

クイックスタートガイド

パルス列仕様

第1版



SCON2-CG

STEP 1 配線する

p 7

- 1. コントローラーの配線 p 8
- 2. アクチュエーターの配線 p14
- 3. PIO・パルス列入出力回路の配線 p16

STEP 2 初期設定をする

p27

- 1. IA-OSの設定 p28
- 2. コントローラーの設定 p34

STEP 3 動作させる (アクチュエーター基本動作)

p62

- 1. IA-OSから動作させる p63
- 2. PLCから動作させる p71

はじめに

本書は、SCON2パルス列（NPNもしくはPNP）仕様の下記コントローラー立上げ作業を、より早く・簡単に行うために作られた資料です。

取扱いの詳細内容に関しては、別途当社コントローラー取扱説明書を参照してください。

【本書対応のコントローラー】

SCON2-CG コントローラー



注意

本書では、SCON2 コントローラーのパルス列仕様に関して、RCS4シリーズアクチュエーターを用いて説明します。
また、ツール操作は、IA-OS、パソコンOS環境はWindows 11 で説明します。

重要

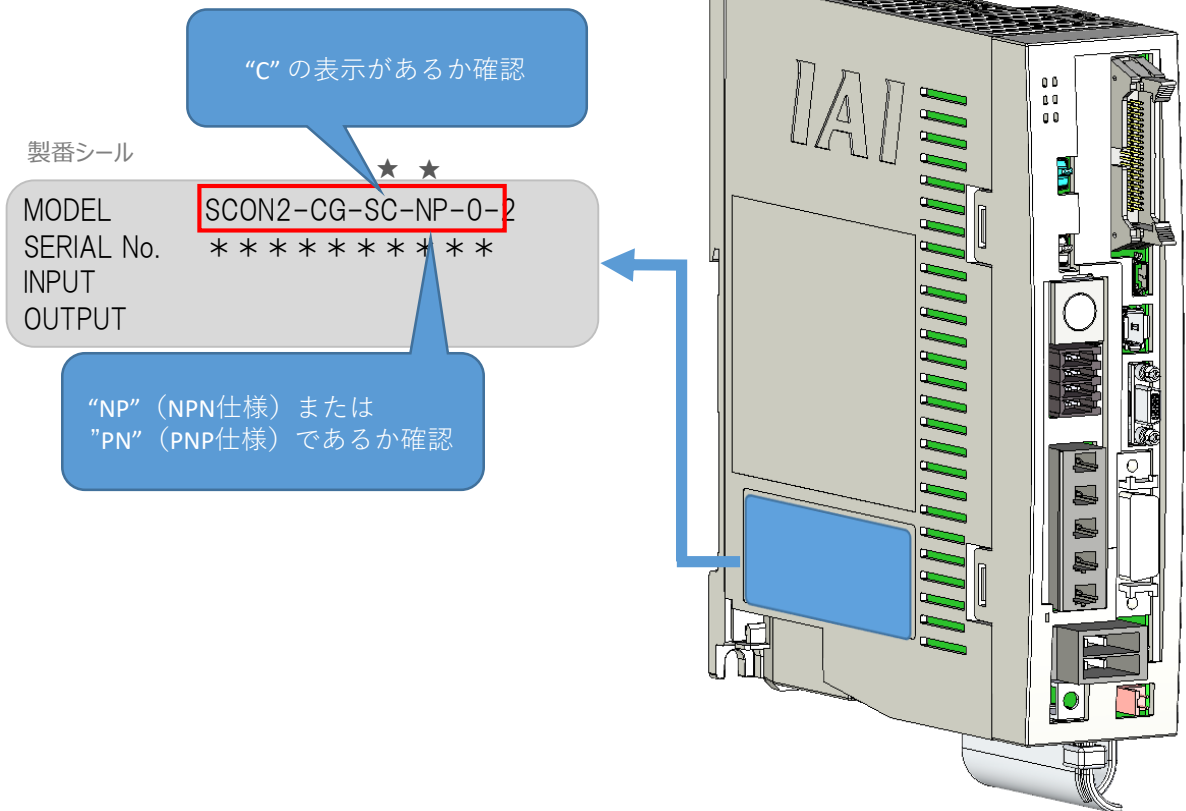
- 設定内容につきましては、条件や用途に合わせて変更をしてください。
- 本書に記載されている事柄は、製品の改良にともない予告なく変更させていただく場合があります。
- この取扱説明書の内容についてご不審やお気付きの点などがありましたら、“アイエイアイお客様センターエイト” もしくは、最寄りの当社営業所までお問合わせください。
- 本文中における会社名・商品名は、各社の商標または登録商標です。

SCON2の型式がパルス列仕様であるか確認

コントローラー本体左側面部分に貼付けられた製番シール“MODEL”部分にコントローラー型式が表記されています。パルス列制御を行う場合、コントローラー型式は以下の条件を満たす必要があります。型式の★部分について確認してください。

- ① I/O種類の表示が“NP”または“PN”（PIO仕様）
- ② ハードウェアオプション“C”（マルチファンクションコネクター付き）を選択している

コントローラー本体





1 必要な機器の確認 (1)

以下の機器を用意してください。

●PIO仕様

SCON2コントローラー (型式: SCON2-CG) 数量1



<p>● AC電源コネクター 数量1 型式: MPS 7S/05 S F3 TN B B</p>  <p>※コントローラーに付属</p>	<p>● ダミープラグ 数量1 型式: DP-5</p>  <p>※コントローラーに付属</p>	<p>● ダミープラグ 数量1 型式: DP-6</p>  <p>※コントローラーに付属</p>
<p>● システム I/O コネクター 数量1 型式: B2CF 3.50/08/180 SN BK BX</p>  <p>※コントローラーに付属</p>	<p>● パルス変換器 数量1 型式: AK-04</p>  <p>※PLCの位置決めユニットがオープンコレクター仕様の場合必要。</p>	<p>● パルス変換器 数量1 型式: JM-08</p>  <p>※フィードバックパルスの出力をオープンコレクターで行う場合必要。</p>
<p>● I/Oフラットケーブル 数量1 型式: CB-PAC-PIO□□□ (例) □□□: 020=2(m)</p>  <p>※コントローラーに付属</p>		<p>● アブソリュートバッテリー 数量1 型式: AB-5</p>  <p>※アブソリュート仕様のコントローラーに付属</p>
<p>● マルチファンクションコネクターケーブル 数量1 型式: CB-SC2-MFC□□□ (例) □□□: 030=3(m)</p>  <p>※パルス列制御やフィードバックパルスの取得を行う場合に使用。別途注文が必要。</p>		<p>● e-CONコネクター 型式: 37104-4101-G00FL (3M)</p>  <p>※パルス変換器との接続に使用。別途手配が必要。</p>



2 必要な機器の確認 (2)

以下の機器を用意してください。

アクチュエーター (型式例: RCS4-SA7C-***) 数量1



- モーターケーブル / エンコーダーケーブル 数量 各1
型式: CB-***-MA*** / CB-***-P(L)A***



※アクチュエーターに付属

その他周辺機器

お客様準備品

- 24V電源 数量1
☆ 推奨品型式: PSA-24*



※ブレーキ付アクチュエーター接続時に必要
※市販の24V電源でも可

- ノイズフィルター 数量1
☆ 推奨品: NF2010A-UP(双信電機)
: NAC-10-472(COSEL)



- クランプフィルター 数量4
☆ 推奨品: ZCAT 3035-1330(TDK)



- サージプロテクター 数量1
☆ 推奨品: R・A・V-781BWZ-2A
(岡谷電機)



- サーキットブレーカー 数量1
- 漏電ブレーカー 数量1

※コントローラーの電源容量は接続する
アクチュエーター型式により異なります。
仕様に適合したサーキットブレーカー
および漏電ブレーカーを選定ください。

コントローラー設定用ツール

- ティーチングボックス 数量1
型式: TB-02/03-*



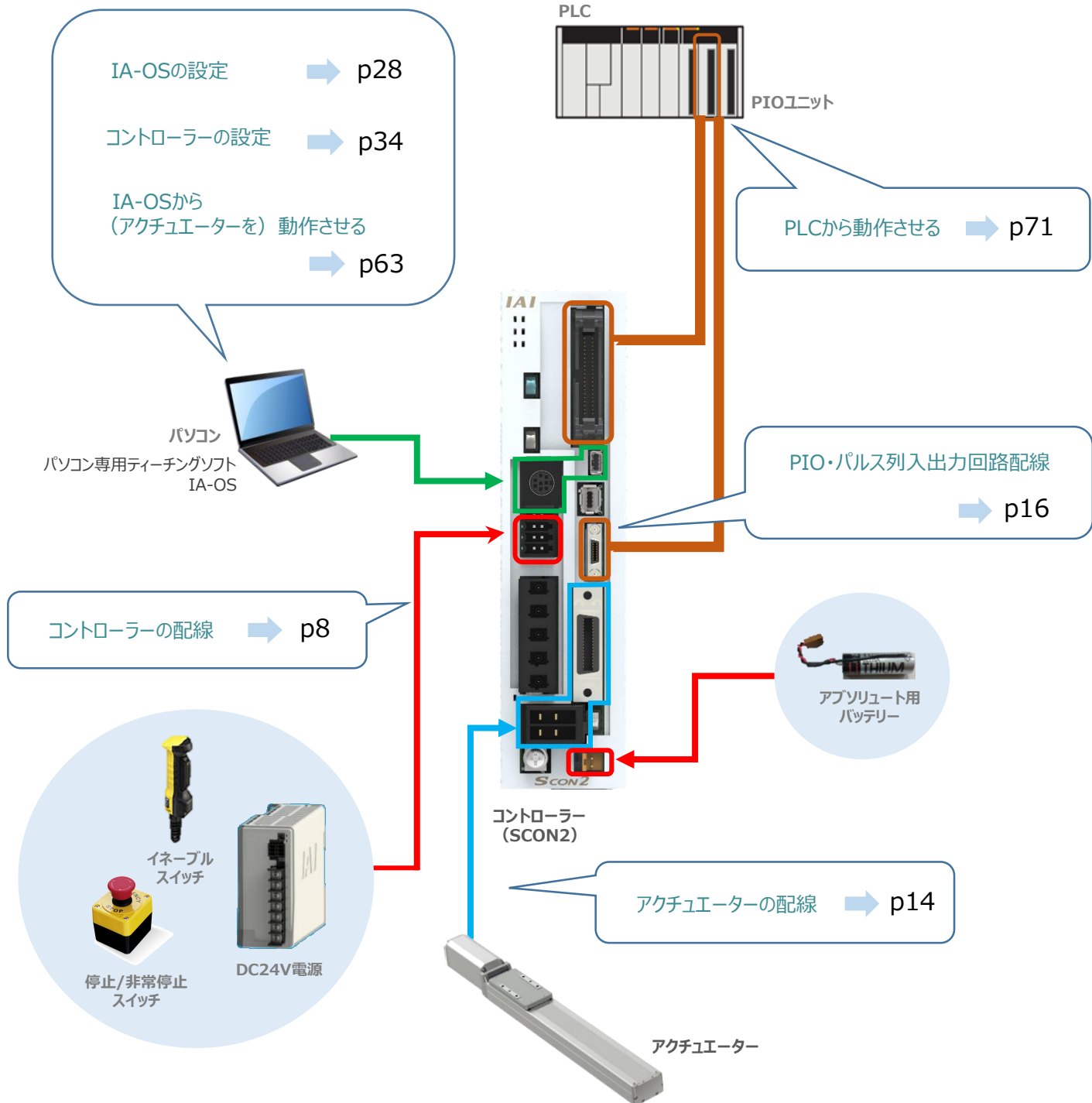
- IA-OS 数量1
型式: IA-OS-C



※ティーチングボックスとIA-OSは
どちらか一方の用意が必要です。
※SCON2をIA-OSで設定する場合、
市販のUSBケーブルでも可
(SCON2側のコネクターの端子: mini-B)

☆の推奨品については、当社からも購入可能です。

3 接続図



STEP 1

配線する

- 1. コントローラーの配線 p8
- 2. アクチュエーターの配線 P14
- 3. PIO・パルス列入出力回路の配線 P16

1 コントローラーの配線

電源コネクターの配線

用意する物

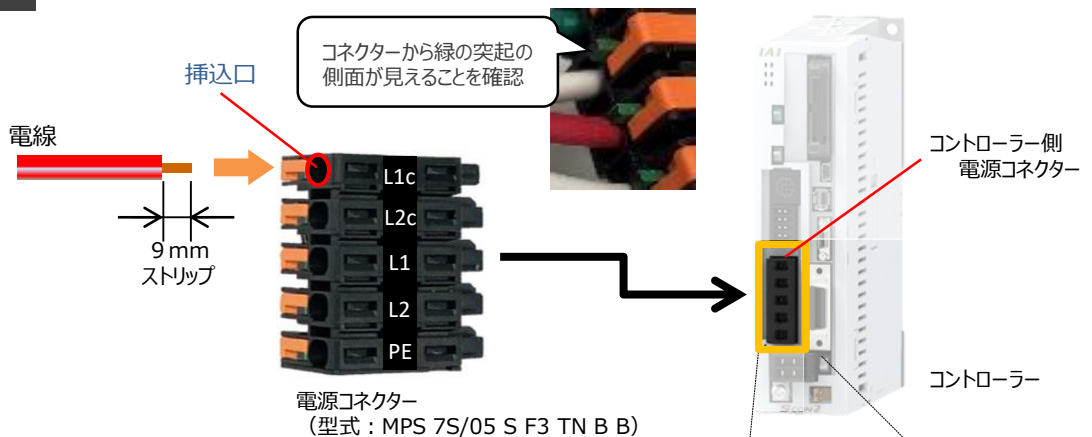
コントローラー／電源コネクター／電線

電源コネクターに配線します。

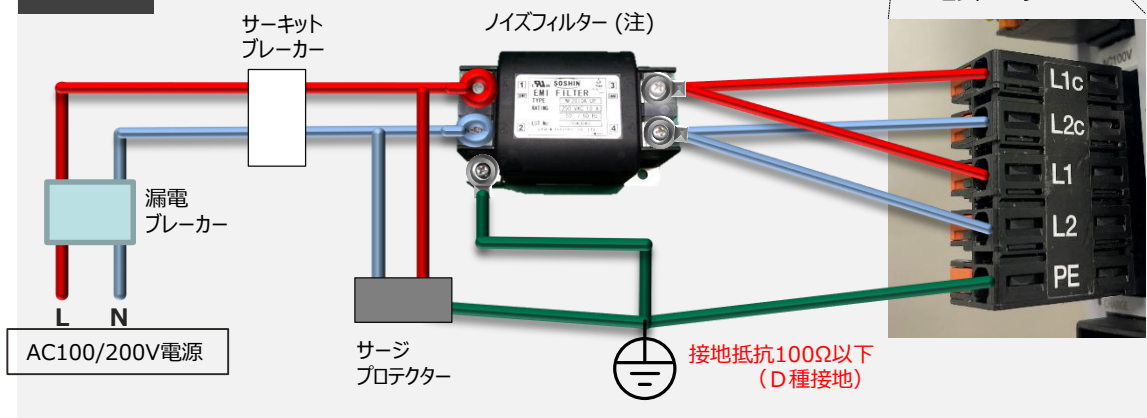
以下、1 ～ 2 の配線をしてください。

- 1 適合電線（【次頁表】参照）の配線を9mmストリップし、電線を“L1c”の挿込口に挿込みます。
※コネクターから緑の突起の側面が見えることを確認します。
- 2 同様の手順で下の配線図のように、“L2c”、“L1”、“L2”、“PE”すべての配線を施した後、電源コネクターをコントローラー側電源コネクターに挿込みます。

配線方法 <電源コネクター接続図>



配線図 <電源回路の接続例>



注意

ノイズフィルターは必ず設置してください。
取付けない場合、ノイズによりエラーや誤動作が発生する場合があります。
また、複数台のコントローラーを使用する場合でもノイズフィルターは、SCON2 1台 に対して
1個接続をしてください。

電源コネクタ用電線の線径

電源コネクタに配線する電線は、下記適合電線を使用してください。



信号名	内 容	適合電線の線径
L1c	制御電源AC入力	0.75mm ² (AWG18)
L2c	制御電源AC入力	
L1	モーター電源AC入力	2.0mm ² (AWG14)
L2	モーター電源AC入力	
PE	保護接地線	2.0mm ² (AWG14)



コントローラ型式と接続するアクチュエーター型式により、コントローラの電源容量は異なります。詳細は、[SCON2取扱説明書 (MJ0458) 2.3.2 電源容量と発熱量] を参照してください。



注意

使用する電流量よりも許容電流の大きな電線径を使用してください。適合電線径よりも細い電線を使用した場合、その許容電流以上の電流を流すと異常発熱します。その結果、ケーブル被覆の溶融や発火などを生じる恐れがあります。

用意する物

コントローラー／システムI/Oコネクタ／電線／マイナスドライバー

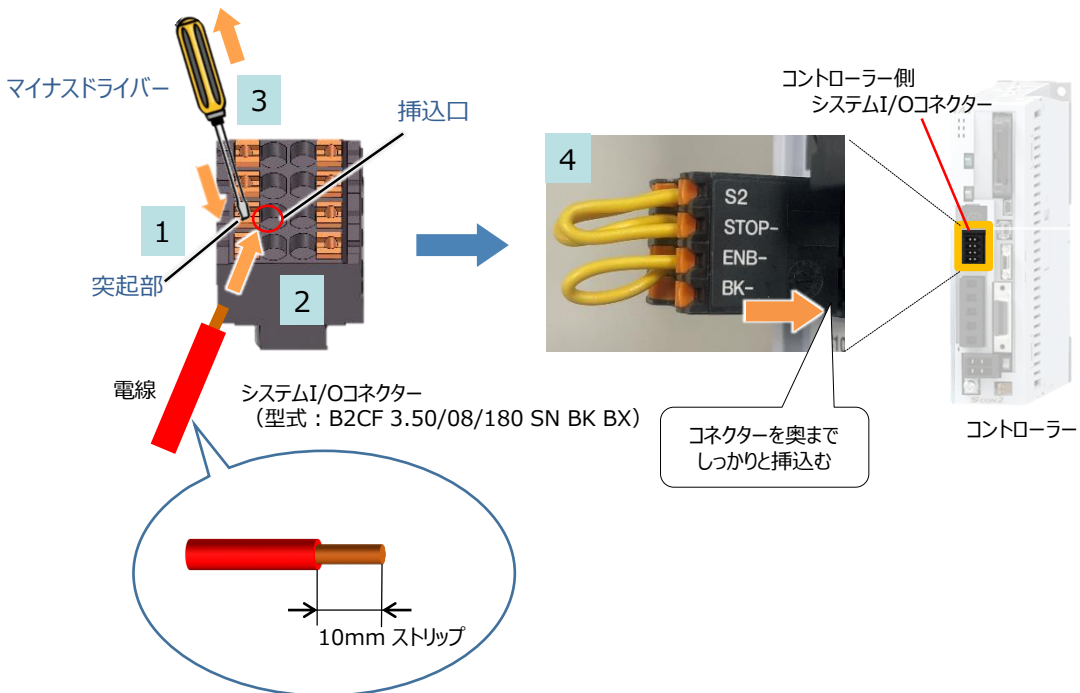
システムI/Oコネクタの配線

システムI/Oコネクタの配線をします。

配線は、付属のシステムI/Oコネクタに配線します。

以下、**1** ～ **4** の配線をしてください。

- 1 マイナスドライバーで端子の突起部を押込み、挿入口を開きます。
- 2 適合電線径（【次頁表】参照）を満たす電線を 10mmストリップし、挿入口に挿入します。
- 3 マイナスドライバーを端子の突起部から離します。挿入口が閉じて配線を固定します。
※手で軽く引張り、抜けない事を確認します。
- 4 同様の手順ですべての配線を行い、コントローラー側のシステムI/Oコネクタ部に挿入します。



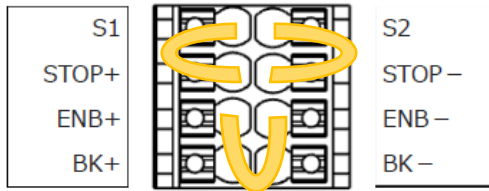
注意

使用する電流量よりも許容電流の大きな電線径を使用してください。

適合電線径よりも細い電線を使用した場合、その許容電流以上の電流を流すと異常発熱します。その結果、ケーブル被覆の溶融や発火などを生じる恐れがあります。

システムI/Oコネクターの電線線径と接続例

"S1とSTOP+"、"S2とSTOP-"、"ENB+とENB-"がジャンパーされた状態で出荷されます。



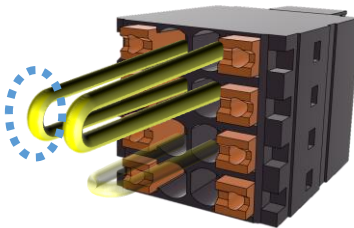
S1/STOP+ と S2/STOP- 間が配線されていない場合、PLCからサーボONができなくなります。

信号名	内容	適合電線の線径
S1	動作停止スイッチ接続	0.5~1.25mm ² (AWG20~16)
S2	動作停止スイッチ接続	
STOP+	停止専用電源出力	
STOP-	停止入力信号	
ENG+	イネーブル出力	
ENG-	イネーブル入力	
BK+	ブレーキ電源入力+側	
BK-	ブレーキ電源入力-側	

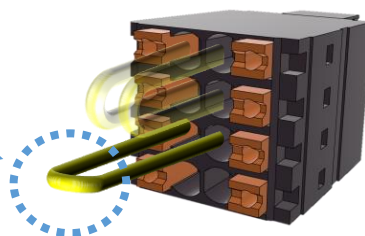
【接続例】



停止スイッチ



イネーブルスイッチ
(任意)



用意する物

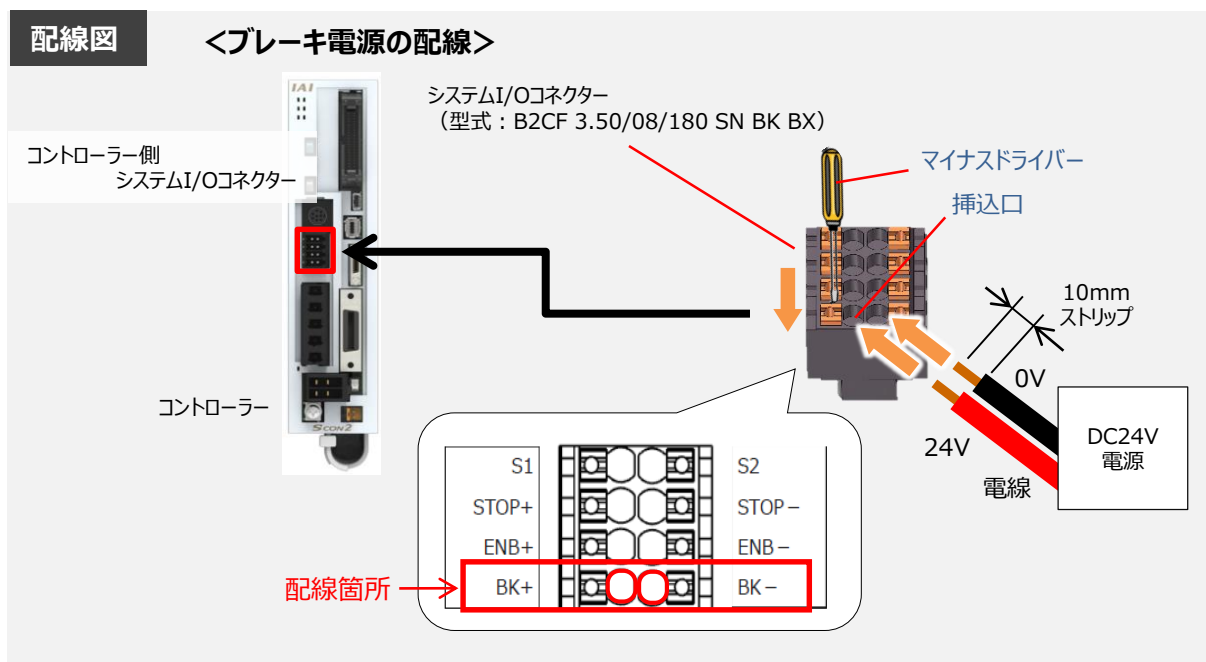
コントローラ／システムI/Oコネクタ／電線／マイナスドライバー

ブレーキ電源の配線

アクチュエーターがブレーキ付仕様の場合（オプション型式に“-B”が含まれる場合）、下記ブレーキ用電源配線を必ず行ってください。

配線は、システムI/Oコネクタに配線します。
配線図を見ながら、**1** ～ **4** の配線をしてください。

- 1 マイナスドライバーで突起部分を押し込み、挿入口を開きます。
- 2 適合電線（【下記表】参照）の配線を 10mmストリップし、電線を挿入口に挿入します。
- 3 マイナスドライバーを端子の突起部から離し、挿入口を閉じます。
※ 手で軽く引張り、抜けない事を確認します。
- 4 同様の手順でもう片方の配線を施した後、コネクタをコントローラ側のシステムI/Oコネクタに挿入します。



【ブレーキ電源配線の線径】

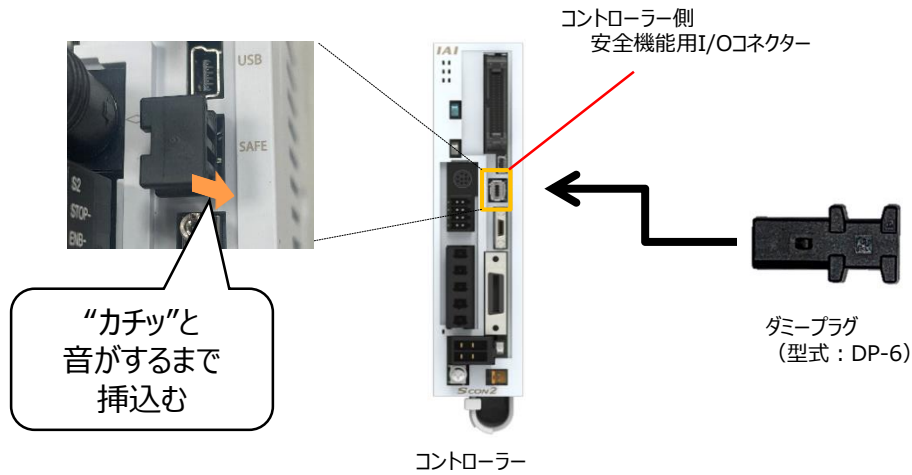
信号名	内容	適合電線の線径
BK+	ブレーキ電源入力+側	0.5～1.25mm ² (AWG20～16)
BK-	ブレーキ電源入力-側	



- ブレーキ付きのアクチュエーター接続する場合は、24V電源を配線してください。
- 使用する電流量よりも許容電流の大きな電線径を使用してください。
適合電線径よりも細い電線を使用した場合、その許容電流以上の電流を流すと異常発熱します。その結果、ケーブル被覆の溶融や発火などを生じる恐れがあります。

安全機能用I/Oコネクタの接続

機能を無効にするためのダミープラグ（添付品）を挿入します。



注意

安全機能用SS1-tを使用する場合は、取扱説明書（SCON2）の9.2節を参照してください。

2 アクチュエーターの配線

用意する物

コントローラー／アクチュエーター／モーターケーブル／
エンコーダーケーブル

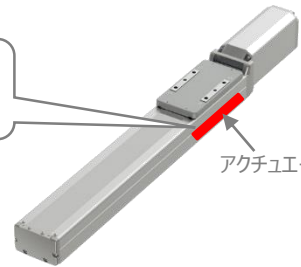
○ アクチュエーター型式の確認

アクチュエーターを接続する前に、コントローラーとアクチュエーターの組み合わせが一致しているか必ず確認してください。

接続可能なアクチュエーター型式は、コントローラー左側面の製番シールに記載されています。

アクチュエーター製番シール内“MODEL”記載の型式

MODEL: RCS4-SA7C-WA-200-16-300-T4-M-B
S/N: A8000000 DATE: 31/01/2018
MADE IN JAPAN IAI Corporation CE

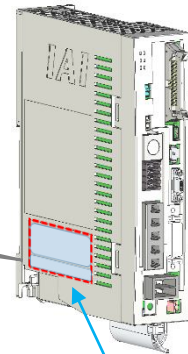


アクチュエーター側面

一致

コントローラー側“Actuator”型式シール

Actuator Type :
RCS4-SA7C-WA-200-16-300-T4-M-B



コントローラー側面

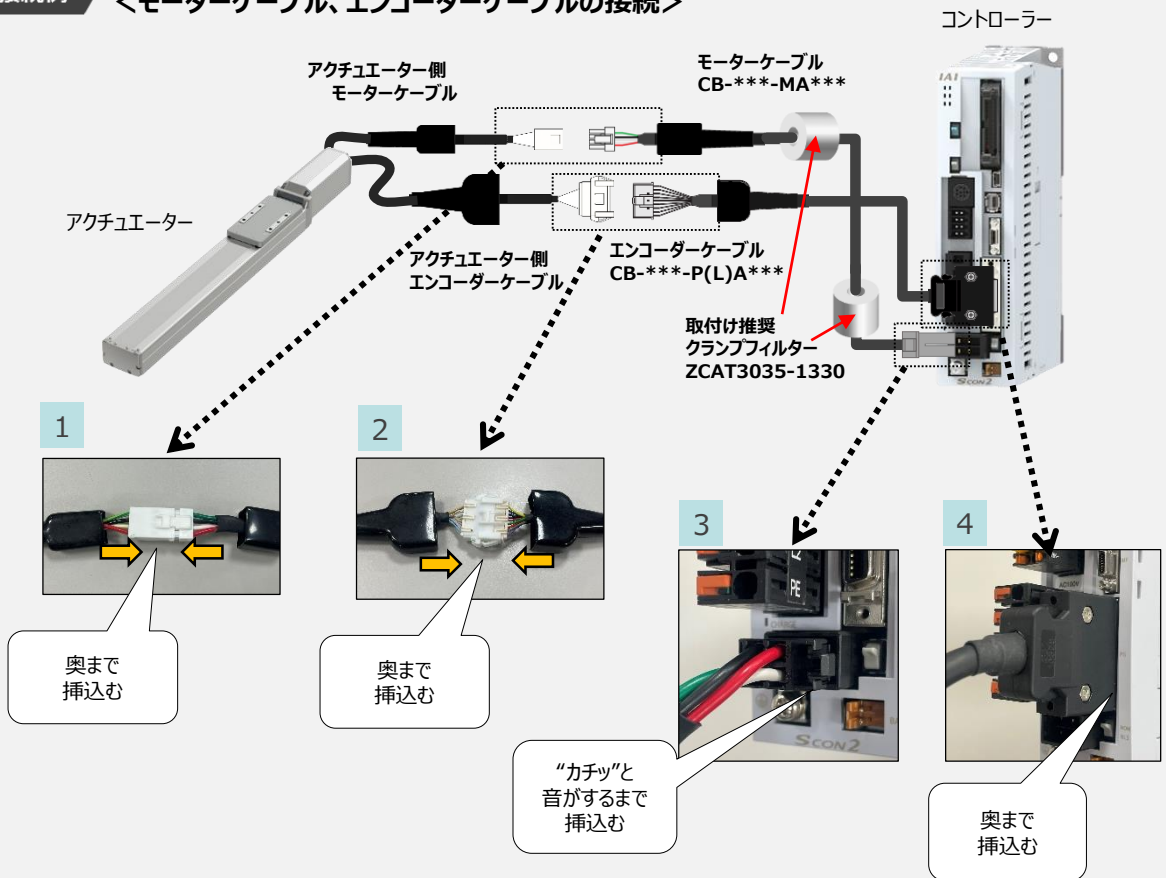
モーター・エンコーダーケーブルの配線

モーターケーブルとエンコーダーケーブルを使用して、アクチュエーターとコントローラーを接続します。
以下の接続例を見ながら、1 ～ 4 の配線をしてください。

- 1 モーターケーブルの白いコネクタ（4Pin）を、アクチュエーター側のモーターコネクタ（4Pin）に挿入します。
- 2 エンコーダーケーブルの白いコネクタ（9Pin）を、アクチュエーター側のエンコーダーコネクタ（9Pin）に挿入します。
- 3 モーターケーブルのコネクタを、コントローラー側のモーター電源コネクタに挿入します。
カチッと音がするまで挿入してください。
- 4 エンコーダーケーブルの黒いコネクタを、コントローラー側エンコーダーコネクタに挿入します。

接続例

<モーターケーブル、エンコーダーケーブルの接続>



3 PIO・パルス列入出力回路の配線

用意する物

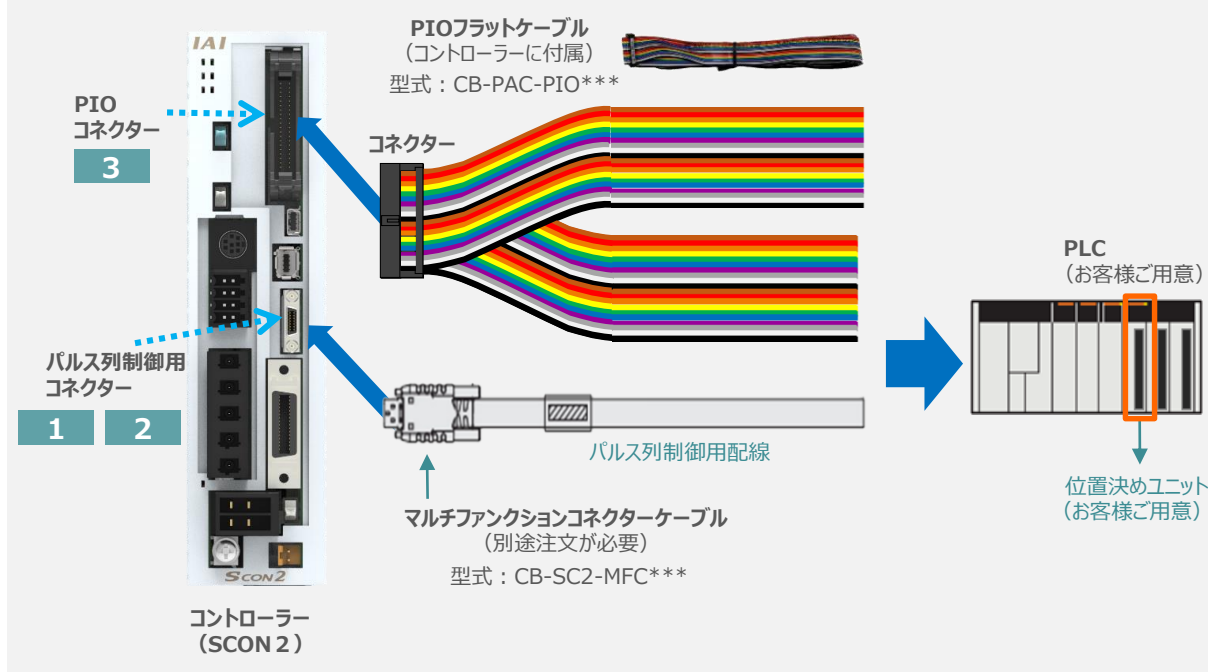
コントローラー／PIOフラットケーブル
PLC（位置決めユニット）／
マルチファンクションコネクタケーブル／
e-CONコネクタ／パルス変換器

上位機器（PLC等）からコントローラーに信号を入力することで、アクチュエーターは動作します。
また、コントローラーからの信号出力を上位機器が受け取ることで、アクチュエーターの状態を把握することができます。

本書では、コントローラーと位置決めユニットを接続する手順について説明します。

接続例

コントローラー（SCON2）と PLCの接続



コントローラーのマルチファンクションコネクタケーブルと位置決めユニットのパルス列回路を配線します。
位置決めユニットによって、パルス列の出力方式が異なるため回路構成が変わります。

パルス列制御用コネクタの配線は、以下内容から選択します。

- (1) 位置決めユニットが差動方式（ラインドライバー方式）の場合

差動方式（ラインドライバー方式） → **1** を参照

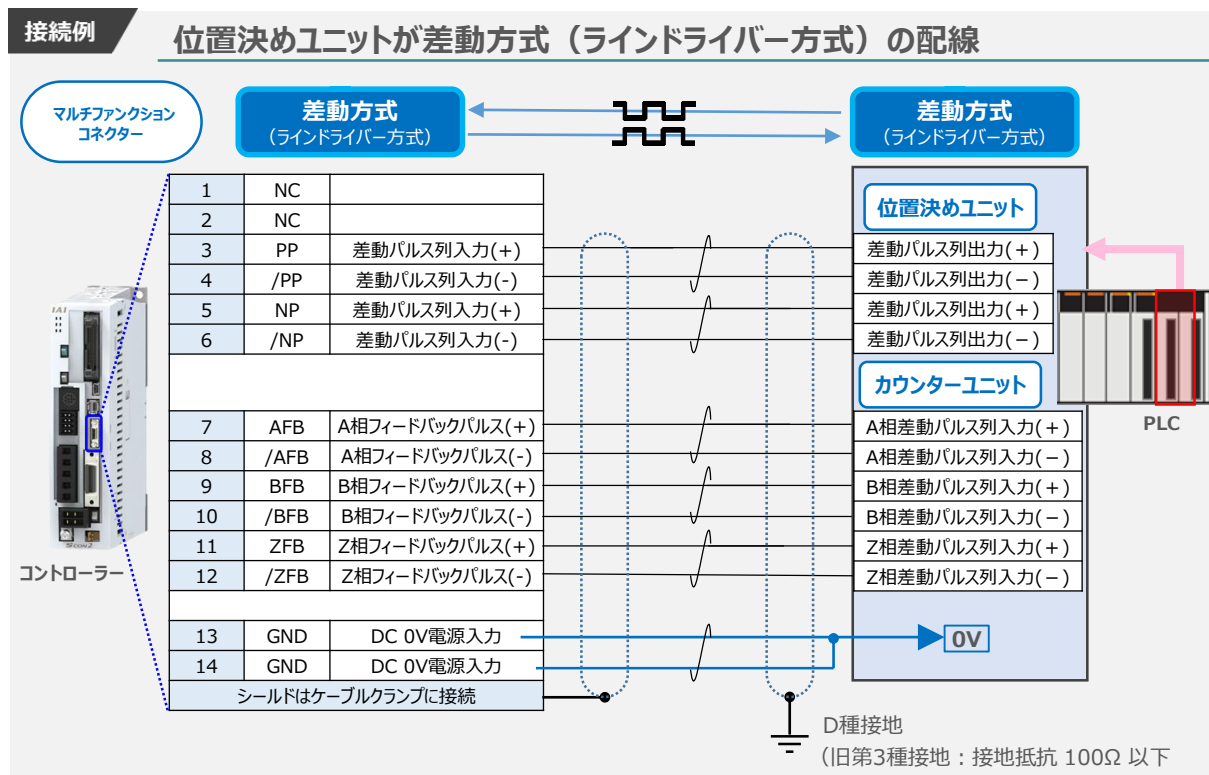
- (2) 位置決めユニットがオープンコレクタ方式の場合

オープンコレクタ方式 → **2** を参照

パルス列制御用コネクタと位置決めユニットの接続

1 差動方式（ラインドライバー方式）の配線

差動方式（ラインドライバー方式）の配線図を以下に示します。
パルス信号は、MAX 2.5Mpps のパルス列入力が可能です。



注意

位置決めユニットに0V（COM）がある場合は、0Vも配線してください。
マルチファンクションコネクタの“0V”（13(GND), 14(GND)）と、位置決めユニットのパルス出力部、カウンターユニットのパルス入力部の0Vは共通にしてください。

2 オープンコレクター方式の配線

コントローラーのパルス列形態は、差動パルス方式を採用しています。
この為、位置決めユニットの出力パルスは、差動パルス方式である必要があります。

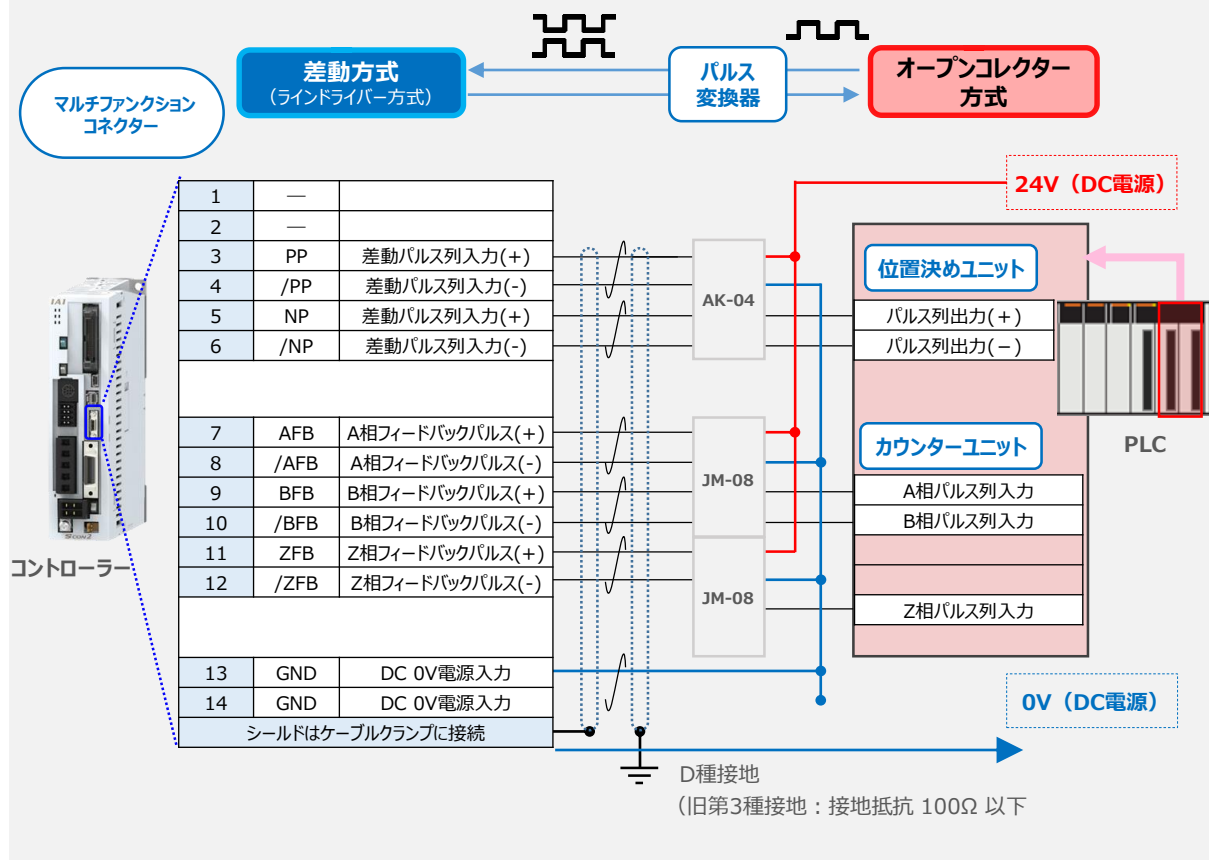
位置決めユニットの出力パルスが“オープンコレクタ方式”仕様の場合は、パルス変換器を使用し
“差動パルス方式” のパルス信号に変換します。

パルス入力にはパルス変換器 AK-04、パルス列出力（フィードバックパルス）にはパルス変換器JM-08
が別途必要です。

オープンコレクター方式 の配線図を以下に示します。
パルス信号は、MAX 200kpps のパルス列入力が可能です。

接続例

位置決めユニットがオープンコレクター方式の配線



注意

上位の位置決めユニット、カウンターユニットは、パルス変換機ならびにマルチファンクションコネクターの電源と共通にしてください。

補足

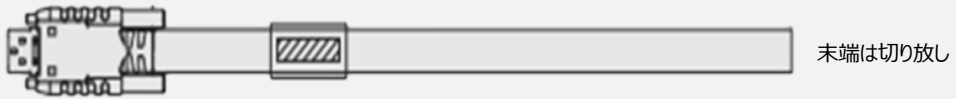
マルチファンクションコネクタケーブルについて

- 型式： CB-SC2-MFC* * *

* は、ケーブル長さ (L) を10cm単位で記入します。最長10mまで対応。

例) 030 = 3 m

- 配線



配線	色	信号名	No.
コネクタ側 0.08mm ² (AWG28)	橙/赤1	IOUT	1
	橙/黒1	GND	2
	薄灰/赤1	PP	3
	薄灰/黒1	PG	4
	白/赤1	NP	5
	白/黒1	NG	6
	黄/赤1	AFB	7
	黄/黒1	/AFB	8
	桃/赤1	BFB	9
	桃/黒1	/BFB	10
	橙/赤2	ZFB	11
	橙/黒2	/ZFB	12
	薄灰/赤2	GND	13
	薄灰/黒2	GND	14
シールドはケーブルクランプに接続			

上位機器側

シールド

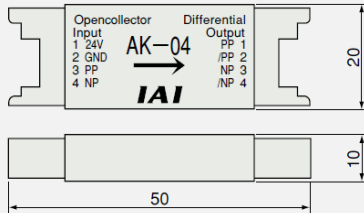
補足

パルス変換機について

パルス変換器（型式：AK-04）

本変換器を使用する事により、“オープンコレクター方式”のパルス信号を、“差動パルス方式”に変換する事ができます。

型式：AK-04



e-CONコネクタ 2個付属
型式：37104-3122-000FL（3Mまたは相当品）



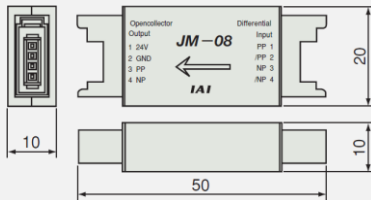
パルス変換ユニット（AK-04）仕様

項目	仕様
入力電源	DC24V±10% (Max. 50mA)
入力パルス	オープンコレクター（コレクター電流 Max. 12mA）
入力周波数	200kHz以下
出力パルス	差動出力（Max. 10mA）（26C31相当）
質量	10g以下（ケーブルコネクタ含まず）
付属品	37104-3122-000FL（e-CONコネクタ）2個 適合電線 AWG No.24～26

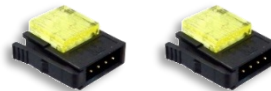
パルス変換器（型式：JM-08）

本変換器を使用する事により、“差動パルス方式”のパルス信号を、“オープンコレクター方式”に変換する事ができます。

型式：JM-08



e-CONコネクタ 2個付属
型式：37104-3122-000FL（3Mまたは相当品）



パルス変換ユニット（JM-08）仕様

項目	仕様
入力電源	DC24V±10% (Max. 50mA)
入力パルス	差動入力（Max. 10mA）（RS422準拠）
入力周波数	500kHz以下
出力パルス	DC24Vオープンコレクター（コレクター電流 Max 25mA）
質量	10g以下（ケーブルコネクタ含まず）
付属品	37104-3122-000FL（e-CONコネクタ）2個 適合電線 AWG No.24～26

IAIで販売するマルチファンクションコネクタケーブルを使用する際は、別途e-CONコネクタの手配が必要です。

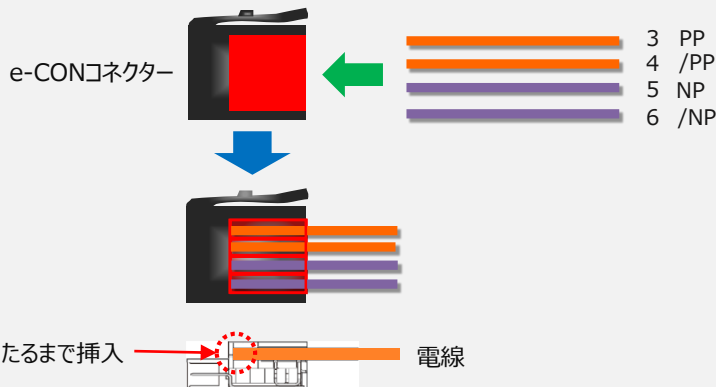
- 推奨品：37104-4101-G00FL（3M）
適合電線 AWG No.26～28



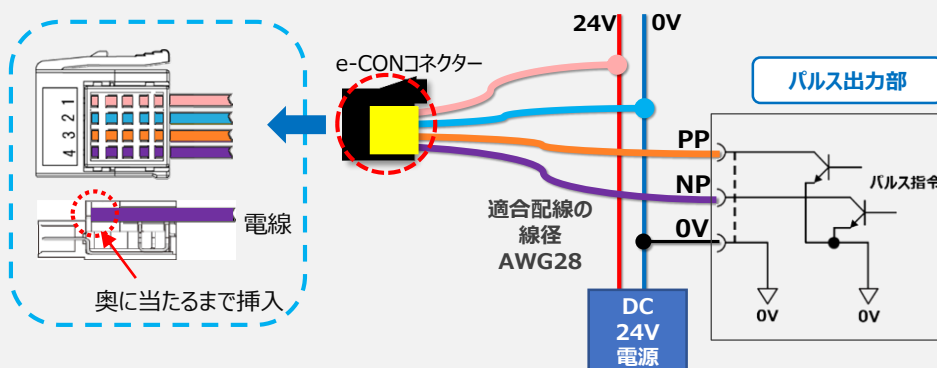
補足

オープンコレクター方式の配線方法（e-CONコネクタの配線）

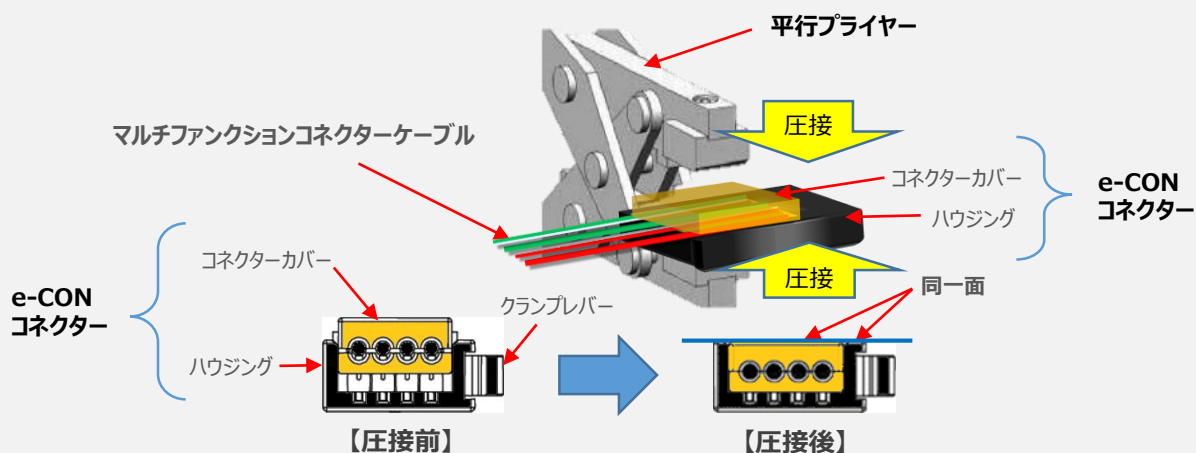
- ① マルチファンクションコネクタの4線を、e-CONコネクタに挿入します。



- ② 位置決めユニット側の配線をします。
24V、0V、PP、NPの各配線を、e-CONコネクタに挿入します。



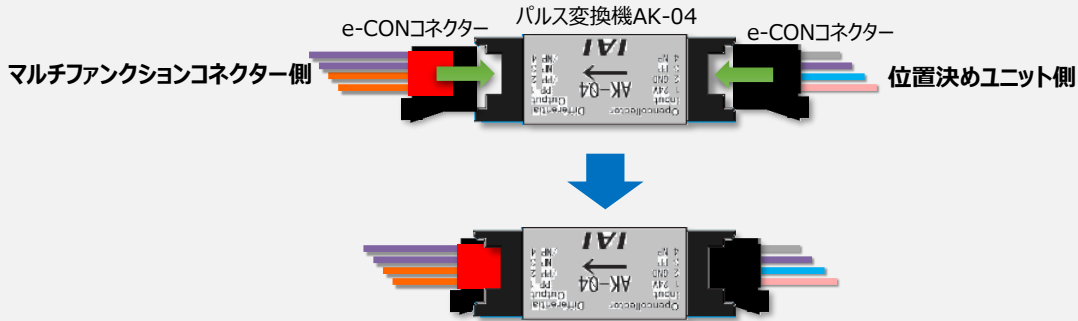
- ③ 各電線をe-CONコネクタに挿入したら、平行プライヤーを使用して上下から圧接します。平行プライヤーは下図のように、圧接状態を確認しながら、斜めにならないよう注意し、e-CONコネクタカバーが完全にハウジングと同一面になるまで、圧接します。



注意

圧接に失敗したe-CONコネクタは、再利用できません。再度新品のコネクタを使用して圧接をやり直してください。

- ④ e-CONコネクタを“AK-04”に挿入します。



注意

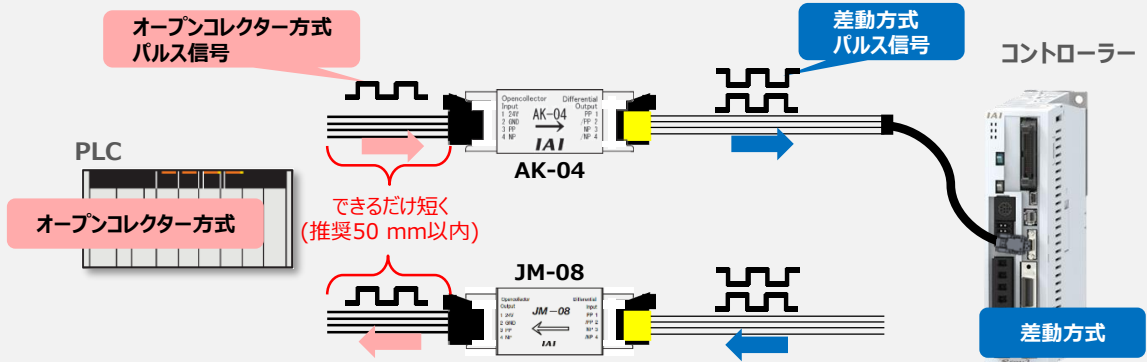
- ソケットへの装着の際は、クランプレバーに触れないようコネクタ本体を持ち、ソケットと平行に、クランプレバーのクランプ音がカチッとするまで挿入してください。
- ソケットへの装着後は、電線を引張ったり、クランプレバーのロックを解除せずにコネクタを引張ったりしないでください。



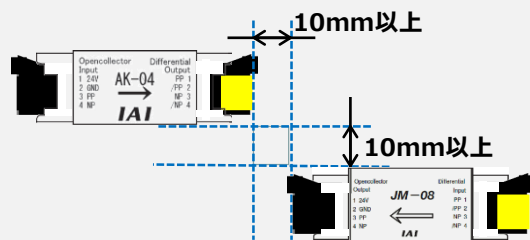
注意

AK-04 ならびに JM-08 の取り扱いについて、注意点を以下に示します。

- PLCのオープンコレクター入出力と、AK-04 / JM-08は同じ電源を使用してください。
- パルス変換器 AK-04 / JM-08 は、PLCの**できるだけ近く**に配線してください。



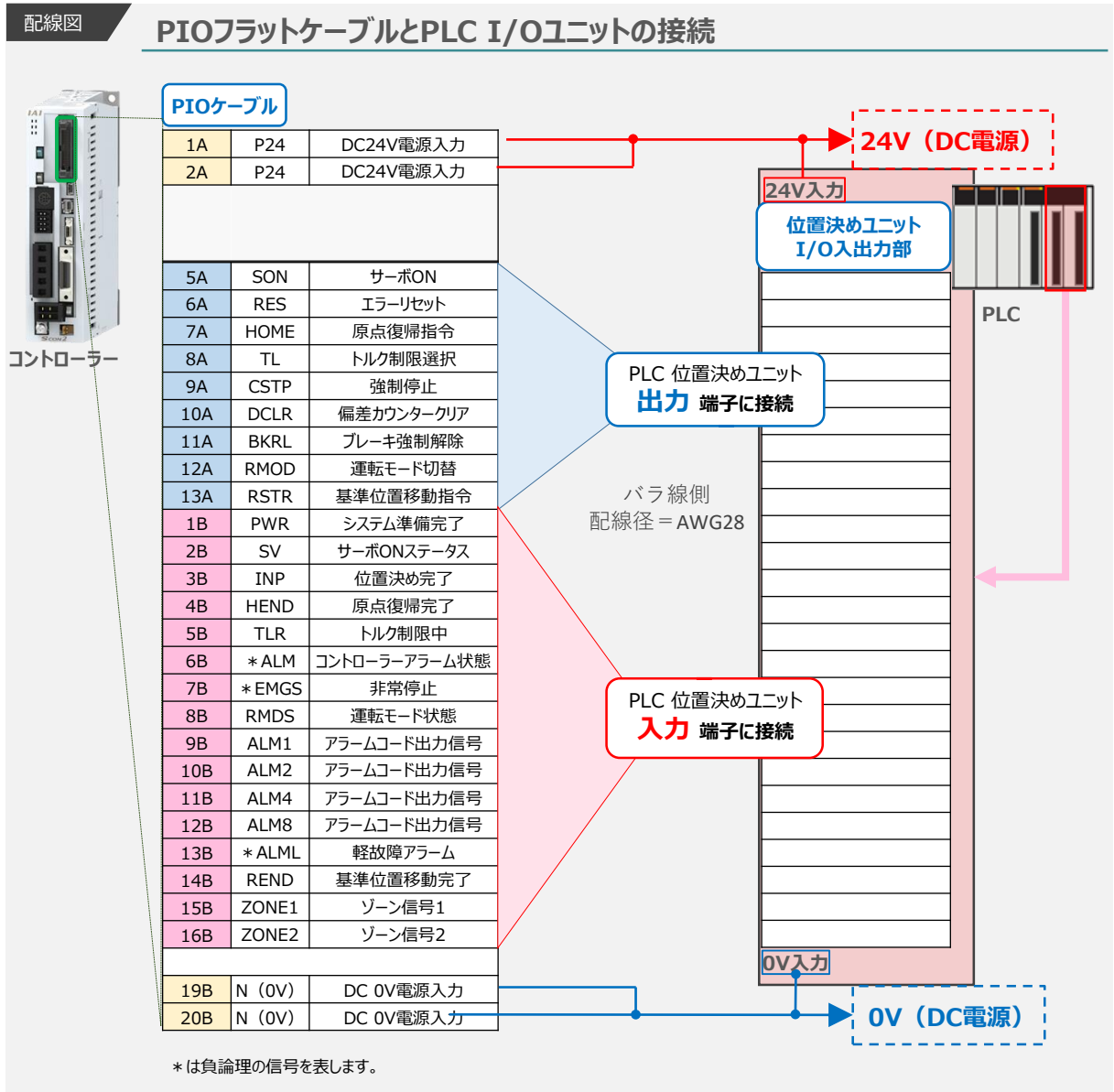
- 複数のSCON2を使用する場合には、パルス変換器は互いに**10 mm以上**離してください。



- 周囲温度は**0 ~ 40 °C**の環境で使用し、熱源近傍への設置は避けてください。
- アクチュエーター動作時に約30°Cの温度上昇が発生しますので、何個も密着して取付けたり、ダクト内などに収納したりしないでください。

3 PIOフラットケーブルとPLC I/Oユニットの接続

PIOフラットケーブルのバラ線側をPLC I/Oユニットに接続します。

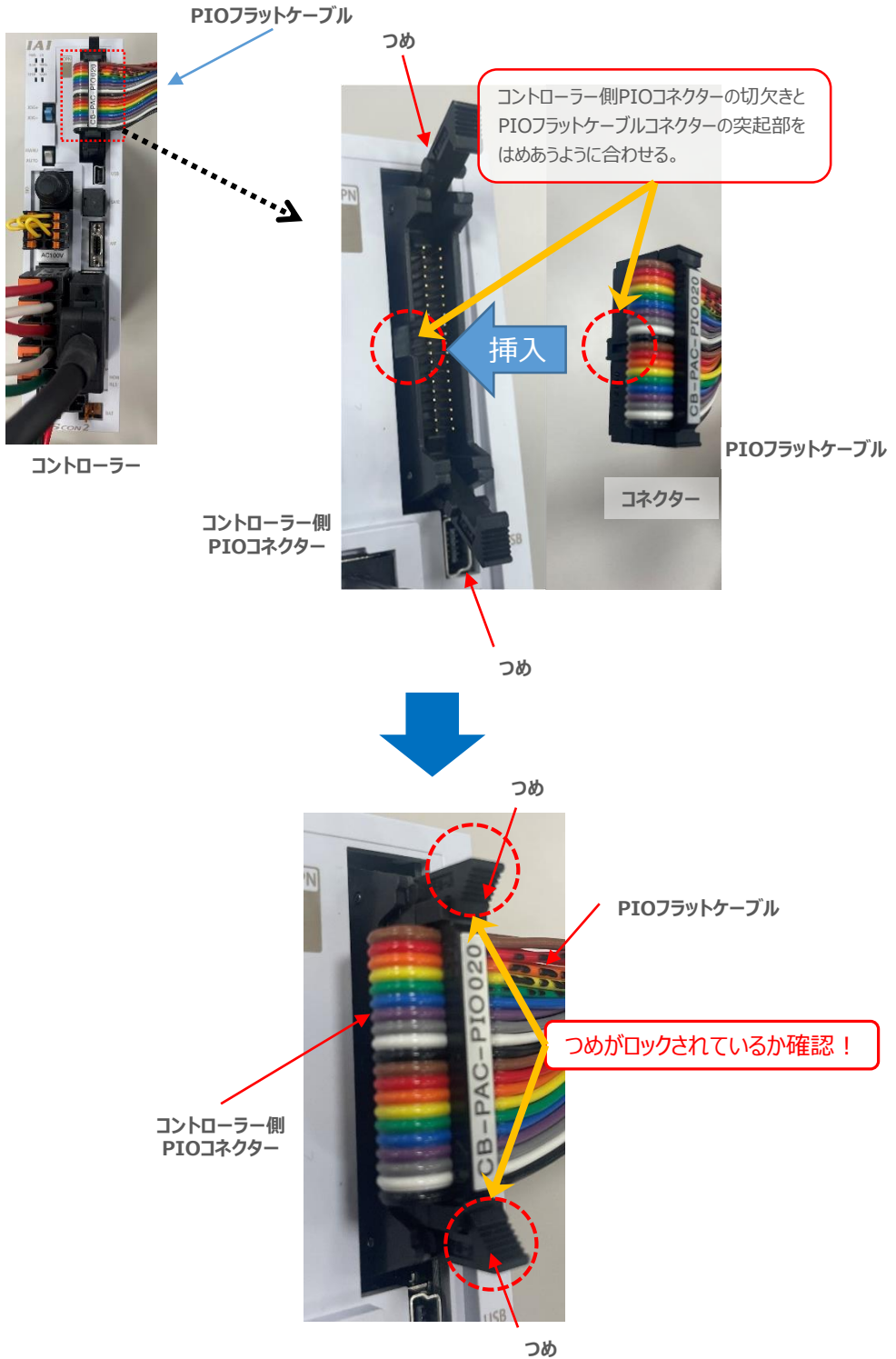


注意

PIOフラットケーブルの“0V”と位置決めユニットの“0V”は共通にしてください。
また、配線の際、0Vと24Vは共に2本ずつ配線をお願いします。
配線をしない場合、I/Oの電源容量が不足し正しく信号の入出力が出来なくなります。

4 コントローラーとPIOフラットケーブルの接続

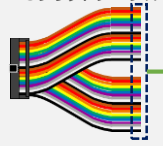
コントローラー側PIOコネクタとPIOフラットケーブルのコネクタをはめあわせて奥まで挿入します。挿込み後はコントローラー側PIOコネクタのつまみがロックされているかを確認します。



補足 1

PIOフラットケーブルのピン番号と機能

PIOフラットケーブル



PIOフラットケーブルのピン番号とPIOパターン別信号名称（略称）を以下に示します。
PIOパターンは、パラメータNo.25（PIOパターン選択）の数値変更で変えられます。
（例）PIOパターン“0”の時、ピン番号“7A”は“HOME（原点復帰）”です。

区分	ピン番号	線色	I/O番号	パラメータ No.25 (PIOパターン選択)	
				0	1
				パルス列制御モード インクリ仕様アクチュエーター用	パルス列制御モード アンプ仕様アクチュエーター用
24V	1A	■ 茶-1	P24		
24V	2A	■ 赤-1	P24		
—	3A	■ 橙-1	—		
	4A	■ 黄-1	—		
入力	5A	■ 緑-1	IN0	SON	SON
	6A	■ 青-1	IN1	RES	RES
	7A	■ 紫-1	IN2	HOME	HOME
	8A	■ 灰-1	IN3	TL	TL
	9A	□ 白-1	IN4	CSTP	CSTP
	10A	■ 黒-1	IN5	DCLR	DCLR
	11A	■ 茶-2	IN6	BKRL	BKRL
	12A	■ 赤-2	IN7	RMOD	RMOD
	13A	■ 橙-2	IN8	NC	RSTR
	14A	■ 黄-2	IN9	NC	NC
	15A	■ 緑-2	IN10	NC	NC
	16A	■ 青-2	IN11	NC	NC
	17A	■ 紫-2	IN12	NC	NC
	18A	■ 灰-2	IN13	NC	NC
19A	□ 白-2	IN14	NC	NC	
20A	■ 黒-2	IN15	NC	NC	
出力	1B	■ 茶-3	OUT0	PWR	PWR
	2B	■ 赤-3	OUT1	SV	SV
	3B	■ 橙-3	OUT2	INP	INP
	4B	■ 黄-3	OUT3	HEND	HEND
	5B	■ 緑-3	OUT4	TLR	TLR
	6B	■ 青-3	OUT5	* ALM	* ALM
	7B	■ 紫-3	OUT6	* EMGS	* EMGS
	8B	■ 灰-3	OUT7	RMDS	RMDS
	9B	□ 白-3	OUT8 ^(注1)	ALM1	ALM1
	10B	■ 黒-3	OUT9	ALM2	ALM2
	11B	■ 茶-4	OUT10	ALM4	ALM4
	12B	■ 赤-4	OUT11	ALM8	ALM8
	13B	■ 橙-4	OUT12	* ALML	* ALML
	14B	■ 黄-4	OUT13	NC	REND
15B	■ 緑-4	OUT14	ZONE1	ZONE1	
16B	■ 青-4	OUT15	ZONE2	ZONE2	
—	17B	■ 紫-4	—		
	18B	■ 灰-4	—		
0V	19B	□ 白-4	N (0V)		
0V	20B	■ 黒-4	N (0V)		

(注) *は、負論理の信号を表します。

注1 パラメータNo.149の設定でPZONEと切替え可能です。

補足2

PIO信号機能詳細

PIOパターンで配列される、入出力信号略称の“機能内容”は以下の通りです。

区分	信号略称	信号名称	機能
入力	SON	サーボON	ON の間サーボON、OFF の間サーボOFF となります。
	RES	エラーリセット	信号 ON でアラームのリセットを行います。また一時停止状態(* STP がOFF)で ON すると、残移動量のキャンセルが可能です。
	HOME	原点復帰	信号 ON で原点復帰動作を行います。(速度変更はできません。)
	TL	トルク制限選択	信号 ON でパラメーターに設定した値で、モーターにトルク制限をかけます。
	CSTP	強制停止	16ms 以上連続 ON でアクチュエーターの強制停止を行います。コントローラー内部に設定されたトルクで減速停止し、サーボOFF します。
	DCLR	偏差カウンタークリア	偏差カウンターをクリアする信号です。
	BKRL	ブレーキ強制解除	ブレーキを強制的に解除します。
	RMOD	運転モード切替	コントローラーの MODE スイッチが AUTO の時、運転モードを切替えることができます。(信号OFF でAUTO、ON でMANU)
RSTR	基準位置移動指令	信号 ON でパラメーター No.167 (パルス列基準位置) に設定した位置に移動します (アプソ専用)。	
出力	PWR	システム準備完了	主電源投入後、制御可能になると ON します。
	SV	サーボONステータス	サーボ ON 状態の時に ON します。
	INP	位置決め完了	偏差カウンター内の残存パルス量が位置決め幅範囲内にある時 ON します。
	HEND	原点復帰完了	原点復帰が完了すると ON します。原点が失われない限り ON しています。
	TLR	トルク制限中	トルク制限中にトルクが制限値に達すると ON します。
	* ALM	コントローラーアラーム状態	コントローラーが正常状態で ON となり、アラームになると OFF します。
	* EMGS	非常停止	コントローラーが非常停止解除状態でON となり、非常停止状態になると OFF します。(アラームとは無関係です。)
	RMDS	運転モード状態	運転モードの状態を出力します。コントローラーがマニュアルモードのときON します。
	ALM1	アラームコード 出力信号	アラーム発生時、アラームコードを出力します。 詳細はSCON2の取扱説明書のアラーム一覧を確認ください。
	ALM2		
	ALM4		
	ALM8		
	* ALML	軽故障アラーム	メッセージレベルのアラーム発生時に出力します。
REND	基準位置移動完了	パラメーター No.167 (パルス列基準位置) に設定した基準位置への移動完了で ON します (アプソ専用)。	
ZONE1	ゾーン信号1	アクチュエーターの現在位置が、パラメーターのゾーン設定範囲内にあると ON します。	
ZONE2	ゾーン信号2		

信号略称の*は負論理の信号を表しています。

STEP 2

初期設定をする

- 1. IA-OSの設定 p28
- 2. コントローラーの設定 p34

1 IA-OSの設定

用意するもの

コントローラー／パソコン／
IA-OS-CDROM／USBケーブル

IA-OSのインストール

動作環境（パソコンOS）はWindows11 で説明します。

インストーラーが立上ると、以下のソフトを順次インストールしていきます。



注意

1. NET Framework ※ Windows10 以降では初期搭載のためスキップ
2. IAI Toolbox
3. カリキュレーター
4. 機能安全ユニット 設定ツール
5. USBドライバー（変換器タイプ） ※ インストール済みの場合スキップ
6. USBドライバー（直接接続タイプ） ※ Windows10 以降ではインストール不要のためスキップ
7. IA-OS

なお、インストール作業は 1～7 を実施してください。

インストールガイドの確認

必要なソフトのインストール手順について、下記よりご確認ください。

● インストール方法

IA-OSのインストール方法は、以下のアドレスより資料をダウンロードできます。

URL : www.iai-robot.co.jp/download/q_start/pdf/IA-OS.pdf



● IA-OSアップデート情報

IA-OSの最新バージョン（アップデート）は、当社ホームページよりダウンロードできます。

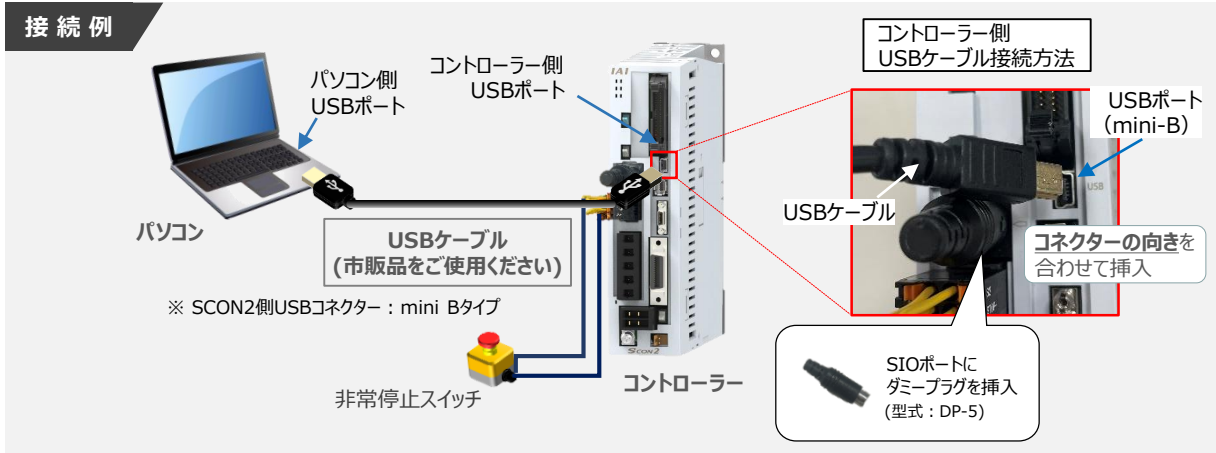
URL: www.iai-robot.co.jp/download/pcsoft/index.html



コントローラーと IA-OSの通信接続作業

1 USBケーブルの接続と電源投入

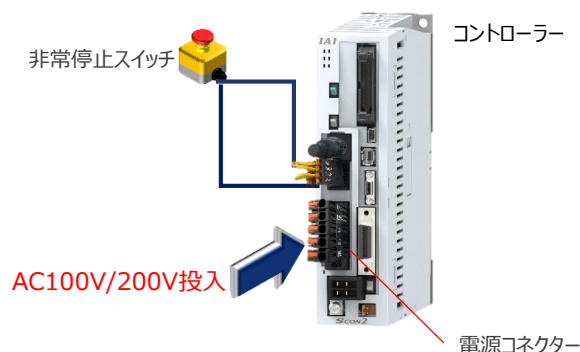
- ① USBケーブルを下図のように接続します。



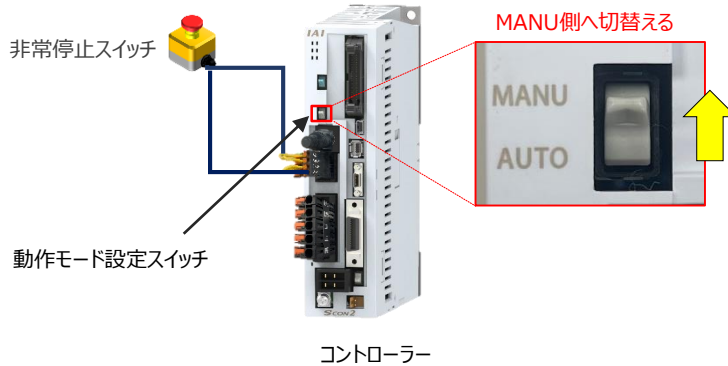
注意

コントローラー“USB”ポートにUSBケーブルを接続する際は、上記赤枠内の通りコネクターの向きを合わせた上、挿入してください。
合わせない場合、コネクタを破損させる原因になります。

- ② USBケーブル接続後、コントローラー電源コネクタ部にコントローラーの電源電圧に合わせてAC100VもしくはAC200V電源を投入します。




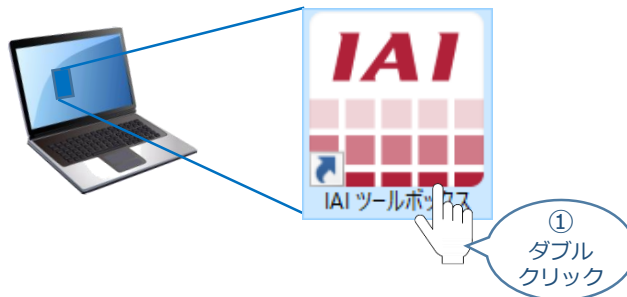
- ③ コントローラ前面パネルの動作モード設定スイッチを“MANU”側に切替えます。




2 IA-OSの起動

- ① “IA-OS”を起動するにはまず、“IAI ツールボックス”を立ち上げます。

アイコン  をダブルクリックし、ソフトウェアを起動します。

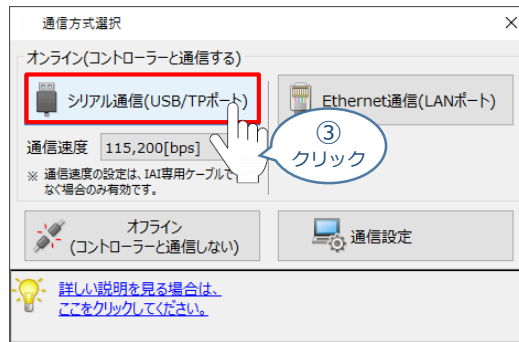


- ② IAI ツールボックス 画面が立ち上がります。画面右上の言語表示が “Japanese” であることを確認し、IAI ツールボックス 画面の “IA-OS”のアイコン  をクリックします。



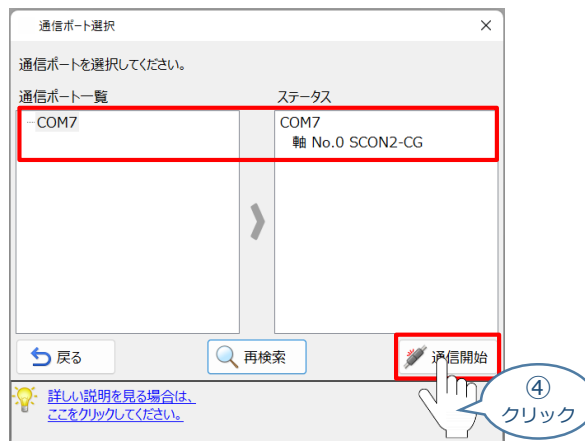
- ③ 通信方式選択画面が表示されます。  シリアル通信(USB/TPポート) をクリックします。

通信方式選択 画面



- ④ 通信ポート選択 画面 が表示されます。
通信ポート選択画面に接続するコントローラーの型式が表示されたら  通信開始 をクリックします。

通信ポート選択 画面



注意

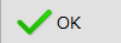
通信ポート選択画面にコントローラー型式が表示されない場合は、通信ができていない状態です。その場合は、コントローラーに接続している通信ケーブルの挿入具合や断線していないかを確認してください。

前付


STEP
1STEP
2


初期設定をする


STEP
3

- ⑤ 通信確立画面が表示されます。  をクリックします。

通信確立画面

通信確立		接続成功 1件 (情報不一致 0件)		接続失敗 0件	
通信ポート名称	コントローラ番号	コントローラ名称	結果	メッセージ	通信対象
COM7	軸 No.0	SCON2-CG		接続に成功しました。	<input checked="" type="checkbox"/>

 詳しい説明を見る場合は、[ここをクリックしてください。](#)

 ⑤ クリック

通信確立画面には④で選択したCOM No.に接続しているコントローラが表示されます



- ⑥ 警告画面が表示されます。  はい をクリックします。


警告画面


警告

本アプリケーションからアクチュエータを操作することができます。
お手元にアクチュエータを即時停止させるための安全回路を用意されていますか？

※本アプリケーションによるアクチュエータの動作は、安全回路が用意されている場合のみ可能です。

 はい  いいえ

 ⑥ クリック

- ⑦ MANU動作モード選択画面が表示されます。
動作モードの設定をし、 OK をクリックします。

事例では
アクチュエータ制御方法
→「ティーチモード（アプリケーションから動かす）」
セーフティー速度は
→「有効（最高速度を制限する）」
をそれぞれ選択します。

MANU動作モード設定画面

MANU動作モード設定

制御方法


ティーチモード(アプリケーションから動かす)


エクスターモード(外部機器から動かす)


セーフティー速度

有効(最高速度を制限する)

無効

 OK

 詳しい説明を見る場合は、[ここをクリックしてください。](#)

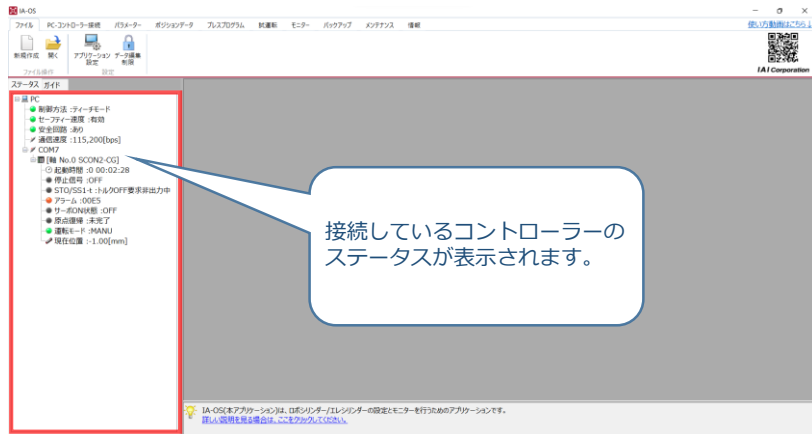
 ⑦ クリック

⑦ 選択

⑦ 選択

⑧ IA-OS メイン画面 が開きます。

IA-OS メイン画面



IA-OS メイン画面のステータス欄に何も表示されない場合は、通信ができていない状態です。その場合は、コントローラーに接続している通信ケーブルの挿入具合や断線していないかを確認してください。

2 コントローラーの設定

用意するもの

コントローラー/パソコン(IA-OSインストール済)/
USBケーブル/マルチファンクションコネクターケーブル

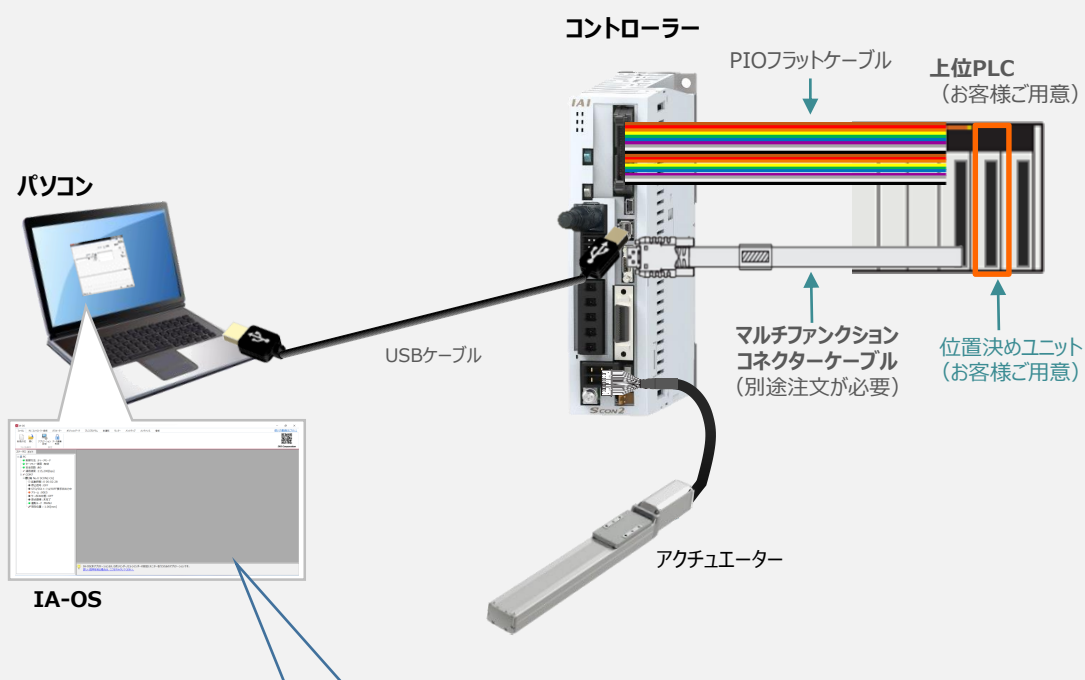
IA-OSを用いて、コントローラー側の設定を行います。

パルス列制御運転を行うため、次頁の“ポジションナー/パルス列モード切替え”をします。

その後、以下 **1** ～ **3** のパラメーターを設定します。

接続例

コントローラーとIA-OSの接続



設定するパラメーターの内容

パラメーター No.	パラメーター名	詳細
1 25	PIOパターン	PIOの動作パターンを選択
2 65	電子ギア分子	指令パルス列入力 1 パルスあたりのアクチュエーターの 単位移動量を決定するためのパラメーター
66	電子ギア分母	
3 63	指令パルスモード	指令パルス列の入力形態を設定
64	指令パルスモード入力極性	指令パルス列の正/負論理の種別を設定



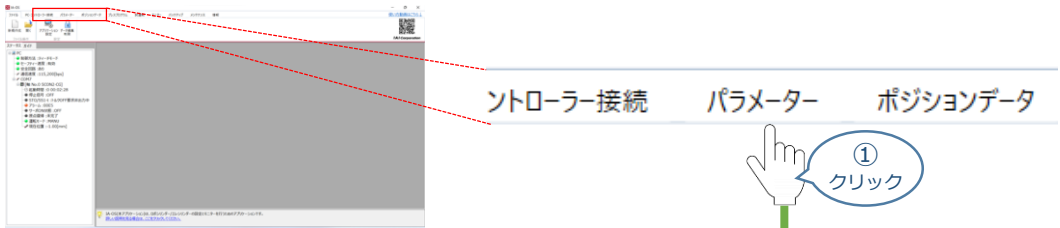
注意

フィードバックパルスを取得する場合は、別途パラメーター設定が必要です。
設定については、本項の【補足2 フィードバックパルスの設定】を参照してください。

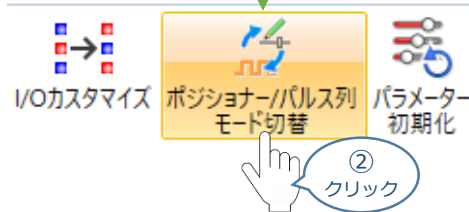
ポジションナー/パルス列モード切替え

IA-OSを立ち上げ、下記の手順で設定します。

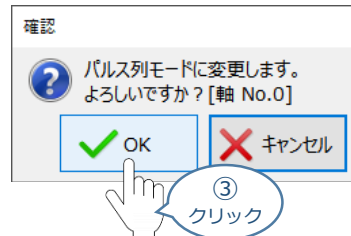
- ① IA-OSメイン画面上部の **パラメーター** をクリックします。



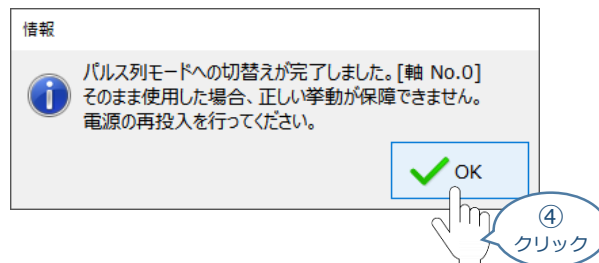
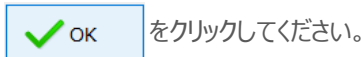
- ② **ポジションナー/パルス列モード切替** をクリックします。



- ③ パルス列モード変更への確認画面が表示されます。



- ④ パルス列モード変更への完成画面が表示されます。



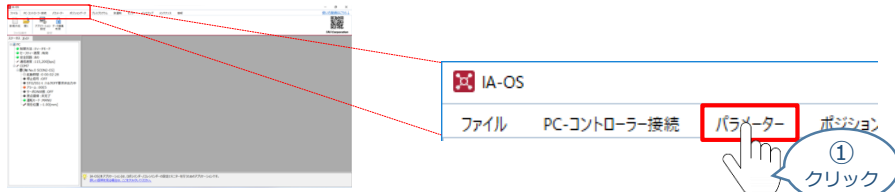
注意

ポジションナー/パルス列モード切替え後は電源を再投入してください。ソフトウェアリセットでは切替りません。

パラメーターの設定

- ① IA-OS メイン画面にあるメニューバーの **パラメーター** をクリックします。

IA-OS メイン画面

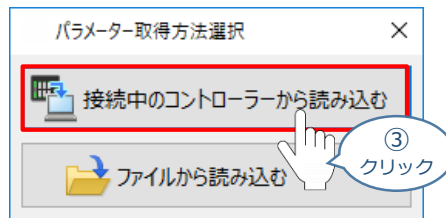


- ② **パラメーター編集** をクリックします。



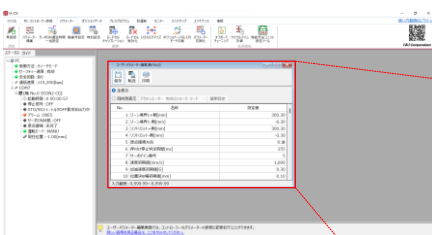
- ③ パラメーター取得方法選択 画面が表示されます。 **接続中のコントローラーから読み込む** をクリックします。

パラメーター取得方法選択画面



- ④ IA-OS メイン画面に ユーザーパラメーター編集 画面が表示されます。

IA-OS メイン画面

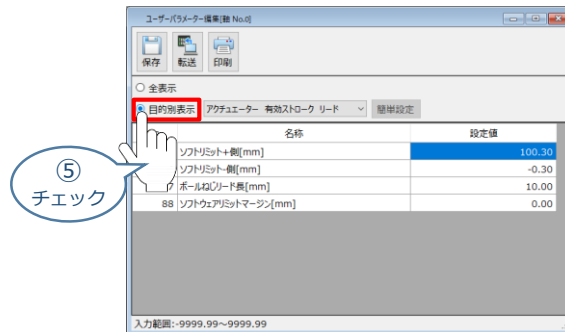


ユーザーパラメーター編集 画面



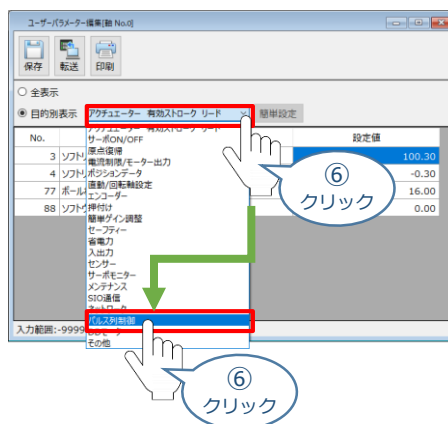
- ⑤ ユーザーパラメーター編集 画面の **目的別表示** にチェックを入れます。

ユーザーパラメーター編集 画面



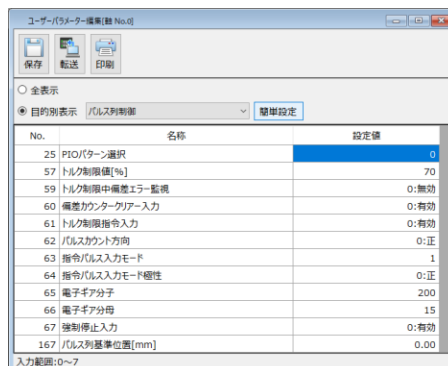
- ⑥ **目的別表示** 右側の **▼** をクリックし、**パルス列制御** をクリックします。

ユーザーパラメーター編集 画面



- ⑦ パルス列制御設定のパラメーターが表示されます。

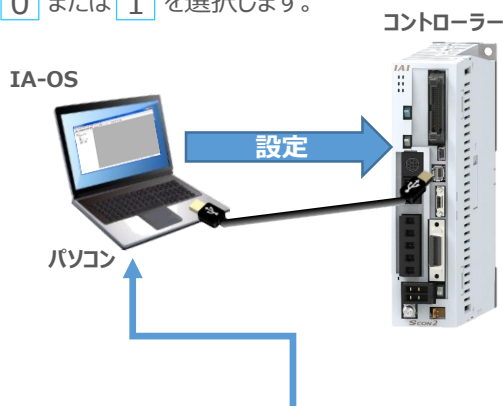
ユーザーパラメーター編集 画面



1 パラメーターNo.25 “PIOパターン” の選択

PLCからの制御方法を決めます。設定は、以下の **0** または **1** を選択します。

PIOパターン（パラメーターNo.25）は、アクチュエーターがバッテリーレスアブソリュート仕様の場合 **1** に設定します。

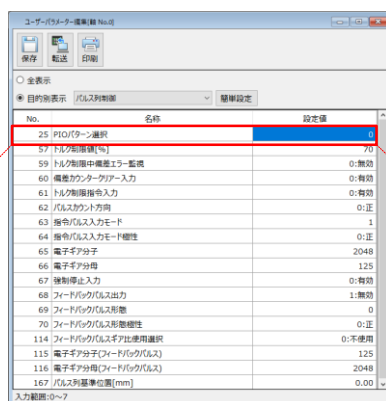


PIO パターン（パラメーター No.25の設定値）		0	1
モード		パルス列制御モード インクリメンタル仕様 アクチュエーター用	パルス列制御モード アブソリュート仕様 アクチュエーター用
主要機能	パルス列入力	差動パルス列入力	差動パルス列入力
	原点復帰信号入力	○	○
	トルク制限選択	○	○
	ブレーキ解除信号入力	○	○
	位置指令一時フィルター機能	○	○
	ゾーン信号出力	○	○
	基準位置登録	×	○

○は設定が可能、×は設定不可を表します。

② パラメーターNo.25 “PIOパターン選択”の “設定値”へ選択した値を入力します。

ユーザーパラメーター編集画面



PIOパターンの数値変更
事例では“1”を入力

25 PIOパターン選択

1②
入力

2 パラメーターNo.65,66 “電子ギア” の設定

- ① 設定する電子ギアの値を算出します。

電子ギアの設定値は、以下の計算式で算出します。

直線軸

$$\frac{\text{電子ギア分子}}{\text{電子ギア分母}} = \frac{\text{エンコーダーパルス数 [pulse/rev]}}{\text{アクチュエーターのリード長 [mm/rev]}} \times \text{単位移動量 [mm/pulse]}$$

$$\left[= \text{エンコーダー分解能 [pulse/mm]} \times \text{単位移動量 [mm/pulse]} \right]$$

※LSA/LSASの場合の計算式です

回転軸

$$\frac{\text{電子ギア分子}}{\text{電子ギア分母}} = \frac{\text{エンコーダーパルス数 [pulse/rev]}}{360 [\text{deg/rev}] \times \text{回転軸減速比}} \times \text{単位移動量 [deg/pulse]}$$



参照 アクチュエーター機種別のエンコーダーパルス数とリード長（機種によりエンコーダー分解能）は p41に掲載しています。

補足 1

電子ギアの計算例

以下の事例を基に算出します。



事例：

- ・ アクチュエーター型式：RCS4-SA7C-WA-200-8-600-T4-＊
→ アクチュエーターのリード長：8 mm/rev
- ・ 単位移動量（1パルスあたりのアクチュエーター移動量）：0.1 mm/pulse

【計算式】

$$\frac{16384 \text{ pulse/rev}}{8 \text{ mm/rev}} \times 0.1 \text{ mm/pulse} = \frac{16384}{8 \times 10}$$

$$= \frac{1024}{5}$$

電子ギア分子（パラメーターNo.65）→ “1024”

電子ギア分母（パラメーターNo.66）→ “5”



注意

電子ギア設定の注意

電子ギア設定について、注意事項を以下に示します。

- 計算結果は、分数のままとし、できる限り約分して最小の整数としてください。
- コントローラシステム上の制約により、分子、分母ともに99999999以下にしてください。
- 直線軸の電子ギア分子と電子ギア分母は、以下の関係式を満たすように設定してください。

$$\pm 2^{27} \geq \frac{\text{アクチュエータストローク [mm]}}{\text{ボールねじリード長 [mm/rev]}} \times \text{エンコーダパルス数 [pulse]} \times \frac{\text{電子ギア分母}}{\text{電子ギア分子}}$$

参考

アクチュエーター機種別エンコーダーパルス数/リード長一覧

シリーズ	アクチュエーター種別	エンコーダータイプ	エンコーダーパルス数 [pulse/rev]	リード長 [mm/rev] [deg/rev]※1
RCS4	全機種	全タイプ	16384	接続軸型式を確認
RCS3				接続軸型式を確認
RCS2	□□5N	インクリメンタル	1600	接続軸型式を確認
		アブソリュート	16384	接続軸型式を確認
	SR□7BD	インクリメンタル	3072	接続軸型式を確認
	GR8 (グリッパー : 減速比 1/5)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	72
	RT6 (ロータリー : 減速比1/18)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	20
	RT6R (ロータリー : 減速比1/18)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	20
	RT7R (ロータリー : 減速比1/18)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	20
	RTC8L (ロータリー : 減速比1/18)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	20
	RTC8HL (ロータリー : 減速比1/15)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	24
	RTC8HL (ロータリー : 減速比1/24)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	15
	RTC10L (ロータリー : 減速比1/15)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	24
	RTC10L (ロータリー : 減速比1/24)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	15
	RTC12L (ロータリー : 減速比1/18)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	20
	RTC12L (ロータリー : 減速比1/30)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	12
		上記以外	インクリメンタル/アブソリュート	16384
ISB ISDB	全機種	バッテリーレス アブソリュート	131072	接続軸型式を確認
		インクリメンタル/アブソリュート	16384	接続軸型式を確認
ISDB CR	全機種	インクリメンタル/アブソリュート	16384	接続軸型式を確認
SSPA	全機種		16384	接続軸型式を確認
ISA	全機種		16384	接続軸型式を確認
ISDA	全機種		16384	接続軸型式を確認
IF	全機種		インクリメンタル/アブソリュート	16384
IFA	全機種	バッテリーレスアブソリュート	131072	接続軸型式を確認
FS	HM	インクリメンタル/アブソリュート	16384	40
	上記以外			25
RS	RS-□-50 (ロータリー : 減速比 1/50)	インクリメンタル/アブソリュート	16384	7.2
	RS-□-100 (ロータリー : 減速比 1/100)			3.6
NS	S□M□	インクリメンタルタイプ	2400	接続軸型式を確認
		アブソリュートタイプ	16384	接続軸型式を確認
	上記以外	インクリメンタル/アブソリュート	16384	接続軸型式を確認
NSA	全機種	バッテリーレスアブソリュート	131072	接続軸型式を確認
LSA LSAS	全機種	インクリメンタル 擬似アブソ	分解能0.001mm	—
DD DDA	□18S	□18S	131072	360
	□18P	□18P	1048576	360

※1 リード長の単位は、直線軸は〔mm/rev〕、ロータリーは〔deg/mm〕となります。

- ② パラメーターNo.65 “電子ギア分子”、パラメーターNo.66 “電子ギア分母” を入力します。

ユーザーパラメーター編集 画面

No.	名称	設定値
25	リロードリターン選択	1
27	トルク制限値[%]	70
59	トルク制限中異常エラー監視	0:無効
60	異常カウンタリセット入力	0:無効
61	トルク制限指令入力	0:無効
62	パルスカウント方向	0:正
63	指令パルス入力モード	1
64	指令パルス入力モード属性	0:正
65	電子ギア分子	1024
66	電子ギア分母	5
67	強制停止入力	0:無効
68	フリートルクパルス出力	1:無効
69	フリートルクパルス数値	0
70	フリートルクパルス駆動極性	0:正
114	フリートルクパルスギア比使用選択	0:不使用
115	電子ギア分子(フリートルクパルス)	125
116	電子ギア分母(フリートルクパルス)	2048
167	パルス列基準位置[mm]	0.00

65	電子ギア分子	1024
66	電子ギア分母	5

②
入力

● 電子ギアの設定

事例では、

パラメーターNo.65 → “ 1024 (電子ギア分子) ”

パラメーターNo.66 → “ 5 (電子ギア分母) ”

を入力します。

3 パラメーターNo.63 “指令パルス入力モード” と パラメーターNo.64 “指令パルス入力モード極性” の設定

① 下記表に従い、パラメーターNo.63、64の設定を確認します。



アクチュエーターを正常に動作させるためには、このモードをPLCと統一した設定をする必要があります。また、以下表 “ ” 内の値は、パラメーターとして設定する値です。

“ ” 内の値は、パラメーターとして設定する値です。

指令パルス入力モード極性 “設定値”	指令パルス列 形態	入力端子	正転時	逆転時	指令パルス 入力モード “設定値”
負論理 “1”	正転パルス列	PP・/PP			“2”
	逆転パルス列	NP・/NP			
	正転パルス列は正方向、逆転パルス列は逆方向のモーター回転量となります。				
	パルス列	PP・/PP			“1”
	符号	NP・/NP	Low	High	
	指令パルスはモーター回転量、指令符号は回転方向となります。				
A/B相パルス列	PP・/PP				“0”
	NP・/NP				
90°位相差のA/B相4通倍パルスで回転量と回転方向の指令となります。					
正論理 “0”	正転パルス列	PP・/PP			“2”
	逆転パルス列	NP・/NP			
	パルス列	PP・/PP			“1”
	符号	NP・/NP	High	Low	
	A/B相パルス列	PP・/PP			
NP・/NP					

パラメーター
No.64の設定値

パラメーター
No.63の設定値

- ② パラメーター-No.63 “指令パルス入力モード” を入力します。

ユーザーパラメーター編集画面

No.	名称	設定値
25	PI/Oボタン選択	1
57	トルク制限値[%]	70
59	トルク制限中過電圧エラー監視	0:無効
60	電圧カウンタークリア入力	0:無効
61	トルク制限指令入力	0:無効
62	トルクリセット方式	0:正
63	指令パルス入力モード	1
64	指令パルス入力モード極性	0:正
65	電子ギヤ分子	2048
66	電子ギヤ分母	125
67	検測停止入力	0:無効
68	ステッドパルス出力	1:無効
69	ステッドパルス入力形態	0
70	ステッドパルス入力形態極性	0:正
114	ステッドパルス出力使用選択	0:不使用
115	電子ギヤ分子(ステッドパルス)	125
116	電子ギヤ分母(ステッドパルス)	2048
167	パルス列基準位置(mm)	0.00

63 指令パルス入力モード

1

事例では、
パラメーター-No.63 → “ 1 (パルス列 / 符号) ”
を入力します。

②
入力

- ③ パラメーター-No.64 “指令パルス入力モード極性” を選択します。

ユーザーパラメーター編集画面

No.	名称	設定値
25	PI/Oボタン選択	1
57	トルク制限値[%]	70
59	トルク制限中過電圧エラー監視	0:無効
60	電圧カウンタークリア入力	0:無効
61	トルク制限指令入力	0:無効
62	トルクリセット方式	0:正
63	指令パルス入力モード	1
64	指令パルス入力モード極性	0:正
65	電子ギヤ分子	2048
66	電子ギヤ分母	125
67	検測停止入力	0:無効
68	ステッドパルス出力	1:無効
69	ステッドパルス入力形態	0
70	ステッドパルス入力形態極性	0:正
114	ステッドパルス出力使用選択	0:不使用
115	電子ギヤ分子(ステッドパルス)	125
116	電子ギヤ分母(ステッドパルス)	2048
167	パルス列基準位置(mm)	0.00

64 指令パルス入力モード極性

0:正

0:正

1:負

事例では、
パラメーター-No.64 → “ 0 : 正 ”
を選択します。

③
選択

補足 2

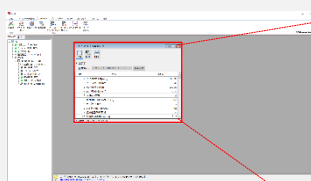
フィードバックパルスの設定

SCON2は、パルス列制御信号の入力に加えて、フィードバックパルスの出力が可能です。フィードバックパルスの出力を利用する場合には、パラメーターの設定が必要になります。以下に、フィードバックパルスのパラメーター設定方法を説明します。

1 パルス列制御パラメーター設定画面を開く

- ① IA-OS のユーザーパラメーター編集 画面を開きます。

"IA-OS" メイン画面

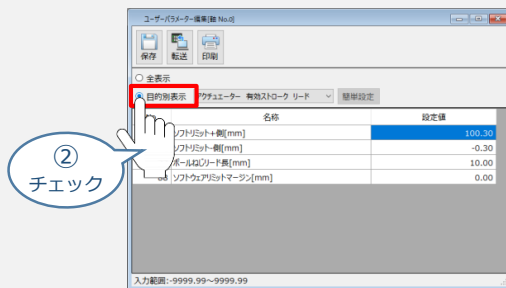


ユーザーパラメーター編集 画面



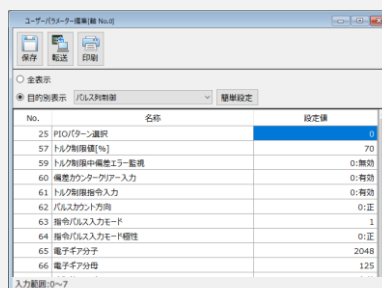
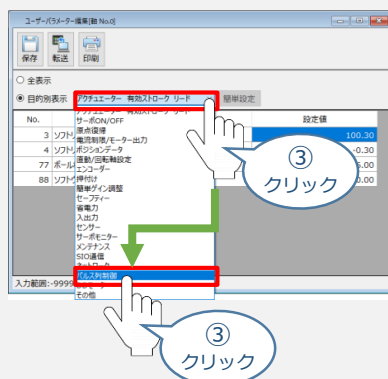
- ② ユーザーパラメーター編集 画面の 目的別表示 にチェックを入れます。

ユーザーパラメーター編集 画面



- ③ 目的別表示 右側の をクリックし、**パルス列制御** をクリックします。

ユーザーパラメーター編集 画面

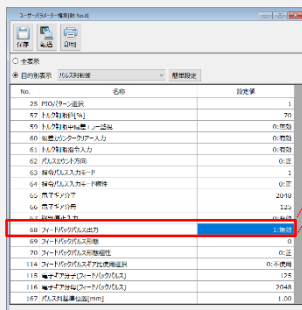


パルス列制御設定のパラメーターが表示されます。

2 フィードバックパルス出力の有効設定

パラメーター No.68 “フィードバックパルス出力” の“0：有効”を選択します。

ユーザーパラメーター編集画面



68 フィードバックパルス出力

1:無効

0:有効

1:無効

選択

3 フィードバックパルス形態とフィードバックパルス形態極性の設定

- ① 下記表に従い、パラメーターNo.69 “フィードバックパルス形態”、パラメーターNo.70 “フィードバックパルス形態極性” の設定を確認します。

“ ” 内の値は、パラメーターとして設定する値です。

フィードバックパルス形態極性 “設定値”	指令パルス列 形態	入力端子	正転時	逆転時	フィードバック パルス形態 “設定値”
負論理 “1”	正転パルス列	AFB・/AFB			“2”
	逆転パルス列	BFB・/BFB			
	正転パルス列は正方向、逆転パルス列は逆方向のモーター回転量となります。				
	パルス列	AFB・/AFB			“1”
	符号	BFB・/BFB	Low	High	
	指令パルスはモーター回転量、指令符号は回転方向となります。				
正論理 “0”	A/B相パルス列	AFB・/AFB			“0”
		BFB・/BFB			
	90°位相差のA/B相4連倍パルスで回転量と回転方向の指令となります。				
	正転パルス列	AFB・/AFB			“2”
	逆転パルス列	BFB・/BFB			
	パルス列	AFB・/AFB			“1”
符号	BFB・/BFB	High	Low		
A/B相	AFB・/AFB			“0”	
	BFB・/BFB				

パラメーター
No.70の設定値

パラメーター
No.69の設定値

- ② パラメーター-No.69 “フィードバックパルス形態” を入力します。

ユーザーパラメーター編集 画面

No.	名称	設定値
25	PIOパターン選択	1
57	トルク制限[%]	70
59	トルク制限中編成エラー監視	0:無効
60	編成カウンタークリア入力	0:有効
61	トルク制限指令入力	0:有効
62	パルスカット方向	0:正
63	指令パルス入力モード	1
64	指令パルス入力モード極性	0:正
65	電子ギヤ分子	1024
66	電子ギヤ分母	5
67	強制停止入力	0:有効
68	フィードバックパルス出力	0:有効
69	フィードバックパルス形態	1
70	フィードバックパルス形態極性	0:正
114	フィードバックパルス比適用選択	0:不使用
115	電子ギヤ分子(フィードバック)	125
116	電子ギヤ分母(フィードバック)	2048
167	パルス列基準位置[mm]	1.00

69 フィードバックパルス形態

1

事例では、

パラメーター-No.69 → “ 1 (パルス列 / 符号) ”
を入力します。

②
入力

- ③ パラメーター-No.70 “フィードバックパルス形態極性” を選択します。

ユーザーパラメーター編集 画面

No.	名称	設定値
25	PIOパターン選択	1
57	トルク制限[%]	70
59	トルク制限中編成エラー監視	0:無効
60	編成カウンタークリア入力	0:有効
61	トルク制限指令入力	0:有効
62	パルスカット方向	0:正
63	指令パルス入力モード	1
64	指令パルス入力モード極性	0:正
65	電子ギヤ分子	1024
66	電子ギヤ分母	5
67	強制停止入力	0:有効
68	フィードバックパルス出力	0:有効
69	フィードバックパルス形態	1
70	フィードバックパルス形態極性	0:正
114	フィードバックパルス比適用選択	0:不使用
115	電子ギヤ分子(フィードバック)	125
116	電子ギヤ分母(フィードバック)	2048
167	パルス列基準位置[mm]	1.00

70 フィードバックパルス形態極性

0:正

0:正

1:負

事例では、

パラメーター-No.70 → “ 0 : 正 ”
を選択します。

③
選択

4 フィードバックパルスギア比の設定

パラメーター No.114 “フィードバックパルスギア比使用選択” を選択します。

ユーザーパラメーター編集画面



事例では、
パラメーターNo.114 → “0：不使用”
を選択します。

114 フィードバックパルスギア比使用選択

0:不使用

0:不使用

1:使用

選択

Point!

設定が“0：不使用”の場合、入力パルスと等価のパルスをフィードバックパルスとして出力します。
(1パルスの入力に対し1パルス出力)

設定を“1：使用”にすると、フィードバックパルスとアクチュエーター移動量の関係を任意に設定することができます。

パラメーター No.114 “フィードバックパルスギア比使用選択” を“1：使用”に設定した場合、以下の算出式で電子ギア（フィードバックパルス）を算出します。

“パラメーター No.115 電子ギア分子（フィードバックパルス）”

“パラメーター No.116 電子ギア分母（フィードバックパルス）”

$$= \frac{\text{ボールねじリード長} [\text{mm/rev}]}{\text{エンコーダーパルス数} [\text{pulse/rev}]} \times \frac{1}{\text{1パルスあたりの移動量} [\text{mm}]}$$



注意

電子ギア設定の注意

フィードバックパルスの電子ギア設定について、注意事項を以下に示します。

- 計算結果は、分数のままとし、できる限り約分して最小の整数としてください。
- コントローラシステム上の制約により、分子、分母ともに99999999以下にしてください。
- 直線軸の電子ギア分子と電子ギア分母は、以下の関係式を満たすように設定してください。

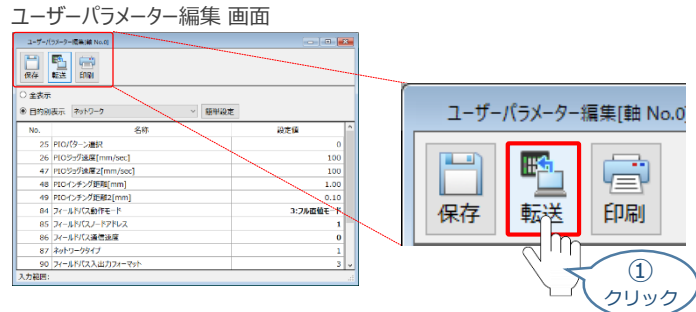
$$\pm 2^{27} \geq \frac{\text{アクチュエータストローク [mm]}}{\text{ボールねじリード長 [mm/rev]}} \times \text{エンコーダパルス数 [pulse]} \times \frac{\text{電子ギア分母}}{\text{電子ギア分子}}$$

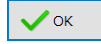
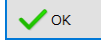
- “電子ギア分子 > 電子ギア分母”となる設定は行わないでください。
エンコーダ1パルスごとにまとまったパルスが出力され、速度に応じた均等なフィードバックパルスが出力されません。

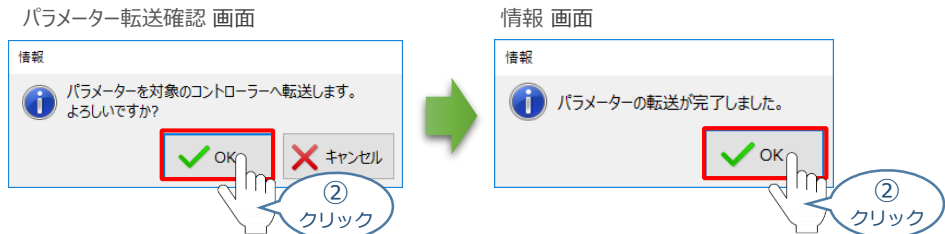
パラメーターの転送

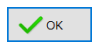
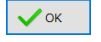
以下の操作手順で、コントローラーへ編集したパラメーターを転送します。

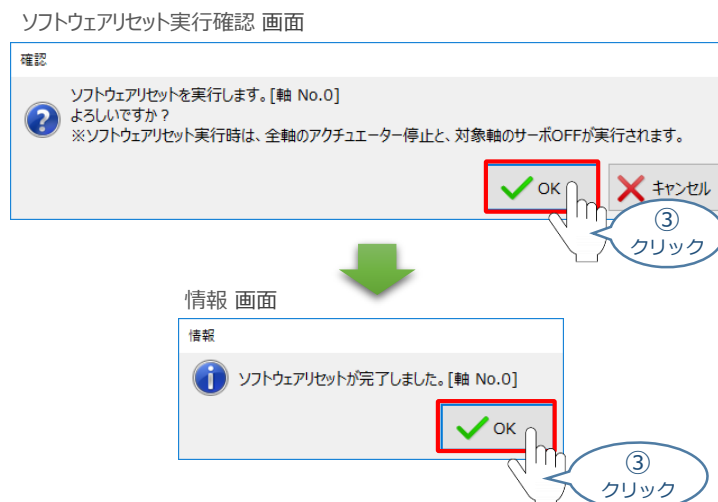
- ① ユーザーパラメーター編集 画面の  をクリックします。



- ② パラメーター転送確認 画面が表示されます。  をクリックします。
転送完了後、情報画面が表示されます。  をクリックします。



- ③ ソフトウェアリセット実行確認の画面が表示されます。  をクリックします。
ソフトウェアリセット完了後、情報画面が表示されます。  をクリックします。



以上で、コントローラーの設定は完了です。



注意

以降の調整について、PLCから動作させる場合は
コントローラー前面の動作モード設定スイッチを
AUTO側に戻してください。
MANU側のままの場合、PLCからアクチュエーターを
動作させることはできません。



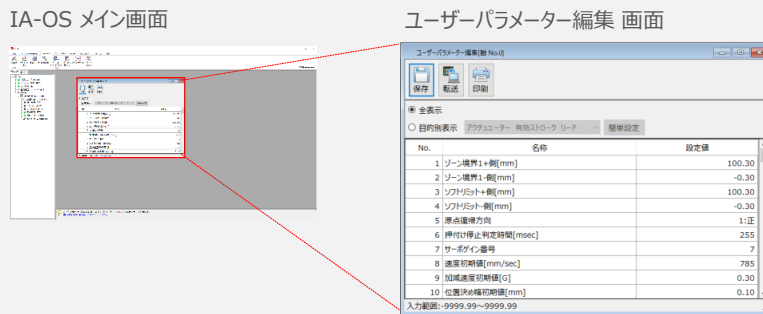
補足 3

IA-OS 簡単設定でのパルス列制御設定

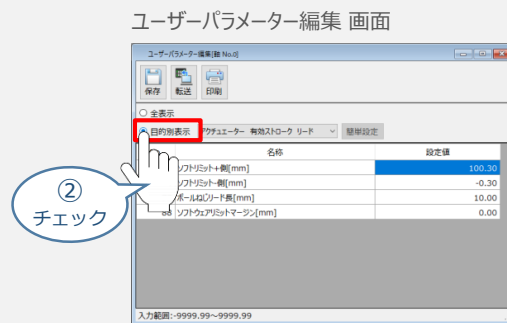
IA-OSの機能 パラメーターデータの“簡単設定”を使用した、パルス列制御設定の方法を説明します。

1 パルス列制御設定画面を開く

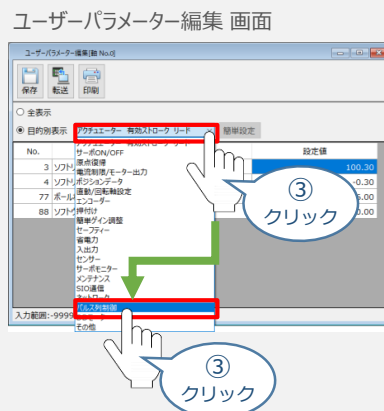
- ① IA-OSの ユーザーパラメーター編集 画面を開きます。



- ② ユーザーパラメーター編集 画面の 目的別表示 にチェックを入れます。



- ③ 目的別表示 右側の をクリックし、**パルス列制御** をクリックします。

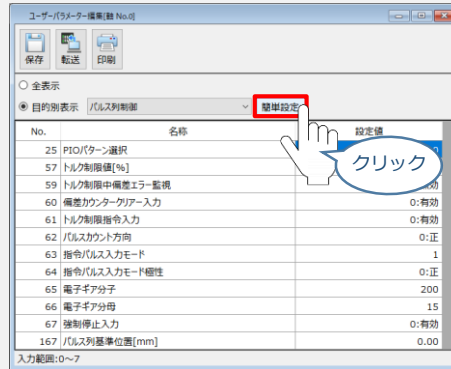


2

簡単設定画面を開く

パルス列制御設定のパラメーターが表示されたら、**簡単設定** をクリックします。

ユーザーパラメーター編集 画面

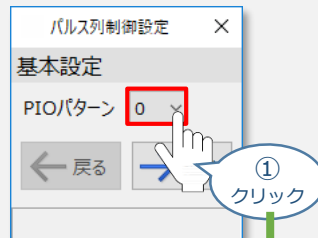


3

基本設定をする

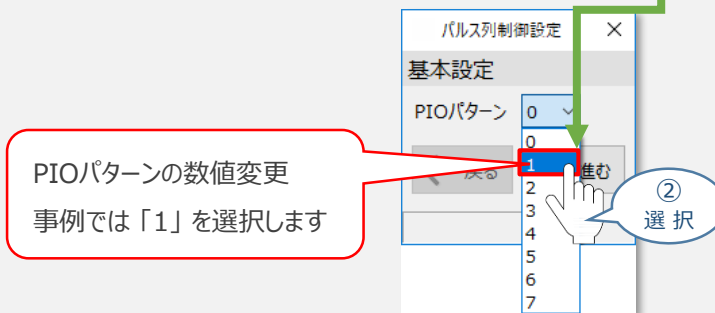
- ① パルス列制御設定（基本設定）画面の“PIOパターン”右にあるプルダウンをクリックします。

パルス列制御設定（基本設定）画面



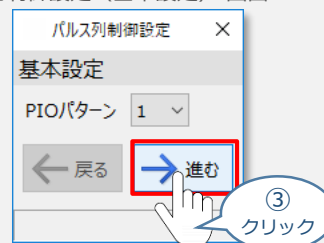
- ② 設定する値を選択します。

パルス列制御設定（基本設定）画面



- ③ **→ 進む** をクリックします。

パルス列制御設定（基本設定）画面



4 指令パルス設定をする

- ① パルス列制御設定（指令パルス設定）画面に切替わります。
まず、“指令パルス入力モード極性”を選択します。

パルス列制御設定（指令パルス設定）画面

事例では、
“信号をONしたときに移動する（正論理）”
にチェックを入れます。

- ② “指令パルス入力モード”を選択します。

パルス列制御設定（指令パルス設定）画面

事例では、
“二つの入力端子で、回転量と回転方向を
別々に指定する”にチェックを入れます。


- ③ “1パルスあたりの移動量”を決めるため、電子ギアを設定します。
入力ができたら、**進む**をクリックします。

パルス列制御設定（指令パルス設定）画面

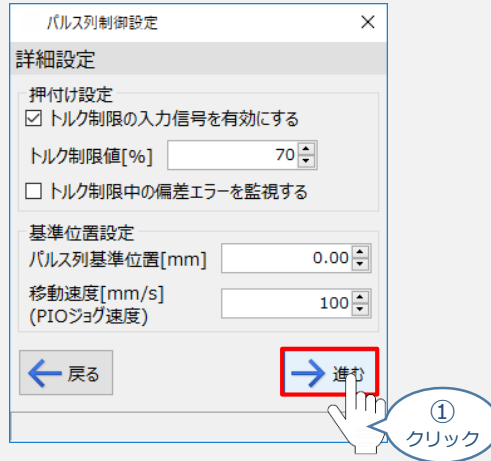
事例では、
パラメーターNo.65 → “1024（電子ギア分子）”
パラメーターNo.66 → “5（電子ギア分母）”
を入力します。

電子ギアを入力すると、単位移動量が
算出・表示されます。

5 詳細設定をする

- ① パルス列制御設定（詳細設定）画面に切替わります。
 本事例では、詳細設定を初期の状態のまま設定を進めますので、 をクリックします。

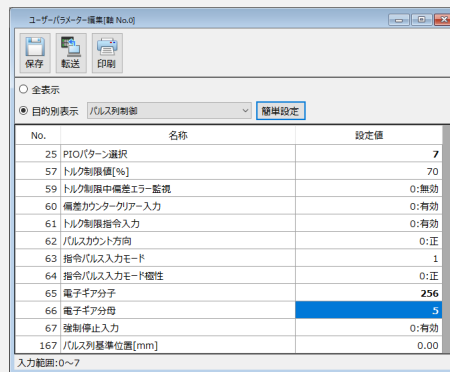
パルス列制御設定（詳細設定）画面


Point !

“パルス列制御設定（詳細設定）”は、ご使用いただく内容に合わせて設定してください。

- ② ユーザーパラメーター編集画面に戻ります。

ユーザーパラメーター編集画面



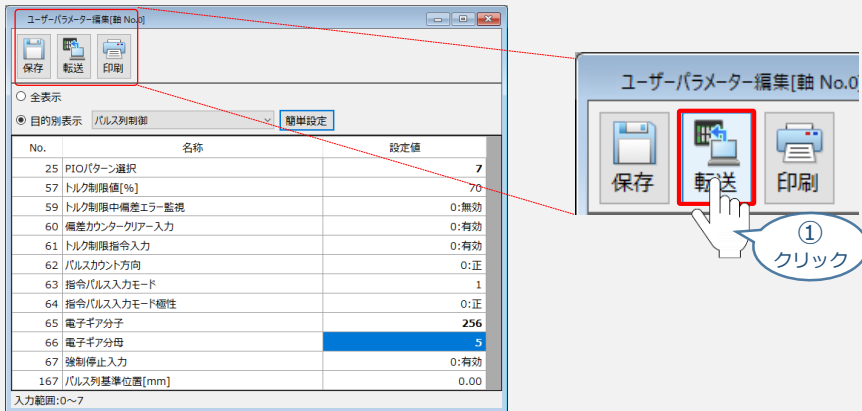
No.	名称	設定値
25	PIOボタン選択	7
57	トルク制限値[%]	70
59	トルク制限中偏差エラー監視	0:無効
60	偏差カウンタクリアー入力	0:有効
61	トルク制限指令入力	0:有効
62	パルスカウント方向	0:正
63	指令パルス入力モード	1
64	指令パルス入力モード磁性	0:正
65	電子ギア分母	256
66	電子ギア分子	3
67	強制停止入力	0:有効
167	パルス列基準位置[mm]	0.00



入力範囲:0~7

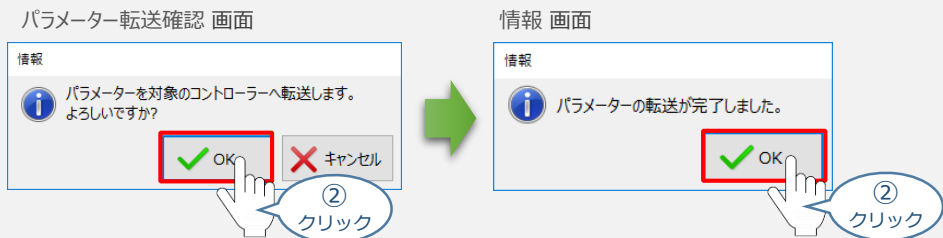
6 パラメーターを転送する



- ① ユーザーパラメーター編集 画面の  をクリックします。

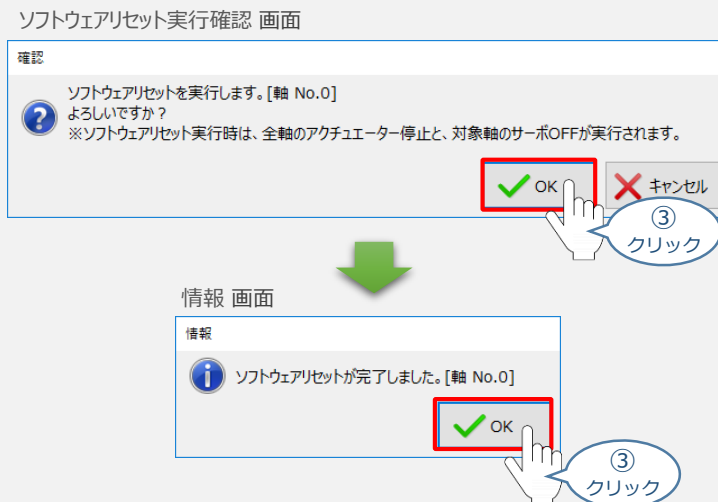
ユーザーパラメーター編集 画面



- ② パラメーター転送確認 画面が表示されます。  をクリックします。
転送完了後、情報画面が表示されます。  をクリックします。



- ③ ソフトウェアリセット実行確認の画面が表示されます。  をクリックします。
ソフトウェアリセット完了後、情報画面が表示されます。  をクリックします。



以上で、“簡単設定”でのパルス列制御設定は完了です。

補足 4

タッチパネルティーチングボックス“TB-02/TB-03”でのパルス列制御設定

タッチパネルティーチングボックス“TB-02”、“TB-03”を使用した、パルス列制御設定の方法を説明します。

1 パルス列制御モード設定画面を開く

- ① メニュー1画面にある **メニュー2へ** をタッチします。

メニュー1 画面



- ② **パルス列制御モード設定** をタッチします。

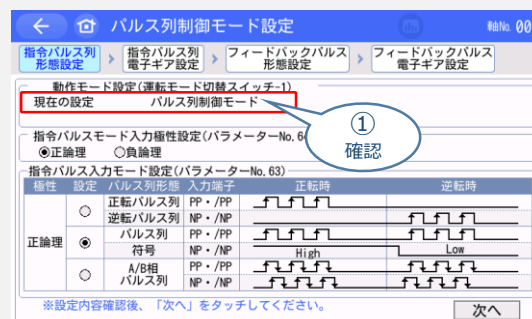
メニュー2 画面



2 指令パルス列形態設定

- ① “動作モード設定” が“パルス列制御モード”であることを確認します。

パルス列制御モード設定 画面



- ② “指令パルスモード入力極性設定（パラメーターNo.64）” を選択します。

※ 事例では、「正論理」にチェックを入れます。

②
チェック

パルス列制御モード設定 画面

← パルス列制御モード設定 軸No. 00

指令パルス列形態設定 > 指令パルス列電子ギア設定 > フィードバックパルス形態設定 > フィードバックパルス電子ギア設定

動作モード設定(運転モード切替スイッチ-1)
現在の設定 パルス列制御モード

指令パルスモード入力極性設定(パラメーターNo. 64)
 正論理 負論理

指令パルス入力モード設定(パラメーターNo. 63)

種性	設定	パルス列形態	入力端子	正転時	逆転時
正論理	<input type="radio"/>	正転パルス列	PP・/PP		
	<input type="radio"/>	逆転パルス列	NP・/NP		
	<input checked="" type="radio"/>	パルス列	PP・/PP		
	<input type="radio"/>	符号	NP・/NP	High 	Low
	<input type="radio"/>	A/B相パルス列	PP・/PP		
	<input type="radio"/>		NP・/NP		

※設定内容確認後、「次へ」をタッチしてください。

次へ



注意

アクチュエーターを正常に動作させるためには、このモードをPLCと統一した設定にする必要があります。

- ③ “指令パルス入力モード設定(パラメーターNo.63)” を選択します。

※ 事例では、「パルス列／符号」にチェックを入れます。

③
チェック

パルス列制御モード設定 画面

← パルス列制御モード設定 軸No. 00

指令パルス列形態設定 > 指令パルス列電子ギア設定 > フィードバックパルス形態設定 > フィードバックパルス電子ギア設定

動作モード設定(運転モード切替スイッチ-1)
現在の設定 パルス列制御モード

指令パルスモード入力極性設定(パラメーターNo. 64)
 正論理 負論理

指令パルス入力モード設定(パラメーターNo. 63)

種性	設定	パルス列形態	入力端子	正転時	逆転時
正論理	<input type="radio"/>	正転パルス列	PP・/PP		
	<input type="radio"/>	逆転パルス列	NP・/NP		
	<input checked="" type="radio"/>	パルス列	PP・/PP		
	<input type="radio"/>	符号	NP・/NP	High 	Low
	<input type="radio"/>	A/B相パルス列	PP・/PP		
	<input type="radio"/>		NP・/NP		

※設定内容確認後、「次へ」をタッチしてください。

次へ



注意

アクチュエーターを正常に動作させるためには、このモードをPLCと統一した設定にする必要があります。

- ④ 次へ をタッチします。

パルス列制御モード設定 画面

← パルス列制御モード設定 軸No. 00

指令パルス列形態設定 > 指令パルス列電子ギア設定 > フィードバックパルス形態設定 > フィードバックパルス電子ギア設定

動作モード設定(運転モード切替スイッチ-1)
現在の設定 パルス列制御モード

指令パルスモード入力極性設定(パラメーターNo. 64)
 正論理 負論理

指令パルス入力モード設定(パラメーターNo. 63)

種性	設定	パルス列形態	入力端子	正転時	逆転時
正論理	<input type="radio"/>	正転パルス列	PP・/PP		
	<input type="radio"/>	逆転パルス列	NP・/NP		
	<input checked="" type="radio"/>	パルス列	PP・/PP		
	<input type="radio"/>	符号	NP・/NP	High 	Low
	<input type="radio"/>	A/B相パルス列	PP・/PP		
	<input type="radio"/>		NP・/NP		

※設定内容確認後、「次へ」をタッチしてください。

次へ

④
タッチ

3 指令パルス列電子ギア設定

- ① 上位ユニットのパルス出力方式 を選択します。

パルス列制御モード設定 画面

パルス列制御モード設定 画面

← ① 選択

※ 事例では、「差動(ラインドライバ)方式」を選択します。



注意

アクチュエータを正常に動作させるためには、このモードをPLCと統一した設定にする必要があります。

- ② “単位移動量” の設定をします。

パルス列制御モード設定 画面

“単位移動量”設定欄をタッチすると
テンキーが表示されます。
テンキーで数値を入力し、“ENT”をタッチ
します。

② タッチ

※ 事例では、
0.10000mm/pulse
を入力します。

Point!



“電子ギア設定(パラメータNo.65, 66)”は“単位移動量設定”を行う事で自動的に算出されます。

- ③ 次へ をタッチします。

パルス列制御モード設定 画面

③ タッチ

4 フィードバックパルス形態設定

- ① “フィードバックパルス出力の有効設定（パラメーター No.68）” を選択します。

※ 事例では、
「有効」にチェックを入れます。

パルス列制御モード設定 画面

← バルス列制御モード設定 軸No. 00

指令パルス列 形態設定 > 指令パルス列 電子ギア設定 > **フィードバックパルス 形態設定** > フィードバックパルス 電子ギア設定

フィードバックパルス出力の有効設定(パラメーターNo. 68)

有効 無効

※フィードバックパルスを使用しない場合は、無効に設定してください。

フィードバックパルス形態極性設定(パラメーターNo. 70)

正論理 負論理

フィードバックパルスの形態設定(パラメーターNo. 69)

極性	設定	パルス列形態	入力端子	正転時	逆転時
正論理	<input type="radio"/>	正転パルス列	AFB・/AFB		
	<input type="radio"/>	逆転パルス列	BFB・/BFB		
負論理	<input type="radio"/>	パルス列	AFB・/AFB		
	<input checked="" type="radio"/>	符号	BFB・/BFB	High	Low
	<input type="radio"/>	A/B相	AFB・/AFB		
	<input type="radio"/>	パルス列	BFB・/BFB		

※設定内容確認後、「次へ」をタッチしてください。

次へ

- ② “フィードバックパルス形態極性設定（パラメーター No.70）” を選択します。

※ 事例では、
「正論理」にチェックを入れます。

パルス列制御モード設定 画面

← バルス列制御モード設定 軸No. 00

指令パルス列 形態設定 > 指令パルス列 電子ギア設定 > **フィードバックパルス 形態設定** > フィードバックパルス 電子ギア設定

フィードバックパルス出力の有効設定(パラメーターNo. 68)

有効 無効

※フィードバックパルスを使用しない場合は、無効に設定してください。

フィードバックパルス形態極性設定(パラメーターNo. 70)

正論理 負論理

フィードバックパルスの形態設定(パラメーターNo. 69)

極性	設定	パルス列形態	入力端子	正転時	逆転時
正論理	<input type="radio"/>	正転パルス列	AFB・/AFB		
	<input type="radio"/>	逆転パルス列	BFB・/BFB		
負論理	<input type="radio"/>	パルス列	AFB・/AFB		
	<input checked="" type="radio"/>	符号	BFB・/BFB	High	Low
	<input type="radio"/>	A/B相	AFB・/AFB		
	<input type="radio"/>	パルス列	BFB・/BFB		

※設定内容確認後、「次へ」をタッチしてください。

次へ



注意

フィードバックパルスを正常に読取るためには、このモードをPLCと統一した設定にする必要があります。

- ③ “フィードバックパルス形態設定（パラメーター No.69）” を選択します。

※ 事例では、
「パルス列／符号」に
チェックを入れます。

パルス列制御モード設定 画面

← バルス列制御モード設定 軸No. 00

指令パルス列 形態設定 > 指令パルス列 電子ギア設定 > **フィードバックパルス 形態設定** > フィードバックパルス 電子ギア設定

フィードバックパルス出力の有効設定(パラメーターNo. 68)

有効 無効

※フィードバックパルスを使用しない場合は、無効に設定してください。

フィードバックパルス形態極性設定(パラメーターNo. 70)

正論理 負論理

フィードバックパルスの形態設定(パラメーターNo. 69)

極性	設定	パルス列形態	入力端子	正転時	逆転時
正論理	<input type="radio"/>	正転パルス列	AFB・/AFB		
	<input type="radio"/>	逆転パルス列	BFB・/BFB		
負論理	<input checked="" type="radio"/>	パルス列	AFB・/AFB		
	<input type="radio"/>	符号	BFB・/BFB	High	Low
	<input type="radio"/>	A/B相	AFB・/AFB		
	<input type="radio"/>	パルス列	BFB・/BFB		

※設定内容確認後、「次へ」をタッチしてください。

次へ



注意

フィードバックパルスを正常に読取るためには、このモードをPLCと統一した設定にする必要があります。

- ④ 「次へ」 をタッチします。

パルス列制御モード設定 画面

④
タッチ

5 フィードバックパルス電子ギア設定

- ① “フィードバックパルス ギア比使用選択 (パラメーターNo.114)” を選択します。

※ 事例では、
「入力パルスと等価の
パルスを出力」
にチェックを入れます。



ここで、「フィードバックパルスを任意に設定」を選択する場合、以降の設定は
3 “指令パルス列電子ギア設定”を参考に設定してください。



Point! “電子ギア設定 (パラメーターNo.115, 116)” は “単位移動量設定”を行う事で自動的に算出されます。

6 パラメーター書込み

- ① **パラメーター書込み** をタッチします。

パルス列制御モード設定 画面

パラメーター書込み

①
タッチ

- ② **はい** をタッチします。

コントローラー再起動 画面

はい

②
タッチ

以上で、タッチパネルティーチングボックスからのパルス列制御パラメーター設定は終了です。



注意

以降の調整について、PLCから動作させる場合はコントローラー前面の動作モード設定スイッチをAUTO側に戻してください。MANU側のままの場合、PLCからアクチュエーターを動作させることはできません。



STEP 3

動作させる

- 1. IA-OSから動作させる p63
- 2. PLCから動作させる p71

用意する物

コントローラー／アクチュエーター／パソコン／
USBケーブル／モーターケーブル／エンコーダ
ケーブル

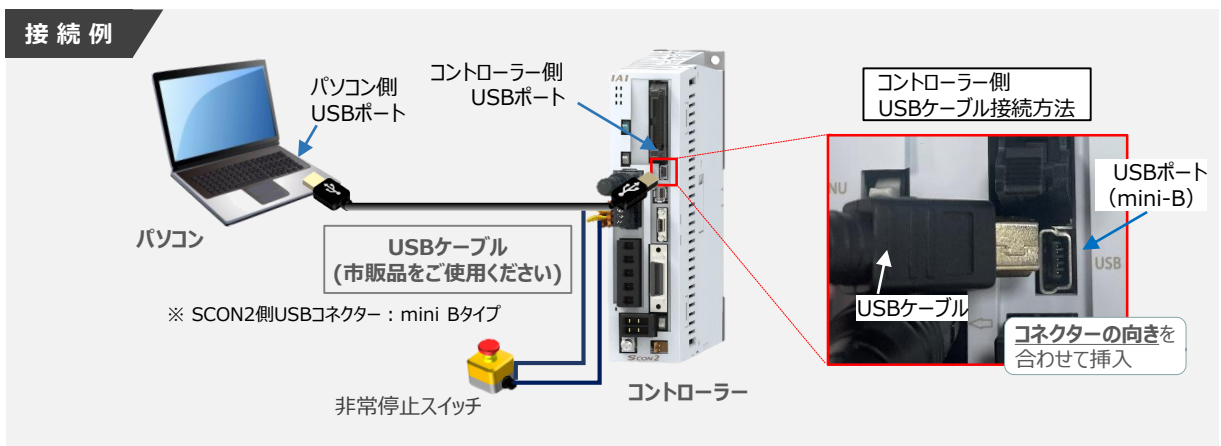
1 IA-OSから動作させる

1 USBケーブルの接続と電源投入



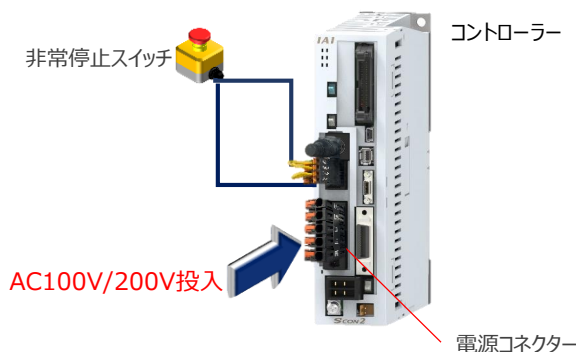
以下の手順から、アクチュエーターの動作を行います。
動作をはじめる前に、アクチュエーター可動範囲内に干渉物がないか十分に確認してください。

- ① USBケーブルを下記接続図のように接続します。



コントローラー“USB”ポートにUSBケーブルを接続する際は、上記赤枠内の通りコネクタの向きを
合わせた上、挿入してください。
合わせない場合、コネクタを破損させる原因になります。

- ② USBケーブル接続後、コントローラー電源コネクタ部にコントローラーの電源電圧に合わせて、
AC100VもしくはAC200V電源を投入します。

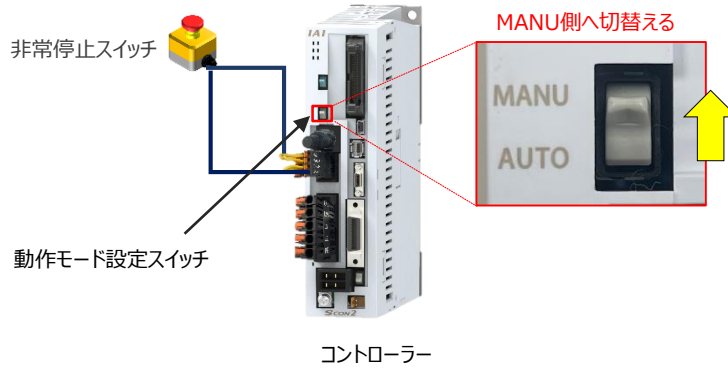


前付

STEP
1STEP
2STEP
3

動作させる

- ② コントローラーの動作モード設定スイッチを“MANU”側に切り替えます。



2

IA-OSの接続

“IAI ツールボックス”から、IA-OSを立上げ、接続します。

IAI ツールボックス 画面



前付

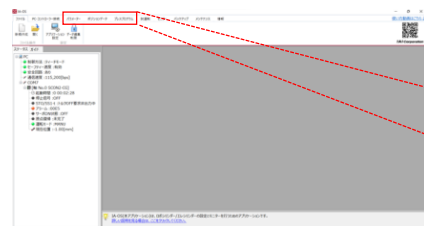
STEP
1STEP
2STEP
3

動作させる

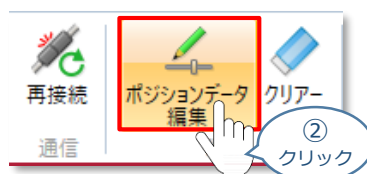
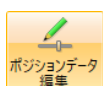
3 ポジションデータの設定

- ① IA-OSメイン画面上部の **ポジションデータ** をクリックします。

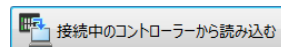
IA-OSメイン画面

パラメーター **ポジションデータ** プレスプログラム①
クリック

- ② **ポジションデータ編集** をクリックします。

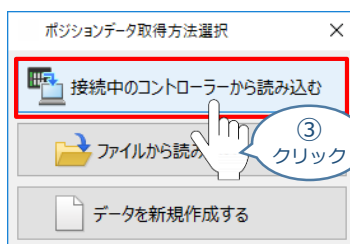
②
クリック

- ③ ポジションデータ取得方法選択画面が表示されます。



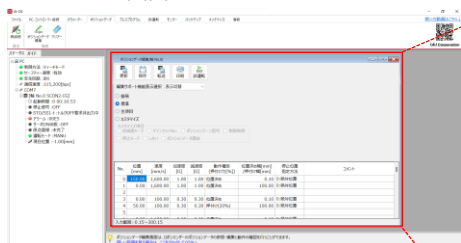
をクリックします。

ポジションデータ取得方法選択画面

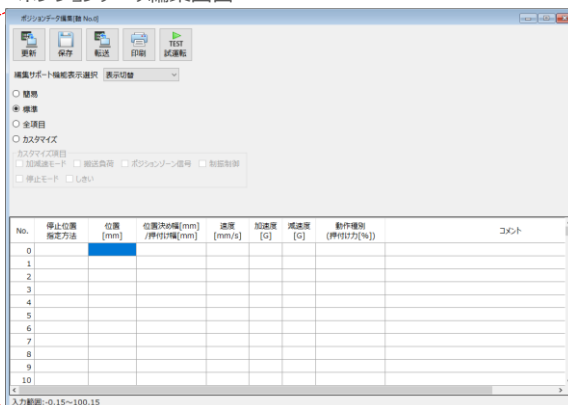
③
クリック

- ④ ポジションデータ編集 画面が開きます。

IA-OSメイン画面



ポジションデータ編集画面



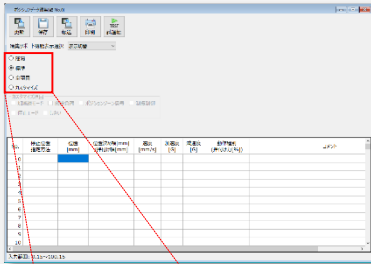
補 足

ポジションデータ編集画面の切替え

ポジションデータ編集画面は、「簡易」、「標準」、「全項目」、「カスタマイズ」の4種類から、表示切替が選択できます。

※ 詳細は、IA-OSのヘルプ機能を確認してください。

ポジションデータ編集 画面



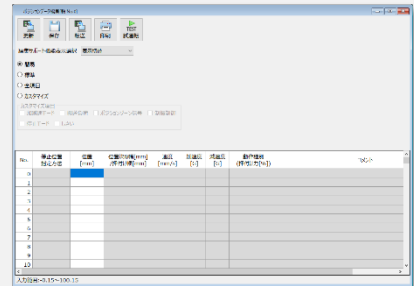
- 簡易
- 標準
- 全項目
- カスタマイズ

いずれかを選択

● 簡易

位置データのみ

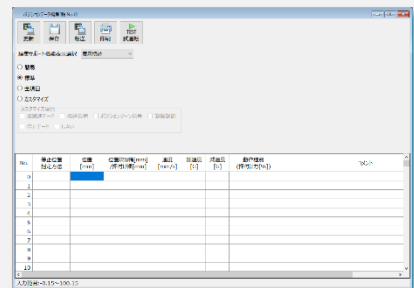
ポジションデータ編集 (簡易) 画面



● 標準

必要最小限表示

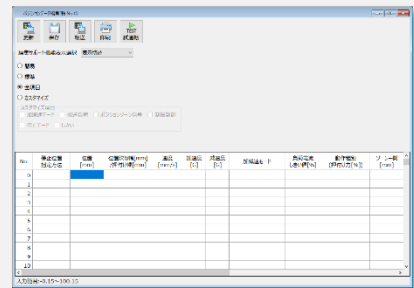
ポジションデータ編集 (標準) 画面



● 全項目

すべて表示

ポジションデータ編集 (全項目) 画面



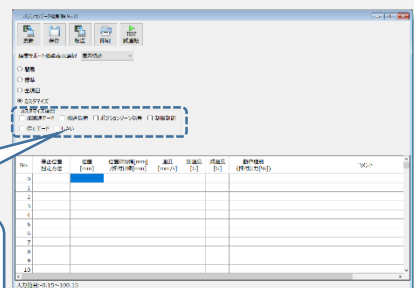
● カスタマイズ

表示させたい項目を選択できます

カスタマイズ項目

- 加減速モード
- 搬送負荷
- ポジションゾーン信号
- 制振制御
- 停止モード
- しきい

ポジションデータ編集 (カスタマイズ) 画面



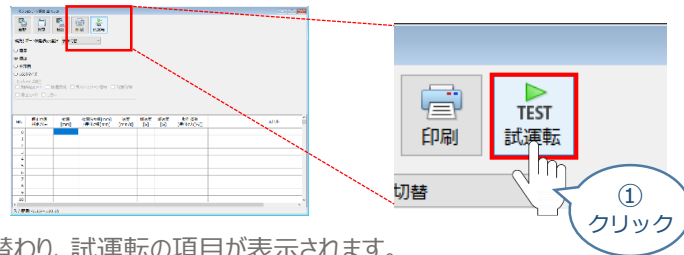
アクチュエーターの動作確認

1 試運転画面への切替え

IA-OSからコントローラーに接続しているアクチュエーターを動かすために、試運転画面へ切替えます。

- ① ポジションデータ編集 画面の  をクリックします。

ポジションデータ編集 画面



- ② 画面が切替わり、試運転の項目が表示されます。

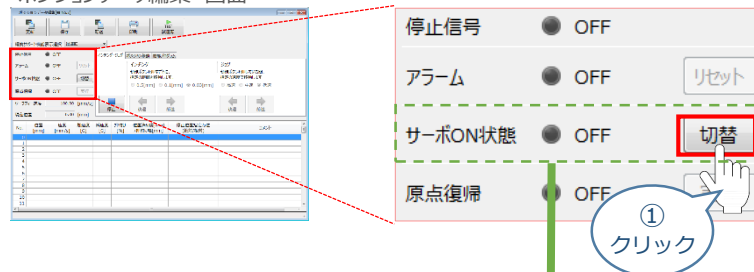


2 アクチュエーターのモーターに電源を投入（サーボON）

サーボON/OFF切替

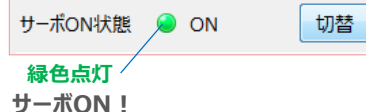
- ①  をクリックします。

ポジションデータ編集 画面



- ② アクチュエーターのモーターが、正常にサーボONすると、サーボON状態のランプ部が緑色に点灯します。

サーボON = (モーター電源ON)



注意

停止信号 が ONの状態では、アクチュエーターは動作しません。停止信号がONの状態である場合は、システムI/Oコネクター “STOP+” の配線および接続している回路を確認してください。

3 アクチュエーターを原点復帰させる



注意

原点復帰速度は変更できません。

この速度を大きくすると、アクチュエーター動作部がメカエンドに当たる際の衝撃が大きくなり、長期的にアクチュエーター機構に悪影響を及ぼす、もしくは原点位置の誤差量が大きくなるなどの可能性があります。



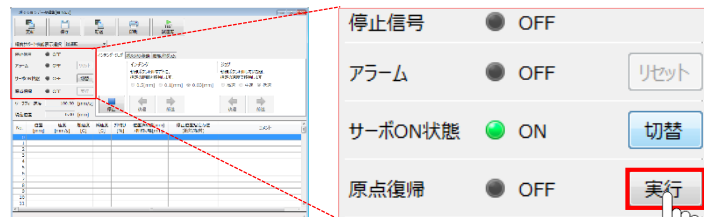
注意

バッテリーレスアブソリュート仕様のアクチュエーターは、原点復帰が完了した状態が保持されます。

原点復帰動作

- ① **実行** をクリックします。

ポジションデータ編集 画面



原点復帰**未**完了状態

停止信号

OFF

アラーム

OFF

リセット

サーボON状態

ON

切替

原点復帰

OFF

実行

①
クリック

- ② 確認画面が表示されます。

OKをクリックします。

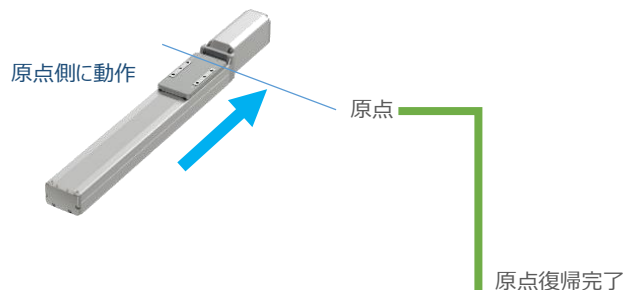
確認



②
クリック

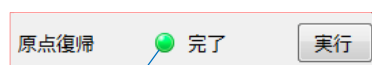
⚠ アクチュエーターが動きます

- ③ アクチュエーターが原点復帰動作を開始します。



- ④ 正常に原点復帰完了すると、原点復帰のランプ部が緑色に点灯します。

原点復帰**完了**



緑色点灯

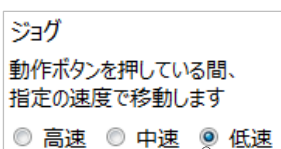
4 アクチュエーターをジョグ（JOG）動作させる

ポジションデータ編集 画面




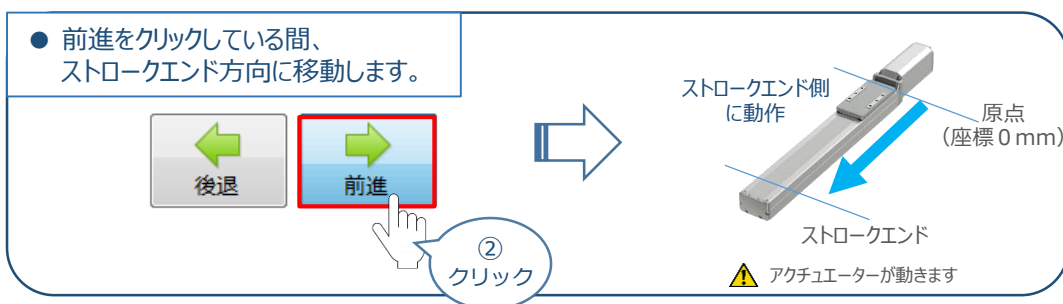
ジョグ速度変更

- ① 下図のとおり、ジョグ速度は3段階で変更できます。


①
選択

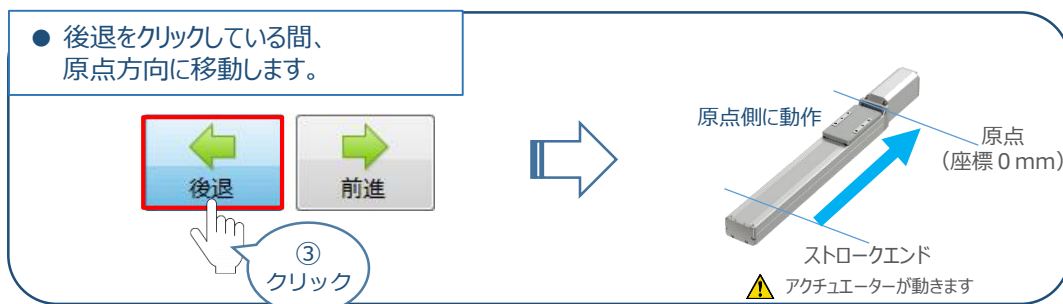
ジョグ動作（プラス方向）

- ②  をクリックすると、アクチュエーターがストロークエンド側に移動します。



ジョグ動作（マイナス方向）

- ③  をクリックすると、アクチュエーターが原点方向に移動します。



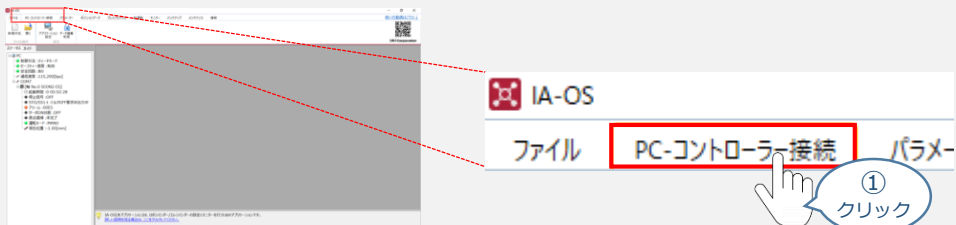
補足

試運転動作時の速度について

試運転を行う場合には、ステータスバーにある“セーフティー速度”機能の 有効 / 無効を確認してください。
セーフティー速度機能が有効になっている場合は、パラメーターNo.35 “セーフティー速度”に設定された速度で制限がかかるため、ポジションデータに設定された速度通りに動作しない可能性があります。
ポジションデータに設定された速度で試運転を行いたい場合は、以下の手順でセーフティー速度機能を無効化します。

- ① ポジションデータ編集 画面のメニューバーにある **PC-コントローラ接続** をクリックします。

ポジションデータ編集 画面

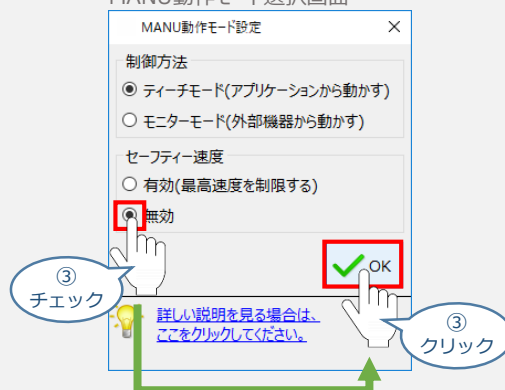


- ② **MANU 動作モード** をクリックします。



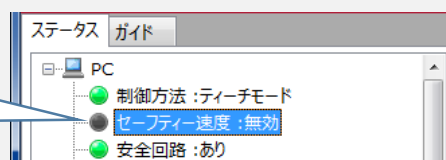
- ③ MANU動作モード選択画面が表示されます。
“セーフティー速度”の **無効** にチェックを入れ、 **OK** をクリックします。

MANU動作モード選択画面



- ④ セーフティー速度が“無効”に切替わります。

セーフティー速度を無効に設定するとランプ部が消灯します。



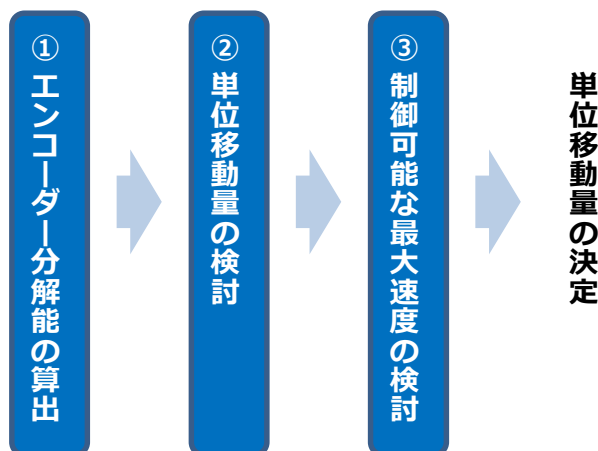
2 PLCから動作させる

用意する物

コントローラー／アクチュエーター／パソコン／PLC／
モーターケーブル／エンコーダーケーブル／USBケーブル／
PIOフラットケーブル／マルチファンクションコネクターケーブル

動作条件の検討

以下の手順に従って、パルス列制御によるアクチュエーターの動作条件を検討します。



1 エンコーダー分解能の算出

エンコーダー分解能は、個々のアクチュエーター固有情報となります。
次頁“アクチュエーター機種別エンコーダーパルス数／リード長一覧”を確認し、使用する
アクチュエーターの“エンコーダー分解能”を以下の式から算出します。

$$\text{エンコーダー分解能〔mm/pulse〕} = \frac{\text{リード長〔mm/rev〕}}{\text{エンコーダーパルス数〔pulse/rev〕}}$$

● 算出の例

RCS4-SA7C-WA-200-16-600-T2-*

(エンコーダーパルス数：16384 pulse/rev、リード 16mm) の場合、



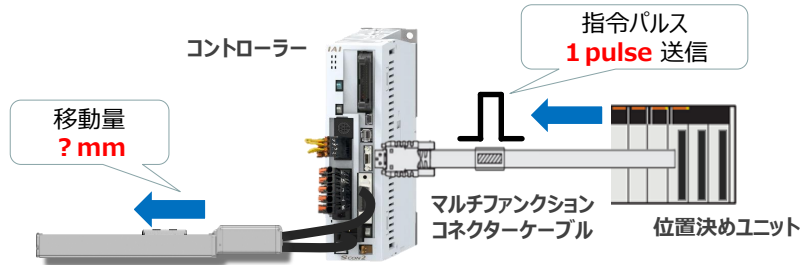
$$\begin{aligned} \text{エンコーダー分解能〔mm/pulse〕} &= \frac{16 \text{ mm/rev}}{16384 \text{ pulse/rev}} \\ &\doteq 0.00098 \text{ mm/pulse} \end{aligned}$$

Point! エンコーダーの分解能は、誤差を含まないようにできるだけ約分をします。分数のままの数値と他の数字を比較しやすいように、参考数字として小数での数値を算出します。



2 単位移動量の検討

指令パルス 1pulse で、アクチュエーターが 何mm 動くようにするかを決めます。



単位移動量は、以下の条件を満たすように設定します。

1. アクチュエーターの“繰返し位置決め精度”と同程度か、少し小さな数字（1/4 ~ 1/2程度）に設定

2. 単位移動量 \geq ①で算出したエンコーダー分解能

$$= \frac{\text{リード長 [mm/rev]}}{\text{エンコーダーパルス数 [pulse/rev]}}$$

3. 設定した単位移動量とアクチュエーターストロークの関係が以下の条件を満たす事

$$\pm 2^{31} \geq \frac{\text{アクチュエーターストローク [mm]}}{\text{単位移動量 [mm/pulse]}}$$

● 単位移動量の設定例

使用するアクチュエーター：RCS4-SA7C-WA-200-16-600-T2- *
(エンコーダーパルス数：16384 pulse/rev、リード 16mm、ストローク 600mm)



1. 上記アクチュエーターの繰返し位置決め精度は $\pm 0.01\text{mm}$

単位移動量を、繰返し位置決め精度と同じ **0.01mm** に仮設定

2. 単位移動量（仮設定） **0.01mm** \geq ①で算出したエンコーダー分解能 0.00098mm/pulse

3. 設定した単位移動量とアクチュエーターストロークの関係

$$\pm 2^{31} \geq \frac{600\text{mm}}{0.01\text{mm/pulse}} = 60000\text{pulse}$$

上記より、単位移動量 0.01mm は、使用するアクチュエーターに適合と判断できます。



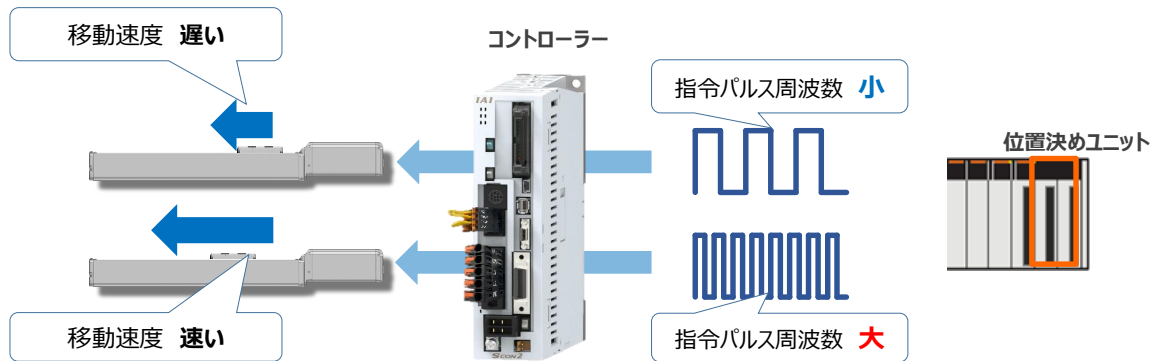
注意

条件を満たさない場合、SCON2内部のカウンターがオーバーフローするため、アクチュエーターは動作できません。

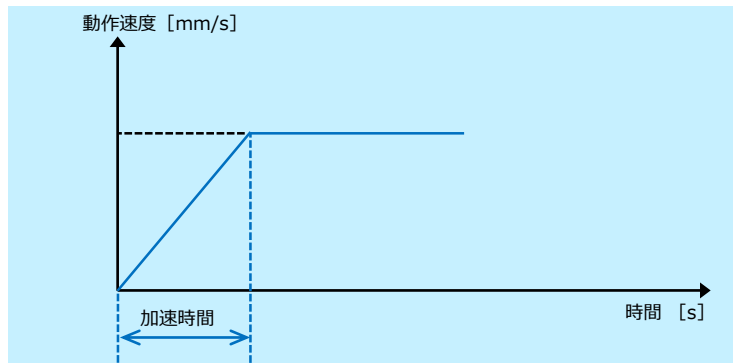
3 制御可能な最大速度の検討

システム上で出力可能な最大指令パルス周波数から、制御可能な最高速度を算出し、アクチュエーターの最高速度を出せるかを判断します。

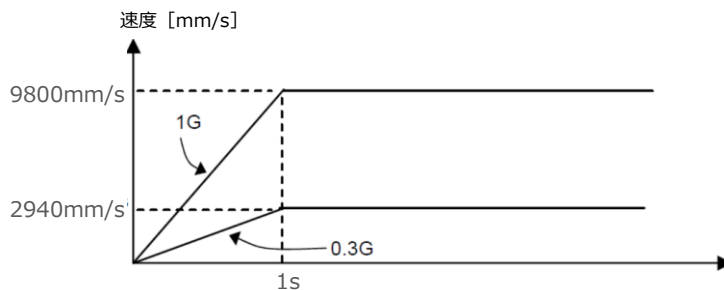
$$\begin{array}{c} \text{最大指令パルス周波数} \\ \left[\begin{array}{c} \text{〔pulse/s〕} \\ \text{コントローラー仕様による} \end{array} \right] \end{array} \times \begin{array}{c} \text{単位移動量} \\ \left[\begin{array}{c} \text{〔mm/pulse〕} \\ \text{2 設定値} \end{array} \right] \end{array} = \begin{array}{c} \text{制御可能な最高速度} \\ \text{〔mm/s〕} \end{array} \geq \begin{array}{c} \text{アクチュエーターの最高速度} \\ \left[\begin{array}{c} \text{〔mm/s〕} \\ \text{カタログ値} \end{array} \right] \end{array}$$



アクチュエーターの速度は、上記指令パルスの周波数によって決まりますが、一般的な位置決めユニットの加速度設定は、以下のように速度と加速時間の設定により決まります。その設定が弊社アクチュエーターの最大加減速度(カタログ値：単位G※)を越えないように設定してください。最大加減速度を超えて運転を行った場合、故障の原因となります。



※ 1G = 9800mm/s² : 1秒間に 9800mm/s まで加速できる加速度
例： 0.3G : 1秒間に9800mm/s × 0.3 = 2940mm/s まで加速できる加速度



最大入力パルス周波数は、

- ・ オープンコレクター（AK-04）方式
- ・ 差動（ラインドライバ）方式

の各方式によって決まります。

最大入力パルス周波数	
オープンコレクター方式	200 kpps
差動（ラインドライバ）方式	2.5 Mpps

● 制御可能な最大速度の確認例

単位移動量 0.01mm/pulse

差動方式 → 2.5 Mpps = 2,500,000 pulse/s（最大入力パルス周波数）

$$\begin{aligned} \text{制御可能な最高速度} &= 2,500,000 \text{ pulse/s} \times 0.01 \text{ mm/pulse} \\ &= 25,000 \text{ mm/s} \end{aligned}$$

RCS4-SA7C-WA-200-16-600-T2-* のカタログ最高速度は、830 mm/s であるため、問題なく最高速度が出せることがわかります。



注意

条件を満たさない場合、コントローラ内部のカウンターがオーバーフローするため、アクチュエーターは動作できません。

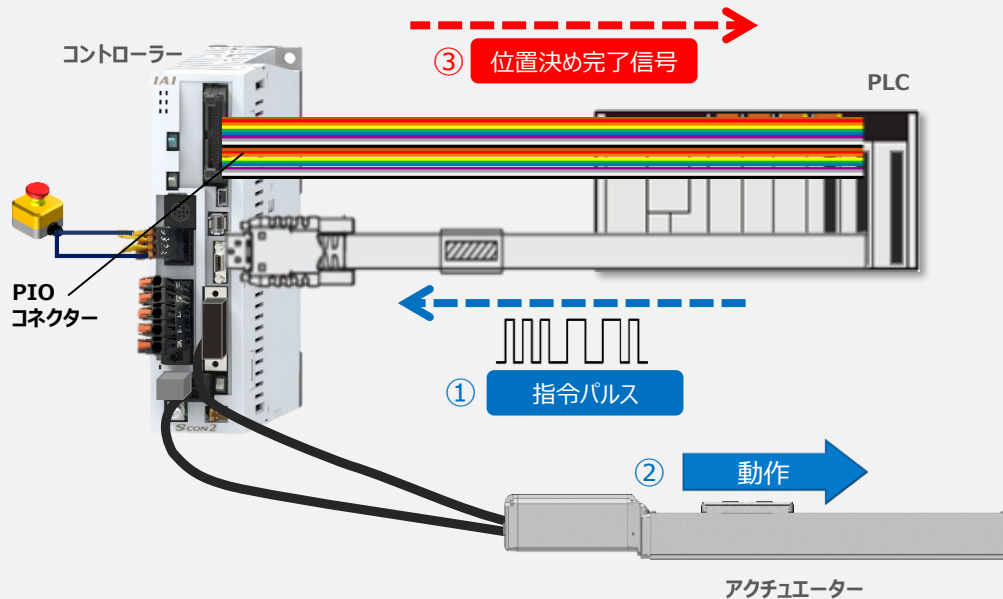
PLCからの指令入力

PLCからコントローラーに指令パルスを入力することで、アクチュエーターは動作します。
また、コントローラーからの信号出力をPLCが受取ることで、アクチュエーターの状態を把握することができます。
本書では、PLCを上位機器として接続する場合の例をご紹介します。

接続例

PLC と SCON2の接続

- ① PLCからアクチュエーターの移動量に応じたパルス（指令パルス）をコントローラーに送ります。
- ② アクチュエーターが動作します。
- ③ コントローラーから位置決め完了信号が出力されます。



パルス列制御モードでは入力パルスに応じた運転を行います。



注意

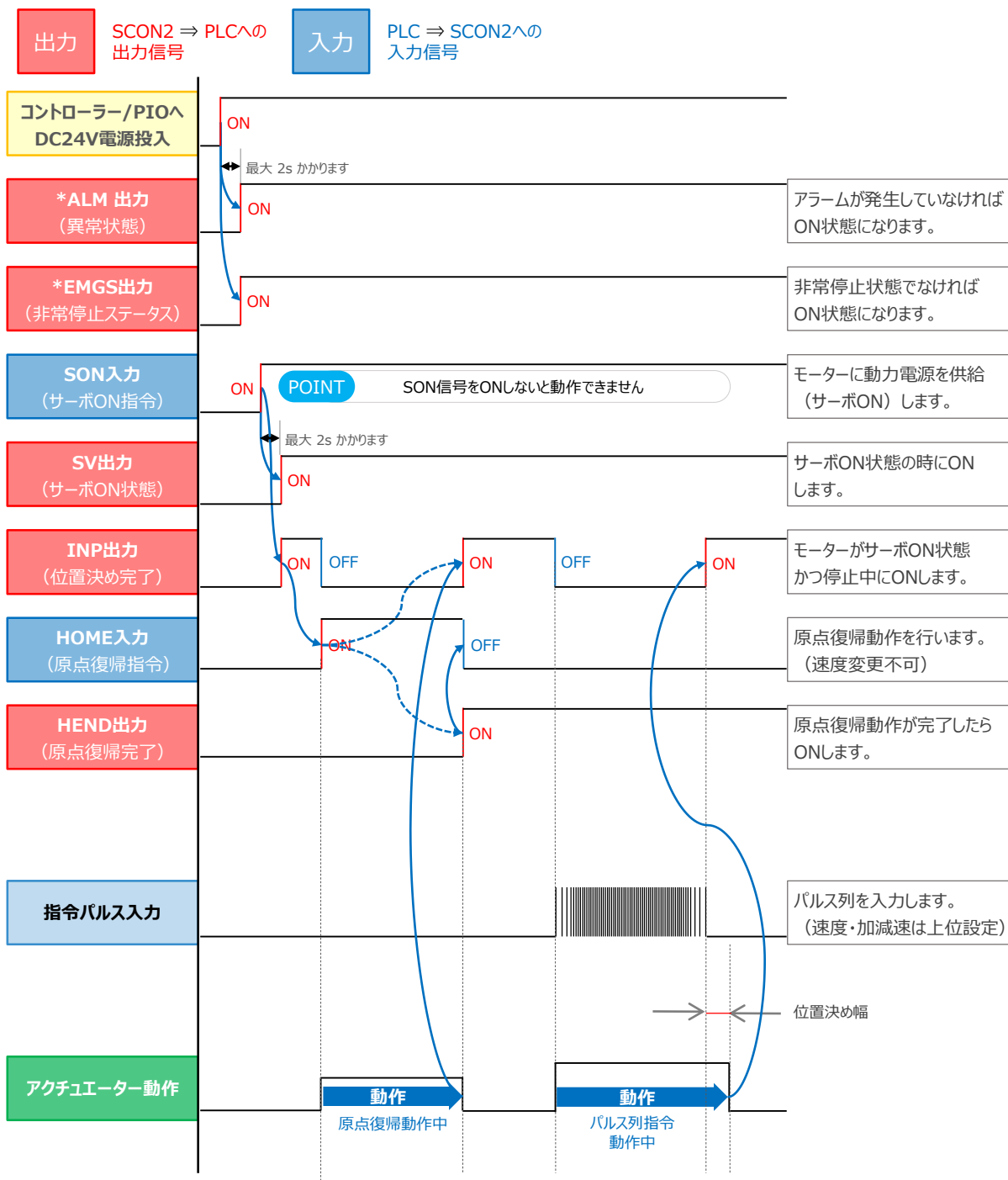
入力パルス数	→	移動量
入力パルス周波数	→	速度
入力パルス周波数の変化	→	加減速度・移動中の速度変更

PLCからの移動量、速度および加減速度の指令はアクチュエーターの仕様を超えないように注意してください。
仕様を超えて運転を行うと、アクチュエーターの異常や故障の原因となります。

1 位置決め動作のタイムチャート（インクリメンタルタイプの場合）

例として、以下の動作についてタイミングチャートを示します。

＜電源投入＞ → ＜サーボON＞ → ＜原点復帰＞ → ＜パルス列指令移動＞



Point !

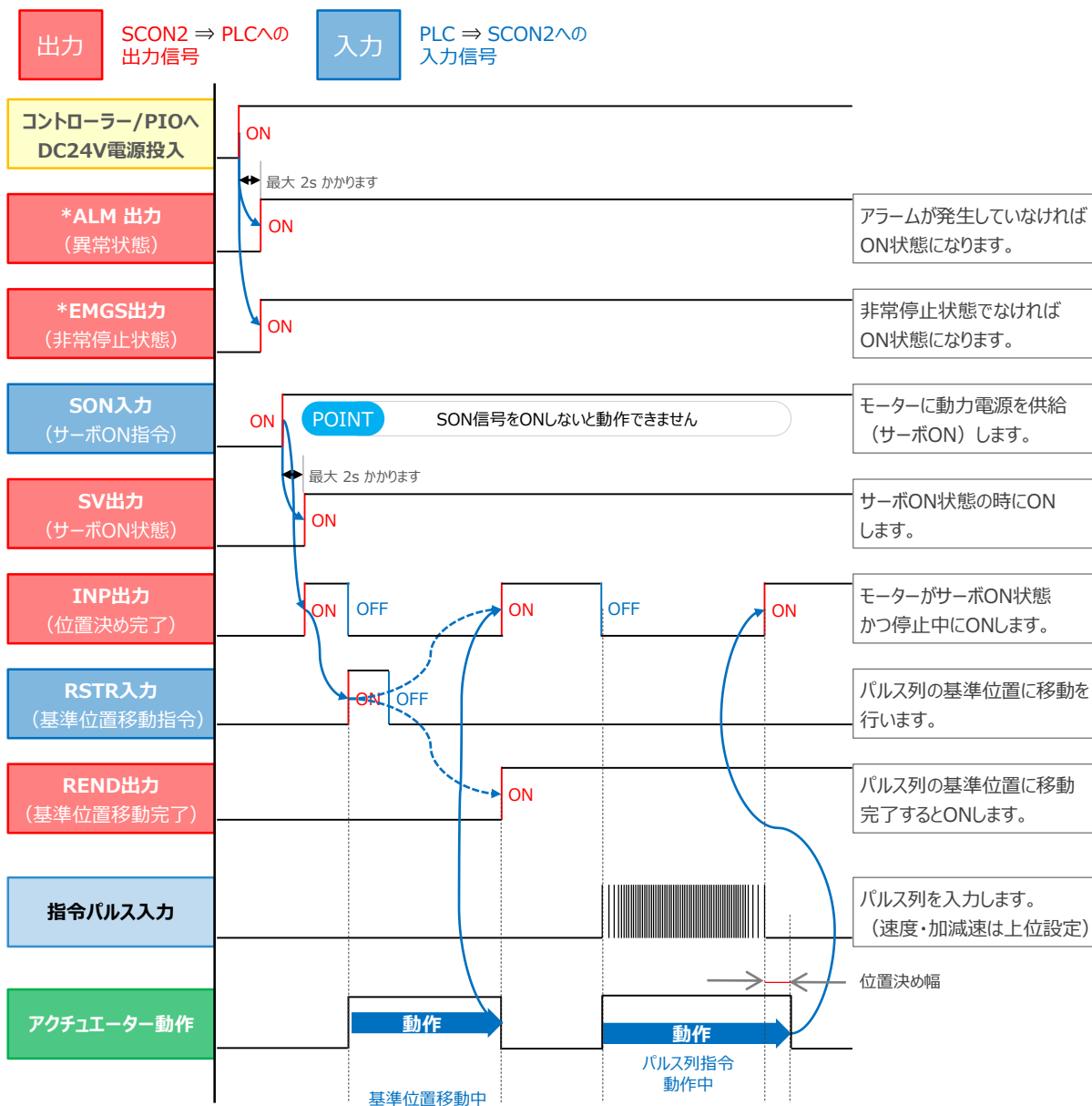


低速で動作する場合、INP（位置決め完了）信号は出力したままになります。

2 位置決め動作のタイムチャート（アブソリュートタイプの場合）

例として、以下の動作についてタイミングチャートを示します。

＜電源投入＞ → ＜サーボON＞ → ＜基準位置移動＞ → ＜パルス列指令移動＞



Point !



- (1) 低速で動作する場合、INP (位置決め完了) 信号は出力したままになります。
- (2) 基準位置移動時の速度は、パラメータNo.26 "PIOジョグ速度 [mm/s]" の設定値です。
- (3) REND信号は、次の条件でOFFします。
 - ① RSTR 信号がON
 - ② サーボOFF 時
 - ③ 強制停止 (CSTP)、原点復帰 (HOME)、偏差カウンタクリア (DCLR) のいずれかの信号でON エッジを検出、
 - ④ AUTO からMANU にモード変更



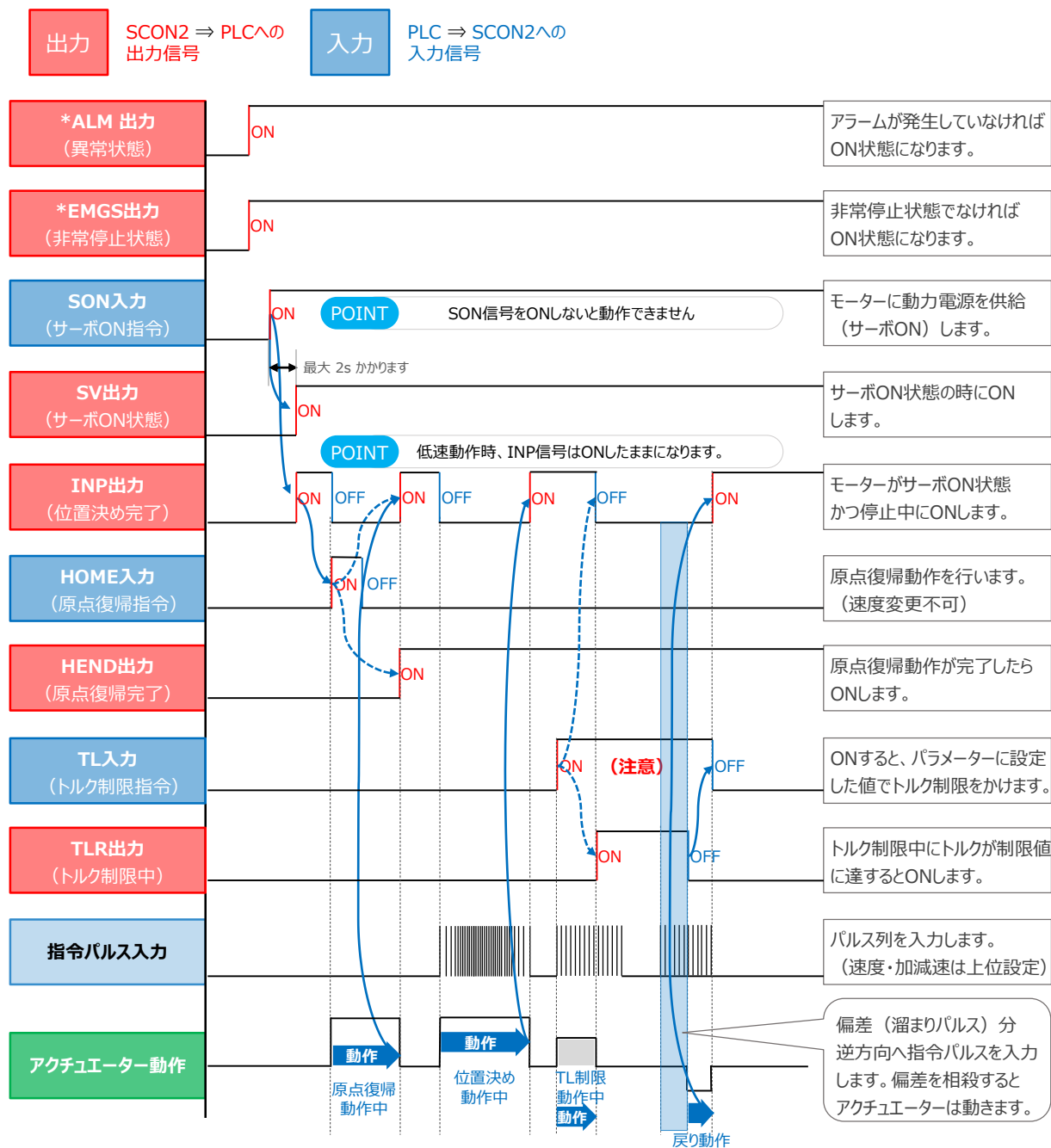
注意

- (1) HEND がOFF 状態で、RSTR 信号をON するとアラームとなります。
- (2) DCLR 信号がON 状態で、RSTR 信号をON すると基準位置移動指令でのDCLR 信号 検出アラームとなります。

3 押付け動作のタイムチャート（インクリメンタルタイプの場合）

例として、以下の動作についてタイミングチャートを示します。

<原点復帰> → <位置決め（アプローチ）> → <トルク制限中動作> → <戻り動作>



- ・ TLR 信号ON 中に、TL 信号をOFF しないでください。
- ・ トルク制限中（TL 信号ON 中）は過大な偏差（溜りパルス）が発生する場合があります。（押付け状態のようにアクチュエーターに負荷がかかり、動作できないような場合）この状態でTL信号をOFF すると、その瞬間に最大トルクで制御を開始し、急激な動作や暴走をおこすことがあります。TLR 信号ON（押付け完了など）の後は、逆方向への移動を行い、TLR 信号のOFF を確認してください。また、逆方向への移動が困難な場合には、サーボOFF または偏差カウンタークリア（DCLR 信号をON）を行ってください。

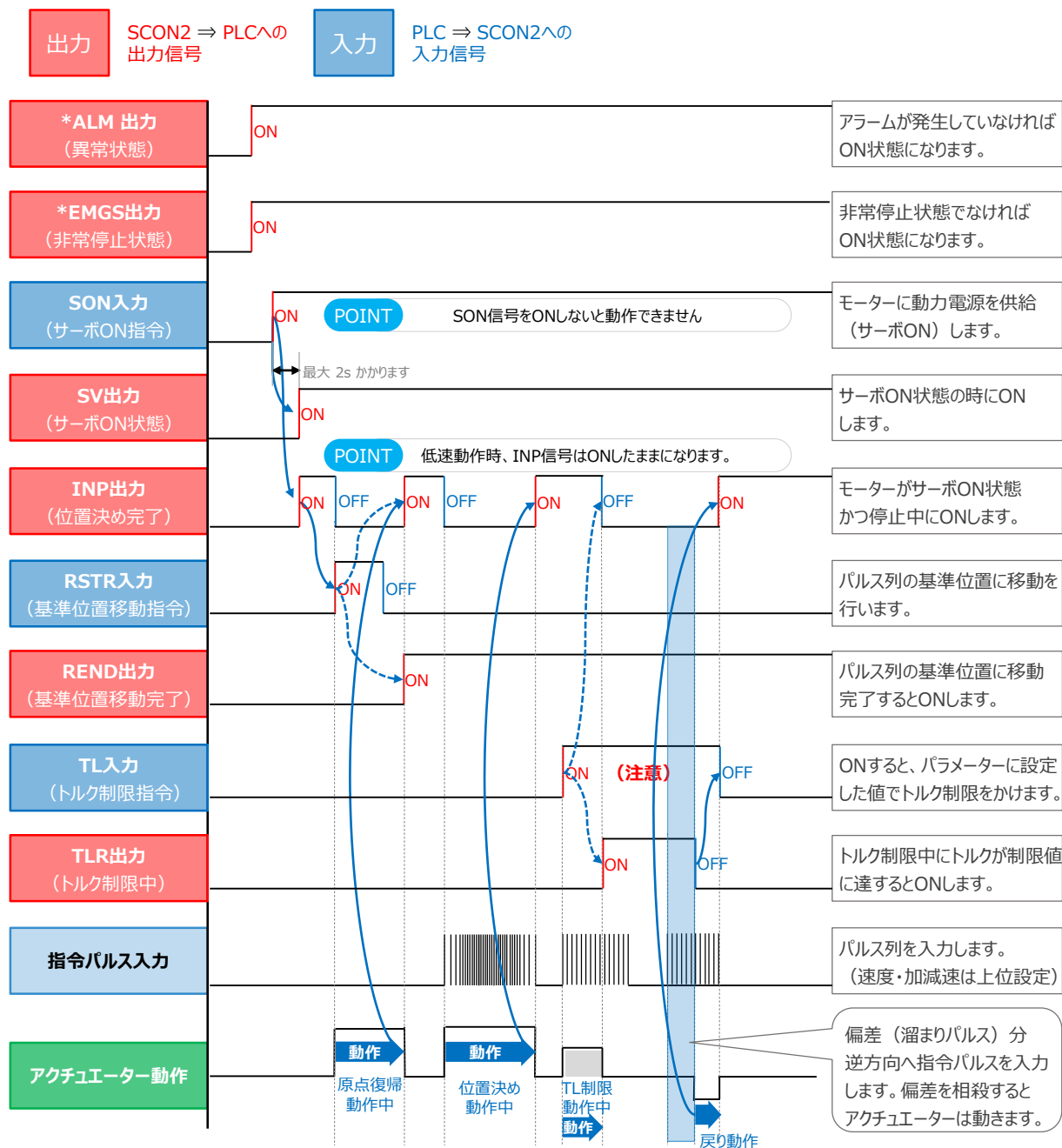


注意

4 押付け動作のタイムチャート（アブソリュートタイプの場合）

例として、以下の動作についてタイミングチャートを示します。

＜基準位置移動＞ → ＜位置決め（アプローチ）＞ → ＜トルク制限中動作＞ → ＜戻り動作＞



- ・ TLR 信号ON 中に、TL 信号をOFF しないでください。
- ・ トルク制限中（TL 信号ON 中）は過大な偏差（溜りパルス）が発生する場合があります。（押付け状態のようにアクチュエーターに負荷がかかり、動作できないような場合）この状態でTL信号をOFF すると、その瞬間に最大トルクで制御を開始し、急激な動作や暴走をおこすことがあります。TLR 信号ON（押付け完了など）の後は、逆方向への移動を行い、TLR 信号のOFF を確認してください。また、逆方向への移動が困難な場合には、サーボOFF または偏差カウンタークリア（DCLR 信号をON）を行ってください。



注意

改版履歴

2023.10 1A 初版発行



株式会社アイエイアイ

本社・工場	〒424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽577-1	TEL 054-364-5105 FAX 054-364-2589
東京営業所	〒105-0014 東京都港区芝3-24-7 芝エグゼーシビルディング 4F	TEL 03-5419-1601 FAX 03-3455-5707
大阪営業所	〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島6-2-40 中之島インテス14F	TEL 06-6479-0331 FAX 06-6479-0236
名古屋支店		
名古屋営業所	〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄5-28-12 名古屋若宮ビル 8F	TEL 052-269-2931 FAX 052-269-2933
小牧営業所	〒485-0029 愛知県小牧市中央1-271 大垣共立銀行 小牧支店ビル 6F	TEL 0568-73-5209 FAX 0568-73-5219
四日市営業所	〒510-0086 三重県四日市市諏訪栄町1-12 朝日生命四日市ビル 6F	TEL 059-356-2246 FAX 059-356-2248
豊田支店		
新豊田営業所	〒471-0034 愛知県豊田市小坂本町1-5-3 朝日生命新豊田ビル 4F	TEL 0565-36-5115 FAX 0565-36-5116
安城営業所	〒446-0058 愛知県安城市三河安城南町1-15-8 サンテラス三河安城4F	TEL 0566-71-1888 FAX 0566-71-1877
盛岡営業所		
秋田出張所	〒020-0062 岩手県盛岡市長田町6-7 クリエ21ビル7F	TEL 019-623-9700 FAX 019-623-9701
仙台営業所	〒018-0402 秋田県にかほ市平沢字行七森2-4	TEL 0184-37-3011 FAX 0184-37-3012
新潟営業所	〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉1-6-6 イースタンビル 7F	TEL 022-723-2031 FAX 022-723-2032
宇都宮営業所	〒940-0082 新潟県長岡市千歳3-5-17 センザビル2F	TEL 0258-31-8320 FAX 0258-31-8321
熊谷営業所	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷5-1-16 ルーセントビル3F	TEL 028-614-3651 FAX 028-614-3653
茨城営業所	〒360-0847 埼玉県熊谷市籠原南1-312 あかりビル 5F	TEL 048-530-6555 FAX 048-530-6556
多摩営業所	〒300-1207 茨城県牛久市ひたち野東5-3-2 ひたち野うしく池田ビル 2F	TEL 029-830-8312 FAX 029-830-8313
甲府営業所	〒190-0023 東京都立川市柴崎町3-14-2 BOSENビル 2F	TEL 042-522-9881 FAX 042-522-9882
厚木営業所	〒400-0031 山梨県甲府市丸の内2-12-1 ミサトビル3 F	TEL 055-230-2626 FAX 055-230-2636
長野営業所	〒243-0014 神奈川県厚木市旭町1-10-6 シャンロック石井ビル 3F	TEL 046-226-7131 FAX 046-226-7133
静岡営業所	〒390-0852 長野県松本市島立943 ハーモネートビル401	TEL 0263-40-3710 FAX 0263-40-3715
浜松営業所	〒424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽577-1	TEL 054-364-6293 FAX 054-364-2589
金沢営業所	〒430-0936 静岡県浜松市中区大工町125 シャンソンビル浜松7F	TEL 053-459-1780 FAX 053-458-1318
滋賀営業所	〒920-0024 石川県金沢市西念1-1-7 金沢けやき大通りビル2F	TEL 076-234-3116 FAX 076-234-3107
京都営業所	〒524-0033 滋賀県守山市浮気町300-21 第2小島ビル2F	TEL 077-514-2777 FAX 077-514-2778
岡山営業所	〒612-8418 京都府京都市伏見区竹田向代町559	TEL 075-693-8211 FAX 075-693-8233
徳島営業所	〒673-0898 兵庫県明石市樽屋町8-34 第5池内ビル8F	TEL 078-913-6333 FAX 078-913-6339
広島営業所	〒700-0973 岡山県岡山市北区下中野311-114 OMOTO-ROOT BLD.101	TEL 086-805-2611 FAX 086-244-6767
福岡営業所	〒730-0051 広島県広島市中区大手町3-1-9 広島鯉城通りビル5F	TEL 082-544-1750 FAX 082-544-1751
大分営業所	〒770-0905 徳島県徳島市東大工町1-9-1 徳島ファーストビル5F-B	TEL 088-624-8061 FAX 088-624-8062
熊本営業所	〒790-0905 愛媛県松山市樽味4-9-22 フォーレスト 21 1F	TEL 089-986-8562 FAX 089-986-8563
	〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東3-13-21 エフビルWING 7F	TEL 092-415-4466 FAX 092-415-4467
	〒870-0823 大分県大分市東大道1-11-1 タンネンバウム III 2F	TEL 097-543-7745 FAX 097-543-7746
	〒862-0910 熊本県熊本市東区健軍本町1-1 拓洋ビル4F	TEL 096-214-2800 FAX 096-214-2801

お問い合わせ先

アイエイアイお客様センター エイト

(受付時間) 月～金24時間 (月7:00AM～金翌朝7:00AM) 土、日、祝日8:00AM～5:00PM (年末年始を除く)	
フリー ダイヤル	0800-888-0088
FAX:	0800-888-0099 (通話料無料)

ホームページアドレス www.iai-robot.co.jp