

## 7. 特殊調整機能

---

第7章 特殊調整機能 .....	2
7.1 フィルタ設定 .....	2
7.1.1 機械共振抑制フィルタ .....	2
7.1.2 アダプティブフィルタ II .....	5
7.1.3 軸共振抑制フィルタ .....	7
7.1.4 ローパスフィルタ .....	8
7.1.5 アドバンスト制振制御 II .....	8
7.1.6 指令ノッチフィルタ .....	13
7.2 ゲイン切換え機能 .....	14
7.2.1 用途 .....	14
7.2.2 機能ブロック図 .....	15
7.2.3 パラメータ .....	16
7.2.4 ゲイン切換えの手順 .....	18
7.3 タフドライブ機能 .....	22
7.3.1 振動タフドライブ機能 .....	22
7.3.2 瞬停タフドライブ機能 .....	24
7.4 SEMI-F47規格対応 .....	28
7.5 モデル適応制御無効 .....	30
7.6 ロストモーション補正機能 .....	31
7.7 スーパートレース制御 .....	34

## 7. 特殊調整機能

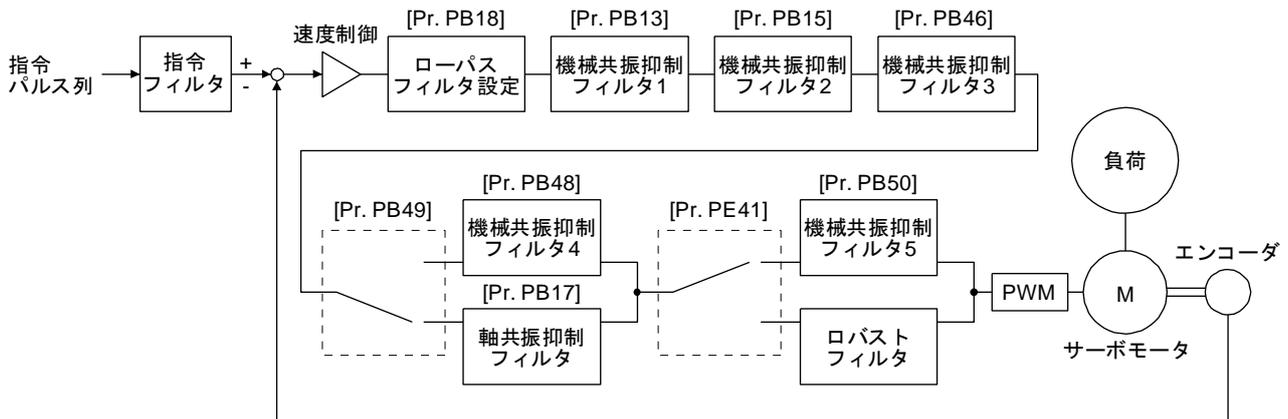
### 第7章 特殊調整機能

#### ポイント

- この章で示す機能は、一般的には使用する必要はありません。機械の状態が第6章の調整方法では満足できない場合に使用してください。

#### 7.1 フィルタ設定

LECSN□-T□ドライバでは次の図に示すフィルタの設定ができます。



##### 7.1.1 機械共振抑制フィルタ

#### ポイント

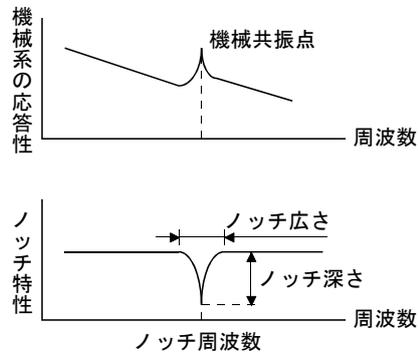
- 機械共振抑制フィルタはサーボ系にとっては遅れ要素になります。このため、間違った共振周波数を設定したり、ノッチ特性を深く広くしすぎると、振動が大きくなる場合があります。
- 機械共振の周波数がわからない場合は、ノッチ周波数を高い方から下げてください。振動が最も小さくなった点が最適なノッチ周波数の設定です。
- ノッチ深さは深い方が機械共振を抑える効果がありますが、位相遅れは大きくなりますので、逆に振動が大きくなる場合があります。
- ノッチ広さを広くすると機械共振を抑える効果がありますが、位相遅れは大きくなりますので、逆に振動が大きくなる場合があります。
- セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) によるマシンアナライザにより、機械特性をあらかじめ把握できます。これにより必要なノッチ周波数とノッチ特性を決めることができます。

機械系に固有の共振点がある場合、サーボ系の応答性を上げていくと、その共振周波数で機械系が共振 (振動や異音) することがあります。機械共振抑制フィルタとアダプティブチューニングを使用することで、機械系の共振を抑えることができます。設定範囲は10 Hz ~ 4500 Hzです。

## 7. 特殊調整機能

### (1) 働き

機械共振抑制フィルタは特定の周波数のゲインを下げることにより機械系の共振を抑制するフィルタ機能(ノッチフィルタ)です。ゲインを下げる周波数(ノッチ周波数)、ゲインを下げる深さおよび広さを設定できます。



最大で次の5つの機械共振抑制フィルタを設定することができます。

フィルタ	設定パラメータ	注意事項	振動タフドライブ機能で再設定されるパラメータ	ワンタッチ調整で自動調整されるパラメータ
機械共振抑制フィルタ1	PB01/PB13/PB14	[Pr. PB01]の"フィルタチューニングモード選択"で自動調整することができます。	PB13	PB01/PB13/PB14
機械共振抑制フィルタ2	PB15/PB16		PB15	PB15/PB16
機械共振抑制フィルタ3	PB46/PB47			PB46/PB47
機械共振抑制フィルタ4	PB48/PB49	機械共振抑制フィルタ4を有効にすると、軸共振抑制フィルタは無効になります。 なお、軸共振抑制フィルタは使用状況に応じて最適に調整されているため、軸共振抑制フィルタを使用することを推奨します。 初期設定では軸共振抑制フィルタが有効になっています。		PB48/PB49
機械共振抑制フィルタ5	PB50/PB51	ロバストフィルタを有効にすると機械共振抑制フィルタ5は無効になります。 初期設定ではロバストフィルタが無効になっています。		PB51

## 7. 特殊調整機能

---

### (2) パラメータ

#### (a) 機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]/[Pr. PB14])

機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]/[Pr. PB14]) のノッチ周波数、ノッチ深さおよびノッチ広さを設定してください。

[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で "マニュアル設定 ( \_ \_ \_ 2 )" を選択した場合、機械共振抑制フィルタ1の設定が有効になります。

#### (b) 機械共振抑制フィルタ2 ([Pr. PB15]/[Pr. PB16])

[Pr. PB16] の "機械共振抑制フィルタ2選択" を "有効 ( \_ \_ \_ 1 )" にすることで使用することができます。

機械共振抑制フィルタ2 ([Pr. PB15]/[Pr. PB16]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]/[Pr. PB14]) と同一です。

#### (c) 機械共振抑制フィルタ3 ([Pr. PB46]/[Pr. PB47])

[Pr. PB47] の "機械共振抑制フィルタ3選択" を "有効 ( \_ \_ \_ 1 )" にすることで使用することができます。

機械共振抑制フィルタ3 ([Pr. PB46]/[Pr. PB47]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]/[Pr. PB14]) と同一です。

#### (d) 機械共振抑制フィルタ4 ([Pr. PB48]/[Pr. PB49])

[Pr. PB49] の "機械共振抑制フィルタ4選択" を "有効 ( \_ \_ \_ 1 )" にすることで使用することができます。ただし、機械共振抑制フィルタ4を有効にしたときには、軸共振抑制フィルタを設定することができません。

機械共振抑制フィルタ4 ([Pr. PB48]/[Pr. PB49]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]/[Pr. PB14]) と同一です。

#### (e) 機械共振抑制フィルタ5 ([Pr. PB50]/[Pr. PB51])

[Pr. PB51] の "機械共振抑制フィルタ5選択" を "有効 ( \_ \_ \_ 1 )" にすることで使用することができます。ただし、ロバストフィルタを有効にしたとき ([Pr. PE41]: \_ \_ \_ 1) には、機械共振抑制フィルタ5を使用することはできません。

機械共振抑制フィルタ5 ([Pr. PB50]/[Pr. PB51]) の設定方法は機械共振抑制フィルタ1 ([Pr. PB13]/[Pr. PB14]) と同一です。

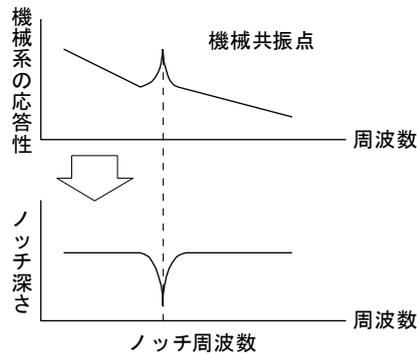
## 7. 特殊調整機能

### 7.1.2 アダプティブフィルタⅡ

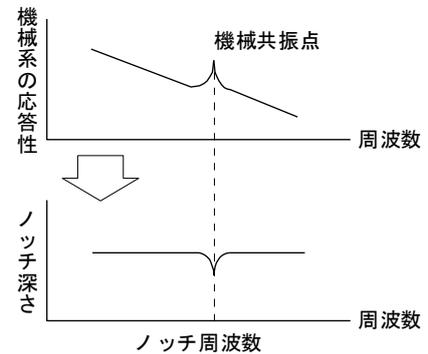
ポイント
●アダプティブフィルタⅡ (アダプティブチューニング) で対応可能な機械共振の周波数は、約100 Hz ~ 2.25 kHzです。この範囲外の共振周波数に対しては手動で設定してください。
●アダプティブチューニングを実行すると、数秒間強制的に加振信号が加えられるので振動音が大きくなります。
●アダプティブチューニングを実行すると、最大10 s間機械共振を検出してフィルタを生成します。フィルタ生成後、自動的にマニュアル設定に移行します。
●アダプティブチューニングは現在設定されている制御ゲインで最適なフィルタを生成します。応答性設定を上げたときに振動が発生する場合にはアダプティブチューニングを再度実行してください。
●アダプティブチューニングは設定されている制御ゲインに対して最適なノッチ深さのフィルタを生成します。機械共振に対してさらにフィルタマージンを持たせたい場合には、マニュアル設定でノッチ深さを深くしてください。
●複雑な共振特性をもつ機械系の場合、効果が得られないことがあります。

#### (1) 働き

アダプティブフィルタⅡ (アダプティブチューニング) は、ドライバが一定の時間機械共振を検出してフィルタ特性を自動的に設定し、機械系の振動を抑制する機能です。フィルタ特性 (周波数・深さ) は自動で設定されますので、機械系の共振周波数を意識する必要がありません。



機械共振が大きく、周波数が低い場合



機械共振が小さく、周波数が高い場合

#### (2) パラメータ

[Pr. PB01 アダプティブチューニングモード (アダプティブフィルタⅡ)] のフィルタチューニング設定方法を選択してください。

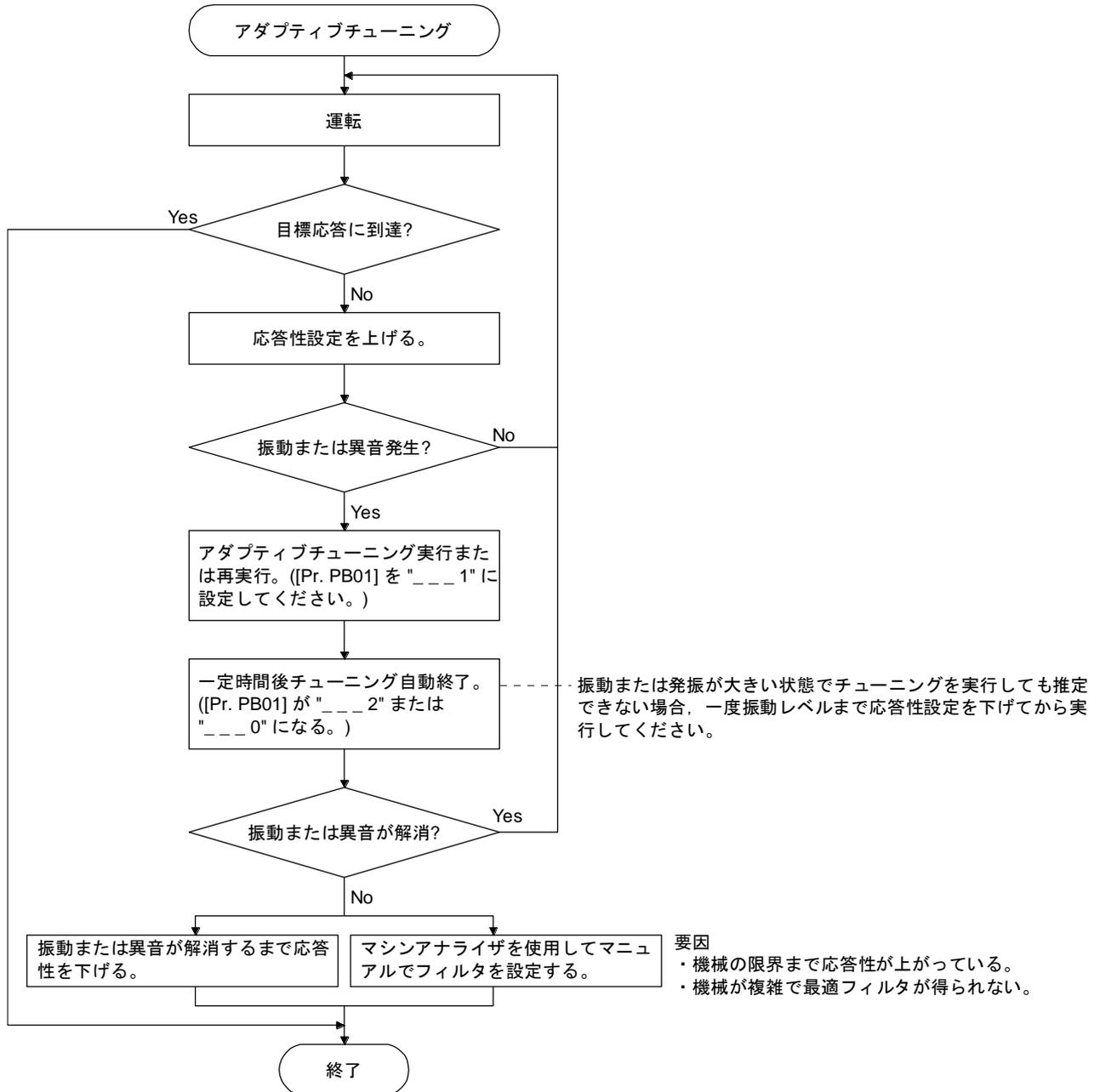
[Pr. PB01]  
0 0 0

フィルタチューニングモード選択

設定値	フィルタチューニングモード選択	自動設定されるパラメータ
0	無効	
1	自動設定	PB13・PB14
2	マニュアル設定	

## 7. 特殊調整機能

### (3) アダプティブチューニング手順



## 7. 特殊調整機能

### 7.1.3 軸共振抑制フィルタ

#### ポイント

- 初期状態は使用するサーボモータおよび負荷慣性モーメントにより最適な設定がされています。[Pr. PB23] の "軸共振抑制フィルタ選択" および [Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] の設定を変更すると性能が低下する場合がありますため、[Pr. PB23] の設定は "\_\_\_ 0" (自動設定) を推奨します。

#### (1) 働き

サーボモータ軸に負荷を装着すると、サーボモータ駆動時の軸ねじりによる共振により、高い周波数の機械振動が発生することがあります。軸共振抑制フィルタはこの振動を抑制するフィルタです。

"自動設定" を選択すると、使用するサーボモータと負荷慣性モーメント比より、自動的にフィルタが設定されます。共振周波数が高い場合には、無効設定にすることにより、ドライバの応答性を上げることができます。

#### (2) パラメータ

[Pr. PB23] の "軸共振抑制フィルタ選択" を設定してください。

[Pr. PB23]  
0 0 0

軸共振抑制フィルタ選択  
0: 自動設定  
1: マニュアル設定  
2: 無効

"自動設定" を選択すると、[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] の設定が自動で設定されます。

"マニュアル設定" を選択すると、[Pr. PB17 軸共振抑制フィルタ] をマニュアルで設定することができます。設定値は、次のとおりです。

軸共振抑制フィルタ設定周波数選択

設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]
__ 0 0	無効	__ 1 0	562
__ 0 1	無効	__ 1 1	529
__ 0 2	4500	__ 1 2	500
__ 0 3	3000	__ 1 3	473
__ 0 4	2250	__ 1 4	450
__ 0 5	1800	__ 1 5	428
__ 0 6	1500	__ 1 6	409
__ 0 7	1285	__ 1 7	391
__ 0 8	1125	__ 1 8	375
__ 0 9	1000	__ 1 9	360
__ 0 A	900	__ 1 A	346
__ 0 B	818	__ 1 B	333
__ 0 C	750	__ 1 C	321
__ 0 D	692	__ 1 D	310
__ 0 E	642	__ 1 E	300
__ 0 F	600	__ 1 F	290

## 7. 特殊調整機能

### 7.1.4 ローパスフィルタ

#### (1) 働き

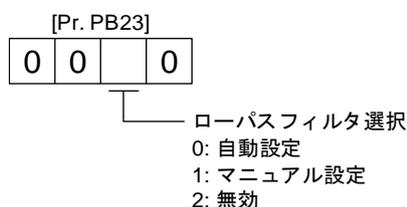
ボールねじなどを使用した場合、サーボ系の応答性を上げていくと、高い周波数の共振が発生することがあります。これを防ぐために初期値でトルク指令に対するローパスフィルタが有効になっています。このローパスフィルタのフィルタ周波数は次の式の値になるように自動調整されます。

$$\text{フィルタ周波数 (rad/s)} = \frac{VG2}{1 + GD2} \times 10$$

ただし、自動調整された結果がVG2より小さい場合、フィルタ周波数はVG2の値になります。  
[Pr. PB23] の "ローパスフィルタ選択" で "マニュアル設定 ( \_ \_ 1 \_ )" を選択すると、[Pr. PB18] でマニュアルで設定をすることができます。

#### (2) パラメータ

[Pr. PB23] の "ローパスフィルタ選択" を設定してください。



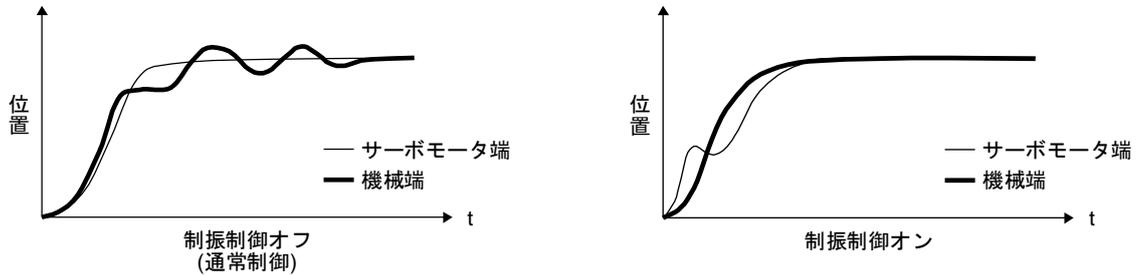
### 7.1.5 アドバンスト制振制御Ⅱ

ポイント
● [Pr. PA08] の "ゲイン調整モード選択" が "オートチューニングモード2 ( _ _ _ 2 )", "マニュアルモード ( _ _ _ 3 )" および "2ゲイン調整モード2 ( _ _ _ 4 )" のときに有効になります。
● 制振制御チューニングモードで対応可能な機械共振の周波数は1.0 Hz ~ 100.0 Hzです。この範囲外の振動に対しては手動で設定してください。
● 制振制御関連パラメータを変更する際は、サーボモータを停止してから変更してください。予期しない動きの原因になります。
● 制振制御チューニング実行中の位置決め運転では、振動が減衰して停止するまでの停止時間を設けてください。
● 制振制御チューニングはサーボモータ端の残留振動が小さいと正常に推定できない場合があります。
● 制振制御チューニングは現在設定されている制御ゲインで最適なパラメータを設定してください。応答性設定を上げたときには制振制御チューニングを再度設定してください。
● 制振制御2を使用する場合は、[Pr. PA24] を " _ _ _ 1" に設定してください。

## 7. 特殊調整機能

### (1) 働き

制振制御はワーク端の振動や架台の揺れなど、機械端の振動をより抑えたい場合に使用してください。機械を揺らさないようにサーボモータ側の動きを調節して位置決めします。



アドバンス制振制御Ⅱ ([Pr. PB02 制振制御チューニングモード]) を実行することにより、機械端の振動周波数を自動的に推定し、最大で2つまで機械端の振動を抑えることができます。

また、制振制御チューニングモード時には、一定回数位置決め運転後にマニュアル設定に移行します。マニュアル設定時には、[Pr. PB19] ~ [Pr. PB22] で制振制御1を、[Pr. PB52] ~ [Pr. PB55] で制振制御2をマニュアル設定で調整することができます。

### (2) パラメータ

[Pr. PB02 制振制御チューニングモード (アドバンス制振制御Ⅱ)] を設定してください。

制振制御を1つ使用する場合は、"制振制御1チューニングモード選択" を設定してください。制振制御を2つ使用する場合は、"制振制御1チューニングモード選択" と "制振制御2チューニングモード選択" を設定してください。

[Pr. PB02]  
0 0

#### 制振制御1 チューニングモード

設定値	制振制御1チューニングモード選択	自動設定されるパラメータ
__ 0 __	無効	
__ 1 __	自動設定	PB19/PB20/PB21/PB22
__ 2 __	マニュアル設定	

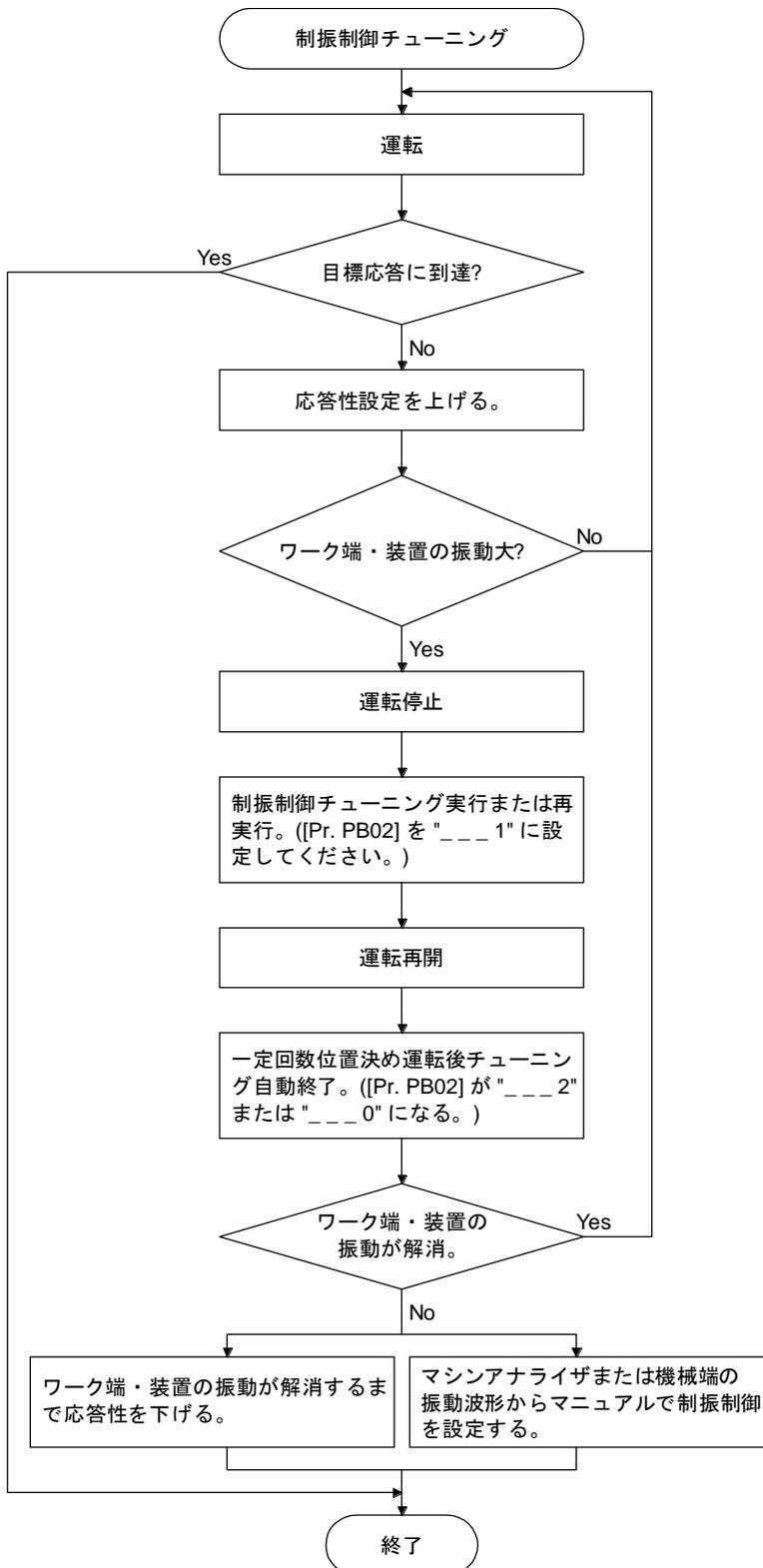
#### 制振制御2 チューニングモード

設定値	制振制御2チューニングモード選択	自動設定されるパラメータ
__ 0 __	無効	
__ 1 __	自動設定	PB52/PB53/PB54/PB55
__ 2 __	マニュアル設定	

## 7. 特殊調整機能

### (3) 制振制御チューニング手順

次の図は制振制御1の場合です。制振制御2の場合は [Pr. PB02] を "\_ \_ 1 \_" に設定して制振制御チューニングを実行してください。



#### 要因

- ・機械端の振動がサーボモータ端まで伝わっていないために推定できない。
- ・モデル位置ゲインが機械端の振動周波数 (制振制御の限界) まで応答性が上がっている。

## 7. 特殊調整機能

### (4) 制振制御マニュアルモード

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>●サーボモータ端に機械端の振動が伝わっていない場合、サーボモータ端の振動周波数を設定しても効果はありません。</li> <li>●マシンアナライザや外部の計測器で反共振周波数と共振周波数が確認できる場合、同一値ではなく、個別に設定する方が制振性能は良くなります。</li> <li>●[Pr. PB07] の値によって、[Pr. PB19], [Pr. PB20], [Pr. PB52], [Pr. PB53] の設定範囲が変わります。設定範囲外の値を設定した場合、制振制御が無効になります。</li> </ul>

ワーク端の振動や装置の揺れをマシンアナライザによる測定や外部の計測器で測定し、次のパラメータを設定することで制振制御をマニュアルで調整することができます。

設定項目	制振制御1	制振制御2
制振制御 振動周波数設定	[Pr. PB19]	[Pr. PB52]
制振制御 共振周波数設定	[Pr. PB20]	[Pr. PB53]
制振制御 振動周波数ダンピング設定	[Pr. PB21]	[Pr. PB54]
制振制御 共振周波数ダンピング設定	[Pr. PB22]	[Pr. PB55]

手順1. [Pr. PB02] の "制振制御1チューニングモード選択" で "マニュアル設定 ( \_ \_ 2 )" または "制振制御2チューニングモード選択" で "マニュアル設定 ( \_ 2 \_ )" を選択する。

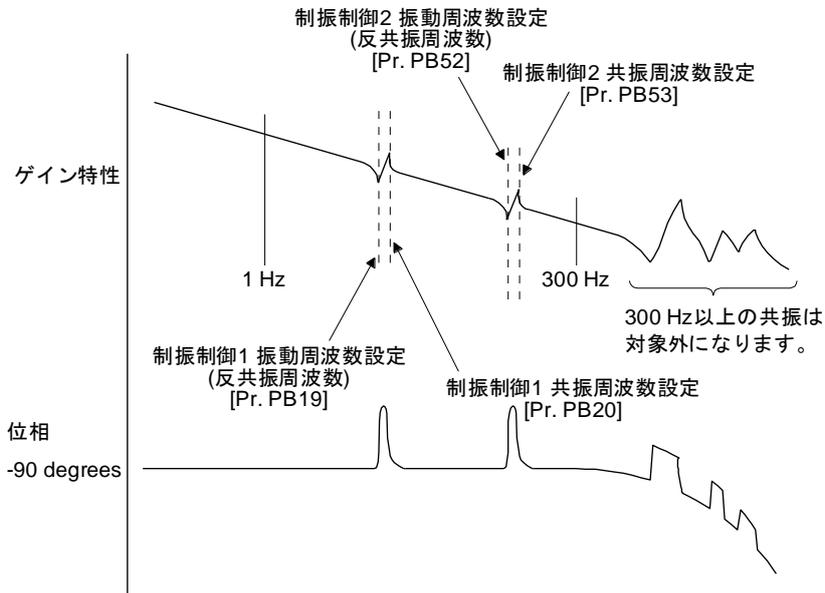
手順2. 制振制御振動周波数設定および制振制御共振周波数設定を次の方法で設定する。

ただし、[Pr. PB07 モデル制御ゲイン] の値と振動周波数および共振周波数には次に示す使用可能範囲および推奨範囲があります。

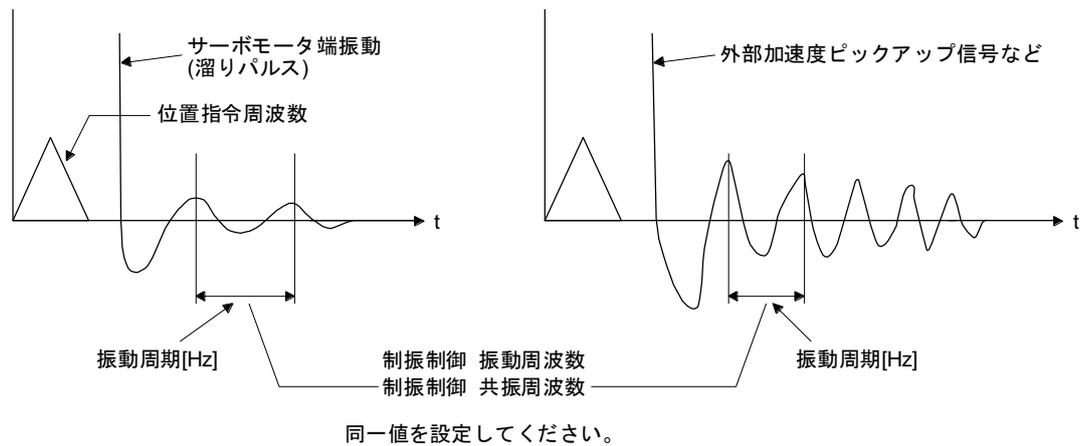
制振制御	使用可能範囲	推奨設定範囲
制振制御1	$[Pr. PB19] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PB20] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [Pr. PB07])$	$[Pr. PB19] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PB20] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [Pr. PB07])$
制振制御2	$[Pr. PB19] < [Pr. PB52]$ の条件のとき $[Pr. PB52] > (5.0 + 0.1 \times [Pr. PB07])$ $[Pr. PB53] > (5.0 + 0.1 \times [Pr. PB07])$ $1.1 < [Pr. PB52]/[Pr. PB19] < 5.5$ $[Pr. PB07] < 2 \pi (0.3 \times [Pr. PB19] + 1/8 \times [Pr. PB52])$	$[Pr. PB19] < [Pr. PB52]$ の条件のとき $[Pr. PB52], [Pr. PB53] > 6.25 \text{ Hz}$ $1.1 < [Pr. PB52]/[Pr. PB19] < 4$ $[Pr. PB07] < 1/3 \times (4 \times [Pr. PB19] + 2 \times [Pr. PB52])$

## 7. 特殊調整機能

(a) セットアップソフトウェア (MR Configurator2™) によるマシンアナライザ, または外部の計測器で振動ピークが確認できる場合



(b) モニタ信号や外部センサにより振動が確認できる場合



手順3. 制振制御振動周波数ダンピング設定および制振制御共振周波数ダンピング設定を微調整する。

## 7. 特殊調整機能

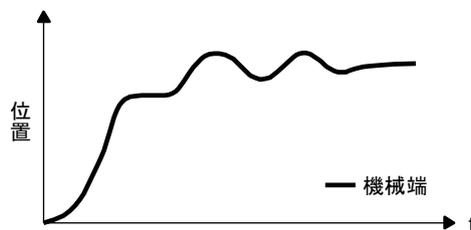
### 7.1.6 指令ノッチフィルタ

#### ポイント

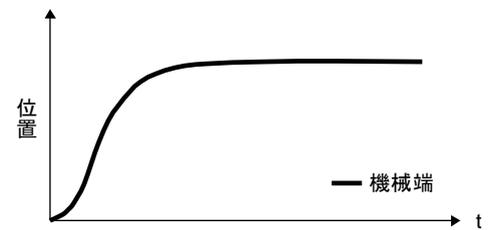
- アドバンスト制振制御Ⅱと指令ノッチフィルタを使用することで、3つの周波数の機械端振動を抑制することができます。
- 指令ノッチフィルタで対応可能な機械振動の周波数は4.5 Hz ~ 2250 Hzまでの特定の周波数です。この範囲内で機械振動周波数に近い周波数を設定してください。
- [Pr. PB45 指令ノッチフィルタ] は位置決め運転中に変更しても設定値は反映されません。サーボモータが停止してから (サーボロック後) 約150 ms後に設定値が反映されます。

#### (1) 働き

指令ノッチフィルタは位置指令に含まれる特定の周波数のゲインを下げることで、ワーク端の振動や架台のゆれなど、機械端の振動を抑制することができるフィルタ機能です。ゲインを下げる周波数とゲインを下げる深さを設定できます。



指令ノッチフィルタ無効



指令ノッチフィルタ有効

## 7. 特殊調整機能

### (2) パラメータ

[Pr. PB45 指令ノッチフィルタ] を次のとおり設定してください。指令ノッチフィルタ設定周波数は、機械端の振動周波数 [Hz] に対して近い値を設定してください。

[Pr. PB45]		ノッチ深さ		指令ノッチフィルタ設定周波数	
設定値	深さ [dB]	設定値	周波数 [Hz]	設定値	周波数 [Hz]
0	-40.0	00	無効	20	70
1	-24.1	01	2250	21	66
2	-18.1	02	1125	22	62
3	-14.5	03	750	23	59
4	-12.0	04	562	24	56
5	-10.1	05	450	25	53
6	-8.5	06	375	26	51
7	-7.2	07	321	27	48
8	-6.0	08	281	28	46
9	-5.0	09	250	29	45
A	-4.1	0A	225	2A	43
B	-3.3	0B	204	2B	41
C	-2.5	0C	187	2C	40
D	-1.8	0D	173	2D	38
E	-1.2	0E	160	2E	37
F	-0.6	0F	150	2F	36
		10	140	30	35.2
		11	132	31	33.1
		12	125	32	31.3
		13	118	33	29.6
		14	112	34	28.1
		15	107	35	26.8
		16	102	36	25.6
		17	97	37	24.5
		18	93	38	23.4
		19	90	39	22.5
		1A	86	3A	21.6
		1B	83	3B	20.8
		1C	80	3C	20.1
		1D	77	3D	19.4
		1E	75	3E	18.8
		1F	72	3F	18.2
				40	17.6
				41	16.5
				42	15.6
				43	14.8
				44	14.1
				45	13.4
				46	12.8
				47	12.2
				48	11.7
				49	11.3
				4A	10.8
				4B	10.4
				4C	10.0
				4D	9.7
				4E	9.4
				4F	9.1
				50	8.8
				51	8.3
				52	7.8
				53	7.4
				54	7.0
				55	6.7
				56	6.4
				57	6.1
				58	5.9
				59	5.6
				5A	5.4
				5B	5.2
				5C	5.0
				5D	4.9
				5E	4.7
				5F	4.5

### 7.2 ゲイン切換え機能

ゲインを切り換えることができる機能です。回転中と停止中のゲインを切り換えたり、運転中に上位側からの制御指令を使用してゲインを切り換えることができます。

#### 7.2.1 用途

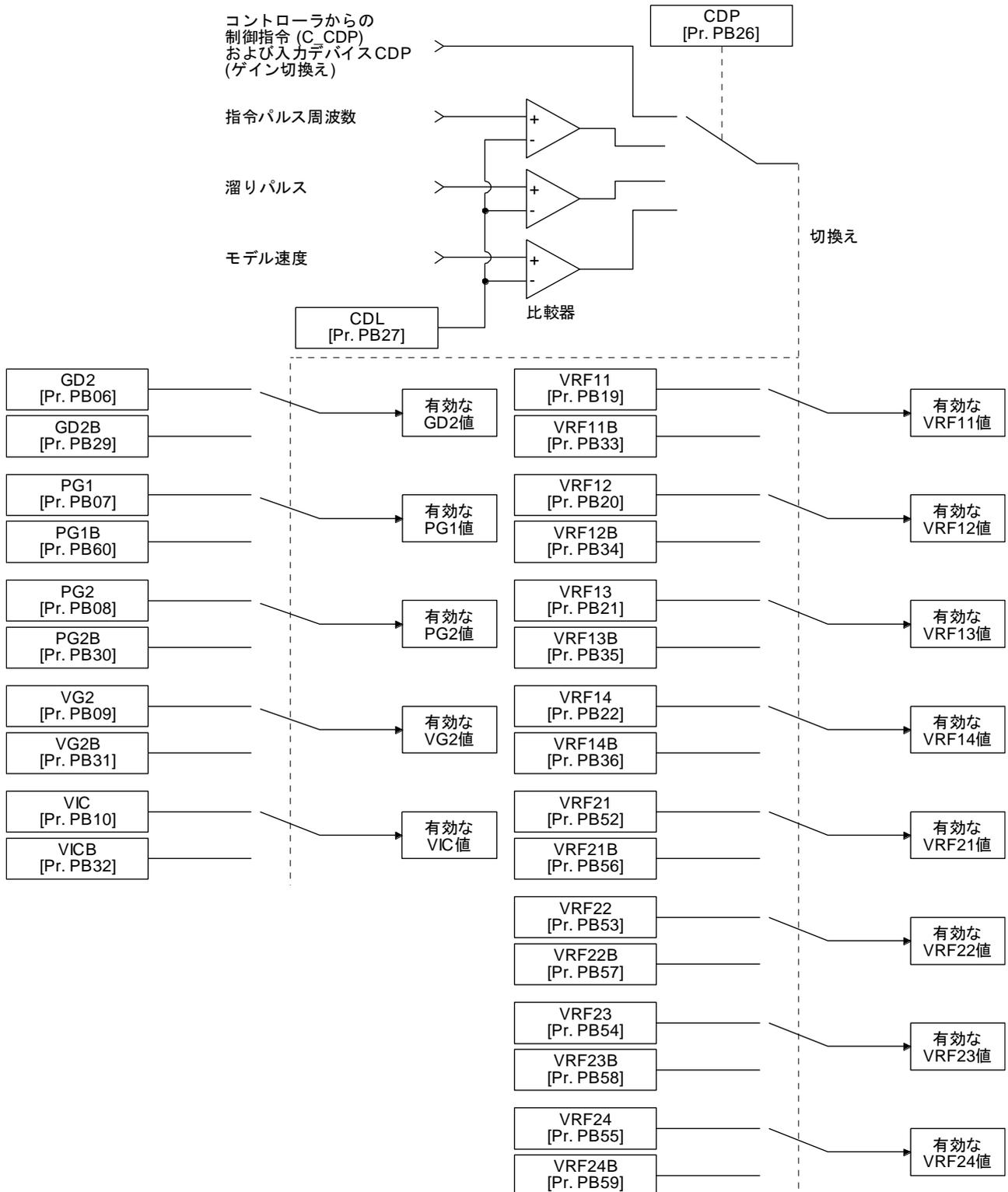
この機能は次のような場合に使います。

- (1) サーボロック中のゲインは高くしたいが、回転中は駆動音を抑えるためにゲインを下げたい場合。
- (2) 停止整定時間を短くするために整定時のゲインを上げたい場合。
- (3) 停止中に負荷慣性モーメント比が大きく変動する(台車に大きな搬送物が載る場合など)ため、サーボ系の安定性を確保するよう、入力デバイスでゲインを切り換えたい場合。

## 7. 特殊調整機能

### 7.2.2 機能ブロック図

[Pr. PB26 ゲイン切換え機能] および [Pr. PB27 ゲイン切換え条件] により選択された条件に基づいて、各制御ゲイン、負荷慣性モーメント比および制振制御設定を切り換えます。



## 7. 特殊調整機能

### 7.2.3 パラメータ

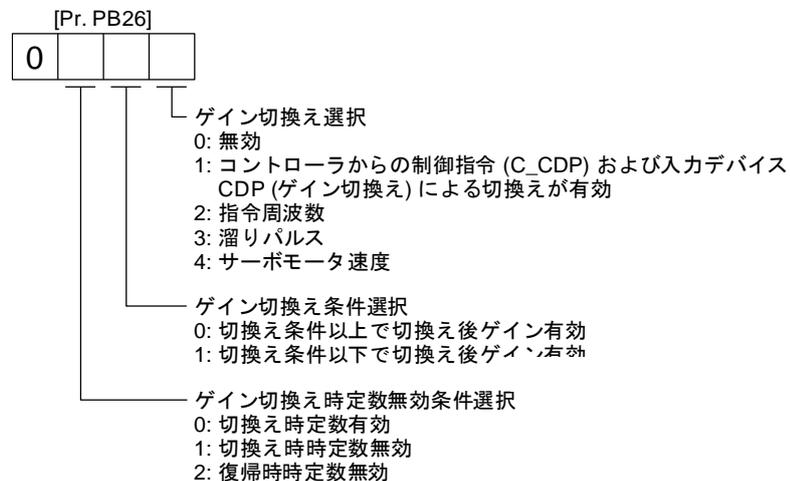
ゲイン切換え機能を使用する場合、必ず [Pr. PA08 オートチューニングモード] の "ゲイン調整モード選択" で "マニュアルモード ( \_ \_ 3 )" を選択してください。オートチューニングモードのままではゲイン切換え機能は使用できません。

#### (1) ゲイン切換え条件を設定するパラメータ

パラメータ	略称	名称	単位	内容
PB26	CDP	ゲイン切換え機能		切換え条件を選択してください。
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	[kpulse/s] /[pulse] /[r/min]	切換え条件の値を設定してください。
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	[ms]	切換え時のゲインの変化に対するフィルタ時定数を設定してください。

#### (a) [Pr. PB26 ゲイン切換え機能]

ゲインの切換え条件を設定してください。1桁目 ~ 3桁目で切換える条件を選択してください。



#### (b) [Pr. PB27 ゲイン切換え条件]

[Pr. PB26 ゲイン切換え機能] のゲイン切換え選択で "指令周波数", "溜りパルス" または "サーボモータ回転速度" を選択した場合に, [Pr. PB27] でゲインを切り換えるレベルを設定してください。設定単位は次のようになります。

ゲイン切換え条件	単位
指令周波数	[kpulse/s]
溜りパルス	[pulse]
サーボモータ回転速度	[r/min]

#### (c) [Pr. PB28 ゲイン切換え時定数]

ゲイン切換え時に各ゲインに対して一次遅れのフィルタを設定できます。ゲイン切換え時のゲインの差が大きな場合に, 機械に対するショックを緩和するためなどに使用してください。

## 7. 特殊調整機能

### (2) 切換え可能なゲインパラメータ

制御ゲイン	切換え前			切換え後		
	パラメータ	略称	名称	パラメータ	略称	名称
負荷慣性モーメント比	PB06	GD2	負荷慣性モーメント比	PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比
モデル制御ゲイン	PB07	PG1	モデル制御ゲイン	PB60	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン
位置制御ゲイン	PB08	PG2	位置制御ゲイン	PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン
速度制御ゲイン	PB09	VG2	速度制御ゲイン	PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン
速度積分補償	PB10	VIC	速度積分補償	PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償
制振制御1 振動周波数設定	PB19	VRF11	制振制御1 振動周波数設定	PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数設定
制振制御1 共振周波数設定	PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定	PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定
制振制御1 振動周波数ダンピング設定	PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定	PB35	VRF3B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定
制振制御1 共振周波数ダンピング設定	PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定	PB36	VRF4B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定
制振制御2 振動周波数設定	PB52	VRF21	制振制御2 振動周波数設定	PB56	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定
制振制御2 共振周波数設定	PB53	VRF22	制振制御2 共振周波数設定	PB57	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定
制振制御2 振動周波数ダンピング設定	PB54	VRF23	制振制御2 振動周波数ダンピング設定	PB58	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定
制振制御2 共振周波数ダンピング設定	PB55	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定	PB59	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定

(a) [Pr. PB06] ~ [Pr. PB10]

これらのパラメータは、通常のマニュアル調整と同一です。ゲイン切換えを行うと、負荷慣性モーメント比、位置制御ゲイン、モデル制御ゲイン、速度制御ゲインおよび速度積分補償の値を切り換えることができます。

(b) [Pr. PB19] ~ [Pr. PB22]・[Pr. PB52] ~ [Pr. PB55]

これらのパラメータは、通常のマニュアル調整と同一です。サーボモータ停止中にゲイン切換えを行うと、振動周波数、共振周波数、振動周波数ダンピング設定および共振周波数ダンピング設定の値を切り換えることができます。

(c) [Pr. PB29 ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比]

切換え後の負荷慣性モーメント比を設定してください。負荷慣性モーメント比が変化しない場合は、[Pr. PB06 負荷慣性モーメント比]の値と同一にしてください。

(d) [Pr. PB30 ゲイン切換え 位置制御ゲイン]・[Pr. PB31 ゲイン切換え 速度制御ゲイン]・[Pr. PB32 ゲイン切換え 速度積分補償]

ゲイン切換え後の位置制御ゲイン、速度制御ゲインおよび速度積分補償を設定してください。

(e) ゲイン切換え 制振制御 ([Pr. PB33] ~ [Pr. PB36]・[Pr. PB56] ~ [Pr. PB59])・[Pr. PB60 ゲイン切換え モデル制御ゲイン]

ゲイン切換え 制振制御およびゲイン切換え モデル制御ゲインは、入力デバイス (CDP) のオン/オフでのみ使用できます。

制振制御1、制振制御2の振動周波数、共振周波数、振動周波数ダンピング設定、共振周波数ダンピング設定およびモデル制御ゲインを切り換えることができます。

## 7. 特殊調整機能

### 7.2.4 ゲイン切換えの手順

設定例を挙げて説明します。

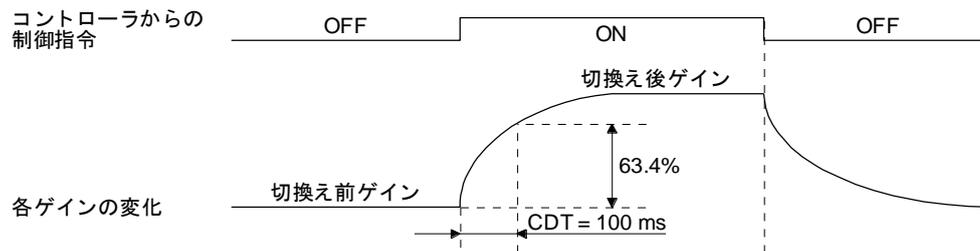
#### (1) 上位側からの制御指令による切換えを選択の場合

##### (a) 設定例

パラメータ	略称	名称	設定値	単位
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比	4.00	[倍]
PB07	PG1	モデル制御ゲイン	100	[rad/s]
PB08	PG2	位置制御ゲイン	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度制御ゲイン	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度積分補償	20	[ms]
PB19	VRF11	制振制御1 振動周波数設定	50	[Hz]
PB20	VRF12	制振制御1 共振周波数設定	50	[Hz]
PB21	VRF13	制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.20	
PB22	VRF14	制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.20	
PB52	VRF21	制振制御2 振動周波数設定	20	[Hz]
PB53	VRF22	制振制御2 共振周波数設定	20	[Hz]
PB54	VRF23	制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.10	
PB55	VRF24	制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.10	
PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比	10.00	[倍]
PB60	PG1B	ゲイン切換え モデル制御ゲイン	50	[rad/s]
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	84	[rad/s]
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	4000	[rad/s]
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	50	[ms]
PB26	CDP	ゲイン切換え機能	0001 (上位側からの制御指令 (C_CDP) および入力デバイ スCDP (ゲイン切換え) で切 り換える。)	
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	[ms]
PB33	VRF1B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数設定	60	[Hz]
PB34	VRF2B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数設定	60	[Hz]
PB35	VRF3B	ゲイン切換え 制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.15	
PB36	VRF4B	ゲイン切換え 制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.15	
PB56	VRF21B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数設定	30	[Hz]
PB57	VRF22B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数設定	30	[Hz]
PB58	VRF23B	ゲイン切換え 制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.05	
PB59	VRF24B	ゲイン切換え 制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.05	

## 7. 特殊調整機能

### (b) 切換え時のタイミングチャート



モデル制御ゲイン	100	→	50	→	100
負荷慣性モーメント比	4.00	→	10.00	→	4.00
位置制御ゲイン	120	→	84	→	120
速度制御ゲイン	3000	→	4000	→	3000
速度積分補償	20	→	50	→	20
制振制御1 振動周波数	50	→	60	→	50
制振制御1 共振周波数	50	→	60	→	50
制振制御1 振動周波数ダンピング設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振制御1 共振周波数ダンピング設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振制御2 振動周波数	20	→	30	→	20
制振制御2 共振周波数	20	→	30	→	20
制振制御2 振動周波数ダンピング設定	0.10	→	0.05	→	0.10
制振制御2 共振周波数ダンピング設定	0.10	→	0.05	→	0.10

### (2) 溜りパルスによる切換えを選択した場合

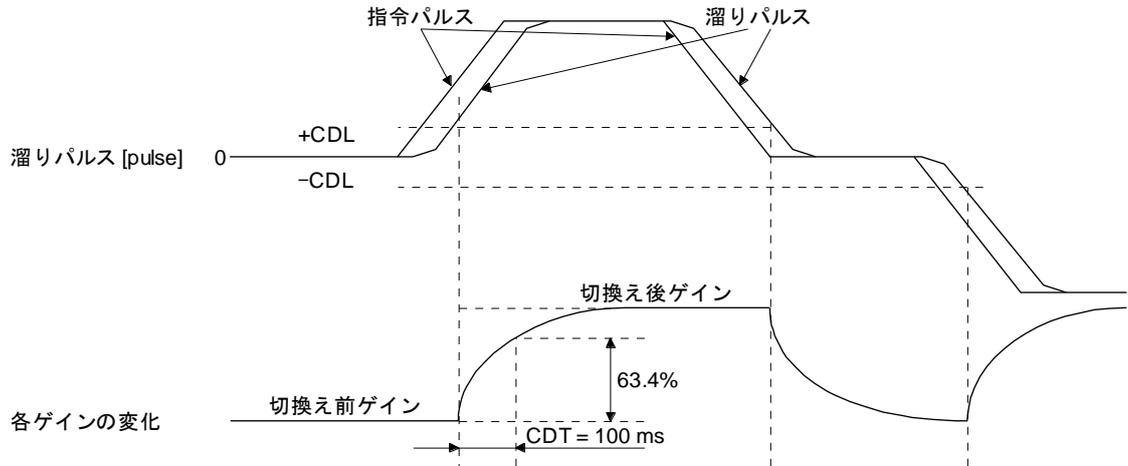
ゲイン切換え制振制御およびゲイン切換えモデル制御ゲインは使用できません。

#### (a) 設定例

パラメータ	略称	名称	設定値	単位
PB06	GD2	負荷慣性モーメント比	4.00	[倍]
PB08	PG2	位置制御ゲイン	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度制御ゲイン	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度積分補償	20	[ms]
PB29	GD2B	ゲイン切換え 負荷慣性モーメント比	10.00	[倍]
PB30	PG2B	ゲイン切換え 位置制御ゲイン	84	[rad/s]
PB31	VG2B	ゲイン切換え 速度制御ゲイン	4000	[rad/s]
PB32	VICB	ゲイン切換え 速度積分補償	50	[ms]
PB26	CDP	ゲイン切換え選択	0003 (溜りパルスで切り換える。)	
PB27	CDL	ゲイン切換え条件	50	[pulse]
PB28	CDT	ゲイン切換え時定数	100	[ms]

## 7. 特殊調整機能

### (b) 切換え時のタイミングチャート



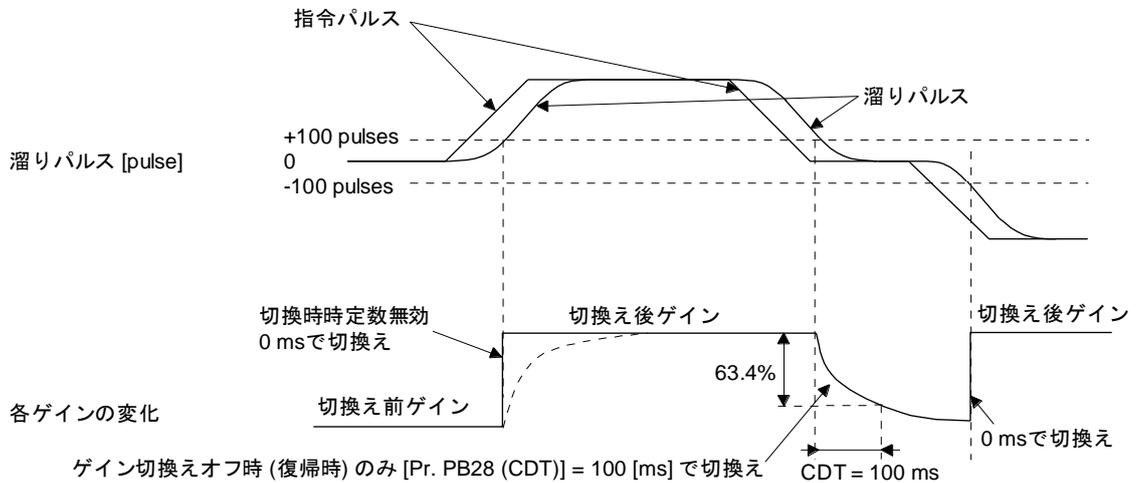
負荷慣性モーメント比	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
位置制御ゲイン	120	→	84	→	120	→	84
速度制御ゲイン	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度積分補償	20	→	50	→	20	→	50

### (3) ゲイン切換え時定数を無効にした場合

#### (a) 切換え時時定数無効を選択した場合

ゲイン切換え時の時定数が無効です。ゲイン復帰時には時定数が有効になります。

[Pr. PB26 (CDP)] = 0103, [Pr. PB27 (CDL)] = 100 [pulse], [Pr. PB28 (CDT)] = 100 [ms] に設定した場合を次に示します。

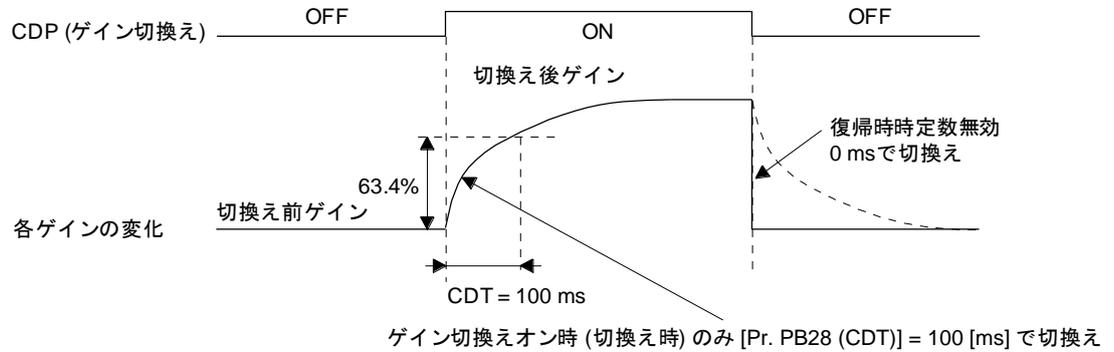


## 7. 特殊調整機能

### (b) 復帰時時定数無効を選択した場合

ゲイン切換え時は時定数が有効です。ゲイン復帰時には時定数が無効になります。

[Pr. PB26 (CDP)] = 0201, [Pr. PB27 (CDL)] = 0, [Pr. PB28 (CDT)] = 100 [ms] に設定した場合を次に示します。



## 7. 特殊調整機能

### 7.3 タフドライブ機能

ポイント
●タフドライブ機能の有効/無効は、[Pr. PA20 タフドライブ設定] で設定してください。(5.2.1項参照)

タフドライブ機能とは、通常ではアラームになるような場合でも装置が停止しないよう、運転を継続させる機能です。タフドライブ機能には振動タフドライブ機能および瞬停タフドライブ機能があります。

#### 7.3.1 振動タフドライブ機能

振動タフドライブ機能とは、機械の経年変化により、機械共振周波数が変化し、機械共振が発生した場合に瞬時にフィルタを再設定し、振動を防ぐ機能です。

振動タフドライブ機能で機械共振抑制フィルタを再設定するためには、あらかじめ [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] が設定されている必要があります。

[Pr. PB13] および [Pr. PB15] の設定は、次の方法で行ってください。

(1) ワンタッチ調整の実施 (6.2節参照)

(2) マニュアル設定 (5.2.2項参照)

振動タフドライブ機能は、検知した機械共振周波数が [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] の設定値に対して $\pm 30\%$ の範囲内の場合に作動します。

振動タフドライブ機能の検知レベルは [Pr. PF23 振動タフドライブ 発振検知レベル] で感度を設定することができます。

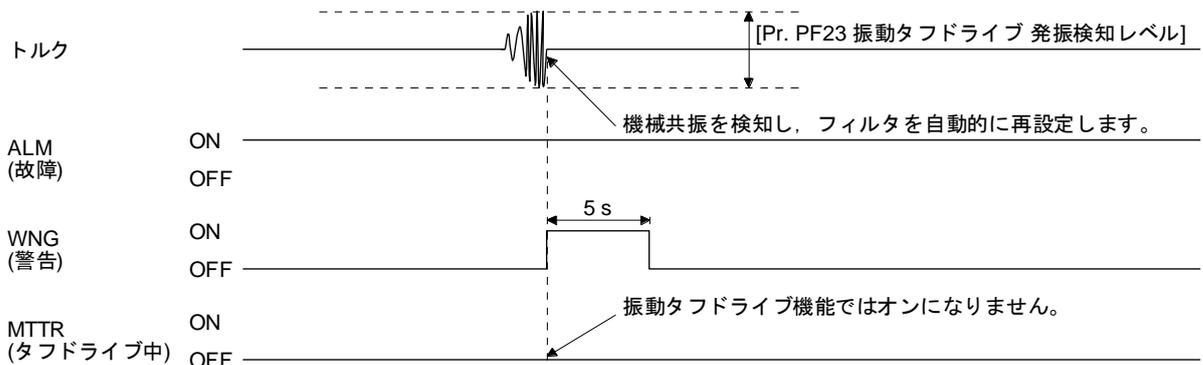
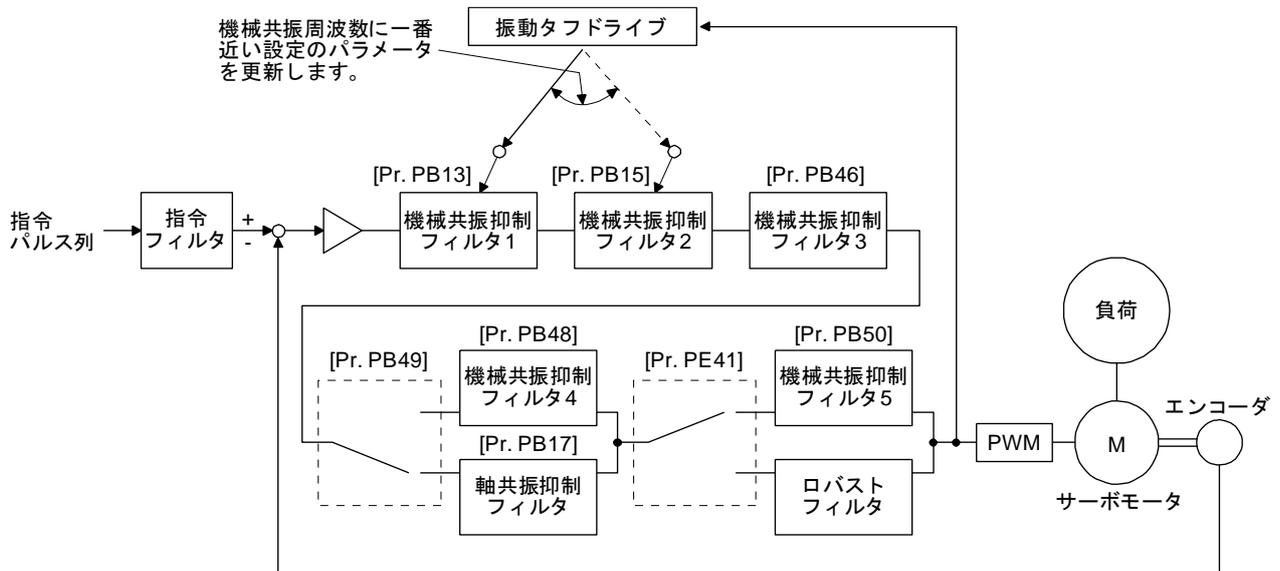
ポイント
●振動タフドライブ機能による [Pr. PB13] および [Pr. PB15] の再設定は常時実行されませんが、EEP-ROMへの書込み回数は1時間に1回です。
●振動タフドライブ機能では、[Pr. PB46 機械共振抑制フィルタ3]、[Pr. PB48 機械共振抑制フィルタ4] および [Pr. PB50 機械共振抑制フィルタ5] は再設定されません。
●振動タフドライブ機能では、100 Hz以下の振動を検出することができません。

## 7. 特殊調整機能

次の図に振動タフドライブ機能の機能ブロック図を示します。

検知した機械共振周波数を [Pr. PB13 機械共振抑制フィルタ1] および [Pr. PB15 機械共振抑制フィルタ2] と比較し、最も近い設定値に対して機械共振周波数を再設定します。

フィルタ	設定パラメータ	注意事項	振動タフドライブ機能で再設定されるパラメータ
機械共振抑制フィルタ1	PB01/PB13/PB14	[Pr. PB01] の "フィルタチューニングモード選択" で自動調整することができます。	PB13
機械共振抑制フィルタ2	PB15/PB16		PB15
機械共振抑制フィルタ3	PB46/PB47		
機械共振抑制フィルタ4	PB48/PB49	機械共振抑制フィルタ4を有効にすると、軸共振抑制フィルタは無効になります。 なお、軸共振抑制フィルタは使用状況に応じて最適に調整されているため、軸共振抑制フィルタを使用することを推奨します。 初期設定では軸共振抑制フィルタが有効になっています。	
機械共振抑制フィルタ5	PB50/PB51	ロバストフィルタを有効にすると機械共振抑制フィルタ5は無効になります。 初期設定ではロバストフィルタが無効になっています。	



## 7. 特殊調整機能

### 7.3.2 瞬停タフドライブ機能

瞬停タフドライブ機能とは、運転中に瞬時停電が発生した場合でも、[AL. 10 不足電圧]を回避させる機能です。瞬停タフドライブが作動すると、瞬時停電時にドライバ内のコンデンサに充電された電気エネルギーを使用して、瞬時停電耐量を増加させると同時に[AL. 10 不足電圧]のアラームレベルを変更します。制御回路電源の[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下]検出時間は、[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間]で変更することができます。また、母線電圧の[AL. 10.2 主回路電源電圧低下]検出レベルは自動で変更されます。

#### ポイント

- 瞬停タフドライブ中はMBR (電磁ブレーキインタロック) はオフになりません。
- [Pr. PA26] の "瞬停時トルク制限機能選択" で "有効 ( \_ \_ 1 )" を選択すると、運転中に瞬時停電が発生した場合、加速時トルクを制限することでドライバ内のコンデンサに充電された電気エネルギーの消費を抑え、[AL. 10.2 主回路電源電圧低下]が発生するまでの時間を延ばすことができます。これにより、[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] をより長く設定することができます。
- [Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] の設定値にかかわらず、瞬時停電時の負荷が大きい場合、母線電圧低下のために[AL. 10.2]が発生することがあります。
- SEMI-F47規格に対応する場合、[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] を初期値 (200 ms) から変更する必要はありません。瞬時停電時間が200 msを超え、瞬時停電電圧が定格入力電圧の70%未満の場合、このパラメータを200 msより大きく設定していても通常の電源オフになることがあります。

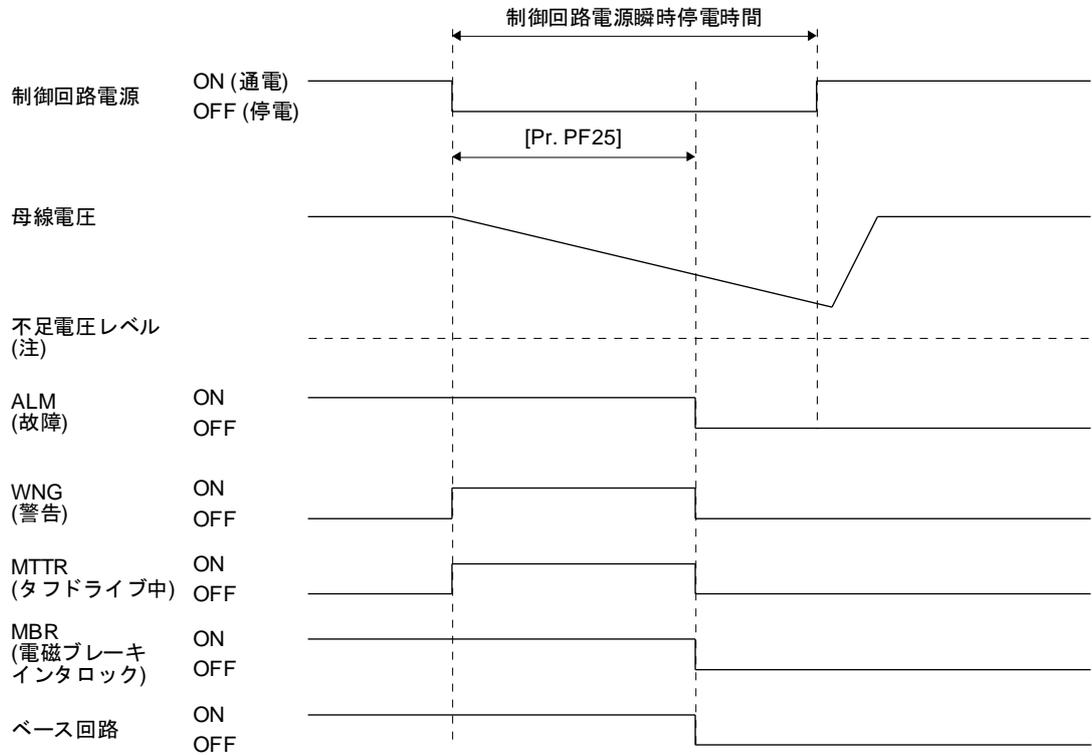
## 7. 特殊調整機能

(1) 制御回路電源瞬時停電時間 > [Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] の場合

制御回路電源瞬時停電時間が、[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] を超えたときにアラームが発生します。

MTTR (タフドライブ中) は、瞬時停電を検知してからオンになります。

MBR (電磁ブレーキインタロック) は、アラームが発生したときにオフになります。

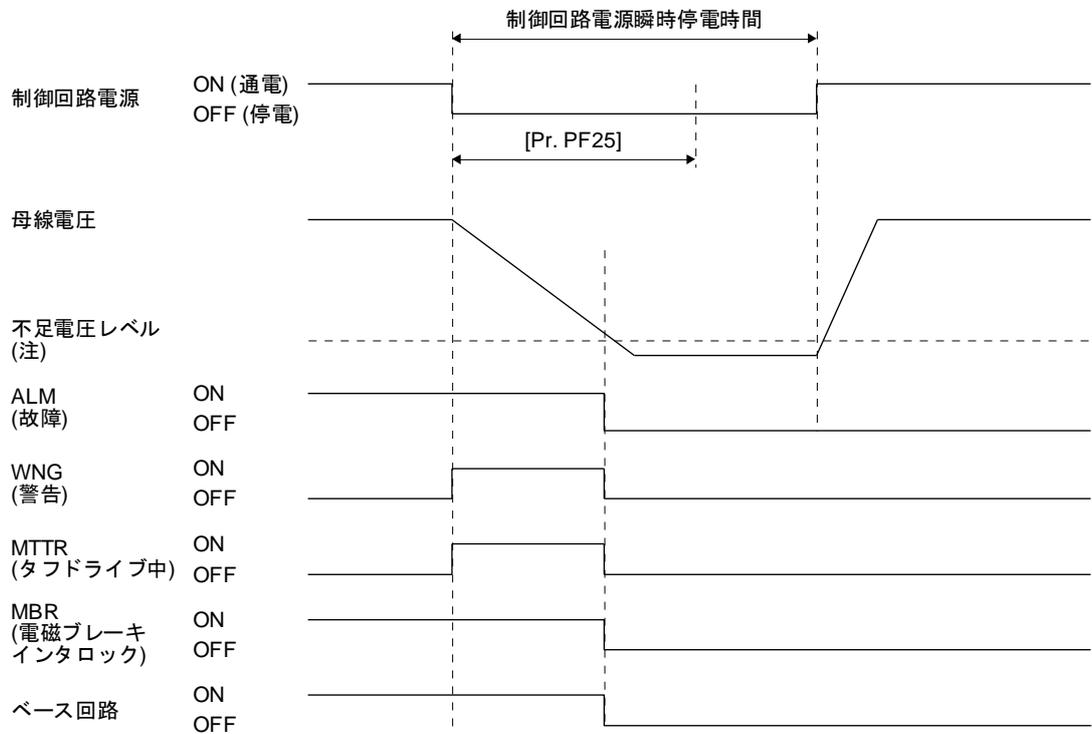


注. 不足電圧レベルについては表7.1を参照してください。

## 7. 特殊調整機能

(2) 制御回路電源瞬時停電時間 < [Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停検出時間] の場合  
母線電圧の低下状態によって、運転状況が異なります。

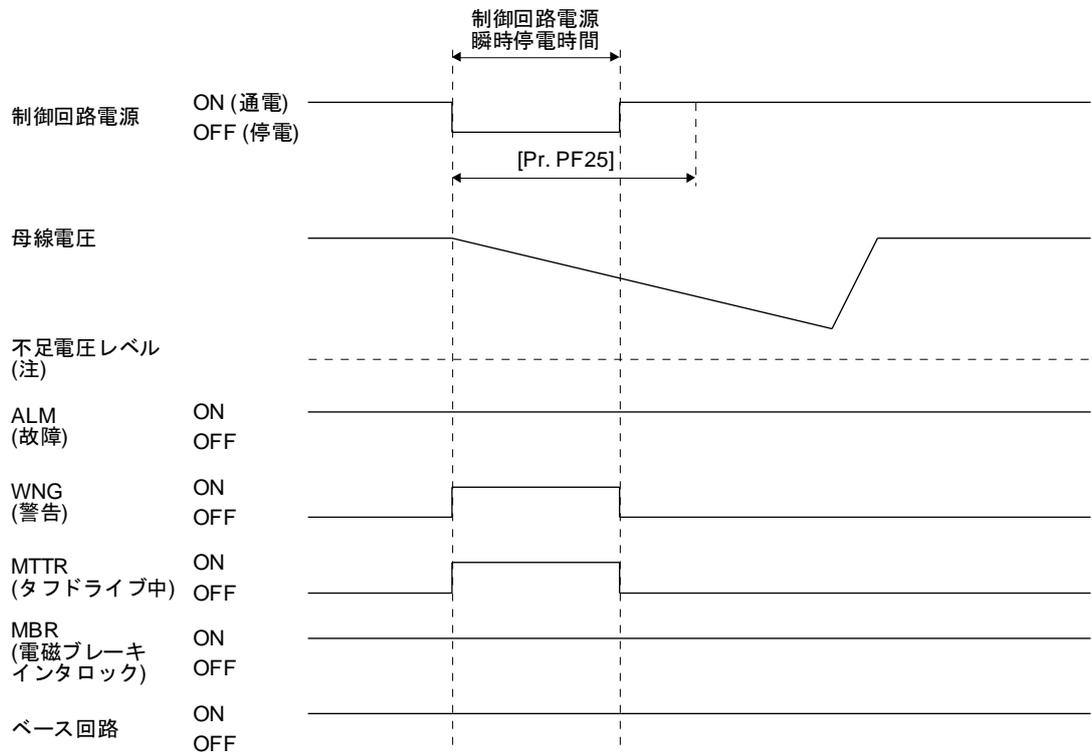
(a) 制御回路電源瞬時停電時間内に母線電圧が不足電圧レベル以下になったとき  
瞬停タフドライブが有効でも、母線電圧が不足電圧レベル以下になったときに、[AL. 10 不足電圧]  
が発生します。



注. 不足電圧レベルについては表7.1を参照してください。

## 7. 特殊調整機能

- (b) 制御回路電源瞬時停電時間内に母線電圧が不足電圧レベル以下にならなかったとき  
アラームは発生せずに、そのまま運転は継続します。



注. 不足電圧レベルについては表7.1を参照してください。

## 7. 特殊調整機能

### 7.4 SEMI-F47 規格対応

ポイント
●LECSN□-T□ドライバの制御回路電源はSEMI-F47規格に対応可能ですが、主回路電源の瞬時停電については、電源インピーダンスや運転状況に応じてバックアップコンデンサが必要になる場合があります。
●ドライバへの入力電源は、三相電源を使用してください。入力電源に単相AC 100 Vおよび単相AC 200 Vを使用する場合、SEMI-F47規格に対応できません。
●必ずお客様の装置でSEMI-F47電源瞬時停電規格に対する実機試験、詳細確認を実施してください。

次に "SEMI-F47半導体プロセス装置 電圧サグイミュニティ試験" への対応について示します。  
この機能により、運転中に瞬時停電が発生した場合でも、コンデンサに充電されている電気エネルギーを使用して [AL. 10 不足電圧] の発生を回避することができます。

#### (1) パラメータ設定

[Pr. PA20] および [Pr. PF25] を次のように設定すると、SEMI-F47機能が有効になります。

パラメータ	設定値	内容
PA20	_ 1 _ _	SEMI-F47機能選択を有効にしてください。
PF25	200	[AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] が発生するまでの時間 [ms] を設定してください。

SEMI-F47機能を有効にすることで、次のように作動します。

- (a) 定格電圧 × 50%以下で、制御回路電源電圧が低下した状態になり200 ms後に [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] が発生する。
- (b) 母線電圧が次に示す電圧の場合、[AL. 10.2 主回路電源電圧低下] が発生する。

表7.1 [AL. 10.2 主回路電源電圧低下] が発生する電圧

アラームが発生する母線電圧
DC 158 V

- (c) [AL. 10.1 制御回路電源電圧低下] 発生時にMBR (電磁ブレーキインタロック) がオフになる。

## 7. 特殊調整機能

### (2) SEMI-F47規格の要求条件

SEMI-F47規格の瞬時停電電圧における許容瞬時停電時間を表7.2に示します。

表7.2 SEMI-F47規格の要求条件

瞬時停電電圧	許容瞬時停電時間 [s]
定格電圧 × 80%	1
定格電圧 × 70%	0.5
定格電圧 × 50%	0.2

### (3) 瞬時停電耐量の算出方法

瞬時停電電圧が定格電圧 × 50%，かつ瞬時停電時間が200 msの場合の瞬時停電耐量を表7.3に示します。

表7.3 瞬時停電耐量 (瞬時停電電圧 = 定格電圧 × 50%，瞬時停電時間 = 200 ms)

ドライバ	瞬時最大出力 [W]	瞬時停電耐量 [W] (線間電圧低下)
LECSN2-T5	350	250
LECSN2-T7	700	420
LECSN2-T8	1400	630
LECSN2-T9	2625	1150

瞬時最大出力は各ドライバの出力可能な電力を示し，定格回転速度で最大トルクを発生した場合です。各条件の値と瞬時最大出力の比較で，マージンの検討ができます。

実際の運転では最大トルク発生時も，回転速度が低ければ最大出力にはならず，マージンとして扱えます。

瞬時停電耐量の条件について次に示します。

#### (a) デルタ結線

三相 (L1, L2, L3) デルタ結線時は，3対の線間電圧 (L1とL2の間，L2とL3の間，L3とL1の間)のうち，1対の線間電圧 (例えばL1とL2の間) に対して瞬時停電を加える。

#### (b) スター結線

三相 (L1, L2, L3および中性点N) スター結線時は，3対の線間電圧 (L1とL2の間，L2とL3の間，L3とL1の間) および3対の相と中性点 (L1とNの間，L2とNの間，L3とNの間) の計6対の電圧のうち，1対の電圧 (例えばL1とNの間) に対して瞬時停電を加える。

## 7. 特殊調整機能

### 7.5 モデル適応制御無効

ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>●パラメータの変更はサーボモータが停止した状態で実施してください。</li> <li>●オートチューニング応答性 ([Pr. PA09]) はサーボモータの運転状態を確認しながら設定値を1ずつ変更して調整してください。</li> </ul>

#### (1) 概要

ドライバは、モデル適応制御を採用しています。モデル適応制御とは、ドライバ内に仮想のモータモデルを持ち、そのモータモデルからの出力に追従するようにサーボモータを駆動します。モデル適応制御無効は、このモデル適応制御を使用せず、PID制御で駆動を行います。

モデル適応制御無効の場合、有効なパラメータを次に示します。

パラメータ	略称	名称
PB08	PG2	位置制御ゲイン
PB09	VG2	速度制御ゲイン
PB10	VIC	速度積分補償

#### (2) パラメータの設定

[Pr. PB25] を " \_ \_ \_ 2" に設定してください。

#### (3) 制約事項

モデル適応制御無効の場合、次の機能は使用できません。

機能	説明
強制停止減速機能 ([Pr. PA04])	強制停止減速機能が有効時にモデル適応制御を無効にした場合には、[AL. 37]が発生します。 工場出荷状態では、強制停止減速機能は有効です。[Pr. PA04] を "0 _ _ _" (強制停止減速機能無効) に設定してください。
制振制御1 ([Pr. PB02]/[Pr. PB19]/[Pr. PB20]) 制振制御2 ([Pr. PB02]/[Pr. PB52]/[Pr. PB53])	制振制御はモデル適応制御を使用して制御を行っています。モデル適応制御を無効にした場合、制振制御は使用できません。
オーバシュート量補正 ([Pr. PB12])	オーバシュート量補正の方法はモデル適応制御で使用しているデータを使用して補正を行っています。モデル適応制御を無効にした場合、オーバシュート量補正は無効になります。
スーパートレース制御 ([Pr. PA22])	スーパートレース制御はモデル適応制御を使用して制御を行っています。モデル適応制御を無効にした場合、スーパートレース制御は使用できません。

## 7. 特殊調整機能

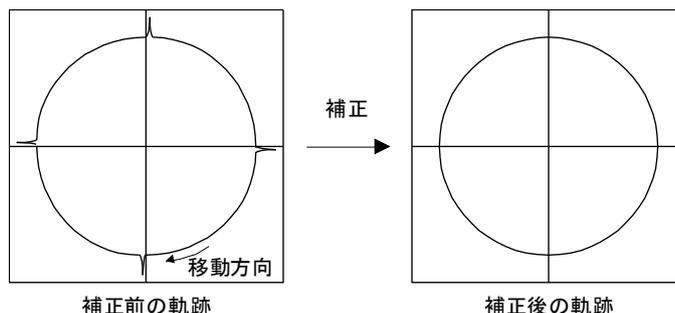
### 7.6 ロストモーション補正機能

#### ポイント

- ロストモーション補正機能は位置制御モードでのみ有効です。

ロストモーション補正とは、機械の進行方向が反転する際に生じる応答遅れ (摩擦, ねじれ, 伸縮, バックラッシュなどによる不感帯が原因) を改善する機能です。この機能により象限切換わり時の突起現象および円切削における象限切換わり時の筋目の改善が可能です。

この機能はXYテーブルで円弧を描くなどの軌跡追従性を高める必要がある場合に有効です。

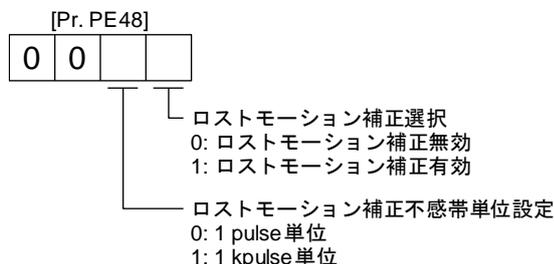


#### (1) パラメータ設定

[Pr. PE44] ~ [Pr. PE50] を設定することによりロストモーション機能が有効になります。

##### (a) ロストモーション補正機能選択 ([Pr. PE48])

ロストモーション補正機能を選択してください。



##### (b) ロストモーション補正量 ([Pr. PE44]/[Pr. PE45])

ロストモーション補正量は正転から逆転の場合と逆転から正転の場合で同じ値を設定してください。ただし移動方向によって突起の大きさが異なる場合には別々に補正量を設定してください。設定値は通常摩擦トルクの2倍を設定し、実際に突起を確認しながら値を調整してください。

##### (c) トルクオフセット ([Pr. PE47])

上下軸の場合、重力によりアンバランストルクが発生します。通常トルクオフセットを設定する必要はありませんが、機械のアンバランストルクをトルクオフセットとして設定しアンバランストルクをキャンセルすることができます。アンバランストルクが発生しない機械ではトルクオフセットを設定する必要はありません。

##### (d) ロストモーション補正タイミング ([Pr. PE49])

ロストモーション補正タイミングにより、補正開始タイミングの遅延時間を設定することができます。突起が遅れて発生する場合、突起が発生するタイミングに合わせてロストモーション補正タイミングを設定してください。

## 7. 特殊調整機能

(e) ロストモーション補正不感帯 ([Pr. PE50])

零速度付近で移動方向の反転が頻繁に起こるような場合、移動方向の切換えで不要なロストモーション補正が実行されます。ロストモーション補正不感帯を設定することにより、溜りパルスの変動が設定値以下の場合を速度0と判断し、不要なロストモーション補正を防止することができます。ロストモーション補正不感帯の値を変更した場合、補正タイミングが変わりますのでロストモーション補正タイミング ([Pr. PE49]) を再調整してください。

(f) ロストモーションフィルタ設定 ([Pr. PE46])

通常ロストモーションフィルタ設定を変更する必要はありません。ロストモーションフィルタ設定を0.0 ms以外に設定した場合、設定した時定数のハイパスフィルタ出力値で補正し、ロストモーション補正量が持続します。

(2) ロストモーション補正機能の調整手順

(a) 負荷電流の計測

正転方向送り時の負荷電流および逆転方向送り時の負荷電流をセットアップソフトウェア (MR Configurator2™) を使用して計測してください。

(b) ロストモーション補正量の設定

本項 (2) (a) の計測結果から摩擦トルクを計算し、摩擦トルクの2倍の値をロストモーション補正量として[Pr. PE44] および [Pr. PE45] に設定してください。

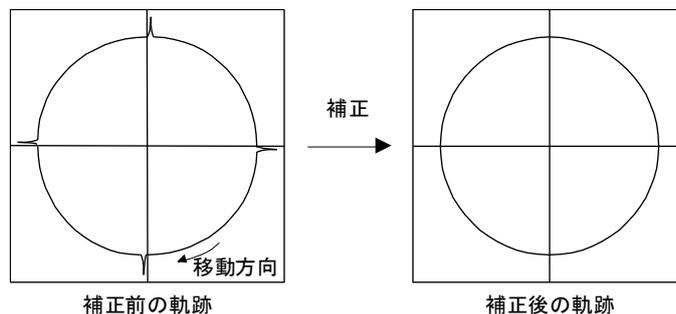
$$\text{摩擦トルク [\%]} = \frac{|(\text{正転方向送り負荷電流 [\%]} - \text{逆転方向送り負荷電流 [\%]})|}{2}$$

(c) 突起の確認

実際に移動させて突起が改善されているか確認してください。

(d) ロストモーション補正量の調整

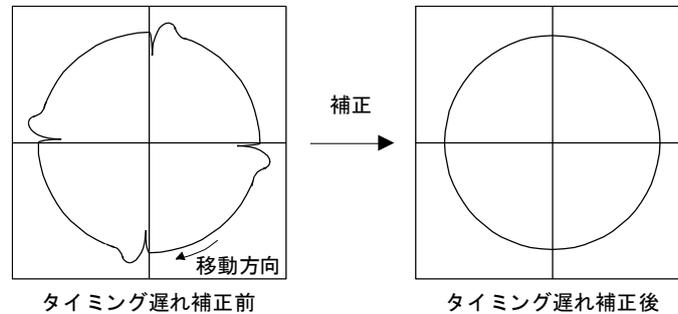
突起が残っている場合には補正が足りないのでロストモーション補正量を0.5%程度ずつ増やして突起がなくなるように調整してください。逆に切込みが発生している場合には過補正になっているので、ロストモーション補正量を0.5%程度ずつ減らして切込みがなくなるように調整してください。補正量は正転 (CCW) から逆転 (CW) の場合と逆転 (CW) から正転 (CCW) の場合で異なった値を設定できます。



## 7. 特殊調整機能

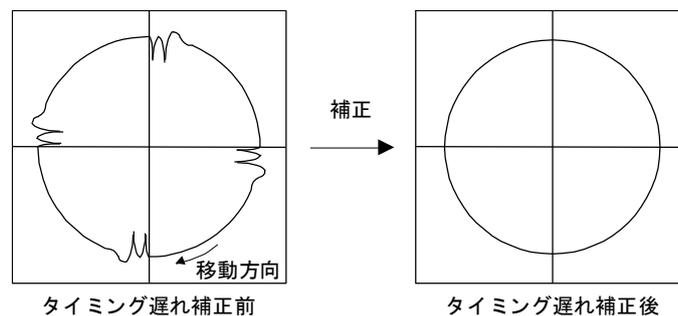
### (e) ロストモーション補正タイミングの調整

低剛性の機械や機械共振を誘発しやすいために速度制御ゲインを標準設定値より下げている場合、または高速で移動している場合、象限突起がサーボ制御上の象限切換え点より遅れて現れることがあります。この場合、[Pr. PE49 ロストモーション補正タイミング] を設定してロストモーション補正を遅らせることで象限突起を抑制できます。[Pr. PE49] の値を0 ms (初期値) から0.5 ms程度ずつ増加させ補正タイミングが合うように調整してください。



### (f) ロストモーション補正不感帯の調整

象限切換え付近でロストモーション補正が2回実施される場合には [Pr. PE50 ロストモーション補正不感帯] を設定してください。ロストモーション補正が2回実施されないように値を増加させて調整してください。[Pr. PE50] を設定すると補正タイミングが変わることがあります。再度 本項 (2) (e) のロストモーション補正タイミングの調整をしてください。



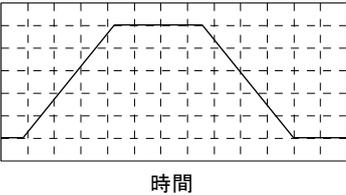
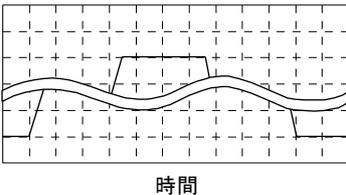
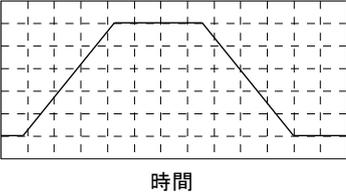
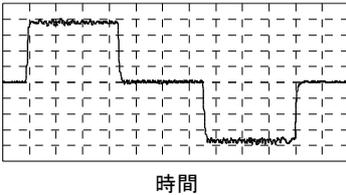
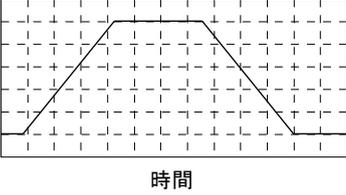
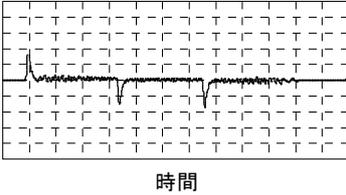
## 7. 特殊調整機能

### 7.7 スーパートレース制御

#### (1) 概要

通常の位置制御では上位側からの位置制御に対して溜りパルスが発生します。フィードフォワードゲインを使用することにより一定速時の溜りパルスをほぼ0にできますが、加減速時に発生する溜りパルスを抑制することはできません。

スーパートレース制御を使用した場合、ドライバ内部に持っている理想モデルを使い、フィードフォワードゲインで対応できなかった定速および等加減速の溜りパルスをほぼ0にすることができます。

制御	位置指令 (同一指令)	溜りパルス
通常制御	 <p>サーボモータ回転速度 時間</p>	 <p>溜りパルス 時間</p> <p>常時溜りパルスが発生</p>
フィード フォワード ゲイン	 <p>サーボモータ回転速度 時間</p>	 <p>溜りパルス 時間</p> <p>加速、減速時に溜りパルスが発生</p>
スーパー トレース 制御	 <p>サーボモータ回転速度 時間</p>	 <p>溜りパルス 時間</p> <p>加減速時も含め、溜りパルスがほぼ0</p>

## 7. 特殊調整機能

### (2) 調整手順

ポイント
●スーパートレース制御は、サーボモータ制御中に溜りパルスが0付近になるため、通常のINP (インポジション) は常時オンになる場合があります。必ず [Pr. PD31] の "INP (インポジション) オン条件選択" を "_ 1 _ _" に変更してください。
●スーパートレース制御を使用する場合、定格速度までの加速時定数を1 s以上に設定することを推奨します。

次に調整手順を示します。

手順	操作
1	ワンタッチ調整、オートチューニングなどでゲイン調整を実施してください。詳細については第6章を参照してください。
2	オートチューニングモードをマニュアルモード ([Pr. PA08]: _ _ _ 3) に変更してください。
3	フィードフォワードゲイン ([Pr. PB04]) を変更し、一定速時に溜りパルスが0になるように調整してください。
4	INP (インポジション) オン条件選択 ([Pr. PD31]) を "_ 1 _ _" に変更してください。
5	スーパートレース制御を有効にしてください。([Pr. PA22]: _ _ 2 _)
6	モデル制御ゲイン ([Pr. PB07]) を変更し、加減速時の溜りパルスを調整してください。