

作業支援マニュアル

「はじめてのVision Edition-C*」

[Ver1.1] 2021/3

CANON INDUSTRIAL IMAGING PLATFORM

Vision Edition

*Vision Edition-CはCOBOTTA内蔵モデルです

日本語



はじめに

本マニュアルは、（株）デンソーウェーブ製COBOTTAとキヤノン（株）VisionEdition-Cを用いたピック&プレースの一連の手順を短時間で習得することを目的とした手順書となります。実際の生産システムに応用する場合は必ず各ソフト、カメラ、産業用ロボットの説明書の内容や免責事項を確認してください。

注意事項

⚠ 警告

ロボット設置者または事業者は、Canon Industrial Imaging Platform VisionEdition に 接続した産業用ロボットに対してリスクアセスメントを実施し、自らの責任において許容できる水準までリスク低減を図らなければなりません。

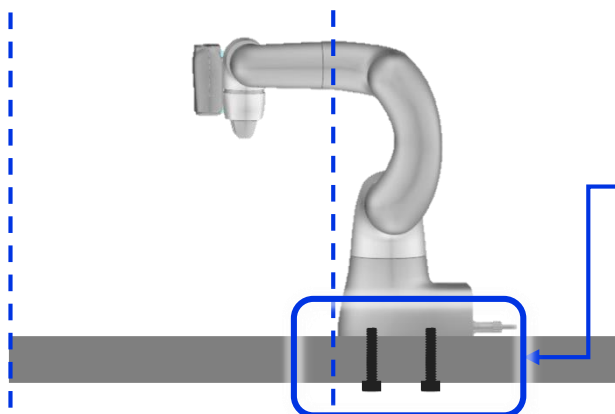
ソフトウェアのバージョン

産業用ロボットのファームウェアバージョンや操作アプリケーションのバージョン、Vision Edition-Cのソフトウェアバージョンによって操作方法や説明画面が異なることがあります。

本マニュアルでは以下のバージョンでの動作確認を行っています。

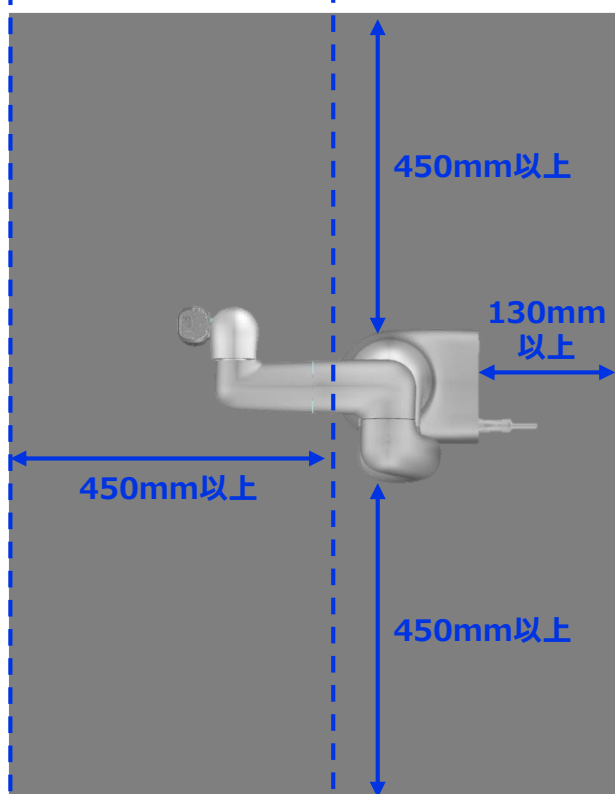
産業用ロボットCOBOTTA	2.9.1 ※ソフトウェアバージョンのコントローラー値
RemoteTP	1.4.1
バーチャルTP	1.1.6 Build24
Vision Edition-C	1.0.0.11

COBOTTAの設置環境



□CHECK

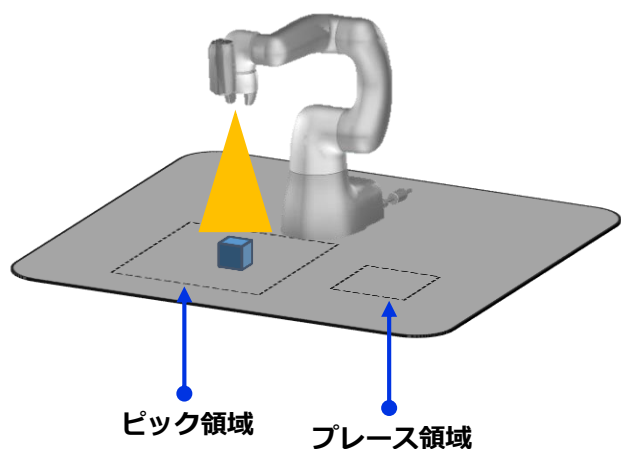
産業用ロボットが作業台or台座に固定されており、動作中に転倒する危険性がない



□CHECK

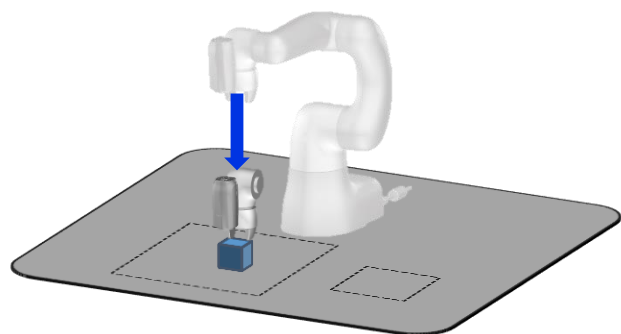
産業用ロボットの周囲に一定のスペースを確保できている

本マニュアルでできるようになること



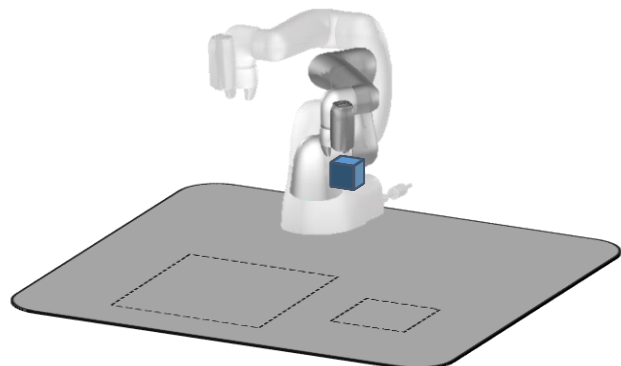
●STEP 1. ワークの位置を検出

ピック領域内にランダムに置かれたワークを上空からカメラで撮影し、ワークの位置を画像処理で検出



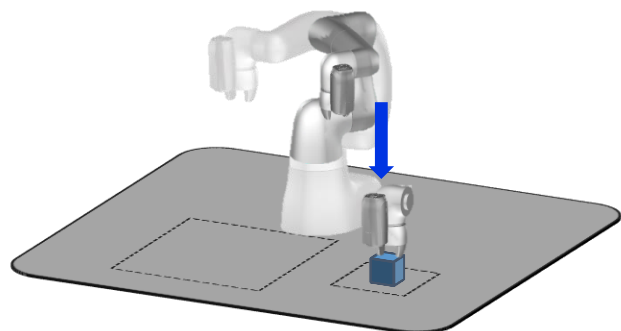
●STEP 2. ワークのピック（取る）

STEP1の画像処理結果をもとに、ロボットがワーク位置へ移動し、ハンドがワークをピック



●STEP 3. プレース領域へ移動

ワークを置くための位置（プレース領域）へ移動。本マニュアルではプレース領域を定点としています。



●STEP 4. ワークをプレース（置く）

ハンドを開いてワークをプレース

	はじめに	02
	注意事項	02
	ソフトウェアのバージョン	02
	COBOTTAの設置環境	03
	本マニュアルでできるようになること	04
1章	機器の接続	
	準備物	07
	機器の接続	08
2章	COBOTTAの設定	
	COBOTTA設定フロー	14
	準備物	15
	ロボットとの接続	16
	CALSETの実行	22
	Vision Edition-Cで使用する際の起動権変更設定	29
	外部速度の変更	32
	CALSET位置からの移動	33
	Vision Edition-C側の立ち上げ	36
3章	Vision Edition-Cの設定	
	設定①. サンプルJOBの追加	39
	設定②. カメラの登録	41
	設定③. COBOTTAとの接続	42
	設定④. ピック位置（取り位置）の設定	43
	設定⑤. 撮影位置の設定と画像登録	52
	設定⑥. パターンマッチングの設定	56
	設定⑦. ピクセル→mm変換の設定	61
	設定⑧. プレース位置（置き位置）の設定	66
4章	ピック&プレースの動作確認	
	確認①. オフラインモードでのデバック動作	78
	確認②. オフラインモードの準備	80
	確認③. オンラインモードでの動作	81
	確認④. 作業の終わりに	84
	付録1：ロボットプログラムユニット	86
	付録2：Vision Edition-Cでジョブを外部メディアに移動する方法	90

1 章






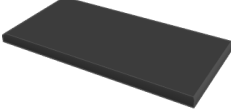





機器の接続

本マニュアルで行う作業に必要な機器は以下となります。

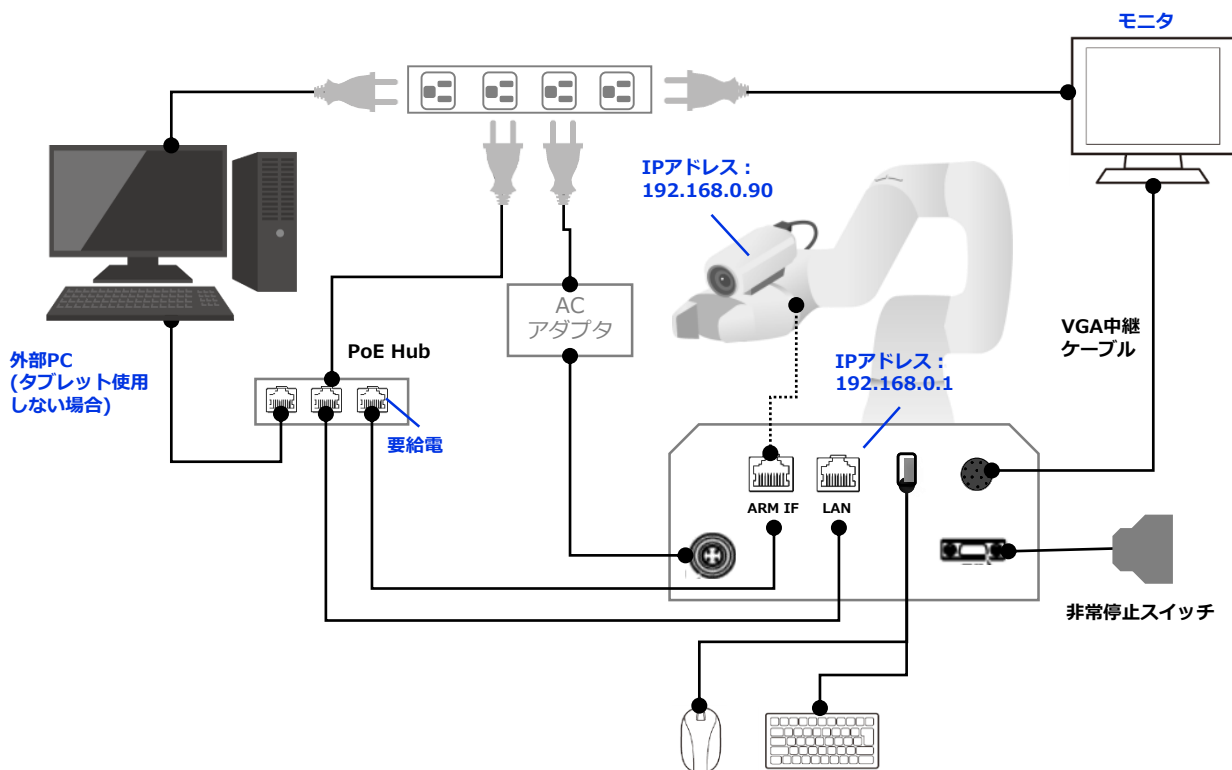
準備物

以下の機器が準備できているか確認してください。

<p>1. 産業用ロボット COBOTTA ※Vision Edition-C内蔵版 ※オプションカメラ (N10-W02) ※オプション電動ハンド ※専用A Cアダプター ※非常停止ボックス</p> 	<p>2. VGA中継ケーブル (COBOTTA専用) ※Vision Edition-C内蔵版COBOTTAとは別売り</p> 
<p>3. ディスプレイ (機種指定無し) ※画面解像度1024×768以上 ※VGAポート有</p> 	<p>4. マウス・キーボード (機種指定なし) ※U S Bタイプ</p> 
<p>5. PoE Hub (機種指定なし) ※オプションカメラへの電源供給必須 ※3ポート以上のHubが必要</p> 	<p>6. L A Nケーブル (機種指定無し) ※ストレート、Cat6以上推奨 ※最低3本必要になります</p> 
<p>7. 黒色シート (指定なし) ※必須ではありません ※黒い画用紙や黒いゴムシート等</p> 	<p>8. 取り出しワーク (指定なし) ※約200g以下、把持部30mm未満 ※本例では一般的な消しゴムを想定</p> 
<p>9. Android端末 (DensoWave社推奨品) ※COBOTTAユーザーズマニュアル ID:7297記載の機種推奨</p> 	<p>10. USBケーブル (USB A-MicroB) ※Android端末とCOBOTTA接続用</p> 
<p>11. Windowsパソコン ※9のAndroid端末がない場合</p> 	

機器の接続

ここでは以下のような機器接続を行っていきます。



ネットワーク機器のデフォルトのIPアドレスは以下となり、本マニュアルではこのIPアドレスを変更しない前提で作業を進めます。

ネットワーク機器名	IPアドレス	サブネットマスク
協働ロボット (COBOTTA)	192.168.0.1	255.255.255.0
オプションカメラ (N10-W02)	192.168.0.90	255.255.255.0

- 1 ロボット背面部の電源スイッチが【OFF】であることを確認した後、
【非常停止ボックス】、【ACアダプタ】、【ダミーコネクタ】を差し込みます。



【0】側が押されていれば【OFF】



ACアダプタ

ダミーコネクタ

非常停止ボックス

- 2 マウスとキーボードのレシーバーをCOBOTTA背部の【USBポート】に差し込みます。
差し込み個所の指定はありません。

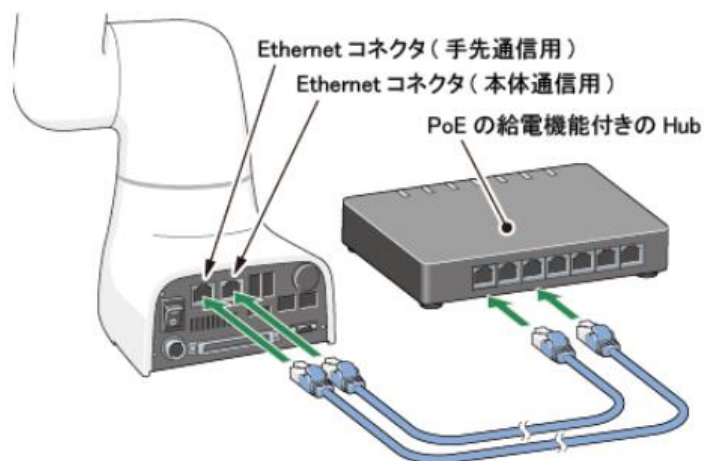


- 3 COBOTTAのVGAポートとディスプレイの【VGAポート】を【VGA中継ケーブル】で接続します。
ディスプレイ側にVGAポートがない場合は、別途変換ケーブルをご用意ください。



VGA中継ケーブル

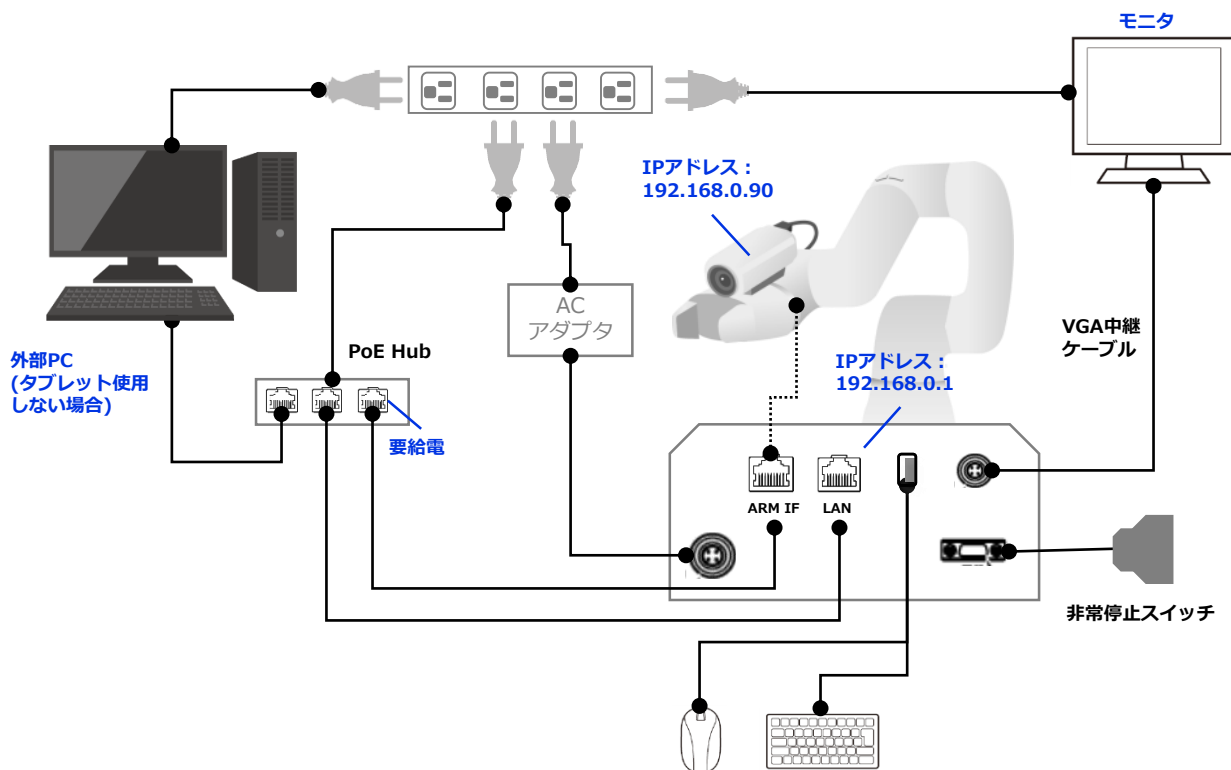
- 4 ロボット背面部にある2箇所のEthernetコネクタ（ARM IF と LAN）にそれぞれLANケーブルを接続し、反対側をPoE Hubに接続します。



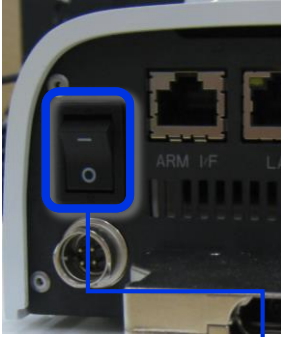
注意

〔ARM IF〕と書かれたコネクタ口の先がカメラ（N10-W02）に接続されるので、こちら側にPoEによる給電が必要となります。対して〔LAN〕と書かれたコネクタ側はロボットの制御通信用のためPoE給電がなくても問題ありません。

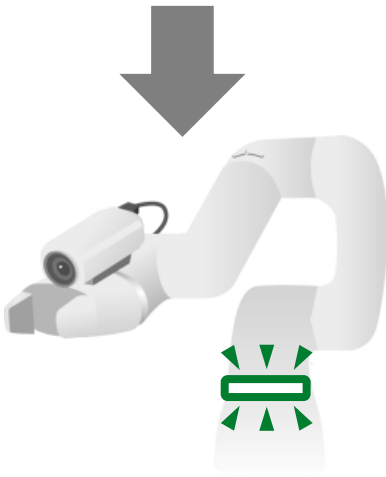
- 5 下図のように各機器とケーブルが接続されていることを確認します。ケーブルがしっかりと差し込まれているかを再度確認してください。



6 ロボット背面部にある電源ボタンをON（-側に押し込み）にします。



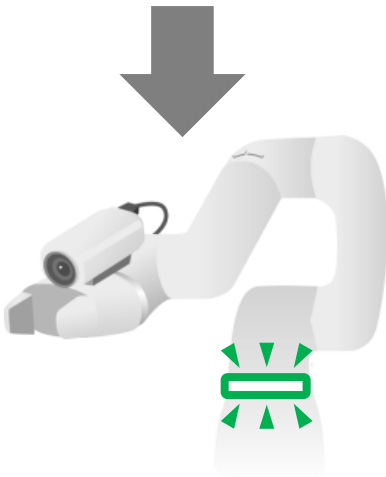
[1] 側が押し込めば電源がONへ



電源が入ると、状態表示LEDが【濃い緑の遅い点滅（1秒点滅）】

注意

この状態はコントローラーが立ち上がり中なので絶対に電源を切らないでください



約1分20秒ほどで起動が完了します。
起動が完了すると状態表示LEDが【緑の点滅】状態へ

注意

色の変化が以前より明確でないため、電源立ち上げ後2分程度はランプの色の変化に注目してください

2章



COBOTTAの設定

COBOTTAは電源ON後に専用の設定ソフトを使って以下の設定作業を完了させないとVision Edition-Cによるロボットコントロールが行えません。

●設定①. CALSET実行

CALSETとはCOBOTTAの各軸の角度を、COBOTTA自身に認識させる操作。この作業を行わないと、COBOTTAを動作させることができません。

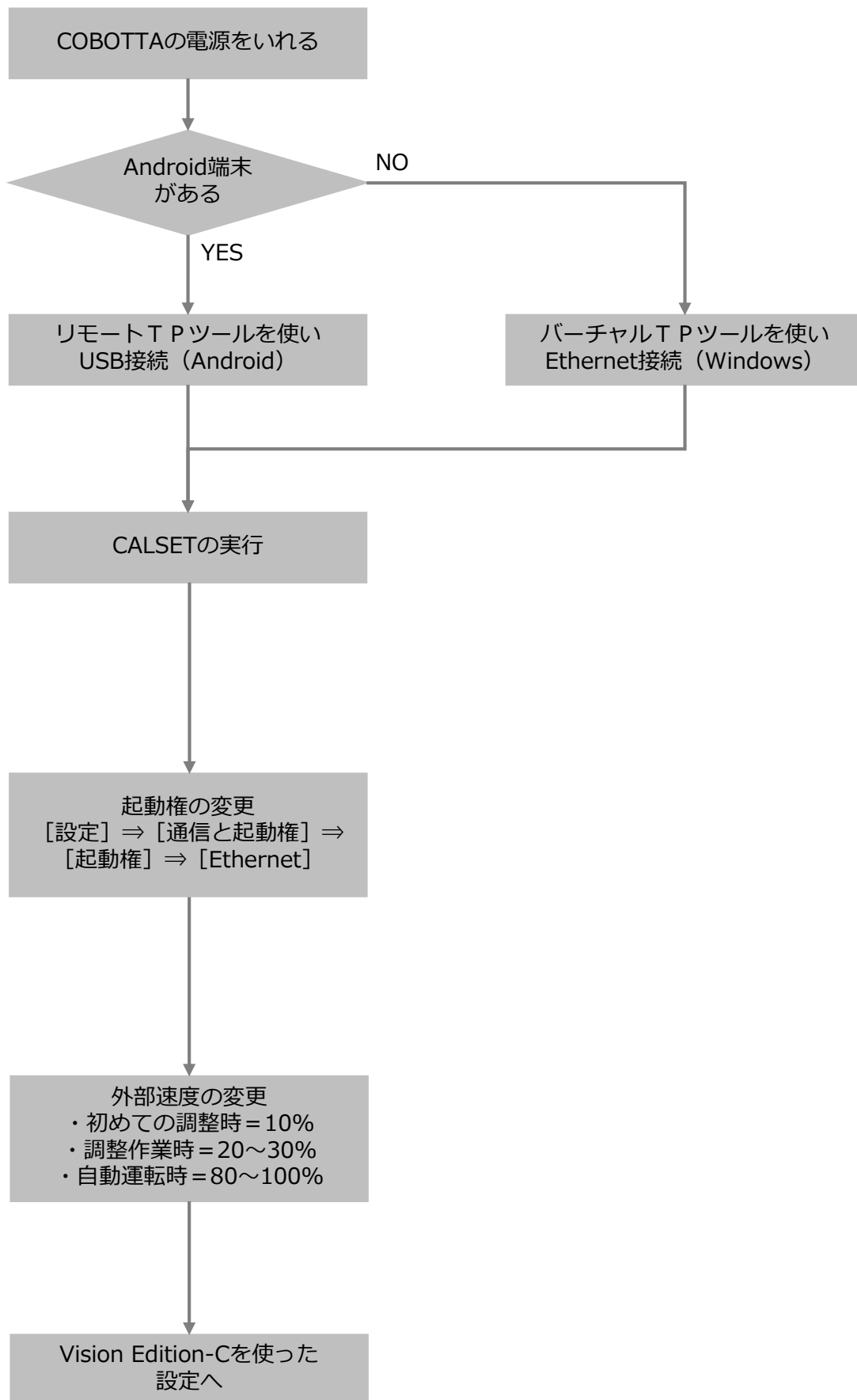
●設定②. 起動権を [Ethernet] へ変更

起動権とは、ロボットを外部からコントロールする権利。初期値は [TP] となっているため、このままではVision Edition-C側からコントロールできません。一度起動権を変更するとその状態は電源OFF後も保持されます。次回立ち上げ時に自動CALSETを行うため、電源OFF前には起動権を[TP]に戻す必要があります。

●設定③. 外部速度の変更

外部速度とは、ロボットの動作速度を決める設定値の1つ。1～100%で設定。電源ON直後は必ず [1%] に戻るため、必要に応じて値を変更します。調整作業時は [20～30%]、自動運転時は [80～100%] を目安としてください。

COBOTTA[Vision Edition-C]設定フロー

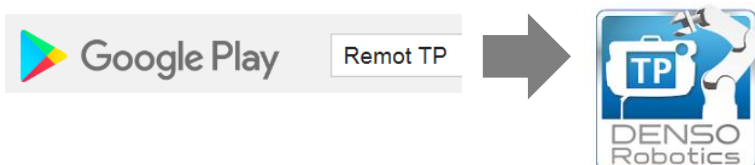


準備物

COBOTTA設定ソフトは [Android版のリモートTPソフト] と [Windows版のバーチャルTPソフト] の2種類があります。どちらか1つで問題ありません。

Android版リモートTPの準備

Androidアプリの配信サービス [Google Play] で [Remote TP] という名称で検索し、ダウンロード後、インストールを実施します。
本ソフトにはライセンスが不要です。



注意

推奨動作環境は

- ・ OS : Android 5.0以降
- ・ 画面サイズ : 8 インチ以上
- ・ 通信 : USBテザリングができること

公式に動作確認済み端末は

- ・ ASUS ZenPad 3 8.0(Z581KL) (モデル番号 : P008)
- ・ Lenovo Tab P10 ZA450034JP (モデル番号 : Lenovo TB-X705L)

USBテザリングはUSBケーブルを使ってEthernet通信を行う機能で、本アプリはこの通信が必須となります。
Wi-Fiによる無線通信は使用しません。

Windows版 バーチャルTPの準備

COBOTTA購入時に同梱されている、COBOTTA用ソフトウェアのDVDからインストールします。

"Robot Tools"というソフトウェアセットに含まれています。そのため、Robot Toolsをインストールします。

インストール時にライセンスを入力する画面が表示されるので、バーチャルTP用の下記ライセンスを登録することで、利用することができます。

● **ライセンス : RTGP-Y1SI-NTI9-8PVM**

ロボットとの接続

ここでは[リモートTP]と[バーチャルTP]を使ったCOBOTTAとの接続手順を説明します。

Android版リモートTPの接続手順

- 1 COBOTTAとリモートTPをインストールした機器をUSBでつなげます。
接続ケーブルは[USB A - MicroB] を使用します。

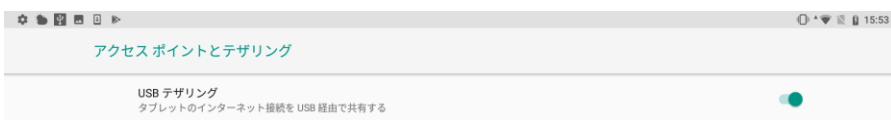


- 2 リモートTPを起動します。

- 3 画面上部にある+マークの[追加ボタン]を押します。



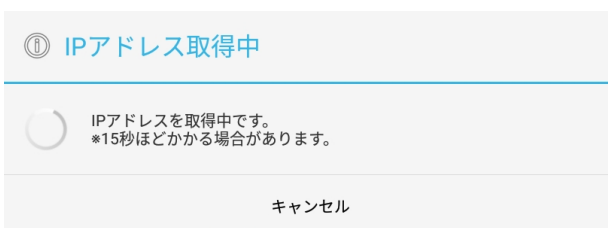
- 4 COBOTTAとの通信方法を設定する画面が開くので [USBテザリング] を有効にする。



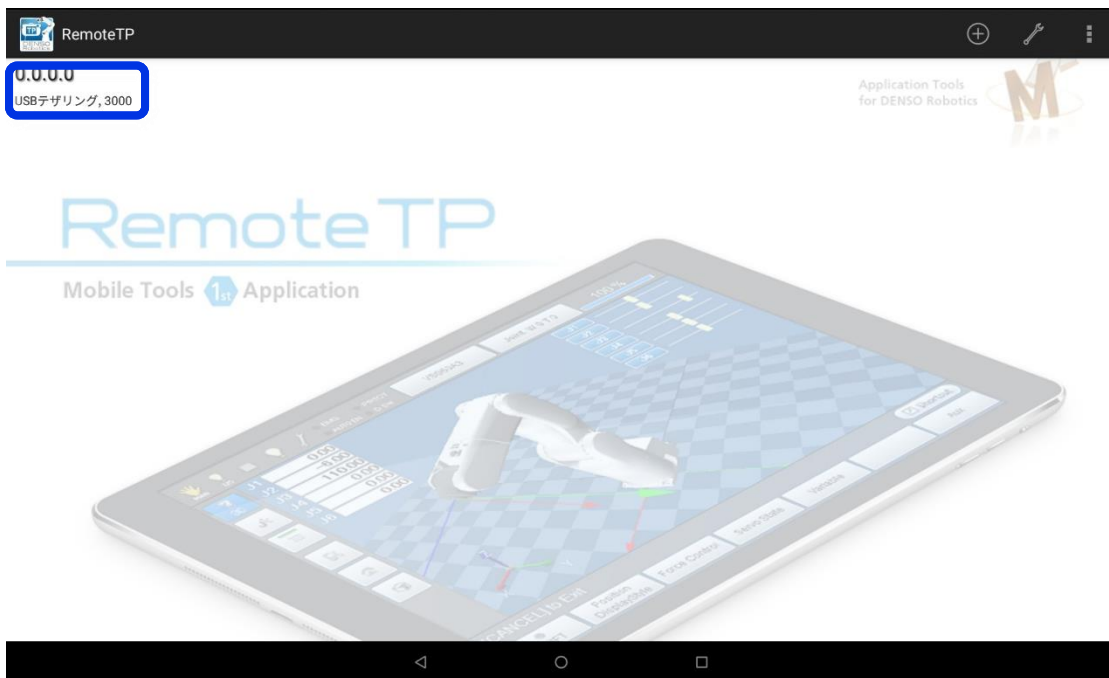
注意

ご使用のAndroid端末によって上図の画面表示は異なることがあります。

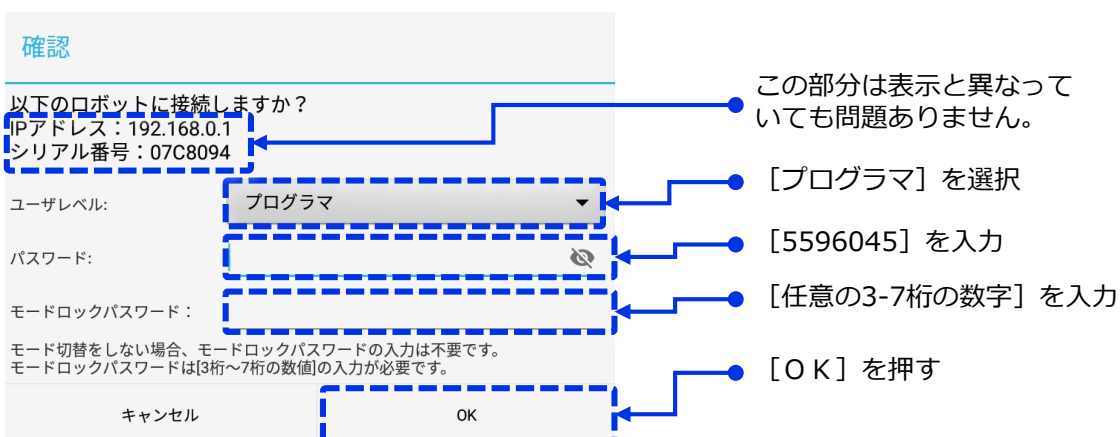
- 5 IPアドレスが自動で取得されるまでしばらく待ちます。



6 画面に新しく表示された [USBデザリング、3000] と書かれた部分を選択し、接続開始。



7 接続確認画面があるので [ユーザーレベル] = プログラマ、[パスワード] = 5596045 を入力する。



注意

オペレーターでログインすると、以後のダイレクトティーチング設定ができません。

メモ

その他のユーザーレベルのパスワードは以下となります。

- ・オペレーター : 5593551
- ・メンテナ : 5596060

- 8 パラメータ確認のウィンドウが出る。特にここでパラメーターの変更等は必要なく、3つのタブの内容をそれぞれ確認したのちに〔動作準備〕ボタンを押す。

① パラメータ確認

SLS(速度制限)	SAL(軸制限)	その他
SLS(速度制限)	SAL(軸制限)	[deg/sec]
J1		140.00
J2		105.00
J3		220.00
J4		220.00
J5		230.00
J6		330.00
J7		無効
J8		無効

安全パラメータID : 26abccd1

SAL(軸制限)確認 動作準備

② パラメータ確認

SLS(速度制限)	SAL(軸制限)		その他	
SAL(軸制限)	有効/無効	一方向[deg]	有効/無効	十方向[deg]
J1	●	-160.0	●	160.0
J2	●	-70.0	●	110.0
J3	●	8.0	●	150.0
J4	●	-180.0	●	180.0
J5	●	-105.0	●	145.0
J6	●	-180.0	●	180.0
J7	●	0.0	●	0.0
J8	●	0.0	●	0.0

安全パラメータID : 26abccd1

SAL(軸制限)確認 動作準備

③ パラメータ確認

SLS(速度制限)	SAL(軸制限)	その他
項目名		値
スロースタート機能有効設定		有効
SS開始までの停止時間 (秒)		10
SS完了までの動作時間 (秒)		10
SS最大速度(mm/sec)		125
ハンド(プラス/マイナス)ボタン有効設定		無効
ファンクションボタンでのブレーキ解除機能		無効
手先制限速度(mm/sec)		250
モードロックまでの待ち時間(分)		3

安全パラメータID : 26abccd1

SAL(軸制限)確認 動作準備

- 9 以上でロボットへの接続が完了します。電源起動後初めての接続時にはCALSETと呼ばれるロボットのサーボモーターのキャリブレーション作業を実施する必要がありますので、〔CALSETの実行〕について記載されたページ(p22~)を参照ください。

Windows版バーチャルTPの接続手順

- 1 バーチャルTPをインストールしたパソコンとPoE HuBをLANケーブルで接続します。
- 2 WindowsパソコンのIPアドレスをCOBOTTAと通信ができるアドレスに変更します。初期のCOBOTTAのIPアドレスは [192.168.0.1] なので、パソコン側は例えば [192.168.0.200] 等に設定します。

なお以下のIPアドレスは避けてください。

- ・オンハンドカメラ [192.168.0.90]
- ・COBOTTA [192.168.0.1] (変更している場合はそのCOBOTTAと同じIPアドレス)

●参考. Windows10でのIPアドレス変更の手順

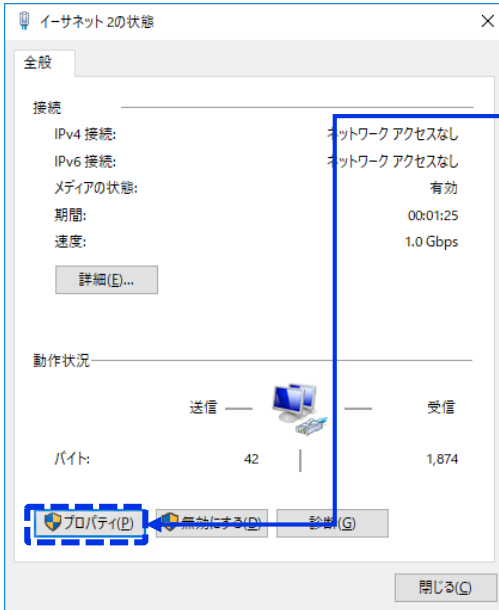
ネットワークと共有センター

← → ▾ ▸ コントロールパネル > ネットワークとインターネット > ネットワークと共有センター

アクセスの種類: ネットワーク アクセスなし
接続: vEthernet (既定のスイッチ)
イーサネット 2

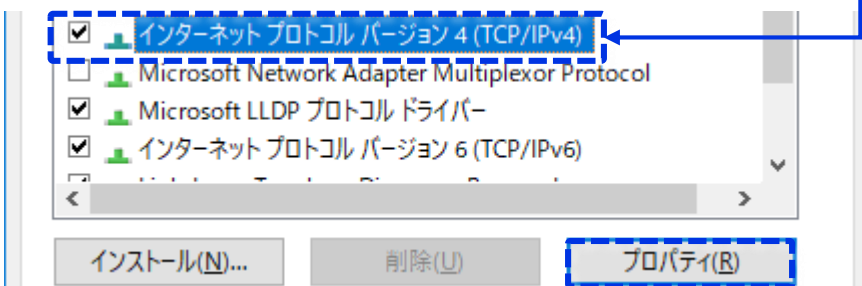
[コントロールパネル] ⇒
[ネットワークとインターネット] ⇒
[ネットワークと共有センターを開く] を選択

[イーサネット2] を選択



[プロパティ] を選択

[インターネットプロトコルバージョン4]
を選択した状態で [プロパティ] を選択



IPアドレスを自動的に取得する(O)

次のIPアドレスを使う(S)

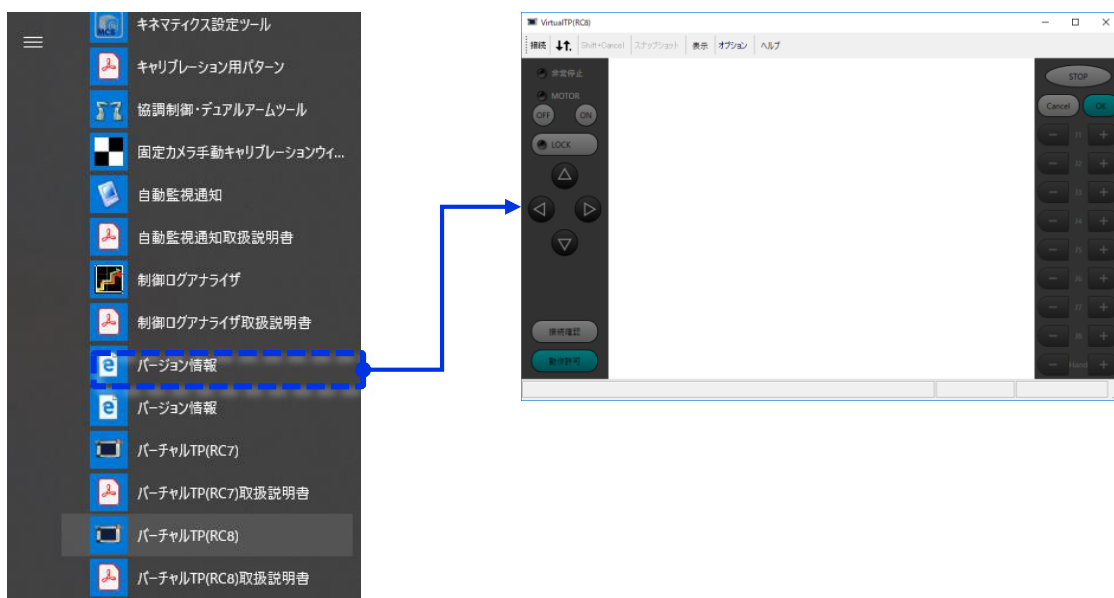
IPアドレス(I):

サブネットマスク(U):

デフォルトゲートウェイ(D):

【次のIPアドレスを使う】を選択し、IPアドレスとサブネットマスク部を入力します。デフォルトゲートウェイは記入しなくてもOK

3 VirtualTP(RC8)を起動する



4 接続先は変更していなければ、デフォルトのまま（192.168.0.1）で【接続】を押す。

接続

接続先(I):

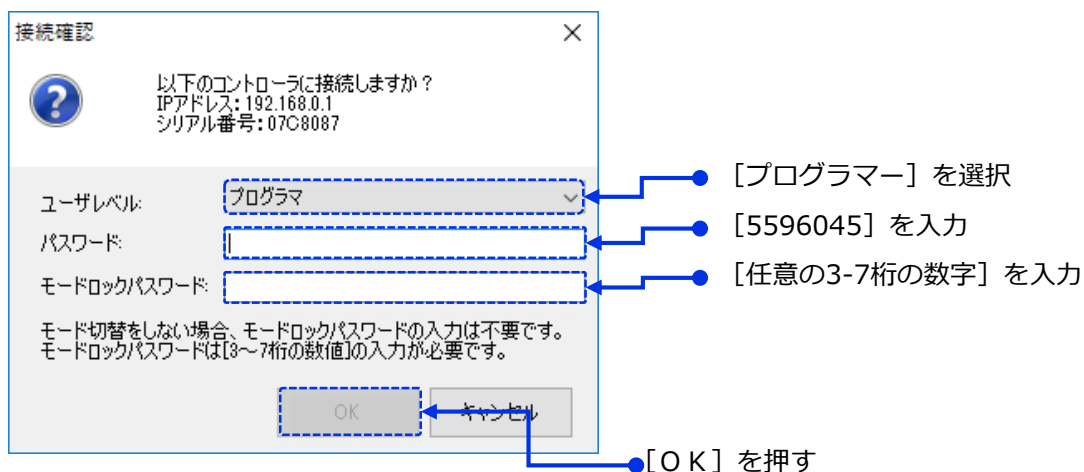
注釈(N):

履歴

接続先	注釈
192.168.0.1	
192.168.0.1	

【接続】ボタンを押す

- 5 接続確認画面があるので [ユーザーレベル] = プログラマー、 [パスワード] = 5596045、 [モードロックパスワード] = 任意の3-7桁の数字を入力する。



注意

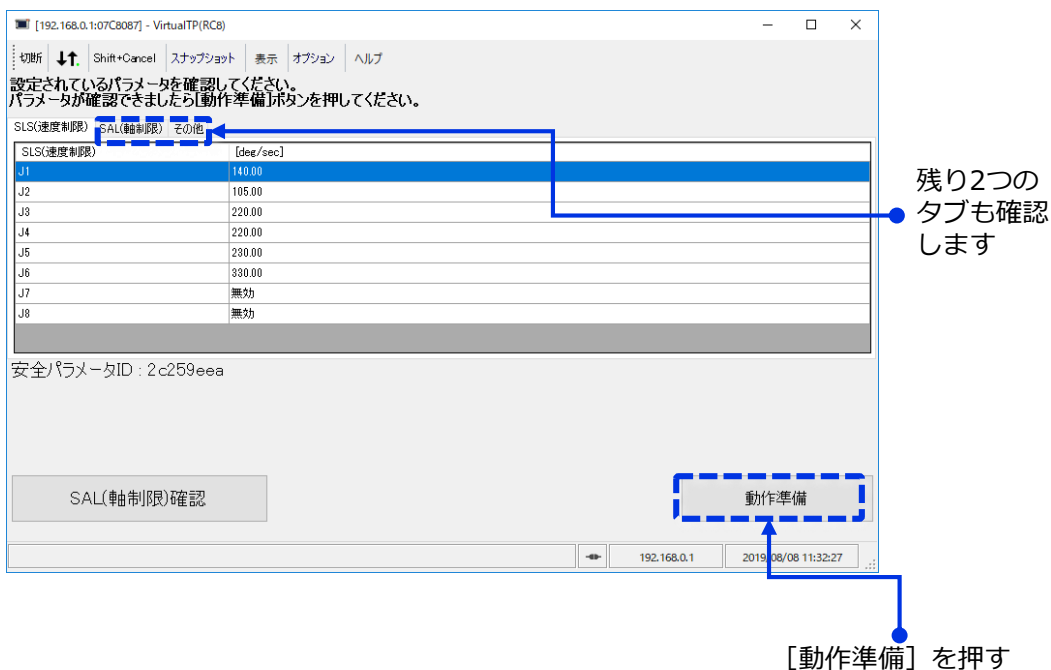
オペレーターでログインすると、以後のダイレクトティーチング設定ができません。
モードロックパスワードを設定しない場合もダイレクトティーチング設定ができません。

メモ

その他のユーザーレベルのパスワードは以下となります。

- ・オペレーター : 5593551
- ・メンテナ : 5596060

- 6 表示されているパラメータを確認し [動作準備] ボタンを押します。



- 7 以上でロボットへの接続が完了します。
電源起動後初めての接続時にはCALSETと呼ばれるロボットのサーボモーターのキャリブレーション作業を実施する必要がありますので、 [CALSETの実行] について記載されたページ(p22~)を参照ください。

CALSETの実行

CALSETとはCOBOTTAの各軸の角度を、COBOTTA自身に認識させる操作。
この作業を行わないと、COBOTTAを動作させることができません。

CALSETは [手動で行うやり方] と [自動で行うやり方] があります。

注意

COBOTTAのVer2.5.0では自動で行うことがロボット仕様上できません。

自動で行うやり方

注意

電源起動時の起動権が[Ethernet]になっている場合は、以下に記載の自動CALSETができません。手動でCALSETを行う方法(p26～)をご参照ください。

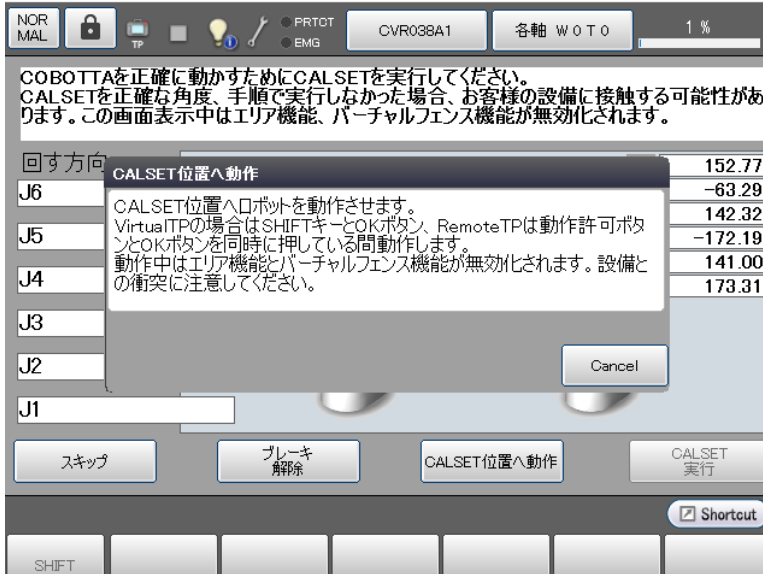
- 1 COBOTTAの周りやCOBOTTA自体に、動作を妨げるようなものがある場合は、取り除いてください。また、非常停止ボックスをすぐ手の届く位置に用意し、いつでもCOBOTTAを停止できるようにしてください。



- 2 [CALSET位置へ動作] ボタンを押します。

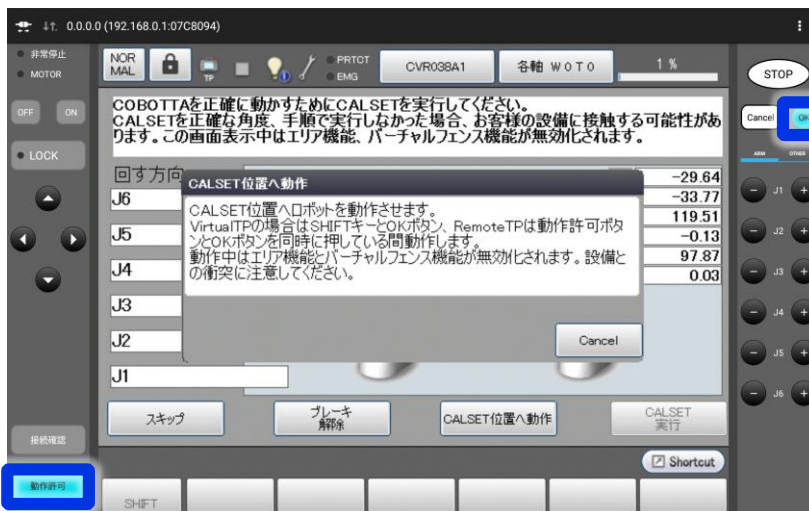
軸	角度
J1	152.77
J2	-63.29
J3	142.32
J4	-172.19
J5	141.00
J6	173.31

- 3 [CALSET位置へ動作] ウィンドウが表示されます。このウィンドウが表示されている状態で、所定のボタンを同時押しするとロボットが動き出します。COBOTTAがCALSET位置にたどり着くと、動作完了のメッセージウィンドウが表示されるので、それまで、操作パネルの[OK]ボタンを押し続けてください。

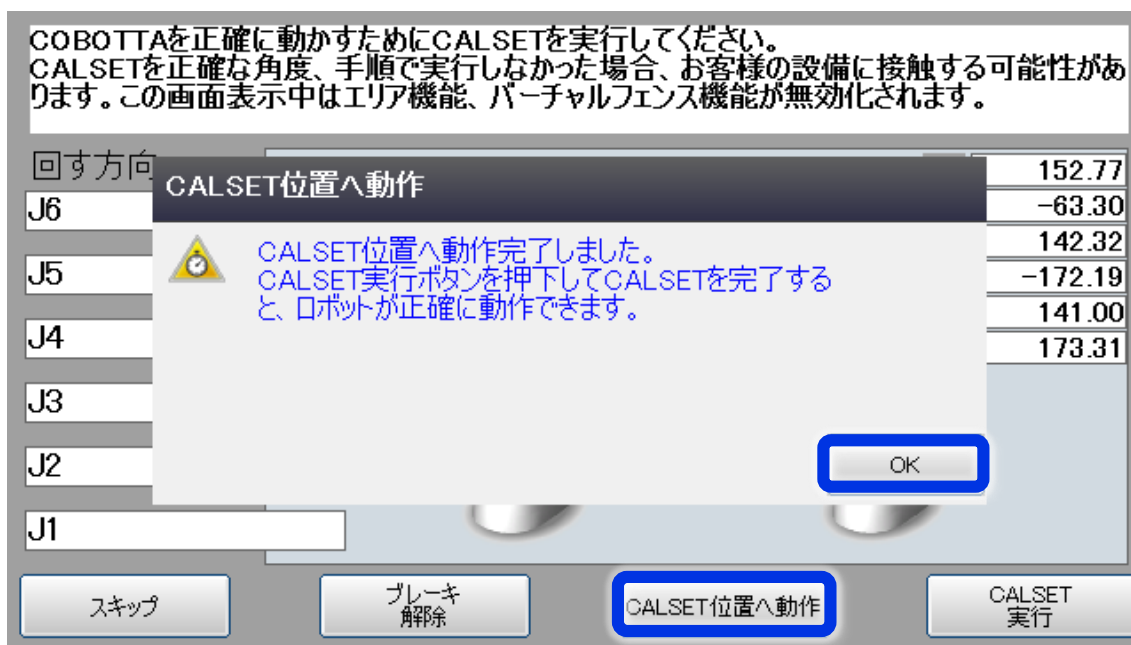


ロボットを動かすには接続ソフトによってボタンの組み合わせが異なります。

- バーチャルTP (Windows) の場合
[キーボードのシフトボタン] + [OK] ボタン
- リモートTP (Android) の場合
[動作許可ボタン] + [OK] ボタン



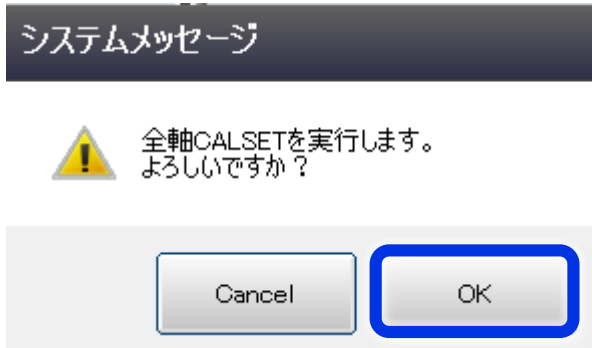
- 4 COBOTTAがCALSET位置にたどり着くと、動作完了のメッセージウィンドウが表示されます。メッセージウィンドウの[OK]ボタンを押して、メッセージウィンドウを閉じます。



- 5 [CALSET実行] ボタンを押します。



- 6 全軸CALSET実行のシステムメッセージが表示されますので、[OK]を押します。



- 7 CALSETが完了すると初期画面になります。
以上でCALSET作業完了です。以後は電源をOFFにしない限り、本作業の必要はありません。

注意

もし正しいCALSET姿勢でない位置でCALSET実行をしてしまった際は、そのままロボットを操作せずに一度ロボットの電源を切り、再度CALSETをやり直してください。

誤った姿勢でCALSETを行うと、以前登録したロボットポジションに正しく移動せず、思わぬ事故につながります。

手動でやるやり方

- 1 COBOTTAの周りやCOBOTTA自体に、動作を妨げるようなものがある場合は、取り除いてください。また、非常停止ボックスをすぐ手の届く位置に用意し、いつでもCOBOTTAを停止できるようにしてください。



- 2 以後のブレーキ解除を行うとロボットの手先が重さで落下するのでブレーキの解除を行う前にロボットの手先（J 4 軸と J 5 軸付近）を軽く手で支えておきます。



- 3 [ブレーキ解除] ボタンを押します。システムメッセージがでるので [OK] ボタンを押します。押した瞬間にブレーキが解除されます。

システムメッセージ

全軸のブレーキを解除します。よろしいですか？
本画面表示中はエリア機能とバーチャルフェンス機能が無効化されますので、設備との衝突に注意してください。

OK

回す方向	J1	J2	J3	J4	J5	J6
J6	152.77	-63.29	142.32	-172.19	141.00	173.31
J5						
J4						
J3						
J2						
J1						

- 4 図のような姿勢になるようにJ1軸から順番にモーターを手で回していく。正しい方向だと「正しい方向」と表示されるが、間違った方向だと「逆方向」と表示されるので「正しい方向」に限度いっぱいまで手で回していきます。

COBOTTAを正確に動かすためにCALSETを実行してください。
CALSETを正確な角度、手順で実行しなかった場合、お客様の設備に接触する可能性があります。この画面表示中はエリア機能、バーチャルフェンス機能が無効化されます。

回す方向

J6

J5

J4

J3

J2

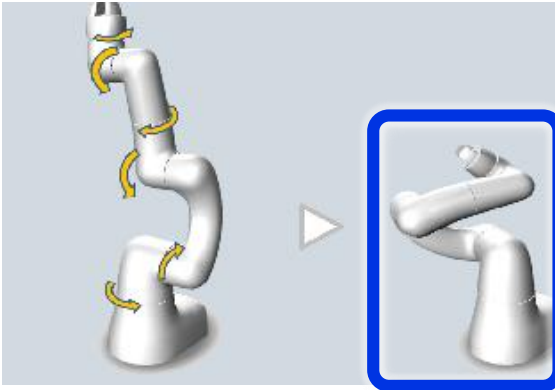
J1 正しい方向



J1	146.07
J2	-63.26
J3	142.32
J4	-172.17
J5	140.96
J6	173.31

スキップ ブレーキ解除 CALSET位置へ動作 CALSET実行

すべての軸をメカエンドに移動すると、下図のような姿勢になります。その際表示されている各軸の値がおおよそ以下の表の近い値になっていれば大丈夫です。



軸	値[deg]
J1	152.5
J2	-62.88
J3	142.10
J4	-176.5
J5	141.2
J6	177.0

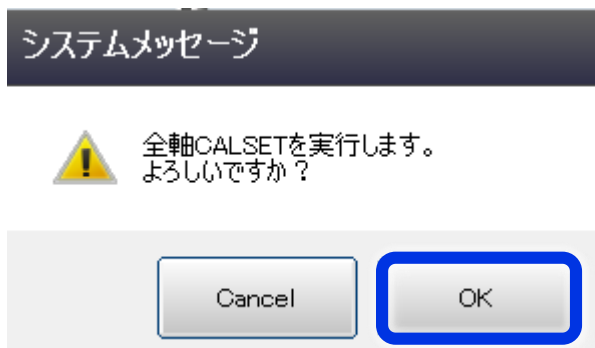
注意

上記表の値は個体差があり、また以前のCALSETの実行値によって異なることがあります。

5 [CALSET実行] ボタンを押します。



6 全軸CALSET実行のシステムメッセージが表示されますので、[OK]を押します。



7 CALSETが完了すると初期画面になります。以上でCALSET作業完了です。以後は電源をOFFにしない限り、本作業の必要はありません。

注意

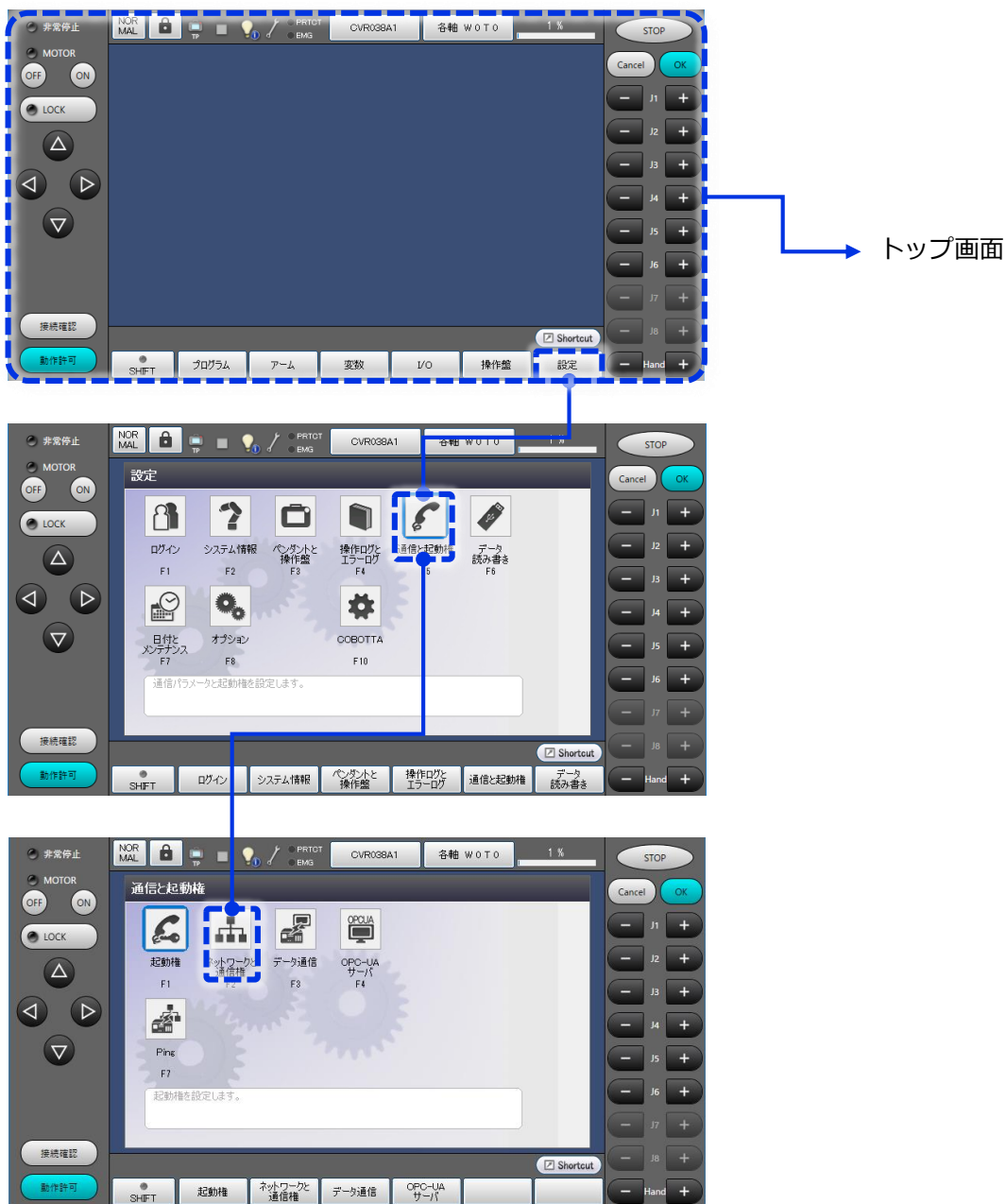
もし正しいCALSET姿勢でない位置でCALSET実行をしてしまった際は、そのままロボットを操作せずに一度ロボットの電源を切り、再度CALSETをやり直してください。

誤った姿勢でCALSETを行うと、以前登録したロボットポジションに正しく移動せず、思わぬ事故につながります。

(2) Vision Edition-Cで使用する際の起動権変更設定

起動権とは、ロボットを外部からコントロールする権利です。Virtual TPでCOBOTTAを操作する際のCOBOTTAの起動権では、Vision Edition-CでCOBOTTAを操作することはできないため、起動権の切り替えを行う必要があります。

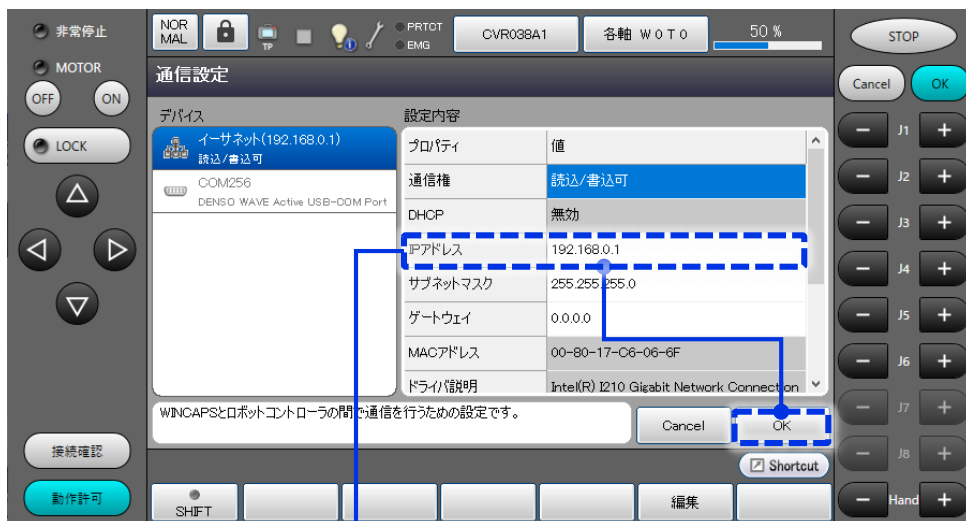
- 1 COBOTTAのIPアドレスの確認を行います。
トップ画面から、[設定]⇒[通信と起動権]⇒[ネットワークと通信権]と順に選択します。



メモ

どのような画面でもキャンセルを数回押すことでトップ画面に遷移します

2 COBOTTAのIPアドレスを確認し、OKを押します。

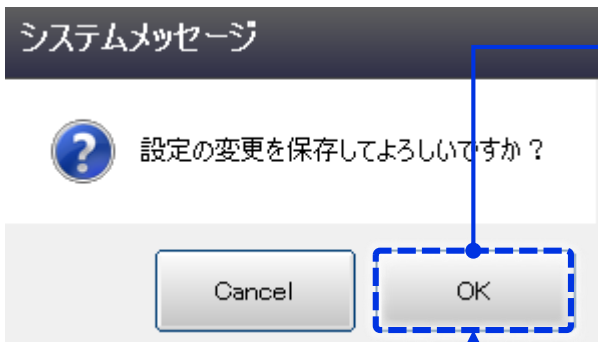
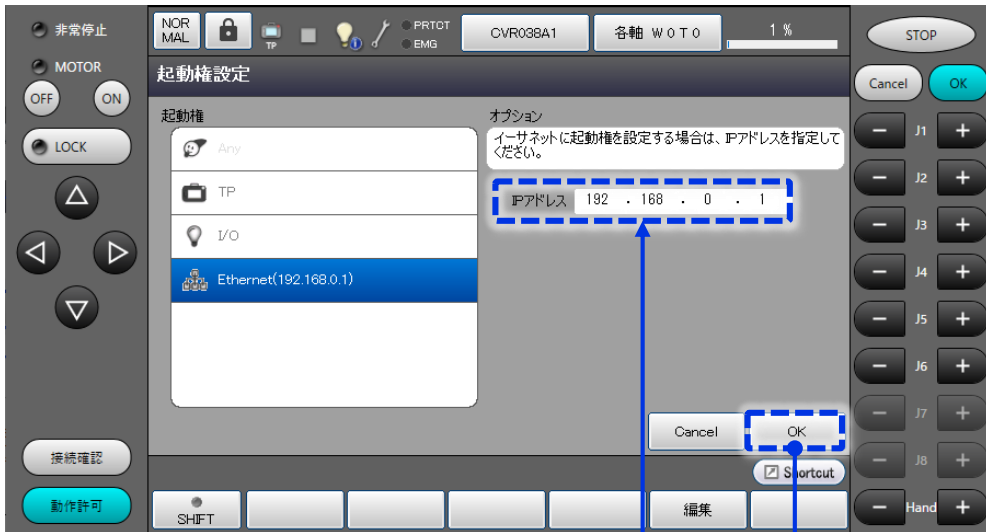


COBOTTA
のIPアドレス。
確認後、OKを
押します。

3 次に起動権を変更します。[起動権]を押します。



- 4 起動権選択画面になりますので、所望の起動権を選択し、[OK]を押します。
COBOTTAをVirtual TPで操作したい場合は、起動権を[TP]にします。
Vision Edition-Cで操作したい場合は、起動権を[Ethernet]にします。



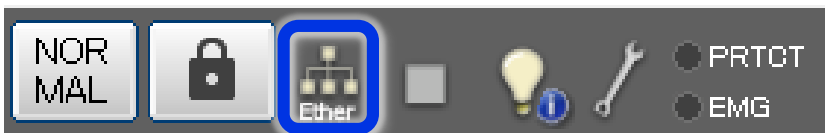
Ethernet権限にする場合は、TPの入っているPCではなく先ほど確認したCOBOTTAのIPアドレスを入力します。

OKをクリックする

注意

権限がEthernetの場合は、起動時自動CALSETができないため、手動でCALSETを行う必要があります。手動でのCALSETの方法については本書p26~をご参照ください。起動時自動CALSETを行うため、COBOTTA電源OFF前に権限をTPに変更を推奨します。

- 5 ペンダント画面上部のアイコンがEthernetマークになっていることを確認。(TPにしたい場合はTP)



外部速度の変更

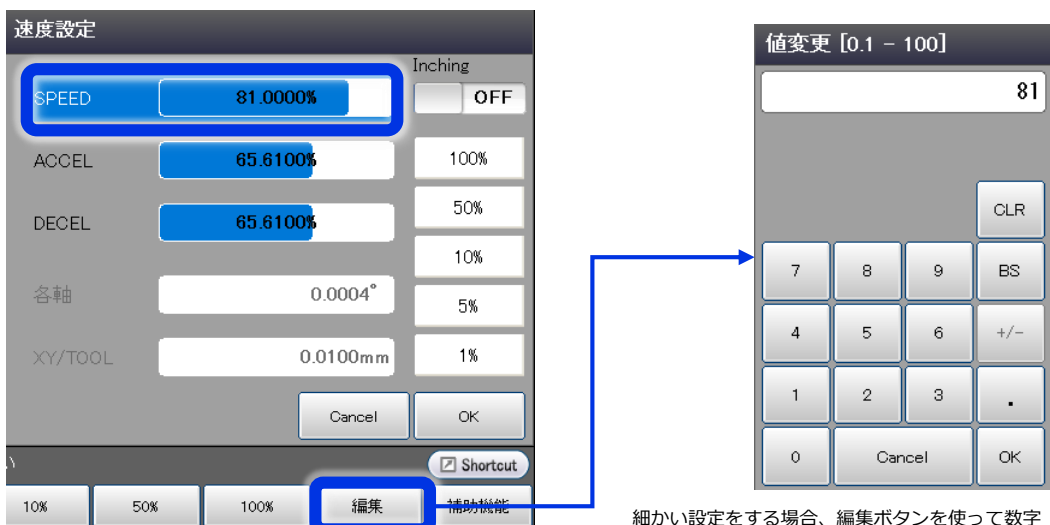
外部速度とは、ロボットの動作速度を決める設定値の1つ。1～100%で設定。電源ON直後は必ず[1%]に戻るため、必要に応じて値を変更します。

- 初めて操作する場合・・・[10%]で操作になれてから速度を上げていく。
- 調整作業する場合・・・[20～30%]
※3章のVision Edition-C設定作業を行う際は20%にしておくこと。
- 自動運転する場合・・・[80～100%]

1 ロボット接続ソフト（リモートTP or バーチャルTP）の画面右上にある外部速度表示部を押す。表示されている値が現在の速度設定値。



2 速度設定画面が開くので[SPEED]のバー部分を押して、任意の速度に変更し[OK]ボタンを押す。ACCEL（加速度）とDECEL（減速度）はSPEEDに応じて都度自動調整されるので、変更の必要はありません。



細かい設定をする場合、編集ボタンを使って数字入力するとよい

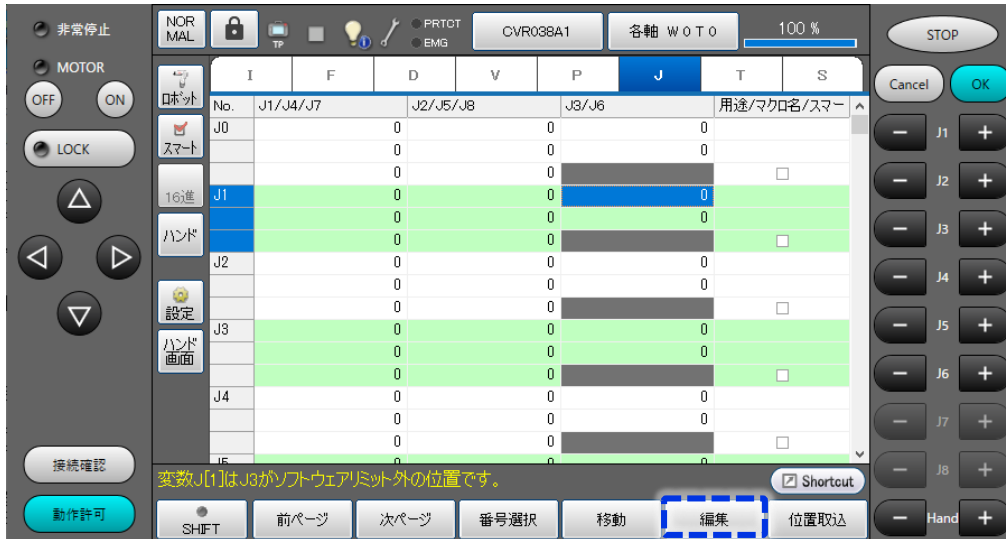
CALSET位置からの移動

CALSETを行った直後の状態では、COBOTTAは各軸がそれぞれ限界付近にいるため、VEを使って動かすと[可動範囲外]になってしまふことがあります。そのため、最初にCOBOTTAが移動しやすい位置を登録し、移動させる必要があります。

- 1 ロボット接続ソフト（リモートTP or バーチャルTP）の変数ボタンを押し、J型変数タブを選択します。



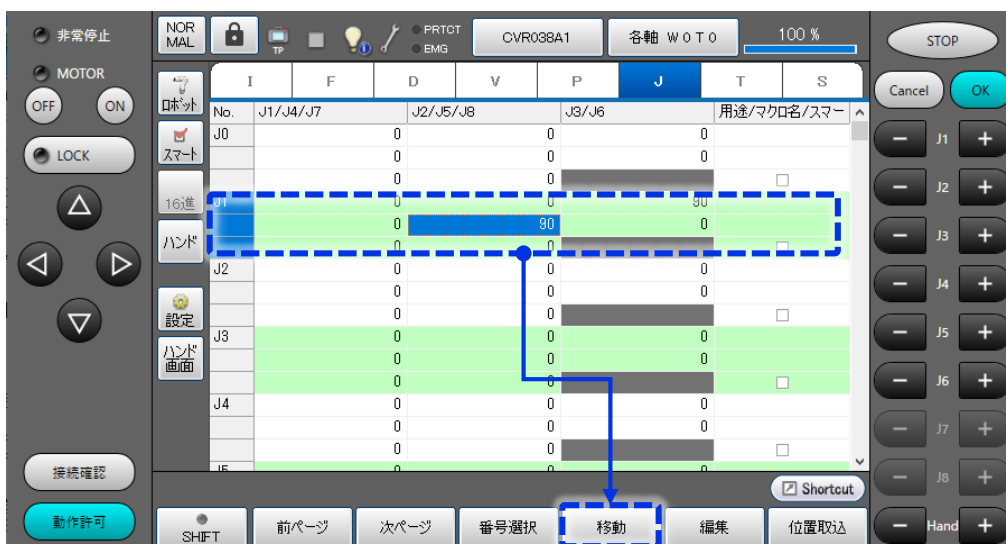
2 未使用のJ型変数のJ3軸とJ5軸を編集し、0→90にします。

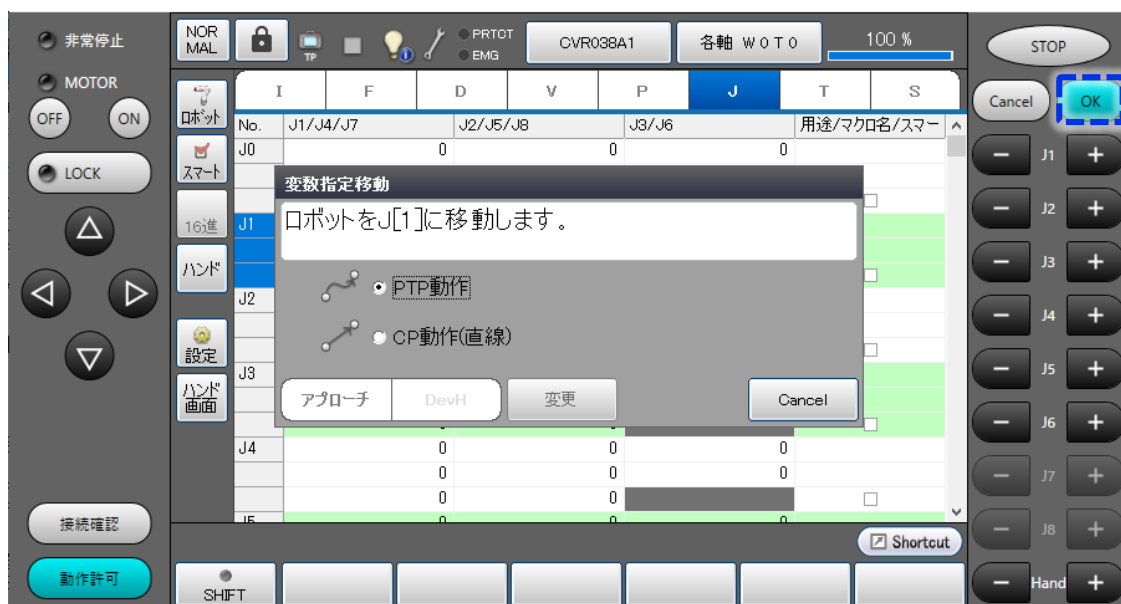


変数J1はJ3がソフトウェアリミット外の位置です。



3 以下のように、J3軸とJ5軸を90にした後、移動を押し、移動させます。



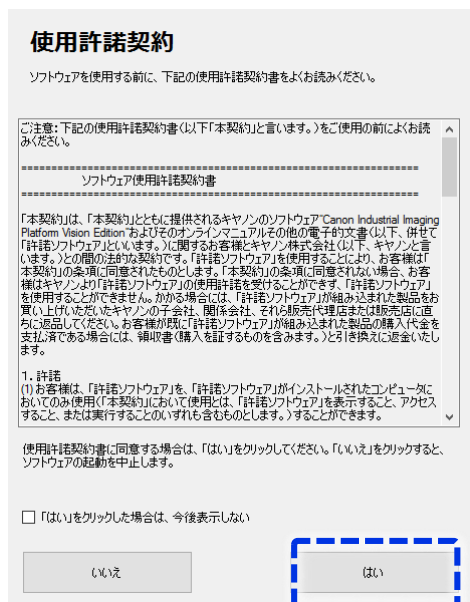


CALSET同様、ロボットを動かすには接続ソフトによってボタンの組み合わせが異なります。

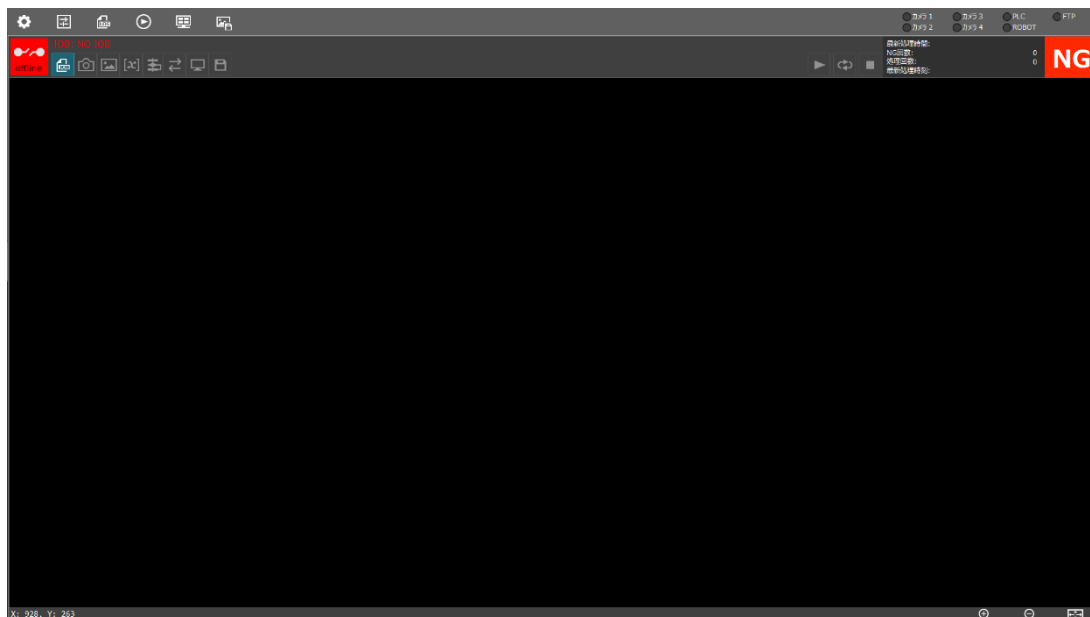
- バーチャルTP (Windows) の場合
[キーボードのシフトボタン] + [OK] ボタン
- リモートTP (Android) の場合
[動作許可ボタン] + [OK] ボタン

Vision Edition-C側の立ち上げ

- 1 COBOTTAの電源を押した後、初めて立ち上げる場合はVision Edition-Cのメイン画面(外部ディスプレイにつないだ画面)では以下のように使用許諾契約が表示されます。「はい」をクリックします。



- 2 Vision Edition-Cの画面が表示されます。



3章



VisionEdition-Cの設定

ここではVision Edition-Cを使ったピック&プレースに必要な画像処理の設定を、サンプルプログラムを元に設定していきます。

●設定①. サンプルJOBの追加

最初の画像処理の設定ファイル（JOB）を作ります。
今回はピック&プレースのサンプルJOBを元にして設定を行います。

●設定②. カメラの登録

COBOTTA付属のキヤノン製カメラ（N10-W02）を登録します。
カメラの登録にはIPアドレス、ポート、ユーザー名、パスワードを使用。
デフォルトは [192.168.0.90] [80] [admin] [password]

●設定③. COBOTTAとの接続

外部出力設定にてCOBOTTAを登録します。
COBOTTAの登録にはIPアドレスを使用。
デフォルトは [192.168.0.1]

●設定④. ピック位置（取り位置）の設定

COBOTTAをワーク取り出しの基準位置に移動させ、ワークを掴ませます。
COBOTTAやハンドの調整はVision Edition-Cのフローチャートから行います。

●設定⑤. 撮影位置の設定と画像登録

COBOTTAをワーク全体が撮影できる上空位置へ移動させ、カメラの撮影条件を決めて、基準となるマスター画像を登録します。

●設定⑥. パターンマッチングの設定

設定⑤で登録したマスター画像を使って、パターンマッチングモデルを作成していきます。ピック&プレース画像処理のキモとなる設定。

●設定⑦. ピクセル→mm変換の設定

画像処理で検出したワークのズレ量（pixel）をロボットの移動量（mm）へ変換し、X・Yの移動方向や角度のズレ方向を合わせます。

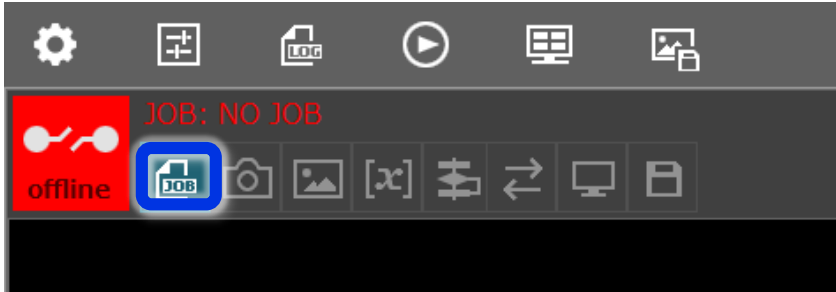
●設定⑧. プレース位置（置き位置）の設定

COBOTTAをダイレクトティーチングモードにして、ワークの置き位置を直接教示します。

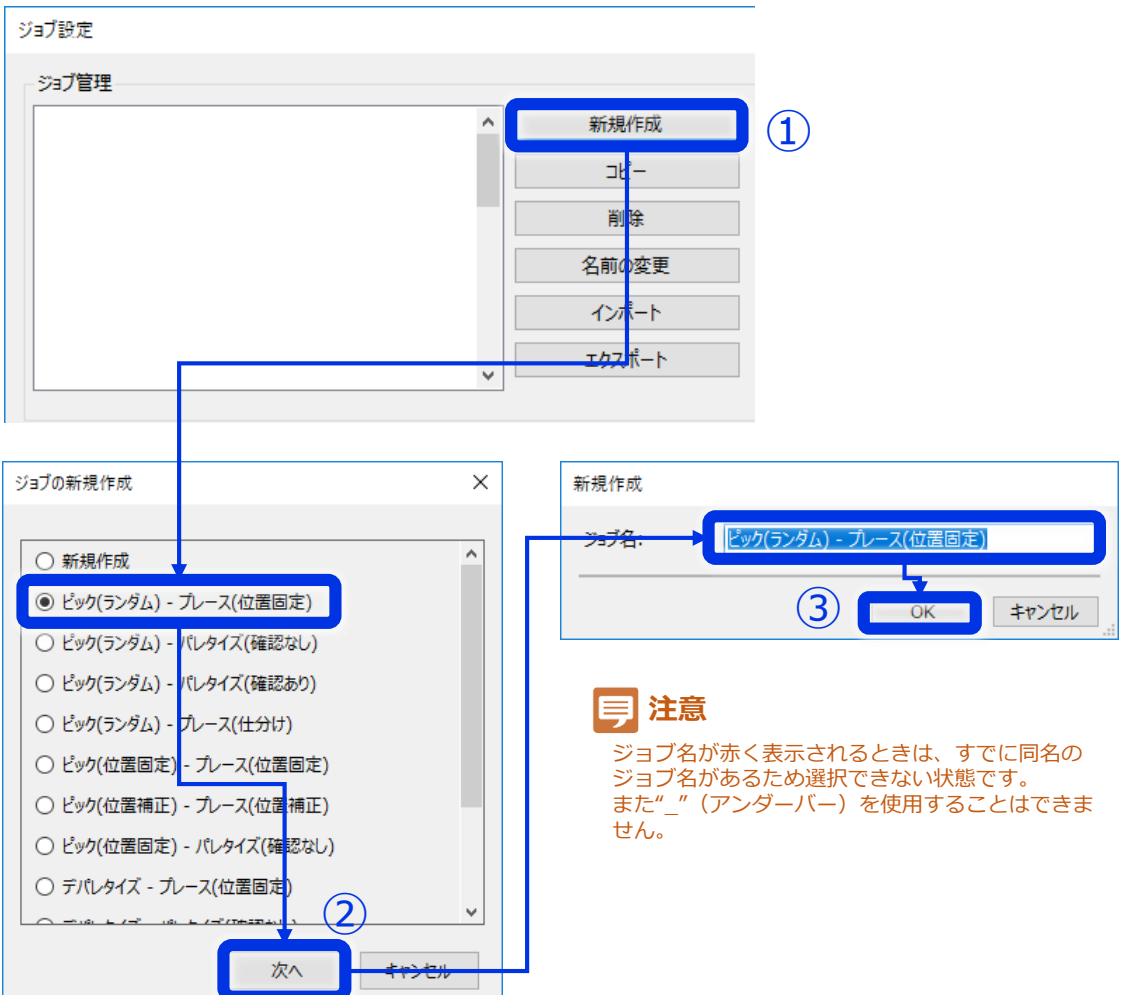
設定①. サンプルJOBの追加

最初の画像処理の設定ファイル（JOB）を作ります。
今回はピック&プレースのサンプルJOBを元にして設定を行います

- 1 VisionEdition-C画面左上にある【JOBボタン】を押します。



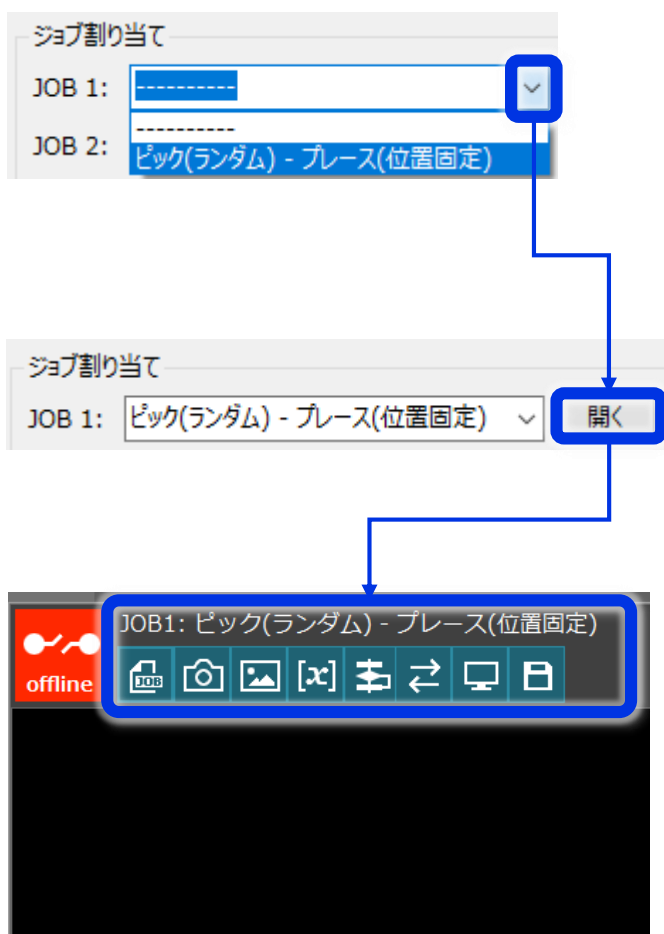
- 2 続いて開いたジョブ設定画面において【新規作成ボタン】を押して、サンプルの中から【ピック（ランダム） - プレース（位置固定）】を選択。ジョブの名称はそのままでも、任意変更してもよい。



注意

ジョブ名が赤く表示される場合は、すでに同名のジョブ名があるため選択できない状態です。
また“_”（アンダーバー）を使用することはできません。

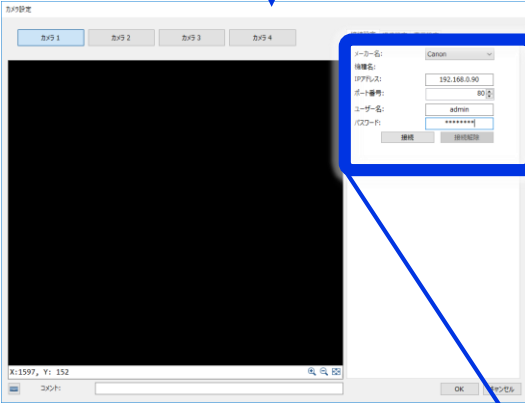
- 3 ジョブ割り当てと書かれた箇所のJOB 1横にある [▼] ボタンを押して、先ほど作成したJOBを選択し、[開く]を押します。



左図のように指定したJOB
ファイル名が表示され、各種ボ
タンが有効化されれば準備完了

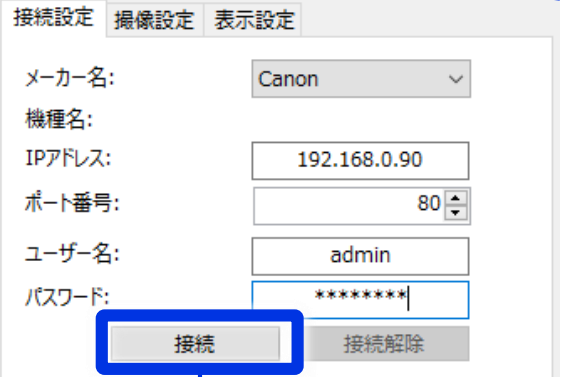
設定②. カメラの登録

カメラアイコンのボタンを押して、カメラの登録を行います。



N10-W02の初期設定情報は以下

- ・ IPアドレス:192.168.0.90
- ・ ポート番号 : 80
- ・ ユーザー名 : admin
- ・ パスワード : password

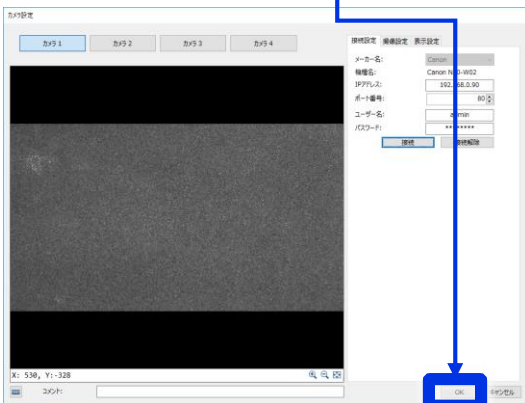


左図のように
[Canon N10-W02] と表示されれば
接続ができています。

注意

接続ができない場合は、以下を確認してください。

- ・ カメラとロボットのケーブルが刺さっているか
特にCOBOTTAの「ARM I/F」とPoEポートが繋がっているかを確認すること
- ・ ユーザー名とパスワードの再確認
- ・ パソコンから該当IPにPingをとばしてみる



カメラ設定画面右下の [OK] ボタンを押して
カメラ登録を完了させます。

※細かい撮影条件は別途設定していきます

設定③. COBOTTAとの接続

外部通信アイコンのボタンを押して、カメラの登録を行います。

ロボットが選択されていることを確認します。

詳細設定を押します

左図の枠内は変更の必要がありません。

「テスト実行」ボタンを押してメッセージ内容を確認します。

左図のように「通信できました。」
「ロボットと接続できました」と表示されれば接続確認完了。

注意

「テスト実行」を押して下図のようなエラーが出た場合は(1)LANケーブルがしっかりと配線されているかを確認
(2)ロボット側のIPアドレスを確認

ロボットに接続できませんでした。
通信先のIPアドレスを確認してください。

設定④. ピック位置（取り位置）の設定

COBOTTAをワーク取り出しの基準位置に移動させ、ワークを掴ませます。
COBOTTAやハンドの調整はVisionEdition-Cのフローチャートから行います。

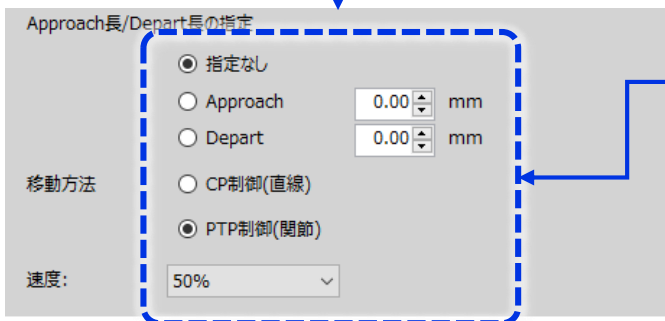
- 1 VisionEdition-Cトップ画面上にある「フローチャートボタン」を押します。



- 2 「移動 -001 原点移動」と書かれたユニットをダブルクリックします



ユニットの詳細設定画面が開きます



左図の枠内は変更の必要がありません。

移動ポイント設定



「直接入力」を選択

位置姿勢の入力欄に以下の座標を正確に入力

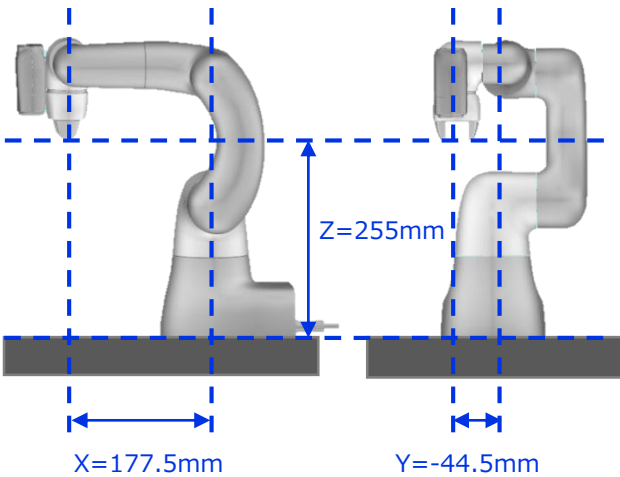
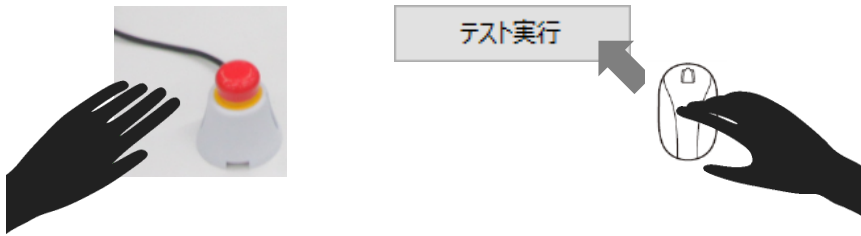
X= 177.5
Y= -44.5
Z= 255
Rx= 180
Ry= 0
Rz= 180

3 [2] で入力したロボット位置に実際にロボットを移動させます。

注意

途中ロボットが思わぬ動きをしたり、周りに設置物にぶつかりそうになった場合、迷わず非常停止ボタンを押してください。

- ・左手でロボットの非常停止ボタンをすぐに押せるように構える
- ・右手でマウスを操作し、画面下にある [テスト実行] ボタンを押してみます。



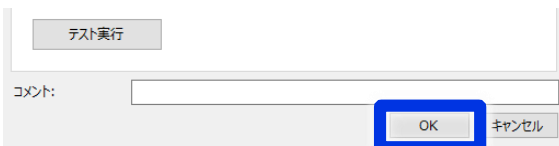
左図のような位置にロボットが移動すればOK。

途中ロボットが思わぬ動きをしたり、周りに設置物にぶつかりそうになった場合、迷わず非常停止ボタンを押してください。

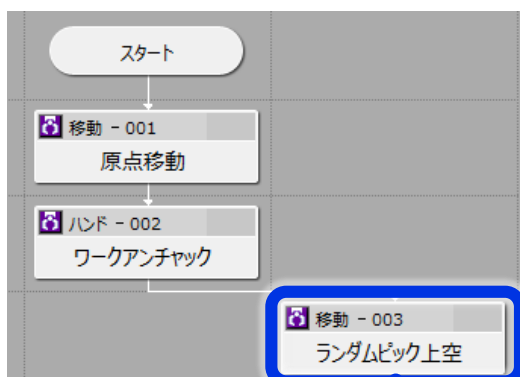
注意

テスト移動しようとした際にエラーメッセージ（可動範囲外への位置に移動）と出た場合は、エラーメッセージ解除後にリモートTP or バーチャルTPにて上記姿勢に近い位置までロボットを各軸で動かしてから再度テスト実行をしてください。TPで操作するためには毎回起動権を[TP]に切り替える必要があります。

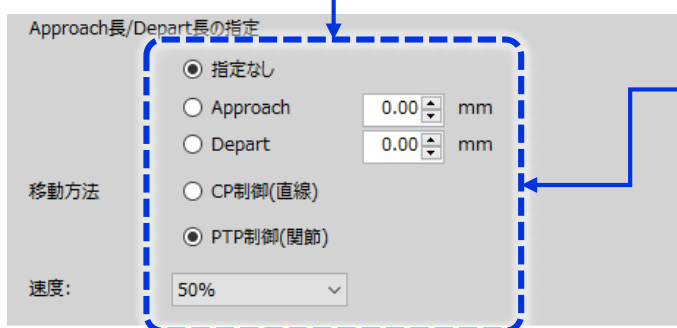
4 画面右下の [OK] ボタンを押して、直接入力の座標設定を完了させます。



- 5 [移動 -003 ランダムピック上空] と書かれたユニットをダブルクリックして、詳細設定を行います

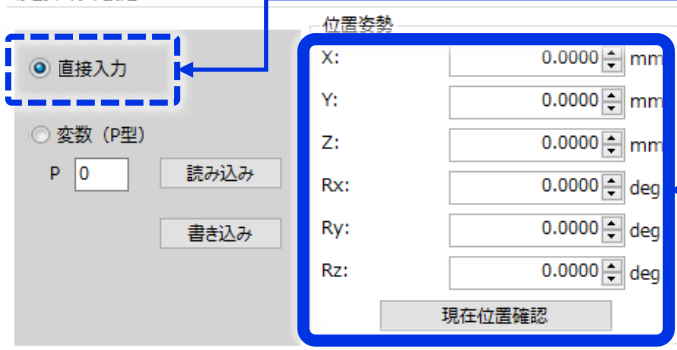


ユニットの詳細設定画面が開きます



左図の枠内は変更の必要がありません。

移動ポイント設定



[直接入力] を選択

位置姿勢の入力欄に以下の座標を正確に入力

X= 177.5
Y= -44.5
Z= 255
Rx= 180
Ry= 0
Rz= 180

※座標は先の原点001と同じ



画面右下の [OK] ボタンを押して、直接入力の座標設定を完了させます。

6 [移動先補正-010 補正移動] と書かれたユニットをダブルクリック、詳細設定を行います



ユニットの詳細設定画面が開きます

Unit010: ロボット移動先補正

ユニット名:

詳細設定 その他

1. 基準位置

直接入力 変数(P型)

P:

処理開始時の位置

J6軸リセット

ROBOT

位置姿勢

X: mm Rx: deg

Y: mm Ry: deg

Z: mm Rz: deg

2. 補正移動量[mm]

Xt: 演算値 pixel→mm mm

Yt: 演算値 pixel→mm mm

Zt:

Rzt[Deg]: 演算値

3. 変換率設定

画像から算出 mm/pixel

定数指定 mm/pixel

4. 移動設定

速度:

コメント:

[直接入力] を選択

位置姿勢の入力欄に以下の座標を正確に入力

X= 230.0
Y= -44.5
Z= 25.0
Rx= 180
Ry= 0
Rz= 180

メモ

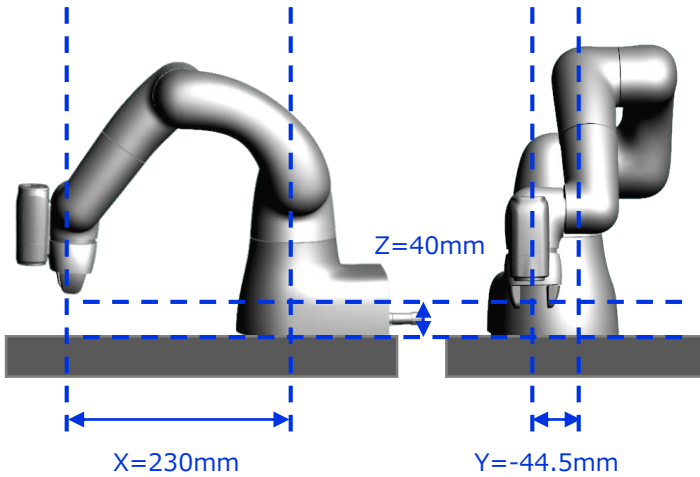
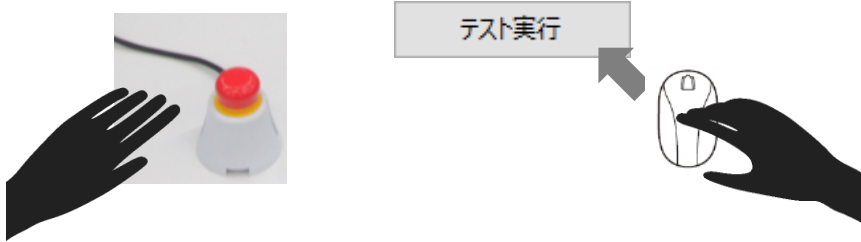
Zの補正量が-15(ここではフィンガの逆方向に15mm)のため、上の条件(Z=25)の位置に動かすとZ=40の位置へ移動します。

7 [6] で入力したロボット位置に実際にロボットを移動させます。

注意

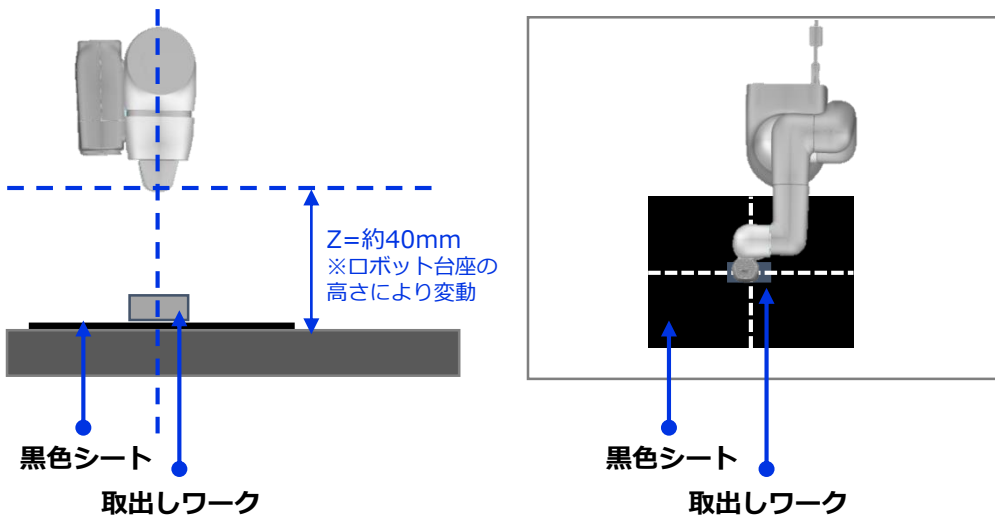
途中ロボットが思わぬ動きをしたり、周りに設置物にぶつかりそうになった場合、迷わず非常停止ボタンを押してください。

- ・左手でロボットの非常停止ボタンをすぐに押せるように構える
- ・右手でマウスを操作し、画面下にある [テスト実行] ボタンを押してみます。



左図のような位置にロボットが移動すればOK.

8 準備した取出しワーク（例：消しゴム等）を配置していきます。黑色シートが準備できれば、シートが中心が現在のロボットハンドの中心付近に来るように配置します。次に同じくハンドがそのまま下降すれば取れるような位置に取出しワークを配置します。この時点では多少ラフな配置でかまいません。



- 9 [移動先補正-010 補正移動] 画面右上にある [ROBOT] ボタンを押してロボット操作ダイアログ画面を開き、ロボットハンド位置を微調整します。

[ROBOTボタン] を押す

[MOTORボタン] を押す
緑色になればモーターON

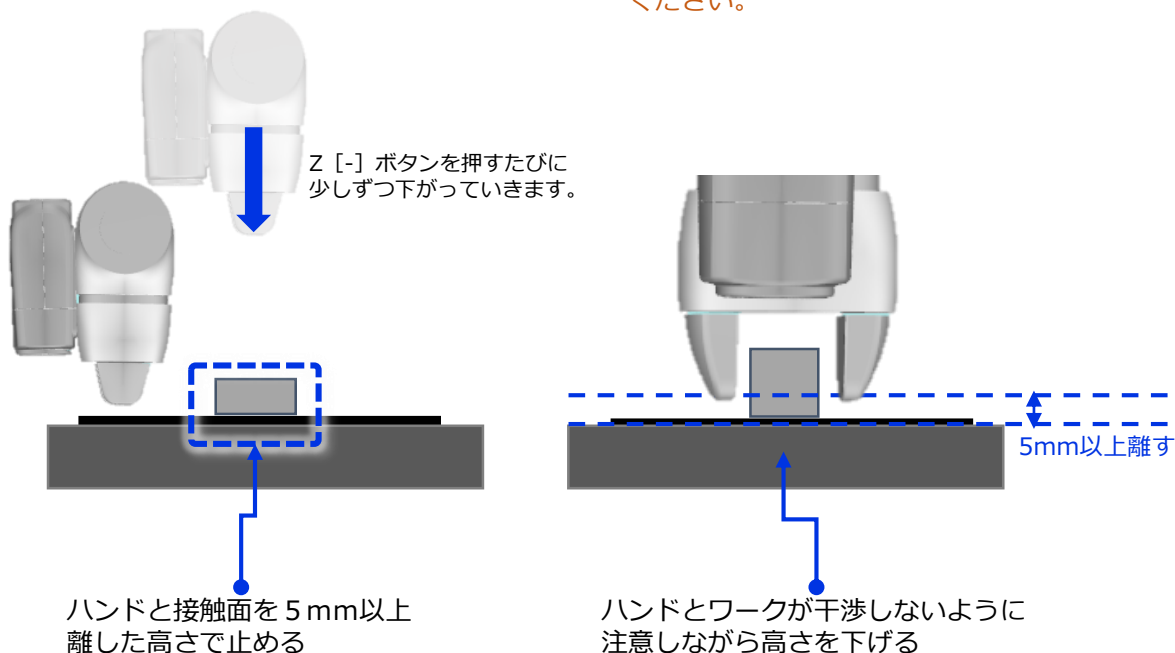
[XY-直交] のまま

[速度] のまま

[50%] に設定します

Zの [-] ボタンを任意回数
押して、下図のようにワーク
を掴むのに適当な高さまでロ
ボット位置を下げていきます

注意
ここではZ以外は動かさないようにしてください。ワークに接触しそうな場合はX,Yを動かさずにワーク側を動かして調整してください。



10

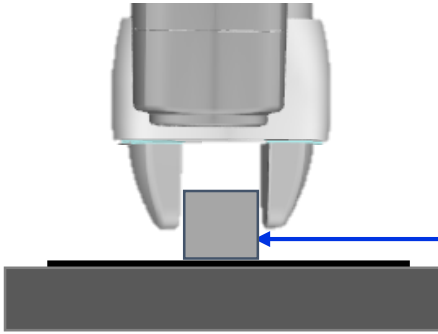
フィンガ幅を調整して取出しワークを実際に掴ませて、その時のフィンガ幅をメモしておく。

ハンド位置

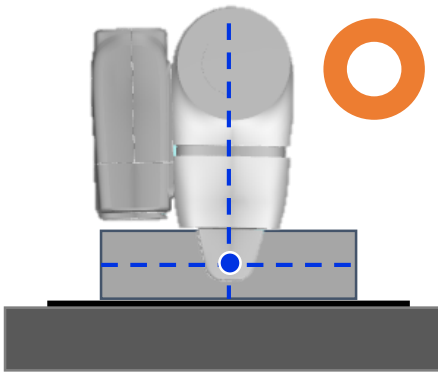
フィンガ幅:

15.22 [mm]

[−] を押し続けると
ハンドが閉じていきます。

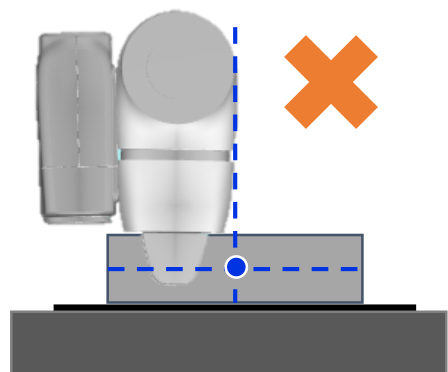


図のようにワークをしっかりと把持できるまでハンドを閉じること。
この時、下図のように横方向の中心付近を掴むこと。
ずれているときは、すこしハンドを開いて、ワーク側を動かして調整すること。



良い例

ワークの中心●とハンド中心線が一致するようにクランプ



悪い例

ワークの中心●とハンド中心線が大きくずれている

ハンド位置

フィンガ幅:

15.22 [mm]

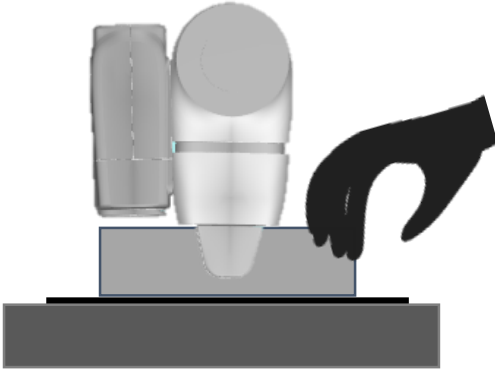
正しくつかめたときの
フィンガ幅をメモしておきます。

CHECK

ワークを掴んだときのフィンガ幅をメモ

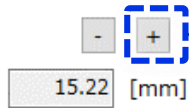
MEMO

11 ワークがずれないように指で押さえた状態で、ハンドを開いていきます



ハンド位置

フィンガ幅:



[+] を押す毎にハンドが開いていきます。

注意

ハンドを開くときに、ワークがハンド面に引っ張られて動いてしまうことがあります。

そうならないように指でワークを軽く押さえた状態でハンドを開きます。

ここでワークが動いてしまうと、画像処理認識の誤差要因となりますので

【ワークの中心位置をつかませる】【ハンドを開くときにワークを動かさない】 ことに最大限注意してください。

12 [ロボット操作ダイアログ画面] を閉じます



[閉じる] ボタンを押す

13 ワークを掴んだ現在の位置を [移動先補正-010 補正移動] ユニットに登録します。

[現在位置確認] ボタンを押す

[OK] ボタンを押して、画面を閉じる。

14 [ハンド -012ワークチャック] と書かれたユニットをダブルクリック、詳細設定を行います

ユニットの詳細設定画面が開きます

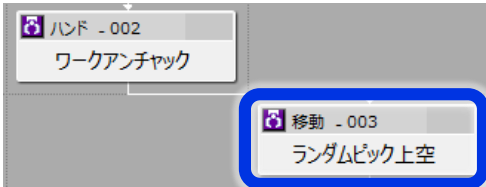
[フィンガ幅] に先ほどメモしたフィンガ幅を入力

[OK] ボタンで設定完了

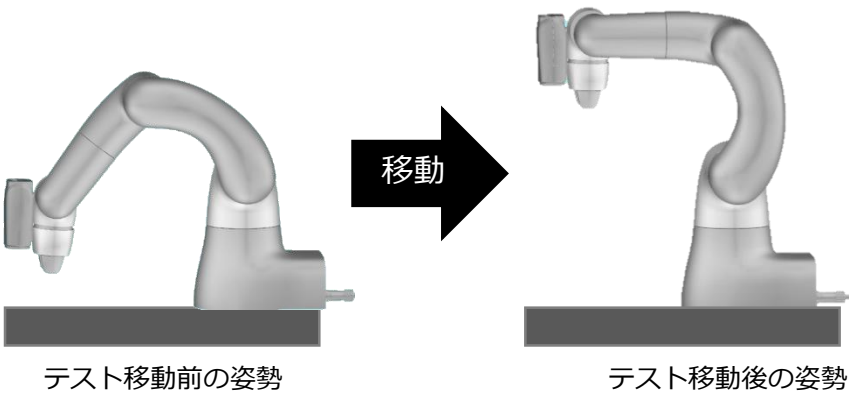
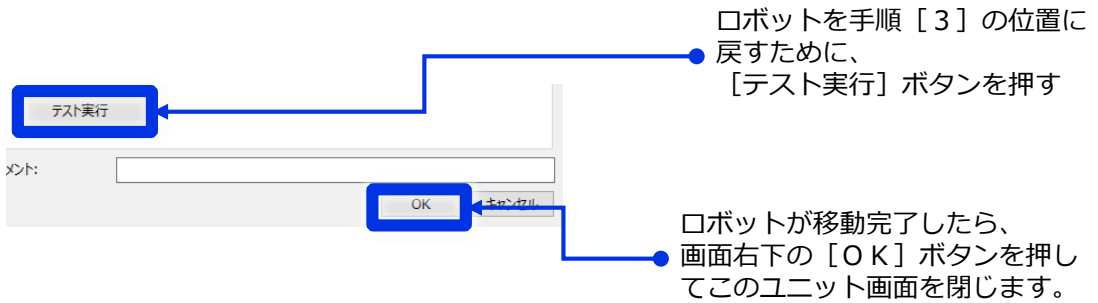
設定⑤. 撮影位置の設定と画像登録

COBOTTAをワーク全体が撮影できる上空位置へ移動させ、カメラの撮影条件を決めて、基準となるマスター画像を登録します。

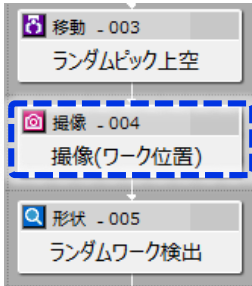
- 1 [移動 -003 ランダムピック上空] と書かれたユニットをダブルクリックし、詳細設定画面の [テスト実行] ボタンを押して、ロボットを移動させます



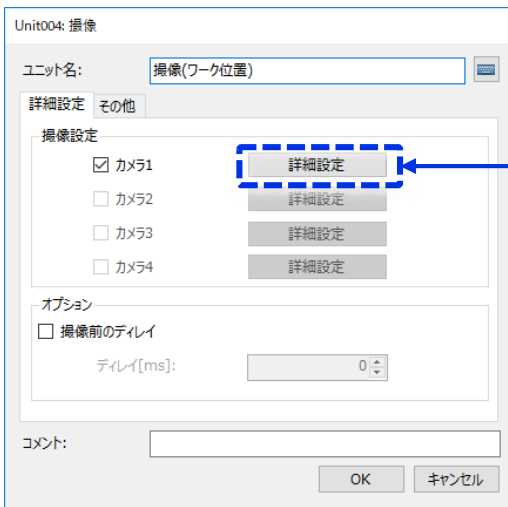
ユニットの詳細設定画面が開きます



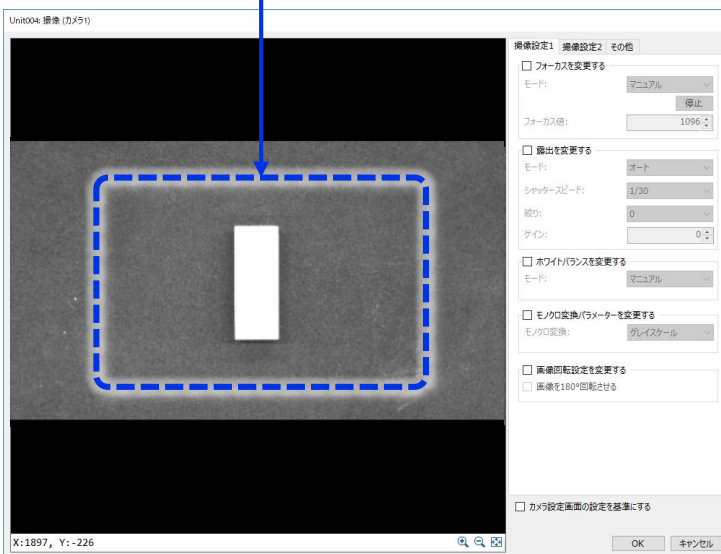
- 2 [撮像 -004:撮像(ワーク位置)] ユニットにダブルクリックし、見え方の調整や画像登録を行っていきます。



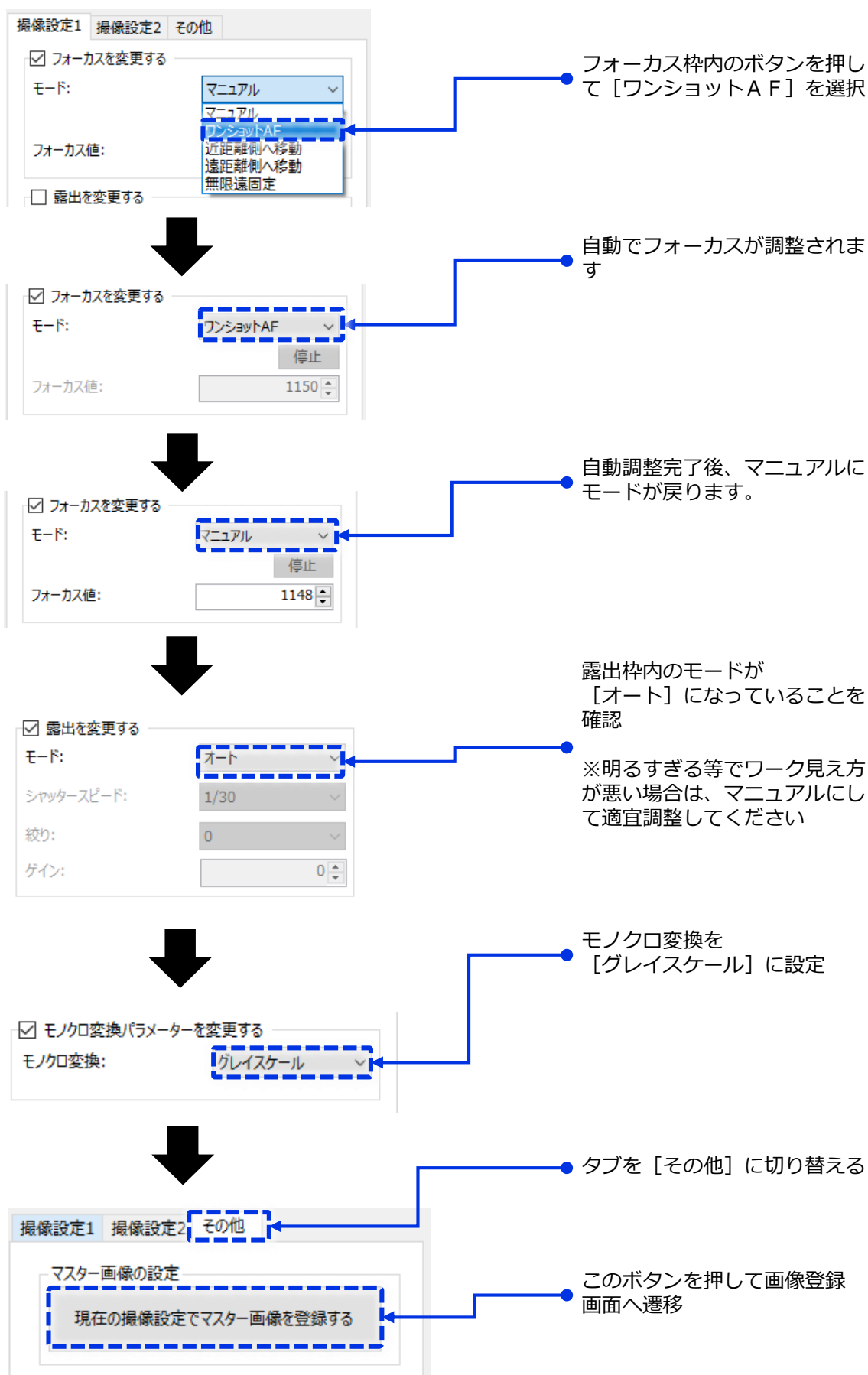
ダブルクリックで詳細画面を開きます



カメラ1の詳細設定ボタンを押します



カメラの中心付近にワークが見えているはず。
中心付近でなくてもよいので
ワークを絶対に動かさないこと



- 3 マスター画像登録画面に移動するので、ここで現在の撮影条件でワークを撮影し、その画像を登録します。

最初に
[SampleParts(master)]
を選択した状態で
[カメラ撮像] ボタンを押す

[登録] ボタンを押す
「上書きしますか?」と聞か
れるがOKでよい。

[OK] ボタンを押す

[004:撮像 (ワーク位置)] ユニット
に画面が戻ってくる



[OK] ボタンを押す

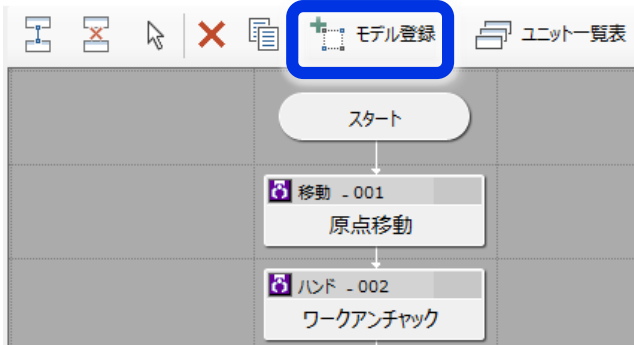


[OK] ボタンを押す

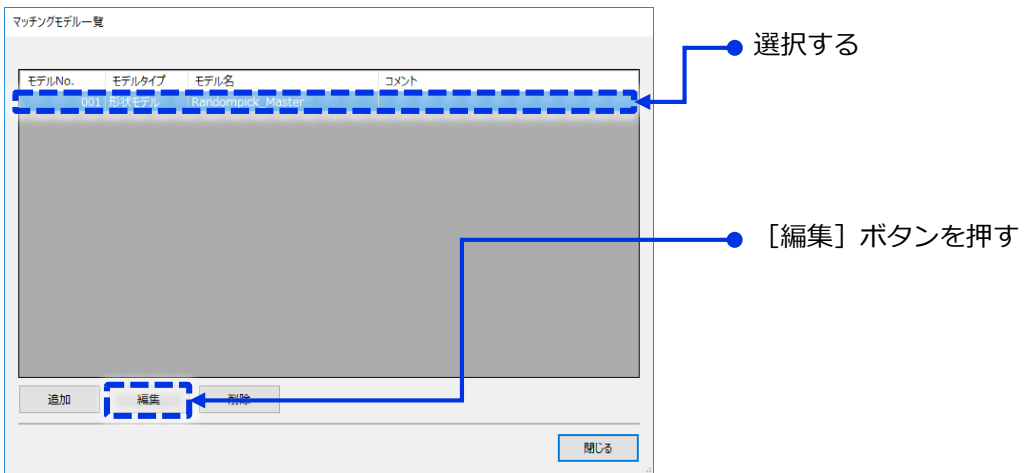
設定⑥. パターンマッチングの設定

設定⑤で登録したマスター画像を使って、パターンマッチングモデルを作成していきます。
ピック&プレース画像処理のキモとなる設定。

- 1 フロー画面の上部にある [モデル登録] ボタンを押す



- 2 マッチングモデル一覧画面が開くので [モデル001:形状モデル:Randompick-Master] を選択した状態で [編集] ボタンを押す



3 領域設定タブを開き [編集] ボタンを押して、取出しワークの周囲を囲う。

[領域設定] タブを選択

[編集] ボタンを押す

取出しワークの周囲を囲う。
領域が定まったらマウスの
[右クリックボタン] を押し
て確定します。

4 モデル作成タブを開き、以下のようにパラメーターを調整します。

[始点角度] を [-90] deg

[角度拡張] を [180] deg

この部分に関しては
変更の必要はありません。

※ワークの輪郭を上手く認識
できない場合に調整が必要で
す。

5 モデル作成の実行

ピラミッドレベルのプレビュー

プレビュー画面に表示されている輪郭形状を確認する。図のようにワークの輪郭が表示されていればOK。背景や余計なノイズがある場合はパラメーター調整か領域の調整が必要。

注意
モデル作成に失敗する場合は領域を広げるなども効果的です。

[モデル作成] ボタンを押す

[OK] ボタンを押す



マッチングモデル一覧画面に戻る

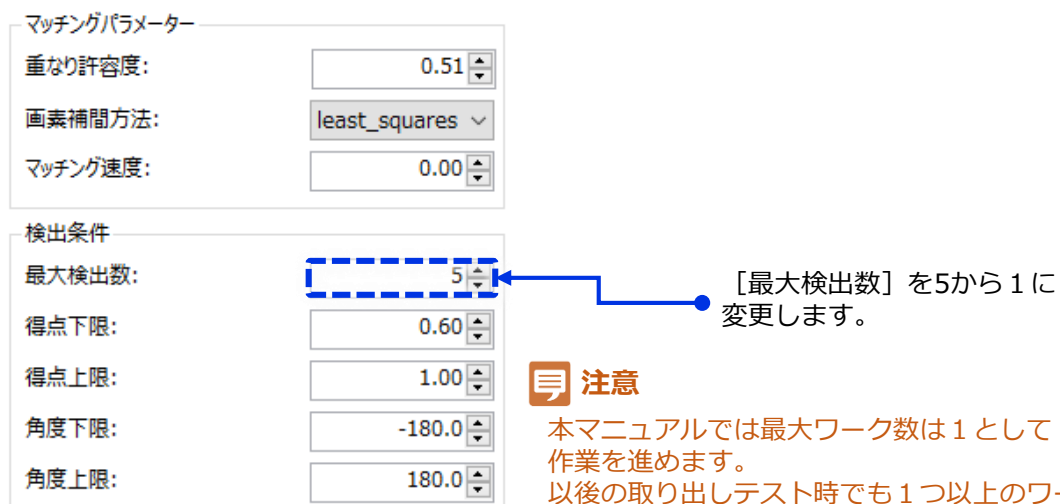
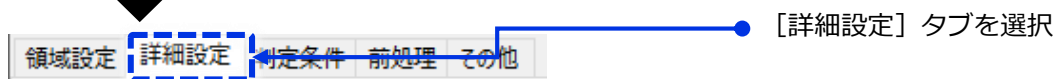
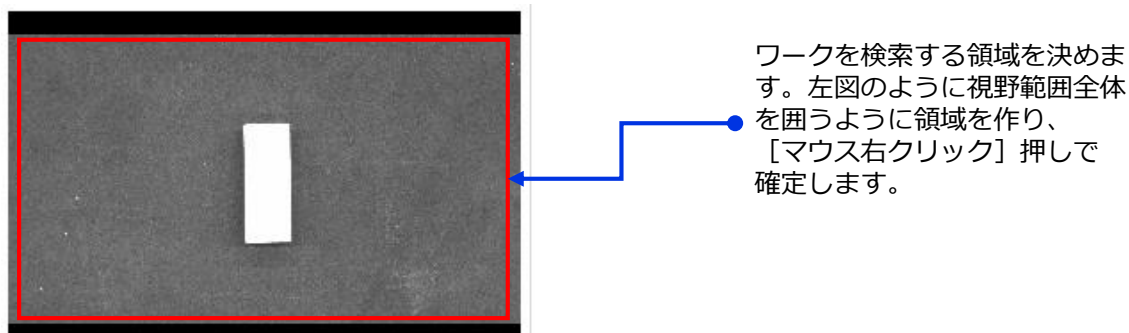
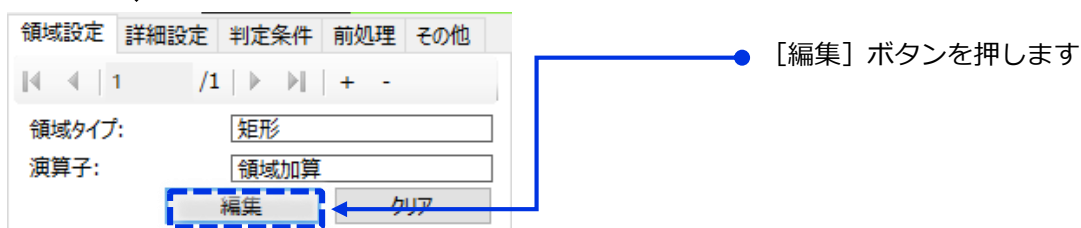
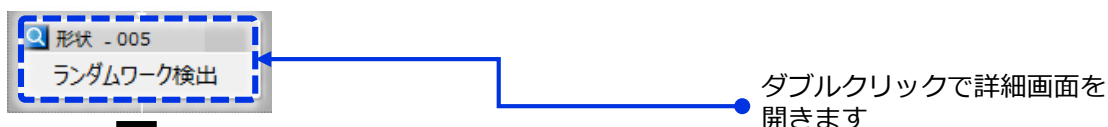
マッチングモデル一覧

モデルNo.	モデルタイプ	モデル名	コメント
001	形状モデル	Randompick_Master	

追加 編集 削除

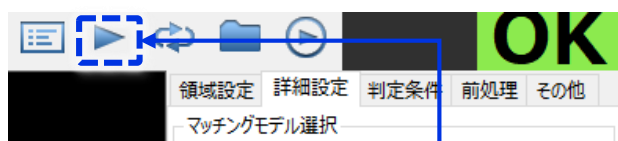
[閉じる] ボタンを押す

- 6 [形状 -005 ランダムワーク検出] と書かれたユニットをダブルクリック、詳細設定を行います

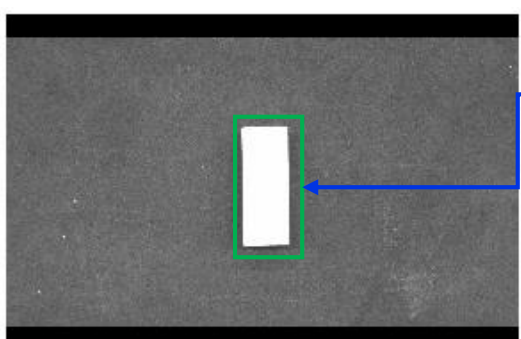


注意

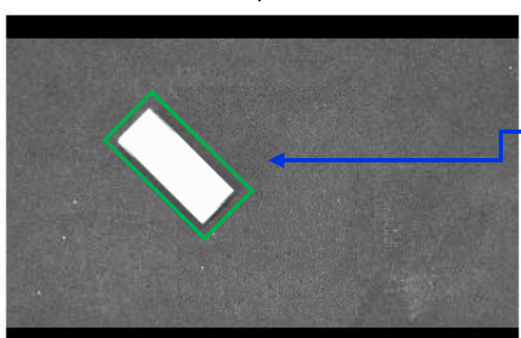
本マニュアルでは最大ワーク数は1として作業を進めます。以後の取り出しテスト時でも1つ以上のワークを置かないでください。



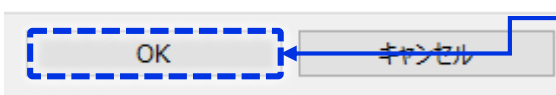
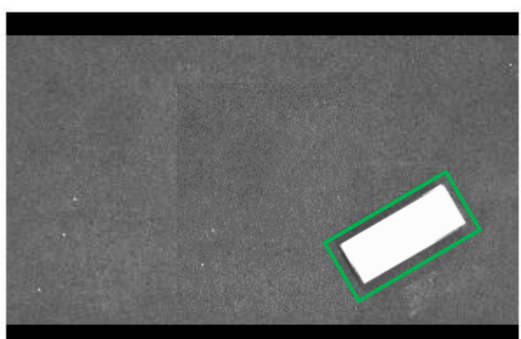
画面上部にある「手動トリガ」ボタンを押して、認識が上手くできているかを確認します。



正しく認識できていると左図のようにワークが緑色枠で囲われます。



続いてワークを手で動かしてから先ほどと同じように「手動トリガ」ボタンを押して、正しく認識できるかを確認します。

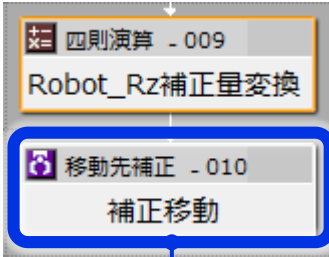


確認が完了したら「OK」ボタンを押して設定を完了します。

設定⑦. ピクセル→mm変換の設定

画像処理で検出したワークのズレ量 (pixel) をロボットの移動量 (mm) へ変換し、X・Yの移動方向や角度のズレ方向を合わせます。

- 1 [移動先補正-010 補正移動] と書かれたユニットをダブルクリック、詳細設定を行います



ユニットの詳細設定画面が開きます

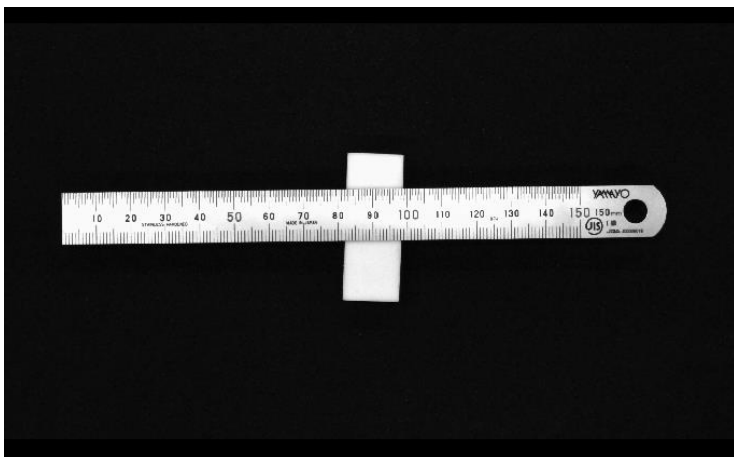
A screenshot of the 'Unit010: ロボット移動先補正' configuration dialog box. The dialog has several sections: 1. 基準位置 (Base Position) with radio buttons for '直接入力' (selected), '変数(P型)', and '処理開始時の位置'. It includes input fields for X, Y, Z (mm) and Rx, Ry, Rz (deg). 2. 補正移動量[mm] (Correction Movement [mm]) with input fields for Xt, Yt, Zt, and Rzt[Deg], each with a unit selector (pixel→mm or mm). 3. 変換率設定 (Conversion Rate Setting) with radio buttons for '画像から算出' (selected) and '定数指定'. Under '画像から算出', there is a '変換率算出ツール' button and a value field set to '0.1000 mm/pixel'. 4. 移動設定 (Movement Setting) with a '速度' (Speed) dropdown set to '50%'. At the bottom, there are 'テスト実行' (Test Execution), 'コメント' (Comment) fields, and 'OK' and 'キャンセル' (Cancel) buttons.

[変換率算出ツール] を選択

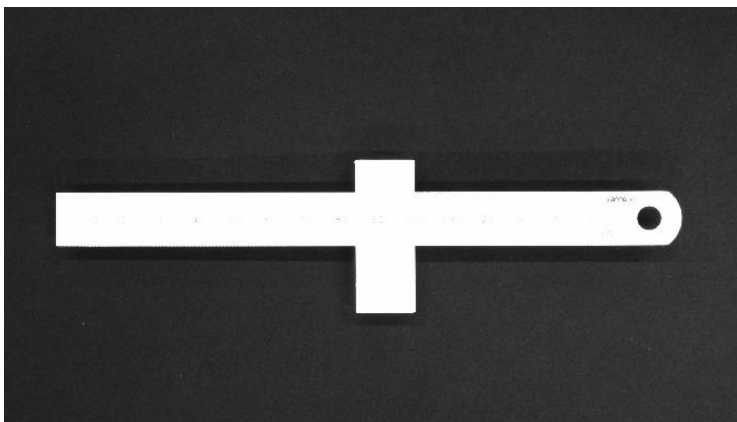
- 2 取出しワークをカメラの中央付近に、なるべくカメラ視野と平行に配置する。
- 3 取出しワークの上に定規を載せます
- 4 [撮像] ボタンを押す。

1
定規など長さの分かるものをワークと同じ高さに置いて撮像する

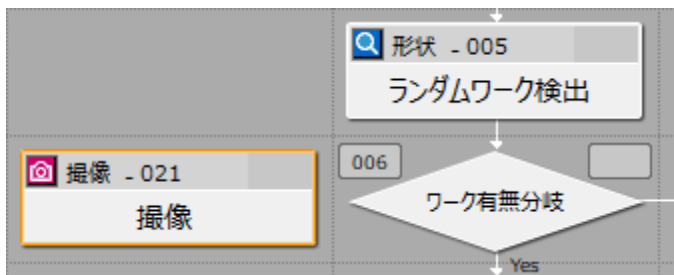
撮像



このとき、もし以下のように定規が白飛びして目盛が映らない場合は、撮像ユニットを別途作成し設定します。



フローの線が繋がっていない場所に撮像ユニットを新たに設置します。
(設定後は消してしまっても構いません)

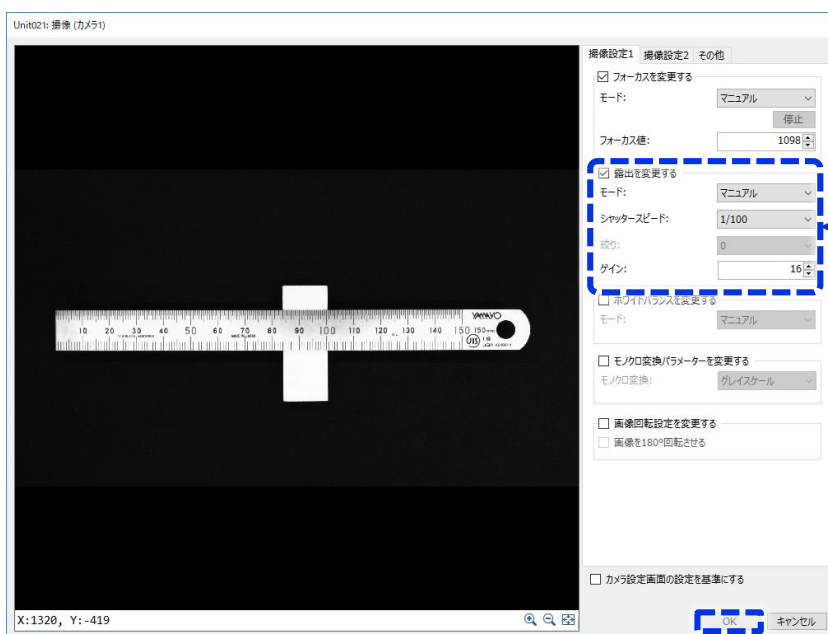


撮像ユニットを開きます。



[詳細設定]
を開く

目盛が鮮明になるように露出を
[マニュアル]で調整する。
※必ずしも図の数字で見えるよ
うになるとは限りません。

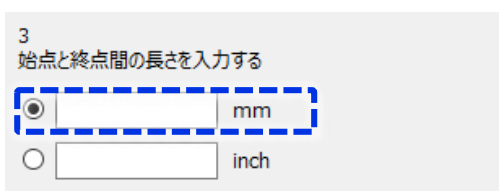


調整が終わったら[OK]を押し
てユニットを閉じ、[移動先
補正-010 補正移動]を再び開
きます。

- 5 [選択] ボタンを押します。
最初に定規の始点を左クリックして選択し、次に終点をマウス左クリックでクリックして長さを決定します。



- 6 定規から長さを読み取り入力する



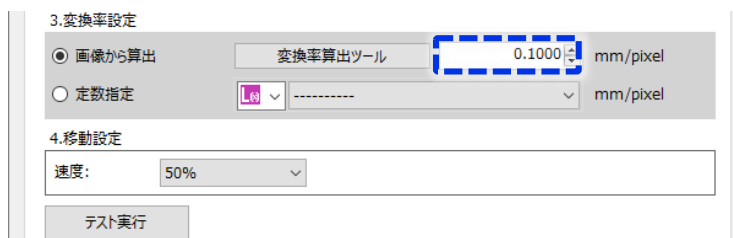
- 7 [算出] ボタンを押す



- 8 [OK] ボタンを押す



- 9 [変換率算出ツール] の横に算出した結果が入力されていればOK.



10 [移動先補正-010 補正移動] ユニット詳細画面下部の [OK] ボタンを押す

3.変換率設定

画像から算出 変換率算出ツール 0.1000 mm/pixel

定数指定 L6 ----- mm/pixel

4.移動設定

速度: 50% ▾

テスト実行

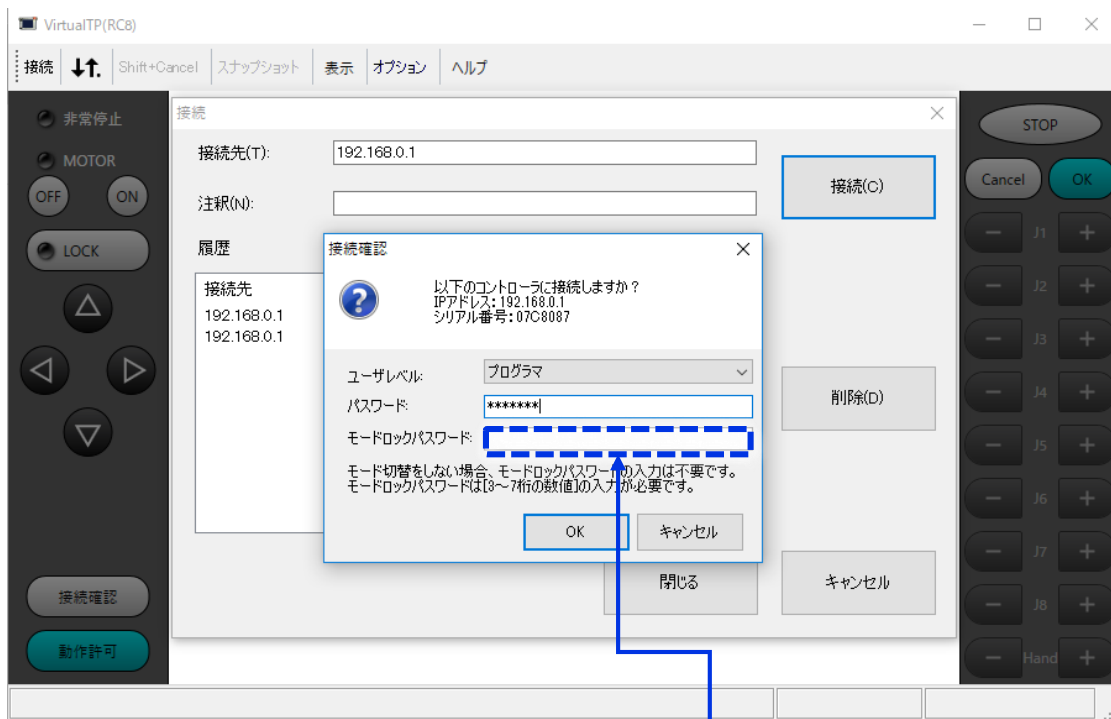
コメント: _____

OK キャンセル

設定⑧. プレース位置（置き位置）の設定

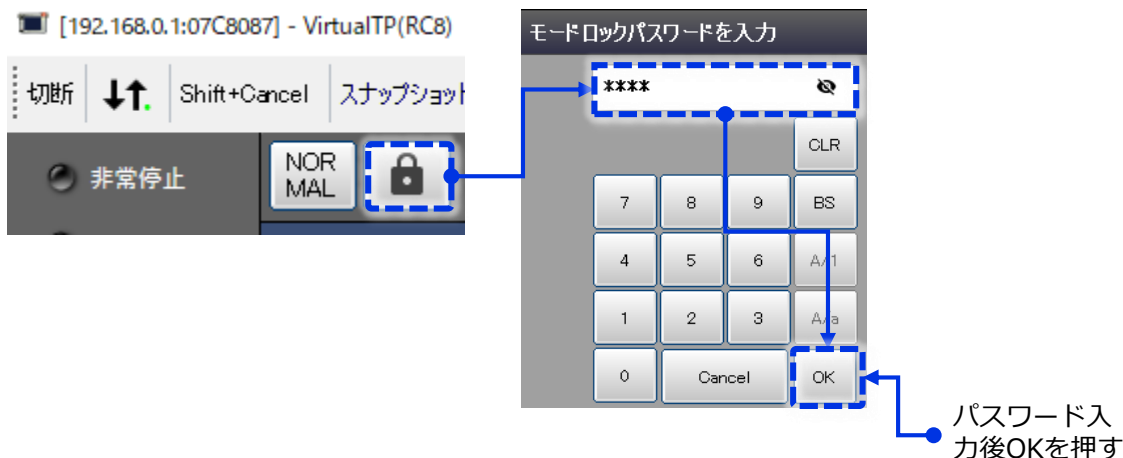
COBOTTAをダイレクトティーチングモードにして、ワークの置き位置を直接教示します。

- 1 バーチャルTP or リモートTPを立ち上げ、ログイン画面でモードロックパスワードを設定します。適当な3-7桁の数字を作成します。
※モードロックパスワードを設定しないとモード切替ができません。



モードロックパスワードを入力する。3-7桁の数字を任意で決定。

- 2 画面左上のモードロックのアイコンをクリックします。
先ほど設定したモードロックパスワードを入力します。

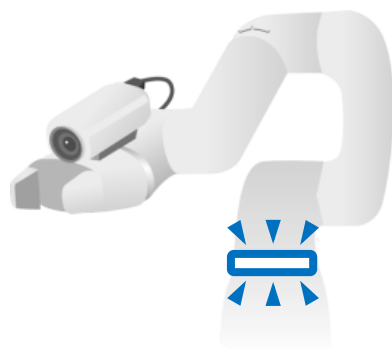


- 3 [NORMAL]をクリックし、表示される画面で[OK]を押します。
ダイレクト準備モードに移ります。



他は特に設定せず、そのままOKをクリックする

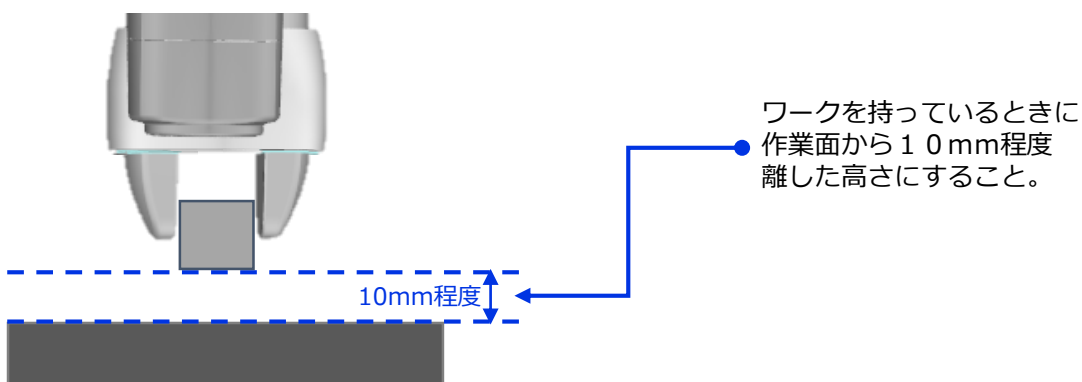
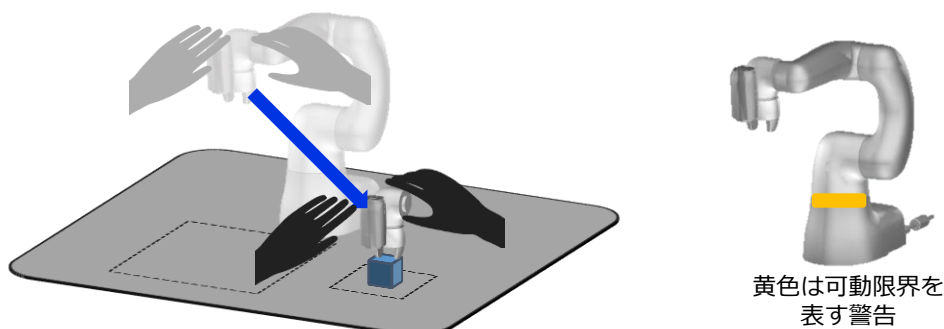
ダイレクト準備モードでは、TPやVisionEdition-Cなどからロボット操作はできません。
アームを手動で動かすこともできません。
COBOTTAのライトは青く点滅します。



- 4** COBOTTAのアーム上のFNCボタンを1.5秒以上長押しし、ダイレクトモードへ遷移させます。COBOTTAのライトは青く点灯します。ここでようやく、手で直接アームを動かせます。



- 5** ワークを置きたい場所まで手でアームを動かしていきます。置き位置は好きな場所で良いですが、下図のような場所を目安にしてください。この時、ワークを把持していても、いなくても問題ありませんが、ワークを掴んでいる前提で置き位置の高さ調整をしてください



- 6 [移動 -015 プレース位置へ下降] と書かれたユニットをダブルクリック、詳細設定を行います

ユニットの詳細設定画面が開きます

左図の枠内は変更の必要がありません。

[直接入力] を選択

[現在位置確認] ボタンを押す。位置姿勢の値が書き換わることを確認。

テスト実行

現在位置確認

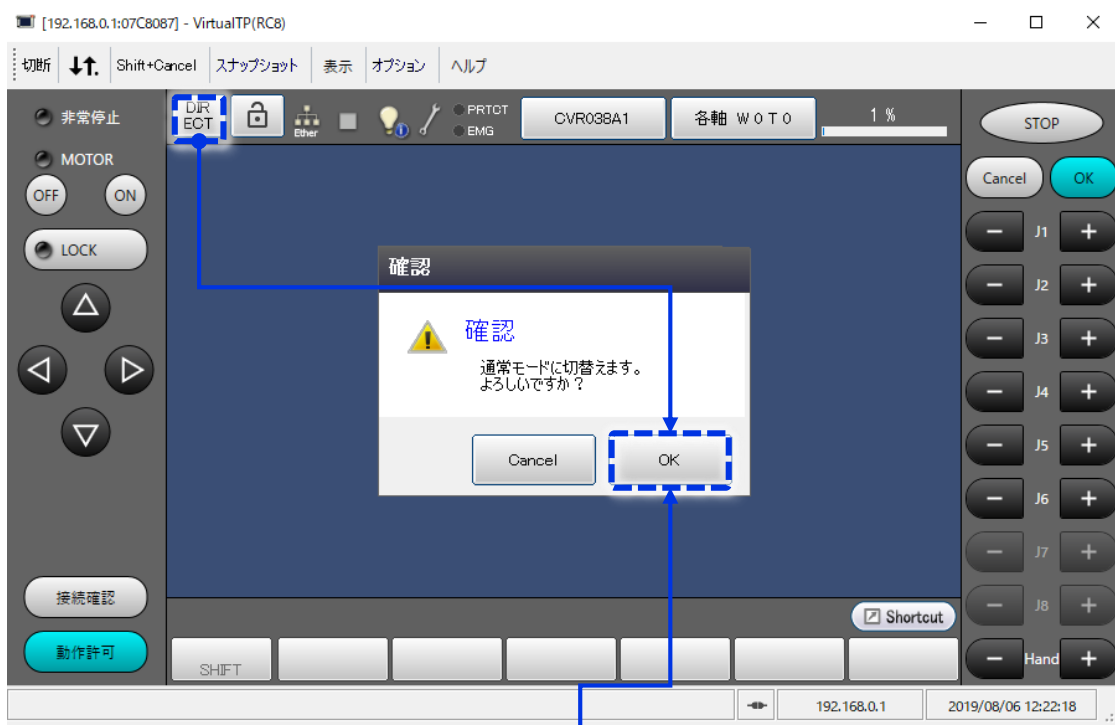
OK キャンセル

画面右下の [OK] ボタンを押して、直接入力の座標設定を完了させます。

メモ

ダイレクトモードの状態ですべてのユニットを開き、[OK] を押しユニットを閉じると、ダイレクト準備モード(青の点滅)になり手でロボットを動かせなくなります。

- 7 [DIRECT]ボタンを押すことでダイレクト準備モードから通常モード(アームをTPやVisionEdition-Cで操作可能)へ切り替わります。



OKをクリックする

メモ

前ページのVisionEdition-Cのユニットを閉じる動作をしなくても、ダイレクトモードの状態でもう一度COBOTTAのアーム上のFNCボタンを1.5秒以上長押しすると、ダイレクト準備モードへ遷移します。

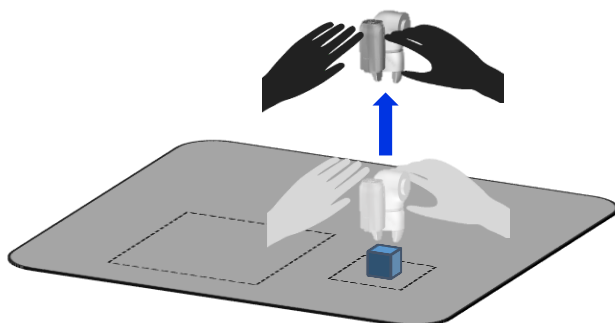
注意

次ページでもダイレクトモードで操作するため、このページの作業は省略してもかまいません。モード切替の練習のため記載しております。

- 8 再度、同じ要領でTPのモードを切り替えダイレクト準備モード(青点滅)にしたあと、COBOTTAのアーム上部についている丸ボタンを長押しします。ダイレクトモードになると、COBOTTAのLEDランプが青色点灯します。



- 9 先ほど作ったワークを置きたい場所から上空に100mmほど移動させます



10 [移動 -014 プレース上空] と書かれたユニットをダブルクリック、詳細設定を行います

移動 -014
プレース上空

ユニットの詳細設定画面が開きます

Approach長/Depart長の指定

- 指定なし
- Approach 0.00 mm
- Depart 0.00 mm

移動方法

- CP制御(直線)
- PTP制御(関節)

速度: 50%

移動ポイント設定

位置姿勢

- 直接入力
- 変数 (P型)

P 0 読み込み 書き込み

X: 0.0000 mm

Y: 0.0000 mm

Z: 0.0000 mm

Rx: 0.0000 deg

Ry: 0.0000 deg

Rz: 0.0000 deg

現在位置確認

テスト実行

ポイント: []

OK キャンセル

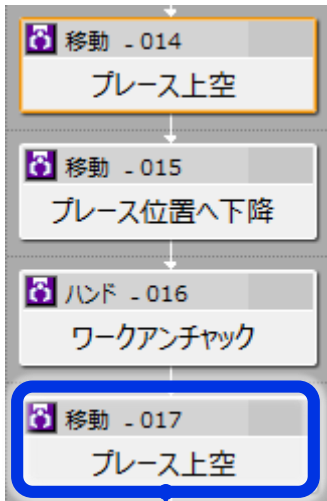
[直接入力] を選択

左図の枠内は変更の必要がありません。

[現在位置確認] ボタンを押す。位置姿勢の値が書き換わることを確認。

画面右下の [OK] ボタンを押して、直接入力の座標設定を完了させます。

11 [移動 -017 プレース上空] と書かれたユニットをダブルクリック、詳細設定を行います



メモ

【移動 -014】と【移動 -017】のロボットポイントは同一のものを登録することになります。

ユニットの詳細設定画面が開きます

Approach長/Depart長の指定

指定なし
 Approach 0.00 mm
 Depart 0.00 mm

移動方法

CP制御(直線)
 PTP制御(関節)

速度: 50%

移動ポイント設定

直接入力
 変数 (P型)
 P 0 読み込み 書き込み

位置姿勢

X: 0.0000 mm

Y: 0.0000 mm

Z: 0.0000 mm

Rx: 0.0000 deg

Ry: 0.0000 deg

Rz: 0.0000 deg

現在位置確認

テスト実行

コメント:

OK キャンセル

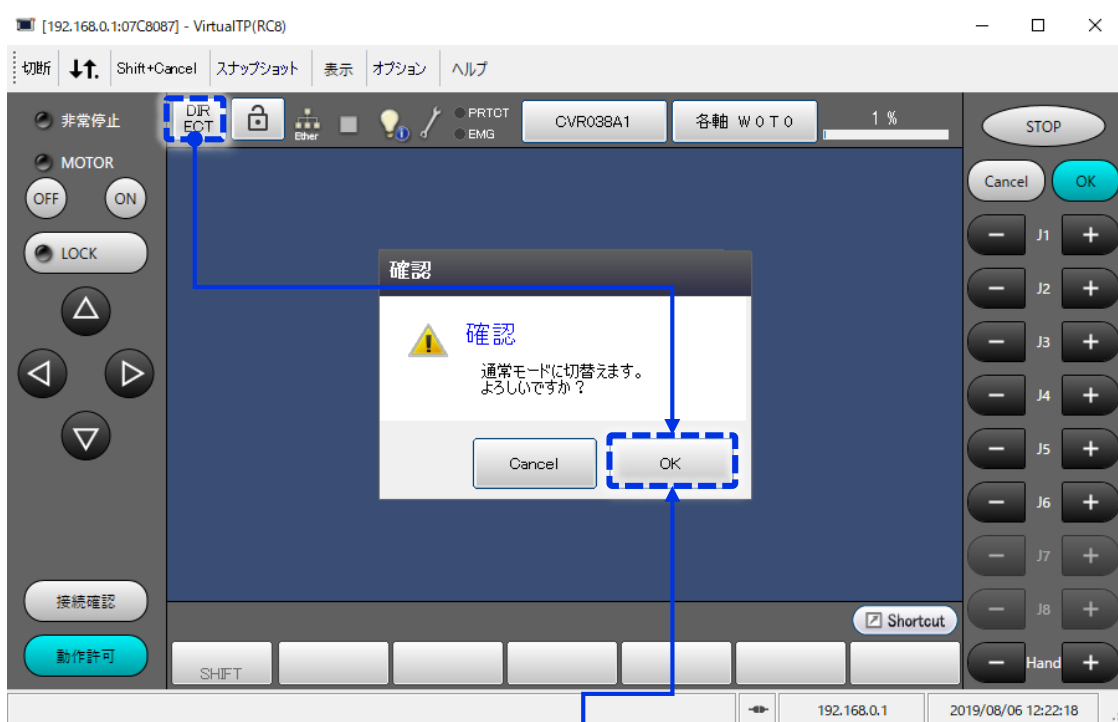
左図の枠内は変更の必要がありません。

【直接入力】を選択

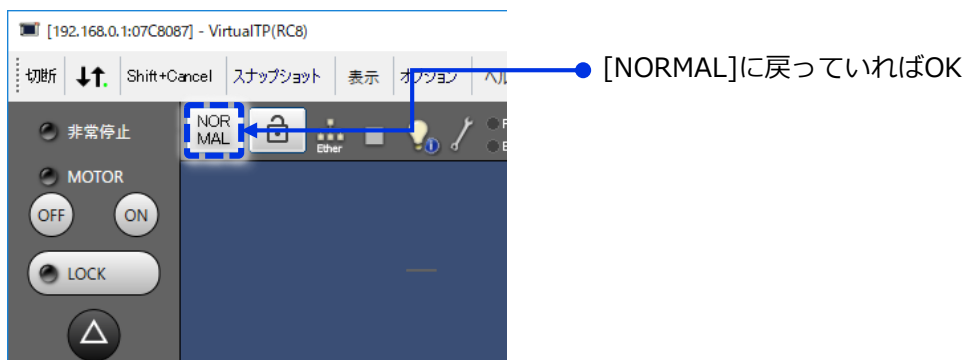
【現在位置確認】ボタンを押す。位置姿勢の値が書き換わることを確認。

画面右下の【OK】ボタンを押して、直接入力の座標設定を完了させます。

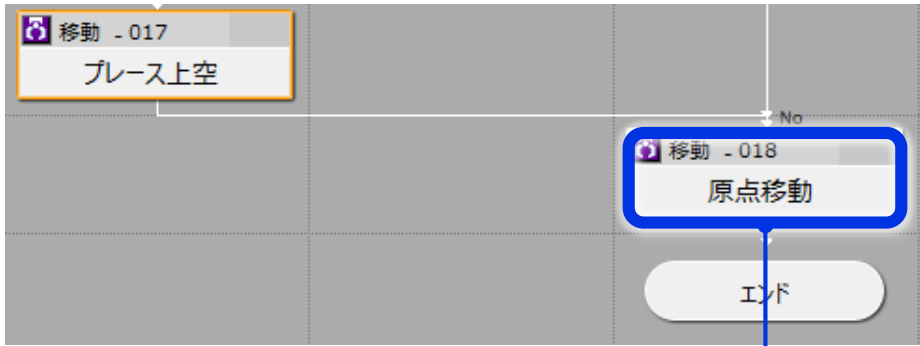
12 [DIRECT]ボタンを押すことでダイレクト準備モードから通常モードへ切り替わります。



OKをクリックする



13 [移動 -018 原点移動] と書かれたユニットをダブルクリックします



ユニットの詳細設定画面が開きます

Approach長/Depart長の指定

- 指定なし
- Approach 0.00 mm
- Depart 0.00 mm

移動方法

- CP制御(直線)
- PTP制御(関節)

速度: 50%

移動ポイント設定

直接入力

変数 (P型)

P 0 読み込み 書き込み

位置姿勢

X:	0.0000	mm
Y:	0.0000	mm
Z:	0.0000	mm
Rx:	0.0000	de
Ry:	0.0000	de
Rz:	0.0000	de

現在位置確認

テスト実行

ポイント:

OK キャンセル

左図の枠内は変更の必要がありません。

[直接入力] を選択

位置姿勢の入力欄に以下の座標を正確に入力

X = 177.5
Y = -44.5
Z = 255
Rx = 180
Ry = 0
Rz = 180

画面右下の [OK] ボタンを押して、直接入力の座標設定を完了させます。

4章

ピック&プレースの確認動作

ピック&プレースの動作確認

いよいよ実際にロボットを動かしてワークをピック&プレースしていきます。

- **確認①. オフラインモードでのデバック動作**

最初にオフラインモードで低速でデバック動作を行い、一通り動くことを確認します。

- **確認②. オンラインモードの準備**

トリガーモードをマニュアルトリガーにします。

- **確認③. オンラインモードでの動作**

最後にオンラインモードに変更してプログラムを起動させて、ピック&プレースを行います。最初は低速で確認した後、徐々にスピードを上げていきます。

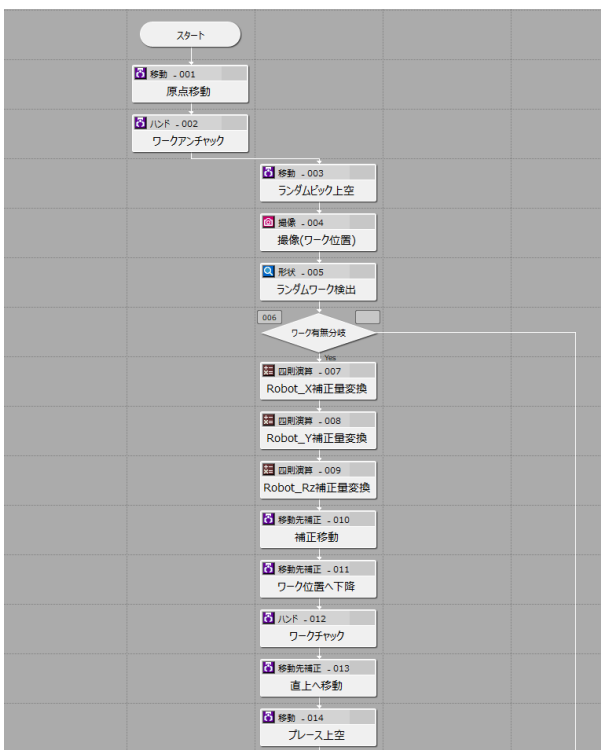
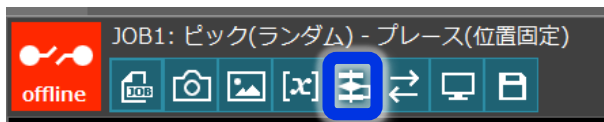
- **確認④. 作業の終わりに**

最後にロボットと画像処理コントローラーの電源をOFFにして終了となります。

確認①. オフラインモードでのデバック動作

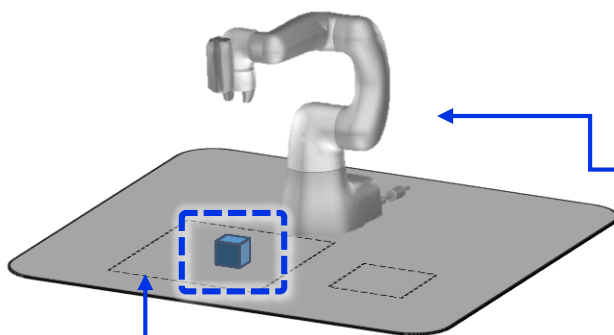
最初にオフラインモードで低速でデバック動作を行い、一通り動くことを確認します。

- 1 VisionEdition-Cトップ画面上にある「フローチャートボタン」を押します。



上図のようにフローチャート全体が見えるようにしておきます。

- 2 取出しワークをワークを掴ませた位置付近に配置します。



ピック領域

この時、ロボットの姿勢はこの図の通りでなくてもかまいません。
この後プログラムを動かすと、設定した位置に戻り、動作を開始します。

3 続いて実際にフローチャートを最初から最後まで実行していきます。

注意

途中ロボットが思わぬ動きをしたり、周りに設置物にぶつかりそうになった場合、迷わず非常停止ボタンを押してください。



- ・左手でロボットの非常停止ボタンをすぐに押せるように構える
- ・右手でマウスを操作し、画面上にある [手動トリガ] ボタンを押してみます。

4 フローがENDまで実行されるとロボットのモーターがOFFになり、動作終了です。

注意

途中で止まったり、取りにいかなくなったり等の正常完了しなかった場合は、フローチャートのOK, NGの判定を確認してください。

NGと判定されているユニットから原因調査をしてみてください。

確認②. オンラインモードの準備

トリガーモードをマニュアルトリガーにします。

- 1 VisionEdition-Cトップ画面上にある[外部通信ボタン]を押します。



- 2 トリガー設定を[マニュアルトリガー]にして[タイマー設定]ボタンを押してトリガー回数を1回に設定します。

The figure consists of two screenshots from the VisionEdition-C software, illustrating the configuration steps for the trigger mode.

外部データ通信設定 (External Data Communication Settings):

- 通信設定 (Communication Settings):** The 'データ設定' (Data Settings) tab is active. Under 'トリガー設定' (Trigger Settings), the 'マニュアルトリガー' (Manual Trigger) option is selected, indicated by a blue dashed box and a circled '1'. A blue arrow points to this option with the text: '[マニュアルトリガー]を選択' (Select [Manual Trigger]).
- 出力先 (Output Destination):** Set to '出力しない' (Do not output). A blue dashed box around the '詳細設定' (Detailed Settings) button is labeled with a circled '2', with an arrow pointing to it and the text: '[タイマー設定]ボタンを押す' (Press the [Timer Settings] button).
- 接続先設定 (Connection Destination Settings):** The 'ロボット' (Robot) checkbox is checked. The IP address is 192.168.0.1. A blue dashed box around the '詳細設定' (Detailed Settings) button is labeled with a circled '3', with an arrow pointing to it and the text: 'トリガー回数を1にする' (Set the trigger count to 1).
- ボタンの位置:** At the bottom, the 'OK' button is highlighted with a blue dashed box and a circled '5', with an arrow pointing to it and the text: 'トリガー回数を1にする' (Set the trigger count to 1).

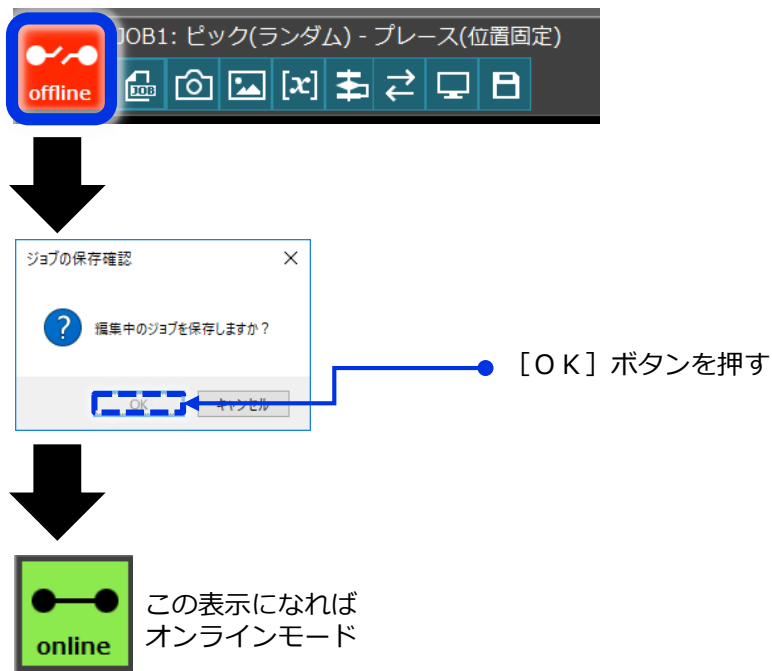
タイマー設定 (Timer Settings):

- トリガー回数 (0は無制限): (Trigger Count (0 is unlimited)):** The value is set to '1', highlighted with a blue dashed box and a circled '3'. A blue arrow points to this value with the text: 'トリガー回数を1にする' (Set the trigger count to 1).
- トリガー間隔(ms): (Trigger Interval (ms)):** The value is set to '1000'.
- ボタンの位置:** The 'OK' button is highlighted with a blue dashed box and a circled '4', with an arrow pointing to it and the text: '[OK]ボタンを押して、前の画面に戻り、[OK]ボタンを押して設定を完了させます。' (Press the [OK] button to return to the previous screen and press the [OK] button to complete the settings).

確認③. オンラインモードでの動作

最後にオンラインモードに変更してプログラムを起動させて、ピック&プレースを行います。最初は低速で確認した後、徐々にスピードを上げていきます。

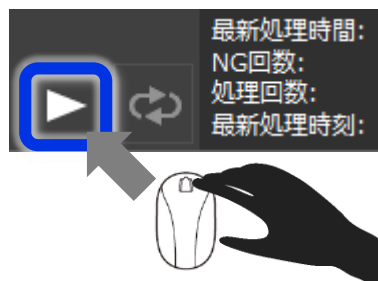
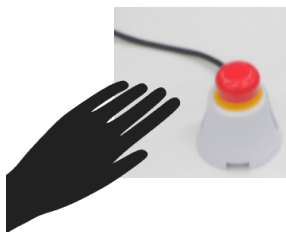
- 1 VisionEdition-Cトップ画面上にある [offline] ボタンを押します。



- 2 非常停止ボタンを左手に構えた状態で [手動トリガーボタン] を押して、オンライン中の動作実行を開始します (マニュアルトリガー実行)

注意

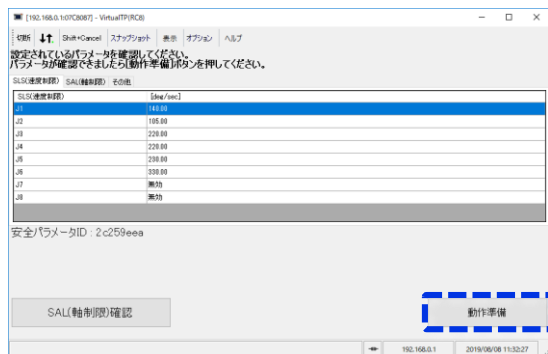
途中ロボットが思わぬ動きをしたり、周りに設置物にぶつかりそうになった場合、迷わず非常停止ボタンを押してください。



- ・左手でロボットの非常停止ボタンをすぐに押せるように構える
- ・右手でマウスを操作し、画面上にある [手動トリガ] ボタンを押してみます。

非常停止ボタン押下の処理

- ・ロボットの非常停止ボタンを押す
- ・バーチャルTPで以下の画面になり、動作準備を行う
- ・ダイレクトティーチングあるいは起動権をTPに変更し現状位置から移動させる。



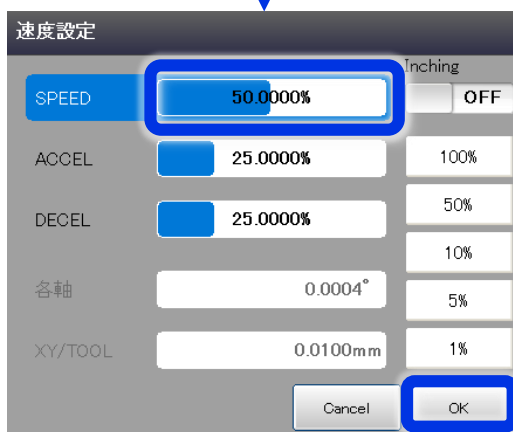
各パラメータを確認後、
[動作準備]を押す

3 フローがENDまで実行されるとロボットのモーターがOFFになり、動作終了です。

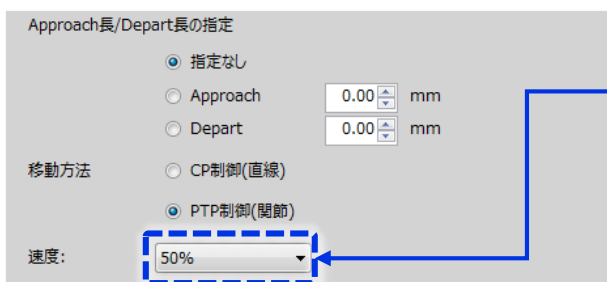
- 4 動作が安定してきたら、徐々にスピードを上げていきます。
動作スピードを上げるには以下の2つの設定を変更していきます

●方法①. ロボット外部速度を変更する

※詳細は本手順書の [外部速度の変更をする] の内容を確認ください。



●方法②. フローチャートのロボット動作ユニットの速度設定を変更する



速度設定を初期の50%から
100%へ変更

※本設定は各ユニット毎に変更
を行う必要があります。

確認④. 作業の終わりに

最後にロボットの電源をOFFにして終了となります。

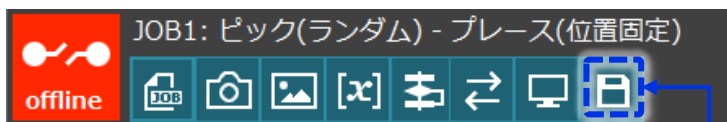
- 1 VisionEdition-Cトップ画面上にある [online] ボタンを押して [offline] モードにします。



この表示になれば
オフラインモード

注意

データの保存が完了してから電源を切るようにしてください。なお、オンラインに切り替える時点で一度データは保存されていますが、オフラインのまま電源を切る場合は以下のように明示的にデータを保存します。

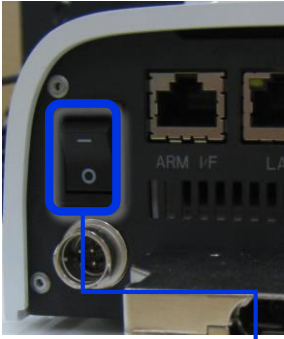


データを保存する

- 2 COBOTTAのモーターがOFFになっていること、またロボットへのデータの書き込み・読み込み等を行っていないことを確認します。なお、次回立ち上げる時の設定を容易にするため、起動権をTPにした状態でのシャットダウンを推奨します。



- 3** COBOTTAの背面パネルにある電源ボタンを [0] 側に押し込み、電源をOFFにします。



[0] 側に押し込めばOFFへ

- 4** 各種電源ケーブル等を抜いて、残りの片づけを行います。

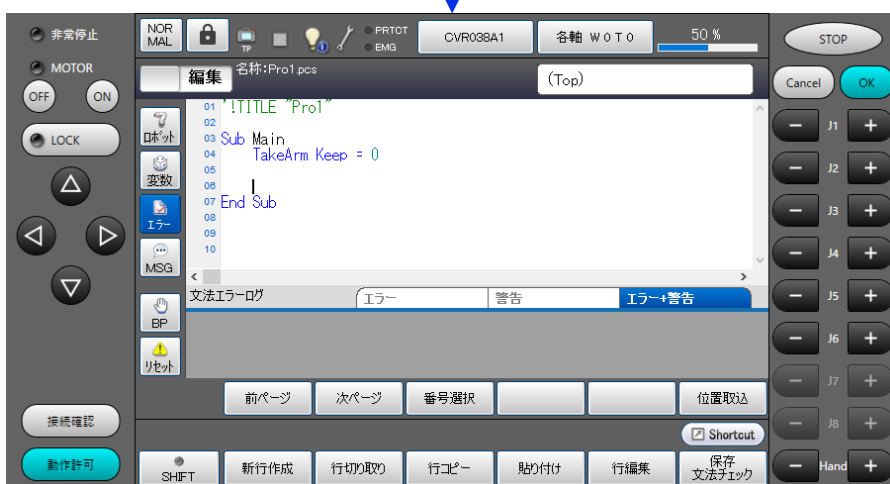
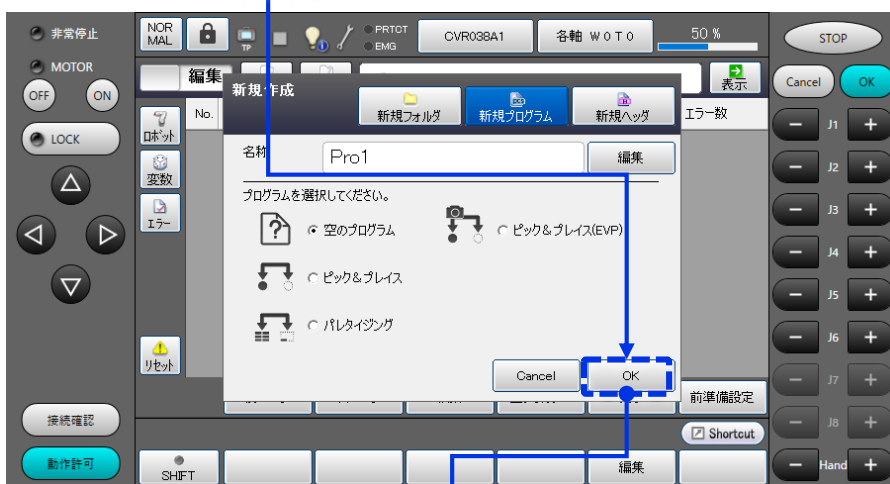
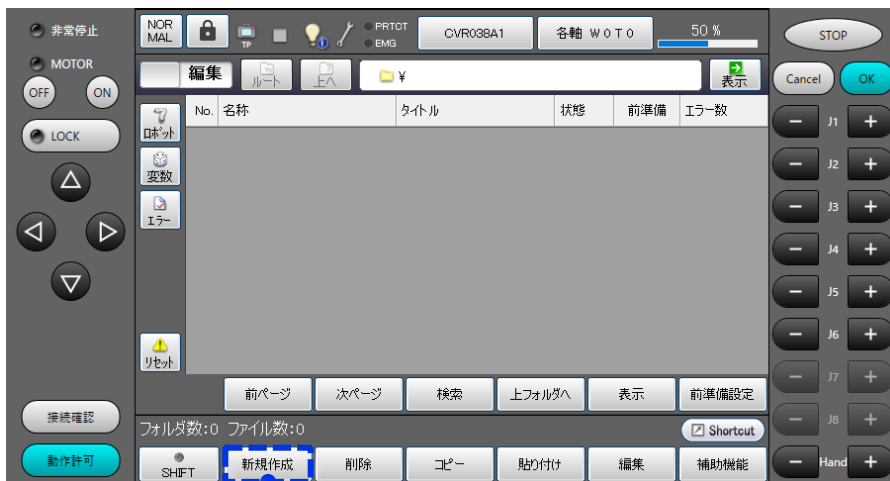
付録1：ロボットプログラムユニット

Vision Edition-C独自のユニットである「ロボットプログラムユニット」の使用方法を説明します。本ユニットを使用しデンソーウェーブのロボットプログラムであるPacスクリプトを動かすことでCOBOTTAにより複雑な動きをさせることが可能になります。

注意

ロボットプログラムを編集する際、最初はTP側からCOBOTTAを動かすため、一旦起動権はTPにしてください。こうした場合以外に、TP権限は、トリガーの設定で[外部トリガー(ロボット)]を使用したいときなどに選択します。

- 1 ロボットプログラムを記述します。
トップ画面→プログラム→新規作成→空のプログラム

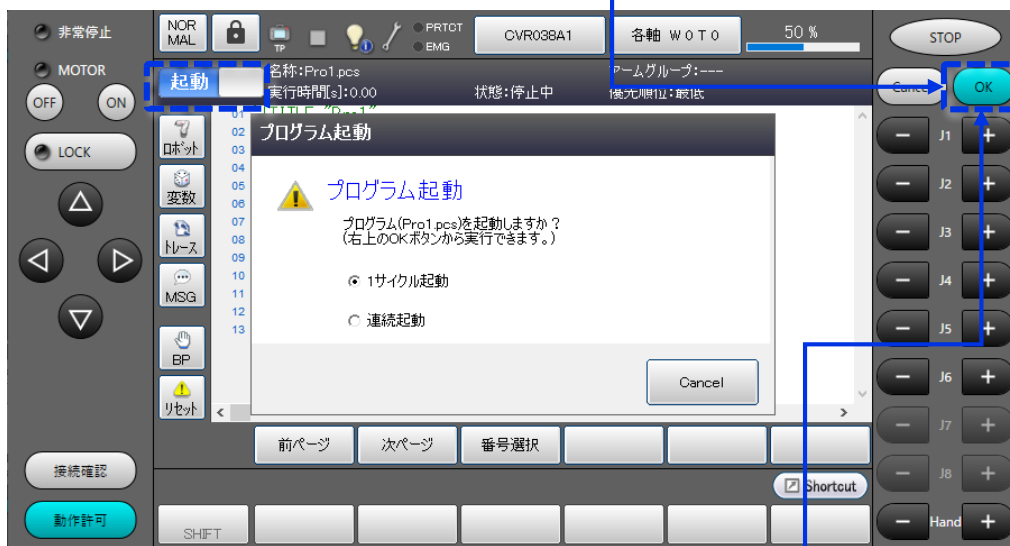


- 2 以下のようにプログラムを書き込み、保存します。
以下は、一度COBOTTAの原点位置に移動し、次にそこからZ=200の位置まで移動する、
というプログラムになります。

```
!TITLE "Pro1"  
Sub Main  
  TakeArm Keep = 0  
  Move P,P(177.5,-44.5,255,180,0,180,-1)  
  Move P,P(177.5,-44.5,200,180,0,180,-1)  
End Sub
```

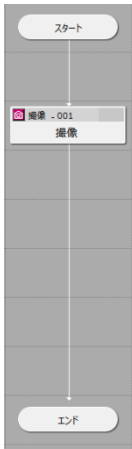


- 3 編集後、実際に動作するか確認します。
[起動]にチャンネルを合わせ、[起動]を押した後、[OK]を押します。
上記のプログラムでは、一旦原点に移動後、下に少し移動するのが確認できればOKです。



上記の画面で、OKを押す。

- 4 Vision Edition-Cで新しいJOBを立ち上げます。
あらかじめカメラの接続設定(p38参照)、COBOTTAの接続設定 (p39参照) を済ませておいてください。
撮像ユニット(p51参照)も設定します。



- 5 次にフロー内にロボットプログラムユニットを加えます。
プログラム名のリストから先ほど編集したプログラムを選択します。
こちらでも、先ほどと同様の動作をするかご確認ください。

注意

Vision Edition-C側から動かすので、以下の操作の前に起動権をイーサネットに変更しておいてください

先ほど編集した
"Pro1"を選択します。

設定した制限時間を超え
ると、ロボットプログラ
ムが停止します。

テスト実行を押し、先ほ
どと同様の動作するかご
確認ください。

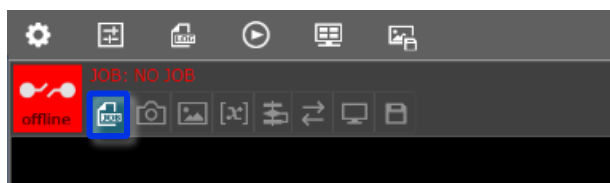
- 6 オフラインにして、フロー全体を実行します。
撮像とロボット動作両者が実施されていることを確認してください。



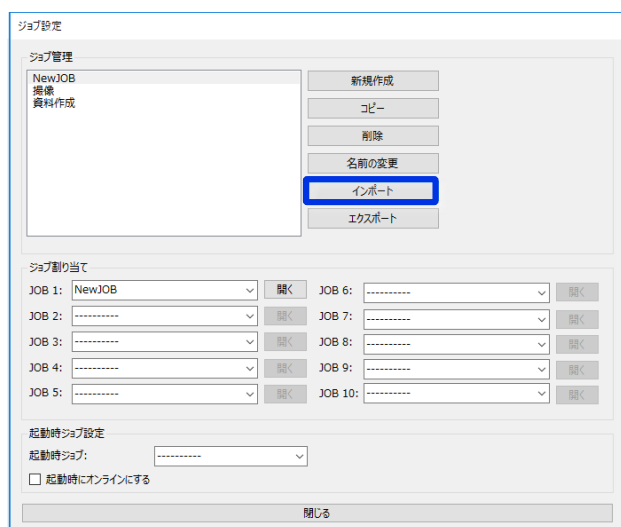
付録2 : Vision Edition-Cでジョブを外部メディアに移動する方法

Vision Edition-Cでは、ジョブデータはCOBOTTA内のDドライブに保存されます。
Dドライブの容量がいっぱいになってしまった場合は、使用しないジョブデータを外部メディアに移動することを推奨します。

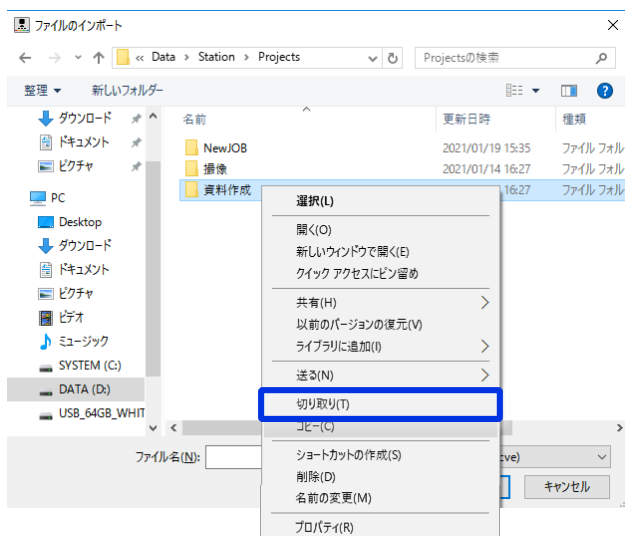
- 1 トップ画面から、[ジョブ設定]のアイコンを開きます。



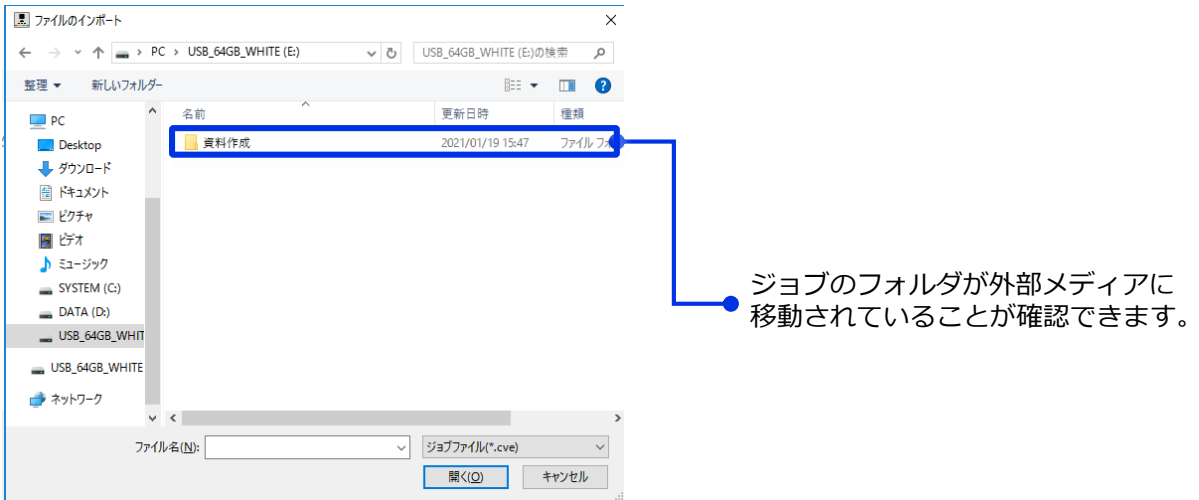
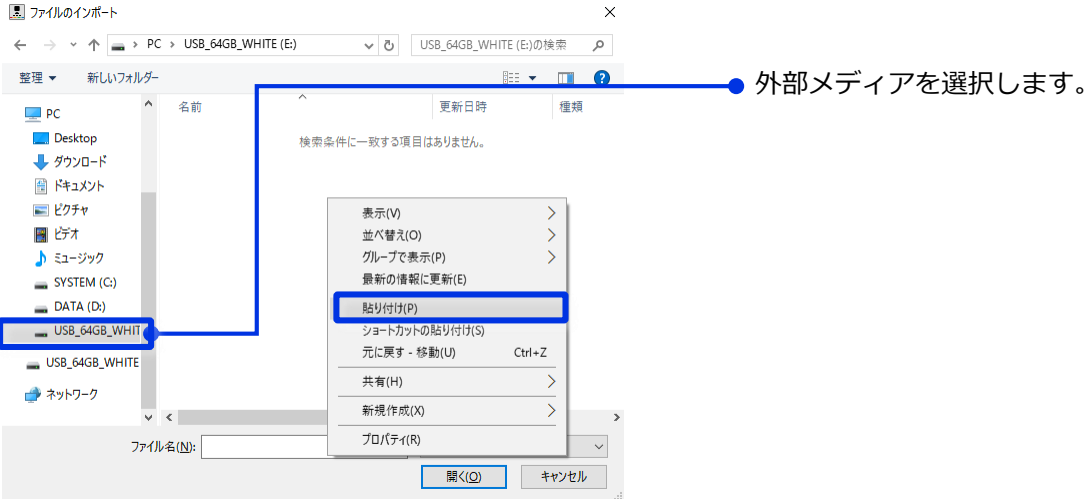
- 2 [ジョブ設定]の画面から、インポート（エクスポートでも可）を選択します。



- 3 エクスプローラーが表示されます。まず、ジョブが入っているフォルダ D:¥Data¥Station¥Projectsへ移動します。そこから移動したいフォルダを[切り取り]で選択してください。



4 外部メディアを選択し、[貼り付け]を選択し、終了です。



備考：複数フォルダを一気に移動したい場合は、新しくフォルダを作り、そのフォルダ内に複数のフォルダを入れたうえで移動します。

