

協働ロボット

DSR02-400-4

取扱説明書

Document No. SXE-00255 ○

Ver. 2.50



Dyadic Systems Co.,Ltd.

| | |
|--|----|
| 安全のために..... | 7 |
| この取扱説明書の読み方 | 8 |
| おかしいかな? と思ったら 使わないでください | 8 |
| 万一異常が起きたら | 8 |
| 取扱上の注意..... | 9 |
| [全般]..... | 9 |
| [輸送・運搬]..... | 10 |
| [開梱]..... | 11 |
| [据付・調整]..... | 11 |
| [配管・配線]..... | 12 |
| [運転]..... | 12 |
| 1. 基礎知識..... | 13 |
| 1. 1. 協働作業のための安全対策と安全性検討 | 13 |
| 1. 2. ロボットで出来る事 | 15 |
| 1. 3. ロボットの スタート と 停止方法 | 17 |
| 1. 4. オフライン での 位置、速度、加速度 の設定方法 (ロボットを接続しない場合) | 18 |
| 1. 4. 1. 位置、速度、加速度 の設定方法 : プログラム編集画面 | 18 |
| 1. 5. オンライン での 位置、速度、加速度 の設定方法 (電源 ON のロボットと接続の場合) | 19 |
| 1. 5. 1. 位置 の設定方法 (1) : 教示画面 から 各軸 ピッチ送り設定 | 19 |
| 1. 5. 2. 位置 の設定方法 (2) : 教示画面 から ダイレクトティーチング | 20 |
| 1. 5. 3. 位置 の設定方法 (3) : プログラム編集画面 から..... | 21 |
| 1. 5. 4. 速度、加速度 の設定方法 : プログラム編集画面 から設定します | 22 |
| 1. 6. ロボットの入力信号と出力信号 概要 | 23 |
| 1. 6. 1. 汎用入出力信号 | 23 |
| 1. 6. 2. 専用入出力信号 | 23 |
| 1. 6. 3. 仮想入出力信号 (レジスタ機能) (F/W Ver. 15.0 から有効) | 24 |
| 1. 7. ロボット各部の名称 | 25 |
| 1. 8. ロボットカバーの外し方..... | 26 |
| 1. 8. 1. ボディカバー上 の取り外し..... | 26 |
| 1. 8. 2. ベースプレートカバー の取り外し | 26 |
| 1. 9. ロボットの作業 (稼働) 範囲..... | 27 |
| 1. 10. ロボットの移動方向の決まり (座標定義) | 28 |

| | |
|---|----|
| 1.11. 直線補完 と 円弧補完 はありません | 28 |
| 1.12. 第1関節 (J1)、第2関節 (J2) のアブソリュート仕様 と 原点復帰動作 | 29 |
| 1.12.1. 原点復帰方向と変更方法 | 29 |
| 1.12.2. プログラム動作での原点復帰 | 30 |
| 1.13. ロボットの扱える重量 と 動作速度、許容モーメント | 31 |
| 1.14. ロボット本体の繰返し位置決め精度と絶対位置精度 | 33 |
| 1.15. 吸着 (負圧) 仕様 (標準仕様) とチャック (正圧) 仕様 | 35 |
| 1.15.1. 吸着 (負圧) 仕様 | 36 |
| 1.15.2. チャック (正圧) 仕様 | 38 |
| 1.15.3. 電動ドライバー仕様 | 39 |
| 1.16. ロボットの背面パネル説明 | 41 |
| 1.17. ビジュアルシーケンス編集ソフト (型名: CTCTool R) | 43 |
| 1.17.1. ビジュアルシーケンス編集ソフト (型名: CTCTool R) のインストール | 43 |
| 1.17.2. ロボットと PC (タブレット) との接続 | 43 |
| 1.17.3. USB ポート番号の確認 | 44 |
| 1.17.4. USB ケーブルを認識しない場合 | 45 |
| 1.17.5. ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) の起動 と データの保存 (重要) | 49 |
| 1.17.6. この ボタン は 何に? | 51 |
| 1.17.7. 教示 画面 | 52 |
| 1.17.8. プログラム自動生成 画面 | 52 |
| 1.17.9. プログラム編集 画面 | 53 |
| 1.17.10. ロボットパラメータ 画面 | 53 |
| 1.18. タイマーアイコン の複数機能 | 54 |
| 1.18.1. 遅延タイマー機能 | 54 |
| 1.18.2. 工程実行制限時間の監視 | 54 |
| 1.18.3. 工程実行制限時間の監視 と 退避動作 (F/W Ver. 15.0 から有効) | 55 |
| 1.18.4. タイムアウト による 飛び越し 機能 (F/W Ver. 15.0 から有効) | 55 |
| 1.18.5. タイムアウト による 戻り 機能 (F/W Ver. 15.0 から有効) | 56 |
| 1.19. 追加軸について | 56 |
| 2. 設置、運転までの確認事項 | 57 |
| 2.1. 運搬 | 57 |
| 2.1.1. 梱包箱の運搬 | 57 |
| 2.1.2. 梱包箱からロボットの取出し | 57 |
| 2.1.3. ロボット単体での運搬 | 58 |
| 2.1.4. 装置に組付けた状態での運搬 | 58 |

| | |
|--|----|
| 2. 2. ロボットの設置姿勢と取付方法 | 59 |
| 2. 3. ティーチング時の停止位置設定で注意すること | 59 |
| 2. 4. 停止位置座標 | 60 |
| 2. 5. 保管・保存方法 | 60 |
| 3. 電気 と エアー | 61 |
| 3. 1. 電気配線 と 仕様 | 61 |
| 3. 1. 1. AC アダプター接続用コネクタ (+24V 電源) | 61 |
| 3. 1. 2. スイッチ BOX 接続用コネクタ | 62 |
| 3. 1. 3. ユーザ用コネクタ (入出力信号) | 63 |
| 3. 1. 4. メカシリンダ制御用コネクタ | 69 |
| 3. 1. 5. USB コネクタ (Type B) | 69 |
| 3. 1. 6. プログラム選択スイッチ | 69 |
| 3. 1. 7. Ethernet コネクタ | 69 |
| 3. 2. エアーの管理 と 仕様 | 70 |
| 3. 2. 1. 空気圧力 と チューブ | 70 |
| 3. 2. 2. エアー配管内の 水気 は大敵です | 70 |
| 3. 2. 3. ホース や コネクタ内部 は掃除をして下さい | 70 |
| 4. 専用ソフト : ビジュアルシーケンス編集ソフト CTCTool R | 72 |
| 4. 1. PC 又は タブレット から ビジュアルシーケンス編集ソフト CTCTool R の起動 | 74 |
| 4. 2. この ボタン は 何に? | 76 |
| 4. 3. 教示 画面 | 77 |
| 4. 4. プログラム自動生成 | 81 |
| 4. 4. 1. パレタイズ動作 プログラム自動生成 | 82 |
| 4. 4. 2. デパレタイズ動作 プログラム自動生成 | 89 |
| 4. 4. 3. ピック&プレース動作 プログラム自動生成 | 91 |
| 4. 4. 4. 選別動作 プログラム自動生成 | 92 |
| 4. 4. 5. デパレタイジング > 作業 > パレタイジング プログラム自動生成 | 93 |
| 4. 4. 6. デパレタイジング > 選別 プログラム自動生成 | 94 |
| 4. 5. プログラム編集 画面 | 96 |
| 4. 6. ロボットパラメータ 画面 | 97 |
| 4. 6. 1. 原点復帰方向の変更はオフセット値の入力が必要です (F/W Ver. 15.0 から有効) | 97 |
| 4. 6. 2. 動作モード | 98 |
| 4. 6. 3. エンドエフェクタ | 98 |
| 4. 6. 4. 工程タイムアウト事後処理プログラムの設定 (F/W Ver. 15.0 から有効) | 99 |

| | |
|--|-----|
| 4. 6. 5. J1、J2 反力検知機能の設定 (F/W Ver. 15. 0 から有効) | 100 |
| 4. 6. 6. J2 パラメータ変更 | 100 |
| 4. 6. 7. パスワード設定 | 101 |
| 4. 6. 8. 書き込み | 101 |
| 4. 7. ダイレクトティーチング | 102 |
| 5. プログラミング | 103 |
| 5. 1. ポイント番号 の説明 | 103 |
| 5. 2. プログラムの動作順序 (動作フローチャート) | 104 |
| 5. 3. メニュー の説明 | 105 |
| 5. 4. 各アイコン の説明 | 106 |
| 5. 5. プログラミング方法 | 107 |
| 5. 5. 1. ロボットのアームを あるポイント (位置) へを動かす 場合 | 108 |
| 5. 5. 2. あるポイントの位置データを設定、変更する場合 | 109 |
| 5. 5. 3. 入力信号を使用する場合 | 110 |
| 5. 5. 4. 遅延タイマーを使用する場合 | 111 |
| 5. 5. 5. 工程実行制限時間の監視 | 111 |
| 5. 5. 6. 工程実行制限時間の監視 と 退避動作 (firmware V15. 0 から有効) | 112 |
| 5. 5. 7. タイムアウト による 飛び越し 機能 (firmware V15. 0 から有効) | 113 |
| 5. 5. 8 タイムアウト による 戻り 機能 (firmware V15. 0 から有効) | 115 |
| 5. 5. 9. 出力信号を使用する場合 | 117 |
| 5. 5. 10. 決まった時間だけ出力を ON する場合 (ワンショット出力) | 118 |
| 5. 5. 11. 外部からの入力信号による条件分岐 (戻り指令) を使用する場合 | 119 |
| 5. 5. 12. ある工程から工程までの回数指定繰返し動作の設定 | 120 |
| 5. 5. 13. 外部からの入力信号による条件分岐 (飛び越し指令) を使用する場合 | 121 |
| 5. 5. 14. サブプログラム (サブルーチン) の設定 | 122 |
| 5. 5. 15. サブプログラムからの戻り位置記憶機能 | 123 |
| 5. 5. 16. 複数プログラムの作成 | 124 |
| 5. 5. 17. プログラム終了の指定 | 124 |
| 5. 6. いろいろな機能 | 125 |
| 5. 6. 1. プログラム選択機能 | 126 |
| 5. 6. 2. 拡張ポイント機能 (ページ番号の説明) | 127 |
| 5. 6. 3. サイクル時間監視機能 | 129 |
| 5. 6. 4. 強制停止時全出力 OFF 機能 | 129 |
| 5. 6. 5. プログラム回数指定繰返し機能 | 129 |
| 5. 6. 6. 割り込み起動機能 | 130 |

| | |
|--|-----|
| 5. 6. 7. プログラム途中実行機能..... | 130 |
| 5. 6. 8. サブプログラム復帰目標位置設定機能..... | 132 |
| 5. 6. 9. リセット機能（プログラムリセットとアラームリセット）..... | 132 |
| 5. 6. 10. リセット機能と状態推移..... | 134 |
| 5. 6. 11. プログラム例..... | 138 |
| 6. 保守・点検..... | 140 |
| 6. 1. 保守点検内容と点検時期..... | 140 |
| 6. 1. 1. 日常保守点検..... | 140 |
| 6. 1. 2. 3ヶ月保守点検..... | 140 |
| 6. 1. 3. 6ヵ月保守点検..... | 141 |
| 6. 1. 4. 1年保守点検..... | 141 |
| 6. 1. 5. 3年保守点検..... | 141 |
| 7. 仕様..... | 142 |
| 7. 1. 製品構成..... | 142 |
| 7. 2. 銘版..... | 142 |
| 7. 3. 型式..... | 142 |
| 7. 4. 機械的・電氣的仕様..... | 143 |
| 8. 保証..... | 144 |
| 8. 1. 保証の内容..... | 144 |
| 8. 2. 保証期間..... | 144 |
| 8. 3. 保証の除外項目..... | 144 |
| 8. 4. 保証の適用..... | 145 |
| 9. 異常診断..... | 146 |
| 9. 1. 7セグメントLED表示..... | 146 |
| 9. 2. アラーム表示..... | 146 |
| 10. 外形図..... | 148 |
| 10. 1. エアー吸着仕様 / エアーチャック仕様..... | 148 |
| 10. 2. ロボットフランジと吸着パッド（参考）..... | 149 |
| 10. 3. ロボットフランジとエアーチャック（参考）..... | 149 |
| 10. 4. 座標表示シール（参考）..... | 150 |

このたびは、当社製品をご購入いただき 誠に有難うございました。



この 取扱説明書 は本製品の 取扱方法 や 保守等 について解説しております。

必ずこの 取扱説明書 を お読みいただき、十分に理解した上で 正しくご使用いただきますよう お願い申し上げます。

なお この 取扱説明書 には、貴社の用途に該当しない項目も有ると思いますが、その場合は 該当する項目だけお読み下さるようお願いいたします。

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事が出来るように保管して下さい。

安全のために

弊社の 協働ロボット は、高度にプログラミング可能なロボットであり、動作に大きな自由度をもっています。

安全に正しくご使用いただくために、この 取扱説明書 に記載されている 安全に関する指示や注意に従って下さい。もし 必要な安全対策をしなかったり、誤った取り扱いをした場合は、ロボットの故障や損傷を招くばかりでなく、ケガを含む重大な事故につながりかねません。

本製品のご使用に際しては、この 取扱説明書 をお読みいただくと共に、安全に対して充分注意をはらって、正しく取り扱いをしていただくようお願いいたします。

本製品は、モータ定格 80W 以下のサーボモータを使用しておりますので 産業用ロボット から除外され JIS B8433-1/2:2015 (ISO 10218-1/2) の対象にならず、安全柵の規制はありませんが (厚生労働省告示第 51 号)、安全柵を必用とする産業用ロボットを協働ロボットとして使用する場合に要求している項目のうち、

・ Method4: Power and force limiting (力と圧力の制限)

においても 技術仕様書 ISO/TS 15066 に準拠させています。

リスクアセスメントにより危険の恐れがなくなったと評価できる場合（ISO 12100:2010）、安全教育が不要で協働ロボットとして使用可能です。

但し、故障や誤動作が、危害を及ぼす恐れのある装置（原子力制御、航空宇宙機器、交通機器、医療機器、各種安全装置 など）に使用する場合は、その都度検討が必要です。当社代理店 又は 当社にお問い合わせください。

この取扱説明書の読み方

この取扱説明書は、ロボットの導入からプログラミング動作 に関する内容 が含まれております。

ロボットの導入までに関しては、前の章から順番にお読みいただき、プログラミング動作に関しては、必要と思われる章をお読み下さい。

おかしいかな？ と思ったら 使わないでください

すぐに 弊社（050-3161-3509）、又は 販売店 にお問い合わせください。

万一異常が起きたら

- ・ 煙が出たら
- ・ いつもと違う 異常な音、においがしたら
- ・ 内部に水、異物が入ったら
- ・ ロボットを落下させたり、カバーを破損したら



1. ロボットを停止させる
2. 電源を切る
3. 弊社（050-3161-3509）、又は販売店に連絡する

取扱上の注意

下記 内容をよく理解してから本文をお読み下さい。

[全般]

| | | | |
|--|--|--|---|
|  警告 |  火災 |  感電 | 下記 注意事項を守らないと 火災、感電 などにより 死亡 や 大けが の原因になります |
|--|--|--|---|



禁止

本製品は、人命の保証を必要とする用途には企画、設計されていませんので、次のような用途には使用しないで下さい。

- ① 人命 及び 身体の維持、管理などに関わる医療機器
- ② 人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置
- ③ 機械装置の重要保安部品（安全装置など）



禁止

ロボット の仕様を超えて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。



禁止

次のような環境では使用しないで下さい。

- ① 爆発性雰囲気の中。けが、火災等の原因になります。
- ② 放射能に被爆する恐れがある場所。
- ③ 直射日光や大きな熱源からの輻射別が加わる場所。
- ④ 結露するような場所。
- ⑤ 腐食性ガス（硫酸、塩酸など）がある場所
- ⑥ 粉塵、塩分、鉄粉が多い場所。
- ⑦ ロボット本体に振動や衝撃が加わる場所。



禁止

通電状態で移動、配線、保守、点検 等の作業をしないで下さい。必ず、電源を切って数分 してから作業してください。やけどや感電の恐れがあります。



注意

設置、配管、配線、運転、操作、保守、点検 の作業は、この 取扱説明書をお読みいただいた人が実施してください。感電、けが、火災等の恐れがあります。



禁止

損傷したロボットを使用しないでください。



分解禁止

お客様による製品の改造は、当社の補償範囲外ですので、責任を負いません。

[輸送・運搬]



注意

下記の注意を守らないと **ケガ** をしたり周辺の物品に損害を与えたりすることがあります



注意

梱包には、**上** と **下** の区別がありますので間違わないで下さい。

梱包箱の上には、梱包箱が変形するような重い物は載せないで下さい。



禁止

梱包箱の上に人が乗ったり、一時的にでもロボットを載せないで下さい。

梱包箱の外から、先の尖った物を梱包箱内に挿入しないで下さい。



禁止

梱包に強い衝撃や振動を与えないで下さい。

湿度の高い場所に、梱包を放置しないで下さい。



指示

ロボットの運搬は、ベースプレートを持って運搬して下さい。アームを持って運搬すると破損の可能性があります



注意

ロボットの運搬時は、重量バランスを考慮して、ぶつかけたり 落下させたり、転倒しないように充分注意して下さい。

[開梱]



下記の注意を守らないと **ケガ** をしたり周辺の物品に**損害**を与えたりすることがあります



指示

現品が注文通りのものかどうか、確認してください。

[据付・調整]



下記 注意事項を守らないと **火災、感電** などにより **死亡** や **大けが** の原因になります



注意

ロボットの周囲には、可燃物を絶対に置かないでください。

ロボットの周囲には、通風を妨げるような障害物を置かないでください。



注意

ロボットを負荷と結合する場合、芯出し、平行度 等にご注意ください。

運転前には、締付ボルトは確実に締付けてください。



注意

機械と結合前に回転方向を確認してください。

ロボット電源のアース端子、又は アース線は必ず接地してください。感電の恐れがあります。



注意

お手入れの際は、電源を切ってください。急に動いて、けがの原因となることがあります。

[配管・配線]

| | | | |
|--|--|--|---|
|  危険 |  火災 |  感電 | 下記 注意事項を守らないと 火災、感電 などにより 死亡 や 大けが の原因になります |
|--|--|--|---|



配線は正しく、確実に行ってください。感電、火災、暴走 の恐れがあります。
電源ケーブル や リード線 を無理に曲げたり、引張ったり、挟み込んだりしないで下さい。

[運転]

| | | | |
|--|--|--|---|
|  危険 |  火災 |  感電 | 下記 注意事項を守らないと 火災、感電 などにより 死亡 や 大けが の原因になります |
|--|--|--|---|



制御回路内部には絶対に手を触れないでください。破損、感電の恐れがあります。



停電した時は必ず電源を切ってください。



ぬれ手禁止

ぬれた手で電源プラグの抜き差しをすると、感電の原因となることがあります。

1. 基礎知識

協働ロボットは、人と協力して働くロボットです。

従来の人手だけで行われていた製造ラインに、人の代わりにロボットが入り、人と協力して作業を行います。

今までの産業ロボットは、柵で囲い 比較的大きな製造ラインで 人の作業と分離した環境で使われてきました。そのため、数量が多い繰り返しの作業には向いていても、ワークが多種多様で柔軟に対応する必要がある製造業などの現場には不向きでした。



そのような問題点を改善するため、ダイアディックシステムズは 人との協働作業を前提とした新しいロボットを開発しました。それがダイアディックの「協働ロボット」です。

本製品は、モータ定格 80W 以下のサーボモータを使用しておりますので 産業用ロボット からは除外され JIS B8433-1/2:2015 (ISO 10218-1/2) の対象にならず、安全柵の規制はありませんが (厚生労働省告示第 51 号)、安全柵を必用とする産業用ロボットを協働ロボットとして使用する場合に要求している項目のうち、

- ・ Method4: Power and force limiting (力と圧力の制限)

においても 技術仕様書 ISO/TS 15066 に準拠させています。

リスクアセスメントにより危険の恐れがなくなったと評価できる場合 (ISO 12100:2010)、安全教育が不要で協働ロボットとして使用可能です。

また 従来の産業用ロボットに比べ、ダイレクトティーチング や タブレット、又は PC の操作だけで位置設定ができ、プログラミング言語 を覚えることなく プログラム生成 が簡単にでき、ロボットを動かすまでの時間が大幅に短縮されます。

1.1. 協働作業のための安全対策と安全性検討

ロボットの駆動源としては、80W 以下のサーボモータを使用しており 産業用ロボット からは除外されており、さらに安全対策を下記のように盛り込んでおりますが、必ず 安全性検討 (リスクアセスメント) を実施のうえ ご利用下さい。

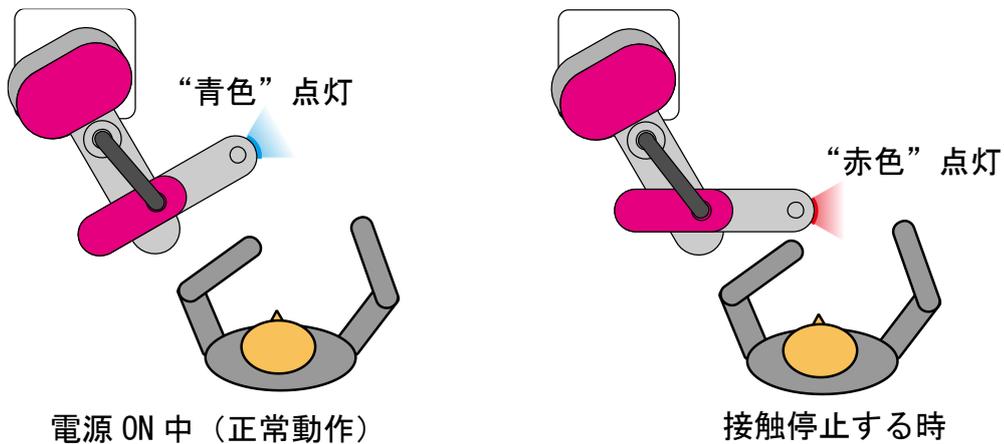
盛り込んである安全対策

(1) ISO/TS 15066 附属書 A に規定された生物力学的限界から、ロボットの推力制限値を各アームの midpoint で 140N 以下 に制限しています (本質安全)。

さらに 最大速度は落ちますが 低推力 の 100N、75N (低推力搬送仕様) の設定も可能です。

(2) ロボットの電源 ON 中は、アーム先端 に内蔵された 青色の表示灯 が点灯します。人がアームに接触し 静電センサー が働いた時に 青色から赤色 に変化し ロボットは急制動、急停止します。

但し、静電センサー は 接触面積 や 接触形状、材質 等に 左右されますのでご注意ください。



(3) ロボットアーム への接触、スイッチ BOX の非常停止ボタン や ストップボタン が 0.5 秒以上継続 すると 全軸サーボ OFF になり、SQALM は点滅し、ロボットアーム は 手で動かす事ができます。解除されると 全軸サーボ ON に戻り SQALM は点滅から点灯 に変わります。

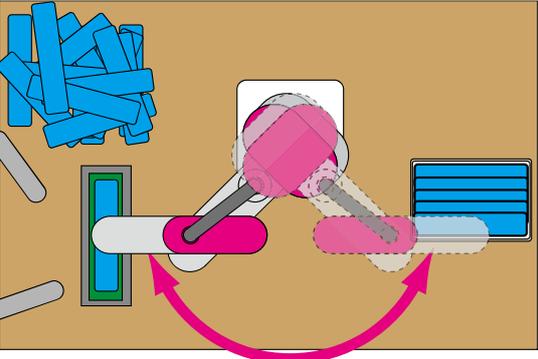
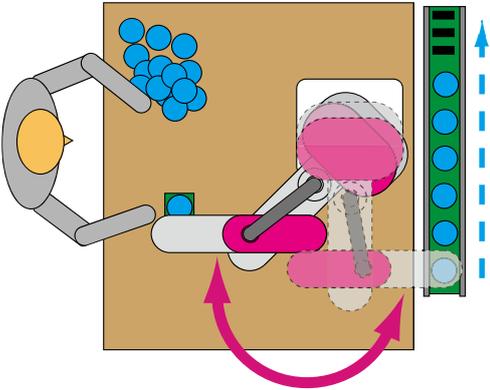
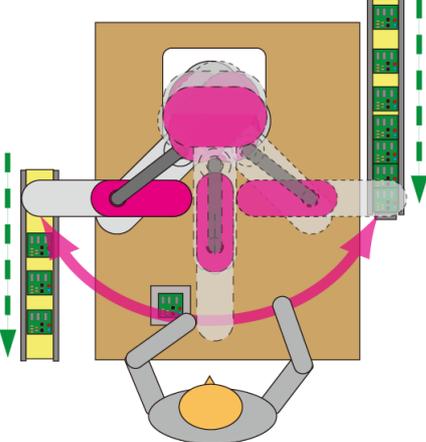
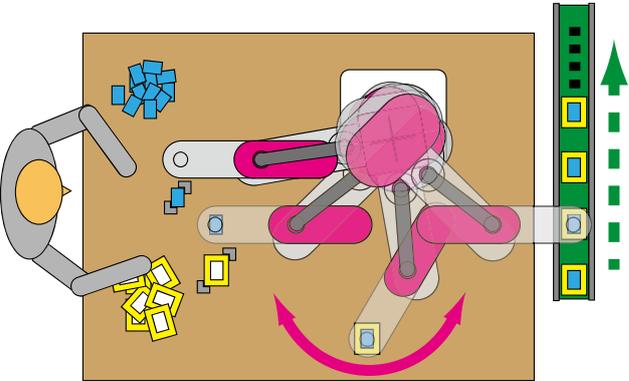
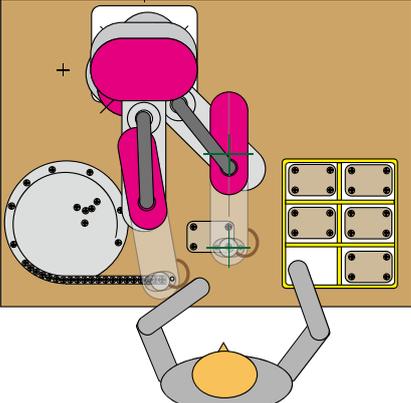
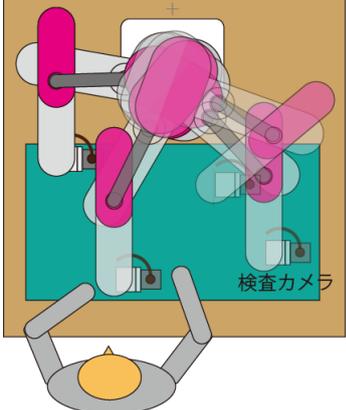
(4) ロボット背面の底部 ユーザ用コネクタ には プログラム稼働中 に出力が ON する SQRUN があります。SQALM 出力は ロボットが停止中は ON、アラーム時には ON/OFF しますので、24V 仕様の表示灯 に接続すると便利です。

(5) ロボット本体は 樹脂製カバーで覆われており 柔構造 になっております。

(6) 非常停止入力 が用意されています。

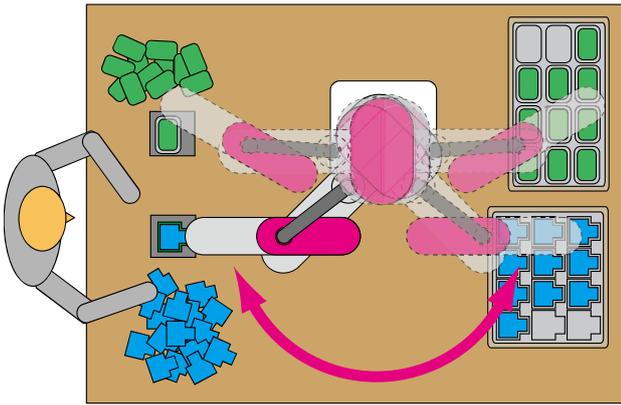
1.2. ロボットで出来る事

アーム先端に取り付ける ツール（エンドエフェクタ）により、いろいろな作業の 省人化 が可能になります。

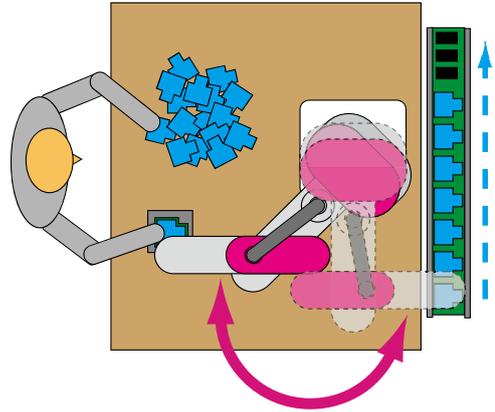
| 吸着パッド を使用して | |
|--|--|
| <p>箱詰め（パレタイジング）</p>  | <p>ピック&プレイス</p>  |
| <p>（基板検査）ピック&プレイス</p>  | <p>部品挿入（取外し）</p>  |
| 電動ドライバーを使用して | 検査用カメラを使用して |
| <p>ねじ締め</p>  | <p>ねじ閉め忘れ検査</p>  |

電動チャック を使用して

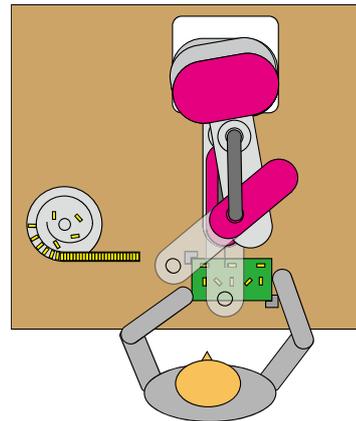
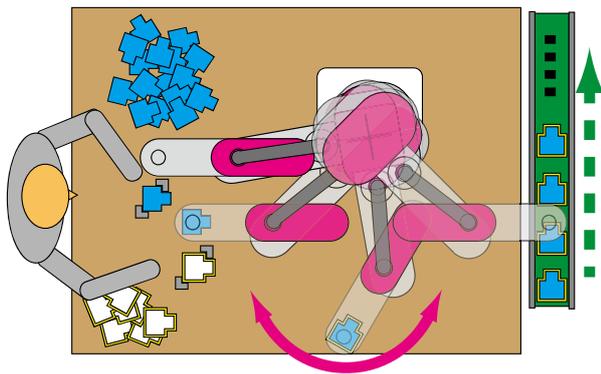
箱詰め (パレタイジング)



ピック&プレイス

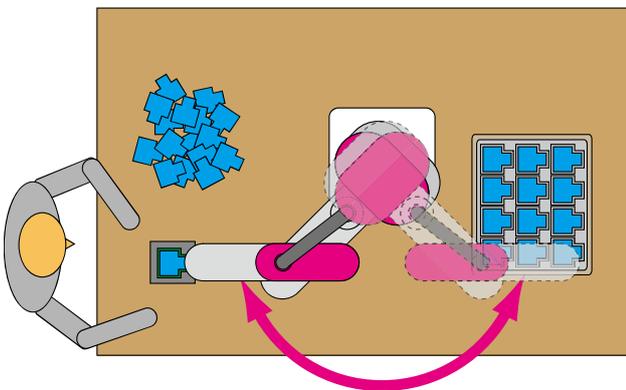


部品挿入 (取外し)

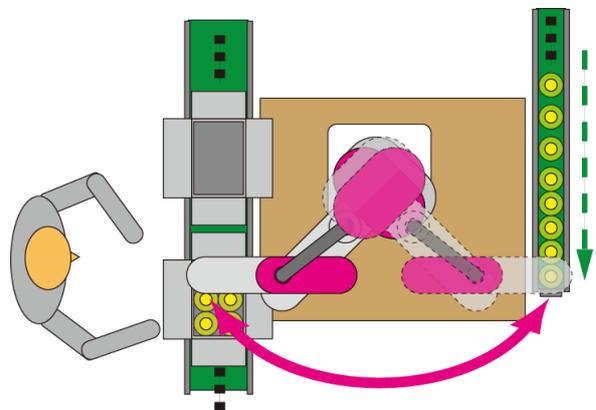


エアチャック を使用して

箱詰め (パレタイジング)

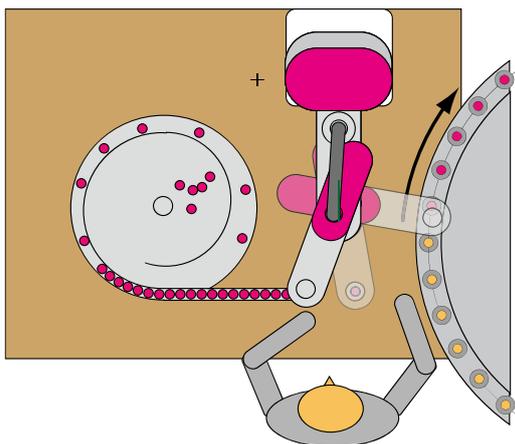


箱詰め (パレタイジング)

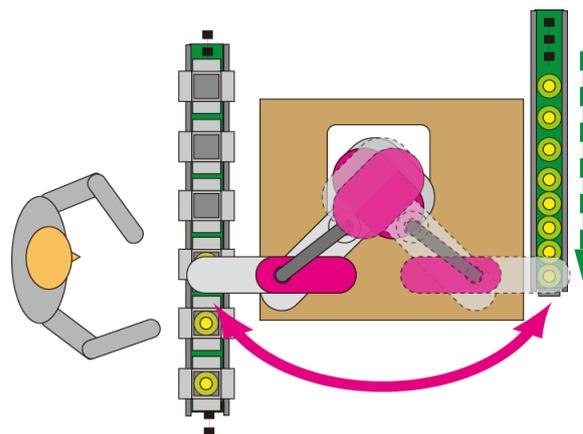


エアチャック を使用して

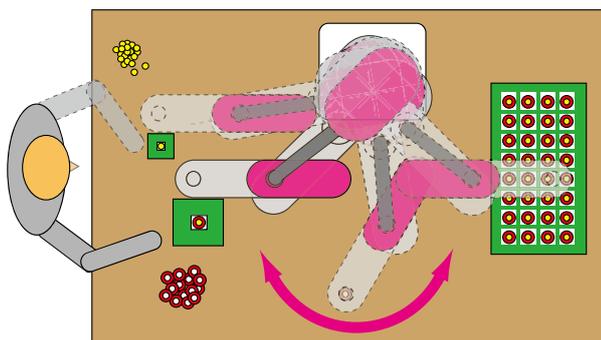
ワークセット (ピック&プレイス)



箱詰め (ピック&プレイス)



部品挿入 (取外し)



1.3. ロボットの スタート と 停止方法

ロボットに付属の スイッチ BOX の START ボタン、又は ロボット背面底部の ユーザ用コネクタ 20 番ピン (シーケンススタート : SQSTR) を ON (0V と短絡) するとロボットは プログラム動作 を開始します。

スイッチ BOX の STOP ボタン、又は ロボット背面底部の ユーザ用コネクタ 19 番ピン (シーケンスストップ : SQSTP) を ON (0V と短絡) すると プログラム動作 を停止します。

スイッチ BOX の 非常停止ボタン を ON、又は 静電センサー が検知した時、ロボットはプログラム動作を停止します。

非常停止ボタン、ストップボタンの ON 状態、静電センサー の検知状態が 0.5 秒以上継続すると 全軸サーボ OFF となりロボットのアームを手動で動かすことができます。



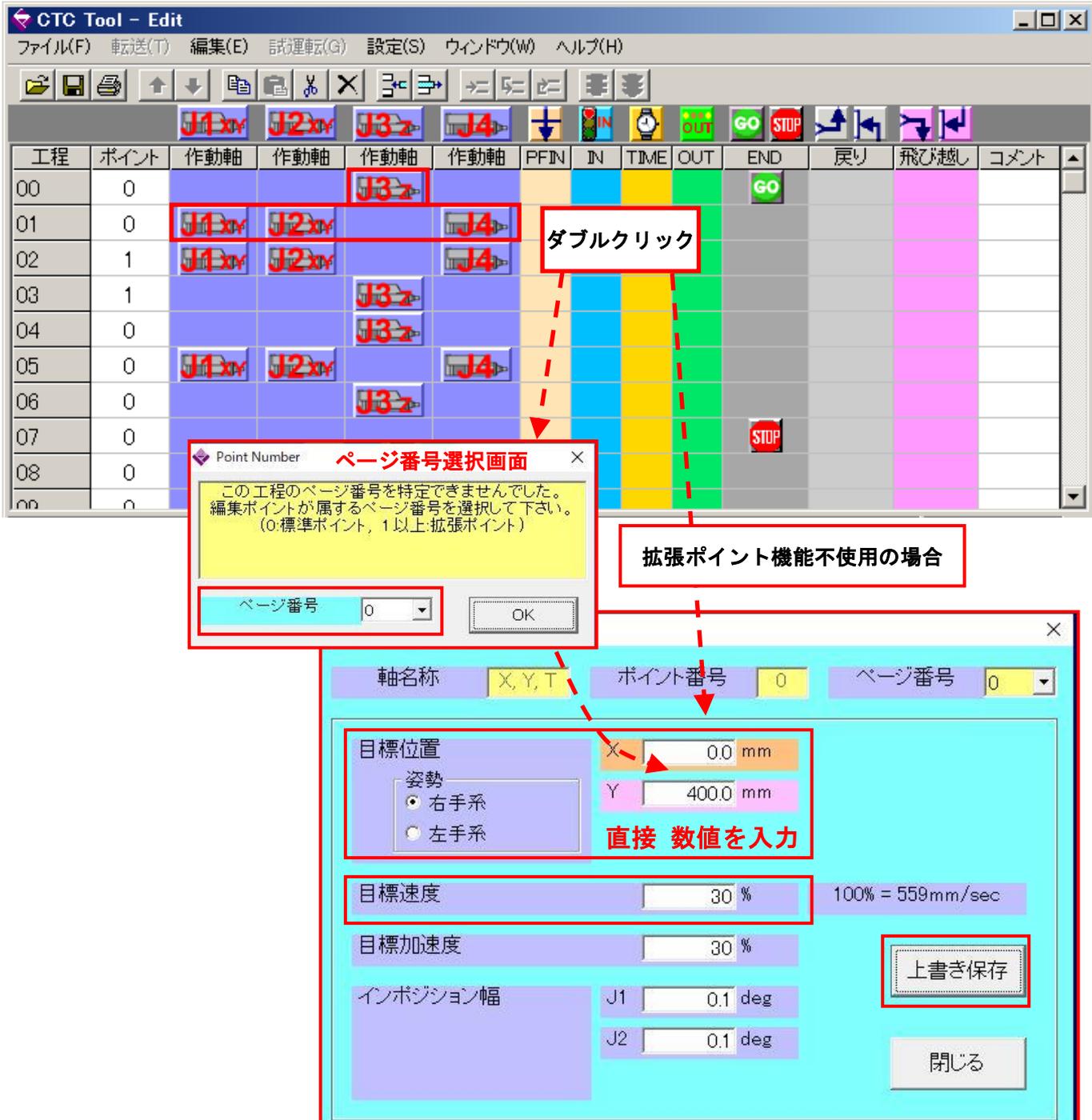
1.4. オフラインでの位置、速度、加速度の設定方法（ロボットを接続しない場合）

オフラインでの位置、速度、加速度の設定は付属のビジュアルシーケンス編集ソフトCTC Tool Rの「プログラム編集」画面から行います。

1.4.1. 位置、速度、加速度の設定方法：プログラム編集画面

「プログラム編集」画面において、    いずれかのアイコンをダブルクリックして、開いた画面で数値を入力し【上書き保存】します。

拡張ポイント機能（5.6.2.項参照）が有効の場合は、ページ番号選択画面でページ番号の選択が必要です。



The screenshot shows the CTC Tool - Edit software interface. The main window displays a table with columns for '工程' (Process), 'ポイント' (Point), '作動軸' (Axis), 'PFIN', 'IN', 'TIME', 'OUT', 'END', '戻り' (Return), '飛び越し' (Skip), and 'コメント' (Comment). The table contains several rows of data, with some cells containing icons for axes J1, J2, J3, and J4. A red box highlights a 'J3' icon in the '作動軸' column of row 00, and another red box highlights a 'J1' icon in the '作動軸' column of row 01. A red arrow points to the 'J1' icon with the text 'ダブルクリック' (Double-click). Below the table, a dialog box titled 'Point Number ページ番号選択画面' (Point Number Page Number Selection Screen) is open, displaying a message: 'この工程のページ番号を特定できませんでした。編集ポイントが属するページ番号を選択して下さい。(0:標準ポイント, 1以上:拡張ポイント)' (Could not specify the page number for this process. Please select the page number for the edit point. (0: Standard point, 1 or more: Extension point)). The dialog box has a 'ページ番号' (Page Number) dropdown set to '0' and an 'OK' button. A red box highlights the 'ページ番号' dropdown with the text '拡張ポイント機能不使用の場合' (When extension point function is not used). Below this, another dialog box is open, showing configuration options for the selected point. The '軸名称' (Axis Name) is 'X, Y, T', 'ポイント番号' (Point Number) is '0', and 'ページ番号' (Page Number) is '0'. The '目標位置' (Target Position) section has 'X' set to '0.0 mm' and 'Y' set to '400.0 mm'. A red box highlights the 'X' and 'Y' input fields with the text '直接 数値を入力' (Directly input numerical values). The '目標速度' (Target Speed) is set to '30 %' (100% = 559mm/sec), and the '目標加速度' (Target Acceleration) is set to '30 %'. The 'インポジション幅' (In-position width) section has 'J1' set to '0.1 deg' and 'J2' set to '0.1 deg'. A red box highlights the '上書き保存' (Overwrite Save) button.

1.5. オンラインでの位置、速度、加速度の設定方法（電源ONのロボットと接続の場合）

オンラインでのロボットへの位置設定には3つの方法がありますが、どれも付属のビジュアルシーケンス編集ソフト CTCTool R から行います。

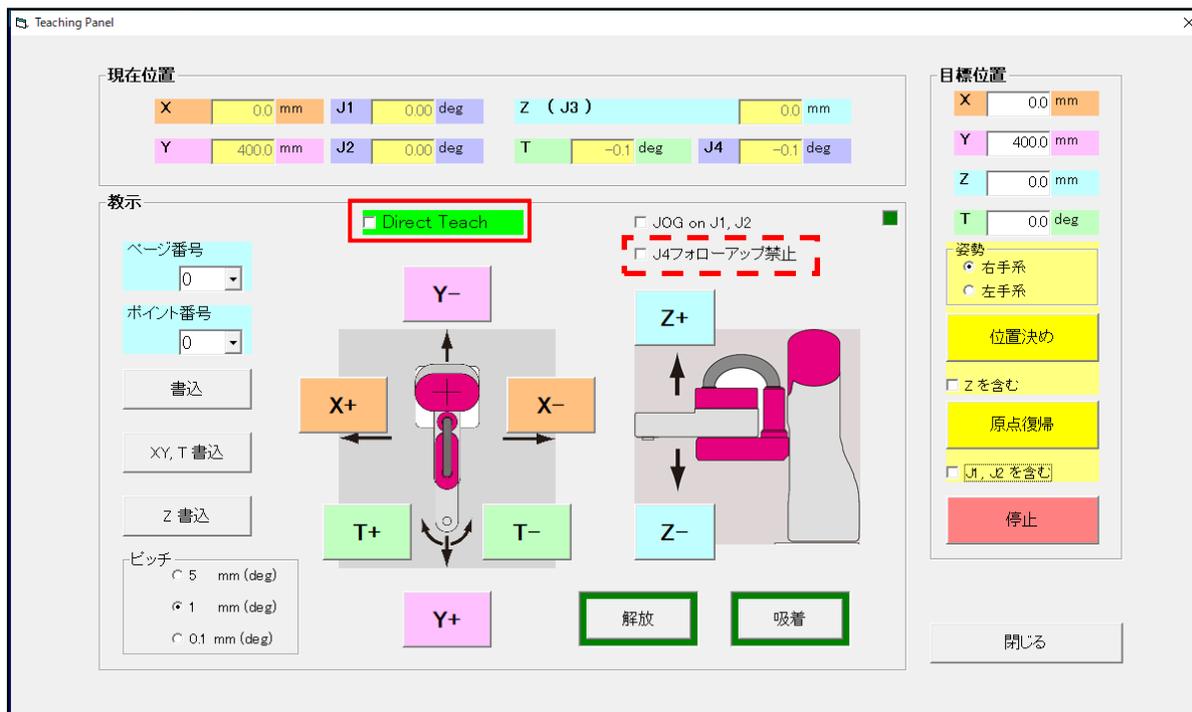
速度、加速度の設定は、付属のビジュアルシーケンス編集ソフト（CTCTool R）のプログラム編集画面から行います。

1.5.1. 位置の設定方法(1)：教示画面から各軸ピッチ送り設定

「教示」画面の **X+** **X-** **Y+** **Y-** **Z+** **Z-** **T+** **T-** ボタンをクリックするとクリックした方向へ設定したピッチ動きます。

なお、**X+** **X-** **Y+** **Y-** ボタンをクリックすると J1、J2 が連動して J4 はフォローアップ動作としてクリック前の角度 T を維持するように回転します。

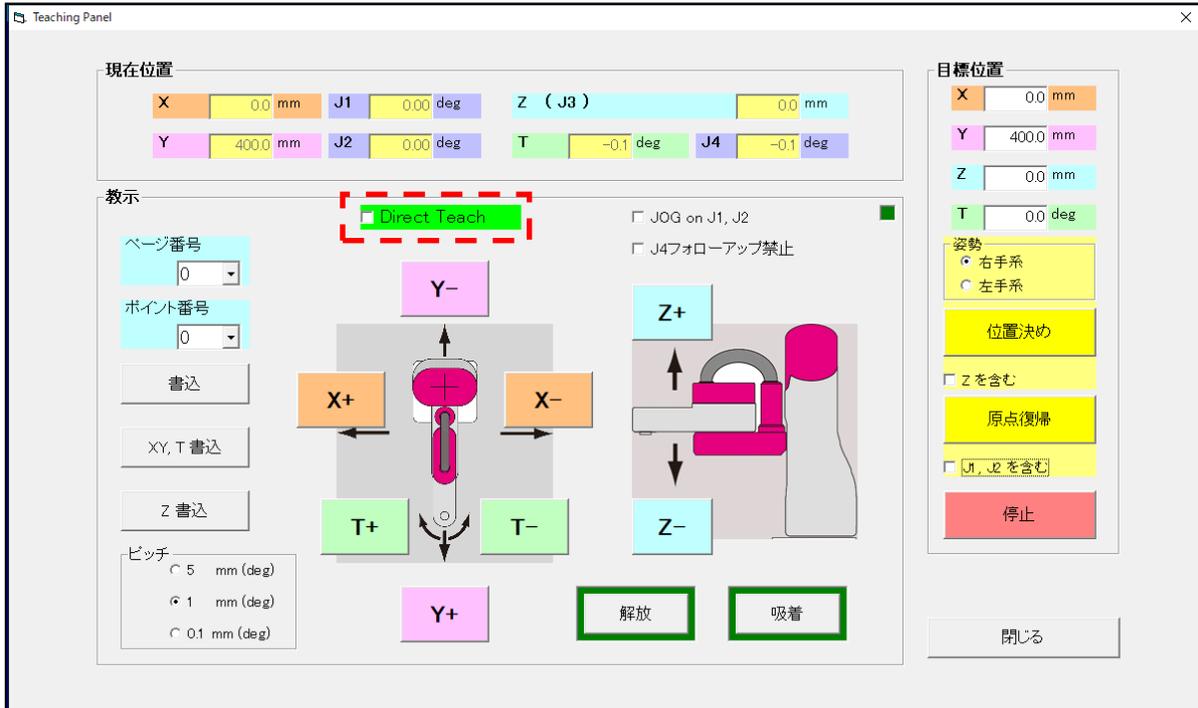
J4 のフォローアップ動作を禁止する場合は **J4フォローアップ禁止** にチェックを入れます。**X+** **X-** **Y+** **Y-** をクリックしても J4 は J1、J2 と連動しては動きません（フォローアップ動作はしません）。



位置決め精度を上げる場合、プログラム動作と同じ方向で位置決め設定して下さい。

1.5.2. 位置 の設定方法 (2) : 教示画面 から ダイレクトティーチング

ダイレクトティーチング では、X-Y座標、先端T のおおよその位置設定が可能です。



「教示」画面 から Direct Teach → Direct Teach を選択して下さい。

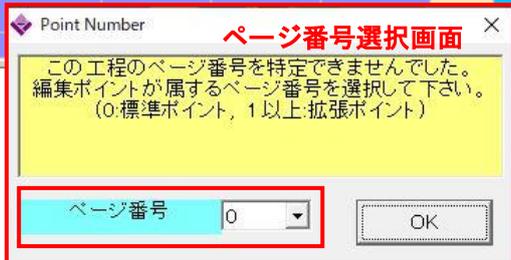


ダイレクトティーチング を解除すると ロボットの停止位置が微妙にズれる事がありますので、ピッチ送り動作で微調整して下さい。

1.5.3. 位置 の設定方法 (3) : プログラム編集画面 から

「プログラム編集」画面 において、    いずれかの アイコン をダブルクリック して、開いた画面で数値を入力し 【上書き保存】 します。

位置の微調整は【教示】ボタン を クリック して 教示画面 のピッチ送り動作で微調整して下さい。



拡張ポイント機能不使用の場合



1.5.4. 速度、加速度 の設定方法：プログラム編集画面 から設定します

「プログラム編集」画面 で行います。「教示」画面からは変更出来ません。

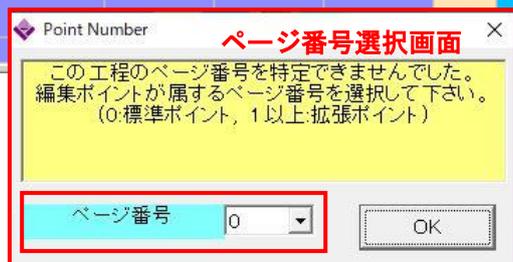
X-Y 平面移動の速度、加速度 を変更する場合は    どれかの アイコン を、上下移動の速度を変更する場合  アイコン をダブルクリックして 開いた画面で設定します。

J3 の速度設定は mm/sec、他は 合成速度になるため %（パーセント）での設定になります。



The screenshot shows the 'CTC Tool - Edit' window with a table of program points. The table has columns for '工程' (Program), 'ポイント' (Point), '作動軸' (Active Axis), and various status columns. Icons for J1xy, J2xy, J3xy, and J4 are placed in the '作動軸' column for different points. A red box highlights the J3xy icon for point 00, and a red arrow points to it with the text 'ダブルクリック' (Double-click).

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|---|---|---|---|------|----|------|-----|------|----|------|------|
| 00 | 0 | | |  | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 |  |  | |  | | | | | | | | |
| 02 | 1 |  |  | |  | | | | | | | | |
| 03 | 1 | | |  | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | |  | | | | | | | | | |
| 05 | 0 |  |  | |  | | | | | | | | |
| 06 | 0 | | |  | | | | | | | | | |
| 07 | 0 | | | | | | | | | STOP | | | |
| 08 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 09 | 0 | | | | | | | | | | | | |



The dialog box is titled 'Point Number' and 'ページ番号選択画面' (Page Number Selection Screen). It contains the following text:

この工程のページ番号を特定できませんでした。

編集ポイントが属するページ番号を選択して下さい。

(0:標準ポイント, 1以上:拡張ポイント)

At the bottom, there is a 'ページ番号' (Page Number) dropdown menu set to '0' and an 'OK' button.

拡張ポイント機能不使用の場合



The 'XY Position Data Editor' dialog box has the following fields and controls:

軸名称: X, Y, T

ポイント番号: 0

ページ番号: 0

目標位置: X (250.0 mm), Y (-250.0 mm), T (0.0 deg)

目標速度: 100 % (100% = 559mm/sec)

目標加速度: 87 %

インポジション幅: J1 (0.1 deg), J2 (0.1 deg), J4 (0.5 deg)

Buttons: 教示, 上書き保存, 閉じる

A red arrow points to the '直接 数値を入力' (Directly enter numerical values) text, which is positioned above the velocity and acceleration fields.

1. 6. ロボットの入力信号と出力信号 概要

1. 6. 1. 汎用入出力信号

ロボットには、お客様が作成するプログラムから自由に使える 汎用入出力信号 が ロボット 背面底部に 各 8 点あり、入力は IN6~IN13、出力は OUT6~OUT13 が該当します。

| | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| ユーザ用コネクタ（汎用入力）： NPN 入力、入力電流 4mA Max です | | | | | | | | |
| ピン番号 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 |
| 入力信号名 | IN6 | IN7 | IN8 | IN9 | IN10 | IN11 | IN12 | IN13 |
| ユーザ用コネクタ（汎用出力）：出力電流は 30mA MAX です | | | | | | | | |
| ピン番号 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 |
| 出力信号名 | OUT6 | OUT7 | OUT8 | OUT9 | OUT10 | OUT11 | OUT12 | OUT13 |

1. 6. 2. 専用入出力信号

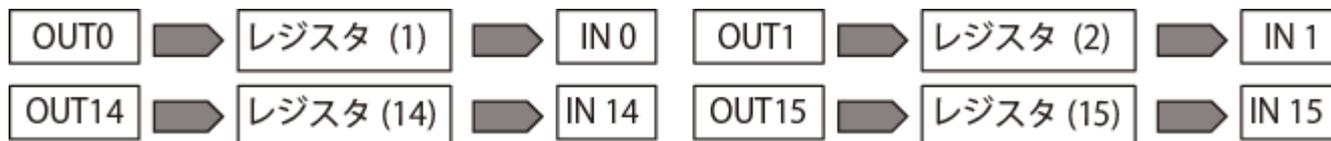
ロボットの専用入力信号は 4 点（SQSTR、SQSTP、SQRST、ZRTN）、専用出力信号は 3 点（SQALM、SQFIN、SQRUN）あります。専用入出力信号の概要 を下表に記します。

| | ピン番号 | 信号名 | 概要 |
|----|------|-------|---|
| 入力 | 19 | SQSTP | ON (0V に短絡) で ロボットのプログラム動作 が停止し、シーケンス稼働信号 (SQRUN) が OFF になります。 詳細仕様 は 3. 1. 3. ユーザ用コネクタ を参照して下さい。 |
| | 20 | SQSTR | ロボットが停止中に ON (0V に短絡) するとプログラム動作を開始し、シーケンス稼働信号 (SQRUN) が ON になります。 詳細仕様 は 3. 1. 3. ユーザ用コネクタ を参照して下さい。 |
| | 21 | ZRTN | ロボットが停止中に ON (0V に短絡) で待機位置（ページ 0、ポイント 0、ポイント 0 の位置は変更可能）へ移動します。 詳細仕様 は 3. 1. 3. ユーザ用コネクタ を参照して下さい。 |
| | 22 | SQRST | 「プログラムリセット」と「アラームリセット」の選択 が出来ます。出荷設定は「アラームリセット」です。 【プログラム途中続行機能 有効】と【プログラム途中続行機能 無効】で リセット後の動作が変わります。出荷設定は【プログラム途中続行機能 有効】です 詳細仕様 は 3. 1. 3. ユーザ用コネクタ を参照して下さい。 |
| 出力 | 7 | SQALM | 消灯時 (SQALM: OFF)、シーケンススタート (SQSTR) を ON するとロボットは 工程 00 から動作開始します。 点灯時 (SQALM: ON)、シーケンススタート (SQSTR) を ON するとロボットは 継続動作 をします。 点滅時 (SQALM: ON/OFF)、シーケンススタート (SQSTR) を ON しても ロボットは動作を開始しません。 詳細仕様 は 3. 1. 3. ユーザ用コネクタ を参照して下さい。 |
| | 8 | SQFIN | プログラム動作が最後まで終了した時に ON します。 シーケンススタート (SQSTR) を ON で OFF になります。 詳細仕様 は 3. 1. 3. ユーザ用コネクタ を参照して下さい。 |
| | 9 | SQRUN | プログラム実行中に ON します。 詳細仕様 は 3. 1. 3. ユーザ用コネクタ を参照して下さい。 |

1. 6. 3. 仮想入出力信号（レジスタ機能）（ F/W Ver. 15. 0 から有効 ）

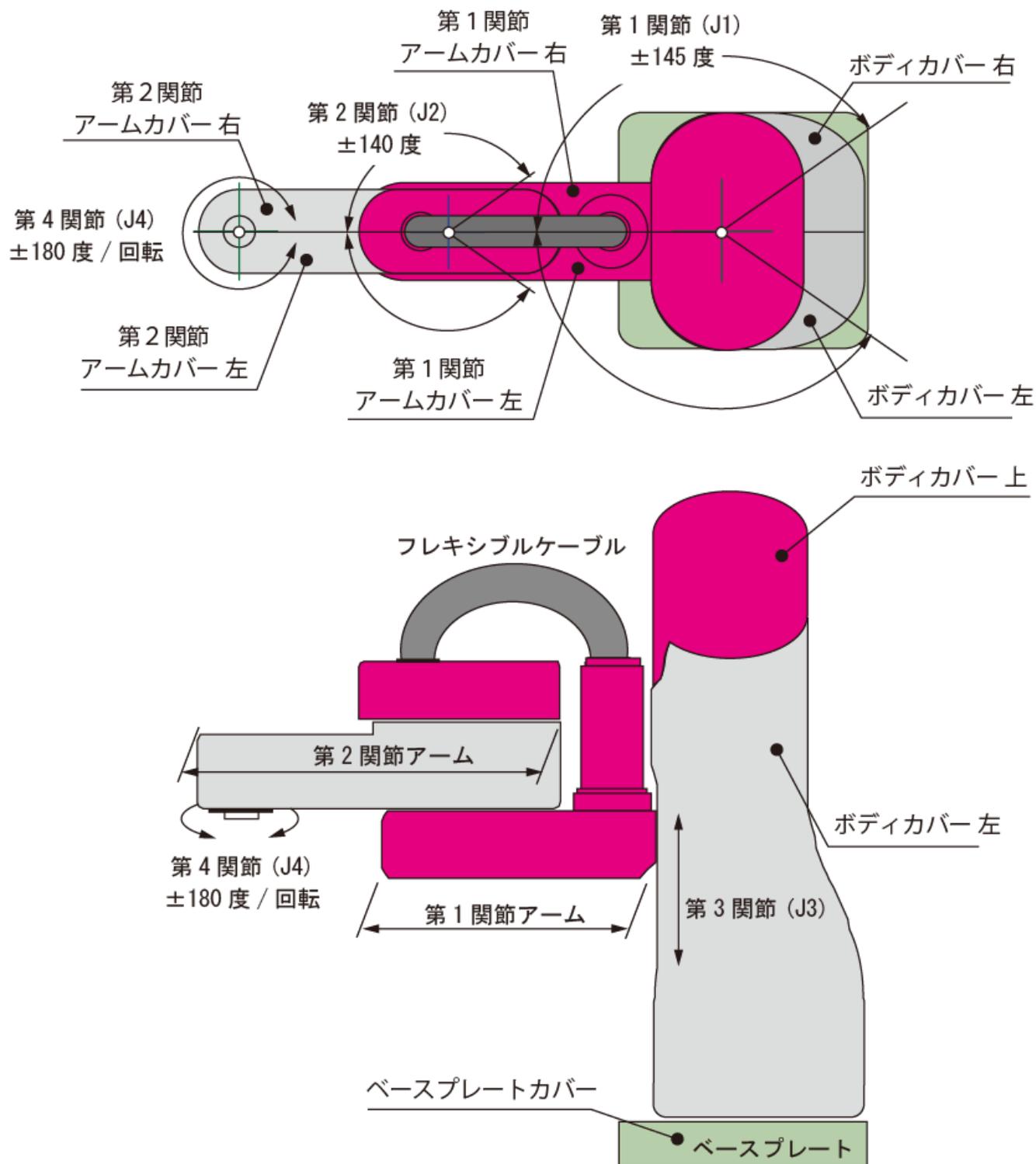
汎用入出力信号 (IN6~IN13、OUT6~OUT13) とは別に 仮想入力信号 として IN0、IN1、IN14、IN15、仮想出力信号 として OUT0、OUT1、OUT14、OUT15 が用意されています。

仮想出力信号 OUT0、OUT1、OUT14、OUT15 の ON/OFF 状態を保持する メモリ がコントローラ内にあり ロボット外部には出力はしませんが プログラム上で IN0、IN1、IN14、IN15 から OUT0、OUT1、OUT14、OUT15 の ON/OFF 状態の読み出し、条件分岐 等 応用が可能です。



| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|------|----|------|-------------------------|
| 00 | 0 | | | J3 | J4 | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 0 | | | | | | | | | | | | 仮想出力 OUT0=ON 設定 |
| 03 | 0 | | | | | | IN | | | | | | 仮想入力 IN=ON 設定、従って次工程04へ |
| 04 | 1 | | | J3 | J4 | | | | | | | | J3 ポイント1へ移動 |
| 05 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 ポイント1へ移動 |
| 06 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 07 | 0 | | | | | | | | | | | | 仮想出力 OUT0=OFF 設定 |
| 08 | 0 | | | | | | IN | | | | | | 仮想入力 IN=ON 設定、従って工程11へ |
| 09 | 2 | | | J3 | J4 | | | | | | | | J3 ポイント2へ |
| 10 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 ポイント2へ移動 |
| 11 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 0 | | | J3 | J4 | | | | | | | | J3 ポイント0へ |
| 13 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 ポイント0へ |
| 14 | 0 | | | | | | | | | STOP | | | |
| 15 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 0 | | | | | | | | | | | | |

1.7. ロボット各部の名称



注意 ロボットは、第4関節 (J4) の回転中心に 治具 や ワーク が取り付けられることを前提に設計されており、回転中心からオフセットされて 治具 や ワーク を取り付ける事は推奨しません。回転中心からオフセットされて 治具 や ワーク を装着した場合、ロボットが振動したり 正確に位置決め出来ない場合があります、最悪の場合は 寿命を縮めますので 注意が必要です。

1.8. ロボットカバーの外し方

ロボットのカバーはABS樹脂製で、強力マグネットで本体に固定されています。

アームカバーには、静電センサーを内蔵しており、本体とはコネクタを介して信号線で接続されていますので、アームカバーを外す時は注意して下さい。



1.8.1. ボディカバー上 の取り外し

上方向に引き上げて下さい。

1.8.2. ベースプレートカバー の取り外し

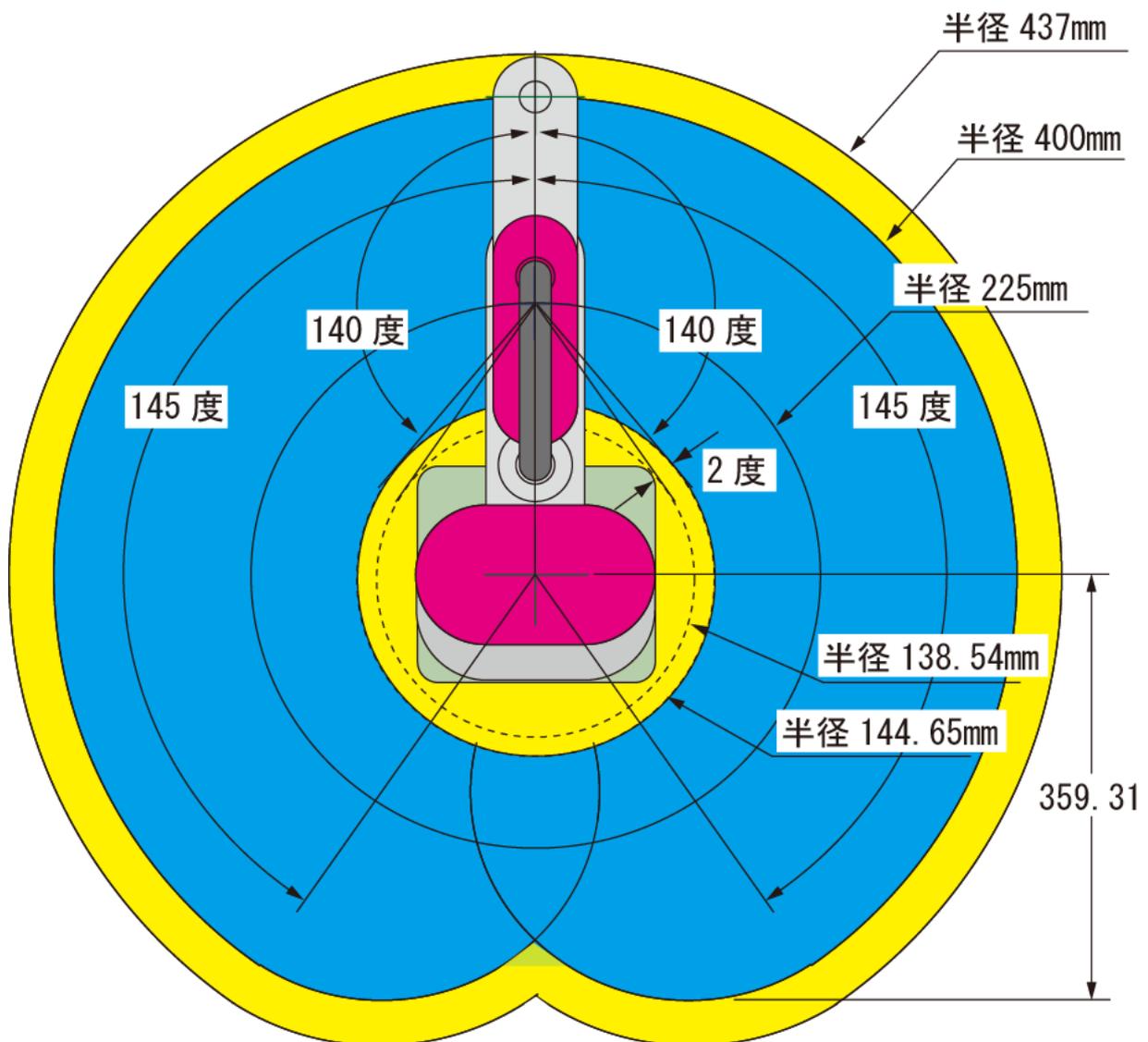
手前に引き抜きます。

1.9. ロボットの作業（稼働）範囲

ロボットの作業範囲は、ベース基準点から 半径 400mm、上下ストローク方向 100mm が作業範囲になります。



なお 第2関節アーム を延長するように治具を取付ける場合、ロボット稼働時（原点復帰時も含みます）に ロボット本体 に干渉する可能性がありますので 十分な注意が必要です。また、ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) に表示される X-Y 座標値は、治具先端の座標ではなく、第4関節 (J4) の回転中心位置 を表示していますので注意が必要です。

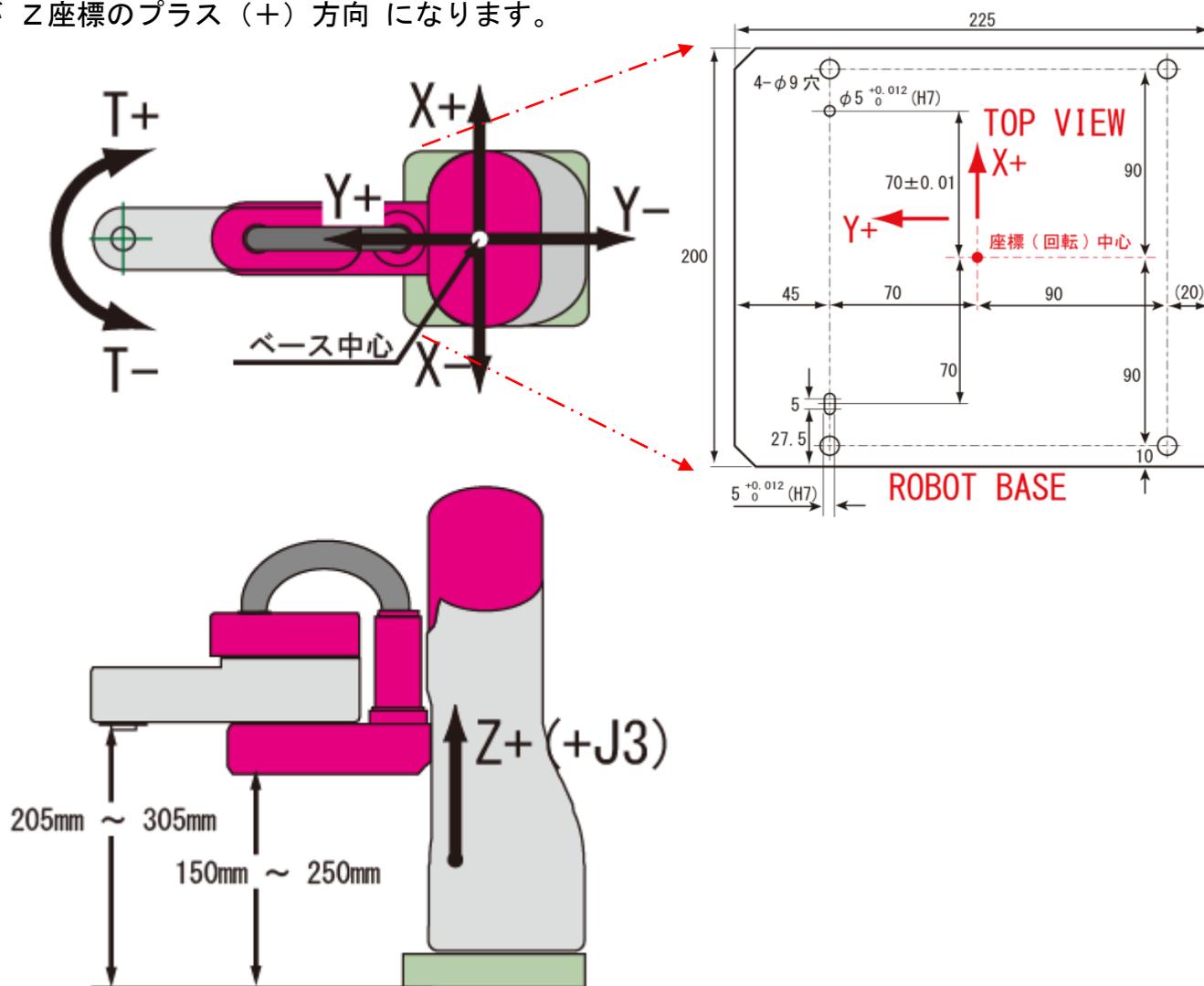


| | | |
|-----------|---------------|-----------------|
| 第1関節 (J1) | アーム長 : 225 mm | 回転可動範囲 : ±145 ° |
| 第2関節 (J2) | アーム長 : 175 mm | 回転可動範囲 : ±140 ° |
| 第3関節 (J3) | 上下方向移動 | 可動範囲 : 100 mm |
| 第4関節 (J4) | アーム先端回転機構 | ±285 ° |

1. 10. ロボットの移動方向の決まり (座標定義)

ロボットX座標、Y座標の原点は、ロボットベースのほぼ中心 になります。

下図のように、アームが前方向へ直線になっている状態を基本 (待機位置) とし、アーム先端方向がY座標の プラス (+) 方向、右側方向がX座標のプラス (+) 方向、ベースから上方向が Z座標のプラス (+) 方向 になります。

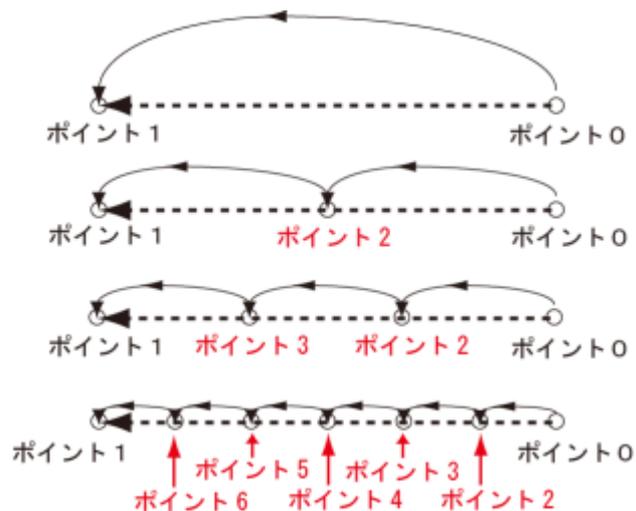


1. 11. 直線補完 と 円弧補完 はありません

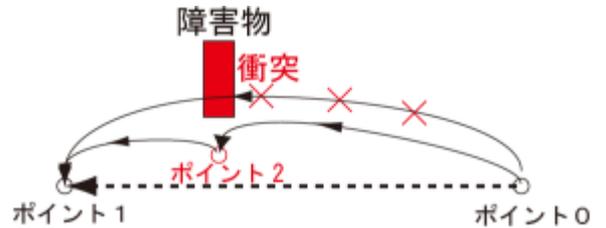
注意 ロボットのアームは、第1関節(J1) と 第2関節(J2) が 回転運動 をして X-Y 座標の指定された位置へ移動します。

従って、ある2点間を移動する時にも直線で移動することはありません。

直線移動に近づける場合は、移動途中に目標位置を適宜 設定して下さい。



移動中に 障害物 があり、迂回しないと衝突（干渉）してしまう場合は、衝突しない軌跡で移動するように、別途 目標位置（右図の場合、ポイント 2）を設けて下さい。



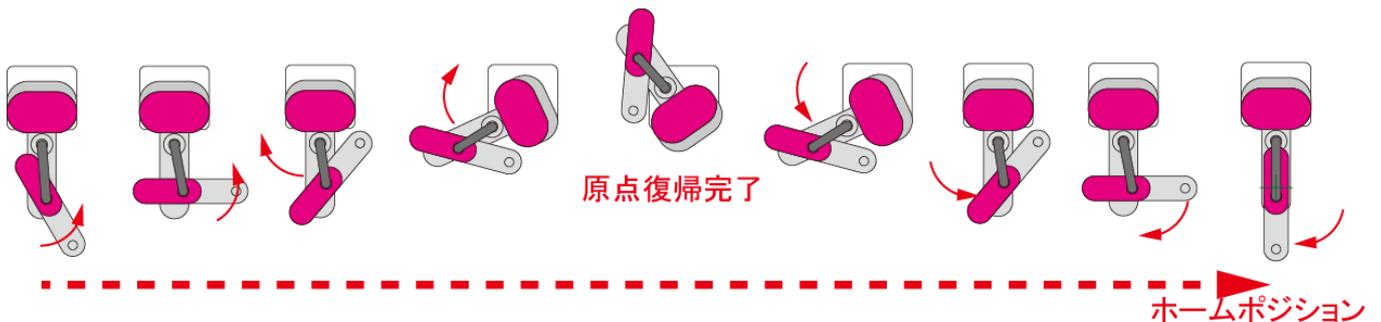
1.12. 第1関節 (J1)、第2関節 (J2) のアブソリュート仕様 と 原点復帰動作

ロボットが到着後、最初の動作前に PC 用ソフト ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) の「教示」画面 より 強制的に 全軸の原点復帰動作 を行って下さい。

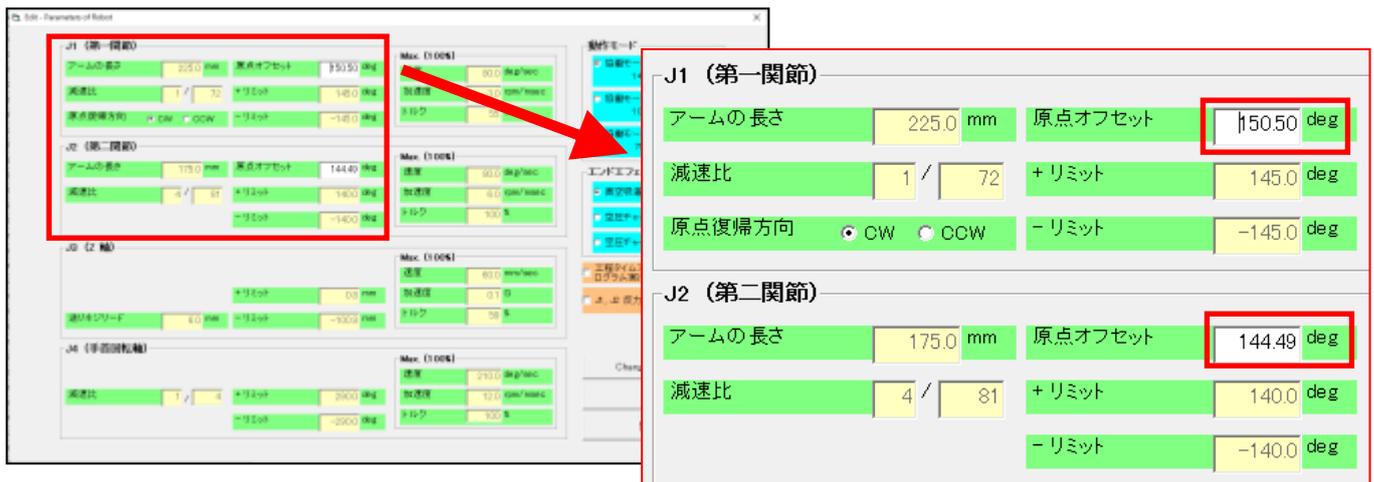


1.12.1. 原点復帰方向と変更方法

出荷設定方向 (CW) はロボットの上から見て 第2関節 (J2) は 反時計方向に回転しメカエンドまで、次に 第1関節 (J1) を時計方向にメカエンドまで回転し 原点復帰完了、ホームポジション座標値 (0, 400) まで移動して終了します。



原点復帰方向 (CCW) を変更する場合は、ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) のロボットパラメータ画面 に移行し J1、J2 の 原点オフセット値 を入力して下さい。





なお、原点オフセット値は ロボット本体 2 ヶ所に記載してあります。

他のロボットには適用しないで下



さい
き抜
J1、
すの
入力

- (1) ロボット底部のカバー を手前に引くと、原点復帰方向別に CW/CCW の J1、J2 のオフセット値の記載がありま
で 回転方向の原点オフセット値 を
して下さい。

- (2) ロボットの ボディカバー 右/左 を外すと、モータ側面に原点復帰方向別に CW/CCW の J1、J2 のオフセット値の記載があります
ので 回転方向の原点オフセット値を入力し
て下さい。



入力したら 「書込」 ボタン で確定し、トップ画面より「ロボットにダウンロード」 ボタン を
クリックしてロボットへ設定して下さい。教示画面からの 原点復帰動作 で原点復帰方向が変わります。下図は CCW 方向の原点復帰動作です。



1.12.2. プログラム動作での原点復帰

電源 ON 後、第 1 関節 (J1)、第 2 関節 (J2) においては 原点復帰動作 を行いません
が、第 3 関節 (J3)、第 4 関節 (J4) は、それぞれ最初の移動指令の際に その移動指
令に先立って 自動で原点復帰動作 を行います。



| 工程 | ポイント | J1 | J2 | J3 | J4 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|----|----|----|----|------|----|------|-----|-----|----|------|-----------------------------|
| 00 | 0 | | | | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 02 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | J3はポイント1への移動に先立って原点復帰動作をします |
| 03 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 05 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J4はポイント1への移動に先立って原点復帰動作をします |
| 06 | 0 | | | | | | | | | | | | |

従って、第3関節（J3）、第4関節（J4）は、プログラムの最初に移動指令（ホームポジション等）を設ける事を推奨します。

「右手系 から 左手系」又は「左手系 から 右手系」への変換時、アームが大きく動く事がありますので注意して下さい。

第2関節のアームより ワークや治具が飛び出している場合は 第4関節（J4）の原点復帰動作時にロボット本体と干渉する可能性があります、注意して下さい。



第1関節（J1）、第2関節（J2）も含めて 全軸の原点復帰動作を行う方法は、ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) の「教示」画面 より行って下さい。

1.13. ロボットの扱える重量 と 動作速度、許容モーメント



ロボットの可搬重量は、ツール（エンドエフェクタ）も含めて最大 2kg になります。

ツールとは、吸着パッド、エアーチャック、電動チャック、等 先端に取付ける物、そして 治具 も含みます。各アームの 無負荷 最高移動速度は 下表のようになります。

| | 第1関節 | 第2関節 | 第3関節 | 第4関節 | 推力 |
|--------------------|--------|--------|---------|---------|----------|
| 協働モード1 (出荷時設定) | 80° /s | 80° /s | 60 mm/s | 210° /s | 140N Max |
| 協働モード2 | 60° /s | 60° /s | 50 mm/s | 160° /s | 100N Max |
| 協働モード3 (低推力モード) | 40° /s | 40° /s | 40 mm/s | 120° /s | 75N Max |



mm/sec 単位の最高速度表示は、第1関節（J1）、第2関節（J2）の合成速度になりまので表示していません。負荷の条件によっても最高速度や停止精度は変わります。リスクアセスメント を考慮して 適正な速度 を設定して下さい。

許容慣性モーメント

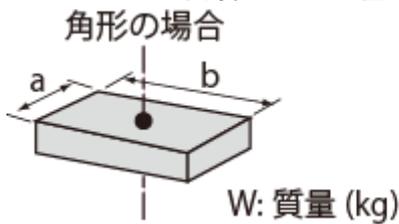
物体の回されやすさ や 止まりにくさ を表すものとして 慣性モーメント があります。



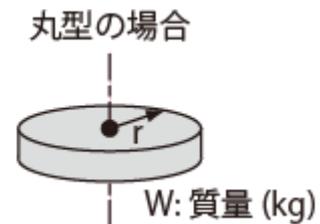
協働ロボットは、第4関節(J4)の回転中心に 治具 や ワーク が取り付けられること
を前提に設計されており、回転中心からオフセットされて 治具 や ワーク を取り付
ける事は推奨しません。

回転中心からオフセットされて 治具 や ワーク を装着した場合、ロボットが振動したり 正
確に位置決め出来ない場合があります、最悪の場合は 寿命を縮めますので 注意が必要です。

一般的な モーメント の計算式は 下図のようになります。

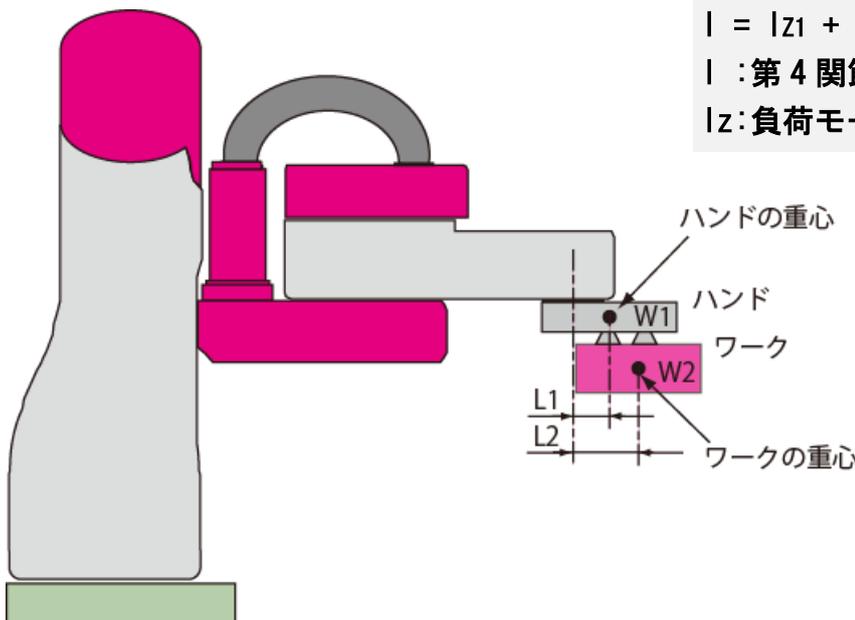


$$\text{モーメント} : I_z = W \cdot (a^2 + b^2) / 12 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$



$$\text{モーメント} : I_z = W \cdot r^2 / 2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

第4関節(J4)まわりの 慣性モーメント の計算方法です



$$I = I_{z1} + I_{z2} + W_1 L_1^2 + W_2 L_2^2$$

I : 第4関節(J4)まわりの全モーメント

I_z: 負荷モーメント、 W : 質量

計算例

ハンド と ワーク の モーメント I_{z1} と

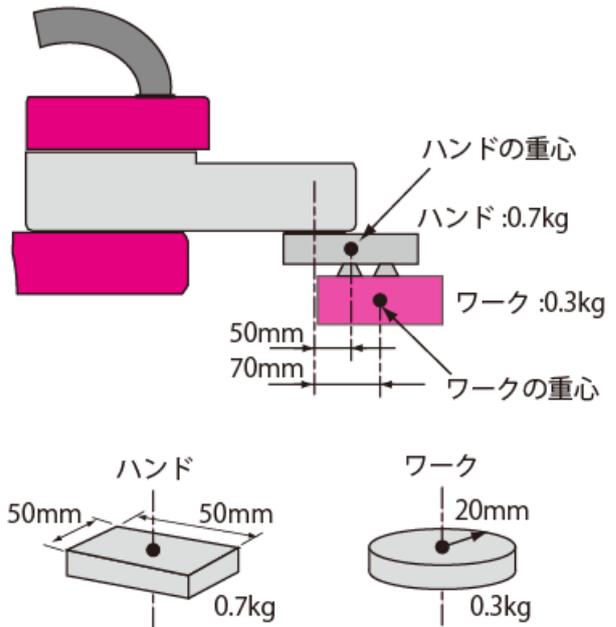
I_{z2} を求めると

$$I_{z1} = 0.7 \times (0.05^2 + 0.05^2) / 12$$

$$= 0.00029 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$I_{z2} = 0.3 \times 0.02^2 / 2$$

$$= 0.00006 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$



第 4 関節 (J4) まわりの 全モーメント は

$$I = 0.00029 + 0.00006 + 0.7 \times 0.05^2 + 0.3 \times 0.07^2$$

$$= 0.00357 > 0.002 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \quad (\text{許容慣性モーメント定格})$$

となり 許容慣性モーメントを超えています。

しかし、ハンド、及び ワーク の重心を第 4 関節 (J4) の回転軸に合わせると L_1 、 L_2 とも 0 になるため、第 4 関節 (J4) まわりの全慣性モーメントは

$$I = 0.00029 + 0.00006 = 0.00035 < 0.002 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \quad (\text{許容慣性モーメント定格})$$

となり 許容慣性モーメント内に入ります。

1.14. ロボット本体の繰返し位置決め精度と絶対位置精度

ロボット単体 において、協働モード 1 (推力 140N) 設定時 「第 1 関節 (J1) + 第 2 関節 (J2)」合成 の X-Y 平面で 繰返し精度 $\pm 0.05\text{mm}$ 、絶対位置精度 $\pm 0.2\text{mm}$ 、第 3 関節 (J3) の Z 方向 (上下動作) で $\pm 0.01\text{mm}$ 、第 4 関節 (J4) の 回転部 で $\pm 0.2\text{deg}$ の繰返し位置決め精度です。

| 繰返し精度 | | | 絶対位置精度 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| X-Y 平面 | Z | 回転部 (T) | X-Y 平面 |
| $\pm 0.05 \text{ mm}$ | $\pm 0.01 \text{ mm}$ | $\pm 0.2 \text{ deg}$ | $\pm 0.2 \text{ mm}$ |



注意

但し、下記に示す条件においては 位置精度 は 保証されません

(1) 分解能に関する要因

- ・コントローラ内部の停止目標位置とロボット停止位置との間の精度を必要とする場合

(2) 動作パターン要因

- ・教示位置に対して、ティーチング時と異なった方向から近づく動作の場合
- ・教示位置に対して 同じ方向から近づいた場合でも、速度の変動、一時停止 等 があった場合
- ・教示位置に対して 通り越して（オーバーシュート）からの位置決め停止した場合
- ・ティーチング時と異なる手系（右手系、左手系）で、教示位置へ動作させた場合

(3) 周囲温度

- ・周囲温度環境が著しく変化した場合 や ロボット本体の温度が著しく変化した場合

(4) 負荷変動要因

- ・ケーブルなどにより移動途中での負荷変動、速度変動 等 があった場合

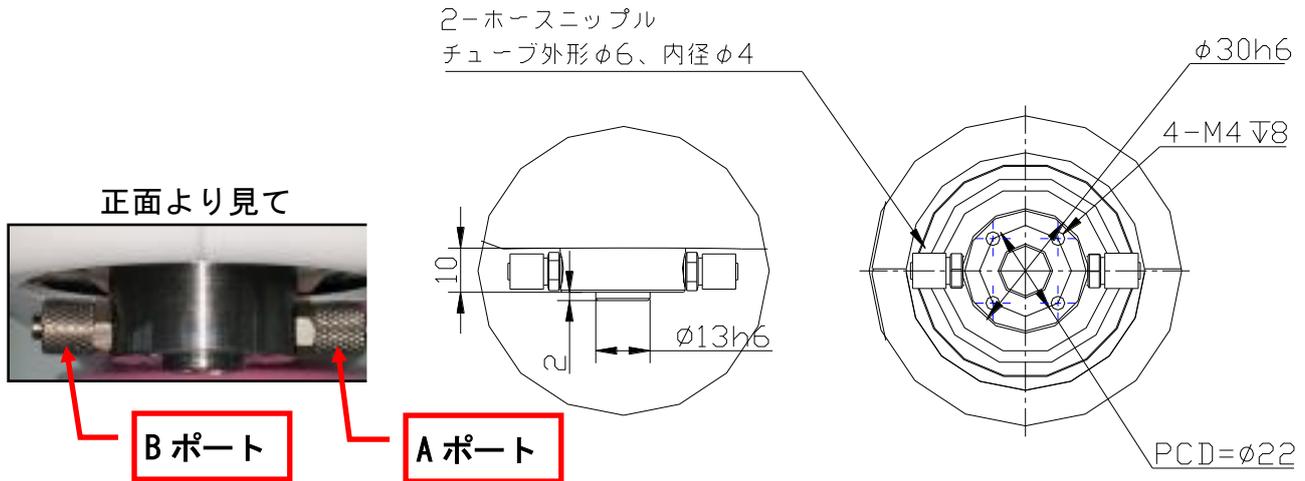
(5) 第4関節（J4）に 延長アタッチメントを取付け 第2関節（J2）を延長した場合

(6) 協働モード2（100N MAX）、協働モード3（75N MAX）設定の時

1.15. 吸着（負圧）仕様（標準仕様）とチャック（正圧）仕様

お客様側のエアーマシンの取り付け部は 下図（ $\phi 13h6$ 2mm 凸部） になります。

使用するエアータブは、**静電対策用エアータブ** をご使用下さい。



吸着（負圧）仕様 から チャック（正圧）仕様 への仕様変更は、お客様にて変更して下さい。

標準の吸着（負圧）仕様 から チャック（正圧）仕様への エア回路の変更方法

エア回路 は、本体ベース部に配置してあります。

ベースプレートカバー を手前に引き抜いて下さい。

正面から見て、右側の切換弁 は 時計方向に回し つまみ を 縦 にして下さい。



正面から見て、左側の切換弁 は 反時計方向に回し つまみ を 横 にして下さい。



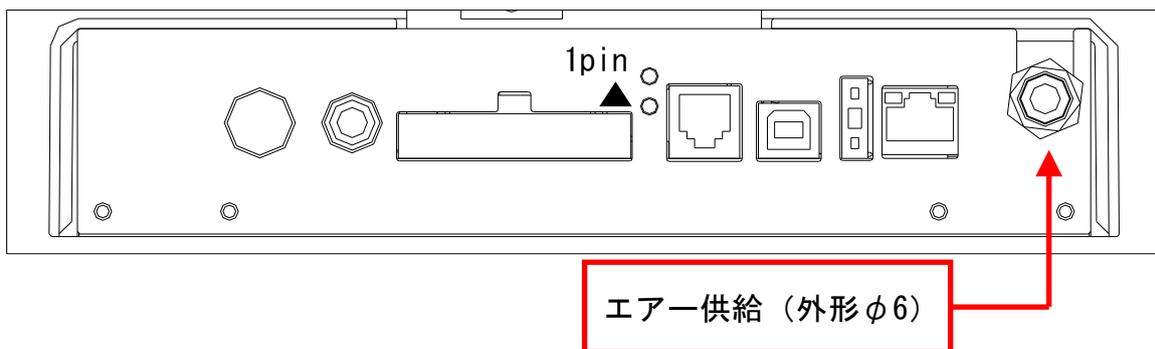
左右2つの切換弁 を切替えて、チャック（正圧）仕様になります。

吸着（負圧） /チャック（正圧） の コントロール仕様

| | | 切換弁 (右) | 切換弁 (左) | OUT3 | OUT4 | OUT5 | A ポート | B ポート |
|------------------|----|------------|------------|-------|-------|-------|----------|----------|
| 吸着仕様 (負圧回路) | 吸着 | 開 | 閉 | (OFF) | OFF | ON | 負圧 | --- |
| | 解放 | | | (OFF) | ON | OFF | 正圧 | --- |
| | 待機 | | | (OFF) | OFF | OFF | 大気圧 | --- |
| チャック仕様 (正圧回路) | 把持 | 閉 | 開 | OFF | (OFF) | (OFF) | 正圧 | 排気 |
| | 解放 | | | ON | (OFF) | (OFF) | 排気 | 正圧 |

チャック仕様 においては、ノーマル把持（標準でチャック）を想定しています。

1. 15. 1. 吸着（負圧）仕様



エア－の供給は 底部背面パネル右端のワンタッチ継ぎ手に外形φ6 のエア－ホースを接続して下さい。供給するエア－は 0.35MPa ～ 0.5Mpa、清浄なドライエア－ を供給して下さい。水分を含んだエア－を接続した場合 電磁弁の寿命が短くなります。

供給エア－の仕様

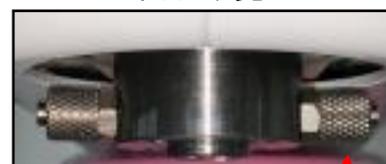
| | |
|--------|----------------|
| 最高使用圧力 | 0.6 Mpa |
| 標準供給圧力 | 0.45 MPa |
| 空気消費量 | 30 l/min (ANR) |

(ANR) は「参照基準大気」の事で「20℃, 1013hPa, 相対湿度 65%の空気」を表します
 ロボット内には、切換弁と破壊弁、真空発生用エジェクタ、吸着確認用として 圧力スイッチ、ワーク脱着（解放）時のエア－吐出流量調整用のスピードコントローラを1回路分内蔵し、ロボットアーム先端 第4関節(J4) の ホースニップル まで 内部配管してあります。

| 出力 | 状態 | OUT3 | OUT4 | OUT5 |
|----|----------|-------|------|------|
| | 吸着（真空発生） | (OFF) | OFF | ON |
| | 解放（真空破壊） | (OFF) | ON | OFF |
| | 待機 | (OFF) | OFF | OFF |

Aポート：吸着

正面より見て

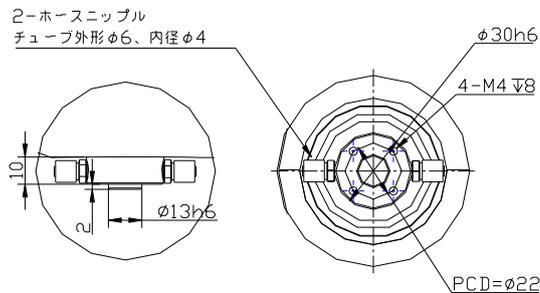


吸着

吸着の確認は、コントローラの IN5、ON/OFF の状態で確認出来ます。

| 入力 | 状態 | IN5 | 参考 |
|------------|------------|-----|----|
| | ワーク吸着確認の設定 | ON | ON |
| ワーク解放確認の設定 | OFF | OFF | |

アーム先端の 第 4 関節 (J4) の ホースニップル
 には、チューブ外形φ6 (内径φ4) で 柔軟性のあ
 る 静電対策用チューブ を取付けて下さい。
 吸着パッドの取付けは、第 4 関節 (J4) の回転中
 心、2mm の 凸部 (φ13h6) を利用して 治具等を
 介して 取付けて下さい。



(1) リフト力 (吸着力) の計算

吸着パッドのサイズ がわかっている場合、以下の式でリフト力 (吸着力) の計算が可能
 です。

$$W(N) = P(KPa) \times S(cm^2) \times 0.1 \times f$$

W : リフト力 (N)、P : 真空圧力 (KPa)、S : 吸着パッド面積 (cm²)

f : 安全率 水平釣り上げ 1/4 以上 垂直釣り上げ 1/8 以上

計算例

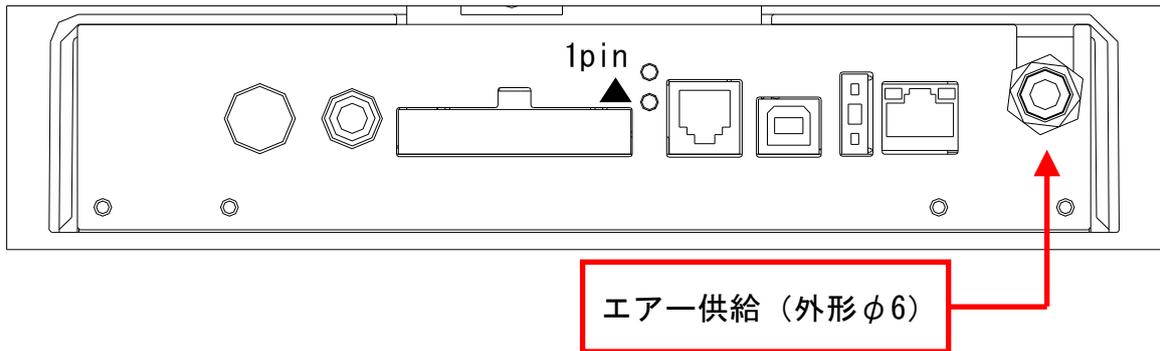
真空圧力 : -60 KPa (エジェクタの真空圧力は -60KPa 程度を目安とします)
 パッド面積 : φ10mm の場合、パッド面積は 0.5cm×0.5cm×3.14=0.785 cm²
 水平方向釣り上げの場合 安全係数 : 1/4
 リフト力 = 60 × 0.785 × 0.1 × 1/4 = 1.17 (N) ≒ 0.1 (kg) = 100g
 理論リフト力表 (SMC 社資料より 理論吸着力表、安全係数は含みません)

| パッドサイズ (mm) | | φ8 | φ10 | φ13 | φ16 | φ20 | φ25 | φ32 | φ40 |
|------------------------------|-----|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| パッドサイズの面積 (cm ²) | | 0.5 | 0.79 | 1.33 | 2.01 | 3.14 | 4.91 | 8.04 | 12.6 |
| 真空圧力 KPa | -65 | 3.2 (N) 0.32 (kg) | 5.1 (N) 0.51 (kg) | 8.6 (N) 0.86 (kg) | 13 (N) 1.3 (kg) | 20 (N) 2.0 (kg) | 31 (N) 3.1 (kg) | 52 (N) 5.2 (kg) | 81 (N) 8.1 (kg) |
| | -60 | 3.0 (N) 0.3 (kg) | 4.7 (N) 0.47 (kg) | 8.0 (N) 0.8 (kg) | 12 (N) 1.2 (kg) | 18 (N) 1.8 (kg) | 29 (N) 2.9 (kg) | 48 (N) 4.8 (kg) | 75 (N) 7.5 (kg) |
| | -55 | 2.7 (N) 0.27 (kg) | 4.3 (N) 0.43 (kg) | 7.3 (N) 0.73 (kg) | 11 (N) 1.1 (kg) | 17 (N) 1.7 (kg) | 27 (N) 2.7 (kg) | 44 (N) 4.4 (kg) | 69 (N) 6.9 (kg) |
| | -50 | 2.5 (N) 0.25 (kg) | 3.9 (N) 0.39 (kg) | 6.7 (N) 0.67 (kg) | 10 (N) 1.0 (kg) | 15 (N) 1.5 (kg) | 24 (N) 2.4 (kg) | 40 (N) 4.0 (kg) | 62 (N) 6.2 (kg) |
| | -45 | 2.2 (N) 0.22 (kg) | 3.5 (N) 0.35 (kg) | 6.0 (N) 0.60 (kg) | 9 (N) 0.9 (kg) | 14 (N) 1.4 (kg) | 22 (N) 2.2 (kg) | 36 (N) 3.6 (kg) | 56 (N) 5.6 (kg) |

上表の値に 安全率 (水平釣り上げ 1/4 以上 垂直釣り上げ 1/8 以上) を考慮して、実際のリ
 フト力を算出して下さい。

1.15.2. チャック（正圧）仕様

ロボット内には 4・5 ポートソレノイドバルブを内蔵しております。



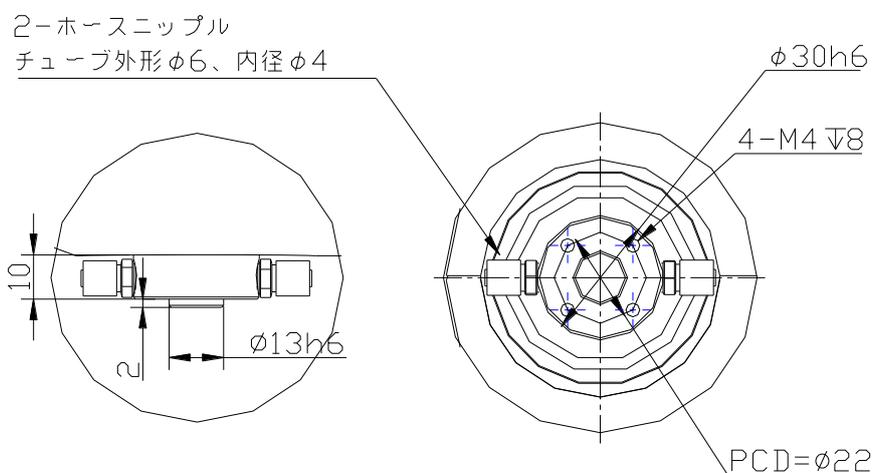
エア－の供給は 底面背面パネルの右端、ワンタッチ継ぎ手に外形φ6 エア－ホースを接続して下さい。供給するエア－は 0.35MPa ~ 0.5Mpa、清浄なドライエア－ を供給して下さい。

水分を含んだエア－を接続した場合 電磁弁の寿命が短くなります。

コントローラの OUT3 出力を ON/OFF で エア－出力が切り替わります。

| 出力 | 出力状態 | OUT3 | OUT4 | OUT5 |
|----|------|-----------|------|------|
| | 把持 | OFF | OFF | OFF |
| | 解放 | ON | OFF | OFF |

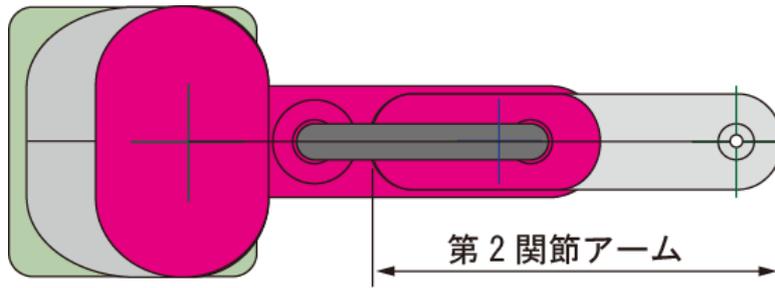
アーム先端 第4関節(J4) 回転中心、2mmの凸部(φ13 h6)を利用して 治具 及び 開閉ハンドを取り付けて下さい。



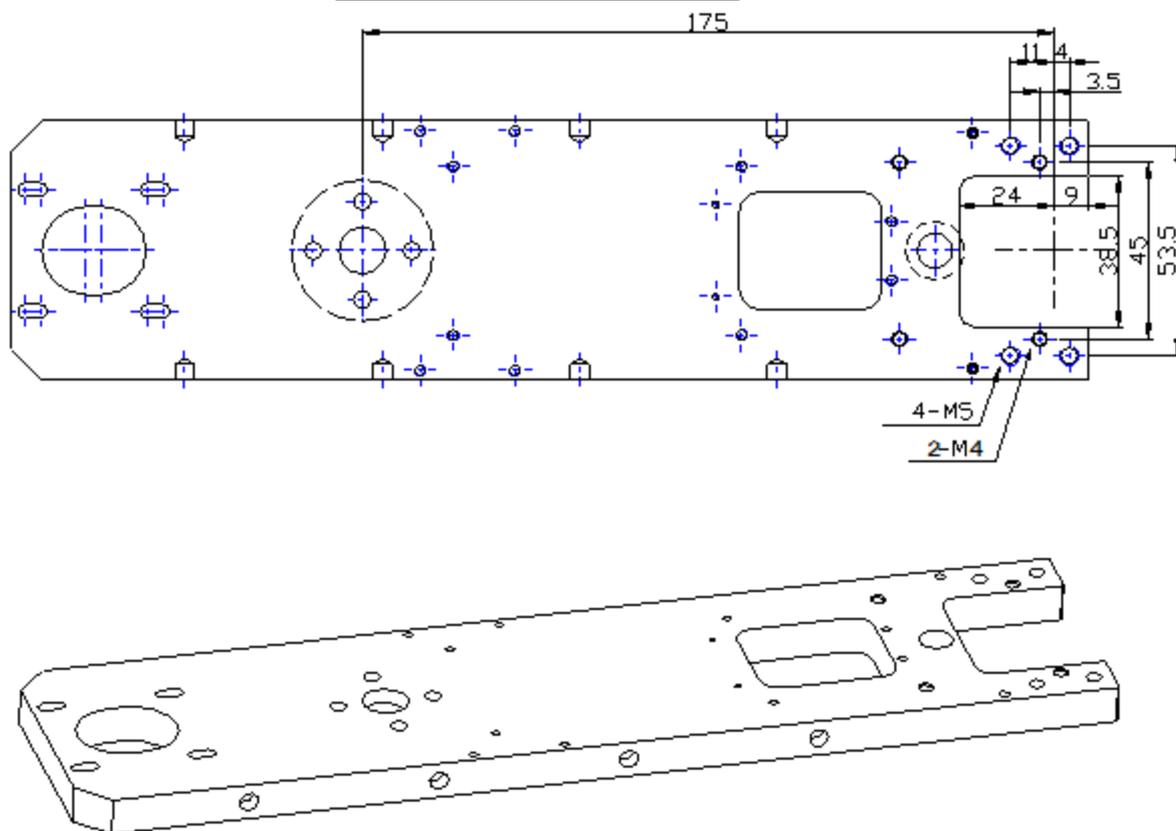
1. 15. 3. 電動ドライバー仕様

ロボットは、第4関節(J4)が無い3軸仕様になります。

第2関節アーム部のカバーを外すと、下図のような骨組み部があります。



第2関節アーム 内部拡大図

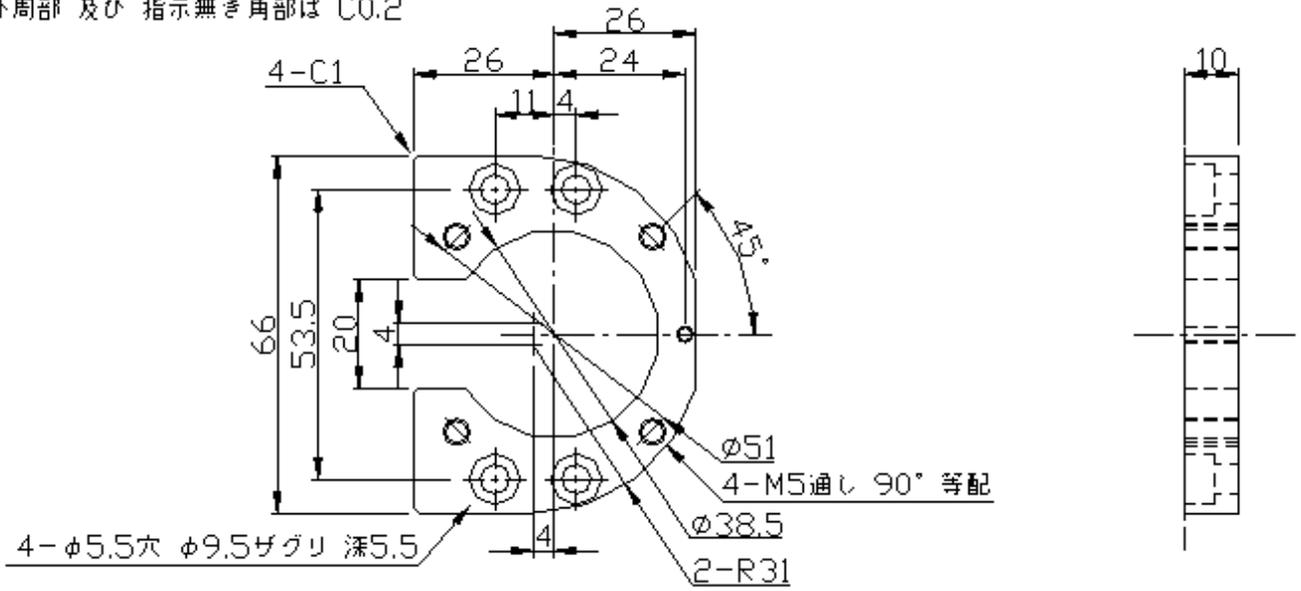


アーム先端部 38.5 幅に 電動ドライバを通し、ドライバー用アタッチメントを 4ヶ所の M5 で固定します。第2関節の回転中心から 175mm の位置に電動ドライバの回転中心を合わせて取り付けして下さい。

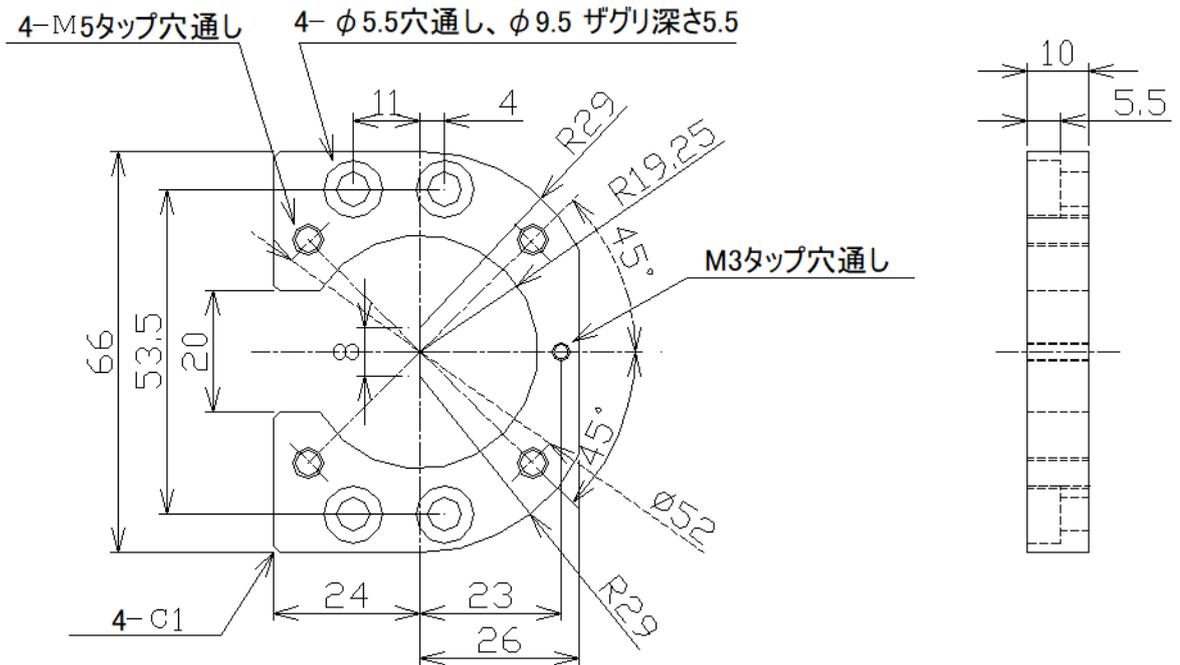
第4関節(J4)の回転中心からオフセットされて 電動ドライバー を取り付ける事は、ロボットが振動したり 正確に位置決め出来ない場合があります、最悪の場合は 寿命を縮めますので推奨しません。

参考：電動ドライバー（日東工器製 DLV04C/10C、ハイオス製 BLF-5000）用アタッチメント案

外周部 及び 指示無き角部は C0.2

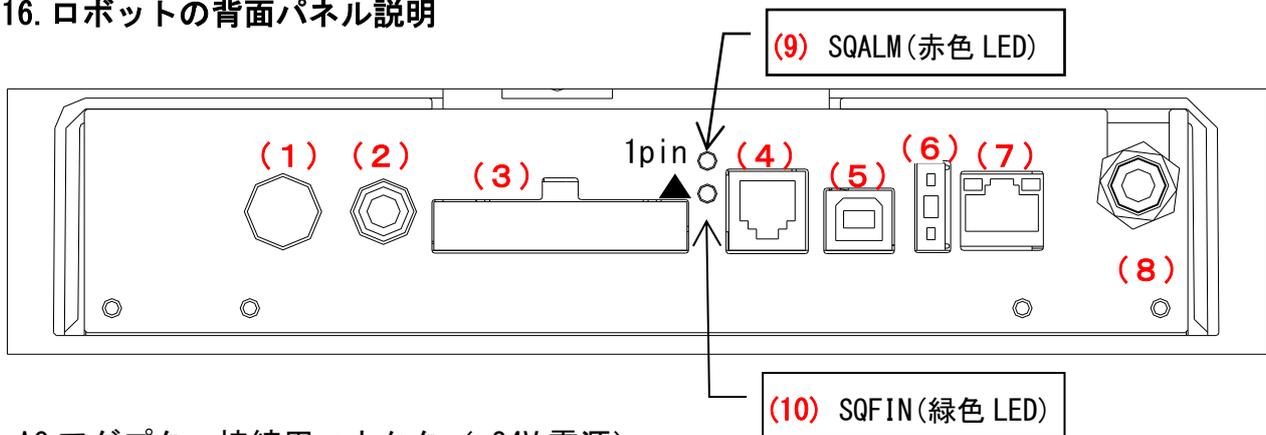


参考：電動ドライバー（日東工器製 DLV30A/45A）用アタッチメント案



なお、ご不明な点は お問い合わせ下さい。

1. 16. ロボットの背面パネル説明



(1) AC アダプター接続用コネクタ (+24V 電源)

付属の AC アダプター電源をコネクタの向きに注意して接続して下さい (DC24V、8Amax)。

(2) スイッチ BOX 接続用コネクタ

付属の スイッチ BOX をコネクタの向きに注意して接続して下さい。スイッチ BOX には、スタート (SQSTR)、ストップ (SQSTP)、非常停止 の各ボタン があります。

(3) ユーザ用コネクタ (入出力信号)

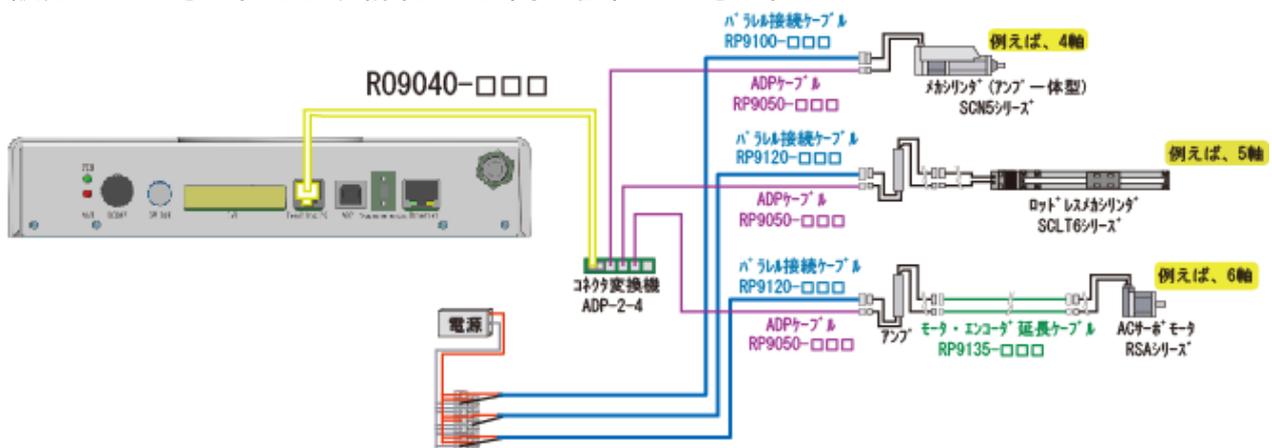
外部との信号は、このコネクタを利用して接続します。コネクタ右上が 1 番ピンになります。

入力信号は 8 点 (IN6 ~ IN13)、出力信号も 8 点 (OUT6 ~ OUT13) になります。

その他 専用入力として スタート (SQSTR)、ストップ (SQSTP)、リセット (SQRST)、原点復帰入力信号 (ZRTN)、専用出力として シーケンス完了出力信号 (SQFIN)、ロボット停止出力信号 (SQALM)、シーケンス稼働信号 (SQRUN)、サービス電源として +24V、0V があります。

(4) メカシリンダ制御用コネクタ

ロボットと連携して ロボット外部で 弊社製品のメカシリンダ を使用する時は このコネクタに SIO ケーブル (RP9040-□□□) を接続して下さい。ロボットのコントローラで制御する事が可能です。その時の メカシリンダの軸番号は、順番に 4 軸、5 軸、6 軸、7 軸 と設定して下さい。なお、詳細は お問い合わせ下さい。



(5) USB コネクタ (Type B)

PC や タブレット と接続する時は このコネクタに接続して下さい。

(6) プログラム選択スイッチ

プログラム選択スイッチです。複数 (最大 8) のプログラムを作成し、このスイッチでプログラムの選択を行います。

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|
| スイッチ番号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| プログラム番号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | *TPモード* | |

***TPモード** : ティーチングペンダントを使用するときに設定します

複数プログラムの作成 に関しては 5.5.12. 項 を参照下さい。

(7) Ethernet コネクタ

Ethernet 接続用コネクタです。現在は使用出来ません。

(8) 正圧エア入力用ワンタッチコネクタ

エアホース (正圧) を接続して下さい。チューブ外形は $\phi 6$ になります。

供給するエアは 0.35MPa ~ 0.5Mpa、清浄なドライエア を供給して下さい。

(9) SQALM (赤色 LED)

非常停止、SQSTP、アラーム発生時、静電センサー検知、反力検知機能 による停止 で 赤色点灯 します。

非常停止、SQSTP、静電センサー検知 による停止が 0.5 秒以上継続すると サーボ OFF になり 赤色点滅 します。

(10) SQFIN (緑色 LED)

プログラム動作が最後まで正常に終了した時に 緑色点灯 します。

SQSTR が ON で、消灯 します。

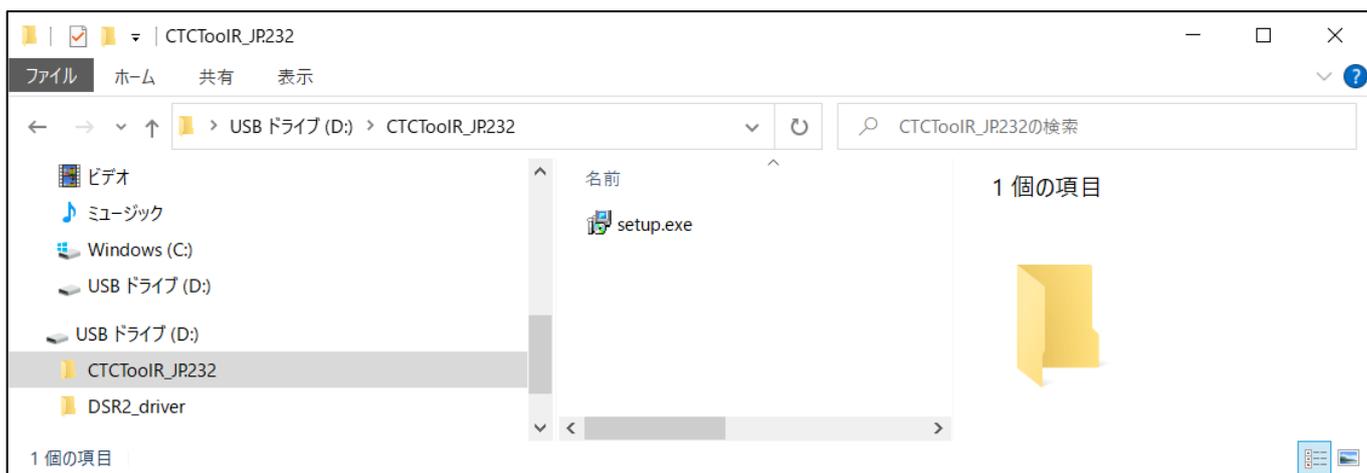
1. 17. ビジュアルシーケンス編集ソフト（型名：CTCTool R）

協働ロボット への位置設定には、PC（及び タブレット）用ティーチングソフト として【 CTCTool R 】を用意しています。

このソフトで、協働ロボット へ 位置設定（ティーチング）と 自動運転のプログラミング が簡単に作成出来ます。

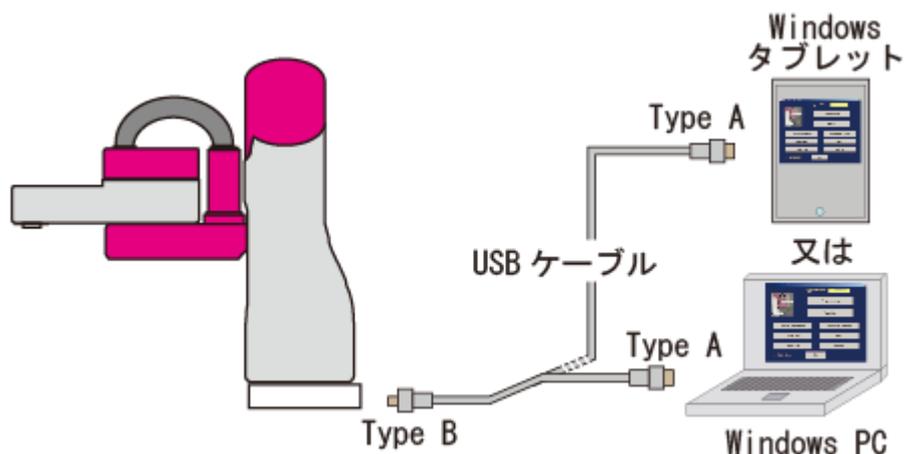
1. 17. 1. ビジュアルシーケンス編集ソフト（型名：CTCTool R）のインストール

PC を起動し、付属の USB メモリ を PC にセットし、USB メモリ内 の CTCToolR_JP.□□□ フォルダ内、setup.exe をダブルクリックして インストール して下さい。



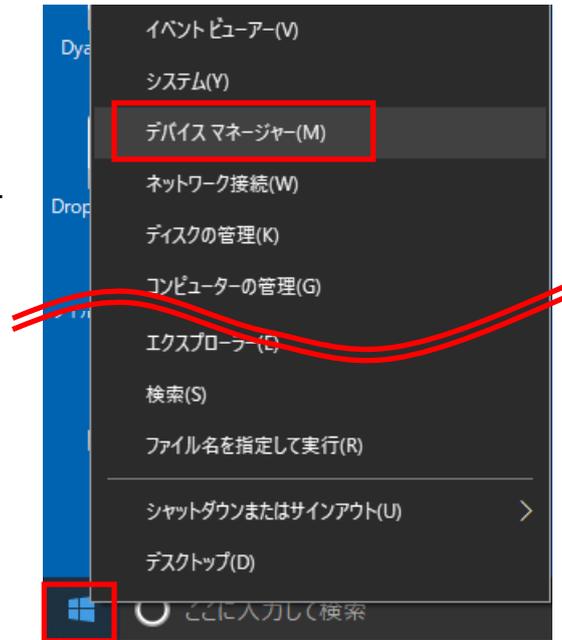
1. 17. 2. ロボットと PC（タブレット）との接続

協働ロボット の電源を入れ、協働ロボット と PC（又は タブレット）を USB ケーブルで接続して下さい。



1. 17. 3. USB ポート番号の確認

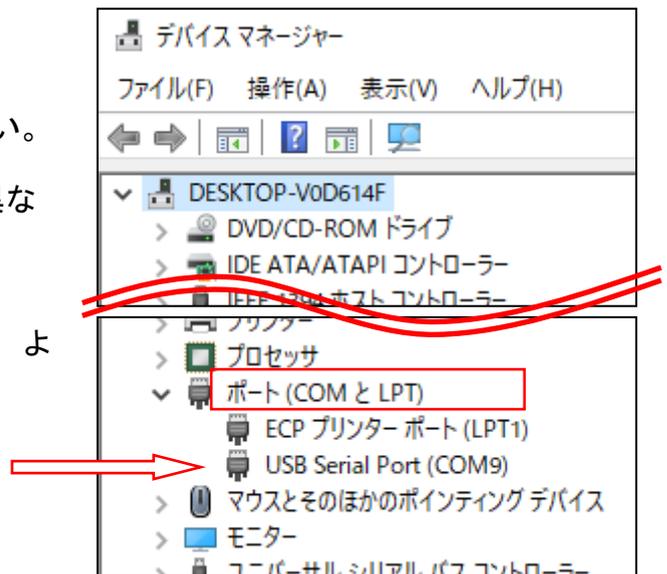
ウィンドウズ画面左下の スタートボタン () を
右クリック して現れるメニューから 「デバイスマネー
ジャー」を選択 (クリック) して下さい。



デバイスマネージャー から、「ポート (COM と
LPT)」 ( ポート (COM と LPT)) を選択して下さい。

USB ポート番号は 各 PC (又は タブレット) で異な
りますが、右画面の場合は

( USB Serial Port (COM9)) USB Serial Port (COM9) よ
り COM9 が USB ポート番号 になります。



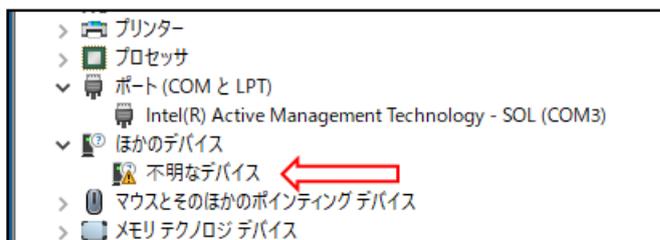
1. 17. 4. USB ケーブルを認識しない場合

PC 側が 付属の USB ケーブルを認識しない場合があります。

デバイスマネージャー から、

「**▼** **ポート (COM と LPT)**」 を選択しても COM ポート番号 が表示されません。

「ほかのデバイス」 > 「不明なデバイス」になっています。



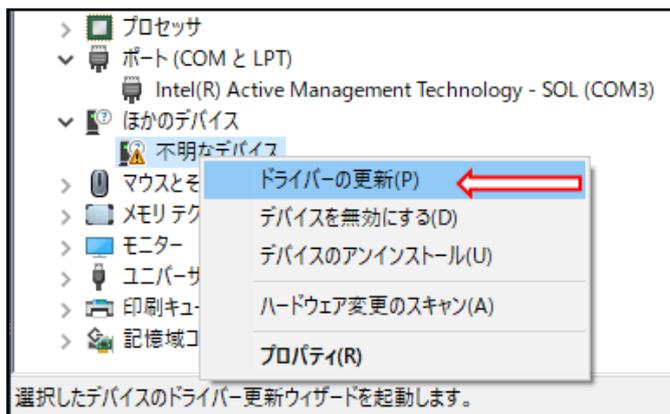
USB ケーブル の ドライバソフト がインストールされていない為に PC 側で USB ケーブルを認識出来ていない状態なので、USB ドライバーをインストールする必要があります。

USB ドライバー のインストールには、管理者権限が必要です。インストール作業の前に、管理者としてログオンしている事を確認してください。

(1) 付属の USB メモリから USB ドライバーをインストールする方法

デバイスマネージャー から、「不明なデバイス」を **右クリック** します。

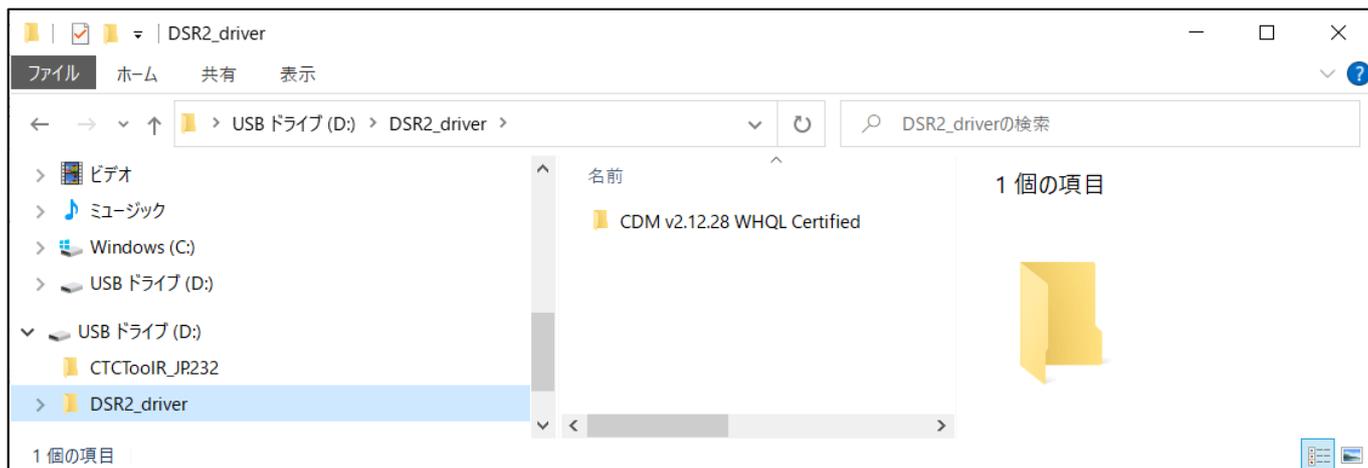
「ドライバーの更新」をクリックします。



「ドライバーの検索方法」 > 「コンピュータを参照してドライバーソフトウェアを検索」を選択します。



USB メモリ内にある 「DSR2_driver」 フォルダを開いて下さい。

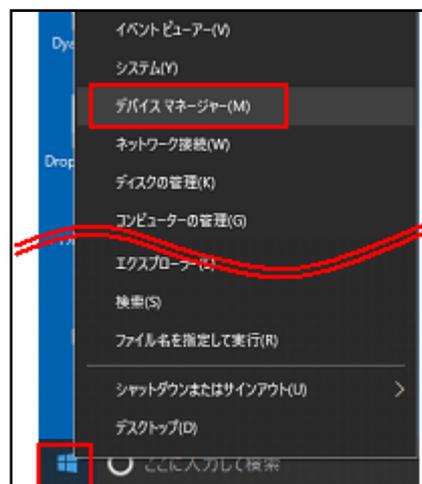


「CDM v2.12.28 WHQL certified」フォルダを開いて下さい。

ファイル名 を指定して、画面指示に従い インストールを開始します。

インストールが完了したら、再度 ウィンドウズ画面左下の ス

タートボタン  を 右クリック して現れるメニューから 「デバイスマネージャー」を選択 (左クリック) して下さい。



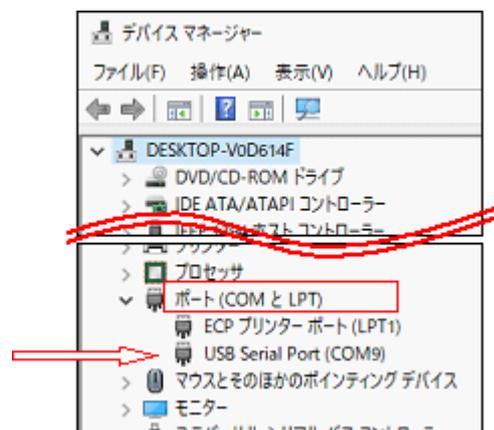
デバイスマネージャー から、「 ポート (COM と LPT) 」 を選択し
て下さい。

USB ポート番号は 各 PC (又は タブレット) で異なります
が、右画面の場合は

「 USB Serial Port (COM9) 」 より **COM9** が USB ポート番
号 になります

ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) を起動する
時に、ここで調べた COM ポート番号を入力します。

ここまで 確認出来れば、あとは CTCTool R の起動です。



(2) FTDI 社のホームページから USB ドライバーをダウンロードする方法

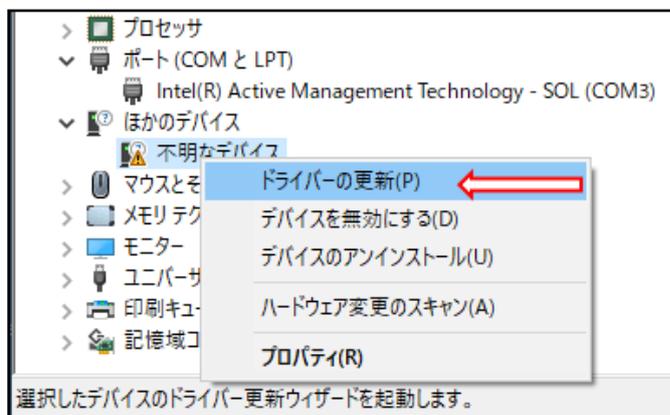
FTDI 社のホームページに USB ドライバー が公開されています。

右は FTDI 社のホームページ から、デスクトップ に USB ドライバーをダウンロードして、解凍した例です。



次に、デバイスマネージャー から、「不明なデバイス」を 右クリック します。

「ドライバーの更新」を クリック します。



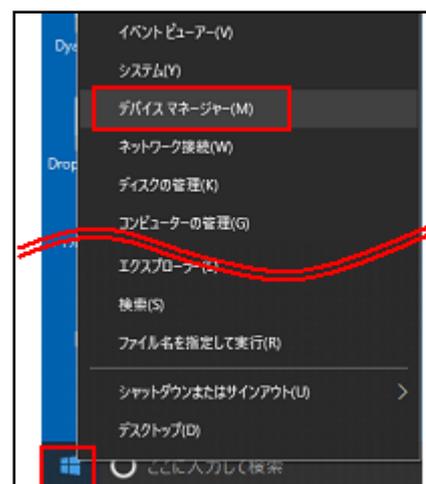
「ドライバーの検索方法」の画面で「コンピュータを参照してドライバーソフトウェアを検索」を選択します。

先程 ダウンロードしてデスクトップに保存し、解凍しておいた ファイル名 を指定して、画面指示にしたがい インストールを開始します。



インストールが完了したら、再度 ウィンドウズ画面左下の スタートボタン  を 右クリック して現れるメニューから「デバイスマネージャー」を選択 (左クリック) して下さい。

デバイスマネージャー から、「 ポート (COM と LPT)」 を選択して下さい。

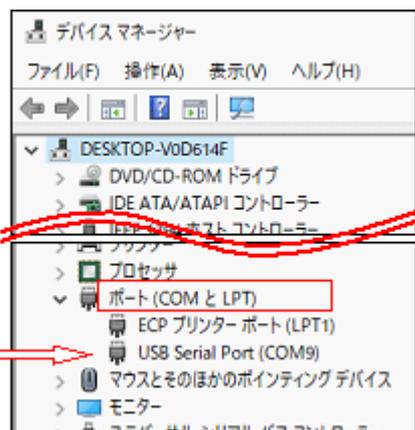


USB ポート番号は 各 PC（又は タブレット）で異なりますが、右画面の場合は

「  USB Serial Port (COM9) 」より **COM9** が USB ポート番号 になります

ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) を起動する時に、ここで調べた COM ポート番号を入力します。

ここまで 確認出来れば、あとは CTCTool R の起動です。



1. 17. 5. ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) の起動 と データの保存 (重要)

協働ロボット の電源を入れ、ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) を起動して下さい。

CTCTool R の初回起動時は、ロボットからアップロードしたデータを保存します。

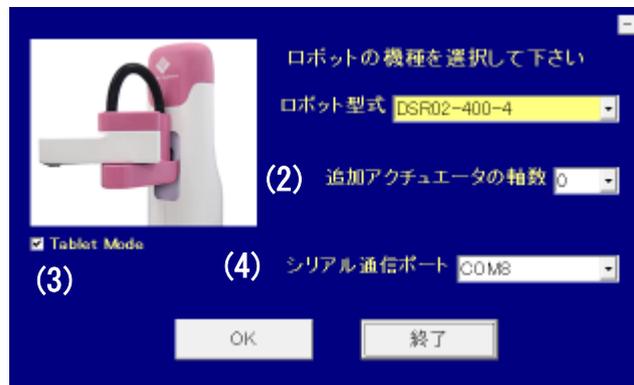
(1) ロボットの型名を選択します

4 軸仕様の場合 :

3 軸仕様の場合 :

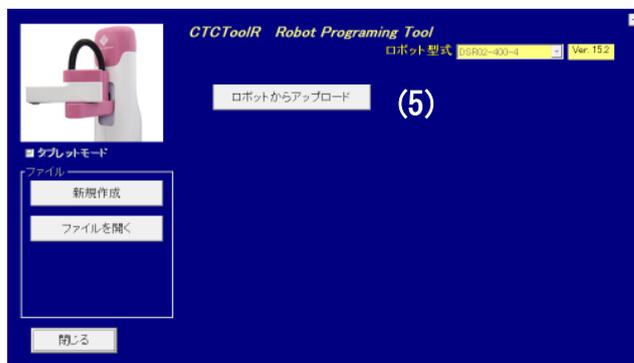
(2) 追加軸の無い場合は 【 0 】

(3) タブレット使用なら「Tablet Mode」をチェック、PC を使用の場合は どちらでも結構です。

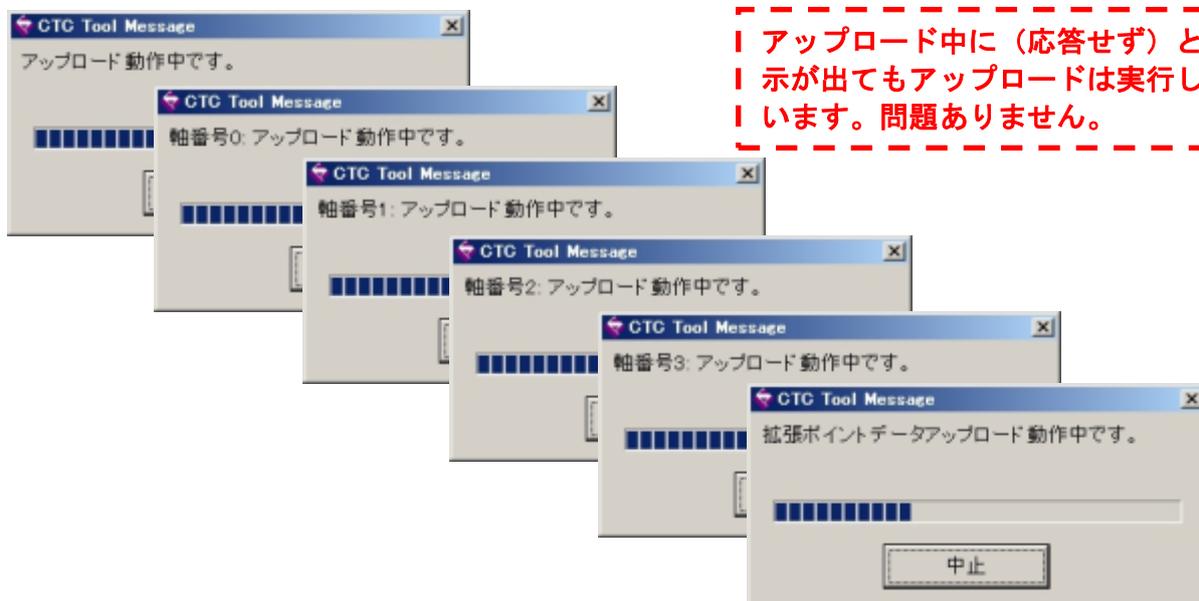


(4) シリアルポートを選択し【 OK 】をクリックして下さい

(5) 初回起動時は、必ず 【ロボットからアップロード】を選択して下さい。



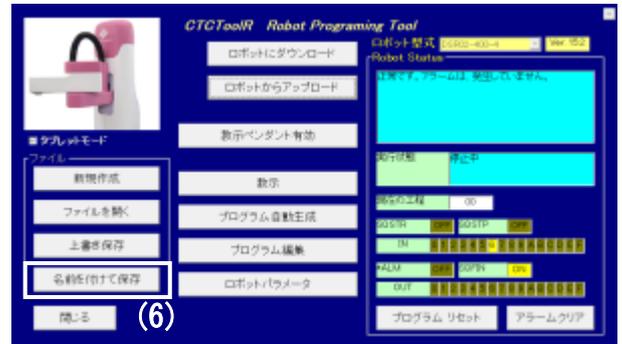
ロボットからデータをアップロードします



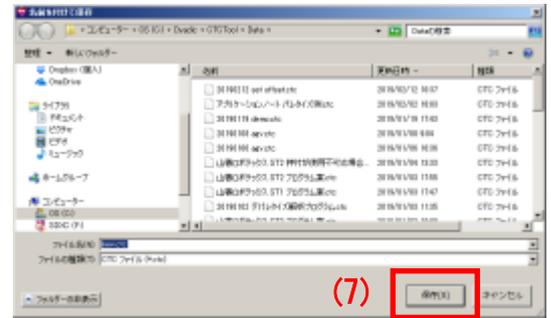
アップロード中に (応答せず) と表示が出ててもアップロードは実行しています。問題ありません。

(6) ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) の トップ画面になります。

【名前を付けて保存】 ボタンをクリックして下さい。



(7) 適当なファイル名 を付けて、アップロードしたデータを 保存 して下さい。



注意

この保存したファイルは、ロボットに不都合が生じて、初期状態に戻す時に使用しま



注意

タブレットをご使用の場合、画面の自動回転機能を「OFF」に設定して下さい。

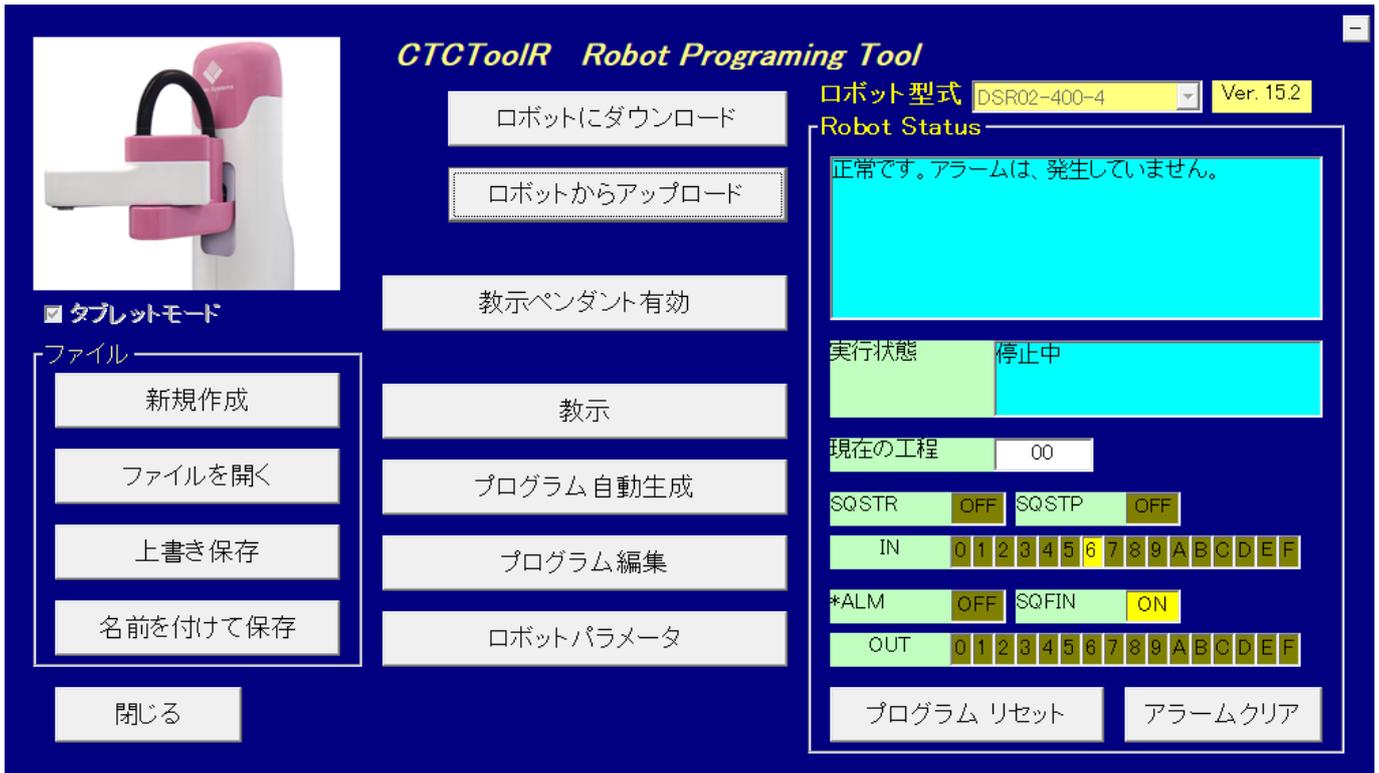
【Windows の設定】 ⇒ 【システム】 ⇒ ディスプレイ ⇒ 【向き：横】、【回転ロック：ON】



注意

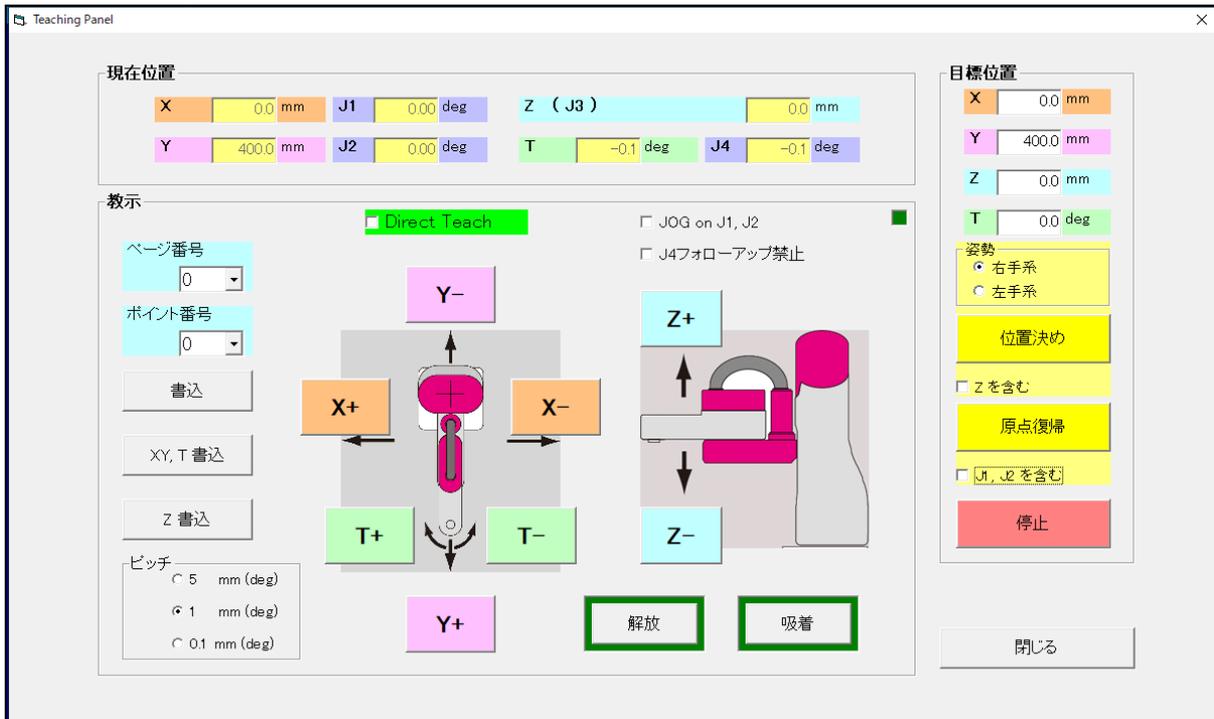
アップロード中に（応答せず）と表示が出ててもアップロードは実行しています。しばらく そのままお待ちください。

1.17.6. この ボタン は 何に？



- | | | |
|------|--|-------------------------------|
| (1) | | : 設定したデータ、プログラムをロボットに書込みます |
| (2) | | : ロボットから PC(タブレット)へデータを吸い上げます |
| (3) | | : ティーチングペンダントを使用する時に使用します |
| (4) | | : 位置 や 速度 の設定画面に移行します |
| (5) | | : プログラムの自動生成画面に移行します |
| (6) | | : プログラムの作成編集画面に移行します |
| (7) | | : ロボットのパラメータ設定画面に移行します |
| (8) | | : 新しいプログラムを作成する画面に移行します |
| (9) | | : 既存のプログラムを開きます |
| (10) | | : 同じファイル名でプログラムを上書きします |
| (11) | | : 新しく名前を付けてプログラムを保存します |
| (12) | | : アラームを解除します |
| (13) | | : プログラムの途中停止状態を解除し初期状態にします |
| (14) | | : 終了します |

1.17.7. 教示 画面



詳細は、4 項 を参照して下さい。

1.17.8. プログラム自動生成 画面

自動生成するプログラムの選択画面です。



詳細は、4 項 を参照して下さい。

1. 17. 9. プログラム編集 画面

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|-----|------|----|------|------------------|
| 00 | 0 | | | | | | | | | GO | | | メインプログラム |
| 01 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 02 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 03 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 05 | 0 | | | | | | | Call | | | | | ピック サブプログラム呼び出し |
| 06 | 0 | | | | | | | Call | | | | | プレース サブプログラム呼び出し |
| 07 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 08 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 09 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 11 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 0 | | | | | | | | | STOP | | | メインプログラム終了 |
| 14 | 0 | | | | | | | | | | | | |

プログラム編集後は トップ画面の **ロボットにダウンロード** からロボットにダウンロードして下さい。なお 詳細は、4 項 を参照して下さい。

1. 17. 10. ロボットパラメータ 画面



通常は変更する必用はありません。このページのパラメータを変更すると、ロボットの仕様が変わってしまいます。注意して下さい。

J1 (第一関節)

- アームの長さ: 225.0 mm
- 原点オフセット: 148.50 deg
- 減速比: 1 / 72
- +リミット: 145.0 deg
- リミット: -145.0 deg
- 原点復帰方向: CW CCW
- Max. (100%)
 - 速度: 80.0 deg/sec
 - 加加速度: 3.0 rpm/msec
 - トルク: 55 %

J2 (第二関節)

- アームの長さ: 175.0 mm
- 原点オフセット: 139.62 deg
- 減速比: 4 / 81
- +リミット: 140.0 deg
- リミット: -140.0 deg
- Max. (100%)
 - 速度: 80.0 deg/sec
 - 加加速度: 6.0 rpm/msec
 - トルク: 100 %

J3 (Z 軸)

- 送りネジリード: 6.0 mm
- +リミット: 0.8 mm
- リミット: -100.8 mm
- Max. (100%)
 - 速度: 60.0 mm/sec
 - 加加速度: 0.1 G
 - トルク: 59 %

J4 (手首回転軸)

- 減速比: 1 / 4
- +リミット: 290.0 deg
- リミット: -290.0 deg
- Max. (100%)
 - 速度: 210.0 deg/sec
 - 加加速度: 12.0 rpm/msec
 - トルク: 100 %

動作モード

- 協働モード 1 (140N Max.)
- 協働モード 2 (100N Max.)
- 協働モード 3 (75N Max.)

エンドエフェクタ

- 真空吸着
- 空圧チャック (N.O.)
- 空圧チャック (N.C.)

工程タイムアウト時後続処理プログラム実行

J1, J2 反力検知機能有効

J2パラメータ変更

Change Password

書込

閉じる

パラメータ編集後は トップ画面の **ロボットにダウンロード** からロボットにダウンロードして下さい、なお 詳細は、4 項 を参照して下さい。

1. 18. タイマーアイコン の複数機能

1. 18. 1. 遅延タイマー機能

プログラムの進捗を設定時間だけ遅らせる機能です。設定範囲は 0.01 秒～300 秒 です。

タイマーアイコン  を ドラッグ&ドロップ し 現れる **タイマー時間設定ダイアログ** で時間を設定すれば 遅延タイマー として使用出来ます。

下図では J3 が ポイント 3 へ到着後、1 秒の遅延タイマー 設定です。



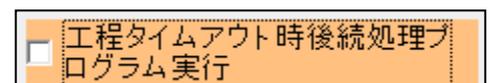
The screenshot shows the CTC Tool - Edit software interface. The main window displays a sequence table with columns for '工程' (Process), 'ポイント' (Point), and '作動軸' (Axis). The table shows a sequence of operations: 00 (Point 0, J3), 01 (Point 0, J1, J2, J4), 02 (Point 1, J1, J2, J4), 03 (Point 3, J3), 04 (Point 0, J3), and 05 (Point 2, J1, J2, J4). A red arrow points to the 'TIME OUT' column for process 03, where a watch icon (timer) has been dragged and dropped. A dialog box titled 'Delay Timer' is open, showing a text input field for '遅延時間' (Delay Time) set to '1.0 sec'. The dialog also has a checkbox for '工程実行制限時間の監視' (Monitor execution time limit) which is currently unchecked. Buttons for 'キャンセル' (Cancel) and 'OK' are visible at the bottom of the dialog.

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 03 | 3 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 05 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |

1. 18. 2. 工程実行制限時間の監視

ある工程 から 次工程に進捗する 制限時間 を設定し、制限時間 を超えた時に アラーム (SQALM が ON/OFF 点滅) を出力する機能です。

ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCToolR) のトップ画面から **ロボットパラメータ画面** に入り「工程タイムアウト時後続処理プログラム実行」のチェックは外します。



タイマーアイコン  を ドラッグ&ドロップ し 現れる **タイマー時間設定ダイアログ** で「工程実行制限時間の監視」に チェック を入れ 制限時間 を設定 すると、その工程 が 次工程に移行するまでの 制限時間 を監視して 制限時間 を超えた時にアラーム (SQALM が ON/OFF 点滅) を出力することが出来ます。

なお、「工程実行制限時間の監視」にチェックを入れた場合 アイコンが  に変わります。



| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|---|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 03 | 3 | | | J3 | | | |  | | | | | |
| 04 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 05 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |

1. 18. 3. 工程実行制限時間の監視 と 退避動作 (F/W Ver. 15. 0 から有効)

予め、ビジュアルシーケンス編集ソフト(CTCTool R)のトップ画面からロボットパラメータ画面に入り、「工程タイムアウト時後処理プログラム実行」
 工程タイムアウト時後続処理プログラム実行
 にチェックを入れます。

「工程実行制限時間の監視」にチェックを入れ制限時間を設定すると、ある工程から次工程に進捗する時間が制限時間を超えアラーム(SQALMがON/OFF点滅)が出力される前の退避動作としてJ1、J2、J3、J4各アクチュエータの移動指令と出力信号の設定が出来ます。退避動作のためのプログラムは工程240～工程247の間に作成します。

この工程240～工程247間はポイント番号【1】～【E】を使用して退避動作プログラムを作成して下さい。ポイント番号【0】は継続動作、【F】は機械原点への原点復帰動作になります。

プログラム終了のアイコン  は必要ありません。

1. 18. 4. タイムアウトによる飛び越し機能 (F/W Ver. 15. 0 から有効)

ある工程が次工程に進捗する制限時間を設定し、制限時間を超えた時に途中の工程を飛び越して指定された工程まで飛び越す機能です。

この機能では、制限時間を超えてもアラームにはなりません。

CTC Tool - Edit

ファイル(F) 転送(T) 編集(E) 試運転(G) 設定(S) ヘルプ(H)

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 03 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 05 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 06 | 2 | | | J3 | | | | | | | | | |

1.18.5. タイムアウト による 戻り 機能 (F/W Ver. 15.0 から有効)

ある工程 が 次工程に進捗する 制限時間 を設定し、制限時間 を超えた時に 途中工程を飛び越して指定された前の工程に戻る 機能です。

この機能では、制限時間 を超えても アラーム にはなりません。

CTC Tool - Edit

ファイル(F) 転送(T) 編集(E) 試運転(G) 設定(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 03 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 05 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |

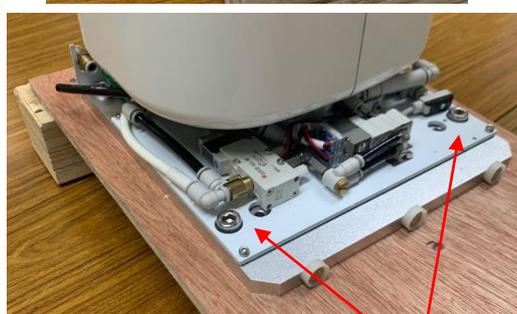
1.19. 追加軸について

追加軸として ダイアディックシステムズ製アクチュエータ 4 軸を ロボットと連動して動かす事が出来ます。追加軸は 順に 4 軸、5 軸、6 軸、7 軸 と軸番号を割ります。

2. 設置、運転までの確認事項

2.1. 運搬

協働ロボットは、木製パレットに M8 ねじ 4ヶ所で固定され 段ボールの梱包箱として納入されます。ロボット本体、電源アダプター、スイッチ BOX、等 全てが同梱されています。



2.1.1. 梱包箱の運搬

M8 ネジ 4本 で固定

梱包箱は、木製パレットを持って運搬して下さい。ぶついたり、落としたりしてはいけません。

足や手の上に梱包箱を落とすと ケガ をしますので注意して下さい。

また、梱包箱 が変形したり、破損したりするような物を梱包箱の上に載せないでください。

静置するときは、梱包箱は **UP** 表示に従い、箱を立てた状態 で保管してください。

2.1.2. 梱包箱からロボットの取出し

ロボットを取り出す時に 足や手の上に落とすと ケガ をしますので注意して下さい。

段ボール は ゆっくりと上に引き上げて下さい。

木製パレット、M8 ネジ類 4本、段ボール は、保守 や 定期メンテナンス 等 で 弊社へロボットを送付していただく時に必要ですので、保管していただくことを おすすめします。

2.1.3. ロボット単体での運搬



指示

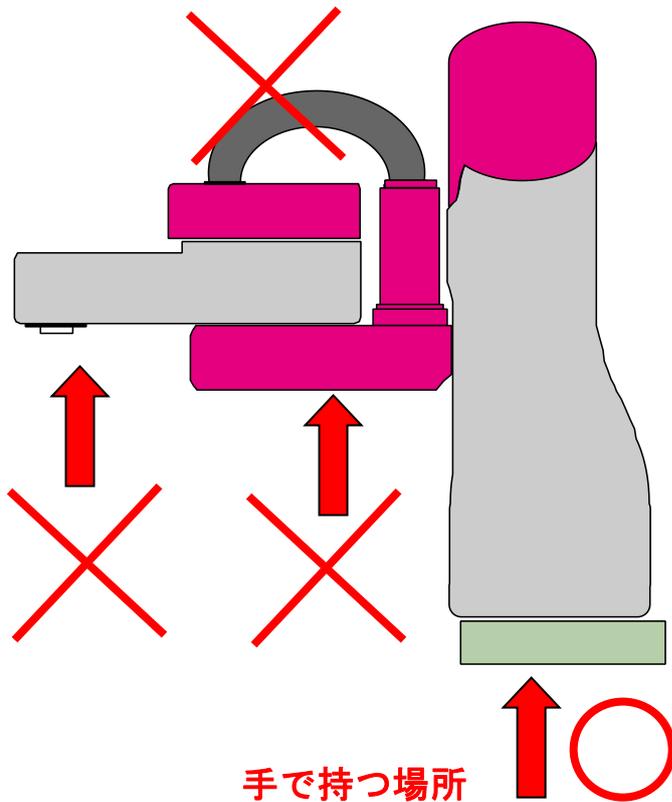
下の図のように ベースプレート、又は ロボット内部のハンドル を持って運搬してください。第1関節(J1)アーム、第2関節(J2)アーム の位置は折りたたんだ方が持ち運びやすくなります。



禁止

絶対に、フレキシブルケーブル や 第1関節(J1)アーム や 第2関節(J2)アーム だけを持って運搬しないでください。

運搬時には、ロボットの各部に無理な力を加えないでください。



ハンドル (無い物もありま



2.1.4. 装置に組付けた状態での運搬



禁止

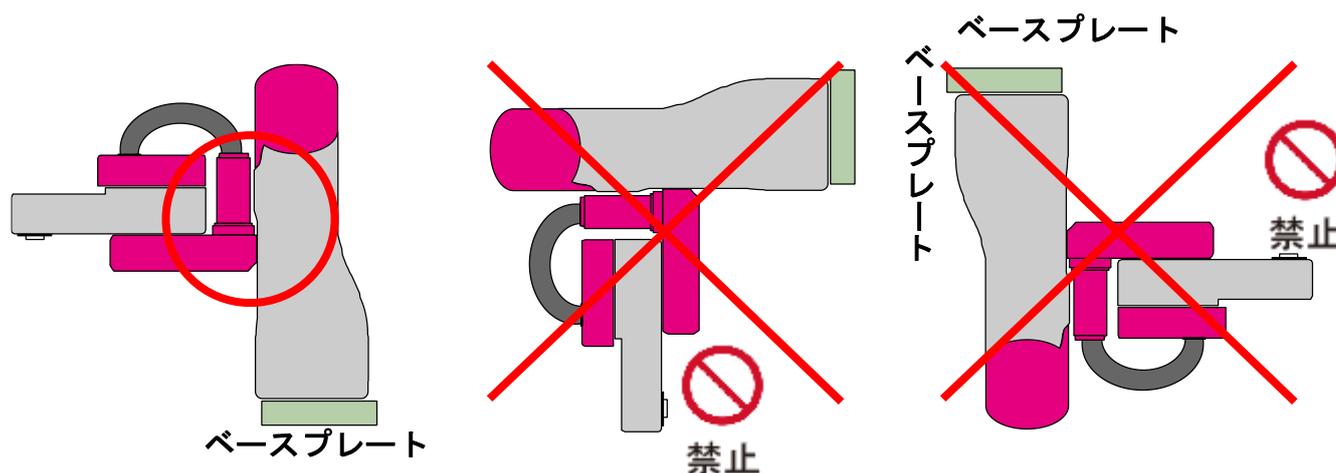
装置をロープなどで吊り上げるとき ロボットアーム や フレキシブルケーブル に装置の荷重が加わらないようにしてください。

また ケーブルが挟まれたり、無理な変形が無いようにしてください。

ロボットを足や手の上に落とすと ケガ をしますので注意して下さい。

2.2. ロボットの設置姿勢と取付方法

取付けの姿勢を、下図で示します。



(1) 本体の取付け

ロボットを取り付ける架台は、ロボットの動作により大きな反力を受ける可能性があります。

ロボットの動作に適応した 十分剛性のある架台の上に取り付け、必ずベースプレートの4ヶ所を ロボットに付属の M8 ネジ で固定してください。

(2) 設置架台

ロボットを取り付ける面の板厚は、ロボットの重量と動作に十分耐えられる板厚をご使用ください。ロボットを取り付ける架台の取付け面には、M8 のボルトで締め付け可能な穴（又は タップ穴）加工を4ヶ所に施し、30N・m の締め付けトルクで固定してください。

ロボットを取り付ける架台は、ロボットの動作により動かないようにしてください。

2.3. ティーチング時の停止位置設定で注意すること

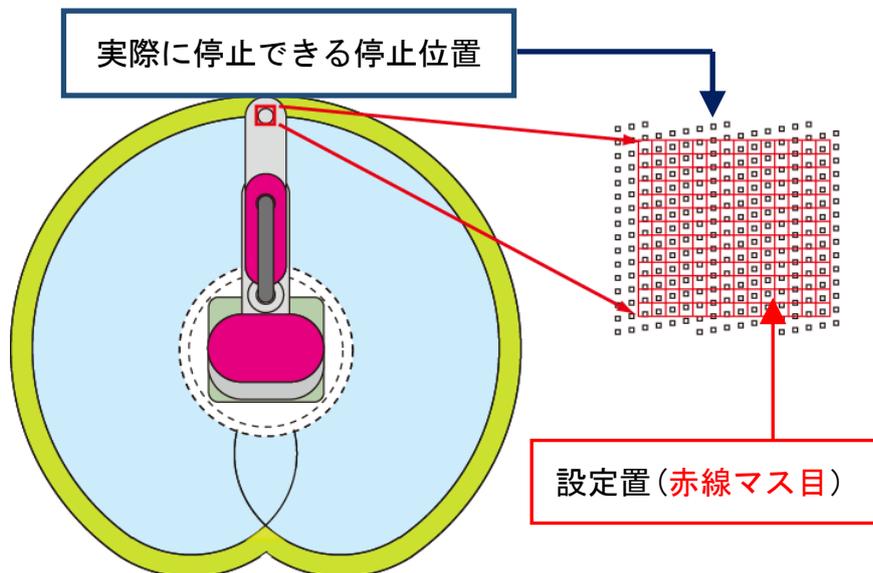


注意

実際のプログラム動作と位置設定（ティーチング）時の寄り付き方向の違い、またサーボモータが制御する最小角度（分解能）は有限な分割数で制御している事から「設定値」と「実際に停止できる停止位置」（次ページ図参照）には誤差が生じ これを避

ける事は出来ません。

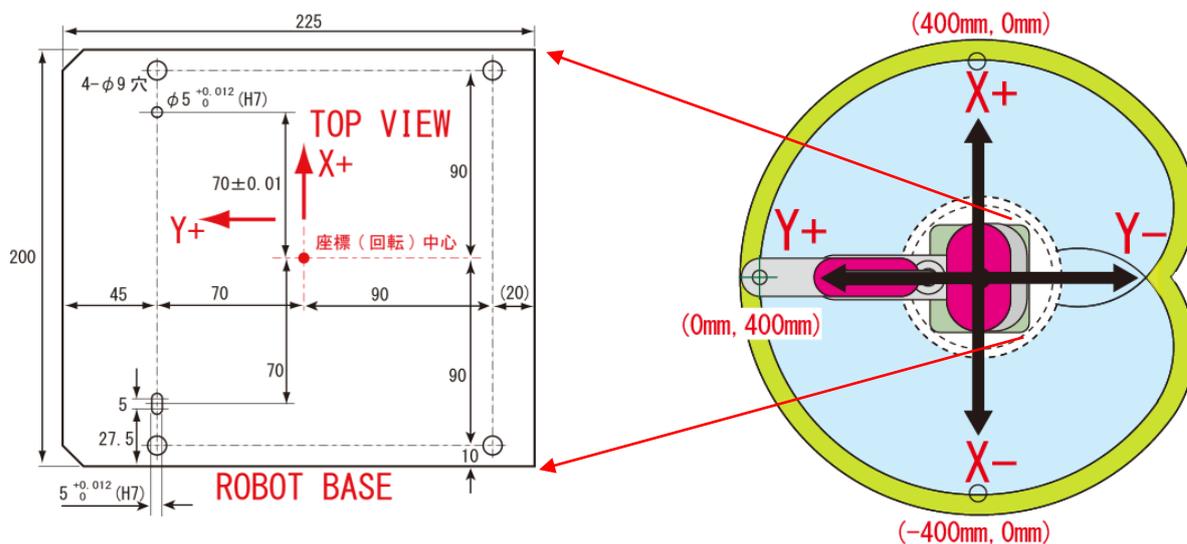
誤差を少なくするには、プログラム動作とティーチング時の位置設定は同じ方向から、ダイレクトティーチング を行った後は 位置の最終微調整を ピッチ送り動作で行ってください。



2. 4. 停止位置座標

ロボットの X-Y 座標系の原点は ロボットのベース ほぼ中心になります。

下の図のように、アームが前方向へまっすぐに伸びている状態（待機位置）を基本とすると、アーム先端方向が Y 座標の プラス (+) 方向、右側方向が X 座標 のプラス (+) 方向、Z 座標の上方向が プラス (+) 方向 になります。



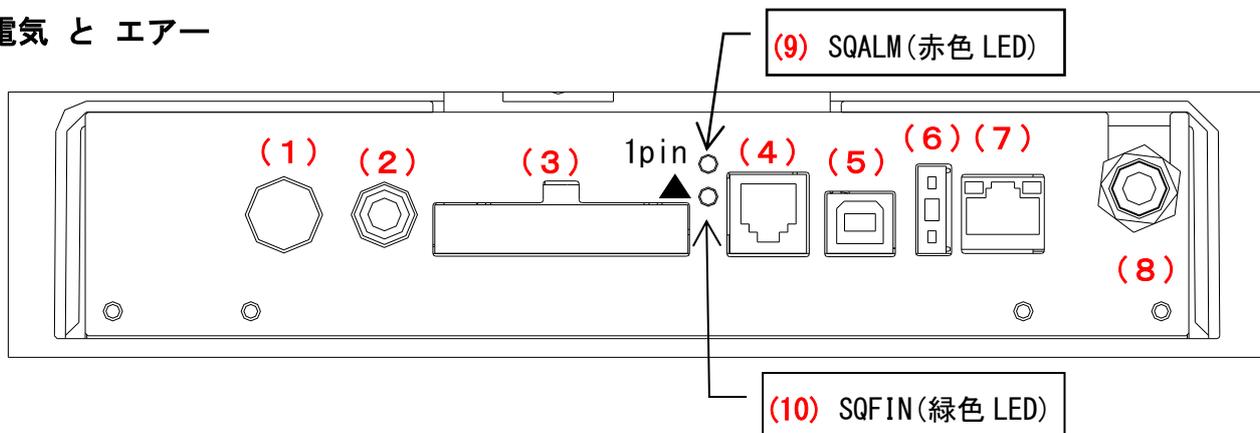
2. 5. 保管・保存方法

長期間の保管や保存では、結露の発生がないようにしてください。

特別な指定のない限り、出荷時には水分吸収剤は同梱してありません。結露が予想される環境での保管や保存の場合、梱包箱の外側から全体を あるいは開梱して直接、水分吸収剤等の処置を施してください。

保管や保存時は、**UP** 表示に従い 水平に置いてください。

3. 電気 と エアー



3.1. 電気配線 と 仕様

3.1.1. AC アダプター接続用コネクタ (+24V 電源)

ロボット単独で使用する場合は、付属の AC 電源アダプター を接続して下さい。

(注意) 生産ラインのシステムと組み合わせ PLC 等、上位コントローラ からの指令で プログラム動作させる場合、ロボット本体背面下の ユーザ用コネクタ の 0V (2 番ピン) と上位コントローラの 0V を共通に (接続) してください。

| | | | | |
|--------|---|----|----|------|
| コネクタ型名 | KPPX-4P   KYCON KPPX-4P equivalent | | | |
| ピン番号 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 信号名 | +24V | 0V | 0V | +24V |

付属の AC 電源アダプターを使用しないで、別電源 (+24V) から供給する場合は コネクタ 付き電源用ケーブル 2m (型名 : RP9220-020) を用意しております。お問合せ下さい。



| ピン番号 | 信号 | 線色 |
|------|------|----|
| 1 | 24 V | 赤 |
| 2 | 0 V | 白 |
| 3 | 0 V | 緑 |
| 4 | 24 V | 青 |

3.1.2. スイッチ BOX 接続用コネクタ

ロボット単独で使用する場合は、付属の スイッチ BOX を接続して下さい。

(注意) 生産ラインのシステムと組み合わせ PLC 等、上位コントローラ から プログラム動作させる場合は (付属のスイッチ BOX を接続したままで)、ユーザ用コネクタ内の 専用信号 (SQSTR、SQSTP、SQFIN、SQALM、等) をご使用下さい。



スイッチ BOX を使用しない時は 別売の 「コネクタ付きスイッチ BOX 用ケーブル 2m (型名 : RP9250-020) を使用し、5 番ピン と 6 番ピン」、又は 「ロボット本体背面下のユーザ用コネクタ 4 番ピン と 5 番ピン」 どちらかを 接続 (b 接点) して下さい。

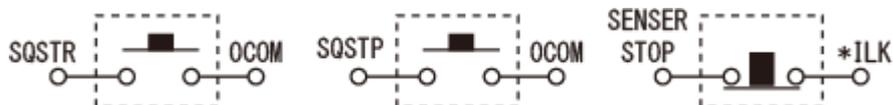


| コネクタ付きスイッチ BOX 用ケーブル 2m (RP9250-020) | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|------|-------|------|-------------|------|------|------|
| コネクタ型名 | JLT-CHZP12-8 | | | | | | | |
| ピン番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 信号名 | SQSTR | OCOM | SQSTP | OCOM | SENSOR STOP | *ILK | -- | -- |
| 線色 | 橙/赤点 | 橙/黒点 | 灰/赤点 | 灰/黒点 | 白/赤点 | 白/黒点 | 黄/赤点 | 黄/黒点 |

信号仕様

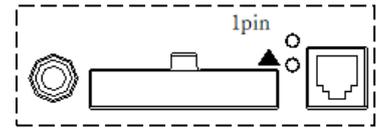
| 番号 | 記号 | 信号名 | 補足 |
|----|-------------|-----------|---|
| 1 | SQSTR | シーケンススタート | ロボットが停止中に ON (0V に短絡) で、プログラム動作を開始し、シーケンス稼働信号 (SQRUN) が ON になります。 詳細仕様 は 3.1.3. ユーザ用コネクタ を参照下さい。 |
| 2 | OCOM | 0V | ロボット電源の 0V に接続されています。 |
| 3 | SQSTP | シーケンスストップ | ON (0V に短絡) で、ロボットのプログラム動作が停止し、シーケンス稼働信号 (SQRUN) が OFF になります。 詳細仕様 は 3.1.3. ユーザ用コネクタ を参照下さい。 |
| 4 | OCOM | 0V | ロボット電源の 0V に接続されています。 |
| 5 | SENSOR STOP | センサーストップ | 稼働時 は 両信号の b 接点接続 が必要です。 他の接続には使用しないで下さい。 |
| 6 | *ILK | 非常停止 | |

外部配線スイッチ接続例



3.1.3. ユーザ用コネクタ（入出力信号）

ユーザ側コネクタの型名は HIF3BA-30D-2.54R（ヒロセ電機）、及び 同等品をご使用下さい。



コネクタ配列（右上が1番ピン、右下が2番ピンになります）

| 番号 | 記号 | 信号名 | 補足 |
|----|------------------|----------------------------|--|
| 1 | P24 (注1) | +24V | ロボット電源と同じ +24V を出力します |
| 2 | N24 (注1) | 0V | ロボット電源と同じ 0V を出力します |
| 3 | --- | --- | 使用（接続）しないで下さい |
| 4 | *ILK (注2) | 非常停止 入力信号 | スイッチ BOX を使用する場合は、使用（接続）しないで下さい。 スイッチ BOX を使用しない場合、4 番ピンと 5 番ピンを「接続（b 接点）」で正常動作、「未接続」で 非常停止 になります。 （この接続以外では 絶対に使用しないで下さい）。 |
| 5 | SENSOR STOP (注2) | センサーストップ 信号 | |
| 6 | --- | --- | 使用（接続）しないで下さい |
| 7 | SQALM (注3) | ロボット停止 出力信号 (停止時 ON) | <ul style="list-style-type: none"> ・ SQALM の出力の状態には、OFF (SQALM=OFF)、ON (SQALM=ON : サーボ ON)、ON/OFF 点滅 (SQALM=ON/OFF : サーボ OFF) の 3 つの状態があります。 ・ OFF (SQALM=OFF) は、ロボットが正常な状態です。 ・ OFF (SQALM=OFF) 時、シーケンススタートを ON (SQSTR=ON) で工程 00 からプログラム動作を開始します。 ・ ON (SQALM=ON) は、稼働中のロボットが 非常停止、シーケンスストップ (SQSTP)、静電センサー検知 のいずれかで停止した状態です。 ・ ON (SQALM=ON) 時、シーケンススタートを ON (SQSTR=ON) で 工程 248 からの 復帰プログラムを実行後、アラーム発生工程からの 継続動作 を実行します。 ・ ON (SQALM=ON) 時、プログラムリセットを ON (SQRST=ON) で 消灯 (SQALM=OFF) します。 ・ ON (SQALM=ON) 時、アラームリセットを ON (SQRST=ON) では変化はありません。 ・ アラーム信号の発生時、各軸サーボ OFF になり、出力は ON/OFF 点滅 (SQALM=ON/OFF) を繰り返し、全ての出力 OUT6~13 は OFF になります。 ・ 非常停止、シーケンスストップ (SQSTP)、静電センサー検知 のいずれかが 0.5 秒以上継続すると 各軸サーボ OFF になり 出力は ON/PFF 点滅 (SQALM=ON/OFF) を繰り返しますが、解除されると ON (SQALM=ON) になります、この間の出力 OUT6~13 の状態変化はありません。 <p>【プログラム途中続行機能有効】において</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ON/OFF 点滅 (SQALM=ON/OFF) 時、プログラムリセット/アラームリセットを ON (SQRST=ON) で、ON (SQALM=ON) します。 <p>【プログラム途中続行機能無効】において</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ON/OFF 点滅 (SQALM=ON/OFF) 時、プログラムリセット/アラームリセットを ON (SQRST=ON) で OFF (SQALM=OFF) します。 |

| | | | |
|----|----------------|-----------------------------|--|
| | | | 出力電流は 300mA MAX です。 |
| 8 | SQFIN (注 4) | シーケンス完了 出力信号 (完了で ON) | <ul style="list-style-type: none"> ・プログラム動作が最後まで終了した時に ON (SQFIN=ON) します。 ・ON (SQFIN=ON) 時、シーケンススタートを ON (SQSTR=ON)、又は プログラムリセットを ON (SQRST=ON) で、OFF (SQFIN=OFF) します。 出力電流は 300mA MAX です。 |
| 9 | SQRUN (注 5) | シーケンス 稼働信号 (稼働時 ON) | <ul style="list-style-type: none"> ・プログラム実行中に ON (SQRUN=ON) します。 出力電流は 30mA MAX です。 |
| 10 | --- | --- | 使用しないで下さい |
| 11 | OUT13 | 汎用出力 13 | NPN 出力、出力電流は 30mA MAX です。 |
| 12 | OUT12 | 汎用出力 12 | |
| 13 | OUT11 | 汎用出力 11 | |
| 14 | OUT10 | 汎用出力 10 | |
| 15 | OUT9 | 汎用出力 9 | |
| 16 | OUT8 | 汎用出力 8 | |
| 17 | OUT7 | 汎用出力 7 | |
| 18 | OUT6 | 汎用出力 6 | |
| 19 | SQSTP (注 2) | シーケンスストップ (ON でストップ) | <ul style="list-style-type: none"> ・ON (0V に短絡) で プログラム動作 が停止し、SQALM が ON、SQRUN が OFF します。 ・0.5 秒以上 ON 状態が継続すると、各軸 サーボ OFF になり SQALM は ON/OFF の点滅状態になります。解除されると 各軸 サーボ ON になり SQALM は ON/OFF 点滅 から ON 状態に戻ります。 |
| 20 | SQSTR (注 2) | シーケンススタート (ON でスタート) | <ul style="list-style-type: none"> ・ロボットが停止中 (SQALM=ON or OFF) に ON (0V に短絡) するとプログラム動作 を開始し、SQALM は OFF に、SQRUN は ON します。 ・アラーム発生時 (SQALM=ON/OFF 点滅) はプログラム動作を開始しません。 ・プログラム動作中に 再度 SQSTR を ON しても 受け付けません。 【プログラム途中続行機能有効】に設定の場合 <ul style="list-style-type: none"> ・ロボットが停止中 (SQALM=ON) に ON すると、工程 248 以降の 復帰プログラム を実行後、継続動作 を開始します。 |
| 21 | ZRTN (注 2) | 原点復帰 入力信号 (ON で原点復帰) | <ul style="list-style-type: none"> ・ロボットが停止中 (SQALM=ON or OFF) に ON (0V に短絡) で、待機位置 (ページ 0、ポイント 0、位置の変更可能) へ移動します。 ・ロボットがプログラム動作中に ON しても無視されます。 |
| 22 | SQRST (注 2) | リセット (ON でリセット) | 【プログラムリセット】を選択 <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム時 (SQALM が ON/OFF 点滅中) に ON するとアラーム解除され、ロボット停止状態 (SQALM が ON) になります。 ・ロボット停止状態 (SQALM が ON) で ON すると、プログラムはリセット (SQALM が OFF) され、SQSTR を ON でプログラムは最初から始まります。 【アラームリセット】を選択 <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム時 (SQALM が ON/OFF 点滅中) に ON するとアラーム解除され、ロボット停止状態 (SQALM が ON) になります。 ・「プログラム途中続行機能無効」に設定の場合、SQSTR を ON でプログラムは最初から実行します。 ・「プログラム途中続行機能有効」に設定の場合、SQSTR を ON で工程 248 以降の 復帰プログラム を実行後、継続動作 を開始します。 5. 6. 9. リセット機能 も参照して下さい。 |
| 23 | IN13 | 汎用入力 13 | NPN 入力、入力電流 4mA Max です。 |
| 24 | IN12 | 汎用入力 12 | |
| 25 | IN11 | 汎用入力 11 | |
| 26 | IN10 | 汎用入力 10 | |
| 27 | IN9 | 汎用入力 9 | |
| 28 | IN8 | 汎用入力 8 | |

| | | | |
|----|-----|-------|--|
| 29 | IN7 | 汎用入力7 | |
| 30 | IN6 | 汎用入力6 | |

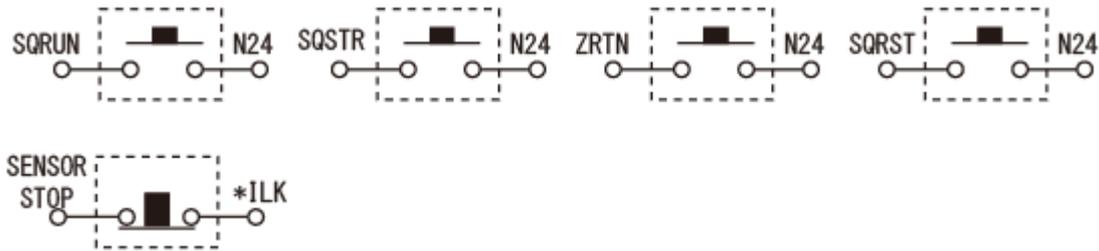


注意

ロボットと異なる電源の外部機器を接続する場合は、2番ピン N24(0V)を別電源の0Vと接続してご使用下さい。

注1. ロボット電源と同じ +24V 電源が出力されています。

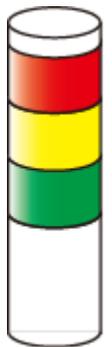
注2. 外部配線スイッチ接続例



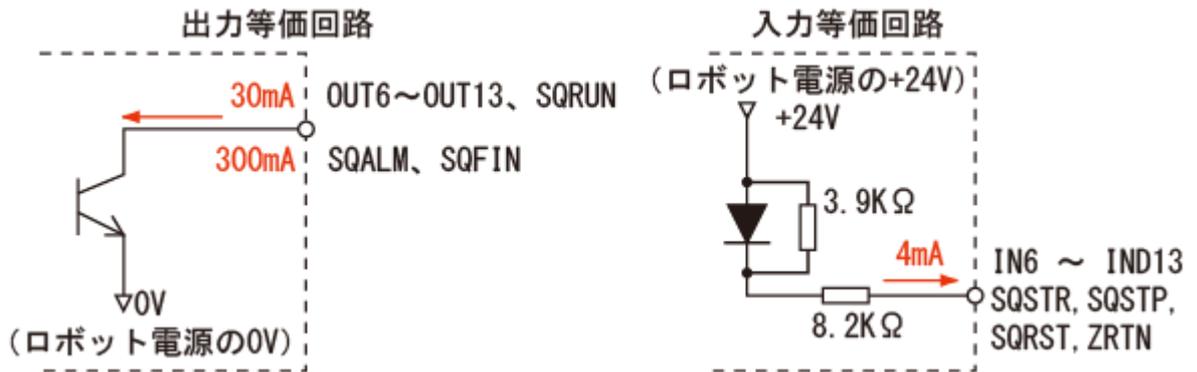
注3. 消費電流 30mA 以下の LED 積層表示灯【赤色】で停止表示になります

注4. 消費電流 30mA 以下の LED 積層表示灯【黄色】でプログラム終了表示になります

注5. 消費電流 30mA 以下の LED 積層表示灯【緑色】でプログラム可動中表示になります

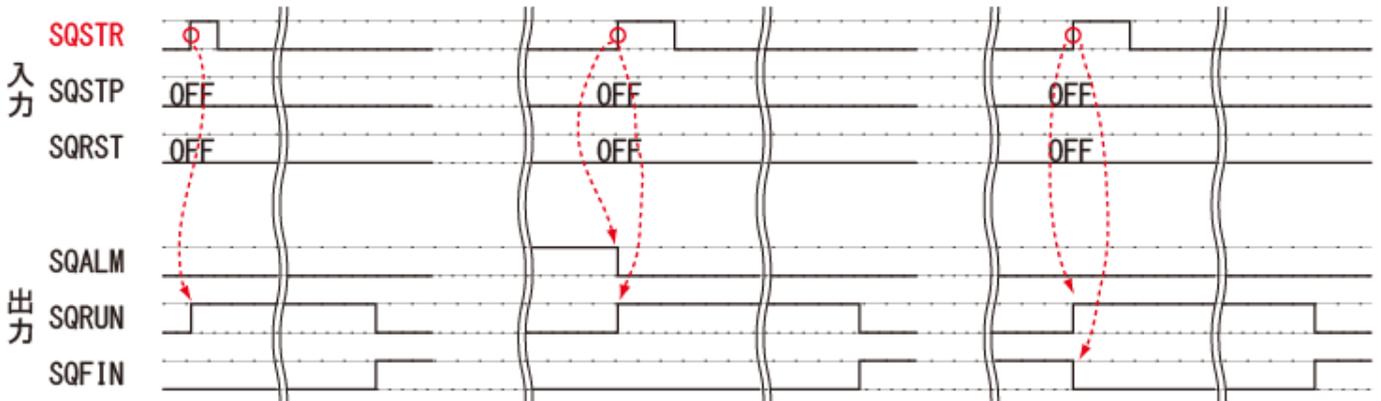


(参考として、IDEC 製 LD6A 型、ミスミ製 φ30、φ40、φ50 等) が使用出来ます。

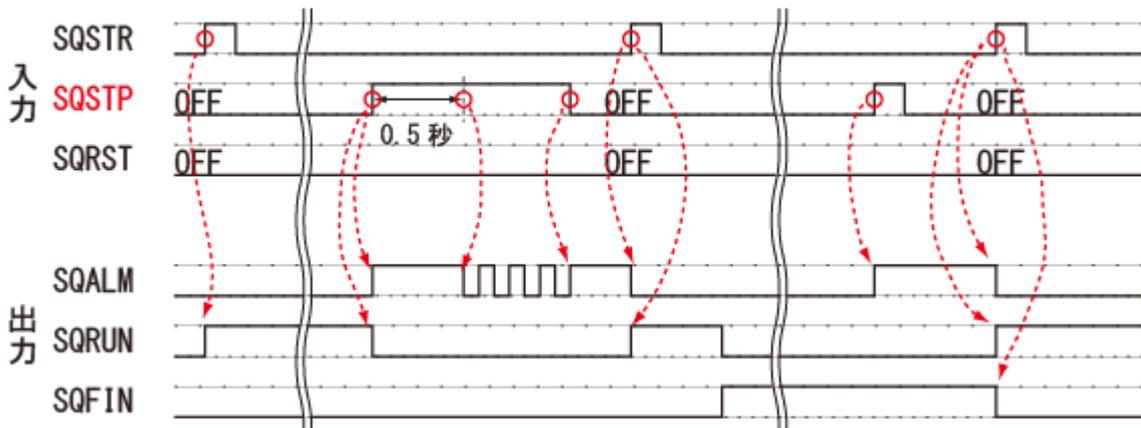


各信号のタイミングチャートを記します

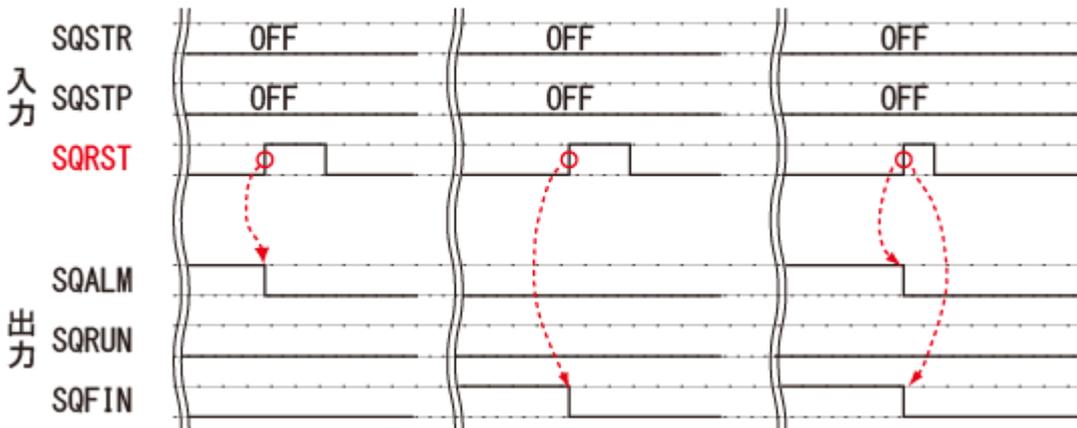
SQSTR オンの時



SQSTP オンの時



SQRST オンの時



ユーザ側 端子台付きケーブルの紹介

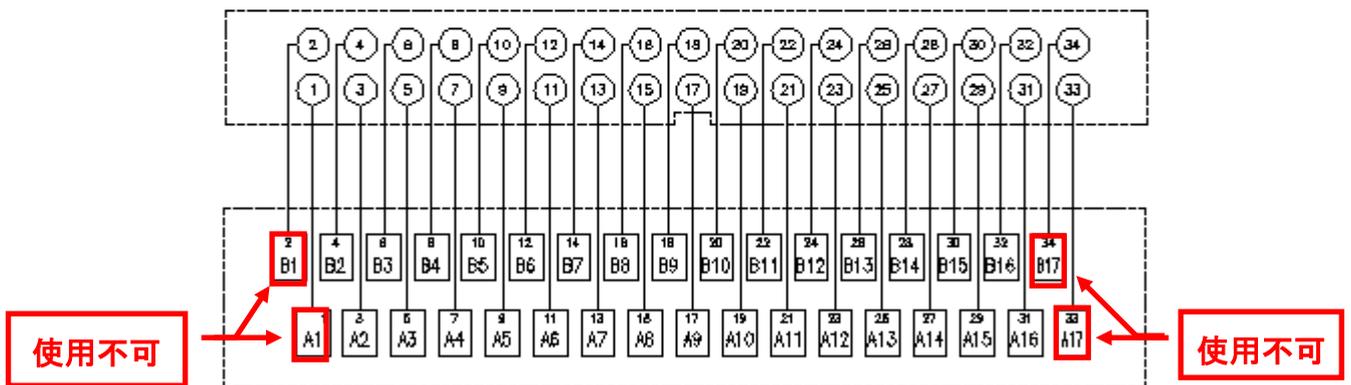
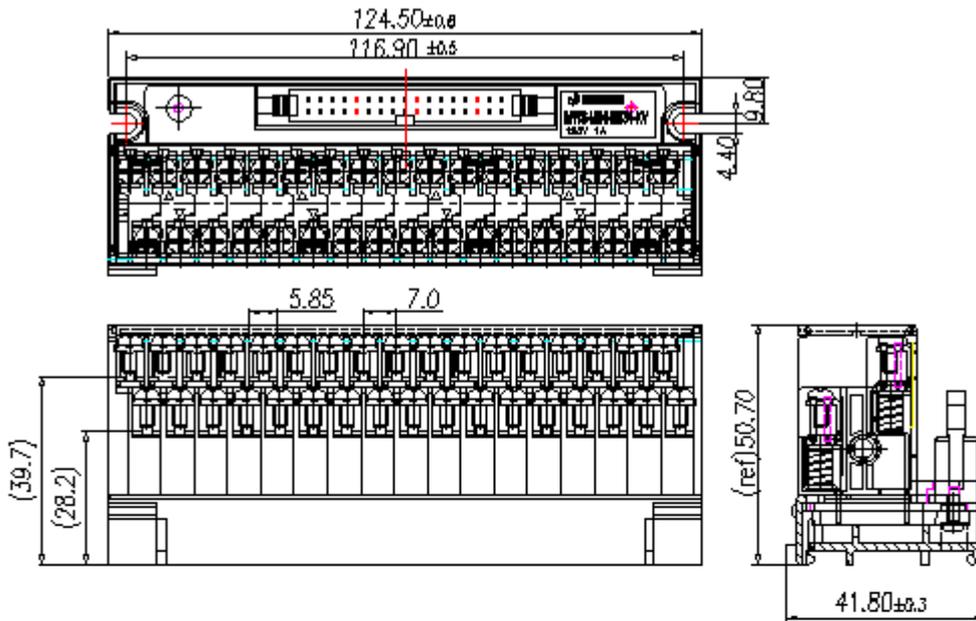
(1) フラットケーブル片側端子台 (端子台は下図参照)

ケーブル長 30cm/50cm/100cm/200cm : 型名 RP9176-003/005/010/020

(2) 可動用ケーブル片側端子台 (端子台は下図参照)

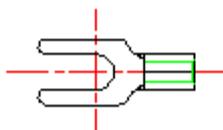
ケーブル長 1m/3m/5m : 型名 RP9177-010R/030R/050R/

端子台の端子数が 34 ピンですが、使用する信号は 30 ピンです、注意して下さい。

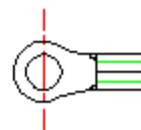


34P端子台上から見て

適用圧着端子
 F1.25-M3
 F1.25-V3.5
 F1.25-C3.5A
 F2-S3.5



1.25-3
 1.25-M3.5



RP9176/RP9177 用 端子台のピン番号、端子台番号、信号名

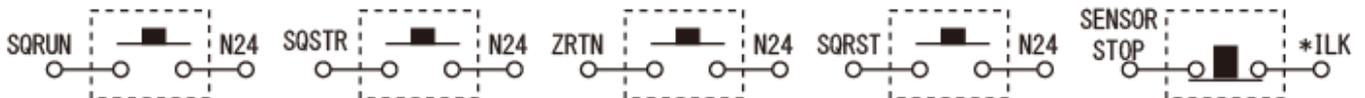
端子台の端子数が 34 ピンですが、使用するのは 30 ピンです、注意して下さい。

| 端子台番号 | 端子台記号 | 信号名記号 | 信号名称 | 端子台番号 | 端子台記号 | 信号名記号 | 信号名称 |
|-------|-------|-------------|---------------|-------|-------|-------|--------------|
| 1 | A1 | NC | 使用不可 | 18 | B9 | OUT 8 | 汎用出力信号 8 |
| 2 | B1 | NC | 使用不可 | 19 | A10 | OUT 7 | 汎用出力信号 7 |
| 3 | A2 | P24 | +24V 出力 | 20 | B10 | OUT 6 | 汎用出力信号 6 |
| 4 | B2 | N24 | 0V 出力 | 21 | A11 | SQSTP | シーケンスストップ |
| 5 | A3 | NC | --- (接続不可) | 22 | B11 | SQSTR | シーケンススタート |
| 6 | B3 | *ILK | 非常停止入力信号 | 23 | A12 | ZRTN | 原点復帰入力信号 |
| 7 | A4 | SENSOR STOP | センサーストップ信号 | 24 | B12 | SQRST | リセット |
| 8 | B4 | NC | --- (接続不可) | 25 | A13 | IN 13 | 汎用入力信号 D(13) |
| 9 | A5 | SQALM | 味ット停止出力信号 | 26 | B13 | IN 12 | 汎用入力信号 C(12) |
| 10 | B5 | SQFIN | シーケンス完了出力信号 | 27 | A14 | IN 11 | 汎用入力信号 B(11) |
| 11 | A6 | SQRUN | シーケンス稼働出力信号 | 28 | B14 | IN 10 | 汎用入力信号 A(10) |
| 12 | B6 | NC | --- (接続不可) | 29 | A15 | IN 9 | 汎用入力信号 9 |
| 13 | A7 | OUT 13 | 汎用出力信号 D(13) | 30 | B15 | IN 8 | 汎用入力信号 8 |
| 14 | B7 | OUT 12 | 汎用出力信号 C(12) | 31 | A16 | IN 7 | 汎用入力信号 7 |
| 15 | A8 | OUT 11 | 汎用出力信号 B(11) | 32 | B16 | IN 6 | 汎用入力信号 6 |
| 16 | B8 | OUT 10 | 汎用出力信号 A(10) | 33 | A17 | NC | 使用不可 |
| 17 | A9 | OUT 9 | 汎用出力信号 9 | 34 | B17 | NC | 使用不可 |

端子台ラベル例

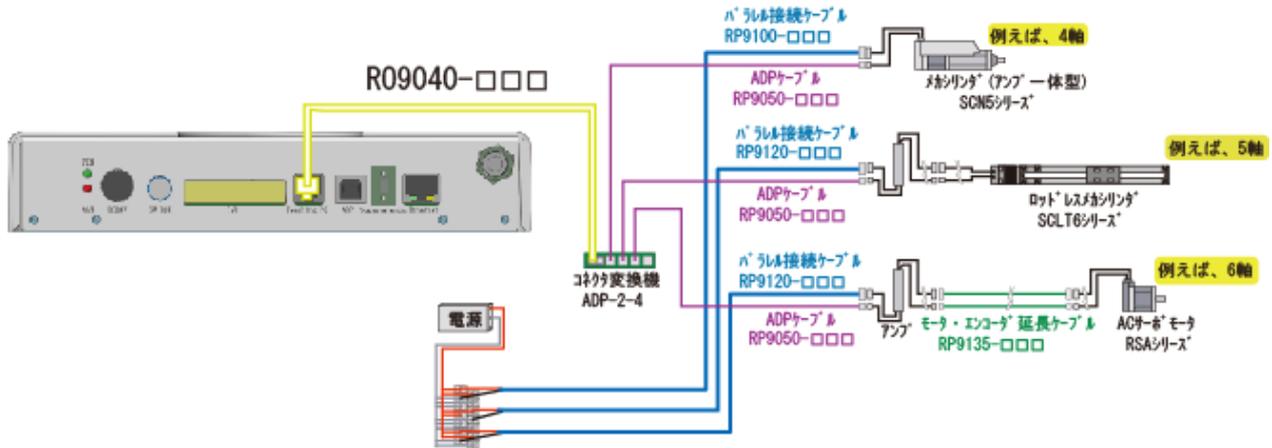
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|-------------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 |
| — | N24 | *ILK | — | SQFIN | — | OUTC | OUTA | OUTB | OUT6 | SQSTR | SQRST | INC | INA | IN8 | IN6 | — |
| | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B8 | B9 | B10 | B11 | B12 | B13 | B14 | B15 | B16 | B17 |
| | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 |
| — | P24 | — | SENSOR STOP | SQALM | SQRUN | OUTD | OUTB | OUT9 | OUT7 | SQSTP | ZRTN | IND | INB | IN9 | IN7 | — |
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | A16 |

外部配線例



3.1.4. メカシリンダ制御用コネクタ

ロボットの外部にメカシリンダを接続し、ロボットコントローラから制御するときに使用します。最大4軸（軸番号4,5,6,7に設定）のメカシリンダが接続出来ます。ご使用に際しては、お問い合わせ下さい。



3.1.5. USB コネクタ (Type B)

プログラミングや位置設定をするために Windows PC 又は Windows タブレットを接続します。

3.1.6. プログラム選択スイッチ

プログラム選択スイッチです。複数（最大8）のプログラムを作成し、このスイッチでプログラムの選択を行います。5.6.1. プログラム選択機能 も参照下さい。

シーケンススタート (SQSTR) を ON すると選択した数字と同じプログラム番号が実行されます。複数プログラムの作成 に関しては 5.5.16. 複数プログラムの作成 を参照下さい。

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|---|
| スイッチ番号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| プログラム番号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | *TP モード* | |

TP モード : ティーチングペンダントを使用するときに設定します

3.1.7. Ethernet コネクタ

現在は使用出来ません。

3.2. エアーの管理 と 仕様

ロボットの仕様により エアー仕様 は変わる事があります。

3.2.1. 空気圧力 と チューブ

空気圧力は 0.35MPa ~ 0.5MPa 以下になるように調整して下さい。

エアーチューブは 外形φ6（内径φ4）のエアーチューブを使用して下さい。

0.6MPa 以上の高すぎる空気圧力で使用すると、ロボット内部 ソレノイドバルブの寿命が短くなります。低すぎる圧力では 出力が低下し機能障害の原因になります。

3.2.2. エアー配管内の 水気 は大敵です

コンプレッサー から出る空気は、水分 や ごみ を多く含んでいるので ロボット への接続前に **フィルター** を取付けて除去することを推奨します。

また コンプレッサーやフィルターの水分（ドレン）は毎日抜いて下さい。

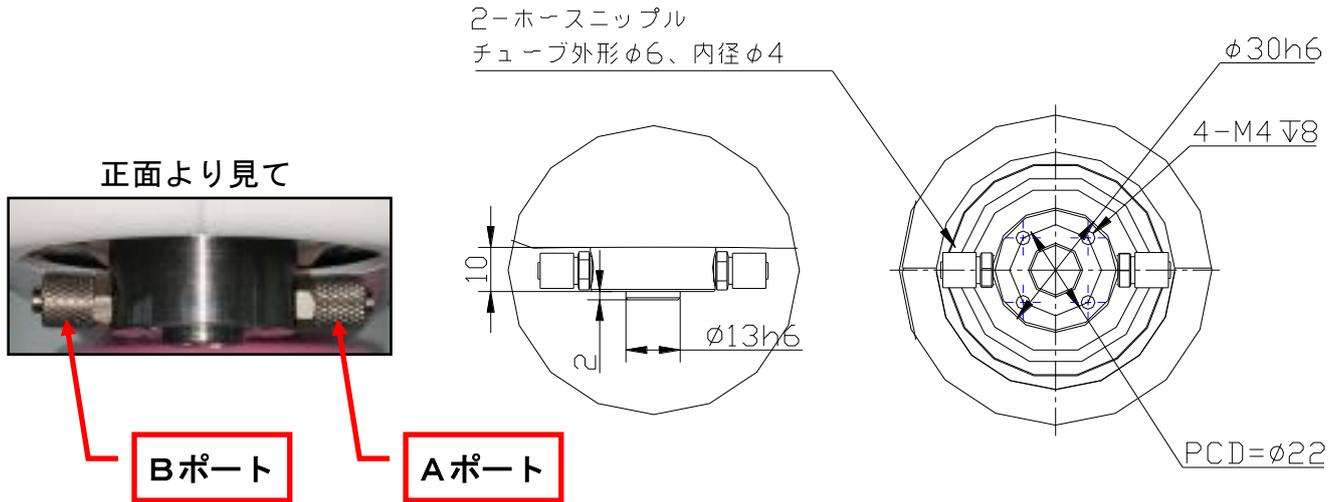
3.2.3. ホース や コネクタ内部 は掃除をして下さい

あらかじめ エアーを通して、内部を清掃してから ロボットに接続して下さい。

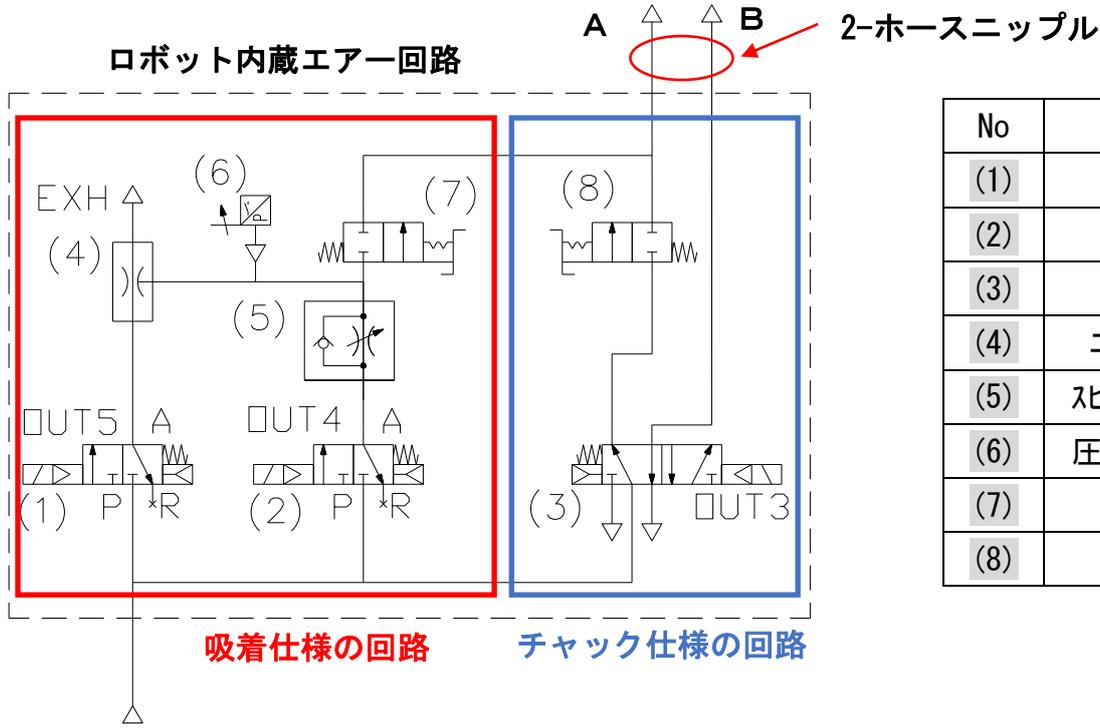
水分（ドレン）、ほこり などが長時間の間にホース内部にたまり、内径が細くなると圧力損失を招き、また故障の原因になります。

作業中にホースを外したときは、ホース口 などを床に落とさないようにして下さい。床のごみなどが内部に入るおそれがあります。

使用するエアースホースは、**静電対策用エアチューブ** をご使用下さい。



吸着仕様：吸着
 チャック仕様：把持 解放



| No | 名称 |
|-----|------------|
| (1) | 電磁弁 |
| (2) | 電磁弁 |
| (3) | 電磁弁 |
| (4) | エジェクタ |
| (5) | スピードコントローラ |
| (6) | 圧カスイッチ |
| (7) | 切替弁 |
| (8) | 切替弁 |

スピードコントローラ(5)は、吸着(負圧)仕様で、ワーク解放時のエア吐出流量調整用です。ワークの解放状況(軽いワークが飛ばないように)に合わせて調整して下さい。

圧カスイッチ(6)は 小さなマイナスイボライバで感度調整が可能です。

吸着（負圧） / チャック（正圧） のコントロール仕様

| | | 切換弁 (7) | 切換弁 (8) | OUT3 | OUT4 | OUT5 | A ポート | B ポート |
|------------------|----|------------|------------|-------|-------|-------|----------|----------|
| 吸着仕様 (負圧回路) | 吸着 | 開 | 閉 | (OFF) | OFF | ON | 負圧 | --- |
| | 解放 | | | (OFF) | ON | OFF | 正圧 | --- |
| | 待機 | | | (OFF) | OFF | OFF | 大気圧 | --- |
| チャック仕様 (正圧回路) | 把持 | 閉 | 開 | OFF | (OFF) | (OFF) | 正圧 | 排気 |
| | 解放 | | | ON | (OFF) | (OFF) | 排気 | 正圧 |

チャック仕様 においては、標準で ノーマル把持 になります。

吸着/チャック の設定 は、プログラム編集画面において、出力設定アイコン  をダブルクリックして表示される画面で、下図 のように設定して下さい。

図 1（吸着仕様：吸着設定）

図 2（吸着仕様：解放設定）

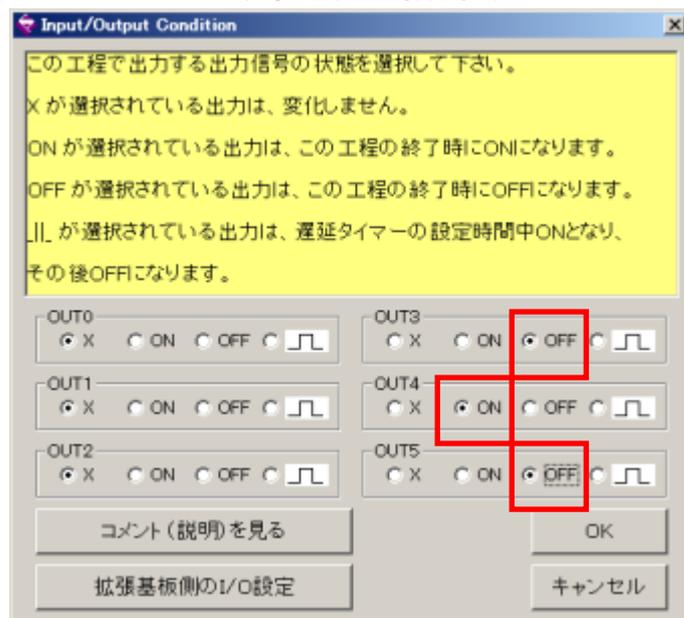
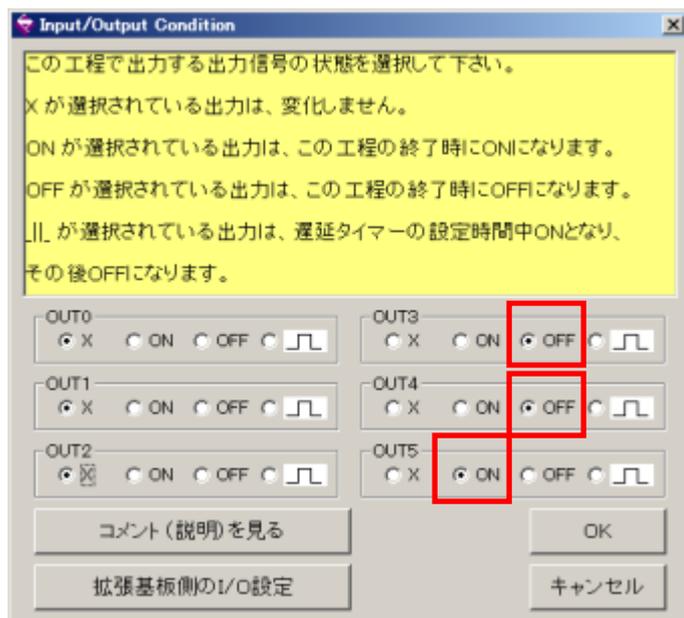
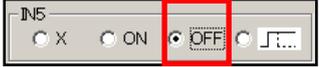


図 3（チャック仕様：把持設定）

図 4（チャック仕様：解放設定）



吸着の確認は、コントローラの入力 5 (IN5) の ON/OFF の状態で確認出来ます。

| 入力 | 状態 | IN5 | 参考 |
|-----------|-----------|-----|--|
| | ワーク吸着確認設定 | ON | |
| ワーク解放確認設定 | OFF | |  |

4. 専用ソフト：ビジュアルシーケンス編集ソフト CTCTool R

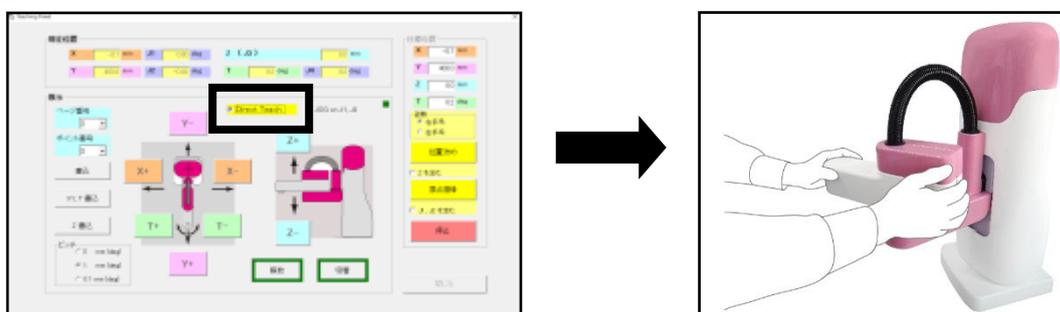
ロボット への位置の設定方法は、4 通り あります。詳細は 1.4. 項 も参照して下さい。

(1) PC 又は タブレットから ビジュアルシーケンス編集ソフト CTCTool R の 教示画面 からピッチ送り設定



このティーチング方法は 全ての関節 (J1、J2、J3、J4) で使えます。

(2) アームを持って直接動かす ダイレクトティーチング



ダイレクトティーチング は、J1、J2 (X-Y 座標) の移動、J4 の回転 に使えます。

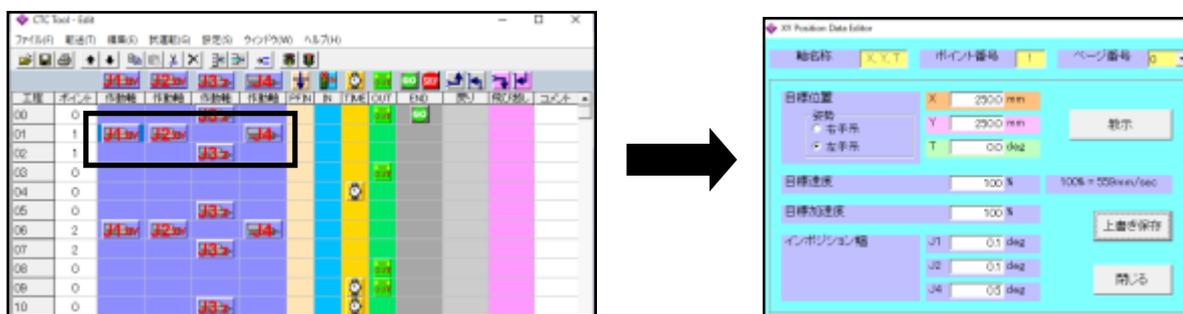


注意

X-Y 座標、Z 座標、J4 の回転軸角度 T の微調整は ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) をご使用下さい。

(3) CTCTool R の プログラム編集画面 からアイコンをダブルクリックして設定

「プログラム編集」画面 において、    アイコン をダブルクリックして、開いた画面で設定します。



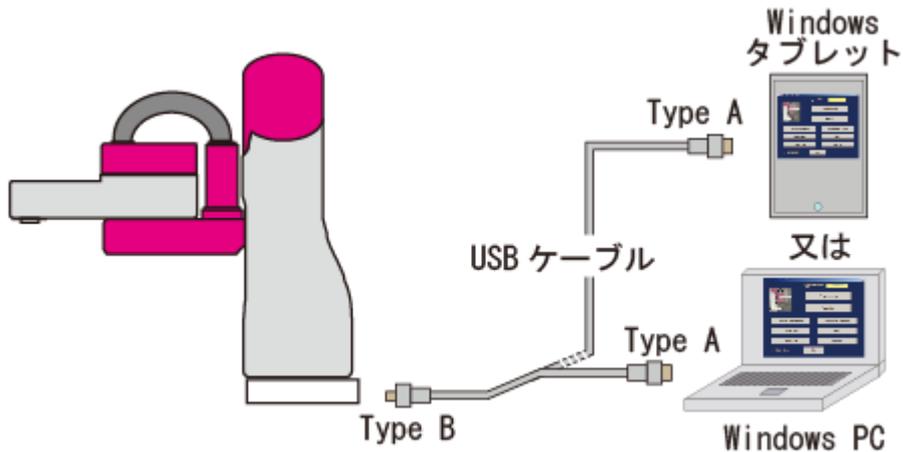
(4)ティーチングペンダント を使用して位置設定

別途 ティーチングペンダントを購入し、ダイヤルを回し全軸の位置設定が可能です



4.1.PC 又は タブレット から ビジュアルシーケンス編集ソフト CTCTool R の起動

協働ロボット と PC (又は タブレット) を 付属の USB ケーブル (Type A – Type B) で接続して下さい。



協働ロボット の電源を入れ、CTCTool R を起動して下さい。

CTCTool R の初回起動時は、ロボットからアップロードしたデータを保存します。

(1) ロボットの型名を選択します

4 軸仕様の場合 : DSR02-400-4

3 軸仕様の場合 : DSR02-400-3

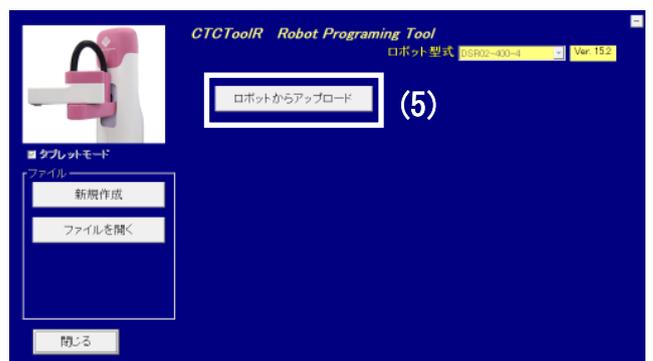
(2) 「追加アクチュエータの軸数」は 【 0 】

(3) タブレット使用なら「Tablet Mode」をチェック、PC を使用なら「Tablet Mode」にチェックなし

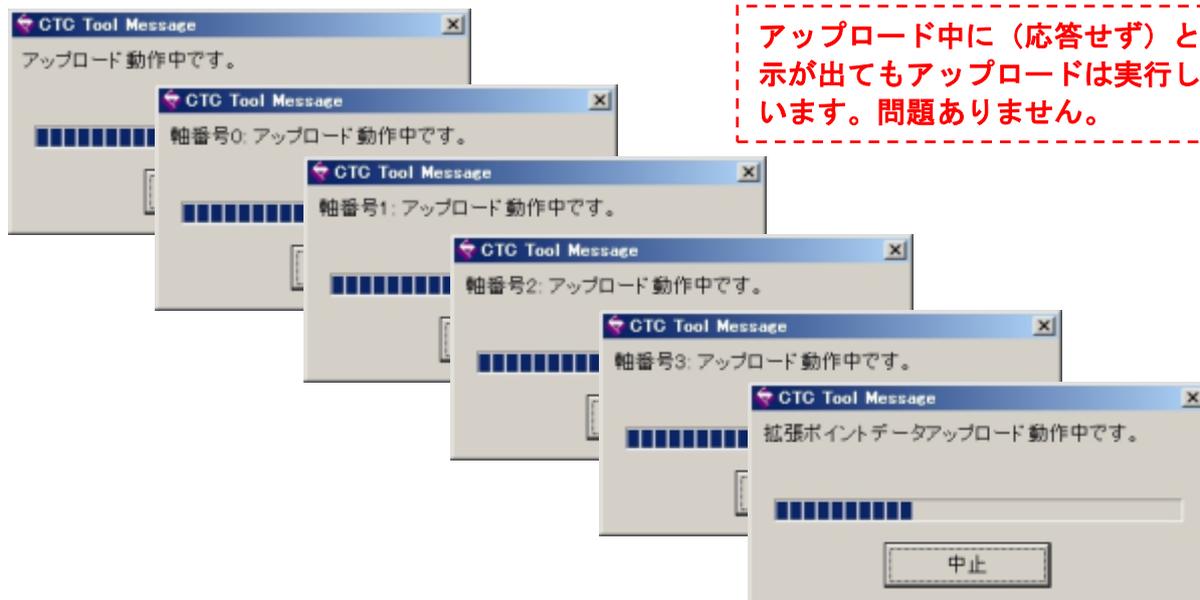
(4) シリアルポートを選択し【 OK 】をクリックして下さい



(5) 初回起動時は、必ず【ロボットからアップロード】を選択して下さい。



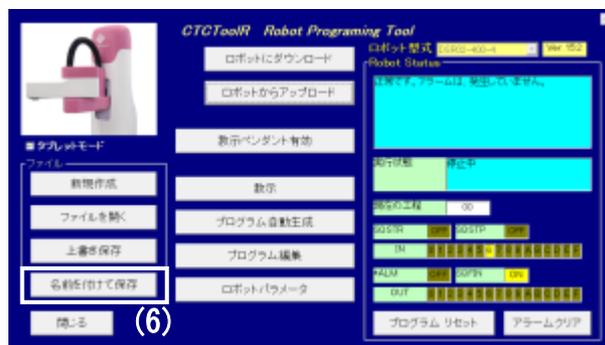
ロボットからデータをアップロードします



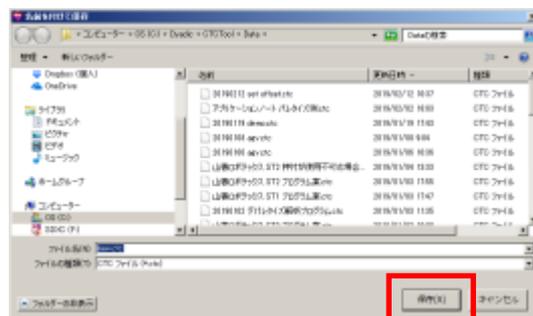
アップロード中に（応答せず）と表示が出てもアップロードは実行しています。問題ありません。

(6) CTCTool R の トップ画面になります。

【名前を付けて保存】 ボタンをクリックして下さい。



(7) 適当なファイル名 を付けて、アップロードしたデータを 保存 して下さい。

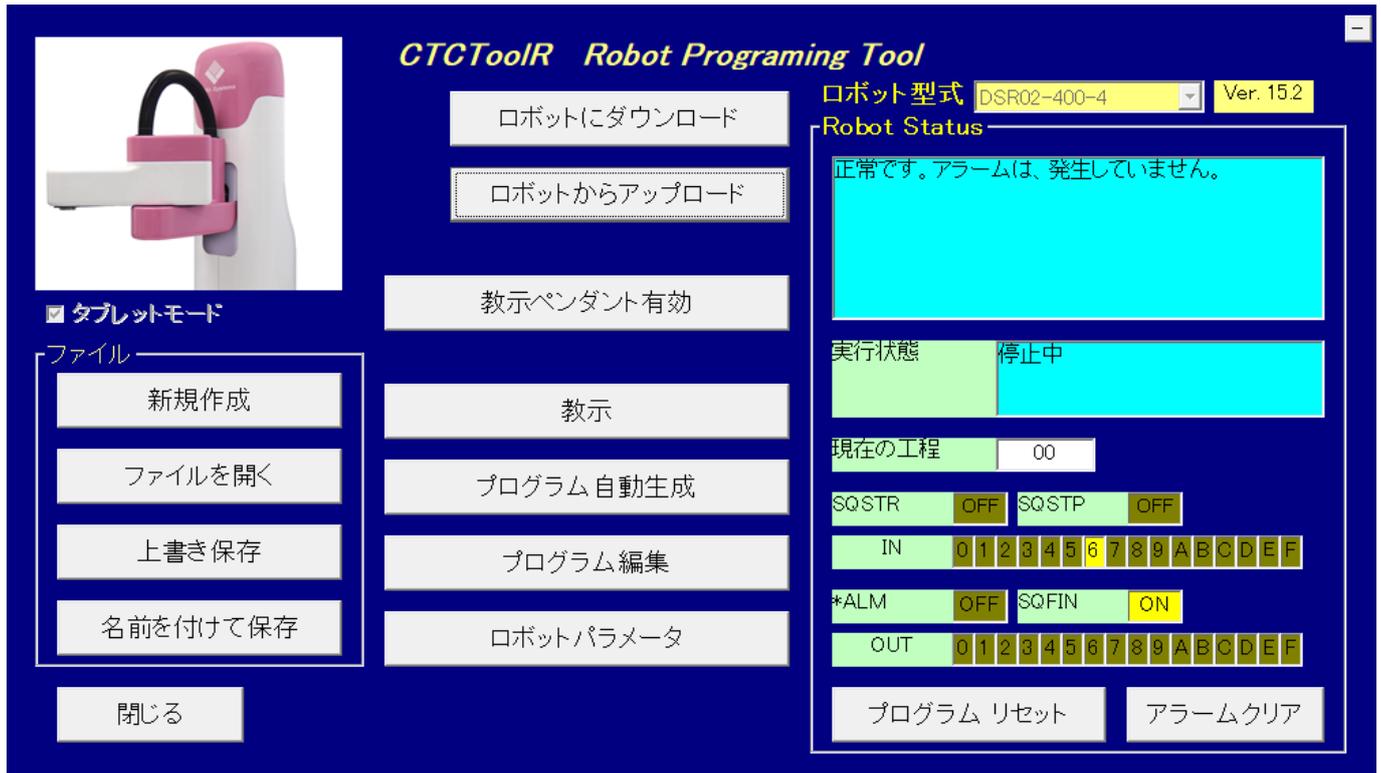


この保存したファイルは、ロボットに不都合が生じて、初期状態に戻す時に使用します。

タブレットをご使用の場合、画面の自動回転機能を「OFF」に設定して下さい。

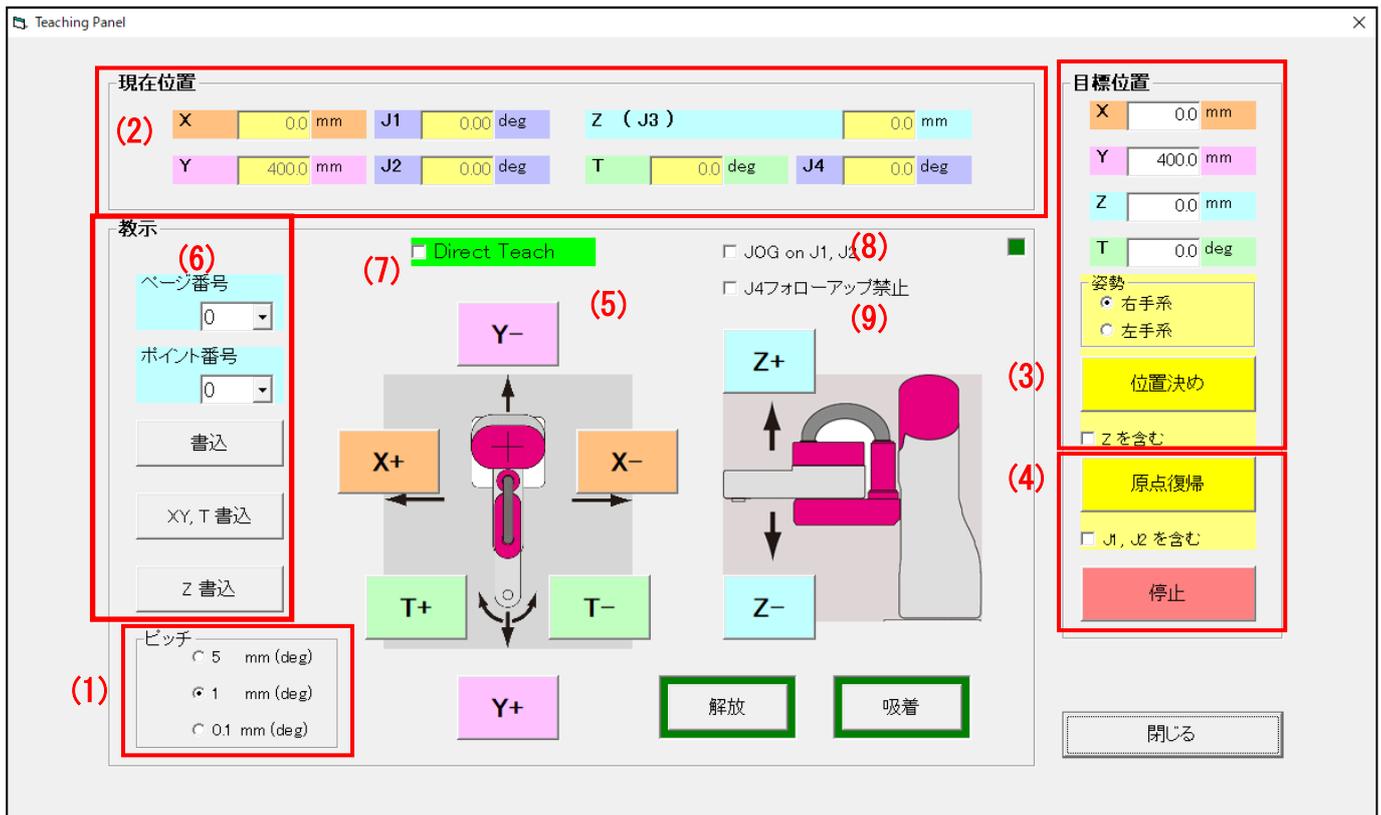
【Windows の設定】 ⇒ 【システム】 ⇒ ディスプレイ ⇒ 【向き：横】、【回転ロック：ON】

4.2. この ボタン は 何に？



- | | | |
|------|--|-------------------------------|
| (1) | | : 設定したデータ、プログラムをロボットに書込みます |
| (2) | | : ロボットから PC(タブレット)へデータを吸い上げます |
| (3) | | : ティーチングペンダントを使用する時に使用します |
| (4) | | : 位置 や 速度 の設定画面に移行します |
| (5) | | : プログラムの自動生成画面に移行します |
| (6) | | : プログラムの作成編集画面に移行します |
| (7) | | : ロボットのパラメータ設定画面に移行します |
| (8) | | : 新しいプログラムを作成する画面に移行します |
| (9) | | : 既存のプログラムを開きます |
| (10) | | : 同じファイル名でプログラムを上書きします |
| (11) | | : 新しく名前を付けてプログラムを保存します |
| (12) | | : アラームを解除します |
| (13) | | : プログラムの途中停止状態を解除し初期状態にします |
| (14) | | : 終了します |

4.3. 教示 画面



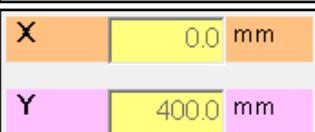
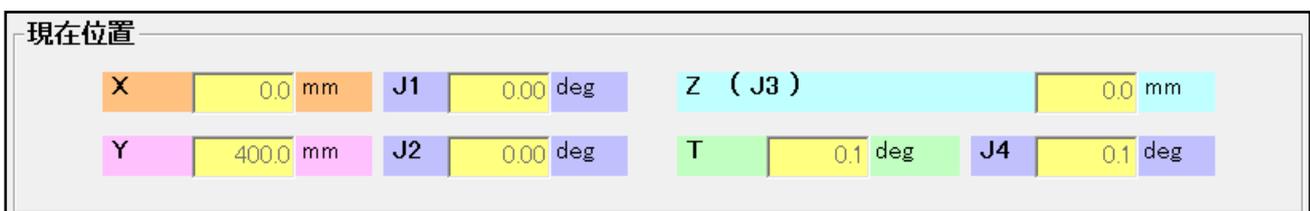
(1) 【ピッチ】で移動距離（角度）を選択し、**X+** **X-** **Y+** **Y-** **Z+** **Z-** **T+** **T-**



ボタンをクリックすれば、ロボットアームは指示された方向へ選択したピッチ（距離）だけ移動します。

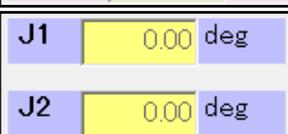
(2) この枠内では、ロボット各軸の 現在位置（角度）を表示しています。

「書込」ボタンでは、この 現在位置 が書き込まれます。



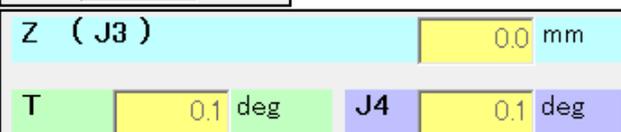
アーム先端（J4 中心）の、X 座標現在位置 です。

アーム先端（J4 中心）の、Y 座標現在位置 です。



第 1 関節（J1）モータの 回転角度現在位置 です。

第 2 関節（J2）モータの 回転角度現在位置 です。



アーム先端（J4 中心）の Z 座標現在位置 です。

第 4 関節（J4）の 回転角度現在位置 です。

(3) 【位置決め】 ボタンで 数値で設定した目標位置へ ロボットの腕 を直接動かす事が出来ま

目標位置

X 0.0 mm

Y 400.0 mm

Z 0.0 mm

T 0.0 deg

姿勢

右手系

左手系

位置決め

Zを含む

X座標の 目標位置 を数値で入力出来ます

Y座標の 目標位置 を数値で入力出来ます

Z座標の 目標位置 を数値で入力出来ます

T座標の 目標位置 を数値で入力出来ます

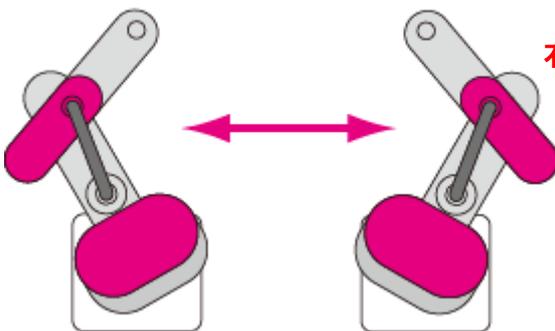
アーム先端の位置座標を変えずに、左腕系 と 右腕系 を変更します

クリックすると上記入力した数値を目標位置として動作します

チェックの無い場合はZは動作しません

$$(X1, Y1) = (X0, Y0)$$

左腕系



右腕系

右手系から左手系、左手系から右手系

に変換移動する時は 意図しない肘の

動きがありますので、周りに干渉物が

無いように注意して下さい。

(4) ロボットの機械原点確認後、待機位置 (X:0mm、Y:400mm、Z:0mm、T:0度) へ移動します。

機械原点の確認順序は、J3 ⇒ J4 ⇒ J2 ⇒ J1 の順序です。

原点復帰

J1, J2を含む

停止

J3、J4 は、ロボットの機械原点確認後、J1、J2 は現在位置から 待機位置 (X:0mm、Y:400mm、Z:0mm、T:0度) へ移動します

【J1, J2を含む】にチェック をすると 全軸 ロボットの機械原点確認後、待機位置 (X:0mm、Y:400mm、Z:0mm、T:0度) へ移動します

ロボットの動作を停止します

(5) ボタンクリックでロボットアームが動きます

X+ アーム先端が、ピッチの設定値だけ X座標を+ (プラス) 側方向へ移動します

X- アーム先端が、ピッチの設定値だけ X座標を- (マイナス) 側方向へ移動します

Y- アーム先端が、ピッチの設定値だけ Y座標を+ (プラス) 側方向へ移動します
アーム先端が、ピッチの設定値だけ Y座標を- (マイナス) 側方向へ移動

- Z+** アームが、ピッチの設定値だけ Z 座標を+（プラス）側（上）方向へ移動します
- Z-** アームが、ピッチの設定値だけ Z 座標を-（マイナス）側（下）方向へ移動します
- T+** アーム先端回転軸が、設定角度だけ +（プラス）方向（上からみて時計方向）へ回転します
- T-** アーム先端回転軸が、設定角度だけ -（マイナス）方向（上からみて反時計方向）へ回転します

す
 吸着仕様では **吸着** を ON、チャック仕様では **把持** を ON で ワークを把握します。

解放 ON で ワークを解放します

(6) 設定したデータの記憶

ページ番号 ティーチングした位置を 記憶させる ページ番号設定（解説参照） の入力欄です
 ポイント番号 ティーチングした位置を 記憶させる ポイント番号設定 の入力欄です

書込 全軸 の現在位置 を 選択した ページ番号、ポイント番号 に 記憶（設定）します

XY, T 書込 X-Y、T 座標の現在位置 を 選択したページ番号、ポイント番号に 記憶（設定）します

Z 書込 Z 座標の現在位置 を 選択したページ番号、ポイント番号に 記憶（設定）します

注意 3つの【書込】ボタン では、教示画面右上の 目標位置ではなく現在位置 を書込みます。

ページ番号 とは

コントローラ内に位置データを記憶するために用意された複数の記憶場所の名称です。その複数の記憶場所の事を「1 ページ」、「2 ページ」、・・・と表現します。

各ページでは、それぞれ「16 の 位置 と 速度 をセット」として記憶出来ます。

3 軸仕様 では

最大 16 ページ（16 ポイント×16 ページ=256 ポイント）

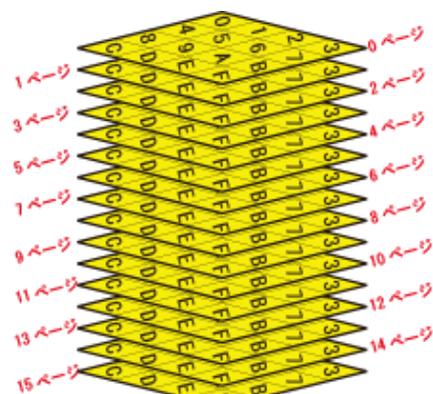
標準の 4 軸仕様では

最大 12 ページ（16 ポイント×12 ページ=192 ポイント）

まで、各軸の位置決めポイント数を設定できます。

| | |
|----------------------|----------------------|
| 3 軸仕様 : 256 ポイント | 4 軸仕様 : 192 ポイント |
| 16 ポイント×16 ページ = 256 | 16 ポイント×12 ページ = 192 |

「1 ページ」以上のデータ は、目標位置 と 速度指令 だけの設定で、その他の項目（加速度、他）は「0 ページ」の 同一ポイント番号の設定値が適用されます。



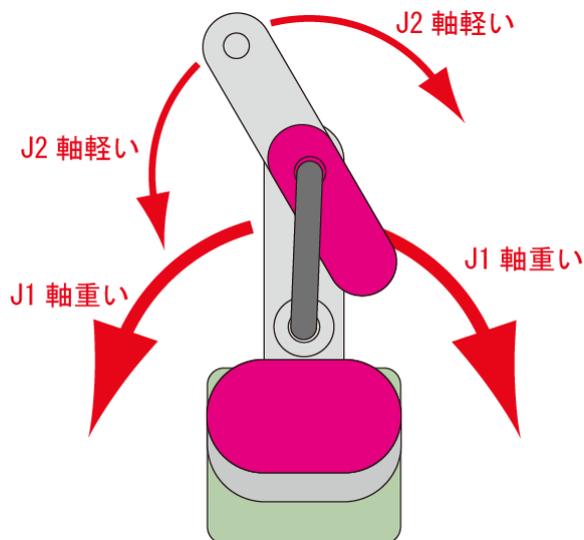
イメージ図

(7) ダイレクトティーチング

Direct Teach にチェックを入れると Direct Teach となり、X-Y 平面と先端 J4 のダイレクトティーチングが可能になります。

Direct Teach のチェックを外すと Direct Teach となり、ダイレクトティーチングは解除されます。

ダイレクトティーチング可能な軸は、J1、J2、J4 で、J1 は J2 よりも重いので注意して下さい。



(8) 単軸移動設定

JOG on J1, J2 にチェックを入れると JOG on J1, J2 、アイコン表示が下図のように変わり、J1、J2 単軸で動かすことができます



- J1+** J1 が ピッチの設定角度だけ + (プラス) X 方向へ回転します
- J1-** J1 が ピッチの設定角度だけ - (マイナス) X 方向へ回転します
- J2+** J2 が ピッチの設定角度だけ + (プラス) X 方向へ回転します
- J2-** J2 が ピッチの設定角度だけ - (マイナス) X 方向へ回転します

(9) J4 フォローアップ動作の選択

J4フォローアップ禁止 にチェックを入れると、J4 は固定され J1、J2 の動きに併せてフォローアップ動作をしません。

4.4. プログラム自動生成



6種類のプログラム自動生成機能が 있습니다。

- ・【パレタイズ】
- ・【デパレタイズ】
- ・【デパレタイズ > 作業 > パレタイズ】
- ・【ピック&プレース】
- ・【選別】
- ・【デパレタイズ > 選別】

各自動プログラム生成画面で 必要な位置を設定後、 () が必要な画面もあります) を実行 (クリック) 後、最初の画面まで戻 を実行して 下さい。

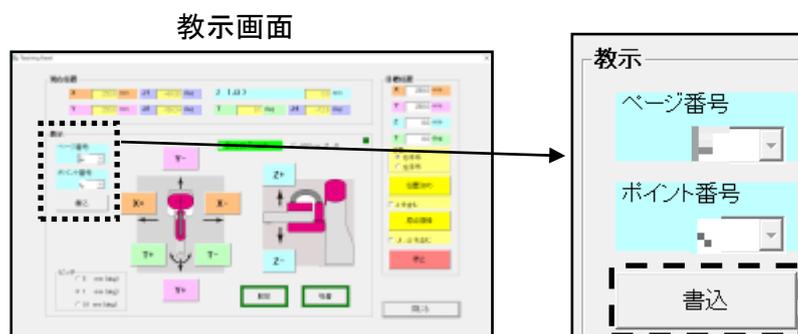
(A) プログラム生成画面 において、4 隅の基準位置、把持位置、解放位置、退避位置 の 教示ボタン () をクリックして 教示画面 へ移行してから、直接ロボットを動かす、位置を設定する方法

(1)-1 プログラム生成画面 の 基準位置 1 の【教示】ボタン を クリック



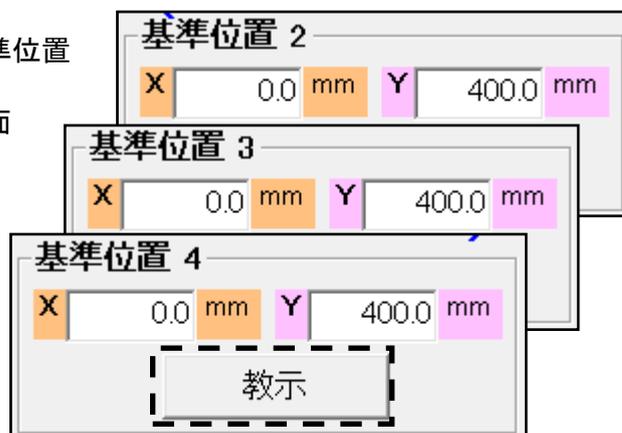
(1)-2 教示画面へ移行したら、Direct Teach、又は         ボタン をクリックし、直接 「基準位置 1」へ ロボットを動かして下さい

(1)-3 【書込】ボタン で設定し、この 教示画面 を閉じます。

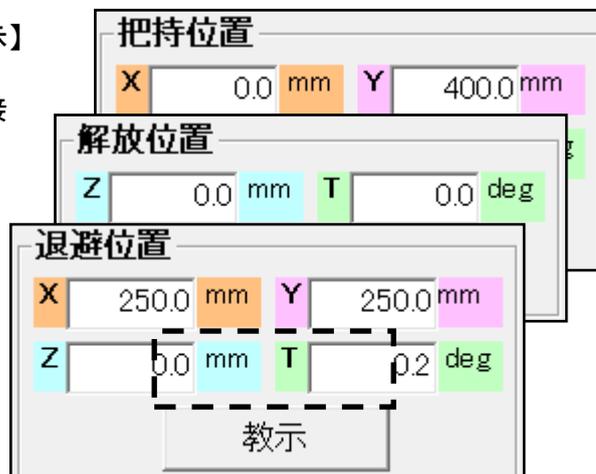


【書込】ボタン で書き込まれる位置は、ロボットが移動後の現在位置 が書き込まれます。

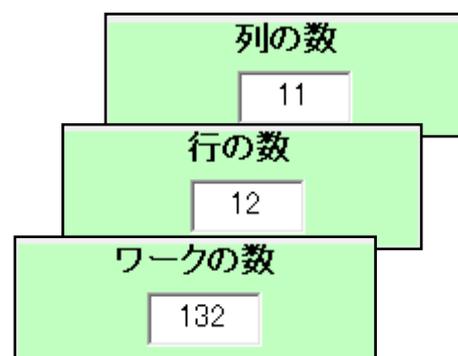
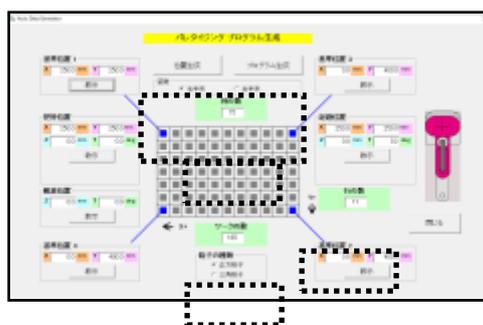
(2) 以後 同じように 基準位置 2、基準位置 3、基準位置 4 の【教示】ボタン をクリック し、教示画面 へ移行したら、直接 ロボットを動かす、【書込】ボタン で設定します。



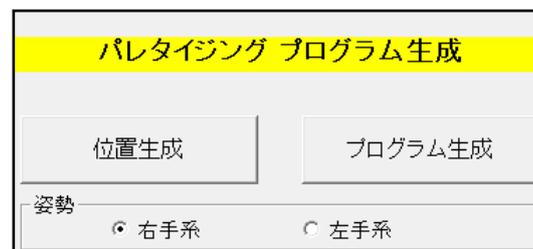
(3) 把持位置、解放位置、待機位置 も 同じように 【教示】 ボタン を クリック して、教示画面 へ移行したら、直接 ロボットを動かして、【書込】 ボタン で設定します。

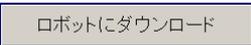


(4) 列の数、行の数、ワークの数 を設定して下さい。
プログラム生成画面



(5) 【プログラム生成】 ボタン、【位置生成】 ボタン を クリックして、画面を閉じます



(6) 最初の画面に戻り、【ロボットにダウンロード】 ボタン () をクリックします



(7) 試験的に プログラム動作 を実行します

(8) 4 隅の 位置ズレを 教示画面 にて修正 (以後 (1) から (7) を繰返) します。



教示位置の修正時、プログラム生成画面 において 修正したい場所の【教示】ボタン を クリック し 教示画面 に移行すると 目標位置 には、修正したい数値が設定されているので、まずは 【位置決め】ボタン で そのズレている場所に位置決めし、そこから微調整をする方法が簡単です。

パレタイジングプログラム生成画面 の 基準位置 1

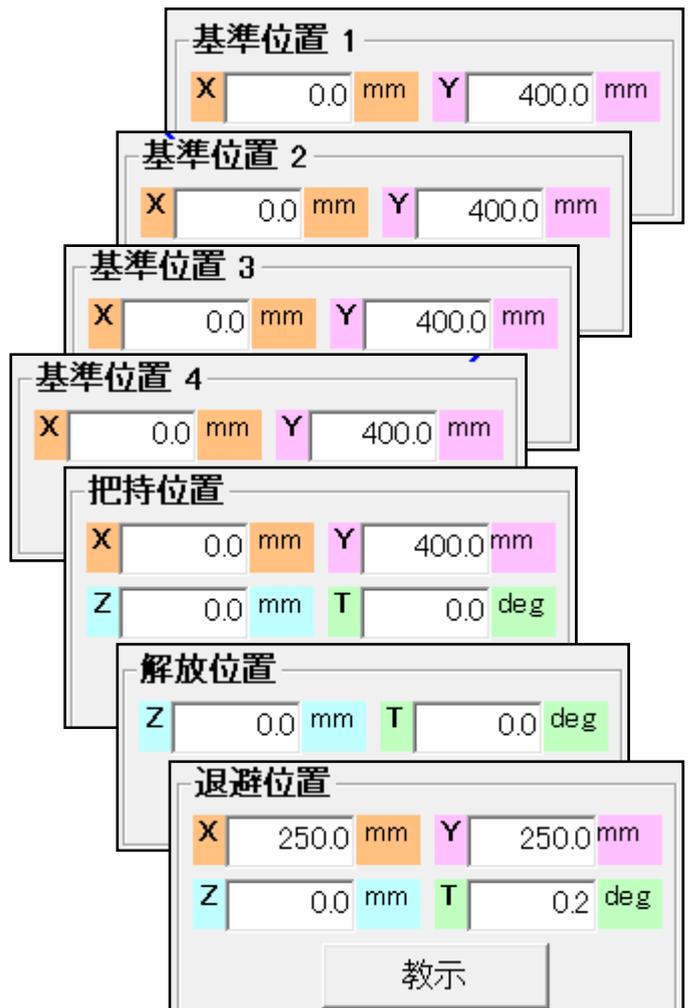
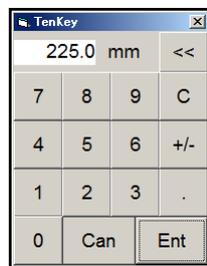


教示画面

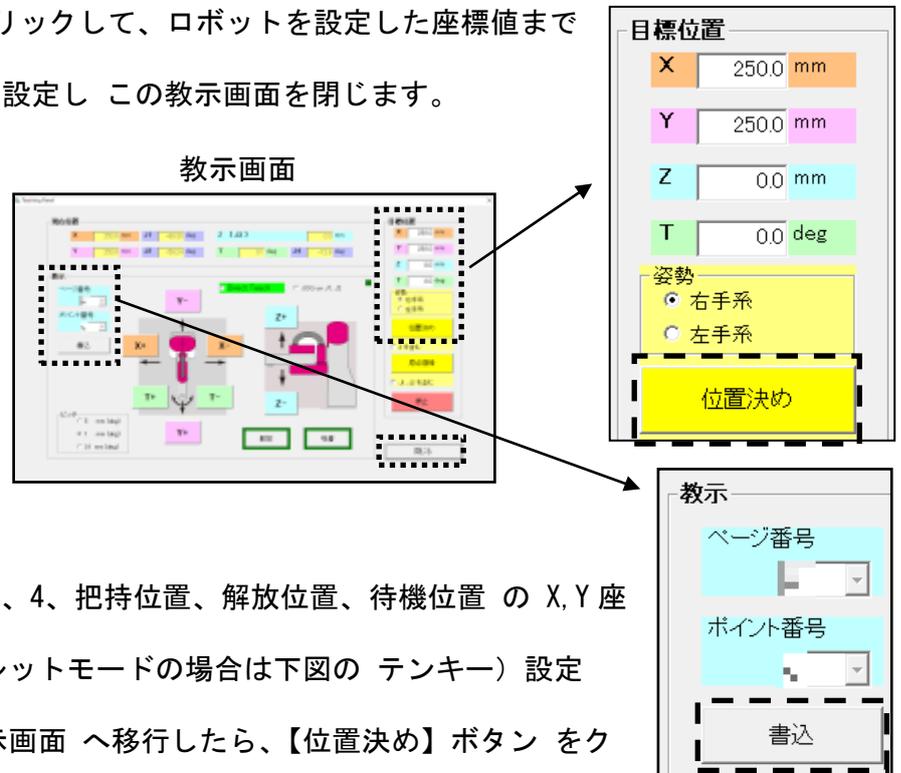


(B) 4隅の基準位置、把持位置、解放位置、退避位置 を 数値 で入力する方法

- (1) 基準位置 1 の X, Y 座標値 を キーボード
(タブレットモードの場合は下図の テンキー) から 入力し、【教示】ボタン で
教示画面 に移行しま
す

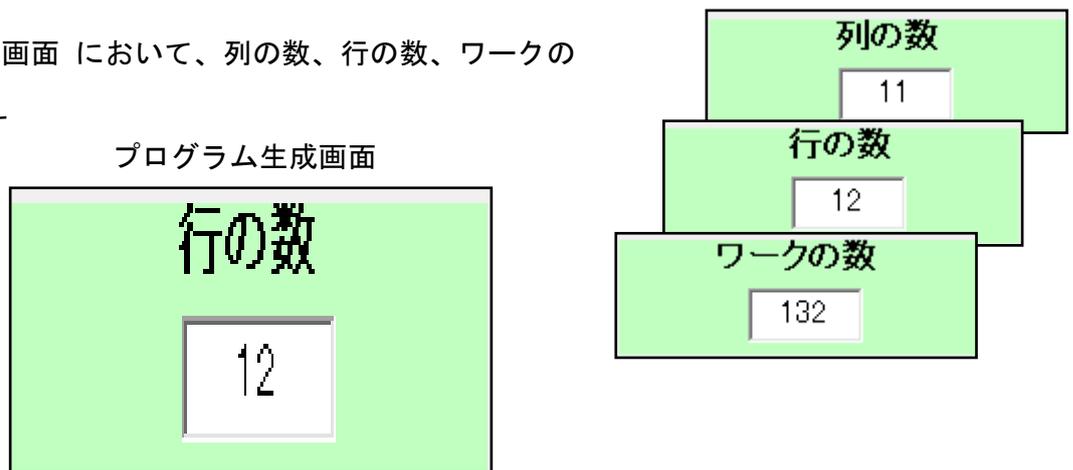


- (2) 【位置決め】 ボタン を クリックして、ロボットを設定した座標値まで動かす、【書込】 ボタン で設定し この教示画面を閉じます。

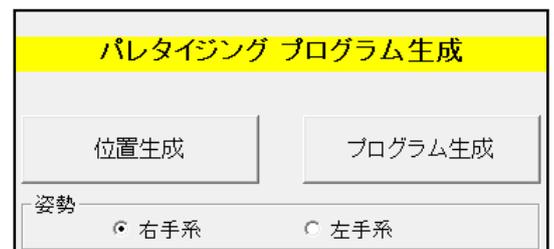


- (3) 同じように、基準位置 2、3、4、把持位置、解放位置、待機位置 の X, Y 座標値を キーボード (タブレットモードの場合は下図の テンキー) 設定し、【教示】 ボタン で 教示画面 へ移行したら、【位置決め】 ボタン を クリックして、ロボットを設定した座標値まで動かす、【書込】 ボタン で設定し この教示画面 を閉じます。

- (4) プログラム生成画面 において、列の数、行の数、ワークの数を設定します



- (5) プログラム生成画面において、【プログラム生成】、【位置生成】 をクリックし 画面を閉じます



(6) 最初の画面に戻り、【ロボットにダウンロード】をクリックします

(7) 試験的に 動作 を実行します

(8) 各位置のズレを 【教示】 ボタン から移行した 教示画面 にて修正（以後 (1) から (7) を繰返）します。

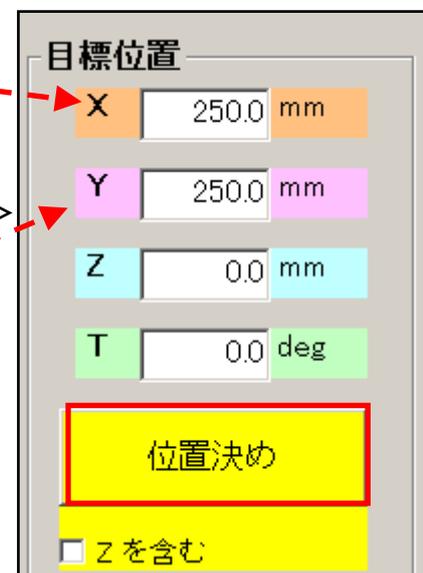


教示位置の修正時、パレタイジングプログラム生成画面 において 修正したい位置の【教示】ボタン を クリック し 教示画面 に移行すると 目標位置 には、修正される数値が設定されているので、まずは【位置決め】ボタン で そのズレている場所に位置決めし、そこから微調整をする方法が簡単です。

パレタイジングプログラム生成画面
の 基準位置 1



教示画面



(C) オフラインで4隅の基準位置、把持位置、解放位置、退避位置 を 数値 で入力する方法

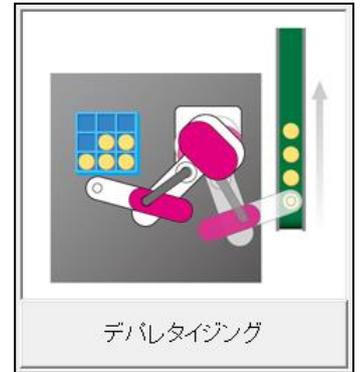
- (1) 基準位置 1 の座標値を キーボード、又は テンキー から 入力し【書込】ボタン で設定します
- (2) ワーク の大きさから計算した他の 4 隅（基準位置 2、3、4）、ワークの把持位置、解放位置、退避位置 の座標値を入力し【書込】ボタン で設定します
- (3) 列の数、行の数、ワークの数 を設定します
- (4) プログラム生成、位置生成 をクリックし 画面を閉じます
- (5) 最初の画面に戻り、【名前を付けて保存】で 保存して下さい

なお、プログラム自動生成 で作成したプログラムにおいて 障害物などを避ける為に迂回するための仮の位置 を設ける場合は、プログラム編集画面 で ページ0のポイント1、2、3、4 をご使用下さい。

4.4.2. デパレタイズ動作 プログラム自動生成

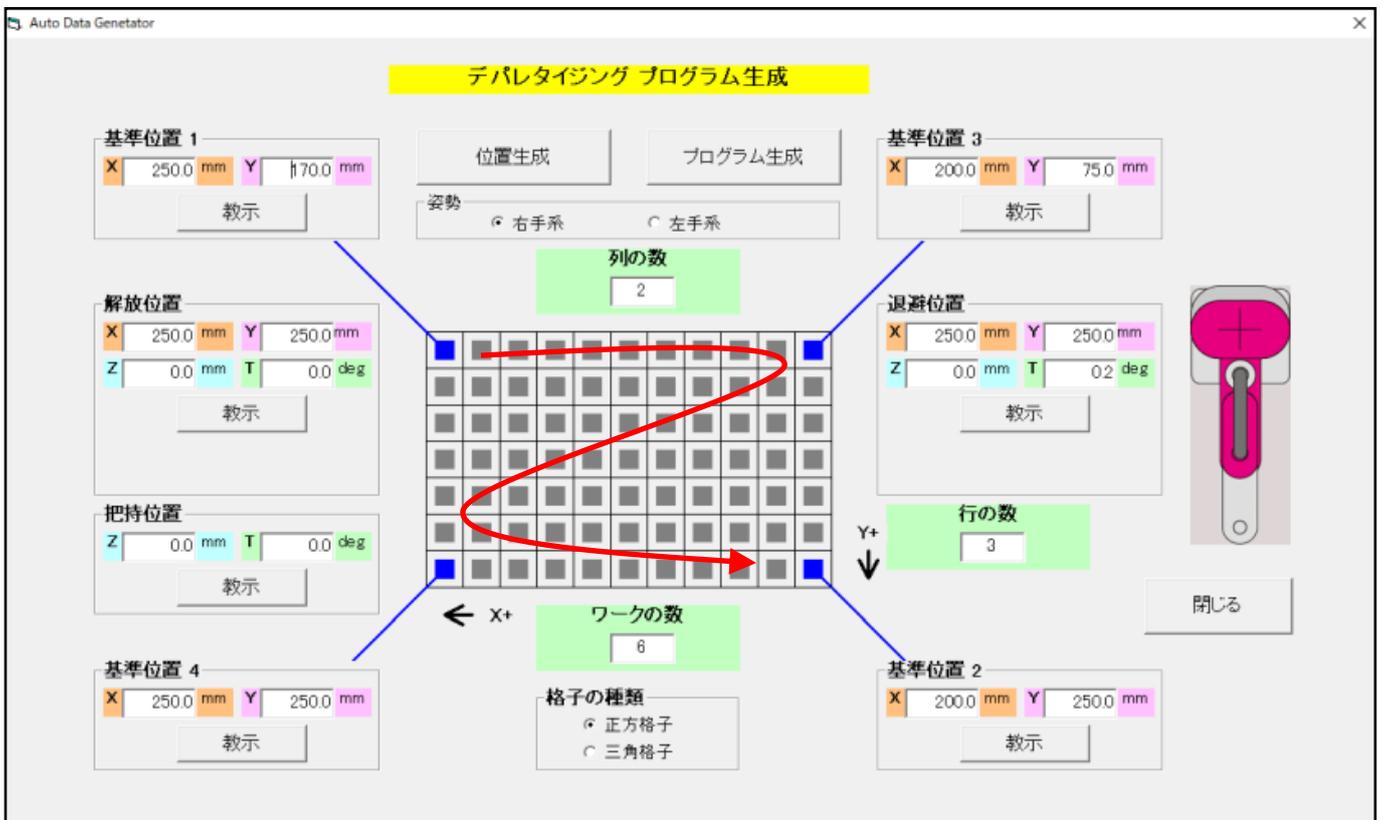
パレット から順序よくワークを把持し、ある決まった位置（1ヶ所）に移動させる動作です。

標準（4軸）仕様 では、最小2列×2行 から 最大 15列×11行 パレット までの プログラムの自動生成 が可能です。



ワークの取り始め位置は **基準位置 1** で **基準位置 3** 方向へ進み、終わりの位置は **基準位置 2** になります。なお 途中停止後の再スタートは **継続動作** が標準になります。

なお、ロボットと基準位置 1, 2, 3, 4（パレットの位置）の位置関係に注意して下さい。



設定方法ですが、オンラインの場合は（A）、（B）の2通り、ロボットを接続していないオフラインの場合は（C）の1通りになります。

（4.4.1. パレタイズ動作 プログラム自動生成 の項も 参照して下さい）。

(A) パレット4隅の基準位置1,2,3,4、解放位置、把持位置、退避位置の **教示** から教示画面へ移行し、直接ロボットを動かして **書込** で設定。
最後に **プログラム生成**、**位置生成** 後、**ロボットにダウンロード** します。

(B) パレット4隅の基準位置1,2,3,4、解放位置、把持位置、退避位置において数値で入力し **教示** から教示画面へ移行後、**位置決め** でロボットを動かして **書込** で設定。
最後に **プログラム生成**、**位置生成** 後、**ロボットにダウンロード** します。

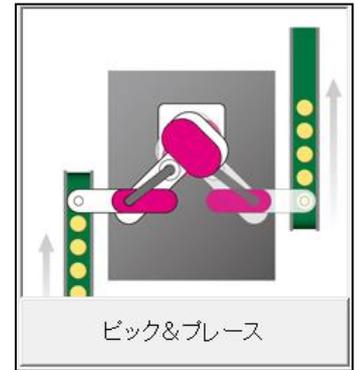
(C) オフラインで4隅の基準位置1,2,3,4、解放位置、把持位置、退避位置を数値で入力し **書込** で設定する方法

なお、プログラム自動生成で作成したプログラムにおいて障害物などを避ける為に新規設定する位置を設ける場合は、プログラム編集画面でページ0のポイント1,2,3,4で追加設定して下さい。

4.4.3. ピック&プレース動作 プログラム自動生成

ある決まった位置（1ヶ所）でワークを把持し、ある決まった位置（1ヶ所）に移動させる動作です。

途中停止後の再スタートは **継続動作** が標準になります。



設定方法ですが、オンラインの場合は（A）、（B）の2通り、ロボットを接続していないオフラインの場合は（C）の1通りになります。

（4.4.1. パレタイズ動作 プログラム自動生成 の項も 参照して下さい）。

（A）把持位置、解放位置、退避位置 の **教示** から教示画面へ移行し、直接ロボットを動かして **書込** で設定。

最後に **プログラム生成**、**位置生成** 後、**ロボットにダウンロード** します。

（B）把持位置、解放位置、退避位置 において 数値 で入力し **教示** から 教示画面へ移行後、**位置決め** で ロボットを動かして **書込** で設定。

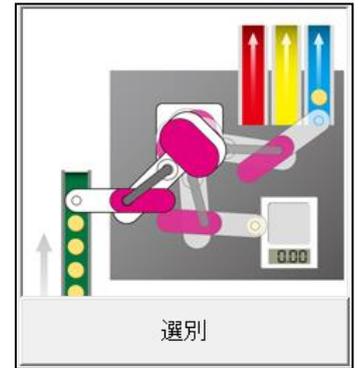
最後に **プログラム生成**、**位置生成** 後、**ロボットにダウンロード** します。

（C）オフラインで 把持位置、解放位置、退避位置 を 数値 で入力し **書込** で設定する方法

なお、プログラム自動生成 で作成したプログラムにおいて 障害物 などを避ける為に **新規設定する位置** を設ける場合は、プログラム編集画面 で **ページ0のポイント1、2、3、4** で追加設定して下さい。

4.4.4. 選別動作 プログラム自動生成

ある決まった場所から ワークを掴み（把持）し、選別機（測定台）に置き 選別機（測定器）の 選別信号によりに振り分ける動作です。



2通りの選別から4通りの選別まで プログラム自動生成を行います。

ワークを掴む位置は **把持位置** で 選別機（測定台）の位置が **計測位置**、選別後の解放位置 が **2~4ヶ所** 設定出来ます。

設定方法ですが、オンラインの場合は（A）、（B）の2通り、ロボットを接続していないオフラインの場合は（C）の1通りになります。

（4.4.1. パレタイズ動作 プログラム自動生成 の項も 参照して下さい）。

（A）把持位置、計測位置、退避位置、選別後の解放位置 の **教示** から教示画面 へ移行し、直接ロボットを動かして **書込** で設定します。

最後に **プログラム生成** 後、**ロボットにダウンロード** します。

（B）把持位置、計測位置、退避位置、選別後の解放位置 において 数値 で入力 **教示** から 教示画面 へ移行後 **位置決め** で ロボットを動かして **書込** で設定します。

最後に **プログラム生成** 後 **ロボットにダウンロード** します。

（C）オフラインで 把持位置、計測位置、退避位置、選別後の解放位置 を 数値 で入力し **書込** で設定する方法

なお、プログラム自動生成 で作成したプログラムにおいて 障害物 などを避ける為に **新規設定する位置** を設ける場合は、プログラム編集画面 で **ページ0のポイント1、2、3、4** で追加設定して下さい。

4.4.5. デパレタイジング > 作業 > パレタイジング プログラム自動生成

パレット から ワーク を順序よく取出（把持）し、材料装着位置でワークを解放、作業後 製品取出し位置 から ワークを取出し パレット に順序よく並べて解放 する動作です。



パレットは 2列2行 から 7列11行 まで使用可能で、プログラム自動生成を行います。

設定方法ですが、オンラインの場合は (A)、(B) の2通り、ロボットを接続していない オフラインの場合 は (C) の1通りになります。

(4.4.1. パレタイズ動作 プログラム自動生成 の項も 参照して下さい)。

(A) をクリックして、それぞれ設定位置の ボタンから 教示画面 へ移行し、直接ロボットを動かし で設定します。

をクリックして、それぞれ設定位置の ボタンから 教示画面 へ移行し、直接ロボットを動かし で設定します。

材料装着位置、製品取出位置、退避位置 の ボタンから 教示画面移行し、直接ロボットを動かし で設定します。

パレットの定義 から パレットの列数、行数 を入力します。

最小2列2行 から 最大7列11行 までのプログラム自動生成 が可能です。

最後に します。

(B) をクリックして、それぞれの位置設定 を 数値 で行い、 ボタンから 教示画面 へ移行し で 直接ロボットを動かして で 設定します。

をクリックして、それぞれの位置設定 を 数値で行い、
 ボタンから 教示画面 へ移行し で 直接ロボットを動かして
 で設定します。
 最後に 後、 します。

(C) オフラインで それぞれの位置 を 数値 で入力し で設定する方法

なお、プログラム自動生成 で作成したプログラムにおいて 障害物 などを避ける為に 新規設定
 する位置 を設ける場合は、プログラム編集画面 で ページ0のポイント1、2、3、4 で追加設定
 して下さい。

4.4.6. デパレタイジング > 選別 プログラム自動生成

パレット から ワークを順序良く掴み（把持）、選別機（測定台）に
 置き 選別機（測定器）の 選別信号によりに振り分ける動作です。

2通りの選別から4通りの選別まで プログラム自動生成を行いま
 す。

パレットは 最小2列2行 から 最大15列11行 までのプログラム自動生成 が可能です。

設定方法ですが、オンラインの場合は（A）、（B）の2通り、ロボットを接続していない オ
 フラインの場合は（C）の1通りになります。

（4.4.1. パレタイズ動作 プログラム自動生成 の項も 参照して下さい）。

A) をクリックして、それぞれ設定位置の ボタンから
 教示画面 へ移行し、直接ロボットを動かし で設定します。
 退避位置、計測位置、機種毎解放位置 の ボタンから 教示画面 へ移行し、
 直接ロボットを動かし ボタン で設定します。
 機種毎解放位置 においては それぞれの 入力条件 を 設定します。



パレットの定義 から パレットの列数、行数 を入力します。

最小2列2行 から 最大15列11行 までの設定 が可能です。

最後に 後、 します。

(B) をクリックして、それぞれ位置設定を 数値 で行い ボタンから 教示画面 へ移行し ボタンで 直接ロボットを動かし で設定します。

退避位置、計測位置、機種毎解放位置 の位置設定も 数値 で行い ボタンから 教示画面 へ移行し ボタンで 直接ロボットを動かし ボタンで設定します。

機種毎解放位置 においては それぞれの 入力条件 を 設定します。

パレットの定義 から パレットの列数、行数 を入力します。

最小2列2行 から 最大15列11行 までの設定 が可能です。

最後に 後、 します。

(C) オフラインで それぞれの位置 を 数値 で入力し で設定する方法

なお、プログラム自動生成 で作成したプログラムにおいて 障害物 などを避ける為に 新規設定する位置 を設ける場合は、プログラム編集画面 で ページ0のポイント1、2、3、4 で追加設定して下さい。

4.5. プログラム編集 画面

アイコン設定例です

CTC Tool - Edit
 ファイル(F) 転送(T) 編集(E) 試運転(G) 設定(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

位置決め完了信号を待たないで移行します

アイコンの置かれた軸が、指定されたポイント番号に動きます

入力条件設定

出力条件設定

0.1秒 待機設定

0.1秒 ワンショット出力

入力条件による戻り設定

入力条件による飛越し設定

サブプログラム設定

サブプログラム

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|---------------------------------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | J3軸 ポイント0へ移動指令 |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4軸 ポイント0へ移動指令 |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4軸 ポイント4へ移動指令後、すぐに次工程03へ |
| 03 | 0 | | | | | | | | | | | | IN6=ON |
| 04 | 0 | | | | | | | | | | | | OUT6=ON |
| 05 | 0 | | | | | | | | | | | | 待機0.1秒 |
| 06 | 0 | | | | | | | | | | | | OUT7=ワンショット出力(0.1秒) |
| 07 | 0 | | | | | | | | | | | | (工程10からの戻り位置) |
| 08 | 0 | | | | | | | | | | | | OUT7=ワンショット出力(0.1秒) |
| 09 | 0 | | | | | | | | | | | | IN7=ON、真 で次工程、偽 で工程08へ戻る |
| 10 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 0 | | | | | | | | | | | | IN8=ON、真 で次工程、偽 で工程14へ飛越し |
| 13 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4軸 ポイント2へ移動指令 |
| 14 | 0 | | | | | | | | | | | | (工程12からの飛越し位置) |
| 15 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 0 | | | | | | | | | | | | サブプログラム 工程19へ |
| 17 | 0 | | | | | | | | | | | | プログラム終了 |
| 18 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 2 | | | J3 | | | | | | | | | J3軸 ポイント2へ移動指令 |
| 20 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | J3軸 ポイント0へ移動指令 |
| 21 | 0 | | | | | | | | | | | | サブプログラム 終了、工程13に戻る |
| 22 | 0 | | | | | | | | | | | | |

上に並んだ アイコン (J1 J2 J3 J4 ↓ IN 時計 GO STOP 戻り 飛び越し) をドラッグ&ドロップ、タブレットモードの場合は クリックした後に目的の工程にクリックすれば、アイコンがその工程に挿入されます。

プログラム編集 が終了したら トップ画面の【ロボットにダウンロード】をクリックしロボットにデータを保存して下さい。

CTC ToolR Robot Programming Tool

ロボットにダウンロード

ロボットからアップロード

表示ペンダント有効

教示

プログラム自動生成

プログラム編集

ロボットパラメータ

ロボット型式: 05SR0-000-4 Ver.10.2

Robot Status

正常です。アラームは、発生していません。

実行状態: 停止中

現在の工程: 00

SOSTR: OFF SOSTP: OFF

IN: ON

HALM: OFF J2F1: ON

OUT: ON

プログラム、リセット アラームクリア

閉じる

ロボットにダウンロード

4. 6. ロボットパラメータ 画面

普段は変更する必用はありません。



このページのパラメータを変更すると、ロボットの仕様が変わってしまいます。
注意して下さい。

J1 (第一関節)

| | | | |
|--------|---|---------|------------|
| アームの長さ | 225.0 mm | 原点オフセット | 148.50 deg |
| 減速比 | 1 / 72 | +リミット | 145.0 deg |
| 原点復帰方向 | <input checked="" type="radio"/> CW <input type="radio"/> CCW | -リミット | -145.0 deg |

Max. (100%)

| | |
|-----|--------------|
| 速度 | 80.0 deg/sec |
| 加速度 | 3.0 rpm/msec |
| トルク | 55 % |

J2 (第二関節)

| | | | |
|--------|----------|---------|------------|
| アームの長さ | 175.0 mm | 原点オフセット | 139.82 deg |
| 減速比 | 4 / 81 | +リミット | 140.0 deg |
| | | -リミット | -140.0 deg |

Max. (100%)

| | |
|-----|--------------|
| 速度 | 80.0 deg/sec |
| 加速度 | 6.0 rpm/msec |
| トルク | 100 % |

J3 (Z 軸)

| | | | |
|---------|--------|-------|-----------|
| 送りネジリード | 6.0 mm | +リミット | 0.8 mm |
| | | -リミット | -100.8 mm |

Max. (100%)

| | |
|-----|-------------|
| 速度 | 60.0 mm/sec |
| 加速度 | 0.1 G |
| トルク | 59 % |

J4 (手首回転軸)

| | | | |
|-----|-------|-------|------------|
| 減速比 | 1 / 4 | +リミット | 290.0 deg |
| | | -リミット | -290.0 deg |

Max. (100%)

| | |
|-----|---------------|
| 速度 | 210.0 deg/sec |
| 加速度 | 12.0 rpm/msec |
| トルク | 100 % |

動作モード

- 協働モード 1 (140N Max.)
- 協働モード 2 (100N Max.)
- 協働モード 3 (75N Max.)

エンドエフェクタ

- 真空吸着
- 空圧チェック (N.O.)
- 空圧チェック (N.C.)

工程タイムアウト時後続処理プログラム実行

J1, J2 反力検知機能有効

J2/パラメータ変更

Change Password

書込

閉じる

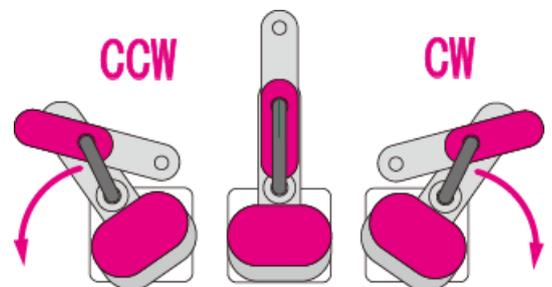
4. 6. 1. 原点復帰方向の変更はオフセット値の入力が必要です (F/W Ver. 15. 0 から有効)

原点復帰方向の出荷設定値は CW になっています。

待機位置から原点復帰方向

原点復帰方向を変更する時は 銘版に記載されているオフセット値を入力設定する必要があります。

記載されている場所は (1) ロボット下部前面、及び
(2) 本体カバー内部のモータ側面 になります。



J1 (第一関節)

| | | | | | | |
|--------|---|---------|------------|-------------|------|--------------|
| アームの長さ | 225.0 mm | 原点オフセット | 148.5 deg | Max. (100%) | | |
| 減速比 | 1 / 72 | +リミット | 145.0 deg | | 速度 | 80.0 deg/sec |
| 原点復帰方向 | <input type="radio"/> CW <input checked="" type="radio"/> CCW | -リミット | -145.0 deg | | 加速度 | 3.0 rpm/msec |
| | | | | トルク | 55 % | |

J2 (第二関節)

| | | | | | | |
|--------|----------|---------|------------|-------------|-------|--------------|
| アームの長さ | 175.0 mm | 原点オフセット | 142.5 deg | Max. (100%) | | |
| 減速比 | 4 / 81 | +リミット | 140.0 deg | | 速度 | 80.0 deg/sec |
| | | -リミット | -140.0 deg | | 加速度 | 6.0 rpm/msec |
| | | | | トルク | 100 % | |

| CW | | CCW | |
|-------|-------|-------|-------|
| J1 | J2 | J1 | J2 |
| 148.0 | 142.0 | 148.5 | 142.5 |

オフセット値記載銘版

4.6.2. 動作モード

動作モード

- 協働モード 1
140N Max.
- 協働モード 2
100N Max.
- 協働モード 3
75N Max.

標準設定（アーム推力 140N）モードです

協働モード 1 より推力が小さく（100N）なります

協働モード 2 より推力が小さく（75N）なります

4.6.3. エンドエフェクタ

エンドエフェクタ

- 真空吸着
- 空圧チャック (N.O.)
- 空圧チャック (N.C.)

真空吸着で使用する場合に チェック して下さい

空圧チャック (NO:ノーマルオープン) で使用する場合に チェック

空圧チャック (NC:ノーマルクローズ) で使用する場合に チェック

4.6.4. 工程タイムアウト事後処理プログラムの設定（F/W Ver. 15.0から有効）

工程タイムアウト時後続処理プログラム実行

チェック（✓）を入れると タイマー命令の【工程実行制限時間の監視】が有効になり、工程実行制限時間の監視 に チェック を入れて 制限時間 を設定します。

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 03 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 05 | 2 | J1 | J2 | | | | | | | | | | |
| 06 | 2 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 07 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 08 | 0 | J1 | J2 | | | | | | | | | | |
| 09 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 0 | | | | | | | | | | | | |

その工程が（上図では 工程 03）、次工程まで移行する時間が 制限時間 を超えた場合に 工程 240～247 間の 退避プログラム を実行後、アラームを出力します。

工程 240～247 間の 退避プログラム には、J1、J2、J3、J4 各アクチュエータの移動指令 と 出力信号 の設定ができますので、ポイント番号【1】～【E】を使用して 退避動作プログラム を作成して下さい。ポイント番号【0】は継続動作、【F】は機械原点への原点復帰動作になります。工程 240～247 間の 退避プログラム には、プログラム終了のアイコン  要ありません。

4.6.5. J1、J2 反力検知機能の設定 (F/W Ver. 15.0 から有効)

J1, J2 反力検知機能有効

標準仕様 では J1、J2 が移動中に（静電センサー が検知出来ない負荷 など）ロボットの設定推力 より大きな負荷 があつた場合 移動を停止しますが、負荷 が取り除かれると J1、J2 は 動作を再開します。

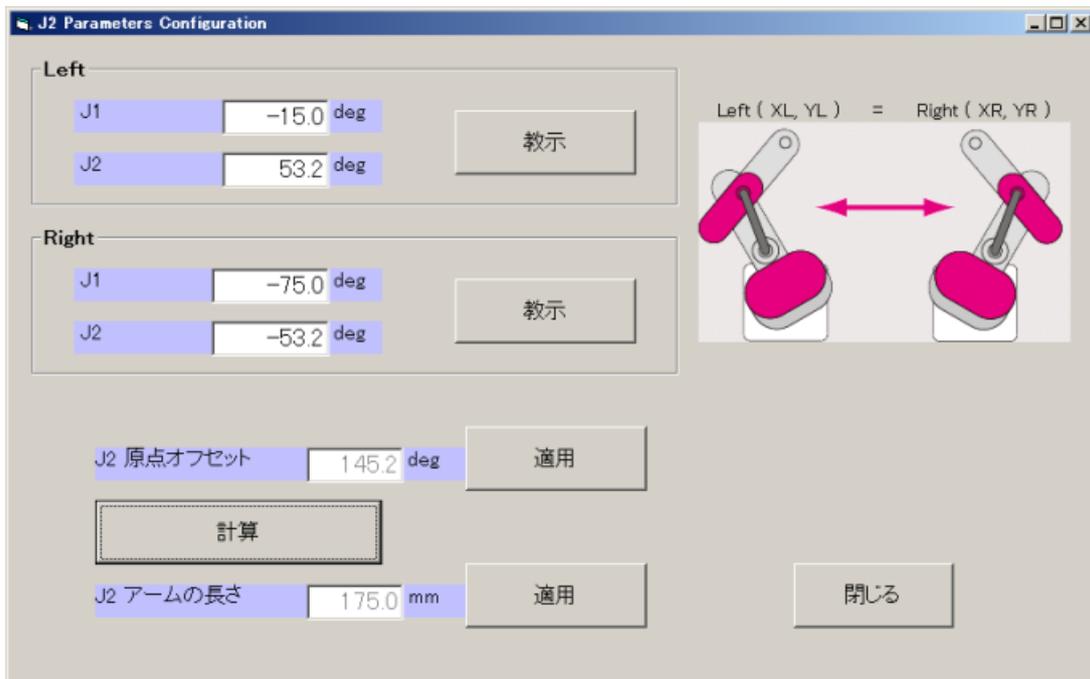
【J1、J2 反力検知機能有効】に チェック を入れた場合、その停止状態を継続します。

再稼働は SQSTR の ON になります。

4.6.6. J2 パラメータ変更

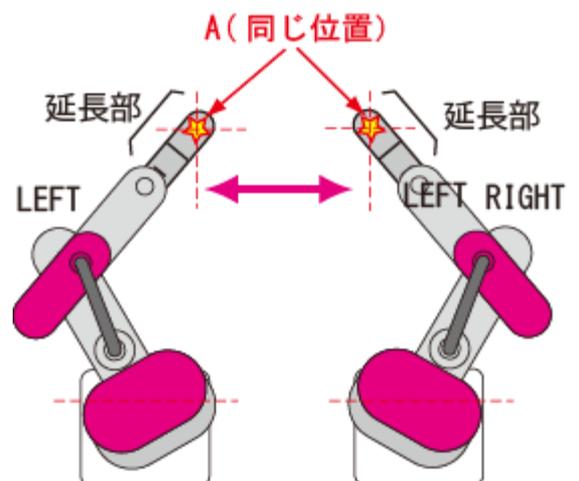
J2パラメータ変更

第2 関節アーム に治具などを付けて、アーム長が変わつた時に、第2 関節アーム長を自動で計算する機能です。



ある位置 A に 延長されたエンドエフェクタ中心（右図では ☆）を 左手系（Left） / 右手系（Right）で 位置決めし、オフセット調整値を計算します。

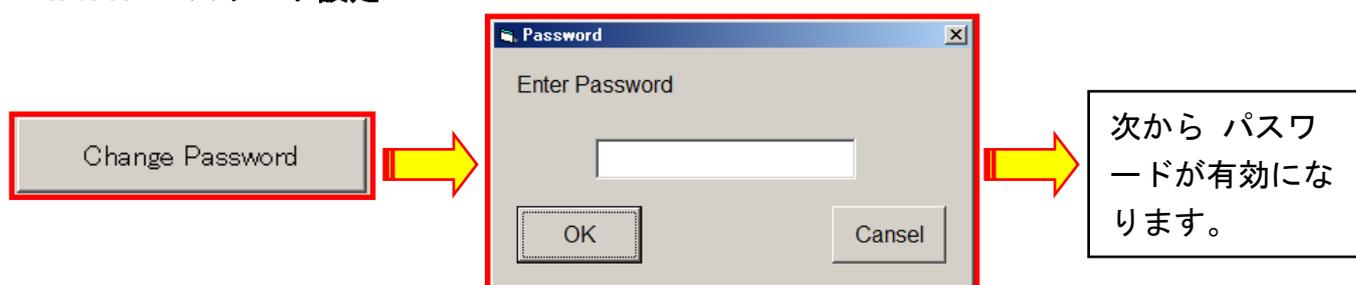
具体的には、左手系（Left）の【教示】ボタン で移行した 教示画面 より、J2 の延長されたアームのエンドエフェクタ中心（右図では ☆ を 左手系（Left）で A に 位置決めし 教示画面内の【J2 パラメータ適用】ボタン で適用します。



次に 右手系 (Right) の【教示】ボタン で移行した 教示画面 より、A に位置決めし 教示画面内の【J2 パラメータ適用】ボタン で適用します。ある位置 A は、どこでも結構です。

計算 () をクリックすると、J2 原点オフセット値 と J2 アームの長さ が計算されますので、2つの適用 () ボタンをクリックしこの画面を閉じ、パラメータ変更画面 に戻り、【書込】ボタン を クリックし トップ画面から【ロボットへダウンロード】すると ロボットパラメータに反映され、以降 第2 間接アーム長 をカスタマイズ (延長) したロボットになります。詳しくはお問い合わせ下さい。

4.6.7. パスワード設定

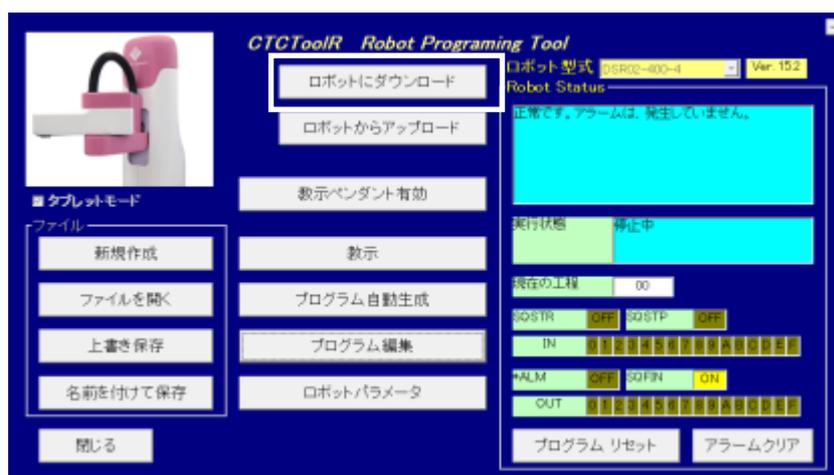


任意の数字、アルファベット 8 文字程度を入力し、【OK】をクリックして下さい

4.6.8. 書き込み

 設定値を PC 内メモリに書き込みます (ロボットには書いておりません)

ロボットパラメータ を 編集したら トップ画面の【ロボットにダウンロード】ボタンを必ず クリック して ロボットにデータを保存して下さい。



4.7. ダイレクトティーチング

「教示」画面からダイレクトティーチングモード



を設定して下さい。

(1) アームを手で支えながら、目的の位置 (X-Y 座標)

へ動かして下さい。

アームの移動時、制御回路条件により 軽い時 と 重い時 がありますが 問題ありません。



(2)



ティーチングを解除 して下さい。

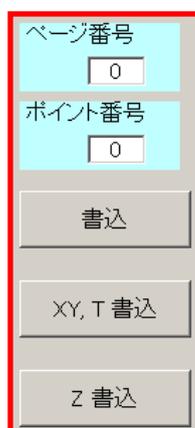
(3) ビジュアルシーケンス編集ソフト (CTCTool R) から、X-Y 座標の微調整、上下方向 (J3)、回転軸 (J4) の設定、吸着 (チャック、等) 動作 の確認をして下さい。

(4) 最後に、ページ、ポイント番号

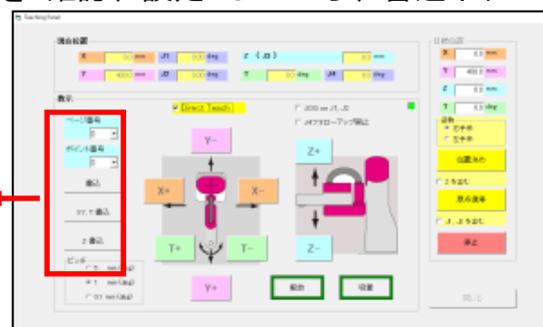
をクリックして記憶させます。

(5) 以後 この繰返して 全軸の位置を

各ポイント番号 に記憶します。



を確認、設定 してから、書込ボタン



5. プログラミング

5.1. ポイント番号 の説明

プログラム作成の前に 協働ロボットの 動作変位点に ポイント番号 を割り付け てください。

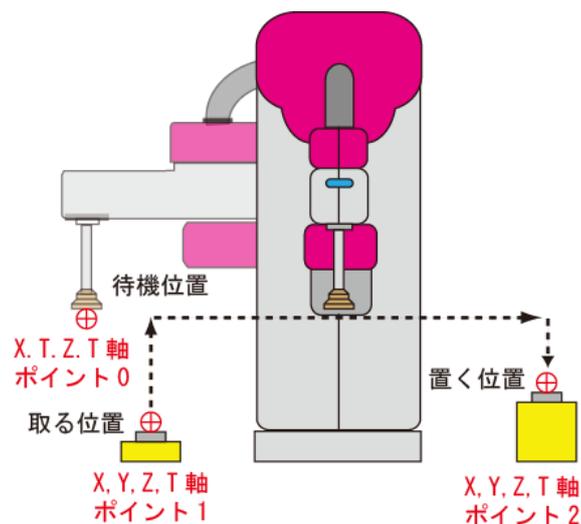
動作変位点 とは、ロボット動作に変化がある位置 になります。具体的には、

- ・ 水平 (X-Y 平面) 移動から 上下 (Z) 移動に変わる位置
- ・ 停止位置
- ・ 移動途中で速度が変わる位置
- ・ 先端軸 (J4) の 回転初め や 停止位置

等 下の例では ⊗ が 変位点になります。

例 1 : Pick & Place 用途 1

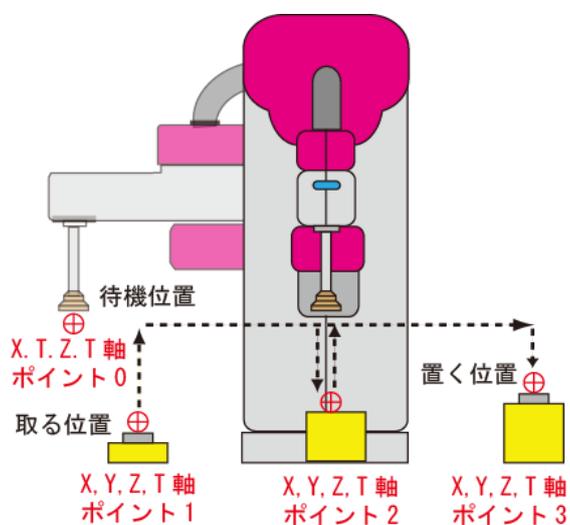
| | X, Y, Z, T | 補足 |
|------|------------|--------------|
| 待機位置 | ポイント 0 | アームが移動する時の位置 |
| 取る位置 | ポイント 1 | --- |
| 置く位置 | ポイント 2 | --- |



注意 ポイント番号は 一例です

例 2 : Pick & Place 用途 2

| | X, Y, Z, T | 補足 |
|---------|------------|--------------|
| 待機位置 | ポイント 0 | アームが移動する時の位置 |
| 取る位置 | ポイント 1 | --- |
| 置く/取る位置 | ポイント 2 | --- |
| 置く位置 | ポイント 3 | --- |

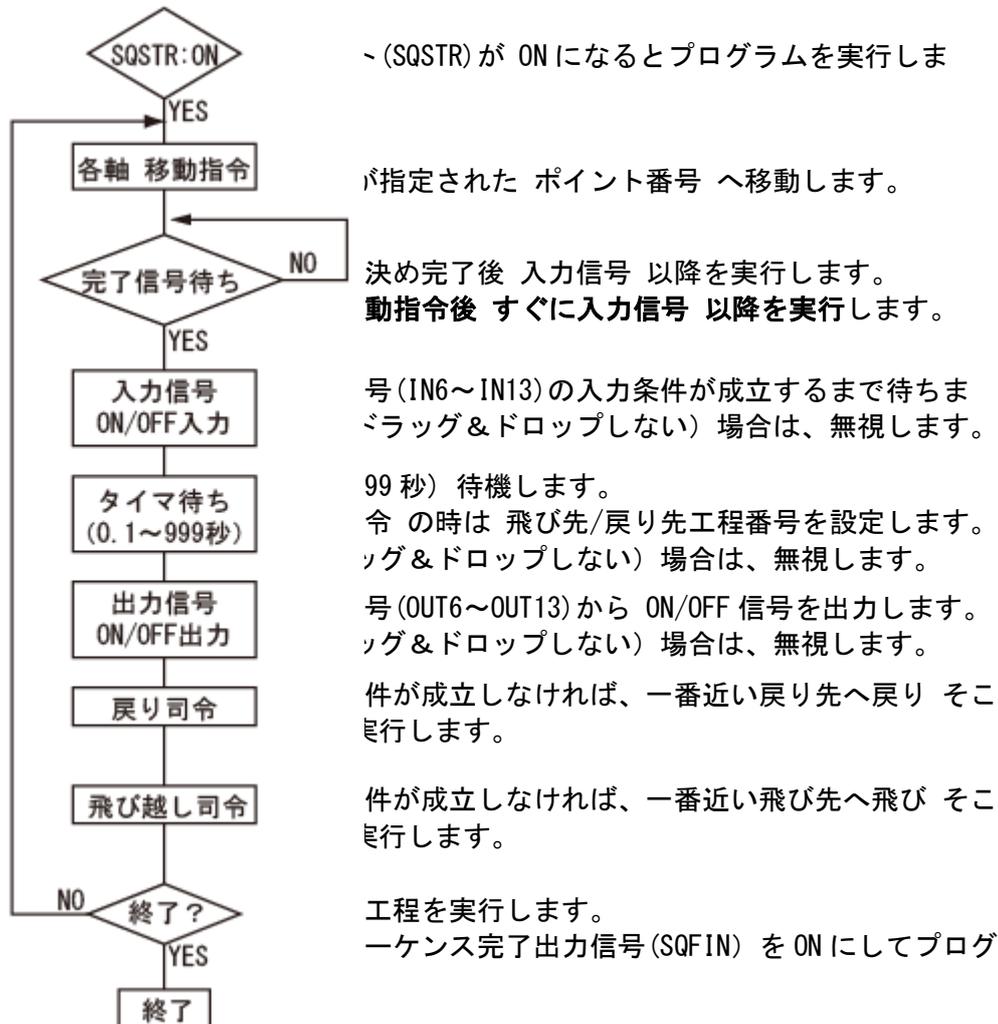


注意 ポイント番号は 一例です

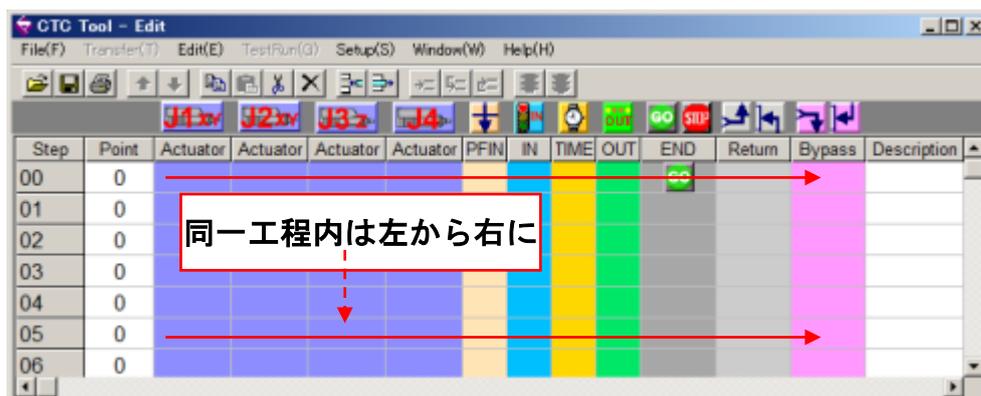
5.2. プログラムの動作順序（動作フローチャート）

協働ロボットのコントローラは 下左図の フローチャート のように、動作を実行します。

動作フローチャート



同一工程内を 左から右へ、各工程は 上から下へ 実行して行きます。



5.3. メニュー の説明

(1) ファイル操作、印刷 等 行います



(2) CTC-3x からアップロード：設定データを ロボット から PC（タブレット）へ転送
 CTC-3x へダウンロード：設定データを PC（タブレット） から ロボットへ転送



(3) プログラムの作成時によく使用する機能です



(4) プログラムを試運転動作するときにご使用下さい



(5) プログラムの設定が出来ます。詳細は「5.6. いろいろな機能」をご覧ください。



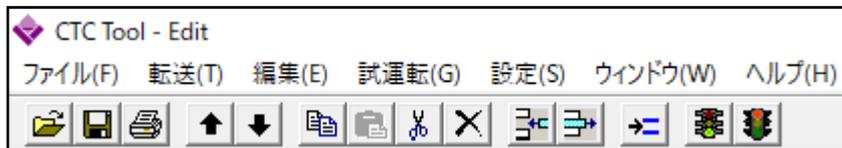
(6) 画面の表示方法が変わります。簡単モード をお使い下さい。



(7) ヘルプの画面になります



5.4. 各アイコンの説明



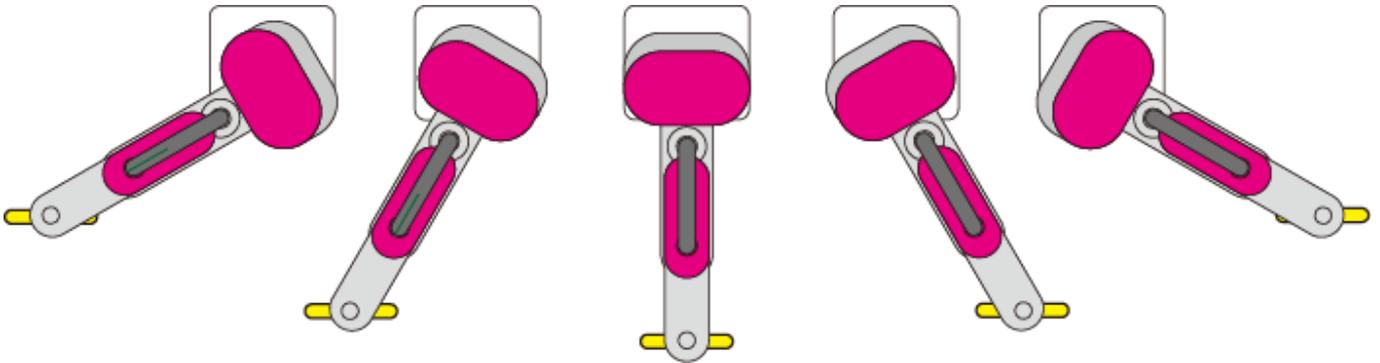
| | | | |
|--|----------|--|----------|
| | ファイルを開く | | 切り取り |
| | 名前を付けて保存 | | 削除 |
| | 印刷 | | 行追加 |
| | アップロード | | 行削除 |
| | ダウンロード | | 現在の工程を実行 |
| | コピー | | 自動運転起動 |
| | 貼り付け | | 自動運転停止 |

5.5. プログラミング方法



注意

X-Y 平面の位置決め動作には、第 1 関節 (J1) と 第 2 関節 (J2) を動かしています。そして、ワークの向きを常に制御するため、先端 第 4 関節 (J4) の制御も行っています。



黄色棒の向きは常に同じ向き

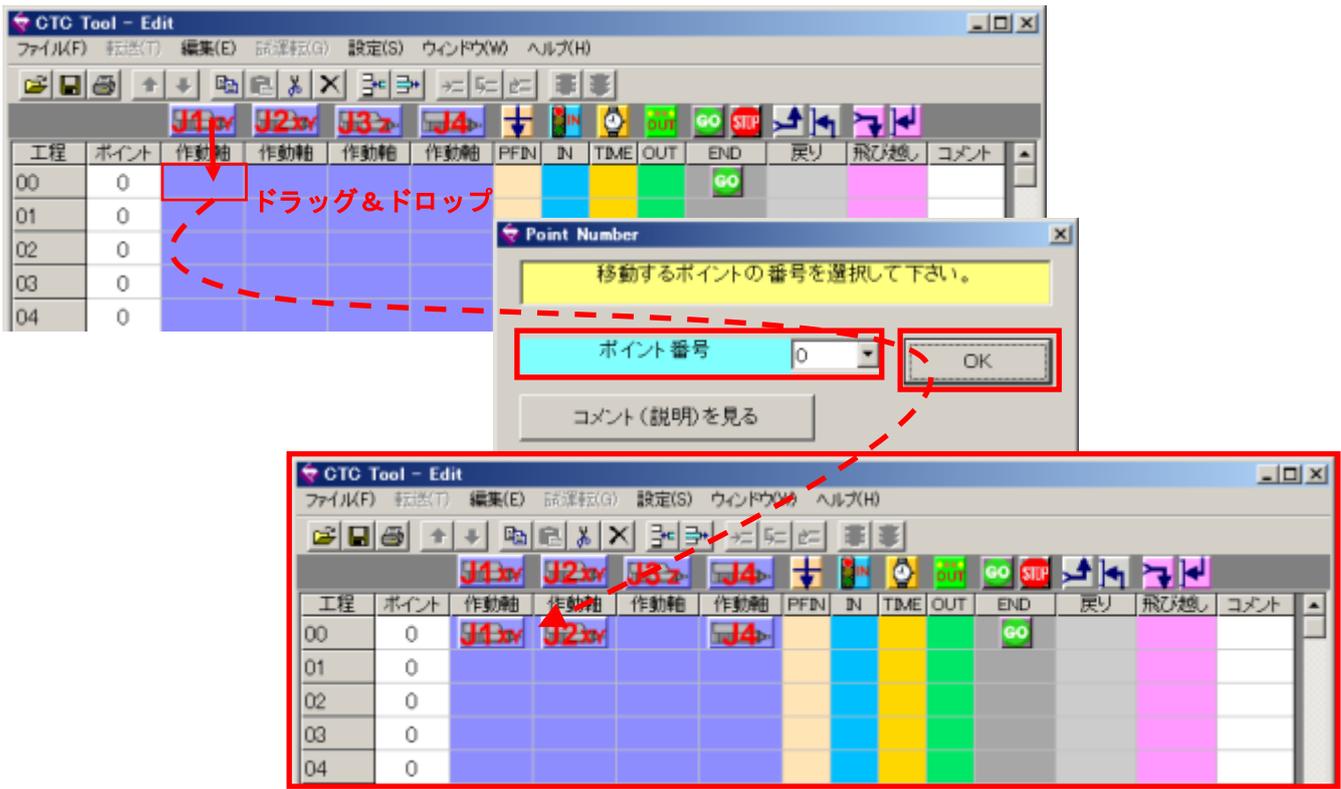
従って プログラム画面上では、基本 第 1 関節 (J1) アイコン、第 2 関節 (J2) アイコン、第 4 関節 (J4) アイコン が 並んで配置 されます。

| Step | Point | Actuator | Actuator | Actuator | Actuator | PFIN | IN | TIME | OUT | END | Return | Bypass | Description |
|------|-------|----------|----------|----------|----------|------|----|------|-----|------|--------|--------|-------------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | Call | | | | | |
| 03 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | Call | | | | | |
| 04 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | STOP | | | |
| 05 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 06 | 1 | | | J3 | | | | | OUT | | | | |
| 07 | 0 | | | | | | IN | | | | | | |
| 08 | 0 | | | J3 | | | | | | STOP | | | |
| 09 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 2 | | | J3 | | | | | OUT | | | | |
| 11 | 0 | | | | | | IN | | | | | | |
| 12 | 0 | | | J3 | | | | | | STOP | | | |
| 13 | 0 | | | | | | | | | | | | |

第 4 関節 (J4) アイコン を右クリック、削除、又は 第 1 関節 (J1) アイコン、第 2 関節 (J2) アイコンの右クリック、削除 も出来ますが 第 1 関節 (J1) アイコン、第 2 関節 (J2) は常に一緒に操作されます

5.5.1. ロボットのアームを あるポイント（位置）へを動かす 場合

J1_{xy}（又は **J2_{xy}**）アイコンを 工程に ドラッグ&ドロップ し、ポイント番号 を選択 し、【 OK 】をクリックします。



下のプログラムは、ロボットのアームを【ポイント0】へ移動するプログラムです。

第1関節(J1)の **J1_{xy}** アイコン をドラッグ&ドロップすると、自動的に 第2関節(J2)、第4関節(J4)のアイコンが並びます。



下のプログラムは、上下軸の 第3関節(J3)を【ポイント0】へ移動させるプログラムです。



下のプログラム内容は、工程 00 で、上下軸の 第3 関節(J3) が【ポイント 0】へ移動後、工程 01 で ロボットアーム が 【ポイント 0】へ移動するプログラムです。

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 0 | | | | | | | | | | | | |

5.5.2. あるポイントの位置データを設定、変更する場合

アームの位置データを設定 又は 変更する場合は、 (又は 、) アイコンをダブルクリックします。

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 03 | 0 | | | | | | | | | | | | |

ダブルクリック

開いた画面で、X 座標、Y 座標、T の角度や速度を入力し、必ず 上書き保存 をクリックし、閉じる で画面を閉じて下さい。

通常は、目標加速度、インポジション幅は変更する必要がありません。

ボタンから 教示画面 へ移行し、X、Y、Z、T ボタン でピッチ送り、ダイレクトティーチング、等 直接ロボットを動かして設定することも出来ます。

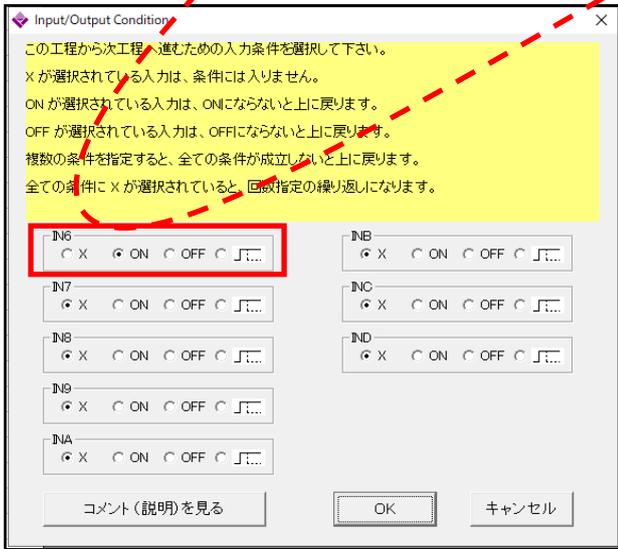
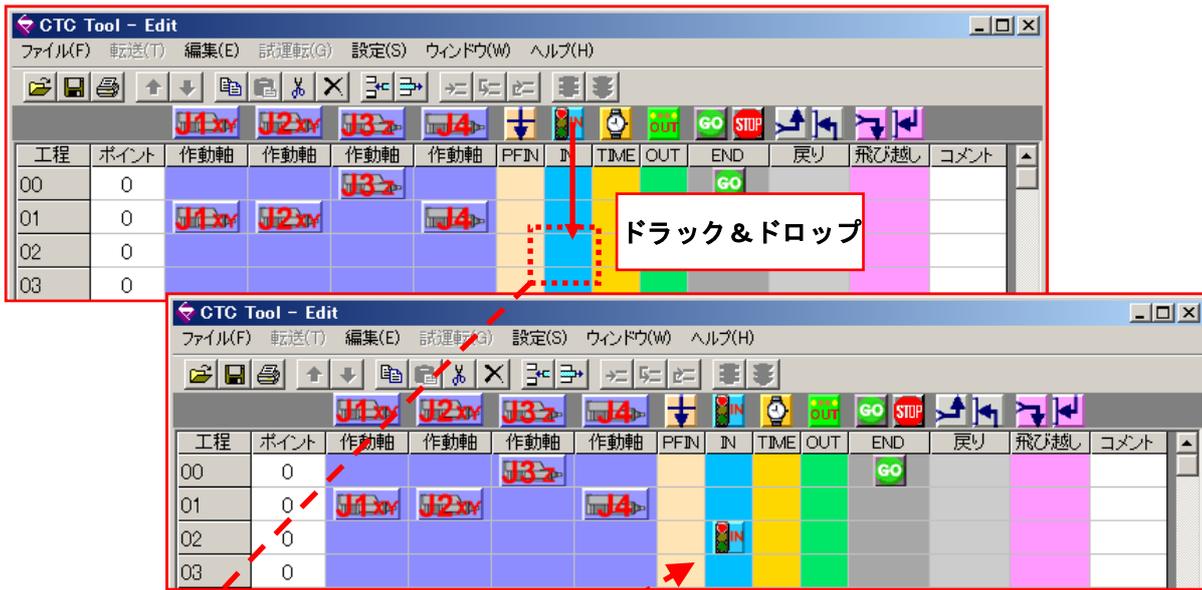
5.5.3. 入力信号を使用する場合

工程 02 で入力信号（IN6 が ON で進捗）待ちを設定する場合、入力条件設定アイコン を工程 02 にドラッグ&ドロップ します。

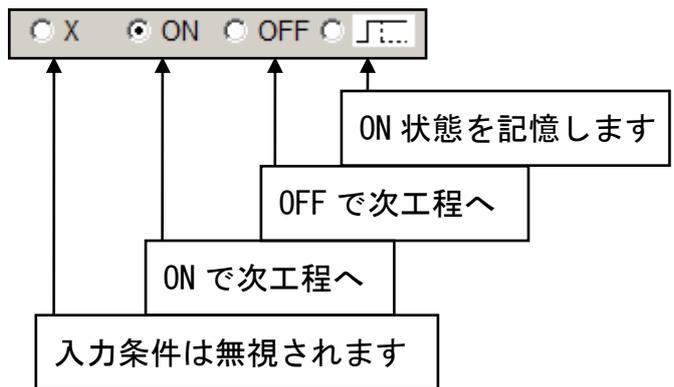
現れる **入力条件設定ダイアログ** で入力条件を設定します。

条件が成立するまで待機し 成立したら 次に進捗します。

複数の入力条件を設定した場合は、その設定した全ての条件が成立しないと次工程は進みません。



入力条件設定ダイアログ



5.5.4. 遅延タイマーを使用する場合

工程 02 で 遅延タイマー を設定する場合、タイマーアイコン  を 工程 02 にドラッグ&ドロップ して、現れる **タイマー時間設定ダイアログ** で待ち時間を設定します。
設定範囲は 0.01 秒~300 秒 です。下の例の場合は、0.1 秒の遅延タイマー設定です。



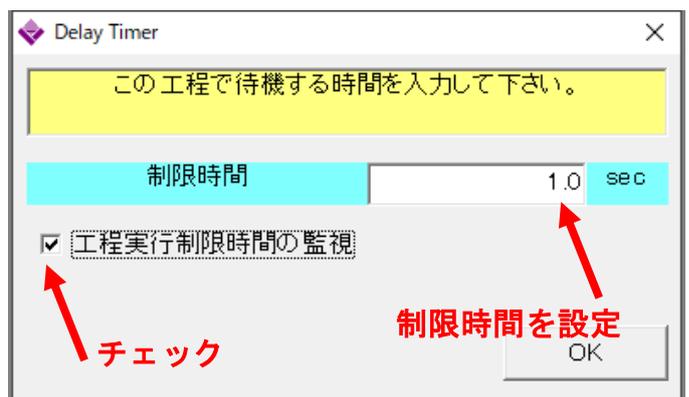
タイマー時間設定ダイアログ

5.5.5. 工程実行制限時間の監視

ある工程から次工程に進捗する 制限時間 を設定し、制限時間 を超えた時に アラーム (SQALM が ON/OFF 点滅) を出力し プログラム停止する機能です。

具体的には 目標位置まで到達しない場合、入力信号が無い場合 が考えられます。

タイマーアイコン  を ドラッグ&ドロップ して 現れる **タイマー時間設定ダイアログ** で「工程実行制限時間の監視」に チェック を入れ 制限時間 を設定 すると、タイマーアイコン  の置かれた工程 が 次工程に移行 するまでの 実行時間 を監視して 制限時間



を超えた時にアラーム（SQALM が ON/OFF 点滅）を出力することができます。

なお、「工程実行制限時間の監視」にチェックを入れた場合 タイマーアイコン  が制限時間アイコン  に変わります。



The screenshot shows the CTC Tool - Edit interface with a process table and a 'Delay Timer' dialog box. The process table has columns for '工程' (Process), 'ポイント' (Point), '作動軸' (Axis), 'PFIN', 'IN', 'TIME', 'OUT', 'END', '戻り' (Return), '飛び越し' (Skip), and 'コメント' (Comment). The 'TIME' column is highlighted in yellow. The 'Delay Timer' dialog box contains the following text and controls:

- この工程で待機する時間を入力して下さい。
- 制限時間: 1.0 sec
- 工程実行制限時間の監視
- OK

Red arrows and text annotations indicate the following actions:

- ドラッグ&ドロップ**: Dragging the clock icon from the toolbar to the 'TIME' column.
- チェック**: Checking the '工程実行制限時間の監視' option.
- 制限時間を設定**: Setting the delay time to 1.0 sec.

5.5.6. 工程実行制限時間の監視 と 退避動作 (firmware V15.0 から有効)

ある工程から次工程に進捗する 制限時間 を設定し、制限時間 を超えた時に アラーム

(SQALM が ON/OFF 点滅) を出力する前に、退避動作 を実行する機能です。具体的には 制限時間内に目標位置まで到達しない場合、入力信号が無い場合 の退避動作が考えられます。

トップ画面 から **ロボットパラメータ** 画面に入り、「工程タイムアウト時後続処理プログラム実行」にチェックを入れ



The screenshot shows a checkbox labeled '工程タイムアウト時後続処理プログラム実行' (Execute subsequent processing program when time out occurs) which is checked.

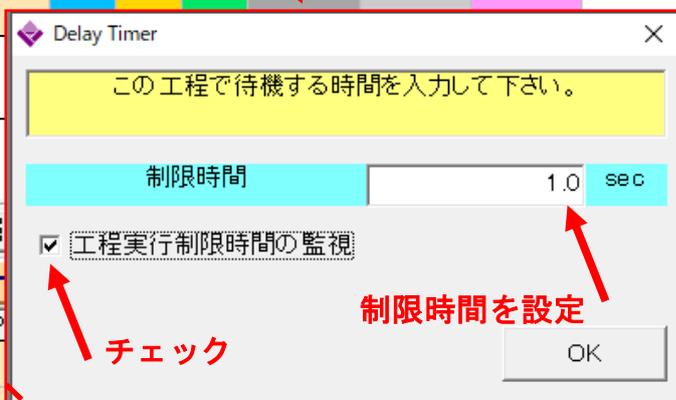
ると 退避動作 のためのプログラムを 工程 240 ~ 工程 247 の間に作成出来ます。

この工程間では 終了アイコン  は必要ありません。

退避動作 として J1、J2、J3、J4 各アクチュエータの移動指令 と 出力信号 の設定ができ、
ポイント番号【 1 】～【 E 】を使用して下さい。**ポイント番号【 0 】**は継続動作、**【 F 】**
 は **機械原点への原点復帰動作** の 特別指令ポイント になります。



| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 03 | 3 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 05 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |



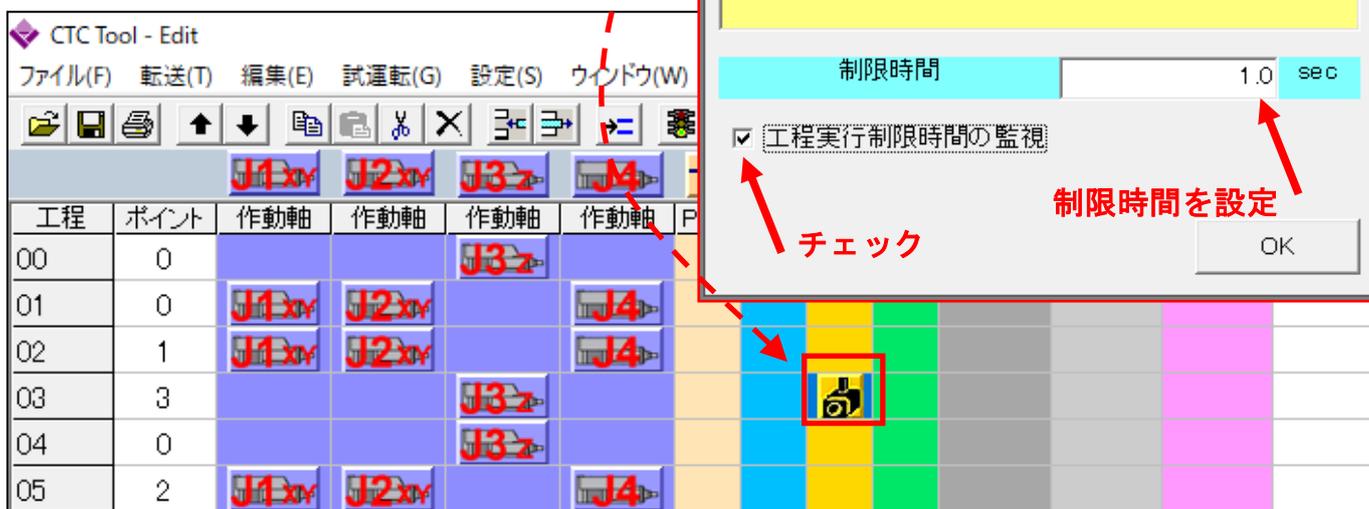
この工程で待機する時間を入力して下さい。

制限時間 sec

工程実行制限時間の監視

チェック 制限時間を設定

OK



| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | P |
|----|------|-----|-----|-----|-----|---|
| 00 | 0 | | | J3 | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | |
| 03 | 3 | | | J3 | | |
| 04 | 0 | | | J3 | | |
| 05 | 2 | J1 | J2 | | J4 | |



| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|--|--|----|--|--|--|--|------|--|--|--|-----------|
| 238 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 239 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 240 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | 退避動作プログラム |
| 241 | 0 | | | | | | | | STOP | | | | |
| 242 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 243 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 244 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 245 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 246 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 247 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 248 | 0 | | | | | | | | | | | | |

J1、J2、J3、J4 の移動指令と出力信号 が使用可能です

5.5.7. タイムアウト による 飛び越し 機能 (firmware V15.0 から有効)

ある工程から次工程に進捗する 制限時間 を設定し、制限時間 を超えた時に 途中工程の飛び越し を実行する機能です。この機能では 制限時間 を超えても アラーム は 出力しません。

具体的には 目標位置まで到達しない場合、入力信号が無い場合 が考えられます。

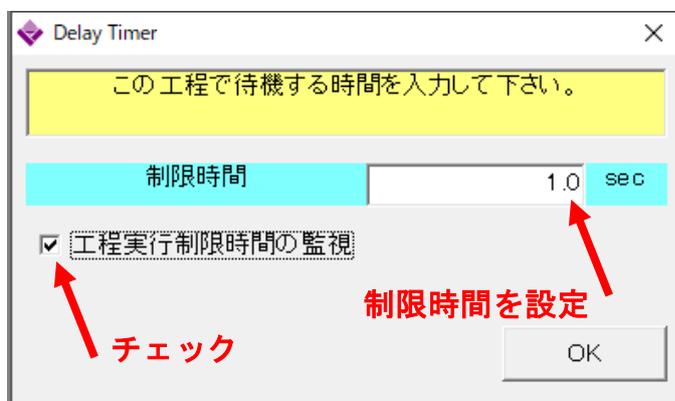
タイマーアイコン  を ドラッグ&ドロップ し 現れる **タイマー時間設定ダイアログ** で

「工程実行制限時間の監視」に チェック を
入れ 制限時間 を設定 し **OK** で閉じま
す。

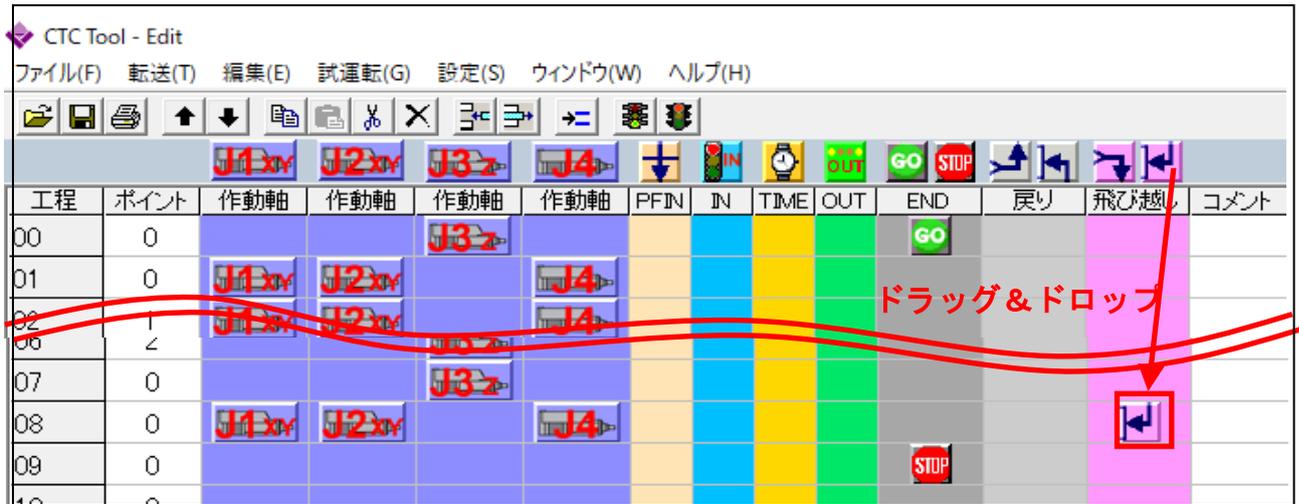
次に 飛び越しアイコン  を 制限時間アイ
コン  と同じ工程に ドラッグ&ドロップ
すると **外部入力条件設定ダイアログ** が表
示されるので、入力条件 が必要な場合は入力条件を設定して **OK** をクリックします。

入力条件を設定しない場合、既に設定した **タイマー時間設定ダイアログ** が 再度 開きます

ので 内容を確認して **OK** をクリックします。



最後に 飛び越し先指定アイコン  を 飛び越し先工程に ドラッグ&ドロップ します。
 プログラム内容より 終了アイコン  設置すればプログラム終了、設置しなければ プグラム 継続になります。



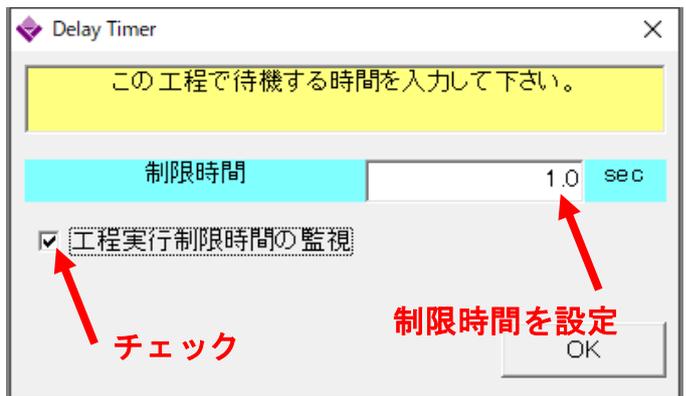
5.5.8 タイムアウト による 戻り 機能 (firmware V15.0 から有効)

ある工程から次工程に進捗する 制限時間 を設定し、制限時間 を超えた時に 途中工程を飛び越して指定された前の工程に戻る機能です。

この機能では 制限時間 を超えても アラーム は 出力しません。

具体的には 目標位置まで到達しない場合、入力信号が無い場合 が考えられます。

タイマーアイコン  を ドラッグ&ドロップ し 現れる **タイマー時間設定ダイアログ** で「工程実行制限時間の監視」に チェック を入れ 制限時間 を設定 して **OK** で閉じます。



次に 戻りアイコン  を タイマーアイコン

 と同じ工程に ドラッグ&ドロップ すると **外部入力条件設定ダイアログ** が表示されるので、入力条件 が必要な場合は入力条件を設定して **OK** をクリックします。

入力条件を設定しない場合、既に設定した **タイマー時間設定ダイアログ** が 再度 開きますので 内容を確認して **OK** をクリックします。

CTC Tool - Edit

ファイル(F) 転送(T) 編集(E) 試運転(G) 設定(S) ヘルプ(H)

J1 J2 J3 J4

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 03 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 05 | 0 | | | | | | | | | | | | |

ドラッグ&ドロップ

Input/Output Condition

この工程から次工程へ進むための入力条件を選択して下さい。
 X が選択されている入力は、条件には入りません。
 ON が選択されている入力は、ONにならないと下に飛び越します。
 OFF が選択されている入力は、OFFにならないと下に飛び越します。
 複数の条件を指定すると、全ての条件が成立しないと下に飛び越します。
 全ての条件に X が選択されていると、サブプログラムの呼び出しになります。

NO X ON OFF J...

IN3 X ON OFF J...

N1 X ON OFF J...

IN4 X ON OFF J...

N2 X ON OFF J...

IN5 X ON OFF J...

コメント(説明)を見る

拡張基板側のI/O設定

OK

Delay Timer

この工程で待機する時間を入力して下さい。

制限時間 sec

工程実行制限時間の監視

OK

CTC Tool - Edit

ファイル(F) 転送(T) 編集(E) 試運転(G) 設定(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

J1 J2 J3 J4

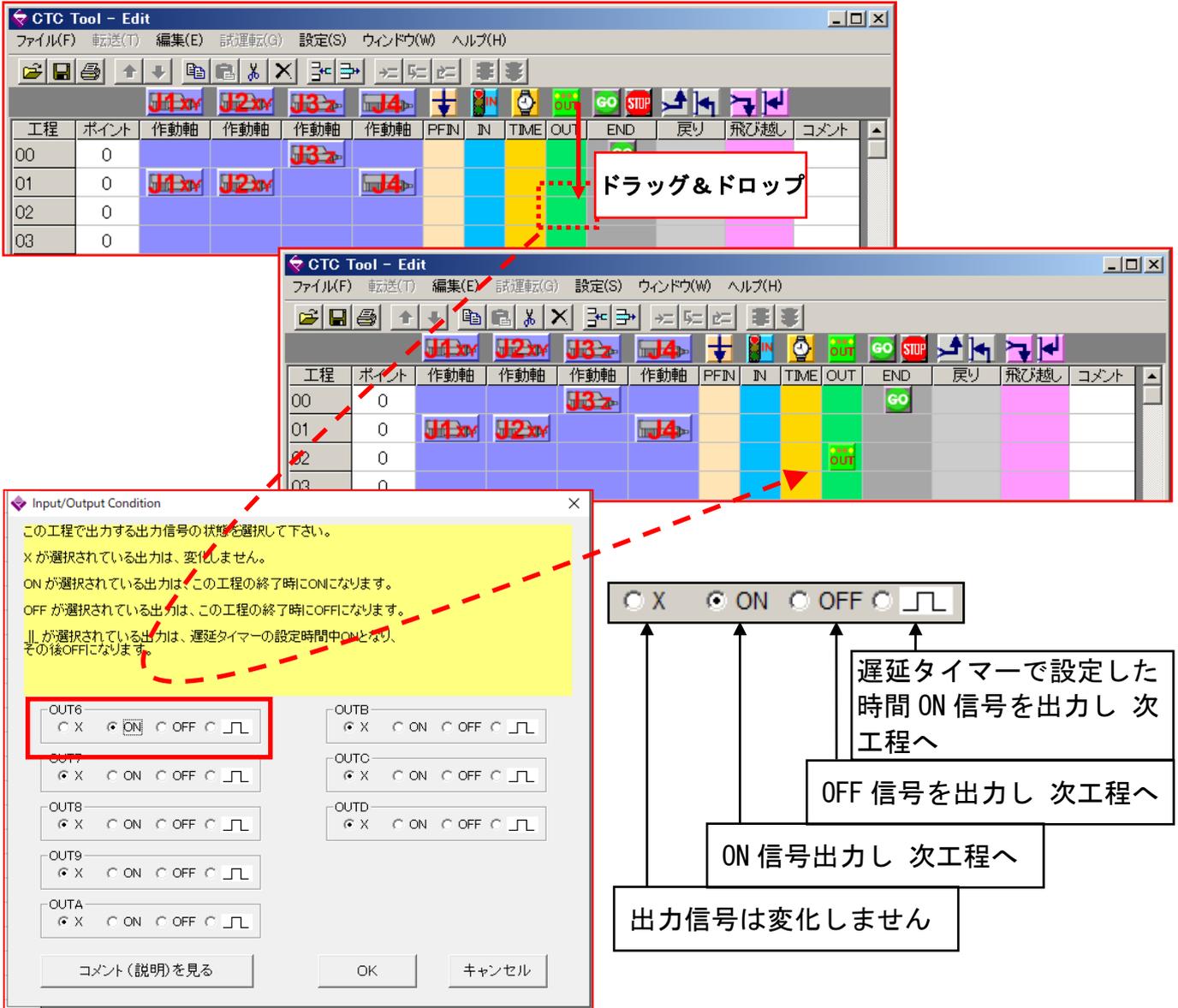
| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|------|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 03 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 05 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 06 | 2 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 07 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 08 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 09 | 0 | | | | | | | | | STOP | | | |
| 10 | 0 | | | | | | | | | | | | |

最後に 戻り先指定アイコン  を 戻り先工程に ドラッグ&ドロップ します。

5.5.9. 出力信号を使用する場合

工程 02 で 出力信号 を設定する場合、出力条件設定アイコン を 工程 02 にドラッグ&ドロップして、現れる **出力条件設定ダイアログ** で 出力信号を設定します。

下の例は 工程 02 で 出力信号 OUT6 を ON するプログラム例になります。



The screenshot illustrates the configuration of an output signal in the CTC Tool. The main interface shows a table with columns for '工程' (Step), 'ポイント' (Point), '作動軸' (Axis), and 'OUT'. In step 02, the 'OUT' column is highlighted in green, and the output condition icon is being dragged into it. A callout box labeled 'ドラッグ&ドロップ' (Drag & Drop) points to this action.

The 'Input/Output Condition' dialog box provides instructions and options for setting the output signal. The text explains that 'X' means no change, 'ON' means ON at the end of the step, 'OFF' means OFF at the end of the step, and the pulse icon means ON for a set delay time. The 'OUT6' row is selected, and the 'ON' radio button is chosen. A callout box explains that the 'ON' signal is output for the set delay time to the next step.

Additional callout boxes explain the other options: 'OFF 信号を出力し 次工程へ' (Output OFF signal to next step), 'ON 信号出力し 次工程へ' (Output ON signal to next step), and '出力信号は変化しません' (Output signal does not change).

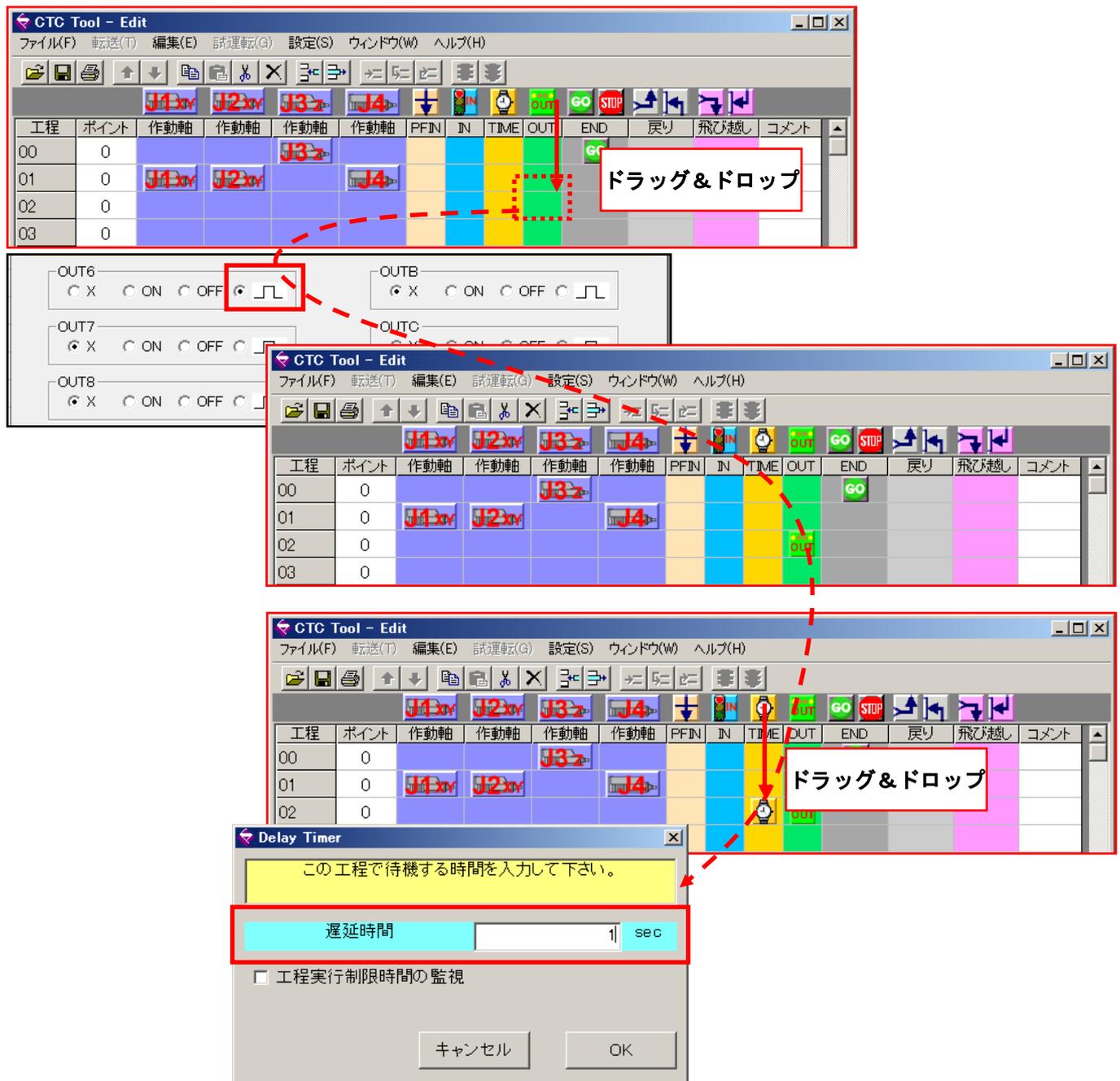
出力条件設定ダイアログ

5.5.10. 決まった時間だけ出力を ON する場合（ワンショット出力）

決まった時間だけ出力信号を設定する場合、出力条件設定アイコン  とタイマーアイコン  を同一行程で使用します。

工程 02 で 決まった時間だけ出力信号を設定する場合、出力条件設定アイコン  を 工程 02 にドラッグ&ドロップして、現れる **出力条件設定ダイアログ** で 出力信号  を設定します。次にタイマーアイコン  をドラッグ&ドロップし 時間を設定します。

下の例は 工程 02 で 出力信号 OUT6 を 1 秒間だけ ON するプログラム例になります。



The screenshot illustrates the configuration of a one-shot output signal in the CTC Tool software. It shows three sequential steps:

- Step 1:** The main window shows a table with columns for 'OUT' and 'TIME'. A red dashed box highlights the 'OUT' column for step 02, with a callout 'ドラッグ&ドロップ' (Drag & Drop) pointing to the output condition icon.
- Step 2:** A dialog box for 'OUT6' is shown, where the pulse waveform icon is selected. A red dashed line connects this selection to the 'OUT' column in the table.
- Step 3:** The main window shows the timer icon being dragged to the 'TIME' column for step 02, with another callout 'ドラッグ&ドロップ'.
- Step 4:** A 'Delay Timer' dialog box is displayed, prompting the user to enter a delay time. The input field is set to '1' with the unit 'sec'. The dialog also includes a checkbox for '工程実行制限時間の監視' (Monitor execution time limit) and 'キャンセル' (Cancel) and 'OK' buttons.

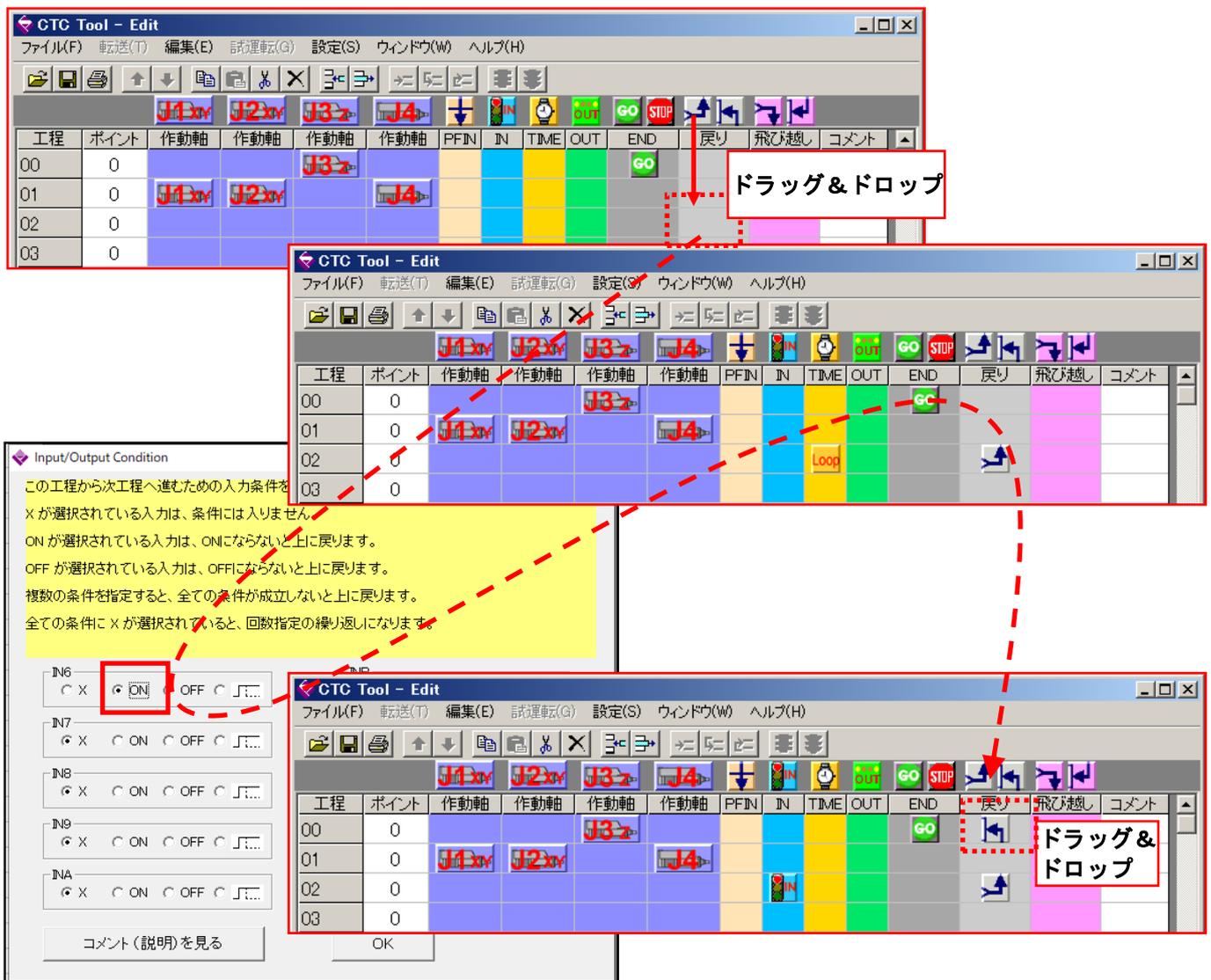
5.5.11. 外部からの入力信号による条件分岐（戻り指令）を使用する場合

外部からの入力信号により、プログラムの工程を戻したり（入力条件＝偽）、次の工程へそのまま進めたり（入力条件＝真）する場合に使用します。

工程 02 で 戻り条件 を設定する場合、工程 02 に 戻り指定アイコン  を ドラッグ&ドロップ すると **外部入力条件設定ダイアログ** が表示されるので、入力条件を設定します。

次に 戻り先工程に 戻り先工程指定アイコン  を ドラッグ&ドロップ します。

下の例の場合、工程 02 で IN0 が ON なら次工程へ、OFF なら工程 00 に戻ります。



The screenshot illustrates the configuration of a return condition in the CTC Tool. The main window displays a table with the following data:

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|------|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 0 | | | | | | | | | Loop | | | |
| 03 | 0 | | | | | | | | | | | | |

The 'Input/Output Condition' dialog box shows the following settings:

- IN6: ON, OFF, J...
- IN7: X, ON, OFF, J...
- IN8: X, ON, OFF, J...
- IN9: X, ON, OFF, J...
- INA: X, ON, OFF, J...

【X】が選択されている入力は 条件に入りません。

【ON】が選択されている入力は ON（入力条件＝真）で次の工程に進みます（OFF で戻ります）

【OFF】が選択されている入力は OFF（入力条件＝真）で次の工程に進みます（OFF で戻ります）

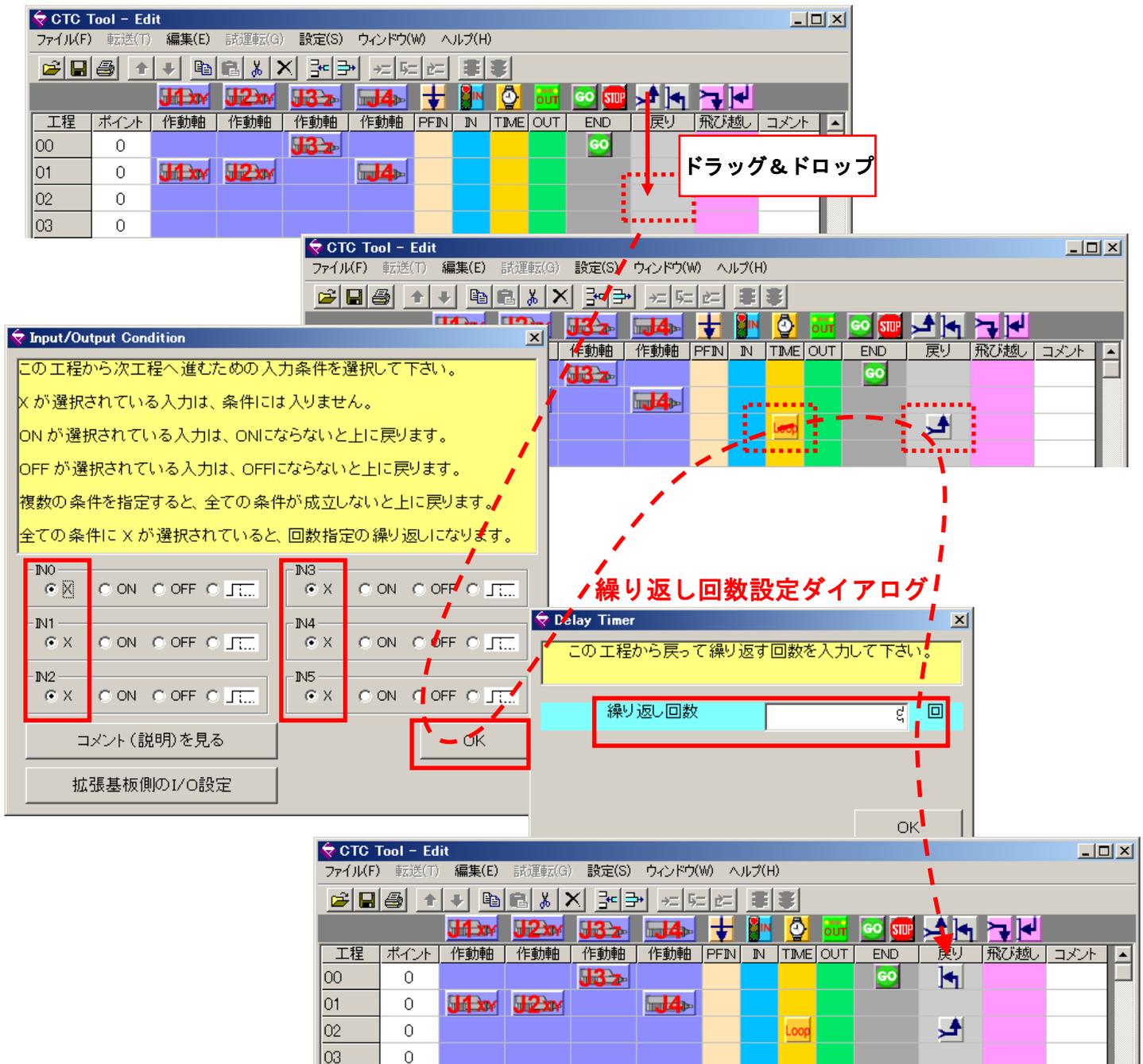
複数の条件が設定されている場合は 全ての条件が成立した場合のみ次工程に進みます。

5. 5. 12. ある工程から工程までの回数指定繰返し動作の設定

ある工程番号 から ある工程番号 の間を 決められた回数 繰返し動作させることができます。戻り指定の工程で、**外部入力条件設定ダイアログ** で すべて「X」 に設定し、**OK** をクリックすると、**繰返し回数設定ダイアログ** が現れるので、繰返し回数の設定を行います。

次に 戻り先工程に 戻り先工程指定アイコン  を ドラッグ&ドロップ します。

指定された回数だけ一番近い戻り先へ戻り、指定された回数の繰返しが終了すると、次工程へ進みます。下のプログラム例では、工程 02 から工程 00 へ戻る回数が 9 回になります。



The screenshot illustrates the configuration process in CTC Tool - Edit. The main window shows a program table with columns for '工程' (Process), 'ポイント' (Point), '作動軸' (Axis), 'PFIN', 'IN', 'TIME', 'OUT', 'END', '戻り' (Return), '飛び越し' (Skip), and 'コメント' (Comment). The table shows a sequence of operations from process 00 to 03.

The **Input/Output Condition** dialog is shown with instructions in Japanese. It has five input condition sections (IN0 to IN5), each with radio buttons for 'X', 'ON', and 'OFF'. In the image, the 'X' option is selected for all sections. The 'OK' button is highlighted.

The **Delay Timer** dialog is shown with the instruction: 'この工程から戻って繰返す回数を入力して下さい。' (Please enter the number of times to loop back from this process.) The input field is labeled '繰返し回数' (Loop count) and contains the value '9'.

Red dashed lines and boxes highlight the 'ドラッグ&ドロップ' (drag and drop) action of the return icon and the '繰返し回数設定ダイアログ' (loop count setting dialog) in the main window.

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J4 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 03 | 0 | | | | | | | | | | | | |

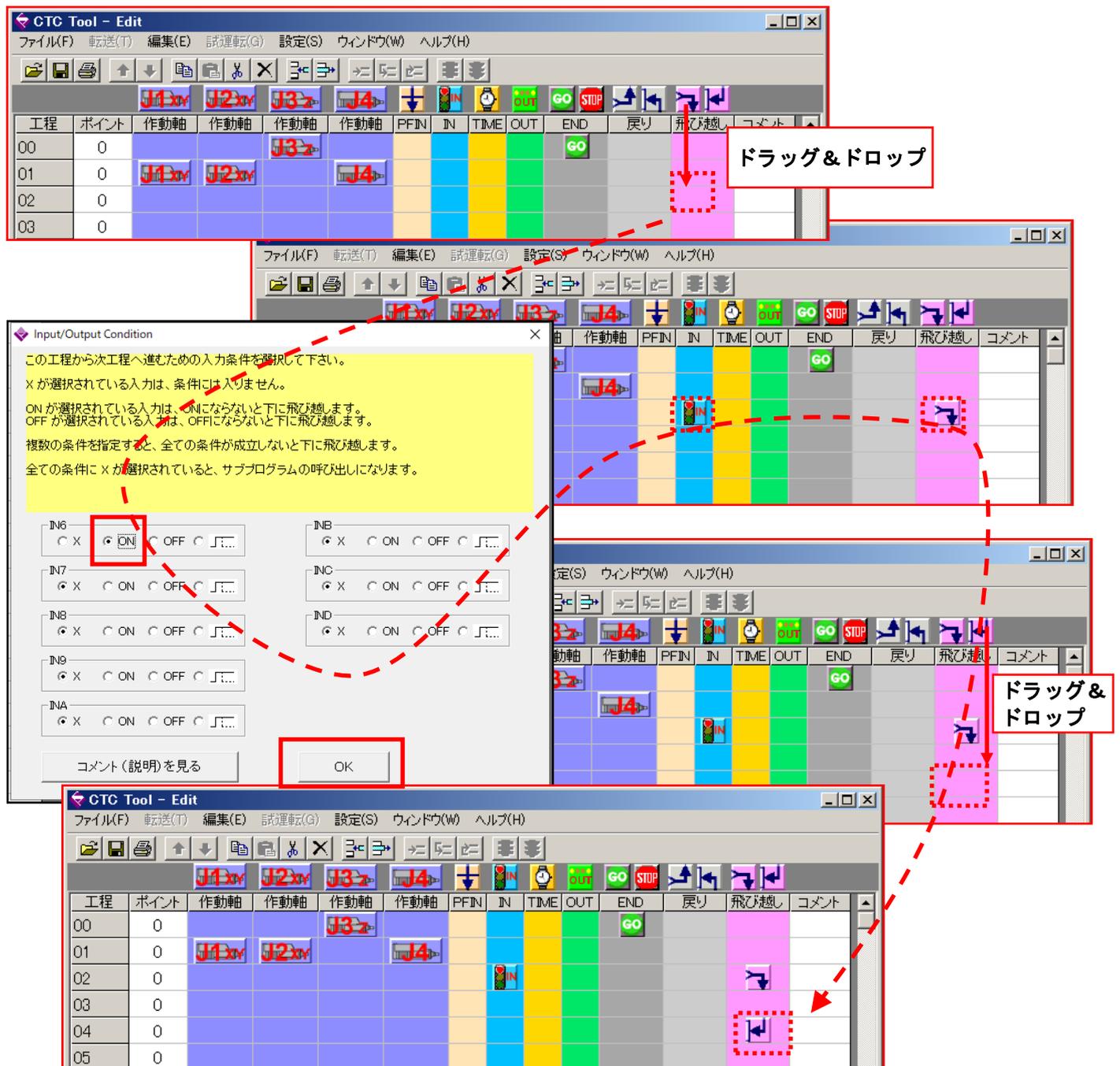
5. 5. 13. 外部からの入力信号による条件分岐（飛越し指令）を使用する場合

外部からの入力信号により、次の工程へそのまま進めたり（入力条件＝真）、次の工程を飛び越したり（入力条件＝偽）する場合に使用します。

工程 02 で飛越し条件を設定する場合、工程 02 に 飛越し指定アイコン  を ドラッグ&ドロップ すると **外部入力条件設定ダイアログ** が表示されるので、入力条件を設定します。

次に 飛越し先工程に 飛越し先工程指定アイコン  を ドラッグ&ドロップ します。

下の例の場合、工程 02 で IN6 が ON なら次工程へ、OFF なら工程 04 に飛越します。



The screenshot shows the CTC Tool - Edit interface with a process table and an 'Input/Output Condition' dialog box. The process table has columns for '工程' (Process), 'ポイント' (Point), '作動軸' (Axis), 'PFIN', 'IN', 'TIME', 'OUT', 'END', '戻り' (Return), '飛び越し' (Jump), and 'コメント' (Comment). The 'IN' column for process 02 has a red 'ON' indicator. The '飛び越し' column for process 02 has a blue jump icon. The 'Input/Output Condition' dialog box is open, showing a list of inputs (IN6 to INA) with radio buttons for 'ON' and 'OFF'. The 'ON' radio button for IN6 is selected. A red dashed line indicates the path of a jump icon being dragged from the '飛び越し' column of process 02 to the '飛び越し' column of process 04. Another red dashed line indicates the path of the 'Input/Output Condition' dialog box being dragged from the '飛び越し' column of process 02 to the '飛び越し' column of process 04.

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|-----|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 0 | | | | | | ON | | | | | J4 | |
| 03 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 05 | 0 | | | | | | | | | | | | |

【X】が選択されている入力は 条件に入りません。

【ON】が選択されている入力は ON(入力条件＝真)で次の工程に進みます(OFF で飛越します)

【OFF】が選択されている入力は OFF(入力条件=真)で次の工程に進みます(ON で飛越します)
 複数の条件が設定されている場合は 全ての条件が成立した場合のみ次工程に進みます (一つでも条件が不成立の場合、飛越します)。

5.5.14. サブプログラム (サブルーチン) の設定

ロボットの動作の中で 繰返し行われる同じ動作 を 別の場所に作成しておく と プログラムが 効率的になります (サブプログラム)。

サブプログラム を使いたい工程に 飛越し指定アイコン を ドラッグ&ドロップ すると **外部入力条件設定ダイアログ** が表示されるので 入力条件をすべて 「X」 に設定し **OK** をクリックして下さい。

次に現れる ダイアログ で サブプログラム先頭工程番号 を設定すれば、その工程から サブプログラムの実行 が可能になります。

指定された工程番号まで飛越して サブプログラムを実行し、終了指定された工程  まで実行すると、飛越し指定アイコン の次の工程に戻り プログラム動作を続けます。

下の例の場合 工程 01 を終了したら 工程 05 から始まる サブプログラム を 工程 07 まで実行してから 工程 02 に戻るプログラムになります。



ドラッグ&ドロップ

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛 |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|------|----|---|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | Call | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | |
| 03 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 05 | 1 | | | J3 | | | | | | | | |
| 06 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 07 | 0 | | | J3 | | | | | | STOP | | |
| 08 | 0 | | | | | | | | | | | |

外部入力条件設定ダイアログ

飛び先工程番号指定ダイアログ

外部入力条件設定ダイアログ

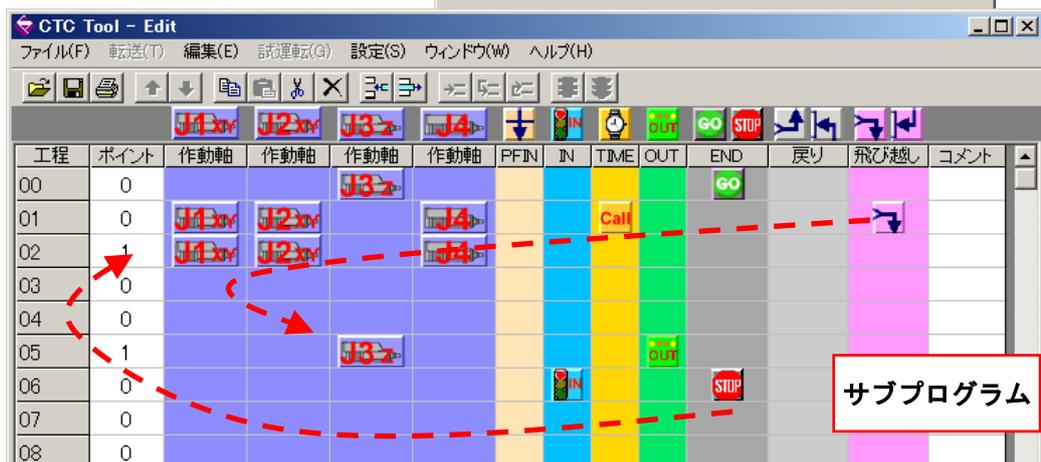
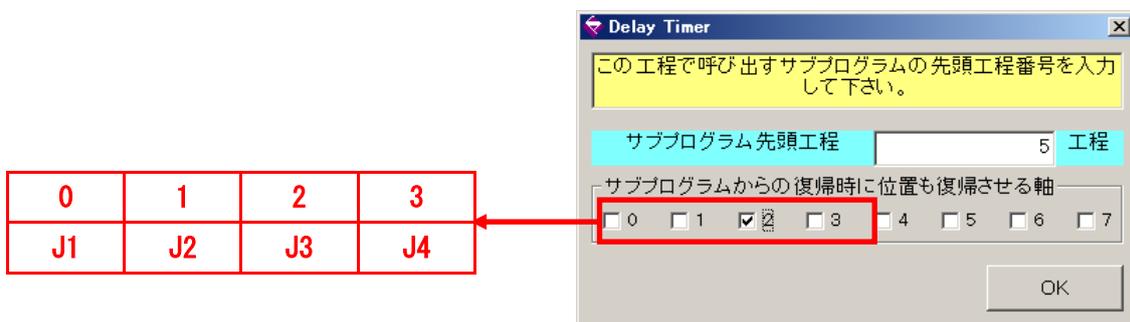


5. 5. 15. サブプログラムからの戻り位置記憶機能

飛び先工程番号指定ダイアログ で、軸番号に チェック を入れることにより、サブプログラムに移行する時の各軸の現在位置 を記憶しておき、サブプログラム終了後（元の工程の次工程に）戻る際に 記憶した位置に戻ってから プログラム実行することができます。

サブプログラム からの戻り動作時の速度や加速度は、その軸の直前に実行されたデータの内容と同じになります。

下のプログラム例の場合、J3 は ポイント 0 記憶してるので、工程 02 の実行に先立って ポイント 1 から ポイント 0 に戻ってから工程 02 を（J1、J2、J4 の動作）実行します。

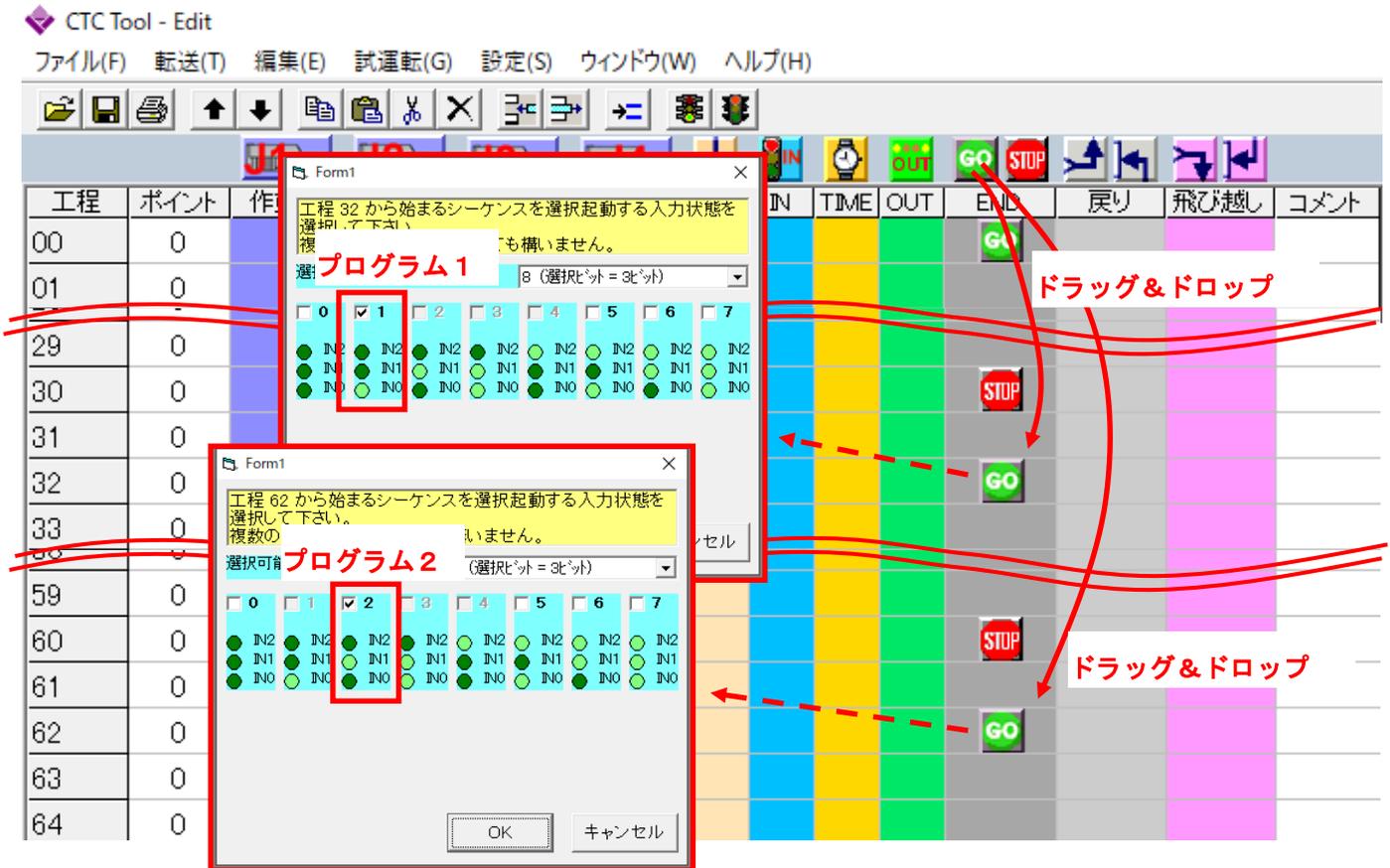


5. 5. 16. 複数プログラムの作成

工程 00 から始まり 終了アイコン  までのプログラムが【プログラム 0】、次の プログラム開始アイコン  から終了アイコン  までのプログラムが【プログラム 1】で最大 8 個のプログラム作成が可能です。

CTC Tool - Edit

ファイル(F) 転送(T) 編集(E) 試運転(G) 設定(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)



Form1

工程 32 から始まるシーケンスを選択起動する入力状態を選択して下さい。複数のも構いません。

選択可能 **プログラム 1** (選択ビット = 8ビット)

0 1 2 3 4 5 6 7

IN2 IN2 IN2 IN2 IN2 IN2 IN2 IN2

IN1 IN1 IN1 IN1 IN1 IN1 IN1 IN1

INO INO INO INO INO INO INO INO

Form1

工程 62 から始まるシーケンスを選択起動する入力状態を選択して下さい。複数のも構いません。

選択可能 **プログラム 2** (選択ビット = 8ビット)

0 1 2 3 4 5 6 7

IN2 IN2 IN2 IN2 IN2 IN2 IN2 IN2

IN1 IN1 IN1 IN1 IN1 IN1 IN1 IN1

INO INO INO INO INO INO INO INO

OK キャンセル

ドラッグ&ドロップ

ドラッグ&ドロップ

5. 5. 17. プログラム終了の指定

プログラムの最後に プログラム終了アイコン  を置いて下さい。

プログラムはそこで終了します。

CTC Tool - Edit

ファイル(F) 転送(T) 編集(E) 試運転(G) 設定(S) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)



J1 J2 J3 J4

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|------|----|------|------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | Call | | | | | |
| 02 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | Call | | | | | |
| 03 | 0 | | | | | | | | | STOP | | | |
| 04 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 05 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 06 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 07 | 0 | | | J3 | | | | | | STOP | | | |
| 08 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 09 | 2 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 10 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 0 | | | J3 | | | | | | STOP | | | |
| 12 | 0 | | | | | | | | | | | | |

プログラム終了

サブプログラムプログラム終了

サブプログラムプログラム終了

5. 6. いろいろな機能

ロボットコントローラには、以下に示す機能があります。

| | |
|--------------------|-----------------------|
| (1) プログラム選択機能 | (2) 拡張ポイント機能 |
| (3) サイクル時間監視機能 | (4) 強制停止時出力クリア機能 |
| (5) プログラム回数指定繰返し機能 | (6) 割り込み起動機能 |
| (7) プログラム途中続行機能 | (8) サブプログラム復帰目標位置設定機能 |
| (9) リセット選択機能 | |

この機能を使用するには、【設定】メニュー ⇒ 【CTC-77 の設定】の順でクリックして下さい。

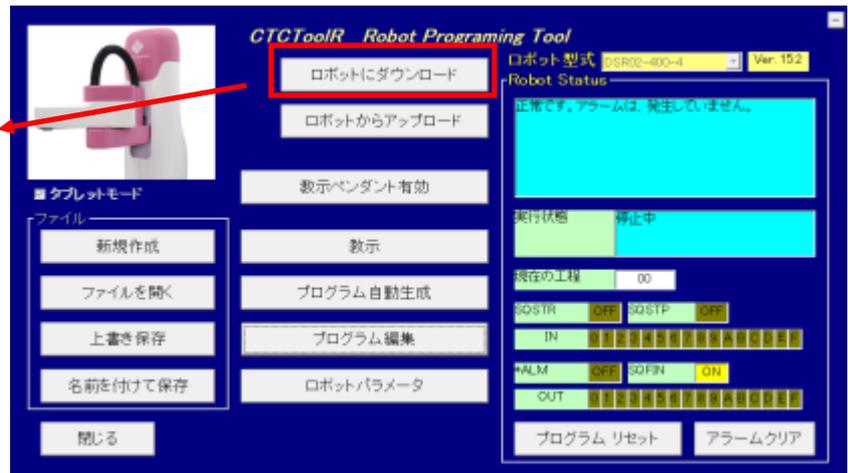


設定画面が開きます。



設定後は必ず トップ画面に戻り【ロボットにダウンロード】をクリックし ロボットにデータを保存して下さい。

ロボットにダウンロード

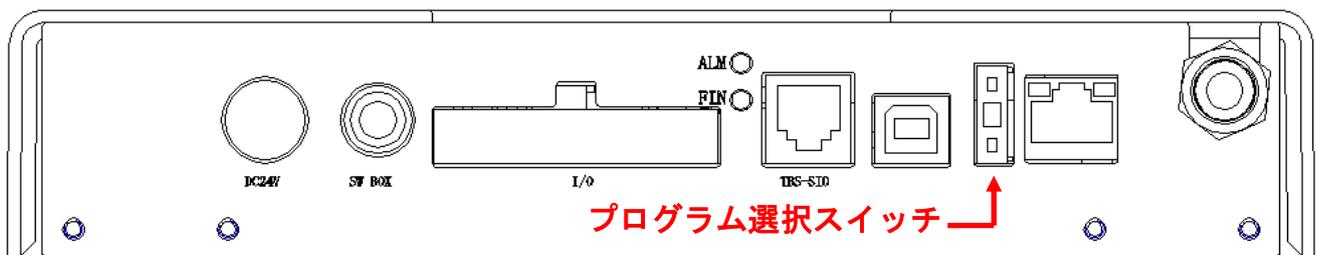
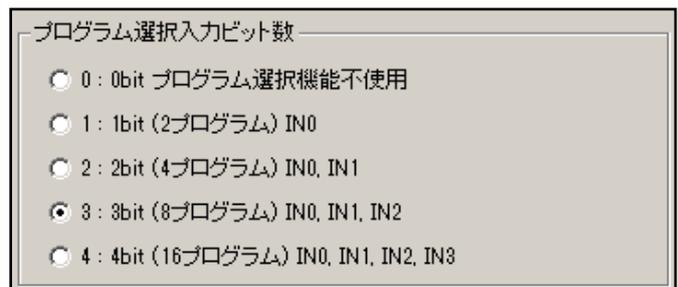


5.6.1. プログラム選択機能

工程 00～工程 255 の間に、最大で 8 種類のプログラムを作成することが出来ます。

設定画面（右図）の選択ビットを予めチェックしておけば、本体背面底のプログラム選択

スイッチ によりプログラム番号を選択し実行することができます。



開始されたプログラムは、終了工程を実行し終わると、シーケンス完了出力信号（SQFIN）を ON にしてプログラムを終了しますが、シーケンススタート（SQSTR）を ON のままにしておくと、再び プログラム選択スイッチ により選択された プログラム番号 を実行します。

5.6.2. 拡張ポイント機能（ページ番号の説明）

位置決めポイント数は拡張することが可能です。

拡張ポイントページ選択モード

- 0: 拡張ポイント機能無効
- 1: ページ番号=プログラム番号
- 2: 空白工程のポイント番号によるページ番号指定

ロボットコントローラ内に 位置決めポイント 16 点の複数の領域（以後「ページ」という表現で表します）を持つことができます。

| 3 軸仕様 : 256 ポイント | 4 軸仕様 : 192 ポイント | 5 軸仕様 : 160 ポイント |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| 16 ポイント × 16 ページ = 256 | 16 ポイント × 12 ページ = 192 | 16 ポイント × 10 ページ = 160 |

【ページ番号 0】は、標準の ポイントデータ、【ページ番号 1】以上の領域が 拡張ポイントデータです。拡張ポイントデータは、目標位置と速度指令だけ設定可能で、加速度などその他の項目は【ページ番号 0】の 同一ポイントデータの内容が適用されます。



但し、ロボットに追加軸を使用する場合、追加軸に関しては 拡張ポイントの機能はありません。【ページ番号 0】の標準の ポイントデータ 16 点になります。

拡張ページの使い方としては 下記 (A) (B) の二通りあります。

(A) 1: ページ番号=プログラム番号の場合

プログラム番号が ページ番号 の指定も兼ねます。

拡張ポイントページ選択モード

- 0: 拡張ポイント機能無効
- 1: ページ番号=プログラム番号
- 2: 空白工程のポイント番号によるページ番号指定

次のプログラム例では プログラム 0 は ページ番号 0 のポイント番号、プログラム 1 は ページ番号 1 の ポイント番号になり、位置、速度 は 別々に管理されます。

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|------|----|------|-----------------------------|
| 00 | 0 | | | | | | | | | GO | | | ----- プログラム0 ----- |
| 01 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | J3 待機位置(ページ0、ポイント0) |
| 02 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 待機位置(ページ0、ポイント0) |
| 03 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 把持位置(ページ0、ポイント1) |
| 04 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | J3 把持位置(ページ0、ポイント1)移動後 吸着設定 |
| 05 | 0 | | | | | | | | | | | | 吸着確認 |
| 06 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | J3 待機位置(ページ0、ポイント0) |
| 07 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 解放位置(ページ0、ポイント2) |
| 08 | 2 | | | J3 | | | | | | | | | J3 解放位置(ページ0、ポイント2)移動後 解放設定 |
| 09 | 0 | | | | | | | | | | | | 0.1秒待機 |
| 10 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | J3 待機位置(ページ0、ポイント0) |
| 11 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 待機位置(ページ0、ポイント0) |
| 12 | 0 | | | | | | | | | STOP | | | プログラム終了 |
| 13 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 0 | | | | | | | | | GO | | | ----- プログラム1 ----- |
| 15 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | J3 待機位置(ページ1、ポイント0) |
| 16 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 待機位置(ページ1、ポイント0) |
| 17 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 把持位置(ページ1、ポイント1) |
| 18 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | J3 把持位置(ページ1、ポイント1)移動後 吸着設定 |
| 19 | 0 | | | | | | | | | | | | 吸着確認 |
| 20 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | J3 待機位置(ページ1、ポイント0) |
| 21 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 解放位置(ページ1、ポイント2) |
| 22 | 2 | | | J3 | | | | | | | | | J3 解放位置(ページ1、ポイント2)移動後 解放設定 |
| 23 | 0 | | | | | | | | | | | | 0.1秒待機 |
| 24 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | J3 待機位置(ページ1、ポイント0) |
| 25 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 待機位置(ページ1、ポイント0) |
| 26 | 0 | | | | | | | | | STOP | | | プログラム終了 |
| 27 | 0 | | | | | | | | | | | | |

(B) 2:空白工程のポイント番号によるページ番号指定

拡張ポイントページ選択モード

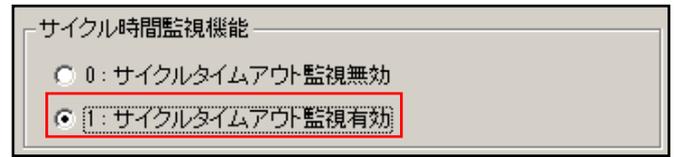
- 0: 拡張ポイント機能無効
- 1: ページ番号=プログラム番号
- 2: 空白工程のポイント番号によるページ番号指定

空白工程（アイコンを置いてはいけません）でポイント番号設定欄に設定した数字がページ番号になります。

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し | コメント |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|------|----|------|-----------------------|
| 00 | 0 | | | | | | | | | GO | | | ----- プログラム0 ----- |
| 01 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | J3 (ページ0、ポイント0) |
| 02 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 (ページ0、ポイント0) |
| 03 | 1 | | | | | | | | | | | | ページ1 指定 |
| 04 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 (ページ1、ポイント1) |
| 05 | 2 | | | | | | | | | | | | ページ2 指定 |
| 06 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | | J1、J2、J4 (ページ2、ポイント1) |
| 07 | 0 | | | | | | | | | STOP | | | プログラム終了 |
| 08 | 0 | | | | | | | | | | | | |

5. 6. 3. サイクル時間監視機能

プログラムの 1 サイクル（プログラム開始からプログラム終了まで）にかかる時間を監視



し、設定された時間を超えた場合に サイクルタイムアウト をアラーム (SQALM が ON/OFF の点滅) として出力させることができます。

「1 : サイクルタイムアウト監視有効」 にすると、最終工程（工程 255）の遅延タイマー設定値 がサイクルタイムアウト監視時間のタイムアウト時間設定値として使用されます。

この値が 0 の場合は、サイクルタイムアウト監視は行われません。



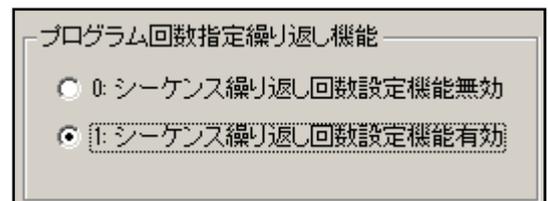
5. 6. 4. 強制停止時全出力 OFF 機能

「1 : SQSTP 時出力全 OFF 有効」 に設定すると、プログラムの実行を SQSTP によって強制的に停止させた場合に、全ての出力状態を OFF になるように指定することができます。

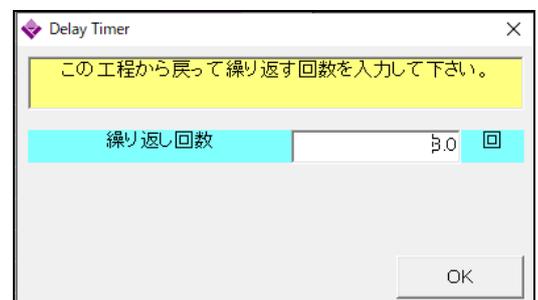


5. 6. 5. プログラム回数指定繰り返し機能

「1 : シーケンス繰り返し回数機能有効」 にすると、1 回の シーケンススタート (SQSTR を ON) で 決められた回数だけプログラムを動作させることができます。



ストップアイコン  と同じ工程に タイマーアイコン  を ドラッグ&ドロップ し 繰り返し回数設定ダイアログ が開きますので 回数を設定します。



タイマーアイコン  は 繰り返しアイコン  に変わります

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 06 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08 | 0 | J1 | J2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5. 6. 6. 割り込み起動機能

ロボットでは、この機能は使用出来ません。

割り込み起動機能

0: 割込起動機能無効

1: 割込起動機能有効

5. 6. 7. プログラム途中実行機能

「プログラム途中続行機能有効」に設定すると、ロボットが SQSTP や 静電センサー、反力検知機能で停止

プログラム途中続行機能

0: プログラム途中続行機能無効

1: プログラム途中続行機能有効

後、SQSTR を ON で再起動した場合 継続動作 を続ける事が出来ます。

この時、工程 248 から工程 255 が復帰プログラム専用工程 になり、優先的に実行され、次に停止した工程に戻り 記憶した状態に復帰して 継続動作 を続けます。

継続動作 を止め いつもプログラムの最初から スタート させたい場合は「プログラム途中続行機能無効」に設定して下さい。

プログラム途中続行機能

0: プログラム途中続行機能無効

1: プログラム途中続行機能有効

また、「プログラム途中続行機能有効」に設定で、タイマーアイコン  で「工程実行制限時間の監視」が有効の場合、アラーム発生後の SQSTR を ON で再起動する時も プログラムの継続動作を実行します。



但し、全てのアプリケーションにおいて、完全に途中からの続行を保証するものではありません。事前に確認、評価を行って下さい。



工程 248 から工程 255 の 復帰プログラム で使える命令は 各軸の移動命令 と 出力信号指令です。ポイント番号【 0 】 と【 F 】は 特殊命令になるので注意して下さい。また、工程 248 から工程 255 の復帰プログラムの終了には  は必要ありません。

(1) 各軸に対する移動指令

- ・アイコンを 4 軸分並べ、ポイント番号を【 0 】 を 設定した場合、復帰動作として 継続動作を実行 します。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 246 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 247 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 248 | 0 |  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| 249 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 251 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 252 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 253 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 254 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 255 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- ・アイコンを 4 軸分並べ、ポイント番号に【 F 】を指定した場合、機械原点への原点復帰（ポイント 0 への移動ではありません）を実行します。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 246 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 247 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 248 | F |  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| 249 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 251 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 252 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 253 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 254 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 255 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- ・【 0 】、【 F 】以外を指定した移動命令は、設定したポイントの目標位置に位置決め。

(2) 各出力信号の状態の復元、又は変更

- ・パルス出力を指令した出力は、中断時の状態を復元
- ・ON 出力を指令した出力は、ON 状態
- ・OFF 出力を指令した出力は、OFF 状態

これによって、各軸の目標位置や出力状態をプログラムで制御することができるようになり、柔軟なプログラム続行状態制御が可能になります。

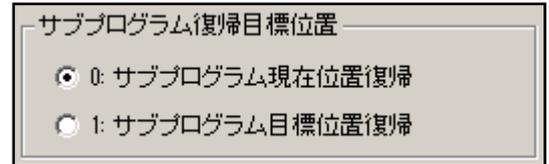
中断したプログラムとは別のプログラム番号を指定して SQSTR を ON でプログラムを開始した場合は、その新しく選択されたプログラムの先頭の工程から実行されます。

5.6.8. サブプログラム復帰目標位置設定機能

「1：サブプログラム現在位置復帰」

を選択すると、SQSTP や 静電センサー で停止する

際に、現在実行中の工程番号（その工程がサブプログラム内である場合は サブプログラム内の実行状態）、さらに 各軸の現在位置と出力信号の状態を記憶します。



5.6.9. リセット機能（プログラムリセット と アラームリセット）

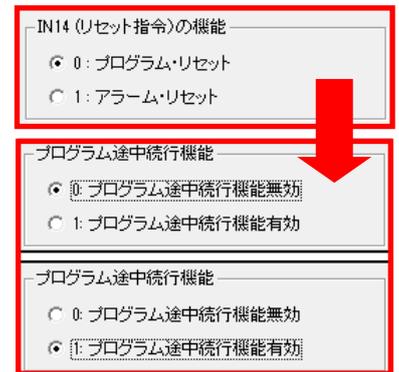
(1) プログラム・リセット にチェック

【プログラム途中続行機能 無効】の場合

- ・アラーム発生時（SQALM が ON/OFF 点滅）に プログラムリセット（SQRST を ON）で、アラーム解除され、ロボット停止信号は消灯（SQALM が OFF）します。シーケンススタート（SQSTR を ON）で プログラムは 工程 00 からスタートします。

【プログラム途中続行機能 有効】の場合

- ・アラーム発生時（SQALM が ON/OFF 点滅）に プログラムリセット（SQRST を ON）で、アラーム解除され、ロボット停止信号は点灯（SQALM が ON）します。シーケンススタート（SQSTR を ON）で 工程 248 からの復帰プログラムを実行後、継続動作を します。
- ・ロボット停止信号が点灯時（SQALM が ON）に 再度 プログラムリセット（SQRST を ON）で、ロボット停止信号は消灯（SQALM が OFF）します。シーケンススタート（SQSTR を ON）で プログラムは 工程 00 からスタート します。



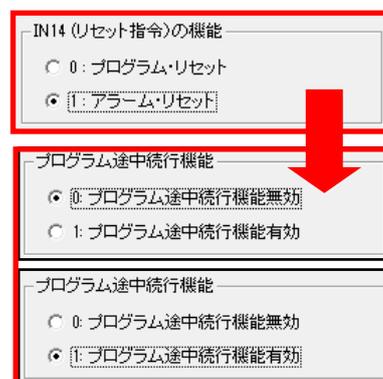
(2) アラーム・リセット にチェック

【プログラム途中続行機能 無効】の場合

- ・アラーム発生時 (SQALM が ON/OFF 点滅) に アラームリセット (SQRST を ON) で、アラーム解除され、ロボット停止信号は消灯 (SQALM が OFF) します。シーケンススタート (SQSTR を ON) でプログラムは 工程 00 から動作します。

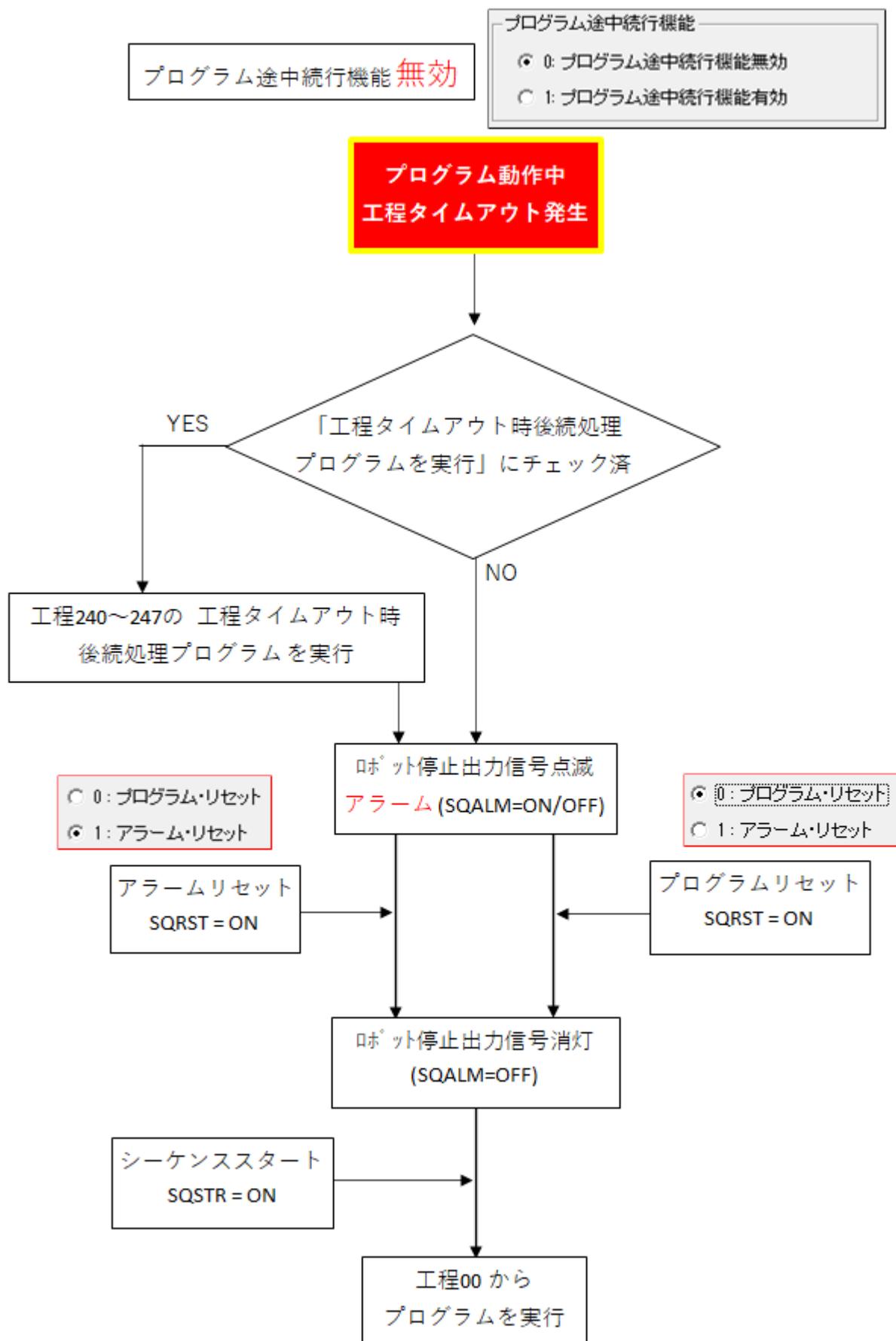
【プログラム途中続行機能 有効】の場合

- アラーム発生時 (SQALM が ON/OFF 点滅) に アラームリセット (SQRST を ON) で、アラーム解除され、ロボット停止信号は点灯 (SQALM が ON) します。シーケンススタート (SQSTR を ON) で 工程 248 からの復帰プログラムを実行後、継続動作を します。
- ロボット停止信号が点灯 (SQALM が ON) では、再度 アラームリセット (SQSTR を ON) しても変化はありません。

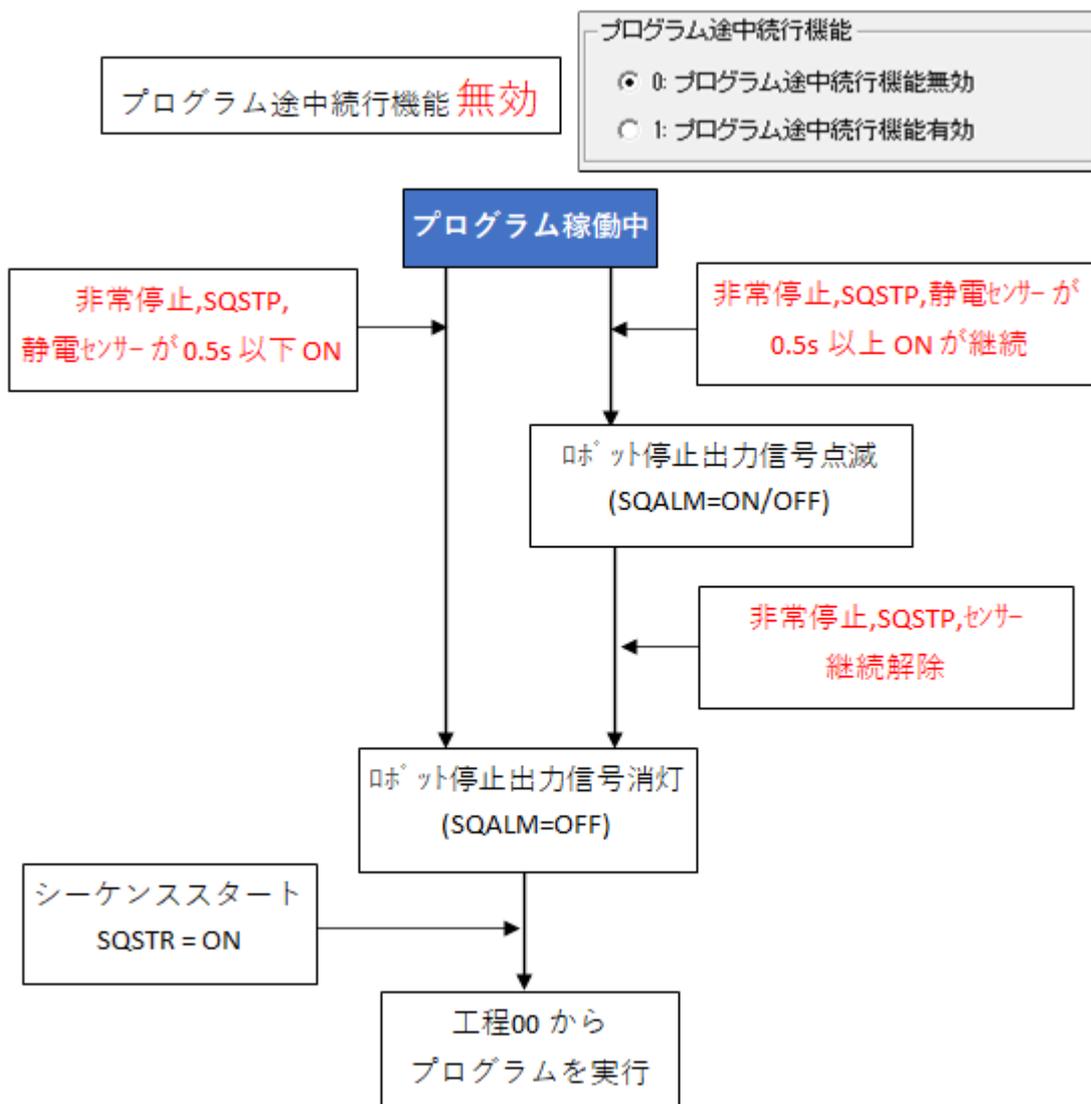


5.6.10. リセット機能 と 状態推移

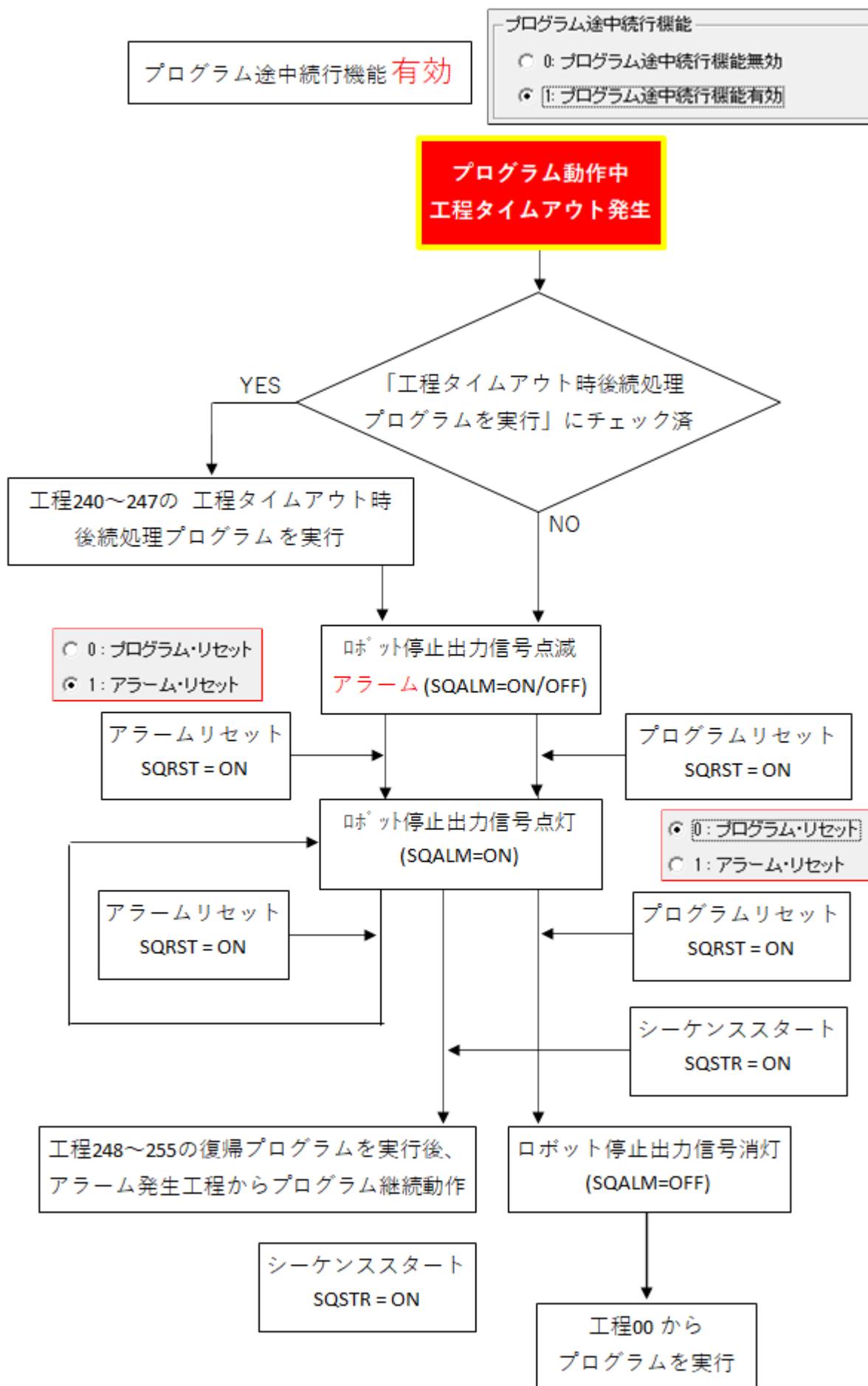
(1) アラーム時：プログラム途中続行機能無効 とアラームリセット/プログラムリセット



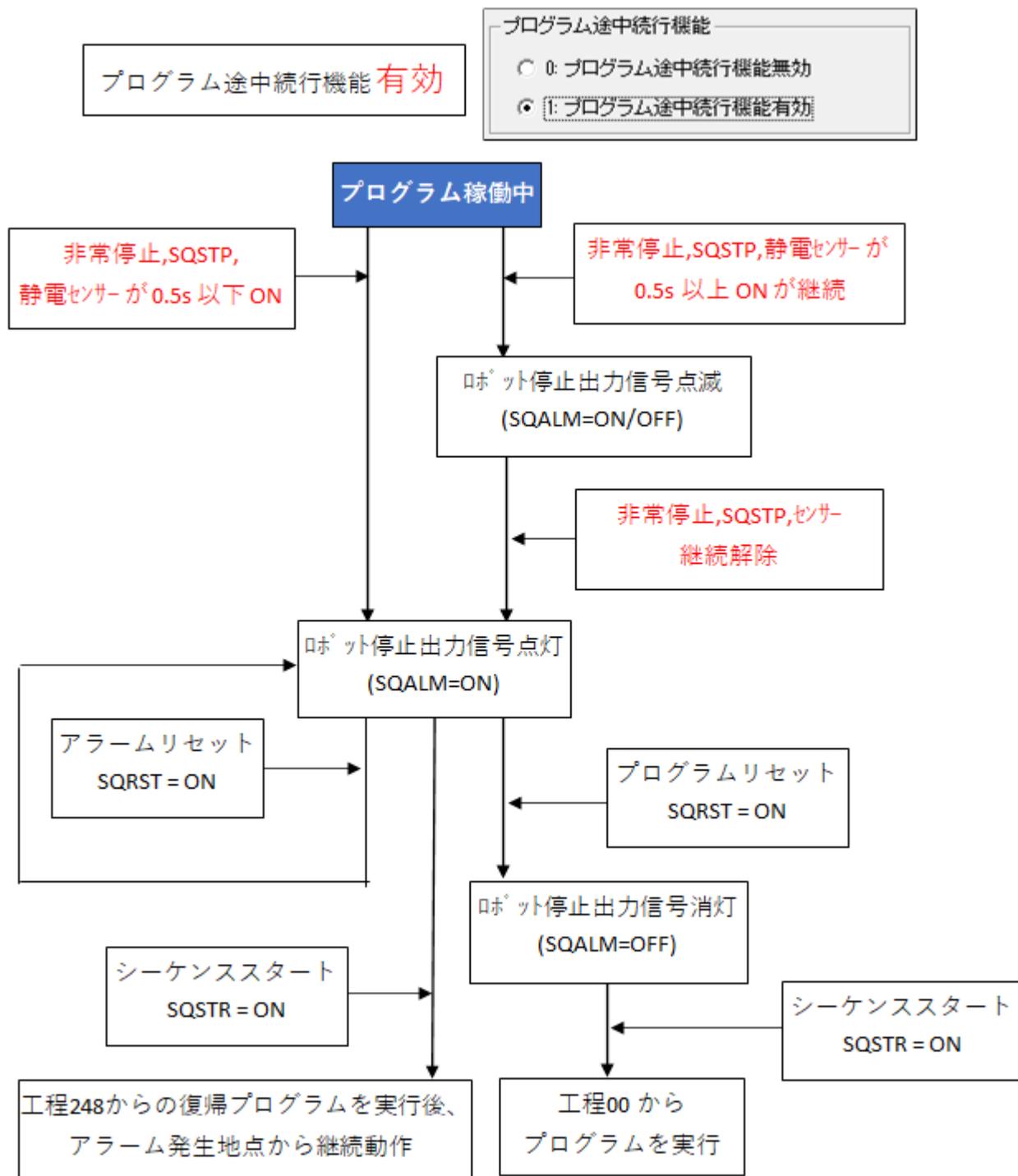
(2) 稼働時：プログラム途中続行機能無効 と アラームリセット/プログラムリセット



(3) アラーム時：プログラム途中続行機能有効 とアラームリセット/プログラムリセット

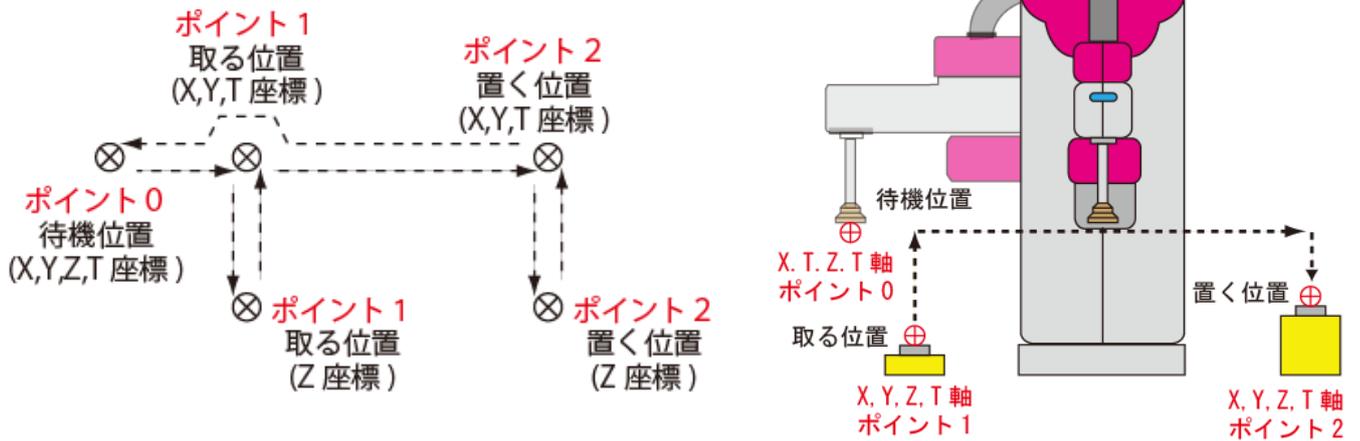


(4)稼働時：プログラム途中続行機能有効 とアラームリセット/プログラムリセット



5.6.11. プログラム例

プログラム例 1 : 吸着仕様 で Pick & Place 用途



CTC Tool - Edit

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|------|----|------|
| 00 | 0 | | | J3 | J4 | | | | | GO | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | |
| 03 | 1 | | | J3 | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 05 | 0 | J1 | J2 | J3 | J4 | | | | | | | |
| 06 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | |
| 07 | 2 | | | J3 | | | | | | | | |
| 08 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 09 | 0 | | | J3 | | | | | | | | |
| 10 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | STOP | | |
| 11 | 0 | | | | | | | | | | | |

取る (吸着) 動作
 置く (解放) 動作

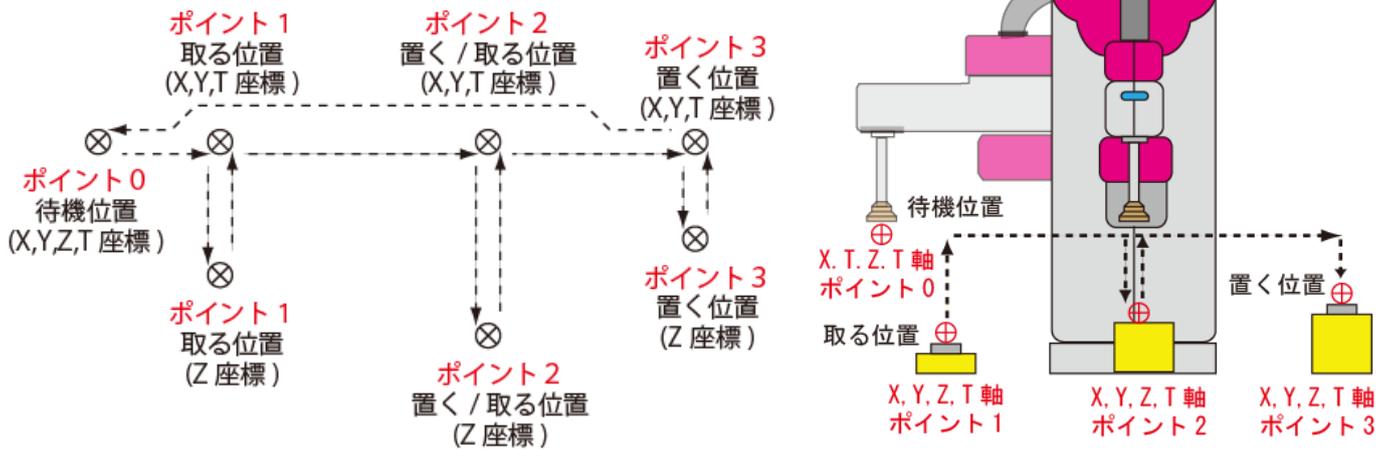
同じ内容のプログラムです

CTC Tool - Edit

| 工程 | ポイント | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | 作動軸 | PFIN | IN | TIME | OUT | END | 戻り | 飛び越し |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|----|------|-----|------|----|------|
| 00 | 0 | | | J3 | J4 | | | | | GO | | |
| 01 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1 | J2 | | J4 | | | Call | | | | |
| 03 | 2 | J1 | J2 | | J4 | | | Call | | | | |
| 04 | 0 | J1 | J2 | | J4 | | | | | STOP | | |
| 05 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 06 | 1 | | | J3 | | | | | | | | |
| 07 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 08 | 0 | | | J3 | | | | | | STOP | | |
| 09 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 10 | 2 | | | J3 | | | | | | | | |
| 11 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 12 | 0 | | | J3 | | | | | | STOP | | |
| 13 | 0 | | | | | | | | | | | |

取る (吸着) 動作
 置く (解放) 動作

プログラム例 2: 吸着仕様 で Pick & Place 用途



CTC Tool - Edit

File(F) Transfer(T) Edit(E) TestRun(G) Setup(S) Window(W) Help(H)

| Step | Point | Actuator | Actuator | Actuator | Actuator | PFIN | IN | TIME | OUT | END | Return | Bypass | Description |
|------|-------|----------|----------|----------|----------|------|----|------|-----|------|--------|--------|-------------|
| 00 | 0 | | | J3 | | | | | | GO | | | |
| 01 | 0 | J1xy | J2xy | | J4 | | | | | | | | |
| 02 | 1 | J1xy | J2xy | | J4 | | | | | | | | |
| 03 | 1 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 04 | 0 | | | | | | | | | | | | ポイント1で取る |
| 05 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 06 | 2 | J1xy | J2xy | | J4 | | | | | | | | |
| 07 | 2 | | | J3 | | | | | | | | | ポイント2で置く |
| 08 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 09 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 10 | 0 | | | | | | | | | | | | 外部との信号やりとり |
| 11 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 2 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 13 | 0 | | | | | | | | | | | | ポイント2で吸着 |
| 14 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 15 | 3 | J1xy | J2xy | | J4 | | | | | | | | |
| 16 | 3 | | | J3 | | | | | | | | | ポイント3で置く |
| 17 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 0 | | | J3 | | | | | | | | | |
| 19 | 0 | J1xy | J2xy | | J4 | | | | | | | | |
| 20 | 0 | | | | | | | | | STOP | | | |
| 21 | 0 | | | | | | | | | | | | |

6. 保守・点検

次の項目については、分解 及び ケーブルの切断 は行わないでください。 行った場合、正常な復元ができなくなり、異常動作・火災・障害など重大な事故を引き起こすことがあります。

| | | |
|---------------|-----------|----------|
| サーボモータの分解 | メカシリンダの分解 | ベアリングの分解 |
| 電子部品・基板の交換や改造 | | ケーブルの切断 |

6.1. 保守点検内容と点検時期

ロボットを長期間安定的に使用するためには、日常の保守 及び 定期点検 を行ってください。

6.1.1. 日常保守点検

毎日の稼動前に、次の保守 及び 点検を行い、問題がある場合は処置を行ってください。

また、ロボット本体に異常がある場合は当社にご連絡ください。

| 保守点検箇所 | 保守点検内容 |
|-------------|--|
| ロボット本体の外観 | 外観に傷、へこみ、エンドエフェクターのガタやゆるみ、等 の異常がないか確認 |
| ロボット本体の動作 | 異常な動作、振動や音がないか確認 ケーブルのキズや挟み込み、コネクタの緩み などの確認 |
| エアフィルター | エアフィルターのドレン抜き、清掃 及び 洗浄 |
| 圧カレギュレータ | 圧カゲージの確認 (0.35~0.5Mpa) |
| 静電センサーの動作確認 | アーム部を触って 表示灯が 青表示 から 赤表示 に変わることを確認 アーム部に0.5秒以上触って アームがフリーになることを確認 |
| 非常停止スイッチ | 非常停止スイッチが正常に動作し、ロボットが停止するか 0.5秒以上押ししていた時、アームがフリーになることを確認 |

6.1.2. 3ヶ月保守点検

3ヶ月毎に、次の内容の保守 及び 点検を行い、問題がある場合は処置を行って下さい。

また、ロボット本体に異常がある場合は当社にご連絡ください。

| 保守点検箇所 | 保守点検内容 |
|----------|--|
| ロボット本体 | ロボット本体の取付けボルト M8 の緩み がないか確認 (緩みがある場合は、増し締めを行ってください) |
| 本体内 ガイド部 | ガイドシャフトにリチウム石けん基グリーススプレーを塗布 |

6.1.3. 6 ヶ月保守点検

6 ヶ月毎に、次の内容の保守 及び 点検を行い、問題がある場合は処置を行って下さい。

また、ロボット本体に異常がある場合は当社にご連絡ください。

| 保守点検箇所 | 保守点検内容 |
|----------|--|
| ロボット本体 | ロボット本体の取付けボルト M8 の緩み がないか確認 (緩みがある場合は、増し締めを行ってください) |
| 本体内 ガイド部 | ガイドシャフトにリチウム石けん基グリーススプレーを塗布 |

6.1.4. 1 年保守点検

1 年毎に、次の内容の保守 及び 点検を行い、問題がある場合は処置を行って下さい。

また、ロボット本体に異常がある場合は当社にご連絡ください。

| 保守点検箇所 | 保守点検内容 |
|----------|--|
| ロボット本体 | ロボット本体の取付けボルト M8 の緩みがないか確認 (緩みがある場合は、増し締めを行ってください) カバー類に ガタつき がないか確認 |
| コネクタ | コネクタ接続に緩みがないか確認 |
| 本体内 ガイド部 | ガイドシャフトにリチウム石けん基グリーススプレーを塗布 |

6.1.5. 3 年保守点検

3 年経過後は、1 年毎に以下の保守 及び 点検を行い、問題がある場合は処置を行って下さい。

また、ロボット本体に異常がある場合は当社にご連絡ください。

| 保守点検箇所 | 保守点検内容 |
|----------|--|
| ロボット本体 | ロボット本体の取付けボルト M8 の緩みがないか確認 (緩みがある場合は、増し締めを行ってください) カバー類に ガタつき がないか確認 |
| コネクタ | コネクタ接続に緩みがないか確認 |
| 本体内 ガイド部 | ガイドシャフトにリチウム石けん基グリーススプレーを塗布 |

7. 仕様

7.1. 製品構成

| | |
|------|-----------------------------------|
| 標準構成 | ロボット本体 |
| | AC アダプター |
| | スイッチ BOX (START、STOP、E-STOP) |
| | PC 接続用 USB ケーブル (Type A – Type B) |
| | ビジュアルシーケンス編集ソフト CTCTool R |

7.2. 銘版

製品銘版



オフセット 値記載銘版 例

| CW | | CCW | |
|-------|-------|-------|-------|
| J1 | J2 | J1 | J2 |
| 148.2 | 142.0 | 148.4 | 141.8 |

7.3. 型式



7.4. 機械的・電氣的 仕様

| | | | | |
|---------------------|--|------------------------|---------|---------|
| 本体重量 | 約 14Kg (ケーブル重量含まず) | | | |
| コントローラ重量 | 本体重量に含まれます | | | |
| 最大動作範囲 | 第 1 関節 (J1) | ±145 deg | | |
| | 第 2 関節 (J2) | ±140 deg | | |
| | 第 3 関節 (J3) | 100 mm | | |
| | 第 4 関節 (J4) | ±285deg | | |
| 最大移動速度 | モード | 協働 1 | 協働 2 | 協働 3 |
| | 第 1 関節 (J1) | 80 ° /s | 60 ° /s | 40 ° /s |
| | 第 2 関節 (J2) | 80 ° /s | 60 ° /s | 40 ° /s |
| | 第 3 関節 (J3) | 60 mm/s | 50 mm/s | 40 mm/s |
| | 第 4 関節 (J4) | 210° /s | 160° /s | 120° /s |
| 繰返し精度 | X-Y 平面 | ±0.1 mm | | |
| | Z (上下) 方向 | ±0.1 mm | | |
| | 第 4 関節 | ±0.5 deg | | |
| 可搬重量 | 最大 | 2 kg | | |
| 第 4 関節許容慣性 モーメント | 定格 | 0.002 kgm ² | | |
| | 最大 | 0.01 kgm ² | | |
| 第 3 関節押込み力 | 20 N | | | |
| ユーザ配線 I/O | 入力 8 点 (約 3mA)、出力 8 点 (30mA/点) SQSTR、SQSTP、ZRTN、SQRST、SQFIN、SQALM、SQRUN | | | |
| エアー配管 | 外形φ6 (内径φ4) (清浄なドライエアーの事) | | | |
| 直線補間、円弧補間 | 無し | | | |
| ビジョンシステム | 無し | | | |
| 動作編集ソフト | ビジュアルシーケンス編集ソフト CTCTool R | | | |
| ティーチング | PC 又は タブレット PC | | | |
| 電源電圧 | モータ本体 : +24V 8A (AC アダプター : AC100-240V、50Hz / 60Hz) | | | |
| 原点復帰 | J1、J2 : アブソリュート仕様、 J3、J4 : 原点復帰有り | | | |
| 衝突検知機能 | 有り (接触面積、接触位置で検知不能箇所あり) | | | |
| 最大消費電力 | 200W 以下 | | | |

8. 保証

お買い上げいただきました 協働ロボット に 万一不具合が生じた場合は、以下のように保証いたします。

8.1. 保証の内容

協働ロボットを構成する各部品に 設計・製造 あるいは 材料に起因する故障が発生した場合、下記に示す保証期間と条件により 無償で修理いたします。(以後 これを 保証修理と呼びます)

保証修理は 部品の交換 あるいは 補修により行います。

8.2. 保証期間

製品の出荷後 18 ヶ月、又は ご使用開始から 12 ヶ月までとします。

保証期間経過後の故障修理は、有償とさせていただきます。

8.3. 保証の除外項目

◆ 保証期間内でも 次に該当する場合は、保証の適用から除外させていただきます。

1) 取扱説明書と異なる取扱い、保守点検や整備、設置 及び 分解 に起因して故障した場合

例：定期点検の未実施や不備、指定以外の部品使用や異なる電源電圧、間違った入出力接続など

2) 製品への改造、あるいは 指定しないソフトウェアを使用したことが起因になる故障の場合

3) 天変地異（地震、津波、落雷、風水害などの天災、火災、等）による事故により発生した故障の場合

4) 粉塵、オイルミスト、浸水、電源電圧異常、高エア圧 や 湿気を含んだエア、清浄でないエア など、製品仕様外の環境で使われたことによる故障の場合

5) 再据え付けに際して 移動 あるいは 輸送 することによって生じた損傷、又は 故障の場合

6) 経時変化 あるいは 使用摩耗により発生する劣化や不具合

例：塗装の退色 あるいは 発錆、その他の類似する変質

7) 品質、機能に影響のない音や振動などの感覚的現象（異常な音や振動などは除外）

例：コントローラの動作音、モータの電流音や回転音、ベルトの回転音 など

◆以下に示すものは保証対象としません

- 1) 製造シリアル 又は 製造年月が確認できない製品
- 2) 弊社にて再現出来ない、あるいは原因特定できない製品
- 3) 保証修理作業に危険があると弊社が判断した製品

例：放射線設備 や 生体検査設備 などに使用し、修理上の安全が十分に確保されていない
と弊社が判断した場合

8.4. 保証の適用

本保証は日本国内で販売、使用される製品にのみ適用いたします。

9. 異常診断

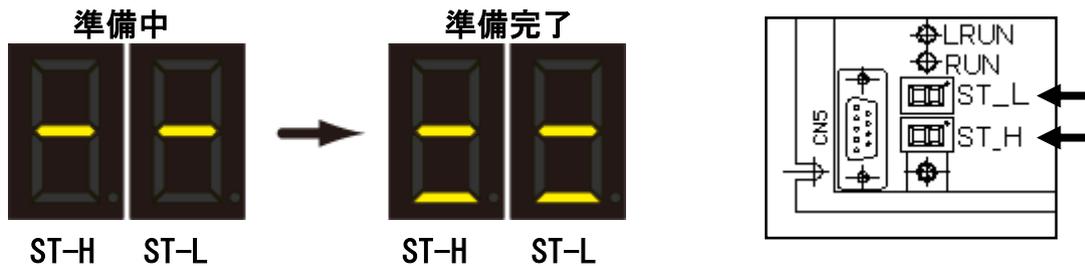
ロボットの頭部分、ピンクのカバー を上に取り外すと、コントローラ基板上に 状態表示用の LED と 7セグメントLED があります。

異常時には、これらの LED 表示の色、及び 表示内容により ロボットの状態がわかります。

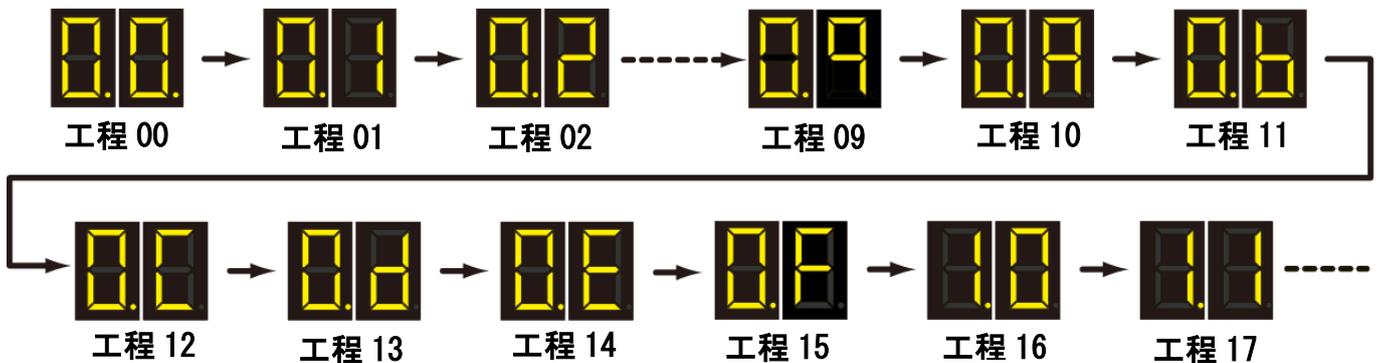
| | | | |
|--------------|------|--------|--------|
| LED 表示 (RUN) | 消灯 | 緑点灯 | 赤点灯 |
| 状態 | 電源 切 | ユニット正常 | ユニット異常 |

9.1. 7セグメントLED 表示

(1) 電源 ON 後、ロボット内コントローラの 7セグメントLED は下のようになります



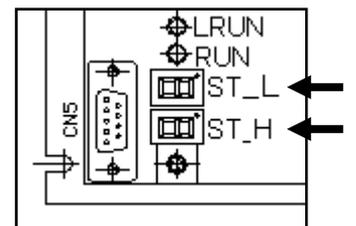
(2) プログラム動作中は、実行しているプログラム工程番号を 16進 で表示します



9.2. アラーム表示

正常動作の時は、LED 表示 (RUN) は 緑色 で点灯していますが、異常時 (アラーム時) には、赤色で点灯します。

アラーム内容の確認は、7セグメントLED (ST_H)、(ST_L) の表示内容から確認出来ます。異常時は、7セグメントLED (ST_H)、(ST_L) が、



【アラームの工程番号】 ⇒ 【アラーム内容】 ⇒ 【アラームの工程番号】 ⇒ 【アラーム内容】
⇒ . . .

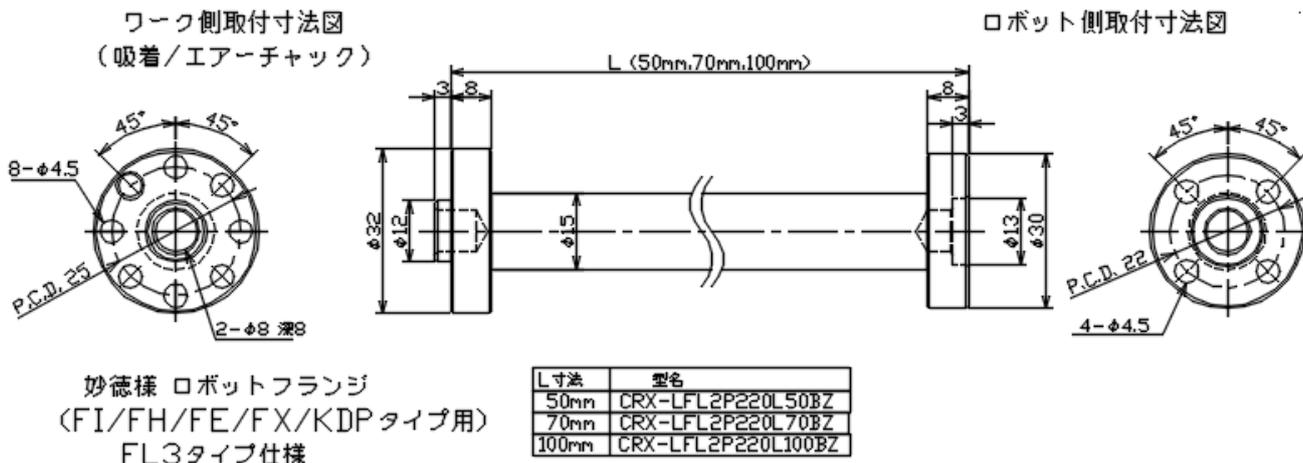
と交互に点滅します。

| 7セグメント LED 表示 | | アラーム名称 | アラーム内容 |
|--|-------------|---|---|
| 16 進表示 (00~FF) | ⇔ (交互) | アラーム内容 点滅 | |
| アラーム 工程番号 点滅 例. 工程 10 の場合  点滅 | ⇔ (交互) |  点滅 | 軸エラー プログラムには存在している軸が実際には接続されていない。もしくは、信号が来ていない。 |
| | |  点滅 | サーボアラーム 接続しているサーボモータでエラーが発生しています。 |
| | |  点滅 | サイクルタイムオーバー プログラムが規定時間を過ぎててもEND に到達しない。 |
| | |  点滅 | サブプログラムオーバー 現行機種はサブプログラムを2階層まで作成出来ます。3階層以上の設定にするとエラーになります。 |
| | |  点滅 | 拡張ページエラー 使用出来ない拡張ページが設定されています |
| | |  点滅 | 工程タイムオーバー 工程の規定時間内にサーボモータから完了信号が出力されない |

参考：各工程 の 7セグメント LED(16 進) 表示

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 工程番号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 7セグメントLED表示 | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 0A | 0B | 0C | 0D | 0E | 0F |
| 工程番号 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 7セグメントLED表示 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 1A | 1B | 1C | 1D | 1E | 1F |
| 工程番号 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| 7セグメントLED表示 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 2A | 2B | 2C | 2D | 2E | 2F |
| 工程番号 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| 7セグメントLED表示 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 3A | 3B | 3C | 3D | 3E | 3F |
| 工程番号 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 7セグメントLED表示 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 4A | 4B | 4C | 4D | 4E | 4F |
| 工程番号 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 |
| 7セグメントLED表示 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 5A | 5B | 5C | 5D | 5E | 5F |
| 工程番号 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 |
| 7セグメントLED表示 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 6A | 6B | 6C | 6D | 6E | 6F |
| 工程番号 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 |
| 7セグメントLED表示 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 7A | 7B | 7C | 7D | 7E | 7F |

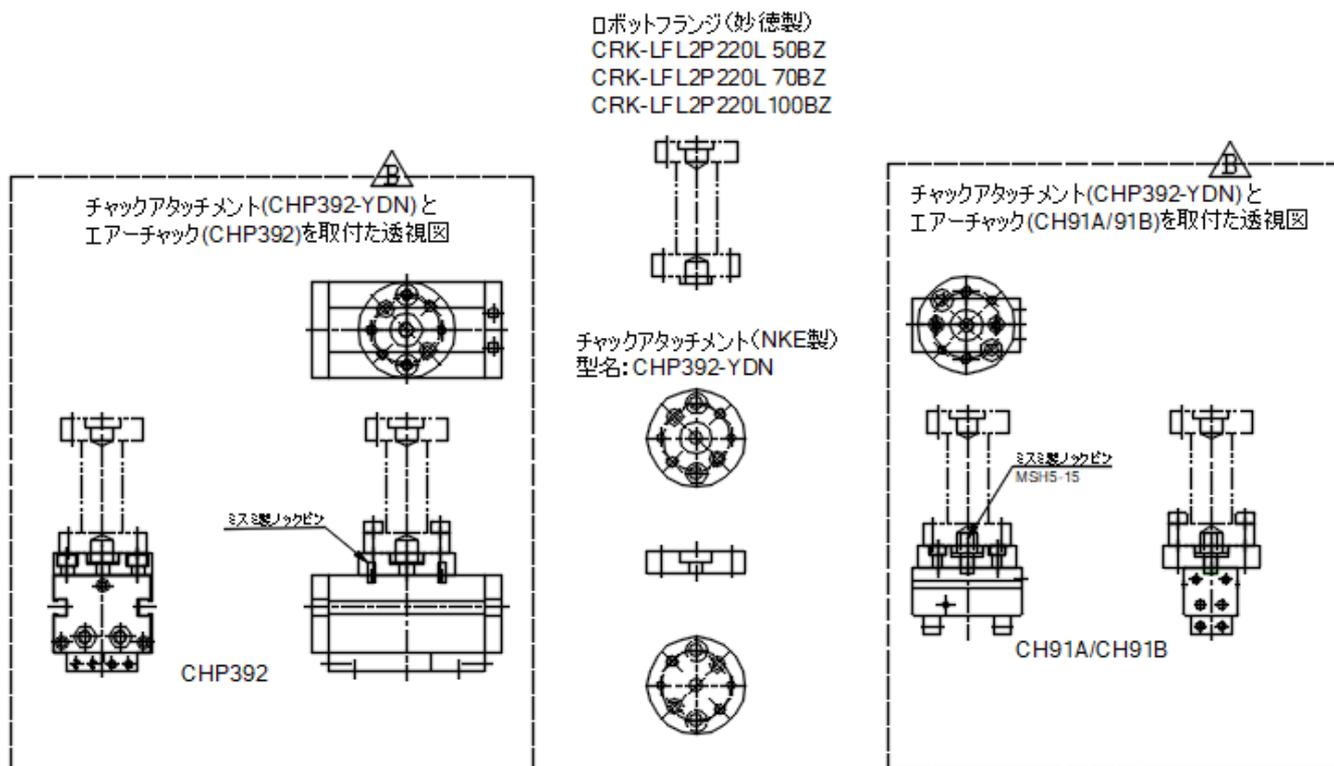
10.2. ロボットフランジ と 吸着パッド (参考)



アタッチメントとして株式会社妙徳製ロボットハンドキット (CRX-LFL2P220L**BZ) が販売されております。ワーク側取付寸法 (上図左側) は、株式会社妙徳製「ロボットハンドキット」可搬重量 3kg 以下 (FL3 タイプ) 仕様になっておりますので、株式会社妙徳製のロボットハンドキットのツールがご使用になれます。

なお、上記ロボットフランジとロボットハンドキットの購入に関してはロボット購入販売店様にご相談下さい。

10.3. ロボットフランジ と エアーチャック (参考)

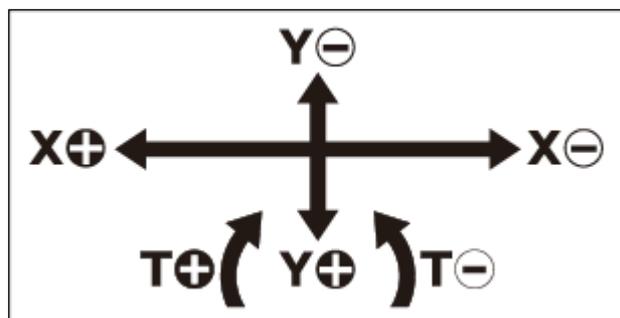
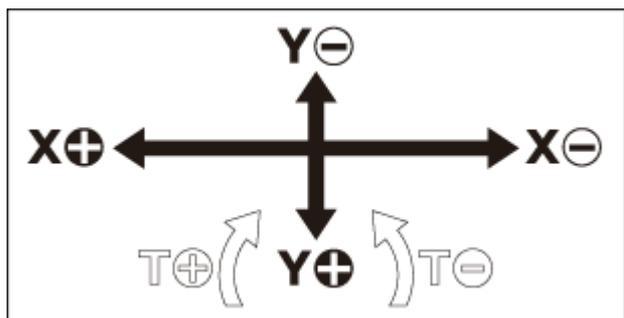


上記ロボットフランジ (妙徳製) に チャックアタッチメント (CHP392-YDH NKE 製) を使用すると NKE 製エアーチャック (CHP392、又は CH91A、CH91B) を取り付けることができます。

購入に関してはロボット購入販売店様にご相談下さい。

10.4. 座標表示シール (参考)

ティーチング時に 座標方向がわかるようにシールを用意しました。コピーしてご利用下さい。



ロボットベースへの貼り付け例



変更履歴

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| O : Ver. 2.50 2023 / 10 | 「シャフトにリチウム石けん基グリースプレーを塗布」追加 |
| N : Ver. 2.40 2023 / 03 | CD-ROM を USB メモリ に変更 |
| M : Ver. 2.30 2023 / 01 | 追加軸の拡張ページについて説明追加 |
| L : Ver. 2.20 2022 / 08 | 住所変更 |
| K : Ver. 2.10 2021 / 11 | CTCToolR 画面変更による修正 |
| J : Ver. 2.01 2021 / 09 / 31 | 退避動作時のポイント番号説明追加 |
| I : Ver. 2.00 2021 / 08 / 27 | |



株式会社ダイアディックシステムズ
〒924-0004 石川県白山市旭丘 1-10 構内 2 階
TEL 050-3161-3509 FAX 076-259-6091

この資料の内容についてのお問い合わせは上記住所にお尋ね下さい

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、外国為替及び外国貿易管理法」の定める輸出規制の対象となることがありますので、輸出される際には十分な審査及び必要な輸出手続をお取り下さい。

製品改良の為、定格、仕様、寸法などの一部を予告なしに変更することがあります。