

文書番号	: SX-DSV03028
改訂番号	: R12.0
発行日	: 2023 年 8 月 1 日
発行区分	: <input type="checkbox"/> 新規 <input checked="" type="checkbox"/> 変更

TECHNICAL REFERENCE

技 術 資 料

- Realtime Express (RTEX) 通信仕様編 -

品 名 : AC サーボアンプ
シリーズ名 : MINAS A6N シリーズ
型式・品番 : RTEX 通信タイプ / 標準品

パナソニック インダストリー株式会社
産業デバイス事業部 モーションコントロールビジネスユニット
〒 574-0044 大阪府大東市諸福 7-1-1

ご不明な点がございましたらご購入先(営業所・代理店)へお問い合わせください

REVISIONS

技術資料変更経歴書

Date 提出年月日	Page 変更箇所 変更図番	Sym 改定 符号	REVISION 変更理由・変更内容	Signed 記印
2015/12/28	-	1.0	新規作成	-
2016/ 2/12	全ページ	1.1	・変更 他機種との整合性を考慮し 以下のパラメータ名称を変更 Pr7.10、Pr7.11、Pr7.12、Pr7.15	-
	P152		・追記 制御モード切替直後の NOP(00h) 切替について注意事項 を追加	
	P156		・追記 フィードフォワード機能に関する注意事項を追加	
2016/5/20	P. 1	2.0	・ソフトウェアバージョンアップ CPU1 Ver1.04 → Ver1.05 CPU2 Ver1.01 → Ver1.02	-
			1) 機能追加 「象限突起抑制機能の機能拡張」	
			(※本資料への追記・修正なし)	
			2) 機能追加 「ラッチ位置検出遅延量の補正機能」	
	P. 70		ー追記 ラッチ位置検出遅延量の補正に関する説明を追加	
	P. 1		・追記 変更内容等一覧表追加	
	P. 1		・追記 出荷設定値に関する注意事項を追加	
	P. 74		・誤記訂正 TypeCode 004h → メーカー使用	
	P. 91		・誤記訂正 TypeCode 37h → メーカー使用	
2016/9/9	P1, P2, P3	3.0	・ソフトウェアバージョンアップ CPU1 Ver1.05 → Ver1.20 CPU2 Ver1.02 → Ver1.20 ・A6N シリーズ機能比較表追加	-
	P106		1) 機能追加 「劣化診断機能」	
	(本資料変更なし)		2) 機能追加 「Slow Stop 機能」	
	(本資料変更なし)		3) 機能追加 「I/O によるダイナミックブレーキ(DB) 操作機能」	
	(本資料変更なし)		4) 機能追加 「バッテリーリフレッシュ機能」	
	(本資料変更なし)		5) 機能追加 「モータ可動範囲設定保護の機能拡張」	
	(本資料変更なし)		6) 機能追加 「1 回転アブソ/無限回転アブソ機能の電子ギア対応」	
	P96		7) 機能追加 「プロファイル動作の Pause 機能」	
	P76, 79, 81, 82, 84, 85, 86		8) 機能追加 「RTEX アラームコマンドの機能拡張」	
	(本資料変更なし)		9) 機能追加 「電子ギア設定可能範囲の拡張」	
	P36, P44, P106, P187		10) 機能追加 「RTEX 通信確立中の PANATERM コマンド機能拡張」	
	P102-P104, P110		11) 機能追加 「RTEX モニタコマンドのデータ拡張」	

(注)改訂ページ番号(Page)は各改訂発行時のものとなります。

技術資料変更経歴書

Date 提出年月日	Page 変更箇所 変更図番	Sym 改定 符号	REVISION 変更理由・変更内容	Signed 記印
	(本資料変更なし)		12) 機能追加 「前面パネル表示のデータ拡張」	
	P94, P115, P161-P162 , P166, P182		13) 機能追加 「プロファイル原点復帰の機能拡張」	
	(本資料変更なし)		14) 機能追加 「モニタ信号出力機能のデータ拡張」	
	P9, 10, 44, 51, 53-56, 63, 67, 68, 72, 80, 94-95, 101, 102, 103, 104, 106, 115, 117, 120, 123, 129, 136, 138, 167		15) 機能追加 「フルクローズ制御」	
	P107, P108		16) 機能追加 「セーフティ機能」	
	P9, P10, P31, P67		17) 機能追加 「セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能」	
	(本資料変更なし)		18) 機能追加 「ハイブリッド振動抑制機能」	
	P12, P33		・追記 Update_Counter の設定について追記	
	P12		・追記 動作指令設定のタイミングの注意事項を追記	
	P44		・追記 Homing_Complete の記載を追記	
	P67		・修正 セミクローズ制御の ABS のラッチ起動の対応を修正	
	P73		・追記 Latch_Comp1, Latch_Comp2 の値クリアの注意事項を追記	
	P101		・追記 回生負荷率の注意事項を追記	
	P143, P149		・追記 無限回転アブソ機能有効時の注意事項を追記	
	P167		・追記 2 自由度制御時の注意事項を追記	
	P184, P185, P186		・修正 警告を無効にする場合は bit を 1 に設定するように修正	
2017/2/17	P77, P78, P80	3. 1	・追記 アラームコマンドでレスポンスするアラームコード/警告 コードの更新仕様を追記	-
	P80		・追記 外部スケールのエラークリアの内容に追記	
	全体		・誤記訂正	
2017/6/9	P4	4. 0	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1. 20 → Ver1. 21 CPU2 Ver1. 20 → Ver1. 21	-
	P143		1) 機能追加 「アブソリユートデータの範囲拡張」	
	P16		2) 機能追加 「RTEX 通信設定の機能拡張」	
	P94, P96, P113, P120		3) 機能追加 「RTEX モニタデータの追加」	
	P93		・追加 13h : 警告フラグを追加。注釈*2), *3) を追記	
	P112		・追加 A6h : 速度偏差、B3h : 劣化診断トルク指令標準値を追加 注釈*3) を追記	
	P110		・変更 11h : 回生負荷率の単位に注釈*2) を追記	
	P5		・追記 注意事項(4)(5)を追記	

(注)改訂ページ番号(Page)は各改訂発行時のものとなります。

技術資料変更経歴書

Date 提出年月日	Page 変更箇所 変更図番	Sym 改定 符号	REVISION 変更理由・変更内容	Signed 記印
	P6-P10		・追記 MINAS-A5N シリーズとの差異を記載	
	P75		・追記 原点復帰動作の注意事項を追記	
	P79		・追記 ラッチモードの説明に追記	
	P80		・追加 ラッチモード完了状態のタイミングチャートを追加	
	P88, P89		・追記 アラーム付帯情報読み出しで注釈を追記	
	P149		・追記 注意事項に追記	
	P5		・修正 関連資料の参考仕様書の注意事項を修正	
	P110		・削除 41h：機械角のインクリモードの注釈を削除。	
	全体		・誤記訂正	
2017/7/10	P4	5.0	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.21 → Ver1.22 CPU2 Ver1.21 → Ver1.22	—
	P70		1) 機能変更 「製造番号の表示機能の範囲拡張」	
	P1, P4, P6, P9, P51, P73, 74, P82~85, P129, P151~P153, P190, P202		2) 機能追加 「停止機能付きラッチモード」	
	P73, P77		3) 機能追加 「実位置セット/指令位置セットの範囲拡張」	
2018/5/21	P5	6.0	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.22 → Ver1.23 CPU2 Ver1.22 → Ver1.23	—
	P86~P89, P134, P157, P159, P160		1) 機能変更 「停止機能付きラッチモードの機能拡張」	
	P9, P11, P19, P37, P42, P49, P52, P54, P55, P125, P126, P134, P193, P203		2) 機能追加 「退避動作機能」	
	P9, P37, P42, P49, P52, P54, P70, P78, P116, P121, P131, P132, P135, P209		3) 機能追加 「仮想フルクローズ制御モード機能」	
	P209		4) 機能追加 「2 自由度制御時のトルク制御」	
	P9		5) 機能変更 「Pr5.09(主電源オフ検出時間)設定範囲の拡張」	
	P8		6) 機能変更 「Pr6.35(ハイブリッド振動抑制フィルタ)設定範囲の拡張」	
	P78, P210		7) 機能変更 「原点復帰コマンドキャンセル時のアラーム変更」	
	全体		・誤記訂正	

(注)改訂ページ番号(Page)は各改訂発行時のものとなります。

技術資料変更経歴書

Date 提出年月日	Page 変更箇所 変更図番	Sym 改定 符号	REVISION 変更理由・変更内容	Signed 記印
2018/10/26	P1, P5	7.0	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.23 → Ver1.24 CPU2 Ver1.23 → Ver1.24	-
	P5, P50, P74, P75, P78, P79, P109, P132, P140～P144, P151, P177～P186		1) 機能変更 「原点復帰コマンドの機能拡張」	
	P1, P5		2) 機能追加 「高応答電流制御」	
	(本資料変更なし)		3) 追記 G 枠、H 枠に関する説明を追記	
	-		4) 追記 MINAS-A5N シリーズとの主な差異についての 基本機能編記述を本資料から移動	
	全体		・誤記訂正	
2019/6/7	P1, P6	8.0	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.24 → Ver1.25 CPU2 Ver1.24 → Ver1.25	-
	P18, P204		1) 機能変更 「退避動作の機能拡張」	
	P48, P51, P53		2) 機能変更 「位置コンペア機能の機能拡張」	
	全体		・誤記訂正 ・社名変更	
2019/7/16	全体	9.0	・誤記訂正	-
2020/1/8	P1, P6	10.0	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.25 → Ver1.26 CPU2 Ver1.25 → Ver1.26	-
	P139, P190		1) 機能変更 「無限回転アブソ機能拡張」	
	全体		・誤記訂正	
2021/05/17	P1, P6, P8, P9	11.0	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.26 → Ver1.27 CPU2 Ver1.26 → Ver1.27	-
	P7, P13, P19, P203, P219		1) 機能追加 「V 枠対応」	
	全体		・社名変更 ・参考仕様書名変更	
2022/4/1	-	11.1	・社名変更 ・表紙フォーマット変更	-
2023/8/1	P1, P6, P8, P9	12.0	・ソフトバージョンアップ CPU1 Ver1.27 → Ver1.28 CPU2 Ver1.27 → Ver1.28	-
	P94, P104		1) 機能追加 「位置偏差過大警告」	
	全体		・誤記訂正	

(注) 改訂ページ番号 (Page) は各改訂発行時のものとなります

目次

1. はじめに	1
1-1 MINAS-A5N シリーズとの主な差異について	8
2. RTEX 通信システム構成と初期設定	11
2-1 概要	11
2-2 システム構成	11
2-3 ネットワークの基本仕様	12
2-4 ノードアドレス (MAC-ID) 設定と前面パネル構成	13
2-5 通信周期/指令更新周期、制御モード、データサイズの設定	15
2-5-1 モード対応表	16
2-5-2 関連するパラメータ	17
2-5-3 モード設定例	18
2-6 ネットワークステータス LED (COM/LINK) と RTEX 通信状態	19
3. RTEX 通信データの伝送プロトコル	21
3-1 データの伝達タイミング	21
3-1-1 通信周期 0.0625ms/指令更新周期 0.125ms の伝達タイミング	22
3-1-2 通信周期 0.125ms/指令更新周期 0.125ms の伝達タイミング	22
3-1-3 通信周期 0.125ms/指令更新周期 0.250ms の伝達タイミング	23
3-1-4 通信周期 0.25ms/指令更新周期 0.25ms の伝達タイミング	23
3-1-5 通信周期 0.25ms/指令更新周期 0.5ms の伝達タイミング	24
3-1-6 通信周期 0.5ms/指令更新周期 0.5ms の伝達タイミング	24
3-1-7 通信周期 0.5ms/指令更新周期 1.0ms の伝達タイミング	25
3-1-8 通信周期 1.0ms/指令更新周期 1.0ms の伝達タイミング	25
3-1-9 通信周期 1.0ms/指令更新周期 2.0ms の伝達タイミング	26
3-1-10 通信周期 2.0ms/指令更新周期 2.0ms の伝達タイミング	26
3-1-11 通信周期 2.0ms/指令更新周期 4.0ms の伝達タイミング	27
3-2 サイクリックコマンドの伝送	28
3-2-1 サイクリックコマンドの領域	28
3-3 非サイクリックコマンドの伝送	29
3-3-1 非サイクリックコマンドの領域	29
3-3-2 非サイクリックステータスフラグ	30
3-3-3 非サイクリックコマンド起動モード設定	31
3-3-4 非サイクリックコマンドの起動 (MINAS-A4N 互換モード)	32
3-3-4-1 非サイクリックコマンドの基本シーケンス	33
3-3-4-2 非サイクリックコマンドのリードシーケンス	34
3-3-4-3 非サイクリックコマンドのライトシーケンス	35
3-3-5 非サイクリックコマンドの起動 (拡張モード)	36
4. RTEX 通信データブロック	37
4-1 RTEX 通信 IC の送受信メモリ	37
4-2 コマンドデータブロック構成 (16 バイトモード/32 バイトモード共通)	38
4-2-1 コマンドコードとコマンド引数 (コマンド Byte1、4~15)	39
4-2-1-1 TMG_CNT の設定と軸間同期モード	40
4-2-2 コマンドヘッダ (コマンド Byte0)	42
4-2-2-1 Update_Counter の設定	42

4-2-3	コントロールビット(コマンド Byte2, 3)	43
4-2-3-1	サーボオン/オフ指令(Servo_On)	44
4-2-3-2	ゲイン切り替え指令(Gain_SW)	46
4-2-3-3	トルクリミット切り替え指令(TL_SW)	47
4-2-3-4	速度制限切り替え指令(SL_SW)	48
4-2-3-5	外部出力信号操作指令(EX-OUT1/2)	49
4-3	レスポンスデータブロック構成(16 バイトモード/32 バイトモード共通)	50
4-3-1	コマンドコードエコーとレスポンスデータ(レスポンス Byte1、4~15)	51
4-3-2	レスポンスヘッダ(レスポンス Byte0)	52
4-3-3	ステータスフラグ(レスポンス Byte2)	53
4-3-3-1	サーボレディ状態(Servo_Ready)	55
4-3-3-2	内部位置指令生成状態(In_Progress)/主電源オフ警告状態(AC_OFF)	55
4-3-4	入力信号ステータスフラグ(レスポンス Byte3)	56
4-4	サブコマンドのコマンドデータブロック構成(32 バイトモード専用)	57
4-4-1	サブコマンドコードとサブコマンド引数(コマンド Byte16~31)	58
4-5	サブコマンドのレスポンスデータブロック構成(32 バイトモード専用)	59
4-5-1	サブコマンドコードエコーとレスポンスデータ(コマンド Byte16~31)	60
5.	サイクリックコマンド詳細	61
5-1	サイクリックコマンド一覧	61
5-2	NOP コマンド(コマンドコード: 0□h)	62
5-3	プロファイル位置制御(PP)コマンド(コマンドコード: 1□h)	63
5-4	サイクリック位置制御(CP)コマンド(コマンドコード: 2□h)	64
5-5	サイクリック速度制御(CV)コマンド(コマンドコード: 3□h)	65
5-6	サイクリックトルク制御(CT)コマンド(コマンドコード: 4□h)	66
6.	非サイクリックコマンド詳細	67
6-1	非サイクリックコマンド一覧	67
6-2	通常コマンド(コマンドコード: □0h)	68
6-3	リセットコマンド(コマンドコード: □1h)	69
6-3-1	ソフトリセットモード(Type_Code: 001h)	70
6-3-2	属性Cパラメータ有効化モード(Type_Code: 011h)	71
6-4	システム ID コマンド(コマンドコード: □2h)	72
6-4-1	システム ID コマンドの Type_Code 一覧	73
6-4-2	ベンダー名(“Panasonic”)読み出し時の例	74
6-4-3	デバイスタイプ	74
6-4-4	アンプソフトウェアバージョン	75
6-4-5	アンプタイプ	75
6-5	原点復帰コマンド(コマンドコード: □4h)	76
6-5-1	原点復帰コマンドの Type_Code 一覧	77
6-5-2	原点復帰関連外部入力信号の割り付け	80
6-5-3	実位置セットと指令位置セット	81
6-5-4	ラッチモード	83
6-5-4-1	ラッチモードの起動と解除	83
6-5-4-2	ラッチトリガ信号の選択	84
6-5-4-3	ラッチモードの完了状態とラッチ位置データの確認	85
6-5-4-4	ラッチ位置検出遅延量の補正機能	86
6-5-5	停止機能付きラッチモード	87
6-5-5-1	停止機能付きラッチモードの起動と解除/終了	89
6-5-5-2	停止機能付き位置ラッチトリガ信号の選択	90
6-5-5-3	停止機能付きラッチモードの状態とラッチ位置データの確認	91

6-6	アラームコマンド(コマンドコード: □5h).....	92
6-6-1	アラームコマンドの Type_Code 一覧.....	94
6-6-2	アラームコード(Alarm Code)の設定.....	101
6-6-3	アラーム属性.....	101
6-6-4	多重発生アラーム/警告情報.....	102
6-6-5	アラーム付帯情報.....	104
6-7	パラメータコマンド(コマンドコード: □6h).....	105
6-7-1	パラメータコマンドの Type_Code 一覧.....	107
6-7-2	MINAS-A5N/A6N シリーズのパラメータ番号について.....	109
6-7-3	MINAS-A6N シリーズのパラメータ個数について.....	109
6-7-4	MINAS-A6N シリーズのパラメータ属性について.....	110
6-7-5	RTEX 経由パラメータ書き込み/EEPROM 書き込みプロテクト機能.....	110
6-8	プロファイルコマンド(コマンドコード: 17h).....	111
6-8-1	プロファイルコマンドの Type_Code 一覧.....	113
6-8-2	プロファイル位置ラッチ位置決め時のラッチトリガ信号の選択.....	114
6-8-3	ラッチモードの完了状態とラッチ位置データの確認.....	114
6-8-4	停止命令.....	115
6-8-5	プロファイル位置決め近傍出力 (NEAR).....	116
6-8-6	ソフトリミット (PSL/NSL).....	117
6-8-7	プロファイルコマンドに関するその他注意事項.....	118
6-9	モニタコマンド(コマンドコード: □Ah).....	119
6-9-1	モニタコマンドの Type_Code 一覧.....	120
6-9-2	回転しない要因.....	125
6-9-3	警告フラグのビット割り当て.....	126
6-9-4	サーボオフ、速度制御、トルク制御時の位置情報.....	126
6-9-5	入出力信号状態.....	127
6-9-6	多重発生アラーム/警告情報.....	130
6-9-7	制御モード/アブソリュート設定読み出し機能.....	131
6-10	コマンドエラー(コマンドコード: □□h).....	132
6-10-1	コマンドエラー検出.....	133
6-10-1-1	16 バイトモード/32 バイトモード共通コマンドエラー.....	133
6-10-1-2	32 バイトモード時コマンドエラー.....	135
6-10-2	コマンドエラーコード一覧.....	136
6-11	通信異常(コマンドコード: □□h/レスポンスコード: FFh).....	138
7.	動作.....	139
7-1	サイクリック位置制御(CP)動作.....	139
7-1-1	指令追従処理(サーボオフ時の指令位置).....	139
7-1-2	NOP コマンド(0□h)に関する禁止事項.....	140
7-1-3	通信異常時の指令位置.....	140
7-1-4	指令更新周期間の指令位置変化量.....	141
7-1-4-1	指令位置変化量制約.....	141
7-1-4-2	指令位置のラップアラウンド.....	141
7-1-4-3	位置偏差クリア.....	141
7-1-4-4	指令位置変化量飽和機能.....	142
7-2	原点復帰動作.....	144
7-2-1	サイクリック位置制御(CP)モード時の基本的な原点復帰シーケンス.....	145
7-2-2	実位置セット/指令位置セットのシーケンス.....	147
7-2-3	サイクリック原点復帰動作の例.....	149
7-2-3-1	サイクリック原点復帰動作の例 1.....	150
7-2-3-2	サイクリック原点復帰動作の例 2.....	152
7-2-3-3	サイクリック原点復帰動作の例 3.....	153
7-2-3-4	サイクリック原点復帰動作の例 4.....	154

7-2-4 アブソリュートエンコーダの初期化.....	155
7-2-4-1 アブソリュートデータ	155
7-2-4-2 多回転データのクリア	159
7-2-5 停止機能付きラッチモードのシーケンス.....	160
7-2-5-1 停止機能付きラッチモード動作の例	164
7-3 サイクリック速度制御(CV)動作	165
7-4 サイクリックトルク制御(CT)動作	167
7-5 プロファイル位置制御(PP)動作	169
7-5-1 プロファイル位置制御(PP)動作関連パラメータ.....	169
7-5-2 プロファイル絶対位置決め [Type_Code : 10h].....	170
7-5-3 プロファイル相対位置決め [Type_Code : 11h].....	173
7-5-4 プロファイル位置ラッチ絶対位置決め [Type_Code : 12h].....	176
7-5-5 プロファイル位置ラッチ相対位置決め [Type_Code : 13h].....	179
7-5-6 プロファイル連続回転(JOG) [Type_Code : 20h].....	180
7-5-7 プロファイル原点復帰 1(HOME + Z 相) [Type_Code : 31h].....	182
7-5-8 プロファイル原点復帰 2(HOME) [Type_Code : 32h]	184
7-5-9 プロファイル原点復帰 3(Z 相) [Type_Code : 33h].....	186
7-5-10 プロファイル原点復帰 4(POT/NOT + HOME) [Type_Code : 34h]	188
7-5-11 プロファイル原点復帰 6(POT/NOT + Z 相) [Type_Code : 36h].....	190
7-5-12 プロファイル位置制御動作に関する注意事項.....	192
7-6 制御モード切り替え	194
7-6-1 基本的な制御モード切り替えの方法.....	194
7-6-2 動作中の制御モード切り替えに関する注意事項.....	195
7-6-3 制御モード切り替えに関するその他注意事項.....	196
7-7 フィードフォワード機能	197
7-7-1 フィードフォワード機能の有効化パラメータと使用コマンド領域.....	197
7-7-2 設定単位と設定範囲	199
7-7-3 対応する制御モード	199
7-7-4 フィードフォワード機能に関するその他注意事項.....	200
8. RTEX 通信関連の保護機能とトラブルシュート.....	201
8-1 RTEX 通信関連の保護機能.....	201
8-1-1 PLL 未完了異常保護(Err80.3)	202
8-1-2 RTEX ノードアドレス設定異常保護(Err82.0)	203
8-1-3 RTEX 連続通信異常保護 1(Err83.0).....	204
8-1-4 RTEX 連続通信異常保護 2(Err83.1).....	205
8-1-5 RTEX 通信タイムアウト異常保護(Err84.0)	206
8-1-6 RTEX 通信同期異常保護(Err84.3)	207
8-1-7 RTEX 通信周期異常保護(Err84.5)	208
8-1-8 RTEX サイクリックデータ異常保護 1/2(Err86.0/Err86.1).....	209
8-1-9 RTEX_Update_Counter 異常保護(Err86.2)	210
8-1-10 RTEX 多軸間同期確立異常保護(Err90.2)	211
8-1-11 RTEX コマンド異常保護(Err91.1)	212
8-1-12 RTEX コマンド異常保護 2(Err91.3).....	213
8-1-13 RTEX ハードウェア異常保護 1/2/3(Err98.1/Err98.2/Err98.3)	214
8-2 RTEX 通信関連の警告機能.....	215
8-2-1 RTEX 連続通信異常警告(WngC0h)	215
8-2-2 RTEX 累積通信異常警告(WngC1h)	216
8-2-3 RTEX_Update_Counter 異常警告(WngC2h)	217
8-2-4 PANATERM コマンド実行警告(WngD2h)	218
8-3 ネットワークケーブルの断線箇所特定方法.....	219

1. はじめに

本資料は、サーボアンプ MINAS-A6N シリーズと上位装置間を接続するネットワークインターフェース“Realtime Express”(以下略称“RTEX”で記載)の仕様について説明するものです。

〈MINAS-A6N シリーズ 機能比較〉

○：使用可 ×：使用不可

機能		製品	[A6NE] (標準タイプ) 品番末尾：E	[A6NF] (多機能タイプ) 品番末尾：F
			CPU1:Ver1.28 CPU2:Ver1.28	CPU1:Ver1.28 CPU2:Ver1.28
制御モード	位置制御 (CP)		○	○
	位置制御 (PP)		○	○
	速度制御 (CV)		○	○
	トルク制御 (CT)		○	○
	フルクローズ制御 (CP)		×	○
	フルクローズ制御 (PP)		×	○
機能	2自由度制御 (位置)		○	○
	2自由度制御 (速度)		○	○
	2自由度制御 (フルクローズ)		×	○
	セーフティ機能		×	○
	制振制御		○	○
	モデル型制振フィルタ		○	○
	フィードフォワード機能		○	○
	負荷変動抑制制御		○	○
	第3ゲイン切替機能		○	○
	摩擦トルク補償		○	○
	ハイブリッド振動抑制機能		×	○
	象限突起抑制機能		○	○
	トルクリミット切替機能		○	○
	モータ可動範囲設定機能		○	○
	トルク飽和保護機能		○	○
	1回転アブソリュート機能		○	○
	無限回転アブソ機能		○	○
	セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能		×	○
	停止機能付きラッチモード		○	○
	退避動作機能		○	○
	仮想フルクローズ制御モード機能		×	○
	高応答電流制御		○	○

- ・ [A6NF] は、本資料記載の全ての機能が使用できます。
- ・ [A6NE] は、一部使用できない機能があります。

詳細は、本資料の該当箇所に「[A6NE]では使用できない」旨の記載がありますのでご確認ください。

〈アブソリュートエンコーダについて〉

アブソリュートエンコーダには、多回転データをアブソリュートデータ用のバッテリーで保持するタイプ（以降、バッテリー付アブソリュートエンコーダ）と、多回転データの保持にバッテリーが不要なタイプ（以降、バッテリーレスアブソリュートエンコーダ）があります。
特に明記がない部分は、両方のアブソリュートエンコーダに共通の機能です。

〈ソフトウェアバージョン〉

本資料は、下表のソフトウェアバージョンのサーボアンプに適用します。

※ソフトウェアバージョンはセットアップ支援ソフト (PANATERM)、
または、RTEX 通信コマンドで確認してください。

ソフトウェア バージョン	機能変更内容	対応 PANATERM						
CPU1 Ver1.04 CPU2 Ver1.01	初版	6.0.0.6 以降						
CPU1 Ver1.05 CPU2 Ver1.02	機能拡張版 1 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) 象限突起抑制機能の機能拡張</td><td>基本機能仕様編 5-2-15, 9-1</td></tr><tr><td>2) ラッチ位置検出遅延量の補正機能</td><td>本資料 6-5-4-4</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) 象限突起抑制機能の機能拡張	基本機能仕様編 5-2-15, 9-1	2) ラッチ位置検出遅延量の補正機能	本資料 6-5-4-4	6.0.0.8 以降
追加機能	関連項目							
1) 象限突起抑制機能の機能拡張	基本機能仕様編 5-2-15, 9-1							
2) ラッチ位置検出遅延量の補正機能	本資料 6-5-4-4							

(続く)

ソフトウェア バージョン	機能変更内容	対応 PANATERM																																						
CPU1 Ver1.20 CPU2 Ver1.20	<div>機能拡張版 2</div> <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) 劣化診断機能</td><td>本資料 6-9-2, 6-9-3 基本機能仕様編 2-2, 2-4-2, 6-8, 7-3, 9-1</td></tr><tr><td>2) Slow Stop 機能</td><td>基本機能仕様編 6-3-7, 9-1</td></tr><tr><td>3) I/O によるダイナミックブレーキ(DB) 操作機能</td><td>基本機能仕様編 2-1, 2-4, 6-3-3, 9-1</td></tr><tr><td>4) バッテリリフレッシュ機能</td><td>基本機能仕様編 4-7-1-4</td></tr><tr><td>5) モータ可動範囲設定保護の機能拡張</td><td>基本機能仕様編 6-2, 9-1</td></tr><tr><td>6) 1 回転アブソ/無限回転アブソ機能の 電子ギア対応</td><td>基本機能仕様編 6-6, 6-7</td></tr><tr><td>7) プロファイル動作の Pause 機能</td><td>本資料 6-8-4</td></tr><tr><td>8) RTEX アラームコマンドの機能拡張</td><td>本資料 6-6, 6-6-4, 6-6-5</td></tr><tr><td>9) 電子ギア設定可能範囲の拡張</td><td>基本機能仕様編 1-2, 4-2-2, 7-2</td></tr><tr><td>10) RTEX 通信確立中の PANATERM コマンド 機能拡張</td><td>本資料 4-2-3, 4-3-3, 6-9-3 基本機能仕様編 7-3, 9-1</td></tr><tr><td>11) RTEX モニタコマンドのデータ拡張</td><td>本資料 6-9-1, 6-9-6</td></tr><tr><td>12) 前面パネル表示のデータ拡張</td><td>基本機能仕様編 3-2</td></tr><tr><td>13) プロファイル原点復帰の機能拡張</td><td>本資料 7-5-11</td></tr><tr><td>14) モニタ信号出力機能のデータ拡張</td><td>基本機能仕様編 3-4</td></tr><tr><td>15) フルクローズ制御</td><td>本資料 2-5-1, 2-5-2, 6-4-1, 6-5-1, 6-6-1, 6-8-1, 6-9-1, 6-9-3, 7-2-3-1 基本機能仕様編 2-5, 3-2, 3-4, 4-2-2, 4-2-5, 4-5, 4-7-2, 5-2-4, 5-2-18, 7-1, 7-2, 7-3, 9-1</td></tr><tr><td>16) セーフティ機能</td><td>本資料 6-9-5 基本機能仕様編 3-2, 7-1, 7-2, 8, 9-1</td></tr><tr><td>17) セミクローズ制御時外部スケール 位置情報モニタ機能</td><td>本資料 2-5-2, 6-6-1 基本機能仕様編 2-5, 4-2-5, 4-8, 9-1</td></tr><tr><td>18) ハイブリッド振動抑制機能</td><td>基本機能仕様編 5-2-13, 9-1</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) 劣化診断機能	本資料 6-9-2, 6-9-3 基本機能仕様編 2-2, 2-4-2, 6-8, 7-3, 9-1	2) Slow Stop 機能	基本機能仕様編 6-3-7, 9-1	3) I/O によるダイナミックブレーキ(DB) 操作機能	基本機能仕様編 2-1, 2-4, 6-3-3, 9-1	4) バッテリリフレッシュ機能	基本機能仕様編 4-7-1-4	5) モータ可動範囲設定保護の機能拡張	基本機能仕様編 6-2, 9-1	6) 1 回転アブソ/無限回転アブソ機能の 電子ギア対応	基本機能仕様編 6-6, 6-7	7) プロファイル動作の Pause 機能	本資料 6-8-4	8) RTEX アラームコマンドの機能拡張	本資料 6-6, 6-6-4, 6-6-5	9) 電子ギア設定可能範囲の拡張	基本機能仕様編 1-2, 4-2-2, 7-2	10) RTEX 通信確立中の PANATERM コマンド 機能拡張	本資料 4-2-3, 4-3-3, 6-9-3 基本機能仕様編 7-3, 9-1	11) RTEX モニタコマンドのデータ拡張	本資料 6-9-1, 6-9-6	12) 前面パネル表示のデータ拡張	基本機能仕様編 3-2	13) プロファイル原点復帰の機能拡張	本資料 7-5-11	14) モニタ信号出力機能のデータ拡張	基本機能仕様編 3-4	15) フルクローズ制御	本資料 2-5-1, 2-5-2, 6-4-1, 6-5-1, 6-6-1, 6-8-1, 6-9-1, 6-9-3, 7-2-3-1 基本機能仕様編 2-5, 3-2, 3-4, 4-2-2, 4-2-5, 4-5, 4-7-2, 5-2-4, 5-2-18, 7-1, 7-2, 7-3, 9-1	16) セーフティ機能	本資料 6-9-5 基本機能仕様編 3-2, 7-1, 7-2, 8, 9-1	17) セミクローズ制御時外部スケール 位置情報モニタ機能	本資料 2-5-2, 6-6-1 基本機能仕様編 2-5, 4-2-5, 4-8, 9-1	18) ハイブリッド振動抑制機能	基本機能仕様編 5-2-13, 9-1	6.0.0.9 以降
追加機能	関連項目																																							
1) 劣化診断機能	本資料 6-9-2, 6-9-3 基本機能仕様編 2-2, 2-4-2, 6-8, 7-3, 9-1																																							
2) Slow Stop 機能	基本機能仕様編 6-3-7, 9-1																																							
3) I/O によるダイナミックブレーキ(DB) 操作機能	基本機能仕様編 2-1, 2-4, 6-3-3, 9-1																																							
4) バッテリリフレッシュ機能	基本機能仕様編 4-7-1-4																																							
5) モータ可動範囲設定保護の機能拡張	基本機能仕様編 6-2, 9-1																																							
6) 1 回転アブソ/無限回転アブソ機能の 電子ギア対応	基本機能仕様編 6-6, 6-7																																							
7) プロファイル動作の Pause 機能	本資料 6-8-4																																							
8) RTEX アラームコマンドの機能拡張	本資料 6-6, 6-6-4, 6-6-5																																							
9) 電子ギア設定可能範囲の拡張	基本機能仕様編 1-2, 4-2-2, 7-2																																							
10) RTEX 通信確立中の PANATERM コマンド 機能拡張	本資料 4-2-3, 4-3-3, 6-9-3 基本機能仕様編 7-3, 9-1																																							
11) RTEX モニタコマンドのデータ拡張	本資料 6-9-1, 6-9-6																																							
12) 前面パネル表示のデータ拡張	基本機能仕様編 3-2																																							
13) プロファイル原点復帰の機能拡張	本資料 7-5-11																																							
14) モニタ信号出力機能のデータ拡張	基本機能仕様編 3-4																																							
15) フルクローズ制御	本資料 2-5-1, 2-5-2, 6-4-1, 6-5-1, 6-6-1, 6-8-1, 6-9-1, 6-9-3, 7-2-3-1 基本機能仕様編 2-5, 3-2, 3-4, 4-2-2, 4-2-5, 4-5, 4-7-2, 5-2-4, 5-2-18, 7-1, 7-2, 7-3, 9-1																																							
16) セーフティ機能	本資料 6-9-5 基本機能仕様編 3-2, 7-1, 7-2, 8, 9-1																																							
17) セミクローズ制御時外部スケール 位置情報モニタ機能	本資料 2-5-2, 6-6-1 基本機能仕様編 2-5, 4-2-5, 4-8, 9-1																																							
18) ハイブリッド振動抑制機能	基本機能仕様編 5-2-13, 9-1																																							

(続く)

ソフトウェア バージョン	機能変更内容	対応 PANATERM								
CPU1 Ver1.21 CPU2 Ver1.21	機能拡張版 3 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) アブソリュートデータの範囲拡張</td><td>本資料 7-2-4</td></tr><tr><td>2) RTEX 通信設定の機能拡張</td><td>本資料 2-5-2 基本機能仕様編 9-1</td></tr><tr><td>3) RTEX モニタデータの追加</td><td>本資料 6-7-1, 6-9-1, 6-9-7</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) アブソリュートデータの範囲拡張	本資料 7-2-4	2) RTEX 通信設定の機能拡張	本資料 2-5-2 基本機能仕様編 9-1	3) RTEX モニタデータの追加	本資料 6-7-1, 6-9-1, 6-9-7	6.0.1.5 以降
追加機能	関連項目									
1) アブソリュートデータの範囲拡張	本資料 7-2-4									
2) RTEX 通信設定の機能拡張	本資料 2-5-2 基本機能仕様編 9-1									
3) RTEX モニタデータの追加	本資料 6-7-1, 6-9-1, 6-9-7									
CPU1 Ver1.22 CPU2 Ver1.22	機能拡張版 4 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) 製造番号の表示機能の範囲拡張</td><td>本資料 6-4-1</td></tr><tr><td>2) 停止機能付きラッチモード</td><td>本資料 1, 1-1, 4-3-3, 6-5, 6-5-1, 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5, 8-1, 8-1-12 基本機能仕様編 1, 1-1, 2-1, 6-9, 7-1, 7-2, 9-1</td></tr><tr><td>3) 実位置セット/指令位置セットの 範囲拡張</td><td>本資料 6-5, 6-5-3</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) 製造番号の表示機能の範囲拡張	本資料 6-4-1	2) 停止機能付きラッチモード	本資料 1, 1-1, 4-3-3, 6-5, 6-5-1, 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5, 8-1, 8-1-12 基本機能仕様編 1, 1-1, 2-1, 6-9, 7-1, 7-2, 9-1	3) 実位置セット/指令位置セットの 範囲拡張	本資料 6-5, 6-5-3	6.0.1.6 以降
追加機能	関連項目									
1) 製造番号の表示機能の範囲拡張	本資料 6-4-1									
2) 停止機能付きラッチモード	本資料 1, 1-1, 4-3-3, 6-5, 6-5-1, 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5, 8-1, 8-1-12 基本機能仕様編 1, 1-1, 2-1, 6-9, 7-1, 7-2, 9-1									
3) 実位置セット/指令位置セットの 範囲拡張	本資料 6-5, 6-5-3									

(続く)

ソフトウェア バージョン	機能変更内容	対応 PANATERM																		
CPU1 Ver1.23 CPU2 Ver1.23	機能拡張版 5 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) 停止機能付きラッチモードの機能拡張</td><td>本資料 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5 基本機能仕様編 1-2, 6-9, 9-1</td></tr><tr><td>2) 退避動作機能</td><td>本資料 1-1, 2-6, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 4-3-4, 6-9-5, 6-10-2, 7-6-3, 8-1-5 基本機能仕様編 1-6, 2-1, 2-4-1, 2-4-2, 3-3, 4-2, 4-3, 4-4, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1</td></tr><tr><td>3) 仮想フルクローズ制御モード機能</td><td>本資料 1-1, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 6-3-2, 6-5-1, 6-8-7, 6-9-1, 6-10-1, 6-10-2, 8-1-11 基本機能仕様編 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 4-2-5, 5-2-19, 6-5, 7-2, 9-1</td></tr><tr><td>4) 2 自由度制御時のトルク制御</td><td>本資料 8-1-11 基本機能仕様編 5-1-3, 5-2-3, 7-2</td></tr><tr><td>5) Pr5.09(主電源オフ検出時間)の設定範囲 の拡張</td><td>本資料 1-1 基本機能仕様編 6-3-3, 6-10, 9-1</td></tr><tr><td>6) Pr6.35(ハイブリッド振動抑制フィルタ) 設定範囲の拡張</td><td>本資料 1-1 基本機能仕様編 5-2-13, 9-1</td></tr><tr><td>7) 原点復帰コマンドキャンセル時の アラーム変更</td><td>本資料 6-5-1, 8-1-12 基本機能仕様編 7-2</td></tr><tr><td>8) バッテリレスアブソリュート エンコード対応</td><td>本資料 7-2-4-1 基本機能仕様編 1, 1-1, 2-3-2, 4-7-1, 4-7-1-3, 4-7-1-4, 6-6, 6-7, 7-2, 7-3</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) 停止機能付きラッチモードの機能拡張	本資料 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5 基本機能仕様編 1-2, 6-9, 9-1	2) 退避動作機能	本資料 1-1, 2-6, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 4-3-4, 6-9-5, 6-10-2, 7-6-3, 8-1-5 基本機能仕様編 1-6, 2-1, 2-4-1, 2-4-2, 3-3, 4-2, 4-3, 4-4, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1	3) 仮想フルクローズ制御モード機能	本資料 1-1, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 6-3-2, 6-5-1, 6-8-7, 6-9-1, 6-10-1, 6-10-2, 8-1-11 基本機能仕様編 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 4-2-5, 5-2-19, 6-5, 7-2, 9-1	4) 2 自由度制御時のトルク制御	本資料 8-1-11 基本機能仕様編 5-1-3, 5-2-3, 7-2	5) Pr5.09(主電源オフ検出時間)の設定範囲 の拡張	本資料 1-1 基本機能仕様編 6-3-3, 6-10, 9-1	6) Pr6.35(ハイブリッド振動抑制フィルタ) 設定範囲の拡張	本資料 1-1 基本機能仕様編 5-2-13, 9-1	7) 原点復帰コマンドキャンセル時の アラーム変更	本資料 6-5-1, 8-1-12 基本機能仕様編 7-2	8) バッテリレスアブソリュート エンコード対応	本資料 7-2-4-1 基本機能仕様編 1, 1-1, 2-3-2, 4-7-1, 4-7-1-3, 4-7-1-4, 6-6, 6-7, 7-2, 7-3	6.0.1.10 以降
追加機能	関連項目																			
1) 停止機能付きラッチモードの機能拡張	本資料 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5 基本機能仕様編 1-2, 6-9, 9-1																			
2) 退避動作機能	本資料 1-1, 2-6, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 4-3-4, 6-9-5, 6-10-2, 7-6-3, 8-1-5 基本機能仕様編 1-6, 2-1, 2-4-1, 2-4-2, 3-3, 4-2, 4-3, 4-4, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1																			
3) 仮想フルクローズ制御モード機能	本資料 1-1, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 6-3-2, 6-5-1, 6-8-7, 6-9-1, 6-10-1, 6-10-2, 8-1-11 基本機能仕様編 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 4-2-5, 5-2-19, 6-5, 7-2, 9-1																			
4) 2 自由度制御時のトルク制御	本資料 8-1-11 基本機能仕様編 5-1-3, 5-2-3, 7-2																			
5) Pr5.09(主電源オフ検出時間)の設定範囲 の拡張	本資料 1-1 基本機能仕様編 6-3-3, 6-10, 9-1																			
6) Pr6.35(ハイブリッド振動抑制フィルタ) 設定範囲の拡張	本資料 1-1 基本機能仕様編 5-2-13, 9-1																			
7) 原点復帰コマンドキャンセル時の アラーム変更	本資料 6-5-1, 8-1-12 基本機能仕様編 7-2																			
8) バッテリレスアブソリュート エンコード対応	本資料 7-2-4-1 基本機能仕様編 1, 1-1, 2-3-2, 4-7-1, 4-7-1-3, 4-7-1-4, 6-6, 6-7, 7-2, 7-3																			
CPU1 Ver1.24 CPU2 Ver1.24	機能拡張版 6 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) 原点復帰コマンドの機能拡張 (アブソモードでの原点復帰対応)</td><td>本資料 6-5-1, 6-5-3, 6-8-1, 7-2-1, 7-2-2, 7-2-3-1, 7-2-3-2, 7-2-3-3, 7-5-7, 7-5-8, 7-5-9, 7-5-10, 7-5-11 基本機能仕様編 7-2, 7-5, 9-1-8</td></tr><tr><td>2) 高応答電流制御 Pr6.11(電流応答設定)の設定範囲拡張</td><td>基本機能仕様編 5-2-20, 9-1-7</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) 原点復帰コマンドの機能拡張 (アブソモードでの原点復帰対応)	本資料 6-5-1, 6-5-3, 6-8-1, 7-2-1, 7-2-2, 7-2-3-1, 7-2-3-2, 7-2-3-3, 7-5-7, 7-5-8, 7-5-9, 7-5-10, 7-5-11 基本機能仕様編 7-2, 7-5, 9-1-8	2) 高応答電流制御 Pr6.11(電流応答設定)の設定範囲拡張	基本機能仕様編 5-2-20, 9-1-7	6.0.1.13 以降												
追加機能	関連項目																			
1) 原点復帰コマンドの機能拡張 (アブソモードでの原点復帰対応)	本資料 6-5-1, 6-5-3, 6-8-1, 7-2-1, 7-2-2, 7-2-3-1, 7-2-3-2, 7-2-3-3, 7-5-7, 7-5-8, 7-5-9, 7-5-10, 7-5-11 基本機能仕様編 7-2, 7-5, 9-1-8																			
2) 高応答電流制御 Pr6.11(電流応答設定)の設定範囲拡張	基本機能仕様編 5-2-20, 9-1-7																			

(続く)

ソフトウェア バージョン	機能変更内容	対応 PANATERM						
CPU1 Ver1.25 CPU2 Ver1.25	機能拡張版 7 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) 退避動作仕様拡張</td><td>本資料 2-6, 8-1-5 基本機能仕様編 1-7, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1-7 9-1-9</td></tr><tr><td>2) 位置コンペア出力機能仕様拡張</td><td>本資料 4-3, 4-3-3 基本機能仕様編 6-5</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) 退避動作仕様拡張	本資料 2-6, 8-1-5 基本機能仕様編 1-7, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1-7 9-1-9	2) 位置コンペア出力機能仕様拡張	本資料 4-3, 4-3-3 基本機能仕様編 6-5	6.0.1.17 以降
追加機能	関連項目							
1) 退避動作仕様拡張	本資料 2-6, 8-1-5 基本機能仕様編 1-7, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1-7 9-1-9							
2) 位置コンペア出力機能仕様拡張	本資料 4-3, 4-3-3 基本機能仕様編 6-5							
CPU1 Ver1.26 CPU2 Ver1.26	機能拡張版 8 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) 無限回転アブソ機能拡張</td><td>本資料 7-1-4-2, 7-5-12 基本機能仕様編 1-2, 1-3, 1-4, 6-7</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) 無限回転アブソ機能拡張	本資料 7-1-4-2, 7-5-12 基本機能仕様編 1-2, 1-3, 1-4, 6-7	6.0.1.19 以降		
追加機能	関連項目							
1) 無限回転アブソ機能拡張	本資料 7-1-4-2, 7-5-12 基本機能仕様編 1-2, 1-3, 1-4, 6-7							
CPU1 Ver1.27 CPU2 Ver1.27	機能拡張版 9 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) V 枠対応</td><td>本資料 1, 2-4, 2-6, 8-1-2, 8-3 基本機能仕様編 1-1, 2-4-2, 3-1, 3-2-1, 3-2-2, 3-4, 4-6, 6-3-3, 6-5, 6-10, 7-1, 7-2, 8, 9-1-1, 9-1-5, 9-1-6, 9-1-7, 9-1-8</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) V 枠対応	本資料 1, 2-4, 2-6, 8-1-2, 8-3 基本機能仕様編 1-1, 2-4-2, 3-1, 3-2-1, 3-2-2, 3-4, 4-6, 6-3-3, 6-5, 6-10, 7-1, 7-2, 8, 9-1-1, 9-1-5, 9-1-6, 9-1-7, 9-1-8	6.0.3.0 以降		
追加機能	関連項目							
1) V 枠対応	本資料 1, 2-4, 2-6, 8-1-2, 8-3 基本機能仕様編 1-1, 2-4-2, 3-1, 3-2-1, 3-2-2, 3-4, 4-6, 6-3-3, 6-5, 6-10, 7-1, 7-2, 8, 9-1-1, 9-1-5, 9-1-6, 9-1-7, 9-1-8							
CPU1 Ver1.28 CPU2 Ver1.28	機能拡張版 10 <table><tr><th>追加機能</th><th>関連項目</th></tr><tr><td>1) 位置偏差過大警告</td><td>本資料 6-6-5 基本機能仕様編 7-3, 9-1-6, 9-1-7</td></tr></table>	追加機能	関連項目	1) 位置偏差過大警告	本資料 6-6-5 基本機能仕様編 7-3, 9-1-6, 9-1-7	6.0.9.0 以降		
追加機能	関連項目							
1) 位置偏差過大警告	本資料 6-6-5 基本機能仕様編 7-3, 9-1-6, 9-1-7							

※新しいソフトウェアバージョンは古いソフトウェアバージョンの上位互換となります。
古いソフトウェアバージョンで使ったパラメータは、そのまま新しいソフトウェアバージョンで使えます。
また、新しいソフトウェアバージョンで追加したパラメータは、追加機能を無効とした出荷設定値となっており、古いソフトウェアバージョン互換として動作します。
追加機能をご使用になる場合は、本資料の各機能説明に従い、パラメータを設定してください。

＜対象者＞

本資料は、サーボアンプ MINAS-A6N シリーズを制御する上位装置の設計者を対象にしています。

＜関連資料＞

SX-DSV03026：標準仕様書 (A6N シリーズ V 枠以外)

SX-DSV03515：標準仕様書 (A6N シリーズ V 枠)

(ハードウェアに関する仕様、安全上のご注意、保証などについて記載しています。
必ずご熟読いただき、内容をご理解した上で本仕様書をご参照ください。)

SX-DSV03027：技術資料 (基本機能仕様編)

＜注意事項＞

- (1) 本書の内容の一部または全部を無断転載、複製することは固くお断りします。
- (2) 製品改良のため、本書の内容(仕様・ソフトウェアバージョンなど)につきましては予告なく変更することがあります。
- (3) MINAS-A6N シリーズでは、2 自由度制御モードを有効にするなど前シリーズ (MINAS-A5N シリーズ等) から出荷設定値を変更しています。
前シリーズから MINAS-A6N シリーズへ置き換える際は、
パラメータの再調整が必要になる場合があるためご注意ください。
MINAS-A6N シリーズの出荷設定値は標準仕様書を参照ください。
- (4) 出荷値は 2 自由度制御モード有効のため、機能拡張版 4 以前のバージョンでは出荷値設定のままトルク制御モードにすると Err91.1「RTEX コマンド異常保護」が発生するためご注意ください。
- (5) MINAS-A6N シリーズでは、前シリーズ (MINAS-A5N シリーズ等) と完全な互換動作としない場合があります。
前シリーズから MINAS-A6N シリーズに置き換えの際は、必ず評価を行ってください。

1-1 MINAS-A5N シリーズとの主な差異について

MINAS-A6N シリーズでは、MINAS-A5N シリーズと比較し、主に下記の仕様差異があります。

<SX-DSV03028 : 技術資料 (RTEX 通信仕様編)>

章	機能	内容	[A5N] (セーフティ機能有) 仕様	[A6NE] (標準タイプ) 仕様	[A6NF] (多機能タイプ) 仕様
			Ver3.06	CPU1:Ver1.28, CPU2:Ver1.28	
2-1	通信周期/ 指令更新周期	通信周期 (セミクローズ)	83.3us、166.6us、500us、1ms	62.5us、125us、250us、500us、1ms、2ms ※250us 以下は電子ギア 1:1 のみ対応	
		通信周期 (フルクローズ)	500us、1ms	非対応	500us、1ms、2ms
		指令更新周期 (セミクローズ)	166.6us、500us、1ms	125us、250us、500us、1ms、2ms、4ms	
		指令更新周期 (フルクローズ)	500us、1ms	非対応	500us、1ms、2ms、4ms
2-3	接続スレーブ (軸)数	接続できる最大スレーブ数	通信周期 83.3us : 最大 5 通信周期 166.6us : 最大 10 上記以外 : 最大 32	通信周期 62.5us : 最大 4 通信周期 125us : 最大 8 通信周期 250us : 最大 16 上記以外 : 最大 32	
2-5-2	PANATERM の RTEX 通信設定	PANATERM からの RTEX 通信関連 パラメータ設定/通信状態モニタ	非対応	対応	
4-2-3-1	PANATERM 動作の サーボオン指令	通信確立中の試運転、FFT や ピンアサイン設定などの PANATERM 動作	非対応	対応	
5-5	サイクリック 速度制御 (CV) コマンド	指令速度の設定範囲	-モータ最高速度 ～モータ最高速度	-モータ最高速度～モータ最高速度 ※r/min 単位での設定時は内部演算時に指令単位/s へ換算し、 換算後の値は下記範囲で制限します。 -80000001h～7FFFFFFh(～2147483647～2147483647)	
6-5	原点復帰コマン ド	アプソモードでの原点復帰	非対応	対応 ※詳細については 6-5 を参照してください。	
6-5-4-4	ラッチ位置検出 遅延量の補正 機能	ラッチトリガ信号検出におけ る遅延量の補正時間を設定 する	非対応	対応	
6-5-5	停止機能付き ラッチモード	ラッチトリガ信号の検出で ラッチした位置で停止する	非対応	対応 ※詳細については 6-5-5 を参照してください	
6-6-1	アラーム コマンド	多重発生アラーム/警告情報 の読み出し (Type_Code : 004h)	非対応	対応	
		現在アラームの付帯情報 読み出し (Type_Code : 0A0h)	非対応	対応	
		1 回前に発生したアラーム 付帯情報読み出し (Type_Code : 0A1h)	非対応	対応	
		2 回前に発生したアラーム 付帯情報読み出し (Type_Code : 0A2h)	非対応	対応	
		3 回前に発生したアラーム 付帯情報読み出し (Type_Code : 0A3h)	非対応	対応	
6-7-1	パラメータ コマンド	パラメータ出荷値読み出し (Type_Code : 020h)	非対応	対応	
6-9-1	モニタコマンド	モニタデータ	38 種類	59 種類 ※詳細については 6-9-1 を参 照してください	68 種類 ※詳細については 6-9-1 を参 照してください

(続く)

章	機能	内容	[A5N] (セーフティ機能有) 仕様	[A6NE] (標準タイプ) 仕様	[A6NF] (多機能タイプ) 仕様
			Ver3. 06	CPU1: Ver1. 28, CPU2: Ver1. 28	
7-1-4-4 7-2-4 7-5-7 7-5-8 7-5-9 7-5-10 7-5-11	指令位置変化量 飽和機能 アブソリュート エンコーダの 初期化 プロファイル 原点復帰	過大な指令位置を受けた時に モータ最高速度で飽和	非対応	対応	
		位置情報初期化時の多回転 データの有効ビット長	17bit アブソ : 15bit 20bit アブソ : 12bit	23bit アブソ : 最大 16bit ※電子ギア比に依存 ※詳細については 7-2-4 を参照してください	
		プロファイル原点復帰 4 (POT/NOT、HOME を用いた 原点復帰)	非対応	対応	
		プロファイル原点復帰 6 (POT/NOT、Z 相を用いた 原点復帰)	非対応	対応	
		アブソモードでの原点復帰	非対応	対応 ※詳細については 7-5-7, 7-5-8, 7-5-9, 7-5-10, 7-5-11 を 参照してください。	
8-1	RTEX 通信関連の 保護機能	Err80. 3 (PLL 未完了異常保護)	非対応	対応	
8-2	RTEX 通信関連の 警告機能	WngD2h (PANATERM コマンド実行警告)	非対応	対応	

<SX-DSV03027 : 技術資料 (基本機能仕様編)>

技術資料 基本機能仕様編 (SX-DSV03027) の 1-7 項をご参照ください。

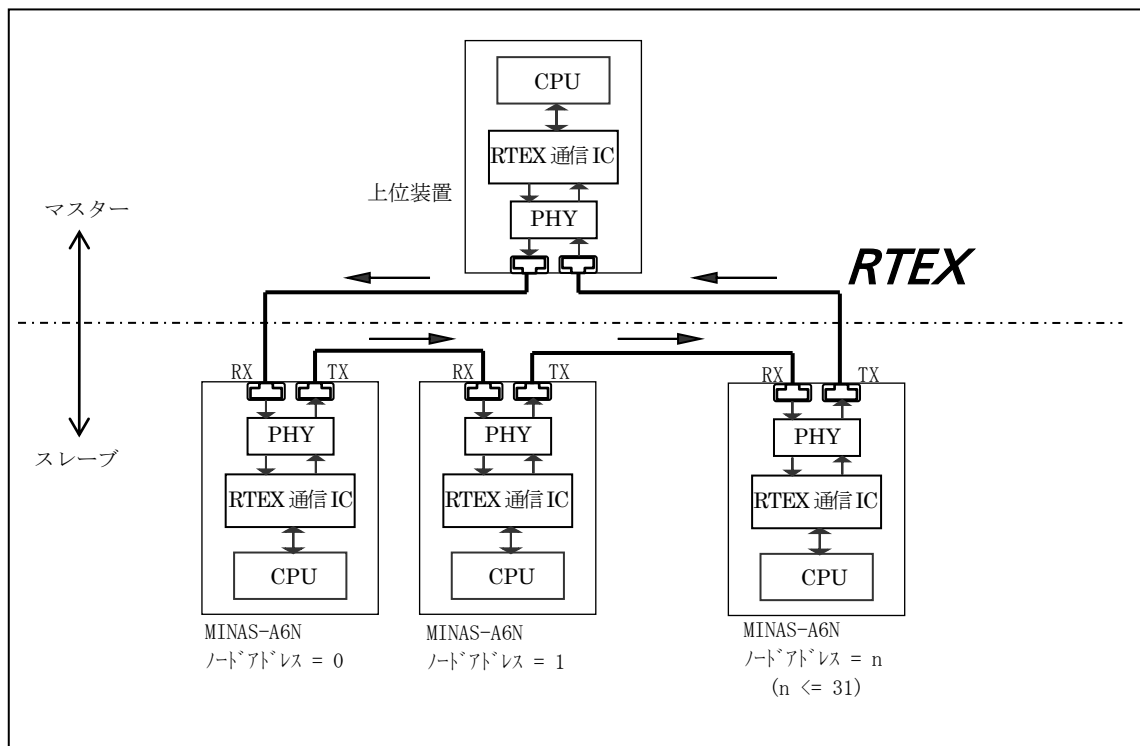
2. RTEX 通信システム構成と初期設定

2-1 概要

MINAS-A6N シリーズは、IEEE 802.3 に適合した 100BASE-TX 用 PHY(物理層チップ)と組み合わせて機能する RTEX 通信 IC を搭載したサーボアンプです。

RTEX 通信 IC を搭載したマスター(上位装置)とスレーブ(MINAS-A6N シリーズなど)をリング接続することにより、多軸サーボ制御に適したマスター・スレーブ方式の 100Mbps リアルタイム通信システムを構成します。

2-2 システム構成



ノードアドレスはネットワーク上でスレーブを識別するための ID(MAC-ID)であり、前面パネルのロータリスイッチ(RSW)で設定します。

なお、当社のサンプルコードを用いて作成したマスターの場合は、上図のように接続順序どおりにノードアドレスを設定する必要はありません。

(注)・リング接続なので、通常の 100BASE-TX で必要となるハブは使いません。

- ・上図では PHY とコネクタとの間に配置するパルストランスなどを省略しています。
 - ・通信ケーブルには TIA/EIA-568 規格で規定されたカテゴリ 5e 以上の STP(シールド付きツイストペア)ケーブルを使用します。
- 配線についての詳細は標準仕様書を参照してください。

2-3 ネットワークの基本仕様

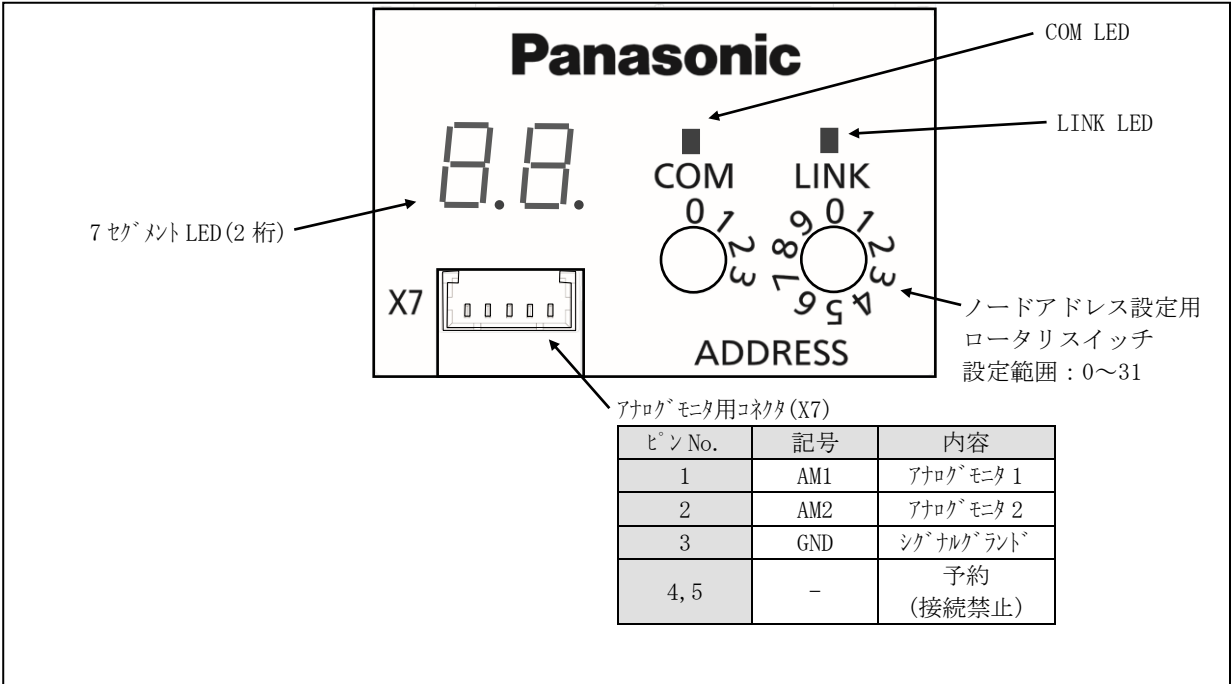
ネットワークインターフェースについての基本仕様を以下に示します。

項 目	仕 様
トポロジ	リング
物理層	100BASE-TX (IEEE 802.3)
ボーレート	100[Mbps]
ネットワークステータス LED	2 個 (COM、LINK)
ノードアドレス (MAC-ID) の設定	ロータリスイッチ 2 桁 (前面パネル) 設定範囲 0~31 (出荷設定は 0)
通信周期 (物理的なデータ伝送周期)	0.0625、0.125、0.250、0.5、1、2[ms]
指令更新周期	0.125、0.250、0.5、1、2、4[ms]
制御モード	PP : プロファイル位置制御モード CP : サイクリック位置制御モード CV : サイクリック速度制御モード CT : サイクリックトルク制御モード
接続ケーブル	TIA/EIA-568 規格のカテゴリー5e 以上に 適合した STP (シールド付きツイストペア) ケーブル (注) ストレート結線をご使用ください
ケーブル長	a) ノード間 : 最大 100[m] b) 全長 : 最大 200[m] (注) 上記 2 つの条件を満たす範囲内でご使用ください。 なお、上記 b) の条件を超えてご使用の場合は、弊社に お問い合わせください。
接続スレーブ (軸) 数	通信周期=0.0625 [ms] 時 : 最大 4 通信周期=0.125 [ms] 時 : 最大 8 通信周期=0.250 [ms] 時 : 最大 16 通信周期=0.5、1.0、2.0[ms] 時 : 最大 32 (注) ・ 接続軸が全て 16 バイトモード時での軸数です。 32 バイトモード時は 16 バイトモード時の 2 軸分送受信データ Block を使用するため、接続軸数が 16 バイトモード時の 1/2 となります。 ・ 上位装置の演算処理能力にも依存します ・ MINAS-A5N シリーズアンプと同じ通信システムで使用する場合は、 通信周期を A5N と同じ通信周期 (0.5ms または 1.0ms) に設定して ご使用ください。
データサイズ	16 バイトモード : 送信 16 バイト、受信 16 バイト 32 バイトモード : 送信 32 バイト、受信 32 バイト
通信エラー検出	CRC-CCITT

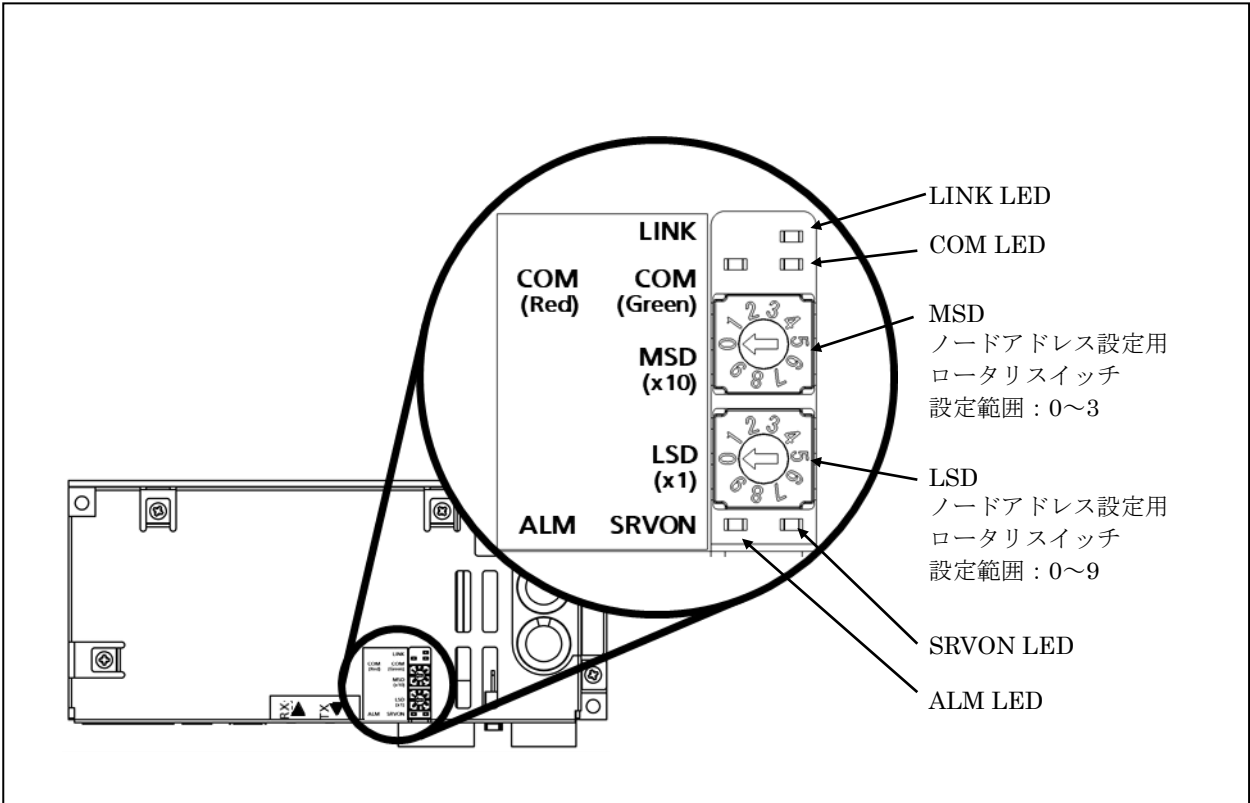
2-4 ノードアドレス (MAC-ID) 設定と前面パネル構成

MINAS-A6N シリーズの前面パネル構成を下图に示します。

・V 枠以外



・V 枠



- ・ ノードアドレス (MAC-ID) は 10 進数で設定してください。上位桁は MSD 側、下位側は LSD 側のロータリスイッチで設定します。
例) MAC-ID=13 の場合 : MSD=1、LSD=3 を設定
- ・ 設定したノードアドレス (MAC-ID) は制御電源の投入時に一度だけ読み込まれます。
したがって、電源投入後に変更しても制御に反映されず、次の電源投入時に有効となるので注意してください。
- ・ 不要なトラブルを避けるため、電源投入後はロータリスイッチの値を変更しないでください。
- ・ ノードアドレス (MAC-ID) の設定範囲は 0 から 31 です。
設定値が 31 を超える場合は Err82.0 「ノードアドレス設定異常保護」が発生します。
- ・ 上位装置 (マスター) はコマンドの Byte0. bit4~0 にノードアドレス (MAC-ID) を指定して送信する必要があります。サーボアンプの設定値と異なる場合には Err86.0 「サイクリックデータ異常保護 1」が発生します。

2-5 通信周期／指令更新周期、制御モード、データサイズの設定

名称	内容									
通信周期	<ul style="list-style-type: none"> ・ コマンド、レスポンスの RTEX フレームを送送する周期です。 ・ サーボアンプは通信周期 0.0625[ms] 時を除き、基本的にこの周期でコマンド、レスポンス処理を行います。 									
指令更新周期	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上位装置側の指令が更新される周期です。 ・ サーボアンプ側の処理は以下のようになります。 <table border="1"> <tr> <td>通信周期 0.0625[ms]</td><td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> ・ コマンド、レスポンス処理を 0.125[ms] 周期で行います。 ・ 指令更新周期は 0.125[ms] に設定してください。 </td></tr> <tr> <td rowspan="2">通信周期 上記以外</td><td>CP</td><td> <ul style="list-style-type: none"> ・ 指令更新周期間の指令位置 (CP0S) の変化量を計算し、移動指令を生成します。 ・ サーボアンプ側の指令更新周期と上位装置側の指令更新周期が一致していない場合、正常な動作ができません。 ・ 指令位置以外のコマンド、レスポンスは通信周期で処理します。 </td></tr> <tr> <td>PP/CV/CT</td><td> <ul style="list-style-type: none"> ・ 指令更新周期に関係なく、通信周期でコマンド、レスポンス処理を行います。 </td></tr> </table>		通信周期 0.0625[ms]	<ul style="list-style-type: none"> ・ コマンド、レスポンス処理を 0.125[ms] 周期で行います。 ・ 指令更新周期は 0.125[ms] に設定してください。 		通信周期 上記以外	CP	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指令更新周期間の指令位置 (CP0S) の変化量を計算し、移動指令を生成します。 ・ サーボアンプ側の指令更新周期と上位装置側の指令更新周期が一致していない場合、正常な動作ができません。 ・ 指令位置以外のコマンド、レスポンスは通信周期で処理します。 	PP/CV/CT	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指令更新周期に関係なく、通信周期でコマンド、レスポンス処理を行います。
通信周期 0.0625[ms]	<ul style="list-style-type: none"> ・ コマンド、レスポンス処理を 0.125[ms] 周期で行います。 ・ 指令更新周期は 0.125[ms] に設定してください。 									
通信周期 上記以外	CP	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指令更新周期間の指令位置 (CP0S) の変化量を計算し、移動指令を生成します。 ・ サーボアンプ側の指令更新周期と上位装置側の指令更新周期が一致していない場合、正常な動作ができません。 ・ 指令位置以外のコマンド、レスポンスは通信周期で処理します。 								
	PP/CV/CT	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指令更新周期に関係なく、通信周期でコマンド、レスポンス処理を行います。 								

制御モード		略称	コマンドコード	内容
NOP	NOP	NOP	0□h	ネットワーク確立直後の一時的な無効データ送信用です。 それ以外の場合は絶対に使用しないでください。 本コマンドを受信した場合は前回のコマンドに基づいて制御します。
プロファイル 位置制御モード	Profile Position Mode	PP	1□h	目標位置、目標速度、加減速度(パラメータ)を設定し、サーボアンプ内部で位置指令を生成して動作する位置制御モードです。
サイクリック 位置制御モード	Cyclic Position Mode	CP	2□h	上位装置にて位置指令を生成し、指令位置を指令更新周期にて更新(送信)して動作する位置制御モードです。
サイクリック 速度制御モード	Cyclic Velocity Mode	CV	3□h	上位装置にて速度指令を生成し、指令速度を通信周期にて更新(送信)して動作する速度制御モードです。
サイクリック トルク制御モード	Cyclic Torque Mode	CT	4□h	上位装置にてトルク指令を生成し、指令トルクを通信周期にて更新(送信)して動作するトルク制御モードです。

2-5-1 モード対応表

MINAS-A6N シリーズでは下表に示す通信周期／指令更新周期、制御モード、およびデータサイズに対応しています。

フルクローズ制御時は位置制御 (PP、CP) のみ対応しています。CV、CT への切り替えはできません。

(注)

- 通信周期、指令更新周期の対応が一部 MINAS-A5N シリーズと異なります。
- 通信周期 0.25[ms] 以下においては、電子ギア比は 1/1 のみ対応しています。
- 上位コントローラの通信周期精度は±0.05%以内に設計してください。
- フルクローズ制御は[A6NE]では使用できません。
- セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能は[A6NE]では使用できません。

(1) 16 バイトモード

◎：セミ／フルクローズ対応、○：セミクローズのみ対応、－：未対応

通信 周期 [ms]	指令更新周期[ms]																			
	0.125				0.250				0.5				1.0				2.0			
	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT
0.0625	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.125	-	○	○	○	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.250					-	○	○	○	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
0.5									◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	-	-	-	-
1.0													◎	◎	○	○	◎	◎	○	○
2.0																	◎	◎	○	○

※セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能 (Pr7.22 の bit4) を有効にした場合、通信周期 0.250[ms] 以下は対応しません。(NOP は除く)

(2) 32 バイトモード

◎：セミ／フルクローズ対応、○：セミクローズのみ対応、－：未対応

通信 周期 [ms]	指令更新周期[ms]																			
	0.125				0.250				0.5				1.0				2.0			
	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT
0.0625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.250					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.5									◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	-	-	-	-
1.0													◎	◎	○	○	◎	◎	○	○
2.0																	◎	◎	○	○

2-5-2 関連するパラメータ

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
0	01	R	制御モード 設定	0～6	—	サーボアンプの制御モードを設定します。 0：セミクローズ制御 位置 (PP/CP)/速度 (CV)/トルク (CT) 制御切り替え可 6：フルクローズ制御 位置 (PP/CP) 制御のみ 上記以外：メーカ使用 (設定しないでください)
7	20	R	RTEX 通信周期 設定	-1～12	—	RTEX 通信の通信周期を設定します。 -1：Pr7.91 による設定を有効 3：0.5[ms] 6：1.0[ms] 上記以外：メーカ使用 (設定しないでください)
7	21	R	RTEX 指令更新 周期比設定	1～2	—	RTEX 通信の通信周期と指令更新周期の比を設定します。 設定値 = 指令更新周期 / 通信周期 1：1[倍] 2：2[倍]
7	22	R	RTEX 機能 拡張設定 1	-32768 ～32767	—	[bit0] RTEX 通信のデータサイズを設定します。 0：16 バイトモード 1：32 バイトモード [bit1] TMG_CNT を使用した複数の軸間での同期モードを設定します。 TMG_CNT を使用しない場合は 0 に設定してください。 0：軸間セミ同期モード (一部非同期) 1：軸間フル同期モード (完全同期) ※ 詳細は 4-2-1-1 をご参照ください。 [bit4] セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能設定 0：無効 1：有効 ※フルクローズ制御時は本 bit の設定に関係なく、 外部スケール位置情報をモニタできます。
7	91	R	RTEX 通信周期 拡張設定	0～ 2000000	ns	Pr7.20=-1 のときの RTEX 通信の通信周期を設定します。 62500、125000、250000、500000、1000000、2000000 のみ設定で きます。これ以外を設定した場合 Err93.5「パラメータ設定異常 保護 4」が発生します。

(注)

RTEX の通信周期 (Pr7.20、Pr7.91) と指令更新周期 (Pr7.21) は、必ず上位装置側と同じ周期に
設定してください。
また、RTEX の機能拡張設定 (Pr7.22) についても、必ず上位装置側と同じ設定をしてください。
同じでない場合の動作は保証されません。

■セットアップ支援ソフトによる RTEX 通信設定

セットアップ支援ソフトの「RTEX 通信設定機能 *1)」で RTEX 通信関連パラメータを簡単に設定できます。
また、「RTEX 通信設定機能」の通信状態モニタ画面にて、上位装置から送信された RTEX 通信データの
実周期の測定結果をモニタすることができます。本機能により上位装置の通信データ周期の揺らぎを
確認できますので、通信確立時や通信関連異常発生時の解析などにご使用ください。*2)

*1) PANATERM (6.0.1.5 以降) と機能拡張版 3 以降のバージョンのアンプの組み合わせで使用することが
できます。

*2) 本モニタ値は上位装置から送信された RTEX 通信データをアンプが受信した実周期の測定結果に
なります。アンプの内部クロックの誤差も含まれますので通信周期確認の参考値として扱ってください。

2-5-3 モード設定例

通信周期 0.5[ms]、指令更新周期 1.0[ms]、セミクローズ制御、16 バイトモード、軸間セミ同期モードの場合

- ・ Pr0.01 = 0 (セミクローズ制御)
- ・ Pr7.20 = 3 (通信周期 0.5[ms])
- ・ Pr7.21 = 2 (指令更新周期 1.0[ms] = 0.5[ms] x 2[倍])
- ・ Pr7.22 = 0 (16 バイトモード、軸間セミ同期モード)

※Pr7.20≠-1 の場合は Pr7.91 を設定しなくても問題ありません。

上記の設定の場合、CP/CV/CT 制御モードへの切り替えが可能です。CP/CV/CT 制御モードはコマンドコードを指定することにより切り替えます。

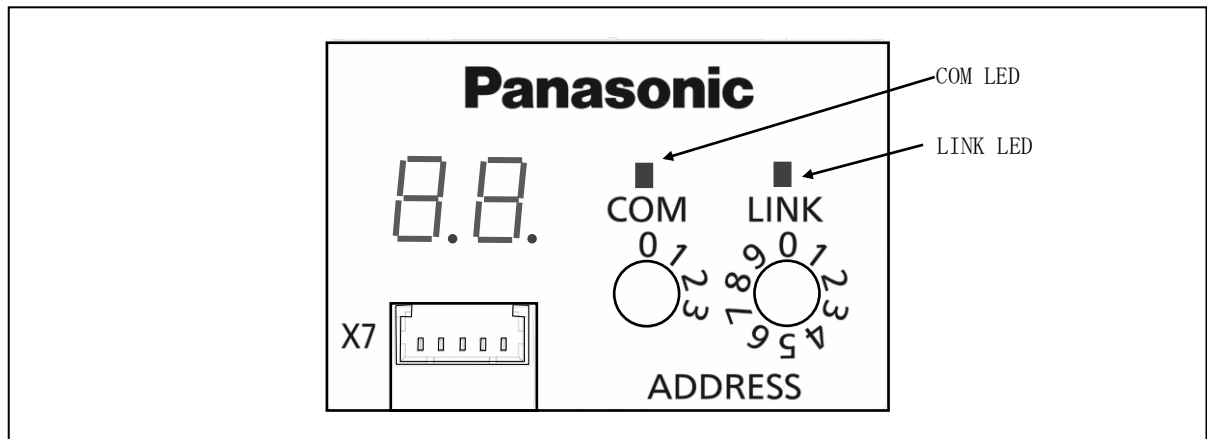
(注)

Pr7.20「RTEX 通信周期設定」、Pr7.91「RTEX 通信周期拡張設定」と Pr7.21「RTEX 指令更新周期比設定」、さらに電子ギア比との組み合わせ条件が未対応である場合は Err93.5「パラメータ設定異常保護 4」が発生します。

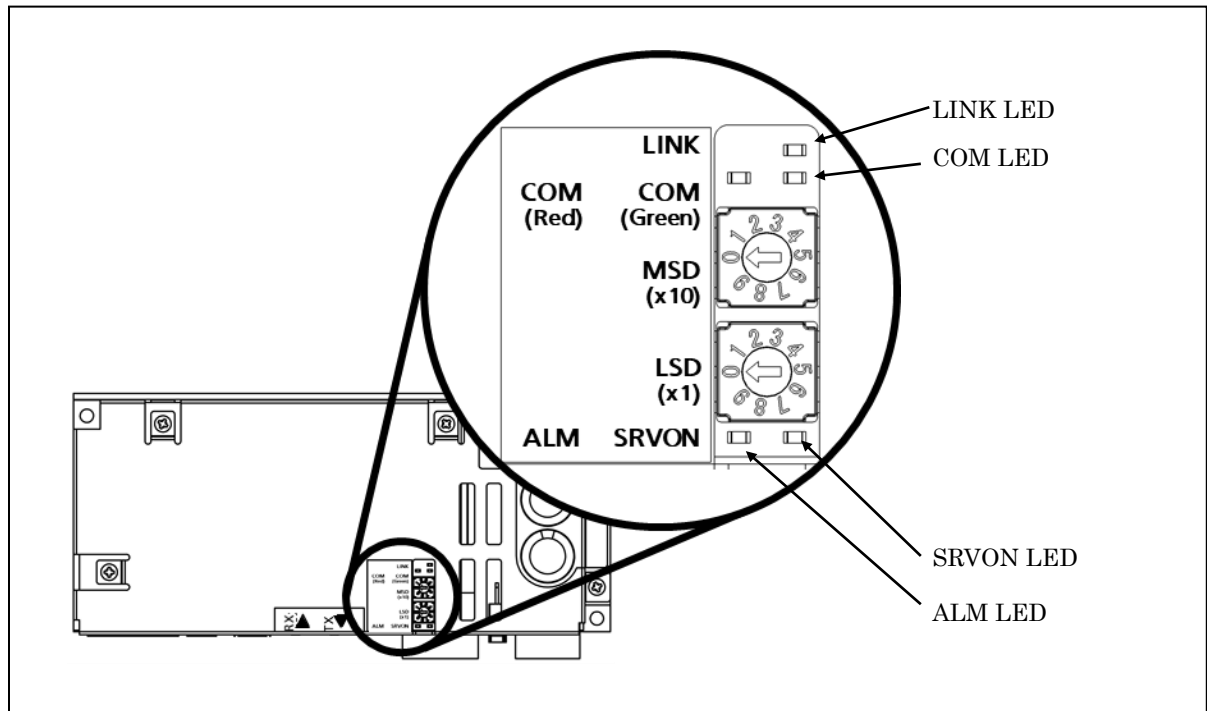
2-6 ネットワークステータス LED (COM/LINK) と RTEX 通信状態

ネットワークステータス LED の COM LED および LINK LED の表示状態と RTEX 通信状態を下表に示します。

・V 枠以外



・V 枠



■COM LED

表示状態	内容				
	RTEX 通信状態	Pr7. 23のbit4 = 0		Pr7. 23のbit4 = 1	
		RTEX通信IC状態	通信とサボ 同期確立状態	RTEX通信IC状態	通信とサボ 同期確立状態
消灯	未確立	・ INITIAL	依存しない	・ INITIAL	未確立
緑点滅	確立 処理中	・ RING_CONFIG ・ READY		・ RING_CONFIG ・ READY ・ RUNNING	未確立
緑点灯	確立	・ RUNNING		・ RUNNING	確立
赤点滅	RTEX 通信関連のクリア可能アラームが発生 ※Err84. 0「RTEX 通信タイムアウト異常保護」のみにて退避動作を 行う場合(Pr6. 85「退避動作条件設定」bit7-4 =1)は、Err84. 0が発生しないため 赤点滅しません。機能拡張版6 以前のバージョンでは非対応になります。				
赤点灯	RTEX 通信関連のクリア不可アラームが発生				

■LINK LED

表示状態	内容
消灯	未接続 (送信側ノードの電源未投入またはケーブル断線など)
緑点灯	正常接続 (送信側ノードの TX と自ノードの RX が電氣的に正常に接続)

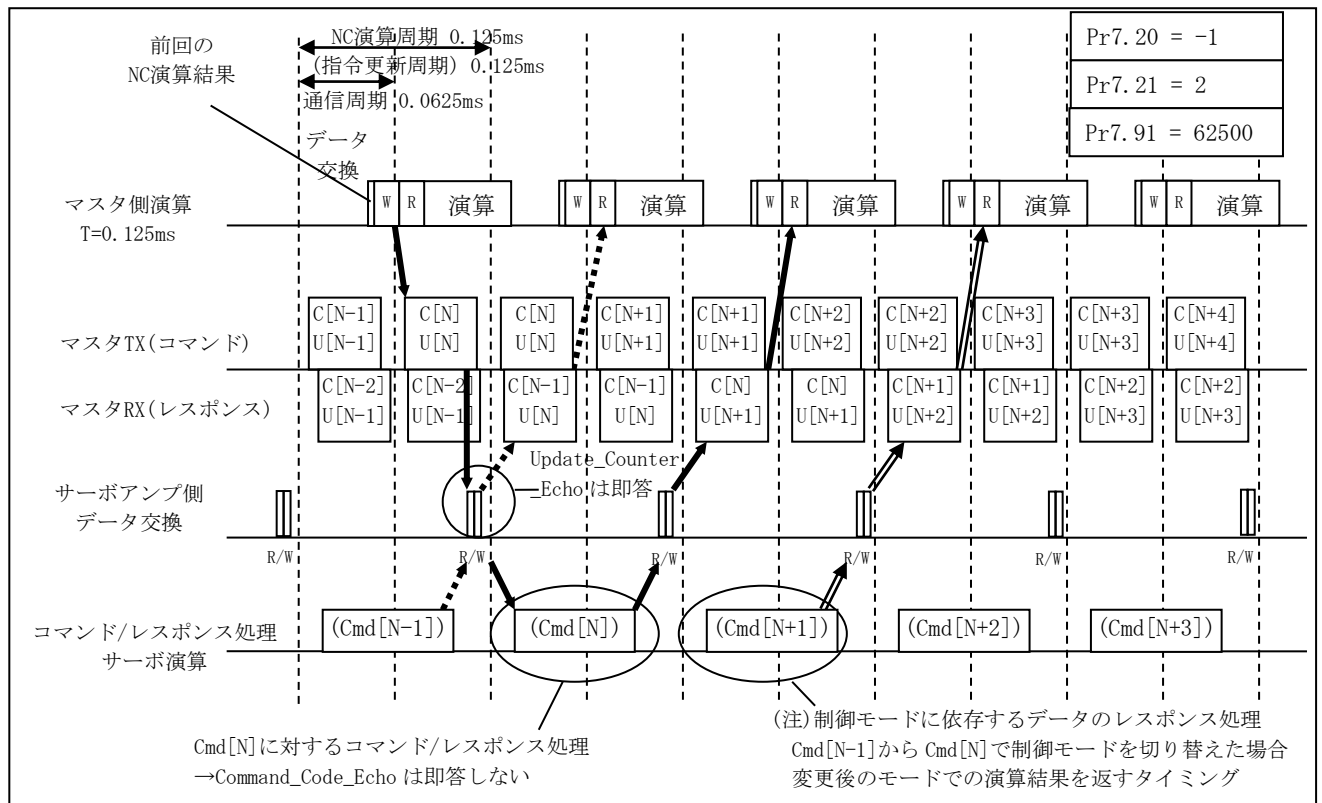
- ・ RTEX 通信関連以外のアラーム(例えば Err16.0)発生時に重複して RTEX 通信関連のアラームが発生した場合には、COM LED は上記に従い赤点滅もしくは赤点灯に変化します。
ただし、その場合は、7セグメント LED は先に発生した RTEX 通信関連ではないアラームの表示を続けるので注意してください。
- ・ 実際のケーブルの接続状況に関わらず、電源投入時やリセットコマンドを指令した直後には、一瞬、LINK LED が点灯しますが、これはサーボアンプ内部の初期化処理によるものであり、異常ではありません。
- ・ Pr7.23「RTEX 機能拡張設定2」の bit4 の設定により COM LED の点灯条件を変更することが可能です。

3. RTEX 通信データの伝送プロトコル

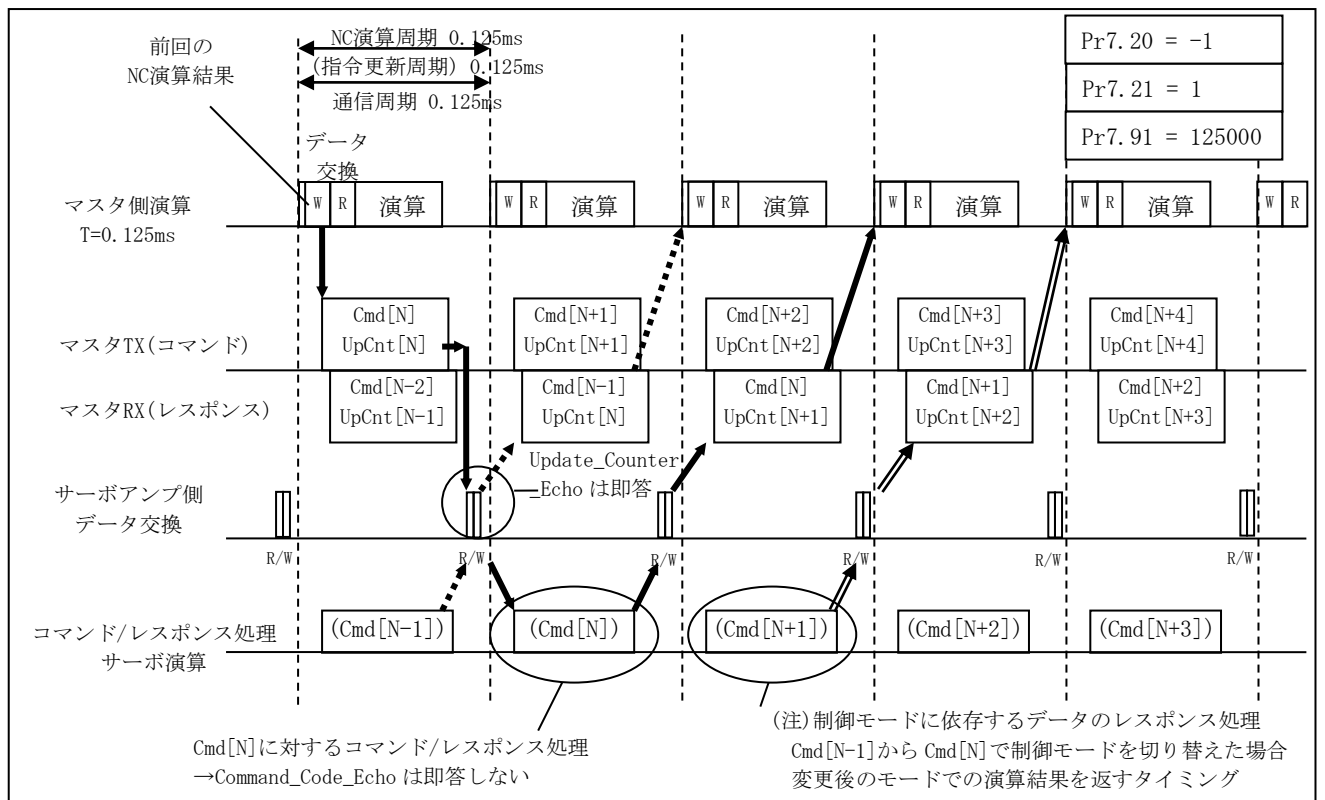
3-1 データの伝達タイミング

- 通信とサーボの同期未確立状態では、コマンド受信、レスポンス送信のタイミングは不定となります。
本章のタイミング図は同期確立状態のものとなります。
同期が完了したかどうかはモニタコマンドの論理出力信号(拡張部)で確認できます。
- Update_Counter のエコーバックはサーボアンプ側のデータ交換処理内にて生成されるため、通信異常が発生しない限りすぐにエコーバック (Update_Counter_Echo) が返ります。
- コマンドコードのエコーバック (Command_Code_Echo) はコマンド/レスポンス処理にて生成するため即答は行いません。Update_Counter とコマンドコードの対応が、送信データと受信データとでは整合しない場合があるので注意してください。
- 通信周期が 0.0625、0.125ms 時に制御モードを切り替えた場合のレスポンスについては、コマンドコードのエコーバックの応答タイミングと、制御モードに依存する内部データ(例えば位置偏差など)の応答タイミングは一致しませんのでご注意ください。詳細は 3-1-1、3-1-2 項のタイミング図をご参照ください。
- コマンドコードや引数などに問題があり、コマンドが正常に受け付けられない場合には、コマンドエラービット (CMD_Error または Sub_CMD_Err) を 1 にして返します。そうではなくコマンドエラービットが 0 であれば、正常にサーボアンプに受け付けられたことを意味します。
よって、コマンドを確実に伝送するため、必ずエコーバックが返るまではコマンドコードの値を保持してください。
- 正しいコマンドが確実に伝送されていることをコマンドのエコーバック (Command_Code_Echo、Type_Code_Echo、Index_Echo などの Echo データ) で確認してください。
エコーバックを確認しないまま動作させた場合、意図しない動作となっている可能性があります。
- 通信周期が 250 μ s 以下の場合は、全ての軸に対して Update_Counter を同じ値で設定し、指令更新周期で更新してください。
- 動作指令(位置・速度・トルク指令)はサーボオン指令 ON 後、100ms 以上経過した後で、設定するようにしてください。
タイミングチャートについては基本機能仕様編(9-2 項)を参照してください。

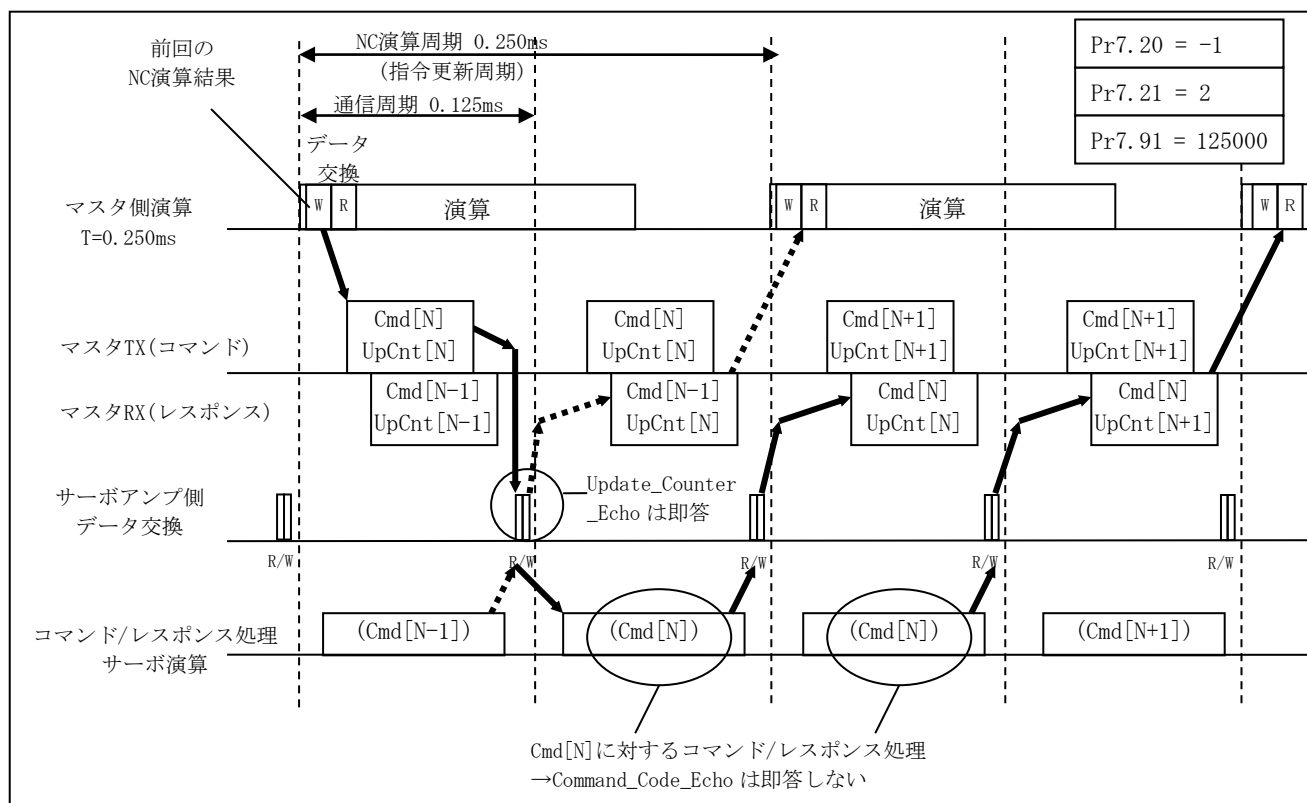
3-1-1 通信周期 0.0625ms/指令更新周期 0.125ms の伝達タイミング



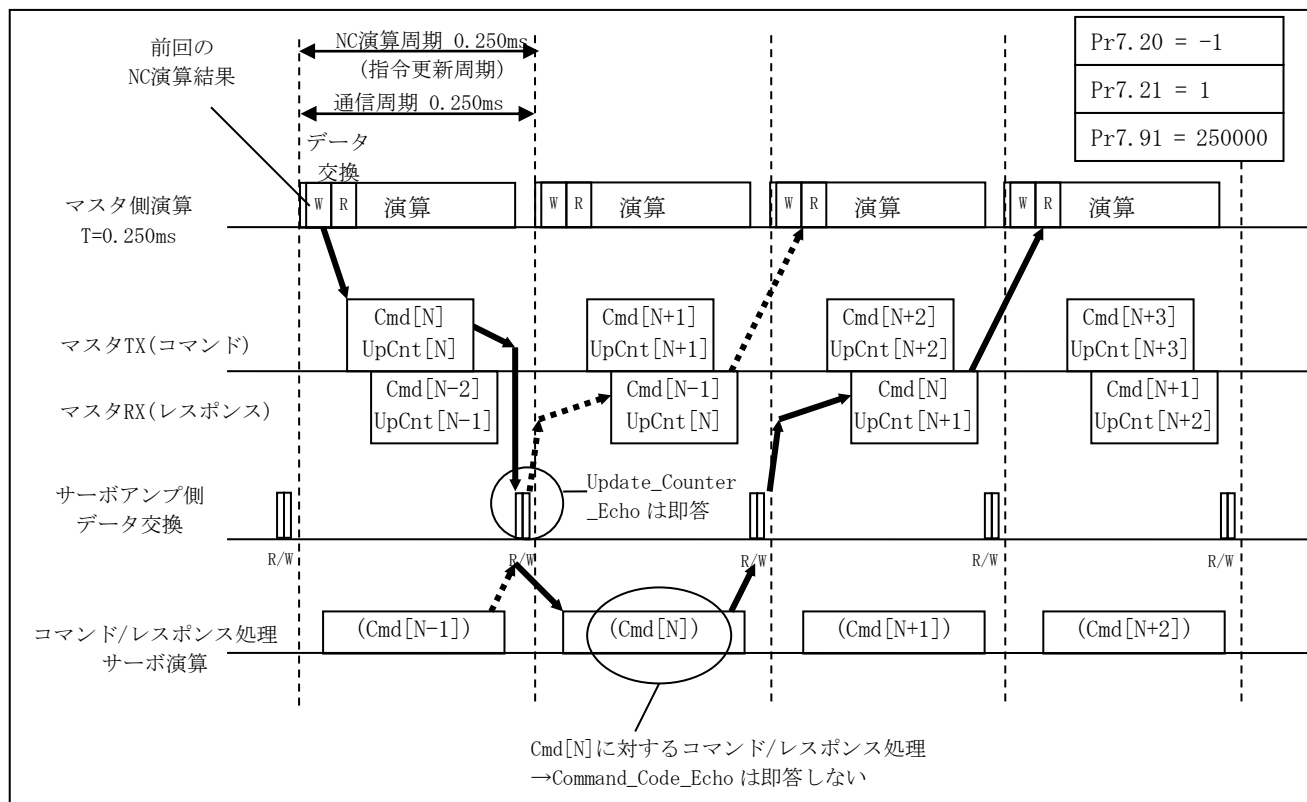
3-1-2 通信周期 0.125ms/指令更新周期 0.125ms の伝達タイミング



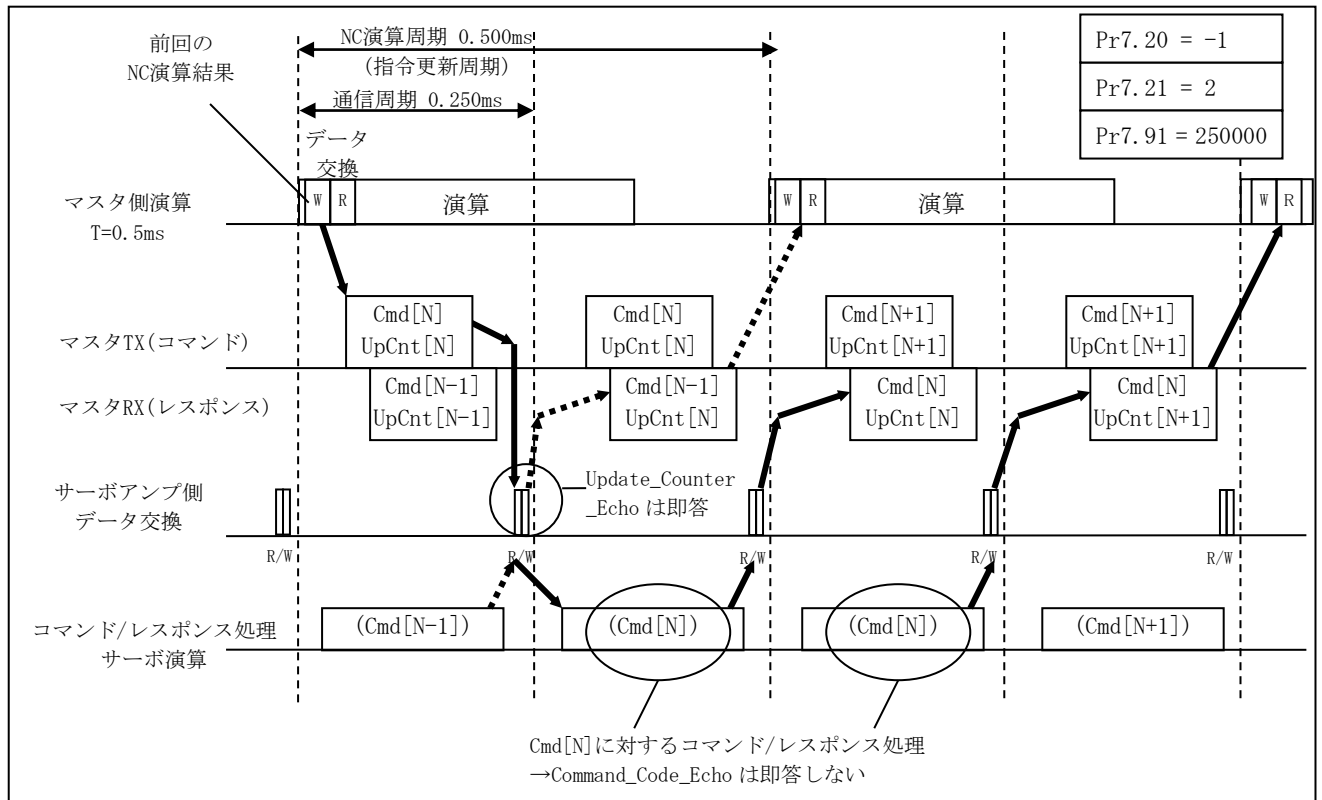
3-1-3 通信周期 0.125ms/指令更新周期 0.250ms の伝達タイミング



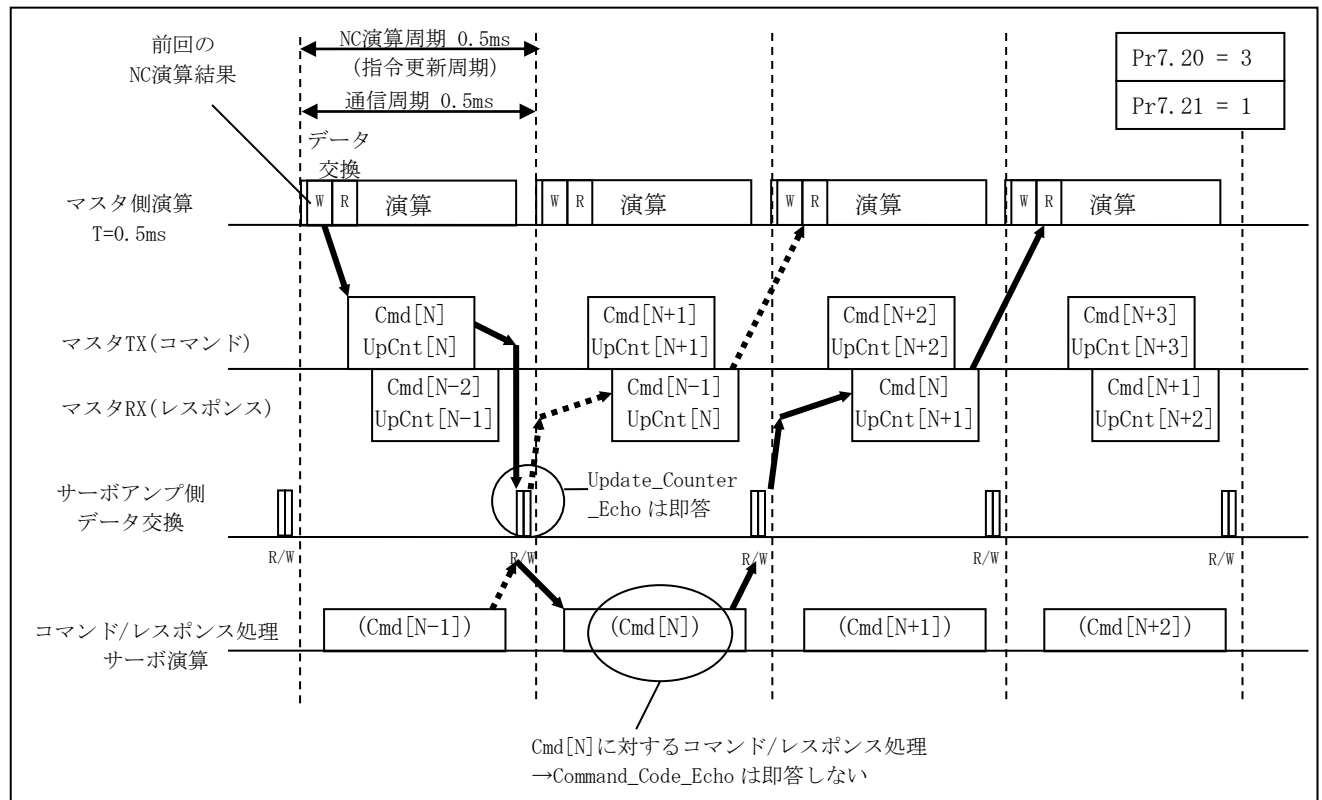
3-1-4 通信周期 0.25ms/指令更新周期 0.25ms の伝達タイミング



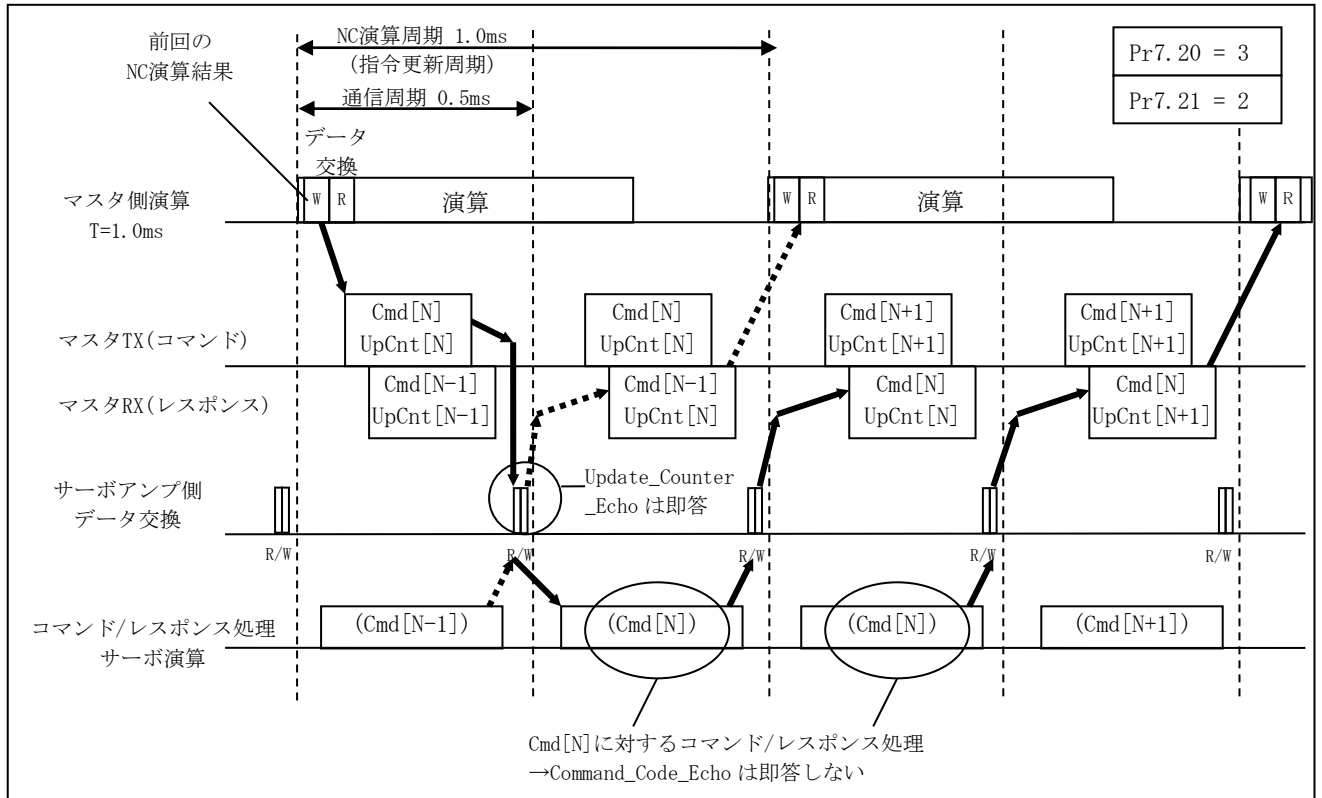
3-1-5 通信周期 0.25ms/指令更新周期 0.5ms の伝達タイミング



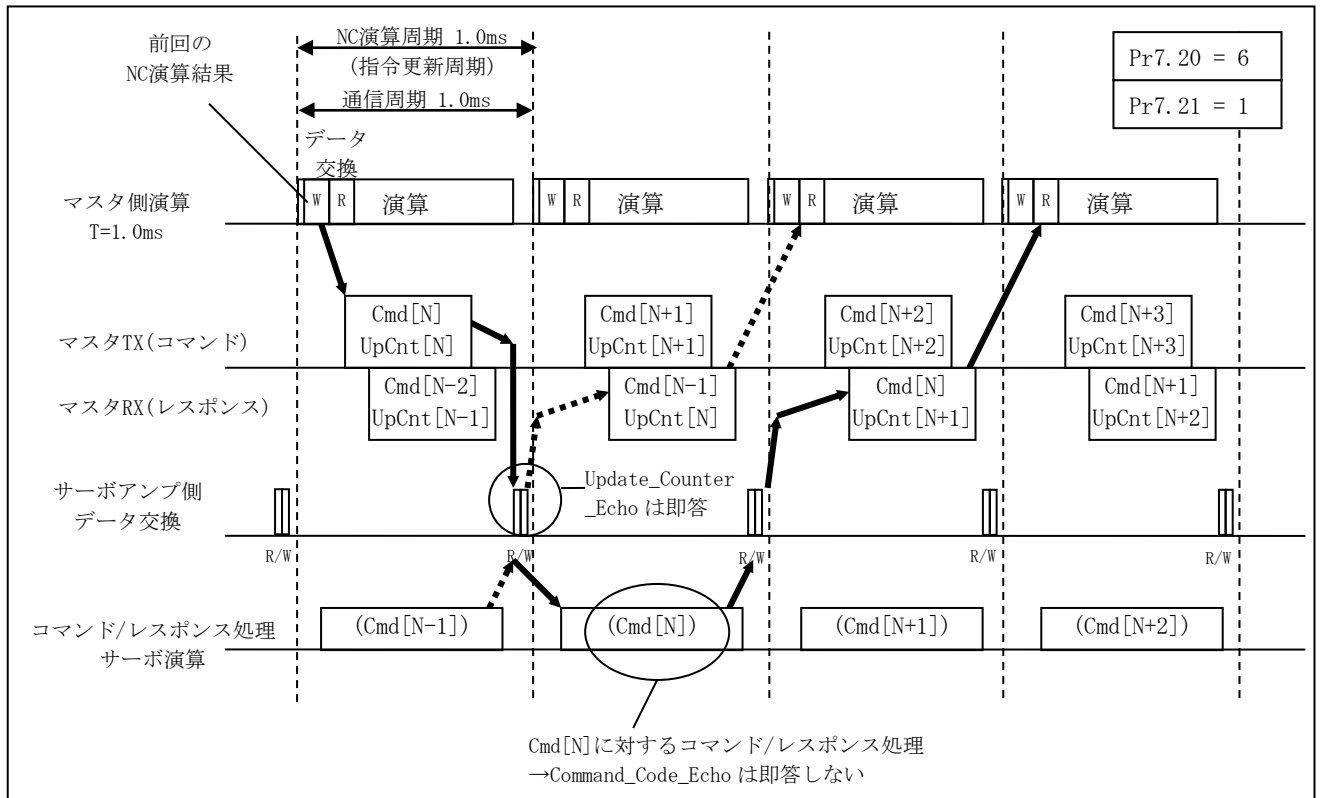
3-1-6 通信周期 0.5ms/指令更新周期 0.5ms の伝達タイミング



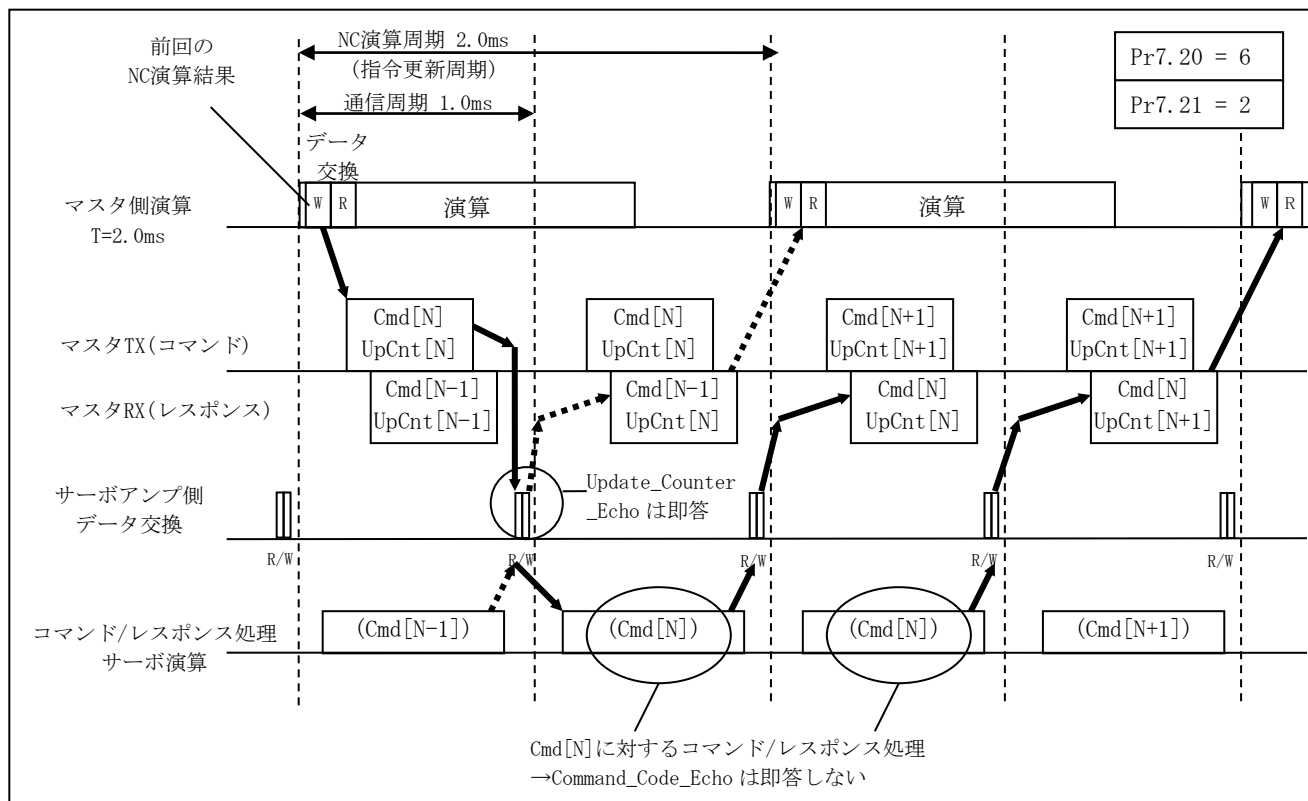
3-1-7 通信周期 0.5ms/指令更新周期 1.0ms の伝達タイミング



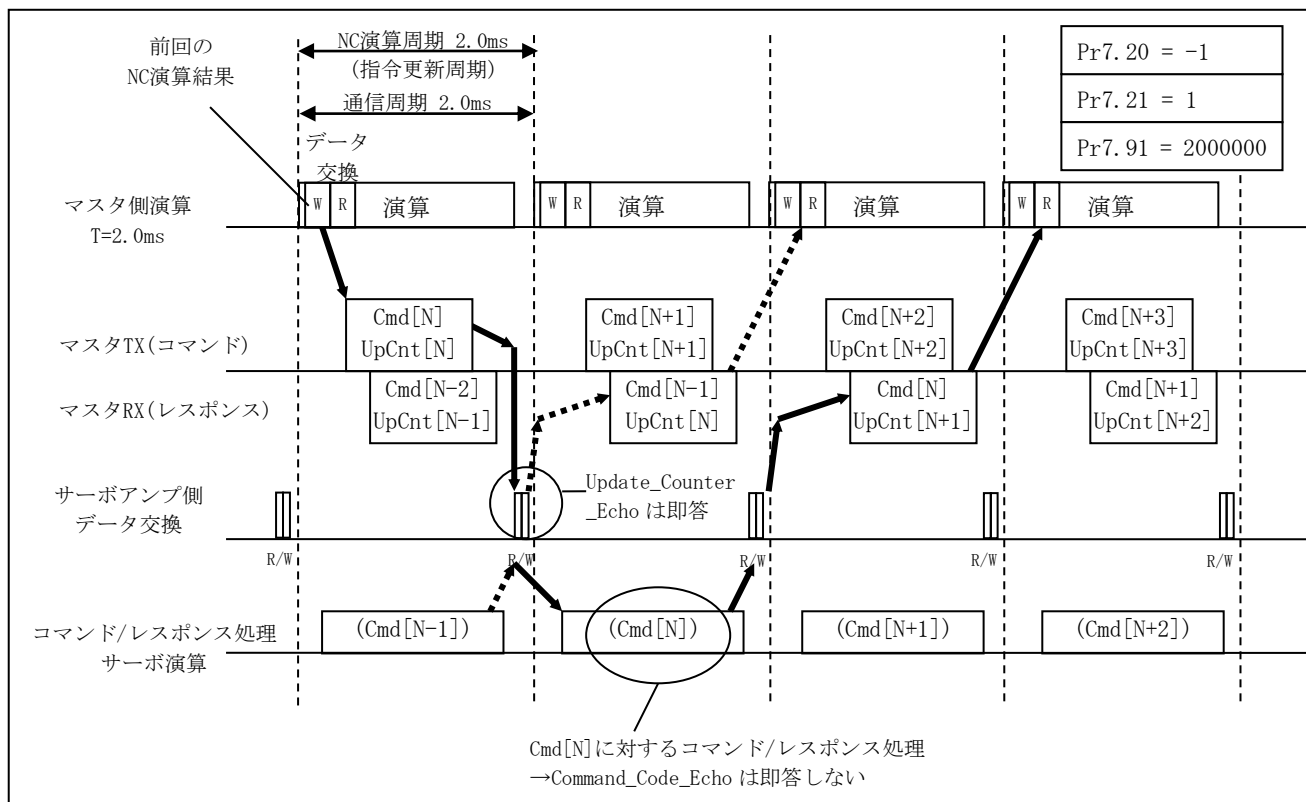
3-1-8 通信周期 1.0ms/指令更新周期 1.0ms の伝達タイミング



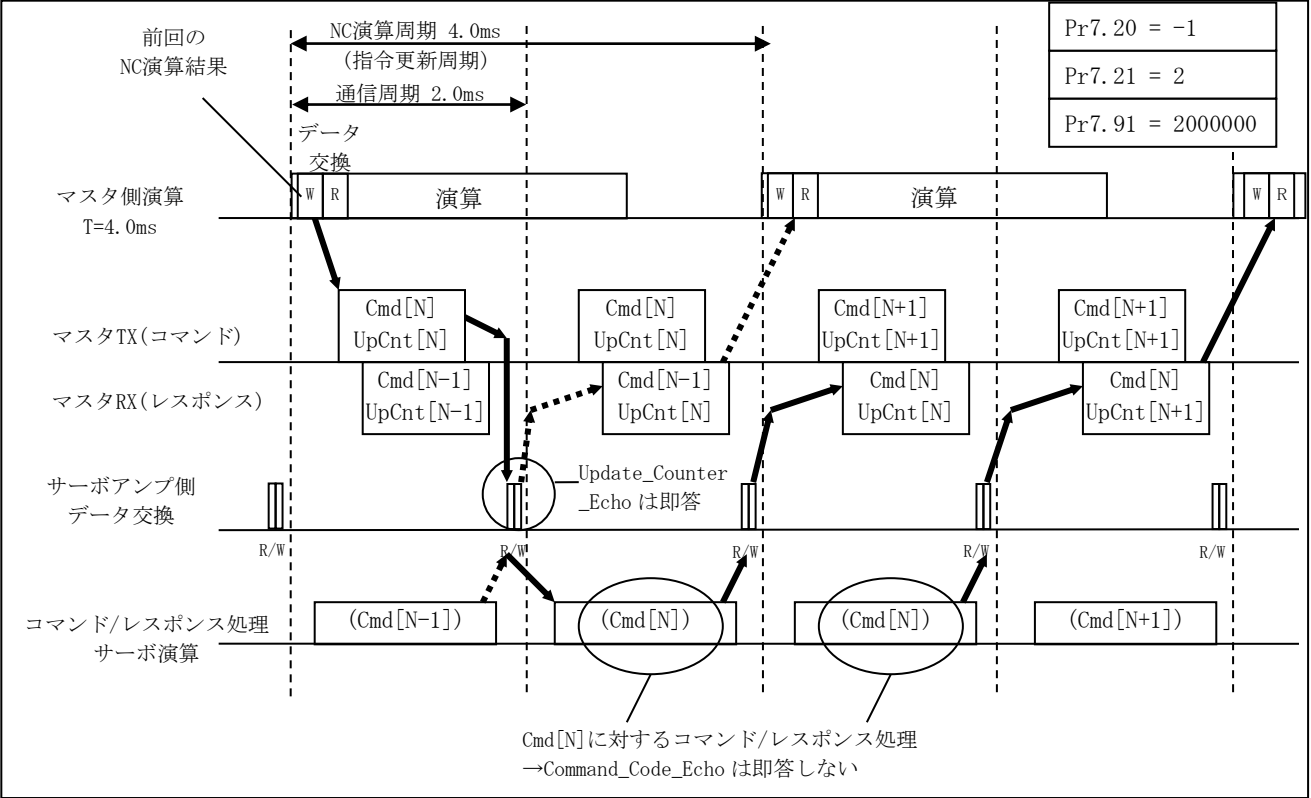
3-1-9 通信周期 1.0ms/指令更新周期 2.0ms の伝達タイミング



3-1-10 通信周期 2.0ms/指令更新周期 2.0ms の伝達タイミング



3-1-11 通信周期 2.0ms/指令更新周期 4.0ms の伝達タイミング



3-2 サイクリックコマンドの伝送

3-2-1 サイクリックコマンドの領域

コマンド／レスポンスのデータブロックの Byte2～7、および 32 バイトモード時の Byte24～31 は、指令位置やフィードフォワードデータなどのリアルタイムデータ伝送用のサイクリック伝送エリアとして使用します。

なお、コマンドのデータブロックの Byte12～15(Command_Data3)については、Pr7. 35「RTEX コマンド設定 1」によりサイクリック伝送エリアとしても使用できます。詳細は 7-7 項をご参照ください。

また、レスポンスのデータブロックの Byte8～15(Response_Data2/3)、および 32 バイトモード時の Byte20～23(Sub_Response_Data1)については、Pr7. 30～Pr7. 32「RTEX モニタ選択 2/3/4」によりサイクリック伝送エリアとしても使用できます。詳細は 4-3-1 項をご参照ください。

サイクリックコマンド領域のデータについては特に伝送手順はなく、コマンドを受信するとすぐに制御に反映します。また、レスポンスについても最新の値を返します。

■メインコマンド：16 バイトモード/32 バイトモード共通

	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
サイ ク リ ッ ク	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual MAC-ID				
	1	TMG_ CNT	Command_Code							1	CMD_ Error	Command_Code_Echo						
	2	Control_Bits							2	Status_Flags								
	3								3									
	4	Command_Data1							4	Response_Data1								
	5								5									
	6								6									
	7								7									
非 サ イ ク リ ッ ク	8	Command_Data2							8	Response_Data2								
	9								9									
	10								10									
	11								11									
	12	Command_Data3							12	Response_Data3								
	13								13									
	14								14									
	15								15									

■サブコマンド：32 バイトモード専用

	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
非 サ イ ク リ ッ ク	16	Sub_Chk	0	0	0	Sub_Command_Code				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo			
	17	Sub_Type_Code								17	Sub_Type_Code_Echo							
	18	Sub_Index								18	Sub_Index_Echo							
	19									19								
	20	Sub_Command_Data1								20	Sub_Response_Data1							
	21									21								
	22									22								
	23									23								
サ イ ク リ ッ ク	24	Sub_Command_Data2								24	Sub_Response_Data2							
	25									25								
	26									26								
	27									27								
	28	Sub_Command_Data3								28	Sub_Response_Data3							
	29									29								
	30									30								
	31									31								

3-3 非サイクリックコマンドの伝送

3-3-1 非サイクリックコマンドの領域

コマンド／レスポンスのデータブロックのByte8～15、および32バイトモード時のByte17～23は、パラメータ設定などのイベントドリブン型データ伝送用の非サイクリック伝送エリアとして使用します。

■メインコマンド：16バイトモード/32バイトモード共通

	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
サイ ク リ ッ ク	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual MAC-ID				
	1	TMG_CNT	Command_Code							1	CMD_Error	Command_Code_Echo						
	2	Control_Bits							2	Status_Flags								
	3								3									
	4	Command_Data1							4	Response_Data1								
	5								5									
	6								6									
7	7																	
非 サ イ ク リ ッ ク	8	Command_Data2							8	Response_Data2								
	9								9									
	10								10									
	11								11									
	12	Command_Data3							12	Response_Data3								
	13								13									
	14								14									
	15								15									

■サブコマンド：32バイトモード専用

	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
非 サ イ ク リ ッ ク	16	Sub_Chk	0	0	0	Sub_Command_Code				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo			
	17	Sub_Type_Code								17	Sub_Type_Code_Echo							
	18	Sub_Index								18	Sub_Index_Echo							
	19																	
	20	Sub_Command_Data1								20	Sub_Response_Data1							
	21																	
	22																	
	23																	
サ イ ク リ ッ ク	24	Sub_Command_Data2								24	Sub_Response_Data2							
	25																	
	26																	
	27																	
	28	Sub_Command_Data3								28	Sub_Response_Data3							
	29																	
	30																	
	31																	

3-3-2 非サイクリックステータスフラグ

通常コマンド(□0h)以外のコマンド時、レスポンスの Byte9. bit7～4 は非サイクリックコマンドの状態を示します。

bit	名称	内容
7	ERR	コマンド受け付け後の処理中において、エラーが発生した場合に 1 になります。
6	WNG	処理は実行されたが、何らかの問題があった場合に 1 になります。 (パラメータ設定時に制限を加えて書き込まれた場合など。)
5	予約	常に 0 を返します。
4	Busy	コマンド処理中、1 になります。

32 バイト時、レスポンスの Byte16. bit6～4 はサブコマンドの状態を示します。

bit	名称	内容
6	Sub_ERR	コマンド受け付け後の処理中において、エラーが発生した場合に 1 になります。
5	Sub_WNG	処理は実行されたが、何らかの問題があった場合に 1 になります。
4	Sub_Busy	コマンド処理中、1 になります。

3-3-3 非サイクリックコマンド起動モード設定

Pr7.23 「RTEX 機能拡張設定 2」にて非サイクリックコマンドの起動条件を設定できます。
MINAS-A4N 互換の起動条件とする場合は bit5=0 に設定してください。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容									
7	23	B	RTEX 機能 拡張設定 2	-32768 ～32767	—	[bit5] 非サイクリックコマンド起動モード設定									
						<table><tr><th>値</th><th>内容</th><th>参照</th></tr><tr><td>0</td><td>(MINAS-A4N 互換モード) 基準コマンドからの変化時</td><td>3-3-4</td></tr><tr><td>1</td><td>(拡張モード) コマンドコードおよびコマン ド引数変化時</td><td>3-3-5</td></tr></table>	値	内容	参照	0	(MINAS-A4N 互換モード) 基準コマンドからの変化時	3-3-4	1	(拡張モード) コマンドコードおよびコマン ド引数変化時	3-3-5
値	内容	参照													
0	(MINAS-A4N 互換モード) 基準コマンドからの変化時	3-3-4													
1	(拡張モード) コマンドコードおよびコマン ド引数変化時	3-3-5													

3-3-4 非サイクリックコマンドの起動(MINAS-A4N 互換モード)

MINAS-A4N 互換モード(Pr7.23.bit5=0)にて非サイクリックコマンド(サブコマンド含む)を送信する場合には、次の手順としてください。

- 1) 必ず「基準コマンド」(例えば 20h)から所望の非サイクリックコマンドにコードを変更
(Type_Code、Index および Command_Data3 等については事前もしくは同時に設定ください)

2) コマンドコードの正常なエコーが返ってくるまでコマンドを保持

3) 正常なエコーが返り、Busy ビットが 0 であれば、ERR ビットおよび WNG ビットを確認後必要な
データを内部に取り込み、コマンドコードを基準コマンド(例えば通常コマンド:20h)に戻す

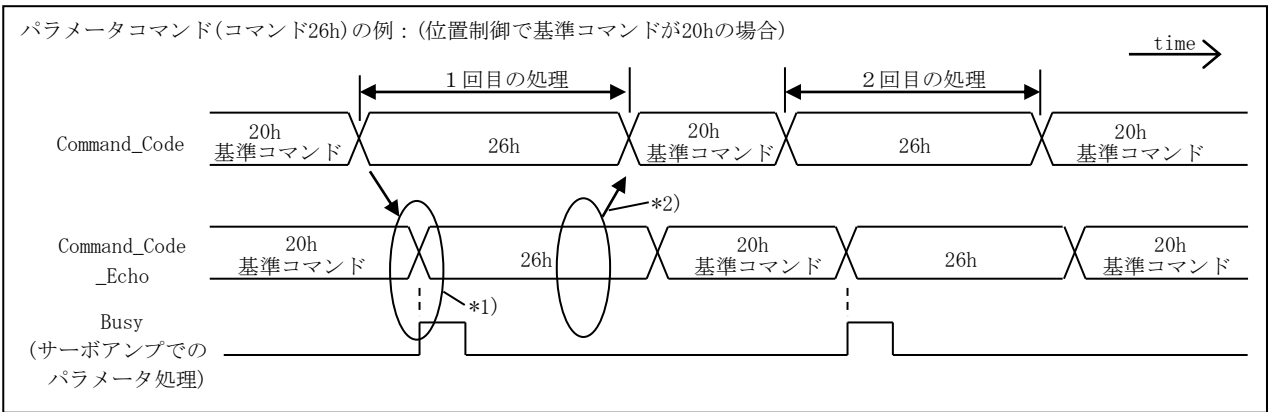
※正しいコマンドが確実に伝送されていることをコマンドのエコーバック (Command_Code_Echo、Type_Code_Echo、Index_Echo などの Echo データ)で確認してください。
エコーバックを確認しないまま動作させた場合、意図しない動作となっている可能性があります。

基準コマンド	内容
10h、20h、30h、40h	非サイクリックコマンド伝送時のハンドシェイクの基準とするコマンドです。 通常コマンド(□0h)が基準コマンドとなります。 ※サブコマンドの場合は Sub_Command_Code=0h が基準コマンドとなります。

コマンドコードの変化が処理のトリガになり、1 回のトリガに付き 1 処理しか実行されません。

■例：パラメータ変更時の非サイクリックコマンド操作手順

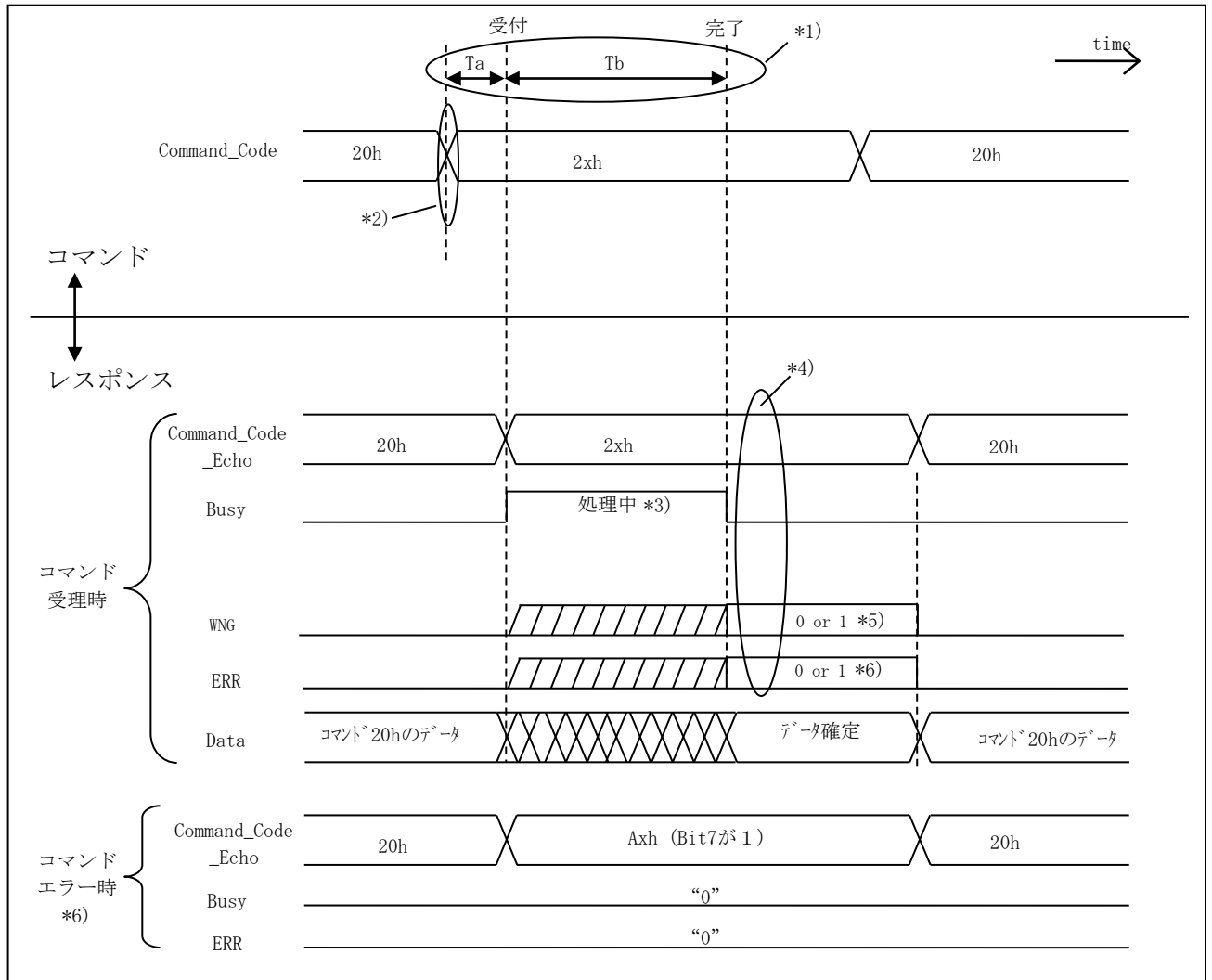
複数のパラメータを連続して変更するような場合には、1 つのパラメータの変更後に、都度コマンドコードを基準コマンド(例えば 20h)に戻す必要があります。
パラメータ番号を変更するだけでは処理されないので注意してください。



- *1) 通常コマンド(20h)からパラメータコマンド(26h)への変化時から、サーボアンプで
パラメータ処理が実行されます。
複数の通信サイクルに渡り同一コマンドをサーボアンプ側が受信した場合、コマンドの
変化時の一度だけ処理(エッジ処理)を行います。

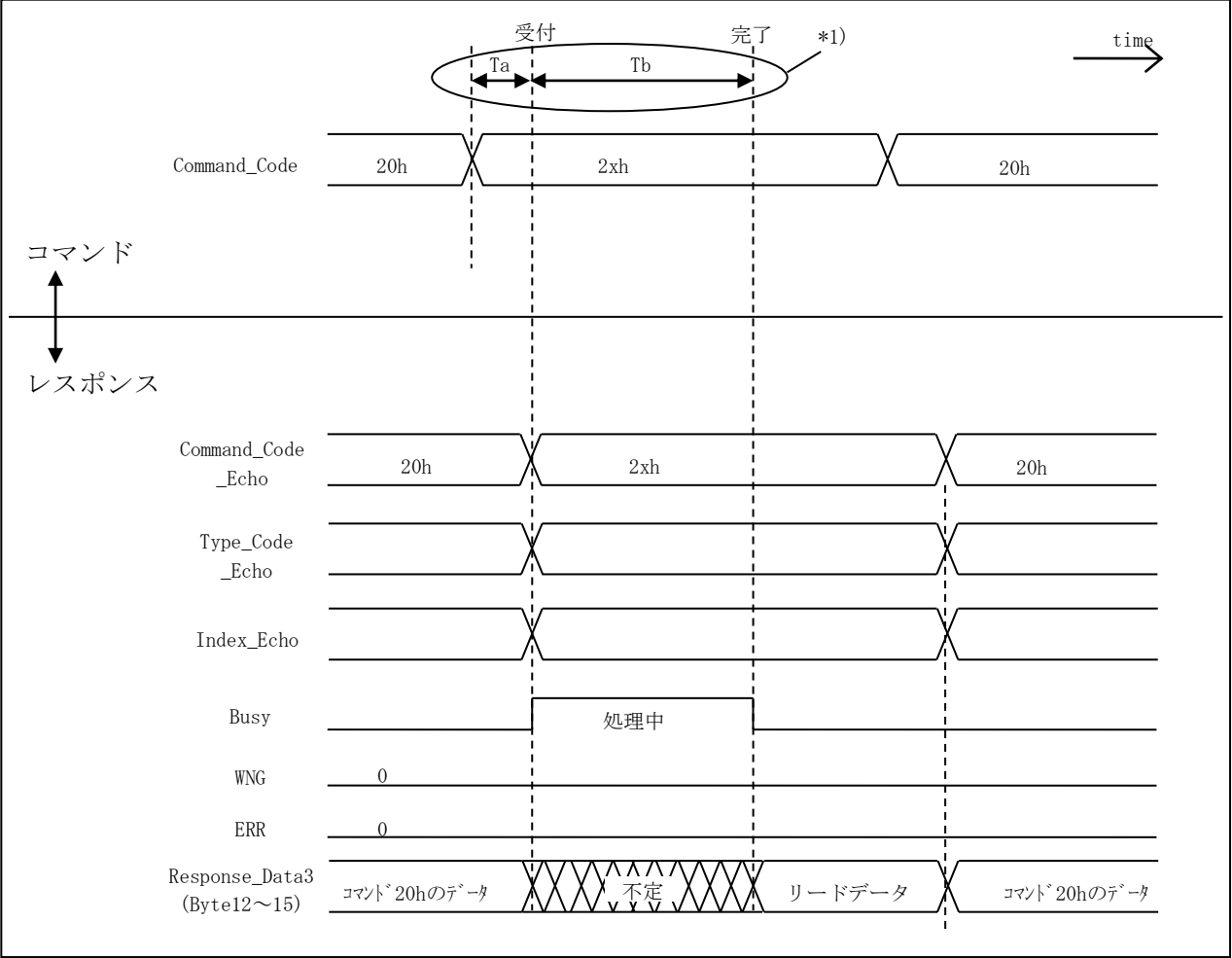
*2) Busy が 0 となっていること、ならびにコマンドコード(Type_Code 等も含む)の正常なエコーを
確認し、通常コマンド(20h)に戻してください。

3-3-4-1 非サイクリックコマンドの基本シーケンス (位置制御で基準コマンドが 20h の場合)



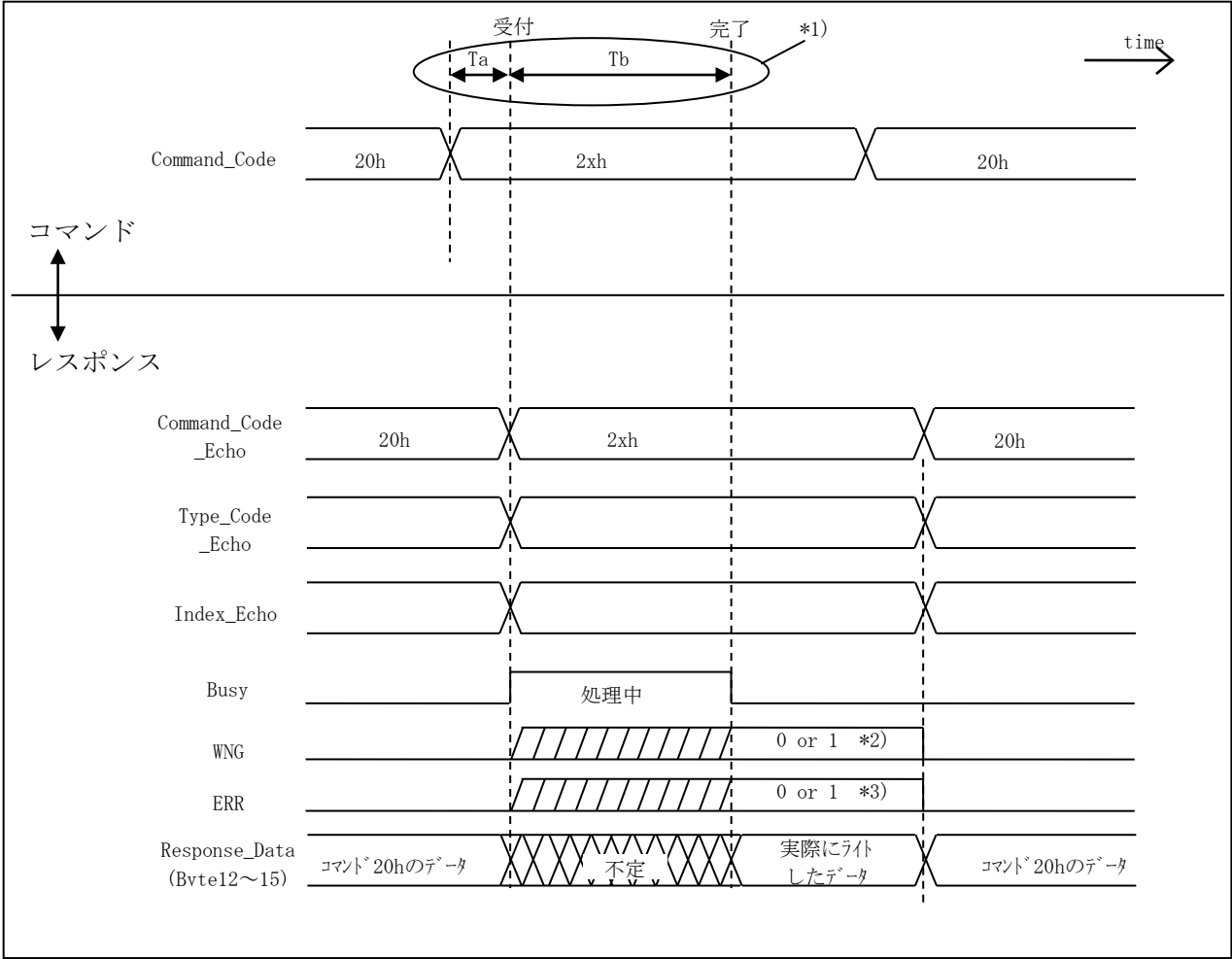
- *1) 時間 Ta, Tb はコマンドに依存します。
読み出し系処理では、多くの場合 Tb が 0 であり、Busy は 1 にはなりません。
- *2) コマンドコードの変化が、処理起動のトリガとなります。
- *3) 処理中 (Busy が 1) の状態で、別の非サイクリックコマンドを実行した場合、コマンドエラー (0101 h) になります。
- *4) 処理完了 (Busy が 0) を確認後にコマンドを通常コマンド (20h) に戻してください。
途中で通常コマンドにしても処理は続行します。
(ただし、原点復帰処理の一部は中断となります。)
- *5) 処理は実行されたが、何らかの問題があった場合に WNG ビットは 1 になります。
(パラメータ設定時に制限を加えて書き込まれた場合など)
- *6) コマンドエラーは「コマンドを受理可能であったかどうか」を示し、処理実行前に検出されます。
処理中のエラーはコマンドエラーではなく、ERR ビットで示します。
一部のコマンド (EEPROM 書き込みコマンドなど) では処理中にエラーが発生する可能性があります。
処理中にエラーが発生すると、ERR ビットが 1 になるので、この場合にはリトライしてください。

3-3-4-2 非サイクリックコマンドのリードシーケンス
(位置制御で基準コマンドが 20h の場合)



*1) 時間 Ta, Tb はコマンドに依存します。
読み出し系処理では、多くの場合 Tb が 0 となります。

3-3-4-3 非サイクリックコマンドのライトシーケンス
(位置制御で基準コマンドが 20h の場合)



- *1) 時間 Ta, Tb はコマンドに依存します。
- *2) 処理は実行されたが、何らかの問題があった場合に WNG ビットは 1 になります。
(パラメータ設定時に制限を加えて書き込まれた場合など)
- *3) 一部のコマンド (EEPROM 書き込みコマンドなど) では処理中にエラーが発生し、ERR ビットが 1 となる可能性があります。この場合はリトライしてください。

3-3-5 非サイクリックコマンドの起動(拡張モード)

非サイクリックコマンドの起動条件を拡張モード(Pr7.23.bit5=1)とすることにより、基準コマンドからの変化時に加え、以下の条件でも非サイクリックコマンドを起動することができます。
ただし、一部のコマンドには例外がありますので、詳細については各コマンドの説明(5章、6章)をご確認ください。

- 1) 非サイクリックコマンドコード、サブコマンドコードの変化時
- 2) コマンド引数(Command_Data2、Command_Data3)の変化時
(注)ただし、Command_Data3についてはフィードフォワードデータ設定時を除きます。
サブコマンド引数はSub_Type_Code、Sub_Index、Sub_Command_Data1となります。

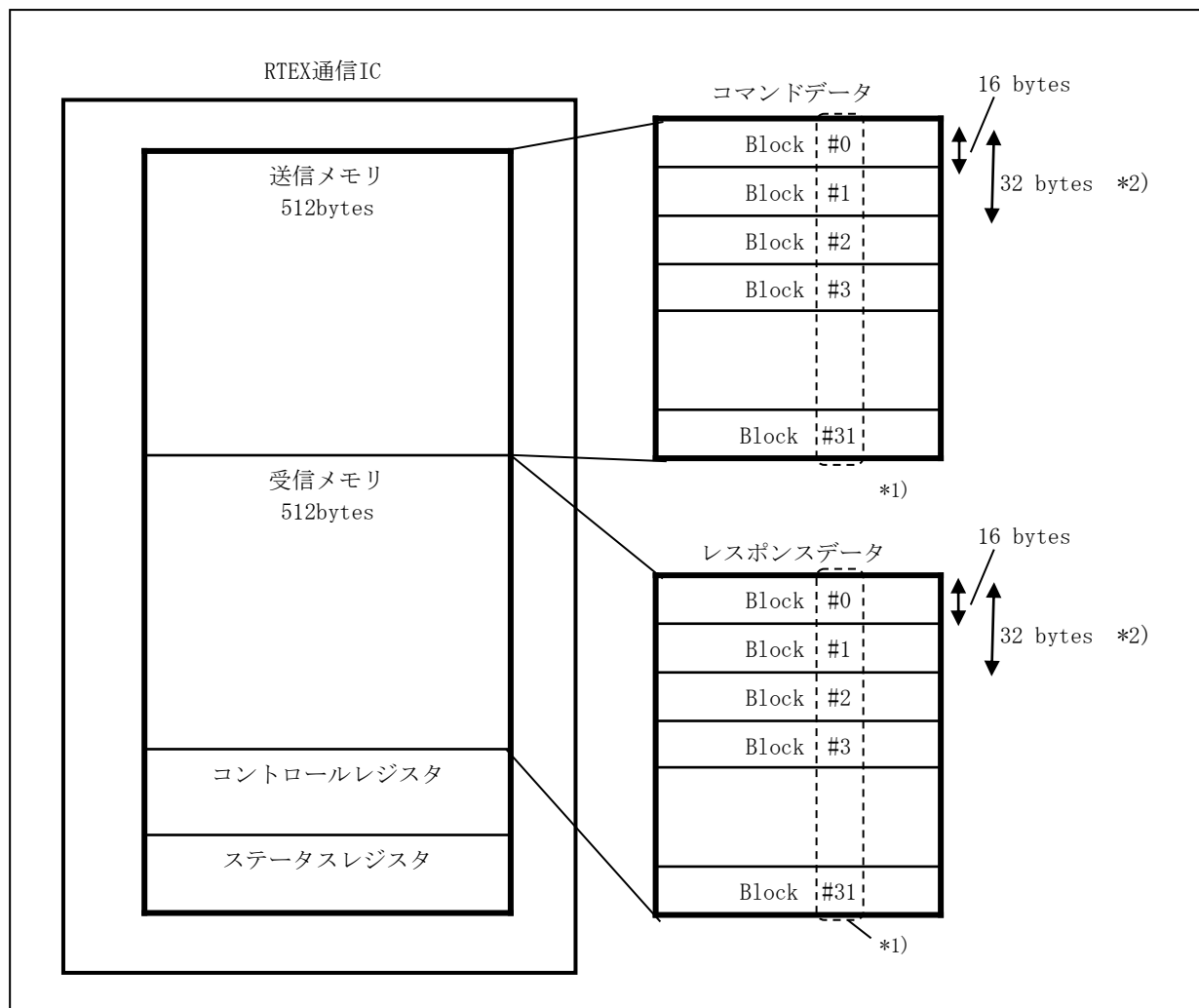
■注意事項

- ・同時変更必要な複数のデータを1サイクルで更新できない場合は本モードを使用しないでください。
- ・プロファイル動作は、コマンドコードを通常コマンド(10h)からプロファイルコマンド(17h)に変更したタイミングで起動します。
ただし、プロファイル動作中の目標位置や目標速度更新に関しては、コマンドコードを17hに保持したまま、目標位置(TPOS)、目標速度(TSPD)を更新することで、サーボアンプは変更を受け付けます。

4. RTEX 通信データブロック

本章では RTEX 通信 IC 内にある送受信メモリに割り当てられた 1 つまたは 2 つのデータブロック (スレーブ 1 軸分: 16Bytes または 32Bytes) に関して説明します。

4-1 RTEX 通信 IC の送受信メモリ



- *1) 上図中のデータブロック番号[#0]から[#31]はスレーブの接続順序を示します。
ノードアドレス (MAC-ID) ではありませんので注意してください。
- *2) 32 バイトモード設定のスレーブは 16bytes のデータブロックを連続して 2 つ使用します。

4-2 コマンドデータブロック構成(16 バイトモード/32 バイトモード共通)

コマンドはマスタ(上位装置)からスレーブ(サーボアンプ)へ送信されます。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	C/R(0)	Update_Counter		MAC-ID (0 ~ 31)				
1	TMG_CNT	Command_Code						
2	Servo_On	V_Full	0	Gain_SW	TL_SW	Homing_Ctrl	0	0
3	Hard_Stop	Smooth_Stop	Pause	0	SL_SW	0	EX-OUT2	EX-OUT1
4	Command_Data1							L
5								ML
6								MH
7								H
8	Command_Data2							L
9								ML
10								MH
11								H
12	Command_Data3							L
13								ML
14								MH
15								H

- (注) ・Byte1 のコマンドコードで Byte4 から Byte15 までの構成を規定します。
- ・複数バイトデータの配置はリトルエンディアン(下位バイトが先)になります。
 - ・未使用ビットには 0 を設定してください。
 - ・退避動作中は Byte2 から Byte15 のコマンドのうち、Byte2 bit7 (Servo On) と TFF (トルクフィードフォワード) 指令のみ受け付けます。
TFF については 7-7 章を参照してください。

4-2-1 コマンドコードとコマンド引数(コマンド Byte1、4～15)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	TMG_CNT	Command_Code						
4~7	Command_Data1							
8~11	Command_Data2							
12~15	Command_Data3							

名称	内容
Command_Code	<ul style="list-style-type: none"> ・コマンドコードを設定します。 ・コマンドコードは指令位置などのリアルタイムデータ伝送用としての「サイクリックコマンドコード」とパラメータの設定などのイベントドリブン型データ伝送用としての「非サイクリックコマンドコード」の2種に大別されます。 ・「サイクリックコマンドコード」はコマンドの Byte1 の bit6～4 に割り当てられ、Byte4～7 のデータを規定します。 ・「非サイクリックコマンドコード」はコマンドの Byte1 の bit3～0 に割り当てられ、Byte8～15 のデータを規定します。 ・未対応のサイクリックコマンドを設定されると Err86.1「RTEX サイクリックデータ異常保護 2」でアラームになります。 ※詳細は下図を参照してください。
TMG_CNT	・軸間フル同期モードで使用します。※詳細は 4-2-1-1 項をご参照ください。
Command_Data1	・サイクリックコマンドコードで規定するコマンドデータを設定します。 ※詳細は各コマンドの説明(5 章、6 章)を参照してください。
Command_Data2	・非サイクリックコマンドコードで規定するコマンドデータを設定します。 ※詳細は各コマンドの説明(5 章、6 章)を参照してください。
Command_Data3	・非サイクリックコマンドコードで規定するコマンドデータを設定します。 ※詳細は各コマンドの説明(5 章、6 章)を参照してください。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	TMG_CNT/ CMD_Error	サイクリックコマンドコード (Byte4～7 のデータを規定)			非サイクリックコマンドコード (Byte8～15 のデータを規定)			

bit7	用途	
	コマンド時	レスポンス時
	TMG_CNT	CMD_Error
0	4-2-1-1 項	コマンド正常
1	参照	コマンドエラー

サイクリックコマンド

bit6～4	用途
0	NOP
1	プロファイル位置制御モード(PP)
2	サイクリック位置制御モード(CP)
3	サイクリック速度制御モード(CV)
4	サイクリックトルク制御モード(CT)
5～7	予約

非サイクリックコマンド

bit3～0	用途
0	通常コマンド
1	リセットコマンド
2	システム ID コマンド
3	予約
4	原点復帰コマンド
5	アラームコマンド
6	パラメータコマンド
7	プロファイルコマンド
8～9	予約
10	モニタコマンド
11～15	予約

リセット解除後の無効データ送信時のみサイクリックコマンドコードを NOP(bit6～4 が 0) とし、その後は使用する制御モード(PP/CP/CV/CT)として NOP は送信しないでください。
各コマンドの詳細は 5 章、6 章を参照してください。

4-2-1-1 TMG_CNT の設定と軸間同期モード

また、Pr7.22「RTEX 機能拡張設定 1」の bit1 が 1 に設定時には、サーボアンプ内部の全ての制御周期を TMG_CNT のタイミングに合わせて同期をとります。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	22	R	RTEX 機能 拡張設定 1	-32768 ~32767	—	[bit0] RTEX 通信のデータサイズを設定します。 0 : 16 バイトモード 1 : 32 バイトモード [bit1] TMG_CNT を使用した複数の軸間での 同期モードを設定します。 TMG_CNT を使用しない場合は 0 に設定 してください。 0 : 軸間セミ同期モード(一部非同期) 1 : 軸間フル同期モード(完全同期) [bit4] セミクローズ制御時外部スケール位置情報 モニタ機能設定 0 : 無効 1 : 有効 ※フルクローズ制御時は本 bit の設定に関係なく、 外部スケール位置情報をモニタできます。

(1) 軸間セミ同期モード(Pr7.22-bit1=0)

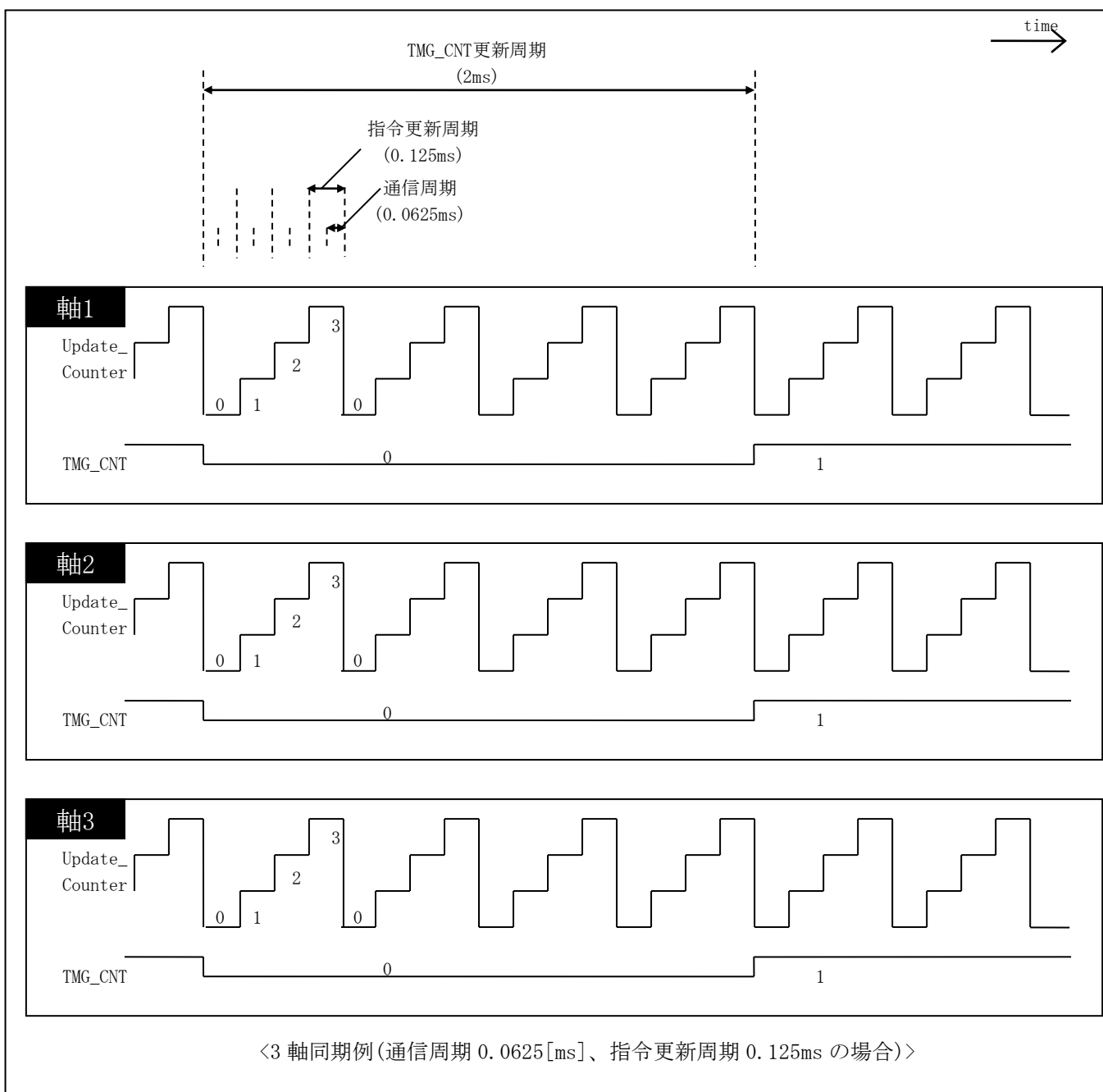
本モード時は位置指令などの動作指令を受け取るタイミングは一致しますが、動作指令以外の一部の機能(サーボオフ時シーケンスなど)が軸間で同期がとれません。

- TMG_CNT は使用しません。

(2) 軸間フル同期モード(Pr7.22-bit1=1)

MINAS-A6N の全ての内部演算処理の起動タイミングを複数の軸間で同期を行う場合に使用するモードです。動作指令以外の機能(サーボオフ時シーケンスなど)も同期させることができます。

- 全ての軸に対して TMG_CNT を同じ値で設定し、2ms 周期で更新してください。
- TMG_CNT が正常に更新されない場合、通信が正常に確立しない(COM-LED が緑点灯とならない)、あるいは軸間の同期が取れなくなります。
- 通信確立完了(COM-LED が緑点灯となる)までの時間は軸間でばらつくしますのでご注意ください。
- 同期完了後であっても、動作起動のタイミングで通信異常が発生した場合には(特に PP 制御モード起動時に注意)は軸間の同期が取れませんのでご注意ください。



4-2-2 コマンドヘッダ(コマンド Byte0)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	C/R(0)	Update_Counter			MAC-ID (0 ~ 31)			

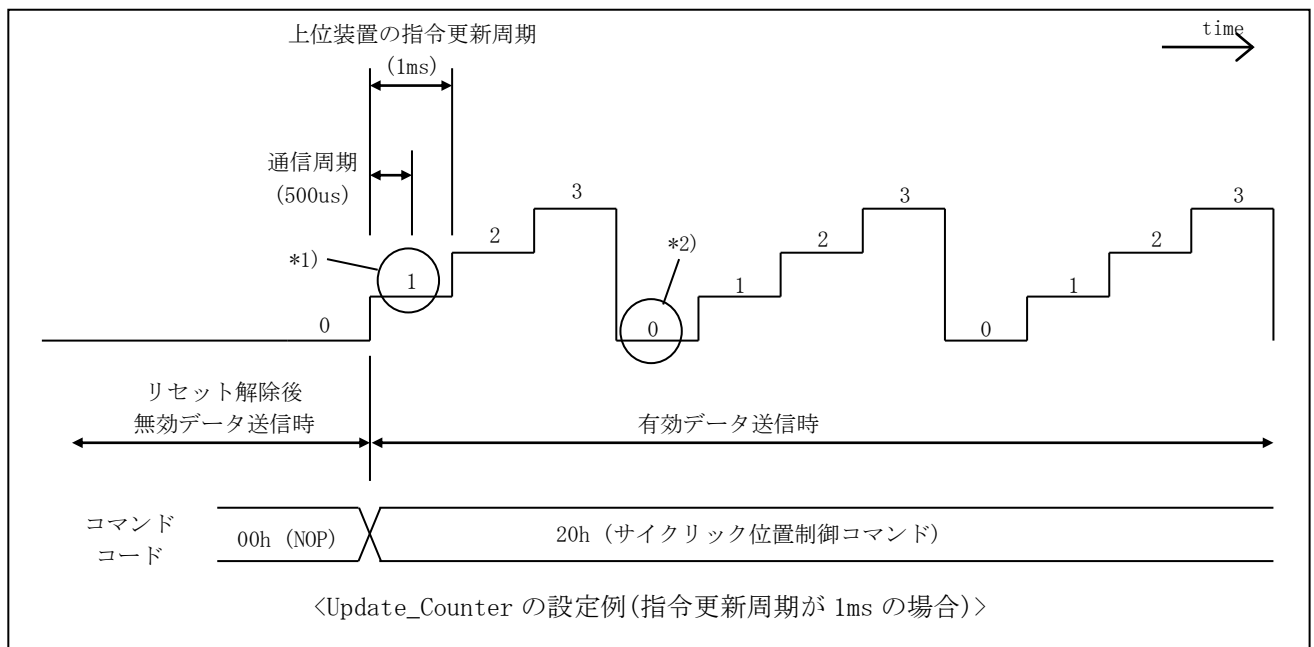
名称	内容
C/R	<ul style="list-style-type: none"> ・ コマンド／レスポンスを区別します。 ・ コマンドでは 0 を設定します。 ・ 0 以外を設定されると Err86.0「RTEX サイクリックデータ異常保護 1」でアラームになります。
Update_Counter	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指令更新周期にてカウントアップした値を設定します。 ・ サーボ側で指令更新タイミングを検出することを目的とします。 ・ サーボはこのデータをレスポンスにエコーバックするので、サーボが正常動作しているかどうかを確認するウォッチドッグタイマとしても利用できます。
MAC-ID	<ul style="list-style-type: none"> ・ サーボアンプのノードアドレスを設定します。 ・ 実際の設定値と異なったノードアドレスを設定されると、Err86.0「RTEX サイクリックデータ異常保護 1」でアラームになります。

4-2-2-1 Update_Counter の設定

Update_Counter は上位装置のデータ更新タイミングで指令更新周期にてカウントアップさせてください。そうしないと動作指令の取り込みが異常となります。

通信周期が $250\mu\text{s}$ 以下の場合は、全ての軸に対して Update_Counter の値を同じ値で設定し、指令更新周期で更新してください。

実際に更新したかどうかではなく、サーボアンプに指令更新タイミングを伝達するためのものなので、コマンドデータブロックの内容に変更がない場合でもカウントアップさせる必要があります。



*1) 最初の有効データ送信時はカウンタ値を 1 としてください。

*2) カウンタがオーバーフローしたら、0 から繰り返してください。

4-2-3 コントロールビット(コマンド Byte2, 3)

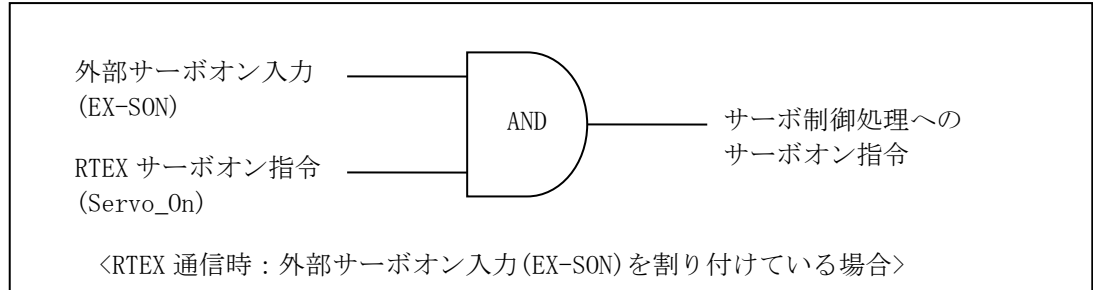
Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
2	Servo_On	V_Full	0	Gain_SW	TL_SW	Homing_Ctrl	0	0
3	Hard_Stop	Smooth_Stop	Pause	0	SL_SW	0	EX-OUT2	EX-OUT1

名称	内容
Servo_On	<ul style="list-style-type: none"> ・サーボオン/オフ指令を設定します。 0：サーボオフ 1：サーボオン ・インターフェースコネクタ(X4)に外部サーボオン入力(EX-SON)を割り付けた場合は、外部サーボオン入力との AND 条件(論理積)でサーボオン指令を発行します。 <p>※詳細は 4-2-3-1 項をご参照ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・退避動作中(RET_Status=1)はサーボオン指令を維持して下さい。維持しない場合は、Err85.2/Err87.3「退避動作異常」が発生します。
V_Full	<ul style="list-style-type: none"> ・仮想フルクローズ制御モードへの切り替え指令を設定します。 0：フルクローズ制御モード 1：仮想フルクローズ制御モード
Gain_SW	<ul style="list-style-type: none"> ・ゲイン切り替え指令を設定します。 0：第1ゲインを選択 1：第2ゲインを選択 ・リアルタイムオートチューニング無効、かつ第2ゲイン有効、かつ RTEX 通信によるゲイン切り替えが有効の場合に本信号は有効となります。 <p>※詳細は 4-2-3-2 項をご参照ください。</p>
TL_SW	<ul style="list-style-type: none"> ・トルクリミット切り替え指令を設定します。 ・パラメータ Pr5.21「トルクリミット選択」の値が3または4の場合に本信号は有効となります。 <p>※詳細は 4-2-3-3 項をご参照ください。</p>
Homing_Ctrl	<ul style="list-style-type: none"> ・原点復帰動作制御指令を設定します。 ・このビットが1の時に、原点基準トリガ信号(Z相など)を検出します。 ・原点復帰コマンド以外では、本信号は無効となります。 <p>※詳細は 7-2 項をご参照ください。</p>
Hard_Stop	<ul style="list-style-type: none"> ・プロファイル制御(PP)モード時、内部指令生成処理を即時停止し、プロファイル動作を終了します。 ・プロファイル制御(PP)モード以外は使用しないでください。 <p>※詳細は 6-8-4 項をご参照ください。</p>
Smooth_Stop	<ul style="list-style-type: none"> ・プロファイル制御(PP)モード時、設定された減速度で減速停止し、プロファイル動作を終了します。 ・プロファイル制御(PP)モード以外は使用しないでください。 <p>※詳細は 6-8-4 項をご参照ください。</p>
Pause	<ul style="list-style-type: none"> ・プロファイル制御(PP)モード時、設定された減速度で減速停止し、プロファイル動作を一時停止します。 ・プロファイル制御(PP)モード以外は使用しないでください。 <p>※詳細は 6-8-4 項をご参照ください。</p>
SL_SW	<ul style="list-style-type: none"> ・トルク制御(CT)時の速度制限切り替え指令を設定します。 ・パラメータ Pr3.17「速度制限選択」が1の場合に本信号は有効となります。 <p>※詳細は 4-2-3-4 項をご参照ください。</p>
EX-OUT2 EX-OUT1	<ul style="list-style-type: none"> ・外部出力信号の RTEX 操作用出力(EX-OUT1/EX-OUT2)を操作します。 ・インターフェースコネクタ(X4)に RTEX 操作用出力(EX-OUT1/EX-OUT2)を割り付けた場合に本信号は有効となります。 ・本信号はサーボ制御に影響を与えません。 <p>※詳細は 4-2-3-5 項をご参照ください。</p>

4-2-3-1 サーボオン/オフ指令 (Servo_On)

モータへ通電する(サーボオン)場合、もしくは通電を遮断する(サーボオフ)する場合に使用します。

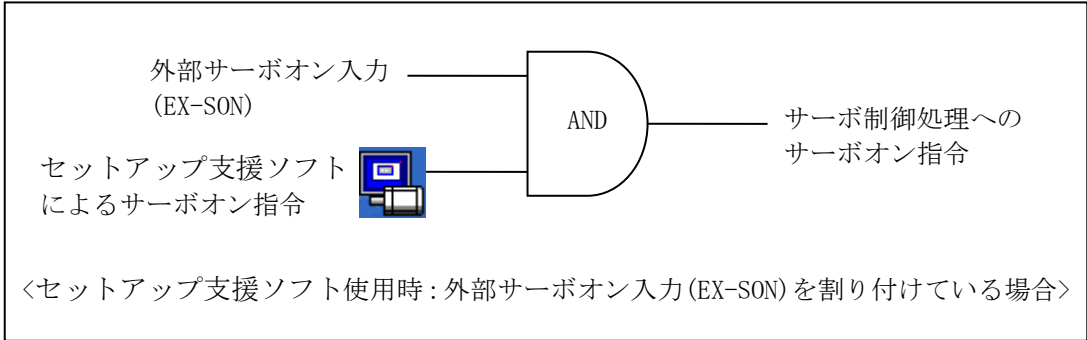
- 外部サーボオン入力(EX-SON)を割り付けている場合、サーボ制御処理へのサーボオン指令は本ビットと外部サーボオン入力(EX-SON)がともにサーボオン状態の場合にオンとなります。
外部サーボオン入力(EX-SON)を割り付けていない場合は本ビットのみ有効となります。
なお、端子割り付けの際は基本的にひとつの端子に全制御モード同じ機能を割り付けてください。



- なお、アラーム発生時や主電源オフなどの状態(サーボレディでない状態)、もしくはモータが回転中状態(30r/min 以上)ではサーボオンできません。
サーボレディ状態かどうかはレスポンスの Byte2. bit6(Servo_Ready)をご確認ください。
- また、サーボオフ中(位置偏差クリア中)は位置偏差が 0 となるようにサーボアンプ内部の指令位置はモータの実位置に追従します。よって、サーボオン遷移後に CP 制御(サイクリック位置制御)を行う場合はサーボオフ状態で上位装置の座標系を再設定し、実位置の値を指令位置に設定してからサーボオン指令を送信してください。詳細は 7-1-1 項を参照してください。
- プロファイル位置制御系の動作中(In_Progress=1)にサーボオフした場合は、プロファイル処理をキャンセルします。
- サーボオフ中、サイクリックコマンドが CV/CT であってもサーボ内部処理は位置制御となります。

■セットアップ支援ソフト使用時の注意事項

- ・セットアップ支援ソフトにて「試運転機能」、「周波数特性解析機能 (FFT 機能)」、「Z 相サーチ機能」、「フィットゲイン機能」を実行する場合はセットアップ支援ソフトによるサーボオン指令が強制入力されます。
この場合も外部サーボオン入力 (EX-SON) を割り付けている場合は有効となります。
外部サーボオン入力 (EX-SON) を割り付けていない場合はセットアップ支援ソフトによるサーボオン指令のみ有効となります。



- ・セットアップ支援ソフト上のサーボオン入力状態のモニタ値は「サーボ制御処理へのサーボオン指令」となります。
- ・「試運転機能」、「周波数特性解析機能 (FFT 機能)」、「Z 相サーチ機能」、「フィットゲイン機能」「ピンアサイン設定」を実行する場合は、RTEX 通信をあらかじめ遮断しておくか、Pr7.99 bit0 を 1 に設定しておく必要があります。Pr7.99 bit0 を 1 に設定することで、RTEX 通信確立状態でも RTEX サーボオン指令がサーボオフの場合に「試運転機能」などの動作が可能になります。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	99	B	RTEX 機能拡張設定 6	-32768 ~32767	—	bit0 : RTEX 通信確立時の PANATERM 実行有効 (0 : 無効、1 : 有効)

- ・RTEX 通信確立状態で「試運転機能」、「周波数特性解析機能 (FFT 機能)」、「Z 相サーチ機能」、「フィットゲイン機能」を実行した場合は、警告 D2 「PANATERM コマンド実行警告」が発生し、PANATERM コマンドによるサーボオン状態であることを通知します。PANATERM コマンドによるサーボオン状態の時は、RTEX レスポンスの Servo-Active はオフとなります。
- ・RTEX 通信確立状態で「ピンアサイン設定」によるアンプへのピンアサイン情報書き込み時にも警告 D2 「PANATERM コマンド実行警告」が発生します。
- ・警告 D2 の要因発生中は下記の RTEX コマンドは使用できません。
 - ーリセットコマンド (属性 C パラメータ有効化モード)
 - ー原点復帰コマンド
 - ーパラメータコマンド (パラメータ書き込み)
- ・「試運転機能」、「周波数特性解析機能 (FFT 機能)」、「Z 相サーチ機能」、「フィットゲイン機能」はモータ動作を伴います。
すぐに電源を落とせる状態にする等、必ず周辺の安全を確保した上で実行してください。

4-2-3-2 ゲイン切り替え指令 (Gain_SW)

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
1	14	B	第2ゲイン 設定	0～1	-	<p>ゲイン切替機能を用いて、最適調整を行う場合に設定します。</p> <p>0 : 第1ゲイン固定となり、RTEX通信のコントロールビットGain_SWにより速度ループの動作をPI動作／P動作に切り替えます。</p> <p>Gain_SW = 0 →PI動作 Gain_SW = 1 →P動作</p> <p>1 : 第1ゲイン (Pr1.00～Pr1.04) と第2ゲイン (Pr1.05～Pr1.09) のゲイン切替を有効とします。</p>

リアルタイムオートチューニング無効、かつ第2ゲイン有効、かつRTEX通信によるゲイン切り替えが有効の場合、Gain_SWによりゲインを切り替えることができます。

0 : 第1ゲインを選択

1 : 第2ゲインを選択

設定するパラメータ		設定値	内 容
Pr0.02	リアルタイムオートチューニング [※] 設定	0	リアルタイムオートチューニング無効
Pr1.14	第2ゲイン設定	1	第1/第2ゲイン切り替え有効 P/PI制御切り替え無効
Pr1.15	位置制御切替モード [※]	2	RTEX通信 (Gain_SW) によるゲイン切り替え
Pr1.20	速度制御切替モード [※]	2	RTEX通信 (Gain_SW) によるゲイン切り替え
Pr1.24	トルク制御切替モード [※]	2	RTEX通信 (Gain_SW) によるゲイン切り替え

また、リアルタイムオートチューニング無効、かつ第2ゲイン無効の場合、Gain_SWにより速度ループP/PI制御を切り替えることができます。

0 : PI制御 (速度ループ積分有効)

1 : P制御 (速度ループ積分クリア)

設定するパラメータ		設定値	内 容
Pr0.02	リアルタイムオートチューニング [※] 設定	0	リアルタイムオートチューニング無効
Pr1.14	第2ゲイン設定	0	第1/第2ゲイン切り替え無効 P/PI制御切り替え有効

4-2-3-3 トルクリミット切り替え指令(TL_SW)

Pr5.21「トルクリミット選択」の設定値が3または4の場合、TL_SWによりトルクリミットを切り替えることができます。

ただし、トルク制御時は切り替え機能は無効となり、Pr0.13「第1トルクリミット」固定となります。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容				
5	21	B	トルク リミット 選択	0～4	—	トルクリミットの選択方式を設定します。				
						設定値	TL_SW = 0		TL_SW = 1	
							負方向	正方向	負方向	正方向
						1	Pr0. 13			
						2	Pr5. 22	Pr0. 13	Pr5. 22	Pr0. 13
						3	Pr0. 13		Pr5. 22	
						4	Pr5. 22	Pr0. 13	Pr5. 26	Pr5. 25
						※Pr0. 13「第 1 トルクリミット」、Pr5. 22「第 2 トルクリミット」 Pr5. 25「正方向トルクリミット」、Pr5. 26「負方向トルクリミット」				
0 を設定した場合は内部で 1 に設定されます。										

4-2-3-4 速度制限切り替え指令 (SL_SW)

Pr3.17「速度制限選択」の設定値が1の場合、SL_SWによりトルク制御時の速度制限値を切り替えることができます。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	機能		
3	17	B	速度制限選択	0～1	—	トルク制御時の速度制限値の選択方式を設定します。		
						設定値	SL_SW = 0	SL_SW = 1
						0	Pr3. 21	
						1	Pr3. 21	Pr3. 22
3	21	B	速度制限値1	0～ 20000	r/min	トルク制御時の速度制限値を設定します。 トルク制御中は速度制限値で設定された速度を超えないように制御されます。 また、内部値は Pr5. 13「過速度レベル設定」、Pr6. 15「第 2 過速度レベル設定」、過速度保護レベルの内部値の最も小さな設定速度で制限されます。		
3	22	B	速度制限値2	0～ 20000	r/min	Pr3. 17「速度制限選択」=1 設定時、SL_SW が 1 の場合の速度制限値を設定します。 また、内部値は Pr5. 13「過速度レベル設定」、Pr6. 15「第 2 過速度レベル設定」、過速度保護レベルの内部値の最も小さな設定速度で制限されます。		

4-2-3-5 外部出力信号操作指令 (EX-OUT1/2)

インターフェースコネクタ (X4) の外部出力信号 S01 または S02 に RTEX 操作用出力 1 (EX-OUT1) または RTEX 操作用出力 2 (EX-OUT2) を割り付けた場合に、出力信号の操作を行うことができます。

RTEX 確立時、リセット後 RTEX 通信未確立時、RTEX 確立後遮断時、における RTEX 操作用出力 1/2 の出力トランジスタの状態は以下のようになります。リセット後 RTEX 通信未確立時、RTEX 確立後遮断時は RTEX 通信からのコントロールビットによる操作ができないことを考慮し、システム安全上問題がないように設定してください。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	24	C	RTEX 機能拡張設定 3	-32768 ~32767	—	bit0: RTEX 通信確立後の通信遮断時の EX-OUT1 出力状態設定 0: 保持 1: 初期化 (EX-OUT1=0 時の出力) bit1: RTEX 通信確立後の通信遮断時の EX-OUT2 出力状態設定 0: 保持 1: 初期化 (EX-OUT2=0 時の出力)

信号名	記号	Pr7.24 RTEX 機能 拡張設定 3	RTEX コントロール ビット	出力トランジスタ状態		
				通信確立 状態	リセット時	通信遮断時
RTEX操作用出力 1	EX-OUT1	bit0 = 0 (保持)	EX-OUT1 = 0	OFF	OFF	保持
			EX-OUT1 = 1	ON		
		bit0 = 1 (初期化)	EX-OUT1 = 0	OFF	OFF	OFF
			EX-OUT1 = 1	ON		
RTEX操作用出力 2	EX-OUT2	bit1 = 0 (保持)	EX-OUT2 = 0	OFF	OFF	保持
			EX-OUT2 = 1	ON		
		bit1 = 1 (初期化)	EX-OUT2 = 0	OFF	OFF	OFF
			EX-OUT2 = 1	ON		

4-3 レスポンスデータブロック構成(16 バイトモード/32 バイトモード共通)

レスポンスはスレーブ(サーボアンプ)よりマスタ(上位装置)へ送信されます。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	C/R(1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID (0 ~ 31)				
1	CMD_Error	Command_Code_Echo						
2	Servo_Active	Servo_Ready	Alarm	Warning	Torque_Limited	Homing_Complete	In_Progress /AC_OFF /Pr7.112 *1	In_Position
3	SI-MON5 /E-STOP	SI-MON4 /EX-SON	SI-MON3 /EXT3 /STOP	SI-MON2 /EXT2 /RET	SI-MON1 /EXT1	HOME	POT /NOT	NOT /POT
4	Response_Data1							L
5								ML
6								MH
7								H
8	Response_Data2							L
9								ML
10								MH
11								H
12	Response_Data3							L
13								ML
14								MH
15								H

(注) ・コマンドの Byte1 のコマンドコードで、レスポンスの Byte4 から Byte15 までの構成を規定します。

- ・複数バイトデータの配置はリトルエンディアン(下位バイトが先)になります。
- ・未使用ビットには 0 が返されます。

*1) Pr7.23、Pr7.112 を組合せることでレスポンスの Byte2 bit1 の出力信号を選択できます。

Pr7.23		Pr7.112	内容
bit15	bit8		
0	0	－	In_Progress
	1	－	AC_OFF
1	－	0	RET_Status
	－	1	V_Full_Status
	－	2	CMP_OUT_Status

4-3-1 コマンドコードエコーとレスポンスデータ (レスポンス Byte1、4～15)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	CMD_Error	Command_Code_Echo						
4～7	Response_Data1							
8～11	Response_Data2							
12～15	Response_Data3							

名称	内容
CMD_Error	<ul style="list-style-type: none"> ・ コマンドエラー発生時に 1 を返します。 コマンド受け付け段階(処理実行前)において、エラーが発生した場合に 1 となります。
Command_Code_Echo	<ul style="list-style-type: none"> ・ コマンドコードのエコーバック値を返します。
Response_Data1	<ul style="list-style-type: none"> ・ Pr7.29「RTEX モニタ選択 1」で指定したモニタデータを返します。 Pr7.29 にはモニタコマンドの標準 Type_Code(8bit サイズ)を設定することで、モニタデータを指定します。標準 Type_Code については、6-9-1 項を参照してください。 例外的に、Pr7.29=0 の場合は MINAS-A4N 互換となり、実位置 (Type_Code=07h) を返します。 ・ リトルエンディアン(下位バイトが先)で配置されます。
Response_Data2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非サイクリックコマンドコードで規定するレスポンスデータを返します。 ・ 非サイクリックコマンドコードが 0h(通常コマンド)の場合、Pr7.30「RTEX モニタ選択 2」で指定したモニタデータを返します。 Pr7.30 にはモニタコマンドの標準 Type_Code(8bit サイズ)を設定することで、モニタデータを指定します。標準 Type_Code については、6-9-1 項を参照してください。 例外的に、Pr7.30=0 の場合は MINAS-A4N 互換となり、実速度 (Type_Code=05h) を返します。 ・ リトルエンディアン(下位バイトが先)で配置されます。
Response_Data3	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非サイクリックコマンドコードで規定するレスポンスデータを返します。 ・ 非サイクリックコマンドコードが 0h(通常コマンド)の場合、Pr7.31「RTEX モニタ選択 3」で指定したモニタデータを返します。 Pr7.31 にはモニタコマンドの標準 Type_Code(8bit サイズ)を設定することで、モニタデータを指定します。標準 Type_Code については、6-9-1 項を参照してください。 例外的に、Pr7.31=0 の場合は MINAS-A4N 互換となり、トルク (Type_Code=06h) を返します。 ・ リトルエンディアン(下位バイトが先)で配置されます。

4-3-2 レスポンスヘッダ(レスポンス Byte0)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	C/R(1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID (0 ~ 31)				

名称	内容
C/R	<ul style="list-style-type: none">・ コマンド／レスポンスを区別します。・ レスポンスでは 1 を返します。
Update_Counter_Echo	<ul style="list-style-type: none">・ Update_Counter 値のエコーバック値を返します。・ サーボアンプ側の受信処理の有無確認に使用します。
Actual_MAC-ID	<ul style="list-style-type: none">・ サーボアンプのノードアドレスを返します。・ エコーバックではなく、サーボアンプの実際の設定値(電源投入時のロータリスイッチ設定値)となります。

4-3-3 ステータスフラグ(レスポンス Byte2)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
2	Servo_Active	Servo_Ready	Alarm	Warning	Torque_Limited	Homing_Complete	In_Progress /AC_OFF /Pr7.112	In_Position

名称	内容
Servo_Active	<ul style="list-style-type: none"> ・サーボオン状態(モータ通電状態)で1を返します。 ・ダイナミックブレーキなどで減速中の場合もサーボオフ状態となります。 ・また、Pr7.24「RTEX 機能拡張設定 3」bit4=1 の場合、Servo_Active フラグはサーボオン後指令受付可能状態となるまで強制的にサーボオフ(無通電)状態を返します。 ・PANATERM コマンドによるサーボオン状態の場合は0を返します。
Servo_Ready	<ul style="list-style-type: none"> ・サーボレディ(サーボオンに遷移可能)状態で1を返します。 ・「主電源確立」、「アラーム未発生」、「通信とサーボの同期確立」の条件全てが成立したときに1となります。 <p>詳細は4-3-3-1 項をご参照ください。</p>
Alarm	<ul style="list-style-type: none"> ・アラーム発生で1を返します。
Warning	<ul style="list-style-type: none"> ・警告発生で1を返します。 ・警告状態をラッチするかどうかはPr6.27「警告ラッチ状態設定」で設定します。詳細は技術資料の基本機能仕様編(7-3 項)を参照してください。
Torque_Limited	<ul style="list-style-type: none"> ・トルク制限で1を返します。 ・パラメータなどにより内部指令トルクに制限がかかった状態で1となります。 ・トルク制御時の出力条件についてはPr7.03「トルク制限中出力設定」にて設定できます。詳細は技術資料の基本機能仕様編(6-1 項)を参照してください。
Homing_Complete	<ul style="list-style-type: none"> ・原点復帰完了(ラッチモード、停止機能付きラッチモードを除く)で1を返し、完了(原点確定)後は1を保持します。 ・機能拡張版5以前は、インクリモード時は原点復帰コマンド(ラッチモード、停止機能付きラッチモードを除く)を受け付けると0に一旦クリアします。 ・機能拡張版6以降はインクリモード時、アブソモード時(アブソリュートエンコーダをアブソで使用する場合、またはフルクローズ制御モードにて外部スケールをアブソで使用する場合)に関わらず原点復帰コマンドを受け付けると0に一旦クリアします。 ・原点復帰を実行して0となった後に原点復帰をキャンセルすると0の値を継続します。 ・アブソモード時に原点復帰を失敗して電源をリセットした場合、値は1で開始されます。 ・アブソモード時は、制御電源投入時から原点が確定しているため初期値は1となり、逆にインクリモード時は0となります。 ・リセットコマンド(□1h)実行時も制御電源投入後と同様に位置情報は初期化され、本ビットも初期化されます。 ・セットアップ支援ソフトからの「試運転機能」、「周波数特性解析機能(FFT 機能)」、「アブソリュートエンコーダの多回転クリア」、「Z 相サーチ機能」、「フィットゲイン機能」、「ピンアサイン設定」実行完了時も制御電源投入後と同様に位置情報は初期化され、本ビットも初期化されます。 ・インクリモード時は、退避動作後に0となります。
In_Progress /AC_OFF /Pr7.112	<ul style="list-style-type: none"> ・In_Progress 設定時、プロファイル位置制御(PP)モードにて、内部指令位置生成中で1を返します。内部指令位置生成完了(払い出し完了)で0を返します。 ・AC_OFF 設定時、主電源オフ警告発生で1を返します。 ・Pr7.23 bit15 = 1(Pr7.112 の設定に従う) かつ Pr7.112「RTEX 通信ステータスフラグ選択」で RET_Status を設定時、退避動作中および、Err85.2/Err87.3「退避動作異常」判定中は1を返します。 ・退避動作中は、Servo_On=1 を維持して下さい。維持しない場合は、Err85.2/Err87.3「退避動作異常」が発生します。 ・読み出す信号選択方法の詳細は4-3-3-2 項をご参照ください。 ・Pr7.23 bit15 = 1(Pr7.112 の設定に従う) かつ Pr7.112「RTEX 通信ステータスフラグ選択」で V_Full_Status を設定時、仮想フルクローズ制御モード状態中は1を返します。 ・Pr7.23 bit15 = 1(Pr7.112 の設定に従う) かつ Pr7.112「RTEX 通信ステータスフラグ選択」で CMP_OUT_Status を設定時、位置コンペア出力機能有効中は1を返します。

(続く)

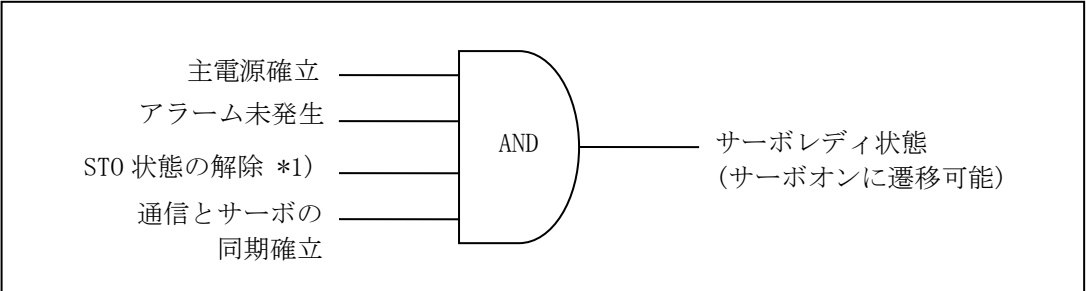
(続き)

名称	内容		
In_Position	・ 下表に示すように、各制御モードごとにフラグの機能が変わります。		
	機能	制御モード	内容
	位置決め完了	位置制御 (CP、PP)	・ 位置決め完了状態で 1 を返します。
			・ 外部出力信号である位置決め完了出力 (INP) と同様に、出力条件はパラメータ Pr4. 31 「位置決め完了範囲」、Pr4. 32 「位置決め完了出力設定」、Pr4. 33 「INP ホールド時間」にて設定します。 詳細は技術資料の基本機能仕様編 (4-2-4 項) を参照してください。
	速度一致	速度制御 (CV)	・ 仮想フルクローズ制御モード状態中で、仮想フルクローズ制御モード時外部スケール位置変化量判定機能が有効 (Pr6. 98 bit9=1) の時、外部スケール位置変化量が Pr3. 32 「仮想フルクローズ制御モード外部スケール位置変化量判定閾値」の設定値以上となった場合に 1 を返します。 詳細は技術資料の基本機能仕様編 (5-2-19 項) を参照してください。
トルク制御 (CT)		・ モータ実速度が <u>指令速度</u> と一致したときに 1 を返します。	
		・ 外部出力信号である速度一致出力 (V-COIN) と同様に、出力条件はパラメータ Pr4. 35 「速度一致幅」で設定します。 詳細は技術資料の基本機能仕様編 (4-3-2 項) を参照してください。	
		・ モータ実速度が <u>速度制限値</u> と一致したときに 1 を返します。	
		・ 出力条件はパラメータ Pr4. 35 「速度一致幅」で設定します。 詳細は技術資料の基本機能仕様編 (4-3-2 項) を参照してください。	

4-3-3-1 サーボレディ状態 (Servo_Ready)

サーボレディ (サーボオンに遷移可能) 状態の場合に 1 を返します。

- ・「主電源確立」、「アラーム未発生」、「通信とサーボの同期確立」、「STO 状態の解除」*1) の条件全てが成立したときに 1 となります。



*1) [A6NE]は対象外になります。

- ・軸間セミ同期モード (Pr7.22-bit1=0) で通信周期と指令更新周期の比が 1:1 以外の場合、または軸間フル同期モード (Pr7.22-bit1=1) で TMG_CNT が正常にカウントアップされない場合にサーボレディ状態とならないことがあります。
- ・例外処理として、リセットコマンドの属性 C パラメータ有効化モード処理中、値は不定となります。

4-3-3-2 内部位置指令生成状態 (In_Progress) / 主電源オフ警告状態 (AC_OFF)

Pr7.23「RTEX 機能拡張設定 2」の bit8 にて、ステータスフラグの bit1 に割り当てる信号を選択します。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	23	B	RTEX 機能 拡張設定 2	-32768 ~32767	—	bit8: In_Progress/AC_OFF の RTEX ステータス選択 0 : In_Progress、1:AC_OFF ※bit15 の設定に連動しています。 bit15: In_Progress/AC_OFF/Pr7.112 設定値 RTEX ステータス選択拡張 0 : Pr7.23 bit8 の設定 (In_Progress/AC_OFF) に 従う。 1 : Pr7.112 の設定に従う。 ※上記以外のビット内容は技術資料の基本機能仕様編 (9-1 項) を参照してください。
7	112	B	RTEX通信 ステータス フラグ選択	0~2	—	Pr7.23 bit15=1 の場合に RTEX レスポンスの ステータスフラグ (Byte2 bit1) で返す信号を 選択します。 0 : RET_Status (退避動作実行中状態) を返す。 1 : V_Full_Status (仮想フルクロース制御モード状態) を返す。 2 : CMP_OUT_Status (位置コンペア出力機能有効状態) を返す。

4-3-4 入力信号ステータスフラグ(レスポンス Byte3)

レスポンスの Byte3 はインターフェースコネクタ (X4) からの外部入力信号のステータスエリアになっています。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
3	SI-MON5 /E-STOP	SI-MON4 /EX-SON	SI-MON3 /EXT3 /STOP	SI-MON2 /EXT2 /RET	SI-MON1 /EXT1	HOME	POT /NOT	NOT /POT

- ・MINAS-A6N では外部入力信号の接続端子は 8 入力あり、これらの端子機能および論理については個別に割り当てを行うことができます。詳細は技術資料の基本機能仕様編 (2-4-1 項) を参照してください。
- ・端子機能割り当てを行っていない場合、本ステータスの該当ビットの値は 0 となります。
なお、同一の端子に制御モードごとに別の機能割り当てすることは可能ですが、制御モードを切り替えた場合に有効状態と無効状態が切り替わりますのでご注意ください。基本的にはひとつの端子には全制御モード同じ機能を割り付けてください。
- ・SI-MON1 と EXT1、SI-MON2 と EXT2 と RET、SI-MON3 と EXT3 と STOP、SI-MON4 と EX-SON、SI-MON5 と E-STOP はそれぞれ同じビット配置となっているため重複設定できません。重複設定時は Err33.0 「入力重複割付異常1保護」 または Err33.1 「入力重複割付異常2保護」 が発生します。
- ・本ステータスは物理状態 (入力トランジスタ ON/OFF 状態) ではなく論理状態 (機能アクティブ側で 1) を返します。ただし、駆動禁止入力 (POT/NOT) に関してはステータスの論理設定が可能です。
- ・EXT1、EXT2、EXT3 はラッチ完了状態ではなく、入力信号の状態を示します。
- ・駆動禁止入力 (POT/NOT) に関しては、機能無効時 (Pr5.04=1) におけるステータス応答条件、ステータスビット配置、ステータス論理についてパラメータ Pr7.23 「RTEX 機能拡張設定 2」 にて下記の設定が可能です。

MINAS-A4N シリーズでは CCWL、CWL であったのが、MINAS-A6N シリーズでは POT、NOT に変化しているので、MINAS-A4N シリーズと互換性をとるには本パラメータと Pr0.00 「回転方向設定」 を適切に設定する必要があります。詳細は技術資料の基本機能仕様編 (4-1 項) を参照してください。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	23	B	RTEX 機能 拡張設定 2	-32768 ~32767	—	<p>[bit2] POT/NOT の機能無効時 (Pr5.04=1) における RTEX ステータス応答条件設定 0 : RTEX ステータス上は有効 (応答する) 1 : RTEX ステータス上も無効 (応答しない=常時 0)</p> <p>[bit3] POT/NOT の RTEX ステータスビット配置設定 0 : POT が bit1、NOT が bit0 1 : NOT が bit1、POT が bit0</p> <p>[bit6] POT/NOT の RTEX ステータス論理設定 0 : 反転なし (アクティブで 1) 1 : 反転 (アクティブで 0)</p> <p>※上記以外のビット内容は技術資料の基本機能仕様編 (9-1 項) を参照してください。</p>

- ・サーボアンプ内部では入力信号を取り込む際にノイズ除去フィルタ処理を行っており、これにより検出遅れが生じます。この検出遅れと通信を経由することにより生じる伝送遅れを合わせた遅れ時間の合計は数 ms となります。この遅れ時間が問題となる場合には、センサ信号を直接上位装置に接続する構成としてください。

4-4 サブコマンドのコマンドデータブロック構成 (32 バイトモード専用)

サブコマンドはマスタ (上位装置) からスレーブ (サーボアンプ) へ送信されます。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
16	Sub_Chk	0	0	0	Sub_Command_Code			
17	Sub_Type_Code							
18	Sub_Index							
19								
20	Sub_Command_Data1							L
21								ML
22								MH
23								H
24	Sub_Command_Data2							L
25								ML
26								MH
27								H
28	Sub_Command_Data3							L
29								ML
30								MH
31								H

- (注) ・Byte16 のサブコマンドコードで Byte17 から Byte23 までの構成を規定します。
- ・複数バイトデータの配置はリトルエンディアン (下位バイトが先) になります。
 - ・未使用ビットには 0 を設定してください。

4-4-1 サブコマンドコードとサブコマンド引数(コマンド Byte16～31)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
16	Sub_Chk	0	0	0	Sub_Command_Code			
17	Sub_Type_Code							
18～19	Sub_Index							
20～23	Sub_Command_Data1							
24～27	Sub_Command_Data2							
28～31	Sub_Command_Data3							

名称	内容								
Sub_Chk	<ul style="list-style-type: none"> サブコマンドのフレームかどうかを判断するために使用します。 必ず 1 を設定してください。 32 バイトモード時に本ビットが 0 の場合は Err86.0 「RTEX サイクリックデータ異常保護 1」が発生します。 								
Sub_Command_Code	<ul style="list-style-type: none"> サブコマンドコードを設定します。 非サイクリックコマンドと基本的には同様の機能となります。 対応する非サイクリックコマンド(サブコマンド)は以下になります。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>サブコマンドコード</th><th>サブコマンド名称</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0h</td><td>通常</td></tr> <tr> <td>2h</td><td>システム ID</td></tr> <tr> <td>Ah</td><td>モニタ</td></tr> </tbody> </table>	サブコマンドコード	サブコマンド名称	0h	通常	2h	システム ID	Ah	モニタ
サブコマンドコード	サブコマンド名称								
0h	通常								
2h	システム ID								
Ah	モニタ								
Sub_Type_Code	<ul style="list-style-type: none"> サブコマンドコードで規定するコマンドデータを設定します。 								
Sub_Index	<ul style="list-style-type: none"> サブコマンドコードで規定するコマンドデータを設定します。 								
Sub_Command_Data1	<ul style="list-style-type: none"> サブコマンドコードで規定するコマンドデータを設定します。 								
Sub_Command_Data2	<ul style="list-style-type: none"> Pr7.36 「RTEX コマンド設定 2」で選択したデータ(フィードフォワードデータ)を設定します。詳細は 7-7 項を参照してください。 								
Sub_Command_Data3	<ul style="list-style-type: none"> Pr7.37 「RTEX コマンド設定 3」で選択したデータ(フィードフォワードデータ)を設定します。詳細は 7-7 項を参照してください。 								

各サブコマンドの詳細は 6 章を参照してください。

4-5 サブコマンドのレスポンスデータブロック構成(32 バイトモード専用)

サブコマンドのレスポンスはスレーブ(サーボアンプ)からマスタ(上位装置)へ送信されます。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo			
17	Sub_Type_Code_Echo							
18	Sub_Index_Echo							
19								
20	Sub_Response_Data1							L
21								ML
22								MH
23								H
24	Sub_Response_Data2							L
25								ML
26								MH
27								H
28	Sub_Response_Data3							L
29								ML
30								MH
31								H

- (注) ・Byte16 のサブコマンドコードで Byte17 から Byte23 までの構成を規定します。
・複数バイトデータの配置はリトルエンディアン(下位バイトが先)になります。

4-5-1 サブコマンドコードエコーとレスポンスデータ(コマンド Byte16～31)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
16	Sub_ CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo			
17	Sub_Type_Code_Echo							
18～19	Sub_Index_Echo							
20～23	Sub_Response_Data1							
24～27	Sub_Response_Data2							
28～31	Sub_Response_Data3							

名称	内容
Sub_CMD_Err	<ul style="list-style-type: none"> サブコマンドエラー発生時に 1 を返します。 サブコマンド受け付け段階(処理実行前)において、エラーが発生した場合に 1 となります。
Sub_ERR	<ul style="list-style-type: none"> サブコマンドの状態を示します。 コマンド受け付け後の処理中において、エラーが発生した場合に 1 となります。
Sub_WNG	<ul style="list-style-type: none"> サブコマンドの状態を示します。 処理は実行されたが、何らかの問題があった場合に 1 となります。
Sub_Busy	<ul style="list-style-type: none"> サブコマンドの状態を示します。 コマンド処理中、1 になります。
Sub_Command_Code_Echo	<ul style="list-style-type: none"> Sub_Command_Code のエコーバック値を返します。
Sub_Type_Code_Echo	<ul style="list-style-type: none"> Sub_Type_Code のエコーバック値を返します。
Sub_Index_Echo	<ul style="list-style-type: none"> Sub_Index のエコーバック値を返します。
Sub_Response_Data1	<ul style="list-style-type: none"> サブコマンドコードで規定するレスポンスデータを返します。 サブコマンドコードが 0h(通常コマンド)の場合、Pr7.32「RTEX モニタ選択 4」で指定したモニタデータを返します。 Pr7.32 にはモニタコマンドの標準 Type_Code(8bit サイズ)を設定することで、モニタデータを指定します。標準 Type_Code については、6-9-1 項を参照してください。 Pr7.32=0 の場合は 0 を返します。 リトルエンディアン(下位バイトが先)で配置されます。
Sub_Response_Data2	<ul style="list-style-type: none"> Pr7.33「RTEX モニタ選択 5」で指定したモニタデータを返します。 Pr7.33 にはモニタコマンドの標準 Type_Code(8bit サイズ)を設定することで、モニタデータを指定します。標準 Type_Code については、6-9-1 項を参照してください。 Pr7.33=0 の場合は 0 を返します。 リトルエンディアン(下位バイトが先)で配置されます。
Sub_Response_Data3	<ul style="list-style-type: none"> Pr7.34「RTEX モニタ選択 6」で指定したモニタデータを返します。 Pr7.34 にはモニタコマンドの標準 Type_Code(8bit サイズ)を設定することで、モニタデータを指定します。標準 Type_Code については、6-9-1 項を参照してください。 Pr7.34=0 の場合は 0 を返します。 リトルエンディアン(下位バイトが先)で配置されます。

5. サイクリックコマンド詳細

5-1 サイクリックコマンド一覧

サイクリックコマンドは特に伝送手順はなく、コマンドを正常受信するとすぐに制御に反映します。
サイクリックコマンドによりサーボアンプ内部の制御モードを切り替えます。

フルクローズ制御の場合、位置制御のみ対応です。CV(速度制御)、CT(トルク制御)を受信すると、コマンドエラーとなります。

その他、制御モードと通信周期／指令更新周期の対応関係は 2-5 項を参照してください。

制御モード		略称	コマンドコード	内容
NOP	NOP	NOP	0□h	ネットワーク確立直後の一時的な無効データ送信用です。 本コマンドを受信した場合は前回のコマンドに基づいて制御します。
プロファイル位置制御モード	Profile Position Mode	PP	1□h	目標位置、目標速度、加減速度(パラメータ)を設定し、サーボアンプ内部で位置指令を生成して動作する位置制御モードです。 動作指令の更新(送信)は、サーボオン後、約 100ms 経過後入力してください。
サイクリック位置制御モード	Cyclic Position Mode	CP	2□h	上位装置にて位置指令を生成し、指令位置を指令更新周期にて更新(送信)して動作する位置制御モードです。 動作指令の更新(送信)は、サーボオン後、約 100ms 経過後入力してください。
サイクリック速度制御モード	Cyclic Velocity Mode	CV	3□h	上位装置にて速度指令を生成し、指令速度を通信周期にて更新(送信)して動作する速度制御モードです。 動作指令の更新(送信)は、サーボオン後、約 100ms 経過後入力してください。
サイクリックトルク制御モード	Cyclic Torque Mode	CT	4□h	上位装置にてトルク指令を生成し、指令トルクを通信周期にて更新(送信)して動作するトルク制御モードです。 動作指令の更新(送信)は、サーボオン後、約 100ms 経過後入力してください。 ※2 自由度制御モードの場合に本コマンドを受信するとコマンドエラーとなります。

5-2 NOP コマンド(コマンドコード：0□h)

ネットワーク確立直後の一時的な無効データ送信用です。
NOP コマンドでは非サイクリックコマンドのリセットコマンドおよびシステム ID コマンドが
使用可能です。

本コマンドを受信したサーボアンプは前回のコマンドに基づいて制御します。
コントロールビット(Byte2～3)も無効(前回値保持)となります。

特にサーボオン状態で NOP コマンドを送信するとコントロールビットが無効となりサーボオフ
ができませんので注意してください。

	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
サイ ク リ ッ ク	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter _Echo		Actual_MAC-ID				
	1	TMG_ CNT	Command_Code (00h)							1	CMD_ Error	Command_Code_Echo (00h)						
	2	任意							2	Status_Flags								
	3								3									
	4	〈Command_Data1〉 任意							L	4	〈Response_Data1〉 デフォルト：Actual_Position (APOS) [指令単位]							L
	5								ML	5								ML
	6								MH	6								MH
	7								H	7								H
非 サ イ ク リ ッ ク	8	〈Command_Data2〉 任意							L	8	〈Response_Data2〉 デフォルト：Actual_Speed (ASPD) [指令単位/s] or [r/min]							L
	9								ML	9								ML
	10								MH	10								MH
	11								H	11								H
	12	〈Command_Data3〉 任意							L	12	〈Response_Data3〉 デフォルト：Torque (TRQ) [0.1%]							L
	13								ML	13								ML
	14								MH	14								MH
	15								H	15								H

名称	コマンド	レスポンス						
〈Response_Data1〉 Actual_Position (APOS)	—	デフォルト：モータの実位置 [サイズ]：符号付 32bit [単位]：指令単位						
〈Response_Data2〉 Actual_Speed (ASPD)	—	デフォルト：モータの実速度 [サイズ]：符号付 32bit [単位]：Pr7.25「RTEX 速度単位設定」で設定 <table><tr><td>Pr7.25</td><td>単位</td></tr><tr><td>0</td><td>[r/min]</td></tr><tr><td>1</td><td>[指令単位/s]</td></tr></table>	Pr7.25	単位	0	[r/min]	1	[指令単位/s]
Pr7.25	単位							
0	[r/min]							
1	[指令単位/s]							
〈Response_Data3〉 Torque (TRQ)	—	デフォルト：モータへの指令トルク [サイズ]：符号付 32bit [単位]：0.1%						

※Response_Data1/2/3 の選択方法は 4-3-1 項をご参照ください。

5-3 プロファイル位置制御(PP)コマンド(コマンドコード：1□h)

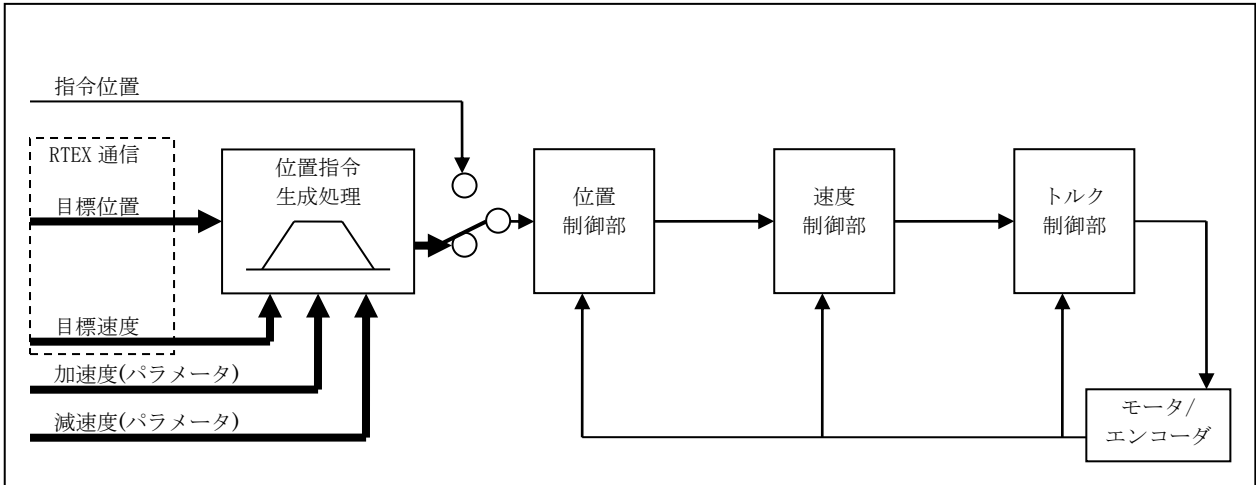
目標位置、目標速度、加減速度を指定し、サーボアンプ内部で位置指令を生成して動作する位置制御モードです。

また、動作指令の更新(送信)は、サーボオン後、約 100ms 経過後入力してください。

本コマンドを受信すると、サーボアンプの内部制御モードを位置制御に切り替えます。

位置制御の詳細なブロック図は技術資料の基本機能仕様編(5-2-1 項)を参照してください。

フルクローズ制御の場合は外部スケールを使用した位置制御となります。



	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
サイ ク リ ッ ク	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID				0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID					
	1	TMG_CNT	Command_Code (1□h)						1	CMD_Error	Command_Code_Echo (1□h)							
	2	Control_Bits						2	Status_Flags									
	3							3										
	4							4										
	5	Target_Position (TPOS) [指令単位]						L	4	デフォルト : Actual_Position (APOS) [指令単位]								
	6							ML	5									
7	MH							6										
非 サイ ク リ ッ ク	8	非サイクリックコマンドに依存						H	7	非サイクリックコマンドに依存								
	9							L	8									
	10							ML	9									
	11							MH	10									
	12	非サイクリックコマンドに依存						H	11	非サイクリックコマンドに依存								
	13							L	12									
	14							ML	13									
	15							MH	14									
								H	15									

名称	コマンド	レスポンス
<Command_Data1> Target_Position (TPOS)	目標位置(絶対位置) [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 指令単位 [設定範囲] : 80000000h~7FFFFFFFh (-2147483648~2147483647) ※1 回転アブソ機能有効時(Pr0.15=3)は 技術資料の基本機能仕様編(6-6 項)を 参照してください。	—
<Response_Data1> Actual_Position (APOS)	—	デフォルト：モータの実位置 [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 指令単位

※Response_Data1 の選択方法は 4-3-1 項をご参照ください。

5-4 サイクリック位置制御 (CP) コマンド (コマンドコード : 2□h)

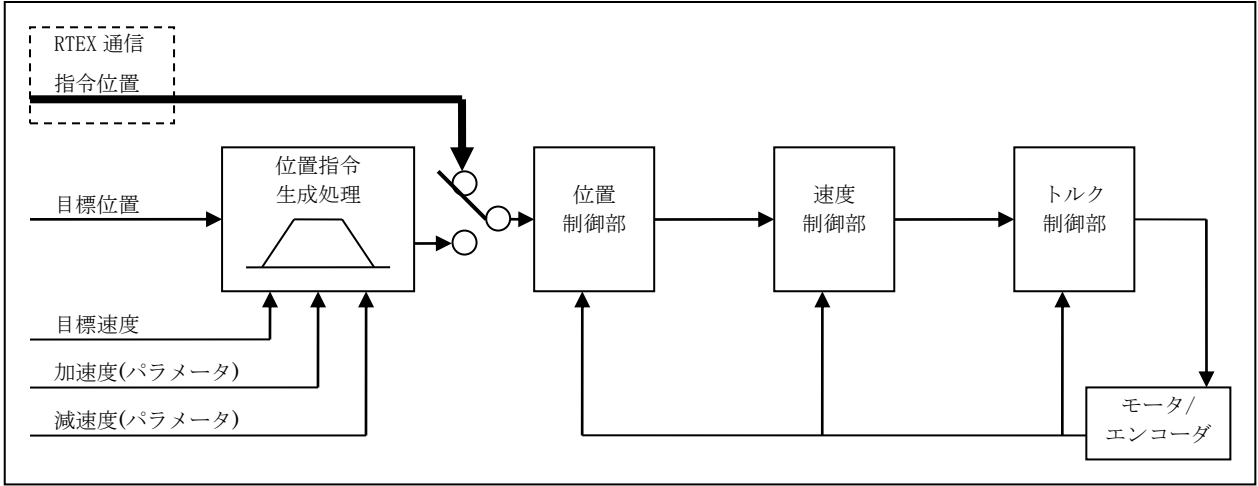
上位装置にて指令位置を生成し、指令位置を指令更新周期にて更新(送信)して動作する位置制御モードです。

また、動作指令の更新(送信)は、サーボオン後、約 100ms 経過後入力してください。

本コマンドを受信すると、サーボアンプの内部制御モードを位置制御に切り替えます。

位置制御の詳細なブロック図は技術資料の基本機能仕様編(5-2-1 項)を参照してください。

フルクローズ制御の場合は外部スケールを使用した位置制御となります。



	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
サイ ク リ ッ ク	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
	1	TMG_CNT	Command_Code (2□h)					1	CMD_Error	Command_Code_Echo (2□h)								
	2	Control_Bits					2	Status_Flags										
	3						3											
	4						4											
	5	Command_Position (CMD_POS) [指令単位]					L	4	デフォルト : Actual_Position (APOS) [指令単位]					L				
	6						ML	5						ML				
7	MH						6	MH										
非 サイ ク リ ッ ク	8	非サイクリックコマンドに依存					H	7	非サイクリックコマンドに依存					H				
	9						L	8						L				
	10						ML	9						ML				
	11						MH	10						MH				
	12	非サイクリックコマンドに依存					H	11	非サイクリックコマンドに依存					H				
	13						L	12						L				
	14						ML	13						ML				
	15						MH	14						MH				
							H	15						H				

名称	コマンド	レスポンス
<Command_Data1> Command_Position (CMD_POS)	指令位置(絶対位置) [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 指令単位 [設定範囲] : 80000000h~7FFFFFFh (-2147483648~2147483647) ※1 回転アブソ機能有効時(Pr0.15=3)は 技術資料の基本機能仕様編(6-6 項)を 参照してください。	—
<Response_Data1> Actual_Position (APOS)	—	デフォルト : モータの実位置 [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 指令単位

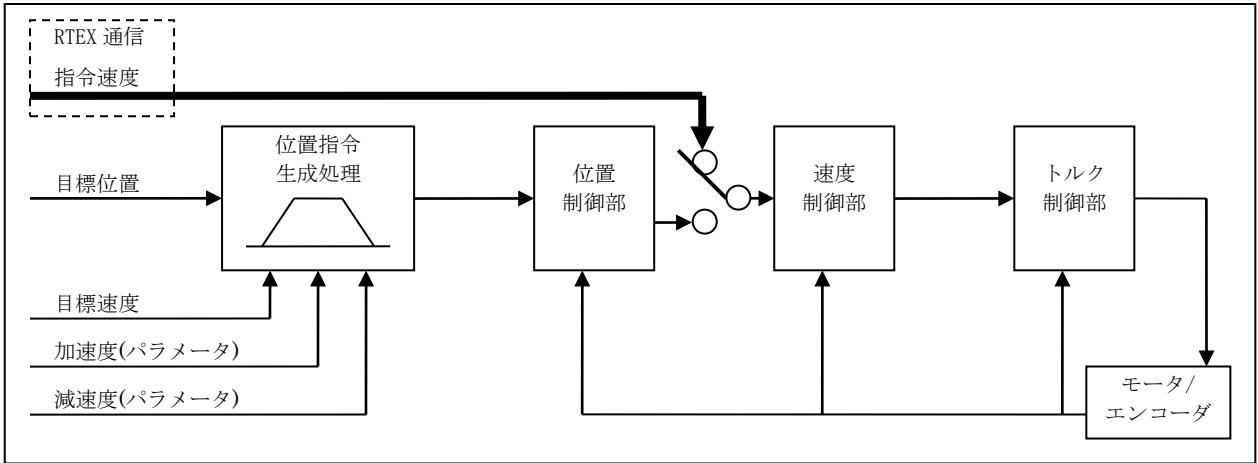
※Response_Data1 の選択方法は 4-3-1 項をご参照ください。

5-5 サイクリック速度制御 (CV) コマンド (コマンドコード : 3□h)

上位装置にて指令速度を生成し、指令速度を通信周期にて更新 (送信) して動作する速度制御モードです。
また、動作指令の更新 (送信) は、サーボオン後、約 100ms 経過後入力してください。

本コマンドを受信すると、サーボアンプの内部制御モードを速度制御に切り替えます。
速度制御の詳細なブロック図は技術資料の基本機能仕様編 (5-2-2 項) を参照してください。

フルクローズ制御、2 自由度制御 (同期) モードの場合に本コマンドを受信するとコマンドエラーとなります。



	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
サイ ク リ ッ ク	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
	1	TMG_CNT	Command_Code (3□h)							1	CMD_Error	Command_Code_Echo (3□h)						
	2	Control_Bits							2	Status_Flags								
	3								3									
	4	＜Command_Data1＞ Command_Speed (CSPD) [指令単位/s] or [r/min]							4	＜Response_Data1＞ デフォルト : Actual_Position (APOS) [指令単位]								
	5								5									
	6								6									
	7								7									
非 サイ ク リ ッ ク	8	＜Command_Data2＞ 非サイクリックコマンドに依存							8	＜Response_Data2＞ 非サイクリックコマンドに依存								
	9								9									
	10								10									
	11								11									
	12	＜Command_Data3＞ 非サイクリックコマンドに依存							12	＜Response_Data3＞ 非サイクリックコマンドに依存								
	13								13									
	14								14									
	15								15									

名称	コマンド	レスポンス						
<Command_Data1> Command_Speed (CSPD)	指令速度 [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : Pr7.25 「RTEX 速度単位設定」で設定 <table><tr><th>Pr7.25</th><th>単位</th></tr><tr><td>0</td><td>[r/min]</td></tr><tr><td>1</td><td>[指令単位/s]</td></tr></table> [設定範囲] : -モータ最高速度～モータ最高速度 ※r/min 単位での設定時は内部演算時に指令単位/s へ換算し、換算後の値は下記範囲で制限します。 -80000001h～7FFFFFFh (-2147483648～2147483647)	Pr7.25	単位	0	[r/min]	1	[指令単位/s]	—
Pr7.25	単位							
0	[r/min]							
1	[指令単位/s]							
<Response_Data1> Actual_Position (APOS)	—	デフォルト : モータの実位置 [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 指令単位						

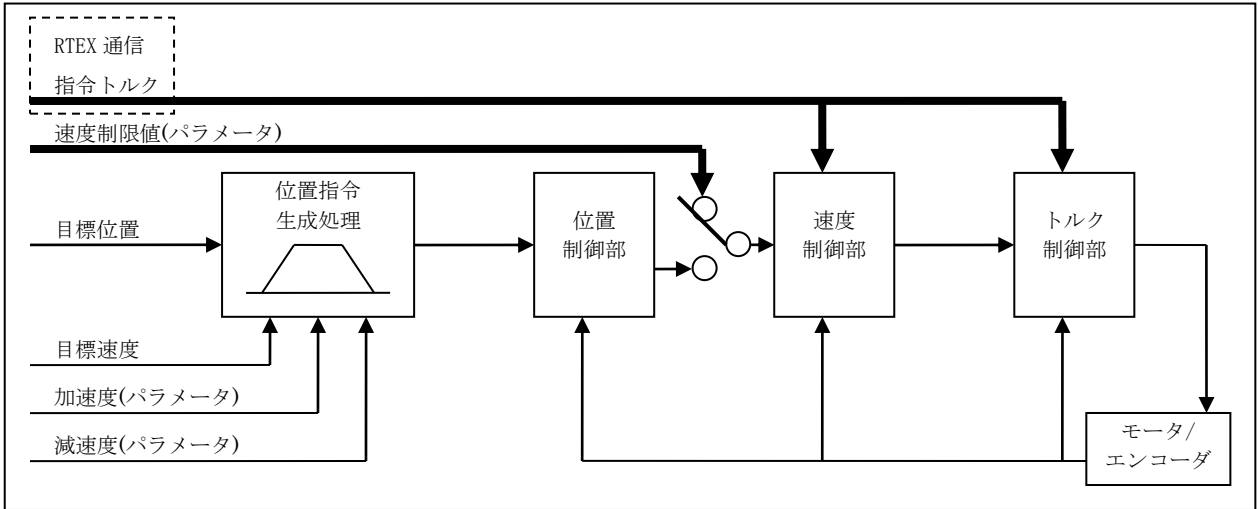
※Response_Data1 の選択方法は 4-3-1 項をご参照ください。

5-6 サイクリックトルク制御(CT) コマンド(コマンドコード：4□h)

上位装置にて指令トルクを生成し、指令トルクを通信周期にて更新(送信)して動作するトルク制御モードです。速度制限値はパラメータにて設定できます。
また、動作指令の更新(送信)は、サーボオン後、約 100ms 経過後入力してください。

本コマンドを受信すると、サーボアンプの内部制御モードをトルク制御に切り替えます。
トルク制御の詳細なブロック図は技術資料の基本機能仕様編(5-2-3 項)を参照してください。

フルクローズ制御、2 自由度制御(標準/同期)モードの場合に本コマンドを受信するとコマンドエラーとなります。



	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
サイ ク リ ッ ク	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID				0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID					
	1	TMG_CNT	Command_Code (4□h)						1	CMD_Error	Command_Code_Echo (4□h)							
	2	Control_Bits						2	Status_Flags									
	3							3										
	4	<Command_Data1> Command_Torque (CTRQ) [0.1%]						L	4	<Response_Data1> デフォルト：Actual_Position (APOS) [指令単位]						L		
	5							ML	5							ML		
	6							MH	6							MH		
	7							H	7							H		
非 サイ ク リ ッ ク	8	<Command_Data2> 非サイクリックコマンドに依存						L	8	<Response_Data2> 非サイクリックコマンドに依存						L		
	9							ML	9							ML		
	10							MH	10							MH		
	11							H	11							H		
	12	<Command_Data3> 非サイクリックコマンドに依存						L	12	<Response_Data3> 非サイクリックコマンドに依存						L		
	13							ML	13							ML		
	14							MH	14							MH		
	15							H	15							H		

名称	コマンド	レスポンス
<Command_Data1> Command_Torque (CTRQ)	指令トルク [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 0.1% [設定範囲] : -モータ最大トルク～モータ最大トルク	—
<Response_Data1> Actual_Position (APOS)	—	デフォルト：モータの実位置 [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 指令単位

※Response_Data1 の選択方法は 4-3-1 項をご参照ください。

6. 非サイクリックコマンド詳細

6-1 非サイクリックコマンド一覧

非サイクリックコマンドはパラメータ設定などのイベントドリブン型コマンドです。
 伝送プロトコルの詳細は 3 章を参照してください。
 各動作の詳細は 6-2 項以降を参照してください。

非サイクリック コマンドコード	名称	内容	サブコマンド の対応	サイクリックコマンド (左記□部) の対応				
				NOP (0h)	PP (1h)	CP (2h)	CV (3h)	CT (4h)
□0h	通常	通常動作時に使用します。 また、本コマンドは非サイクリックコマンドの 基準コマンドとなります。	○	○	○	○	○	○
□1h	リセット	サーボアンプを強制リセットさせる場合、または サーボアンプをリセットせずに属性 C の パラメータを有効とする場合に使用します。	-	○	○	○	○	○
□2h	システム ID	サーボアンプのシステム ID を読み出す場合に 使用します。 Type_Code と Index で指定した情報を ASCII コー ドで返します。	○	○	○	○	○	○
□4h	原点復帰	原点復帰動作、位置情報のラッチなどを行う場合 に使用します。	-	-	△	○	△	△
□5h	アラーム	アラームコードの読み出し、現在発生している アラームのクリアなどを行う場合に使用します。	-	-	○	○	○	○
□6h	パラメータ	パラメータの読み出し、書き込み、EEPROM への 書き込みなどを行う場合に使用します。	-	-	○	○	○	○
□7h	プロファイル	プロファイル位置制御モード (PP) にて動作の 起動を行う場合に使用します。	-	-	○	-	-	-
□Ah	モニタ	位置偏差や負荷率などのモニタを行う場合に 使用します。	○	-	○	○	○	○
-	コマンド エラー	コマンドの内容が異常でサーボアンプが受け付 けられないとき、Byte1 の bit7 が 1 になった レスポンスが返ります。	-	-	-	-	-	-
(FFh) レスポンスのみ	通信異常	サーボアンプが通信異常 (CRC 異常) を検出した時、 このレスポンスが返ります。 通信異常 (CRC 異常) 発生時、サーボアンプは前回 正常に受信したコマンドに基づき制御します。 (CP 制御時、指令位置は推定指令位置で制御 します。)	-	-	-	-	-	-

※○：対応、 △：一部未対応 -：未対応

6-2 通常コマンド(コマンドコード：□0h)

対応制御モード				
NOP	PP	CP	CV	CT
○	○	○	○	○

通常動作時に使用します。
また、本コマンドは非サイクリックコマンドの基準コマンドとなります。

■メインコマンド：16 バイトモード/32 バイトモード共通

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
1	TMG_CNT	Command_Code (□0h)							1	CMD_Error	Command_Code_Echo (□0h)						
2	Control_Bits							2	Status_Flags								
3								3									
4	Command_Data1							L 4	Response_Data1							L 4	
5								ML 5								ML 5	
6								MH 6								MH 6	
7								H 7								H 7	
8	Command_Data2							L 8	Response_Data2							L 8	
9								ML 9								ML 9	
10								MH 10								MH 10	
11								H 11								H 11	
12	Command_Data3							L 12	Response_Data3							L 12	
13								ML 13								ML 13	
14								MH 14								MH 14	
15								H 15								H 15	

■サブコマンド：32 バイトモード専用

Byte	コマンド								Byte	レスポンス									
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
16	Sub_Chk (1)	0	0	0	Sub_Command_Code (0h)				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo (0h)					
17	Sub_Type_Code								17	Sub_Type_Code_Echo									
18	Sub_Index								L	18	Sub_Index_Echo								L
19									H	19									H
20	Sub_Command_Data1								L	20	Sub_Response_Data1								L
21									ML	21									ML
22									MH	22									MH
23									H	23									H
24	Sub_Command_Data2								L	24	Sub_Response_Data2								L
25									ML	25									ML
26									MH	26									MH
27									H	27									H
28	Sub_Command_Data3								L	28	Sub_Response_Data3								L
29									ML	29									ML
30									MH	30									MH
31									H	31									H

名称	コマンド	レスポンス
Command_Data2 /Response_Data2	任意	Pr7. 30 「RTEX モニタ選択 2」 で指定したデータ
Command_Data3 / Response_Data3	Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」 で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	Pr7. 31 「RTEX モニタ選択 3」 で指定したデータ
Sub_Type_Code	任意	—
Sub_Index	任意	—
Sub_Command_Data1 /Sub_Response_Data1	任意	Pr7. 32 「RTEX モニタ選択 4」 で指定したデータ

6-3 リセットコマンド(コマンドコード：□1h)

対応制御モード				
NOP	PP	CP	CV	CT
○	○	○	○	○

サーボアンプを強制リセットさせる場合、またはサーボアンプをリセットせずに属性Cのパラメータを有効とする場合に使用します。

＜不要なトラブルを防止するための注意事項＞
リセットコマンドを実行する際は必ずサーボオフ状態にしてください。また必要に応じてブレーキなどでモータが動かないように固定した状態とし、安全を確保した上で行ってください。

■メインコマンド：16 バイトモード/32 バイトモード共通

	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
サイ ク リ ッ ク	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
	1	TMG_CNT	□1h							1	CMD_Error	□1h						
	2	Control_Bits							2	Status_Flags								
	3								3									
	4	Command_Data1							L	4	Response_Data1							L
	5								ML	5								ML
	6								MH	6								MH
7	H								7	H								
非 サ イ ク リ ッ ク	8	Type_Code							L	8	Type_Code_Echo							L
	9	0							H	9	ERR	WNG	0	Busy				H
	10	Index							L	10	Index_Echo							L
	11	(0)							H	11	(0)							H
	12	Command_Data3							L	12	Monitor_Data (0)							L
	13								ML	13								ML
	14								MH	14								MH
15	H								15	H								

■サブコマンド：32 バイトモード専用
(未対応)：サブコマンドでは使用できません。メインコマンドのみで実行ください。

名称	コマンド	レスポンス						
Type_Code /Type_Code_Echo	<div>リセットのモードを設定</div> <table><tr><th>設定値</th><th>内容</th></tr><tr><td>001h</td><td>ソフトリセットモード</td></tr><tr><td>011h</td><td>属性 C パラメータ有効化モード</td></tr></table> <div>※詳細は 6-3-1、6-3-2 項を参照</div>	設定値	内容	001h	ソフトリセットモード	011h	属性 C パラメータ有効化モード	Type_Code のエコーバック値
設定値	内容							
001h	ソフトリセットモード							
011h	属性 C パラメータ有効化モード							
Index /Index_Echo	0 を設定	0 を返信						
Command_Data3 /Monitor_Data	Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	0 を返信						

6-3-1 ソフトリセットモード(Type_Code : 001h)

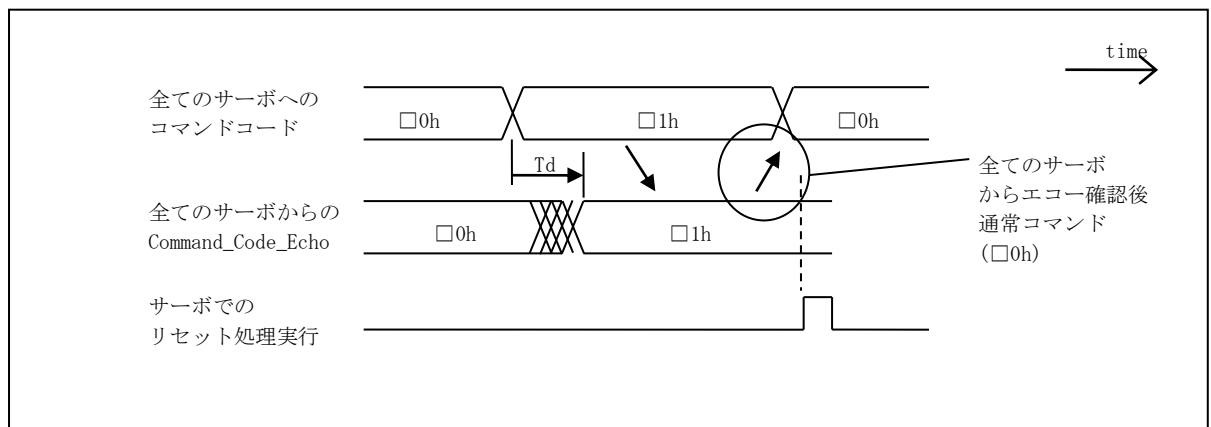
制御電源を遮断せずにサーボアンプをソフトリセット(再起動)する場合に使用します。

通信異常が発生しても確実に全サーボアンプをリセットするためには、全サーボアンプがリセットコマンド(□1h)を正常に受信したことを確認した上で、リセットを実行する必要があります。このために、コマンドがリセットコマンド(□1h)から通常コマンド(□0h)に戻るタイミングでサーボアンプがリセットする構成としています。

また、リセットコマンドから通常コマンドへ戻るタイミングで通信異常などが発生し、一部のサーボアンプしか通常コマンドを受信できなくなるようなケースが想定されるため、リセットコマンド(□1h)を最後に受信した状態で通信タイムアウトが発生した場合についても、サーボアンプはリセット処理を行う構成としています。

サーボアンプのリセットを行う手順を以下に示します。

- 1) 全てのサーボアンプへのコマンドコードを、通常コマンド(□0h)からリセットコマンド(□1h)に変更します。この時、Type_Code を 001h、Index と Setting_Data を 0 にする必要があるので注意してください。
- 2) 全てのサーボアンプから返信されたコマンドコードエコー(Command_Code_Echo)の値が□1h となった後に、通常コマンド(□0h)に戻します。
- 3) 通常コマンド(□0h)を正常に受信した時点で、サーボアンプはリセット処理を実行します。もしくは、リセットコマンド(□1h)を受信した状態でタイムアウトを検出した場合にリセット処理を実行します。
- 4) サーボアンプがリセット状態になるので、サーボアンプからの返信が返らず、マスタはタイムアウトを検出することになります。タイムアウトを検出したら、RTEX 通信 IC をリセットし、通信の再初期化を行ってください。



(注) リセット中、出力信号は OFF(出力トランジスタ OFF)となります。

6-3-2 属性Cパラメータ有効化モード(Type_Code : 011h)

制御電源を遮断、またはサーボアンプを強制リセット(ソフトリセット)せずに、通信を確立させた状態で属性Cのパラメータ変更値を有効とする場合に使用します。

属性Cパラメータを有効化するにあたり、本コマンド実行前にパラメータをEEPROMへ書き込む必要はありません(書き込んでおいても構いません)。

なお、属性Rのパラメータはリセット後にのみ有効となるので、本コマンドでは有効となりません。制御電源のリセット、もしくはソフトリセット(Type_Code=001h)を実行してください。また、この場合は実行前にパラメータをEEPROMへ書き込む必要があります。

各パラメータの属性については技術資料の基本機能仕様編(9-1 項)を参照してください。

- ・サーボオン状態で本コマンドを受信すると、コマンドエラー(0045h)となります。
また、処理中はサーボオフ状態を保持してください。本コマンド処理中にサーボオンを実行する(Servo_On = 1)とErr27.7「位置情報初期化異常保護」が発生します。
- ・仮想フルクローズ制御モード状態中に本コマンドを受信すると、コマンドエラー(005Bh)となります。
- ・本コマンド実行中に仮想フルクローズ制御モードへの切替指令を受信すると、コマンドエラー(005Bh)となります。
- ・コマンド実行中は本コマンドおよびコマンド引数(Type_Code など)を保持してください。
- ・コマンド実行後、実位置などの全ての位置情報は初期化されリセット時の状態と同様になります。
なお、原点復帰未完了状態(ただしアブソモード時を除く)、ラッチ未完了状態となります。
コマンド正常終了後は再度原点復帰を行ってください。コマンド実行中のステータスおよび出力信号は下記の状態となります。

ステータス/出力信号	実行前	実行中	実行後
位置情報	現在の位置情報	初期化	初期化した位置を基準とした現在の位置情報 *1)
原点復帰状態	現在の状態	不定	・インクリ時未完了 ・アブソ時完了
ラッチ状態	現在の状態	不定	未完了
Busy (非サイクリックステータス)	0	1	0
その他ステータス	現在の状態	不定	現在の状態
出力信号	現在の状態	不定	現在の状態

*1) 初期化後の位置情報

〈インクリモード〉 全ての位置情報 = 0

〈アブソモード〉 全ての位置情報 = アブソリュートエンコーダ(スケール)の値 / 電子ギア比
+ Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」

- ・コマンド実行中はセットアップ支援ソフトからの操作を行わないでください。

6-4 システム ID コマンド(コマンドコード：□2h)

対応制御モード				
NOP	PP	CP	CV	CT
○	○	○	○	○

サーボアンプのシステム ID を読み出す場合に使用します。
Type_Code と Index で指定した情報を ASCII コードで返します。

■メインコマンド：16 バイトモード/32 バイトモード共通

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
1	TMG_CNT	□2h							1	CMD_Error	□2h						
2	Control_Bits							2	Status_Flags								
3								3									
4	Command_Data1							L	4	Response_Data1							L
5								ML	5								ML
6								MH	6								MH
7								H	7								H
8	Type_Code							L	8	Type_Code_Echo							L
9	0							H	9	ERR	WNG	0	Busy				H
10	Index							L	10	Index_Echo							L
11								H	11								H
12	Command_Data3							L	12	Monitor_Data (ASCII コード)							L
13								ML	13								ML
14								MH	14								MH
15								H	15								H

■サブコマンド：32 バイトモード専用

Byte	コマンド								Byte	レスポンス									
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
16	Sub_Chk (1)	0	0	0	Sub_Command_Code (2h)				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo (2h)					
17	Sub_Type_Code								17	Sub_Type_Code_Echo									
18	Sub_Index								L	18	Sub_Index_Echo								L
19									H	19									H
20	Sub_Command_Data1								L	20	Sub_Monitor_Data (ASCII コード)								L
21									ML	21									ML
22									MH	22									MH
23									H	23									H
24	Sub_Command_Data2								L	24	Sub_Response_Data2								L
25									ML	25									ML
26									MH	26									MH
27									H	27									H
28	Sub_Command_Data3								L	28	Sub_Response_Data3								L
29									ML	29									ML
30									MH	30									MH
31									H	31									H

名称	コマンド	レスポンス										
Type_Code /Type_Code_Echo	読み出すシステム ID を指定 ※詳細は 6-4-1 項を参照	Type_Code のエコーバック値										
Sub_Type_Code /Sub_Type_Code_Echo												
Index/Index_Echo		Index のエコーバック値										
Sub_Index /Sub_Index_Echo												
Command_Data3 /Monitor_Data	Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	<table><tr><th>Byte</th><th>読み出し値(ASCII コード)</th></tr><tr><td>12</td><td>(4 x Index) の ASCII コード</td></tr><tr><td>13</td><td>(4 x Index + 1) の ASCII コード</td></tr><tr><td>14</td><td>(4 x Index + 2) の ASCII コード</td></tr><tr><td>15</td><td>(4 x Index + 3) の ASCII コード</td></tr></table>	Byte	読み出し値(ASCII コード)	12	(4 x Index) の ASCII コード	13	(4 x Index + 1) の ASCII コード	14	(4 x Index + 2) の ASCII コード	15	(4 x Index + 3) の ASCII コード
Byte	読み出し値(ASCII コード)											
12	(4 x Index) の ASCII コード											
13	(4 x Index + 1) の ASCII コード											
14	(4 x Index + 2) の ASCII コード											
15	(4 x Index + 3) の ASCII コード											
Sub_Command_Data1 /Sub_Monirot_Data	0 を設定											

6-4-1 システム ID コマンドの Type_Code 一覧

Type_Code *1) *4)		名称	内容																														
A4N 互換	標準																																
010h	01h	ベンダー名	“Panasonic”																														
050h	05h	デバイスタイプ	デバイスタイプを読み出します。 例：“1” サーボアンプ																														
060h	06h	メーカー使用	－																														
120h	12h	アンプ品番	サーボアンプの品番を読み出します。 *3) 例：“MADLN15NE”																														
130h	13h	アンプシリアル No.	サーボアンプのシリアル No. を読み出します。 ※機能拡張版 4 以降のバージョンでは、読み出し可能なシリアル No. の範囲が拡張され、下位 4 桁に英字を含む場合にも対応します。																														
140h	14h	アンプソフトウェアバージョン	サーボアンプのソフトウェアバージョンを読み出します。 1 文字目から 4 文字目に CPU1 のバージョン 6 文字目から 9 文字目に CPU2 のバージョンを読み出します。 例：“1.04_1.01”																														
150h	15h	アンプタイプ	サーボアンプのタイプを読み出します。 アンプのシリーズや機能対応状態の確認を行う場合に使用します。																														
220h	22h	モータ品番	サーボアンプに接続されているサーボモータの品番を読み出します。 例：“MSMF022L1A1”																														
230h	23h	モータシリアルNo.	サーボアンプに接続されているサーボモータのシリアル No. を読み出します。 例：“17040021” ※機能拡張版 4 以降のバージョンでは、読み出し可能なシリアル No. の範囲が拡張され、下位 4 桁に英字を含む場合にも対応します。																														
310h	31h	外部スケールのベンダーID *2)	外部スケールのベンダーID、機種 ID を読み出します。 例：																														
320h	32h	外部スケールの機種 ID *2)	<table><tr><th colspan="2">ベンダーID</th><th colspan="2">機種 ID</th></tr><tr><td></td><td>ベンダー名</td><td></td><td>アブソリュート/ インクリメンタル</td></tr><tr><td rowspan="3">‘3’</td><td rowspan="3">株式会社 ミットヨ</td><td>‘1’</td><td>アブソリュート</td></tr><tr><td>‘2’</td><td>アブソリュート (電磁誘導タイプ)</td></tr><tr><td>‘3’</td><td>インクリメンタル</td></tr><tr><td rowspan="3">‘4’</td><td rowspan="3">株式会社 マグネスケール</td><td>‘1’</td><td>アブソリュート</td></tr><tr><td>‘2’</td><td>インクリメンタル</td></tr><tr><td>‘3’</td><td>インクリメンタル (レーザスケール)</td></tr><tr><td rowspan="2">‘5’</td><td rowspan="2">共通 ID (Panasonic 通信仕様)</td><td>‘1’</td><td>アブソリュート</td></tr><tr><td>‘2’</td><td>インクリメンタル</td></tr></table>	ベンダーID		機種 ID			ベンダー名		アブソリュート/ インクリメンタル	‘3’	株式会社 ミットヨ	‘1’	アブソリュート	‘2’	アブソリュート (電磁誘導タイプ)	‘3’	インクリメンタル	‘4’	株式会社 マグネスケール	‘1’	アブソリュート	‘2’	インクリメンタル	‘3’	インクリメンタル (レーザスケール)	‘5’	共通 ID (Panasonic 通信仕様)	‘1’	アブソリュート	‘2’	インクリメンタル
ベンダーID		機種 ID																															
	ベンダー名		アブソリュート/ インクリメンタル																														
‘3’	株式会社 ミットヨ	‘1’	アブソリュート																														
		‘2’	アブソリュート (電磁誘導タイプ)																														
		‘3’	インクリメンタル																														
‘4’	株式会社 マグネスケール	‘1’	アブソリュート																														
		‘2’	インクリメンタル																														
		‘3’	インクリメンタル (レーザスケール)																														
‘5’	共通 ID (Panasonic 通信仕様)	‘1’	アブソリュート																														
		‘2’	インクリメンタル																														
340h	34h	メーカー使用	－																														

*1) Type_Code 異常時は、コマンドエラー(0031h)を返します。

*2) 以下の場合、外部スケールのベンダーID および機種 ID については 0(NULL)を返します。

- ・セミクローズ制御モードかつ、外部スケール位置情報をモニタする機能が無効の場合
- ・シリアル通信タイプでない AB 相出力タイプの場合

また、以下の場合には ‘0’ を返します。

- ・外部スケールからのデータ読み出しに失敗した場合

*3) アンプのシリーズは品番の先頭から 4 桁目の記号で判別できます。

シリーズ名	品番の先頭から 4 桁目の記号
MINAS-A4N	D
MINAS-A5N	H
MINAS-A6N	L

*4) A4N 互換 : A4N 互換の Type_Code で、メインコマンドのみ使用が可能です。

標準 : A5N、A6N で新設した Type_Code で、メインコマンドとサブコマンドどちらでも使用が可能です。メインコマンドで使用する場合、上位 4bit は 0 としてください。

※互換性を保つために A4N 互換の Type_Code にも対応していますが、基本的には標準の Type_Code を使用してください。

6-4-2 ベンダー名 (“Panasonic”) 読み出し時の例

Byte		1st	2nd	3rd
8	Type_Code_Echo	01h	01h	01h
9				
10	Index_Echo	0	1	2
11				
12	ASCII コード	‘P’	‘s’	‘c’
13	ASCII コード	‘a’	‘o’	0 (NULL) *1)
14	ASCII コード	‘n’	‘n’	0 (NULL) *1)
15	ASCII コード	‘a’	‘i’	0 (NULL) *1)

*1) 値に 0 (NULL) を返すことで文字列が終了したことを意味します。

6-4-3 デバイスタイプ

デバイスタイプは下表のように規定されています。

本サーボアンプの場合は ‘1’ を返します。

デバイスタイプ	内容
‘0’	(予約)
‘1’	サーボアンプ
‘2’	ステッピング
‘3’	パルス出力
‘4’	デジタル IN
‘5’	デジタル OUT もしくは IN/OUT 混在
‘6’	アナログ IN
‘7’	アナログ OUT もしくは IN/OUT 混在
‘8’	(予約)
‘9’	ゲートウェイ
‘A’～‘F’	(予約)
‘10’	(予約)
‘11’	(予約)

(注) 従来の MINAS-A4N は、デバイスタイプをサポートしていません。

6-4-4 アンプソフトウェアバージョン

CPU1:Ver1.04、CPU2:Ver1.01 の場合の読み出し例
取得データは“1.04_1.01”となります。

Byte		1st	2nd	3rd
8	Type_Code_Echo	14h	14h	14h
9				
10	Index_Echo	0	1	2
11				
12	ASCII コード	‘1’	‘_’	‘1’
13	ASCII コード	‘.’	‘1’	0 (NULL) *1)
14	ASCII コード	‘0’	‘.’	0 (NULL) *1)
15	ASCII コード	‘4’	‘0’	0 (NULL) *1)

*1) 値に 0 (NULL) を返すことで文字列が終了したことを意味します。

6-4-5 アンプタイプ

アンプタイプは下表のように規定されています。

MINAS-A6N シリーズ回転型タイプの標準仕様での応答例は以下のようになります。

Index 0 Byte12 = ‘2’
 Byte13 = ‘0’
 Byte14 = ‘1’
 Byte15 = ‘1’
 Index 1 Byte12 = ‘1’
 Byte13 = ‘1’

Index		0				1				2	3	4以降
Byte		12	13	14	15	12	13	14	15	12～15	12～15	12～15
シリーズ /機能		アンプ シリーズ	接続 モータタイプ	CP 制御	CV 制御	CT 制御	PP 制御	(予約)	(予約)	(予約)	(予約)	-
アンプ タイプ	‘0’	A4N	回転型	未対応	未対応	未対応	未対応	(予約)	(予約)	(予約)	(予約)	0 (NULL) *1)
	‘1’	A5N	リニア型	対応	対応	対応	対応					
	‘2’	A6N	(予約)	(予約)	(予約)	(予約)	(予約)					
	上記 以外	(予約)										

*1) 値に 0 (NULL) を返すことで文字列が終了したことを意味します。

(注) 従来の MINAS-A4N は、アンプタイプをサポートしていません。

6-5 原点復帰コマンド(コマンドコード: □4h)

対応制御モード				
NOP	PP	CP	CV	CT
-	△	○	△	△

原点復帰動作、実位置のラッチなどを行う場合に使用します。
 原点復帰動作の詳細は 7-2 項を参照ください。

■メインコマンド: 16 バイトモード/32 バイトモード共通

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter _Echo		Actual_MAC-ID				
1	TMG_ CNT	□4h							1	CMD_ Error	□4h						
2	Control_Bits								2	Status_Flags							
3									3								
4	Command_Data1							L	4	Response_Data1							L
5								ML	5								ML
6								MH	6								MH
7								H	7								H
8	Type_Code								8	Type_Code_Echo							
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	0	0	Latch_ Comp2	Latch_ Comp1
10	Latch_Sel2				Latch_Sel1				10	Latch_Sel2_Echo				Latch_Sel1_Echo			
11	Monitor_Sel								11	Monitor_Sel_Echo							
12	Setting_Data (Command_Data3)							L	12	Monitor_Data							L
13								ML	13								ML
14								MH	14								MH
15								H	15								H

■サブコマンド: 32 バイトモード専用

(未対応): サブコマンドでは使用できません。メインコマンドのみで実行ください。

名称	コマンド	レスポンス
Type_Code /Type_Code_Echo	原点復帰のタイプ ※詳細は 6-5-1 項を参照	Type_Code のエコーバック値
Latch_Comp1, Latch_Comp2	-	ラッチ位置 1/2 完了状態 ※詳細は 6-5-4 項を参照
Latch_Sel1, Latch_Sel2, /Latch_Sel1_Echo, Latch_Sel2_Echo,	<ラッチモード、停止機能付きラッチモードの場合> 位置ラッチ 1(Ch1)、位置ラッチ 2(CH2) のトリガ信号選択 ※詳細は 6-5-4、6-5-5 項を参照 <ラッチモード、停止機能付きラッチモード以外の場合> 0 を設定	<ラッチモード、停止機能付きラッチモードの場合> Latch_Sel1、Latch_Sel2 のエコーバック値 ※詳細は 6-5-4、6-5-5 項を参照 <ラッチモード、停止機能付きラッチモード以外の場合> Latch_Sel1、Latch_Sel2(=0) のエコーバック値
Monitor_Sel /Monitor_Sel_Echo	<ラッチモード、停止機能付きラッチモードの場合> Monitor_Data に返すデータを選択 ※詳細は 6-5-4、6-5-5 項を参照 <ラッチモード、停止機能付きラッチモード以外の場合> 0 を設定	<ラッチモード、停止機能付きラッチモードの場合> Monitor_Data に返すデータを選択 ※詳細は 6-5-4、6-5-5 項を参照 <ラッチモード、停止機能付きラッチモード以外の場合> Monitor_Sel(=0) のエコーバック値
Setting_Data (Command_Data3) /Monitor_Data	<実位置セット、指令位置セットの場合> 実位置セット値、指令位置セット値 [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 指令単位 [設定範囲]: 80000000h~7FFFFFFh (-2147483648~2147483647) ※機能拡張版 3 以前のバージョンでは、 Setting_Data×電子ギア比の値が $-2^{30} \sim 2^{30}-1$ になるように設定してください。 ※1 回転アプソ機能有効時(Pr0.15=3)は、 技術資料の基本機能仕様編(6-6 項)を 参照してください。 <実位置セット、指令位置セット以外の場合> Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	<実位置セット、指令位置セットの場合> 実位置セット値、指令位置セット値の エコーバック値 [サイズ]: 符号付 32bit [単位] : 指令単位 <ラッチモード、停止機能付きラッチモードの場合> Monitor_Sel で選択したモニタデータ ※詳細は 6-5-4、6-5-5 項を参照 <実位置セット、指令位置セット、ラッチモード、 停止機能付きラッチモード以外の場合> 0 を返信

6-5-1 原点復帰コマンドの Type_Code 一覧

位置 情報 初期化 有無	Type _Code *1) *6)	原点復帰の 種類 (基準トリガ [*])	Pr0. 01 (制御モード [*] 設定)														サーボ [*] オン 状態		Homing _Ctrl 使用 有無										
			0 : セミクロス [*]								6 : フルクロス [*]																		
			プロファイル 位置制御 (PP)		サイクリック 位置制御 (CP)		サイクリック 速度制御 (CV)		サイクリック トルク制御 (CT)		プロファイル 位置制御 (PP)			サイクリック 位置制御 (CP)															
			SER ABS		SER ABS		SER ABS		SER ABS		SER INC	ABZ INC	SER ABS	SER INC	ABZ INC	SER ABS	オン	オフ											
			INC	ABS	INC	ABS	INC	ABS	INC	ABS																			
〔有〕 初期化 モード [*]	11h	Z 相	—	—	○	○ *7)	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	○	—	使用										
	12h	HOME ↑ *2)																											
	13h	HOME ↓ *3)																											
	14h	POT ↑ *2)																											
	15h	POT ↓ *3)																											
	16h	NOT ↑ *2)																											
	17h	NOT ↓ *3)	—	—	○	○ *7)	—	—	—	—	—	—	○	○	○ *7)	○							—						
	18h	EXT1 ↑ *2)																											
	19h	EXT1 ↓ *3)																											
	1Ah	EXT2 ↑ *2)																											
	1Bh	EXT2 ↓ *3)																											
	1Ch	EXT3 ↑ *2)																											
	1Dh	EXT3 ↓ *3)																											
	21h	実位置 セット	○	○ *7)	○	○ *7)	—	—	—	—	○	○	○ *7)	○	○	○ *7)		○											○
	22h	指令位置 セット																											
31h	アブソリュート エンコーダ [*] 多回転クリア *5)	—	○	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	○												
〔無〕 ラッチ モード [*]	50h	位置ラッチ 状態モニタ																		未使用									
	51h	位置ラッチ 1 起動																											
	52h	位置ラッチ 2 起動																											
	53h	位置ラッチ 1, 2 起動	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△ *4)	○	○	△ *4)	○	○											
	54h	位置ラッチ 1 解除																											
	58h	位置ラッチ 2 解除																											
	5Ch	位置ラッチ 1, 2 解除																											
〔無〕 停止機 能付き ラッチ モード [*]	F1h	停止機能付 き位置ラッチ 1 起動	—	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—		未使用									

※○：対応、△：一部未対応、—：未対応

- *1) Type_Code 異常時は、コマンドエラー (0031h) を返します。
- *2) 「↑」は外部入力信号の立ち上がり論理エッジ(内部処理上オフからオンのタイミング)を示します。
- *3) 「↓」は外部入力信号の立ち下がり論理エッジ(内部処理上オンからオフのタイミング)を示します。
- *4) シリアル通信タイプのアブソリュート外部スケールには Z 相がないため、Z 相をラッチトリガ信号に設定できません。この場合、コマンドエラー (005Ah) を返します。
- *5) 1 回転アブソリュート機能有効時、アブソリュートエンコーダ多回転クリアを実行した場合は、コマンドエラー (0051h) を返します。
- *6) セミクロス制御時外部スケール位置情報モニタ機能有効時の外部スケール位置情報は、原点復帰しても初期化されません。
- *7) 機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

前頁表中の用語	セミクローズ	フルクローズ
SER_INC	—	シリアル通信タイプ インクリメンタル外部スケール
ABZ_INC	—	ABZ 相出力タイプ インクリメンタル外部スケール
SER_ABS	23bit アブソリュートエンコーダ	シリアル通信タイプ アブソリュート外部スケール
INC	インクリモードで使用	—
ABS	アブソモードで使用	—

例：Type_Code=18h の場合

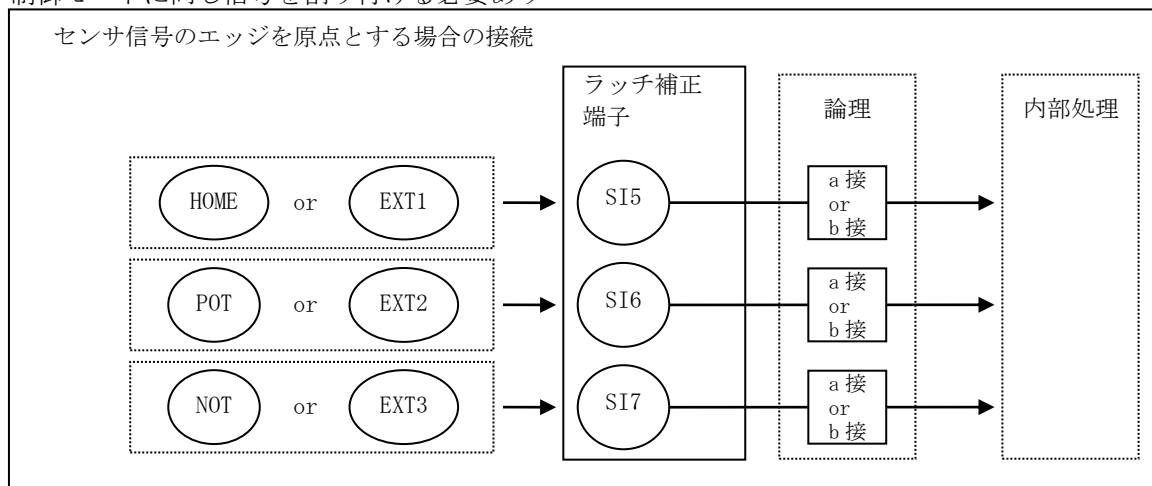
- ・セミクローズ位置制御(CP)かつ SER_INC
またはフルクローズ位置制御(CP)時かつ、SER_INC または ABZ_INC
- ・サーボオン状態
- ・Homing_Ctrl ビットが 1
- ・EXT1 信号の立ち上がり論理エッジ(0→1)のタイミング
で位置情報(実位置、内部指令位置)がゼロとなるように初期化
※内部処理では演算処理(サンプリング)周期間の位置補正処理も行います。
- ・プロファイル絶対位置決め/相対位置決め、連続回転動作中(In_Progress=1)に実位置セット、
指令位置セットは実行可能ですが、実行すると PP 動作をキャンセルします。Type_Code=1□h、31h
を実行した場合は、Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0059h)が発生します。なお、
ラッチモードに関しては PP 動作を継続したまま起動できます。
- ・プロファイル位置ラッチ絶対位置決め/相対位置決め、プロファイル原点復帰 1～4, 6 動作中は
原点復帰処理、ラッチ処理が重複するため、本コマンド(全 Type_Code)を実行しないでください。
Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0059h)が発生します。
- ・アブソリュートエンコーダの多回転クリアはサーボオフ状態で実行し、実行中においても
サーボオフ状態を必ず保持してください。サーボオン状態で実行した場合は、コマンドエラー(0056h)
が発生します。
- ・セミクローズ制御かつアブソモードで原点復帰コマンドを使用する場合は多回転データと
一回転データから算出した実位置の値が 32 ビット幅を超えない範囲で使用してください。
範囲を超えた位置で電源再起動すると Err29.1 が発生することがあります。その場合は
アブソリュートエンコーダの多回転クリアを実施してください。
また、フルクローズ制御かつアブソモードの場合は外部スケール値から算出した実位置を
用いるため Err29.1 は発生しません。
- ・その他のコマンドエラー発生条件については、6-10-2 項をご参照ください。
- ・実位置セット、指令位置セット、アブソリュートエンコーダの多回転クリアでは Homing_Ctrl
ビットは制御に使用しません。
- ・Type_Code が 5□h の場合は位置情報の初期化は行わず、トリガ検出のタイミングで実位置をラッチします。
- ・エッジは物理レベルではなく信号の論理レベルで検出されます。
- ・フルクローズ制御モード時はエンコーダの Z 相ではなく、外部スケールの Z 相を基準位置として
原点復帰します。

- POT、NOT を原点基準トリガとする場合、必ずパラメータ Pr5.04「駆動禁止入力設定」を 1 とし、駆動禁止入力を無効としてください。有効とした場合は Err38.2「駆動禁止入力保護 3」が発生します。
- 原点復帰関連の外部入力信号の割り付けに関する注意事項は 6-5-2 項を参照してください。
- 位置情報を初期化した場合、ラッチ完了状態は未完了状態となります。
- 原点復帰コマンド (Type_Code : 11h~1Dh, 21h, 22h) において、原点を検出してから原点復帰が完了するまでに上位装置から原点復帰コマンドのキャンセルを実行した場合、クリア不可のアラーム Err27.7「位置情報初期化異常保護」が発生します。
※機能拡張版 4 のバージョンでの仕様となります。
- 原点復帰コマンド (Type_Code : 11h~1Dh, 21h, 22h) において、原点復帰完了直前の位置情報初期化処理中に上位装置から原点復帰コマンドのキャンセルを実行した場合、クリア可のアラーム Err91.3「RTEX コマンド異常保護 2」が発生します。
※機能拡張版 5 以降のバージョンでの仕様となります。
- 仮想フルクローズ制御モード状態中に本コマンドを受信すると、コマンドエラー (005Bh) となります。
- 原点復帰コマンド (Type_Code : 11h~1Dh, F1h) 実行中に仮想フルクローズ制御モードへの切替指令を受信すると、コマンドエラー (005Bh) となります。
- 原点復帰コマンド (Type_Code : 51h~53h) 開始後に、コマンドコード (□4h) 以外に切り替えられた場合、ラッチ起動からラッチ検出するまでの間に仮想フルクローズ制御モードへの切替指令を受信すると、コマンドエラー (005Bh) となります。
ラッチ検出後は、仮想フルクローズ制御モードへ切替可能です。

6-5-2 原点復帰関連外部入力信号の割り付け

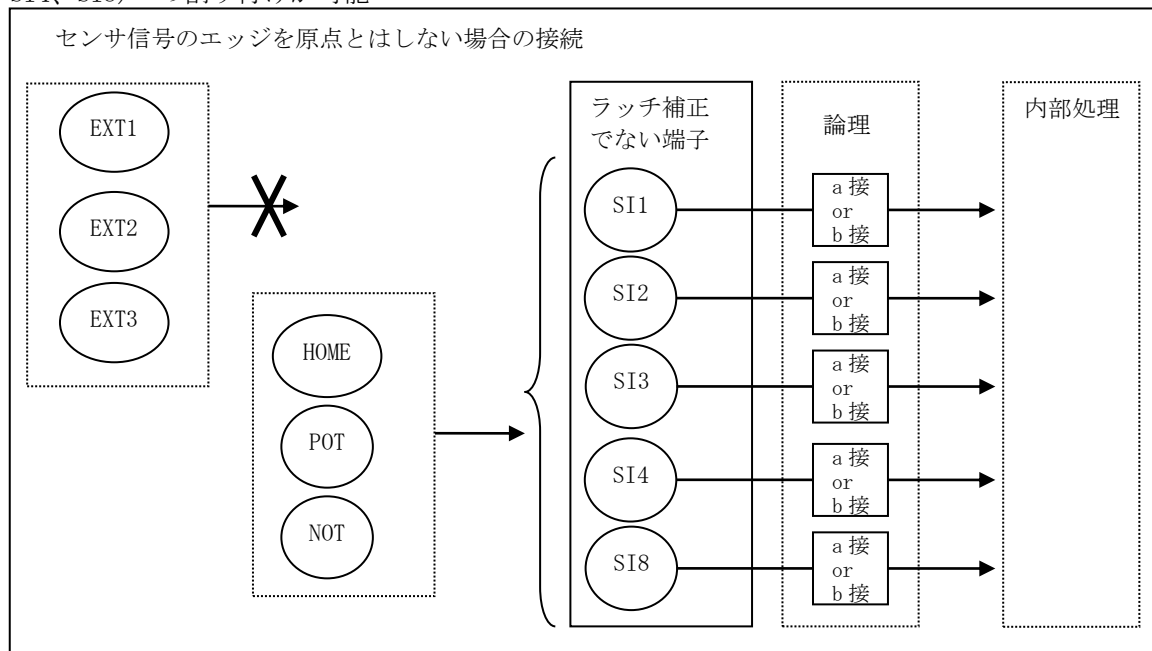
原点復帰に関連する外部入力信号(HOME、POT、NOT、EXT1、EXT2、EXT3)の入力端子への割り付け時は下記の点に注意してください。

- 1) EXT1 は SI5、EXT2 は SI6、EXT3 は SI7 にのみ割り付けが可能
- 2) HOME、POT、NOT を原点基準トリガとする場合、HOME は SI5、POT は SI6、NOT は SI7 にのみ割り付けが可能
- 3) EXT1、EXT2、EXT3、HOME、POT、NOT をラッチ補正端子(SI5、SI6、SI7)への割り付け時、全ての制御モードに同じ信号を割り付ける必要あり



なお、上記 1) から 3) を満たさない場合は Err33.8 「ラッチ入力割り付け異常保護」が発生します。

- 4) HOME、POT、NOT を原点基準トリガとしない場合、ラッチ補正端子でない通常端子(SI1、SI2、SI3、SI4、SI8)への割り付けが可能



6-5-3 実位置セットと指令位置セット

実位置セット (Type_Code=021h) と指令位置セット (Type_Code=022h) 実行時のサーボアンプの内部位置情報は下記ようになります。

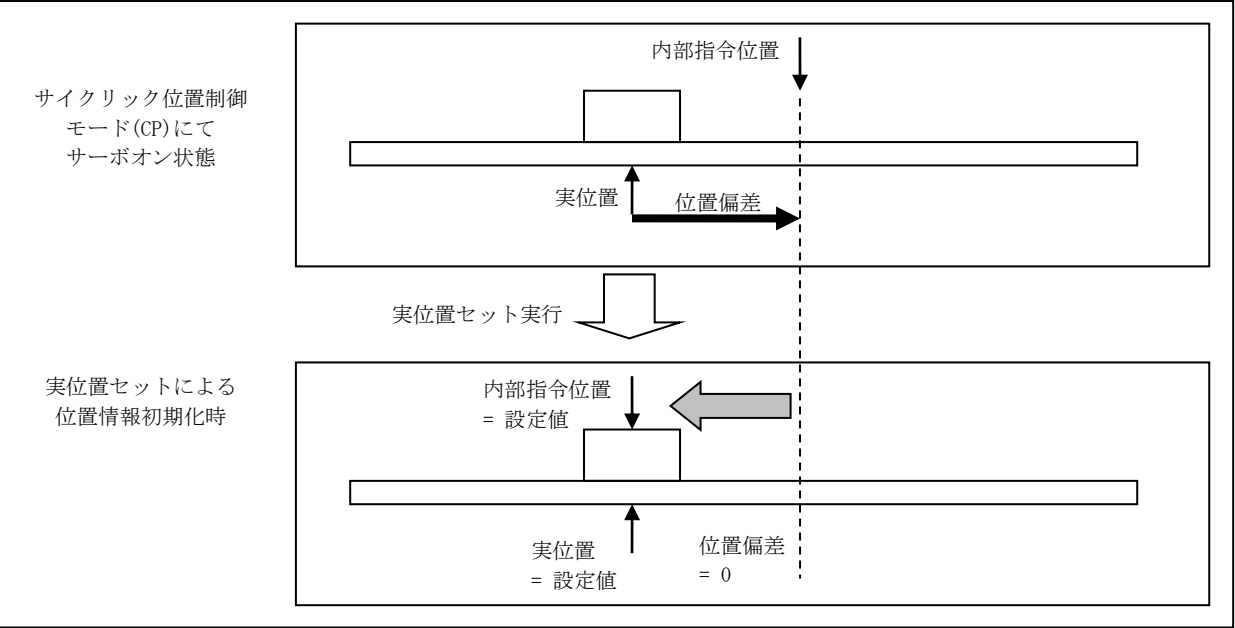
Type_Code	名称	実行後の位置情報
021h	実位置 セット	実位置 = 内部指令位置 = 設定値 (Setting_Data) 位置偏差 = 0
022h	指令位置 セット	内部指令位置 = 設定値 (Setting_Data) 実位置 = 内部指令位置 (上記設定後の値) - 位置偏差

(注) 機能拡張版 3 以前のバージョンでは、設定値 (Setting_Data) × 電子ギア比の値が $-2^{30} \sim 2^{30}-1$ [pulse] になるように設定してください。

<実位置セットによる位置情報初期化>

サーボアンプがコマンドを受け取ったタイミングでのモータ位置 (実位置) を設定値に初期化し、その時の位置偏差をクリア、内部指令位置をモータ位置 (実位置) に設定します。そのため、上位装置からのコマンド発行後にモータが移動した場合に、想定していた位置とはずれた位置に初期化する可能性があります。これが問題となる場合は指令位置セットをご使用ください。

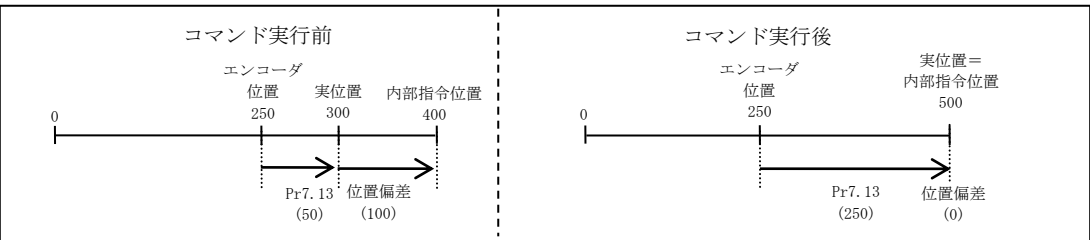
■想定する用途 : 押し当て原点復帰 ※7-2-3-4 項参照
(精度をあまり問わない、現在のモータ位置を設定値に初期化)



※アブソモード時は設定値と実位置の差を自動的に Pr7. 13 「アブソ原点位置オフセット」に
加算します。

例) 電子ギア比 1 倍で Pr7. 13 = 50、実位置 300、内部指令位置 400、位置偏差 100 のときに
実位置セットを設定値 500 で実行すると以下の値になります。

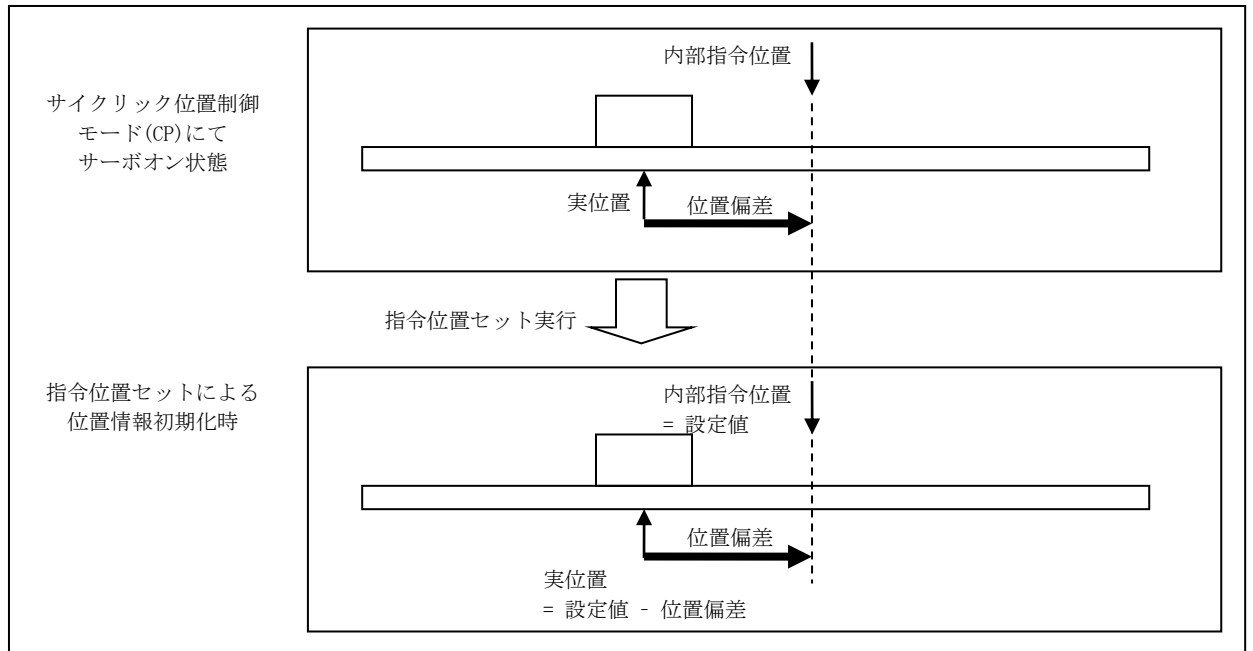
実位置 = 内部指令位置 = 500 位置偏差 = 0 $Pr7.13 = 500 - 300 + 50 = 250$



＜指令位置セットによる位置情報初期化＞

サーボアンプがコマンドを受け取ったタイミングでの内部指令位置を設定値に初期化し、その時の位置偏差は保持し、モータ位置(実位置)を設定値から位置偏差を引いた値に設定します。そのため、上位装置からのコマンド発行後にモータが移動した場合であっても、想定していた位置に初期化できます。ただし、内部指令位置(フィルタ後)を事前に停止しておく必要があります。

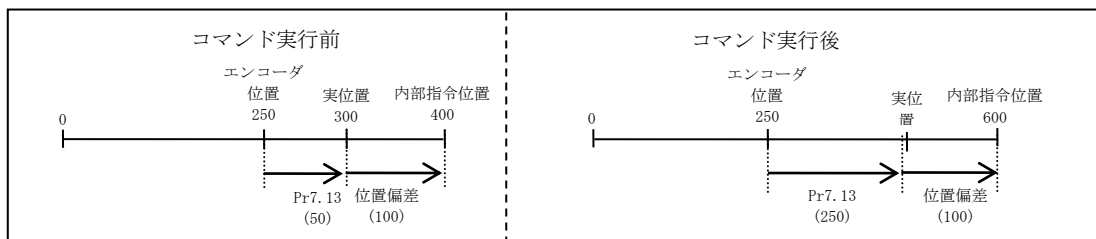
- 想定する用途：ラッチした位置を基準とした原点復帰
(精度を問う、ラッチした位置に位置決め後内部指令位置を設定値に初期化)



※アブソモード時は設定値と内部指令位置の差を自動的にPr7.13「アブソ原点位置オフセット」に加算します。

例) 電子ギア比 1 倍で Pr7.13 = 50、実位置 300、内部指令位置 400、位置偏差 100 のときに指令位置セットを設定値 600 で実行すると以下の値となります。

$$\begin{aligned} \text{実位置} &= 500 & \text{内部指令位置} &= 600 & \text{位置偏差} &= 100 \\ \text{Pr7.13} &= 600 - 400 + 50 = 250 \end{aligned}$$



6-5-4 ラッチモード

ラッチモード(Type_Code=5□h)を使用すると、位置情報初期化を行わず、トリガ信号入力タイミングでの実位置をラッチし読み出すことが可能です。

ラッチモード起動後もラッチ処理としての Busy は 0 のままとなります。よって、ラッチモード起動後にパラメータコマンドなどの別のコマンドの実行は可能で、その間もラッチモードは継続して実行します。ただし、リセットコマンド、原点復帰コマンド(ラッチモード以外)など位置情報が初期化されるコマンドを実行した場合はラッチモード起動状態を強制的に解除します。

また、ラッチトリガ信号において、立ち上がり論理エッジ・立ち下がり論理エッジでラッチ検出時間に差がありますのでご注意ください。本アンプでは、a 接時の立ち上がり論理エッジを推奨します。

6-5-4-1 ラッチモードの起動と解除

ラッチモードの起動、解除は Type_Code で指定します。

ラッチモードは 2CH 同時に起動することができます。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
8	5				Latch_ Dis2	Latch_ Dis1	Latch_ Ena2	Latch_ Ena1	8	5				Latch_ Dis2_ Echo	Latch_ Dis1_ Echo	Latch_ Ena2_ Echo	Latch_ Ena1_ Echo

	Type_Code				内容
	Latch_ Dis2	Latch_ Dis1	Latch_ Ena2	Latch_ Ena1	
50h	0	0	0	0	位置ラッチ状態モニタ ※新たに起動も解除もせず、状態をモニタするために使用
51h	0	0	0	1	位置ラッチ 1 (CH1) 起動
52h	0	0	1	0	位置ラッチ 2 (CH2) 起動
53h	0	0	1	1	位置ラッチ 1 (CH1)、位置ラッチ 2 (CH2) とともに起動
54h	0	1	0	0	位置ラッチ 1 (CH1) 解除
58h	1	0	0	0	位置ラッチ 2 (CH2) 解除
5Ch	1	1	0	0	位置ラッチ 1 (CH1)、位置ラッチ 2 (CH2) とともに解除

上表での「0」は新たにラッチ要求/解除を行わず、現状のラッチ起動/解除指令を維持することを意味します。

6-5-4-2 ラッチトリガ信号の選択

ラッチトリガ信号は Latch_Sel1、Latch_Sel2 で選択します。

0	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
10	Latch_Sel2				Latch_Sel1				10	Latch_Sel2_Echo				Latch_Sel1_Echo			

	設定値	ラッチトリガ信号
Latch_Sel1, Latch_Sel2	0	Z 相 ※フルクローズ時は外部スケールの Z 相 ※フルクローズ制御でシリアル通信タイプのアブソリュート外部スケール使用時は コマンドエラー (005Ah) を返します。
	1	EXT1 の立ち上がり論理エッジ
	2	EXT2 の立ち上がり論理エッジ
	3	EXT3 の立ち上がり論理エッジ
	4～8	使用禁止 ※選択時はコマンドエラー (0032h) を返します。
	9	EXT1 の立ち下がり論理エッジ
	10	EXT2 の立ち下がり論理エッジ
	11	EXT3 の立ち下がり論理エッジ
	12～15	使用禁止 ※選択時はコマンドエラー (0032h) を返します。

(注) ・Latch_Sel1、Latch_Sel2 を共に起動する場合は同じラッチトリガ信号を設定しないでください。

6-5-4-3 ラッチモードの完了状態とラッチ位置データの確認

ラッチモードの完了状態は Latch_Comp1、Latch_Comp2 をモニタしてください。

起動後に一旦別のコマンドを実行してから、再びラッチ完了 1/2 状態(Latch_Comp1、Latch_Comp2)をモニタするには Type_Code=50h をご使用ください。
なお、ラッチ位置 1/2 はモニタコマンドからでも確認できます。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	0	0	Latch_Comp2	Latch_Comp1

	内容
Latch_Comp1	0：ラッチ位置 1 (CH1) のラッチ未完了 1：ラッチ位置 1 (CH1) のラッチ完了
Latch_Comp2	0：ラッチ位置 2 (CH2) のラッチ未完了 1：ラッチ位置 2 (CH2) のラッチ完了

取り込んだラッチ位置 1/2 のデータを Monitor_Data でモニタができます。
Monitor_Data で読み出すデータは Monitor_Sel で選択します。
Monitor_Sel にはモニタコマンドの A6N 用の Type_Code (8bit サイズ) で設定します。

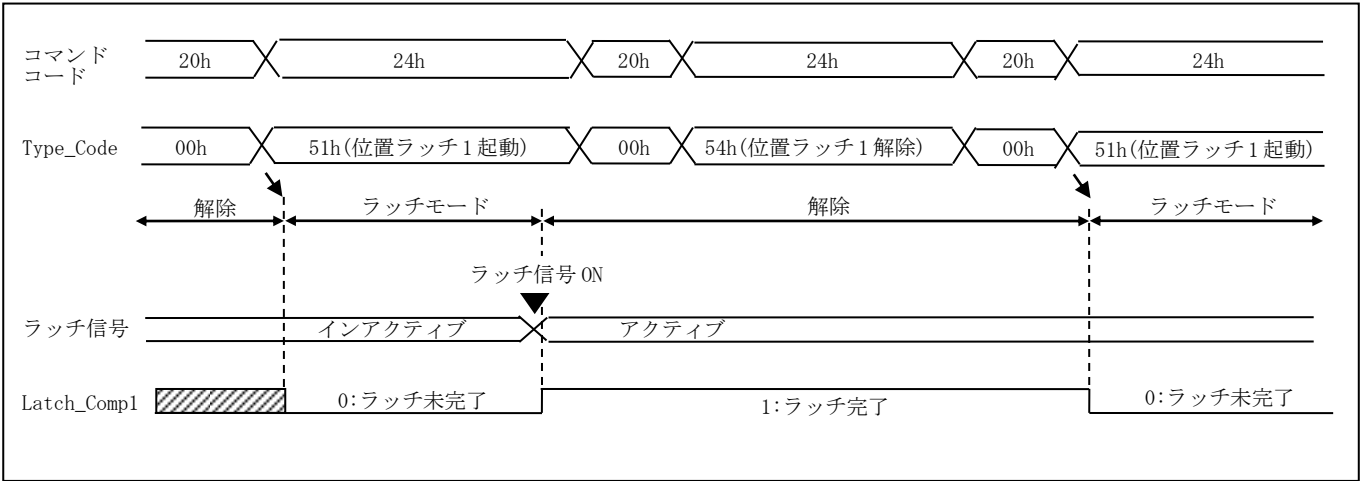
Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
11	Monitor_Sel								11	Monitor_Sel_Echo							
12	Command_Data3								12	Monitor_Data							
13									13								
14									14								
15									15								

Monitor_Sel	Monitor_Data		内容
	名称	記号	
09h	ラッチ位置 1	LP0S1	CH1 でラッチしたモータの実位置
0Ah	ラッチ位置 2	LP0S2	CH2 でラッチしたモータの実位置

(注) ・ラッチ未完了状態でのラッチ位置 1/2 の値は不定となります。必ずラッチ完了 1/2 状態が 1 となっていることを合わせてご確認ください。

・Latch_Comp1、Latch_Comp2 の値は、位置ラッチ起動時(Type_Code:51h, 52h, 53h)にクリアされます。位置ラッチ解除時(Type_Code:54h, 58h, 5Ch)にはクリアされませんのでご注意ください。

以下に Latch_Comp1 を例にラッチモード完了状態のタイミングチャートを示します。



6-5-4-4 ラッチ位置検出遅延量の補正機能

ラッチトリガ信号検出における遅延量の補正時間を設定できます。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	9	B	ラッチ遅延量 補正時間 1	-2000～ 2000	25ns	ラッチトリガ信号検出における遅延量の補正時間を設定します。 本パラメータは Pr7.24 の bit5 でラッチ位置検出遅延量の補正切り替えが可能です。 bit5=0：立ち上がり/立ち下がりエッジ検出の両方の検出遅延量に反映されます。 bit5=1：立ち上がりエッジ検出の検出遅延量に反映されます。 ※エッジ検出の信号状態は以下を指します。 立ち上がりエッジ：フォトカブラ OFF→ON 立ち下がりエッジ：フォトカブラ ON→OFF
7	92	B	ラッチ遅延量 補正時間 2	-2000～ 2000	25ns	ラッチトリガ信号検出における遅延量の補正時間を設定します。 本パラメータは Pr7.24 の bit5 でラッチ位置検出遅延量の補正切り替えが可能です。 bit5=0：無効 bit5=1：立ち下がりエッジ検出の検出遅延量に反映されます。 ※エッジ検出の信号状態は以下を指します。 立ち上がりエッジ：フォトカブラ OFF→ON 立ち下がりエッジ：フォトカブラ ON→OFF
7	24	C	RTEX 機能 拡張設定 3	-32768～ 32767	-	bit5 ラッチ位置検出遅延量補正機能切り替え 0:立ち上がり/立ち下がりの遅延量補正時間を Pr7.09 で共通に設定 1:立ち上がり/立ち下がりの遅延量補正時間を Pr7.09 と Pr7.92 で個別に設定

(注) ラッチトリガ信号検出の遅延量は、使用環境や経年劣化によりバラつきがあります。
ラッチ精度を求められる場合は、必要に応じて遅延量補正時間を設定してください。

6-5-5 停止機能付きラッチモード

位置情報の初期化を行わず、停止機能付きラッチトリガ信号(以下、トリガ信号)の入出力タイミングでラッチした位置に停止する機能です。

本機能は、トリガ信号として外部入力信号(EXT1, EXT2, EXT3)が設定できます。機能拡張版 5 以降のバージョンでは、アンプ出力信号も設定することができます。

トリガ信号として外部入力信号(EXT1, EXT2, EXT3)で本機能を起動すると、トリガ信号が入力されるまでの間は上位装置からの指令位置に従ってモータを制御し、トリガ信号が入力されると、上位装置からの指令位置を無視してラッチ位置で停止します。

トリガ信号としてアンプ出力信号で本機能を起動すると、アンプが出力信号の出力条件を検出すると、上位装置からの指令位置を無視してラッチ位置で停止します。

本機能ではトリガ信号検出からトリガ信号検出位置で停止するまでの区間は、停止位置までの指令出力期間を短縮するために位置指令フィルタが無効化されます。

トリガ信号(外部入力信号またはアンプ出力信号)の選択は RTEX 通信コマンドで指定します。

(6-5-5-2 項を参照してください。)

停止機能付きラッチモード起動後は、Busy が 1 になるため、パラメータコマンドなどの別のコマンドを実行することはできません。停止機能付きラッチモードの動作が完了するか、動作を解除した場合に Busy は 0 となり、ラッチモード起動状態も解除されます。

本機能の動作シーケンスについては、7-2-5 項を参照してください。

(1) 適用範囲

☐ 本機能は、下記条件を満たさないと適用できません。

		停止機能付きラッチモードが動作する条件
制御モード		・ CP 制御(セミクローズ制御、フルクローズ制御)
その他		<ul style="list-style-type: none"> ・ 機能拡張版 4 以降のソフトウェアバージョンであること。 ・ サーボオン状態であること。 ・ 制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。 ・ 通信周期 0.5ms、指令更新周期 1.0ms の設定であること。 ・ 電子ギア比が 1 倍以上の設定であること。

(2) 関連するパラメータ

分類	No.	属性	パラメータ名称	設定範囲	単位	内容
7	78	C	停止機能付きラッチトリガ信号読み込み設定	0~3	—	外部入力信号をトリガ信号とした停止機能付きラッチモードでラッチトリガ信号入力からアンプ内部での論理確定までの読み込み回数を選択します。 0:0.1875ms (3 回読み) 1:0.0625ms (1 回読み) 2:0.125ms (2 回読み) 3:0.1875ms (3 回読み) *アンプ出力信号をトリガとした場合、本パラメータの設定に関わらず 1 回で論理判定となります。
7	111	C	停止機能付きラッチモードのトリガ信号割り付け設定	0~64	—	停止機能付きラッチモードでトリガ信号として使用する出力信号を選択します。 0: 無効 1~5: メーカー使用 6: トルク制限中出力 (TLC) 7~64: メーカー使用

(3) 注意事項

- ・ 停止機能付きラッチモードは下記設定では起動せず、コマンドエラー (005Fh) を返します。
 - サイクリック位置制御 (CP) 以外の設定の場合
 - 指令更新周期 1.0ms、通信周期 0.5ms 以外の設定の場合
 - 電子ギア比が 1 倍未満の設定の場合
- ・ トリガ信号として外部入力信号で停止機能付きラッチモードを起動する場合は、トリガ信号を外部ラッチ入力として使用可能な SI5～SI7 のいずれかに割り付けてください。
トリガ信号の割り付けをせずに起動した場合は、コマンドエラー (0058h) が返ります。
- ・ トリガ信号としてアンプ出力信号で停止機能付きラッチモードを起動する場合は、Pr7.111 に「6 (トルク制限中出力 (TLC))」を設定してください。
Pr7.111 に「0 (無効)」を設定した場合は、コマンドエラー (0058h) が返ります。
- ・ 停止機能付きラッチモードの解除が、トリガ信号の入出力から動作完了までの間に実行されると Err91.3 「RTEX コマンド異常保護 2」が発生します。これが問題になる場合は、モータを停止させるなど、トリガ信号を検出しない状態で解除を行うようにしてください。
- ・ トリガ信号が外部入力信号の場合、トリガ信号検出の遅延量は、使用環境や経年劣化によりバラつきがあります。
ラッチ精度を求められる場合は、必要に応じて遅延量補正時間を設定してください。
詳細は 6-5-4-4 項を参照してください。
トリガ信号がアンプ出力信号の場合は、遅延量補正時間の影響を受けません。

6-5-5-1 停止機能付きラッチモードの起動と解除/終了

■ 停止機能付きラッチモードの起動

停止機能付きラッチモードは下表記載の Type_Code を指定することで起動します。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
8	Fh				Latch_ Dis2	Latch_ Dis1	Latch_ Ena2	Latch_ Ena1	8	Fh				Latch_ Dis2_ Echo	Latch_ Dis1_ Echo	Latch_ Ena2_ Echo	Latch_ Ena1_ Echo

Type_Code					内容
Latch_Dis2	Latch_Dis1	Latch_Ena2	Latch_Ena1		
F1h	0	0	0	1	停止機能付き位置ラッチ 1(CH1) 起動

〈注意事項〉

- 停止機能付きラッチモードは通常のラッチモードと異なり CH1 のみのサポートとなり、CH2 は使用できません。起動には上表記載の Type_Code 以外は使用しないでください。F2h など、F1h 以外の Type_Code を送信した場合はコマンドエラー (0031h) が返ります。

■ 停止機能付きラッチモードの解除と終了

停止機能付きラッチモードは以下の条件で解除されます。

〈停止機能付きラッチモードの解除条件〉

- 停止機能付きラッチモードを起動後、トリガ信号を検出するまでに原点復帰コマンド (□4h) から通常コマンド (□0h) に変更する
- 停止機能付きラッチモードを起動後、トリガ信号を検出するまでにサーボオフ状態、あるいはアラーム状態となる

上位装置から解除を行う場合は以下の手順で制御してください。

〈停止機能付きラッチモードの解除手順〉

- トリガ信号の入出力までに解除する場合
一度、モータを停止させた後で原点復帰コマンド (□4h) から通常コマンド (□0h) に変更してください。

停止機能付きラッチモードの動作完了後に終了させる場合は、以下の手順で制御してください。

- トリガ信号の入出力後に、
上位装置はレスポンス Byte9 bit0 (Latch_Comp1) が「1」であることとモータが停止していることを確認した後、レスポンス Byte12~15 (Monitor_Data) で返信されるラッチ位置を指令位置として設定した上で、原点復帰コマンド (□4h) から通常コマンド (□0h) に変更してください。

〈注意事項〉

- トリガ信号が入出力されてからレスポンス Byte9 bit0 (Latch_Comp1) が「1」で返信されるまでの間に原点復帰コマンド (□4h) から通常コマンド (□0h) に変更すると、Err91.3 (RTEX コマンド異常保護 2) が発生します。

6-5-5-2 停止機能付き位置ラッチトリガ信号の選択

停止機能付きラッチトリガ信号(以下、トリガ信号)は、コマンド Byte10 bit0～3(Latch_Sel1)で選択します。

トリガ信号として外部入力信号とアンプ出力信号が設定できます。

使用する外部入力信号はラッチモードと共通(EXT1、EXT2、EXT3)となります。

外部入力信号の読み込み条件は Pr7. 78(停止機能付きラッチトリガ信号読み込み設定)で設定します。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
10	Latch_Sel2				Latch_Sel1				10	Latch_Sel2_Echo				Latch_Sel1_Echo			

	設定値	ラッチトリガ信号
Latch_Sel1	0	使用禁止 ※選択時はコマンドエラー (0032h)を返します。
	1	EXT1 の立ち上がり論理エッジ *1 *2 *3
	2	EXT2 の立ち上がり論理エッジ *1 *2 *3
	3	EXT3 の立ち上がり論理エッジ *1 *2 *3
	4～6	使用禁止 ※選択時はコマンドエラー (0032h)を返します。
	7	選択出力信号の立ち上がりエッジ *4
	8	使用禁止 ※選択時はコマンドエラー (0032h)を返します。
	9	EXT1 の立ち下がり論理エッジ *1 *2 *3
	10	EXT2 の立ち下がり論理エッジ *1 *2 *3
	11	EXT3 の立ち下がり論理エッジ *1 *2 *3
	12～14	使用禁止 ※選択時はコマンドエラー (0032h)を返します。
	15	選択出力信号の立ち下がりエッジ *4
Latch_Sel2	0 を設定してください。	

レスポンス Byte10 bit0～3(Latch_Sel1_Echo)には、Latch_Sel1 の値が返信されます。

レスポンス Byte10 bit4～7(Latch_Sel2_Echo)には、Latch_Sel2 の値が返信されます。

- *1) トリガ信号は外部ラッチ入力として使用可能な SI5～SI7 のいずれかに割り付けてください。
- *2) トリガ信号の論理 (a 接/b 接)はアンプのパラメータ設定に依存します。
使用する外部ラッチ入力信号に対応するパラメータ (Pr4. 04～Pr4. 06)を適切に設定してお使いください。
- *3) 信号検出に使用しているフォトカプラがオープンコレクタタイプであるため、応答性を要求する用途では「a 接」の立ち上がり論理エッジに設定してください。
- *4) 機能拡張版 4 以前のバージョンでは非対応になります。
トリガ信号とする出力信号はパラメータ Pr7. 111「停止機能付きラッチモードのトリガ信号割り付け設定」で設定してください。

6-5-5-3 停止機能付きラッチモードの状態とラッチ位置データの確認

■ 停止機能付きラッチモードの状態

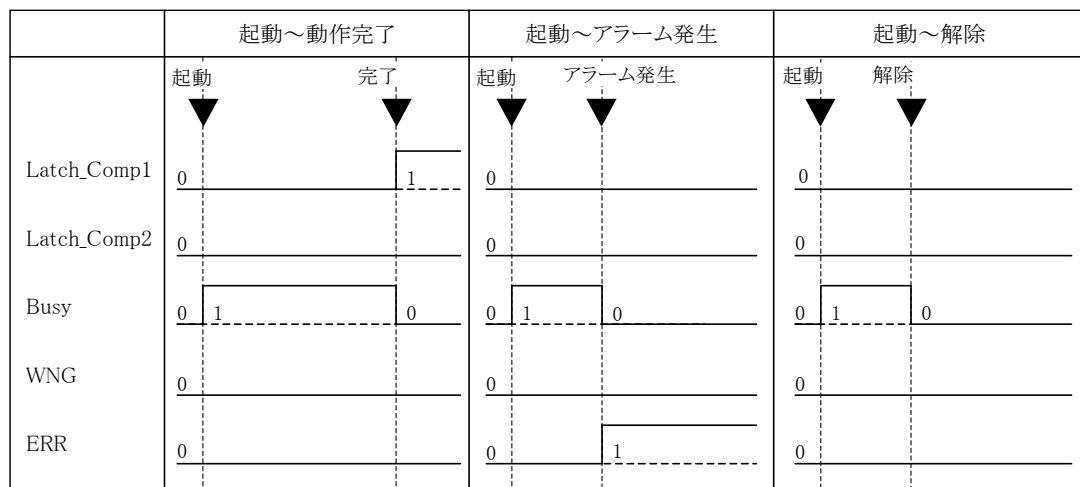
停止機能付きラッチモードの状態はレスポンス Byte9 をモニタしてください。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	0	0	Latch_Comp2	Latch_Comp1

bit	名称	内容
0	Latch_Comp1	停止機能付きラッチモードの動作完了状態を示します。(0: 未完了 1: 完了)
1	Latch_Comp2	停止機能付きラッチモードでは常に 0 を返します。
6	WNG	停止機能付きラッチモードでは常に 0 を返します。

上記以外の bit の振る舞いは 3-3-2 項を参照してください。

停止機能付きラッチモードにおけるレスポンス Byte9 の各ビットの振る舞いは下記タイミングチャートの通りです。



■ 停止機能付きラッチモードのラッチ位置データの確認

停止機能付きラッチモードのラッチ位置データは、コマンド Byte11(Monitor_Sel)を 09h(LP0S1)に設定した場合のみ、レスポンス Byte12~15(Monitor_Data)で確認することができます。

Monitor_Sel に 09h 以外を設定した場合は、Monitor_Data には「0」が返ります。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
11	Monitor_Sel								11	Monitor_Sel_Echo							
12	Command_Data3								12	Monitor_Data							
13									13								
14									14								
15									15								

Monitor_Sel	Monitor_Data		内容
	名称	記号	
09h	ラッチ位置 1	LP0S1	停止機能付きラッチモードでラッチしたモータ実位置[指令単位]

〈注意事項〉

- 停止機能付きラッチモード未完了状態(Latch_Comp1=0)でのラッチ位置 1 の値は不定となります。必ず停止機能付きラッチモード完了状態が「1」となっていることを合わせてご確認ください。
- Latch_Comp1 の値は、停止機能付きラッチモード起動時(Type_Code:F1h)に「0」にクリアされます。

6-6 アラームコマンド(コマンドコード：□5h)

対応制御モード				
NOP	PP	CP	CV	CT
-	○	○	○	○

アラームコードの読み出し、現在発生しているアラームのクリアなどを行う場合に使用します。

■メインコマンド：16 バイトモード/32 バイトモード共通

Byte	コマンド								Byte	レスポンス								
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0	
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID					
1	TMG_CNT	□5h							1	CMD_Error	□5h							
2	Control_Bits								2	Status_Flags								
3									3									
4	Command_Data1								L 4	Response_Data1								L
5									ML 5									ML
6									MH 6									MH
7									H 7									H
8	Type_Code								L 8	Type_Code_Echo								L
9	0									H 9	ERR	WNG	0	Busy				H
10	Index								L 10	Index_Echo								L
11									H 11									H
12	Command_Data3								L 12	Alarm_Code								Main
13									ML 13									Sub
14									MH 14	Warning_Code								L
15									H 15									H

■サブコマンド：32 バイトモード専用

(未対応)：サブコマンドでは使用できません。メインコマンドのみで実行ください。

名称	コマンド	レスポンス				
Type_Code /Type_Code_Echo	アラーム読み出し、クリアなどの実行タイプ ※詳細は 6-6-1 項を参照	Type_Code のエコーバック値				
Index /Index_Echo	履歴番号などを設定 ※詳細は 6-6-1 項を参照	<div> <アラーム属性読み出し以外の場合> Index のエコーバック値</div> <div> <アラーム属性読み出しの場合><table><tr><td>Index が 0</td><td>現在発生中のアラームコード</td></tr><tr><td>Index が 0 以外</td><td>Index のエコーバック値</td></tr></table></div>	Index が 0	現在発生中のアラームコード	Index が 0 以外	Index のエコーバック値
Index が 0	現在発生中のアラームコード					
Index が 0 以外	Index のエコーバック値					
Command_Data3	Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	—				
Alarm_Code	—	<div> <アラーム属性読み出し、多重発生アラーム/警告読み出し、アラーム付帯情報読み出し以外の場合> アラームコード ※詳細は 6-6-1 項、6-6-2 項を参照</div> <div> <アラーム属性読み出しの場合> アラーム属性 ※詳細は 6-6-3 項を参照</div> <div> <多重発生アラーム/警告読み出しの場合> アラーム、警告情報(下位 16bit) ※詳細は 6-6-4 項を参照</div> <div> <アラーム付帯情報読み出しの場合> アラーム付帯情報(下位 16bit) ※詳細は 6-6-5 項を参照</div>				
Warning_Code	—	<div> <アラーム属性読み出し、多重発生アラーム/警告読み出し、アラーム付帯情報読み出し以外の場合> 警告コード ※詳細は 6-6-1 項を参照</div> <div> <アラーム属性読み出しの場合> アラーム属性 ※詳細は 6-6-3 項を参照</div> <div> <多重発生アラーム/警告読み出しの場合> アラーム、警告情報(上位 16bit) ※詳細は 6-6-4 項を参照</div> <div> <アラーム付帯情報読み出しの場合> アラーム付帯情報(上位 16bit) ※詳細は 6-6-5 項を参照</div>				

6-6-1 アラームコマンドの Type_Code 一覧

Type_Code *1)	名称	内容																		
000h	現在アラーム ／アラーム履歴の 読み出し	<ul style="list-style-type: none"> • Index が 0 の場合、現在発生中のアラームコード(Alarm_Code)と警告コード(Warning_Code)を読み出します。 • Index が 1 から 14 の場合、過去に発生したアラーム履歴(Alarm_Code)を読み出します。Index 値が大きいほど古いアラーム履歴となります。警告コード(Warning_Code)は履歴が記録されないのので 0 となります。 アラーム未発生時は、アラームコードとして 0 を返します。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th><th>アラームコード (Alarm_Code)</th><th>警告コード (Warning_Code)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>現在発生中のアラームコード</td><td>現在発生中の警告コード</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1 回前に発生したアラームコード</td><td>0</td></tr> <tr> <td>2</td><td>2 回前に発生したアラームコード</td><td>0</td></tr> <tr> <td>⋮</td><td>⋮</td><td>⋮</td></tr> <tr> <td>14</td><td>14 回前に発生したアラームコード</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • アラーム発生状態で、新たなアラームが発生しても最新の状態には更新しません。 警告コードは以下の優先度に従って、更新します。 警告コード： (最優先) C0 > C1 > C2 > A1～A9 > AA > AC > C3 > D2 • Index が 0 から 14 以外の場合は、コマンドエラー(0032h)を返します。 • Command_Data3 には Pr7.35 「RTEX コマンド設定 1」で指定したデータを設定してください。 • Pr7.35 「RTEX コマンド設定 1」が 0 かつ Command_Data3 が 0 以外の場合は、コマンドエラー(0032h)を返します。 • アラームには履歴に残らないものもあります。 • アラームや警告が発生していない場合には、Index=0 で読み出した値は共に 0(未発生)となります。 • 履歴に残るアラームが発生している場合には、現在発生中のアラームコード(Index=0)と 1 回前に発生したアラームコード(Index=1)は同じ値となります。 	Index	アラームコード (Alarm_Code)	警告コード (Warning_Code)	0	現在発生中のアラームコード	現在発生中の警告コード	1	1 回前に発生したアラームコード	0	2	2 回前に発生したアラームコード	0	⋮	⋮	⋮	14	14 回前に発生したアラームコード	0
Index	アラームコード (Alarm_Code)	警告コード (Warning_Code)																		
0	現在発生中のアラームコード	現在発生中の警告コード																		
1	1 回前に発生したアラームコード	0																		
2	2 回前に発生したアラームコード	0																		
⋮	⋮	⋮																		
14	14 回前に発生したアラームコード	0																		

Type_Code *1)	名称	内容
001h	現在アラームの クリア	<ul style="list-style-type: none"> • Index が 0 の場合、現在発生中のアラームおよび警告をクリアします。また、現在発生中のアラームコード(Alarm_Code)と警告コード(Warning_Code)を返します。 • アラームのクリア実施後はアラームコードを最新の状態に更新します。 警告コードは以下の優先度に従って、更新します。 警告コード：(最優先) C0 > C1 > C2 > A1～A9 > AC > C3 > D2 • Index が 0 以外の場合は、コマンドエラー(0032h)を返します。 • Command_Data3 には Pr7.35 「RTEX コマンド設定 1」 で指定したデータを設定してください。 • Pr7.35 「RTEX コマンド設定 1」 が 0 かつ Command_Data3 が 0 以外の場合は、コマンドエラー(0032h)を返します。 • クリア不可アラーム(アラーム未発生時を含む)かつ警告未発生時に本コマンドを実行した場合はコマンドエラー(0042h)を返します。(クリア不可アラーム発生時かつ警告発生中は警告のクリア処理が行われるためコマンドエラー(0042h)を返しません。) • バッテリ付アブソリュートエンコーダのバッテリー警告発生時、本コマンドの実行でエンコーダ側でラッチしている警告状態をクリアします。 • クリア処理完了まで 10s 程度必要とする場合があります。 • 警告については、要因が解除されていない場合でもクリア処理実行から約 1s 間は強制的にクリア状態を保持します。なお、1s 間の強制クリア処理状態と Busy は連動しませんのでご注意ください。

*1) Type_Code 異常時は、コマンドエラー(0031h)を返します。

Type_Code *1)	名称	内容								
002h	アラーム属性の読み出し	<div><div><div>• Index にてアラーム属性を読み出すアラーム番号を指定します。</div><table><tr><th>Byte</th><th>名称</th><th>指定アラームコード</th></tr><tr><td>10</td><td rowspan="2">Index</td><td>L アラームコードのメイン番号</td></tr><tr><td>11</td><td>H アラームコードのサブ番号</td></tr></table></div><div><div>• Index が 0 (L、H がともに 0) の場合、現在発生中のアラームの属性を読み出します。この場合、Index_Echo には現在発生中のアラームコードを返します。 アラーム未発生時は Index_Echo とアラーム属性には 0 を返します。</div><div>• 未定義のアラームコードを指定した場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。</div><div>• Command_Data3 には Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」で指定したデータを設定してください。</div><div>• Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」が 0 かつ Command_Data3 が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。</div><div>• アラーム属性はレスポンスの Byte12-15 に返します。 詳細は 6-6-3 項を参照してください。</div></div></div>	Byte	名称	指定アラームコード	10	Index	L アラームコードのメイン番号	11	H アラームコードのサブ番号
Byte	名称	指定アラームコード								
10	Index	L アラームコードのメイン番号								
11		H アラームコードのサブ番号								

Type_Code *1)	名称	内容			
004h	多重発生アラーム/ 警告情報の読み出し	・Index にて読み出す発生アラーム/警告情報を設定します。			
		Byte	名称	設定値	読み出す情報
		10	Index-L	00h	無効
				01h	アラームメイン番号 0～31 のアラーム情報
				02h	アラームメイン番号 32～63 のアラーム情報
				03h	アラームメイン番号 64～95 のアラーム情報
				04h	アラームメイン番号 96～127 のアラーム情報
				11h	警告番号 A0h～BFh の警告情報
				12h	警告番号 C0h～DFh の警告情報
				上記以外	使用禁止
		11	Index-H	00h	無効
				アラーム メイン番号	設定したアラームメイン番号の サブ番号のアラーム情報
		・アラーム情報および警告情報はビット変換され、アラーム/警告発生時は該当のビットに 1 を、未発生時には 0 を返します。 (例) Err27.4 発生時の読み出し情報 Index-L=1(01h)の場合、アラームメイン番号 0～31 で発生しているアラームメイン番号を返すため、Err27.4 発生時は Err27 を示す bit27(Byte15, bit3)に 1 を返します。 Index-H=27(1Bh)の場合、アラームメイン番号 27 番で発生しているアラームサブ番号を返すため、Err27.4 発生時は Err27.4 を示す bit4(Byte12, bit4)に 1 を返します。			
		・Index-L と Index-H は同時に使用することはできません。 どちらかを必ず 00h(無効)に設定してください。 同時に使用した場合、コマンドエラー (0032h) を返します。			
		・Index-L に 00h～04h、11h、12h 以外を設定すると コマンドエラー (0032h) を返します。			
		・Index-H に存在しないアラーム番号を設定すると 0 を返します。			
		・Command_Data3 には Pr7.35 「RTEX コマンド設定 1」 で指定したデータを設定してください。			
		・Pr7.35 「RTEX コマンド設定 1」 が 0 かつ Command_Data3 が 0 以外 の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。			

Type_Code *1)	名称	内容
011h	アラーム履歴の クリア	<ul style="list-style-type: none"> • Index が 0 の場合、アラーム履歴を全てクリアします。 また、現在発生中のアラームコード (Alarm_Code) と警告コード (Warning_Code) を返します。 • アラーム発生状態で、新たなアラームが発生しても最新の状態には更新しません。 警告コードは以下の優先度に従って、更新します。 警告コード：(最優先) C0 > C1 > C2 > A1～A9 > AC > C3 > D2 • Index が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 • Command_Data3 には Pr7.35 「RTEX コマンド設定 1」 で指定したデータを設定してください。 • Pr7.35 「RTEX コマンド設定 1」 が 0 かつ Command_Data3 が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 • アラーム履歴は EEPROM に記憶しています。Err11.0 「制御電源不足電圧保護」発生時は EEPROM にアクセスすることができないため、コマンドエラー (0061h) を返します。
021h	外部スケールの エラークリア	<ul style="list-style-type: none"> • Index が 0 の場合、フルクローズ制御モード時またはセミクローズ制御 (セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能有効時の場合)、シリアル通信タイプの外部スケールにてラッチしているエラーをクリアします。(サーボアンプ内部のアラーム状態のクリアではありません。) また、現在発生中のアラームコード (Alarm_Code) と警告コード (Warning_Code) を返します。 • アラーム発生状態で、新たなアラームが発生しても最新の状態には更新しません。 警告コードは以下の優先度に従って、更新します。 警告コード：(最優先) C0 > C1 > C2 > A1～A9 > AC > C3 > D2 • Index が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 • Command_Data3 には Pr7.35 (RTEX コマンド設定 1) で指定したデータを設定してください。 • Pr7.35 (RTEX コマンド設定 1) が 0 かつ Command_Data3 が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 • フルクローズ制御モードで ABZ 外部スケール、セミクローズ制御 (セミクローズ制御時外部スケール位置情報モニタ機能無効時の場合) または外部スケールエラー未発生時はコマンドエラー (0043h) を返します。 • 外部スケールのエラークリア実行後は、一旦制御電源を遮断しリセットしてください。 • 外部スケールの仕様によりクリアに要する時間が異なる場合があります。必ず外部スケールの仕様書をご確認いただき、クリア処理時間に対して十分余裕を確保してください。

*1) Type_Code 異常時は、コマンドエラー (0031h) を返します。

Type_Code *1)	名称	内容
0A0h	現在アラームの付帯情報読み出し	<ul style="list-style-type: none"> ・現在発生しているアラームの付帯情報(アラーム発生時のアンプの情報)を取得します。 ・アラーム付帯情報は複数ある為、Index を指定して取得します。詳細は 6-6-5 参照。 ・アラーム付帯情報取得中にアラームが発生した場合にアラーム付帯情報に不整合が生じないように、アラーム付帯情報をラッチし、取得中のアラーム付帯情報を返します。ラッチ開始条件、ラッチクリア情報は以下となります。 [ラッチ開始条件] <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム付帯情報の読み出しコマンドを受けた [ラッチクリア条件] <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム履歴クリアコマンドを受けた (RTEX コマンド、USB コマンド) ・アラームコマンドまたは通常コマンド以外のコマンドを受けた ・RTEX 通信が遮断された ・Index が 00h から 23h 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 ・Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」が 0 かつ Command_Data3 が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 ・アラーム付帯情報がない場合には、0 を返します。
0A1h	1 回前に発生したアラーム付帯情報読み出し	<ul style="list-style-type: none"> ・1 回目に発生したアラームの付帯情報(アラーム発生時のアンプの情報)を取得します。 ・アラーム付帯情報は複数ある為、Index を指定して取得します。詳細は 6-6-5 参照。 ・アラーム付帯情報取得中にアラームが発生した場合にアラーム付帯情報に不整合が生じないように、アラーム付帯情報をラッチし、取得中のアラーム付帯情報を返します。ラッチ開始条件、ラッチクリア情報は以下となります。 [ラッチ開始条件] <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム付帯情報の読み出しコマンドを受けた [ラッチクリア条件] <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム履歴クリアコマンドを受けた (RTEX コマンド、USB コマンド) ・アラームコマンドまたは通常コマンド以外のコマンドを受けた ・RTEX 通信が遮断された ・Index が 00h から 23h 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 ・Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」が 0 かつ Command_Data3 が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 ・アラーム付帯情報がない場合には、0 を返します。 ・アラーム付帯情報取得中に新しいアラームが発生した場合は、再取得してください。

Type_Code *1)	名称	内容
0A2h	2 回前に発生したアラームの付帯情報読み出し	<ul style="list-style-type: none"> ・2 回目に発生したアラームの付帯情報(アラーム発生時のアンプの情報)を取得します。 ・アラーム付帯情報は複数ある為、Index を指定して取得します。詳細は 6-6-5 参照。 ・アラーム付帯情報取得中にアラームが発生した場合にアラーム付帯情報に不整合が生じないように、アラーム付帯情報をラッチし、取得中のアラーム付帯情報を返します。ラッチ開始条件、ラッチクリア情報は以下となります。 [ラッチ開始条件] <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム付帯情報の読み出しコマンドを受けた [ラッチクリア条件] <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム履歴クリアコマンドを受けた (RTEX コマンド、USB コマンド) ・アラームコマンドまたは通常コマンド以外のコマンドを受けた ・RTEX 通信が遮断された ・Index が 00h から 23h 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 ・Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」が 0 かつ Command_Data3 が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 ・アラーム付帯情報がない場合には、0 を返します。 ・アラーム付帯情報取得中に新しいアラームが発生した場合は、再取得してください。
0A3h	3 回前に発生したアラーム付帯情報読み出し	<ul style="list-style-type: none"> ・3 回目に発生したアラームの付帯情報(アラーム発生時のアンプの情報)を取得します。 ・アラーム付帯情報は複数ある為、Index を指定して取得します。詳細は 6-6-5 参照。 ・アラーム付帯情報取得中にアラームが発生した場合にアラーム付帯情報に不整合が生じないように、アラーム付帯情報をラッチし、取得中のアラーム付帯情報を返します。ラッチ開始条件、ラッチクリア情報は以下となります。 [ラッチ開始条件] <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム付帯情報の読み出しコマンドを受けた [ラッチクリア条件] <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム履歴クリアコマンドを受けた (RTEX コマンド、USB コマンド) ・アラームコマンドまたは通常コマンド以外のコマンドを受けた ・RTEX 通信が遮断された ・Index が 00h から 23h 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 ・Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」が 0 かつ Command_Data3 が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 ・アラーム付帯情報がない場合には、0 を返します。 ・アラーム付帯情報取得中に新しいアラームが発生した場合は、再取得してください。

6-6-2 アラームコード(Alarm Code)の設定

MINAS-A6N シリーズではアラームコード(Alarm_Code)をメイン番号とサブ番号で表現しておりますが、パラメータ Pr7.23「RTEX 機能拡張設定 2」の bit1 にて MINAS-A4N と同様にメイン番号のみとすることができます。

ただし、アラーム属性読み出しについては、メイン番号に加えサブ番号の指定が必要です。

Byte	名称		Pr7.23 の bit1	
			0 (A4N 互換)	1
12	Alarm_Code	Main	メイン番号	メイン番号
13		Sub	0	サブ番号

6-6-3 アラーム属性

Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
12	NOT_REC	NOT_ACLR	EMG-STP	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-

NOT_REC : アラーム履歴に残らない

NOT_ACLR : クリア不可

EMG-STP : 即時停止対応

6-6-4 多重発生アラーム/警告情報

アラーム/警告発生時は該当のビットに 1 を、未発生時には 0 を返します。

Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
01h	12	Err7.*	Err6.*	Err5.*	Err4.*	Err3.*	Err2.*	Err1.*	Err0.*
	13	Err15.*	Err14.*	Err13.*	Err12.*	Err11.*	Err10.*	Err9.*	Err8.*
	14	Err23.*	Err22.*	Err21.*	Err20.*	Err19.*	Err18.*	Err17.*	Err16.*
	15	Err31.*	Err30.*	Err29.*	Err28.*	Err27.*	Err26.*	Err25.*	Err24.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
02h	12	Err39.*	Err38.*	Err37.*	Err36.*	Err35.*	Err34.*	Err33.*	Err32.*
	13	Err47.*	Err46.*	Err45.*	Err44.*	Err43.*	Err42.*	Err41.*	Err40.*
	14	Err55.*	Err54.*	Err53.*	Err52.*	Err51.*	Err50.*	Err49.*	Err48.*
	15	Err63.*	Err62.*	Err61.*	Err60.*	Err59.*	Err58.*	Err57.*	Err56.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
03h	12	Err71.*	Err70.*	Err69.*	Err68.*	Err67.*	Err66.*	Err65.*	Err64.*
	13	Err79.*	Err78.*	Err77.*	Err76.*	Err75.*	Err74.*	Err73.*	Err72.*
	14	Err87.*	Err86.*	Err85.*	Err84.*	Err83.*	Err82.*	Err81.*	Err80.*
	15	Err95.*	Err94.*	Err93.*	Err92.*	Err91.*	Err90.*	Err89.*	Err88.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
04h	12	Err103.*	Err102.*	Err101.*	Err100.*	Err99.*	Err98.*	Err97.*	Err96.*
	13	Err111.*	Err110.*	Err109.*	Err108.*	Err107.*	Err106.*	Err105.*	Err104.*
	14	Err119.*	Err118.*	Err117.*	Err116.*	Err115.*	Err114.*	Err113.*	Err112.*
	15	Err127.*	Err126.*	Err125.*	Err124.*	Err123.*	Err122.*	Err121.*	Err120.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
11h	12	WngA7h	WngA6h	WngA5h	WngA4h	WngA3h	WngA2h	WngA1h	WngA0h
	13	WngAFh	WngAEh	WngADh	WngACh	WngABh	WngAAh	WngA9h	WngA8h
	14	WngB7h	WngB6h	WngB5h	WngB4h	WngB3h	WngB2h	WngB1h	WngB0h
	15	WngBFh	WngBEh	WngBDh	WngBCh	WngBBh	WngBAh	WngB9h	WngB8h
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
12h	12	WngC7h	WngC6h	WngC5h	WngC4h	WngC3h	WngC2h	WngC1h	WngC0h
	13	WngCFh	WngCEh	WngCDh	WngCCh	WngCBh	WngCAh	WngC9h	WngC8h
	14	WngD7h	WngD6h	WngD5h	WngD4h	WngD3h	WngD2h	WngD1h	WngD0h
	15	WngDFh	WngDEh	WngDDh	WngDCh	WngDBh	WngDAh	WngD9h	WngD8h
Index-H	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
*	12	Err*.7	Err*.6	Err*.5	Err*.4	Err*.3	Err*.2	Err*.1	Err*.0
	13	Err*.15	Err*.14	Err*.13	Err*.12	Err*.11	Err*.10	Err*.9	Err*.8
	14	Err*.23	Err*.22	Err*.21	Err*.20	Err*.19	Err*.18	Err*.17	Err*.16
	15	Err*.31	Err*.30	Err*.29	Err*.28	Err*.27	Err*.26	Err*.25	Err*.24

※上記には実存しないアラーム番号、警告番号も記載しています。

(例) Err27.4 発生時の読み出し情報

Index-L=1 (01h) の場合、アラームメイン番号 0～31 で発生しているアラームメイン番号を返すため、Err27.4 発生時は Err27 を示す bit27(Byte15, bit3) に 1 を返します。

Index-H=27 (1Bh) の場合、アラームメイン番号 27 番で発生しているアラームサブ番号を返すため、Err27.4 発生時は Err27.4 を示す bit4(Byte12, bit4) に 1 を返します。

多重発生アラーム情報の読み出し手順の例を以下に示します。

(例) Err26.1、Err38.0 が多重発生している状態で多重発生アラーム情報を読み出す場合

- 1) Type_Code=004h、Index-L=01h、Index-H=00h を設定し、アラームメイン番号 0～31 のアラーム情報を取得します。Err26.1 発生時は、bit26(Byte15、bit2)に 1 を返します。
- 2) Type_Code=004h、Index-L=02h、Index-H=00h を設定し、アラームメイン番号 32～63 のアラーム情報を取得します。Err38.0 発生時は、bit6(Byte12、bit6)に 1 を返します。
- 3) Type_Code=004h、Index-L=03h、Index-H=00h を設定し、アラームメイン番号 64～95 のアラーム情報を取得します。該当のアラームは発生していないため 0 を返します。
- 4) Type_Code=004h、Index-L=04h、Index-H=00h を設定し、アラームメイン番号 96～127 のアラーム情報を取得します。該当のアラームは発生していないため 0 を返します。

次にアラームが発生しているアラームメイン番号に対して、アラームサブ番号を取得します。

- 5) Type_Code=004h、Index-L=00h、Index-H=26(1Ah)を設定し、アラームメイン番号 26 番のアラームサブ番号を取得します。Err26.1 発生時は、bit1(Byte12、bit1)に 1 を返します。
- 6) Type_Code=004h、Index-L=00h、Index-H=38(26h)を設定し、アラームメイン番号 38 番のアラームサブ番号を取得します。Err38.0 発生時は、bit0(Byte12、bit0)に 1 を返します。

(注)多重発生アラーム情報は、コマンド受信時の最新のアラーム状態を返信します。

6-6-5 アラーム付帯情報

Index と読み出しデータの対応表は以下となります。

Index	読み出しデータ	単位
01h	アラームコード	-
02h	制御モード	-
03h	モータ速度	r/min
04h	位置指令速度	r/min
05h	速度制御指令	r/min
06h	トルク指令	0.05% *1)
07h	位置指令偏差	指令単位
08h	モータ位置	エンコーダ単位
09h	ハイブリッド偏差	指令単位
0Ah	入力ポート(論理信号)	-
0Bh	出力ポート(論理信号)	-
0Ch	アナログ入力	AD 値
0Fh	オーバーロード負荷率	0.2% *1)
10h	回生負荷率	%
11h	P-N 間電圧	V
12h	ドライバ温度	°C
13h	警告フラグ *2) *3)	-
14h	イナーシャ比	%
18h	エンコーダ温度	°C
1Ch	U 相電流検出値	AD 値
1Dh	W 相電流検出値	AD 値
20h	エンコーダ 1 回転データ	エンコーダ単位
21h	エンコーダ通信異常連続発生回数	回
22h	外部スケール通信異常連続発生回数	回

*1) モニタコマンドで取得するデータとは単位が異なるので、ご注意ください。

*2) 機能拡張版 2 以前のバージョンでは非対応となります。

*3) アラーム付帯情報における警告フラグのビット割り当ては以下となります。
モニタコマンドで読み出す警告フラグのビット割り当てとは異なります。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Byte12	オーバー ロード	ファン ロック	過回生	エンコーダ 通信	エンコーダ 過熱	寿命 検出	-	アプソ バ バッテリ
Byte13	-	スケール 通信	発振 検出	主電源 オフ	Update Counter	通信異常 累積	連続通信 異常	スケール 異常
Byte14	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte15	位置偏差 過大	-	-	-	-	-	-	-

6-7 パラメータコマンド(コマンドコード：□6h)

対応制御モード				
NOP	PP	CP	CV	CT
-	○	○	○	○

パラメータの読み出し、書き込み、EEPROM への書き込みなどを行う場合に使用します。

■メインコマンド：16 バイトモード/32 バイトモード共通

Byte	コマンド								Byte	レスポンス									
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID						
1	TMG_CNT	□6h							1	CMD_Error	□6h								
2	Control_Bits								2	Status_Flags									
3									3										
4	Command_Data1								L	4	Response_Data1								
5									ML	5									ML
6									MH	6									MH
7									H	7									H
8	Type_Code								L	8	Type_Code_Echo								
9	0									H	9	ERR	WNG	0	Busy		H		
10	Index								L	10	Index_Echo								
11									H	11									H
12	Setting_Data (Command_Data3)								L	12	Monitor_Data								
13									ML	13									ML
14									MH	14									MH
15									H	15									H

■サブコマンド：32 バイトモード専用

(未対応)：サブコマンドでは使用できません。メインコマンドのみで実行ください。

名称	コマンド	レスポンス
Type_Code /Type_Code_Echo	パラメータ読み出し、書き込みなどの実行タイプ ※詳細は 6-7-1 項を参照	Type_Code のエコーバック値
Index /Index_Echo	パラメータ番号(分類、No.) ※詳細は 6-7-1 項を参照	Index のエコーバック値
Setting_Data (Command_Data3) /Monitor_Data	＜パラメータ読み出しの場合＞ Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	＜パラメータ読み出しの場合＞ 読み出したパラメータ値 *2) [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 各パラメータに依存 ※詳細は 6-7-1 項を参照
	＜パラメータ書き込みの場合＞ パラメータ設定値 *1) [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 各パラメータに依存 [設定範囲] : 各パラメータに依存 ※詳細は 6-7-1 項を参照	＜パラメータ書き込みの場合＞ 実際に書き込まれたパラメータ値 *2) [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 各パラメータに依存 ※詳細は 6-7-1 項を参照
	＜パラメータ出荷値読み出しの場合＞ Pr7.35(RTEX コマンド設定 1)で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	＜パラメータ出荷値読み出しの場合＞ 読み出したパラメータ出荷値 *2) [サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 各パラメータに依存 ※詳細は 6-7-1 項を参照
	＜分類内パラメータ個数読み出しの場合＞ Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	＜分類内パラメータ個数読み出しの場合＞ パラメータ分類内パラメータ個数 ※詳細は 6-7-3 項を参照
	＜パラメータ属性読み出しの場合＞ Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	＜パラメータ属性読み出しの場合＞ パラメータ属性 ※詳細は 6-7-4 項を参照
	＜EEPROM 書き込みの場合＞ Pr7.35「RTEX コマンド設定 1」で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	＜EEPROM 書き込みの場合＞ 0 を返信

- *1) 16bit 幅のパラメータ値の場合でも、32bit 幅に変換して設定してください。
(例) -1000 の時、FFFFFC18h と設定してください。
(Byte15=FFh, Byte14=FFh, Byte13=FCh, Byte12=18h)
- *2) 16bit 幅のパラメータ値の場合でも、32bit 幅に変換して返信します。
処理中 (Busy=1) の値は不定となります。

6-7-1 パラメータコマンドの Type_Code 一覧

Type_Code *1)		名称	内容									
A4N 互換	標準											
000h	-	未定義	・MINAS-A6N では使用できません。 コマンドエラー (0031h) を返します。									
001h	-	未定義	・MINAS-A6N では使用できません。 コマンドエラー (0031h) を返します。									
-	010h	パラメータ読み出し	・サーボアンプからパラメータ値を読み出します。 ・コマンドの Index にはパラメータ番号(分類、No.)を設定してください。 <table><tr><th>Byte</th><th>名称</th><th>内容</th></tr><tr><td>10</td><td>Index-L</td><td>パラメータ No.</td></tr><tr><td>11</td><td>Index-H</td><td>パラメータ分類</td></tr></table> ・コマンドの Setting_Data には Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」 で指定したデータを設定してください。 ・レスポンスの Monitor_Data に読み出し値を返します。 ・Index が未対応のパラメータ番号(分類、No. が範囲外)の場合、コマンドエラー (0032h) を返します。 ・Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」 =0 かつ Setting_Data が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。	Byte	名称	内容	10	Index-L	パラメータ No.	11	Index-H	パラメータ分類
Byte	名称	内容										
10	Index-L	パラメータ No.										
11	Index-H	パラメータ分類										
-	011h	パラメータ書き込み	・サーボアンプにパラメータ値を書き込みます。 ・コマンドの Index にはパラメータ番号(分類、No.)を設定してください。 <table><tr><th>Byte</th><th>名称</th><th>内容</th></tr><tr><td>10</td><td>Index-L</td><td>パラメータ No.</td></tr><tr><td>11</td><td>Index-H</td><td>パラメータ分類</td></tr></table> ・コマンドの Setting_Data には書き込み値を設定してください。 レスポンスの Monitor_Data には実際に書き込まれた値を返します。(制限を加えて書き込まれた場合には WNG ビットが 1 になります。) ・Index が未対応のパラメータ番号(分類、No. が範囲外)の場合、または Setting_Data が設定範囲外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。 分類、No. は範囲内だが未対応の場合は Setting_Data=0 以外でコマンドエラー (0032h) を返します。 ・Pr7. 23 「RTEX 機能拡張設定 2」 の bit0 が 1 の場合、実行できません。コマンドエラー (0201h) を返します。 ・リードオンリー属性のパラメータを書き込もうとした場合はコマンドエラー (0041h) を返します。	Byte	名称	内容	10	Index-L	パラメータ No.	11	Index-H	パラメータ分類
Byte	名称	内容										
10	Index-L	パラメータ No.										
11	Index-H	パラメータ分類										
-	020h	パラメータ出荷値読み出し *2)	・パラメータの出荷値を読み出します。 ・コマンドの Index にはパラメータ番号(分類、No.)を設定してください。 <table><tr><th>Byte</th><th>名称</th><th>内容</th></tr><tr><td>10</td><td>Index-L</td><td>パラメータ No.</td></tr><tr><td>11</td><td>Index-H</td><td>パラメータ分類</td></tr></table> ・コマンドの Setting_Data には Pr7. 35 (RTEX コマンド設定 1) で指定したデータを設定してください。 ・レスポンスの Monitor_Data に読み出し値を返します。 ・Index が未対応のパラメータ番号(分類、No. が範囲外)の場合、コマンドエラー (0032h) を返します。 ・Pr7. 35 (RTEX コマンド設定 1) =0 かつ Setting_Data が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。	Byte	名称	内容	10	Index-L	パラメータ No.	11	Index-H	パラメータ分類
Byte	名称	内容										
10	Index-L	パラメータ No.										
11	Index-H	パラメータ分類										

*1) Type_Code 異常時は、コマンドエラー (0031h) を返します。

*2) 機能拡張版 2 以前のバージョンでは非対応となります。

Type_Code *1)		名称	内容									
A4N 互換	標準											
－	030h	分類内 パラメータ個数読み出し	<div>・分類内のパラメータ個数を読み出します。</div> <div>・コマンドの Index-H にはパラメータ分類番号を設定してください。</div> <div>・コマンドの Index-L は 0 固定にしてください。</div> <table><tr><th>Byte</th><th>名称</th><th>内容</th></tr><tr><td>10</td><td>Index-L</td><td>0 固定</td></tr><tr><td>11</td><td>Index-H</td><td>パラメータ分類</td></tr></table> <div>・コマンドの Setting_Data には Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」 で指定したデータを設定してください。</div> <div>・Index-L が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。</div> <div>・パラメータの存在しない分類番号を指定した場合は、0 を返します。</div> <div>・Index-H が範囲外のパラメータ分類番号の場合、コマンドエラー (0032h) を返します。</div> <div>・Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」 =0 かつ Setting_Data が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。</div>	Byte	名称	内容	10	Index-L	0 固定	11	Index-H	パラメータ分類
Byte	名称	内容										
10	Index-L	0 固定										
11	Index-H	パラメータ分類										
－	040h	パラメータ属性読み出し	<div>・パラメータの属性を読み出します。</div> <div>・コマンドの Index にはパラメータ番号(分類、No.)を設定してください。</div> <table><tr><th>Byte</th><th>名称</th><th>内容</th></tr><tr><td>10</td><td>Index-L</td><td>パラメータ No.</td></tr><tr><td>11</td><td>Index-H</td><td>パラメータ分類</td></tr></table> <div>・コマンドの Setting_Data には Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」 で指定したデータを設定してください。</div> <div>・Index が範囲外のパラメータ番号(分類、No.)の場合、コマンドエラー (0032h) を返します。</div> <div>・Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」 =0 かつ Setting_Data が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。</div>	Byte	名称	内容	10	Index-L	パラメータ No.	11	Index-H	パラメータ分類
Byte	名称	内容										
10	Index-L	パラメータ No.										
11	Index-H	パラメータ分類										
101h	081h	EEPROM 書き込み	<div>・サーボアンプ内蔵の EEPROM(不揮発性メモリ)へパラメータの値を保存します。(処理中にエラーが発生した場合には ERR ビットが 1 になります。この場合はリトライしてください。)</div> <div>・コマンドの Index には 0 を設定してください。</div> <div>・コマンドの Setting_Data には Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」 で指定したデータを設定してください。</div> <div>・Index が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。</div> <div>・Pr7. 35 「RTEX コマンド設定 1」 =0 かつ Setting_Data が 0 以外の場合は、コマンドエラー (0032h) を返します。</div> <div>・Err11. 0 「制御電源不足電圧保護」発生時は EEPROM にアクセスすることができないため、コマンドエラー (0061h) を返します。</div> <div>・Pr7. 23 「RTEX 機能拡張設定 2」の bit0 が 1 の場合、実行できません。コマンドエラー (0201h) を返します。</div>									

*1) Type_Code 異常時は、コマンドエラー (0031h) を返します。

6-7-2 MINAS-A5N/A6N シリーズのパラメータ番号について

MINAS-A5N/A6N シリーズではパラメータ番号を分類(大番号)と No. (小番号)で区分しています。Index の上位バイト側(Index-H)にはパラメータ分類を、下位バイト側(Index-L)にはパラメータ No. を設定します。

例えば、Pr7.23 の場合は下記のように設定します。

Byte	名称	内容	設定値(Pr7.23 の場合)
10	Index-L	パラメータ No.	23 (=17h)
11	Index-H	パラメータ分類	7 (=07h)

また、従来の MINAS-A4N とはパラメータに互換性がありません。これによる誤操作を防止するため、パラメータ読み出しとパラメータ書き込みの Type_Code を変更しています。

名称	Type_Code	
	MINAS-A4N	MINAS-A5N、A6N
パラメータ読み出し	000h	010h
パラメータ書き込み	001h	011h

Type_Code を 000h、001h に設定した場合は、コマンドエラー(0031h)を返します。

6-7-3 MINAS-A6N シリーズのパラメータ個数について

Type_Code=030h で読み出される分類内パラメータ個数には、未使用パラメータやメーカ使用パラメータも含まれます。

例) Index-H=08h の時 (分類 8 のパラメータ個数を読み出す時)

下表の様に Pr8.00~Pr8.19 の 20 個存在するため、20(14h)を返します。

分類	No.	パラメータ名称
8	00	メーカ使用
	01	プロフィール直線加速定数
	02	メーカ使用
	03	メーカ使用
	04	プロフィール直線減速定数
	05	メーカ使用
	06	未使用
	07	未使用
	08	未使用
	09	未使用
	10	プロフィール位置ラッチ検出後移動量
	11	未使用
	12	プロフィール原点復帰モード設定
	13	プロフィール原点復帰速度 1
	14	プロフィール原点復帰速度 2
	15	メーカ使用
	16	未使用
	17	未使用
	18	未使用
	19	メーカ使用

- ・分類 8 以外のパラメータや詳細につきましては技術資料の基本機能仕様編(9-1 項)のパラメーター一覧表を参照ください。
- ・パラメーター一覧表には未使用パラメータは記載されておきませんのでご注意ください。

6-7-4 MINAS-A6N シリーズのパラメータ属性について

属性はパラメータ変更内容が有効となる条件を示します。

A : 常時有効

B : モータ動作中および指令払い出し中の変更は禁止

※モータ動作中および指令払い出し中に変更した場合の反映タイミングは不定です。

C : 制御電源リセット、もしくは RTEX 通信のリセットコマンドのソフトリセットモード、もしくは属性 C パラメータ有効化モード実行後に有効

R : 制御電源リセット、もしくは RTEX 通信のリセットコマンドのソフトリセットモード実行後に有効

※RTEX 通信のリセットコマンドの属性 C パラメータ有効化モード実行では有効となりません。

RO : リードオンリーで通常のパラメータ変更手順では変更できない

Type_Code=040h で読み出されるパラメータ属性のビット割り当ては、以下のとおりです。
該当ビットが 1 の場合に、その属性であることを意味します。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Byte12	NOT_USE	(メカ使用)	-	AT_INIT	(メカ使用)	-	-	-
Byte13	PARA32BIT	-	-	PRM_ATB_CFG	-	-	-	READ_ONLY
Byte14	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte15	-	-	-	-	-	-	-	-

NOT_USE : 未使用パラメータ

AT_INIT : 制御電源リセット、もしくは RTEX 通信のリセットコマンドのソフトリセットモード実行後に有効

PRM_ATB_CFG : 属性 C パラメータ有効化モード実行後に有効

READ_ONLY : リードオンリーパラメータ

PARA32BIT : 32bit パラメータ (サイズが 4byte のパラメータ)

例) Index-H=0、Index-L=8 の時

Pr0.08 「モータ 1 回転あたり指令パルス数」は属性 C(AT_INIT & PRM_ATB_CFG)、32bit パラメータ (PARA32BIT) であるため、“00009010h” を返します。

6-7-5 RTEX 経由パラメータ書き込み/EEPROM 書き込みプロテクト機能

パラメータ Pr7.23 「RTEX 機能拡張設定 2」の bit0 にて RTEX 経由でのパラメータ書き込みおよび EEPROM 書き込みを禁止することができます。

なお、禁止状態でアクセスするとコマンドエラー (0201h) を返します。

Pr7.23 bit0	RTEX 経由でのパラメータ書き込み、EEPROM 書き込み
0	許可
1	禁止 (コマンドエラー 0201h)

例えば、セットアップ支援ソフトを使用してゲイン調整を行っている時に、上位装置からのパラメータ変更が問題となる場合に使用します。

6-8 プロファイルコマンド(コマンドコード：17h)

対応制御モード				
NOP	PP	CP	CV	CT
-	○	-	-	-

サーボアンプ内部で指令位置を生成するプロファイル位置制御モード(PP)にて動作の起動を行う場合に使用します。本コマンドはサイクリックコマンドがPPモード(1h)時のみ対応しています。

目標位置(TPOS)は Command_Data1 領域に、目標速度(TSPD)は Command_Data3 領域に設定します。加減速度についてはパラメータ Pr8.01「プロファイル直線加速定数」、Pr8.04「プロファイル直線減速定数」にて設定します。

プロファイル位置決めやプロファイル原点復帰動作の各動作モードについては Type_Code で設定します。

各プロファイル動作の詳細は 7-5 項を参照ください。

■メインコマンド：16 バイトモード/32 バイトモード共通

コマンド									Byte	レスポンス									
Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID						
1	TMG_CNT	17h							1	CMD_Error	17h								
2	Control_Bits								2	Status_Flags									
3									3										
4	Target_Position (TPOS) [指令単位]								4	Response_Data1									
5									L									5	L
6									ML									6	ML
7									MH									7	MH
8	Type_Code								8	Type_Code_Echo									
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	PSL /NSL	NSL /PSL	NEAR	Latch_Comp1		
10	0				Latch_Sel1				10	0				Latch_Sel1_Echo					
11	Monitor_Sel								11	Monitor_Sel_Echo									
12	Target_Speed (TSPD) [指令単位/s] or [r/min]								12	Monitor_Data									
13									L									13	L
14									ML									14	ML
15									MH									15	MH
								H	15							H			

■サブコマンド：32 バイトモード専用
(未対応)：サブコマンドでは使用できません。メインコマンドのみで実行ください。

名称	コマンド	レスポンス						
Target_Position (TPOS)	<div><絶対位置決めモード (Type_Code=10h/12h) の場合></div> <div>目標位置</div> <div>[サイズ] : 符号付 32bit</div> <div>[単位] : 指令単位</div> <div>[設定範囲] : 80000000h～7FFFFFFFh</div> <div>(-2147483648～2147483647)</div> <div><相対位置決めモード (Type_Code=11h/13h) の場合></div> <div>相対移動量</div> <div>[サイズ] : 符号付 32bit</div> <div>[単位] : 指令単位</div> <div>[設定範囲] : 80000001h～7FFFFFFFh</div> <div>(-2147483647～2147483647)</div> <div><位置決め以外の場合></div> <div>0 を設定</div>	—						
Type_Code /Type_Code_Echo	プロファイル位置決め動作のモード設定 ※詳細は 6-8-1 項を参照	Type_Code のエコーバック値						
Latch_Comp1	—	ラッチ位置 1 の完了状態 ※詳細は 6-8-3 項を参照						
Latch_Sel1 /Latch_Sel1_Echo	<div><ラッチ位置決めモード</div> <div>(Type_Code=12h/13h) の場合></div> <div>位置ラッチ 1 (Ch1) のトリガ信号選択</div> <div>※詳細は 6-8-2 項を参照</div> <div><ラッチ位置決め以外の場合></div> <div>0 を設定</div>	<div><ラッチ位置決めモード</div> <div>(Type_Code=12h/13h) の場合></div> <div>Latch_Sel1 のエコーバック値</div> <div>※詳細は 6-8-2 項を参照</div> <div><ラッチ位置決めモード以外の場合></div> <div>Latch_Sel1 (=0) のエコーバック値</div>						
Monitor_Sel /Monitor_Sel_Echo	Monitor_Data に返すデータを モニタコマンドの Type_Code (A5N, A6N で新設した 8bit コード) で選択 ※詳細は 6-9-1 項を参照	Monitor_Sel のエコーバック値						
Target_Speed (TSPD) /Monitor_Data	目標速度 [サイズ] : 符号付 32bit [設定範囲] : -モータ最高速度～モータ最高速度 ※r/min 単位での設定時は内部演算時に指令単位/s へ換算し、換算後の値は下記範囲で制限します。 -80000001h～7FFFFFFFh (-2147483647～2147483647) ※位置決め系動作 (Type_Code=10h, 11h, 12h, 13h) 時、 設定範囲の最小値は 0 となります。 [単位] : Pr7.25 「RTEX 速度単位設定」で設定 <table><tr><td>Pr7.25</td><td>単位</td></tr><tr><td>0</td><td>[r/min]</td></tr><tr><td>1</td><td>[指令単位/s]</td></tr></table>	Pr7.25	単位	0	[r/min]	1	[指令単位/s]	Monitor_Sel で選択したモニタデータ ※詳細は 6-9-1 項を参照
Pr7.25	単位							
0	[r/min]							
1	[指令単位/s]							

6-8-1 プロファイルコマンドの Type_Code 一覧

Type_ Code *1)	プロファイル 動作モード 名称	内容	Pr0.01 (制御モード設定)				
			0:セミクローズ		6:フルクローズ		
			SER ABS		SER INC	ABZ INC	SER ABS
			INC	ABS			
10h	プロファイル 絶対位置決め	目標位置 (TPOS) を絶対位置で設定する 位置決め動作	○	○	○	○	○
11h	プロファイル 相対位置決め	目標位置 (TPOS) を現在の内部指令位置 (IPOS) からの相対移動量で設定する位置決 め動作	○	○	○	○	○
12h	プロファイル 位置ラッチ 絶対位置決め	動作起動と同時にラッチモードも起動し、 ラッチトリガ検出後ラッチ位置 1 (LPOS1) から停止位置までの相対移動量を パラメータで設定する位置決め動作 ※目標位置 (TPOS) には、ラッチトリガを検出 しない場合の停止位置を絶対位置で設定	○	○	○	○	△ *2)
13h	プロファイル 位置ラッチ 相対位置決め	動作起動と同時にラッチモードも起動し、 ラッチトリガ検出後ラッチ位置 1 (LPOS1) から停止位置までの相対移動量を パラメータで設定する位置決め動作 ※目標位置 (TPOS) には、ラッチトリガを検出 しない場合の停止位置を現在の内部指令 位置 (IPOS) からの相対移動量で設定	○	○	○	○	△ *2)
20h	プロファイル 連続回転 (JOG)	目標位置 (TPOS) 設定不要の連続回転動作	○	○	○	○	○
31h	プロファイル 原点復帰 1	HOME センサと Z 相を使用した原点復帰動作	○	○ *3)	○	○	—
32h	プロファイル 原点復帰 2	HOME センサを使用した原点復帰動作	○	○ *3)	○	○	○ *3)
33h	プロファイル 原点復帰 3	Z 相を使用した原点復帰動作	○	○ *3)	○	○	—
34h	プロファイル 原点復帰 4	POT/NOT センサと HOME センサを使用した 原点復帰動作	○	○ *3)	○	○	○ *3)
36h	プロファイル 原点復帰 6	POT/NOT センサと Z 相を使用した 原点復帰動作	○	○ *3)	○	○	—

※○：対応、△：一部未対応、—：未対応

*1) Type_Code 異常時は、コマンドエラー (0031h) を返します。

*2) シリアル通信タイプのアブソリュート外部スケールには Z 相がないため、Z 相をラッチトリガ信号
に設定できません。この場合、コマンドエラー (005Ah) を返します。

*3) 機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

上記表中の用語	セミクローズ	フルクローズ
SER_INC	—	シリアル通信タイプ インクリメンタル外部スケール
ABZ_INC	—	ABZ 相出力タイプ インクリメンタル外部スケール
SER_ABS	23bit アブソリュートエンコーダ	シリアル通信タイプ アブソリュート外部スケール
INC	インクリモードで使用	—
ABS	アブソモードで使用	—

6-8-2 プロファイル位置ラッチ位置決め時のラッチトリガ信号の選択

プロファイル位置ラッチ絶対位置決め(Type_Code=12h)とプロファイル位置ラッチ相対位置決め(Type_Code=13h)時のラッチトリガ信号は Latch_Sel1 で選択します。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
10	0				Latch_Sel1				10	0				Latch_Sel1_Echo			

	設定値	ラッチトリガ信号
Latch_Sel1	0	Z 相 ※フルクローズ時は外部スケールの Z 相 ※シリアル通信タイプのアブソリュート外部スケール時は コマンドエラー (005Ah) を返します。
	1	EXT1 の立ち上がり論理エッジ
	2	EXT2 の立ち上がり論理エッジ
	3	EXT3 の立ち上がり論理エッジ
	4～8	使用禁止 ※選択時はコマンドエラー (0032h) を返します。
	9	EXT1 の立ち下がり論理エッジ
	10	EXT2 の立ち下がり論理エッジ
	11	EXT3 の立ち下がり論理エッジ
	12～15	使用禁止 ※選択時はコマンドエラー (0032h) を返します。

6-8-3 ラッチモードの完了状態とラッチ位置データの確認

プロファイル位置ラッチ位置決め時のラッチモードの完了状態は Latch_Comp1 をモニタしてください。
なお、ラッチ位置 1 はモニタコマンドからでも確認できます。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	PSL /NSL	NSL /PSL	NEAR	Latch_Comp1

	内容
Latch_Comp1	0 : ラッチ位置 1 (CH1) のラッチ未完了 1 : ラッチ位置 1 (CH1) のラッチ完了

取り込んだラッチ位置 1 のデータを Monitor_Data でモニタができます。
この場合、Monitor_Sel には 09h を設定してください。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
11	Monitor_Sel								11	Monitor_Sel_Echo							
12	Command_Data3								12	Monitor_Data							
13									13								
14									14								
15									15								

Monitor_Sel	Monitor_Data		内容
	名称	記号	
09h	ラッチ位置 1	LP0S1	CH1 でラッチしたモータの実位置

6-8-4 停止命令

コントロールビット(Control_Bits)にてプロファイル動作を強制停止、または一時停止することができます。

Byte	コマンド							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0
3	Hard_Stop	Smooth_Stop	Pause	0	SL_SW	0	EX-OUT2	EX-OUT1

停止命令 名称	内容
Hard_Stop (即時停止)	<ul style="list-style-type: none"> ・プロファイル制御モード時、1 に設定すると内部指令生成処理を即時停止し、プロファイル動作を終了します。 ・内部指令生成処理停止後、In_Progress ビットは 0 となります。 In_Position ビットは Pr4. 31 「位置決め完了範囲」、Pr4. 32 「位置決め完了出力設定」、Pr4. 33 「INP ホールド時間」の設定値に依存して変化します。 *1) ・停止後に本ビットを 0 に戻しても停止前の動作は再開しません。 再度コマンドを 10h から 17h に変更して動作を起動する必要があります。 ・減速中に再度コマンドを 10h から 17h に変更して動作を起動する場合、Pr7. 110 「RTEX 機能拡張設定 7」 bit4 「プロファイル位置制御モード起動条件拡張」により起動条件が切り替わります。*2) *3)
Smooth_Stop (減速停止)	<ul style="list-style-type: none"> ・プロファイル制御モード時、1 に設定すると Pr8. 04 「プロファイル直線減速定数」で減速停止し、プロファイル動作を終了します。 ・内部指令生成処理停止後、In_Progress ビットは 0 となります。 In_Position ビットは Pr4. 31 「位置決め完了範囲」、Pr4. 32 「位置決め完了出力設定」、Pr4. 33 「INP ホールド時間」の設定値に依存して変化します。 *1) ・停止後に本ビットを 0 に戻しても停止前の動作は再開しません。 再度コマンドを 10h から 17h に変更して動作を起動する必要があります。 ・減速中かつ内部指令生成処理停止後(In_Progress ビット=0)に再度コマンドを 10h から 17h に変更して動作を起動する場合、Pr7. 110 「RTEX 機能拡張設定 7」 bit4 「プロファイル位置制御モード起動条件拡張」により起動条件が切り替わります。*2) *3)
Pause (一時停止)	<ul style="list-style-type: none"> ・プロファイル制御モード時、1 に設定すると Pr8. 04 「プロファイル直線減速定数」で減速停止し、プロファイル動作を一時停止します。 ・内部指令生成処理停止後、In_Progress ビットは 1 を保持します。 In_Position ビットは Pr4. 31 「位置決め完了範囲」、Pr4. 32 「位置決め完了出力設定」、Pr4. 33 「INP ホールド時間」の設定値に依存して変化します。 *1) ・停止後に本ビットを 0 に戻すと、停止前の動作を再開します。

*1) In_Position ビットの出力条件詳細は技術資料の基本機能仕様編(4-2-4 項)を参照してください。

*2) Hard_Stop, Smooth_Stop による、減速中(実速度約 30r/min より速い)に新たなプロファイル動作を開始した際の動作が Pr7. 110 「RTEX 機能拡張設定 7」 bit4 「プロファイル位置制御モード起動条件拡張」により起動条件が切り替わります。

*3) 機能拡張版 6 以前のバージョンでは非対応になります。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	110	B	RTEX 機能 拡張設定 7	-2147483648 ~2147483647	-	bit4 : プロファイル位置制御モード起動条件拡張 0 : 標準仕様 減速中に新たなプロファイルコマンドを受信しても無視し、減速を継続。 1 : 拡張仕様 減速中に新たなプロファイルコマンドを受信で減速を即時に中断し、新たなプロファイルコマンドを開始。 ※停止後(実速度約 30r/min 以下)に新たなプロファイルコマンド受信時は、Pr7. 110 bit4 の設定に問わず即時に新たなプロファイルコマンドを開始します。 ※機能拡張版 6 以前のバージョンでは非対応になります。

6-8-5 プロファイル位置決め近傍出力 (NEAR)

プロファイル位置決め系動作 (Type_Code=10h/11h/12h/13h) 時、目標位置の近傍に指令位置が到達したかどうかを判定します。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	PSL /NSL	NSL /PSL	NEAR	Latch_ Comp1

名称	内容
NEAR	<ul style="list-style-type: none">・プロファイル位置決め近傍で 1 を返します。・出力条件は Pr7. 15 「位置決め近傍範囲」 で設定します。 ■ 検出範囲 -Pr7. 15 <= 内部目標位置 - 内部指令位置 (IP0S: フィルタ前) <= Pr7. 15

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	15	A	位置決め近傍 範囲	0～ 1073741823	指令単位	プロファイル位置制御 (PP) 時に 内部目標位置と指令位置の差が設定値以下と なった場合に RTEX 通信ステータスの NEAR が 1 となります。

プロファイル位置ラッチ絶対位置決め (12h) / プロファイル位置ラッチ相対位置決め (13h) 時、ラッチトリガ信号検出後の内部目標位置は、コマンドで設定した値 (TP0S) ではなく下記の値に更新されます。

内部目標位置 = ラッチ位置 1 (LP0S1) + Pr8. 10 「プロファイル位置ラッチ検出後移動量」

内部目標位置が更新された場合などで、減速度が小さく指令位置が内部目標位置を一旦オーバーランしたときにおいても、一旦 NEAR がオンしますのでご注意ください。

6-8-6 ソフトリミット (PSL/NSL)

プロファイル位置制御 (PP) 時、実位置 (APOS) が設定したソフトリミット範囲を超えたかどうかを判定することができます。

本ステータスはプロファイルコマンド時のみ有効とすることができます。

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	PSL /NSL	NSL /PSL	NEAR	Latch_ Comp1

名称	内容
PSL	<ul style="list-style-type: none"> ・実位置 (APOS) が Pr7. 11 「正側ソフトリミット値」 より大きい場合に 1 を返します。 ■ 検出範囲 Pr7. 11 < APOS ・機能の有効/無効は Pr7. 10 「ソフトリミット機能」 で設定します。
NSL	<ul style="list-style-type: none"> ・実位置 (APOS) が Pr7. 12 「負側ソフトリミット値」 より小さい場合に 1 を返します。 ■ 検出範囲 APOS < Pr7. 12 ・機能の有効/無効は Pr7. 10 「ソフトリミット機能」 で設定します。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	10	A	ソフトリミット 機能	0~3	—	<p>プロファイル位置制御 (PP) 時のソフトリミット機能の有効・無効を設定します。</p> <p>有効時のソフトリミット値は Pr7. 11 「正側ソフトリミット値」と Pr7. 12 「負側ソフトリミット値」 で設定します。</p> <p>0 両側ソフトリミット有効 1 正側ソフトリミット無効、負側ソフトリミット有効 2 正側ソフトリミット有効、負側ソフトリミット無効 3 両側ソフトリミット無効</p> <p>(注) 本設定値により無効となったリミット信号 (PSL/NSL) については RTEX 通信ステータスは 0 となります。</p> <p>原点復帰未完了時も 0 となります。</p>
7	11	A	正側ソフト リミット値	-1073741823~ 1073741823	指令 単位	<p>正方向および負方向のソフトリミットを設定します。</p> <p>リミットを超えた場合、RTEX 通信のステータス PSL/NSL が オン (=1) します。</p>
7	12	A	負側ソフト リミット値	-1073741823~ 1073741823	指令 単位	<p>(注) 必ず正側ソフトリミット値 > 負側ソフトリミット値 としてください。</p>

また、下記設定により PSL と NSL のステータスビット配置を入れ替えることが可能です。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	23	B	RTEX 機能 拡張設定 2	-32768 ~32767	—	<p>[bit7] PSL/NSL の RTEX ステータスビット配置設定</p> <p>0 : PSL が bit3、NSL が bit2 1 : NSL が bit3、PSL が bit2</p> <p>※上記以外のビット内容は技術資料の基本機能仕様編 (9-1 項) を参照してください。</p>

6-8-7 プロファイルコマンドに関するその他注意事項

- ・ コマンドコードが 10h から 17h へ変化した時に Target_Position (TP0S) などのコマンド引数を取り込んで起動します。
- ・ コマンドコードが 17h の状態でコマンド引数やパラメータ設定値を変更する場合、下表に示すとおり、動作状態、パラメータ設定状態、変更する引数によって反映されない場合やエラーとなる場合があります。

			Pr7.23 の bit5 (非サイクリックコマンド 起動モード) = 0 (A4N 互換モード)		Pr7.23 の bit5 (非サイクリックコマンド 起動モード) = 1 (拡張モード)	
			動作中	停止時	動作中	停止時
変更する コマンド引数	Target_Position (TP0S)	位置決めモード (Type_Code=10~13h)	△	△	○	△
		位置決めモード以外	—	—	—	—
	Type_Code		×	△	×	△
	Latch_sel1	ラッチ位置決めモード (Type_Code=12h, 13h)	×	△	×	△
		ラッチ位置決めモード以外	—	—	—	—
	Monitor_Sel		△	△	○	△
	Target_Speed (TSPD)		△	△	○	△
変更する パラメータ	Pr8.01 「プロファイル直線加速定数」		*	△	*	△
	Pr8.04 「プロファイル直線減速定数」		*	△	*	△
	Pr8.10 「プロファイル位置ラッチ検出後移動量」		*	△	*	△
	Pr8.12 「プロファイル原点復帰モード 設定」		*	△	*	△
	Pr8.13 「プロファイル原点復帰速度 1」		*	△	*	△
	Pr8.14 「プロファイル原点復帰速度 2」		*	△	*	△

※ ○：反映されます。

△：値を変更するだけでは反映されません。

一度コマンドコードを 10h に戻した後、再度 17h へ変化させることで反映されます。

*：反映されません。

×：変更禁止

Err91.1 「RTEX コマンド異常保護」および、コマンドエラー (0104h) が発生します。

—：無効

- ・ 動作中 (In_Progress=1) は他の非サイクリックコマンド (原点復帰コマンドの一部を除く) を実行することも可能で、プロファイル動作は継続します。ただし、動作モード (プロファイルコマンドにおける Type_Code、Latch_Sel1) は変更しないでください。Err91.1 「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー (0104h) が発生します。
- ・ 仮想フルクローズ制御モード状態中にプロファイルコマンド (Type_Code=12h, 13h, 31h~34h, 36h) を受信した場合、コマンドエラー (005Bh) が発生します。
- ・ プロファイルコマンド (Type_Code=12h, 13h, 31h~34h, 36h) 受信中に、仮想フルクローズ制御モードへの切替指令受信でコマンドエラー (005Bh) が発生します。
- ・ プロファイルコマンド (Type_Code=12h, 13h, 31h~34h, 36h) 開始後に、コマンドコード (17h) 以外に切り替えられた場合、ラッチ検出または原点検出するまでの間に仮想フルクローズ制御モードへの切替指令受信でコマンドエラー (005Bh) が発生します。

6-9 モニタコマンド(コマンドコード: □Ah)

対応制御モード				
NOP	PP	CP	CV	CT
-	○	○	○	○

位置偏差や負荷率などのモニタを行う場合に使用します。

■メインコマンド: 16 バイトモード/32 バイトモード共通

Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
1	TMG_CNT	□Ah							1	CMD_Error	□Ah						
2	Control_Bits								2	Status_Flags							
3									3								
4	Command_Data1							L	4	Response_Data1							L
5								ML	5								ML
6								MH	6								MH
7								H	7								H
8	Type_Code							L	8	Type_Code_Echo							L
9	0								H	9	ERR	WNG	0	Busy			H
10	Index							L	10	Index_Echo							L
11								H	11								H
12	Command_Data3							L	12	Monitor_Data							L
13								ML	13								ML
14								MH	14								MH
15								H	15								H

■サブコマンド: 32 バイトモード専用

Byte	コマンド								Byte	レスポンス									
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
16	Sub_Chk (1)	0	0	0	Sub_Command_Code (Ah)				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo (Ah)					
17	Sub_Type_Code								17	Sub_Type_Code_Echo									
18	Sub_Index								L	18	Sub_Index_Echo								L
19									H	19									H
20	Sub_Command_Data1								L	20	Sub_Monitor_Data								L
21									ML	21									ML
22									MH	22									MH
23									H	23									H
24	Sub_Command_Data2								L	24	Sub_Response_Data2								L
25									ML	25									ML
26									MH	26									MH
27									H	27									H
28	Sub_Command_Data3								L	28	Sub_Response_Data3								L
29									ML	29									ML
30									MH	30									MH
31									H	31									H

名称	コマンド	レスポンス
Type_Code /Type_Code_Echo	読み出すモニタを指定 ※詳細は 6-9-1 項を参照	Type_Code のエコーバック値
Sub_Type_Code /Sub_Type_Code_Echo		Index のエコーバック値
Index/Index_Echo		
Sub_Index /Sub_Index_Echo	Pr7.35 「RTEX コマンド設定 1」 で指定したデータ ※詳細は 7-7-1 項を参照	指定したモニタデータ [サイズ] : 32bit(符号は各モニタデータに依存) [単位] : 各モニタデータに依存 ※16bit 幅のモニタデータの場合でも、32bit 幅に変換して返信 ※コマンドコードおよびコマンド引数を保持している場合でもモニタデータは最新の値に更新 ※詳細は 6-9-1 項を参照
Command_Data3 /Monitor_Data		
Sub_Command_Data1 /Sub_Moniroot_Data	0 を設定	

6-9-1 モニタコマンドの Type_Code 一覧

Type_Code *1) *3)		名称		Index *2)	単位	内容	参照項目						
A4N 互換	標準												
101h	01h	位置偏差	PERR	0 (1, 2)	指令単位	＜位置制御時＞ 位置偏差 ＜フルクローズ制御時＞ 外部スケール偏差 ※位置偏差/外部スケール偏差の算出方法(基準)は Pr7. 23 bit14 「指令位置偏差出力切替」で設定 (詳細は基本機能仕様編 3-4 項参照) <table><tr><td>Pr7. 23 bit14</td><td>位置偏差算出方法</td></tr><tr><td>0</td><td>フィルタ後の指令に対する偏差</td></tr><tr><td>1</td><td>フィルタ前の指令に対する偏差</td></tr></table> ＜速度/トルク制御時＞ 不定 (注) Index=1 または 2 の場合も同じデータを返しますが、Index=0 で使用してください。	Pr7. 23 bit14	位置偏差算出方法	0	フィルタ後の指令に対する偏差	1	フィルタ前の指令に対する偏差	6-9-4
Pr7. 23 bit14	位置偏差算出方法												
0	フィルタ後の指令に対する偏差												
1	フィルタ前の指令に対する偏差												
102h	02h	エンコーダ分解能	-	0	pulse/r	接続されたモータのエンコーダ分解能	-						
104h	04h	指令位置 (フィルタ後)	MPOS	0	指令単位	フィルタ後の指令位置	6-9-4						
105h	05h	実速度	ASPD	0	Pr7. 25 で設定	モータの実速度 ※単位は Pr7. 25 「RTEX 速度単位設定」で設定 <table><tr><td>Pr7. 25</td><td>単位</td></tr><tr><td>0</td><td>[r/min]</td></tr><tr><td>1</td><td>[指令単位/s]</td></tr></table>	Pr7. 25	単位	0	[r/min]	1	[指令単位/s]	-
Pr7. 25	単位												
0	[r/min]												
1	[指令単位/s]												
106h	06h	内部指令トルク	TRQ	0	0. 1%	モータへの指令トルク	-						
-	07h	実位置	APOS	0	指令単位	モータの実位置 ※フルクローズの場合は外部スケールの位置	6-9-4						
-	08h	内部指令位置 (フィルタ前)	IPOS	0	指令単位	フィルタ前の内部指令位置	6-9-4						
-	09h	ラッチ位置 1	LPOS1	0	指令単位	CH1 でラッチしたモータの実位置	6-9-4 6-5-4						
-	0Ah	ラッチ位置 2	LPOS2	0	指令単位	CH2 でラッチしたモータの実位置	6-9-4 6-5-4						
-	0Ch	指令速度 (フィルタ後)	MSPD	0	Pr7. 25 で設定	フィルタ後の指令速度 ※単位は Pr7. 25 「RTEX 速度単位設定」で設定 <table><tr><td>Pr7. 25</td><td>単位</td></tr><tr><td>0</td><td>[r/min]</td></tr><tr><td>1</td><td>[指令単位/s]</td></tr></table> ※トルク制御時は不定値	Pr7. 25	単位	0	[r/min]	1	[指令単位/s]	-
Pr7. 25	単位												
0	[r/min]												
1	[指令単位/s]												
-	0Dh	外部スケール位置 *4)	EXPOS	0	Pulse (外部スケール)	外部スケールの位置	-						

- *1) Type_Code 異常時は、コマンドエラー(0031h)を返します。
 上記記載のない Type_Code にメーカー使用のものが存在します。
 メーカー使用の Type_Code を設定した場合はコマンドエラー (0031h) が返らず不定値が返ります。
- *2) Index 異常時は、コマンドエラー(0032h)を返します。
- *3) A4N 互換 : A4N 互換の Type_Code で、メインコマンドのみ使用が可能です。
 標準 : A5N、A6N で新設した Type_Code で、メインコマンドとサブコマンドどちらでも使用が可能です。メインコマンドで使用する場合、上位 4bit は 0 としてください。
 ※互換性を保つために A4N 互換の Type_Code にも対応していますが、基本的には標準の Type_Code を使用してください。
- *4) 機能拡張版 1 以前のバージョンでは非対応となります。

Type_Code		名称		Index	単位	内容	参照項目
A4N 互換	標準						
111h	11h	回生負荷率	-	0	% *2)	回生過負荷保護のアラーム発生レベルに対しての比率	-
112h	12h	オーバーロード負荷率	-	0	0.1%	モータ定格負荷に対する比率	-
-	21h	論理入力信号	-	0	-	入力信号の論理レベル状態	6-9-5
-	22h	論理出力信号	-	0	-	出力信号の論理レベル状態	6-9-5
-	23h	論理入力信号 (拡張部)	-	0	-	入力信号(拡張部)の論理レベル状態	6-9-5
-	24h	論理出力信号 (拡張部)	-	0	-	出力信号(拡張部)の論理レベル状態	6-9-5
-	25h	物理入力信号	-	0	-	入力信号の物理レベル状態	6-9-5
-	26h	物理出力信号	-	0	-	出力信号の物理レベル状態	6-9-5
131h	31h	イナーシャ比	-	0	%	モータのロータイナーシャに対する 負荷イナーシャの比(Pr0.04 の値と等価) イナーシャ比 = (負荷イナーシャ/ロータイナーシャ) × 100	-
132h	32h	モータ自動認識 有効状態	-	0	-	0:自動認識無効 1:自動認識有効	-
133h	33h	回転しない要因	-	0	-	モータが回転しない要因を示す番号	6-9-2
134h	34h	警告フラグ	-	0	-	現在発生している警告状態を示すフラグ ※対応するビットが1でアクティブ(警告状態) を示します。	6-9-3
-	37h	多重発生アラーム /警告情報 *1)	-	6-9-6 章 参照	-	現在発生している全てのアラームまたは警告 情報	6-9-6
201h	41h	機械角 (1 回転データ)	-	0	pulse	モータの機械角(アブソリュートエンコーダの1 回転データ) ※極性は固定で CCW 回転でデータが増加します。 1 回転データ=0~(エンコーダ分解能 -1)	-
202h	42h	電気角	-	0	0.7031°	モータの電気角 ※極性は固定で CCW 回転でデータが増加します。 電気角=0~1FF[Hex]	-
-	43h	多回転データ	-	0	回転	アブソリュートエンコーダの多回転データ ※インクリモード(Pr0.15=1)時は、多回転データ は不定値になります。	-
-	44h	エンコーダステ ータス *1)	-	0	-	エンコーダのステータス	-
-	47h	エンコーダパル ス総和 *1)	-	0	pulse	エンコーダフィードバックパルスの総和	-
-	48h	外部スケールパ ルス総和 *1)	-	0	Pulse (外部スケール)	外部スケールフィードバックパルスの総和	-
-	49h	外部スケール絶 対位置 *1)	-	0	Pulse (外部スケール)	外部スケールの絶対位置	-
-	61h	電源オン積算 時間	-	-	30 分	サーボアンプの制御電源通電の積算時間 ※30 分単位で記録するため、記録時間経過まで に電源を遮断した場合は積算時間から切り 捨てとなります。	-

*1) 機能拡張版 1 以前のバージョンでは非対応となります。

*2) A4N, A5N とは単位が異なりますので、ご注意ください。(A4N, A5N : [0.1%]、A6N : [%])
※機能拡張版 3 以降のバージョンでは Pr7.99 bit7 で単位を切替えることができます。
Pr7.99 bit7 0 : [%] 1 : [0.1%]

Type_Code		名称		Index	単位	内容	参照項目
A4N 互換	標準						
-	62h	サーボアンプ 温度	-	-	℃	サーボアンプ内部の温度	-
-	63h	エンコーダ 温度	-	-	℃	エンコーダ内部の温度 ※23bit エンコーダのみ対応となります。 未対応時は0となります。	-
-	64h	突入抵抗リレー 変化回数	-	-	回	突入電流の抑制抵抗用リレーの変化回数 ※最大値 40000000h で飽和します。 ※30 分単位で記録するため、記録時間経過までに電源遮断時は積算時間から切り捨てとなります。	-
-	65h	ダイナミック ブレーキ リレー変化回数	-	-	回	ダイナミックブレーキ用リレーの変化回数 ※最大値 40000000h で飽和します。 ※30 分単位で記録するため、記録時間経過までに電源を遮断した場合は積算時間から切り捨てとなります。	-
-	66h	ファン 動作時間	-	-	30 分	冷却用ファンの動作時間 ※30 分単位で記録するため、記録時間経過までに電源を遮断した場合は積算時間から切り捨てとなります。 ※ファン未搭載の場合は0となります。	-
-	67h	ファン 寿命積算値	-	-	0.1%	冷却用ファンの寿命を 100%とした場合の比率 ※30 分単位で記録するため、記録時間経過までに電源を遮断した場合は積算時間から切り捨てとなります。 ※ファン未搭載の場合は0となります。	-
-	68h	コンデンサ 寿命積算値	-	-	0.1%	主電源用コンデンサの寿命を 100%とした場合の比率 ※30 分単位で記録するため、記録時間経過までに電源を遮断した場合は積算時間から切り捨てとなります。	-
-	69h	PN 間電圧	-	-	V	主電源 PN 電圧	-
-	6Ch	モータ消費電力 *1)	-	-	W	モータの瞬間消費電力	-
-	6Dh	モータ消費電力量 *1)	-	-	Wh	モータの消費電力量	-
-	6Eh	モータ消費電力 累積値 *1)	-	-	Wh	モータの消費電力累積値	-
401h	71h	RTEX 累積通信 異常回数	-	0	回	RTEX 通信の累積通信異常回数 ※最大値 FFFFh で飽和します。 また、サーボアンプが再起動または制御電源リセットされることによりクリアされます。	-
-	77h	RTEX UpdateCounter 累積異常回数*1)	-	0	回	RTEX 通信 UpdateCounter の累積通信異常回数 ※最大値 7FFFh で飽和します。 また、サーボアンプが再起動または制御電源リセットされることによりクリアされます。	-
-	78h	RTEX 通信 タイムアウト 累積異常回数*1)	-	0	回	RTEX 通信データの受信割り込み抜け累積回数 ※最大値 FFFFh で飽和します。 また、サーボアンプが再起動または制御電源リセットされることによりクリアされます。	-
411h	81h	エンコーダ 累積通信 異常回数	-	0	回	エンコーダ間通信の累積通信異常回数 ※最大値 FFFFh で飽和します。 また、サーボアンプが再起動または制御電源リセットされることによりクリアされます。	-

*1) 機能拡張版 1 以前のバージョンでは非対応となります。

Type_Code		名称	Index	単位	内容	参照項目	
A4N 互換	標準						
413h	83h	外部スケール 累積通信 異常回数 *1)	-	0	回	外部スケール間通信の累積通信異常回数 ※最大値 FFFFh で飽和します。 また、サーボアンプが再起動または制御電源 リセットされることによりクリアされます。	-
-	84h	外部スケール 異常通信 データ異常 回数 *1)	-	0	回	外部スケール間通信の累積通信データ異常回数 ※最大値 FFFFh で飽和します。 また、サーボアンプが再起動または制御電源 リセットされることによりクリアされます。	-
-	85h	メーカー使用	-	-	-	-	-
-	86h	ハイブリッド 位置偏差 *1)	-	-	指令単位	エンコーダ位置と外部スケール位置との許容差	-
-	87h	外部スケール データ *1) (上位 24bit)	-	0	Pulse (外部スケール)	外部スケールデータの上位 24bit	-
-	88h	外部スケール データ *1) (下位 24bit)	-	0	Pulse (外部スケール)	<仮想フルクローズ制御モード機能無効> 外部スケールデータの下位 24bit を出力します。 <仮想フルクローズ制御モード機能有効> ・ AB 相出力タイプスケール接続時は、電源投入時 を 0 とした位置データ (16bit) を出力します。 なお、Pr3. 26 による方向反転の影響を 受けません。 ・ シリアルインクリスケール接続時は、シリアル インクリスケールの位置データ (24bit) を出力 します。なお、Pr3. 26 による方向反転後の位置 データとなります。	-
-	89h	外部スケール ステータス *1)	-	0	-	外部スケールのステータス	-
-	A1h	速度制御指令 *1)	-	0	r/min	速度制御指令	-
-	A5h	内部位置指令 速度 *1)	-	0	r/min	内部位置指令速度	-
-	A6h	速度偏差 *3)	-	0	r/min	速度偏差	-
-	A8h	正方向トルク リミット値 *1)	-	0	0. 05%	正方向のトルクリミット値	-
-	A9h	負方向トルク リミット値 *1)	-	0	0. 05%	負方向のトルクリミット値	-
-	AAh	速度制限値 *1)	-	0	r/min	速度制限値	-
-	ABh	ゲイン切替 フラグ *1)	-	0	-	ゲイン切替フラグ	-
-	B1h	劣化診断状態 *1)	-	0	-	劣化診断状態	-
-	B2h	劣化診断 トルク指令 平均値 *1)	-	0	0. 1% *2)	劣化診断トルク指令平均値	-
-	B3h	劣化診断 トルク指令 標準偏差 *3)	-	0	0. 1%	劣化診断トルク指令標準値	-
-	B4h	劣化診断イナ ーシャ比推定 値*1)	-	0	%	劣化診断イナーシャ比推定値	-

*1) 機能拡張版 1 以前のバージョンでは非対応となります。

*2) セットアップ支援ソフト (PANATERM) に表示されるデータとは単位が異なるので、
ご注意ください。

*3) 機能拡張版 2 以前のバージョンでは非対応となります。

Type_Code		名称		Index	単位	内容	参照項目																					
A4N 互換	標準																											
-	B5h	劣化診断偏荷重推定値 *1)	-	0	0.1% *2)	劣化診断偏荷重推定値	-																					
-	B6h	劣化診断動摩擦推定値 *1)	-	0	0.1% *2)	劣化診断動摩擦推定値	-																					
-	B7h	劣化診断粘性摩擦推定値 *1)	-	0	0.1%/(10000r/min) *2)	劣化診断粘性摩擦推定値	-																					
-	C1h	メーカー使用	-	-	-	-	-																					
-	FAh	モニタフラグ *1)	-	0	-	<div>サーボアンプの各種フラグ情報 ※レスポンスとなる Monitor_Data の内容は以下のとおりとなります。<table><tr><th>Byte</th><th>bit</th><th>内容</th></tr><tr><td>12, 20</td><td>7～0</td><td>メーカー使用</td></tr><tr><td>13, 21</td><td>7～0</td><td>メーカー使用</td></tr><tr><td rowspan="4">14, 22</td><td>7～6</td><td>メーカー使用</td></tr><tr><td>5</td><td>セミクローズ/フルクローズ選択状態 0: セミクローズ 1: フルクローズ</td></tr><tr><td>4</td><td>インクリ/アブソモード選択状態 0: インクリモード 1: アブソモード</td></tr><tr><td>3～0</td><td>メーカー使用</td></tr><tr><td>15, 23</td><td>7～0</td><td>メーカー使用</td></tr></table></div>	Byte	bit	内容	12, 20	7～0	メーカー使用	13, 21	7～0	メーカー使用	14, 22	7～6	メーカー使用	5	セミクローズ/フルクローズ選択状態 0: セミクローズ 1: フルクローズ	4	インクリ/アブソモード選択状態 0: インクリモード 1: アブソモード	3～0	メーカー使用	15, 23	7～0	メーカー使用	6-9-7
Byte	bit	内容																										
12, 20	7～0	メーカー使用																										
13, 21	7～0	メーカー使用																										
14, 22	7～6	メーカー使用																										
	5	セミクローズ/フルクローズ選択状態 0: セミクローズ 1: フルクローズ																										
	4	インクリ/アブソモード選択状態 0: インクリモード 1: アブソモード																										
	3～0	メーカー使用																										
15, 23	7～0	メーカー使用																										

*1) 機能拡張版2以前のバージョンでは非対応となります。

6-9-2 回転しない要因

要因番号 *1)	項目	内容 *2)
0	要因なし	回転しない要因は検出できず。 通常ならば回転可能な状態。
1	サーボレディ状態でない	<ul style="list-style-type: none"> ・アンプの主電源が入っていない ・アラームが発生している ・通信とサーボの同期が完了していない ・リセットコマンドで属性 C パラメータ有効化モード 処理中 など
2	サーボオン指令が入っていない	サーボオン指令が入っていない。 <ul style="list-style-type: none"> ・コマンドの Servo_On ビットが 0 である ・EX_SON(外部サーボオン入力)が割り付けられていて、 信号がオフしている など
3	駆動禁止入力がある	<ul style="list-style-type: none"> ・Pr5.05=0~1(駆動禁止時シーケンス：即時停止以外)時 Pr5.04=0(駆動禁止入力有効)で、正方向駆動禁止入力 (POT)がオンで、動作指令が正方向になった。または、 負方向駆動禁止入力(NOT)がオンで、動作指令が負方向 になった。 ・Pr5.05=2(駆動禁止時シーケンス：即時停止)時 Pr5.04=0(駆動禁止入力有効)で、動作指令入力の有無に 関わらず正方向駆動禁止入力(POT)もしくは負方向駆動 禁止入力(NOT)がオンの状態で停止している。
4, 5	トルクリミット設定が小さい	有効となっているトルクリミット設定値が、定格の 5%以下 に設定されている。
7	位置指令入力の周波数が低い	制御周期ごとの位置指令が 1 指令単位以下である。
10	RTEX 通信からの指令速度が 小さい *3)	RTEX 通信からの指令速度が 30[r/min]以下に設定されてい る。
11	メーカ使用	—
12	RTEX 通信からの指令トルクが 小さい	RTEX 通信からの指令トルクが、定格トルクの 5[%]以下と小 さい。
13	速度制限が小さい	<ul style="list-style-type: none"> ・Pr3.17=0 時に、Pr3.21 速度制限値が 30[r/min]以下に 設定されている。 ・Pr3.17=1 時に、コマンドの SL_SW ビットで指定した パラメータ(Pr3.21 または Pr3.22)の速度制限値が 30[r/min]以下に設定されている。
14	その他の要因	要因 1~13 のいずれにもあてはまらず、モータが回ってい ない。(指令が小さい、負荷が重い・ロック・衝突している、 アンプ・モータの故障など)

*1) 読み出した値が 0 以外の番号であっても、モータは回転する場合があります。

*2) 駆動禁止入力により位置指令生成処理が停止し、結果として要因 3 ではなく要因 7 が発生する
など例外的な検出もありますのでご注意ください。

*3) 機能拡張版 2 以前のバージョンでは非対応となります。

6-9-3 警告フラグのビット割り当て

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Byte12	オーバー ロード	ファン ロック	過回生	-	-	-	-	アブソ リユート
Byte13	-	-	-	主電源 オフ	Update Counter	通信異常 累積	連続通信 異常	スケール 異常
Byte14	劣化診断	-	-	スケール 通信	発振 検出	エンコーダ 通信	エンコーダ 過熱	寿命 検出
Byte15	-	-	-	-	-	-	-	PANATERM コマンド実行

6-9-4 サーボオフ、速度制御、トルク制御時の位置情報

サーボオフ、速度制御、トルク制御時の指令系の位置情報は、モータ実位置の変化に追従するため上位装置からの指令位置を停止していても変化します。

また、サーボオフ、速度制御、トルク制御時は位置偏差は不定値となります。

6-9-5 入出力信号状態

●論理入力信号

アンプの論理入力信号情報を取得します。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
強制 アラーム 入力 (E-STOP)	-	-	-	正方向 駆動禁止 入力 (POT)	負方向 駆動禁止 入力 (NOT)	-	サーボオン 指令 *1)

bit15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-

bit23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-

bit31	30	29	28	27	26	25	24
ダイナミック ブレーキ 切替入力 (DB-SEL)	-	-	セーフティ 入力2 (SF2)*2)	セーフティ 入力1 (SF1)*2)	-	-	-

*1) 外部サーボオン入力状態ではなく、サーボ制御処理へのサーボオン指令となります。

詳細は 4-2-3-1 項をご参照ください。

*2) [A6NE]では使用できません。

●論理入力信号(拡張部)

アンプの論理入力信号(拡張部)情報を取得します。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	原点近傍 入力 (HOME)	-	外部ラッチ 入力 3 (EXT3)	外部ラッチ 入力 2 (EXT2)	外部ラッチ 入力 1 (EXT1)

bit15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	退避動作 入力 (RET)	-	-	-	-	退避動作 停止入力 (STOP)

bit23	22	21	20	19	18	17	16
-	汎用モニタ 入力 5 (SI-MON5)	汎用モニタ 入力 4 (SI-MON4)	汎用モニタ 入力 3 (SI-MON3)	汎用モニタ 入力 2 (SI-MON2)	汎用モニタ 入力 1 (SI-MON1)	-	-

bit31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-

●論理出力信号

アンプの論理出力信号情報を取得します。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
-	速度一致 出力 (V-COIN)	トルク 制限中 出力 (TLC)	ゼロ速度 検出 出力 (ZSP)	ブレーキ 解除 出力 (BRK-OFF)	位置決め 完了 出力 (INP)	サーボ アラーム 出力 (ALM)	サーボ レディ 出力 (S-RDY)

bit15	14	13	12	11	10	9	8
サーボ オン 出力 (/SRV-ST) *1)	-	-	-	-	劣化診断 速度 出力 (V-DIAG)	速度到達 出力 (AT-SPEED)	-

bit23	22	21	20	19	18	17	16
EDM 出力 (EDM) *4)	速度指令 有無 出力 (V-CMD)	アラーム クリア属性 出力 (ALM-ATB)	速度 制限中 出力 (V-LIMIT)	位置決め 完了 出力 2 (INP2)	位置指令 有無 出力 (P-CMD)	警告 出力 2 (WARN2)	警告 出力 1 (WARN1)

bit31	30	29	28	27	26	25	24
-	STO 状態 モニタ出力 (STO) *2)*3)*4)	-	-	-	-	RTEX 操作 出力 2 (EX-OUT2)	RTEX 操作 出力 1 (EX-OUT1)

*1) 0 の場合サーボオン状態、1 の場合サーボオフ状態を示します。

*2) STO 状態については基本機能仕様編を参照してください。

*3) STO 状態モニタ出力信号は安全関連部ではありません。

*4) [A6NE] では使用できません。

●論理出力信号(拡張部)

アンプの論理出力信号(拡張部)情報を取得します。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-

bit15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	退避動作 実行中状態 (RET_STAT)	通信同期 確立 出力 (SYNC_CMP)	-

bit23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-

bit31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-

●物理入力信号

アンプに実際に入力される物理的な入力信号レベルを取得します。

各入力信号の論理は、入力オープン状態で0、COMへ接続時に1となります。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
SI8 入力	SI7 入力	SI6 入力	SI5 入力	SI4 入力	SI3 入力	SI2 入力	SI1 入力

bit15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-

bit23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-

bit31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-

●物理出力信号

アンプからの実際の出力信号レベルを取得します。

各出力信号の論理は、0で出力トランジスタ OFF、1で出力トランジスタ ONとなります。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	S03 出力	S02 出力	S01 出力

bit15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-

bit23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-

bit31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-

*1) 物理出力信号にサーボオン(SRV-ST)を割り付けた場合、1の場合サーボオンとなり、0の場合サーボオフとなります。

*2) 物理出力信号に位置コンペア出力(CMP-OUT)を割り付けた場合、常に0となります。

6-9-6 多重発生アラーム/警告情報

現在発生しているアラームおよび警告情報を該当するビットに示します。
Index にて読み出す発生アラーム/警告情報を設定します。

Byte	名称	設定値	読み出す情報
10	Index-L	00h	無効
		01h	アラームメイン番号 0～31 のアラーム情報
		02h	アラームメイン番号 32～63 のアラーム情報
		03h	アラームメイン番号 64～95 のアラーム情報
		04h	アラームメイン番号 96～127 のアラーム情報
		11h	警告番号 A0h～BFh の警告情報
		12h	警告番号 C0h～DFh の警告情報
		上記以外	使用禁止 ※コマンドエラー (0032h) を返します。
11	Index-H	00h	無効
		アラームメイン番号	設定したアラームメイン番号のサブ番号のアラーム情報

Index-L と Index-H は同時に使用することはできません。どちらかを必ず 00h (無効) に設定してください。
同時に使用した場合、コマンドエラー (0032h) を返します。

多重発生アラーム/警告情報の取得例は、6-6-4 項を参照ください。

・ Monitor_Data 対応表

Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
01h	12	Err7.*	Err6.*	Err5.*	Err4.*	Err3.*	Err2.*	Err1.*	Err0.*
	13	Err15.*	Err14.*	Err13.*	Err12.*	Err11.*	Err10.*	Err9.*	Err8.*
	14	Err23.*	Err22.*	Err21.*	Err20.*	Err19.*	Err18.*	Err17.*	Err16.*
	15	Err31.*	Err30.*	Err29.*	Err28.*	Err27.*	Err26.*	Err25.*	Err24.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
02h	12	Err39.*	Err38.*	Err37.*	Err36.*	Err35.*	Err34.*	Err33.*	Err32.*
	13	Err47.*	Err46.*	Err45.*	Err44.*	Err43.*	Err42.*	Err41.*	Err40.*
	14	Err55.*	Err54.*	Err53.*	Err52.*	Err51.*	Err50.*	Err49.*	Err48.*
	15	Err63.*	Err62.*	Err61.*	Err60.*	Err59.*	Err58.*	Err57.*	Err56.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
03h	12	Err71.*	Err70.*	Err69.*	Err68.*	Err67.*	Err66.*	Err65.*	Err64.*
	13	Err79.*	Err78.*	Err77.*	Err76.*	Err75.*	Err74.*	Err73.*	Err72.*
	14	Err87.*	Err86.*	Err85.*	Err84.*	Err83.*	Err82.*	Err81.*	Err80.*
	15	Err95.*	Err94.*	Err93.*	Err92.*	Err91.*	Err90.*	Err89.*	Err88.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
04h	12	Err103.*	Err102.*	Err101.*	Err100.*	Err99.*	Err98.*	Err97.*	Err96.*
	13	Err111.*	Err110.*	Err109.*	Err108.*	Err107.*	Err106.*	Err105.*	Err104.*
	14	Err119.*	Err118.*	Err117.*	Err116.*	Err115.*	Err114.*	Err113.*	Err112.*
	15	Err127.*	Err126.*	Err125.*	Err124.*	Err123.*	Err122.*	Err121.*	Err120.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
11h	12	WngA7h	WngA6h	WngA5h	WngA4h	WngA3h	WngA2h	WngA1h	WngA0h
	13	WngAFh	WngAEh	WngADh	WngACh	WngABh	WngAAh	WngA9h	WngA8h
	14	WngB7h	WngB6h	WngB5h	WngB4h	WngB3h	WngB2h	WngB1h	WngB0h
	15	WngBFh	WngBEh	WngBDh	WngBCh	WngBBh	WngBAh	WngB9h	WngB8h
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
12h	12	WngC7h	WngC6h	WngC5h	WngC4h	WngC3h	WngC2h	WngC1h	WngC0h
	13	WngCFh	WngCEh	WngCDh	WngCCh	WngCBh	WngCAh	WngC9h	WngC8h
	14	WngD7h	WngD6h	WngD5h	WngD4h	WngD3h	WngD2h	WngD1h	WngD0h
	15	WngDFh	WngDEh	WngDDh	WngDCh	WngDBh	WngDAh	WngD9h	WngD8h
Index-H	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
*	12	Err*.7	Err*.6	Err*.5	Err*.4	Err*.3	Err*.2	Err*.1	Err*.0
	13	Err*.15	Err*.14	Err*.13	Err*.12	Err*.11	Err*.10	Err*.9	Err*.8
	14	Err*.23	Err*.22	Err*.21	Err*.20	Err*.19	Err*.18	Err*.17	Err*.16
	15	Err*.31	Err*.30	Err*.29	Err*.28	Err*.27	Err*.26	Err*.25	Err*.24

※上記には実存しないアラーム番号、警告番号も記載しています。

6-9-7 制御モード/アブソリュート設定読み出し機能

モニタコマンド(□Ah)の Type_Code=FAh(モニタフラグ)を使用することにより、その時点でアンプが認識している制御モード（セミクローズ/フルクローズ）とアブソリュート設定（インクリモード/アブソモード）を上位装置へ通知する機能です。

現在のパラメータ設定値とサーボアンプが認識している設定が一致しているかを上位装置から確認する目的でご使用ください。

読み出し結果はモニタフラグのレスポンスデータ(Byte14, 22)として、下表に従って出力されます。

bit4 = 0（インクリモード）

 = 1（アブソモード）

bit5 = 0（セミクローズ制御）

 = 1（フルクローズ制御）

制御モード設定 (Pr0. 01)	エンコーダ 種別	外部スケルタイプ 選択 (Pr3. 23)	アブソリュート設定 (Pr0. 15)	設定読み出し結果（レスポンスデータ）			
				Byte14, 22			
				bit7～6	bit5	bit4	bit3～0
セミクローズ 制御 (Pr0. 01=0)	23bit アブソリュート	—	アブソリュートで使用 (Pr0. 15=0, 2, 3, 4)	メーカー 使用	0	1	メーカー 使用
			インクリメンタルで使用 (Pr0. 15=1)	メーカー 使用	0	0	メーカー 使用
フルクローズ 制御 (Pr0. 01=6)	—	A/B/Z 相信号 差動出力タイプ (Pr3. 23=0)	—	メーカー 使用	1	0	メーカー 使用
		シリアル通信 (インクリメンタル) (Pr3. 23=1)	—	メーカー 使用	1	0	メーカー 使用
		シリアル通信 (アブソリュート) (Pr3. 23=2)	—	メーカー 使用	1	1	メーカー 使用

6-10 コマンドエラー(コマンドコード：□□h)

コマンドの内容が異常でサーボアンプが受け付けられないとき、Byte1 の bit7 が 1 になったレスポンスが返ります。

■メインコマンド：16 バイトモード/32 バイトモード共通

	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
サイクリック	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
	1	TMG_CNT	Command_Code (□□h)							1	CMD_Error (1)	Command_Code_Echo (□□h)						
	2	Control_Bits							2	Status_Flags								
	3								3									
	4	＜Command_Data1＞ サイクリックコマンドに依存					L	4	＜Response_Data1＞ デフォルト：Actual_Position (APOS) [指令単位]					L				
	5						ML	5						ML				
	6						MH	6						MH				
	7						H	7						H				
非サイクリック	8	＜Command_Data2＞ 非サイクリックコマンドに依存					L	8	Error_Code					L				
	9						ML	9						H				
	10						MH	10						L				
	11						H	11						H				
	12	＜Command_Data3＞ 非サイクリックコマンドに依存					L	12	0					L				
	13						ML	13						ML				
	14						MH	14						MH				
	15						H	15						H				

■サブコマンド：32 バイトモード専用

Byte	コマンド								Byte	レスポンス									
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
16	Sub_Chk (1)	0	0	0	Sub_Command_Code (Ah)				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo					
17	Sub_Type_Code								17	0									
18	Sub_Index								L	18	Sub_Error_Code								L
19									H	19									H
20	Sub_Command_Data1								L	20	0								L
21									ML	21									ML
22									MH	22									MH
23									H	23									H
24	Sub_Command_Data2								L	24	Sub_Response_Data2								L
25									ML	25									ML
26									MH	26									MH
27									H	27									H
28	Sub_Command_Data3								L	28	Sub_Response_Data3								L
29									ML	29									ML
30									MH	30									MH
31									H	31									H

名称	コマンド	レスポンス
CMD_Error /Sub_CMD_Error	—	1 を返信
Error_Code /Sub_Error_Code	—	コマンドエラーコード ※詳細は 6-10-1 項、6-10-2 項を参照

6-10-1 コマンドエラー検出

コマンドエラー発生時、サーボアンプはコマンドを受信できず処理を行うことができません。
コマンドエラーが発生しないように、また発生しても不安全とならないようにシステムを構築してください。

6-10-1-1 16 バイトモード/32 バイトモード共通コマンドエラー

エラー検出箇所		エラー内容	コマンドデータ有効○/無効× (無効の場合は前回のコマンドで動作)							Error_Code *5)	アラーム
			コマンドコード *1)		サイクリックデータ		非サイクリックデータ				
			Byte1		Byte 2～3	Byte 4～7	Byte 8～11	Byte 12～15 (FF 無効) *8)	Byte 12～15 (FF 有効) *8)		
			bit 6～4	bit 3～0							
Byte	bit										
0	4～0	ノードアドレス (MAC-ID) 不一致 *2)	×	×	×	×	×	×	×	0011h	Err86.0
	7	コマンドなのに C/R ビットが 1 *2)	×	×	×	×	×	×	×	0012h	
1	6～4	サイクリックコマンドが 未定義 *2)	×	×	×	×	×	×	×	0021h	Err86.1
		サイクリックコマンドが 未定義以外の異常 *7)	×	×	×	×	×	×	×	002Eh	Err91.1
	3～0	非サイクリックコマンドが 未定義 *3)	○ *4)	×	○	○	×	×	○	0022h	未発生
2	6	仮想フルクローズ制御 モードの排他条件に該当 *9)	×	×	×	×	×	×	×	005Bh	
2	6 以外	(未使用 bit が 1)	エラーチェックをしません								
3	-	(未使用 bit が 1)	エラーチェックをしません								
4～7	-	サイクリックデータ (Command_Data1) が 設定範囲外など *5)	○	○	○	×	○	○	○	内容に 応じた コード ※6-10-2 項 参照	
8～11	-	非サイクリックデータ (Command_Data2) が 設定範囲外など *6)	○	○	○	○	×	×	○		
12～15 (FF 無効)	-	非サイクリックデータ (Command_Data3) が 設定範囲外など *6)	○	○	○	○	×	×	-		
12～15 (FF 有効)	-	非サイクリックデータ (Command_Data3) が 設定範囲外など *6)	○	○	○	○	○	-	×		

*1) Byte1 のコマンドコードが無効でも、レスポンスではその値をそのままエコーバックします。

*2) サイクリックコマンド(Byte1 の bit6～4) が未定義の場合にコマンドエラー(0021h)を、ノードアドレスが不一致、C/R ビットが 1 の場合にそれぞれコマンドエラー(0011h、0012h)を返します。これらの場合、サイクリック伝送できず不安全なので、異常状態が所定期間継続した場合は Err86.1 「RTEX サイクリックデータ異常保護 2」 でアラームになります。

*3) サイクリックコマンド(Byte1 の bit6～4) が正常で、かつ非サイクリックコマンド(Byte1 の bit3～0) が未定義の場合に、コマンドエラー(0022h)を返します。

*4) 非サイクリックコマンド(Byte1 の bit3～0) が未定義コマンドの場合は、サイクリックコマンド(Byte1 の bit6～4) のみが有効となります。

- *5) サイクリックデータ(Byte4～7)が設定範囲外となった場合はコマンドエラー(0033h)が発生し、前回の値で動作します。この時、前回のサイクリックコマンド(Byte1のbit6～4)が異なり、前回の値が不定の場合は値を0とします。
- *6) 非サイクリックデータ(Byte8～15)が異常値の場合は内容に応じたError_Codeを返します。
その他Error_Codeの詳細については、6-10-2項を参照ください。
- *7) サイクリックコマンド(Byte1のbit6～4)は定義されているが、正常に受け取れない場合に、コマンドエラー(002Eh)を返します。この場合、サイクリック伝送できず不安全なので、Err91.1「RTEX コマンド異常保護」でアラームになります。
- *8) 「FF 無効」とはCommand_Data3のフィードフォワードが無効、「FF 有効」とはフィードフォワードが有効の場合を示します。
- *9) 仮想フルクローズ制御モードとの排他機能チェックをし、排他条件となった場合、コマンドエラー(005Bh)を返します。
排他条件については6-10-2項のエラーコード005Bhを参照してください。

6-10-1-2 32 バイトモード時コマンドエラー

エラー検出箇所		エラー内容	サブコマンドデータ有効○/無効× (無効の場合は前回のコマンドで動作)					Sub_Error _Code *5)	アラーム		
			Sub_Chk	サブ コマンド コード *1)	サブコマンドデータ						
					Byte16		Byte17 ～23			Byte24 ～27	Byte28 ～31
					bit7	bit 3～0					
Byte	bit										
16	7	32 バイトモード時 Sub_Chk ビットが 0 *2)	×	×	×	×	×	0012h	Err86. 0		
	3～0	サブコマンドが 未定義 *3)	○	×	×	○	○	0022h			
17～23	－	サブコマンドデータ (Sub_Type_Code, Sub_Index, Sub_Command_Data1) が設定範囲外など *5)	○	○	×	○	○	内容に 応じた コード			
24～27	－	フィードフォワードデータ 2 (Sub_Command_Data2) が設定範囲外 *4)	○	○	○	×	○	0034h			
28～31	－	フィードフォワードデータ 3 (Sub_Command_Data3) が設定範囲外 *4)	○	○	○	○	×				

*1) Byte16 のサブコマンドコードが無効でも、レスポンスではその値をそのままエコーバックします。

*2) Sub_Chk ビットが 0 の場合にサブコマンドエラー (0012h) を返します。この場合、32 バイトモードのコマンド全体 (Byte0～31) に異常があると判断し、異常状態が所定期間継続した場合は Err86.0 「RTEX サイクリックデータ異常保護 1」でアラームになります。
また、サブコマンドエラー (0012h) が発生した場合、メインコマンドも受け付けられませんのでご注意ください。

*3) サブコマンド (Byte16 の bit3～0) が未定義コマンドの場合でも、フィードフォワードデータ 2/3 (Byte24～31) は有効となります。

*4) フィードフォワードデータが設定範囲外となった場合はコマンドエラー (0034h) が発生し、前回の値で動作します。

*5) サブコマンドデータ (Byte17～23) が異常値の場合は内容に応じた Sub_Error_Code を返します。その他 Sub_Error_Code の詳細については、6-10-2 項を参照ください。

6-10-2 コマンドエラーコード一覧

分類	Error_Code/ Sub_Error_Code	要因
コマンドヘッダ関連	0011h	・ノードアドレス (MAC-ID) 不一致
	0012h	・コマンドなのに C/R ビットが 1 ・32 バイトモード時 Sub_Chk が 0
コマンドコード、 制御モード 関連	0021h	・サイクリックコマンドが未定義
	0022h	・非サイクリックコマンドが未定義(サイクリックコマンドは正常) ・制御モードと非サイクリックコマンドの組み合わせ異常 ・32 バイトモード時サブコマンドが未定義
	002Eh	・通信周期、セミクローズ/フルクローズ、16/32byte モードと制御モードの組み合わせ不一致 ・制御モードを 2ms より短い期間で切り替えた ・プロファイル位置ラッチ位置決め/プロファイル原点復帰 (Type_Code=12h, 13h, 31h, 32h, 33h, 34h, 36h) 動作中に制御モードを切り替えた ・非サイクリックコマンド処理中 (Busy=1) に制御モードを切り替えた ・速度制御 (CV) / トルク制御 (CT) 時に原点復帰コマンド (□4h) の Type_Code=1□h/2□h を実行 ・2 自由度制御 (同期) モード中に速度制御に切り替えた ・2 自由度制御 (同期) モード中にトルク制御に切り替えた ・2 自由度制御 (標準) モード中にトルク制御に切り替えた ※機能拡張版 4 以前のバージョンでの仕様となります。 ・退避動作中に制御モードを切り替えた
引数関連	0031h	・Type_Code/Sub_Type_Code が未定義
	0032h	・Type_Code/Sub_Type_Code 以外の非サイクリックデータ/サブコマンドデータが設定範囲外
	0033h	・サイクリックデータ (Command_Data1) が設定範囲外
	0034h	・フィードフォワードデータ (Command_Data3、Sub_Command_Data2/3) が設定範囲外
実行不可 1 (一般)	0041h	・リードオンリーなのにライトしようとした
	0042h	・クリアできないアラーム発生中かつ警告未発生時にアラームクリアコマンド
	0043h	・フルクローズ制御モードでない、または外部スケールのエラーが未発生時に 外部スケールのエラークリアコマンドを実行
	0045h	・サーボオン状態なのにリセットコマンドを属性 C パラメータ有効化モードで実行
	0046h	・駆動禁止入力 (POT/NOT) による減速停止後に POT/NOT 方向に指令を与えた ・駆動禁止入力 (POT/NOT) による減速中プロファイル動作 (Type_Code=31h, 32h, 33h, 34h, 36h 除く) を起動
実行不可 2 (原点復帰関連)	0051h	・エンコーダがインクリモードなのに原点復帰コマンドの多回転クリアを実行 ・1 回転アブソ機能有効なのに原点復帰コマンドの多回転クリアを実行
	0052h	・サイクリック位置制御 (CP) (※フルクローズ制御含む) でアブソモード時に 原点復帰コマンド (□4h) の Type_Code=1□h を実行 機能拡張版 5 以前 ・プロファイル位置制御 (PP) (※フルクローズ制御含む) でアブソモード時にプロファイル原点 復帰を実行 機能拡張版 6 以降 ・フルクローズのプロファイル位置制御 (PP) でアブソモード時でかつ Z 相に関する プロファイル原点復帰 (Type_code=31h、33h、36h) を実行
	0053h	・サイクリック位置制御 (CP) (※フルクローズ制御含む) でアブソモード時に 原点復帰コマンド (□4h) の実位置セット/指令位置セット (Type_Code=21h, 22h) を実行 ※機能拡張版 6 以降のバージョンではアブソモードで原点復帰コマンドを実行可能なため エラーは発生しません。
	0055h	・フルクローズ制御モードなのに原点復帰コマンドの多回転クリアを実行
	0056h	・サーボオン状態なのに原点復帰コマンドの多回転クリアを実行
	0057h	・サーボオフ状態なのに原点復帰コマンドの Type_Code=1□h を実行
	0058h	・外部入力がラッチ補正端子に割り当ててないのに外部入力をトリガとする Type_Code を実行 ・Pr7.111 「停止機能付きラッチモードのトリガ信号割り付け設定」=0 「無効」でトリガ信号と してアンプ出力信号で停止機能付きラッチモードを起動
	0059h	・プロファイル位置ラッチ位置決め/プロファイル原点復帰 (Type_Code=12h, 13h, 31h, 32h, 33h, 34h, 36h) 動作中に原点復帰コマンド (□4h) を実行 ・プロファイル位置決め/プロファイル連続回転 (Type_Code=10h, 11h, 20h) 動作中に 原点復帰コマンド (□4h) の初期化モード (Type_Code=1□h, 31h) を実行
	005Ah	・アブソリュート外部スケールなのに Z 相をラッチトリガ信号に設定

(続く)

分類	Error_Code/ Sub_Error_Code	要因
実行不可 2 (原点復帰関連)	005Bh	<ul style="list-style-type: none"> ・仮想フルクローズ制御モード状態中に以下のコマンドを受信 <ul style="list-style-type: none"> - 原点復帰コマンド(□4h) - プロファイルコマンド(17h)のプロファイル位置ラッチ絶対位置決め(12h) - プロファイルコマンド(17h)のプロファイル位置ラッチ絶対位置決め(13h) - プロファイルコマンド(17h)のプロファイル原点復帰(31h~34h、36h) - Config コマンド ・仮想フルクローズ制御モードへの切替指令を以下の状態で受信 <ul style="list-style-type: none"> - 原点復帰コマンド(□4h)の初期化モード動作中またはラッチモード動作中または停止機能付きラッチモード動作中 - 原点復帰コマンド(Type_Code : 51h~53h)開始後にコマンドコード(□4h)以外に切り替え - 原点復帰コマンド(Type_Code : 51h~53h)開始後にラッチ起動からラッチ検出するまでの間 - プロファイルコマンド(17h)のプロファイル位置ラッチ絶対位置決め(12h)動作中 - プロファイルコマンド(17h)のプロファイル位置ラッチ絶対位置決め(13h)動作中 - プロファイルコマンド(17h)のプロファイル原点復帰(31h~34h、36h)動作中 - プロファイルコマンド(12h, 13h, 31h~34h, 36h)開始後に、コマンドコード(17h)以外に切り替え、かつラッチ検出または原点検出するまでの間 - Config コマンド実行中
	005Fh	<ul style="list-style-type: none"> ・サイクリック位置制御(CP)以外の設定で停止機能付きラッチモード(Type_Code= F1h)を使用 ・通信周期 0.5ms/指令更新周期 1.0ms 以外の設定で停止機能付きラッチモード(Type_Code= F1h)を使用 ・電子ギア比が 1 倍未満の設定で停止機能付きラッチモード(Type_Code= F1h)を使用
実行不可 3 (ハート要因関連)	0061h	<ul style="list-style-type: none"> ・制御電源不足電圧のため、EEPROM 書き込み不可
実行不可 4 (処理中)	0101h	<ul style="list-style-type: none"> ・前回のコマンド処理中のため受け付け不可
	0102h	<ul style="list-style-type: none"> ・エンコーダにアクセス中のためコマンド受け付け不可
	0103h	<ul style="list-style-type: none"> ・外部スケールにアクセス中のためコマンド受け付け不可
	0104h	<ul style="list-style-type: none"> ・プロファイル位置制御(PP)で動作中に Type_Code を変更
	0105h	<ul style="list-style-type: none"> ・PANATERM コマンド(試運転、FFT、Z 相サーチ、ピンアサイン設定、フィットゲイン)実行中に RTEX コマンド(リセットコマンド、原点復帰コマンド、パラメータコマンド)を受信した。
実行不可 5 (アクセス禁止)	0201h	<ul style="list-style-type: none"> ・パラメータ書き込み、もしくは EEPROM 書き込み処理が禁止中でコマンド受け付け不可 ・Pr7.23「RTEX 機能拡張設定 2」の bit0 が 1 の場合にパラメータ書き込みコマンドもしくは EEPROM 書き込みコマンドを実行

6-11 通信異常(コマンドコード：□□h/レスポンスコード：FFh)

サーボアンプが通信異常(CRC 異常)を検出した時、このレスポンスが返ります。
通信異常(CRC 異常)発生時、サーボアンプは前回正常に受信したコマンドに基づき制御します。

	Byte	コマンド								Byte	レスポンス							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
サイ ク リ ッ ク	0	C (0)	Update_Counter	MAC-ID						0	R (1)	Update_Counter_Echo	Actual_MAC-ID					
	1	TMG_CNT	Command_Code (□□h)						1	FFh								
	2	Control_Bits						2	Status_Flags									
	3							3										
	4	<Command_Data1> サイクリックコマンドに依存						L	4	<Response_Data> デフォルト: Actual_Position (APOS) [指令単位]						L		
	5							ML	5							ML		
	6							MH	6							MH		
	7							H	7							H		
非 サイ ク リ ッ ク	8	<Command_Data2> 非サイクリックコマンドに依存						L	8	0						L		
	9							ML	9							ML		
	10							MH	10							MH		
	11							H	11							H		
	12	<Command_Data3> 非サイクリックコマンドに依存						L	12	0						L		
	13							ML	13							ML		
	14							MH	14							MH		
	15							H	15							H		

■サブコマンド：32 バイトモード専用

Byte	コマンド								Byte	レスポンス								
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0	
16	Sub_Chk (1)	0	0	0	Sub_Command_Code (Ah)				16	1	0	0	0	Fh				
17	Sub_Type_Code								17	0								
18	Sub_Index								L	18	0							
19									H	19								
20	Sub_Command_Data1								L	20	0							
21									ML	21								
22									MH	22								
23									H	23								
24	Sub_Command_Data2								L	24	Sub_Response_Data2							
25									ML	25								
26									MH	26								
27									H	27								
28	Sub_Command_Data3								L	28	Sub_Response_Data3							
29									ML	29								
30									MH	30								
31									H	31								

名称	コマンド	レスポンス
Byte1	—	FFh を返信
Byte16	—	8Fh を返信

通信異常(CRC 異常)が連続で発生するとサーボアンプはErr83.0「RTEX 連続通信異常保護 1」を発生させます。アラームを発生させる回数は下記パラメータで設定できます。

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	95	R	RTEX 連続 通信異常保護 1 検出回数	0～17	回	RTEX 連続通信異常保護 1 検出回数を設定します。 本パラメータ設定値以上の連続 CRC エラーが発生した場合、Err83.0「RTEX 連続通信異常保護 1」が発生します。 本パラメータ設定が 0 または 1 の場合は内部で 2 に設定されます。

7. 動作

7-1 サイクリック位置制御 (CP) 動作

セミクローズ制御時またはフルクローズ制御時、サーボオン状態 (Servo_Active: レスポンス Byte2. bit7 が 1) でサイクリックコマンド (Byte1 の bit6~4) が 2h の場合、入力された指令位置 (絶対位置: Byte4~7) に従い位置決め動作を行います。

ただし、1 回転アプソ機能有効時に入力された指令位置 (絶対位置: Byte4~7) が設定範囲外となった場合はコマンドエラー (0033h) を返します。

指令位置の設定範囲の詳細は技術資料の基本機能仕様編 (6-2-2 項) を参照してください。

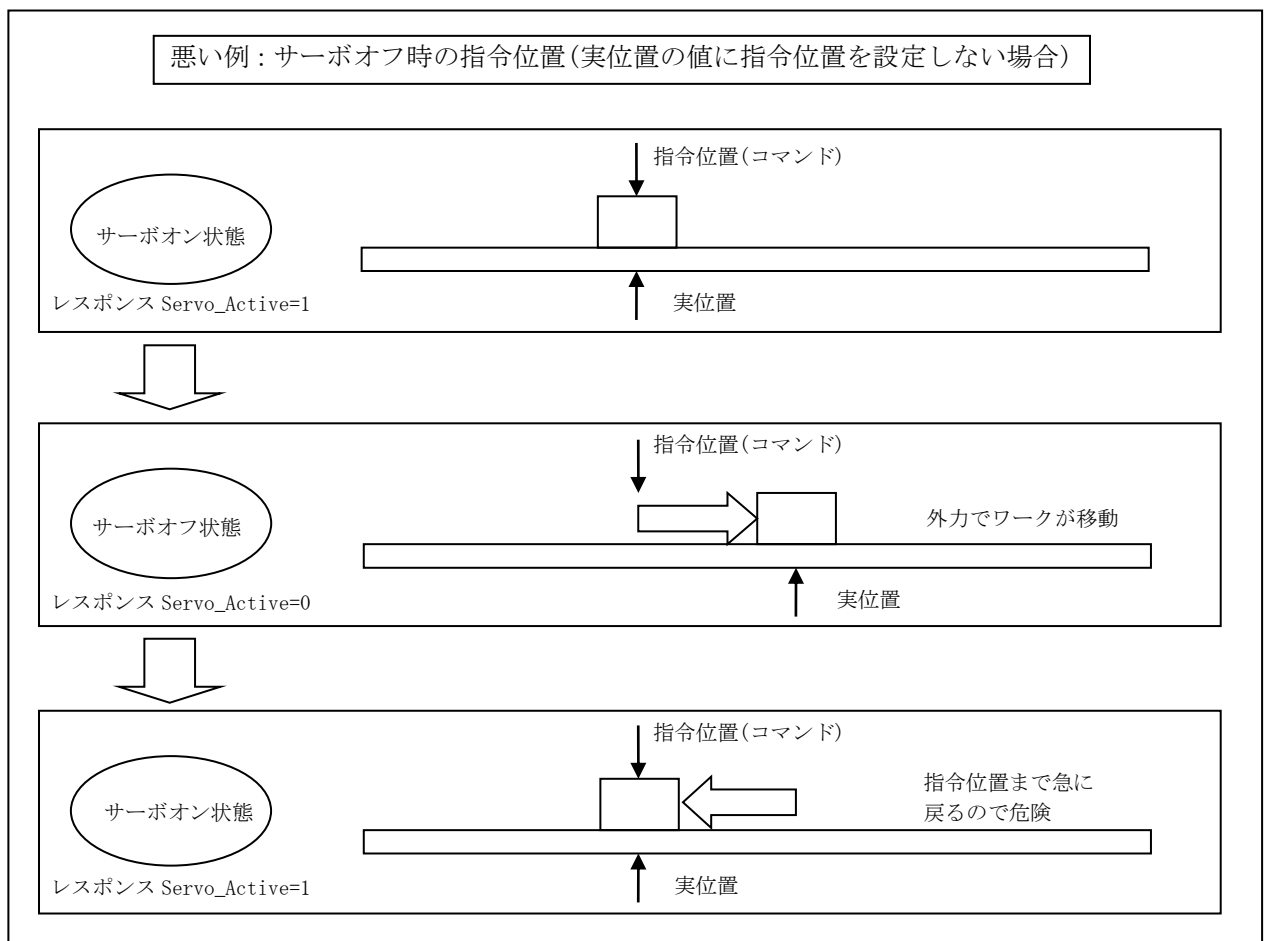
この時の注意事項を以下に示します。

7-1-1 指令追従処理 (サーボオフ時の指令位置)

サイクリック位置決め (CP) 動作において、位置指令は絶対位置として与えるため、サーボオフ中に何らかの外力で実位置が変化した場合、指令位置を保持した状態だと次回のサーボオン時に指令位置まで急に帰ります。条件によっては Err27.7「指令異常保護」や Err26.0「過速度保護」などが発生する場合があります。なお、駆動禁止入力方向であっても、サーボオン時に移動指令を与えないようにしてください。

よって安全のため、必ずサーボオフ状態ではサーボアンプから読み出した実位置の値をコマンドの指令位置に設定 (実位置に指令位置を追従) してください。

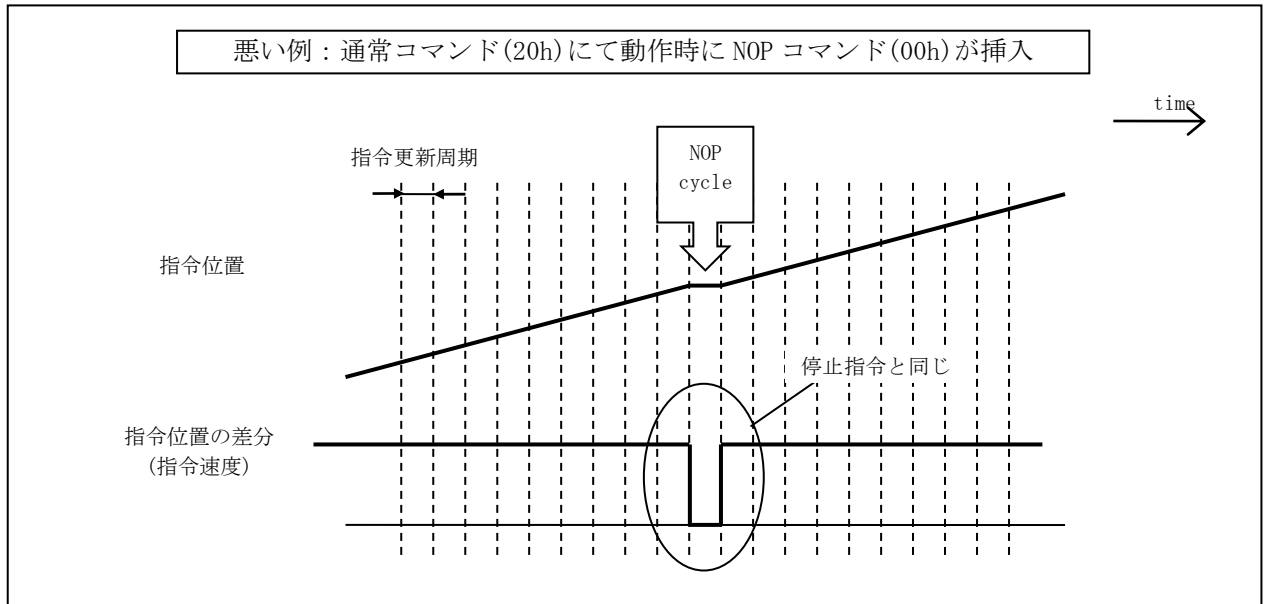
この処理のサーボオフの判定は、必ずレスポンスの Servo_Active が 0 かどうかで行ってください。



7-1-2 NOP コマンド(0□h)に関する禁止事項

NOP コマンド(0□h)は、ネットワーク確立時における処理タイミングの問題によって、過渡的に「本来の送信データの準備が間に合わない状態で送信せざるを得ない」といった場合の使用を想定しています。よって、できるだけ早く、制御モードを指定した通常コマンド(20h など)の送信を行なってください。その後はNOP コマンドを絶対に送信しないようにしてください。

もしサイクリック位置決め(CP)動作においてモータ回転動作中に NOP コマンドを送信すると、サーボ側は前回送信の指令位置で制御するため、その周期は位置指令の変化がなく停止を指令されたのと同じになります。動作が不安定になるのでこのようなことは絶対に行わないでください。



7-1-3 通信異常時の指令位置

CP 制御時に通信異常(CRC 異常、受信抜け、サイクリックデータ異常)が発生した場合、指令位置は推定指令位置で制御します。

7-1-4 指令更新周期間の指令位置変化量

7-1-4-1 指令位置変化量制約

指令更新周期間の指令位置の変化量がモータ最高速度を超えないように移動指令を与えてください。

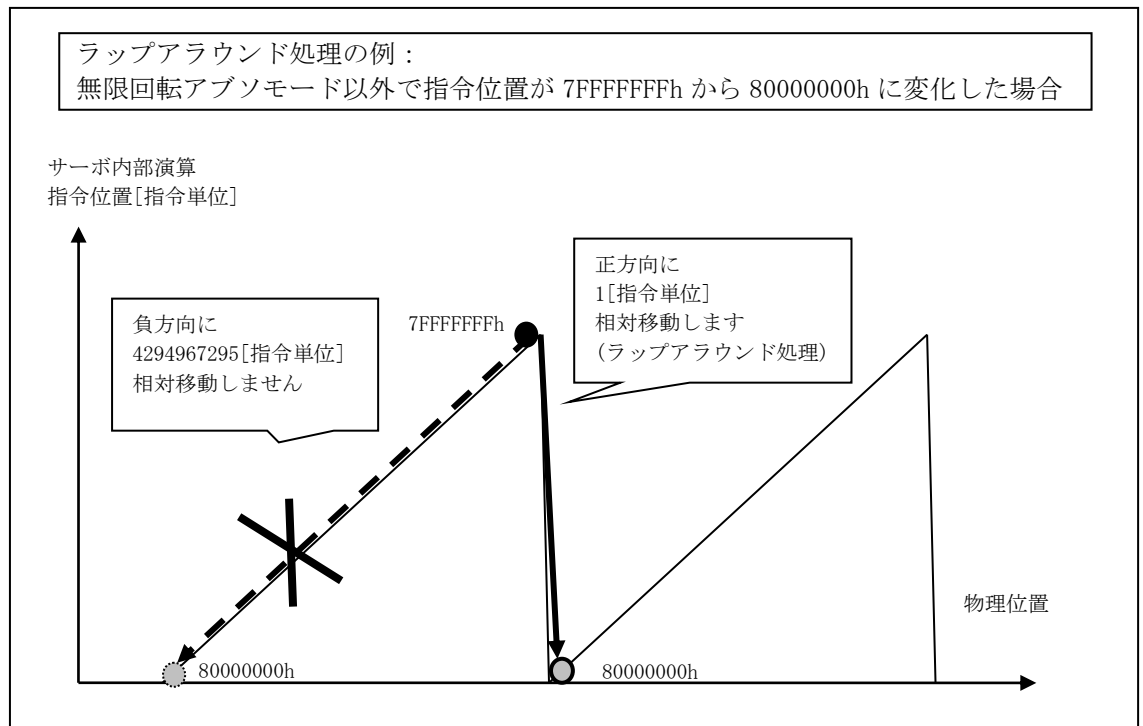
通信周期間の指令位置の変化量が過大となると Err27.4「指令異常保護」が働きます。

7-1-4-2 指令位置のラップアラウンド

通信周期間の指令位置の変化量が以下の値を超えた場合はラップアラウンド処理が働きます。

アブソリュートエンコーダ設定	ラップアラウンド閾値[指令単位] *1)	
	下限値	上限値
無限回転アブソモード	0	$(2^{23} \times (\text{Pr6.88} + 1) \times \text{電子ギア逆変換値}) - 1$
無限回転アブソモード以外	80000000h	7FFFFFFFh

*1) 機能拡張版 8 以降のソフトウェアバージョンから電子ギア比 1 倍以外も設定することができます。



7-1-4-3 位置偏差クリア

上位装置側で位置偏差クリア処理を実現する場合、実位置の値 (APOS) を読み出し、指令位置 (CPOS) を読み出した実位置の値 (APOS) になるように設定してください。

ただし、この場合も前述の指令位置変化量制約を超えないように指令位置 (CPOS) を複数の指令更新周期にわたって (徐々に) 変化させてください。

7-1-4-4 指令位置変化量飽和機能

上位装置の指令演算遅れなどで発生する異常な指令位置による Err27.4「指令異常保護」の防止と、モータの挙動の安定化を目的にモータ最高速度より換算した値で指令位置変化量を飽和する機能です。

(1) 適用範囲

□ 本機能は、下記条件を満たさないと適用できません。

	指令位置変化量飽和機能が動作する条件
制御モード	・ 位置制御
その他	・ サーボオン状態であること。 ・ トルクリミットなど、制御パラメータ以外の要素が適切に設定されており、モータ正常回転に支障のない状態であること。 ・ Pr7.22 bit5 = 1(有効)であること。

(2) 注意事項

- ・ 本機能を有効にすることで、予期せぬ指令位置を受信した場合でも Err27.4「指令異常保護」の発生を抑制してしまいます。上位装置の動作を十分に検証の上、本機能をご使用ください。

(3) 関連するパラメータ

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	22	R	RTEX 機能 拡張設定 1	-32768 ～32767	—	[bit5] 指令位置変化量飽和機能選択 0：無効 1：有効(モータ最高速度で飽和)

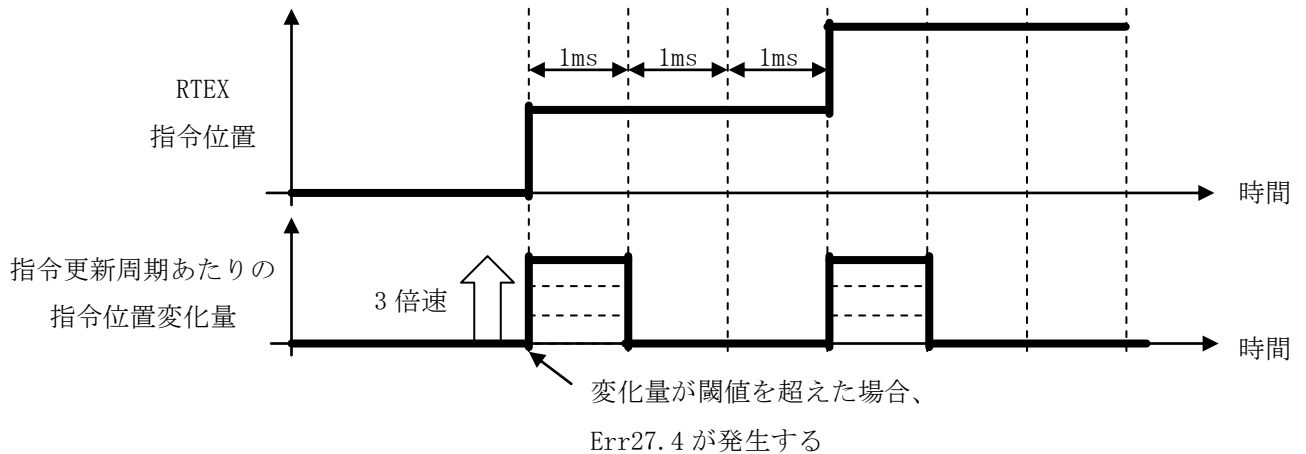
(4) 動作例 (CP 制御時)

1. 指令位置変化量飽和機能 無効時 (Pr7.22 bit5=0)

下図のように設定された指令更新周期よりも遅れて上位装置が RTEX 指令位置を更新した場合、RTEX 指令位置の更新タイミングにおける指令位置の変化量が集中して大きくなります。

(下図の場合、3 倍速)

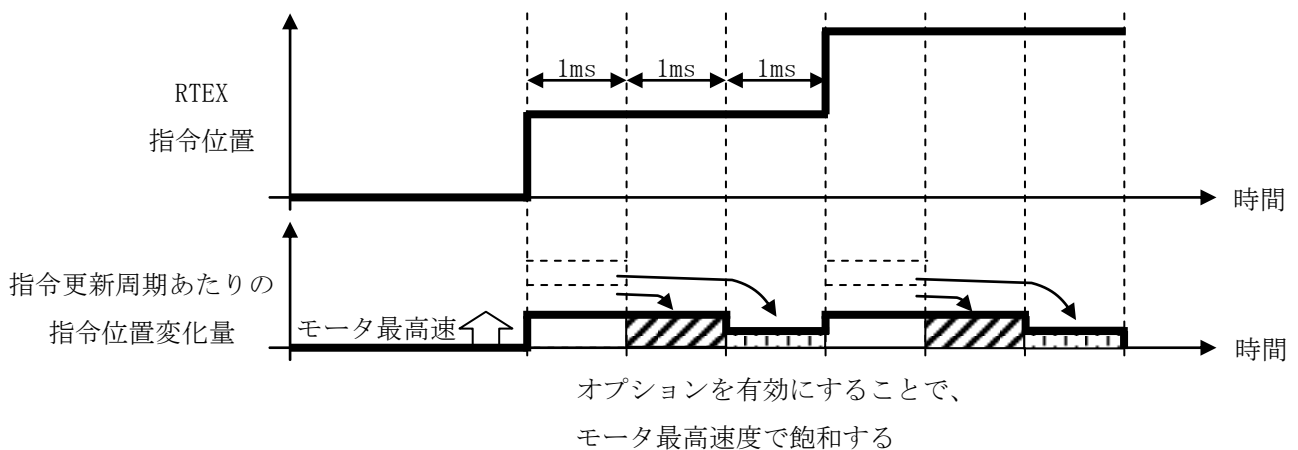
よって変化量が本来の期待値よりも大きくなるため、Err27.4 が発生しやすい状態となります。



2. 指令位置変化量飽和機能 有効時 (Pr7.22 bit5=1)

上位装置から RTEX 指令位置の変化量がモータ最高速度を超えていた場合、指令更新周期あたりの指令位置変化量をモータ最高速度で飽和します。

これにより、上位装置が異常な位置指令を送信した場合でも Err27.4 の発生を防止し、動作が安定します。



7-2 原点復帰動作

インクリモードで使用する場合は、電源投入後、ソフトリセット後、ならびに属性Cパラメータ有効化モード実行後などに位置決め動作を行う前に原点復帰動作を行う必要があります。

アブソモードで使用する場合※は、原点復帰動作は不要ですが原点復帰動作を実施することで Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値をアンプが自動設定し EEPROM に保存することが可能です。
※機能拡張版 6 以降のバージョンでの仕様となります

MINAS-A6N では、インクリモード、アブソモードで以下の原点復帰動作が可能です。

名称	内容
サイクリック原点復帰	サイクリック位置制御 (CP) により上位装置側で 原点復帰動作シーケンスを制御するモード
プロファイル原点復帰	プロファイル位置制御 (PP) によりサーボアンプ側で 原点復帰動作シーケンスを制御するモード

プロファイル原点復帰に関しては 7-5 項をご参照ください。

(注) 速度 (CV) / トルク制御 (CT) モードでは原点復帰 (アブソリュートエンコーダの多回転データ
クリアを除く) は使用できません。

一旦、サイクリック位置制御 (CP) モードまたはプロファイル位置制御 (PP) モードに切り替えて
原点復帰を行い、その後、元の制御モードに戻すようにしてください。

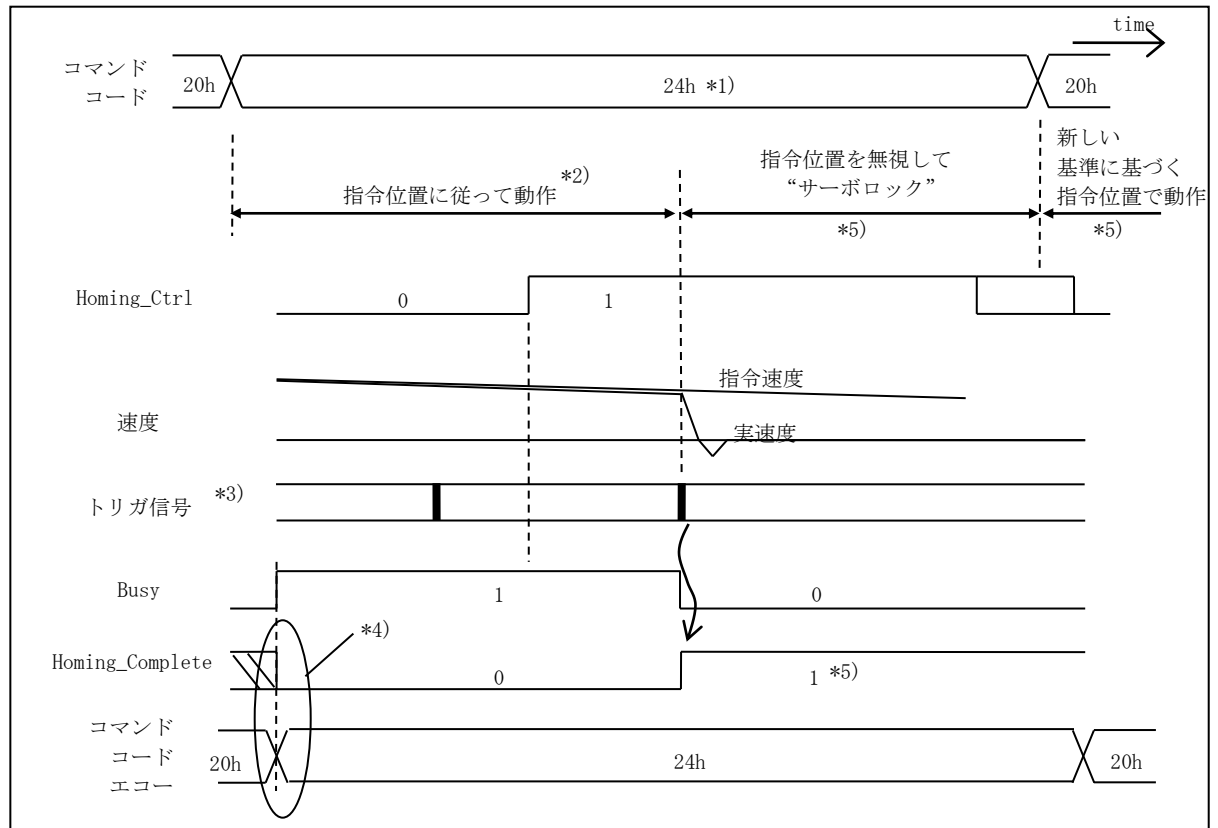
(注) セミクローズ制御かつアブソモードで原点復帰コマンドを使用する場合は
多回転データと一回転データから算出した実位置の値が 32 ビット幅を超えない範囲で
使用してください。
範囲を超えた位置で電源再起動すると Err29.1 が発生することがあります。その場合は
アブソリュートエンコーダの多回転クリアを実施してください。
また、フルクローズ制御かつアブソモードの場合は外部スケール値から算出した実位置を
用いるため Err29.1 は発生しません。

7-2-1 サイクリック位置制御(CP)モード時の基本的な原点復帰シーケンス

[Type_Code : 011h ~ 01Dh]

トリガ信号(Z相、もしくはセンサの立ち上がりまたは立ち下がり論理エッジ)を使用した原点復帰シーケンスを下図に示します。

Homing_Ctrl ビットが 1 で、かつトリガ信号を検出した位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。Homing_Ctrl ビットが 0 の場合にトリガ信号を検出しても位置情報を初期化しません。アブソモード時※は、Homing_complete が 1 になった後、トリガ信号を検出した位置がゼロとなるように Pr7.13 「アブソ原点位置オフセット」の値をアンプが自動設定し EEPROM に保存します。※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。



*1) コマンドコード(24h)を通常コマンド(20h)に変更した場合は、Busy=1 であっても原点復帰処理を中止することができます。Pr7.23 の bit5=1(コマンドコードおよびコマンド引数の変化で起動)の場合であっても中止する場合は通常コマンド(20h)とする必要があります。モータが停止してからキャンセル実行を推奨します。

原点復帰完了直前にキャンセルを実行した場合は Err91.3 「RTEX コマンド異常保護 2」が発生することがあります。※

※機能拡張版 5 以降のバージョンでの仕様となります。

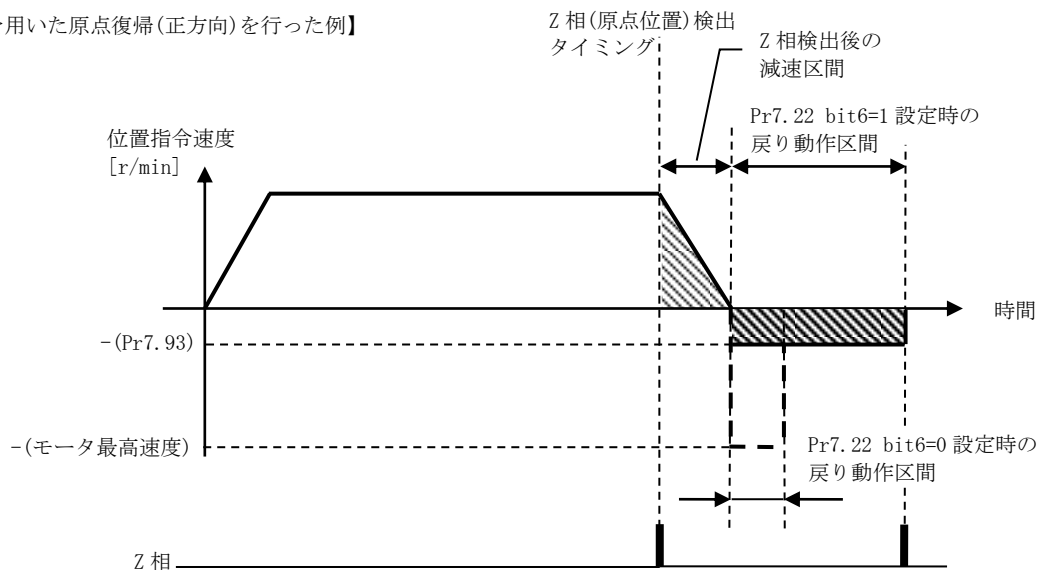
*2) インクリモード(インクリメンタル外部スケール)時において、電源投入時の内部指令位置と実位置は 0(原点位置)であり、原点復帰が完了する(トリガ信号により原点位置をセットする)までは、この電源投入時の位置を基準として指令位置を与えてください。

*3) トリガ信号は Type_Code により Z 相もしくはセンサの立ち上がりまたは立ち下がり論理エッジを選択します。

*4) Homing_Complete ビットは原点復帰コマンドが受け付けられた時に 0(電源投入時の原点復帰未完了時は初めから 0)となります。ただし、通信周期が 0.5ms 以上にて Homing_Ctrl=1 で起動かつ即時にトリガ信号を検出した場合などでは Homing_Complete=0 とならずに最初のレスポンスで処理が完了し Homing_Complete=1 となります。正常に完了したかどうかは、コマンドエラーとならずにエコーバック値が返っていて、かつ Homing_Complete=1 であるかどうかで判断してください。

- *5) 原点復帰が完了した後、Homing_Complete ビットは1になります。
Homing_Complete ビットが1となった時点から、コマンドコードが24hを保持している間は指令位置を無視し、検出した原点位置で停止(サーボロック)します。
ただし、フィードフォワードが入っている場合はその値は有効のままとなりますのでご注意ください。これが問題となる場合、原点復帰時はフィードフォワード値を0としてください。
この間に、必ずコマンドの指令位置を原点位置である0に設定してください。コマンドコードを通常コマンド(20h)もしくは別のコマンドを起動した時点で新しい基準に基づく指令で動作するので注意してください。
- *6) ・原点位置検出時に原点位置から行き過ぎた量だけ戻る、戻り動作を行います。
この時、2自由度制御が有効であるなど、位置指令への応答が高い設定かつ高速度で原点復帰を行うと、完了時に音が発生する場合があります。
・Pr7.22 bit6「原点復帰戻り動作速度制限有効化」を「1」に設定して、原点復帰戻り動作速度制限機能を有効にすると、戻り動作速度をPr7.93「原点復帰戻り動作制限速度」設定値で制限し、音の発生を低減する効果が期待できます。
・Pr7.22 bit6の設定変更はアンプの制御電源リセットで、Pr7.93の設定変更はリセットコマンドの実行、またはアンプの制御電源を再投入することで反映されます。
・本機能を有効にした場合、原点復帰完了までの時間が延びる可能性があります。
・機能が無効の場合、戻り動作速度はアンプ内部で保持しているモータ最高速度で制限されます。
・戻り動作速度がPr5.13「過速度レベル設定」を超過するとErr26.0「過速度保護」が、Pr6.15「第2過速度レベル設定」の設定値を超過するとErr26.1「第2過速度保護」が発生します。
- *7) ・アブソモード時におけるEEPROMの書き込みが正常に完了しなかった場合、Err94.3「原点復帰異常2」が発生します。
・機能拡張版5以前のバージョンでは非対応になります。

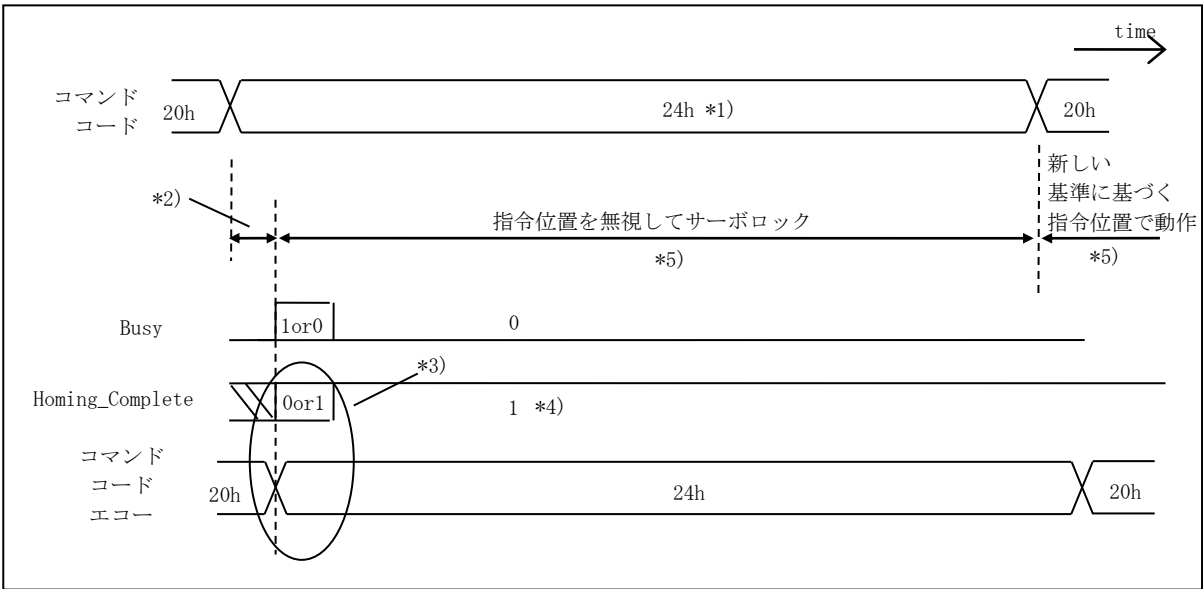
【Z相を用いた原点復帰(正方向)を行った例】



7-2-2 実位置セット/指令位置セットのシーケンス

[Type_Code : 021h, 022h]

トリガ信号を使用せず、任意の位置で実位置もしくは指令位置をコマンドの Setting_Data (Byte12-15) の値に設定する場合のシーケンスを下図に示します。
本動作では Homing_Ctrl ビットは使用しません。



*1) コマンドコード(24h)を通常コマンド(20h)に変更した場合は、Busy=1 であっても原点復帰処理を中止することができます。Pr7. 23 の bit5=1 (コマンドコードおよびコマンド引数の変化で起動) の場合であっても中止する場合は通常コマンド(20h)とする必要があります。

*2) 不要なトラブルを防止するため、指令位置(Byte4-7)は変化させないでください。(停止中に実位置/指令位置セットを行ってください。)

*3) Homing_Complete ビットは原点復帰コマンド(実位置/指令位置セット)が受け付けられた時に 0 (電源投入時の原点復帰未完了時は初めから 0) となります。ただし、通信周期が 0. 5ms 以上の場合は Homing_Complete=0 とならず最初のレスポンスで処理が完了し Homing_Complete=1 となります。正常に完了したかどうかは、コマンドエラーとならずにエコーバック値が返っていて、かつ Homing_Complete=1 であるかどうかで判断してください。

*4) <実位置セット時>
実位置がコマンドの Setting_Data (Byte12-15) の値に設定され、同時にサーボアンプ内部の指令位置もこの値に設定されるので、位置偏差は 0 になります。また、アブソモード時は指令位置と設定時の実位置の差を自動的に Pr7. 13 「アブソ原点位置オフセット」に加算します
機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

実行後の位置情報
実位置 = 指令位置 = 設定値 (Setting_Data)
位置偏差 = 0

＜指令位置セット時＞

サーボアンプ内部の指令位置がコマンドの Setting_Data(Byte12-15)の値に設定され、同時に実位置は設定後の指令位置 - 位置偏差の値に設定され、偏差は保持した状態となります。

また、アブソモード時※は内部指令位置と設定時の指令位置との差を自動的に Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」に加算します

※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

実行後の位置情報
内部指令位置 = 設定値(Setting_Data)
実位置 = 内部指令位置(上記設定後の値) - 位置偏差

原点復帰(実位置/指令位置セット)が完了した後、Homing_Complete ビットは 1 になります。

- *5) Homing_Complete ビットが 1 となった時点からコマンドコード(24h)を保持している間、指令位置を無視し、検出した原点位置で停止(サーボロック)します。
ただし、フィードフォワードが入っている場合はその値は有効のままとなりますのでご注意ください。これが問題となる場合、原点復帰時はフィードフォワード値を 0 としてください。

実位置セットの場合には、この間に、必ず指令位置をセットした実位置の値に変更してください。
コマンドコードを通常コマンド(20h)もしくは別のコマンドを起動した時点で新しい基準に基づく指令で動作するので注意してください。

- *6) EEPROM の書き込みが正常に完了しなかった場合、Err94.3「原点復帰異常 2」が発生します。
機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

7-2-3 サイクリック原点復帰動作の例

例	原点の基準	方法
1	センサ信号(HOME)と エンコーダ Z 相との 組み合わせ	センサの信号レベルを見て速度を制御し、 Homing_Ctrl ビットを操作
2	センサ信号(EXT1)	
3	エンコーダ Z 相	Homing_Ctrl ビットを操作
4	メカニカル・ストップ	事前にトルクリミットを小さく設定しておき、 Torque_Limited ビットが連続して 1 になった時 に実位置セットを実行

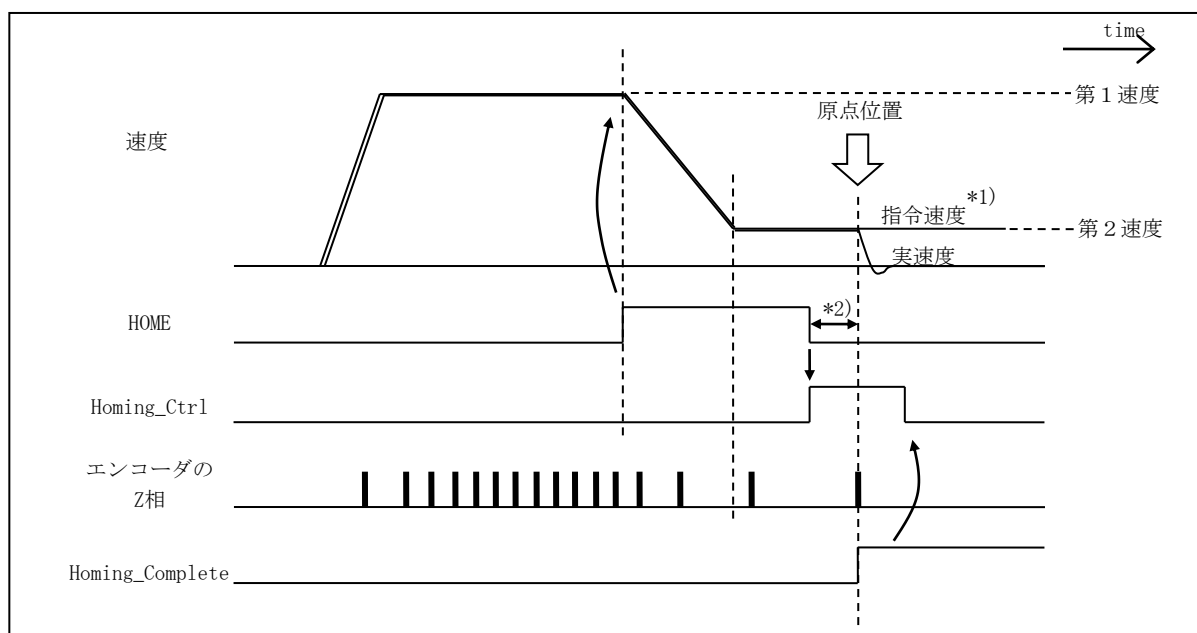
(注 1) 駆動禁止入力(NOT、POT)を原点の基準とした原点復帰動作を行う場合、必ずパラメータ Pr5.04「駆動禁止入力設定」を 1 とし、駆動禁止入力を無効としてください。有効とした場合は Err38.2「駆動禁止入力保護 3」が発生します。
なお、駆動禁止入力を無効に設定していても信号はサーボ内部に取り込まれており、原点の基準信号として使うことができます。

(注 2) 原点オフセットを行う場合には、実位置セットではなく指令位置セットを用いてください。実位置セットでは位置偏差分のずれが生じる可能性があります。

7-2-3-1 サイクリック原点復帰動作の例 1

サイクリック位置制御(CP)モード時におけるセンサ信号(HOME)とエンコーダのZ相を組み合わせた原点復帰動作の例、HOME センサの検出エリアを通過後最初のエンコーダのZ相を原点とする場合を以下に示します。

- 1) Type_Code をエンコーダの Z 相(011h)に設定し、かつ Homing_Ctrl ビットを 0 に設定した上で通常コマンド(20h)から原点復帰コマンド(24h)に変更します。
原点復帰コマンドは原点復帰が完了するまで保持してください。
- 2) 電源投入時の位置を基準とした指令位置にて動作させます(下図の第 1 速度)。
- 3) HOME センサの立ち上がりエッジを検出したら(レスポンスの HOME ビットで確認)、指令速度を下げます(下図の第 2 速度)。
- 4) HOME センサの立ち下がりエッジを検出したら、Homing_Ctrl ビットを 1 に設定します。
- 5) エンコーダの Z 相をサーボアンプが検出すると、Homing_Complete ビットを 1 とし、指令位置を無視して原点位置(一回転データがゼロの位置)でサーボロックします。
ただし、フィードフォワードが入っている場合はその値は有効のままとなりますのでご注意ください。これが問題となる場合、原点復帰時はフィードフォワード値を 0 としてください。
- 6) Homing_Complete ビットが 1 となったことを確認後、Homing_Ctrl ビットを 0 とし、さらに指令位置を 0 (原点位置)に設定してください。
- 7) その後、コマンドコードを通常コマンド(20h)に戻してください。
コマンドコードを通常コマンドに戻した時点で、新しい基準に基づき位置決め動作をしますので、必ずコマンドコードを通常コマンドに戻す前に、上記 6) の操作を行ってください。



- *1) 指令速度は指令位置の差分値(サーボアンプの内部演算値)です。
- *2) HOME 信号の立ち下がりエッジ位置とエンコーダの Z 相が近いと、(HOME 信号の検出遅れ等により) 1 回転分の位置ズレを生じる可能性があります。できるだけロータの機械角で 180° 離れた位置関係となるようにモータを取り付けてください。
(※フルクローズの場合も同様に Z 相を取りこぼし、位置ズレを生じる可能性があります。)
なお、エンコーダおよび外部スケールの Z 相は次の方法で確認できます。

☐ セミクローズ制御

方法①：パラメータ Pr7.00「LED 表示内容」を 1 に設定し、7 セグメント LED に機械角を表示させた時に表示値が 0 となる位置

方法②：モニタコマンドにて機械角を読み出した時に、値が 0 となる位置

☐ フルクローズ制御

- ・シリアル通信タイプ インクリメンタル外部スケール使用時

方法：パラメータ Pr7.00(LED 表示内容)を 7 に設定し、7 セグメント LED に Z 相カウンタを表示させた時に表示値が変化する位置

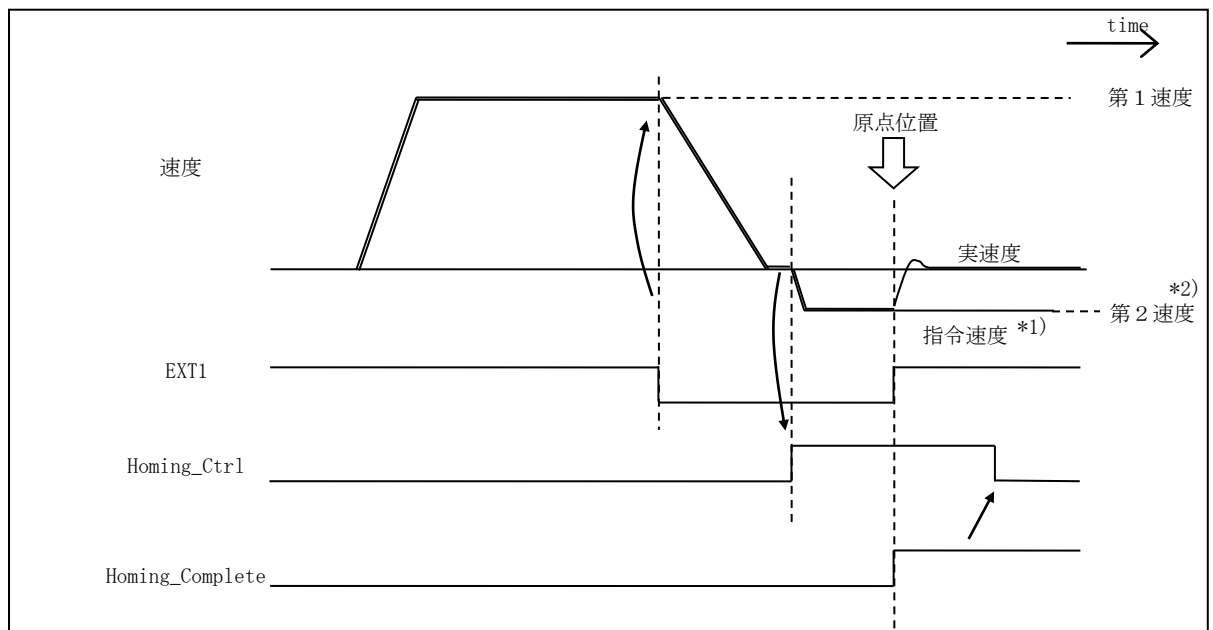
- ・ABZ 相出力タイプインクリメンタル外部スケール使用時

方法：Z 相の原信号を確認し、信号が変化する位置

7-2-3-2 サイクリック原点復帰動作の例 2

サイクリック位置制御(CP)モード時における EXT1 センサの立ち上がり論理エッジを原点とする場合の例を以下に示します。

- 1) Type_Code を EXT1 センサの立ち上がり論理エッジ(018h)に設定し、Homing_Ctrl ビットを 0 に設定した上で通常コマンド(20h)から原点復帰コマンド(24h)に変更します。
原点復帰コマンドは原点復帰が完了するまで保持してください。
- 2) 電源投入時の位置を基準とした指令位置にて動作させます(第 1 速度)。
- 3) EXT1 センサの立ち下がり論理エッジを検出したら(レスポンスの EXT1 ビットで確認)、停止して、Homing_Ctrl ビットを 1 に設定します。その後、反転(第 2 速度)させます。
- 4) EXT1 センサの立ち上がり論理エッジをサーボアンプが検出すると、Homing_Complete ビットを 1 とし、指令位置を無視して原点位置でサーボロックします。
ただし、フィードフォワードが入っている場合はその値は有効のままとなりますのでご注意ください。これが問題となる場合、原点復帰時はフィードフォワード値を 0 としてください。
- 5) Homing_Complete ビットが 1 となったことを確認後、Homing_Ctrl ビットを 0 とし、さらに指令位置を 0(原点位置)に設定してください。
- 6) その後、コマンドコードを通常コマンド(20h)に戻してください。
コマンドコードを通常コマンドに戻した時点で、新しい基準に基づき位置決め動作をしますので、必ずコマンドコードを通常コマンドに戻す前に、上記 5) の操作を行ってください。



*1) 指令速度は指令位置の差分値(サーボアンプの内部演算値)です。

*2) 第 2 速度はできるだけ低く設定してください。

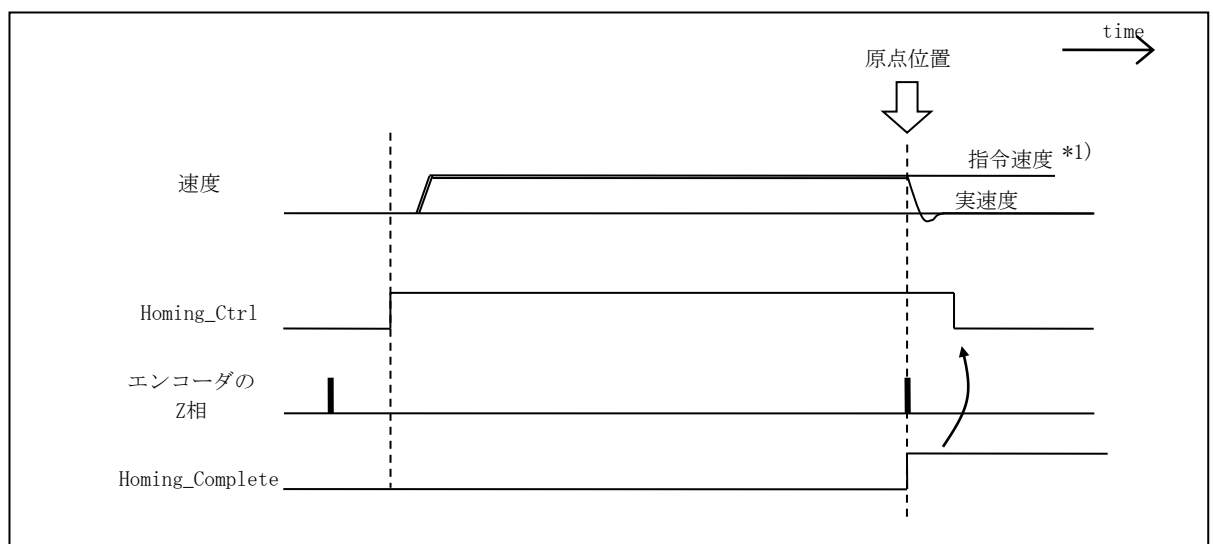
サーボアンプの内部ではセンサ信号を取り込む際にノイズ除去フィルタ処理を行っており、このために検出遅れがあります。この遅れを除去するために補正処理を入れておりますが、第 2 速度が高く設定されていると原点位置の検出精度が低下するので注意してください。なお、高い精度が要求される用途の場合には、前頁の例 1 で示したエンコーダの Z 相を用いる方法をご利用ください。

また、高速でトリガ位置を検出した場合、特に電子ギア比が極端に小さい場合(例えば 1/1000 など)では、指令単位への逆変換時に検出位置がラップアラウンドし、正確なラッチ位置を検出できない場合があります。できるだけ低速でラッチトリガ信号を検出するようにしてください。

7-2-3-3 サイクリック原点復帰動作の例 3

サイクリック位置制御(CP)モード時におけるエンコーダのZ相を原点とする原点復帰動作の例を示します。

- 1) Type_Code をエンコーダの Z 相 (011h) に設定し、Homing_Ctrl ビットを 1 に設定した上で通常コマンド (20h) から原点復帰コマンド (24h) に変更します。
原点復帰コマンドは原点復帰が完了するまで保持してください。
- 2) 電源投入時の位置を基準とした指令位置にて動作させます。
- 3) エンコーダの Z 相をサーボアンプが検出すると、Homing_Complete ビットを 1 とし、指令位置を無視して原点位置 (Z 相) でサーボロックします。
ただし、フィードフォワードが入っている場合はその値は有効のままとなりますのでご注意ください。これが問題となる場合、原点復帰時はフィードフォワード値を 0 としてください。
- 4) Homing_Complete ビットが 1 となったことを確認後、Homing_Ctrl ビットを 0 とし、さらに指令位置を 0 (原点位置) に設定してください。
- 5) その後、コマンドコードを通常コマンド (20h) に戻してください。
コマンドコードを通常コマンドに戻した時点で、新しい基準に基づき位置決め動作をしますので、必ずコマンドコードを通常コマンドに戻す前に、上記 4) の操作を行ってください。

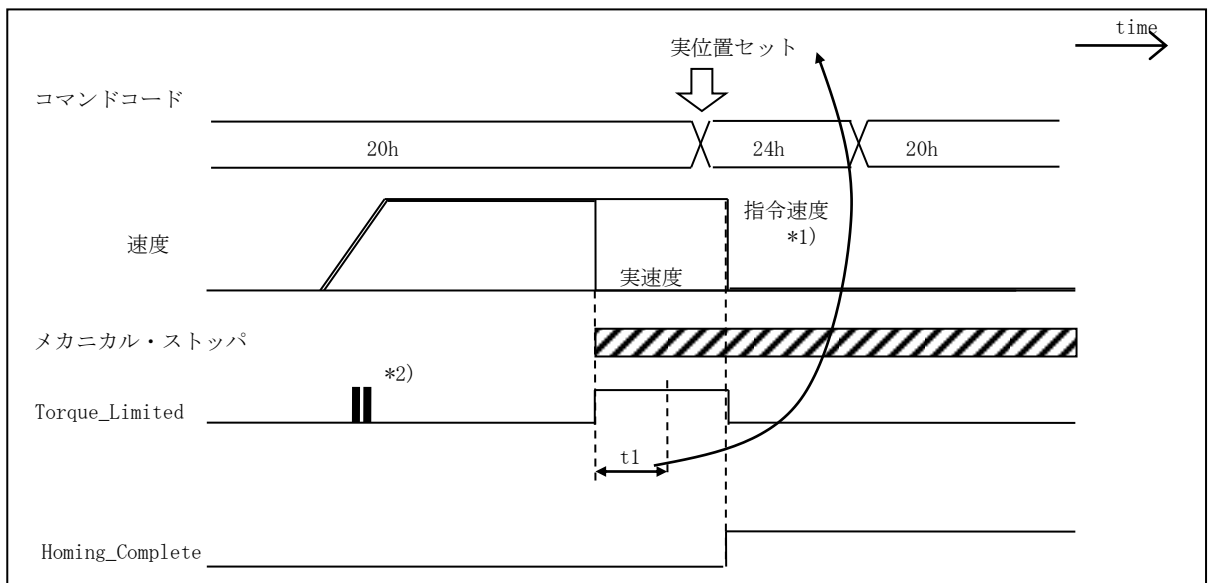


*1) 指令速度は指令位置の差分値(サーボアンプの内部演算値)です。

7-2-3-4 サイクリック原点復帰動作の例 4

サイクリック位置制御(CP)モード時におけるメカニカル・ストップを使用した原点復帰動作の例を以下に示します。

- 1) パラメータコマンド(26h)もしくはコマンドの TL_SW ビットを用いてトルクリミット値を上げておきます。
(注)トルクリミット値の設定に関しては 4-5-3 項を参照してください。
- 2) 電源投入時の位置を基準とした指令位置にて動作させます。この時、安全のため指令速度は低く設定してください。
- 3) スライダがメカニカル・ストップに当たると実速度が 0 となり、トルクリミット状態 (Torque_Limited ビットが 1 の状態) となります。
- 4) 一定期間 (t1) トルクリミット状態が継続したことを確認し、通常コマンド (20h) から原点復帰コマンド (24h) に変更します。この時、Type_Code は実位置セット (021h) とし、設定位置 (Byte12~15) を 0 (もしくは所望の値) に設定してください。また、指令位置は変化させないでください。
- 5) サーボアンプ内部で実位置セット処理が完了後、Homing_Complete ビットを 1 とし、指令位置を無視し設定位置でサーボロックします。
ただし、フィードフォワードが入っている場合はその値は有効のままとなりますのでご注意ください。これが問題となる場合、原点復帰時はフィードフォワード値を 0 としてください。
- 6) Homing_Complete ビットが 1 となったことを確認後、指令位置を設定した実位置の値に変更してください。
- 7) その後、コマンドコードを通常コマンド (20h) に戻してください。
コマンドコードを通常コマンドに戻した時点で、新しい基準に基づき位置決め動作をしますので、必ずコマンドコードを通常コマンドに戻す前に、上記 6) の操作を行ってください。
- 8) トルクリミット値を元の値に戻します。



- *1) 指令速度は指令位置の差分値(サーボアンプの内部演算値)です。
- *2) トルクリミットを下げているので、ストップに当たらなくても Torque_Limited ビットが立つ場合もあります。これによる誤検出をしないように、t1 を調整してください。
t1 が大きすぎると Err24.0「位置偏差過大保護」が発生する場合がありますので注意してください。

7-2-4 アブソリュートエンコーダの初期化

位置制御モード時においてアブソリュートエンコーダを使用する場合は、原点復帰動作は不要となりますが(ただし、アブソリュートエンコーダをインクリメントとして使用する場合を除きます)、機械を最初に立ち上げる際には多回転データをクリアする必要があります。

(1 回転アブソモードを除きます。)

また、アブソモードでの原点復帰で Err94.3 が発生した場合に、多回転データをクリアする必要があります。

7-2-4-1 アブソリュートデータ

アブソリュートエンコーダ(23bit/r)から読み出されるデータには、モータ 1 回転内の位置を示す 1 回転データと、1 回転する毎に 1 カウントする多回転データがあります。この内、多回転データは電気的なカウンタのため、内部でバックアップする構成になっています。

両データ共に CCW 回転で増加する極性になっています。

多回転データがオーバーフローした際に Err41.0「アブソカウンタオーバー異常保護」を発生させるかどうかは、パラメータ Pr0.15「アブソリュートエンコーダ設定」で選択できます。

	電源遮断時のバックアップ	データ幅	符号	データ範囲
1 回転データ	不要	23bit	なし	0～8388607
多回転データ	*2)	16bit	あり	0～65535(最大) *1)

*1) 無限回転アブソモードでは上限値を Pr6.88「アブソ多回転データ上限値」で設定できます。

無限回転アブソモード以外では 65535(最大値)となります。

無限回転アブソモードの詳細は技術資料 基本機能仕様編の 6-7 章を参照ください。

*2) 電源遮断時のバックアップは Pr0.15「アブソリュートエンコーダ設定」により変わります。

アブソリュート エンコーダタイプ	Pr0.15	
	0, 2, 4	1, 3
バッテリー付	バッテリーでバックアップ	不要
バッテリーレス *3)	不要	

*3) 機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

本サーボアンプでは、下記タイミングで下式に基づいて実位置の初期化を実施します。

電源投入時、PANATERM、RTEX 経由でのアブソ多回転クリア時、

PANATERM 機能(試運転、周波数特性解析、Z 相サーチ、フィットゲイン)の動作終了時、

PANATERM のピンアサイン設定実行時、RTEX 経由での属性 C パラメータ有効化モード実行時

パラメータ Pr0.00 「回転方向設定」	実位置
1 の場合(CCW が正方向)	$APOS = ((M \times 2^{23} + S) \times \text{電子ギア逆変換値}) + OFS$
0 の場合(CW が正方向)	$APOS = -((M \times 2^{23} + S) \times \text{電子ギア逆変換値}) + OFS$

APOS : Actual_Position 実位置

M : Multi-turn_Data 多回転データ

S : Single-turn_Data 1 回転データ

OFS : Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」

実位置(APOS)の範囲は 32bit であり、多回転データ、1 回転データから算出されます。

23bit アブソリュートエンコーダでは、1 回転データは 23 ビット、多回転データは 16 ビットなので、合成した実位置は 39 ビット幅となりますが、実位置として上位装置に返す値は 32 ビット幅となります。

1 回転データと多回転データ、電子ギア逆変換値から算出した実位置の値が 32 ビット幅を超えた場合は Err29.1「カウンタオーバーフロー保護 1」が発生します。そのため、多回転データの有効ビット長は電子ギア逆変換値により変動します。

ただし、機能拡張版 3 以降では、多回転データの有効ビット長の拡張を行っており、Pr6.98 bit3「多回転データの有効ビット拡張」を 0 に設定することで最大 65535 回転までの回転数を扱うことができます。

	Pr6.98 bit3	エンコーダデータの有効範囲[pulse 単位]	実位置データ[指令単位] *2) ((多回転データ×2 ²³ +1 回転データ)/電子ギア比)		有効最大回転数 *1)	Err29.1
			電子ギア比	データ範囲		
機能拡張版 2 以前	-		1 倍以上	実位置データ 最大 32bit	511 (-256~255)	— *4)
機能拡張版 3 以降	1		1 倍未満		510 以下 (-255 以上~254 以下) ※電子ギア比に依存	検出 *3)
			128 倍以上	実位置データ 最大 32bit	65535 (-32768~32767)	— *4)
	0		128 倍未満		65534 以下 (-32767 以上~32766 以下) ※電子ギア比に依存	検出 *3)

- *1) 多回転データの値は、PANATERM、RTEX モニタの表示では符号無しデータとして制限されていない情報(0~65535)が表示されます。
(無限回転アブソモードでは Pr6.88 の値が表示される上限値となります)
生成される実位置[指令単位]は、()内の符号付きデータが使用されます。

■「Pr6.98 bit3 が 1 の場合」

多回転データの上位 7bit を無視し、有効最大回転数の範囲で実位置の算出を行います。

例) 多回転データ 1 は 1 とし、256 は-256、511 は-1 として実位置の算出を行います。

有効最大回転数の範囲外(多回転データの上位 7bit が 0 以外)の場合、

有効最大回転数の範囲内(多回転データの上位 7bit が 0)と同じ実位置で初期化されます。

■「Pr6.98 bit3 が 0 の場合」

多回転データの上位 16bit を有効として、有効最大回転数の範囲で実位置の算出を行います。

例) 多回転データ 1 は 1 として、32768 は-32768、65535 は-1 として実位置の算出を行います。

- *2) 1 回転データと多回転データと電子ギア逆算値から算出した実位置の値が 32bit 幅以内である必要があります。

上位コントローラは、位置指令をこの範囲を超えないようにしてください。

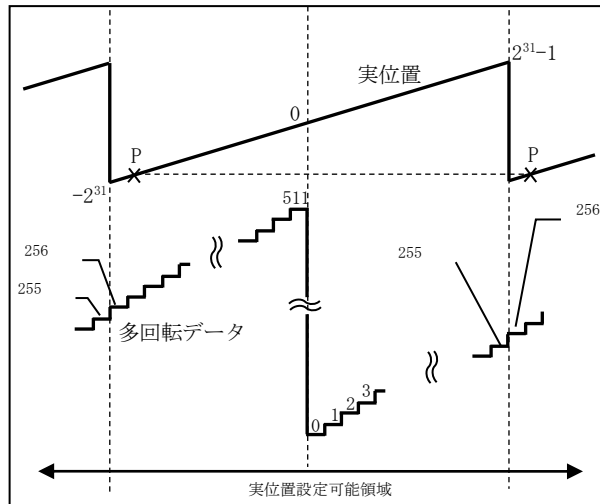
- *3) 1 回転データと多回転データ、電子ギア逆変換値から算出した実位置の値が 32 ビット幅を超えた場合は Err29.1「カウンタオーバーフロー保護 1」が発生します。

- *4) 一方向へ無限に回転させたい場合は、「Pr6.98 bit3=1 かつ 電子ギア比 1 倍以上」、または「Pr6.98 bit3=0 かつ 電子ギア比 128 倍以上」に設定することでエラーを検出しません。
ただし、電子ギア比の設定によっては、実位置データが 32bit を超えて電源を再投入した場合の位置が遮断前の位置とは異なる場合があります。

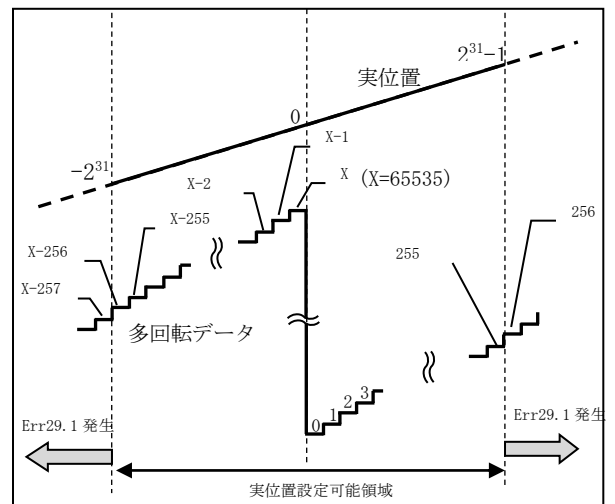
Pr6.98 bit3 の出荷設定値は 0 になりますので、多回転データの上位 7bit をマスクしたい場合は、Pr6.98 bit3 を 1 に設定してご使用ください。多回転データの上位 7bit をマスクする用途としては、電子ギア比 1 倍で一方向へ無限に回転する軸などが該当します。複数の実位置が存在することにご注意ください。

電子ギア比 1 倍時の有効多回転ビット数による実位置の違いを以下に示します。

【機能拡張版 2 以前 もしくは
機能拡張版 3 以降 かつ Pr6.98 bit3=1 】



【機能拡張版 3 以降 かつ Pr6.98 bit3=0 】



また、32bit 以上のアブソリュートエンコーダの位置情報が必要な場合は下式により算出できます。

1 回転データ、多回転データは RTEX モニタコマンド (□Ah) により取得できます。

なお、1 回転データと多回転データは同じタイミングで読み出してください。

$$\text{アブソリュートエンコーダの位置情報} = \text{多回転データ} \times 2^{23} + \text{1 回転データ}$$

(1) 関連するパラメータ

実位置設定で有効となる多回転データ数は電子ギア比と Pr0.15「アブソリュートエンコーダ設定」、Pr6.98 bit3「多回転データの有効ビット切り替え」により変動いたします。関連パラメータ設定例を参考に用途に応じて下記パラメータを設定してご使用ください。

分類	No.	属性 *1)	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
0	08	C	モータ 1 回転 あたり 指令パルス数	0～ 8388608	Pulse	モータ 1 回転に相当する指令パルス数を設定します。 本設定値が 0 の場合は、Pr0.09「電子ギア分子」、Pr0.10「電子ギア分母」が有効になります。 フルクローズ時、本設定は無効となります。
0	09	C	電子ギア分子	0～ 1073741824	—	電子ギア比の分子を設定します。*2) Pr0.08「モータ 1 回転あたり指令パルス数」=0 のときに有効になります。 設定値 0 の場合はエンコーダ分解能が分子に設定されます。 フルクローズ時、本設定値が 0 の場合は、電子ギア比が 1 : 1 となります。
0	10	C	電子ギア分母	1～ 1073741824	—	電子ギア比の分母を設定します。*2) Pr0.08「モータ 1 回転あたり指令パルス数」=0 のときに有効になります。
0	15	C	アブソリュート エンコーダ設定	0～4	—	アブソリュートエンコーダの使用方法を選択します。 *3) 0 : アブソリュートシステム(アブソモード)で使用する。 1 : インクリメンタルシステム(インクリモード)で使用する。 2 : アブソリュートシステム(アブソモード)で使用するが、多回転カウンタオーバを無視する。 3 : アブソリュートシステム(アブソモード)で使用するが、多回転カウンタを使用しない。 (1回転アブソモード) 4 : アブソリュートシステム(アブソモード)で使用するが、多回転カウンタの上限値を任意に設定できる。多回転カウンタオーバも無視する。 (無限回転アブソモード)
6	88	C	アブソ多回転 データ上限値	0～65534	—	無限回転アブソモード(Pr0.15を4)に設定した場合の アブソ多回転データの上限値を設定します。 多回転データが本設定値を超えると、多回転データは 0 に変化します。 逆に 0 を下まわると本設定値に変化します。 アブソモード(Pr0.15 を 0 または 2)に設定した場合、設定値に関わらずアブソ多回転データの上限値を 65535 とします。 インクリモード(Pr0.15 を 1)または 1 回転アブソモード(Pr0.15 を 3)に設定した場合、本設定値は無効となります。
6	98	R	機能拡張設定4	-2147483648 ～ 2147483647	—	bit3 : 多回転データの有効ビット拡張 0 : 有効 (-32768～32767 回転) 1 : 無効 (-256～255 回転)
7	13	C	アブソ原点位置 オフセット	-2147483648 ～ 2147483647	指令 単位	・アブソリュートエンコーダ(アブソリュート外部スケール)使用時のエンコーダ位置(外部スケール位置)と機械座標系位置のオフセット量を設定します。 ・アブソモードで原点復帰を実施した場合はアブソ内部で自動的に設定、本パラメータのみ EEPROM 保存を行います。 (注) 機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応となります。

*1) パラメータ属性については、9-1 項を参照してください。

*2) 上記電子ギア比は 1/1000～8000 倍の範囲でご使用ください。電子ギア比が範囲外に設定された場合は Err93.0「パラメータ設定異常保護」が発生します。

*3) フルクローズ制御時、内部制御上ではインクリメンタルシステム(設定値=1)として扱います。

7-2-4-2 多回転データのクリア

多回転データをクリアするとクリアを実行した位置の CW 側の多回転データ変化点が実位置 0 となります。この設定時のズレを防止するため、多回転データの変化点から最も遠い位置である 1 回転データが 2^{22} (23bit/r 時) となる付近の位置でクリアを行ってください。

〈不要なトラブルを防止するための注意事項〉

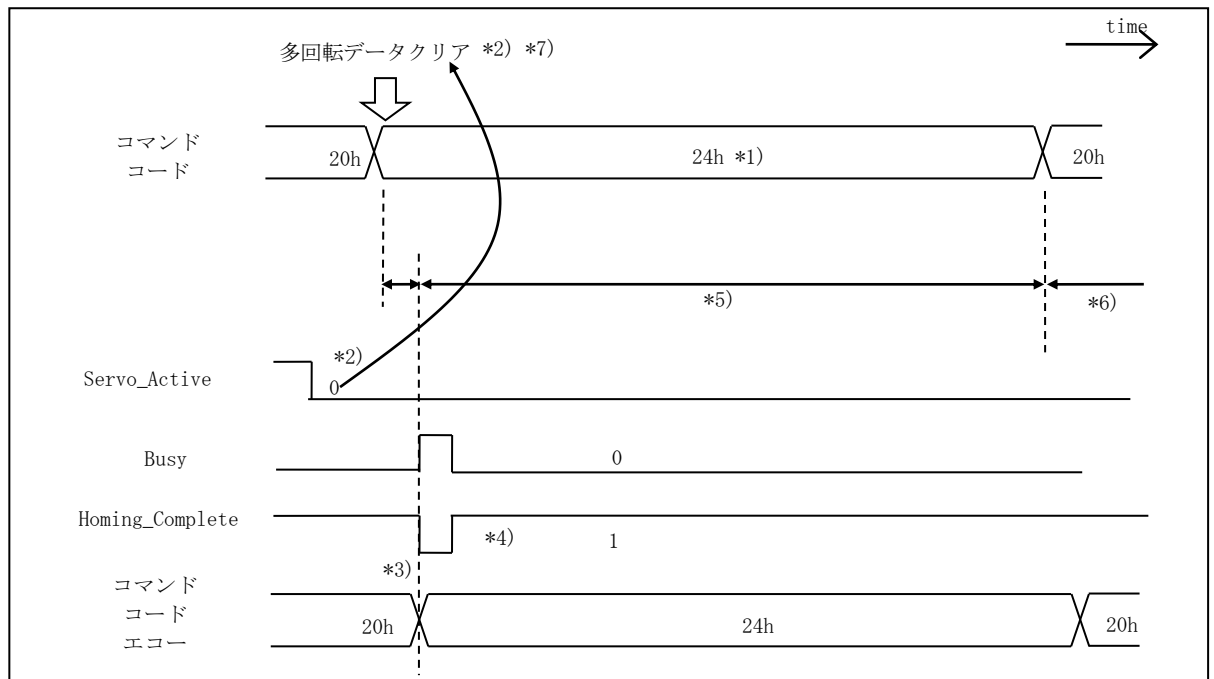
多回転データクリアを実行する際は必ずサーボオフ状態にして、また必要に応じてブレーキなどで固定した状態とし、安全を確保した上で行ってください。
実行中もサーボオフ状態を保持し、完了後は必ず一度制御電源をオフし、再度電源を投入してください。

多回転データのクリアはセットアップ支援ソフト (USB 通信) 経由で行います。

ただし、セットアップ支援ソフト経由にて多回転データのクリアを行った場合は、Err27.1

「指令異常保護」にてトリップしますが、安全上の措置であり異常ではありません。

もうひとつの手段である原点復帰コマンドを用いた多回転データクリアのシーケンスを下図に示します。



- *1) コマンドコード (24h) を保持しなかった場合は、原点復帰 (多回転データクリア) 処理を中止します。一旦実行したら途中で中止しないようにしてください。
- *2) 不要なトラブルを防止するため、多回転データクリアを実行する際は、必ずサーボオフ状態にして、ブレーキなどで固定した状態で行ってください。
- *3) アブソモードで使用時は、リセット解除後から Homing_Complete ビットは 1 であり、コマンドが受け付けられたときに 0 となります。
サーボアンプ内部の多回転データがクリアされ、それによって実位置の値が初期化されます。
- *4) 実位置の初期化完了後、Homing_Complete ビットは 1 になります。
- *5) コマンドを受け付けた時点から、必ず 10ms 以上の間はコマンドコード 24h を保持してください。サーボアンプの内部データはすぐに初期化されますが、実際のエンコーダの初期化に時間を要します。
- *6) 多回転データクリア処理実行後は、必ず電源の再投入が必要です。
リセットコマンドではエンコーダが初期化されないので代用できません。
- *7) 1 回転アブソ機能有効時、アブソリユートエンコーダ多回転クリアを実行した場合は、コマンドエラー (0051h) を返します。

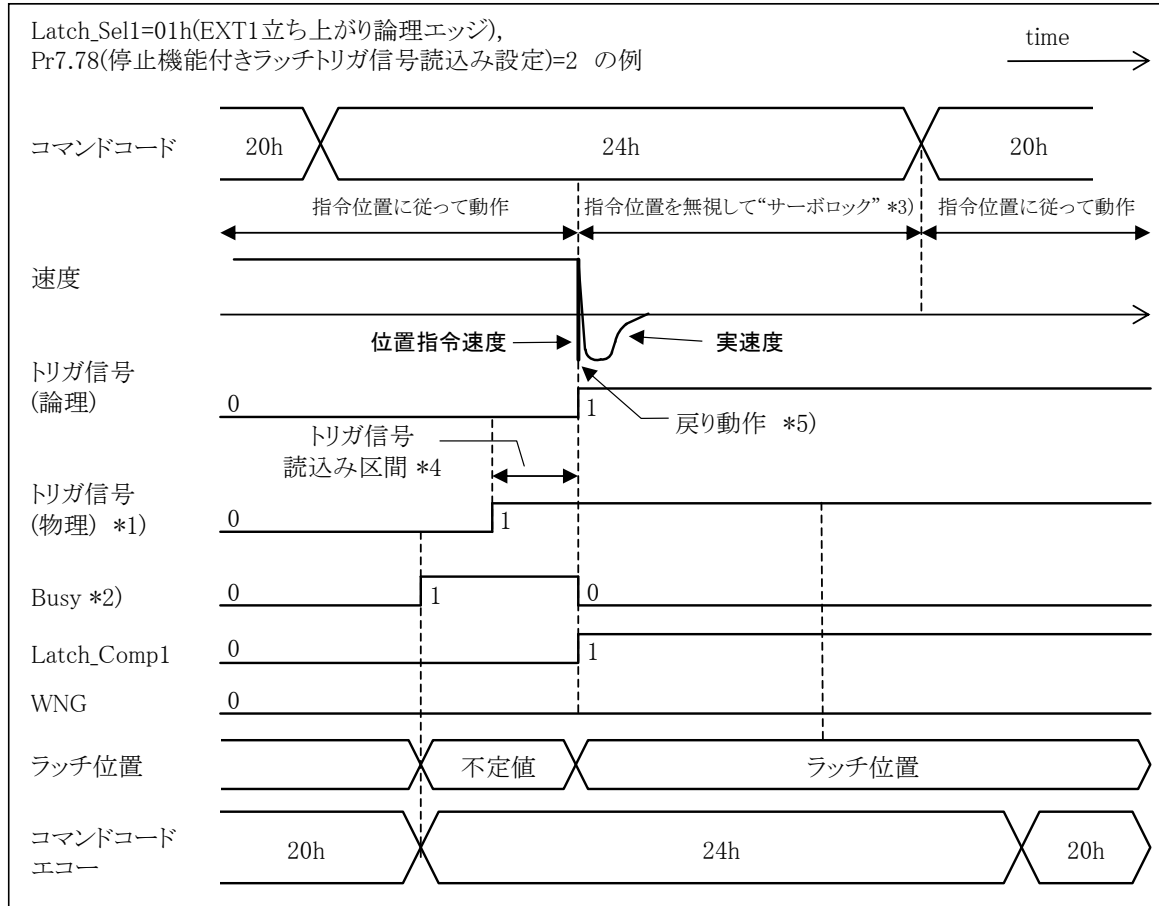
7-2-5 停止機能付きラッチモードのシーケンス

[Type_Code : F1h、トリガ信号 : 外部入力信号]

停止機能付きラッチトリガ信号(以下、トリガ信号)を外部入力信号とし、立ち上がり論理エッジを使用した停止機能付きラッチモードのシーケンスを下図に示します。

停止機能付きラッチモードは、原点復帰とは異なり位置情報の初期化を行いません。

また、シーケンスの起動のために Homing_Ctrl ビットを 1 にする必要はありません。



*1) トリガ信号の論理 (a 接/b 接)はアンプのパラメータ設定に依存します。使用するトリガ信号に対応するパラメータ (Pr4.04~Pr4.06) を適切に設定してお使いください。

また、トリガ信号の論理エッジ(立ち上がり/立ち下がり)は、Latch_Sel1 で選択します。

*2) 停止機能付きラッチモードでは、Busy が「1」であっても原点復帰コマンド(24h)から通常コマンド(20h)へ変更することで動作を解除できます。

Pr7.23 bit5=1(コマンドコードおよびコマンド引数の変化で起動)の場合であっても解除する場合は通常コマンド(20h)に変更する必要があります。

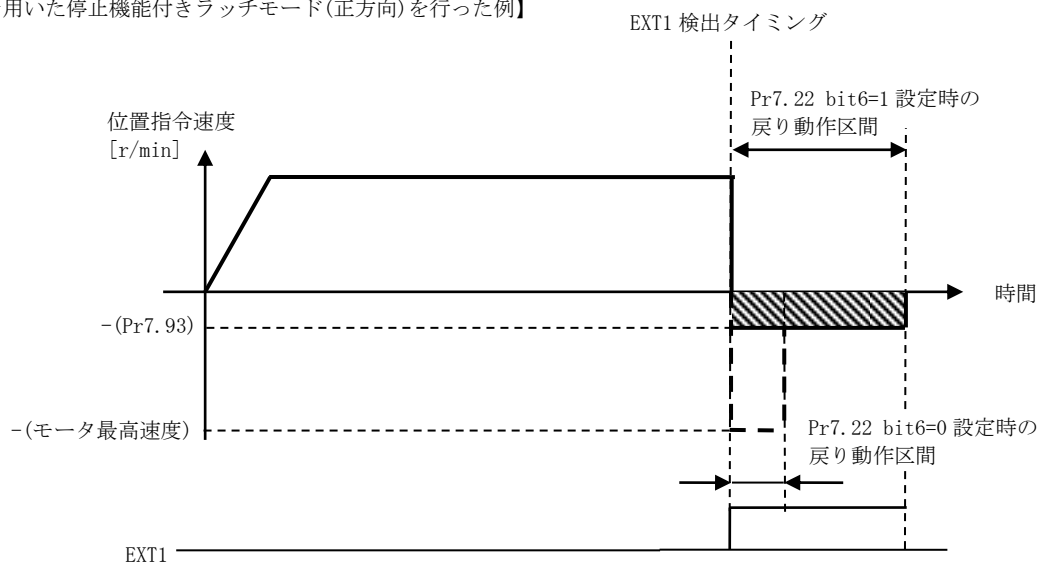
*3) 停止機能付きラッチモードでは、トリガ信号入力(論理)を検出すると、原点復帰コマンド(24h)を保持している間は上位装置からの指令位置を無視し、検出したラッチ位置で停止(サーボロック)します。

ただし、フィードフォワードが入っている場合はその値は有効のままとなりますのでご注意ください。これが問題となる場合、停止機能付きラッチモードではフィードフォワード値を 0 としてください。

この間に、必ずコマンドの指令位置をアンプから返信されたラッチ位置に設定してください。コマンドコードを通常コマンド(20h)へ変更した時点で指令位置をラッチ位置に設定していない場合、意図しない動作や Err27.4(指令異常保護)が発生する可能性があります。

- *4) トリガ信号読み込み区間は、トリガ信号(物理)が入力されてからトリガ信号(論理)を確定し、位置ラッチを開始するまでの区間です。この区間は Pr7.78(停止機能付きラッチトリガ信号読み込み設定)の設定値によって変化します。
- *5) 停止機能付きラッチモードでは、トリガ信号(論理)が確定するとラッチ位置から行き過ぎた量だけ戻る、戻り動作を行います。
- ・ 戻り動作区間は行き過ぎ量を小さくするため、位置指令フィルタがクリアされます。この時、2 自由度制御が有効であるなど、位置指令への応答が高い設定かつ高速度で停止機能付きラッチモードを実行すると、完了時に音が発生する場合があります。
 - ・ Pr7.22 bit6「原点復帰戻り動作速度制限有効化」を「1」に設定して、原点復帰戻り動作速度制限機能を有効にすると、戻り動作速度を Pr7.93「原点復帰戻り動作制限速度」の設定値で制限し、音の発生を低減する効果が期待できます。
 - ・ Pr7.22 bit6 の設定変更はアンプの制御電源の再投入で、Pr7.93 の設定変更はリセットコマンドの実行、またはアンプの制御電源を再投入することで反映されます。
 - ・ 原点復帰戻り動作速度制限機能を有効にした場合、停止機能付きラッチモード完了までの時間が延びる可能性があります。
 - ・ 原点復帰戻り動作速度制限機能が無効の場合、戻り動作速度はアンプ内部で保持しているモータ最高速度で制限されます。
 - ・ 戻り動作速度が Pr5.13「過速度レベル設定」を超過すると Err26.0「過速度保護」が、Pr6.15「第2 過速度レベル設定」の設定値を超過すると Err26.1「第2 過速度保護」が発生します。
 - ・ 戻り動作中に動作の解除を行うと、Err91.3(RTEX コマンド異常保護 2)が発生する可能性があります。

【EXT1 を用いた停止機能付きラッチモード(正方向)を行った例】

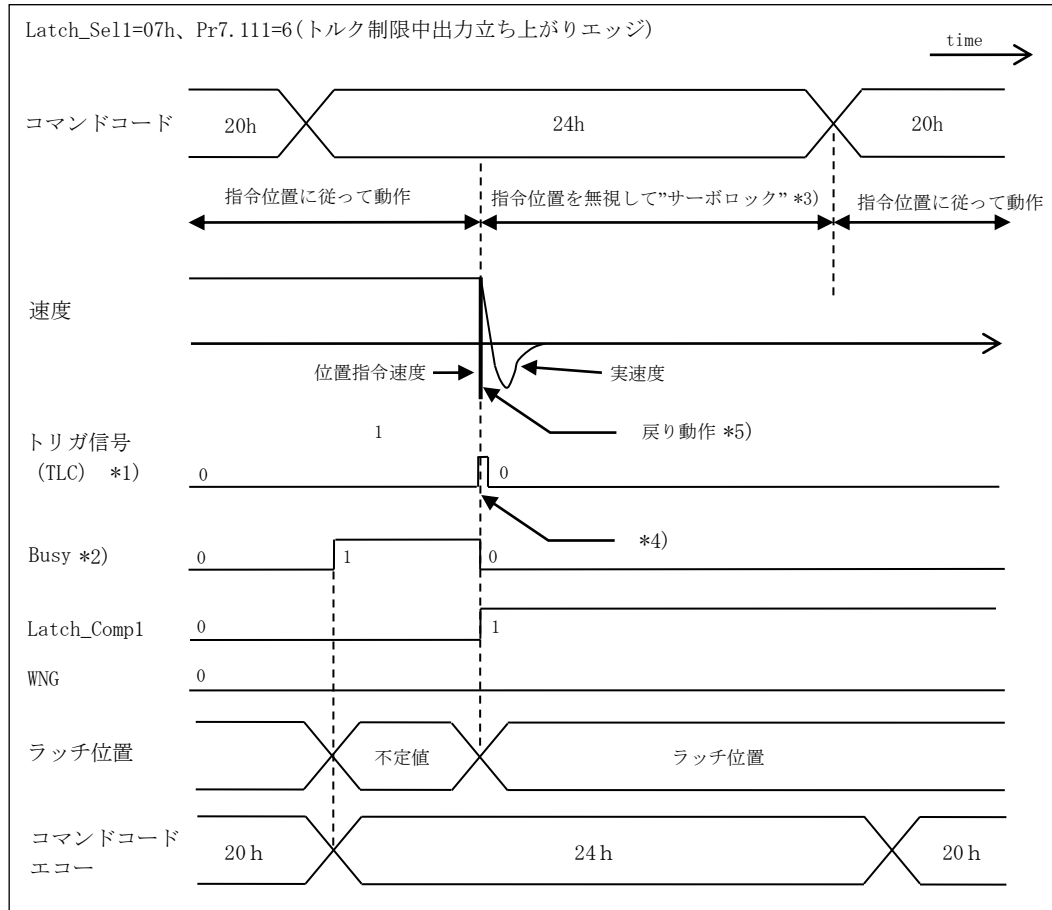


[Type_Code : F1h、トリガ信号：アンプ出力信号]

停止機能付きラッチトリガ信号(以下、トリガ信号)を外部入力信号とし、立ち上がり論理エッジを使用した停止機能付きラッチモードのシーケンスを下図に示します。

停止機能付きラッチモードは、原点復帰とは異なり位置情報の初期化を行いません。

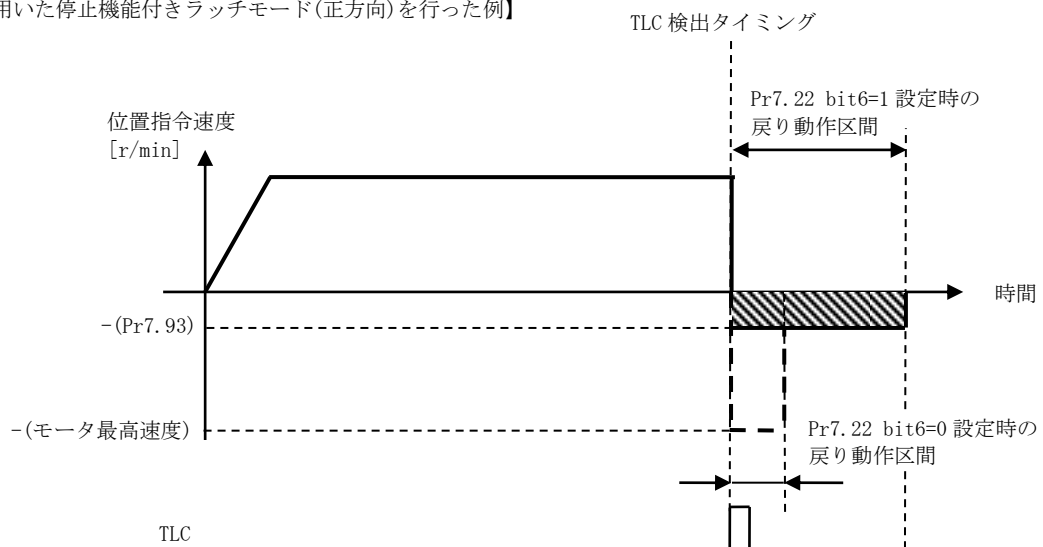
また、シーケンスの起動のために Homing_Ctrl ビットを 1 にする必要はありません。



- *1) トリガ信号をアンプ出力信号とする場合、Pr7.111「停止機能付きラッチモードトリガ信号割り付け設定」を適切に設定してください。
また、トリガ信号の論理エッジ(立ち上がり/立ち下がり)は、Latch_Sel1 で選択します。
- *2) 停止機能付きラッチモードでは、Busy が「1」であっても原点復帰コマンド(24h)から通常コマンド(20h)へ変更することで動作を解除できます。
Pr7.23 bit5=1(コマンドコードおよびコマンド引数の変化で起動)の場合であっても解除する場合は通常コマンド(20h)に変更する必要があります。
- *3) 停止機能付きラッチモードでは、トリガ信号(論理)を検出すると、原点復帰コマンド(24h)を保持している間は上位装置からの指令位置を無視し、検出したラッチ位置で停止(サーボロック)します。
ただし、フィードフォワードが入っている場合はその値は有効のままとなりますのでご注意ください。これが問題となる場合、停止機能付きラッチモードではフィードフォワード値を 0 としてください。
この間に、必ずコマンドの指令位置をアンプから返信されたラッチ位置に設定してください。
コマンドコードを通常コマンド(20h)へ変更した時点で指令位置をラッチ位置に設定していない場合、意図しない動作や Err27.4(指令異常保護)が発生する可能性があります。

- *4) トリガ信号をアンプ出力信号とする場合、Pr7.78(停止機能付きラッチトリガ信号読み込み設定)の設定値の影響を受けず、アンプが出力信号の出力条件を1回満たすとトリガ信号検出となります。
- *5) 停止機能付きラッチモードでは、トリガ信号(論理)が確定するとラッチ位置から行き過ぎた量だけ戻る、戻り動作を行います。
- ・ 戻り動作区間は行き過ぎ量を小さくするため、位置指令フィルタがクリアされます。この時、2自由度制御が有効であるなど、位置指令への応答が高い設定かつ高速度で停止機能付きラッチモードを実行すると、完了時に音が発生する場合があります。
 - ・ Pr7.22 bit6「原点復帰戻り動作速度制限有効化」を「1」に設定して、原点復帰戻り動作速度制限機能を有効にすると、戻り動作速度を Pr7.93「原点復帰戻り動作制限速度」の設定値で制限し、音の発生を低減する効果が期待できます。
 - ・ Pr7.22 bit6 の設定変更はアンプの制御電源の再投入で、Pr7.93 の設定変更はリセットコマンドの実行、またはアンプの制御電源を再投入することで反映されます。
 - ・ 原点復帰戻り動作速度制限機能を有効にした場合、停止機能付きラッチモード完了までの時間が延びる可能性があります。
 - ・ 原点復帰戻り動作速度制限機能が無効の場合、戻り動作速度はアンプ内部で保持しているモータ最高速度で制限されます。
 - ・ 戻り動作速度が Pr5.13「過速度レベル設定」を超過すると Err26.0「過速度保護」が、Pr6.15「第2過速度レベル設定」の設定値を超過すると Err26.1「第2過速度保護」が発生します。
 - ・ 戻り動作中に動作の解除を行うと、Err91.3(RTEX コマンド異常保護 2)が発生する可能性があります。その場合はモータを停止させてから停止機能付きラッチコマンドのキャンセルが実行されているかを確認してください。

【TLC を用いた停止機能付きラッチモード(正方向)を行った例】



7-2-5-1 停止機能付きラッチモード動作の例

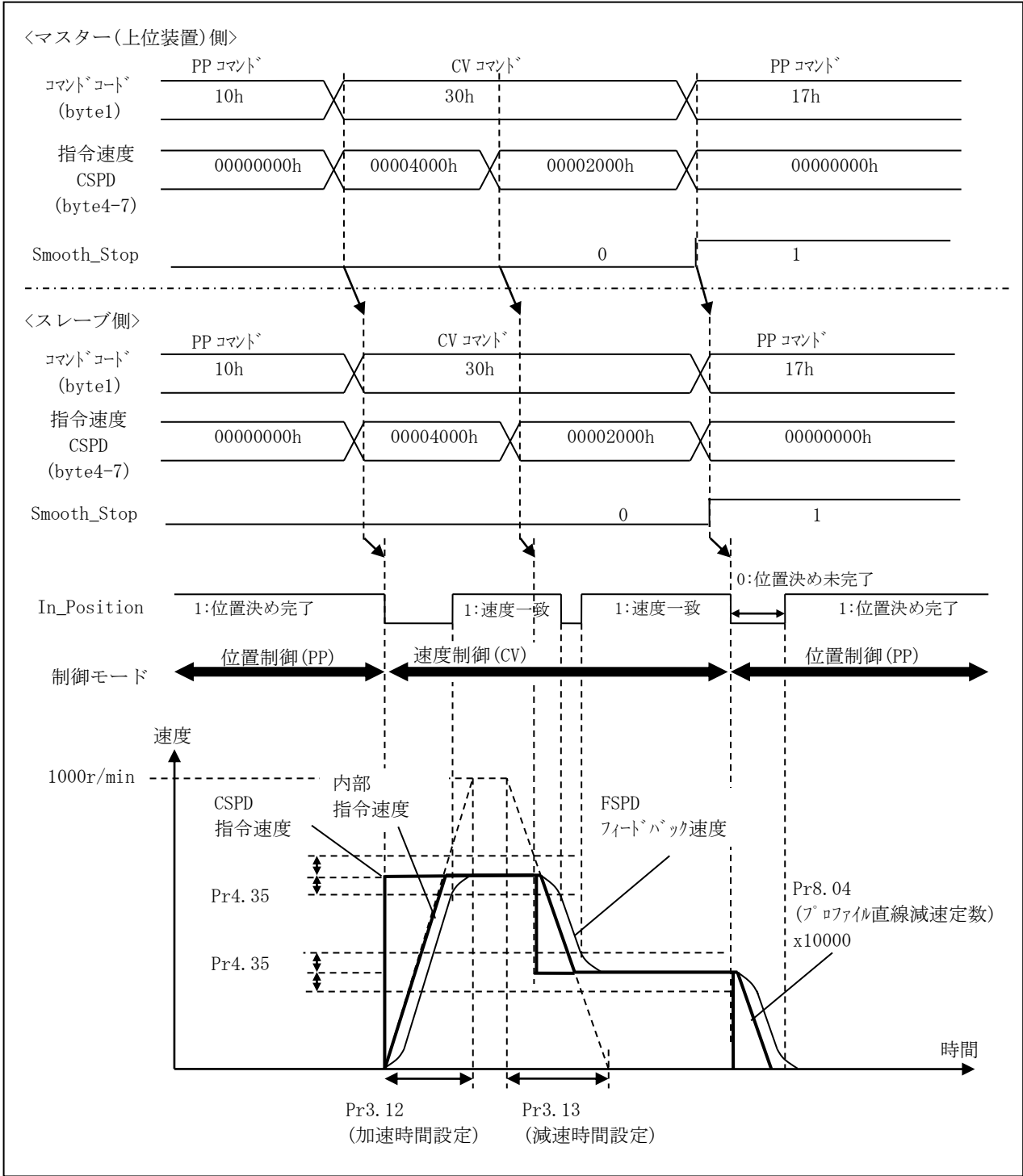
サイクリック位置制御(CP)モード時における停止機能付きラッチトリガ信号(EXT1)を使った停止機能付きラッチモード動作の例を以下に示します。

- 1) タイプコードを停止機能付き位置ラッチ 1 起動(F1h)に、
コマンド Byte10(Latch_Sel1)を EXT1 の立ち上がり論理エッジ(01h)に、
コマンド Byte11(Monitor_Sel)を LPOS1(09h)設定した上で、
通常コマンド(20h)から原点復帰コマンド(24h)に変更します。
原点復帰コマンドは停止機能付きラッチモードが完了するまで保持してください。
- 2) 上位装置はコマンドコードエコーが 24h、タイプコードエコーが F1h、コマンドエラーが
未発生であることを確認し、停止機能付きラッチモードが開始していることを確認してください。
また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。
- 3) 電源投入時の位置を基準とした指令位置にて動作させます。
- 4) EXT1 の立ち上がり論理エッジをサーボアンプが検出すると
指令位置を無視してラッチ位置へ位置決めし、サーボロックします。
ただし、フィードフォワードが入っている場合はその値は有効のままとなりますので
ご注意ください。これが問題となる場合、停止機能付きラッチモード時は
フィードフォワード値を 0 としてください。
- 5) 上位コントローラでは、Latch_Comp1 ビットが 1 となったことを確認後、
指令位置をラッチ位置に設定してください。
- 6) その後、コマンドコードを通常コマンド(20h)に戻してください。
コマンドコードを通常コマンドに戻した時点で、新しい基準に基づき位置決め動作をしますので、
必ずコマンドコードを通常コマンドに戻す前に、上記 5)の操作を行ってください。

7-3 サイクリック速度制御 (CV) 動作

CSPD に指令速度を設定して、速度制御動作を行う場合に使用します。
サーボアンプの制御モードは位置ループを持たない速度制御となり、速度ループへ直接速度指令を入力します。

フルクローズ制御時、2 自由度制御 (同期) モードの場合に本コマンドを受信した場合は Err91.1 「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー (002Eh) が発生します。



- 1) サーボアンプ側の速度指令用の加減速度を使用する場合は、Pr3.12「加速時間設定」、Pr3.13「減速時間設定」、Pr3.14「S字加減速設定」にて動作起動前に設定してください。
上位装置側で位置ループを構成されている場合は Pr3.12=Pr3.13=Pr3.14=0 としてください。

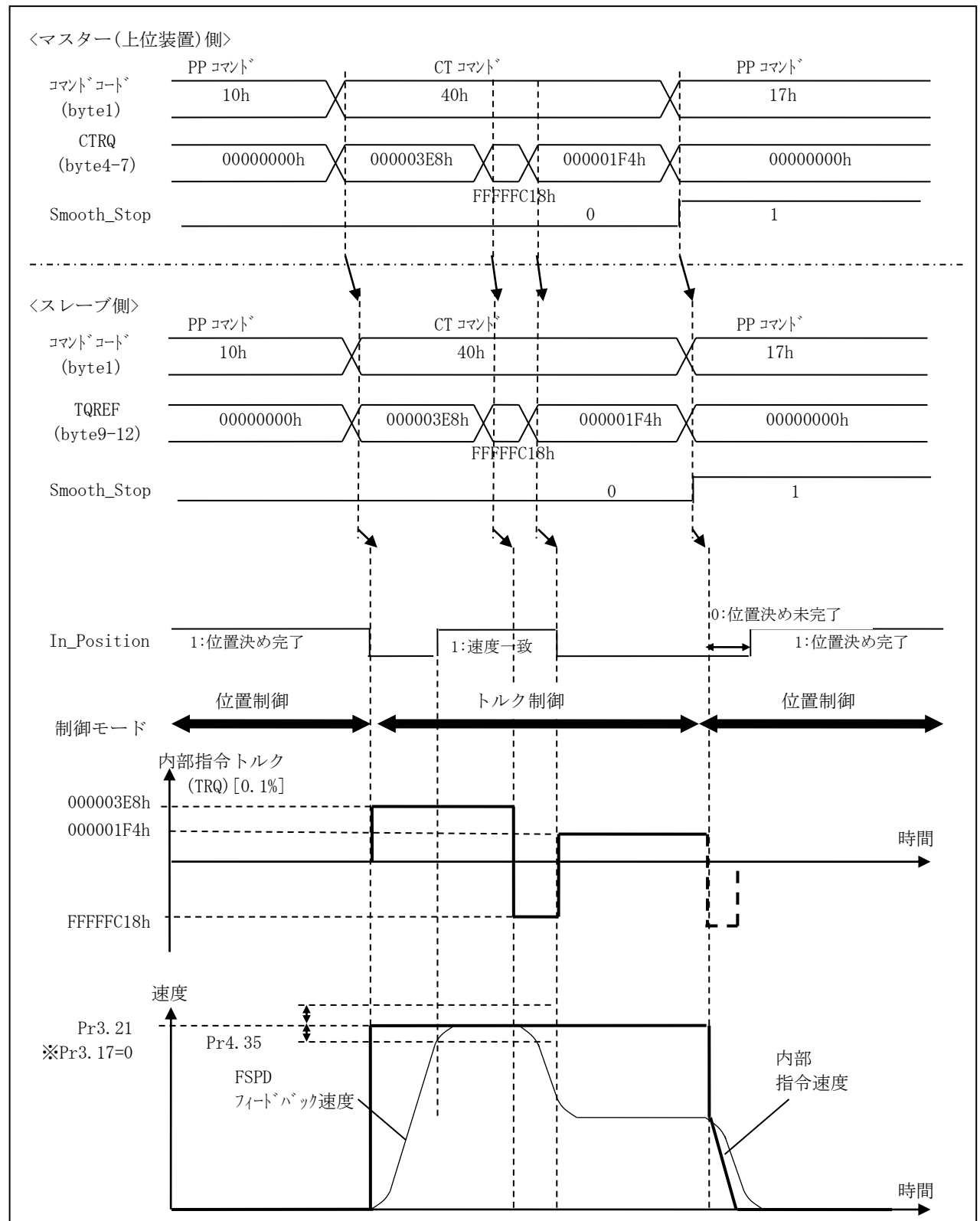
プロファイル位置制御で停止する場合、減速度については Pr8.04「プロファイル直線減速定数」にて動作起動前に設定してください。
- 2) 上位装置はコマンドコードを CV 制御の通常コマンド(30h)に設定するとともに、指令速度(CSPD)を設定します。
- 3) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 30h の変化タイミングにて、制御モードを位置制御から速度制御に切り替え、指令速度(CSPD)へ加速(動作開始)します。
- 4) 上位装置はコマンドコードエコーが 30h、コマンドエラーが未発生であることを確認し、速度制御動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。
- 5) 動作中の指令速度(CSPD)変更時、サーボアンプは受け取った段階で(リアルタイムに)更新します。

新たな指令速度(CSPD)が現在の指令速度よりも大きい場合は Pr3.12 の加速度で加速し、逆に現在の指令速度よりも小さい場合は Pr3.13 の減速度で減速します。
- 6) その後、停止する場合は、指令速度(CSPD)を 0 にします。プロファイル位置制御で停止する場合にはコマンドコードを 17h、Hard_Stop を 1 に設定すると即時停止、Smooth_Stop または Pause を 1 に設定すると Pr8.04 で設定した減速度で減速します。
- 7) プロファイル位置制御での停止の場合、移動指令出力完了後、サーボアンプはステータスの In_Progress=0(払い出し完了)、さらに位置偏差の絶対値が Pr4.31「位置決め完了範囲」以下になったら In_Position=1 として、上位装置に位置決め動作が完了したことを通知します。

7-4 サイクリックトルク制御(CT)動作

CTRQ に指令トルクを設定して、トルク制御動作を行う場合に使用します。
サーボアンプの制御モードは速度ループをベースとしたトルク制御となります。

フルクローズ制御時、2 自由度制御 (標準/同期) モードの場合に本コマンドを受信した場合は Err91.1 「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー (002Eh) が発生します。



- 1) プロファイル位置制御で停止する場合、減速度については Pr8. 04 「プロファイル直線減速定数」にて動作起動前に設定してください。
- 2) 上位装置はコマンドコードを CT 制御の通常コマンド (40h) に設定するとともに、指令トルク (CTRQ) を設定します。
- 3) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 40h の変化タイミングにて、制御モードを位置制御からトルク制御に切り替え、指令トルク (CTRQ) に従い加速 (動作開始) します。
- 4) 上位装置はコマンドコードエコーが 40h、コマンドエラーが未発生であることを確認し、トルク制御動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。
- 5) 動作中の指令トルク (CTRQ) 変更時、サーボアンプは受け取った段階で (リアルタイムに) 更新します。
- 6) その後、停止する場合は、指令トルク (CTRQ) を 0 にします。プロファイル位置制御で停止する場合にはコマンドコードを 17h、Hard_Stop を 1 に設定すると即時停止、Smooth_Stop または Pause を 1 に設定すると Pr8. 04 で設定した減速度で減速します。
- 7) プロファイル位置制御での停止の場合、移動指令出力完了後、サーボアンプはステータスの In_Progress=0 (払い出し完了)、さらに位置偏差の絶対値が Pr4. 31 「位置決め完了範囲」以下になったら In_Position=1 として、上位装置に位置決め動作が完了したことを通知します。

■注意事項

- ・速度制限により制御されている間は、モータへのトルク指令は上位装置から与えられた指令トルク (CTRQ) どおりにはなりません。実速度が速度制限値になるよう速度制御された結果がモータへのトルク指令となります。
なお、速度制限機能に関しては 4-2-3-4 項をご参照ください。
- ・トルク制御時はトルクリミット切り替え機能は無効となり、Pr0. 13 「第 1 トルクリミット」のみ有効となります。
- ・指令トルク (CTRQ) の絶対値がパラメータ Pr0. 13 「第 1 トルクリミット」以上となった場合は Pr0. 13 が優先されます。
- ・垂直軸など外乱が働いている場合は指令トルク (CTRQ) を 0 にしても停止しないことがあります。

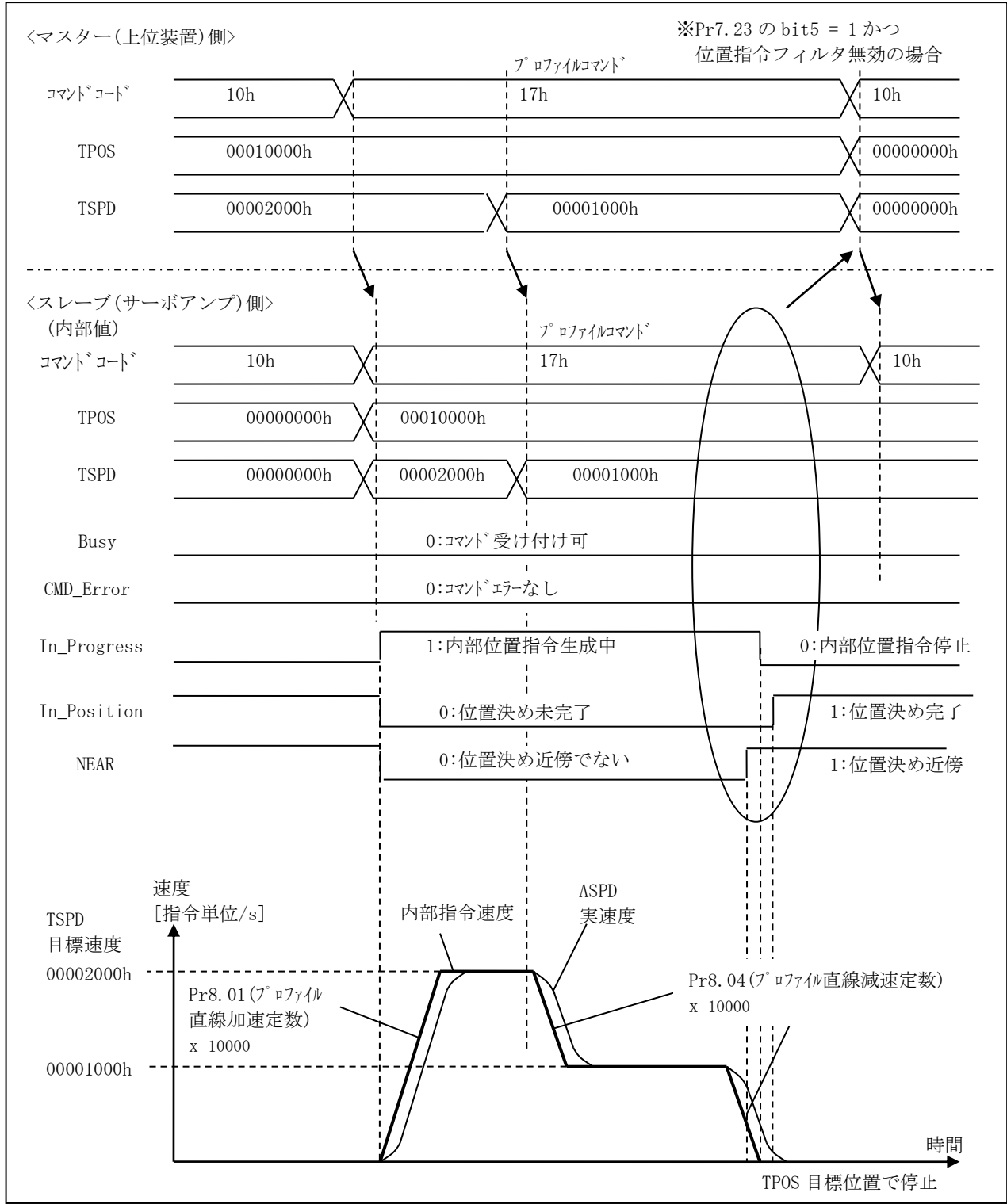
7-5 プロファイル位置制御 (PP) 動作

7-5-1 プロファイル位置制御 (PP) 動作関連パラメータ

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
8	01	B	プロファイル 直線加速定数	1~429496	10000 指令単位/s ²	プロファイル位置制御 (PP) 時、および退避動作時の加速度を設定します。 動作起動前に必ず設定してください。
8	04	B	プロファイル 直線減速定数	1~429496	10000 指令単位/s ²	プロファイル位置制御 (PP) 時、および退避動作時の減速度を設定します。 動作起動前に必ず設定してください。
8	10	B	プロファイル 位置ラッチ 検出後移動量	-1073741823~ 1073741823	指令単位	プロファイル位置ラッチ位置決め時において、ラッチトリガ信号入力位置検出後に移動する距離を設定します。
8	12	B	プロファイル 原点復帰 モード設定	0~1	—	プロファイル原点復帰動作において、ラッチトリガ信号の検出方向を設定します。 0: 正方向 1: 負方向 ※プロファイル原点復帰 2、4 の場合、設定は 0 としてください。1 を設定した場合も原点復帰方向は正方向となります。
8	13	B	プロファイル 原点復帰 速度 1	0~ 2147483647	指令単位/s または r/min	プロファイル原点復帰動作において、高速動作時の速度を設定します。 単位は Pr7.25 「RTEX 速度単位設定」 で設定します。 最大値は内部処理にてモータ最高速度にて制限します。 ※r/min 単位での設定時は内部演算時に指令単位/s へ換算し、換算後の値は下記範囲で制限します。 00000001h~7FFFFFFh (1~2147483647) 設定値が 0 の場合は、内部処理にて 1 として制御します。
8	14	B	プロファイル 原点復帰 速度 2	0~ 2147483647	指令単位/s または r/min	プロファイル原点復帰動作において、低速動作時の速度を設定します。 検出誤差を少なくするためにできるだけ低速に設定してください。 単位は Pr7.25 「RTEX 速度単位設定」 で設定します。 最大値は内部処理にてモータ最高速度にて制限します。 ※r/min 単位での設定時は内部演算時に指令単位/s へ換算し、換算後の値は下記範囲で制限します。 00000001h~7FFFFFFh (1~2147483647) 設定値が 0 の場合は、内部処理にて 1 として制御します。

7-5-2 プロファイル絶対位置決め [Type_Code : 10h]

TPOS に目標位置を絶対位置で指定して、サーボアンプ内部の位置指令生成処理にて位置決め動作します。
原点確定後(原点復帰完了後)に実行してください。
インクリメント時の原点確定前でも実行可能ですが、意図しない位置に動作しないように、サーボアンプ内部の位置情報を読み出してから実行するなど、注意してください。



- 1) 上位装置はコマンドコードを PP 制御の通常コマンド(10h)に設定します。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
加減速度については Pr8.01「プロファイル直線加速定数」、Pr8.04「プロファイル直線減速定数」にて動作起動前に設定してください。
- 2) コマンドコード(10h)の状態では Type_Code を 10h、目標位置(TPOS)、目標速度(TSPD)を設定します。
目標位置は絶対位置で指定します。
Latch_Sel1 は 0、Monitor_Sel には Monitor_Data に返すデータを選択してください。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
- 3) コマンドコードを 10h から 17h に変更します。
- 4) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 17h の変化タイミングにて、プロファイル動作を起動し、目標速度(TSPD)へ加速(動作開始)します。
- 5) 上位装置はコマンドコードエコーが 17h、Type_Code エコーが 10h、ステータスの In_Progress が 1、コマンドエラーが未発生であることを確認し、絶対位置決め動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。

- 6) 動作中に目標位置(TPOS)/目標速度(TSPD)を変更する場合は、以下に従ってください。

■Pr7.23 の bit5 = 0 : 基準コマンドからの変化で起動

コマンドコードを 10h とし、目標位置(TPOS)/目標速度(TSPD)の値を変更し、手順 3)に戻る

■Pr7.23 の bit5 = 1 : コマンドコードおよびコマンド引数の変化で起動

コマンドコードを 17h としたまま目標位置(TPOS)/目標速度(TSPD)の値を変更

新たな目標位置(TPOS)が現在の内部指令位置(フィルタ前: IP0S)よりも手前の場合には、一旦 Pr8.04 で減速停止後に再度新たな目標位置(TPOS)に向かって加速します。

新たな目標速度(TSPD)が現在の指令速度よりも大きい場合は Pr8.01 の加速度で加速し、逆に現在の指令速度よりも小さい場合は Pr8.04 の減速度で減速します。

- 7) その後、位置決め目標位置(TPOS)に向かって Pr8.04 で設定した減速度で減速します。
- 8) 内部指令位置(IP0S)が目標位置より Pr7.15「位置決め近傍範囲」以内となると、NEAR=1(プロファイル位置決め近傍)となり、さらに目標位置への移動指令出力完了後、サーボアンプはステータスの In_Progress=0(払い出し完了)、さらに位置偏差の絶対値が Pr4.31「位置決め完了範囲」以下になったら In_Position=1 として、上位装置に位置決め動作が完了したことを通知します。

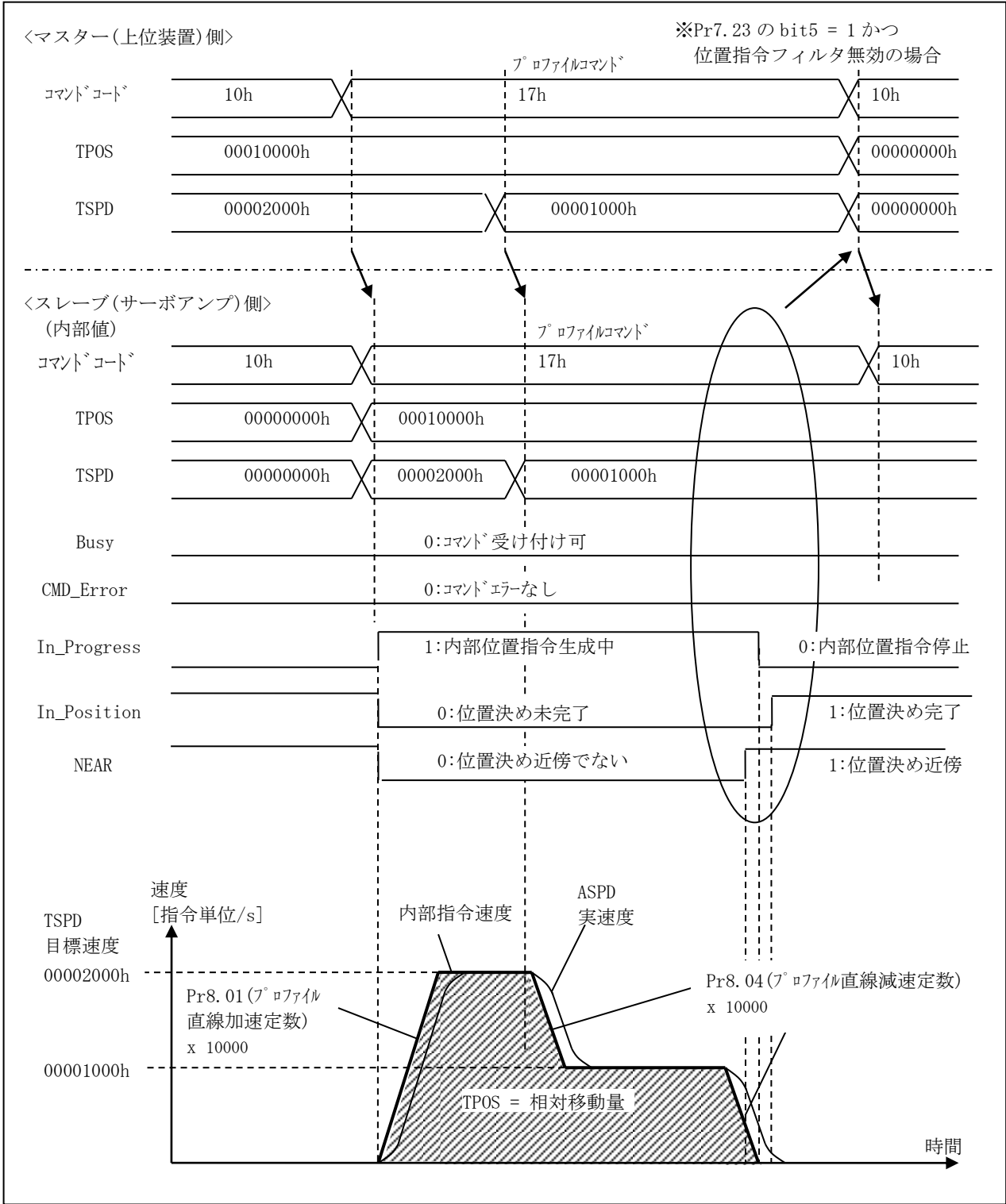
■注意事項

- 動作中(In_Progress=1)は他の非サイクリックコマンド(原点復帰コマンドの一部を除く)を実行することも可能で、プロファイル動作は継続します。ただし、動作モード(プロファイルコマンドにおける Type_Code、Latch_Sel1)は変更しないでください。Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0104h)が発生します。
- 目標速度(TSPD)を0に設定、またはPauseを1に設定した場合は減速停止後に In_Progress=0(内部位置指令停止)となりません。動作中に処理を終了する場合は Hard_Stop または Smooth_Stop を送信してください。この場合、停止後に In_Progress=0(払い出し完了)となります。
- 1回転アブソ機能有効時に入力された指令位置が設定範囲外となった場合はコマンドエラー(0033h)を返します。
指令位置の設定範囲の詳細は技術資料の基本機能仕様編(6-6 項)を参照してください。
- 無限回転アブソ機能有効時に入力された指令位置が設定範囲外となった場合はコマンドエラー(0033h)を返します。
指令位置の設定範囲の詳細は技術資料の基本機能仕様編(6-7 項)を参照してください。

7-5-3 プロファイル相対位置決め [Type_Code : 11h]

TPOS に相対移動量を指定して、サーボアンプ内部の位置指令生成処理にて位置決め動作します。
意図しない位置に動作しないように、PP 制御モード状態で内部指令生成停止中(In_Progress=0)に
サーボアンプ内部の指令位置(フィルタ前：IPOS)を読み出してから実行するようにしてください。

(注)サーボオフ、速度制御(CV)、トルク制御(CT) 中もモータ位置に追従して、内部指令位置(IPOS)が
変化するのでご注意ください。



- 1) 上位装置はコマンドコードを PP 制御の通常コマンド(10h)に設定します。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
加減速度については Pr8. 01「プロファイル直線加速定数」、Pr8. 04「プロファイル直線減速定数」にて動作起動前に設定してください。
- 2) コマンドコード(10h)の状態で Type_Code を 11h、相対移動量(TPOS)、目標速度(TSPD)を設定します。
Latch_Sel1 は 0、Monitor_Sel には Monitor_Data に返すデータを選択してください。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
- 3) コマンドコードを 10h から 17h に変更します。
- 4) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 17h の変化タイミングにて、内部目標位置を以下の値に設定、プロファイル動作を起動し、目標速度(TSPD)へ加速(動作開始)します。

$$\text{内部目標位置} = \text{内部指令位置(フィルタ前:IPOS)} + \text{相対移動量(TPOS)}$$

- 5) 上位装置はコマンドコードエコーが 17h、Type_Code エコーが 11h、ステータスの In_Progress が 1、コマンドエラーが未発生であることを確認し、相対位置決め動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。
- 6) 動作中に目標速度(TSPD)を変更する場合は、以下に従ってください。

- Pr7. 23 の bit5 = 0 : 基準コマンドからの変化で起動
コマンドコードを 10h とし、目標速度(TSPD)の値を変更し、手順 3)に戻る
- Pr7. 23 の bit5 = 1 : コマンドコードおよびコマンド引数の変化で起動
コマンドコードを 17h としたまま目標速度(TSPD)の値を変更

新たな目標速度(TSPD)が現在の指令速度よりも大きい場合は Pr8. 01 の加速度で加速し、逆に現在の指令速度よりも小さい場合は Pr8. 04 の減速度で減速します。

- 7) その後、内部目標位置に向かって Pr8. 04 で設定した減速度で減速します。
- 8) 内部指令位置(IPOS)が内部目標位置より Pr7. 15「位置決め近傍範囲」以内となると、NEAR=1(プロファイル位置決め近傍)となり、さらに内部目標位置への移動指令出力完了後、サーボアンプはステータスの In_Progress=0(払い出し完了)、さらに位置偏差の絶対値が Pr4. 31「位置決め完了範囲」以下になったら In_Position=1 として、上位装置に位置決め動作が完了したことを通知します。

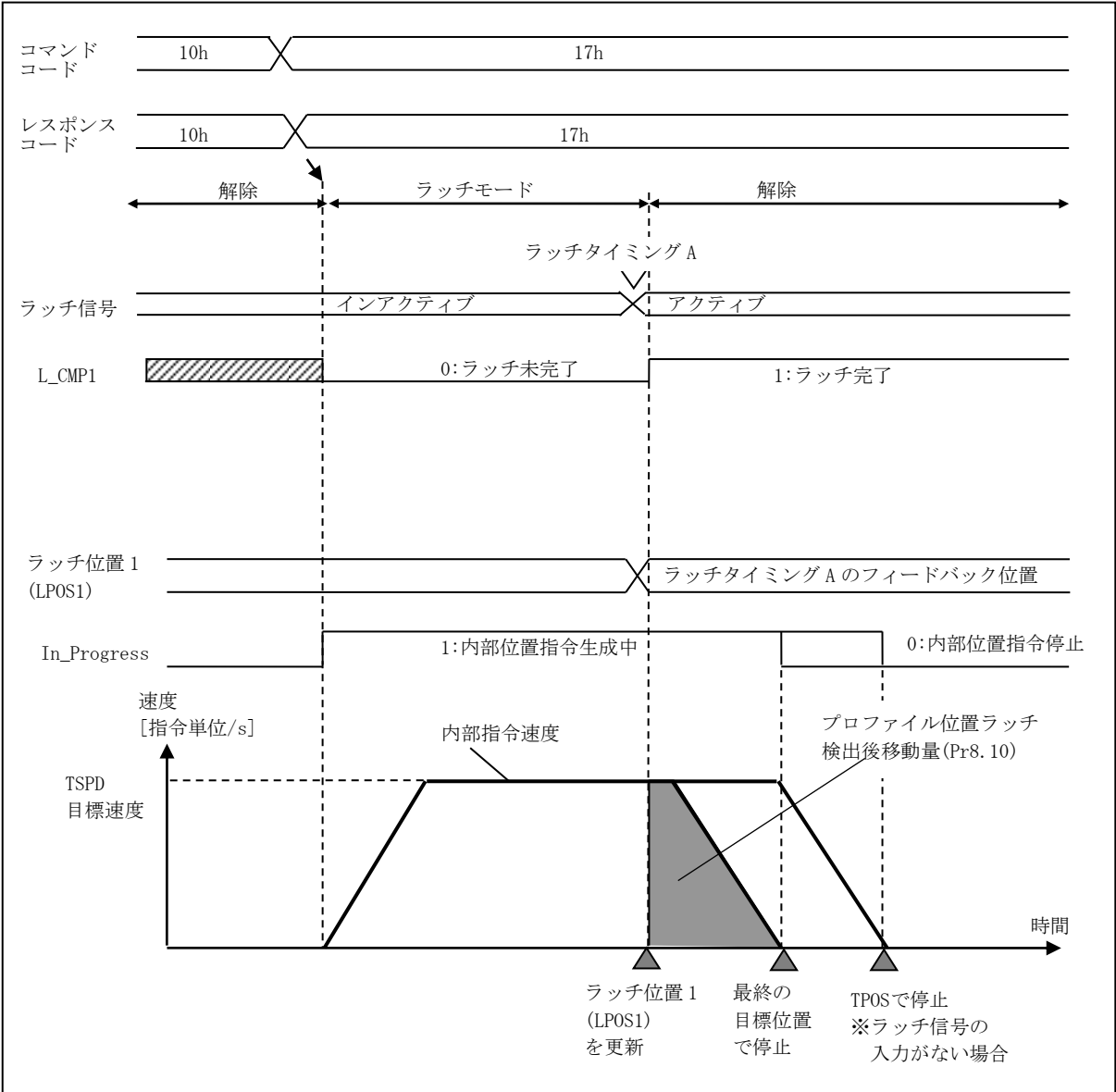
■注意事項

- 動作中(In_Progress=1)は他の非サイクリックコマンド(原点復帰コマンドの一部を除く)を実行することも可能で、プロファイル動作は継続します。ただし、動作モード(プロファイルコマンドにおける Type_Code、Latch_Sel1)は変更しないでください。Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0104h)が発生します。
- 動作中に相対移動量(TPOS)は変更しないでください。相対移動の場合、内部目標位置を現在動作中のコマンド起動時(上記 4)の内部指令位置(IPOS)基準に算出します。
- 目標速度(TSPD)を 0 に設定、または Pause を 1 に設定した場合は減速停止後に In_Progress=0(内部位置指令停止)となりません。動作中に処理を終了する場合は Hard_Stop または Smooth_Stop を送信してください。この場合、停止後に In_Progress=0(払い出し完了)となります。
- 1 回転アブソ機能有効時に入力された指令位置が設定範囲外となった場合はコマンドエラー(0033h)を返します。
指令位置の設定範囲の詳細は技術資料の基本機能仕様編(6-6 項)を参照してください。

7-5-4 プロファイル位置ラッチ絶対位置決め [Type_Code : 12h]

TPOS に目標位置を絶対位置で指定して、サーボアンプ内部の位置指令生成処理にて位置決め動作を開始し、動作中に検出したラッチ信号にて目標位置を更新する位置決め動作です。

原点確定後(原点復帰完了後)に実行してください。
インクリモード時の原点確定前でも実行可能ですが、意図しない位置に動作しないように、サーボアンプ内部の位置情報を読み出してから実行するなど、注意してください。



- 1) 上位装置はコマンドコードを PP 制御の通常コマンド(10h)に設定します。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
加減速度については Pr8. 01「プロファイル直線加速定数」、Pr8. 04「プロファイル直線減速定数」、ラッチ信号検出後の移動量は Pr8. 10(プロファイル位置ラッチ検出後移動量)にて動作起動前に設定してください。
- 2) コマンドコード(10h)の状態では Type_Code を 12h、目標位置(TPOS)、目標速度(TSPD)を設定します。
目標位置は絶対位置で指定します。
Latch_Sel1 にはラッチトリガ信号、Monitor_Sel には Monitor_Data に返すデータを選択してください。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
- 3) コマンドコードを 10h から 17h に変更します。
- 4) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 17h の変化タイミングにて、プロファイル動作を起動し、目標速度(TSPD)へ加速(動作開始)します。
- 5) 上位装置はコマンドコードエコーが 17h、Type_Code エコーが 12h、ステータスの In_Progress が 1、コマンドエラーが未発生であることを確認し、絶対位置決め動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。
- 6) ラッチトリガ信号を検出すると、内部目標位置を以下の値に更新します。

内部目標位置 = ラッチ位置 1(LP0S1) + プロファイル位置ラッチ検出後移動量(Pr8. 10)
- 7) その後、内部目標位置に向かって Pr8. 04 で設定した減速度で減速します。
- 8) 内部指令位置(IP0S)が目標位置より Pr7. 15「位置決め近傍範囲」以内となると、NEAR=1(プロファイル位置決め近傍)となり、さらに目標位置への移動指令出力完了後、サーボアンプはステータスの In_Progress=0(払い出し完了)、さらに位置偏差の絶対値が Pr4. 31「位置決め完了範囲」以下になったら In_Position=1 として、上位装置に位置決め動作が完了したことを通知します。

■注意事項

- 動作中(In_Progress=1)は他の非サイクリックコマンド(原点復帰コマンドは不可)を実行することも可能で、プロファイル動作は継続します。ただし、プロファイルコマンドの動作モード(Type_Code、Latch_Sel1)は変更しないでください。Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0104h)が発生します。
- 目標速度(TSPD)を0に設定、またはPauseを1に設定した場合は減速停止後にIn_Progress=0(内部位置指令停止)となりません。動作中に処理を終了する場合はHard_StopまたはSmooth_Stopを送信してください。この場合、停止後にIn_Progress=0(払い出し完了)となります。
- 位置決め方向とパラメータPr8.10「プロファイル位置ラッチ検出後移動量」の符号によりラッチ信号入力位置検出後の動作は下記ようになります。

		Pr8.10 の符号	
		正数	負数
位置ラッチ 位置決め方向	正方向	正方向に移動し停止 (注)	減速停止後、反転し 負方向に移動し停止
	負方向	減速停止後、反転し 正方向に移動し停止	負方向に移動し停止 (注)

(注)減速距離に対してプロファイル位置ラッチ検出後移動量が短い場合には、減速停止後反転します。

- ラッチ位置1(LP0S1)および位置ラッチ完了1(L_CMP1)は次のラッチ処理が起動するまで、またはラッチモード解除が実行されるまで保持されます。ただし、位置情報初期化時、制御電源のリセット時、通信未開通状態ではラッチ位置1(LP0S1)は不定となりますので、再度ラッチ処理を実行してください。
- 繰り返して位置ラッチ処理を行う場合は、位置ラッチ完了ごとに一旦通常コマンド(10h)を送信してから再度実行してください。
- ラッチ信号が外部入力信号の場合、ラッチ位置1(LP0S1)の取り込み誤差が発生します。ラッチ信号入力付近の速度はできるだけ低速にしてください。
- 本コマンド処理(ラッチ検出処理)中は必ずラッチ信号(Latch_Sel1)の値は保持してください。
- ラッチ信号を検出せずに目標位置に到達した場合は、ラッチ状態を継続したままとなります。
- 1回転アブソ機能有効時に入力された指令位置が設定範囲外となった場合はコマンドエラー(0033h)を返します。
指令位置の設定範囲の詳細は技術資料の基本機能仕様編(6-6 項)を参照してください。
- 無限回転アブソ機能有効時に絶対位置指令で入力された指令位置が設定範囲外となった場合はコマンドエラー(0033h)を返します。
指令位置の設定範囲の詳細は技術資料の基本機能仕様編(6-7 項)を参照してください。

7-5-5 プロファイル位置ラッチ相対位置決め [Type_Code : 13h]

TPOS に相対移動量を指定して、サーボアンプ内部の位置指令生成処理にて位置決め動作を開始し、動作中に検出したラッチ信号にて目標位置を更新する位置決め動作です。

意図しない位置に動作しないように、PP 制御モード状態で内部指令生成停止中 (In_Progress=0) にサーボアンプ内部の指令位置 (フィルタ前: IP0S) を読み出してから実行するようにしてください。

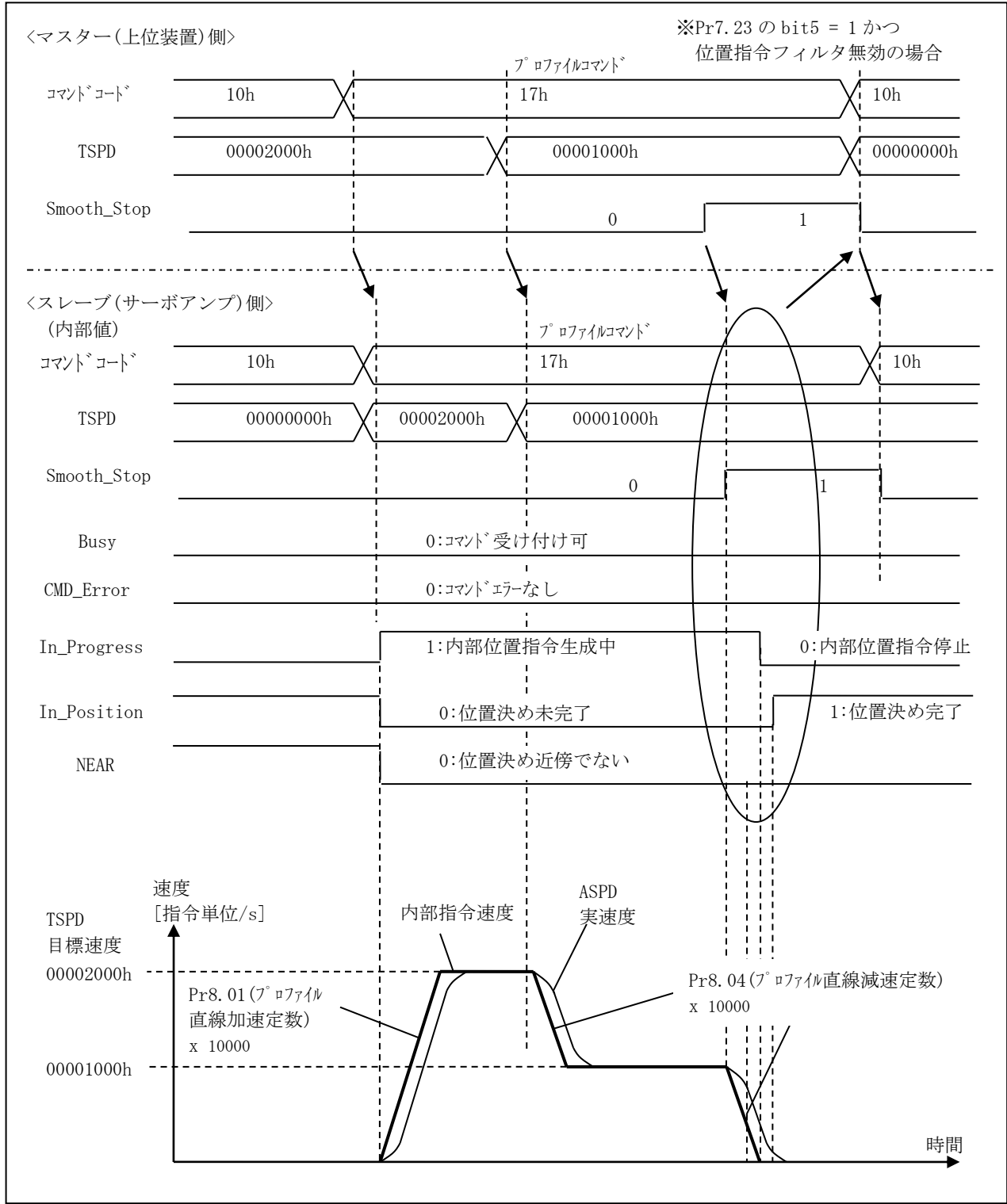
(注) サーボオフ、速度制御 (CV)、トルク制御 (CT) 中もモータ位置に追従して、内部指令位置 (IP0S) が変化するのでご注意ください。

プロファイル位置ラッチ絶対位置決めとは、起動時の Type_Code ならびに目標位置 (TP0S) の指定方法が異なります。

プロファイル位置ラッチ絶対位置決めの動作の詳細は 7-5-4 項を参照してください。

7-5-6 プロファイル連続回転(JOG) [Type_Code : 20h]

目標位置(TPOS)を指定せず、目標速度(TSPD)のみを指定して、サーボアンプの内部位置指令生成処理にて位置決め動作を開始し、停止命令が入るまで連続回転動作(JOG)を行うモードです。



- 1) 上位装置はコマンドコードを PP 制御の通常コマンド(10h)に設定します。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
加減速度については Pr8.01「プロファイル直線加速定数」、Pr8.04「プロファイル直線減速定数」にて動作起動前に設定してください。
- 2) コマンドコード(10h)の状態では Type_Code を 20h、目標速度(TSPD)を設定します。
目標位置(TPOS)は使用しません。0 としてください。
Latch_Sel1 は 0、Monitor_Sel には Monitor_Data に返すデータを選択してください。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
- 3) コマンドコードを 10h から 17h に変更します。
- 4) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 17h の変化タイミングにて、プロファイル動作を起動し、目標速度(TSPD)へ加速(動作開始)します。
- 5) 上位装置はコマンドコードエコーが 17h、Type_Code エコーが 20h、ステータスの In_Progress が 1、コマンドエラーが未発生であることを確認し、絶対位置決め動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。

- 6) 動作中に目標速度(TSPD)を変更する場合は、以下に従ってください。

- Pr7.23 の bit5 = 0 : 基準コマンドからの変化で起動
コマンドコードを 10h とし、目標速度(TSPD)の値を変更し、手順 3)に戻る
- Pr7.23 の bit5 = 1 : コマンドコードおよびコマンド引数の変化で起動
コマンドコードを 17h としたまま目標速度(TSPD)の値を変更

新たな目標速度(TSPD)が現在の指令速度よりも大きい場合は Pr8.01 の加速度で加速し、逆に現在の指令速度よりも小さい場合は Pr8.04 の減速度で減速します。

- 7) その後、Hard_Stop を 1 に設定すると即時停止、Smooth_Stop または Pause を 1 に設定すると Pr8.04 で設定した減速度で減速します。
- 8) プロファイル連続回転(JOG)動作の場合は目標位置がないため NEAR は 0 のままとなります。
移動指令出力完了後、サーボアンプはステータスの In_Progress=0(払い出し完了)、さらに位置偏差の絶対値が Pr4.31「位置決め完了範囲」以下になったら In_Position=1 として、上位装置に位置決め動作が完了したことを通知します。

■注意事項

- ・動作中(In_Progress=1)は他の非サイクリックコマンド(モニタコマンドなど)を実行することも可能で、プロファイル動作は継続します。ただし、動作モード(プロファイルコマンドにおける Type_Code、Latch_Sel1)は変更しないでください。Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0104h)が発生します。
- ・Pause を 1 に設定した場合は減速停止後に In_Progress=0(内部位置指令停止)となりません。動作中に処理を終了する場合は Hard_Stop または Smooth_Stop を送信してください。この場合、停止後に In_Progress=0(払い出し完了)となります。

7-5-7 プロファイル原点復帰 1 (HOME + Z 相) [Type_Code : 31h]

HOME センサを使用した Z 相をトリガ信号とする原点復帰を行います。

原点復帰方向の HOME センサ立ち上がりエッジ検出後の最初の Z 相の位置を原点とします。
 原点で停止後、インクリモード時は、この位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。
 アブソモード時※は、Homing_complete が 1 になった 後、トリガ信号を検出した位置がゼロとなるように Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値をアンプが自動設定し EEPROM に保存します。
 ※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

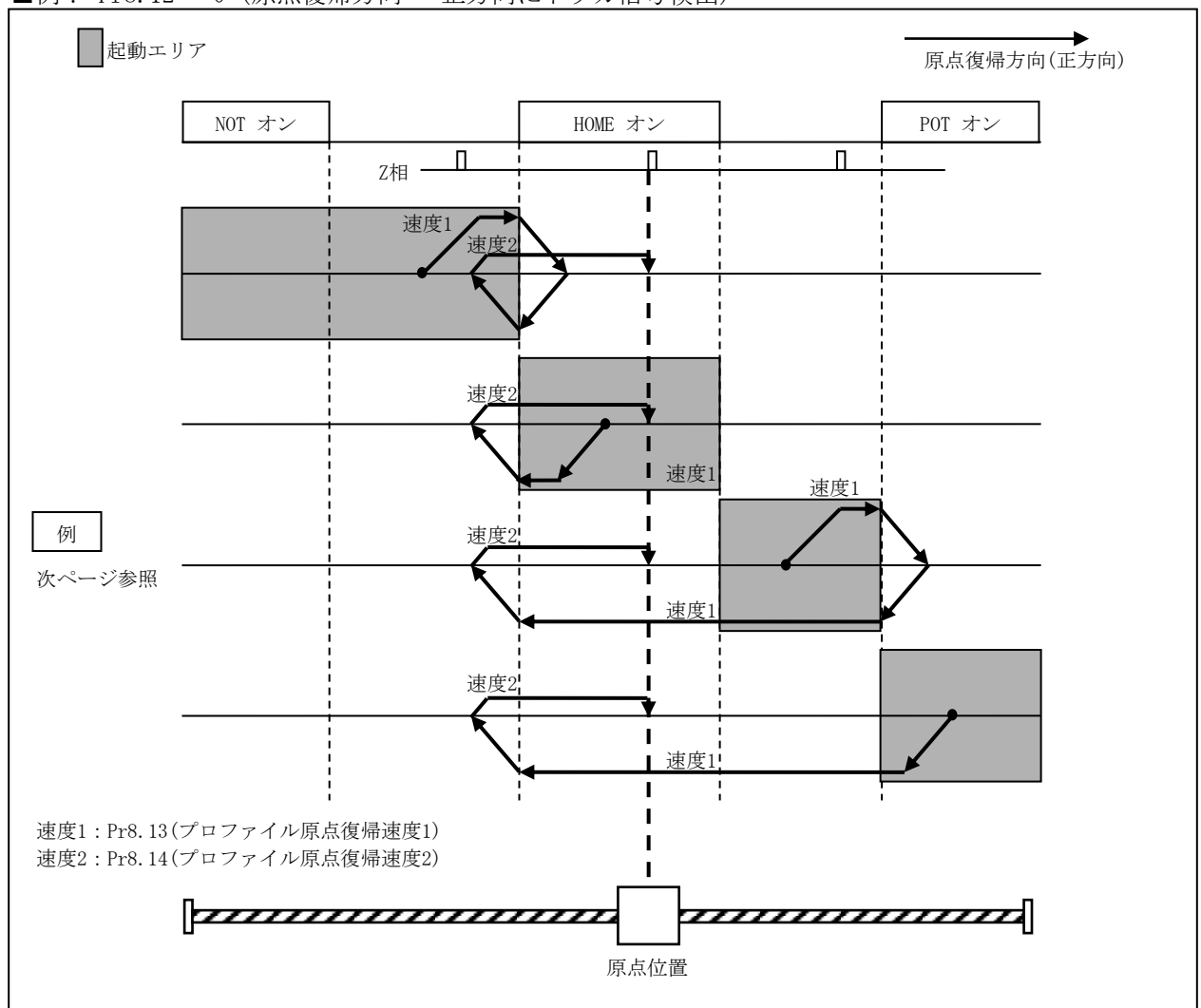
原点復帰方向は Pr8.12「プロファイル原点復帰モード設定」にて正方向、負方向ともに設定が可能です。

アブソモード時※における EEPROM の書き込みが正常に完了しなかった場合、

Err94.3「原点復帰異常 2」が発生します。

※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

■例： Pr8.12 = 0 (原点復帰方向 = 正方向にトリガ信号検出)



例： Pr8.12=0(正方向にトリガ信号検出)、HOME センサよりも負側の位置から原点復帰を起動した場合のシーケンス動作例を以下に示します。

- 1) 上位装置はコマンドコードを PP 制御の通常コマンド(10h)に設定します。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
加減速度(Pr8.01、Pr8.04)および原点復帰関連(Pr8.12~Pr8.14)のパラメータについては動作起動前に設定してください。
- 2) 通常コマンド(10h)の状態では Type_Code を 31h に設定します。
目標位置(TPOS)、目標速度(TSPD)は使用しません。0 としてください。
Latch_Sel1 は 0、Monitor_Sel には Monitor_Data に返すデータを選択してください。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
- 3) コマンドコードを 10h から 17h に変更します。
- 4) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 17h の変化タイミングにて、プロファイル動作を起動し、Pr8.13「プロファイル原点復帰速度 1」へ Pr8.01「プロファイル直線加速定数」で加速(動作開始)します。起動時点で Homing_Complete は一旦 0 となります。
- 5) 上位装置はコマンドコードエコーが 17h、Type_Code エコーが 31h、ステータスの In_Progress が 1、コマンドエラーが未発生であることを確認し、原点復帰動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。
- 6) HOME センサ検知前に POT を検知すると、Pr8.04「プロファイル直線減速定数」の減速度で減速停止します。
- 7) 停止後、原点復帰方向と逆方向に Pr8.13 の速度で動作を開始します。
- 8) HOME センサの ON を検出し、その後 OFF エッジを検出すると Pr8.04 の減速度で減速停止します。
- 9) 停止後、原点復帰方向に Pr8.14「プロファイル原点復帰速度 2」に加速し、再度 HOME センサ内に入り、最初の Z 相を検出した位置で停止します。
※実際には検出した位置に再度位置決めしています。
- 10) 検出した Z 相位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。また、アブソモード時※は、検出した Z 相位置がゼロとなるように Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値をアンプが自動設定し EEPROM に保存します。※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。
Homing_Complete=1 としてプロファイル原点復帰動作を完了します。

■注意事項

- ・HOME センサが変化する近辺に Z 相があると、HOME センサの読み込み遅れの影響により最初の Z 相を原点として検出できない場合があります。Z 相は HOME センサの変化点からできるだけ離して設置ください。
- ・各センサ(HOME/POT/NOT)検出後、減速停止するまでにセンサを通過しないように設置してください。
- ・プロファイル原点復帰 1(HOME + Z 相)時は Pr5.04「駆動禁止入力設定」、Pr5.05「駆動禁止時シーケンス」の設定は一時的に無効となり、POT/NOT 検出時は減速停止後自動的に反転動作します。
駆動禁止入力を使用せず本機能をご使用になる場合は、汎用入力に駆動禁止入力(POT/NOT)を割り付けないでください。Pr5.04=1 とするだけでは無効となりません。
- ・駆動禁止入力による反転動作中に原点を検出できず逆側の駆動禁止入力 ON を検出した、または両側の駆動禁止入力とともに ON 状態の時など、原点復帰動作中に異常を検知した場合は Err94.2「原点復帰異常保護」が発生し原点復帰処理をキャンセルします。
- ・動作中(Homing_Complete=1 となるまでの間)は他の非サイクリックコマンド(原点復帰コマンドは不可)を実行することも可能で、プロファイル動作は継続します。ただし、プロファイルコマンドの動作モード(Type_Code、Latch_Sel1)は変更しないでください。Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0104h)が発生します。

7-5-8 プロファイル原点復帰 2 (HOME) [Type_Code : 32h]

HOME センサをトリガ信号とする原点復帰を行います。

原点復帰方向の HOME センサ立ち上がりエッジ検出の位置を原点とします。

原点で停止後、インクリモード時は、この位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。

アブソモード時※は、Homing_complete が 1 になった 後、トリガ信号を検出した位置がゼロとなるように Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値をアンプが自動設定し EEPROM に保存します。

※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

原点復帰方向は正方向のみ対応しています。負方向には対応していませんのでご注意ください。

Pr8.12「プロファイル原点復帰モード設定」の設定は 0 としてください。

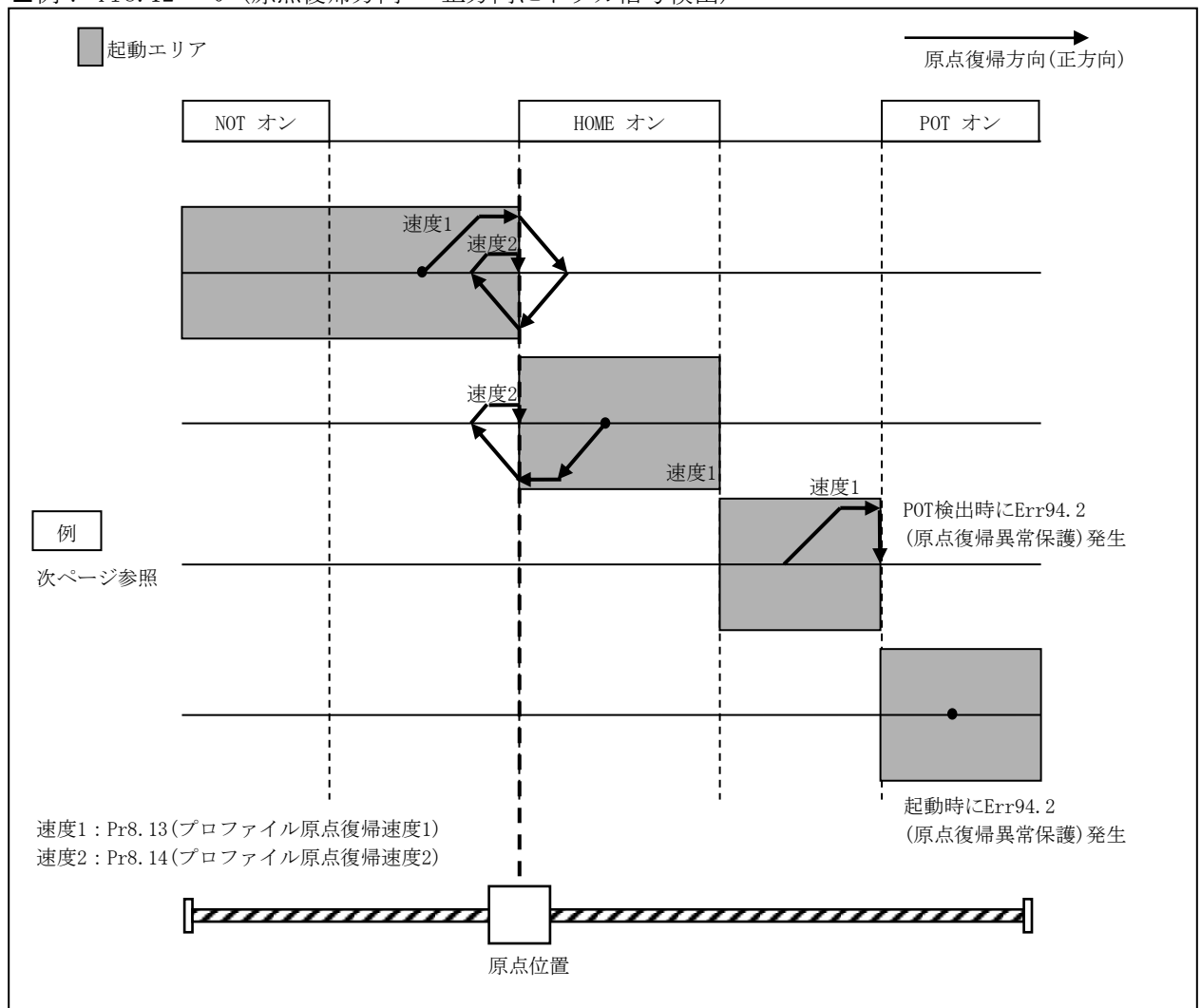
Pr8.12=1 の場合も原点復帰方向は正方向となります。

原点復帰方向と同一方向の POT/NOT を検出すると Err94.2「原点復帰異常保護」が発生し、原点復帰処理をキャンセルします。

アブソモード時※における EEPROM の書き込みが正常に完了しなかった場合、Err94.3「原点復帰異常 2」が発生します。

※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

■例： Pr8.12 = 0 (原点復帰方向 = 正方向にトリガ信号検出)



例： Pr8.12=0(正方向にトリガ信号検出)、HOME センサよりも負側の位置から原点復帰を起動した場合のシーケンス動作例を以下に示します。

- 1) 上位装置はコマンドコードを PP 制御の通常コマンド(10h)に設定します。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
加減速度(Pr8.01、Pr8.04)および原点復帰関連(Pr8.12～Pr8.14)のパラメータについては動作起動前に設定してください。
- 2) 通常コマンド(10h)の状態で Type_Code を 32h に設定します。
目標位置(TPOS)、目標速度(TSPD)は使用しません。0 としてください。
Latch_Sel1 は 0、Monitor_Sel には Monitor_Data に返すデータを選択してください。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
- 3) コマンドコードを 10h から 17h に変更します。
- 4) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 17h の変化タイミングにて、プロファイル動作を起動し、Pr8.13「プロファイル原点復帰速度 1」へ Pr8.01「プロファイル直線加速定数」で加速(動作開始)します。起動時点で Homing_Complete は一旦 0 となります。
- 5) 上位装置はコマンドコードエコーが 17h、Type_Code エコーが 32h、ステータスの In_Progress が 1、コマンドエラーが未発生であることを確認し、原点復帰動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。
- 6) HOME センサの ON を検出し、Pr8.04「プロファイル直線減速定数」の減速度で減速停止します。
- 7) 停止後、原点復帰方向と逆方向に Pr8.13 の速度で動作を開始します。
- 8) HOME センサの ON を検出し、その後 OFF エッジを検出すると Pr8.04 の減速度で減速停止します。
- 9) 停止後、原点復帰方向に Pr8.14「プロファイル原点復帰速度 2」に加速し、再度 HOME センサ ON(立ち上がりエッジ)を検出した位置で停止します。
※実際には検出した位置に再度位置決めしています。
- 10) 検出した HOME センサ立ち上がりエッジ位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。
アブソモード時※は、検出した HOME センサ立ち上がりエッジ位置がゼロとなるように Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値をアンプが自動設定し EEPROM に保存します。
※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。
Homing_Complete=1 としてプロファイル原点復帰動作を完了します。

■注意事項

- ・Pr8.14(プロファイル原点復帰速度 2)はできるだけ低速に設定してください。速度が高くなると読み込み遅延による誤差の影響を受けやすくなります。
- ・HOME センサ検出後、減速停止するまでにセンサを通過しないように設置してください。
- ・プロファイル原点復帰 2(HOME)中に原点復帰方向と同一方向の POT/NOT を検出すると Err94.2「原点復帰異常保護」が発生し原点復帰処理をキャンセルします。駆動禁止入力を使用せず本機能をご使用になる場合は、汎用入力に駆動禁止入力(POT/NOT)を割り付けしないでください。Pr5.04=1 とするだけでは無効となりません。
- ・動作中(Homing_Complete=1 となるまでの間)は他の非サイクリックコマンド(原点復帰コマンドは不可)を実行することも可能で、プロファイル動作は継続します。ただし、プロファイルコマンドの動作モード(Type_Code、Latch_Sel1)は変更しないでください。Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0104h)が発生します。

7-5-9 プロファイル原点復帰 3(Z 相) [Type_Code : 33h]

Z 相をトリガ信号とする原点復帰を行います。

原点復帰方向の最初の Z 相の位置を原点とします。

原点で停止後、インクリモード時は、この位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。
 アブソモード時※は、Homing_complete が 1 になった 後、トリガ信号を検出した位置がゼロとなるように Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値を自動設定し EEPROM に保存します。

※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

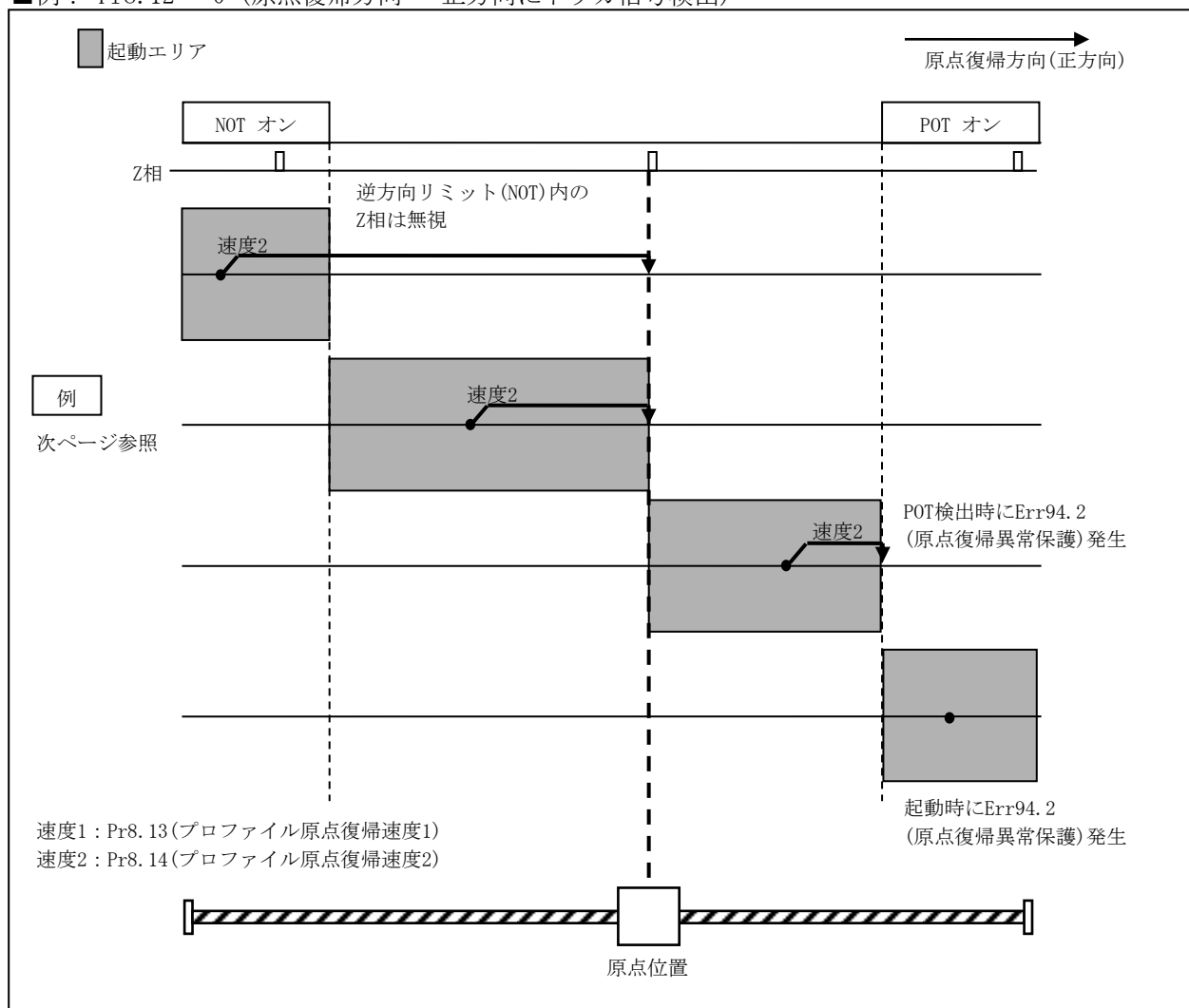
原点復帰方向は Pr8.12「プロファイル原点復帰モード設定」にて正方向、負方向ともに設定が可能です。

原点復帰方向と同一方向の POT/NOT を検出すると Err94.2「原点復帰異常保護」が発生し、原点復帰処理をキャンセルします。

アブソモード時※における EEPROM の書き込みが正常に完了しなかった場合、Err94.3「原点復帰異常 2」が発生します。

※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

■例： Pr8.12 = 0 (原点復帰方向 = 正方向にトリガ信号検出)



例： Pr8.12=0(正方向にトリガ信号検出)、Z相よりも負側の位置から原点復帰を起動した場合のシーケンス動作例を以下に示します。

- 1) 上位装置はコマンドコードを PP 制御の通常コマンド(10h)に設定します。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
加減速度(Pr8.01、Pr8.04)および原点復帰関連(Pr8.12~Pr8.14)のパラメータについては動作起動前に設定してください。
- 2) 通常コマンド(10h)の状態では Type_Code を 33h に設定します。
目標位置(TPOS)、目標速度(TSPD)は使用しません。0としてください。
Latch_Sel1 は 0、Monitor_Sel には Monitor_Data に返すデータを選択してください。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
- 3) コマンドコードを 10h から 17h に変更します。
- 4) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 17h の変化タイミングにて、プロファイル動作を起動し、Pr8.14「プロファイル原点復帰速度 2」へ Pr8.01「プロファイル直線加速定数」で加速(動作開始)します。起動時点で Homing_Complete は一旦 0 となります。
- 5) 上位装置はコマンドコードエコーが 17h、Type_Code エコーが 33h、ステータスの In_Progress が 1、コマンドエラーが未発生であることを確認し、原点復帰動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。
- 6) 最初の Z 相を検出した位置で停止します。
※実際には検出した位置に再度位置決めしています。
- 7) 検出した Z 相位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。
アブソモード時※は、検出した Z 相位置がゼロとなるように
Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値をアンプが自動設定し EEPROM に保存します。
※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。
Homing_Complete=1 としてプロファイル原点復帰動作を完了します。

■注意事項

- ・原点復帰方向と同一方向の駆動禁止入力を検出すると Err94.2「原点復帰異常保護」が発生します。
逆方向への反転動作は行いませんのでご注意ください。
- ・原点復帰方向と逆方向の駆動禁止入力を検出時は Z 相検出をしません(無視します)。
- ・プロファイル原点復帰 3(Z 相)中に原点復帰方向と同一方向の POT/NOT を検出すると Err94.2「原点復帰異常保護」が発生し原点復帰処理をキャンセルします。駆動禁止入力を使用せず本機能をご使用になる場合は、汎用入力に駆動禁止入力(POT/NOT)を割り付けしないでください。Pr5.04=1 とするだけでは無効となりません。
- ・動作中(Homing_Complete=1 となるまでの間)は他の非サイクリックコマンド(原点復帰コマンドは不可)を実行することも可能で、プロファイル動作は継続します。ただし、プロファイルコマンドの動作モード(Type_Code、Latch_Sel1)は変更しないでください。Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0104h)が発生します。
- ・Z 相幅が大きい場合、減速移動量が Z 相幅より小さいと誤検出する場合があります。
Pr8.04「プロファイル直線減速定数」で減速移動量を調整し、Z 相幅よりも十分大きくなる様にマージンを設けてください。
- ・Z 相が複数ある場合、本原点復帰方法では、期待する Z 相を検出できない場合があります。
このため、Z 相を 1 つにするか、HOME センサと組み合わせた原点復帰方法(Type_Code=31h)を使用するようにしてください。

7-5-10 プロファイル原点復帰 4(POT/NOT + HOME) [Type_Code : 34h]

HOME センサをトリガ信号とする原点復帰を行います。

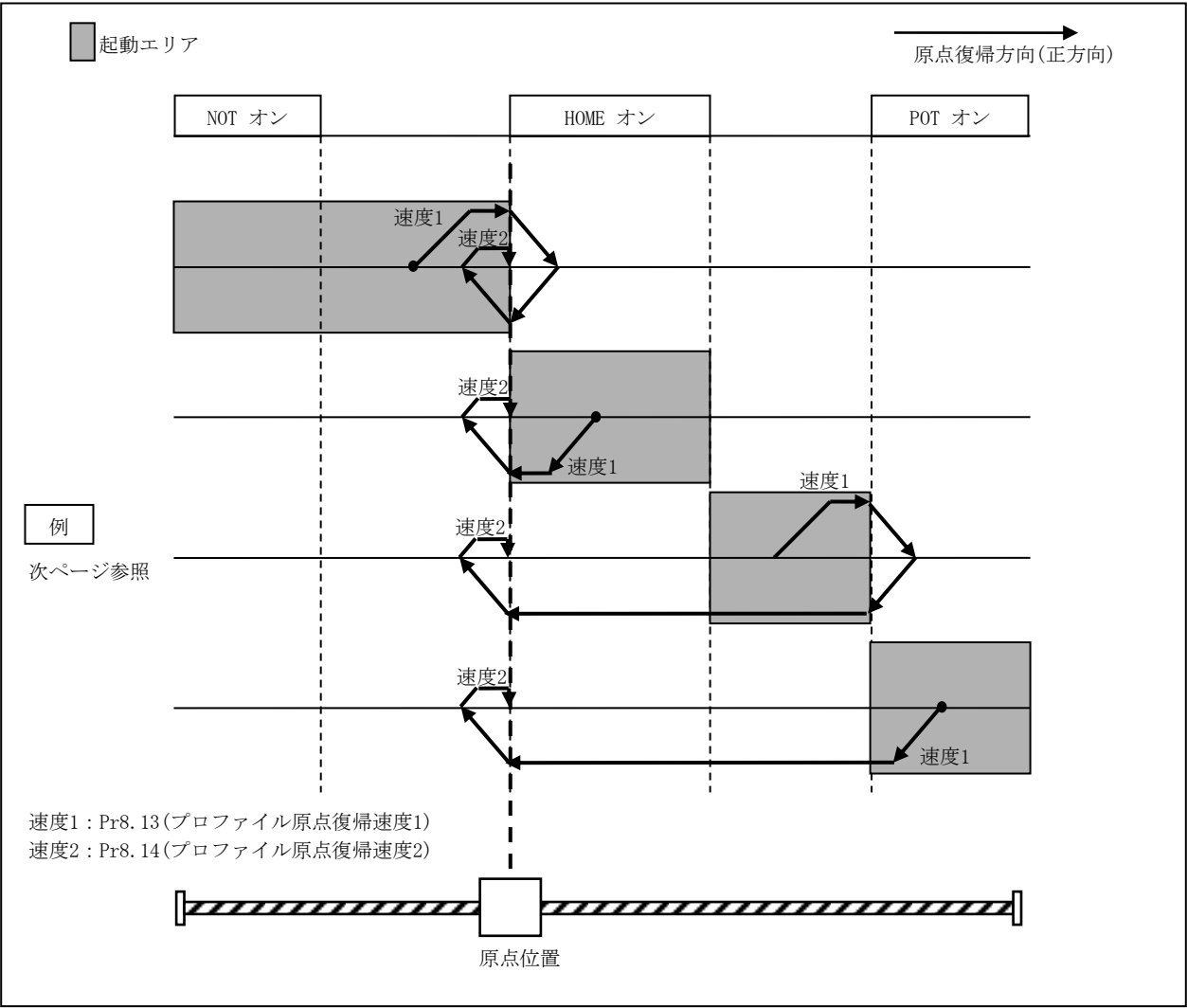
原点復帰方向の HOME センサ立ち上がりエッジ検出の位置を原点とします。
原点で停止後、インクリモード時は、この位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。
アブソモード時※は、Homing_complete が 1 になった 後、トリガ信号を検出した位置がゼロとなるように Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値を自動設定し EEPROM に保存します。
※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

原点復帰方向は正方向のみ対応しています。負方向には対応していませんのでご注意ください。
Pr8.12「プロファイル原点復帰モード設定」の設定は 0 としてください。
Pr8.12=1 の場合も原点復帰方向は正方向となります。

原点復帰方向と同一方向の POT/NOT を検出すると減速停止後、自動的に反転動作し、原点復帰処理を継続します。

EEPROM の書き込みが正常に完了しなかった場合、Err94.3「原点復帰異常 2」が発生します。
※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

■例： Pr8.12 = 0 (原点復帰方向 = 正方向にトリガ信号検出)



例： Pr8.12=0(正方向にトリガ信号検出)、HOME センサよりも負側の位置から原点復帰を起動した場合のシーケンス動作例を以下に示します。

- 1) 上位装置はコマンドコードを PP 制御の通常コマンド(10h)に設定します。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
加減速度(Pr8.01、Pr8.04)および原点復帰関連(Pr8.12~Pr8.14)のパラメータについては動作起動前に設定してください。
- 2) 通常コマンド(10h)の状態では Type_Code を 34h に設定します。
目標位置(TPOS)、目標速度(TSPD)は使用しません。0 としてください。
Latch_Sel1 は 0、Monitor_Sel1 には Monitor_Data に返すデータを選択してください。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
- 3) コマンドコードを 10h から 17h に変更します。
- 4) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 17h の変化タイミングにて、プロファイル動作を起動し、Pr8.13「プロファイル原点復帰速度 1」へ Pr8.01「プロファイル直線加速定数」で加速(動作開始)します。起動時点で Homing_Complete は一旦 0 となります。
- 5) 上位装置はコマンドコードエコーが 17h、Type_Code エコーが 34h、ステータスの In_Progress が 1、コマンドエラーが未発生であることを確認し、原点復帰動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。
- 6) HOME センサの ON を検出し、Pr8.04「プロファイル直線減速定数」の減速度で減速停止します。
- 7) 停止後、原点復帰方向と逆方向に Pr8.13 の速度で動作を開始します。
- 8) HOME センサの ON を検出し、その後 OFF エッジを検出すると Pr8.04 の減速度で減速停止します。
- 9) 停止後、原点復帰方向に Pr8.14「プロファイル原点復帰速度 2」に加速し、再度 HOME センサ ON(立ち上がりエッジ)を検出した位置で停止します。
※実際には検出した位置に再度位置決めしています。
- 10) 検出した HOME センサ立ち上がりエッジ位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。
アブソモード時※は、検出した HOME センサ立ち上がりエッジ位置がゼロとなるように Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値をアンプが自動設定し EEPROM に保存します。
※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。
Homing_Complete=1 としてプロファイル原点復帰動作を完了します。

■注意事項

- ・Pr8.14「プロファイル原点復帰速度 2」はできるだけ低速に設定してください。速度が高くなると読み込み遅延による誤差の影響を受けやすくなります。
- ・HOME センサ検出後、減速停止するまでにセンサを通過しないように設置してください。
- ・プロファイル原点復帰 4(POT/NOT+HOME)時は Pr5.04「駆動禁止入力設定」、Pr5.05「駆動禁止時シーケンス」の設定は一時的に無効となり、POT/NOT 検出時は減速停止後自動的に反転動作します。
駆動禁止入力を使用せず本機能をご使用になる場合は、汎用入力に駆動禁止入力(POT/NOT)を割り付けないでください。Pr5.04=1 とするだけでは無効となりません。
- ・駆動禁止による反転動作中に原点を検出できずに逆側の駆動禁止入力 ON を検出した、または両側の駆動禁止入力とともに ON 状態など、原点復帰中に異常を検知した場合は Err94.2「原点復帰異常保護」が発生し原点復帰処理をキャンセルします。
- ・動作中(Homing_Complete=1 となるまでの間)は他の非サイクリックコマンド(原点復帰コマンドは不可)を実行することも可能で、プロファイル動作は継続します。ただし、プロファイルコマンドの動作モード(Type_Code、Latch_Sel1)は変更しないでください。Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0104h)が発生します。

7-5-11 プロファイル原点復帰 6 (POT/NOT + Z 相) [Type_Code : 36h]

Z 相をトリガ信号とする原点復帰を行います。

原点復帰方向のリミットセンサの検出によって反転動作を行った後、リミットセンサが検出されなくなってから最初の Z 相の位置を原点とします。

原点で停止後、インクリモード時は、この位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。

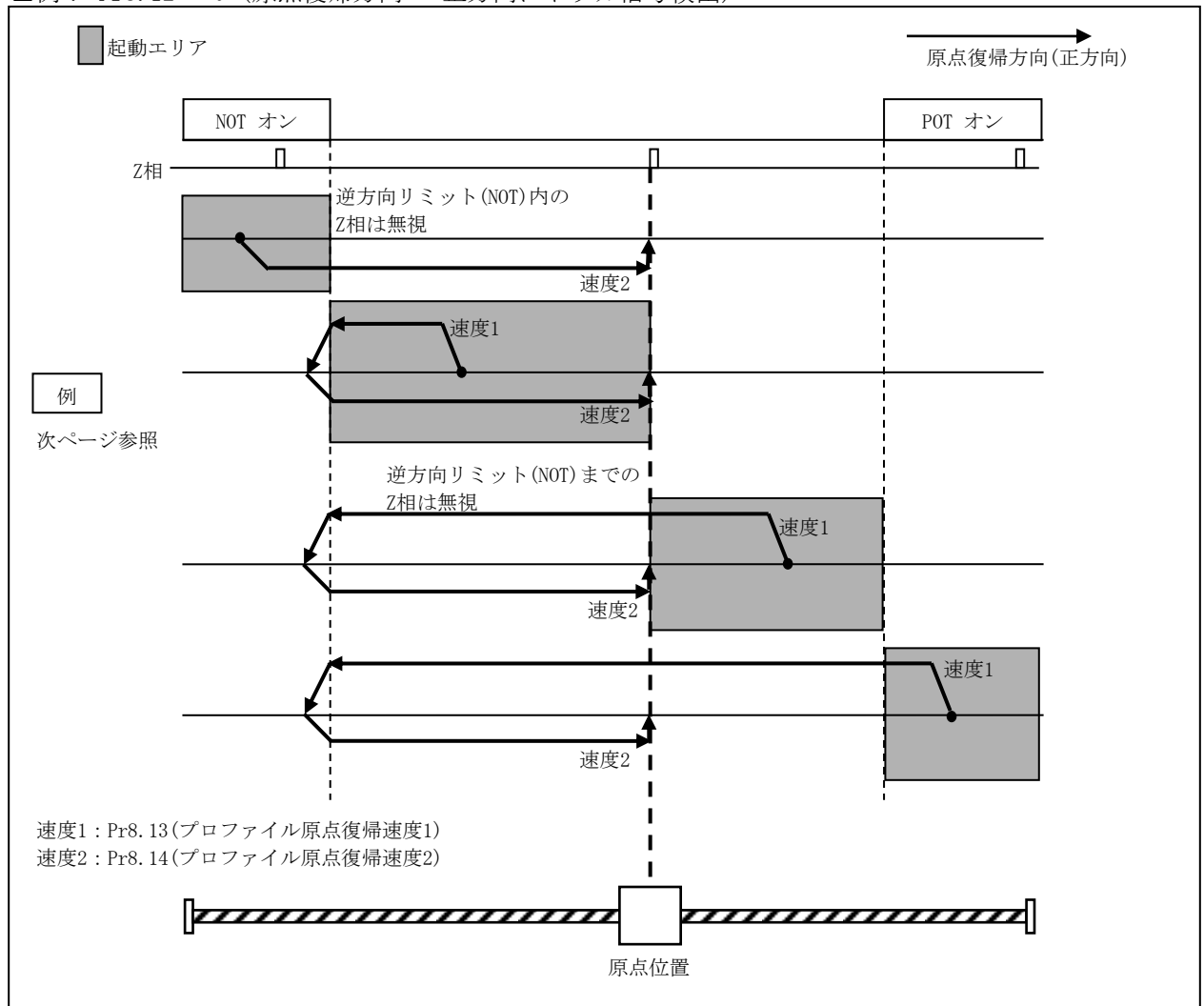
アブソモード時※は、Homing_complete が 1 になった 後、トリガ信号を検出した位置がゼロとなるように Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値をアンプが自動設定し、EEPROM に保存します。
※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

原点復帰方向は Pr8.12 (プロファイル原点復帰モード設定) にて正方向、負方向ともに設定が可能です。

EEPROM の書き込みが正常に完了しなかった場合、Err94.3「原点復帰異常 2」が発生します。

※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。

■例： Pr8.12 = 0 (原点復帰方向 = 正方向にトリガ信号検出)



例： Pr8.12=0(正方向にトリガ信号検出)、NOT センサよりも正側の位置から原点復帰を起動した場合のシーケンス動作例を以下に示します。

- 1) 上位装置はコマンドコードを PP 制御の通常コマンド(10h)に設定します。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
加減速度(Pr8.01、Pr8.04)および原点復帰関連(Pr8.12~Pr8.14)のパラメータについては動作起動前に設定してください。
- 2) 通常コマンド(10h)の状態では Type_Code を 36h に設定します。
目標位置(TPOS)、目標速度(TSPD)は使用しません。0 としてください。
Latch_Sel1 は 0、Monitor_Sel には Monitor_Data に返すデータを選択してください。
この段階ではプロファイル動作は起動しません。
- 3) コマンドコードを 10h から 17h に変更します。
- 4) サーボアンプはコマンドコードの 10h から 17h の変化タイミングにて、原点復帰方向と逆方向にプロファイル動作を起動し、Pr8.13「プロファイル原点復帰速度 1」へ Pr8.01「プロファイル直線加速定数」で加速(動作開始)します。起動時点で Homing_Complete は一旦 0 となります。
- 5) 上位装置はコマンドコードエコーが 17h、Type_Code エコーが 36h、ステータスの In_Progress が 1、コマンドエラーが未発生であることを確認し、原点復帰動作が開始していることを確認してください。また、コマンドエラーが発生している場合には、エラーコードに従い適切な処置を行ってください。
- 6) NOT センサの ON を検出し、Pr8.04「プロファイル直線減速定数」の減速度で減速停止します。
- 7) 停止後、原点復帰方向に Pr8.14「プロファイル原点復帰速度 2」の速度で動作を開始します。
- 8) 最初の Z 相を検出した位置で停止します。
※実際には検出した位置に再度位置決めしています。
- 9) 検出した Z 相位置がゼロとなるように位置情報を初期化します。
アブソモード時※は、検出した Z 相位置がゼロとなるように
Pr7.13「アブソ原点位置オフセット」の値をアンプが自動設定し EEPROM に保存します。
※機能拡張版 5 以前のバージョンでは非対応になります。
Homing_Complete=1 としてプロファイル原点復帰動作を完了します。

■注意事項

- ・プロファイル原点復帰 6(POT/NOT + Z 相)時は Pr5.04「駆動禁止入力設定」、Pr5.05「駆動禁止時シーケンス」の設定は一時的に無効となり、POT/NOT 検出時は減速停止後自動的に反転動作します。
- ・駆動禁止による反転動作中に原点を検出できずに逆側の駆動禁止入力 ON を検出した、または両側の駆動禁止入力とともに ON 状態など、原点復帰中に異常を検知した場合は Err94.2「原点復帰異常保護」が発生し原点復帰処理をキャンセルします。
- ・動作中(Homing_Complete=1 となるまでの間)は他の非サイクリックコマンド(原点復帰コマンドは不可)を実行することも可能で、プロファイル動作は継続します。ただし、プロファイルコマンドの動作モード(Type_Code、Latch_Sel1)は変更しないでください。Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(0104h)が発生します。
- ・Z 相幅が大きい場合、減速移動量が Z 相幅より小さいと誤検出する場合があります。
Pr8.04「プロファイル直線減速定数」で減速移動量を調整し、Z 相幅よりも十分大きくなる様にマージンを設けてください。
- ・Z 相が複数ある場合、本原点復帰方法では、期待する Z 相を検出できない場合があります。
このため、Z 相を 1 つにするか、HOME センサと組み合わせた原点復帰方法(Type_Code=31h)を使用するようにしてください。

7-5-12 プロファイル位置制御動作に関する注意事項

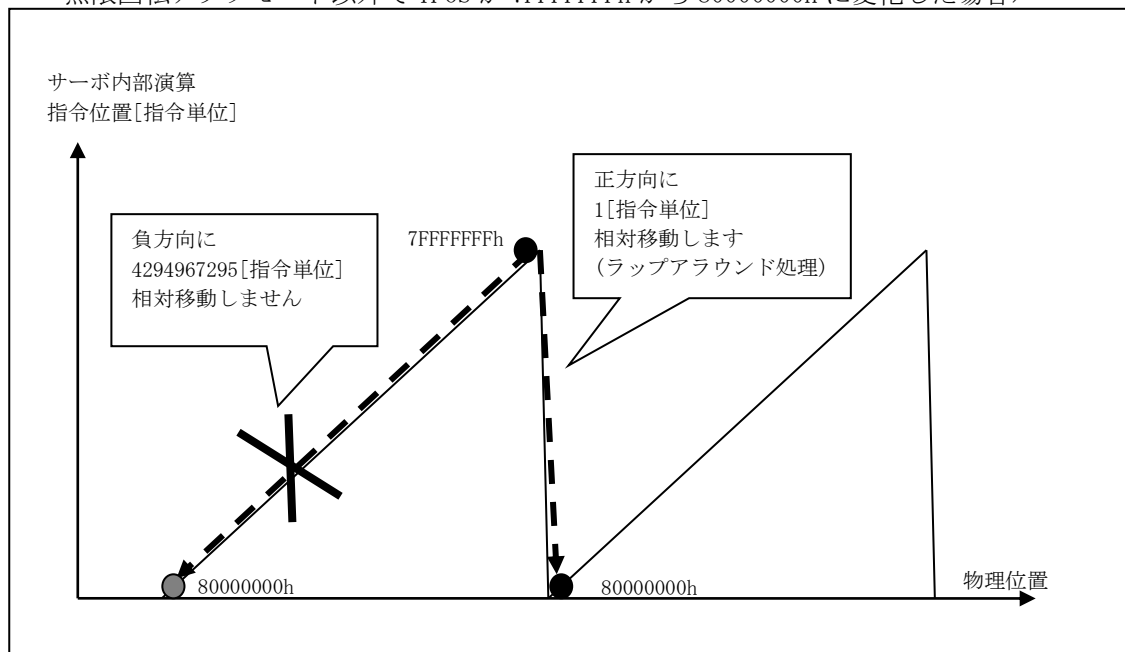
- ・ 相対移動量が以下の値を超えた場合はラップアラウンド処理が働きます。

アブソリュートエンコーダ設定	ラップアラウンド閾値[指令単位] *1)	
	下限値	上限値
無限回転アブソモード	0	$(2^{23} \times (\text{Pr}6.88+1) \times \text{電子ギア逆変換値}) - 1$
無限回転アブソモード以外	80000000h	7FFFFFFFh

*1) 機能拡張版 8 以降のソフトウェアバージョンから電子ギア比 1 倍以外も設定することができます。

＜ラップアラウンド処理の例＞

無限回転アブソモード以外で TPOS が 7FFFFFFFh から 80000000h に変化した場合＞



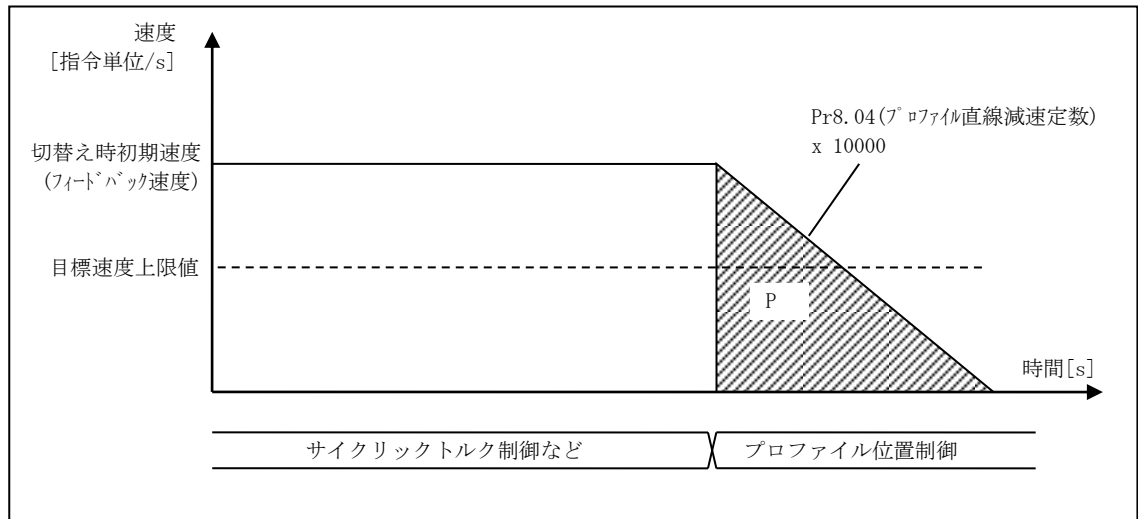
- ・ ラッチトリガ信号が外部入力の場合、できるだけ低速でラッチトリガ信号を検出するようにしてください。高速で検出した場合、特に電子ギア比が極端に小さい場合(例えば 1/1000 など)では、指令単位への逆変換時に検出位置がラップアラウンドし、正確なラッチ位置を検出できない場合があります。
- ・ 目標速度(TSPD)を範囲外に設定した場合はコマンドエラー(0032h)が発生します。
また、目標速度の最大値はモータ最高速度と 7FFFFFFFh[指令単位/s]の小さい方の値となります。
(注)モータ最高速度は計算過程における丸め、電子ギアなどによる誤差が発生します。
- ・ 加速途中で減速を開始しないと目標位置を超えると判断した場合は、その段階で減速を開始するため、設定した目標速度(TSPD)まで到達しないことがあります。
- ・ 現在の内部指令速度よりも、目標速度が小さく変更し減速する場合で、その速度差が減速度分よりも小さい場合であっても、一旦減速度分の減速を行った後に目標速度に加速します。これが問題となる場合は Pr8.04「プロファイル直線減速定数」を小さくすることなどで対応してください。

- ・減速開始時の速度(制御モード切り替え時の初期速度含む)、およびPr8.04「プロファイル直線減速定数」は下記の制約事項を満たす必要があります。

＜制約事項＞

初期速度から減速に必要とする移動量(P) $\leq 7FFFFFFh$ (指令単位)

例えば、サイクリックトルク制御から切り替えられた時の初期速度が上記制約事項を満たせない場合、Err27.5「指令生成異常保護」が発生する可能性があります。

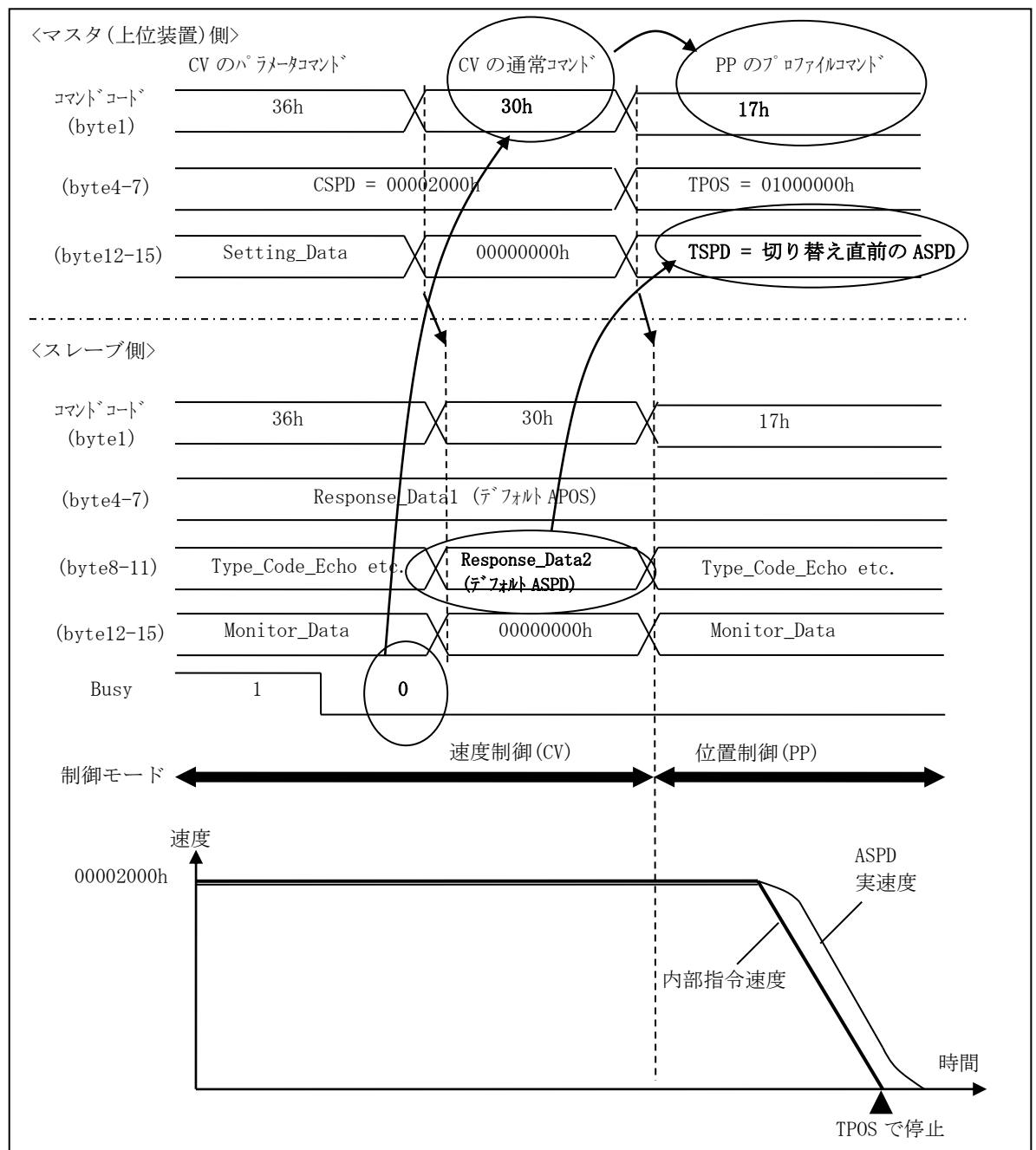


7-6 制御モード切り替え

7-6-1 基本的な制御モード切り替えの方法

- ・ サイクリックコマンド変更を正常に受け付けた場合は、それに応じて制御モードが切り替わります。MINAS-A6N では動作中の制御モード切り替えに対応しております。
動作中の切り替えに関する注意事項は 7-6-2 項、その他注意事項は 7-6-3 項をご参照ください。
- ・ 制御モード切り替え直前の非サイクリックコマンドは必ず「通常コマンド(□0h)」とし、かつ「非サイクリックコマンドが未実行状態(Busy=0)」で切り替えてください。
非サイクリックコマンド実行状態(Busy=1)で制御モードを切り替えた場合は Err91.1 「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(002Eh)が発生します。

例：CV(サイクリック速度制御)で動作中に PP(プロファイル位置決め)に切り替えた場合



7-6-2 動作中の制御モード切り替えに関する注意事項

- ・PP(プロファイル位置制御)、CV(サイクリック速度制御)、CT(サイクリックトルク制御)間は動作中の変更が可能です。
- ・動作中にPPへ切り替える場合は、制御モード切り替えと同時にプロファイル動作を起動する必要があります。そのため、10hではなく17hへ変更してください。
- ・CP(サイクリック位置制御)からPP、CV、CTへの切り替えについては、動作中の変更が可能です。逆にCPへ切り替える場合は停止時に行うようにしてください。
CPへの切り替え時は上位装置から与えるコマンドの指令位置(TPOS)に補正処理を入れないと、制御モード切り替え動作がなめらかになりません。また、PPからCPへの切り替えの場合についても、制御モードは位置制御のままですが、与えるコマンドの指令位置(TPOS)に補正が必要となります。

〈動作中の切り替え対応表〉

切り替え後 切り替え前	PP (17h)	CP (2□h)	CV (3□h)	CT (4□h)
PP(10h)		×	○	○
CP(20h)	○		○	○
CV(30h)	○	×		○
CT(40h)	○	×	○	

※ただし、下記PP動作中は制御モードを切り替えないでください。切り替えた場合はErr91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(002Eh)が発生します。

Type_Code	動作モード
12h	プロファイル位置ラッチ絶対位置決め
13h	プロファイル位置ラッチ相対位置決め
31h	プロファイル原点復帰 1
32h	プロファイル原点復帰 2
33h	プロファイル原点復帰 3
34h	プロファイル原点復帰 4
36h	プロファイル原点復帰 6

- ・動作中に切り替える場合は、制御モード切り替え前後の速度が一致するように指令を与えてください。

$$\text{切り替え前の実速度(APOS)} = \text{切り替え後の指令速度(目標速度)}$$

加減速状態で制御モードを切り替えた場合は切り替え動作がなめらかにならない場合があります。なお、一定速状態であっても加減速度の設定が大きい場合、またはその他の要因などにより、切り替え動作がなめらかにならない場合があります。

- ・位置指令フィルタ(FIR、スムージング)を有効としている場合にCV、CTからPPへ切り替える場合は、フィルタの時定数(FIR、スムージングの総設定時間)以上の間一定速状態を継続した上で切り替えてください。
- ・制御モードをなめらかに切り替える場合は制振フィルタを無効としてください。制振フィルタは位置制御時しか効かないために、なめらかに切り替わらない場合があります。
- ・制御モード切り替え時にゲインが変わる場合、切り替え動作がなめらかにならない場合があります。

前述以外の条件でも動作中の切り替えがなめらかにならない場合があります。
切り替え時の振動が問題となる場合は、停止中に切り替えるなどの処置を行ってください。

7-6-3 制御モード切り替えに関するその他注意事項

- ・サーボオフ状態(アラーム発生中等含む)、カウンタクリア状態または駆動禁止入力による減速停止処理状態では、サーボアンプ内部の制御モードは強制的にPPとなり、内部の位置指令生成処理は強制的に停止します。

例えば、CV 状態で主電源が遮断した場合などは、結果的にサーボオフ状態に遷移するため内部状態はPPに切替わります。この場合、制御モードに依存するステータスおよびモニタデータは速度制御ではなく、位置制御の内容に切替わりますので注意してください。

- ・アンプの動作状態によっては、上位装置からの指令に関わらず、アンプ内部で強制的に制御モードが切り替わります。
この動作は入出力信号処理にも影響するため、基本的には一つの端子には全モード同じ機能を割り付けてください。

【アンプ内部で強制的に制御モードが切り替わる条件】

- ・セットアップ支援ソフトの周波数特性解析時
(位置ループ特性では位置制御、速度閉ループ特性とトルク速度(垂直)では速度制御、トルク速度(通常)ではトルク制御になります)
 - ・セットアップ支援ソフトの試運転動作時(強制的に位置制御になります)
 - ・各種シーケンス動作(基本機能仕様編の6-3 項)において、「強制的に位置制御とする」という記載がある状態
 - ・退避動作中(強制的に位置制御になります)
- ・NOP コマンド(0□h)の場合、またはコマンドエラーや通信異常などでサイクリックコマンドを正常に受信できなかった場合は前回の制御モードを保持します。サーボへの指令(指令速度など)についても強制停止しませんのでご注意ください。NOP コマンドについては7-1-2 項、コマンドエラーについては6-10 項、通信異常については6-11 項をご参照ください。
 - ・フルクローズ制御時は位置制御のみとなり、CV、CT への切り替えは不可となります。
フルクローズ制御時に CV または CT を受信した場合は Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(002Eh)が発生します。
 - ・通信周期が 0.0625ms、0.125ms の場合、制御モードに依存するレスポンスデータ(例えば位置偏差など)が生成されるまで遅れが生じます。詳細については、3-1-1、3-1-2 項をご参照ください。
 - ・通信周期/指令更新周期、16 バイトモード/32 バイトモードと、対応する制御モードの組み合わせについては2-5-1 項をご参照ください。未対応の組み合わせの場合は Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(002Eh)が発生します。
 - ・制御モード(サイクリックコマンド)の切り替えやNOP(00h)の送信は2ms 以上あけて実行してください。2ms より短い間隔で制御モードが連続して切り替えられた場合や2ms 以内にNOP(00h)が送信された場合は Err91.1「RTEX コマンド異常」とコマンドエラー(002Eh)が発生します。
 - ・ラッチモード以外の原点復帰コマンド(□4h)実行中は制御モードを切り替えないでください。
必ず一旦原点復帰処理を終了し、通常コマンド(□0h)とした上で切り替えてください。
前述の基本的な切り替え方法を遵守してください。
 - ・2 自由度制御(標準)モードはトルク制御未対応のため、CT への切り替えは不可となります。
2 自由度制御(標準)モード時に CT を受信した場合は Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(002Eh)が発生します。
 - ・2 自由度制御(同期)モードは位置制御のみとなり、CV、CT への切り替えは不可となります。
2 自由度制御(同期)モード時に CV または CT を受信した場合は Err91.1「RTEX コマンド異常保護」、コマンドエラー(002Eh)が発生します。

7-7 フィードフォワード機能

上位装置から高分解能の速度フィードフォワード(VFF)、トルクフィードフォワード(TFF)を送信することが可能です。

7-7-1 フィードフォワード機能の有効化パラメータと使用コマンド領域

■メインコマンド：16 バイトモード/32 バイトモード共通

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	C/R	Update_Counter		MAC-ID				
1	TMG_CNT	Command_Code						
2~3	Control_Bits							
4~7	Command_Data1							
8~11	Command_Data2							
12~15	Command_Data3							

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	35	C	RTEX コマンド 設定 1	0～2	—	非サイクリックコマンドの Command_Data3 を設定します。 0：無効 1：速度フィードフォワード [指令単位/s] or [r/min] 2：トルクフィードフォワード[0.1%]

(注) Command_Data3 領域を Setting_Data として使用する非サイクリックコマンド時(下表参照)はフィードフォワードデータを送信できないため無効となり、前回正常受信値で動作します。これが問題となる場合は次ページに示す 32 バイトモード領域の Sub_Command_Data2/3 をご使用ください。
また、Pr7. 35=0(フィードフォワード無効)の場合、Command_Data3 領域を Setting_Data として使用しない非サイクリックコマンド時(下表参照)は 0 を設定してください。0 以外が設定された場合、コマンドエラー(0032h)を返します。

非サイクリック コマンド		Type_Code		FF 送信 可否	Command_Data3		
					Pr7. 35 = 0	Pr7. 35 = 1	Pr7. 35 = 2
通常	0h	全て	—	○	FF 無効 (0を設定してください)	速度 FF	トルク FF
リセット	1h	全て	—	○	FF 無効 (0を設定してください)	速度 FF	トルク FF
システム ID	2h	全て	—	○	FF 無効 (0を設定してください)	速度 FF	トルク FF
原点復帰	4h	021h/ 022h	実位置/ 指令位置 セット	×	Setting_Data (設定位置)	Setting_Data (設定位置)	Setting_Data (設定位置)
		その他	—	○	FF 無効 (0を設定してください)	速度 FF	トルク FF
アラーム	5h	全て	—	○	FF 無効 (0を設定してください)	速度 FF	トルク FF
パラメータ	6h	011h	パラメータ 書き込み	×	Setting_Data (パラメータ値)	Setting_Data (パラメータ値)	Setting_Data (パラメータ値)
		その他	—	○	FF 無効 (0を設定してください)	速度 FF	トルク FF
プロファイル	7h	全て	—	×	Setting_Data (目標速度)	Setting_Data (目標速度)	Setting_Data (目標速度)
モニタ	Ah	全て	—	○	FF 無効 (0を設定してください)	速度 FF	トルク FF

■サブコマンド：32 バイトモード専用

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
16	Sub_Chk	0	0	0	Sub_Command_Code			
17	Sub_Type_Code							
18～19	Sub_Index							
20～23	Sub_Command_Data1							
24～27	Sub_Command_Data2							
28～31	Sub_Command_Data3							

分類	No.	属性	パラメータ 名称	設定 範囲	単位	内容
7	36	C	RTEX コマンド 設定 2	0～2	—	サブコマンドの Sub_Command_Data2 を設定します。 0：無効 1：速度フィードフォワード [指令単位/s] or [r/min] 2：トルクフィードフォワード[0.1%]
7	37	C	RTEX コマンド 設定 3	0～2	—	サブコマンドの Sub_Command_Data3 を設定します。 0：無効 1：速度フィードフォワード [指令単位/s] or [r/min] 2：トルクフィードフォワード[0.1%]

7-7-2 設定単位と設定範囲

	内容						
速度フィード フォワード (VFF)	<p>単位変換後、Pr1. 10、Pr1. 11 で演算される速度フィードフォワード量に加算します。 モータ最高速度の範囲で設定してください。</p> <p>[サイズ] : 符号付 32bit [単位] : Pr7. 25 「RTEX 速度単位設定」 で設定</p> <table border="1"> <tr> <th>Pr7. 25</th><th>単位</th></tr> <tr> <td>0</td><td>[r/min]</td></tr> <tr> <td>1</td><td>[指令単位/s]</td></tr> </table> <p>[設定範囲] : -モータ最高速度～モータ最高速度</p>	Pr7. 25	単位	0	[r/min]	1	[指令単位/s]
Pr7. 25	単位						
0	[r/min]						
1	[指令単位/s]						
トルクフィード フォワード (TFF)	<p>単位変換後、Pr1. 12、Pr1. 13 で演算されるトルクフィードフォワード量に加算します。 モータ最大トルクの範囲で設定してください。</p> <p>[サイズ] : 符号付 32bit [単位] : 0. 1% [設定範囲] : -モータ最大トルク～モータ最大トルク</p>						

7-7-3 対応する制御モード

なお、各フィードフォワードは下記の制御モードに対応しています。
各制御モードのブロック図は技術資料の基本機能仕様編(5-2 項)を参照してください。

	位置制御(CP)	位置制御(PP)	速度制御(CV)	トルク制御(CT)
速度フィード フォワード (VFF)	有効 ○	無効 ×	無効 ×	無効 ×
トルクフィード フォワード (TFF)	有効 ○	有効 ○	有効 ○	無効 ×

7-7-4 フィードフォワード機能に関するその他注意事項

- ・ 32 バイトモード時はフィードフォワード設定が重複した場合は、Err93.5「パラメータ設定異常保護 4」が発生します。なお、16 バイトモード時は Err93.5 は発生しません。
- ・ フィードフォワードをパラメータにより無効とした場合はそのコマンド領域を 0 に設定してください。0 以外の場合はコマンドエラー (0032h) が発生します。
- ・ サイクリック原点復帰完了後のサーボロック中もフィードフォワードは有効となります。これが問題となる場合、サイクリック原点復帰時はフィードフォワード値を 0 としてください。
- ・ サーボオフ状態、カウンタクリア状態または駆動禁止入力 (POT/NOT) による減速停止処理状態において、フィードフォワードは 0 となります。
- ・ 駆動禁止入力 (POT/NOT) による減速停止後、駆動禁止方向へのフィードフォワード値を設定した場合、コマンドエラー (0046h) が発生し、フィードフォワード値は 0 となります。
- ・ 範囲外に設定した場合、コマンドエラー (0034h) が発生し、前回正常値を保持します。
- ・ 制御モード切り替え時において、範囲外に設定した場合もコマンドエラー (0034h) が発生し、前回正常値を保持します。ただし、切り替え前の制御モード時にフィードフォワードが無効の場合は 0 となります。
- ・ フィードフォワード無効の制御モード時はフィードフォワード値は 0 となります。
- ・ 駆動禁止における減速中はトルクフィードフォワード (TFF) 値が 0 となります。

8. RTEX 通信関連の保護機能とトラブルシュート

8-1 RTEX 通信関連の保護機能

アラームコード [※] (10 進)		名称	属性			COM LED 表示
メイン	サブ		履歴 記憶	クリア可	即時 停止	
80	3	PLL 未完了異常保護	○	○	-	赤点滅
82	0	RTEX ノードアドレス設定異常保護	○	-	-	赤点灯
83	0	RTEX 連続通信異常保護 1	○	○	○	赤点滅
	1	RTEX 連続通信異常保護 2	○	○	○	赤点滅
84	0	RTEX 通信タイムアウト異常保護	○	○	○	赤点滅
	3	RTEX 通信同期異常保護	○	-	-	赤点灯
	5	RTEX 通信周期異常保護	○	○	○	赤点滅
86	0	RTEX サイクリックデータ異常保護 1	○	○	○	赤点滅
	1	RTEX サイクリックデータ異常保護 2	○	○	○	赤点滅
	2	RTEX UpdateCounter 異常保護	○	-	○	赤点灯
90	2	RTEX 多軸間同期確立異常保護	○	-	-	赤点灯
91	1	RTEX コマンド異常保護	○	○	-	赤点滅
	3	RTEX コマンド異常保護 2	○	○	-	赤点滅
98	1	RTEX ハードウェア異常保護 1	○	-	-	赤点灯
	2	RTEX ハードウェア異常保護 2	○	-	-	赤点灯
	3	RTEX ハードウェア異常保護 3	○	-	-	赤点灯

8-1-1 PLL 未完了異常保護 (Err80.3)

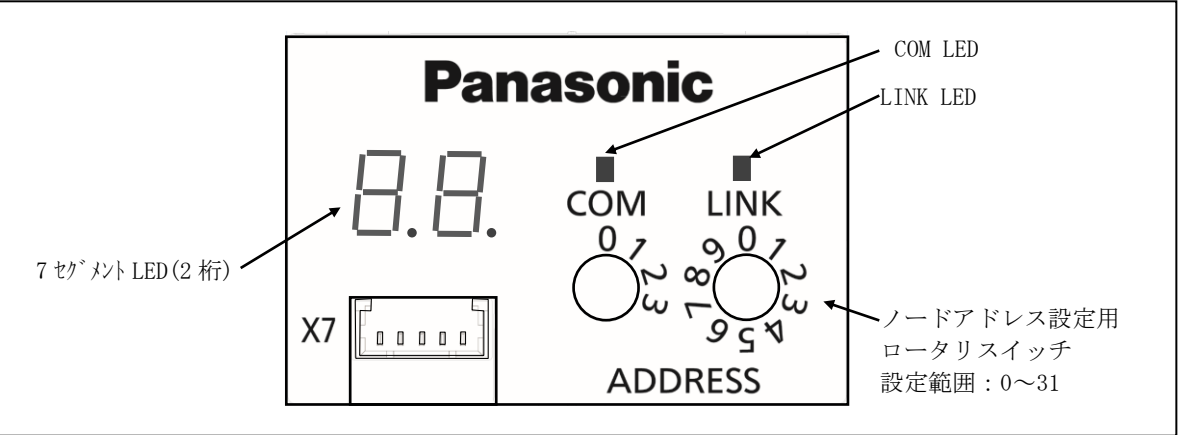
通信とサーボの同期が正常に完了しなかった場合に発生します。

要因	<ul style="list-style-type: none"> 同期処理開始後 1s 経過しても通信とサーボの位相合わせ (PLL ロック) が完了できなかった。
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 通信同期確立の処理実行中
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> RTEX 通信確立不可 (同期不完全で停止) RTEX 通信 IC 状態は INITIAL 状態に遷移
処置	<ul style="list-style-type: none"> Pr7.20 「RTEX 通信周期設定」、Pr7.91 「RTEX 通信周期拡張設定」で設定した通信周期が上位装置からの送信周期と一致しているか確認してください。 Pr7.22 「RTEX 機能拡張設定 1」 bit1 の複数の軸間での同期モード設定が上位装置の設定と一致しているか確認してください。 上位装置側の処理に問題がないか確認してください。 上位装置からの RTEX 通信データを送信する周期に異常がないか確認してください。 上位装置からの RTEX 通信データを送信する周期精度を $\pm 0.05\%$ 以内に設計してください。 通信周期が 250us 以下の場合は、指令更新周期と通信周期が同じ時も Update_Counter を正しく変化させる必要があります。Update_Counter に問題がないか確認してください。 一度電源を切り、再投入する。 それでも、表示が出てエラーが発生する場合、故障の可能性があります。使用を中断し、モータ、サーボアンプを交換してください。 購入店へ調査 (修理) 返却する。
アラームクリア属性	<ul style="list-style-type: none"> クリア可
COM LED の表示	<ul style="list-style-type: none"> 赤点滅

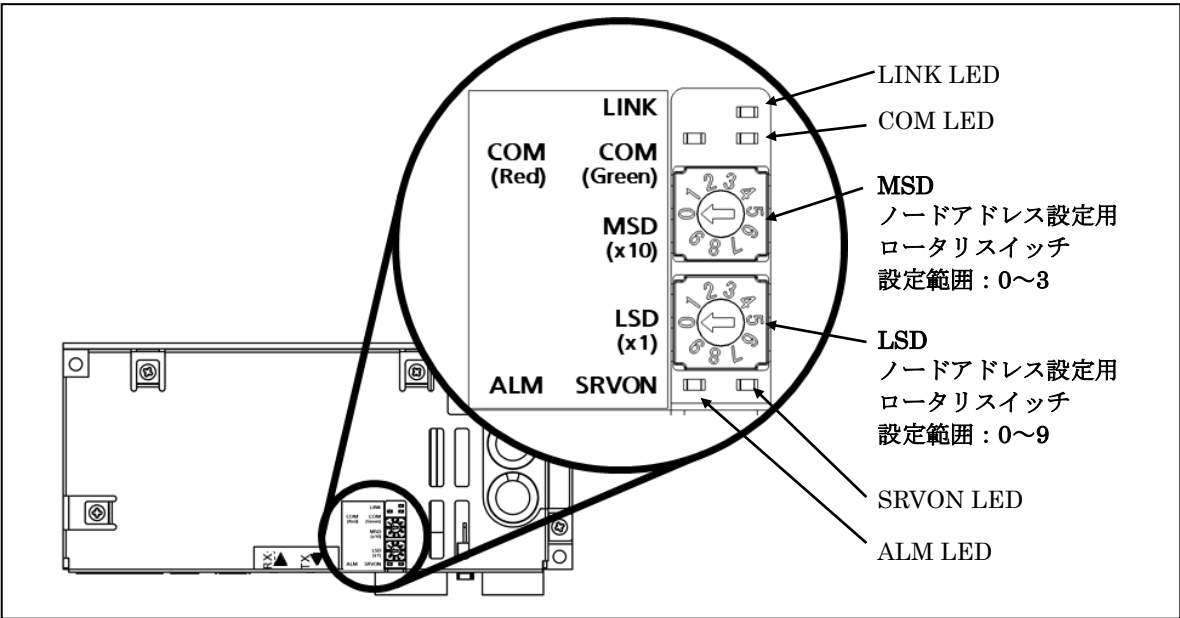
8-1-2 RTEX ノードアドレス設定異常保護(Err82.0)

サーボアンプのノードアドレス設定用ロータリスイッチの値が範囲外に設定された場合に発生します。

・V 枠以外



・V 枠



要因	・ ノードアドレス設定用ロータリスイッチの値が 0～31 以外の値に設定された
検出タイミング	・ サーボアンプの制御電源投入時 ・ リセットコマンドによる再起動時
検出時内部処理	・ RTEX 通信確立不可(初期化不完全で停止) ・ RTEX 通信 IC 状態は INITIAL 状態を継続(遷移)
処置	・ ノードアドレス設定用ロータリスイッチの値を確認 ・ ノードアドレス設定用ロータリスイッチを正しく設定(0～31)後、サーボアンプの制御電源を再投入 ・ サーボアンプを交換
アラームクリア属性	・ クリア不可
COM LED の表示	・ 赤点灯

8-1-3 RTEX 連続通信異常保護 1 (Err83.0)

自ノード宛の受信データ読み出し時の異常 (CRC 異常) 検出が所定期間継続した場合に発生します。

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自ノード宛の受信データ読み出し時の異常 (CRC 異常) が Pr7.95 「RTEX 連続通信異常保護 1 検出回数」 で設定した回数継続した
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> ・ RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 ・ 通信周期ごとの受信データ読み出し時
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 受信データを破棄 ・ 前回正常時の受信データで処理 (サーボ側はアラーム状態) ・ レスポンスの Byte1 を FFh として返信 ・ RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態を継続 <p>※通信は継続するのでアラーム発生後に正常受信すればアラームクリアなどのコマンド受信可能</p>
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通信ケーブルに過度のノイズが印加していないか確認 ・ 通信ケーブルの配線長、引き回し、結線状態等に問題がないか確認 ・ 通信ケーブルは TIA/EIA-568 規格で規定されたカテゴリ 5e 以上の STP (シールド付きツイストペア) となっているか確認 ・ 通信ケーブルを新品に交換する ・ 通信ケーブルにフェライトコアを付ける ・ サーボアンプを交換 ・ Pr7.95 の設定値を大きくする。
アラームクリア属性	<ul style="list-style-type: none"> ・ クリア可
COM LED の表示	<ul style="list-style-type: none"> ・ 赤点滅

8-1-4 RTEX 連続通信異常保護 2 (Err83. 1)

自ノード宛の受信データ読み出し時の異常検出が所定期間継続した場合に発生します。
本アラームはCRC 異常、受信抜け、サイクリックデータ異常のいずれかが発生すると異常発生とみなします。これらの異常が交互に発生した場合にもアラームの検出が可能です。

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・自ノード宛の受信データ読み出し時の異常 (CRC 異常、受信抜け、サイクリックデータ異常) が Pr7. 96 「RTEX 連続通信異常保護 2 検出回数」で設定した回数継続した
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 ・通信周期ごとの受信データ読み出し時 ※受信抜けのみ同期確立時のみ検出
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> ・受信データを破棄 ・前回正常時の受信データで処理 (サーボ側はアラーム状態) ・レスポンスの Byte1 を FFh として返信 ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態を継続 ※通信は継続するのでアラーム発生後に正常受信すればアラームクリアなどのコマンド受信可能
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・通信ケーブルに過度のノイズが印加していないか確認 ・通信ケーブルの配線長、引き回し、結線状態等に問題がないか確認 ・通信ケーブルは TIA/EIA-568 規格で規定されたカテゴリー 5e 以上の STP (シールド付きツイストペア) となっているか確認 ・通信ケーブルを新品に交換する ・通信ケーブルにフェライトコアを付ける ・サーボアンプを交換 ・Pr7. 96 の設定値を大きくする。
アラームクリア属性	<ul style="list-style-type: none"> ・クリア可
COM LED の表示	<ul style="list-style-type: none"> ・赤点滅

8-1-5 RTEX 通信タイムアウト異常保護(Err84.0)

通信データを受信せず RTEX 通信 IC より受信割り込み処理起動信号が出力されない状態(受信抜け)が所定期間継続した場合に発生します。

要因	<ul style="list-style-type: none"> 通信データを受信せず RTEX 通信 IC より受信割り込み処理起動信号が出力されない状態(受信抜け)が Pr7.97「RTEX 通信タイムアウト異常保護検出回数」で設定した回数継続した
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 通信とサーボの同期確立状態 通信周期ごとの通信データ読み出し時
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> アラーム検出までは前回正常時の受信データで処理 アラーム検出後、RTEX 通信 IC 状態は INITIAL 状態に遷移 通信とサーボの同期確立状態を未確立状態に遷移 <p>※通信は停止するので上位装置から通信確立処理の再実行が必要</p>
処置	<ul style="list-style-type: none"> 通信ケーブルが断線していないか確認 前段のノードが送信できない状態(電源オフ、リセットしたなど)にないか確認 ※異常箇所の特定は 8-3 項を参照してください 上位装置からの RTEX 通信データを送信する周期に異常がないか確認 Pr7.20「RTEX 通信周期設定」、Pr7.91「RTEX 通信周期拡張設定」で設定した通信周期が上位装置からの送信周期と一致しているか確認 通信ケーブルに過度のノイズが印加していないか確認 通信ケーブルの配線長、引き回し、結線状態等に問題がないか確認 通信ケーブルは TIA/EIA-568 規格で規定されたカテゴリ 5e 以上の STP(シールド付きツイストペア)となっているか確認 通信ケーブルを新品に交換する 通信ケーブルにフェライトコアを付ける サーボアンプを交換 Pr7.97 の設定値を大きくする。 <p>※Pr6.85「退避動作条件設定」bit7-4 = 1 の場合は、Err84.0 は発生せず、退避動作完了後に Err85.1 または Err87.2 が発生します。機能拡張版 6 以前のバージョンでは非対応になります。</p>
アラームクリア属性	<ul style="list-style-type: none"> クリア可
COM LED の表示	<ul style="list-style-type: none"> 赤点減

8-1-6 RTEX 通信同期異常保護(Err84.3)

通信とサーボの同期に必要な処理に異常が発生した場合に発生します。

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・通信とサーボの同期に必要な処理に異常が発生した
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 ・通信とサーボの同期確立状態 ・通信同期確立の処理実行中
検出時内部処理	通信同期確立の処理実行中 <ul style="list-style-type: none"> ・RTEX 通信確立不可(初期化不完全で停止) ・RTEX 通信 IC 状態は INITIAL 状態を継続(遷移) 通信とサーボの同期確立状態 <ul style="list-style-type: none"> ・アラーム検出までは前回正常時の受信データで処理 ・アラーム検出後、RTEX 通信 IC 状態は INITIAL 状態に遷移 ・通信とサーボの同期確立状態を未確立状態に遷移
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・サーボアンプの制御電源を再投入しても改善しない場合はサーボアンプを交換
アラームクリア属性	<ul style="list-style-type: none"> ・クリア不可
COM LED の表示	<ul style="list-style-type: none"> ・赤点灯

8-1-7 RTEX 通信周期異常保護(Err84.5)

RTEX 通信 IC より受信割り込み処理起動信号が出力されたが、出力周期に異常があり通信とサーボの同期が外れた場合に発生します。

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・RTEX 通信 IC より受信割り込み処理起動信号が出力されたが、出力周期に異常があり通信とサーボの同期が外れた
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 ・通信とサーボの同期確立状態 ・受信割り込み処理起動信号出力時
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> ・アラーム検出までは前回正常時の受信データで処理 ・アラーム検出後、RTEX 通信 IC 状態は INITIAL 状態に遷移 ・通信とサーボの同期確立状態を未確立状態に遷移 ※通信は停止するので上位装置から通信確立処理の再実行が必要
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・上位装置からの RTEX 通信データを送信する周期に異常がないか確認 ・Pr7.20「RTEX 通信周期設定」、Pr7.91「RTEX 通信周期拡張設定」で設定した通信周期が上位装置からの送信周期と一致しているか確認 ・通信ケーブルに過度のノイズが印加していないか確認 ・通信ケーブルの配線長、引き回し、結線状態等に問題がないか確認 ・通信ケーブルは TIA/EIA-568 規格で規定されたカテゴリ 5e 以上の STP(シールド付きツイストペア)となっているか確認 ・通信ケーブルを新品に交換する ・通信ケーブルにフェライトコアを付ける ・サーボアンプを交換
アラームクリア属性	<ul style="list-style-type: none"> ・クリア可
COM LED の表示	<ul style="list-style-type: none"> ・赤点滅

8-1-8 RTEX サイクリックデータ異常保護 1/2 (Err86.0/Err86.1)

サイクリックコマンド領域のデータ (C/R、MAC-ID、サイクリックコマンド) に異常がある、または 32 バイトモード時 Sub_Chk に異常がある状態が所定期間継続した場合に発生します。

要因	<div>・サイクリックコマンド領域のデータ (C/R、MAC-ID、サイクリックコマンド) に異常がある、または 32 バイトモード時 Sub_Chk に異常がある状態が Pr7.98 「RTEX サイクリックデータ異常保護 1/2 検出回数」で設定した回数継続した</div> <table><tr><th>アラームコード[*]</th><th colspan="2">検出箇所</th><th>要因</th></tr><tr><td rowspan="3">Err86.0</td><td>Byte0.bit4～0</td><td>MAC-ID</td><td>ロータリスイッチの設定値と不一致</td></tr><tr><td>Byte0.bit7</td><td>C/R</td><td>1 に設定された</td></tr><tr><td>Byte16.bit7</td><td>Sub_Chk</td><td>0 に設定された</td></tr><tr><td>Err86.1</td><td>Byte1.bit6～4</td><td>サイクリックコマント[*]</td><td>未定義</td></tr></table>	アラームコード [*]	検出箇所		要因	Err86.0	Byte0.bit4～0	MAC-ID	ロータリスイッチの設定値と不一致	Byte0.bit7	C/R	1 に設定された	Byte16.bit7	Sub_Chk	0 に設定された	Err86.1	Byte1.bit6～4	サイクリックコマント [*]	未定義
アラームコード [*]	検出箇所		要因																
Err86.0	Byte0.bit4～0	MAC-ID	ロータリスイッチの設定値と不一致																
	Byte0.bit7	C/R	1 に設定された																
	Byte16.bit7	Sub_Chk	0 に設定された																
Err86.1	Byte1.bit6～4	サイクリックコマント [*]	未定義																
検出タイミング	<div>・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態</div> <div>・通信とサーボの同期確立状態</div> <div>・通信周期ごとの受信データ読み出し時</div>																		
検出時内部処理	<div>・アラーム発生と共にコマンドエラーも発生</div> <table><tr><th>アラームコード[*]</th><th colspan="2">検出箇所</th><th>Error_Code</th></tr><tr><td rowspan="3">Err86.0</td><td>Byte0.bit4～0</td><td>MAC-ID</td><td>0011h</td></tr><tr><td>Byte0.bit7</td><td>C/R</td><td rowspan="2">0012h</td></tr><tr><td>Byte16.bit7</td><td>Sub_Chk</td></tr><tr><td>Err86.1</td><td>Byte1.bit6～4</td><td>サイクリックコマント[*]</td><td>0021h</td></tr></table> <div>※コマンドエラーの詳細は 6-10-1 項を参照してください</div> <div>・受信データを破棄</div> <div>・前回正常時の受信データで処理 (サーボ側はアラーム状態)</div> <div>・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態を継続</div> <div>※通信は継続するのでアラーム発生後に正常受信すればアラームクリアなどのコマンド受信可能</div>	アラームコード [*]	検出箇所		Error_Code	Err86.0	Byte0.bit4～0	MAC-ID	0011h	Byte0.bit7	C/R	0012h	Byte16.bit7	Sub_Chk	Err86.1	Byte1.bit6～4	サイクリックコマント [*]	0021h	
アラームコード [*]	検出箇所		Error_Code																
Err86.0	Byte0.bit4～0	MAC-ID	0011h																
	Byte0.bit7	C/R	0012h																
	Byte16.bit7	Sub_Chk																	
Err86.1	Byte1.bit6～4	サイクリックコマント [*]	0021h																
処置	<div>・サイクリックコマンド領域のデータ内容 (上記検出箇所) に異常がないか確認</div> <div>・上位装置側の処理に問題がないか確認</div> <div>・Pr7.98 の設定値を大きくする。</div>																		
アラームクリア属性	<div>・クリア可</div>																		
COM LED の表示	<div>・赤点滅</div>																		

8-1-9 RTEX_Update_Counter 異常保護 (Err86.2)

Pr7.38 「RTEX_Update_Counter 異常保護設定」の設定回数以上累積して Update_Counter が正常に更新されなかった場合に発生します。

Pr7.38 が 0 または 1 の場合、本アラームは無効となります。

なお、本アラームは上位装置とアンプ間の指令更新周期の不一致を検出するもので、通信周期が一致していないと正常に検出できませんのでご注意ください。

要因	<ul style="list-style-type: none"> Pr7.38 「RTEX_Update_Counter 異常保護設定」の設定回数以上累積して Update_Counter が正常に更新されなかった
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 通信とサーボの同期確立状態 指令更新周期ごとの受信データ読み出し時
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> 受信データをそのまま取り込み RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態を継続 通信とサーボの同期確立状態を継続
処置	<ul style="list-style-type: none"> 上位装置側の周期設定とアンプ側の周期設定に問題がないか確認 通信周期と指令更新周期の比が 1:1 で Update_Counter を使用しない場合は本アラームを無効とする
アラームクリア属性	<ul style="list-style-type: none"> クリア不可
COM LED の表示	<ul style="list-style-type: none"> 赤点灯

8-1-10 RTEX 多軸間同期確立異常保護 (Err90.2)

フル同期モードで同期確立過渡状態に通信異常が発生、または通信が途絶えた場合に発生します。

要因	・フル同期モードで同期確立過渡状態に通信異常が発生、または通信が途絶えた
検出タイミング	・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 ・通信とサーボの同期確立過渡状態
検出時内部処理	・アラーム検出後、RTEX 通信 IC 状態は INITIAL 状態に遷移 ・通信とサーボの同期確立状態は未確立状態
処置	・Err83.0 または Err84.0 と同様の処置を実施
アラームクリア属性	・クリア不可
COM LED の表示	・赤点灯

8-1-11 RTEX コマンド異常保護 (Err91.1)

サイクリックコマンド(Byte1 の bit6～4)は定義されているが、正常に受け取れない場合に発生します。

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・通信周期、セミクローズ/フルクローズ(仮想フルクローズ制御モード含む)、16/32byte モードと制御モードの組み合わせ不一致 ・制御モードを 2ms より短い期間で切り替えた ・プロファイル位置ラッチ位置決め/プロファイル原点復帰 (Type_Code=12h, 13h, 31h, 32h, 33h, 34h, 36h) 動作中に制御モードを切り替えた ・非サイクリックコマンド処理中 (Busy=1) に制御モードを切り替えた ・プロファイル位置ラッチ位置決め/プロファイル原点復帰 (Type_Code=12h, 13h, 31h, 32h, 33h, 34h, 36h) 動作中に原点復帰コマンド(□4h)を実行 ・プロファイル位置決め/プロファイル連続回転 (Type_Code=10h, 11h, 20h) 動作中に原点復帰コマンド(□4h)の初期化モード (Type_Code=1□h, 31h)を実行 ・プロファイル位置制御 (PP) で動作中に Type_Code を変更 ・速度制御 (CV) /トルク制御 (CT) 時に原点復帰コマンド(□4h)の Type_Code=1□h/2□h を実行 ・2 自由度制御(標準)モード中にトルク制御 (CT) に切り替えた ※機能拡張版4以前のバージョンでの仕様となります。 ・2 自由度制御(同期)モード中に速度制御 (CV) /トルク制御 (CT) に切り替えた
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 ・通信とサーボの同期確立状態 ・通信周期ごとの受信データ読み出し時
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> ・アラーム発生と共にコマンドエラーも発生 ※コマンドエラーの詳細は 6-10-1 項を参照してください ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態を継続
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・上位装置の処理に問題がないか確認 <ul style="list-style-type: none"> * 制御モード切り替え後 2ms 以上あけて次のモードに切り替える * 実行機能と制御モードとの対応関係を確認 など
アラームクリア属性	<ul style="list-style-type: none"> ・クリア可
COM LED の表示	<ul style="list-style-type: none"> ・赤点滅

8-1-12 RTEX コマンド異常保護 2 (Err91.3)

原点復帰コマンド実行中にキャンセルできないタイミングで原点復帰キャンセル事象が発生した場合に発生します。

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・停止機能付きラッチモードで、ラッチ位置への戻り動作中に上位装置から停止機能付きラッチモードの解除が行われた ・原点復帰完了直前の位置情報初期化処理中に上位装置から以下の原点復帰コマンドのキャンセルが実行された <ul style="list-style-type: none"> ・CP 原点復帰でコマンドコード=20h 受信時 ・PP 原点復帰で HardStop 指令受信時 ・PP 原点復帰で SmoothStop 指令受信時 ・PP 原点復帰において原点検出直後の戻り動作中に以下の原点復帰キャンセル事象が発生した <ul style="list-style-type: none"> ・HardStop 指令受信時 ・SmoothStop 指令受信時 ・サーボオフ指令受信時 ・主電源 OFF 検出時 ・STO 検出時 ・アラーム検出時 ・POT/NOT 両信号検出時 ・HOME + Z 相 (TypeCode=31h) で HOME 信号 OFF 検出時 ・退避動作開始条件検出時
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> ・停止機能付きラッチモードの戻り動作を開始してから Latch_Comp1 が 1 となるまでの間 ・原点復帰完了直前の位置情報初期化処理中 ・PP 原点復帰において原点検出後の戻り動作中
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> ・停止機能付きラッチモードを解除 ・原点復帰解除 ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態を継続 ※通信は継続するのでアラーム発生後に正常受信すればアラームクリアなどのコマンド受信可能 ・通信とサーボの同期確立状態を継続
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・モータを停止させてから停止機能付きラッチモードの解除が実行されているかを確認 ・原点信号近くで原点復帰コマンドのキャンセルをしていないか確認。 (モータを停止させてからのキャンセルを推奨)
アラームクリア属性	<ul style="list-style-type: none"> ・クリア可
COM LED の表示	<ul style="list-style-type: none"> ・赤点滅

8-1-13 RTEX ハードウェア異常保護 1/2/3 (Err98.1/Err98.2/Err98.3)

RTEX 通信回路に異常が発生した場合に発生します。

要因	・ RTEX 通信回路に異常が発生した
検出タイミング	・ サーボアンプの制御電源投入時 ・ リセットコマンドによる再起動時
検出時内部処理	・ RTEX 通信確立不可 (初期化不完全で停止) ・ RTEX 通信 IC 状態は INITIAL 状態を継続 (遷移)
処置	・ サーボアンプの制御電源を再投入しても改善しない場合はサーボアンプを交換
アラームクリア属性	・ クリア不可
COM LED の表示	・ 赤点灯

8-2 RTEX 通信関連の警告機能

警告コード (16進)	名称
C0h	RTEX 連続通信異常警告
C1h	RTEX 累積通信異常警告
C2h	RTEX_Update_Counter 異常警告
D2h	PANATERM コマンド実行警告

8-2-1 RTEX 連続通信異常警告 (WngC0h)

自ノード宛の受信データ読み出し時の異常(CRC 異常)検出連続回数が Pr7.26「RTEX 連続通信異常警告設定」の設定値以上となった場合に発生します。

検出タイミング、処置などは基本的に Err83.0「RTEX 連続通信異常」と同じです。

Pr7.26 が 0 の場合、または Pr6.38(属性 C)の bit9 が 1 の場合は本警告は無効となります。

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・自ノード宛の受信データ読み出し時の異常(CRC 異常)検出連続回数が Pr7.26「RTEX 連続通信異常警告設定」の設定値以上となった
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 ・通信周期ごとの受信データ読み出し時
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> ・受信データを破棄 ・前回正常時の受信データで処理 ・レスポンスの Byte1 を FFh として返信 ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態を継続 ・通信とサーボの同期確立状態を継続 ※通信は継続するので警告発生後に正常受信すればアラームクリアなどのコマンド受信可能
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・通信ケーブルに過度のノイズが印加していないか確認 ・通信ケーブルの配線長、引き回し、結線状態等に問題がないか確認 ・通信ケーブルは TIA/EIA-568 規格で規定されたカテゴリ 5e 以上の STP(シールド付きツイストペア)となっているか確認 ・通信ケーブルを新品に交換する ・通信ケーブルにフェライトコアを付ける ・サーボアンプを交換
要因解除後の警告状態クリア方法	<ul style="list-style-type: none"> ・本警告を無効とした上で、アラームクリアを実行する ・電源リセットまたはリセットコマンドを実行し再起動する

8-2-2 RTEX 累積通信異常警告(WngC1h)

自ノード宛の受信データ読み出し時の異常(CRC 異常)検出累積回数が Pr7.27「RTEX 累積通信異常警告設定」の設定値以上となった場合に発生します。

検出タイミング、処置などは基本的に Err83.0「RTEX 連続通信異常」と同じです。

Pr7.27 が 0 の場合、または Pr6.38(属性 C)の bit10 が 1 の場合は本警告は無効となります。

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・自ノード宛の受信データ読み出し時の異常(CRC 異常)検出累積回数が Pr7.27「RTEX 累積通信異常警告設定」の設定値以上となった
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 ・通信周期ごとの受信データ読み出し時
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> ・受信データを破棄 ・前回正常時の受信データで処理 ・レスポンスの Byte1 を FFh として返信 ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態を継続 ・通信とサーボの同期確立状態を継続 ※通信は継続するので警告発生後に正常受信すればアラームクリアなどのコマンド受信可能
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・通信ケーブルに過度のノイズが印加していないか確認 ・通信ケーブルの配線長、引き回し、結線状態等に問題がないか確認 ・通信ケーブルは TIA/EIA-568 規格で規定されたカテゴリ 5e 以上の STP(シールド付きツイストペア)となっているか確認 ・通信ケーブルを新品に交換する ・通信ケーブルにフェライトコアを付ける ・サーボアンプを交換
要因解除後の警告状態クリア方法	<ul style="list-style-type: none"> ・本警告を無効とした上で、アラームクリアを実行する ・電源リセットまたはリセットコマンドを実行し再起動する

8-2-3 RTEX_Update_Counter 異常警告(WngC2h)

Pr7. 28 「RTEX_Update_Counter 異常警告設定」 の設定回数以上累積して Update_Counter が正常に更新されなかった場合に発生します。

Pr7. 28 が 0 または 1 の場合、または Pr6. 38 (属性 C) の bit11 が 1 の場合は本警告は無効となります。

なお、本警告は上位装置とアンプ間の指令更新周期の不一致を検出するもので、通信周期が一致していないと正常に検出できませんのでご注意ください。

要因	<ul style="list-style-type: none"> ・Pr7. 28 「RTEX_Update_Counter 異常警告設定」 の設定回数以上累積して Update_Counter が正常に更新されなかった
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 ・通信とサーボの同期確立状態 ・指令更新周期ごとの受信データ読み出し時
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> ・受信データをそのまま取り込み ・RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態を継続 ・通信とサーボの同期確立状態を継続 ※通信は継続するので警告発生後に正常受信すればアラームクリアなどのコマンド受信可能
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・上位装置側の周期設定とアンプ側の周期設定に問題がないか確認 ・通信周期と指令更新周期の比が 1:1 で Update_Counter を使用しない場合は本警告を無効とする
要因解除後の警告状態クリア方法	<ul style="list-style-type: none"> ・本警告を無効とした上で、アラームクリアを実行する ・電源リセットまたはリセットコマンドを実行し再起動する

8-2-4 PANATERM コマンド実行警告 (WngD2h)

Pr7.99 「RTEX 機能拡張設定 6」の bit0 が 1 の場合に、RTEX 通信確立状態で USB 通信 (PANATERM) による動作指令 (試運転、FFT、Z 相サーチ、フィットゲイン)、またはピンアサイン設定 (コンフィグコマンド) を実行した場合に発生します。

Pr7.99 bit0 が 0 の場合は本警告は発生しません。

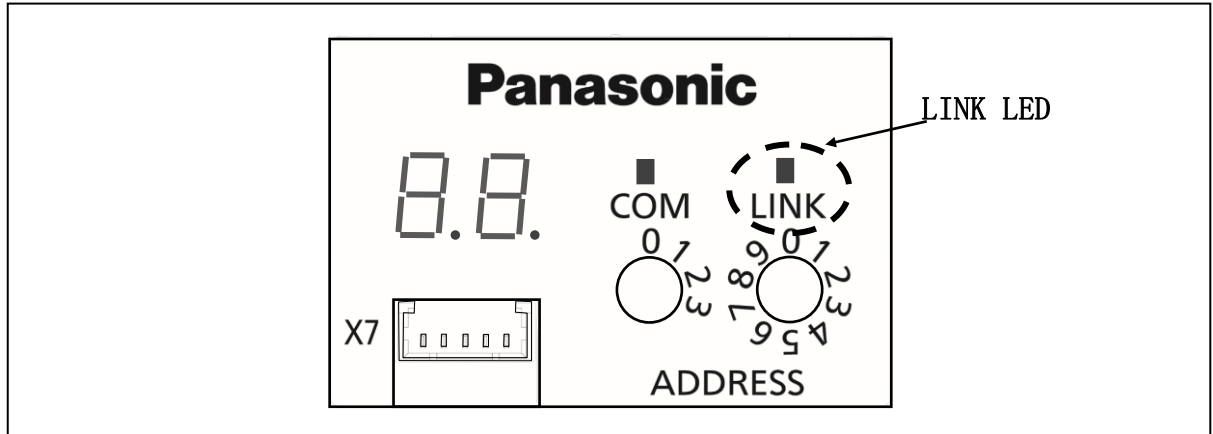
要因	<ul style="list-style-type: none"> ・ RTEX 通信確立状態で USB 通信 (PANATERM) による動作指令、コンフィグコマンドを実行した。
検出タイミング	<ul style="list-style-type: none"> ・ RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態 ・ 通信とサーボの同期確立状態 ・ 上記の状態ですべて USB 通信による動作指令、コンフィグコマンドが実行された
検出時内部処理	<ul style="list-style-type: none"> ・ RTEX 通信 IC 状態は RUNNING 状態を継続 ・ 通信とサーボの同期確立状態を継続 ※通信は継続するので警告発生後に正常受信すればアラームクリアなどのコマンド受信可能
処置	<ul style="list-style-type: none"> ・ USB 通信による動作指令を停止する。
要因解除後の警告状態クリア方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本警告を無効とした上で、アラームクリアを実行する ・ 電源リセットまたはリセットコマンドを実行し再起動する

8-3 ネットワークケーブルの断線箇所特定方法

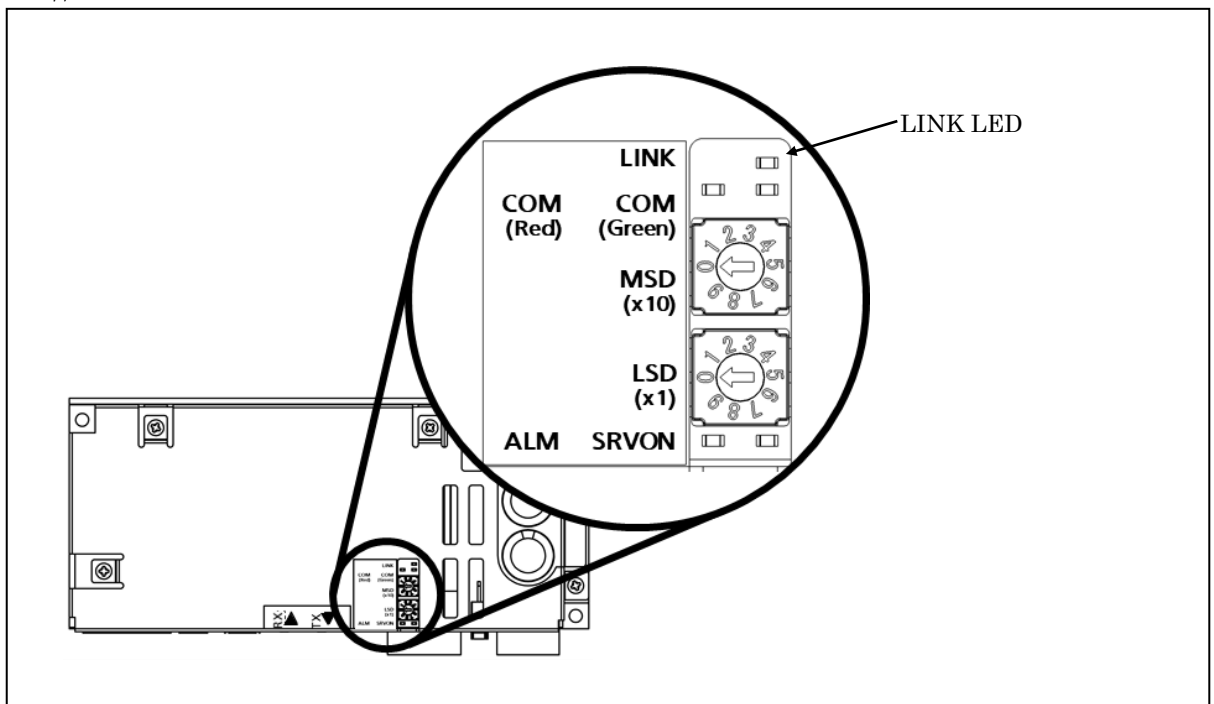
全ノードに電源を投入した状態でネットワークステータス LED の[LINK]が消灯している場合には、その消灯しているサーボアンプの受信側 (RX) コネクタに接続されているネットワークケーブルに、断線または接触不良等の異常がないかどうかを確認してください。

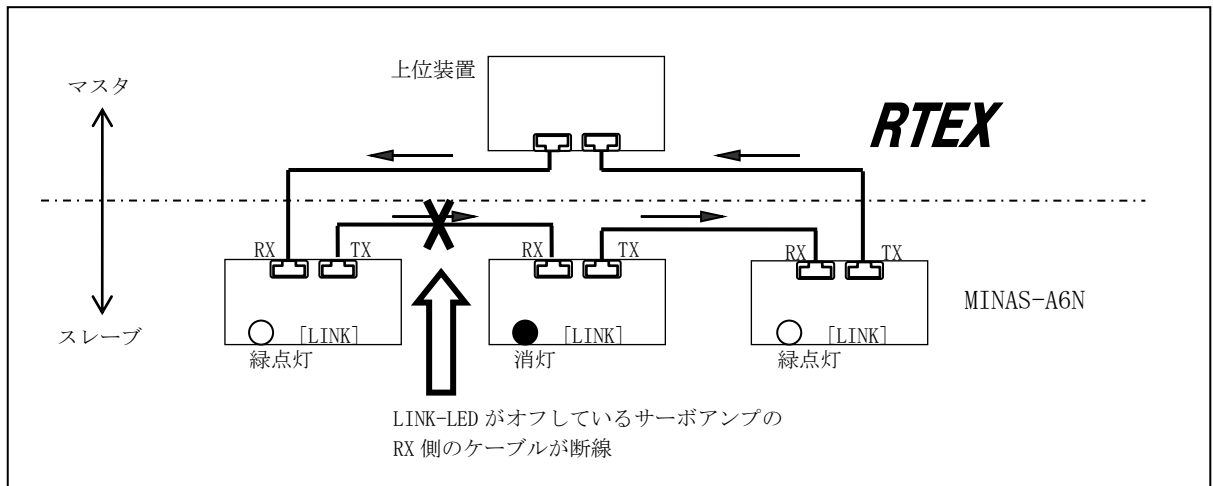
なお、[LINK]の点灯条件については RTEX 通信 IC 状態に依存せず、あくまでも電氣的な接続が正常かどうかで判断しています。

・V 枠以外



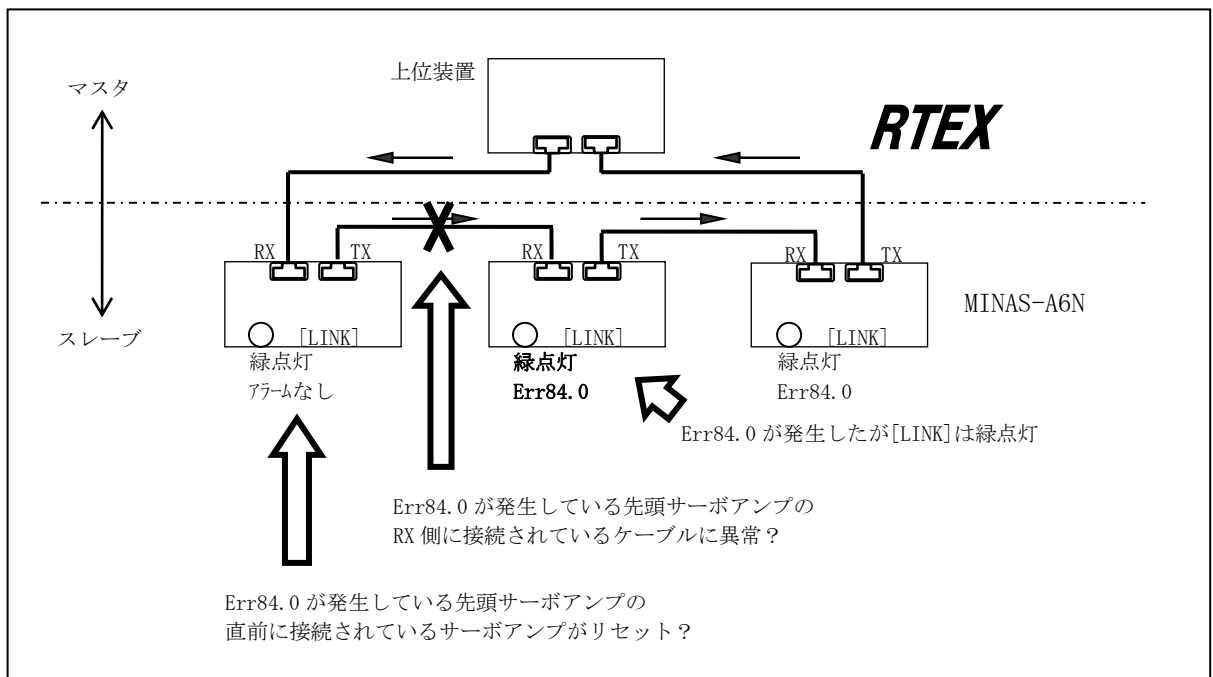
・V 枠





なお、RTEX 通信が確立した状態で受信側のネットワークケーブルが断線した場合は Err84.0 「RTEX 通信タイムアウト異常保護」が発生します。

LINK LED の状態を確認した際に緑点灯していた場合は、ケーブルの一時的な断線または接触不良のほか、前段に接続されているノードがリセット(電源オフまたはリセットコマンド)した可能性があります。



(注) マスタがタイムアウトを検出した場合は、通信を初期化せず全サーボに対してサーボオフを指令するなどして、断線箇所より前段にあるサーボを停止させてください。
もし、通信を初期化すると全てのサーボが Err84.0 「RTEX 通信タイムアウト異常保護」になるので、断線箇所の特が困難になります。