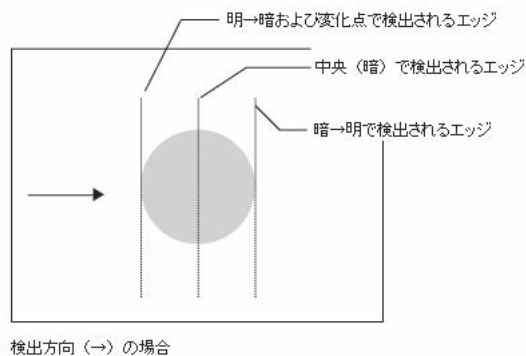
1つめの検出エリアの形状を設定します。形状には、矩形(投影無)、矩形(投影有)、直線、円、楕円の5種類があります。矩形には「投影無」と「投影有」があります。投影処理とは検出領域をラインスキャンしたとき、各ラインの平均濃度をもとに突出部を除去する処理のことです。任意の形状を選択して[OK]を押します。



- 2) 画像ウインドウ内に、指定した形状の領域が赤線で表示されます。周囲の青い点を使って、希望するサイズ、位置に移動させます。円、楕円を指定した場合は、緑の×マークでスキャンの開始点を指定してください。
- 3) [検出モード]のアイコンを押します。



エッジを検出するときの、明るさの変化の順序を指定します。「変化点」は指定する方向にラインスキャンしたときに初めて現れる明暗の変化点を検出します。「中央」は検出された対象の中央の座標を検出します。任意の検出モードを選択して[OK]を押します。



4) [検出方向]のアイコンを押します。



検出エリアをどの方向にラインスキャンするか指定します。任意の検出方向を選択して [OK] を押します。

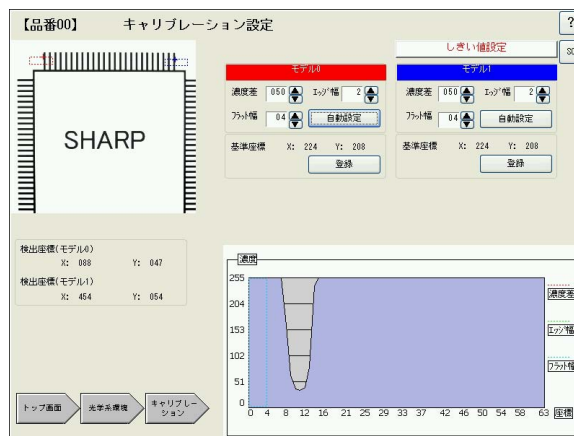
計測形状	検出方向	内容
矩形	水平 (→) 水平 (←) 垂直 (↓) 垂直 (↑)	
直線	始点→終点 (→) 終点←始点 (←)	
円/楕円	順時計 (→) 反時計 (←)	

5) 同様の手順で、モデル1の計測形状、検出モード、検出方向について設定してください。

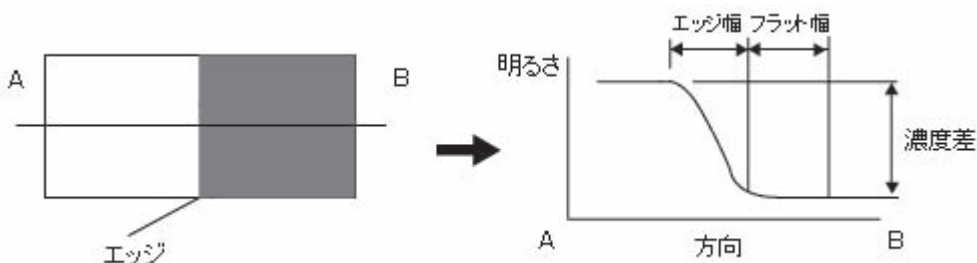
6) 次に輪郭抽出の設定をします。輪郭抽出とは、画像が不鮮明なとき、明るい領域(白)と暗い領域(黒)のコントラストをあげて、境界(輪郭)を明確にする処理です。輪郭抽出処理をするときは、「有」を選択して回数を指定してください。回数を増やすと、より強調されます(最大5回)。

設定後、[検出エリア設定] を押して、前の画面に戻ります。

5. [しきい値設定]を押します。



この画面で、それぞれのモデルについて、エッジ検出のしきい値を設定します。エッジ検出のしきい値は、明暗の濃度差、エッジ幅、フラット幅の3つの条件で設定します。これらの条件をすべて満足する画素の座標をエッジと認識します。下記を参照して各条件について設定してください。[自動設定]を押すと、取り込み画像から各条件の最適値を自動設定します。

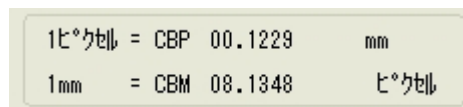


濃度差	エッジと認識するための、画素間の濃度変化量（階調の差）を指定します。エッジ幅で指定する連続する画素において、ここで指定する濃度差以上の濃度変化があった場合にエッジと認識します。
エッジ幅	濃度が急激に変化する領域の画素数を指定します。ここで指定する数の画素領域において、指定濃度差以上の濃度変化があった場合にエッジと認識します。
フラット幅	濃度変化後に濃度が安定する領域の画素数を指定します。濃度変化後、ここで指定する数の画素領域で濃度が安定していた場合に、前の濃度変化領域をエッジと認識します。

6. 「スケール条件」のエリアで、検出された2点間の距離(実測値)と単位(μm/mm/cm)を指定します。例えば2点間の距離が実測45mmであれば、次のように設定します。



7. [キャリブレーション登録]を押します。キャリブレーションが実行されて、画面右下に1画素(ピクセル)あたりの実寸法と、選択した単位あたりの画素数が表示されます。



8. [設定完了]を押して光学系環境設定画面に戻ります。

9. [設定完了]を押して光学系環境設定を終了します。

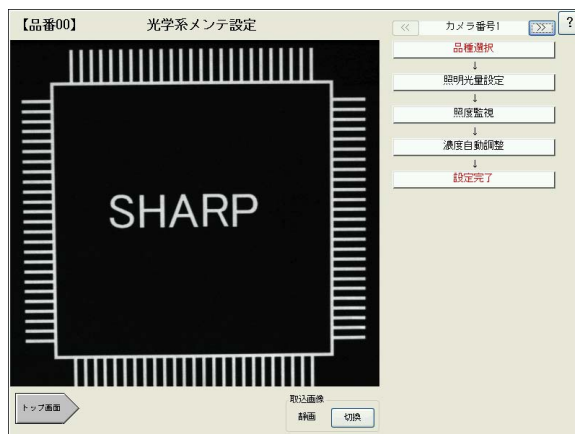
## 第 4 章 光学系メンテ設定

光学系メンテ設定画面では、IV-S51Mに接続された照明機器の光量を、取込画像の濃度(照度)を監視してリモート調節したり、シャッター速度を自動調節して、画像の濃度を一定に保つ機能について設定する画面です。

この機能により、電圧変動や外光による光量変化があった場合でも、安定した検査・計測を行うことができます。

### 4-1 光学系メンテ設定画面について

トップメニューから[光学系メンテ設定]を選択すると、光学系メンテ設定画面が表示されます。設定フローに従って必要な項目を設定してください。



光学系環境設定画面では、最初にカメラ番号の選択と品種の選択をします。その後、以下の各項について設定してください。各項の設定を終えた後は、必ず上記画面で[設定完了]を押してください。

#### 参照

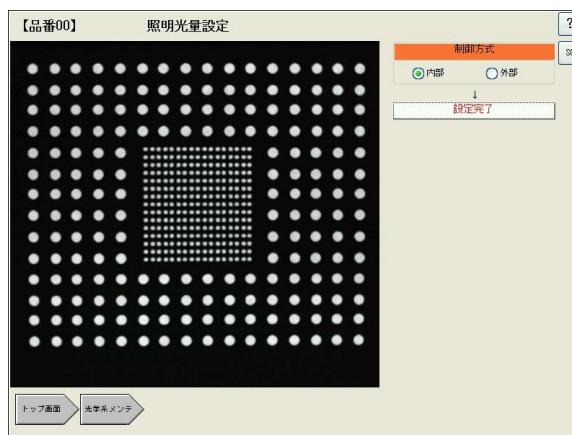
カメラ番号の選択と品種の選択については、「1-3 共通設定項目の操作方法」を参照してください。

## 4-2 照明光量の設定

接続する照明機器の種類やインターフェイスの種類(シリアル/パラレル)などについて設定します。

4

1. 光学系メンテ設定画面で[照明光量設定]を押します。



2. 「制御方式」で照明機器の制御方法を選択します。

内部	照明機器を接続しません（リモート制御しません）。照明の調光をするには、取込画像を見ながら照明電源の調光用ボリュームで調整してください。
外部	ビジュアルステーションに照明機器を接続し、リモート制御します。

「外部」を選択すると、右画面のようなフローステップが表示されます。



3. 「接続形式」で照明機器との接続方式を選択します。シリアル接続する場合(拡張端子EXPに接続)は「シリアル」、パラレル接続(パラレル出力端子に接続)する場合は「パラレル」を選択します。  
選択する接続形式によって、以下のフローステップが変わります。

## 【シリアル選択時】

4. 「照明メーカー」のプルダウンリストから、接続する照明機器のメーカーを選択します。  
IV-S51Mにシリアル接続できる照明制御用電源には、以下の2メーカー(2機種)があります。

照明メーカー	機種名	光源	インターフェイス	照明接続台数
コスシステム	TE-8B-DSD30-IF	LED	RS-422	2台/1台
シーシーエス	PDS-10	LED	シリアル	1台

5. 「照明チャンネル」で、外部照明の接続有無と光量を設定します。外部照明を1台接続する場合は「照明チャンネル1」の登録有無を「有」に設定します。2台接続する場合は「照明チャンネル1」、「照明チャンネル2」ともに「有」に設定します。登録有無を「有」に設定すると「光量設定」の項目が表示されます。[▲]または[▼]で適切な光量に設定してください(0~255)。

## メモ

シーシーエス社は、1台の照明のみ接続可能です。

6. 設定後、「設定完了」を押します。

## 【パラレル接続時】

4. 「先頭Y出力」のプルダウンメニューで、照明制御に使用するパラレル出力先を選択します。
5. 「照明メーカー」のプルダウンリストから、接続する照明機器のメーカーを選択します。  
IV-S51Mにパラレル接続できる照明制御用電源には、以下の3メーカー(4機種)があります。

照明メーカー	機種名	光源	インターフェイス	照明接続台数
シマテック	DS-102	LED	RS-422/ パラレル	2台/2台
コスシステム	TE-8B-DSD30-IF	LED	RS-422/ パラレル	2台/1台
モリテックス	MLED-B12025LRD	LED	RS-422/ パラレル	2台/1台
モリテックス	MHF-D100LRD-SO-24V	ハロゲン	RS-422/ パラレル	2台/1台



6. 「照明チャンネル」で、外部照明の接続有無と光量を設定します。外部照明を1台接続する場合は「照明チャンネル1」の登録有無を「有」に設定します。2台接続する場合は「照明チャンネル1」、「照明チャンネル2」ともに「有」に設定します。登録有無を「有」に設定すると「光量設定」の項目が表示されます。[▲]または[▼]で適切な光量に設定してください(0~255)。

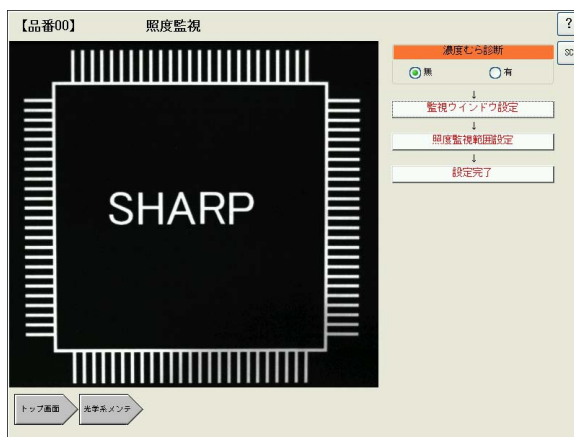
メモ

シマテック社のみ2台の照明が接続可能です。

7. 設定後、「設定完了」を押します。

## 4-3 照度監視の設定

取り込み画像の中に照度を監視するためのウインドウを設定します。ウインドウ内の照度が基準値の範囲を超えた場合に照明機器の光量をリモート制御したり、シャッター速度を調整します。



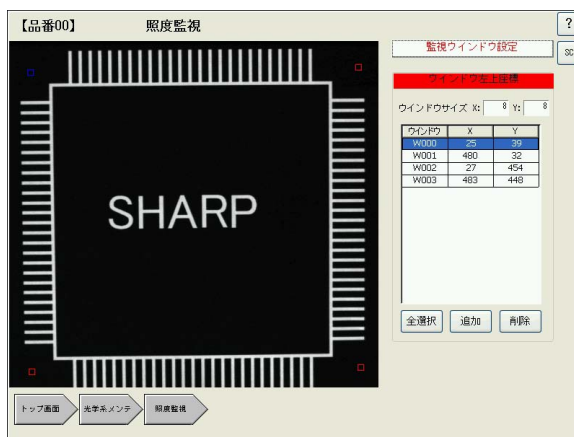
### 4-3-1 濃度むら診断

設定するすべての監視ウインドウそれぞれの平均濃度がほぼ一定の場合には、監視用ウインドウを濃度むら診断に使用できます。その時には濃度むら診断を「有」にします。濃度むら診断をしない場合は「無」を選択して、次の監視ウインドウ設定に進んでください。

### 4-3-2 監視ウインドウ設定

照度監視を実行するポイント(監視ウインドウ)を画像エリアに設定します。最大で16個の監視ウインドウを設定できます。

1. [監視ウインドウ設定]を押します。



2. 「ウインドウサイズ」のボックスで、監視ウインドウの大きさ(X、Y方向の画素数)を指定します。
3. 取込画像の中で監視ウインドウを設定したい部分を押し、指定されたサイズの矩形(監視ウインドウ)が描画されます。位置を変更したい場合は、表内で対応するウインドウ番号を選択し(該当する監視ウインドウが青に変わります)、ウインドウをドラッグして任意の位置に移動できます。または、X、Yの座標ボックスを押して、キーパッドから座標値を直接入力指定することもできます。

#### メモ

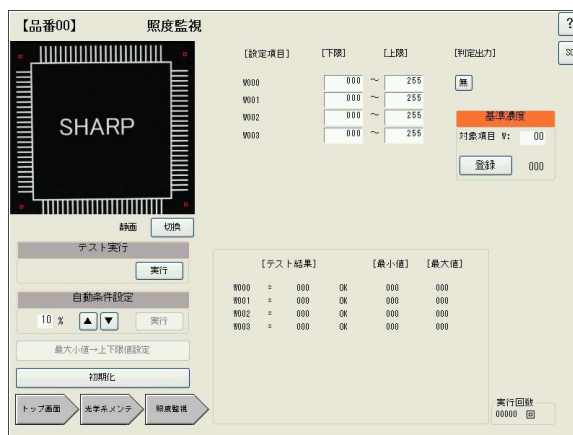
監視ウインドウを削除するには、削除したいウインドウの項目を選択して[削除]を選択します。すべての項目を削除したい場合は「全選択」を押してから「削除」を押します。

4. [監視ウインドウ設定]または画面下の[照度監視]を押して前画面に戻ります。

### 4-3-3 照度監視範囲設定

監視ウインドウ別に、照度の変動がないかどうか判断する濃度範囲(上限/下限)を設定します。

1. [照度監視範囲設定]を押します。



2. 下記の内容を参照し、適切な上下限值および出力先を設定してください。
  - 1) 設定の順番は、まず「テスト実行」を押して各監視ウインドウの濃度値を計測します。
  - 2) 次に画面右上の「基準濃度」の対象項目で基準とする監視ウインドウの番号を指定します。

数値部分をタッチすると、数値入力用のポップアップ画面が表示されます。



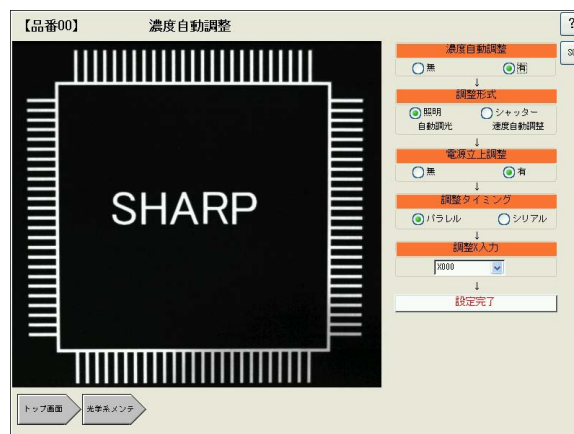
- 3) 「登録」ボタンを押すと、登録ボタンの横にそのウインドウの濃度が表示されます。(この濃度値が基準濃度となります。)
- 4) 基準濃度を参考に、各監視ウインドウの上下限值を設定します。

下限/上限	監視ウインドウ別に、OKとする照度の上下限範囲を設定します。テスト結果を基準に上下限値を%設定する方法（自動条件設定）や、テスト結果の最大・最小値を上下限値に設定する（最大値→上限値設定、最小値→下限値設定）機能を使って自動設定することもできます。
判定出力	判定結果を平行出力するときの出力先を指定します。端子台出力（出力Y）または補助リレーCのいずれかを選択します。
基準濃度	濃度むら診断を「無」に設定している場合は、「対象項目」横のボックスを押して表示されるテンキーパッドで、対象ウインドウの番号を指定し、続いて[登録]を押すと対象ウインドウの濃度が基準濃度として登録されます。 濃度むら診断を「有」に設定している場合は、[登録]を押すとすべての監視ウインドウの平均濃度を基準濃度として登録します。
切換	[切換]を押すと、取込画像を切り換えます（動画/静画）。
テスト実行	[実行]を押すと、各監視ウインドウ別に照度計測を実行します。計測結果は、画面右下の[テスト結果]欄に表示されます。
自動条件設定	テスト結果に対する上下限値を%で指定し、下限値、上限値を自動設定する機能です。上下の矢印で希望する割合を設定して[実行]を押すと、最後に実施したテスト結果と設定した割合から下限値と上限値を自動計算し、上限/下限設定エリアに設定します。
最大値→上限値設定、 最小値→下限値設定	テストを複数繰り返すことで、テスト結果欄に結果の最小値と最大値が記憶されます。この値を、設定エリアの下限値、上限値に適用します。
初期化	設定エリアの上下限値および出力設定が初期値に戻ります。

3. 設定後、画面下の[照度監視]を押して前画面に戻ります。
4. 照度監視画面で[設定完了]を押します。

## 4-4 濃度自動調整

照度監視によって良好とする照度範囲を外れた場合に、照明の光量を調整するか、またはシャッター速度を自動調整するかを選択します。また、調整タイミングについての設定をします。



1. 濃度自動調整機能を有効にするには、「濃度自動調整」で「有」を選択します。
2. 「調整形式」で、監視ウインドウの濃度が上下限範囲を外れた場合に、照明を自動調光するか、シャッター速度を自動調整するかを選択します。  
選択する調整方法によって、設定フローの内容が変わります。

### 【照明自動調光選択時】

3. 電源投入時に濃度自動調整を実行する場合は、「電源立上調整」で「有」を選択します。「無」を選択すると、電源投入のタイミングでは濃度自動調整を実行しません。
4. 外部からの入力によって濃度自動調整を実行する場合に、「調整タイミング」で入力先を設定します。端子台入力による調整を実行する場合は「パラレル」、シリアルコマンドによる調整を実行する場合は「シリアル」を選択します。
5. 調整タイミングで「パラレル」を選択した場合、「調整X入力」のプルダウンリストでパラレル入力の番号を選択します (X000～X015)。
6. 「設定完了」を押して前画面に戻ります。
7. 光学系メンテ設定画面で「設定完了」を押すと、各フローステップで設定した内容が、選択した品種番号に登録されます。



## 【シャッター速度自動調整選択時】

3. 電源投入時に濃度自動調整を実行する場合は、「電源立上調整」で「有」を選択します。「無」を選択すると、電源投入のタイミングでは濃度自動調整を実行しません。
4. 外部からの入力によって濃度自動調整を実行する場合に、「調整タイミング」で入力先を設定します。端子台入力による調整を実行する場合は「パラレル」、シリアルコマンドによる調整を実行する場合は「シリアル」を選択します。
5. 調整タイミングで「パラレル」を選択した場合、「調整X入力」のプルダウンリストで、パラレル入力の番号を選択します (X000~X015)。
6. 「シャッター速度下限」とは、照明光量の低下に伴いシャッター速度が自動的に遅くなっていったときの下限値を設定する項目です。下限値以上にシャッター速度が遅くなった場合は、次項目の「速度オーバー処理」で再調整をかけたり警告出力を出したりします。  
シャッター速度下限は「1/10000~1/30」の範囲で設定できます。

7. 「速度オーバー処理」を設定します。  
シャッター速度が速度下限値まで遅くなったときに警告出力の有無と出力先を設定します。  
警告出力右側の▼ボタンを押すと出力設定のポップアップ画面が表示されます。  
本体の端子台に出力したいときには、出力Yを選択して出力番号を0~15の間で選びます。

「参照」ボタンを押すと出力Yの使用状況が確認できます。

8. 次に「調整有無」を選択します。「無」にするとシャッター速度自動調整はシャッター速度下限値が限界になります。「調整有無」を「有」にすると下限値以下まで速度を調整し続けます。
9. 「設定完了」を押して前画面に戻ります。
10. 光学系メンテ設定画面で「設定完了」を押すと、各フローステップで設定した内容が、選択した品種番号に登録されます。

# 第 5 章 検 査 ・ 計 測 の 実 行

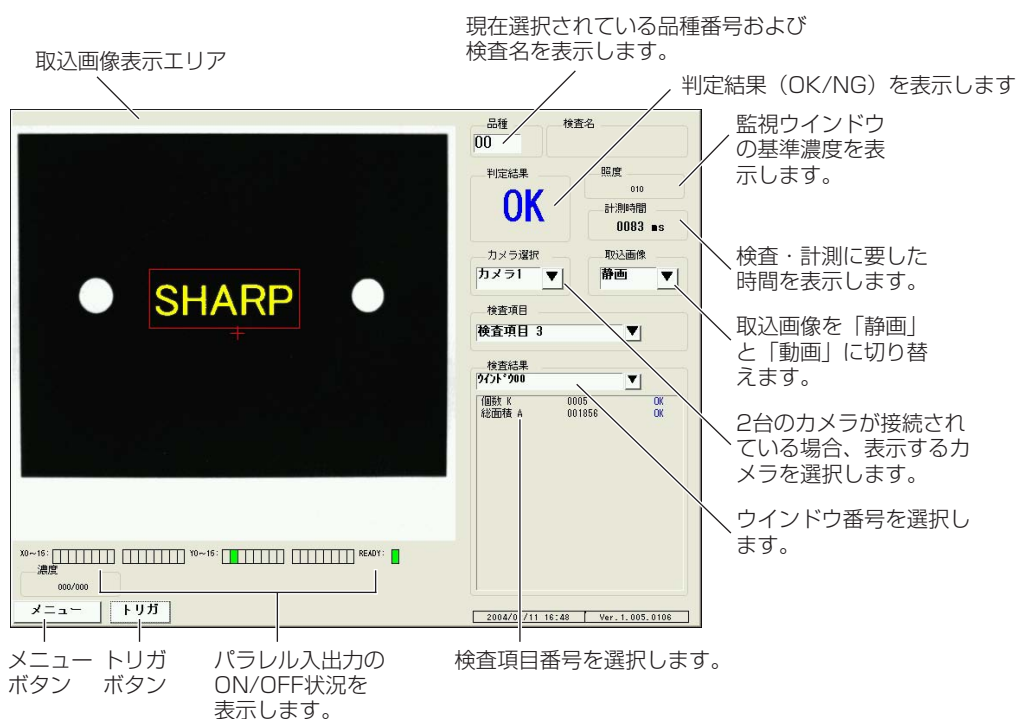
本章では、検査・計測を開始し、その判定結果や検査画像を確認する運転画面について説明します。運転画面は、検査・計測結果や入出力状況をモニタできるだけでなく、検査結果を見て判定条件を変更することができます。

検査・計測を実行するには、あらかじめ検査・計測プログラムが作成されている必要があります。検査・計測プログラムの作成がまだされていない場合は、第6章以降に従って検査・計測プログラムの作成を先に行ってください。

## 5-1 運転画面について

運転画面は、実際に検査・計測を開始させ、検査結果やNGとなった画像をモニタする画面です。結果を見て、判定条件や数値演算の内容を変更することもできます。

検査・計測プログラムが登録されていると、IV-S51Mの電源投入後に運転画面が



### ■ 検査・計測の手動実行

検査・計測は、運転画面左下の[トリガ]を押すと任意のタイミングで開始し、結果を画面の右側に表示します。

### ■ 検査項目／ウインドウの選択

検査・計測を実行すると、画面右下のボックス内に結果が表示されます。「検査項目」および「検査結果」のプルダウンリストで任意の検査項目とウインドウ番号を選択すると、選択した検査項目とウインドウについての検査結果を表示します。

## 5-2 メニューボタンの操作

画面左下のメニューボタンから、画面の表示内容を判定条件変更画面やNG画像表示画面に切り換えたり、ショートカット登録されている画面に切り換えたりすることができます。

### 5-2-1 画面切換

[メニュー]-[画面切換]を押して表示されるサブメニューから、画面の表示内容を切り換えることができます。

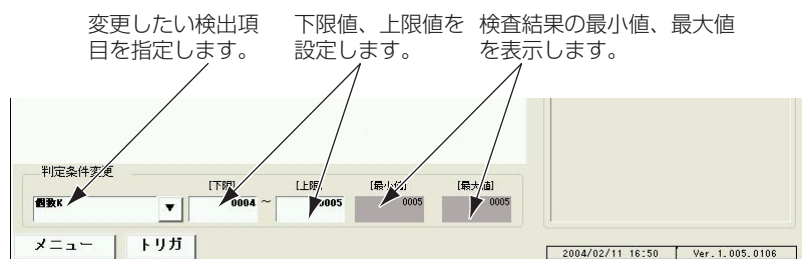


#### ■ 運転メイン画面

検査・計測結果を確認する画面です。

#### ■ 判定変更画面

判定条件を変更する画面に切り換わります。



1. 画面右側の「検査項目」、「検査結果」のプルダウンメニューで、変更したい検査項目、ウィンドウ等を選択します。
2. 画面左下のプルダウンメニューで、条件変更したい検出項目を選択します。
3. [下限]および[上限]のボックスを押して表示されるキーパッドで、新しい値を設定します。

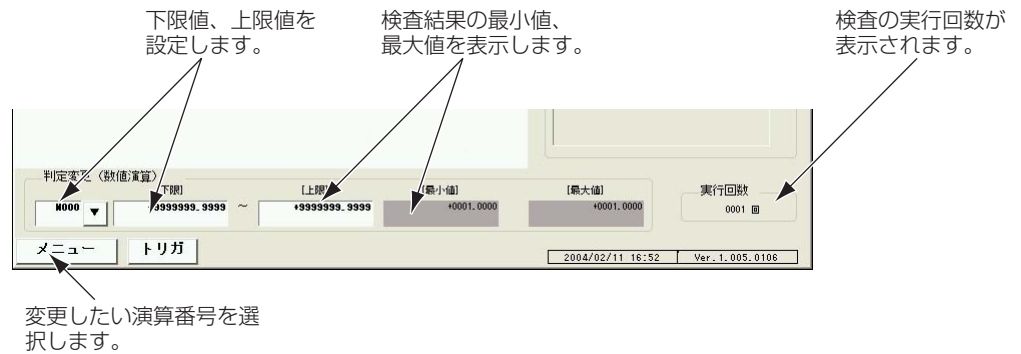
#### メモ

[トリガ]を押して検査・計測を実行すると、検査結果の中の最小値および最大値が表示されます。この結果を参照して、上下限値を設定できます。



## ■ 数値演算(判定変更)

数値演算条件の判定条件変更画面に切り換わります。



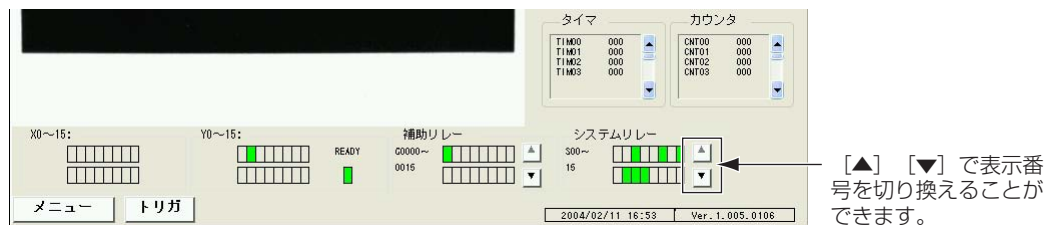
1. 演算番号をプルダウンメニューで、変更したい演算番号を選択します。
2. [下限]および[上限]のボックスを押して表示されるキーパッドで、新しい値を設定します。

**メモ**

[トリガ]を押して検査・計測を実行すると、演算結果の中の最小値および最大値が表示されます。この結果を参照して、上下限值を設定できます。

## ■ PLCモニタ

シリアル/パラレル入出力や各種リレー、タイマ等のON/OFF状況をリアルタイムで確認できます。



## ■ 手動計測

取込画像内の任意の2点を指定し、2点間距離、X座標間距離、Y座標間距離を確認できます。



1. 「カーソル1座標」の[移動]を押すと、上下左右の矢印キーが選択可能になります。矢印キーを使って目的の位置へカーソル1を移動させます。数値ボックスを押して直接数値入力もできます。
2. 同様の手順でカーソル2を任意の位置へ移動させます。カーソルを移動させると、右下に2点間の距離(2点間/X座標間/Y座標間)がリアルタイムで表示されます。

## ■ ユーザー画面

ユーザ側で編集した運転画面を表示できます。編集は「運転画面編集」で行います。

## ■ 距離角結果

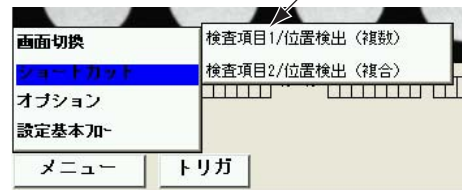
距離角条件で計測した値を運動画面にて表示できます。

設定リストボックスでチェックした項目の計測値すべてを表示できます。

## 5-2-2 ショートカット

運転画面からショートカット登録されている画面へ移動する機能です。設定内容の変更を頻繁に行いたい画面などをショートカット登録しておくことで、設定基本フロー図のメニューから選択することなく、目的の画面へワンタッチで移動できます。

ショートカット登録されている画面リストが表示されます。



[メニュー]-[ショートカット]を選択すると、サブメニューにショートカット登録されている画面名のリストが表示されます。目的の画面を選択すると、その画面へ移動します。

### メモ

ショートカットの登録は、登録したい画面を表示させて画面右上の[SC]を押してください。ショートカット登録されます。  
 ショートカット登録を取り消すには、運転基本フロー図の[ショートカット編集]メニューから目的の画面を選択し、さらにそのサブメニューから[削除]を選択してください。

## 5-2-3 オプション

[メニュー]-[オプション]を選択すると次のダイアログボックスが表示されます。以下の2つの操作が可能です。



### ■ IV通信

イーサネット接続されているパソコンとの間で、IV-S51Mのソフトウェアのバージョンアップを実行します。また、設定データ等のダウンロード、アップロードを実行します。

### ■ メモリアクセス

内蔵コンパクトフラッシュなどの記憶媒体へ設定データ等を保存したり、記憶媒体に保存されているデータを読み出したりします。

### メモ

「第22章 オプション設定」を参照してください。

## 5-2-4 設定基本フロー

[メニュー]-[設定基本フロー]を選択すると、設定基本フロー図画面へ移動します。

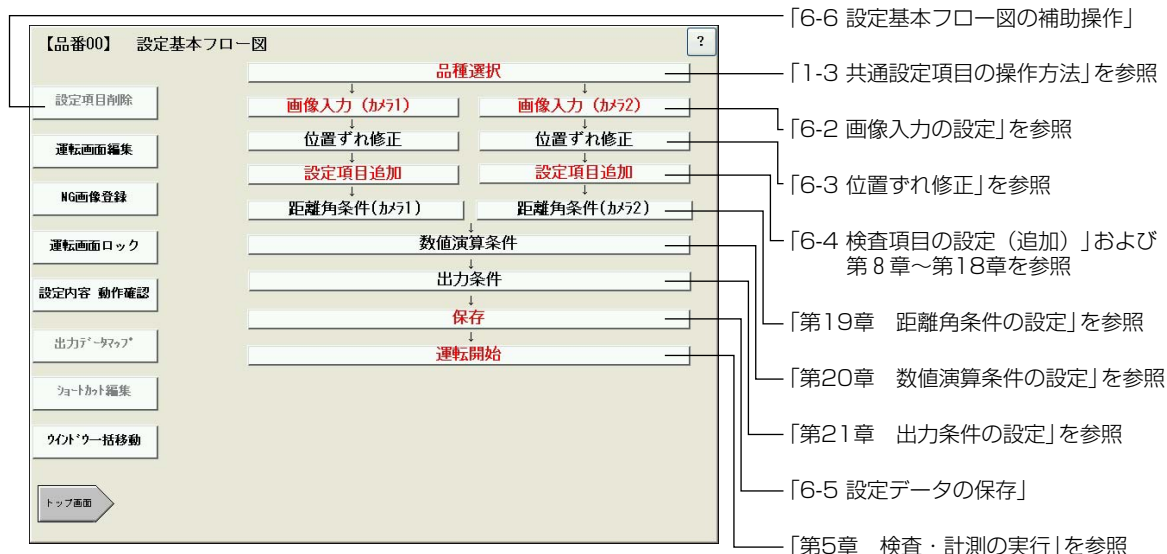
## 第 6 章 検査・計測プログラムの作成

検査・計測プログラムは、トップメニュー画面で[検査項目設定開始]を押して表示される画面(設定基本フロー図)で作成します。

設定基本フロー図は、検査・計測プログラム作成の流れをフローチャートで示したもので、フローに従って必要な項目を順に設定していくと、目的のプログラムが作成できるように設計されています。

### 6-1 検査・計測プログラムの作成手順

トップメニュー画面から[検査項目設定開始]を押すと、次の設定基本フロー図が表示されます。



フローの中の、「画像入力」、「位置ずれ修正」、「検査項目追加」「距離角条件」の各設定項目はカメラ1用とカメラ2用に分岐しています。2台のカメラを使用する場合は、それぞれのカメラ(画像)について設定してください。1台のカメラのみ使う場合は、画像入力(カメラ1)側のフローのみ設定してください。

### 6-2 画像入力の設定

画像入力で設定する内容は、光学系環境設定画面で設定する内容とまったく同じです。変更する必要がない場合は、何も変更せずに[設定完了]を押して前画面に戻ってください。



## 6-3 位置ずれ修正

検査・計測をする環境や方法によっては、検査対象が毎回同じ位置に位置決めされず、X軸、Y軸方向にずれたり、傾いたりする場合があります。位置ずれ修正は、このような検査対象の移動に合わせて検査エリアを追従させる機能で、検査対象が位置ずれを起こしても、常に同じ個所を検査・計測することができます。

### 6

1. 設定基本フロー図で[位置ずれ修正]を選択します。
2. 「補正登録」で補正段数を選択します。  
位置ずれ補正には、1段補正と2段補正があります。2段補正は、位置ずれ補正を2段階に分けて実行する方法です。例えば、計測対象の位置決めにおいてX軸方向に大きくぶれるような環境では、1段目の補正でまずX軸方向のずれを補正し、2段目の補正でY軸方向を補正することで対応できます。



3. 「モード」で位置ずれ補正の方法を「XY補正(1点)」、「回転補正(2点)」、「回転補正」から選択します。

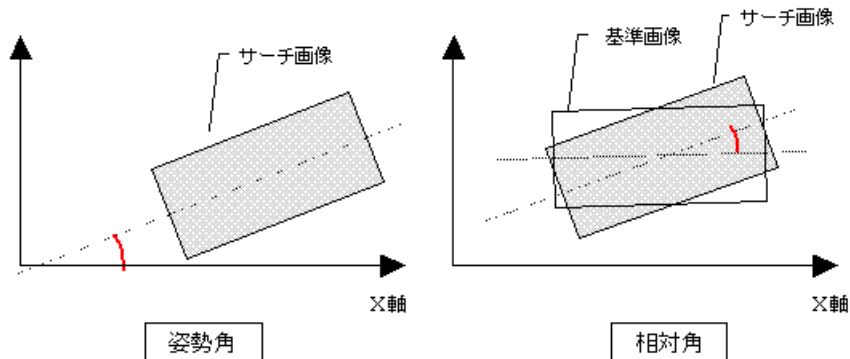


<p>XY補正 (1点)</p>	<p>基準画像の基準点に対して検査対象の基準点がX軸方向、およびY軸方向にどれだけずれているかを検出します。XY補正には、X軸方向のずれを補正するX補正、Y軸方向のずれを補正するY補正があり、有無のチェックボタンで補正軸を選択します。両方とも「有」を選択すると、X補正、Y補正を同時に実行します。</p>
<p>XY補正 (2点)</p>	<p>XY補正 (2点) は、同時に2つの基準点についてXY補正を実行します。</p>
<p>回転補正</p>	<p>登録画像に対して検査対象が回転方向にどれだけずれているかを検出します。位置ずれの角度は、基準画像の2点A0 (X0,Y0)、B0 (X1,Y1) を結ぶ直線と、それぞれに対応する検査対象の検出点 A1 (X2,Y2)、B1 (X3,Y3) を結ぶ直線間の角度から算出されます。また、回転補正では、回転補正と同時にX補正、Y補正を実行することも可能です。</p>

4. モードで「回転補正」を選択した場合は、続いて「角度補正」で補正方法を選択します。

相対角補正	基準画像に対して検査対象がどれだけ傾いているかを検出・補正します。
姿勢角補正	検査対象が水平軸（X軸）に対してどれだけ傾いているかを検出・補正します。

6



5. [条件設定]を押します。

このボタンを押すと、位置ずれ補正を実行するための各種条件を設定する画面に移ります。条件設定画面は、選択したモード(XY補正/回転補正)や角度補正の種類(相対角/姿勢角)によって、設定項目の内容が異なります。

**参照**

XY補正を選択した場合は、「6-3-1 XY補正の条件設定」へ、回転補正(相対角)を選択した場合は「6-3-3 回転補正(相対角)の条件設定」へ、回転補正(姿勢角)を選択した場合は「6-3-4 回転補正(姿勢角)の条件設定」へ進んでください。

### 6-3-1 XY補正の条件設定

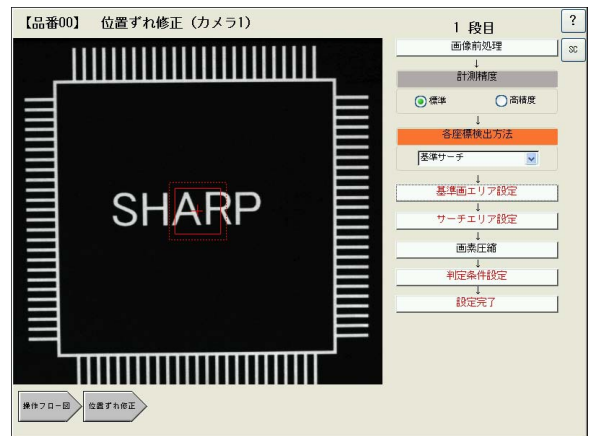
XY補正の条件設定画面は以下のとおりです。設定フロー順に必要な項目の設定をしてください。

1. [画像前処理]を押して画像前処理の設定をします。

**参照**  
「7-1 画像前処理」

2. 計測精度について設定します。

**参照**  
「7-3 計測精度」



3. 各座標検出方法について設定します。  
各座標検出方法で選択する項目によって、以下のフローステップの内容が変わります。

※基準サーチ選択時



※Sサーチ選択時



※エッジサーチ選択時



**参照**  
「7-4 各座標検出方法」

**【基準サーチ選択時】**

4. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。

**参照**  
「7-5 基準画エリアの設定」

5. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。

**参照**  
「7-6 サーチエリアの設定」

6. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。

**参照**  
「7-7 画素圧縮／画素モード設定」



7. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

8. [設定完了]を押します。

### 【Sサーチ選択時】

4. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。

参照

「7-5 基準画エリアの設定」

5. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。

参照

「7-6 サーチエリアの設定」

6. [画素モード設定]を押して、画素モードの設定をします。

参照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

7. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

8. [設定完了]を押します。

### 【エッジサーチ選択時】

4. [検出エリア設定]を押して、検出エリアを設定します。

参照

「7-8 検出エリアの設定」

5. [しきい値設定]を押して、エッジ検出のしきい値を設定します。

参照

「7-12 しきい値の設定(エッジ検出)」

6. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

7. [設定完了]を押します。

### 6-3-2 回転補正（相対角）の条件設定

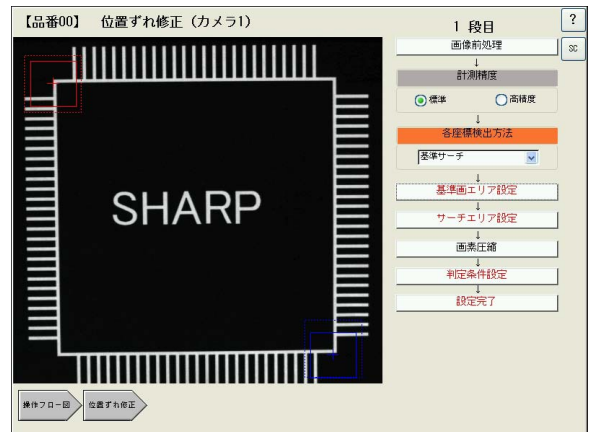
回転補正(相対角)の条件設定画面は以下のとおりです。設定フロー順に必要な項目の設定をしてください。

1. [画像前処理]を押して画像前処理の設定をします。

**参照**  
「7-1 画像前処理」

2. 計測精度について設定します。

**参照**  
「7-3計測精度」



3. 各座標検出方法について設定します。  
各座標検出方法で選択する項目によって、以下のフローステップの内容が変わります。

※基準サーチ選択時



※Sサーチ選択時



※エッジサーチ選択時



**参照**  
「7-4 各座標検出方法」

**【基準サーチ選択時】**

4. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。回転補正(相対角)ではモデル0とモデル1の2つの基準画エリアを設定してください。

**参照**  
「7-5 基準画エリアの設定」

5. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。回転補正(相対角)ではモデル0とモデル1の2つのサーチエリアを設定してください。

**参照**  
「7-6 サーチエリアの設定」

6. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。回転補正(相対角)ではモデル0とモデル1の2つのモデルについて設定してください。

**参照**  
「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

7. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

8. [設定完了]を押します。

#### 【Sサーチ選択時】

4. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。回転補正(相対角)ではモデル0とモデル1の2つの基準画エリアを設定してください。

参照

「7-5 基準画エリアの設定」

5. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。回転補正(相対角)ではモデル0とモデル1の2つのサーチエリアを設定してください。

参照

「7-6 サーチエリアの設定」

6. [画素モード設定]を押して、画素モードの設定をします。回転補正(相対角)ではモデル0とモデル1の2つのモデルについて設定してください。

参照

「7-7 画素圧縮/画素モード設定」

7. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

8. [設定完了]を押します。

#### 【エッジサーチ選択時】

4. [検出エリア設定]を押して、検出エリアを設定します。回転補正(相対角)では、モデル0とモデル1の2つの検出エリアを設定してください。

参照

「7-8 検出エリアの設定」

5. [しきい値設定]を押して、エッジ検出のしきい値を設定します。回転補正(相対角)では、モデル0とモデル1の2つのモデルについて設定してください。

参照

「7-12 しきい値の設定(エッジ検出)」

6. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

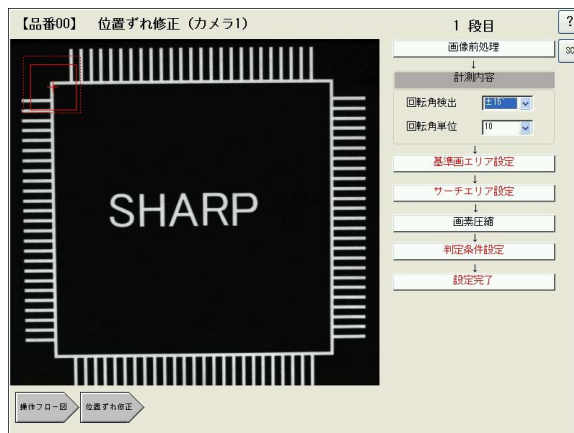
7. [設定完了]を押します。

### 6-3-3 回転補正（姿勢角）の条件設定

回転補正（姿勢角）の条件設定画面は以下のとおりです。設定フロー順に必要な項目の設定をしてください。

1. [画像前処理]を押して画像前処理の設定をします。

**参照**  
「7-1 画像前処理」



2. 「計測内容」で、水平軸に対して何度の範囲まで傾いているワークを検出するか、また、何度単位でワークをサーチするかを設定します。



回転角検出	水平軸（X軸）に対して、何度の傾きまでの範囲内でサーチ画像をサーチするかを設定します。±15° / ±30° / ±45° / 全角（360°）から選択します。
回転角単位	何度単位でサーチするかを設定します。（設定する回転角によって回転角単位の選択枝が変わります。）

#### メモ

計測対象の形状によっては回転補正ができないものがあります。また、形状に応じて「画素圧縮」を下表のように設定してください。

計測対象の形状	角度検出	難易度
	角度検出不可能 (回転しても形状が同じであるため)	×
	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。

3. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアを設定します。

**参照**  
「7-5 基準画エリアの設定」

4. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。

参照

「7-6 サーチエリアの設定」

5. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。

参照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

6. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

7. [設定完了]を押します。

## 6-4 検査項目の設定(追加)

設定基本フロー図で[設定項目追加]を押すと検査項目設定画面が表示されます。

検査項目設定画面には、具体的な検査・測定方法が記載されたボタンが配置されています。これらの中から、目的の検査・測定に合ったボタンを押すと、それぞれの設定フロー画面に移ります。



参照

各検査・測定プログラムの設定手順は、第8章以降を参照してください。  
また、弊社従来機種IV-S30シリーズからIV-S51Mへ機種変更された場合は、巻末の「付録1」にIV-S30シリーズとIV-S51Mの検査項目対比表を掲載していますのでご参考ください。

### ■ 設定エキスパートについて

画面右下の[設定エキスパート]を押すと、設定エキスパートに対応した検査・測定ボタンのみ有効になります。目的の検査・測定ボタンを押すと、設定エキスパートによる設定フロー画面に移ります。

設定エキスパートは各検査項目に合った2値化処理手順を自動生成するものです。自動生成後、該当検査項目の設定フロー画面に移ります。

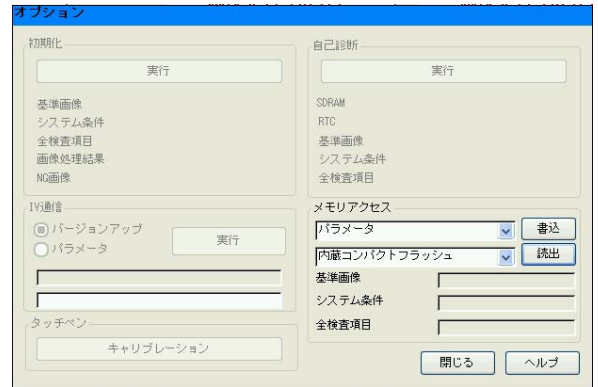
参照

設定エキスパートの設定手順は、「第18章 設定エキスパート」を参照してください。



## 6-5 設定データの保存

設定した検査項目の設定内容や取り込み画像などを、内蔵のコンパクトフラッシュメモリなどの記憶媒体に保存します。また、記憶媒体に保存されているデータを読み出すこともできます。



### ■ データの書き込み

1. 「メモリアクセス」のプルダウンリストで、書き込みたいデータの種別を選択します。「パラメータ」を選択すると、基準画像、システム条件、および全検査項目の設定内容が保存されます。
2. その下のプルダウンリストで保存先媒体を選択し、「書込」を押します。選択したデータが保存されます。

### ■ データの読み出し

1. 「メモリアクセス」のプルダウンリストで、読み出したいデータの種別を選択します。「パラメータ」を選択すると、基準画像、システム条件、および全検査項目の設定内容を読み出します。
2. その下のプルダウンリストでデータが保存されている媒体を選択し、「読出」を押します。選択したデータがIV-S51Mに読み出されます。

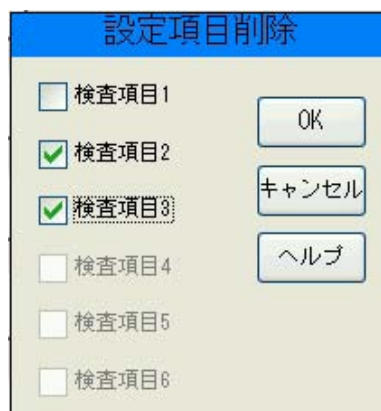
## 6-6 設定基本フロー図の補助操作

設定基本フロー図の左側には、設定した検査項目を削除したり、運転画面を編集するためのボタンが配置されています。これらのボタンの機能、操作方法について説明します。

### 6-6-1 設定項目の削除

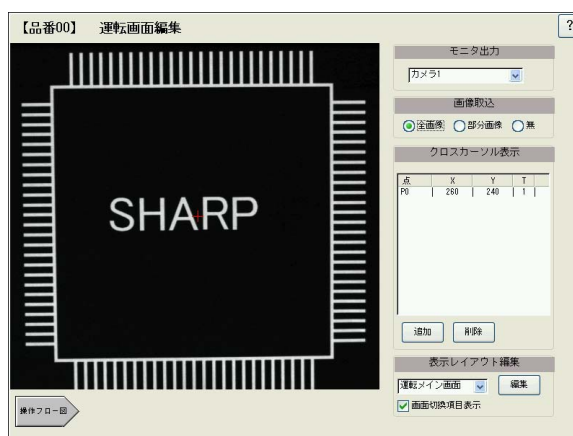
作成した検査項目を削除します。

削除したい検査項目にチェックを入れて[OK]を押すと、選択した検査項目がフロー図から削除されます。



### 6-6-2 運転画面の編集

モニタに表示する取込画像の種類や、運転時の各種情報表示部の内容をカスタマイズします。



#### ■ モニタ出力

モニタに表示する画像の種類を選択します。

カメラ1	モニタ表示部全体にカメラ1からの入力画像を表示します。
カメラ2	モニタ表示部全体にカメラ2からの入力画像を表示します。
カメラ1&2	モニタ表示部の上半分にカメラ1、下半分にカメラ2からの入力画像を表示します。

#### ■ 画像取込

モニタに取り込む画像領域を指定します。

全画像	設定した検査ウインドウ（サーチエリアや計測エリアなど）に関係なく、カメラが取り込んでいる全領域を表示します。
部分画像	設定した検査ウインドウのみを表示します。「全画面」に比べて、処理時間が短縮します。
無	運転時に画像を取り込みません。接続されているパソコン等から転送した画像に対して検査・計測を実行するような場合に選択します。

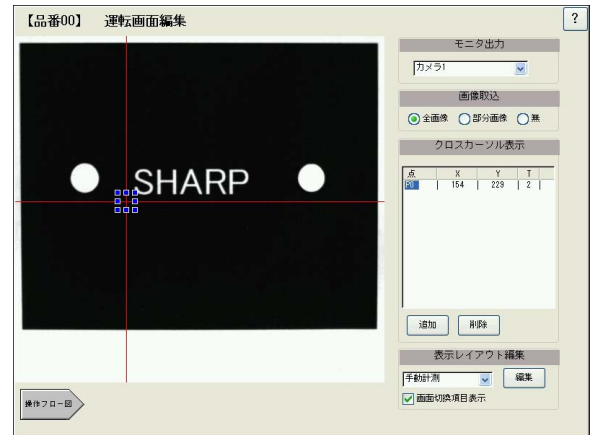
## ■ クロスカーソル表示

画面内に固定のクロスカーソルを表示させたいときに使用する機能です。

[追加] ボタンを押すと、画面内にクロスカーソルが表示されます。[追加] を押すとさらにクロスカーソルを追加できます。

表内には、各クロスカーソルの座標値が表示されます。表の中から任意のクロスカーソルを選択すると、画面内で選択されたクロスカーソルに位置移動のポインタ(青点)が表示されます。この状態でカーソルをドラッグして、任意の位置に移動させることができます。

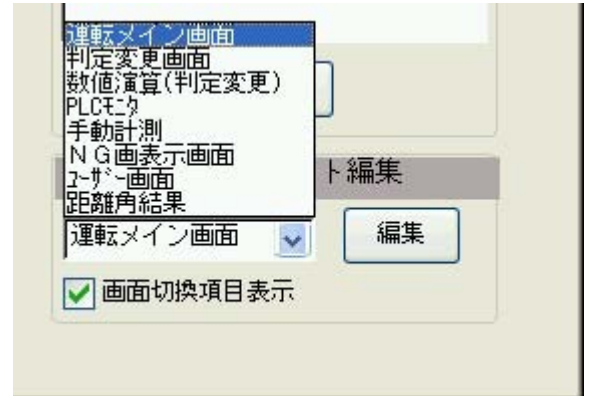
表内の「T」のボックスをポイントして表示を"2"に変えると、クロスカーソルの長さが画面全域に広がります。もう一度ポイントして"1"に戻すと、小さな十字に戻ります。



## ■ 表示レイアウト編集

運転画面で表示できる各画面について、表示項目の表示有無や表示位置、文字大きさなどを自由にアレンジできます。「運転メイン画面」、「判定変更画面」、「数値演算(判定変更)」、「PLCモニタ」、「手動計測」、「NG画表示画面」、「ユーザー画面」、「距離角結果」の8つの画面について編集できます。

1. プルダウンメニューで編集したい画面を選択します。



2. 選択した画面から、別の画面への切替を有効にする場合は、「画面切替項目表示」のチェックをONにします。選択画面から別の画面への切替を無効にする場合は、チェックをOFFにします。

### メモ

有効にすると、運転画面左下の[メニュー]-[画面切換]で表示されるリストから、別の画面へ切り換えることができるようになります。無効にすると[メニュー]-[画面切換]を選択してもリストが表示されなくなります。



3. [編集]を押します。  
選択した画面の編集画面が表示されます。



4. 画面右側に表示されている各項目を選択すると、周囲に青のポインタが表示されます。この状態で項目をドラッグして、任意の位置に移動させることができます。



5. 表示エリアの大きさを変更したい場合は、サイズのプルダウンメニューから、任意の表示サイズを選択します。



6. 表示させたくない項目は、その項目を選択して[表示有]を押すと[表示無]に変わります。(選択項目は薄いグレーに変わります。)

7. 編集終了後、[完了]を押します。  
運転画面編集の画面に戻ります。

### 6-6-3 NG画像登録の有無設定

NG画像(検査不良画像)を登録するかどうかを選択します。

NG画像を登録する場合は「有」、登録しない場合は「無」を選択し、[OK]を押します。

6

### 6-6-4 運転画面のロック設定

設定条件が誤って変更されるのを防ぐため、運転画面から設定画面への遷移を禁止する機能です。運転画面ロックを有効にすると、運転画面から設定画面へ遷移しようとするとき、パスワードの入力が必要になります。

運転画面ロックの設定を「アンロック」から「ロック」に変更する場合の手順を説明します。

1. 「ロック」を選択するとパスワードのボックスが現れ、パスワード入力のためのキーパッドが表示されます。
2. 任意のパスワードを入力し(4桁)、[Enter]を押します。確認のためのパスワード入力ボックスが現れます。
3. 再度、同じパスワードを入力し、[Enter]を押します。
4. [OK]を押します。  
運転画面のロック設定が有効になります。

#### メモ

「ロック」から「アンロック」に変更する場合は、パスワードの入力が1回だけ必要になります。



### 6-6-7 ショートカットの解除

ショートカット登録した画面のショートカット設定を解除します。

1. [ショートカット編集]を押すと、ショートカット登録されている画面リストが表示されます。
2. 画面リストから、ショートカット登録を解除したい画面を選択し、続いて[削除]を選択します。



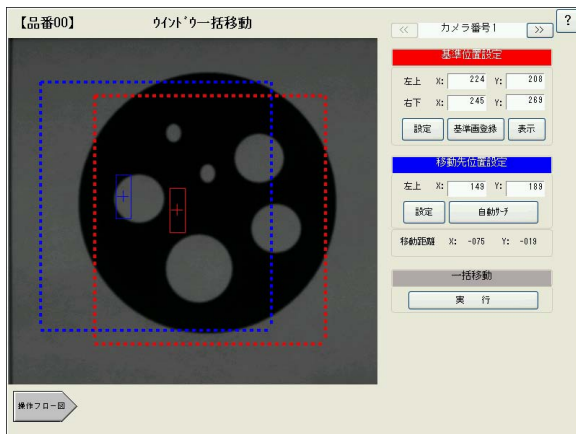
#### メモ

操作をキャンセルしたい場合は、画面リストが表示されている状態で[ショートカット編集]を押すと、画面リストが消えます。

### 6-6-8 ウィンドウの一括移動

同じ品種番号に設定した複数の検査項目について、すべてのウィンドウ(基準画エリア、サーチエリア、計測エリア等)を、一括で指定座標分平行移動する機能です。

1. 「基準位置設定」の[設定]を押すと、基準画エリアがアクティブになります。基準画エリアをドラッグして希望する位置まで移動します。
2. 「基準画登録」を押して、基準画を再登録します。
3. 「移動先位置設定」の[設定]を押すと青色の矩形(移動先)がアクティブになります。任意の位置へ移動させてください。[自動サーチ]を押すと、青色の基準画エリアとサーチエリアが手順1で指定した位置へ自動で移動します。



4. すべての検査項目の全ウィンドウが、上記で設定した移動量だけ平行移動します。

## 第 7 章 各検査設定項目に共通の処理・設定手順

各検査設定項目や位置ずれ修正の設定手順の中には、共通の設定手順があります。本章では、これらの手順について説明します。

### 7-1 画像前処理

画像前処理とは、検査・測定を実行する前に、取り込んだ画像の濃度むらを除去したり、画像の濃度分布に広がりを持たせてコントラストを上げるなどの処理を施し、検査・測定しやすい画像に変換する処理です。



#### 7-1-1 濃度むら補正

照明の当たり方が均一でない、または太陽光などの影響によって発生する濃度むらを除去する機能です。濃度むら補正には「分布除算」、「分布減算」、「取込フィルター」の3つの方法があります。

分布除算	不均一な照明下で撮影した撮り込み画像を、均一な照明下で撮像した画像に変換できる補正方法です。全体の明暗の変化を表した基準画像で取込画像を除算し、全体の明るさを補正します。高速性を必要とする濃度むら除去には使えませんが、より補正が安定します。
分布減算	不均一な照明下で撮影した撮り込み画像を、均一な照明下で撮像した画像に変換できる補正方法です。全体の明暗の変化を表した基準画像で取込画像を減算し、全体の明るさを補正します。高速性を必要とする濃度むらの除去の場合に使用します。
取込フィルター	取込画像に対する明暗分布画像（基準画像）を得られない場合に使用します。取込画像に対して最大値フィルターを施し、次に平均値フィルターを施して明暗画像を作成します。取込みフィルターは基準となる白紙を必要としません。

#### 参照

濃度むら補正を実行するには、光学系メンテ設定の照度監視の設定が必要です。照度監視については、「4-3 照度監視の設定」を参照してください。

## ■ 補正エリア設定

濃度むら補正を実行する領域を指定します。[設定]ボタンを押すと、補正エリアを示す赤色の矩形がアクティブになります。矩形の周囲8箇所のポイントをドラッグしたまま移動させると、矩形のサイズと位置を任意に調整できます。設定後、[登録]を押します。

## ■ 補正基準濃度

濃度むら補正の基準となる濃度エリアを指定します。[設定]ボタンを押すと、濃度エリアを示す青色の矩形がアクティブになります。矩形の周囲8箇所のポイントをドラッグしたまま移動させると、矩形のサイズと位置を任意に調整できます。矩形を設定すると、エリア内の全画素の平均濃度が表示されます。

補正基準濃度

## ■ 濃度変換

コントラストが不鮮明な画像に対して、濃度分布を広げたり、中間部の濃度を強調させることによって、コントラストの良い画像に変換する機能です。濃度変換には、次の2つの変換方法があります。

<p>線形変換</p>	<p>下図のように、画像全体の濃度分布を示すヒストグラムが濃度領域全体に広がっていない画像（コントラストの悪い画像）に対して、ヒストグラムが全体に広がるように変換することでコントラストを高めます。</p> <p style="text-align: center;">濃度領域全体に広がりを持たせる。</p> <p style="text-align: center;">0 255      0 255</p> <p style="text-align: center;">変換前      変換後</p>
<p>中間強調</p>	<p>ヒストグラムのシャドウ部（暗い部分）とハイライト部（明るい部分）はそのままに、中間部のコントラストのみ広がるように変換します。次の式で各画素の濃度変換を実行します。画像の背景を残したまま、コントラストを改善したいときに使用します。</p> <p>入力濃度 (G) が0~127の画素：<math>(G \div 127) \times 2 \times 127</math></p> <p>入力濃度 (G) が128~255の画素：<math>(\sqrt{(G-128) \div 127}) \times 127 + 127</math></p> <p style="text-align: center;">中間域を強調する。</p> <p style="text-align: center;">0 255      0 255</p> <p style="text-align: center;">変換前      変換後</p>
<p>コントラスト倍率</p>	<p>薄暗い照明下の黒い文字のように、背景と対象ワークとの明暗差があまりないような画像の場合、コントラスト倍率をあげると、明暗差を大きくできます。（黒い文字をそのままに背景を白くできます）</p>

## ■ エッジ強調

不鮮明な画像を鮮明に変換します。画像の中の明暗境界(エッジ)を強調することで、輪郭をはっきりとさせます。2値化処理において安定した結果が得られるようになります。  
エッジ強調は、設定する回数が多いほど処理の度合いが強くなります(最大5回)。

## 7-2 ウィンドウ登録

1つの検査につき、複数の検査ウィンドウを設定することができます。ウィンドウ登録以降のフローステップにある設定項目は、ここで指定するウィンドウ番号のもとに登録されることになります。複数の検査ウィンドウを設定する場合は、この画面でウィンドウ番号を選択した後、以降のフローステップの設定を繰り返してください。

番号	登録有無
0	<input checked="" type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有
1	<input type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有
2	<input type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有
3	<input type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有
4	<input type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有
5	<input type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有
6	<input type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有
7	<input type="radio"/> 無 <input type="radio"/> 有

## ■ ウィンドウ番号の登録

1. 登録したい番号を選択し(背景が青色に変わります)、[有]を選択します。
2. [OK]を押します。

## ■ 検査内容のコピー

ウィンドウ番号に登録した内容は、別のウィンドウ番号にコピーすることができます。

1. コピー元となるウィンドウ番号を選択し、[コピー]を押します。
2. 確認のポップアップ画面で[確認]を押します。
3. コピー先のウィンドウ番号を選択して[貼付]を押します。
4. 確認のポップアップ画面で[はい]を押すと、コピー元のウィンドウに設定された検査内容がコピー先に登録されます。

### メモ

判定条件の出力設定の内容はコピーされません。

## 7-3 計測精度

検査、計測時の精度を指定します。



「標準」はCCDの1画素単位の精度で検査、計測します。「高精度」は画素間の濃度変化を微分処理することにより、1画素以下の精度(1/10画素単位)での検査、計測を可能にします。ただし、高精度での処理は処理時間が長くなります。

7

## 7-4 各座標検出方法

座標検出方法には、「基準サーチ」、「エッジサーチ」、「Sサーチ」の3種類があります。

「基準サーチ」とは、基準画エリアで囲んだ基準ワークと同じ形状を持つワークを、サーチエリアの中から見つける検出方法です。指定領域の画像は256段階の濃淡データを持つ画素の集まりとして扱い、サーチエリアの中から同じ連関性を持つ画素の集まる部分を検出します。基準サーチは、検出した領域の座標、一致度、基準画とのずれ量などを検出結果として出力します。

「エッジサーチ」は、しきい値設定で設定する明度変化がある部分を検出エリアの中から検出します。検出するのは、しきい値設定で設定する濃度差、エッジ幅、フラット幅を満足する境界部分(エッジ)で、検出有無、座標、ずれ量などを検出結果として出力します。

「Sサーチ」は、基準サーチと同じく、基準画像で指定した領域と同じ形状を持つ領域を検査対象画像から探し出す方法です。Sサーチは、対象ワークの画像の一部が隠れた状態や欠けた状態あるいは汚れた状態(対象ワーク全体の30%以下)になっている場合でも、対象ワークのサーチが可能です。



"A" の中心座標を検出する検査例 (良品)

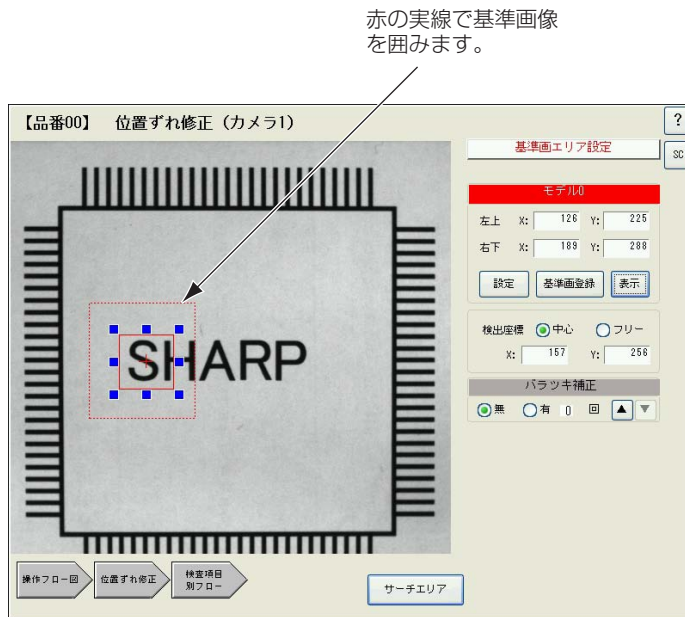


Sサーチは、「A」の一部が欠けていても安定したサーチが可能



## 7-5 基準画エリアの設定

取り込み画像の中から検出したいワーク(基準画)を矩形で範囲指定します。サーチを実行すると、サーチエリア内から、登録した基準画と同じパターンを持つワークをサーチします。



### ■ モデル0(基準画エリア)

[設定] ボタンを押すと、基準画エリアを示す赤色の実線の矩形がアクティブになります。矩形の周囲8箇所のポイントをドラッグしたまま上下左右に移動させると、矩形のサイズと位置を任意に調整できます。調整後、[基準画登録] を押します。

[基準画登録] を押すと、取込画像の左上に基準画像が表示され、内容を確認できます。

#### メモ

- サーチ速度を向上させるためには、計測対象の画像が、精度が満足できる範囲内で極力小さい画像になるように、カメラの設置位置等を考慮してください。また、基準画エリアは、ワークが収まる範囲内でできるだけ小さな領域を指定してください。
- 赤色の点線の矩形はサーチエリアを示します。点線の矩形を選択するか、画面右下の[サーチエリア]を押すと、サーチエリア設定の画面に切り替わります。

### ■ 検出座標

基準画エリアの中で特定の座標を指定すると、検出された画像の中から相対的に同じ位置にある座標データを検出します。検出座標の指定方法には、エリアの中心を検出する「中心」と、任意の座標を指定する「フリー」があります。

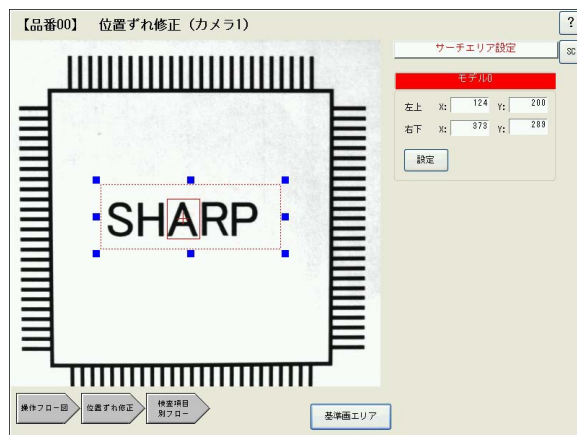
「中心」を選択すると検出座標(十字カーソル)が基準画エリアの中心に設定されます。「フリー」を選択すると十字カーソルがアクティブになり、検出座標を任意の場所に設定できます。

### ■ バラツキ補正

検査対象の凹凸や照明むら等によるノイズ成分を取り除く処理です。ばらつき補正は、各画素の濃度と周囲の画素の濃度を比較し、平滑化します。処理回数を多く設定するほど、ばらつき補正処理の度合いが強くなります。

## 7-6 サーチエリアの設定

取り込み画像の中で、サーチを実行する領域を矩形で指定します。サーチエリアは、計測対象の位置決めぶれの範囲を考慮して設定してください。ただし、必要以上に大きくしすぎると、サーチ時間が長くなります。



### ■ モデル0

[設定] ボタンを押すと、サーチエリアを示す赤色の点線がアクティブになります。矩形の周囲8箇所のポイントをドラッグしたまま上下左右に移動させると、矩形のサイズと位置を任意に調整できます。

#### メモ

- サーチエリアは必ず基準画エリアより大きい領域を指定してください。
- サーチ速度を向上させるためには、計測対象の最大のずれ分を考慮した上で、サーチエリアを最小限の大きさに設定してください。
- 赤色の実線は基準画エリアを示します。実線の矩形を選択するか、画面右下の[基準画エリア]を押すと、基準画エリア設定の画面に切り替わります。

## 7-7 画素圧縮／画素モード設定

基準サーチ、Sサーチを実行するときの精度を選択します。



「精度重視」は2画素単位(2画素を1つの単位とする)、「中間値」は4画素単位、「速度重視」は8画素単位でサーチを実行します。

#### メモ

計測対象の大きさが8画素以上であれば、「速度重視」に設定するとサーチ速度が向上します。

## ■ 検出方向

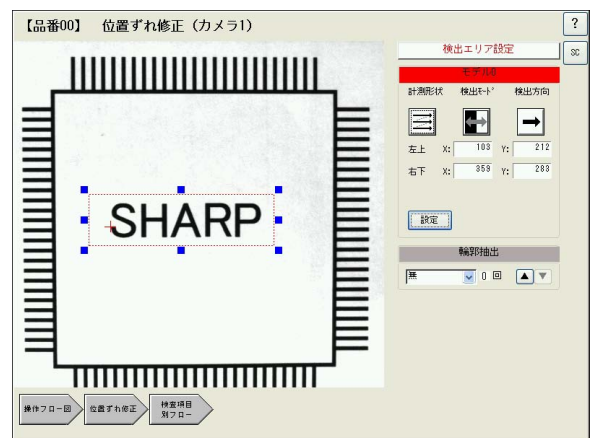
Sサーチでは、画素圧縮(画素モード)に加えて検出方向の設定をします。



「横」を指定すると、画像の水平方向のみの輪郭エッジを検出して、サーチを実行します。  
「縦横」を指定すると、画像の水平・垂直方向の輪郭エッジを検出して、サーチを実行します。  
「縦横」の方がサーチの精度は上がりますが、速度は「横」より遅くなります。

## 7-8 検出エリアの設定

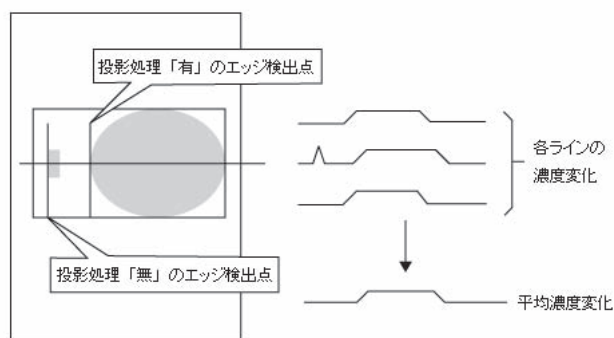
エッジサーチを実行する領域を指定します。



1. モデル0の[計測形状]のアイコンを押します。



検出エリアの形状を設定します。形状には、矩形(投影無)、矩形(投影有)、直線、円、楕円の5種類があります。矩形には「投影無」と「投影有」があります。投影処理とは検出領域をラインスキャンしたとき、各ラインの平均濃度をもとに突出部を除去する処理のことです。任意の形状を選択して[OK]を押します。

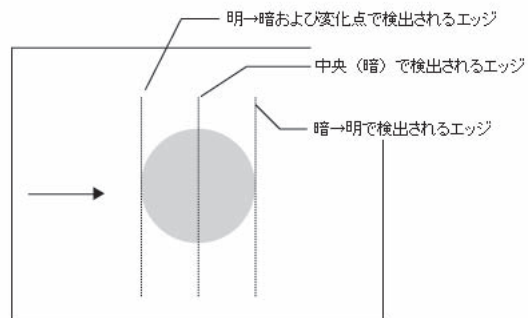


7

2. 画像ウインドウ内に、指定した形状の領域が赤い点線で表示されます。周囲の青い点を使って、希望するサイズ、位置に移動させます。円、楕円を指定した場合は、緑の×マークでスキャンの開始点を指定してください。
3. [検出モード]のアイコンを押します。



エッジを検出するときの、明るさの変化の順序を指定します。「変化点」は指定する方向にラインスキャンしたときに初めて現れる明暗の変化点を検出します。「中央」は検出された対象の中央の座標を検出します。任意の検出モードを選択して[OK]を押します。



検出方向(→)の場合

4. [検出方向]のアイコンを押します。



検出エリアをどの方向にラインスキャンするか指定します。任意の検出方向を選択して[OK]を押します。

計測形状	検出方向	内容
矩形	水平 (→) 水平 (←) 垂直 (↓) 垂直 (↑)	
直線	始点→終点 終点→始点	
円/楕円	順時計 (→) 反時計 (←)	

5. 輪郭抽出の設定をします。

輪郭抽出とは、対象ワークのエッジ部分を強調することで、ワークの輪郭を抽出する機能です。濃淡の少ない画像のときに有効です。以下の補正方法から選択し、補正回数を設定します(最大5回)。回数が多いほど、補正が強調されます。

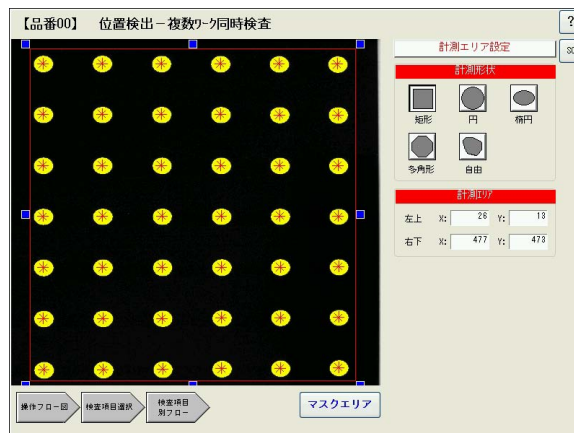
エッジ抽出	エッジ部分を抽出します。
水平エッジ	水平方向のエッジ部分のみ抽出します。
垂直エッジ	垂直方向のエッジ部分のみ抽出します。

## 7-9 計測エリアの設定

計測エリアとは、取り込み画像の中でサーチ処理を実行する領域のことです。計測エリアは5つの形状で指定できます。

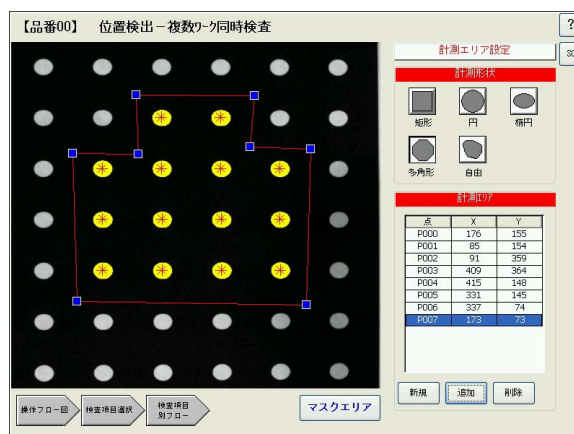
### ■ 矩形、円、楕円

取込画像内に、選択した形状のウィンドウが表示されます。エリアの内部をポイントしてドラッグすると、エリア全体を任意の方向に移動できます。エリアの周囲のサイズ変更ポイント(青点)をドラッグすると、任意のサイズに変更できます。また、「計測エリア」の数値入力ボックスから各座標値を直接入力することもできます。



### ■ 多角形

任意の画数の多角形を作成します。まず、1点目(始点)をポイントすると青い点が表示され、続いて2点目をポイントすると1点目と2点目を結ぶ赤い直線が引かれます。同様の方法で直線を引いていき、最後に始点をポイントすると多角形のエリアが作成されます。多角形のエリア作成後、各ポイントをドラッグして形状を修正できます。また、「計測エリア」で新たなポイントを座標指定して追加したり、設定済みのポイントを削除できます。

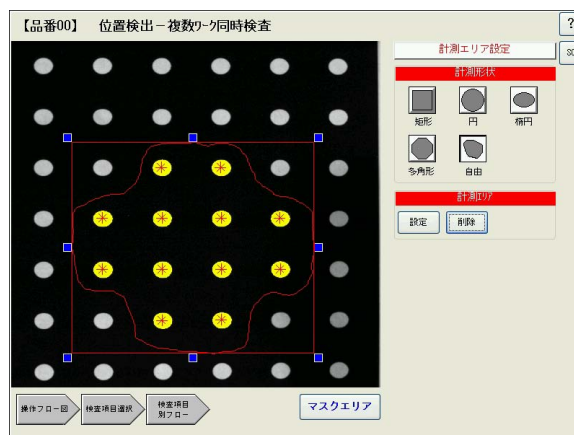


### メモ

「多角形」は最大32点まで設定可能です。

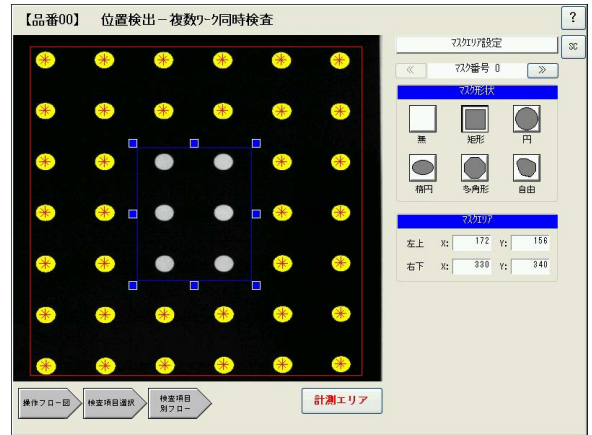
### ■ 自由

フリーハンドで任意の形状のエリアを作成します。まず、始点をポイントしてドラッグすると、ポイントの軌跡に従ってラインが引かれていきます。目的の形状になるようにラインを引いていき、最後にポイントを始点に合わせるか、線をクロスさせると、任意の形状のエリアが作成されます。



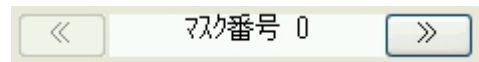
## 7-10 マスクエリアの設定

計測エリアの中で計測対象から外したい領域がある場合に、マスクエリアを設定します。任意の形状ボタンを押すと、取り込み画像内に青色の線で囲まれたウインドウが現れます。マスクウインドウは、計測エリア内(赤色で囲まれたウインドウ)に設定してください。位置、サイズの設定方法は、計測エリアの設定方法と同じです。



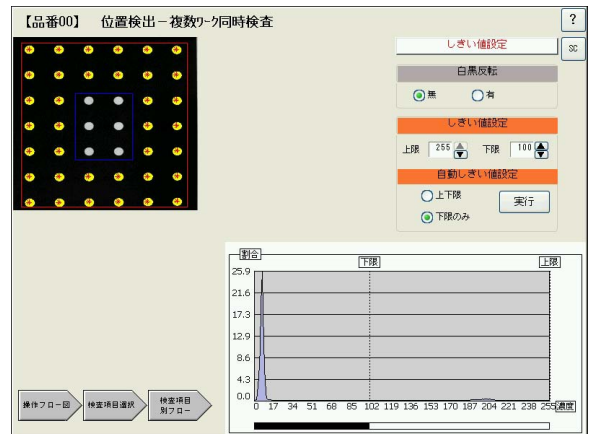
### ■ マスク番号

マスクエリアは、最大で4個作成できます(マスク番号0~3)。マスクエリアを複数作成する場合は、左右の[<<] [>>]ボタンでマスク番号を変更してマスクエリアを作成してください。

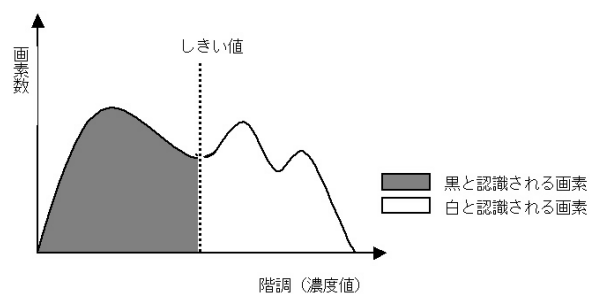


## 7-11 しきい値の設定(2値化)

しきい値とは濃淡のある画像(IV-S51Mでは256階調で取り込みます)を、白または黒の領域に2値化する場合の基準値のことです。各画素の階調がこのしきい値より大きい場合は白、小さい場合は黒に変換します。



しきい値は上限値と下限値を設定することができます。通常、しきい値は下限値のみを設定しますが、上限値を設定すると上限より大きい階調を持つ画素は黒に変換します。下限値のみ設定する場合は、上限を「255」に設定してください。



## ■ 白黒反転

白黒反転とは、2値化処理によって白と認識された領域を黒、黒と認識された領域を白に反転させる処理です。

取り込んだマークやワークが白になるように設定してください。

## ■ しきい値設定

しきい値の上限と下限を設定します。それぞれの数値入力ボックス横の▲または▼ボタンを押して、任意の数値に設定してください。または、数値入力ボックスを押して表示されるキーパッドから、直接しきい値を入力することもできます。

### メモ

画面左上の取り込み画像では、白と認識されるエリアが黄色で表示されます。

## ■ 自動しきい値設定

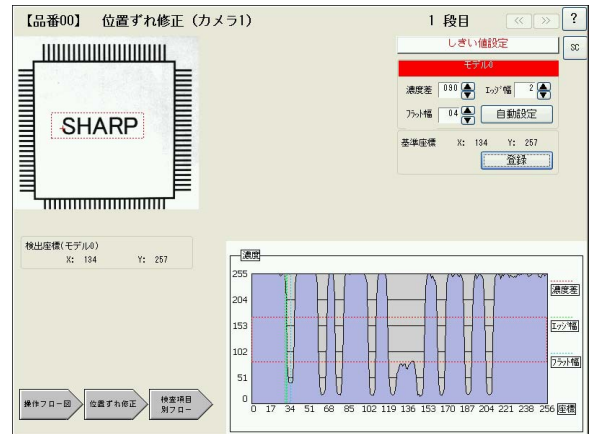
取り込んだ画像から最適なしきい値を自動設定します。

「上下限」または「下限のみ」のいずれかを選択し、[実行]を押すと自動でしきい値が設定されます。実行後に、上限および下限の値を修正することもできます。

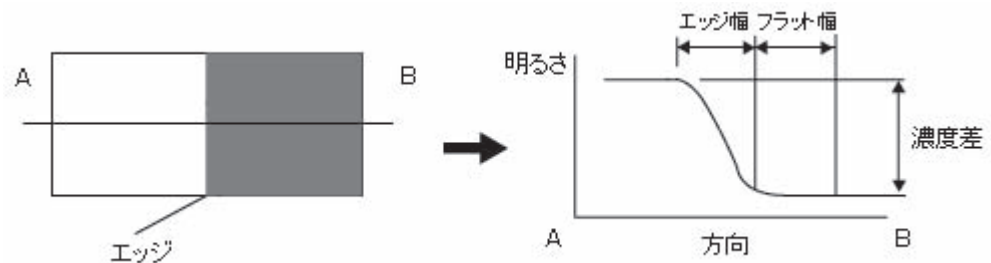


## 7-12 しきい値の設定(エッジ検出)

エッジ検出でのしきい値は、明暗の濃度差、エッジ幅、フラット幅の3つの条件で設定します。これらの条件をすべて満足する画素の座標をエッジと認識します。



1. 目的のエッジが検出されるように、濃度差、エッジ幅、フラット幅を設定します。[自動設定]を押すと、検出エリアの画像から最適な値を自動設定します。



濃度差	エッジと認識するための、画素間の濃度変化量（階調の差）を指定します。エッジ幅で指定する連続する画素において、ここで指定する濃度差以上の濃度変化があった場合にエッジと認識します。
エッジ幅	濃度が急激に変化する領域の画素数を指定します。ここで指定する数の画素領域において、指定濃度差以上の濃度変化があった場合にエッジと認識します。
フラット幅	濃度変化後に濃度が安定する領域の画素数を指定します。濃度変化後、ここで指定する数の画素領域で濃度が安定していた場合に、前の濃度変化領域をエッジと認識します。

2. 画面左には、現在の設定で検出されるエッジの座標が表示されます。エッジ位置が希望であれば[登録]を押します。  
検出したエッジの座標が基準座標として登録されます。

## 7-13 一致度しきい値の設定

一致度しきい値とは、基準画像との一致度を数値で表したもので、-10000 (-100%)～+10000(+100%)の範囲で設定します。ここで、設定する一致度しきい値より高い一致度を持つ画像のみ検出します。



### ■ 一致度(圧縮)

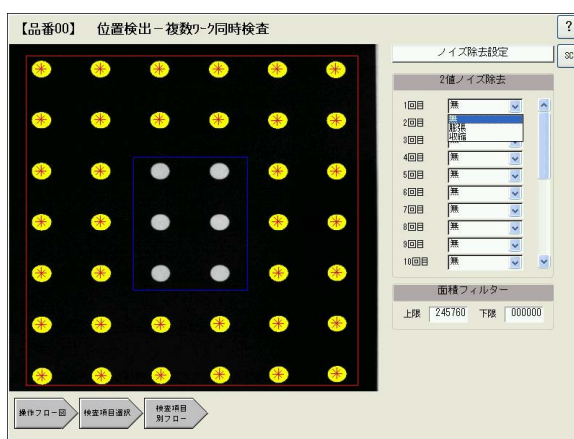
一致度の検査は、生画像に対して実行するとサーチに要する時間が長くなるため、まず画素圧縮した状態の画像に対して実行します(粗サーチ)。画素圧縮画像において、ここで設定するしきい値以上のエリアを検出します。

### ■ 一致度(M)

粗サーチによって検出された領域の生画像に対して、再度サーチを実行し(本サーチ)、ここで設定するしきい値以上の領域を検出します。

## 7-14 ノイズ除去の設定

グレースケールの画像を2値画像に変換すると、一般に「ごま塩ノイズ」と呼ばれるノイズが発生することがあります。「膨張」、「収縮」はこのようなノイズを除去する処理のことで、通常数回繰り返すことでごま塩ノイズを除去できます。

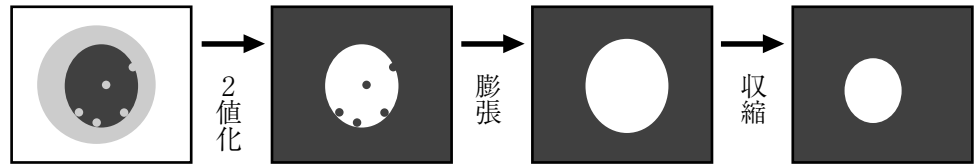


## ■ 2値ノイズ除去

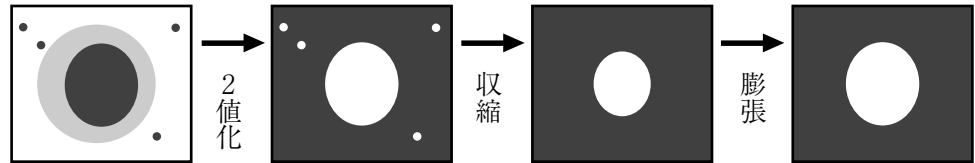
1. 1回目のプルダウンリストで、「膨張」または「収縮」を選択します。

膨張・・・近傍の画素に1つでも白の画素があれば、対象画素を白に変換します。  
 収縮・・・近傍の画素に1つでも黒の画素があれば、対象画素を黒に変換します。

膨張 → 収縮例



収縮 → 膨張例



2. 同様の手順で、2回目以降の設定エリアに必要な回数だけ、設定します。

## ■ 面積フィルター

検出された白領域の面積が、ここで設定する上下限から外れた場合、検出対象から除外する機能です。検出対象から外したい白領域がある場合、この領域が除外されるように面積上下限值を設定してください。

## 7-15 2値化処理の補正設定

照明の電圧変動や劣化、または外光の影響によって照度に変動があった場合、しきい値を補正することで正しく2値化を実行する機能です。



### ■ 固定

2値化しきい値を補正しません。

### ■ 変動差補正

あらかじめ設定したしきい値に照度の変動差を加算して補正します。  
 設定しきい値 + (計測照度 - 基準照度)

### ■ 変動率補正

あらかじめ設定したしきい値に照度の変動率を掛けて補正します。  
 設定しきい値 × (計測照度 ÷ 基準照度)

## 7-16 判定条件設定

サーチ処理を実行して検出された座標、ずれ量、角度、一致度などの各検出項目に対して、良否の判定基準となる上下限値を設定します。また、判定結果の出力先を指定します。

判定条件となる項目  
(チェックされているのが  
判定対象項目)

設定項目別に  
上下限値を  
設定します。 判定良否結果の  
出力先を設定します。

項目	下限	上限	出力	SIO出力
座標 X (モデル0)	000.0 ~	511.0	無	無
座標 Y (モデル0)	000.0 ~	479.0	無	無
ずれ x (モデル0)	-511.0 ~	+511.0	無	無
ずれ y (モデル0)	-479.0 ~	+479.0	無	無
一致度 M (モデル0)	-10000 ~	+10000	無	無

項目	テスト結果	最小値	最大値
X	167.0 OK	000.0	164.0
Y	156.0 OK	000.0	296.0
x	+000.0 OK	-024.0	+027.0
y	+000.0 OK	-005.0	+045.0
M	+09882 OK	+00000	+09882

静止画と動画を切り替えます。

テストを実行します。

テスト結果を基準値として%で上下限値を設定します。

設定項目の上下限値  
および出力設定が初期値  
に戻ります。

テスト結果の最小値、最大値を  
判定条件に設定します。

### メモ

検出項目は、検査項目の内容によって変わります。

### ■ 設定項目

設定項目には、現在設定中の検査方法で検出される項目名が表示されます。これらの項目の中で、出力対象としたい項目のチェックボックスにチェックを入れてください。

### ■ 下限/上限

サーチ処理の結果に対して、良品(OK)とする上下限範囲を設定します。テスト結果を基準に上下限値を%設定する方法(自動条件設定)や、テスト結果の最大小値を上下限値に設定する(最大値→上限値設定、最小値→下限値設定)機能を使って自動設定することもできます。

### ■ 出力

判定結果をパラレル出力するときの出力先を指定します。端子台出力(出力Y)または補助リレーCのいずれかを選択します。

### ■ SIO出力

判定結果をシリアル出力するか否かの有無を選択します。

### ■ テスト実行

位置補正処理の有無を選択して[実行]を押すと、現在の設定条件で検査・計測を実行します。位置補正処理を選択した場合は、位置ずれ補正後の画像に対して、現在設定中の検査・計測を実行します。

テスト結果は、画面右下の[テスト結果]欄に表示されます。

### ■ 自動条件設定

テスト結果に対する上下限値を%で指定し、下限値、上限値を自動設定する機能です。上下の矢印で希望する割合を設定して[実行]を押すと、最後に実施したテスト結果と設定した割合から下限値と上限値を自動計算し、設定エリアに設定します。

■ **最大値→上限値設定、最小値→下限値設定**

テストを複数繰り返すことで、テスト結果欄に結果の最小値と最大値が記憶されます。この値を、下限値、上限値に適用します。

■ **初期化**

設定項目の上下限值および出力設定が初期値に戻ります。

# 第 8 章 位 置 検 出

位置検出には、単体ワーク、複数ワーク同時、円中心、複合の4つの検査プログラムがあります。

## 8-1 単体ワーク

位置検出=単体ワークは、基準画像と同じ画像をサーチエリアから検出し、その絶対座標を求める検査です。単体ワークの絶対位置を検出して基準画との位置ずれ量を求めたり、基準画との形状一致度を求めることができます。

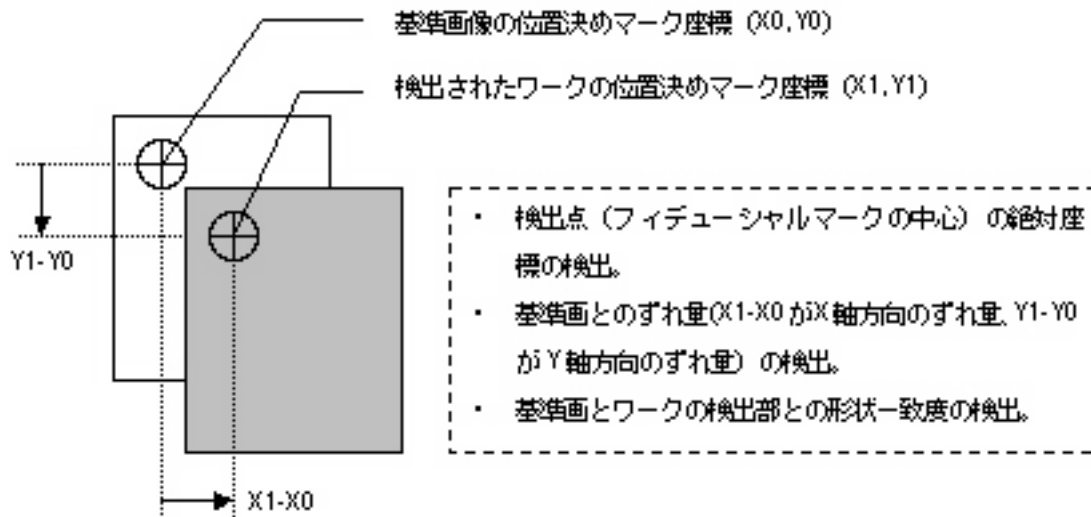
また、「相対位置(2点)」計測では、同一ワーク上の2点の絶対座標を検出して、基準画との角度ずれ(相対角)を求めることもできます。

### 8-1-1 用途

- ワーク(基板、部品等)の位置決め
- ワークの位置ずれ検出
- ワークの角度ずれ検出

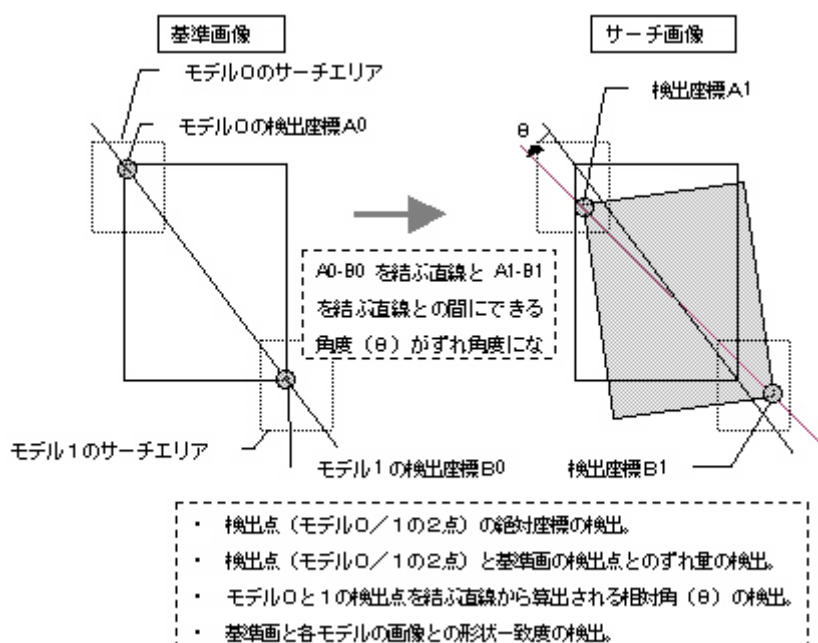
#### 【絶対位置(1点)の検出】

基板の位置決めマーク(フィデューシャルマーク)を基準画として登録し、取り込み画像から検出される位置決めマークの絶対座標や、基準画との位置ずれ量(X方向、Y方向)を検出します。このデータを使って、後行程となる基板への部品搭載や、基板の取り付けなどの位置決めを行うことができます。



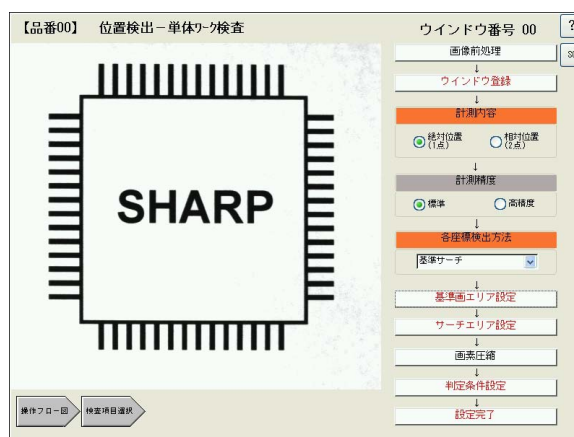
## 【絶対位置（2点）の検出】

検出点を2箇所登録することで、基準画像との角度ずれを求めることができます。



## 8-1-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、位置検出の[単体ワーク]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

## 参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

## 参照

「7-2 ウインドウ登録」

4. 計測内容を選択します。

絶対位置 (1点)	ワーク上に基準画エリアと検出点を1つ設定します。サーチを実行すると、サーチ画像から基準画と同一画像を検出し、サーチ画像の検出点の絶対座標、および基準画の検出点との位置ずれ量を求めます。
相対位置 (2点)	基準画および検出座標を2箇所設定します。同一ワーク上の2点を検出することにより、2点の絶対座標、基準画とのずれ量、相対角が得られます。

5. 計測精度について設定します。

参 照

「7-3 計測精度」

8

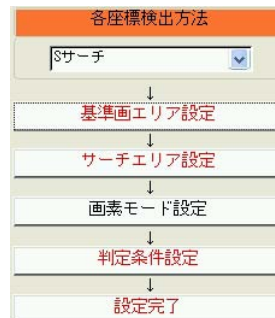
6. 各座標検出方法について設定します。

各座標検出方法で選択する項目によって、以下のフローステップの内容が変わります。

※基準サーチ選択時

※Sサーチ選択時

※エッジサーチ選択時



参 照

「7-4 各座標検出方法」



## 【基準サーチ選択時】

7. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。

## 参照

「7-5 基準画エリアの設定」



8. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。

## 参照

「7-6 サーチエリアの設定」

9. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。

## 参照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

10. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

## 参照

「7-16 判定条件設定」

11. [設定完了]を押します。

## 【Sサーチ選択時】

7. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。

## 参照

「7-5 基準画エリアの設定」



8. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。

## 参照

「7-6 サーチエリアの設定」

9. [画素モード設定]を押して、画素モードの設定をします。

## 参照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

10. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

## 参照

「7-16 判定条件設定」

11. [設定完了]を押します。

## 【エッジサーチ選択時】

7. [検出エリア設定]を押して、検出エリアを設定します。

## 参照

「7-8 検出エリアの設定」



8. [しきい値設定]を押して、エッジ検出のしきい値を設定します。

## 参照

「7-12 しきい値の設定(エッジ検出)」

9. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参 照

[7-16 判定条件設定]

10. [設定完了]を押します。

## 8-2 複数ワーク同時

位置検出=複数ワーク同時には、「基準サーチ」、「エッジサーチ」、「重心座標／中心座標」の3種類の検査があります。

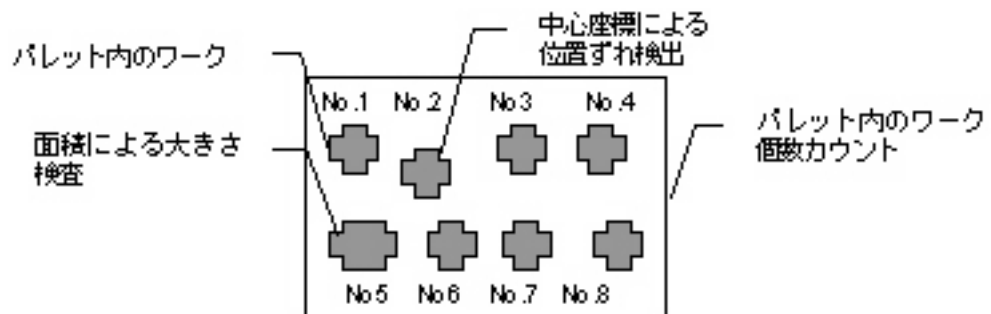
基準サーチ	基準画像と同じ形状を持つ領域をサーチエリアから複数検出します。検出するのは、基準画像との一致度が設定する割合より高い領域で、これらの個数、それぞれの座標、一致度割合などを求めます。
エッジサーチ	しきい値設定で設定する明度変化がある部分を検出エリアの中から複数検出します。検出するのは、しきい値設定で設定する濃度差、エッジ幅、フラット幅を満足する境界（エッジ）で、これらの個数とそれぞれの座標を求めます。
重心座標／中心座標	計測エリアから検出される白画素の連続する領域を複数検出し、これらの個数やそれぞれの重心または中心座標を求めます。

### 8-2-1 用途

- ワーク(部品、食品等)の個数カウント
- 検出される各ワークの位置ずれ、傾き、大きさ等の検査、計測

#### 【ワークの個数カウント、大きさ、傾き検査】

パレット内にある複数のワーク(白画素領域)を検出し、それぞれに検出番号を付けます(ラベリング)。検出された各ワークについて、基準画との形状一致度や、それぞれの重心／中心座標、面積などで良／不良判定を行うことができます。



- パレット内のワークの個数カウント。
- ワークのラベリング (番号付け)。
- ワークの位置ずれ検出 (重心/中心座標検出)。
- ワークの大きさ検出 (面積)。

## 8-2-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、位置検出の[複数ワーク同時]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

## 参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウィンドウ登録]を押して、ウィンドウ番号を指定します。

## 参照

「7-2 ウィンドウ登録」

4. 計測精度について設定します。

## 参照

「7-3 計測精度」

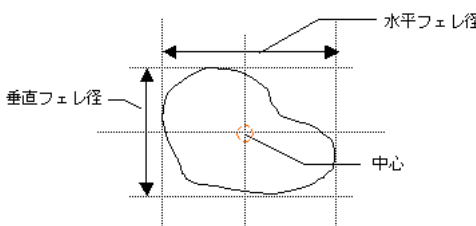
## 5. 各座標検出方法について選択します。

位置検出(複数ワーク同時)の座標検出方法には、「基準サーチ」、「エッジサーチ」、「重心座標/中心座標」の3種類があります。

「基準サーチ」は、基準画像と同じ形状を持つ領域を、検査対象画像(サーチエリア)の中から複数検出します。検出するのは、基準画像との一致度が一致度しきい値より大きな値を持つ領域で、これらの個数、それぞれの座標、一致度を検出結果として出力します。

「エッジサーチ」は、しきい値設定で設定する明度変化がある部分を検出エリアの中から複数検出します。検出するのは、しきい値設定で設定する濃度差、エッジ幅、フラット幅を満足する境界(エッジ)で、これらの個数と座標を検出結果として出力します。

「重心座標/中心座標」は、計測エリアから検出される白画素の連続する領域を複数検出し、それぞれの重心座標または中心座標を検出します。

重心	2値化によって検出されたラベルに質量があるとすると、1点で支えられる点(=質量の中心)を重心といいます。実際には、ラベルの画素の分布位置と面積(画素数)から算出されます。
中心	検出されたラベルの垂直フェレ径の中心を通る水平線と、水平フェレ径の中心を通る垂直線の交点です。 

各座標検出方法で選択する項目によって、以下のフローステップの内容が変わります。

## ※基準サーチ選択時



## ※Sサーチ選択時



## ※エッジサーチ選択時



## 【基準サーチ選択時】

6. 計測精度について設定します。

参照

「7-3 計測精度」

7. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。

参照

「7-5 基準画エリアの設定」

8. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。

参照

「7-6 サーチエリアの設定」

9. 検出順を設定します。

基準サーチによって、検出エリアから基準画像と一致する領域が複数検出されると、各領域に番号が付けられます。この番号をつける順番を、走査して検出した順にするか、一致度の高い順にするか選択します。

10. [一致度しきい値設定]を押して、一致度しきい値を設定します。

参照

「7-13 一致度しきいの値設定」

11. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。

参照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

12. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

13. [設定完了]を押します。



## 【エッジサーチ選択時】

6. 計測精度について設定します。

参照

「7-3 計測精度」

7. [検出エリア設定]を押して、検出エリアを設定します。

参照

「7-8 検出エリアの設定」

8. [しきい値設定]を押して、エッジ検出のしきい値を設定します。

参照

「7-12 しきい値の設定(エッジ検出)」

9. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

10. [設定完了]を押します。



## 【重心座標／中心座標選択時】

6. [計測エリア設定]を押して、計測エリアの設定をします。

参照

「7-9 計測エリアの設定」

7. [マスクエリア設定]を押して、マスクエリアの設定をします。

参照

「7-10 マスクエリアの設定」

8. [しきい値設定]を押して、しきい値の設定をします。

参照

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

9. [ノイズ除去設定]を押して、ノイズ除去の設定をします。

参照

「7-14ノイズ除去の設定」





10. 「2値化処理」のプルダウンリストで、2値化処理の補正方法について選択します。

**参 照**

「7-15 2値化処理の補正設定」

11. 「判定条件設定」を押して、判定条件を設定します。

**参 照**

「7-16 判定条件設定」

12. 「設定完了」を押します。

## 8-3 円中心

位置検出=円中心検出には、「単体円検出」、「複数円検出」、「円内複数円検出」、「リング中心検出」の4種類の検査があります。

単体円検出	計測エリア内から円の形状を持つ領域を検出し、その中心座標や半径を求めます。画像内に白円と黒円が存在するような場合は、それぞれ1個ずつ検出可能です。また、白円と黒円が重なっていたり、円の一部が分断されているような場合でも、円として認識します。
複数円検出	計測エリア内からさまざまな大きさの複数の円を検出し、円の総個数、それぞれの中心座標、半径を求めます。
円内複数円検出	円内に複数の円が存在するようなワークについて、外円と内側のそれぞれの円について、個数、中心座標、半径を求めます。
リング中心検出	計測エリア内に検出される複数の円の中心をリング状につないでできる円について、その中心座標と半径を求めます。

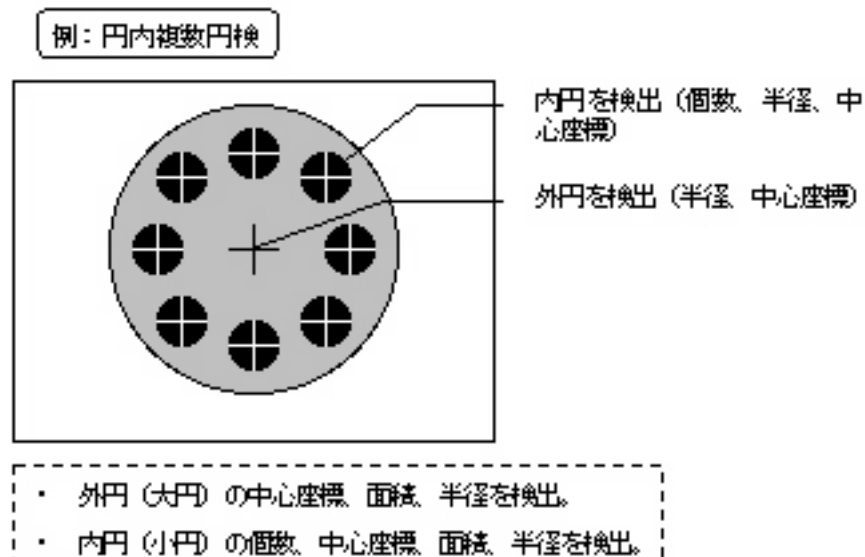
8

### 8-3-1 用途

- ワーク(円形状)の個数カウント
- ワークの大きさ(半径)判定
- ワークの位置ずれ(中心)計測

#### 【円形状ワークの個数カウント、中心座標検出】

円形状のワークに円形状の穴をあけた部品検査において、外円および内部の各円の中心座標や面積を求め、穴が正しい位置に正しい大きさであけられているか検査します。



## 8-3-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、位置検出の[円中心]を選択します。
2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

参照

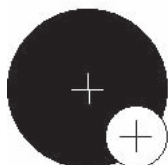
「7-2 ウインドウ登録」

4. 各座標検出方法について選択します。  
検出方法は「単体円検出」、「複数円検出」、「円内複数円検出」、「リング中心検出」の4種類あります。



## 単体円検出

計測エリアから白円と黒円をそれぞれ1つずつ検出し、中心座標、半径を求めます。下図のように2つの円が重なっていたり、どちらかが分断されている状態でも、それぞれを円として検出します。



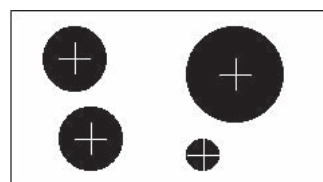
白円と黒円が重なった場合



白円や黒円が分断された場合

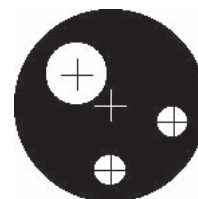
## 複数円検出

計測エリア内からさまざまな大きさの円を複数検出し、それぞれの中心座標、半径を求めます。



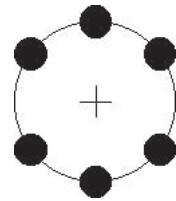
## 円内複数円検出

大きな円の中に小さな円が存在する場合、大円および中の小円それぞれについて、中心座標、半径を求めます。



## リング中心検出

計測エリア内で検出した複数の円の中心を右図のようにリング状につないでできる円について、その中心座標を求めます。



各座標検出方法で選択する項目によって、以下のフローステップの内容が変わります。

※単体円選択時



※その他の検出方法選択時



### 【単体円選択時】



5. [計測エリア設定]を押して、計測エリアの設定をします。  
単体円検出では、計測エリアの設定に加えて、大円の色を選択します。

計測エリア内で最も大きい円(包括する親円)が明の場合は「白」、暗の場合は「黒」を選択します。

大円種類  白  黒

#### 参 照

「7-9 計測エリアの設定」

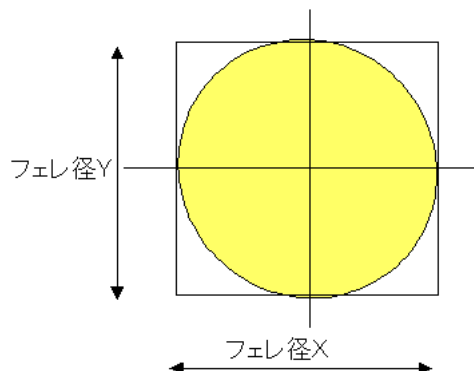
6. [しきい値設定(ラベリング)]を押して、しきい値の設定をします。  
 円中心検出では、通常のしきい値(2値化)の設定に加えて、検出される円の面積について上下限を設定して、その範囲から外れるものを除外する機能があります。面積フィルターを使用する場合は、上限、下限のボックスに希望する数値を設定してください。

## 参照

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

7. [フェレ径設定(ラベリング)]を押して、フェレ径によるフィルター設定をします。

フェレ径とは下図のように、検出画像のX軸方向およびY軸方向の長さをいいます。検出したい円のフェレ径の範囲を設定することで、必要以上に扁平している円を除外したり、小さすぎる(または大きすぎる)円を検出対象から除くことができます。

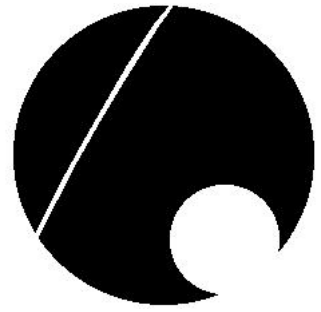


8. 「ラベル合成(ラベリング)」で、ラベル合成の有無を選択します。  
 ラベル合成とは、検出されたラベル(白領域)を囲む最小の矩形を描いて、その中に別のラベルが存在する場合に、この2つのラベルを合成して1つのラベルとするかどうかを選択するものです。

合成無	ゴミのようなラベルを除去したい場合を選択します。(初期設定値)
合成有	円が分断されているような場合を選択します。

### ラベル合成例

ラベル合成「有」に設定すると、下図のような分断された円（黒円）でも1つの円として認識します。



9. [しきい値設定(微分後)]を押して、しきい値を設定します。  
円中心検出では、取り込み画像に対して微分フィルターを施して2値化します。この2値化後の画像からエッジを検出するためのしきい値を設定します。  
設定方法は、通常のしきい値設定(2値化)と同じです。

### 参照

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

10. [小円比率／バリ除去幅]を押して、各項目を設定します。



### 小円比率

小円比率とは、小円を検出する基準となる比率のことです。

まず、計測エリア内の全エッジの画素数から、大円部のエッジの画素数を除いたものを小円のエッジの画素数とします。この小円の画素数が大円の画素数に対して、ここで設定する比率未満の数値であれば、小円はなしと判断します。

図 A (設定が正しくない場合)



図 B (設定が正しい場合)



**バリ除去幅**

大円のエッジからここで設定する範囲にあるエッジはバリとして除去します。大円の半径に対して、1～128の範囲で設定します。

**小円再サーチ**

小円が検出されなかったときに、再サーチするかどうかを設定します。「有」に設定すると以下の順序で小円再サーチを実行します。



(上図のような場合、小円再サーチが「無」に設定されていると小円を検出しません)

- 1) まず大円をサーチします。(上記例では黒円)
- 2) 再サーチを実行すると、小円(白)のエッジと分断エリアのエッジに接する円を暫定的に作成します。
- 3) 暫定的に作成された円内を2値化して黒画素数をカウントし、その数が暫定円の全画素数の半分以下であれば再サーチを実行します。

11. [判定条件設定] を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

12. [設定完了] を押します。

【その他の検出方法選択時】



5. [計測エリア設定] を押して、計測エリアの設定をします。  
円中心検出では、計測エリアの設定に加えて、対象円の色を選択します。

対象円が明の場合は「白」、暗の場合は「黒」を選択します。円内複数円検出の場合は、包括円(外円)の色を指定してください。

参 照

「7-9 計測エリアの設定」

6. [しきい値設定(ラベリング)] を押して、しきい値の設定をします。

参 照

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

7. [フェレ径設定(ラベリング)] を押して、フェレ径によるフィルター設定をします。  
フェレ径とは、検出画像のX軸方向およびY軸方向の長さをいいます。検出したい円のフェレ径の範囲を設定することで、必要以上に扁平している円を除外したり、小さすぎる(または大きすぎる)円を検出対象から除くことができます。



8. [しきい値設定(微分後)]を押して、しきい値を設定します。  
円中心検出では、取り込み画像に対して微分フィルターを施して2値化します。この2値化後の画像からエッジを検出するためのしきい値を設定します。  
設定方法は、通常のしきい値設定(2値化)と同じです。

**参 照**

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

9. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

**参 照**

「7-16 判定条件設定」

10. [設定完了]を押します。

## 8-4 複合

位置検出=複合検出には、「2直線交点」、「中心」、「円中心」、「重心」の4種類の検出があります。

2直線交点	条件番号0~3の4つの基準画像を登録し（またはエッジを検出し）、条件番号0と1の検出点を結ぶ直線と、条件番号2と3を結ぶ直線の交点の座標を求めます。
中心	条件番号0と1の2つの基準画像を登録し（またはエッジを検出し）、それぞれの検出点を結んでできる直線の中間点の座標を求めます。
円中心	条件番号0~2の3つの基準画像を登録し（またはエッジを検出し）、それぞれの検出点を通る円の中心座標を求めます。
重心	条件番号0~2の3つの基準画像を登録し（またはエッジを検出し）、3点を結んでできる3角形の重心座標*を求めます。

### メモ

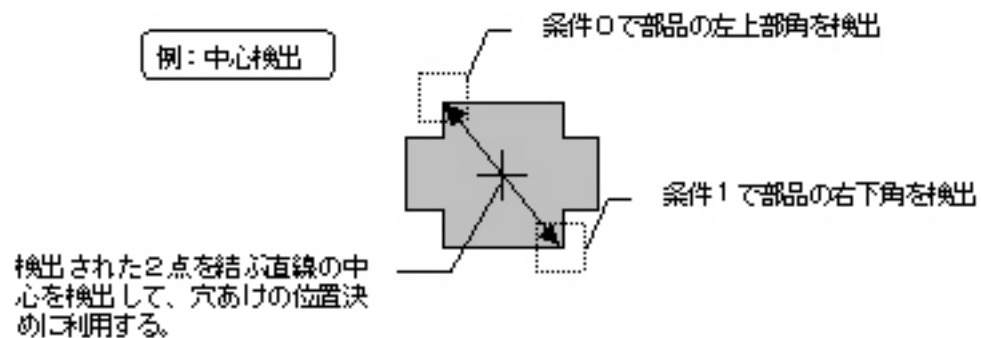
重心とは、対象物の2値画像に質量があるとしたとき、1点でその画像を支えることのできる点です。

### 8-4-1 用途

- 取付部品の配置位置の検出
- 部品加工の位置決め検出

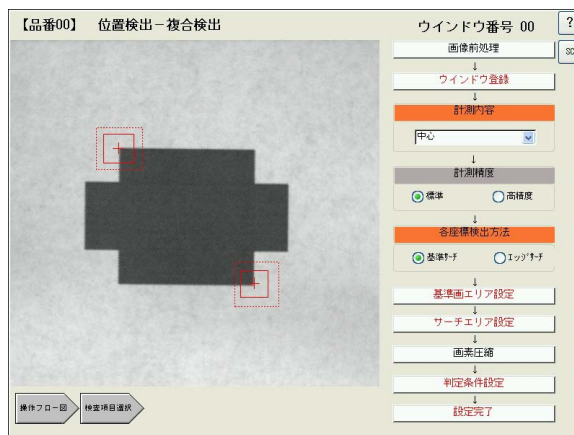
#### 【穴あけ位置の位置決め】

下記のような部品の中心に穴あけ加工をする場合、左上と右下の角位置を検出し、2点の中間位置座標を求めます。



## 8-4-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、位置検出の[複合検出]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

## 参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウィンドウ登録]を押して、ウィンドウ番号を指定します。

## 参照

「7-2 ウィンドウ登録」

4. 計測内容のプルダウンリストで、計測内容を選択します。
5. 計測精度を設定します。

## 参照

「7-3 計測精度」

6. 各座標検出方法で、検出方法を選択します。  
基準サーチは、基準画像と同じ形状を持つ領域を、検査対象画像(サーチエリア)の中から検出します。検出するのは、基準画像との一致度が一致度しきい値より大きな値を持つ領域で、これらの個数、それぞれの座標、一致度を検出結果として出力します。  
エッジサーチは、しきい値設定で設定する明度変化がある部分を検出エリアの中から複数検出します。検出するのは、しきい値設定で設定する濃度差、エッジ幅、フラット幅を満足する境界(エッジ)で、これらの個数と座標を検出結果として出力します。
7. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。  
位置検出=複合検出では、条件番号別に基準画エリアを登録する必要があります。条件番号横の[<<] [>>]を押して、条件番号別に基準画エリアを登録してください。選択した検査内容によって、条件番号の数は異なります。

## 参照

「7-5 基準画エリアの設定」

8. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。  
条件番号別にサーチエリアを登録してください。

**参 照**

「7-6 サーチエリアの設定」

9. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。  
条件番号別に設定してください。

**参 照**

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

10. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

**参 照**

「7-16 判定条件設定」

11. [設定完了]を押します。

# 第 9 章 位置 & 姿勢角検出

位置&姿勢角検出は、サーチエリアから基準画と同じ形状を持つワークをサーチし、XY方向のずれや角度ずれを検出する検査です。

位置&姿勢角検出には、単体ワークと複数ワーク同時の2つの検査プログラムがあります。

## 9-1 単体ワーク

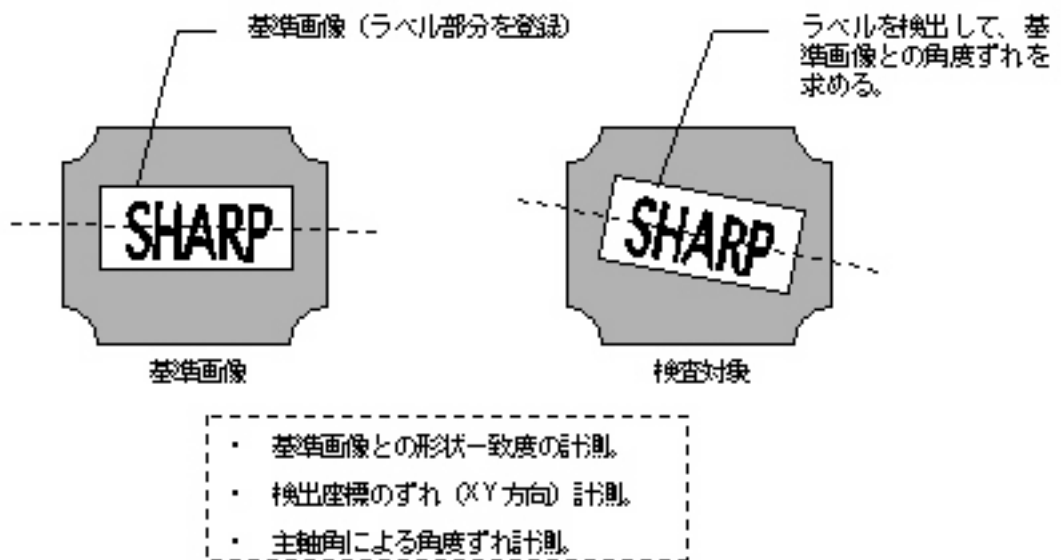
位置姿勢=単体は、基準画像と同じ画像をサーチエリアから検出して、基準画との角度のずれ量やX軸、Y軸方向の移動量を求めます。また、基準画像との形状一致度を求めることができます。

### 9-1-1 用途

- ワークの傾き検査
- 印刷ラベルの貼り傾き検査

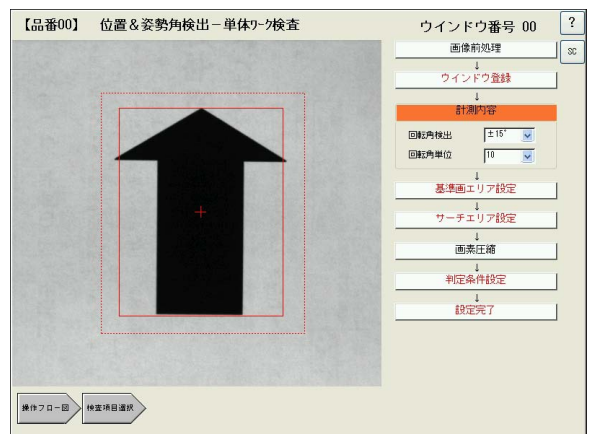
#### 【印刷ラベルの貼り傾き検査】

部品に貼られているラベルを検出し、ラベルの位置ずれ(XY方向)や角度ずれを求めて、良否判定します。基準画との形状一致度で判定することもできます。



### 9-1-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、位置&姿勢角検出の[単体ワーク]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

参 照

「7-1 画像前処理」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

参 照

「7-2 ウインドウ登録」

4. 「計測内容」で、水平軸に対して何度の範囲まで傾いているワークを検出するか、また、何度単位でワークをサーチするかを設定します。

## 回転角検出

水平軸(X軸)に対して、何度の傾きまでの範囲内でサーチ画像をサーチするかを設定します。±15° / ±30° / ±45° / 全角(360°)から選択します。

## 回転角単位

何度単位でサーチするかを設定します。

(設定する回転角によって回転角単位の選択肢が変わります。)

5. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。

参 照

「7-5 基準画エリアの設定」

6. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します

参 照

「7-6 サーチエリアの設定」

7. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。

参 照

「7-7 画素圧縮/画素モード設定」

8. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

9. [設定完了]を押します。

## 9-2 複数ワーク同時

位置姿勢=複数は、計測エリア内にある複数のワークを検出し、それぞれの重心座標、中心座標、面積(全体およびワーク個別)、主軸角を求める検査です。

### 9-2-1 用途

- 食品、部品等の個数カウント検査
- ワークの重心、中心検出による配置検査
- ワークの面積による大きさ検査

#### 【面積+主軸角検出で配置部品の良/不良判定】

基準画と同じ形状を持つ部品を箱の中から複数検出し、それぞれの主軸角および面積値から配置の傾きと部品の欠け有無を検査します。



### 9-2-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、位置検出の[複数ワーク同時]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

#### 参照

「7-2 ウィンドウ登録」

3. [ウィンドウ登録]を押して、ウィンドウ番号を指定します。

#### 参照

「7-1 画像前処理」

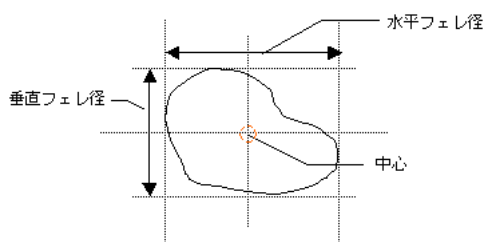
4. 「検出座標選択」のチェックボックスで、検出したい項目をチェックします。

### 重心

2値化によって検出されたラベルに質量があるとすると、1点で支えられる点(=質量の中心)を重心といいます。実際には、ラベルの画素の分布位置と面積(画素数)から算出されます。

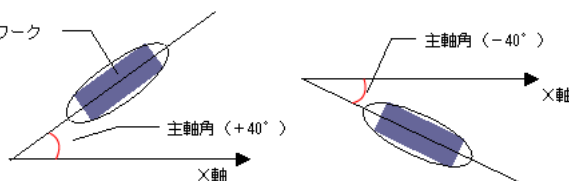
### 中心

検出されたラベルの垂直フェレ径の中心を通る水平線と、水平フェレ径の中心を通る垂直線の交点です。



### 主軸角

ワークを囲む最小の楕円を描いたとき、楕円の長手方向の頂点を結んだ直線を主軸とします。主軸とX軸(水平方向の線)の間でできる角度が主軸角です。

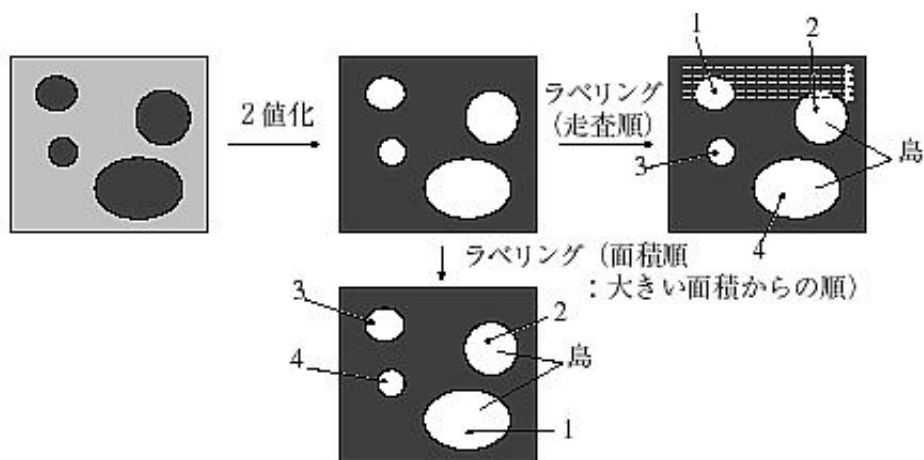


5. 「各座標検出方法」で、ラベル順と境界処理について設定します。

### ラベル順

プルダウンメニューから、ラベルを付ける順序を選択します。

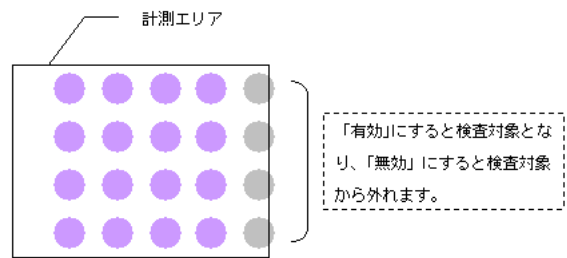
走査順	計測範囲の走査順(左上から右下)にラベル番号を割り付けます。
重心順	計測範囲内の重心に対し、走査順(左上から右下)にラベル番号を割り付けます。
面積順 (昇順)	検出された領域の面積の小さい順にラベル番号を割り付けます。
面積順 (降順)	検出された領域の面積の大きい順にラベル番号を割り付けます。





## 境界処理

境界処理は、計測エリアの境界にかかる検出領域を有効とするか無効とするかを選択します。



6. [計測エリア設定]を押して、計測エリアの設定をします。

### 参照

「7-9 計測エリアの設定」

7. [マスクエリア設定]を押して、マスクエリアの設定をします。

### 参照

「7-10 マスクエリアの設定」

8. [しきい値設定]を押して、しきい値の設定をします。

### 参照

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

9. [ノイズ除去設定]を押して、ノイズ除去の設定をします。

### 参照

「7-14 ノイズ除去の設定」

10. 「2値化処理」のプルダウンリストで、2値化処理の補正方法について選択します。

### 参照

「7-15 2値化処理の補正設定」

11. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

### 参照

「7-16 判定条件設定」

12. [設定完了]を押します。

# 第 10 章 形状一致度検査

形状一致度検査は、サーチエリアから基準画と同じ形状を持つワークをサーチし、濃度差による一致度を検出します。

形状一致度検査には、単体ワークと複数ワーク同時の2つの検査があります。

## 10-1 単体ワーク

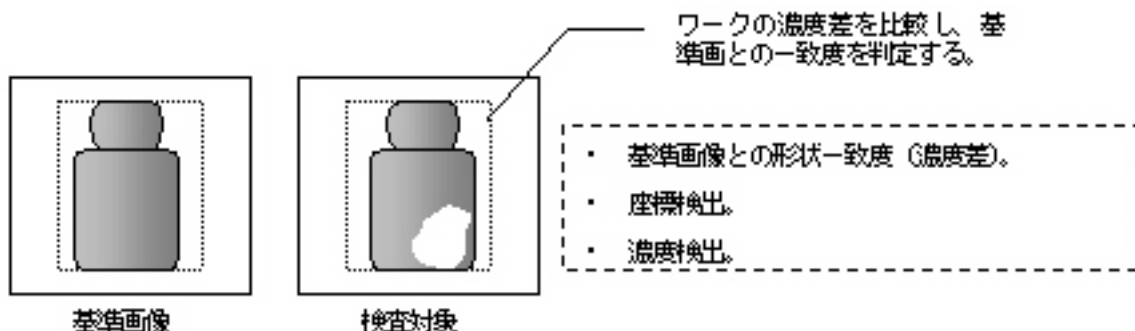
形状一致度=単体は、サーチエリアから基準画像と同じ形状を持つワークを検出し、基準画像との形状一致度、中心座標、濃度を求めます。

### 10-1-1 用途

- 印刷ラベルの位置ずれ検査
- 部品等の異種混入検査
- 基板上の電子部品実装検査
- 印刷欠け検査
- 端子等の金属部品抜け検査
- 簡易文字検査

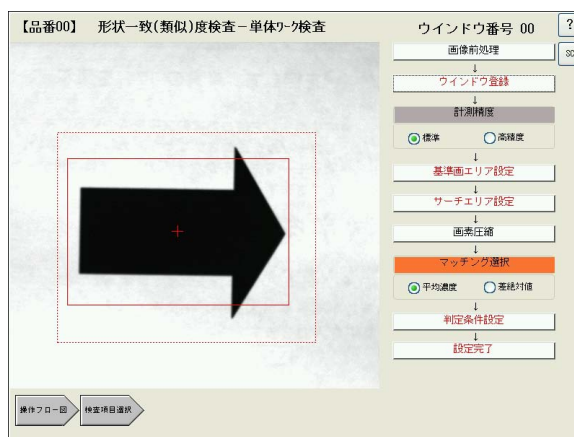
### 【部品のむら、色落ち検査】

サーチエリアから基準画と同じ形状を持つワークをサーチし、濃度差から一致度を判定し、良/不良の判定をします。



### 10-1-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、形状一致度検査の[単体ワーク]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

参照

「7-2 ウインドウ登録」

4. 計測精度について設定します。

参照

「7-3 計測精度」

5. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。

参照

「7-5 基準画エリアの設定」

6. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。

参照

「7-6 サーチエリアの設定」

7. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。

参照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

8. 「マッチング選択」で基準画像とサーチ画像の一致度を判定する方法を選択します。

平均濃度	基準画エリアの平均濃度と、サーチ画像の平均濃度から一致度を判定します。
差絶対値	基準画像とサーチ画像の濃度差分和から一致度を判定します。差絶対値は、照明変動などによる濃度変化を排除して判定することができます。

9. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

10. [設定完了]を押します。

## 10-2 複数ワーク同時

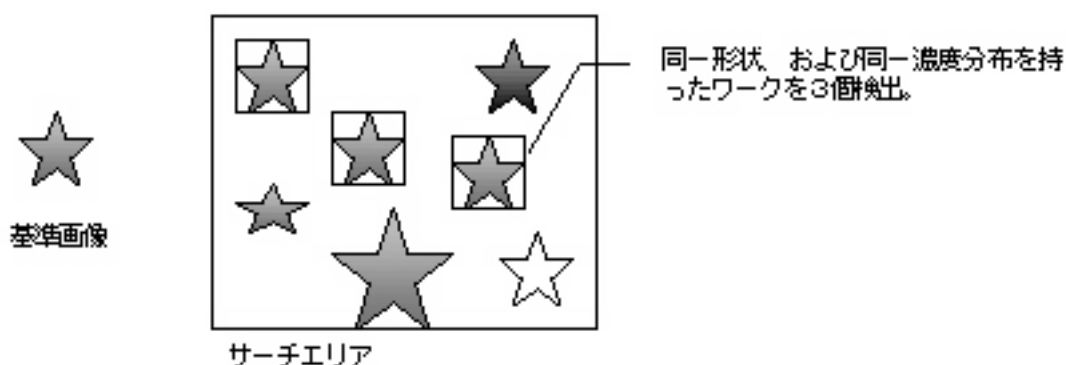
形状一致度=複数は、サーチエリアから基準画像と同じ形状を持つワークを複数検出します。検出した個別のワークについて、形状の一致度、中心座標、濃度を求めます。

### 10-2-1 用途

- 2値化できないワークの形状検査
- 一致形状ワークの個数カウント、座標検出

#### 【2値化できないワークの形状一致度検査】

2値化による判定ができない形状や色合いを持つワークについて、濃度差による一致度判定をします。サーチエリアの中から、一致度しきい値を上回るワークを複数検出します。



### 10-2-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、形状一致度検査の[複数ワーク同時]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

#### 参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

参 照

「7-2 ウインドウ登録」

4. 計測精度について設定します。

参 照

「7-3 計測精度」

5. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。

参 照

「7-5 基準画エリアの設定」

6. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。

参 照

「7-6 サーチエリアの設定」

7. 「検出順」で、検出領域に番号をつける順序を指定します。  
走査順はサーチエリアを走査して検出した順に、一致度順は一致度の大きい順に検出番号を付けます。

8. [一致度しきい値設定]を押して、一致度しきい値を設定します。

参 照

「7-13 一致度しきいの値設定」

9. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。

参 照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

10. 「マッチング選択」で基準画像とサーチ画像の一致度を判定する方法を選択します。

平均濃度	基準画エリアの平均濃度と、サーチ画像の平均濃度から一致度を判定します。
差絶対値	基準画像とサーチ画像の濃度差分和から一致度を判定します。差絶対値は、照明変動などによる濃度変化を排除して判定することができます。

11. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

12. [設定完了]を押します。

# 第 11 章 ポイントセンサ

ポイントセンサ検査は、取り込み画像の中の指定する複数の領域(ポイント)について、2値化による白黒判定、または平均濃度による良否判定をポイントごとに行う検査方法です。

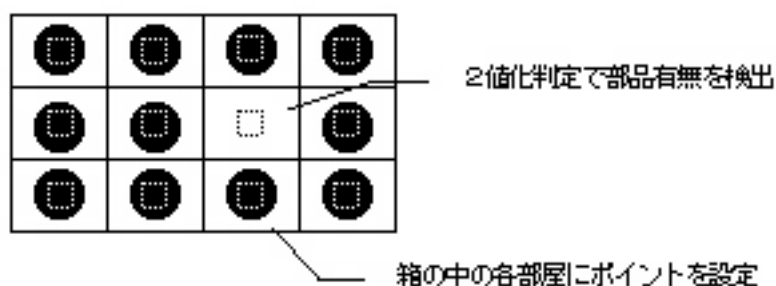
## 11-1 ポイントセンサ

### 11-1-1 用途

- 包装部品の有無検査
- LED/蛍光表示管の点灯状態検査

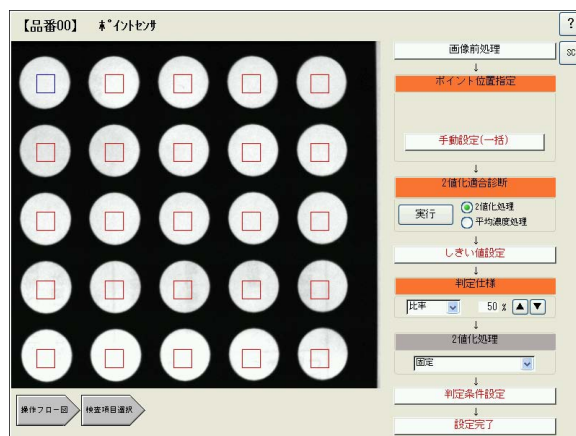
#### 【包装部品の有無検査】

箱の中の仕切られた領域ごとにポイントを設置し、2値化による部品有無を検出します。



### 11-1-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、[ポイントセンサ]を選択します。

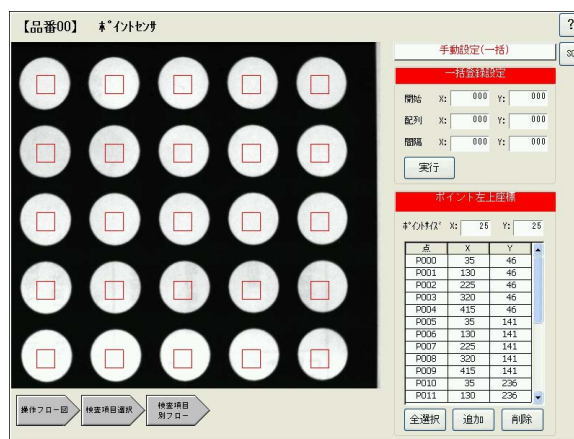


2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

#### 参照

「7-1 画像前処理」

3. ポイント位置指定の[手動設定(一括)]を  
押します。  
ポイントの指定方法には、開始位置、配  
列数、間隔を指定して一括設定する方  
法と、1ポイントずつ手動で設定する方  
法があります。



### 一括登録設定

- 1) 「開始」の欄に1つ目のポイントのX座標、Y座標を指定します。
- 2) 「配列」の欄にポイントを何個作成するか、X軸方向、Y軸方向それぞれ指定します。
- 3) 「間隔」の欄に隣のポイントとの間隔をX軸方向、Y軸方向それぞれ指定します。
- 4) [実行]を押します。設定した内容に従って、ポイントが一括作成されます。修正する場合は、任意のボックスの数値を変更して、再度[実行]を押すとポイントが再作成されます。

### ポイント左上座標

ポイントを1つずつ個別に作成する場合や、一括設定したポイントの位置を微調整できます。

- ポイント(矩形)のサイズをX軸方向とY軸方向の画素数で指定できます。
- 新しくポイントを作成するには、[追加]を押してから取り込み画像内の任意の位置を押します。
- リストで任意のポイントを選択すると、選択したポイントが青色枠に変わります。この状態でポイントをドラッグして、設定位置を微調整できます。
- ポイントを削除するには、表内で削除したいポイントを選択し、[削除]を押します。
- [全選択]を押すとすべてのポイントが選択されます。この状態ですべてのポイントを一括でドラッグして移動させることができます。

4. 「2値化適合診断」で、ポイント領域の良否判定方法を、2値化処理または平均濃度から選択します。

2値化処理	取り込み画像を2値化し、各ポイントの2値化結果で良否を判定します。
平均濃度	ポイント内の画素平均濃度(0~255)に良否判断基準とする上下限値を設定し、各ポイントの検出結果(画素平均濃度)が上下限範囲内にあるかどうかで良否を判定します。

選択する項目によって以下のフローステップの内容が変わります。

※2値化処理選択時

※平均濃度処理選択時



### 【2値化処理選択時】

5. [しきい値設定]を押して、しきい値の設定をします。

参照

「7-11 しきい値の設定(2値化)」



11

6. 「判定処理」で、各ポイントの良否判定の方法について設定します。判定方法には以下の3つの方法があります。

比率	ポイント内の各画素の2値化結果について、指定する割合(%)より多くの画素が白であったとき、このポイントを白と判定します。白の画素が指定割合より少なかった場合は黒と判定します。右側の上下矢印キーで比率を指定します。
AND	ポイント内の全画素の2値化結果が白であった場合のみ、そのポイントを白と判定します。
OR	ポイント内の画素のうち、1つでも2値化結果が白の画素があった場合、そのポイントを白と判定します。

7. 「2値化処理」のプルダウンリストで、2値化処理の補正方法について選択します。

参照

「7-15 2値化処理の補正設定」



8. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

9. [設定完了]を押します。

【平均濃度処理選択時】

5. 「平均濃度処理」のプルダウンリストで、濃度補正方法を選択します。

照明の電圧変動や劣化、または外光の影響によって照度に変動があった場合、変動量を検出される濃度に反映させて補正する処理です。補正機能を使うには、光学系メンテ設定で「照度監視」が設定されている必要があります。

固定 濃度を補正しません。

変動差補正 計測濃度に照明の変動差を加算して補正します。

計測濃度 + (計測照度 - 基準照度)

変動率補正 計測濃度に照明の変動率を乗算して補正します。

計測濃度 × (計測照度 ÷ 基準照度)



6. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

7. [設定完了]を押します。

## 第 12 章 ワーク有無大きさ検査

計測エリア内を 2 値化して、検出されるワークの有無や面積を検出する検査です。ワーク有無大きさ検査には、個別無しと個別有りの 2 つの検査があります。

### 12-1 個別無し

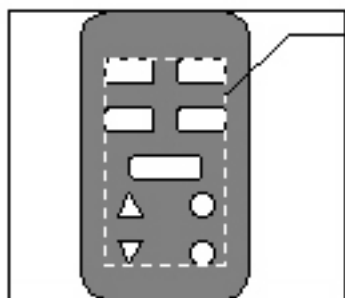
計測エリア内を 2 値化し、白領域の面積を計測することで、ワークの有無や大きさを判別します。個別無しでは、検査エリア内で白領域が複数に分かれている場合でも、個別に検出するのではなく全体の面積を検出します。

#### 12-1-1 用途

- 部品挿入後の抜け検査
- 部品の異機種混入検査
- 印刷ラベルの有無検査
- グリス塗布の状態検査
- 冷凍食品の有無検査
- 文字の抜け、欠け検査

#### 【リモコンケースのボタン穴抜け検査】

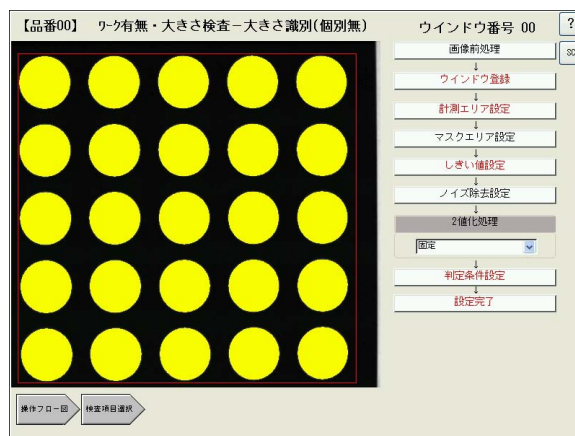
計測領域を 2 値化して、白領域(ボタン穴)の面積合計を求めます。この面積合計に上下限設定をして、すべてのボタン穴があいているかどうかを判定します。



計測領域を 2 値化し、白領域の面積合計で良否判定をします。

#### 12-1-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、ワーク有無・大きさ検査の[個別無し]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

参 照

「7-1 画像前処理」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

参 照

「7-2 ウインドウ登録」

4. [計測エリア設定]を押して、計測エリアの設定をします。

参 照

「7-9 計測エリアの設定」

5. [マスクエリア設定]を押して、マスクエリアの設定をします。

参 照

「7-10 マスクエリアの設定」

6. [しきい値設定]を押して、しきい値の設定をします。

参 照

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

7. [ノイズ除去設定]を押して、ノイズ除去の設定をします。

参 照

「7-14 ノイズ除去の設定」

8. 「2値化処理」のプルダウンリストで、2値化処理の補正方法について選択します。

参 照

「7-15 2値化処理の補正設定」

9. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

10. [設定完了]を押します。

## 12-2 個別有り

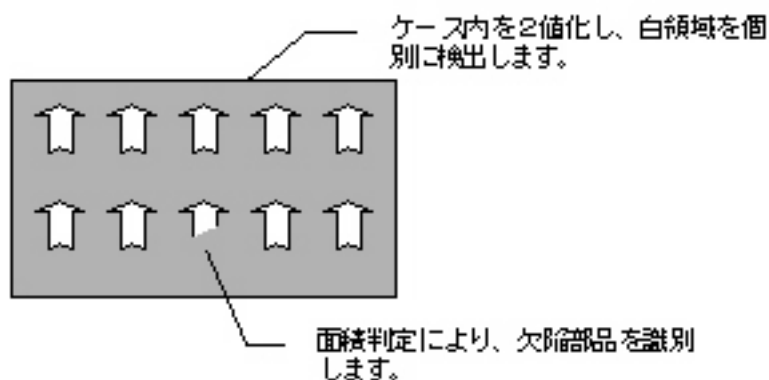
計測エリア内を2値化し、エリア内の白領域の個数カウント、番号付け、個々の面積計算をします。複数のワークが存在する場合に、個別に有無や大きさ検査をすることができます。

### 12-2-1 用途

- 部品、食品の個数カウント検査
- 部品、食品の大きさ検査

#### 【ケース内の不良部品混入検査】

ケース内に配置された部品を2値化によって個別に検出し、それぞれの面積を求めます。面積値に上下限を設定し、不良部品の混入を識別します。



### 12-2-2 プログラム作成手順

1. 検査項目選択の画面で、ワーク有無・大きさ検査の[個別有り]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

#### 参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウィンドウ登録]を押して、ウィンドウ番号を指定します。

#### 参照

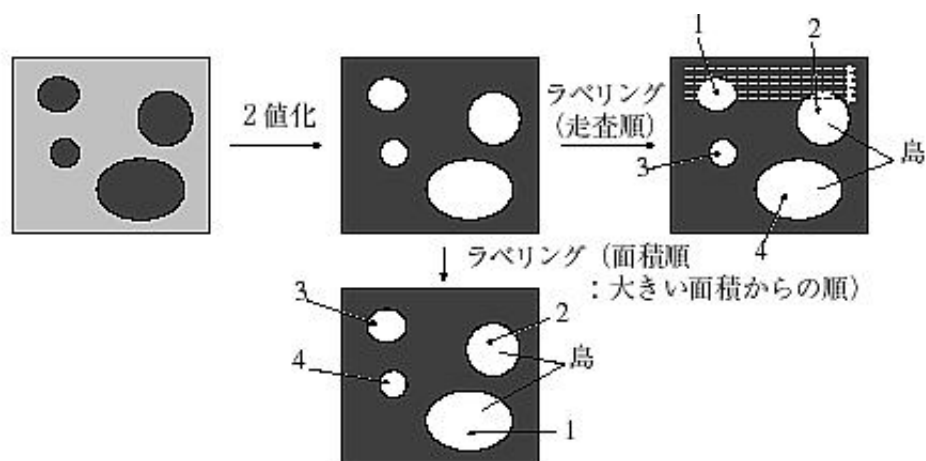
「7-2 ウィンドウ登録」

4. 「各座標検出方法」で、ラベル順と境界処理について設定します。

## ラベル順

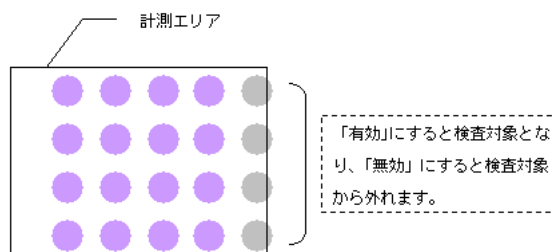
プルダウンメニューから、ラベルを付ける順序を選択します。

走査順	計測範囲の走査順（左上から右下）にラベル番号を割り付けます。
重心順	計測範囲内の重心に対し、走査順（左上から右下）にラベル番号を割り付けます。
面積順 （昇順）	検出された領域の面積の小さい順にラベル番号を割り付けます。
面積順 （降順）	検出された領域の面積の大きい順にラベル番号を割り付けます。



## 境界処理

境界処理は、計測エリアの境界にかかる検出領域を有効とするか無効とするかを選択します。



5. [計測エリア設定]を押して、計測エリアの設定をします。

**参 照**

「7-9 計測エリアの設定」

6. [マスクエリア設定]を押して、マスクエリアの設定をします。

**参 照**

「7-10 マスクエリアの設定」

7. [しきい値設定]を押して、しきい値の設定をします。

**参 照**

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

8. [ノイズ除去設定]を押して、ノイズ除去の設定をします。

**参 照**

「7-14 ノイズ除去の設定」

9. 「2値化処理」のプルダウンリストで、2値化処理の補正方法について選択します。

**参 照**

「7-15 2値化処理の補正設定」

10. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

**参 照**

「7-16 判定条件設定」

11. [設定完了]を押します。

# 第 13 章 ワーク個数カウント検査

ワーク個数カウント検査は、サーチエリアから基準画と同じ形状、濃度を持つ領域を複数検出し、検出されたワークの個数、それぞれの一致度、総面積などを求める検査です。ワーク個数カウント検査には、指定ワークと全ワークの2つの検査があります。

## 13-1 指定ワーク

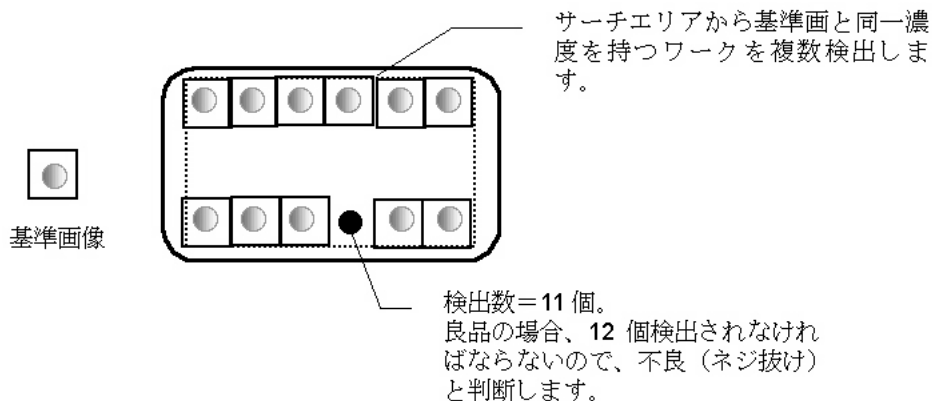
基準画と同じ形状、濃度を持つ領域をサーチエリアから複数検出し、検出数、一致度、座標値などを検出結果として出力します。

### 13-1-1 用途

- 一致形状ワークの検出、個数カウント(2値化できないワークが対象)

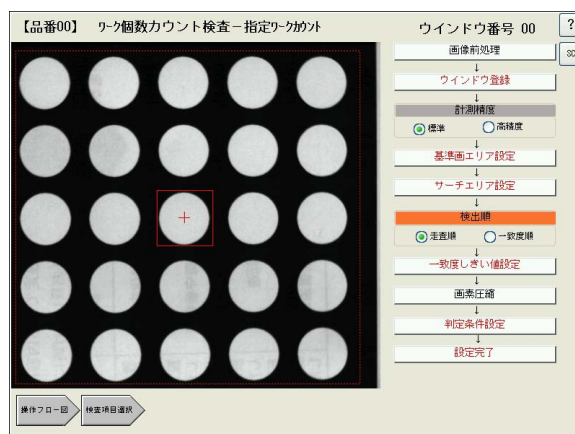
#### 【固定ねじの締め忘れ検査】

2値化による判定ができない形状や色合いを持つワークについて、基準画と同濃度分布を持つ領域を検出して、その個数や座標値、一致度を検出します。



### 13-1-2 プログラム作成手順

1. 検査項目選択の画面で、ワーク個数カウント検査の[指定ワーク]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

#### 参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

参照

「7-2 ウインドウ登録」

4. 計測精度について設定します

参照

「7-3 計測精度」

5. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。

参照

「7-5 基準画エリアの設定」

6. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。

参照

「7-6 サーチエリアの設定」

7. 検出順で、検出領域に番号をつける順序を指定します。  
走査順はサーチエリアを走査して検出した順に、一致度順は一致度の大きい順に検出番号を付けます。

8. [一致度しきい値設定]を押して、一致度しきい値を設定します。

参照

「7-13 一致度しきいの値設定」

9. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。

参照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

10. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

11. [設定完了]を押します。



## 13-2 全ワーク

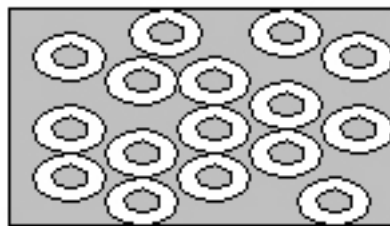
計測エリア内を2値化し、エリア内の白領域の個数と総面積を検出します。計測エリア内のワーク数の算出や、全ワークの総面積値による良否判定が可能です。

### 13-2-1 用途

- 食品／部品等の個数カウント
- 食品／部品等の総面積による良否判定

#### 【パック内の個数および総面積検出】

計測エリア内を2値化して、検出されるワークの個数をカウントします。また、全ワークの面積合計をもとに、良否判定します。



パック内のワークの個数をカウントして規定個数かどうか識別します。また、ワークの総面積を検出して、内容量が過不足ないか判定します。

### 13-2-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、ワーク個数カウント検査の[複数ワーク同時]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

#### 参照

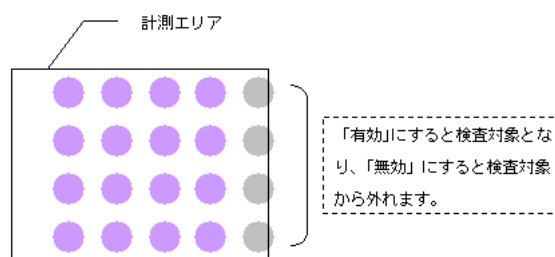
「7-1 画像前処理」

3. [ウィンドウ登録]を押して、ウィンドウ番号を指定します。

#### 参照

「7-2 ウィンドウ登録」

4. 境界処理を有効にするか、無効にするか  
選択します。  
境界処理は、計測エリアの境界にかかる  
検出領域を有効とするか無効とするかを  
選択します。



5. [計測エリア設定]を押して、計測エリアの設定をします。

**参照**

「7-9 計測エリアの設定」

6. [マスクエリア設定]を押して、マスクエリアの設定をします。

**参照**

「7-10 マスクエリアの設定」

7. [しきい値設定]を押して、しきい値の設定をします。

**参照**

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

8. [ノイズ除去設定]を押して、ノイズ除去の設定をします。

**参照**

「7-14 ノイズ除去の設定」

9. 「2値化処理」のプルダウンリストで、2値化処理の補正方法について選択します。

**参照**

「7-15 2値化処理の補正設定」

10. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

**参照**

「7-16 判定条件設定」

11. [設定完了]を押します。

# 第 14 章 本 数 ・ 並 び 検 査

ICのリードやコネクタのピンのように複数の突起部を持つワークについて、突起部の本数、幅、間隔などを検出します。

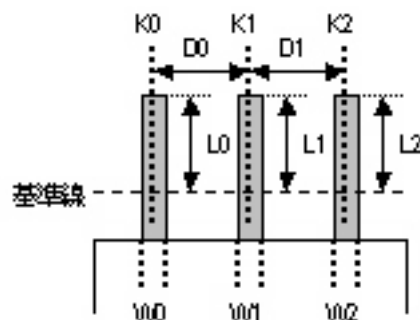
## 14-1 本数・並び検査

### 14-1-1 用途

- ICのリードやコネクタピンの本数、並び、リード長の検査

#### 【リードの幅、長さ、間隔、本数検査】

計測エリア内のエッジを複数検出し、それぞれの幅、長さ、間隔、本数等を検出します。



- ICリードやコネクタピンの本数カウント (K)
- リードの間隔検出 (D)
- 基準線からの長さ検査 (並び検査) (L)
- リードの幅検出 (W)

### 14-1-2 プログラム設定手順

- 検査項目選択の画面で、[本数並び検査]を選択します。



- [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

#### 参 照

「7-1 画像前処理」

- [ウィンドウ登録]を押して、ウィンドウ番号を指定します。

#### 参 照

「7-2 ウィンドウ登録」

4. 検査項目選択のチェックボックスで、検出したい項目をチェックします。

本数	検出エリア内にある突起部（ピン）の本数を検出します。
間隔	突起間の距離を検出します。
先端並び	基準線からの各突起部の長さを計測し、突起部の長さが一定かどうかを検出します。
検出座標 (X/Y)	エッジ部分のX座標またはY座標を検出します。
幅	突起部の幅寸法を検出します。

5. 計測精度について設定します。

参 照

「7-3 計測精度」

6. [検出エリア設定]を押して、検出エリアを設定します。

参 照

「7-8 検出エリアの設定」

7. [しきい値設定]を押して、エッジ検出のしきい値を設定します。

参 照

「7-12 しきい値の設定(エッジ検出)」

8. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

9. [設定完了]を押します。

# 第 15 章 距離 ・ 角度 計 測

1つのワークまたは複数のワークから特定の2点または3点を検出し、それぞれの距離や各点を結んだ直線で作られる角度を計測する検査です。

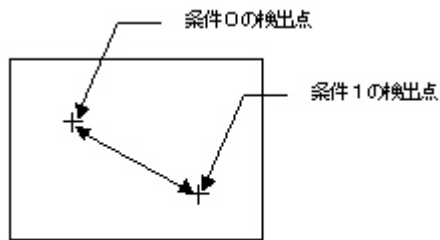
距離・角度計測には、単体ワークと複数ワーク同時の2つの検査があります。

## 15-1 単体ワーク

1つのワークから特定の2点または3点を検出し、それぞれの距離や各点を結んだ直線で作られる角度を計測する検査です。

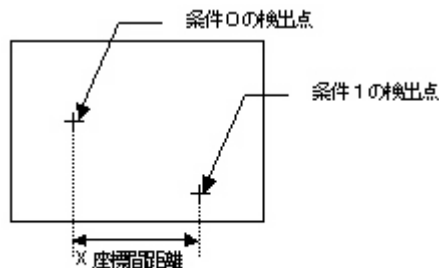
検出できる距離・角度には次の6種類があります。

### 2点間距離



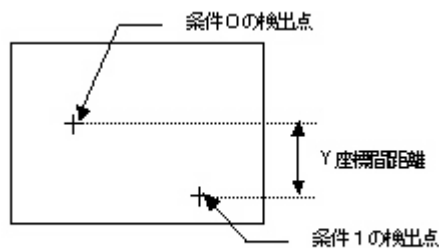
条件0/1で検出される2点間の距離を求めます。

### X座標間距離



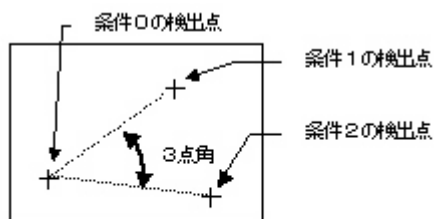
条件0/1で検出される2点の、X座標間距離を求めます。

### Y座標間距離



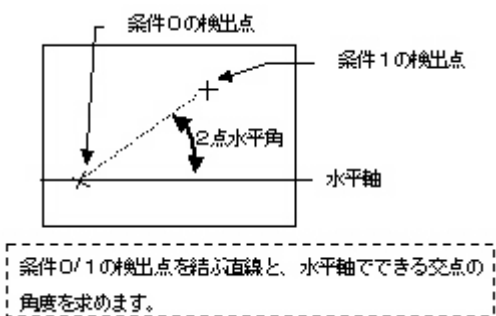
条件0/1で検出される2点の、Y座標間距離を求めます。

### 3点角

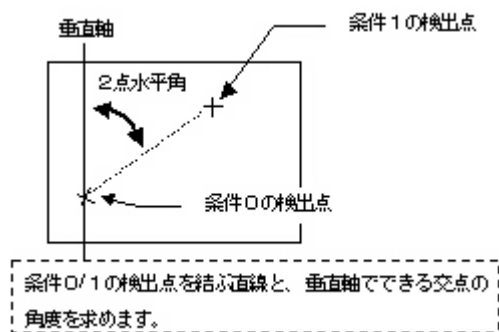


条件0/1の検出点を結ぶ直線と、条件0/2の検出点を結ぶ直線とでできる交点の角度を求めます。

### 2点水平角



### 2点垂直角



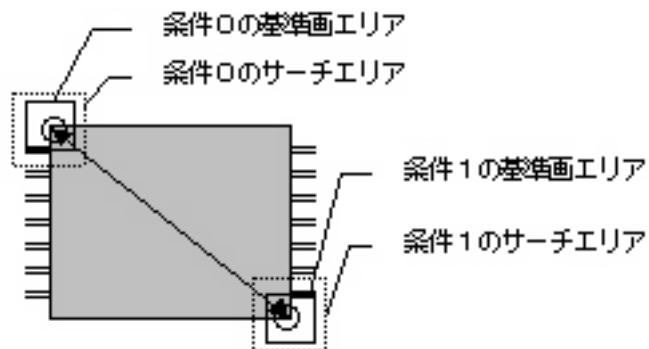
### 15-1-1 用途

- 寸法検査(2点間/X座標間/Y座標間距離計測)
- 角度計測によるワークの傾き検査

#### 【ICパッケージの寸法検査】

ICパッケージの左上の角と右下の角を検出し(左上角=条件0、右下角=条件1)、2点間の距離から良否判定をします。

例：2点間距離



条件0で検出される点と、条件1で検出される点を結んだ直線の距離を求め、良否判定します。

## 15-1-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、距離・角度計測の[単体ワーク]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

## 参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

## 参照

「7-2 ウインドウ登録」

4. 「計測内容」のプルダウンリストで、計測内容を選択します。

2点間距離	条件番号0および条件番号1の設定で検出される2点間の距離を計測します。
X座標間距離	条件番号0および条件番号1の設定で検出される2点のX座標間の距離を計測します。
Y座標間距離	条件番号0および条件番号1の設定で検出される2点のY座標間の距離を計測します。
3点角	点0（条件番号0）を交点として、点0と点1（条件番号1）を結ぶ直線と点0と点2（条件番号2）を結ぶ直線の間でできる角度を計測します。点0と点1を結ぶ直線に対して、点2が反時計回りの方向にある場合は+角度、時計回り方向にある場合は-角度になります。
2点水平角	点0（条件番号0）を通る水平線と、点0と点1（条件番号1）を結ぶ直線の間でできる角度を計測します。点1を通る水平線に対して、点2が反時計回りの方向にある場合は+角度、時計回り方向にある場合は-角度になります。
2点垂直角	点0（条件番号0）を通る垂直線と、点0と点1（条件番号1）を結ぶ直線の間でできる角度を計測します。点0を通る垂直線に対して、点1が反時計回りの方向にある場合は+角度、時計回り方向にある場合は-角度になります。

## 参照

「15-1 単体ワーク」

5. 計測精度について設定します。

参 照

「7-3 計測精度」

6. 各座標検出方法について設定します。

各座標検出方法で選択する項目によって、以下のフローステップの内容が変わります。

※基準サーチ選択時

※Sサーチ選択時

※エッジサーチ選択時



参 照

「7-4 各座標検出方法」

### 【基準サーチ選択時】

7. [基準画エリア設定]を押して、基準画エリアの設定をします。

基準画エリアは条件番号別に登録する必要があります。条件番号横の[<<] [>>]を押して、条件番号別に基準画エリアを登録してください。3点角のみ0~2の3つの条件番号について、その他の項目は0および1の2つの条件番号について設定してください。

参 照

「7-5 基準画エリアの設定」



8. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。条件番号別にサーチエリアを登録してください。

参 照

「7-6 サーチエリアの設定」

9. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。条件番号別に設定してください。

参 照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」



10. [判定条件設定] を押して、判定条件を設定します。

参 照

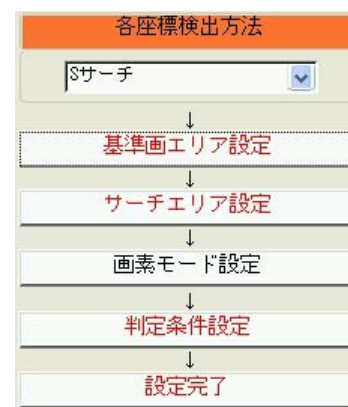
「7-16 判定条件設定」

11. [設定完了] を押します。

### 【Sサーチ選択時】

7. [基準画エリア設定] を押して、基準画エリアの設定をします。

基準画エリアは条件番号別に登録する必要があります。条件番号横の[<<] [>>] を押して、条件番号別に基準画エリアを登録してください。3点角のみ0~2の3つの条件番号について、その他の項目は0および1の2つの条件番号について設定してください。



参 照

「7-5 基準画エリアの設定」

8. [サーチエリア設定] を押して、サーチエリアを設定します。  
条件番号別にサーチエリアを登録してください。

参 照

「7-6 サーチエリアの設定」

9. [画素モード設定] を押して、画素モードの設定をします。  
条件番号別に設定してください。

参 照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

10. [判定条件設定] を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

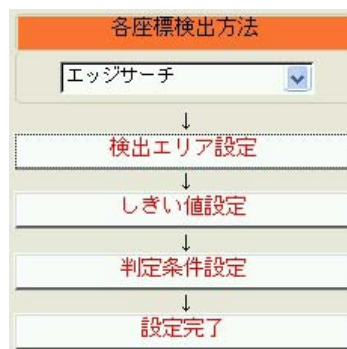
11. [設定完了] を押します。

**【エッジサーチ選択時】**

7. [検出エリア設定]を押して、検出エリアを設定します。  
検出エリアは条件番号別に設定してください。

**参 照**

「7-8 検出エリアの設定」



8. [しきい値設定]を押して、エッジ検出のしきい値を設定します。  
条件番号別に設定してください。

**参 照**

「7-12 しきい値の設定(エッジ検出)」

9. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

**参 照**

「7-16 判定条件設定」

10. [設定完了]を押します。

## 15-2 複数ワーク同時

取り込み画像から複数のワークを検出し、各ワークの検出点間の距離や、結んだ直線で作られる角度を計測する検査です。

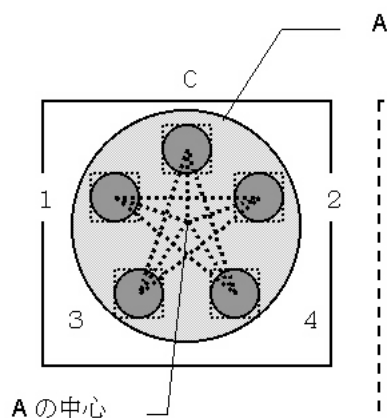
### 15-2-1 用途

- ・ 寸法検査 (2点間/X座標間/Y座標間距離計測)
- ・ 部品取付位置計測
- ・ 角度計測によるワークの傾き検査

#### 【部品取付位置計測】

円盤状の部品に放射状に取り付けられた5個の丸い部品が、均等に配置されて取り付けられているか検査します。

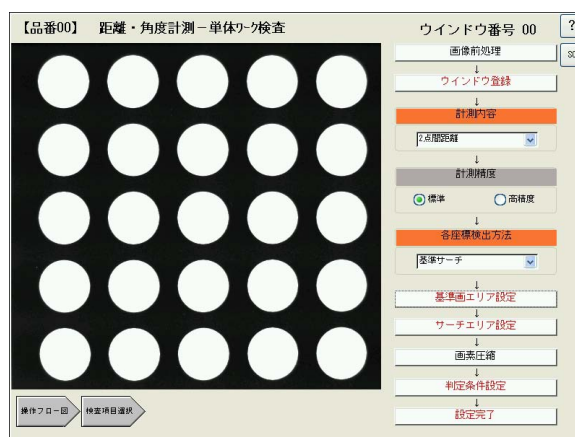
サーチエリアから、円盤と円盤に取り付けられた部品(検出番号0~4)を検出し、それぞれの中心座標を求めます。円盤中心と各部品中心間の距離を算出し、すべてが同じ規定の長さか判定します。次に、各部品について、対角に位置する部品間の距離を算出し、これらが同距離か判定します。2つの判定がOKの場合、部品が円盤内に正しく取り付けられていると判断できます。



- 1) 円盤 (A) に取り付けられた5個の部品 (0~4) を検出し、それぞれの中心座標を求めます。
- 2) 各部品の中心と円盤 A の中心間の距離が均等か判定します。
- 3) 対角に位置する部品間の距離を算出し、それぞれが均等か判定します。

### 15-2-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、距離・角度計測の[複数ワーク同時]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

#### 参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

参照

「7-2 ウインドウ登録」

4. 「計測内容」のプルダウンリストで、計測内容を選択します。

参照

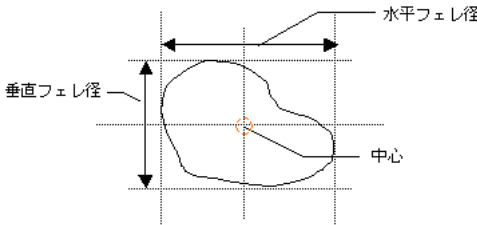
「15-1-2 プログラム設定手順」の手順4を参照してください。

5. 各座標検出方法のプルダウンリストで検出方法を選択します。

「基準サーチ」は、基準画像と同じ形状を持つ領域を、検査対象画像(サーチエリア)の中から複数検出します。検出するのは、基準画像との一致度がしきい値より大きな値を持つ領域で、これらの個数、それぞれの座標、一致度を検出結果として出力します。

「エッジサーチ」は、しきい値設定で設定する明度変化がある部分を検出エリアの中から複数検出します。検出するのは、しきい値設定で設定する濃度差、エッジ幅、フラット幅を満足する境界(エッジ)で、これらの個数と座標を検出結果として出力します。

「重心座標/中心座標」は、計測エリアから検出される白画素の連続する領域を複数検出し、それぞれの重心座標または中心座標を検出します。

重心	2値化によって検出されたラベルに質量があるとすると、1点で支えられる点(=質量の中心)を重心といいます。実際には、ラベルの画素の分布位置と面積(画素数)から算出されます。
中心	<p>検出されたラベルの垂直フェレ径の中心を通る水平線と、水平フェレ径の中心を通る垂直線の交点です。</p> 

6. [座標検出設定]を押します。このボタンを押して表示される画面の内容は、前ステップの各座標検出方法で選択した内容によって変わります。

※基準サーチ選択時



※Sサーチ選択時



※エッジサーチ選択時



### 【基準サーチ選択時】

7. 計測精度について設定します。

参照

「7-3 計測精度」



8. [基準面エリア設定]を押して、基準面エリアの設定をします。

参照

「7-5 基準面エリアの設定」

9. [サーチエリア設定]を押して、サーチエリアを設定します。

参照

「7-6 サーチエリアの設定」

10. 検出順を設定します。

基準サーチによって、検出エリアから基準画像と一致する領域が複数検出されると、各領域に番号が付けられます。この番号をつける順番を、走査して検出した順にするか、一致度の高い順にするか選択します。

11. [一致度しきい値設定]を押して、一致度しきい値を設定します。

参照

「7-13 一致度しきいの値設定」

12. [画素圧縮]を押して、画素圧縮の設定をします。

参 照

「7-7 画素圧縮／画素モード設定」

13. [設定完了]を押して前画面に戻ります。

14. 「計測条件設定」で、検出された複数のワークの中から、計測対象とする検出点を条件1および条件2に設定します。(計測内容が3点角の場合は条件1～3について設定します)  
各条件横のボックスを押すとキーパッドが表示されます。任意の検出番号を設定してください。

15. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

16. [設定完了]を押します。

### 【エッジサーチ選択時】

7. 計測精度について設定します。

参 照

「7-3 計測精度」



8. [検出エリア設定]を押して、検出エリアを設定します。

参 照

「7-8 検出エリアの設定」

9. [しきい値設定]を押して、エッジ検出のしきい値を設定します。

参 照

「7-12 しきい値の設定(エッジ検出)」

10. [設定完了]を押して前画面に戻ります。

11. 「計測条件設定」で、検出された複数のワークの中から、計測対象とする検出点を条件1および条件2に設定します。(計測内容が3点角の場合は条件1～3について設定します)  
各条件横のボックスを押すとキーパッドが表示されます。任意の検出番号を設定してください。

12. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

13. [設定完了]を押します。

## 【重心座標／中心座標選択時】

7. [計測エリア設定]を押して、計測エリアの設定をします。

参 照

「7-9 計測エリアの設定」



8. [マスクエリア設定]を押して、マスクエリアの設定をします。

参 照

「7-10 マスクエリアの設定」

9. [しきい値設定]を押して、しきい値の設定をします。

参 照

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

10. [ノイズ除去設定]を押して、ノイズ除去の設定をします。

参 照

「7-14 ノイズ除去の設定」

11. 「2値化処理」のプルダウンリストで、2値化処理の補正方法について選択します。

参 照

「7-15 2値化処理の補正設定」

12. [設定完了]を押して前画面に戻ります。

13. 「計測条件設定」で、検出された複数のワークの中から、計測対象とする検出点を条件1および条件2に設定します。(計測内容が3点角の場合は条件1～3について設定します)  
各条件横のボックスを押すとキーパッドが表示されます。任意の検出番号を設定してください。次に、その横の[重心]または[中心]を押して、目的の検出点を表示させてください。

14. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参 照

「7-16 判定条件設定」

15. [設定完了]を押します。

# 第 16 章 ワーク寸法検査

ワーク寸法検査は、計測エリアを 2 値化して白画素の連続する領域を検出し、総面積、ワーク別面積、フェレ径、重心座標、ワーク数、主軸角、周囲長、中点座標を求める検査です。

## 16-1 ワーク寸法検査

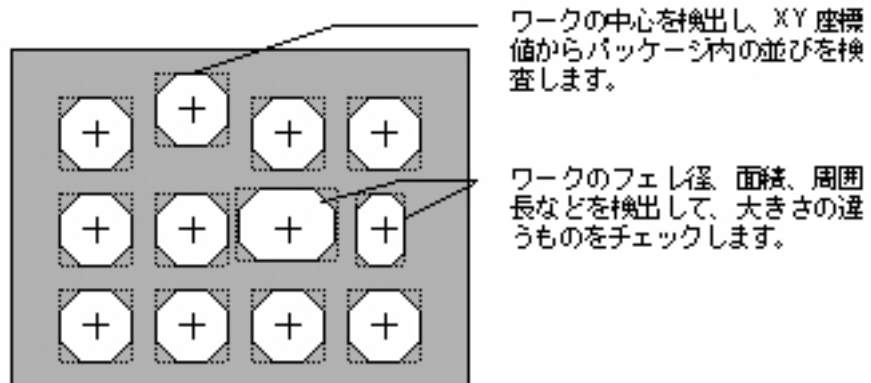
2 値化した複数のワークそれぞれにラベル番号を割り付け、総面積、ワーク別面積、フェレ径、重心座標、ワーク数、主軸角、周囲長、中点座標を求めます。

### 16-1-1 用途

- ・ 食品、部品の個数カウント
- ・ 大きさ検査
- ・ 傾き検査
- ・ 重心／中心測定

#### 【大きさ・並び検査】

パッケージ内の食品を 2 値化し、それぞれの中心座標と面積を求めます。中心座標によって縦横の並びずれを判別し、ワーク別面積によって大きさ検査を行います。



### 16-1-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、位置検出の[複合検出]を選択します。





2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

参照

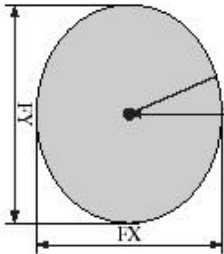
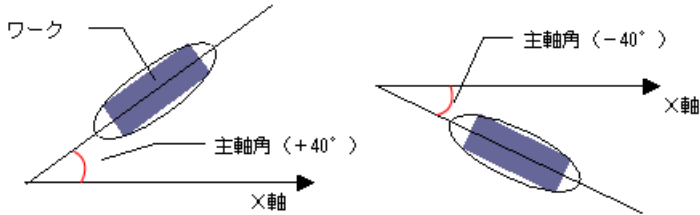
「7-14 ノイズ除去の設定」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

参照

「7-2 ウインドウ登録」

4. 「各ワーク計測選択」で、求めたい検査項目にチェックを入れます。

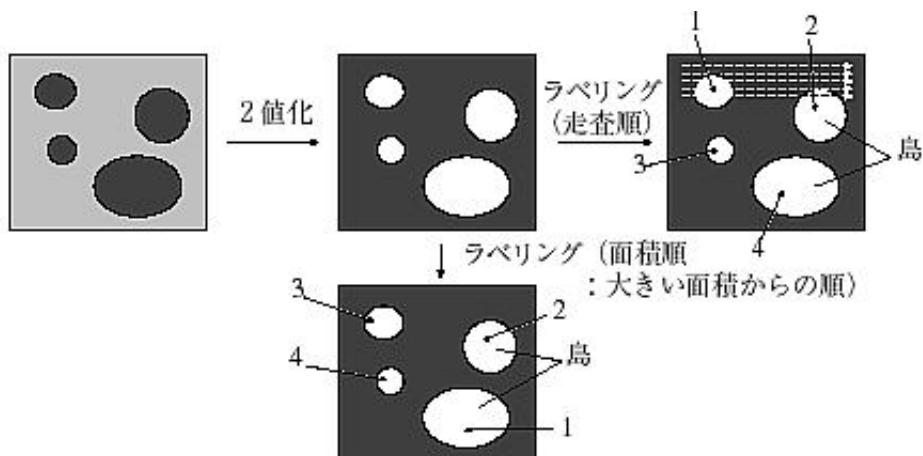
総面積	検出されたすべての白領域（ワーク）の面積合計を算出します。
ワーク別面積	検出されたワーク別の面積を算出します。
フェレ径	<p>検出されたワーク別に、フェレ径（FX）とフェレ径（FY）を算出します。</p> <p>※ 各辺がX軸とY軸に平行で、かつワークを内包する最小の矩形を描いたとき、X軸方向の辺の長さをフェレ径（水平：FX）、Y軸方向をフェレ径（垂直：FY）といいます。</p> 
重心座標	検出されたワーク別に、重心座標を算出します。
ワーク数	検出されたワークの個数を算出します。
主軸角	<p>検出されたワーク別に、主軸角を算出します。</p> <p>※ ワークを囲む最小の楕円を描いたとき、楕円の長手方向の頂点を結んだ直線を主軸といい、主軸とX軸（水平方向の線）の間にできる角度が主軸角です。</p> 
周囲長	検出されたワーク別に、ワークの周囲長を算出します。
中心座標	検出されたワーク別に、中点座標を算出します。

5. 「各座標検出方法」で、ラベル順と境界処理について設定します。

## ラベル順

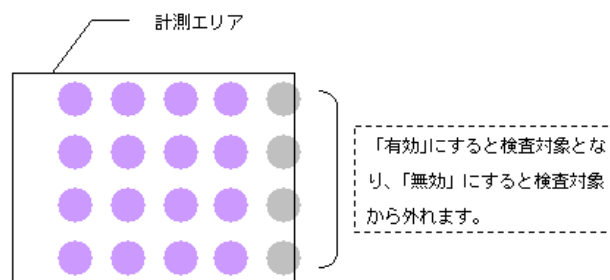
プルダウンメニューから、ラベルを付ける順序を選択します。

走査順	計測範囲の走査順（左上から右下）にラベル番号を割り付けます。
重心順	計測範囲内の重心に対し、走査順（左上から右下）にラベル番号を割り付けます。
面積順（昇順）	検出された領域の面積の小さい順にラベル番号を割り付けます。
面積順（降順）	検出された領域の面積の大きい順にラベル番号を割り付けます。



## 境界処理

境界処理は、計測エリアの境界にかかる検出領域を有効とするか無効とするかを選択します。



6. [計測エリア設定]を押して、計測エリアの設定をします。

参照

「7-9 計測エリアの設定」

7. [マスクエリア設定]を押して、マスクエリアの設定をします。

参照

「7-10 マスクエリアの設定」

8. [しきい値設定]を押して、しきい値の設定をします。

参照

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

9. [ノイズ除去設定]を押して、ノイズ除去の設定をします。

参照

「7-14 ノイズ除去の設定」

10. 「2値化処理」のプルダウンリストで、2値化処理の補正方法について選択します。

参照

「7-15 2値化処理の補正設定」

11. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

参照

「7-16 判定条件設定」

12. [設定完了]を押します。

# 第 17 章 欠 陥 検 査

ワーク表面の傷や色むらの有無を、濃度差や2値化した白領域の面積などで判断する検査です。欠陥検査には、濃度差欠陥と2値画欠陥の2つの検査があります。

## 17-1 濃度差欠陥

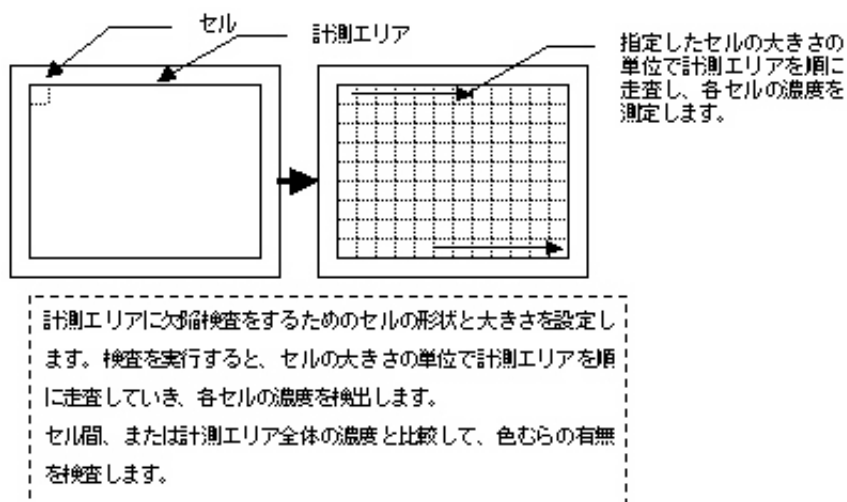
取込画像の特定範囲内を、多数の小エリアに分割してその各エリアの平均濃度を比較し、濃度差の大きく違う部分があるかないかを、検出する機能です。

### 17-1-1 用途

- ・コントラスト差の少ない傷、色むら検査

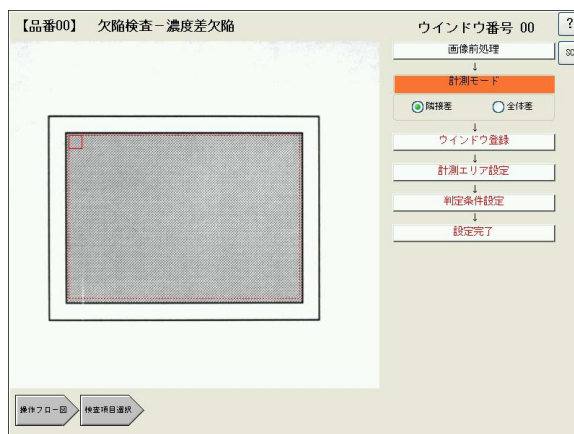
#### 【液晶パネルの表示むら検査】

液晶パネル全体を計測エリアとし、計測エリア内を指定するサイズ、形状のセルに分割して、各セルの濃度を順に測定していきます。隣接するセル間の濃度差、または全体との差から、欠陥セルがないか検査します。



### 17-1-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、欠陥検査の[濃度差欠陥]を選択します。



2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。
3. 「計測モード」で、検査方式を次の2つから選択します。

隣接差	隣接するセル間の濃度差を比較し、設定値以上の濃度差がある場合にNGとします。局所的な色変化（色落ち、汚れなど）が発生していないかを検査するのに適します。
全体差	全体のセルを比較し、最大濃度を持つセルと最小濃度を持つセルの濃度差を比較し、設定値以上の濃度差がある場合にNGとします。全体的な色むらが発生していないかを検査するのに適します。

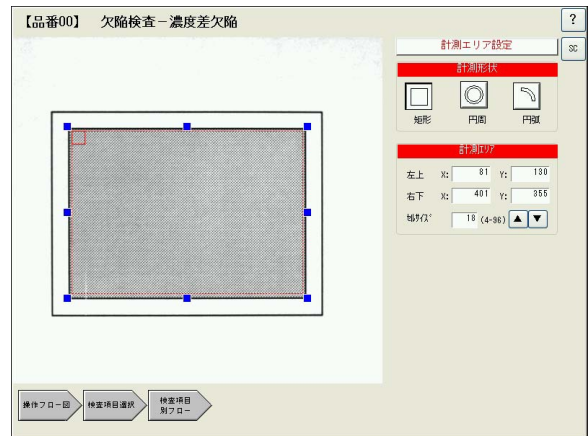
4. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

**参照**

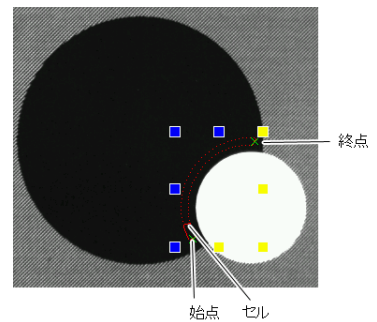
「7-2 ウインドウ登録」

5. 「計測エリア設定」を押して、計測エリアの形状とセルのサイズを指定します。

- 1) 計測形状(矩形、円周、円弧)の中から希望する形状のアイコンを選択します。  
取り込み画像内に選択した形状の赤い点線(計測エリア)と実線(セル)が表示されます。



- 2) 計測エリア内をドラッグすると計測エリアを任意の位置へ移動できます。また、周囲サイズ変更ポイント(青四角)をドラッグすると、任意のサイズに変更できます。「円弧」を選択した場合は、始点と終点の緑色の×印をドラッグすると、円弧の長さを自由に設定できます。(黄色のポイントはドラッグしても変化しません)



円弧を選択した場合

**メモ**

計測エリアの数値入力ボックスに直接数値を入力して、サイズや位置を指定することもできます。

- 3) 円周または円弧を選択した場合は、「線幅」の[▼][▲]で計測エリアの幅を設定します。
- 4) セルサイズの[▼][▲]で、1つのセルのサイズを任意の大きさに設定します。

**メモ**

セルサイズを小さくすると検査精度が高くなりますが、検査時間が長くなります。

6. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

**参照**

[7-16 判定条件設定]

7. [設定完了]を押します。

## 17-2 2値画欠陥

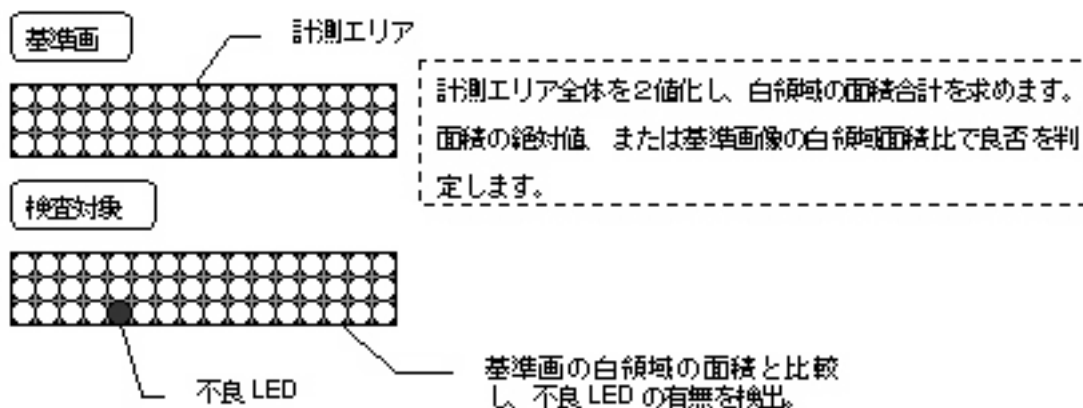
計測エリア内を2値化処理し、白領域の面積によって良否判定をします。面積の絶対値で判断する方法(画像間演算無し)と、基準画像の白領域の面積と比較して判断する方法(画像間演算有り)があります。

### 17-2-1 用途

- ・ コントラスト差のあるワークの色むら検査

#### 【LEDの不良検査】

コントラストがはっきりとしたワークについて、2値化して検出される白領域の面積を算出し、その面積(絶対値または基準画像との面積比)で良否判定します。



### 17-2-2 プログラム設定手順

1. 検査項目選択の画面で、欠陥検査の[2値画欠陥]を選択します。

2. [画像前処理]を押して、画像前処理の設定をします。

参照

「7-1 画像前処理」

3. [ウインドウ登録]を押して、ウインドウ番号を指定します。

参照

「7-2 ウインドウ登録」



4. [画像間演算]を押して、画像間演算の方法を選択します。



無	画像間演算をしません。（計測エリアの2値化画像の白領域面積に上下限值を設定し、欠陥有無の判定基準とします。）
減算	計測エリア画像の各画素の濃度から、基準画像の相対する画素の濃度を減算し、その結果を欠陥有無の判定基準とします。
差絶対値	計測エリア画像の各画素の濃度から、基準画像の相対する画素の濃度を減算し、その結果の絶対値を欠陥有無の判定基準とします。

### 画像間演算の原理

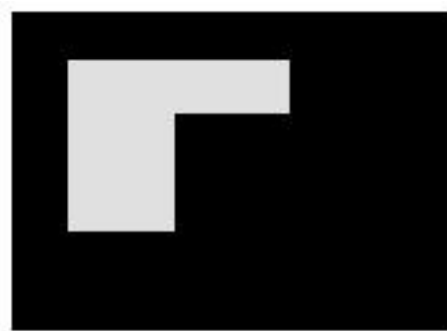


**メモ**

画像間演算を実施するには、計測エリアと基準画エリアの形状および大きさをまったく同じものにする必要があります。

### 【減算】

(取り込み画像－基準画像)



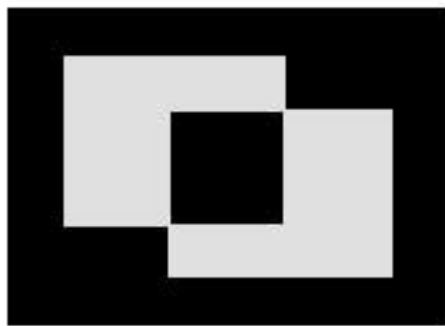
**メモ**

演算結果が負の値になる場合は、演算結果をすべて0とします。



**【差絶対値】**

(取り込み画像－基準画像)



5. [計測エリア設定]を押して、計測エリアの設定をします。

**参照**

「7-9 計測エリアの設定」

6. [マスクエリア設定]を押して、マスクエリアの設定をします。

**参照**

「7-10 マスクエリアの設定」

7. [しきい値設定]を押して、しきい値の設定をします。

**参照**

「7-11 しきい値の設定(2値化)」

8. [ノイズ除去設定]を押して、ノイズ除去の設定をします。

**参照**

「7-14 ノイズ除去の設定」

9. 「2値化处理」のプルダウンリストで、2値化处理の補正方法について選択します。

**参照**

「7-15 2値化处理の補正設定」

10. [判定条件設定]を押して、判定条件を設定します。

**参照**

「7-16 判定条件設定」

11. [設定完了]を押します。

# 第 18 章 設定エキスパート

画像処理手順自動生成エキスパートシステム(設定エキスパート)とは、計測エリアを2値化して行う検査について、サンプルのエリアを指定するだけで、最適な2値化画像を得るための各種処理手順を自動で生成する機能です。

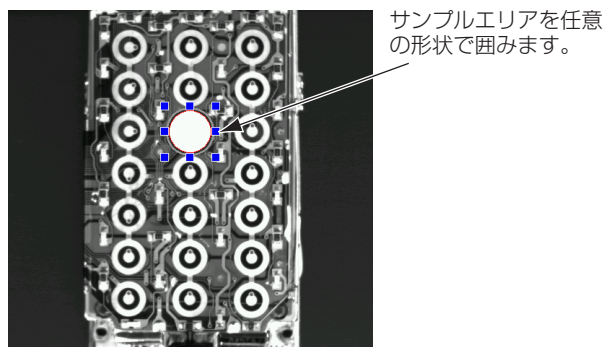
## 18-1 設定エキスパート概要

取り込み画像を2値化して、検査に最適な2値画像に変換するには、「濃度変換」、「平滑化」、「しきい値設定」、「膨張-収縮」、「面積フィルター」などの各種処理を施す必要がありますが、どの処理をどの順番でどれくらい実施すればいいかを適切に判断するには知識と経験が必要になります。設定エキスパートは、取り込み画像の中でサンプルとする領域(正常品または異常品)を指定すると、最適2値画を得るための上記の各種処理について、自動で必要な処理の選択と適応量を判断して、2値化処理手順を生成します。

### 18-1-1 設定エキスパートの操作の流れ

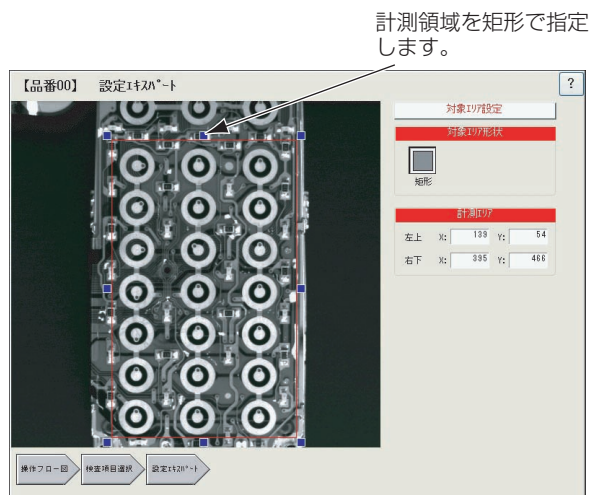
#### サンプルエリアの指定

取り込み画像の中で、正常品または異常品の画像領域(サンプルエリア)を指定します。続いて、2値化の設定や不要部分を除去するいくつかの設定をします。



#### 対象エリアの指定

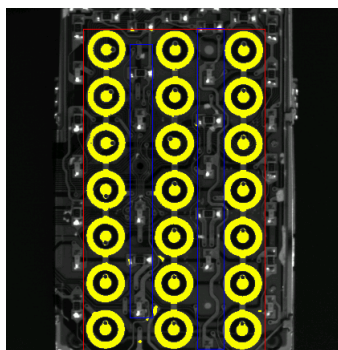
検査・計測対象とする領域を指定します。





## エキスパート実行

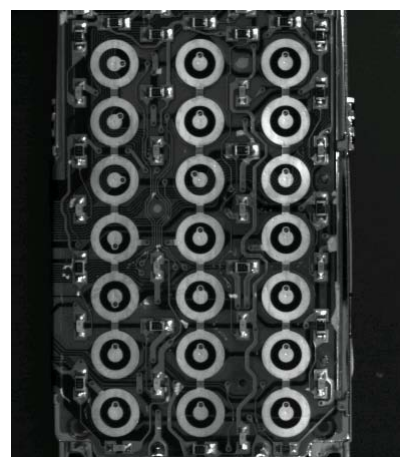
エキスパート実行で、サンプルエリアの2値化に最適な処理の選択と、適応量を自動設定。



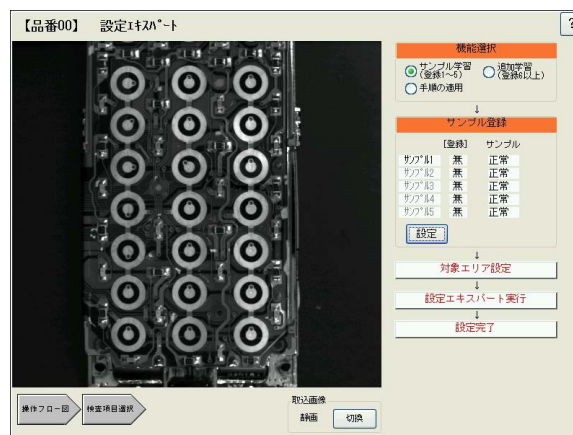
1. サンプルエリアを分析して最適な2値化処理を自動実行。
2. 計測エリアから、サンプルと同じ領域を自動抽出します。

## 18-1-2 プログラム設定手順

ここでは、基板上に配置された円形の部品の位置検出検査プログラム(位置検出=複数ワーク同時)を、設定エキスパートを使って作成する手順について説明します。



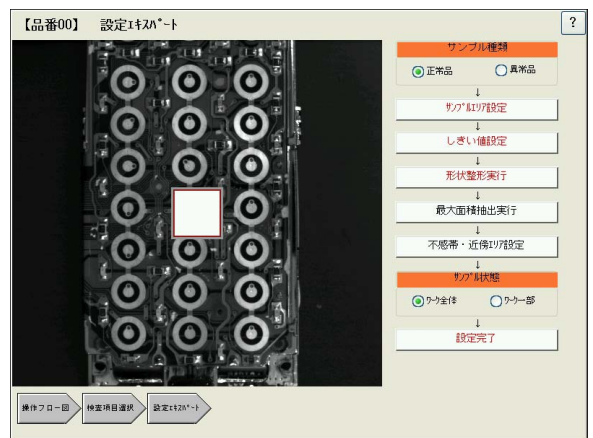
1. 検査項目選択の画面で[設定エキスパート]を押し、続いて位置検出の[複数ワーク同時]を選択します。



2. 画面下の取込画像の[切換]を押して動画に切り換え、取り込み画像の位置を調整します。調整後、[切換]を押して静画に戻します。

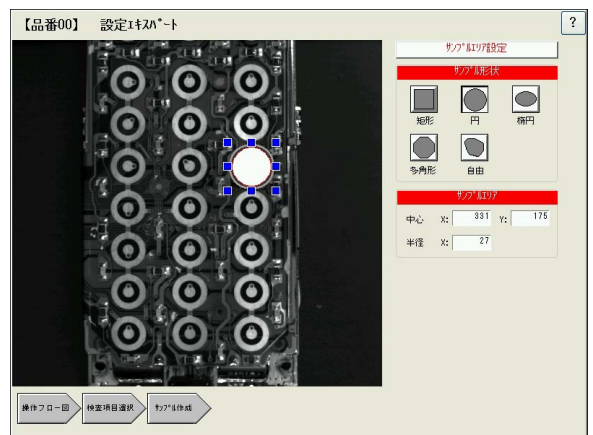
- 機能選択のエリアで「サンプル学習」を選択します。「サンプル学習」は、初めてサンプルを登録するときに選択し、最大5個のサンプルを登録できます。「追加学習」は、6個以上のサンプルを登録したいときに選択します。「手順の適用」は、すでに生成済みの処理手順を本エリア、または他の対象エリアに適用し、作成した手順を確認する場合に選択します。

- サンプル登録のエリアで「サンプル1」を選択し(背景が青色になります)、[設定]を押します。

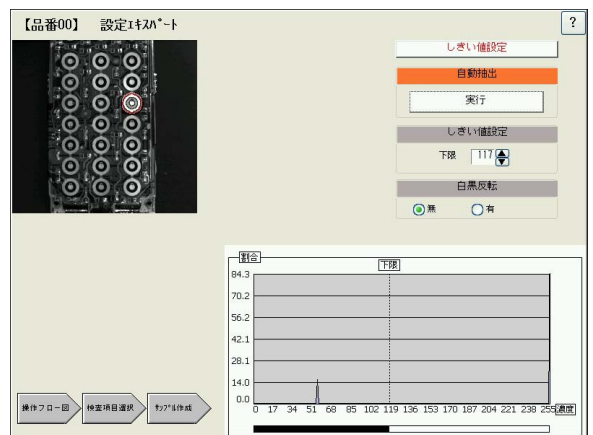


- サンプル種類のエリアで、登録するサンプルが正常品(良品)か、異常品(不良品)か選択します。

- [サンプルエリア設定]を押します。サンプルエリアの形状、位置、サイズを指定します。右記例では、検出したい部品が円形状なので円でサンプルエリアを指定しています。サンプルエリアの設定後、[サンプルエリア設定]を押して前面に戻ります。



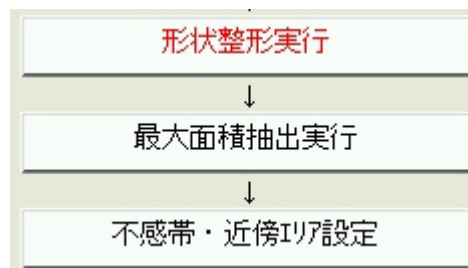
- [しきい値設定]を押します。



メモ

「白黒反転」の設定は、サンプルエリアの画像に応じて自動で選択されます。

8. [形状整形実行]はエッジ部分に発生するノイズ成分を除去する処理です。エッジ部にノイズが発生している場合はこのボタンを押します。

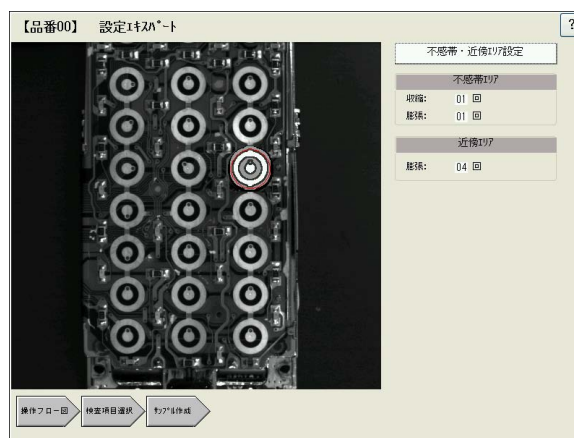


メモ

形状整形実行は、輪郭部分の情報も削除してしまう場合がありますので、必要に応じて実行してください。

9. [最大面積抽出実行]は、サンプルエリアに複数の白領域(反転時は黒領域)があり、最大面積を持つものだけを抽出したいときに選択する処理です。必要な場合のみ実行してください。

10. [不感帯エリア・近傍エリア設定]は、エッジ近辺に生じるぎざぎざやドットなどのノイズを除去する処理です。エッジにぎざぎざがない場合や、ぎざぎざそのものを抽出したい場合は、この設定は初期値のままにしてください。



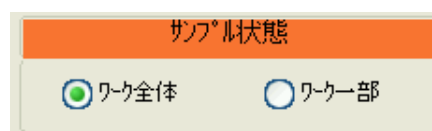
不感帯エリア	2値画の白領域(反転時は黒領域)について、収縮と膨張の処理を実行します。サンプル画像の端面が凹状の場合に膨張を、逆に凸状の場合に収縮回数を増やすと適切な画像に変換されます。(各最大10回)
近傍エリア	2値画の白領域の周囲(=黒領域:反転時は逆)について、膨張の処理を実行します。(最大10回)

メモ

近傍エリアの回数を増やしすぎると、隣接するサンプルに影響を及ぼす場合があります。設定後、[不感帯・近傍エリア設定]を押して前画面に戻ります。

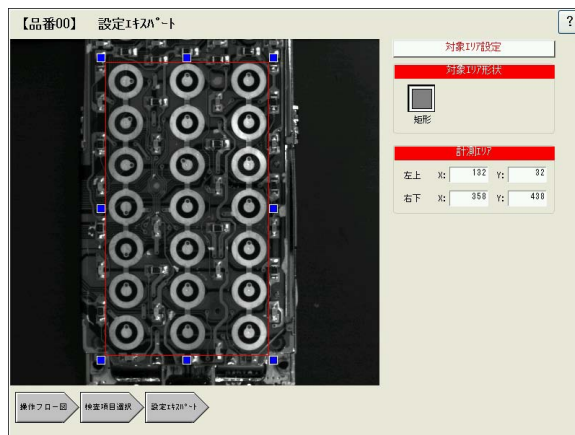
11. サンプル状態を選択します。

登録したサンプル画像が1つのワーク全体の場合は「ワーク全体」を、ワークの一部の場合は「ワーク一部」を選択してください。



12. [設定完了]を押します。設定エキスパートの初期画面に戻ります。

13. [対象エリア設定]を押します。取り込み画像の中で、設定エキスパート処理を実行したい領域を矩形で選択します。



設定後、[対象エリア設定]を押して前画面に戻ります。

14. [設定エキスパート実行]を押します。設定エキスパート処理が開始され、処理が完了すると次の画面が表示されます。



この画面で、設定エキスパート処理によって自動設定された処理の履歴(処理の内容、順序、適用量)を確認できます。確認後、[OK]を押すと画面が閉じます。

15. [設定完了]を押します。

選択した検査・計測項目(この例では位置検出=複数ワーク同時)の通常の設定フロー画面に変わり、画像エリアには設定エキスパートによって2値化処理された画面が表示されます。この設定画面で計測内容を再調整したり、判定条件を設定してください。設定後は、[設定完了]を押してください。

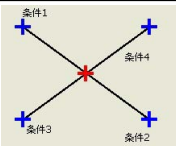
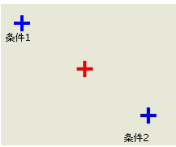
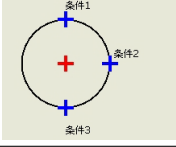

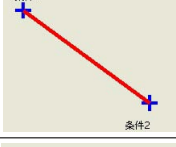
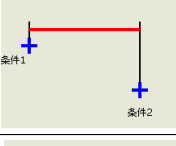
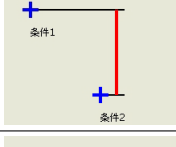
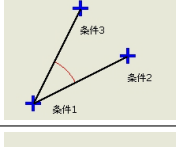
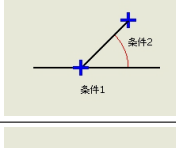
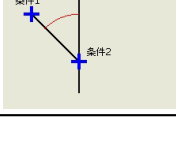


# 第 19 章 距離角条件の設定

距離角条件とは、検査によって得られる各種の検出点(検査対象から検出される検出点、エッジ、中心、重心など)の座標を複数使って、2点間の距離や3点で形成される角度などを算出し、その結果の出力設定をするものです。「2直線交点」、「中点」、「円中心」、「重心」、「2点間距離」、「X座標間距離」、「Y座標間距離」、「3点角」、「2点水平角」、「2点垂直角」の計測と出力が可能です。

## 19-1 距離角条件で計測できる内容について

距離角条件では、以下の内容の計測と出力が可能です。

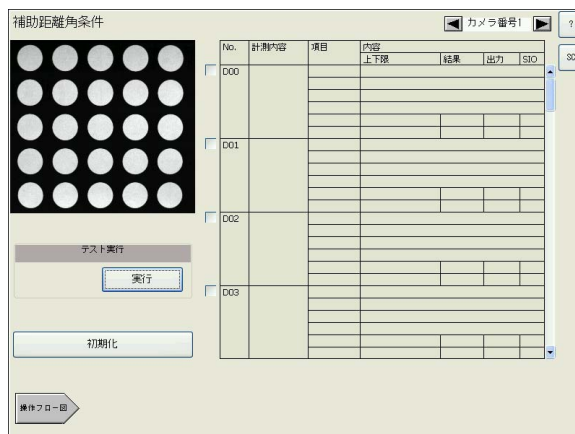
2直線交点		条件 1、2 の検出点を結ぶ直線と、条件 3、4 の検出点を結ぶ直線の交点座標を求めます。
中点		条件 1 と 2 を直線で結んだときの、中間点の座標を求めます。
円中心		条件 1、2、3 の検出点の 3 点を通る円を描いたときの、円の中心座標を求めます。
重心		条件 1、2、3 を結ぶ三角形を描いたとき、その重心を求めます。
2点間距離		条件 1、2 の検出点を結ぶ直線の距離を求めます。
X座標間距離		条件 1、2 の検出点の、X座標間の距離を求めます。
Y座標間距離		条件 1、2 の検出点の、Y座標間の距離を求めます。
3点角		条件 1、2 の検出点を結ぶ直線と条件 1、3 の検出点を結ぶ直線との角度を求めます。
2点水平角		条件 1、2 の検出点を結ぶ直線と水平軸との角度を求めます。
2点垂直角		条件 1、2 の検出点を結ぶ直線と垂直軸との角度を求めます。

## 19-2 距離角条件の設定手順

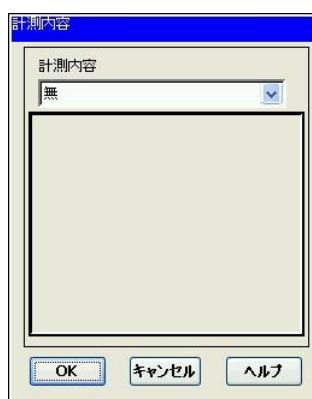
1. 設定基本フロー図で[距離角条件]を選択します。
2. 設定リスト左のボックスをチェックします。チェックすると該当No.について設定可能になります。

**メモ**

設定後にチェックを外すと、計測内容や出力設定がされていても、計測および出力は実行されません。



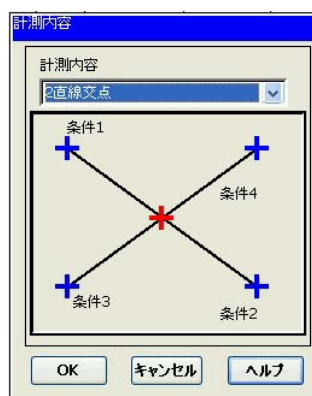
3. 計測内容のボックスを押します。次のダイアログボックスが表示されます。



4. 計測内容のプルダウンリストから希望する計測を選択します。

**メモ**

計測内容については、「19-1 距離角条件で計測できる内容について」を参照してください。

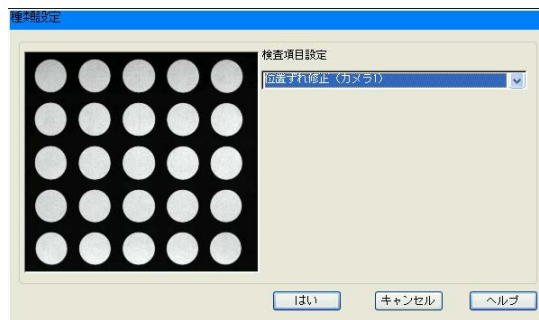


5. [OK]を押します。下記画面は2直線交点を選択した場合のものです。

No.	計測内容	項目	内容			
			上下限	結果	出力	SIO
D00	2直線交点	条件1				
		条件2				
		条件3				
		条件4				
		座標X判定	000.0 ~ 000.0		無	無
		座標Y判定	000.0 ~ 000.0		無	無

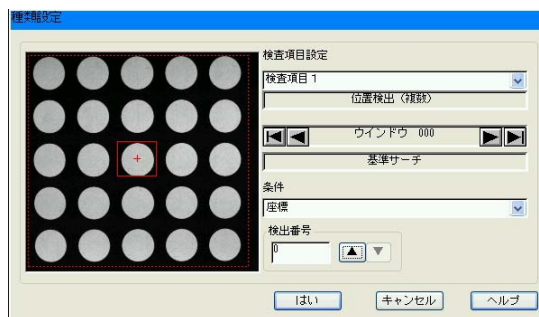


6. 条件1の横のボックスを押します。検査項目設定のダイアログボックスが表示されます。



7. 検査項目設定のリストで、条件1に設定する検査項目(または位置ずれ修正、距離角結果)を選択します。

8. 選択した検査項目で複数のウインドウを設定していた場合は、ウインドウ横の左右のボタンを使って、希望するウインドウ番号を表示させます。



9. 条件のリストで、抽出したい検出点を選択します。

**メモ**

選択する検査項目によって、条件に表示される検出点の内容が変わります。

10. 選択した検出点が複数ある場合は、検出番号横のボタンを使って、希望する検出番号を表示させます。

11. [はい]を押すとダイアログボックスが閉じ、条件1の欄に選択した内容が表示されます。

No.	計測内容	項目	内容				
			上下限	結果	出力	SIO	
000	2直線交点	条件1	検査項目1/ウインドウ/検出番号1				
		条件2					
		条件3					
		条件4					
		座標X判定	000.0	~ 000.0		無	無
		座標Y判定	000.0	~ 000.0		無	無

12. 同様の手順で、他の条件番号についても検出点の設定をします。

13. 検出される座標値(上記では2直線交点の座標値)について、上下限值を設定します。「座標X判定」と「座標Y判定」の各入力ボックスに直接上下限の数値を設定します。



14. [出力]のボックスを押します。出力設定のダイアログボックスが表示されます。

出力選択のプルダウンリストから希望する出力種類(出力Y/補助リレーC)を選択し、続いて出力先の番号を選択します。[参照]を押すと出力先の一覧が表示され、未使用の番号を確認できます。この画面で任意の番号を選択し(青表示に変わります)、[確認]を押すと、選択した番号が出力先に設定されます。



15. 出力先の設定後、[確認]を押します。ダイアログボックスが閉じます。

16. 計測結果をシリアル出力する場合は、[SIO]のエリアを押して、表示を[有]にします。

No.	計測内容	項目	内容			出力	SIO
			上下限	結果			
D00	2直線交点	条件1	検査項目 1/ウインドウ/検出番号1				
		条件2	検査項目 1/ウインドウ/検出番号7				
		条件3	検査項目 1/ウインドウ/検出番号6				
		条件4	検査項目 1/ウインドウ/検出番号2				
		座標X判定	000.0 ~ 500.0	000.0	Y08	有	
		座標Y判定	000.0 ~ 400.0	000.0	Y09	有	

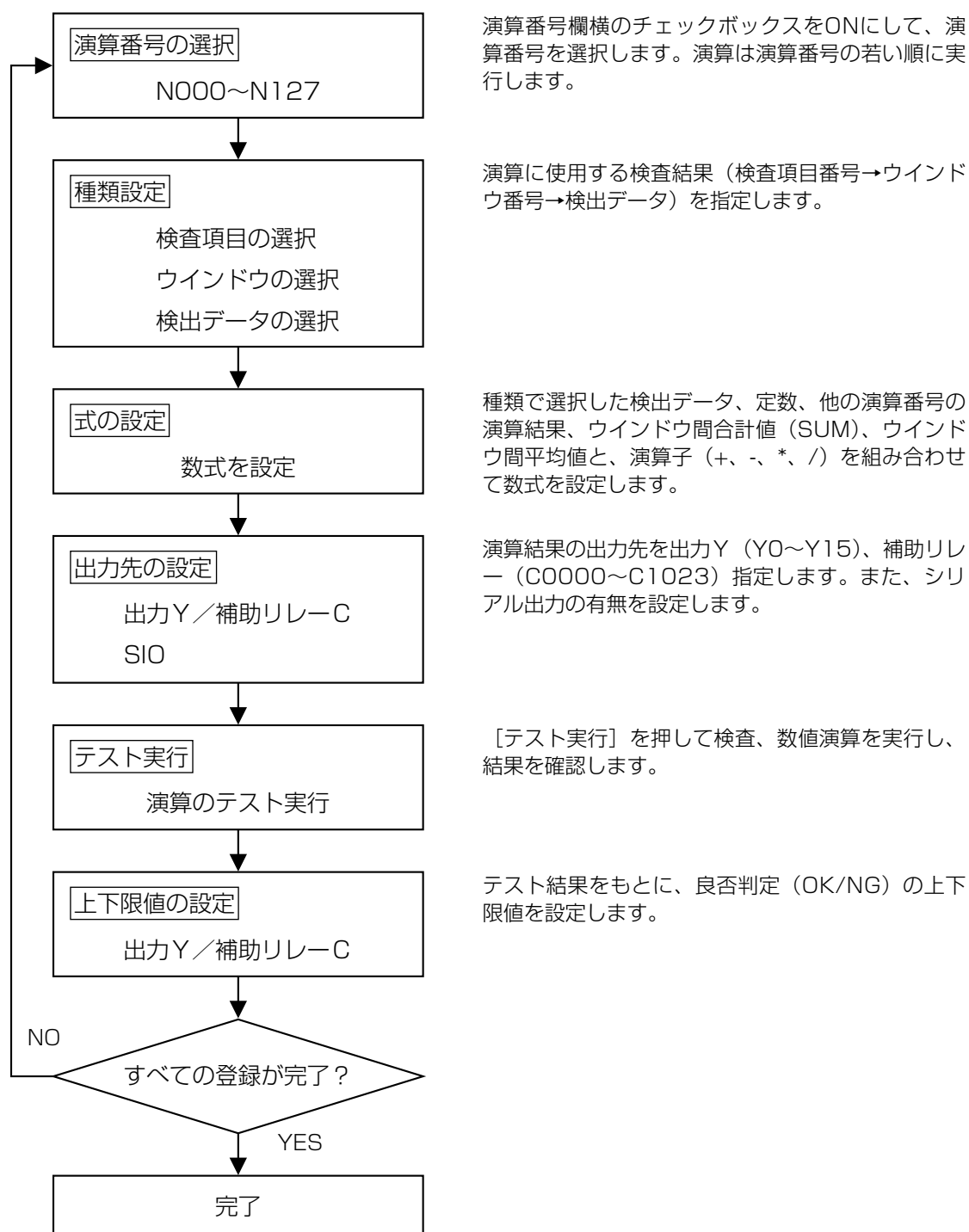
17. 条件の設定ができれば、[テスト実行]を押します。テストが実行されます。画面左側のモニタ表示と条件設定エリアの「結果」の欄で目的の計測が実行されたか確認してください。

## 第 20 章 数値演算条件の設定

検査を実行して得られる各種の数値データを演算処理した結果や、演算結果に上下限値を設定してその範囲内にあるかどうかの判定結果などを指定出力先に出力します。数値演算条件設定画面では、使用する数値データの選択と演算式の設定、および出力先の設定をします。

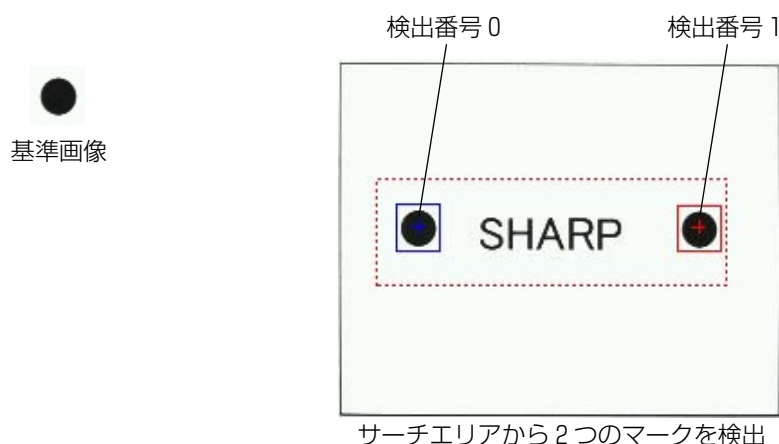
### 20-1 数値演算条件の設定フロー

数値演算条件の設定フローは次のとおりです。



## 20-2 設定手順

以下のような位置検出(複数ワーク同時)の検出例を使って、数値演算条件の設定手順を説明します。



サーチエリアから基準画像に登録されているマークを検出します(上記例では2つのマークが検出されます)。1つ目のマーク(検出番号0)の中心座標(X0,Y0)と、2つ目のマーク(検出番号1)の中心座標(X1,Y1)について、X座標間の距離を演算し、演算結果に上下限値を設定する数値演算条件を設定します。

1. 設定基本フロー図で、[数値演算条件]を押します。

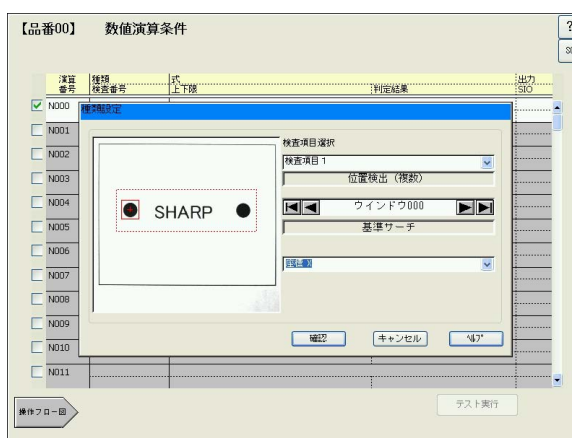
2. 演算番号横のボックスをチェックします。チェックすると該当演算番号に設定可能になります。

【品番00】 数値演算条件

演算番号	種類 検査番号	式 上下限
<input checked="" type="checkbox"/> N000		
<input type="checkbox"/> N001		
<input type="checkbox"/> N002		

3. 種類/検査番号」のボックスを押します。次のダイアログボックスが表示されます。

4. 各プルダウンリストから検査項目番号(または位置ずれ修正)、ウインドウ番号、データ種類を選択します。設定例では、検査項目1の座標Xを選択しています。



### メモ

ダイアログボックス内のモニタ画面には、選択した検査項目またはウインドウに設定されている計測エリアや基準画像などの内容が表示されます。

5. [確認]を押します。種類設定のダイアログボックスが閉じ、数値演算条件設定の画面に設定した種類が表示されます。

演算番号	種類 検査番号	式 上下限	判定結果	出力 SIO
✓ NO00	座標 X 検査 1	-9999999.9999 ~ +9999999.9999		無

選択した検査項目番号とデータ種類

6. 「式」のボックスを押すと、次のダイアログボックスが表示されます。この画面で演算に使う値および演算子を順に設定していきます。演算に使う値は次の5つから選択できます。

画面例では、「種類」でウインドウ番号0の検出番号1（2つ目のマークのX座標）に設定しています。

種類		種類／検査番号の欄で指定したデータ種類のことです。検査・計測を実行して求められる値です。左記画面では、ウインドウ番号と検出番号を設定します。種類／検出番号で選択したデータ種類によって、種類の設定内容は異なります。
演算結果		他の演算番号に設定されている演算結果の値です。
定数		定数です。テンキーを使って入力します。
SUM		指定する範囲のデータの合計値です。左記画面例では、対象範囲とするウインドウの番号を指定します。例えば0～2と指定すると、ウインドウ0、1、2のそれぞれの検査結果の合計値になります。
AVG		指定する範囲のデータの平均値です。左記画面例では、対象範囲とするウインドウの番号を指定します。例えば0～2と指定すると、ウインドウ0、1、2の値の平均値になります。

7. [→]を押します。  
 右側の演算子が有効になります。ここではX座標間の差を求めるので、[-]を選択して[→]を押します。

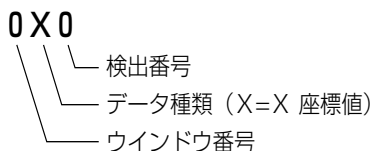


8. 再び演算項目の選択画面に変わります。今度は「検出番号」の[▼]を押して“0”に設定します。
9. [確認]を押します。ダイアログボックスが閉じ、数値演算条件設定の画面に設定した式の内容が表示されます。

検出番号 0 の X 座標値から検出番号 1 の X 座標値を減算することを示します。

演算番号	種類 検査番号	式 上下限	判定結果	出力 SIO
✓ N000	座標 X 検査 1	0X1 - 0X0 -9999999.9999 ~ +9999999.9999		無

## 演算式の記号について



### 参照

データ種類の記号(シンボル)については、「入力信号(シンボル)およびリレーの種類について」(20・6)を参照してください。

10. [テスト実行]を押します。  
 検査を開始し、設定した演算式の結果が表示されます。

演算番号	種類 検査番号	式 上下限	判定結果	出力 SIO
✓ N000	座標 X 検査 1	0X1 - 0X0 -9999999.9999 ~ +9999999.9999	+000367.0000	OK 無

演算結果

11. 演算結果を参考にして上下限値を設定します。「上下限」のボックスを押します。

各ボックスに直接数値入力するか、[▼][▲]で上下限値を設定してください。設定後、「確認」を押すとダイアログボックスが閉じます。



演算 番号	種類 検査番号	式		判定結果	出力 SIO
		上下限			
✓ N000	座標 X	0X1-0X0		+000367.0000	OK
	検査 1	+0000350.0000	+0000380.0000		

良否判定の上下限値を、+350~+380に設定したことを示します。

計測結果が範囲内 (OK) であることを示します。

12. 続いて出力先の設定をします。「出力」のボックスを押します。

出力選択のプルダウンリストから希望する出力種類(出力Y/補助リレーC)を選択し、続いて出力先の番号を選択します。[参照]を押すと出力先の一覧が表示され、未使用の番号を確認できます。この画面で任意の番号を選択し(青表示に変わります)、[確認]を押すと、選択した番号が出力先に設定されます。



13. 出力先の設定後、「確認」を押します。ダイアログボックスが閉じます。

14. 演算結果をシリアル出力する場合は、「SIO」のエリアを押して、表示を[有]にします。

演算 番号	種類 検査番号	式		判定結果	出力 SIO
		上下限			
✓ N000	座標 X	0X1-0X0		+000367.0000	OK
	検査 1	+0000350.0000	+0000380.0000		

以上の操作で、数値演算条件の設定は完了です。

## 20-3 入力信号(シンボル)およびリレーの種類について

### 計測プログラム別入力信号の内容

入力種類	シンボル	計測プログラム		
		位置ずれ修正	形状一致度検査	本数・並び検査
一致度	M	モデル0:00M0~07M0 モデル1:00M1~07M1	モデル0:00M0~15M0 モデル1:00M1~15M1	-
座標	X	モデル0:00X0~07X0 モデル1:00X1~07X1	モデル0:00X0~15X0 モデル1:00X1~15X1	-
座標	Y	モデル0:00Y0~07Y0 モデル1:00Y1~07Y1	モデル0:00Y0~15Y0 モデル1:00Y1~15Y1	-
ずれ	x	モデル0:00M0~07M0 モデル1:00M1~07M1	-	-
ずれ	y	モデル0:00M0~07M0 モデル1:00M1~07M1	-	-
角度	B	-	-	-
濃度	G	-	モデル0:00G0~15G0 モデル1:00G1~15G1	-
個数・本数	K	-	-	00K~31K
距離・間隔	最大: M X D	-	-	00MXD~15MXD
	最小: M N D	-	-	00MND~15MND
幅	最大: M X W	-	-	00MXW~15MXW
	最小: M N W	-	-	00MNV~15MNV
先端並び	最大: M X L	-	-	00MXL~15MXL
	最小: M N L	-	-	00MNL~15MNL
数値演算結果	NC	N0~N15	N0~N15	N0~N15
定数	C	+0000000.000	+0000000.000	+0000000.000

入力種類	シンボル	計測プログラム	
		ワーク有無大きさ検査	ワーク個数カウント検査
総面積	A	マスク数=1:00A~15A マスク数=2:00A~7A マスク数=4:0A~3A	0A~3A
個数	K		0K~3K
数値演算結果	N	N0~N15	N0~N15

入力種類	シンボル	計測プログラム	
		ワーク有無大きさ検査(個別有り)	ポイントセンサ
総面積	A	0A~3A	-
個数	K	0K~3K	-
ラベル別面積	R	0R000~0R127...3R000~3R127	-
重心X	G X	0GX000~0GX127...3GX000~3GX127	-
重心Y	G Y	0GY000~0GY127...3GY000~3GY127	-
主軸角	B	0B000~0B127...3B000~3B127	-
フェレ径X	F X	0FX000~0FX127...3FX000~3FX127	-
フェレ径Y	F Y	0FY000~0FY127...3FY000~3FY127	-
ラベル別周囲長	C R	0CR000~0CR127...3CR000~3CR127	-
中点X	C X	0CX000~0CX127...3CX000~3CX127	-
中点Y	C Y	0CY000~0CY127...3CY000~3CY127	-
平均濃度	G	-	000Gから127G
数値演算結果	N	N0~N15	N0~N15



入力種類	シンボル	計測プログラム		
		位置検出 (複数ワーク同時)	形状一致度検査 (複数ワーク同時)	距離・角度計測
個数	K	0K~3K	0K~3K	-
一致度	M	00MXW~15MXW	00MXW~15MXW	-
座標	X	00MXW~15MXW	00MXW~15MXW	-
座標	Y	00MXW~15MXW	00MXW~15MXW	-
濃度	G	-	00MXW~15MXW	-
距離	D	-	-	00MXW~15MXW
角度	B	-	-	00MXW~15MXW
数値演算結果	N	N0~N 15	N0~N 15	00MXW~15MXW

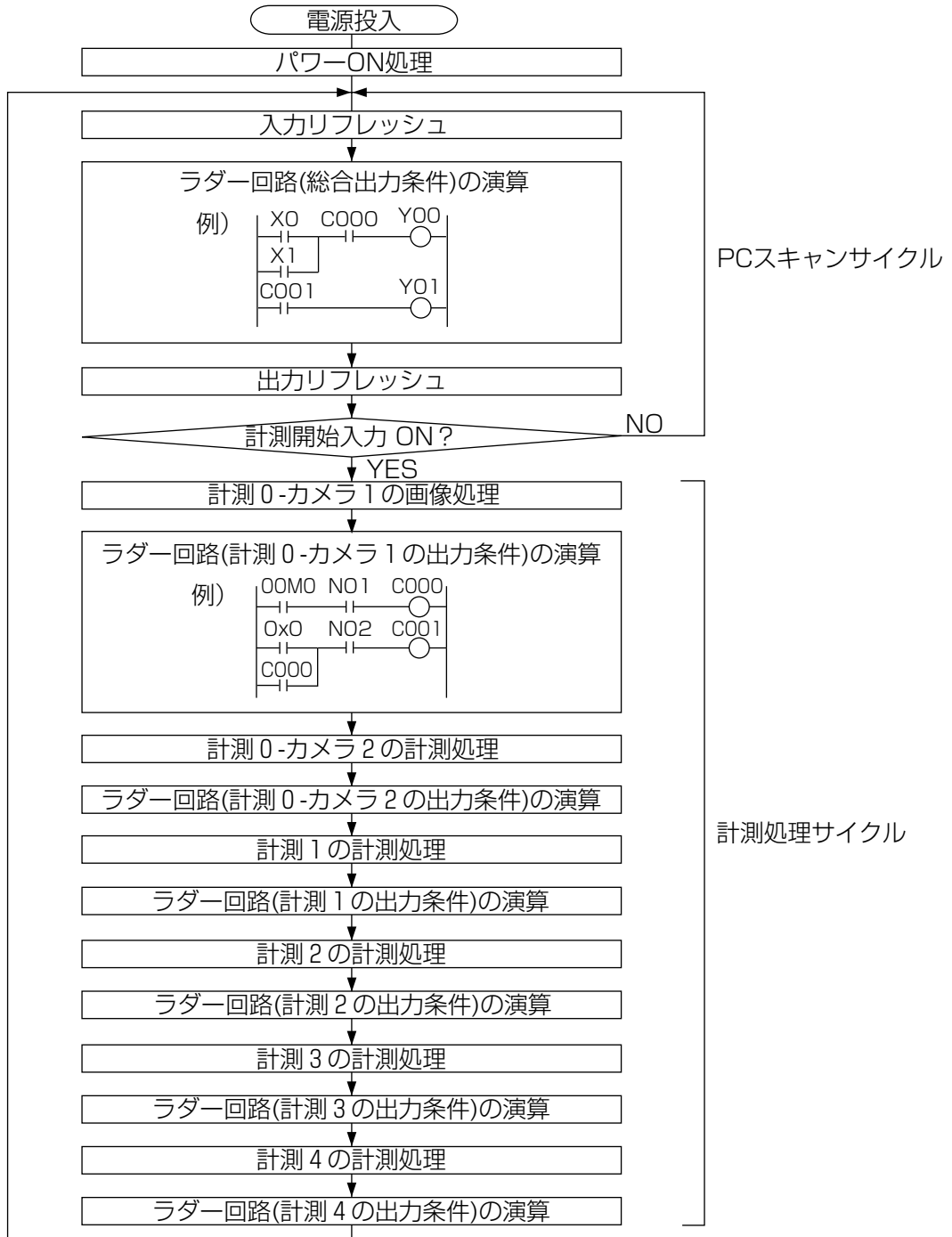
## システムリレーの機能

シンボル	種類	はたらき
S000	常時OFF	
S001	内部補助リリセット	S001がON時、補助リリC000~C1023をクリアします。
S002	総合判定結果	・全項目の判定がOKの時ON、一項目でも判定がNGであればOFFします。 ・エラー発生(S008=ON)の時、OFF(NG)します。
S003	連続計測開始入力	S003がONの時、連続計測動作を行います。
S004	CCDFリカ状態	CCDFリカの状態を内部出力します。
S005	READY信号状態	"READY"信号と同信号を内部出力します。
S006	プログラマブル出力	S006に出力すると、運転画面のOK/NG表示はS006の内容に対応します。
S007	画像取込終了	・画像取込終了でON・計測開始入力がONするとOFFします。
S008	計測実行エラー	計測処理エラーの時、ONします。
S009	計測実行終了	・計測が終了するとON・計測開始入力がONするとOFFします。
S010	カメラ1判定結果	
S011	カメラ2判定結果	
S012	予約領域	
S013	予約領域	
S014	カメラ1照度監視エラー	エラーが発生するとONします。 未登録/エラーなし状態ではOFFします。
S015	カメラ2照度監視エラー	エラーが発生するとONします。 未登録/エラーなし状態ではOFFします。
S016	予約領域	
S017	予約領域	
S018~ S031	予約領域	
S032~ S047	カウンタリセット命令	・カウンタCN00~15をリセットする時ONします。 ・S032~S047は各々補助リリC000~15に対応します。
S048~ S063	予約領域	

# 第 21 章 出力条件の設定

「出力条件」とはIV-S51Mで計測・演算したデータ(座標値、距離、一致度、数値演算結果など)を使ってラダー回路を作成し、回路の演算結果を外部に出力する機能です。

## 21-1 運転サイクル



## パワーON処理

パラレル出力(Y0~Y15)のリセット、データメモリ(入力/出力/補助リレー、タイマ、カウンタ)のクリアなどの処理を行います。

## PLCスキャンサイクル

PLCスキャンサイクルでは、次の(1)~(3)の処理をサイクリックに繰り返します。

### (1)入力リフレッシュ

パラレル入力(X0~X15)のON/OFF情報をデータメモリ(入力リレー)に書き込みます。

### (2)ラダー回路の演算

入力リレー、出力リレー、補助リレー(計測所リサイクルの「ラダー回路の演算」から得られた出力を含む)、タイマ、カウンタを組み合わせたラダー回路の演算を実行します。

### (3)出力リフレッシュ

(2)の演算で得られた出力リレーのON/OFF情報を、出力Y(Y0~Y15)に出力します。

#### メモ

上記(1)~(3)の処理時間を1 PLCスキャンタイムとし、0.3~3.0msecの範囲で設定できます。

## 計測処理サイクル

計測開始入力がONになると、検査・計測の実行、ラダー回路の演算を実行します。

### (1)計測処理

設定されている位置ずれおよび検査項目の処理を実行し、座標値、一致度、角度などの値を求めます。また、数値演算条件が設定されている場合は演算処理を実行します。

次に、判定条件からOK/NGを判定し、OKのとき“1”(ON)、NGのとき“2”(OFF)を、次の「ラダー回路の演算」の入力条件の値とします。

### (2)ラダー回路の演算

「計測処理」で得られた値を入力条件とし、ラダー回路に設定された論理演算結果を設定出力先に出力します。

## 21-2 設定手順

1. 設定基本フロー図で[出力条件]を押します。

2. 右端のマス目以外のマス目を押します。次のダイアログボックスが表示されます。



3. 各プルダウンリストから検査項目番号(または位置ずれ修正)、ウインドウ番号、データ種類を選択します。



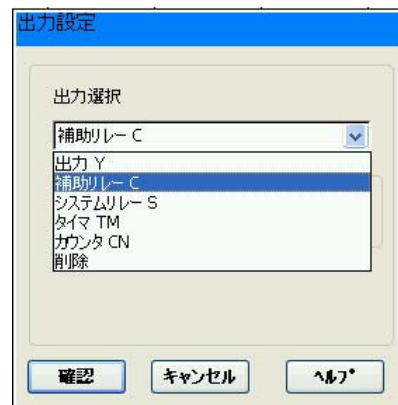
### メモ

左のモニタ画面には、選択した検査項目またはウインドウに設定されている計測エリアや基準画像などの内容が表示されます。

4. 次に、下記の5種類の中から目的の論理シンボルを選択します。

論理シンボル	内容
	直列回路のa接点を作成します。(判定結果がOKでON)
	直列回路のb接点を作成します(判定結果がOKでOFF)
	前後の回路を接続します。
	OR回路を作成します。
	OR回路を作成します。
[削除]	選択したマス目の接点を削除します。(後列の接点は前詰めされません)

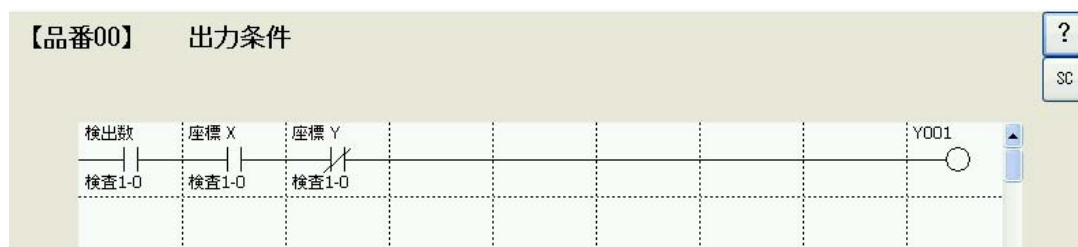
5. [確認]を押すと、指定したマス目を選択したデータ種類と論理シンボルが表示されます。
6. 同様の手順で、入力回路の設定をします。
7. 入力回路の設定が完了すれば、右端のマス目を押します。出力設定のダイアログボックスが表示されます。
8. 「出力選択」のプルダウンリストで出力先の種類を選択します。



9. 「番号」のボックスに出力先の番号を選択します。[参照]を押すと、選択した出力種類の番号別設定一覧が表示され、番号別の使用状況を確認できます。未使用の番号を選択して[確認]を押すと、ダイアログボックスが閉じて選択した番号が設定されます。

出力種類	設定内容
出力Y	出力先をパラレル出力 (Y0~Y15) に指定します。
補助リレーC	出力先を補助リレーC (C000~C1023) に指定します。
システムリレーS	出力先をシステムリレーS (S0000~S0063) に指定します。
タイマTM	出力先をタイマに指定し (TM0000~TM0015)、タイマ設定値 (単位10ms) を設定します。
カウンタCN	出力先をカウンタに指定し (CN0000~CN0015)、カウンタ設定値 (0~999) を設定します。
削除	選択しているマス目の出力設定を削除します。

10. 設定後、[確認]を押します。ラダー回路の出力設定の欄に、設定した出力先の種類や設定値が表示されます。



#### メモ

ラダー回路作成において、データの出力先を1つの出力先に重複して設定することはできません。必ず別々の出力先を設定してください。

## 21-3 タイマ、カウンタ、システムリレーの内容

### タイマ／カウンタの機能

シンボル	種類	内容
TM00～15	タイマ命令	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タイマ命令の入力がON後、設定時間（設定範囲000～999、単位10msec）経過後タイマ接点がONします(減算式)。</li> <li>・タイマ命令の入力がOFFすると、タイマ接点がOFFします。</li> </ul>
CN00～15	カウンタ命令	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カウンタリセットリレーがOFFの時、カウンタ命令入力がOFF→ONに設定回数（設定値000～999）変化すると、カウンタ接点がONします。（加算式）</li> <li>・カウンタリセットリレーがONすると、カウンタ接点がOFFします。</li> <li>・カウンタリセットリレーをON/OFFする回路は、カウンタ命令の回路の次の行に作成してください。</li> </ul>

### システムリレーの機能

シンボル	種類	はたらき
S000	常時OFF	
S001	内部補助リレーリセット	S001がON時、補助リレーC000～C1023をクリアします。
S002	総合判定結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全項目の判定がOKの時ON、一項目でも判定がNGであればOFFします。</li> <li>・エラー発生(S008=ON)の時、OFF(NG)します。</li> </ul>
S003	連続計測開始入力	S003がONの時、連続計測動作を行います。
S004	CCDトリガ状態	CCDトリガの状態を内部出力します。
S005	READY信号状態	"READY"信号と同信号を内部出力します。
S006	プログラマブル出力	S006に出力すると、運転画面のOK/NG表示はS006の内容に対応します。
S007	画像取込終了	・画像取込終了でON・計測開始入力がONするとOFFします。
S008	計測実行エラー	計測処理エラーの時、ONします。
S009	計測実行終了	・計測が終了するとON・計測開始入力がONするとOFFします。
S010	カメラ1判定結果	
S011	カメラ2判定結果	
S012	予約領域	
S013	予約領域	
S014	カメラ1照度監視エラー	エラーが発生するとONします。 未登録/エラーなし状態ではOFFします。
S015	カメラ2照度監視エラー	エラーが発生するとONします。 未登録/エラーなし状態ではOFFします。
S016	予約領域	
S017	予約領域	
S018～S031	予約領域	
S032～S047	カウンタリセット命令	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カウンタCN00～15をリセットする時ONします。</li> <li>・S032～S047は各々カウンタCN00～15に対応します。</li> </ul>
S048～S063	予約領域	

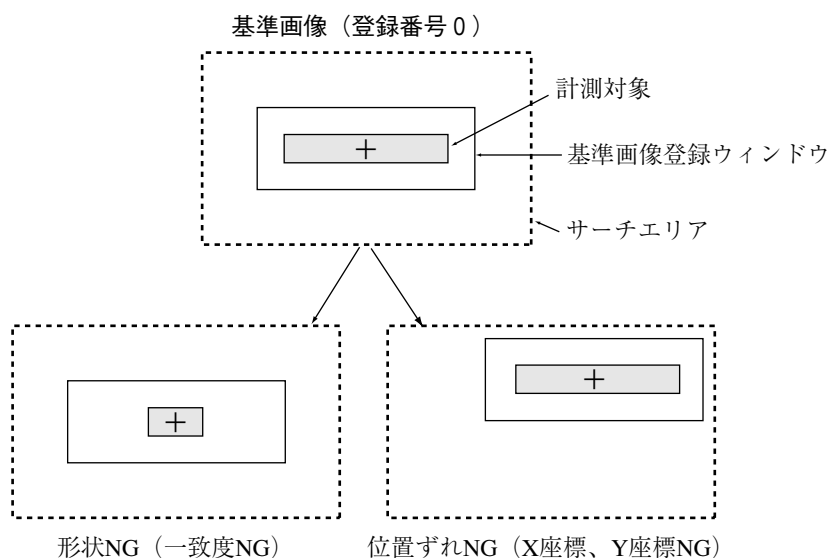
## タイムチャート

出力信号の種類	データメモリ番号	はたらき
外部出力命令	Y0~Y7 Y8~Y15	パラレルIF、汎用シリアルIF、コンピュータリンクに出力します。 汎用シリアルIF、コンピュータリンクに出力します。
タイマ命令	TM00~TM15	<p>タイマ命令の入力がON後、設定時間(設定値000~999、単位10ms)経過後、タイマ接点がONします。(減算式) タイマ命令の入力がOFFすると、タイマ接点がOFFします。</p> <p>[例]</p> <p> C001 ← タイマ命令  250 ← タイマ設定値 (2.5秒)  Y00 ← 出力命令 (外部出力)  ↑ タイマ接点  C001 — 2.5秒 —  TM0 (Y00) — 2.5秒 — </p>
カウンタ命令	CN00~CN15	<p>カウンタリセットリレーがOFFのとき、カウンタ命令の入力がOFF→ONに設定回数(設定値000~999)変化すると、カウンタ接点がONします。(加算式) カウンタリセットリレーがONするとカウンタ接点がOFFします。 カウンタリセットリレーをON/OFFする回路は、カウンタ命令の回路の次の行に作成してください。</p> <p>[例]</p> <p> C002 ← カウンタ命令  003 ← カウンタ設定値  X5 ← CN0のリセット  Y01 ← 出力命令 (外部出力)  ↑ カウンタ接点  X5 (S032) — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 —  C002 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 —  CN0 (Y01) — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — </p>
削除		カーソルのある行の出力を削除します。

## 21-4 ラダー回路例

### ■ 位置ずれ検査プログラム例

位置ずれ計測によって、一致度と検出点の座標を計測し、判定結果を出力する場合のラダー回路例を説明します。

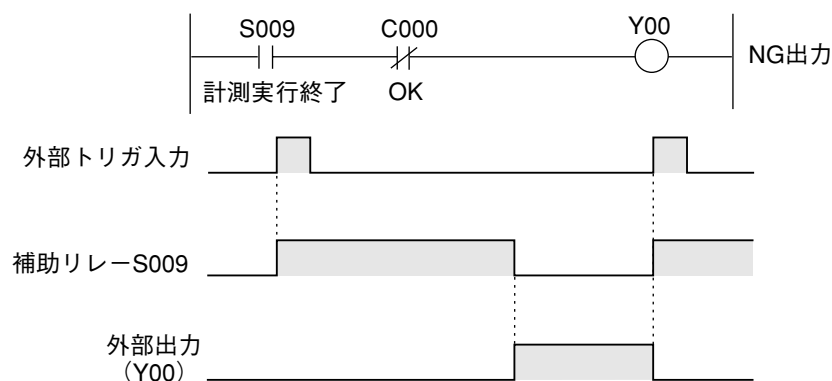


**判定条件** 検出点のX座標が200.0～250.0の範囲であればOK。  
 検出点のY座標が150.0～200.0の範囲であればOK。  
 一致度が+09500～+10000であればOK。

上記3つの内容(座標X、座標Y、一致度)を判定条件として、すべての項目がOKの範囲内にあれば、補助リレーC000をONにします。

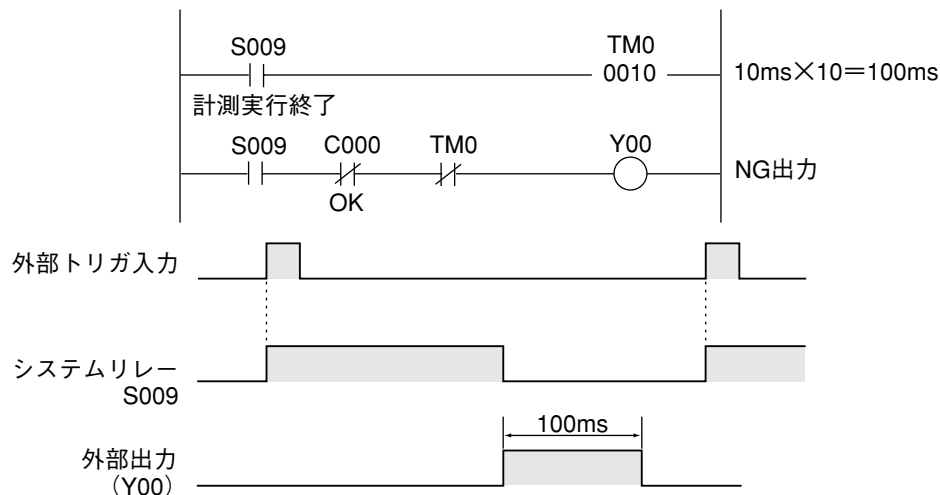


### ■ 外部出力のON状態を次の外部トリガ入力まで保持する回路

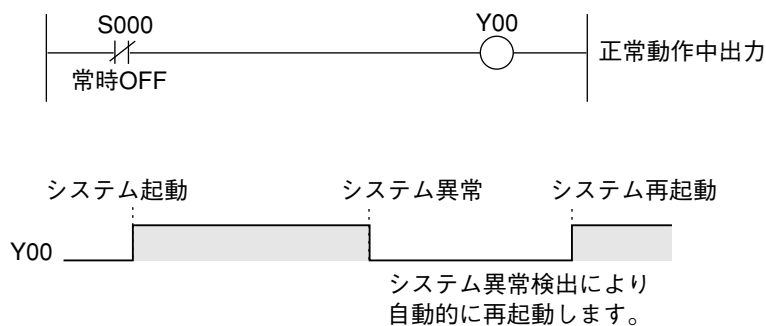




## ■ 外部出力のON時間をタイマで制御する回路



## ■ 正常動作中を出力する回路

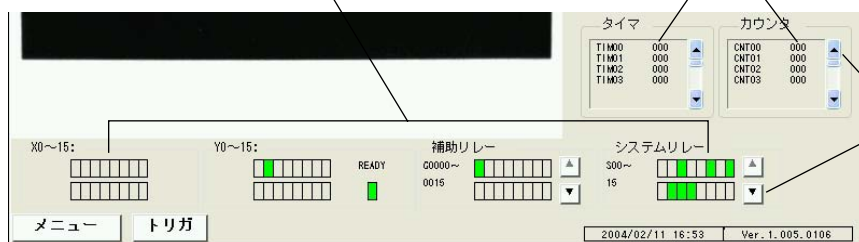


## 21-5 PLCモニタ画面

運転画面で、[メニュー]-[画面切換]-[PLCモニタ]を選択すると、入出力や各種リレーのON/OFF状況、またカウンタ、タイマの現在値を確認できます。

緑色の枠がONであることを示します。

現在の設定値を表示します。



[▼] [▲] で表示番号を切り換えます。

# 第 22 章 オプション設定

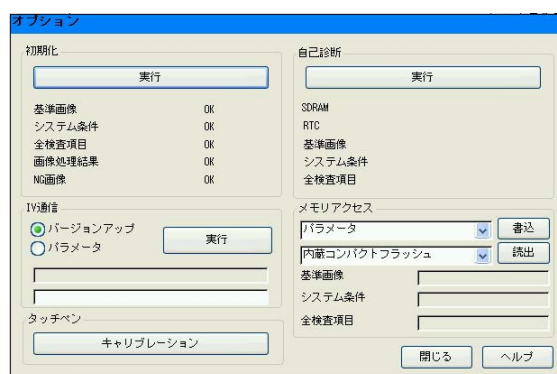
オプション設定は、IV-S51Mのソフトウェアの初期化、バージョンアップ、自己診断、設定データの保存／読出しを行う画面です。

## 22-1 オプション画面の操作

### 22-1-1 初期化

登録されているすべての品種番号の、基準画像、システム条件、全検査項目、画像処理結果、NG画像を消去します。

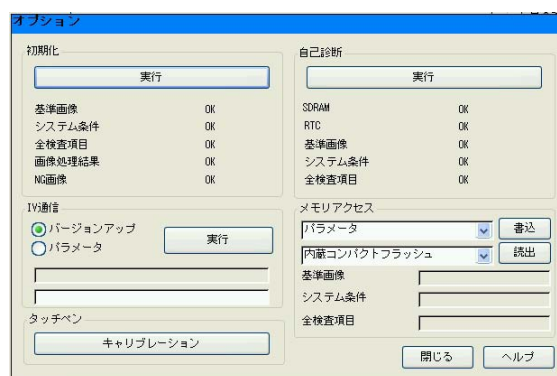
1. [実行]を押すと初期化が開始されます。初期化が完了するとデータの横に「OK」と表示されます。



### 22-1-2 自己診断

内部メモリや登録データに異常がないか診断する機能です。

1. [実行]を押すと診断を開始し、問題がない場合は、各項目の横に「OK」と表示されます。

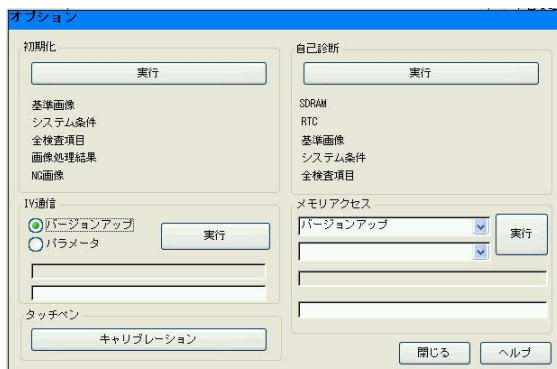


### 22-1-3 IV通信

イーサネット接続されているパソコンと通信して、またはバージョンアップデータの入ったUSBメモリスティックを接続して、IV-S51Mのソフトウェアのバージョンアップを実行します。また、設定データ等のダウンロード、アップロードを実行します。

#### ■ バージョンアップ

1. バージョンアップデータの入ったUSBメモリスティックを、IV-S51MのUSB端子に接続します。
2. 「メモリアクセス」の上のプルダウンリストで、「バージョンアップ」を選択します。



3. 「メモリアクセス」の下のプルダウンリストで、「USB大容量～」を選択します。
4. 「IV通信」で「バージョンアップ」を選択し、「実行」を押します。  
3分程度でバージョンアップが完了します。

**参照**

パソコンとの接続や通信の詳細については、「IV-S50用設計支援ソフトIV-S50SPM取扱説明書」を参照してください。

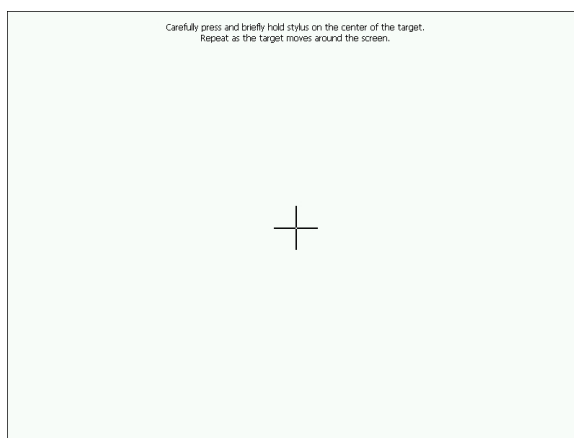
### 22-1-4 タッチペンのキャリブレーション

タッチペン(スタイラスペン)のキャリブレーションを実行します。キャリブレーションとは、パネル上をスタイラスペンや指で押さえる位置と、画面のポインタの位置を一致させるための操作です。タッチ位置とポインタ位置がずれたような場合に実行してください。

1. 「キャリブレーション」を押します。「Stylus Properties」の画面が表示されます。
2. 「Calibration」タブを選択し、「Recalibrate」を押します。



3. 画面上に十字のポインタが現れます。スタイラスペンで十字の中心をタッチします。正しくタッチすると十字ポインタが左上に移動します。再度スタイラスペンでタッチし、同様の方法で左下、右下、右上の順にタッチしていきます。



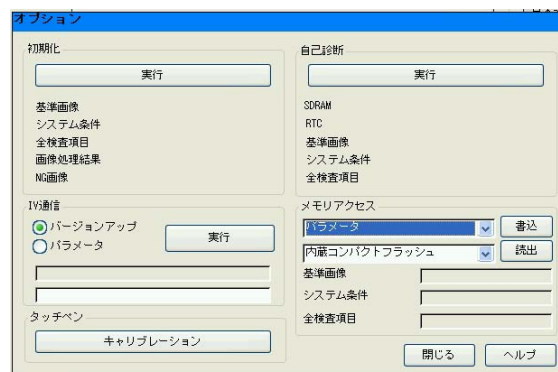
4. 終了後、画面のいずれの部分でもタッチすると手順2の画面に戻ります。
5. [OK]を押します。トップメニュー画面に戻ります。

## 22-1-5 メモリアクセス

内蔵コンパクトフラッシュなどの記憶媒体へ、設定データ等を保存したり、記憶媒体に保存されているデータを読み出したりします。

### ■ データの書き込み

1. 「メモリアクセス」のプルダウンリストで、書き込みたいデータの種類の種類を選択します。「パラメータ」を選択すると、基準画像、システム条件、および全検査項目の設定内容が保存されます。



2. その下のプルダウンリストで保存先媒体を選択し、「書込」を押します。選択したデータが保存されます。

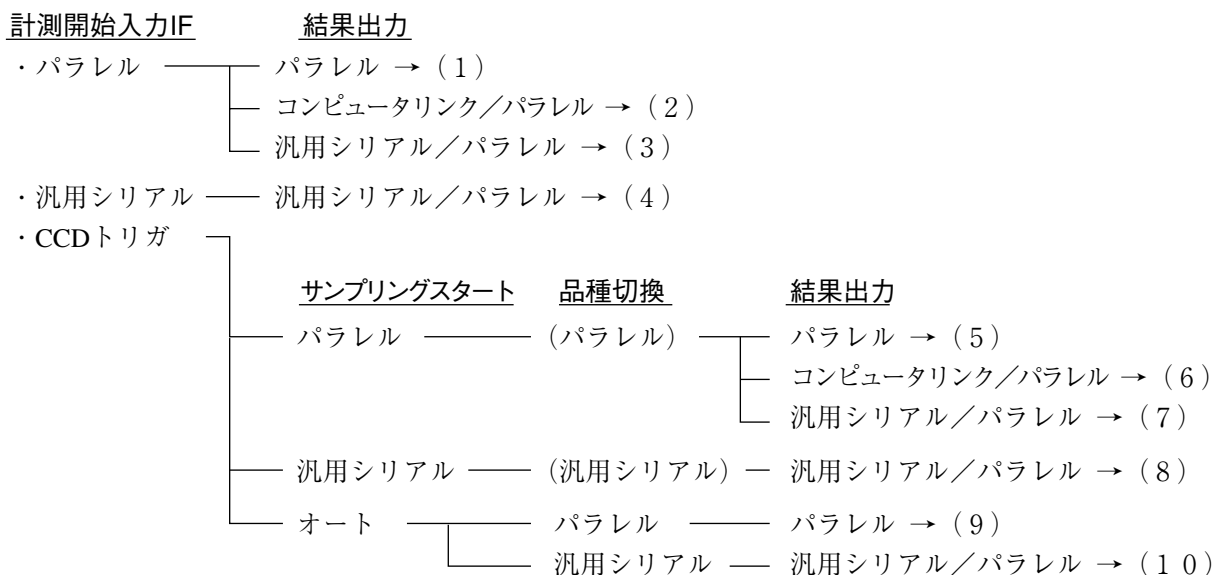
### ■ データの読み出し

1. 「メモリアクセス」のプルダウンリストで、読み出したいデータの種類の種類を選択します。「パラメータ」を選択すると、基準画像、システム条件、および全検査項目の設定内容を読み出します。
2. その下のプルダウンリストでデータが保存されている媒体を選択し、「読出」を押します。選択したデータがIV-S51Mに読み出されます。

## 第 23 章 計測開始入力、結果出力等の設定

### 23-1 計測開始入力、結果出力等の設定

入出力条件画面(2・2~2・3<sup>A</sup>-ジ)の計測開始入力IF、CCDサンプリングスタート、シリアル出力(品種読出&出力)について、設定内容を組合せ別に説明します。



なお、品種切換時間は計測開始入力IFにより、計測実行時間と次の関係があります。

計測開始入力IF	品種切換時間
平行	計測実行時間に含む
汎用シリアル	計測実行時間に含まない
CCDトリガ	計測実行時間に含まない

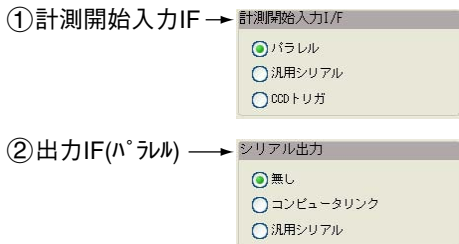
#### ■ 品種切換スイッチ(品種番号入力)について

コントローラ	入力端子 (品種番号)
IV-S51M	X1~X6 (0~63:64品種)

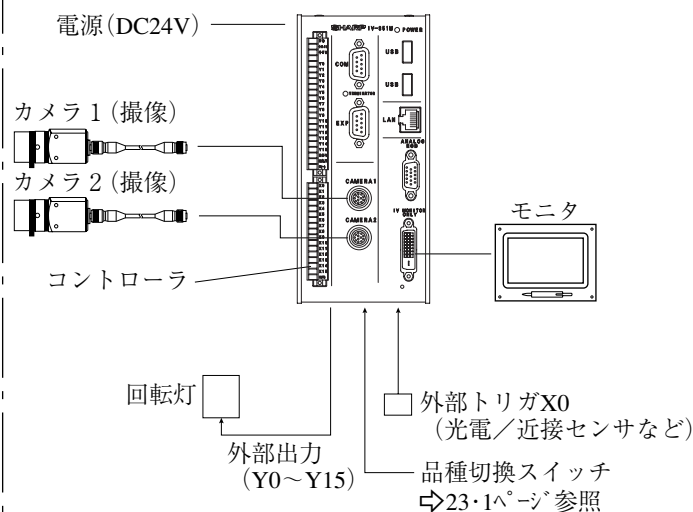
(1) 計測開始入力=パラレル、品種切換=パラレル、結果出力=パラレル

■ 設定順①(→②)

[入出力条件]



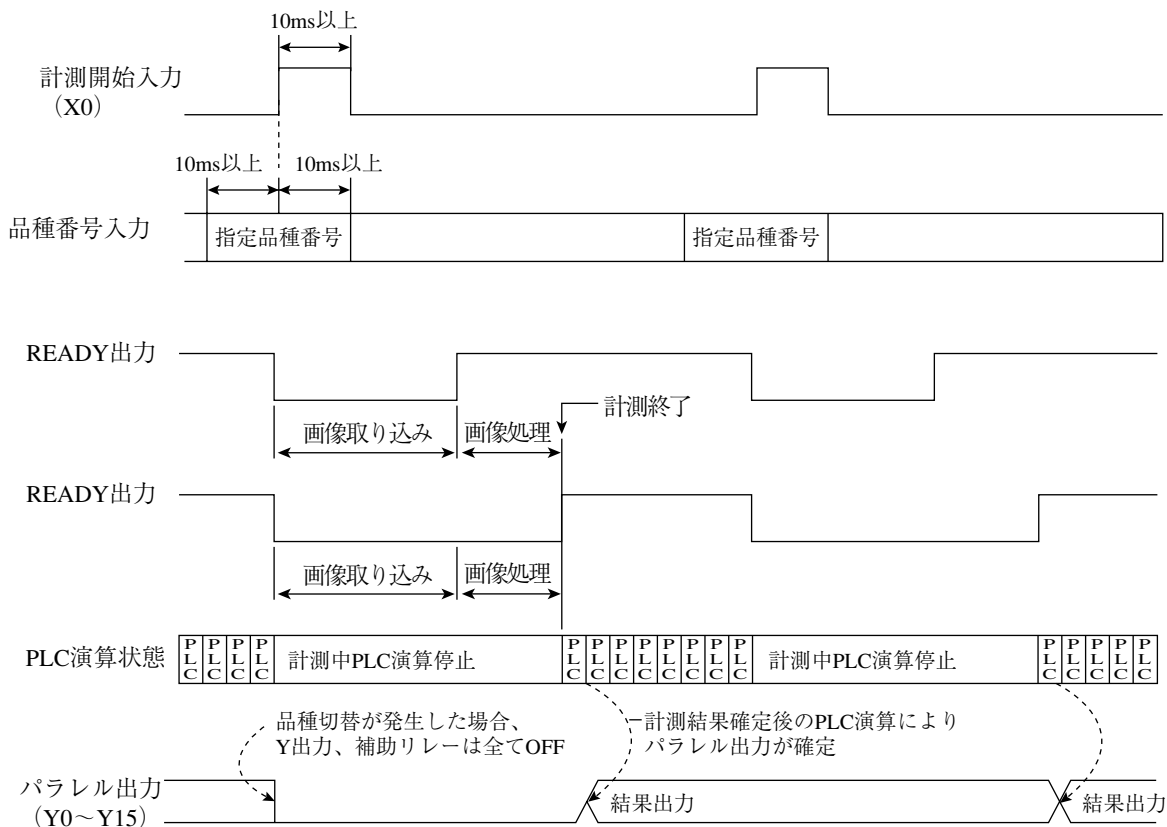
■ 構成例



出力信号(Y0~Y15)に出力する内容は、出力条件設定で設定します。

⇒「第2 1章 出力条件設定」参照

■ タイムチャート



注：READY信号がONすると、計測開始入力が許可状態です。

計測終了を検知するには、システムリレーS009(計測実行終了)をY出力するラダー回路の作成が必要です。

例：総合出力条件



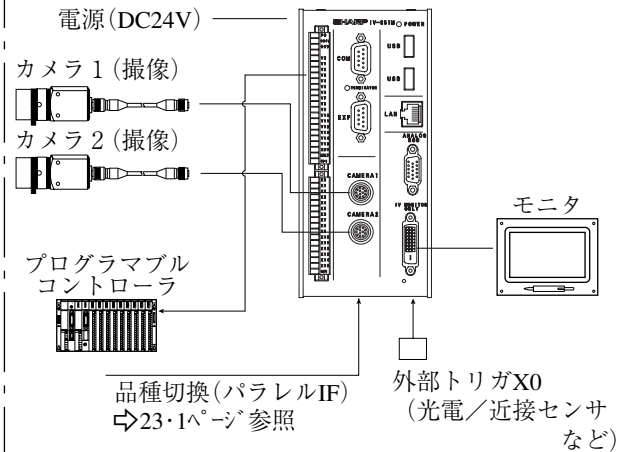
## (2) 計測開始入力=パラレル、品種切替=パラレル、結果出力=コンピュータリンク/パラレル

## ■ 設定順①(→②)

[入出力条件]

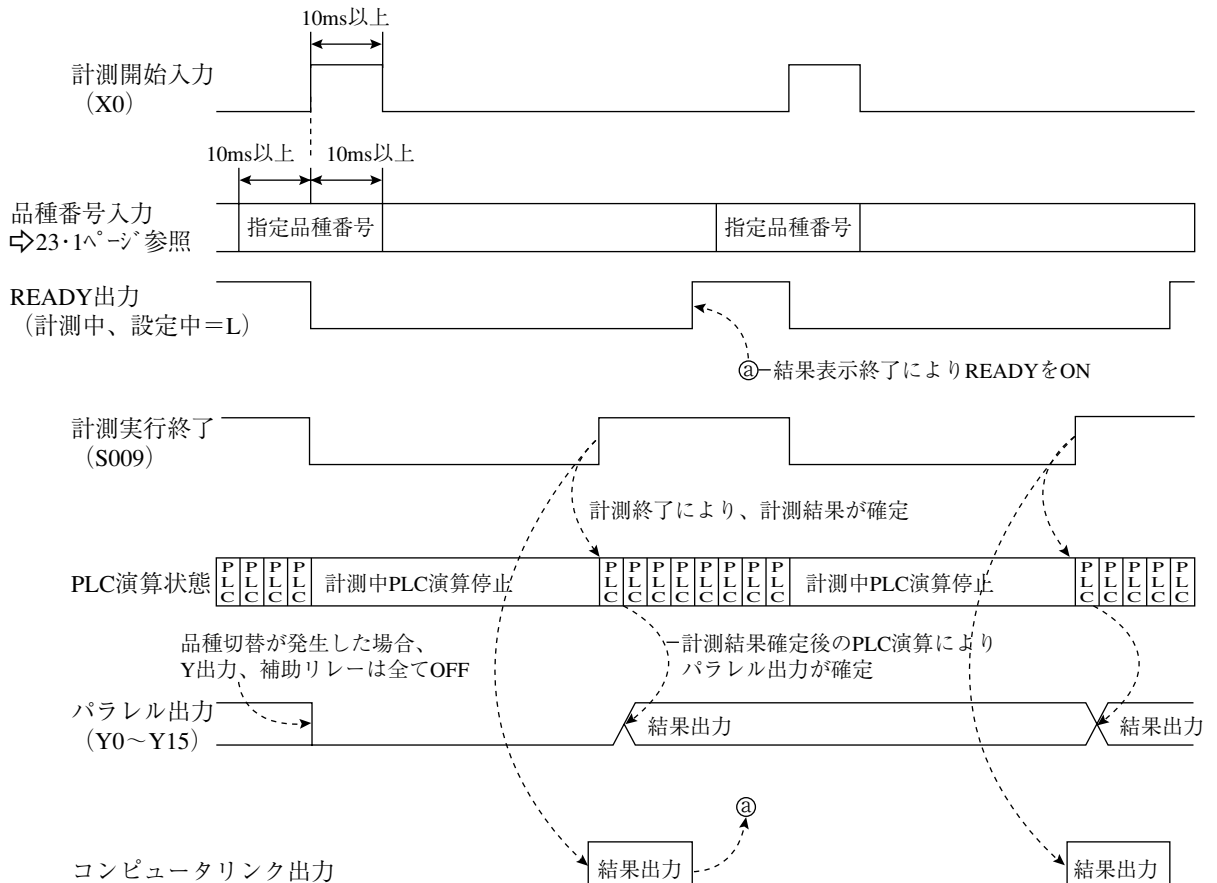
①計測開始入力IF → 計測開始入力IF  
 平行  
 汎用シリアル  
 CCDトリガ②出力IF(平行) → シリアル出力  
 無し  
 コンピュータリンク  
 汎用シリアル

## ■ 構成例



- ・コンピュータリンクで出力するデータは[判定条件]と[数値演算条件]のSIO出力を「有」に設定したデータとなります。

## ■ タイムチャート



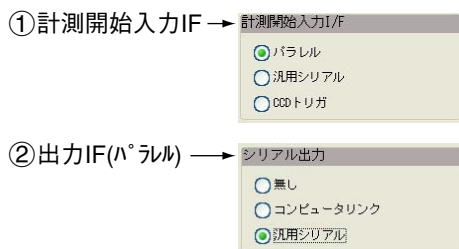
PLCがシャープの場合には、IV-S51MからPLCへの書込許可コマンド(EWR)は、次の時に送信されます。

- ・IV-S51Mに電源を供給時
- ・結果書込コマンド(WRG)を送信して書込モード不適合エラー(コード10<sub>(H)</sub>)が発生時 (PLCへの電源供給断時)
- ・シリアル出力を「コンピュータリンク」に切替時

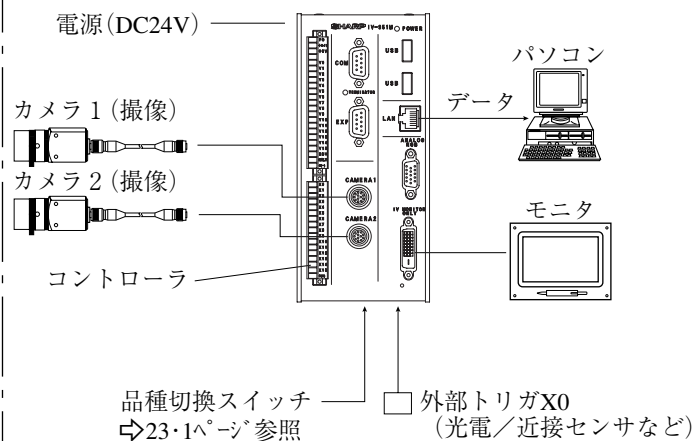
(3) 計測開始入力=パラレル、品種切換=パラレル、結果出力=汎用シリアル/パラレル

■ 設定順①(→②)

[入出力条件]

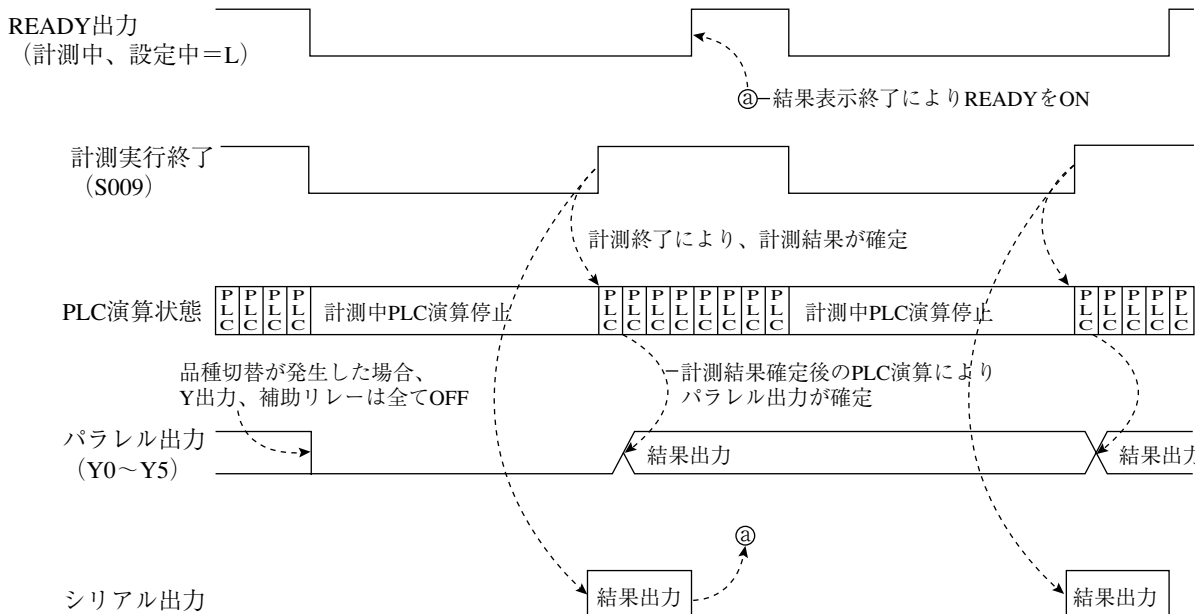
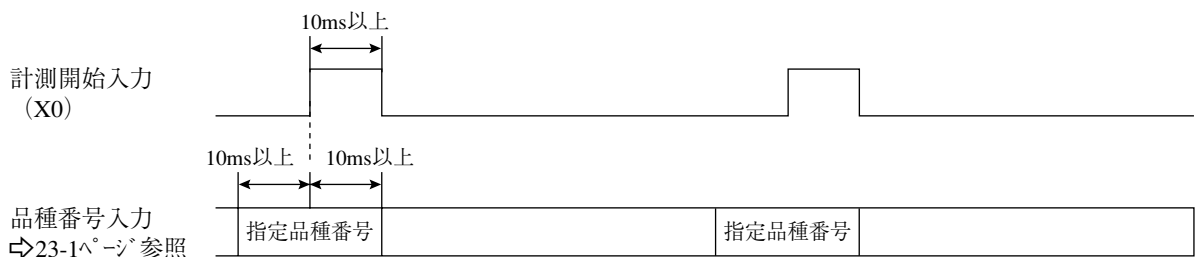


■ 構成例



・IV-S51Mからパソコンに出力するデータは[判定条件]と[数値演算条件]のSIO出力を「有」に設定したデータとなります。

■ タイムチャート



注：結果出力：パソコンに送信するデータは、汎用シリアルコマンド(コード11(H))のレスポンスとなります。



## (4) 計測開始入力=汎用シリアル、品種切換=汎用シリアル、結果出力=汎用シリアル/パラレル

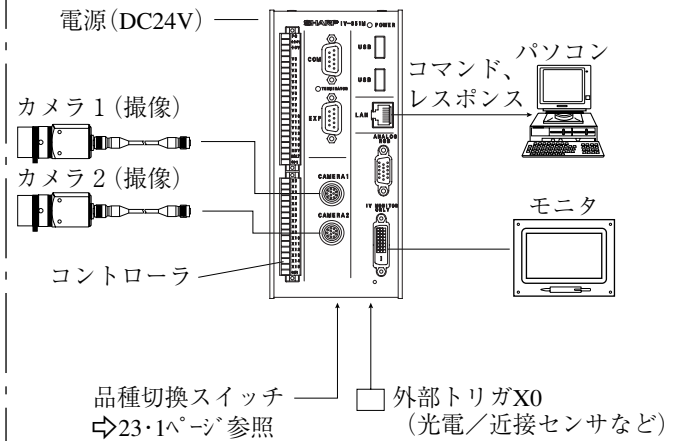
## ■ 設定順

[入出力条件]

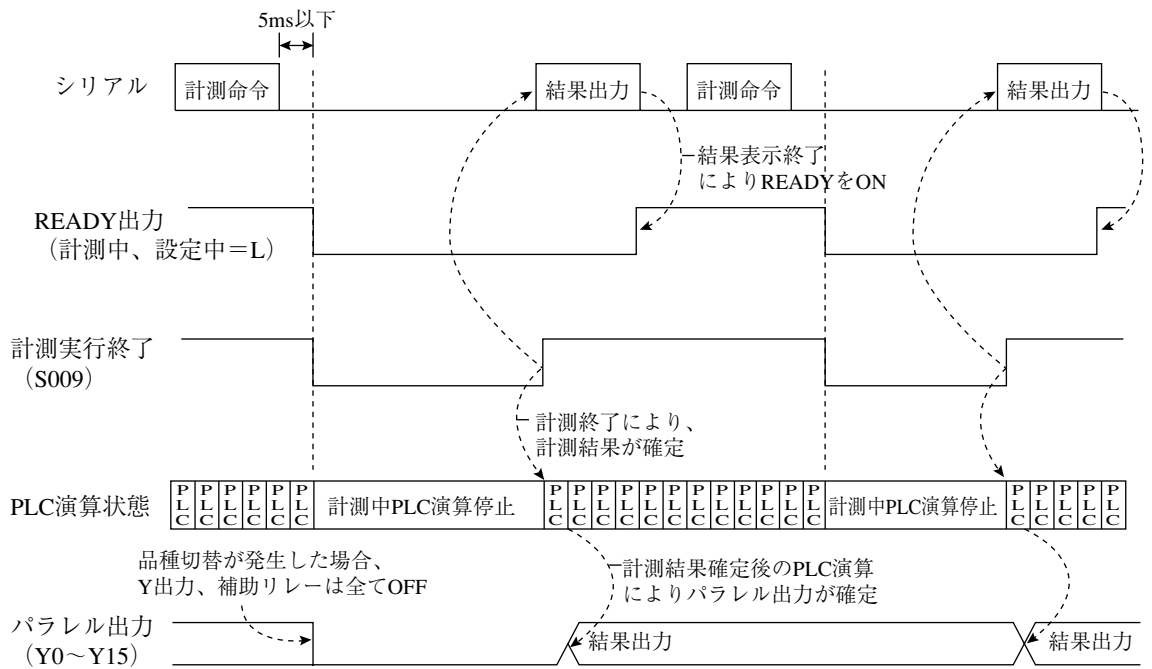
① 計測開始入力IF → 計測開始入力IF

- パラレル
- 汎用シリアル
- CCDトリガ

## ■ 構成例

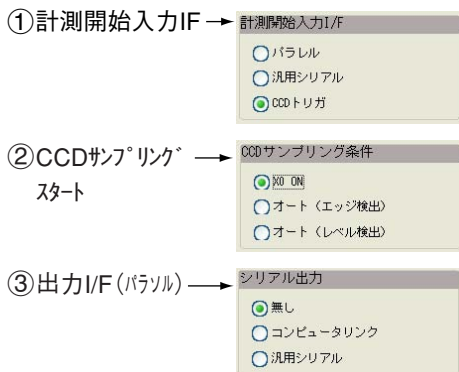


・計測実行コマンド(コード10、11、12、14<sub>(H)</sub>)については、「第24章 通信(汎用シリアルインターフェイス)」を参照願います。

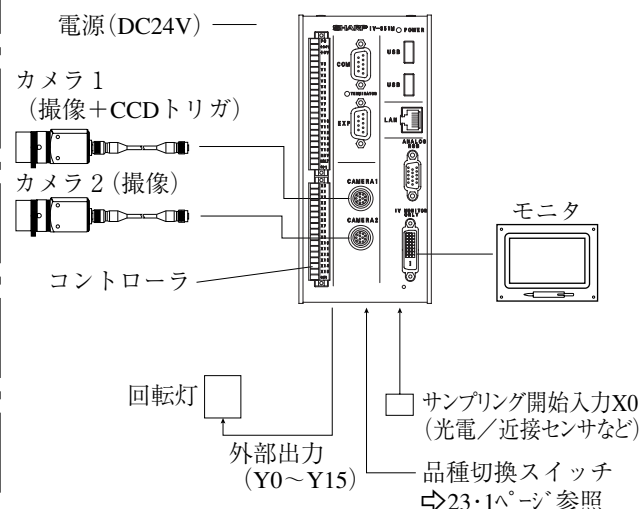


(5) 計測開始入力=CCDトリガ、サンプリングスタート=パラレル、品種切替=パラレル、結果出力=パラレル

■ 設定順①→②(→③)



■ 構成例

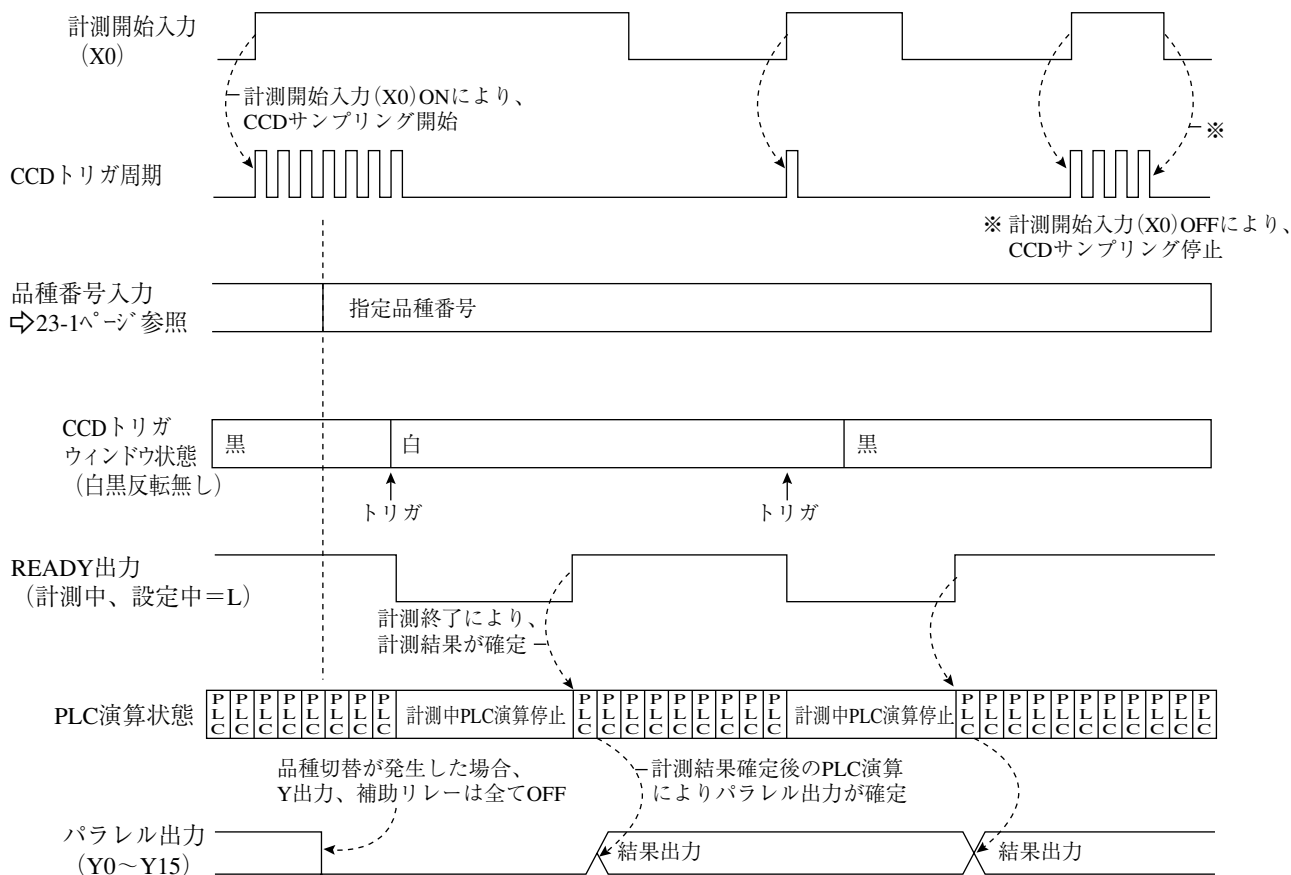


注1: CCDトリガの設定が無い場合、「CCDトリガ登録無し(エラー34)」になります。

注2: サンプリング開始入力(X0)

1. ON中サンプリングしますが、OFFで中止します。  
サンプリング中は、運転画面の右上で○が点滅します。
2. 計測実行終了後のサンプリングスタートは、X0が「OFF→ON」時に行います。

■ タイムチャート

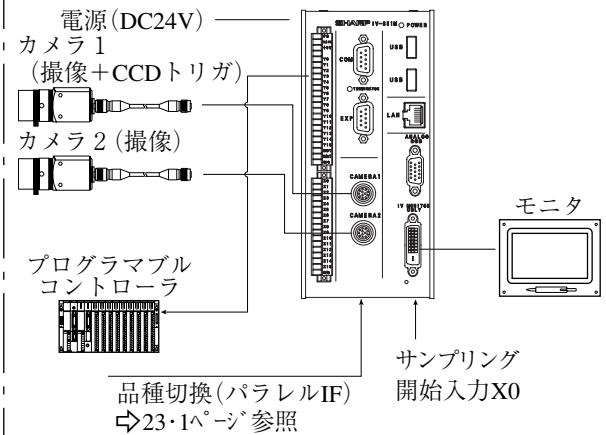


- (6) 計測開始入力=CCDトリガ、サンプリングスタート=パラレル、品種切換=パラレル、結果出力=コンピュータリンク/パラレル  
サンプリング開始入力(X0)がONで、CCDトリガが有効になります。(サンプリングスタート)

### ■ 設定順①→②(→③)



### ■ 構成例



注1 : CCDトリガの設定が無い場合、「CCDトリガ登録無し(エラー34)」になります。

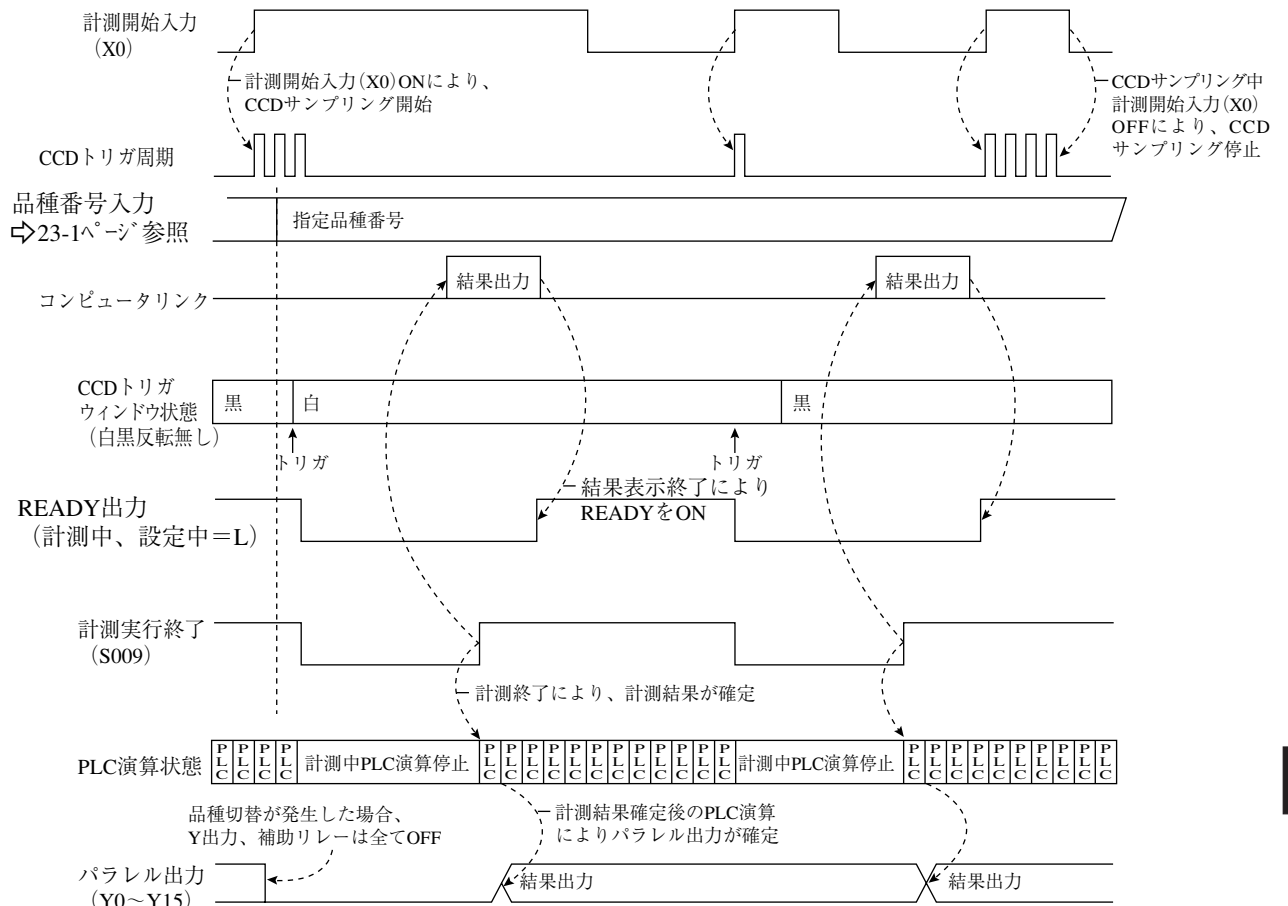
注2 : サンプリング開始入力(X0)

1. ON中サンプリングしますが、OFFで中止します。

サンプリング中は、運転画面の右上で○が点滅します。

2. 計測実行終了後のサンプリングスタートは、X0が「OFF→ON」時に行います。

### ■ タイムチャート



PLCがシャープの場合には、IV-S51MからPLCへの書込許可コマンド(EWR)は、次の時に送信されます。

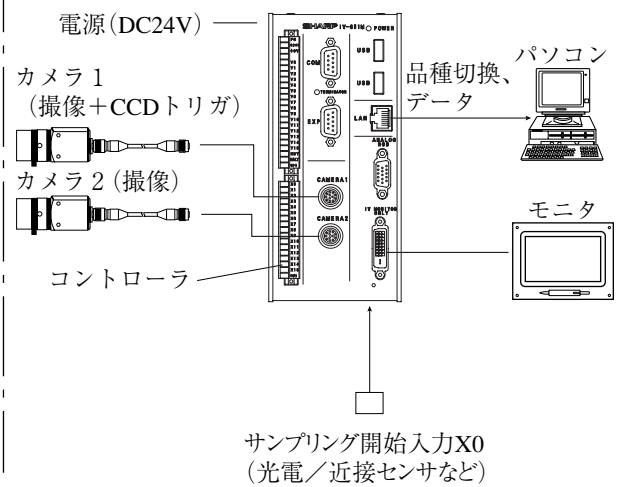
- ・IV-S51Mに電源を供給時
- ・結果書込コマンド(WRG)を送信して書込モード不適合エラー(コード10<sub>(H)</sub>)が発生時(PLCへの電源供給断時)
- ・シリアル出力を「コンピュータリンク」に切替時

- (7) 計測開始入力=CCDトリガ、サンプリングスタート=パラレル、品種切換=パラレル、結果出力=汎用シリアル/パラレル  
 サンプリング開始入力(X0)がONで、CCDトリガが有効になります。(サンプリングスタート)

■ 設定順①→②(→③)



■ 構成例

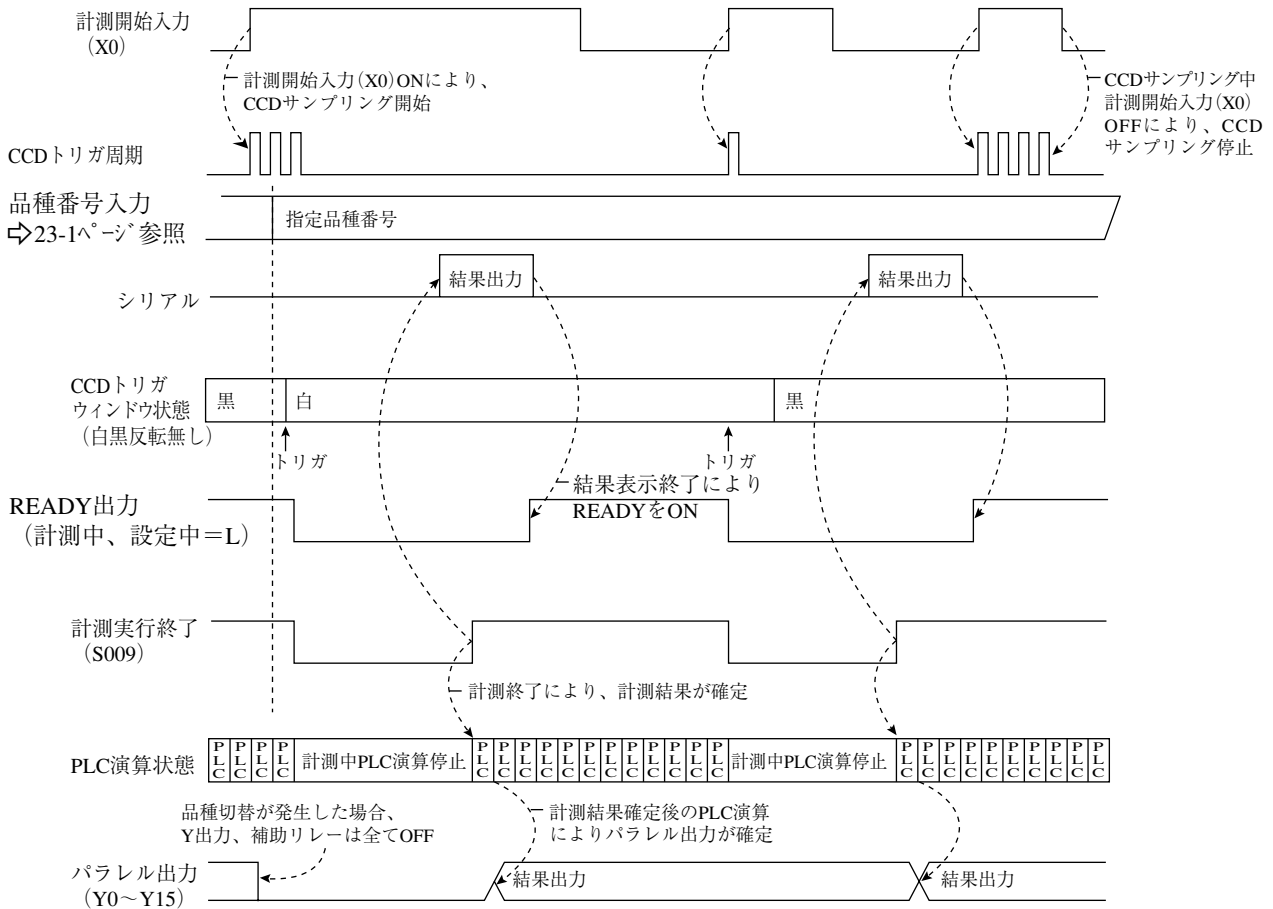


注1：CCDトリガの設定が無い場合、「CCDトリガ登録無し(エラー34)」になります。

注2：サンプリング開始入力(X0)

- ON中サンプリングしますが、OFFで中止します。  
サンプリング中は、運転画面の右上で○が点滅します。
- 計測実行終了後のサンプリングスタートは、X0が「OFF→ON」時に行います。

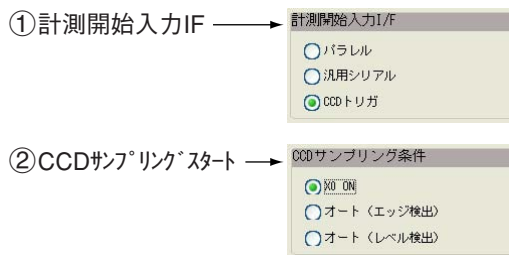
■ タイムチャート



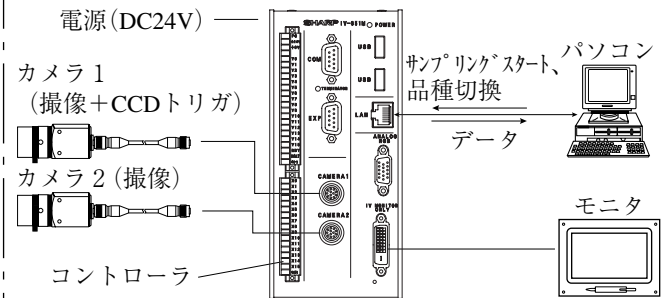
注：結果出力：パソコンに送信するデータは、[判定条件]と[数値演算条件]のSIO出力を「有」に設定したデータとなります。

- (8) 計測開始入力=CCDトリガ、サンプリングスタート・品種切換=汎用シリアル、  
結果出力=汎用シリアル/パラレル  
計測実行コマンドが入力された後、CCDトリガが有効になります。

### ■ 設定順①→②



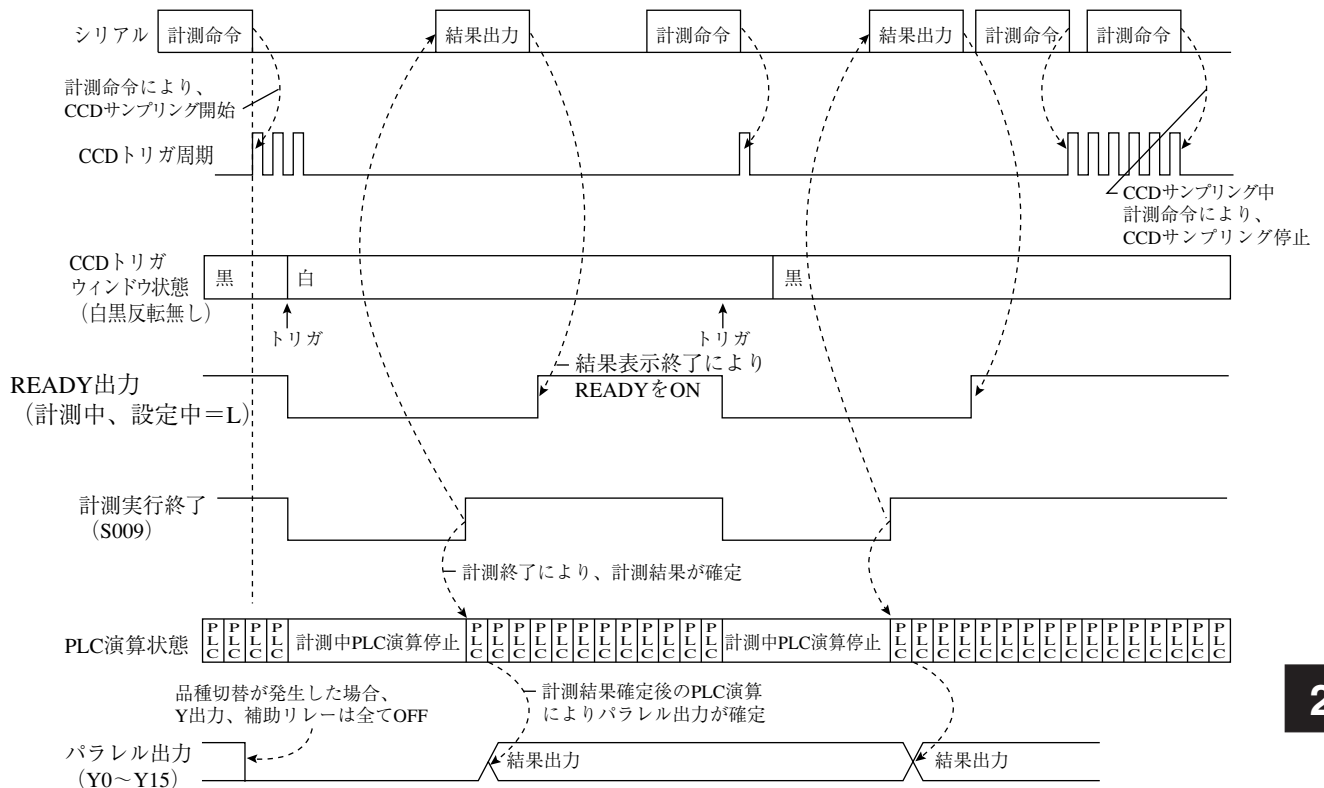
### ■ 構成例



- ・計測実行コマンド(コード10、11、12、14<sub>(H)</sub>)については、第24章を参照願います。
- ・サンプリング中に、計測実行コマンド(コード10、11、12、14<sub>(H)</sub>)のいずれかを正常に受信したとき、サンプリングの中止が可能です。

注：CCDトリガの設定が無い場合、「CCDトリガ登録無し(エラー34)」になります。

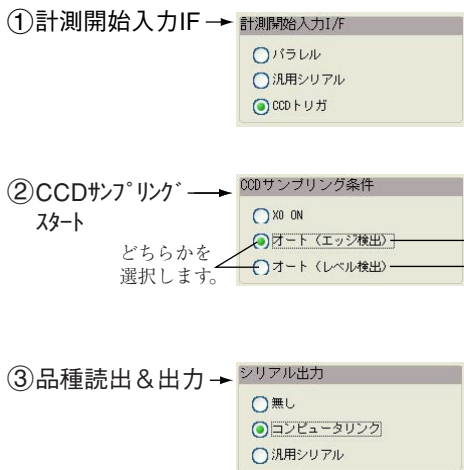
### ■ タイムチャート



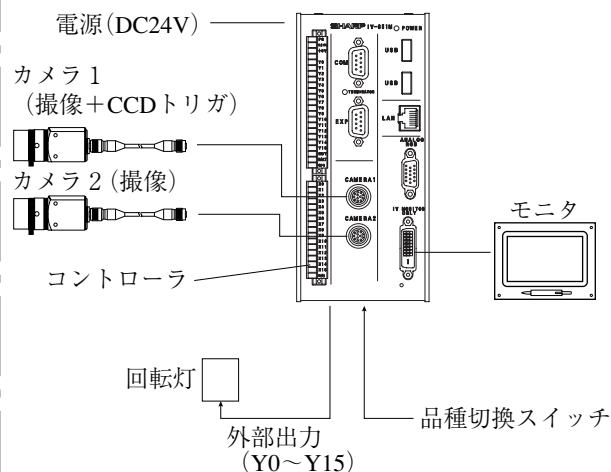
注：結果出力：パソコンに送信するデータは、[判定条件]と[数値演算条件]のSIO出力を「有」に設定したデータとなります。

(9) 計測開始入力=CCDトリガ、サンプリングスタート=オート、品種切換・結果出力=パラレル

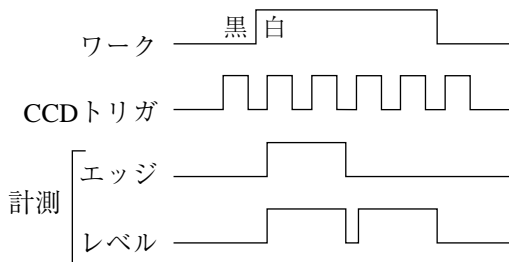
■ 設定順①→②(→③)



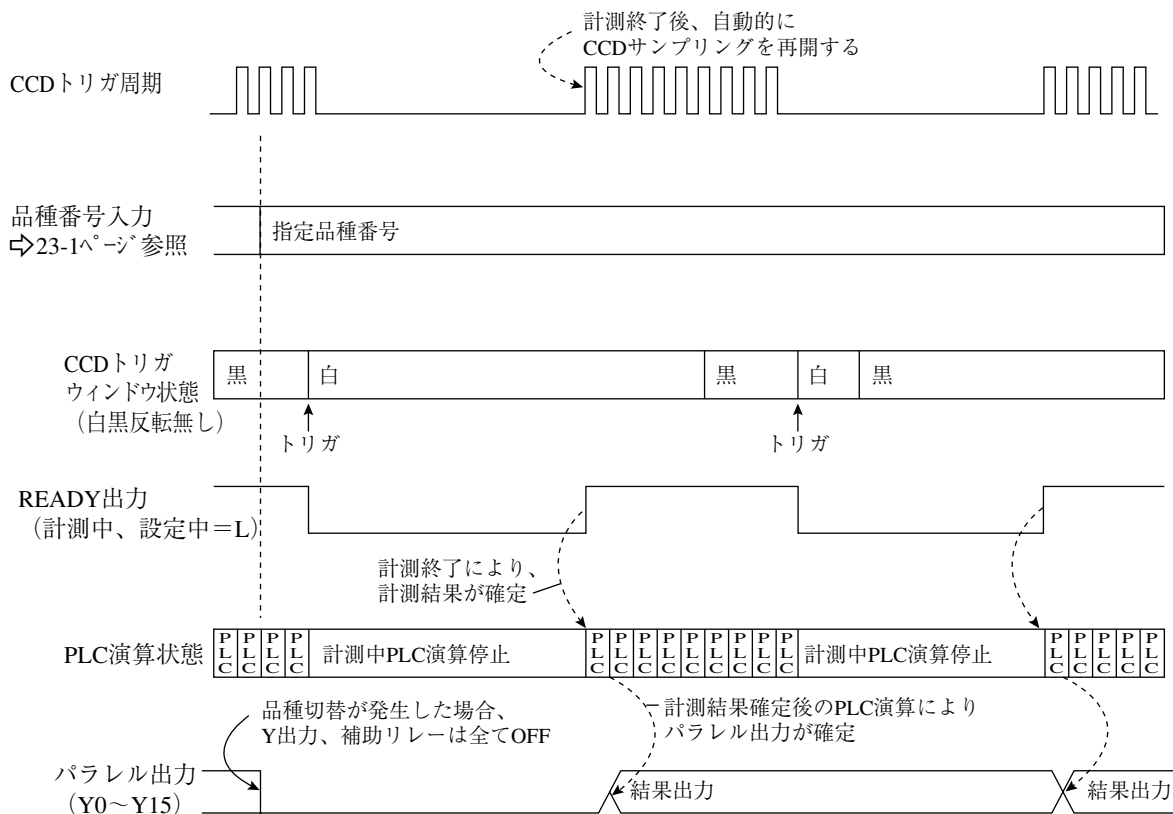
■ 構成例



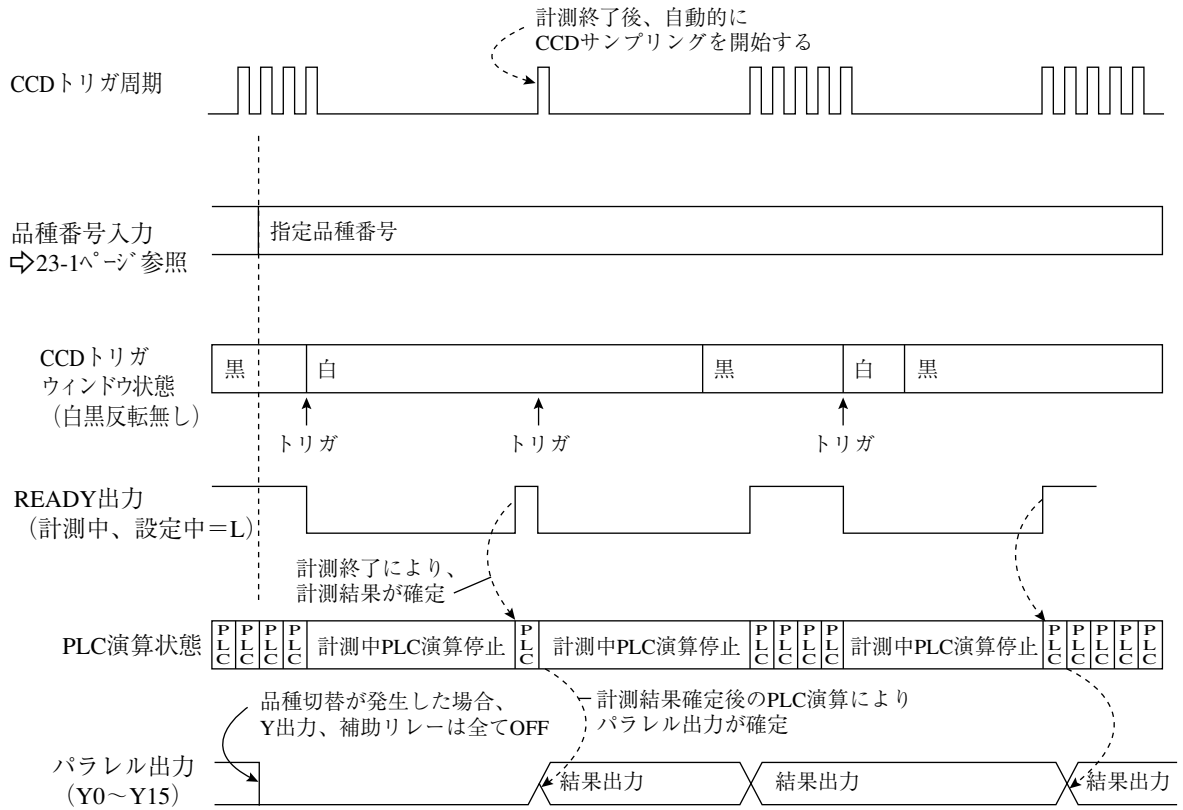
→ CCDトリガの立上りで、計測を開始します。  
 → CCDトリガのレベルがONのとき、計測を開始します。



■ タイムチャート(CCDサンプリングスタートがオート(エッジ)の場合)



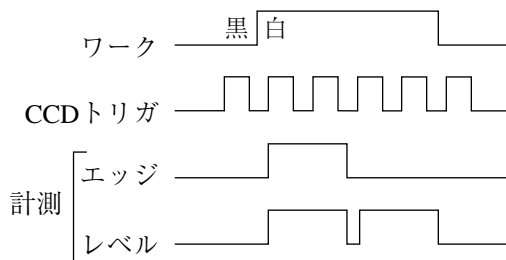
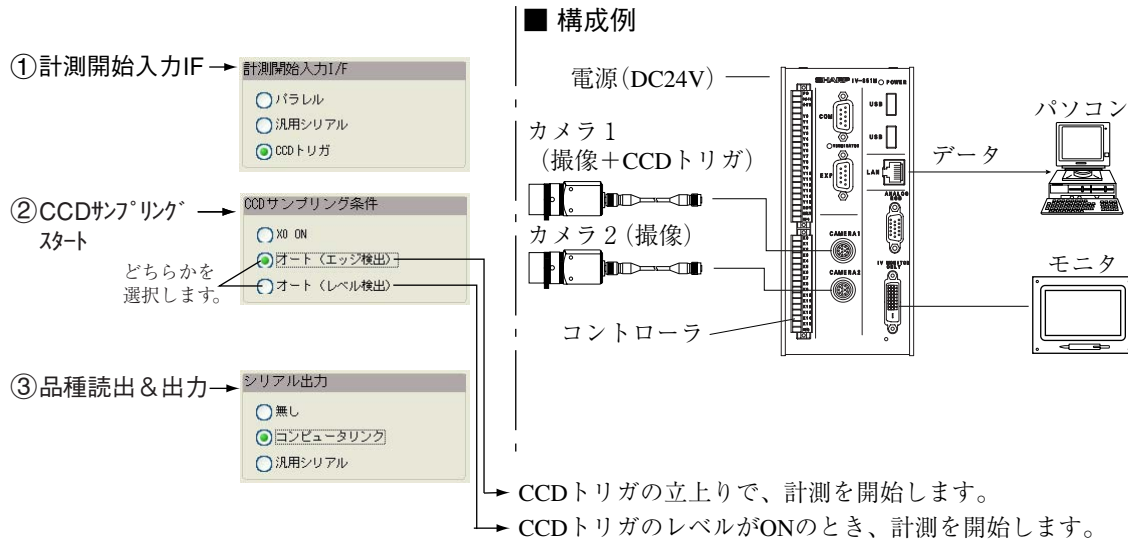
### ■ タイムチャート(CCDサンプリングスタートがオート(レベル)の場合)



(10) 計測開始入力=CCDトリガ、サンプリングスタート=オート、品種切換=汎用シリアル、結果出力=汎用シリアル/パラレル

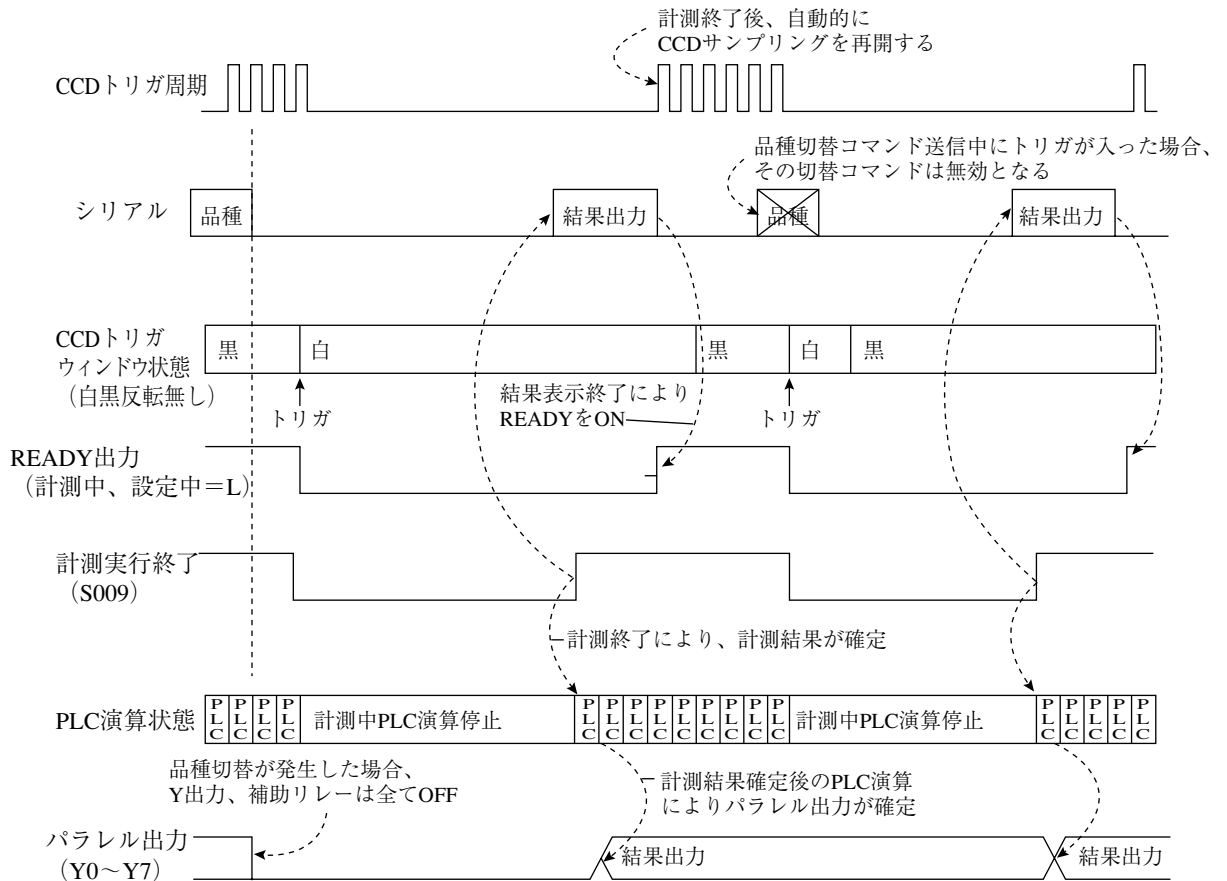
■ 設定順①→②(→③)

品種切換は汎用シリアルコマンド(コード55<sub>(H)</sub>)を使用します。

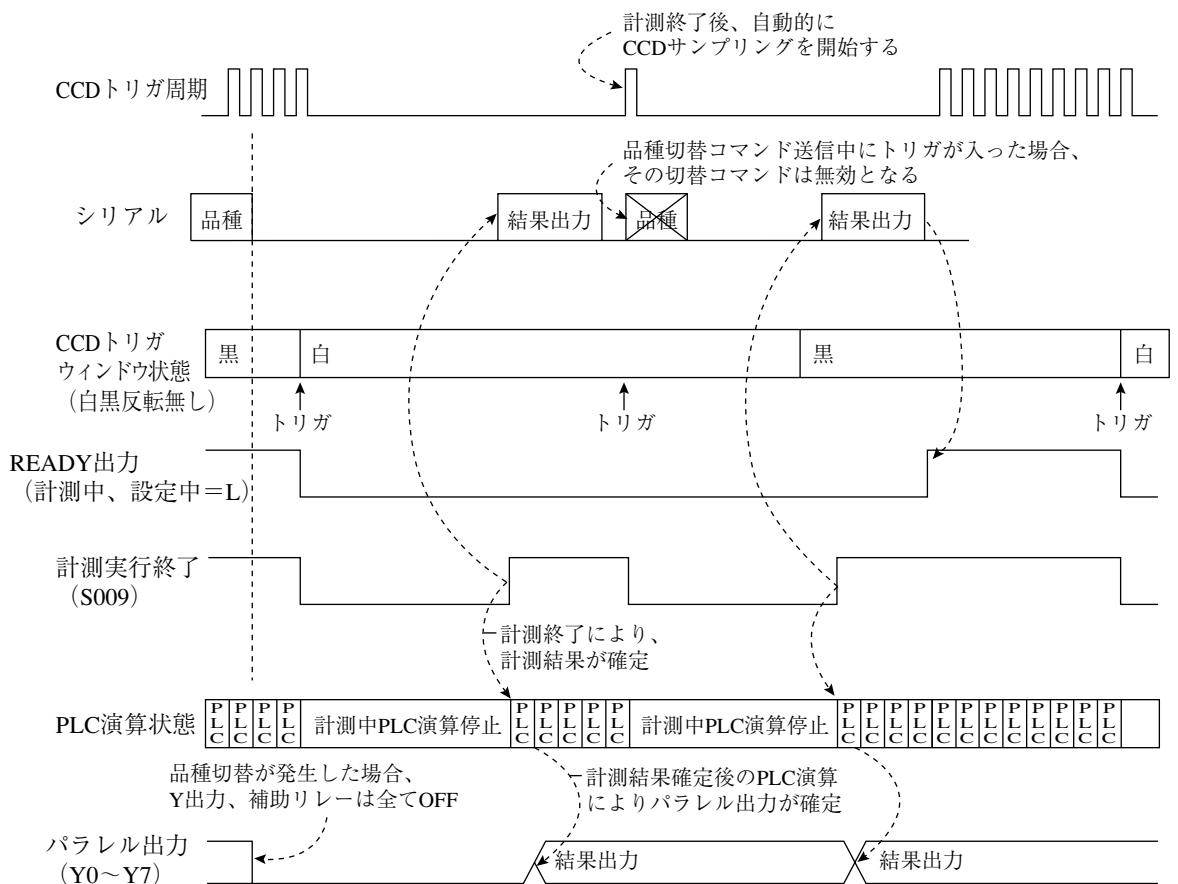




### ■ タイムチャート(CCDサンプリングスタートがオート(エッジ)の場合)



### ■ タイムチャート(CCDサンプリングスタートがオート(レベル)の場合)



## 第24章 通信(汎用シリアルインターフェイス)

IV-S51Mとパソコン間でコマンド/レスポンスによる通信を行い、「計測実行」等処理する方法です。

### 24-1 処理機能一覧

#### ■ 概要

・ IV-S51M側でサポートする機能とコマンドは下記の通りです。

項目	概要	通信ポート
①計測実行	指定品種の計測プログラムを実行し、数値結果を出力します。	COM
②結果データ読出し	・前回計測実行した計測の数値結果を出力します(計測実行はしません)。	COM
③照明制御	・照度監視 ・濃度自動調整	COM
	照明電源の制御 ・照明制御方式設定 ・照明ON/OFF ・照明光量読出し/書込み ・E E P R O M光量読出し/書込み	IOリンク
④自己診断	画像処理ボードのハード診断	COM

#### ■ コマンド一覧

分類	項目	コード	概要
計測実行	計測実行 1	0010	・計測実行後の数値結果を出力します。 ・MAX.512バイト。
	計測実行 2	0011	・計測実行後の数値結果を出力します。 ・512バイト以上はパケット分割します。
	計測実行 3	0012	・計測実行後、数値演算結果(倍精度浮動小数点)を出力します。 ・512バイト以上はパケット分割します。
計測データ読出す	結果データ読出 1	0110	・前回実行した数値結果出力します。 ・MAX.512バイト。
	結果データ読出 2	0111	・前回実行した数値結果出力します。 ・512バイト以上はパケット分割します。
	結果データ読出 3	0112	・前回実行した数値演算結果(倍精度浮動小数点)で出力します。 ・512バイト以上はパケット分割します。
照明制御 (COM(※1))	照度監視	0118	照度監視実行し、計測濃度と判定結果を出します。
	照度読出し	0119	照度監視で計測した濃度と判定結果を読出します。
	濃度自動調整	011A	照度監視でNGの場合、照明の光量またはシャッター速度を調整します。
照明制御 (IOリンク(※2)) 自己診断		02XX	
		0300	画像ボード側のハードウェア異常をチェックします。

## 24-2 データフロー

IV-S51Mとパソコン間のデータフローは下記の通りです。

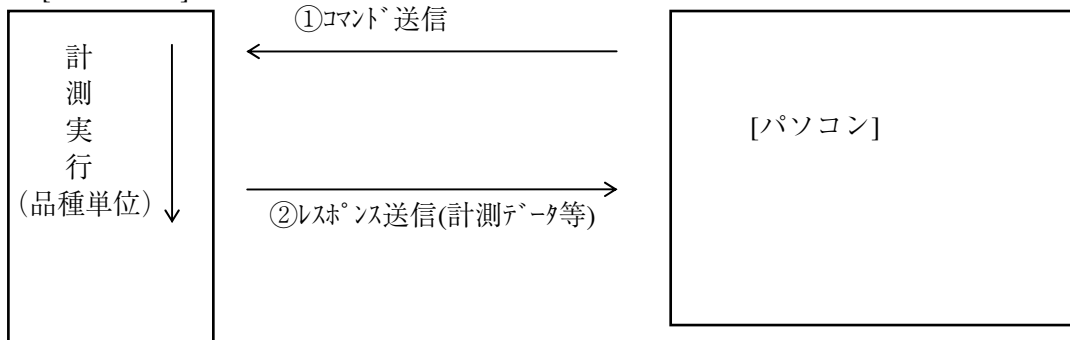
### 1) 計測実行

・計測実行に関するデータフロー

#### ①計測開始入力=汎用シリアル (コマンド 0010)

・コマンド 0010 の双方向通信

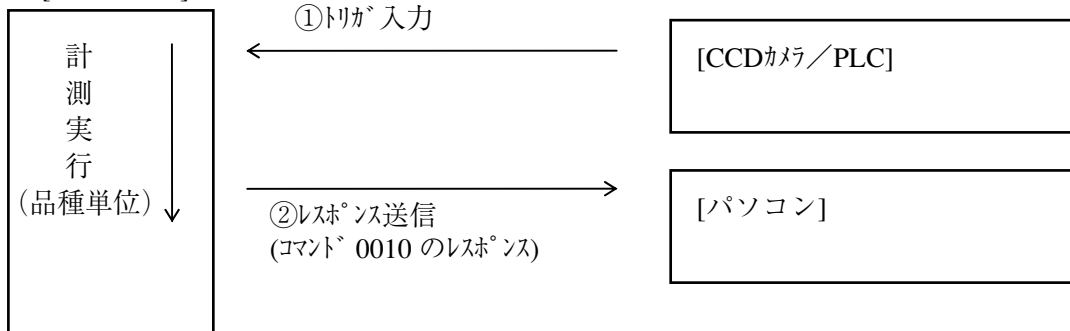
[IV-S51M]



#### ②計測実行入力=CCDトリガ/パラルル、シリアル出力=汎用シリアル

・コマンドコード 0010 のレスポンス出力

[IV-S51M]



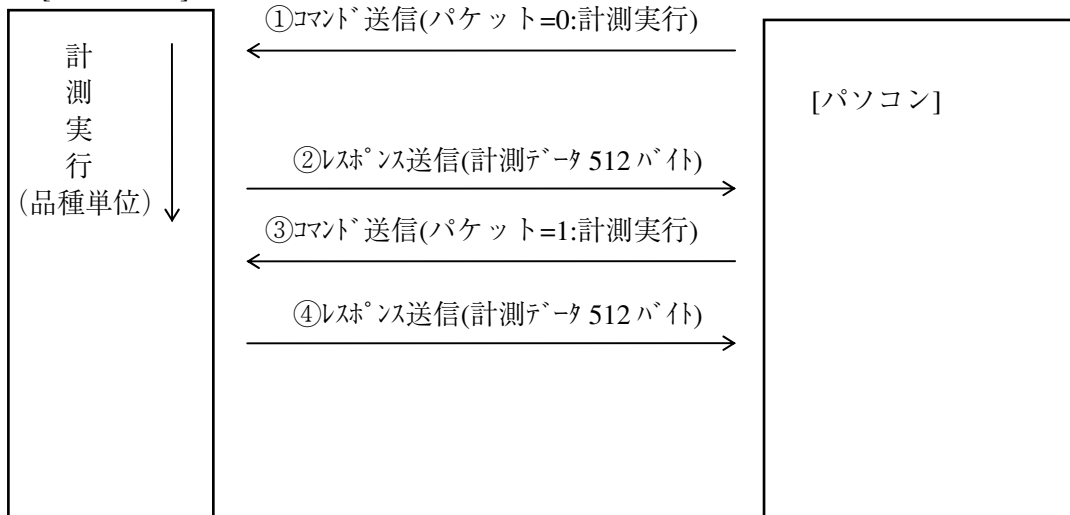
#### ③計測実行入力=汎用シリアル (コマンド 0011,0012)

・コマンド 0011、0012 の双方向通信をパケット分割で行います。

・手順 ①パケット番号 0 送信 →送信実行後、出力データの先頭 512 バイト返します。

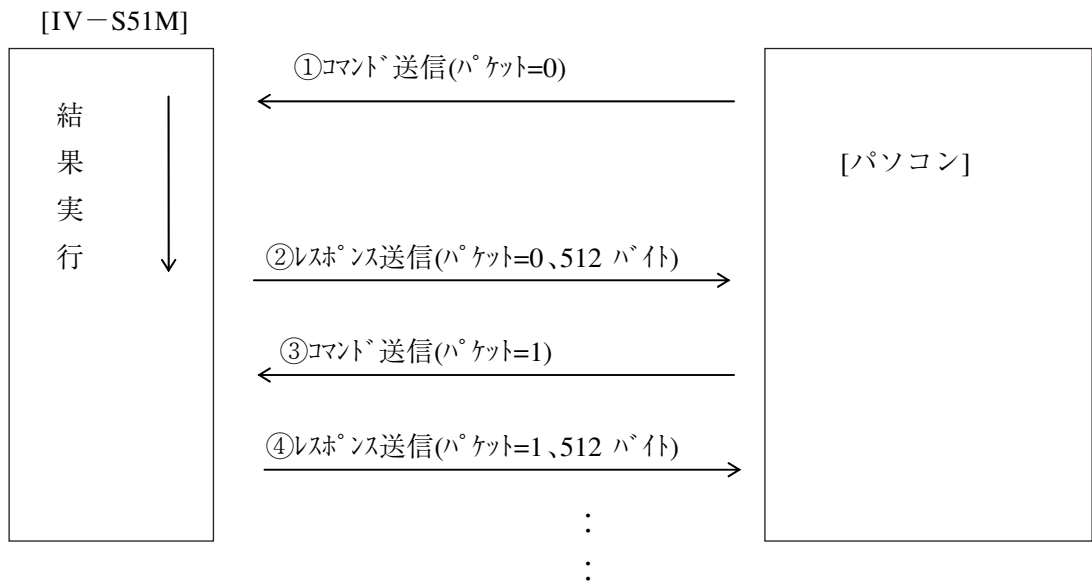
②パケット番号 1 ~送信→次パケット 512 バイトデータ返送します。

[IV-S51M]

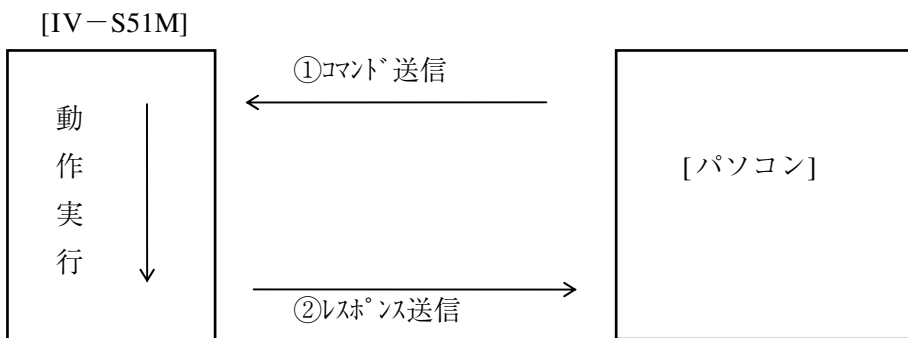


2)計測実行以外

○パケット分割による結果データ読出し



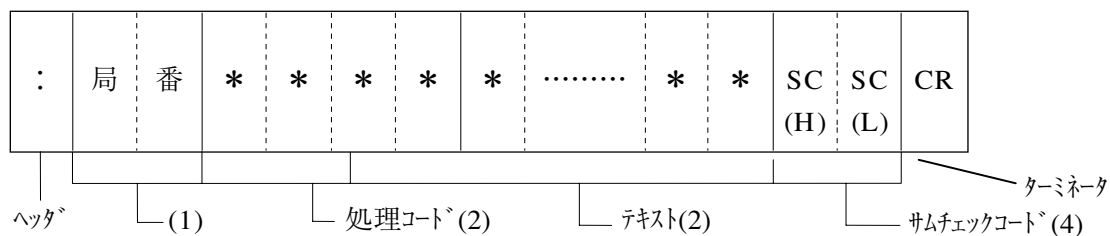
○上記以外



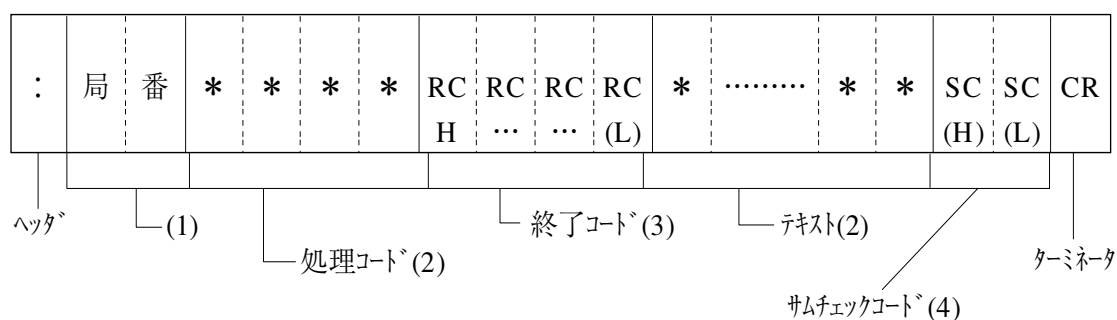
## 24-3 通信フォーマット

IV-S51M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記載します。

### ■ コマンド



### ■ レスポンス



(1)局番：0 0 ~ 7 F(H)

(2)処理コード、テキスト

- ・ 処理内容により異なります。
- ・ 異常終了時はテキストはありません。

(3)終了コード

- ・ 終了コードは、4桁の16進数(HEX)で表わされます。
- ・ 出力が汎用シリアルIFで正常に終了すると0 0 0 0(H)と(正常終了)となります。
- ・ 異常時は0 0 0 1(H)以上(異常終了)となります。(エラーは別途記載)

(4)サムチェックコード(SC(H),SC(L))

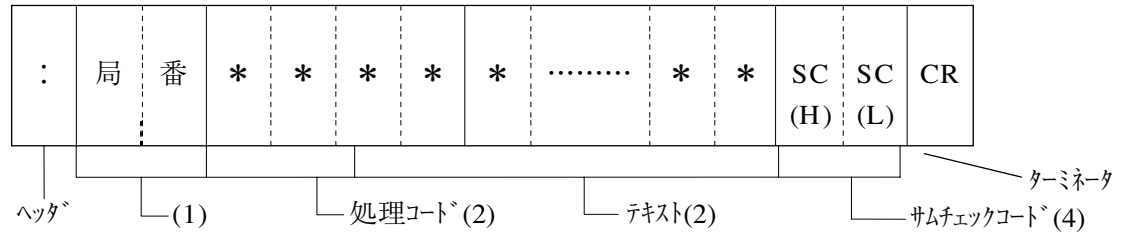
伝送データの信頼性を向上させるため、パリティチェック以外にサムチェックによる誤り検出を行いません。

## 1)サムチェックによる検出方法

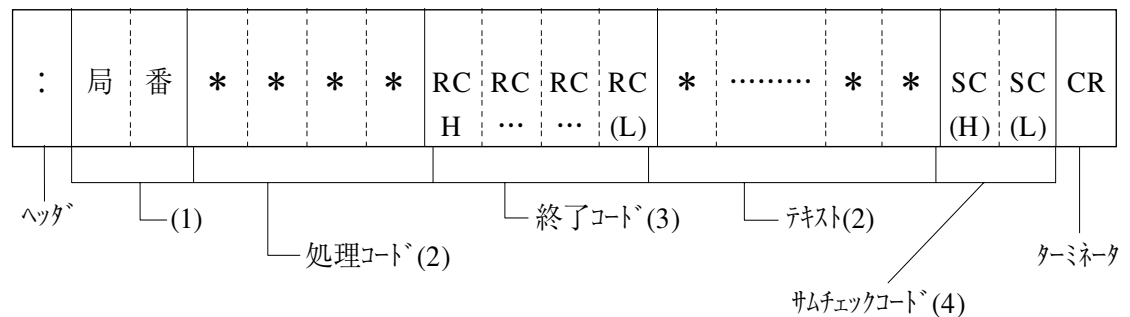
## [検出手順]

- ①処理コード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。
- ②“①”の加算値とコマンドのサムチェックコードを比較し、一致すれば正しいと判断。不一致なら「エラー」となります。

## [コマンド]



## [レスポンス]



## 2)サムチェックコードの生成方法

- ①処理コード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。
  - ②“①”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。
- 【注】IV側のサムチェック検出不要の場合、コマンドのサムチェックコード(SC(H),SC(L))に@(ASCII:40(H))を設定します。

## 24-4 コマンドフォーマット

### 1) 計測実行1 : コード`0 0 1 0 H

- ・ 指定した品種の全計測プログラムを実行します。(または指定カメラの該当計測プログラムを実行。)
- ・ レスポンスで、計測プログラムの結果データを先頭から512バイト分出力します。
- ・ 本コマンドのレスポンスは、「計測開始入力=CCDトリガまたはパラレル入力、シリアル出力=汎用シリアル」の場合、ホストに結果出力します。

#### [コマンド]

:	局番	0	0	1	0	品	種	実行	SC	SC	CR
						(H)	(L)	カメラ	(H)	(L)	
								番号			

#### [レスポンス]

:	局番	0	0	1	0	RC	RC	RC	RC	品	種	実行	数	値	結	果	SC	SC	CR
						(H)	...	...	(L)	(H)	(L)	カメラ			デ	テ	(H)	(L)	
												番号			タ				

- ・ 品種：計測実行する品種番号(MAX.0 ~ FF(仮)、以下同様)
- ・ 実行カメラ番号：0=全カメラ実行、1=カメラ1のみ実行、2=カメラ2のみ実行(以下同様)
- ・ 数値結果データ(出力データの詳細は25-4に記載します。以下同様)

#### ●例1 計測1位置検出計測(単体、登録数2)、計測2大きさ検査(個別無)

座	標	X	座	標	Y	座	標	X	座	標	Y	総	面	積	
(	登	録	0)	(	登	録	0)	(	登	録	1)	(	登	録	0)

#### [HMI例]

[出力データ(汎用シリアル)]										静画 C 1 明						
パ	ケ	ッ	ト	計	測	1	登	録	0	座	標	X	2	ハ	イ	ト
										座	標	Y	2	ハ	イ	ト
							登	録	1	座	標	X	2	ハ	イ	ト
										座	標	Y	2	ハ	イ	ト
				計	測	2	登	録	0	総	面	積	4	ハ	イ	ト

**【注】**計測実行してみないと出力データ量が可変である計測は、最大検出数を予め設定し、最大検出数に満たない場合はダミーデータを出力します。

逆に最大検出数を超える場合は、超えた出力データは出力されません。

- ・ 対象計測：位置検出(複数/円中心)、位置姿勢角(複数)、形状一致度(複数)、大きさ検査(個別有)、距離角計測(複数)、ワーク寸法計測

●例2 計測1ワーク寸法計測(登録数1)

・最大検出数3=ラベル2個分出力、出力データ=総面積、ワーク数、ワーク別面積、重心、中点

総面積 (登録0)	ワーク数 (登録0)
--------------	---------------

ワーク別面積 登録0 ラベル0	重心X 登録0 ラベル0	重心Y 登録0 ラベル0	中点X 登録0 ラベル0	中点Y 登録0 ラベル0
-----------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

ワーク別面積 登録0 ラベル1	重心X 登録0 ラベル1	重心Y 登録0 ラベル1	中点X 登録0 ラベル1	中点Y 登録0 ラベル1
-----------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

ワーク別面積 登録0 ラベル2	重心X 登録0 ラベル2	重心Y 登録0 ラベル2	中点X 登録0 ラベル2	中点Y 登録0 ラベル2
-----------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

[HMI例]

[出力データ(汎用シリアル)]	静画 C 1 明
パケット0 計測1 登録0	総面積 4バイト
	ワーク数 2バイト
ラベル0	ワーク別面積 2バイト
ラベル0	重心X 2バイト
	重心Y 2バイト
ラベル0	中点X 2バイト
	中点Y 2バイト
ラベル1	ワーク別面積 4バイト
ラベル1	重心X 2バイト
	重心Y 2バイト
ラベル1	中点X 2バイト
	中点Y 2バイト
ラベル2	ワーク別面積 4バイト
ラベル2	重心X 2バイト
	重心Y 2バイト
ラベル2	中点X 2バイト
	中点Y 2バイト



●例3 計測1ポイントセンサ

- ・ポイント8個を1バイトで扱います。
- ・白黒 = F A(H)

	F				A			
	1	1	1	1	1	0	1	0
ポイント番号	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0
白黒	白	白	白	白	白	黒	白	黒

0=黒、1=白)

[HMI例]

[出力データ(汎用シリアル)]				静画 C 1 明
パケット0	計測 1	登録 0~7	1バイト	
		登録 8~15	1バイト	

2)計測実行2 : コード 0 0 1 1 H

- ・指定した品種の全計測プログラム、または指定カメラの該当計測プログラムを実行します。
- ・レスポンスで、計測プログラムの結果データを先頭から512バイト毎(128データ×4バイト)にパケット分割して出力します。

[コマンド]

:	局番	0	0	1	1	品	種	実行				
						(H)	(L)	カメラ	①	SC	SC	CR
								番号		(H)	(L)	

- ・①指定パケット番号で、最初の計測実行用コードは“0”指定します。

[レスポンス]

:	局番	0	0	1	1	RC	RC	RC	RC	品	種	実行		
						(H)	...	...	(L)	(H)	(L)	カメラ	②	③
												番号		

- ・②現パケット番号、③最終パケット番号

数	値	結	果	SC	SC	CR
		デ	ー	(H)	(L)	
		タ				

3) 計測実行3 : コード 0 0 1 2<sub>H</sub>

- ・指定した品種の全計測プログラム、または指定カメラの該当計測プログラムを実行します。
- ・レスポンスで、計測プログラムの数値演算結果を先頭から512バイト毎(64データ×8バイト(倍精度浮動小数点))にバイト分割して出力します。

[コマンド]

:	局番	0	0	1	2	品	種	カメラ	①	SC	SC	CR
						(H)	(L)	番号		(H)	(L)	

- ・①指定バイト番号で、最初の計測実行用コードは“0”指定。

[レスポンス]

:	局番	0	0	1	2	RC	RC	RC	RC	品	種	実行			
						(H)	...	...	(L)	(H)	(L)	カメラ	②		③
												番号			

- ・②現バイト番号、③最終バイト番号

数	値	結	果												
		デ	ー	タ								C	SC	CR	
												(H)	(L)		

4) 結果データ読出し1 : コード 0 1 1 0<sub>H</sub>

- ・前回計測実行した計測プログラムの結果を読み出します。
- ・レスポンスで、計測プログラムの結果データを先頭から512バイト分(128データ×4バイト)出力します。

[コマンド]

:	局番	0	1	1	0	SC	SC	CR
						(H)	(L)	

[レスポンス]

:	局番	0	1	1	0	RC	RC	RC	RC	品	種	実行	数	値	結	果	SC	SC	CR	
						(H)	...	...	(L)	(H)	(L)	カメラ			デ	ー	タ	(H)	(L)	
												番号								

5) 結果データ読出し2 : コード 0 1 1 1<sub>H</sub>

- ・ 前回計測実行した計測プログラムの結果を読み出します。
- ・ レスポンスで、計測プログラムの結果データを先頭から512バイト毎(128データ×4バイト)にパケット分割して出力します。

[コマンド]

:	局番	0	1	1	0	SC	SC	CR
						(H)	(L)	

- ・ ①指定パケット番号で、最初の計測実行用コマンドは“0”指定します。

[レスポンス]

:	局番	0	1	1	0	RC	RC	RC	RC	品	種	実行	数	値	結	果	SC	SC	CR
						(H)	...	...	(L)	(H)	(L)	番号		データ	データ		(H)	(L)	

- ・ ②現パケット番号、③最終パケット番号

:	局番	0	1	1	1	①	SC	SC	CR
							(H)	(L)	

6) 結果データ読出し3 : コード 0 1 1 1 2<sub>H</sub>

- ・ 前回計測実行した計測プログラムの数値演算結果を読み出します。
- ・ レスポンスで、計測プログラムの数値演算結果を先頭から512バイト毎(64データ×8バイト(倍精度浮動小数点))にパケット分割して出力します。

[コマンド]

:	局番	0	1	1	2	品	種	実行	①	SC	SC	CR
						(H)	(L)	番号		(H)	(L)	

- ・ ①指定パケット番号で、最初の計測実行用コマンドは“0”指定します。

[レスポンス]

:	局番	0	1	1	1	RC	RC	RC	RC	品	種	実行	②	③
						(H)	...	...	(L)	(H)	(L)	番号		

- ・ ②現パケット番号、③最終パケット番号

数	値	結	果	SC	SC	CR
		デ	ー	(H)	(L)	
		タ				



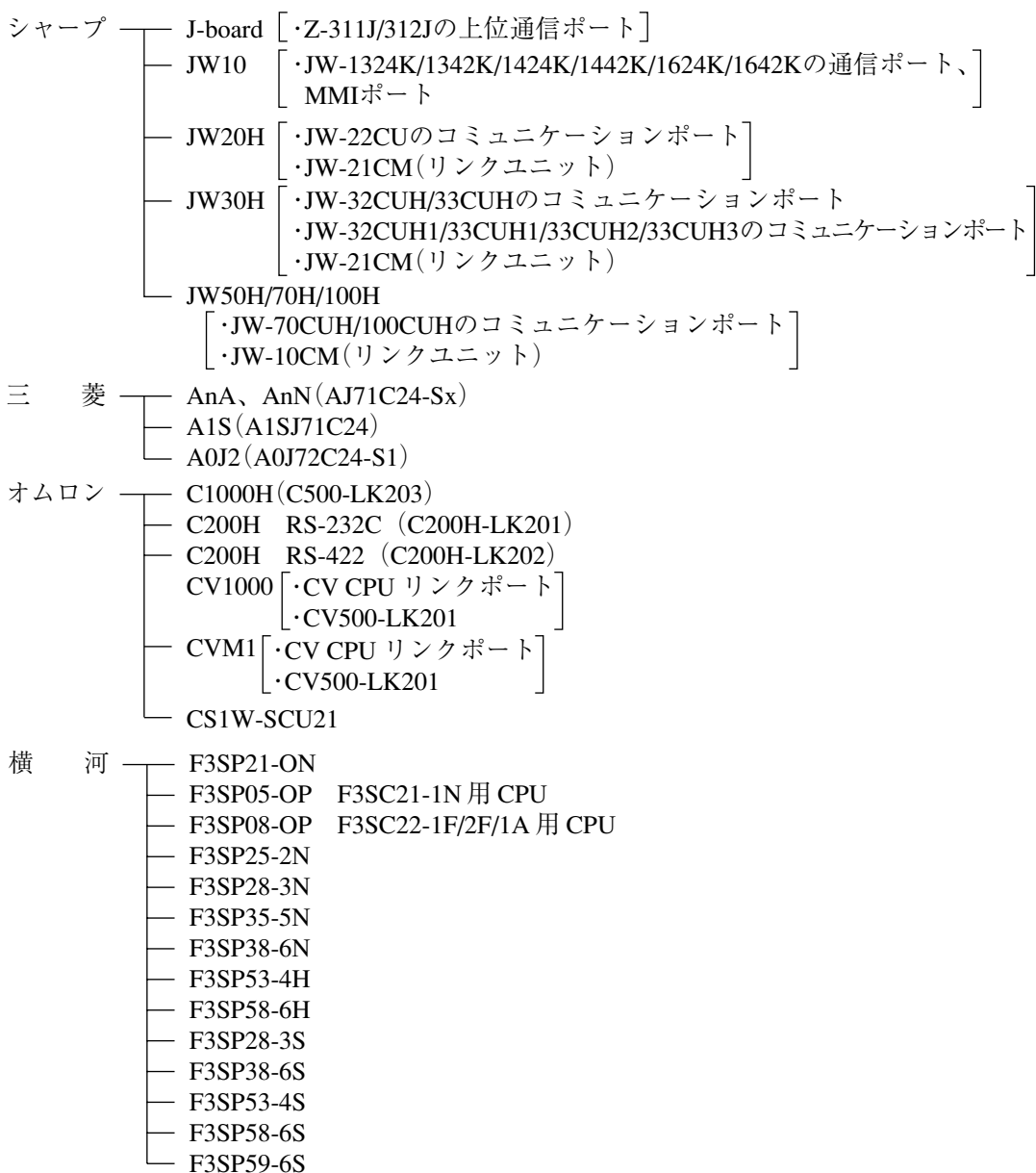


## 第25章 コンピュータリンク

IV-S51Mとプログラマブルコントローラ(以下、PLC)を接続して、コンピュータリンクによりIV-S51Mの計測を実行する方法です。

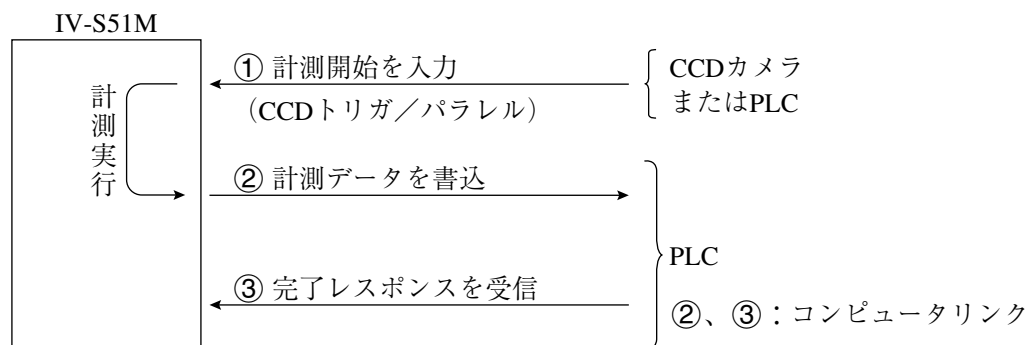
### 25-1 対応メーカー(機種)

IV-S51Mはシャープ、三菱、オムロン、横河の下記機種に対し、コンピュータリンクにて対応しています。



## 25-2 データフロー

計測開始入力(入力IF)は、「CCDトリガ(カメラ1)」または「パラレル」を選択してください。  
 ⇨第2章の「2-2 入出力条件の設定」参照  
 計測開始入力(CCDトリガ/パラレル)、品種切換(パラレル)のデータフローを示します。



### ● シャープのPLCと接続時

IV-S51MからPLCへの書込許可コマンド(EWR)は、次の場合に送信されます。

- ・ IV-S51Mに電源を供給時
- ・ シャープPLCを選択時
- ・ 結果書込コマンド(WRG)を送信して、書込モード不適合エラー(コード10<sub>(H)</sub>)が発生時 (PLCへの電源供給断時)

### ● 三菱、オムロン、横河のPLCと接続時

②、③はパケット分割して送られます。

## 25-3 レジスタ設定

IV-S51Mのコンピュータリンクには、PLCのレジスタ(書込：最大512バイト)を使用します。

設定項目	アドレスの使用範囲
書込レジスタ (最大512バイト)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シャープ：09000～99777</li> <li>・三菱：D0000～D1023 (WWの場合)</li> <li>・三菱：D0000～D9999 (QWの場合)</li> <li>・オムロン：DM0000～DM9999</li> <li>・横河：D00001～D16384</li> </ul>

第2章2・5ページ参照

書込開始アドレスを、「システム条件」の[コンピュータリンク]画面で「③結果書込先頭」に設定してください。

注1：シャープの場合、書込開始アドレスには偶数アドレスを設定してください。

注2：シャープで書込レジスタに512バイトを使用する場合、書込開始アドレスを次のいずれかに設定してください。

09000、19000、29000、39000、49000、59000、69000、79000、89000、99000

### ■ 書込レジスタマップ

シャープ	三菱		私ロ		横河	内容
09000	D000 0	L	DM0000	L	DM0001	終了コード* (0000:OK、0000以外:異常終了)
09001		H		H		
09002	D000 1	L	DM0001	L	DM0002	付属情報:エラーレスポンスのエラーコード*
09003		H		H		
09004	D000 2	L	DM0002	L	DM0003	品種番号(00～31:コード*00～FF)
09005		H		H		
09006	D000 3	L	DM0003	L	DM0004	数値データ
09007		H		H		
09010	D000 4	L	DM0004	L	DM0005	:
09011		H		H		
09012	D000 5	L	DM0005	L	DM0006	:
09013		H		H		
09014	D000 6	L	DM0006	L	DM0007	:
09015		H		H		
09016	D000 7	L	DM0007	L	DM0008	:
09017		H		H		
09018	D000 8	L	DM0008	L	DM0009	:
09019		H		H		
:	:	L	:	L	:	
:	:	H	:	H	:	
:	:	L	:	L	:	
:	:	H	:	H	:	
:	:	L	:	L	:	
:	:	H	:	H	:	

注1)終了コード\*0008(エラーレスポンス受信エラー):判定結果にエラーコード\*を格納(例 シャープ\*OA<sub>H</sub>=A°リディエー)

注2)出力データ詳細は、25-4「シリアル出力[有]に設定時の出力データ」に記載。



(例) 計測 1 位置検出計測(単体、登録数 2)、計測 2 大きさ検査(個別無、登録数 2)

シャフト	三菱		私印		横河	内容
09000	D000 0	L	DM0000	L	DM0001	終了コード (0000:OK、0000以外:異常終了)
09001		H		H		
09002	D000 1	L	DM0001	L	DM0002	付属情報:エラーレスポンスのエラーコード
09003		H		H		
09004	D000 2	L	DM0002	L	DM0003	品種番号(00~31:コード00~FF)
09005		H		H		
09006	D000 3	L	DM0003	L	DM0004	計測 1 登録 0 座標 X
09007		H		H		↑
09010	D000 4	L	DM0004	L	DM0005	計測 1 登録 0 座標 Y
09011		H		H		↑
09012	D000 5	L	DM0005	L	DM0006	計測 1 登録 1 座標 X
09013		H		H		↑
09014	D000 6	L	DM0006	L	DM0007	計測 1 登録 1 座標 Y
09015		H		H		↑
09016	D000 7	L	DM0007	L	DM0008	計測 2 登録 0 総面積
09017		H		H		↑
09020	D000 8	L	DM0008	L	DM0009	↑
09021		H		H		↑
09022	D000 9	L	DM0009	L	DM0010	計測 2 登録 1 総面積
09023		H		H		↑
09024	D000 9	L	DM0010	L	DM0011	↑
09025		H		H		↑
09026	D001 0	L	DM0011	L	DM0012	
09027		H		H		
:	:	L	:	L	:	
:	:	H	:	H	:	

[HMI 例]

[出力データ(コンピュータリンク)]				静画	C1	明
				シャフト		
計測 1	登録 0	座標 X	2 桁位	09006		
		座標 Y	2 桁位	09010		
	登録 1	座標 X	2 桁位	09012		
		座標 Y	2 桁位	09014		
計測 1	登録 0	総面積	4 桁位	09016		
	登録 1	総面積	4 桁位	09022		

- [注] 計測実行してみないと出力データ量がわからない計測は、最大検出数を予め設定し、最大検出数に満たない場合はダミーデータを出力するようにします。  
 逆に最大検出数を超える場合は、超えた出力データは出力されません。
- ・対象計測：位置検出(複数/円中心)、位置姿勢角(複数)、形状一致度(複数)、  
 大きさ検査(個別有)、距離角計測(複数)、ワーク寸法計測

●例2 計測1ワーク寸法計測(登録数1)

- ・最大検出数3=ラベル2個分出力、出力データ=総面積、ワーク数、ワーク別面積、重心、中点

[HMI 例]

[出力データ(コンピュータリンク)]			静画	C1 明
				シャープ
ハケット0	計測1	登録0	総面積	4バイト 09006
			ワーク数	2バイト 09012
		ラベル0	ワーク別面積	4バイト 09014
		ラベル0	重心X	2バイト 09016
			重心Y	2バイト 09020
		ラベル0	中点X	2バイト 09022
			中点Y	2バイト 09024
		ラベル1	ワーク別面積	4バイト 09030
		ラベル1	重心X	2バイト 09032
			重心Y	2バイト 09034
		ラベル1	中点X	2バイト 09036
			中点Y	2バイト 09040
		ラベル2	ワーク別面積	4バイト 09044
		ラベル2	重心X	2バイト 09046
			重心Y	2バイト 09050
		ラベル2	中点X	2バイト 09052
			中点Y	2バイト 09052

●例3 計測1ポイントセンサ

- ・ポイント8個を1バイトで扱います。
- ・白黒=FA<sub>(H)</sub>

	F				A			
	1	1	1	1	1	0	1	0
ポイント番号	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0
白黒	白	白	白	白	白	黒	白	黒

(0=黒、1=白)

[HMI例]

[出力データ(コンピュータリンク)]	静画	C1	明
	シャープ		
パケット0 計測1 登録0～7	1バイト	09006	
登録8～15	1バイト	09007	

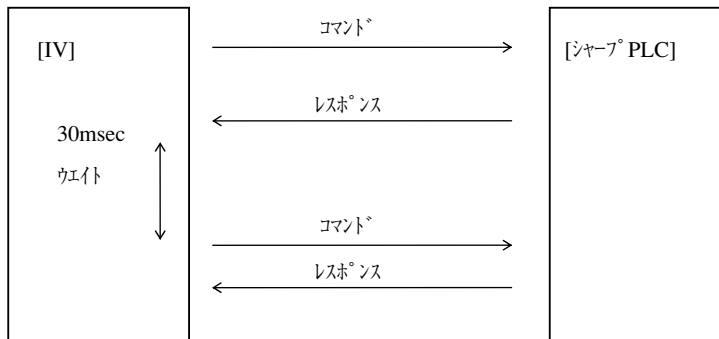
2、シャープPLC時の処理

1) 書込許可コマンド (EWR)送信タイミング

- ① IV電源投入時
- ② コンピュータリンクのメカで、シャープPLC選択
- ③ レジスタ書込コマンド (WRG)送信で、書込モード不適合エラー発生時

2) コミュニケーションポート処理

- ・コミュニケーションポート選択時、レスポンス受信～コマンド送信に30msecの1必要



3) オムロン/三菱PLC時の処理

○データ送信

- ・High/Low逆転処理が必要

3、その他

- 1) エラーレスポンス受信
  - ・エラー0008を登録し、レスポンス中のエラーコードは付属情報とします。
- 2) リトライ
  - ・リトライ回数は4回です。
  - ・リトライ該当ケース
    - ①レスポンス受信無、②IV側で通信異常検出、③通信異常レスポンス受信
- 3) メーカー別相違点は下記一覧の通りです。

項目	メーカー			
	シャープ	三菱	オムロン	横河
データ量バケット	512バイト	256バイト	116バイト	
コメント	書込	WRG	WW、QW	WD
	他	書込許可:EWR	—	—
レスポンス判別	OK	"#"	"ACK"	終了コード="0"
	NG	"%"	"NAK"	終了コード="0"以外
ハッター		": "	"ENQ"	"@"
ターミネータ	"CR"		手順形式1: 無 手順形式2: "CR+LF"	"*"+ "CR"
伝文エラー検出 (下記詳細)	サムチェック	サムチェック	"FCS"	
応答時間	"0"	"0"	—	

○伝文エラー検出

[シャープ]

- ・サムチェック方式
  - ① アスキーコードのまま加算
  - ② 2桁16進データ作成
  - ③ 受信サムチェックコードをバイナリ化、
  - ④ "@と"%"を加算し、"00"ならOK

(注) 受信サムチェックコードが上位、下位とも"@"ならサムチェックは不要

[三菱]

- ・サムチェック方式
  - ① バイナリ化して加算
  - ② 下位2桁16進データ作成→アスキーコード化
  - ③ 受信サムチェックコードと"@が一致→OK

[オムロン]

- ・FCS方式
  - ① 伝文の最初から排他的論理和を算出
  - ② 下位2桁16進データ作成→アスキーコード化
  - ③ 受信サムチェックコードと"@が一致→OK

## 25-4 シリアル出力「有」に設定時の出力データ

計測結果をシリアル出力「有」に設定した計測結果が、下記の計測番号順と出力コード順／登録番号順に書き込まれます。

計測番号	出力コード	登録番号
位置ずれ修正 カメラ1	出力コード01 (一致度)	登録番号0の一致度
		登録番号1の一致度
		}
		登録番号7の一致度
	出力コード02 (座標X)	登録番号0の座標X
		登録番号1の座標X
		}
		登録番号7の座標X
	}	}
	出力コード40 (数値演算)	登録番号0の数値演算結果
		登録番号1の数値演算結果
		}
登録番号15の数値演算結果		
位置ずれ修正カメラ2	出力コードと登録番号の内容(順序)は、「位置ずれ修正カメラ1」と同様	
計測1	出力コードと登録番号の内容(順序)は、「位置ずれ修正カメラ1」と同様	
計測2	出力コードと登録番号の内容(順序)は、「位置ずれ修正カメラ1」と同様	
計測3	出力コードと登録番号の内容(順序)は、「位置ずれ修正カメラ1」と同様	
計測4	出力コードと登録番号の内容(順序)は、「位置ずれ修正カメラ1」と同様	
計測5	出力コードと登録番号の内容(順序)は、「位置ずれ修正カメラ1」と同様	
計測6	出力コードと登録番号の内容(順序)は、「位置ずれ修正カメラ1」と同様	

- ・出力データを「無」に設定しているデータは出力されません。(前づめされます。)
- ・出力コードの内容(種類、バイト数、対象計測プログラム)は、次ページを参照願います。

[例] 次のように、計測結果をシリアル出力「有」に設定時の出力データ例

シャープ	三菱	オムロン	出力データ	データ内容	シリアル出力「有」の計測項目
09014	D0006	L	DM0006	L 01	0001(H) : 00=固定値 01=出力コード(一致度)
09015		H		H 00	
09016	D0007	L	DM0007	L 78	2678(H) : 9848(D)=98.48%
09017		H		H 26	
09020	D0008	L	DM0008	L 02	0020(H) : 00=固定値 02=出力コード(座標X)
09021		H		H 00	
09022	D0009	L	DM0009	L 92	0992(H) : 2450(D)=245.0 (座標値)
09023		H		H 09	
09024	D0010	L	DM0010	L 05	0005(H) : 00=固定値 05=出力コード(座標ずれY)
09025		H		H 00	
09026	D0011	L	DM0011	L FA	00FA(H) : 250(D)=25.0 (ずれ値)
09027		H		H 00	
09030	D0012	L	DM0012	L 01	0001(H) : 00=固定値 01=出力コード(一致度)
09031		H		H 00	
09032	D0013	L	DM0013	L 28	2628(H) : 9752(D)=97.52%
09033		H		H 26	

● 出力データのコードとバイト数

出力データ		計測プログラム																				
種類	出力コード	バイト	位置ずれ修正	位置検出(本体)	位置検出(複数)	位置検出(円中心)	位置検出(複合)	位置姿勢(単体)	位置姿勢(複数)	形状一致度(単体)	形状一致度(複数)	ポイントセンサ	大きさ検査(個別無)	大きさ検査(個別有)	個数ワーキングカウント(指定)	個数ワーキングカウント(全)	本数並び検査	距離角計測(単体)	距離角計測(複数)	ワーク寸法計測	欠陥検査(濃度差)	欠陥検査(2個画)
座標X	01	2	○	○				○									○					
座標Y	02	2	○	○				○									○					
5桁Y	03	2	○	○				○									○					
5桁Y	04	2	○	○				○									○					
一致度	05	2	○	○				○									○					
相対角	06	2	○	○				○									○					
検出有無	07	1	○	○				○									○					
検出数/個数/内円個数/本数	08	2			○	○											○					○
総面積	09	4			○	○											○					
ワーク数	0A	2			○	○											○					
ワーク別面積	0B	4			○	○											○					
重心座標X	0C	2			○	○											○					
重心座標Y	0D	2			○	○											○					
中心座標X	0E	2			○	○											○					
中心座標Y	0F	2			○	○											○					
主軸角	10	2			○	○											○					
大円有無	11	1																				
大円中心座標X	12	2			○	○																
大円中心座標Y	13	2			○	○																
大円半径	14	2			○	○																
小円有無	15	1																				
小円中心座標X	16	2			○	○																
小円中心座標Y	17	2			○	○																
小円半径	18	2			○	○																
円中心座標X	19	2			○	○																
円中心座標Y	1A	2			○	○																
円半径	1B	2			○	○																
外円有無	1C	1			○	○																
外円中心座標X	1D	2			○	○																
外円中心座標Y	1E	2			○	○																
外円半径	1F	2			○	○																
内円中心座標X	20	2			○	○																
内円中心座標Y	21	2			○	○																
内円半径	22	2			○	○																
中心座標(中心座標X)	23	2			○	○																
中心座標(中心座標Y)	24	2			○	○																
中心座標半径	25	2			○	○																
角度	26	2						○														
濃度	27	2								○												
点平均濃度	28	2										○										
点白黒	29	1										○										
ピッチ	2A	2										○										
幅	2B	2										○										
先端並び	2C	2										○										
フェレ径X	2D	2																	○			
フェレ径Y	2E	2																	○			
周囲長	2F	4																		○		
最大濃度差	30	2																			○	
最大濃度	31	2																				○
最小濃度	32	2																				○
異常セル数	33	2																				○
全体セル数	34	2																				○
目的別判定条件 座標X	35	2																				○
目的別判定条件 座標Y	36	2																				○
目的別判定条件 距離	37	2																				○
目的別判定条件 角度	38	2																				○

2. 距離角計測の結果

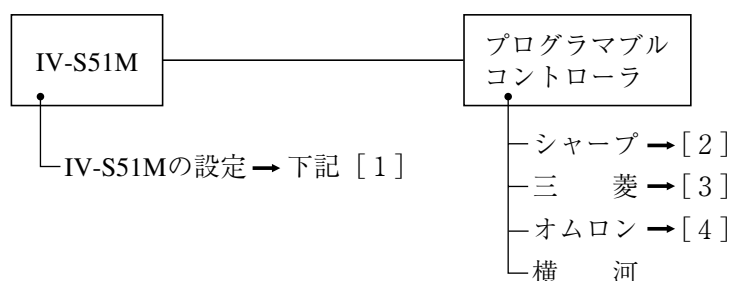
出力データ		
種 類	出力コード	バイト
距離	3 0	2
角度	3 1	2
補助 1	座標 X	3 2
	傾き	3 3
補助 2	座標 Y	3 4
	Y切片	3 5

3. 数値演算の結果

出力データ		
種 類	出力コード	バイト
位置ずれ修正カメラ 1	4 0	4
位置ずれ修正カメラ 2		
計測 1		
計測 2		
計測 3		
計測 4		
計測 5		
計測 6		

## 25-5 インターフェイス

各メーカーとのインターフェイスについて記載します。



[ 1 ] IV-S51Mの設定項目

項 目	設 定 内 容
通信速度 (k ビット/s)	115.2、57.6、38.4、19.2、9.6、4.8、2.4
データ長 (ビット)	7、8
パリティ	なし、奇数、偶数
ストップビット	1、2
エラーチェック	サムチェック
局番	・シャープ：00～37(8) ・三菱：00～31 ・オムロン：00～31 ・横河：01～32
書込アドレス (最大512バイト)	・シャープ：09000～99777 ・三菱：D0000～D1023 (WWの場合) ・三菱：D0000～D9999 (QWの場合) ・オムロン：DM0000～DM9999 ・横河：D00001～D16384

[ 2 ] シャープPLCとの接続方法

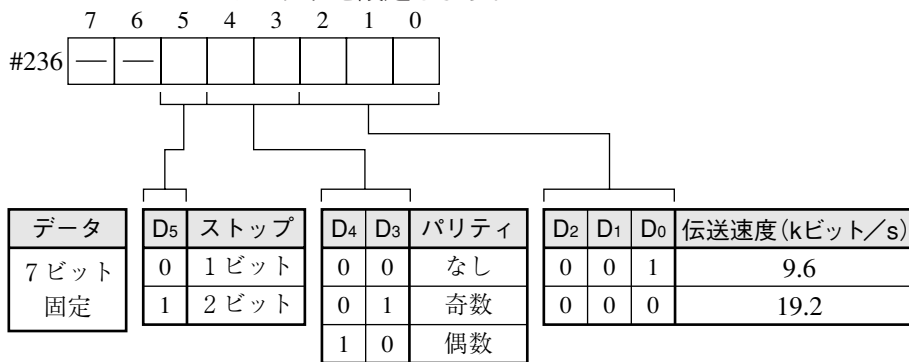
● 接続可能な機種

1. コントロールユニット： JW-22CU (ROMバージョンが2.2以上で接続可能)  
JW-70CUH/100CUH、JW-32CUH/33CUH  
JW-32CUH1/33CUH1/33CUH2/33CUH3  
JW-311CU/312CU/321CU/322CU/331CU/332CU/341CU/  
342CU/352CU/362CU
2. 基本ユニット： JW-1324K/1342K/1424K/1442K/1624K/1642K
3. CPUボード： Z-311J/312J
4. リンクユニット： JW-21CM、JW-10CM
5. 通信ボード： Z-331J/332J

(1) ユニットの設定

① JW-22CU、JW-70CUH/100CUH、Z-311J/312Jの場合

コミュニケーションポートの使用条件をシステムメモリ#236、#237に設定します。  
#236はD0～D5のビットを設定します。



#237 

局	番
---	---

 (001～037<sup>(8)</sup>)

自局の局番を設定します。

初期状態は#236、#237ともに000です。

② JW-32CUH/33CUH、JW-32CUH1/33CUH1/33CUH2/33CUH3の場合

1. コミュニケーションポート1 (PG/COMM1ポート)を使用時  
使用条件をシステムメモリ#234、#235に設定します。#234はD0～D5のビットを設定  
します。

PG/COMM1ポートにはRS-422のみの接続となります。



※ JW-32CUH1/33CUH1/33CUH2/33CUH3のみ

#235 

局	番
---	---

 (001～037<sup>(8)</sup>)

自局の局番を設定します。

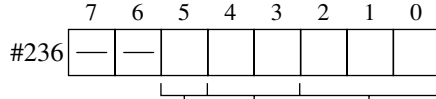
初期状態は#234、#235ともに000です。



2. コミュニケーションポート2 (PG/COMM2ポート)を使用時  
 使用条件をシステムメモリ#222、#236、#237に設定します。  
 PG/COMM2ポートには、RS-232またはRS-422で接続できます。

#222  (00(H))

00(H)に設定します。



#236はD0～D5のビットを設定します。



※ JW-32CUH1/33CUH1/33CUH2/33CUH3のみ

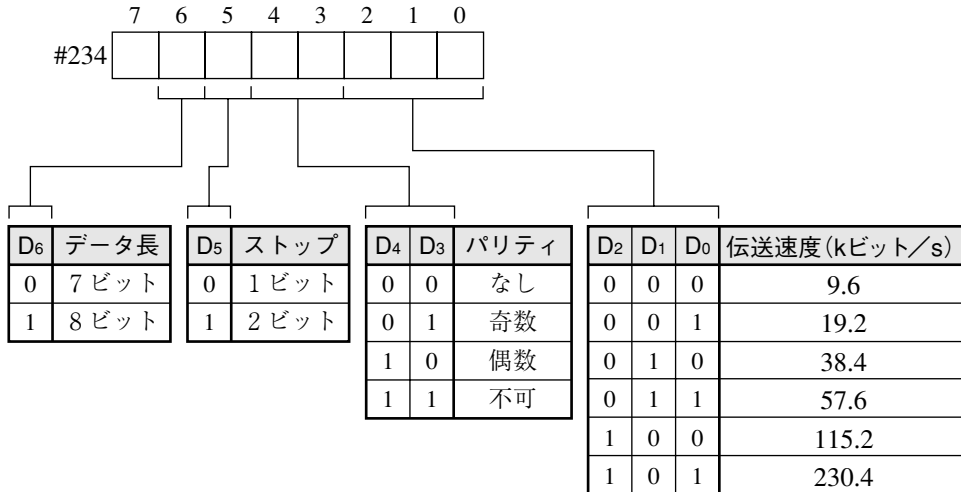
#237  (001～037(8))

自局の局番を設定します。

初期状態は#222、#236、#237ともに000です。

③ JW-311CU/312CU/321CU/322CU/331CU/332CU/341CU/342CU/  
 352CU/362CUの場合

コミュニケーションポート1 (PG/COMM1ポート)の通信条件を  
 #234のビット(D0～D6)に設定します。



コミュニケーションポートは、リンクユニットJW-21CMのコマンドモードと同じ通信内容のため#235に局番 (001～037(8)) を設定します。

#235

初期値は#0234、#0235ともに00(H)です。

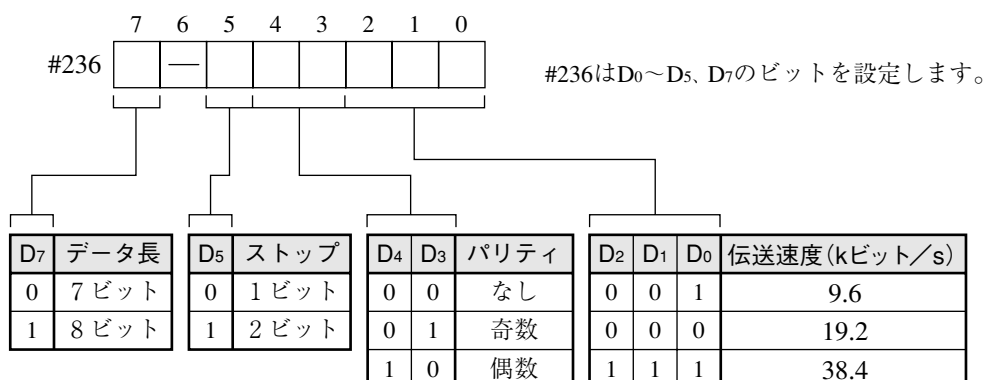
④ JW-1324K/1342K/1424K/1442K/1624K/1642Kの場合

1. 通信ポートを使用時

使用条件をシステムメモリ#234、#236、#237に設定します。

#234  (00(H))

00(H) (コンピュータリンク)に設定します。



#237  (001～037(8))

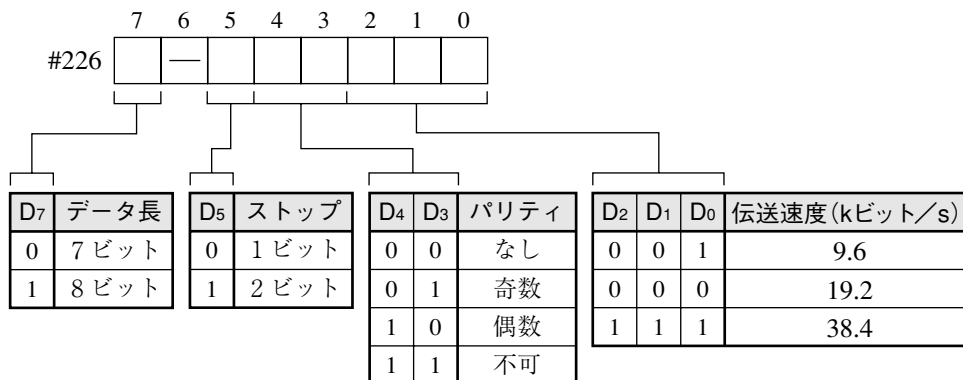
自局の局番を設定します。

初期状態は#234、#236、#237ともに000です。

2. MMIポートを使用時

使用条件を#226、#227に設定します。#226はD0～D5のビットを設定します。

MMIポートを使用すると、IV-S51MとJW10は1：1の接続になります。



#227  (001(8))

001(8)に設定します。

初期状態は#226、#227ともに000です。

⑤ JW-21CM、JW-10CMの場合

ユニットのスイッチ(SW0～4、7)を下記の設定にします。

スイッチ	設定内容	設定値
SW0	コマンドモード	4
SW1	局番(下位)	01～37(8)
SW2	〃 (上位)	
SW3-1	無効	OFF
SW3-2	4線式	ON
SW3-3	無効	OFF
SW3-4	奇数パリティ(OFF)、偶数パリティ(ON)	OFFまたはON
SW4	伝送速度(kビット/s) 19.2(0)、9.6(1)	0または1
SW7	終端抵抗あり	ON

⑥ Z-331J/332Jの場合

ボードのスイッチ(SW0～4、7)を下記の設定にします。

スイッチ	設定内容	設定値
SW0	コンピュータリンク	4
SW1	局番(下位)	01～37(8)
SW2	〃 (上位)	
SW3-1	無効	OFF
SW3-2	2線式のみ使用可	OFF
SW3-3	無効	OFF
SW3-4	奇数パリティ(OFF)、偶数パリティ(ON)	OFFまたはON
SW4	伝送速度(kビット/s) 19.2(0)、9.6(1)	0または1
SW7	終端抵抗あり	ON

(2) 使用メモリ

IV-S51M用に使用するメモリは、次の設定範囲内で結果の書込開始アドレスを設定してください。

メモリ	設定範囲 (アドレス)
レジスタ	09000～99776

(3) 配線

① JW-22CU、JW-70CUH/100CUHの場合

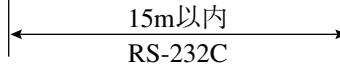
1. RS-232C通信

IV-S51Mの通信コネクタ  
(RS232C/RS422)

ピン番号	信号名
コネクタケース	FG
3	SD
2	RD
5	SG

JW-22CU  
JW-70CUH/100CUH  
(コミュニケーションポート)

ピン番号	信号名
1	FG
3	RD
2	SD
7	SG
12	ショート 端子
14	



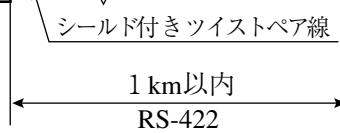
2. RS-422通信(4線式)

IV-S51Mの通信コネクタ  
(RS232C/RS422)

ピン番号	信号名
4	TA
7	TB
8	RA
9	RB
コネクタケース	FG

JW-22CU  
JW-70CUH/100CUH  
(コミュニケーションポート)

ピン番号	信号名
12	RD (+)
13	RD (-)
10	SD (+)
11	SD (-)
1	FG



② JW-32CUH/33CUH、JW-32CUH1/33CUH1/33CUH2/33CUH3の場合

1. RS-232C通信

IV-S51Mの通信コネクタ  
(RS232C/RS422)

ピン番号	信号名
コネクタケース	FG
3	SD
2	RD
5	SG

JW-32CUH/33CUH  
JW-32CUH1/33CUH1  
/33CUH2/33CUH3  
(PG/COMM2ポート)

ピン番号	信号名
1	FG
4	RD
2	SD
7	SG



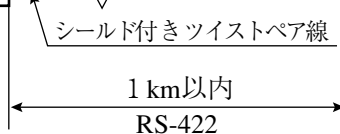
2. RS-422通信(4線式)

IV-S51Mの通信コネクタ  
(RS232C/RS422)

ピン番号	信号名
4	TA
7	TB
8	RA
9	RB
コネクタケース	FG

JW-32CUH/33CUH  
JW-32CUH1/33CUH1  
/33CUH2/33CUH3  
[PG/COMM1ポート]  
PG/COMM2ポート

ピン番号	信号名
9	RD (+)
10	RD (-)
3	SD (+)
11	SD (-)
1	FG



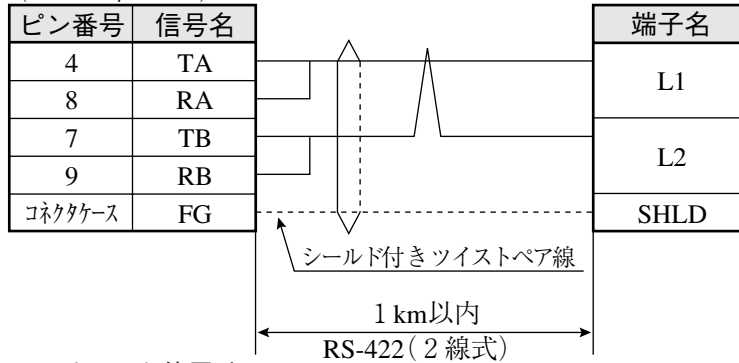
③ JW-1324K/1342K/1424K/1442K/1624K/1642Kの場合

RS-422接続のみです。通信ポートを使用時にはRS-422(2線式)、MMIポートを使用時にはRS-422(4線式)となります。

1. 通信ポートを使用時

IV-S51Mの通信コネクタ  
(RS232C/RS422)

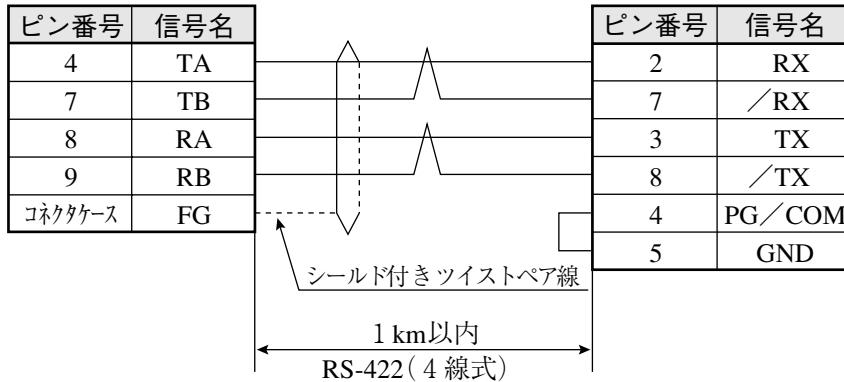
JW-1324K/1342K/1424K  
/1442K/1624K/1642K  
(通信ポート)



2. MMIポートを使用時

IV-S51Mの通信コネクタ  
(RS232C/RS422)

JW-1324K/1342K/1424K  
/1442K/1624K/1642K  
(MMIポート)

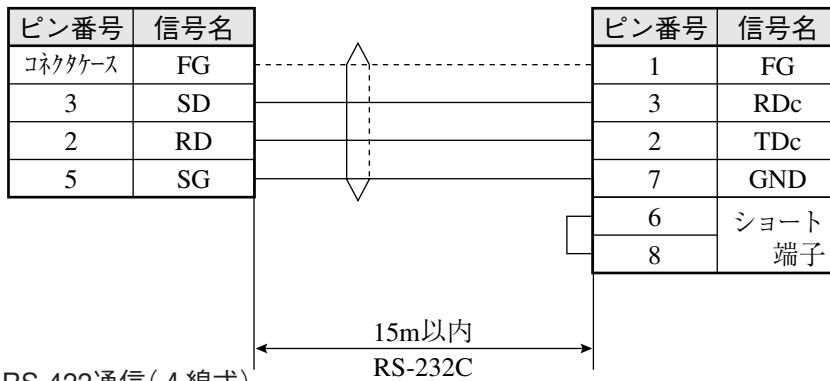


④ Z-311J/312Jの場合

1. RS-232C通信

IV-S51Mの通信コネクタ  
(RS232C/RS422)

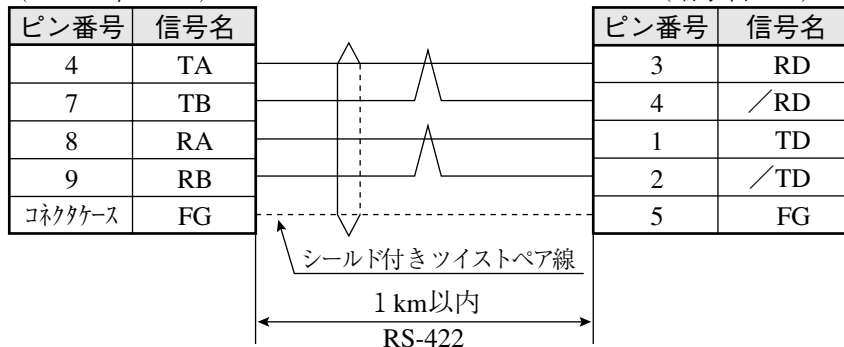
Z-311J/312J  
(コミュニケーションポートCN3)



2. RS-422通信(4線式)

IV-S51Mの通信コネクタ  
(RS232C/RS422)

Z-311J/312J  
(端子台TC1)



⑤ JW-21CM、JW-10CMの場合

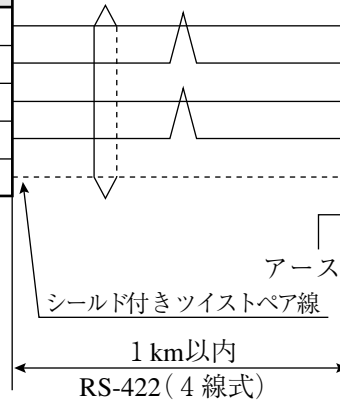
- RS-422通信(4線式)

IV-S51Mの通信コネクタ  
(RS232C/RS422)

ピン番号	信号名
4	TA
7	TB
8	RA
9	RB
コネクタケース	FG

JW-21CM  
JW-10CM

信号名
L3
L4
L1
L2
SHIELD
GND



⑥ Z-331J/332Jの場合

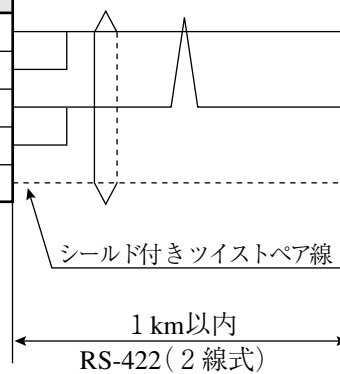
- RS-422通信(2線式)

IV-S51Mの通信コネクタ  
(RS232C/RS422)

ピン番号	信号名
4	TA
8	RA
7	TB
9	RB
コネクタケース	FG

Z-331J/332J  
(上位通信ポートT1)

端子名
L1
L2
S
FG



[ 3 ] 三菱PLCとの接続方法

● 接続可能な機種

Aシリーズの計算機リンクユニット

1. AJ71C24-Sx(AnA、AnN)  
AnAの場合にはCPUがAnAシリーズで、かつリンクユニットバージョンがS6以降のときに設定できます。
2. A1SJ71C24(A1S)  
A1SJ71C24-R2の場合には局番スイッチが無いため、局番は00固定です。
3. AOJ72C24S1(AOJ2)

(1) ユニットの設定

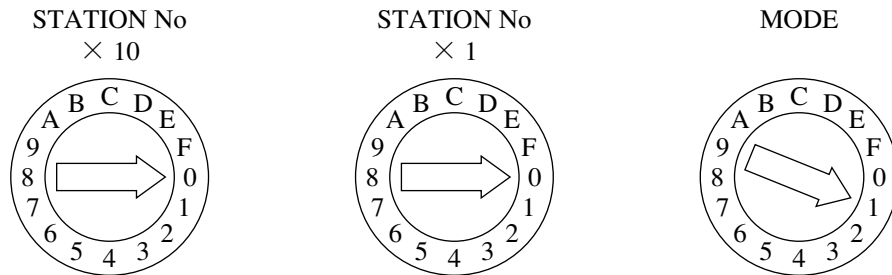
① ユニットAJ71C24-Sxの場合

項 目		内 容
伝送制御手順 MODE (RS-232C)		形式 1 → 1
局番		00~31
伝送速度 (kビット/s)		19.2、9.6
パリティ		なし、奇数、偶数
伝 送 コード	データビット	7、8ビット (ASCII)
	ストップビット	1、2ビット
サムチェック		あり
RUN中書き込み		可能

● スイッチ設定

例：モードRS-232C、局番00、伝送速度19.2kビット/s、偶数パリティ、データ7ビット、ストップ2ビットを設定する場合

・ 3個のロータリディップスイッチ



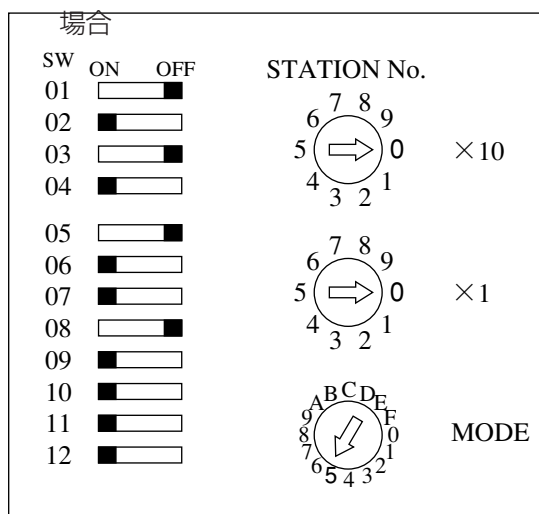
・ ディップスイッチ

SW11~13	SW14~24
OFF	ON

② ユニットA1SJ71UC24-R4の場合

● スイッチ設定

例：モードRS-422、伝送速度19.2kビット/s、偶数パリティ、ストップ2ビットを設定する



(2) 使用メモリ

IV-S51M用に使用するメモリは、次の設定範囲内で結果の書込開始アドレスを設定してください。

メモリ	設定範囲 (アドレス)
D (データレジスタ)	0~9999 / 0~999900

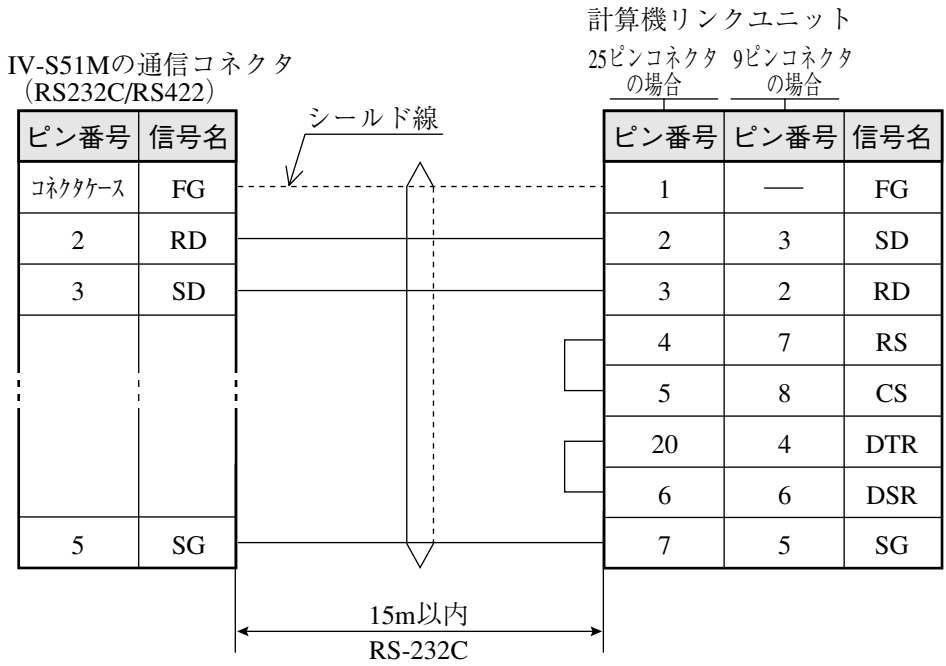
注：IV-S51Mから三菱PLCへの書込には、書込コマンドWW/QWを使用しています。書込コマンドWW/QWの書込範囲は三菱PC側の制限によりD0000~D1023/D000000~D008191となります。よって、書き込むすべてのデータが、この制限範囲に入るように設定してください。



(3) 配線

計算機リンクユニットとの接続を示します。

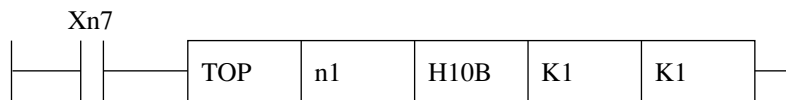
① RS-232C通信の場合



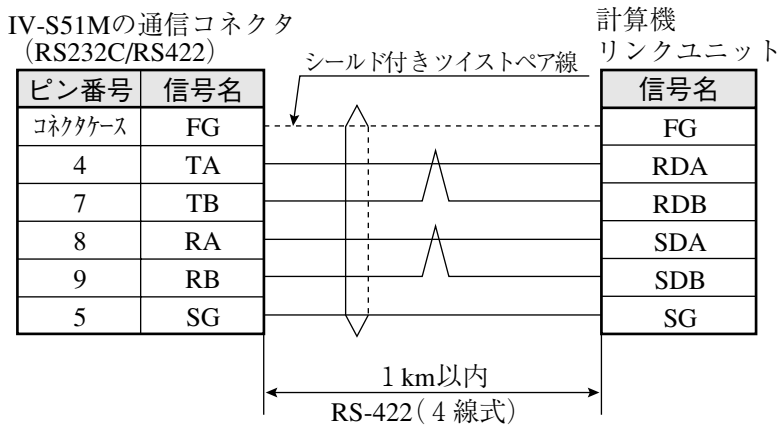
注：RS、CS、DR、CDをジャンプします。  
SGはジャンプしないでください。

留意点

・RS-232C通信の場合、CD端子チェック設定で「CD端子チェックなし」に設定するため、下記のシーケンスプログラムを組み込んでください。詳細は三菱の計算機リンクユニットのマニュアルを参照願います。



② RS-422通信の場合



[ 4 ] オムロンPLCとの接続方法

● 接続可能な機種

上位リンクユニット

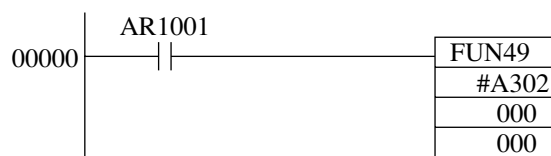
1. C500-LK203(C1000H)
2. C200-LK201(C200H RS-232C)
3. C200-LK202(C200H RS-422)
4. CV CPUリンクポート(CV1000、CVM1)
5. CV500-LK201(CV1000、CVM1)
6. CS1W-SCU21

留意点

・電源投入時のPLC本体は、動作モードを「モニタモード」で立ち上げてください。他のモードの場合、コンピュータリンクエラーとなります。  
 動作モードはメモリユニットの初期モード設定スイッチ、システム設定(FUN49)命令のモニタモード立上げビット、装着周辺ツールにより下表のとおりです。

装着周辺ツール	メモリユニットの初期モード設定スイッチ		ON
	OFF		
	システム設定 (FUN49) 命令のモニタモード立上げビット		
	0	1 ※1	
プログラミングコンソール以外の周辺ツール	プログラムモード	モニタモード	運転モード
周辺ツールなし	運転モード	モニタモード	運転モード
プログラミングコンソール	プログラミングコンソールの設定モード ※2		

※1 下記のようなラダープログラムを00000番地に挿入してください。



※2 プログラミングコンソールの場合、スイッチで「モニタモード」に設定してください。

詳細はオムロンPLCユニットのマニュアルを参照願います。

(1) ユニットの設定

項	目	内	容
号機No		00~31	※
伝送速度 (kビット/s)		19.2、9.6	
コマンドレベル		1	
パリティ		奇数、偶数	
伝送コード	データビット	7 (ASCII)	
	ストップビット	2	
1:1/1:N手順		1:N	手順
同期切替スイッチ		内部同期	
CTS切替スイッチ		0 V (常時ON)	
5 V 供給スイッチ		OFF	

※ CV500-LK201と接続時の号機No.です。通信ポート1のとき00固定で、通信ポート2のとき任意(00~31)となります。

(2) 使用メモリ

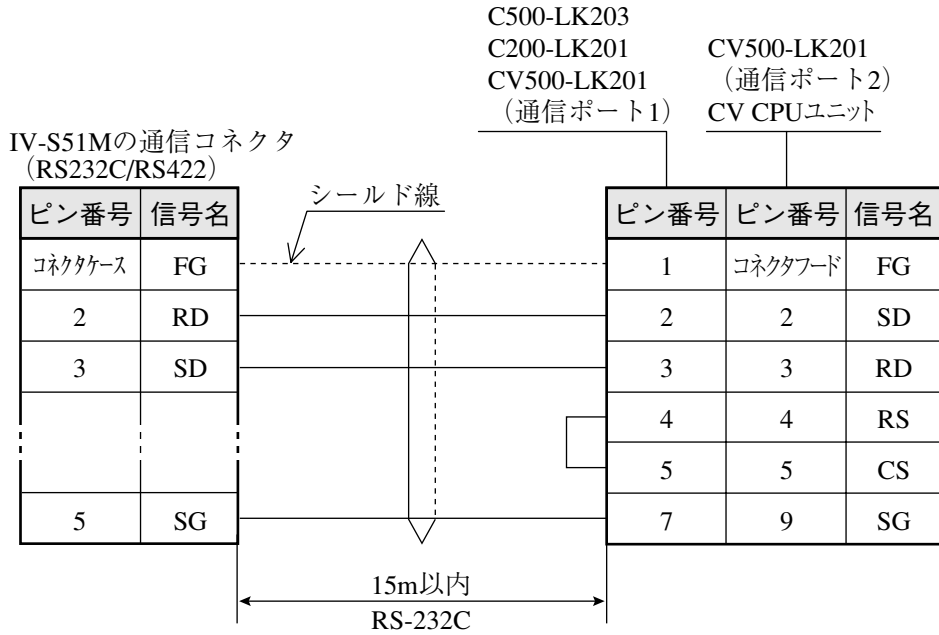
IV-S51M用に使用するメモリは、次の設定範囲内で結果の書込開始アドレスを設定してください。

メモリ	設定範囲 (アドレス)
DM (データレジスタ)	0~9999

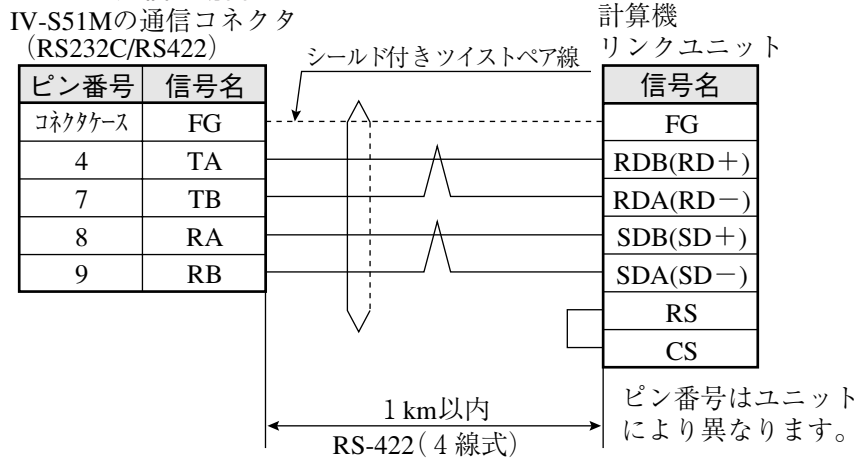
注：IV-S51MはCモードコマンドの「DMエリア書込」コマンドを使用しています。アドレス設定範囲の制限は、オムロン上位リンクのマニュアルを参照願います。

(3) 配線

① RS-232C通信の場合



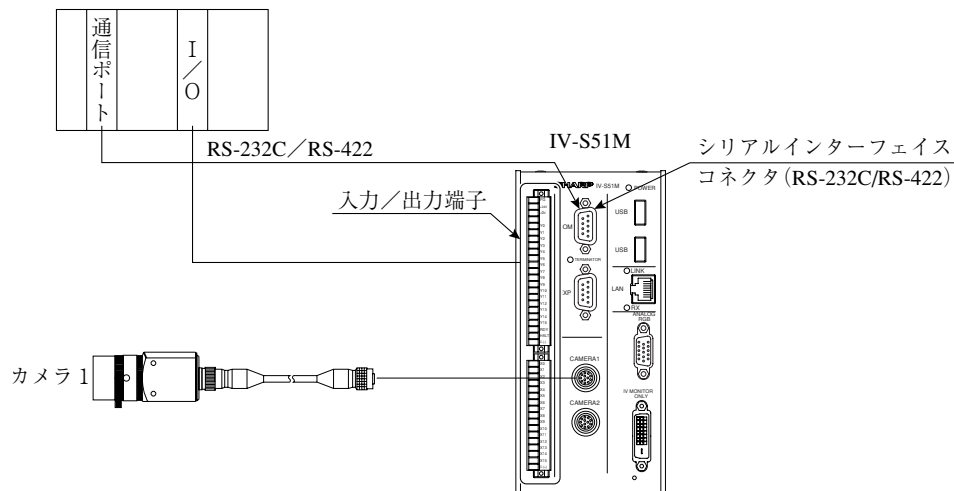
② RS-422通信の場合



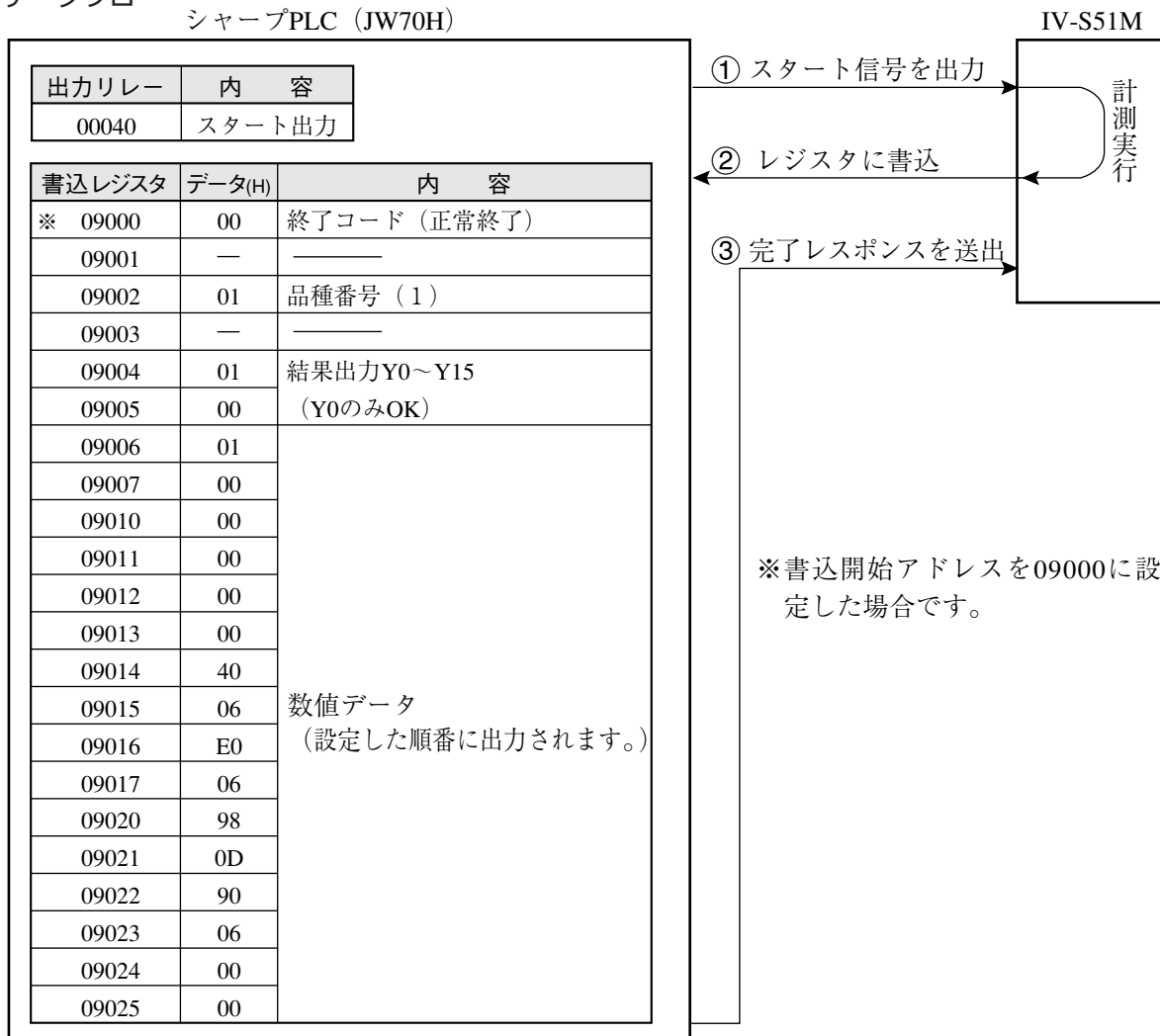
## 25-6 プログラム例

IV-S51MとシャープPLC (JW70H)を用いた計測例(位置ずれ計測の2点サーチ)をデータフロー、フローチャート、タイミングチャートについて説明します。

プログラマブルコントローラ



### (1) データフロー

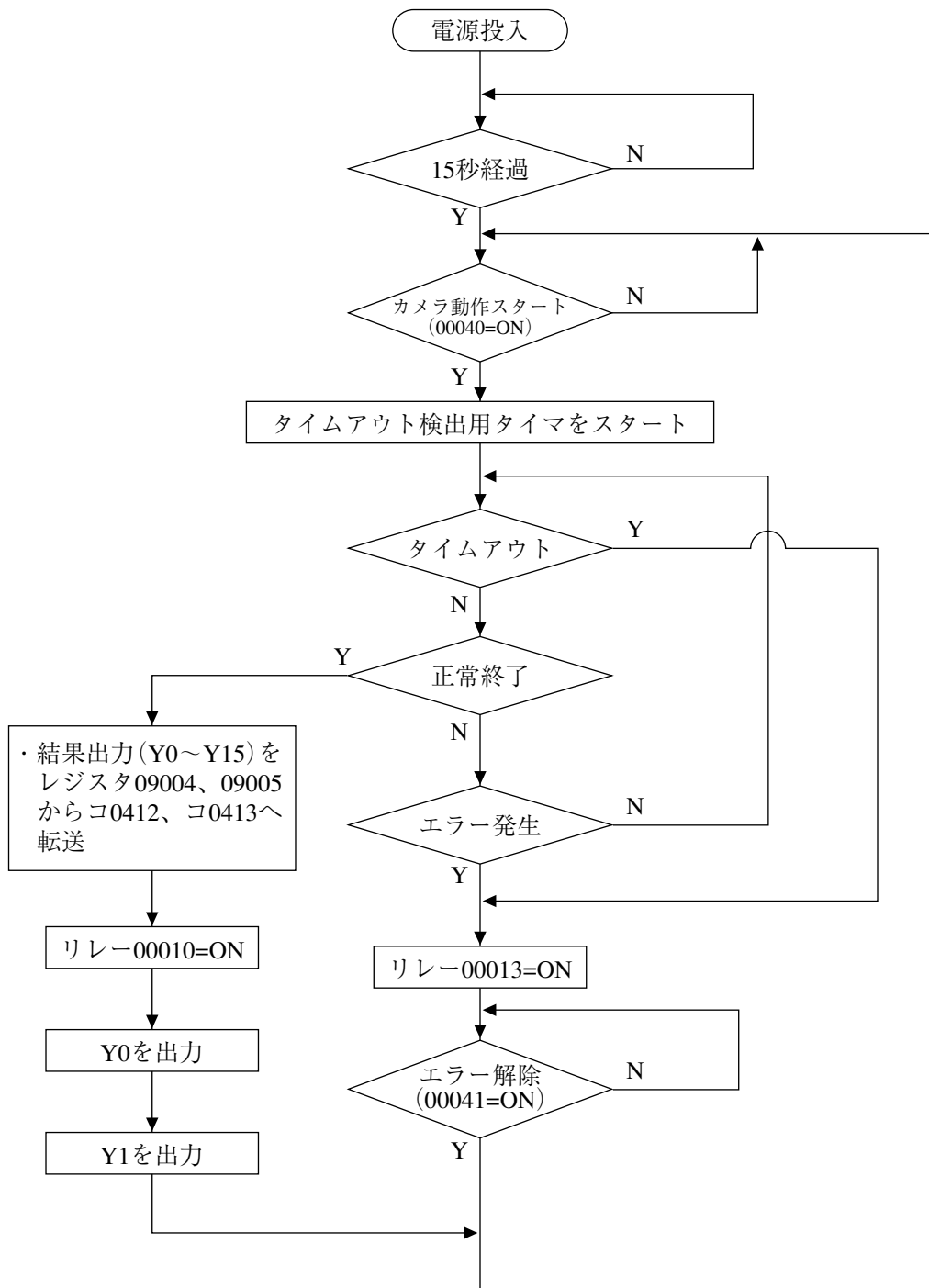


注1 : PLC側はデータ書込を許可にしてください。

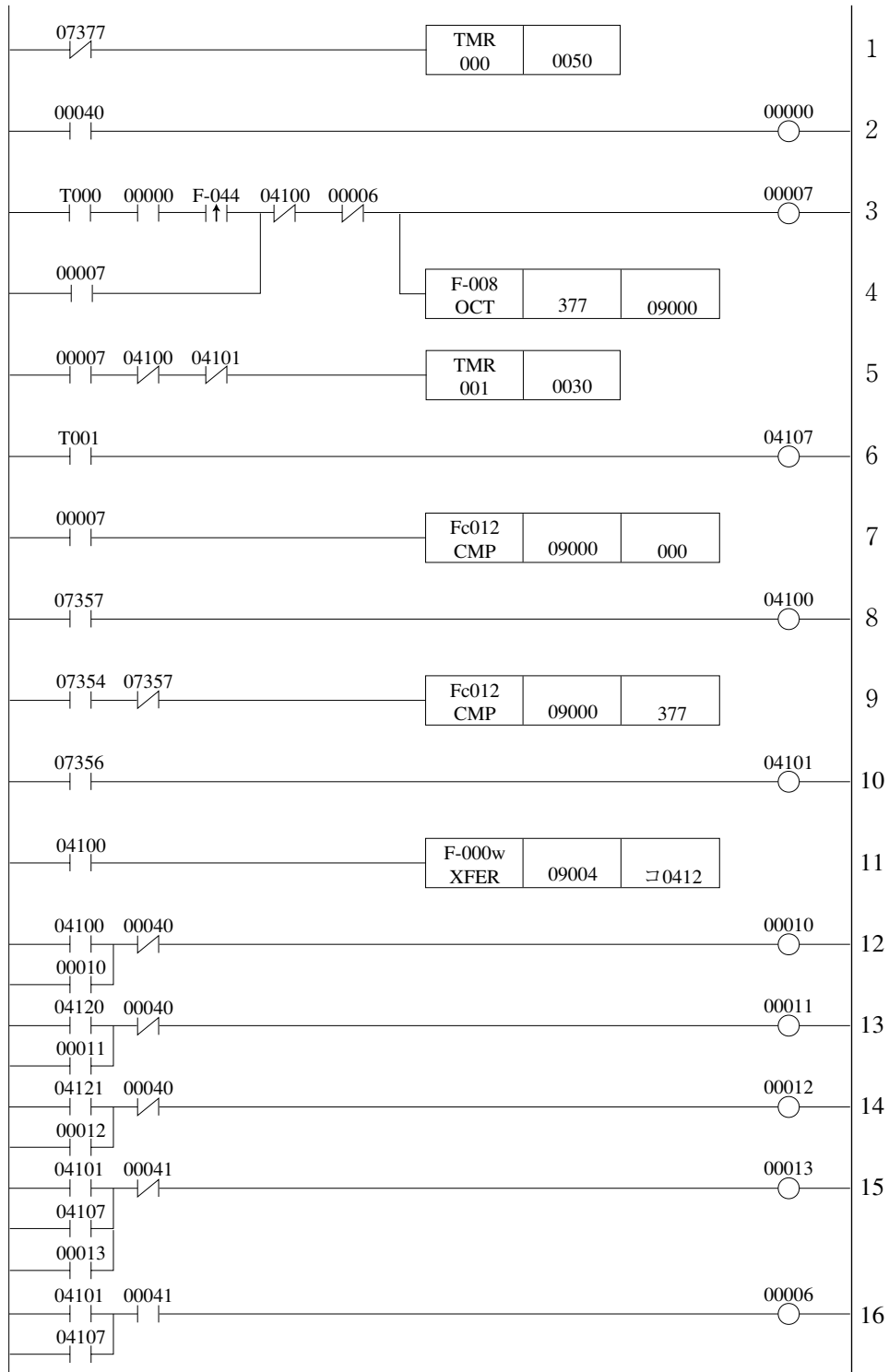
三菱、オムロン、横河の場合には動作は同じですが、PLCのレジスタおよびリレーのアドレスが異なります。

注2 : 品種番号は、IV-S51Mの品種入力(パラレル)に未接続の場合、品種0になります。品種を複数にする場合、予めIV-S51Mの品種入力に品種番号(パラレル)を入力してください。

(2) フローチャート



(3) プログラム

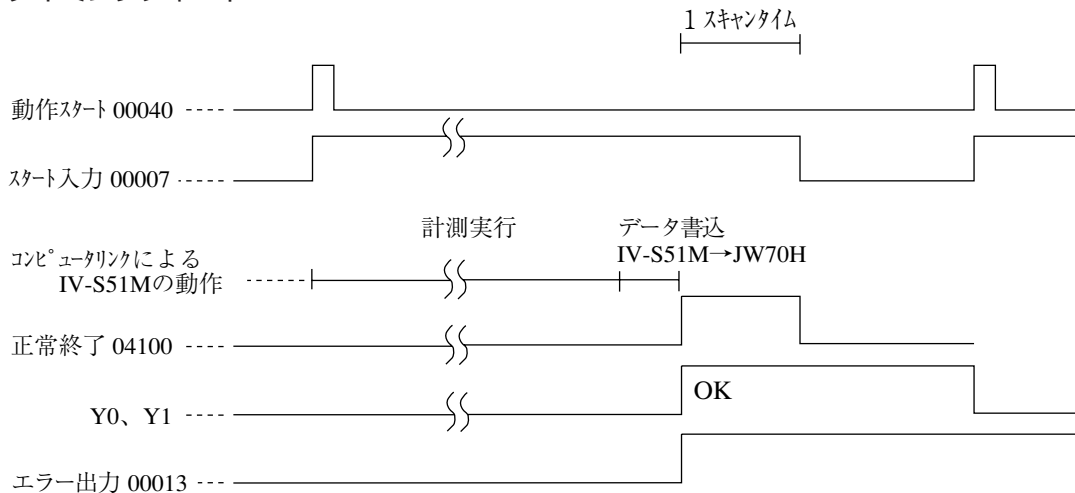


● プログラム解説

次の1～16は前ページの1～16に対応します。

1. 電源投入後、5秒間待機。(07377は電源「ON」時に1スキャンのみ「ON」)
2. カメラの動作をスタート。(00040は計測トリガ入力)
3. 動作開始成立(00000=ON)によりトリガ入力(00007)を自己保持。
4. 書込レジスタの終了コードをクリア。
5. コンピュータリンク接続のタイムアウト検出用タイマをスタート。
6. タイムアウトエラー。
7. 正常終了をチェック。
8. 正常終了(09000=000<sub>(8)</sub>)
9. 異常発生をチェック。
10. 異常発生(09000=001～376<sub>(8)</sub>)
11. IV-S30側の結果出力Y0～Y15(16点)のデータを、レジスタ09004～09005からC0412～C0413に転送。
12. 正常終了を出力。
13. 結果出力Y0の判定OK/NGを出力。
14. 結果出力Y1の判定OK/NGを出力。
15. タイムアウトおよび異常発生時、出力。
16. タイムアウトおよび異常発生時、リセット。

(4) タイミングチャート



## 第26章 ハードウェア/性能・仕様

### 26-1 IV-S51Mの構成品

IV-S51Mの構成品は次のとおりです。

コントローラIV-S51M 1台	
付属品	<ul style="list-style-type: none"><li>・本体取付アングル（底面／背面用） 2個</li><li>・本体取付アングル（側面用） 2個</li><li>・本体取付ビス 4本</li><li>・Dサブコネクタ 2個 （9ピンD-subオス、ロックネジM2.6 ：IV-S51Mのシリアルインターフェイスコネクタ用）</li><li>・17ピン端子台コネクタ 1個</li><li>・23ピン端子台コネクタ 1個</li><li>・取扱説明書 1部</li></ul>



## 26-2 安全上のご注意



取付、運転、保守・点検の前に必ずこの取扱説明書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。この取扱説明書では、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、**⚠ 注意** 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。いづ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

<b>⚠ 注意</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>

### (2) 配線について

<b>⚠ 注意</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>

### (3) 使用について

<b>⚠ 危険</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・非常停止回路、インターロック回路等はIV-S51Mの外部で構成してください。 IV-S51Mの故障により、機械の破損や事故のおそれがあります。</li> </ul>

<b>⚠ 注意</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転中の動作条件用パラメータ変更、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。</li> <li>・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。</li> </ul>


## (4) 保守について

 **危険**

- ・コントローラIV-S51M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**

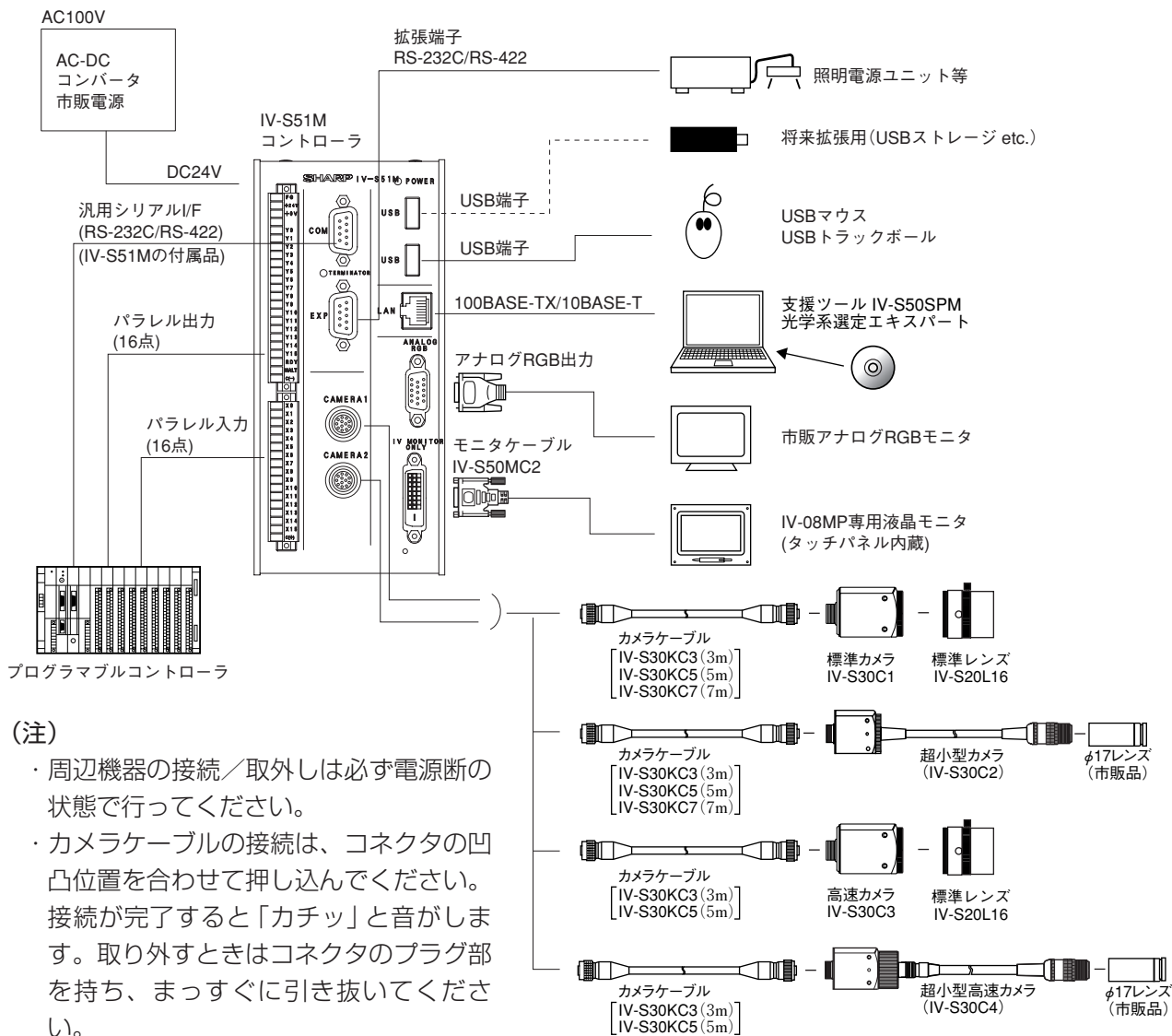
- ・分解、改造はしないでください。  
火災、故障、誤動作の原因となります。

 **注意**

- ・IV-S51M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。

## 26-3 システム構成

### ■ 専用モニタ分離時

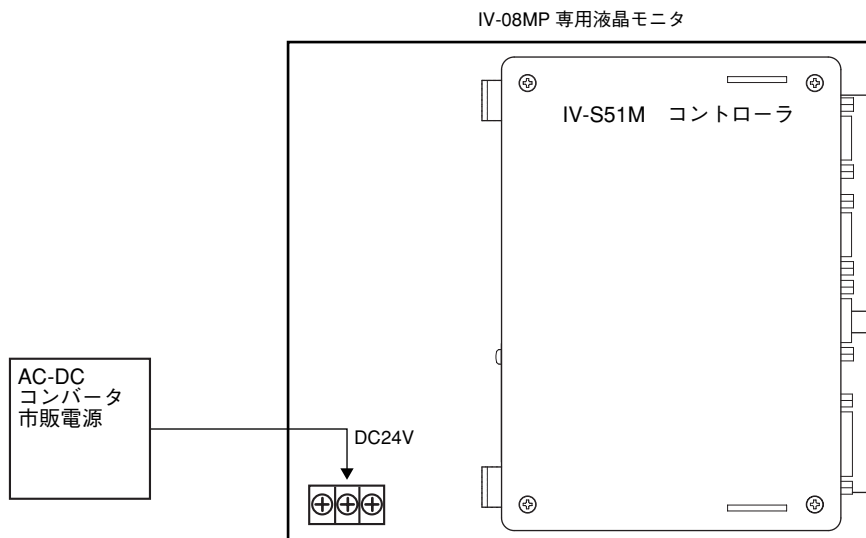


(注)

- ・周辺機器の接続/取外しは必ず電源断の状態で行ってください。
- ・カメラケーブルの接続は、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、まっすぐに引き抜いてください。
- ・カメラを1台だけ接続する場合は、必ずカメラ1に接続してください。

## ■ 専用モニタ接続時

専用モニタ接続時の周辺機器構成は、専用モニタ分離時の周辺機器構成と同じです。



## ■ カメラの接続について

- ・カメラは最大2台をIV-S51Mに接続できます。
- ・標準カメラ(IV-S30C1/C2)と高速カメラ(IV-S30C3/C4)は混在使用できません。

カメラモード	カメラポート	接続可能なカメラ
高速カメラ	CAMERA1	IV-S30C3/C4
	CAMERA2	IV-S30C3/C4
標準カメラ	CAMERA1	IV-S30C1/C2
	CAMERA2	IV-S30C1/C2

## ■ 製品構成

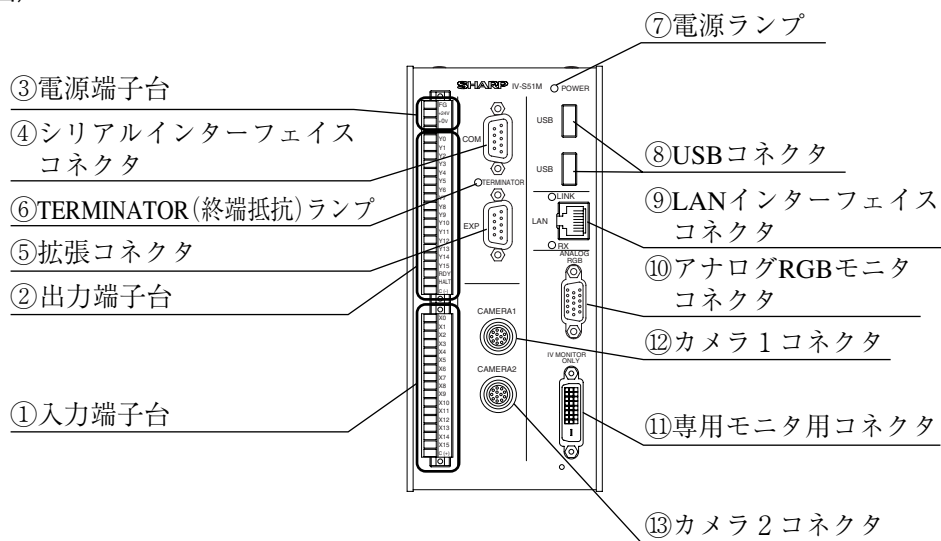
品名		形名	仕様概要
カメラ	標準	IV-S30C1	カメラ本体 (レンズ、カメラケーブルなし)
	超小型	IV-S30C2	カメラ本体 (レンズ、カメラケーブルなし)
	高速	IV-S30C3	カメラ本体 (レンズ、カメラケーブルなし)
	超小型高速	IV-S30C4	カメラ本体 (レンズ、カメラケーブルなし)
カメラケーブル		IV-S30KC3	カメラ (IV-S30C1/C2/C3/C4) 用接続ケーブル (3 m)
		IV-S30KC5	カメラ (IV-S30C1/C2/C3/C4) 用接続ケーブル (5 m)
		IV-S30KC7	カメラ (IV-S30C1/C2) 用接続ケーブル (7 m)
カメラレンズ		IV-S20L16	焦点距離16mm Cマウントレンズ
設計支援ソフト		IV-S50SPM	Windows98/Me/2000/XP対応
専用液晶モニタ		IV-08MP	8.4型タッチパネル式TFT液晶

- ・IV-S50SPM、IV-08MPの詳細については、製品に付属する取扱説明書を参照願います。
- ・IV-S30C1/C2/C3/C4、IV-S30KC3/KC5/KC7、IV-S20L16の詳細については、それぞれに付属の取扱説明書を参照願います。

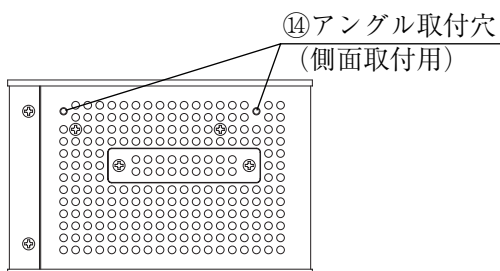
## 26-4 各部のなまえとはたらき

コントローラIV-S51Mの「なまえとはたらき」を説明します。

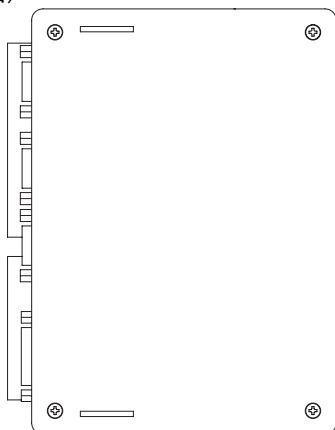
(正面)



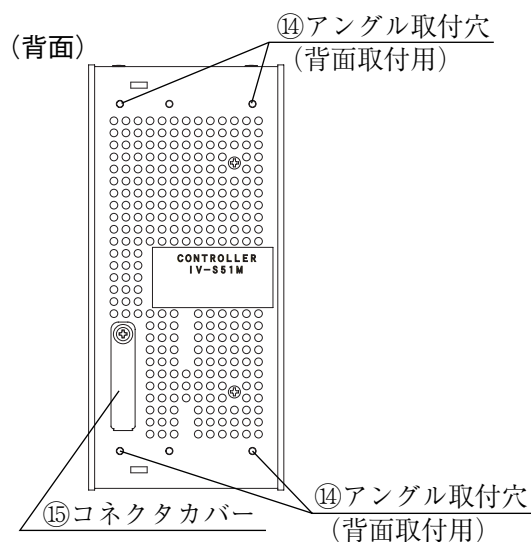
(上面)



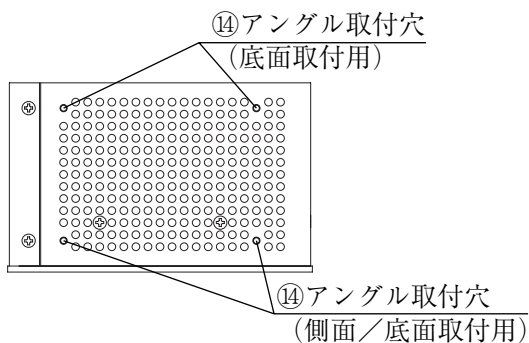
(側面)



(背面)



(底面)



	なまえ	はたらき
①	入力端子台 INPUT : X0~X15	入力16点の端子台があります。 ・接点入力(パラレルIF)により外部機器と配線します。
②	出力端子台	出力16点の端子台があります。 ・接点出力(パラレルIF)により外部機器と配線します。
	OUTPUT : Y0~Y15	
	RDY(READY)	計測開始入力が許可状態のとき、ONを出力します。
	RUN	IV-S51Mが正常に動作しているときON、異常が発生したときOFFします。
③	電源端子台(+24V、0V)	市販の定電圧電源(DC24V±10%、2A以上)を配線します。
④	シリアルインターフェイスコネクタ (RS-232C/RS-422)	通信(汎用シリアルIF)によるパソコンとの配線、およびコンピュータリンクを用いたプログラマブルコントローラとの配線に使用します。
⑤	拡張コネクタ (RS-232C/RS-422)	通信(汎用シリアルIF)による外部機器(照明電源ユニットなど)との配線に使用します。
⑥	TERMINATOR(終端抵抗)ランプ	汎用シリアルポート(COM)のRS-422入力の終端抵抗がONであれば点灯します。 RS-422で、IV-S51Mと複数台の周辺機器を接続する場合、ケーブルの両端に位置するIV-S51Mまたは周辺機器の終端抵抗をONに設定してください。IV-S51Mの終端抵抗のON/OFF設定は「システム条件設定」で設定します。
⑦	電源ランプ(POWER)	IV-S51Mに電源を投入すると、緑色に点灯します。
⑧	USBコネクタ(×2)	USBマウスやUSBトラックボールと、接続します。機器は、100mA以下のものをご使用ください。上側のコネクタはUSBストレージなど将来拡張用コネクタです。
⑨	LANインターフェイスコネクタ (10BASE-T/100BASE-TX)	IV-S51MをLANに接続するとき、イーサネットケーブルで接続します(10BASE-T/100BASE-TX対応)。
⑩	アナログRGBモニタコネクタ (ANALOG RGB)	SVGA表示可能な市販のアナログRGBモニタを接続します。
⑪	専用モニタ用コネクタ (IV MONITOR ONLY)	専用液晶モニタ(IV-08MP)を分離して使用するとき、モニタケーブル(IV-S50MC2:別売品)を接続します。モニタとIV-S51Mを直接、接続するときは使用しません。
⑫	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。
⑬	カメラ2コネクタ(CAMERA2)	・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。
⑭	アングル取付穴	IV-S51Mにアングルを取り付けるための取付穴です。アングルには、側面取付用と背面・底面取付用(共用)の2タイプがあります。
⑮	コネクタカバー	IV-S51Mと専用液晶モニタ(IV-08MP)を直接接続するとき、このカバーを外します。

## 26-5 接続／取付方法

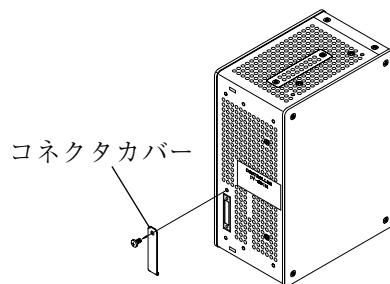
IV-S51Mと専用液晶モニタ(IV-O8MP)を接続する方法には、直接、接続する方法とモニタケーブルを使って接続する方法があります。

### 26-5-1 専用液晶モニタ (IV-O8MP) と直接接続する場合

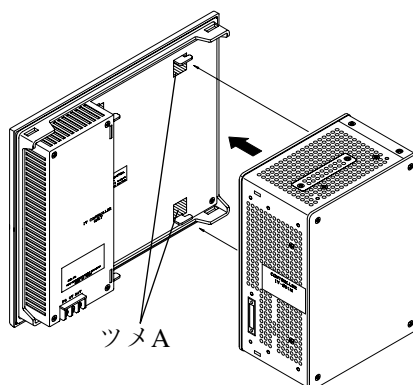
IV-O8MPを直接、接続して使用する場合は、以下の手順でモニタとIV-S51Mを接続してください。

(注)IV-O8MPとIV-S51Mを分離して使用する場合、この作業は不要です。

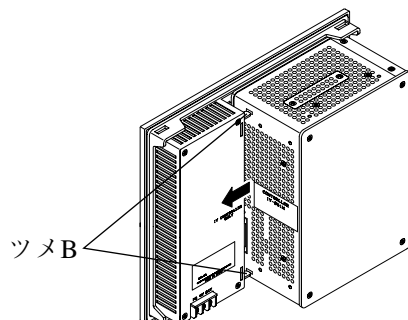
- ① IV-S51M本体に、コネクタカバーが付いていますので、これを外します。



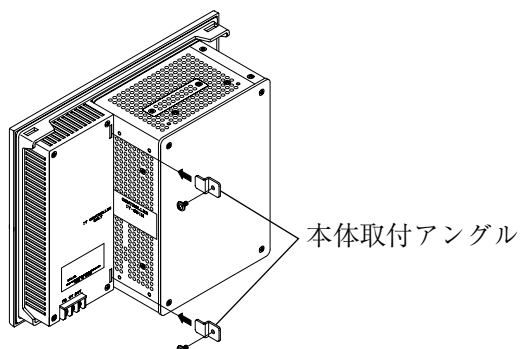
- ② IV-O8MPのツメAに、IV-S51Mの切欠き部がはめ込まれるように合わせます。



- ③ ツメBに切欠き部がはめ込まれるように、図の矢印の方向にIV-S51Mを押し込みます。このとき、両ユニットのコネクタが接続されるようにしっかりと押し込んでください。



- ④ IV-O8MP付属の本体取付アングル(2個)を図のように挿入し、IV-O8MP付属の本体取付ビス(2本)で固定します。



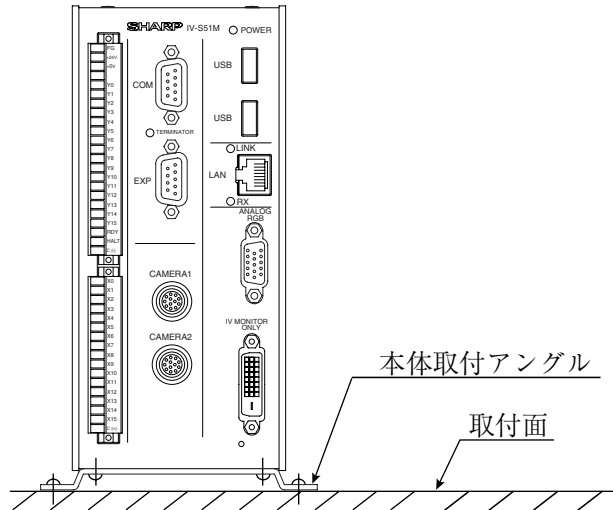
## 26-5-2 専用液晶モニタ (IV-08MP) とケーブル接続する場合

IV-08MPとケーブル接続する場合は、本体取付アングル(付属品)を使用して、IV-S51Mを取付面に固定してください。取付方法には、底面取付(縦置き)、側面取付(横置き)、背面取付の3種類があります。

(注)IV-S51MとIV-08MPを直接接続して使用する場合は、本体取付アングルは使用しません。

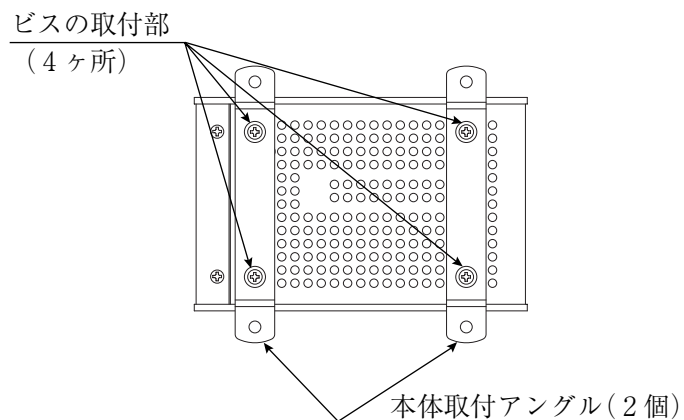
### (1) 底面取付 (縦置き)

IV-S51Mを縦置きにして、底面を取付面に固定する方法です。



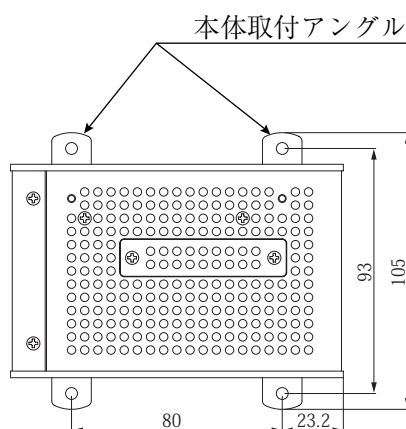
- ① 付属の本体取付アングル(底面/背面用) 2個をIV-S51Mの底面に、付属の本体取付ビス(各2本: M3×8)で取り付けます。

(IV-S51M底面から見た図)



- ② 本体取付アングルの取付穴(4個)を使用して、IV-S51Mを取付面に固定します。

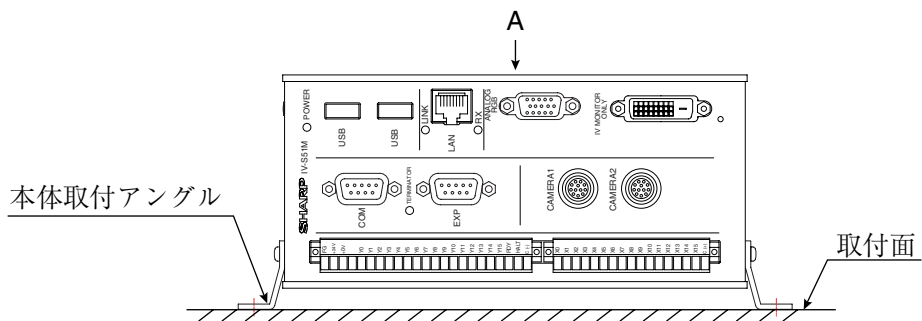
(IV-S51M上面から見た図)



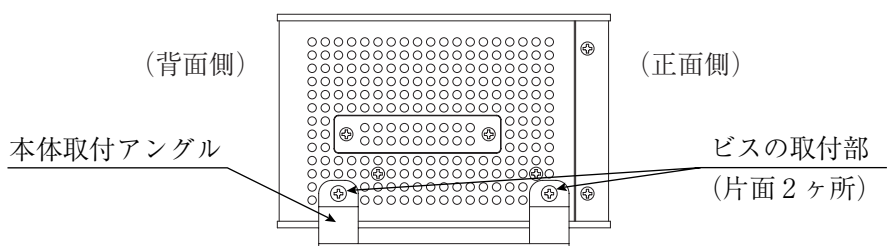


(2) 側面取付 (横置き)

IV-S51Mを横置きにして、側面を取付面に固定する方法です。

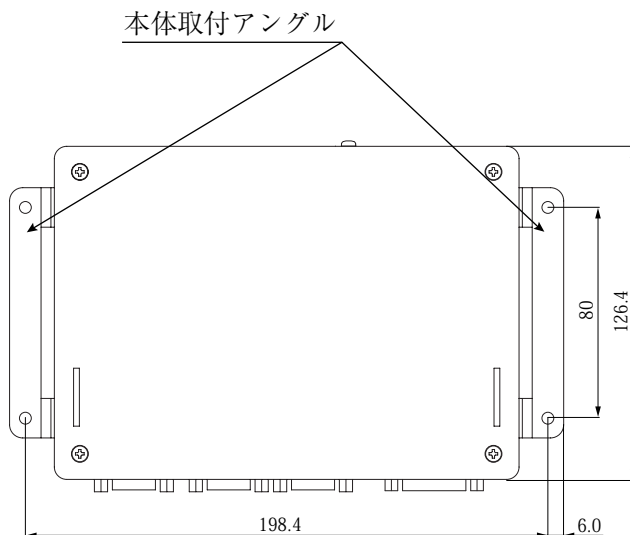


- ① 付属の本体取付アングル(側面用) 2個を図のように、付属の本体取付ビス(各2本 : M3×8)で取り付けます。



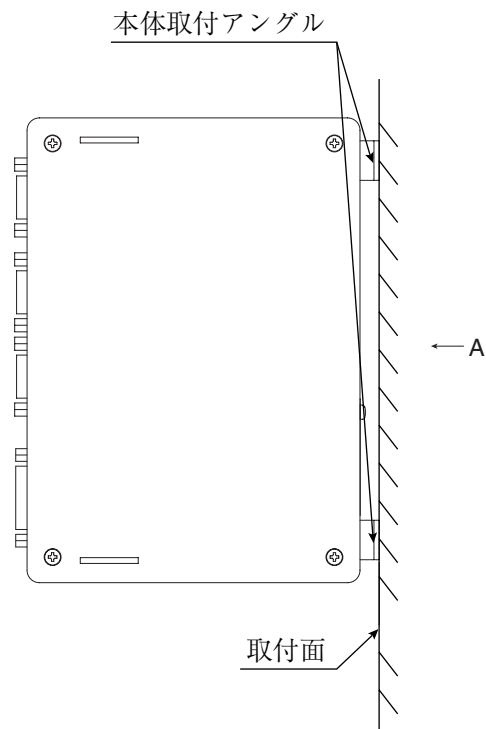
- ② 本体取付アングルの取付穴(4個)を使用して、IV-S51Mを取付面に固定します。

(A矢視図)



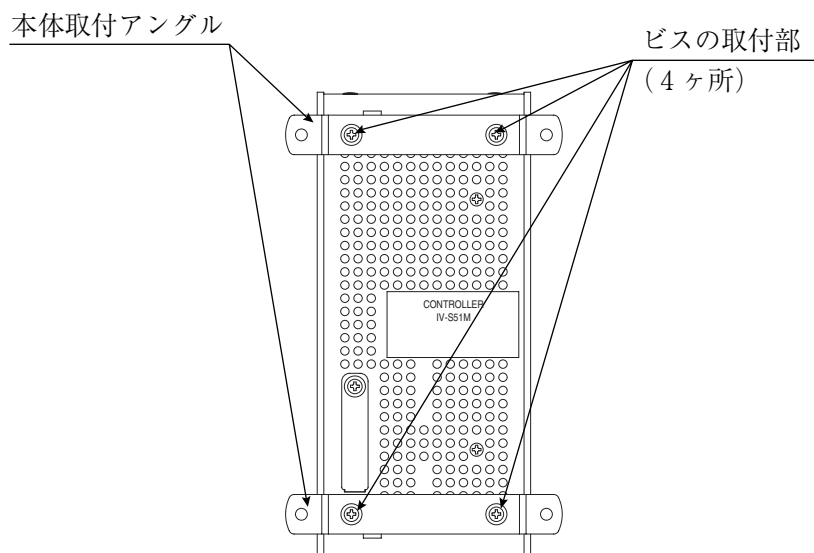
## (3) 背面取付

IV-S51Mの背面を取付面に固定する方法です。

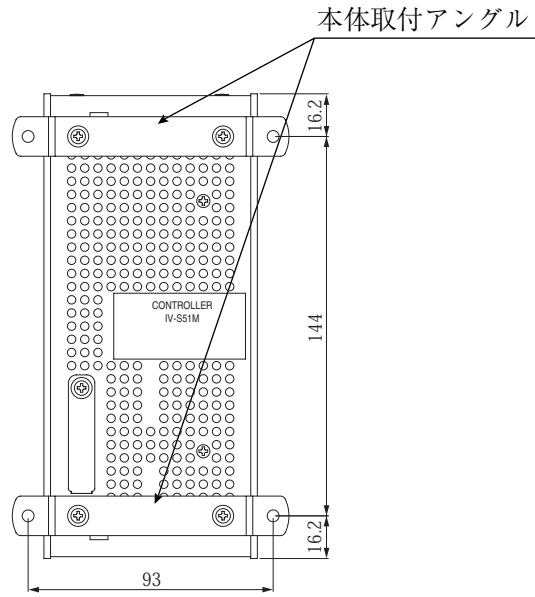


- ① 付属の本体取付アングル(底面/背面用) 2個をIV-S51Mの背面に、付属の本体取付ビス(各2本:M3×6)で取り付けます。

(A矢視図)

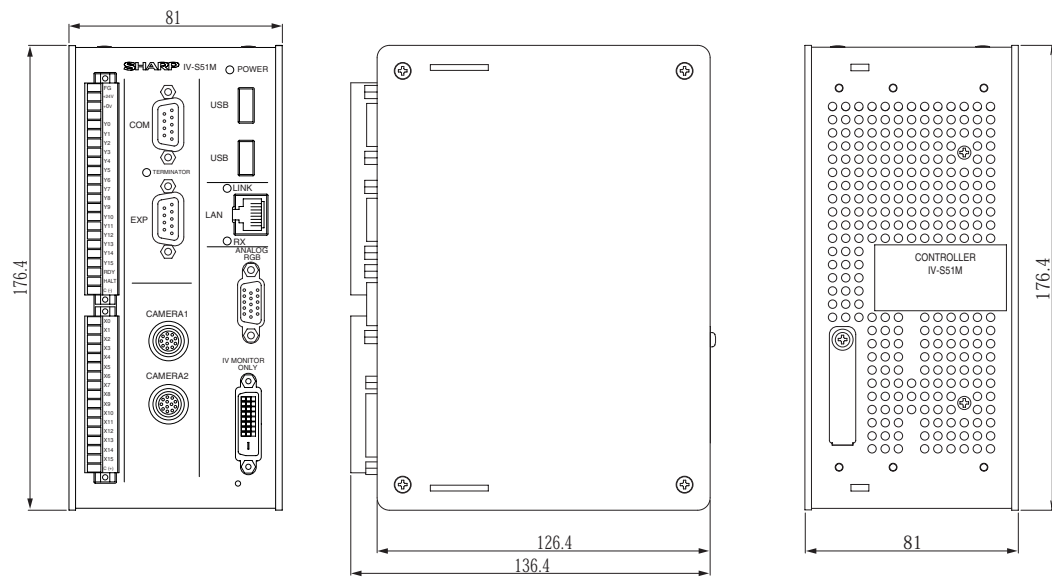


- ② 本体取付アングルの取付穴(4個)を使用して、IV-S51Mを取付面に固定します。



● IV-S51Mの外形寸法

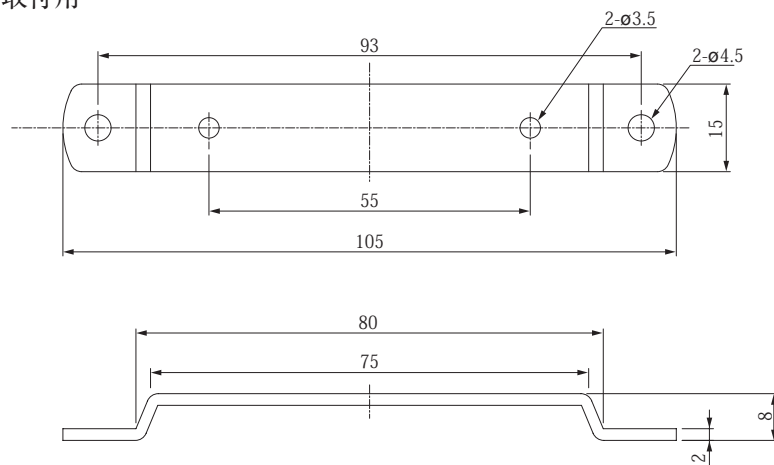
(単位：mm)



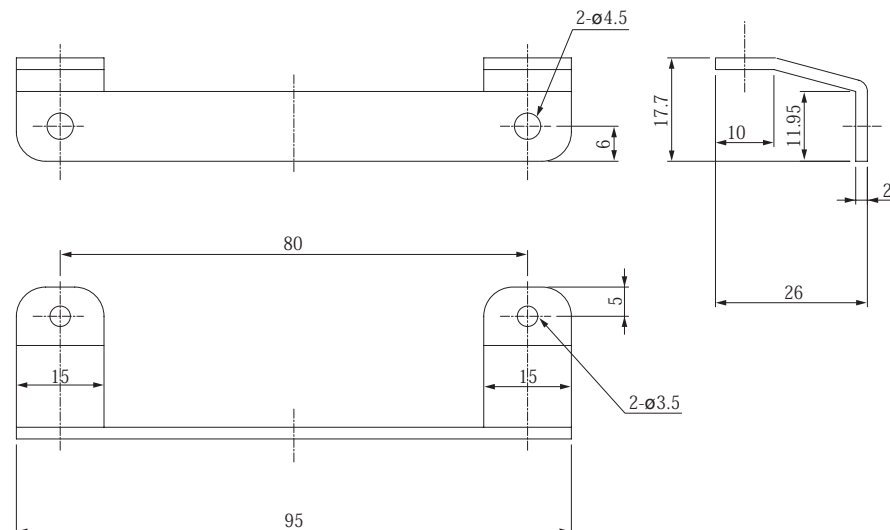
● 本体取付アングル(付属品)の外形寸法

(単位：mm)

・ 底面／背面取付用

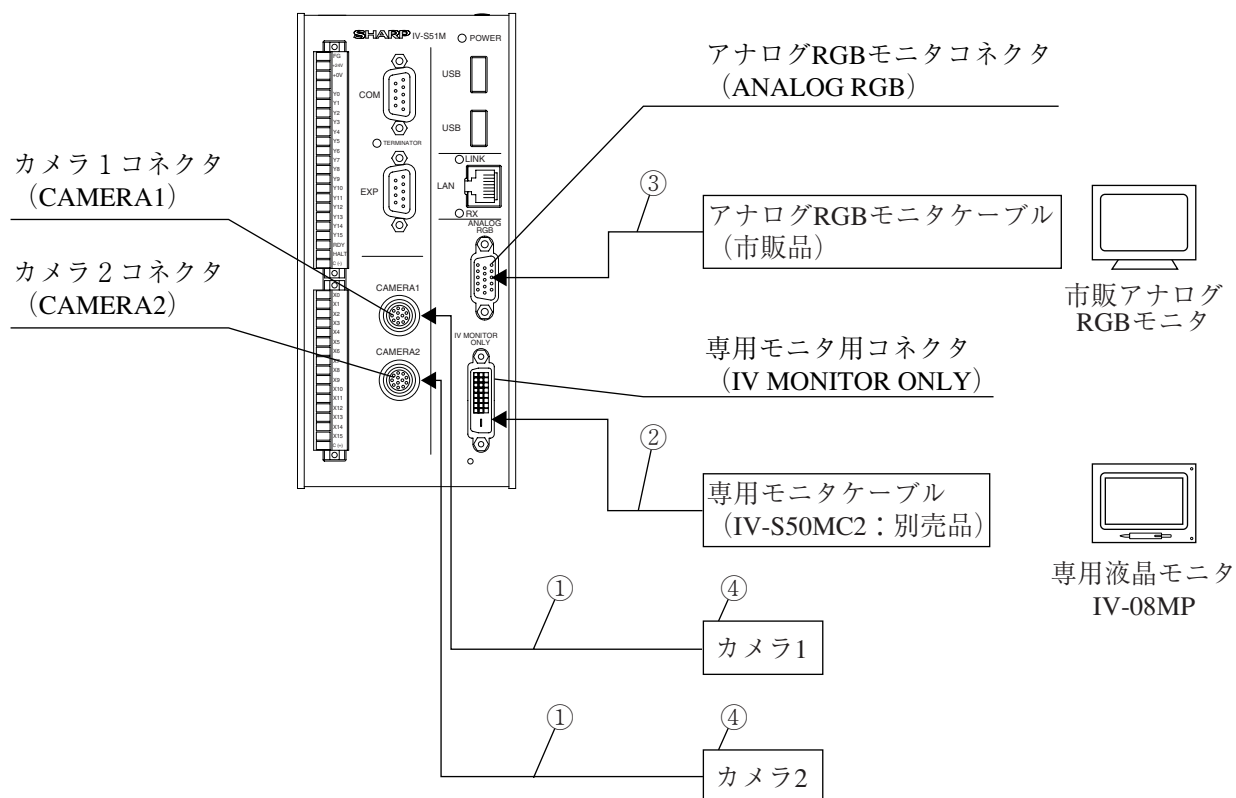


・ 側面取付用



### 26-5-3 IV-S51Mと周辺機器の接続

IV-S51Mにカメラ(最大2台)、専用液晶モニタまたは、市販アナログRGBモニタを接続します。



① カメラケーブル(IV-S30KC3/KC5/KC7)またはカメラ変換ケーブル(IV-S30HC)を、IV-S51M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。

(注)カメラなど周辺機器の接続/取外しは必ず電源断の状態で行ってください。

- ・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。

- ② 専用液晶モニタ(IV-08MP)とコントローラを分離して使用する場合は、専用モニタケーブル(IV-S50MC2：別売品)を専用モニタ用コネクタ(IV MONITOR ONLY)に接続します。  
(注)専用液晶モニタとコントローラを直接、接続して使用する場合、この手順は不要です。
- ③ 専用液晶モニタ以外にSVGA表示可能な市販アナログRGBモニタを使用する場合は、モニタのケーブルをアナログRGBモニタコネクタ(ANALOG RGB)に接続します。
- ④ カメラの接続／取付については、各カメラの取扱説明書を参照願います。

## ■ IV-S51Mの設置スペース

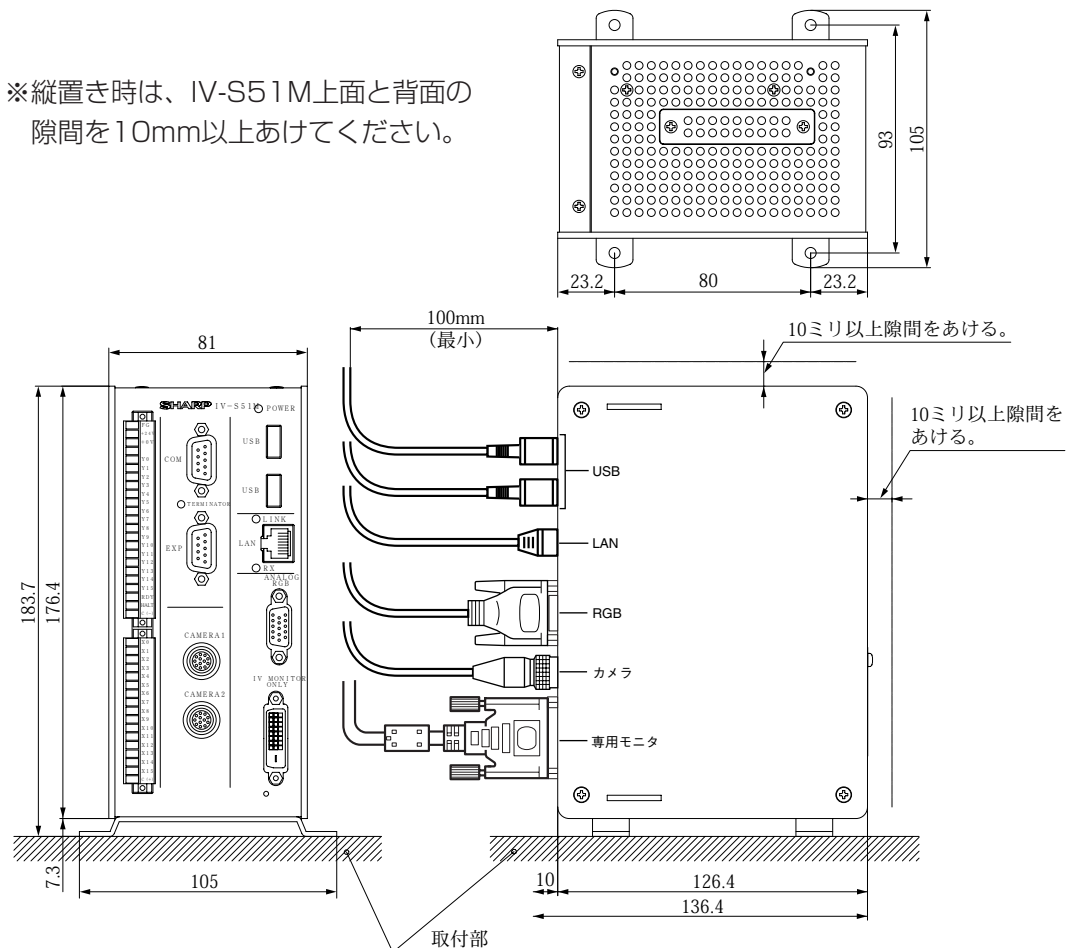
IV-S51Mにカメラケーブル、専用モニタケーブル、RGBモニタケーブル、イーサネットケーブルを接続時の寸法(最小)は次のとおりです。

(注)

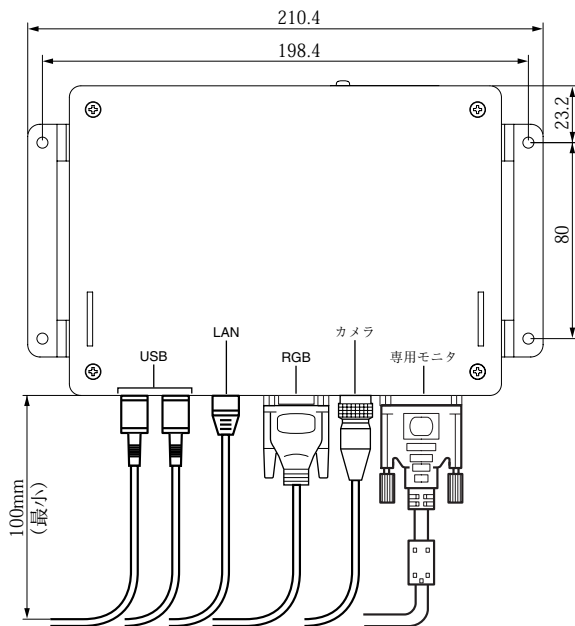
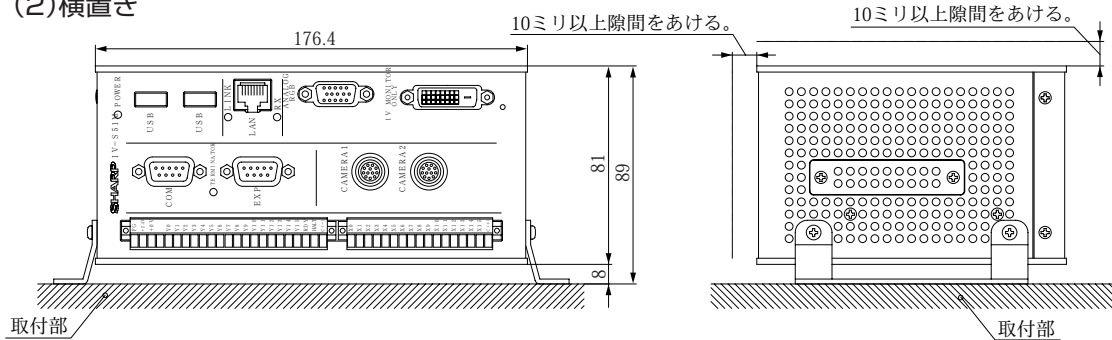
- ・カメラケーブルを屈曲運動させないでください。
- ・IV-S51Mの入力／出力端子台、電源端子台に配線した状態を考慮して、設置スペースを設けてください。

### (1) 縦置き

※縦置き時は、IV-S51M上面と背面の隙間を10mm以上あけてください。



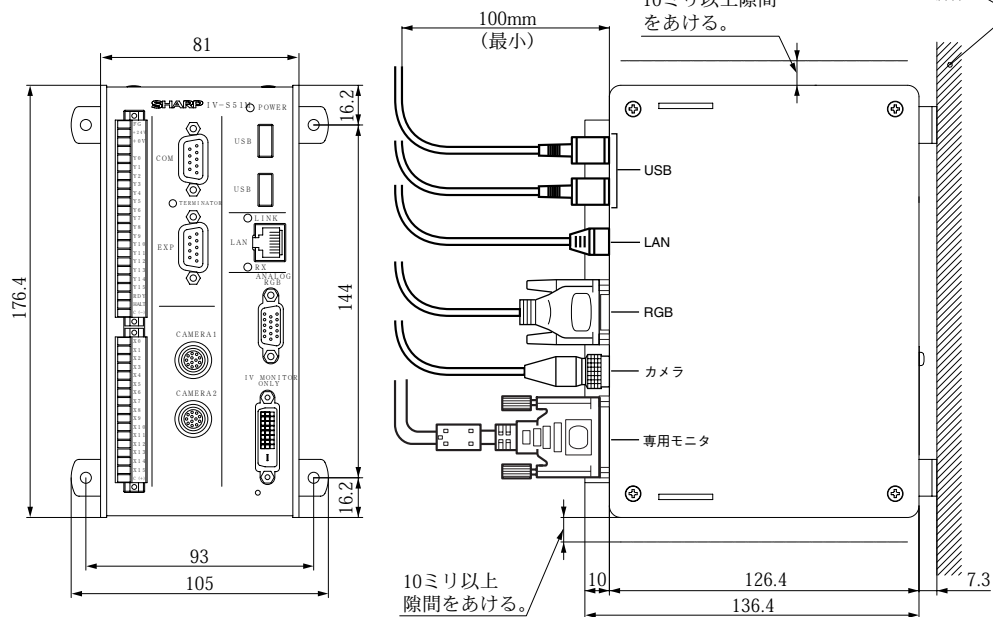
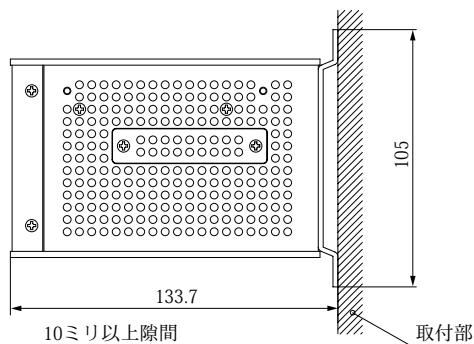
(2)横置き



※横置き時は、IV-S51M上面と背面の隙間を10mm以上あけてください。

(3)背面取付

※背面取付時は、IV-S51M上面と底面の隙間を10mm以上あけてください。

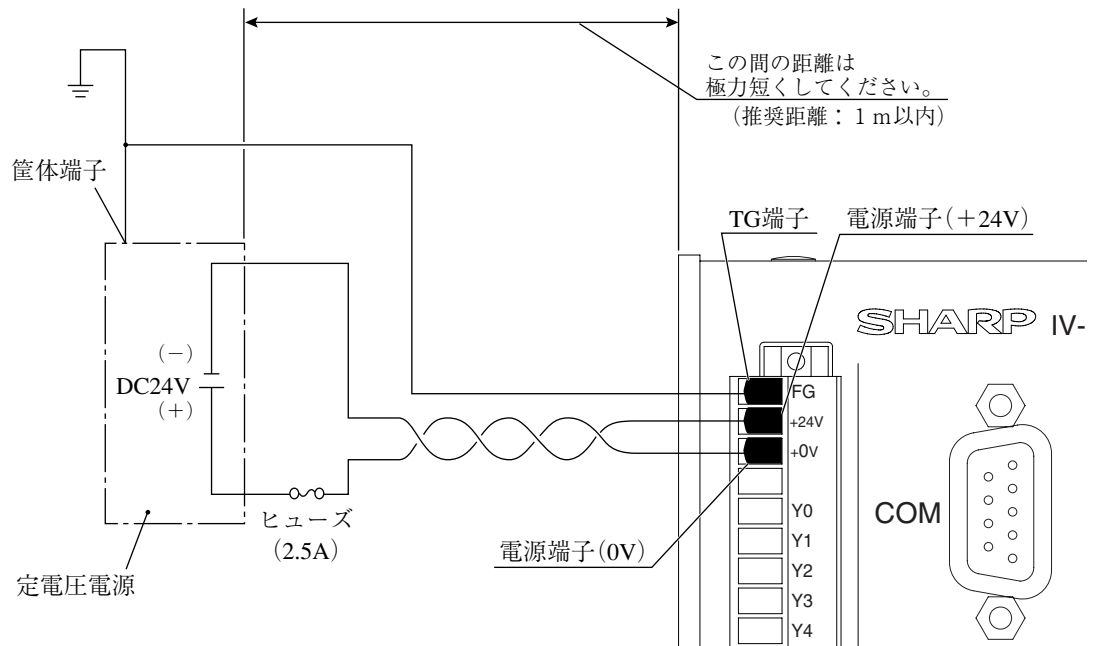


## 26-6 配線方法

### 26-6-1 電源の配線

IV-S51M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%、2A以上のものを使用してください。

- ・IV-S51Mへの電源供給は、IV-S51M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-S51M等が破損する場合があります。
- ・カメラケーブル等のIV-S51Mへの着脱は、電源を切った状態で行ってください。



- (注) IV-S51Mに接続する定電圧電源は、耐ノイズ性を高めるため、下記内容に注意してください。
- ・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-S51M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：1m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。
  - ・電源・出力用端子台、入力用端子台は、取り外した状態で配線してください。取り付けた状態で配線すると破損する恐れがあります。
  - ・各端子台は、すべての配線が終了した後でコントローラに挿入してください。



## 26-6-2 入力／出力端子（パラレルIF）への配線

IV-S51Mの入力／出力端子台に入力16点、出力16点を配線できます。

入力端子台にはINPUT(X0～X15、C(+))、出力端子台にはOUTPUT(Y0～Y15、RDY、RUN、C(-))があります。

### ● 接続条件

接続電線サイズ	AWG22～16(0.33～1.65mm <sup>2</sup> )
電線の種類	単線、撚り線
電線の末端処理	電線の被覆を7mm剥いてください。
締付けトルク	0.25Nm

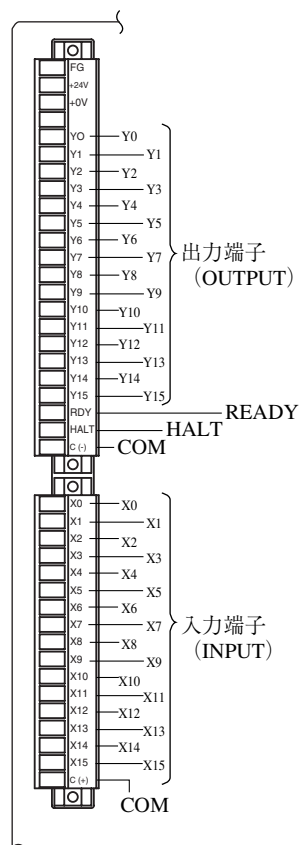
### ● 配線方法

- ①端子台を固定している両端(フランジ部)のネジ2本を緩め、端子台をIV-S51Mから取り外します。
- ②マイナスドライバで端子のネジを反時計回りに回して、緩めます。
- ③被覆を剥いた電線を端子へ差し込み、ネジを締め付けます(0.25Nm)。
- ④すべての電線を配線後、端子台をIV-S51Mの端子台部にはめ込み、フランジ部のネジを締め付けて固定します。

(注)

- ・ 半田上げした電線は接触不良の原因になります。
- ・ 1つの端子につき1本の電線だけ接続してください。複数の電線を共締めすると接触不良の原因になります。
- ・ 通電中に端子台の抜き差しをしないでください。
- ・ 電線を引っ張って端子台を抜き差ししないでください。

### ● IV-S51Mの入力／出力端子台



入力用端子	X0	計測開始トリガ
	X1～X6 (7点)	品種切替 (64品種)
	X7～X8	カメラ別実行 (カメラ1 / カメラ2)
	X9	基準画登録
	X10～X15	マイクロPLCの汎用入力として使用
	C (+)	入力用コモン
出力用端子	Y0～Y15 (15点)	論理演算出力結果
	RDY	計測開始トリガが許可状態のときON
	RUN	異常発生時OFF
	C (-)	出力用コモン

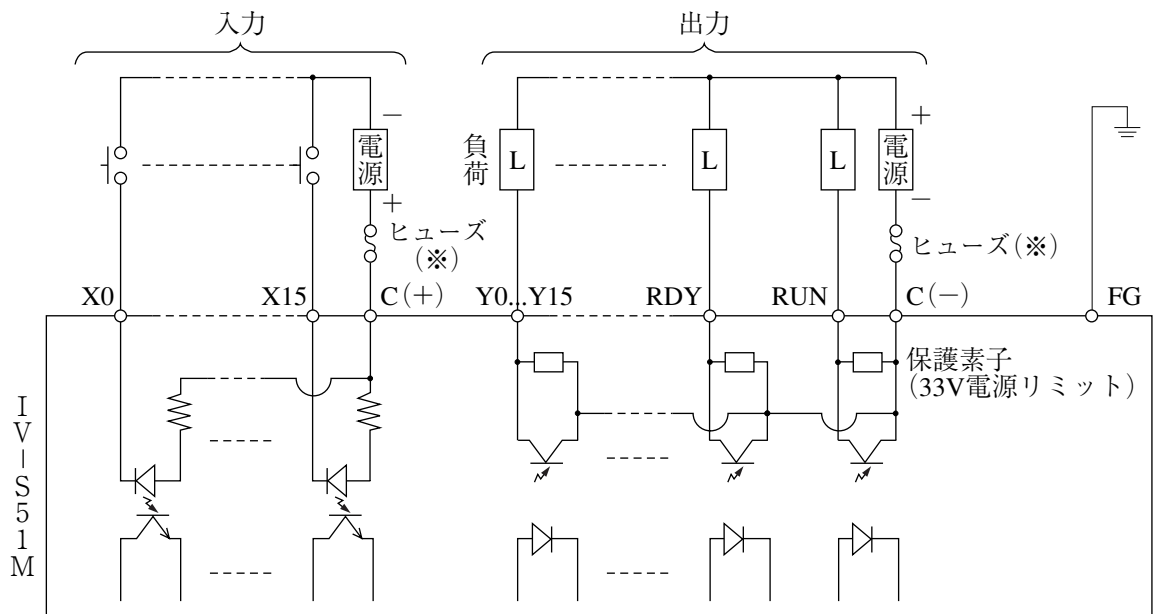
(注) 端子台の配線は、コネクタ端子台を本体から外した状態で行ってください。

## ● 入力/出力ポート

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。入力/出力ポートの定格は次のとおりです。

	項目	定 格
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 5V以上
	入力電流レベル	ONレベル 3mA以下、OFFレベル 1.5mA以上
	入力インピーダンス	3.3k $\Omega$
	応答時間	1ms以下 (OFF→ON、ON→OFF)
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	DC80mA
	出力形式	フォトカプラオープンコレクタ
	ON電圧降下	1.2V以下 (80mA)
	絶縁方式	フォトカプラ絶縁
	応答時間	1ms以下 (OFF→ON、ON→OFF)

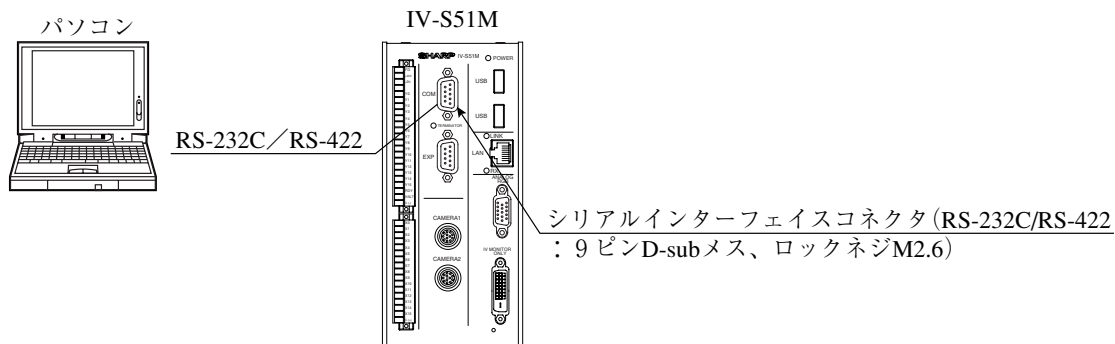
## ● IV-S51Mへの配線図



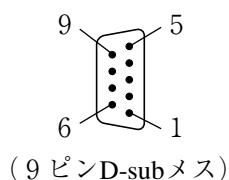
※負荷に応じた容量を使用してください。

### 26-6-3 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-S51Mのシリアルインターフェイスコネクタ(RS-232C/RS-422)を配線します。シリアルインターフェイスコネクタに接続するコネクタ(9ピンD-subオス)は、IV-S51Mに付属しています。

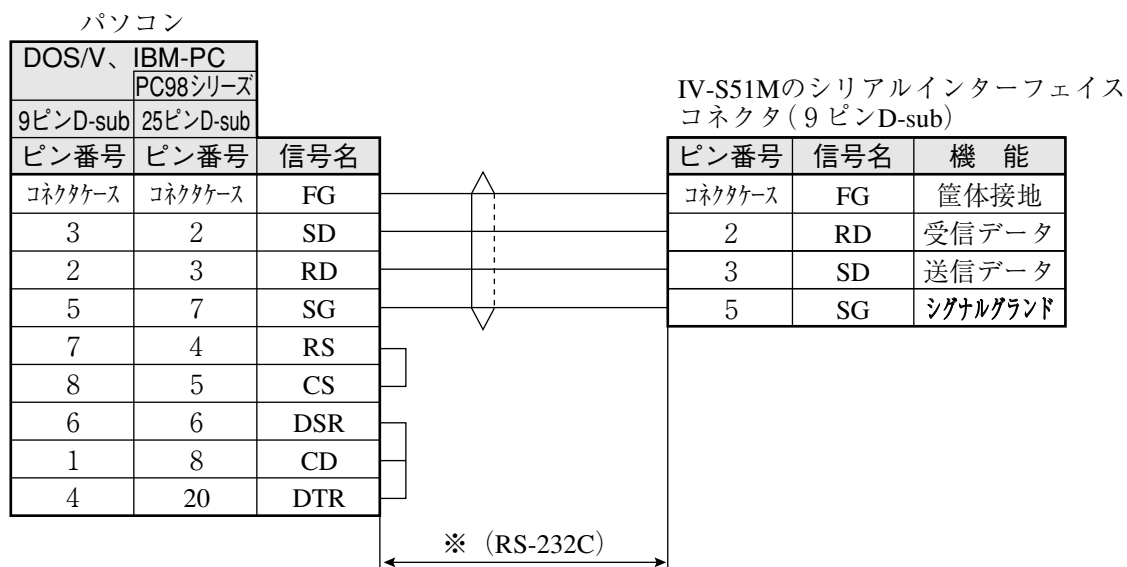


#### ● シリアルインターフェイスコネクタ(RS-232C/RS-422)のピン配置



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-S51M)	入力
	3	SD	送信データ(IV-S51M → 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-S51M → パソコン)	出力
	7	TB		
	8	RA	受信データ (パソコン → IV-S51M)	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。

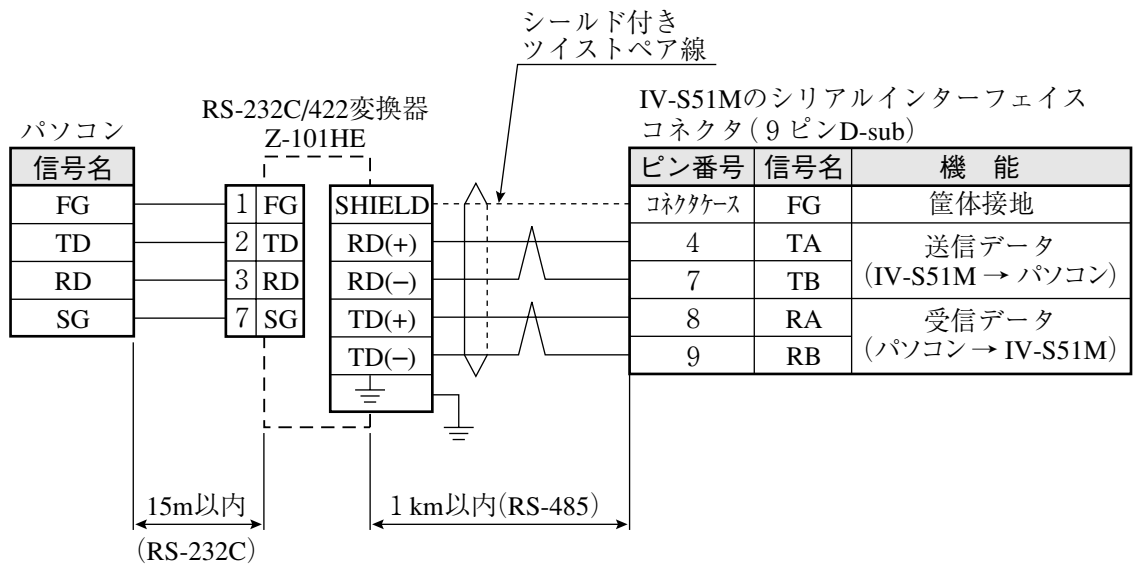
通信速度 (kbps)	ケーブル長
9.6、19.2	15m以内
38.4、57.6、115.2	2～3m以内

・事前に通信テストを実施されるようにお願いします。

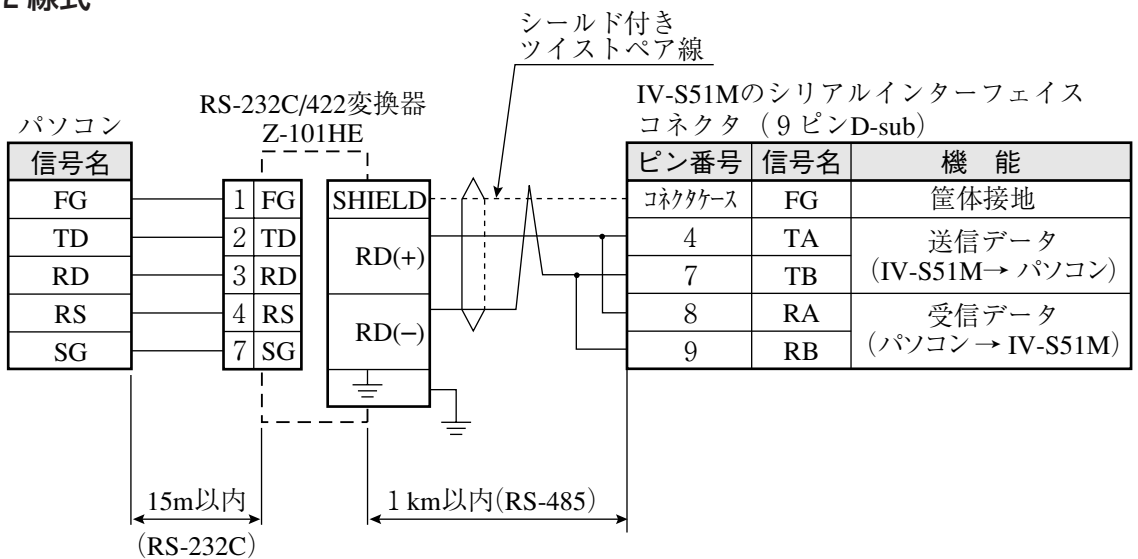
(2) 通信をRS-422で行う場合

実際の配線がRS-422の4線式か2線式かに応じて、IV-S51M「システム条件」の「シリアル通信設定」で4線式か2線式かを選択してください。

■ 4線式



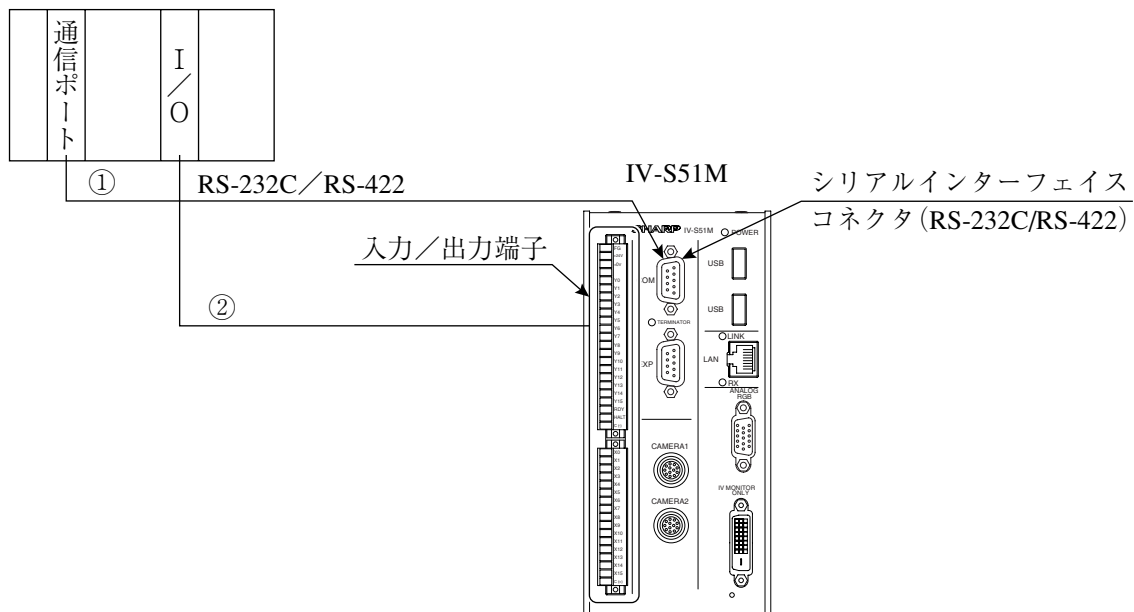
■ 2線式



## 26-6-4 コンピュータリンク機能を用いた場合のプログラマブルコントローラとの配線

プログラマブルコントローラと、IV-S51Mのシリアルインターフェイスコネクタ(RS-232C/RS-422)および入力/出力端子を配線します。

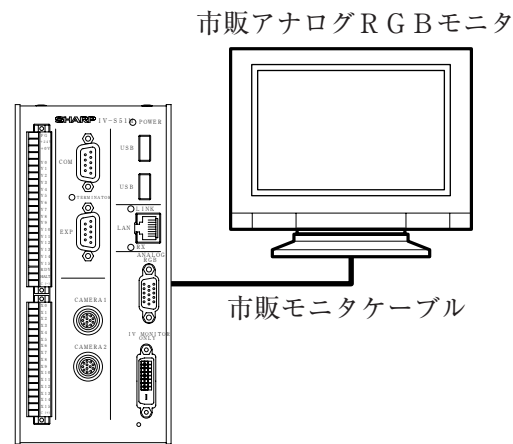
プログラマブルコントローラ



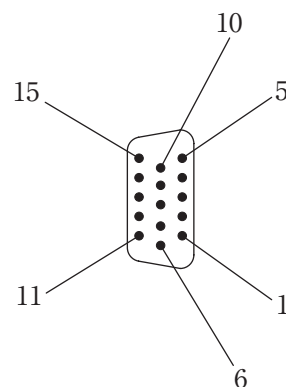
- ① プログラマブルコントローラのコンピュータリンク用コネクタ(RS-232C/RS-422)と、IV-S51Mのシリアルインターフェイスコネクタ(RS-232C/RS-422：9ピンD-subメス)を配線します。  
・RS-232Cの場合、通信速度により通信ケーブルの最大長が異なります。⇒〔3〕参照
- ② プログラマブルコントローラの接点入力/出力と、IV-S51Mの入力/出力端子を配線します。  
⇒〔2〕参照

### 26-6-5 アナログRGBモニタコネクタとの接続

アナログRGBモニタとIV-S51MのアナログRGBモニタコネクタを、市販のRGBモニタケーブルで接続します。



### ●RGBモニタコネクタのピン配置



ピン番号	信号名
1	R
2	G
3	B
4	—
5	GND
6	RGND
7	GGND
8	BGND
9	—
10	GND
11	—
12	DDAT
13	H_SYNC
14	V_SYNC
15	DDCK

### 26-6-6 拡張コネクタとの接続

拡張コネクタのピン配列は、シリアルインターフェイスコネクタと同じです。通信内容については、接続する機器によって異なります。RS-422の終端抵抗は常時ONです。

## 26-7 仕様

項 目		仕 様
画像サンプリング方式		モノクロ256階調
画素数	アナログカメラ	512×480
画像メモリ		画像処理メモリと共用
品種設定数		64品種
カメラ接続台数		最大2台
画像処理		グレー、2値
画像取込 時間	標準カメラ	33.3ms
	高速カメラ	16.7ms（フルモード）、8.3ms（ハーフモード）
グレーサーチ時間		8ms（モデル 64×64、サーチエリア 256×256、速度優先の場合）
グレーサーチ、エッジ検出精度		サブピクセル精度
グレー画像 前処理	濃度変換	線形変換
	ノイズ除去	平滑化（平均／中央）
	輪郭抽出	エッジ抽出（1次微分、2次微分）、水平エッジ、垂直エッジ
2値化しきい値		固定、しきい値補正（変動差／変動率）
2値化ノイズ除去		膨張、収縮、面積フィルター
位置補正方式		X／Y補正、回転補正
ウインドウ形状		矩形、円、楕円、多角形、自由形状

項 目		仕 様
検査 プログラム	位置検出	対象：①単体、②複数ワーク同時 出力：座標
	位置& 姿勢角検出	対象：①単体、②複数ワーク同時 出力：座標、角度
	形状一致度検査	対象：①単体、②複数ワーク同時 出力：一致度
	ポイントセンサ	出力：有無
	ワーク有無・ 大きさ検査	計測：①個別無、②個別有 出力：面積
	ワーク個数 カウント	対象：①全ワーク、②指定ワーク 出力：検出数
	本数並び検査	本数、間隔、幅（先端並び）
	距離角度計測	対象：①単体、②複数ワーク同時 出力：距離（2点間/X座標/Y座標間）、角度（3点/2点垂直/2点水平）
	ワーク寸法計測	出力：ワーク数、総面積、ワーク別面積、フェレ径、周囲長、主軸角
	画像処理手順自動 生成エキスパート （2値化処理）	対象：位置検出、位置&姿勢角検出、ワーク有無大きさ検査、 ワーク個数カウント検査、距離・角度計測 ワーク寸法検査
検査プログラム数	最大8検査/品種（検査項目0-カメラ1、検査項目0-カメラ2、検査項目1-6）	
数値演算機能	四則演算、平方根、絶対値、tan、atan、最大、最小、平均値、合計値	
NG画像メモリ	最大128画像（全画像8画像）	
カレンダー・タイム	年・月・日・時・分	
光学系 環境設定	画像調整1	①ピント調整、②コントラスト調整
	画像調整2	①画像歪診断&補正、②キャリブレーション
光学系 メンテ	照明調整	光量調整
	濃度自動調整	照度監視→濃度むら診断→光学系自動調整（①照明光量、②シャッター速度）
その他機能		計測時間表示、照度監視機能、クロスカーソル表示、日英切替、 運転画面ロック機能、画像表示変更（動画/静止画）
マイクロPLC部	入力リレー	16点（X0～X15）
	出力リレー	16点（Y0～Y15）
	補助リレー	内部補助1024点（C0～C1023） システム補助64点（S0～S63）
	タイマ	16点（TM0～TM15）タイマ設定（0.01～9.99秒）（ダウンカウンタ）
	カウンタ	16点（CN0～CN15）カウンタ設定値（1～999）（アップカウンタ）



項 目		仕 様	
IPU 外部I/F	パラレルI/F	入力16点 (X0~X15) DC12/24V 7 mA (DC24V) 出力16点 (Y0~Y15) DC12/24V 80mA (オープンコレクタ)	
	シリアルI/F	RS-232C/RS-422(2線式/4線式) (2.4~115.2kbps) 上位計算機、PLC	
	拡張端子	RS-232C/RS-422(2線式のみ) 用途：照明制御	
計測開始入力	内部トリガ	CCDトリガ	
	外部トリガ	トリガ入力 (パラレルI/F)、シリアルトリガ、手動トリガ (テスト用)	
電源入力		+24V、0V	
		FG	
パラレルI/F		入力コモン1点	
		割込み入力 (トリガ) 1点	
		入力15点	
		出力コモン1点	
		READY 1点	
		RUN(停止)出力1点 [ウォッチドッグタイマ (WDT) 連動]	
照明制御		出力16点	
		制御機能	調光、ランプON/OFF (LED)、シャッターON/OFF (ハロゲン)
		制御数	4系統、2制御/1系統、各カメラ、2照明
		制御ポート	RS-232C/RS-422
電源電圧/消費電力		DC24V (±10%) 30W	
使用周囲温度/使用雰囲気		0~45℃/35~95%RH (結露無きこと) ※※	
保存周囲温度/保存雰囲気		-20~70℃/35~95%RH (結露無きこと)	
外形寸法/質量		81mm(W)×176.4mm(H)×126.4mm(D) (突起部含まず) / 1.5kg	
HMI 外部I/F	USBホスト	USB1.1仕様 2ch (電源容量 100mA/ch)	
	LAN	10/100BASE-TX	
	映像出力	VGA出力ポート1点 専用液晶モニタ出力1点	
操作入力		タッチパネル、市販USBマウス(※)	
映像出力		SVGA (800×600×24bpp) アナログ出力 専用液晶モニタ (800×600×18bpp) デジタル出力	
接続カメラ		IV-S30C1、IV-S30C2、IV-S30C3、IV-S30C4	

※ 同時に使用できますが、タッチパネルが優先されます。

※※ IV-08MP専用液晶モニタと合体して使用する場合は0~40℃となります。

## 26-8 アフターサービスについて

### ■保証について

1. このIV-S51Mは取扱説明書に保証書(右記)が付いています。保証書は販売店にて所定事項を記入してお渡ししますので、内容をよくご確認のうえ、大切に保存してください。
2. 保証期間はご購入の日から1年です。保証期間中でも有料になることがありますので、保証規定をよくお読みください。

### ■修理を依頼されるときは

1. 取扱説明書およびユーザーズマニュアルをよくお読みのうえ、もう一度お調べください。
2. それでも異常があるときは、使用をやめてご購入の販売店に、この製品の品名・形名および具体的な故障状況をお知らせのうえ、修理をお申しつけください。お申し出により「出張修理」いたします。
3. 保証期間中の修理は、保証規定の記載内容により修理いたします。
4. 保証期間経過後の修理は、ご購入の販売店にご相談ください。修理によって機能が維持できる場合はお客様のご要望により有料修理いたします。

### ■お問い合わせは

アフターサービスについてわからないことは、ご購入の販売店または、もよりのサービス会社(シャープドキュメントシステム株式会社：右記)にお問い合わせください。

# 付 録

## IV-S51M/IV-S30シリーズ検査項目対比表

IV-S51Mは全部で10グループ19の検査項目を搭載しています。

検査項目の選択画面は、検査内容のイメージをつかみやすくするために、検査項目別のアイコンボタンで表示しています。

弊社従来機種IV-S30シリーズの検査項目とは表記の仕方が変わっておりますので、IV-S30シリーズの検査項目がIV-S51Mのどの項目に相当するかを一覧にまとめます。

### ■ 図6-4 検査項目設定1画面



### ■ IV-S51M/IV-S30シリーズ検査項目対比表

IV-S30シリーズの検査項目	IV-S51Mでの検査項目
位置ずれ計測	位置検出 (単体ワーク)
一致度検査	形状一致度検査 (単体ワーク)
リード検査	本数・並び検査
BGA/CSP検査 (IV-S32MX/S33MX)	ワーク寸法計測
2値面積計測	ワーク有無大きさ検査 (個別なし)
2値カウント計測	ワーク個数カウント検査
2値ラベル計測	ワーク有無大きさ検査 (個別あり)
ポイント計測	ポイントセンサ
複数位置検査	位置検出 (複数ワーク同時)
複数一致度検査	形状一致度検査 (複数ワーク同時)
距離・角度計測	距離・角度計測

# 索引

## 【数字、アルファベット】

2 値化処理(2 値化適合診断) 11・2、11・3  
2 値化処理(平均濃度) 11・2、11・4  
2 値化処理の補正設定 7・15  
2 値化適合診断 11・2  
2 値ノイズ除去 7・15  
2 直線交点(距離角) 19・1  
2 点間距離 15・1  
2 点間距離(距離角) 19・1  
2 点垂直角 15・2  
2 点水平角 15・2  
3 点角 15・1  
AND 11・3  
AVG(数値演算) 20・3  
CCDサンプリング条件 2・3  
CPU番号(コンピュータリンク) 2・5  
IPアドレス 2・6  
IV-S30シリーズとの比較 付・1  
IV-S51Mの構成 26・1  
IV通信 22・1  
NG画像登録の有無設定 6・15  
OR 11・3  
PLCスキャンサイクル 21・2  
PLCモニタ 5・3  
SIO出力(判定条件設定) 7・16  
SUM(数値演算) 20・3  
Sサーチ 7・4  
TCP/IP設定手順例 2・7  
TCP/IPの設定 2・6  
XY補正(1点) 6・3  
XY補正(2点) 6・3  
XY補正の条件設定 6・5  
X座標間距離 15・1  
X座標間距離(距離角) 19・1  
Y座標間距離 15・1  
Y座標間距離(距離角) 19・1

## 【あ】

アフターサービスについて 26・27  
安全上のご注意 26・2  
位置&姿勢角検出(単体ワーク) 9・1  
位置&姿勢角検出(複数ワーク同時) 9・3  
位置検出 8・1  
位置検出(単体ワーク) 8・1  
位置検出(複数ワーク同時) 8・7  
位置ずれ修正 6・2

一括書込コマンド(コンピュータリンク) 2・5  
一括登録設定 11・2  
一致度(M) 7・14  
一致度(圧縮) 7・14  
一致度しきい値の設定 7・14  
インターフェイス(コンピュータリンク) 25・10  
ウインドウ設定 3・5  
ウインドウ登録 7・3  
ウインドウの一括移動 6・17  
ウインドウ番号の登録 7・3  
運転画面 5・1  
運転画面の編集 6・12  
運転画面のロック設定 6・15  
運転サイクル 21・1  
運転動作設定 2・11  
運転動作モード 2・11  
運転メイン画面 5・2  
エキスパート実行 18・2  
エッジ強調 7・3  
エッジサーチ 7・4  
エッジ抽出 7・9  
エッジ幅 7・13  
円/楕円(検出エリア) 7・9  
演算結果(数値演算) 20・3  
演算式の記号 20・4  
円中心(位置検出) 8・13  
円中心(距離角) 19・1  
円中心検出(その他の検出方法選択時) 8・19  
円中心検出(単体円選択時) 8・15  
円内複数円検出 8・13、8・14  
オプション 5・5  
オプション設定 22・1

## 【か】

回転角検出 9・2  
回転角単位 9・2  
回転補正 6・3  
回転補正(姿勢角)の条件設定 6・9  
回転補正(相対角)の条件設定 6・7  
外部入力 2・3  
各座標検出方法 7・4  
各部のなまえとはたらき 26・6  
下限/上限(判定条件設定) 7・16  
画素圧縮/画素モード設定 7・6  
画像明るさ&コントラスト調整 3・3  
画像間演算の原理 17・5

画像取込 6・12  
画像取込モード 2・10  
画像入力 6・1  
画像歪み診断&診断補正 3・4  
画像前処理 7・1  
カメラ選択 2・10  
カメラの接続について 26・5  
カメラ番号 1・8  
画面切替 5・2  
画面の構成 1・2  
間隔 14・2  
環境設定 2・12  
監視ウインドウ設定 4・5  
基準画エリアの設定 7・5  
基準サーチ 7・4  
基準パターン 3・5  
起動時の画面 1・2  
キャリブレーション設定 3・12  
境界処理 9・5  
共通の処理・設定手順 7・1  
局番 2・4  
局番(コンピュータリンク) 2・5  
距離・角度計測(単体ワーク) 15・1  
距離・角度計測(複数ワーク同時) 15・7  
距離角結果画面 5・4  
距離角条件の設定 19・1  
近傍エリア 18・4  
矩形(検出エリア) 7・9  
矩形、円、楕円(計測エリア) 7・10  
クロスカーソル表示 6・13  
形状一致度検査(単体ワーク) 10・1  
形状一致度検査(複数ワーク同時) 10・3  
形状整形実行 18・4  
計測エリアの設定 7・10  
計測開始入力、結果出力等の設定 23・1  
計測開始入力I/F 2・2  
計測処理サイクル 21・2  
計測精度 7・4  
ゲイン・オフセット設定 2・10  
結果書込先頭(コンピュータリンク) 2・5  
欠陥検査(2値画欠陥) 17・4  
欠陥検査(濃度差欠陥) 17・1  
検査・計測の実行 5・1  
検査・計測の手動実行 5・1  
検査・計測プログラムの作成手順 6・1  
検査項目/ウインドウの選択 5・1  
検査項目の設定(追加) 6・10  
検査内容のコピー 7・3  
減算 17・5  
検出エリアの設定 7・7  
検出座標 7・5  
検出座標(X/Y) 14・2  
検出方向 7・7  
光学系環境設定 3・1  
光学系メンテ設定 4・1  
固定(2値化処理補正) 7・15  
コマンドフォーマット(シリアルI/F) 24・6  
コントラスト倍率 7・2  
コンピュータリンク 25・1  
コンピュータリンクの設定 2・5

【さ】

サーチエリアの設定 7・6  
最小値→下限値設定(判定条件設定) 7・17  
最大値→上限値設定(判定条件設定) 7・17  
最大面積抽出実行 18・4  
差絶対差 17・6  
差絶対値 10・2  
サンプルエリアの指定 18・1  
サンプル状態 18・4  
しきい値設定 3・6  
しきい値設定 7・12  
しきい値の設定(2値化) 7・11  
しきい値の設定(エッジ検出) 7・13  
自己診断 22・1  
システム構成 26・4  
システム条件の設定 2・1  
システムリレーの機能 20・7  
姿勢角補正 6・4  
自動検出によるキャリブレーション 3・14  
自動しきい値設定 7・12  
自動条件設定(判定条件設定) 7・16  
絞りの調整 3・3  
シャッター速度の設定 3・2  
自由(計測エリア) 7・10  
周囲長 16・2  
重心 8・7、9・4  
重心(距離角) 19・1  
重心座標 16・2  
重心順(ラベル) 9・4  
終端抵抗 2・4  
主軸角 9・4  
主軸角 16・2  
出力(判定条件設定) 7・16  
出力条件の設定 21・1  
出力データマップ 6・16  
手動計測 5・4

手動検出によるキャリブレーション 3・12  
種類(数値演算) 20・3  
仕様 26・24  
小円再サーチ 8・18  
小円比率 8・17  
条件貼付 1・10  
照度監視の設定 4・5  
照度監視範囲設定 4・6  
照明光量の設定 4・2  
ショートカット(画面移動) 5・5  
ショートカット登録ボタン 1・7  
ショートカットの削除 6・17  
初期化 22・1  
初期化(判定条件設定) 7・17  
シリアル出力 2・2  
シリアル出力「有」に設定時の出力データ 25・8  
シリアル通信の設定 2・4  
白黒反転 7・12  
垂直エッジ 7・9  
水平エッジ 7・9  
数値演算(判定変更) 5・3  
数値演算条件 20・1  
ストップビット 2・4  
ストロボ出力 2・3  
製品構成 26・5  
接続/取付方法 26・8  
接続先設定(パソコン) 2・6  
設定/操作の流れ 1・1  
設定エキスパート 18・1  
設定エキスパートについて 6・10  
設定画面の見方と操作方法 1・5  
設定基本フロー図の補助操作 6・12  
設定項目(判定条件設定) 7・16  
設定項目の削除 6・12  
設定データの保存 6・11  
設定内容の動作確認 6・16  
設定の終了/画面の移動 1・6  
設定フロー 1・5  
線形変換 7・2  
全体差 17・2  
先端並び 14・2  
専用モニタ接続時 26・5  
専用モニタ分離時 26・4  
走査順(ラベル) 9・4  
相対角補正 6・4  
総面積 16・2

#### 【た】

対応メーカー(コンピュータリンク) 25・1

対象エリアの指定 18・1  
タイマ、カウンタ、システムリレーの内容 21・5  
多角形(計測エリア) 7・10  
タッチペンのキャリブレーション 22・2  
単体円検出 8・13、8・14  
中間強調 7・2  
中心 8・7、9・4  
中心座標 16・2  
中点(距離角) 19・1  
直線(検出エリア) 7・9  
通信規格 2・4  
通信速度 2・4  
通信フォーマット(シリアルI/F) 24・4  
ティーチング 3・5  
ティーチング(均一格子) 3・5  
ティーチング(複合格子) 3・8  
定数(数値演算) 20・3  
データ長 2・4  
データの書き込み 6・11  
データの書き込み 22・3  
データの読み出し 6・11  
データの読み出し 22・3  
データフロー(コンピュータリンク) 25・2  
データフロー(シリアルI/F) 24・2  
手順(コンピュータリンク) 2・5  
テスト実行(判定条件設定) 7・16  
トップメニュー 1・3  
トラッカーサイズ 2・14  
取込フィルター 7・1

#### 【な】

入出力条件の設定 2・2  
入力信号(シンボル)の種類 20・6  
ネームサーバー 2・6  
ノイズ除去の設定 7・14  
濃度差 7・13  
濃度自動調整 4・8  
濃度変換 7・2  
濃度むら診断 4・5  
濃度むら補正 7・1

#### 【は】

配線方法 26・17  
バージョンアップ 22・1  
幅 14・2  
バラツキ補正 7・5  
バリ除去幅 8・18  
パリティ 2・4  
パワーON処理 21・2

判定条件設定 7・16  
判定変更画面 5・2  
汎用シリアルインターフェイス 24・1  
歪み診断&テーブル作成 3・10  
日付と時計の設定 2・9  
表示カラー設定 2・12  
表示レイアウト編集 6・13  
比率 11・3  
品種切替 2・3  
品種切換スイッチ 23・1  
品種選択 1・9  
品種のコピー 1・9  
品種の削除 1・9  
品種の条件貼付 1・10  
ピントの調整 3・4  
フェレ径 16・2  
不感帯エリア 18・4  
複合(位置検出) 8・21  
複数円検出 8・13、8・14  
フラット幅 7・13  
プログラム例(コンピュータリンク) 25・23  
分布減算 7・1  
分布除算 7・1  
平均濃度 10・2  
ヘルプボタン 1・7  
変動差補正 7・15  
変動率補正 7・15  
ポイントセンサ 11・1  
ポイント左上座標 11・2  
ポート設定 2・6  
補正エリア設定 7・2  
補正確認&キャリブレーション 3・11  
補正基準濃度 7・2  
本数 14・2  
本数・並び検査 14・1

## 【ま】

マーク配列 3・6, 3・9  
マスクエリアの設定 7・11  
マスク番号 7・11  
マスク領域設定 3・9  
マッチング選択 10・2  
メーカー(コンピュータリンク) 2・5  
メニュー構成 1・2  
メニューボタンの操作 5・2  
メモリアクセス 22・3  
面積順(ラベル) 9・4  
面積フィルター 3・7

面積フィルター 7・15  
モデル0(基準画エリア) 7・5  
モニタ出力 6・12  
モニタ電源設定 2・11

## 【や】

ユーザ画面 5・4

## 【ら】

ラダー回路例 21・7  
ラベル合成例(単体円検出) 8・17  
ラベル順 9・4  
リレーの種類 20・6  
輪郭抽出 7・9  
リング中心検出 8・13、8・15  
隣接差 17・2  
レジスタ設定 25・3  
論理シンボル 21・3

## 【わ】

ワーク一部 18・4  
ワーク有無大きさ検査(個別有り) 12・3  
ワーク有無大きさ検査(個別無し) 12・1  
ワーク個数カウント検査(指定ワーク) 13・1  
ワーク個数カウント検査(全ワーク) 13・3  
ワーク数 16・2  
ワーク寸法検査 16・1  
ワーク全体 18・4  
ワーク別面積 16・2

● 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	〒422-8006	静岡市曲金6丁目8番44号	☎(054) 283-9497
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) 332-2677
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)6794-2912
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