

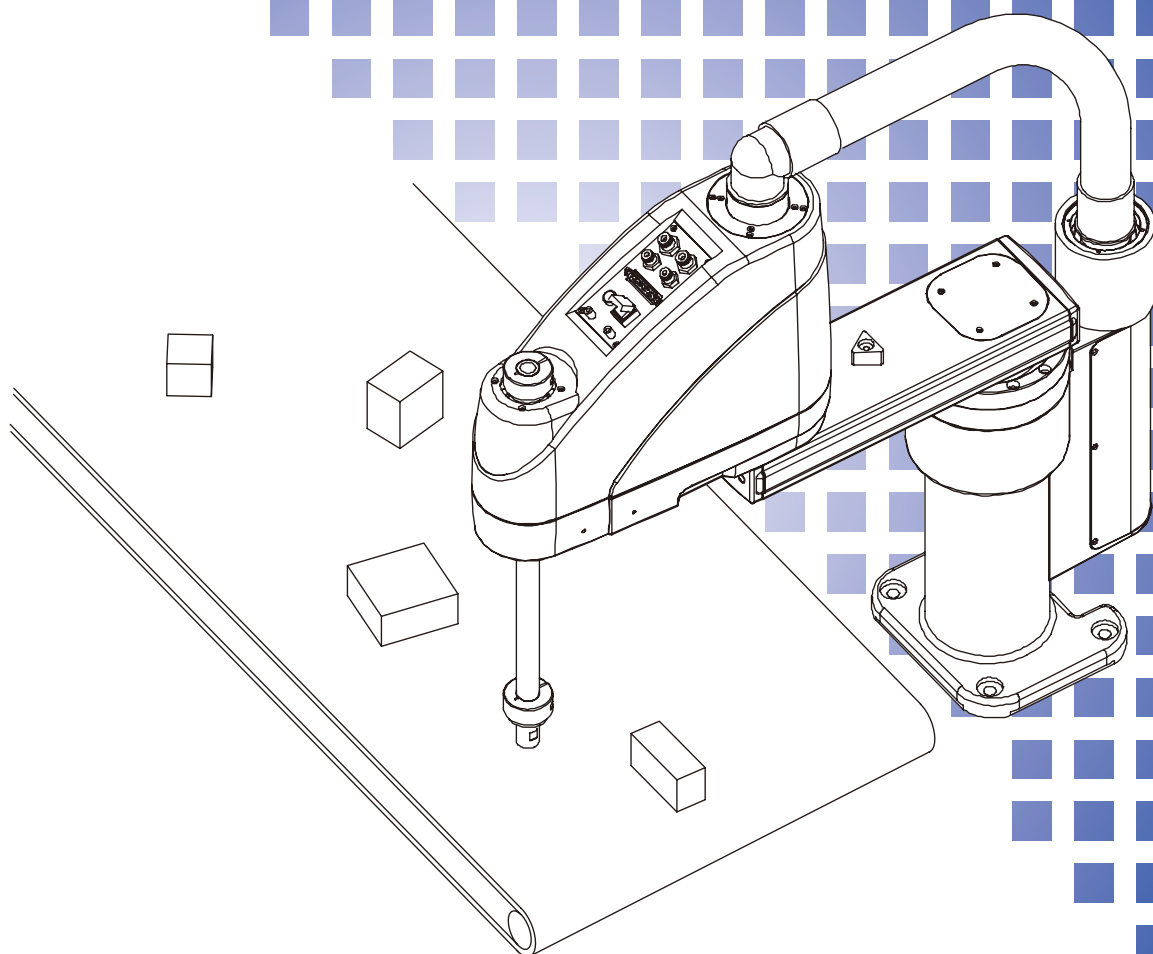


INTELLIGENT
ACTUATOR

コンベヤトラッキングシステム

ビジュアルトラッキングシステム

(キーエンス製ビジョンシステム) 取扱説明書 第1版



お使いになる前に

この度は、当社の製品をお買い上げ頂き、ありがとうございます。

この取扱説明書は本製品の取扱い方法や構造、保守等について解説しており、安全にお使い頂く為に必要な情報を記載しています。

本製品をお使いになる前に必ずお読み頂き、十分理解した上で安全にお使い頂きますよう、お願い致します。

製品に同梱の CD には、弊社製品の取扱説明書が収録されています。

製品のご使用につきましては、該当する取扱説明書の必要部分をプリントアウトするか、またはパソコンで表示してご利用ください。

お読みになった後も取扱説明書は、本製品を取り扱われる方が、必要な時にすぐ読むことができるように保管してください。

【重要】

- この取扱説明書に記載されている以外の運用はできません。記載されている以外の運用をした結果につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
- この取扱説明書に記載されている事柄は、製品の改良にともない予告なく変更させて頂く場合があります。
- この取扱説明書の内容について、ご不審やお気付きの点などがありましたら、「アイエイアイお客様センターエイト」もしくは最寄りの当社営業所までお問い合わせください。
- この取扱説明書の全部または一部を無断で使用・複製することはできません。
- 本書中における会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。
- CV-2000、CV-3000、CV-5000 は、株式会社キーエンスの登録商標です。

目次

安全ガイド.....	1
1. トラッキングシステムとは	11
1.1 ビジュアルトラッキングシステム	12
2. 運転までの流れ	13
2.1 立ち上げ手順.....	13
2.2 事前に用意する物	14
3. 設置	15
3.1 設置概要.....	15
3.2 配線	16
3.2.1 トラッキングエンコーダ接続について	17
3.2.2 トラッキングエンコーダ接続ケーブル（別売）	18
3.3 XSEL コントローラ パソコン対応ソフトのインストール	18
3.4 カメラの設置.....	19
4. トラッキングシステムの設定.....	20
4.1 カメラの設定・調整.....	20
4.1.1 ファイルのアップロード	20
4.1.2 コンソール	21
4.1.3 設定データ読み込み.....	22
4.1.4 起動時モード設定	28
4.1.5 通信設定.....	30
4.1.5.1 RS-232C 使用時	30
4.1.5.2 Ethernet 使用時.....	34
4.1.6 ピント・絞り調整	37
4.1.7 ワーク検査内容調整.....	39
4.1.8 スケーリング補正	54
4.2 パラメータの変更について	73
4.2.1 ビットの使用方法	73
4.2.1.1 2 進数.....	73
4.2.1.2 16 進数.....	73
4.3 運転に必要なパラメータの設定.....	74

4.4	イーサネット環境の設定	80
4.5	コンベアベクトル定義の設定	82
4.5.1	ワーク座標系選択	82
4.5.2	コンベアベクトル定義設定	84
4.6	ビジョンシステムキャリブレーション設定	86
4.6.1	校正グリッド作成	105
5.	動作のためのプログラム構築	106
5.1	SEL プログラム構築要領（基本フレーム）	106
5.2	SEL 命令	110
5.2.1	TRMD（トラッキングモード設定）	110
5.2.2	TRAC（トラッキング動作設定&ワーク内基準位置情報取得）	111
5.3	仮想入力ポート	114
6.	動作確認・調整	115
6.1	動作確認	115
6.2	トラッキング追従動作の誤差調整	120
6.2.1	誤差が大きい場合（10mm 以上）	120
6.2.2	誤差の量が少ない場合（10mm 未満）	121
7.	パラメーター一覧	124
7.1	全軸共通パラメーター一覧表	124
7.2	全軸共通パラメータ詳細	126
7.2.1	No.61 トラッキングコントロール 1	126
7.2.2	No.62 トラッキングコントロール 2	127
7.2.3	No.63 トラッキングコントロール 3	128
7.2.4	No.64 トラッキングコントロール 4	128
7.2.5	No.65 トラッキングコンベアベクトル定義 Xin	129
7.2.6	No.66 トラッキングコンベアベクトル定義 Yin	129
7.2.7	No.67 トラッキングコンベアベクトル定義 Xout	129
7.2.8	No.68 トラッキングコンベアベクトル定義 Yout	129
7.2.9	No.69 トラッキングコンベアベクトル定義 コンベヤ移動量	130
7.2.10	No.70 トラッキングコンベヤ速度低下検出速度	130
7.2.11	No.71 トラッキングコンベヤ速度低下検出時間	130
7.2.12	No.72 トラッキング仮想コンベヤ速度	130
7.2.13	No.73 トラッキング仮想コンベヤ前進指令物理入力ポート No.	130
7.2.14	No.74 トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX	131
7.2.15	No.75 トラッキング動作終了ワーク位置	131

7.2.16	No.76	トラッキング位置追従補正值	132
7.2.17	No.77	トラッキング TPPG.....	132
7.2.18	No.78	トラッキング TPFSG	132
7.2.19	No.79	トラッキング TPFAG.....	133
7.2.20	No.81	トラッキング内部制御加減速度	133
7.2.21	No.82	トラッキング動作離脱減速度	133
7.2.22	No.83	トラッキング内部制御速度 MAX.....	133
7.2.23	No.84	トラッキング速度追従完了検出値.....	133
7.2.24	No.85	トラッキング位置追従完了検出値.....	134
7.2.25	No.86	トラッキング時定常位置決め出力確認時間	134
7.2.26	No.87	ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正 2 オフセット （ビジュアルトラッキングシステムだけに必須）	134
7.2.27	No.88	トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス物理入力ポート No.（ビジュアルトラッキングシステムだけに必須）	134
7.2.28	No.89	トラッキングビジョンシステム撮像指令物理出力ポート No. （ビジュアルトラッキングシステムだけに必須）	135
7.2.29	No.90	トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 X （ワークセンサトラッキングシステムだけの設定項目）.....	135
7.2.30	No.91	トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 Y （ワークセンサトラッキングシステムだけの設定項目）.....	135
7.2.31	No.92	トラッキングワーク検出センサ物理入力ポート No.....	135
7.2.32	No.93	トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No. （ビジュアルトラッキングシステムだけに確認）	136
7.2.33	No.94	トラッキング TPIG	136
7.2.34	No.95	トラッキング TPDG	136
7.2.35	No.96	トラッキング位置追従補正值基準コンベヤ速度	136
7.2.36	No.97	ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）X 軸補正オフセット	136
7.2.37	No.98	ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット	137
7.2.38	No.99	トラッキング動作開始可能位置 MIN	137
7.2.39	No.101	ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第 1 ～ 4 軸）.....	137
7.2.40	No.105	コンベアトラッキング調整メモリ 01（変更禁止）	138
7.2.41	No.106	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 X（変更禁止）	138
7.2.42	No.107	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Y（変更禁止）	138
7.2.43	No.108	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Z（変更禁止）	138
7.2.44	No.109	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 R（変更禁止）	139
7.2.45	No.111	トラッキングコントロール 5	139
7.2.46	No.112	トラッキングマウント標準 SIO 使用チャンネル No.	139

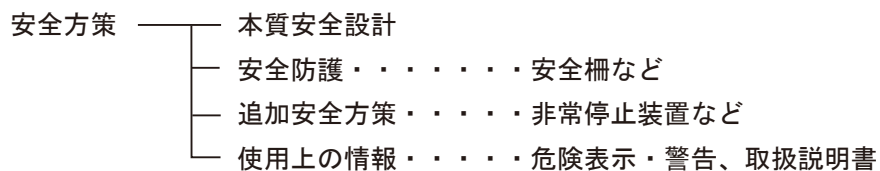
8. エラー一覧.....	140
8.1 エラー一覧表 (MAIN アプリ部)	140
9. 付録	142
9.1 システム性能決定要因 (参考).....	142
9.2 ビジョンシステムの検査結果の通信設定について	143
9.2.1 通信インタフェース (RS-232C 通信、および Ethernet 通信共通)	144
9.2.2 RS-232C を使用する場合	145

安全ガイド（ご使用前に必ずお読みください）

ロボットを用いたシステムの設計および製作における安全性の確保に関しましては、安全上のご注意に従い、必要な処置をしていただけるようお願いいたします。

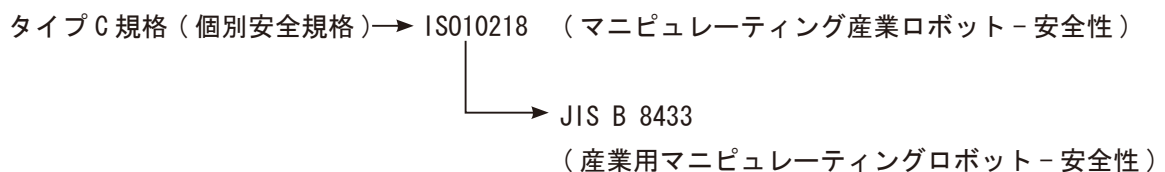
1. 産業用ロボットに関する法令および規格

機械装置の安全方策としては、国際工業規格 ISO/DIS12100「機械類の安全性」において、一般論として次の4つを規定しています。



これに基づいて国際規格 ISO/IEC で階層別に各種規格が構築されています。

産業用ロボットの安全規格は以下のとおりです。



また産業用ロボット の安全に関する国内法は、次のように定められています。

労働安全衛生法 第59条

危険または有害な業務に従事する労働者に対する特別教育の実施が義務付けられています。

労働安全衛生規則

第36条・・・特別教育を必要とする業務

- 第31号（教示等）・・・産業用ロボット（該当除外あり）の教示作業等について
- 第32号（検査等）・・・産業用ロボット（該当除外あり）の検査、修理、調整作業等について

第150条・・・産業用ロボットの使用者の取るべき措置

2. 労働安全衛生規則の産業用ロボットに対する要求事項

作業エリア	作業状態	駆動源の遮断	措 置	規 定
可動範囲外	自動運転中	しない	運転開始の合図	104 条
			柵、囲いの設置等	150 条の 4
可動範囲内	教示等の 作業時	する (運転停止含む)	作業中である旨の表示等	150 条の 3
		しない	作業規定の作成	150 条の 3
			直ちに運転を停止できる措置	150 条の 3
			作業中である旨の表示等	150 条の 3
			特別教育の実施	36 条 31 号
			作業開始前の点検等	151 条
	検査等の 作業時	する	運転を停止して行う	150 条の 5
		しない (やむをえず運転 中に行う場合)	作業中である旨の表示等	150 条の 5
			作業規定の作成	150 条の 5
			直ちに運転停止できる措置	150 条の 5
			作業中である旨の表示等	150 条の 5
			特別教育の実施（清掃・給油作業を除く）	36 条 32 号

3. 当社の産業用ロボット該当機種

労働省告知第 51 号および労働省労働基準局長通達（基発第 340 号）により、以下の内容に該当するものは、産業用ロボットから除外されます。

- (1) 単軸ロボットでモータワット数が 80W 以下の製品
- (2) 多軸組合せロボットで X・Y・Z 軸が 300mm 以内、かつ回転部が存在する場合はその先端を含めた最大可動範囲が 300mm 立方以内の場合
- (3) 多関節ロボットで可動半径および Z 軸が 300mm 以内の製品

当社カタログ掲載製品のうち産業用ロボットの該当機種は以下のとおりです。

1. 単軸ロボシリンダ

RCS2/RCS2CR-SS8 □でストローク 300mm を超えるもの

2. 単軸ロボット

次の機種でストローク 300mm を超え、かつモータ容量 80W を超えるもの
ISA/ISPA, ISDA/ISPDA, ISWA/ISPWA, IF, FS, NS

3. リニアサーボアクチュエータ

ストローク 300mm を超える全機種

4. 直交ロボット

1～3 項の機種のいずれかを 1 軸でも使用するもの

5. IX スカラロボット

IX-NNN (NNW, NNC) 3515 (H)

IX-NNN (NNW, NNC) 50 □□ (H) / 60 □□ (H) / 70 □□ (H) / 80 □□ (H)

IX-NSN5016 (H) / 6016 (H)

IX-TNN (UNN) 3015 (H) / 3515 (H)

IX-HNN (INN) 50 □□ (H) / 60 □□ (H) / 70 □□ (H) / 80 □□ (H)

4. 当社製品の安全に関する注意事項

ロボットのご使用にあたり、各作業内容における一般注意事項を示します。個別の注意事項については、取扱説明書本文の各注意事項を参照してください。

No.	作業内容	注意事項
1	機種選定	<p>●本製品は、高度な安全性を必要とする用途には企画、設計されていませんので、人命を保証できません。従って、次のような用途には使用しないでください。</p> <p>①人命および身体の維持、管理などに関わる医療機器</p> <p>②人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置（車両・鉄道施設・航空施設など）</p> <p>③機械装置の重要保安部品（安全装置など）</p> <p>●次のような環境では使用しないでください。</p> <p>①可燃性ガス、発火物、引火物、爆発物などが存在する場所</p> <p>②放射能に被爆する恐れがある場所</p> <p>③周囲温度や相対湿度が仕様の範囲を超える場所</p> <p>④直射日光や大きな熱源からの輻射熱が加わる場所</p> <p>⑤温度変化が急激で結露するような場所</p> <p>⑥腐食性ガス（硫酸、塩酸など）がある場所</p> <p>⑦塵埃、塩分、鉄粉が多い場所</p> <p>⑧本体に直接振動や衝撃が伝わる場所</p> <p>●製品は仕様範囲外で使用しないでください。著しい寿命低下を招き、製品故障や設備停止の原因となります。</p>
2	運搬	<p>●運搬時はぶつけたり落下したりせぬよう充分な配慮をしてください。</p> <p>●運搬は適切な運搬手段を用いて行ってください。</p> <p>●梱包の上には乗らないでください。</p> <p>●梱包が変形するような重い物は載せないでください。</p> <p>●能力が 1t 以上のクレーンを使用する場合は、クレーン操作、玉掛けの有資格者が作業を行ってください。</p> <p>●クレーンなどを使用する場合は、クレーンなどの定格荷重を超える荷物は絶対に吊らないでください。</p> <p>●荷物にふさわしい吊具を使用してください。吊具の切断荷重などに安全を見込んでください。また、吊具に損傷がないか確認してください。</p> <p>●吊った荷物に人は乗らないでください。</p> <p>●荷物を吊ったまま放置しないでください。</p> <p>●吊った荷物の下に入らないでください。</p>
3	保管・保存	<p>●保管・保存環境は設置環境に準じますが、特に結露の発生がないように配慮してください</p>





No.	作業内容	注意事項
4	据付け・立ち上げ	<p>(1) ロボット本体・コントローラ等の設置</p> <ul style="list-style-type: none"> ●製品（ワークを含む）は、必ず確実な保持、固定を行ってください。 製品の転倒、落下、異常動作等によって破損およびけがをする恐れがあります。 ●製品の上に乗ったり、物を置いたりしないでください。転倒事故、物の落下によるけがや製品破損、製品の機能喪失・性能低下・寿命低下などの原因となります。 ●次のような場所で使用する場合は、遮蔽対策を十分行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> ①電気的なノイズが発生する場所 ②強い電界や磁界が生じる場所 ③電源線や動力線が近傍を通る場所 ④水、油、薬品の飛沫がかかる場所 <p>(2) ケーブル配線</p> <ul style="list-style-type: none"> ●アクチュエータ～コントローラ間のケーブルやティーチングツールなどのケーブルは当社の純正部品を使用してください。 ●ケーブルに傷をつけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻きつけたり、挟み込んだり、重いものを載せたりしないでください。漏電や導通不良による火災、感電、異常動作の原因になります。 ●製品の配線は、電源をオフして誤配線がないように行ってください。 ●直流電源（+24V）を配線する時は、+/- の極性に注意してください。接続を誤ると火災、製品故障、異常動作の恐れがあります。 ●ケーブルコネクタの接続は、抜け・ゆるみのないように確実に行ってください。火災、感電、製品の異常動作の原因になります。 ●製品のケーブルの長さを延長または短縮するために、ケーブルの切断再接続は行わないでください。火災、製品の異常動作の原因になります。 <p>(3) 接地</p> <ul style="list-style-type: none"> ●コントローラは必ずD種（旧第3種）接地工事をしてください。接地は、感電防止、静電気帯電の防止、耐ノイズ性能の向上および不要な電磁放射の抑制には必ず行わなければなりません。 <p>(4) 安全対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ●製品の動作中または動作できる状態の時は、ロボットの可動範囲に立ち入ることができないような安全対策（安全防護柵など）を施してください。動作中のロボットに接触すると死亡または重傷を負うことがあります。 ●運転中の非常事態に対し、直ちに停止することができるよう非常に停止回路を必ず設けてください。

No.	作業内容	注意事項
4	据付け・立ち上げ	<ul style="list-style-type: none"> ●電源投入だけで起動しないよう安全対策を施してください。製品が急に起動し、けがや製品破損の原因になる恐れがあります。 ●非常停止解除や停電後の復旧だけで起動しないよう、安全対策を施してください。人身事故、装置の破損などの原因となります。 ●据付・調整などの作業を行う場合は、「作業中、電源投入禁止」などの表示をしてください。不意の電源投入により感電やけがの恐れがあります。 ●停電時や非常停止時にワークなどが落下しないような対策を施してください。 ●必要に応じて保護手袋、保護めがね、安全靴を着用して安全を確保してください。 ●製品の開口部に指や物を入れないでください。けが、感電、製品破損、火災などの原因になります。
5	教示	<ul style="list-style-type: none"> ●教示作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ●見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 <p>※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。</p>
6	確認運転	<ul style="list-style-type: none"> ●教示およびプログラミング後は、1ステップずつ確認運転をしてから自動運転に移ってください。 ●安全防護柵内で確認運転をする時は、教示作業と同様にあらかじめ決められた作業手順で作業を行ってください。 ●プログラム動作確認は、必ずセーフティ速度で行ってください。プログラムミスなどによる予期せぬ動作で事故をまねく恐れがあります。 ●通電中に端子台や各種設定スイッチに触れないでください。感電や異常動作の恐れがあります。

No.	作業内容	注意事項
7	自動運転	<ul style="list-style-type: none"> ●自動運転を開始する前には、安全防護柵内に人がいないことを確認してください。 ●自動運転を開始する前には、関連周辺機器がすべて自動運転に入ることのできる状態にあり、異常表示がないことを確認してください。 ●自動運転の開始操作は、必ず安全防護柵外から行うようにしてください。 ●製品に異常な発熱、発煙、異臭、異音が生じた場合は、直ちに停止して電源スイッチをオフしてください。火災や製品破損の恐れがあります。 ●停電した時は電源スイッチをオフしてください。停電復旧時に製品が突然動作し、けがや製品破損の原因になることがあります。
8	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> ●作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ●安全防護柵内で作業を行う場合は、原則として電源スイッチをオフしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ●見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ●ガイド用およびボールネジ用グリースは、各機種の取扱説明書により適切なグリースを使用してください。 ●絶縁耐圧試験は行わないでください。製品の破損の原因になることがあります。 <p>※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。</p>
9	改造	<ul style="list-style-type: none"> ●お客様の独自の判断に基づく改造、分解組立て、指定外の保守部品の使用は行わないでください。 ●この場合は、保証の範囲外とさせていただきます。
10	廃棄	<ul style="list-style-type: none"> ●製品が使用不能、または不要になって廃棄する場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処理をしてください。 ●製品の廃棄時は、火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する恐れがあります。

5. 注意表示について

各機種の取扱説明書には、安全事項を以下のように「危険」「警告」「注意」「お願い」にランク分けして表示しています。

レベル	危害・損害の程度	シンボル
危険	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る危険が差し迫って生じると想定される場合	 危険
警告	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る可能性が想定される場合	 警告
注意	取扱いを誤ると、傷害または物的損害の可能性が想定される場合	 注意
お願い	傷害の可能性はないが、本製品を適切に使用するために守っていただきたい内容	 お願い

6. 取扱上の注意

- ワーク数には、以下の制限があります。
 - 1回の撮像でカメラが検出できるワーク数：0～12個
 - カメラ or ワーク検出センサとロボットの間の滞留ワーク数：0～16個
(滞留ワーク数=検出ワーク数－TRAC 命令位置情報取得ワーク数)
- コンベヤトラッキングが動作可能なのは、X・Y 軸で構成される平面に限定されます（Z 軸方向の追従は行いません）。
- “トラッキング動作開始可能ワーク位置 Min”～“トラッキング動作終了ワーク位置”は、ロボットの可動範囲内となるようにシステムを構築してください。

スカルロボットは、可動範囲の境界付近に移動した場合、トラッキング動作と位置決め動作が合成され、非可動範囲（特異点）に進入し、エラーとなる場合があります。

- ワーク検出センサ（光電センサ等）信号は、PLC のスキャンタイムによる変動を無くするために直接 XSEL に接続してください。
- カメラで撮像されたワークは、外力（振動、エアブロー、他のワークの追突等）によって位置が変動した場合、次のような現象が発生します。カメラで撮像されたワークの位置が変動しないようにシステムを構築してください。
 - カメラで撮像されたワークが、全軸パラメータ No.64 で設定されたワーク認識距離以上変動し、再び撮像された場合
【動作】
前述のパラメータ範囲内ならば、同一ワークとして判定しますが、この場合はパラメータの範囲を超えているので別のワークと判定します。
したがって、1個のワークに対して2回のトラッキング動作（吸着、チャック、ピック&プレイス等）を行います。1個のワークを2個と判定しているので、1回目は必ずトラッキング動作が失敗し、2回目の撮像位置からワークが変動していない場合はトラッキング動作が成功します。
 - カメラで撮像されたワークが、外力により位置が変動したが、前述のパラメータの範囲内であった場合
【動作】
ロボットは、同一ワークと判定しますが、位置が変動しているので設定した基準点からずれた位置にトラッキング動作を行います。ずれの量や向きによってはトラッキング動作が失敗します。
- 照明（拡散板）、ピント、絞り、露光時間等の撮像条件が適切で無い場合、ワークの検出漏れや不正確な位置検出が発生します。（ビジョンシステムの取扱説明書を参照して、正しい調整を行ってください。）

- ロボットが一時停止すると、コンベヤに連動していない限り、正常なコンベヤ追従はできません。
- 出荷状態では、コンベヤトラッキング動作（コンベヤ追従方向動作）にセーフティ速度は無効となっています。有効にしたい場合、全軸パラメータ No.61（セーフティ速度有効選択）の指定箇所を 1 に設定してください。
- トラッキング位置の速度とエンコーダ位置の速度を一致させるために、ビジョンシステム、コンベヤ用エンコーダ、およびロボットは、できるだけ近くに設置してください。離れているとトラッキング位置の速度とコンベヤ用エンコーダの検出速度の差が大きくなる場合があります。

1. トラッキングシステムとは

本コンベヤトラッキングシステムは、直進コンベヤ上を流れてくるワークをビジョンシステムや光電センサ等で検出し、流れを止めずにハンドリングする事を目的としています。

TRMD（トラッキングモード）命令、TRAC（トラッキングアクション）命令の2つのSEL言語命令を使用する事で以下の機能が使用できます。

- ① ビジョンシステムとのデータリンク（イーサネット通信・RS-232C・ワーク認識機能）
- ② ワーク検出センサ（光電センサ等）とのI/Oインタフェース（ワーク検出機能）
- ③ ロボットによるコンベヤトラッキング（位置・速度追従）動作

※ X-SELコントローラは、ビジョンシステム用通信プログラムの作成は不要です。

※ ビジョンシステムは、弊社サポート機種の場合に限ります。

さらに、トラッキングコンベヤ速度低下に対して、仮想入力ポートを通じSELプログラムに通知する機能もあり、コンベヤラインの異常監視も可能です。

また、機器間の調整もパソコン対応ソフトの「コンベヤトラッキング調整ウィンドウ」が強力にサポートします。

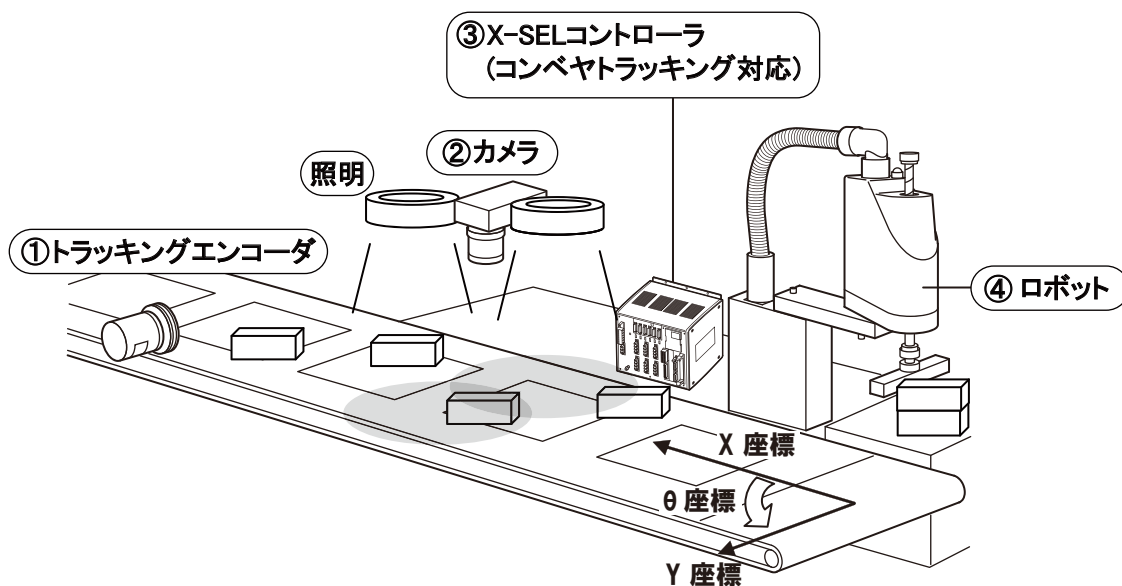
（システムに応じたパラメータの設定が必要です）

1.1 ビジュアルトラッキングシステム

ビジュアルトラッキングシステムではビジョンシステムで、ワークの平面上の重心 $X \cdot Y \cdot$ 角度を検出し、ワークの基準点をコンベヤ移動に合わせて追従します。

本書では株式会社キーエンス製のカメラを使用したシステムについて説明します。

システム構成



- ① コンベヤ進行方向位置情報 (X 座標) をコンベヤに取り付けられたトラッキングエンコーダで検出します。
- ② コンベヤ上を乱雑に流れてくるワーク位置情報を、カメラにより検出 (XY θ 座標) します。
- ③ XSEL コントローラにてコンベヤ位置情報、カメラ位置情報に基づき追従制御を行います。
- ④ ロボットがコンベヤを止めずにワークに加工 / 搬送等の作業を加える事が可能です。

ビジュアルトラッキングシステムは使用するカメラによって取扱説明書が異なります。

ご使用のカメラに対応したマニュアルを参照してください。

本書は株式会社キーエンス製カメラに対応した取扱説明書です。

- 株式会社キーエンス製カメラをご使用の場合：
「ビジュアルトラッキングシステム (キーエンス製ビジョンシステム) 取扱説明書」(本書)
- コグネックス株式会社製カメラをご使用の場合：
「ビジュアルトラッキングシステム (コグネックス製ビジョンシステム) 取扱説明書」
- オムロン株式会社製カメラをご使用の場合：
「ビジュアルトラッキングシステム (オムロン製ビジョンシステム) 取扱説明書」

2. 運転までの流れ

2.1 立ち上げ手順

梱包品の確認

- 納入品がすべて揃っていますか？
- 2.2 項にある事前に用意する物は、揃っていますか？

No

販売店までご連絡ください。

Yes

設置および配線

XSEL コントローラ取扱説明書、アクチュエータの取扱説明書、および本書(3項)の内容にしたがって、アクチュエータ、エンコーダ等の設置および配線を行ってください。

- フレームグラインド(FG)および保安設置(PE)を行いましたか？
- ノイズ対策は行われていますか？

Yes

電源投入・アラーム確認

パソコンを接続し、AUTO/MANU スイッチを[MENU]側に設定して、電源を ON にします。

- ステータス表示が「rdy」になっていますか？

No

ステータスの表示内容により、対応してください。[XSEL コントローラ パソコン対応ソフト取扱説明書のトラブルシューティングを参照]

Yes

パラメータの設定(4.3、4.4 項)

パソコンの操作により、トラッキング関連のパラメータなどを設定してください。

- パネル上のステータス LED[SVON]が緑色に点灯していますか？

No

モータケーブルは接続されていますか？

Yes

No

モータケーブルを接続してください。

Yes

安全回路の確認

非常停止回路(駆動源しゃ断回路)が正常に動作し、サーボオフしますか？

Yes

No

非常停止回路を確認してください。

キャリブレーション作業

- ①コンベヤベクトル定義の設定を行ってください(4.5 項参照)。
- ②ビジョンシステムキャリブレーションの設定を行ってください(4.6 項参照)。

トラッキング用プログラムの作成(5 項参照)

SEL プログラム構築要領にしたがって、プログラムを作成してください。

起動、動作確認

プログラム運転を行い、センサの入力、カメラからの座標データ、および追従位置の確認を行ってください。

調整(6.2 項参照)

実際に追従動作を行い、調整を行ってください。

以上で運転調整が終了しました。

システムによる調整を行ってください。

2.2 事前に用意する物

本書で説明しているトラッキングシステムは装置の動作やプログラムについてのものです。システムを構成する装置・部品については事前にお客様で用意してください。本システムを設置・設定する際は、弊社お客様センターまたはお買い求めの販売店までご連絡ください。

① カメラ

ビジュアルトラッキングシステムを使用する場合は、対応ビジョンシステムをお客様にてご購入する必要があります。対応製品は以下の製品になります。

- 対応製品

キーエンス製

CV-2000/CV-3000/CV-5000 限定となります。

※カメラ撮像時には照明設備が必要となります。

1回の撮像で最大 12 個（CV-2000 時は、0 ～ 7 個）のワークを認識可能です。

（XSEL は、最大 16 個のワーク位置把握が可能です。）

② トラッキングエンコーダ（トラッキングエンコーダとコンベヤとの接続機構も含みます。）

- A 相・B 相差動出力方式（26C31 相当）

- 分解能 2000 ～ 3600 パルス /rev

- エンコーダ回転速度 5000rpm 以内

メーカー指定はありません。上記性能を満たすトラッキングエンコーダをご用意願います。

③ その他、弊社製品について

- 対応コントローラは XSEL-PX/QX コントローラ（コンベヤトラッキング対応版）

- イーサネットボード（オプション・・・ビジョンシステムと XSEL の通信にイーサネットを使用する場合）

- XSEL コントローラ パソコン対応ソフト（Ver.5.0.2.0 以上）

ビジョンシステムの調整については、基本的に株式会社キーエンス（または販売店）で行います。
本取扱説明書で説明している設定手順については参考資料になります。

3.2 配線

ビジュアルトラッキングシステムの配線例を示します。

ロボットの配線については、用意したロボットに対応した取扱説明書を参照してください。

3. 設置

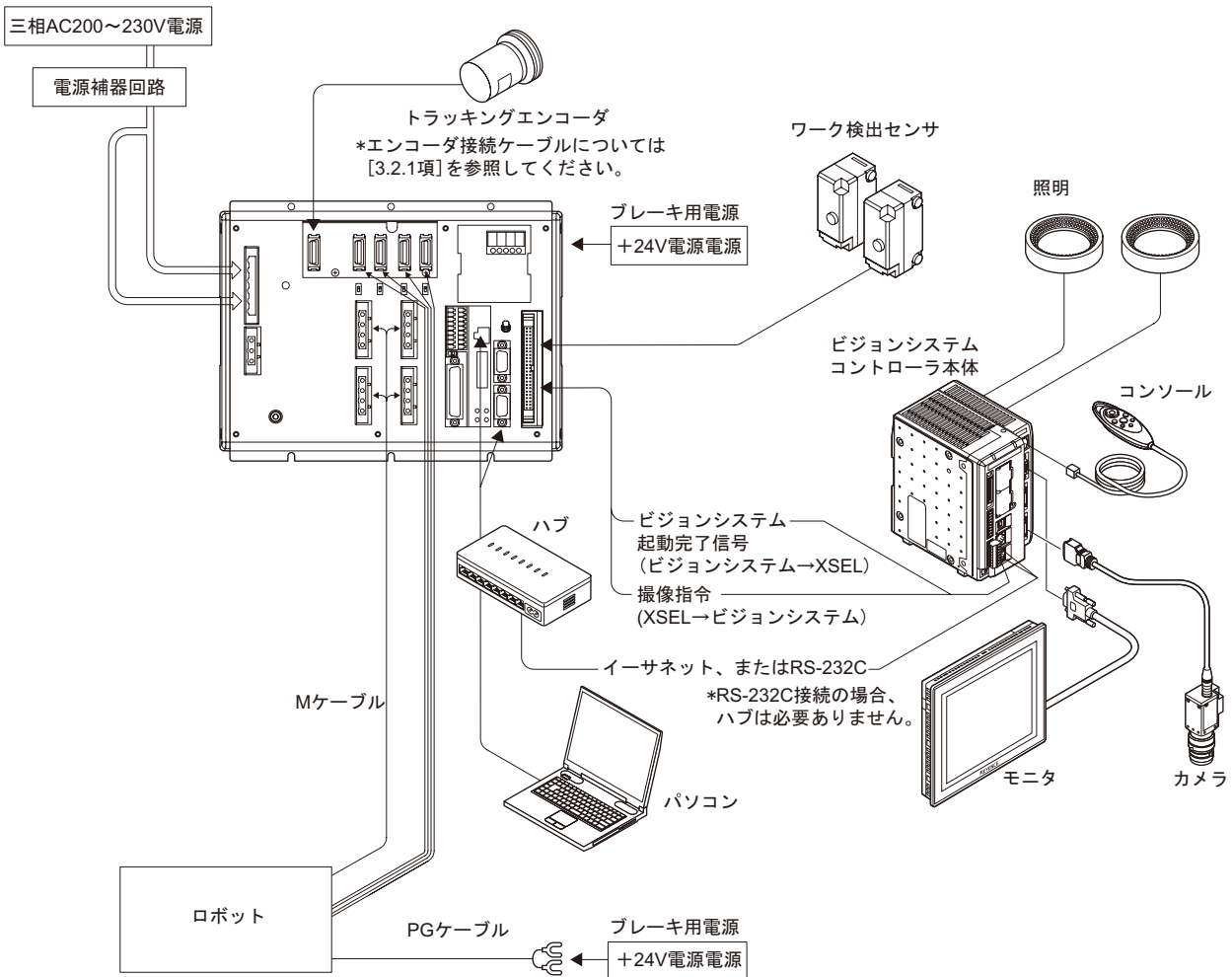


図 3-2 ビジュアルトラッキングシステム配線例

3.2.1 トラッキングエンコーダ接続について

コンベヤの位置・速度は、コンベヤに取り付けられたエンコーダ（トラッキングエンコーダ）で検出します。

本コネクタは、このトラッキングエンコーダを接続するために使用します。

※ 標準では、本コネクタに接続するためのプラグだけが付属します。線材を用意してトラッキングエンコーダと接続してください。別売で、線材がプラグに接続されたケーブルを用意しています（[3.2.2 項 トラッキングエンコーダ接続ケーブル] 参照）。

・トラッキングエンコーダ接続コネクタインタフェース仕様

項目	内容					
使用コネクタ	ハーフピッチ I/O コネクタ 20 ピン			10220-6202JL（住友 3M）		
	ケーブル側コネクタ			10120-3000VE（住友 3M） （フード 10320-52F0-008）		
				適合電線径：AWG24-30（ハンダ付け）		
コネクタ名称	TR_PG					
インタフェース規格	RS422			RS422 ラインレシーバ（26C32 相当品）		
入力抵抗	220Ω					
応答周波数	最大 500kHz					
出力電源	DC5V ± 5%			最大出力電流 200mA（2 軸合計）		
接続先	エンコーダ			A/B 相位相差 差動出力型		
端子割付	No.	In/Out	信号名	機能		
<div>端子配列</div> <div></div>	1	In	A2+	A 相差動 + 入力	トラッキングエンコーダ チャンネル No.2	
	2	In	A2-	A 相差動 - 入力		
	3	In	B2+	B 相差動 + 入力		
	4	In	B2-	B 相差動 - 入力		
	5	Out	VP5	電源 5V 出力		
	6	Out	VP5	電源 5V 出力		
	7		NC	未接続		
	8	Out	GND	電源 GND		
	9	Out	-CK	何も接続しないでください		
	10	Out	+CK			
	11	In	NC			
	12	In	NC			
	13	In	NC			
	14	In	NC	何も接続しないでください		
	15	Out	GND			
	16	Out	GND			
	17	In	-RD			
	18	In	+RD			
	19	Out	-SD	何も接続しないでください		
	20	Out	+SD			

3.2.2 トラッキングエンコーダ接続ケーブル（別売）

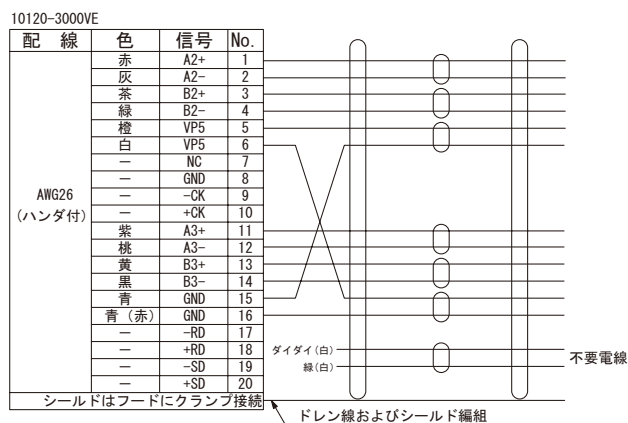
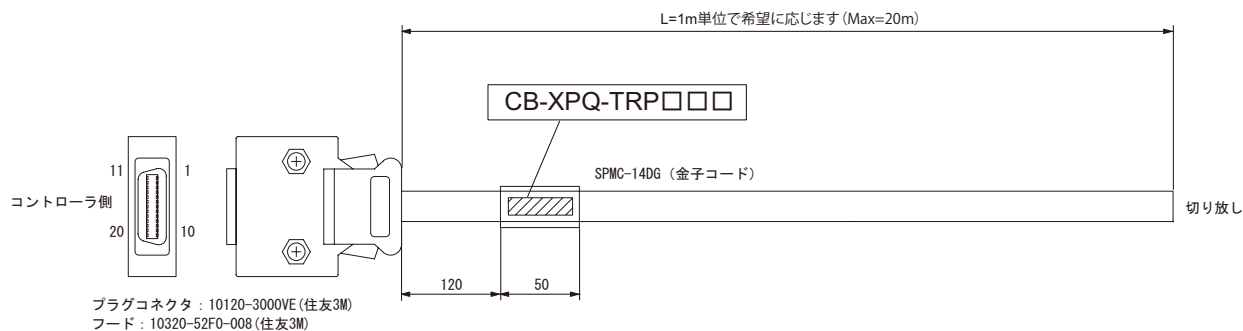


図 3-3 トラッキングエンコーダ接続ケーブル

3.3 XSEL コントローラ パソコン対応ソフトのインストール

XSEL コントローラ パソコン対応ソフトのインストール、初期設定については XSEL コントローラ パソコン対応ソフト取扱説明書を参照してください。

3.4 カメラの設置

ビジュアルトラッキングシステムで使用する株式会社キーエンス製のカメラは「CV-2000/CV-3000/CV-5000」限定となります。

カメラの撮像時には照明緒設備が必要となります。

1回の撮像で最大12個（CV-2000時は、0～7個）のワークを認識可能です。

カメラを1台接続するビジョンシステムの基本構成例を示します。

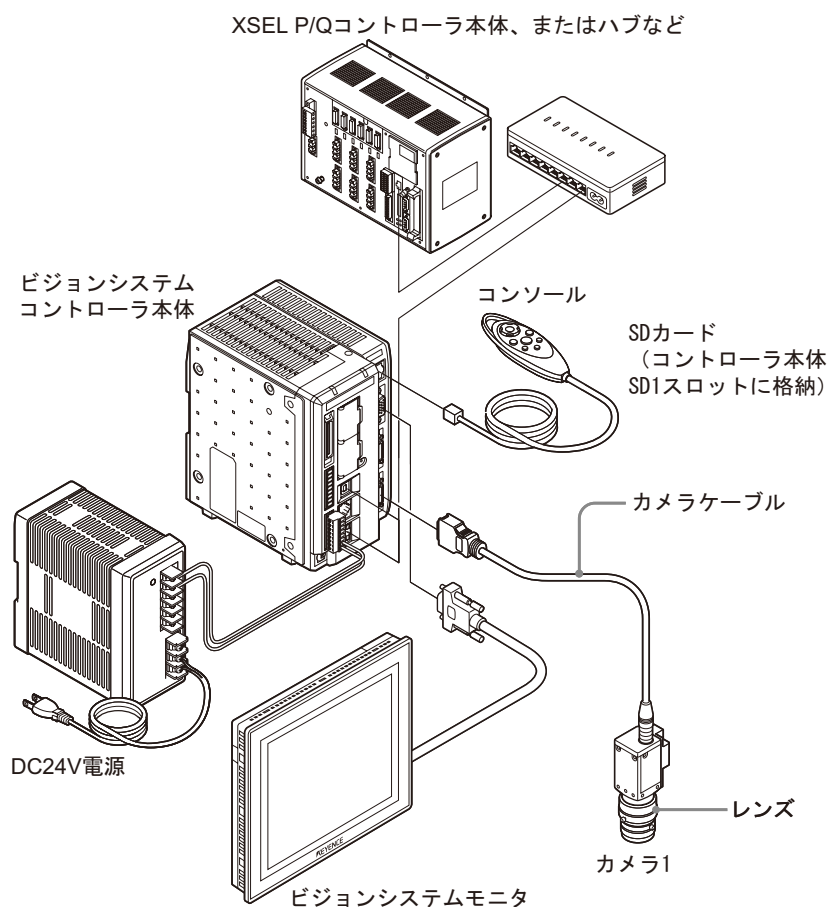


図 3-4 ビジョンシステム構成例

USB によるカメラ接続はサポートしていません。本システムでは行わないでください。

4. トラッキングシステムの設定

4.1 カメラの設定・調整

4.1.1 ファイルのアップロード

株式会社キーエンスより提供されたビジョンシステムの設定ファイルを、お手持ちのパソコンで、ビジョンシステムコントローラに付属しているメモリカードに書き込みを行ってください。

メモリカードには、以下フォルダ構造となるように書き込みを行ってください。

```
D:CV
├─ archive
│   └─ setting
│       └─ 検査設定番号（半角数字 3 桁）
```


4.1.2 コンソール

キーエンスビジョンシステムコントローラではビジョンシステムモニタ画面を見ながら、専用のコンソールを使用して検査内容の作成、調整等の操作を行います。

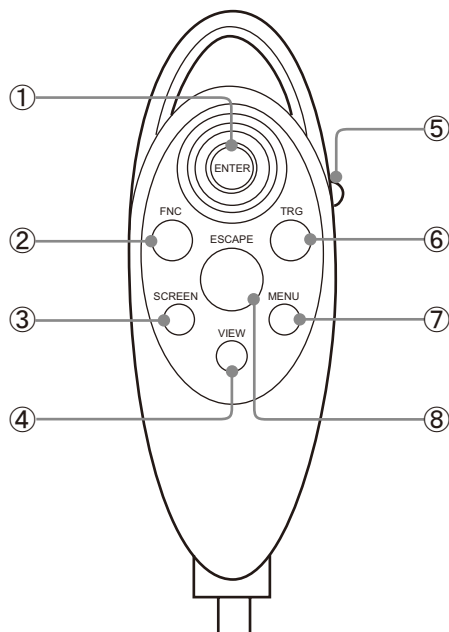


図 4-1 コンソール

① ENTER ボタン

上下左右に動かして、選択項目を移動できます。ボタンを押すと、設定内容を確定します。

② FNC (FUNCTION) ボタン

ファンクションメニューを表示するときに押します。

③ SCREEN ボタン

表示パターン(スルー画面と表示パターン 1、表示パターン 2 など)を順に切り換えるときに押します。

④ VIEW ボタン

VIEW バーを表示して、画面の拡大／縮小、表示パターンや結果表示などを切り換えるときに押します。

⑤ 切り換えスイッチ

運転モードと設定モードの切り換えに使用します。スイッチをはじくごとに、モードが切り換わります。

⑥ TRG (TRIGGER) ボタン

トリガを入力するときに押します。

⑦ MENU ボタン

ヘルプ表示を切り換えたり、メニューバーの表示／非表示を切り換えるときに押します。

⑧ ESCAPE ボタン

設定時に 1 つ前の画面または操作に戻すときに押します。

4.1.3 設定データ読み込み

ビジョンシステムモニタに表示される画面の詳細については、「超高速デジタル画像センサ CV-3000 ユーザーズマニュアル」など、カメラの型番に合った取扱説明書を参照してください。

設定データが書き込まれたメモリカードをセットして起動すると、検査内容が反映可能な状態になります。検査対象のワークに応じた検査内容の設定データファイルは株式会社キーエンス（または当社）より配付致します。以下の説明は CV-3000 の画面例です。その他の機種では多少異なることがあります。

1. 読み込む設定データが保存されているメモリカードをキーエンスビジョンシステムコントローラのメモリカードスロットに挿入し、電源を入れてください。
電源投入後、ビジョンシステムモニタ画面に初期画面が表示されます。

ビジョンシステムコントローラ本体

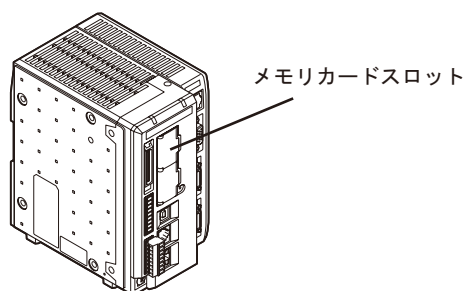


図 4-2 メモリカードスロット挿入

2. 画面左上の「設定 No. 表示欄」を選択してください。

「設定 No. 表示欄」のメニューが表示されます。

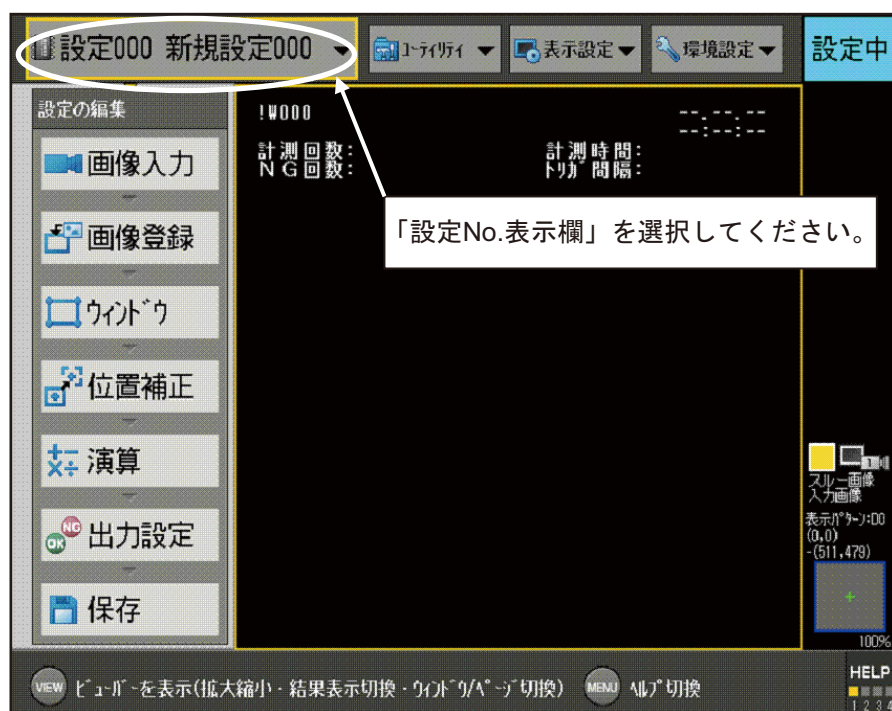


図 4-3 初期画面

3. 「設定 No. 表示欄」のメニューから、「新規追加 / 削除 / 設定操作」を選択してください。
「新規追加 / 削除 / 設定操作」の画面が表示されます。

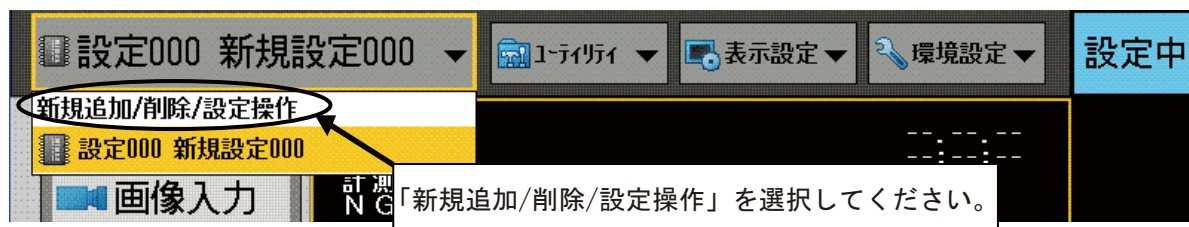


図 4-4 「新規追加 / 削除 / 操作設定選択」

4. 画面左のメニューより「読み込み」を選択してください。

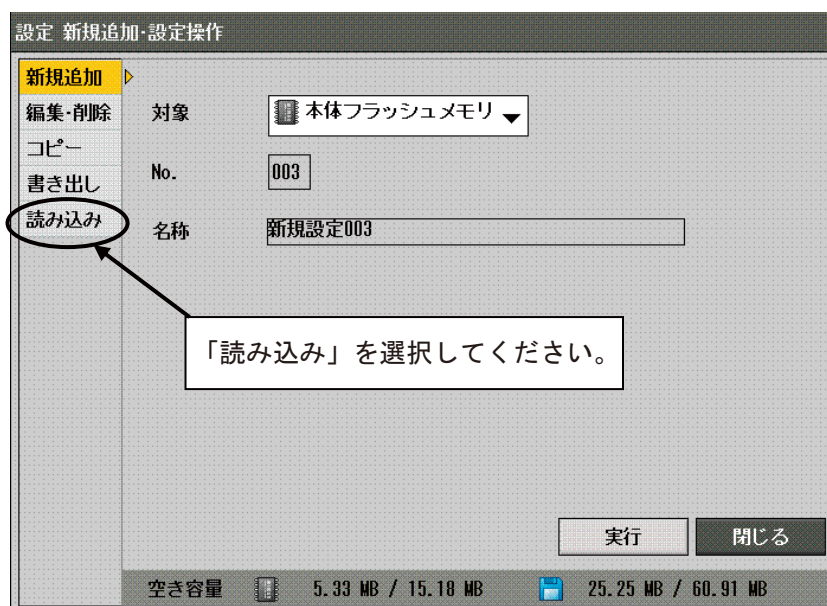


図 4-5 「読み込み」選択

5. 「指定方法」の「個別指定」を選択してください。

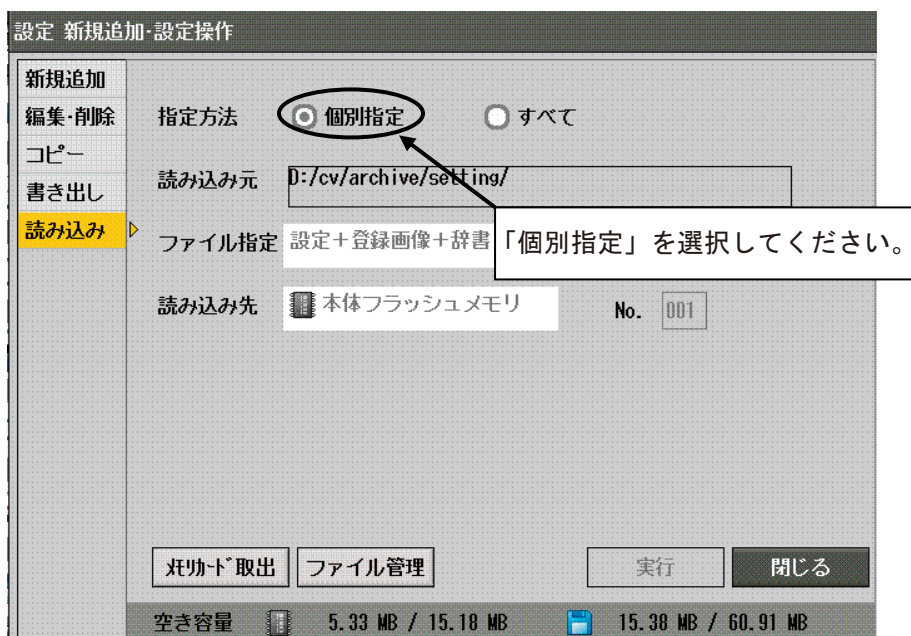


図 4-6 「指定方法」選択

6. 「読み込み元」を選択し、読み込む「設定データ」を選択してください。

「D:/CV/setting」以下のフォルダは、読み込み元として指定できません。



図 4-7 「読み込み元」選択

7. 「ファイル指定」から「設定 + 登録画像 + 辞書」を選択してください。

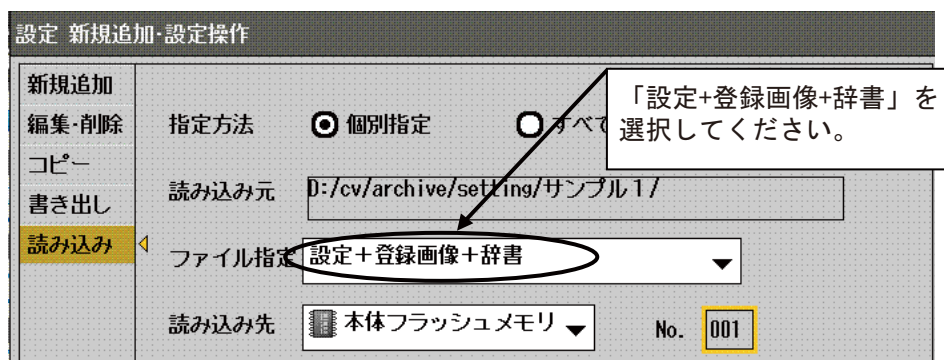


図 4-8 ファイル指定

8. 「読み込み先」から「本体フラッシュメモリ」を選択してください。

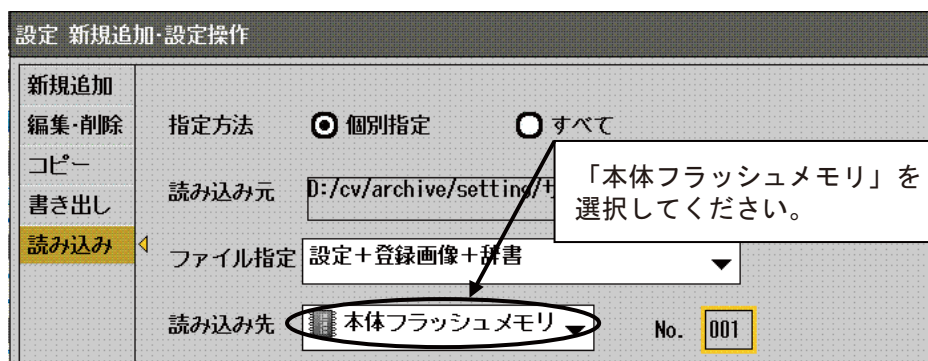


図 4-9 「読み込み先」選択

9. 「No.」を選択し、設定データをどの設定 No. として読み込むかを指定してください。

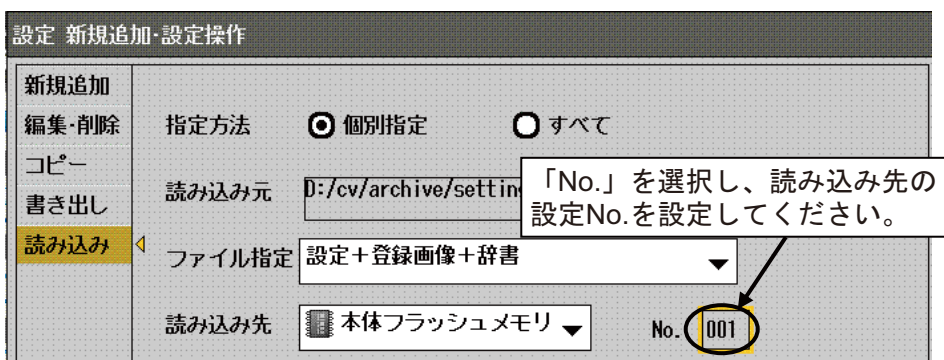


図 4-10 読み込み先「設定 No.」選択

10.「実行」を選択してください。設定データの読み込みが開始されます。

既に存在している設定 No. を読み込み先に設定した場合、図 4-12 のメッセージが表示されます。上書きしても問題なければ「OK」を選択してください。上書きしない場合は「キャンセル」を選択し、「No.」を変更してください。

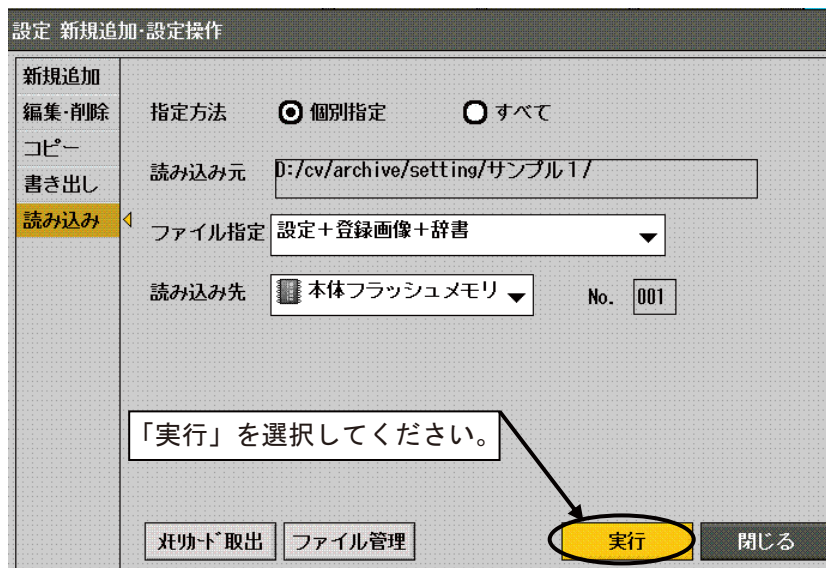


図 4-11 「実行」選択

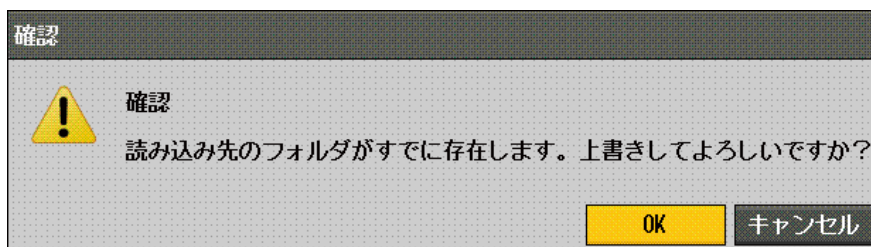


図 4-12 確認画面

11. 設定データの読み込み完了後、「閉じる」を選択して画面を閉じてください。

初期画面に戻ります。

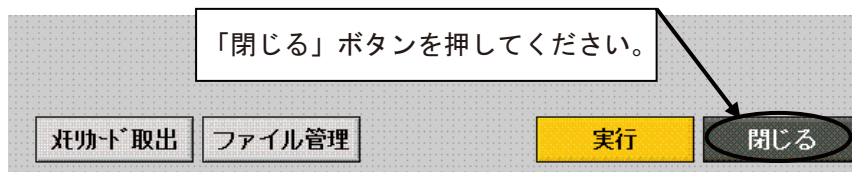


図 4-13 設定データ読み込み終了

12. 初期画面の「設定の編集」から「保存」を選択してください。

設定データの保存確認画面が表示されます。



図 4-14 「保存」選択

13. 「OK」を選択し、設定データを保存してください。

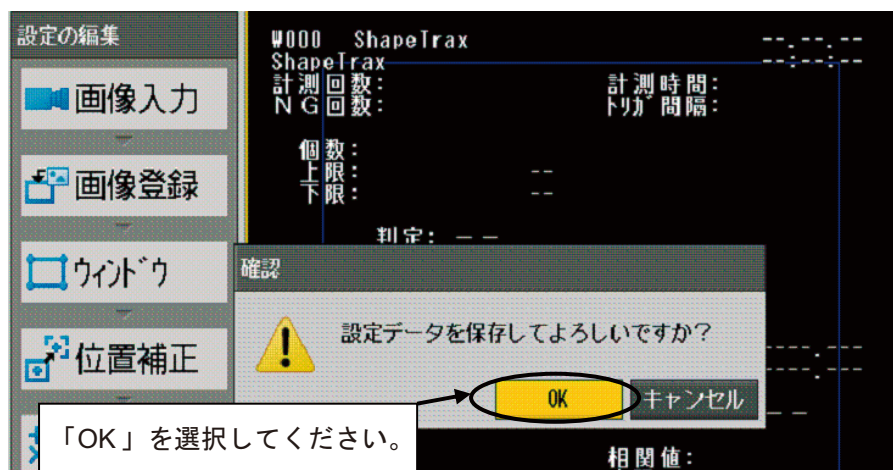


図 4-15 保存確認

4.1.4 起動時モード設定

キーエンスビジョンシステムコントローラの電源を ON したときの動作モードを「運転モード」に設定します。動作モードが「運転モード」に設定されていない場合、撮像を行った際のデータ出力が行われず、トラッキング動作が行えません。

- 運転モード：撮像を行った際にデータの出力が行われます。
- 設定モード：検査内容の編集を行うモードです。撮像を行ってもデータは出力されません。

4. トラッキングシステムの設定

1. 初期画面のメニューバーから「環境設定」を選択してください。

「環境設定」の項目が表示されます。

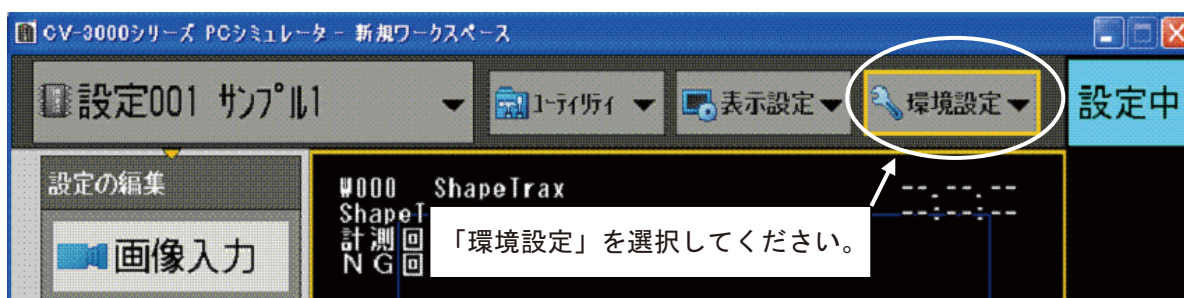


図 4-16 「環境設定」選択

2. 「環境設定」の項目から「起動時モード」を選択してください。「起動時モード」の選択項目が表示されます。

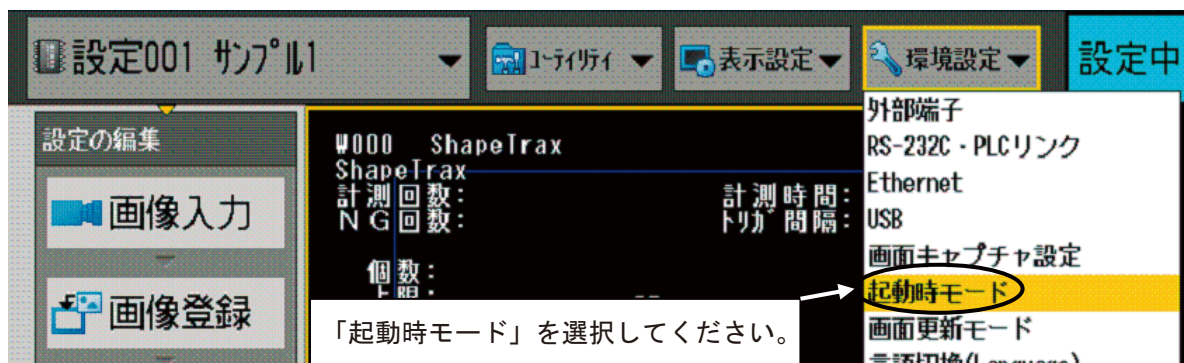


図 4-17 「起動時モード」選択

3. 「運転モード」を選択してください。

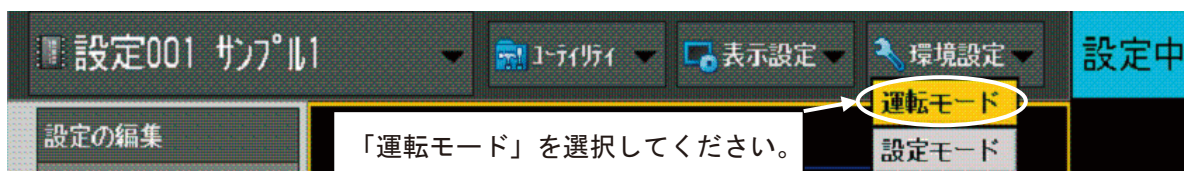


図 4-18 「運転モード」設定

4. 初期画面の「設定の編集」から「保存」を選択してください。

設定データの保存確認画面が表示されます。



図 4-19 「保存」選択

5. 「OK」を選択し、設定データを保存してください。

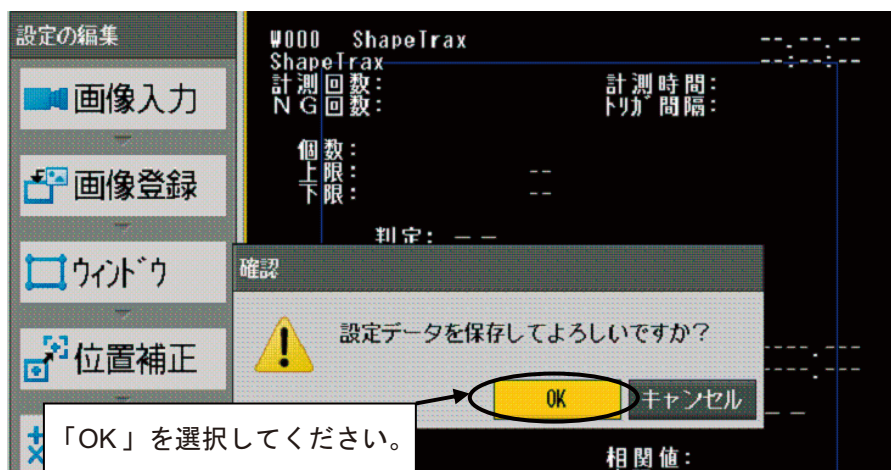


図 4-20 保存確認

4.1.5 通信設定

キーエンスビジョンシステムコントローラと弊社コントローラ間のインタフェースとして RS-232C 通信、Ethernet 通信の使用が可能です。通信インタフェースによって設定項目が異なります。

4.1.5.1 RS-232C 使用時

RS-232C で接続する場合、XSEL コントローラでパラメータの設定を行ってください。設定方法については、XSEL コントローラ パソコン対応ソフト取扱説明書を参照してください。

キーエンスビジョンシステムコントローラで行う設定を説明します。

1. 初期画面のメニューバーから「環境設定」を選択してください。

「環境設定」の項目が表示されます。



図 4-21 「環境設定」選択

2. 「環境設定」の項目から「RS-232C・PLC リンク」を選択してください。

「RS-232C・PLC リンク」の設定画面が表示されます。

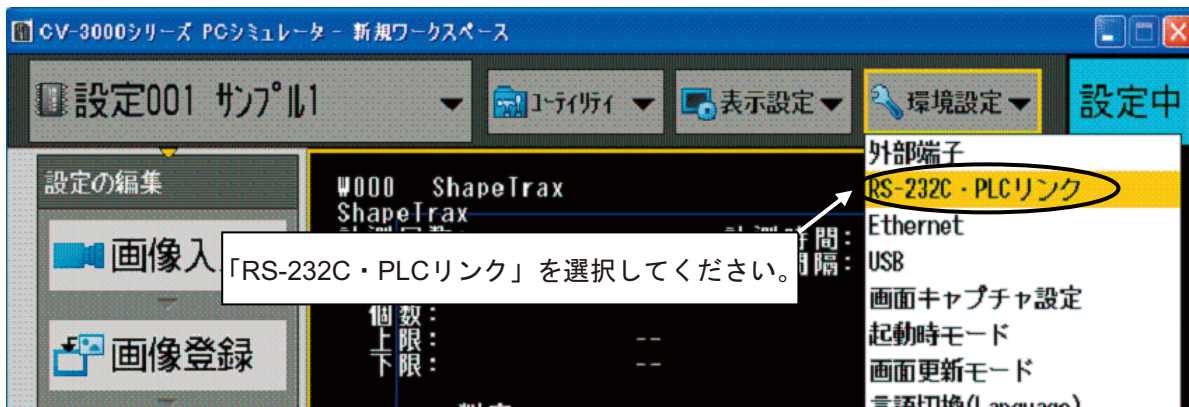


図 4-22 RS-232C・PLC リンク選択

3. RS-232C 通信の設定を行います。各設定項目を下表のように設定してください。

XSEL コントローラの「I/O パラメータ No.201」(チャンネル 1 使用時)または「I/O パラメータ No.213」(チャンネル 2 使用時)に以下の通信内容を設定する必要があります。

RS-232C 通信設定

通信モード	RS-232C
通信速度	115.2kbps
ストップビット長	1bit
パリティビット	奇数
フロー制御	なし
デリミタ	CR
データ長 (※固定)	8bit

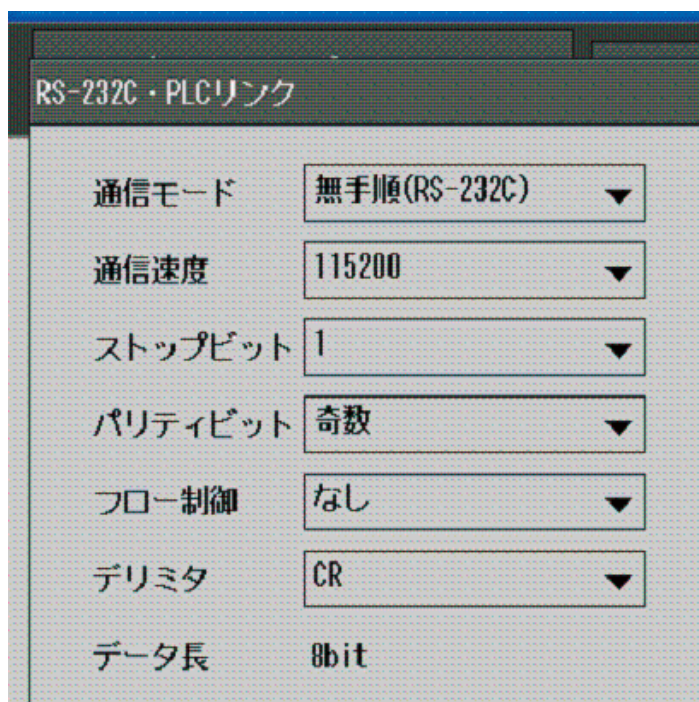


図 4-23 RS-232C 通信設定

4. 通信設定完了後、「OK」を選択し、設定画面を閉じてください。
初期画面に戻ります。

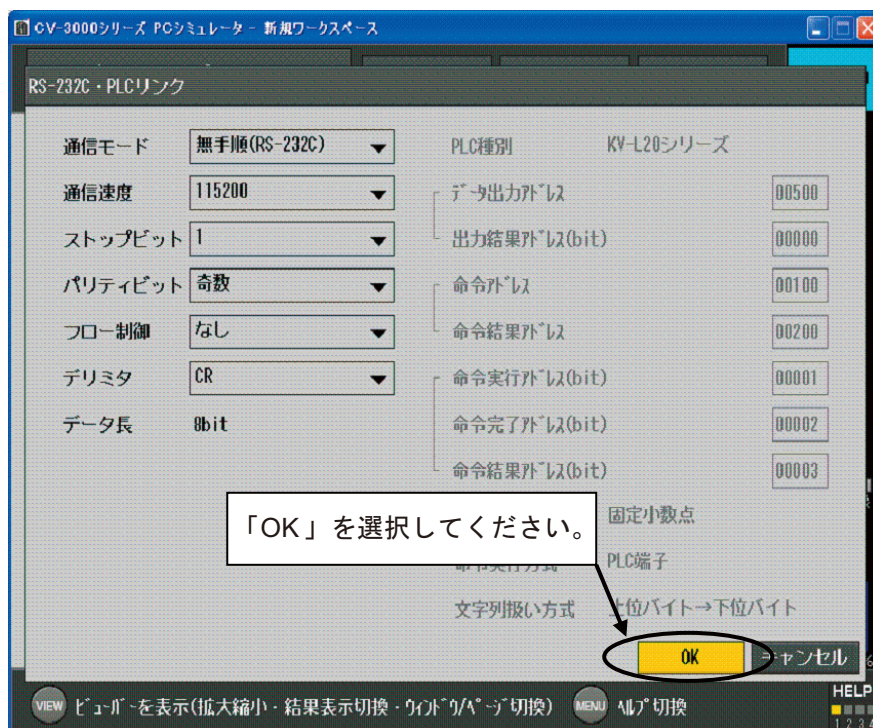


図 4-24 RS-232C 通信設定完了

5. 初期画面の「設定の編集」から「保存」を選択してください。
設定データの保存確認画面が表示されます。

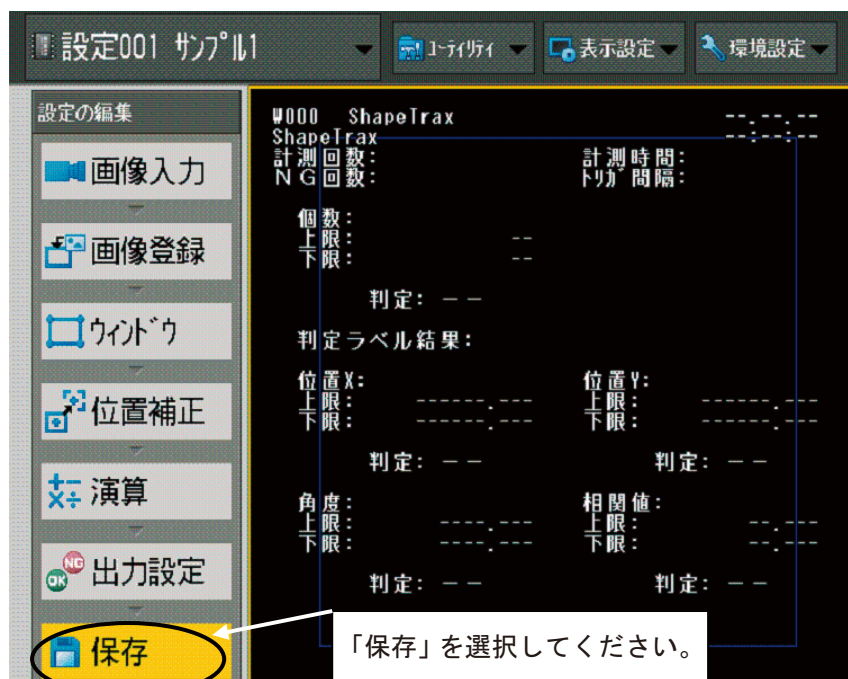


図 4-25 「保存」選択

6. 「OK」を選択し、設定データを保存してください。

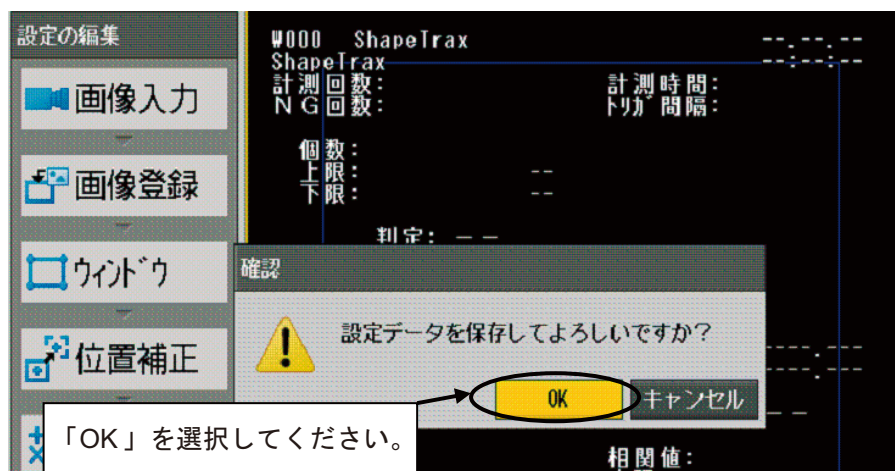


図 4-26 保存確認

4.1.5.2 Ethernet 使用時

1. 初期画面のメニューバーから「環境設定」を選択してください。
「環境設定」の項目が表示されます。



図 4-27 「環境設定」選択

2. 「環境設定」の項目から「Ethernet」を選択してください。
「Ethernet」の設定画面が表示されます。

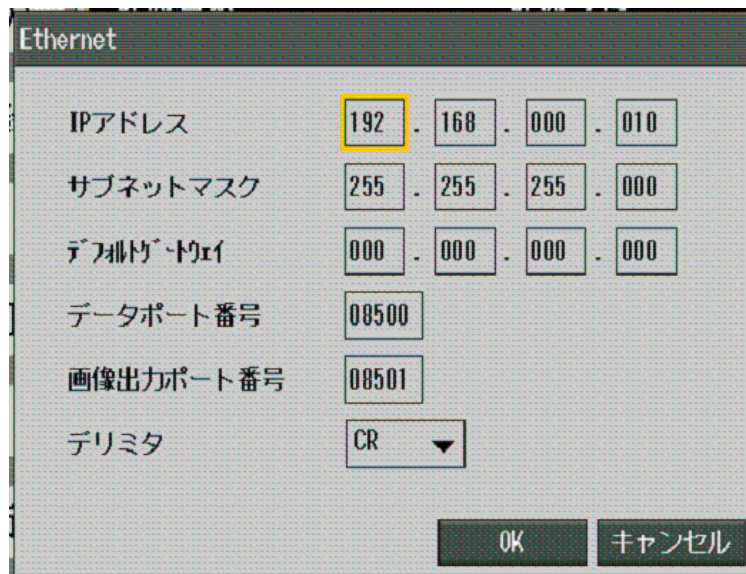


図 4-28 「Ethernet」選択

3. Ethernet の通信設定を行います。「IP アドレス」「デフォルトゲートウェイ」「データポート番号」を設定してください。

ネットワーク管理者に相談し、適当な IP アドレスを設定してください。

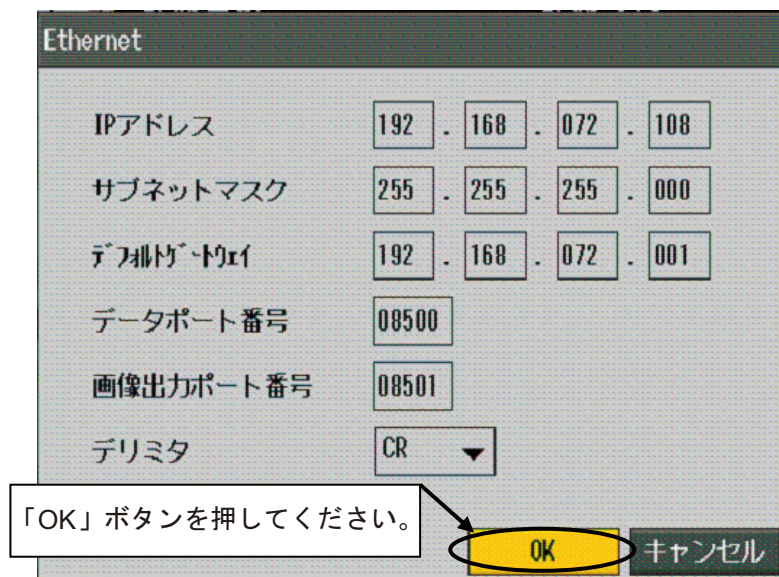
XSEL コントローラの「I/O パラメータ No.161 ~ 163」に下記 IP アドレスを、「I/O パラメータ No.164」に次のデータポート番号を設定する必要があります。



Ethernet				
IPアドレス	192	168	000	010
サブネットマスク	255	255	255	000
デフォルトゲートウェイ	000	000	000	000
データポート番号	08500			
画像出力ポート番号	08501			
デリミタ	CR ▼			
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="キャンセル"/>				

図 4-29 Ethernet 通信設定

4. 設定完了後、「OK」を選択し、設定画面を閉じてください。
初期画面に戻ります。



Ethernet				
IPアドレス	192	168	072	108
サブネットマスク	255	255	255	000
デフォルトゲートウェイ	192	168	072	001
データポート番号	08500			
画像出力ポート番号	08501			
デリミタ	CR ▼			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">「OK」ボタンを押してください。</div> <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="キャンセル"/>				

図 4-30 Ethernet 通信設定完了

5. 初期画面の「設定の編集」から「保存」を選択してください。

設定データの保存確認画面が表示されます。

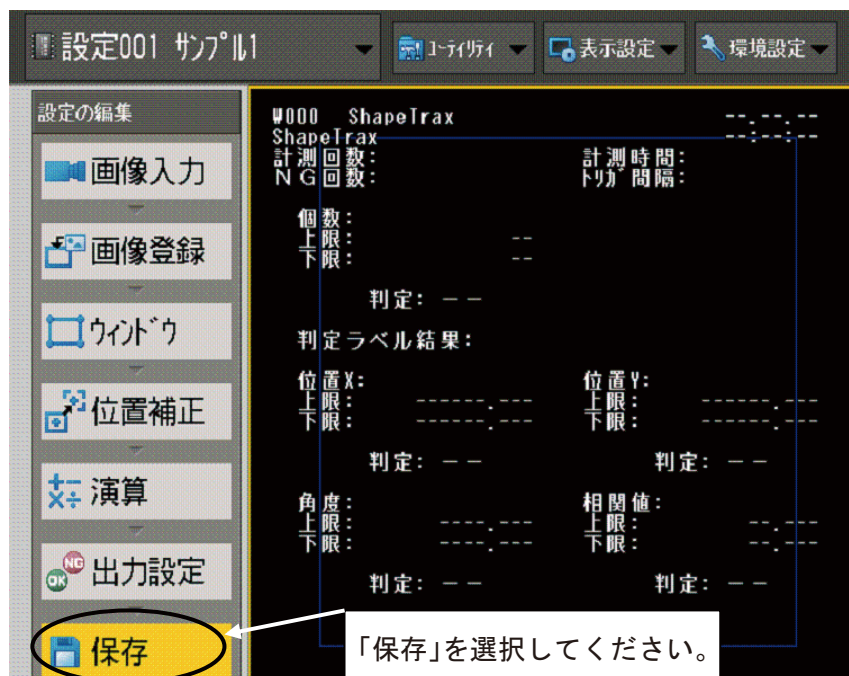


図 4-31 「保存」選択

6. 「OK」を選択し、設定データを保存してください。

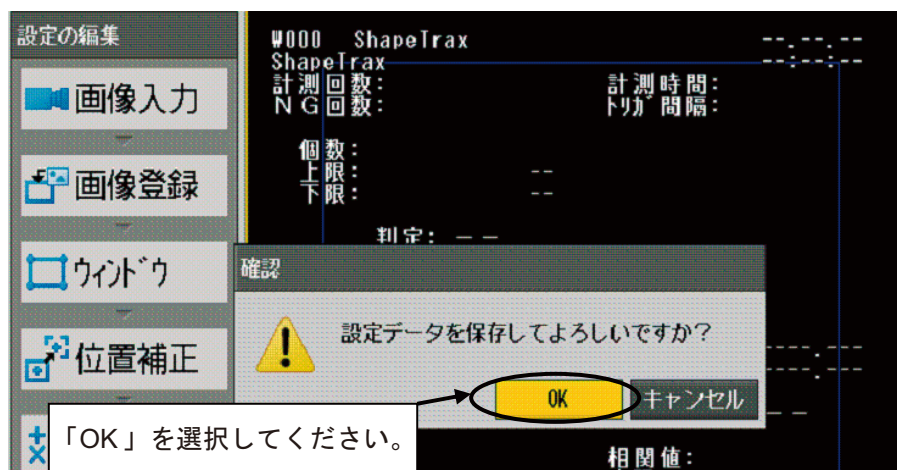


図 4-32 保存確認

4.1.6 ピント・絞り調整

正常にワークを検出するため、ピント、絞りの調整を行います。

1. ビジョンシステムモニタ画面の表示が初期画面であることを確認してください。

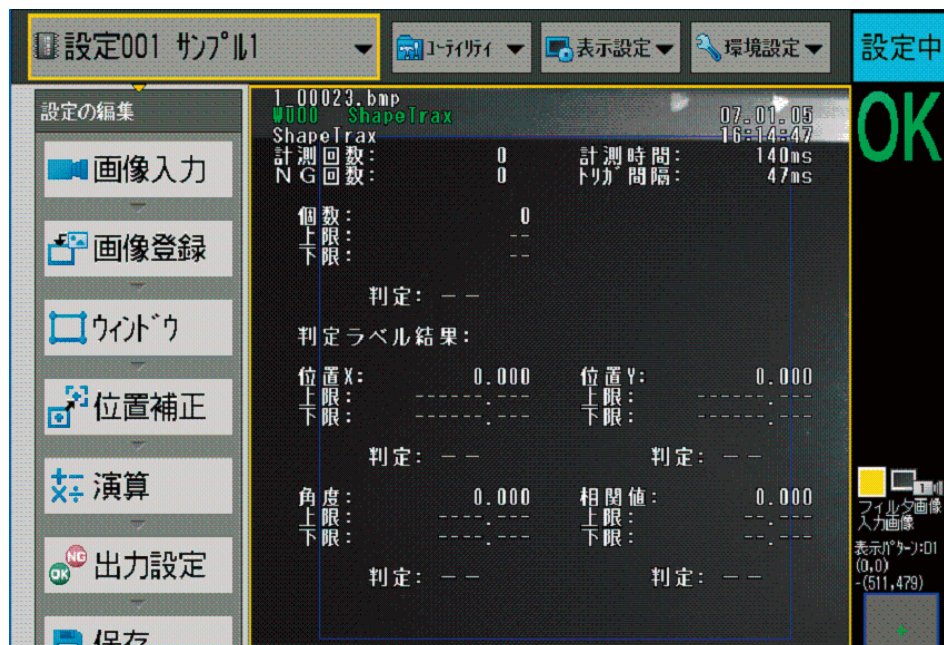


図 4-33 初期画面

2. ビジョンシステムモニタ画面内にワークが映るようにカメラ直下にワークを置き、コンソールの TRG ボタンを長押ししてください。

TRG ボタンを長押しすることで、連続して表示画面を更新できます。

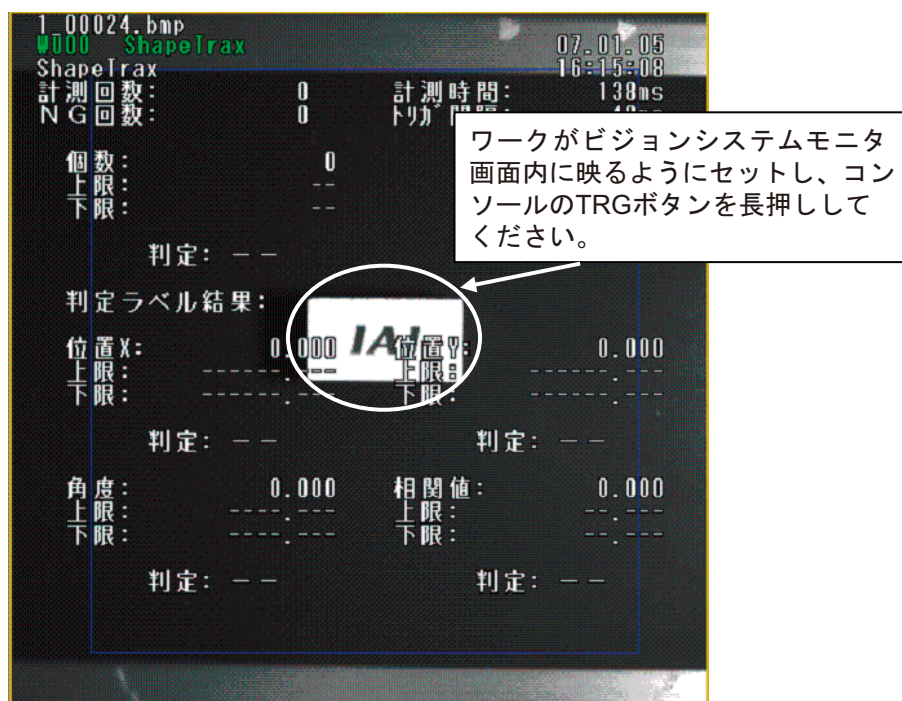


図 4-34 ワーク配置

3. レンズの絞りリングのロックビスをゆるめ、ワークと周囲との区別ができるように調整してください。
 4. フォーカスリングのロックビスをゆるめ、ワークの輪郭がはっきり映るように調整してください。
- 絞りとピントの調整完了後、絞りリングとフォーカスリングが動かないように、ロックビスを締めて固定してください。

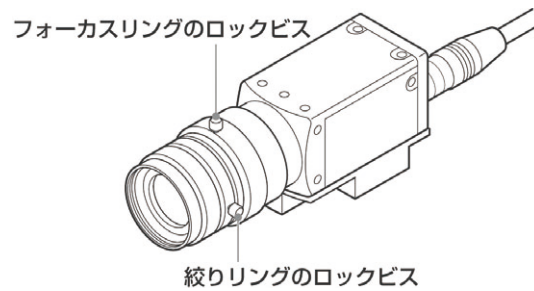


図 4-35 レンズ説明

4.1.7 ワーク検査内容調整

設定データを読み込むことで、検査内容は設定済みとなりますが、検査を行うためのモデルとなるワークを再度登録する必要があります。

カメラ設置位置を変更した場合は都度、ワーク検査内容を再登録する必要があります。

1. ビジョンシステムモニタ画面の表示が初期画面であることを確認してください。

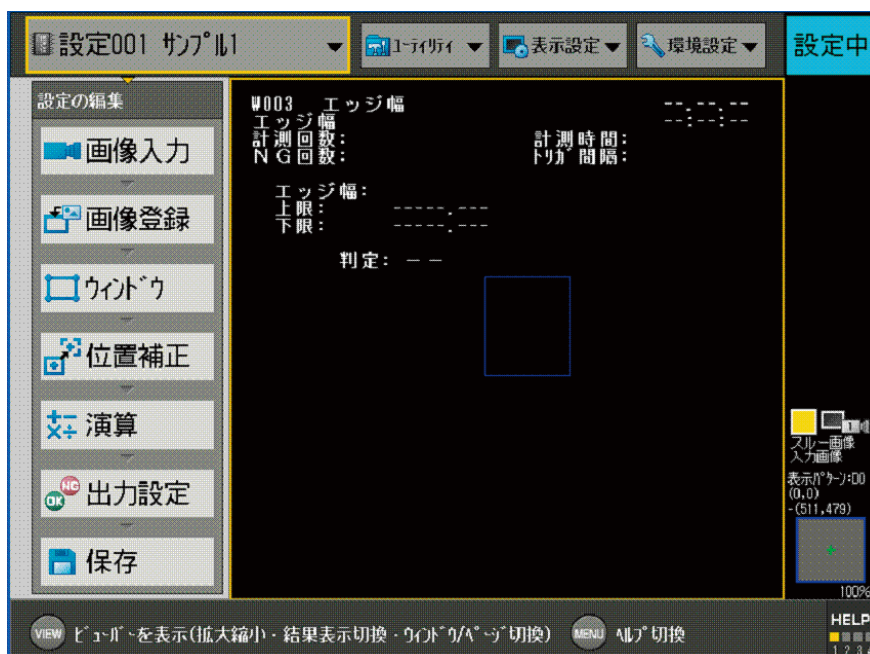


図 4-36 初期画面

- ビジョンシステムモニタ画面中央にワークが映るようにカメラ直下にワークを置き、コンソールの TRG ボタンを押して撮像を行ってください。

ここで撮像したワーク画像が検査で使用する基準画像となります。

- TRG ボタンを長押しすることで、連続して表示画面を更新できます。連続更新を中止するには再度、TRG ボタンを 1 回押してください。
- ワークはビジョンシステムモニタ画面上で水平になるように配置してください。

4. トラッキングシステムの設定

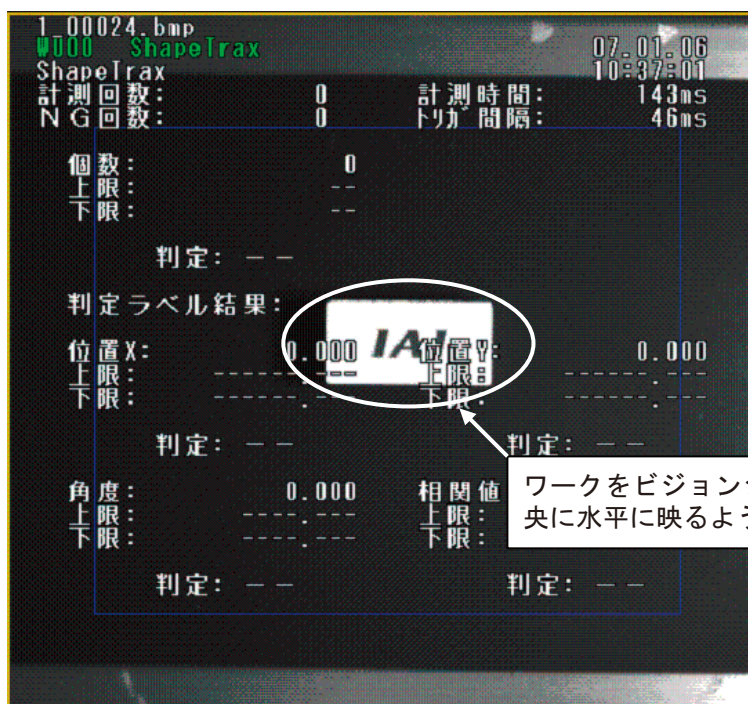


図 4-37 ワーク設置

- 「設定 No. 表示欄」を選択してください。

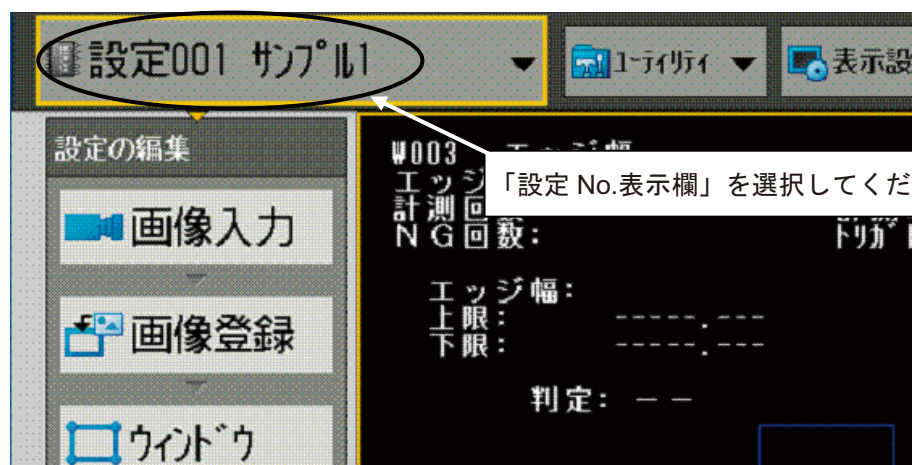


図 4-38 「設定 No. 表示欄」選択

4. 「設定 No. 表示欄」の項目から実稼動時に使用する設定 No. を選択してください。

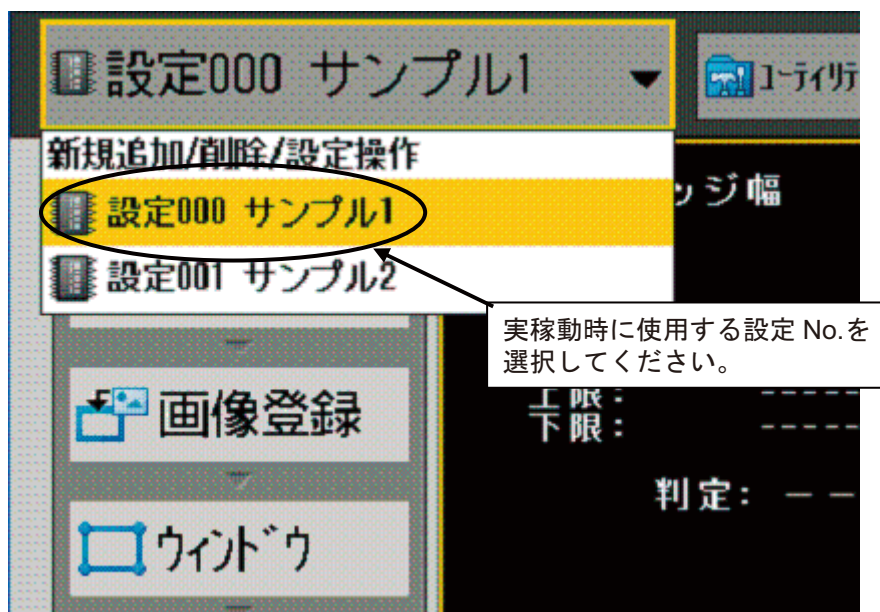


図 4-39 設定 No. 選択

5. 初期画面の「設定の編集」から「ウィンドウ」を選択してください。

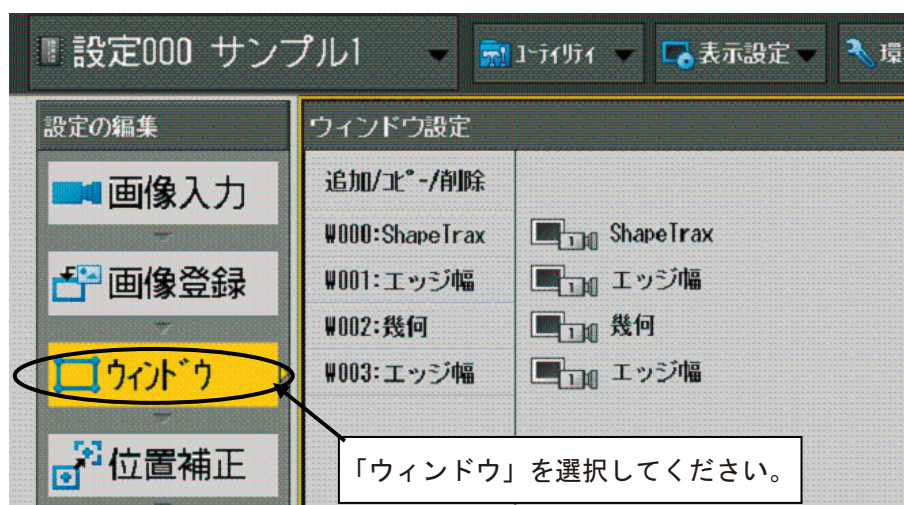


図 4-40 「ウィンドウ」選択

6. ワークの検査に使用するウィンドウを選択し、ウィンドウ設定の「登録画像」の No. を確認し、メモしてください。

「画像登録」の際ここで確認した No. を指定します。図 4-41 の場合、「登録画像」は「000」が設定されています。

確認後、ESCAPE ボタンを数回押し、初期画面に戻ってください。

- 検査や計測の単位を「ウィンドウ」と呼びます。
- 検査で使用するウィンドウが不明な場合は株式会社キーエンスにご確認ください。

4. トラッキングシステムの設定

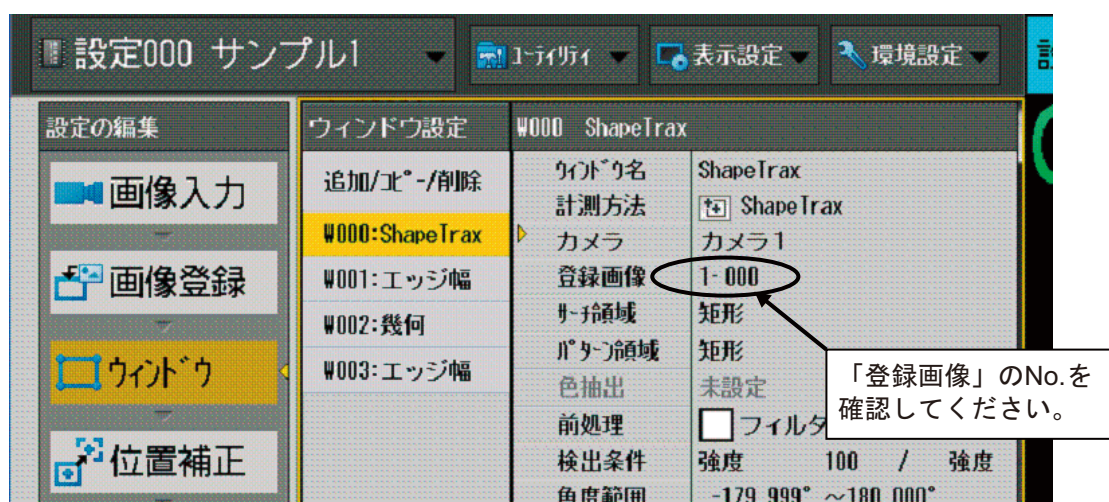


図 4-41 「登録画像」No. 確認

7. 初期画面の「設定の編集」から「画像登録」を選択してください。

「画像登録」の画面が表示されます。

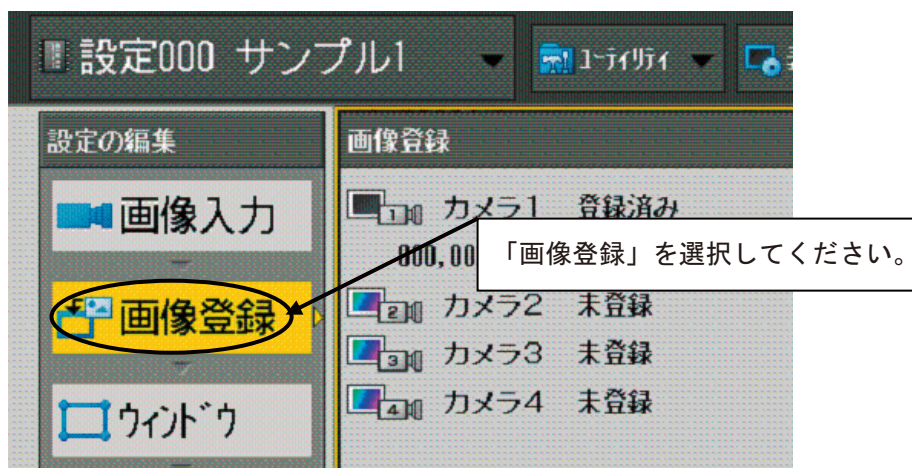


図 4-42 「画像登録」選択

8. 「登録先」に手順6で確認した「登録画像」のNo. を設定してください。

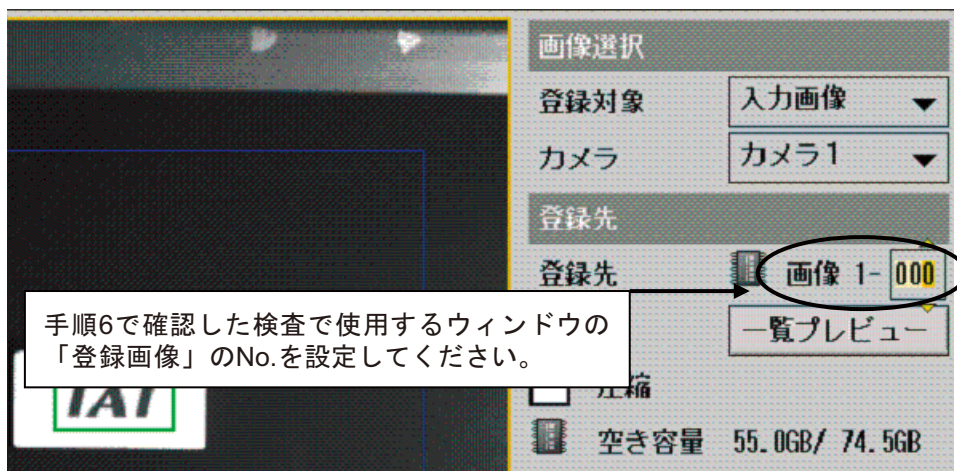


図 4-43 登録先画像 No. 設定

9. 「登録先」の No. 設定完了後、「登録」を選択してください。

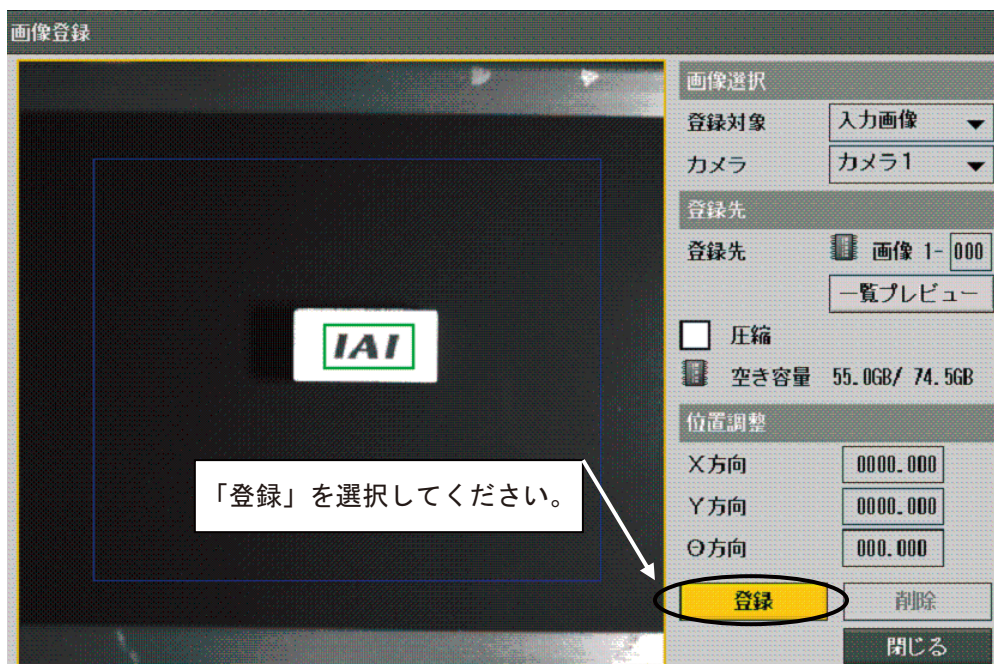


図 4-44 画像登録

10. 登録確認メッセージが表示されます。

「OK」を選択してください。

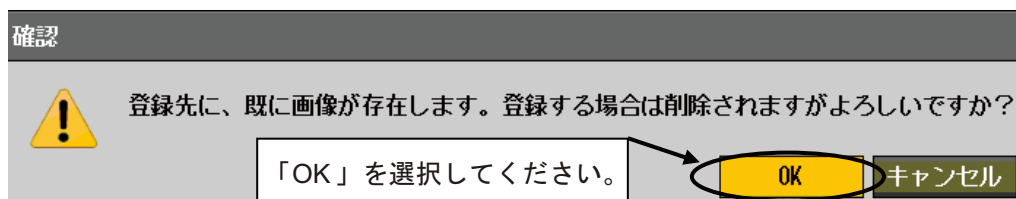


図 4-45 登録確認

11. 画像登録完了後、「閉じる」を選択してください。

初期画面に戻ります。

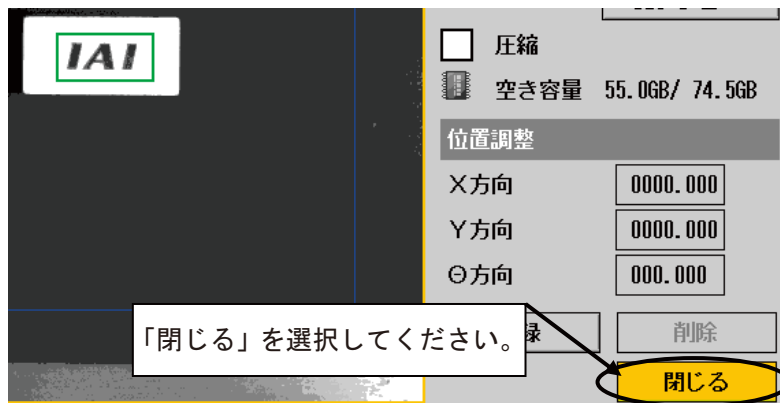


図 4-46 画像登録完了

12. 初期画面の「設定の編集」から「ウィンドウ」を選択してください。

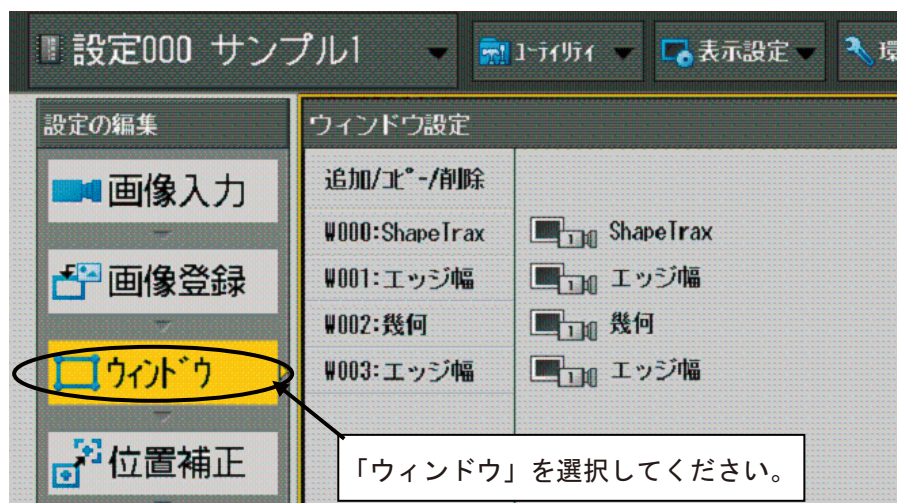


図 4-47 「ウィンドウ」選択

13. ワークの検出に使用するウィンドウを選択してください。

ウィンドウの設定画面が表示されます。

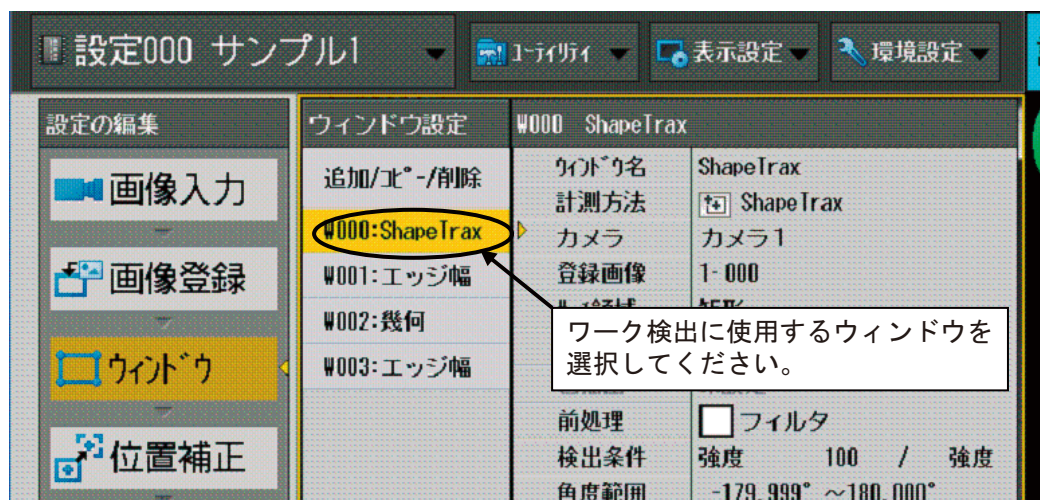


図 4-48 使用ウィンドウ選択

14. ワークをサーチする領域の調整を行います。「サーチ領域」を選択してください。

サーチ領域設定の画面が表示されます。

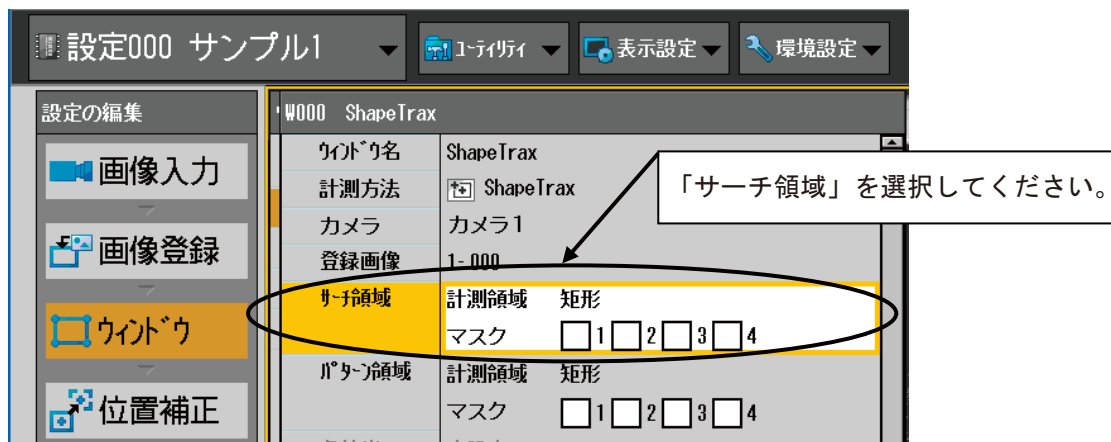


図 4-49 「サーチ領域」選択

15.「計測領域」の「編集」を選択してください。

ここでは例として“IAI”マークの登録を行います。



図 4-50 「編集」選択

16. コンソールの上下左右ボタンを押して、領域を調整してください。調整完了後、コンソールの ESCAPE ボタンを押してください。

モニタ画面内に表示された青いラインを調節して、サーチ領域を設定します。

実稼動時は青いラインで囲まれた領域内の検査を行います。

サーチ領域が確定します。

コンソールの ENTER ボタンを押すごとに、青いラインの調整方法が「左上の調整→右下の調整→全体の位置調整→左上の調整→・・・」と変わります。



図 4-51 「サーチ領域」編集

17. 「閉じる」を選択してください。

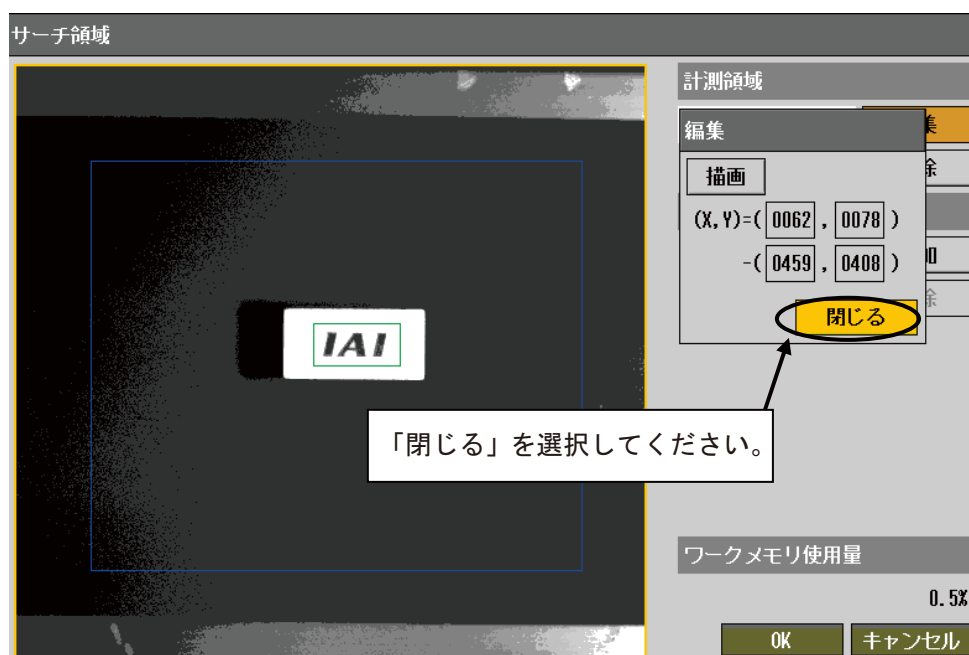


図 4-52 「閉じる」選択

18.「OK」を選択してください。

ウィンドウの設定画面に戻ります。



図 4-53 「OK」選択

19.検出するワークの登録を行います。「パターン領域」を選択してください。

パターン領域設定画面が表示されます。

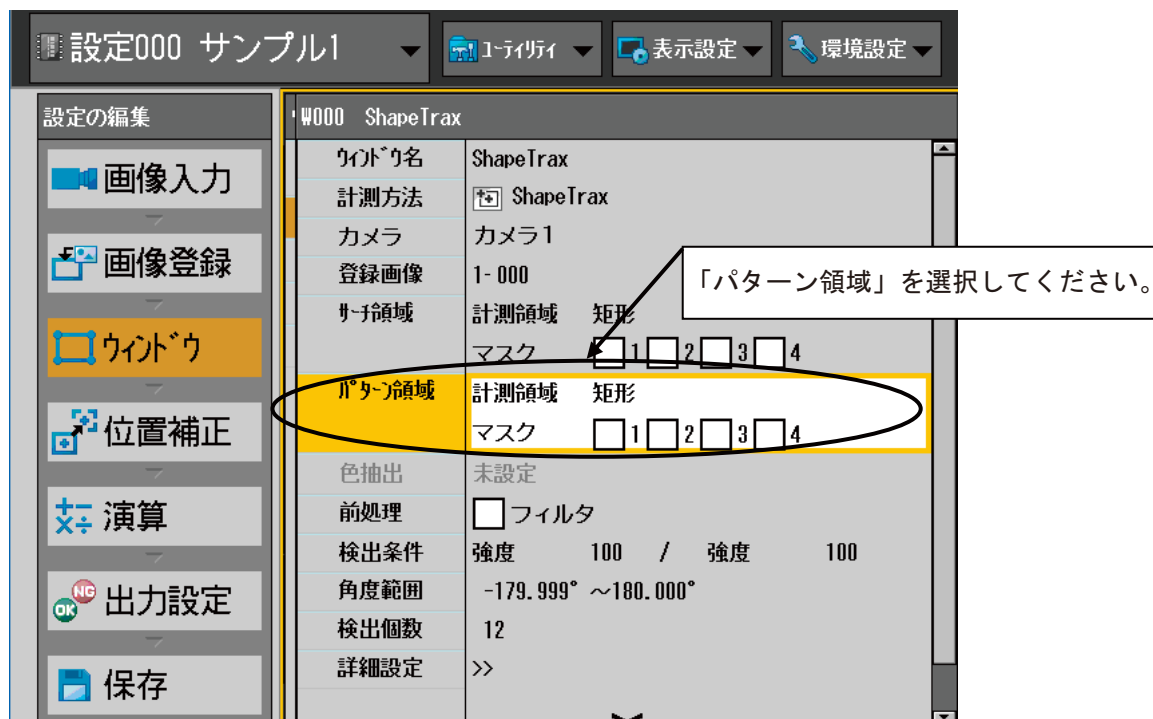


図 4-54 「パターン領域」選択

20.「計測領域」の「編集」を選択してください。



図 4-55 「編集」選択

21. モニタ画面内に表示された緑のラインを調整して、計測領域を設定します。緑のラインで囲まれた部分をワークのパターンとして登録します。コンソールの上下左右ボタンを押して、領域を調整してください。

調整完了後、ESCAPE ボタンを押してください。計測領域が確定します。

コンソールの ENTER ボタンを押すごとに、緑のラインの調整方法が「左上の調整→右下の調整→全体の位置調整→左上の調整→・・・」と変わります。



図 4-56 「パターン領域」編集

22.「閉じる」を選択してください。

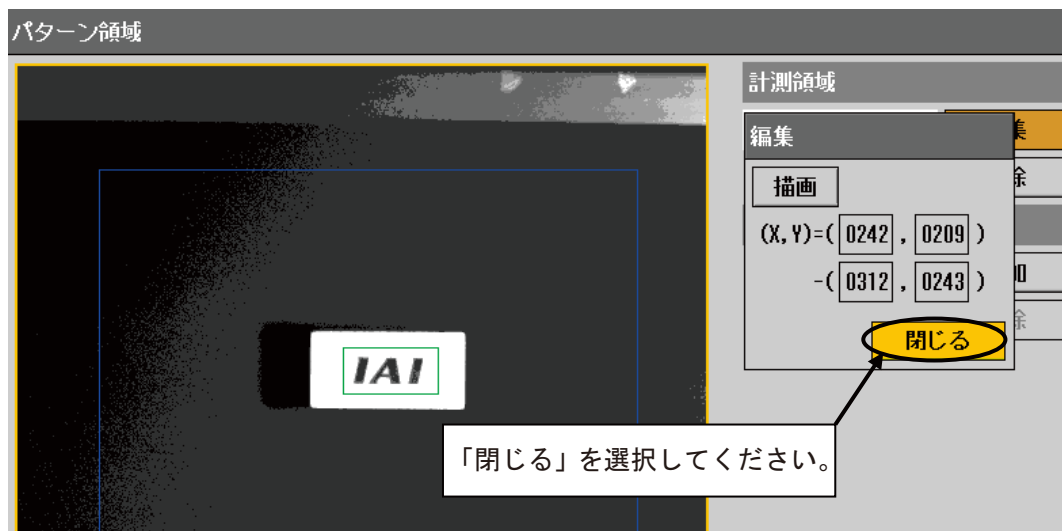


図 4-57 「閉じる」選択

23.「OK」を選択してください。

ウィンドウの設定画面に戻ります。



図 4-58 「OK」選択

24. 検出条件の調整を行います。「検出条件」を選択してください。

「検出条件」の設定画面が表示されます。

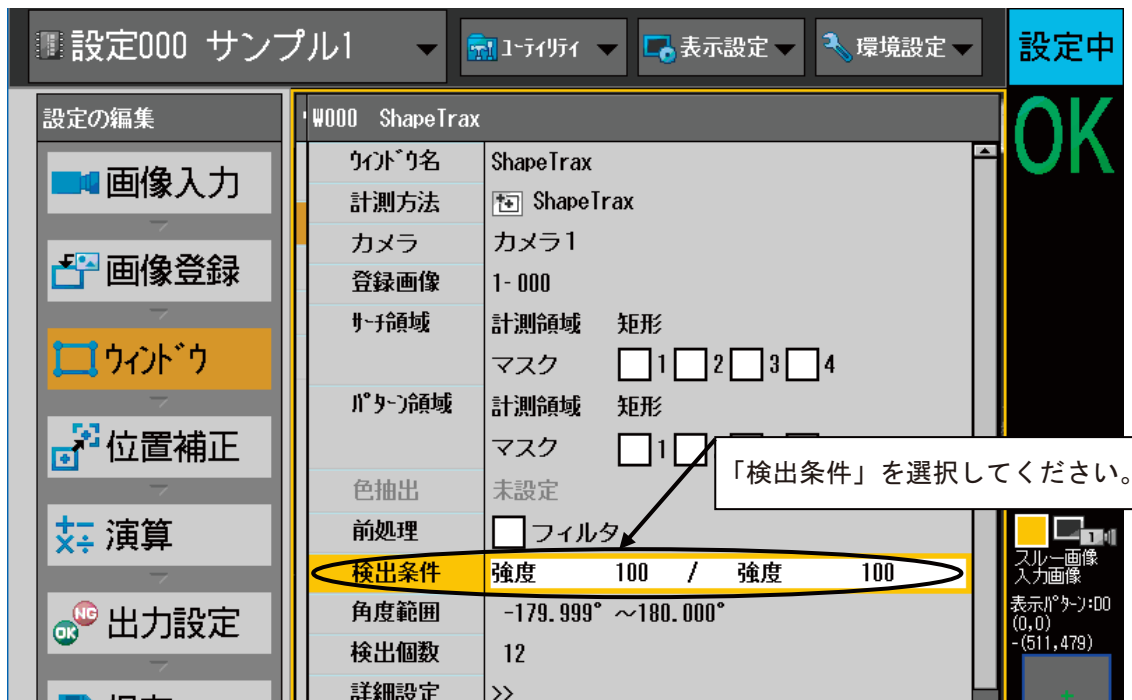


図 4-59 「検出条件」選択

25. 設定対象の「登録エッジ」を選択してください。

ビジョンシステムモニタ画面に表示された緑のライン内で、緑で縁取られた部分が登録されるパターンです。

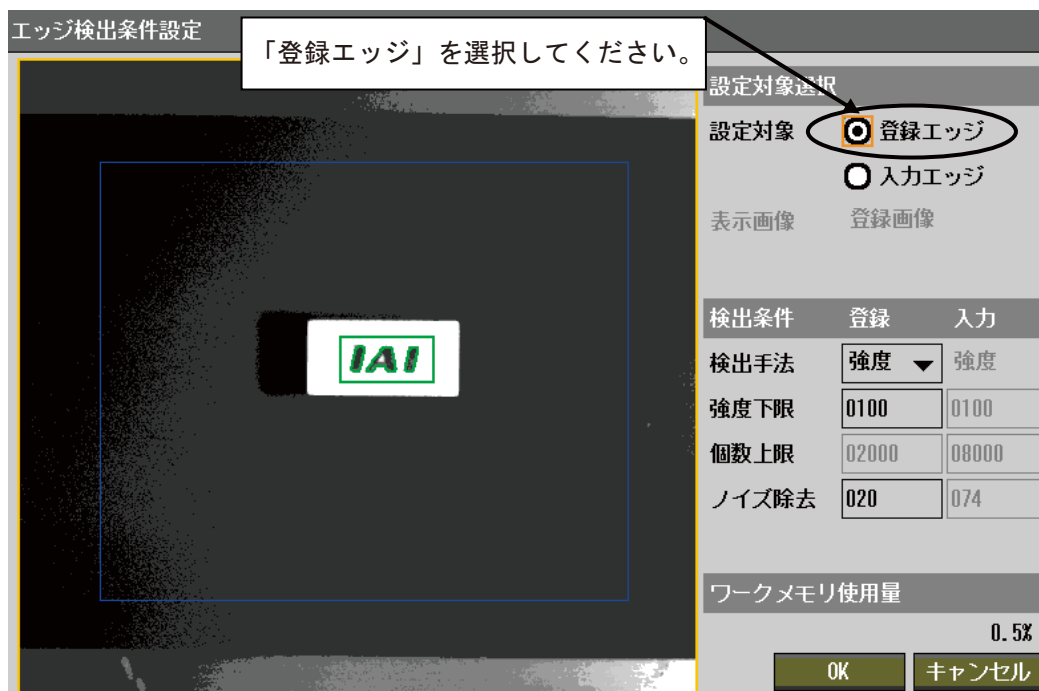


図 4-60 「登録エッジ」選択

26.ワーク内の意図しない部分がパターンとして登録されていた場合、検出条件の「ノイズ除去」を選択し、モニタ画面の表示を見ながら数値を調整してください。

- 「ノイズ除去」は検出したパターンからノイズ成分を除去する強さを設定します。
- できるだけ不要なパターンを検出しないように設定してください。ノイズ等の不要なパターンが含まれていた場合、検出が不安定になる可能性があります。

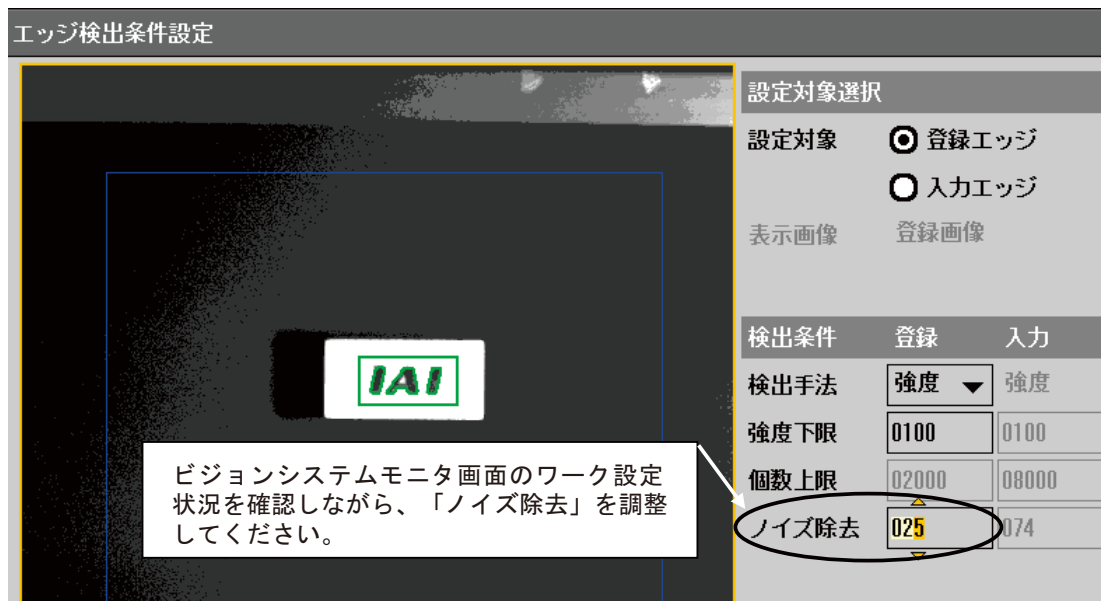


図 4-61 「ノイズ除去」調整

27.調整完了後、「OK」を選択してください。

ウィンドウの設定画面に戻ります。



図 4-62 「OK」選択

28.コンソールの ESCAPE ボタンを数回押して、初期画面を表示してください。初期画面の「設定の編集」から「保存」を選択してください。

設定データの保存確認画面が表示されます。



図 4-63 「保存」選択

29.「OK」を選択し、設定データを保存してください。

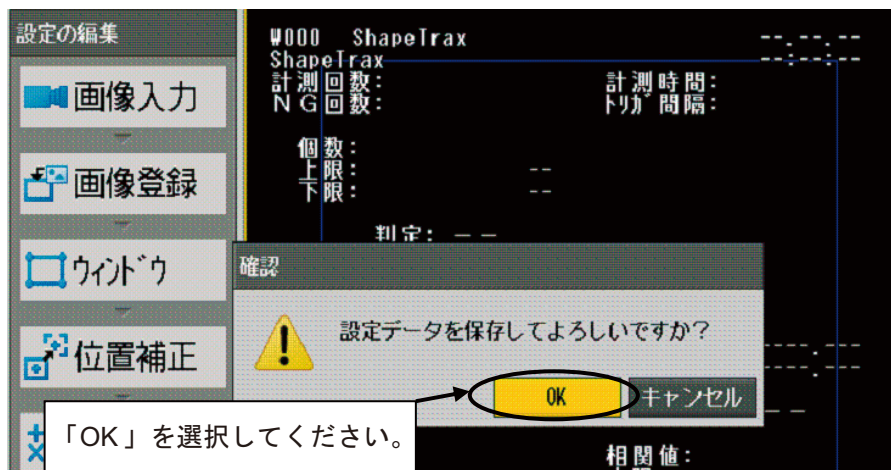


図 4-64 保存確認

4.1.8 スケーリング補正

スケーリング補正を設定して、画素単位をミリ単位へ換算します。以下の手順で、計測値の取得、換算値(実寸)の設定を行います。

スケーリング補正では、実稼動時に使用しないワークを用いて設定を行うことができます。実稼動時に使用するワークの形状が複雑な場合、補正を行いやすいワーク(正方形ワーク等)を使用してください。

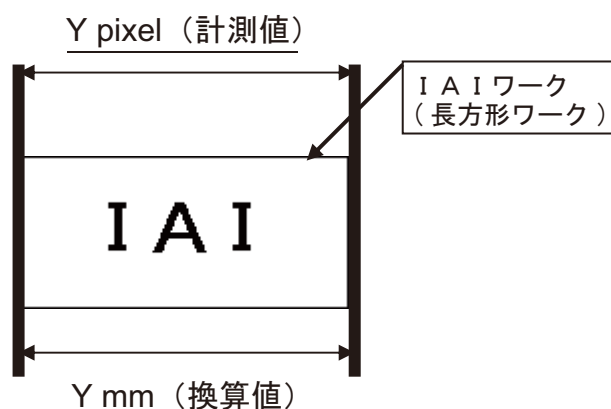


図 4-65 スケーリング補正

1. ビジョンシステムモニタ画面の表示が初期画面であることを確認してください。

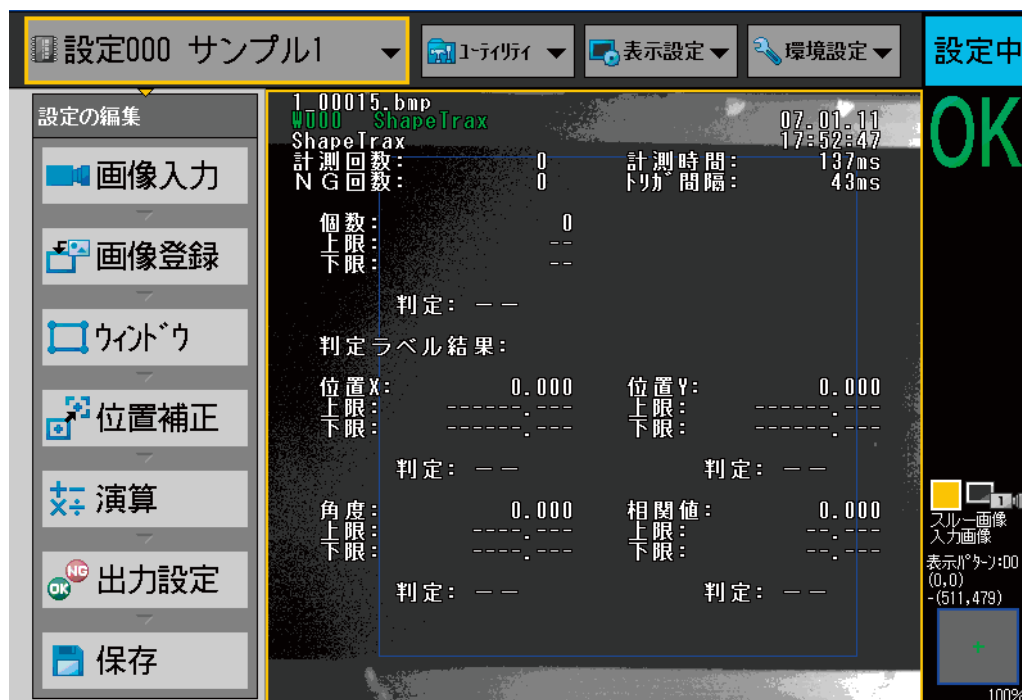


図 4-66 初期画面

- ビジョンシステムモニタ画面内にワークが映るようにカメラ直下にワークを置き、コンソールの TRG ボタンを長押ししてください。

TRG ボタンを長押しすることで、連続して表示画面を更新できます。ワークの設置完了後、コンソールの TRG ボタンを再度押し、表示画面の連続更新を停止させてください。

- ワークはビジョンシステムモニタ画面表示内となるべく傾きがないように設置してください。
- コンソールの TRG ボタンの長押しによる表示画面の連続更新は、「設定モード」でのみ使用可能です。運転中は使用できません。

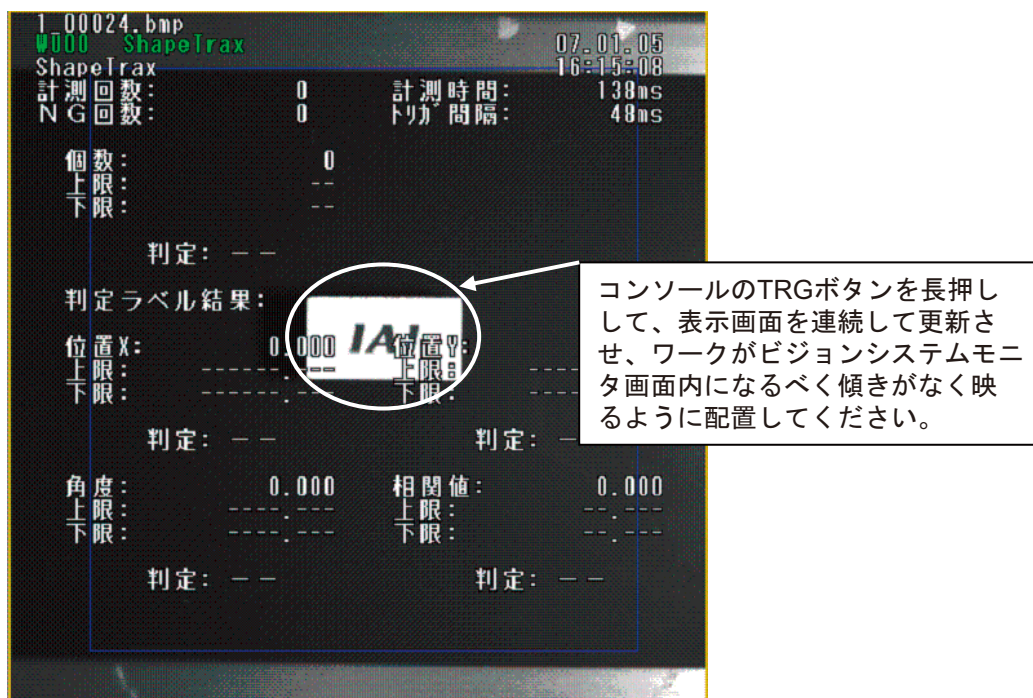


図 4-67 ワーク設置

- 初期画面の「設定の編集」から「ウィンドウ」を選択してください。

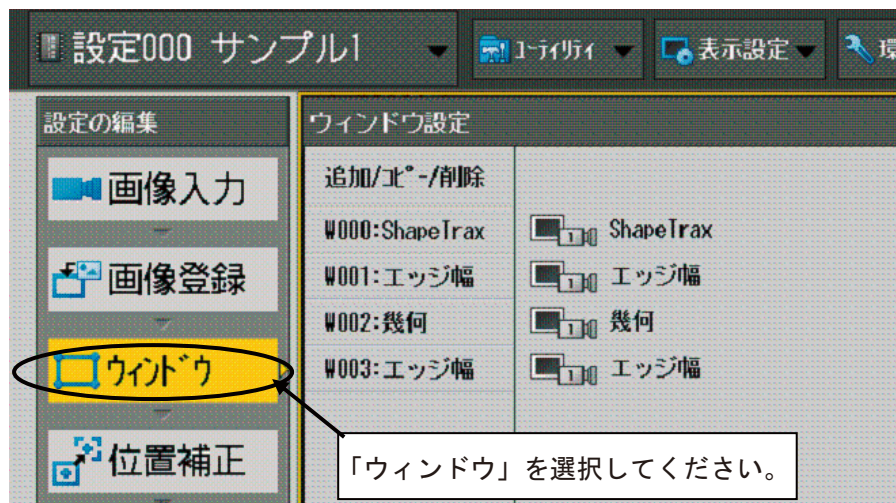


図 4-68 「ウィンドウ」選択

4. ウィンドウ設定の「エッジ幅」を選択し、「登録画像」の No. を確認してメモしてください。
「画像登録」の際ここで確認した No. を指定します。図 4-69 の場合、「登録画像」は「000」が設定されています。確認後、ESCAPE ボタンを数回押し、初期画面に戻ってください。

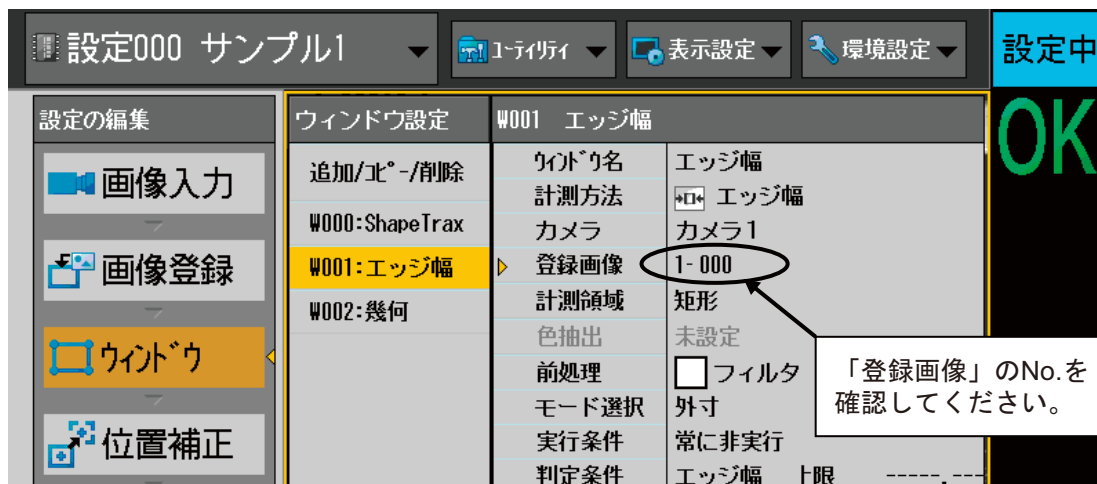


図 4-69 エッジ幅「登録画像」確認

5. 初期画面の「設定の編集」から「画像登録」を選択してください。
「画像登録」の画面が表示されます。

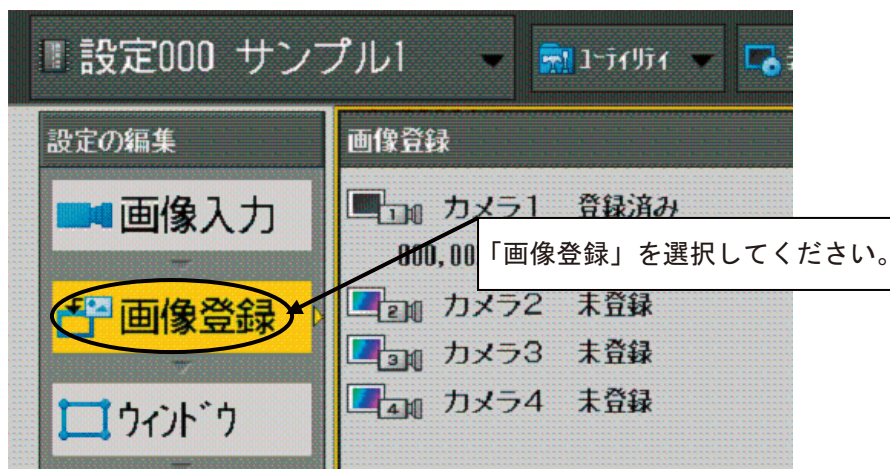


図 4-70 「画像登録」選択

6. 「登録先」に手順4で確認した「登録画像」のNo. を設定してください。

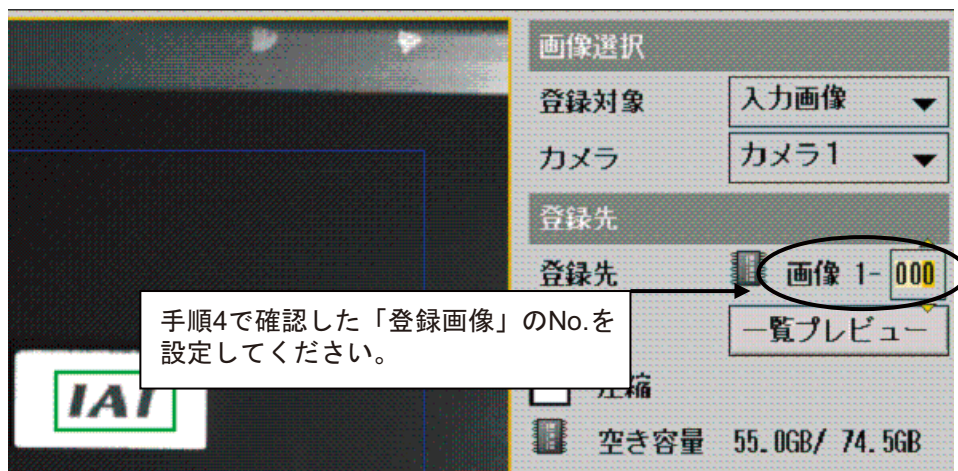


図 4-71 登録先画像 No. 設定

7. 「登録先」の No. 設定完了後、「登録」を選択してください。

登録確認メッセージが表示されます。

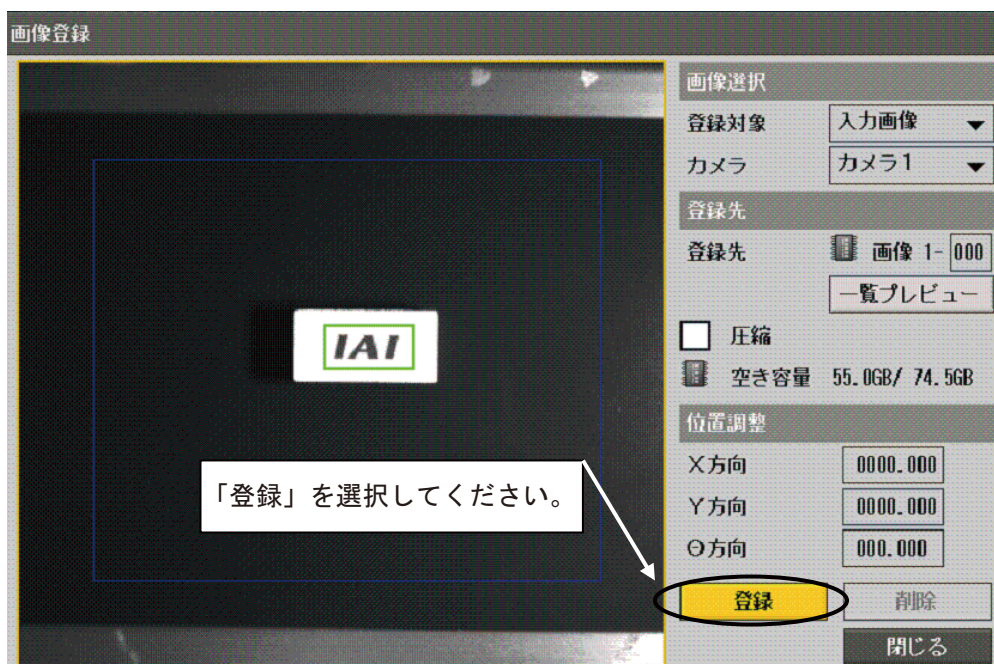


図 4-72 「登録」選択

8. 「OK」を選択してください。

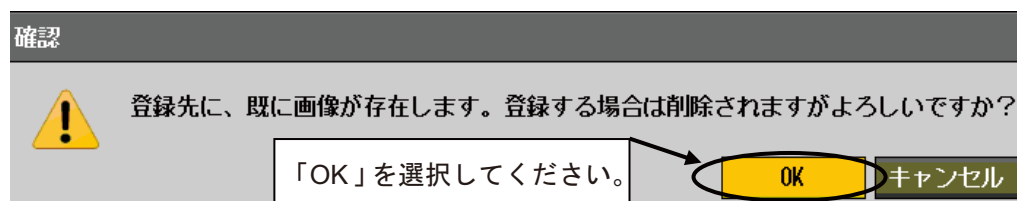


図 4-73 「OK」選択

9. 画像登録完了後、「閉じる」を選択してください。

初期画面に戻ります。

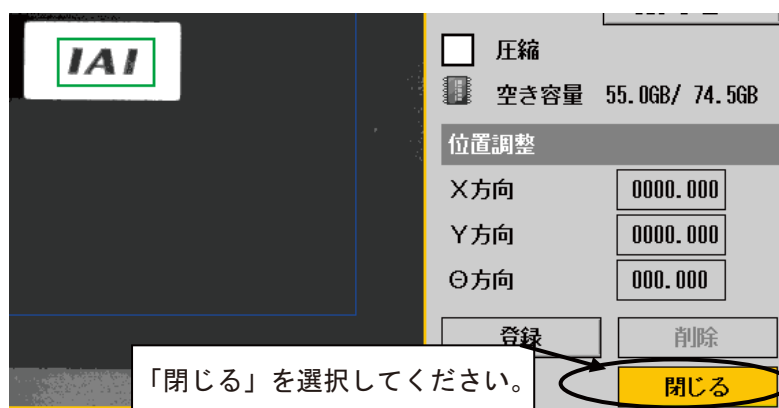


図 4-74 「閉じる」選択

10. 初期画面の「設定の編集」から「ウィンドウ」を選択してください。

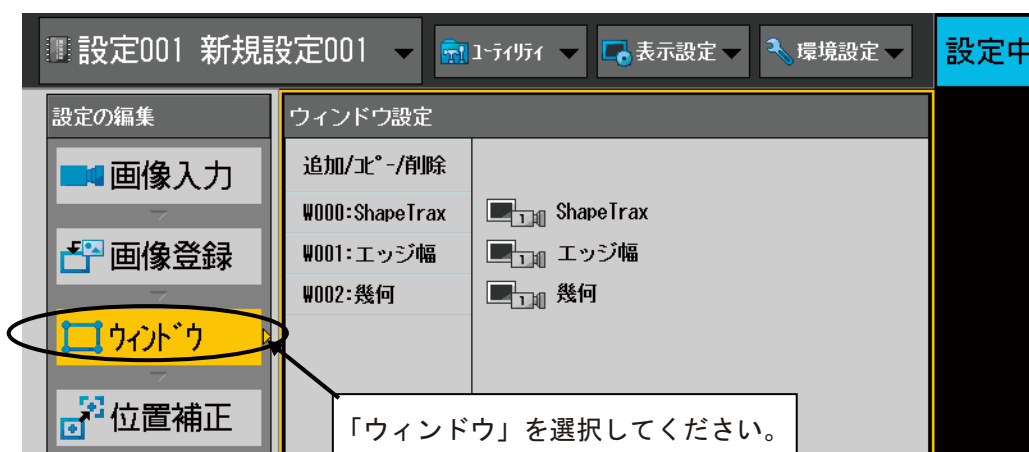


図 4-75 「ウィンドウ」選択

11. ウィンドウ設定からエッジ幅を選択してください。

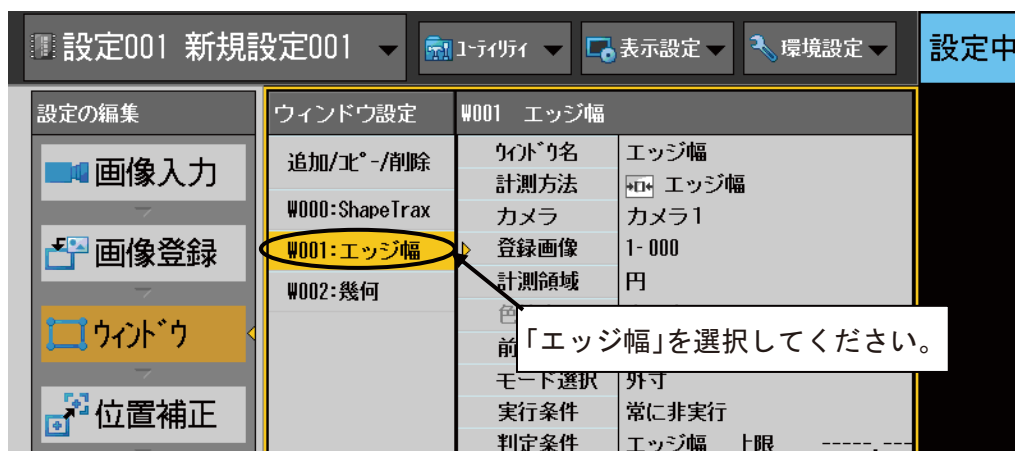


図 4-76 「エッジ幅」選択

12. 「計測領域」を選択してください。

「計測領域」の設定画面が表示されます。

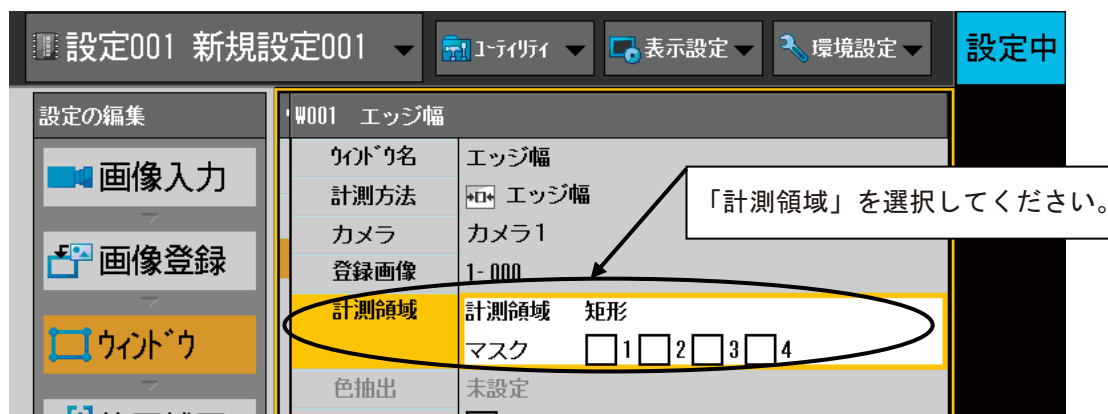


図 4-77 「計測領域」選択

13.計測領域の「編集」を選択してください。



図 4-78 「編集」選択

14. モニタ画面内に表示された青のラインを調整して、計測領域を設定します。青のラインで囲まれた領域内のエッジ幅を計測します。

コンソールの上下左右ボタンを押して、領域を調整してください。この時、ワークの計測するエッジ幅部分が領域内におさまるように領域を調整してください。

調整完了後、ESCAPE ボタンを押してください。計測領域が確定します。

コンソールの ENTER ボタンを押すごとに、青のラインの調整方法が「左上位置の調整→右下位置の調整→全体の位置調整→左上位置の調整→・・・」の順に変わります。

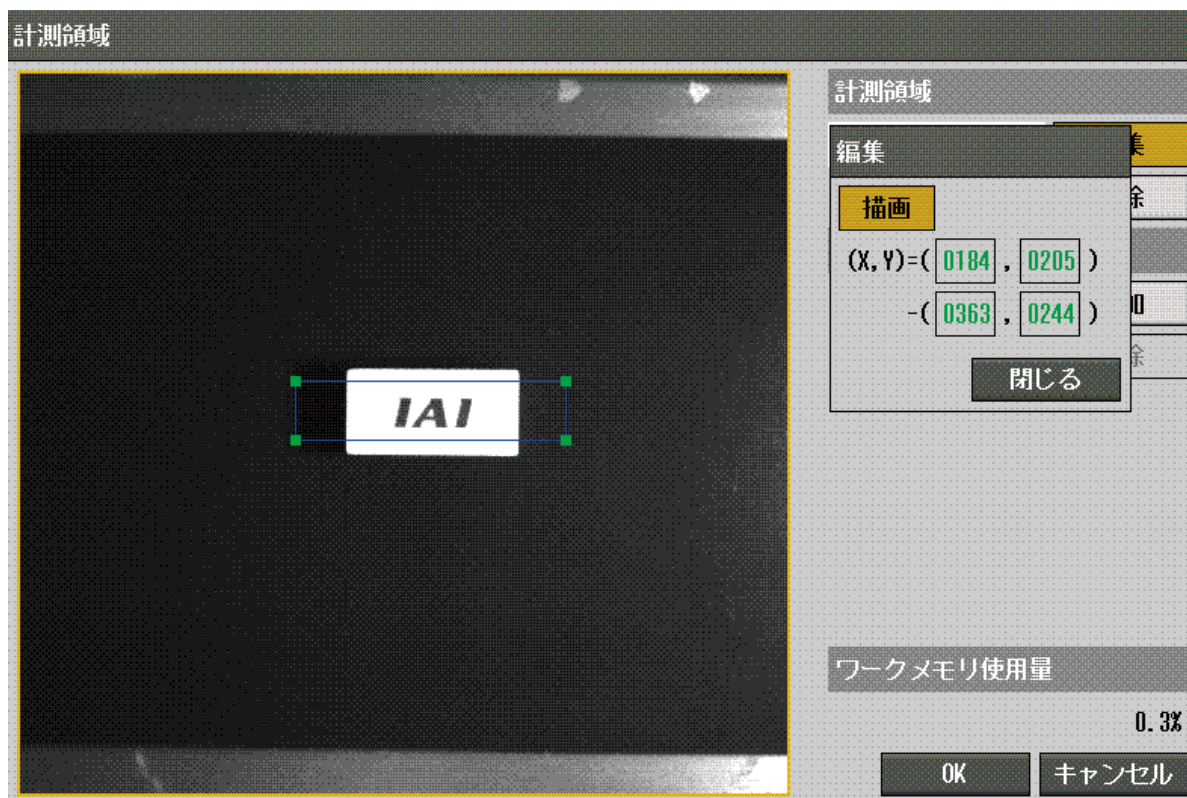


図 4-79 「計測領域」編集

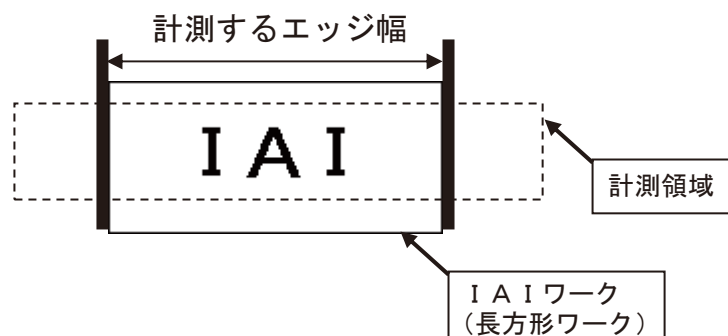


図 4-80 「計測領域」編集解説

15.「閉じる」を選択してください。



図 4-81 「閉じる」選択

16.「OK」を選択してください。

ウィンドウの設定画面に戻ります。



図 4-82 「OK」選択

17.「モード選択」を選択し、「モード選択」のメニューから「外寸」を選択してください。

「外寸」はウィンドウ内の最も外側のエッジ間距離を計測します。

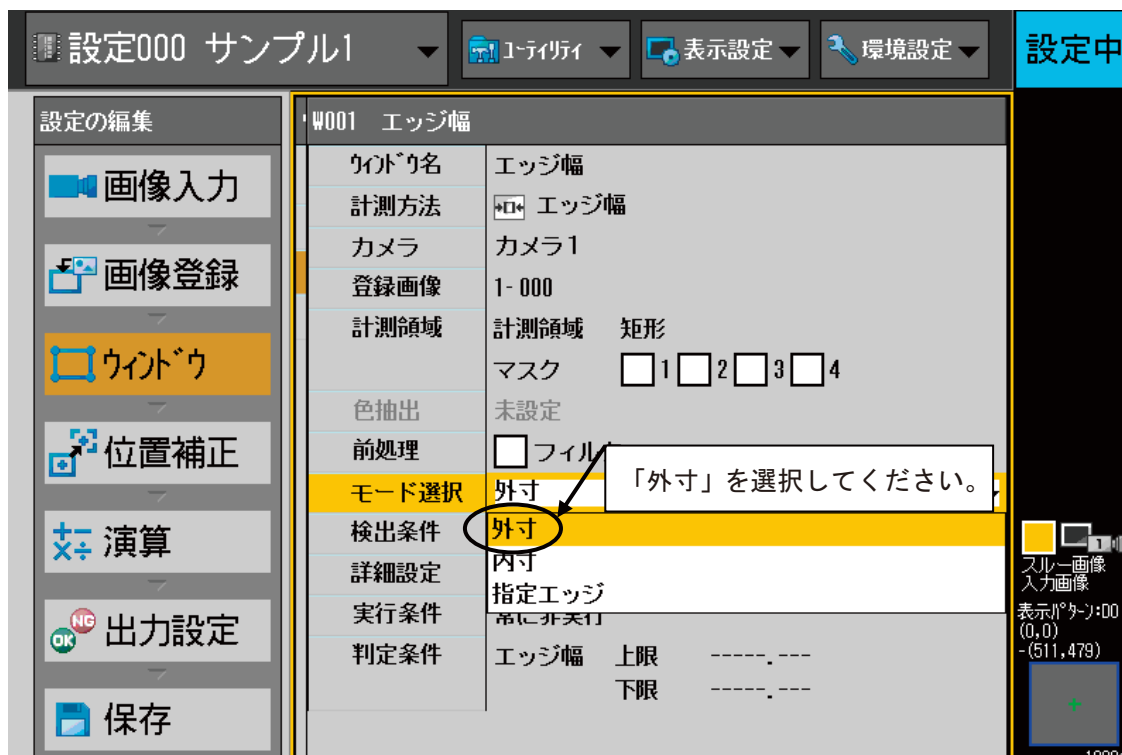


図 4-83 「外寸」選択

18.「検出条件」を選択してください。

エッジ検出条件設定画面が表示されます。

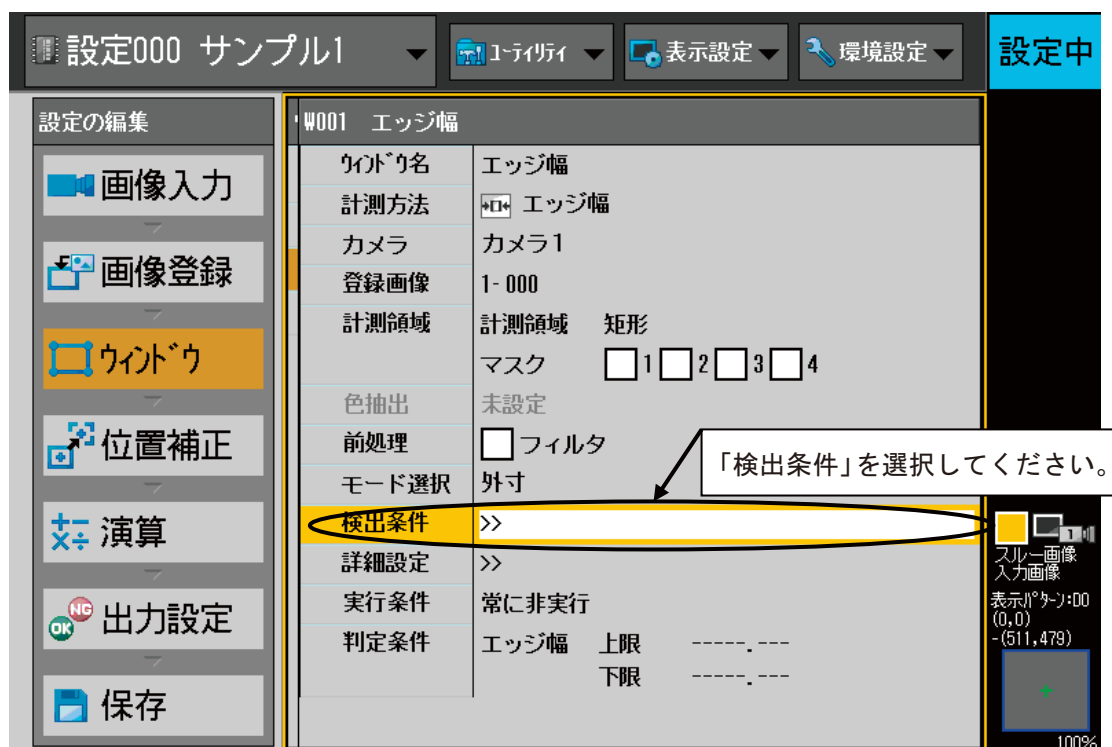


図 4-84 「検出条件」選択

19.「表示画像」を選んでから、「登録画像」を選択してください。



図 4-85 「登録画像」選択

20.「検出方向」を選んでから、「→」(または「←」)を選択してください。

「検出方向」の設定は計測領域の設定によって異なります。

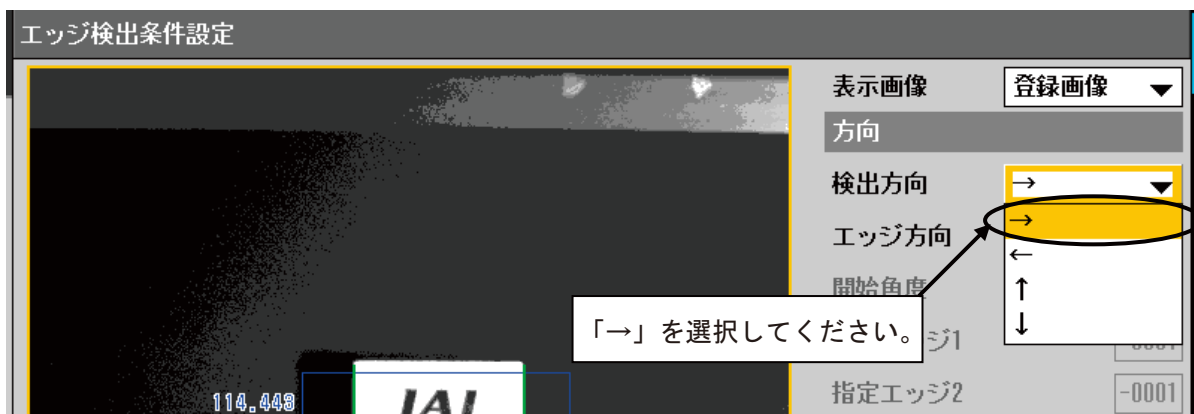


図 4-86 「検出方向」選択

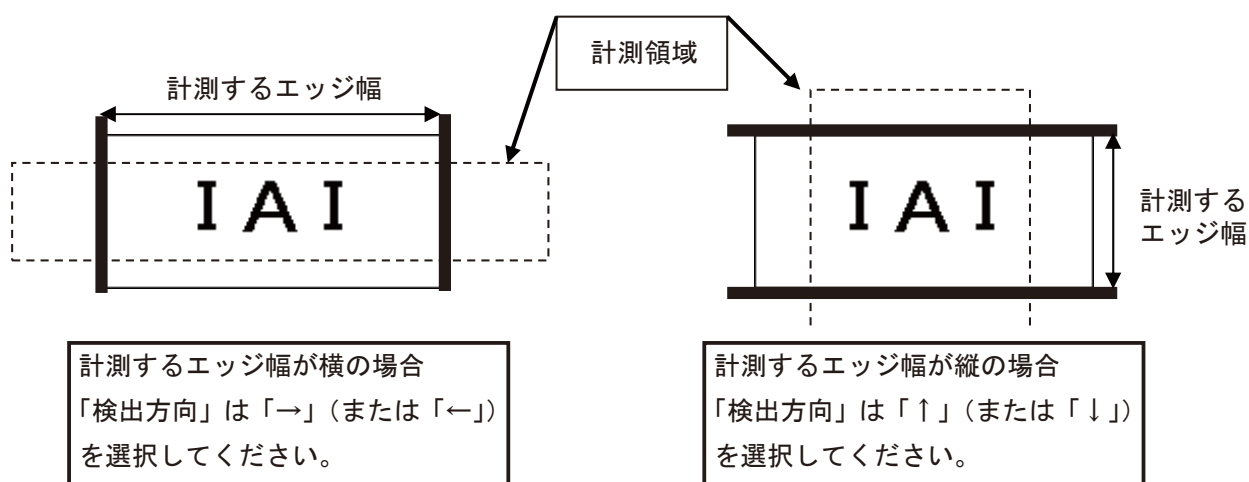


図 4-87 「検出方向」解説

21.「エッジ方向」を選んでから、「両方」を選択してください。



図 4-88 「両方」選択

22.エッジ検出条件設定画面では、画面左側に表示されているモニタ画面の計測領域の横に、表示画像に対する計測結果が表示されます。計測するエッジ幅が検出できていない場合、「感度」欄の設定を行ってください。設定完了後、「OK」を選択してください。

「感度」調整方法詳細は「超高速デジタル画像センサ CV-3000 ユーザーズマニュアル」など、カメラの型番に合った取扱説明書を参照してください。



図 4-89 「OK」選択

23.コンソールの ESCAPE ボタンを数回押し、初期画面を表示してください。

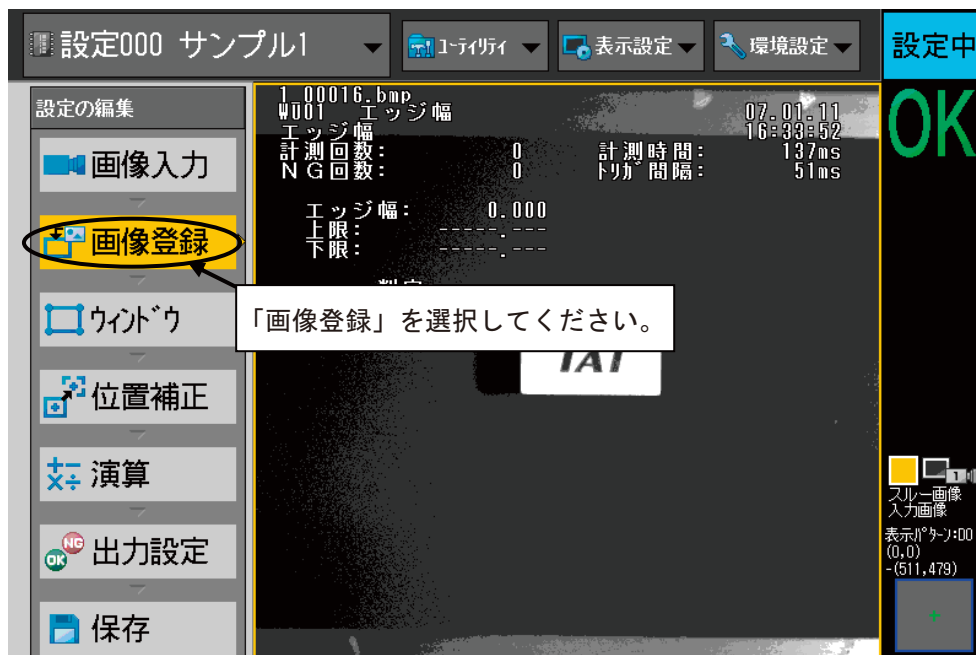


図 4-90 「画像登録」選択

24.初期画面の「設定の編集」から「出力設定」を選択してください。

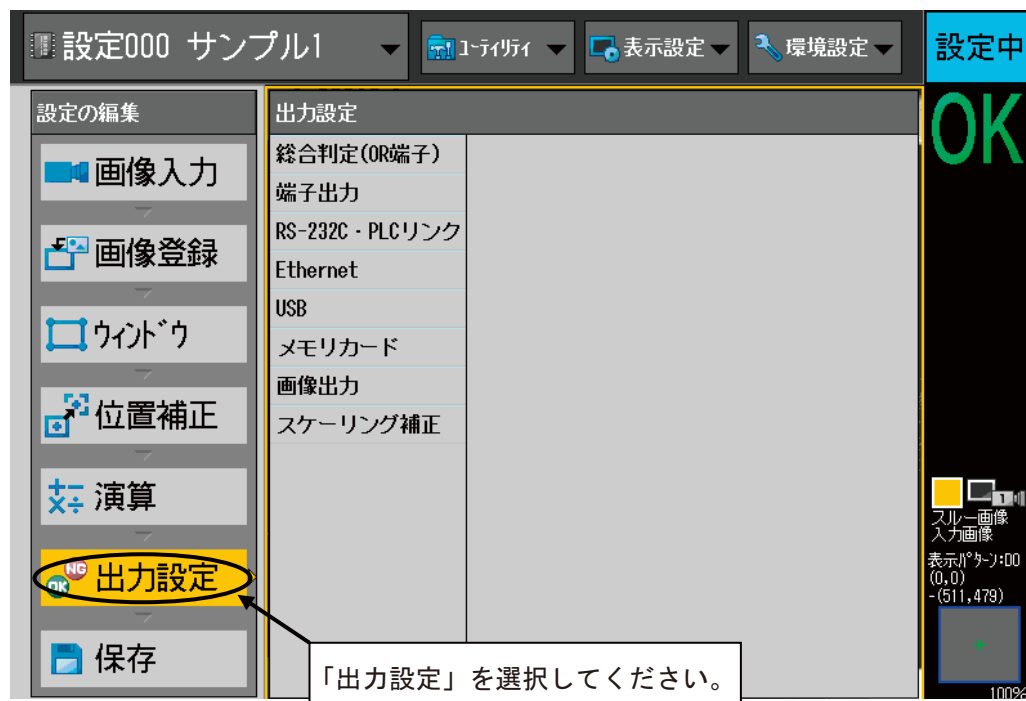


図 4-91 「出力設定」選択

25.「出力設定」のメニューから「スケーリング補正」を選択してください。

スケーリング補正の設定画面が表示されます。

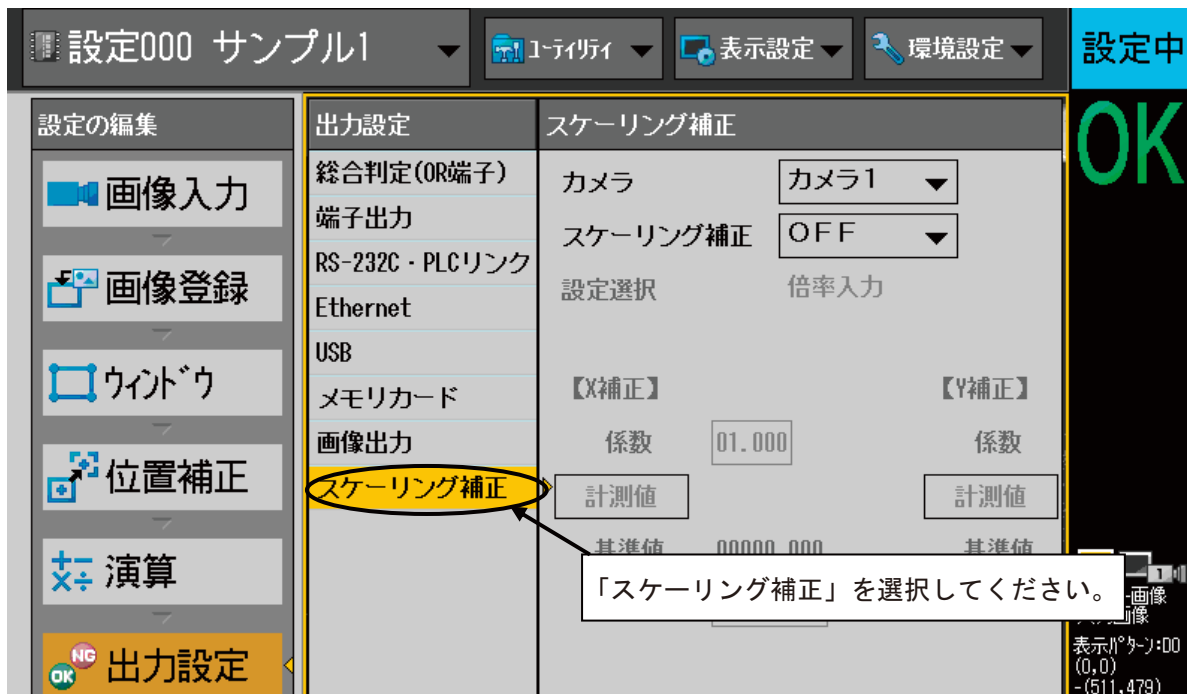


図 4-92 「スケーリング補正」選択

26.「スケーリング補正」を選んでから「ON」を選択してください。

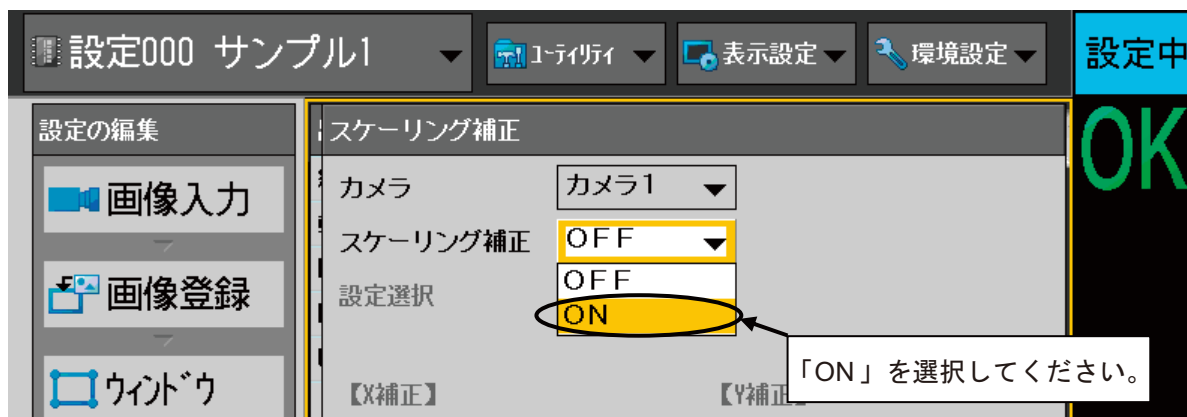


図 4-93 「ON」選択

27.「設定選択」を選んでから、「計測値換算」を選択してください。

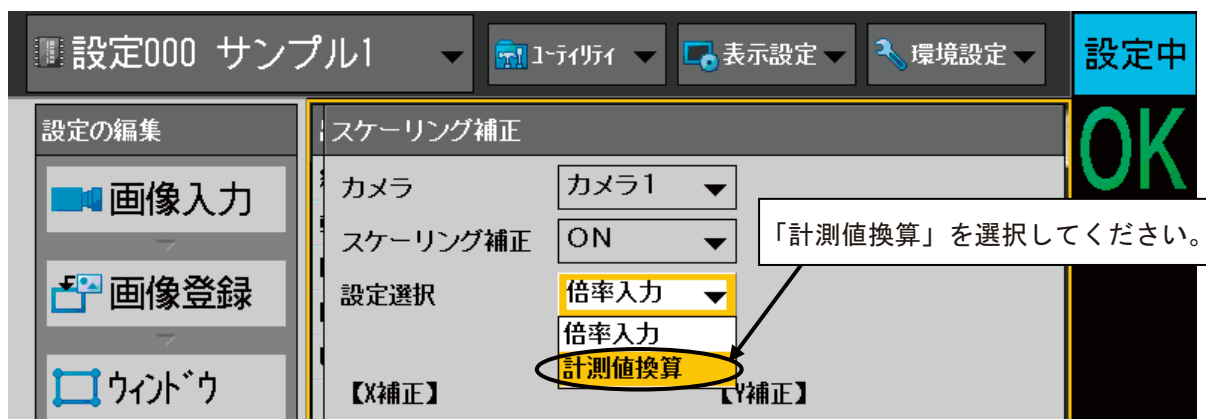


図 4-94 「計測値換算」選択

28.「X 補正」欄の「計測値」を選択してください。

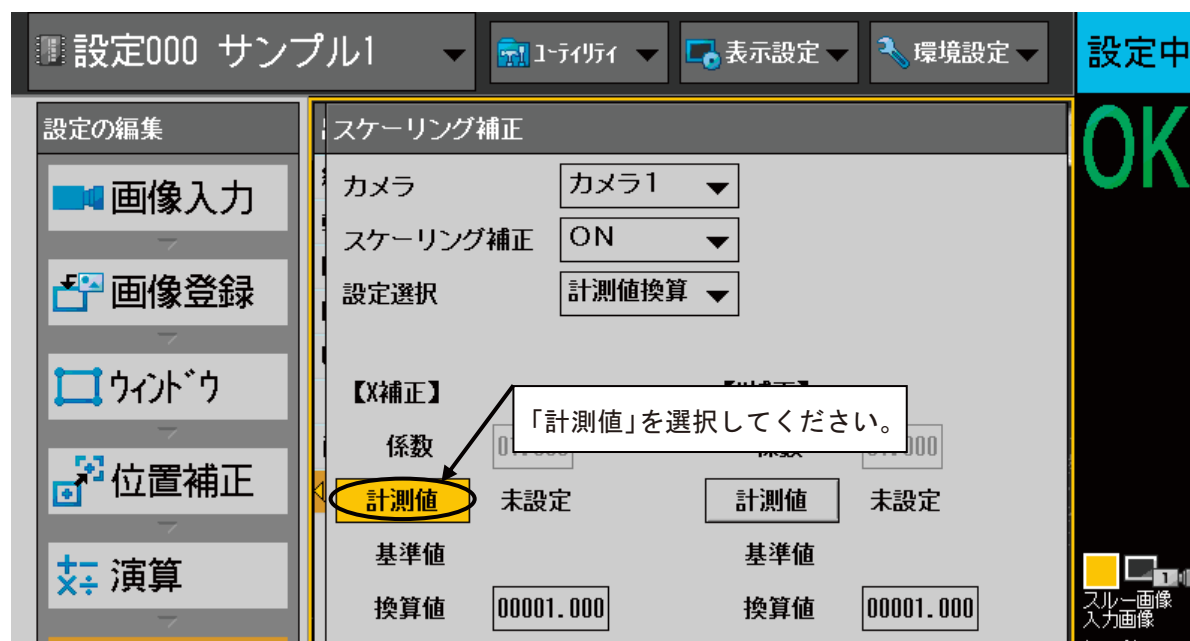


図 4-95 「計測値」選択

29.「ウィンドウ番号選択」欄から「W001: エッジ幅」を選択してください。

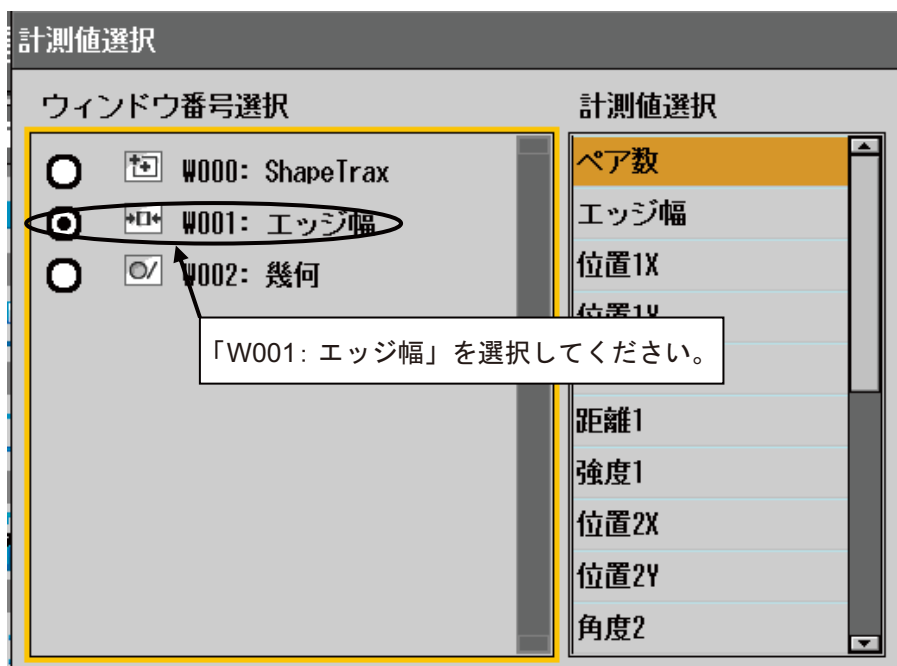


図 4-96 「ウィンドウ番号」選択

30.「計測値選択」欄から「エッジ幅」を選択してください。完了後、「OK」を選択してください。
スケーリング補正の設定画面に戻ります。

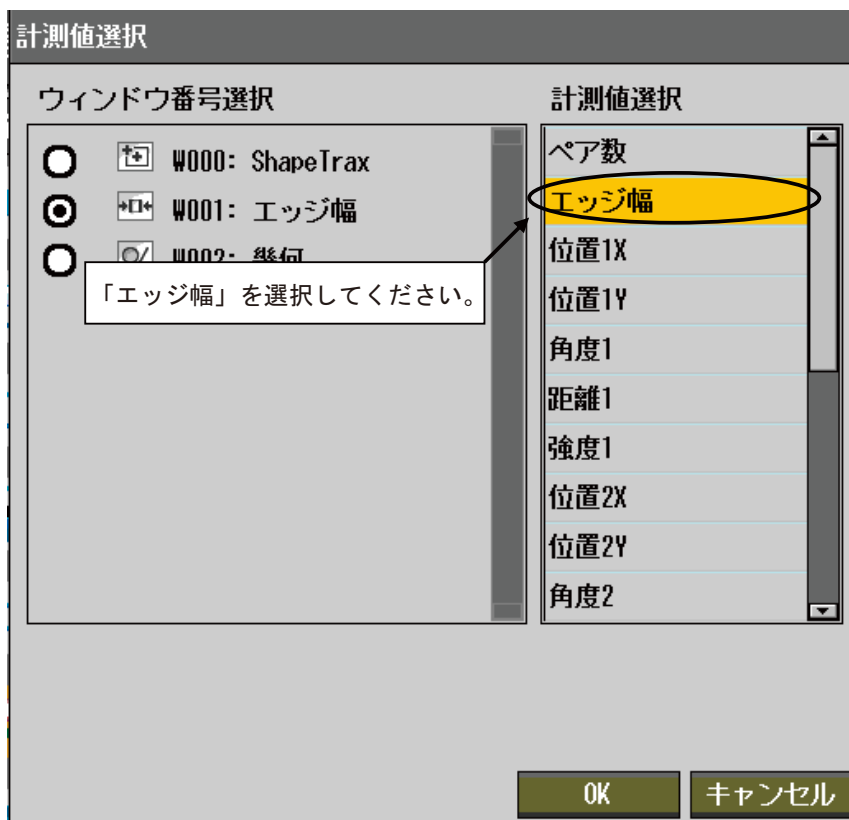


図 4-97 「計測値選択」選択

31.「X 補正」の換算値を選択し、基準値が実寸としてどの値として換算されるのか指定してください。

エッジ幅の計測値の実寸を入力します。図 4-99 を参照してください。

換算値は「mm」単位で設定してください。

スケーリング補正

カメラ

スケーリング補正

設定選択

【X補正】		【Y補正】
係数 <input type="text" value="00.009"/>		係数 <input type="text" value="01.000"/>
計測値 <input type="text" value="W001:エッジ幅"/>		計測値 <input type="text" value="未設定"/>
基準値 <input type="text" value="00114.389"/>		
換算値 <input type="text" value="00040.000"/>		換算値 <input type="text" value="00001.000"/>

「換算値」を設定してください。

図 4-98 「換算値」設定

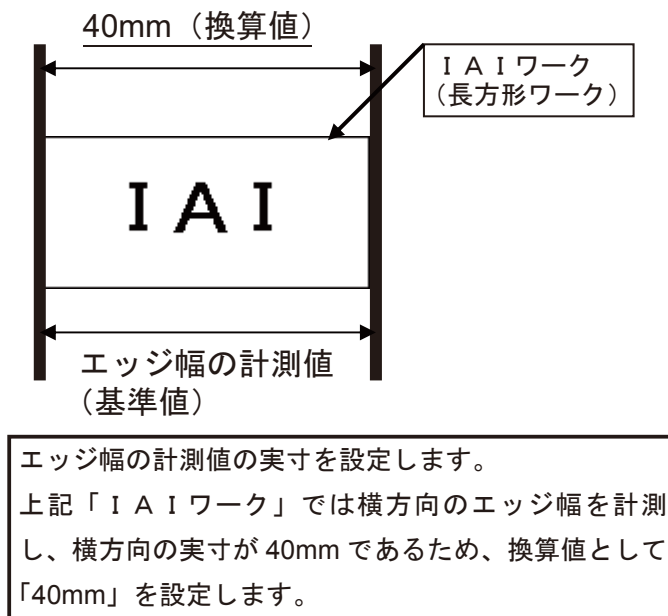


図 4-99 「換算値」解説

- 32.「Y 補正」欄についても手順 28 ～ 31 と同様の手順を行い、換算値の入力まで完了してください。
「Y 補正」設定完了後、「OK」を選択してください。

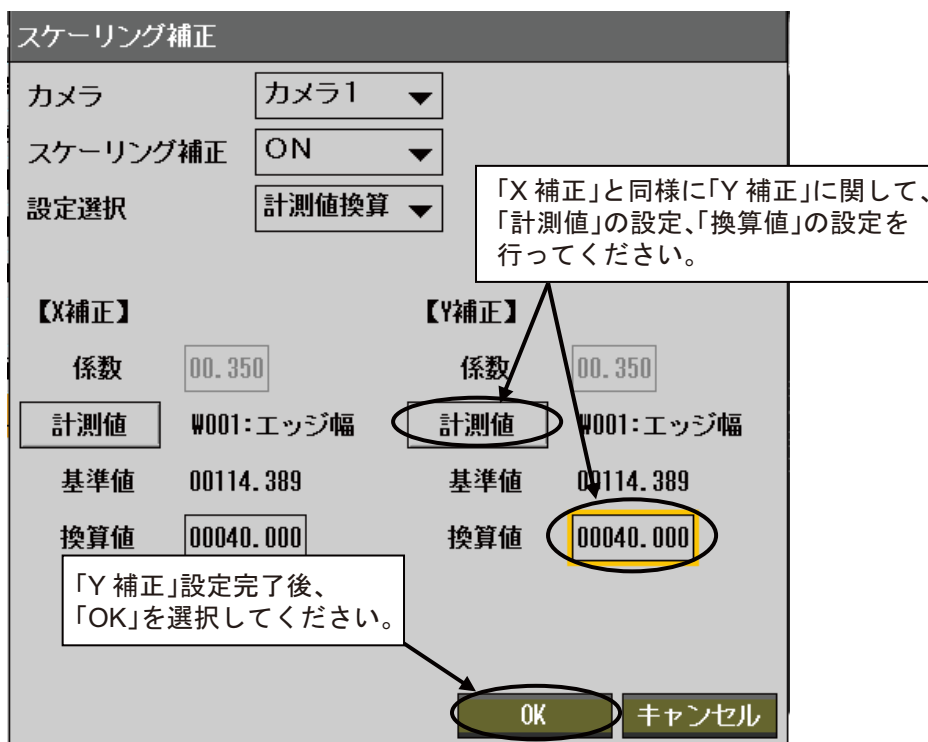


図 4-100 「OK」選択

- 33.コンソールの ESCAPE ボタンを数回押し、初期画面を表示してください。

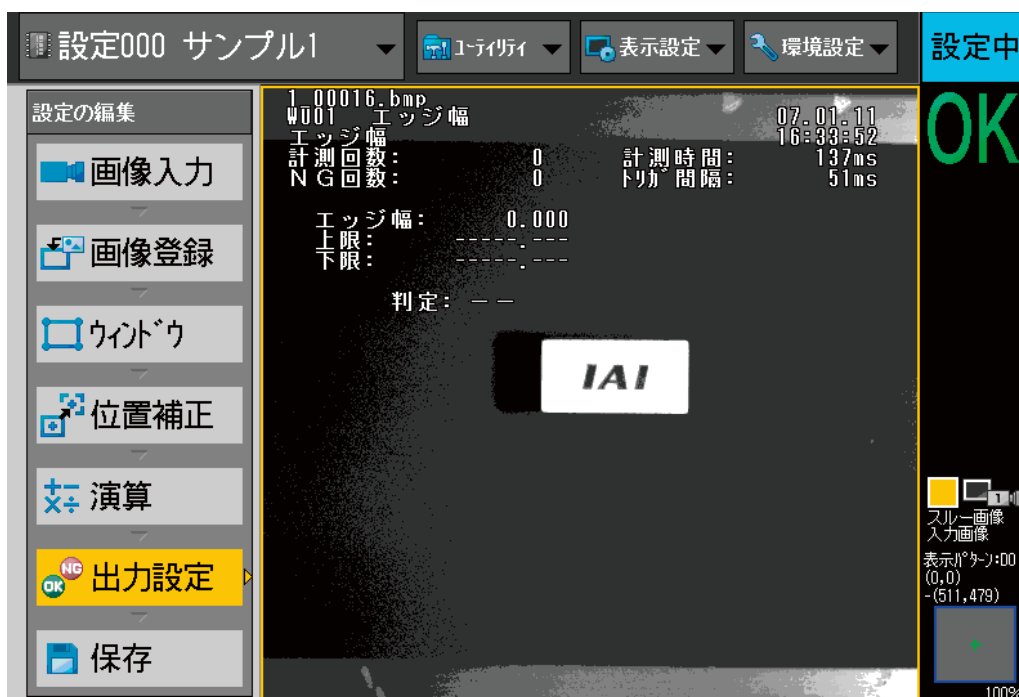


図 4-101 初期画面

34. 初期画面の「設定の編集」から「保存」を選択してください。

設定データの保存確認画面が表示されます。

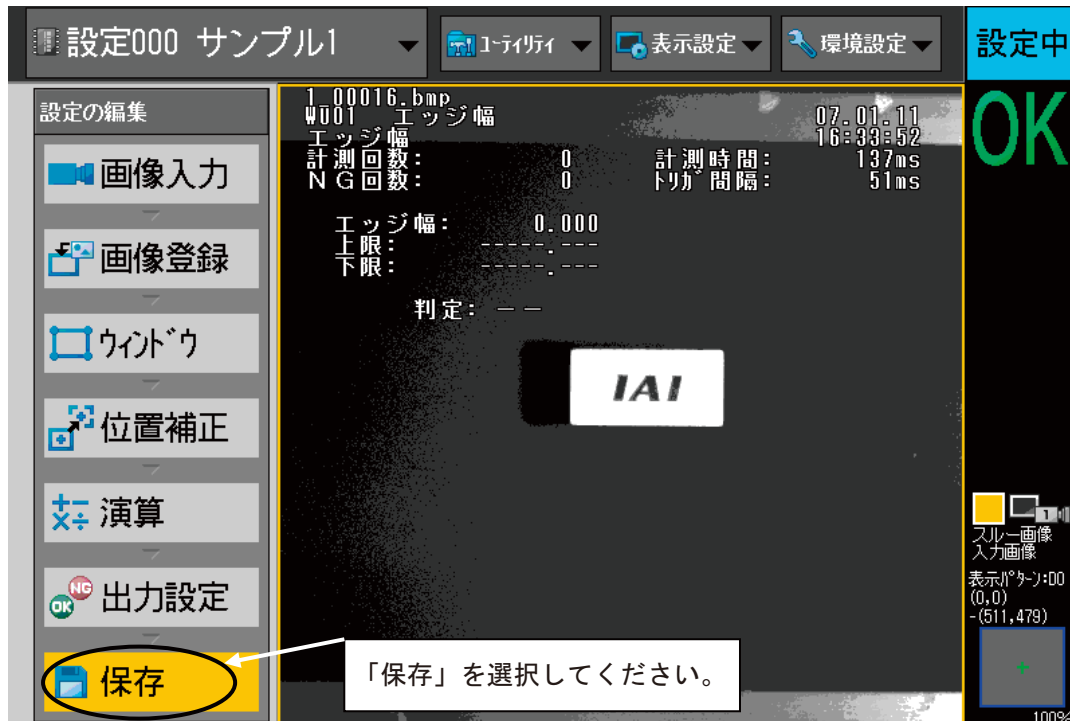


図 4-102 「保存」選択

35. 「OK」を選択し、設定データを保存してください。

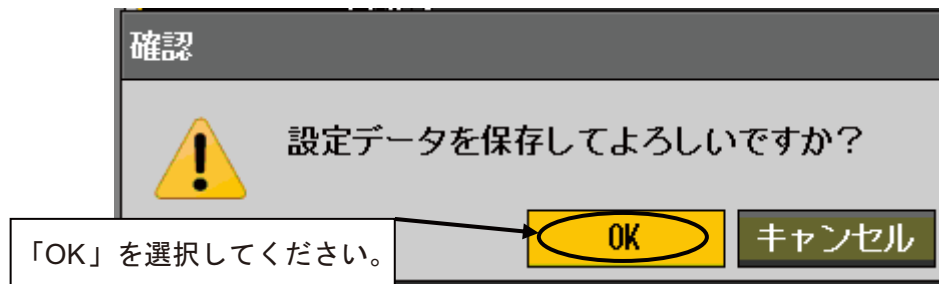


図 4-103 保存確認

4.2 パラメータの変更について

4.2.1 ビットの使用方法

ビットの設定については以下を参照してください（設定値の末尾がHと表記されている場合）。

2進数の値を16進数に変換して値を入力します。

4.2.1.1 2進数

2進数（Binary number）は、数字0, 1の2個の数字を使って数表現します。

数は、0, 1と順に増え、次に位が増えて10になります。

このようにして、2進数は、 2^0 (1)、 2^1 (2)、 2^2 (4)、 2^3 (8)・・・と位が上がります。（（ ）内は10進数での数）例えば2進数で1101という数は、以下のように表わすことができます。

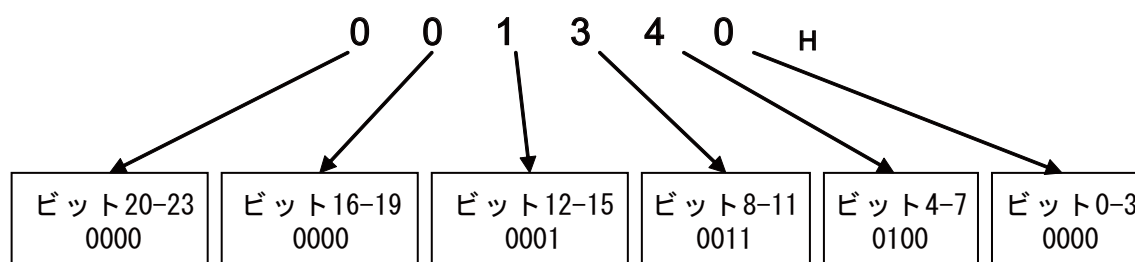
2 ³ の位	2 ² の位	2 ¹ の位	2 ⁰ の位
1	1	0	1

$$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 13 \text{ (10進法)}$$

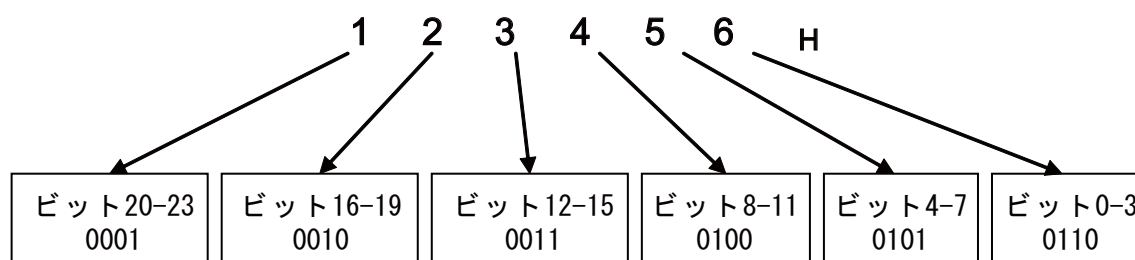
4.2.1.2 16進数

16進数（Hexadecimal number）は、0から9までの数値とAからFまでのアルファベットを使って数表現します。数は0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. A. B. C. D. E. Fと順に増え、次に位が増えて10になります。Aは10進数で10、Bは10進数で11、Cは10進数で12、Dは10進数で13、Eは10進数で14、Fは10進数で15です。

例1：001340_H



例2：123456_H



4.3 運転に必要なパラメータの設定

以下のパラメータ（全軸共通パラメータ）を必ず設定してください。

（その他のパラメータについては必要でない限り特に設定する必要はありません。）

パラメータの変更 X-SEL パソコン対応ソフトで行います。詳細なインストール方法や設定方法は X-SEL パソコン対応ソフト取扱説明書を参照してください。

●設定が必要なパラメータ

- No.61 トラッキングコントロール 1
- No.62 トラッキングコントロール 2
- No.74 トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX
- No.75 トラッキング動作終了ワーク位置
- No.87 ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正 2 オフセット
- No.88 トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス物理入力ポート No.
- No.89 トラッキングビジョンシステム撮像指令物理入力ポート No.
- No.92 トラッキング検出センサ物理入力ポート No.（状況により設定が必要）
- No.97 ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）X 軸補正オフセット
- No.98 ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット
- No.101 ドライバ／エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第 1 ～ 4 軸）（要参照）
- No.111 トラッキングコントロール 5

設定を怠ると正常にトラッキング動作しない場合があります。必ず設定してください。

その他のパラメータについては、「7 項 パラメーター一覧」を参照してください。

No.61 (必須)

トラッキングコントロール 1	
単位	無し
入力範囲	0 _H ~ FFFFFFFF _H
設定値	001305 _H 、001205 _H 、001304 _H 、001204 _H
<ul style="list-style-type: none"> ビット 0-3 : トラッキングシステム種別 <ul style="list-style-type: none"> 0 : システム不使用 1 : ワーク検出センサ (光電センサ) システム (ワークセンサトラッキングの場合、「1」指定) 2 : ビジョンシステム (コグネックス) (ビジュアルトラッキングシステムの場合、「2」指定) 3 : ビジョンシステム (オムロン) (ビジュアルトラッキングシステムの場合、「3」指定) 4 : ビジョンシステム (キーエンス RS-232C) (ビジュアルトラッキングシステムの場合、「4」指定) 5 : ビジョンシステム (キーエンス Ethernet) (ビジュアルトラッキングシステムの場合、「5」指定) 6 ~ 15 (拡張用) ビット 4-7 : トラッキング対象カウント入力種別 <ul style="list-style-type: none"> 0 : トラッキングエンコーダコネクタ入力カウント 1 : 内部モータ制御用エンコーダカウント 2 : 仮想コンベヤエンコーダカウント (デバック用) ビット 8-11 : トラッキングエンコーダ軸 No. (使用するロボットにより、値が決まっています。) <ul style="list-style-type: none"> ※ 「トラッキングエンコーダコネクタ入力カウント」指定時は「トラッキングエンコーダ軸 No.」に、ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル No.2 (全軸パラメータ No.101 要参照) に対応する軸を指定してください。 	
IX-NNN1205、IX-NNN1505、IX-NNN (NNW/NNC) 2515、IX-NNN (NNW/NNC/TNN/UNN) 3515、IX-NNN (NNW/HNN/INN/NNC) 5020 (5030)、IX-NNN (NNW/HNN/INN/NNC) 6020 (6030)、IX-TNN (UNN) 3015 <u>以上の型式の場合「3」指定</u> ※ 全軸パラメータ No.101=3020100 _H が設定されていることを確認してください。異なる場合は全軸パラメータ No.101 の設定値に従って軸 No. を設定してください。	
IX-NSN5016 (6016)、IX-NNN (NNW/HNN/INN/NNC) 7020 (7040)、IX-NNN (NNW/HNN/INN/NNC) 8020 (8040) <u>以上の型式の場合「2」指定</u> ※ 全軸パラメータ No.101=5040200 _H 、または、4030200 _H が設定されていることを確認してください。異なる場合は全軸パラメータ No.101 の設定値に従って軸 No. を設定してください。	
<ul style="list-style-type: none"> ビット 12-15 : トラッキング動作加減速制御種別 <ul style="list-style-type: none"> 1 : 固定 ビット 16-19 : 検出ワーク同一チェック種別 (同じワークが 2 回以上撮像された場合の処理方法) <ul style="list-style-type: none"> 0 : 同一ワークチェックする 1 : 同一ワークチェックしない ※ 通常、ビジョンシステム等、同一ワーク複数回撮像 (検出) の可能性がある場合は、1 (同一ワークチェックしない) 設定禁止。(同一ワーク多重認識防止) ※ 関連情報 : 全軸パラメータ No.64 (メインアプリ部 Ver.0.18 以後) ビット 20-23 : トラッキング動作 (コンベヤ追従方向動作) セーフティ速度有効選択 <ul style="list-style-type: none"> 0 : 無効 1 : 有効 	

No.62（必須）

トラッキングコントロール 2	
単位	無し
入力範囲	0 _H ~ FFFFFFFF _H
初期設定値	3C000D00 _H
<ul style="list-style-type: none"> ビット 0-3 : TRAC ポジションデータ取得種別 <ul style="list-style-type: none"> 0 : ポジション取得対象軸以外無効化 1 : ポジション取得対象軸以外無操作 ビット 4-7 : ワーク内基準点位置情報 (TRAC 取得データ) <ul style="list-style-type: none"> R 軸補正 1 符合反転 0 : 符号反転しない 1 : 符号反転する ※関連情報 : 全軸パラメータ No.87.97.98 ビット 8-15 : トラッキングビジョンシステム I/F 通信デリミタ ビット 16-19 : 検出ワーク滞留管理種別 <ul style="list-style-type: none"> 0 : オーバーフローエラーチェック 1 : シフト (直近規定数管理) ビット 20-23 : 検出ワークソーティング種別 <ul style="list-style-type: none"> 0 : コンベヤ前進方向昇順ソーティング 1 : ソーティングしない (メインアプリ部 Ver.0.18 以後) ビット 24-31 : トラッキングビジョンシステム I/F 通信ヘッダ <ul style="list-style-type: none"> 3C : コグネックス用通信ヘッダ指定値 ※キーエンスの場合は、本設定値を無視します。 0 : ヘッダ無し 	

No.74 (必須)

トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX	
単位	0.001mm
入力範囲	1 ~ 999999999
初期設定値	100000
「コンベヤ調整ウィンドウ」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からのコンベヤ前進方向距離 [3.1 項 図 3-1 参照]	
ロボットの位置ではなく、ワーク位置を判定します。	
関連情報：全軸パラメータ No.65.66	

No.75 (必須)

トラッキング動作終了ワーク位置	
単位	0.001mm
入力範囲	1 ~ 999999999
初期設定値	400000
「コンベヤ調整ウィンドウ」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からのコンベヤ前進方向距離 ワーク位置を判定、追跡を中止し、ロボットの減速を開始します（このリミットの先には、物理的に減速距離分の 余裕を確保してください）。 [3.1 項 図 3-1 参照]	
ロボットの位置ではなく、ワーク位置を判定します（ワーク上空に移動している場合に限り、ロボットもその 周辺で停止します）。	
トラッキング動作終了ワーク位置到達時、仮想入力ポート（7076）で通知	

No.87 (必須)

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正 2 オフセット	
単位	0.001 deg
入力範囲	-360000 ~ 360000
初期設定値	0
ビジョンシステム時のみ有効 関連情報：全軸パラメータ No.62.97.98	

No.88 (必須)

トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス物理入力ポート No.	
単位	-
入力範囲	0 ~ 299
初期設定値	0
汎用入力ポート No. を必ず指定してください 0 時無効 ビジョンシステム（D）電源投入～ビジョンシステムイニシャル完了まで約 30 秒必要	

No.89（必須）

トラッキングビジョンシステム撮像指令物理出力ポート No.	
単位	-
入力範囲	0 ～ 599
初期設定値	0
汎用出力ポート No. を必ず指定してください	

4. トラッキングシステムの設定

No.92（必須（状況により設定））

トラッキングワーク検出センサ物理入力ポート No.	
単位	-
入力範囲	-299 ～ 299
初期設定値	0
※汎用入力ポート No.= 絶対値 プラス入力 = ワーク検出時 ON マイナス入力 = ワーク検出時 OFF 0= 無効	
ビジュアルトラッキングシステムにて撮像トリガをセンサ入力にて行う場合、汎用入力ポート No. を指定してください。	
※ビジョンシステムでは、撮像トリガ検出用として、設定可	

No.97（必須）

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）X 軸補正オフセット	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	0
（メインアプリ部 Ver.0.06 以後） ※関連情報：全軸パラメータ No.62.87.98	

No.98（必須）

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	0
（メインアプリ部 Ver.0.06 以後） ※関連情報：全軸パラメータ No.62.87.97	

No.101（要参照）

ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第1～4軸）	
単位	無し
入力範囲	0 _H ～FFFFFFF _H
初期設定値	0 _H
「3020100 _H 指定」 IX-NNN1205、IX-NNN1505、IX-NNN（NNW/NNC）2515、IX-NNN（NNW/NNC/TNN/UNN）3515、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）5020（5030）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）6020（6030）、IX-TNN（UNN）3015 「4030200 _H 指定」 IX-NSN5016（6016） 「5040200 _H 指定」 IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）7020（7040）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）8020（8040） <ul style="list-style-type: none"> ビット 0-7 ：第1軸ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル No. ビット 8-15 ：第2軸ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル No. ビット 16-23 ：第3軸ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル No. ビット 24-31 ：第4軸ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル No. （FF _H 時無効（ドライバボード非実装）） ※チャンネル No. はハードウェア内部上の No.（0～） ※関連情報：全軸パラメータ No.61	

No.111（必須）

トラッキングコントロール 5	
単位	無し
入力範囲	0 _H ～FFFFFFF _H
初期設定値	543103 _H
<ul style="list-style-type: none"> ビット 0-7 ：トラッキングビジョンシステム撮像指令送出リトライ回数 0：リトライ無し ビット 8-23 ：トラッキングシステム I/F 通信ヘッダ 2 キーエンスの場合 5431 固定 	

4.4 イーサネット環境の設定

ビジョンシステムと XSEL コントローラの通信をイーサネットで行う場合、イーサネット関連のパラメータ設定を行ってください。RS-232C を使用する場合、9.2.2 項を参照して設定を行ってください。

イーサネットオプションの仕様、注意事項等については、「X-SEL Ethernet 取扱説明書」（イーサネットオプション時付属）を参照してください。

※ XSEL コントローラ側は、クライアント（自ポート番号自動割付）固定となります。

• I/O パラメータ

No.	パラメータ名称	設定値	入力範囲	備考
124	ネットワーク属性 5	00111100 _H	0 _H ~ FFFFFFF _H	イーサネット TCP/IP メッセージ通信属性 イーサネットクライアント / サーバ種別 0 : 不使用 1 : クライアント（自ポート番号自動割付） 3 : サーバ（自ポート番号指定） ※ 注意 : サーバポート 1 チャンネル当たりの同時 接続クライアント数 = 1 • ビット 0-3 : IAI プロトコル B/TCP (MANU モード) ※クライアント時のみ PC ソフト接続可 • ビット 4-7 : IAI プロトコル B/TCP (AUTO モード) ※クライアント時のみ PC ソフト接続可 • ビット 8-11 : ユーザ開放チャンネル 31 • ビット 12-15 : ユーザ開放チャンネル 32 • ビット 16-19 : ユーザ開放チャンネル 33 • ビット 20-23 : ユーザ開放チャンネル 34
128	ネットワーク属性 9	10000 _H	0 _H ~ FFFFFFF _H	イーサネット TCP/IP メッセージ通信属性 • ビット 0-15 : SEL サーバオープン タイムアウト値 (sec) (0 時タイムアウトチェック無し) ビット 16-23 : Connection リトライ間隔 (トラッキングビジョンシステム I/F) (sec)
129	ネットワーク属性 10	10 _H	0 _H ~ FFFFFFF _H	イーサネット動作規定 • ビット 0-3 : Modbus/TCP (リモート I/O) (0 : 非使用 1 : 使用 (EXCEPTION ステータス無効) 2 : 使用 (EXCEPTION ステータス (エラー No. 上位 2 デジット) 有効) ※取説内エラーレベル説明を参照し、エラーレベ ルに応じて処理してください。 • ビット 4-7 : TCP/IP メッセージ通信 (0 : 非使用 1 : 使用) • ビット 8-31 : 予約 (動作規定)
130	自 MAC アドレス (H)	0 _H	参照のみ (HEX)	下位 2 バイトのみ有効
131	自 MAC アドレス (L)	0 _H	参照のみ (HEX)	-
132	自 IP アドレス (H)	192	1 ~ 255	※ 0、および 127 は設定禁止
133	自 IP アドレス (MH)	168	0 ~ 255	-
134	自 IP アドレス (ML)	0	0 ~ 255	-

No.	パラメータ名称	設定値	入力範囲	備考
135	自 IP アドレス (L)	1	1 ~ 254	※ 0、および 255 は設定禁止
136	サブネットマスク (H)	255	0 ~ 255	-
137	サブネットマスク (MH)	255	0 ~ 255	-
138	サブネットマスク (ML)	255	0 ~ 255	-
139	サブネットマスク (L)	0	0 ~ 255	-
140	デフォルトゲートウェイ (H)	0	0 ~ 255	-
141	デフォルトゲートウェイ (MH)	0	0 ~ 255	-
142	デフォルトゲートウェイ (ML)	0	0 ~ 255	-
143	デフォルトゲートウェイ (L)	0	0 ~ 255	-
160	ビジョンシステム I/F 接続先 IP アドレス (H)	192	0 ~ 255	※ 0、および 127 は設定禁止
161	ビジョンシステム I/F 接続先 IP アドレス (MH)	168	0 ~ 255	-
162	ビジョンシステム I/F 接続先 IP アドレス (ML)	0	0 ~ 255	-
163	ビジョンシステム I/F 接続先 IP アドレス (L)	102	0 ~ 254	※ 0、および 255 は設定禁止
164	ビジョンシステム I/F 接続先ポート番号	64613	0 ~ 65535	※コグネックスでは「3247」固定 ※ビジョンシステム I/F は、IAI コントローラ側クライアント（自ポート番号自動割付）仕様限定 ※ 0 設定禁止

4.5 コンベアベクトル定義の設定

コンベアベクトルの定義を設定します。

- パソコン対応ソフトは、コンベアトラッキング調整にバージョン 5.0.2.0 以降にて対応しています。
- コンベアトラッキング調整は、トラッキングの精度に重大な影響があります。より精密に実施するようお願い致します。

4.5.1 ワーク座標系選択

1. コンベアトラッキング調整に対応したパソコン対応ソフトを起動してください。
2. メイン画面のメニューバーから「プログラム (S)」⇒「全動作終了 (■)」を選択し、すべての SEL プログラムを終了させてください。
3. メイン画面のメニューバーから「ポジション (O)」⇒「編集 (E)」を選択し、ポジションデータ編集画面を開いて、ワーク座標系選択 No. に実稼動時ワーク座標系を選択してください (図 4-104, 4-105)。

すべての SEL プログラムを終了させていないと画面が表示されません。すべての SEL プログラムを終了してください。



図 4-104 ポジションデータ編集画面

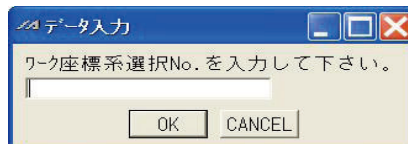


図 4-105 ワーク座標系 No. 選択

4. メイン画面のメニューバーから「コントローラ (C)」⇒「コンベアトラッキング調整 (J)」を選択してください。

5. 全動作終了確認メッセージが表示されます。「OK」ボタンを押してください。
コンペアトラッキング調整画面が表示されます。

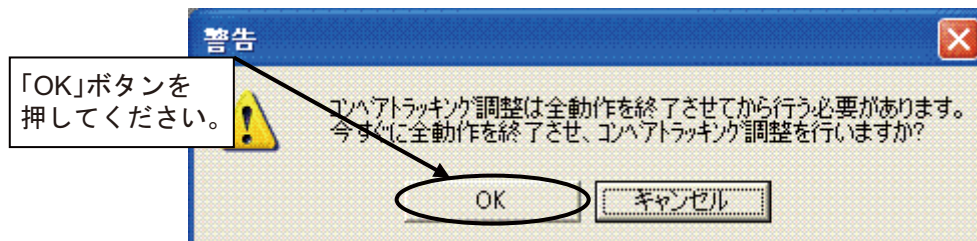
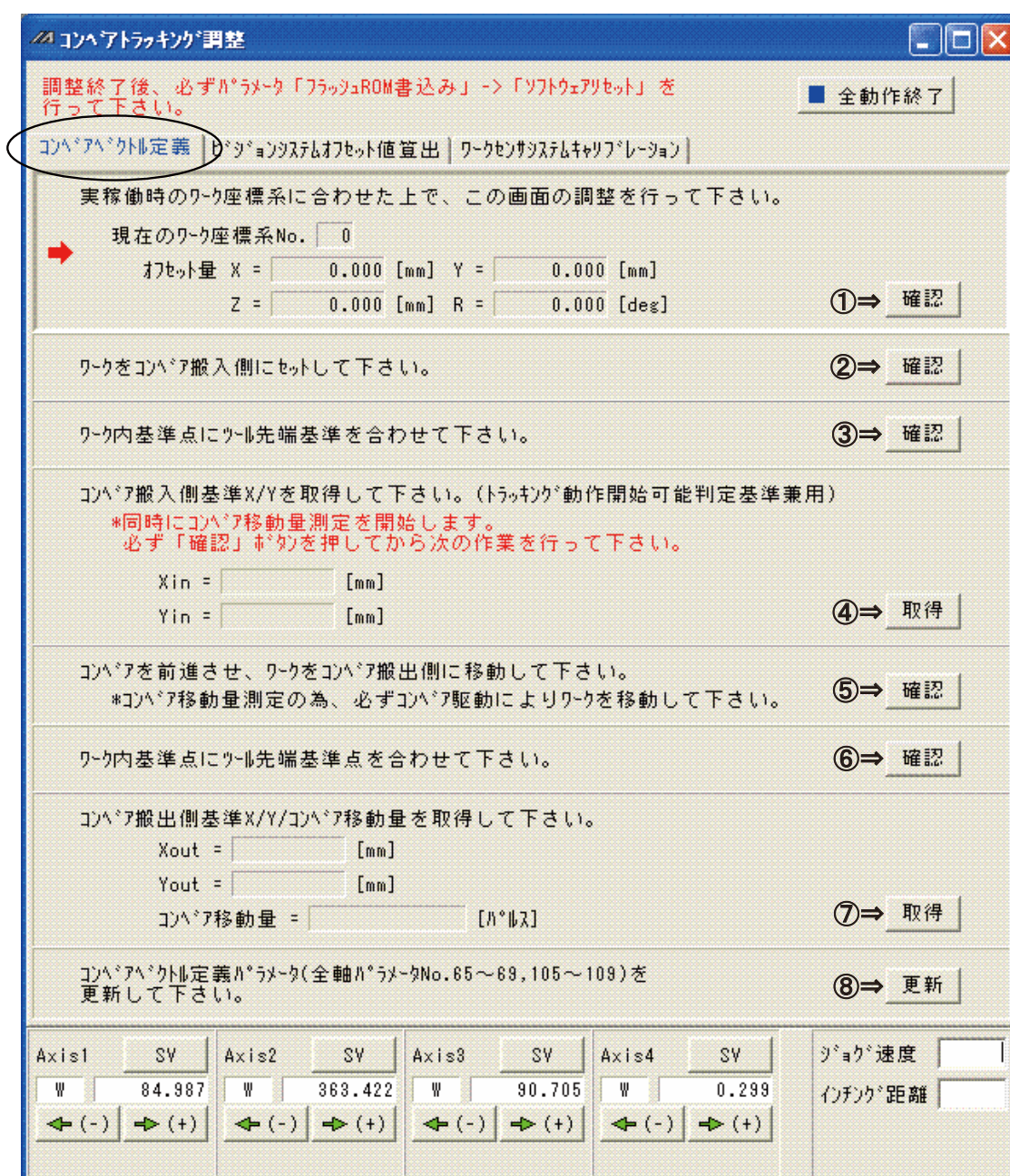


図 4-106 全動作終了確認

6. 「コンペアベクトル定義」のタブを選択してください。



コンペアトラッキング調整

調整終了後、必ずパラメータ「フラッシュROM書き込み」->「ソフトウェアリセット」を行って下さい。

☒ 全動作終了

コンペアベクトル定義 | デバイスシステムオフセット値算出 | ワークセンサシステムキャリブレーション

実稼働時のワーク座標系に合わせた上で、この画面の調整を行って下さい。

現在のワーク座標系No.

→ オフセット量 X = [mm] Y = [mm]
Z = [mm] R = [deg] ①⇒ 確認

ワークをコンペア搬入側にセットして下さい。 ②⇒ 確認

ワーク内基準点にツール先端基準を合わせて下さい。 ③⇒ 確認

コンペア搬入側基準X/Yを取得して下さい。(トラッキング動作開始可能判定基準兼用)
*同時にコンペア移動量測定を開始します。
必ず「確認」※ボタンを押してから次の作業を行って下さい。

Xin = [mm]
Yin = [mm] ④⇒ 取得

コンペアを前進させ、ワークをコンペア搬出側に移動して下さい。
*コンペア移動量測定の為、必ずコンペア駆動によりワークを移動して下さい。 ⑤⇒ 確認

ワーク内基準点にツール先端基準点を合わせて下さい。 ⑥⇒ 確認

コンペア搬出側基準X/Y/コンペア移動量を取得して下さい。

Xout = [mm]
Yout = [mm]
コンペア移動量 = [パルス] ⑦⇒ 取得

コンペアベクトル定義パラメータ(全軸パラメータNo.65~69,105~109)を更新して下さい。 ⑧⇒ 更新

Axis1	SV	Axis2	SV	Axis3	SV	Axis4	SV
W	84.987	W	363.422	W	90.705	W	0.299
← (-) → (+)		← (-) → (+)		← (-) → (+)		← (-) → (+)	

ジョーク速度
インテック距離

図 4-107 コンペアベクトル定義調整画面

4.5.2 コンベアベクトル定義設定

- [4.5.1 項 ワーク座標系選択]を行った後に設定します。
- ワークの形が一定でない（基準が取りにくい）場合、別の物（固定型）で基準を取るようになっています。

画面内左側に赤矢印が表示され、作業を確認しボタンをクリックすることで、赤矢印が移動し、次の設定に進みます。赤矢印の設定を確認し、以下の手順も確認した上で設定を進めてください。

() の数字は前ページの図 4-107 画面内①～⑧の手順を示します。

1. 現在のワーク座標系が実稼動時のワーク座標系となっていることを確認し、(①)「確認」ボタンをクリックしてください。
2. ワークをコンベア搬入側にセットし、(②)「確認」ボタンをクリックしてください。
3. ワーク内基準点にツール先端基準を合わせ、(③)「確認」ボタンをクリックしてください。
4. (④)「取得」ボタンを押下し、コンベア搬入側基準 X/Y を取得してください（この X/Y 座標よりもワークが近づいたら、ロボットがトラッキング動作を開始します）。

同時にコンベア移動量測定を開始します。必ず「確認」ボタンをクリックしてから次の作業を行ってください。

5. コンベアを前進させ、ワークをコンベア搬出側に移動してください。移動終了後、(⑤)「確認」ボタンをクリックしてください。

コンベア移動量測定のため、必ずコンベア駆動にてワークを移動してください。

6. ワーク内基準点にツール先端基準を合わせ、(⑥)「確認」ボタンをクリックしてください。
7. (⑦)「取得」ボタンをクリックし、コンベア搬出側基準 X/Y/ コンベア移動量を取得してください。
8. (⑧)「更新」ボタンをクリックし、コンベアベクトル定義パラメータを更新してください。
全軸共通パラメータ No.65-69,105-109 が更新されます。

「コンペアベクトル定義」設定完了後、コンペアトラッキング調整画面を閉じると、フラッシュ ROM 書き込みの画面が表示されます。「はい」をクリックしてフラッシュ ROM へのパラメータ書き込みを行ってください。

必要に応じて次の手順（ビジョンシステムのキャリブレーション / ワーク検出センサシステムのキャリブレーション）を実施してください。

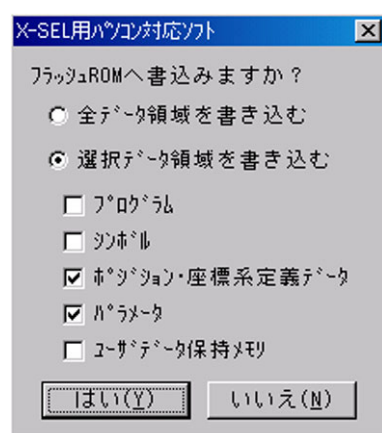


図 4-108 フラッシュ ROM 書き込み

すべての設定が完了したら、コントローラを再起動してください。

4.6 ビジョンシステムキャリブレーション設定

- ビジョンシステムキャリブレーション設定は必ず「4.5 コンベアベクトル定義の設定」完了後に実施してください。
- ビジョンシステムキャリブレーション設定では「校正グリッド」を使用します。「4.6.1 校正グリッド作成」を参照し、「校正グリッド」を作成してください。

4. トラッキングシステムの設定

ビジュアルトラッキングシステムのキャリブレーション設定では、キーエンスビジョンシステムコントローラに接続しているモニターとパソコン対応ソフトを起動しているパソコンの両方で設定を行います。

1. ビジョンシステムモニター側の準備を行います。ビジョンシステムモニター画面の表示が初期画面であることを確認してください。

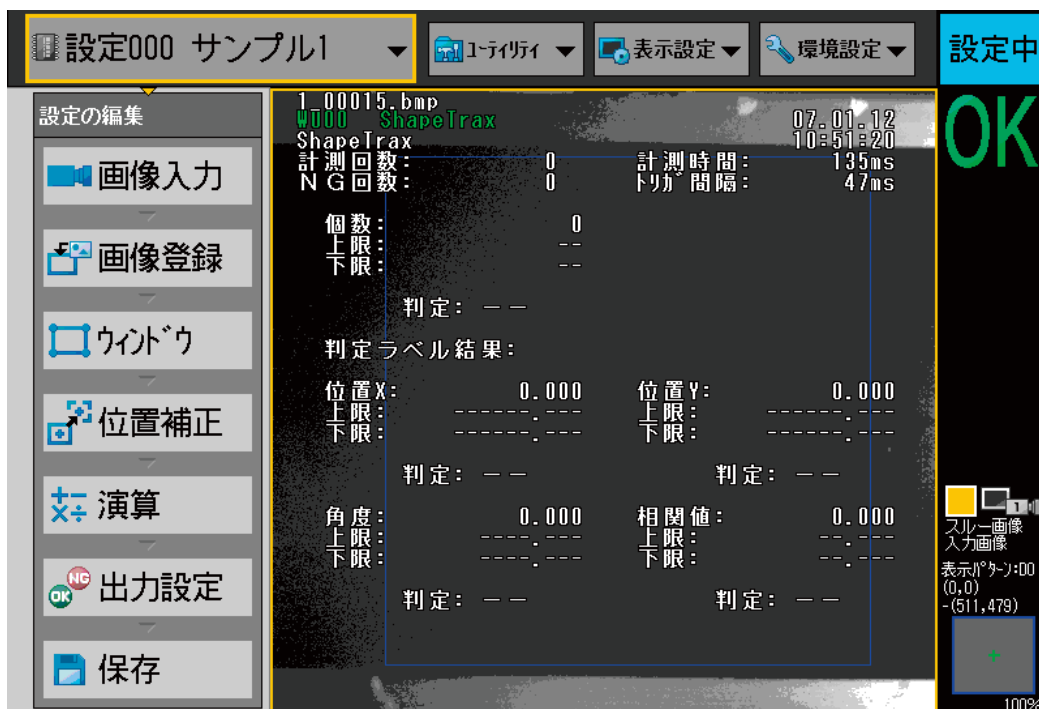


図 4-109 初期画面

2. 「設定 No. 表示欄」を選択し、メニューから実稼動時に使用する設定 No. を選択してください。

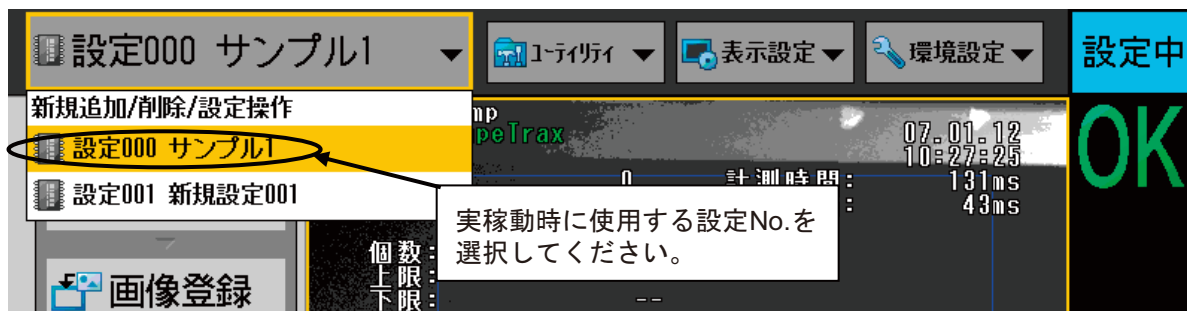


図 4-110 「設定 No.」選択

3. 初期画面の「設定の編集」から「ウィンドウ」を選択してください。

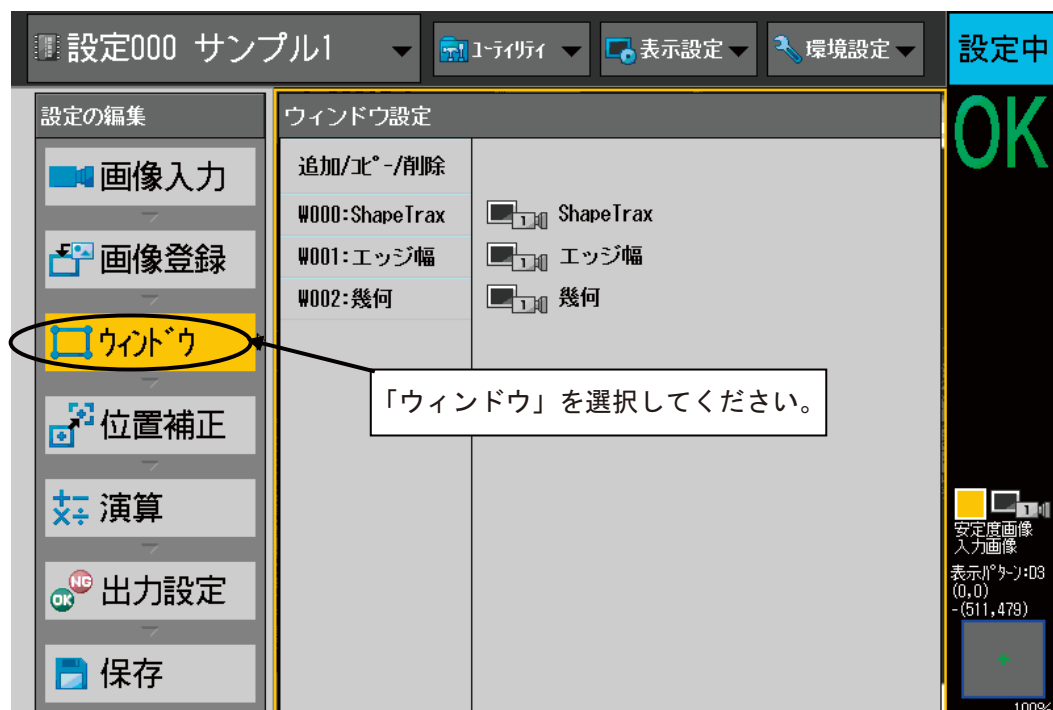


図 4-111 「ウィンドウ」選択

4. 「幾何」を選択してください。
「幾何」の設定画面が表示されます。

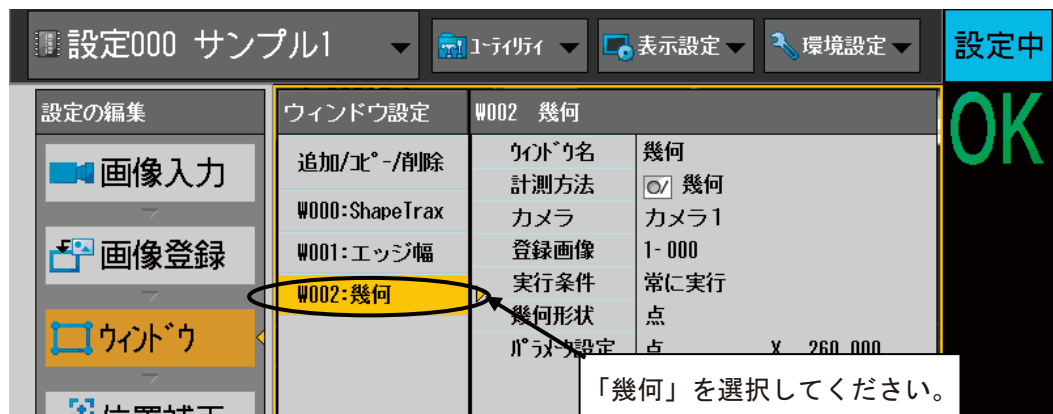


図 4-112 「幾何」選択

5. 「幾何形状」を選択し、「点」を選択してください。

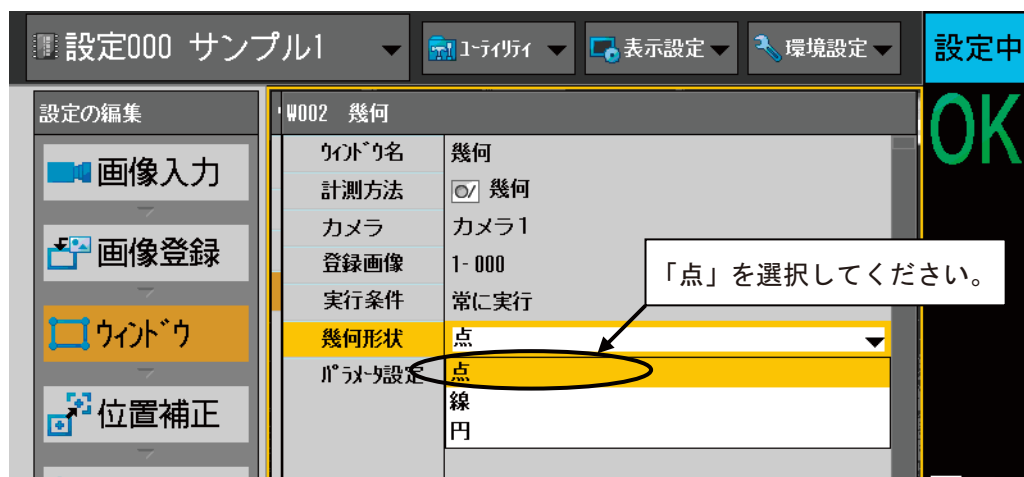


図 4-113 「幾何形状」選択

6. 「パラメータ設定」を選択してください。

選択した機可形状のパラメータ設定画面が表示されます。

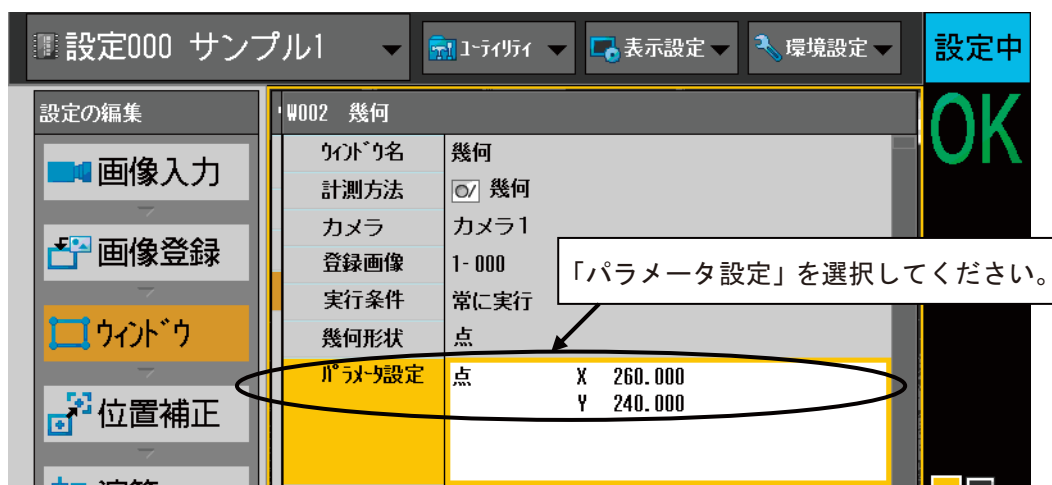


図 4-114 「パラメータ設定」選択

7. 「座標」の (X,Y) の値をメモしてください。メモした数値は以後の手順で使します。

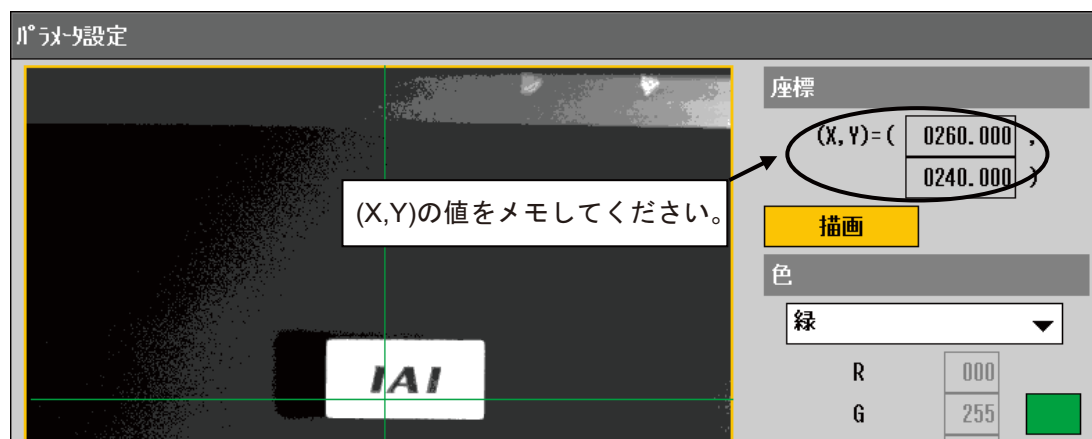


図 4-115 「座標 (X,Y)」確認

8. 「サイズ」を選択し、「255」に設定してください。設定完了後、「OK」を選択してください。
幾何の設定画面に戻ります。コンソールの ESCAPE ボタンを数回押し、初期画面を表示させてください。



図 4-116 「OK」選択

9. 初期画面の「設定の編集」から「ウィンドウ」を選択してください。

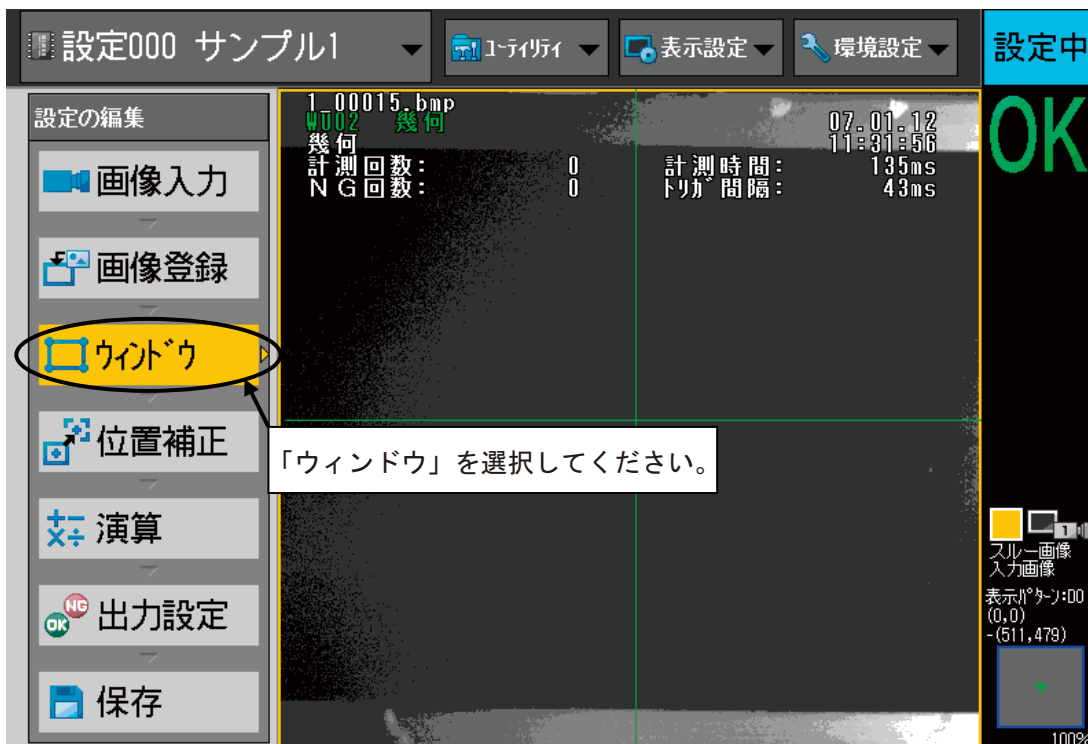


図 4-117 ウィンドウ選択

10. 検査で使用するウィンドウを選択してください。

検査で使用するウィンドウは検査内容によって異なります。

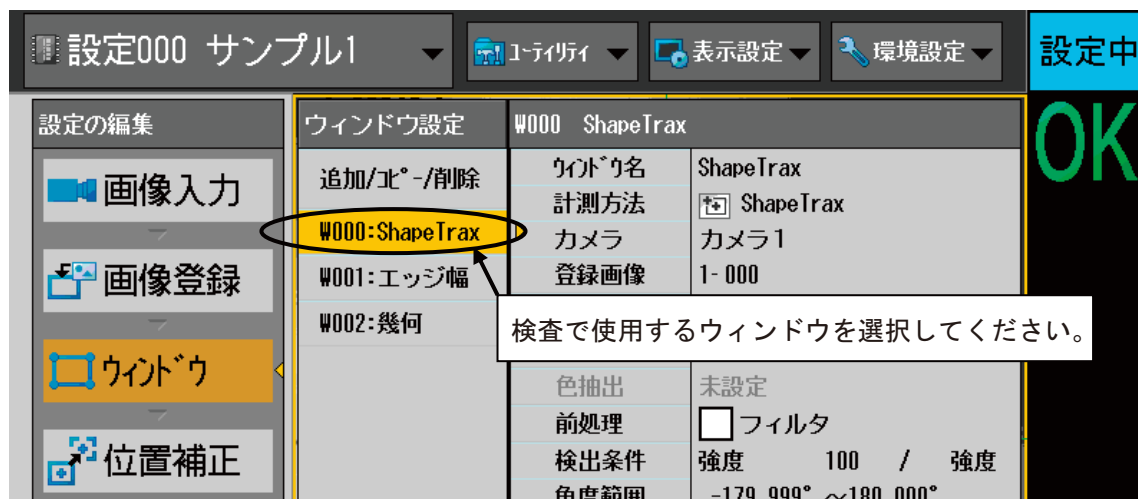


図 4-118 検査時使用ウィンドウ選択

11.「詳細設定」を選択してください。

「詳細設定」のメニューが表示されます。

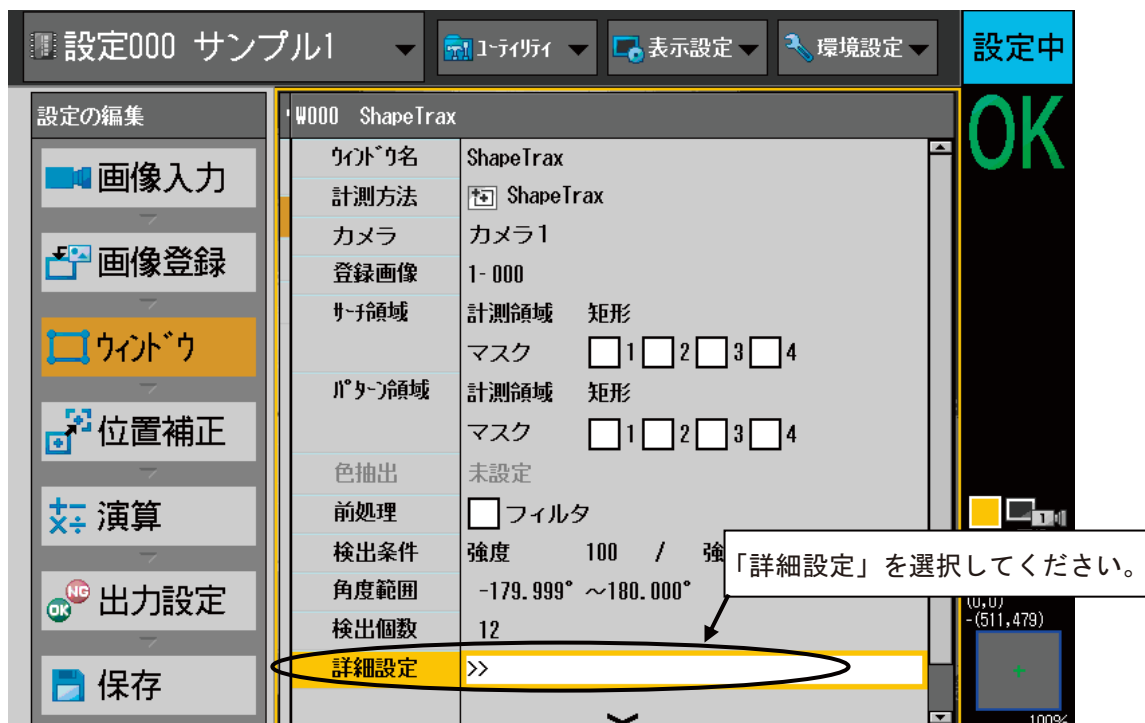


図 4-119 「詳細設定」選択

12.「原点座標」を選択してください。

「原点座標 / 検出点」の設定画面が表示されます。

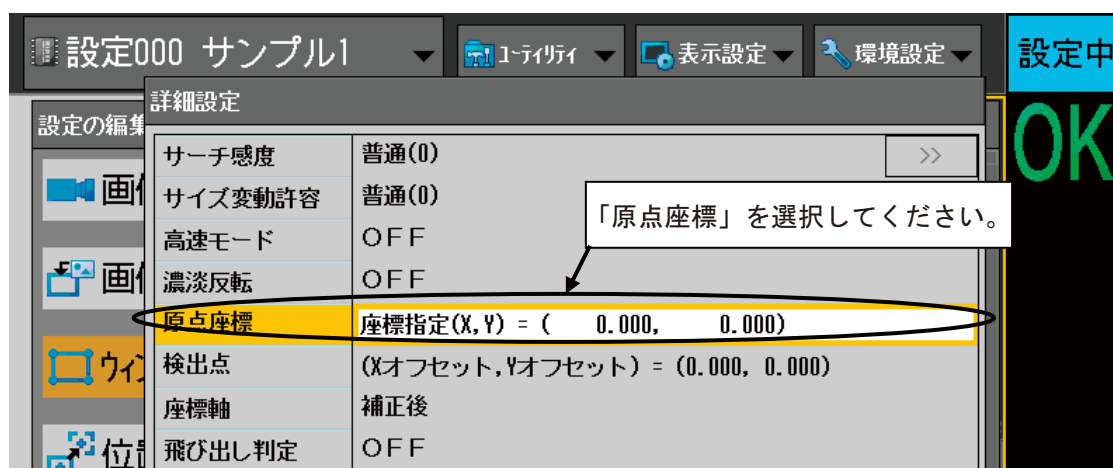


図 4-120 「原点座標」選択

13.「基準選択」から「座標指定」を選択してください。

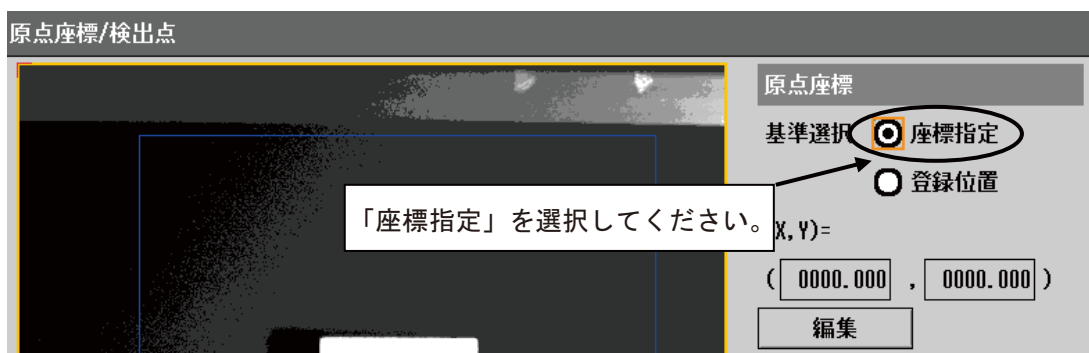


図 4-121 「座標指定」選択

14.原点座標の(X,Y)に手順7でメモした、幾何の座標値 X,Yを入力してください。入力後、「OK」を押してください。

「詳細設定」の画面に戻ります。

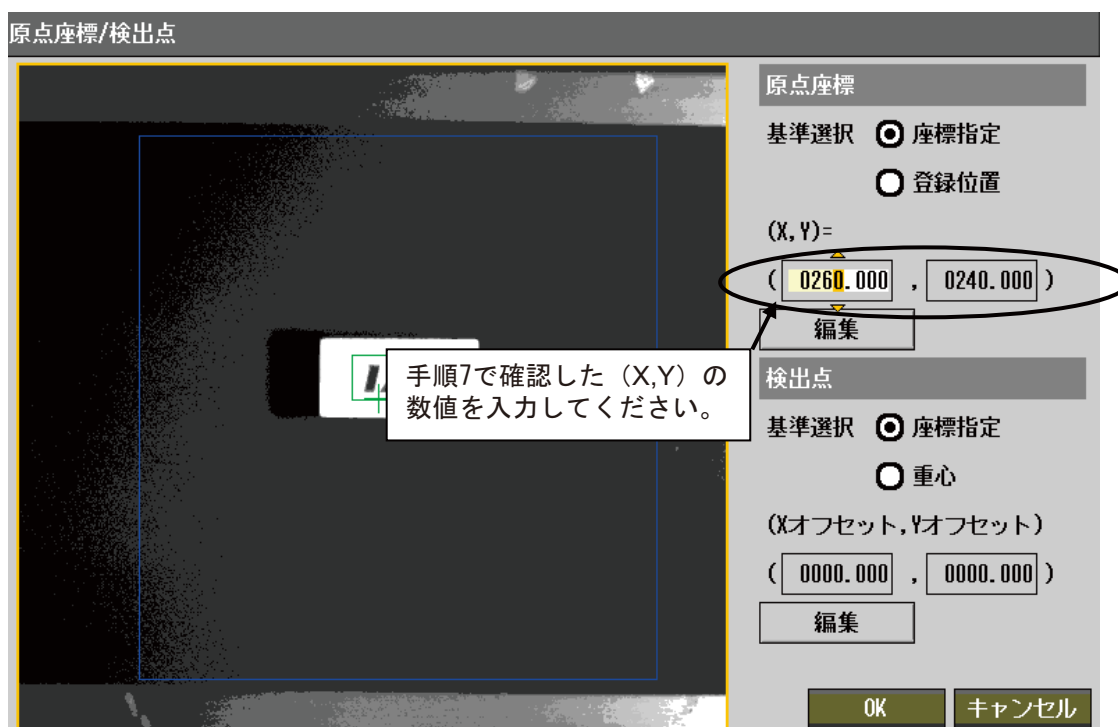


図 4-122 「座標指定」座標値入力

15.「OK」を選択してください。

「ShapeTrax」の設定画面に戻ります。コンソールの ESCAPE ボタンを数回押して、初期画面に戻してください。

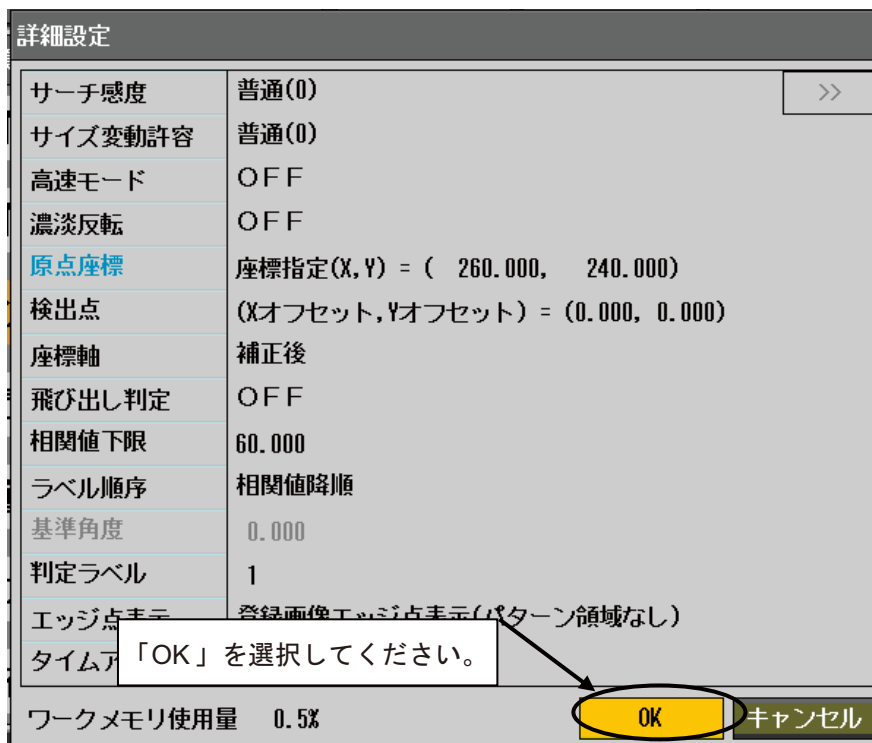


図 4-123 「OK」選択

16.初期画面の「設定の編集」から「ウィンドウ」を選択してください。

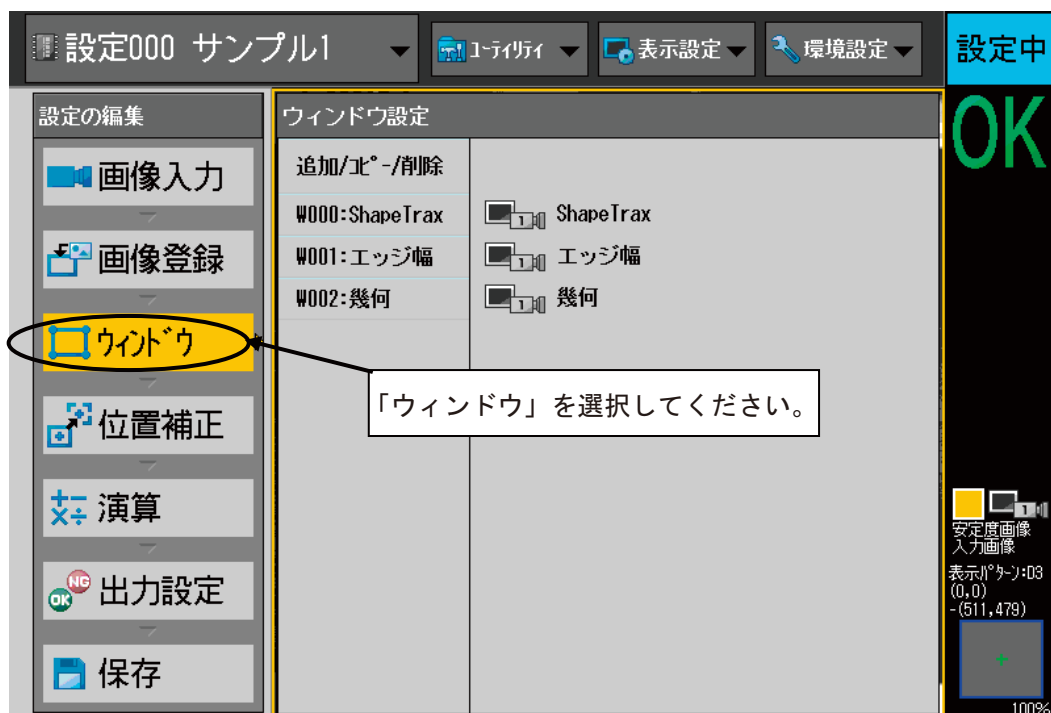


図 4-124 「ウィンドウ」選択

17.「幾何」を選択してください。

「幾何」の設定画面が表示されます。

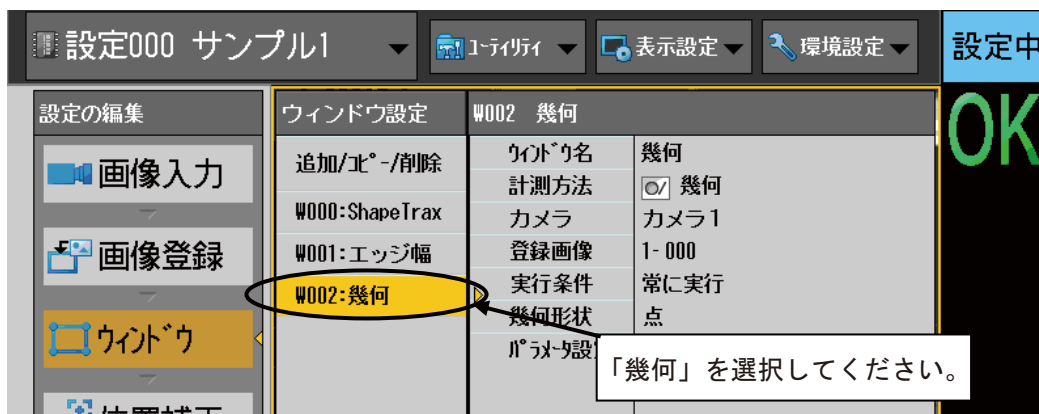


図 4-125 「幾何」選択

18.コンソールの ESCAPE ボタンを数回押し、初期画面を表示させてください。

この時、ビジョンシステムモニタ画面の表示に「幾何」で設定したビジョンシステムモニタ画面中央で交差する直線が表示されていることを確認してください。次手順からパソコン対応ソフトの操作を行います。

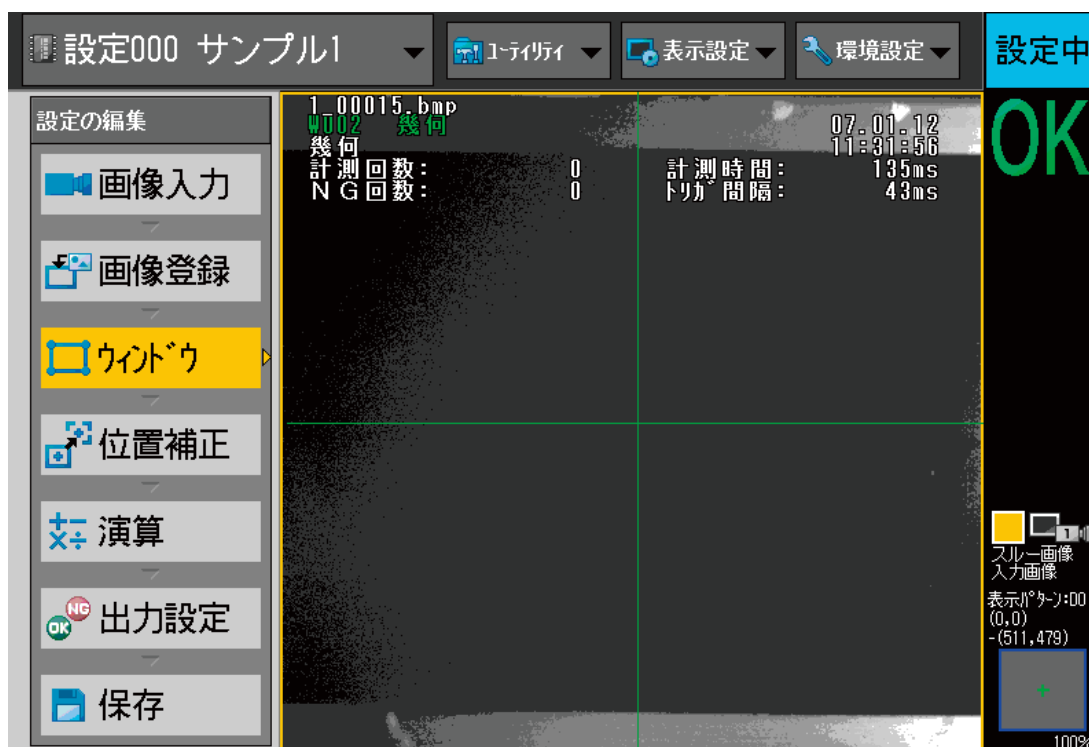


図 4-126 ビジョンシステムモニタ画面確認

19. コンベアトラッキング調整に対応したパソコン対応ソフトを起動してください。
20. メイン画面のメニューバーから「コントローラ (C)」→「コンベアトラッキング調整 (J)」を選択し、コンベアトラッキング調整画面を開いてください。

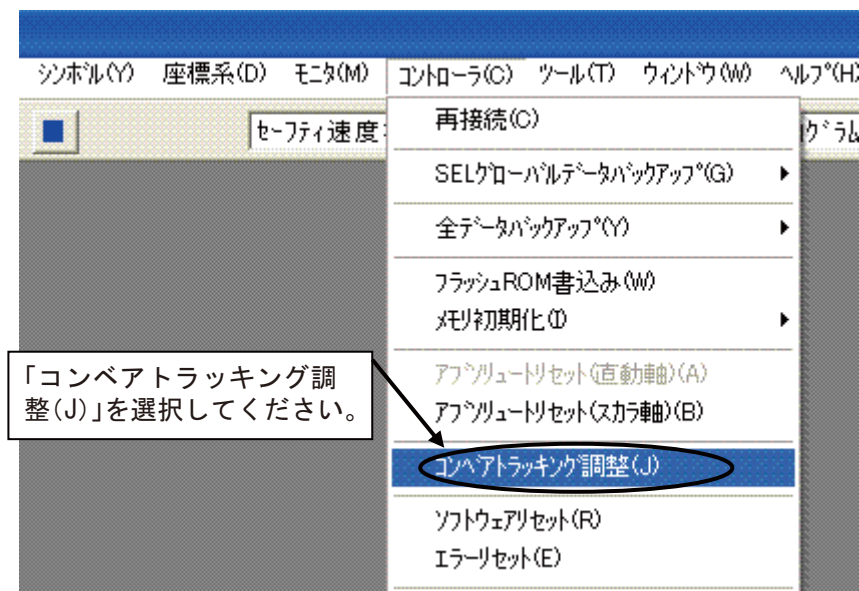


図 4-127 「コンベアトラッキング調整 (J)」選択

21. 全動作終了確認メッセージが表示されます。「OK」を選択してください。

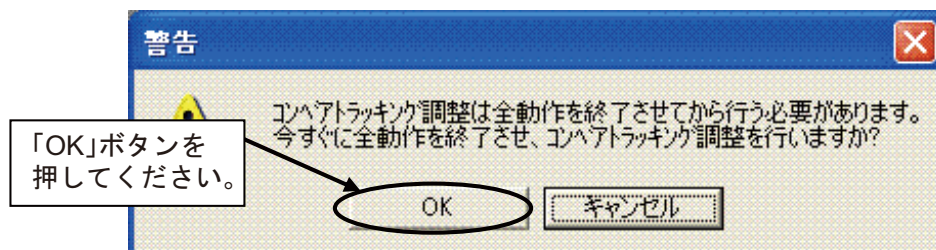


図 4-128 全動作終了確認

22.「ビジョンシステムオフセット値算出」のタブを選択してください。

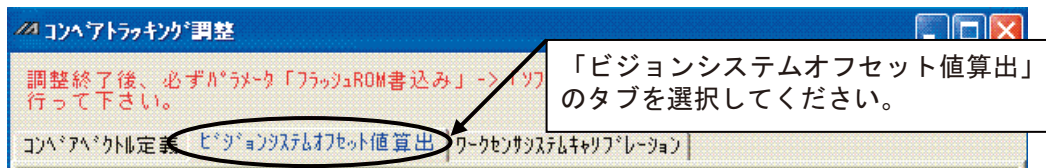


図 4-129 「ビジョンシステムオフセット値算出」選択

4. トラッキングシステムの設定

23.「コンペアベクトル定義」時のワーク座標系に合せ、「確認」ボタンをクリックしてください。

次手順からビジョンシステム側の操作になります。

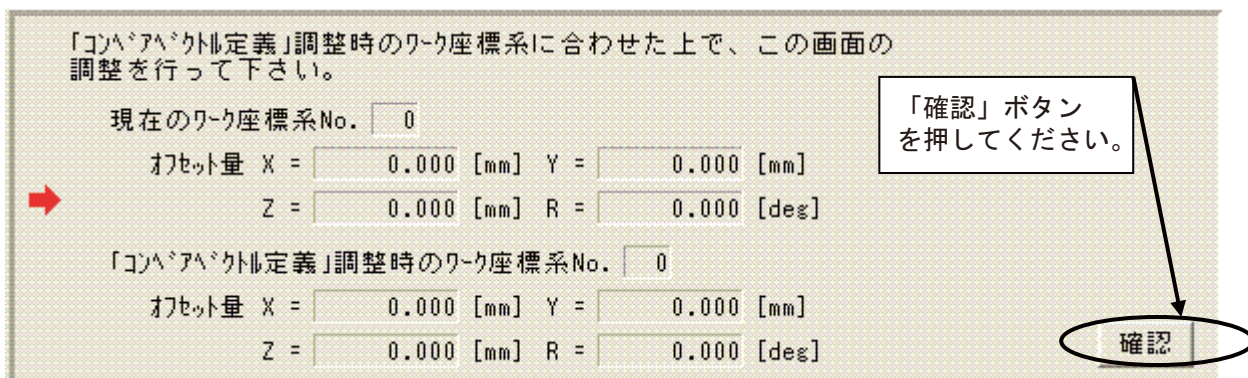


図 4-130 トラッキング時座標系確認

24. コンソールの TRG ボタンを長押ししてください。TRG ボタンを長押しすることで、連続して表示画面を更新できます。「校正グリッド」をビジョンシステムモニタ画面内に映るようにセットしてください（図 4-131「校正グリッド」セット①）。

この時、「校正グリッド」の Xg/Yg 軸がビジョンシステムモニタ画面に表示されている画面中央で交差する線と重なるように「校正グリッド」をセットしてください。（図 4-132「校正グリッド」セット②）。

設置完了後、コンソールの TRG ボタンを再度押し、表示画面の連続更新を停止させてください。次手順から X-SEI コントローラ パソコン対応ソフトの操作に戻ります。

- コンソールの TRG ボタンの長押しによる表示画面の連続更新は、「設定モード」でのみ使用可能です。運転中は使用できません。
- この時、Xg 軸プラス方向が画面右側、Yg 軸プラス方向が画面上側を向くようにセットしてください。



図 4-131 「校正グリッド」セット①



図 4-132 「校正グリッド」セット②

25.「確認」ボタンを押してください。

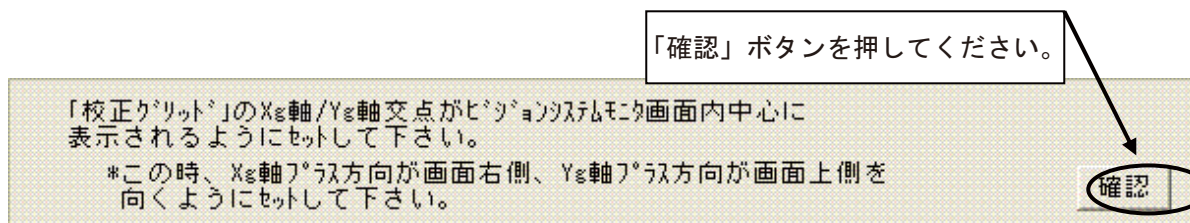


図 4-133 「校正グリッド」セット確認

26.「確認」ボタンを押してください。

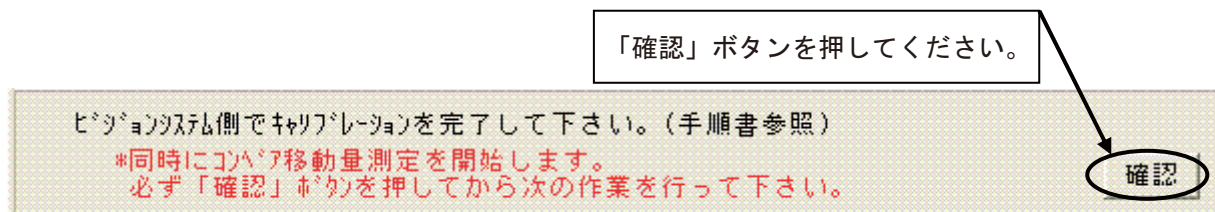


図 4-134 キャリブレーション完了確認

27.コンベヤを前進させ、「校正グリッド」をロボット可動範囲内に移動してください。移動完了後、「確認」ボタンを押してください。

コンベヤ移動量測定のため、必ずコンベヤ駆動により「校正グリッド」を移動してください。

コンベヤを前進させ、「校正グリッド」をロボット可動範囲内に移動して下さい。

*コンベヤ移動量測定の為、必ずコンベヤ駆動により「校正グリッド」を移動して下さい。

「確認」ボタンを押してください。

確認

図 4-135 「校正グリッド」移動

28.「校正グリッド」のコンベヤ可動方向 Xg 軸 / Yg 軸 (座標校正基準軸) を選択し、「確認」ボタンを押してください。

- 「校正グリッド」の置き方はカメラの取り付け方によって変わります。
- 「校正グリッド」の座標校正基準軸選択 (Xg 軸 / Yg 軸) は「校正グリッド」の置き方と、コンベヤ進行方向によって変わります (ロボットの設置位置は関係ありません)。
- コンベヤ進行方向と座標校正基準軸が一致しない場合はコンベヤ進行方向に近い軸選択してください。

「校正グリッド」の Xg 軸 / Yg 軸より、コンベヤ可動方向と一致する軸 (座標校正基準軸) を選択して下さい。(手順書参照)

*コンベヤ可動方向と軸が一致しない場合は、コンベヤ可動方向に近い軸を選択して下さい。

☒ Xg 軸 ☐ Yg 軸

「確認」ボタンを押してください。

確認

図 4-136 座標校正基準軸選択

※ロボットの取付向きは、本設定に関係ありません。

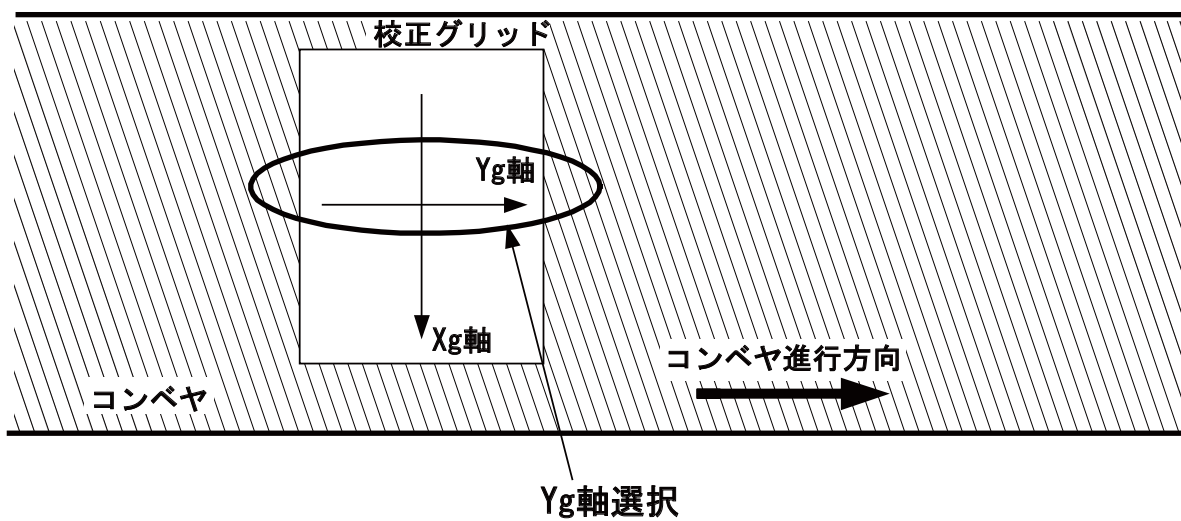
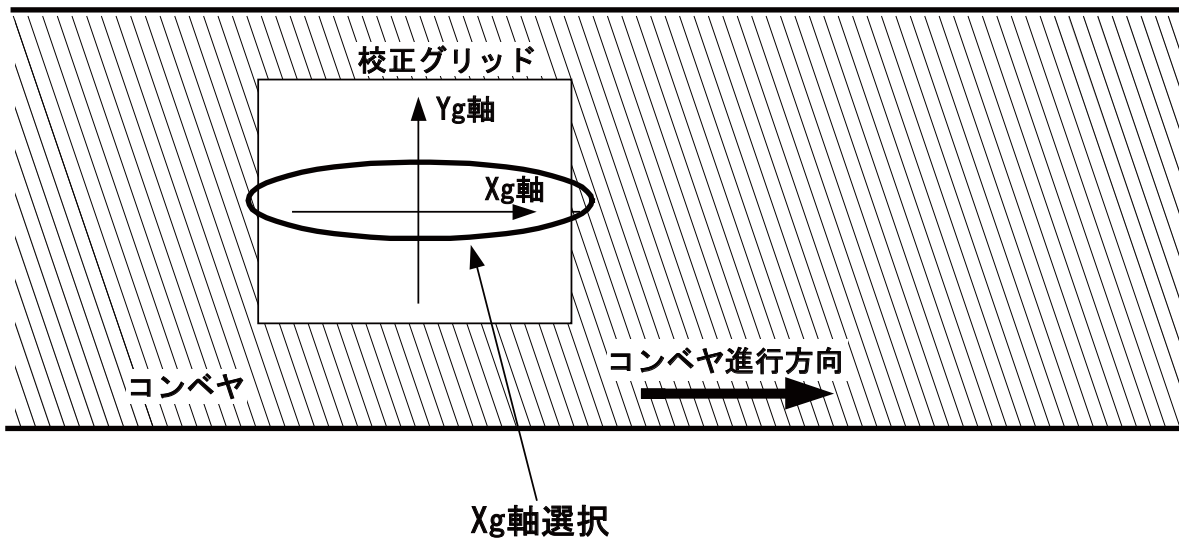


図 4-137 座標校正基準軸選択例 1

※ロボットの取付向きは、本設定に関係ありません。

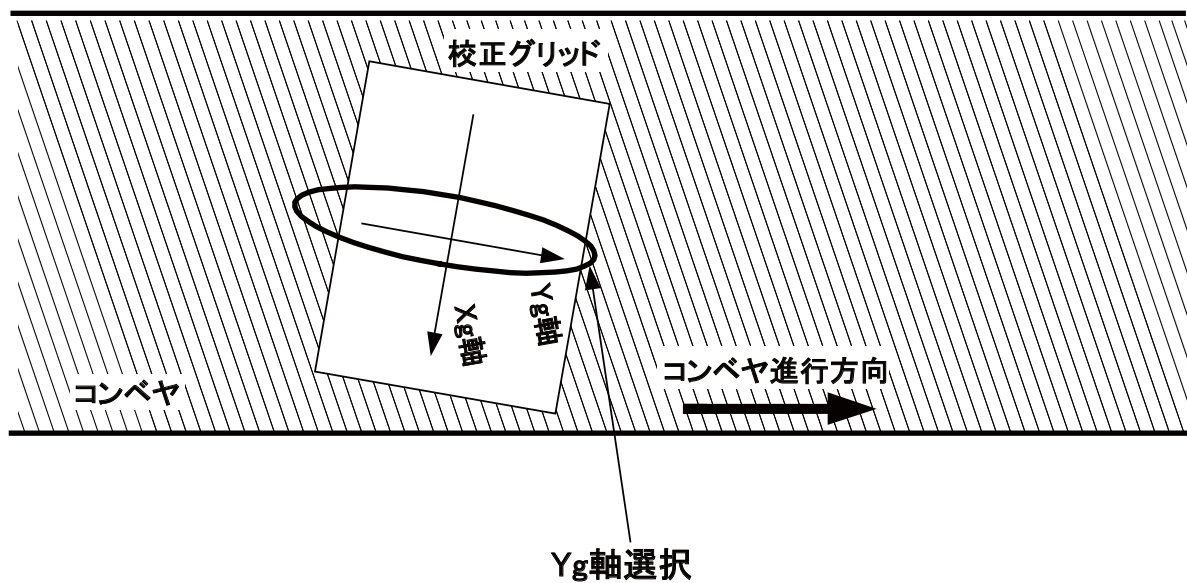
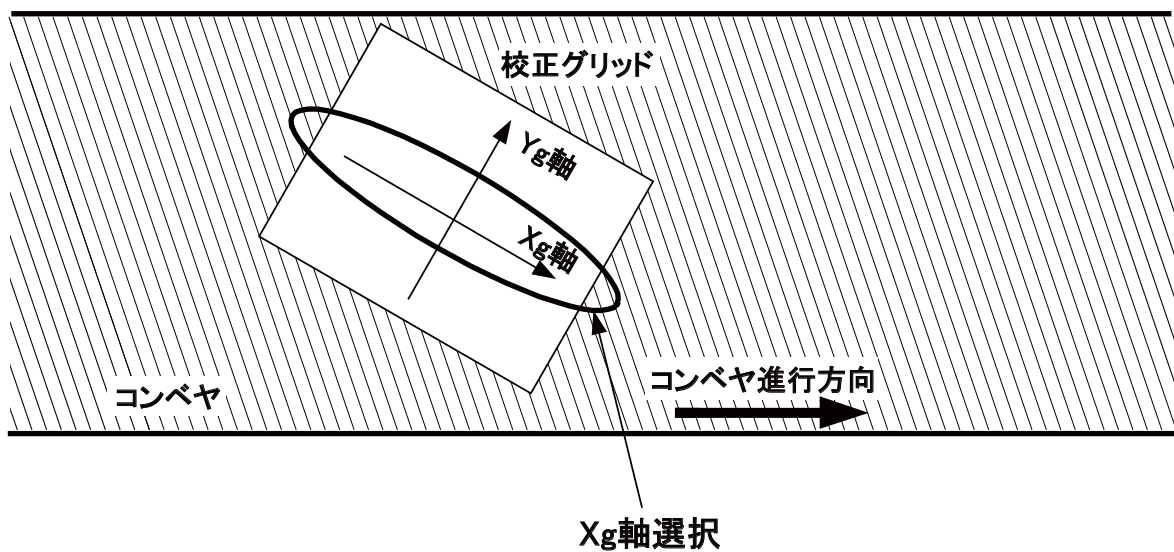
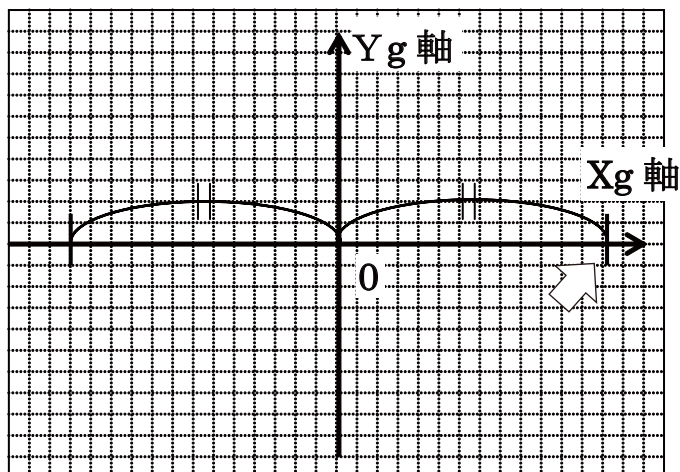


図 4-138 座標校正基準軸選択例 2

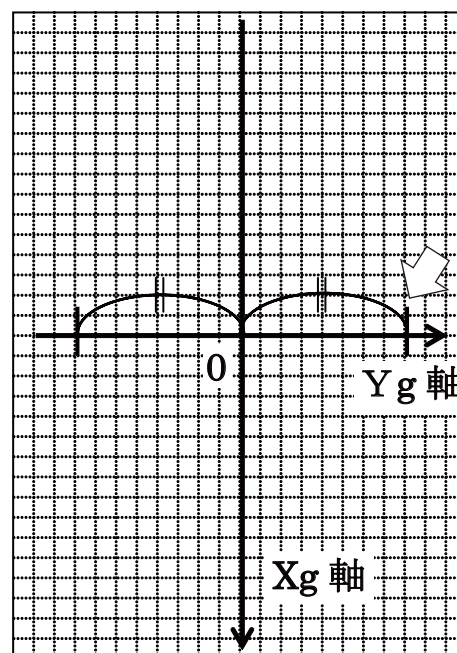
29. ツール先端を「校正グリッド」の座標校正基準軸上プラス方向の点に合わせてください。

ロボット可動範囲内で Xg 軸 / Yg 軸交点を中心として座標校正基準軸上マイナス方向に
対称となる点が存在する点を選択してください。

4. トラッキングシステムの設定



座標校正基準軸 「Xg 軸」 の場合



座標校正基準軸 「Yg 軸」 の場合

図 4-139 ロボット側基準点 1 説明

ツール先端を「校正グリッド」の座標校正基準軸上プラス方向の点に合わせて下さい。

*ロボット可動範囲内で Xg 軸 / Yg 軸交点を中心として座標校正基準軸上マイナス方向に
対称となる点が存在する点を選択して下さい。

ロボット側基準点 1

X = [mm]

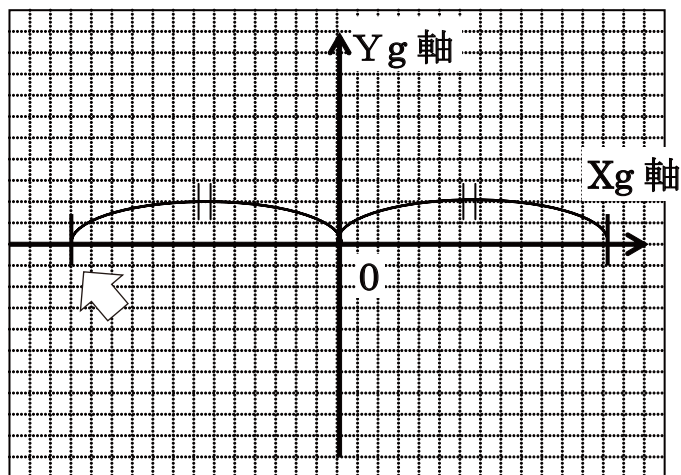
Y = [mm]

「確認」ボタンを押してください。

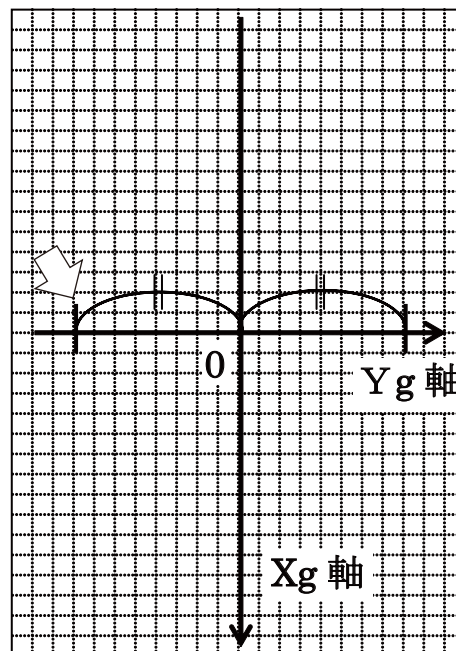
図 4-140 ロボット側基準点 1 取得

30. ツール先端を「校正グリッド」の座標校正基準軸上マイナス方向の点に合わせてください。

この時、Xg 軸 / Yg 軸交点を中心として、取得済みプラス方向の点と対称となるマイナス方向の点を選択してください。



座標校正基準軸 「Xg 軸」 の場合



座標校正基準軸 「Yg 軸」 の場合

図 4-141 ロボット側基準点 2 説明

ツール先端を「校正グリッド」の座標校正基準軸上マイナス方向の点に合わせて下さい。この時、Xg 軸 / Yg 軸交点を中心として、取得済みプラス方向の点と対称となるマイナス方向の点を選択して下さい。

ロボット側基準点2

X = [mm]

Y = [mm]

「確認」ボタンを押してください。

確認

図 4-142 ロボット側基準点 2 取得

31.「計算」ボタンを押し、ビジョンシステムオフセット値を計算してください。

ビジョンシステムオフセット値を計算して下さい。

ビジョンシステムオフセット値

X = [mm]

Y = [mm]

角度 = [deg]

「計算」ボタンを
押してください。

計算

図 4-143 ビジョンシステムオフセット値算出

32.「更新」ボタンを押し、ビジョンシステムオフセット値パラメータ（全軸パラメータ No.113 ～ 115）を更新してください。

ビジョンシステムオフセット値パラメータ(全軸パラメータNo.113～115)を更新して下さい。

「更新」ボタンを
押してください。

更新

図 4-144 ビジョンシステムオフセット値パラメータ更新

33.ビジョンシステムオフセット値パラメータ（全軸パラメータ No.113 ～ 115）更新完了後、コンベアトラッキング調整画面を閉じてください。

コンベアトラッキング調整

調整終了後、必ずパラメータ「フラッシュROM書き込み」->「ソフトウェアリセット」を行って下さい。

全動作終了

「閉じる」ボタンを押してください。

コンベアパラメータ定義 | **ビジョンシステムオフセット値算出** | ワークセンサシステムキャリブレーション

図 4-145 ビジョンシステムオフセット値算出終了

34.フラッシュ ROM 書き込み確認ウィンドウが表示されます。「はい (Y)」ボタンを押し、パラメータ書き込みを行ってください。

X-SEL用パソコン対応ソフト

フラッシュROMへ書き込みますか？

☐ 全データ領域を書き込む

☒ 選択データ領域を書き込む

☐ プログラム

☐ シンボル

☒ ホッピング・座標系定義データ

☒ パラメータ

☐ ユーザデータ保持メモリ

「はい(Y)」ボタン
を押してください。

はい(Y) いいえ(N)

図 4-146 フラッシュ ROM 書き込み

4.6.1 校正グリッド作成

1. 方眼紙を用意してください。
2. 方眼紙中央で交わる縦、横の線を引いてください。
横線を Xg 軸、縦軸を Yg 軸とします。
また、Xg 軸／Yg 軸交点を原点 0 とし、Xg 軸は右側がプラス方向、Yg 軸は上側がプラス方向とします。

軸方向等の情報を構成グリッド上にメモしてください。

3. Xg 軸／Yg 軸上で原点 0 から等距離で、Xg 軸／Yg 軸上で最も原点 0 から離れて記述可能な 2 点にマーキングしてください。

[4.6 ビジョンシステムオフセット値算出] の際、ここでマーキングした点を使用します。

- ロボット稼動範囲内に収まるようにマーキングする 2 点を記述してください。マーキングした 2 点がロボット稼動範囲を超えた位置に設定されていた場合、[4.6 ビジョンシステムオフセット値算出] が行えません。
- Xg 軸、Yg 軸上のどちらにマーキングした点を使用するかはビジョンシステムの設置状況と、コンベヤ進行方向によって異なります。

4. トラッキングシステムの設定

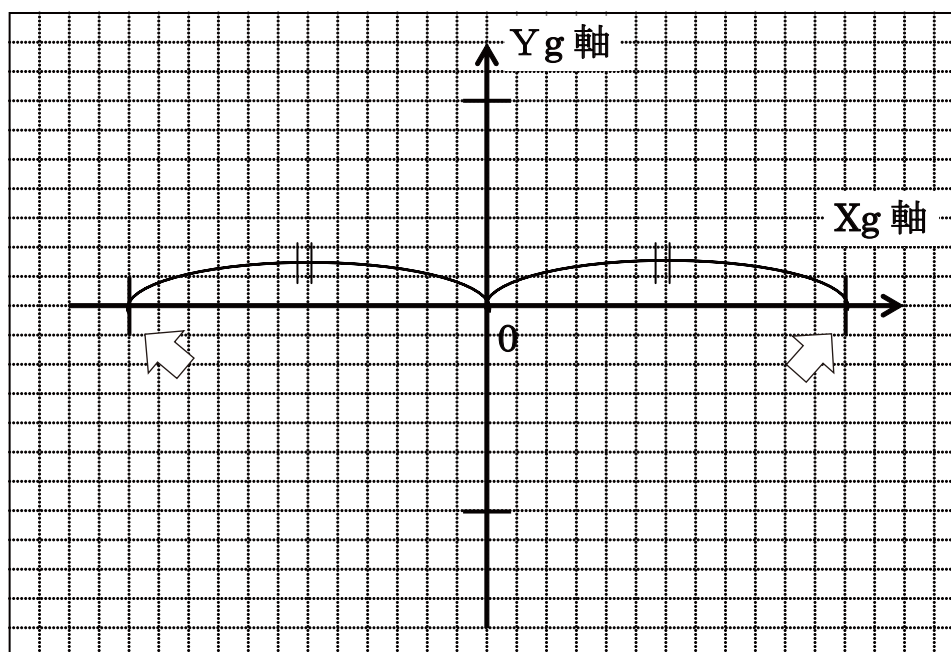




図 4-147 Xg 軸／Yg 軸記入

5. 動作のためのプログラム構築

5.1 SEL プログラム構築要領（基本フレーム）

基本動作部は、内の構造で、SEL プログラムを作成してください（外の異常処理等は参考です）。
入力方法は、X-SEL コントローラ パソコン対応ソフト取扱説明書を参照してください。

- プログラムの基本構造（トラッキング部分）

別途宣言 ロボットの速度、加減速度等の設定しておく。
（関連命令：VEL、ACC、DCL、VELS、ACCS、DCLS、GRP 等）

- ① TRMD 命令で使用する、タイムアウトチェック用基準タイムの取得する。
- ② トラッキングモードを ON にする（ワーク検出有効）。
（ワークを撮像してから、60 秒以内にロボット動作範囲まで到達しない場合、エラーとする）
- ③ TRMD 命令が、異常となった場合の終了時処理へ移行する。
異常：イーサネット接続不完全、またはビジョンシステム起動不良。
- ④ トラッキング動作待機位置にロボットを移動させる。

- ⑤ トラッキング動作を ON にする。
ビジョンシステムからデータが送られて来た場合、追従動作可能。
- ⑥ TRAC 命令が、異常となった場合の終了時処理へ移行する。
異常：有効な「ワーク内基準点」位置情報を取得できなかった場合。
- ⑦ 取得した位置情報に補正や、計算を加える。
高さ（Z 軸）データを取得した位置情報と同じポジション番号に加える。
- ⑧ ワーク内基準点の上空へ移動する。
補間移動命令（MOVL、PATH 等）を使用する。
- ⑨ ワーク上空に到達し、追従中のエラーの発生等をチェックし続ける。
ワーク追従中のエラー監視を行う・・・エラー発生したら、追従動作打ち切り。
- ⑩ 吸着、加工等の処理をワークに加える。
- ⑪ 追従を終了させる。
ロボットとコンベヤの同期が無くなるので、Z 軸を上昇させる等を行ってワークを引きずらないようにすること。
- ⑫ ワークを吸着していた場合、指定位置に運んで降ろす作業を実施する。
すべての移動命令使用可能。
- ⑬ 次のワークに向けて、待機位置へ移動する。

- ⑭ TRMD 命令実行時、異常があった場合の処理。
変数 99 に異常原因が格納されているので、確認、および対応処理。
- ⑮ TRAC 命令実行時、異常があった場合の処理。
変数 99 に異常原因が格納されているので、確認、および対応処理。

B	E	N	Cnd	Cmnd	Operand1	Operand2	Pst	Comment
							
				GTTM	80			① TRMD 命令タイムアウトチェック用基準タイム取得
				TAG	90			
				TRMD	1	60	990	② トラッキングモード ON (ワーク検出有効) (TRAC 命令タイムアウト値 =60sec 指定)
		N	990	GOTO	93			③ [TRMD 命令異常終了時処理] へ
				TAG	91			③ [待機動作]
							
				④ (待機動作 (コンベヤ追従動作開始時非干渉位置へ移動))				
							
				TRAC	1	3990	991	⑤ トラッキング動作 ON (動作準備 ON)
		N	991	GOTO	94			⑥ [TRAC 命令異常終了時処理] へ (有効な「ワーク内基準点」位置情報を取得できなかった場合の処理へ)
							
				⑦ (TRAC 命令で取得した有効な「ワーク内基準点」位置情報) に、Z 軸 (高さ) 等データ非取得軸目標値を加味 (PPUT 命令等))				
							
				MOVL	3990			⑧ 「ワーク内基準点」上空へ移動
				TAG	92			⑨ [コンベヤ追従完了チェックグループ]
				TSLP	1			⑨ 他タスクへパフォーマンス分配
		N	7080	GOTO	95			⑨ [トラッキング動作打切時処理] へ
								(コンベヤ追従打切時処理へ)
		N	7077	GOTO	92			⑨ [コンベヤ追従完了チェックグループ] 形成
							
				⑩ (ワーク吸着・チャック・ピック動作等、位置決め完了時処理 (ワーク上空) ※ワーク上昇動作必須)				
							
				TRAC	0			⑪ トラッキング動作 OFF (コンベヤ追従終了)
							
				⑫ (プレース動作等)				
							
				GOTO	91			⑬ 次ワークのための [待機動作] へ
				TAG	93			⑭ [TRMD 命令異常終了時処理]
				GTTM	81			⑭ TRMD 命令タイムアウトチェック用比較タイム取得
				SUB	81	* 80		⑭ TRMD 命令タイムアウトチェック用経過時間計算
				CPLE	81	7000	970	⑭ タイムアウトチェック (70sec)
			970	GOTO	⑭ TRMD リトライ
				CPEQ	99	1	971	
			971	GOTO	90			⑭ TRMD 命令リターンコード =1 時処理へ
								(ビジョンシステムイニシャル未完了)
				CPEQ	99	2	972	

※ 丸数字は前ページの手順に対応します。

B	E	N	Cnd	Cmnd	Operand1	Operand2	Pst	Comment
			972	GOTO	90			⑭ TRMD 命令リターンコード =2 時処理へ (イーサネットコネクション未了)
				EXIT				⑭ TRMD 命令リターンコード = その他時処理
				TAG	94			⑮ [TRAC 命令異常終了時処理]
				TRAC	0			⑮ トラッキング動作 OFF (コンベヤ追従終了)
				CPEQ	99	1	981	
			981	GOTO	91			⑮ TRAC 命令リターンコード =1 時処理へ (「ワーク内基準点」位置情報取得タイムアウト)
				CPEQ	99	2	982	
			982	GOTO	91			⑮ TRAC 命令リターンコード =2 時処理へ (「ワーク内基準点」位置情報取得タイマキャンセル)
				CPEQ	99	3	983	
			983	GOTO	91			⑮ TRAC 命令リターンコード =3 時処理へ (トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX 到達)
				CPEQ	99	4	984	
			984	GOTO	95			⑮ TRAC 命令リターンコード =4 時処理へ (トラッキング動作打切)
				EXIT				⑮ TRAC 命令リターンコード = その他時処理 (リターンコード =5= トラッキングモード解除状態)
				TAG	95			⑮ [トラッキング動作打切時処理]
				TRAC	0			⑮ トラッキング動作 OFF (コンベヤ追従終了)
			7076	GOTO	91			⑮ トラッキング動作終了ワーク位置到達時処理へ
			7078	GOTO	91			⑮ トラッキング動作逆走検出ワーク位置到達時処理へ
				GOTO	91			⑮ 上記 7076・7078 以外の理由によるトラッキング動作 打切時処理へ

※ 丸数字は前ページの手順に対応します。

入力時の画面例を示します。

No.	B	E	N	Cnd	Cmd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
1									
2									*左腕系で動作の場合
3					PTPL				
4									*ロボットのCP動作時の速度、加減速度を指定
5					VEL	700			
6					ACC	1			
7					DCL	1			
8									*ロボットのPTP動作時の速度、加減速度を指定
9					VELS	100			
10					ACCS	50			
11					DCLS	50			
12									*使用するロボットの軸番号を設定
13					GRP	1111			
14									*TRMD命令タイムアウトチェック用基準タイム取得
15					GTTM	80			
16					TAG	90			
17									****トラッキングモード開始宣言(リブ検出有効)****
18									*TRAC命令タイムアウト時間を60秒に設定
19					TRMD	1	60	990	
20									*TRMD命令異常終了時の処理へジャンプ
21			N	990	GOTO	93			
22					TAG	91			
23									
24									*待機動作(コンパ追従動作開始時、
25									* 非干渉位置へ移動
26									**(例)ロボットを待機位置へ移動させる
27					MOVP	14			*ポジション14に待機
28									
29									****トラッキング動作開始(動作準備ON)****
30									*ヒューズシステムからのデータをポジション16に格納
31									*(注)ポジション16には、X(1軸)、Y(2軸)

図 5-1 プログラム入力画面例

5.2 SEL 命令

5.2.1 TRMD（トラッキングモード設定）

拡張条件 (LD,A,O,AB,OB)	入力条件 (入出力・フラグ)	命令・宣言			出力部 (出力・フラグ)
		命令・宣言	操 作 1	操 作 2	
自由	自由	TRMD	0（モード OFF） or 1（モード ON）	操作 1 = 0 時 禁止 操作 1 = 1 時 (TRAC 命令 タイム アウト時間)	CC

〔機能〕 操作 1 で、トラッキングモード ON/OFF を設定します。

操作 1 = 1（トラッキングモード ON 設定）時に限り、操作 2 で TRAC 命令（後述）タイムアウト時間（TRAC 命令実行後、ワーク内基準点が「トラッキング動作開始可能ワーク位置 MIN」を越えるまでのタイムアウト時間）の指定が可能です。タイムアウト時間の設定範囲は、0.00 ～ 99.00 秒です。タイムアウト時間無指定（操作 2 = 未設定）時、TRAC 命令はタイムアウト無しとして無限に待ちます。

トラッキングモード ON に限り、ワーク検出処理が有効になります。

- TRMD 命令のリターンコード（変数 99（ローカル領域））
 - ※ 操作 1 = 0（トラッキングモード OFF）時は、リターンコードを返しません（変数 99 無操作）。
 - ※ リターンコード 0 以外の場合、トラッキングモードは OFF されます。
 - 0：トラッキングモード ON（正常）
 - 1：ビジョンシステムイニシャル未完了
 - 2：イーサネットコネクション未完了

⚠注意 TRMD、TRAC 命令は、同一プログラム（タスク）内に限り実行可能です。

「5.1 SEL プログラム構築要領（基本フレーム）」を参照してください。

5.2.2 TRAC（トラッキング動作設定 & ワーク内基準位置情報取得）

拡張条件 (LD,A,O,AB,OB)	入力条件 (入出力・フラグ)	命令・宣言			出力部 (出力・フラグ)
		命令・宣言	操作 1	操作 2	
自由	自由	TRAC	0（動作 OFF） or 1（動作（準備） ON）	操作 1 = 0 時 禁止 操作 1 = 1 時 ワーク位置 情報格納用 ポジション No.	CC

[機能] 操作 1 で、トラッキング動作 ON/OFF を設定します。

操作 1 = 1（トラッキング動作 ON 設定）を指定した場合は、操作 2 でワーク位置情報格納用ポジション No. の指定が必要です。

トラッキング動作 ON 命令以後は、ワーク検出処理中（トラッキングモード ON 中）に検出・認識しているワーク内基準点が「トラッキング動作開始可能ワーク位置 MIN」を超えると（既に超えていた場合は TRAC 命令実行と同時に）、操作 2 で指定されたポジション No. に、認識している先頭ワークの基準点位置情報を格納します。ワークの位置情報を取得した場合、Z 軸（高さ）に注意して速やかに、そのワーク上空位置へ MOVL 命令で移動してください。

ポジションデータに格納されるワーク内基準点位置情報

- X, Y, R（回転）座標

既にコンベヤトラッキング（追従）動作中に、トラッキング動作 ON 命令を実行した場合は、トラッキング動作はそのまま続行し、次のワーク内基準点位置情報取得だけが行われます。

トラッキング動作 OFF 命令を実行すると、トラッキング動作を中止し、追従離脱減速停止します。トラッキング動作 OFF 命令実行等によりトラッキング動作が中止された場合、取得済みのワーク基準点位置情報は無効な（意味のない）データになります。

- TRAC 命令のリターンコード（変数 99（ローカル領域））
 - ※ 操作 1 = 0（トラッキング動作 OFF）時は、リターンコードを返しません（変数 99 無操作）。
 - 0：トラッキング動作開始 & ワーク内基準点位置情報取得成功（正常）
 - ワーク属性（将来拡張用につき現在固定値 = 属性判別無し）は、「全軸パラメータ No.93 トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No.」で指定されたローカル変数に格納されます。
- 1. ワーク内基準点位置情報取得タイムアウト
 - タイムアウト値は、前述 TRMD 命令の操作 2 で指定。
- 2. ワーク内基準点位置情報取得タイマキャンセル（TIMC 命令によるタイマキャンセル）
- 3. トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX 到達（ワークが追従しても間に合わない位置に到達）
 - ワーク内基準点位置情報は取得されますが、そのデータは既に意味を持たないので、その位置情報による位置決めは絶対に行なわないでください。
 - ワーク属性（将来拡張用につき現在固定値 = 属性判別無し）は、「全軸パラメータ No.93 トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No.」で指定されたローカル変数に格納されます。
- 4. トラッキング動作打切
 - トラッキング動作終了ワーク位置到達、トラッキング動作逆走検出ワーク位置到達、エラー発生等により、トラッキング動作が解除（打切）されています。
- 5. トラッキングモード解除状態
 - トラッキングモード OFF 命令やエラー等により、ワーク検出が無効になっており、それまでのワーク情報もすべて破棄されています。

⚠ 注意

- ① TRMD、TRAC 命令は、同一プログラム（タスク）内に限り実行可能です。
- ② トラッキング動作 ON 命令は、トラッキング（追従）動作、その後のワーク内基準点上空付近への移動動作（後述）、及び、その合成動作を考慮した上で、干渉のない位置で実行してください。
- ③ コンベヤトラッキング（追従）動作中の軸移動は、必ず、MOVL 命令を使用してください。
 トラッキング動作 ON 命令でポジションデータ（ワーク内基準点位置情報）を「正常取得」できた場合は、「Z 軸（高さ）等データ非取得軸目標値を加味」した上で、そのポジション周辺（ワーク内基準点上空付近）に速やかに「MOVL」で位置決めしてください。取得したポジションデータは「その時のトラッキング動作」中だけに有効であり、「その時のトラッキング動作」が終了すると無意味なデータとなります。
 - ・ スカラロボットの場合、コンベヤに追従した結果、ロボットアームが特異点（第 1 アームと第 2 アームが真直）近傍に近づくと、異常加速状態となり危険です。この特異点近傍での異常加速状態になった場合、エラー検出後のアーム減速角度も通常より大きくなりますので、干渉物を配置しないでください。特異点近傍で異常加速状態になると、次のエラー等を検出します。
 - － エラー No.B74 CP 動作制限帯侵入エラー
 - － エラー No.B91 メイン過剰速度必要エラー
 - － エラー No.D09 ドライバ過剰速度エラー
 この現象を回避するために「全軸パラメータ No.75 トラッキング動作終了ワーク位置」で、ワークの追従限界を設定できますが、あくまでもワークの位置であるため、トラッキング動作 ON 命令で正常取得したポジション（ワーク内基準点）に速やかに移動しないと、ロボットアームは特異点に到達してしまう可能性があります。
 - － 比較的コンベヤ速度の低い運転の場合は、搬出側の特異点侵入前に簡易干渉チェックゾーンで検出する事も、システム立ち上げ時のデバッグ・テスト運転には有効な手段です。
 - － 「トラッキング動作開始可能ワーク位置 MIN」と「ワーク内基準点上空」の位置関係により、軸のソフトリミット・干渉範囲等に達する場合は、適宜タイマで、ワーク基準点上空への位置決め開始時間をずらす等シーケンス上の処置を施してください。
- ④ トラッキング動作 ON 命令中は、TRAC 命令実行タスクでサーボ使用権が占有されている為、他タスクからトラッキング関連サーボ軸使用はできません（スカラロボットの場合は、姿勢制御等の関連もあり、4 軸占有されます）。
- ⑤ スカラロボットの場合、コンベヤトラッキング動作中は、コンベヤトラッキング動作開始時のワーク座標系で動作します。
- ⑥ コンベヤトラッキング（追従）動作は、SEL プログラムのブレークポイントでは停止しません。
 - ・ ブレークポイントは、次のプログラムステップ実行を保留するだけです。
- ⑦ コンベヤトラッキング動作中は、PUSH 命令を使用できません。

「5.1 SEL プログラム構築要領（基本フレーム）」を参照してください。

5.3 仮想入力ポート

ポート 7075 ～ 7080 に現在の状態（下表参照）が格納されています。

ポート No.	機能
7075	トラッキングコンベヤ速度低下検出中
7076	トラッキング動作終了ワーク位置到達ラッチ信号 （「トラッキング動作 ON 命令」or「トラッキング動作実行プログラム終了」までラッチ）
7077	トラッキングコンベヤ追従完了範囲内
7078	トラッキング動作逆走検出ワーク位置到達ラッチ信号 （「トラッキング動作 ON 命令」or「トラッキング動作実行プログラム終了」までラッチ）
7079	トラッキングモード中（ワーク検出有効）
7080	トラッキング動作中（トラッキング動作中の一時停止中含む）

6. 動作確認・調整

プログラムの設定を完了し、最初の起動時は必ず動作確認を行ってください。
また、動作確認で誤差がある場合は調整を行ってください。

6.1 動作確認

1. XSEL コントローラにエラーが発生していないことを確認してください。

XSEL コントローラは、現在の状態をパネルウィンドウ、またはパソコン対応ソフトの画面に表示します。

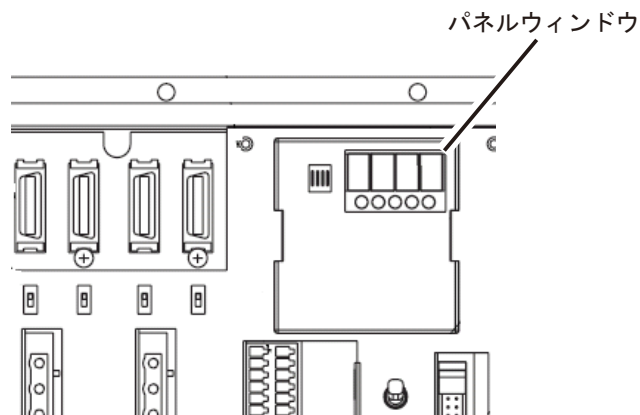


図 6-1 XSEL コントローラ背面パネルウィンドウ

ビジョンシステムの状態は、ビジョンシステムの取扱説明書を参照して確認してください。

2. パソコン対応ソフトの「モニタ」→「入力ポート」を開き、全軸パラメータ No.88 で設定した入力ポートが ON（ビジョンシステム起動完了）していることを確認してください。

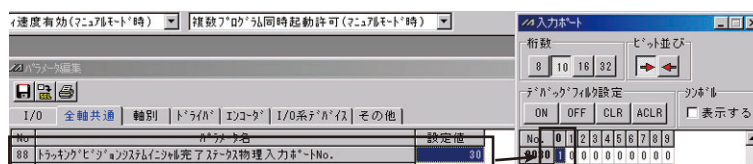


図 6-2 入力ポート ON/OFF 確認

3. ロボットをセーフティ速度で動作するようにパソコン対応ソフトで設定してください。

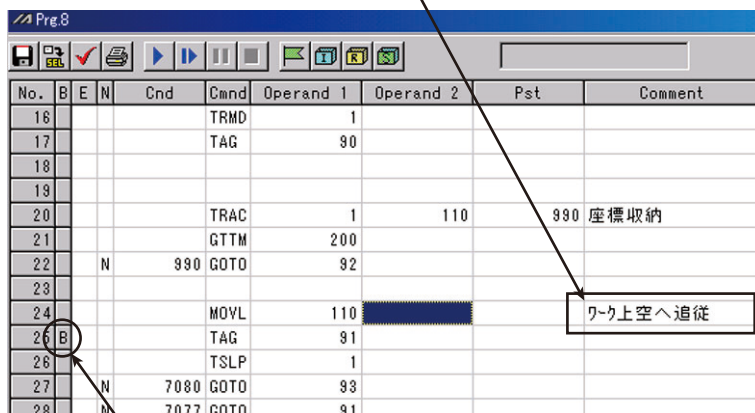
トラッキング動作中（追従中）はセーフティ速度が有効となりませんので、Vel 命令の値を小さい値にするか、全軸パラメータ No.61 のビット 20～23 を 1 に設定してください。



図 6-3 セーフティ速度設定

4. 作成したプログラムの“ワーク上空へ追従する命令”の“次の命令”で、ブレークポイントを設定してください。

“ワーク上空へ追従する命令”の“次の命令”でブレークポイントを設定してください。

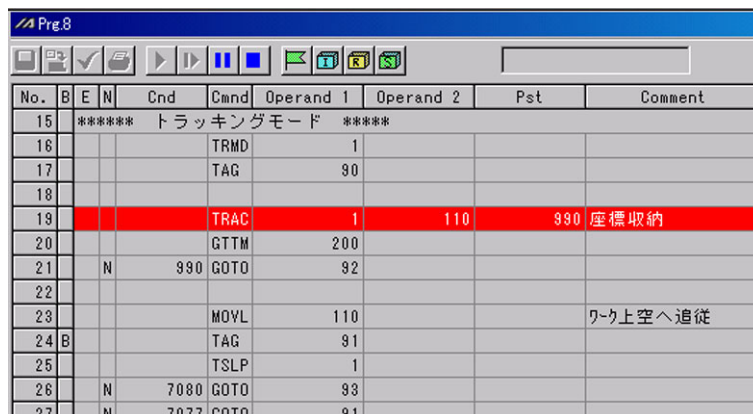


No.	B	E	N	Cnd	Cmd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
16					TRMD	1			
17					TAG	90			
18									
19									
20					TRAC	1	110	990	座標収納
21					GTTM	200			
22			N	990	GOTO	92			
23									
24					MOVL	110			ワーク上空へ追従
25	B				TAG	91			
26					TSLP	1			
27			N	7080	GOTO	93			
28			N	7077	GOTO	91			

ブレークポイントを設定する行番号の横をクリックし、“B”を表示させてください。
(再度クリックすると“B”が消え、ブレークポイントが解除されます。)

図 6-4 ブレークポイント設定

5. プログラムを実行させると TRAC 命令の行が赤くなり、ロボットはワークが流れてくるまで待機状態となります。



No.	B	E	N	Cnd	Cmd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
15					*****	トラッキングモード	*****		
16					TRMD	1			
17					TAG	90			
18									
19					TRAC	1	110	990	座標収納
20					GTTM	200			
21			N	990	GOTO	92			
22									
23					MOVL	110			ワーク上空へ追従
24	B				TAG	91			
25					TSLP	1			
26			N	7080	GOTO	93			
27			N	7077	GOTO	91			

図 6-5 待機状態

6. パソコン対応ソフトの「モニタ」→「入力ポート」を開き、ワーク検出センサを反応させて全軸パラメータ No.92 で設定した入力ポートが ON/OFF することを確認してください。また、パソコン対応ソフトの「モニタ」→「出力ポート」を開き、全軸パラメータ No.89 で設定した出力ポートもワーク検出センサの反応に応じて ON/OFF することを確認してください。確認後、1 度プログラムを停止させてください。

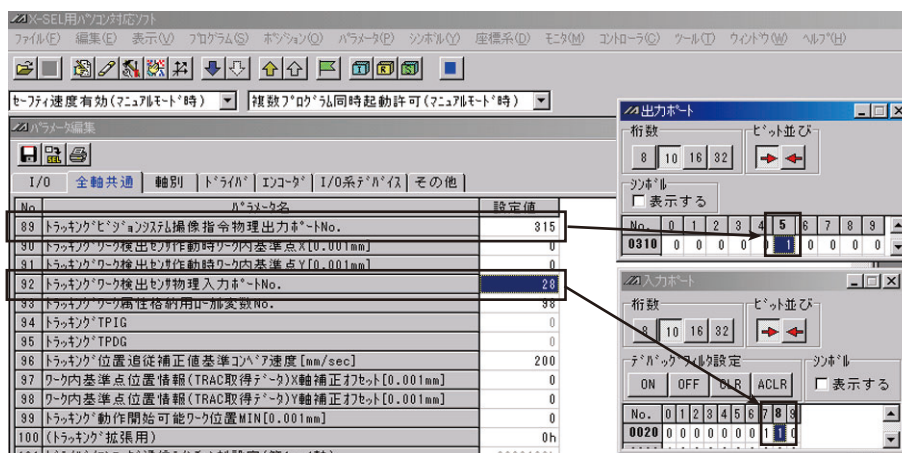


図 6-6 No.92、No.89 ON/OFF 確認

7. 再度プログラムを実行させてください。

コンベヤにワークを載せ、ゆっくり流します。ワークがトラッキング動作可能範囲に入ると、ワークの上空に達するまでスロロボットがワークを追尾します。

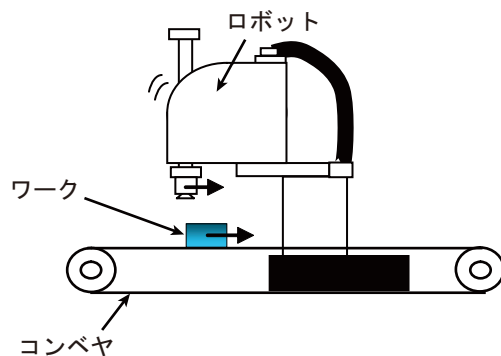


図 6-7 ワーク追尾

8. ロボットが追従を始めたら、コンベヤを停止します。

コンベヤが停止しても、ロボットはワーク上空に達します

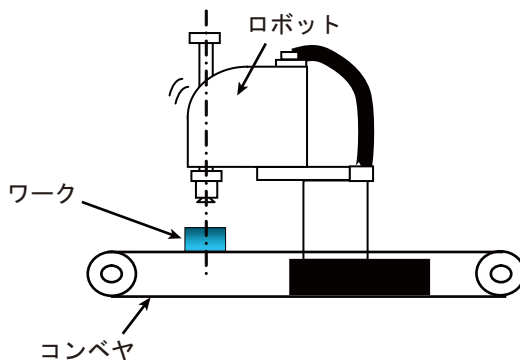


図 6-8 コンベヤ停止

9. ロボットが、ワーク上空で停止したらコンベヤを少しだけ（数十 mm 程度）動かし、コンベヤの移動量に応じてロボットも追従することを確認します。

10. プログラムを停止後、パソコン対応ソフトで 3 軸（Z 軸）を下降させて、ワークに対して誤差が無いか確認してください。

誤差があった場合、“6.2 トラッキング追従動作の誤差調整”を実施してください。

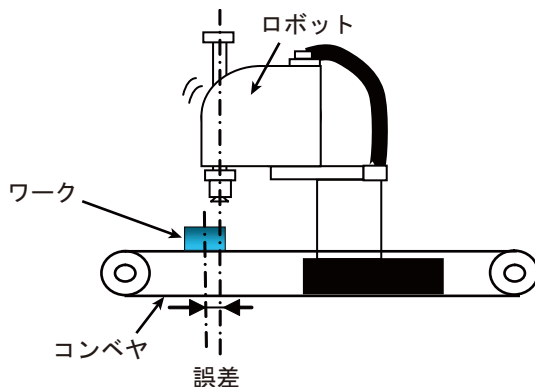


図 6-9 誤差確認

11. 誤差が無い場合、ロボットのセーフティ速度を無効にし、プログラムのブレークポイントを解除します。また、Vel 命令の値を正規の速度値に戻し、全軸パラメータ No.61 のビット 20 ～ 23 を 0 に設定してください。



図 6-10 セーフティ解除

No.	B	E	N	Cnd	Cmd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
16					TRMD	1			
17					TAG	90			
18									
19									
20					TRAC	1	110	990	座標収納
21					GTTM	200			
22			N	990	GOTO	92			
23									
24					MOVL	110			ワーク上空へ追従
25	B				TAG	91			
26					TSLP	1			
27			N	7080	GOTO	93			
28			N	7077	GOTO	91			

“B” をクリックして、消してください。

図 6-11 ブレークポイント解除

以上で動作確認は終了しました。システム運転調整を行ってください。

6.2 トラッキング追従動作の誤差調整

追従動作に誤差がある場合、誤差の量に応じて次の確認を行ってください。

6.2.1 誤差が大きい場合（10mm 以上）

1. 誤差の量が 10mm 以上ある場合、パソコン対応ソフトのポジションテーブル画面を開き、最新の情報に更新するボタンを押してください。



図 6-12 最新データ表示

2. プログラムの TRAC 命令で設定した、カメラで検出した位置データを格納するポジション番号に入っている数値を確認してください。
3. 手順 2 の値が、ロボットの座標原点から、カメラが設置されている位置に近い数値が入っていることを確認してください。何回行っても同じ値の場合や全く値が入っていない場合は、カメラまたは XSEL コントローラの通信設定（Ethernet、RS-232C）を見直してください。

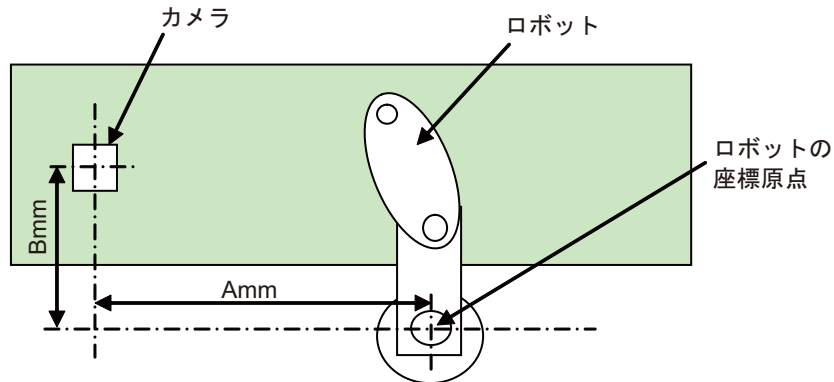


図 6-13 位置データ確認

4. 手順 2 の値が、ロボットの座標原点から、カメラが設置されている位置に近い数値が入っていることを確認してください。大きく異なる値が入っている場合、コンベアベクトル定義、およびビジョンシステムオフセット値算出を再度行ってください。

6.2.2 誤差の量が少ない場合（10mm 未満）

誤差の量が 10mm 未満の場合、次の手順を実施した後、再度追従動作を行ってください。

1. ワークをコンベヤにセットし、追従動作を行ってください。
2. ロボットが、ワークの上空に達した時、ワークの基準からロボットの X 軸方向、および Y 軸方向の誤差量を測定してください（メモしてください）。

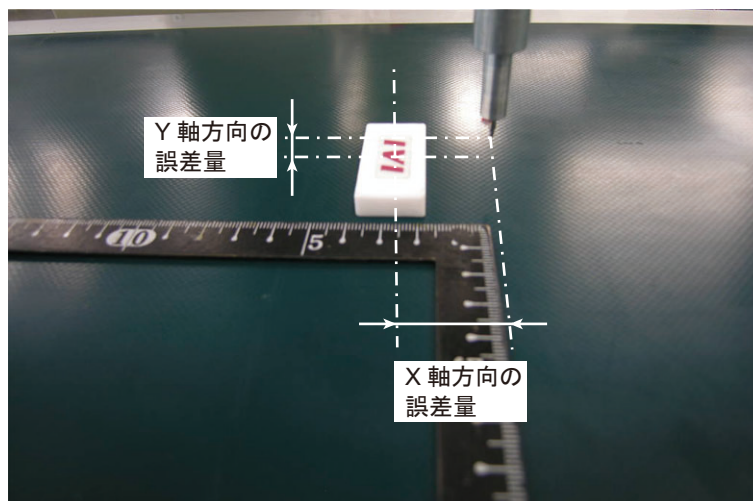


図 6-14 誤差量測定 01

3. ワークをコンベヤに手順 1 の向きから 90° 回転させてセットし、追従動作を行ってください。
4. ロボットが、ワークの上空に達した時、ワークの基準からロボットの X 軸方向、および Y 軸方向の誤差量を測定してください（メモしてください）。

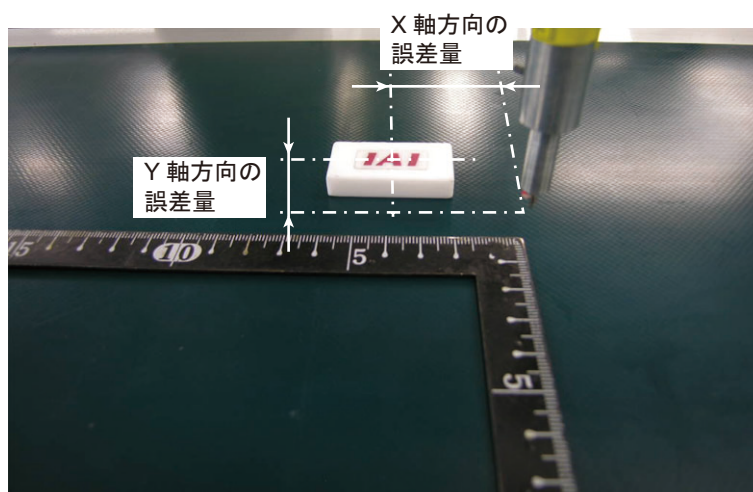


図 6-15 誤差量測定 02

5. ワークをコンベヤに手順 1 の向きから 180° 回転させてセットし、追従動作を行ってください。
6. ロボットが、ワークの上空に達した時、ワークの基準からロボットの X 軸方向、および Y 軸方向の誤差量を測定してください（メモしてください）。

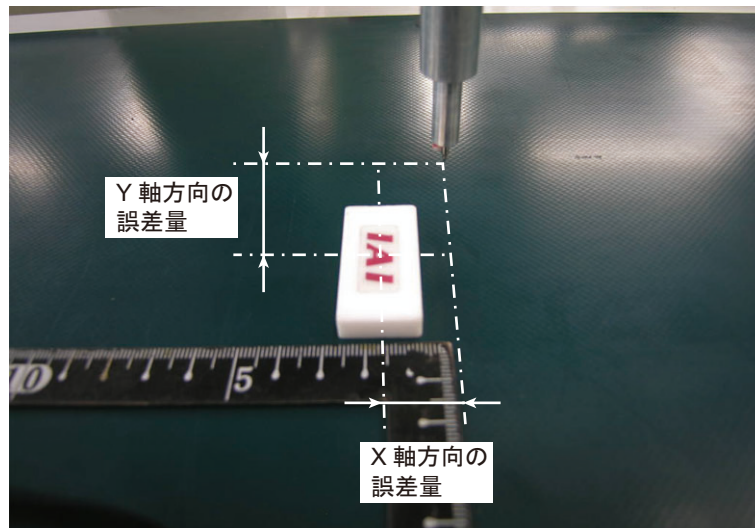
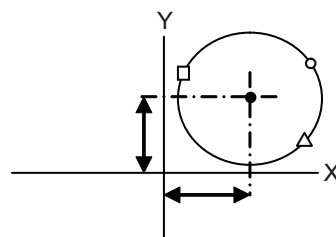


図 6-16 誤差量測定 03

7. 手順 1 ～ 6 でメモした値を通る円を描き、中心を求めてください。
CAD を使用すると簡単に求めることができます。
8. 原点と円の中心の差 [mm] をロボットの座標の X 軸方向、Y 軸方向で求めてください。



○、△、□は、手順 1 ～ 3 で得た誤差量

図 6-17 原点と円の中心の差

9. 手順 8 で求めたズレ量に 1000 倍した値をパラメータに設定してください。

X 軸：全軸パラメータ No.97

Y 軸：全軸パラメータ No.98

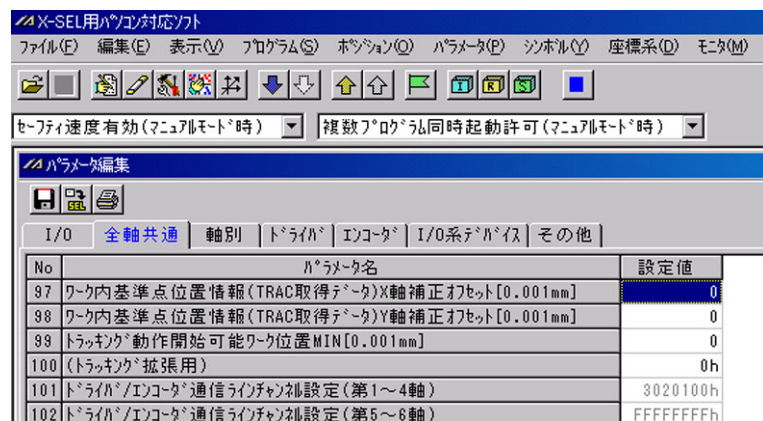


図 6-18 パラメータ設定

10. 回転軸（4 軸）の補正は、次のパラメータに値を入力してください。

回転軸：全軸パラメータ No.62・・・回転軸の値の符号反転の有無

全軸パラメータ No.87・・・回転軸オフセット量の設定

7. パラメーター一覧

7.1 全軸共通パラメーター一覧表

No.	ワークセンサ トラッキングシステム	ビジュアルセンサ トラッキングシステム	パラメータ名称
	A：必須（機能選択） B：必須（動作環境設定） C：確認（原則パラメータ表初期値） D：要参照 X：「コンベアトラッキング調整ウィンドウ」で 設定		
61	A	A	トラッキングコントロール 1
62	B	B	トラッキングコントロール 2
63	C	C	トラッキングコントロール 3
64	C	C	トラッキングコントロール 4
65	X	X	トラッキングコンベアベクトル定義 Xin
66	X	X	トラッキングコンベアベクトル定義 Yin
67	X	X	トラッキングコンベアベクトル定義 Xout
68	X	X	トラッキングコンベアベクトル定義 Yout
69	X	X	トラッキングコンベアベクトル定義コンベヤ移動量
70	C	C	トラッキングコンベヤ速度低下検出速度
71	C	C	トラッキングコンベヤ速度低下検出時間
72	C	C	トラッキング仮想コンベヤ速度
73	C	C	トラッキング仮想コンベヤ前進指令物理入力ポート No.
74	B	B	トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX
75	B	B	トラッキング動作終了ワーク位置
76	C	C	トラッキング位置追従補正值
77	C	C	トラッキング TPPG
78	C	C	トラッキング TPFSG
79	C	C	トラッキング TPFAG
81	C	C	トラッキング内部制御加減速度
82	C	C	トラッキング動作離脱減速度
83	C	C	トラッキング内部制御速度 MAX
84	C	C	トラッキング速度追従完了検出値
85	C	C	トラッキング位置追従完了検出値
86	C	C	トラッキング時定常位置決め出力確認時間
87	-	B	ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正 2 オフセット
88	-	B	トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス 物理入力ポート No.
89	-	B	トラッキングビジョンシステム撮像指令物理出力ポート No.
90	X	-	トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 X
91	X	-	トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 Y

No.	ワークセンサ トラッキングシステム	ビジュアルセンサ トラッキングシステム	パラメータ名称
	A：必須（機能選択） B：必須（動作環境設定） C：確認（原則パラメータ表初期値） D：要参照 X：「コンベアトラッキング調整ウィンドウ」で 設定		
92	B	B	トラッキングワーク検出センサ物理入力ポート No.
93	-	C	トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No.
94	C	C	トラッキング TPIG
95	C	C	トラッキング TPGD
96	C	C	トラッキング位置追従補正值基準コンベヤ速度
97	B	B	ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）X 軸補正オフセット
98	B	B	ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット
99	C	C	トラッキング動作開始可能ワーク位置 MIN
101	D	D	ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第 1 ～ 4 軸）
105	X	X	コンベアトラッキング調整メモリ 01（変更禁止）
106	X	X	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 X（変更禁止）
107	X	X	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Y（変更禁止）
108	X	X	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Z（変更禁止）
109	X	X	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 R（変更禁止）
111	X	A	トラッキングコントロール 5
112	X	B	トラッキングマウント標準 SIO 使用チャンネル No. （RS-232C 接続時指定）

7.2 全軸共通パラメータ詳細

7.2.1 No.61 トラッキングコントロール 1

トラッキングコントロール 1	
単位	無し
入力範囲	0 _H ~ FFFFFFFF _H
設定値	001305 _H 、001205 _H 、001304 _H 、001204 _H
<ul style="list-style-type: none"> ビット 0-3：トラッキングシステム種別 <ul style="list-style-type: none"> 0：システム不使用 1：ワーク検出センサ（光電センサ）システム（ワークセンサトラッキングの場合、「1」指定） 2：ビジョンシステム（コグネックス）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「2」指定） 3：ビジョンシステム（オムロン）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「3」指定） 4：ビジョンシステム（キーエンス RS-232C）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「4」指定） 5：ビジョンシステム（キーエンス Ethernet）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「5」指定） 6～15（拡張用） ビット 4-7：トラッキング対象カウント入力種別 <ul style="list-style-type: none"> 0：トラッキングエンコーダコネクタ入力カウント 1：内部モータ制御用エンコーダカウント 2：仮想コンベヤエンコーダカウント（デバック用） ビット 8-11：トラッキングエンコーダ軸 No.（使用するロボットにより、値が決まっています） <ul style="list-style-type: none"> ※「トラッキングエンコーダコネクタ入力カウント」指定時は「トラッキングエンコーダ軸 No.」に、ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル No.2（全軸パラメータ No.101 要参照）に対応する軸を指定してください。 	
IX-NNN1205、IX-NNN1505、IX-NNN（NNW/NNC）2515、IX-NNN（NNW/NNC/TNN/UNN）3515、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）5020（5030）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）6020（6030）、IX-TNN（UNN）3015 <u>以上の型式の場合「3」指定</u> ※ 全軸パラメータ No.101=3020100 _H が設定されていることを確認してください。異なる場合は全軸パラメータ No.101 の設定値に従って軸 No. を設定してください。	
IX-NSN5016（6016）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）7020（7040）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）8020（8040） <u>以上の型式の場合「2」指定</u> ※ 全軸パラメータ No.101=5040200 _H 、または、4030200 _H が設定されていることを確認してください。異なる場合は全軸パラメータ No.101 の設定値に従って軸 No. を設定してください。	
<ul style="list-style-type: none"> ビット 12-15：トラッキング動作加減速制御種別 <ul style="list-style-type: none"> 1：固定 ビット 16-19：検出ワーク同一チェック種別（同じワークが2回以上撮像された場合の処理方法） <ul style="list-style-type: none"> 0：同一ワークチェックする 1：同一ワークチェックしない ※ 通常、ビジョンシステム等、同一ワーク複数回撮像（検出）の可能性がある場合は、1（同一ワークチェックしない）設定禁止。（同一ワーク多重認識防止） ※ 関連情報：全軸パラメータ No.64（メインアプリ部 Ver.0.18 以後） ビット 20-23：トラッキング動作（コンベヤ追従方向動作）セーフティ速度有効選択 <ul style="list-style-type: none"> 0：無効 1：有効 	

7.2.2 No.62 トラッキングコントロール 2

トラッキングコントロール 2	
単位	無し
入力範囲	0 _H ~ FFFFFFFF _H
初期設定値	3C000D00 _H
<ul style="list-style-type: none"> ビット 0-3 : TRAC ポジションデータ取得種別 <ul style="list-style-type: none"> 0 : ポジション取得対象軸以外無効化 1 : ポジション取得対象軸以外無操作 ビット 4-7 : ワーク内基準点位置情報 (TRAC 取得データ) <ul style="list-style-type: none"> R 軸補正 1 符合反転 0 : 符号反転しない 1 : 符号反転する ※ビジュアルトラッキングシステムだけに有効 ※関連情報 : 全軸パラメータ No.87.97.98 ビット 8-15 : トラッキングビジョンシステム I/F 通信デリミタ ビット 16-19 : 検出ワーク滞留管理種別 <ul style="list-style-type: none"> 0 : オーバーフローエラーチェック 1 : シフト (直近規定数管理) ビット 20-23 : 検出ワークソーティング種別 <ul style="list-style-type: none"> 0 : コンベヤ前進方向昇順ソーティング 1 : ソーティングしない (メインアプリ部 Ver.0.18 以後) ビット 24-31 : トラッキングビジョンシステム I/F 通信ヘッダ <ul style="list-style-type: none"> 3C : コグネックス用通信ヘッダ指定値 ※キーエンスの場合は本設定を無視します。 0 : ヘッダ無し 	

7.2.3 No.63 トラッキングコントロール 3

トラッキングコントロール 3	
単位	無し
入力範囲	0 _H ~ FFFFFFFF _H
初期設定値	10550FA _H
<ul style="list-style-type: none"> ビット 0-11 : トラッキングコンベヤ速度 サンプリング時間 (msec) ※ MAX1000msec ビット 12-15 : トラッキングビジョンシステム レスポンスタイムアウト値 (sec) ビット 16-23 : トラッキングビジョンシステム 撮像指令OFF延長タイマ値 (msec) ビット 24-27 : トラッキングビジョンシステム 撮像ディレイ予測タイマ値 (msec) 	

7.2.4 No.64 トラッキングコントロール 4

トラッキングコントロール 4	
単位	無し
入力範囲	0 _H ~ FFFFFFFF _H
初期設定値	A0505 _H
<ul style="list-style-type: none"> ビット 0-7 : ワーク認識距離 X (mm) ワーク内基準点位置情報 X 軸の差が本パラメータ以上あれば別ワークと見なす ビット 8-15 : ワーク識別距離 Y (mm) ワーク内基準点位置情報 Y 軸の差が本パラメータ以上あれば別ワークと見なす ビット 16-23 : トラッキング動作逆走検出ワーク位置 (mm) 「コンベヤ調整ウインド」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からコンベヤ逆走方向への距離 ※ワーク位置を判定、追跡を中止し、ロボットの減速を開始します (このリミットの先には、物理的に減速距離分の余裕を確保してください) ※トラッキング動作逆走検出ワーク位置到達時、仮想入力ポート (7078) で通知します 	
[3.1 項 図 3-1 参照]	
<div> ロボットの位置ではなく、ワーク位置を判定します (ワーク上空に移動している場合に限り、ロボットもその周辺で停止します)。 </div>	

7.2.5 No.65 トラッキングコンベアベクトル定義 Xin

トラッキングコンベアベクトル定義 Xin	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ~ 9999999
初期設定値	-340000
ロボットワーク座標系 X 「トラッキング動作開始可能判定基準」点と兼用 [3.1 項 図 3-1 参照] 関連情報：全軸パラメータ No.64.74.75.99 「コンベアベクトル定義実施」で更新されます	

7.2.6 No.66 トラッキングコンベアベクトル定義 Yin

トラッキングコンベアベクトル定義 Yin	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ~ 9999999
初期設定値	360000
ロボットワーク座標系 Y 「トラッキング動作開始可能判定基準」点と兼用 [3.1 項 図 3-1 参照] 関連情報：全軸パラメータ No.64.74.75.99 「コンベアベクトル定義実施」で更新されます	

7.2.7 No.67 トラッキングコンベアベクトル定義 Xout

トラッキングコンベアベクトル定義 Xout	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ~ 9999999 b、
初期設定値	340000
ロボットワーク座標系 X 「コンベアベクトル定義実施」で更新されます	

7.2.8 No.68 トラッキングコンベアベクトル定義 Yout

トラッキングコンベアベクトル定義 Yout	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ~ 9999999
初期設定値	360000
ロボットワーク座標系 Y 「コンベアベクトル定義実施」で更新されます	

7.2.9 No.69 トラッキングコンベアベクトル定義 コンベヤ移動量

トラッキングコンベアベクトル定義 コンベヤ移動量	
単位	パルス
入力範囲	-99999999 ~ 99999999
初期設定値	30379
「コンベアベクトル定義実施」で更新されます	

7.2.10 No.70 トラッキングコンベヤ速度低下検出速度

トラッキングコンベヤ速度低下検出速度	
単位	mm/sec
入力範囲	0 ~ 999
初期設定値	3
コンベヤ速度低下検出時 仮想入力ポート（7075）で通知されます	

7.2.11 No.71 トラッキングコンベヤ速度低下検出時間

トラッキングコンベヤ速度低下検出時間	
単位	msec
入力範囲	0 ~ 999999999
初期設定値	1000
コンベヤ速度低下検出時 仮想入力ポート（7075）で通知されます	

7.2.12 No.72 トラッキング仮想コンベヤ速度

トラッキング仮想コンベヤ速度	
単位	mm/sec
入力範囲	0 ~ 9999
初期設定値	30
1msec 当たり 1 パルス未満は切り捨てて処理されます ※テスト用	

7.2.13 No.73 トラッキング仮想コンベヤ前進指令物理入力ポート No.

トラッキング仮想コンベヤ前進指令物理入力ポート No.	
単位	-
入力範囲	0 ~ 299
初期設定値	0
0 時無効 ※テスト用	

7.2.14 No.74 トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX

トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX	
単位	0.001mm
入力範囲	1 ~ 999999999
初期設定値	100000
「コンベヤ調整ウインド」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からのコンベヤ前進方向距離 [3.1 項 図 3-1 参照]	
ロボット的位置ではなく、ワーク位置を判定します	
※関連情報：全軸パラメータ No.65.66	

7.2.15 No.75 トラッキング動作終了ワーク位置

トラッキング動作終了ワーク位置	
単位	0.001mm
入力範囲	1 ~ 999999999
初期設定値	400000
「コンベヤ調整ウインド」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からのコンベヤ前進方向距離 ワーク位置を判定、追跡を中止し、ロボットの減速を開始します。(このリミットの先には、物理的に減速距離分の 余裕を確保してください) [3.1 項 図 3-1 参照]	
ロボット的位置ではなく、ワーク位置を判定します。(ワーク上空に移動している場合に限り、ロボットも その周辺で停止します)	
トラッキング動作終了ワーク位置到達時、仮想入力ポート (7076) に通知されます	

7.2.16 No.76 トラッキング位置追従補正值

トラッキング位置追従補正值	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ~ 99999
初期設定値	1000
<p>「全軸パラメータ No.96 トラッキング位置追従補正值基準コンベヤ速度」が 0 以外の場合、コンベヤ速度と比例関係にあり、全軸パラメータ No.96 の値とコンベヤ速度によって実際に設定されるトラッキング位置追従補正值は変わります。</p> <p>※全軸パラメータ No.96 が 0 時はコンベヤ速度に関わらず、トラッキング位置追従補正值として全軸パラメータ No.76 の値が使用されます</p> <p>例 1) コンベヤ速度 100 [mm/sec] の場合 全軸パラメータ No.76 : 1000 [0.001mm] 全軸パラメータ No.96 : 200 [mm/sec] 実際のトラッキング位置追従補正值 : 500 [0.001mm]</p> <p>例 2) コンベヤ速度 200 [mm/sec] の場合 全軸パラメータ No.76 : 1000 [0.001mm] 全軸パラメータ No.96 : 200 [mm/sec] 実際のトラッキング位置追従補正值 : 1000 [0.001mm]</p> <p>例 3) コンベヤ速度 200 [mm/sec] の場合 全軸パラメータ No.76 : 1000 [0.001mm] 全軸パラメータ No.96 : 0 [mm/sec] 実際のトラッキング位置追従補正值 : 1000 [0.001mm]</p> <p>※関連情報 : 全軸パラメータ No.96</p>	

7.2.17 No.77 トラッキング TPPG

トラッキング TPPG	
単位	-
入力範囲	0 ~ 999
初期設定値	0
<p>0 時は、通常 PPG（軸別パラメータ）と等価です</p> <p>※メーカー指示無き変更禁止</p>	

7.2.18 No.78 トラッキング TPFSG

トラッキング TPFSG	
単位	-
入力範囲	0 ~ 150
初期設定値	90
<p>0 時は、通常 PFSG（軸別パラメータ）と等価です</p> <p>※メーカー指示無き変更禁止</p>	

7.2.19 No.79 トラッキング TPFAG

トラッキング TPFAG	
単位	-
入力範囲	0 ~ 999
初期設定値	0
0時は、通常 PFAG（軸別パラメータ）と等価です ※メーカー指示無き変更禁止	

7.2.20 No.81 トラッキング内部制御加減速度

トラッキング内部制御加減速度	
単位	0.01G
入力範囲	1 ~ 999
初期設定値	35
-	

7.2.21 No.82 トラッキング動作離脱減速度

トラッキング動作離脱減速度	
単位	0.01G
入力範囲	1 ~ 999
初期設定値	50
-	

7.2.22 No.83 トラッキング内部制御速度 MAX

トラッキング内部制御速度 MAX	
単位	mm/sec
入力範囲	1 ~ 9999
初期設定値	1500
-	

7.2.23 No.84 トラッキング速度追従完了検出値

トラッキング速度追従完了検出値	
単位	0.001mm/sec
入力範囲	1 ~ 999999
初期設定値	1000
トラッキング速度追従完了検出値内、且つ、トラッキング位置追従完了検出値内時、仮想入力ポート（7077）に通知されます ※関連情報：全軸パラメータ No.85	

7.2.24 No.85 トラッキング位置追従完了検出値

トラッキング位置追従完了検出値	
単位	0.001mm
入力範囲	1 ~ 99999
初期設定値	1000
※トラッキング速度追従完了検出値内、且つ、トラッキング位置追従完了検出値内時、仮想入力ポート（7077）に通知されます	
※関連情報：全軸パラメータ No.84	

7.2.25 No.86 トラッキング時定常位置決め出力確認時間

トラッキング時定常位置決め出力確認時間	
単位	msec
入力範囲	0 ~ 9999
初期設定値	200
-	

7.2.26 No.87 ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正 2 オフセット（ビジュアルトラッキングシステムだけに必須）

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正 2 オフセット	
単位	0.001 deg
入力範囲	-360000 ~ 360000
初期設定値	0
※関連情報：全軸パラメータ No.62.97.98	

7.2.27 No.88 トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス物理入力ポート No.（ビジュアルトラッキングシステムだけに必須）

トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス物理入力ポート No.	
単位	-
入力範囲	0 ~ 299
初期設定値	0
汎用入力ポート No. を必ず指定してください	
0 時無効	
※ビジョンシステム（D）電源投入～ビジョンシステムイニシャル完了まで約 30 秒が必要です	

7.2.28 No.89 トラッキングビジョンシステム撮像指令物理出力ポート No. (ビジュアルトラッキングシステムだけに必須)

トラッキングビジョンシステム撮像指令物理出力ポート No.	
単位	-
入力範囲	0 ～ 599
初期設定値	0
汎用出力ポート No. を必ず指定してください	

7.2.29 No.90 トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 X (ワークセンサトラッキングシステムだけの設定項目)

トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 X	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ～ 9999999
初期設定値	0
ロボットワーク座標系 X ※「コンペアトラッキング調整画面」で更新されます ※関連情報：全軸パラメータ No.91	

7.2.30 No.91 トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 Y (ワークセンサトラッキングシステムだけの設定項目)

トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 Y	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ～ 9999999
初期設定値	0
ロボットワーク座標系 Y ※「コンペアトラッキング調整画面」で更新されます ※関連情報：全軸パラメータ No.90	

7.2.31 No.92 トラッキングワーク検出センサ物理入力ポート No.

トラッキングワーク検出センサ物理入力ポート No.	
単位	-
入力範囲	-299 ～ 299
初期設定値	0
汎用入力ポート No.= 絶対値 プラス入力 = ワーク検出時 ON マイナス入力 = ワーク検出時 OFF 0= 無効	
ビジュアルトラッキングシステムにて撮像トリガをセンサ入力にて行う場合、汎用入力ポート No. を指定してください。	
※ビジョンシステムでは、撮像トリガ検出用として、設定可	

7.2.32 No.93 トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No. (ビジュアルトラッキングシステムだけに確認)

トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No.	
単位	-
入力範囲	0 ～ 98、1001 ～ 1099
初期設定値	0
0 時無効 変数 99 指定禁止 (リターン格納エリアと重複する為) TRAC 命令でトラッキングワーク内基準点位置情報取得成功時、ワーク属性 (現在固定値 = 属性判別無し) が格納される	

7.2.33 No.94 トラッキング TPIG

トラッキング TPIG	
単位	-
入力範囲	0 ～ 999999
初期設定値	0
※メーカー指示無き変更禁止	

7.2.34 No.95 トラッキング TPDG

トラッキング TPDG	
単位	-
入力範囲	0 ～ 999999
初期設定値	0
※メーカー指示無き変更禁止	

7.2.35 No.96 トラッキング位置追従補正值基準コンベヤ速度

トラッキング位置追従補正值基準コンベヤ速度	
単位	mm/sec
入力範囲	0 ～ 9999
初期設定値	200
詳細は全軸パラメータ No.76 説明欄参照 ※関連情報：全軸パラメータ No.76	

7.2.36 No.97 ワーク内基準点位置情報 (TRAC 取得データ) X 軸補正オフセット

ワーク内基準点位置情報 (TRAC 取得データ) X 軸補正オフセット	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	0
(メインアプリ部 Ver.0.06 以降) ※関連情報：全軸パラメータ No.62.87.98	

7.2.37 No.98 ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	0
(メインアプリ部 Ver.0.06 以降) ※関連情報：全軸パラメータ No.62.87.97	

7.2.38 No.99 トラッキング動作開始可能位置 MIN

トラッキング動作開始可能位置 MIN	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	0
(メインアプリ部 Ver.0.06 以降) ※「コンベヤ調整ウインドウ」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からのコンベヤ前進方向距離 ロボットの位置ではなく、ワーク位置を判定します。	
※関連情報：全軸パラメータ No.65.66	

7.2.39 No.101 ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第 1 ～ 4 軸）

ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第 1 ～ 4 軸）	
単位	-
入力範囲	0 _H ～ FFFFFFFF _H
初期設定値	0 _H
「3020100 _H 指定」 IX-NNN1205、IX-NNN1505、IX-NNN (NNW/NNC) 2515、IX-NNN (NNW/NNC/TNN/UNN) 3515、IX-NNN (NNW/HNN/INN/NNC) 5020 (5030)、IX-NNN (NNW/HNN/INN/NNC) 6020 (6030)、IX-TNN (UNN) 3015 「4030200 _H 指定」 IX-NSN5016 (6016) 「5040200 _H 指定」 IX-NNN (NNW/HNN/INN/NNC) 7020 (7040)、IX-NNN (NNW/HNN/INN/NNC) 8020 (8040) • ビット 0-7 : 第 1 軸ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル No. • ビット 8-15 : 第 2 軸ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル No. • ビット 16-23 : 第 3 軸ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル No. • ビット 24-31 : 第 4 軸ドライバ/エンコーダ通信ラインチャンネル No. (FF _H 時無効 (ドライバボード非実装)) チャンネル No. はハードウェア内部上の No. (0 ～) です ※関連情報：全軸パラメータ No.61	

7.2.40 No.105 コンベアトラッキング調整メモリ 01（変更禁止）

コンベアトラッキング調整メモリ 01（変更禁止）	
単位	-
入力範囲	0 _H ~ FFFFFFFF _H
初期設定値	0
ビット 0-7：コンベアトラッキング調整時ワーク座標系 No. ※エラーチェック用記憶エリアとして使用の為、変更禁止です ※関連情報：全軸パラメータ No.105 ~ 109	

7.2.41 No.106 コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 X（変更禁止）

コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 X（変更禁止）	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999999 ~ 99999999
初期設定値	0
※エラーチェック用記憶エリアとして使用の為、変更禁止です ※関連情報：全軸パラメータ No.105 ~ 109	

7.2.42 No.107 コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Y（変更禁止）

コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Y（変更禁止）	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999999 ~ 99999999
初期設定値	0
※エラーチェック用記憶エリアとして使用の為、変更禁止です ※関連情報：全軸パラメータ No.105 ~ 109	

7.2.43 No.108 コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Z（変更禁止）

コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Z（変更禁止）	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999999 ~ 99999999
初期設定値	0
※エラーチェック用記憶エリアとして使用の為、変更禁止です ※関連情報：全軸パラメータ No.105 ~ 109	

7.2.44 No.109 コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 R（変更禁止）

コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 R（変更禁止）	
単位	0.001deg
入力範囲	-99999999 ~ 99999999
初期設定値	0
※エラーチェック用記憶エリアとして使用の為、変更禁止です ※関連情報：全軸パラメータ No.105 ~ 109	

7.2.45 No.111 トラッキングコントロール 5

トラッキングコントロール 5	
単位	-
入力範囲	0 _H ~ FFFFFFFF _H
初期設定値	543103 _H
<ul style="list-style-type: none"> ビット 0-7：トラッキングビジョンシステム撮像指令送出リトライ回数 0：リトライ無し ビット 8-23：キーエンスビジョンシステム通信ヘッダ 0：ヘッダ無し 	

7.2.46 No.112 トラッキングマウント標準 SIO 使用チャンネル No.

トラッキングマウント標準 SIO 使用チャンネル No.	
単位	-
入力範囲	0 ~ 2
初期設定値	0
RS-232C を使用してビジョンシステムと接続する場合に設定。 0：未使用 1：XSEL 標準 SIO チャンネル 1 使用 2：XSEL 標準 SIO チャンネル 2 使用	

8. エラー一覧

8.1 エラー一覧表（MAIN アプリ部）

E の後の 3 桁がエラー No. を示します。

エラー No.	X-SEL P/Q (PX/QX)	
	エラー名称	内容・対処方法等
40C	ビジョンシステム イニシャル未完了エラー	ビジョンシステムがイニシャル未完了状態です。以下の設定を確認してください。 <ul style="list-style-type: none"> 全軸パラメータ No.88 の入力ポート No. 設定 ビジョンシステムがイニシャル完了となっているか
40D	ビジョンシステムレスポ ンスタイムアウトエラー	ビジョンシステムからの通信レスポンスを確認できません。以下の設定を確認してください。 <ul style="list-style-type: none"> I/O パラメータ No.129、ビット 4-7、160 ~ 164 全軸パラメータ No.62、63、89 の設定 ビジョンシステムが撮像指令に対してデータ送信しているか
40E	トラッキングパラメータ エラー	トラッキング関連のパラメータが以上です。全軸パラメータが正しく設定されているかを確認してください。 コンベアトラッキング調整が正常に完了していない場合は、先にコンベアトラッキング調整を行ってください。
40F	トラッキングワーク座標 系エラー	現在のワーク座標系定義データが、コンベアトラッキング調整のワーク座標系定義データと異なります。トラッキングアクション前に、コンベアトラッキング調整時のワーク座標系を選択してください。
410	トラッキングシステム初 期化未完了エラー	ビジョンシステムの初期化が完了していません。全軸パラメータ No.61 のトラッキングシステム種別がシステム不使用になっていないかを確認してください。
411	トラッキングシステム他 タスク使用中エラー	トラッキングシステムは、既に他タスクで使用中です。同一タスクでトラッキングシステムを使用してください。
412	排他モード指定エラー	同時指定できないモードを指定しています。クイックリターンモードとトラッキングモードを同時に指定していないかなどを確認してください。
413	トラッキング動作中禁止 命令実行エラー	トラッキング動作中、禁止されている命令を実行しようとしてしました。TRAC 命令でトラッキング動作を終了させてから実行してください。
414	検出ワーク滞留数オーバ エラー	カメラ（ビジョンシステム）- ロボット間、またはワーク検出センサーロボット間の検出済みトラッキング動作待ちワーク数（TRAC 命令実行待ちワーク数）が滞留可能数を超えました。以下の処置などを行い、ワーク滞留数を減らしてください。 <ul style="list-style-type: none"> コンベヤ上のワーク数を減らす センサ（ビジョンセンサ・光電センサ）からトラッキング動作開始位置までの距離を短縮する トラッキング動作時間を短縮する ワーク検出後、TRAC 命令を速やかに実行しない場合も発生します。
415	未サポート識別コード受 信エラー （トラッキングビジョンシ ステム I/F データ通信）	ビジョンシステムから未サポートの識別コードを受信しました。送信データを確認してください。
416	受信伝文エラー （トラッキングビジョンシ ステム I/F データ通信）	ビジョンシステムから不正なデータを受信しました。フォーマットと異なるデータが送信されていないかなどを確認してください。
417	受信ワーク数エラー （トラッキングビジョンシ ステム I/F データ通信）	ビジョンシステムから受信したワーク数が、1 回撮像当たりのワーク数上限を超えています。コンベヤ上のワーク間隔を広げるなど、上限を超えないようにしてください。

エラー No.	X-SEL P/Q (PX/QX)	
	エラー名称	内容・対処方法等
418	ワーク情報ハンドリング ビジーエラー	トラッキング内部処理異常です。トラッキングワーク情報ハンドリング処理がビジー状態のため、処理を継続できません。エラー No.419 も発生している可能性があります。
419	ワーク情報ハンドリング タイムアウトエラー	トラッキング内部処理異常です。トラッキングワーク情報ハンドリング処理がタイムアウトになりました。
426	ビジョンシステム撮像指令 送出リトライ回数オーバー エラー	全軸パラメータ No.111「トラッキングコントロール 5 ビット 0-7: トラッキングビジョンシステム撮像指令送出リトライ回数」に設定されているリトライ回数をオーバーしました。通信障害、または外部からの過剰なデータ受信の可能性があります。ノイズ、通信ケーブルのショート・断線、接続機器、通信設定を確認してください。
673	トラッキングエンコーダ 軸指定エラー	トラッキングエンコーダ軸の指定が不正です。全軸パラメータ No.61 の設定が、トラッキングエンコーダ軸として使用可能な軸となっているかを確認してください。
674	トラッキングエンコーダ 断線エラー	トラッキングエンコーダケーブルが断線しています。 電源再投入が必要です。
675	トラッキング ABZ エン コーダ論理エラー	トラッキングエンコーダ A・B 相電気レベルパターンの異常を検出しました。 電源再投入が必要です。
821	トラッキングシステム調 整種別指定エラー	トラッキングシステム調整種別指定が不正です。許容される種別のみ指定してください。 ※スカラのみ

9. 付録

9.1 システム性能決定要因（参考）

コンベヤトラッキングシステムは、非常に複雑な要因が関係し、システムとしての性能が決定されます。以下にシステム性能決定要因を参考情報として列挙します。

<< システム性能（追従位置精度）決定要因（順不同）>>

[ワーク]

- 形状、色（対コンベヤベルト、対照明）、模様、表面反射具合
- 検査（識別）要因難易度
- 同時処理個数、平均処理個数（タクト）
- コンベヤベルト上での保持力（ワークずれ）

[コンベヤ]

- ベルト色（対ワーク、対照明）、ベルト表面反射具合
- 速度、加減速度、速度安定度
- 定常動作振動、加減速（動作開始・動作停止）振動
ロボット動作による架台経由振動、（ワークずれ、撮影ブレ）
- 直進性
- トラッキングエンコーダ取付機構、検出精度、カメラロボット間測長距離
- ワーク保持力（ワークずれ）

[照明]

- 光量、光色（対ワーク、対コンベヤベルト）
- 照明の個数、位置、角度（影の出方が検出精度に影響する為）、拡散板の有無（ワーク・コンベヤベルト反射影響考慮）
- 周囲光影響度

[ビジョンシステム（カメラ）]

- 検査（識別）処理時間、位置（重心）割出精度、撮像範囲
- キャリブレーション性能（レンズ歪補正等）

[ワーク検出センサ]

- センサ固有検出精度
- ワーク検出信号取り込み経路（シーケンサ経由の場合、シーケンサスキャンタイムの影響を受ける為）
- コンベヤ進行方向とワーク検出ライン（光電スイッチ光軸等）の直角精度

[ロボット]

- ロボット本体慣性・負荷慣性に対するモータパワー余裕度（トラッキング動作時は通常動作時より高ゲインとなります）
- 等速直進安定動作範囲、等速直進安定速度範囲
- 負荷サイクル（過負荷リスク）

[調整]

- 各機器及び機器間キャリブレーション時のツール先端ポインティング（教示）精度
- 各機器及び機器間キャリブレーション等調整習熟度
- コンベヤロボット間垂直方向精度（レベル精度）
- コンベヤ動作平面とロボットZ軸直角精度

9.2 ビジョンシステムの検査結果の通信設定について

ビジョンシステムで検査した結果を、XSEL コントローラに送る伝文のフォーマットを以下に示します。

注意

- 通常は、株式会社キーエンスより提供される設定データに含まれていますので、設定する必要はありません。
- XSEL コントローラ側からビジョンシステム側に通信することはありません。

9.2.1 通信インタフェース（RS-232C 通信、および Ethernet 通信共通）

1 回の通知データは、伝文フォーマットの①～⑧のデータを順番に並べて送ってください。

通知は、トラッキング動作を必要とする検査結果が得られた場合、直ちに行ってください。

[通信タイミング]

ビジョンシステム側から、トラッキング動作に必要な結果 1 回につき、1 回送信（撮像・検査終了後、即時）

[伝文フォーマット]

- ① ヘッダ : 5431_H (T1 固定) (2 バイト)・・・初期値 5431_H
- ② 識別コード : ‘+0000003.000’ (固定値) (12 バイト)・・・CV-5000、CV-3000 用
 ‘+0000005.000’ (固定値) (12 バイト)・・・CV-2000 専用
- ③ ワーク数 : ‘+0000000.000’ ～ ‘+0000012.000’ (Max12) (12 バイト)
- ④ ワーク情報 : ‘+0000000.000’ ～ ‘+0000099.000’ (検査パターン No. 等) (12 バイト)
 当値は、SEL プログラムで認識が可能です（ローカル変数）。
 全軸パラメータ No.93 に当値を入れるローカル変数 No. を指定してください。
- ⑤ ワーク 1 の X 座標 (mm) : ‘-0099999.999’ ～ ‘+0099999.999’ (12 バイト)
- ⑥ ワーク 1 の Y 座標 (mm) : ‘-0099999.999’ ～ ‘+0099999.999’ (12 バイト)
- ⑦ ワーク 1 の θ 座標 (deg) : ‘-0099999.999’ ～ ‘+0099999.999’ (12 バイト)
- ④ ワーク情報 : ‘+0000000.000’ ～ ‘+0000099.000’ (検査パターン No. 等) (12 バイト)
- ⑤ ワーク 2 の X 座標 (mm) : ‘-0099999.999’ ～ ‘+0099999.999’ (12 バイト)
- ⑥ ワーク 2 の Y 座標 (mm) : ‘-0099999.999’ ～ ‘+0099999.999’ (12 バイト)
- ⑦ ワーク 2 の θ 座標 (deg) : ‘-0099999.999’ ～ ‘+0099999.999’ (12 バイト)
- .
- .
- .
- ④ ワーク情報 : ‘+0000000.000’ ～ ‘+0000099.000’ (検査パターン No. 等) (12 バイト)
- ⑤ ワーク 12 の X 座標 (mm) : ‘-0099999.999’ ～ ‘+0099999.999’ (12 バイト)
- ⑥ ワーク 12 の Y 座標 (mm) : ‘-0099999.999’ ～ ‘+0099999.999’ (12 バイト)
- ⑦ ワーク 12 の θ 座標 (deg) : ‘-0099999.999’ ～ ‘+0099999.999’ (12 バイト)
- ⑧ デリミタ : 00_h ～ FF_H (1 バイト)・・・初期値 0D_H

⚠注意

- ヘッダ (①)、デリミタ (⑧) 以外は、10 進表記アスキー値（文字）としてください。
- 各座標値は、最上位側から 0（ゼロ）を付加して 12 バイトを確保してください。

[参考]

キーエンスビジョンシステムでは各データ間に “,”（カンマ）が付加されます。ただし、最終ワークデータの撮像時 θ 座標とデリミタ間にはカンマがありません。

例：ヘッダ, 識別コード, ワーク数, , , , , ワーク 12 の θ 座標 デリミタ

9.2.2 RS-232C を使用する場合

ビジョンシステムと RS-232C で接続する場合は、以下を参考に接続、設定してください。

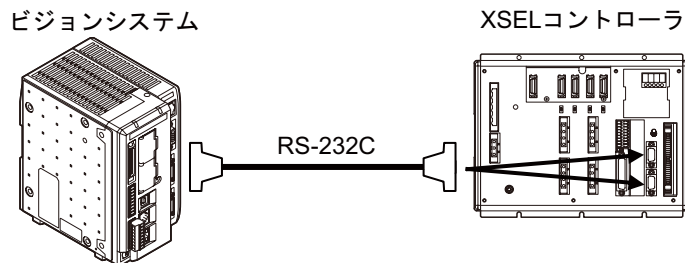
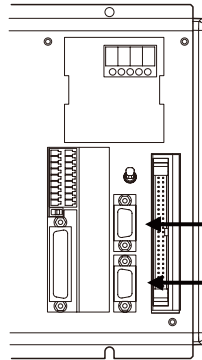


図 9-1

● RS232C コネクタ部

使用コネクタ	D-sub9 ピン (DTE)	XM2C-0942-502L (OMRON) 汎用 RS232C ポートコネクタ 1、2
チャンネル数	2	 <p>チャンネル 2</p> <p>チャンネル 1</p>

	ピン No.	方向	信号名称	内容
端子割付	1	In	(CD)	(キャリア検出：未使用)
	2	In	RD	受信データ (RXD)
	3	Out	SD	送信データ (TXD)
	4	Out	ER	装置レディ (DTR)
	5	In	SG	シグナルグランド
	6	In	DR	データセットレディ (DSR)
	7	Out	(RS)	(送信要求 (RTS)：未使用)
	8	In	(CS)	(送信可 (CTS)：未使用)
	9	Out	NC	NC：未使用

下記 RS-232C 関連パラメータを設定してください。

使用する RS-232C ポートのチャンネルによって設定するパラメータが異なります。

- チャンネル 1 使用時、I/O パラメータ No.201 ~ 203
- チャンネル 2 使用時、I/O パラメータ No.213 ~ 215

• 全軸パラメータ

No.	パラメータ名称	設定値	入力範囲	備考
112	トラッキングマウント標準 SIO 使用選択 No.	1 または 2	0 ~ 2	ビジョンシステムと接続した SIO ポート No. を入力してください。 0 : 使用しない 1 : チャンネル 1 使用 2 : チャンネル 2 使用

• I/O パラメータ

No.	パラメータ名称	設定値	入力範囲	備考
201	ユーザ開放 SIO チャンネル 1 属性 1 (マウント標準)	58110001 _H	0 _H ~ FFFFFFF _H	<ul style="list-style-type: none"> • ビット 28-31 : ボーレート種別 (0:9.6 1:19.2 2:38.4 3:57.6 4:76.8 5:115.2kbps) ※ フロー制御を行う場合は 38.4kbps 以下を選択してください。それ以上のボーレートではオーバーランエラー等が発生する可能性があります。 • ビット 24-27 : データ長 (7 ~ 8) • ビット 20-23 : ストップビット長 (1 ~ 2) • ビット 16-19 : パリティ種別 (0: 無し 1: 奇数 2: 偶数) • ビット 12-15 : 将来拡張用 • ビット 8-11 : 将来拡張用 • ビット 4-7 : 将来拡張用 • ビット 0-3 : 使用選択 (0: 不使用 1: 使用) ※ アプリケーションレベルで使用
202	ユーザ開放 SIO チャンネル 1 属性 2 (マウント標準)	00000001 _H	0 _H ~ FFFFFFF _H	<ul style="list-style-type: none"> • ビット 28-31 : 将来拡張用 • ビット 24-27 : システム予約 • ビット 20-23 : システム予約 • ビット 16-19 : キャラクタ送信間隔 (msec) • ビット 12-15 : 通信方式 (0: 全二重 1: 半二重) • ビット 8-11 : 半二重通信時送信操作種別 (0: 送信時 CTS-ON をチェックしない 1: 送信時 CTS-ON をチェックする) • ビット 0-7 : 半二重通信時受信→送信切替え 遅延時間 MIN(msec)

No.	パラメータ名称	設定値	入力範囲	備考
203	ユーザ開放 SIO チャンネル 1 属性 3 (マウント標準)	01118040 _H	0 _H ~ FFFFFFF _H	<ul style="list-style-type: none"> ビット 28-31 : フロー制御種別 (0: 無し 1: Xon/Xoff 2: ハードウェア) ※ 全二重通信時のみ有効。 ※ フロー制御を行う場合は 38.4kbps 以下を選択してください。それ以上のボーレートではオーバーランエラー等が発生する可能性があります。 ビット 24-27 : SIO-CPU リセット後 送信イネーブル時 Xon 送信選択 (0: 送信しない 1: 送信する) ※ 全二重通信かつ Xon/Xoff フロー制御時のみ有効。 ビット 20-23 : ポートオープン時送信イネーブル選択 (0: ディセーブル 1: イネーブル) ※ 全二重通信かつ Xon/Xoff フロー制御時のみ有効。 ビット 16-19 : ポートクローズ時 Xon/Xoff 送信選択 (0: 送信しない 1: Xon 送信 2: Xoff 送信) ※ 全二重通信かつ Xon/Xoff フロー制御時のみ有効。 ビット 8-15 : フロー制御高潮線 (バイト) ビット 0-7 : フロー制御干潮線 (バイト) ※ 「フロー制御干潮線 \geq SCI 受信バッファサイズ - フロー制御高潮線」となる値が設定された場合は、フロー制御高潮線・干潮線ともに SCI 受信バッファサイズの 1/4 に相当する値に置き換えて処理する。
213	ユーザ開放 SIO チャンネル 2 属性 1 (マウント標準)	58110001 _H	0 _H ~ FFFFFFF _H	<ul style="list-style-type: none"> ビット 28-31 : ボーレート種別 (0: 9.6 1: 19.2 2: 38.4 3: 57.6 4: 76.8 5: 115.2kbps) ※ フロー制御を行う場合は 38.4kbps 以下を選択してください。それ以上のボーレートではオーバーランエラー等が発生する可能性があります。 ビット 24-27 : データ長 (7 ~ 8) ビット 20-23 : ストップビット長 (1 ~ 2) ビット 16-19 : パリティ種別 (0: 無し 1: 奇数 2: 偶数) ビット 12-15 : 将来拡張用 ビット 8-11 : 将来拡張用 ビット 4-7 : 将来拡張用 ビット 0-3 : 使用選択 (0: 不使用 1: 使用) ※ アプリケーションレベルで使用
214	ユーザ開放 SIO チャンネル 1 属性 2 (マウント標準)	00000001 _H	0 _H ~ FFFFFFF _H	<ul style="list-style-type: none"> ビット 28-31 : 将来拡張用 ビット 24-27 : システム予約 ビット 20-23 : システム予約 ビット 16-19 : キャラクタ送信間隔 (msec) ビット 12-15 : 通信方式 (0: 全二重 1: 半二重) ビット 8-11 : 半二重通信時送信操作種別 (0: 送信時 CTS-ON をチェックしない 1: 送信時 CTS-ON をチェックする) ビット 0-7 : 半二重通信時受信→送信切替え 遅延時間 MIN (msec)

No.	パラメータ名称	設定値	入力範囲	備考
215	ユーザ開放 SIO チャンネル 1 属性 3 (マウント標準)	01118040 _H	0 _H ~ FFFFFFF _H	<ul style="list-style-type: none"> ビット 28-31 : フロー制御種別 (0: 無し 1:Xon/Xoff 2: ハードウェア) ※ 全二重通信時のみ有効。 ※ フロー制御を行う場合は 38.4kbps 以下を選択してください。それ以上のボーレートではオーバーランエラー等が発生する可能性があります。 ビット 24-27 : SIO-CPU リセット後 送信イネーブル時 Xon 送信選択 (0: 送信しない 1: 送信する) ※ 全二重通信かつ Xon/Xoff フロー制御時のみ有効。 ビット 20-23 : ポートオープン時送信イネーブル選択 (0: ディセーブル 1: イネーブル) ※ 全二重通信かつ Xon/Xoff フロー制御時のみ有効。 ビット 16-19 : ポートクローズ時 Xon/Xoff 送信選択 (0: 送信しない 1:Xon 送信 2:Xoff 送信) ※ 全二重通信かつ Xon/Xoff フロー制御時のみ有効。 ビット 8-15 : フロー制御高潮線 (バイト) ビット 0-7 : フロー制御干潮線 (バイト) ※ 「フロー制御干潮線 \geq SCI 受信バッファサイズ - フロー制御高潮線」となる値が設定された場合は、フロー制御高潮線・干潮線ともに SCI 受信バッファサイズの 1/4 に相当する値に置き換えて処理する。

変更履歴

改定日	改定内容
2009.12	初 版



株式会社 **アイエイアイ**

本社・工場	〒424-0103	静岡県静岡市清水区尾羽577-1	TEL 054-364-5105 FAX 054-364-2589
東京営業所	〒105-0014	東京都港区芝3-24-7 芝エクスージビルディング4F	TEL 03-5419-1601 FAX 03-3455-5707
大阪営業所	〒530-0002	大阪府北区曽根崎新地2-5-3 堂島TSSビル4F	TEL 06-6457-1171 FAX 06-6457-1185
名古屋営業所	〒460-0008	名古屋市中区栄5-28-12 名古屋若宮ビル8F	TEL 052-269-2931 FAX 052-269-2933
盛岡営業所	〒020-0062	岩手県盛岡市長田町6-7 クリエ21ビル7F	TEL 019-623-9700 FAX 019-623-9701
仙台営業所	〒980-0802	宮城県仙台市青葉区二日町14-15 アミ・グランデ2B町4F	TEL 022-723-2031 FAX 022-723-2032
新潟営業所	〒940-0082	新潟県長岡市千歳3-5-17 センザビル2F	TEL 0258-31-8320 FAX 0258-31-8321
宇都宮営業所	〒321-0953	栃木県宇都宮市東宿郷5-1-16 ルーセントビル3F	TEL 028-614-3651 FAX 028-614-3653
熊谷営業所	〒360-0847	埼玉県熊谷市龍原南1-312 あかりビル5F	TEL 048-530-6555 FAX 048-530-6556
茨城営業所	〒300-1207	茨城県牛久市ひたち野東5-3-2 ひたち野うしく池田ビル2F	TEL 029-830-8312 FAX 029-830-8313
多摩営業所	〒190-0023	東京都立川市柴崎町3-14-2 BOSENビル2F	TEL 042-522-9881 FAX 042-522-9882
厚木営業所	〒243-0014	神奈川県厚木市旭町1-10-6 シャンロック石井ビル3F	TEL 046-226-7131 FAX 046-226-7133
長野営業所	〒390-0877	長野県松本市沢村2-15-23 昭和開発ビル2F	TEL 0263-37-5160 FAX 0263-37-5161
甲府営業所	〒400-0031	山梨県甲府市丸の内2-12-1 ミサトビル3F	TEL 055-230-2626 FAX 055-230-2636
静岡営業所	〒424-0103	静岡県静岡市清水区尾羽577-1	TEL 054-364-6293 FAX 054-364-2589
浜松営業所	〒430-0936	静岡県浜松市中区大工町125 大発地所ビルディング7F	TEL 053-459-1780 FAX 053-458-1318
豊田営業所	〒446-0056	愛知県安城市三河安城町1-9-2 第二東洋ビル3F	TEL 0566-71-1888 FAX 0566-71-1877
金沢営業所	〒920-0024	石川県金沢市西念3-1-32 西清ビルA棟2F	TEL 076-234-3116 FAX 076-234-3107
京都営業所	〒612-8401	京都市伏見区深草下川原町22-11 市川ビル3F	TEL 075-646-0757 FAX 075-646-0758
兵庫営業所	〒673-0898	兵庫県明石市榑屋町8-34 大同生命明石ビル8F	TEL 078-913-6333 FAX 078-913-6339
岡山営業所	〒700-0973	岡山市北区下中野311-114 OMOTO-ROOT BLD.101	TEL 086-805-2611 FAX 086-244-6767
広島営業所	〒730-0802	広島市中区本川町2-1-9 日宝本川町ビル5F	TEL 082-532-1750 FAX 082-532-1751
松山営業所	〒790-0905	愛媛県松山市梅味4-9-22 フォーレスト21 1F	TEL 089-986-8562 FAX 089-986-8563
福岡営業所	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東3-13-21 エアビルWING 7F	TEL 092-415-4466 FAX 092-415-4467
大分出張所	〒870-0823	大分県大分市東大道1-11-1 タンネンバウムIII 2F	TEL 097-543-7745 FAX 097-543-7746
熊本営業所	〒862-0954	熊本県熊本市神水1-38-33 幸山ビル1F	TEL 096-386-5210 FAX 096-386-5112

お問い合わせ先

アイエイアイお客様センター エイト

(受付時間) 月～金 24時間 (月 7：00AM～金 翌朝 7：00AM)
土、日、祝日 9：00AM～5：00PM
(年末年始を除く)

フリー 0800-888-0088

FAX：0800-888-0099 (通話料無料)

ホームページアドレス <http://www.iai-robot.co.jp>

IAI America, Inc.

Head Office：2690 W. 237th Street Torrance, CA 90505
TEL (310) 891-6015 FAX (310) 891-0815

Chicago Office：1261 Hamilton Parkway Itasca, IL 60143
TEL (630) 467-9900 FAX (630) 467-9912

Atlanta Office：1220 Kennestone Circle Suite 108 Marietta, GA 30066
TEL (678) 354-9470 FAX (678) 354-9471

website: www.intelligentactuator.com

IAI Industrieroboter GmbH

Ober der Röth 4, D-65824 Schwalbach am Taunus, Germany
TEL 06196-88950 FAX 06196-889524

IAI (Shanghai) Co., Ltd.

SHANGHAI JIAHUA BUSINESS CENTER A8-303, 808, Hongqiao Rd. Shanghai 200030, China
TEL 021-6448-4753 FAX 021-6448-3992

website: www.iai-robot.com