

# HarmonicDrive®

# CC-Link

100V/200V電源用  
ACサーボドライバ(CC-Link対応)

## HA-800Cシリーズ

# クイックスタートガイド



本ガイドは、以下のソフトウェアバージョンに対応しています。

Ver 3.x



100V/200V電源用  
ACサーボドライバ(CC-Link対応)

HA-800Cシリーズ

# クイックスタートガイド

本ガイドは、HA-800Cシリーズの導入手順を簡単にまとめたものです。

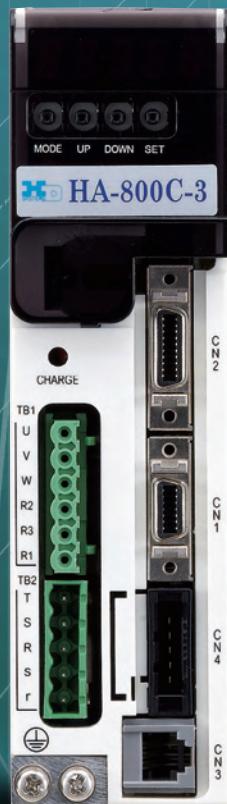
手順にしたがって準備、接続、操作をすることで導入の一連の流れをつかむことができます。

ひとつひとつの内容の詳細については、

『HA-800Cシリーズ技術資料』を参照してください。

付録に、本ガイドで説明していない機能の概要や機能ごとの参照一覧を掲載していますので、

併せて参考にしてください。



# 導入の流れ



1

準備

必要な機器をそろえます。

4

ページ

2

接続

機器を接続します。

6

ページ

3

テスト運転

機器の動作を確認します。

10

ページ

4

設定

使うシチュエーションに合わせてパラメータを変更します。

12

ページ

5

調整

指令どおりアクチュエータが動作するように  
サーボゲインを調整します。

14

ページ

## ● その他の機能

他の機能の概要を説明しています。

21 ページ

## ● CC-Link 運転

CC-Linkの初期設定、ネットワーク確立について、各動作の設定例について説明しています。

22 ページ

## ● 技術資料参照一覧

HA-800Cの機能と技術資料の参照先を示しています。

30 ページ

付録

## 必要な機器をそろえる

以下の機器を用意します。

### サーボドライバ

- 使用するアクチュエータに合わせて適切なものをご用意ください。



HA-800C-1/3/6



HA-800C-24

### アクチュエータ

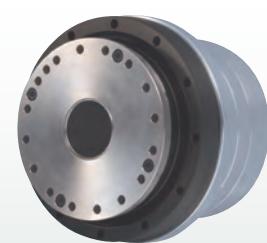
- 用途に合わせてご用意ください。



FHA-C mini シリーズ



FHA-C シリーズ

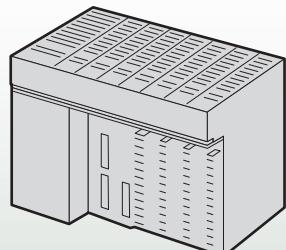


SHA シリーズ

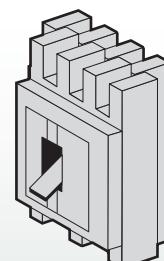
### ユーザ様ご準備品

- 以下の機器もご用意ください。

#### コントローラ



#### 配線用機器

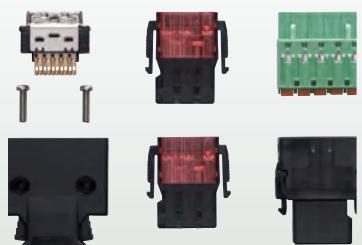


配線用遮断器

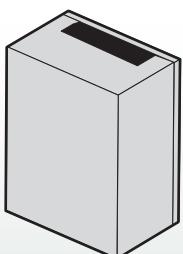


## オプション

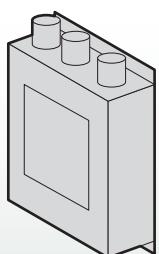
- 必要に応じてご用意ください。



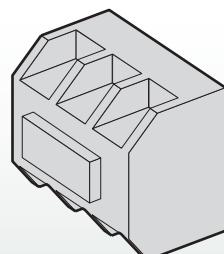
- 中継ケーブルは、ご使用いただくアクチュエータや長さによって型番が異なります。
- コネクタキットは、中継ケーブルをご使用になる場合とご使用いただかない場合では型番が異なります。
- PC接続用ケーブルは、PCからパラメータ設定ソフトウェア PSF-800 を使用して、パラメータ変更、動作波形確認などを行う場合、または動作テーブル作成ソフトウェア PSF-680 を使用する場合に必要となります。PSF-800 および PSF-680 は、弊社ホームページよりダウンロードしてください。
- ドライバとコントロール間の通信ケーブルは、CC-Link Ver1.10 用通信ケーブルを使用してください。I/O は必要に応じてユーザー様で製作をお願いします。
- HA-800 本体にはバックアップ用バッテリは付属しません。アブソリュートエンコーダをアブソリュート仕様でご使用の場合は、別途バックアップ用バッテリを購入してください。(型式: HAB-ER17/33-2)
- 詳細は『HA-800C シリーズ技術資料』の「第 12 章 別売品」を参照してください。



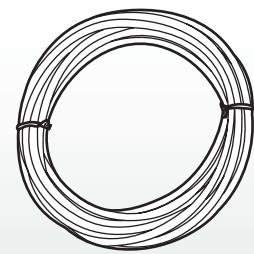
サージアブソーバ



ノイズフィルタ



電磁接触器



CC-Link Ver1.10 用ケーブル (※)

※詳細は、<http://www.cc-link.org/clpa-sch/jp/CO10List.aspx?BR=1&NO=19> をご覧ください。

① 準備

② 接続

③ テスト運転

④ 設定

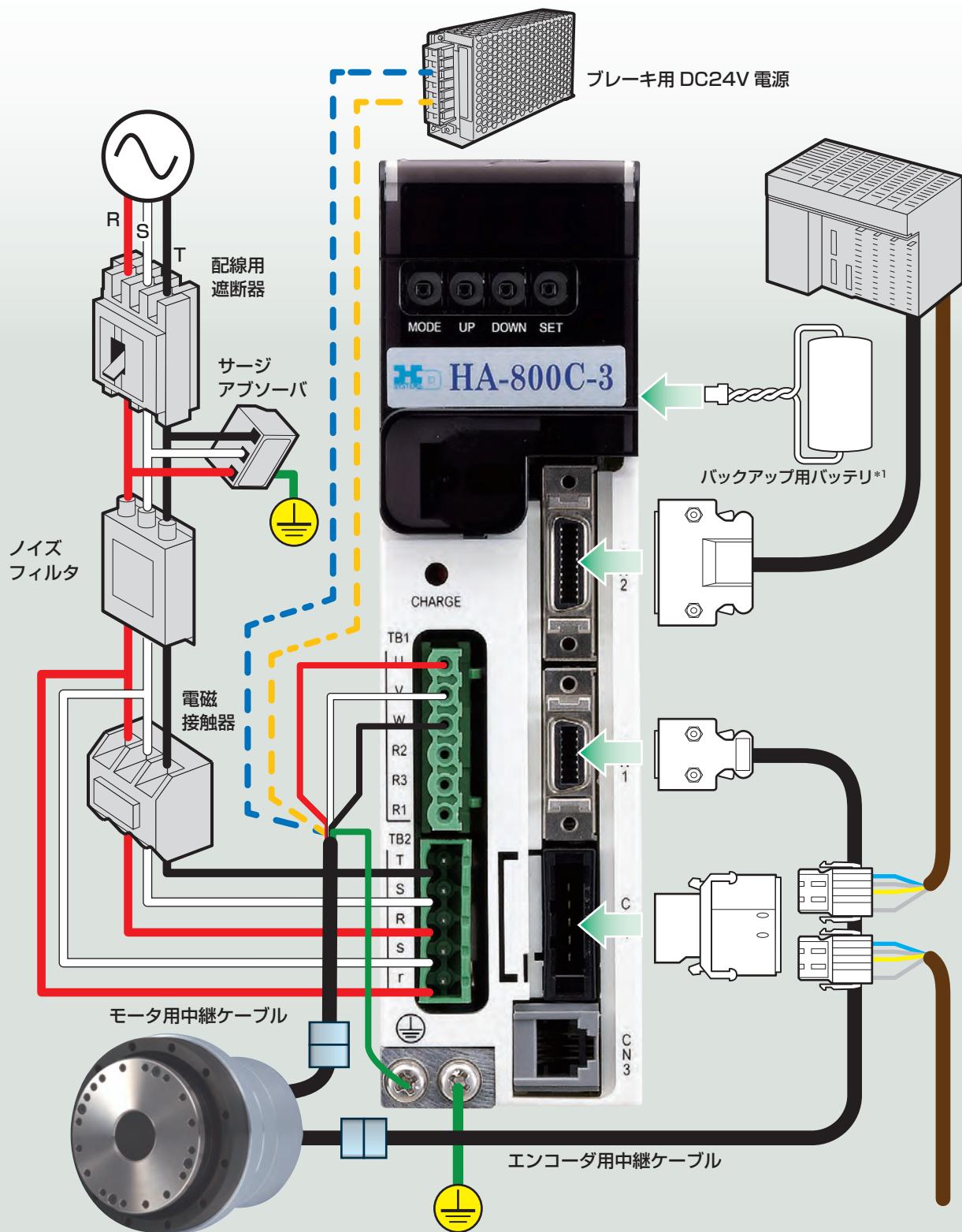
⑤ 調整

付録

## 機器を接続する

各機器を次の構成図のように接続します。

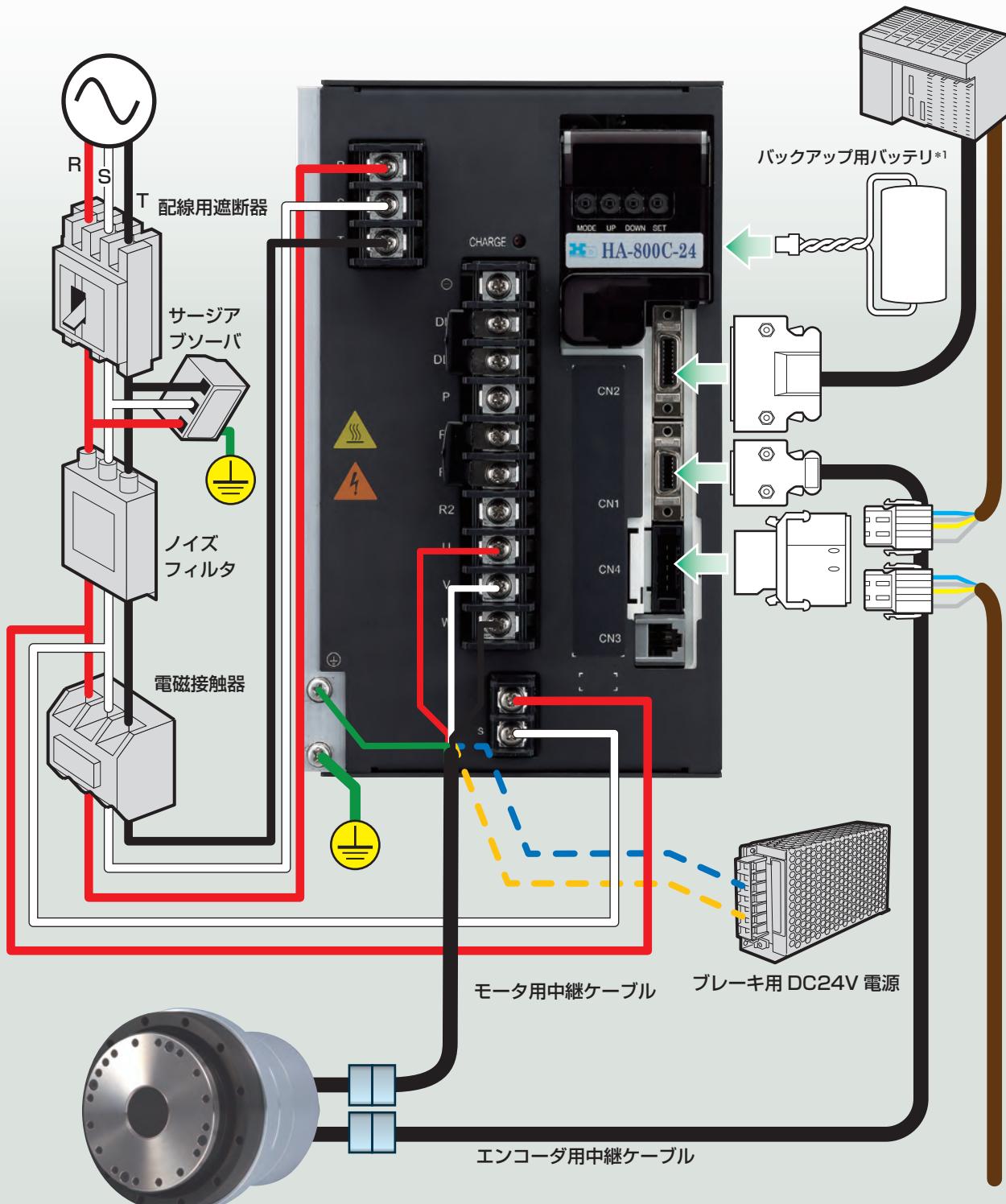
構成図……HA-800C-1/3/6



\* 1: アブソリュートエンコーダをアブソリュート仕様でご使用の場合は、別途バックアップ用バッテリを購入してください。(型式: HAB-ER17/33-2)  
※回生抵抗を接続する場合は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「付録-2 回生抵抗について」を参照してください。



## 構成図……HA-800C-24



\* 1: アブソリュートエンコーダをアブソリュート仕様でご使用の場合は、別途バックアップ用バッテリを購入してください。(型式 : HAB-ER17/33-2)  
 ※回生抵抗を接続する場合は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「付録 -2 回生抵抗について」を参照してください。

① 準備

② 接続

③ テスト運転

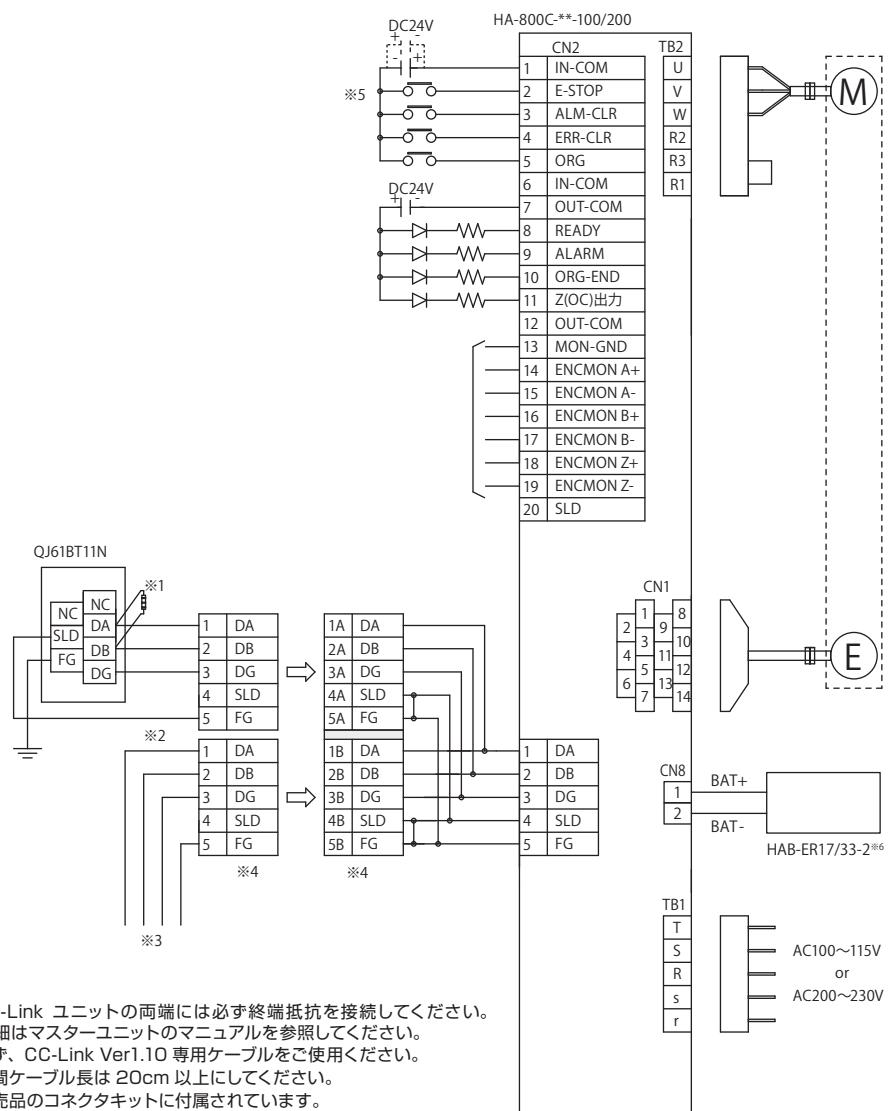
④ 設定

⑤ 調整

付録

## 接続例

CC-Link マスター単位に、三菱電機製 “QJ61BT11N” を使用する場合の接続例です。



- 入出力ポートの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「5-2 入力信号詳細」および「5-3 出力信号詳細」を参照してください。
- QJ61BT11N のサンプルラダーを用意しています。弊社営業所にお問い合わせください。
- アブソリュートエンコーダをインクリメンタル仕様で使用する場合はバックアップ用バッテリは不要です。
- HA-800 本体にはバックアップ用バッテリは付属しません。アブソリュート仕様でご使用の場合は、別途バッテリを購入してください。(型式：HAB-ER17/33-2)



## Memo

① 準備

② 接続

③ テスト運転

④ 設定

⑤ 調整

付録

## JOG 運転する

JOG モードでアクチュエータの動作を確認します。

1

アクチュエータのモータ線とエンコーダ線をドライバに接続します。

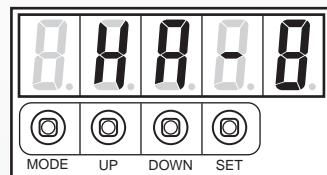
2

主回路電源と制御回路電源の配線を行います。

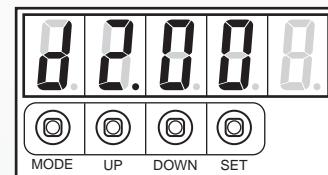
配線については、「2 接続」を参照してください。

3

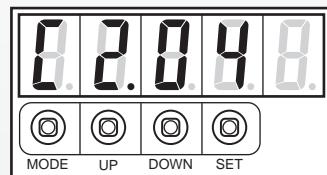
制御回路電源と主回路電源を投入します。



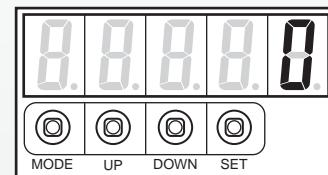
制御回路電源投入後



ディスプレイソフトバージョン表示（※ 1）



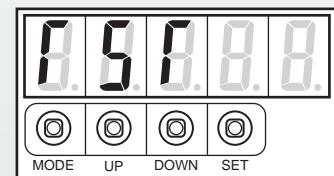
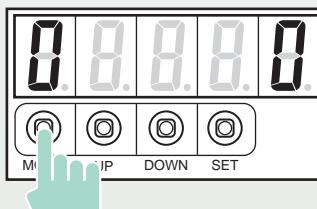
制御ソフトバージョン表示（※ 1）



スタンバイ（※ 2）

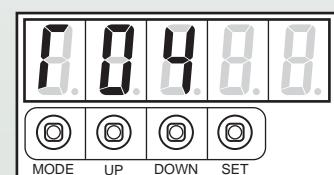
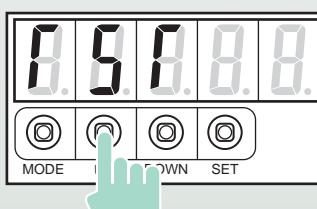
4

[MODE] ボタンを数回押し、**850** を表示させます。



5

[UP] ボタンを数回押し、**804** を表示させます。

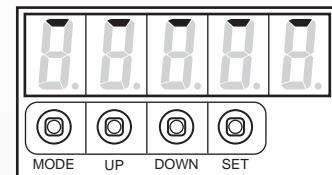
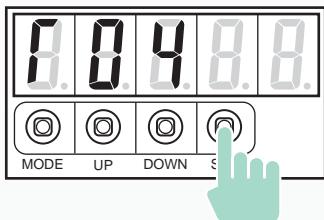




6

[SET] ボタンを押します。

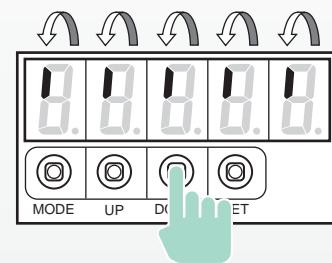
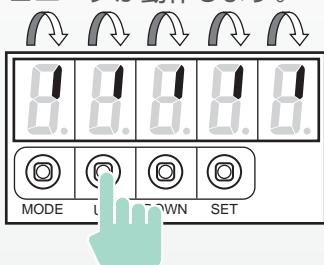
アクチュエータが励磁（サーボロック）します。



7

[UP] ボタンまたは [DOWN] ボタンを押します。

アクチュエータが動作します。



アクチュエータ	回転方向
SHA シリーズ	CCW
SHA シリーズ以外	CW

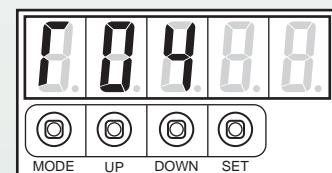
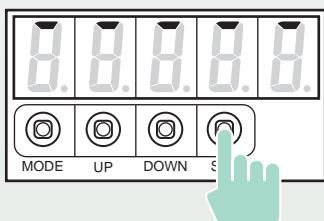
アクチュエータ	回転方向
SHA シリーズ	CW
SHA シリーズ以外	CCW

※回転方向は出力軸側から見た回転方向を示します。

8

テスト運転を終了するときは、[SET] ボタンを押します。

アクチュエータが無励磁（サーボオフ）となり、JOG 動作が終了します。



- JOG 動作は、HA-800C とアクチュエータの動作を確認するための機能です。正転ストロークエンド、逆転ストロークエンドは無視されます。
- JOG 速度を変更する場合は、[UP] ボタンまたは [DOWN] ボタンを押して [002] を表示させ、[SET] ボタンを押して変更します。
- JOG 加速時間を変更する場合は、[UP] ボタンまたは [DOWN] ボタンを押して [003] を表示させ、[SET] ボタンを押して変更します。
- 詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「9-2 テストモード詳細」⇒「T02:JOG 速度設定」および「T03: JOG 加減速時定数設定」を参照してください。

① 準備

② 接続

③ テスト運転

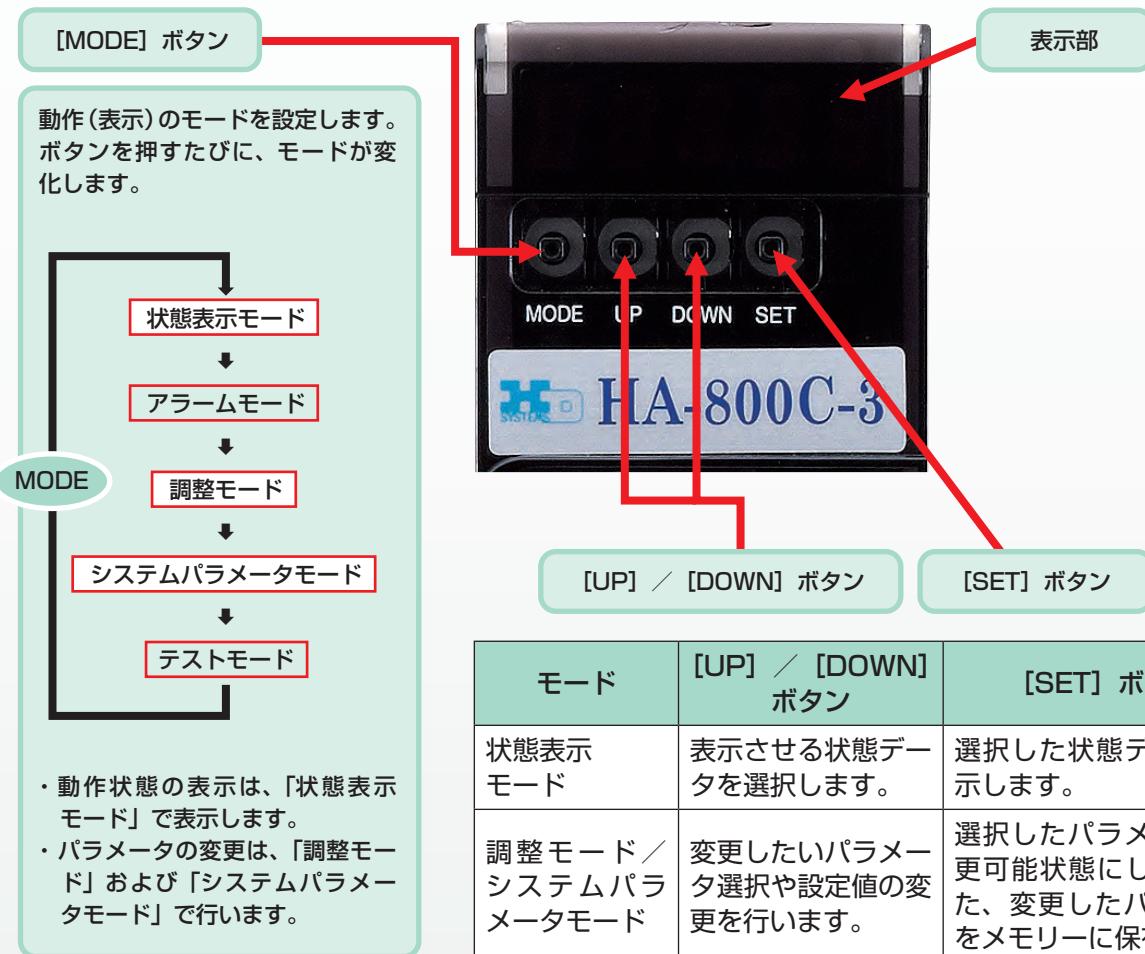
④ 設定

⑤ 調整

付録

## パラメータを変更する

HA-800C は、正面パネルの押しボタンスイッチの操作により、動作状態の確認や、パラメータの変更が可能です。



●パネル操作の詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「第 6 章パネル表示と操作」を参照してください。



## 状態の表示（状態表示モード）

表示	項目	内容
d00	モータ回転速度表示	モータ軸の回転速度を表示します。 出力軸の回転速度は、モータ軸の回転速度 ÷ 減速比になります。
d03	出力トルクモニタ	アクチュエータが出力しているトルクを表示します。 100% が最大トルクです。
d04	過負荷率表示	この表示が 0 以外の場合は、過負荷状態で動作しており、いずれ過負荷アラームになる可能性があります。 (一時的に 0 以外を表示するが、その後 0 になる場合は問題ありません。)
d05/d06	帰還パルス数表示	エンコーダからの帰還パルス数の累積を表示します。 アブソリュートエンコーダとの組み合わせでは、HA-800C の電源投入時に、エンコーダの現在値を表示します。
d10	主回路電源電圧表示	主回路電源電圧 $\times \sqrt{2}$ (整流後の電圧) を表示します。 この値をモニタすると、電圧変動の状態を把握することができます。
d13	適用アクチュエータコード	組み合わせができるアクチュエータを、4 桁のコードで表示します。アクチュエータの型番とコードについては、『HA-800C シリーズ技術資料』の「付録 -1 出荷時設定」を参照してください。

- 状態表示モードの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「7-1 状態表示モード」および「7-2 状態表示モード詳細」を参照してください。

## パラメータの変更（調整モード／システムパラメータモード）

表示	項目	内容
SP49	許容位置偏差	偏差過大アラーム (AL60) のしきい値を設定します。 SHA シリーズと組み合わせた場合の初期値は「1500」、SHA シリーズ以外のアクチュエータと組み合わせた場合の初期値は「100」ですが、装置動作時に「d01/d02 (偏差パルス数表示)」の表示を確認し、その値よりも 3000 パルス程度多い値に設定することで（※）、アクチュエータの動作が異常時（回転しない、指令に追従しない等）に、比較的早い段階で、アラームとして止めることができます。 (例) d01/d02 の値が、30000 パルス前後で動作していた場合 $(30000+3000) \div 1000 = 33 \Rightarrow SP49$ を「33」に設定する ※負荷や加減速時間により異なります。3000 パルス程度を目安にして、必ず実機確認を行ってください。

- 調整モードパラメータの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「7-5 調整モード」および「7-6 調整モード詳細」を参照してください。

- システムパラメータモードの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「8-1 システムパラメータモード」を参照してください。

① 準備

② 接続

③ テスト運転

④ 設定

⑤ 調整

付録

## サーボゲインを調整する

サーボゲインの調整により、負荷にあった最適な動作を行うことができます。HA-800C では、以下のサーボゲインが用意されています。

種類	目的	ゲイン
フィードバック	外乱に対して、できるだけ早く追従する	①位置ループゲイン、②速度ループゲイン、③速度ループ積分補償
フィードフォワード	指令に対する追従性を上げる	④フィードフォワードゲイン

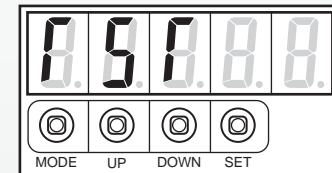
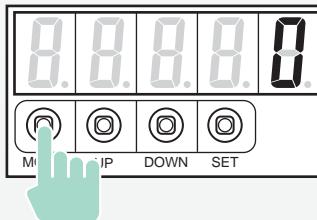
### オートチューニング

フィードバックゲインは、オートチューニングにより設定が可能です。オートチューニングは以下の手順で実行します。

- オートチューニング実行時、アクチュエータは、 $6000 \div (\text{減速比})$  度 動作します。  
6000 ÷ (減速比) 度 動作することができない場合は、[UP] ボタンまたは [DOWN] ボタンを押して **F10** を表示させ、[SET] ボタンを押して動作量を変更してください。

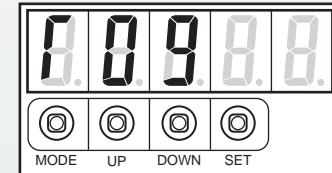
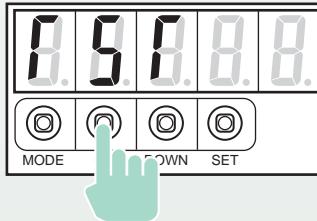
1

[MODE] ボタンを押し、**F5F** を表示させます。



2

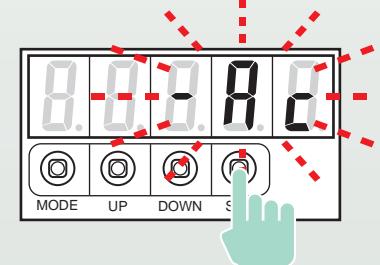
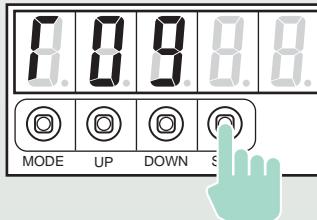
[UP] または [DOWN] ボタンを押し、**F09** を表示させます。



3

[SET] ボタンを 2 回押します。

1 度押すと、**F8E** と表示され、再度押すと点滅します。

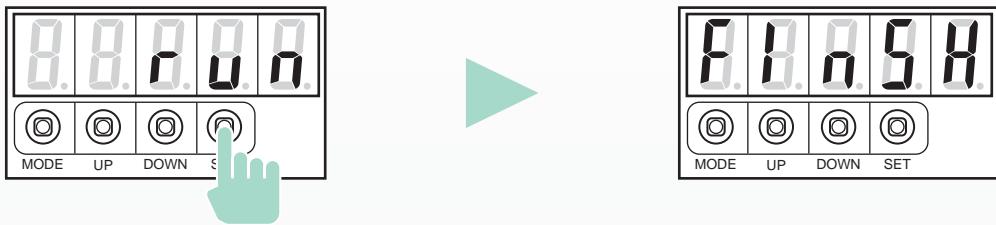




## 4

[SET] ボタンを押すと、**Run**と表示され、オートチューニングが実行されます。

チューニングが終了すると、**FLASH**と表示されます。



●オートチューニングは、以下の場合は実行することができません。マニュアルでチューニングを実行してください。

- ・負荷トルクが変動する場合
- ・出力軸を、 $1500 \div (\text{減速比})$  度以上動作させることができない場合

●オートチューニング実行時、アクチュエータは、 $6000 \div (\text{減速比})$  度 動作します。

$6000 \div (\text{減速比})$  度 動作することができない場合は、[UP] ボタンまたは [DOWN] ボタンを押して **Run** を表示させ、[SET] ボタンを押して動作量を変更してください。

●より厳密なチューニングを必要とする場合は、オートチューニング後、マニュアルでチューニングを実行してください。

●オートチューニングのレベルを変更する場合は、[UP] ボタンまたは [DOWN] ボタンを押して、**Run** を表示させ、[SET] ボタンを押して変更します。

●詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「9-2 テストモード詳細」⇒「T10:オートチューニング移動量」および「T11:オートチューニングレベル選択」を参照してください。

① 準備

② 接続

③ テスト運転

④ 設定

⑤ 調整

付録

## マニュアルチューニング

より厳密なチューニングが必要な場合は、マニュアルでチューニングします。装置に組み込んでいる場合、マニュアルチューニングは、以下の手順で実行してください。

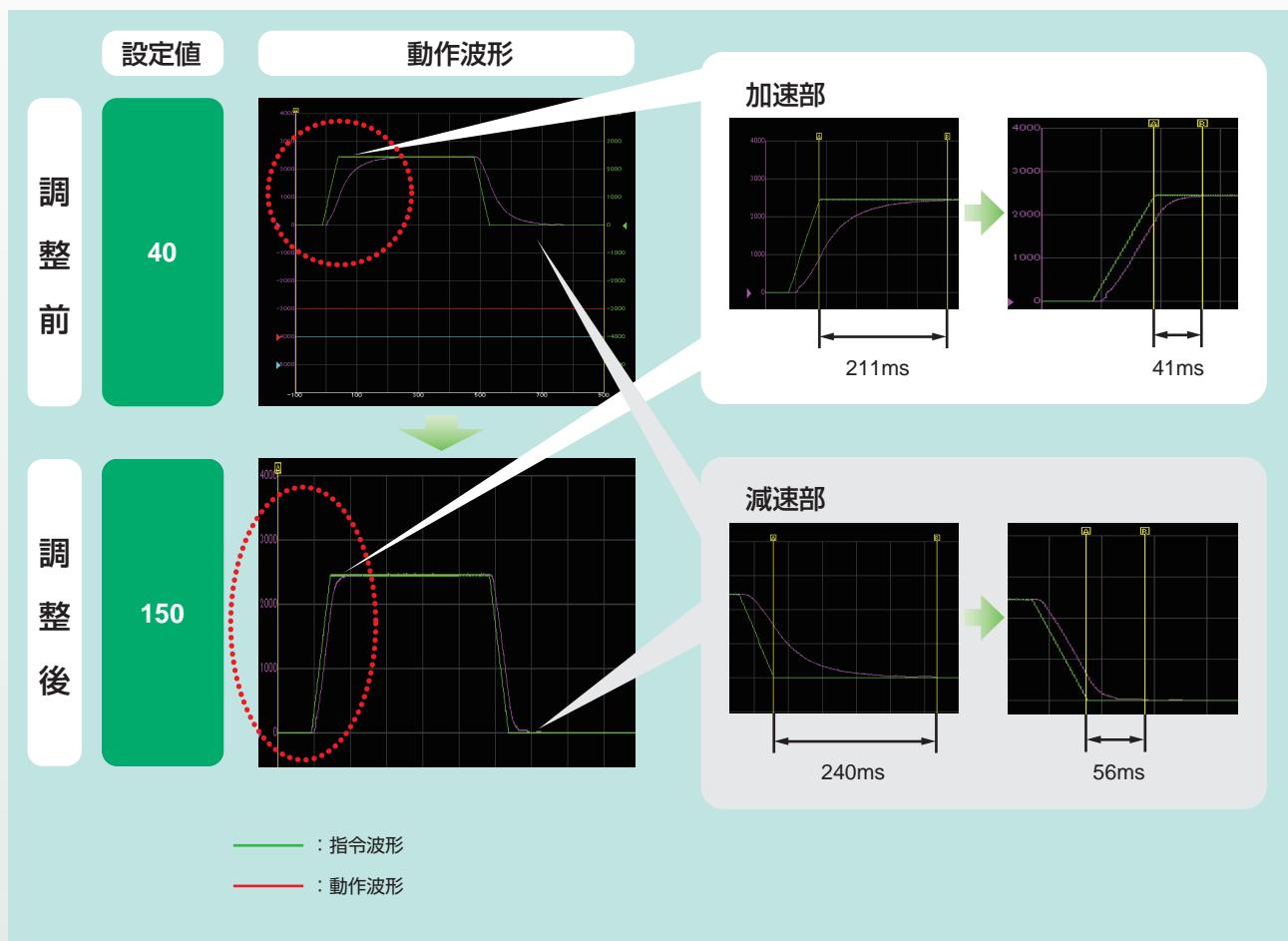
### ① AJOO：位置ループゲインの調整

位置ループゲインの目的は、指令位置と現在値の差を最小限にすることです。適切に調整することで、外乱に対して最短で定常状態にすることができます。

#### 《調整のポイント》

アクチュエータが振動（ハンチング）しない範囲で、指令された位置にできる限り短時間で追従するよう に設定値を調整します。

#### 《調整例》



この例では、「40」を「150」に上げたところ、より応答性が向上しました。



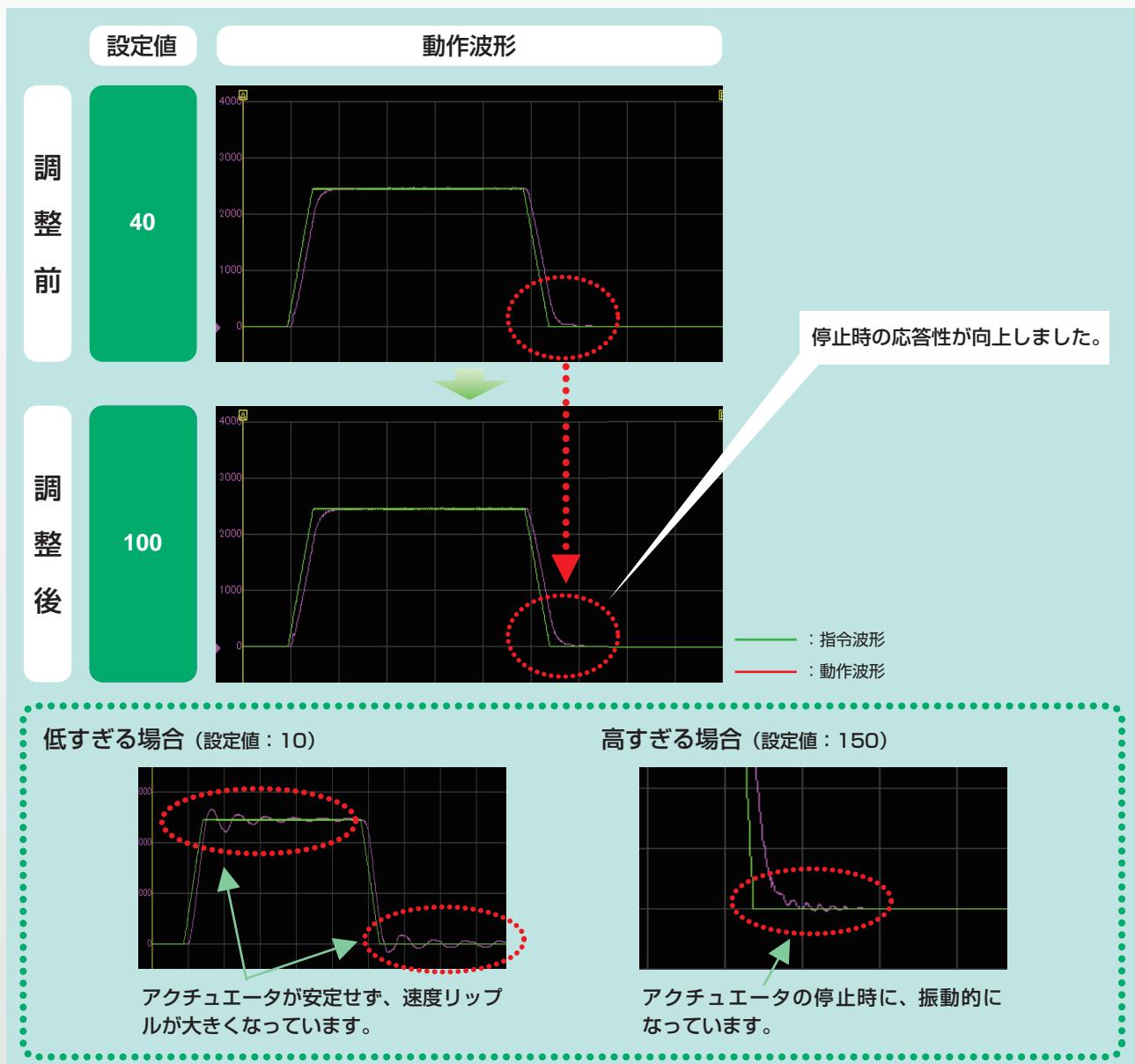
## ② AJ01：速度ループゲインの調整

速度ループゲインの目的は、指令された速度で安定して動作させることです。適切に調整することで、外乱に対して最短で指令速度に追従することができます。

### 《調整のポイント》

アクチュエータが振動（ハンチング）しない範囲で、指令された速度にできる限り追従するように設定値を調整します。（特に停止時）

### 《調整例》



この例では、「40」を「100」に上げたところ、より応答性が向上しました。

① 準備

② 接続

③ テスト運転

④ 設定

⑤ 調整

付録

### ③ AJ02：速度ループ積分補償

アクチュエータに流す電流値は、「速度指令」、「現在速度の差」と「速度ループゲイン」の積で決定しています（比例ゲイン）。そのため差がわずかな場合は、アクチュエータ自身が持っている摩擦抵抗以上の電流値にならず、指令された速度に到達しません。

この状態をある時間軸で監視し、速度が上がらない場合に流す電流を徐々に大きくし、指令された速度で動作させるために、速度ループ積分補償を使用します。

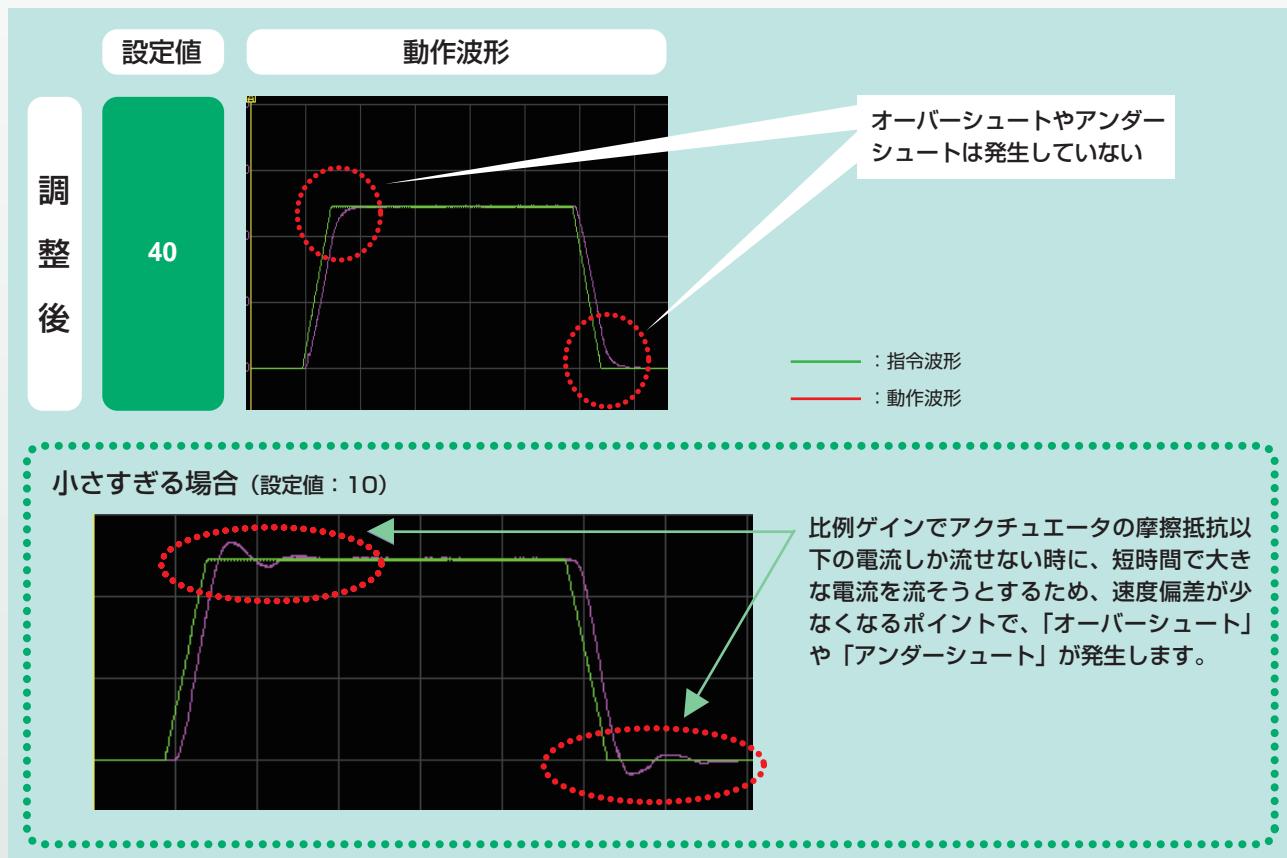
#### 《調整のポイント》

速度ループ積分補償を小さくしすぎると、わずかな時間で大きな電流を流そうとするので、「オーバーシュート」や「アンダーシュート」が発生します。

逆に大きくしすぎると、位置決めに時間がかかったり、指令された速度で動作しません。

現在の設定値からあまり大きく増減せずに、「オーバーシュート」や「アンダーシュート」が発生しない程度に調整してください。

#### 《調整例》



以上からこの例では、「位置ループゲイン：150」「速度ループゲイン：100」「速度ループ積分補償：40」がフィードバックゲインの適正值です。



## ④ AJ03 : フィードフォワードゲイン

フィードバックゲインは、指令を与えた後のアクチュエータの動作結果に対しての処理になります。

これに対して、フィードフォワードゲインは、与えられた指令をあらかじめ制御対象に対して適切な指令に変換して動作を行いますので、少ない遅れ時間でアクチュエータを動作させることができます。

### 《調整のポイント》

フィードフォワードゲインは、フィードフォワード処理を行うか行わないかの設定です。初期値は「0」（フィードフォワード処理を行わない）に設定されていますが、フィードフォワード処理を行う場合は、設定値を「1～100」に設定してください。

フィードフォワードゲインの効果を得るためにには、以下のパラメータの設定が必要です。設定方法を参照いただき設定を行ってください。

パラメータ	詳細	設定方法
SP69 : フィードフォワード制御機能設定	フィードフォワード制御時の応答速度を設定します。	設定値が「2,3,4」の場合（デフォルト設定値：2）、AJ21：負荷慣性モーメント比の設定から、適切な応答速度が設定されます。「5」を設定した場合は、AJ20:フィードフォワードフィルタを任意の値に設定してください。
AJ20 : フィードフォワードフィルタ	フィードフォワード制御を行う場合の「フィルタ周波数」を設定します。	SP69: フィードフォワード制御機能設定に、「2,3,4」のいずれかが設定されている場合は、フィードフォワードフィルタの設定値は無視されます。 「5」を設定している場合は、「30～100」くらいを目安にして、適切な値を設定してください。 位置決め時や停止時に振動がある場合は、設定値を小さくします。
AJ21 : 負荷慣性モーメント比	ご使用になっているアクチュエータの「自己慣性モーメントと負荷の慣性モーメントの比」を設定します。	たとえば、自己慣性モーメントと負荷の慣性モーメントの比が「1：2」の場合は、「200」を設定します。 オートチューニングを実行した場合は、自動設定されます。

フィードフォワードゲインの設定に関する詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「3-5 手動によるゲインの調整方法」⇒「サーボゲインの応用調整機能」を参照してください。

① 準備

② 接続

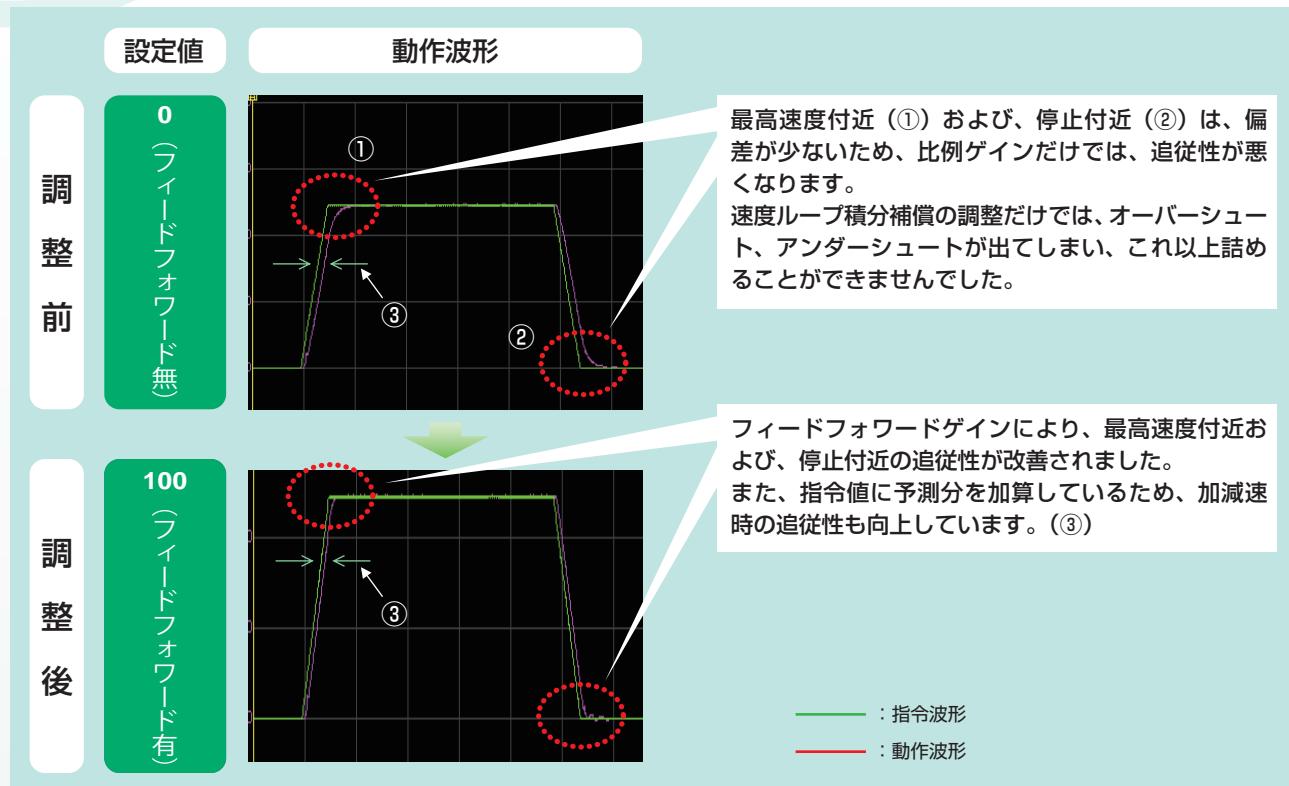
③ テスト運転

④ 設定

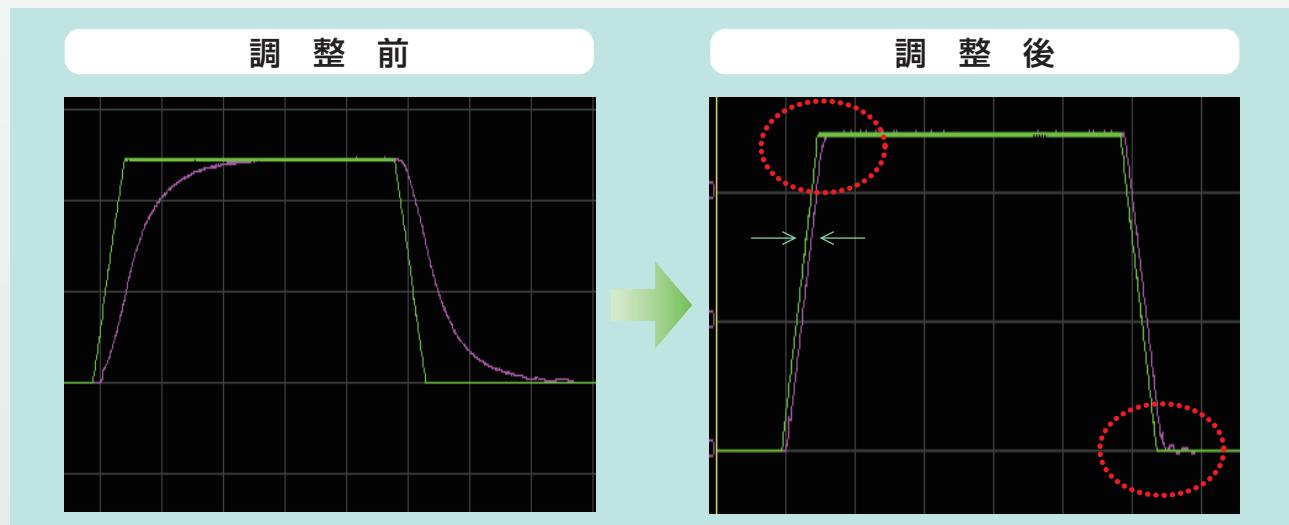
⑤ 調整

付録

## 《調整例》



ここまでマニュアルチューニングで以下のように改善されました。



## ■ その他の機能 ■

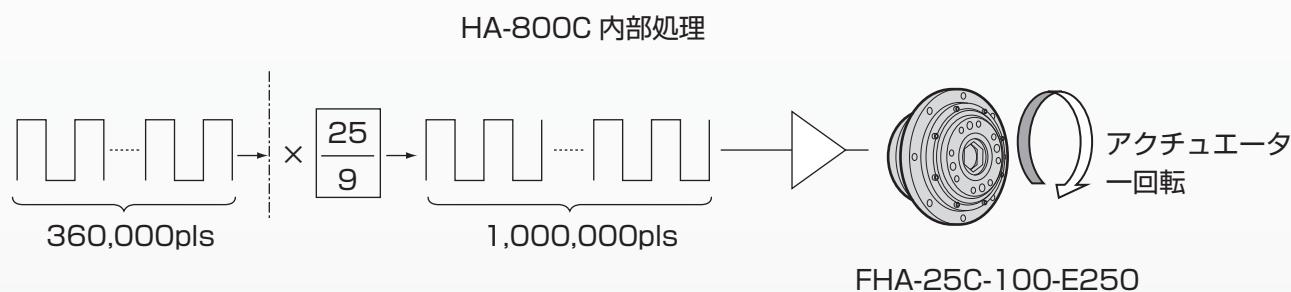
### ◆電子ギヤ

アクチュエータの分解能を任意の分解能で動作させることができます。

(例) FHA-25C-100-E250 (分解能: 1,000,000p/r) を、360,000p/r として動作させる場合

$$\frac{1,000,000 \text{ (アクチュエータ分解能)}}{360,000 \text{ (任意の分解能)}} \rightarrow \text{約分して } \frac{25}{9}$$

「SP44:電子ギヤ分子」に「25」、「SP45:電子ギヤ分母」に「9」を設定すると、FHA-25C-100-E250 は、360,000 パルスで一回転します。



詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「8-1 システムパラメータモード」⇒「SP44～45：電子ギヤ設定」を参照してください。

アブソリュートエンコーダとの組み合わせでご使用になる場合は、電子ギヤの設定は変更できません。

### ◆状態表示設定

HA-800C の起動時に、LED 表示部に表示する状態データを設定します。初期状態では、モータの速度（アクチュエータの減速前の速度）を表示します。

詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「8-1 システムパラメータモード」⇒「SP54：状態表示設定」を参照してください。

### ◆指令極性

アクチュエータを向い合せて使用する場合など、指令に対する方向を設定することができます。設定は回転方向だけを反転する設定と、座標方向を反転する設定が可能です。

詳細は『HA-800C シリーズ技術資料』の「8-1 システムパラメータモード」⇒「SP50：指令極性」を参照してください。

### ◆アブソリュートエンコーダ機能設定

17bit アブソリュートエンコーダを搭載したアクチュエータ (FHA-8C～14C-XX-12S17b および SHA シリーズ) のエンコーダ現在値を使用しない場合、データバックアップバッテリーレスで使用することができます。(HA-800C-\*E でご購入いただいた場合は、デフォルトで「1」が設定されています)

詳細は『HA-800C シリーズ技術資料』の「8-1 システムパラメータモード」⇒「SP66：アブソリュートエンコーダ機能設定」を参照してください。

※ HA-800 本体にはバックアップ用バッテリは付属しません。アブソリュートエンコーダをアブソリュート仕様でご使用の場合は、別途バックアップ用バッテリを購入してください。(型式: HAB-ER17/33-2)

## ◆出力軸分割機能

SHA-25A～65A-XXCG/CGS と組み合わせて使用する場合、出力軸の分解能を「36000」「360000」「3600000」のいずれかにみなして使用することが可能です。この設定により指令パルス数=移動角度に置き換えることが可能です。また、CGS は同一方向への無限回転が可能です。詳細は『HA-800C シリーズ技術資料』の「8-1 システムパラメータモード」⇒「SP67:出力軸分割機能設定」を参照してください。

## ◆ポイントテーブルデータ（動作データ）の編集

ポイントテーブルデータの編集は、

1. CC-Link 通信 <sup>\*1</sup>
2. PSF-800(HA-800C : Ver.3.00 以降、PSF-800 : Ver.2.00 以降) <sup>\*2</sup>
3. PSF-680CL <sup>\*3</sup>

から行うことができます。

予め必要となるポイントデータが分かっている場合は、PSF-800 または PSF-680CL を用いて表形式でポイントテーブルの編集が可能です。

動作毎に必要となるポイントテーブルデータが異なる、または 127 個以上のポイントデータが必要（1 局占有時には 31 個）となる場合には、CC-Link 通信から動作前にポイントデータの編集を行ってください。なお、ポイントテーブル No.0 のデータは、RAM 上でのみ管理されるため、EEPROM には保存されません。

\*1：詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「13-4 通信プロファイル」を参照してください。

\*2：17bit アブソリュートエンコーダを搭載したアクチュエータ (FHA-8C～14C-XX-12S17b および SHA シリーズ) でのみ使用できます。

\*3：PSF-680CL を用いてポイントテーブル編集・動作を行う場合は、局番 70 への変更及び電源の再投入が必要です。詳細は、『PSF-680CL 操作マニュアル』を参照してください。

## ■ CC-Link 運転 ■

### ◆初期設定

CC-Link に接続するための初期設定について説明します。

#### ①占有局数の設定

HA-800C は、1 局占有か 2 局占有のいずれかが選択可能です。

以下の使いかたのうち、一つでも当てはまる場合は、2 局占有に設定してください。

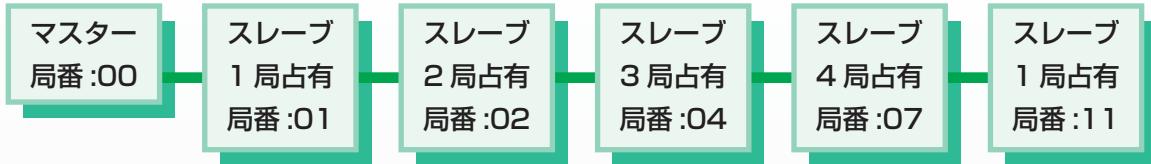
すべて当てはまらない場合は、1 局占有で動作可能ですが、2 局占有でご使用いただいても問題ありません。

項目	詳細	参照先
ポイントテーブルを使用する場合、32 ポイント以上必要	1 局占有:31 ポイント、2 局占有:127 ポイントの動作データが使用可能です。	13-4 章
JOG 動作を行う	1 局占有では、PtoP の位置決めのみ可能です。JOG 動作は行えません。	13-4 章
速度制御を行う	2 局占有では、位置制御、速度制御、トルク制御を切り替えて使用可能です。	13-4 章
トルク制御を行う	2 局占有では、位置制御、速度制御、トルク制御を切り替えて使用可能です。	13-4 章
二つの状態モニタを同時に行いたい	2 局占有では、DWord で構成されるモニタデータが同時に二つモニタ可能です。	13-4 章



## ②局番の設定

局番の設定は、以下の規則にしたがいます。



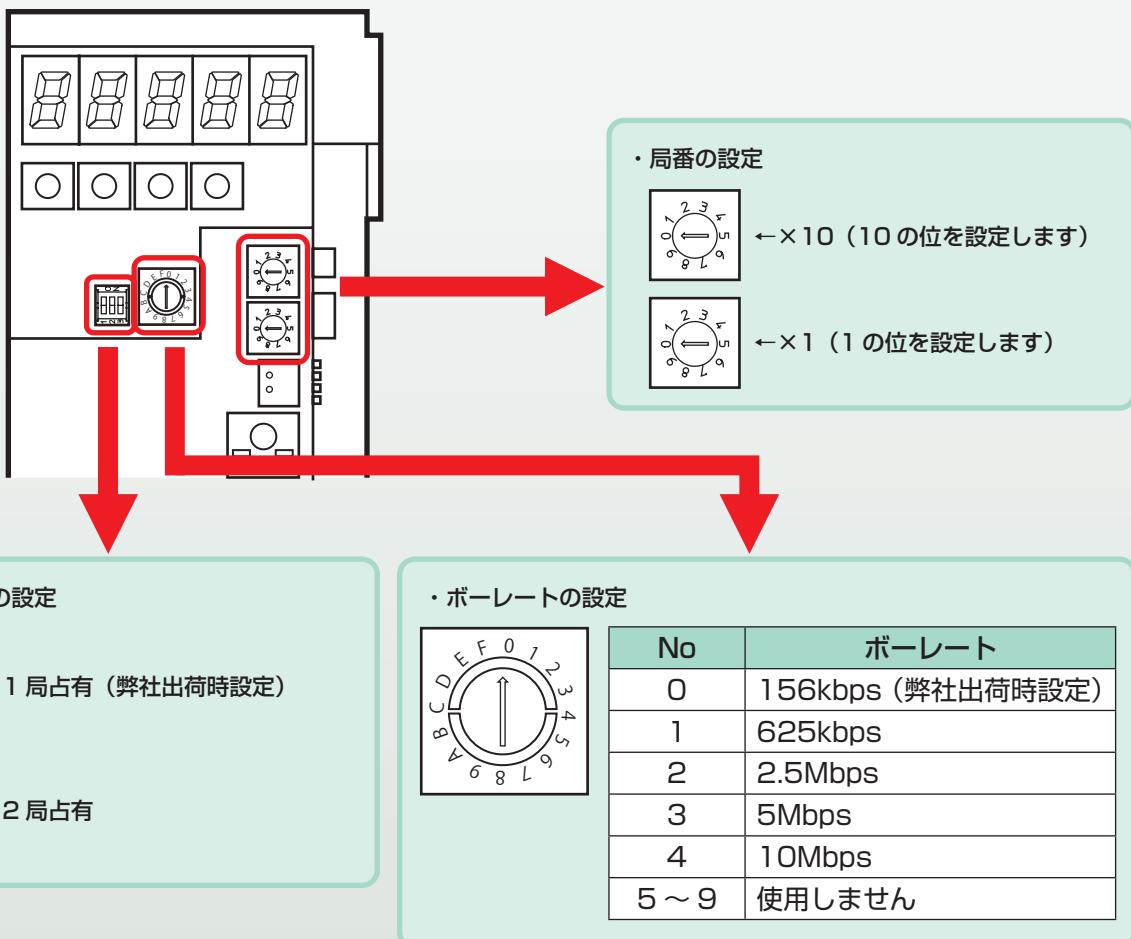
- マスターの局番は、必ず「00」に設定します。
- スレーブの局番は、「01」から設定します。
- 「01」以降の局番は、「前のスレーブ局番+前のスレーブ局占有局数」となります。  
(例:前のスレーブ局が2局占有で局番が「02」の場合、次のスレーブ局は「2+2=4」で、局番は「04」になります。)

## ③ボーレートの設定

ボーレート（通信速度）は、CC-Link のトータルケーブル長で決定されます。可能な限り、速い速度を設定することを推奨します。

トータルケーブル長	100m 以下	~ 160m	~ 400m	~ 900m	~ 1200m
ボーレート	10Mbps	5Mbps	2.5Mbps	625kbps	156kbps

詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「13-1 仕様」～「13-3 設定方法」を参照してください。(上位コントローラの設定については、上位コントローラメーカーのマニュアルを参照してください。) より詳しい敷設マニュアルは、CC-Link 協会ホームページを参照してください。  
<http://www.cc-link.org/jp/material/documents/cc081105f.pdf>



① 準備

② 接続

③ テスト運転

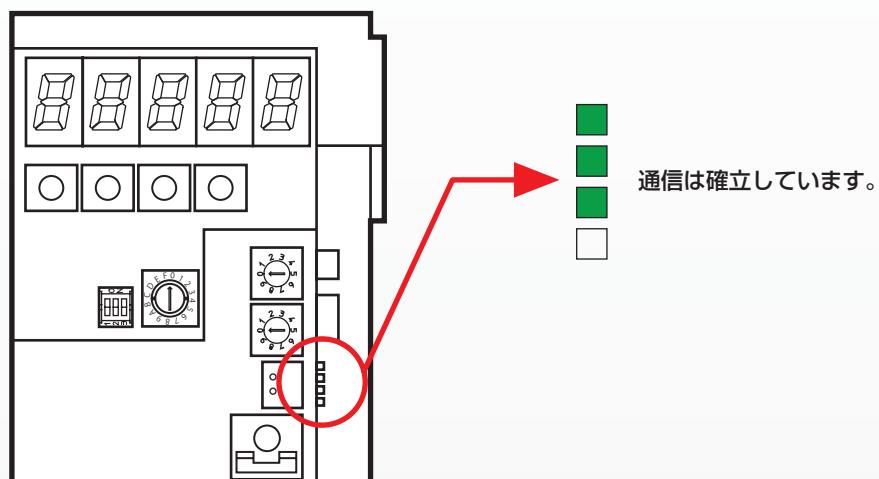
④ 設定

⑤ 調整

付録

## ◆ネットワーク確立について

上位コントローラ（シーケンサ）の電源投入後、HA-800C の電源を投入し、約 5 秒経過後、通信状態モニタ LED が以下のようになれば、通信が確立しています。



以下の場合は、通信が確立していません。

通信モニタ LED の状態	確認事項
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	通信コネクタが接続されているか確認してください。
<input type="checkbox"/> <span style="color: green;">■</span> (薄く点灯) <input type="checkbox"/>	通信速度が上位コントローラとあってるか確認してください。
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <span style="color: green;">■</span> <span style="color: red;">■</span>	局番設定が範囲外 (00、65 以上) になってないか確認してください。
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <span style="color: red;">■</span> <span style="color: red;">■</span> (点滅)	電源投入状態で、局番や通信速度の設定を変更していませんか？



## ◆各動作設定例

### ① サーボオン：以下の手順でアクチュエータがサーボオンします。

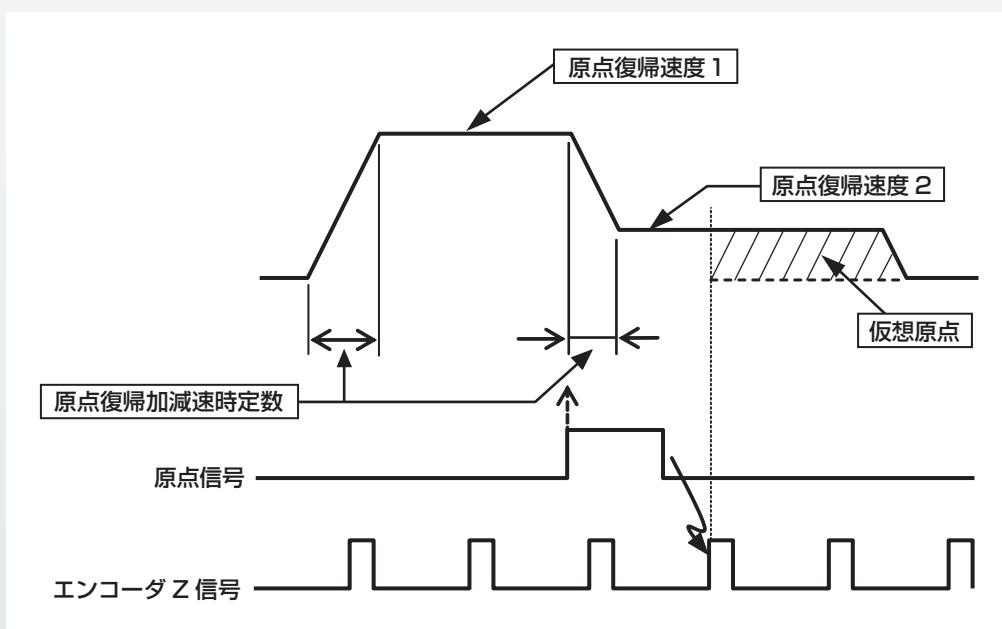
1. HA-800C 制御回路、主回路電源投入する  
詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「2-3 電源の接続」⇒「電源投入・遮断シーケンス」を参照してください。
2. HA-800C が正常に起動して、CC-Link 通信が確立していることを確認する
3. 「RYn4：正転ストロークエンド」、「RYn5：逆転ストロークエンド」、「RYn0：サーボ ON」を「1」にする（※ 1）
4. 「RXn0：準備完了」が「1」になっていることを確認する  
プロファイルの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「13-4 通信プロファイル」を参照してください。

※ 1 移動限界が存在する場合は、移動限界センサー信号を CC-Link 経由で、RYn4、RYn5 に入力してください。

本動作設定で、アクチュエータがサーボオンしない場合は、シーケンサのリレー割り付け等を確認してください。

### ② 原点復帰（インクリメンタルエンコーダ）：インクリメンタルエンコーダ搭載のアクチュエータと組み合わせる場合で、原点復帰が必要な場合は以下の手順で原点復帰を行います。

1. 「RYn2：起動選択」を「1」にする
2. 「RYn1：起動」を「1」にする
3. アクチュエータが回転を開始し、以下のシーケンスにしたがって、原点復帰を行う
  - ・原点復帰方法の設定で、現在の位置を原点とする設定にした場合は、アクチュエータは動作しません。
  - ・プロファイルの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「13-4 通信プロファイル」を参照してください。



① 準備

② 接続

③ テスト運転

④ 設定

⑤ 調整

付録

## 原点復帰パラメータと設定方法

パラメータ	内容	設定方法
原点復帰速度 1	原点信号サーチ速度	• PSF-800 から設定する 専用通信ケーブルが必要です。
原点復帰速度 2	エンコーダ Z 相サーチ速度	
原点復帰加減速時定数	加速減速時間	
仮想原点	エンコーダ Z 相サーチ後の移動量	• PSF-680CL から設定する 専用通信ケーブルが必要です。 (※ 1)
原点復帰方法	外部センサーによりサーチした位置を原点とするか、現在の停止位置を原点とするの設定	• CC-Link 経由で設定する ラダーの作成が必要です。
原点センサー選択	原点信号を、HA-800C の CN2 から入力するか、CC-Link より入力するかの設定	

※ 1 PSF-680CL と通信する場合は、局番設定スイッチを 70 にしてください。

③原点確定 (アブソリュートエンコーダ) : アブソリュートエンコーダ搭載のアクチュエータと組み合わせる場合は、エンコーダが現在値を記憶しているため原点復帰動作は不要ですが、以下の手順で装置の原点位置を HA-800C に記憶させる必要があります。(この処理は一度行えば、以後は不要です。)

1. JOG 動作等でアクチュエータを装置の原点位置まで移動させる。
2. 多回転クリアを実行する。
3. HA-800C の電源を再投入して、帰還パルス数を確認する。
4. 確認した帰還パルス数を、PSF-800、PSF-680CL または、CC-Link 経由で仮想原点に設定する。  
PSF-680CL のソフトウェアおよび操作マニュアルは、弊社ホームページからダウンロードできます。

HA-800C の電源を再投入すると、以後 HA-800C は仮想原点に設定された値を、装置の原点として位置決めを行います。

アクチュエータを交換した場合も、この処理を行ってください。

(詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「4-2 17bit アブソリュートエンコーダ」⇒「原点セット」を参照してください。)

④位置決め動作 1 : 位置決め位置があらかじめ分かっている場合の位置決め動作は、以下の手順で行います。

1. あらかじめ分かっている全ての目標位置を、PSF-680CL または、CC-Link 経由で設定する。  
PSF-680CL のソフトウェアおよび操作マニュアルは、弊社ホームページからダウンロードできます。
2. 位置決めしたい目標位置が設定されているデータ番号を、RYnA ~ F (ポイントテーブル No 選択 bit0 ~ 4) および、RY(n+2)0,1 (ポイントテーブル No 選択 bit5,6) (2局占有のみ) から指定する。
3. 「RYn1 : 起動」を「1」にすると、アクチュエータ位置決めが開始される。  
位置決めが完了すると、「RXn1 : 動作完了」が「1」になります。

プロファイルの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「13-4 通信プロファイル」を参照してください。



## ⑤位置決め動作 2：位置決め位置を都度指定して動作させる場合は、以下の手順で行います。

1. 「RWwn+2：命令コード」に、「8300(Hex)」を設定する。
2. 「RWwn+3：書き込みデータ」に、移動量を 16 進数に変換した下位 16bit を設定する。
3. 「RYn9：命令コード実行要求」を「1」にする。
4. 「RXn9：命令コード完了」が「1」になったら、「RYn9：命令コード実行要求」を「0」にする。
5. 「RWwn+2：命令コード」に、「8301(Hex)」を設定する。
6. 「RWwn+3：書き込みデータ」に、移動量を 16 進数に変換した上位 16bit を設定する。
7. 「RYn9：命令コード実行要求」を「1」にする。
8. 「RXn9：命令コード完了」が「1」になったら、「RYn9：命令コード実行要求」を「0」にする。
9. 「RWwn+2：命令コード」に、「8302(Hex)」を設定する。
10. 「RWwn+3：書き込みデータ」に、回転速度を 16 進数に変換した下位 16bit を設定する。
11. 「RYn9：命令コード実行要求」を「1」にする。
12. 「RXn9：命令コード完了」が「1」になったら、「RYn9：命令コード実行要求」を「0」にする。
13. 「RWwn+2：命令コード」に、「8303(Hex)」を設定する。
14. 「RWwn+3：書き込みデータ」に、回転速度を 16 進数に変換した上位 16bit を設定する。
15. 「RYn9：命令コード実行要求」を「1」にする。
16. 「RXn9：命令コード完了」が「1」になったら、「RYn9：命令コード実行要求」を「0」にする。
17. 「RWwn+2：命令コード」に、「8304(Hex)」を設定する。
18. 「RWwn+3：書き込みデータ」に、加減速時定数を設定する。
19. 「RYn9：命令コード実行要求」を「1」にする。
20. 「RXn9：命令コード完了」が「1」になったら、「RYn9：命令コード実行要求」を「0」にする。
21. 「RWwn+2：命令コード」に、「8305(Hex)」を設定する。
22. 手順 1～8 で設定した移動量が、原点からの移動量の場合は「1」、現在値からの移動量の場合は「0」を書き込む。
23. 「RYn9：命令コード実行要求」を「1」にする。
24. 「RXn9：命令コード完了」が「1」になったら、「RYn9：命令コード実行要求」を「0」にする。
25. 「RYn1：起動」を「1」にすると、アクチュエータ位置決めが開始される。  
位置決めが完了すると、「RXn1：動作完了」が「1」になります。

プロファイルの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「13-4 通信プロファイル」を参照してください。

## ⑥ JOG 動作：アクチュエータを設定された速度で、設定された方向に連続動作します。(2 局占有のみ)

1. 「RWwm+6：JOG 動作速度」に、JOG 動作速度を設定する。
2. 「RWwm+7：JOG 動作加減速時定数」に加減速時間を設定する。
3. 「RY(n+2)5：JOG 動作」を「1」にすると、手順 1～2 で設定されたパラメータにしたがって、JOG 動作を開始します。
4. 「RY(n+2)6：JOG 回転方向」を 1 にすると、回転方向が逆になります。
5. JOG 動作を終了する場合は、「RY(n+2)5：JOG 動作」を「0」にします。
6. JOG 動作中に「RWwm+6：JOG 動作速度」を変更すると、動作中の速度が変更されます。

プロファイルの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「13-4 通信プロファイル」を参照してください。

① 準備

② 接続

③ テスト運転

④ 設定

⑤ 調整

付録

### ⑦速度制御：アクチュエータを設定された速度で速度制御を行います。（2局占有のみ）

1. 「RWwn+4：速度指令」に、速度指令（設定はモータ軸で、単位 r/min）値を設定する。
2. 「RX(n+2)5：ゼロ速度出力」が「1」になっていることを確認し、「RY(n+2)3：速度制御切り替え」を「1」にする。
3. 「RX(n+2)3：速度制御実行中」が「1」になり、アクチュエータ手順 1 で指定された速度で動作する。
  - ・速度を変更する場合は、「RWwn+4：速度指令」に変更したい速度を設定します。
  - ・停止する場合は、「RWwn+4：速度指令」を「0」にします。
  - ・「RX(n+2)5：ゼロ速度出力」が「1」になっていることを確認し、「RY(n+2)3：速度制御切り替え」を「0」にします。
- 「RX(n+2)3：速度制御実行中」が「0」になり、HA-800C が位置制御に切り替わります。
- ・速度制御からトルク制御に切り替える場合は、「RX(n+2)5：ゼロ速度出力」に関係なく、「RY(n+2)3：速度制御切り替え」を「0」にして、「RY(n+2)4：トルク制御切り替え」を「1」にすると、「RX(n+2)3：速度制御実行中」が「0」になり、「RX(n+2)4：トルク制御実行中」が「1」になり、「RWwn+5：トルク指令」に設定されたトルク指令でトルク制御が実行されます。

プロファイルの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「13-4 通信プロファイル」を参照してください。

### ⑧トルク制御：アクチュエータを設定されたトルク指令でトルク制御を行います。（2局占有のみ）

1. 「RWwn+5：トルク指令」に、トルク指令（設定は -100 ~ 100% で、100% がアクチュエータの最大トルク）値を設定する。
2. 「RX(n+2)5：ゼロ速度出力」が「1」になっていることを確認し、「RY(n+2)4：トルク制御切り替え」を「1」にする。
3. 「RX(n+2)4：トルク制御実行中」が「1」になり、アクチュエータに指定されたトルクに相当する電流が流れる。
  - ・トルクを変更する場合は、「RWwn+5：トルク指令」に変更したいトルクを設定します。
  - ・停止する場合は、「RWwn+5：トルク指令」を「0」にします。
  - ・「RX(n+2)5：ゼロ速度出力」が「1」になっていることを確認し、「RY(n+2)4：トルク制御切り替え」を「0」にします。
- 「RX(n+2)4：トルク制御実行中」が「0」になり、HA-800C が位置制御に切り替わります。
- ・トルク制御から速度制御に切り替える場合は、「RX(n+2)5：ゼロ速度出力」に関係なく、「RY(n+2)4：トルク制御切り替え」を「0」にして、「RY(n+2)3：速度制御切り替え」を「1」にすると、「RX(n+2)4：トルク制御実行中」が「0」になり、「RX(n+2)3：速度制御実行中」が「1」になり、「RWwn+4：速度指令」に設定された速度指令で速度制御が実行されます。

プロファイルの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「13-4 通信プロファイル」を参照してください。



## ⑨状態をモニタする

1. 「RWwn : モニタ 1」または、「RWwn+1 : モニタ 2」に、モニタコードを設定する。
2. 「RYn8 : モニタ実行要求」を「1」に設定する。
3. 「RXn8 : モニタ中」が「1」になる。
  - ・「RWrn:モニタ 1 データ」に、「RWwn:モニタ 1」で設定されたモニタデータが返信されます。(1 局占有時)
  - ・「RWrn+1 : モニタ 2 データ」に、「RWwn+1 : モニタ 2」で設定されたモニタデータが返信されます。(1 局占有時)
  - ・「RWrn : モニタ 1 データ下位」に、「RWwn : モニタ 1」で設定されたモニタデータの下位 16bit、「RWrn+1 : モニタ 1 データ上位」に、「RWwn : モニタ 1」で設定されたモニタデータの上位 16bit が返信されます。モニタデータが 16bit で構成されている場合は、「RWrn+1 : モニタ 1 データ上位」は「0」になります。(2 局占有時)
  - ・「RWrn+5 : モニタ 2 データ下位」に、「RWwn+1 : モニタ 2」で設定されたモニタデータの下位 16bit、「RWrn+6 : モニタ 2 データ上位」に、「RWwn+1 : モニタ 2」で設定されたモニタデータの上位 16bit が返信されます。モニタデータが 16bit で構成されている場合は、「RWrn+2 : モニタ 2 データ上位」は「0」になります。(2 局占有時)
  - ・「RYn8 : モニタ実行要求」が「1」の間は、CC-Link の通信周期毎に最新モニタデータを送信し続けます。

プロファイルの詳細は、『HA-800C シリーズ技術資料』の「13-4 通信プロファイル」を参照してください。

## ⑩速度のオーバーライドをしたい

1. 目標値と同じにして、速度だけが違う 2 つの動作データを設定する。
2. 最初の動作データ実行中に、2 つめの動作データを実行する。  
速度が変更されます。

## ⑪位置のオーバーライドをしたい

1. 速度と同じにして、目標値だけが違う 2 つの動作データを設定する。
2. 最初の動作データを設定中に、2 つ目の動作データを実行する。  
目標値が変更され、後から実行した動作データで設定された位置まで動作します。

※ ①、②、④～⑪のサンプルラダー（三菱 Q シリーズ）を用意しています。詳細は弊社までお問い合わせください。

①  
準  
備

②  
接  
続

③  
テ  
ス  
ト  
運  
転

④  
設  
定

⑤  
調  
整

付  
録

## ■ 技術資料参照一覧 ■

HA-800C の機能について、技術資料の参照先を示します。

機能		機能詳細	参照先
設置配線	電源周りの配線	ケーブル許容サイズ	2-3 電源の接続
		サーキットブレーカーの容量	2-3 電源の接続
		電源投入 遮断シーケンス	2-3 電源の接続
		推奨ノイズフィルタ	2-4 ノイズ対策
入出力信号	入力信号詳細	HA-800C の入力信号の詳細説明	5-2 入力信号詳細
	出力信号詳細	HA-800C の出力信号の詳細説明	5-3 出力信号詳細
CC-Link 通信	通信プロファイル	Bit データ詳細 (RX、RY)	13-4 通信プロファイル
		Word データ詳細 (RW <sub>r</sub> ) 詳細	13-4 通信プロファイル 「(a) 書き込み RW <sub>r</sub> 」
		Word データ詳細 (RW <sub>w</sub> ) 詳細	13-4 通信プロファイル 「(c) 読み取り RW <sub>w</sub> 」
		返答コード (RW <sub>n+2</sub> ) 詳細	13-4 通信プロファイル 「(b) RW <sub>n+2</sub> 返答コード一覧」
		動作状況をモニタしたい	13-4 通信プロファイル 「モニタコード」
		アラーム詳細 パラメータの設定値を確認したい	13-4 通信プロファイル 「命令コード 読み出し命令コード詳細」
		アラームリセット、パラメータの書き換えを行いたい	13-4 通信プロファイル 「命令コード 書き込み命令コード詳細」
	通信	システム構成	13-1 仕様「システム構成」
		配線を確認したい	13-2 配線方法
		通信パラメータ設定方法	13-3 設定方法
表示パネル	ソフトバージョン	HA-800C ソフトウェアバージョン確認方法	6-1 表示パネル部の操作「ドライバ起動時のパネル表示」
		パネル表示の概要	6-1 表示パネル部の操作「パネル表示時の階層」
	表示パネル操作	回転速度、偏差量、指令量など、現在の状態を確認したい	6-1 表示パネル部の操作「状態表示モードの操作概要」 7-1 状態表示モード 7-2 状態表示モード詳細
		現在のアラームや過去のアラームを確認したい	6-1 表示パネル部の操作「アラームモードの操作概要」 7-3 アラームモード 7-4 アラーム内容一覧
		サーボゲインや、位置決め完了信号出力幅等を設定したい	6-1 表示パネル部の操作「調整モードの操作概要」 7-5 調整モード 7-6 調整モード詳細



機能		機能詳細	参照先
表示パネル	表示パネル操作	JOG 動作を行いたい	
		パラメータを出荷状態に戻したい	6-1 表示パネル部の操作「テストモード操作概要」
		アブソリュートエンコーダの多回転データをクリアしたい	9-1 テストモード
		オートチューニングを行いたい	9-2 テストモード詳細
		テストモード	9-1 テストモード 9-2 テストモード詳細
トラブルシューティング	アラーム	アラーム一覧と、各アラーム対処例	11-1 アラームとその処置
	ワーニング	ワーニング一覧と、各ワーニング対処例	11-2 ワーニングとその処置
パラメータ設定ソフトウェア PSF-800	インストール	セットアップ注意事項	10-1 概要「セットアップ」
	各操作	起動画面の説明	10-1 概要「起動画面」
		回転速度、現在値、負荷率などを確認したい	10-1 概要「状態表示」
		オートチューニングを実行したい	10-2 オートチューニング
		サーボゲインを変更したい	
		動作パラメータを変更したい	10-3 パラメータ設定 10-4 設定値の保存・比較・コピー
		原点復帰関連パラメータや仮想原点を設定したり、近周り動作を行いたい	
		ドライバとアクチュエーだけで運転したい	10-5 テスト運転
		速度、電流、等の動作波形をモニタしたい	10-8 波形モニタ
		現在のアラームを確認したい	
		アラーム履歴の確認や、履歴をクリアしたい	10-9 アラーム
動作データ作成ソフトウェア PSF-680CL ※	インストール	ポイントテーブルデータを編集したい	10-10 ポイントテーブル編集・動作
		ポイントテーブルの動作確認をしたい	
		セットアップの注意事項等	第1章 PSF-680CL の概要
		起動画面の説明	2-2 動作データ作成画面
		動作データの設定方法	2-2-3 動作データ設定枠
		原点復帰パラメータや仮想原点を設定したい	
		動作データの回転速度の単位を変えたい	第3章 パラメータ設定

※ PSF-680CL の操作マニュアルは、弊社ホームページからダウンロードしてください。

① 準備

② 接続

③ テスト運転

④ 設定

⑤ 調整

付録



HarmonicDrive® HarmonicPlanetary® HarmonicGrease®  
HarmonicGearhead® HarmonicLinear® BEAM SERVO® Harmonicsyn®

Registered Trademark in Japan

<https://www.hds.co.jp/>

■緊急時の修理・技術お問い合わせ窓口【緊急の修理依頼および技術的な相談窓口です】

TEL : CS 部 0263 (83) 6812

受付時間：月～金曜日 9:00～12:00 13:00～17:00 (土曜、日曜、祝日、弊社指定休日を除く)

ISO14001 / ISO9001 認証取得 (TÜV SÜD Management Service GmbH)

本クイックスタートガイドに記載されている仕様・寸法などは予告なく変更することがあります。

本クイックスタートガイドは、2021年10月現在のものです。

本社	東京都品川区南大井 6-25-3 いちご大森ビル 〒140-0013 TEL. 03 (5471) 7800 (代) FAX. 03 (5471) 7811
東京営業所	東京都品川区南大井 6-25-3 いちご大森ビル 〒140-0013 TEL. 03 (5471) 7830 (代) FAX. 03 (5471) 7836
東京営業所 北関東チーム	東京都品川区南大井 6-25-3 いちご大森ビル 〒140-0013 TEL. 03 (6410) 8485 (代) FAX. 03 (6410) 8486
甲信営業所	長野県安曇野市穂高有明 5103-1 〒399-8301 TEL. 0263 (81) 5940 (代) FAX. 0263 (50) 5010
中部営業所	愛知県名古屋市名東区照が丘 21 TM21-2F 〒465-0042 TEL. 052 (773) 7451 (代) FAX. 052 (773) 7462
関西営業所	大阪府大阪市淀川区西中島 7-4-17 新大阪上野東洋ビル 3F 〒532-0011 TEL. 06 (6885) 5720 (代) FAX. 06 (6885) 5725
九州営業所	福岡県福岡市博多区博多駅前 1-15-20 NMF 博多駅前ビル 7F 〒812-0011 TEL. 092 (451) 7208 (代) FAX. 092 (481) 2493
海外営業本部	長野県安曇野市穂高有明 5103-1 〒399-8301 TEL. 0263 (81) 5950 (代) FAX. 0263 (50) 5010
穂高工場	長野県安曇野市穂高牧 1856-1 〒399-8305 TEL. 0263 (83) 6800 (代) FAX. 0263 (83) 6901

「ハーモニックドライブ®」は弊社製品を表示する登録商標です。  
学術的名称あるいは一般的な名称は「波動歯車装置」です。