

---

Technical  
Information

**DYNASERV**

ダイレクト・ドライブモータ〈ダイナサーブ〉 DR5A形  
インテリジェントドライバ〈DrvPⅢ〉 UR5AP3形  
技術資料

TI 71M01D06-01JA

---



## ◆ はじめに

### ■ 本書の概要

本書はDDサーボモータ ダイナサーブDR5A形とインテリジェントドライバ<DrvPIII>UR5AP3形(4kW級)について説明しています。ご使用にあたっては本書を十分にご参照ください。

### ■ 商標

- ・ DYNASERVおよびLINEARSERVは、横河電機株式会社の登録商標です。
- ・ 本書で使用されている会社名、商品名は、各社の登録商標または商標です。
- ・ 本文中の各社の登録商標または商標には、™、®マークは表記しておりません。

### ■ 著作権

本書の著作権は当社に帰属します。  
コピー、第三者への譲渡、販売、頒布することを禁止します。

### ■ 戦略物資注意書

外国為替および外国貿易法、その他関連する法令による規制対象品または関連する技術を日本国外に持ち出す際には、日本政府の許可が必要です。

## ◆ 表記上の約束について

### ■ シンボルマークについて

本書は説明する内容により、以下のようなシンボルマークを使用しています。



**危険** …感電事故など、取扱者の生命や身体に危険が及ぶおそれがある場合に、その危険を避けるための注意事項を記述してあります。



**警告** …ソフトウェアやハードウェアを損傷したり、システムトラブルになるおそれがある場合に、注意すべきことがらを記述してあります。



**注意** …操作や機能を知る上で、注意すべきことがらを記述してあります。



**補足** …説明を補足するためのことがらを記述してあります。



**参照** …参照すべき項目やページなどを記述してあります。

## ◆ 注 意

### ■ 本書に対する注意

- 本書は、最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 本製品の操作は、本書をよく読んで内容を理解した後に行ってください。
- 本書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
- 本書の内容の一部または全部を、無断で転載、複製することは固くお断りします。
- 本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容について、もしご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきのことがありましたら、当社営業部、またはお買い求めの代理店まで、ご連絡ください。

### ■ 本製品の保護、安全および改造に関する注意

- 当該製品および当該製品を使用するシステムの保護・安全のため、当該製品を取り扱う際は、本書の安全に関する指示事項その他の注意事項に従ってください。
- 本書の指示事項に反する扱いをされた場合には、安全のための保護が損なわれることがあります。この場合、当社は一切、製品の品質・性能・機能および安全性を保証いたしません。
- 当該製品および当該製品を使用するシステムに対する保護・安全回路を設置する場合は、当該製品外部に別途用意するようお願いいたします。当該製品の内部に改造、付加することはご遠慮ください。
- 当該製品の部品や消耗品を交換する場合は、必ず当社の指定品を使用してください。
- 当該製品は原子力および放射線関連機器、鉄道施設、航空機器、船用機器、航空施設、医療機器などの人身に直接かかわるような状況下で使用されることを目的として設計、製造されたものではありません。人身に直接かかわる安全性を要求されるシステムに適用する場合には、お客様の責任において、当該製品以外の機器・装置を持って人身に対する安全性を確保するシステムの構築をお願いいたします。
- 当該製品を改造することは固くお断りいたします。

### ■ 本製品の免責について

- 当社は、保証条項に定める場合を除き、当該製品に関していかなる保証も行いません。
- 当該製品のご使用により、お客様または第三者が損害を被った場合、あるいは当社の予測できない当該製品の欠陥などのため、お客様または第三者が被った損害およびいかなる間接的損害に対しても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

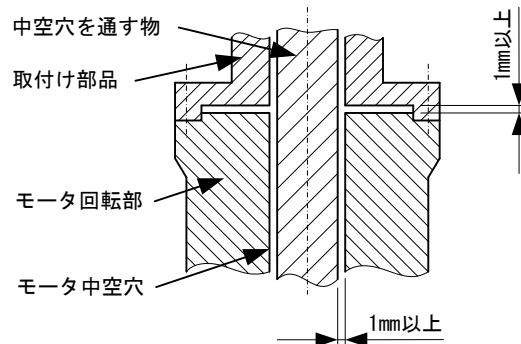
---

**■ ソフトウェアについて**

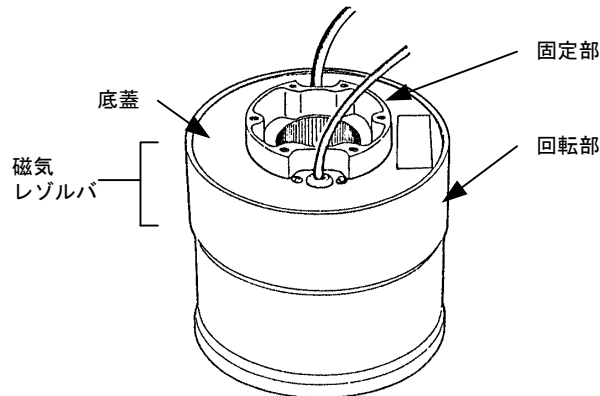
- 当社は、保証条項に定める場合を除き、当該ソフトウェアに関していかなる保証も行いません。
- 当該ソフトウェアを、バックアップなどの目的以外でコピーして使用することは固くお断りいたします。
- 当該ソフトウェアの納められているオリジナルメディアは、大切に保管してください。オリジナルメディアが無い場合は、当社所定の品質保証および保守サービスをお断りすることがあります。
- 当該ソフトウェアの逆コンパイル、逆アセンブルなど、リバースエンジニアリングを行うことは、固くお断りします。
- 当該ソフトウェアは、当社の承認なしにその全部または一部を譲渡、交換、転貸などによって第三者に使用させることはご遠慮ください。

## ■ ダイナサーブ全般に対する注意

- モータ回転部を固定し、固定部を回転させる逆取り付けは絶対にしないでください。
- 消耗品交換等でドライバ側板を外す場合は、必ず電源を切ってから作業を行ってください。内部の高電圧部に触れると危険です。
- モータは高速・高トルクで回転します。負荷を取り付けたときの操作については回転半径を考慮の上、危険防止にご留意ください。
- グランド端子は必ずアースに落してください。
- モータ回転部への負荷取り付けに当たっては、精度維持のためモータ上面との間に1mm以上の隙間を設けてください。
- 中空穴に物を圧入したり力を加えるようなことは絶対にしないでください。中空穴に物体を通す場合は必ず片側1mm以上の隙間を確保してください。DM□□形モータは、中空穴に力が加えられると内部のエンコーダが損傷する原因となります。DR□□形、DB□□形モータの中空穴は鋳造ですので寸法公差を考慮の上、寸法・形状とも、十分に余裕をとってご使用ください。

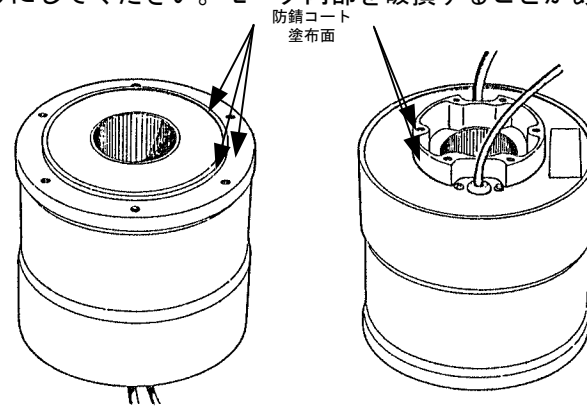


- モータには強い力や衝撃、磁界を加えないでください。特にDR□□形、DB□□形モータは磁気レゾルバが組み込まれていますのでご注意ください。

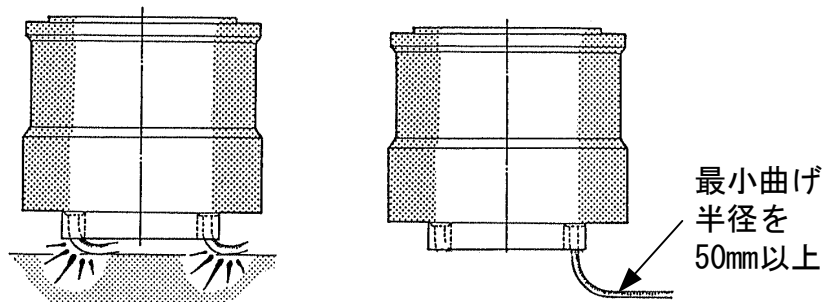


- 負荷の取り付けネジは、モータ部の有効ネジ深さ以上に達することのないようにご注意ください。機種によっては有効ネジ深さ以上にネジが達すると、機能を害する場合があります。
- DrvPIIIドライバのボックス上下に付いているネジ穴を利用する場合は、ネジの先端等がドライバ表面から500W級および2kW級は8mm、4kW級は6mm以上入らないようにしてください。感電、ショート、破損の原因となる場合があります。

- モータを小角度（50° 以下）で揺動回転する場合は、ベアリングの潤滑不足を防ぐため、1万回往復ごとに90° 以上の角度で往復のならし運転を10回程度行ってください。
- モータ表面は磁気を帯びていますので、磁気の影響をうけるものを近付けないでください。
- モータとドライバは防じん、防滴、耐水（油）構造ではありませんので設置環境にご注意ください。
- ドライバはEMC指令および低電圧指令における安全性の観点から、適切な盤内に設置してください。
- モータとドライバの組み合わせは同一機種間に限って互換性があります。すなわち、標準ダイナサーブでは、モータ形名（DM□□-□□□、DR□□-□□□、DB□□-□□□）とドライバ形名（UD□□P3-□□□、UR□□P3-□□□、UB□□P3-□□□）の□部5桁が同じかつドライブ電流が同じものは、モータとドライバの個体組み合わせを変えて運転することができます。
- DR□□形、DB□□形モータ上面の負荷取り付け面および下面の固定部取り付け面は防錆のためコーティングを施しています。取り付けにあたってはコーティングを炭化水素系洗剤で完全に拭き取ってください。コーティングが残っていると、機械的精度を損なうおそれがあります。拭き取りの際に、コーティング剤または拭き取り剤等がモータ内部にしみこまないようにしてください。モータ内部を破損することがあります。

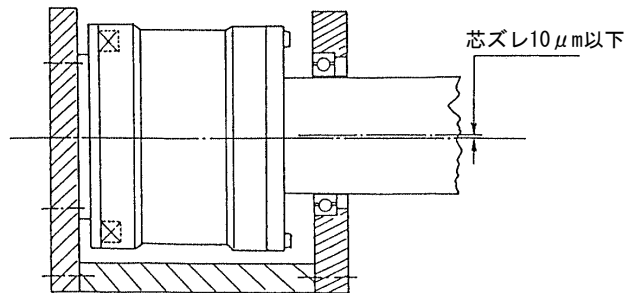


- 製品の運搬、保管、設置にあたって、下図のような形でモータを置かないでください。モータの自重でケーブルを押し潰し、断線するおそれがあります。ケーブル取り出し部を下にしてモータを置く場合は、ケーブルを浮かし破損を防ぐような受台を必ず設けてください。
- 装置内等でケーブルを曲げて設置する場合は、最小曲げ半径を50mm以上としてください。また、繰り返し屈曲されるような使い方はしないでください。断線、故障の原因となる場合があります。





- 耐電圧試験は行なわないでください。回路を破損する恐れがあります。
- モータと負荷を結合する場合、双方の芯出しを十分に行なってください。芯ズレが $10\mu\text{m}$ 以上になりますと、モータ内部の軸受けを損傷するおそれがあります。



- モータおよびドライバは絶対に分解または改造しないでください。分解または改造した場合、一切の責任を負えません。
- 通電中および電源オフ後7分間はドライバの端子部に触れないでください。感電の恐れがあります。ドライバの回生抵抗端子には高電圧が印加されています。電源を切ってから安全電圧に低下するまで、通常、2kW級のもので7分間、500W級のもので4分間必要です。
- ドライバの回生抵抗端子に付いているセパレータは取り外さないでください。誤って回生抵抗を接続しないよう、また、不用意に触れないように、回生抵抗が添付されない機種 of 回生抵抗端子にセパレータを取り付けてあります。
- UD1B□3-075□- の場合、接続するモータに「xxxHz」と貼付されたシールに書かれた値を、パラメータ 20 (ノッチフィルタ 1 周波数)、パラメータ 22 (ノッチフィルタ 2 周波数) に設定したのち、サーボ調整を開始してください。
- 制御盤または装置の中にケーブル固定部をご用意いただき、ドライバに接続するケーブルを固定し、コネクタに外力がかからないようにしてください。断線、故障の原因になる場合があります。
- 一部の機械設定パラメータは設定後、次の電源投入時に関連するパラメータを変更します。電源再投入時、RDY信号LEDが点灯する前に制御電源断が起きた場合、まれに「10.x データサムエラー」が発生する場合があります。この場合は、ユーザパラメータの初期化の後、予めバックアップしていたユーザデータをレストアしてください。(バックアップ時点での設定値となります)
- オールリセット動作中に制御電源断が起きないようにしてください。オールリセット動作には約5秒必要です。この間制御電源断が起きるとオールリセット動作が正しく行われず、「10.x データサムエラー」が発生する場合があります。この場合は再度、オールリセットを行ってください。
- 支援ツール機能の中には保守機能の様にドライバを自動的に再起動するものがあります。その際の再起動時、RDY信号LEDが点灯する前に制御電源断が起きた場合、まれに「10.x データサムエラー」が発生する場合があります。この場合は、ユーザパラメータの初期化の後、予めバックアップしていたユーザデータをレストアしてください。(バックアップ時点での設定値となります)
- オーバロード発生後電源をオフした場合は、10min以上経ってから再投入してください。再度オーバロードが発生する場合は運転条件を見直してください。



## 目 次

◆ はじめに .....	i
◆ 表記上の約束について .....	ii
◆ 注意 .....	iii
<b>1 製品概要 .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 DRシリーズモータDR5A形について .....	1-1
1.2 DrvPⅢドライバ UR5AP3形について .....	1-1
1.3 製品の確認 .....	1-2
<b>2 仕様 .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 標準仕様 .....	2-1
2.2 トルク・速度特性 .....	2-4
2.3 形名および仕様コード .....	2-5
2.4 オプション・ケーブル .....	2-7
2.4.1 オプション・ケーブル形名および仕様コード .....	2-7
2.4.2 推奨ケーブル .....	2-10
2.4.3 ケーブル仕様 .....	2-11
2.5 外形図 .....	2-13
2.5.1 モータ .....	2-13
2.5.2 ドライバ .....	2-13
2.5.3 コネクタ .....	2-14
2.5.4 端子 .....	2-14
2.6 取り付け、移送、保管の注意 .....	2-15
2.6.1 モータの取り付け .....	2-15
2.6.2 ドライバの取り付け .....	2-17
2.7 エラー発生時の停止機能 .....	2-19
2.7.1 サーボ減速 .....	2-19
2.8 EEP-ROM 登録回数の制限 .....	2-21
2.9 適合規格 .....	2-22
2.10 回生による制限事項 .....	2-23
2.10.1 回生抵抗消費電力の制限 .....	2-23
2.10.2 電流二乗デューティの算出方法 .....	2-23
2.10.3 回生抵抗消費電力の計算方法 .....	2-24
<b>3 システム構成 .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 システム構成 .....	3-1
3.2 接点I/O インタフェース .....	3-2
3.2.1 接点I/Oについて .....	3-2
3.3 CC-Link インタフェース .....	3-3
3.3.1 CC-Linkとは .....	3-3
3.3.2 ネットワーク構成 .....	3-4
3.3.3 通信 .....	3-5

<b>4 各部の名称と機能</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 モータ部 .....	4-1
4.1.1 DR5A形 .....	4-1
4.2 ドライバ部 .....	4-2
4.2.1 4kW級 .....	4-2
4.2.2 フロントパネル説明(接点I/O) .....	4-3
4.2.3 フロントパネル説明(CC-Link) .....	4-5
<b>5 配線</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 接続全体図 .....	5-1
5.1.1 接続図 .....	5-1
5.1.2 サークिटプロテクタ .....	5-2
5.1.3 推奨部品一覧 .....	5-2
5.1.4 ケーブル仕様一覧 .....	5-3
5.2 主電源・制御電源端子 <TB1> .....	5-4
5.3 モータ端子・保護接地 <TB2> .....	5-5
5.4 回生抵抗端子 <TB3> .....	5-6
5.5 センサ端子 <TB4> .....	5-7
5.6 シリアルインタフェースコネクタ <CN1> .....	5-9
5.7 エンコーダ・レゾルバコネクタ <CN2> .....	5-11
5.8 アナログモニタコネクタ <CN3> .....	5-13
5.9 コントローラ・インタフェースコネクタ <CN4> .....	5-14
5.10 ノイズ対策と設置条件 .....	5-19
5.10.1 ラインフィルタ .....	5-21
5.10.2 フェライトコア1 .....	5-22
5.10.3 フェライトコア2 .....	5-22
5.10.4 モータフィルタ .....	5-22
5.10.5 ケーブルのシールド処理 .....	5-22
5.11 ドライバ入力電流 .....	5-23
5.11.1 入力電流の求め方 .....	5-23
5.11.2 複数台運転時入力電流の求め方 .....	5-25
5.12 ドライバ突入電流 .....	5-26
5.12.1 突入電流波形(代表例) .....	5-26
5.12.2 サークिटブレーカの選定 .....	5-26
5.12.3 ヒューズの選定 .....	5-27

<b>6</b>	<b>運転</b>	<b>6-1</b>
6.1	共通基本機能	6-1
6.1.1	入出力接点信号	6-1
6.1.2	入出力レジスタ	6-15
6.1.3	#パラメータ・#モニタ	6-17
6.1.4	操作権限	6-24
6.1.5	エラー発生時の処理設定	6-26
6.1.6	サーボオン指令方法	6-30
6.1.7	電源投入時のシーケンス方法	6-31
6.1.8	座標系	6-33
6.1.9	速度プロフィール	6-37
6.2	試運転	6-43
6.2.1	支援ツールを使用した試運転	6-43
6.3	ジョグ移動	6-52
6.4	テーブルデータ運転	6-56
6.4.1	テーブルデータ運転	6-56
6.4.2	動作レジスタの設定	6-64
6.4.3	オートチューニング動作	6-68
6.4.4	テスト動作	6-72
6.4.5	原点復帰	6-75
	(a) インクリメンタルモータの原点復帰	6-75
	(b) アブソリュートモータの原点復帰	6-87
6.4.6	ABS (アブソリュート) 位置決め移動	6-91
6.4.7	INC (インクリメンタル) 位置決め移動	6-94
6.4.8	ドウェル	6-97
6.4.9	パラメータ変更	6-98
6.4.10	条件分岐	6-102
6.4.11	コマンド	6-104
6.4.12	スタートアップ運転	6-107
6.5	上位コントローラによる制御	6-108
6.6	位置整定信号	6-109
6.7	信号モニタ機能	6-112
6.8	エリア信号	6-115
6.9	トルク・推力制限機能	6-116
6.10	CC-Linkでの特殊機能	6-117
6.10.1	バージョンV1.50追加機能	6-120
<b>7</b>	<b>調整</b>	<b>7-1</b>
7.1	サーボ調整方法	7-1
7.2	共振対策	7-3
7.2.1	機械共振対策	7-3
7.2.2	フィルタ	7-4
7.2.3	オートチューニング実行時に発振した場合	7-10
7.3	整定時間調整	7-11
7.3.1	一般的な整定時間調整順序	7-11
7.3.2	フィードフォワード#パラメータによる調整	7-11

<b>8 支援ツール</b> .....	<b>8-1</b>
8.1 はじめに .....	8-1
8.1.1 動作条件 .....	8-1
8.1.2 通信ケーブル .....	8-2
8.1.3 インストール／アンインストール .....	8-3
8.2 概要 .....	8-4
8.2.1 機能グループについて .....	8-4
8.2.2 機能一覧 .....	8-5
8.3 接続 .....	8-7
8.3.1 言語表示選択 .....	8-7
8.3.2 通信設定 .....	8-8
8.3.3 シングルチャンネル接続 .....	8-8
8.3.4 マルチチャンネル接続 .....	8-9
8.3.5 オフライン状態 .....	8-10
8.3.6 接続／再接続について .....	8-11
8.3.7 モータレス運転 .....	8-11
8.4 運転 .....	8-12
8.5 ターミナル .....	8-14
8.5.1 画面説明 .....	8-14
8.5.2 操作方法 .....	8-15
8.5.3 @コマンド .....	8-16
8.5.4 #パラメータ変更・確認 .....	8-19
8.5.5 #モニタ確認 .....	8-20
8.5.6 返信文字列の書式 .....	8-20
8.5.7 ヘルプ表示 .....	8-21
8.6 オシロスコープ .....	8-22
8.6.1 仕様 .....	8-22
8.6.2 各部の名称、使い方 .....	8-23
8.6.3 基本的な使い方 .....	8-24
8.6.4 モニタする値の設定 .....	8-27
8.6.5 Easy Setup .....	8-31
8.6.6 トリガ設定 .....	8-32
8.6.7 数学機能 .....	8-33
8.6.8 カーソル機能 .....	8-34
8.6.9 測定機能 .....	8-36
8.6.10 波形の保存・読込・印刷 .....	8-37
8.6.11 物理量表示機能 .....	8-38
8.7 FFT .....	8-40
8.7.1 測定方法 .....	8-40
8.7.2 オートフィルタ .....	8-42
8.7.3 波形の保存 .....	8-43
8.8 サーボ調整ウィザード .....	8-44
8.9 その他の表示グループ機能 .....	8-47
8.9.1 #パラメータ・#モニタ表示 .....	8-47
8.9.2 I/O表示 .....	8-48
8.9.3 軸信号表示 .....	8-49
8.9.4 エラー表示 .....	8-50

---

8.10 データ管理グループ機能 詳細 .....	8-51
8.10.1 #パラメータ .....	8-51
8.10.2 テーブルデータ .....	8-56
8.10.3 I/O .....	8-57
8.11 保守グループ機能 詳細 .....	8-59
8.11.1 #パラメータ保守 .....	8-59
8.11.2 テーブルデータ保守 .....	8-60
8.11.3 I/O保守 .....	8-61
8.11.4 一括保守 .....	8-62
8.11.5 バージョン情報 .....	8-63
8.12 支援ツール FAQ .....	8-64
<b>9 保守点検 .....</b>	<b>9-1</b>
9.1 日常点検 .....	9-1
9.2 ユーザデータのバックアップ・レストア .....	9-2
9.3 ユーザデータの初期化（オールリセット） .....	9-2
付録1 パラメータ詳細 .....	付1-1
付録2 モニタ詳細 .....	付2-1
付録3 エラーコード詳細 .....	付3-1
付録4 用語解説 .....	付4-1
付録5 動作テーブル サンプルプログラムの説明 .....	付5-1
◆ 改訂履歴	





# 1. 製品概要

## 1.1 DRシリーズモータDR5A形について

ダイナサーブDR5A形モータは、高速・高トルク・高精度なアウトロータ型ダイレクトドライブサーボモータです。UR5AP3形ドライバで運転します。

モータとドライバ間で組み合わせ互換性があります。

### ■ DRシリーズモータ

DRシリーズは磁気式エンコーダを内蔵した鉄製筐体モータで、耐環境性に優れ、大口径中空穴を備えています。

DR5Aは高速回転の用途に使用できます。

- ・DR5A形：外径264mm、中空穴径150mm、出力トルク300～500N・m

## 1.2 DrvPⅢドライバ UR5AP3形について

インテリジェントドライバDrvPⅢは、制御性能と操作性の向上を追求した位置決め機能専用のダイレクトドライブモータドライバです。

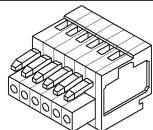
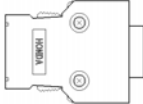
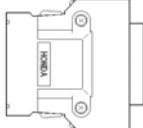
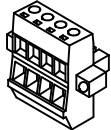
接点I/O、CC-LINKの2種のコントローラインタフェースを用意しています。

- ・サイズ、質量ともSR5A形ドライバと比較して1/2にしました。
- ・SR5A形ドライバと比較して分解能を2倍にしました。
- ・高速域でのT-N特性を改善しました。
- ・モータとドライバを簡単な操作で詳細にコントロールできる「支援ツール(Windows版)」を用意しました。
- ・装置の共振特性を簡単に測定できるFFT機能を搭載しました。支援ツールで使用可能です。

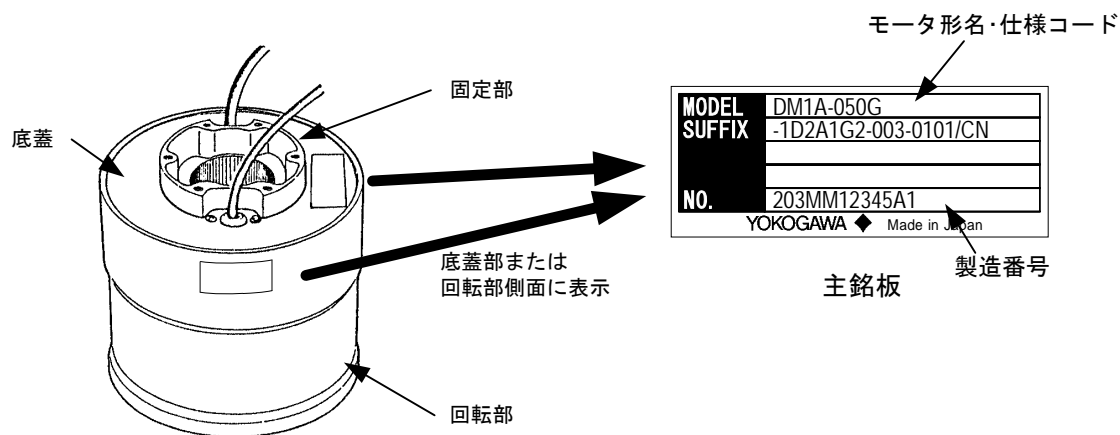
## 1.3 製品の確認

製品がお手元に届きましたら、ただちに現品をご確認ください。主銘板をご覧のうえ、ご注文の品と製品、付属品の種類および数量に相違がないこと、外観検査で異常のないことをご確認ください。

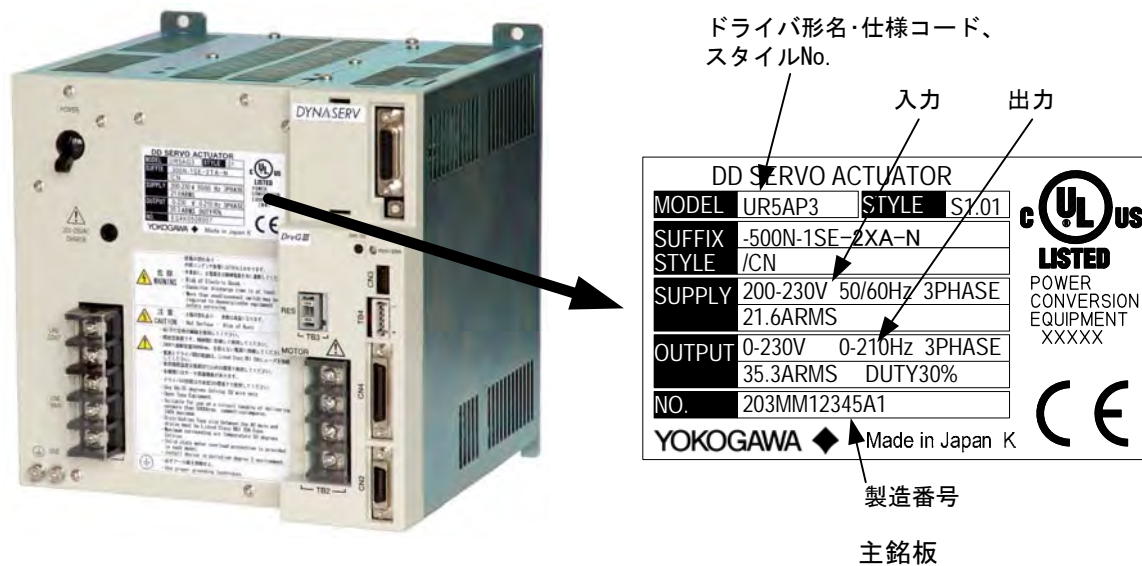
ご注文の製品と相違があるとき、または製品に不適合がある場合は、ただちにご購入の販売店または当社までご連絡ください。

製品、付属品の名称		形状	備考
モータ部		ご用命の形名・仕様コードにより形状が異なります	
ドライバ部	ドライバ本体	ご用命の形名・仕様コードにより形状が異なります	
	TB4 センサ端子用コネクタ (733-106 WAGO)		標準付属品 (ドライバ1台に1個)
	CN2 エンコーダ・レゾルバ用コネクタ (PCR-S20FS、PCR-LS20LA1 本多通信)		付加仕様コード 「/CN」をご用命の場合に付属
	CN4 コントローラインタフェース用コネクタ (PCR-S36FS、PCR-LS36LA 本多通信)		接点I/O「XA」かつ 付加仕様コード /CNまたは/CN4の場合に付属
	CN4 コントローラインタフェース用コネクタ (TMSTBP 2,5/4-STF-5,08 フェニクス・コンタクト)		CC-Link「C1」かつ 付加仕様コード /CNまたは/CN4の場合に付属
オプションケーブル類			別売

■ モータの銘板



■ ドライバの銘板





## 2. 仕様

### 2.1 標準仕様

■ DR5A形モータ

注、※項目はCEの連続定格を示す。

項目		単位	DR5A			
			DR5A-500	DR5A-400	DR5A-300	
モータ ドライバ	最大トルク	N・m	500	400	300	
	定格トルク ※	N・m	172	150	120	
	最大回転数 (200V) ※	rps	2.0			
	定格回転数 (200V) ※	rps	1.5			
	回転位置 決め	エンコーダ分解能	p/rev	851,968		
		繰り返し再現精度	秒	±3		
		絶対精度	秒	±45		
	原点パルス数	p/rev	104			
	最大消費電力 (200V)	kVA	7.6	7.3	7.0	
	定格消費電力 (200V) ※	kVA	3.4	2.9	2.4	
モータ	ロータイナーシャ	kg・m <sup>2</sup>	460×10 <sup>-3</sup>	400×10 <sup>-3</sup>	340×10 <sup>-3</sup>	
	許容アキシャル荷重	正	4×10 <sup>4</sup>			
		逆	2×10 <sup>4</sup>			
	許容モーメント荷重	N・m	400			
	アキシャル変位剛性	正	2×10 <sup>-6</sup>			
		逆	3×10 <sup>-6</sup>			
	モーメント変位剛性	rad/N・m	4×10 <sup>-7</sup>			
質量	kg	75	65	55		
長さL (外形図参照)	mm	417	363	309		

## ■ モータ環境仕様

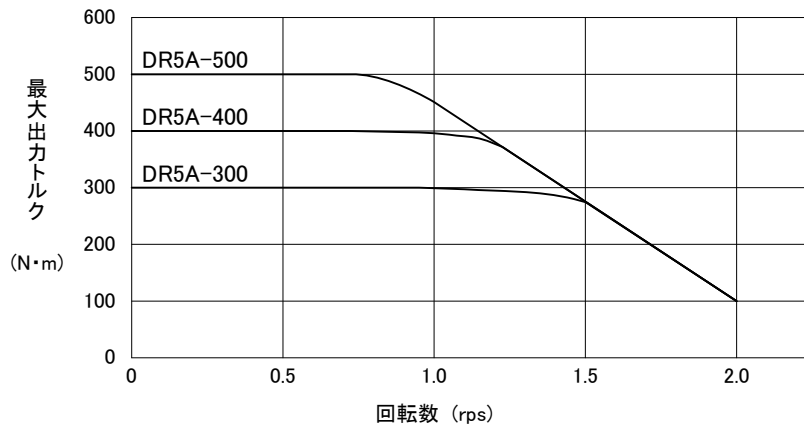
		モータ本体	備考
動作時	温度	0~45°C : 標準 0~40°C : CE連続定格	
	湿度	20~85% RH	結露しないこと
保存時	温度	-20~85°C	
	湿度	20~85% RH	結露しないこと
雰囲気		腐食性ガス、ちり、ほこりのないこと 海拔1000m以下のこと (CE設置条件)	

■ ドライバ一般仕様・機能仕様

		4kW級		
基本仕様	電源	メイン電源	3相 AC200~230V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ 50/60Hz	
		制御電源	単相 AC200~230V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ 50/60Hz	
		最大消費電力	7.6kVA (接続するモータによって異なります)	
	環境	温度	0~+50°C (動作時) / -20~+85°C (保存時)	
		湿度	20~90%RH 結露しないこと (動作および保存時)	
		雰囲気	腐食性ガス、塵埃のないこと 海拔1000m以下のこと	
	構造	取付	ウォールマウント	
		ファン	DCファン2個内蔵	
		回生抵抗	内蔵 (注: 動作条件によって外付け回生抵抗が必要に成る場合があります。)	
	外形寸法	200 W×195 H×200 D (mm)		
	質量	6.5 kg		
	適合規格	低電圧指令 (自己宣言) EN61800-5-1、EMC指令 (自己宣言) EN55011 class A group 1、EN61800-3 UL508C		
	絶縁抵抗・耐圧	絶縁抵抗: 10MΩ以上 (DC500V) 絶縁耐圧: 1,500VAC 1分間		
エンコーダ分解能	DYNASERV UR5AG3; 851,968パルス/rev ( 425,984パルス/rev)			
カック内は指令パルスおよびモニタパルスの工場出荷時の設定値です				
上位インタフェース	シリアル インタフェース (RS232C/RS485)	通信方式	調歩式、バイナリ通信	
		通信速度	38,400 bps	
		マルチチャネル (RS485)	子局最大10局	
制御部	コントローラ インタフェース	接点I/O (インタフェース種類・仕様で XA) 入力点数 12点、出力点数 6点 (端子割付機能付き)		
		CC-Link (インタフェース種類・仕様で C1) 占有局数 1局設定時 入力点数 16点、出力点数 16点 (端子割付機能付き) 入力レジスタ 4、出力レジスタ 4		
		占有局数 2局設定時 入力点数 48点、出力点数 48点 (端子割付機能付き) 入力レジスタ 8、出力レジスタ 8		
機械入力信号	原点近傍信号、±オーバトラベル信号			
位置制御部	積分-比例制御、比例積分制御			
速度制御部	比例制御、比例積分制御			
フィードフォワード	位置、速度、加速度			
フィルタ	速度指令フィルタ、速度フィードバックフィルタ、位相遅れ補償フィルタ、ノッチフィルタ (2ch)			
運転機能	原点復帰動作、テスト動作、オートチューニング動作、位置決め動作、ジョグ移動			
保護機能	エンコーダ異常、過電圧、過電流、母線電圧低下、主電源断、欠相検出、過負荷、回生故障検出、速度過大、位置偏差過大、ハードオーバトラベル、ソフトオーバトラベル (直線座標時)			
モニタ	速度モニタ、電流指令、汎用アナログ 2ch、汎用デジタル 2ch			
操作・表示	操作表示パネル (別売) 操作表示ペンダント (別売) 支援ツール			
ほか	停電時 (非常停止) サーボ減速機能			

## 2.2 トルク・速度特性

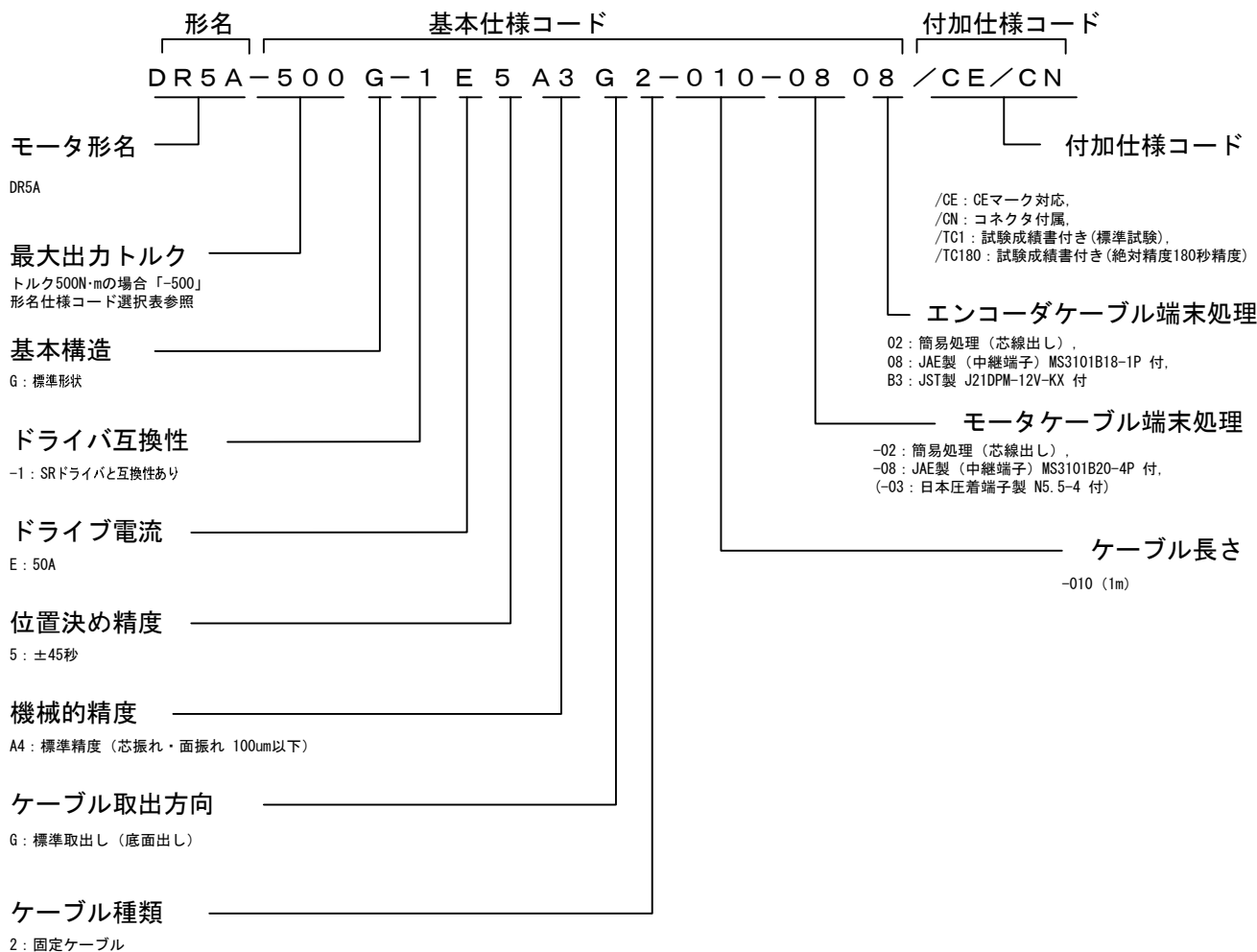
■ DR5A形モータ





## 2.3 形名および仕様コード

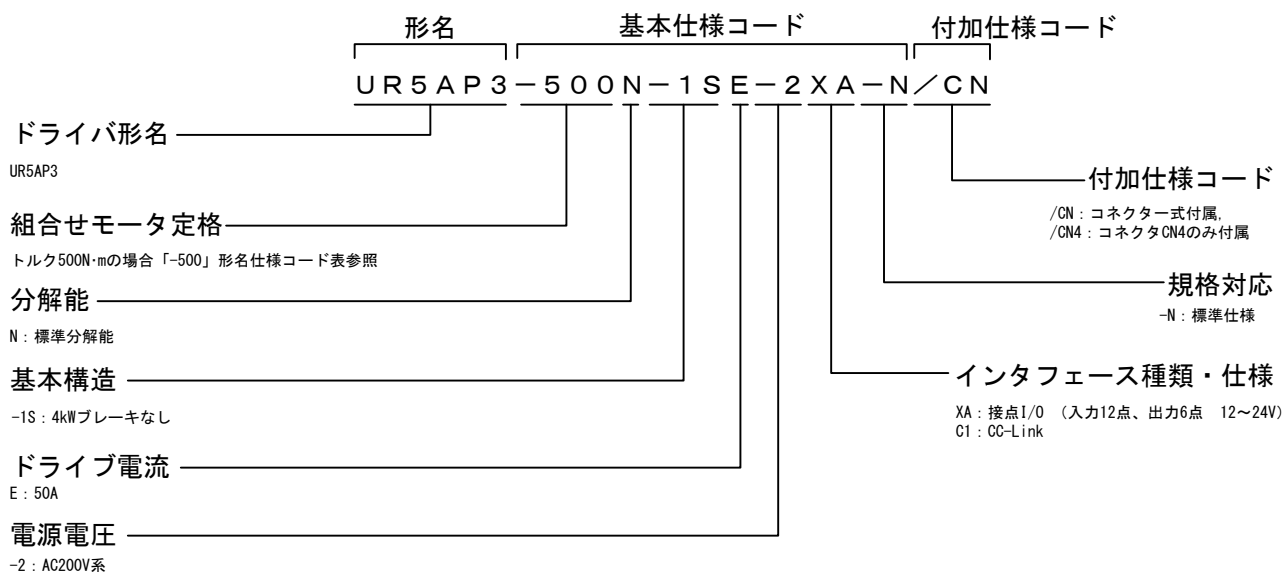
### ■ モータ



形名仕様コード選択表

形名	基本仕様コード										付加仕様コード	
	最大出力トルク	基本構造	ドライバ互換性	ドライブ電流	位置決め精度	機械的精度	ケーブル取出方向	ケーブル種類	ケーブル長さ	モータケーブル末端処理		エンコーダケーブル末端処理
DR5A	-300	G	-1	E	5	A4	G	2	-010	-02, -08, (-03)	-02, -08, B3	/CE /CN /TC1 /TC180
	-400											
	-500											

■ ドライバ



4kW級 形名仕様コード選択表

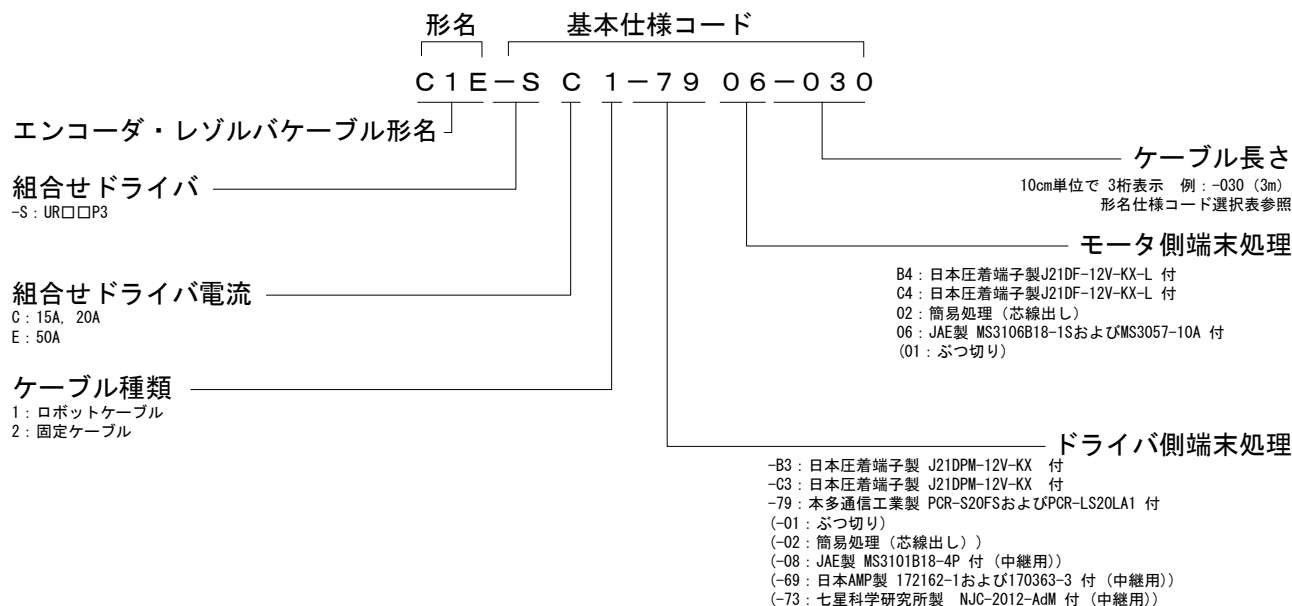
形名	基本仕様コード							付加仕様 付加仕様 付加仕様
	組合せ モータ 定格	分解能	基本構造	ドライブ 電流	電源電圧	I/F 種類・仕様	規格対応	
UR5AP3	-300	N	-1S	E	-2	XA C1	-N	/CN /CN4
	-400							
	-500							

モータとドライバの組み合わせは同一機種間に限って互換性があります。  
すなわち、標準機種の場合、モータ形名(DR□□-□□□)とドライバ形名(UR□□P3-□□□)の□部5桁が同じ、かつドライブ電流が同じものは、モータとドライバの個体組み合わせを変えて運転することができます。

## 2.4 オプション・ケーブル

### 2.4.1 オプション・ケーブル形名および仕様コード

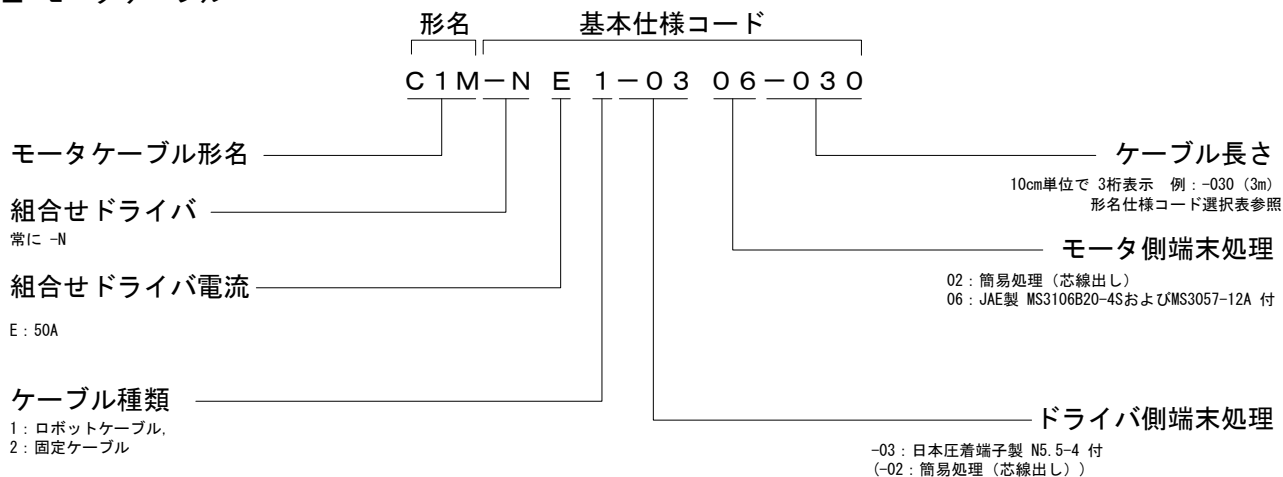
#### ■ エンコーダ・レゾルバケーブル



形名仕様コード選択表

形名	基本仕様コード						記事
	組合せドライバ	組合せドライバ電流	ケーブル種類	モータ側端末処理	モータ側端末処理	ケーブル長さ	
C1E	-S	C, E	1	-79	C4, 02, 06, (01)	-020, -030, -040, -050, -080, -100, (-005, -025, -035, -045, -070, -090)	
				(-01, -02)	02, 06, (01)		
			2	-79	B4, 02, 06, (01)		
				(-01, -02)	02, 06, (01)		

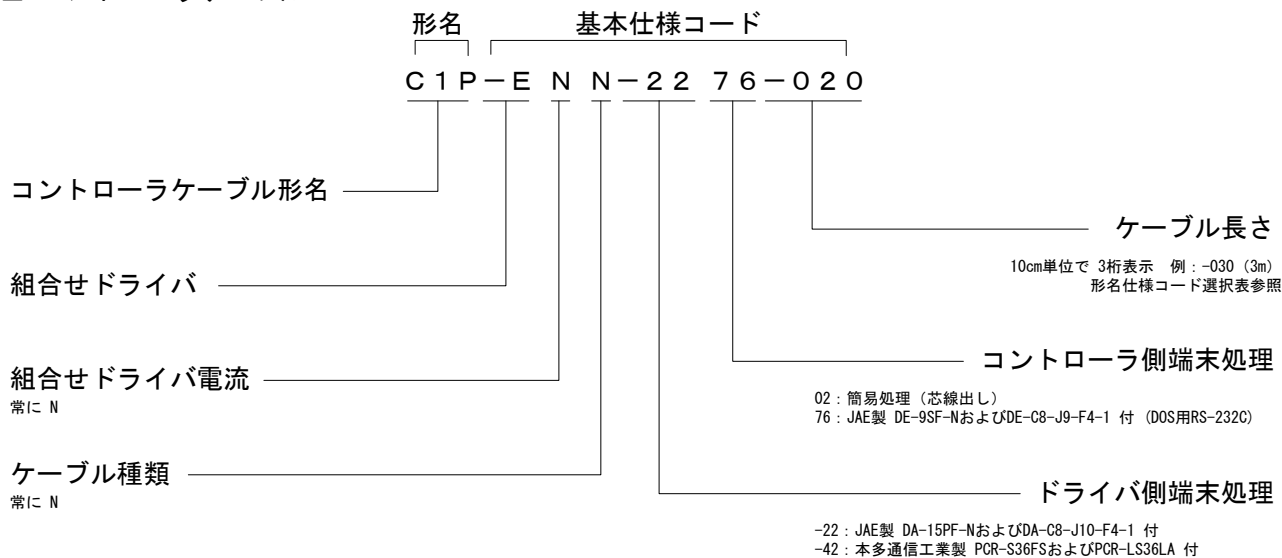
■ モータケーブル



形名仕様コード選択表

形名	基本仕様コード						記事
	組合せ ドライバ	組合せ ドライバ電流	ケーブル 種類	ドライバ側 端末処理	モータ側 端末処理	ケーブル 長さ	
C1M	-N	E	1, 2	-03, (-02)	02, 06	-020, -030, -040, -050, -080, -100, (-005, -010, -015, -025, -035, -045, -060, -070, -090, -150, -200, -250, -300)	

■ コントローラケーブル

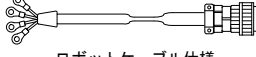
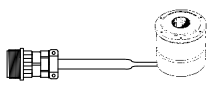
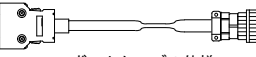
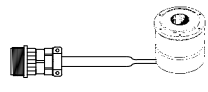
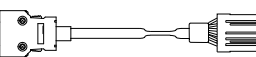
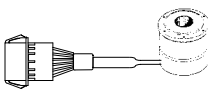


形名仕様コード選択表

形名	基本仕様コード						記事
	組合せ ドライバ	組合せ ドライバ電流	ケーブル 種類	ドライバ側 端末処理	コント ローラ側 端末処理	ケーブル 長さ	
C1P	-E	N	N	-22	76	-020	CN1用 RS232Cケーブル (DOS用)
				-42	02	-010, -020, -030, -040, -050,	CN4用 PLCケーブル

## 2.4.2 推奨ケーブル

### ■ DR5Aモータ用推奨ケーブル

	ケーブル			モータ引出線	
	ドライバ側コネクタ	形名仕様コード	モータ側コネクタ	コネクタ	端末処理コード
モータケーブル	日本圧着端子 N5. 5-4	C1M-NE1-0306-□□□  ロボットケーブル仕様	JAE製キャノンコネクタ コネクタ MS3106B20-4S クランプ MS3057-12A	JAE製キャノンコネクタ コネクタ MS3101B20-4P クランプ MS3057-12A	「08」 
エンコーダ・レゾルバケーブル	本多通信工業製 コネクタ PCR-S20FS カバー PCR-LS20LA1	C1E-SG1-7906-□□□ C1E-SE1-7906-□□□  ロボットケーブル仕様	JAE製キャノンコネクタ コネクタ MS3106B18-1S クランプ MS3057-10A	JAE製キャノンコネクタ コネクタ MS3101B18-1P クランプ MS3057-10A	「08」 
	本多通信工業製 コネクタ PCR-S20FS カバー PCR-LS20LA1	C1E-SG1-79C4-□□□ C1E-SE1-79C4-□□□  ロボットケーブル仕様	日本圧着端子製 ハウジング J21DF-12V-KX-L, リセ コンタクト SJ2F-002GF-P1. 0	日本圧着端子製 ハウジング J21DPM-12V-KX, タブ コンタクト SJ2M-002GF-M1. 0N	「B3」 

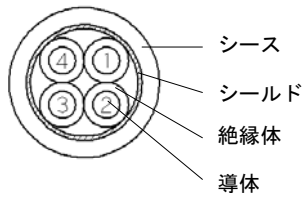
表中の「 」内は、基本仕様コードの端末処理を表す。

モータ引き出し線の端末処理コードは「形名および仕様コード」を参照のこと。

## 2.4.3 ケーブル仕様

### ■ モータケーブル

#### (1) 50A仕様、固定ケーブル



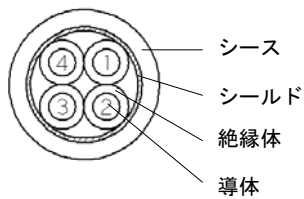
#### 芯線の識別

配列番号	1	2	3	4
絶縁体の色	黒	白	赤	緑or緑/黄

#### ケーブル仕様

導体	AWG#12 (3.5mm <sup>2</sup> )
絶縁体外径	Φ3.5mm
仕上がり外径	Φ11.0mm
ULスタイル	2464

#### (2) 50A仕様、ロボットケーブル



#### 芯線の識別

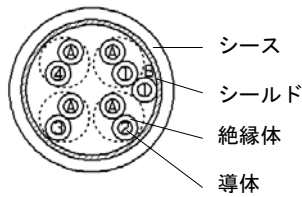
配列番号	1	2	3	4
絶縁体の色	黒	白	赤	緑

#### ケーブル仕様

導体	AWG#12 (3.5mm <sup>2</sup> )
絶縁体外径	Φ3.9mm
仕上がり外径	Φ12.0mm
ULスタイル	2464

■ コントローラケーブル

(1) DRシリーズ、固定ケーブル



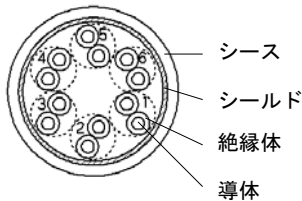
芯線の識別

配列番号	A1	A2	A3	A4	B1
絶縁体の色	橙/白×青/白	茶×緑	茶/白×緑/白	橙×青	黒

ケーブル仕様

導体 A	AWG#24 (0.2mm <sup>2</sup> )
導体 B	AWG#24 (0.2mm <sup>2</sup> )
絶縁体外径 A	φ1.05mm (ツイストペア)
絶縁体外径 B	φ1.05mm
仕上がり外径	φ6.8mm

(1) DRシリーズ、ロボットケーブル



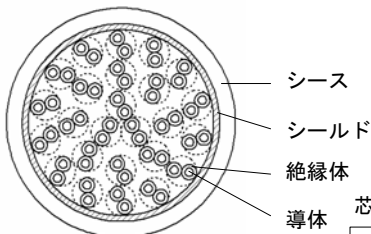
芯線の識別

配列番号	1	2	3	4	5	6
絶縁体の色	緑×橙	灰×黒	空×茶	紫×桃	黄×白	赤×青

ケーブル仕様

導体	AWG#22 (0.3mm <sup>2</sup> )
絶縁体外径	φ1.3mm (ツイストペア)
仕上がり外径	φ9.8mm

■ コントローラケーブル



ケーブル仕様

導体	AWG#28 (0.08mm <sup>2</sup> )
絶縁体外径	φ1.06mm (ツイストペア)
仕上がり外径	φ13.0mm

芯線の識別

対番号	絶縁体の色	プリントマーク	
		第1芯	第2芯
1	橙	赤1	青or黒1
2	灰	赤1	青or黒1
3	白	赤1	青or黒1
4	黄	赤1	青or黒1
5	桃	赤1	青or黒1
6	橙	赤2	青or黒2
7	灰	赤2	青or黒2
8	白	赤2	青or黒2
9	黄	赤2	青or黒2
10	桃	赤2	青or黒2
11	橙	赤3	青or黒3
12	灰	赤3	青or黒3
13	白	赤3	青or黒3
14	黄	赤3	青or黒3
15	桃	赤3	青or黒3

対番号	絶縁体の色	プリントマーク	
		第1芯	第2芯
16	橙	赤4	青or黒4
17	灰	赤4	青or黒4
18	白	赤4	青or黒4
19	黄	赤4	青or黒4
20	桃	赤4	青or黒4
21	橙	赤連	青or黒連
22	灰	赤連	青or黒連
23	白	赤連	青or黒連
24	黄	赤連	青or黒連
25	桃	赤連	青or黒連

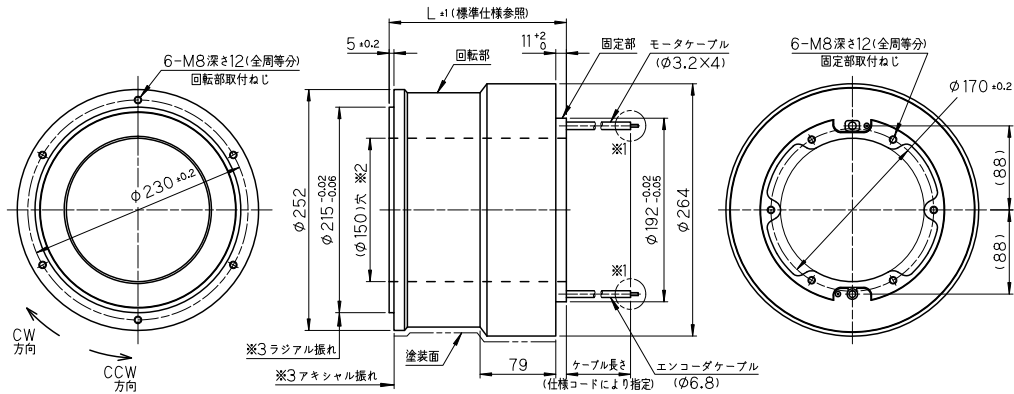


## 2.5 外形図

### 2.5.1 モータ

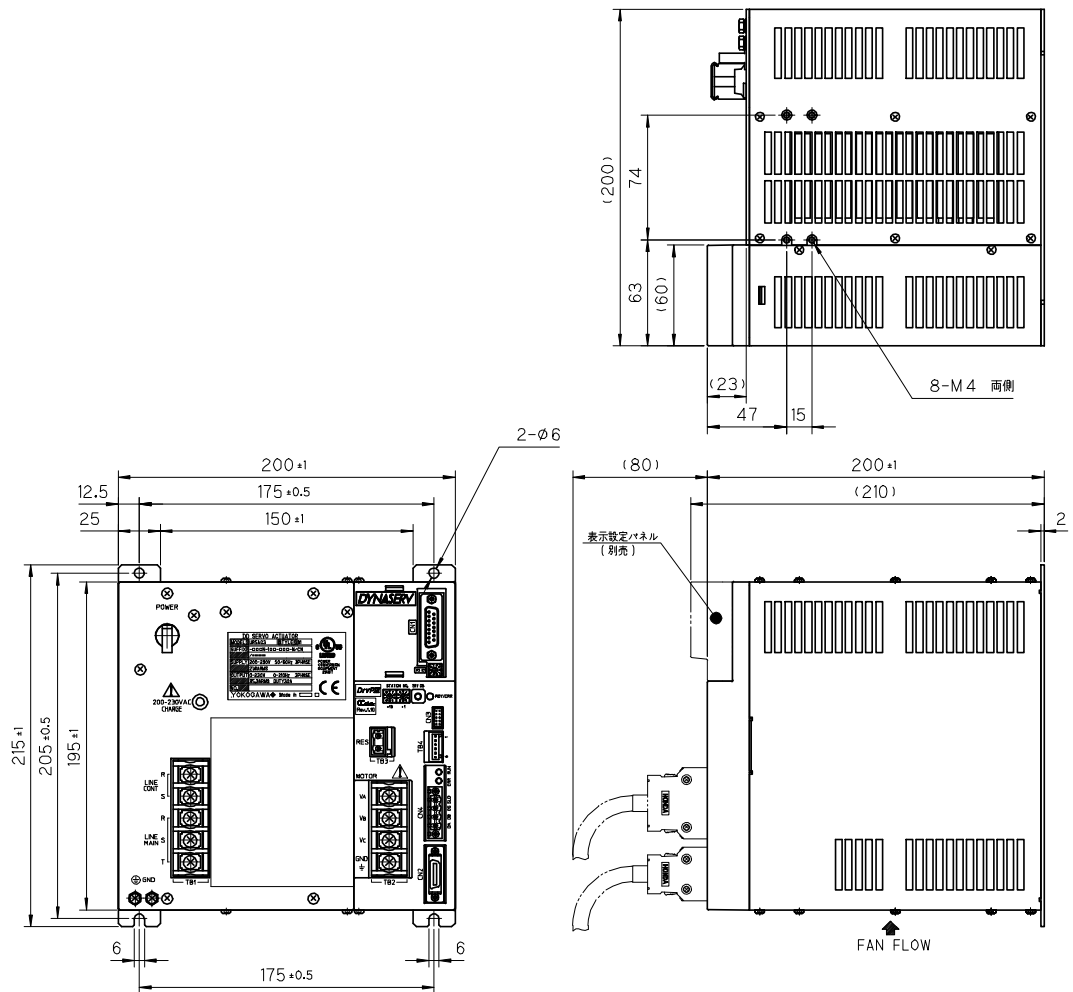
図中単位 mm

#### ■ DR5A形モータ



### 2.5.2 ドライブ

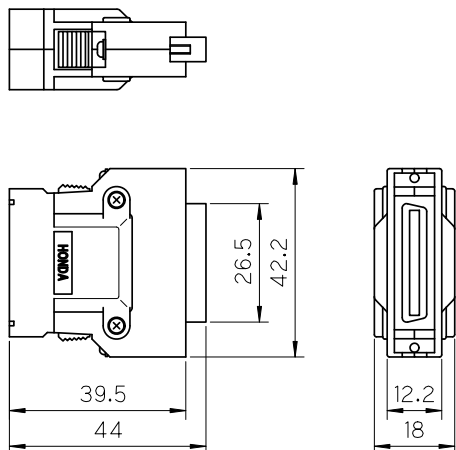
#### ■ 4kW級



### 2.5.3 コネクタ

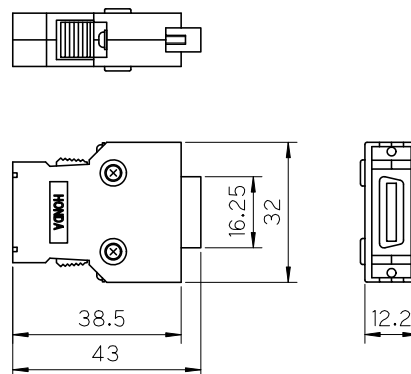
#### ■コントローラコネクタ (接点I/O)

コネクタ : PCR-S36FS (本多通信工業製)  
ハウジング : PCR-LS36LA (本多通信工業製)



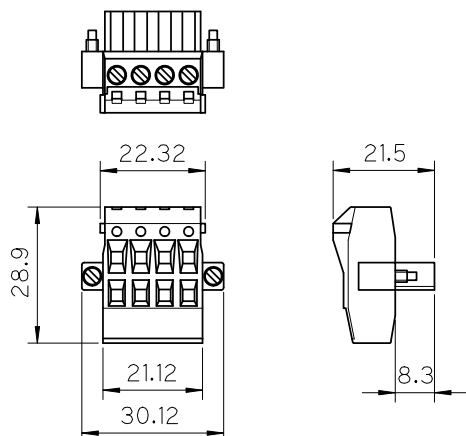
#### ■エンコーダ・レゾルバコネクタ

コネクタ : PCR-S20FS (本多通信工業製)  
ハウジング : PCR-LS20LA1 (本多通信工業製)



#### ■コントローラコネクタ (CC-Link)

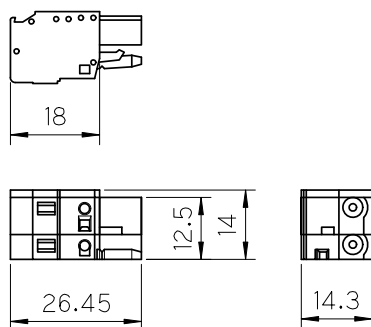
コネクタ : TMSTBP 2, 5/4-STF-5, 08 (フェニックス コンタクト製)



### 2.5.4 端子

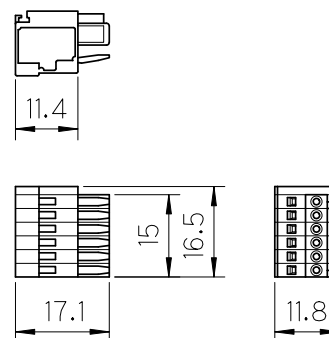
#### ■回生抵抗端子

コネクタ : 231-202/026-000 (WAGO製)



#### ■センサ端子

コネクタ : 733-108 (WAGO製)



## 2.6 取り付け、移送、保管の注意

### 2.6.1 モータの取り付け

モータは水平方向、垂直方向いずれに取り付けても使用することができます。取り付け方法や取り付け場所が不適切だと、モータの寿命を縮めたり、故障の原因となることがあります。以下の事項を守り、正しく取り付けてください。

ダイナサーブは防じん、防滴、耐水（油）構造ではありません。保護が必要な場合にはお客様の判断で、適切に実施され、また用意されるようお願いいたします。

モータの回転部を固定し、固定部を回転させる逆取付は絶対に行わないでください。

#### ■設置場所

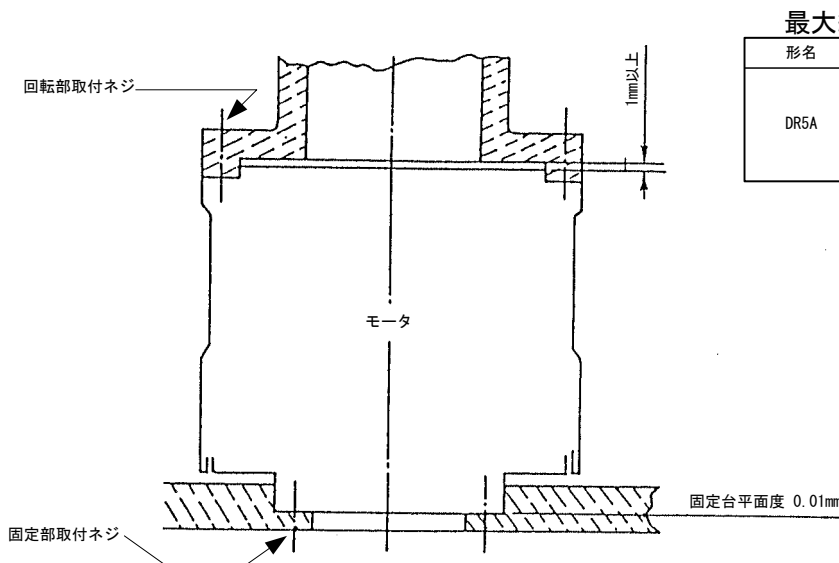
モータは通常の屋内での使用を前提としています。

- ・ほこり、ごみが少なく、通風が良好なところ
- ・その他、高温多湿・ちり・ほこり・金属粉・腐食性ガス等を含む雰囲気のところは避けてください。

		モータ本体	備考
動作時	温度	0~45°C : 標準 0~40°C : CE連続定格	
	湿度	20~85% RH	結露しないこと
保存時	温度	-20~85°C	
	湿度	20~85% RH	結露しないこと
雰囲気		腐食性ガス、ちり、ほこりのないこと 海拔1000m以下 (CE設置条件)	

#### ■機械的結合

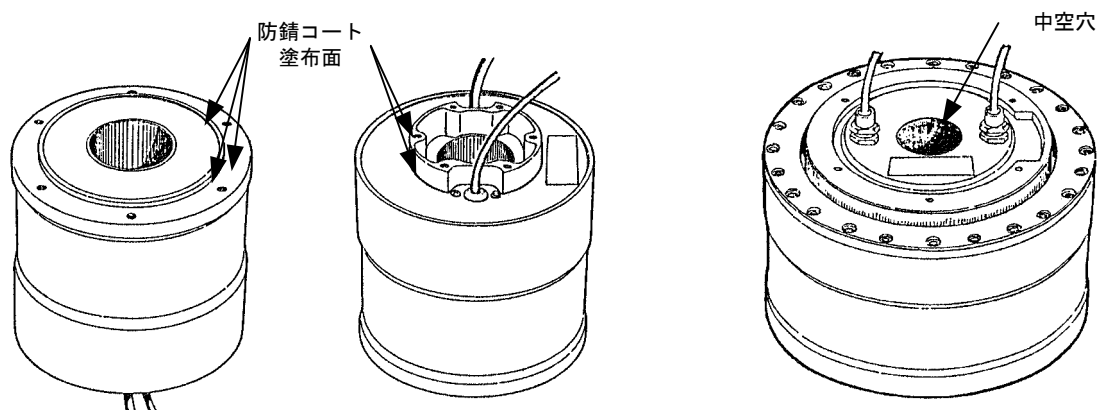
- ・負荷は、モータ上面の負荷取り付け面に対してネジで確実に取り付けてください。モータ上端部と負荷の間は1mm以上の隙間を設け、負荷取り付け面の他では接触、干渉のないようにしてください。接触、干渉があると機械的精度が低下することがあります。
- ・モータ回転部および固定部の取付ネジの締め付けトルクは最大締め付けトルク表の値以下としてください。過大なトルクで締め付けるとネジ山の破損、モータの故障の原因となります。
- ・モータ固定台の平面度は0.01mm以下としてください。モータの精度、性能に影響することがあります。
- ・取り付けネジにはロックタイト601または相当品による緩み止めを施してください。



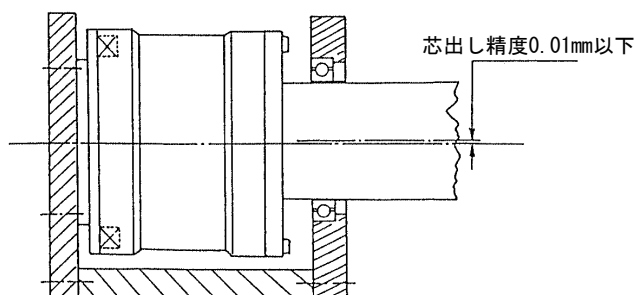
最大締め付けトルク

形名	回転部	固定部
DR5A	21N・m	21N・m

- ・中空穴に物体を通す場合は、必ず片側1mm以上の隙間を空け、中空穴内面と物体が接触しないようにしてください。中空穴に物を圧入したり力を加えないでください。精度、機能を損ない、故障の原因となります。
- ・DR□□/DB□□モータは上面の負荷取り付け面および下面の固定部に防錆のためのコーティングが施されています。取り付けにあたってはコーティングを炭化水素系洗浄剤で完全にふき取ってください。コーティングが残っていると精度、機能を損なう場合があります。ふき取りに際しては、ケーブルやモータ内部等付加取り付け面と固定部以外にはふき取ったコーティングや溶剤がかからないようにしてください。変形、故障の原因となります。



- ・取付ネジは、モータ側の有効ネジ深さ以上に入らないようにしてください。有効ネジ深さ以上にネジが達すると故障、機能低下の原因となる場合があります。
- ・モータと負荷の結合は芯出しを十分に行ない、0.01mm以下の精度で取り付けてください。芯出しが不十分だと、異音、振動を発生し、またモータ内部のベアリングを損傷することがあります。



## 2.6.2 ドライバの取り付け

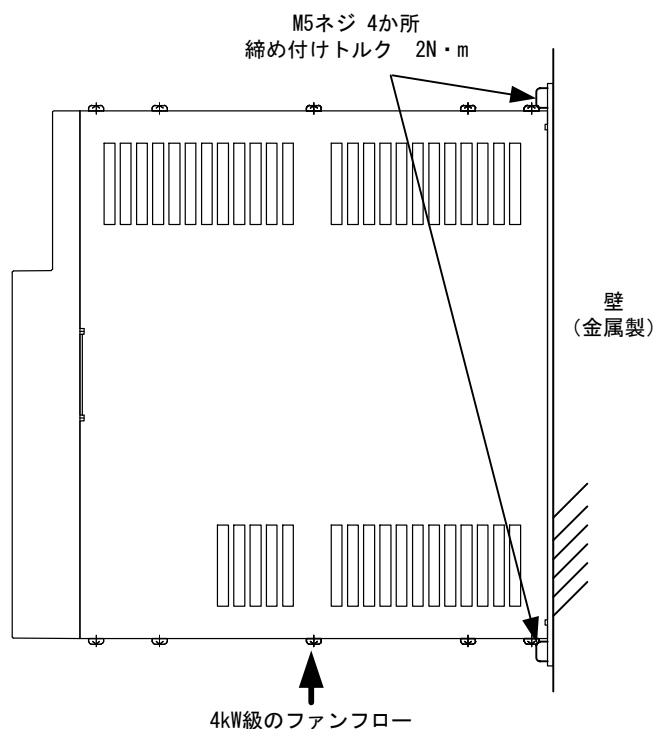
### ■設置場所

- ・ ドライバは必ず制御盤内または装置内に設置して下さい。
- ・ 近くに別の発熱体がある場合、遮蔽カバーなどにより温度上昇を防止して、ドライバ周辺の温度が50℃を越えないようにして下さい。
- ・ 付近に振動源があるときは、防振材を介してラックに取り付けてください。
- ・ その他、高温多湿・ちり・ほこり・金属粉・腐食性ガス等を含む雰囲気のところは避けてください。

項目	ドライバ環境仕様	備考
動作時	周囲温度	0~50℃
	周囲湿度	20~90% RH
保存時	周囲温度	-20~85℃
	周囲湿度	20~90% RH
雰囲気	腐食性ガス、ちり、ほこりのないこと 海拔1000m以下 (CE設置条件)	

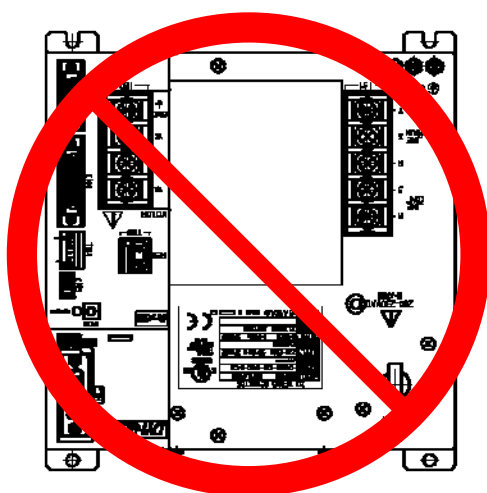
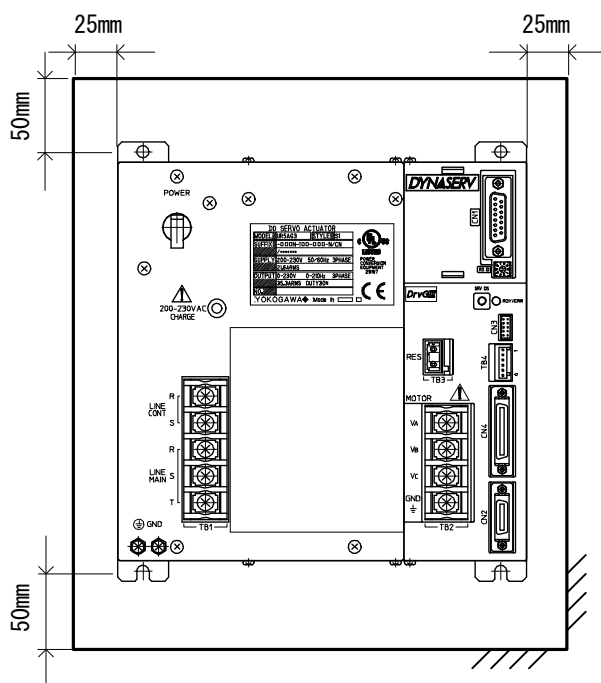
### ■取り付け方法

ドライバはウォールマウントです。背面パネル部にある4カ所の取付穴を使用して、金属製の板に確実に固定してください。

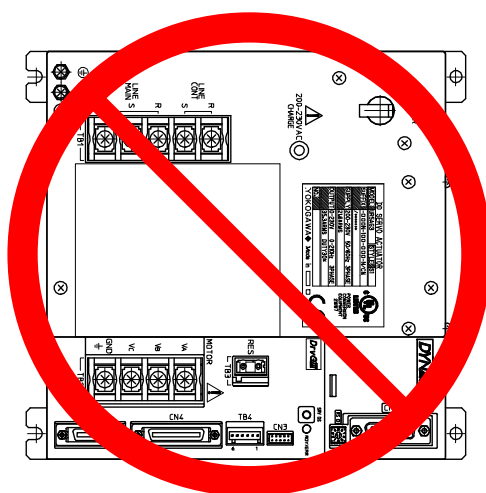


(1) 4kW級ドライバ

- ドライバは内蔵ファンによる強制空冷方式です。
- フロントパネルを正面にして、上下を揃えて取り付けてください。パネル面を上または下にしたり、上下を逆にした取り付け方、横に倒した取り付け方はしないでください。(下図参照)
- ボックスの上下に50mm以上、左右方向に25mm以上の通気用スペースをとってください。また、ファンの気流を妨げないようにしてください。(下図参照)
- ドライバの自己電力損失は基本仕様コードの「ドライブ電流」が「E」(50A)の場合は250Wです。



上下逆取り付け禁止



横倒し取り付け禁止

## 2.7 エラー発生時の停止機能

エラー発生時、モータの空走距離をできるだけ短く停止させるドライバの機能として、サーボ減速があります。

サーボ減速は、指定エラー発生時に直ちにサーボによる減速を行うことができる機能です。

### 2.7.1 サーボ減速

サーボ減速は、指定エラー発生時に直ちにサーボによる減速を行います。

この時、停電または瞬時停電であっても、ドライバの内部コンデンサによって約100msec(定格電圧時)の間、制御電源を保持しますので、サーボ減速することができます。電源環境、運転動作状況、操作表示ペンダント/表示パネルの接続などの要因によって保持時間が短くなる場合があります。また、主電源の保持時間はドライバ出力によって異なります。

停電または瞬時停電の検出は、“#パラメータ110 システムレジスタ1”の主電源状態監視不感設定によって変わります。

#### ■ サーボ減速の有効範囲

特定のエラーでは、エラー発生時にサーボ減速を行うかどうかといったドライバのふるまいを設定できます。詳細設定方法については“6.1.4 エラー発生時の処理設定”を参照ください。エラー発生時の処理設定はお客様がすべての責任を持つことを条件に、エラー発生時の処理設定#パラメータを解放するものです。

#### サーボ減速を使用できるエラーの種類

エラー名称	エラーコード
オーバスピード	24.0
オーバロード	22.1 22.2
位置偏差過大	23.0
位置指令差分値過大	31.0
座標系異常A	16.1
母線電圧低下	20.3
主電源異常	21.0
ハードオーバトラベル	42.0 43.0
ソフトオーバトラベル	44.0 45.0
コントローラインタフェース通信異常	47.0
インタフェース非常停止	46.2

サーボ減速を使用できる運転モードおよびエラー処理タイプ

エラー 処理タイプ	内蔵コントローラ による制御		外部コントローラ による制御
	テーブル データ運転	ジヨグ運転	位置制御
減速停止後サーボ維持	○	○	○
減速停止後サーボオフ	○	○	○
急停止後サーボ維持	○	○	○
急停止後サーボオフ	○	○	○
即サーボオフ	×	×	×

× : 使用不可

○ : 使用可



危険

停電または瞬時停電によるエラーでは、制御電源が制御不能もしくは主電源がサーボオフレベル以下となる場合があります。この場合には、空走となります。必ず外部システムでブレーキを使用するなど、安全に対する処置を行ってください。



危険

「即サーボオフ」を選択した場合は、空走する場合があります。必ず外部システムでブレーキを使用するなど、安全に対する処置を行ってください。



危険

サーボ減速を行うよう設定されたエラーが発生した場合でも、その前あるいはサーボ減速中に下記のエラーが発生した場合は、即サーボオフとなり、サーボ減速を使用できなくなります。

- 4.0 ウォッチドッグエラー
- 15.\* エンコーダエラー
- 20.1 過電圧
- 20.2 IPMフォールト、カレントトランス検知
- 20.4 低電圧(サーボオフレベル)
- 20.5 A相, B相実電流監視
- 25.\* 回生異常
- 30.0 サーボノットレディ



## 2.8 EEP-ROM 登録回数の制限

ユーザ設定データ（パラメータ、テーブルデータ、I/Oデータ）は、ドライバ内蔵のEEP-ROMに記憶されます。EEP-ROMの特性上、その書換回数に制限があります。書換回数は、各領域毎（パラメータ、テーブルデータ、I/Oデータ）に、それぞれ約100万回です。

## 2.9 適合規格

EMC指令については、当社のモータ、ドライバおよびお客様の機器に用いる制御装置、電機部品を含めた機器全体での認証が必要になります。

機器のEMC指令への適合性は、機器に用いる制御装置、部品の構成、配線などにより変わります。機器の適合性、認証はお客様でご確認ください。

### ■ モータ

- ・低電圧指令（自己宣言）IEC34-1
- ・EMC指令（自己宣言）EN55011 class A group 1、EN61800-3

### ■ ドライバ

- ・低電圧指令（自己宣言）EN61800-5-1
- ・EMC指令（自己宣言）EN55011 class A group 1、EN61800-3
- ・UL508C

#### 【UL規格への適合】

ドライバは以下のUL規格認定品です。

適合規格 UL508C (File No. E238911)

#### 【UL規格認定条件および安全に関する注意事項】

1. 75°C定格の銅線を使用してください。
2. 本ドライバは開放型装置です。制御盤に収納して使用してください。壁掛けでは使用できません。
3. ドライバの使用周囲温度は最高50°C以内の環境で使用してください。
4. ドライバの設置には汚染度2の環境下で使用してください。
5. ドライバは240Vで遮断容量5,000Arms, を超えない電源に接続してください。
6. 電源とドライバ間の配線は、Listed Class RK1 20Aヒューズを接続してください。
7. 端子台の締付けトルクは1.8N.m、適合電線サイズはAWG#10-12です。
8. 端子台への接続は電線サイズに適合した UL、CSA 規格の圧着端子を使用してください。圧着工具はメーカ指定の工具を使用してください。
9. 各機種にはモータ保護機能があります。
10. 危険 -感電の恐れあり- 内部コンデンサ放電には7分以上かかります。
11. 危険 -感電の恐れあり- 作業前に、主電源及び制御電源を共に遮断してください。
12. 警告 -火傷の恐れあり- 表面は高温になります。
13. 注意 モータの過熱保護機能はありません。モータの過熱検出を行うか対策を講じてください。

#### 【WARNING】

1. Use 75 degrees Celsius CU wire only.
2. Open Type Equipment.
3. Maximum surrounding air temperature 50 degrees Celsius.
4. Install device in pollution degree 2 environment.
5. Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5,000 Arms symmetrical amperes, 240 V maximum.
6. Distribution fuse size between the AC main and draive mast be Listed Class RK1 20A Fuse.
7. Tightening torque to the field wiring terminals is 1.8N.m and wire renge is AWG#10-12.
8. Field wiring connection must be made by a UL Listed and CSA Certified closed-loop terminal connector sized for the wire gauge involved. Connector must be fixed using the crimp tool specified by the connector manufacturer.
9. Solid state motor overload protection is provided in each model.
10. CAUTION -Risk of Electric Shock- Capacitor discharge time is at least 7 min.
11. CAUTION -Risk of Electric Shock- More than one disconnect switch may be required to deenergize the equipment before servicing.
12. WARNING -Hot Surface- Risk of Burn.
13. Drive has no provision for motor over temperature protection.  
Motor over temperature protection is required at end application.

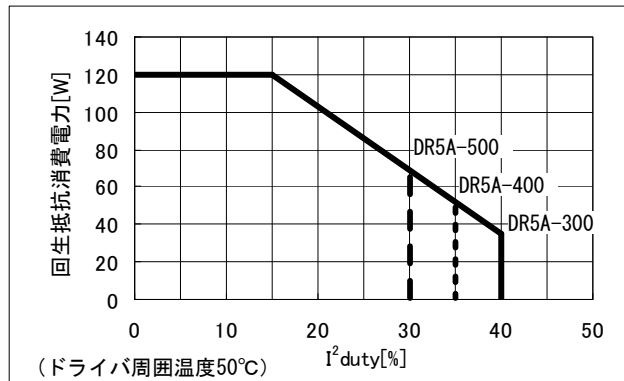
## 2.10 回生による制限事項

回転-停止の繰り返し運転、もしくは、モータが外力で回される用途では、回生抵抗に電流が流れる場合があります。これらの運転で回生抵抗に電流が流れる場合、ドライバ内蔵の回生抵抗器の発熱量によっては制約を受けます。

### 2.10.1 回生抵抗消費電力の制限

回生抵抗の消費電力とモータの電流二乗デューティの関係は下図のように制限されます。電流二乗デューティおよび回生抵抗の消費電力は、2.10.2および2.10.3で算出してください。回生消費電力が制限を超える場合には別途外付けの抵抗が必要になります。外付けの抵抗については弊社までご連絡ください。

電流二乗デューティに対する回生抵抗消費電力の制限



### 2.10.2 電流二乗デューティの算出方法

電流二乗デューティは次式で表されます。

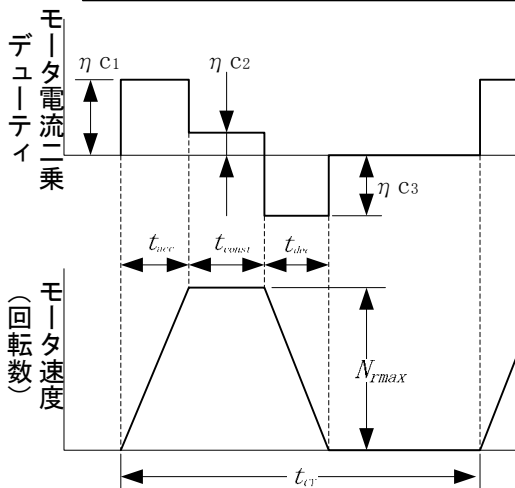
$$I^2duty = (\text{実電流} / \text{最大電流})^2$$

モータを「加速-等速-減速-停止」のサイクルで繰り返し運転を考えた場合、負荷条件、運転時間を下図とすれば、下式に表されるのが電流二乗デューティとなります。

電流二乗デューティは支援ツールのオシロスコープ機能で実測することができます。

支援ツール オシロスコープ機能 モニタ番号 #385 電流二乗デューティ フィルタ処理前  $\eta_{c1}, \eta_{c2}, \eta_{c3} = \frac{\#385}{32768}$

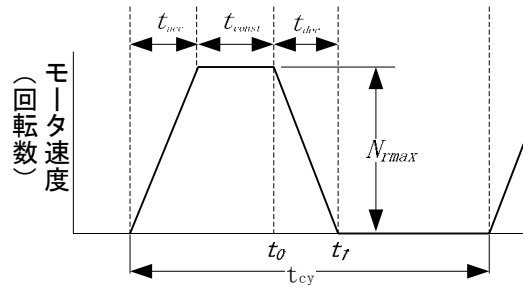
$$I^2duty = \frac{t_{acc}\eta_{c1} + t_{const}\eta_{c2} + t_{dec}\eta_{c3}}{t_{CY}} \times 100 \quad (\%)$$



$\eta_c, \eta_{c1}, \eta_{c2}, \eta_{c3}$  = 電流二乗デューティ  
 $N_{rmax}$  = 回転数 (rps)  
 $t_{CY}$  = サイクル時間 (msec)  
 $t_1, t_2, t_3$  = 時間 (msec)

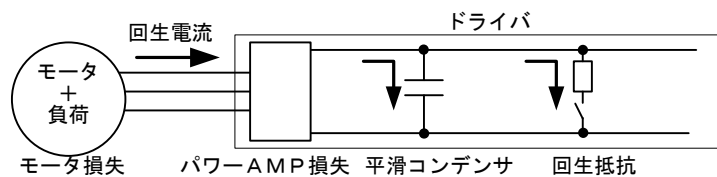
### 2.10.3 回生抵抗消費電力の計算方法

ここで説明する回生エネルギーの計算方法は、下図のような等角加速度で繰返し運転をおこなった場合です。イナーシャが同じで角加速度が小さい場合、モータに流れる電流が減少し、それに伴い、モータ、パワーAMPでの損失も減少し、電解コンデンサに回生されるエネルギーが大きくなる場合があります。従って、角加速度パターンが幾つかある場合には、それぞれの角加速度パターンで回生消費電力の計算が必要となります。



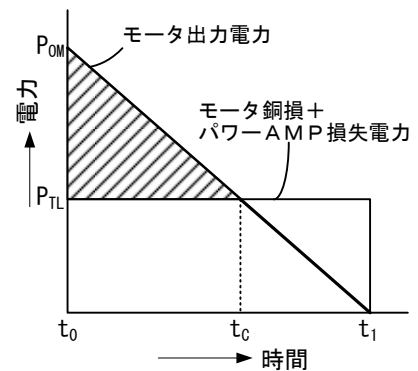
#### (1) 回生エネルギーの消費および処理

ドライバにおける回生エネルギーの消費および処理は下図のようになります。負荷イナーシャおよびロータイナーシャに蓄えられた運動エネルギーは、モータで電流に変換され、モータ損失（コイル銅損）とパワーAMP損失で消費されます。余分な運動エネルギーは平滑コンデンサに充電され、平滑コンデンサの端子電圧が約385Vに達すると回生抵抗が働き、残りの回生エネルギーを消費します。



#### (2) モータ出力の時間による変化

モータ減速時の出力電力は時間と共に右図のように減少していきます。一方、モータ銅損+パワーAMP損失はトルク一定で減速すれば電流がほぼ一定となり、全時間一定となります。従って、モータ出力が損失電力分より大きい場合、越えた分のエネルギーが平滑コンデンサに充電されます。このエネルギー（右図斜線部）が許容値を越すと回生抵抗に電流が働きます。



## (3) 回生エネルギー算出方法

## ■ モータ減速時加速度

減速時の加速度は

$$\dot{\omega} = \frac{2\pi N_{r\max}}{t_{dec}} \quad (\text{rad/s}^2)$$

となります。

## ■ モータ減速時トルクおよび出力

モータ減速時トルクはイナーシャと加速度より

$$T_M = (J_L + J_M) * \dot{\omega} \quad (\text{rad/s}^2)$$

となり、そのときの出力は

$$P_{OM} = T_{Mdec} \times \omega \quad (\text{W})$$

となります。

■ トルク $T_M$ 発生時のモータ電流

モータ電流は、電流-トルク特性カーブより求め、モータ最大トルクのばらつきを考慮し80%の値とします。又、此の値はピーク値なので更に実効値換算します。

電流ピーク値は

$$I_P = \frac{T_M}{K_{TI}} \times 0.8 \quad (\text{A})$$

電流実効値は

$$I_M = \frac{T_M}{\sqrt{2} \times K_{TI}} \times 0.8 \quad (\text{Arms})$$

となります。

## ■ モータ損失電力（銅損）

$$P_{ML} = \frac{3}{2} \times R_{A-B} \times I_M^2 \quad (\text{W})$$

## ■ パワーAMP損失電力

パワーAMP消費電力は電流-AMP損失定数とピーク電流より

$$P_{PL} = K_{PL} \times I_M \quad (\text{W})$$

■  $t_c$ の時間モータ出力電力が損失電力合計より小さくなるまでの時間 $t_c$ を求めます。

損失電力合計は

$$P_{TL} = P_{ML} + P_{PL} \quad (\text{W})$$

 $t_c$ 迄の時間は

$$t_c = t \times \left( 1 - \frac{P_{TL}}{P_{OM}} \right) \quad (\text{s})$$

## ■ 平滑コンデンサに戻るエネルギー

(2) 項で示した斜線部分のエネルギーを求めます。

$$E_{RC} = \frac{t_c \times (P_{OM} - P_{TL})}{2} \quad (\text{J})$$

■ 平滑コンデンサで吸収可能なエネルギー

平滑コンデンサには回生抵抗が動作するまで回生エネルギーを充電する事ができます。平滑コンデンサの初期電圧はAC入力電圧VAC(rms)の最大値とします。

$$V_M = \sqrt{2} \times V_{AC} \quad (\text{V})$$

$$E_C = \frac{C \times (V_{RG}^2 - V_M^2)}{2} \quad (\text{J})$$

■ 回生抵抗動作の確認

$$E_{RG} = E_{RC} - E_C \quad (\text{J})$$

$E_{RG} < 0$       ならば回生抵抗不要

$E_{RG} > 0$       ならば回生抵抗要

■ 回生抵抗の消費電力

運転時の回生抵抗の消費電力は

$$P_{RG} = \frac{E_{RG}}{t_{CY}} \quad (\text{W})$$

となります。

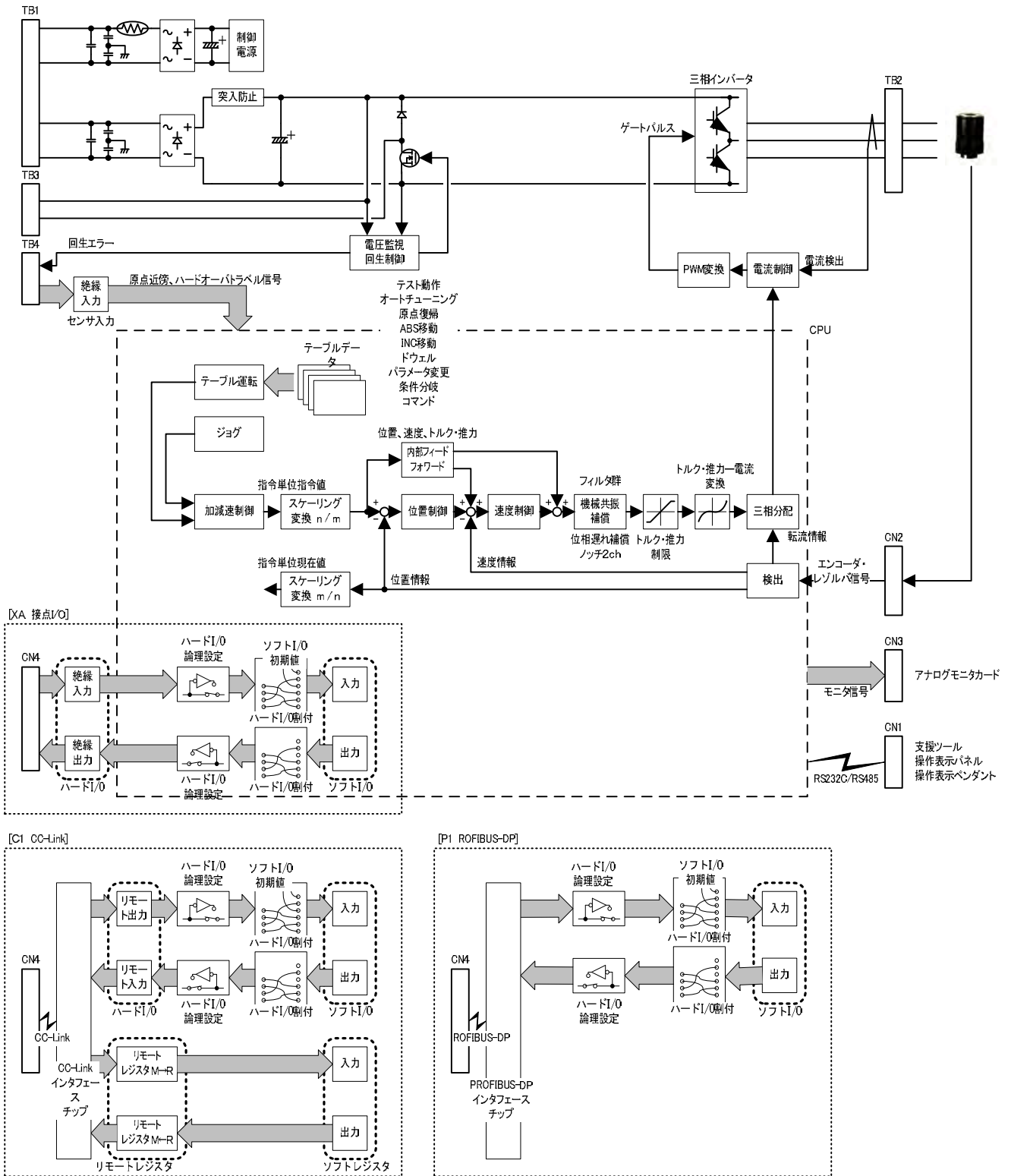
■ モータ、ドライバ各パラメータ

下表に回生消費電力算出に使用するパラメータを示します。

		DR5A-300	DR5A-400	DR5A-500
自己イナーシャ	$J_M[\text{kg} \cdot \text{m}^2]$	0.34	0.40	0.46
定格速度	$N_r[\text{rps}]$	1.5	1.5	1.5
最大速度	$N_{r\text{max}}[\text{rps}]$	2.0	2.0	2.0
モータ最大トルク	$T_M[\text{Nm}]$	300	400	500
最大トルク時電流	$I_{MP}[\text{A}]$	50	50	50
電流-トルク定数	$K_{JT}[\text{Nm/A}]$	6	8	10
相関巻線抵抗	$R_{AB}[\Omega]$	0.39	0.507	0.61
電流-AMP損失定数	$K_{PL}[\text{W/A}]$	4.5	4.5	4.5
平滑コンデンサ	$C[\mu\text{F}]$	2800	2800	2800
回生抵抗動作電圧	$V_{RG}[\text{V}]$	385	385	385

# 3. システム構成

## 3.1 システム構成



---

## 3.2 接点I/O インタフェース

### 3.2.1 接点I/Oについて

一般的なPLCとの接続が容易な接点入出力タイプのインターフェースです。入力12点、出力6点を備えています。電氣的な詳細につきましては5章を参照してください。



## 3.3 CC-Link インタフェース



### 3.3.1 CC-Linkとは

CC-Link(Control & Communication Link)はファクトリーオートメーション(FA)の広範囲な用途に対応する日本発のデジタル通信システム規格です。またベンダーに依存しないオープンなフィールドバス規格です。

#### ●CC-Linkの特長

CC-Linkの特長としては以下のようなものがあります。

- ・省配線
- ・マルチベンダ環境
- ・高速な入出力応答性
- ・長距離伝送
- ・RAS機能

#### ●CC-Linkバージョン

CC-Linkインタフェースの規格には[CC-Link Ver. 1.10 / Ver. 2.00][CC-Link/LT]などがあります。DrvPⅢドライバは[CC-Link Ver1.10]規格に対応しています。

#### ●通信の信頼性の確保

マルチベンダによる混在したネットワーク環境を安定して実現するために、CC-Link対応製品はCC-Link協会が実施する接続性テスト(コンフォーマンステスト)に合格しなければなりません。そのためCC-Link対応を謳う製品群は通信に関する信頼性は高いと言えます。



補足

CC-Linkの仕様、情報の詳細についてはCC-Link協会などから発行されている文献などを参照してください。

CC-Link協会ホームページ

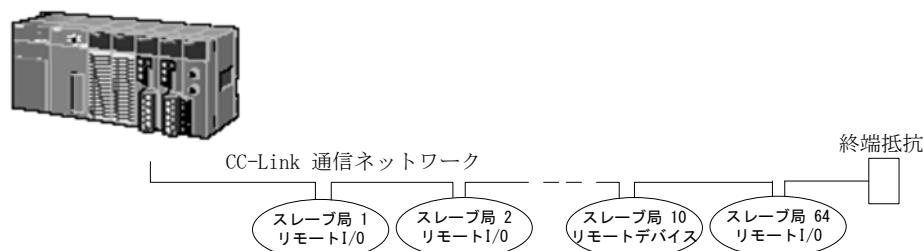
<http://www.cc-link.org/>

### 3.3.2 ネットワーク構成

CC-Linkのネットワーク例と構成要素は次のとおりです。

マスタ局

終端抵抗 有り



#### ●マスタ局

制御情報を持ちネットワーク全体を管理する局。1つのネットワークに1台必要。通常はPLC(Programmable Logic Controller)などをマスタ局に設定します。局番は0固定です。

#### ●スレーブ局

マスタ局以外の総称。スレーブ局にはリモートI/O局、リモートデバイス局、インテリジェントデバイス局、ローカル局などがあります。このうちDrvPⅢドライバはリモートデバイス局です。

#### ●終端抵抗(Terminator)

バス上ではステーションの最初と最後にアクティブなバス終端抵抗を接続します。

DrvPⅢドライバをネットワーク端に配置する場合は付属コネクタに終端抵抗を付けてください。(110Ω, 1/2W)

#### ●ケーブル、コネクタ

必ずCC-Link通信規格に準じるケーブルを使用してください。DrvPⅢドライバにはコネクタが付属しています。CC-Linkのケーブル、コネクタはさまざまなメーカーが提供しています。CC-Link協会のホームページ等を参照してください。

### 3.3.3 通信

マスタ・インテリジェントデバイス間においてマスタはサイクリックにスレーブからの入力データを読み取りまたサイクリックにスレーブに出力データを書込みます。DrvPⅢドライバの仕様はVer. 1.10ですのでサイクリック伝送に対応しています。

#### ●データの同時性

DrvPⅢドライバは2局占有時、入力64点(8byte)／出力64点(8byte)のビットデータと入力8word, 出力8wordのレジスタデータを介してマスタユニット間と通信しています。これらのデータはマスタユニットのタイプによりリフレッシュデータの同時性が必ずしも保証されるものではありません。フィールドバスシステムを使用する場合、常にこのデータの同時性を考慮することが重要です。詳しくはマスタユニットの取扱説明書を参照ください。

#### ●伝送データの遅延

マスタとスレーブ間においてデータを送受信する場合、幾つかの要因によりデータの遅延が発生します。以下にマスタからの指令情報がDrvPⅢドライバに反映されるまでに考えられる主な要因を示します。

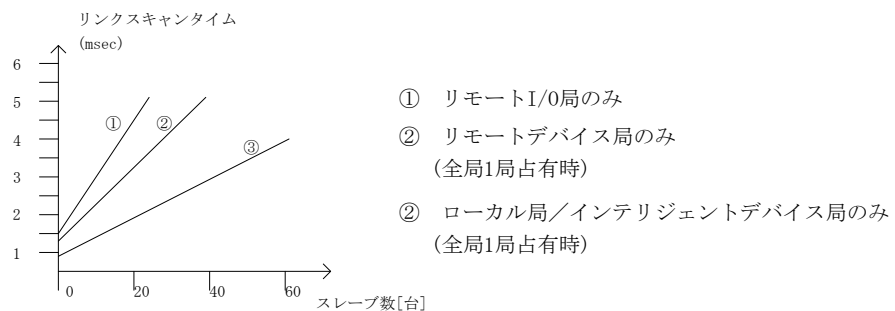
- ・ スキャンタイムなどのPLC、マスタユニットに起因する遅延
- ・ CC-Linkバスサイクルタイムに起因する遅延
- ・ DrvPⅢドライバのI/Oリフレッシュ周期に起因する遅延(最大1ms)

#### ●伝送速度

DrvPⅢドライバは以下に示す伝送速度に対応しています。伝送速度の設定は#パラメータ値を設定することで行います。接続台数と伝送速度によるCC-Linkの代表的な伝送時間(リンクスキャンタイム)を示します。

対応する伝送速度設定

10Mbit/sec, 5Mbit/sec, 2.5Mbit/sec, 625KBit/sec, 156Kbit/sec,



CC-Linkリンクスキャンタイムの目安(10Mbps, サイクリック伝送時)

DrvPⅢドライバの伝送速度設定は[#119 CC-Link設定レジスタ] (bit7-4)にて設定します。実際の設定は支援ツールより行ないます。なお#119は機械設定パラメータですので変更された設定は次回の電源投入時より反映されます。工場出荷時設定は10Mbpsです。

●最大伝送距離、局間ケーブル長

最大伝送距離はマルチドロップ接続されたネットワーク両端のケーブル長のことで、通信速度、CC-Linkバージョンおよび使用される専用ケーブルの種類などにより制約があります。

設定可能な伝送速度は総延長距離により決まります。伝送速度と総延長距離の詳細については、CC-Linkインタフェースユーザズマニュアル等を参照してください。

また、T分岐接続の場合はさらに細かな規定がありますので考慮してください。

局間ケーブル長は局とそのとなりの局とのケーブル長のことで、局種別、CC-Linkバージョンおよび使用される専用ケーブルの種類などにより制約があります。

設定値	通信速度	Ver1.10対応CC-Link専用ケーブル CC-Link専用高性能ケーブル	専用ケーブル	局間ケーブル長
0	156kbps	1200m	1200m	0.2m 以上
1	625kbps	900m	600m	
2	2.5Mbps	400m	200m	
3	5Mbps	160m	150m	
4	10Mbps	100m	100m	
0~4以外	設定エラー	---	---	

●占有局数設定

1台のドライバが占有する局数を設定します。I/O点数をそれ程多く必要をしない場合などで1局占有に設定する事で限られた局番数を効率よく使用することができます。

設定は支援ツールより[#119 CC-Link設定レジスタ](bit0)を設定します。

工場出荷時設定は2局占有です。

設定を誤り、マスタ側で設定された本ドライバの占有局数設定とドライバ側の占有局数設定が合っていない場合、以下の条件で通信異常を検出できない場合があります。見かけ上は正常に通信が確立しているように見えてしまいますのでご注意ください。

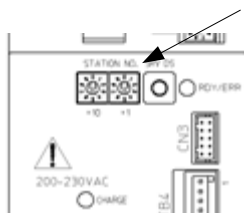
- ・ 誤ってマスタ側設定[2局占有]、ドライバ側設定[1局占有]に設定した場合。

●局番設定

CC-Linkインタフェース仕様により各リモート局は1~64局まで自由に設定可能です。

例えば、2局占有設定時に局番設定スイッチで上位「0」、下位「1」と設定した場合、局番1と2を占有します。局番設定を行う際は0局（マスタ専用局番）をさけて設定してください。

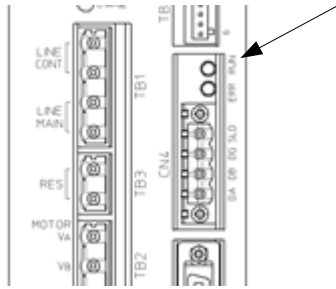
またネットワーク上の他局の番号と衝突しないように設定してください。



局番	上位	下位	備考
0	0		マスタ予約局
1	0	1	2局占有設定時は1局および2局を占有します。
2	0	2	2局占有設定時は2局および3局を占有します。
?			
63	6	3	2局占有設定時に設定可能最終局番)
64	6	4	2局占有設定時には設定できません

●通信状態表示

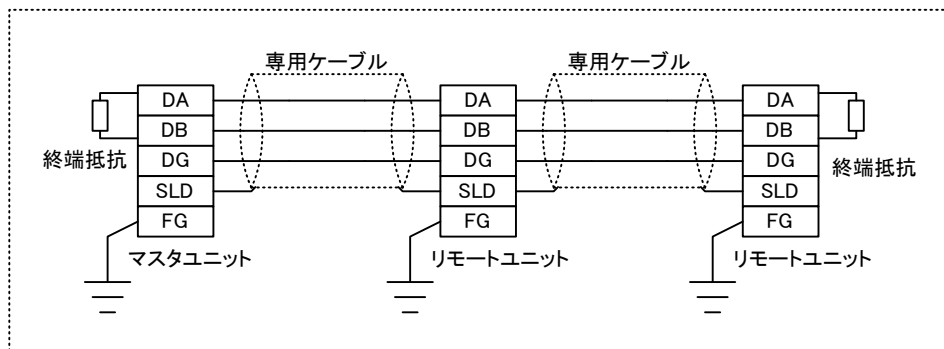
DrvPIII ドライバはCC-Link通信状態をLEDにて以下のように表示します。



通信状態	RUN (緑)	ERR (赤)
非通信状態(マスタ接続前)	消灯	消灯
通信確立状態	点灯	消灯
局番設定がマスタ側設定と異なっている場合	消灯	消灯
局番設定がありえない番号の場合。例) 9 9、6 5	消灯	点灯
通信速度設定がマスタ設定と異なっている場合	消灯	消灯
通信速度設定がありえない番号の場合。例) 5、1 5	消灯	点灯
通信ケーブルのどれかが断線した場合	消灯	消灯
起動中に局番設定が変更された場合	消灯	点滅

●ユニット接続方法

CC-Linkで接続する場合の一般的な構成例を下図に示します。伝送路形式はバス形式 (EIA RS-485準拠) です。システム構成はお客様により異なりますので、詳しくはCC-Linkマスタ局本体、およびCC-Linkインタフェースのユーザズマニュアル等を参照してください。



### ●フィールドバス通信異常

I/Oリフレッシュのタイミング毎に周期的に通信異常を検出しています。

もし通信異常を検出した場合、その回の入力のリフレッシュは行わず前回の入力状態を維持します(ホールド)。ただし、ドライバからの出力についてはリフレッシュを行います。

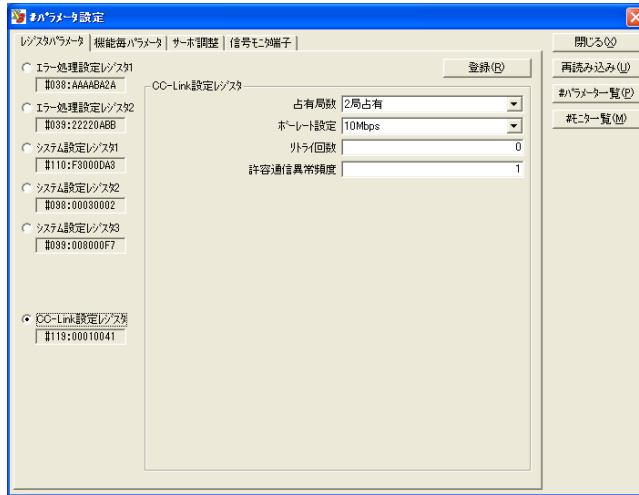
また、通信異常検出回数が設定値を超えた場合、[ERR47.0 IFB\_C\_ERR]を出力しドライバをエラー状態にします。エラー検出後の処理タイプは、[#39 エラー設定レジスタ2]の設定に従います。

本来、通信異常は検出されるべきものではありません。ノイズ源への対策を行なった上でご使用ください。ただし、デバック等の使用時に限り仮に通信エラー検出感度を鈍く設定することが可能です。[#119 CC-Link設定レジスタ](bit14-12)にて通信異常が連続して何回検出するまで許容するのかを設定します。0に設定する事により1度でも検出すれば通信異常として異常処理動作に移行します。設定範囲は0~5です。工場出荷時設定は0です。

[#119 CC-Link設定レジスタ](bit24-16)にて1秒間あたりの許容できる異常検出頻度を設定できます。このパラメータを設定する事により不定期に検出される様な通信異常にも対応が可能です。設定範囲は1~500です。工場出荷時設定は1です。

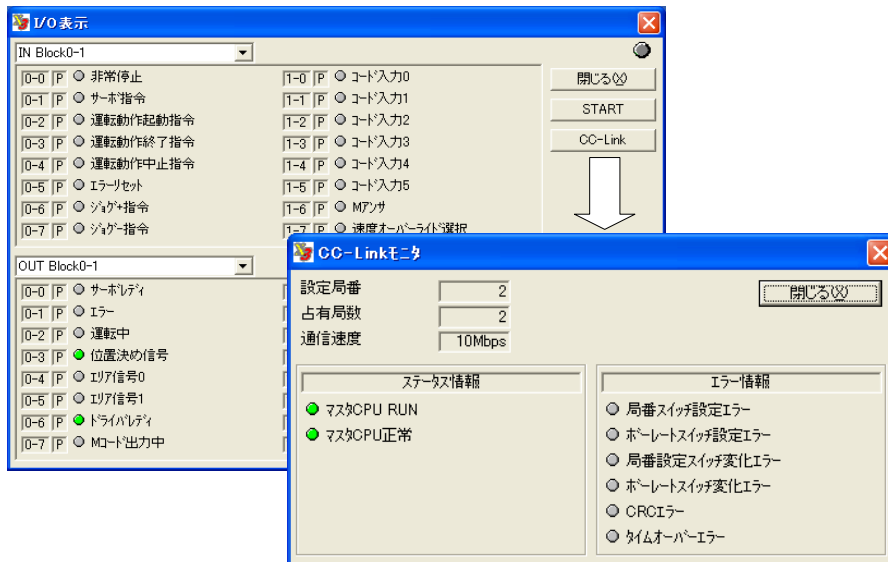
■ 支援ツールソフトからの設定

CC-Link部の各種設定は専用の設定画面から行います。メインメニューの[データ管理]－[#パラメータ]の[レジスタ]タブにある[CC-Link設定レジスタ]オプションボタンを選択します。設定後[登録]ボタンによりドライバに設定を記憶させます。支援ツールの詳細は支援ツールの章を参照してください。



■ 支援ツールソフトでのCC-Link通信状態のモニタ

メインメニューの[I/O表示]の[CC-Link]ボタンより[CC-Linkモニタ]画面を表示させます。[START]ボタンが押されている間CC-Link通信の状態が更新されます。支援ツールの詳細は支援ツールの章を参照してください。



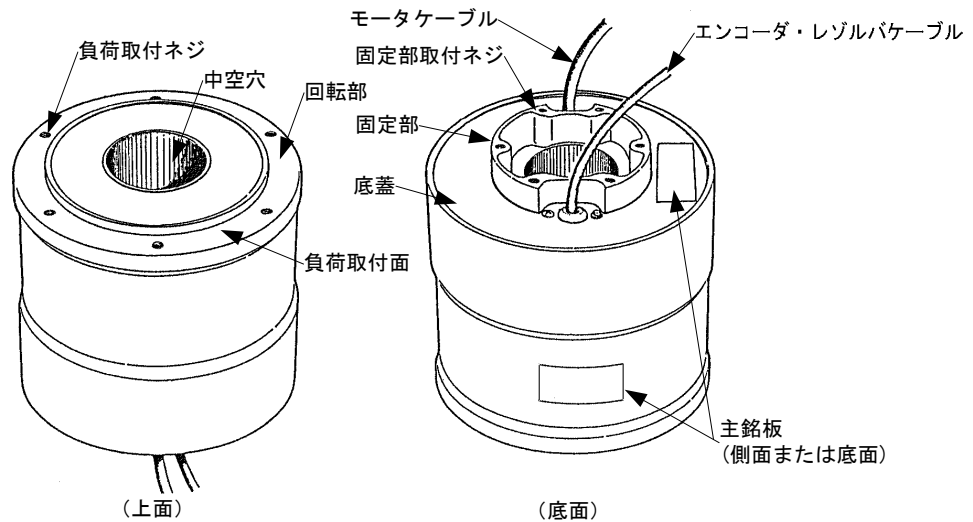




## 4. 各部の名称と機能

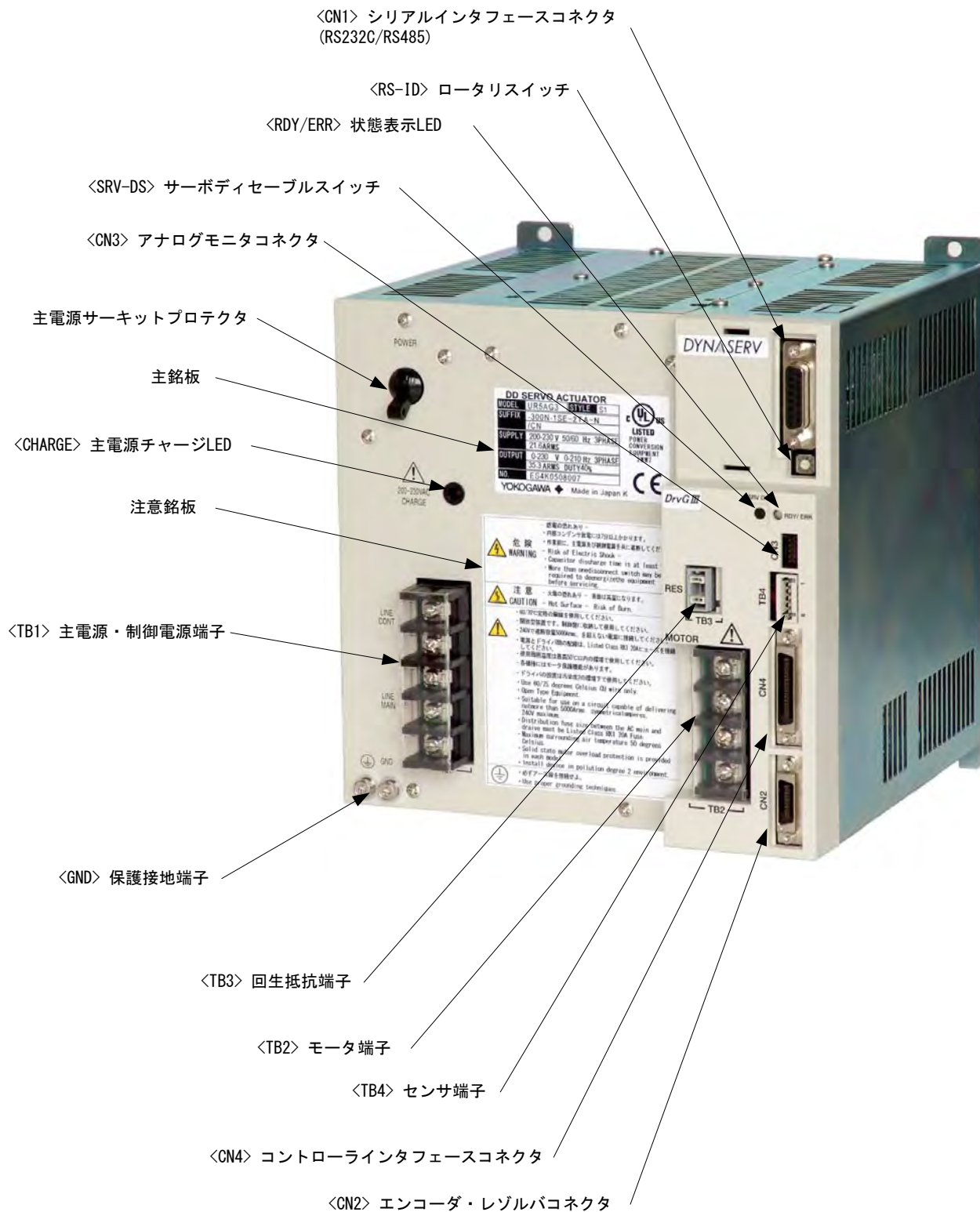
### 4.1 モータ部

#### 4.1.1 DR5A形

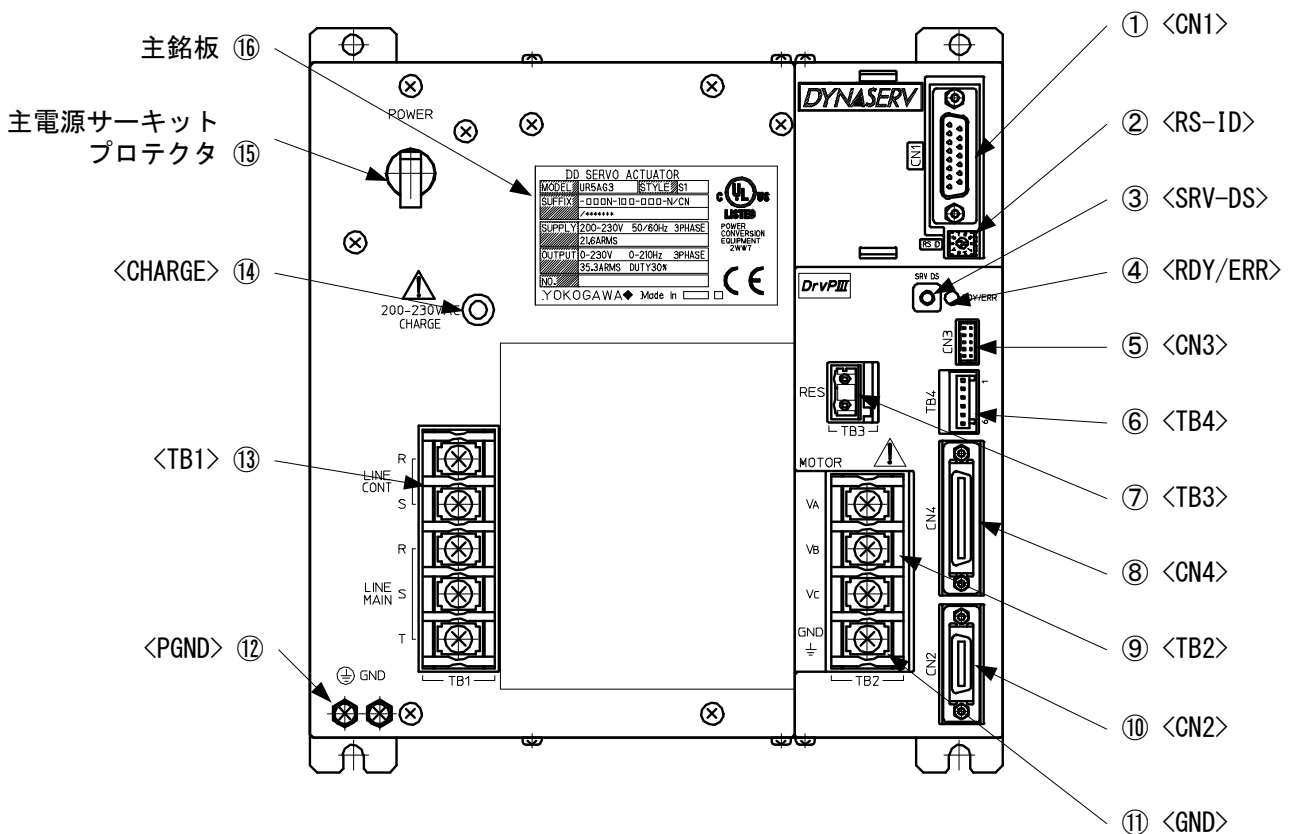


## 4.2 ドライバ部

### 4.2.1 4kW級



4.2.2 フロントパネル説明 (接点I/O)



① <CN1> シリアルインタフェースコネクタ (RS232C/RS485)

操作表示パネル・操作表示ペンダント・パソコンなどを接続します。

② <RS-ID> ロータリスイッチ

電源投入時の状態により、RS485によるマルチチャネル通信の子局IDが設定されます。ロータリスイッチの数字は子局IDを示します。

③ <SRV-DS> サーボディセーブルスイッチ

このスイッチを押している間だけ、サーボオフにします。

④ <RDY/ERR> 状態表示LED

ドライバの状態を表示します。

緑	RDY	エラーでない状態
赤	ERR	エラー状態

⑤ <CN3> アナログモニタコネクタ

オシロスコープでトルク・速度波形などが観測できます。アナログモニタカード (別売 部品番号R7041WC) を用意しています。

⑥ <TB4> センサ端子

センサ入力およびエラー出力です。

入力	原点近傍信号
	±ハードオーバートラベル信号
出力	回生エラー

**⑦ <TB3> 回生抵抗端子**

回生抵抗を接続します。外力でモータが回転される場合、外付けの回生抵抗が必要になります。（別途ご相談ください。）

**⑧ <CN4> コントローラインタフェースコネクタ**

PLCなどのコントローラを接続します。

**⑨ <TB2> モータ端子**

モータのパワーケーブルを接続します。

**⑩ <CN2> エンコーダ・レゾルバコネクタ**

モータのエンコーダ・レゾルバケーブルを接続します。

**⑪ <GND> 接地端子**

保護接地端子ではありません。モータグラウンド・シールドを接続します。

**⑫ <PGND> 保護接地端子**

保護接地端子です。電源グラウンドは必ず接続して下さい。

**⑬ <TB1> 主電源・制御電源端子**

主電源・制御電源の入力端子です。

**⑭ <CHARGE> 主電源チャージLED**

主電源の状態を表示します。点灯中は内部の電解コンデンサがチャージ状態です。

**⑮ 主電源サーキットプロテクタ**

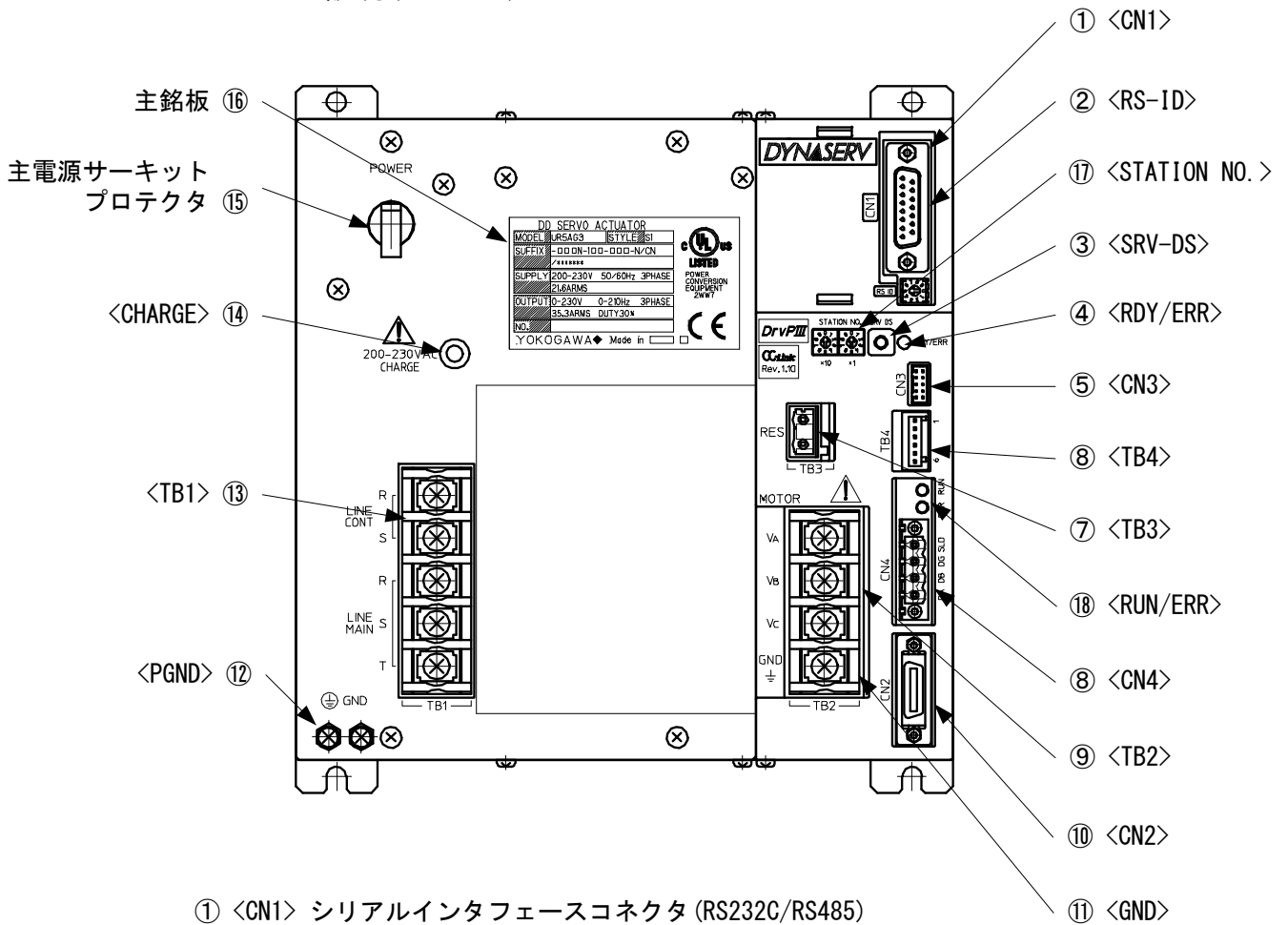
主電源保護のサーキットプロテクタです。  
制御電源には連動していません、主電源のみON/OFFが可能です。

※ULではスイッチの扱いになります。  
装置でULを取得する場合は指定ヒューズを外部に接続してください。

**⑯ 主銘板**

入出力定格、ドライバ形名、シリアルNo. などを表示。

4.2.3 フロントパネル説明 (CC-Link)



① <CN1> シリアルインタフェースコネクタ (RS232C/RS485)

操作表示パネル・操作表示ペンダント・パソコンなどを接続します。

② <RS-ID> ロータリスイッチ

電源投入時の状態により、RS485によるマルチチャンネル通信の子局IDが設定されます。ロータリスイッチの数字は子局IDを示します。

③ <SRV-DS> サーボディセーブルスイッチ

このスイッチを押している間だけ、サーボオフにします。

④ <RDY/ERR> 状態表示LED

ドライバの状態を表示します。

緑	RDY	エラーでない状態
赤	ERR	エラー状態

⑤ <CN3> アナログモニタコネクタ

オシロスコープでトルク・速度波形などが観測できます。アナログモニタカード (別売 部品番号R7041WC) を用意しています。

⑥ <TB4> センサ端子

センサ入力およびエラー出力です。

入力	原点近傍信号
	±ハードオーバーラベル信号
出力	回生エラー

**⑦ <TB3> 回生抵抗端子**

回生抵抗を接続します。外力でモータが回転される場合、外付けの回生抵抗が必要になります。（別途ご相談ください。）

**⑧ <CN4> CC-Link インタフェースコネクタ**

CC-Linkに対応したPLCなどのコントローラを接続します。

**⑨ <TB2> モータ端子**

モータのパワーケーブルを接続します。

**⑩ <CN2> エンコーダ・レゾルバコネクタ**

モータのエンコーダ・レゾルバケーブルを接続します。

**⑪ <GND> 接地端子**

保護接地端子ではありません。モータグラウンド・シールドを接続します。

**⑫ <PGND> 保護接地端子**

保護接地端子です。電源グラウンドは必ず接続して下さい。

**⑬ <TB1> 主電源・制御電源端子**

主電源・制御電源の入力端子です。

**⑭ <CHARGE> 主電源チャージLED**

主電源の状態を表示します。点灯中は内部の電解コンデンサがチャージ状態です。

**⑮ 主電源サーキットプロテクタ**

主電源保護のサーキットプロテクタです。  
制御電源には連動していません、主電源のみON/OFFが可能です。

※ULではスイッチの扱いになります。  
装置でULを取得する場合は指定ヒューズを外部に接続してください。

**⑯ 主銘板**

入出力定格、ドライバ形名、シリアルNo. などを表示。

**⑰ <STATION NO.> 局番設定スイッチ**

CC-Linkの局番を設定します。

x1 下位      x10 上位

**⑱ <RUN/ERR> 電装モニタ表示**

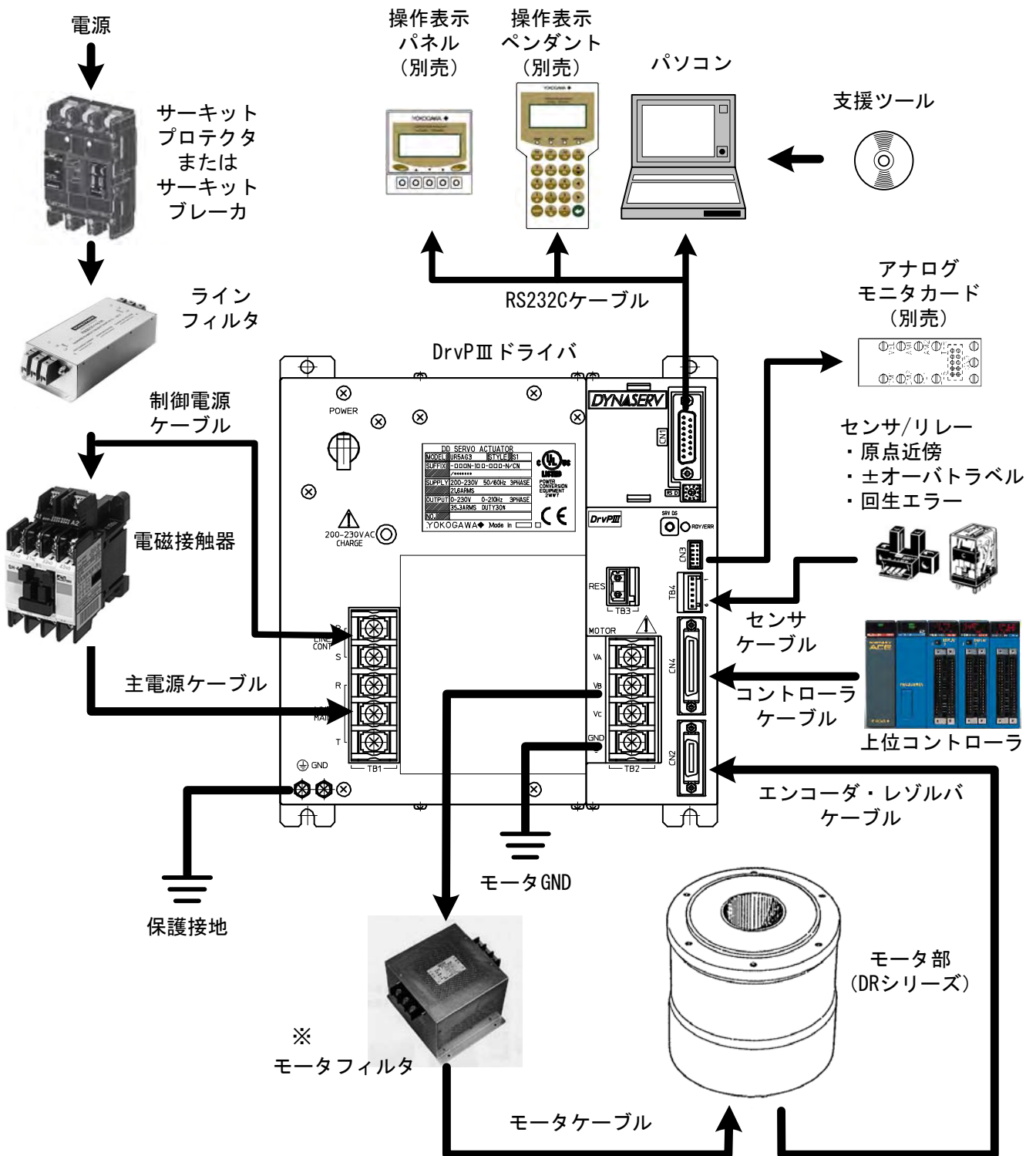
CC-Linkの通信状態をモニタします。

緑    RUN  
赤    ERR

# 5. 配線

## 5.1 接続全体

### 5.1.1 接続図



※ 必要に応じてモータ・ドライバ間に挿入。

## 5.1.2 サークिटプロテクタ

ドライバ	サーキットプロテクタ		ヒューズ (注1)
	形名	仕様	
4kW級	GP33FM/20W (富士電機)	250VAC, 20A	LISTED CLASS RK1 20A
	GP30-BA3P1M20A (三菱電機)	250VAC, 20A	

(注) 1. 装置でUL規格を取得する場合は、上記ヒューズを使用してください。



危険

ドライバには地絡保護回路を内蔵していません。より安全なシステムを構成するには、短絡保護兼用の漏電遮断機の設置あるいはサーキットプロテクタと組合わせて地絡保護の漏電遮断機を設置してください。

## 5.1.3 推奨部品一覧

ドライバ	電磁接触器	ラインフィルタ		モータ フィルタ
		形名	仕様	
4kW級	SC11AA-M10 (富士電機)	FN351-16/29 (SCHAFFNER)	三相交流 250V, 16A	FHF-TB/30/250-S (富士電機製)
	S-N11 (三菱電機)			

ドライバ	センサー	リレー
4kW級	EE-SX670 (オムロン)	MY2-D DC24V (オムロン)

(注) 1. 複数台のドライバを使用する場合は、合計容量に合ったものを選定ください。  
2. モータフィルタは必要に応じて挿入してください。



## 5.1.4 ケーブル仕様一覧

### ■ 4kW級ドライバ接続ケーブル

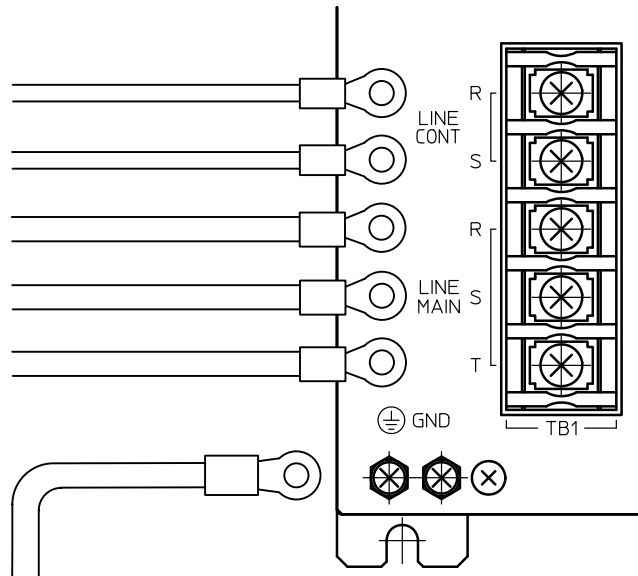
ケーブル	仕様	電流
主電源	AWG#12 (3.5mm <sup>2</sup> ) 以上、長さ30m以内	20A
制御電源	AWG#20 (0.5mm <sup>2</sup> ) 以上、長さ10m以内	1A
モータ	AWG#12 (3.5mm <sup>2</sup> ) 以上、長さ30m以内	50A
保護接地	AWG#12 (3.5mm <sup>2</sup> ) 以上 (できるだけ太い線を使用してください。) 第3種接地 (接地抵抗100Ω以下)	
センサ	AWG#28-20 (0.08-0.5mm <sup>2</sup> )	
エンコーダ レゾルバ	AWG#24 (0.2mm <sup>2</sup> ) ツイストペア、一括シールド線、 外形φ9mm以下、長さ30m以内	0.1A
コントローラ	AWG#28-20 (0.08-0.5mm <sup>2</sup> )、一括シールド線、 外形φ14mm以下、長さ3m以内	0.5A
RS232C	専用ケーブル : C1P-ENN-2276-020 (2.0m)	

## 5.2 主電源・制御電源端子 <TB1>

制御電源(单相) AWG#20  
 圧着端子 : N1. 25-4(日圧製)

主電源(3相) AWG#12  
 圧着端子 : N2-4(日圧製)

保護接地 AWG#12  
 圧着端子 : N5. 5-4(日圧製)



危険

感電事故防止のため、必ず保護接地を行なって下さい。また、モータードライバ間のGNDは必ず接続して下さい。



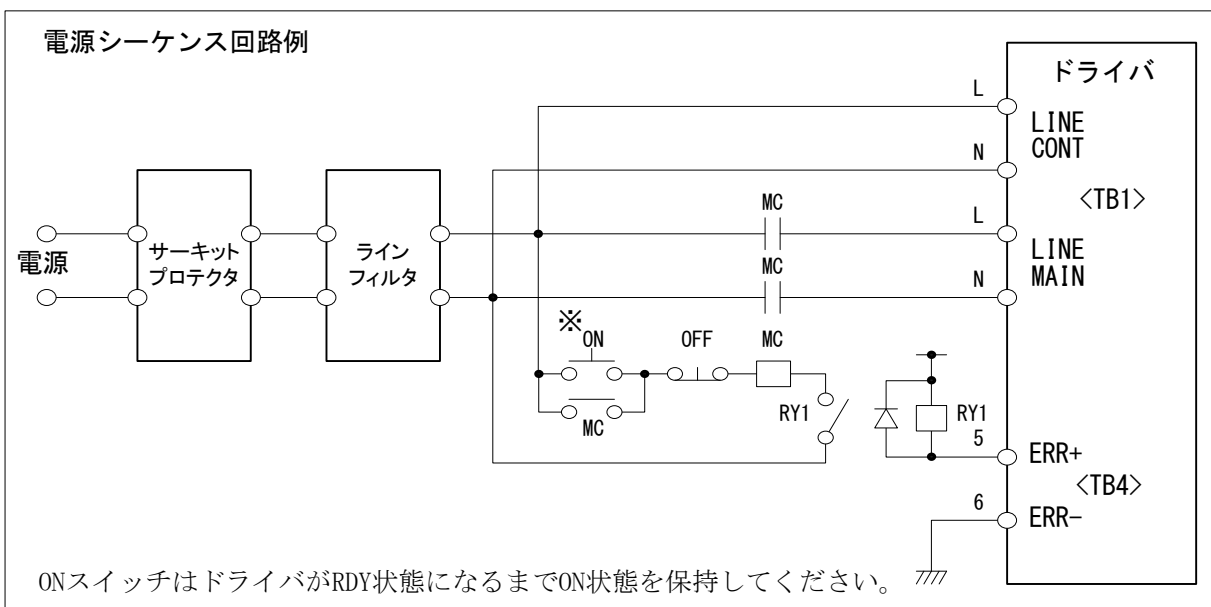
注意

端子台の締付けトルクは1.8N・m、適合電線サイズAWG#10-12です。  
 適合電線サイズ以外での端子台への接続は電線サイズに適合した UL、CSA 規格の圧着端子を使用してください。圧着工具はメーカ指定の工具を使用してください。

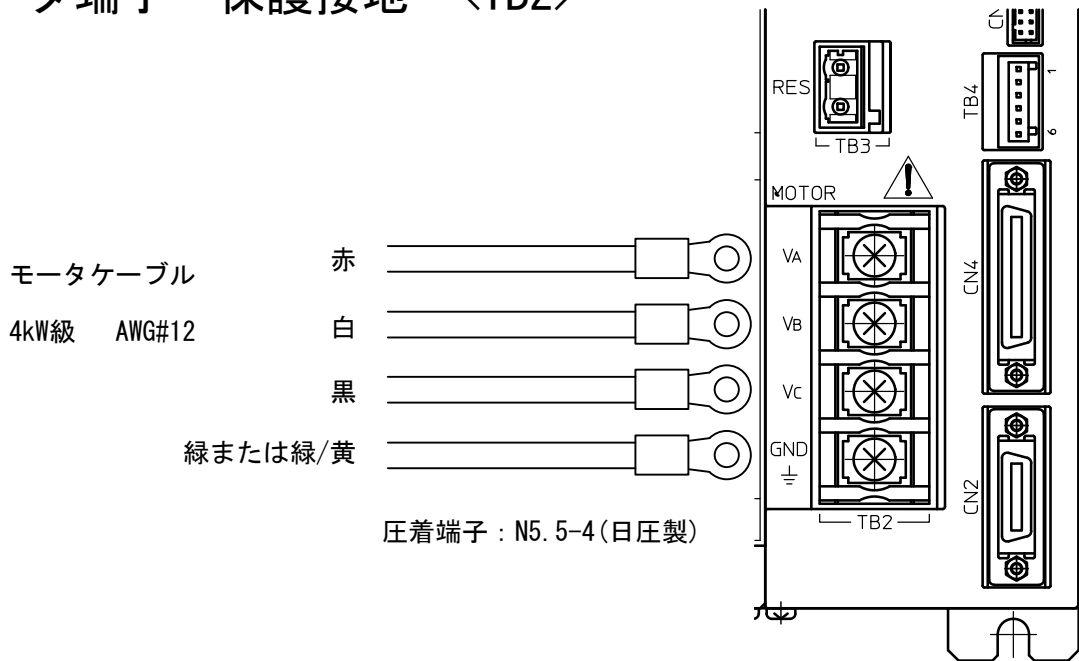


注意

過電圧異常や回生異常時にドライバ焼損事故防止のため、必ず下記の様なシーケンス回路を組んでください。



### 5.3 モータ端子・保護接地 <TB2>



注意

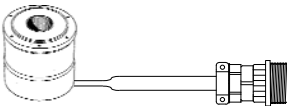
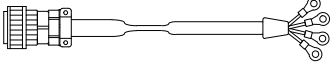
弊社モータケーブルはモータGND線にシールドを一括処理しています。モータGND線をGND端子に接続する事でシールドがGNDに接続されます。お客様でケーブルを準備される場合は、シールドを必ずGND端子に接続して下さい。



注意

端子台の締付けトルクは1.8N・m、適合電線サイズAWG#10-12です。適合電線サイズ以外での端子台への接続は電線サイズに適合した UL、CSA 規格の圧着端子を使用してください。圧着工具はメーカ指定の工具を使用してください。

#### ■ ケーブル仕様

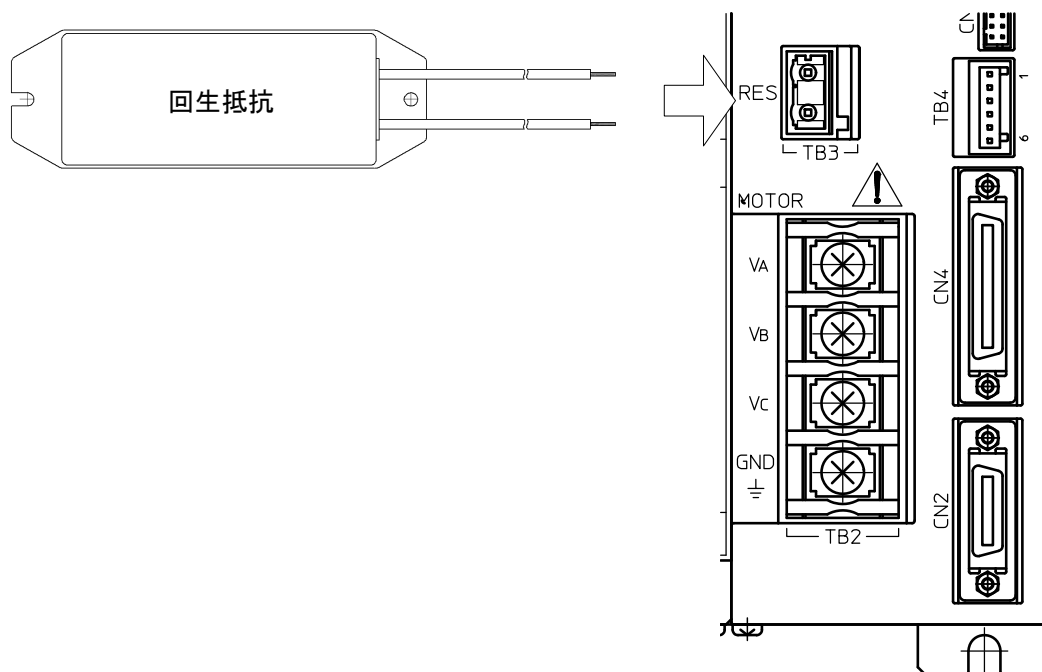
ケーブル	仕様	
	4kW級	
モータ	AWG#12 (3.5mm <sup>2</sup> ) 以上、長さ30m以内	
	モータ端末処理コード 「08」	オプションケーブル形名 「C1M-NE□-0306-□□□」
		
保護接地	AWG#12 (3.5mm <sup>2</sup> ) 以上 (できるだけ太い線を使用してください。) 第3種接地 (接地抵抗100Ω以下) 端子の締め付けトルク : 1.2N・m (12kgf・cm) (端子ネジ : M4×0.7)	



危険

感電事故防止のため、必ず保護接地を行なって下さい。また、モータドライバ間のGNDは必ず接続して下さい。

## 5.4 回生抵抗端子 <TB3>



### 注意

通常は何も接続しません。モータが外力により動かされる場合、2.10回生電力による制限の運転条件を超える場合は別に大容量の回生抵抗が必要です。弊社までお問い合わせください。

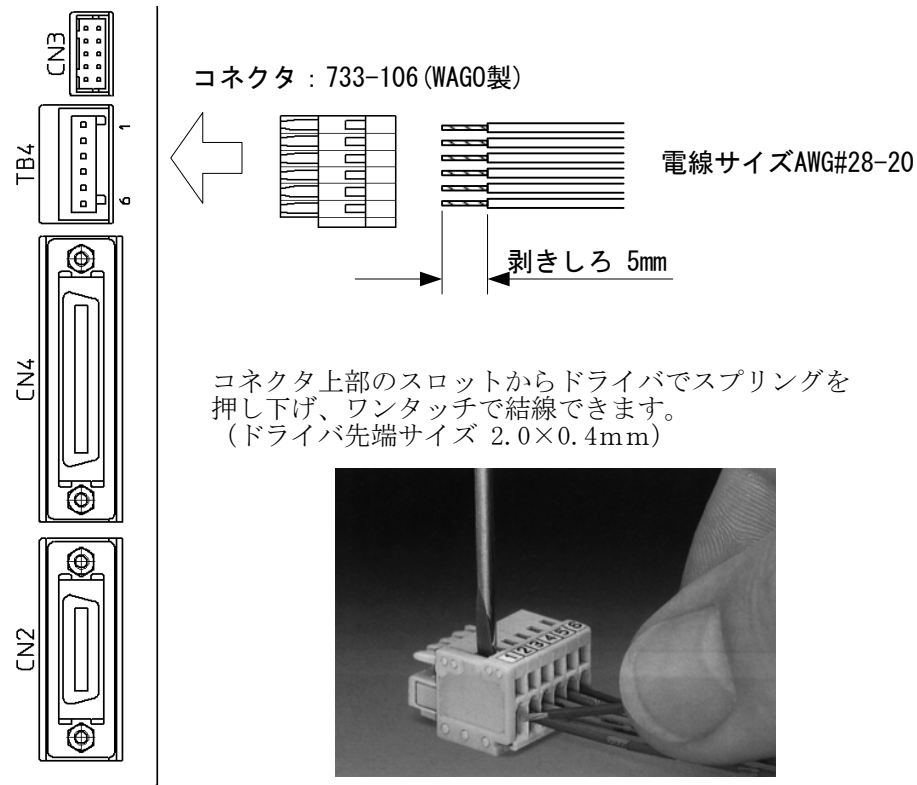
- ・4kW級のドライバに大容量の回生抵抗を接続するには、内蔵している回生抵抗の取り外し、および、所定の設定が必要です。



### 危険

回生抵抗は高温になります。外付け回生抵抗を使用する場合は、モータ・ドライバ運転中および運転中止後、充分温度が下がるまでは、絶対に回生抵抗に触れないでください。

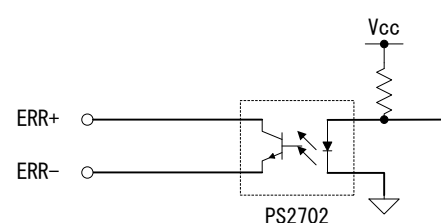
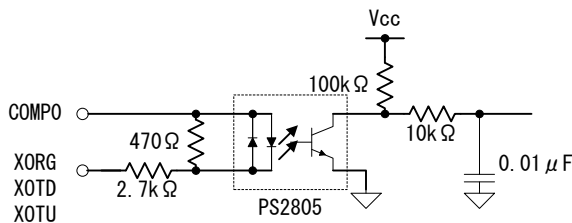
## 5.5 センサ端子 <TB4>



ピン番号	信号名	意味
1	COMPO	センサ電源
2	XORG	原点近傍信号入力 B接点
3	XOTD	-オーバトラベル信号入力 B接点
4	XOTU	+オーバトラベル信号入力 B接点
5	ERR+	回生エラー出力 +
6	ERR-	回生エラー出力 -

センサ入力仕様	
定格電圧	12~24VDC (±10%)
定格入力電流	4.1mA/点 (at 12VDC) 8.5mA/点 (at 24VDC)
入力インピーダンス	3.0kΩ
動作電圧 (対COMPO間)	オフ時 3.0VDC以下 オン時 9.0VDC以上
許容漏れ電流	1.0mA以下にてオフを保証

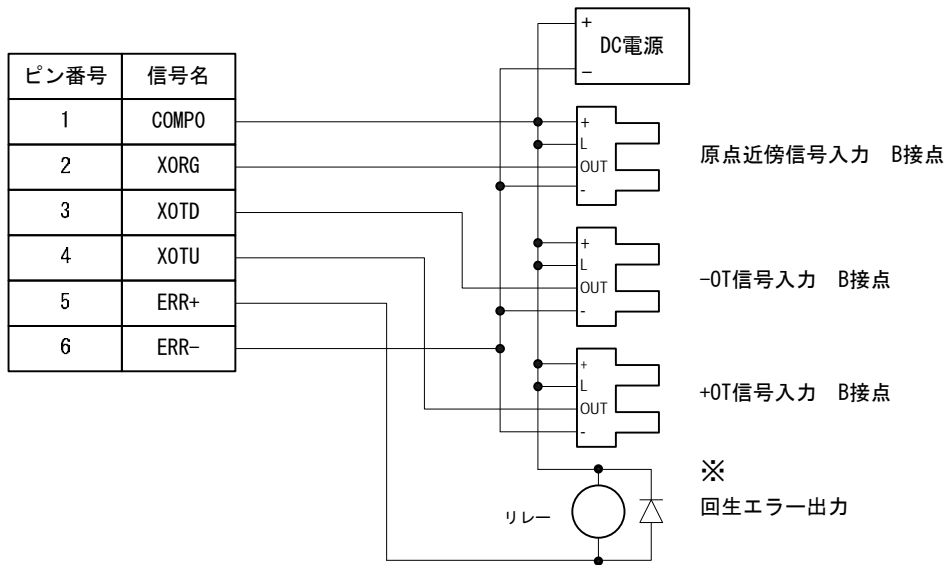
回生エラー出力	
最大使用電圧	30VDC
最大出力電流	50mA



過電圧異常や回生異常時にドライバ焼損事故防止のため、必ず5.2主電源・制御電源端子<TB1>の様なシーケンス回路を組んでください。

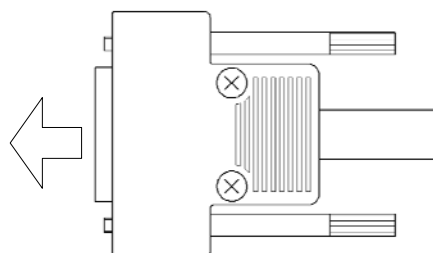
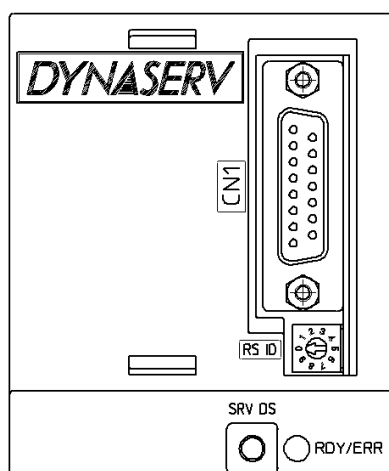
センサ接続例(センサ : EE-SX670 オムロン製の場合)

センサ論理はB接点となります。  
 センサはしゃ光時OFFに設定してください。  
 上記形式のセンサでは下記結線にてしゃ光時OFFとなります。



※ 回生アラーム出力配線の詳細は「5.2 主電源・制御電源」を参照

## 5.6 シリアルインタフェースコネクタ <CN1>

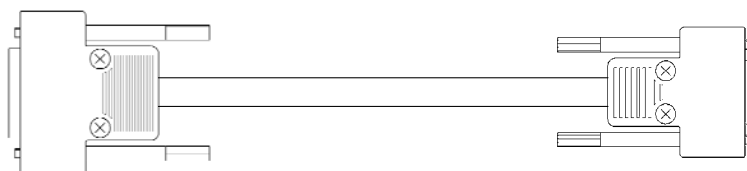


コネクタ : DA-15PF-N (JAE製)  
ハウジング : DA-C8-J10-F4-1 (JAE製)

ピン番号	信号名	意味
1	FG	フレームGND端子
2	RxD	RS232Cシングルチャネル通信RxD端子
3	TxD	RS232Cシングルチャネル通信TxD端子
4	A	RS485マルチチャネル通信Rx (+)側端子
5	Y	RS485マルチチャネル通信Tx (+)側端子
6	485SW	RS485マルチチャネル通信使用状態ビット
7	TRMP	RS485マルチチャネル通信ターミネータ -端子 (#14 TRMN とショート)
8	CN1SW	CN1使用状態ビット
9	+5V	+5V電源 (操作表示パネル・操作表示ペンダント用電源) ※
10	SG/LG	シグナルGND端子
11	B	RS485マルチチャネル通信Rx (-)側端子
12	Z	RS485マルチチャネル通信Tx (-)側端子
13	SG/LG	シグナルGND端子
14	TRMN	RS485マルチチャネル通信ターミネータ -端子 (#7 TRMP とショート)
15	SG/LG	シグナルGND端子

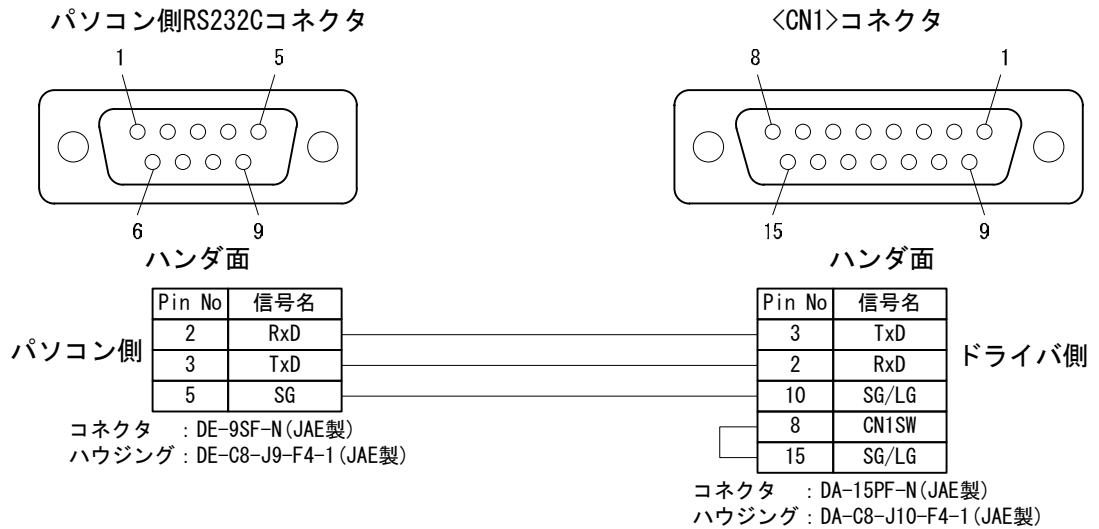
※: RS232C/485通信の時には使用禁止

### ■ RS232Cケーブル (別売)



C1P-ENN-2276-020 (2.0m)

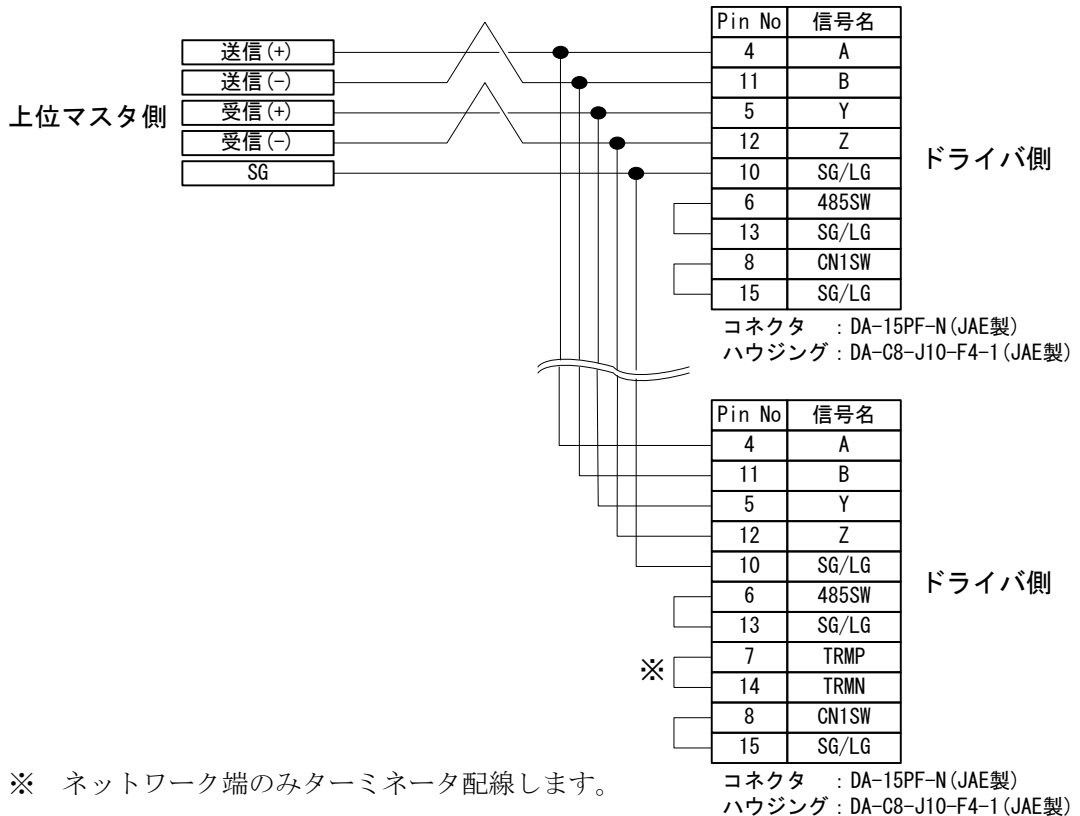
■ RS232Cケーブル配線



警告

指定のないピンには何も接続しないでください。  
誤った接続をするとドライバおよびパソコンの故障の原因となる場合があります。

■ RS485ケーブル配線

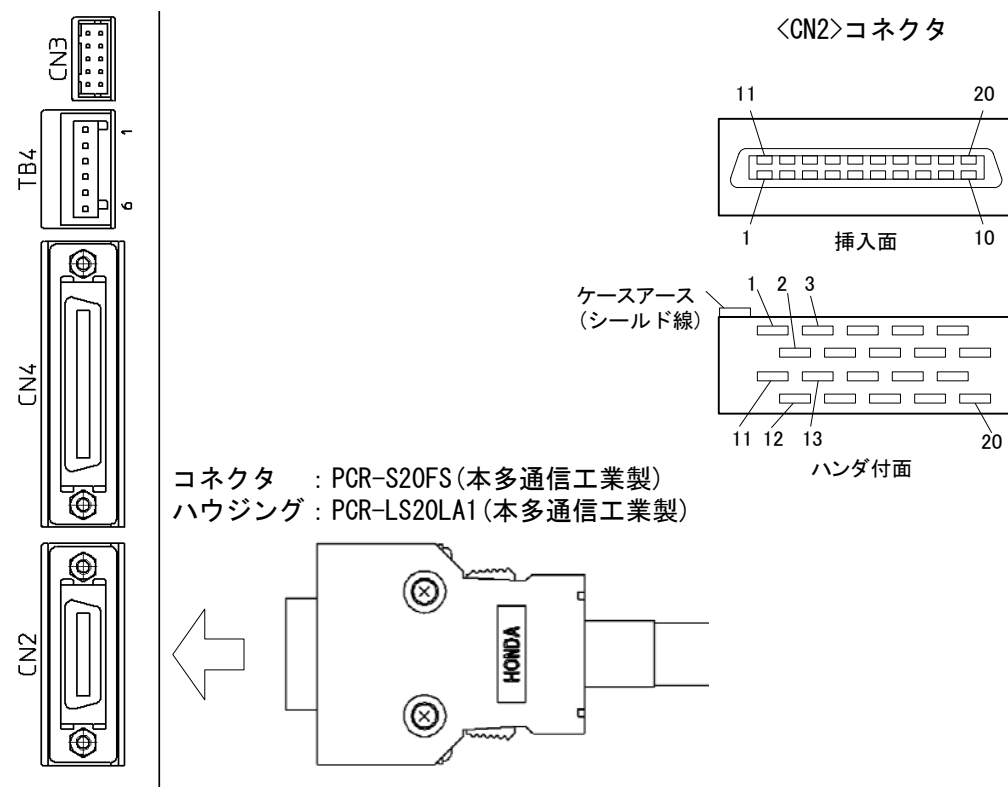


警告

指定のないピンには何も接続しないでください。  
誤った接続をするとドライバおよびパソコンの故障の原因となる場合があります。



## 5.7 エンコーダ・レゾルバコネクタ <CN2>



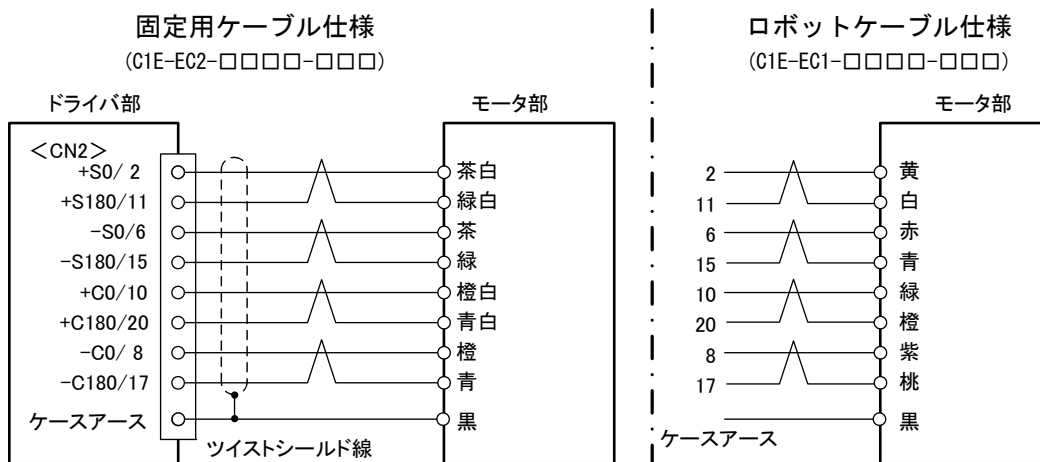
### ■ ケーブル仕様

ケーブル	仕様	
	4kW級	
エンコーダ レゾルバ	AWG#24 (0.2mm <sup>2</sup> ) ツイストペア、一括シールド線、外形φ9mm以下、長さ30m以内	
	オプションケーブル形名 「C1E-SE□-7906-□□□」	エンコーダ端末処理コード 「08」

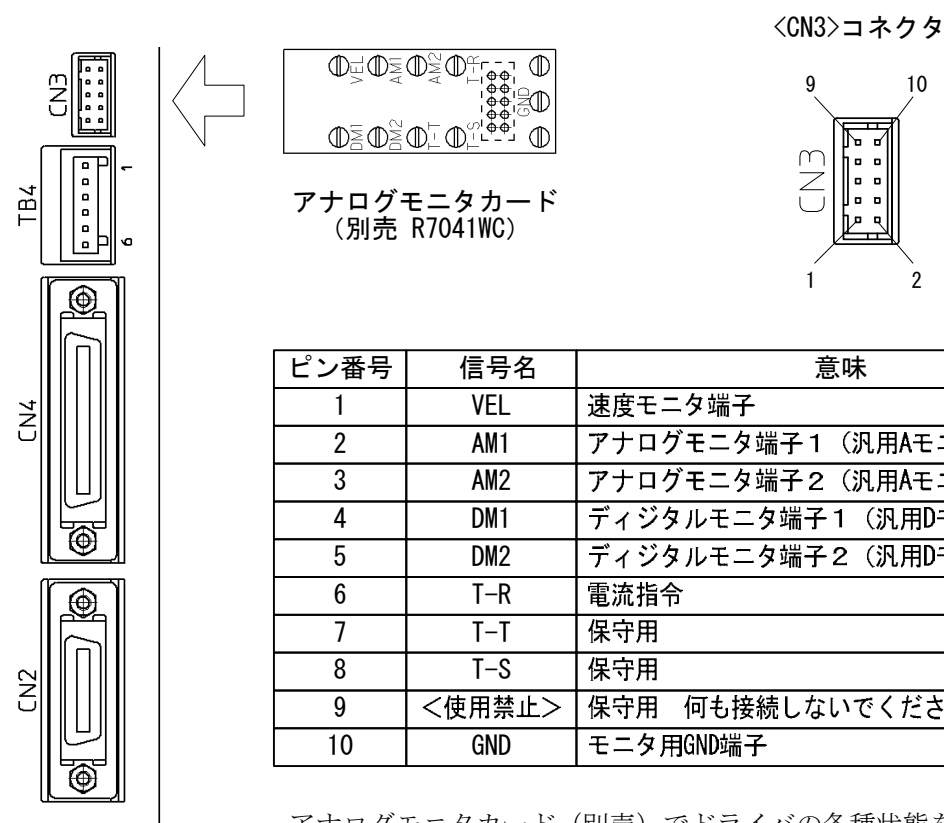
■ コネクタ信号名と線色表

ピン番号	DRシリーズモータ		
	信号名	固定ケーブル	ロボットケーブル
1			
2	+S0	茶/白	黄
3			
4			
5			
6	-S0	茶	赤
7			
8	-C0	橙	紫
9			
10	+C0	橙/白	緑
11	+S180	緑/白	白
12			
13			
14			
15	-S180	緑	青
16			
17	-C180	青	桃
18			
19			
20	+C180	青/白	橙
ケース	黒・シールド線		

■ モータ・ドライバ間配線



## 5.8 アナログモニタコネクタ <CN3>

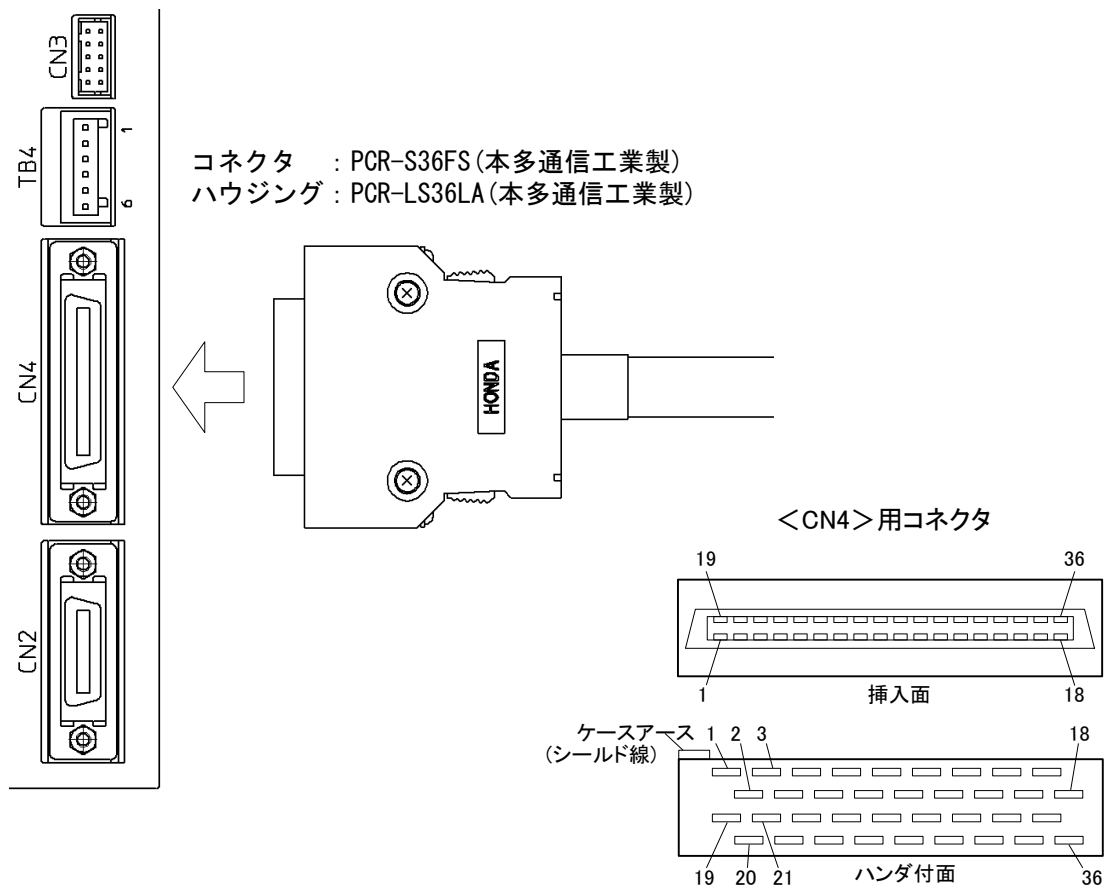


### 注意

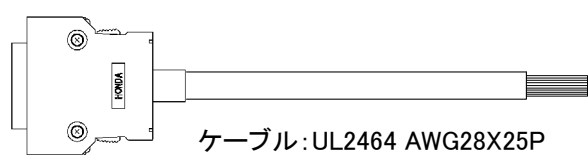
これらの信号は観測用の信号です。制御用の情報としては使用しないでください。これらの信号をモニタを観測するときには必ずアナログモニタカード (別売) を使用してください。

## 5.9 コントローラ・インタフェースコネクタ <CN4>

### 5.9.1 接点I/O インタフェース



#### ■ ケーブル仕様

インタフェース	AWG#28-20 (0.08-0.5mm <sup>2</sup> )、一括シールド線、 外形φ14mm以下、長さ3m以内
	オプションケーブル : C1P-ENN-4202-□□□   ケーブル : UL2464 AWG28X25P

■ コネクタ信号名と線色表

ピン番号	信号名	線色		意味	記事	
		色	マーク			
1	COMP1	白	青or黒3	インタフェース電源+	インタフェース仕様により適切な電源を入力してください。	
2	COMN1	橙	青or黒1	インタフェース電源-		
3	DO_0	橙	赤1	接点出力0	ハードI/O割付機能により意味付けされます。	
4	DO_1	灰		接点出力1		
5	DO_2	白		接点出力2		
6	DO_3	黄		接点出力3		
7	DO_4	桃		接点出力4		
8	DO_5	橙	赤2	接点出力5		
9~12	(reserve)					何も接続しないでください。
13	Z_OUT+	黄	赤2	ZERO信号+		モータのZERO信号を出力します。
14	Z_OUT-		青or黒2	ZERO信号-		
15~18	(reserve)				何も接続しないでください。	
19	DI_0	灰	赤3	接点入力0	ハードI/O割付機能により意味付けされます。	
20	DI_1	白		接点入力1		
21	DI_2	黄		接点入力2		
22	DI_3	桃		接点入力3		
23	DI_4	橙	赤4	接点入力4		
24	DI_5	灰		接点入力5		
25	DI_6	白		接点入力6		
26	DI_7	黄		接点入力7		
27	DI_8	桃		接点入力8		
28	DI_9	橙	赤連	接点入力9		
29	DI_10	灰		接点入力10		
30	DI_11	白		接点入力11		
31~36	(reserve)				何も接続しないでください。	
シールド				シールド処理端子	必ず接続して下さい。	

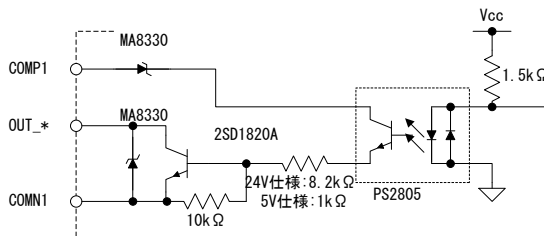
■ DI/D0初期設定

DO_0~DO_5 初期設定				
ピン番号	信号名	ソフトI/O信号略称	ソフトI/O信号名	論理
3	DO_0	OUT_SRDY	サーボレディ	正
4	DO_1	OUT_ERR	エラー	正
5	DO_2	OUT_MODE_EXE	運転中	正
6	DO_3	OUT_POS	位置決め信号	正
7	DO_4	OUT_AREA.0	エリア信号0	正
8	DO_5	OUT_AREA.1	エリア信号1	正

DI_0~DI_11 初期設定				
ピン番号	信号名	ソフトI/O信号略称	ソフトI/O信号名	論理
19	DI_0	IN_EMG	非常停止	正
20	DI_1	IN_SERVO	サーボ指令	正
21	DI_2	IN_START	運転動作起動指令	正
22	DI_3	IN_STOP	運転動作終了指令	正
23	DI_4	IN_ABORT	運転動作中止指令	正
24	DI_5	IN_ERR_RESET	エラーリセット	正
25	DI_6	IN_JOG_UP	ジョグ+指令	正
26	DI_7	IN_JOG_DN	ジョグ-指令	正
27	DI_8	IN_I_CODE.0	コード入力0	正
28	DI_9	IN_I_CODE.1	コード入力1	正
29	DI_10	IN_I_CODE.2	コード入力2	正
30	DI_11	IN_I_CODE.3	コード入力3	正

■ DI/D0接点仕様

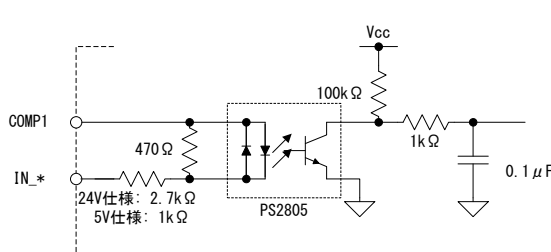
[接点出力] DO\_0 ~ DO\_5



I/F仕様コード	A	B
定格電圧	12~24VDC (±10%)	5VDC (±10%)
最大負荷電流	0.1A/点、0.5A/コモン	
オン電圧	0.5VDC以下	
オフ時漏れ電流	0.1mA以下	

正論理：その信号の意味合いになったときに出力トランジスタがオン状態になります。  
 (例) OUT\_SRDY：サーボレディになったとき、出力トランジスタがオン状態になります。

[接点入力] DI\_0 ~ DI\_11



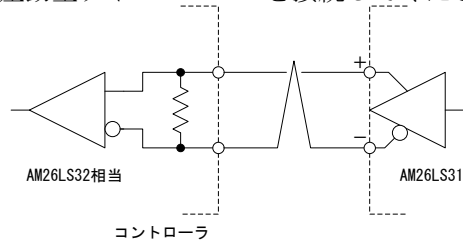
I/F仕様コード	A	B
定格電圧	12~24VDC (±10%)	5VDC (±10%)
定格入力電流	4.1mA (at 12VDC) 8.5mA (at 24VDC)	4.0mA (at 5VDC)
インピーダンス	3.0kΩ	1.0kΩ
動作電圧 (対COMP*間)	ON 3.0VDC以上 OFF 9.0VDC以下	ON 1.0VDC以上 OFF 4.0VDC以下
許容漏れ電流	1.0mA以下にてオフを保証	

正論理：その信号の意味合いにしたいときに入力フォトカプラに電流を流します。  
 (例) IN\_SERVO：サーボオンにするとき、フォトカプラに電流を流します。

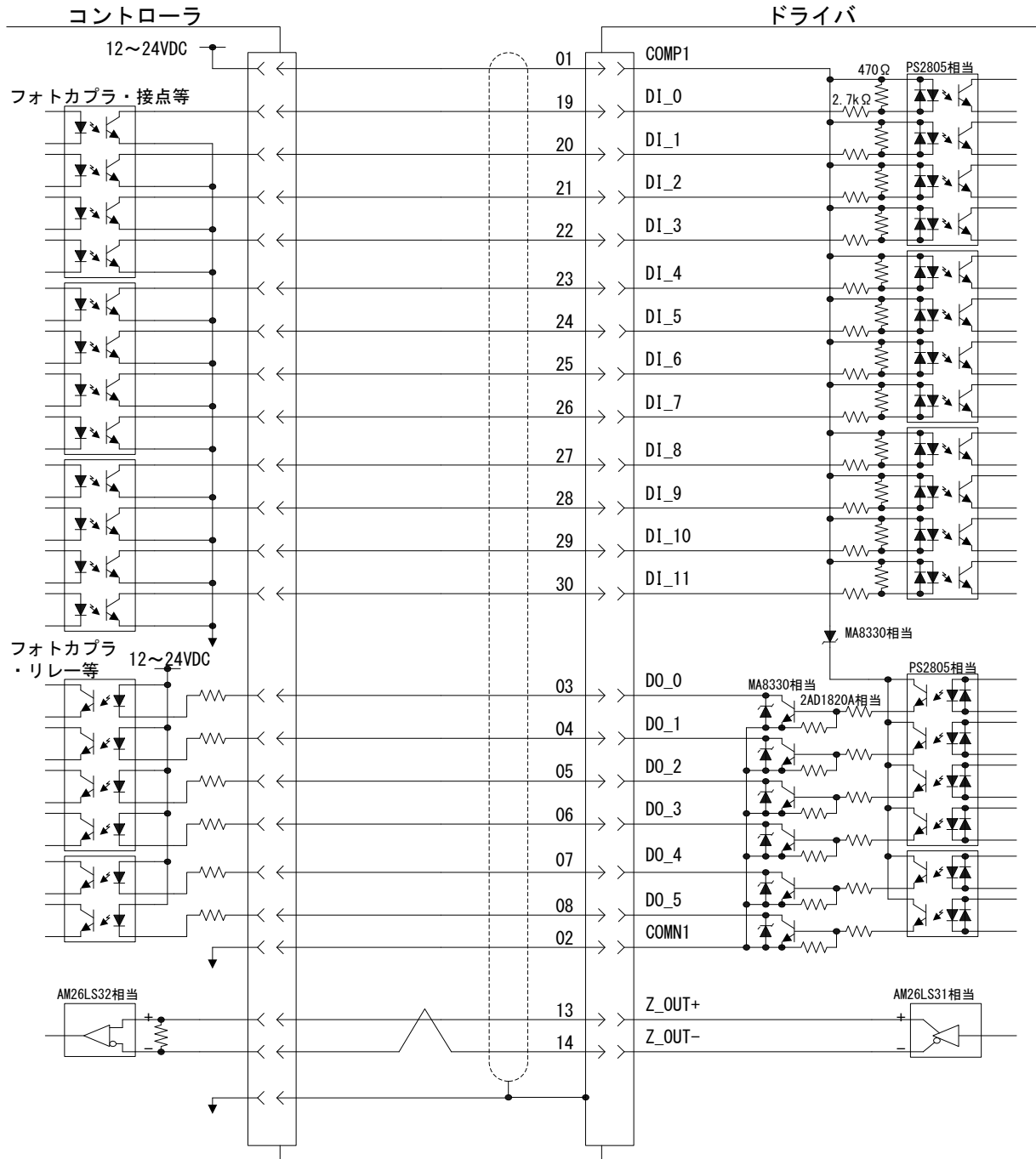
■ ZERO信号出力仕様 Z\_OUT±

AM26LS32相当のRS422A規格に適合した差動型ラインレシーバを接続してください。

+端子が-端子より高電圧になった状態が出力オン

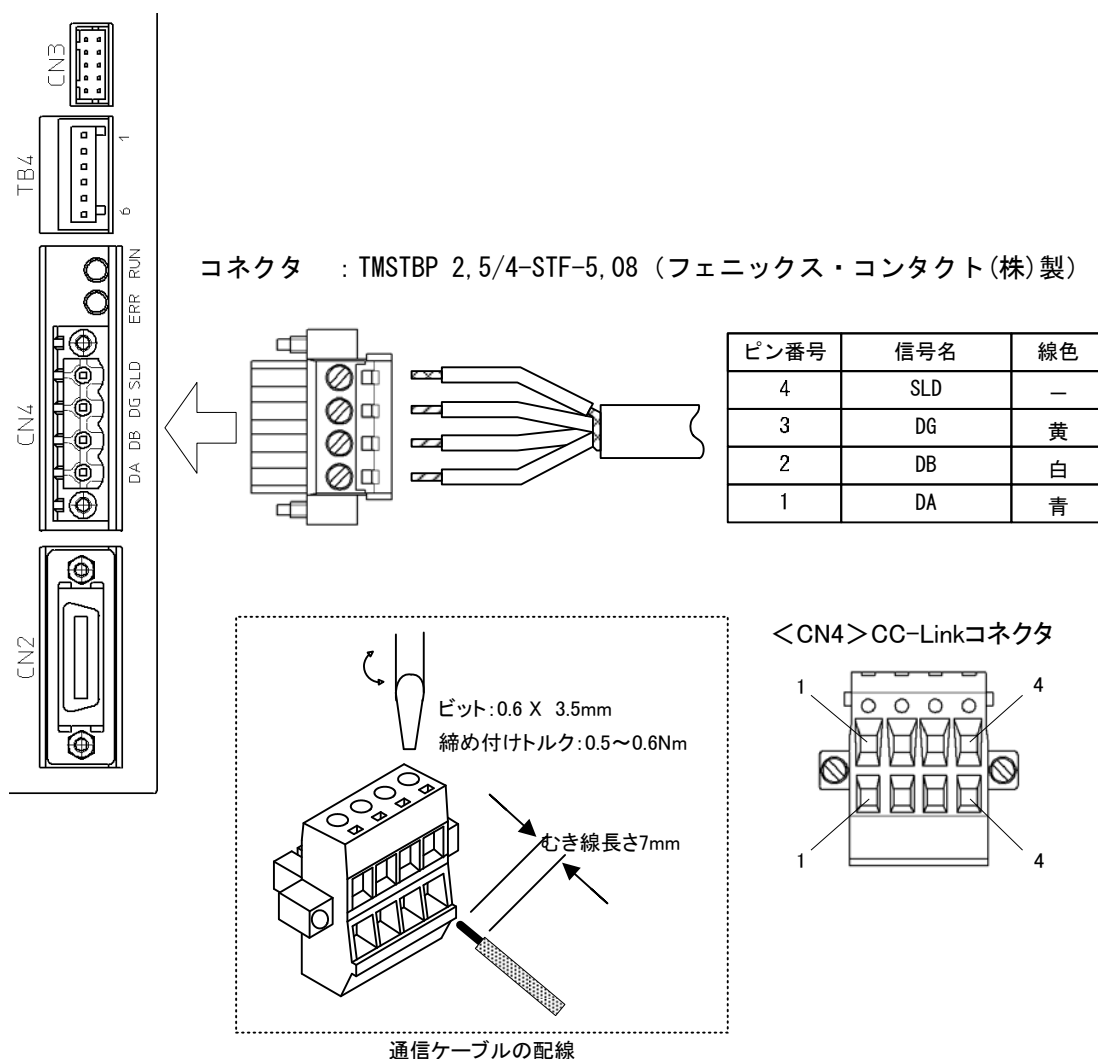


■ 接続例



シールドはコネクタのシェルに接続して下さい。

### 5.9.2 CC-Link インタフェース



#### ■ ケーブル仕様

CC-Linkシステムで使用できるCC-Link専用ケーブルにはFANC-SBH、FANC-SBがあります。CC-Link専用ケーブルの型名により、使用する終端抵抗が以下の様に異なります。また、CC-Link専用ケーブル以外を使用した場合の性能は保証できませんので注意してください。CC-Link専用ケーブルについては、CC-Linkインタフェースユーザズマニュアル等を参照してください。FANC-SBおよびFANC-SBHは倉茂電工(株)の製品形名です。

ケーブル	FANC-SBH	FANC-SB
終端抵抗	130Ω、1/2W	110Ω、1/2W

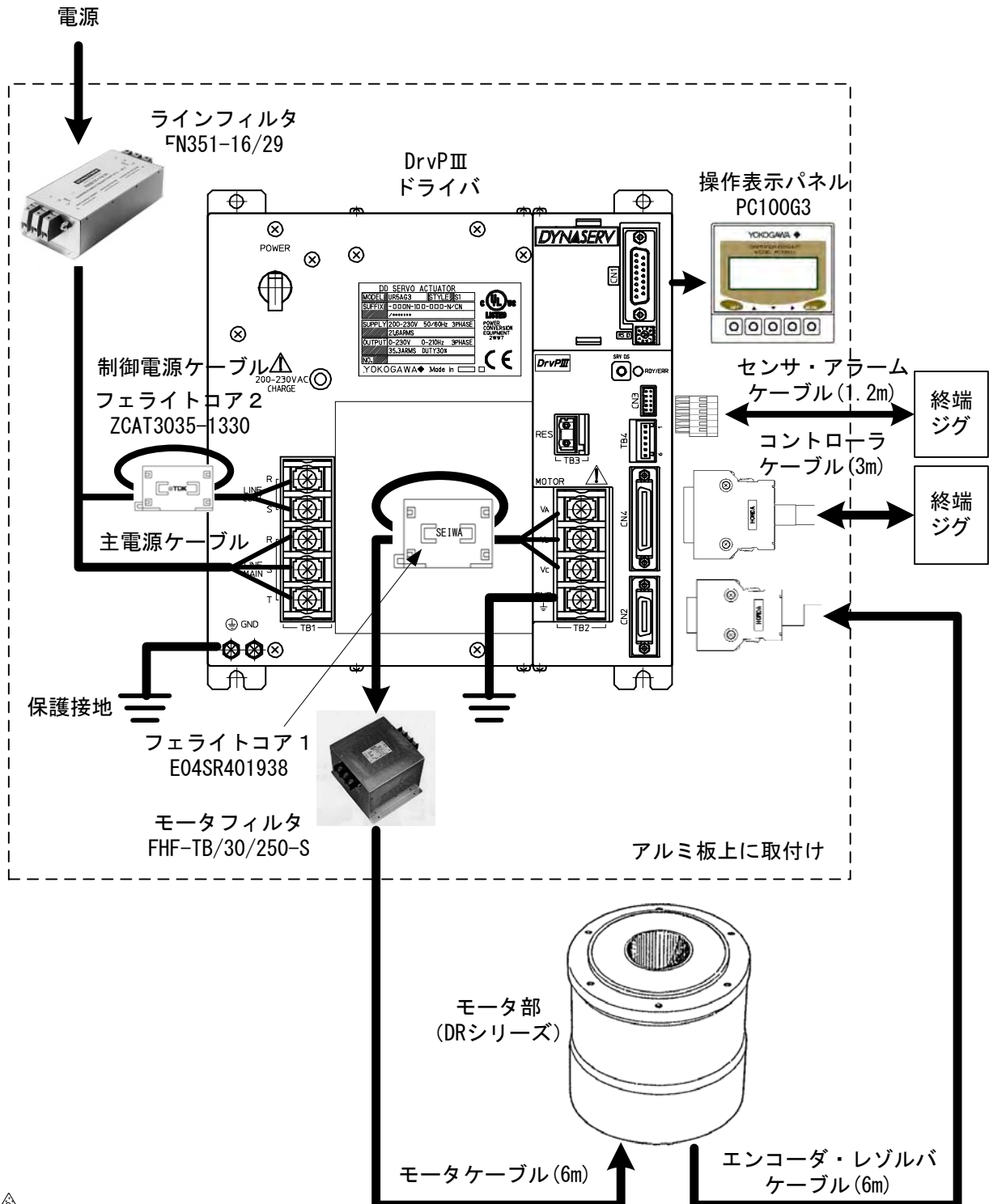
終端抵抗はマスタ局付属の物をご使用ください。



## 5.10 ノイズ対策と設置条件

DrvPⅢドライバは下記設置条件にてEMCに関するCE宣言（自己宣言）を行なっています。

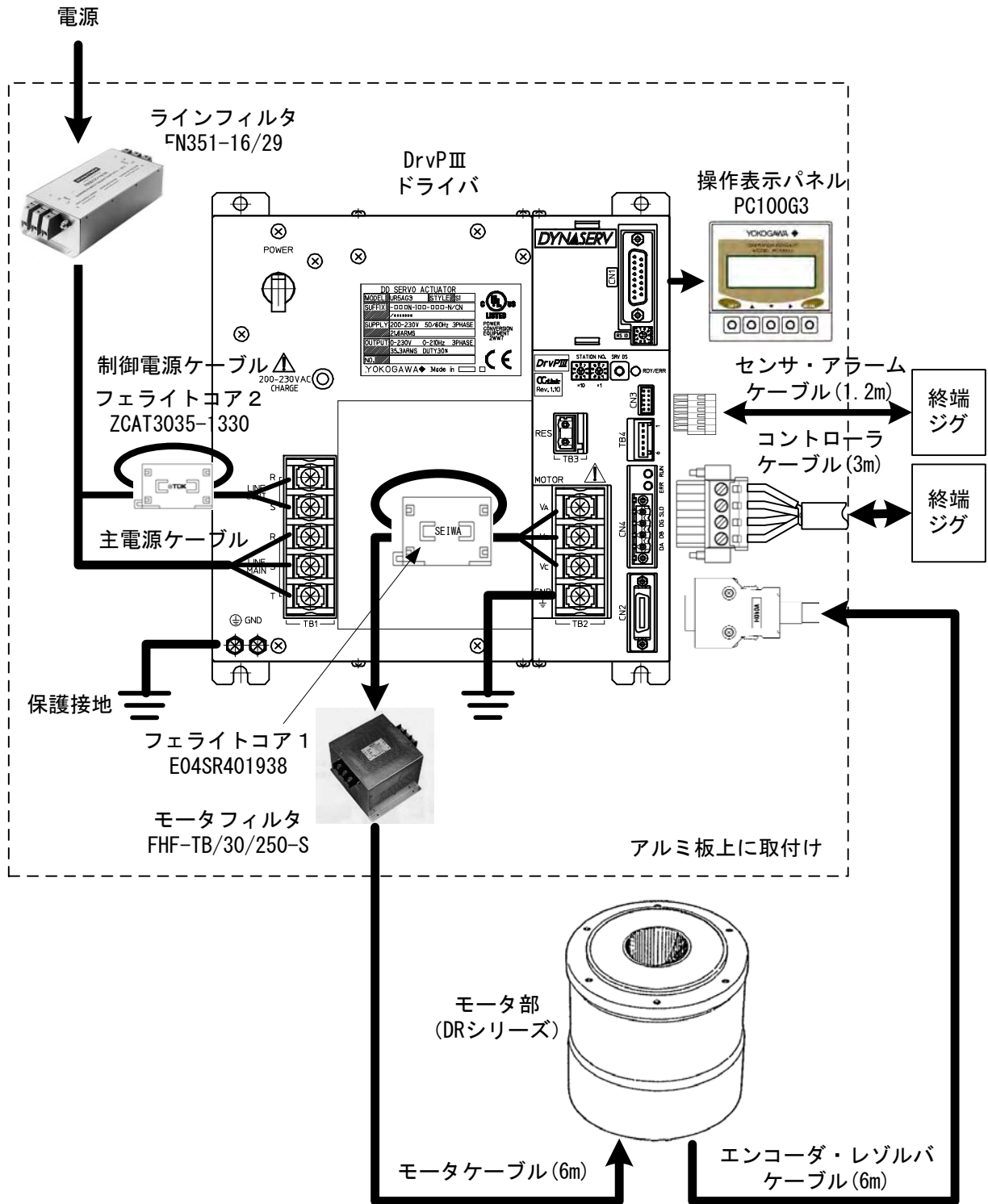
### ■接点I/O インタフェースの場合



注意

本設置要領は性能を保証するものではありません。装置個々で設置条件は異なります。

■CC-Link インタフェースの場合



注意

本設置要領は性能を保証するものではありません。装置個々で設置条件は異なります。

### 5.10.1 ラインフィルタ

ラインフィルタは電源ラインに戻る、インバータノイズの抑制に効果があります。インバータノイズは他の機器の誤動作の原因となる場合があります、ラインフィルタを必ず挿入して下さい。

#### ■ ラインフィルタの選定

インバータ部のスイッチング周波数は10kHzです。インバータノイズはスイッチングの高調波が原因となるため、100kHzから1MHz帯域で減衰特性の良い物を選定してください。

(コモンモードコイル5mH以上のラインフィルタ)

弊社推奨のラインフィルタまたは同等品をご使用ください。

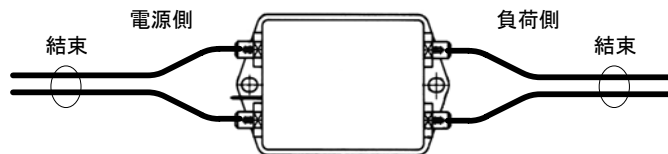
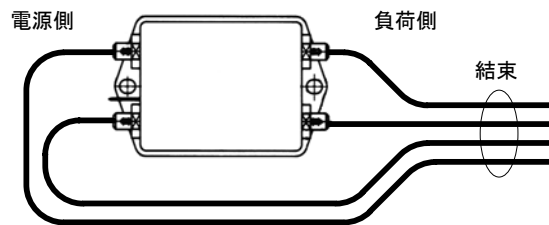
#### ■ 電流容量の求め方

「5.11 ドライバ入力電流」を参照してください。

#### ■ フィルタの設置

フィルタは金属製の板の上に確実に固定してください。金属板に防錆処理が必要な場合は電氣的に導通のあるメッキ処理を行ってください。塗装面に取り付ける場合は、塗装を剥がして取り付けてください。(ドライバの取り付け面も同様です。)

フィルタ入出力の配線を束ねると電線間でノイズが結合しフィルタの効果が失われます。必ず、配線を分離してください。



### 5.10.2 フェライトコア1

フェライトコア1はモータケーブルから放射ノイズの抑制に効果があります。

ドライバのできるだけ近く、モータケーブルに取り付けてください。

ドライバが金属製の制御盤内・装置内に設置され、同じ装置内の機器に影響を与えない場合は必要ありません。

### 5.10.3 フェライトコア2

放射エミッションによる制御電源誤動作に効果があります。

ドライバ制御電源端子のできるだけ近く、制御電源ケーブルに取り付けてください。

ドライバが金属製の制御盤内・装置内に設置され、同じ装置内の機器に制御電源誤動作の原因となる様なノイズ源（帯域：200MHz～300MHz）が無い場合は必要ありません。

### 5.10.4 モータフィルタ

インバータから発生するコモンモードノイズの抑制に効果があります。

コモンモードノイズはモータケーブル及びモータ巻き線とGND間の結合容量によって流れるインバータ高調波による高周波電流に原因となります。モータフィルタはコモンモードの高周波電流を抑えます。

特に、モータケーブルが10mを越すようなステージ上に、CCDカメラや測定器を取り付けた場合、コモンモード電流によってGNDが不安定になり機器誤動作の原因となる場合があります。

できるだけドライバの近く、モータケーブルに挿入してください。取り付けはラインフィルタと同様に金属製の板に確実に固定してください。また、フィルタの入出力の配線を束ねないでください。

モータケーブルが短い場合や、装置内の機器に影響ない場合は必要ありません。

### 5.10.5 ケーブルのシールド処理

ケーブルのシールド処理は外部ノイズやインバータノイズによるモータの誤動作抑制、インバータ高調波及びCPUクロックの放射ノイズによる他の機器への影響抑制などに効果があります。

モータケーブルおよびエンコーダ・レゾルバケーブルのシールドはドライバ側とモータ側で確実にGNDに接続してください。モータとドライバ間GNDの高周波インピーダンスを下げ、外部ノイズやインバータノイズによるエンコーダ誤動作を抑制します。

コントローラケーブルはドライバ側とコントローラ側で確実にシールドをGNDに接続してください。コントローラとドライバ間GNDのインピーダンスを下げ、パルス位置指令入力やアナログ速度指令の誤動作を抑制します。

## 5.11 ドライバ入力電流

装置設計でサーキットブレーカやラインフィルタなどを選定するにはドライバの入力電流を知る必要があります。ここではモータ動作パターンからおおよそのドライバ入力電流の求め方を説明します。

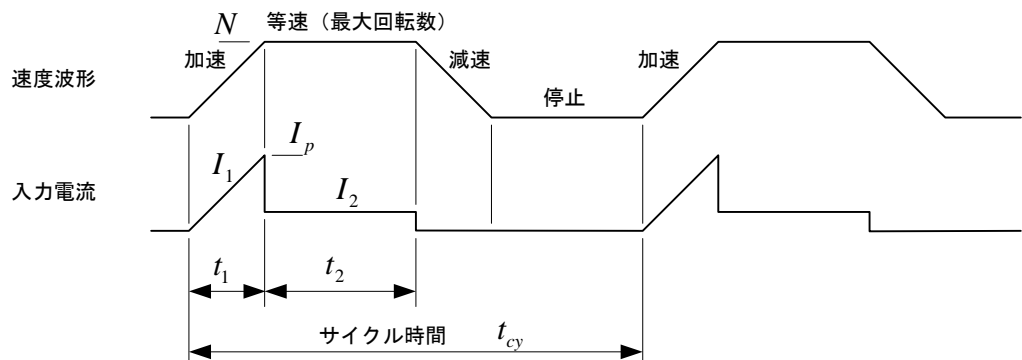
ここで求めたドライバ電流は参考値としてください。実際のドライバ電流は実機で必ず確認してください。

### 5.11.1 入力電流の求め方

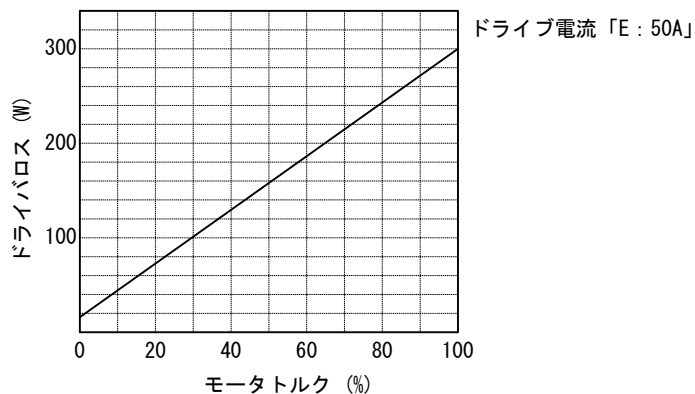
サーキットブレーカやラインフィルタの定格電流は実効値電流です。モータを「加速—等速—減速—停止」のサイクル運転した場合、ドライバ入力電流はそれぞれの区間で図の様に変わります。従って、加速から次の加速まで1サイクルでの実効値電流を求める必要があります。

サーキットブレーカやヒューズなどの場合は定格電流の他に、最大入力電流  $I_p$  とその時間が動作特性曲線内であることも確認します。

加速時は速度の増加に比例し入力電流は増加します。等速時はドライバロス・軸受け摩擦トルク・外部負荷トルク分に応じた一定の入力電流が流れます。減速時は再生エネルギーが戻ってくるため入力電流は流れません。



下記、モータトルク対ドライバロスのグラフより加速時及び等速時のドライバロス求めます。通常、加減速時トルクは最大トルクの70~80%で使用します。等速時トルクはモータ軸受け摩擦トルクと負荷トルクを足した値となります。ここでは、軸受け摩擦トルクを最大トルクの10%として計算します。



モータトルク・最大回転数より加速時の最大電流  $I_p$  を求めます。モータ効率 は回転速度・トルクにより変化しますが、ここでは60%として計算します。モータトルクは最大トルクの80%で使用します。3相入力ですので1相あたりの入力電流は  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  と成ります。

$$I_p = \frac{2\pi N \times T \times 0.8}{\eta_m \times P_f \times E_{in} \times \sqrt{3}} + \frac{D_{L1}}{P_f \times E_{in} \times \sqrt{3}}$$

加速時の実効電流  $I_{1(rms)}$  を求めます。

$$I_{1(rms)} = \frac{I_p}{\sqrt{3}}$$

等速時の電流  $I_2$  を求めます。

$$I_2 = \frac{2\pi N \times (T_{LB} + T_{LL})}{\eta_m \times P_f \times E_{in} \times \sqrt{3}} + \frac{D_{L2}}{P_f \times E_{in} \times \sqrt{3}}$$

入力実効電流  $I_{in(rms)}$  を求めます。

$$I_{in(rms)} = \sqrt{\frac{I_{1(rms)}^2 \times t_1 + I_2^2 \times t_2}{t_{cy}}}$$

- $N$  : モータ最大回転数 (rps)
- $T$  : モータトルク (N・m)
- $D_{L1}$  : 加速時ドライバロス (W)
- $D_{L2}$  : 等速時ドライバロス (W)
- $\eta_m$  : モータ効率 60%
- $P_f$  : 力率 0.5
- $E_{in}$  : 電源入力電圧 (V)
- $T_{LB}$  : 軸受けトルク トルク/10 (N・m)
- $T_{LL}$  : 負荷トルク (N・m)

■ 計算例

下記、動作条件でのサーキットブレーカとフィルタの定格電流を計算します。

最大電流  $I_p$  を求めます。

$$I_p = \frac{2\pi \times 1.5 \times 500 \times 0.8}{0.6 \times 0.5 \times 230 \times \sqrt{3}} + \frac{300}{0.5 \times 230 \times \sqrt{3}} = 32.75 A$$

加速時の実効電流  $I_{1(rms)}$  を求めます。

$$I_{1(rms)} = \frac{32.75}{\sqrt{3}} = 18.9 A$$

等速時の電流  $I_2$  を求めます。

$$I_2 = \frac{2\pi \times 1.5 \times (50 + 0)}{0.6 \times 0.5 \times 230 \times \sqrt{3}} + \frac{45}{0.5 \times 230 \times \sqrt{3}} = 4.17 A$$

入力実効電流  $I_{in(rms)}$  を求めます。

$$I_{in(rms)} = \sqrt{\frac{32.75^2 \times 0.05 + 4.17^2 \times 0.1}{0.3}} = 13.95 A$$

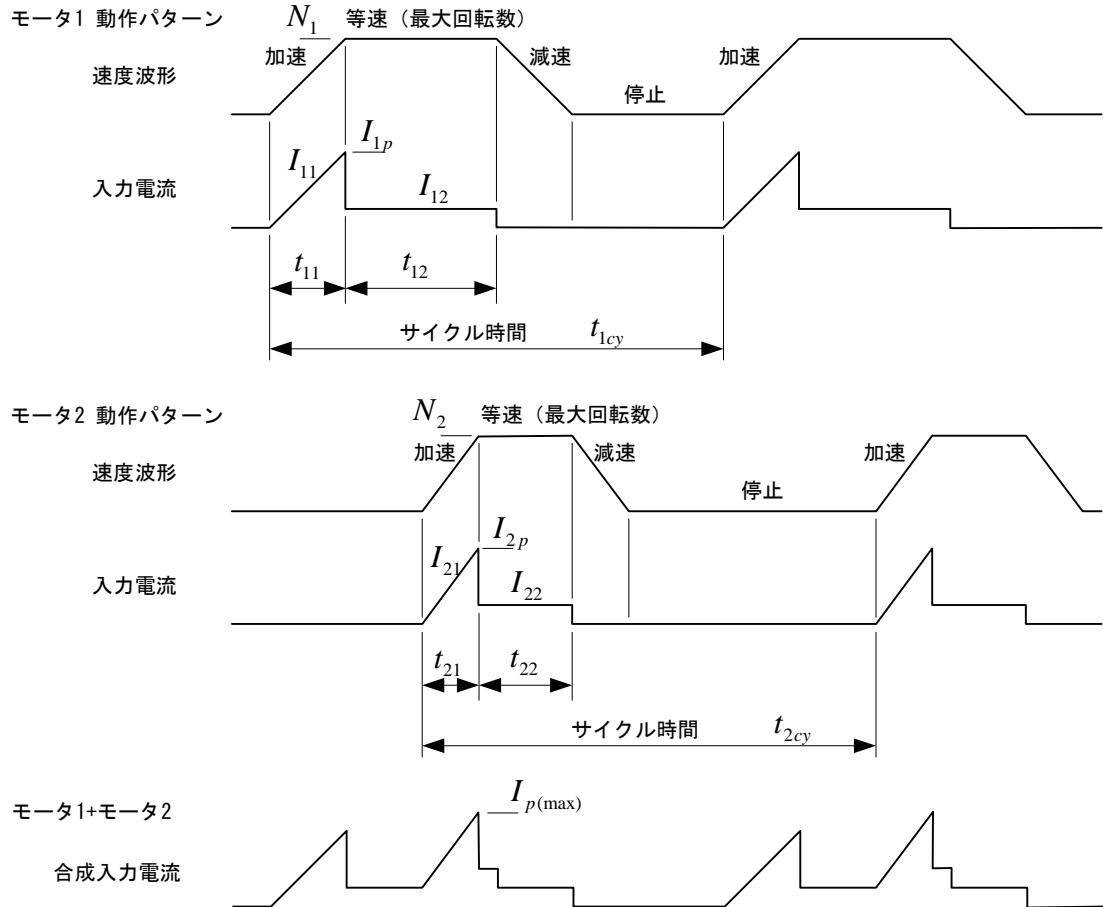
モータ動作条件	
ドライブ電流	: 50A
モータトルク	: 500N・m
最大回転数	: 1.5rps
加減速時間	: 50ms
等速時間	: 100ms
停止時間	: 100ms
サイクルタイム	: 300ms
電源入力電圧	: 230V
負荷摩擦	: 0N・m

よって、定格電流は「15A」となります。

サーキットブレーカやヒューズなどは  $I_p$  の値が動作特性曲線内であることを確認してください。

### 5.11.2 複数台運転時入力電流の求め方

複数台のドライバで1つのサーキットブレーカやラインフィルタを共有する場合は、モータ動作パターンより各ドライバ実効入力電流を求め、全て合計した値が必要な定格電流となります。



モータ動作パターンより「5.12.1 入力電流の求め方」の要領で各ドライバの実効入力電流  $I_{1in(rms)}$ ,  $I_{2in(rms)}$ , ... を求めます。

各ドライバ入力電流の合計電流  $I_{in(rms)}$  を求め、この値を満足するサーキットブレーカやラインフィルタを選定します。

$$I_{in(rms)} = I_{1in(rms)} + I_{2in(rms)} + \dots$$

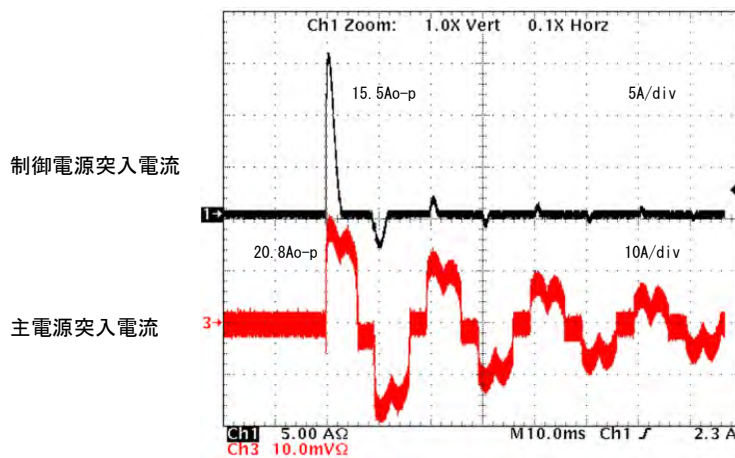
サーキットブレーカやヒューズなどはドライバ合成入力電流の最大電流  $I_{p(max)}$  の値が、動作特性曲線内であることを確認してください。

## 5.12 ドライバ突入電流

装置設計でサーキットプロテクタやヒューズなどを選定する場合は、ドライバの突入電流が重要なファクタとなります。ここでドライバの代表的な突入電流波形を示します。サーキットブレーカやヒューズなどの選定の参考にしてください。

### 5.12.1 突入電流波形（代表例）

下記は、常温(25℃)時コールドスタート入力電圧230VACでの主電源及び制御電源の突入電流波形です。電源ラインインピーダンス、入力電圧、周囲温度などで変化します。複数台接続の場合は電源ラインインピーダンスがあるため、必ずしも下記波形のn倍とはなりません。実機で確認してください。



### 5.12.2 サークットブレーカの選定

#### ■ 制御電源

ドライバの突入電流ピーク値が動作特性曲線内のものを選定します。特性曲線は周囲温度や姿勢により補正係数があります。メーカーのカタログを参照してください。入力電圧230Vの場合、突入電流が15.5Aとなります。特性曲線の横軸（定格電流に対する倍率）がおおよそ5倍となるので、定格電流は

$$\text{定格電流} = \frac{15.5}{5} = 3.1A$$

となり、3A以上のブレーカを選定します。

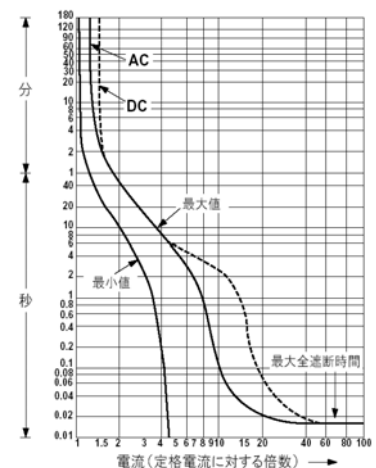
#### ■ 主電源

制御電源と同様に定格電流を計算すると

$$\text{定格電流} = \frac{20.8}{5} = 4.16A$$

となり、突入電流に関しては5A以上のブレーカで良い事になりますが、「5.11 ドライバ入力電流」で求めたブレーカ定格電流の方が大きいので15A以上を選定します。

動作特性曲線例





### 5.12.3 ヒューズの選定

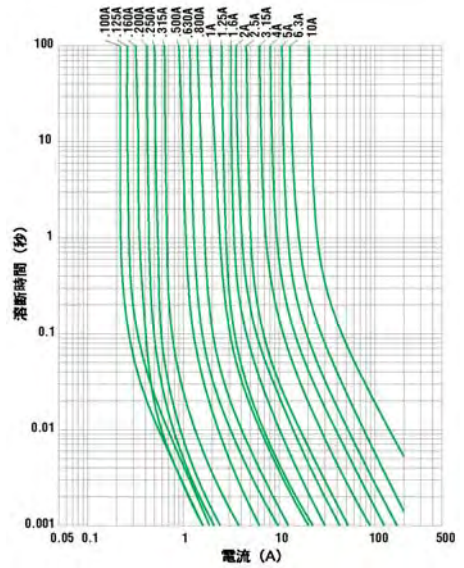
突入電流が溶断特性曲線の範囲内にあることを確認します。この特性曲線はデータの平均値を使って作成されているのでマージンが必要となります。

また、ヒューズはジュール熱によって溶断するため公称  $I^2t$  定格がカタログに示されています。突入電流による  $I^2t$  がこの値以下であることを確認します。公称  $I^2t$  定格は突入電流の繰り返しで減少するため突入回数を10,000回とした場合、3~4倍程度のマージンが必要となります。繰り返しによる公称  $I^2t$  定格の減少はメーカーに確認してください。

「5.12.1 突入電流波形」の場合  $I^2t$  は下記のようになります。

ピーク電流  $I_p$  がヒューズの定格電流以下になるまでの  $I^2t$  を算出し全て足し合わせます。

溶断特性曲線例



■ 制御電源

$$\begin{aligned}
 I_2t_{(CONT)} &= \frac{I_{P1}^2 \times t_2}{3} + \frac{I_{P2}^2 \times t_2}{2} + \frac{I_{P3}^2 \times t_3}{2} \\
 &= \frac{15.5^2 \times 3 \times 10^{-3}}{3} + \frac{3^2 \times 4 \times 10^{-3}}{2} + \frac{2^2 \times 2 \times 10^{-3}}{2} = 0.24
 \end{aligned}$$

■ 主電源

$$\begin{aligned}
 I_2t_{(MAIN)} &= \frac{I_{P1}^2 \times t_2}{2} + \frac{I_{P2}^2 \times t_2}{2} + \frac{I_{P3}^2 \times t_3}{2} \\
 &= \frac{20.8^2 \times 6 \times 10^{-3}}{2} + \frac{19.5^2 \times 7 \times 10^{-3}}{2} + \frac{14^2 \times 7 \times 10^{-3}}{2} = 3.31
 \end{aligned}$$



# 6 運転

## 6.1 共通基本機能

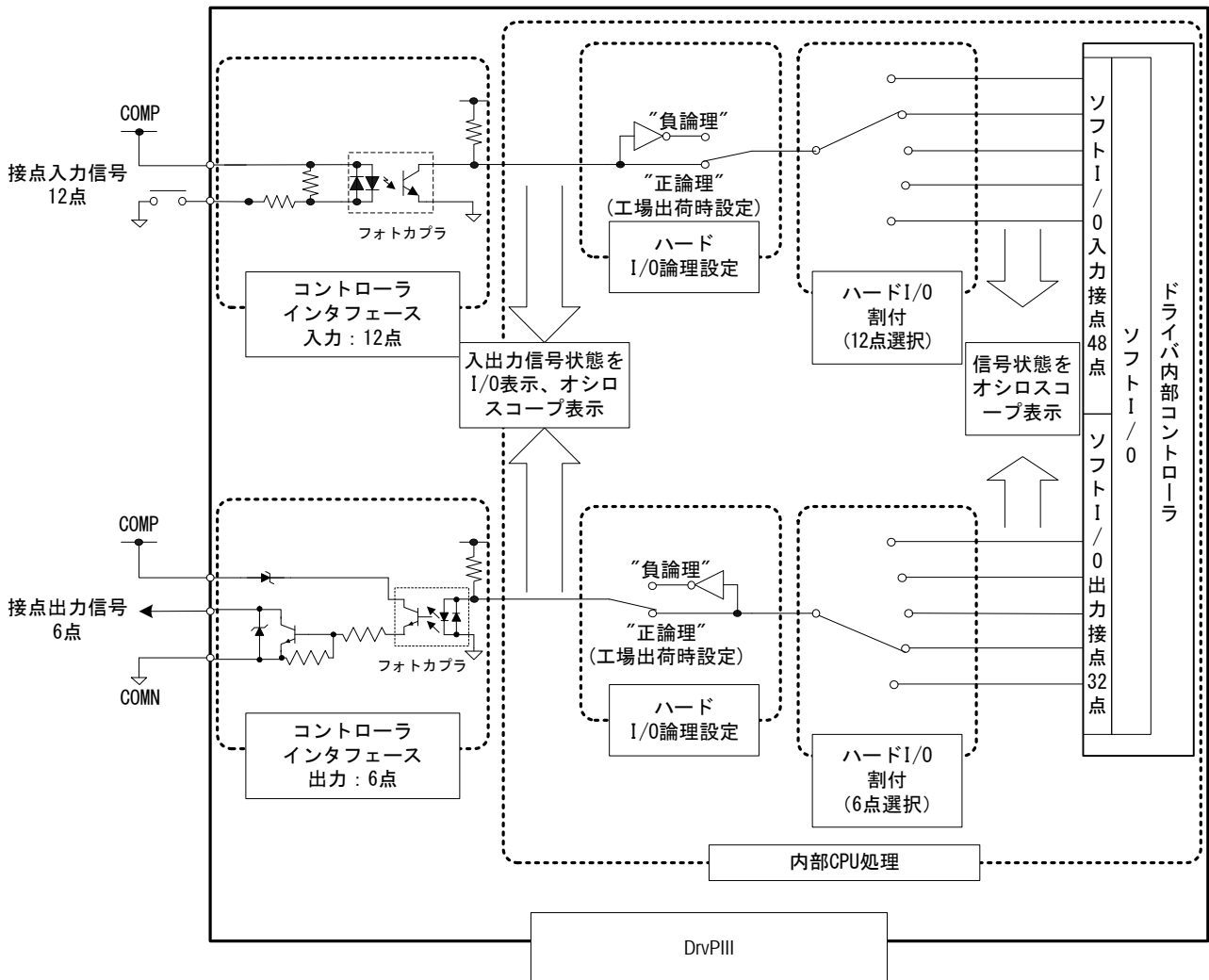
### 6.1.1 入出力接点信号

#### (1) 入出力接点信号の構成

##### ■接点I/O インタフェースの場合

CN4より入出力される接点信号はハードI/Oと呼ばれ、入力12点、出力6点で構成されています。工場出荷状態では「6.1.1(4)ハードI/O割付、論理設定方法」の「■ハードI/O 割付 工場出荷時設定」のように割付けられています。

ソフトI/Oと呼ばれる仮想的な論理接点信号（入力接点は48点、出力接点は32点）から自由に割り付けることができます。（ハードI/O割付機能）



入出力信号接点数

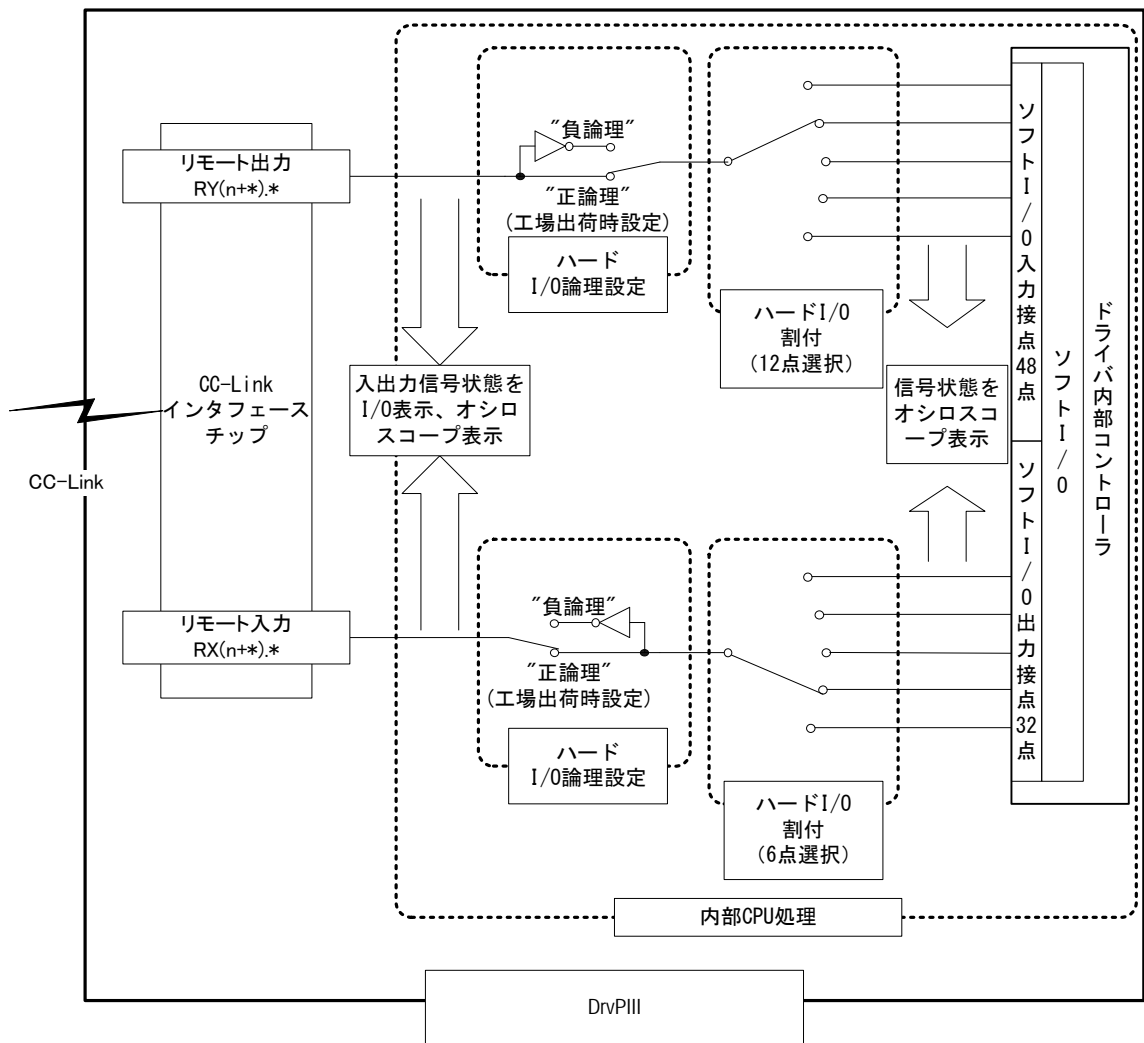
	入力点数/ブロック数	出力点数/ブロック数
ハードI/O	12点/2ブロック	6点/1ブロック
ソフトI/O	48点/6ブロック	32点/4ブロック

■CC-Link インタフェースの場合

CC-Linkマスタ局におけるリモート入出力は、ドライバ上ではハードI/Oと呼ばれます。その接点数は、占有局数により異なります。（下表参照）

工場出荷状態では「6.1.1(4)ハードI/O割付、論理設定方法」の「■ハードI/O 割付 工場出荷時設定」のように割付けられています。

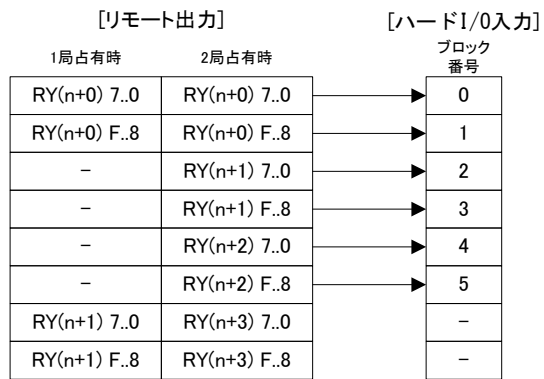
ソフトI/Oと呼ばれる仮想的な論理接点信号（入力接点は48点、出力接点は32点）から自由に割り付けることができます。（ハードI/O割付機能）



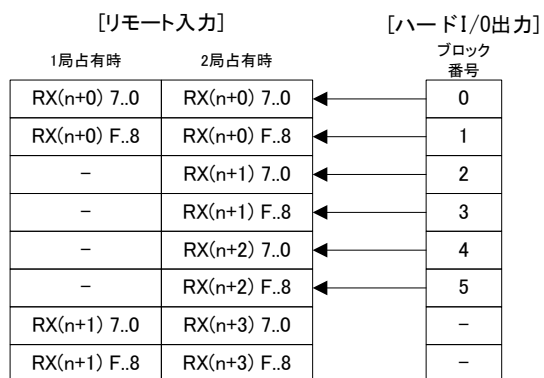
入出力信号接点数

		入力点数/ブロック数	出力点数/ブロック数
ハードI/O	1局占有時	16点/2ブロック	16点/2ブロック
	2局占有時	48点/6ブロック	48点/6ブロック
ソフトI/O		48点/6ブロック	32点/4ブロック

リモート出力とハードI/O入力の関係



リモート入力とハードI/O出力の関係



## (2) 入出力信号の種類

### ■ハードI/O

コントローラインタフェース (CN4) に入出力される接点信号をハードI/Oと呼びます。ハードI/O点数、ブロック数は、インタフェースの種類により異なります。各ブロックは8ビット (8種類の信号) で構成されています。

#### ●ハードI/O割付機能

入出力接点信号を、ソフトI/O信号と呼ばれる信号群から自由に割付けることができます。

アプリケーションにあわせて最適な割り付けを行い、無駄な信号配線を避けます。

設定方法と工場出荷時設定状態は「6.1.1(4)ハードI/O割付、論理設定方法」を参照してください。

<使用例>

接点I/Oインタフェースにて、工場出荷時設定では割り付けられていないソフトI/Oの信号OUT\_JOG\_EXE (ジョグ動作中) を使用したいので、使用しないOUT\_AREA 0 (エリア信号0) 信号を割付けから外し、代わりにOUT\_JOG\_EXE (ジョグ動作中) を割り付ける。

#### ●ハードI/O論理設定

入出力信号をビット毎に論理設定することができます。

設定方法は「6.1.1(4)ハードI/O割付、論理設定方法」を参照してください。

工場出荷時のコントローラインタフェースの入力接点論理は、すべて正論理に設定されています。

接点I/Oインタフェースにおいては、正論理状態では、"フォトカプラに電流が流れる状態"で信号がオンします。出力接点論理は信号がオンのとき"トランジスタがオン"になります。

<使用例>

接点I/Oインタフェースにて、IN\_EMG (非常停止) 信号において、

フォトカプラに電流を流した状態で非常停止をONとしたい場合

⇒ハードI/O論理設定を[正論理]と設定します。

フォトカプラに電流が流れない状態で非常停止をONとしたい場合

⇒ハードI/O論理設定を[負論理]と設定します。

## ■ソフトI/O

ハードI/Oの上位信号で入力8ブロック、出力8ブロックあり、各ブロックは8ビット（8種類の信号）で構成されています。各ビットの信号名とその意味は「6.1.1(3)ソフトI/Oの種類」をご覧ください。

### ●ソフトI/O初期値設定

ハード入力接点で割り付けない信号状態を初期設定することにより、入力状態を固定することができます。これにより、限りあるハードI/O点数の節約することができます。

設定方法は「6.1.1(5)ソフトI/O初期値設定の変更方法」を参照して下さい。

#### <使用例>

新たにハードI/Oの入力信号を割り付けたいが、ハードI/O信号は割り付けたい信号でいっぱい空きがない。

IN\_SERVO（サーボオン）信号は、電源投入後、無条件に常時ONで使用するので、ソフトI/O初期値設定でIN\_SERVOをONに設定し、ハードI/OにIN\_SERVOを割り付けない。

## ■入出力信号モニタ機能

"I/O表示"や"オシロスコープ機能"を使用することにより、入出力接点の信号状態をチェックできます。

### ●I/O表示

ハードI/Oの信号状態を表示する機能です。

### ●オシロスコープ

#パラメータ・#モニタの値を支援ツールに搭載されているオシロスコープ機能により波形表示します。ハードI/OやソフトI/Oの信号状態や、速度波形や位置偏差波形なども同時に取得することができます。オシロスコープの使用方法は「8.5.1 オシロスコープ」を参照してください。モニタ番号#310～#313でハードI/Oの入出力状態を、#314～#317でソフトI/Oの入出力状態を出力します。

(3) ソフトI/Oの種類

ソフトI/O信号の種類と機能は下表のようなものがあり、制御モードや操作権限により機能するものとしなないものがあります。また各I/O情報をリフレッシュする周期(I/O処理周期)には1ms周期で行なう高速処理(H)と10ms周期で行なう低速処理(L)があります。

ソフトI/O入力接点信号一覧 (Block0~Block1)

○・・・よく使われる信号です。  
 △・・・必要に応じて割り付けます。  
 印なし・・・割り付け不要です。

ソフトI/O入力接点	Block	bit	信号略称	信号名	テーブルデータ運転	ジョグ移動	内 容	I/O処理周期
Block0	0	IN_START	運転動作起動指令	○		ONにすると、テーブルデータ運転を開始します。	H	
	1	IN_STOP	運転動作終了指令	△		ONにすると、実行中のテーブル運転が終了した時点でテーブル運転を終了します。次テーブルの運転は行いません。	L	
	2	IN_ABORT	運転動作中止指令	△		ONすると実行中のテーブルデータは、ただちに中断され、軸動作中の場合には減速停止します。(1)テスト動作の停止に使用します。(2)テーブルデータ運転で運転動作を中止したい場合に入力します。	L	
	3	(reserve)				(予約)		
	4	IN_JOG_UP	ジョグ+指令*1	○		ONの間ジョグ動作します。	L	
	5	IN_JOG_DN	ジョグー指令*1	○				
	6	IN_M_ANS	Mアンサ	△		M機能使用時に割り付けてください。Mアンサを送るときにONします。	L	
	7	(reserve)				(予約)		
Block1	0	IN_I_CODE. 0	コード入力0	○	テーブルデータ運転で使用します。動作させるテーブル番号をバイナリ形式で指定します。起動するテーブル番号によってはソフトI/O入力初期値を設定することでハードI/Oの使用点数を減らすこともできます。	H		
	1	IN_I_CODE. 1	コード入力1	○				
	2	IN_I_CODE. 2	コード入力2	○				
	3	IN_I_CODE. 3	コード入力3	○				
	4	IN_I_CODE. 4	コード入力4	○				
	5	IN_I_CODE. 5	コード入力5	○				
	6	(reserve)				(予約)		
	7	(reserve)				(予約)		

\*1・・・シリアル通信側からジョグ動作を実行するときは、#110システム設定レジスタ1のジョグ送り操作シリアル通信側選択で“シリアル通信側”を選択します。



ソフトI/O入力接点信号一覧 (Block2)

○・・・よく使われる信号です。  
 △・・・必要に応じて割り付けます。  
 印なし・・・割り付け不要です。

ソフトI/O入力接点	信号略称	信号名	テーブルデータ運転	ジヨグ移動	内 容	I/O処理周期														
							Block	bit												
Block2	0	IN_POSFREQ_SEL		△ △	負荷変動が大きい場合や、サーボゲインを場合分けするときに使用します。 ONにすると、位置制御帯域、位置制御積分時間、位置積分リミッタの#パラメータが切り替わります。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">IN_POSFREQ_SEL入力状態</th> </tr> <tr> <th>OFF</th> <th>ON</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>位置制御帯域周波数</td> <td>#8 位置制御帯域1</td> <td>#9 位置制御帯域2</td> </tr> <tr> <td>位置制御積分時間</td> <td>#10 位置制御積分時間1</td> <td>#11 位置制御積分時間2</td> </tr> <tr> <td>位置積分リミッタ</td> <td>#12 位置積分リミッタ値1</td> <td>#13 位置積分リミッタ値1</td> </tr> </tbody> </table>		IN_POSFREQ_SEL入力状態		OFF	ON	位置制御帯域周波数	#8 位置制御帯域1	#9 位置制御帯域2	位置制御積分時間	#10 位置制御積分時間1	#11 位置制御積分時間2	位置積分リミッタ	#12 位置積分リミッタ値1	#13 位置積分リミッタ値1	H
		IN_POSFREQ_SEL入力状態																		
		OFF	ON																	
	位置制御帯域周波数	#8 位置制御帯域1	#9 位置制御帯域2																	
	位置制御積分時間	#10 位置制御積分時間1	#11 位置制御積分時間2																	
	位置積分リミッタ	#12 位置積分リミッタ値1	#13 位置積分リミッタ値1																	
	1	IN_POSINT_INH	位置制御積分動作禁止	△ △	ONの間、位置制御の積分動作をしません。	H														
2	IN_POSINT_RST	位置制御積分リセット	△ △	ONの間、位置制御において、積分器情報がクリアされます。	H															
3	(reserve)			(予約)																
4	IN_VELFREQ_SEL	速度制御帯域選択	△ △	負荷変動が大きい場合や、サーボゲインを場合分けするときに使用します。 ONにすると、速度制御帯域、速度制御積分時間、速度積分リミッタの#パラメータが切り替わります。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">IN_VELFREQ_SEL入力状態</th> </tr> <tr> <th>OFF</th> <th>ON</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>速度制御帯域周波数</td> <td>#2 速度制御帯域1</td> <td>#3 速度制御帯域2</td> </tr> <tr> <td>速度制御積分時間</td> <td>#4 速度制御積分時間1</td> <td>#5 速度制御積分時間2</td> </tr> <tr> <td>速度積分リミッタ</td> <td>#6 速度積分リミッタ値1</td> <td>#7 速度積分リミッタ値1</td> </tr> </tbody> </table>		IN_VELFREQ_SEL入力状態		OFF	ON	速度制御帯域周波数	#2 速度制御帯域1	#3 速度制御帯域2	速度制御積分時間	#4 速度制御積分時間1	#5 速度制御積分時間2	速度積分リミッタ	#6 速度積分リミッタ値1	#7 速度積分リミッタ値1	H	
	IN_VELFREQ_SEL入力状態																			
	OFF	ON																		
速度制御帯域周波数	#2 速度制御帯域1	#3 速度制御帯域2																		
速度制御積分時間	#4 速度制御積分時間1	#5 速度制御積分時間2																		
速度積分リミッタ	#6 速度積分リミッタ値1	#7 速度積分リミッタ値1																		
5	IN_VELINT_INH	速度制御積分動作禁止	△ △	ONの間、速度制御の積分動作をしません。システム設定レジスタ1で"速度制御方式設定"が"比例積分制御"になっている場合のみ機能します。	H															
6	IN_VELINT_RST	速度制御積分リセット	△ △	ONの間、速度制御において、速度積分器情報がクリアされます。システム設定レジスタ1で"速度制御方式設定"が"比例積分制御"になっている場合のみ機能します。	H															
7	(reserve)			(予約)																

ソフトI/O入力接点信号一覧 (Block3)

○・・・よく使われる信号です。  
 △・・・必要に応じて割り付けます。  
 印なし・・・割り付け不要です。

ソフト I/O入力 接点	Block	bit	信号略称	信号名	テ ー ブル デ ー タ 運 転	ジ ョ グ 移 動	内 容	I/O 処理 周 期
Block3	0	IN_EMG	非常停止		△	△	非常停止実行時のエラー処理は、「6.1.5 エラー発生時の処理設定」を参照ください。	H
	1	IN_SERVO	サーボ指令		○	○	ONにするとサーボオンします。	H
	2	IN_INTERLOCK	インタロック指令		△	△	ONの間、速度オーバーライド値をゼロにします。(ONにすると、位置決め動作を中断し減速停止します。再びOFFにすると目標位置へ移動を再開します。)	H
	3	IN_OVERRIDE_SEL	速度オーバーライド選択		△	△	速度オーバーライド値を切り替えます。 ON:#45の倍率が選択されます。 OFF:#44の倍率が選択されます。 速度オーバーライド機能を使用しない場合はこの信号をOFFにし#44=10000 (工場出荷時設定) で使用します。	H
	4	IN_ERR_RESET	エラーリセット		△	△	ONエッジにてその時発生しているリセット可能なエラーがリセットされます。	L
	5	(reserve)					(予約)	
	6	(reserve)					(予約)	
7	(reserve)					(予約)		

ソフトI/O入力接点信号一覧 (Block4~Block5)

○・・・よく使われる信号です。  
 △・・・必要に応じて割り付けます。  
 印なし・・・割り付け不要です。

ソフトI/O入力接点	Block	bit	信号略称	信号名	テーブルデータ運転	ジヨグ移動	内 容	I/O処理周期
Block4	0	IN_POSW. 0	位置整定幅選択 0		△	位置整定幅を選択します。IN_POSWの設定状態に対する有効#パラメータは下表の通りです。 テーブルデータ運転実行中は、テーブルデータで設定された整定幅が有効となり、この入力状態は反映されません。	L	
	1	IN_POSW. 1	位置整定幅選択 1		△			
	2	IN_POSW. 2	位置整定幅選択 2		△			
	3	(reserve)						(予約)
	4	(reserve)						(予約)
	5	(reserve)						(予約)
	6	(reserve)						(予約)
	7	(reserve)						(予約)
Block5	0	IN_PRM_WR_REQ	#パラメータ書込要求入力			CC-Linkインタフェースにおいて、#パラメータ書込機能で使用します。	L	
	1	IN_PRM_RD_REQ	#パラメータ・#モニタ読出要求入力			CC-Linkインタフェースにおいて、#パラメータ・#モニタ読出機能で使用します。	L	
	2	IN_MON_B_CHNG_REQ	#パラメータ・#モニタ表示A 変更要求入力			CC-Linkインタフェースにおいて、2局占有時に、#パラメータ・#モニタ表示A 機能で使用します。	L	
	3	IN_MON_A_CHNG_REQ	#パラメータ・#モニタ表示B 変更要求入力			CC-Linkインタフェースにおいて、2局占有時に、#パラメータ・#モニタ表示B 機能で使用します。	L	
	4	(reserve)				(予約)		
	5	(reserve)				(予約)		
	6	(reserve)				(予約)		
	7	(reserve)				(予約)		

選択される#パラメータ		IN_POSW. □		
番号	名 称	2	1	0
#90	位置整定幅0	OFF	OFF	OFF
#91	位置整定幅1	OFF	OFF	ON
#92	位置整定幅2	OFF	ON	OFF
#93	位置整定幅3	OFF	ON	ON
#94	位置整定幅4	ON	OFF	OFF
#95	位置整定幅5	ON	OFF	ON
#96	位置整定幅6	ON	ON	OFF
#97	位置整定幅7	ON	ON	ON

ソフトI/O出力接点信号一覧 (Block0~Block1)

○・・・よく使われる信号です。  
 △・・・必要に応じて割り付けます。  
 印なし・・・割り付け不要です。

ソフト I/O出力 接点	Block	bit	信号略称	信号名	テ ー ブ ル デ ー タ 運 転	ジ ョ グ 移 動	内 容	I/O 処理 周期
Block0	0	OUT_DRDY	ドライバレディ	○	○	電源投入後エラー状態でないときにONします。電源投入時シーケンスに使用します。「6.1.7 電源投入時のシーケンス方法」参照	H	
	1	OUT_SRDY	サーボレディ	○	○	サーボオン時にONします。	H	
	2	OUT_ERR	エラー	○	○	エラー発生時にONします。	H	
	3	OUT_AXIS_EXE	軸動作中	△	△	モータを動作させてる場合にONします。	H	
	4	OUT_OVER	オーバ信号	△	△	オーバースピードエラー時にONします。	H	
	5	OUT_OVL	オーバーロード信号	△	△	オーバーロードエラー時にONになります。工場出荷状態ではハードI/O論理設定は“負論理”になっています。この状態ではオーバーロードエラー発生時には出力トランジスタはOFFになります。	H	
	6	OUT_BUSY	ビジー	△	△	テーブル動作運転中もしくは、ジョグ実行中にONします。	H	
	7	OUT_JOG_EXE	ジョグ実行中		△	ジョグの実行中にONします。	H	
Block1	0	OUT_O_CODE. 0	コード出力0	△	△	Mコードをバイナリ出力します。  Mコードの出力中はOUT_M_ENがONになります。	L	
	1	OUT_O_CODE. 1	コード出力1	△	△			
	2	OUT_O_CODE. 2	コード出力2	△	△			
	3	OUT_O_CODE. 3	コード出力3	△	△			
	4	OUT_O_CODE. 4	コード出力4	△	△			
	5	OUT_O_CODE. 5	コード出力5	△	△			
	6	OUT_O_CODE. 6	コード出力6	△	△			
	7	OUT_O_CODE. 7	コード出力7	△	△			

ソフト出力信号一覧 (Block2~Block3)

○・・・よく使われる信号です。  
 △・・・必要に応じて割り付けます。  
 印なし・・・割り付け不要です。

ソフト I/O出力 接点	信号略称	信号名	テ ー ブ ル デ ー タ 運 転	ジ ョ グ 移 動	内 容	I/O 処理 周期
Block2	0	OUT_MODE_EXE	運転中	○	テーブル運転実行中にONになります。	H
	1	OUT_M_EN	Mコード出力中	△	△ M機能使用時に割り付けます。 Mコードが、OUT_0_CODEで出力しているときにONになります。	L
	2	(reserve)			(予約)	
	3	OUT_ORG_FINISH	原点復帰完了	△	電源投入後に原点復帰が完了するとONになり、電源断まで保持されます。DBシリーズモータでは、電源投入後、座標系が確立した時点で、ONになります。 (再度原点復帰を行わせたとき、原点復帰が完了するまで一旦OFFになります)	L
	4	OUT_COIN	位置整定信号	△	位置偏差が、位置整定幅で設定した範囲内であるときにONします。	H
	5	OUT_POS	位置決め信号	△	△ モータに位置指令が行われているときに、OFFになります。 テーブルデータ運転時に位置整定待ちを有効にした場合には、位置指令完了後、位置整定信号がONになってから位置決め信号がONになります。 外部パルス指令時は内部指令バッファが空になってから10ms経過後にONになります。 ただし、外部パルス指令時は常に整定待ちは無効となります。	H
	6	OUT_AREA.0	エリア信号0	△	△ エリア信号機能に使用します。エリア信号0がONのときにONになります。	H
	7	OUT_AREA.1	エリア信号1	△	△ エリア信号機能に使用します。エリア信号1がONのときにONになります。	H
Block3	0	OUT_PRM_WR_END	#パラメータ書込終了		CC-Linkインタフェースにおいて、#パラメータ書込機能で使用します。	L
	1	OUT_PRM_RD_END	#パラメータ・#モニタ読出終了		CC-Linkインタフェースにおいて、#パラメータ・#モニタ読出機能で使用します。	L
	2	OUT_MON_A_CHNG_END	#パラメータ・#モニタ表示A変更終了		CC-Linkインタフェースにおいて、2局占有時に、#パラメータ・#モニタ表示A 機能で使用します。	L
	3	OUT_MON_B_CHNG_END	#パラメータ・#モニタ表示B変更終了		CC-Linkインタフェースにおいて、2局占有時に、#パラメータ・#モニタ表示B 機能で使用します。	L
	4	OUT_PRM_WR_OK	#パラメータ書込正常		CC-Linkインタフェースにおいて、#パラメータ書込機能で使用します。	L
	5	OUT_PRM_RD_OK	#パラメータ・#モニタ読出正常		CC-Linkインタフェースにおいて、#パラメータ・#モニタ読出機能で使用します。	L
	6	OUT_MON_A_CHNG_OK	#パラメータ・#モニタ表示A変更正常		CC-Linkインタフェースにおいて、2局占有時に、#パラメータ・#モニタ表示A 機能で使用します。	L
	7	OUT_MON_B_CHNG_OK	#パラメータ・#モニタ表示B変更正常		CC-Linkインタフェースにおいて、2局占有時に、#パラメータ・#モニタ表示B 機能で使用します。	L

(4) ハードI/O割付、論理設定方法

ハードI/Oの割り付けを変更する場合には以下の手順に従って操作します。ただし、同じソフトI/O信号を複数のハードI/O信号に割り当てることはできません。各Block, Bitに対応するコントローラインタフェースのピン番号は次頁を参照ください。

- STEP1 支援ツールの「データ管理」で[I/O]を選択すると、[I/O設定]画面が表示されます。
- STEP2 種別で[ハードI/O]を選択します。
- STEP3 [I/O]で入力接点を変更する場合には[IN]を選択、出力接点を変更する場合には[OUT]を選択します。
- STEP4 変更するBlock/Bitの"割当ソフトI/O名"で割り付け信号を変更します。
- STEP5 必要にあわせて論理設定を変更します。
- STEP6 [登録]をクリックすると、ドライバに設定内容が登録されます。  
なお、登録はブロック毎に行ってください。

2 ハードI/Oを選択

3 入力接点を割付けるとき：“IN”を選択  
出力接点を割付けるとき：“OUT”を選択

6 ドライバに設定内容を登録します。

5 論理反転を設定  
レあり：正論理  
レなし：負論理  
\*工場出荷時設定はOVL信号のみ負論理になっています。

4 “割当ソフトI/O名”で割り付け信号を変更します。

Block	Bit	割当ソフトI/O名	正論理設定
0	0	3-0 非常停止	<input checked="" type="checkbox"/>
0	1	3-1 サーボ指令	<input checked="" type="checkbox"/>
0	2	0-0 運転動作起動指令	<input checked="" type="checkbox"/>
0	3	0-2 運転動作中止指令	<input type="checkbox"/>
0	4	1-0 コード入力0	<input checked="" type="checkbox"/>
0	5	1-1 コード入力1	<input checked="" type="checkbox"/>
0	6	4-0 位置整定幅選択0	<input checked="" type="checkbox"/>
0	7	4-1 位置整定幅選択1	<input checked="" type="checkbox"/>
1	0	3-4 エラーリセット	<input checked="" type="checkbox"/>
1	1	3-3 速度オーバーライド選択	<input checked="" type="checkbox"/>
1	2	0-4 ジャグ+指令	<input checked="" type="checkbox"/>
1	3	0-5 ジャグ-指令	<input checked="" type="checkbox"/>
		0-6 Mアンプ	
		1-0 コード入力0	
		1-1 コード入力1	
		1-2 コード入力2	
		1-3 コード入力3	
		1-4 コード入力4	
		1-5 コード入力5	

△ 補足

接点I/Oインタフェースにおける設定論理と信号状態の関係は以下のようになります。

<入力接点>

正論理：その信号の意味合いにしたいときに入力フォトカプラに電流を流します。

(例) IN\_SERVO：サーボオンにするとき、フォトカプラに電流を流します。

<出力接点>

正論理：その信号の意味合いになったときに出力トランジスタがオン状態になります。

(例) OUT\_DRDY：ドライバレディになったとき、出力トランジスタがオン状態になります。

■ハードI/O 割付 工場出荷時設定

[接点I/O XA 入力接点 12点、出力接点 6点]

ハードI/O入力 = 接点入力

ブロック	7	6	5	4	3	2	1	0
0	IN_JOG_DN	IN_JOG_UP	IN_ERR_RESET	IN_ABORT	IN_STOP	IN_START	IN_SERVO	IN_EMG
1	-	-	-	-	IN_LCODE.3	IN_LCODE.2	IN_LCODE.1	IN_LCODE.0

ハードI/O出力 = 接点出力

0	-	-	OUT_AREA.1	OUT_AREA.0	OUT_POS	OUT_MODE_EXE	OUT_ERR	OUT_SRDY
---	---	---	------------	------------	---------	--------------	---------	----------

[CC-Link C1 1局占有/2局占有切替え 入力接点 48点、出力接点 48点]

ハードI/O入力 = リモート出力

1局占有時	2局占有時	ブロック	7	6	5	4	3	2	1	0
RY(n+0) 7..0	RY(n+0) 7..0	0	IN_JOG_DN	IN_JOG_UP	IN_ERR_RESET	IN_ABORT	IN_STOP	IN_START	IN_SERVO	IN_EMG
RY(n+0) F..8	RY(n+0) F..8	1	IN_OVERRIDE_SEL	IN_MANS	IN_LCODE.5	IN_LCODE.4	IN_LCODE.3	IN_LCODE.2	IN_LCODE.1	IN_LCODE.0
-	RY(n+1) 7..0	2	-	-	-	-	-	-	-	IN_INTERLOCK
-	RY(n+1) F..8	3	-	IN_VELINT_RST	IN_VELINT_JNH	IN_VELFREQ_SEL	-	IN_POSINT_RST	IN_POSINT_JNH	IN_POSFREQ_SEL
-	RY(n+2) 7..0	4	-	IN_MON_B_CHNG_REQ	-	IN_MON_A_CHNG_REQ	-	IN_PRMRD_REQ	-	IN_PRMRD_REQ
-	RY(n+2) F..8	5	-	-	-	-	-	-	-	-
RY(n+1) 7..0	RY(n+3) 7..0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RY(n+1) F..8	RY(n+3) F..8	-	-	-	-	-	-	*1	*1	*1

\*1 CC-Linkシステム仕様で定義している「イニシャルデータ処理完了フラグ」、「イニシャルデータ設定要求フラグ」、「エラーリセット要求フラグ」はサポートしていません。

ハードI/O出力 = リモート入力

1局占有時	2局占有時	ブロック	7	6	5	4	3	2	1	0
RX(n+0) 7..0	RX(n+0) 7..0	0	OUT_M_EN	OUT_DRDY	OUT_AREA.1	OUT_AREA.0	OUT_POS	OUT_MODE_EXE	OUT_ERR	OUT_SRDY
RX(n+0) F..8	RX(n+0) F..8	1	OUT_O_CODE.7	OUT_O_CODE.6	OUT_O_CODE.5	OUT_O_CODE.4	OUT_O_CODE.3	OUT_O_CODE.2	OUT_O_CODE.1	OUT_O_CODE.0
-	RX(n+1) 7..0	2	-	-	-	OUT_ORG_FINISH	-	OUT_JOG_EXE	OUT_AXIS_EXE	OUT_GOIN
-	RX(n+1) F..8	3	OUT_MON_B_CHNG_OK	OUT_MON_B_CHNG_END	OUT_MON_A_CHNG_OK	OUT_MON_A_CHNG_END	OUT_PRMRD_OK	OUT_PRMRD_END	OUT_PRMRD_OK	OUT_PRMRD_END
-	RX(n+2) 7..0	4	-	-	-	-	-	-	-	-
-	RX(n+2) F..8	5	-	-	-	-	-	-	-	-
RX(n+1) 7..0	RX(n+3) 7..0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RX(n+1) F..8	RX(n+3) F..8	-	-	-	-	-	OUT_REMOTE_READY	*2	*2	*2

\*2 CC-Linkシステム仕様で定義している「イニシャルデータ処理要求フラグ」、「イニシャルデータ設定完了フラグ」、「エラー状態フラグ」はサポートしていません。

■ハードI/O 論理設定 工場出荷時設定

すべて、正論理に設定されています。

## (5) ソフトI/O初期値設定の変更方法

支援ツールを用いて、ソフトI/O入力の初期値を設定します。

工場出荷時のソフトI/O入力の初期値は、全てOFFになっています。ソフトI/O入力の初期値を変更したい場合には次の操作を行います。

STEP1 支援ツールの「データ管理」で[I/O]を選択すると、[I/O設定]画面が表示されます。

STEP2 種別で[ソフトI/O初期値]を選択します。

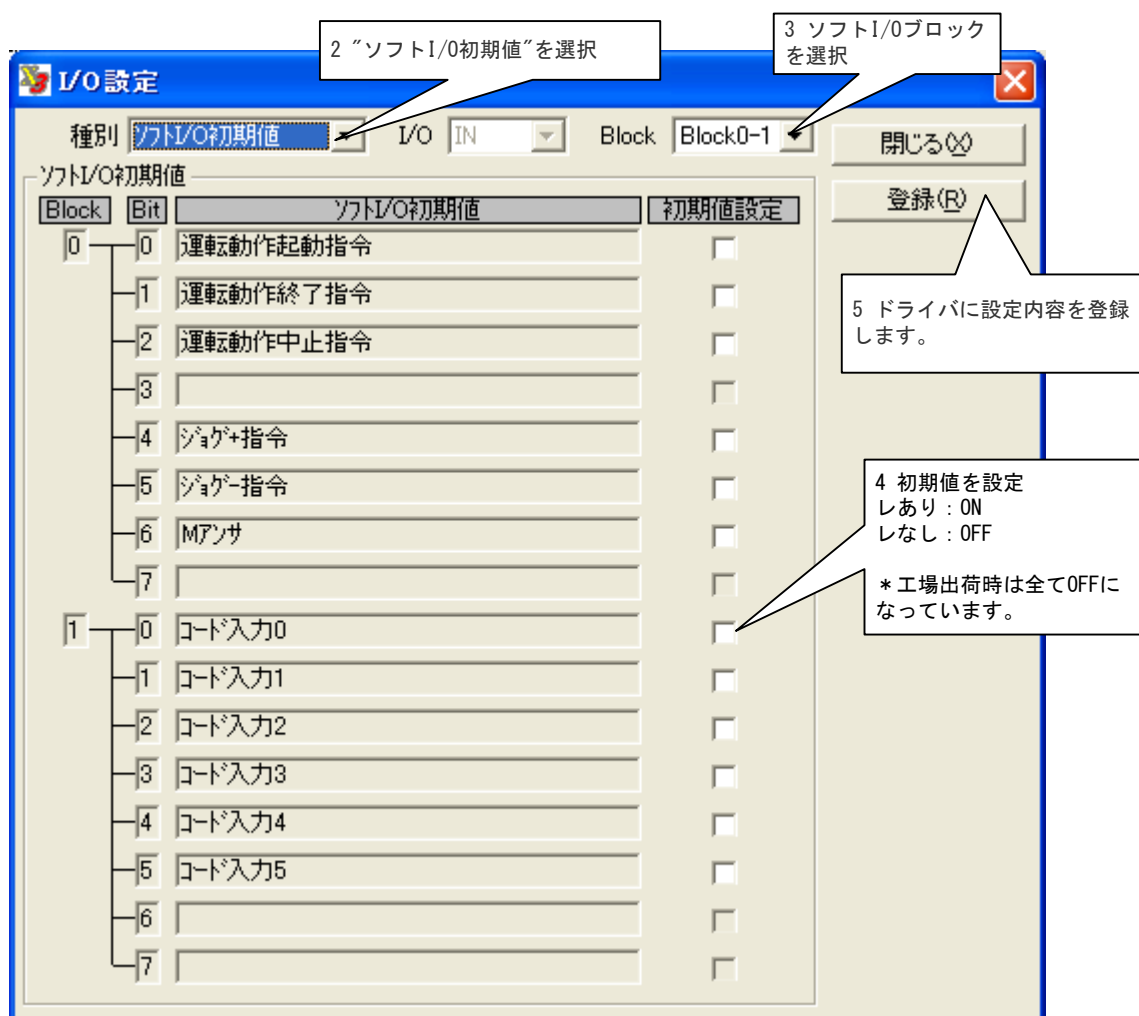
STEP3 変更するソフトI/Oブロックを[Block]から選択します。

STEP4 変更する項目の初期値設定をチェックします。

(ONにする場合は、チェックをします。)

STEP5 [登録]をクリックすると、ドライバに設定内容が登録されます。

ドライバはソフトリブートされます。



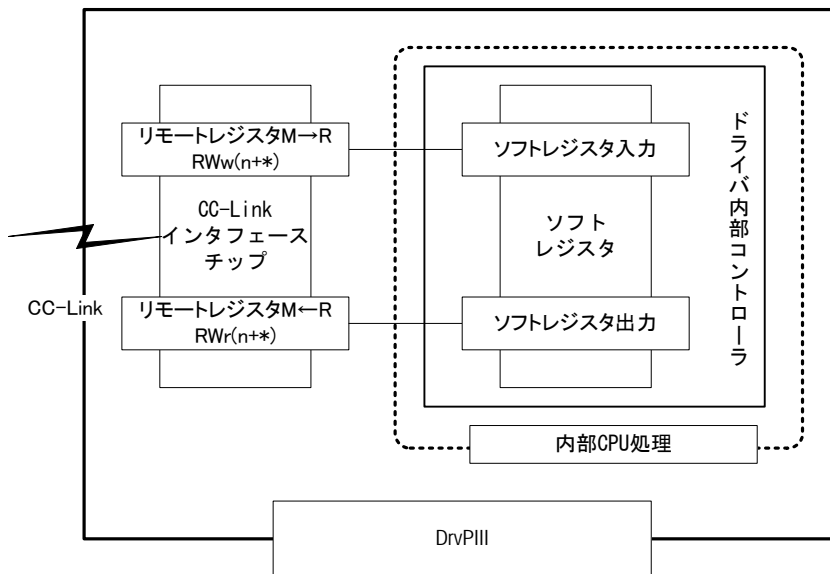


## 6.1.2 入出力レジスタ

CC-Linkインタフェースでは、入出力接点信号のほかに、入出力レジスタが用意されています。入出力レジスタを使用して、CC-Linkインタフェース特有の機能を利用できます。  
 (「6.10 CC-Linkでの特殊機能」参照)

### (1) 入出力レジスタの構成

CC-Linkマスタ局におけるリモートレジスタ (M→R, M←R) は、ドライバ上での仮想的なレジスタであるソフトレジスタ (入力、出力) と直接結びついています。入出力接点信号のように割付を変更することはできません。そのレジスタ数は、占有局数により異なります。各レジスタは、16bit長です。



入出力レジスタ数

		入力レジスタ数	出力レジスタ数
リモートレジスタ ソフトレジスタ	1局占有時	4点	4点
	2局占有時	8点	8点

### リモートレジスタとソフトレジスタの関係

[リモートレジスタM→R]		[ソフトレジスタ入力]		[リモートレジスタM←R]		[ソフトレジスタ出力]	
1局占有時	2局占有時	ブロック番号	信号略称	1局占有時	2局占有時	ブロック番号	信号略称
RWw (n+0)	RWw (n+0)	0	IN_WR_PRM_NO	RWr (n+0)	RWr (n+0)	0	OUT_RD_PRM_DATA (Low)
RWw (n+1)	RWw (n+1)	1	IN_RD_PRM_NO	RWr (n+1)	RWr (n+1)	1	OUT_RD_PRM_DATA (High)
RWw (n+2)	RWw (n+2)	2	IN_WR_PRM_DATA (Low)	RWr (n+2)	RWr (n+2)	2	OUT_ERR_CODE
RWw (n+3)	RWw (n+3)	3	IN_WR_PRM_DATA (High)	RWr (n+3)	RWr (n+3)	3	-
-	RWw (n+4)	4	IN_MON_A_PRM_NO	-	RWr (n+4)	4	OUT_MON_A_PRM_DATA (Low)
-	RWw (n+5)	5	IN_MON_B_PRM_NO	-	RWr (n+5)	5	OUT_MON_A_PRM_DATA (High)
-	RWw (n+6)	6	-	-	RWr (n+6)	6	OUT_MON_B_PRM_DATA (Low)
-	RWw (n+7)	7	-	-	RWr (n+7)	7	OUT_MON_B_PRM_DATA (High)

## (2) ソフトレジスタの種類

## ソフトレジスタ入カー一覧

ソフトレジスタ番号	信号略称	信号名	内 容
0	IN_WR_PRM_NO	#パラメータ書込 #パラメータ番号	#パラメータ書込機能において、書き込む#パラメータ番号を設定します。
1	IN_RD_PRM_NO	#パラメータ・#モニタ読出 #パラメータ・#モニタ番号	#パラメータ・#モニタ読出機能において、読み出す#パラメータ・#モニタ番号を設定します。
2	IN_WR_PRM_DATA (Low)	#パラメータ書込 書込データ (下位)	#パラメータ書込機能において、書き込むデータ (下位16bit) を設定します。
3	IN_WR_PRM_DATA (High)	#パラメータ書込 書込データ (上位)	#パラメータ書込機能において、書き込むデータ (上位16bit) を設定します。
4	IN_MON_A_PRM_NO	#パラメータ・#モニタ表示A #パラメータ・#モニタ番号	#パラメータ・#モニタ表示A 機能において、読み出す#パラメータ・#モニタを変更する際に#パラメータ・#モニタ番号を設定します。
5	IN_MON_B_PRM_NO	#パラメータ・#モニタ表示B #パラメータ・#モニタ番号	#パラメータ・#モニタ表示B 機能において、読み出す#パラメータ・#モニタを変更する際に#パラメータ・#モニタ番号を設定します。
6	(reserve)		(予約)
7	(reserve)		(予約)

## ソフトレジスタ出カー一覧

ソフトレジスタ番号	信号略称	信号名	内 容
0	OUT_RD_PRM_DATA (Low)	#パラメータ・#モニタ読出 読出データ (下位)	#パラメータ・#モニタ読出機能において、読み出されたデータ (下位16bit) を出力します。
1	OUT_RD_PRM_DATA (High)	#パラメータ・#モニタ読出 読出データ (上位)	#パラメータ・#モニタ読出機能において、読み出されたデータ (上位16bit) を出力します。
2	OUT_ERR_CODE	エラーコード	エラーコード獲得機能において、現在のエラーコードを出力します。上位8bitにメインコードが、下位8bitにサブコードが出力されます。
3	(reserve)		(予約)
4	OUT_MON_A_PRM_DATA (Low)	#パラメータ・#モニタ表示A 読出データ (下位)	#パラメータ・#モニタ表示A 機能において、読み出されたデータ (下位16bit) を出力します。
5	OUT_MON_A_PRM_DATA (High)	#パラメータ・#モニタ表示A 読出データ (上位)	#パラメータ・#モニタ表示A 機能において、読み出されたデータ (上位16bit) を出力します。
6	OUT_MON_B_PRM_DATA (Low)	#パラメータ・#モニタ表示B 読出データ (下位)	#パラメータ・#モニタ表示B 機能において、読み出されたデータ (下位16bit) を出力します。
7	OUT_MON_B_PRM_DATA (High)	#パラメータ・#モニタ表示B 読出データ (上位)	#パラメータ・#モニタ表示B 機能において、読み出されたデータ (上位16bit) を出力します。

### 6.1.3 #パラメータ・#モニタ

#\*\*\*で表現される変数群を#パラメータ・#モニタと呼びます。

#パラメータ・#モニタは、その番号により、以下のように分類されます。

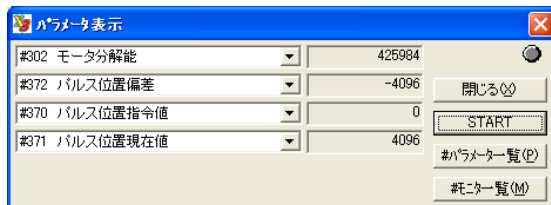
#パラメータ ・#モニタ番号 (#***)	分類	書き込み/ バックアップ	記事
#0～#99	#パラメータ	可能	常時、読み出し、書き込みが可能です。
#100～#109	#パラメータ	可能	ユーザが自由に設定できる、意味付けされていない変数です。常時、読み出し、書き込みが可能です。主に、テーブルデータ運転で用います。
#110～#127	#パラメータ	可能	常時、読み出し、書き込みが可能です。 * 機能に反映されるのは、電源再投入時です。
#300～#427	#モニタ	不可	時々刻々のモータやドライバの状態を参照するための読み出し専用の変数です。

すべての#パラメータ・#モニタは、#\*\*\*で表現しています。テーブルデータ運転やコマンドで値を参照（読み出し）することが可能です。また、書込については、それぞれ許される設定範囲で変更（書き込み）することが可能です。

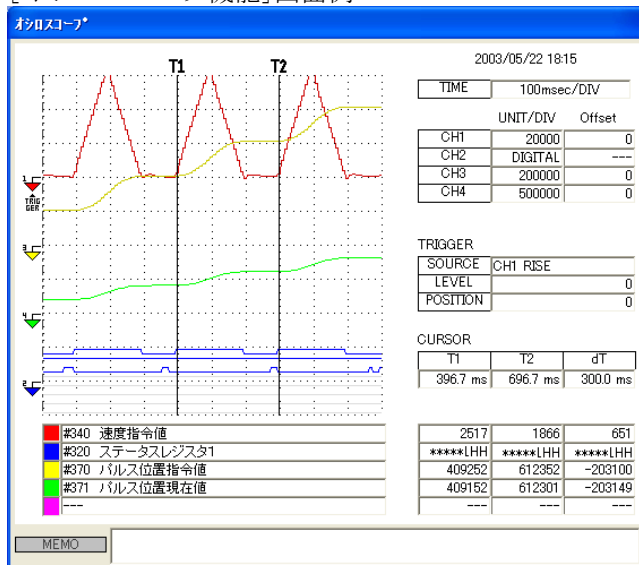
#### ■#パラメータ・#モニタの値の確認

#パラメータ・#モニタの値は、支援ツール機能の[#パラメータ表示]や[オシロスコープ機能]で確認できます。また、この#パラメータ・#モニタ値をテーブルデータ運転で参照して動かすことも可能です。#パラメータ・#モニタの種類とその内容については、付録「#パラメータ詳細」、「#モニタ詳細」を参照ください。

[#パラメータ・#モニタ表示]画面例



[オシロスコープ機能]画面例



(1)#パラメータ

#パラメータは、モータの動作パターンや、エラー発生時の処理や制御系の調整など様々な設定に用いられます。必要に応じて、#パラメータの設定値を変更してください。書き込み、設定値の確認のほか、ドライバからパソコンに全ての#パラメータを一括アップロードしたり、パソコンから本ドライバにダウンロードすることもできます。

■レジスタパラメータ

レジスタパラメータには、システム設定レジスタとエラー設定レジスタがあり、複数の設定項目が一つの#パラメータ番号に32bitのバイナリで表現されています。

#パラメータ番号	#パラメータ名
#38	エラー処理設定レジスタ1
#39	エラー処理設定レジスタ2
#98	システム設定レジスタ2
#99	システム設定レジスタ3
#110	システム設定レジスタ1

<設定例> #98 システム設定レジスタ2

信号名	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	位置現在値フィルタ有効	(Reserve)	速度フィードバックフィルタ有効	(Reserve)	(Reserve)	位相遅れ補償フィルタ有効	ノッチフィルタ2有効	ノッチフィルタ1有効	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	エラー発生時M機能有効	スターターアップ運転有効	
Bit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

上記の設定の場合

#98 システム設定レジスタ2 00030002 (16進数表示)

## ■#パラメータの書き込み方法

#パラメータの書き込み方法は、以下の3種類の方法があります。

方法1) 支援ツールの[#パラメータ]画面による変更

主として立ち上げ時に使用します。項目別に設定画面が分けられているので、操作が簡単に行えます。

方法2) 支援ツールの[ターミナル]画面より変更

主として立ち上げ時に使用します。直接#パラメータの設定値を入力します。

方法3) テーブルデータ運転による変更

上位制御機器により、予め用意されたテーブルデータを実行することにより#パラメータを変更します。詳しくは、6.4.9#パラメータ変更を参照ください。



### 補足

#パラメータ変更には“設定”と“登録”という考え方があります。このふたつには以下のような違いがあります。

設定：RAM上の#パラメータを変更します。電源を切ると変更したデータは変更前の状態に戻ります。一時的に#パラメータを変更したい場合に使用します。

登録：EEP-ROM上およびRAM上の#パラメータを変更します。電源を切っても変更内容を保持します。変更内容を確定する場合に使用します。なおモータ動作時は、「登録」を受け付けません。停止中に行なってください。

※ドライバは起動時に1度、EEP-ROMからRAM上に#パラメータ群を読み込みます。その後はRAM上の#パラメータ設定に基づいて動作します。



### 注意

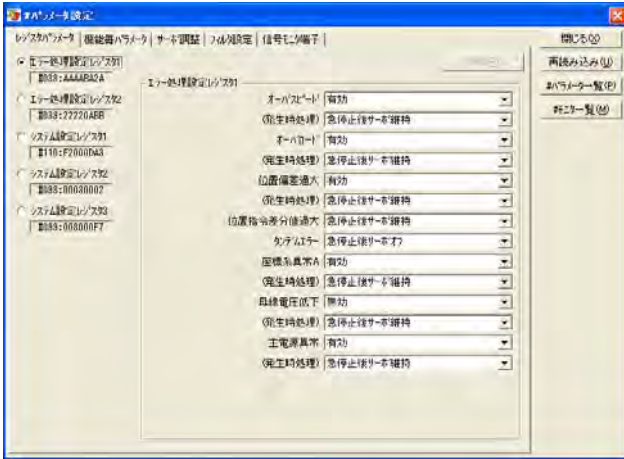
#パラメータは登録するとEEP-ROMに書き込まれます。EEP-ROMは書込み可能回数に制限があります。(約100万回)

この制限回数を超えた場合はEEP-ROMが破損する可能性があり、ドライバが起動しなくなることがあります。

テーブル動作中の「#パラメータ変更機能」で#パラメータの「登録指定」を行なった場合、使用パターンによってはこの制限回数を超えてしまうことが考えられます。

方法1) 支援ツールの[#パラメータ]画面による変更手順

支援ツールより[#パラメータ]ボタンをクリックすると、#パラメータ設定画面が開きます。目的毎にあわせた設定画面を選択し#パラメータを変更してください。変更後は、必ず[登録]をしてください。設定画面の詳細については8.6.1 #パラメータを参照ください。



レジスタ#パラメータ設定画面

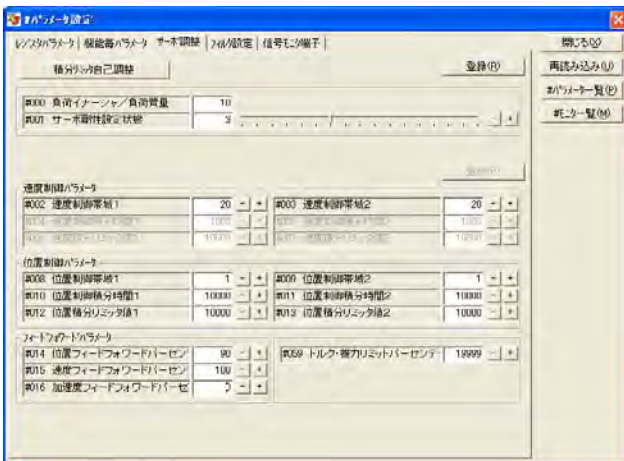
レジスタ#パラメータの変更を行います。



機能毎#パラメータ設定画面

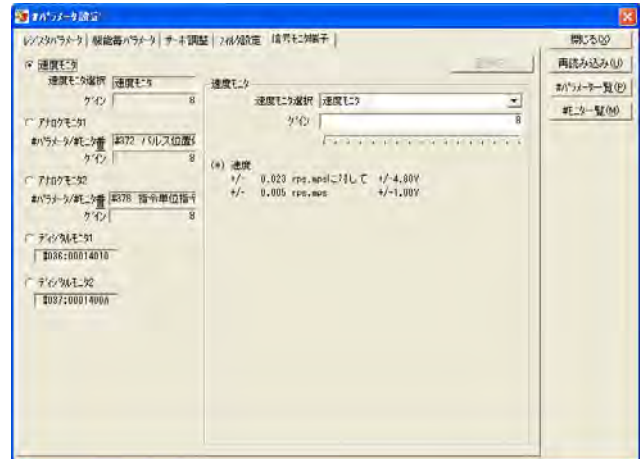
以下の機能に関連する#パラメータは、この画面から変更します。

- ・ジョグ
- ・原点復帰
- ・テスト動作
- ・オートチューニング
- ・INC/ABS位置決め移動
- ・基本設定



サーボ調整画面

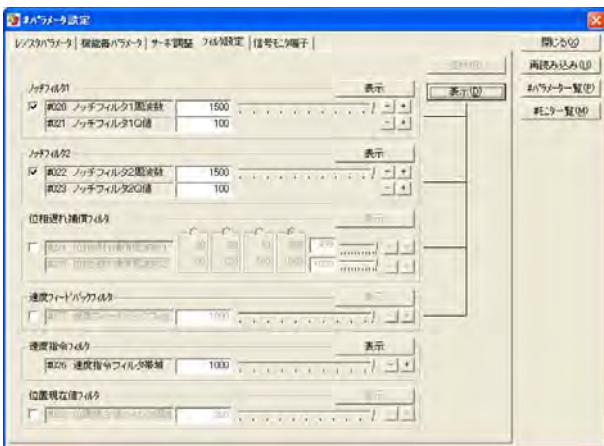
サーボ調整に使用します。



信号モニタ端子設定画面

アナログモニタカードに出力する波形を選択したり、出力ゲインの変更を行います。

\*信号モニタ機能の使用には、アナログモニタカード(別売)R7041WCが必要となります。



フィルタ設定画面

共振対策用のフィルタ設定に使用します。



方法2) ターミナル画面より変更手順

支援ツールの[ターミナル]画面を開き、[#パラメータ]画面の入力エディットボックスに以下のように入力します。半角英数文字で入力してください。

#パラメータを“設定”する場合  
 #○○○=□□ Ⓜ (一時的に変更します。)

#パラメータを“登録”する場合  
 ##○○○=□□ Ⓜ(EEP-ROMに#パラメータを登録します。)

“設定値”を一括で“登録”する場合  
 @16 Ⓜ(RAM上に設定されているデータをEEP-ROMに全て登録します。)

入力例)

- #1=5 (設定)
- ##1=5 (登録)
- @16 (電源投入後に“設定”した#パラメータを全て登録)



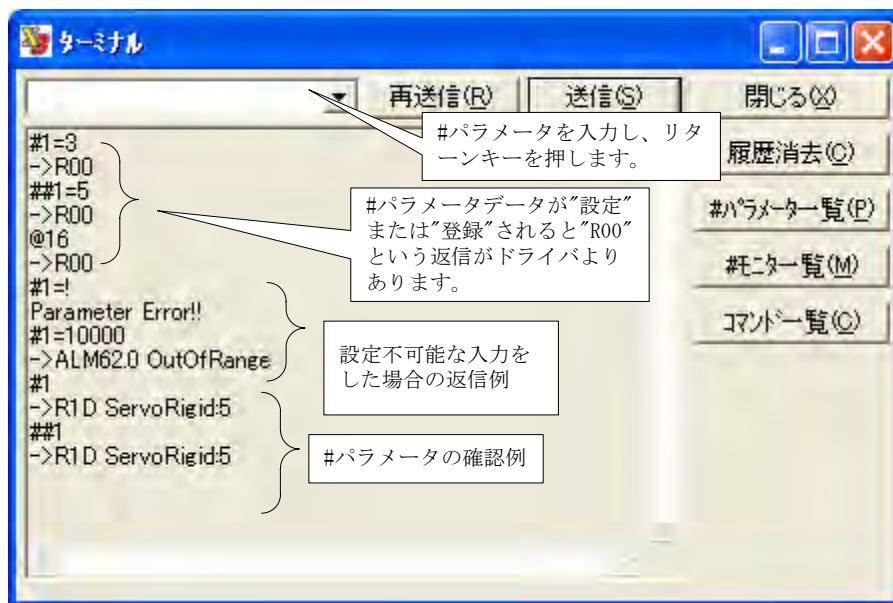
補足

#パラメータの確認方法

#パラメータの設定値または登録値を確認する場合には、入力エディットボックスに次のような入力をする、値が返信されます。

“#1パラメータ設定値”の確認をする場合：#1 Ⓜ

“#1パラメータ登録値”の確認をする場合：##1 Ⓜ



方法3) テーブルデータ運転による変更

「6.4.9 パラメータ変更」を参照ください。

■#パラメータのバックアップ方法

詳しくは「8.7.4 一括保守」を参照ください。



(2)#モニタ

#モニタはドライバで取得されるモータやドライバの状態を出力します。

”#パラメータ・#モニタ表示”、”軸信号モニタ”や”オシロスコープ”でモータやドライバ状態を観察したり、テーブルデータ運転で#モニタ値を参照して動作させるときに使用します。

書き込みはできません。

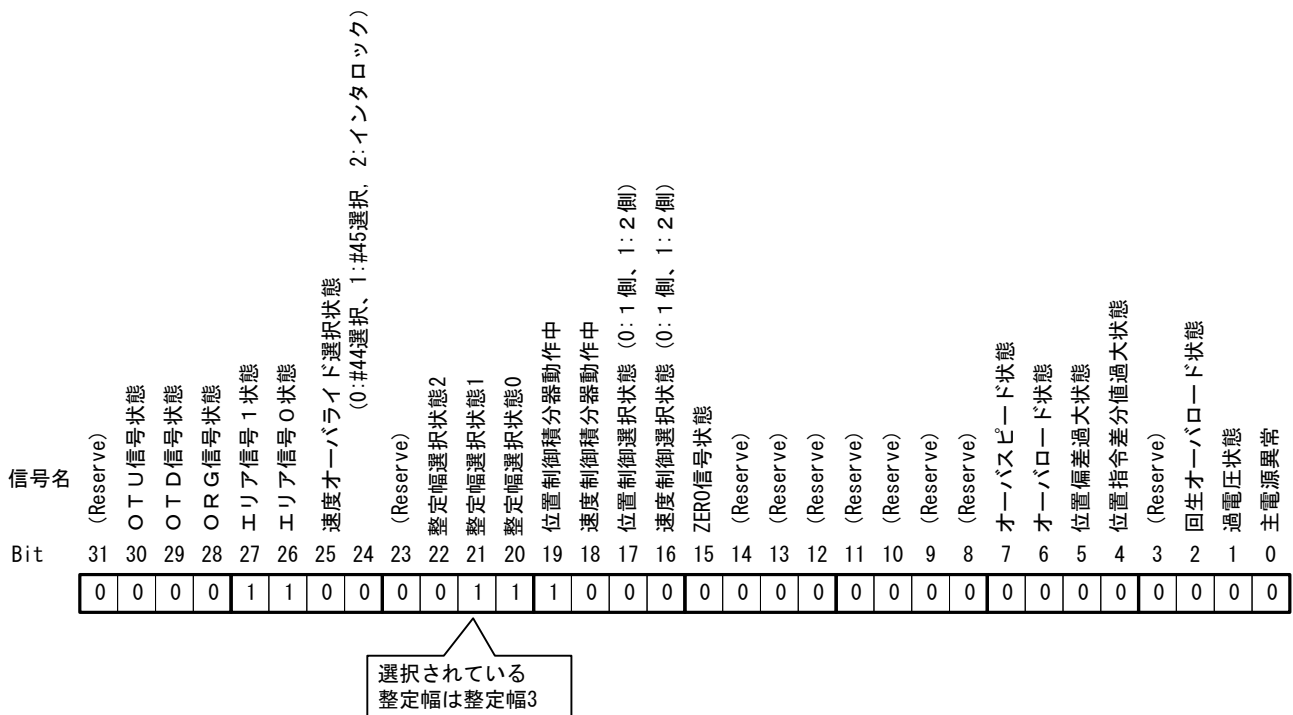
■レジスタモニタ

レジスタモニタには、複数の#モニタ内容が一つの#モニタ番号に32bitのバイナリで表現されています。(下表参照) また、ステータスレジスタは支援ツールの[軸信号モニタ]をクリックすることにより、状態表示させることができます。

#パラメータ番号 (#**)	#パラメータ名
#300	ドライバコード
#301	モータコード
#310~#313	ハードI/Oビット入出力
#314~#317	ソフトI/Oビット入出力
#320~#322	ステータスレジスタ

#モニタ値が以下のような場合

#321 ステータスレジスタ2 0C380000 (16進数表示)



### 6.1.4 操作権限

コントローラインタフェースと、シリアルインタフェースの2つのインタフェースを用意しています。シリアルインタフェースには支援ツール、操作表示パネル（別売）、操作表示ペンダント（別売）があります。

それぞれ可能な操作項目は異なりますが、主な操作に関しては、それぞれのインタフェースで可能です。しかし、一方のインタフェースで操作している最中に、他方のインタフェースで相反する操作が行われると、操作しているインタフェースに接続された機器は状態を管理することができなくなってしまいます。このような状態を防ぐために、インタフェースの操作権限を選択して操作します。以下に、それぞれのインタフェースで可能な操作項目と、操作モードの関係について示します。

主操作権限と、指令可能な機能

○・・・指令可能  
 ×・・・操作不可能  
 -・・・操作モードによらず操作不可能

コマンド名	主操作権限： シリアルインタフェース側		主操作権限： コントローラインタフェース	
	シリアル インタフェース	コントローラ インタフェース	シリアル インタフェース	コントローラ インタフェース
M機能	-	○	-	○
ジョグ移動指令	#110 システム設定レジスタ1#パラメータ ジョグ送り選択RS側選択ビットにより操作権限を選択			
アボート	○	○	○	○
ストップ	○	×	×	○
スタート	○	×	×	○
速度制御積分リセット	-	○	-	○
速度制御積分動作禁止	-	○	-	○
速度制御帯域選択	-	○	-	○
位置制御積分リセット	-	○	-	○
位置制御積分動作禁止	-	○	-	○
位置制御帯域選択	-	○	-	○
エラーコード獲得	○	-	○	-
エラーリセット	○	○	○	○
履歴クリア付きエラーリセット	○	-	○	-
速度オーバーライド選択	-	○	-	○
インタロック	-	○	-	○
サーボ指令	○	×	×	○
非常停止指令	-	○	-	○
位置整定幅選択	-	○	-	○
原点オフセット位置設定	○	×	○	○ *1
座標系設定	○	×	○	○ *1
積分リミッタ自己調整	○	×	○	○ *1
#パラメータ書き込み	○	○ *2	○	○ *2
#パラメータ・#モニタ読み出し	○	○ *2	○	○ *2

\*1: テーブルデータにより指令可能  
 \*2: CC-Linkインタフェースの場合のみ可能

## (1) 操作権限の選択方法

電源投入時の主操作権限は、常にコントローラインタフェースになります。

- ①コントローラインタフェース側からシリアル通信側に切り替える場合
  - 方法1) 支援ツールで[運転]画面を開くときに主操作権限を選択できます。
  - 方法2) 同じく[運転]画面の切り替えボタンにより選択できます。
  - 方法3) ターミナル画面で@ 5 : 0 を発行します。
  
- ②RS通信側からコントローラインタフェース側に切り替える場合
  - 方法1) 支援ツールで[運転]画面の切り替えボタンにより選択できます。
  - 方法2) ターミナル画面で@ 5 : 1 を発行します。



### 注意

---

支援ツールから[運転]ダイアログを開く際、主操作権限がコントローラ側の場合のみシリアル通信側に選択するかどうかのメッセージボックスが表示されます。

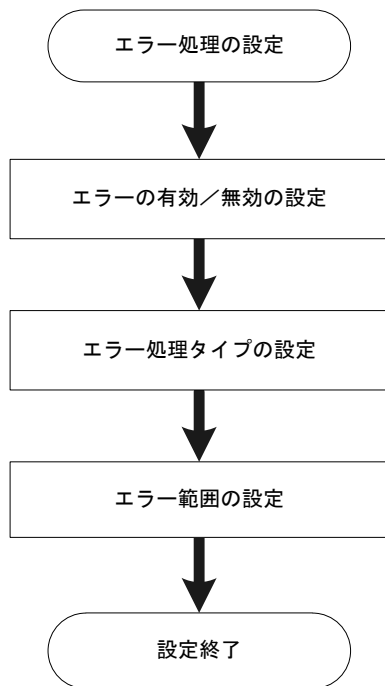
ただし、[運転]ダイアログを閉じる際には主操作権限を元には戻しません。続けてコントローラインタフェースから制御を行う必要がある場合は意識的に切り替えてください。

---

### 6.1.5 エラー発生時の処理設定

エラーが発生した場合、そのエラー内容によりエラー処理の方法が異なります。（付録3「エラーメインコード詳細」参照） また、一部のエラーについては、エラー発生時のドライバのふるまいを選択することができます。「2.8 エラー発生時の停止機能」をご参照の上、装置の仕様に合わせた適切なエラー処理方法を選択し、#パラメータを設定してください。設定可能なエラーは次頁の表「エラー処理関連#パラメータ」と「エラー処理タイプ」をご覧ください。

お客様がすべての責任を持つことを条件に、エラー発生時の処理設定#パラメータを解放するものです。



#### エラーの有効/無効の設定

無効と設定した場合は、エラー条件を満たしてもエラーになりません。

#### エラー処理タイプの設定

エラー検出後のドライバのふるまいを設定します。速度制御モードおよびトルク・推力制御モードでは、エラー有効に設定した場合タイプ設定によらず、アナログ指令入力を遮断し、ドライバへの速度指令値またはトルク指令値をゼロとします。

また、入力を遮断するため [急停止] 設定と同様な制御となります。停止後のサーボ設定状態はエラー処理タイプ設定に従います。

#### エラー範囲の設定

エラーとなる速度や区間を設定します。

## エラー処理関連#パラメータ

エラー名称	エラーコード	エラー有効/無効設定	エラー処理タイプ設定	エラー範囲の設定
オーバスピード	24.0	エラー処理設定レジスタ1	エラー処理設定レジスタ1	
オーバロード	22.1 22.2	エラー処理設定レジスタ1	エラー処理設定レジスタ1	-
位置偏差過大	23.0	エラー処理設定レジスタ1	エラー処理設定レジスタ1	#18 (正方向) #19 (負方向)
位置指令差分値過大	31.0	常に有効	エラー処理設定レジスタ1	-
座標系異常A	16.1	エラー処理設定レジスタ1	エラー処理設定レジスタ1	-
母線電圧低下	20.3	エラー処理設定レジスタ1	エラー処理設定レジスタ1	-
主電源異常	21.0	エラー処理設定レジスタ1	エラー処理設定レジスタ1	-
ハードオーバトラベル	42.0 43.0	エラー処理設定レジスタ2	エラー処理設定レジスタ2	近接センサの位置で設定
ソフトオーバトラベル	44.0 45.0	エラー処理設定レジスタ2	エラー処理設定レジスタ2	#42 (正方向) #43 (負方向)
コントローラインタフェース通信異常	47.0	エラー処理設定レジスタ2	エラー処理設定レジスタ2	-
インタフェース非常停止	46.2	エラー処理設定レジスタ2	エラー処理設定レジスタ2	-

## エラー処理タイプ

エラー処理タイプ	ふるまい
減速停止後サーボ維持	減速停止をします。停止後もサーボオンを維持します。
減速停止後サーボオフ	減速停止をします。停止後にサーボオフします。
急停止後サーボ維持	急停止後サーボオンを維持します。減速時間は#80”急停止減速時間”で決まります。
急停止後サーボオフ	急停止後サーボオフします。減速時間は#80”急停止減速時間”で決まります。
即サーボオフ	直ちにサーボオフします。



危険

「即サーボオフ」を選択した場合は、空走する場合があります。必ず外部システムでブレーキを使用するなど、安全に対する処置を行ってください。



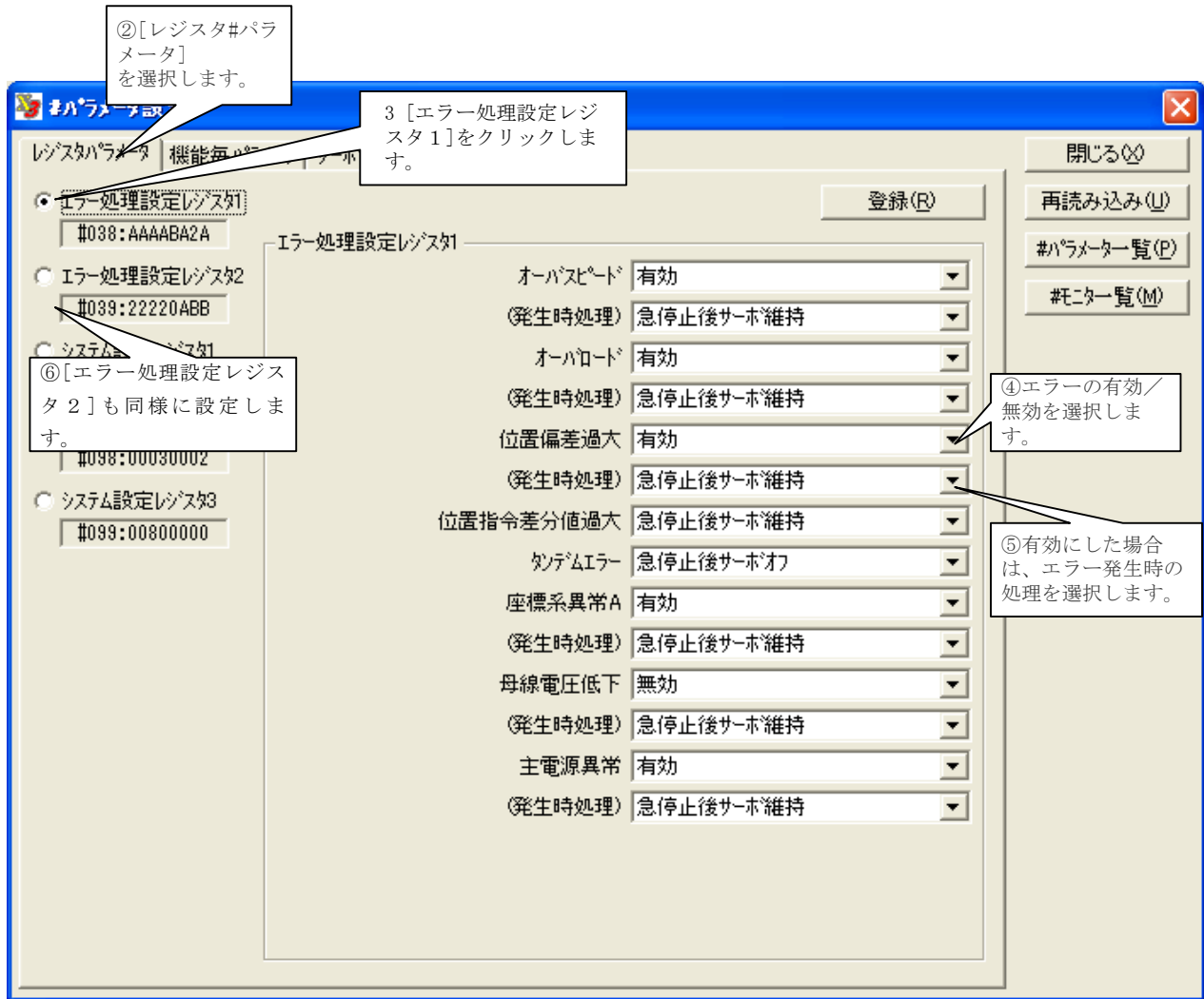
危険

サーボ減速を行うよう設定されたエラーが発生した場合でも、その前あるいはサーボ減速中に下記のエラーが発生した場合は、即サーボオフとなり、サーボ減速を使用できなくなります。

- 4.0 ウォッチドッグエラー
- 15.\* エンコーダエラー
- 20.1 過電圧
- 20.2 IPMフォールト、カレントトランス検知
- 20.4 低電圧(サーボオフレベル)
- 20.5 A相, B相実電流監視
- 25.\* 回生異常
- 30.0 サーボノットレディ

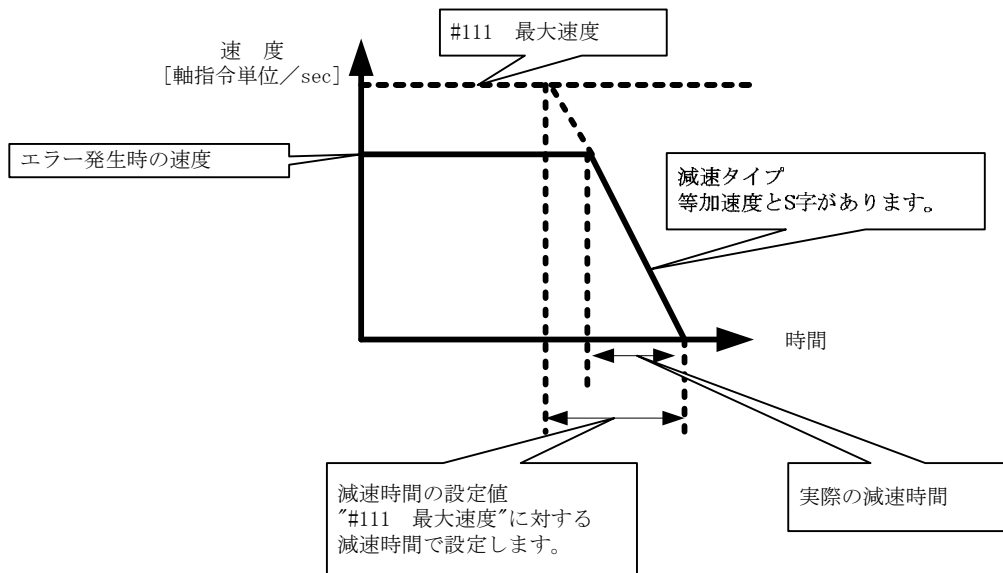
(1)#パラメータ設定

- Step1 支援ツールのメインメニューより [#パラメータ]を選択します。
- Step2 [レジスタ#パラメータ]を選択します。
- Step3 [エラー処理設定レジスタ 1]を選択すると設定画面が表示されます。
- Step4 各エラーの有効/無効を選択します。
- Step5 エラーを有効にした場合は、エラー発生時の処理を選択します。
- Step6 [エラー処理設定レジスタ 2]に対しても同様に設定します。
- Step7 設定が終わったら登録を押します。



エラー発生時の停止方法

			テーブルデータ運転	ジョグ運転
減速方法	急停止	減速時間	"#80 急停止減速時間"で設定	"#80 急停止減速時間"で設定
		減速形状	テーブルデータで設定されている減速形状	#パラメータ"システム設定レジスタ3"で設定された減速タイプ
	減速停止	減速時間	テーブルデータで設定されている減速時間	#パラメータ"システム設定レジスタ3"で設定された減速時間
		減速形状	テーブルデータで設定されている減速形状	#パラメータ"システム設定レジスタ3"で設定された減速タイプ



△ 補足

急停止減速時間 (#80) の設定の目安

なるべく、早く減速停止するため、減速トルクは100%で計算します。

(下式を参考にしてください。)

また、S字加速、S字減速時には、等加速時の1.5倍程度の値を入力します。

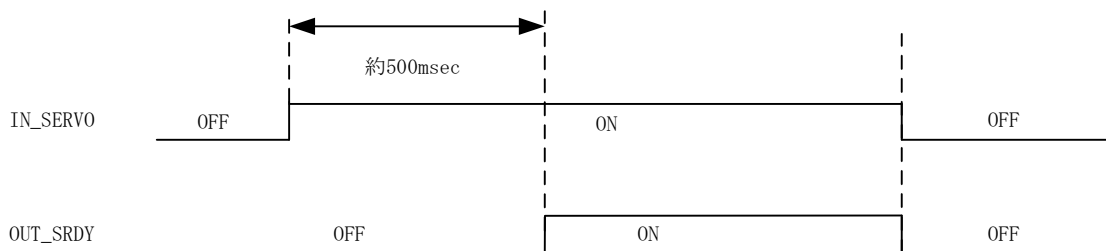
$$t = \frac{(JM + JL) * 2 \pi v}{T}$$

t : 減速時間 [sec]  
 JM : モータのロータイナーシャ (2.1標準仕様を参照) [kgm<sup>2</sup>]  
 JL : 負荷イナーシャ [kgm<sup>2</sup>]  
 v : 速度 [rps]  
 T : モータの最大トルク [Nm]

### 6.1.6 サーボオン指令方法

サーボオン方法として、コントローラインタフェースのIN\_SERVOをONにする方法とシリアルインタフェースでサーボオン指令を行う方法があります。電源投入時にIN\_SERVOがONになっている場合のサーボ状態遷移については、6.1.7電源投入時のシーケンス方法を参照ください。

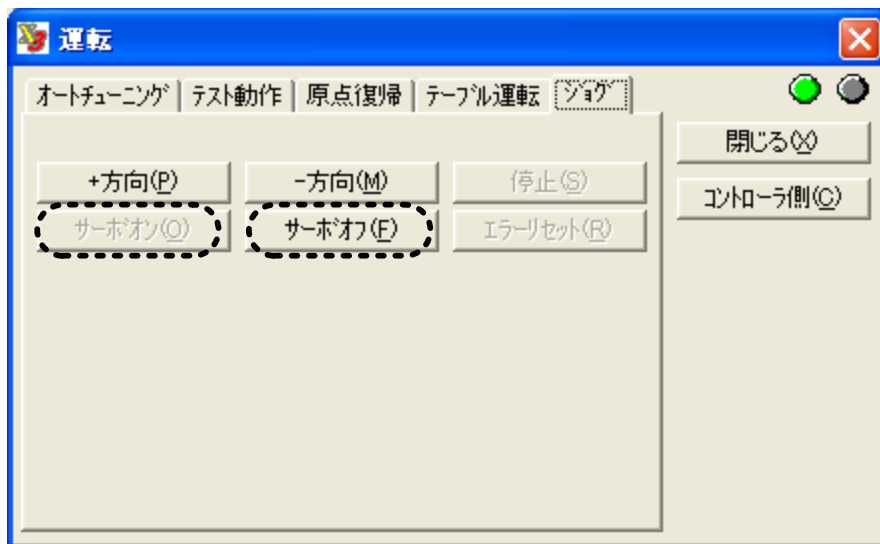
#### (1) コントローラインターフェースよりサーボ指令を行う場合



\*サーボ調整のされていない状態では、サーボオンしてもモータの保持トルクは非常に低いままになります。

#### (2) 支援ツールよりサーボ指令を行う場合

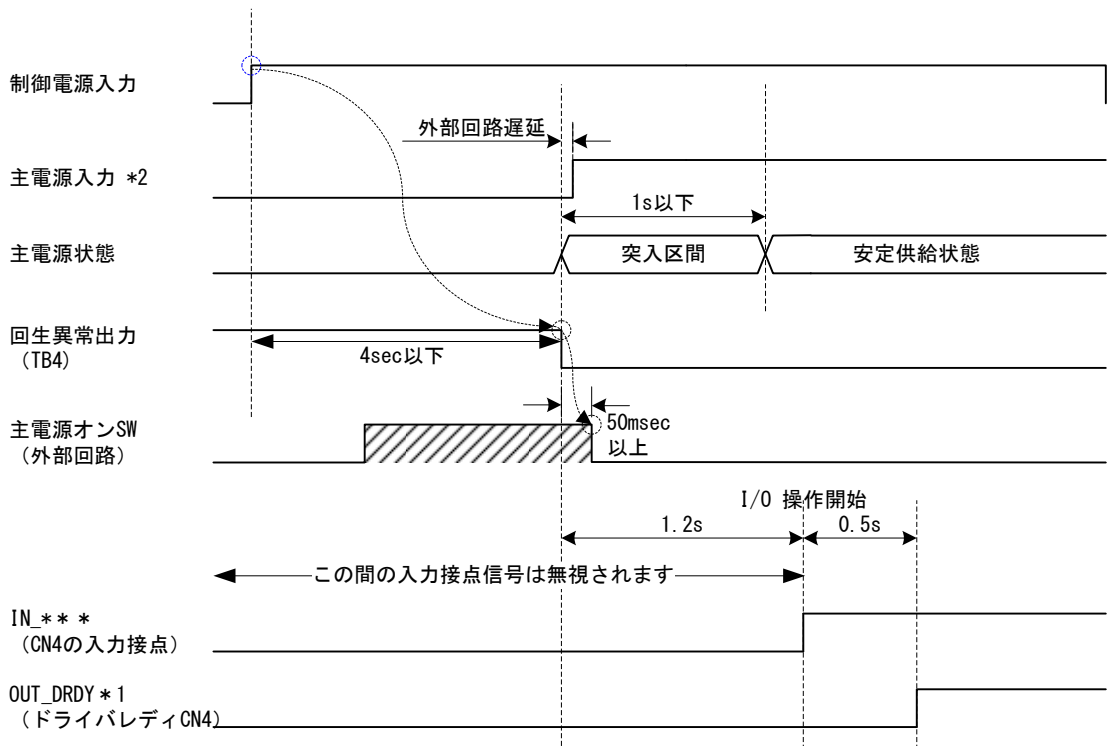
支援ツールの[運転]画面より[サーボオン]を押すことによりサーボオンされます。サーボオフにする場合には[サーボオフ]を押します。



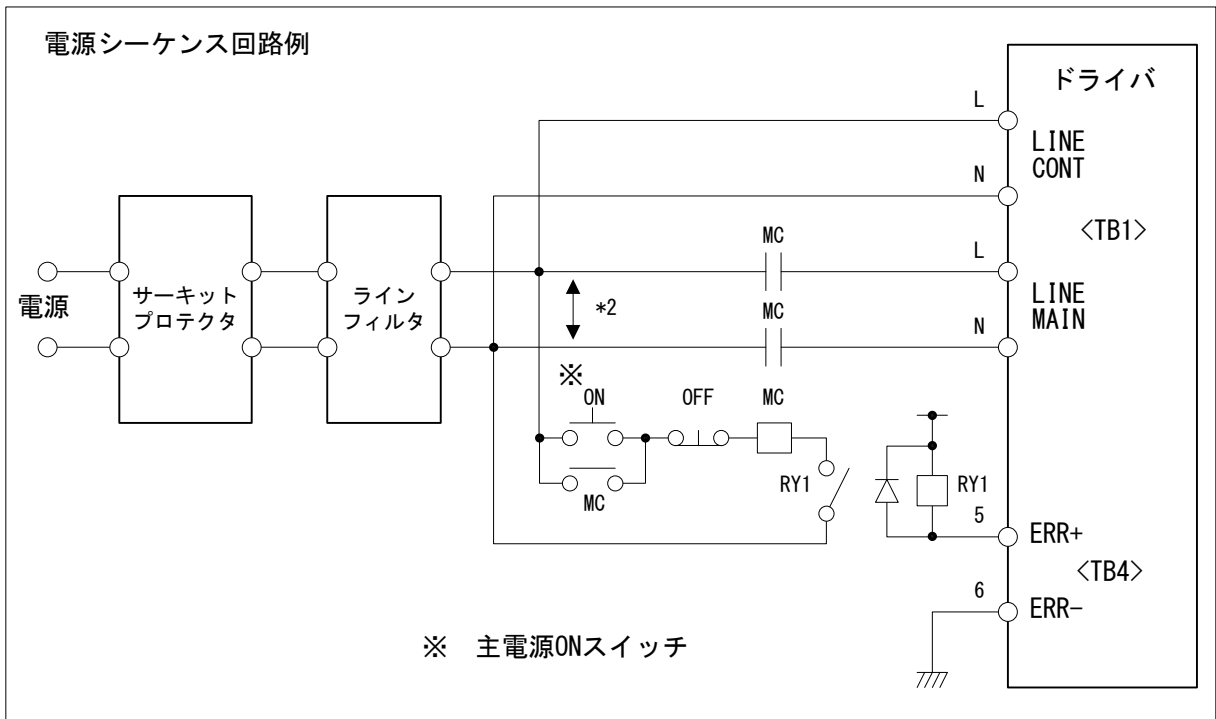


### 6.1.7 電源投入時のシーケンス方法

電源投入時のシーケンスは以下のタイミングチャートを参照しておこなってください。

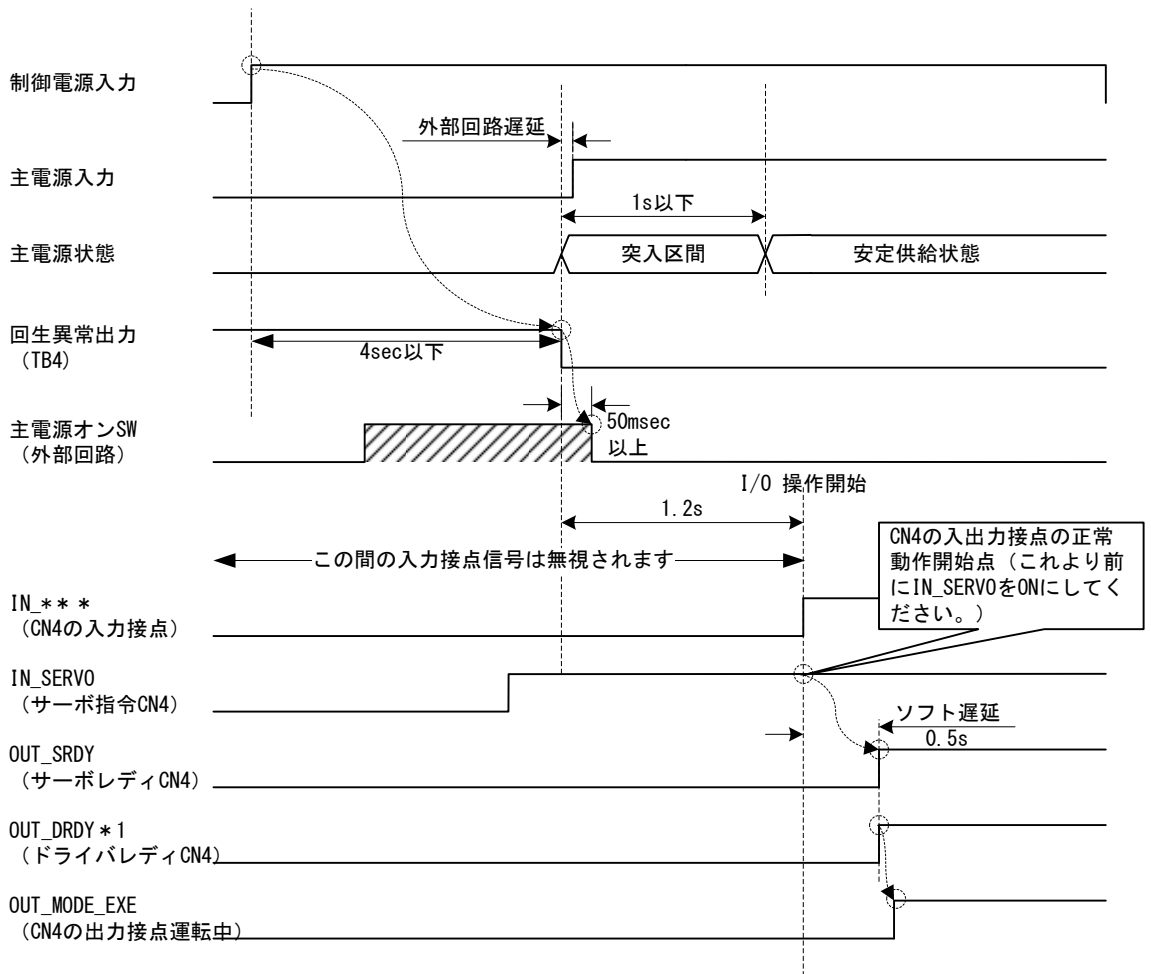


- \*1 論理設定が正論理で、電源投入時にエラーが発生しない場合での波形です。
- \*2 タイミングチャートでは、下図位置でのタイミングを示しています。



●スタートアップ運転時のシーケンス

テーブルデータ運転で、スタートアップ運転を使用する場合には、電源投入時のシーケンスを以下のタイミングチャートのように行ってください。



## 6.1.8 座標系

### (1) 回転座標系と直線座標系

座標系として回転座標系と直線座標系があります。システムの仕様に合わせて選択してください。工場出荷時は回転座標系になっています。

回転座標系で使用した場合には、ソフトオーバトラベル機能は無効になります。

回転座標系では、座標が0から“(スケーリングデータ-1)”で表され、モータが一周し、原点に戻ってくると座標値は0に戻ります。直線座標系は、原点から一周以上回転しても0に戻らず位置が積算されていきます。

＜回転座標系と直線座標系の変更方法＞

step1 支援ツールのメインメニューで[#パラメータ]を選択します。

step2 [レジスタ#パラメータ]、[システム設定レジスタ1]の順に画面を開きます。

step3 [システム設定レジスタ]の中から[座標系選択]で選択します。

#### ■ 回転座標系

回転座標系の座標範囲は以下のようになります。

指令単位: 0～(#112の値-1)

パルス: 0～(#113の値-1)

#112: スケーリングデータ (指令単位側)

#113: スケーリングデータ (パルス側)

#### ■ 直線座標系

直線座標系の座標範囲は以下のような制限があります。

[指令単位]

+側制限値:  $2147483647 \frac{\#112}{\#113}$  と、999999998の小さい方

-側制限値:  $-2147483647 \frac{\#112}{\#113}$  と、-999999998の大きい方

[パルス]

+側制限値: 2147483647 と、999999998  $\frac{\#113}{\#112}$  の小さい方

-側制限値: -2147483647 と、-999999998  $\frac{\#113}{\#112}$  の大きい方



補足

直線座標系で使用する場合、指令単位指令値が座標系制限範囲を超えるとソフトオーバトラベルエラーになります。(ERR44.0 +方向ソフトオーバトラベル、ERR45.0 一方向ソフトオーバトラベル)

## (2) 座標系方向の設定

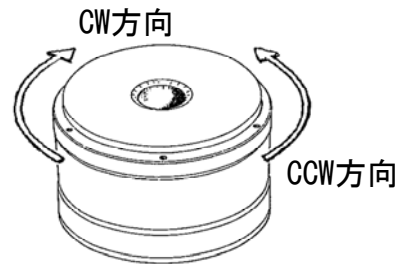
モータの回転方向を反転させることができます。

＜設定方法＞

STEP1 支援ツールのメインメニューで[#パラメータ]を選択します。

STEP2 [レジスタ#パラメータ]、[システム設定レジスタ1]の順に画面を開きます。

STEP3 [システム設定レジスタ1]の中から[座標系正方向設定]で回転方向を設定します。



[座標系正方向設定状態]に対する回転方向

	座標系正方向設定：順方向		座標系正方向設定：逆方向	
	CW方向	CCW方向	CW方向	CCW方向
ジョグ移動	IN_JOG_UP	IN_JOG_DN	IN_JOG_DN	IN_JOG_UP
テーブルデータ運転	+方向	-方向	-方向	+方向

工場出荷時の設定は[座標系正方向設定：順方向]です。

## (3) スケーリング変換

スケーリング変換機能を使用することにより、指令量に対するモータの移動量の比を自由に設定することができます。

単位系は、指令単位座標系とパルス座標系の2種類で構成されています。

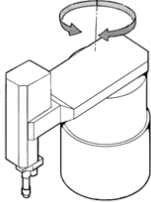
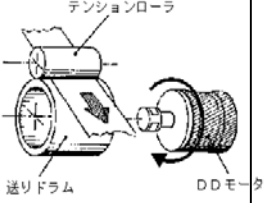
内蔵コントローラによる指令は指令単位座標系、ドライバとモータ間の座標系はパルス座標系となります。

スケーリング変換では、この2つの単位系の変換比率を設定します。

### スケーリング変換式

$$\text{パルス} = \frac{\#113 \text{ スケーリングデータ (パルス側)}}{\#112 \text{ スケーリングデータ (指令単位側)}} \times \text{指令単位}$$

<スケーリングデータ設定例>

	角度指令	最大分解能で指令	等分割インデックス	ロールフィーダー
用途	 テーブル、アームなど			
#112スケーリングデータ (指令単位側)	360000	モータ分解能	500000	送りドラムの周長[μm]
#113スケーリングデータ (パルス側)	モータ分解能	モータ分解能	モータ分解能	モータ分解能
モータ移動量	1指令単位：1/1000度	1指令単位： モータ分解能の1パルス	100000指令単位：72deg	1指令単位：1 μm

工場出荷時のスケーリングデータ設定値は、下表のようになっています。システムにあわせて設定してください。

工場出荷時状態のスケーリングデータ値

モータ型名	エンコーダ分解能	#113スケーリングデータ (パルス単位側)	#112スケーリングデータ (指令単位側)
DM1A-□□□	4096000	4096000	360000
DM1B-□□□	2621440	2621440	
DM1C-□□□	2621440	2621440	
DR1A-□□□	1638400	1638400	
DR1B-□□□	1015808	1015808	
DR1E-□□□	1228800	1228800	
DM5B-□□□	557056	557056	
DR5C-□□□	425984	425984	
DR5E-□□□	638976	638976	
DB5C-□□□	425984	425984	

#112、#113を変更した場合には、ドライバ電源再投入後に変更データが有効になります。

(4) 電源投入時の座標値

■インクリメンタルモータの場合 DM/DRシリーズモータ

電源投入時の座標値は、指令単位 (#376)、パルス (#371) とともに、0 です。

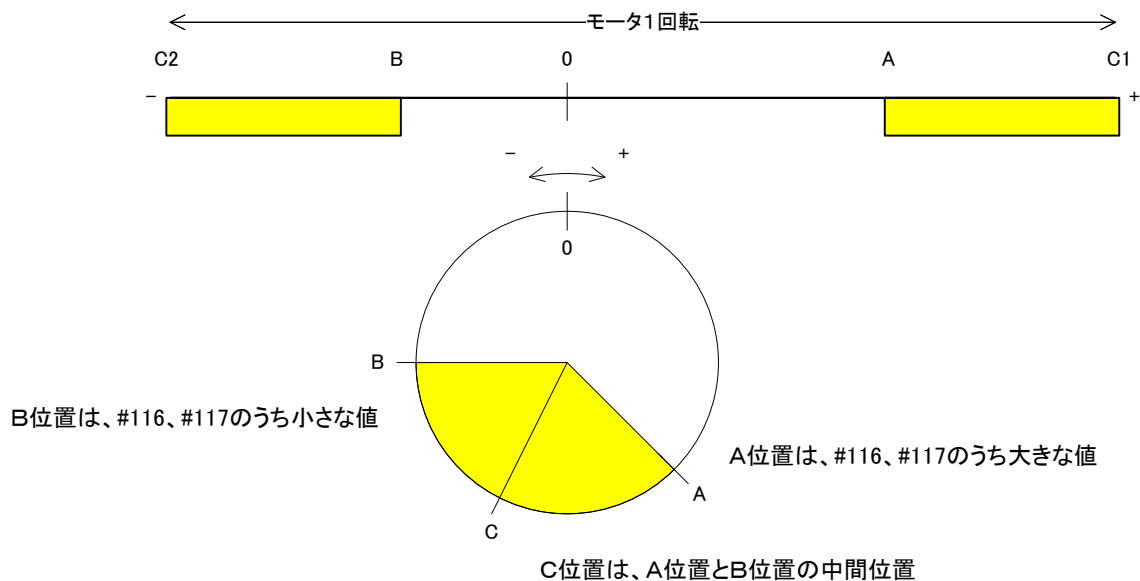
■アブソリュートモータの場合 DBシリーズモータ

[回転座標時]

電源投入時の座標値は、指令単位 (#376)、パルス (#371) とともに、アブソリュートエンコーダ・レゾルバから検出された値を基に、#112 スケーリングデータ (指令単位側)、#113 スケーリングデータ (パルス側) を1回転として正規化された値に初期化されます。

[直線座標時]

電源投入時の座標値は、指令単位 (#376)、パルス (#371) とともに、アブソリュートエンコーダ・レゾルバから検出された値を基に、#112 スケーリングデータ (指令単位側)、#113 スケーリングデータ (パルス側) を1回転とし、#116 ABS直線座標制限値1、#117 ABS直線座標制限値2 により定められる領域 (C1~C2) に正規化された値に初期化されます。  
 電源投入時の位置が、C1~B領域、あるいは、A~C2領域の場合、電源再投入以外ではリセットできないエラーになります。C1~C2領域で電源再投入してください。

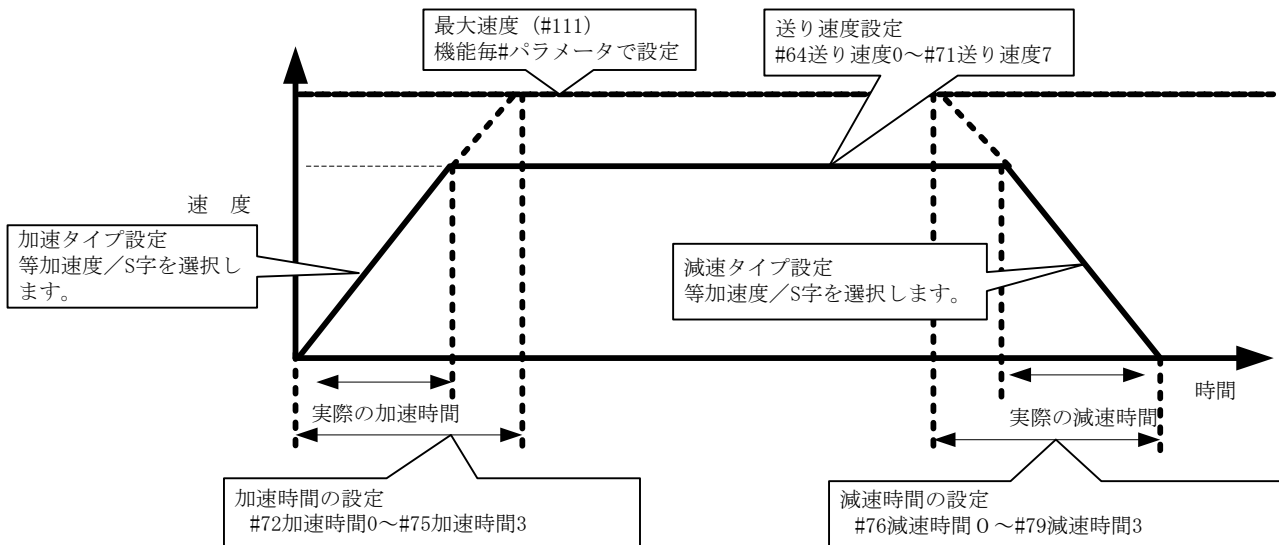


### 6.1.9 速度プロフィール

速度プロフィールの設定項目として、加速時間、減速時間、送り速度、加速タイプ、減速タイプがあります。下表にしたがって、#パラメータ,あるいは、テーブルデータに登録してください。

また、速度オーバーライド機能を使用することにより、移動中に速度をリアルタイムに切り替えることができます。(リアルタイム速度オーバーライド機能)

モータの最大速度は、“#111 最大速度”で設定できますが、上限はモータ固有の値(2.1標準仕様を参照)により制限されます。制限後の値は、“#305 最大速度モニタ”に表示されています。



[速度プロフィール設定項目]

	ジョグ移動	テーブルデータ運転 (ABS位置決め/INC位置決め/原点復帰)
減速タイプ	"システム設定レジスタ3"でS字あるいは等加速度を選択します。	"テーブルデータ"でS字あるいは等加速度を選択します。
加速タイプ	"システム設定レジスタ3"でS字あるいは等加速度を選択します。	"テーブルデータ"でS字あるいは等加速度を選択します。
減速時間	機能毎#パラメータ設定画面で、4個まで設定/登録が可能です。( #76減速時間0~#79減速時間3) 。"システムレジスタ3"で#パラメータ ( #76減速時間0~#79減速時間3) の中から選択します。	機能毎#パラメータ設定画面で、4個まで設定/登録が可能です。( #76減速時間0~#79減速時間3) 。"テーブルデータ"で#パラメータ ( #76減速時間0~#79減速時間3) の中から選択します。
加速時間	機能毎#パラメータ設定画面で、4個まで設定/登録が可能です。( #72加速時間0~#75加速時間3) 。"システムレジスタ3"で#パラメータ ( #72加速時間0~#75加速時間3) の中から選択します。	機能毎#パラメータ設定画面で、4個まで設定/登録が可能です。( #72加速時間0~#75加速時間3) 。"テーブルデータ"で#パラメータ ( #72加速時間0~#75加速時間3) の中から選択します。
送り速度	機能毎#パラメータ設定画面で、8個まで設定/登録が可能です。( #64送り速度0~#71送り速度7) "システム設定レジスタ3"で#パラメータ ( #64送り速度0~#71送り速度7) の中から選択します。	機能毎#パラメータ設定画面で、8個まで設定/登録が可能です。( #64送り速度0~#71送り速度7) "テーブルデータ"で#パラメータ ( #64送り速度0~#71送り速度7) の中から選択します。

## (1)機能説明

## ■送り速度 (#64 送り速度0～#71 送り速度7)

送り速度を設定します。移動距離や加減速時間によっては、送り速度まで達しない場合もあります。#305最大速度の値以下で設定します。

## ■加減速時間 (#72 加速時間0～#75 加速時間3/#76 減速時間0～#79 減速時間3)

最大速度に対する加速時間/減速時間を設定します。

従って、最大速度まで達しない動作を行う場合には、実際の加速/減速時間と設定した加速/減速時間が異なります。加減速設定は[最大速度に到達するまでの時間]として設定できます。そのため[送り速度]を変更しても加速度/減速度は一定です。

## 加減速時間 (#72～#79) 設定の目安

加減速時間の設定は、下式を参考にします。

(S字加速/減速の場合は、下式の算出値に対して1.5倍程度の加速/減速時間が必要です。)

$$t = \frac{(JM + JL) * 2 \pi v}{0.8 * (T - Tx)}$$

t:加速時間/減速時間[sec]

JM:モータのロータイナークシャ (2.1標準仕様を参照) [kgm<sup>2</sup>]

JL:負荷イナーシャ [kgm<sup>2</sup>] (オートチューニング実行後は#0を参照ください。)

v :最大速度[rps] (#305最大速度を[rps]に変換した値)

T :モータの最大トルク [Nm]

Tx:モータ出力トルクに対して逆方向への外乱トルク [Nm]

08 : マージン

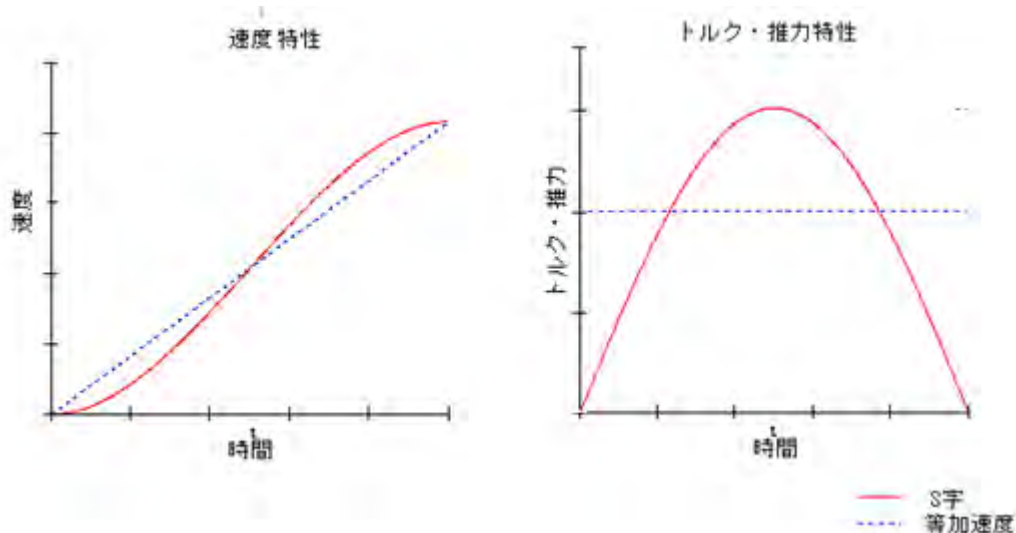


## ■加速／減速タイプ

ジョグ、原点復帰の場合はシステム設定レジスタ3で設定、INC位置決め移動やABS位置決め移動の場合にはテーブルデータで設定します。

加速／減速タイプとしては、等加速度またはS字を選択します。下図に各々の速度特性、トルク・推力特性を示します。等加速度を選択すると、早い加減速が可能になりますが、機械へ与える振動が大きくなります。S字を選択すると、動作が滑らかになり、機械へ与える振動を少なくできます。従って整定時間は多くの場合短くなりますが加速／減速時間は伸びます。

加速タイプと速度形状及び、加速度形状



## 注意

トルク・推力特性の最大値が、モータの最大トルク・推力を超えると、位置偏差が生じハンチング等の不安定な制御になり易くなります。

加減速時間は「加減速時間設定の目安」を参考に設定してください。

(2)#パラメータ設定

- Step1 支援ツールのメインメニューより、[#パラメータ]をクリックします。
- Step2 [機能毎#パラメータ]をクリックすると設定画面が表示されます。
- Step3 設定する”機能”を選択します。
- Step4 設定する#パラメータをクリックします。
- Step5 設定値を設定値ボックスに入力しリターンを押します。
- Step6 変更する#パラメータを全部書き換え、最後に、[登録]をクリックし、#パラメータを保存します。
- Step7 実際に使用する#パラメータを設定します。  
 送り速度パラメータの様に複数（#64～#71）あるものについては、実際の動作時に何番の#パラメータを使用するかを指定する必要があります。ジョグ移動の場合は”システム設定レジスタ3”画面で設定します。テーブルデータ運転の場合は、各テーブルデータ画面で設定します。

速度プロフィール関連#パラメータ設定画面

③機能を選択します。

②機能毎#パラメータを選択します。

⑥必要な#パラメータを書き換えた後に登録します。

⑤選択した#パラメータのデータが表示されたことを確かめます。このエディットボックスをクリックします。#パラメータの設定値を入力しリターンキーを押します。

④変更したい#パラメータの行をクリックします。

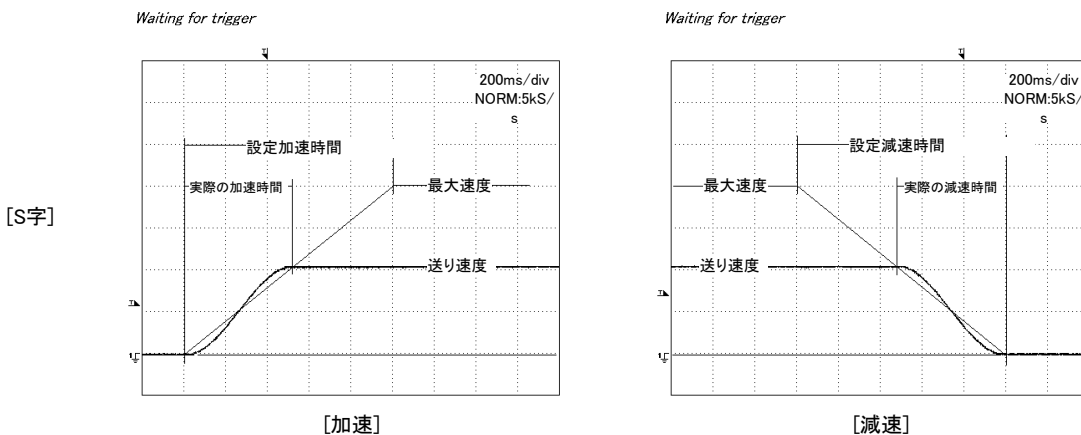
No.	名称	データ
064	送り速度0	1114112
065	送り速度1	1114112
066	送り速度2	1114112
067	送り速度3	1114112
068	送り速度4	1114112
069	送り速度5	1114112
070	送り速度6	1114112
071	送り速度7	1114112
072	加速時間0	111411
073	加速時間1	1000
074	加速時間2	1000
075	加速時間3	1000
076	減速時間0	1000
077	減速時間1	1000
078	減速時間2	1000
079	減速時間3	1000
111	最大速度	1114112
044	速度オーバーライドパーセンテージ1	10000
045	速度オーバーライドパーセンテージ2	10000

必要に応じて動作テーブルデータ及びシステムレジスタパラメータも設定してください。

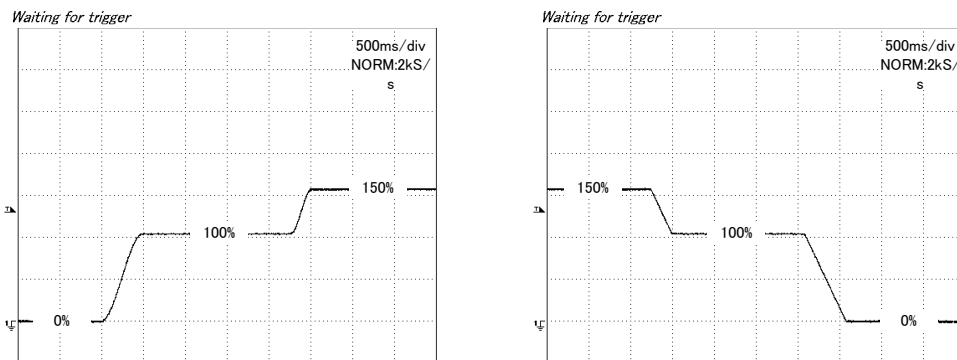
(3) 速度オーバライド／インタロック機能

速度オーバライド機能は、リアルタイムに送り速度を変化させることができる機能です。速度オーバライドパーセンテージ#パラメータ（#44、#45）を設定し、コントローラインタフェースのIN\_OVERRIDE\_SEL信号によりどちらかを選択します。速度オーバライド値は、0%から200%まで、0.01%刻みで#パラメータを設定することができます。また、コントローラインタフェースのIN\_INTERLOCKの状態をONにすると、IN\_OVERRIDE\_SELや速度オーバライドパーセンテージ#パラメータ（#44、#45）の状態によらず、速度オーバライドパーセンテージが0に設定されます。（モータは減速停止します。）100%を超える値を設定した場合、移動中の速度が最大速度を越え、エラー（ERR31.0位置指令差分過大、ERR24.0オーバスピード）になることがありますので、ご注意ください。速度オーバライド機能は全てのテーブルデータ運転とジョグ移動で機能します。

インタロック IN_INTERLOCK	速度オーバライド選択 IN_OVERRIDE_SEL	送り速度
OFF	OFF	速度オーバライドパーセンテージ1（#44）×送り速度
	ON	速度オーバライドパーセンテージ2（#45）×送り速度
ON	OFF	0
	ON	



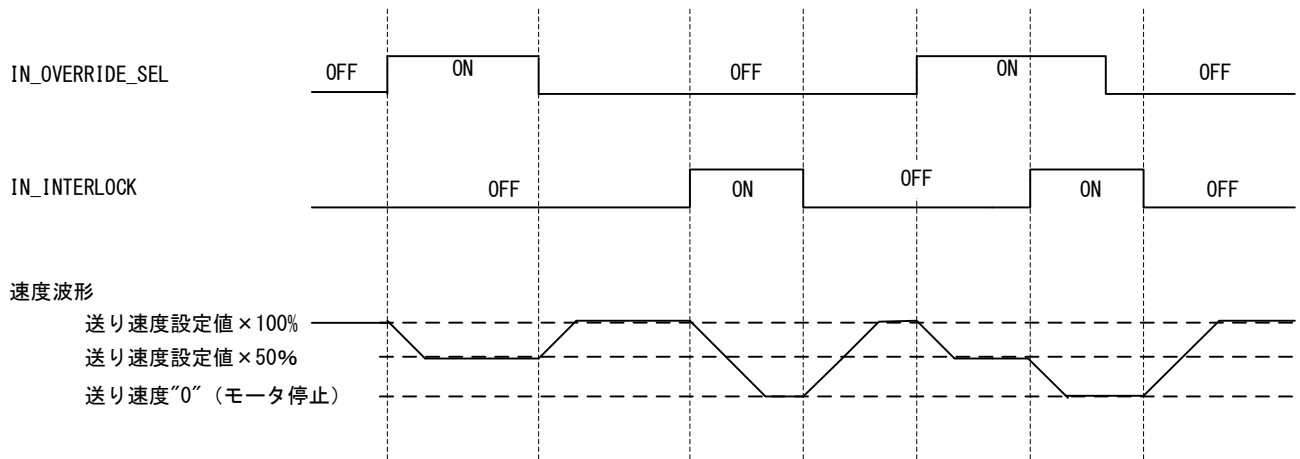
移動中の送り速度は、指令した速度に速度オーバライド値を乗じた速度になります。移動中に、速度オーバライド値が大きくなった場合は、6.1.10 速度プロフィールの表「速度プロフィール設定項目」での加速時と同じ加速形状、加速度で加速を行います。小さくなった場合も同様に減速します。



例:[加速:S字 減速:等加速度]

<シーケンス例>

#44=10000[1/100%]・・・速度オーバーライドパーセンテージ1=100%  
 #45=5000[1/100%]・・・速度オーバーライドパーセンテージ2=50%



## 6.2 試運転

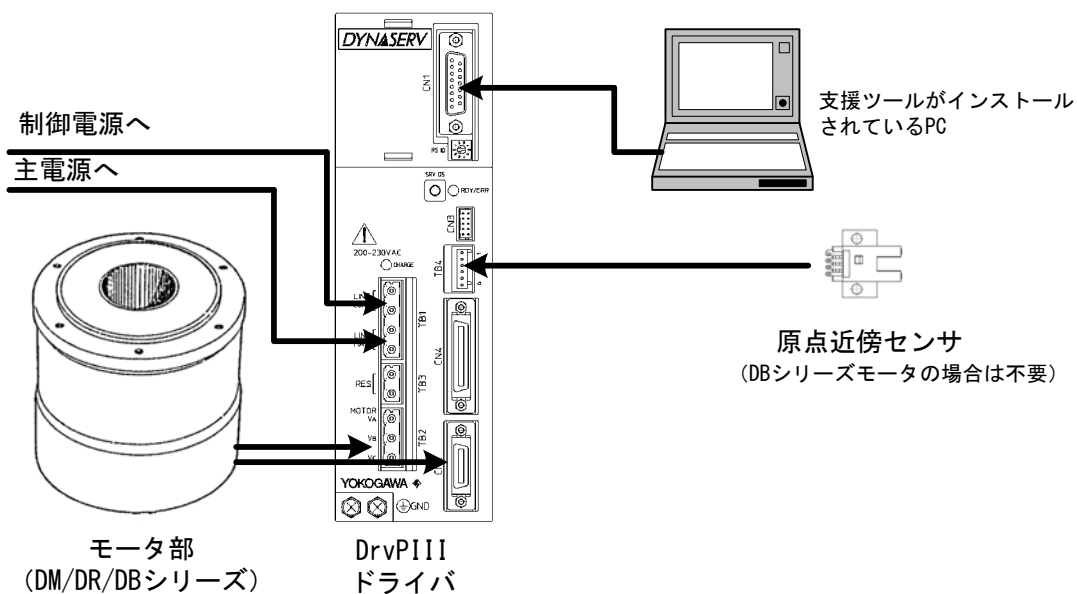
特にことわりがない場合、#パラメータ、ハードI/O割付、ソフトI/O初期値設定は工場出荷時設定で試運転を行います。

コントローラインタフェースの配線は特に必要ありません。

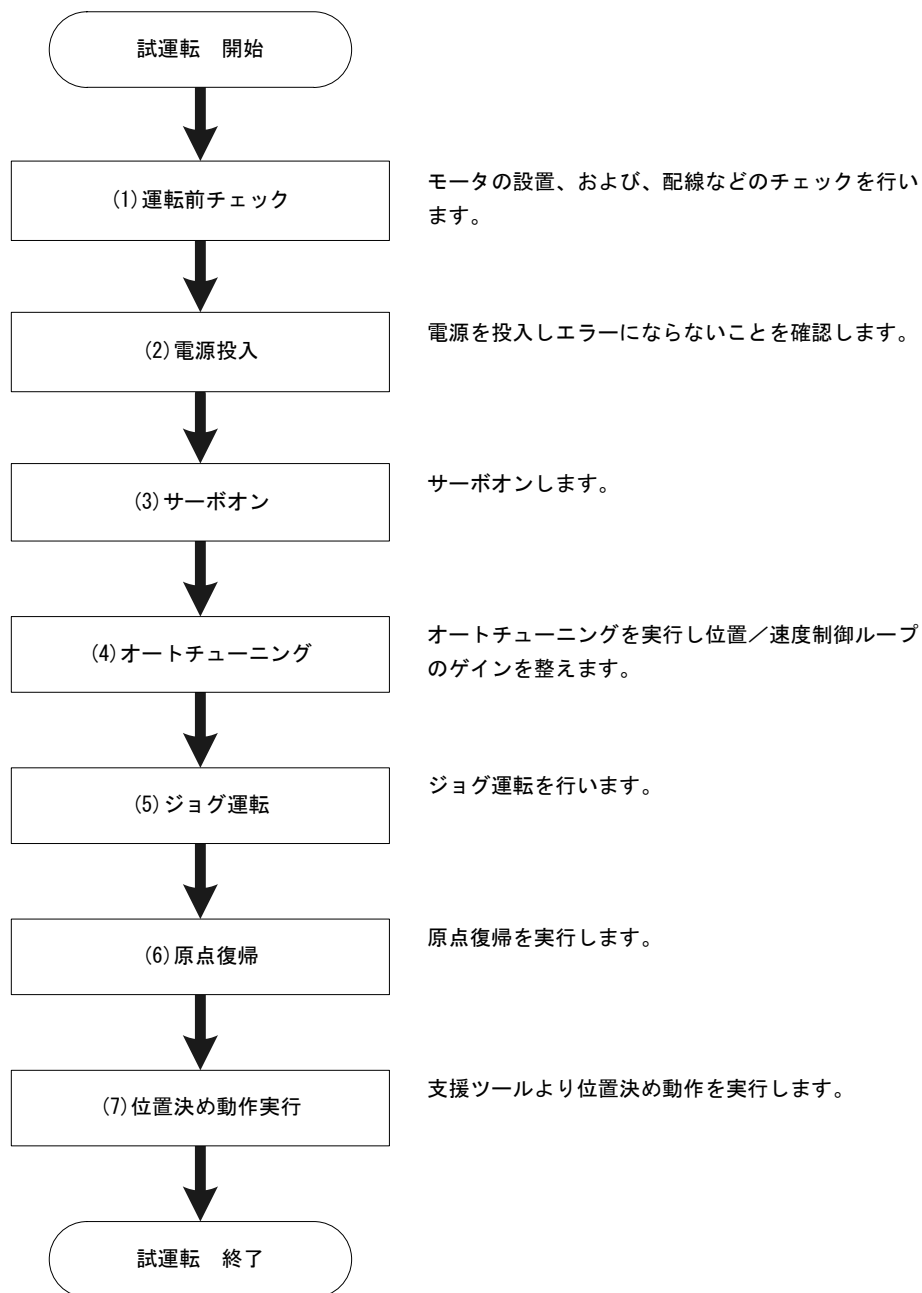
### 6.2.1 支援ツールを使用した試運転

無負荷状態で、支援ツールを用いた試運転を行います。

#### ■接続



■ 試運転の手順

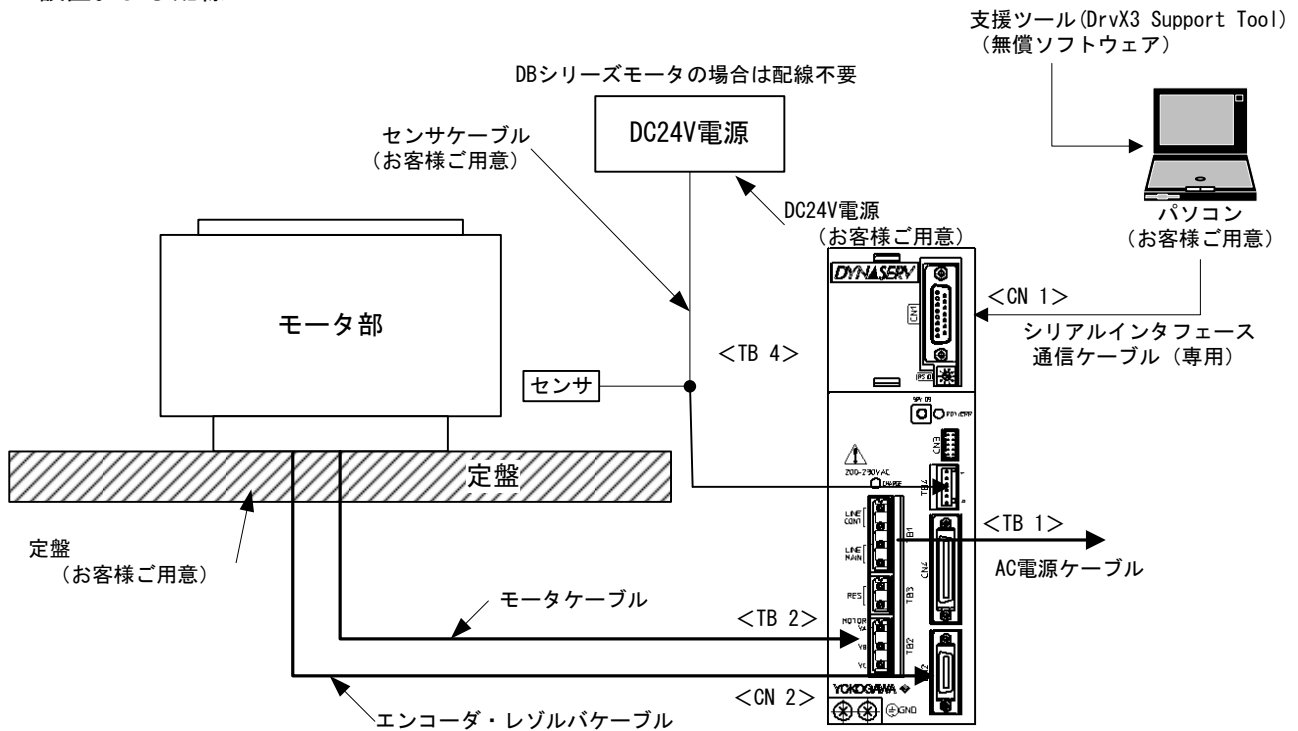


(1) 運転前チェック

■用意するもの

- ・ モータ／ドライバ
- ・ 原点近傍センサ／DC電源 (DBシリーズモータの場合は不要)
- ・ 支援ツールがインストールされたパソコン  
(支援ツールは弊社HP (ホームページ) よりダウンロードしてください。)
- ・ モータ固定用定盤
- ・ 各種ケーブル

■設置および配線



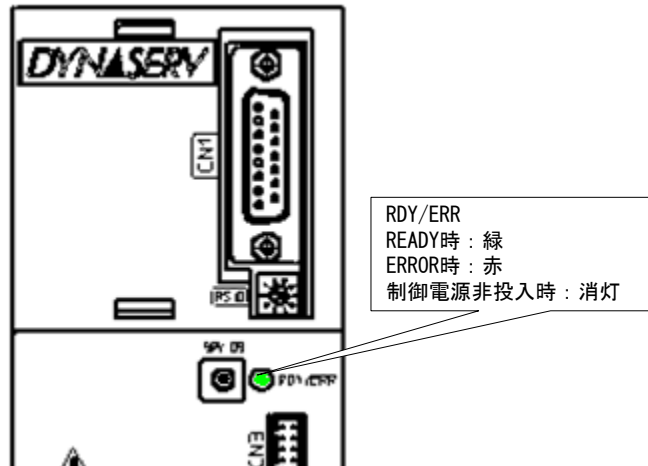
■チェック項目

- ・ モータ部は定盤に固定されていますか？
- ・ モータは周辺部品と機械的に干渉していませんか？
- ・ AC電源ケーブルは正しく配線されていますか？ (LINE、GND)
- ・ モータケーブルは正しく配線されていますか？ (VA, VB, VC, GND)
- ・ エンコーダ・レゾルバケーブルは正しく配線されていますか？
- ・ 原点近傍センサは正しく配線されていますか？  
(DBシリーズモータの場合は不要)
- ・ シリアルインタフェース通信ケーブルは正しく配線されていますか？

チェック

## (2) 電源投入

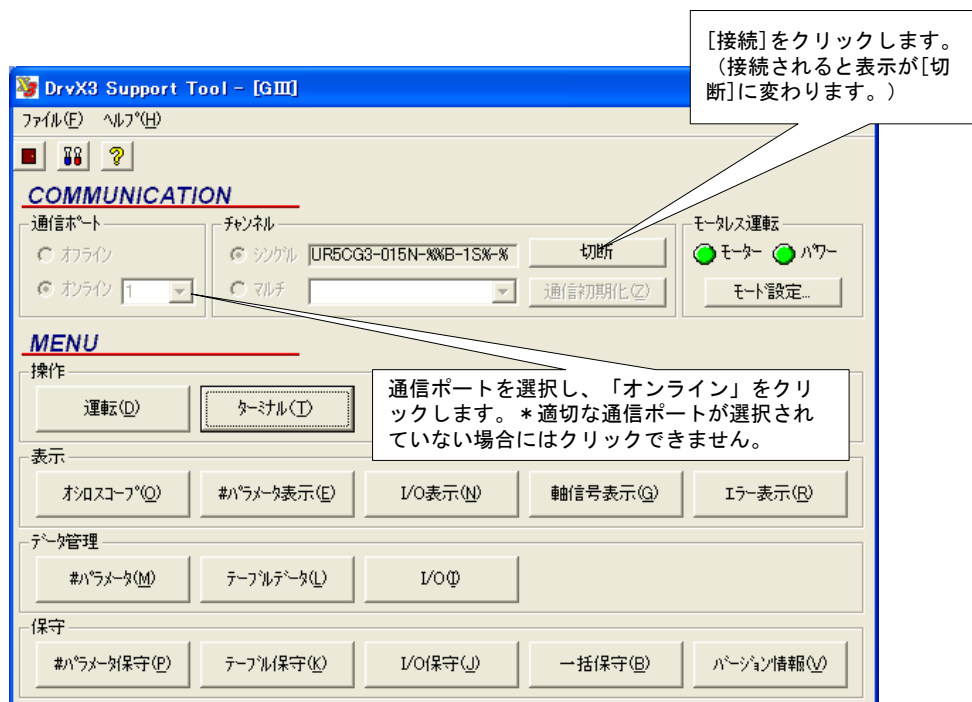
主電源と制御電源を投入します。電源投入後フロントパネル上にある[RDY/ERR]LEDが緑色に点灯することを確認してください。赤色に点灯した場合にはエラーが発生しています。エラー内容を確認し対処してください。



## (3) サーボオン

## ■オンライン操作

- Step1 支援ツールを起動します。
- Step2 接続ポート番号を選択します。(パソコンのCOMポート番号を指定してください)
- Step3 [通信ポート]で[オンライン]を選択します。
- Step4 [接続]ボタンにてドライバとパソコンを通信状態にします。



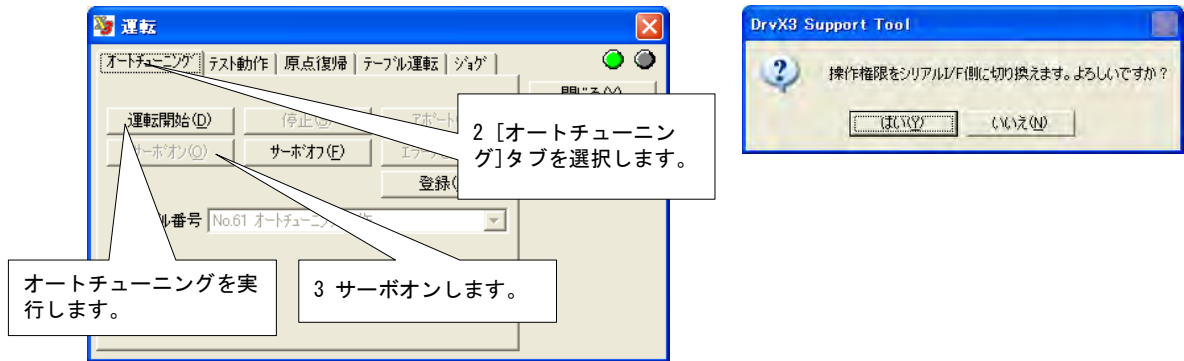


■ サーボオン操作

- STEP1 [操作]より[運転]を選択します。  
 (図のメッセージが表示された場合には「はい」を選択してください。)
- STEP2 [オートチューニング]を選択します。
- STEP3 [サーボオン]します。

△ 補足

ドライバのフロントパネルにあるSRV DSスイッチを押している間はサーボオフ状態になります。サーボオン指令時にSRV DSスイッチに手をかけておくと、共振が発生した場合に直ぐにサーボオフさせることができるので便利です。



(4) オートチューニング

[運転開始]でオートチューニングを起動します。終了後、[登録]ボタンにて推定値をドライバに書き込みます。

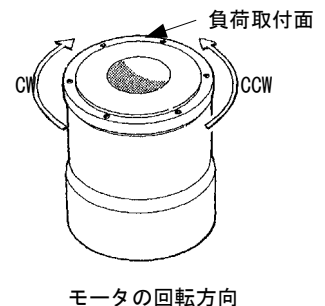
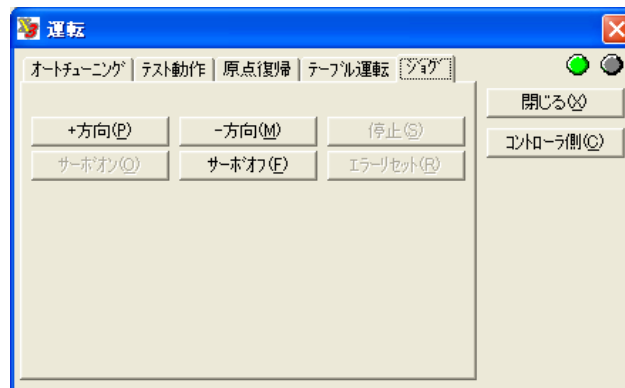
△ 注意

起動するとモータはCW方向に動きますので、回転部が機械的干渉の無いよう十分ご注意ください。(最大で約30度振れます。)

オートチューニングで発振した場合には配線 (エンコーダケーブル/モータケーブル) を確認してください。剛性の低い場所にモータを取り付けたり、モータがしっかりと固定されていない場合にも発振することがあります。

(5) ジョグ移動

- Step1 [運転]画面から[ジョグ]を選択します。  
 \*サーボオフの場合は[サーボオン]をクリックし、サーボオンさせます。
- Step2 [+方向] / [-方向] / [停止] キーを使用してジョグ移動を実行します。



△ 補足

工場出荷時状態のモータ回転方向は、+方向：CW方向、-方向：CCW方向となります。モータの回転方向 (CW/CCW) は、負荷取付け面から見たときの方向です。

## (6) 原点復帰

## ■ インクリメンタルモータの場合 DM/DRシリーズモータ

## ● 原点近傍センサのON/OFF確認

Step1 支援ツールの[表示]より[軸信号モニタ]を選択し[START]にてモニタを開始します。

Step2 サーボオン（サーボレディ）状態の場合にはサーボオフしてください。

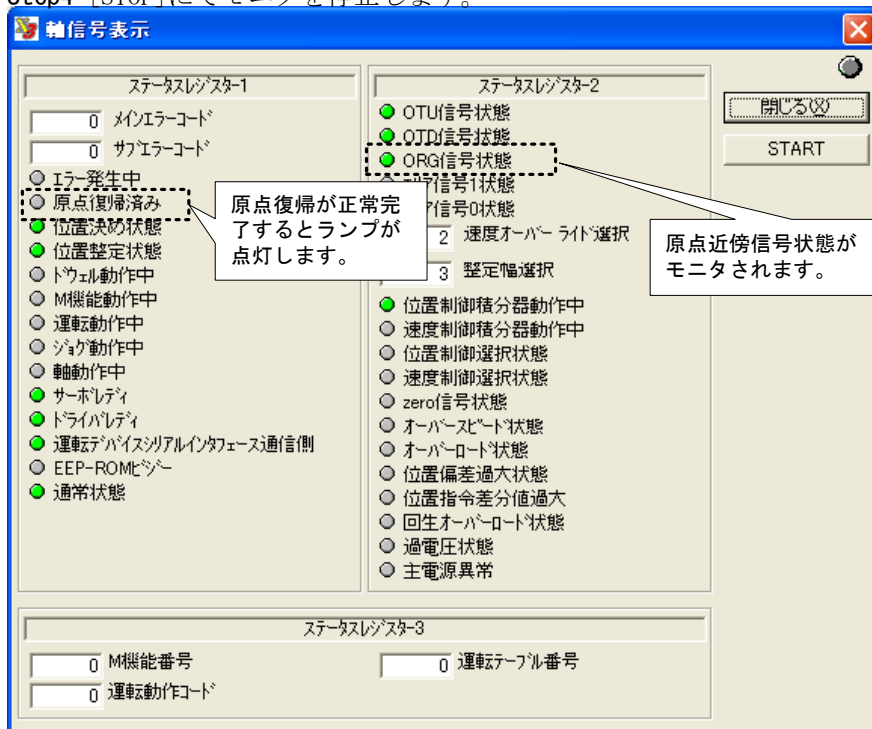
Step3 モータを手で動かし、[軸信号モニタ]の「ORG信号状態」をチェックします。

原点近傍信号がエリア内のときに点灯することを確認してください。

センサが正しく接続されていない場合、エリアにかかわらず点灯状態

になります。

Step4 [STOP]にてモニタを停止します。

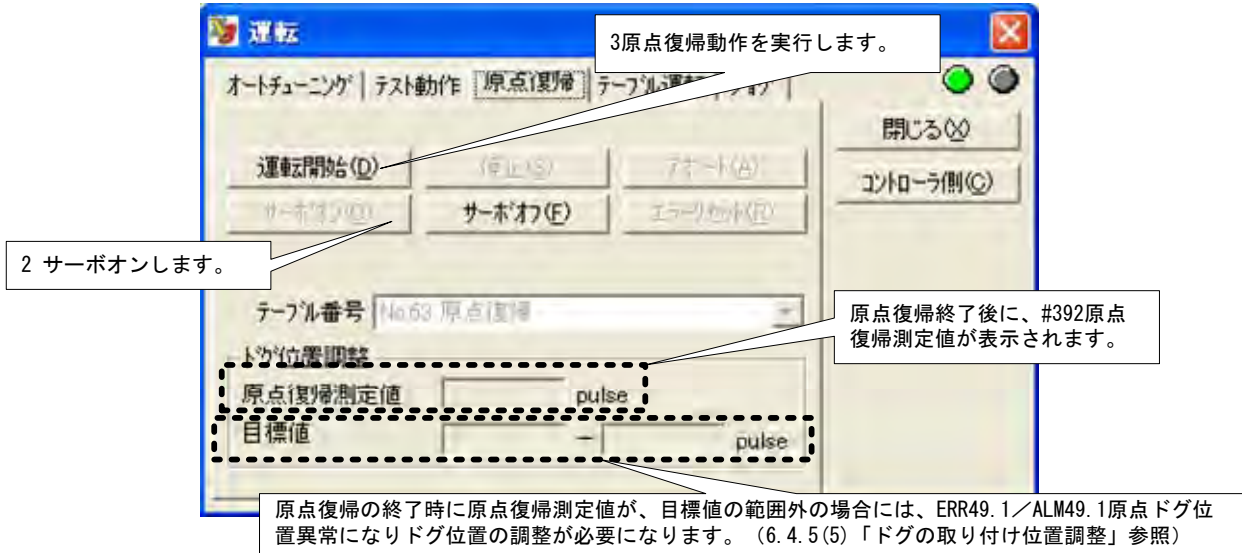


●原点復帰の実行

Step1 [運転]より[原点復帰]を選択します。

Step2 サーボオフになっている場合には[サーボオン]でサーボオンさせます。

Step3 [運転開始]で原点復帰を実行します。



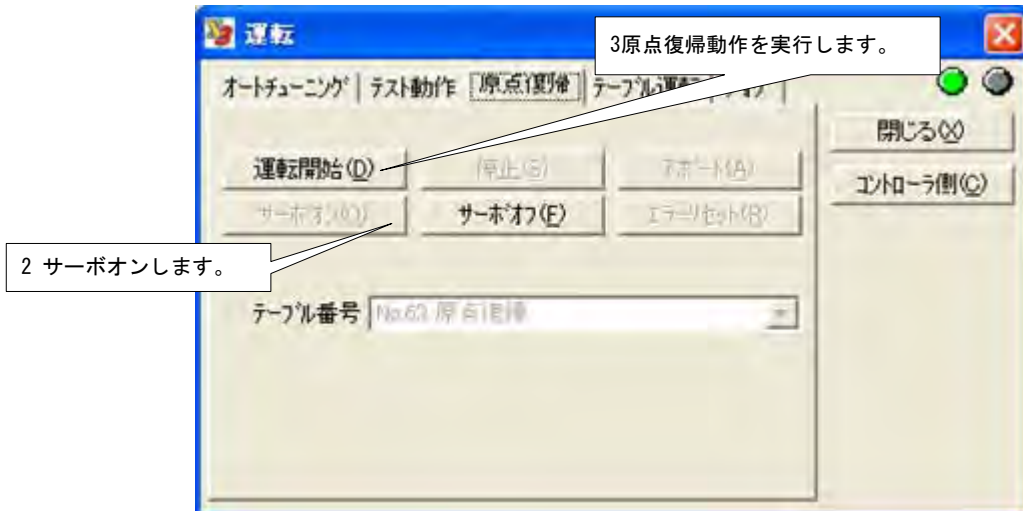
■アブソリュートモータの場合 DBシリーズモータ

●原点復帰の実行

Step1 [運転]より[原点復帰]を選択します。

Step2 サーボオフになっている場合には[サーボオン]でサーボオンさせます。

Step3 [運転開始]で原点復帰を実行します。



(7) サンプルテーブルデータ運転の実行

テーブルデータ運転のサンプルテーブルデータ（テーブル番号7）により90度INC位置決め移動を実行します。

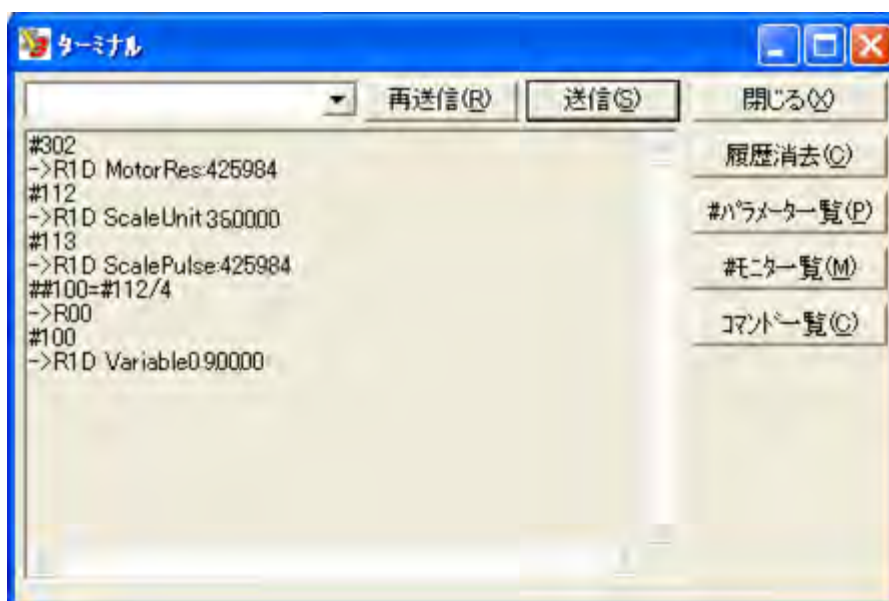
■ 移動量の設定

Step1 [運転画面]を閉じます。

Step2 [操作]より[ターミナル]画面を開きます。

Step3 ターミナル画面で、以下のパラメータ・モニタ値が工場出荷時状態であることを確認します。（モータ機種毎の値は下表を参照ください）

- #302 モータ分解能
- #112 スケーリングデータ（指令単位側）
- #113 スケーリングデータ（パルス側）



工場出荷時状態のスケールデータ値

モータ型名	エンコーダ分解能	#113スケールデータ (パルス単位側)	#112スケールデータ (指令単位側)
DM1A-□□□	4096000	4096000	360000
DM1B-□□□	2621440	2621440	
DM1C-□□□	2621440	2621440	
DR1A-□□□	1638400	1638400	
DR1B-□□□	1015808	1015808	
DR1E-□□□	1228800	1228800	
DM5B-□□□	557056	557056	
DR5C-□□□	425984	425984	
DR5E-□□□	638976	638976	
DB5C-□□□	425984	425984	

Step4 テーブル番号7では、” #100 変数0” の値が移動量になるため、90度動かす場合にはターミナル画面で以下のように入力します。



Step5 [ターミナル]画面を閉じます。

■ サンプルテーブルの実行

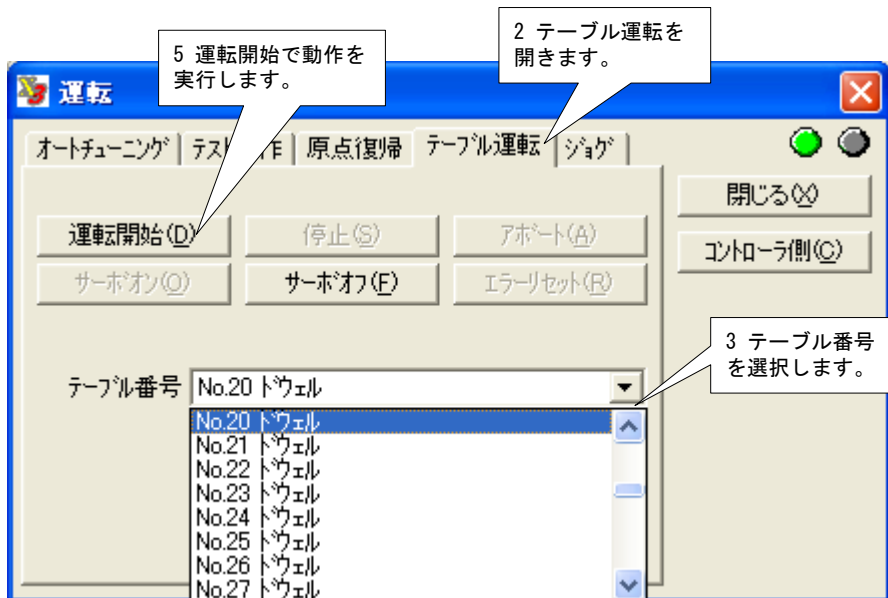
Step1 [操作]より[運転画面]を開きます。

Step2 [テーブル運転]を開きます。

Step3 テーブル番号で” No.07 INC位置決め” を選択します。

Step4 サーボオフになっている場合は[サーボオン]をクリックします。

Step5 [運転開始]でINC位置決め動作移動が起動します。



## 6.3 ジョグ移動

アイドル状態で、ジョグ移動指令を実行すると、+方向、あるいは、-方向に移動させることができます。加速時間、減速時間、加速タイプ、減速タイプ、ジョグ送り速度は、それぞれ設定出来ます。

### (1) 使用する入出力信号

コントローラインタフェースにより指令する場合に使用する入出力信号です。信号が割り当てられていない場合には、ハードI/O割付機能で信号を適宜割り当ててください。

(シリアルインタフェースより操作する場合は、(2)#パラメータ設定へ進んでください。)

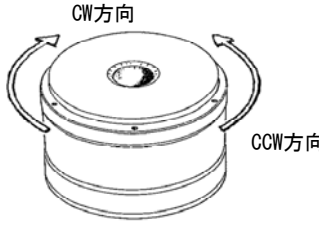
入出力	ソフトI/O信号略称	ソフトI/O信号名
入力	IN_SERVO	サーボ指令
	IN_JOG_UP	ジョグ+指令
	IN_JOG_DN	ジョグ-指令
出力	OUT_DRDY	ドライバレディ
	OUT_SRDY	サーボレディ
	OUT_JOG_EXE	ジョグ実行中

(2) パラメータ設定

- Step1 支援ツールの[データ管理]より[#パラメータ]を選択します。
- Step2 [システム設定レジスタ1]を選択すると設定画面が表示されます。
- Step3 [座標系正方向設定]で、回転方向を確認します。  
設定内容と回転方向の関係は以下のようになります。

**座標系正方向設定とモータの回転方向**

		JOG移動指令	
		IN_JOG_UP (+方向)	IN_JOG_DN (-方向)
座標系正方向設定状態	順方向	CW方向に回転	CCW方向に回転
	逆方向	CCW方向に回転	CW方向に回転



\*この#パラメータは、ジョグ移動以外の回転方向にも影響します。

- Step4 [ジョグ送り操作シリアルインタフェース側選択]で、支援ツールよりジョグ移動指令する場合は[有効]を選択し、コントローラインタフェースよりジョグ移動移動する場合には、[無効]を選択します。
- Step5 [登録]で#パラメータを登録します。
- Step6 [機能毎パラメータ]画面で、送り速度、加速時間、減速時間、加速形状、減速形状を設定します。(速度プロフィールの詳細については、6.1.9を参照ください。)
- Step7 [システム設定レジスタ3]画面で、送り速度、加速時間、減速時間、加速形状、減速形状を選択します。



## (3) ジョグ操作方法（支援ツールよりジョグ移動指令を行う場合）

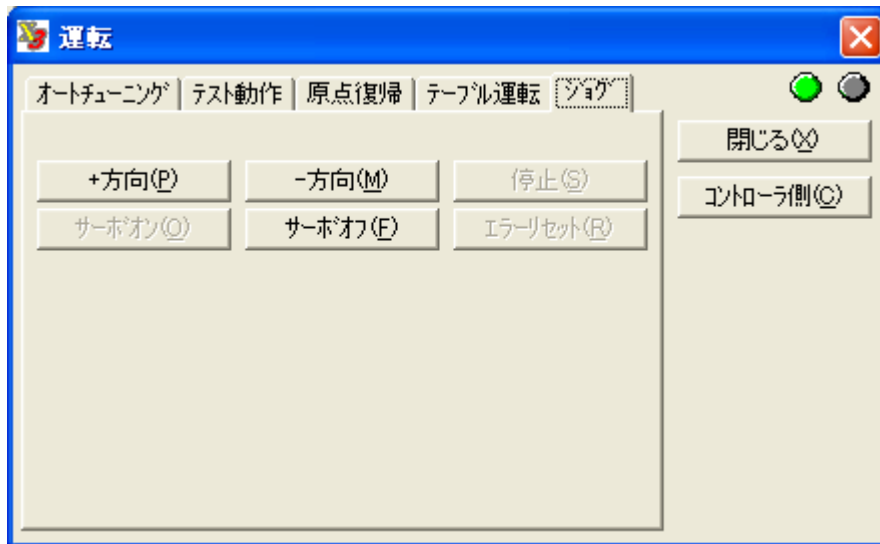
操作の前までにサーボ調整を終えておいてください。

STEP1 支援ツールで[運転]を選択します。

STEP2 [運転]メニューで、[ジョグ]を選択します。

STEP3 [サーボオン]をクリックすると、モータがサーボオンします。

STEP4 移動させたい方向のボタン[+方向]、[-方向]をクリックすると、ジョグ移動が起動します。





## (4) ジョグ操作方法（コントローラインタフェースよりジョグ移動指令を行う場合）

ジョグ移動の指令と回転方向は以下のようになります。

IN_JOG_DN (-方向)	IN_JOG_UP (+方向)	ジョグ移動指令
OFF	OFF	停止指令
	ON	+方向移動指令
ON	OFF	-方向移動指令
	ON	停止指令

## ■ ジョグ移動の開始

STEP1 IN\_SERVOをONにします。

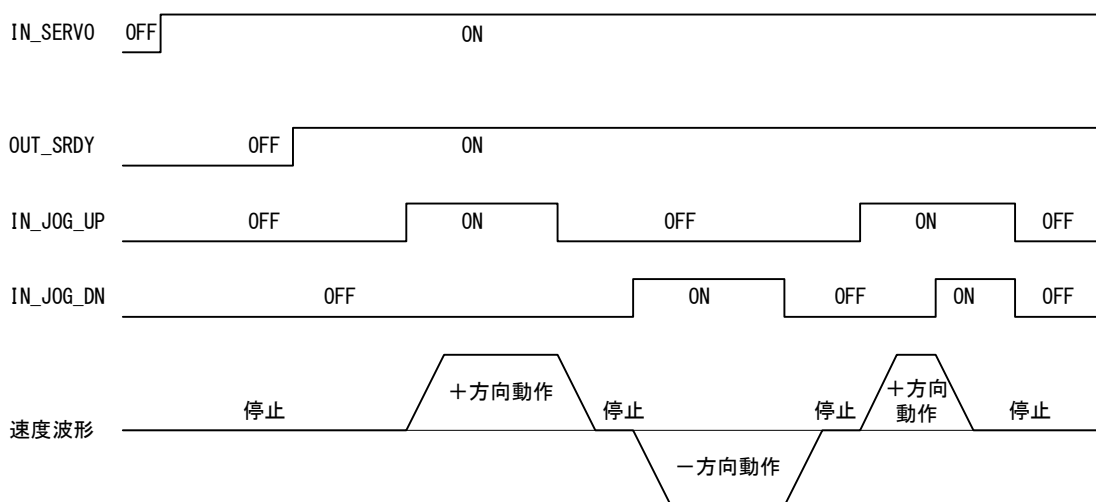
STEP2 OUT\_SRDYがONになったことを確認します。

STEP3 +方向に動作させる場合には、IN\_JOG\_UPを、-方向に動作させる場合には、IN\_JOG\_DNをONさせます。

## ■ ジョグ移動の停止

+方向に動作させている場合には、IN\_JOG\_UPを、-方向に動作させている場合には、IN\_JOG\_DNをOFFにします。

## ■ ジョグ移動タイミング例



## 6.4 テーブルデータ運転

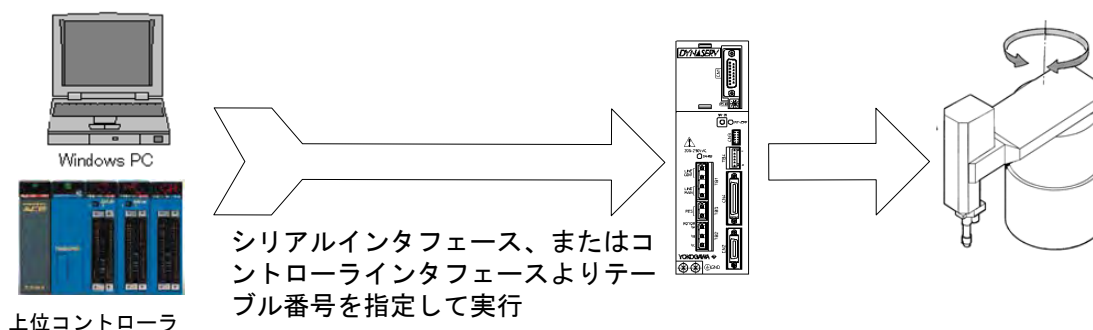
### 6.4.1 テーブルデータ運転

テーブルデータ運転は、ドライバの内蔵コントローラを利用した運転で、サーボ調整や、原点復帰、位置決め動作に使用します。運転の種類（動作コード）は下表の通りです。

さらに、補助的なテーブルによって、条件分岐や#パラメータの変更等を行うことができます。

テーブルデータは、動作レジスタ、動作データ0、動作データ1で構成されており、支援ツールを用いて作成します。テーブルデータ運転の起動はシリアルインタフェース、またはコントローラインタフェースのどちらからも指令できます。

また、テーブルとテーブルをつなぐ“実行後継続機能”を使用することにより、連続した動作が可能になります。テーブルデータは0番から63番まで指定できますが、60番から63番は、予め動作コードが決まっており、動作データは変更できますが、動作レジスタの変更はできません。



動作コードと動作内容

	動作コード	動作内容
原点復帰に関するテーブル	原点復帰	内蔵コントローラを使用した原点復帰移動をします。
調整に関するテーブル	オートチューニング	サーボ調整に使用します。
	テスト動作	サーボ調整に使用します。オートチューニングができない場合に、ステップ応答（2.5Hzの位置指令）波形をオシロスコープ機能でチェックしながらマニュアルチューニングをします。
位置決めに関するテーブル	INC 位置決め移動	インクリメンタル（相対位置）の位置決めをします。
	ABS 位置決め移動	アブソリュート（絶対位置）の位置決め移動をします。
補助的なテーブル	ドウェル	ドウェルタイム（待ち時間）を設定します。
	パラメータ 変更	#パラメータを変更します。
	条件分岐	設定された条件により分岐先を変更します。
	コマンド	@コマンドの一部を発行します。

## 各テーブル番号の動作コード

テーブル番号	動作の設定	実行後継続の設定
0~58	支援ツール上で自由に選択	可
59	支援ツール上で自由に選択 *1	
60	テスト動作 (変更不可)	不可
61	オートチューニング (変更不可)	
62	Reserve (変更不可)	
63	原点復帰 (変更不可)	

\*1 [スタートアップ運転機能]使用時の開始番号に割り当てられています。この機能を使用しない場合はテーブル番号0~58と同じ扱いです。

## 工場出荷時設定動作コード一覧

テーブル番号	工場出荷時設定動作コード
0	テスト動作
1	オートチューニング
2	空き
3	原点復帰
4~5	サンプルプログラム1 (ABS位置決め)
6	サンプルプログラム2 (INC位置決め)
8~29	空き
30~35	90° N回INC位置決め
36~39	空き
40~51	サンプルプログラム3 (少し複雑な動作パターン例)
52~59	空き
60	テスト動作 (変更不可)
61	オートチューニング (変更不可)
62	ドウェル (0msec) (変更不可)
63	原点復帰 (変更不可)

※ サンプルプログラムの詳細は付録をご参照ください。

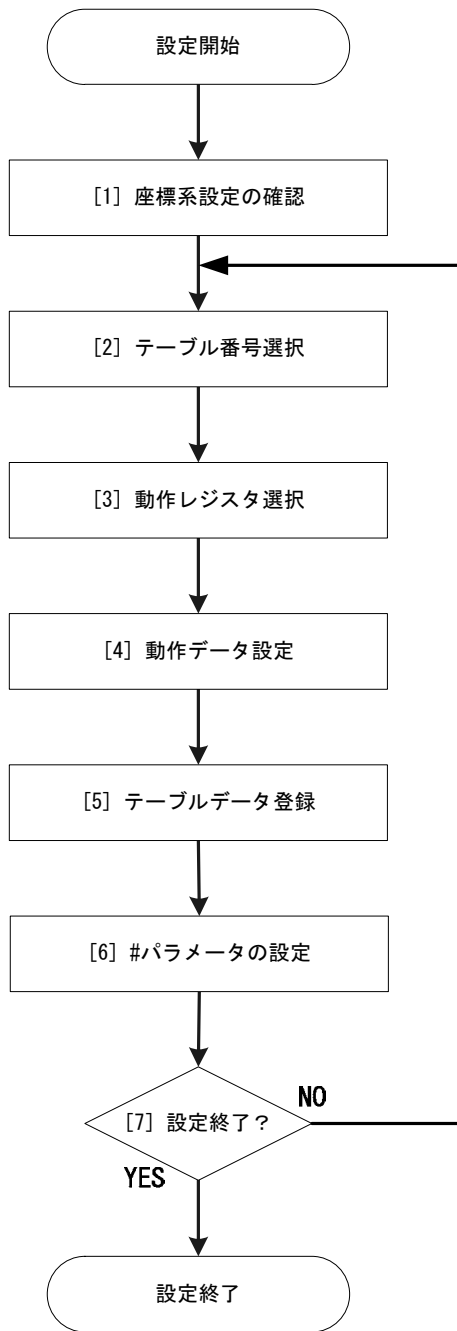
## (1) 使用する入出力信号

コントローラインタフェースにより指令する場合に使用する入出力信号です。  
信号が割り当てられていない場合には、ハードI/O割付機能で信号を適宜割り当ててください。

(シリアルインタフェースより操作する場合は、(2)#パラメータ設定へ進んでください。)

入出力	ソフトI/O信号略称	ソフトI/O信号名
入力	IN_SERVO	サーボ指令
	IN_START	運転動作起動指令
	IN_STOP	運転動作終了指令
	IN_ABORT	運転動作中止指令
	IN_I_CODE. 0	コード入力0
	IN_I_CODE. 1	コード入力1
	IN_I_CODE. 2	コード入力2
	IN_I_CODE. 3	コード入力3
	IN_I_CODE. 4	コード入力4
	IN_I_CODE. 5	コード入力5
出力	OUT_DRDY	ドライバレディ
	OUT_SRDY	サーボレディ
	OUT_MODE_EXE	運転動作中
	OUT_M_EN	Mコード出力中
	OUT_O_CODE. 0	コード出力0
	OUT_O_CODE. 1	コード出力1
	OUT_O_CODE. 2	コード出力2
	OUT_O_CODE. 3	コード出力3
	OUT_O_CODE. 4	コード出力4
	OUT_O_CODE. 5	コード出力5

(2) テーブル設定手順



テーブル番号の選択画面



テーブルデータ詳細設定画面

動作レジスタ選択、動作コード設定、  
テーブルデータ登録を行います。

**Step1 座標系設定の確認**

回転座標系／直線座標系選択、回転方向、スケーリング設定、以上3項目が正しく設定されていることを確認してください。「6.1.8 座標系」を参照ください。

**Step2 テーブル番号選択**

- 1 支援ツールの[テーブルデータ]ボタンを押します。
- 2 編集したいテーブルデータを選択し「編集」ボタンを押してください。詳細設定画面が表示されます。

N...	動作コード	M機能	M機能並列	整定待...	実行後...	次テーブル番...
000	テスト動作	無効	無効	無効	無効	--
001	オートチューニング動作	無効	無効	無効	無効	--
002	トワール	無効	無効	無効	無効	--
003	原点復帰	無効	無効	無効	無効	--
004	パラメータ変更	無効	無効	無効	有効	5
005	ABS位置決め	無効	無効	無効	無効	--
006	パラメータ変更	無効	無効	無効	有効	7
007	INC位置決め	無効	無効	無効	無効	--

**Step3 動作レジスタ選択**

詳細設定画面で、動作レジスタを設定します。

動作レジスタでは、動作コード、M機能、整定待ち機能、実行後継続機能の設定を行います。

3 動作コードを選択します。

4 M機能を使用する場合に“有効”設定します。

4 このテーブルデータ運転の終了後に次のテーブル運転を行いたい場合に、実行後継続を“有効”にし、次に実行させるテーブル番号を設定します。

4 整定待ちの設定をします。この設定により、動作終了時のOUT\_MODE\_EXE信号、OUT\_POS信号の出カタイミグが変わります。

**Step4 動作データ設定**

動作データの設定項目は、動作コードにより異なります。各動作の説明の項（6.4.3～6.4.11）を参照してください。

**Step5 テーブルデータ登録**

[登録]ボタンを押し、編集内容を記憶させます。

[キャンセル]ボタンを押すと、編集内容を破棄します。テーブルデータは変更されません。

**Step6 #パラメータの設定**

必要に応じて#パラメータを設定します。各動作の説明の項6.4.3～6.4.11を参照してください。

## (3) テーブルデータ運転の実行方法（コントローラインタフェースより指令のとき）

操作モードによる主操作権限がコントローラインタフェースになっているときに機能します。

ドライバがエラー状態の場合、サーボオフのときはテーブルデータ運転は実行できません。

## ■ 起動方法

起動する前までにサーボ調整を終えてください。

**Step1** 実行させたいテーブル番号をIN\_I\_CODE[5..0]に入力します。（バイナリ指定）

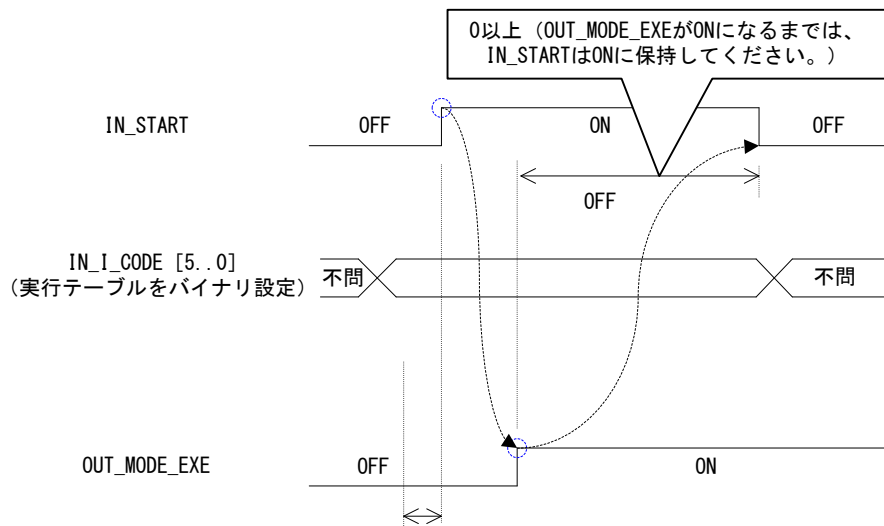
**Step2** IN\_STARTの状態をONにすると、IN\_I\_CODE[5..0]で設定されたテーブルデータが実行されます。

**Step3** OUT\_MODE\_EXEの状態がONになったことを確認してから、IN\_STARTをOFFにします。

**Step4** 動作が完了するとOUT\_MODE\_EXEの状態がOFFになります。

実行後継続機能を使用した場合は、全てのテーブル運転が終了してからOUT\_MODE\_EXEの状態がOFFします。

IN\_STARTがONの間は、動作が終了してもOUT\_MODE\_EXEの状態はONで保持されます。



インタフェース運転開始信号高速処理選択が  
有効の場合：信号間スキュー時間以上  
無効の場合：0[msec]以上

## ■ 動作の中断／終了

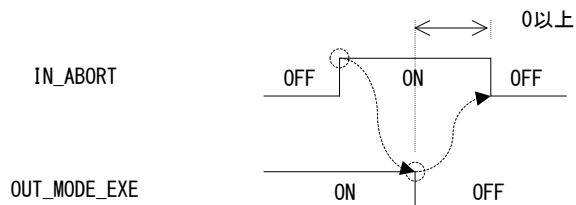
## ● IN\_ABORT

IN\_ABORTは、テーブルデータ運転を中断させる指令です。

テスト動作を終了させるときや、動作を直ちに中断させ減速停止させたい場合に使用します。移動を伴う動作中でも直ちに減速停止を行い、運転動作を終了します。

ONで運転動作中止発行となります。

M機能実行中の場合は、実行を中断し、運転動作を終了します。



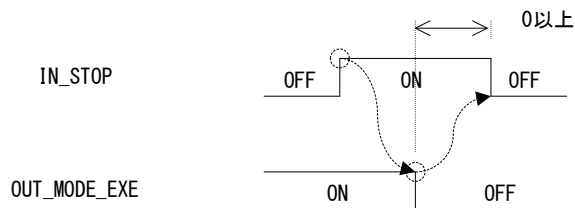
## ● IN\_STOP

実行後継続機能を有効にしている場合のみ使用します。

IN\_STOPを発行すると、実行中のテーブルデータの終了と同時にテーブルデータ運転を終了します。

ONで運転動作中止発行となります。

M機能実行中の場合はM機能が終了してからOUT\_MODE\_EXEはOFFします。





(4) テーブルデータ運転の実行方法（支援ツールより指令のとき）

■ テーブルデータ運転画面

運転前までにサーボ調整を終えてください。

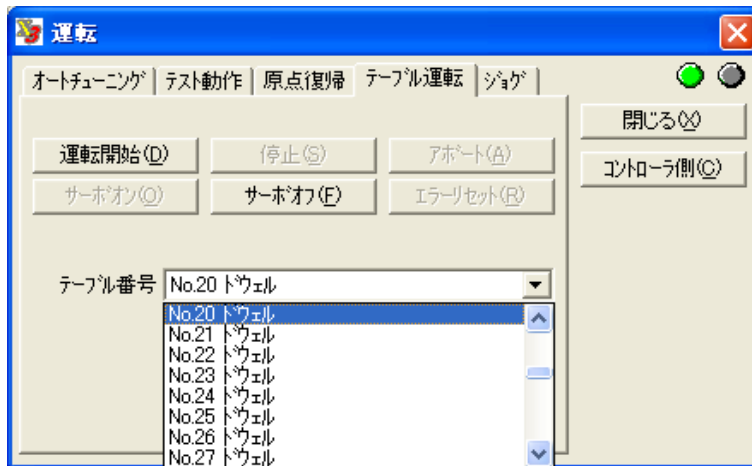
Step1 支援ツールで[運転]を選択します。

Step2 [運転]メニューで、[テーブル運転]を選択します。

Step3 [サーボオン]をクリックすると、モータがサーボオンします。

Step4 動作させたいテーブル番号を選択します。

Step5 [運転開始]をクリックすると選択されたテーブルデータを実行します。

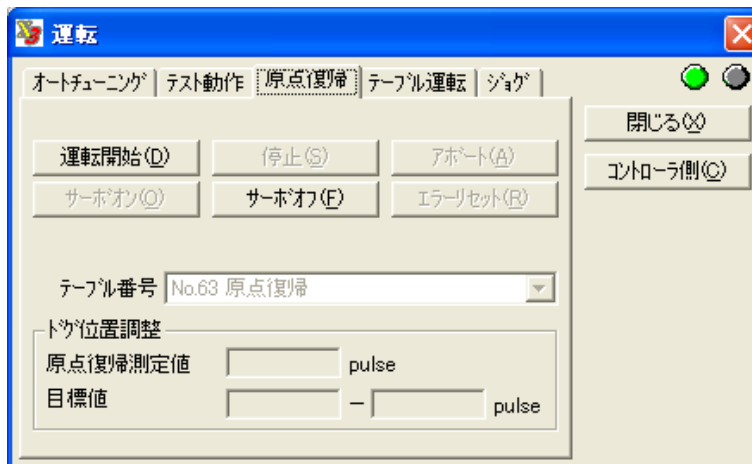


■ 各動作の専用運転画面

原点復帰、テスト動作、オートチューニングには、専用画面が用意されています。[運転]メニューで動作を選択してください。専用画面を選択した場合に実行されるテーブル番号は以下ようになります。

運転画面	テーブル番号
テスト動作	60
オートチューニング	61
原点復帰	63

原点復帰専用画面（下画面はインクリメンタルモータの場合の例）



## 6.4.2 動作レジスタの設定

テーブルデータ運転の共通設定機能には以下のようなものがあり、これを動作レジスタと呼びます。

設定は、各々のテーブルデータで設定します。

- (1) 動作コードの設定
- (2) M機能の設定
- (3) 整定待ち機能の設定
- (4) 実行後継続機能の設定

### (1) M機能

DDモータの位置決め動作と連動させ、他の装置などを動作させる場合のシーケンス制御に用いる信号です。

M機能の設定とOUT\_M\_ENの出力タイミングは下表のようになります。

OUT\_M\_ENがONのときには、OUT\_0\_CODEに実行中のテーブル番号が出力されます。

IN\_M\_ANSをONすることによりOUT\_M\_ENはOFFになり、動作中のテーブルを終了します。

(実行後継続が有効の場合には次テーブルの動作へ移ります。)

シーケンス例は次ページを参照ください。

動作レジスタ設定状態と実行されるMコードの種類

M機能	M機能並列	M機能の動作
有効	有効	テーブルの実行開始と同時にOUT_M_ENがONします。
	無効	実行しているテーブルの終了タイミングでOUT_M_ENがONします。 整定待ちが有効の場合には、OUT_COINがONになるのを待ってからOUT_M_ENがONになります。
無効	有効	M機能は実行されません。
	無効	M機能は実行されません。



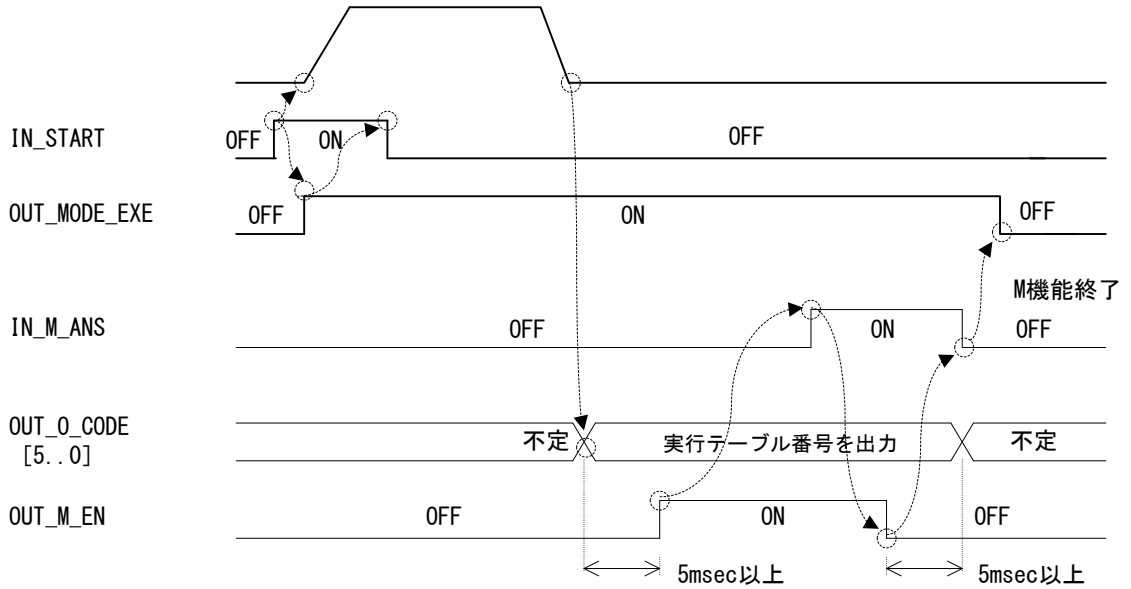
### 補足

ハードI/O割付機能でOUT\_M\_ENが割り付けられていない場合には、テーブル運転実行時に動作レジスタでM機能有効と設定した場合でもM機能は実行されません。

M機能使用時には以下のようなシーケンスを組んでください。

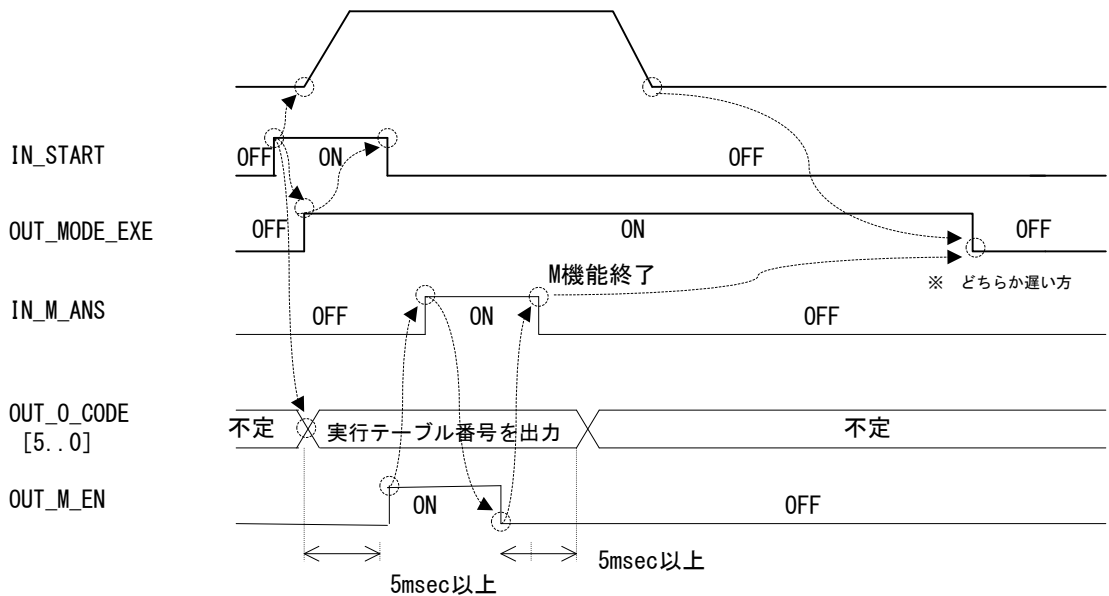
OUT\_M\_EN信号がONになると実行中のテーブルデータ番号をOUT\_O\_CODE[5..0]にバイナリ値として出力します。OUT\_M\_ENの出力中にIN\_M\_ANSがONすることによりM機能は終了します。

● M機能シーケンス 非並列動作時



\* IN\_M\_ANSが割り付けられてない場合には、OUT\_M\_ENが10msecの間ONした後、M機能が自動的に終了します。

● M機能シーケンス 並列動作時



\* IN\_M\_ANSが割り付けられてない場合には、OUT\_M\_ENが10msecの間ONした後、M機能が自動的に終了します。

△ 補足

エラー発生時のM機能について

[#パラメータ]の[システムレジスタ2]で、[エラー発生時M機能中止]を"有効"に設定した場合には、エラーが発生するとM機能は中止されます。"無効"と設定した場合には、エラーが発生してもM機能は継続されます。

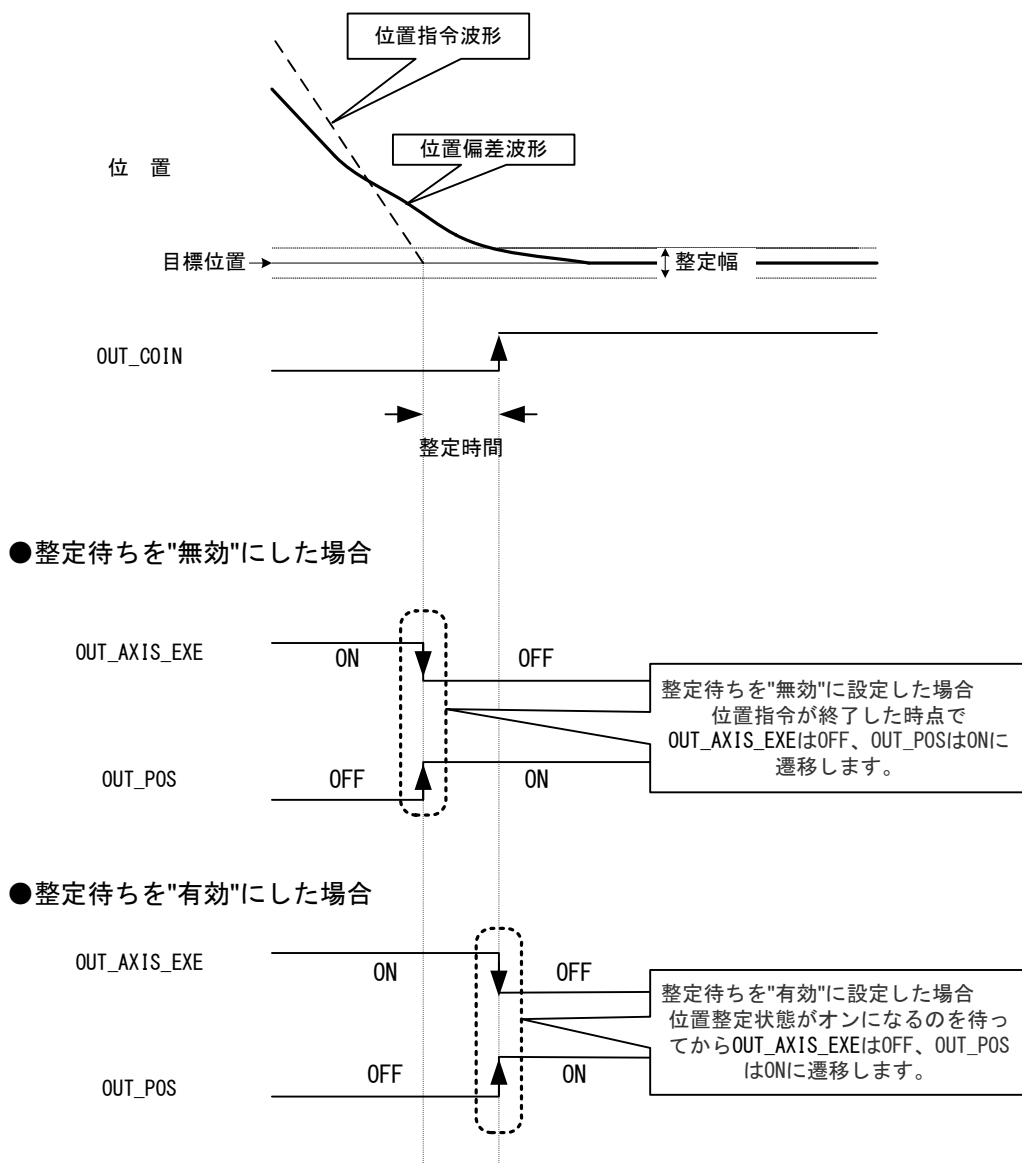
(2) 整定待ち有効／無効設定

INC位置決め移動、ABS位置決め移動の際に機能します。  
 テスト動作、オートチューニング動作では、設定に関わらず、整定待ちは行われません。  
 原点復帰動作では、設定に関わらず、動作上必要な箇所で整定待ちが行われます。

「整定待ち有効」の設定状態により、位置決め動作終了時のOUT\_AXIS\_EXE信号、OUT\_POS信号の出力タイミングが変わります。  
 位置整定信号に関する説明は「6.6 位置整定信号」を参照ください。

無効：OUT\_AXIS\_EXE信号は、位置指令終了と同時にOFFになります。位置整定信号がOFFでも、位置指令が完了していれば、OFFになります。  
 OUT\_POS信号は、位置指令終了と同時にONになります。

有効：OUT\_AXIS\_EXE信号は、位置指令が終了し、位置整定信号（OUT\_COIN）がONになってからOFFになります。OUT\_POS信号は、位置指令が終了し、かつ位置整定信号OUT\_COINがONになってからONになります。

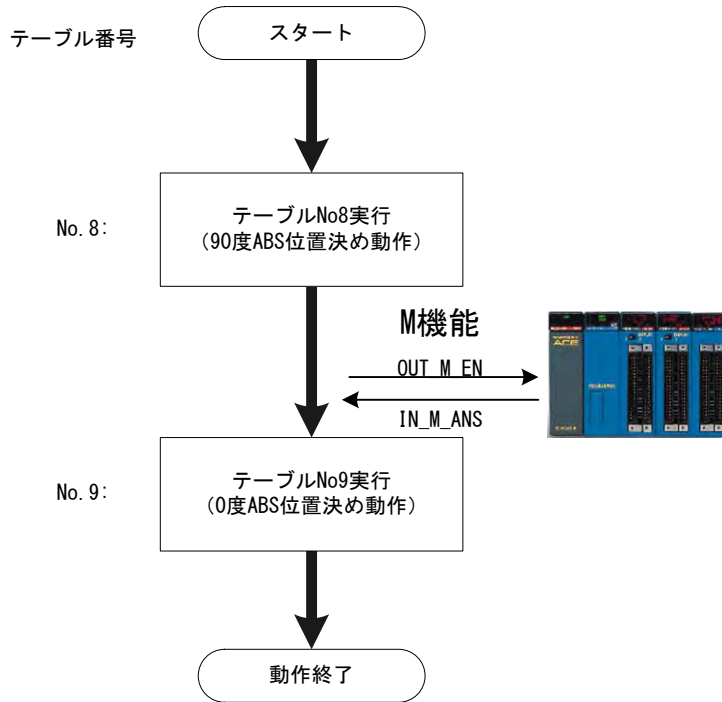


(3) 実行後継続機能

ふたつ以上のテーブルを連続して動作させる場合に使用します。  
 テーブル設定画面において[実行後継続]を有効にして、次に実行するテーブルを[次テーブル番号]から選択します。

実行後継続機能で運転する場合、テーブルの切り替わり時には、OUT\_MODE\_EXE信号はOFFになりません。

■使用例 90度往復動作



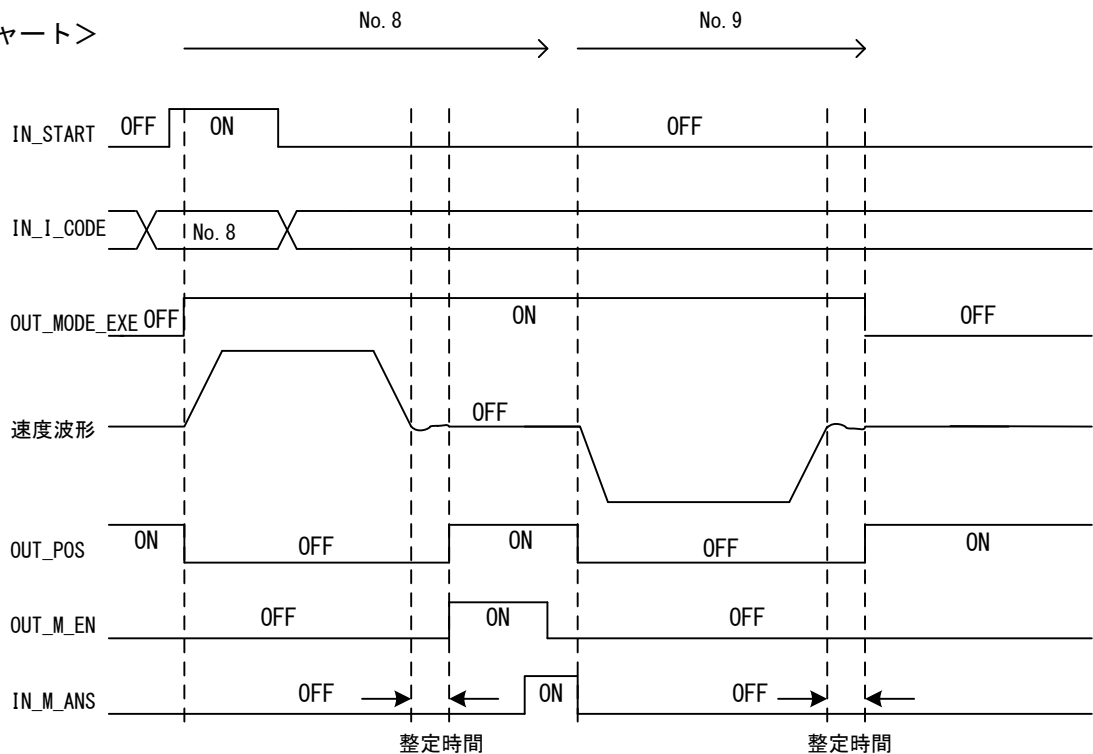
<テーブルデータ設定>

テーブル番号	No. 8	No. 9
「動作レジスタ」の設定		
動作コード	ABS位置決め	ABS位置決め
M機能	有効	無効
M機能並列	無効	無効
整定待ち有効	有効	有効
実行後継続	有効	無効
次テーブル番号	No. 9	-
「動作データ0」の設定		
加速タイプ	等加速度	等加速度
減速タイプ	等加速度	等加速度
回転座標時移動方向	タイプ0 [近回り]	タイプ0 [近回り]
値設定	直接	直接
「動作データ1」の設定		
目標位置設定	90000	0

<#パラメータ設定>

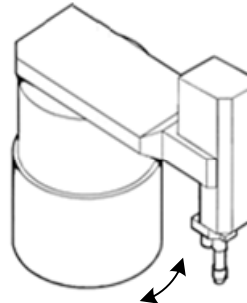
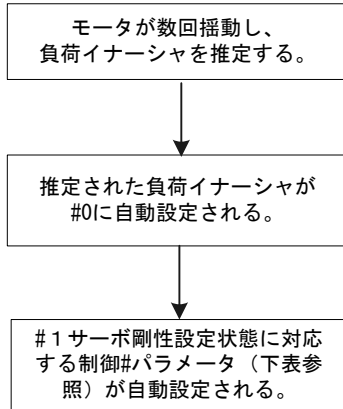
#112	スケールリングデータ (指令単位側)	360000
------	--------------------	--------

<タイミングチャート>



### 6.4.3 オートチューニング動作

サーボ調整を適切に行うためには、負荷のイナーシャを #0 [負荷イナーシャ/負荷質量]に登録しておく必要があります。オートチューニングを行うと、負荷イナーシャが推定され、制御#パラメータが自動設定されます。システムの立ち上げ時や、負荷イナーシャが大きく変わった場合にオートチューニングを実行してください。



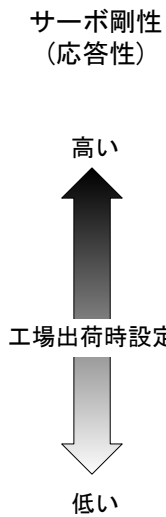
位置フィードフォワード、速度フィードフォワード、加速度フィードフォワード、各種フィルタについては、調整を行いません。

#### ■オートチューニングにより自動設定される#パラメータ

オートチューニングにより自動設定される#パラメータは、設定されている制御モード、制御方式、IN\_POSFREQ\_SEL, IN\_VELFREQ\_SELの状態によって異なります。（下表参照）

オートチューニングにより自動設定される#パラメータ

#1サーボ剛性 設定状態	オートチューニングにより設定される#パラメータ			
	位置制御系 (*1)		速度制御系 (*2)	
	位置制御帯域周 波数 #8/#9	位置積分リミッタ値 #12/#13	速度制御帯域周 波数 #2/#3	速度積分リミッタ値 #6/#7 (*3)
13	39	微小位置偏差でも累積値により最大推力を出力しうる値 (モータ機種、負荷の質量、サーボ剛性設定値により値は異なります)	150	微小速度偏差でも累積値により最大推力を出力しうる値 (モータ機種、負荷の質量、サーボ剛性設定値により値は異なります)
12	38		140	
11	36		130	
10	34		120	
9	32		110	
8	30		100	
7	28		90	
6	26		80	
5	24		70	
4	22		60	
3	19		50	
2	16		40	
1	14		30	
0	9		20	
-1	8	15		
-2	6	12		
-3	5	10		



- \*1 IN\_POSFREQ\_SELがOFFのときは#8と#12に、ONのときは#9と#13に設定されます。
- \*2 IN\_VELFREQ\_SELがOFFのときは#2と#6に、ONのときは#3と#7に設定されます。
- \*3 システム設定レジスタ1の速度制御方式設定が比例積分のときのみ設定されます。  
(比例の場合、0が設定されます)

## (1) 設定方法

6.4.1 「テーブルデータ運転」のテーブルデータ作成手順を示したフローチャートに従い、データを設定してください。フローチャートの[4] 動作データ設定、[6] #パラメータの設定方法は以下を参照ください。

## ■動作データ設定

オートチューニング動作には、動作データはありません。

## ■オートチューニング関連#パラメータの設定

## ●オートチューニング動作幅の設定

STEP1 支援ツールより、[データ管理]-[#パラメータ]-[機能毎パラメータ]を選択します。

STEP2 [機能毎パラメータ]より[オートチューニング]を選択します。

STEP3 オートチューニング動作幅が、可動範囲より十分に狭いことを確認します。

STEP4 #パラメータを設定/登録します。

## ●制御モードと制御方式の選択

制御モード、制御方式により、オートチューニングで設定される#パラメータが異なります。

オートチューニングは、使用する制御モードと制御方式を#パラメータ登録した後で行ってください。

STEP1 支援ツールで、[#パラメータ]-[レジスタパラメータ]を選択します。

STEP2 [システム設定レジスタ1]を選択します。

STEP3 制御モードを選択します。

STEP4 [位置制御方式設定]で制御方式を選択します。

STEP5 [速度制御方式設定]で制御方式を選択します。

STEP6 #パラメータを設定/登録します。

## ●その他の#パラメータ設定

オートチューニングに関連した#パラメータは、次頁の表を参照ください。

必要に応じて、#パラメータの設定値を変更してください。



## 警告

オートチューニングの動作方向は、動作開始前の位置に対して+方向に動きますが、動作開始時には、一方向側のスペースも十分に空けてください。



## 注意

十分な可動範囲を取れない場合には、オートチューニング動作幅を狭めてください。ただし、オートチューニング動作幅を狭めると、イナーシャ推定精度が悪くなる場合があります。



## 補足

オートチューニングができない場合には、負荷のイナーシャ（慣性モーメント）を算出し、#パラメータに直接イナーシャ値を入力してください。

オートチューニング動作関連#パラメータ

#パラメータ番号	#パラメータ名称	内容
#51	オートチューニング動作幅	<p>オートチューニング動作幅を設定します。 通常は初期値のまま使用します。 オートチューニングが正常に終了しない場合は、この値を広げて（2倍～5倍程度）再度オートチューニングを実行してください。</p> <p>工場出荷時設定では、定格速度の2%相当値になります。 例) 定格速度が2rpsの場合 <math>2 * 0.02 * 360deg \rightarrow 14.4deg</math>相当</p>
#52	オートチューニング加減速時間 最大値	通常は工場出荷設定のまま使用します。
#53	オートチューニング加減速時間 初期値	通常は工場出荷設定のまま使用します。
#1	サーボ剛性設定状態	オートチューニング実行後のサーボ剛性を設定します。オートチューニングが正常に終了しない場合や、発振する場合には、この値を小さくしてください。
#54	オートチューン繰り返し回数	通常は工場出荷設定（#54=6）のまま使用します。

オートチューニング動作実行後に自己設定される#パラメータ

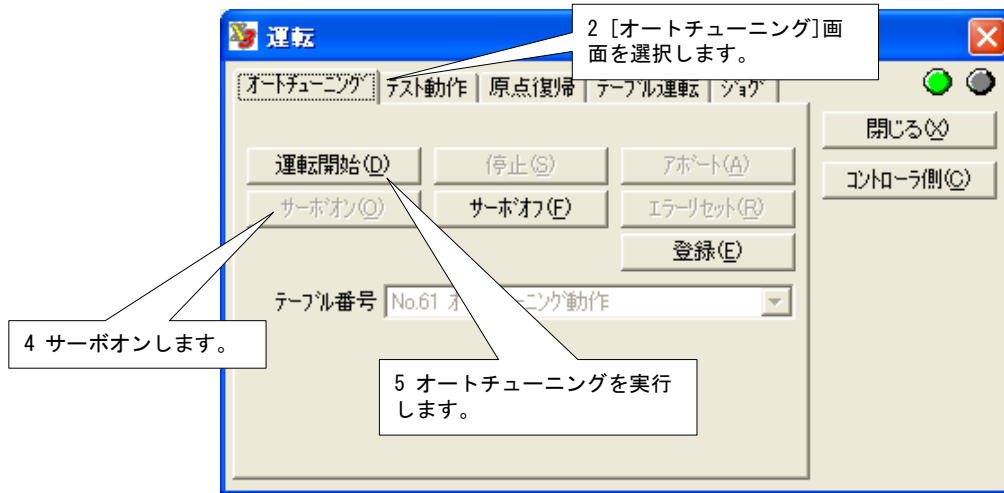
#パラメータ番号	#パラメータ名称	内容
#0	負荷イナーシャ/負荷質量	オートチューニング後に負荷イナーシャ値が自動的に入ります。負荷イナーシャ値が既知の場合には、オートチューニングをせずに、直接この#パラメータに負荷イナーシャ値を書き込むこともできます。
#2または#3	速度制御帯域1 または 速度制御帯域2	オートチューニング後に自己設定されます。#1[サーボ剛性設定状態]での設定状態にあわせて、IN_VELFREQ_SELで選択された#パラメータに位置制御帯域周波数が自己設定されます。
#8または#9	位置制御帯域1 または 位置制御帯域2	オートチューニング後に自己設定されます。#1[サーボ剛性設定状態]での設定状態にあわせて、IN_POSFREQ_SELで選択された#パラメータに位置制御帯域周波数が自己設定されます。
#6または#7	速度積分リミッタ1 または 速度積分リミッタ2	システム設定レジスタ1で速度制御方式設定を比例積分に設定した場合のみ使用される#パラメータです。オートチューニングを実行すると、IN_VELFREQ_SELで選択された#パラメータに自己設定されます。設定される値は微小速度偏差でも累積値により最大トルクを出力しようする値（モータ機種、負荷イナーシャ、サーボ剛性設定値により値は異なります）となります。
#12または#13	位置積分リミッタ1 または 位置積分リミッタ2	位置制御ループの位置積分量に制限を加えるリミッタです。システム設定レジスタ1で制御モード設定が位置制御に設定されていて、かつ速度制御方式で比例を選択している場合のみ使用される#パラメータです。オートチューニングを実行するとIN_POSFREQ_SELで選択された#パラメータに自己設定されます。設定される値は微小位置偏差でも累積値により最大トルクを出力しようする値（モータ機種、負荷イナーシャ、サーボ剛性設定値により値は異なります）となります。



(2) オートチューニング操作方法

■オートチューニング専用運転画面より起動する場合

- STEP1 支援ツールの[操作]より、[運転]を選択します。
- STEP2 [運転]画面より[オートチューニング]を選択します。
- STEP3 オートチューニングを開始する位置にモータを動かします。
- STEP4 [サーボオン]をクリックします。
- STEP5 [運転開始]をクリックし、オートチューニング動作を起動させます
- STEP6 自己設定された#パラメータ値を確定する場合には [登録]を行います。



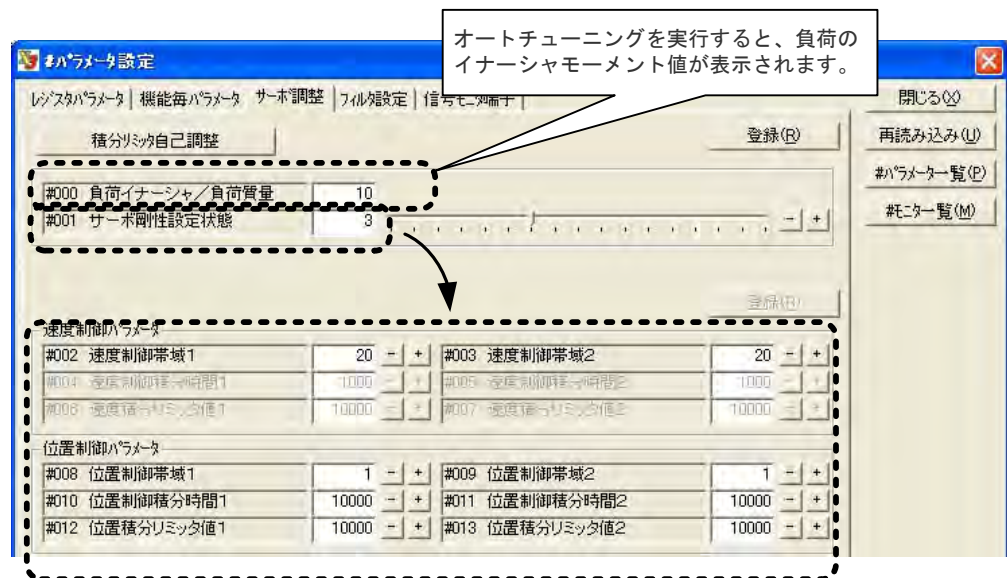
警告

オートチューニングの動作方向は、動作開始前の位置に対して+方向に動きますので、スペースを空けてください。オーバシュートも考えられますので-方向側のスペースも十分に空けてください。



注意

オートチューニング動作中はIN\_POSFREQ\_SEL、IN\_VELFREQ\_SEL 信号の状態を変化させないでください。正しく設定されません。



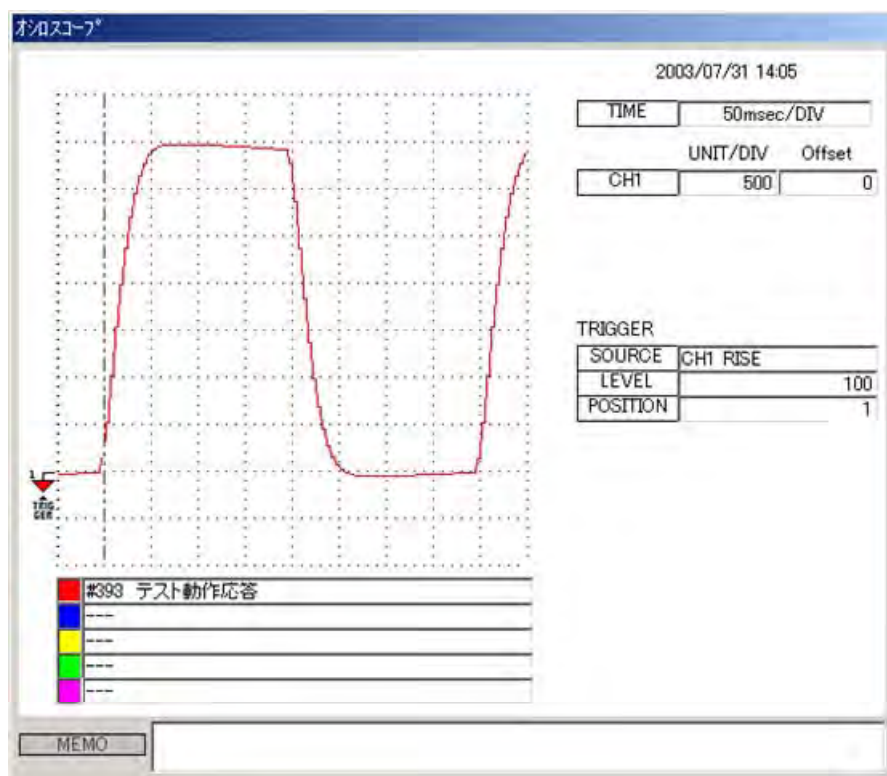
#### 6.4.4 テスト動作

テスト動作を実行することによりステップ応答の特性を観察することができます。

テスト動作を実行すると、制御部の調整用に2.5Hzの矩形波の位置指令を発生します。支援ツールのオシロスコープ機能で波形#393テスト動作応答#パラメータを観測してください。

テスト動作中は、位置フィードフォワード、速度フィードフォワード、加速度フィードフォワードは、内部で0にしています。

テスト動作終了時には、整定待ちは行いません。



## (1) 設定方法

「6.4.1 テーブルデータ運転」のテーブルデータ作成手順を示したフローチャートに従い、データを設定してください。フローチャートの(4)動作データ設定、(6)#パラメータの設定方法は以下を参照ください。

## ■動作データ設定

テスト動作には、動作データはありません。

## ■テスト動作関連パラメータの設定

## ●テスト動作幅の設定

STEP1 支援ツールより、[データ管理]-[#パラメータ]-[機能毎パラメータ]を選択します。

STEP2 [機能毎パラメータ]より[テスト動作]を選択します。

STEP3 #50"テスト動作幅"が、可動範囲より十分に狭いことを確認します。

テスト動作幅の設定が大きすぎると、モータが応答できなくなり、位置偏差過大などのエラーが発生します。

STEP4 #パラメータを設定/登録します。

## ●その他の#パラメータ設定

テスト動作に関連した#パラメータは、次頁の表を参照ください。

必要に応じて、#パラメータの設定値を変更してください。

## (2) テスト動作操作方法（支援ツールより指令）

STEP1 支援ツールの[操作]より、[運転]を選択します。

STEP2 [運転]画面より[テスト動作]を選択します。

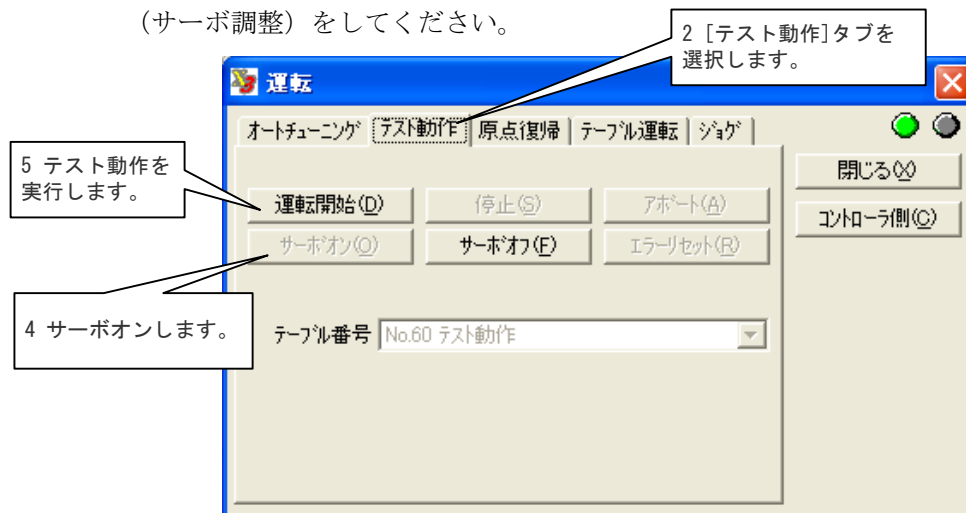
STEP3 テスト動作を開始する位置にモータを動かします。

STEP4 [サーボオン]をクリックします。

STEP5 [運転開始]をクリックし、テスト動作を起動させます。

STEP6 [表示]より[オシロスコープ]を選択し、テスト動作波形をオシロスコープに表示させます。（オシロスコープの設定方法は8章を参照ください。表示する波形は[EASY SETUP]より[テスト動作]を選択します。）

STEP7 [データ管理]より[#パラメータ]を選択し、[サーボ調整]画面で#パラメータ設定（サーボ調整）をしてください。



## (3) テスト動作操作方法（コントローラインタフェースより指令）

「6.4.1 (3) テーブルデータ運転の実行方法（コントローラインタフェースより指令のとき）」を参照してください。

## テスト動作関連#パラメータ

#パラメータ番号	#パラメータ名称	内容
#50	テスト動作幅	テスト動作幅を設定します。通常は初期値のまま使用します。

## サーボ調整関連#パラメータ

#パラメータ番号	#パラメータ名称	内容
#0	負荷イナーシャ/負荷質量	オートチューニング後に負荷イナーシャ値が自動的に入ります。負荷イナーシャ値が既知の場合には、オートチューニングをせずに、直接この#パラメータに負荷イナーシャ値を書き込むこともできます。
#2または#3	速度制御帯域1 または 速度制御帯域2	オートチューニング後に自己設定されます。#1[サーボ剛性設定状態]での設定状態にあわせて、IN_VELFREQ_SELで選択された#パラメータに位置制御帯域周波数が自己設定されます。
#4または#5	速度制御積分時間1 または 速度制御積分時間2	制御モードが速度制御で比例積分動作時のみ設定します。入力接点IN_VELFREQ_SELの状態により、有効となるパラメータが切り替えられます。入力接点IN_VELFREQ_SELの状態がOFFのときは、#4[速度制御積分時間1]が選択され、ONのときは#5[速度制御積分時間2]が選択されます。
#6または#7	速度積分リミッタ1 または 速度積分リミッタ2	システム設定レジスタ1で速度制御方式設定を比例積分に設定した場合のみ使用される#パラメータです。オートチューニングを実行すると、IN_VELFREQ_SELで選択された#パラメータに自己設定されます。設定される値は微小速度偏差でも累積値により最大トルクを出力しようする値（モータ機種、負荷イナーシャ、サーボ剛性設定値により値は異なります）。
#8または#9	位置制御帯域 1 または 位置制御帯域2	オートチューニング後に自己設定されます。#1[サーボ剛性設定状態]での設定状態にあわせて、IN_POSFREQ_SELで選択された#パラメータに位置制御帯域周波数が自己設定されます。
#10または#11	位置制御積分時間1 または 位置制御積分時間2	制御モードが位置制御で比例積分動作時のみ設定します。入力接点IN_POSFREQ_SELの状態により、有効となるパラメータが切り替えられます。入力接点IN_POSFREQ_SELの状態がOFFのときは、#10[位置制御の積分時間1]が選択され、ONのときは#11[位置制御の積分時間2]が選択されます。
#12または#13	位置積分リミッタ 1 または 位置積分リミッタ2	位置制御ループの位置積分量に制限を加えるリミッタです。システム設定レジスタ1で制御モード設定が位置制御に設定されていて、かつ速度制御方式で比例を選択している場合のみ使用される#パラメータです。オートチューニングを実行するとIN_POSFREQ_SELで選択された#パラメータに自己設定されます。設定される値は微小位置偏差でも累積値により最大トルクを出力しようする値（モータ機種、負荷イナーシャ、サーボ剛性設定値により値は異なります）となります。

### 6.4.5 原点復帰

インクリメンタルモータ（DM/DRシリーズモータ）と、アブソリュートモータ（DBシリーズモータ）では、原点復帰方法が異なります。

インクリメンタルモータについては、「6.4.5(a) インクリメンタルモータの原点復帰」を、アブソリュートモータについては、「6.4.5(b) アブソリュートモータの原点復帰」をご覧ください。

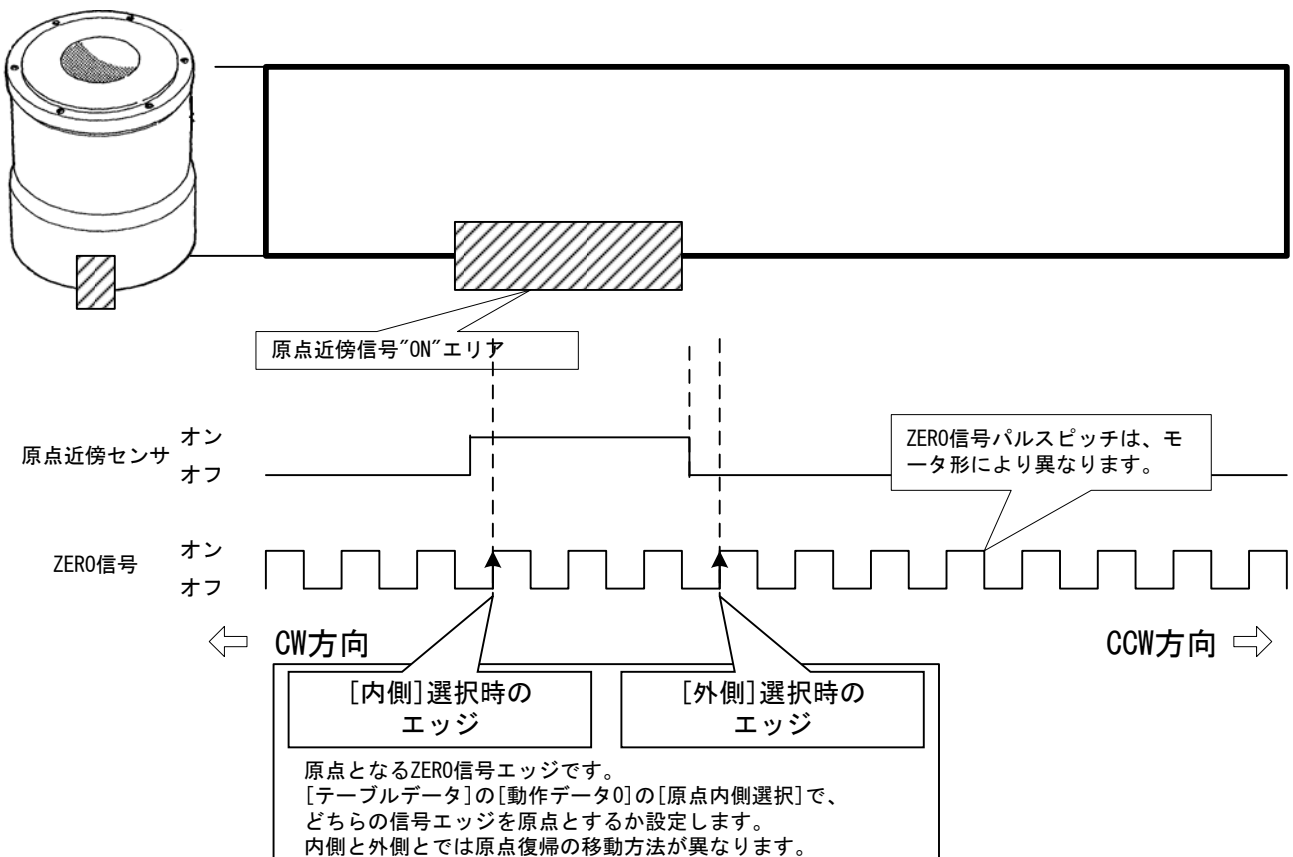
#### (a) インクリメンタルモータの原点復帰

インクリメンタルモータの場合の原点復帰では、あらかじめ設定された原点サーチ方法に従い、座標系を確立するために移動を行います。

原点近傍信号とZERO信号により決定された原点位置に移動終了後、#56 原点復帰原点オフセット量#パラメータの設定値だけさらに移動を行い、その位置にて運転座標指令値を#57原点復帰完了後指令単位指令値#パラメータの設定値に設定します。

原点復帰動作は、「6.4.5(a) (1) 原点復帰の動作内容」の順序で処理されていきます。

移動は、加減速形状の設定が可能です。速度オーバーライドもリアルタイムに機能します。



## (1) 原点復帰の動作内容

Step1からStep8の順番で原点復帰が行われます。

### STEP1 OTサーチ移動

テーブルデータで[ハードOT信号使用]を[使用]に設定した場合のみ実行します。 原点復帰方向が予め定まっていない場合に使用します。

原点復帰方向と逆方向に移動し、OTセンサを捉えた後原点センサをサーチすることにより、動作禁止区域にモータが侵入するのを避けることができます。

また、テーブルデータで[ハードOTサーチ中近傍信号使用]を[使用]に設定している場合、ハードOTサーチ移動中に原点近傍信号を検知すると、ハードOTサーチ移動を終了し、STEP3以降の動作に移ります。

### STEP2 原点近傍サーチ移動

原点復帰方向に、原点近傍センサをサーチ移動します。

テーブルデータで[原点近傍信号使用]を[不使用]と設定した場合には、原点近傍サーチ移動は実行されません。通常は、[使用]にします。

### STEP3 原点近傍エリア外へ移動

[STEP4 1度目原点認識移動]の準備動作です。座標系正方向#パラメータの設定にかかわらず、CW方向へ原点近傍エリアを抜けるまで移動します。

原点近傍センサが、CW方向可動範囲の端にある場合には、[原点内側選択]を[外側]とすることにより、この動作を行わず、モータが原点近傍信号よりCW方向へ移動するのを防ぐことができます。

### STEP4 1度目原点認識移動

座標系正方向#パラメータの設定にかかわらず、CCW方向にZERO信号立ち上がりエッジをサーチします。

[原点内側選択]を[内側]に設定した場合：

原点近傍信号のオンエリアに入って最初のZERO信号立ち上がりエッジを認識し停止します。

[原点内側選択]を[外側]に設定した場合：

原点近傍信号のオンエリアからCCW方向に出て最初のZERO信号立ち上がりエッジを認識し、停止します。

### STEP5 2度目以降原点認識移動（準備移動）

ZERO信号エッジに対して[#55原点復帰ZERO信号認識オーバムーブ量]の設定量だけCW方向に移動します。

### STEP6 2度目以降原点認識移動（ZERO信号エッジサーチ移動）

CCW方向にZERO信号エッジをサーチ移動します。

STEP6の終了後、[#58 原点復帰ZERO信号認識回数]で設定した回数だけSTEP5とSTEP6の動作を繰り返します。

最終的な原点の位置は、原点認識移動の回数分のデータを平均化して決定されます。



STEP7 原点移動

検出したZERO信号エッジ位置へ移動します。ソフトウェアZERO信号のモータでは、さらに2度の補正移動を行います。

STEP8 原点オフセット移動

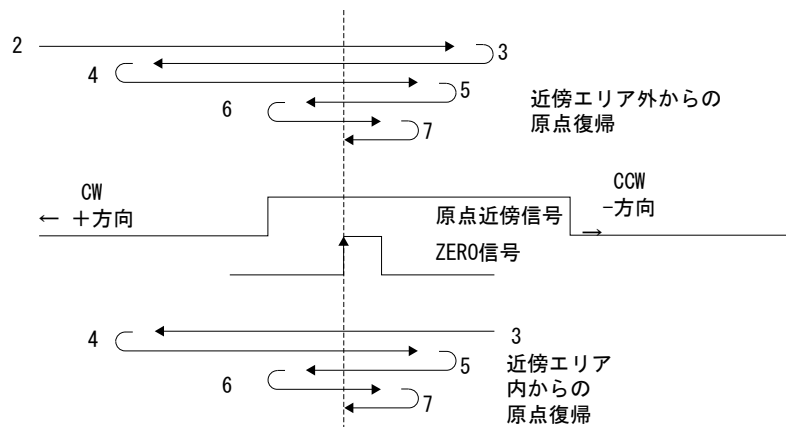
#56 原点復帰原点オフセット移動量#パラメータの設定値だけ移動し、その位置にて指令値を#57 原点復帰完了後指令単位指令値#パラメータの設定値に設定します。

Step番号	動作	実行条件	動作概要	移動方向	加減速タイプ 加減速時間	送り速度
1	OTサーチ移動	テーブルデータで“ハードOT信号使用”設定時のみ実行	ハードOT検出後減速停止	原点復帰方向（テーブルデータで設定）の逆方向	テーブルデータの「加速タイプ」、「減速タイプ」、「加速時間選択」、「減速時間選択」で設定	#60 原点復帰ハードOTサーチ送り速度
2	原点近傍サーチ移動	テーブルデータで“原点近傍信号使用”を“使用”にした場合に実行	原点センサ検出後減速停止	テーブルデータで設定した原点復帰方向		#61 原点復帰原点近傍信号サーチ送り速度
3	原点近傍エリア外へ移動	必ず実行	原点復帰原点内側選択による。 内側： 原点近傍エリア外へ移動後減速停止 外側： 原点近傍エリア外へ抜けた後、停止せずSTEP4を実行	原点復帰原点内側選択による 内側：CW方向 外側：CCW方向		#62 原点復帰原点認識送り速度1
4	1度目原点認識移動	必ず実行	ZERO信号の立ち上がりエッジをサーチし減速停止	CCW方向（変更不可）		#62 原点復帰原点認識送り速度1
5	2度目以降原点認識移動（準備移動）	#58 原点復帰ZERO信号認識回数で設定した繰り返し回数だけ継続	#55で設定した距離だけ、原点位置よりCCW方向へ動き（オーバムーブ移動）減速停止	CW方向（変更不可）		#62 原点復帰原点認識送り速度1
6	2度目以降原点認識移動（ZERO信号エッジサーチ移動）		ZERO信号の立ち上がりエッジをサーチし減速停止	CCW方向（変更不可）		#63 原点復帰原点認識送り速度2
7	原点移動	必ず実行	原点の位置へ移動後停止	原点方向		#62 原点復帰原点認識送り速度1
8	原点オフセット移動	原点オフセット移動量が0以外で実行	#56で設定されたオフセット座標位置まで移動	#56>0:正方向 #56<0:負方向		システム設定レジスタ3

原点復帰時の整定待ちは「OTサーチ移動」は無効です。他は全て有効です。整定幅は原点復帰テーブルで設定します。

一動作事例 1-

図中の数字はSTEP番号です。

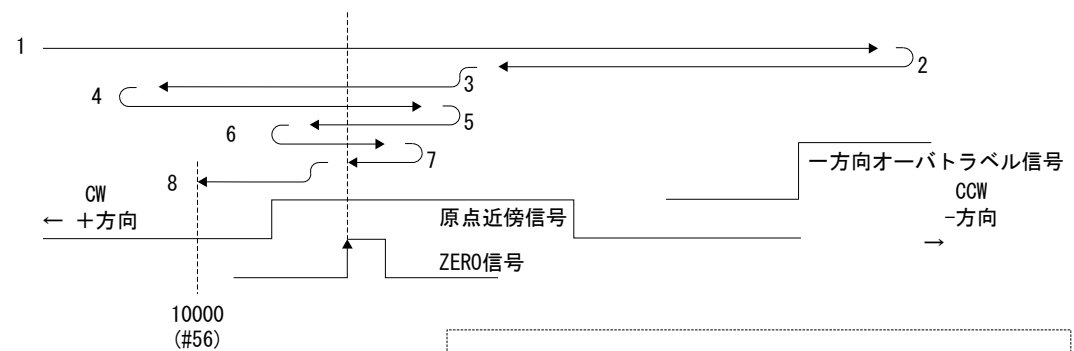


(初期値設定)

<テーブル動作データ0、1>	
原点復帰方向	一方向
原点復帰ハードOT信号使用	使用しない
原点復帰原点内側選択	内側
原点近傍信号使用	使用する
ハードOTサーチ中原点近傍センサ有効	無効
<#パラメータ>	
・機能毎パラメータ	
・原点復帰原点オフセット移動量	#56=0
・システム設定レジスタ 1	
・座標系正方向設定	正方向

一動作事例 2-

図中の数字はSTEP番号です。

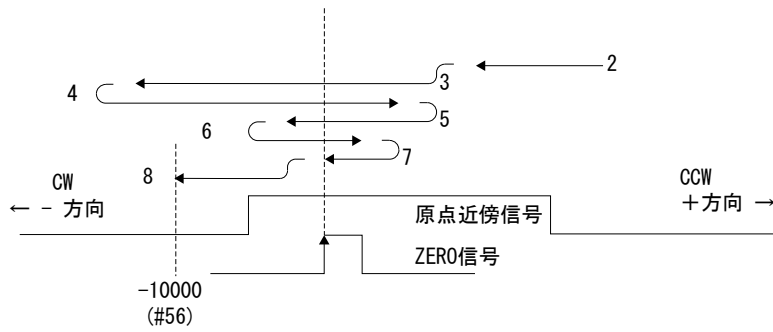


<テーブル動作データ0、1>	
原点復帰方向	＋方向
原点復帰ハードOT信号使用	使用する
原点復帰原点内側選択	内側
原点近傍信号使用	使用する
ハードOTサーチ中原点近傍センサ有効	無効
<#パラメータ>	
・機能毎パラメータ	
・原点復帰原点オフセット移動量	#56=10000
・システム設定レジスタ 1	
・座標系正方向設定	正方向



—動作事例 3—

図中の数字はSTEP番号です。



<テーブル動作データ0、1>

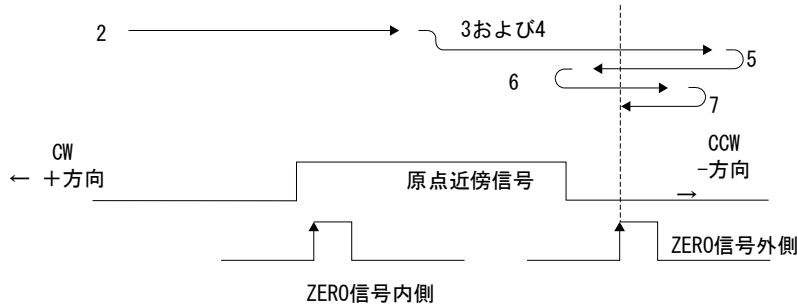
原点復帰方向	—方向
原点復帰ハードOT信号使用	使用しない
原点復帰原点内側選択	内側
原点近傍信号使用	使用する
ハードOTサーチ中原点近傍センサ有効	無効

<#パラメータ>

・機能毎パラメータ	
原点復帰原点オフセット移動量	#56=-10000
・システム設定レジスタ 1	
座標系正方向設定	負方向

—動作事例 4—

図中の数字はSTEP番号です。



<テーブル動作データ0、1>

原点復帰方向	—方向
原点復帰ハードOT信号使用	使用しない
原点復帰原点内側選択	外側
原点近傍信号使用	使用する
ハードOTサーチ中原点近傍センサ有効	無効

<#パラメータ>

・機能毎パラメータ	
原点復帰原点オフセット移動量	0
・システム設定レジスタ 1	
座標系正方向設定	正方向

## (2) 設定方法

テーブルデータ作成フローチャート（6.4.1テーブルデータ運転）に従い、データを設定してください。フローチャートの [4] 動作データ設定、[6] #パラメータの設定方法は以下を参照ください。

## ■動作データ設定

必要に応じて原点復帰の動作データを設定します。原点復帰テーブル動作データ一覧（後述）を参照し設定してください。

## ■原点復帰関連#パラメータの設定

設定項目は、原点復帰機能関連#パラメータを参照ください。

## ●機能毎パラメータの設定

STEP1 支援ツールより、[データ管理]-[#パラメータ]-[機能毎パラメータ]を選択します。

STEP2 [原点復帰 インクリメンタルモータ]を選択します。

STEP3 必要に応じて#パラメータを変更します。

## ●システム設定レジスタの設定

STEP1 支援ツールより、[データ管理]-[#パラメータ]-[レジスタ#パラメータ3]を選択します。

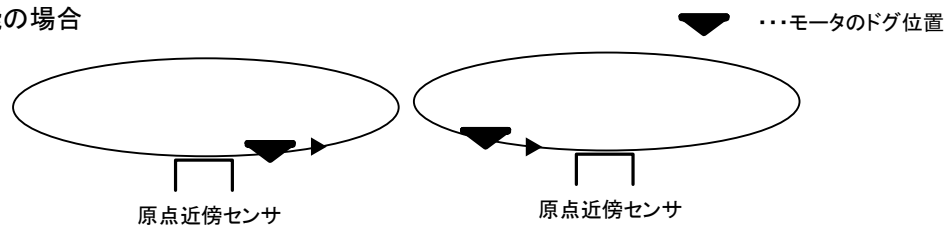
STEP2 必要に応じて#パラメータを変更します。

## ■システムにあわせた#パラメータ設定のポイント

原点復帰方向に制限がある場合や、原点近傍センサが可動範囲の端にある場合などシステムによる制限がある場合には、以下のパターンを参考に設定してください。

## ●原点復帰方向の設定

多回転可能の場合

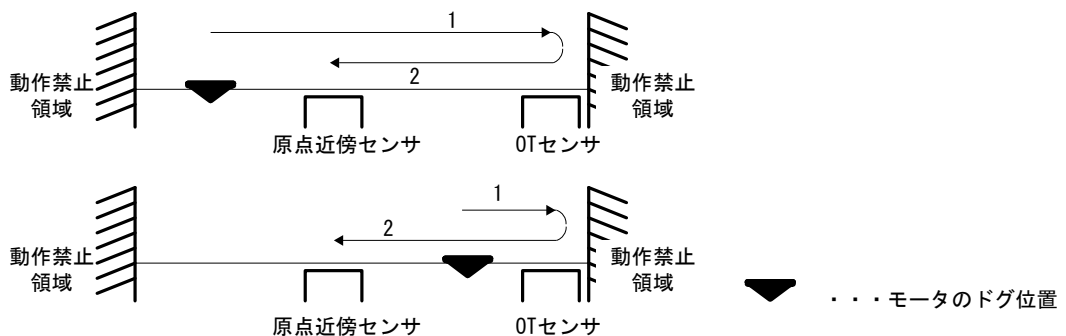


<設定項目>

[テーブルデータ]の[動作データ0]で[原点復帰方向]を選択します。

## 動作禁止領域がある場合

「ハードOT信号使用」の設定により、ドグが原点近傍センサに対して、どちら側においても原点復帰を行うことができます。

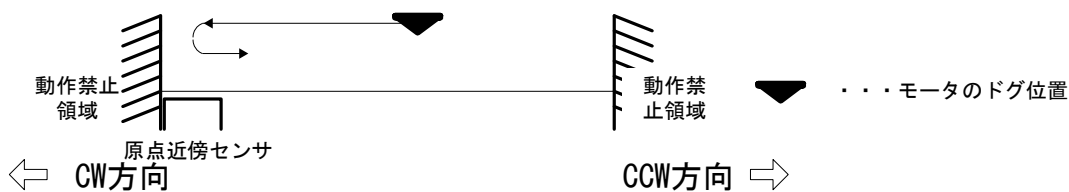


<設定項目>

[テーブルデータ]の[動作データ0]で[ハードOT信号使用]を[使用]にします。

● 可動範囲の端に原点センサがついている場合

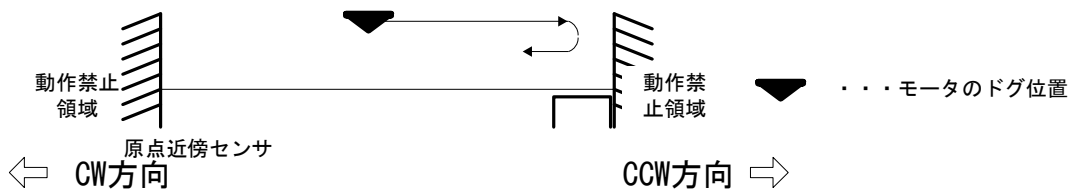
CW方向端に原点近傍センサがある場合



<設定項目>

[テーブルデータ]の[動作データ0]で、[原点復帰内側選択]を[外側]にします。

CCW方向端に原点近傍センサがある場合



<設定項目>

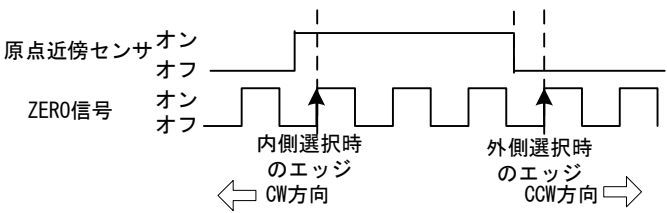
[テーブルデータ]の[動作データ0]で、[原点復帰内側選択]を[内側]にします。



警告

原点復帰速度が速い場合には、モータが動作禁止領域に進入してしまう可能性がありますので注意してください。

原点復帰動作データ0 一覧

名称	内容	テーブル番号3 および63の工場 出荷時設定
原点復帰方向	原点復帰運転時の原点復帰方向を設定します。	一方向
整定幅選択	原点復帰移動時の整定幅を位置整定幅0~7（#90~#97）から選択します。	位置整定幅0
加速時間選択	加速時間を加速時間0~3（#72~#75）から選択します。	加速時間0
減速時間選択	減速時間を減速時間0~3（#76~#79）から選択します。	減速時間0
加速タイプ選択	[等加速度]または、[S字]を選択します。	等加速度
減速タイプ選択	[等加速度]または、[S字]を選択します。	等加速度
ハードOT信号使用	原点復帰移動開始時に、OTセンサ（TB4に接続）を使用しハードオーバートラベル信号サーチ移動を行う場合は[使用]に設定してください。 OTセンサを使用しない場合は[不使用]に設定します。	不使用
原点近傍信号使用	通常[使用]で使用します。[不使用]に設定した場合、原点近傍信号サーチ移動を実行せず、ZERO信号の立ち上がりパルスを検知した時点で、その位置を原点とします。	使用
ハードOTサーチ中 原点近傍信号有効	ハードOT信号使用を[有効]としたときのみ機能します。原点復帰時のハードOT信号サーチ移動中に、原点近傍信号を検知したときに原点サーチ移動に移行するかどうかを設定します。	無効
原点内側選択	原点となるZERO信号のエッジを選択します。  	内側



## 原点復帰機能関連#パラメータ

#パラメータ番号	#パラメータ名称	内容
#60	原点復帰ハードOTサーチ送り速度	テーブルデータで[原点復帰ハードOT信号使用]を[使用]と選択したときのみ設定します。
#61	原点復帰原点近傍信号サーチ送り速度	原点復帰運転時の原点近傍信号をサーチする速度を設定します。通常は初期値で使用します。
#62	原点復帰原点認識送り速度1	通常は初期値で使用します。
#63	原点復帰原点認識送り速度2	通常は初期値で使用します。
#55	原点復帰ZERO信号認識オーバーバンプ量	通常は初期値で使用します。
#58	原点復帰ZERO信号認識回数	通常は初期値で使用します。
#56	原点復帰原点オフセット移動量	原点のオフセット量を入力します。 原点復帰後にこの#パラメータで設定した分だけオフセット移動し、その位置が座標原点となります。
#57	原点復帰完了後指令単位指令値	通常初期値（#57=0）で使用します。 原点復帰完了後の指令単位指令座標値を設定します。
システム設定レジスタ3	原点復帰原点オフセット移動送り速度選択	#56=0のときは設定する必要はありません。 原点復帰動作後にオフセット位置へ移動する送り速度を設定します。
システム設定レジスタ3	原点復帰ドグ位置エラー有効	

## (3) 原点復帰操作方法（支援ツールより指令）

STEP1 支援ツールの[操作]より、[運転]ボタンを選択します。

STEP2 [運転]画面より[原点復帰]タブを選択します。

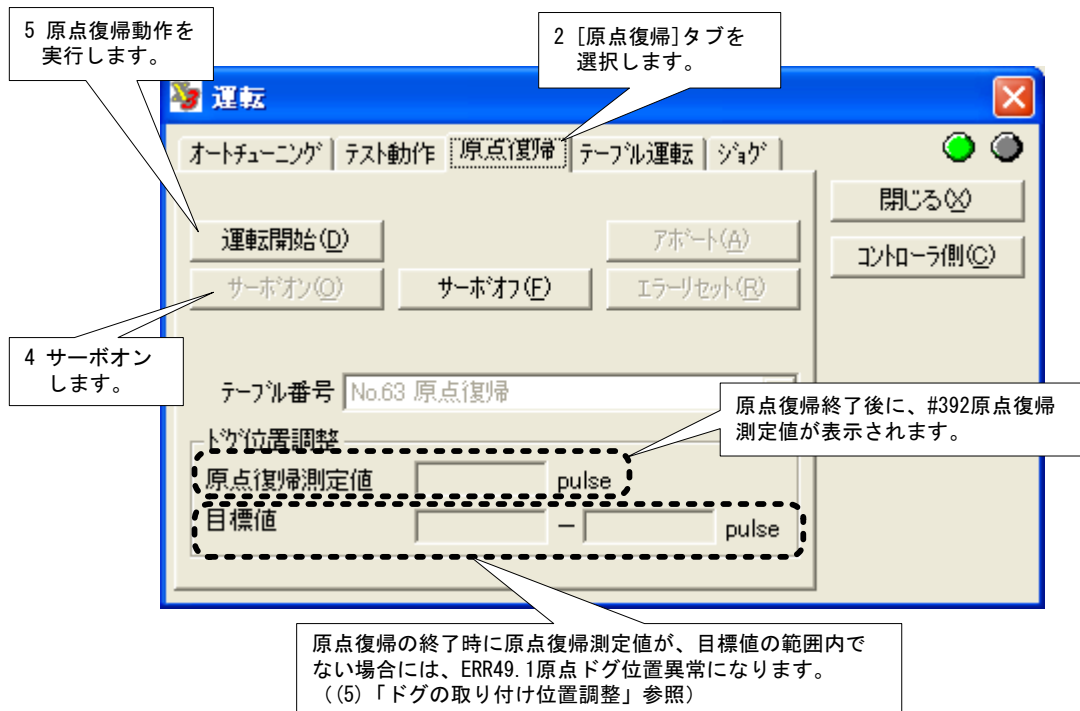
STEP3 原点復帰を開始する位置にモータを動かします。

STEP4 [サーボオン]をクリックします。

STEP5 [運転開始]をクリックし、原点復帰動作を起動させます。

STEP6 原点ドグ位置エラー（エラーコード：49.1）が発生した場合には、原点近傍センサとドグ位置の関係が適切ではありません。原点復帰測定値が、目標値の範囲内になるようにドグ位置を調整して、エラーをリセットした後、再度原点復帰を実行してください。

\* [原点復帰]画面で実行されるテーブルデータは63番になります。M機能、実行後継続機能、整定待ちの設定はできません。



## (4) 原点復帰操作方法（コントローラインタフェースより指令）

6.4.1 (3) 「テーブルデータ運転の実行方法（コントローラインタフェースより指令のとき）」を参照してください。

### △ 補足

インクリメンタルモータでは、電源投入時、OUT\_ORG\_FINISHは OFFです。原点復帰が完了するとOUT\_ORG\_FINISHがONになります。その後は、サーボオン/オフに関わらず、電源が遮断されるまではOFFになりません。

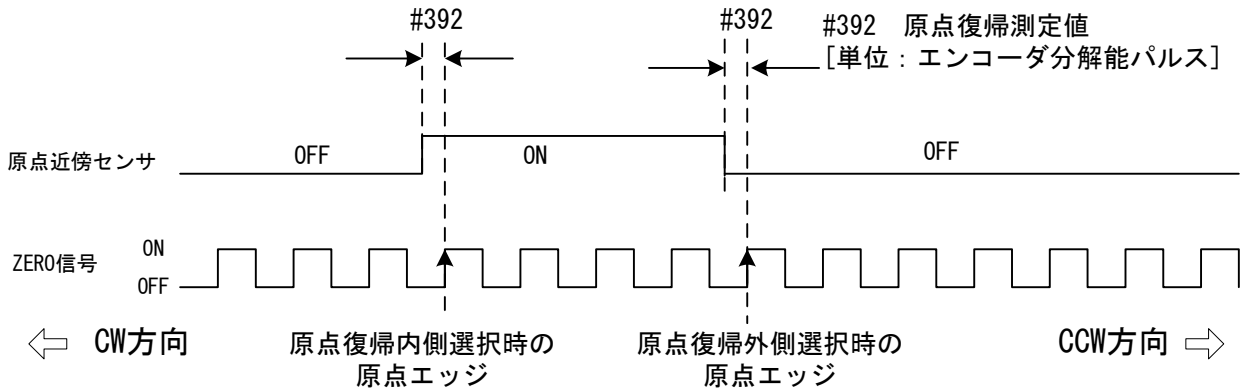
ただし、原点復帰を行わせると、原点復帰動作開始時に OFFになり、動作完了にて ONになります。

(5) ドグの取り付け位置調整

ZERO信号には、2種類の生成方式（ハードウェアZERO信号、ソフトウェアZERO信号）があり、モータにより異なります。

原点復帰移動が正常に完了するためには、原点近傍センサのオンエリアとZERO信号エッジとの距離が、“#306 ZERO信号パルス間隔”#モニタの値を基準にしたある範囲内である必要があります。ZERO信号の生成方式(ハードウェアZERO信号、ソフトウェアZERO信号)により、基準値が異なります。

1度目原点認識移動時に、原点近傍エリアを抜けたのち、原点近傍信号のエッジから最初のZERO信号エッジまでの距離(パルス量)を測定し、#392 原点復帰測定値#モニタに書き込んでいます。この値が下式を満たさない場合、エラー、あるいは、アラームとなります。エラー、あるいは、アラームになった場合、原点近傍ドグを調整し、再度原点復帰移動を行わせ、正常に完了するようになるまで繰り返してください。



[ハードウェアZERO信号]

#392値 < 0.05 * #306値	エラー(エラーコード49.1)
0.05 * #306値 ≤ #392値 < 0.1 * #306値	アラーム
0.1 * #306値 ≤ #392値 ≤ 0.7 * #306値	正常
0.7 * #306値 < #392値 ≤ 0.75 * #306値	アラーム
0.75 * #306値 < #392値	エラー(エラーコード49.1)

[ソフトウェアZERO信号]

#392値 < 0.05 * #306値	エラー(エラーコード49.1)
0.05 * #306値 ≤ #392値 < 0.1 * #306値	アラーム
0.1 * #306値 ≤ #392値 ≤ 0.4 * #306値	正常
0.4 * #306値 < #392値 ≤ 0.45 * #306値	アラーム
0.45 * #306値 < #392値	エラー(エラーコード49.1)

ドライバ機種	ZERO信号生成形式	ZEROパルス数 [1/回転]	ZERO信号パルス間隔	#392原点復帰測定値の正常範囲
UD1A-□□□	ハードウェア	100	40960	4096~28672
UD1B-□□□ (*1)		60	43690	4396~30583
UD1B-004/UD1B-006	ソフトウェア	124	21140	2114~8456
UD1C-□□□	ソフトウェア	124	21140	2114~8456
UR1A-□□□	ソフトウェア	200	8192	819~3276
UR1B-□□□		124		
UR1E-□□□		150		
UR5B-□□□		68		
UR5E-□□□		78		
UR5C-□□□		52		

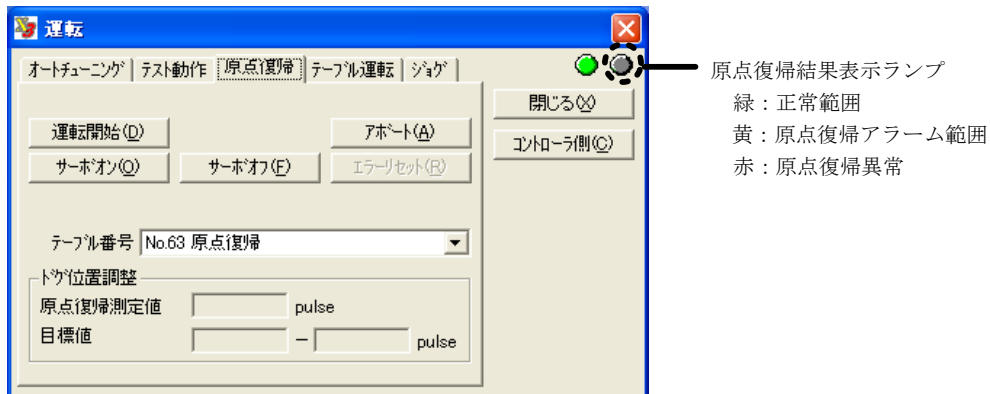
\* 1 UD1B-004、UD1B-006を除く

 補足

原点ドグ位置異常アラームが発生した場合、原点復帰精度への影響はありませんが、正常範囲に収まるようにドグ位置を調整することをおすすめします。

アラーム状態では、支援ツールの[運転]画面にある原点復帰結果表示ランプ黄色になります。（下図参照）

アラーム状態は支援ツールより確認することができますが、コントローラインタフェースには出力されません。



#### (6) 現在の位置を原点復帰後の位置に設定するには

#57 原点復帰完了後指令単位指令値を 0にして、原点復帰を行います。その後、原点復帰後の位置にしたい位置に移動させた後、原点オフセット位置設定を行ってください。一連の作業のあいだ、座標系の再設定は行わないでください。原点オフセット位置設定の操作については、6.4.11「コマンド」、8.4.2「ターミナル」を参照してください。



## (b) アブソリュートモータの原点復帰

インクリメンタルモータ（DM/DRシリーズモータ）と、アブソリュートモータ（DBシリーズモータ）では、原点復帰方法が異なります。

ここでは、アブソリュートモータについてのみ、述べます。インクリメンタルモータについては、6.4.5 (a) インクリメンタルモータの原点復帰 をご覧ください。

アブソリュートモータの場合の原点復帰では、モータ原点から原点オフセット量だけ離れた位置へ移動し、移動後の位置にて指令単位指令値を#57 原点復帰完了後指令単位指令値の設定値に設定することで、座標系を確立します。

移動は、加減速形状の設定が可能です。速度オーバライドもリアルタイムに機能します。

### (1) 設定方法

6.4.1「テーブルデータ運転」のテーブルデータ作成手順を示したフローチャートに従い、データを設定してください。フローチャートの[4] 動作データ設定、[6] #パラメータの設定方法は以下を参照ください。

#### ■動作データ設定

STEP1 整定幅を“位置整定幅”#パラメータ（#90～#97）の中から選択します。

“位置整定幅”#パラメータは、[#パラメータ]の[機能毎パラメータ]で[原点復帰 アブソリュートモータ]を選択することにより設定値を変更できます。

STEP2 加速時間／減速時間を設定します。

“加速時間／減速時間”は#パラメータ（#72～#79）の中から選択します。

“加速時間／減速時間”#パラメータは、[#パラメータ]の[機能毎パラメータ]で[原点復帰 アブソリュートモータ]を選択することにより設定値を変更できます。

STEP3 加速タイプ／減速タイプとして、等加速度、あるいはS字加減速のいずれかを選択します。

STEP4 座標系が回転座標に設定されている場合には、回転座標時移動方向タイプを選択します。

項目	設定値	登録ボタン
整定幅選択	#92:位置整定幅2	5
加速時間選択	#73:加速時間1	1000
減速時間選択	#77:減速時間1	1000
加速タイプ	等加速度	
減速タイプ	等減速度	
回転座標時移動方向	近回 [近回]	

■原点復帰関連#パラメータの設定

設定項目は、原点復帰機能関連#パラメータを参照ください。

●機能毎パラメータの設定

STEP1 支援ツールより、[データ管理]-[#パラメータ]-[機能毎パラメータ]を選択します。

STEP2 [原点復帰 アブソリュートモータ]を選択します。

STEP3 必要に応じて#パラメータを変更します。

●システム設定レジスタの設定

STEP1 支援ツールより、[データ管理]-[#パラメータ]-[レジスタ#パラメータ3]を選択します。

STEP2 必要に応じて#パラメータを変更します。

原点復帰動作データ0 一覧

名称	内容	工場出荷時設定
整定幅選択	原点復帰移動時の整定幅を位置整定幅0~7（#90~#97）から選択します。	位置整定幅0
加速時間選択	加速時間を加速時間0~3（#72~#75）から選択します。	加速時間0
減速時間選択	減速時間を減速時間0~3（#76~#79）から選択します。	減速時間0
加速タイプ選択	等加速度または、S字を選択します。	等加速度
減速タイプ選択	等加速度または、S字を選択します。	等加速度
回転座標時移動方向設定値	直線座標系の場合には設定する必要はありません。（座標系は、システム設定レジスタ1で直線座標系/回転座標系を選択します。） 下表を参照ください。	タイプ0 [近回り]

回転座標時移動方向設定タイプと回転方向

回転座標時移動方向設定値	モータ回転方向
タイプ0[近回り]	現在の位置指令値から、目標位置へ近い方向に回転します。（180度回転する場合には、+方向に回転します。）360度以上回転するような目標位置を設定しても、移動量は360度未満となります。
タイプ1[原点をまたがない]	原点に対してテーブルデータに設定した目標位置の符号と同じ方向へ移動します。ただし、原点をまたぐような動作をした場合には、逆方向へ移動します。原点に対して、モータが360度以上回転することはありません。
タイプ2[多回転]	原点に対してテーブルデータに設定した目標位置の符号と同じ方向へ移動します。360度以上回転するような目標位置を設定した場合には多回転します。
タイプ3[回転方向固定+]	常に+方向へ回転します。360度以上回転するような目標位置を設定しても、移動量は360度未満となります。
タイプ4[回転方向固定-]	常に-方向へ回転します。360度以上回転するような目標位置を設定しても、移動量は360度未満となります。

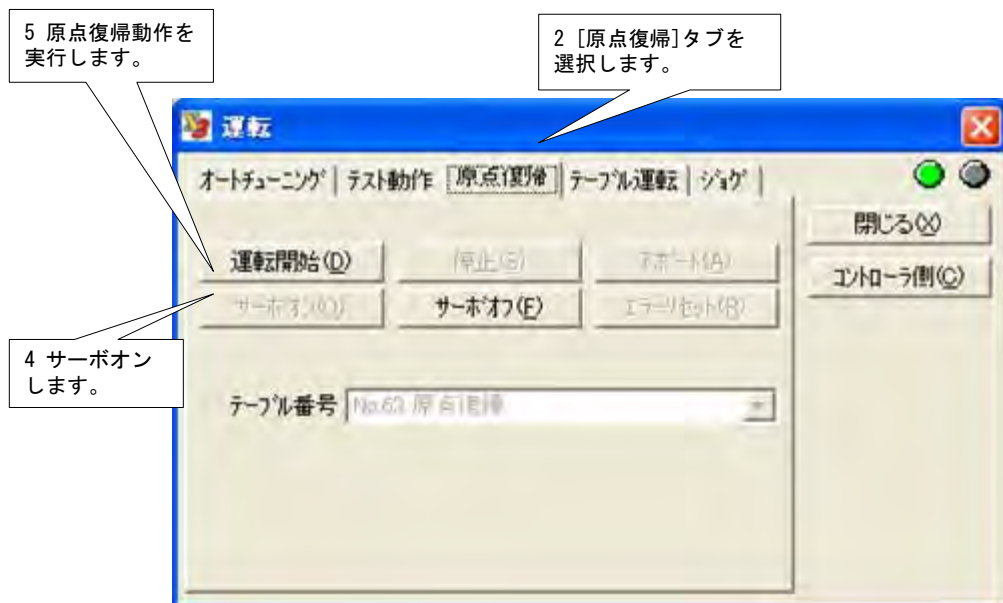
## 原点復帰機能関連#パラメータ

#パラメータ番号	#パラメータ名称	内容
#56	原点復帰原点オフセット移動量	原点のオフセット量を入力します。 モータ原点からこの#パラメータで設定した分だけ離れた位置が座標原点となります。
#57	原点復帰完了後指令単位指令値	通常初期値（#57=0）で使用します。 原点復帰完了後の指令単位指令座標値を設定します。
システム設定 レジスタ3	原点復帰原点オフセット移動 送り速度選択	原点復帰動作の送り速度を設定します。

## (3) 原点復帰操作方法（支援ツールより指令）

- STEP1 支援ツールの[操作]より、[運転]ボタンを選択します。
- STEP2 [運転]画面より[原点復帰]タブを選択します。
- STEP3 原点復帰を開始する位置にモータを動かします。
- STEP4 [サーボオン]をクリックします。
- STEP5 [運転開始]をクリックし、原点復帰動作を起動させます。

\* [原点復帰]画面で実行されるテーブルデータは63番になります。M機能、実行後継続機能、整定待ちの設定はできません。



## (4) 原点復帰操作方法（コントローラインタフェースより指令）

- 6.4.1 (3) 「テーブルデータ運転の実行方法（コントローラインタフェースより指令のとき）」を参照してください。



## 補足

---

アブソリュートモータでは、電源投入後、原点復帰を行わなくても OUT\_ORG\_FINISHが ONになります。サーボオン/オフに関わらず、電源が遮断されるまでは OFFになりません。ただし、原点復帰を行わせると、原点復帰動作開始時に OFFになり、動作完了にて ONになります。

---

## (5) 現在の位置を原点復帰後の位置に設定するには

#57 原点復帰完了後指令単位指令値を 0にして、原点復帰を行います。その後、原点復帰後の位置にしたい位置に移動させた後、原点オフセット位置設定を行ってください。一連の作業のあいだ、座標系の再設定は行わないでください。原点オフセット位置設定の操作については、6.4.11「コマンド」、8.4.2「ターミナル」を参照してください。

## 6.4.6 ABS(アブソリュート) 位置決め移動

原点に対する絶対位置をテーブルデータに入力し、位置決め移動を行います。

### (1) 設定方法

6.4.1「テーブルデータ運転」のテーブルデータ作成手順を示したフローチャートに従い、データを設定してください。フローチャートの[4] 動作データ設定、[6] #パラメータの設定方法は以下を参照ください。

#### ■動作データ設定

STEP1 整定幅を“位置整定幅”#パラメータ（#90～#97）の中から選択します。

“位置整定幅”#パラメータは、[#パラメータ]の[機能毎パラメータ]で[INC/ABS移動]を選択することにより設定値を変更できます。

STEP2 加速時間/減速時間を設定します。

“加速時間/減速時間”は#パラメータ（#72～#79）の中から選択します。

“加速時間/減速時間”#パラメータは、[#パラメータ]の[機能毎パラメータ]で[INC/ABS移動]を選択することにより設定値を変更できます。

STEP3 加速タイプ/減速タイプとして、等加速度、あるいはS字加減速のいずれかを選択します。

STEP4 送り速度を選択します。

STEP5 座標系が回転座標に設定されている場合には、回転座標時移動方向タイプを選択します。

STEP6 [値指定]で“直接”を選択した場合には、[動作データ1]で目標位置を入力します。

[値指定]で“間接”を選択した場合には、[動作データ1]で目標位置となる#パラメータ、または#モニタ番号を入力します。

テーブル設定

No. 10

動作リスト

動作コード ABS位置決め

M機能 無効 M機能並列 無効 整定待ち 無効

実行後継続 無効 次テーブル番号

動作データ0

整定幅選択	#90位置整定幅0	5	登録..
加速時間選択	#72加速時間0	1000	登録..
減速時間選択	#76減速時間0	1000	登録..
加速タイプ	等加速度		
減速タイプ	等加速度		
速度選択	#64送り速度0	851968	登録..
回転座標時移動方向	タイプ0 [近回り]		
値指定	直接		

動作データ1

目標位置 90000

0004

0000

0000000

キャンセル

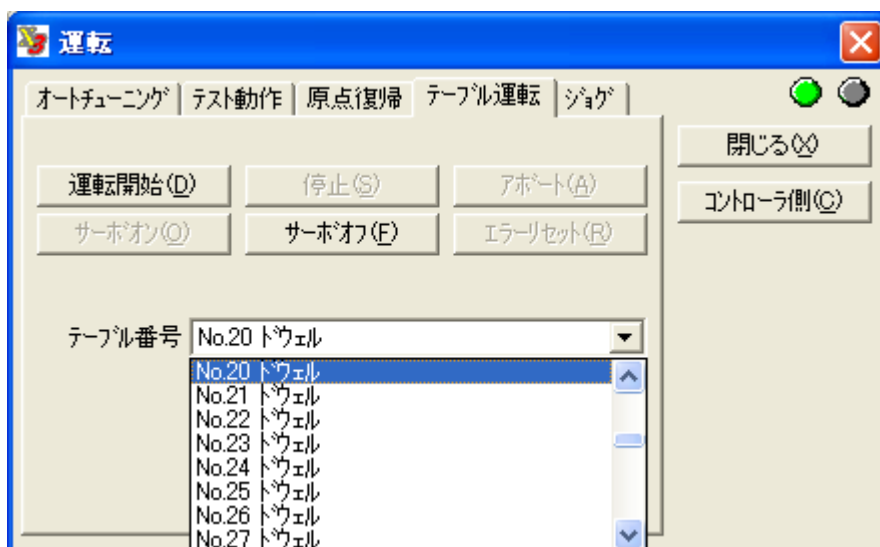
登録

**■ABS位置決め移動関連#パラメータの設定****●ABS位置決め移動関連#パラメータの設定**

- STEP1 支援ツールより、[データ管理]>[#パラメータ]>[機能毎パラメータ]を選択します。
- STEP2 [機能毎パラメータ]より[ABS/INC移動]を選択します。
- STEP3 送り速度、加速時間、減速時間、位置整定幅、最大速度、速度オーバーライドパーセンテージを設定します。
- STEP4 #パラメータを設定/登録します。

**(2) テーブルデータ運転の実行方法（支援ツールより指令のとき）**

- STEP1 支援ツールで[運転]を選択します。
- STEP2 [運転]メニューで、[テーブル動作]を選択します。
- STEP3 [サーボオン]をクリックすると、モータがサーボオンします。
- STEP4 動作させたいテーブル番号を選択します。
- STEP5 [運転開始]をクリックすると選択されたテーブルデータを実行します。

**(3) ABS位置決め移動操作方法（コントローラインタフェースより指令）**

- 6.4.1 (3) 「テーブルデータ運転の実行方法（コントローラインタフェースより指令のとき）」を参照してください。

## ABS位置決め移動動作データ0、1

名称	内容	工場出荷時設定
整定幅選択	整定幅を位置整定幅0~7（#90~#97）から選択します。	位置整定幅0
加速時間選択	加速時間を加速時間0~3（#72~#75）から選択します。	加速時間0
減速時間選択	減速時間を減速時間0~3（#76~#79）から選択します。	減速時間0
加速タイプ選択	等加速度または、S字を選択します。	等加速度
減速タイプ選択	等加速度または、S字を選択します。	等加速度
速度選択	送り速度を送り速度0~7（#64~#71）から選択します。	等加速度
回転座標時移動方向設定値	直線座標系の場合には設定する必要はありません。（座標系は、システム設定レジスタ1で直線座標系/回転座標系を選択します。） 下表を参照ください。	タイプ0 [近回り]
値指定	“直接”を選択した場合：目標位置を動作データ1で設定します。単位は軸指令単位です。 “間接”を選択した場合：動作データ1で#パラメータ/モニタと、#パラメータ・モニタ番号を選択します。目標位置は選択された#パラメータ・モニタの値になります。単位は軸指令単位です。	0

## 回転座標時移動方向設定タイプと回転方向

回転座標時移動方向設定値	モータ回転方向
タイプ0[近回り]	現在の位置指令値から、目標位置へ近い方向に回転します。（180度回転する場合には、+方向に回転します。）360度以上回転するような目標位置を設定しても、移動量は360度未満となります。
タイプ1[原点をまたがない]	原点に対してテーブルデータに設定した目標位置の符号と同じ方向へ移動します。ただし、原点をまたぐような動作をした場合には、逆方向へ移動します。原点に対して、モータが360度以上回転することはありません。
タイプ2[多回転]	原点に対してテーブルデータに設定した目標位置の符号と同じ方向へ移動します。360度以上回転するような目標位置を設定した場合には多回転します。
タイプ3[回転方向固定+]	常に+方向へ回転します。360度以上回転するような目標位置を設定しても、移動量は360度未満となります。
タイプ4[回転方向固定-]	常に-方向へ回転します。360度以上回転するような目標位置を設定しても、移動量は360度未満となります。



## 6.4.7 INC(インクリメンタル) 位置決め移動

現在位置指令値に対する相対位置をテーブルデータに入力し、位置決め移動を行います。

### (1) 設定方法

6.4.1「テーブルデータ運転」のテーブルデータ作成手順を示したフローチャートに従い、データを設定してください。フローチャートの [4] 動作データ設定、[6] #パラメータの設定方法は以下を参照ください。

#### ■動作データ設定

STEP1 整定幅を“位置整定幅”#パラメータ (#90~#97) の中から選択します。

“位置整定幅”#パラメータは、[#パラメータ]の[機能毎パラメータ]で[INC/ABS移動]を選択することにより設定値を変更できます。

STEP2 加速時間/減速時間を設定します。

“加速時間/減速時間”は#パラメータ (#72~#79) の中から選択します。

“加速時間/減速時間”#パラメータは、[#パラメータ]の[機能毎パラメータ]で[INC/ABS移動]を選択することにより設定値を変更できます。

STEP3 加速タイプ/減速タイプとして、等加速度、あるいはS字加減速のいずれかを選択します。

STEP4 送り速度を選択します。

STEP5 座標系が回転座標に設定されている場合には、回転座標時移動方向タイプを選択します。

STEP6 [値指定]で“直接”を選択した場合には、[動作データ1]で目標相対位置を入力します。[値指定]で“間接”を選択した場合には、[動作データ1]で目標相対位置となる#パラメータ、または#モニタ番号を入力します。



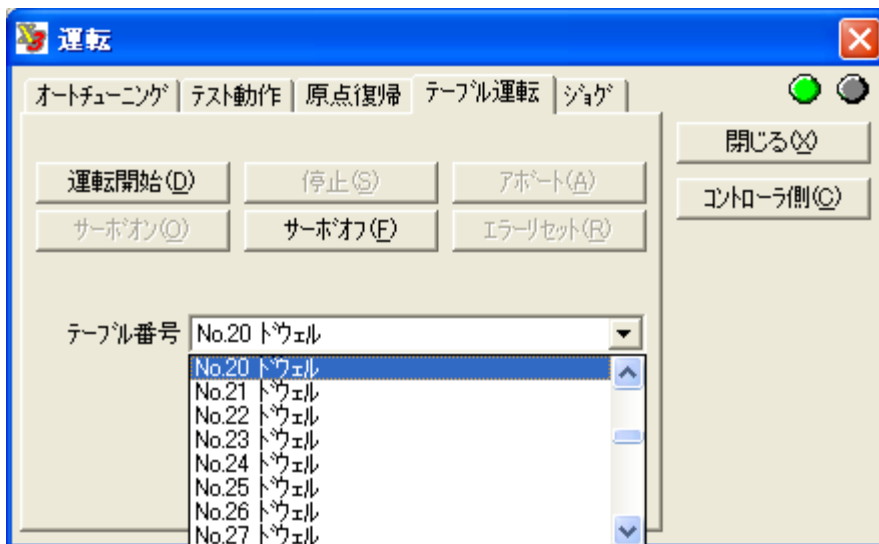
## ■ INC位置決め移動関連#パラメータの設定

## ● INC位置決め移動関連#パラメータの設定

- STEP1 支援ツールより、[データ管理]>[#パラメータ]>[機能毎パラメータ]を選択します。
- STEP2 [機能毎パラメータ]より[ABS/INC移動]を選択します。
- STEP3 送り速度、加速時間、減速時間、位置整定幅、最大速度、速度オーバーライドパーセンテージを設定します。
- STEP4 #パラメータを設定/登録します。

## (2) テーブルデータ運転の実行方法（支援ツールより指令のとき）

- STEP1 支援ツールで[運転]を選択します。
- STEP2 [運転]メニューで、[テーブル動作]を選択します。
- STEP3 [サーボオン]をクリックすると、モータがサーボオンします。
- STEP4 動作させたいテーブル番号を選択します。
- STEP5 [運転開始]をクリックすると選択されたテーブルデータを実行します。



## (3) INC位置決め動作操作方法（コントローラインタフェースより指令）

- 6.4.1 (3) 「テーブルデータ運転の実行方法（CN4インタフェースより指令のとき）」を参照してください。

INC位置決め移動動作データ0、1

名称	内容	工場出荷時設定
整定幅選択	INC位置決め移動時の整定幅を位置整定幅0~7（#90~#97）から選択します。	位置整定幅0
加速時間選択	加速時間を加速時間0~3（#72~#75）から選択します。	加速時間0
減速時間選択	減速時間を減速時間0~3（#76~#79）から選択します。	減速時間0
加速タイプ選択	等加速度または、S字を選択します。	等加速度
減速タイプ選択	等加速度または、S字を選択します。	等加速度
速度選択	送り速度を送り速度0~7（#64~#71）から選択します。	等加速度
回転座標時移動方向設定値	直線座標系の場合には設定する必要はありません。（座標系は、システム設定レジスタ1で直線座標系/回転座標系を選択します。） 下表を参照ください。	タイプ0 [近回り]
値指定	“直接”を選択した場合：目標相対位置を動作データ1で設定します。単位は軸指令単位です。 “間接”を選択した場合：動作データ1で#パラメータ/モニタと、#パラメータ・モニタ番号を選択します。目標相対位置は選択された#パラメータ・モニタの値になります。単位は軸指令単位です。	0

回転座標時移動方向設定タイプと回転方向

回転座標時移動方向設定値	モータ回転方向
タイプ0[近回り]	現在の位置指令値から、相対位置へ近回り移動します。（180度回転する場合には、+方向に回転します。）360度以上回転するような目標位置を設定しても、移動量は360度未満となります。
タイプ1[原点をまたがない]	原点に対してテーブルデータに設定した相対位置の符号と同じ方向へ移動します。ただし、原点をまたぐような動作をした場合には、逆方向へ移動します。原点に対して、モータが360度以上回転することはありません。
タイプ2[多回転]	現在の位置指令値に対してテーブルデータに設定した相対位置の符号と同じ方向へ移動します。360度以上回転するような相対位置を設定した場合には多回転します。
タイプ3[回転方向固定+]	常に+方向へ回転します。360度以上回転するような目標位置を設定しても、移動量は360度未満となります。
タイプ4[回転方向固定-]	常に-方向へ回転します。360度以上回転するような目標位置を設定しても、移動量は360度未満となります。

## 6.4.8 ドウエル

ドウエルタイム（待ち時間）を与えます。

設定可能なドウエルタイムは0～65535msecで1msec刻みで入力できます。

通常、2つ以上テーブルで構成される実行後継続運転を行う場合の休止時間として使用します。

### (1) 設定方法

6.4.1「テーブルデータ運転」のテーブルデータ作成手順を示したフローチャートに従い、データを設定してください。フローチャートの [4] 動作データ設定、[6] #パラメータの設定方法は以下を参照ください。

#### ■ 動作データ設定

STEP1 支援ツールのメインメニューから[テーブルデータ]を選択します。

STEP2 設定したいテーブル番号をダブルクリックします。

STEP3 設定画面でドウエルタイム（待ち時間）を設定します。（設定単位はmsecです）

STEP4 必要に応じて、M機能、整定待ち、実行後継続を選択します。

テーブル設定

No. 10

動作リスト

動作コード ドウエル

M機能 無効 M機能並列 無効 整定待ち 無効

実行後継続 無効 次テーブル番号 0010

動作データ

待ち時間[msec] 100

00000000

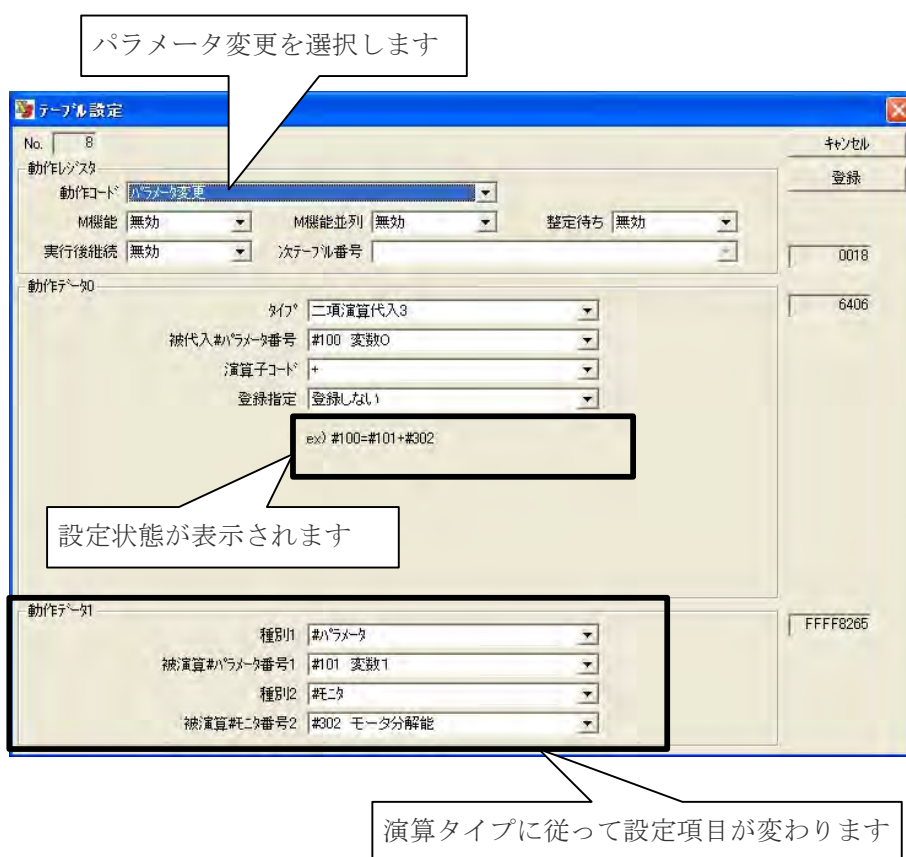
### 6.4.9 パラメータ変更

テーブル動作中に#パラメータを変更することができます。主な用途としてはテーブル動作中に逐次、送り速度パラメータを変更したり、変数用#パラメータ(#100~#109)を計数用カウンタとして設定し作業回数をカウントする等があります。

具体的な使用方法は工場出荷時にドライバに搭載されているサンプルテーブルをご参照ください。（付録「#パラメータ詳細」参照）

#### (1) 設定方法

支援ツールを用いて設定します。テーブル設定画面の「動作コード」でパラメータ変更を選択し必要項目を設定します。「動作データ0」で選択した演算タイプに従って「動作データ1」の設定項目が切り替わります。



## (2) 共通設定項目

## ● タイプ

代入する場合の演算種別を指定します。詳細は次項参照。

## ● 被代入#パラメータ番号

左辺の代入される#パラメータ番号を指定します。

## ● 演算子コード

演算代入を行なう場合の演算子を指定します。直接代入、間接代入の場合は設定しても無視されます。以下の種類があります。

演算子名	演算子記号	指定可能タイプ
加算	+	二項演算
減算	-	二項演算、単項演算
乗算	*	二項演算
除算	/	二項演算
剰余算	%	二項演算
ビットAND	&	二項演算
ビットEXOR	^	二項演算
ビットOR		二項演算
ビット反転	~	単項演算

指定可能演算子コード一覧

## ● 登録指定

被代入#パラメータが通常のRAM上の#パラメータを対象にする場合「登録しない」を選択し、EEP-ROM上の登録済み#パラメータを対象にする場合「登録する」を選択します。（カウンタとして使用する場合など、一時的な使用の場合は[登録しない]を選択してください。



## 注意

#パラメータは登録するとEEP-ROMに書き込まれます。EEP-ROMは書き込み可能回数に制限があります。（約100万回）

この制限回数を超えた場合はEEP-ROMが破損する可能性があり、ドライバが起動しなくなることがあります。

テーブル動作中の「パラメータ変更機能」で#パラメータの「登録指定」を行なった場合、使用パターンによってはこの制限回数を超えてしまうことが考えられます。

### (3) 演算タイプ毎の説明

「パラメータ変更機能」では被代入#パラメータに対して単純な数値代入の他に以下に示す様な演算を含む代入を行なうことが可能です。

#### ■ 直接代入

被代入#パラメータに対して「動作データ1」で指定された直接値(符号付き32bit)を代入します。この時「演算子コード」の設定は無視されます。

例)       #100=123  
          #100=-123  
          ##100=123

#### ■ 間接代入

被代入#パラメータに対して「動作データ1」で指定された#パラメータ・#モニタ番号の値を代入します。指定された#パラメータ番号はRAM上の#パラメータです。また、この時「演算子コード」の設定は無視されます。

例)       #100=#101

#### ■ 単項演算代入1

被代入#パラメータに対して「動作データ1」で指定された直接値(符号付き32bit)を演算後代入します。演算子コードは「マイナス(-)」および「ビット反転(~)」のみ指定可能です。使用できない演算子コードを指定した場合は実行時に「50.5 実行不可エラー」で拒絶されます。

例)       #100=~123

#### ■ 単項演算代入2

被代入#パラメータに対して「動作データ1」で指定された#パラメータ・#モニタ番号の値を演算後代入します。演算子コードは「マイナス(-)」および「ビット反転(~)」のみ指定可能です。使用できない演算子コードを指定した場合は実行時に「50.5 実行不可エラー」で拒絶されます。

例)       #100=~#101

#### ■ 二項演算代入1

被代入#パラメータに対して「動作データ1」で指定された直接値(符号付き24bit)と#パラメータ・#モニタ番号の値の演算結果を代入します。使用できない演算子コードを指定した場合は実行時に「50.5 実行不可エラー」で拒絶されます。

例)       #100=123+#101

**■ 二項演算代入 2**

被代入#パラメータに対して「動作データ 1」で指定された#パラメータ・#モニタ番号の値と直接値(符号付き24bit)の演算結果を代入します。使用できない演算子コードを指定した場合は実行時に「50.5 実行不可エラー」で拒絶されます。

例)        #100=#101+123

**■ 二項演算代入 3**

被代入#パラメータに対して「動作データ 1」で指定された#パラメータ・#モニタ番号の値同士の演算結果を代入します。使用できない演算子コードを指定した場合は実行時に「50.5 実行不可エラー」で拒絶されます。

例)        #100=#101+#102

### 6.4.10 条件分岐

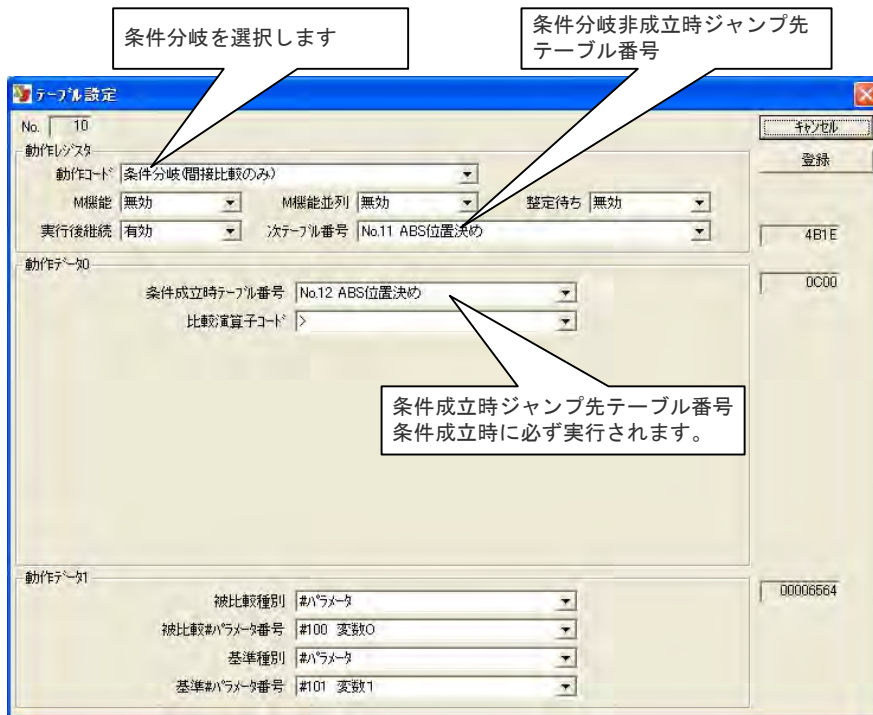
条件分岐機能は状況によって動作の流れを変えたい場合に使用します。条件分岐機能はそれ単独では意味を持ちません。

#パラメータ・#モニタ値同士の間接比較のみ対応しています。固定値と比較する場合は、変数#パラメータに値を代入した後で行なってください。

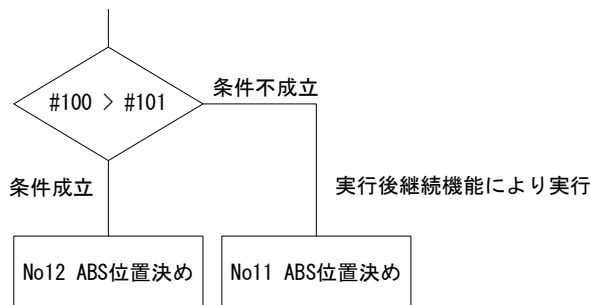
具体的な使用方法は工場出荷時にドライバに搭載されているサンプルテーブルをご参照ください。（付録「パラメータ詳細」参照）

#### (1) 設定方法

支援ツールを用いて設定します。テーブル設定画面の「動作コード」で条件分岐を選択し必要項目を設定します。



※ 上記例の場合、フローチャートで表現すると以下の様な動作になります。





## (2) 比較演算子コード

指定可能な比較演算子は下記の通りです。

演算子記号	名称
>	大なり
<	小なり
≥	大なりイコール
≤	小なりイコール
=	イコール
≠	ノットイコール
&&	論理積
	論理和
&	ビットAND
^	ビットEXOR
	ビットOR

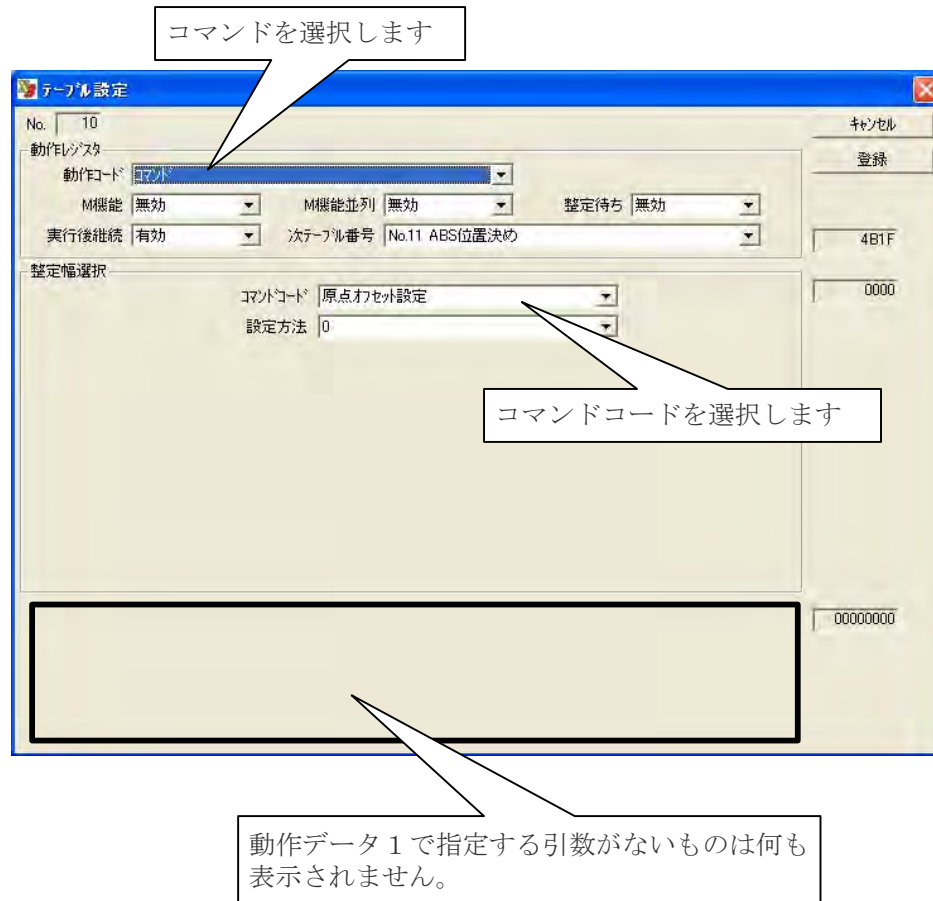
比較演算子一覧

## 6.4.11 コマンド

コマンド機能を使用するとシリアルインタフェースで発行可能な@コマンド指令の一部を実行することが可能です。（@コマンドについては8.4.2参照）

### (1) 設定方法

支援ツールを用いて設定します。テーブル設定画面の「動作コード」でコマンドを選択し、必要項目を設定します。



## (2) コマンド詳細

## ■ 原点オフセット位置設定

原点オフセット位置設定コマンドは、現在のモータ位置を、次回からの原点復帰完了後の位置になる様に、#56原点復帰原点オフセット移動量パラメータを自動計算するためのコマンドです。引数で#56パラメータの決定方法を指定します。また、実行時の座標系が直線座標系と回転座標系とでは計算方法が異なります。

シリアルインタフェースにおける@10コマンドと同等の機能です。

## ● 回転座標時

回転座標時は  $A = \text{現在の指令単位現在値} + \text{\#56に設定されている値}$  と計算します。

指定された引数により

設定方法が0の場合（近い方にオフセットをかけます）

$0 \leq A \leq (\text{\#112 スケーリング指令単位側}) / 2$  の場合

#56 = A

それ以外

#56 = A - #112

設定方法が1の場合（+方向にオフセットをかけます）

#56 = A

設定方法が2の場合（-方向にオフセットをかけます）

#56 = A - #112

## ● 直線座標時

直線座標時は引数は無視され一意に下記の様に設定されます。

#56 = 現在の指令単位現在値 + #56に設定されている値



## 注意

#57 原点復帰完了後指令単位指令値パラメータが 0 の状態で原点復帰を終えた場合に使用してください。0以外の場合に発行すると適切に設定されません。

必ず原点復帰を行なった後に実行してください。

## ■ 座標系設定

座標系設定コマンドは、現在の指令単位指令値を引数で指定した値に設定するためのコマンドです。直接値指定と間接値指定（#パラメータの値を参照する指定）方法を選択できます。回転座標系時に負の値を設定しようとした場合、「17.2 座標系異常Bエラー」が発生します。

シリアルインタフェースにおける@13コマンドと同等の機能です。

## ■ 積分リミッタ自己調整

積分リミッタ自己調整コマンドは、コントローラインタフェースにより選択されている側（1側または2側）の速度積分リミッタ値、および、位置積分リミッタ値をそれぞれ再計算し設定します。

ソフトI/O入力状態に応じて下記の#パラメータが再設定されます。

IN_VELFREQ_SEL	OFF時 : #6 速度積分リミッタ値1
	ON時 : #7 速度積分リミッタ値2
IN_POSFREQ_SEL	OFF時 : #12 位置積分リミッタ値1
	ON時 : #13 位置積分リミッタ値2

再設定される#パラメータはRAM上の#パラメータが対象です。必要に応じてEEP-ROM上の登録済みパラメータに保存してください。

シリアルインタフェースにおける@14コマンドと同等の機能です。

### 6.4.12 スタートアップ運転

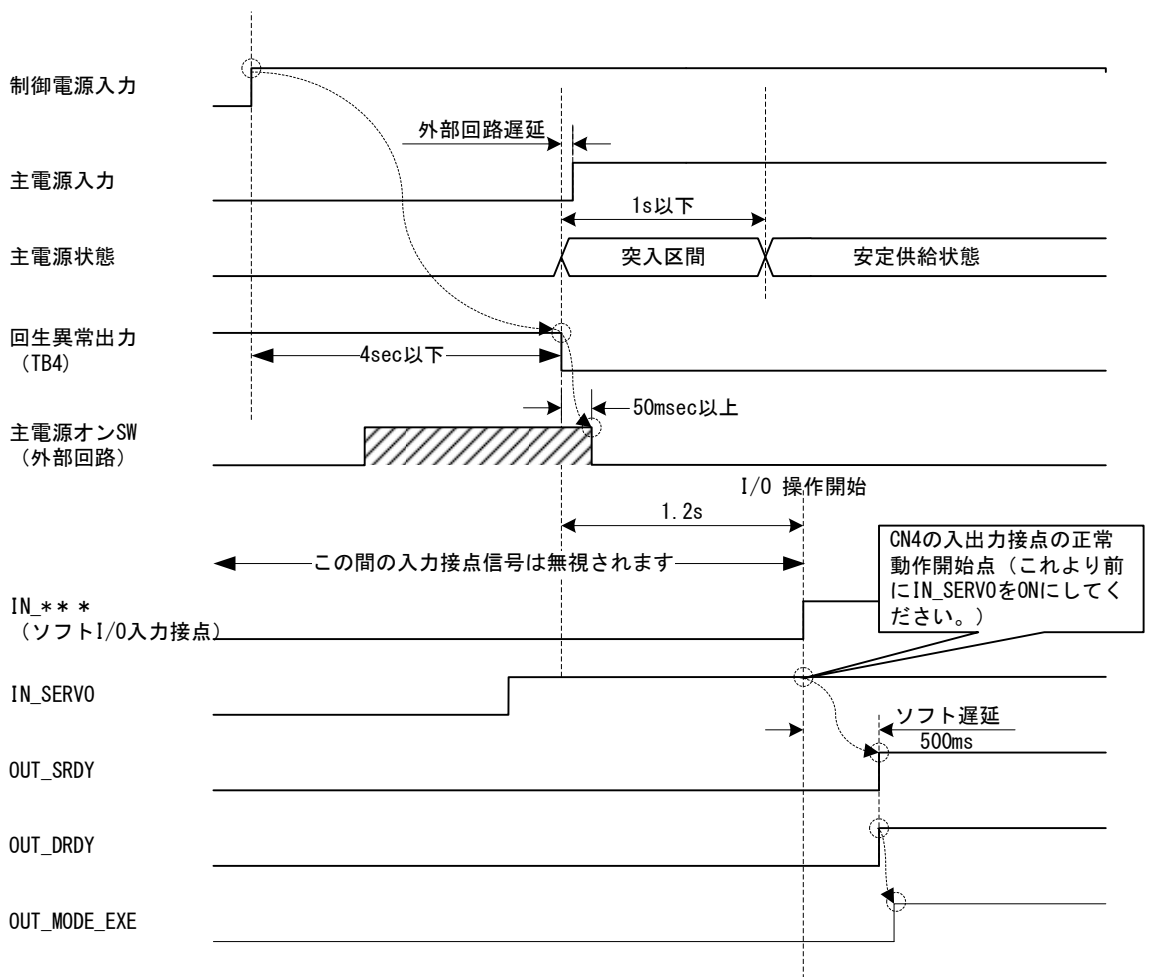
スタートアップ運転は、電源投入直後に自動的にテーブルデータを実行させることができる機能です。この運転を実行する場合には、パラメータ設定でスタートアップ運転を有効にする必要があります。

#### (1) 設定方法

- Step1 支援ツールの[パラメータ]を選択します。
- Step2 [システム設定レジスタ2]を選択します。
- Step3 [スタートアップ運転有効]を有効に設定します。
- Step4 [登録]します。
- Step5 テーブルデータの59番に、スタートアップテーブルを作成します。

#### ● スタートアップ運転時のシーケンス

電源投入時のシーケンスは以下のタイミングチャートを参考にしてください。



---

## 6.5 上位コントローラによる制御

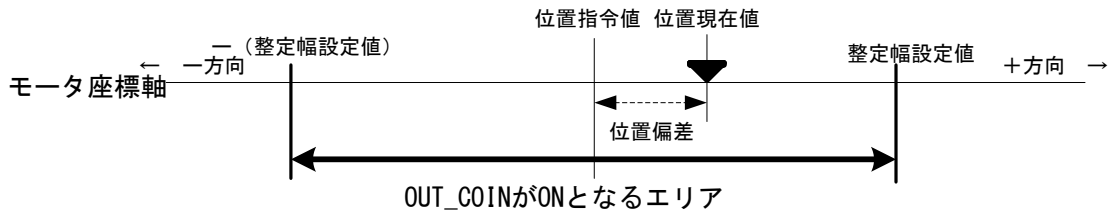
DrvPIIIでは 位置制御モード、速度制御モード、トルク・推力制御モード はありません。

## 6.6 位置整定信号

### ■ 位置整定信号 (OUT\_COIN)

位置整定信号は、モータが指令位置近傍にあるかどうかを上位コントローラに通知する為の信号です。

位置偏差 (位置指令値 - 位置現在値) がパラメータで設定した整定幅以内であるときにONになります。(下図参照) 整定幅は装置の要求精度にあわせて設定します。位置偏差が小さい場合や、整定幅の設定が大きい場合には、モータが動作中であってもONになることがあります。また、モータの停止際にチャタリングを起こすこともあります。チャタリングが発生した場合には、“#29 位置整定信号チャタリング処理回数”を設定することにより、整定状態が安定してから整定信号をONにすることもできます。



テーブルデータ運転中でないときは、適用される位置整定幅パラメータは入力接点 IN\_POSW. 0～IN\_POSW. 2の設定状態により異なります。

テーブルデータ運転では、各々のテーブルデータで、どの位置整定幅パラメータを適用するかを選択ができます。

テーブルデータ運転中でないときの入力接点状態と選択位置整定幅パラメータ

パラメータ		入力接点位置整定幅選択		
番号	名称	IN_POSW. 2	IN_POSW. 1	IN_POSW. 0
#90	位置整定幅 0	OFF	OFF	OFF
#91	位置整定幅 1	OFF	OFF	ON
#92	位置整定幅 2	OFF	ON	OFF
#93	位置整定幅 3	OFF	ON	ON
#94	位置整定幅 4	ON	OFF	OFF
#95	位置整定幅 5	ON	OFF	ON
#96	位置整定幅 6	ON	ON	OFF
#97	位置整定幅 7	ON	ON	ON



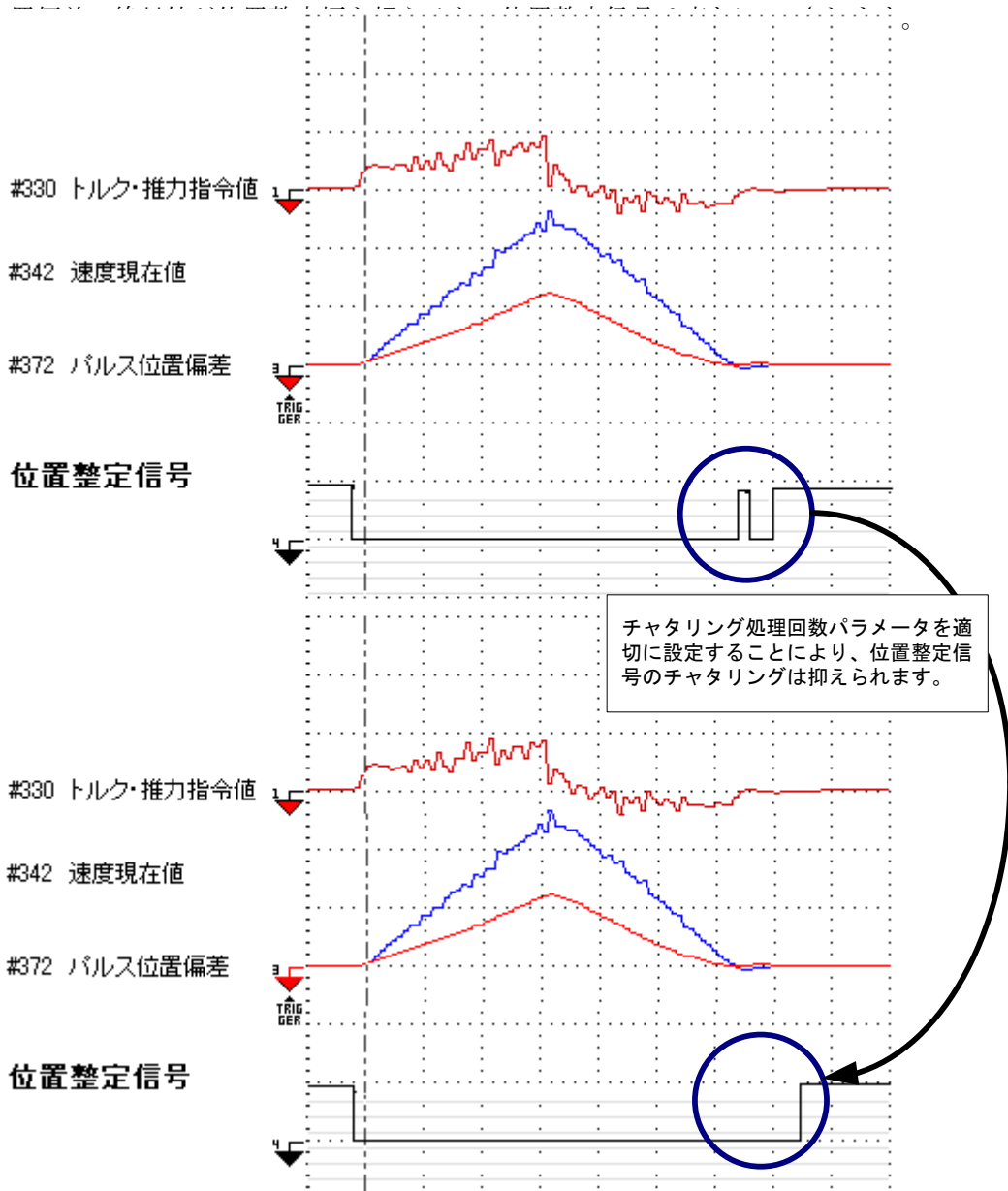
### 補足

#### 設定単位の選択

システム設定レジスタ1で位置整定幅パラメータ (#90～#97) の設定単位を、パルス単位にするか指令単位にするかを選択してください。

■ 位置整定信号チャタリング処理回数

位置偏差の絶対値が位置整定幅以下である状態が#29 位置整定信号チャタリング処理回数パラメータ設定値だけ続くと位置整定状態がONになります。(1ms周期でカウントしています。)サーボ調整の具合などにより、位置整定時のオーバシュートで位置整定信号(OUT\_COIN)にチャタリングが発生する場合は、チャタリング処理回数を多く設定することで、確実な整定状態が得られます。





## 位置整定信号関連パラメータ

パラメータ番号	パラメータ名称	内容
#90～#97	位置整定幅	位置の偏差が、このパラメータの設定値の範囲内のときにOUT_COINがONになります。装置の要求精度に合わせて設定します。テーブルデータ運転実行中の位置整定幅は、テーブルデータ作成時に選択したパラメータが有効になります。その他の状態での位置整定幅は、IN_POSW. 0～IN_POSW. 2で位置整定幅番号をバイナリ入力します。従って、IN_POSW. 0～IN_POSW. 2が全てOFFの場合には#90の設定値が選択されます。
#28	位置現在値フィルタ周波数	システム設定レジスタ2で、位置現在値フィルタの設定が有効になっているときのみ有効なパラメータです。位置現在値を1次のLPFでフィルタリングします。COIN信号がチャタリングする時の、チャタリング防止などの目的で使用します。このフィルタの使用によるモータの動作への変化はありませんが、OUT_COINの出力の遅れ要素となります。
#29	位置整定信号チャタリング処理回数	OUT_COINのチャタリングを防止するために使用します。位置偏差が（#29設定値）×1[msec]の時間、位置整定幅で設定した範囲内にあると、位置整定状態が“ON”になります。
#110 bit17	システム設定レジスタ1 整定幅単位パルス選択	パラメータで設定した整定幅の単位を選択します。0で指令単位 1でパルス単位となります。

## 位置整定信号関連モニタ

モニタ番号	パラメータ名称	内容
#372	パルス位置偏差	位置偏差量をモニタします。パルス位置偏差はパルス位置指令値からパルス位置現在値を引いた値になります。

## 位置整定信号関連I/O

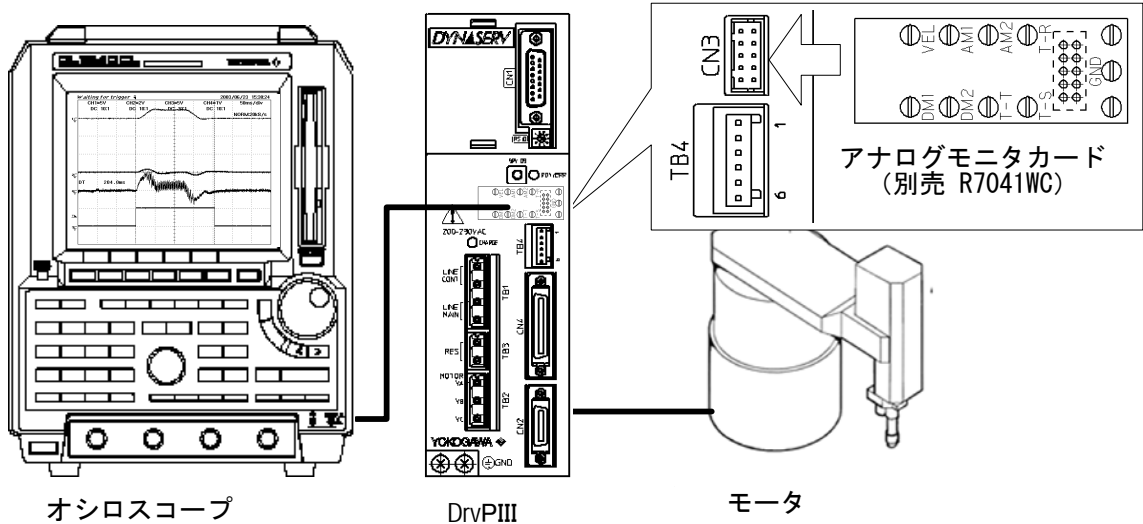
名称	ソフトI/O	モニタ（*1）	内容
位置整定状態出力 (OUT_COIN)	Block2 Bit6	#320 ステータスレジスタ1 bit16	位置偏差が設定範囲内にあるときONになります。モータ動作中であっても、位置偏差が設定範囲内であればONになります。
位置決め状態出力 (OUT_POS)	Block2 Bit5	#320 ステータスレジスタ1 bit17	位置決め状態とは、移動のための加減速指令が行われていない状態をいいます。
ビジー信号 (OUT_BUSY)	Block1 Bit6	—	テーブルデータ運転中とジョグ動作中にONとなります。テーブルデータで、位置整定待ちが“有効”に設定されている場合には、位置が整定するのを待ってからOUT_BUSY信号はOFFになります。
運転中 (OUT_MODE_EXE)	Block2 Bit0	#320 ステータスレジスタ1 bit12	テーブルデータ運転中（IN_STARTで実行された運転が実行中のとき）にONとなります。テーブルデータで、位置整定待ちが“有効”に設定されている場合には、位置が整定するのを待ってからOUT_MODE_EXE信号はOFFになります。
軸動作中 OUT_AXIS_EXE	Block0 Bit3	#320 ステータスレジスタ1 bit10	モータを動作させている最中にONします。テーブルデータで、位置整定待ちが“有効”に設定されている場合には、位置が整定するのを待ってからOUT_AXIS_EXE信号はOFFになります。

\* 1…支援ツールの“軸信号モニタ”、“パラメータ・モニタ”、“オシロスコープ”でも状態をチェックできます。

## 6.7 信号モニタ機能

\*信号モニタ機能の使用には、アナログモニタカード(別売)R7041WCが必要となります。

アナログモニタカードを使用することにより、速度やドライバ内部によって生成されるモニタ波形をオシロスコープで観察することができます。



信号	信号名	配線	出力信号レベル	備考
VEL	速度モニタ	CN3-1	<p>出力電圧 [V]</p>	<p>■速度波形をアナログ電圧出力します。ACカップリングされた波形を出力することもできます。出力レンジは支援ツールで調整可能です。</p> <p>ゲイン設定範囲 ±3.07V VS ±2のn乗 (8 ≤ n ≤ 24) 最大出力 : 4.8V</p>
AM1	アナログモニタ 1	CN3-2	<p>出力電圧 [V]</p>	<p>■選択された#パラメータ・#モニタ値 (#0~#427) をアナログ電圧出力します。出力レンジを支援ツールで調整することもできます。</p> <p>ゲイン設定範囲 ±3.07V VS ±2のn乗 (8 ≤ n ≤ 24) 最大出力 : 4.8V</p>
AM2	アナログモニタ 2	CN3-3		
DM1	デジタルモニタ 1	CN3-4	<p>出力電圧 値が1のとき : 約5V 値が0のとき : 約0V</p>	<p>■#パラメータ・#モニタ値 (#0~#427) とbit番号を選択しデジタル出力します。</p>
DM2	デジタルモニタ 2	CN3-5		
T-R	電流指令	CN3-6	±最大電流 = ±4.3V	
GND	グラウンド	CN3-10	—	■信号モニタ用の共通グラウンドピンです。

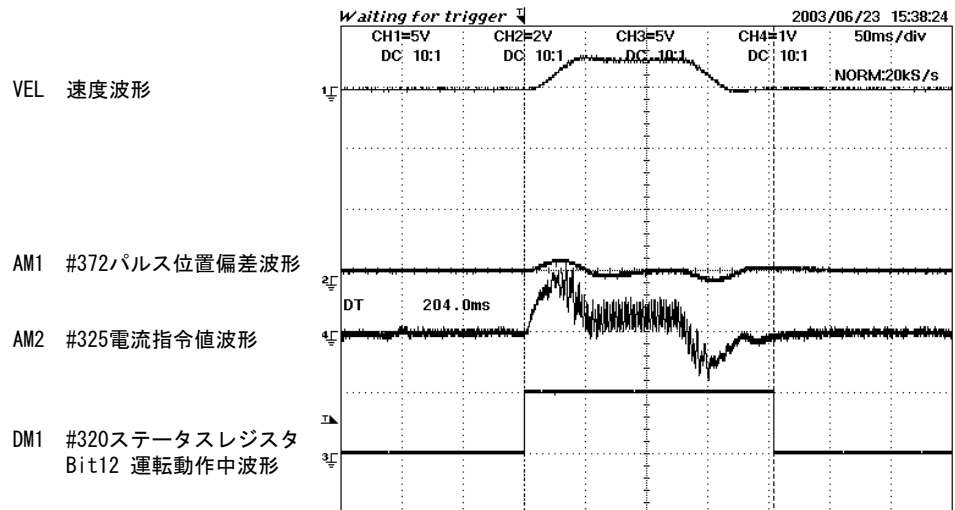
(1) パラメータ設定

- STEP1 支援ツールの[データ管理]より[#パラメータ]を選択します。
- STEP2 [信号モニタ端子]を選択し、設定変更する端子を選択します。
- STEP3 モニタ信号を選択します。
- STEP4 モニタゲインを調整します。(デジタルモニタを除く)
  - \*このとき設定ゲインに対する出力レンジが表示されます。
- STEP5 [登録]します。



<出力波形例>

位置決め動作実行時の波形を出力



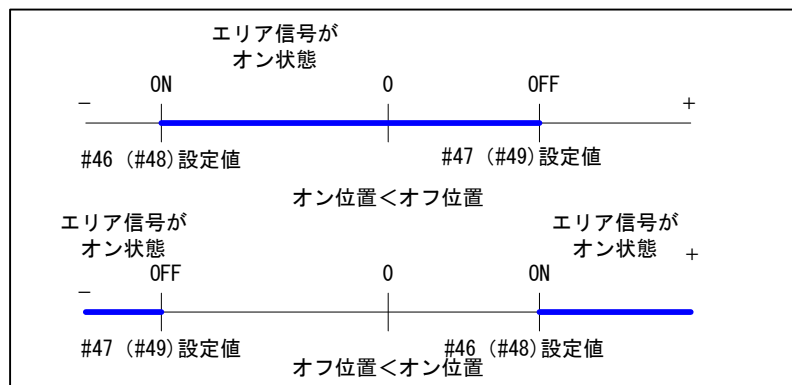
## 信号モニタ機能関連#パラメータ

パラメータ番号	パラメータ名称	内 容
#30	速度モニタ選択	速度モニタ出力内容を切り替えます。 0：速度モニタ 1：速度モニタAC（1Hz以下の周波数成分を除去した波形）
#31	速度モニタゲイン	速度モニタにおけるモニタゲインを設定します。設定値をnとすると $\pm 3.07V \text{ vs } 2^n$ のn乗 最大出力電圧は、 $\pm 4.8V$ です。
#32	アナログモニタ1選択	アナログモニタ1に出力する内容を選択します。観察したい#パラメータ・#モニタの番号を設定してください。
#33	アナログモニタ1ゲイン	アナログモニタ1におけるモニタゲインを設定します。設定値をnとすると $\pm 3.07V \text{ vs } 2^n$ のn乗 最大出力電圧は、 $\pm 4.8V$ です。
#34	アナログモニタ2選択	アナログモニタ2に出力する内容を選択します。観察したい#パラメータ・#モニタの番号を設定してください。
#35	アナログモニタ2ゲイン	アナログモニタ2におけるモニタゲインを設定します。設定値をnとすると $\pm 3.07V \text{ vs } 2^n$ のn乗 最大出力電圧は、 $\pm 4.8V$ です。
#36	デジタルモニタ1選択	デジタルモニタ1に出力する内容を選択します。観察したい#パラメータ・#モニタの番号とbit番号を設定してください。
#37	デジタルモニタ2選択	デジタルモニタ2に出力する内容を選択します。観察したい#パラメータ・#モニタの番号とbit番号を設定してください。

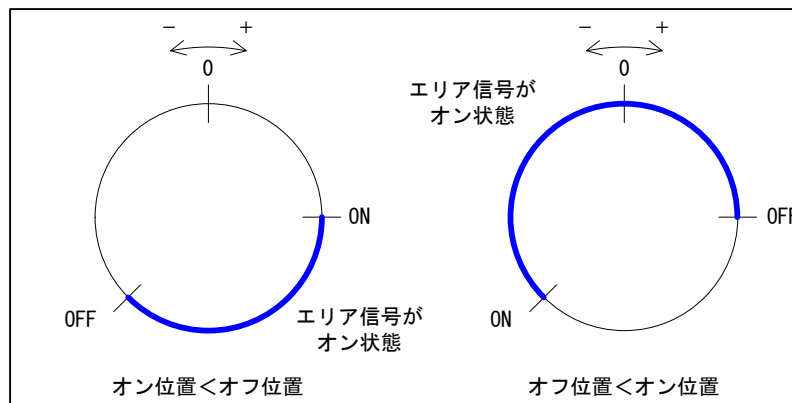
## 6.8 エリア信号

あらかじめ範囲をパラメータに設定しておき、モータの位置がその範囲内にあるかいないかを出力するエリア信号が2チャンネル用意されています。出力は、コントローラインタフェースにはOUT\_AREA\_0、OUT\_AREA\_1に、支援ツールでは#321 ステータスレジスタ2 (Bit26、Bit27) に状態出力されます。

範囲は、“#46 エリア信号0オン”、“#48 エリア信号1オン”パラメータに、信号をオンする座標値を指令単位を単位として設定し、また、#47 エリア信号0オフ、#49 エリア信号1オフパラメータに、信号をOFFする座標値を指令単位を単位として設定します。オンする座標値と、OFFする座標値の大小により、モータ位置(#376 指令単位現在値)に対する信号出力の様子が変わります。下図に、直線座標時と回転座標時について、それぞれ示します。



[直線座標]



[回転座標]

### ■パラメータ設定

STEP1 [操作]より[ターミナル]を選択します。

STEP2 ターミナル画面で、エリア信号範囲をパラメータ設定します。

### ■ハードI/O割付設定

STEP1 [データ管理]より[I/O]を選択します。

STEP2 ハードI/Oの出力接点割付画面で、エリア信号0または、エリア信号1を割り付けます。

## 6.9 トルク・推力制限機能

出力トルクに制限を設けたい場合に設定します。パラメータ #59 トルク・推力リミットパーセンテージに値を設定することにより、トルク・推力の制限を行います。

### ■ パラメータ#59による制限方法

STEP1 支援ツールの[操作]より[ターミナル#59]を選択します。

STEP2 ターミナル画面のエディットボックスで制限値を設定します。

設定単位は[1/100%]です。100%で最大出力トルク・推力まで許容されます。

(例) 60%に制限する場合

#59 = 6000 (登録しないとき)

##59 = 6000 (登録するとき)

## 6.10 CC-Linkでの特殊機能

CN4 コントローラインタフェースが CC-Linkの場合、CN4 コントローラインタフェースにより、以下の機能が可能になります。

- エラーコード獲得機能
- #パラメータ書込機能
- #パラメータ・#モニタ読出機能
- #パラメータ・#モニタ表示A、B 機能      占有局数が 2局のときのみ

それぞれ、必要な信号をハードI/O割付機能で割り付けたうえでご使用ください。

### ■ エラーコード獲得機能

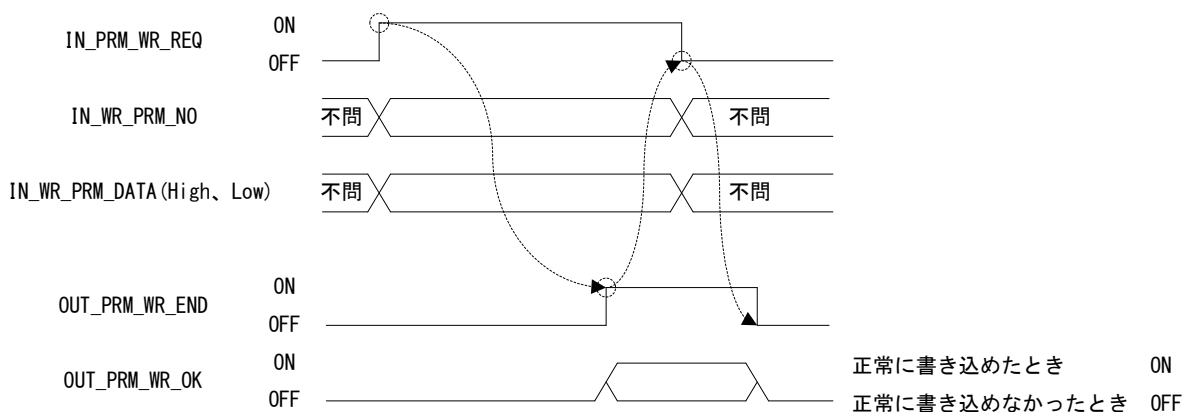
エラーコード獲得機能は、操作モードによらず機能します。

ドライバは、OUT\_ERR\_CODEに、現在のエラーコードを通知します。OUT\_ERR\_CODEには、上位 8bitにメインコードが、下位 8bitにサブコードが、それぞれバイナリで通知されます。エラーが発生していない場合、エラーコードは0として出力されます。

### ■ #パラメータ書込機能

#パラメータ書込機能は、操作モードによらず機能します。

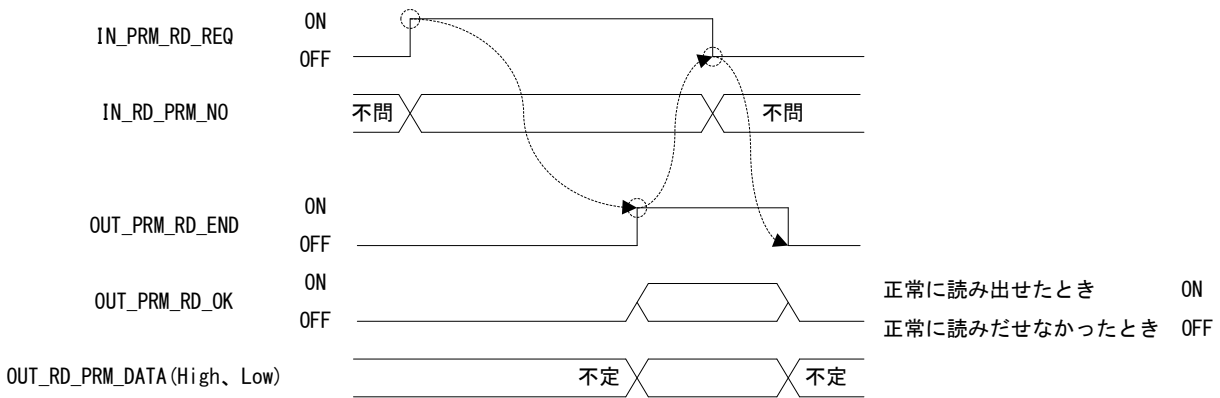
まず、CC-Linkマスタ局は、IN\_WR\_PRM\_NOに書き込む#パラメータ番号を、IN\_WR\_PRM\_DATAに書き込む#パラメータデータを設定したうえで、IN\_PRM\_WR\_REQを ONします。ドライバは、#パラメータ書込処理を行い、OUT\_PRM\_WR\_ENDを ONにして、処理が終了したことを通知します。正常に書き込みが終わった場合には、OUT\_PRM\_WR\_ENDを ONにするとともに、OUT\_PRM\_WR\_OKを ONにします。正常に書き込みが完了しなかった場合には、OUT\_PRM\_WR\_ENDを ONにしたときに、OUT\_PRM\_WR\_OKは OFFのままです。



■ #パラメータ・#モニタ読出機能

#パラメータ・#モニタ読出機能は、操作モードによらず機能します。

まず、CC-Linkマスタ局は、IN\_RD\_PRM\_NOに読み出す#パラメータ・#モニタ番号を設定したうえで、IN\_PRM\_RD\_REQを ONに設定します。ドライバは、#パラメータ・#モニタ読出処理を行い、OUT\_PRM\_RD\_ENDを ONにして、処理が終了したことを通知します。正常に読み出しが終わった場合には、OUT\_PRM\_RD\_ENDを ONにするとともに、OUT\_RD\_PRM\_DATA(High、Low)に読み出したデータを設定し、OUT\_PRM\_RD\_OKを ONにします。正常に読み出しが完了しなかった場合には、OUT\_PRM\_RD\_ENDを ONにしたときに、OUT\_PRM\_RD\_OKは OFFのまま、OUT\_RD\_PRM\_DATA(High、Low)は 0となります。



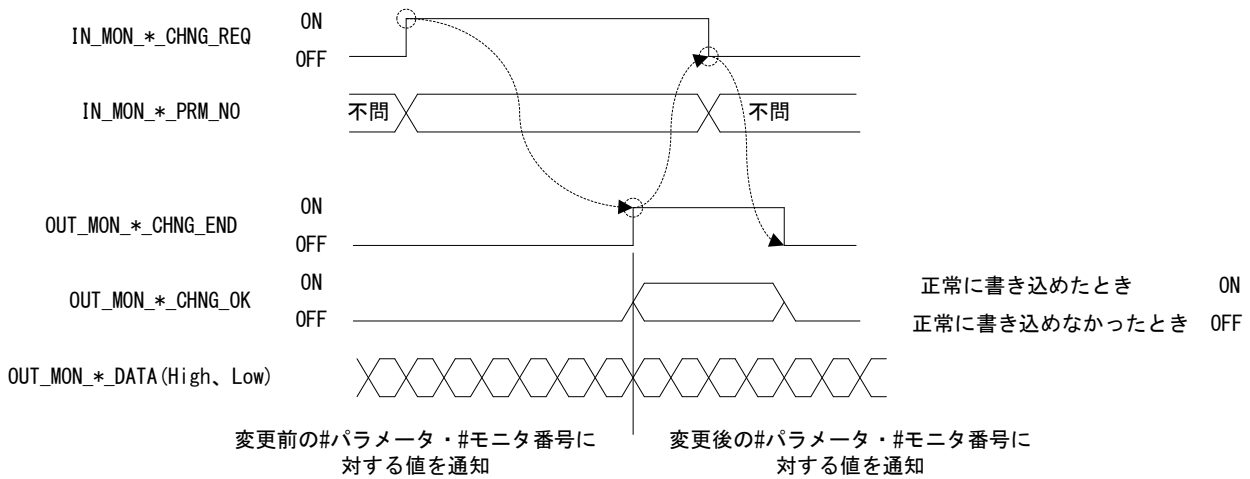


■ #パラメータ・#モニタ表示 A、B 機能

#パラメータ・#モニタ表示 A、B機能は、操作モードによらず機能します。

#パラメータ・#モニタ表示 A、B機能は、設定された#パラメータ・#モニタの値を周期的に通知する機能です。リフレッシュ周期は、約10msecです。電源投入時のパラメータ・モニタ番号は、Aが375番、Bが376番となっています。

表示する#パラメータ・#モニタ番号を変更する場合、まず、CC-Linkマスタ局は、IN\_MON\_A\_PRM\_NO、もしくは、IN\_MON\_B\_PRM\_NOに変更する#パラメータ・#モニタ番号を設定したうえで、IN\_MON\_A\_CHNG\_REQ、もしくは、IN\_MON\_B\_CHNG\_REQを ONに設定します。ドライバは、表示する#パラメータ・#モニタ番号変更処理を行い、OUT\_MON\_A\_CHNG\_END、もしくは、OUT\_MON\_B\_CHNG\_ENDを ONにして、変更処理が終了したことを通知します。正常に変更できた場合には、OUT\_MON\_A\_CHNG\_END、もしくは、OUT\_MON\_B\_CHNG\_ENDを ONにするとともに、OUT\_MON\_A\_CHNG\_OK、もしくは、OUT\_MON\_B\_CHNG\_OKを ONにします。正常に変更できなかった場合には、OUT\_MON\_A\_CHNG\_END、もしくは、OUT\_MON\_B\_CHNG\_ENDを ONにしたときに、OUT\_MON\_A\_CHNG\_OK、もしくは、OUT\_MON\_B\_CHNG\_OKは OFFのままです。



### 6.10.1 バージョンV1.50追加機能

DrvPⅢドライバファームウェアバージョン V1.50で機能が追加されました。ここでは追加された機能について説明します。

追加された機能は予約領域を使用し実装されているため上位互換となっています。V1.50より前のバージョンのDrvPⅢで運転しているDYNASERVおよびLINEARSERVはV1.50で運転することができます。

#### (1) ソフトI/O機能追加

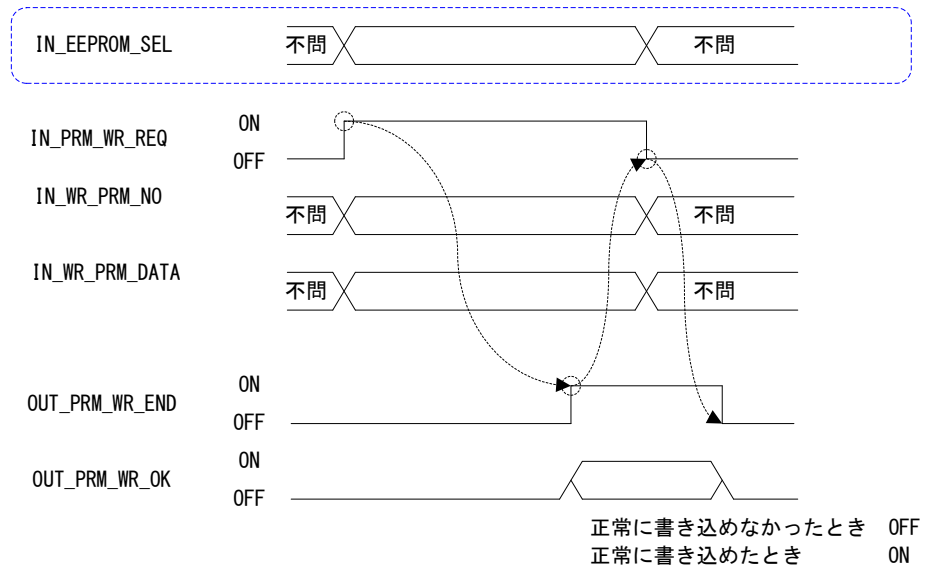
ソフトI/O信号として「登録パラメータ選択」と「ソフトリブート」の機能を追加しました。工場出荷時の設定ではハードI/O信号と割り付けられていません。ご使用になられる場合は、支援ツールを使ってソフトI/Oの割り付けを行ってください。

割り付け方法は“6.1.1 入出力接点信号”を参照してください。

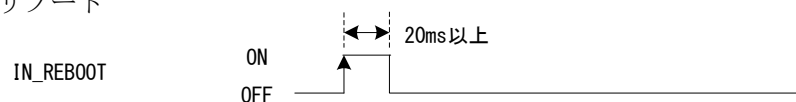
名称		block	bit	機能説明
登録パラメータ選択	IN_EEPROM_SEL	5	4	パラメータ書き込みシーケンスにおいて[登録]または[設定]を選択します。[登録]を選択すると内蔵の不揮発性メモリに値を書き込むことが可能です。
ソフトリブート	IN_REBOOT	0	7	信号の立ち上がりエッジを検出しドライバを上位コントローラから再起動します。

#### ■ 処理シーケンス詳細

- 登録パラメータ選択



- ソフトリブート



## (2) CC-Link通信自動復列機能 (CC-Linkインタフェース仕様ドライバ専用)

装置の正常動作上CC-Link通信の安定性は大変重要です。モータ動作中にCC-Link通信が何らかの原因によって通信異常に陥ることは望ましくありません。そのためDrvPⅢ CC-Linkインタフェース対応ドライバでは通信異常を検出した場合には、安全のためエラー状態を保持し信頼性に欠ける以降のCC-Link通信を遮断します。

通信異常検出時は通信異常原因を取り除いた後にドライバの電源を再投入(再起動)する必要があります。

この再起動処理を上位コントローラからCC-Link通信経由で行う場合に本機能を使用します。本設定を行うことにより通信異常検出後においてもドライバが通信の正常復旧確認後、ネットワークに自動復列することが可能となります。ただしこの場合においても、ドライバでは通信異常を復帰不可エラーと認識しているため、エラーリセット指令では検出された通信異常状態を解除できません。復帰には通信エラー要因を取り除いた後ドライバを再起動する必要があります。

工場出荷時の設定では本機能無効です。(従来互換)

本機能はDrvPⅢ CC-Linkインタフェース仕様のDrvPⅢ専用機能です。

### ■パラメータ設定方法

支援ツールのターミナル画面より#119 CC-Link設定レジスタのBit31を1に設定しドライバを再起動することにより機能有効となります。具体的な操作は以下のように行います。

- ##119 = ##119 | H80000000
- ドライバ電源再投入



# 7. 調整

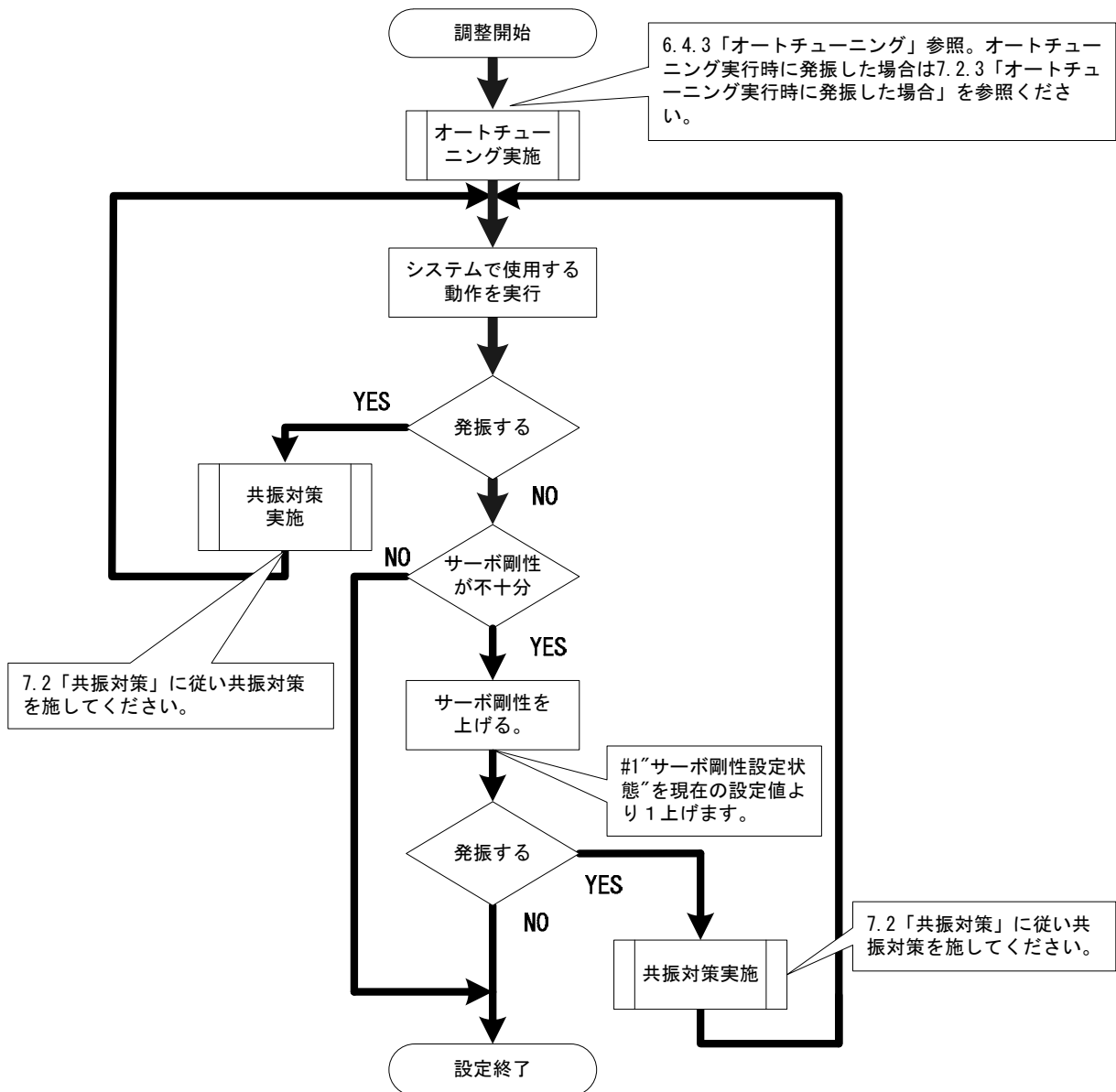
## 7.1 サーボ調整方法

### ■ 制御系#パラメータの調整

サーボ調整では、位置と速度の制御ループに関わる#パラメータをバランスよく設定し、発振、振動、暴走を防ぎます。一般的なサーボ調整方法としては、オートチューニングを実行することにより、負荷イナーシャを推定し、制御系#パラメータを自動調整します。

下図のフローチャートにサーボ調整例を示します。

サーボ調整時に発振した場合には、次ページの「モータ発振の主な原因と対策方法」を参照し、対策を施してください。



注意

制御系のバランスが崩れると、モータが発振したり、場合によっては暴走することも考えられます。サーボ調整時には、モータの駆動範囲や安全に十分気をつけてください。

モータ発振の主な原因と対策方法

種類 の 振動	発振時の現象	発生原因と対策方法
低周波発振	ハンチング  ■ 振動周波数 ～数Hz ■ 動作角度 数度～数十度 (場合によっては暴走)	<p>■ 発生要因 位置制御帯域周波数と速度制御帯域周波数のバランスが悪い場合に発生します。速度制御帯域<math>&lt; 3 \times</math>位置制御帯域になると発振することがあります。オートチューニングにより推定されるイナーシャモーメント値が適切で無い場合、負荷変動が大きい場合 (1.5倍以上) に発生します。</p> <p>■ 対策 ・ オートチューニングを数回繰り返して、実行後にイナーシャ値をチェックしてください。オートチューニングによる推定イナーシャ値の再現精度が20%以下であることを確認してください。 ・ #0"サーボ剛性設定"を下げてください。</p>
	ワインドアップ	<p>■ 発生要因 位置積分リミッタの値が大きい場合、位置偏差がたまり過ぎて制御系が不安定になり発振します。</p> <p>■ 対策 「積分リミッタ値適合」を実行してください。</p>
高周波発振	位相回り発振  ■ 振動周波数 数十Hz～ 200Hz ■ 動作角度 ～数度	<p>■ 発生要因 ・ 速度出力信号の位相が、速度入力信号に対して<math>180^\circ</math> 遅れる (位相が回る) 周波数を<math>f_r</math>とすると、<math>f_r &lt; f_v</math>のとき<math>f_r</math>で発振する。 ・ 各々のフィルタのフィルタ周波数が重なっていたり、速度制御帯域とフィルタ周波数が重なっていませんか？</p> <p>■ 対策 #1サーボ剛性設定状態を下げてください。</p>
	共振	<p>■ 発生原因 ・ 負荷の機械共振が速度制御ループ内に入り込み発振します。共振周波数は複数存在することが多い。</p> <p>■ 対策 ・ 装置の機械剛性を高くします。(7.2.1 機械共振対策 参照) ・ フィルタにより、共振点でのゲインを減衰させます。(7.2.2 フィルタ 参照)</p>

## 7.2 共振対策

### 7.2.1 機械共振対策

Dynaservは減速機を使用せずに負荷を直接駆動する為、負荷や取り付け面の機械共振特性が速度制御ループ内に影響し、速度制御系が共振することがあります。

一般的に共振現象の対策としては、次の3つがあります。

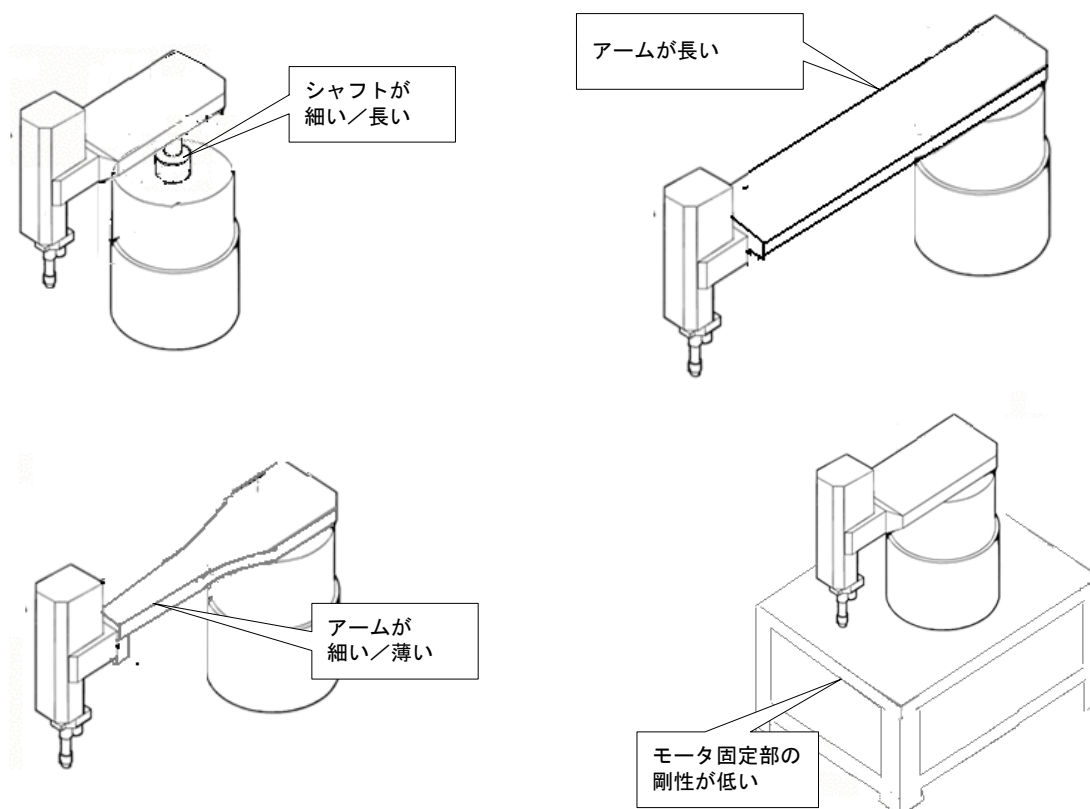
- (1) 機械系の剛性を上げて共振周波数を上げ、共振点のゲインのピーク値を下げる。
- (2) サーボ剛性（位置制御帯域、速度制御帯域）を下げる。
- (3) フィルタ（一次遅れ補償器、ノッチフィルタ、速度フィードバックフィルタ）を挿入して共振のピーク値を下げる。

また、各対策に対しては以下の様な効果があります。

- (1) 機械系の剛性を上げた場合には、より高いサーボ剛性と安定した制御系になります。
- (2) サーボ剛性を下げた場合には、共振は改善されますが、応答性が悪くなり、位置制御の場合には、整定時間が長くなります。
- (3) フィルタを挿入する場合には、対策(2)よりサーボ剛性を高く設定できる可能性があり応答性の改善が期待できますが、一方、フィルタにより位相が回る為、不安定な制御系になることがあります、注意が必要です。

まず、機械剛性を可能な限り高くした上で、サーボ剛性とフィルタの対策を実施してください。

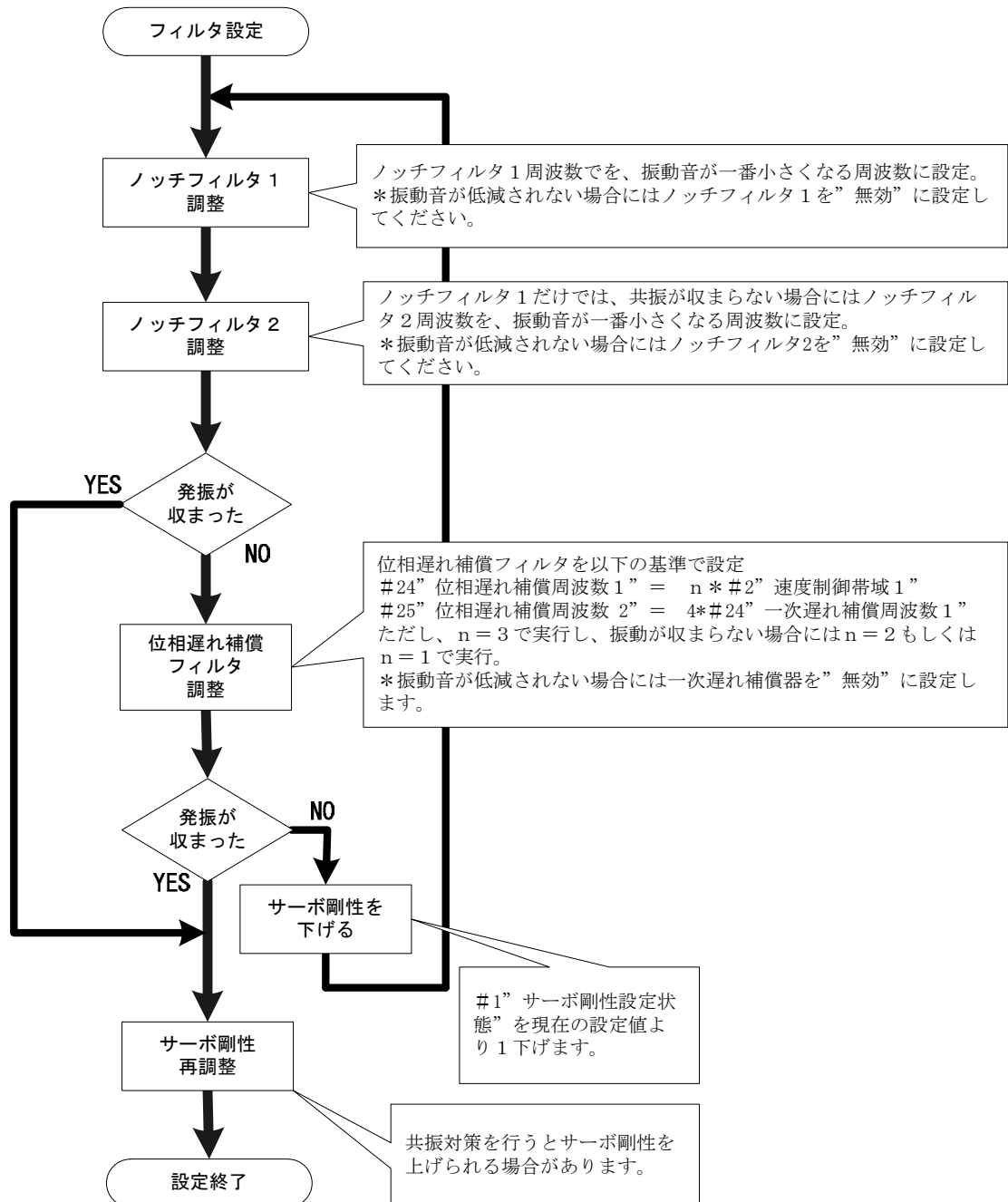
#### 機械剛性の低い構造例



## 7.2.2 フィルタ

### (1) フィルタ調整手順

以下のフローチャートを参考にフィルタ設定をします。



### 注意

制御系のバランスが崩れると、モータが発振したり、場合によっては暴走することもあります。サーボ調整時には、モータの駆動範囲や安全に十分気をつけてください。



## (2) フィルタの種類と特性

共振対策用のフィルタとして下表の3タイプがあります。共振の特性により使い分けます。

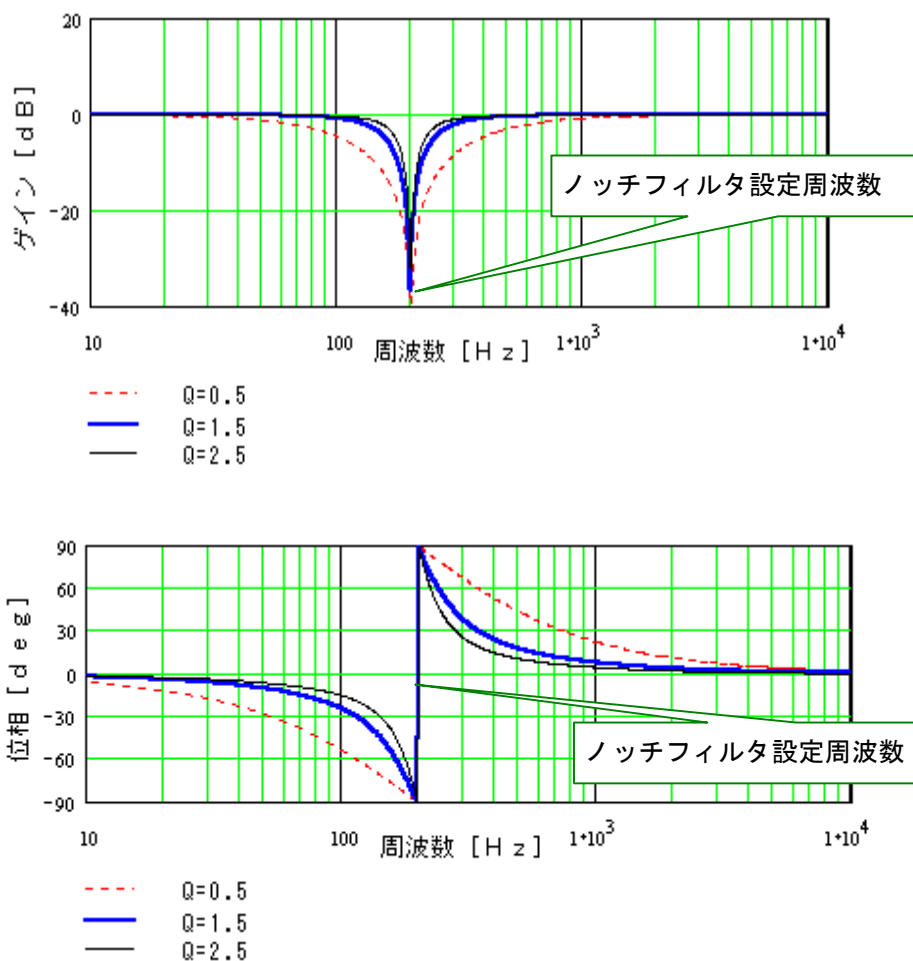
各種フィルタ特性

	適用	注意点
位相遅れ補償 フィルタ	一次遅れ系のフィルタです。帯域周波数や減衰量を調整できる為、速度フィードバックフィルタに比べ、位相回り量を抑えることが出来ます。	速度制御帯域と一次遅れ補償器の設定周波数が近づくと、位相回り発振を起しやすくなります。
ノッチフィルタ	任意の周波数のゲインを大きく減衰させることが出来ます。狭域でピークゲインの高い共振がある場合に用います。	広域に渡り高ゲインな特性を持つ共振に対しては、共振が残ります。
速度フィード バックフィルタ	高域周波数のゲインを全体的に大きく下げることが出来る一次遅れ系のフィルタです。高域での複数の共振点がある場合に用います。	位相回りが最大で90degになるため、位相回り発振を起しやすくなります。

■ ノッチフィルタ1,2

ノッチフィルタは、ある周波数において、ゲインの値をゼロにします。また、Q値を変えることによりフィルタの特性を鋭くしたり、緩やかにできます。設定可能な周波数は50～1500Hzで、Q値は0.1～5.0の範囲で設定できます。（初期値1.5）

以下に、ノッチフィルタの周波数特性を示します。



注意

UD1B□3-075□- の場合、接続するモータに「xxxHz」と貼付されたシールに書かれた値を、パラメータ 20（ノッチフィルタ 1 周波数）、パラメータ 22（ノッチフィルタ 2 周波数）に設定したのち、サーボ調整を開始してください。

■ 位相遅れ補償フィルタ

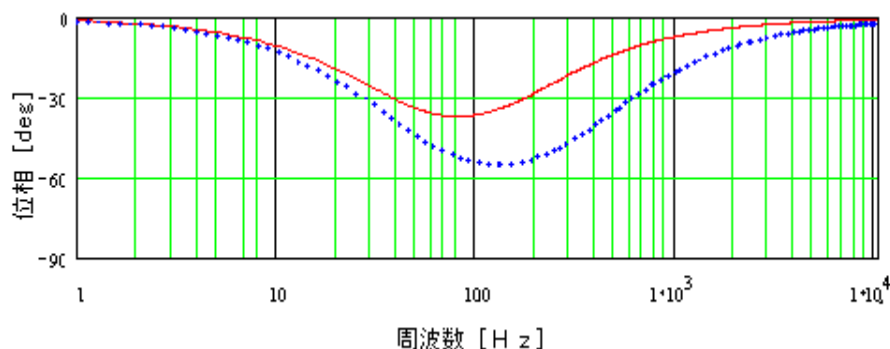
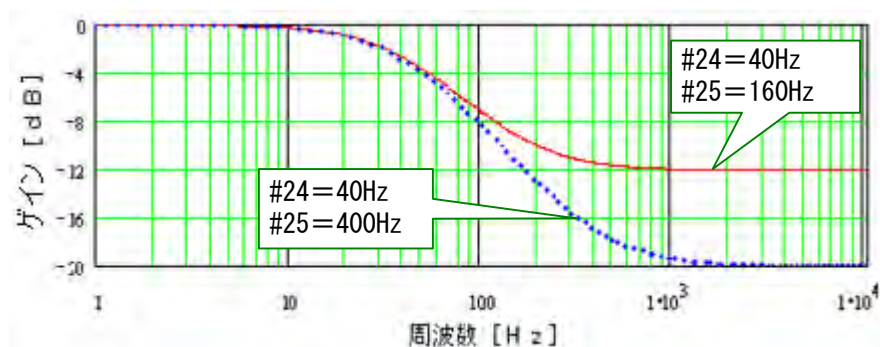
一次遅れ系のフィルタです。#24で-3dB帯域周波数を設定し、#25で最大減衰利得+3 dBとなる周波数を設定します。

このフィルタは、速度フィードバックフィルタに比べ、最大減衰利得を自由に設定できるため、位相遅れ量を最低限に抑えることができます。

また、広域にわたって共振周波数が高い場合に対して有効なフィルタです。

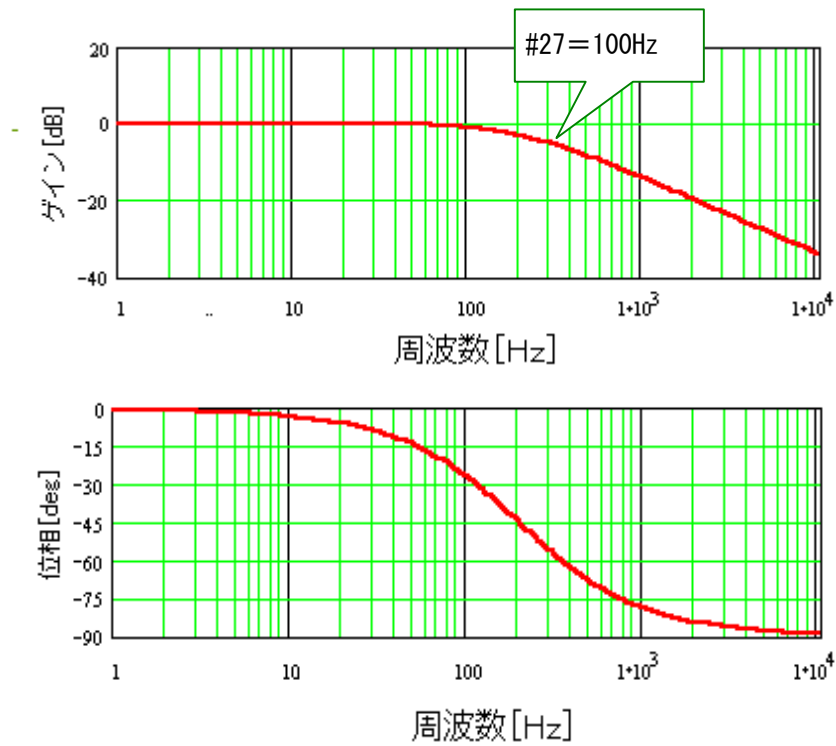
ただし、ノッチフィルタと比べ減衰量が小さい為、共振ピークのゲインが高い場合には適しません。

フィルタ特性を以下に示します。



■ 速度フィードバックフィルタ

一次遅れ系のフィルタです。設定した周波数で -3dBになります。設定可能な周波数は50～1000Hzです。位相が最大90度回るため、注意が必要です。



(3) #パラメータの設定方法

- Step1 支援ツールの”メインメニュー”画面より[#パラメータ]を選択します。
- Step2 [フィルタ]を選択します。
- Step3 フィルタを有効にしたい場合はクリックを入れます。
- Step4 フィルタ周波数、Q値をカーソルで調整します。
- Step5 フィルタ特性を確認する場合には、[表示]を選択します。
- Step6 [登録]をクリックすることにより、フィルタの設定が登録されます。

6 #パラメータの[登録]を行います。

3 フィルタの有効/無効設定

4 カーソルをドラッグすることにより、設定周波数やQ値を変えます。

5 ノッチフィルタ、位相遅れ補償フィルタ、速度フィードバックフィルタを重ねた周波数特性が表示できます。

5 フィルタの周波数特性を確認できます。



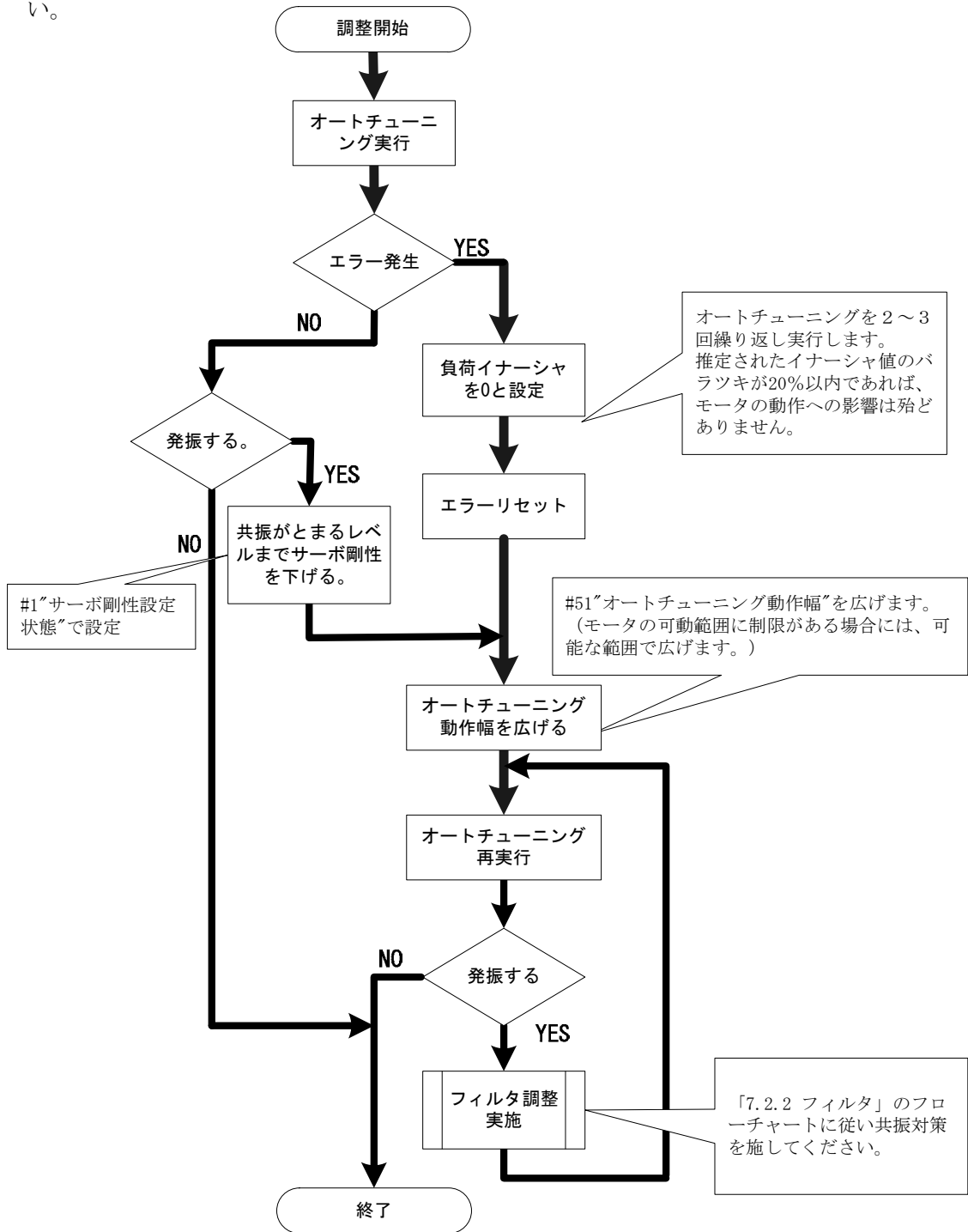
注意

制御系のバランスが崩れると、モータが発振したり、場合によっては暴走することもあります。サーボ調整時には、モータの駆動範囲や安全に十分気をつけてください。

### 7.2.3 オートチューニング実行時に発振した場合

オートチューニング実行時に発振した場合には、次のフローチャートに従って再度オートチューニングを実行してください。

操作方法、#パラメータの設定方法は、「4.6.3 オートチューニング動作」をご覧ください。



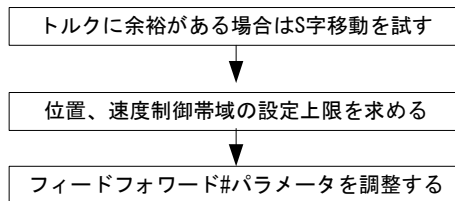
#### △ 補足

上記の調整を試みてもオートチューニングが正常に終了しない場合は、システムの機械剛性が非常に低いものと思われます。機械剛性を高めるようシステムを改善してください。

## 7.3 整定時間調整

### 7.3.1 一般的な整定時間調整順序

整定時間調整手順としては以下の順番に#パラメータを振ってみると良いと思われます。  
 整定幅内に早く入れる方法としては減速形状で[S字]を選択する事も有効です。これは[S字]の場合、変曲点による影響が[等加減速]より小さいため整定時間は短くなる傾向にあります。一般的には機械特性に大きく影響されますが制御帯域設定#パラメータを大きな値に設定することが一番効果的です。



#### 補足

[S字]では[等加減速]に比べよりトルクが必要になります(1.5倍程度)。そのため[S字]駆動を選択される場合は[等加減速]設定時での最大加減速の70%程度に抑える必要があります。#330トルク・推力指令値モニタで出力飽和していないことを確認してください。

### 7.3.2 フィードフォワード#パラメータによる調整

整定時間の短縮を目的とした調整方法のひとつにフィードフォワード（以下 FF）#パラメータの調整があります。

一般的にFF制御とは制御結果に対して修正を加えるフィードバック制御に対して、前もって指令値に対して補正を加える制御方式です。また、FFは位置指令値の変化量に対して操作するため停止時の挙動には影響はありません。

本ドライバは以下のFF#パラメータを搭載しています。

#14	位置FFパーセンテージ(Pos_FF)	初期値	90%
#15	速度FFパーセンテージ(Vel_FF)	初期値	100%
#16	加速度FFパーセンテージ(Acc_FF)	初期値	0%

FF#パラメータによる整定時間調整とは、位置決め移動において移動終了間際(指令払い出し終了点)の変曲点に現れる位置偏差波形の形をFF設定を調整することでコントロールし、位置偏差量を設定された整定幅量内によりスムーズに入れる調整方法と言えます。

そのため共振等により制御帯域設定が上げられない場合でも有効な場合があります。

また積分リミッタ#パラメータ値が極端に制限されている場合、FF調整を行っても操作量が制限されているため効果が小さかったり、また極端に大きく設定するとワインドアップ現象が現れたりします。必要に応じて調整してください。

■ FF#パラメータ調整例

この例はDrvX3 Support Toolの[オシロスコープ機能]を使用し位置FF#パラメータと加速度FF#パラメータを調整したものです。但しモータの挙動は設置される装置、負荷により必ずしも本例の様な特性になるとは限りません。調整時はモータの挙動を確認しながら少しずつ#パラメータ値を変更するようにしてください。

各パラメータは以下のような特性を持っています。

位置FF設定は100%で位置微分フィードバックをキャンセルし等速移動時の[位置偏差はゼロ]近辺になります。100%以上に設定した場合、常にモータ実位置は移動指令位置より先にあります。そのため指令払い出し終了時にはモータは大きく[オーバシュート]することになります。但し、一般的には一度オーバシュートさせた方が整定時間は短くなる傾向があります。通常オーバシュートの許容量はモータストローク、搭載する装置構造等により制限があるものです。あまり大きなオーバシュートは装置を破壊する場合がありますので注意する必要があります。

加速度FF設定を大きくすると追従性は増しますが、サーボ音が大きくなるなどアプリケーションによっては向かない場合があります。

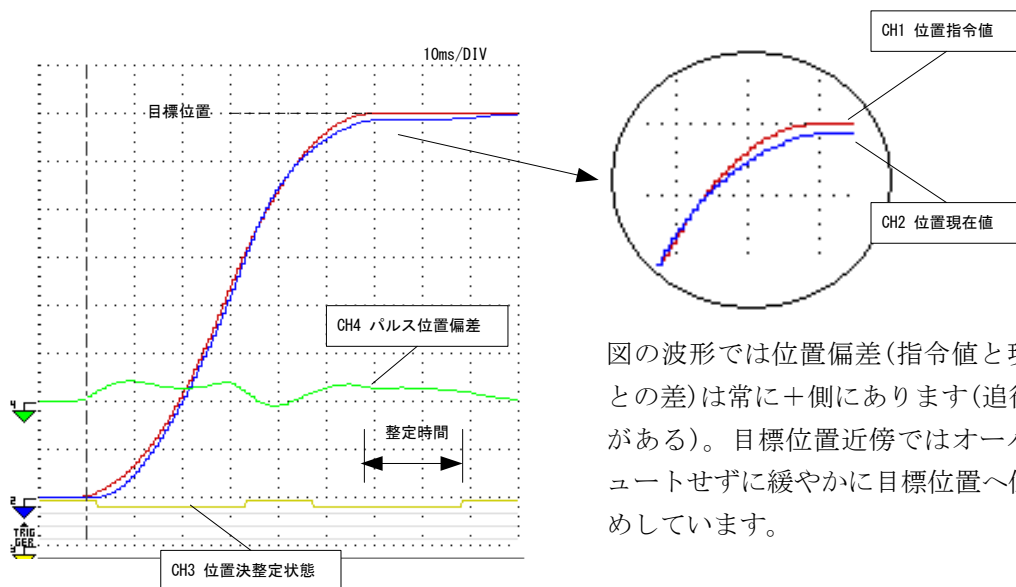
動作条件

モータ:LM505      負荷:0.6[kg]      移動量:8000[pls]      整定幅:100[pls]  
 サーボ剛性設定:5

観測波形

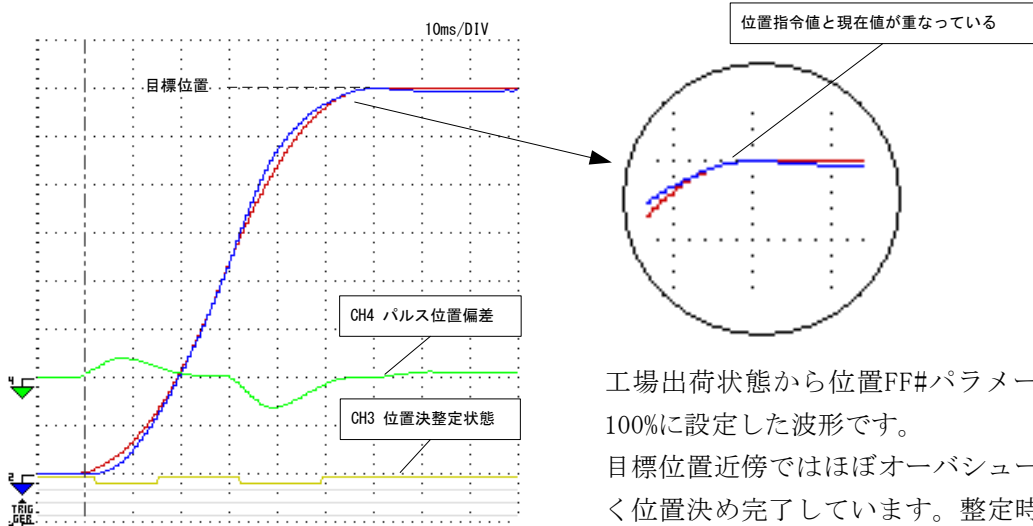
CH1	#370	パルス位置指令値
CH2	#371	パルス位置現在値
CH3	#320	ステータスレジスタ1 Bit16 位置決整定状態
CH4	#372	パルス位置偏差

● 工場出荷時設定の場合 Pos\_FF(#14)=90%, Vel\_FF(#15)=100%, Acc\_FF(#16)=0%



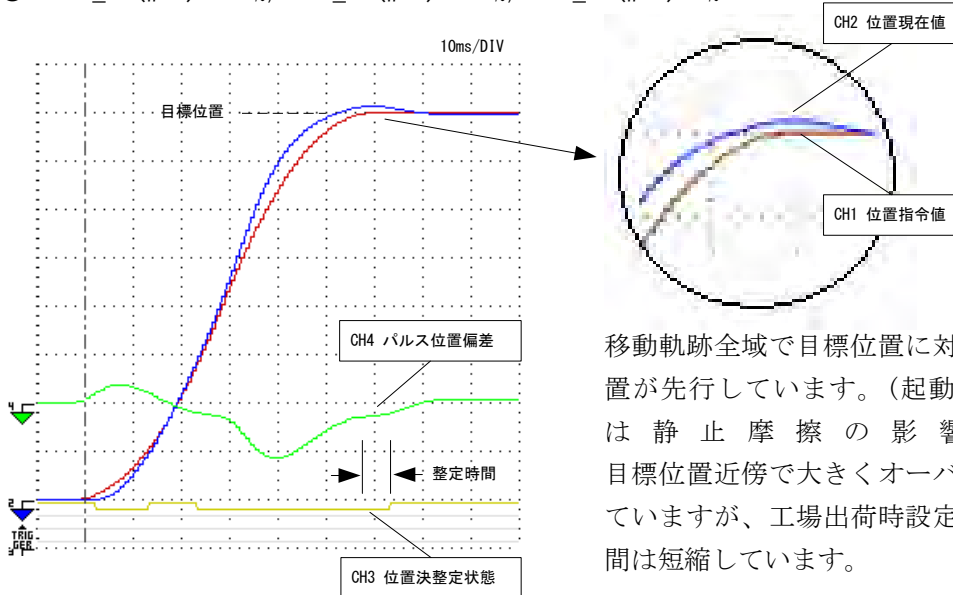


- Pos\_FF (#14)=100%, Vel\_FF (#15)=100%, Acc\_FF (#16)=0%



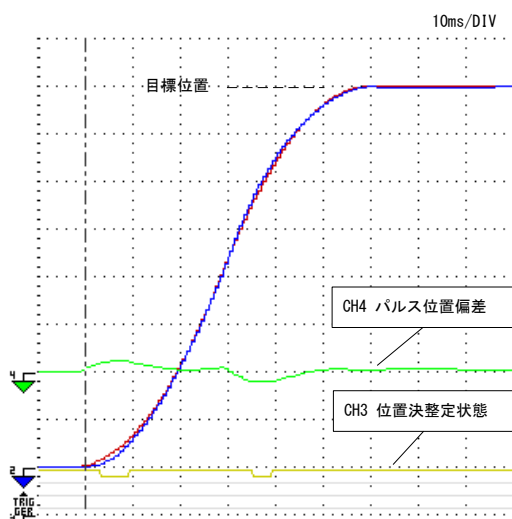
工場出荷状態から位置FF#パラメータを100%に設定した波形です。目標位置近傍ではほぼオーバーシュートなく位置決め完了しています。整定時間はほぼ0となっています。

- Pos\_FF (#14)=110%, Vel\_FF (#15)=100%, Acc\_FF (#16)=0%



移動軌跡全域で目標位置に対して現在位置が先行しています。(起動直後の遅れは静止摩擦の影響です) 目標位置近傍で大きくオーバーシュートしていますが、工場出荷時設定より整定時間は短縮しています。

- 良好な調整例 Pos\_FF (#14)=99%, Vel\_FF (#15)=100%, Acc\_FF (#16)=100%



位置FF#パラメータと加速度FF#パラメータを調整した例です。移動軌跡全域でほぼ現在位置が指令位置に追従しています。そのため位置整定状態信号は常時出力されています。ただし、加速度FF#パラメータを大きな値に設定したためサーボ音が若干大きくなっています。



## 8. 支援ツール

本章ではDrvGIIIおよびDrvPIIIシリーズをご利用いただく際にパソコンから操作する為のソフトウェア（以下、支援ツール）についての説明を述べます。

本章で対象とする支援ツールのバージョンは、R1.05.07以降です。

### 8.1 はじめに

#### 8.1.1 動作条件

- ・ ハードウェア
    - プロセッサ Celeron 300MHz（相当）以上、Pentium III 500MHz以上を推奨
    - メモリ 128MB以上
    - ハードディスク空き容量 50MB以上
    - シリアルポート 1ポート占有
  - ・ OS
    - Windows XP, Windows Vista, Windows 7(いずれも32bit版)にて動作確認済み
    - 64bit版Windowsでは動作いたしません。
  - ・ ディスプレイ
    - 解像度1024×768以上、65536色以上の表示が可能なもの
  - ・ 通信ケーブル
    - 接続には専用のケーブルが必要です。次項の接続図にしたがって製作するか、又はご購入ください。
  - ・ シリアルポート設定
    - 通常はアプリケーション側で制御しますので特に設定は必要ありません。ただし、特殊な変換機等をご使用になる場合は必要に応じて以下の通り設定してください。

通信速度	38400 ビット/秒
データビット	8
パリティ	なし
ストップビット	1
フロー制御	なし
- ・ 動作確認済みRS485カード
  - 株式会社インタフェース製
  - PCIカード PCI-4142PE

### 8.1.2 通信ケーブル

接続方法に合わせて通信ケーブルを用意します。通信ケーブルには通信方式によりRS-232Cケーブルと主にマルチチャネル通信に利用するRS-485ケーブルが使用できます。

● RS-232C使用時のケーブル配線

Pin No	信号名
02	RxD
03	TxD
05	SG

パソコン側  
D-SUB 9ピン レセプタクル

Pin No	信号名
03	TxD
02	RxD
10	SG/LG
08	CN1SW
15	SG/LG

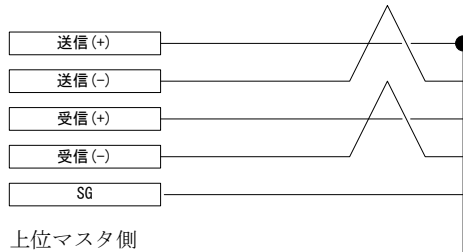
ドライバ側 CN1  
D-SUB 15ピン プラグ



警告

指定のないピンには何も接続しないでください。  
誤った接続をするとドライバおよびパソコンの故障の原因となる場合があります。

● RS-485使用時のケーブル配線



Pin No	信号名
04	A
11	B
05	Y
12	Z
10	SG/LG
06	485SW
13	SG/LG
08	CN1SW
15	SG/LG

ドライバ側 CN1  
D-SUB 15ピン プラグ

Pin No	信号名
04	A
11	B
05	Y
12	Z
10	SG/LG
06	485SW
13	SG/LG
07	TRMP
14	TRMN
08	CN1SW
15	SG/LG

ドライバ側 CN1  
D-SUB 15ピン プラグ

※ ネットワーク端のみ  
ターミネータ配線します



警告

指定のないピンには何も接続しないでください。  
誤った接続をするとドライバおよびパソコンの故障の原因となる場合があります。

### 8.1.3 インストール／アンインストール

- ・ インストール  
各バージョンに応じたセットアップファイルを起動後インストーラの指示に従ってください。
- ・ アンインストール  
必ず  
Windows XP : [コントロールパネル]-[アプリケーションの追加と削除]  
Windows Vista、Windows 7 : [コントロールパネル]-[プログラムのアンインストール]  
から行ってください。

#### ■ 支援ツールで定義されている主なファイル拡張子の説明

- \*.prm #パラメータ設定保存用
- \*.ioc I/O設定保存用
- \*.tbl 動作テーブル保存用
- \*.wha ドライバ内部の全ユーザデータ一括バックアップ用
- \*.cnd オシロスコープ表示設定データ、波形データ用
- \*.csv 支援ツール内部設定用、FFT波形データ保存用

## 8.2 概要

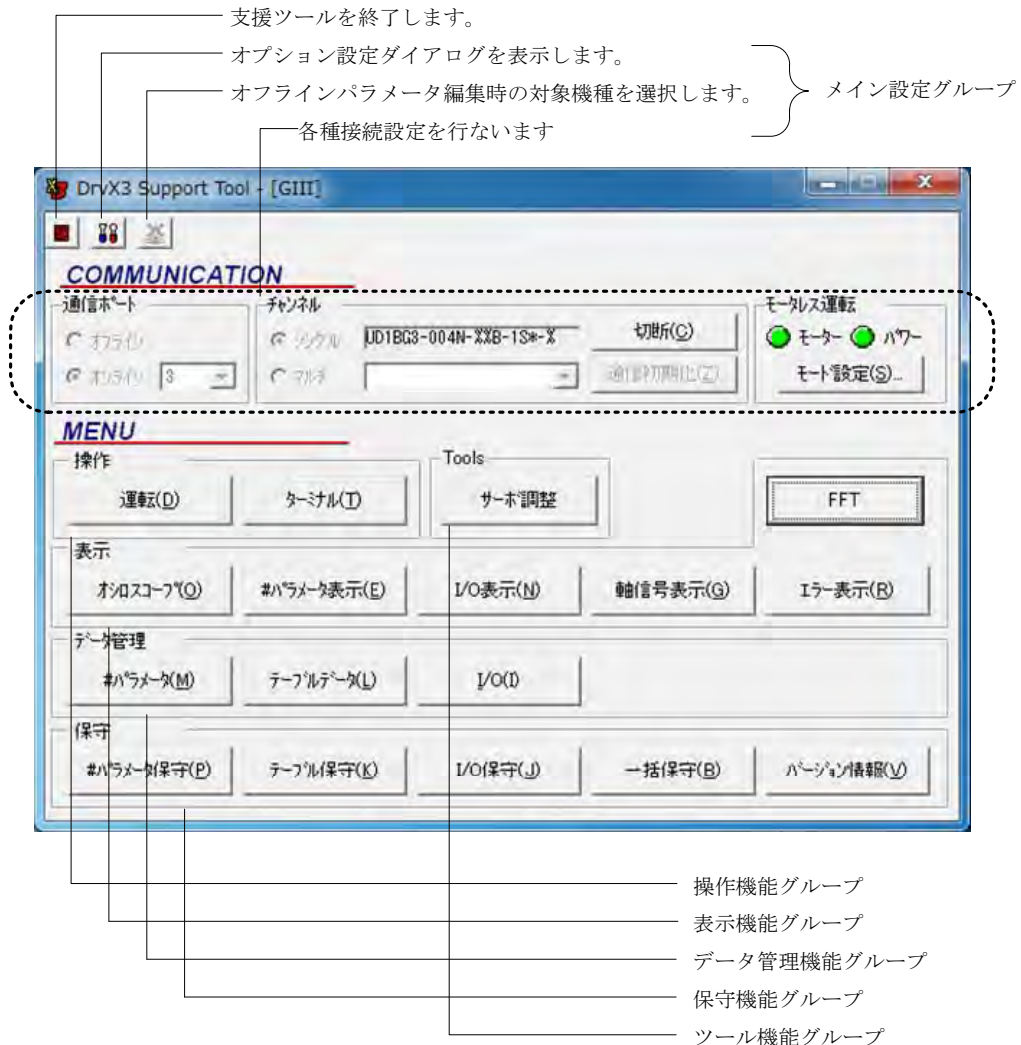
### 8.2.1 機能グループについて

本支援ツールは各機能毎に下記の様にグループ分けされています。

- [メイン設定] 接続前にドライバと支援ツールとの接続方法やドライバの動作モードを設定
- [操 作] 接続されたモータに対して動作を指示する機能グループ
- [表 示] ドライバからの情報を取得し表示する機能グループ
- [データ管理] 各種ドライバ内部の設定データを読み出し、編集、書込みする機能グループ
- [保 守] ドライバ内部の情報をパソコン側にバックアップしたり、バックアップされた情報をドライバへ書き込むといった保守に関する機能グループ
- [ツ ー ル] 各種調整グループ

#### ● 各ダイアログの排他制御について

各機能グループ内のダイアログ表示は排他制御されています。つまり異なるグループのダイアログは同時に動作可能ですが、同じグループ内のダイアログは同時には動作しません。また、[保守][ツール]の機能グループは他のグループと同時に動作させる事は出来ません。



## 8.2.2 機能一覧

### ■ メイン設定

#### ● オフライン／オンライン選択

実際にドライバと接続する場合には[オンライン]を選択し、ドライバと接続せずにドライバデータの閲覧、編集を行う場合は[オフライン]を選択します。オフライン時にはテーブルデータの作成、オシロスコープ機能による波形データの閲覧、バックアップデータの閲覧、編集等が可能です。

#### ● 接続ポート選択

ご使用のパソコンのCOMポート番号を選択します。

#### ● シングル／マルチチャネル選択

RS485を使用して複数のドライバが接続されている場合はマルチチャネル接続選択後、接続対象のドライバ局番を選択します。支援ツールを使用したマルチチャネル通信では一度に接続できるドライバは1局に限られます。

#### ● 運転モード設定（モータレス運転、パワーレス運転設定）

実際にモータを接続せずにドライバ本体内蔵のエミュレーション機能を利用しモータの動作を確認する場合に設定します。

#### ● 言語選択

日本語、英語、簡体字、繁体字表示を切り替えます。切り替える際は一旦[切断]した後、切り替えます。

#### ● ホスト通信周期設定

ドライバ本体とパソコンとをシリアル接続する際の基本周期を設定します。パソコン側の通信負荷が大きい場合にこの設定値を大きな値に設定することにより通信が安定する場合があります。通常は10msに設定します。

#### ● オフラインパラメータ編集対象機種選択

オフラインでパラメータ編集を行う際の対象機種を選択します。対象機種を選択していない状態では、オフラインパラメータ編集を使用することができません。

### ■ 操作グループ

#### ● 運転

ドライバに対する動作コマンドを発行します。

#### ● ターミナル

テキスト形式でのコマンド入力やパラメータの参照、変更等を行います。

### ■ ツール機能グループ

#### ● サーボ調整

ウィザード形式により、順番に立ち上げ時に必要なサーボ調整を行ないます。個々の操作を個別に行うこともできますが、本機能を使用することにより、必要な操作を適切な順序で行うことが可能です。

## ■ 表示グループ

### ● オシロスコープ

実際のオシロスコープに近い操作感覚でドライバ状態の表示を行います。

### ● #パラメータ・#モニタ表示

指定の#パラメータ値を連続的に表示します。

### ● I/O表示

ハードI/O 状態を連続的に表示します。

### ● 軸信号表示

軸動作に関連する情報を連続的に表示します。

### ● エラー表示

現在発生しているドライバのエラー情報や過去のエラー履歴を連続的に取得します。

### ● FFT

モータに対し、周波数を変えながらテスト信号を注入することにより、モータの周波数応答特性を取得、表示します。取得した波形を解析し、自動で機械共振フィルタを設定することができます。

## ■ データ管理グループ

### ● パラメータ

ドライバに対して設定すべき主なパラメータを設定します。パラメータは目的毎に分類されています。オフライン時に、バックアップされたパラメータを編集することも可能です。

### ● テーブルデータ

動作テーブルデータの作成、変更を行います。

### ● I/O

ハードI/Oの割付、論理設定、ソフトI/Oの初期値の設定を行います。

## ■ 保守グループ

### ● パラメータ保守

現在ドライバに設定されている#パラメータのバックアップや保存されているファイルからのレストアを行います。

### ● テーブル保守

現在ドライバに設定されているテーブルデータのバックアップや保存されているファイルからのレストアを行います。

### ● I/O保守

現在ドライバに設定されているI/Oのバックアップや保存されているファイルからのレストアを行います。

### ● 一括保守

現在ドライバに設定されている全ユーザデータ（ユーザ側が設定変更可能なデータ）の一括バックアップや保存されているファイルからの一括レストアを行います。

### ● バージョン情報

支援ツールのバージョンの他に、接続されているドライバ情報及びご連絡先等が表示されます。



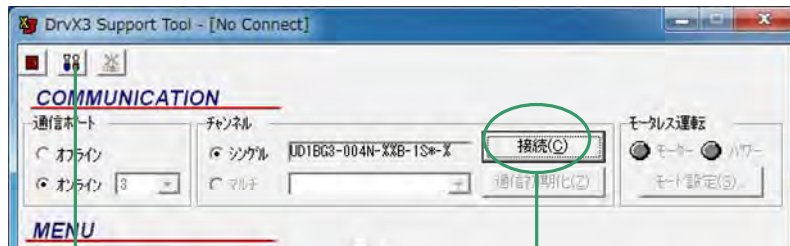
## 8.3 接続

本章ではドライバと支援ツールの接続、およびそれに関わる設定について説明いたします。設定内容は記憶されますので、次回以降は再設定が不要です。

### 8.3.1 言語表示選択

本ソフトウェアでは、日本語、英語、簡体字、繁体字の4カ国語での表示が可能です。

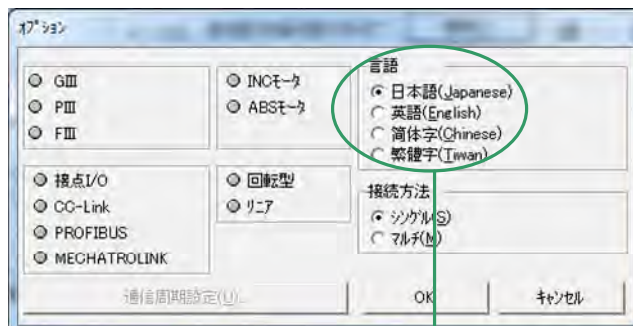
1. オプション設定ダイアログを表示させます。このとき、言語表示を変更するためには、支援ツールとドライバは未接続である必要があります。



未接続の状態で行なってください。

オプション設定ダイアログを表示します。

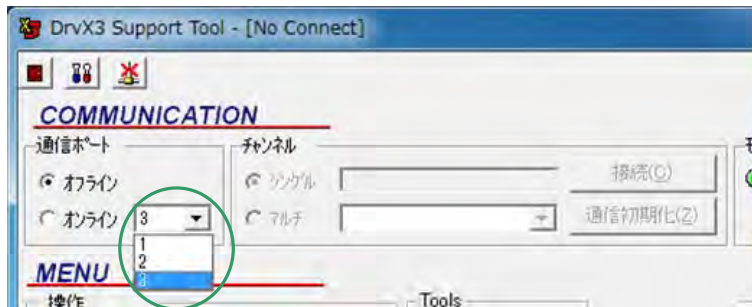
2. 表示されたオプション設定ダイアログで、目的の言語表示を選択してOKを押してください。



目的の言語を選択してください。

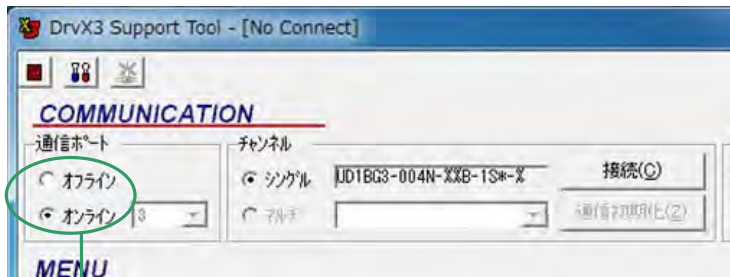
### 8.3.2 通信設定

1. ドロップダウンリストから、ドライバを接続しているシリアルポートを選択してください。



ドライバを接続しているシリアルポート番号を選択してください。

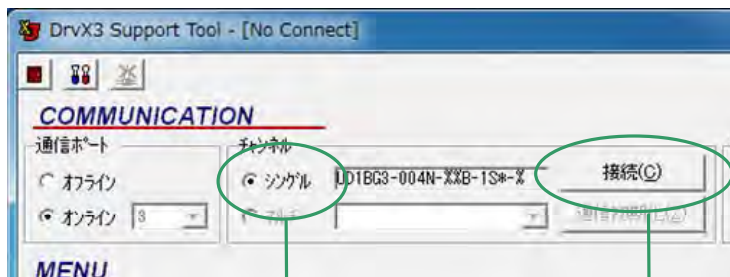
2. オンラインを選択してください。このとき、選択されているシリアルポート番号にドライバが繋がっていない、ドライバの電源が入っていない等の場合は自動的にオフラインに戻ります。



オンラインを選択

### 8.3.3 シングルチャンネル接続

RS-232Cでドライバと接続している場合は、シングルチャンネル接続になります。また、RS-485を使用して接続している場合も、ドライバとシリアルポートの接続が1対1である場合は、こちらの接続になります。



シングルを選択

接続をクリック

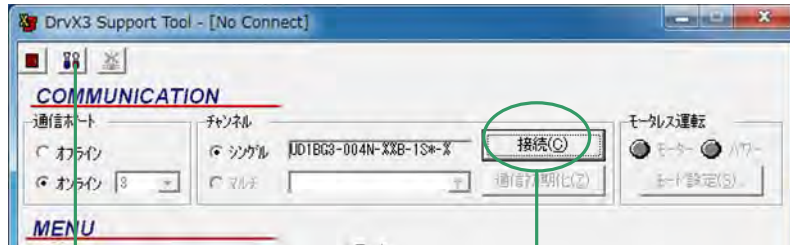
シングルが選択されていることを確認し、[接続]をクリックしてください。

### 8.3.4 マルチチャンネル接続

マルチチャンネル接続とはRS485形式の通信でマルチドロップ接続された複数台のドライバと1:n 接続する為の機能です。

マルチチャンネル接続を行うためには、オプション設定をデフォルトから変更する必要があります。

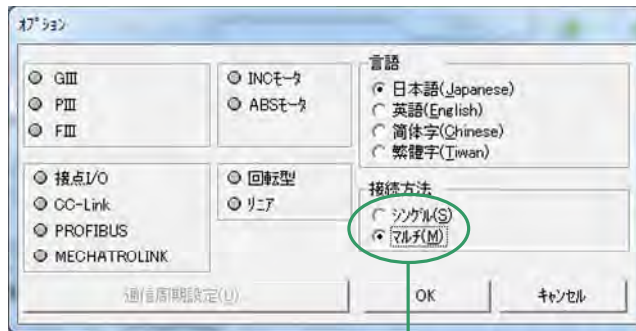
1. オプション設定ダイアログを表示させます。このとき、支援ツールとドライバは未接続である必要があります。



未接続の状態で行なってください。

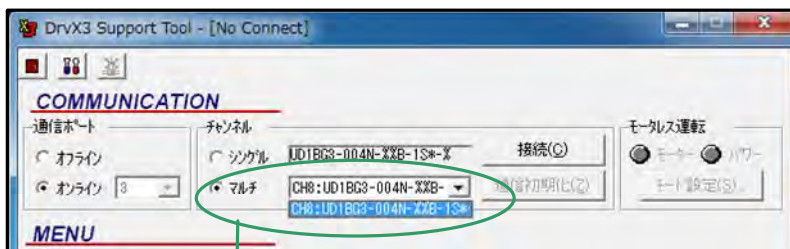
オプション設定ダイアログを表示します。

2. 表示されたオプション設定ダイアログで、[接続方法]-[マルチ]を選択してOKを押してください。



マルチを選択してください。

3. 現在接続されているドライバが検索され、ドロップダウンリストに一覧が表示されますので、目的のドライバを選択し、接続をクリックしてください。



マルチを選択し、ドロップダウンリストから、目的のドライバを選択、接続をクリックしてください。



注意

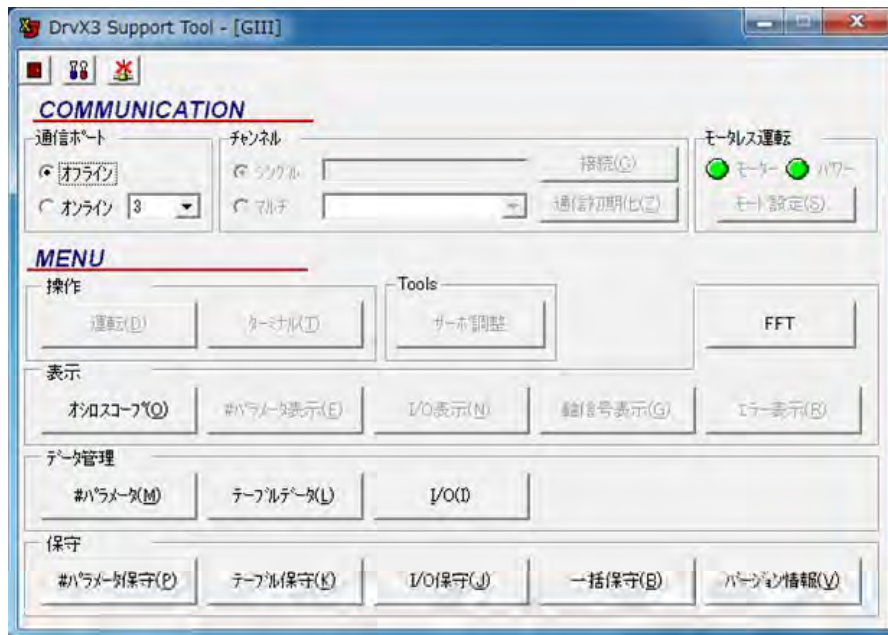
複数台接続時も支援ツールとドライバは常に1:1通信となります。他局のドライバと通信する必要がある場合は一旦[切断]後、ドライバIDを変更し再接続を行ってください。

### 8.3.5 オフライン状態

通信ポート設定で[オフライン]を選択する事でドライバに接続しない状態で支援ツール機能の一部が利用可能になります。

以下のことが可能です。

- ・保存したオシロスコープ波形データの閲覧
- ・保存したFFT波形データの閲覧
- ・保存したパラメータ設定の閲覧・編集
- ・保存したテーブル設定の閲覧・編集、テーブル設定の新規作成
- ・保存したI/O設定の閲覧・編集



### 8.3.6 接続／再接続について

支援ツールと、対応するドライバとがホスト通信で結ばれている状態を[接続状態]にあると言います。支援ツールとドライバ間では通信の信頼性を上げるため、常に通信状態を監視しています。このため本支援ツールをお使いになる場合、始めに[接続]を行い、操作終了後に[切断]という作業を行います。なお[切断]は支援ツールを終了する際、自動的に行われますので、支援ツール終了前に明示的に操作する必要はありません。

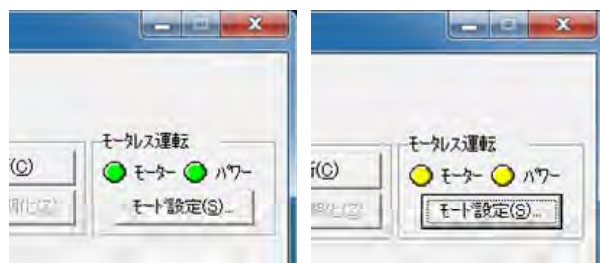
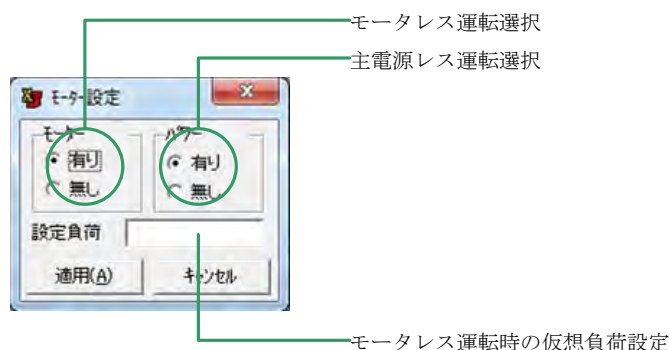
支援ツール接続中にドライバ側の電源が切断後再投入された場合や、通信ケーブルが外れた場合、[接続]は切断されてしまいます。この場合再度[接続]作業を行う必要がありますが、簡易的に[通信初期化]ボタンで復旧する場合があります。ただしこの場合、ドライバ情報の再取得等はいきませんので、支援ツールは切断前のドライバが接続されているものとして動作することにご注意ください。違うドライバに繋ぎかえる際は、一度[接続]を切断した後、通信ケーブルを繋ぎかえてください。

### 8.3.7 モータレス運転

本設定によりドライバ内部のエミュレーション機能を使ったモータレス運転、主電源レス運転（パワーレス運転）が可能です。付属のオシロスコープ機能との併用で実際にモータを接続せずにドライバ単体でパラメータ、テーブル動作等の動作確認が可能です。

設定する仮想負荷の単位は回転型モータの場合 1/1000 kgm<sup>2</sup>、リニア型モータの場合 1/1000 kg です。

ドライバが既にモータレス運転状態で支援ツールを再接続した場合はモータレス運転状態として起動します。一度モータレス運転に設定するとドライバ本体の電源を再投入するまではエミュレーション状態を維持します。



通常運転状態

モータレス運転状態



#### 警告

主電源レス運転を実行した場合、主電源異常検出機能が働きません。定格を超える主電源電圧が入力されていない事を十分ご確認の上操作を行ってください。



## 8.4 運転

支援ツールからモータに対して運転動作を指令する為の機能を集めたものです。目的の動作に合ったタブを選択し指令を発行してください。

この時、目的の動作に関連するパラメータ群を変更したい場合には[データ管理]機能グループの[パラメータ]ダイアログを同時に立ち上げて必要なパラメータを変更したり、またモータの状態をモニタする場合は[表示]機能グループのダイアログを同時に立ち上げて確認するといった使い方が可能です。

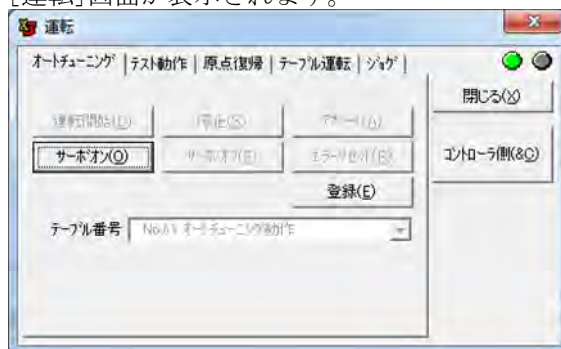
### ■操作方法

[操作]機能グループの運転ボタンをクリックします。

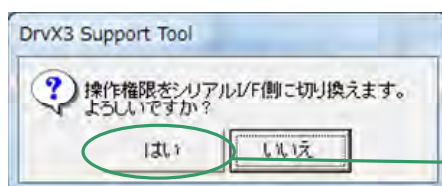


[運転]ボタンをクリック

[運転]画面が表示されます。



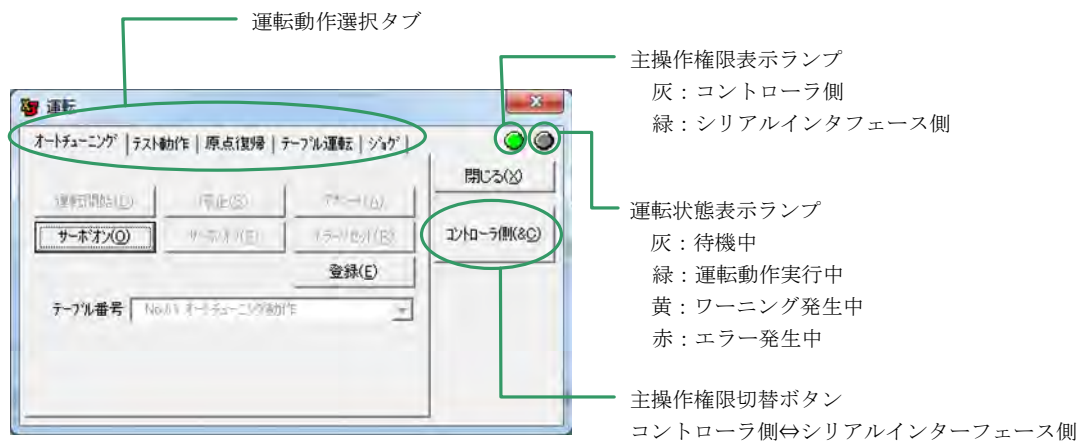
本画面を開く際、接続されているドライバの主操作権限がコントローラ側にある場合、操作権限をシリアルインタフェース側に切り替えるかどうか問い合わせがあります。安全を確認の上、切り替えてください。切り替えない場合、運転画面からの操作ができません。



問題がなければ、「はい」をクリック。  
操作権限を切り替えると、上位コントローラからの操作ができなくなります。

## △ 補足

「主操作権限を持つ」とは、そのインタフェースが動作コマンド指令を発行する権限を持っている状態をいいます。



各運転動作タブの詳細な使用方法は、対応する6章の内容をご参照ください。

オートチューニング → 6.4.3 オートチューニング動作

テスト動作 → 6.4.4 テスト動作

原点復帰 → 6.4.5 原点復帰

テーブル運転 → 6.4.1 テーブルデータ運転

ジョグ → 6.3 ジョグ移動

## 8.5 ターミナル

本ソフトウェアは通常お使いになられる場合、特に面倒なコマンド類をオペレータが直接「ターミナル」から入力しなくても一連のドライバ制御が可能ないように設計されています。しかしドライバを使い慣れた方や特殊な操作が必要になった場合は[ターミナル]を使い操作した方が良い場合があります。

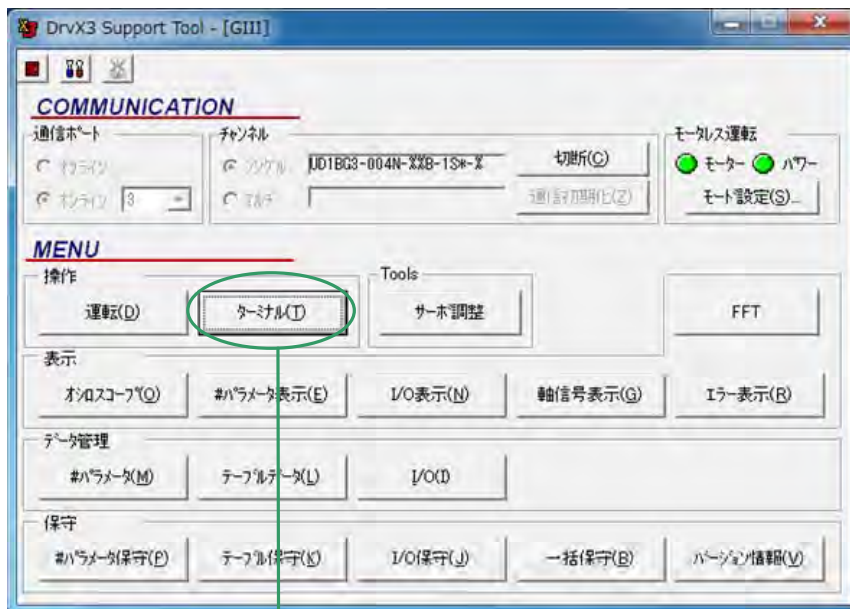
[ターミナル]では#パラメータの確認・変更、#モニタの確認、テーブル動作の実行をはじめとした各種コマンドの実行を行うことが可能です。



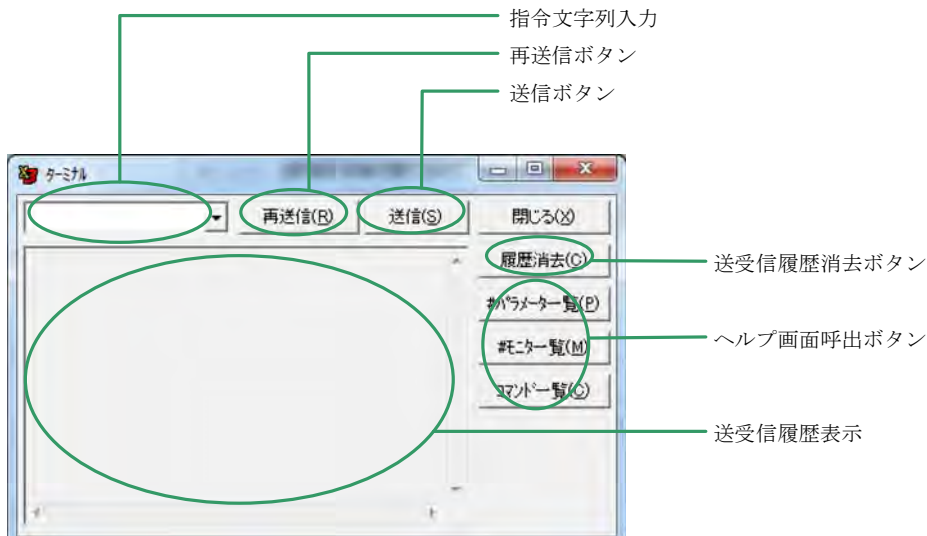
危険

本機能をお使いになられる場合、他のダイアログ機能を同時に使用していますと一部のコマンドが競合する場合があります。特にターミナルから動作指令を発行される場合はモータが予期しない動作をする場合がありますのでご注意ください。

### 8.5.1 画面説明



[ターミナル]ボタンをクリックして画面呼出



指令文字列入力

再送信ボタン

送信ボタン

送受信履歴消去ボタン

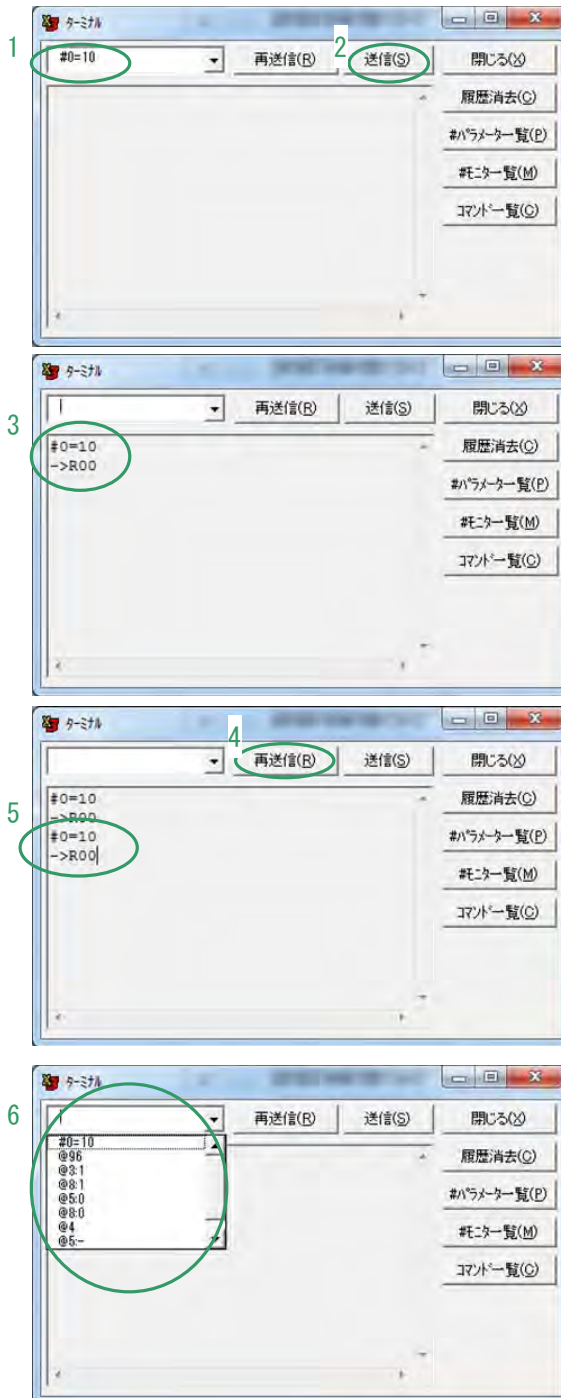
ヘルプ画面呼出ボタン

送受信履歴表示



## 8.5.2 操作方法

キーボードより[指令文字列入力]に後述するフォーマットでコマンドを入力します。指令は[Enter]キー、もしくは[送信]ボタンが押された時点で接続されているドライバに対して発行されます。送信した文字列とドライバからの返信は、送受信履歴に表示されます。なお、返信は実行されたコマンドにより、即座にあるもの（パラメータ変更、モニタ参照等）、処理終了時点であるもの（テーブル動作実行等）、中止コマンドを発行されるまでないもの（ジョグ運転）があります。



1. 指令文字列を入力(パラメータ#0に10を設定)

2. [Enter]キー、もしくは[送信]ボタンを押します。

3. 指令が実行され応答が返ってきます。

4. [再送信]ボタンを押すと

5. 直前に実行された指令が再度繰り返されます。

6. ドロップダウンリストには入力指令の履歴が残るので、選択し[送信]で再度実行可能です。

### 8.5.3 @コマンド

#### ● @コマンド指令の書式

ドライバを操作するコマンドです。コマンド番号毎に引数の数が決まっています。“@(数字)”でコマンドを指定し、各引数間はコロン(:)で区切ります。

・ @コマンド指令 例

- @1 : 動作中のテーブル運転をアボートする。
- @8:1 : モータをサーボオンする。
- @8:0 : モータをサーボオフする。

@コマンド指令 一覧

コマンド名	番号	書式	引数
アボート	1	@1	
ストップ	2	@2	
スタート	3	@3:op1	OP1: 起動するテーブル番号
エラーリセット	4	@4	
主操作権限切り替え	5	@5:op1	OP1: 操作権限切替え先 (0:シリアル通信側 1:コントローラインタフェース側)
サーボオン/オフ	8	@8:op1	OP1: (0:サーボオフ 1:サーボオン) ※主操作権限がシリアル通信側の場合のみ
原点オフセット位置設定	10	@10:op1	OP1: #56値の指定方法 (詳細は6章コマンドを参照してください)
ジョグ移動指令	11	@11:op1	OP1: JOG方向 (-1:-方向 0:停止 1:+方向)
座標系設定	13	@13:op1	OP1: 指定する指令単位指令値
積分リミッタ自己調整	14	@14	
変更パラメータ書込み	16	@16	
履歴クリア付エラーリセット	19	@19	
オールリセット	90	@90:op1	OP1: 2003 (password)
ドライバソフトリセット	96	@96	

#### ● 各@コマンド指令解説

##### (1) アボート(@1)

アボートは、テーブルデータ運転を中断させます。  
 コントロールインターフェースでの“IN\_ABORT”に相当します。  
 テスト動作を終了させるときや、動作を直ちに中断させ、減速停止させたい場合に使用します。移動を伴う動作中でも直ちに減速停止を行い、運転動作を終了します。

##### (2) ストップ(@2)

ストップは、実行後継続機能を有効にしている場合のみ使用するコマンドです。  
 コントロールインターフェースでの“IN\_STOP”に相当します。  
 実行中のテーブルデータの終了と同時にテーブルデータ運転を終了させ、実行後継続機能で指定された、次のテーブルデータの起動を行いません。

##### (3) スタート(@3:op1)

スタートは、テーブルデータ運転を起動します。  
 コントロールインターフェースでの“IN\_START”に相当します。  
 op1には起動したいテーブルデータ(0~63のいずれか)を指定します。  
 テーブルデータ運転の詳細に関しては、『6.4 テーブルデータ運転』をご参照ください。

例 @3:1 1番のテーブルデータ運転を起動します。

## (4) エラーリセット(@4)

現在発生しているリセット可能なエラーがある場合に、リセットが行われます。  
コントローラインターフェースの“IN\_ERR\_RESET”に相当します。

## (5) 主操作権限切り替え(@5:op1)

主操作権限を切り替えます

引数op1に0を設定するとシリアル通信側、1を設定するとコントローラインターフェース側になります。

詳細は『6.1.4 操作権限』をご参照ください。

## (6) サーボオン/オフ(@8:op1)

サーボオン・サーボオフの切替を行ないます。

このコマンドは、主操作権限がシリアル通信側にある場合のみ、有効です。

引数op1に0を設定するとサーボオフ、1を設定するとサーボオンになります。

コントローラインターフェースの“IN\_SERVO”に相当します。

## (7) 原点オフセット位置設定(@10:op1)

“#56原点復帰原点オフセット移動量パラメータ”を自動計算し、設定します。

引数op1には、0、1、2のいずれかのパラメータ設定方法を選択し、設定します。

詳細は『6.4.11 コマンド』の『■ 原点オフセット位置設定』を参照してください。

## (8) ジョグ移動指令(@11:op1)

モータにジョグ移動を指令します。

引数op1には（-1: -方向、0: 停止、1: +方向）のいずれかを指定します。

コントローラインターフェースの“IN\_JOG\_UP”、“IN\_JOG\_DN”に相当します。

## (9) 座標系設定(@13:op1)

現在の指令単位指令値を引数で指定した値に設定します。

回転座標系時に負の値を設定しようとした場合、「17.2 座標系異常Bエラー」が発生します。

詳細は『6.4.11 コマンド』の『■ 座標系設定』を参照してください。

例

#375	’ モニタで現在の指令単位指令値を確認
->R1D Scmd[u]:1000	’ 現在の指令単位指令値は1000
@13:2500	’ モータを移動させないまま、現在の位置を2500に
->R00	’ 成功
#375	’ 再度、現在の指令単位指令値を確認
->R1D Scmd[u]:2500	’ 指令単位指令値が2500に変わった
	このとき、モータは移動していない

## (10) 積分リミッタ自己調整(@14)

積分リミッタ自己調整コマンドは、コントローラインターフェースにより選択されている側（1側または2側）の速度積分リミッタ値、および、位置積分リミッタ値をそれぞれ再計算し設定します。

詳細は『6.4.11 コマンド』の『■ 積分リミッタ自己調整』を参照してください。

**(11) 変更パラメータ書込み(@16)**

RAM上に設定されたパラメータをすべて、EEP-ROM上に登録します。  
このコマンドを、モータ動作中に実行することはできません。

**(12) 履歴クリア付エラーリセット(@19)**

エラー履歴を含めて、ドライバのエラーをすべてリセットします。  
ドライバのEEP-ROMには、最大16個のエラー履歴が保存されています。これらをすべて消去します。

**(13) オールリセット(@90:op1)**

ドライバのEEP-ROMの値を出荷状態に戻します。  
これにより、お客様が変更されたすべての設定が失われますので、ご注意ください。  
誤操作を防ぐため、引数op1に2003を設定する必要があります。  
このコマンドを実行する際は「@90:2003」と入力してください。

**(14) ドライバソフトリセット(@96)**

ドライバをソフトリセットし、初期化がやり直されます。  
この操作を行うことにより、登録されていない、RAM上のみで設定されたパラメータはすべて失われます。

#### 8.5.4 #パラメータ変更・確認

##### ● #パラメータ、##パラメータ操作指令の書式

パラメータの値は、ドライバ上に2種類存在します。RAM上の値と、EEP-ROM上の値です。ドライバは起動時に、EEP-ROMからRAM上へと、すべてのパラメータを読み込み、以降はRAM上のパラメータに基づいて動作します。RAM上の値は、電源切断時、ドライバリセット時にすべて消去されます。

本資料では、RAM上の値を変更することを『設定』、EEP-ROM上の値を変更することを『登録』と呼称します。

詳細はDrvGIII『6.1.2 #パラメータ・#モニタ』、DrvPIII『6.1.3 #パラメータ・#モニタ』をご参照ください。

ターミナルにおいては、パラメータを参照・変更する際、“#(番号)”でRAM上の設定値を、“##(番号)”でEEP-ROM上の値を対象に操作します。“#(番号)”のみ、または“##(番号)”で、番号で指定したパラメータの現在の値を読み込みます。

##### ・パラメータ参照 例

#1 : パラメータ番号1の内容の参照  
##1 : 登録済み(EEP-ROM内)のパラメータ番号1の内容の参照

パラメータを変更する際は、“#(番号)=(値)”のみ、または“##(番号)=(値)”で、番号で指定したパラメータに値を設定します。値には、十進数表現、十六進数表現が可能です。十進数の場合は、そのまま数字を、十六進数の場合はプレフィックス‘h’をつけてください。

また、直接、値を入力する代わりに、他のパラメータに設定されている値を間接的に代入することや、2項演算を行った結果を代入することもできます。

##### ・パラメータ変更 例

#100=1 : パラメータ番号100に値1を代入  
#100=habcd : 16進数表記で0xABCDを代入  
##100=-1 : 登録済み(EEP-ROM内)のパラメータに-1を代入  
#100=#101 : パラメータ番号100にパラメータ番号101の内容を代入

##### ・パラメータ演算代入 例

#100=1+1 : 数値同士の演算結果をパラメータ番号100に代入  
#100=#101+1 : 参照した値(#101)と数値との演算結果をパラメータ番号100に代入  
##100=#101+#102 : 参照した値同士の演算結果を登録済みパラメータ番号100に代入  
##110=##110 | H00000001 : ##110システムレジスタ1のbit0を1にする。  
##110=##110 & HFFFFFFFE : ##110システムレジスタ1のbit0を0にする。

##### [使用可能な演算子]

加算(+)、減算(-)、乗算(\*)、除算(/)、剰余算(%)、ビット毎のAND(&)、ビット毎のOR(|)

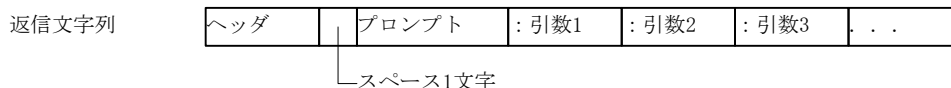
### 8.5.5 #モニタ確認

● #モニタ確認の書式

#モニタは#パラメータと同様に、“#(番号)”とターミナルに入力することにより、値を確認することができます。#モニタに値を代入しようとしても、エラーになりますのでご注意ください。

### 8.5.6 返信文字列の書式

返信文字列は、以下のように構成されています。



返信文字列は、以下のように分類されます。

	ヘッダ構成	□部	■部	説明
一般	R□■	引数の数	引数表現方法 注記参照	送信文字列に対する通常の返信文字列 引数は、返信内容により数が変化
エラー	ERR□□. ■	エラー・アラームコード (メイン)	エラー・アラームコード (サブ)	送信文字列に対してエラー・警告時の返信文字列
アラーム	ALM□□. ■			常に、引数は存在しない

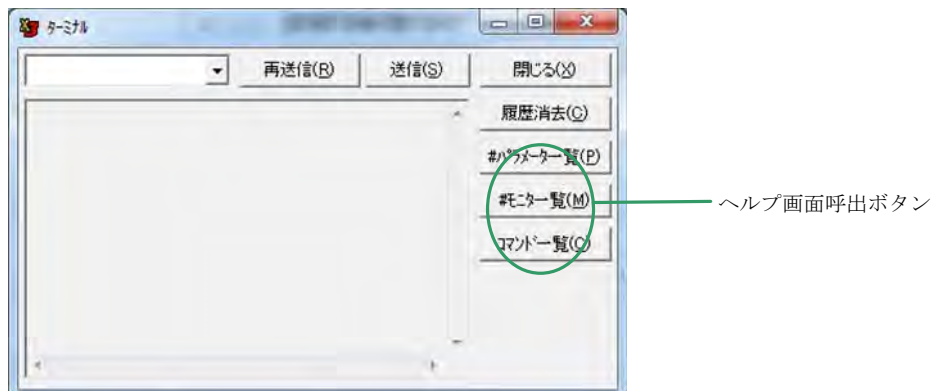
注： 一般返信の場合の■部 引数表現方法について  
 0：引数がない場合  
 D：10進表記文字列  
 B：バイナリ表記（8桁、16桁、32桁）  
 H：16進表記（2桁、4桁、8桁）  
 S：文字列  
 Z：上記以外（文字列など）

返信文字列の例を示します。

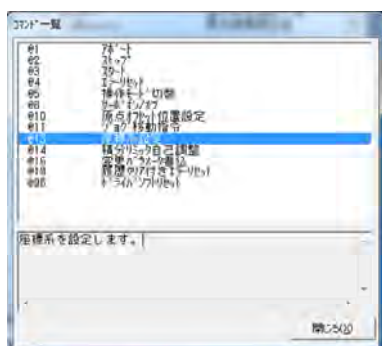
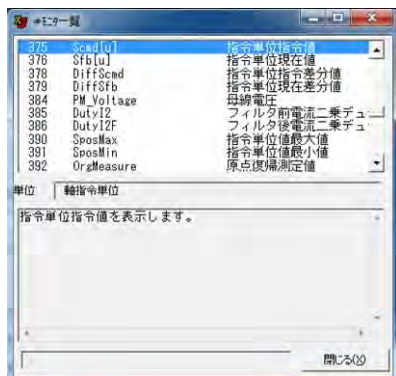
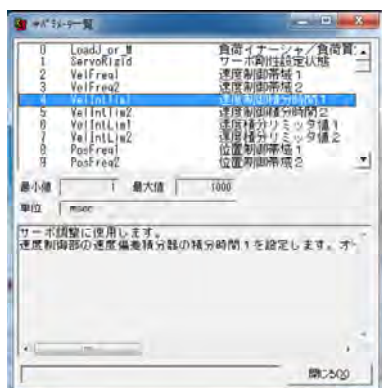
```
R00
R1D ServoRigid:3
R1H StatusReg1:039B00C1
ERR25.3 RegenError
ALM66.0 IlgDevice
```

### 8.5.7 ヘルプ表示

ターミナル画面では、#パラメータ一覧、#モニター一覧、@コマンド一覧を表示させながら操作することができます。



各項目を選択することにより、項目の詳細が表示されます。



## 8.6 オシロスコープ

支援ツール上で実現しているオシロスコープ機能はドライバ内部で逐次更新されている#パラメータ/#モニタ情報を時系列的に取得する事で実現しています。

また、その操作系は実物のオシロスコープに合わせてデザインされています。オシロスコープ画面は設定ダイアログ、波形表示ダイアログで構成されています。

### 8.6.1 仕様

項目	仕様
入力チャンネル数	4 (CH1~CH4)
最高サンプルレート	10kS/s
トリガソース	アナログトリガ: CH1, CH2, CH3, CH4 デジタルトリガ: モニタデータのbit0~bit7で任意
トリガファンクション	エッジトリガ: 単一のトリガソースのエッジでトリガをかける。
トリガモード	オート : 但し100ms/div未満ではバッファリングされた波形を逐次取り込む。 ノーマル : トリガがかかったときだけ波形を取り込む。 シングル : トリガがかかると1回だけ波形を取り込む。
トリガスロープ	立ち上がり、立ち下がり
トリガポジション	波形表示枠内 0div~ 9div の10ポイント
DCオフセット設定範囲	任意のオフセット値を設定可能
時間設定範囲	1ms/div ~ 5s/div
グラフィックリフレッシュ周期	100ms ~ 1s
表示波形数	アナログ表示: 4CH デジタル表示: 8 * 4CH アナログ、デジタル合計で4CHまで
波形構成データ数	100
波形演算	チャンネル間の+、-、*、/の演算、波形表示
カーソル測定	垂直カーソルと水平カーソルでカーソル位置の値・時間、カーソル間の値差、時間差を測定
波形自動測定	任意1波形のカーソル間について時間、最大値、最小値、平均値、実効値を測定
キャリブレーション	縦軸、時間軸などを自動設定
画面ハードコピー	接続されたプリンタに波形表示ダイアログ画面を印刷
ファイル機能	測定した波形データの保存、閲覧。測定条件の保存、再読込。
イージーセッティング	代表的な測定条件に簡易設定



### 8.6.2 各部の名称、使い方

#### ■ 波形表示ウィンドウ

2010/10/22 12:03

TIME 100msec/DIV

UNIT/DIV	Offset
CH1 200.0	0.0
CH2 50000.0	0.0
CH3 2000.0	0.0
CH4 DIGITAL	---

TRIGGER

SOURCE CH1 RISE

LEVEL 0

POSITION 3

cursor

T1	T2	T1 & T2
700.0 ms	886.7 ms	186.7 ms
		5.957Hz

129	167	-88.0
17904	47448	-29544.0
754	2196	-1442.0
*****L	*****L	*****L
---	---	---

MEMO

File & Print Measure Calibration Easy Setup Close

日付と時刻

時間軸設定

垂直軸設定

トリガ設定

カーソル操作ボタン/カーソル読み値

各チャンネル設定情報/カーソル位置の測定値

メモ記入欄

オシロスコープ終了ボタン

保存/測定/キャリブレーション/簡単設定ボタン

#### ■ 設定ダイアログ

オシロスコープ-2

VERTICAL

ON/OFF

CH1 CH2 CH3 CH4 MATH

POSITION

2 4 6 9 5

SOURCE UNIT/DIV

WAVE SETTING

HORIZONTAL

TIME/DIV 100ms

GRAPH REFRESH 100ms

TRIGGER

MODE

SINGLE

NORMAL

AUTO

EDGE

RISE

FALL

SOURCE CH1

LEVEL 0.0

POSITION 0

START

波形表示オン/オフ

垂直軸表示位置設定

垂直軸設定画面呼出

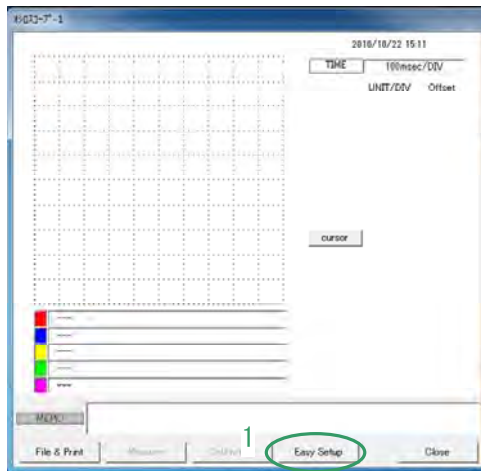
時間軸設定

トリガ設定

スタート/ストップ

### 8.6.3 基本的な使い方

モータに繰り返し位置決め動作をさせているとき、その動作を確認することを例にして、オシロスコープの使い方を概観します。

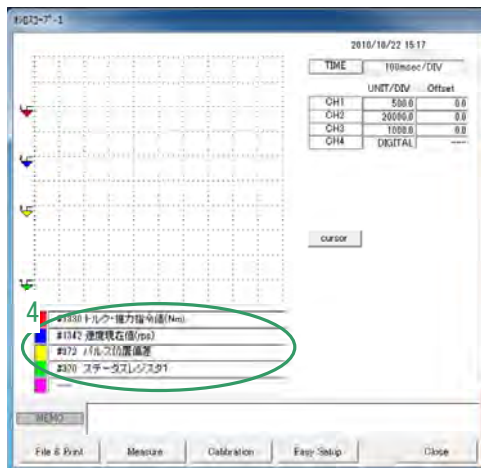


1. 波形表示ウィンドウの下部のボタン、[Easy Setup]をクリックしてください。

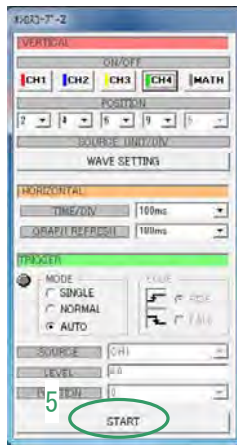


2. “EASY SETUP” という画面が表示されますので、上部のドロップダウンリストから、“#00:位置決め” を選択してください。

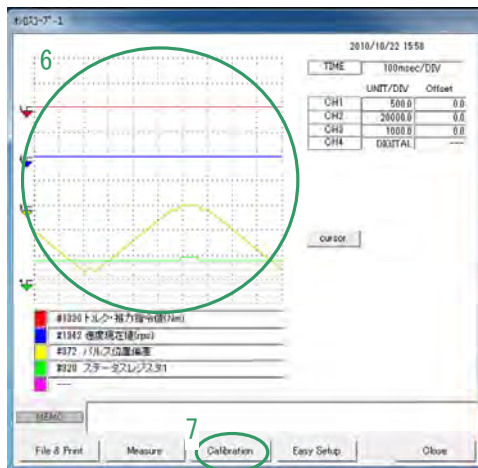
3. OKを押してください。



4. プリセットの設定が読み込まれます。

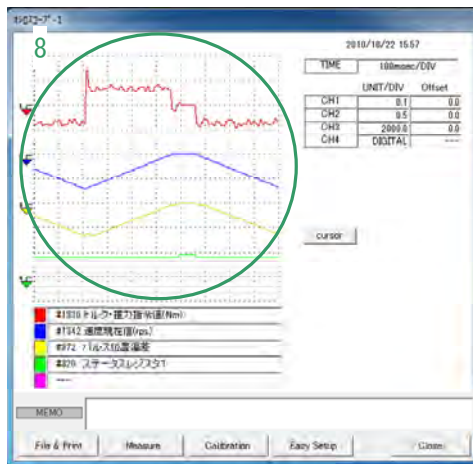


5. 設定ダイアログの[START]ボタンをクリックしてください。

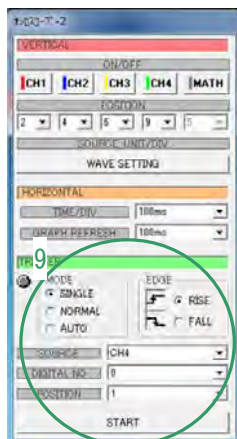


6. 波形がリアルタイム表示されます。この状態では、オシロスコープの垂直軸が適切に表示されていないかもしれません。

7. そこで、垂直軸を適切な分解能に設定するために、一度設定ダイアログの[STOP]ボタンをクリックして、波形の更新をとめた後に、[Calibration]ボタンをクリックしてください。

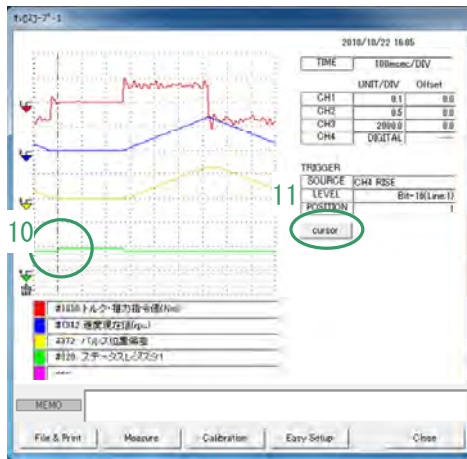


8. 垂直軸が適切に表示され、波形の詳細がわかるようになります。



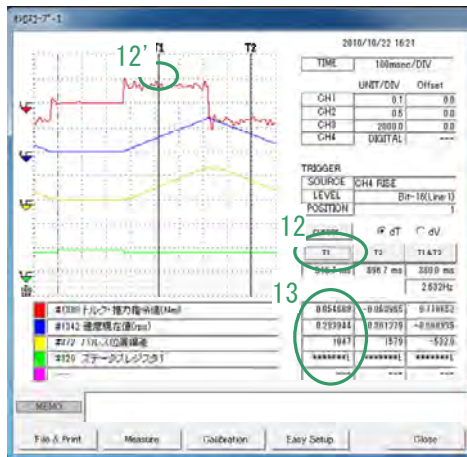
9. 次に、位置決め終了直後の波形を取得してみます。設定ダイアログの“TRIGGER”を次のように設定し、[START]ボタンをクリックしてください。

MODE : SINGLE  
 EDGE : RISE  
 SOURCE : CH4  
 DIGITAL NO : 0  
 POSITION : 1



10. 位置整定信号が立ち上がったタイミングでトリガがかかり、目的の波形が取得できます。

11. 取得した波形の測定値をモニタしてみます。  
[cursor]ボタンをクリックしてください。



12. カーソル操作ボタン、およびカーソル上の測定値が表示されます。[T1]ボタンをクリックし、波形表示部に表示されている[T1]カーソルの線をドラッグすることにより、任意の位置に[T1]カーソルを移動できます。

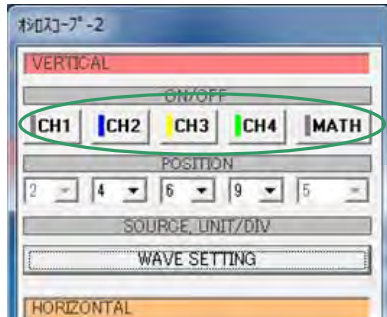
13. [T1]カーソルの移動にあわせて、表示されている値が変化します。

### 8.6.4 モニタする値の設定

#### ■ チャンネルをON/OFFする

チャンネルをON/OFFする方法には2通りあります。画面上の表示のON/OFFと、値そのものの取得をやめてしまうON/OFFです。通常は画面表示のON/OFFのみを使用すれば問題ありません。

##### ● 波形表示のON/OFF



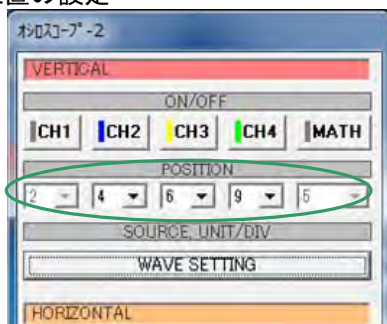
設定ダイアログの“ON/OFF”に並んでいるボタンをトグルすることにより、波形表示のON/OFFを切り替えることができます。非表示状態では灰色、表示状態では各チャンネルに対応した色がボタンに表示されます。

##### ● 数値取得のON/OFF



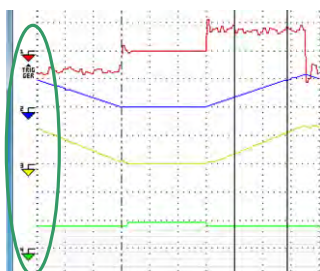
設定ダイアログから呼び出せる“WAVE SETTING”画面において、CHのボタンをトグルすることにより、数値取得自体のON/OFFを切り替えることができます。このスイッチでOFFにした場合、データ自体を取得しませんので、OFFにしたチャンネルのデータをあとから表示することはできません。

#### ■ 波形表示位置の設定



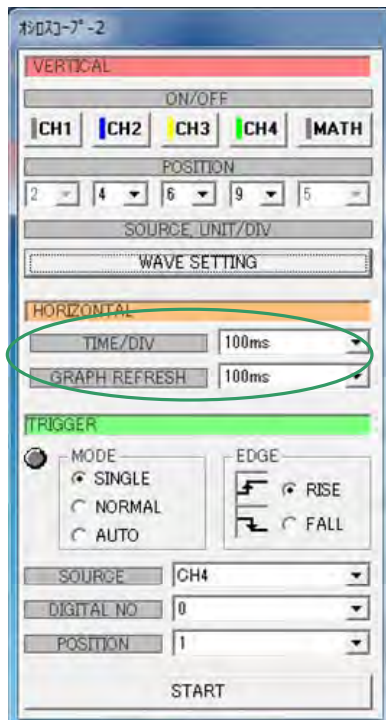
設定ダイアログの“POSITION”にある、ドロップダウンリストで、各CHごとの波形表示位置を変更できます。

波形表示の基準位置は、波形表示ウィンドウの左側に各CHの色で表示されます。TRIGGERは、そのCHの波形データを元にトリガがかけられていることを、OFFSETの表示はそのCHの表示波形にオフセットがかけられていることを示します。





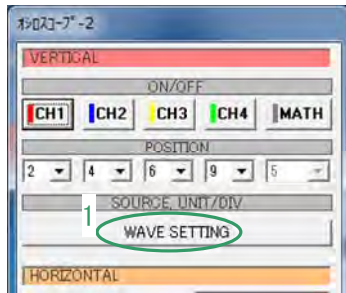
## ■ 時間軸設定



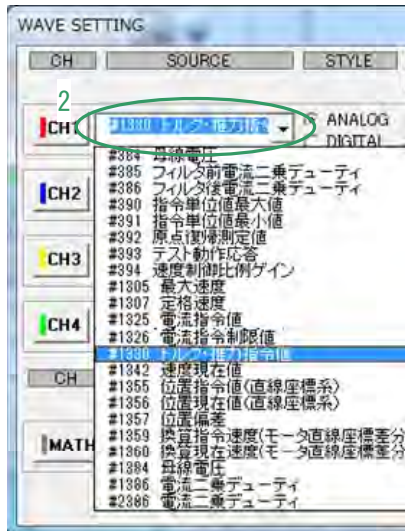
設定ダイアログの“TIME/DIV”にあるドロップダウンリストにより、時間軸の設定を行ないます。100ms以上の値を選択した場合は、“TRIGGER”の“MODE”が“AUTO”の際、リアルタイムで波形更新を行ないます。

“GRAPH REFRESH”はリアルタイムで波形更新を行っている際の、更新間隔を変更します。通常は100msで使用します。

■ アナログ値モニタの設定



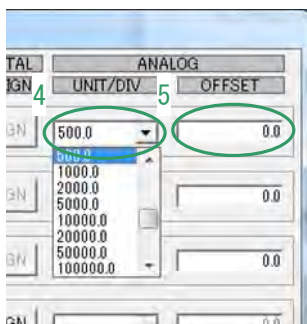
1. 設定ダイアログの[WAVE SETTING]をクリックしてください。



2. “WAVE SETTING”画面の“SOURCE”で、各チャンネルで取得するモニタ値を選択してください。選択できるモニタ値に関しては、付録モニター一覧、および『8.6.11 物理量表示機能』をご参照ください。

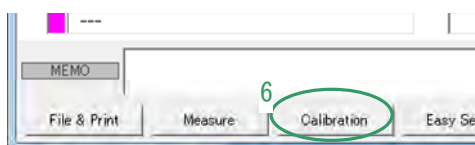


3. “WAVE SETTING”画面の“STYLE”で、“ANALOG”を選択してください。この“ANALOG”と“DIGITAL”は各チャンネルで独立して選択可能です。



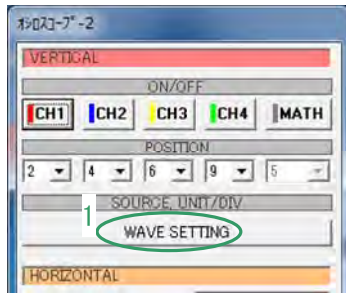
4. “WAVE SETTING”画面の“UNIT/DIV”で、UNIT/DIV値を決定してください。この設定は、波形取得中や、波形取得後の任意のタイミングで変更可能です。

5. “WAVE SETTING”画面の“OFFSET”で、OFFSET値を決定してください。この設定は、波形取得中や、波形取得後の任意のタイミングで変更可能です。値を入力後、“Enterキー”を押した時点で有効になります。

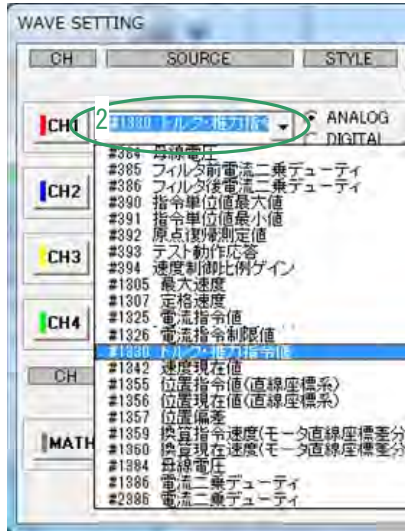


6. また“UNIT/DIV”は波形表示ウィンドウの[Calibration]ボタンをクリックすることにより、自動で適切な値に調節することもできます。

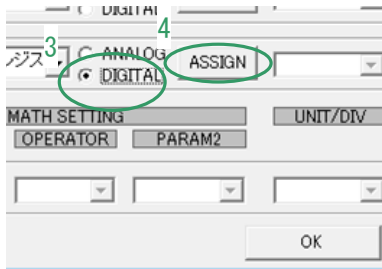
■ デジタル値モニタの設定



1. 設定ダイアログの[WAVE SETTING]をクリックしてください。

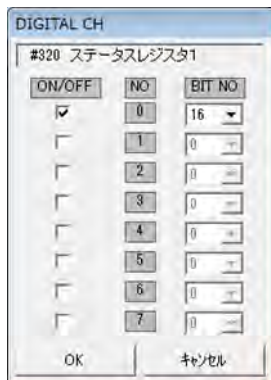


2. “WAVE SETTING”画面の“SOURCE”で、各チャンネルで取得するモニタ値を選択してください。選択できるモニタ値に関しては、付録モニター一覧、および『8.6.11 物理量表示機能』をご参照ください。



3. “WAVE SETTING”画面の“STYLE”で、“DIGITAL”を選択してください。この“ANALOG”と“DIGITAL”は各チャンネルで独立して選択可能です。

4. “WAVE SETTING”画面の“DIGITAL ASSIGN”で、[ASSIGN]をクリックしてください。



5. ON/OFFで表示させたい0~7の2値表示を選択してください。波形表示画面では、デジタル表示は2値を取る8本のグラフで表され、表示画面の上方から0, 1, 2, …… , 7と番号が割り当てられています。

0~7の各番号に、そのモニタの0~31bitの任意のbitを割りつけることが可能です。各bitの意味は、巻末の『付録 モニター一覧』を参照してください。

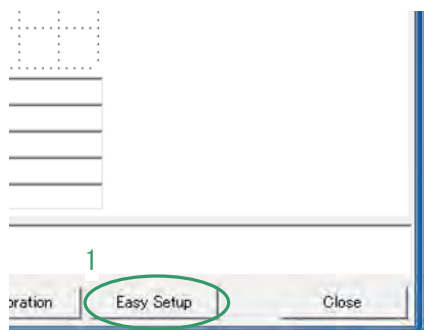
左の画面の例では、“#320 ステータスレジスタ”のbit16をNo. 0の波形に割り当てています。

割り当てたらOKを押して設定完了です。



### 8.6.5 Easy Setup

Easy Setupは、あらかじめ登録されている、よく使われるオシロスコープ設定を呼び出す機能です。



1. 波形表示ウィンドウの下部のボタン、[Easy Setup]をクリックしてください。

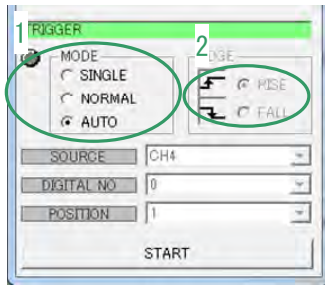


2. ドロップダウンリストから、目的の設定を選択し、OKをクリックしてください。選択した設定が反映されます。

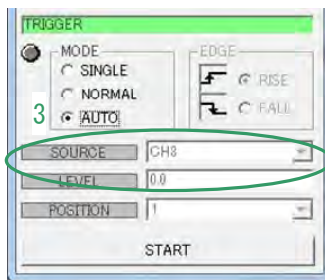
下記の表に、用意されている設定の一覧を示します。詳細な説明、設定されるモニタ等は“EASY SETUP”画面の表示をご確認ください。

設定名	使用目的
#00:位置決め	動作時間の確認、整定時間の確認、速度現在値波形の確認に使用
#01:テスト動作	テスト動作運転時に応答波形を確認する
#02:ハードI/O	CN4コネクタの入出力接点状態の確認に使用
#03:原点復帰	原点復帰動作の確認に使用(50msec/DIV)
#04:原点復帰	原点復帰動作の確認に使用(500msec/DIV)
#05:エラー発生時の動作	エラー発生前後の電流指令値等をモニタするために使用
#06:電流指令確認	動作中、電流指令値が飽和するかどうか確認するために使用

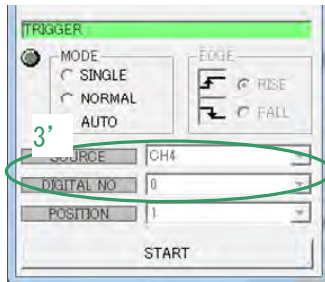
### 8.6.6 トリガ設定



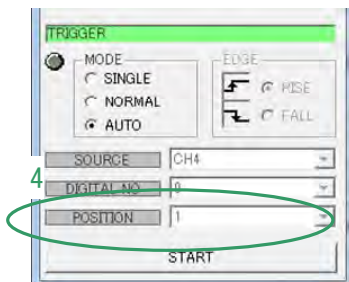
- トリガモードを選択してください。  
 SINGLE : トリガ条件が成立したとき、1度のみ画面の更新を行ないます。(自動的にSTOP状態となります)  
 NORMAL : トリガ条件が成立したときのみ画面の更新を行ないます。  
 AUTO : トリガ条件に関係なく画面の更新を連続で行ないます。TIME/DIVに100ms以上の値が設定されているときにはリアルタイム表示を行ないます。



- トリガエッジを選択してください。  
 RISE : アナログ値モニタの場合は、トリガレベル以下から以上になったときにトリガ  
 デジタル値モニタの場合は、信号の立ち上がりでトリガ  
 FALL : アナログ値モニタの場合は、トリガレベル以上から以下になったときにトリガ  
 デジタル値モニタの場合は、信号の立ち下がりですトリガ



- トリガソースを選択してください。  
 アナログ値モニタの場合は、さらにトリガレベルを設定してください。  
 デジタル値モニタの場合は、1CHあたり最大8個表示されるデジタル信号のうち、1つを選択してください。

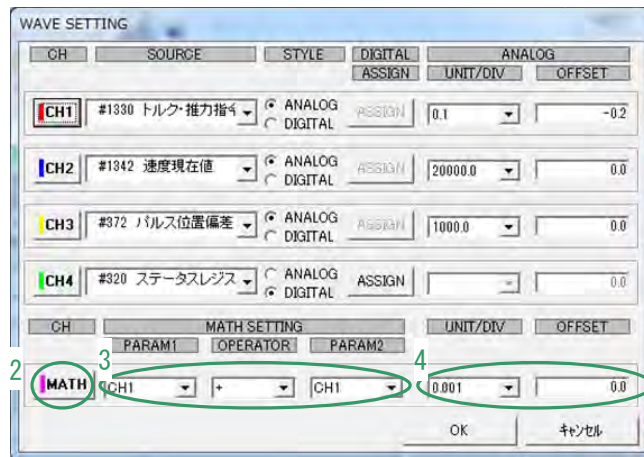


- トリガポジションを選択してください。  
 トリガポジションは、波形表示部を10分割した位置のうちのいずれかになります。

### 8.6.7 数学機能

数学機能は、CH間で測定した値同士を演算した波形を表示する機能です。

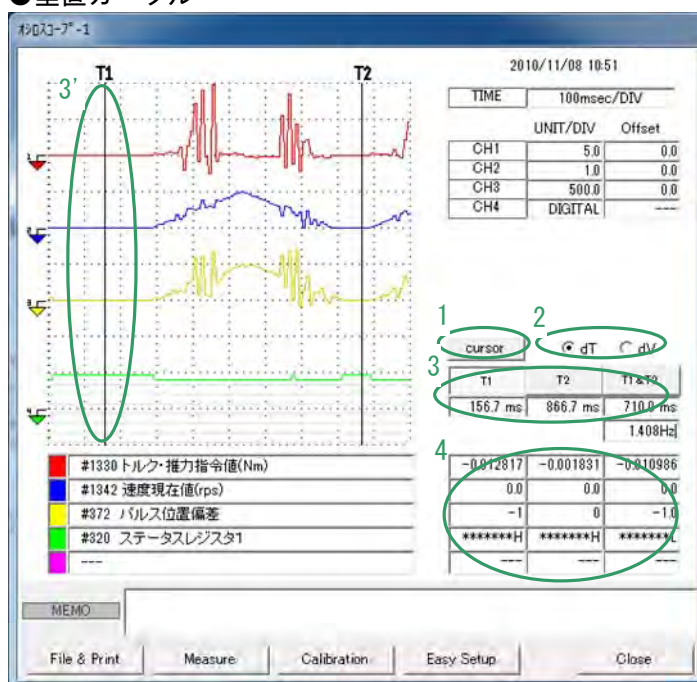
1. 設定ダイアログの[WAVE SETTING]ボタンをクリックし、“WAVE SETTING”画面を呼び出してください。



2. [MATH]ボタンをクリックし、MATH機能を有効状態にしてください。
3. “PARAM1”、“PARAM2”で演算元のCH番号を、“OPERATOR”で二つのCH間に適用する演算子を選択してください。選択できる演算子は“+”、“-”、“\*”、“/”の4種類です。  
※0で除算した結果は0として扱われます。
4. アナログ値モニタの設定と同様に、“UNIT/DIV”、“OFFSET”の設定を行なってください。

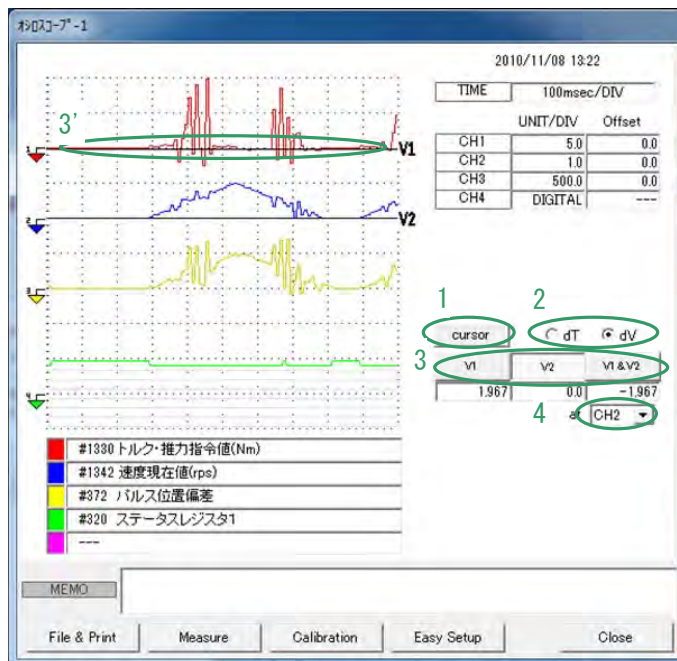
## 8.6.8 カーソル機能

## ●垂直カーソル



1. 波形表示ウィンドウの[cursor]ボタンをクリックし、カーソルを有効状態にしてください。
2. “dT” を選択してください。
3. [T1], [T2], [T1&T2]のいずれかのボタンをクリックすることにより、該当カーソルが移動可能になります。この状態で、波形表示部をクリックすると、その位置にカーソルが移動します。波形表示部をドラッグすることにより、連続的にカーソルを移動させることもできます。
4. カーソルを合わせた位置の各CHの値が表示されます。T1&T2の部分には、T1とT2の値の差分が表示されます。

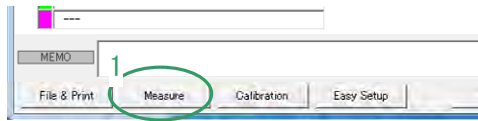
## ● 水平カーソル



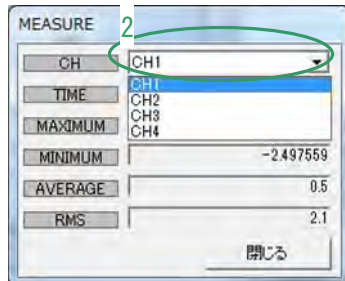
1. 波形表示ウィンドウの[cursor]ボタンをクリックし、カーソルを有効状態にしてください。
2. “dV” を選択してください。
3. [V1], [V2], [V1&V2]のいずれかのボタンをクリックすることにより、該当カーソルが移動可能になります。この状態で、波形表示部をクリックすると、その位置にカーソルが移動します。波形表示部をドラッグすることにより、連続的にカーソルを移動させることもできます。
4. カーソルが対象とするCHを選択してください。ここでの選択により、0位置、および“UNIT/DIV” の値が各ボタン下の数値に反映されます。

### 8.6.9 測定機能

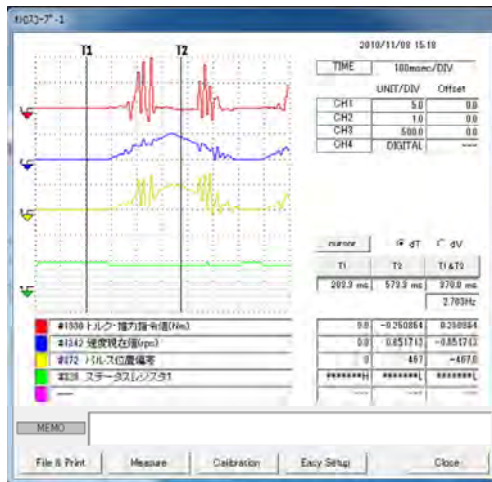
各CHの最大値、最小値、平均値、実行値を表示する機能です。垂直カーソル機能と組み合わせることにより、特定時間範囲の値を表示することもできます。



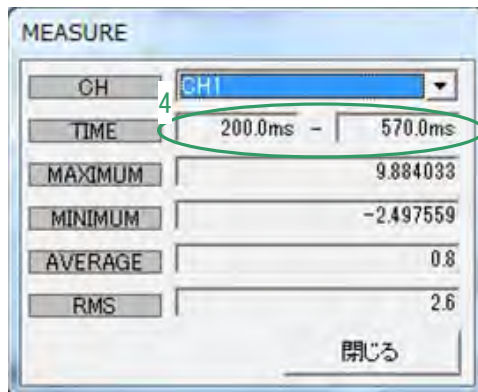
1. 波形表示ウィンドウの下部のボタン、[Measure]をクリックしてください。



2. 対象とするCHを選択してください。そのチャンネルの各値が表示されます。



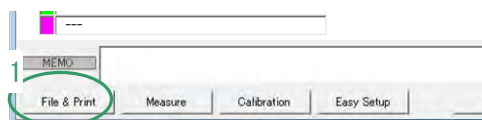
3. 垂直カーソルを用いて、表示したい範囲を“T1”と“T2”カーソルで挟んだ状態で [Measure] をクリックしてください。



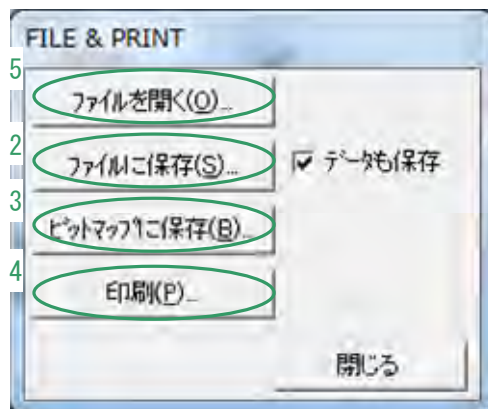
4. 特定範囲の各値を表示することができません。



## 8.6.10 波形の保存・読込・印刷



1. 波形表示ウィンドウの下部のボタン、[File & Print]をクリックしてください。



2. [ファイルに保存]をクリックすると、ファイルダイアログが開きますので、ファイル名をつけて保存してください。このとき保存されるのは、測定データ、測定条件を記録したファイル(拡張子cnd)と、画像ファイル(ビットマップ)の2つです。

“データも保存”のチェックを外すと、測定データは保存されず、測定条件のみが保存されます。

3. [ビットマップに保存]をクリックすると、画像ファイルのみが保存されます。

4. [印刷]をクリックすると、お使いのPCに接続されたプリンターから波形を印刷することができます。

5. [ファイルを開く]をクリックすると、保存したファイル(拡張子cnd)を読み込むことができます。波形データを表示できる他、測定条件を読み込むことができますので、1度測定した波形と同条件で再び測定を行う際に便利です。

## 8.6.11 物理量表示機能

本ドライバでは、モニタの単位は物理量ではなく、digit値となっています。本支援ツールのオシロスコープ機能では、それを物理量に換算し、分かりやすく表示する機能を搭載しています。#1000番以降の番号のモニタが、物理量表示を行うモニタとなります。元となっているモニタの詳細につきましては、「付録モニター一覧」をご参照ください。

**#1305 最大速度** 単位: DYNASERV[rps], LINEARSERV[m/s]

#305 最大速度を物理量表示した値です。

**#1307 定格速度** 単位: DYNASERV[rps], LINEARSERV[m/s]

#307 定格速度を物理量表示した値です。

**#1325 電流指令値** 単位: [A]

#325 電流指令値を物理量表示した値です。

**#1326 電流指令制限値** 単位: [A]

#326 電流指令制限値を物理量表示した値です。

**#1330 トルク・推力指令値** 単位: DYNASERV[Nm], LINEARSERV[N]

#330 トルク・推力指令値を物理量表示した値です。

**#1342 速度現在値** 単位: DYNASERV[rps], LINEARSERV[m/s]

#342 速度現在値を物理量表示した値です。

**#1355 位置指令値(直線座標系)** 単位: DYNASERV[deg], LINEARSERV[mm]

#355 モータ直線座標指令値を物理量表示した値です。

**#1356 位置現在値(直線座標系)** 単位: DYNASERV[deg], LINEARSERV[mm]

#356 モータ直線座標現在値を物理量表示した値です。

**#1357 位置偏差** 単位: DYNASERV[argsec], LINEARSERV[ $\mu$ m]

#357 モータ直線座標偏差を物理量表示した値です。

**#1359 換算指令速度(モータ直線座標差分値)**

単位: DYNASERV[rps], LINEARSERV[m/s]

#359 モータ直線座標指令差分値を物理量表示した値です。速度現在値と異なり、サンプリングが1msec毎であることを注意してください。

**#1360 換算現在速度(モータ直線座標差分値)**

単位: DYNASERV[rps], LINEARSERV[m/s]

#360 モータ直線座標現在差分値を物理量表示した値です。速度現在値と異なり、サンプリングが1msec毎であることを注意してください。



#1384 母線電圧 単位: [V]

#384 母線電圧を物理量表示した値です。

#1386 電流二乗デューティ 単位: [%]

#386 フィルタ後電流二乗デューティを物理量表示した値です。

#2386 オーバロード検出 電流二乗デューティ 単位: [%]

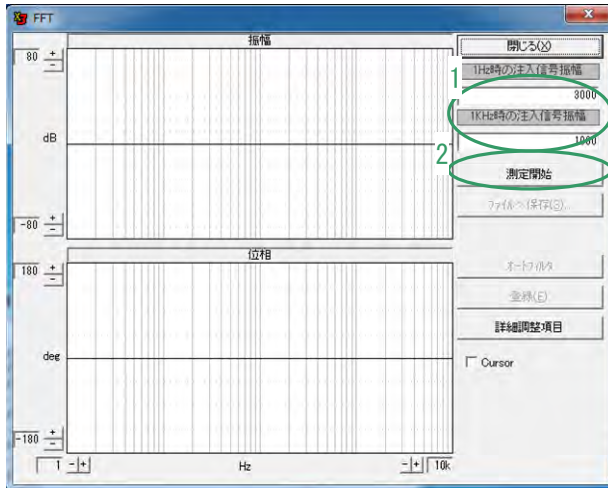
#1386 電流二乗デューティがこの値を超えたとき、ドライバがオーバロードを検出します。

## 8.7 FFT

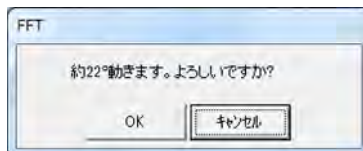
FFTは機械振動を周波数解析する機能です。この機能はサーボ調整、フィルタ設定をするときに使用します。測定結果から、自動で機械共振フィルタを設定することもできます。

### 8.7.1 測定方法

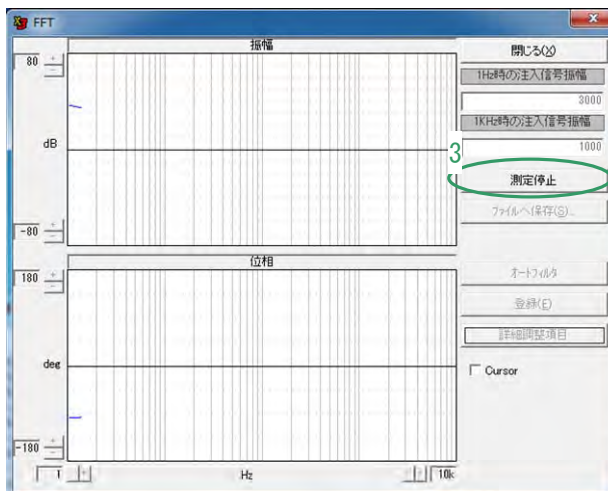
サーボオンした状態で、支援ツールのメニューから[FFT]をクリックし、FFT画面を呼び出してください。



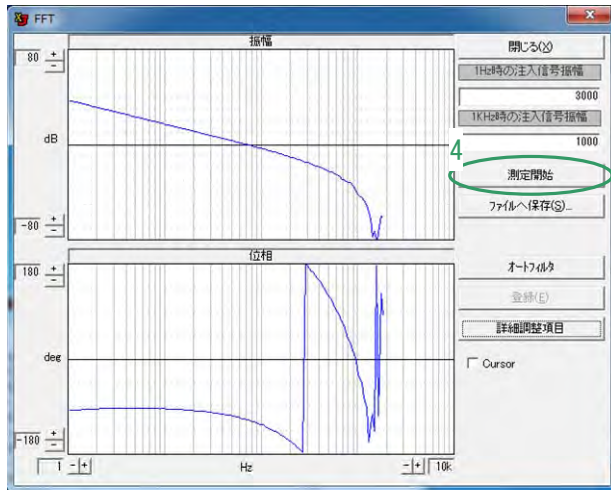
1. “1 Hz時の注入信号振幅”が3000、“1kHz時の注入信号振幅”が1000であることを確認してください。
2. モータの近くに人や接触物がないことを確認し、[測定開始]をクリックしてください。



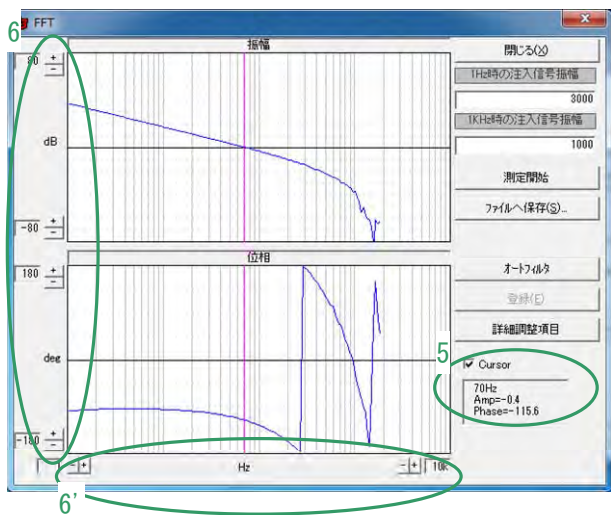
2. モータの最大動作量の予測が表示されますので、問題がなければ、OKを押してください。測定が開始され、モータが微小振動を始めます。



3. 測定を中止したい場合は[測定停止]を押して、測定を終了してください。



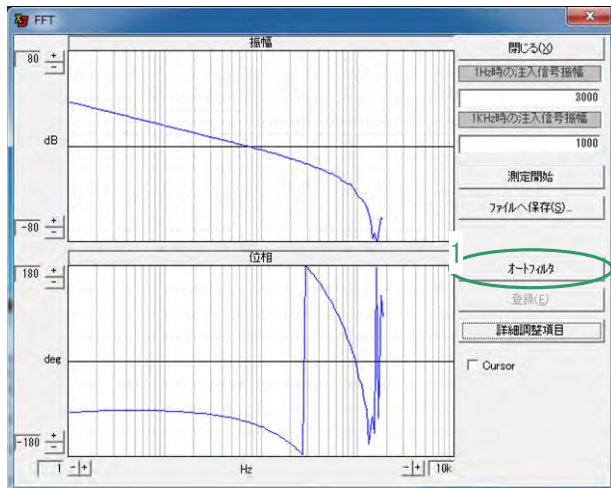
4. 測定が終了すると、[測定停止]が[測定開始]に戻ります。波形取得結果より、自動でFFTで測定した結果は上図のように2つのグラフに表示されます。上のグラフはゲイン特性（横軸：周波数[Hz]、縦軸：ゲイン[dB]）、下のグラフは位相特性（横軸：周波数[Hz]、縦軸：位相[deg]）を表します。



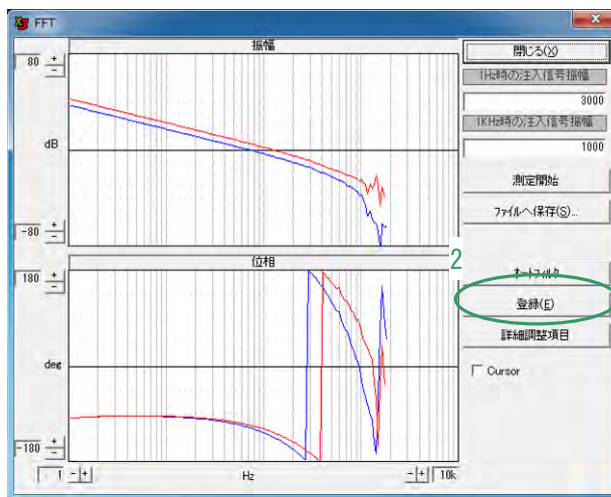
5. “Cursor” をチェックすると、カーソル機能を使用できます。波形が表示されている部分をドラッグすると、カーソルが追従し、カーソル位置の周波数、振幅、位相を表示します。

6. グラフ表示部の左側及び下側にある、[+], [-]のボタンを押すことにより、縦軸、横軸の最大値、最小値を調整し、グラフを拡大することができます。

## 8.7.2 オートフィルタ

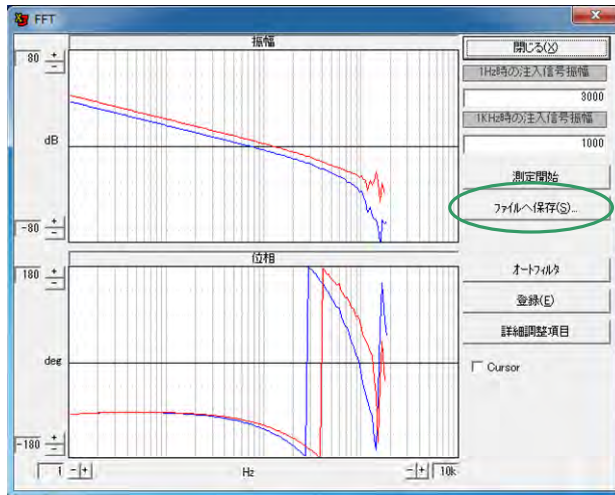


1. 測定を終了した後、[オートフィルタ]をクリックしてください。



2. 自動的に最適なフィルタ設定が演算され、そのフィルタ設定で可能な剛性(パラメータ #1)が決定されます。その結果は測定波形上に赤で表示されます。“登録”を押すことにより、ドライバにパラメータが登録されます。
3. 再度測定を行ない、予測された波形と同様になることを確認します。

## 8.7.3 波形の保存



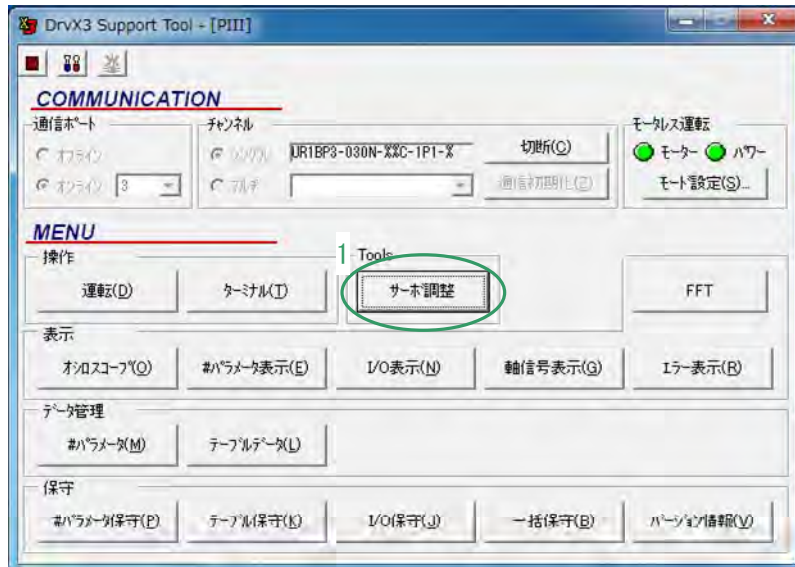
[ファイルへ保存]をクリックすることにより、測定した波形の保存ができます。保存は、データファイル(拡張子csv)、および画像ファイル(ビットマップ)の二つのファイルが同時に保存されます。

保存した波形は、オフラインモード時に読み込むことが可能です。

## 8.8 サーボ調整ウィザード

サーボ調整ウィザードは、サーボ調整の際に行う必要のある工程を、適切な順番で実行していくウィザードです。この機能を利用することにより、サーボ調整を簡易に行うことができます。

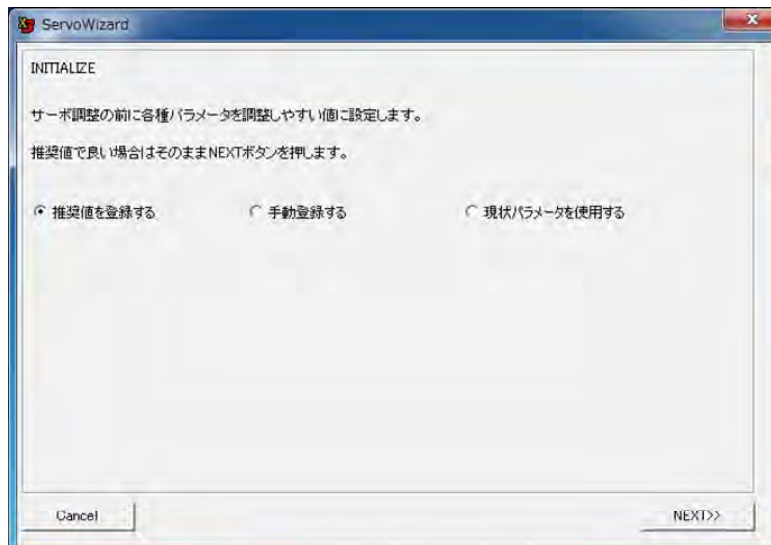
### ● パラメータの初期化



1. メニューから[サーボ調整]をクリックしてください。



2. 操作権限をコントローラ側からシリアルインターフェース側に切り換える確認が出ますので、[はい]をクリックしてください。



3. 各種パラメータの初期化を行いません。“推奨値を登録する”を選択し、[NEXT>>]をクリックしてください。

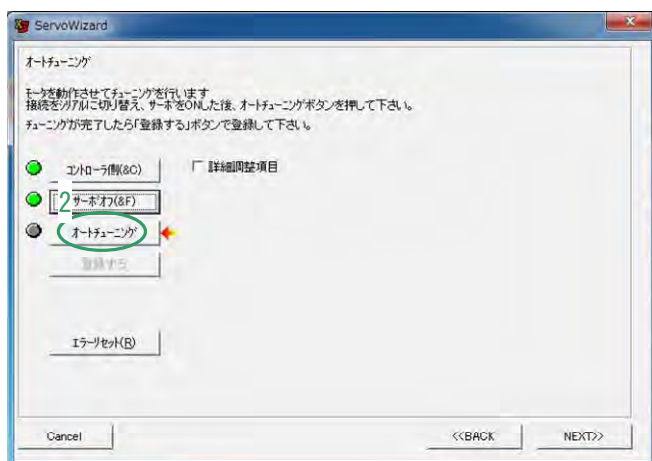


## ● オートチューニング

オートチューニングの詳細は6.4.3「オートチューニング動作」を参照してください。



1. 上から2番目の状態表示ランプが灰色の場合、[サーボオン]をクリックしてください。

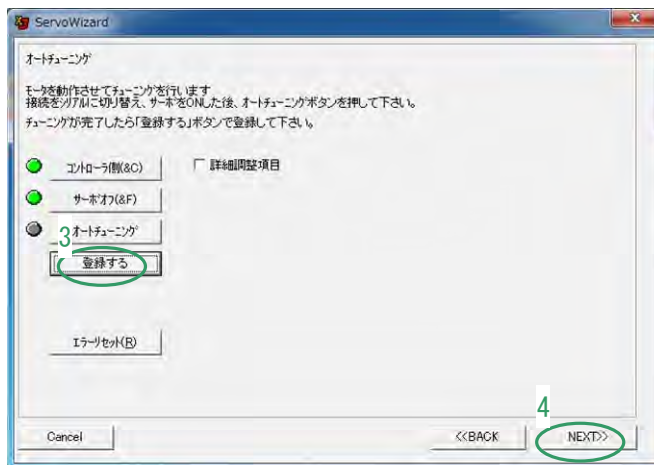


2. [オートチューニング]をクリックしてください。



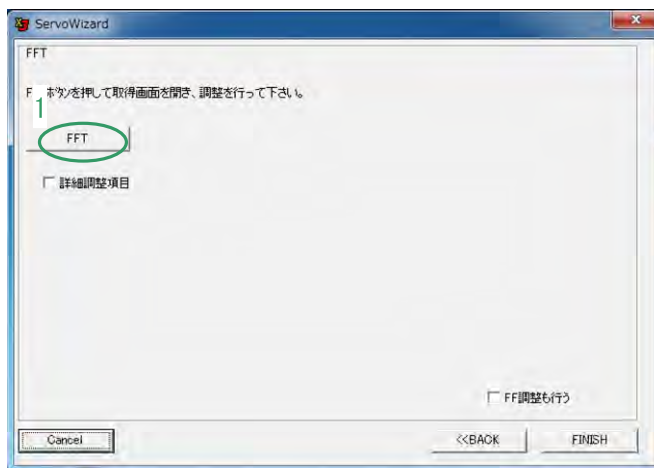
### 警告

オートチューニングの動作方向は、動作開始前の位置に対して+方向に動きますが、動作開始時には、-方向側のスペースも十分に空けてください。



3. オートチューニングが終了したら、[登録する]をクリックしてください。この操作により、オートチューニングされた結果がドライバに保存されます。[NEXT>>]をクリックし、次の画面に進んでください。

### ● FFT測定



1. [FFT]をクリックしてください。FFT画面が表示されます。8.7「FFT」を参照し、FFT波形を取得、オートフィルタを実行してください。FFT画面において、フィルタの適用が終了したら画面を閉じ、最後に[FINISH]を押してください。これでサーボ調整ウィザードは終了です。

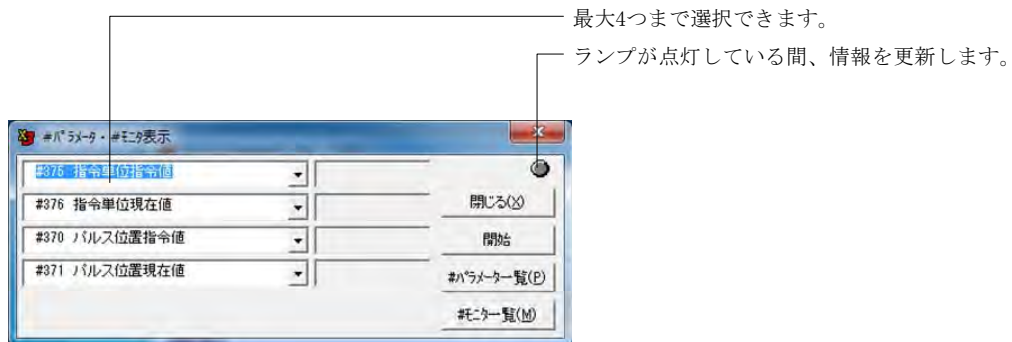


## 8.9 その他の表示グループ機能

### 8.9.1 #パラメータ・#モニタ表示

最大4つまでの#パラメータ・#モニタ番号の値を連続的に更新表示します。モータの動作に合わせて変化するような#モニタ値を周期的に監視したい場合等に使用してください。

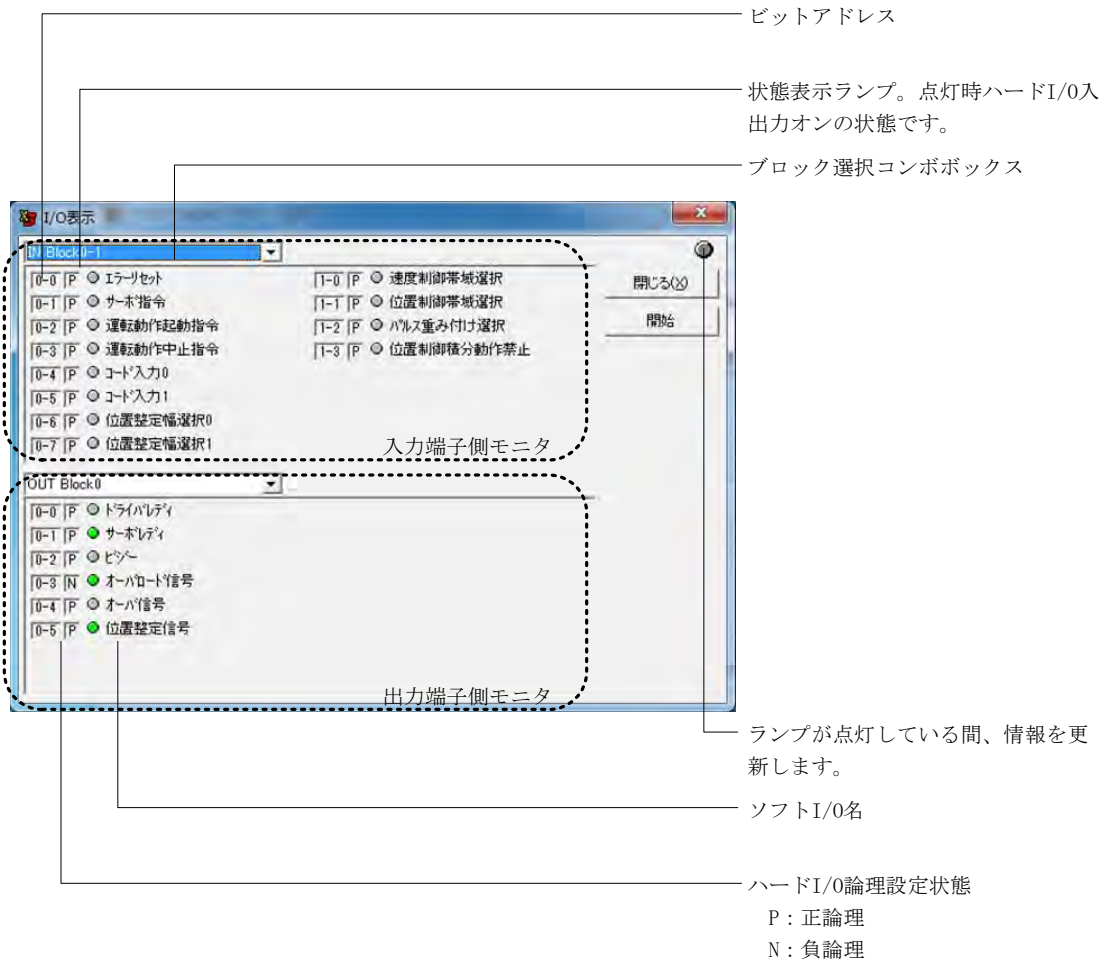
なお、他のダイアログ機能を使用した場合、いったん更新を停止する場合があります。その場合は再度[開始]ボタンで再開してください。



### 8.9.2 I/O表示

接続されたドライバのハードI/Oの入出力状態を周期的に更新表示します。同時に割り付けられているソフトI/O名とハードI/Oの論理設定状態も表示されます。

なお、他のダイアログ機能を使用した場合、いったん更新を停止する場合があります。その場合は再度[開始]ボタンで再開してください。



ドライバ内部ではI/Oビットを8点で1ブロックとして管理しています。つまり上記の例では入力側は0ブロック8ビットと1ブロック4ビット、出力側は0ブロック6ビットのハードウェアI/Oを持っている事になります。

1度にモニタできる点数が入力、出力共に2ブロック単位です。それ以上ハードウェアI/Oがあるドライバの場合は[ブロック選択コンボボックス]にてモニタしたいブロックを選択してください。

I/Oモニタは、モータが思うように動かない時などに実際にドライバに指令信号が入っているかの確認などに利用します。

### 8.9.3 軸信号表示

モータ軸の主な状態を表しているモニタ（ステータスレジスタ1~3）の内容を周期的に更新表示します。なお、他のダイアログ機能を使用した場合、いったん更新を停止する場合があります。その場合は再度[開始]ボタンで再開してください。



#### △ 補足

ステータスレジスタに出力される情報は、ドライバに入力される各センサ信号やソフトI/Oの信号状態を示しています。各信号の意味につきましては[運転]の章を参照ください。

### 8.9.4 エラー表示

現在ドライバで発生中のエラー(以下、ステータス)と過去に発生したエラーの履歴(以下、ヒストリ)を取得します。ヒストリ情報はドライバの電源が切れても保持しています。ドライバはステータス、ヒストリ共に最大16個記憶しています。表示されたエラー番号を選択するとエラーに関する詳細説明が表示されます。

なお、他のダイアログ機能を使用した場合、いったん更新を停止する場合があります。その場合は再度[開始]ボタンで再開してください。

The screenshot shows a dialog box titled "E3-表示" (E3-Display). It has a "Status" dropdown menu currently set to "ENR23-0 OverPerr". To the right of the dropdown are buttons: "閉じる(×)" (Close), "開始" (Start), "SAVE", and "Clear". Below the dropdown is a table with columns "種類" (Type) and "処置" (Action). The table shows "サーボエラー" (Servo Error) with a "ほかに" (Others) link. The "主原因" (Main Cause) section lists: "位置制御実行時に位置偏差がユーザ設定値を超過" (Position deviation exceeds user setting value during position control execution), "○加減速時間が長い" (Acceleration/deceleration time is long), and "○サーボ調整不良" (Servo adjustment is poor). The "対策" (Countermeasures) section lists: "○加減速時間を長くする" (Increase acceleration/deceleration time), "○サーボ調整を再度行い、適正な値にする" (Adjust servo again to a proper value), and "○モータの回転を阻害する外力を取り除く" (Remove external force that inhibits motor rotation). Annotations with arrows point to various parts of the dialog: the top right corner (status/history toggle), the status dropdown (current error list), the history area (past error history), the "Clear" button (clears current error), the table area (detailed error info), and the "Start" button (updates info while lamp is lit).

ドライバがエラー状態になる場合、1つのエラー要因で複数のエラー番号が発生する場合があります。ステータス表示ではエラーは発生順に表示されます。つまり先頭に表示されているエラーが主原因である場合が多くあります。ステータス表示では1度に発生したエラー数が最大保存エラー数(16個)を超えた場合、超えた分のエラーは表示されません。ヒストリ表示ではエラー発生日時が古い順に表示されます。最大保存エラー数(16個)を超えた履歴は古い順に削除されます。

#### △ 補足

ヒストリ表示にした場合にはエラーコードの横に16進数1バイト長の数値が表示されます。これはエラーが発生した時刻におけるドライバ内部のフリーランカウンタの値です。本ドライバにはカレンダー機能は有りませんが、この数値を参照する事により表示されたエラー群を発生した時刻毎にグループ分けする事ができます。

## 8.10 データ管理グループ機能 詳細

本節では主にドライバ内部データを設定、変更するための機能を持つ“データ管理”グループの説明を行います。

### 8.10.1 #パラメータ

ドライバ内部の#パラメータを設定するには“ターミナル”からの文字列指令でも全て設定可能です。ただしこの場合、機能に対する#パラメータ番号を覚えておく必要があります。

“#パラメータ”機能では目的毎、機能毎に分類された#パラメータ設定画面が用意されていますので、簡単に目的の#パラメータを設定することが可能です。

#### ■ レジスタパラメータ設定画面

システム設定レジスタ1~3、エラー処理設定レジスタ1~2の各パラメータは32ビット長で管理されていますが、その内部はビット単位で意味を持たせています。“ターミナル”からも同様に設定可能ですが、本設定画面を利用すると容易に設定が可能です。

設定するレジスタを選択します。

登録：RAMおよびEEP-ROM上のパラメータに対して設定します。電源断でも保持されます。

項目	設定値
オーバースト	有効
(発生時処理)	急停止後サーボ維持
オーバロード	有効
(発生時処理)	急停止後サーボ維持
位置偏差過大	有効
(発生時処理)	急停止後サーボ維持
位置指令差分値過大	急停止後サーボ維持
欠相エラー	急停止後サーボオフ
座標系異常A	有効
(発生時処理)	急停止後サーボ維持
母線電圧低下	無効
(発生時処理)	急停止後サーボ維持
主電源異常	有効
(発生時処理)	急停止後サーボ維持

選択されたレジスタ毎に表示内容が変わります。必要な項目を変更後、「設定」または「登録」を実行してください。

#### ⚠ 危険

“登録”実行時に支援ツールは変更点を反映させる為にドライバに対してソフトウェアリセットを発行する場合があります。リセット中はサーボオフ状態になりますので十分に安全を確認して操作してください。

■ 機能毎パラメータ設定画面

各種モータ動作を行なわせる場合に設定が必要と思われる主な#パラメータを集めました。もしこのリストで表示されている以外の#パラメータの変更が必要になった場合は“ターミナル”機能を利用して設定してください。

モータ動作を選択します

登録：RAMおよびEEP-ROM上のパラメータに対して設定します。電源断でも保持されます。

名称	データ
原点復帰	
テスト動作	425984
オートチューニング	851968
ABS/INC移動	851968
基本設定	
67 送り速度3	851968
68 送り速度4	851968
69 送り速度5	851968
70 送り速度6	851968
71 送り速度7	21299
72 加速時間0	1000
73 加速時間1	1000
74 加速時間2	1000
75 加速時間3	1000
76 減速時間0	1000
77 減速時間1	1000
78 減速時間2	1000
79 減速時間3	1000
111 最大速度	851968
44 速度オーバーライドパーセンテージ1	10000
45 速度オーバーライドパーセンテージ2	10000

変更したいパラメータを選択した後、「設定値」エディットボックスに値を書込みます。

△ 補足

モータ動作に関連する設定項目は、本画面で変更可能な項目の他にも“動作テーブル”データや“システムレジスタ”設定にも存在します。必要に応じてそれらの項目も設定してください。

▲ 注意

# 1 1 0 以降の機械設定パラメータを変更した場合、変更結果が反映されるのは次の電源投入時になります。



■ サーボ調整画面

サーボ調整時に使用する画面です。実際のサーボ調整作業は事項で述べる“フィルタ設定”画面と併用して進めていきます。調整方法の詳細は7章を参照ください。

積分リミット値を自動計算させるコマンドを発行します。 (@14相当)

登録する事により調整した#パラメータが電源断でも保持されるようになります。本登録ボタンは#0および#1に対応しています。

表示値をリフレッシュします。

値をインクリメント、デクリメントします。

機能は上の登録ボタンと同じですが、本ボタンは#0、#1以外を変更した場合に押す事が可能になります。

選択されていない制御方式に関するパラメータは変更できません。

サーボ調整時は本画面と他画面を行き来して調整作業を進めることとなります。値は各エディットボックス内の数値を変更すると支援ツールからドライバの#パラメータ (RAM上のパラメータ) を変更します。ドライバは#パラメータの値に基き制御していますが電源断により設定が消えてしまいます。これを回避するために調整作業が終わった時点で [登録] ボタンにより##パラメータ (EE-PROM上のパラメータ) に書き込む必要があります。 [登録] ボタンは対応する#パラメータが書き換わった時点で有効になります。また、#パラメータ変更後、登録せずに本ダイアログを閉じようとした場合、確認のメッセージが表示されます。

■ フィルタ調整画面

ドライバが持つ各種デジタルフィルタの調整時に使用する画面です。実際調整作業では前項のサーボ調整画面と関連しますので併用して進めることになります。調整方法の詳細は7章を参照ください。

登録する事により調整した#パラメータが電源断でも保持されるようになります。

使用/不使設定用チェックボックス

閉じる(X)

登録(R)

再読み込み(RLD)

#パラメータ一覧(P)

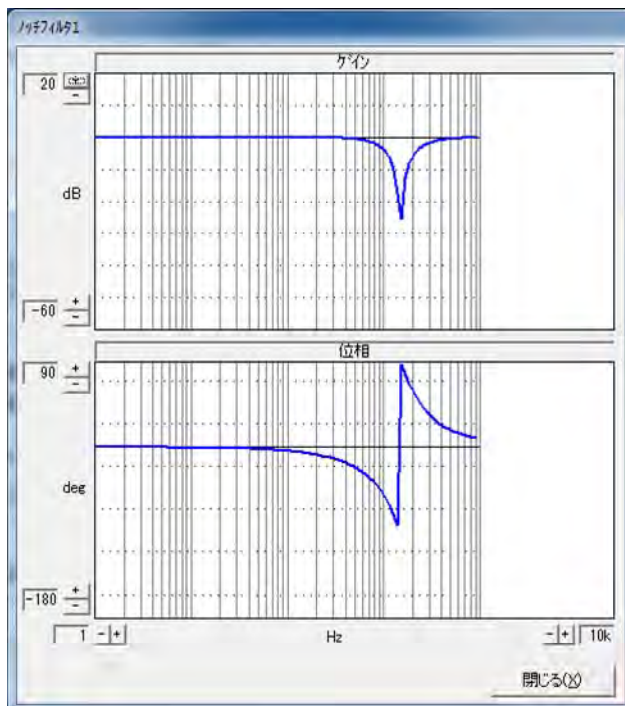
#モーター一覧(M)

標準的な設定パターンです。

直接値を入力する場合はEnter入力時点の値が送信されます。

各フィルタ単独の特性や使用中のフィルタ特性を合成したボード線図を表示します。

[表示]ボタンにより設定したフィルタ特性を視覚的に表示します。各フィルタ個別表示と合成したフィルタ特性の表示が可能です。この波形はあくまでも設定されたフィルタのみの特性ですのでご注意ください。





■ 信号モニタ端子設定画面

本ドライバはフロントパネル面に、外部のオシロスコープ等でドライバの状態を観測する為の各種モニタ端子を搭載しています。本画面ではそれらに出力する#パラメータ/#モニタ番号の設定および出力ゲインの設定を行います。

設定対象のモニタ端子を選択します。選択された端子に合わせて右側設定エリアの状態が変更されます。

登録：RAM及びEEP-ROM上のパラメータに対して設定します。電源断でも保持されます。



設定されたゲインに対して実際のモニタ端子から出力される電圧レベルを表示します。モニタしたい#パラメータ/#モニタ番号が変動する範囲に合わせて、ゲイン設定の目安にしてください。

### 8.10.2 テーブルデータ

ドライブ内部に搭載されている0～63番の動作テーブルデータを設定、修正する機能です。内部のテーブルデータは1テーブル当たり16bit+16bit+32bitの計8バイトで構成されています。“テーブルデータ”機能を利用する事でよりわかり易くウィザード形式で作成できるようになります。また、カット&ペーストボタンによりテーブル単位での移動、コピー、削除が簡単に行えます。運転動作の詳細は7章をご参照ください。

選択されたテーブル番号が「編集」対象になります。

The screenshot shows the 'Table Setting' (テーブル設定) window. The top part is a list of tables with columns: No., 動作コード (Action Code), M機能 (M-function), M機能並列 (M-function parallel), 設定待ち (Setting wait), 行後継 (Row follow), and 次テーブル番号 (Next table number). Table No. 5, 'ABS位置決め' (ABS positioning), is selected. The bottom part is a detailed configuration window for this table. It shows the action code 'ABS位置決め', M-function '無効', and various parameters for '動作データ0' (Action Data 0) and '動作データ1' (Action Data 1). A dashed box highlights the '動作コード' field in the top window and the corresponding configuration fields in the bottom window. A text box explains that the configuration changes based on the selected action code.

選択された動作コードに従って「動作パラメータ0」「動作パラメータ1」の内容が変化します。

#### △ 補足

※で示される3つのデータが生動作テーブルデータです。上から[動作レジスタ], [動作データ0], [動作データ1]と言います。[動作レジスタ]は各動作で共通です。[動作データ0, 1]は選択した動作コードにより使用方法が異なります。

### 8.10.3 I/O

ドライバ内部の論理的なI/O（以下、ソフトI/O）とドライバに実際に搭載されている物理的なI/O（以下、ハードI/O）に関する以下の項目の設定を行います。

- ① ハードI/O 割付
- ② ハードI/O 論理設定
- ③ ソフトI/O 初期値設定

#### ■ ハードI/O割付およびハードI/O 論理設定画面

ハードI/Oに対する設定を選択

設定対象が入力/出力の選択

一度に表示可能な点数は16ビットまでです。それ以上の点数がある場合はこのコンボボックスで切り替えてください。

チェックが入っているハードI/Oは正論理に設定されている事を示します。

各ハードI/Oに対してリストから割り当てるソフトI/O名を選択します。ただし他のビットで既に選択されているソフトI/O名は選択できません。

■ ソフトI/O 初期値設定画面

あらかじめ起動時のソフトI/Oの初期状態をビット毎に決める事ができます。  
 例えば電源投入時に無条件でサーボオンさせたいようなアプリケーションでは、[サーボオン指令]をハードI/Oには割り付けずにソフトI/O初期値設定で該当ビットをオン設定にする事で電源投入後サーボオンさせる事ができます。この機能を活用することにより、限りあるハードI/O点数の節約になります。

ソフトI/O初期値の設定を選択。

初期値設定は入力ビットのみ可能です。

一度に表示可能な点数は16ビットまでです。ソフトI/Oはそれ以上の点数がありますのでコンボボックスで切り替えてページ毎に登録してください。

チェックが入っているビットが初期値オン設定です。

空白ビットは「予約ビット」です。設定はできません。

⚠ 危険

[登録]実行後、設定を反映させる為にドライバに対してソフトウェアリセットを発行します。リセット中ドライバはサーボオフ状態になりますので十分に安全を確認して操作願います。

## 8.11 保守グループ機能 詳細

本節では主にドライバ内部データの閲覧、ダウンロード、アップロード（※）の機能を持つ [保守] グループの説明を行います。



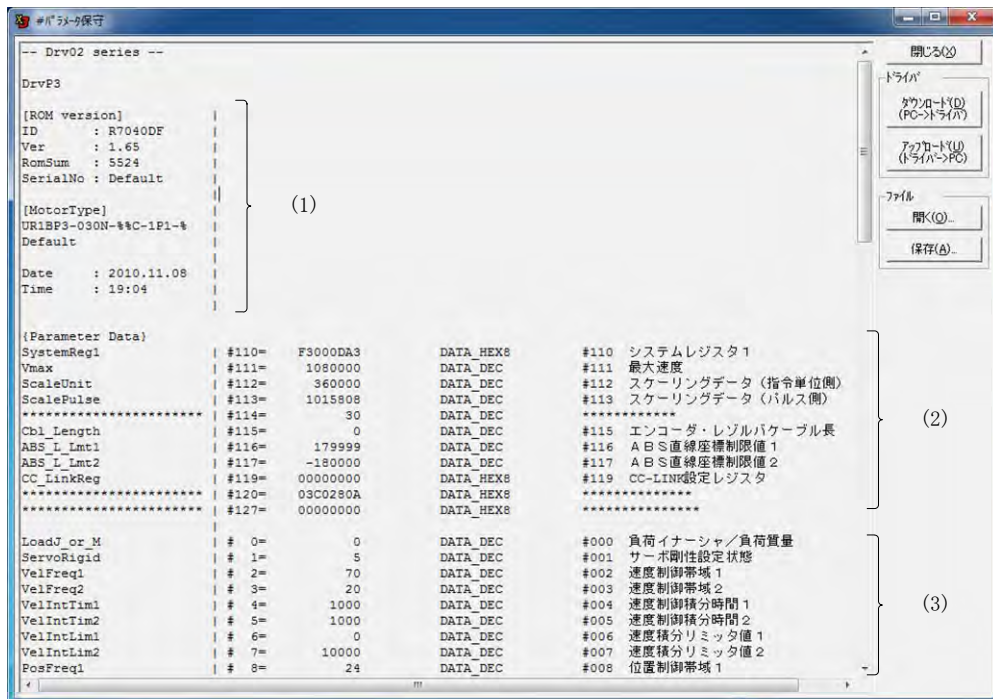
補足

ダウンロード：パソコンからドライバにデータを送信する処理。（レストア作業）

アップロード：ドライバの情報をパソコンに吸い上げる処理。（バックアップ作業）

### 8.11.1 #パラメータ保守

ドライバに設定されているユーザ設定#パラメータやファイルとして保存されているユーザ#パラメータを保存／閲覧する機能です。接続されたドライバに対して#パラメータのみのダウンロード／アップロードが行えます。



#パラメータファイルはテキスト形式のファイルとして保存されます。通常、内部フォーマットを意識する必要はありませんが、参考として簡単に内容を記載します。

- (1) ドライバ情報です。コメント文として扱われます。
- (2) 反映に電源の再投入が必要な機械設定パラメータ群です。
- (3) 以下通常パラメータ群が続きます。



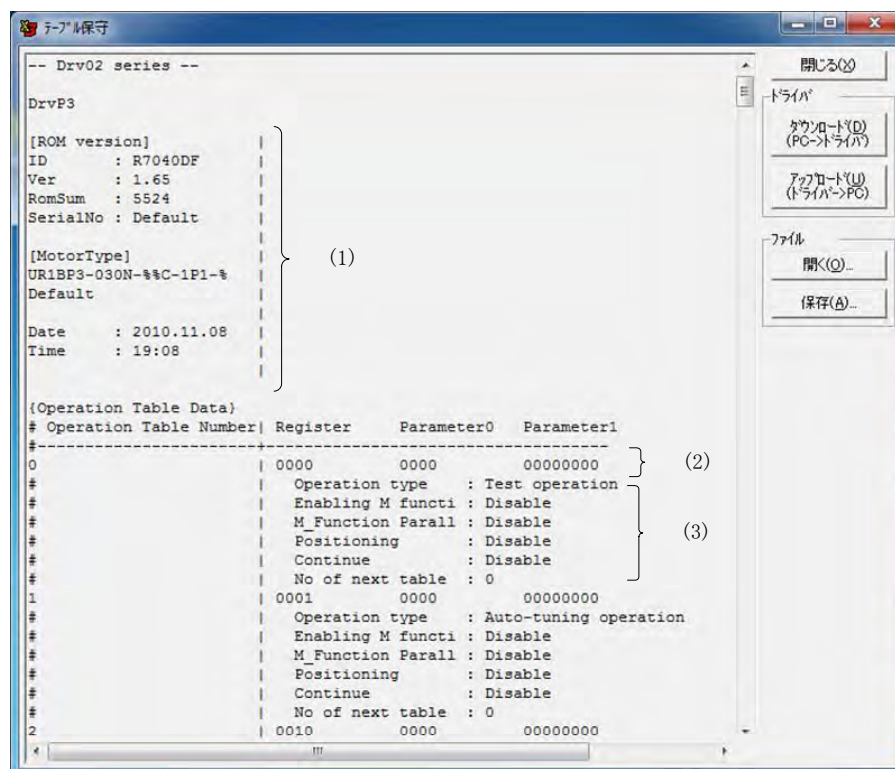
危険

ドライバへダウンロードする際のシーケンスとして、(2)の機械設定パラメータ群のダウンロード終了後にドライバに対してソフトウェアリセットを発行します。リセット中ドライバはサーボオフ状態になりますので十分に安全を確認して操作してください。



### 8.11.2 テーブルデータ保守

ドライバに設定されているテーブルデータやファイルとして保存されている設定データを保存／閲覧する機能です。接続されたドライバに対して、テーブルデータのみのダウンロード／アップロードが行えます。



テーブルデータファイルはテキスト形式のファイルとして保存されます。通常、内部フォーマットを意識する必要はありませんが、参考として簡単に内容を記載します。

- (1) ドライバ情報です。コメント文として扱われます。
- (2) 左からテーブル番号、動作レジスタ、動作データ0、動作データ1の順番です。
- (3) コメント文です。動作レジスタの内容を翻訳したものです。

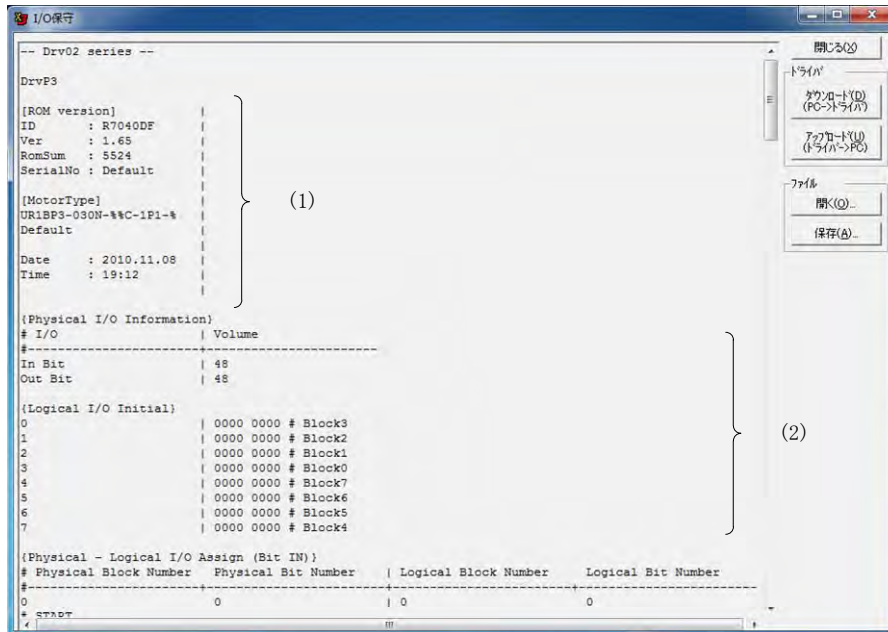


#### 注意

ドライバからアップロードした後処理として取得したデータの翻訳作業を行います。この処理には使用するパソコンにより若干時間を要する場合があります。

## 8.11.3 I/O保守

ドライバに定義されているI/O関係の設定やファイルとして保存されている定義ファイルを保存／閲覧する機能です。接続されたドライバに対してI/O定義データのためのダウンロード／アップロードが行えます。



I/Oデータファイルはテキスト形式のファイルとして保存されます。通常、内部フォーマットを意識する必要はありませんが、参考として簡単に内容を記載します。

- (1) ドライバ情報です。コメント文として扱われます。
- (2) ハードI/O割付、ハードI/O論理設定、ソフトI/O初期値設定情報と翻訳したコメント文で構成しています。

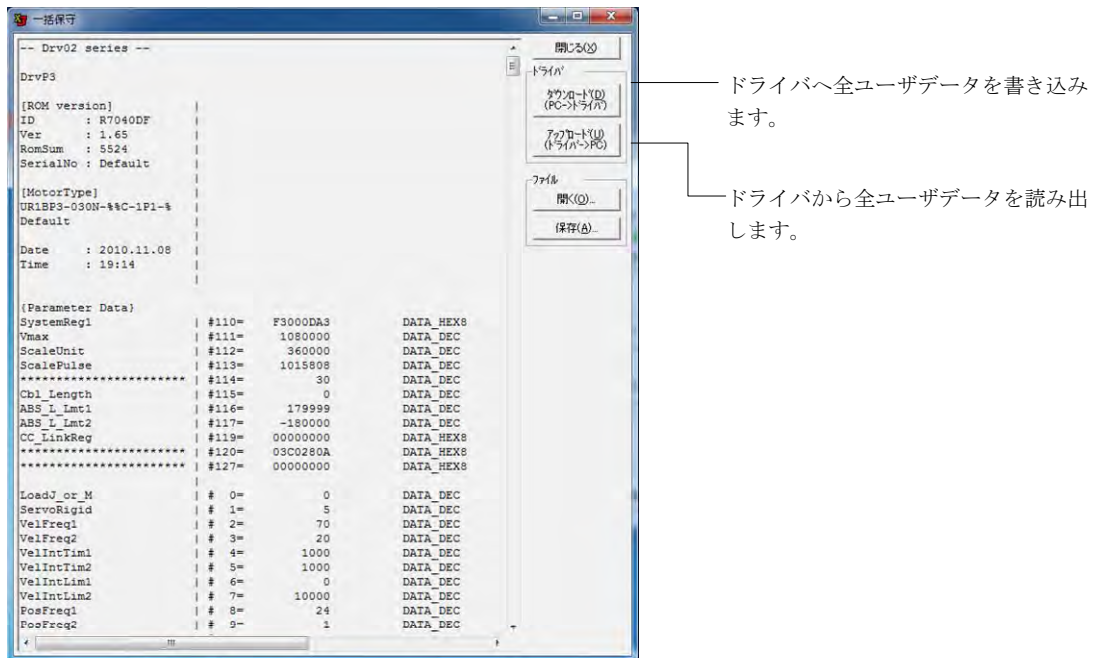


## 危険

支援ツールはダウンロードシーケンスとして、設定を反映させるために全I/O設定ダウンロード後にドライバに対してソフトウェアリセットコマンドを発行します。リセット中ドライバはサーボオフ状態になりますので十分に安全を確認して操作してください。

### 8.11.4 一括保守

ドライバに設定されている全てのユーザ設定データの一括バックアップ／一括レストアを行います。バックアップされたデータは1つのファイルとして保存されます。本機能は、保守のためのバックアップ作業や、同一設定のドライバのコピーを作成する場合に利用します。



バックアップファイルはテキスト形式のファイルとして保存されます。そのフォーマットは前項までに説明した、パラメータファイル、動作テーブルファイル、I/O設定ファイルをつなぎ合わせたものと等価です。

 危険

支援ツールはダウンロードシーケンスとして、ドライバに対してソフトウェアリセットコマンドを発行します。この時サーボはオフとなり思わぬ動きをする場合があります。リセット確認のメッセージが表示された場合は十分に安全を確認して操作してください。

 注意

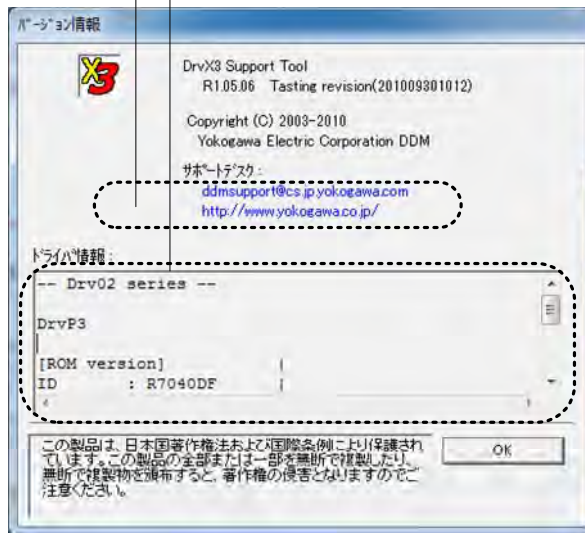
支援ツール機能の中には保守機能の様にドライバを自動的に再起動するものがあります。その際の再起動時、RDY信号LEDが点灯する前に制御電源断が起きた場合、まれに「10. x データサムエラー」が発生する場合があります。この場合は、ユーザパラメータの初期化の後、予めバックアップしていたユーザデータをレストアしてください。(バックアップ時点での設定値となります)



### 8.11.5 バージョン情報

現在接続されているドライバのバージョン情報、モータタイプ等を取得して表示します。製品についてのお問い合わせやご質問の際はこちらのサポートデスクへ本情報をお伝え願います。

サポート担当者のメールアドレスおよび弊社URLです。  
お問い合わせの際は下記ドライバ情報を添付してください。



## 8.12 支援ツール FAQ

支援ツールに関するよくある問題について説明します。

### ■ 変更したパラメータが記憶されていない

通常のパラメータへの書込み（例 #1=2）はドライバのRAM上の値のみを変更します。その為電源断にて消えてしまいます。記憶させる場合はEEP-ROM上パラメータを書き換えるか（例 ##1=2）または@16コマンドにより全てのパラメータを書き込んでください。

### ■ 波形表示中に支援ツールが通信異常で停止する

パソコンのパフォーマンス不足が考えられます。動作条件を満たしていることを確認してください。なるべく他のアプリケーションは終了させてください。特にオシロスコープ機能を使用する場合は、他の機能よりもCPUパワーを使います。

それでも通信異常が出る場合は、通信周期設定を遅い周期にしてみてください。ただしその際はオシロスコープ機能は使えなくなります。

### ■ 時間軸をロングレンジに設定している時に意図した波形と異なる波形が得られた

特にロングレンジに設定している場合、サンプリングの関係で実際の波形とは異なる波形が得られる場合があります。常にエリアシングの問題を考慮してお使いください。

### ■ USB-RS232C変換器で通信異常が多発する。

一部の変換器では動作しないものがあります。特に通信頻度の高いオシロスコープ機能で、受信データの取りこぼしが発生する場合があります。また、変換器のドライバソフトの影響によりパソコン本体付属のCOMポートに接続されたドライバとの通信に異常が発生する場合があります。

### ■ RS232C/485ポートを使用しパソコンからドライバを制御したい。

制御用DLLをご提供する用意があります。制御用DLLを組み込むことでパソコンからVisualBasicで複数ドライバを制御するアプリケーションを作成することができます。詳しくはサポートまでお問い合わせください。

## 9. 保守・点検

モータ、ドライバは分解しないでください。

動作時間20,000時間、または5年ごとに総合点検を行ってください。使用環境や運転条件によっては、これより短い間隔で点検してください。

点検の結果によってモータ、またはドライバを修理、交換してください。

外部配線に問題があったり使用環境や運転条件に問題がある場合は、問題を解決してから修理、交換してください。

ほこりや汚れの付着は故障の原因となりますので、定期的に清掃し、良好な使用状態を保ってください。

### 9.1 日常点検

運転の前には点検を行い、異常のないことを確認してください。

異常が見つかった場合には、その原因を取り除き、問題を解決してから運転してください。

日常点検の内容は、運転に支障がないかどうかを始業時に調べる最低限のチェック項目です。故障のない安定した運転のために、良好な状態で使用してください。

点検項目	点検内容	判定基準
電源	入力電圧は基準内か	200～230V+10%-15% (AC200V系) 100～115V+10%-15% (AC100V系)
インタフェース電源	入力電圧は基準内か	インタフェース仕様による
周辺環境	周囲温度は適当か	0～40℃ (モータ) 0～50℃ (ドライバ)
	湿度は適当か	20～85% RH (モータ) 20～90% RH (ドライバ)
	ほこりはないか	ほこりのないこと
	結露していないか	結露のないこと
配線状態	コネクタは確実に固定されているか	ゆるみのないこと
	外部配線のネジは固定されているか	ゆるみのないこと
	ケーブルは切れかかっているか	外観、導通に異常のないこと
	ケーブルと可動部の干渉はないか	接触のないこと
取り付け状態	本体はしっかり固定されているか	ゆるみのないこと
	負荷はしっかり固定されているか	ゆるみのないこと
	駆動音や振動は正常か	通常に比べて異常のないこと
内部機構部品の状態	軸受けは正常か	がたつきがなく、スムーズに回転すること
	駆動音や振動は正常か	通常に比べて異常のないこと
外観	傷、破損、汚れ、変形、変色がないか	傷、破損、汚れ、変形、変色のないこと

## 9.2 ユーザデータのバックアップ・レストア

万一の事故に備えてユーザデータのバックアップ作業を行うことをお勧めします。  
また、ひとつのバックアップデータを複数のドライブにレストアし、同じ設定内容にするといった、装置の立ち上げ時等に便利な使い方ができます。  
バックアップ・レストアには以下の方法があります。

### ■ 支援ツールによるバックアップ・レストア

支援ツールを用いたバックアップ作業により、ユーザデータを電子ファイルとして保存します。詳細は「8.11.4一括保守」をご覧ください。

### ■ 操作表示ペンダント(別売)によるバックアップ・レストア

操作表示ペンダントを用いたバックアップ作業では、ユーザデータを操作表示ペンダント内蔵のEEP-ROMに保存します。他の外部装置なしでドライブ数台分のユーザデータを記憶しておくことができます。詳細は操作表示ペンダントの技術資料をご覧ください。

## 9.3 ユーザデータの初期化（オールリセット）

すべてのユーザデータを工場出荷時設定に戻すことを[オールリセット]と呼びます。ドライブ設定を1からやり直したい時などに行います。

### ● 操作方法

オールリセット操作は、誤操作を防ぐために支援ツールの[ターミナル機能]または操作表示パネルの[ターミナル機能]からのコマンド入力でのみ可能です。さらにパスワードを付加することで誤操作を防止しています。コマンド書式は以下の通りです。

@90:2003  
└── パスワード



### 注意

オールリセット動作中に制御電源断が起きないようにしてください。オールリセット動作には約5秒必要です。この間制御電源断が起きるとオールリセット動作が正しく行われず、「10.x データサムエラー」が発生する場合があります。  
この場合は再度、オールリセットを行ってください。

## 0 負荷イナーシャ / 負荷質量

最小値:	0	LoadJ_or_M	10進表示
最大値:	200000		
初期値:	0		
単位:	1/1000kgm <sup>2</sup> or 1/1000kg		

モータに取り付けた負荷イナーシャ、あるいは、負荷質量を設定します。オートチューニング動作を行うと、測定された値が自己設定されます。

## 1 サーボ剛性設定状態

最小値:	-3	ServoRigid	10進表示
最大値:	13		
初期値:	3		
単位:	なし		

サーボ調整に使用します。  
サーボ剛性を設定します。(数字が大きいほどサーボ剛性は強くなりますが、モータが発振しやすくなります)

-3:速度制御帯域	10Hz	位置制御帯域	5Hz
-2:速度制御帯域	12Hz	位置制御帯域	6Hz
-1:速度制御帯域	15Hz	位置制御帯域	8Hz
0:速度制御帯域	20Hz	位置制御帯域	9Hz
1:速度制御帯域	30Hz	位置制御帯域	14Hz
2:速度制御帯域	40Hz	位置制御帯域	16Hz
3:速度制御帯域	50Hz	位置制御帯域	19Hz
4:速度制御帯域	60Hz	位置制御帯域	22Hz
5:速度制御帯域	70Hz	位置制御帯域	24Hz
6:速度制御帯域	80Hz	位置制御帯域	26Hz
7:速度制御帯域	90Hz	位置制御帯域	28Hz
8:速度制御帯域	100Hz	位置制御帯域	30Hz
9:速度制御帯域	110Hz	位置制御帯域	32Hz
10:速度制御帯域	120Hz	位置制御帯域	34Hz
11:速度制御帯域	130Hz	位置制御帯域	36Hz
12:速度制御帯域	140Hz	位置制御帯域	38Hz
13:速度制御帯域	150Hz	位置制御帯域	39Hz

## 2 速度制御帯域 1

最小値:	5	VelFreq1	10進表示
最大値:	400		
初期値:	20		
単位:	Hz		

サーボ調整に使用します。  
速度制御部の制御帯域 1 を設定します。

## 3 速度制御帯域 2

最小値:	5	VelFreq2	10進表示
最大値:	400		
初期値:	20		
単位:	Hz		

サーボ調整に使用します。  
速度制御部の制御帯域 2 を設定します。

#### 4 速度制御積分時間 1

最小値:	1	VelIntTim1	10進表示
最大値:	1000		
初期値:	1000		
単位:	msec		

サーボ調整に使用します。  
速度制御部の速度偏差積分器の積分時間 1 を設定します。

#### 5 速度制御積分時間 2

最小値:	1	VelIntTim2	10進表示
最大値:	1000		
初期値:	1000		
単位:	msec		

サーボ調整に使用します。  
速度制御部の速度偏差積分器の積分時間 2 を設定します。

#### 6 速度積分リミッタ値 1

最小値:	0	VelIntLim1	10進表示
最大値:	4999999		
初期値:	10000		
単位:	なし		

サーボ調整に使用します。  
速度制御部の速度偏差積分器のリミッタ値 1 を設定します。軸の挙動でwindアップ現象が起きるとき、このパラメータ値を小さな値に設定してください。オートチューニング動作実行、あるいは、「サーボ剛性設定状態」パラメータの変更により、自己設定されます。

#### 7 速度積分リミッタ値 2

最小値:	0	VelIntLim2	10進表示
最大値:	4999999		
初期値:	10000		
単位:	なし		

サーボ調整に使用します。  
速度制御部の速度偏差積分器のリミッタ値 2 を設定します。軸の挙動でwindアップ現象が起きるとき、このパラメータ値を小さな値に設定してください。オートチューニング動作実行、あるいは、「サーボ剛性設定状態」パラメータの変更により、自己設定されます。

#### 8 位置制御帯域 1

最小値:	1	PosFreq1	10進表示
最大値:	64		
初期値:	1		
単位:	Hz		

サーボ調整に使用します。  
位置制御部の位置制御帯域 1 を設定します。

## 9 位置制御帯域 2

最小値:	1	PosFreq2	10進表示
最大値:	64		
初期値:	1		
単位:	Hz		

サーボ調整に使用します。  
位置制御部の位置制御帯域 2 を設定します。

## 10 位置制御積分時間 1

最小値:	10	PosIntTim1	10進表示
最大値:	10000		
初期値:	10000		
単位:	msec		

サーボ調整に使用します。  
位置制御部の位置偏差積分器の積分時間 1 を設定します。

## 11 位置制御積分時間 2

最小値:	10	PosIntTim2	10進表示
最大値:	10000		
初期値:	10000		
単位:	msec		

サーボ調整に使用します。  
位置制御部の位置偏差積分器の積分時間 2 を設定します。

## 12 位置積分リミッタ値 1

最小値:	0	PosIntLim1	10進表示
最大値:	4999999		
初期値:	10000		
単位:	なし		

サーボ調整に使用します。  
位置制御部の位置偏差積分器のリミッタ値 1 を設定します。軸の挙動でwindアップ現象が起きるとき、このパラメータ値を小さな値に設定してください。オートチューニング動作実行、あるいは、「サーボ剛性設定状態」パラメータの変更により、自己設定されます。

## 13 位置積分リミッタ値 2

最小値:	0	PosIntLim2	10進表示
最大値:	4999999		
初期値:	10000		
単位:	なし		

サーボ調整に使用します。  
位置制御部の位置偏差積分器のリミッタ値 2 を設定します。軸の挙動でwindアップ現象が起きるとき、このパラメータ値を小さな値に設定してください。オートチューニング動作実行、あるいは、「サーボ剛性設定状態」パラメータの変更により、自己設定されます。

#### 14 位置フィードフォワードパーセンテージ

最小値:	0	Pos_FF	10進表示
最大値:	126		
初期値:	90		
単位:	%		

位置制御部の位置フィードフォワードを設定します。

#### 15 速度フィードフォワードパーセンテージ

最小値:	0	Vel_FF	10進表示
最大値:	126		
初期値:	100		
単位:	%		

速度フィードフォワードを設定します。

#### 16 加速度フィードフォワードパーセンテージ

最小値:	0	Acc_FF	10進表示
最大値:	200		
初期値:	0		
単位:	%		

加速度フィードフォワードを設定します。負荷イナーシャ / 負荷質量を基に内部ゲインを算出します。

#### 18 正方向位置偏差過大検出値

最小値:	1	PerrLimit+	10進表示
最大値:	999999		
初期値:	製品依存		
単位:	pulse		

位置偏差過大エラーの正方向の検出値を設定します。

初期値: モータ分解能の 5%

#### 19 負方向位置偏差過大検出値

最小値:	-999999	PerrLimit-	10進表示
最大値:	-1		
初期値:	製品依存		
単位:	pulse		

位置偏差過大エラーの負方向の検出値を設定します。

初期値: - (モータ分解能の 5%)



## 20 ノッチフィルタ1周波数

最小値:	50	Notch1Freq	10進表示
最大値:	1500		
初期値:	製品依存		
単位:	Hz		

共振対策に使用します。  
ノッチフィルタチャンネル1の周波数を設定します。  
システムレジスタ2にてノッチフィルタ1を有効にすることにより、フィルタが動作します。

初期値: 1500Hz

## 21 ノッチフィルタ1Q値

最小値:	10	Notch1Q	10進表示
最大値:	500		
初期値:	製品依存		
単位:	1/100		

共振対策に使用します。  
ノッチフィルタチャンネル1のQ値を設定します。  
システムレジスタ2にてノッチフィルタ1を有効にすることにより、フィルタが動作します。

初期値: 100

## 22 ノッチフィルタ2周波数

最小値:	50	Notch2Freq	10進表示
最大値:	1500		
初期値:	製品依存		
単位:	Hz		

共振対策に使用します。  
ノッチフィルタチャンネル2の周波数を設定します。  
システムレジスタ2にてノッチフィルタ2を有効にすることにより、フィルタが動作します。

初期値: 1500Hz

## 23 ノッチフィルタ2Q値

最小値:	10	Notch2Q	10進表示
最大値:	500		
初期値:	製品依存		
単位:	1/100		

共振対策に使用します。  
ノッチフィルタチャンネル2のQ値を設定します。  
システムレジスタ2にてノッチフィルタ2を有効にすることにより、フィルタが動作します。

初期値: 100

## 24 位相遅れ補償周波数1

最小値:	20	LagFreq1	10進表示
最大値:	999		
初期値:	999		
単位:	なし		

共振対策に使用します。  
位相遅れ補償器の低域側周波数を設定を行います。  
システムレジスタ2にて位相遅れ補償フィルタを有効にすることにより、フィルタが動作します。

## 25 位相遅れ補償周波数 2

最小値:	21	LagFreq2	10進表示
最大値:	1000		
初期値:	1000		
単位:	なし		

共振対策に使用します。  
位相遅れ補償器の高域側周波数を設定を行います。  
システムレジスタ 2 にて位相遅れ補償フィルタを有効にすることにより、フィルタが動作します。

## 26 速度指令フィルタ帯域

最小値:	50	VcmdFilFrq	10進表示
最大値:	1000		
初期値:	1000		
単位:	Hz		

速度指令値にかけるフィルタの帯域を設定します。  
速度指令フィルタには有効/無効設定はありません。常時機能します。

## 27 速度フィードバックフィルタ帯域

最小値:	50	VfbFilFrq	10進表示
最大値:	1000		
初期値:	1000		
単位:	Hz		

共振対策に使用します。  
速度制御部にフィードバックされる速度情報にかけるフィルタの帯域を設定します。  
システムレジスタ 2 にて速度フィードバックフィルタを有効にすることにより、フィルタが動作します。

## 28 位置現在値フィルタ周波数

最小値:	1	PfbFilFrq	10進表示
最大値:	200		
初期値:	製品依存		
単位:	Hz		

位置現在値フィルタ周波数を設定します。  
システムレジスタ 2 にて位置現在値フィルタを有効にすることにより、フィルタが動作します。  
また、位置制御部にフィードバックされる位置情報にはフィルタは機能しません。

初期値: 200 Hz

## 29 位置整定信号チャタリング処理回数

最小値:	1	COIN_Cycle	10進表示
最大値:	100		
初期値:	1		
単位:	なし		

位置整定信号生成時のチャタリング回数を設定します。位置偏差の絶対値が位置整定幅以下の状態が、設定した回数だけ続くと、位置整定信号が成立します。一度でも範囲外になると、位置整定信号が非成立になります。監視処理は 1msec 毎に行います。

### 30 速度モニタ選択

最小値:	0	VeIMonSel	10進表示
最大値:	1		
初期値:	0		
単位:	なし		

アナログモニタカードで信号を観測する場合に使用します。  
速度モニタ出力内容を切り替えます。

0: 速度モニタ  
1: 速度モニタAC

### 31 速度モニタゲイン

最小値:	8	VeIMonGain	10進表示
最大値:	24		
初期値:	8		
単位:	なし		

アナログモニタカードで信号を観測する場合に使用します。  
速度モニタにおけるモニタゲインを設定します。設定値をnとすると、  
 $\pm 3.07V$  vs  $\pm 2$  のn乗  
最大振幅電圧は、 $\pm 4.80V$ です。

### 32 アナログモニタ1選択

最小値:	0	A_Mon1Sel	10進表示
最大値:	399		
初期値:	372		
単位:	なし		

アナログモニタカードで信号を観測する場合に使用します。  
アナログモニタ1に出力する内容を選択します。観測したいパラメータ・モニタの番号を設定してください。

### 33 アナログモニタ1ゲイン

最小値:	8	A_Mon1Gain	10進表示
最大値:	24		
初期値:	8		
単位:	なし		

アナログモニタカードで信号を観測する場合に使用します。  
アナログモニタ1におけるモニタゲインを設定します。設定値をnとすると、  
 $\pm 3.07V$  vs  $\pm 2$  のn乗  
最大振幅電圧は、 $\pm 4.80V$ です。

### 34 アナログモニタ2選択

最小値:	0	A_Mon2Sel	10進表示
最大値:	399		
初期値:	378		
単位:	なし		

アナログモニタカードで信号を観測する場合に使用します。  
アナログモニタ2に出力する内容を選択します。観測したいパラメータ・モニタの番号を設定してください。

### 35 アナログモニタ 2 ゲイン

最小値:	8	A_Mon2Gain	10進表示
最大値:	24		
初期値:	8		
単位:	なし		

アナログモニタカードで信号を観測する場合に使用します。  
 アナログモニタ 2 におけるモニタゲインを設定します。設定値を n とすると、  
 $\pm 3.07V$  vs  $\pm 2$  の n 乗  
 最大振幅電圧は、 $\pm 4.80V$  です。

### 36 デジタルモニタ 1 選択

最小値:	-	D_Mon1Sel	16進表示
最大値:	-		
初期値:	製品依存		
単位:	なし		

アナログモニタカードで信号を観測する場合に使用します。  
 デジタルモニタ 1 に出力する内容を選択します。観測したいパラメータ・モニタの番号とビット番号を設定してください。

Bit16~ 8 パラメータ・モニタ番号  
 Bit 4~ 0 ビット番号

初期値: H00014010 #320 bit16 を選択した状態

### 37 デジタルモニタ 2 選択

最小値:	-	D_Mon2Sel	16進表示
最大値:	-		
初期値:	製品依存		
単位:	なし		

アナログモニタカードで信号を観測する場合に使用します。  
 デジタルモニタ 2 に出力する内容を選択します。観測したいパラメータ・モニタの番号とビット番号を設定してください。

Bit16~ 8 パラメータ・モニタ番号  
 Bit 4~ 0 ビット番号

初期値: H0001400A #320 bit10 を選択した状態

## 38 エラー処理設定レジスタ 1

最小値:	-	ErrorReg1	16進表示
最大値:	-		
初期値:	製品依存		
単位:	なし		

下記のエラーの有効/無効の設定と、エラー発生時の異常処置方法を定義します。  
各エリアの最上位ビットが有効/無効設定ビット、下3ビットが異常処置コードになっています。なお、位置指令差分値過大エラーのみ、無効設定はできません(0にしても無効にはなりません)。

有効/無効設定ビット	
0:無効、1:有効	
異常処置コード	
0:減速停止後サーボ維持、1:減速停止後サーボオフ、	
2:急停止後サーボ維持、3:急停止後サーボオフ、	
4:即サーボオフ	
Bit31~28	オーバスピード
Bit27~24	オーバロード
Bit23~20	位置偏差過大
Bit19~16	位置指令差分値過大
Bit15~12	スレーブドライブエラー(タンデムマスタのみ)
Bit11~8	座標系異常A
Bit 7~4	母線電圧低下
Bit 3~0	主電源異常

初期値: HAAAABA2A	
オーバスピード	:有効、急停止後サーボ維持
オーバロード	:有効、急停止後サーボ維持
位置偏差過大	:有効、急停止後サーボ維持
位置指令差分値過大	:有効、急停止後サーボ維持
スレーブドライブエラー	:有効、急停止後サーボオフ
座標系異常A	:有効、急停止後サーボ維持
母線電圧低下	:無効、急停止後サーボ維持
主電源異常	:有効、急停止後サーボ維持

## 39 エラー処理設定レジスタ 2

最小値:	-	ErrorReg2	16進表示
最大値:	-		
初期値:	製品依存		
単位:	なし		

下記のエラーの有効/無効の設定と、エラー発生時の異常処置方法を定義します。  
各エリアの最上位ビットが有効/無効設定ビット、下3ビットが異常処置コードになっています。

有効/無効設定ビット	
0:無効、1:有効	
異常処置コード	
0:減速停止後サーボ維持、1:減速停止後サーボオフ、	
2:急停止後サーボ維持、3:急停止後サーボオフ、	
4:即サーボオフ	
Bit31~28	+方向ハードOT
Bit27~24	-方向ハードOT
Bit23~20	+方向ソフトOT
Bit19~16	-方向ソフトOT
Bit15~12	(reserved)
Bit11~8	モニタパルス異常・コントローラインタフェース通信異常
Bit 7~4	インタフェース非常停止
Bit 3~0	(reserved)

DrVP では、Bit11~8 モニタパルス異常・CC-Link通信異常は、CC-Link通信異常に対してのみ機能します。

初期値: H2222*\$B* (*不定) (\$ インタフェースに依存)	
+方向ハードOT	:無効、急停止後サーボ維持
-方向ハードOT	:無効、急停止後サーボ維持
+方向ソフトOT	:無効、急停止後サーボ維持
-方向ソフトOT	:無効、急停止後サーボ維持
CC-Link通信異常	:接点では無効、CC-Linkでは有効、急停止後サーボ維持
インタフェース非常停止	:有効、急停止後サーボオフ

#### 40 スタートアップテーブル番号

最小値:	0	StrUpTblNo	10進表示
最大値:	59		
初期値:	59		
単位:	なし		

ドライバ起動時に自動的に運転開始させたいテーブル番号を設定します。本機能を使用する場合はシステム設定レジスタ2でスタートアップ運転を「有効」に設定してください。

#### 42 + 方向ソフトOT設定値

最小値:	-999999999	+SOT_Limit	10進表示
最大値:	999999999		
初期値:	0		
単位:	軸指令単位		

+ 方向ソフトオーパトラベル設定値を設定します。

#### 43 - 方向ソフトOT設定値

最小値:	-999999999	-SOT_Limit	10進表示
最大値:	999999999		
初期値:	0		
単位:	軸指令単位		

- 方向ソフトオーパトラベル設定値を設定します。

#### 44 速度オーバライドパーセンテージ 1

最小値:	0	VelOvrrid1	10進表示
最大値:	20000		
初期値:	10000		
単位:	1/100 %		

送り速度のオーバライド 1 を設定します。

#### 45 速度オーバライドパーセンテージ 2

最小値:	0	VelOvrrid2	10進表示
最大値:	20000		
初期値:	10000		
単位:	1/100 %		

送り速度のオーバライド 2 を設定します。

## 46 エリア信号 0 オン

最小値:	設定依存	Area0_On	10進表示
最大値:	設定依存		
初期値:	0		
単位:	軸指令単位		

エリア信号 0 がオンする位置を設定します。

最小値: [回転座標]: 0  
 [直線座標]: - 999999999  
 最大値: [回転座標]: スケーリングデータ (指令単位側) 値 - 1  
 [直線座標]: 999999999

## 47 エリア信号 0 オフ

最小値:	設定依存	Area0_Off	10進表示
最大値:	設定依存		
初期値:	0		
単位:	軸指令単位		

エリア信号 0 がオフする位置を設定します。

最小値: [回転座標]: 0  
 [直線座標]: - 999999999  
 最大値: [回転座標]: スケーリングデータ (指令単位側) 値 - 1  
 [直線座標]: 999999999

## 48 エリア信号 1 オン

最小値:	設定依存	Area1_On	10進表示
最大値:	設定依存		
初期値:	0		
単位:	軸指令単位		

エリア信号 1 がオンする位置を設定します。

最小値: [回転座標]: 0  
 [直線座標]: - 999999999  
 最大値: [回転座標]: スケーリングデータ (指令単位側) 値 - 1  
 [直線座標]: 999999999

## 49 エリア信号 1 オフ

最小値:	設定依存	Area1_Off	10進表示
最大値:	設定依存		
初期値:	0		
単位:	軸指令単位		

エリア信号 1 がオフする位置を設定します。

最小値: [回転座標]: 0  
 [直線座標]: - 999999999  
 最大値: [回転座標]: スケーリングデータ (指令単位側) 値 - 1  
 [直線座標]: 999999999

## 50 テスト動作幅

最小値:	1	TestWidth	10進表示
最大値:	32767		
初期値:	製品依存		
単位:	軸指令単位		

テスト動作において動作幅を設定します。

初期値:  
 [回転型]: 定格速度の 0.2% 相当値 定格速度 2 rps であれば、 $2 \times 0.002 \times 360 \text{deg}$  1.44deg 相当  
 [リニア]: 定格速度 1 mps であれば、 $1 \times 0.002 \times 1000 \text{mm}$  2mm 相当

## 51 オートチューニング動作幅

最小値:	1	AT-Width	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	製品依存		
単位:	軸指令単位		

オートチューニング動作において、動作範囲を設定します。

初期値：  
 [回転型]：定格速度の 2%相当値 定格速度 2 rpsであれば、 $2 * 0.02 * 360deg$  14.4deg相当  
 [リニア]：10mm相当

## 52 オートチューニング加減速時間最大値

最小値:	100	AT-TaccMax	10進表示
最大値:	9999		
初期値:	9999		
単位:	msec		

オートチューニング動作において、加減速時間の最大値を設定します。

## 53 オートチューニング加減速時間初期値

最小値:	100	AT-TaccIni	10進表示
最大値:	9999		
初期値:	1000		
単位:	msec		

オートチューニング動作において、加減速時間の初期値を設定します。

## 54 オートチューニング繰り返し回数

最小値:	1	AT-Cycle	10進表示
最大値:	20		
初期値:	6		
単位:	なし		

オートチューニング動作において、動作させる回数を設定します。

## 55 原点復帰Zero信号認識オーバームーブ量

最小値:	1	ORG-Ovrmov	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	製品依存		
単位:	軸指令単位		

原点復帰運転において2度目以降原点認識移動を行う際に、1度目に原点認識した位置のどれだけ手前から2度目以降原点認識移動を行うかを設定します。

初期値： ZERO信号ピッチの 1/16 相当値



## 56 原点復帰原点オフセット移動量

最小値:	-9999999	ORG-Offset	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	0		
単位:	軸指令単位		

原点復帰運転における原点オフセット量を設定します。原点認識後、どれだけオフセット移動するかを設定します。

## 57 原点復帰完了後指令単位指令値

最小値:	設定依存	ORG-Scmd	10進表示
最大値:	設定依存		
初期値:	0		
単位:	軸指令単位		

原点復帰完了後の指令単位座標値を設定します。

最小値: [回転座標]: 0  
 [直線座標]: -9999999  
 最大値: [回転座標]: スケーリングデータ(指令単位側)値 - 1  
 [直線座標]: 9999999

## 58 原点復帰 Zero信号認識回数

最小値:	1	ORG-Z_Cyc	10進表示
最大値:	16		
初期値:	1		
単位:	回数		

原点復帰運転において2度目以降原点認識移動を行う回数を設定します。

## 59 トルク・推力リミットパーセンテージ

最小値:	0	TF_Limit	10進表示
最大値:	19999		
初期値:	19999		
単位:	1/100 %		

このパラメータによりトルク、あるいは、推力を制限することができます。

## 60 原点復帰ハードオーバーサーチ送り速度

最小値:	1	ORG-OT-Vel	10進表示
最大値:	設定依存		
初期値:	製品依存		
単位:	軸指令単位/sec		

原点復帰運転におけるハードオーバートラベル信号サーチ移動を行う際の速度を設定します。ハードオーバートラベル信号サーチを行わない場合には無効なパラメータです。

初期値: モータ定格速度の10%相当値  
 最大値: 最大速度モータ値

## 61 原点復帰原点近傍信号サーチ送り速度

<b>最小値:</b>	1	ORG-ORGVel	10進表示
<b>最大値:</b>	設定依存		
<b>初期値:</b>	製品依存		
<b>単位:</b>	軸指令単位/sec		

原点復帰運転において原点近傍信号をサーチする速度を設定します。原点近傍信号を使用しない場合には無効なパラメータです。

初期値: モータ定格速度の 10%相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

## 62 原点復帰原点認識送り速度 1

<b>最小値:</b>	1	ORG-Z-Vel1	10進表示
<b>最大値:</b>	設定依存		
<b>初期値:</b>	製品依存		
<b>単位:</b>	軸指令単位/sec		

原点復帰運転における1度目の原点認識移動を行う際の速度を設定します。ここで設定された速度は、1度目の原点認識移動を行う際の速度の他に、下記の移動の際の送り速度として使用されます。

2度目の原点認識のためのオーバムープ移動  
原点認識移動後の原点認識のためのオーバムープ移動  
原点認識移動後の原点移動

初期値: モータ定格速度の 5%相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

## 63 原点復帰原点認識送り速度 2

<b>最小値:</b>	1	ORG-Z-Vel2	10進表示
<b>最大値:</b>	設定依存		
<b>初期値:</b>	製品依存		
<b>単位:</b>	軸指令単位/sec		

原点復帰運転における2度目の原点認識移動を行う際の速度を設定します。

初期値: モータ定格速度の 0.1%相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

## 64 送り速度 0

<b>最小値:</b>	1	FeedVel0	10進表示
<b>最大値:</b>	設定依存		
<b>初期値:</b>	製品依存		
<b>単位:</b>	軸指令単位/sec		

テーブルデータ運転、ジョグ運転で使用します。  
送り速度0の設定をします。

初期値: モータ定格速度相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

## 65 送り速度 1

<b>最小値:</b>	1	FeedVel1	10進表示
<b>最大値:</b>	設定依存		
<b>初期値:</b>	製品依存		
<b>単位:</b>	軸指令単位/sec		

テーブルデータ運転、ジョグ運転で使用します。  
送り速度1の設定をします。

初期値: モータ定格速度相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

**66 送り速度 2**


---

<b>最小値:</b>	1	FeedVel2	10進表示
<b>最大値:</b>	設定依存		
<b>初期値:</b>	製品依存		
<b>単位:</b>	軸指令単位/sec		

テーブルデータ運転、ジョグ運転で使⽤します。  
送り速度 2 の設定をします。

初期値: モータ定格速度相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

**67 送り速度 3**


---

<b>最小値:</b>	1	FeedVel3	10進表示
<b>最大値:</b>	設定依存		
<b>初期値:</b>	製品依存		
<b>単位:</b>	軸指令単位/sec		

テーブルデータ運転、ジョグ運転で使⽤します。  
送り速度 3 の設定をします。

初期値: モータ定格速度相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

**68 送り速度 4**


---

<b>最小値:</b>	1	FeedVel4	10進表示
<b>最大値:</b>	設定依存		
<b>初期値:</b>	製品依存		
<b>単位:</b>	軸指令単位/sec		

テーブルデータ運転、ジョグ運転で使⽤します。  
送り速度 4 の設定をします。

初期値: モータ定格速度相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

**69 送り速度 5**


---

<b>最小値:</b>	1	FeedVel5	10進表示
<b>最大値:</b>	設定依存		
<b>初期値:</b>	製品依存		
<b>単位:</b>	軸指令単位/sec		

テーブルデータ運転、ジョグ運転で使⽤します。  
送り速度 5 の設定をします。

初期値: モータ定格速度相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

**70 送り速度 6**


---

<b>最小値:</b>	1	FeedVel6	10進表示
<b>最大値:</b>	設定依存		
<b>初期値:</b>	製品依存		
<b>単位:</b>	軸指令単位/sec		

テーブルデータ運転、ジョグ運転で使⽤します。  
送り速度 6 の設定をします。

初期値: モータ定格速度相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

## 71 送り速度 7

---

最小値:	1	FeedVel7	10進表示
最大値:	設定依存		
初期値:	製品依存		
単位:	軸指令単位/sec		

テーブルデータ運転、ジョグ運転で使用します。  
送り速度 7 の設定をします。

初期値: モータ定格速度相当値  
最大値: 最大速度モニタ値

## 72 加速時間 0

---

最小値:	1	Tacc0	10進表示
最大値:	59999		
初期値:	1000		
単位:	msec		

最大速度 (#305) 分の速度変化に要する加速時間 0 を設定します。

## 73 加速時間 1

---

最小値:	1	Tacc1	10進表示
最大値:	59999		
初期値:	1000		
単位:	msec		

最大速度 (#305) 分の速度変化に要する加速時間 1 を設定します。

## 74 加速時間 2

---

最小値:	1	Tacc2	10進表示
最大値:	59999		
初期値:	1000		
単位:	msec		

最大速度 (#305) 分の速度変化に要する加速時間 2 を設定します。

## 75 加速時間 3

---

最小値:	1	Tacc3	10進表示
最大値:	59999		
初期値:	1000		
単位:	msec		

最大速度 (#305) 分の速度変化に要する加速時間 3 を設定します。

**76 減速時間 0**

最小値:	1	Tdec0	10進表示
最大値:	59999		
初期値:	1000		
単位:	msec		

最大速度(#305)分の速度変化に要する減速時間 0 を設定します。

**77 減速時間 1**

最小値:	1	Tdec1	10進表示
最大値:	59999		
初期値:	1000		
単位:	msec		

最大速度(#305)分の速度変化に要する減速時間 1 を設定します。

**78 減速時間 2**

最小値:	1	Tdec2	10進表示
最大値:	59999		
初期値:	1000		
単位:	msec		

最大速度(#305)分の速度変化に要する減速時間 2 を設定します。

**79 減速時間 3**

最小値:	1	Tdec3	10進表示
最大値:	59999		
初期値:	1000		
単位:	msec		

最大速度(#305)分の速度変化に要する減速時間 3 を設定します。

**80 急停止減速時間**

最小値:	1	TdecHigh	10進表示
最大値:	59999		
初期値:	1		
単位:	msec		

急停止をするとき、最大速度(#305)分の速度変化に要する減速時間を設定します。

**90 位置整定幅 0**

最小値:	0	CoinWidth0	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	5		
単位:	軸指令単位 or パルス		

位置制御部の位置整定チェック、位置整定待ちに使用される整定幅 0 を設定します。

## 91 位置整定幅 1

---

最小値:	0	CoinWidth1	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	5		
単位:	軸指令単位 or パルス		

位置制御部の位置整定チェック、位置整定待ちに使用される整定幅 1 を設定します。

## 92 位置整定幅 2

---

最小値:	0	CoinWidth2	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	5		
単位:	軸指令単位 or パルス		

位置制御部の位置整定チェック、位置整定待ちに使用される整定幅 2 を設定します。

## 93 位置整定幅 3

---

最小値:	0	CoinWidth3	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	5		
単位:	軸指令単位 or パルス		

位置制御部の位置整定チェック、位置整定待ちに使用される整定幅 3 を設定します。

## 94 位置整定幅 4

---

最小値:	0	CoinWidth4	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	5		
単位:	軸指令単位 or パルス		

位置制御部の位置整定チェック、位置整定待ちに使用される整定幅 4 を設定します。

## 95 位置整定幅 5

---

最小値:	0	CoinWidth5	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	5		
単位:	軸指令単位 or パルス		

位置制御部の位置整定チェック、位置整定待ちに使用される整定幅 5 を設定します。

## 96 位置整定幅 6

---

最小値:	0	CoinWidth6	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	5		
単位:	軸指令単位 or パルス		

位置制御部の位置整定チェック、位置整定待ちに使用される整定幅 6 を設定します。

## 97 位置整定幅 7

最小値:	0	CoinWidth7	10進表示
最大値:	9999999		
初期値:	5		
単位:	軸指令単位 or パルス		

位置制御部の位置整定チェック、位置整定待ちに使用される整定幅 7 を設定します。

## 98 システムレジスタ 2

最小値:	-	SystemReg2	16進表示
最大値:	-		
初期値:	製品依存		
単位:	なし		

Bit23	位置現在値フィルタ有効
Bit21	速度フィードバックフィルタ有効
Bit18	位相遅れ補償フィルタ有効
Bit17	ノッチフィルタ2有効
Bit16	ノッチフィルタ1有効
Bit 1	エラー発生時M機能中止 ( 0 : 継続、 1 : 修正 )
Bit 0	スタートアップ運転有効

初期値: H00030002	
位置現在値フィルタ有効 [高分解能化処理なし]	: 0 無効
位置現在値フィルタ有効 [高分解能化処理付き]	: 1 有効
速度フィードバックフィルタ有効	: 0 無効
位相遅れ補償フィルタ有効	: 0 無効
ノッチフィルタ2有効	: 1 有効
ノッチフィルタ1有効	: 1 有効
エラー発生時M機能中止	: 1 中止
スタートアップ運転有効	: 0 無効

## 99 システムレジスタ 3

最小値:	-	SystemReg3	16進表示
最大値:	-		
初期値:	製品依存		
単位:	なし		

Bit23	原点復帰ドグ位置エラー有効
Bit21	原点復帰オフセット移動減速タイプ
Bit20	原点復帰オフセット移動加速タイプ
Bit19~18	原点復帰オフセット移動減速時間選択
Bit17~16	原点復帰オフセット移動加速時間選択
Bit14~12	原点復帰オフセット移動速度選択
Bit 9	ジョグ減速タイプ
Bit 8	ジョグ加速タイプ
Bit 7~6	ジョグ減速時間選択
Bit 5~4	ジョグ加速時間選択
Bit 2~0	ジョグ速度選択

初期値: H008000F7	
原点復帰ドグ位置エラー有効	: 1 有効
原点復帰オフセット移動減速タイプ	: 0 等加速度
原点復帰オフセット移動加速タイプ	: 0 等加速度
原点復帰オフセット移動減速時間選択	: 0 減速時間 0
原点復帰オフセット移動加速時間選択	: 0 加速時間 0
原点復帰オフセット移動速度選択	: 0 送り速度 0
ジョグ減速タイプ	: 0 等加速度
ジョグ加速タイプ	: 0 等加速度
ジョグ減速時間選択	: 3 減速時間 3
ジョグ加速時間選択	: 3 加速時間 3
ジョグ速度選択	: 7 送り速度 7

## 100 変数 0

最小値:	-	Variable0	10進表示
最大値:	-		
初期値:	0		
単位:	なし		

---

**101 変数 1**

---

最小値:	-	Variable1	10進表示
最大値:	-		
初期値:	0		
単位:	なし		

---

**102 変数 2**

---

最小値:	-	Variable2	10進表示
最大値:	-		
初期値:	0		
単位:	なし		

---

**103 変数 3**

---

最小値:	-	Variable3	10進表示
最大値:	-		
初期値:	0		
単位:	なし		

---

**104 変数 4**

---

最小値:	-	Variable4	10進表示
最大値:	-		
初期値:	0		
単位:	なし		

---

**105 変数 5**

---

最小値:	-	Variable5	10進表示
最大値:	-		
初期値:	0		
単位:	なし		

---

**106 変数 6**

---

最小値:	-	Variable6	10進表示
最大値:	-		
初期値:	0		
単位:	なし		



## 107 変数 7

---

最小値:	-	Variable7	10進表示
最大値:	-		
初期値:	0		
単位:	なし		

## 108 変数 8

---

最小値:	-	Variable8	10進表示
最大値:	-		
初期値:	0		
単位:	なし		

## 109 変数 9

---

最小値:	-	Variable9	10進表示
最大値:	-		
初期値:	0		
単位:	なし		

110 システムレジスタ 1

電源投入時反映

最小値:	-	SystemReg1	16進表示
最大値:	-		
初期値:	製品依存		
単位:	なし		

Bit31~28	主電源状態監視不感設定	不感時間 = (設定値 + 2) * 10 msec
Bit25	ジョグ送り操作シリアルインタフェース側選択	(0:コントローラ[無効]、1:シリアル[有効])
Bit24	インタフェース運転開始信号高速処理選択	(0:低速[無効]、1:高速[有効])
Bit17	整定幅単位パルス選択	(0:指令単位、1:パルス単位)
Bit16	サーボオン時指令単位指令値保持	(0:保持しない[無効]、1:保持する[有効])
Bit13	外部アナログ補助入力トルク・推力フィードフォワード選択	(0:トルク・推力制限、1:トルク・推力フィードフォワード)
Bit12	外部アナログ補助信号入力使用 (ASUB_IN)	(0:使用しない、1:使用する)
Bit11	サーボオフ時ブレーキオン。但しダイナミックブレーキ付きのみ。	(0:ブレーキオフ[無効]、1:ブレーキオン[有効])
Bit10	SoftZero非精度エッジヒステリシス有効。但しソフトZERO信号タイプモータのみ。	(0:ヒステリシスなし[無効]、1:ヒステリシスあり[有効])
Bit 9	直線座標系選択	(0:回転座標系、1:直線座標系)
Bit 8	座標系正方向設定	(0:逆方向、1:順方向)
Bit 7~ 6	指令パルスタイプ	(0:UP-DOWN、1:A-B、2:PLS-SIGN、3:reserve)
Bit 5	位置現在パルスタイプ	(0:UP-DOWN、1:A-B)
Bit 4	外部指令入力レンジ (ACMD_IN、ASUB_IN)	(0:±6V、1:±10V)
Bit 3	位置制御方式選択	(0:I-P制御、1:比例積分制御)
Bit 2	速度制御方式選択	(0:比例制御、1:比例積分制御)
Bit 1~ 0	制御モード設定	(0:予約、1:トルク・推力制御、2:速度制御、3:位置制御)

Bit13,12,7~6,5,4,1~0 は機能しません。

初期値: 製品依存	
主電源状態監視不感設定	: 15 170msec
ジョグ送り操作RS通信側選択	: 1 シリアル
インタフェース運転開始信号高速処理選択	[CC-Link]: 1 高速
	[その他]: 0 低速
整定幅単位パルス選択	: 0 指令単位
サーボオン時指令単位指令値保持	: 0 保持しない
サーボオフ時ブレーキオン	: 1 ブレーキオン
SoftZERO非精度エッジヒステリシス有効	: 1 ヒステリシスあり
直線座標系選択	[回転型]: 0 回転座標
	[リニア]: 1 直線座標
座標系正方向設定	[回転型]: 1 CW
	[リニア]: 1 右側
位置制御方式選択	: 0 I-P制御
速度制御方式選択	: 0 比例制御

111 最大速度

電源投入時反映

最小値:	1	Vmax	10進表示
最大値:	32000000		
初期値:	製品依存		
単位:	軸指令単位/sec		

動作時の最大速度を設定します。このパラメータと、モータ・ドライバにより定められた最大速度[rps,mps]より変換された最大速度[軸指令単位/sec]との小さい方の値により、実際の最大速度が決定され、#305に表示されます。

初期値: モータ定格速度相当値

112 スケーリングデータ (指令単位側)

電源投入時反映

最小値:	10000	ScaleUnit	10進表示
最大値:	99999999		
初期値:	製品依存		
単位:	軸指令単位		

軸に関わるパラメータの単位変換を行うためのデータを設定します。軸スケーリングデータ(パルス側)に相当する値を設定してください。また、回転座標系が選択されている場合は、このパラメータ値が、軸指令単位座標系1回転量になります。

例) 回転系	周長	[ μm ]
直線系	ボールネジリードピッチ	[ μm ]

パルス単位 = #113 / #112 \* 軸指令単位

初期値:	
[回転型]:	360000 [unit/rev]
[リニア]:	1000000 [unit/m]

## 113 スケーリングデータ (パルス側)

電源投入時反映

最小値:	10000	ScalePulse	10進表示
最大値:	99999999		
初期値:	製品依存		
単位:	pulse		

軸に関わるパラメータの単位変換を行うためのデータを設定します。軸スケーリングデータ (指令単位側) に相当する値を設定してください。ただし、また、回転座標系が選択されている場合は、このパラメータ値が、軸パルス座標系 1 回転量になります。

パルス単位 = #113 / #112 \* 軸指令単位

初期値: モータ内部分解能 {回転型}: 単位 [pls/rev]  
{リニア}: 単位 [pls/m]

## 115 エンコーダ・レゾルバケーブル長

電源投入時反映

最小値:	0	Cbl_Length	10進表示
最大値:	100		
初期値:	0		
単位:	m		

エンコーダ・レゾルバケーブル長を設定します。

ABSモータにおいてのみ機能するパラメータです。

## 116 ABS直線座標制限値 1

電源投入時反映

最小値:	-99999999	ABS_L_Lmt1	10進表示
最大値:	99999999		
初期値:	製品依存		
単位:	軸指令単位		

ABSエンコーダ・レゾルバ付きモータにおいて直線座標系が選択されているとき、電源投入時の座標値を決定するための値です。ABS直線座標制限値 2 と組み合わせて処理を行います。

ABSモータにおいてのみ機能するパラメータです。

初期値:  
{回転型}: 179999 [unit/rev]  
{リニア}: 499999 [unit/m]

## 117 ABS直線座標制限値 2

電源投入時反映

最小値:	-99999999	ABS_L_Lmt2	10進表示
最大値:	99999999		
初期値:	製品依存		
単位:	軸指令単位		

ABSエンコーダ・レゾルバ付きモータにおいて直線座標系が選択されているとき、電源投入時の座標値を決定するための値です。ABS直線座標制限値 1 と組み合わせて処理を行います。

ABSモータにおいてのみ機能するパラメータです。

初期値:  
{回転型}: -180000 [unit/rev]  
{リニア}: -500000 [unit/m]

最小値:	-	CC_LinkReg	16進表示
最大値:	-		
初期値:	製品依存		
単位:	なし		

Bit 16 ~ 24 CC-Link許容通信異常頻度設定 (最小値: 1、最大値: 500)  
 Bit 12 ~ 14 CC-Linkリトライ回数設定 (最小値: 0、最大値: 5)  
 Bit 7 ~ 4 ボーレート設定 (最小値: 0、最大値: 4)  
 Bit 0 占有局数設定選択 (0: 1局占有、1: 2局占有)

CC-Link許容通信異常頻度設定:  
 発生した通信上のエラーの許容頻度を設定します。1秒あたりの頻度を設定してください。

CC-Linkリトライ回数設定:  
 通信上のエラーが発生したときのリトライ回数を設定します。0を設定した場合、1度でも発生すると通信エラーになります。Nを設定した場合、N + 1回続けて発生すると通信エラーになります。

ボーレート設定:

0:156kbps  
 1:625kbps  
 2:2.5Mbps  
 3:5Mbps  
 4:10Mbps

初期値: H00010041  
 CC-Link許容通信異常頻度設定 : 1  
 CC-Linkリトライ回数設定 : 0  
 ボーレート設定 : 4  
 占有局数設定選択 : 1 2局占有

## 300 ドライバコード

単位: なし DriverCode 16進表示

ドライバコードを表示します。

Bit11~ 8 ファームウェアバージョンコード 整数部  
 Bit 7~ 4 ファームウェアバージョンコード 小数部 1桁目  
 Bit 3~ 0 ファームウェアバージョンコード 小数部 2桁目

## 301 モータコード

単位: なし MotorCode 16進表示

モータコードを表示します。

Bit31 モータ種別  
 Bit28~ 24 モータシリーズ  
 Bit23 1:ABSモータ 0:INCモータ  
 Bit17~ 16 電圧仕様  
 Bit15~ 12 電流仕様  
 Bit11~ 0 トルク・推力仕様

## 302 モータ分解能

単位: pulse/rev pulse/m MotorRes 10進表示

モータ分解能を表示します。

## 303 内部速度感度

単位: digit/rps digit/mps VelSense 10進表示

内部速度感度を表示します。  
 モニタにより出力される速度の単位(digit)をrpsまたはmpsに換算する場合に使用します。

## 304 モータ最大パルス速度

単位: pulse/sec Vmax[p/s] 10進表示

モータ・ドライバにより定められた最大速度を表示します。

## 305 最大速度

単位: 軸指令単位/sec Vmax 10進表示

ユーザ設定による最大速度[軸指令単位/sec]と、モータ・ドライバにより定められた最大速度[rps,mps]より変換された最大速度[軸指令単位/sec]との小さい方の値により定義されます。この値により位置指令速度が制限されます。また、台形(等加速度加減速)移動を行う場合、加減速時間パラメータとその運転モードにおける送り速度パラメータ、および、この値により、加減速の傾きが算出されます。

## 306 Zero信号パルス間隔

単位: pulse pulse ZeroPitch 10進表示

Zero信号パルス間隔を表示します。

---

**307 定格速度**


---

単位: 軸指令単位/sec Vrate 10進表示

モータ・ドライバにより定められた定格速度を表示します。

---

**310 ハードI/Oビット入力3..0**


---

単位: なし PbitIn3-0 16進表示

ハードI/O(物理I/O)ビット入力ブロック3~0(32bit)の状態を表します。

---

**311 ハードI/Oビット入力7..4**


---

単位: なし PbitIn7-4 16進表示

ハードI/O(物理I/O)ビット入力ブロック7~4(32bit)の状態を表します。

---

**312 ハードI/Oビット出力3..0**


---

単位: なし PbitOut3-0 16進表示

ハードI/O(物理I/O)ビット出力ブロック3~0(32bit)の状態を表します。

---

**313 ハードI/Oビット出力7..4**


---

単位: なし PbitOut7-4 16進表示

ハードI/O(物理I/O)ビット出力ブロック7~4(32bit)の状態を表します。

---

**314 ソフトI/Oビット入力3..0**


---

単位: なし LbitIn3-0 16進表示

ソフトI/O(論理I/O)ビット入力ブロック3~0(32bit)の状態を表します。

---

**315 ソフトI/Oビット入力7..4**


---

単位: なし LbitIn7-4 16進表示

ソフトI/O(論理I/O)ビット入力ブロック7~4(32bit)の状態を表します。

---

**316 ソフトI/Oビット出力3..0**


---

単位: なし LbitOut3-0 16進表示

ソフトI/O(論理I/O)ビット出力ブロック3~0(32bit)の状態を表します。

---

## 317 ソフトI/Oビット出力7..4

単位: なし LbitOut7-4 16進表示

ソフトI/O(論理I/O)ビット出力ブロック7~4(32bit)の状態を表します。

## 320 ステータスレジスタ1

単位: なし StatusReg1 16進表示

Bit31~24 メインエラーコード  
 Bit23~20 サブエラーコード  
 Bit19 エラー発生中  
 Bit18 原点復帰済み  
 Bit17 位置決め状態  
 Bit16 位置整定状態  
 Bit14 ドウェル動作中  
 Bit13 M機能動作中  
 Bit12 運転動作中  
 Bit11 ジョグ動作中  
 Bit10 軸動作中  
 Bit 9 サーボレディ  
 Bit 8 ドライブレディ  
 Bit 2 主操作権限シリアルインタフェース側

## 321 ステータスレジスタ2

単位: なし StatusReg2 16進表示

Bit30 OTU信号状態  
 Bit29 OTD信号状態  
 Bit28 ORG信号状態  
 Bit27 エリア信号1状態  
 Bit26 エリア信号0状態  
 Bit25~24 速度オーバーライド選択状態  
 Bit22~20 整定幅選択状態  
 Bit19 位置制御積分器動作中  
 Bit18 速度制御積分器動作中  
 Bit17 位置制御選択状態(0:1側、1:2側)  
 Bit16 速度制御選択状態(0:1側、1:2側)  
 Bit15 ZERO信号状態  
 Bit 7 オーバスピード状態  
 Bit 6 オーバロード状態  
 Bit 5 位置偏差過大状態  
 Bit 4 位置指令差分値過大状態  
 Bit 2 回生オーバーロード状態  
 Bit 1 過電圧状態  
 Bit 0 主電源異常状態

## 322 ステータスレジスタ3

単位: なし StatusReg3 16進表示

Bit23~16 運転動作コード  
 Bit15~8 M機能番号  
 Bit 7~0 運転テーブル番号

## 325 電流指令値

単位: digit Icmd 10進表示

電流指令値を表示します。4096digitにてモータ最大電流となります。

**326 電流指令制限値**

単位:	digit	IcmdLimit	10進表示
-----	-------	-----------	-------

電流指令制限値を表示します。4096digit にてモータ最大電流となります。

**330 トルク・推力指令値**

単位:	digit	TFcmdF	10進表示
-----	-------	--------	-------

トルク・推力指令値を表示します。8192digit にて最大トルク値となります。

**331 フィルタ前トルク・推力指令値**

単位:	digit	TFcmd	10進表示
-----	-------	-------	-------

位相遅れ補償フィルタ、ノッチフィルタ入力点でのトルク・推力指令値を表示します。8192digit にて最大トルク値となります。

**333 加速度フィードフォワード指令値**

単位:	digit	Aff	10進表示
-----	-------	-----	-------

加速度フィードフォワード指令値を表示します。

**340 速度指令値**

単位:	digit	Vcmd	10進表示
-----	-------	------	-------

速度指令値を表示します。内部速度感度の値にて 1rps もしくは 1mpsとなります。(1msec sample)

**341 フィルタ後速度指令値**

単位:	digit	VcmdF	10進表示
-----	-------	-------	-------

速度指令フィルタ処理後速度指令値を表示します。内部速度感度の値にて 1rps もしくは 1mpsとなります。(1msec sample)

**342 速度現在値**

単位:	digit	Vfb	10進表示
-----	-------	-----	-------

速度現在値を表示します。内部速度感度の値にて 1rps もしくは 1mpsとなります。(1msec sample)

**343 フィルタ後速度現在値**

単位:	digit	VfbF	10進表示
-----	-------	------	-------

速度フィードバックフィルタ処理後の速度現在値を表示します。内部速度感度の値にて 1rps もしくは 1mpsとなります。(1msec sample)



**346 速度偏差**

単位:	digit	Verr	10進表示
-----	-------	------	-------

速度偏差を表示します。内部速度感度の値にて 1rps もしくは 1mpsとなります。(1msec sample)

**355 モータ直線座標指令値**

単位:	pulse	MotorPcmd	10進表示
-----	-------	-----------	-------

モータ直線座標指令値を表示します。

**356 モータ直線座標現在値**

単位:	pulse	MotorPfb	10進表示
-----	-------	----------	-------

偏心補償済みモータ直線座標現在値を表示します。

**357 モータ直線座標偏差**

単位:	pulse	MotorPerr	10進表示
-----	-------	-----------	-------

モータ直線座標偏差を表示します。

**358 フィルタ後モータ直線座標現在値**

単位:	pulse	MotorPfbF	10進表示
-----	-------	-----------	-------

位置現在値フィルタ処理後の偏心補償済みモータ直線座標現在値を表示します。

**359 モータ直線座標指令差分値**

単位:	kpulse/sec	M_DiffPcmd	10進表示
-----	------------	------------	-------

モータ直線座標指令値の差分値を表示します。(1msec sample)

**360 モータ直線座標現在差分値**

単位:	kpulse/sec	M_DiffPfb	10進表示
-----	------------	-----------	-------

モータ直線座標現在値の差分値を表示します。(1msec sample)

**361 フィルタ後モータ直線座標現在差分値**

単位:	kpulse/sec	M_DiffPfbF	10進表示
-----	------------	------------	-------

位置現在値フィルタ処理後の偏心補償済みモータ直線座標現在差分値を表示します。

**362 モータ直線座標指令二階差分値**

<b>単位:</b>	Mpulse/sec <sup>2</sup>	M_Dif2Pcmd	10進表示
------------	-------------------------	------------	-------

モータ直線座標指令値の二階差分値を表示します。(1msec sample)

**370 パルス位置指令値**

<b>単位:</b>	pulse	Pcmd[p]	10進表示
------------	-------	---------	-------

パルス位置指令値を表示します。

**371 パルス位置現在値**

<b>単位:</b>	pulse	Pfb[p]	10進表示
------------	-------	--------	-------

パルス位置現在値を表示します。

**372 パルス位置偏差**

<b>単位:</b>	pulse	Perr[p]	10進表示
------------	-------	---------	-------

パルス位置偏差を表示します。

**373 パルス位置現在差分値**

<b>単位:</b>	kpulse/sec	DiffPfb	10進表示
------------	------------	---------	-------

パルス位置現在差分値を表示します。

**375 指令単位指令値**

<b>単位:</b>	軸指令単位	Scmd[u]	10進表示
------------	-------	---------	-------

指令単位指令値を表示します。

**376 指令単位現在値**

<b>単位:</b>	軸指令単位	Sfb[u]	10進表示
------------	-------	--------	-------

指令単位現在値を表示します。

**378 指令単位指令差分値**

<b>単位:</b>	k軸指令単位/sec	DiffScmd	10進表示
------------	------------	----------	-------

指令単位指令差分値を表示します。

**379 指令単位現在差分値**

<b>単位:</b>	k軸指令単位/sec	DiffSfb	10進表示
------------	------------	---------	-------

指令単位現在差分値を表示します。

**384 母線電圧**

<b>単位:</b>	1/100 V	PM_Voltage	10進表示
------------	---------	------------	-------

**385 フィルタ前電流二乗デューティ**

<b>単位:</b>	digit	DutyI2	10進表示
------------	-------	--------	-------

モータ熱モデルフィルタ処理前電流二乗デューティ (小数点以下 15bits)を表示します。32768digit にて 100% となります。

**386 フィルタ後電流二乗デューティ**

<b>単位:</b>	digit	DutyI2F	10進表示
------------	-------	---------	-------

モータ熱モデルフィルタ処理後電流二乗デューティ (小数点以下 15bits)を表示します。32768digit にて 100% となります。

**390 指令単位値最大値**

<b>単位:</b>	軸指令単位	SposMax	10進表示
------------	-------	---------	-------

**391 指令単位値最小値**

<b>単位:</b>	軸指令単位	SposMin	10進表示
------------	-------	---------	-------

**392 原点復帰測定値**

<b>単位:</b>	pulse	OrgMeasure	10進表示
------------	-------	------------	-------

原点復帰動作中に測定した、原点近傍信号と原点との距離を示します。

**393 テスト動作応答**

<b>単位:</b>	pulse	TstRspns	10進表示
------------	-------	----------	-------

テスト動作応答を表示します。  
テスト動作応答波形をアナログモニタから実際のオシロスコープを使用し観測した場合と同等の波形が支援ツールのオシロスコープ画面で得られます。

## 394 速度制御比例ゲイン

単位: digit

VelPGain

10進表示

速度制御部の比例ゲイン (小数点以下 12bits)を表示します。

# ◆ エラーコード詳細

名称	エラーコード	復帰	発生要因・検出条件	発生時処置	対策	
メモリエラー						
ROMエラー	1.1	×	メモリチェックで異常を検知した	初期処理 非完了	○電源を再投入してください ○全てのアップロードがされている場合は、ドライバの初期化を行ってください ○ドライバ基板の修理が必要です	
RAMエラー	1.2					
インタフェースボードエラー	2.0	×	接点I/OまたはCC-Linkの場合：インタフェースボードの初期化で失敗した PROFIBUSの場合：スレーブ局番が正しくないことを検出した（局番0（マスター局番）に設定されていると発生する）またはインタフェースボードの初期化で失敗した	初期処理 非完了	接点I/OまたはCC-Linkの場合： ○ドライバ基板の修理が必要です PROFIBUSの場合： ○正しい局番（0以外）に設定後、電源を再投入してください ○上記の対策を施してもエラーが発生する場合、ドライバ基板の修理が必要です。	
EER-ROM 異常	3.0	×	データを記憶するEEP-ROMに異常を検出した	初期処理 非完了または 減速停止	○電源を再投入してください ○全てのアップロードがされている場合は、ドライバの初期化を行ってください ○ドライバ基板の修理が必要です	
ウォッチドッグエラー	4.0	×	ドライバのCPUが正しく動作しなくなった	CPUリセット (通信動作可)		
データサムエラー						
パラメータサム異常	10.1	×	電源投入時の処理において、記憶しているデータが破壊されていることを検知した	初期処理 非完了		
動作テーブルサム異常	10.3					
I/O設定データサム異常	10.5					
データエラー						
モータ・ドライバデータ異常	11.1	×	電源投入時の処理において、設定されているデータが処理できないデータであることを検知した	初期処理 非完了		
システムデータ異常	11.3					
パワーモジュール不一致	11.4					
旧座標系設定データ異常	11.5					
エラー履歴データ異常	11.6					
ハードウェアバージョン不一致	11.7					
ABSエンコーダエラー						
検出誤差過大	14.1	×	ABS位置信号が異常であることを検知した モータの組み合わせが異なる	初期処理 非完了	○エラー14.3と同様の対策を実施する ○モータを正しい組み合わせにする	
検出時速度過大	14.2		電源投入時にモータが動いていた レゾルバ信号に異常があることを検知した		○モータが静止している状態で電源を投入する ○エラー14.3と同様の対策を実施する	
SIG0 1X信号異常	14.3		レゾルバ信号に異常があることを検知した ○コネクタの接触不良や破損 ○ケーブルの断線 ○エンコーダ・レゾルバケーブルにノイズが混入した ○モータ内部の不具合 ○ドライバの不具合		○コネクタ部を確認し修理または交換 ○ケーブル交換 ○ノイズ発生源の除去や配線経路の見直し ○エンコーダケーブルと電力線もしくは高周波信号線との引き離し ○シールドの接地箇所見直し ○エンコーダケーブルの最短化 ○モータ部を交換 ○ドライバ部を交換 ※ケーブルの導通確認は、テスターなどでコンタクト部を変形・破損しないこと	
SIG0 NX信号異常	14.4					
直線座標範囲異常	14.5		電源投入時のモータ位置が、#116 ABS直線座標制限値1と#117 ABS直線座標制限値2で設定した範囲外にある		○電源投入時のモータの位置を制御範囲内にする ○ABS直線座標制限値の値を変更する	
エンコーダエラー						
SIG0 エッジ抜け	15.1	×	エンコーダ・レゾルバ信号に異常があることを検知した ○コネクタの接触不良や破損 ○ケーブルの断線 ○エンコーダ・レゾルバケーブルにノイズが混入した ○モータ内部の不具合 ○ドライバの不具合  ※ケーブルの導通確認は、テスターなどでコンタクト部を変形・破損しないこと	サーボオフ	○コネクタ部を確認し修理または交換 ○ケーブル交換 ○ノイズ発生源の除去や配線経路の見直し ○エンコーダケーブルと電力線もしくは高周波信号線との引き離し。 ○シールドの接地箇所見直し。 ○エンコーダケーブルの最短化 ○モータ部を交換 ○ドライバ部を交換	
SIG1 エッジ抜け	15.2					
SIG0 周期異常	15.3					
SIG1 周期異常	15.4					

名称	エラーコード	復帰	発生要因・検出条件	発生時処置	対策
座標系異常A					
偏心補償異常	16.1	×	DMシリーズ (DM1B-004/006, DM1C-004を除く) のモータ部で、スリット板が偏心し許容偏心量を超過して中心からズレたことを検出した ○回転部上面に過大なモーメント荷重が加わった ○中空穴に支柱、ケーブルが接触し、力が加わった ○モータに大きな衝撃が加わった ○異常なエンコーダ信号となった ○エンコーダケーブルにノイズが混入した ※検出は低速 (0.05rps以下) で検出します	エラー設定レジスタ1 依存 bit11~ 8	○モータが共振している場合には、共振対策を施す ○負荷を取り外し、回転部上面を押しているものを取り除く ○支柱、ケーブルなどが中空穴に接触しないようにする ○無負荷状態で発生する場合はモータ部修理 ○エンコーダエラーの項目を確認 ○接地の確認 ○外部軸受がある場合にはアライメントの見直し (<10μm) ○外部発熱体の除去 ○エンコーダケーブルおよびコネクタの交換 ○エンコーダケーブルの最短化 ○エンコーダケーブルと電力線もしくは高周波信号線との引き離し ○シールドの接地箇所見直し
座標系異常B					
指令座標領域外	17.2	○	回転座標使用時に、座標系操作 (座標値設定) を行う際の設定値が、0未満、もしくは、スケールリング指令単位値以上	特になし	
モニタパルス異常					
	18.0	×	モニタパルスとして出力可能な3MHz以上 (A-B出力の場合には750kHz) のパルスを発生させようとした ○モータが暴走した ○共振、ハンティングしている	エラー設定レジスタ2 依存 bit11~ 8	○フィードバックパルスを上位コントローラでカウントしない場合には、エラーを無効に設定する ○モータケーブル、エンコーダケーブルの配線を確認 ○共振対策をし適正な調整値にする ○スケールリングデータを適正な値にする
タンデムエラー					
スレーブドライバエラー	19.1	○	スレーブ側の異常をマスター側が検出した。	エラー設定レジスタ1 依存 bit14~ 12	○スレーブ側の異常原因を取り除く
タンデム通信エラー	19.2		ノイズ等によりタンデム通信に異常が発生した。		○通信ケーブルの接続状態を確認する ○通信ケーブルにノイズ対策をする ○ノイズ源を取り除く
パワーモジュールエラー					
過電圧	20.1	○	過電圧レベル ≤ 母線電圧値	サーボオフ 再生エラー 出力	○主電源電圧レベルを確認する ○モータが外力で回されないようにする
I PMフォールト	20.2		温度: 150℃以上 制御電源: 12.5V以下 過電流: 2.7A以上 at 500W、5μs 5.4A以上 at 2kW、5μs 出力短絡 1msチャタリング処理付き	サーボオフ	○周囲温度が高く、電流デューティが高い ○モータケーブルのグラウンドがABC相の何れかと配線間違い ○モータが高速に外力で回さないようにする
カレントトランス検知			検出レベル: 1.5A at 500W、1μs 4.5A at 2kW、1μs 1msチャタリング処理付き		○モータケーブルのグラウンドがABC相の何れかと配線間違い ○モータケーブルのABC相の配線間違い。(てれこ) ○モータが高速に外力で回さないようにする
低電圧	20.3		低電圧 (サーボオフ) レベル ≤ 母線電圧値 < 低電圧レベル	エラー設定レジスタ1 依存 bit 7~ 4	主電源電圧レベルを確認してください。
低電圧 (サーボオフレベル)	20.4		母線電圧値 < 低電圧 (サーボオフ) レベル		
A相、B相実電流監視	20.5		A相、B相実電流ベクトル長 (帯域 10Hz フィルタ処理後) がモータ最大電流の 110%を越えたとき	サーボオフ	○ドライバ基板の修理が必要です
アンプ定数基板異常監視	20.6	コントロールボード上のアンプ定数基板の異常を検出したとき			

名称	エラーコード	復帰	発生要因・検出条件	発生時処置	対策
<b>主電源異常</b>					
主電源異常 (瞬停または停電)	21.0	○	XMPSIG 出カスレッシュリョルド: 70VAC パワーモジュールからの XMPSIG が、システム設定レジスタ1 設定値以上オフ状態が続いたとき	エラー設定レジスタ 1 依存 bit 3~0	主電源の電圧レベルを確認してください ○主電源が瞬停している ○主電源の変動が大きい
主電源異常 (欠相または低電圧)	21.1	○	主電源が欠相または低電圧である状態を検出(1秒以上)した	エラー設定レジスタ 1 依存 bit 2~0 (有効/無効設定bitに依存しません)	主電源の各相の配線および主電源の電圧レベルを確認してください ○主電源の三相のうち、一相が欠落している ○主電源の変動が大きい
<b>オーバーロード</b>					
モータ巻線オーバーロード	22.1	○	電流指令値から電力二乗デューティを算出し、既定値を越えた 監視設定によらず電流制限を行う。  解除電流二乗デューティ値を下回った時点で電流制限を解除	エラー設定レジスタ 1 依存 bit 27~24  電流制限は設定によらず実行	○動作サイクルを見直しす ○加減速時間を長くする ○常時加わる外力を取り除く  電流二乗デューティは#386で確認することができます。
ヒートシンク過熱	22.2		ドライバ内部で 85℃以上の発熱を検出した 検知中は電流制限を行い、非検知になると電流制限も解除		ドライバの周囲温度、設置環境を確認してください。
位置偏差過大	23.0	○	位置制御実行時に位置偏差がユーザ設定値を超過 ○加減速時間が短い ○サーボ調整不良	設定レジスタ 1 依存 bit23~20	○加減速時間を長くする ○サーボ調整を再度行い、適正な値にする ○モータの回転を阻害する外力を取り除く ○位置偏差過大検出値#パラメータ (#18, #19) を広げる
オーバスピード	24.0	○	SI60から検出した速度現在値の絶対値がモータ最大速度以上になった モニタ #305 の値より大きな速度が検出された	設定レジスタ 1 依存 bit31~28	○加減速時間を長くする ○サーボ調整を再度行い、適正な値にする
<b>再生異常</b>					
回生抵抗器オーバーロード	25.1	×	回生抵抗器に過大な電力が加わり、回生抵抗許容電力を越えた	サーボオフ 回生エラー出力	○回生抵抗が装着されていない場合には、回生抵抗を装着する ○回生装着時に、このエラーが発生する場合には、加減速時間や動作サイクルを見直しす ○モータ部が外力により回転させられた
回生FETオーバーロード	25.2		回生FETに過大な電力が加わり、回生FET許容電力を越えた		
回生回路異常	25.3		1ms毎にサンプルした RGN_FET状態とRGN_ANS状態とを 32ms毎にペリファイし、それぞれのオンデューティに 2digitを越える差を検知した時点で発生		
サーボノットレディ	30.0	○	内部制御で軸動作を行っている最中、あるいは、外部位置指令にて軸動作を行っている最中に、サーボオフ状態になった	サーボオフ	○IN_SERVO0信号が動作中に変化しないように配線、電源、上位コントローラのソフトを確認する ○サーボオンしてから軸動作指令をする
位置指令差分値過大	31.0	○	内部制御で軸動作を行っている最中、あるいは、外部位置指令にて軸動作を行っている最中に、ユーザが設定したモータ最大速度相当以上の速度で、軸動作させようとした 1msあたりの指令パルス数が最大指令周波数のレートを越えた	エラー設定レジスタ 1 依存 bit18~16	パルス入力最大レートを最大速度(#305)でモニタされる速度以下にする パルス入力最大指令周波数に達しないように上位コントローラの指令速度を低くする (上位コントローラのパルス出力周期が不安定な場合には、最大指令周波数でのパルス指令はできません) ○パルス入力レートを下げる ○#111最大速度の値を大きくする
+方向ハードオーバーラベル	42.0	○	内部制御による軸動作、あるいは、外部位置指令による軸動作中に、+方向に移動させている最中に、+方向オーバーラベル信号を検知した	エラー設定レジスタ 2 依存 bit31~28	○ハードオーバーラベルセンサを超えないよう移動量を減らす ○パルス単位の変換を直す センサは正常に動いていますか？センサ電源にノイズはのっていませんか？ ○センサの配線の接続を確認する
-方向ハードオーバーラベル	43.0	○	内部制御による軸動作、あるいは、外部位置指令による軸動作中に、-方向に移動させている最中に、-方向オーバーラベル信号を検知した	エラー設定レジスタ 2 依存 bit27~24	○軸信号表示機能でOTU信号状態、OTD信号状態をモニタし、エラー発生タイミングを確認する。

名称	エラーコード	復帰	発生要因・検出条件	発生時処置	対策
+方向ソフトオーバーラベル (直線座標時のみ)	44.0	○	指令単位指令値が座標系制限範囲を超えた場合	エラー設定レジスタ2依存 bit23~20	指令したモータ移動量と、現在位置を確認してください。 設定したソフトオーバーリミット領域を超えていませんか？
			内部制御による軸動作目標位置が、+方向ソフトリミット領域内		
-方向ソフトオーバーラベル (直線座標時のみ)	45.0	○	指令単位指令値が座標系制限範囲を超えた場合	エラー設定レジスタ2依存 bit19~16	
			内部制御による軸動作目標位置が、-方向ソフトリミット領域内		
非常停止	46.2	○	ユーザからの非常停止入力信号がオンになった	エラー設定レジスタ2依存 bit 7~ 4	○非常停止信号をオフし、エラーリセット ○リセットしてもエラー状態が消えない場合 1. 配線を確認 2. 内部パラメータ確認
インタフェース通信異常	47.0	×	主にフィールドバスシステムのコントローラインタフェースにおいて通信異常が検出された。 または、一旦通信が確立した後、通信断を検出した場合。(ホスト側の電源断等)	エラー設定レジスタ2依存 bit 7~ 4	○非常停止信号をオフし、エラーリセット ○リセットしてもエラー状態が消えない場合 1. 配線を確認 2. 内部パラメータ確認
原点復帰異常					
原点ドグ位置異常	49.1	○	原点近傍信号エッジと ZERO信号エッジとの距離が規定範囲外	運転動作中止	ドグ位置を調整してください。
実行不可					
実行中	50.2	○	運転動作中に実行できないコマンドが発行された	コマンド拒絶	運転動作が終わってから、次の運転動作指令を行なう
エラー中	50.3		エラー発生中に実行できないコマンドが発行された		エラーを解除してから操作する
不正データ	50.5		処理できないデータが含まれていた		
アクセスタイミング	50.6		パラメータ登録処理中のパラメータ登録コマンド発行など、処理できない状態でコマンドが発行された		
ドライバモード	50.7		稼働中のドライバモードでは実行できないコマンドが発行された		
データノットレディ	51.2	○	内蔵ロガーに送信すべきデータがまだ準備されていない状態でデータ要求があった。	コマンド拒絶	
タイムアウト	52.0	○	内部処理においてタイムアウトが発生した オートチューニング運転中の波形取得失敗	運転動作中止	
演算不可					
オートチューニング	53.1	○	内部処理において演算できない状態が発生した オートチューニング運転中の波形取得時間レンジオーバー	運転動作中止	○負荷イナーシャ/負荷質量が既知の場合には#0負荷イナーシャ/負荷質量に直接値を書き込む ○共振する場合には、共振を生じない値までサーボ剛性設定値を下げてオートチューニングを実行する。そのときのサーボ剛性設定値が0以下の場合には機械共振フィルタ類を調整した後に再度オートチューニングを実行する。 ○オートチューニング動作幅を広げる
指令翻訳不可	60.0	○	翻訳できないコマンドが発行された	コマンド拒絶	
指令フォーマット異常	61.0	○	指令フォーマットに合致していないコマンドが発行された		
データ範囲外	62.0	○	許容範囲を超えるデータでコマンドが発行された		
不正パラメータ・モニタ番号	65.0	○	存在しない番号のパラメータ・モニタを指定するコマンドが発行された		
不正デバイス	66.0	○	操作権限を持たないインタフェースによりコマンドが発行された		



エラー処理設定レジスタ1

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
オーバースピード	オーバーロード	位置偏差過大	位置指令差分値過大	トルクエラー	座標系異常A	母線電圧低下	主電源異常																								

無効設定不可

初期値

1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

エラー処理設定レジスタ2

+	+	-	+	+	-	-	(reserve)	(reserve)	インバータ非常停止 (reserve)							
方向ハードオフ	方向ハードオン	方向ソフトオフ	方向ソフトオン	方向ソフトオフ	方向ソフトオン	方向ソフトオン	方向ソフトオン	方向ソフトオン	インバータ非常停止 (reserve)							
発生時処理 (0~4)							P III CC-Link通信異常 G III モニタハリス異常									
0 : 減速停止後サーボ維持 1 : 減速停止後サーボオフ 2 : 急停止後サーボ維持 3 : 急停止後サーボオフ 4 : 即サーボオフ																

初期値

0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

DrvGIII	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
DrvPIII 接点	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
DrvPIII CC-Link	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

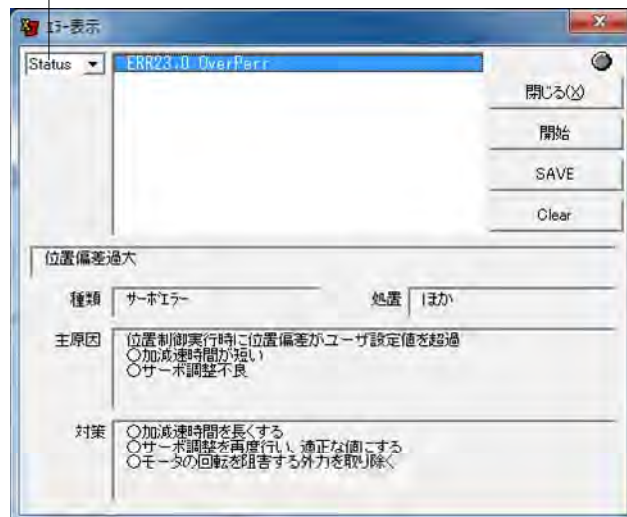
## エラーコードの確認方法

エラーが発生時には、ドライバフロントパネルの[RDY/ERR]LEDが赤く点灯します。エラー発生時には以下の手順で支援ツールを用いてエラーコードを確認してください。エラー画面についての詳細は8.9.4 エラー表示を参照ください。

### 確認方法

- STEP1 支援ツールで[エラー表示]を選択します。
- STEP2 [Status/History]切り替えで[Status]を選択します。
- STEP3 [START]を選択すると、エラーリストが表示されます。
- STEP4 [STOP]を選択し、詳細表示させたいエラーをクリックするとエラーの詳細が表示されます。

ステータス、ヒストリ情報切り替え。  
ステータスを選択すると現在発生しているエラーを、ヒストリを選択すると過去に発生したエラーを表示します。



ドライバがエラー状態になる場合、1つのエラー要因で複数のエラー番号が発生する場合があります。ステータス表示ではエラーは発生順に表示されます。つまり先頭に表示されているエラーが主原因である場合が多くあります。ステータス表示では1度に発生したエラー数が最大保存エラー数（16個）を超えた場合、超えた分のエラーは表示されません。ヒストリ表示ではエラー発生日時が古い順に表示されます。最大保存エラー数（16個）を超えた履歴は古い順に削除されます。またヒストリ表示ではエラーリストの右側に8bitの簡易的なタイムスタンプを表示します。このタイムスタンプの値が同じエラー群が同じタイミングで発生した可能性があると考えられます。

## ◆ 用語解説

本書で使用している用語を説明します。

### ■ 記号

#

RAM上のパラメータ番号を示す。例) #100

##

EEP-ROM上の登録済みパラメータ番号を示す。例) ##100

@

コマンド番号を示す。例) @3:10

### ■ アルファベット

ABS

(absolute) 絶対位置表現。または絶対位置検出器内蔵モータ (ABSモータ)

AXIS

モータ軸

BCD

(binary coded decimal) 2進化10進数

BIN

(binary) 2進数 バイナリ表現

CCW

(counter clock wise)モータを負荷取り付け面から見て反時計回転方向

CC-Link

オープンネットワーク規格 フィールドバス

COIN

(coincidence) 位置整定信号 設定した位置整定幅内にモータがある場合に出力される信号

CW

(clock wise)モータを負荷取り付け面から見て時計回転方向

DEC

(decimal) 10進数 デシマル表現

digit

ドライバ内部のファームウェア演算上の単位

DMシリーズ

光学式エンコーダを内蔵したモータ

**DRシリーズ**

磁気式エンコーダ（レゾルバ）を内蔵したモータ

**EEP-ROM**

ドライバ内蔵の不揮発性メモリ。メーカーデータおよびユーザーデータが保存されています。書き換え回数には制限があります。

**HEX**

(hexadecimal) 16進数 ヘキサ表現

**ID**

フロントパネルのロータリスイッチで設定されるドライバ局番

**INC**

(Increment) 相対位置表現

**IPMフォールト信号**

パワーモジュール内蔵のIPMユニットが出力するエラー信号

**kpulse**

単位 10の3乗パルス

**LMシリーズ**

リニア型モータ

**Mpulse**

単位 10の6乗パルス

**ORG**

原点近傍信号

**OT**

(over travel) オーバトラベル信号 OTにはハードウェアOTとソフトウェアOTがあります。

**PLC**

(programmable logic controller) プログラマブルコントローラ 一般にはシーケンサと呼ばれることがあります。横河電機の製品ではレンジフリーコントローラFA-M3です。

**RxD**

ホスト通信時の受信信号

**SIG0、SIG1信号**

エンコーダ信号より生成されるアナログ速度信号

**TxD**

ホスト通信時の送信信号

unit

本書では「指令単位」を指しています。

ZERO

モータ原点信号。生成方式により、ソフトウェアZEROタイプのもの、ハードウェアZEROタイプのもがあります。1周または1ストローク中に複数箇所あります。

**■ あ行****@コマンド**

パソコンからドライバに発行する動作コマンドの総称

例 @3:10

**アイドル状態**

運転動作を行っていない状態

**アウトロータ構造**

モータの外周部が回転する構造です。負荷を直接取り付けられます。

**アキシャル変位剛性（正、逆）**

モータをベースに固定し、ロータの負荷取付け部に許容アキシャル荷重以内でアキシャル方向へ等分布静荷重を加えた時の、単位アキシャル荷重当たりのアキシャル変位量をいいます。”アキシャル変位／アキシャル荷重”が線形でなければなりません。正のアキシャル変位剛性とはモータをアキシャル方向に圧縮する場合、逆とは伸長する方向に荷重を加える場合をいいます。

**アップロード**

ドライバから上位機器（パソコン、操作表示ペンダント）にデータを吸い上げること。

**アナログモニタカード**

ドライバのフロントパネル部のコネクタに挿し、速度情報等をオシロスコープでモニタするための基板（別売）。

**アナログモニタ端子**

アナログモニタカード上の汎用モニタ端子 AM1、AM2

**アブソリュート位置決め**

絶対座標位置への位置決め動作

**アラーム**

エラーよりもレベルの低い警告

**イネーブル**

許可状態。パラメータ設定等でその機能を使用する場合はイネーブル(1)に設定します。

**位置指令差分値**

サンプリング周期（1ms）毎の位置指令値の差を取ったもの。

**インクリメント位置決め**

現在位置からの相対的な移動指令

**インタロック**

内部的に速度オーバーライド値を0%に設定します。

**ウォッチドッグタイマ**

暴走などによりプログラムを正常に実行できなくなった場合に備える仕組み。番犬という意味。本ドライバではウォッチドックエラー発生時でも最低限の通信が可能です。

**エラー**

アラームよりもレベルの高い異常。エラー番号により分類されています。発生後のモータの挙動はエラー設定レジスタにより定義可能なエラーもあります。

**エリアシング**

サンプリング速度が入力信号の周波数の2分の1（ナイキスト周波数）以下になると、波形が正確に表示されなくなる現象をエリアシングと呼びます。一般にデジタルオシロスコープで正確な波形表示を行うには、入力信号の周波数に対して約4～10倍のサンプリング速度と3倍以上の周波数帯域が必要となります。

**エンコーダ分解能**

モータを1回転したときに、エンコーダから出力されるパルス数。

**オートスタートテーブル**

電源投入後に自動で動作させたい場合には[オートスタート機能]を[イネーブル]に設定します。この場合、設定されたテーブル番号が起動されます。

**オートチューニング**

モータを揺動させ、負荷イナーシャ／負荷質量を測定し、制御部のパラメータを自己設定する運転。

**オールリセット**

ユーザデータを全て弊社工場出荷時設定に戻す操作です。

**■ 走行****回転座標系**

モータ1回転後の座標値が、移動前の座標値と同じになる座標系。モータを同一方向にまわし続けても座標系はオーバフローしません。

**カレントトランス**

パワーモジュール内蔵の電流検出用トランス。母線電流の監視をしています。

**機械共振**

DDモータは負荷を直接駆動するので、負荷の特性が制御系に影響し、発振することがあります。発振には比較的low周波数（数Hz）のハンチングやワインドアップ現象と、高周波数の位相回り発振や機械共振があります。適切な対策を施すために、正確な共振周波数を把握しておく必要があります。

**機械設定パラメータ**

このパラメータを変更した場合、変更内容が反映されるのは次回の電源投入時になります。  
（#110番以降のパラメータ）

**起動オプション**

コマンド引数。

**基礎データ**

ドライバ/モータのメーカー情報。ユーザは操作できません。また、オールリセット操作でも内容は消えません。

**局番**

マルチチャネル接続時にフロントパネル部のロータリスイッチで設定するドライバ番号。



**許容アキシャル荷重（正、逆）**

モータをベースに固定し、ロータの負荷取付け部に、アキシャル方向へ等分布静荷重を加えます。そのときモータの各構造物が弾性変形領域内である最大荷重をいいます。荷重を除いたときに、各部の構造物が元の状態に復帰しなければなりません。なお、正許容アキシャル荷重とはモータをアキシャル方向に圧縮する、逆とは伸長する方向に荷重を加える場合をいいます。

**許容モーメント荷重**

モータをベースに固定し、ロータの回転軸芯を傾ける方向へロータの負荷取付け部にモーメント静荷重を加えます。その時モータの各構造物が弾性変形域内である最大荷重をいいます。荷重を除いたときに、各部の構造物が元の状態に復帰しなければなりません。また、最悪条件でロータとステータ・コアのギャップが零（コアが接触）となってははいけません。

**繰り返し再現精度**

同じ回転方向からの位置決めを7回繰り返し、そのときの停止位置のバラツキ最大幅値の1/2に±符号を付けて、表示したものです。

## ■ さ行

**最大出力トルク**

ドライバの最大出力電流で駆動した時のモータ出力トルクをいいます。DDモータでは、起動時（回転数零）に最大出力トルクを生じます。

**最大回転数**

モータとして回転させることができる最大の回転数をいいます。

**サム値**

ドライバ内蔵のファームウェアおよびデータは全てサム値管理されています。

**システムレジスタ**

#98, 99, 110番のパラメータ。主要なドライバの動作を設定するパラメータです。システムレジスタパラメータは32bit幅のデータですが、各ビット毎に意味付けされています。

**主電源**

モータ動力用電源。

**軸指令単位**

パラメータ#112で設定された指令単位。

**スキュー**

信号間の位相のばらつきの事。

**スケーリング**

パラメータ#112, #113で規定する倍率。パルス単位→指令単位変換。

**スタートアップ運転**

設定により電源投入時に自動的に実行するテーブル運転。

**ステータコア**

モータ固定部に設けられた磁気回路。

**ステータスレジスタ**

#320, #321, #322番のモニタ。モータ／ドライバ状態を常に表示しています。システムレジスタ同様、各ビット毎に意味付けされています。

**スレーブ**

タンデム運転での主従関係の従側モータ／ドライバを指す。

**制御電源**

コントロール基板供給用電源。

**整定時間**

位置指令に対し実際のモータの動きには遅れが生じます。位置指令完了後、整定信号が出力されるまでに生ずるこの時間の差を特に整定時間といいます。

**整定待ち**

モータ動作において、位置指令が完了してから次の動作に移行する前に、モータ位置が設定された整定幅内に収まるのを待つこと。

**製品依存**

パラメータの初期値がモータ／ドライバ種により異なる値をとること。

**設定依存**

パラメータの最大値、最小値が、他のパラメータ値の設定値によってその設定可能範囲が変わること。

**絶対精度**

回転すべき角度（指令値）とモータが実際に回転した角度との差で、1回転全周における最大値の1/2に±符号をつけて表示したもの。

**操作表示パネル**

ドライバに接続してパラメータの表示／編集、コマンド発行を行なう別売機器。

**操作表示ペンダント**

ドライバに接続してパラメータの表示／編集、コマンド発行を行なう別売機器。  
バックアップ／レストア機能を持ちます。

**操作権限**

主なコマンドを発行する権利。PLCインタフェース側またはRS232Cインタフェース側。

**速度プロフィール**

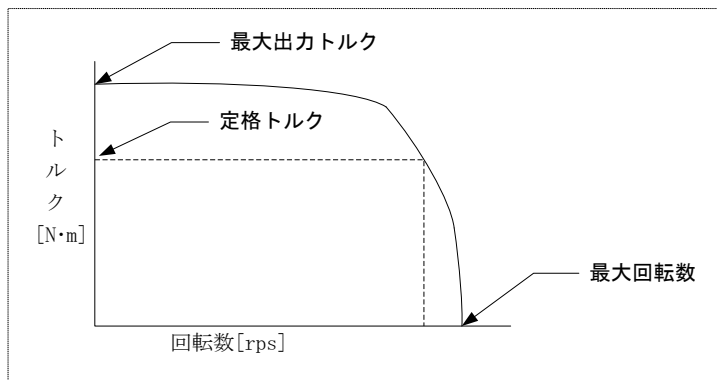
位置指令の時間微分波形。モータ速度を制御する際、ドライバ内部で生成する理想的な動作軌跡。

**速度オーバライド**

パラメータで設定された送り速度を100%とした速度倍率。0%から200%まで設定可能。

### 速度—トルク特性曲線 (T-Nカーブ)

DDモータを駆動したときの回転数とトルクの関係を表したグラフです。横軸は回転数[rps]を、縦軸はトルク[N・m]を表しています。



### ソフトI/O

ドライバ内部のファームウェア上の仮想的なI/Oです。その一部を実際のI/O（ハードI/O）に割り付けます。

### ソフトI/O初期値

ソフトI/O（入力のみ）には電源起動時の初期値（ONまたはOFF）を設定できます。実際のハードI/Oに割り付けられているソフトI/Oに初期値を設定しても起動時に外部指令に初期化されるため意味がありません。

### ソフトウェアドライバリセット

支援ツールや操作表示パネル／ペンダント等から発行されるコマンドによりドライバを再起動すること。電源再投入と等価な機能です。

## ■ た行

**ダウンロード**

上位機器（パソコン、操作表示ペンダント）からドライバにデータを書き込むこと。

**タンデム運転**

複数台のモータとドライバをマルチドロップ接続する事でより大きなトルク・推力を得る運転方式。

**チャタリング処理**

本書では「位置整定信号」を生成する場合、不要なON/OFFを排除する為のヒステリシスを持たせる処理を言います。パラメータで処理回数を設定できます。

**中空穴構造**

ダイナサーブで、配管・配線・シャフト・ボールねじなどを通すことができるよう、モータ軸中心部に中空穴を設けているモータ構造のこと。

**チューニング**

各サーボパラメータを適切な値に調整する作業を言います。本ドライバは自動でチューニングを行なうオートチューニング機能を搭載しています。

**直線座標系**

直線的に座標を-999999999~999999999の範囲で管理している座標系。この範囲を越えるとソフトウェアオーバトラベルエラーになります。

**ディセーブル**

禁止状態。パラメータ設定等でその機能を使用する場合はディセーブル（0）に設定します。

**デジタルモニタ端子**

アナログモニタカード上のデジタル専用モニタ端子。DM1, DM2。

**デシマルコード**

10進数表現の数値コード

**テーブルデータ**

ドライバ内部に持つ運転指令データ 全64個

**電源投入時反映パラメータ**

機械設定パラメータ参照

■ な行

## ■は行

**バイナリコード**

2進数表現の数値コード

**バックアップ**

ドライバから上位機器（パソコン、操作表示ペンダント）にデータを吸い上げる事。  
アップロードと同意。

**ハードI/O**

実際にドライバに搭載しているI/O（物理I/O）

**ハードI/O論理設定**

各ビット毎にその接点を正論理（接点ONで内部的にもON）にするか負論理（接点ONで内部的にはOFF）にするかの設定です。

**パラメータ設定値**

一時的にドライバ内部RAM上に設定されているパラメータ値（例 #100）。ドライバの動作はこのパラメータ値を元に決定されます。

**パラメータ登録値**

ドライバ内部EEP-ROM上に記憶されているパラメータ値（例 ##100）。ドライバは起動時にこの値を「パラメータ設定値」にロードします。また、このパラメータを変更すると同時に「パラメータ設定値」も変更されます。

**パルスダイレクト**

外部パルスの重み付け信号。この信号がオンの場合、スケーリング設定によらず外部1パルス指令でモータ分解能の1パルス動作します。

**引数**

動作コマンドに付加するオプション。コマンドにより引数が無いものや複数あるものがあります。

**ビットAND**

ビット毎のAND。いくつかのビットを抽出するのに使われます。

**ビットEXOR**

ビット毎の排他的OR

**ビットOR**

ビット毎のOR。いくつかのビットをオンにする場合に使われます。

**ヒートシンク**

ドライバ側面の放熱用フィン。2kWドライバのみ搭載。

**ファームウェア**

ドライバ内部のCPUのプログラムコード

**ファンクションキー**

操作表示ペンダントの汎用キー。表示している画面により機能が切り換わります。

**フィルタ**

信号から不必要な信号成分を取り除く機能です

**負荷イナーシャ**

モータに取り付けられてる負荷の慣性モーメントをいいます。

**負荷倍率**

負荷倍率<K> = 負荷イナーシャ / ロータイイナーシャ

**ブランチ**

分岐の意。テーブル運転—条件分岐。

**ブロック**

内部的にソフトI/O、ハードI/Oはブロック (block) という8ビット単位で管理されています。  
I/O設定等もこのブロック単位で扱います。

**プロンプト**

支援ツール／表示パネル等でドライバと通信した場合に、ドライバからの返信に含まれる文字列。パラメータ名称、エラー名称等。

**ヘキサコード**

16進数表現の数値コード

**母線電圧**

整流後の主電源電圧

**ホスト**

ドライバに指令を送る上位機器



## ■ま行

**メーカーデータ**

弊社で設定する内部データ。ユーザは設定できません。また、オールリセット動作でも消去できません。（基礎データ、調整データ）

**マスタ**

タンデム運転での主従関係の主側モータ／ドライバを指す。

**マニュアルチューニング**

モータをテスト動作運転などで動作させ、オシロスコープや支援ツール機能を用いて各制御パラメータを調整する作業です。

**マルチチャネル接続**

RS485通信にて複数台のドライバをパーティーライン接続する接続。パソコンからの制御には専用DLLが必要です。

**モーメント変位剛性**

モータをベースに固定し、許容モーメント荷重以内でロータの回転軸芯を傾ける方向へロータの負荷取付け部にモーメント静荷重を加えます。そのときの、単位モーメント荷重当たりの軸芯傾き変位角をいいます。”変位角／モーメント荷重”が線形でなければなりません。

**モニタパルス**

ドライバから出力される位置現在値パルス

**モータレス運転（エミュレーションモード）**

実際にモータを接続せずにドライバ単体でモータの動作をシミュレーションするモード。装置立ち上げに先駆けてモータの動作概要を掴みたい時等に便利です。操作には支援ツールを使用します。

■ や行

ユーザデータ

支援ツール／操作表示ペンダント等で書き換え可能な内部データ。パラメータ、テーブルデータ、I/O設定値等。

■ ら行

リブート

電源再投入または、ソフトウェアリセットコマンドによりドライバを再起動する事。

レストア

あらかじめバックアップしておいたデータを上位機器（パソコン、操作表示ペンダント）からドライバにデータを書き込む事。ダウンロードと同意。

ロータイナーシャ

モータのロータ回転軸まわりの慣性モーメントをいいます。自己イナーシャ。

ロータコア

モータ回転部に設けられた磁気回路。

■ わ行

## ◆ 動作テーブル、サンプルプログラムの説明

工場出荷時に動作テーブルの一部にサンプルプログラムが書き込まれています。動作テーブル作成の参考にご利用ください。使用しないサンプルプログラムは削除または上書きされて構いません。

サンプルプログラムはダイナサーブ用とリニアサーブ用で異なります。

起動する場合は周囲の安全を十分確認した上で行なってください。

### (1) 回転型モータ用サンプルプログラム

#### ■ No. 4～No. 5 90° の位置へABS位置決め

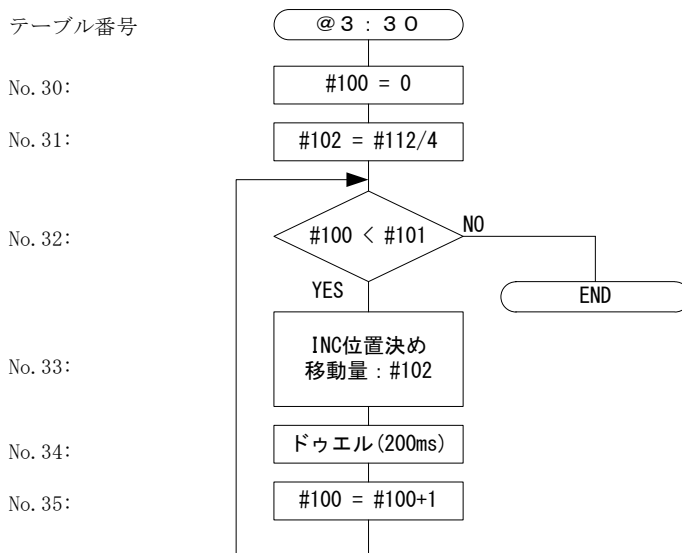
テーブル番号4番で、ユーザ変数である#100番に#112番のスケーリングデータ（指令単位側）の1/4を代入します。次のテーブル番号5番ではその#100番のパラメータを参照してABS位置決めを行いません。支援ツールのターミナルからは@3:4で起動します。

#### ■ No. 6～No. 7 180° INC位置決め

テーブル番号6番で、ユーザ変数である#100番に#112番のスケーリングデータ（指令単位側）の1/2を代入します。次のテーブル番号7番ではその#100番のパラメータを参照して+方向へINC位置決めを行いません。支援ツールのターミナルからは@3:6で起動します。

#### ■ No. 30～No. 35 90° N回INC位置決め

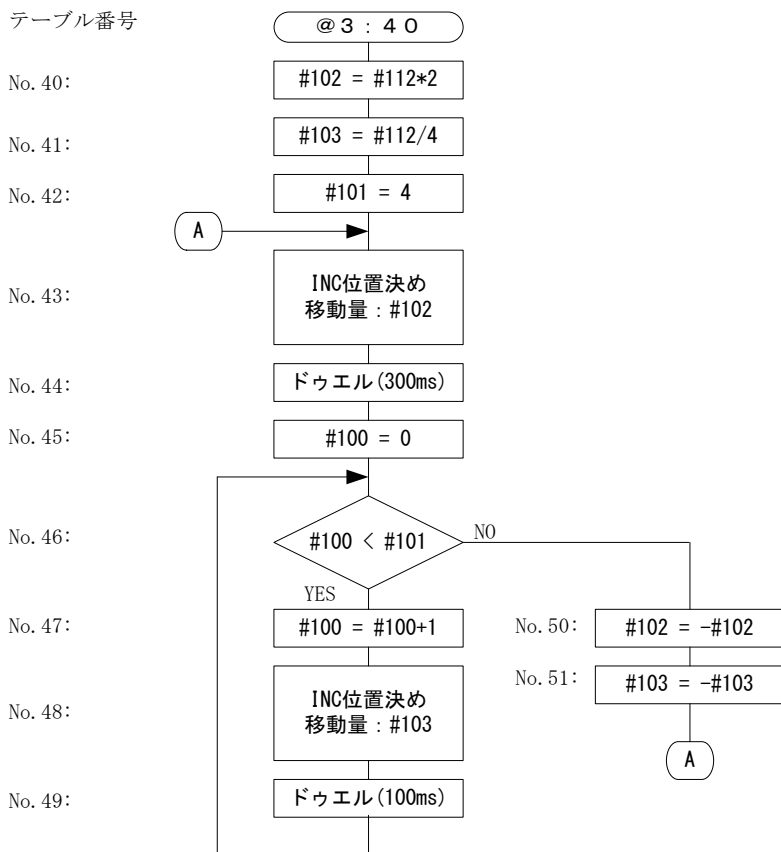
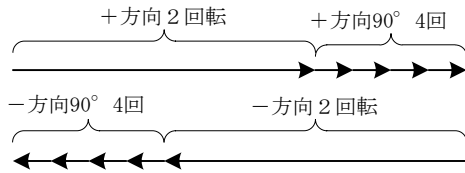
あらかじめ#101に設定されていた回数だけ+方向へ90° INC位置決めを行います。シーケンスはフローチャートの様になります。支援ツールのターミナルからは@3:30で起動します。



■ No. 40~No. 51 少し複雑な動作パターン例

モータの動作パターンとして少々複雑な例です。この動作パターンがそのまま利用出来る訳ではありませんが、動作テーブルを応用する場合のサンプルとしてお使い下さい。

動作パターン



(2) リニア型モータ用サンプルプログラム

■ No. 4 ABS位置決め

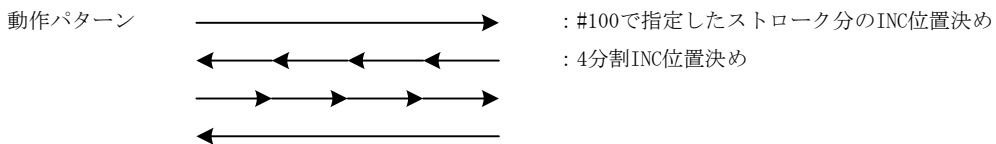
テーブル番号4番で、ユーザ変数である#100番で指定された指令単位位置へABS位置決めを行います。ストローク量を考慮して#100の値を指定してください。支援ツールのターミナルからは@3:4で起動します。

■ No. 6 INC位置決め

テーブル番号6番で、ユーザ変数である#100番で指定された指令単位値だけ+方向へINC位置決めを行います。ストローク量を考慮して#100の値を指定してください。支援ツールのターミナルからは@3:6で起動します。

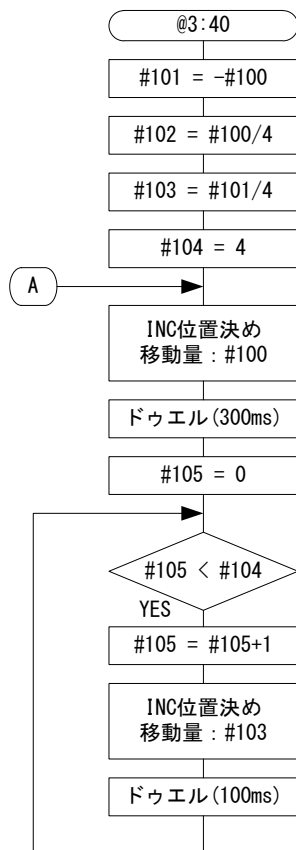
■ No. 40~No. 57 少し複雑な動作パターン例

モータの動作パターンとして少々複雑な例です。この動作パターンがそのまま利用出来る訳ではありませんが、動作テーブルを応用する場合のサンプルとしてお使い下さい。ストローク量を考慮して#100の値を指定してください。

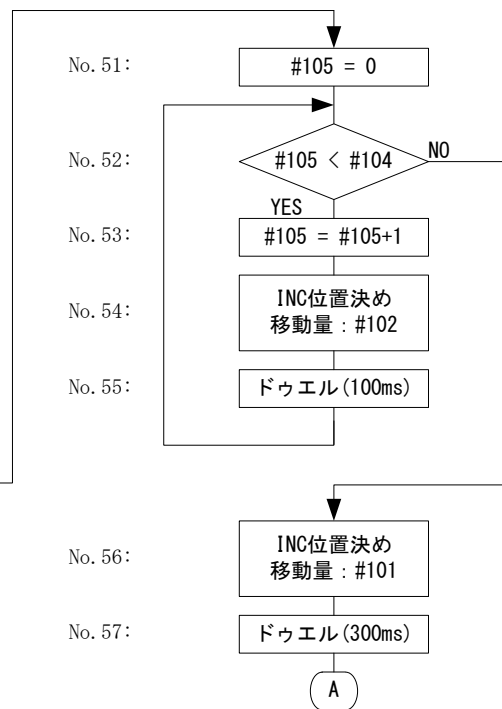


テーブル番号

- No. 40:
- No. 41:
- No. 42:
- No. 43:
- No. 44:
- No. 45:
- No. 46:
- No. 47:
- No. 48:
- No. 49:
- No. 50:



※起動前に変数#100 = ストローク量を設定してください。



注意

動作開始位置によっては、ストロークエンドに衝突する場合があります。実行前にはスタート位置を確認してください。

## ◆ 改訂履歴

資料名称 : ダイレクト・ドライブモータ〈ダイナサーブ〉 DR5A形  
インテリジェントドライブ〈DrvPⅢ〉 UR5AP3形  
技術資料

資料番号 : TI 71M01D06-01JA

2006年1月／初版

新規発行 ドライバ本体バージョン:R7040DC Ver. 1.23 支援ツールバージョン:R1.03.03

2007年01月／2版

目次 「6.10.1バージョンv1.50追加機能」追加  
6-120, 121 「6.10.1バージョンv1.50追加機能」追加  
付1 パラメータ詳細更新  
付2 モニタ詳細更新  
DYNASERV保証書、DYNASERV引取り交換依頼書改訂

2012年12月／3版

文書番号変更 TI71M01D06-01からTI71M01D06-01JAへ（国識別番号を末尾に追加）  
vii ◆注意 ■ダイナサーブ全般に対する注意 一部追加  
2-22 適合規格 UL規格認定条件および安全に関する注意事項 13.追加  
付3-1 ◆エラーコード詳細 2.0, 14.1~14.5追加  
i ◆改訂履歴 部署名変更

2013年04月／4版

i ◆はじめに ■商標、■戦略物資注意書 修正  
vi 有機溶剤（シンナー、炭化水素系等）を炭化水素系洗浄剤に変更  
vii 誤記訂正  
目次 各章改訂に伴い改訂  
1-2 CN4コネクタ フェニクス・コンタクト型番訂正、備考欄 /CN4の場合を追加  
2-5 仕様コード改訂（ケーブル取出し方向、モータケーブルおよびエンコーダケーブル端末処理に日本圧着端子製コネクタ追加、付加仕様）  
2-7 形名および仕様コード 日本圧着端子製コネクタ追加その他一部修正  
2-8 形名および仕様コード モータケーブルおよびエンコーダケーブル端末処理、その他一部修正  
2-9 ケーブル長さ改訂  
2-10 推奨ケーブル改訂  
2-16 有機溶剤（シンナー、炭化水素系等）を炭化水素系洗浄剤に変更  
5-9 ※注記追加  
5-16 右下表内 動作電圧の記述改訂  
5-23, 25 誤植訂正  
8-1~8-64 支援ツール改訂にともない全面改訂  
9-2 ■支援ツールによるバックアップ・レストア 参照先改訂  
巻末 DYNASERV保証書、DYNASERV引取り交換依頼書重複削除

---

著作者 横河電機株式会社  
モーションコントロールセンター  
発行者 横河電機株式会社  
〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32  
URL: <http://www.yokogawa.co.jp/ddm>

---