SIEMENS

はじめに	
第 部 - 固定ギア	1
第Ⅱ部 - 加算オブジェクト	2
第 Ⅲ 部 - 数式オブジェクト	3
第 Ⅳ 部 - センサ	4
第 V 部 - コントローラ オブジェクト	5
第 VI 部 - 温度コントローラ	6
略語の一覧	Α

SIMOTION

MOTION CONTROL その他のテクノロジーオブジェクト

機能マニュアル

エディション 03/2007

安全性に関する基準

本書には、ユーザーの安全性を確保し製品の損傷を防止するうえ守るべき注意事項が記載されています。ユー ザーの安全性に関する注意事項は、安全警告サインで強調表示されています。このサインは、物的損傷に関す る注意事項には表示されません。



回避しなければ、直接的な死または重傷に至る危険状態を示します。



回避しなければ、死または重傷に至るおそれのある危険な状況を示します。

注意

危険

警告

回避しなければ、軽度または中度の人身傷害を引き起こすおそれのある危険な状況を示します(安全警告サイン 付き)。

注意

回避しなければ、物的損傷を引き起こすおそれのある危険な状況を示します(安全警告サインなし)。

通知

回避しなければ、望ましくない結果や状態が生じ得る状況を示します(安全警告サインなし)。

複数の危険レベルに相当する場合は、通常、最も危険度の高い(番号の低い)事項が表示されることになってい ます。安全警告サイン付きの人身傷害に関する注意事項があれば、物的損傷に関する警告が付加されます。

有資格者

装置/システムのセットアップおよび使用にあたっては必ず本マニュアルを参照してください。機器のインストー ルおよび操作は有資格者のみが行うものとします。有資格者とは、法的な安全規制/規格に準拠してアースの取り 付け、電気回路、設備およびシステムの設定に携わることを承認されている技術者のことをいいます。

使用目的

以下の事項に注意してください。



警告 本装

本装置およびコンポーネントはカタログまたは技術的な解説に詳述されている用途にのみ使用するものとしま す。また、Siemens 社の承認または推奨するメーカーの装置またはコンポーネントのみを使用してください。 本製品は輸送、据付け、セットアップ、インストールを正しく行い、推奨のとおりに操作および維持した場合に のみ、正確かつ安全に作動します。

商標

®マークのついた称号はすべて Siemens AG の商標です。本書に記載するその他の称号は商標であり、第三者が 自己の目的において使用した場合、所有者の権利を侵害することになります。

免責事項

本書のハードウェアおよびソフトウェアに関する記述と、実際の製品内容との一致については検証済みです。し かしなお、本書の記述が実際の製品内容と異なる可能性もあり、完全な一致が保証されているわけではありませ ん。記載内容については定期的に検証し、訂正が必要な場合は次の版て更新いたします。

Siemens AG Automation and Drives Postfach 48 48 90437 NÜRNBERG DEUTSCHLAND @ 03/2007

Copyright © Siemens AG 2007. 変更する権利を留保

はじめに

本書は、『システムのファンクションの説明』マニュアルパッケージの一部です。

有効範囲

本書の有効範囲は次の SIMOTION SCOUT V4.0 です。

- SIMOTION SCOUT V4.0 (SIMOTION 製品シリーズのエンジニアリングシステム)、 および、併用する以下の製品
- SIMOTION Kernel V4.0、V3.2、V3.1、または V3.0
- SIMOTION テクノロジーパッケージの Cam、Cam_ext (Kernel V3.2 以上)および、それ ぞれのカーネル用バージョンの TControl (Kernel V3.0 までのテクノロジーパッケージの 装置、位置および基本モーションコントロールを含む)。

本書の各章

以下は、本書に含まれる章と、各章に記載された情報の説明のリストです。

- 固定ギア(第1部)
 固定ギアテクノロジーオブジェクトのファンクション
- 加算オブジェクト (第 || 部)
 加算オブジェクトのファンクション
- 数式オブジェクト (第 III 部)
 数式オブジェクトのファンクション
- センサ(第 IV 部)
 センサテクノロジーオブジェクトのファンクション
- コントローラオブジェクト (第 V 部)
 コントローラオブジェクトのファンクション
- 温度コントローラ (第 VI 部)
 温度コントローラのファンクション
- インデックス 情報検索のためのキーワードインデックス

SIMOTION ドキュメンテーション

SIMOTION ドキュメンテーションの一覧は、別途、参考文献一覧として掲載されています。

このマニュアルは、提供される SIMOTION SCOUT とともに電子マニュアルとして収録さ れます。

SIMOTION 取扱説明書は 9 個のマニュアルパッケージで構成され、そのパッケージには約60 の SIMOTION マニュアルとその他の製品(たとえば SINAMICS)に関するマニュアルが含まれています。

SIMOTION V4.1 では、以下のドキュメンテーションパッケージを使用できます。

- SIMOTION エンジニアリングシステム
- SIMOTION システムおよび機能
- SIMOTION 診断
- SIMOTION プログラミング
- SIMOTION プログラミング リファレンス
- SIMOTION C2xx
- SIMOTION P350
- SIMOTION D4xx
- SIMOTION 追加ドキュメンテーション

ホットラインおよびインターネットアドレス

技術上のご質問がある場合は、弊社のホットライン(世界中どこでも可能です)にお問い合わ せください。

A&D テクニカルサポート:

- 電話番号:+49 (180) 50 50 222
- FAX 番号: +49 (180) 50 50 223
- 電子メール:adsupport@siemens.com
- インターネット: http://www.siemens.de/automation/support-request

ご質問やご提案がある場合や、ドキュメンテーションの間違いにお気付きの場合は、次の連 絡先宛にファックスまたは電子メールでお知らせください。

- FAX 番号: +49 (9131) 98 63315
- 電子メール: docu.motioncontrol@siemens.com

Siemens インターネットアドレス

SIMOTION 製品、製品サポート、および FAQ に関する情報は、インターネットの次のアド レスに掲載されています。

- 一般情報:
 - http://www.siemens.de/simotion($F \prec \mathcal{V}$)
 - http://www.siemens.com/simotion(世界共通)
- 製品サポート:
 - http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10805436

その他のサポート

弊社は、SIMOTION の習得のための入門コースも提供しています。 お客様の地域のトレーニングセンターか、D-90027 Nuremberg/Germany、Tel +49 (911) 895 3202 の本部トレーニングセンターにお問い合わせください。

目次

6	はじめに		3
1 第	第1部-國	固定ギア	11
1 1	l.1 l.1.1	固定ギアの概要 ファンクションの概要	.11 .11
1 1 1 1	.2 .2.1 .2.2 .2.3 .2.4	固定ギアの設定 固定ギアの作成 固定ギアへのパラメータ/デフォルトの割り付け 固定ギアの設定 固定ギアの内部接続	.13 .13 .14 .16 .18
1 1 1 1 1 1 1 1	I.3 I.3.1 I.3.1.1 I.3.1.2 I.3.2 I.3.3 I.3.4 I.3.4.1 I.3.4.2	固定ギア/参照のプログラミング プログラミング コマンドの概要 コマンド システム変数 ローカルアラーム反応 メニュー 固定ギア - メニュー 固定ギア - コンテキストメニュー	.19 .19 .20 .22 .23 .23 .23 .23
2 第	第Ⅱ部-∶	加算オブジェクト	25
2 2	2.1 2.1.1	加算オブジェクトの概要 ファンクションの概要	.25 .25
2 2 2 2 2 2	2.2 2.2.1 2.2.2 2.2.3 2.2.4	加算オブジェクトの設定	.27 .27 .28 .29 .31
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2.3 2.3.1 2.3.1.1 2.3.1.2 2.3.2 2.3.2 2.3.3 2.3.4 2.3.4.1 2.3.4.2	加算オブジェクト/参照のプログラミング プログラミング コマンドの概要 コマンド システム変数 ローカルアラーム反応 メニュー	.32 .32 .33 .34 .35 .35 .35 .35 .36
3 第	第Ⅲ部-	数式オブジェクト	37
3 3	3.1 3.1.1	数式オブジェクトの概要 ファンクションの概要	.37 .37
3 3 3 3	3.2 3.2.1 3.2.2 3.2.3	数式オブジェクトの設定 数式オブジェクトの作成 数式オブジェクトへのパラメータ/デフォルトの割り付け 数式オブジェクトの設定	.40 .40 .41 .42

	3.2.4	数式オブジェクトの内部接続	43
	3.2.5		44
	3.3.1	数式オノジェクト/参照のノロノノミンノ プログラミング	45 45
	3.3.1.1	コマンドの概要	45
	3.3.1.2	リインド	46 48
	3.3.3	数式で使用可能な関数(数式演算子)	40 50
	3.3.4	システム変数	52
	3.3.5	ローカルアラーム反応	55
	3.3.6.1	タニュー 数式オブジェクト - メニュー	56
	3.3.6.2	数式オブジェクト - コンテキストメニュー	57
	3.4	例	58
4	第 Ⅳ 部 -	センサ	61
	4.1	センサの概要	61
	4.1.1	ファンクションの概要	61
	4.2	センサの基礎	63
	4.2.1	ファンクションの原則	63
	4.2.2	例足値ファンクションの詳細	64
	13	センサの設定	66
	4.3.1	センサオブジェクトの作成	66
	4.3.2	センサの設定	67
	4.4	センサ/参照のプログラミング	68
	4.4.1	プログラミング	68
	4.4.1.1	コマントのඟ安	69
	4.4.2	ジー システム変数	69
	4.4.3	ローカルアラーム反応	70
	4.4.4 4 4 4 1	メニュー	/1 71
	4.4.4.2	センサ - コンテキストメニュー	71
5	第 ∨ 部 -	コントローラオブジェクト	73
	5.1	コントローラオブジェクトの概要	73
	5.1.1	コントロ シリンションーの概要	73
	5.2	コントローラオブジェクトの基礎	75
	5.2.1	ファンクションの説明	75
	5.3	コントローラオブジェクトの設定	77
	5.3.1	コントローラオブジェクトの作成	77
	5.3.2 5.3.3	コントローフオフジェクトへのバラメータ/デフォルトの割り付け	78
	5.3.4	コンドロ フラフンエンドの設定	80
	5.3.5	コントローラオブジェクトの内部接続	82
	5.4	コントローラオブジェクト/参照のプログラミング	83
	5.4.1	プログラミング	83
	5.4.1.1	コマンドの概要	83 ₽⊿
	5.4.1.2 5.4.2	コ ヽ ノ ヽ	04 85
	2.1.2		

	F 4 0		0.5
	5.4.3		85
	5.4.3.1	- コントローフオノジェクト - スニュー	80
	5.4.3.Z		80
6	第 VI 部	- 温度コントローラ	87
	6.1	温度コントローラの概要	87
	6.1.1	ファンクションの概要	87
	6.2	温度コントローラの基礎	87
	6.2.1	温度コントローラの動作の原理(温度チャネル TO)	87
	6.2.2	機能範囲	87
	6.3	温度コントローラの設定	87
	6.3.1	温度コントローラの作成	87
	6.3.2	エキスパートリストでの温度コントローラの設定	87
	6.3.3	温度コントローラの設定	87
	6.3.3.1	動作パラメータ(.generalParameter)	87
	6.3.3.2	アナログ入力の設定データ	87
	6.3.3.3	コントローラの設定データ	87
	6.3.3.4	識別用設定データ	87
	6.3.3.5	測定値の出力操作	87
	6.3.3.6	限界値の仕様	87
	6.3.3.7	システムサイクルクロックおよび実行速度	87
Α	略語の一	·覧	87
	A.1	略語の一覧	87
	索引		87

表

表 1-1	固定ギア TO: デフォルト用に設定可能なパラメータ	15
表 1-2	固定ギア TO: コマンドの概要	19
表 1-3	固定ギア TO:システム変数	22
表 2-1	加算オブジェクト TO 設定用に指定可能なパラメータ	29
表 2-2	加算オブジェクト TO コマンドの概要	32
表 2-3	加算オブジェクト TO システム変数	34
表 3-1	数式オブジェクト TO: デフォルト用に設定可能なパラメータ	41
表 3-2	数式オブジェクト TO: 設定用に指定可能なパラメータ	42
表 3-3	数式オブジェクト TO: コマンドの概要	45
表 3-4	数式オブジェクト TO: 数式演算子	50
表 3-5	数式オブジェクト TO:システム変数	52
表 4-1	センサ TO: 設定用に指定可能なパラメータ	67
表 4-2	センサ TO: コマンドの概要	68
表 4-3	センサ TO:システム変数	69
表 5-1	コントローラオブジェクト TO: デフォルト用に設定可能なパラメータ	78
表 5-2	コントローラオブジェクト TO: 設定用に指定可能なパラメータ	79
表 5-3	コントロール: 設定用に指定可能なパラメータ	81

目次

表 5-4	コントローラオブジェクト TO: コマンドの概要	. 83
表 6-1	温度コントローラ(温度チャネル TO)の機能範囲	. 87
表 6-2	温度コントローラ(温度チャネル TO)の動作モード(最初の電源投入時)	. 87
表 6-3	温度コントローラ(温度チャネル TO)の動作モード(識別)	. 87
表 6-4	温度コントローラ(温度チャネル TO) 温度チャネルタスクの意味	. 87
表 6-5	温度コントローラ(温度チャネル TO) 速度クラスの割り付け	. 87
表 6-6	温度コントローラ(温度チャネル TO) 設定データ要素の説明	. 87

第1部-固定ギア

1.1 固定ギアの概要

1.1.1 ファンクションの概要

固定ギアテクノロジーオブジェクトを使用すると、*固定同期運転*(同期化/非同期化を行わな い)を指定したギア比で実装できます。 固定ギアは設定した速度伝達比(ギア比)で、入力変数を出力変数に変換します。

固定ギアオブジェクトは、入力側と出力側の運動ベクトルに内部接続されています。

基本的な機能は、入力ベクトルと設定したギア比の乗算です。したがって、個々のベクトル コンポーネントにギア係数が乗算されます。

絶対同期運転と相対同期運転の両方が、オフセットの有無にかかわらず、可能です。

オフセット変更、ギア変更、および入力切り替えが直接、可能となります。

動作中のマスタ値変更が可能です(直接移行)。

制限動作、移行フェーズ、修正(オフセット値を除く)はどれも考慮されていません。

アプリケーション

以下は、**固定ギア TO**の使用例です。

- マスタ値で直径に許容値を含める
- クラッチなしの固定ギア比を実装する
- マスタの平行ギアとして、 スレーブは「ハング」または「非ハング」となります。 したがって、ギアは常にマスタと同期されています。
 例:巻き取り紙もマスタと同期して動作します。

1.1 固定ギアの概要

内部接続



図 1-1 固定ギアオブジェクトモデル

固定ギアオブジェクトには1つの入力と1つの出力があります。

入力ベクトルは MotionIn 型で出力ベクトルは MotionOut 型です。これらのベクトルは距離 (s)、速度(v)、および増速(a)というコンポーネントで構成されています。

注記

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

機能マニュアル『*モーションコントロール基本ファンクション*』、『テクノロジーオブジェ クトの内部接続』

機能マニュアル『*SIMOTION SCOUT TO 電気/油圧、外部エンコーダ*』、『運動ベクトルを 使用した横行』

ギア比

ギア比は、合理的な値(LREAL)、または**分子/分母**形式の 2 つの 32 ビット数(DINT)の比率と して、選択して指定できます。

ギア比は、関数またはコマンドを使用して変更できます。

オフセット

オフセットは、入力側と出力側の両方で指定できます。 オフセットは、位置に関連する動作にのみ適用されます。 オフセットは、設定されたユーザ定義の単位で指定されます。 マスタまたはスレーブのオフセットを設定して、スレーブの位置を調整することができます。 この2つの相違は次のとおりです。 • マスタオフセット:ギア比がオフセットに含まれます。

• **スレーブオフセット**: ギア比はオフセットに*含まれません*。

単位

固定ギア TO で単位を設定でき、その単位が入力側と出力側に適用されます。 例: 軸 1 - 固定ギア - 軸 2

- 軸1の単位が[mm]に設定されています。
- 固定ギアの単位が[m]に設定されています。
- 軸2の単位が[m]に設定されています。

これは、たとえば、軸1上の 3mm の位置が、固定ギアの入力インターフェース上の 3m に 対応することを意味します。

1.2 固定ギアの設定

1.2.1 固定ギアの作成

固定ギアテクノロジーオブジェクトはデバイス全体にわたり、TECHNOLOGY フォルダに 格納されています。このオブジェクトは、デバイスの適切なテクノロジーオブジェクトと内 部接続できます。

以下のように実行します。

1. 新規固定ギア TO を作成するには、プロジェクトナビゲータで TECHNOLOGY の下の [Insert fixed gearing]をダブルクリックします。

または、クリップボードを使用して既存の固定ギア TO をコピーし、別の名前で挿入す ることもできます。



図 1-2 プロジェクトナビゲータでの固定ギアオブジェクトの表示

1.2 固定ギアの設定

Insert Fixed_gea	1		? ×
đ	Name: Fixed_gear_1		
General			
		Author: Version:	
Existing Fixed	<u>_g</u> ear _1		
Comment			X
I Open edito	r automatically		
OK		Cancel	Help

図 1-3 固定ギアオブジェクトの挿入

2. 名前、作成者(必要な場合)、バージョン、およびコメントを入力し、[OK]をクリックして 確認します。



新しい固定ギア TO が TECHNOLOGY の下に挿入されます。

1.2.2 固定ギアへのパラメータ/デフォルトの割り付け

以下のように実行します。

プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Defaults]をダブルクリックします。

🤗 Fixed_gear_1 - Default		_ 🗆 ×
Direction: Gear type:	Same direction]
Gear ratio mode:	Gear ratio as nominator/denominator fraction]
	Numerator: 1 Denominator: 1	
Activation Master value position	Effective immediately	J
Deactivation Master value position	Effective immediately]
	<u>l</u> lose	Help

図 1-4 固定ギア TO:デフォルト

固定ギア - デフォルト

このウィンドウで、固定ギア呼び出しのパラメータ(デフォルト)を指定します (_enableFixedGearing または_disableFixedGearing)。

プログラミング中にその他の指定を行わない場合は、これらのデフォルト値が使用されます。

次のパラメータを設定することができます。

表 1-1 固定ギア TO: デフォルト用に設定可能なパラメータ

フィールド/ボタン	説明/指示
Direction	ギアの方向を指定します。
Gear type	ギアタイプ(絶対または相対)を選択します。
Gear ratio mode	ギア比モードを指定します。選択したモードに応じて、詳細パラメータ が、合理的な値(LREAL)または、分子/分母という形式の2つの 32 ビット 数(DINT)として表示されます。
Counter	分子/分母という形式で示されたギア比の分子を入力します。
Denominator	分子/分母という形式で示されたギア比の分母を入力します。
Activating	固定同期化動作を有効化する方法を指定します。
Master value position	有効化するマスタ値の位置を入力します。
Deactivation	固定動作を無効化する方法を指定します。
Master value position	無効化するマスタ値の位置を入力します。

パラメータの意味とその指定可能な値の範囲の関連情報については、*SIMOTION リファレンスリスト*を参照してください。

下記も参照

ファンクションの概要 (ページ 11) コマンドの概要 (ページ 19) 1.2 固定ギアの設定

1.2.3 固定ギアの設定

以下のように実行します。

プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Configuration]をダブルクリックします。

💣 Fixed_gear_1 - Conf	iguration			_ 🗆 🗵
Na	me: Fixed_gear	0		
Ignore positi	on	Configuration: rocessing cycle clock:	Linear axis IPO	•
The followi	ng is used for an activ	ve but invalid interconnection value:	Replacement value	×
- Output side	dulo			
			Close	Help

図 1-5 固定ギアの設定

Output side			
K Activate modulo	Length:	1000.0	mm
Modulo values: System specification	Start value:	0.0	mm

図 1-6 固定ギア出力のモジュロプロパティの設定

固定ギア - 設定

このウィンドウで、入力と出力の設定を指定します。

次のパラメータを設定することができます。

フィールド/ボタン	説明/指示
Name	表示: 固定ギア名
Ignore position	このチェックボックスを選択すると、速度がギアの基準として使用されます。
Configuration	以下の単位を設定します。リニアまたはロータリー この値は出力側に適用されます。入力側には、値が単位とともに適用される か、または単位をつけずに表示されます。
Processing cycle clock	IPO サイクルクロックまたは IPO_2 サイクルクロックを選択します。
Input side	入力値またはデフォルト値の有効性を指定します。
Output side	出力のモジュロプロパティを指定します。このチェックボックスを選択する と、パラメータが表示されます。

パラメータの意味とその指定可能な値の範囲の関連情報については、*SIMOTION リファレンスリスト*を参照してください。

下記も参照

ファンクションの概要 (ページ 11) コマンドの概要 (ページ 19)

ギア基準

次のようなギア基準(設定データ要素 motionBase)を指定する必要があります。

- 位置 (POSITION):
 位置、速度、増速(s、v、a)の乗算
- 速度 (VELOCITY):

速度、増速(v、a)の乗算

出力ベクトルにはすべてのコンポーネントがあります。**速度**をギア基準に設定すると、出力 ベクトルの位置コンポーネントは0に設定されます。

存在するオフセットはどれも、運動基準で指定された変数に適用されます。

モジュロプロパティ

出力側モジュロ設定はシステムから取得されますが、設定データ要素 MotionOut.modulo を 使用して設定することもできます。

- モジュロ設定は、下流 TO とそのモジュロプロパティが一意に特定可能な場合は、シス テムデフォルト (SYSTEM)を持つこの下流 TO により指定されます。(たとえば、数式オ ブジェクトにはモジュロプロパティがありません)
- それ以外の場合はすべて、TO に設定されたモジュロプロパティ(DIRECT)が使用されます。

1.2 固定ギアの設定

1.2.4 固定ギアの内部接続

以下のように実行します。

1. プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Interconnections]をダブルクリックします。

Fixed_gear_1 - Interconnections		_ 🗆 ×
Specify with which technology objects this obj	ect should be interconnected	
Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors
Cam profile	Multiple interconnection	
Motion input	Multiple interconnection	
		Dote

図 1-7 固定ギアの内部接続

このウィンドウで、軸などの固定ギアオブジェクトの入力を内部接続します。

これを行うには、対応する入力フィールドをクリックし、目的のオブジェクトを選択します。(このオブジェクトはすでに作成されている必要があります)

Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors	
Cam profile	Multiple interconnection		
Motion input	Multiple interconnection		
		Call Call Call Call Call Call Call Call	▲ ▼

図 1-8 固定ギアの軸への内部接続

注記

カムプロファイルとの内部接続は将来のソフトウェアバージョンのためのもので、バージョン V3.2 では機能がありません。

注記

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

機能マニュアル『*モーションコントロール基本ファンクション*』、『テクノロジーオブ ジェクトの内部接続』

機能マニュアル『*SIMOTION SCOUT TO 電気/油圧、外部エンコーダ*』、『運動ベクト ルを使用した横行』

第 | 部 - 固定ギア 1.3 固定ギア/参照のプログラミング

1.3 固定ギア/参照のプログラミング

1.3.1 プログラミング

1.3.1.1 コマンドの概要

表 1-2 固定ギア TO: コマンドの概要

コマンド	機能
_enableFixedGearMotionIn	入力ベクトルの有効化/無効化
_disableFixedGearMotionIn	
_enableFixedGearing	固定ギアの有効化/無効化
_disableFixedGearing	
_setFixedGearingOffset	入力側/出力側のオフセットの設定
	設定
_setFixedGearMaster	マスタ値の切り替え
_resetFixedGear	ギアのリセット
_resetFixedGearError	エラーのリセット
_resetFixedGearConfigDataBuffer	収集した設定データの削除
_bufferFixedGearCommandId	CommandId およびコマンドステータスの一時的な 格納
_removeBufferedFixedGearCommandId	CommandId の削除
_getStateOfFixedGearCommand	コマンドステータスの読み出し
_getFixedGearErrorNumberState	エラー番号ステータスの読み出し

注記

すべてのコマンドとその構文、システム変数、およびエラーメッセージの完全なリストについては、SIMOTION リファレンスリストを参照してください。

1.3 固定ギア/参照のプログラミング

1.3.1.2 コマンド

入力ベクトルの有効化/無効化

注記

入力側の内部接続インターフェースは、その機能とは別に有効化/無効化されます。 入力値が無効な場合は、デフォルト値が適用されます。

- _enableFixedGearMotionIn 内部接続された入力値の使用
- _disableFixedGearMotionIn 内部接続された入力値の無効化。

デフォルト値が使用されます(motionInDefault および motionOutDefault システム変数)。

これらのコマンドは同期です。

入力と出力が内部接続されている場合は、コントローラの電源を入れた直後にそれらが有効 になります。motionIn.state および motionOut.state システム変数を介したステータスチェッ クが可能です。

入力と出力が内部接続されていない場合は、エラーが出力されます。(アラームは、 _enable...In までは生成されません。)

固定ギアの有効化/無効化

● _enableFixedGearing: ギアの機能の有効化

コマンドは同期です。

- ギアは、移行機能のない_enableFixedGearing で開始されます。
- ギア比は、機能パラメータで指定されます。
- startPosition...パラメータは、Position がギアの基準として選択されている場合にのみ 機能します。
- _disableFixedGearing: ギアの機能の無効化
 - ギアは、移行機能のない_disableFixedGearing で開始されます。
 - 出力側の内部接続値の値は、_disableFixedGearing()コマンドの motionOutBehaviourMode パラメータに応じて異なります。

_disableFixedGearing には、次の値を設定できます。

- 値の凍結
- デフォルト値の定義
- 値「0.0」の入力

絶対または相対ギア

固定ギアは、_enableFixedGearing コマンドの gearingType パラメータで絶対ギアまたは相 対ギアに設定できます。

- *絶対同期運転*(ABSOLUTE)では、入力値および出力値は「絶対的な」、つまり直接の組 み合わせと解釈されます。
- 相対同期運転(RELATIVE)では、入力値および出力値は「相対的な」、つまりオフセット による組み合わせと解釈されます。

方向

ギア比は、_**enableFixedGearing** コマンドの**方向**パラメータで POSITIVE または NEGATIVE(負のギア比に対応する)に設定できます。

- POSITIVE は、軸が同じ方向に通っていることを意味します。
- NEGATIVE は、軸が反対方向に通っていることを意味します。

入力値またはデフォルト値の有効性

内部接続された値は、コマンド(_enableFixedGearMotionIn/_disableFixedGearMotionIn)を 使用して有効化/無効化されます。

設定データ要素 MotionIn.behaviorByInvalidInterface を使用すると、内部接続値が有効化さ れたが無効である場合に使用される値を次の値の中から指定できます。

- 最近使用された値(LAST_VALID_INTERFACE_VALUE)または
- デフォルト値(DEFAULT_VALUE)

(システムが起動された直後は、最近使用された値は0です)。

入力側の内部接続インターフェースが無効化されているときは、デフォルト値が適用され ます。

入力側/出力側のオフセットの設定

_setFixedGearingOffset: ギアをマスタ値またはスレーブ値に対して変更します。

オフセットは、_setFixedGearingOffset コマンドの activationMode パラメータを使用して切り替えられます。切り替えは次のように適用されます。

- 次回の同期運転および、その後の同期運転すべて(DEFAULT_VALUE が設定されている 場合)
- *現在の同期運転のみ*(ACTUAL_VALUE が設定されている場合)
- 現在の同期運転および、その後の同期運転すべて(ACTUAL_AND_DEFAULT_VALUE が 設定されている場合)

現在の同期運転に関連するオフセットは、_enableFixedGearing が持続する間だけ保持さ れます。つまり、オフセットは直接、有効な_enableFixedGearing コマンドに割り付けら れます。

現在のオフセットは補正運動なしで、直接適用されます。

マスタ値の切り替え

有効なマスタは、_setFixedGearingMaster を使用してオンラインに切り替えられます。

第1部-固定ギア

1.3 固定ギア/参照のプログラミング

1.3.2 システム変数

固定ギア TO の入力値および出力値は、システム変数を介して読み出し可能です。

システム変数			タイプ	詳細	備考
motionIn			StructFixedGearMotionIn	入力ベクトル	入力ベクトルは内
	値		StructMotionVector	入力ベクトルのコ ンポーネント	部接続する必要が あります。
		s	LREAL	位置	読み取り専用
		v	LREAL	速度	
		a	LREAL	加速	
	状態		EnumActiveInactive	ステータス	
	lastValidInterface		StructMotionVector	最後の有効値	
	値	s	LREAL	位置	
		v	LREAL	速度	
		a	LREAL	加速	
	有効性		EnumInterfaceValueDefaultValue	有効性	
motionInDefault			StructMotionVector	入力ベクトルのデ フォルト値	
motionOut			StructFixedGearMotionOut	出力ベクトル	
	値		StructMotionVector	出力ベクトルのコ ンポーネント	
		s	LREAL	位置	
		v	LREAL	速度	
		a	LREAL	加速	
	fixedGearValue		StructMotionVector	ファンクション結 果のギア	
		s	LREAL	位置	
		v	LREAL	速度	
		а	LREAL	加速	
motionOutDefault			StructMotionVector	出力ベクトルのデ フォルト値	機能を無効化しま す。「_disable FixedGearing」を 参照。

表 1-3 固定ギア TO:システム変数

第 | 部 - 固定ギア

1.3 固定ギア/参照のプログラミング

1.3.3 ローカルアラーム反応

プロセスアラーム

内部接続エラー、不正なパラメータなどの標準テクノロジーオブジェクトアラームが出力さ れます。

ローカル反応

エラーが発生した場合は、次のローカル反応が返されます。

- 反応なし(NONE)
- TO 処理の停止(DISABLE)
- コマンド復号化の停止(DECODE_STOP)

ローカルの反応は、アラーム設定の TechnologicalFaultTask(テクノロジカルエラータスク) で設定できます。

- 1.3.4 メニュー
- 1.3.4.1 固定ギア-メニュー

グレー表示のファンクションは選択できません。

次のファンクションを選択できます。

ファンクション	意味/注
Close	このファンクションを使用して、作業領域のアクティブなウィンド ウを閉じます。
Properties	プロパティには、プロジェクトナビゲータで選択した固定ギアが表 示されます。
	このウィンドウには、オブジェクト名の他に作成者とバージョンを 入力できます。
Configuration	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した固定ギ アの設定が表示されます。
	このウィンドウで、入力と出力の設定を指定します。
Factory setting (default)	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した固定ギ アのデフォルト値が表示されます。
	このウィンドウで、固定ギアオブジェクト呼び出しのパラメータ (_enableFixedGearing または_disableFixedGearing)を指定します。
Interconnections	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した固定ギ アの内部接続が表示されます。
	このウィンドウで、軸などの固定ギアオブジェクトの入力を内部接 続します。

第 | 部 - 固定ギア

1.3 固定ギア/参照のプログラミング

ファ	マンクション	意味/注
Exp	pert	このファンクションでエキスパートオプションのサブメニューが表 示されます。
	Expert list	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した固定ギ アのエキスパートリストが表示されます。
		このリストで設定データおよびシステム変数を表示および変更でき ます。
		「基本ファンクション - エキスパートリスト」を参照。
	Configure Units	このファンクションにより、作業領域に[オブジェクト単位の設定] ウィンドウが表示されます。
		ここで、選択したオブジェクトに使用する単位を設定できます。

1.3.4.2 固定ギア - コンテキストメニュー

グレー表示のファンクションは選択できません。

次のファンクションを選択できます。

ファンクション		意味/注
Open configurat	ion	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した固定ギ アの設定が表示されます。
		このウィンドウで、入力と出力の設定を指定します。
Open configuration Factory setting (default) Interconnections Expert Expert Expert list		このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した固定ギ アのデフォルト値が表示されます。
		このウィンドウで、固定ギアオブジェクト呼び出しのパラメータ (_enableFixedGearing または_disableFixedGearing)を指定します。
Interconnections	3	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した固定ギ アの内部接続が表示されます。
		このウィンドウで、軸などの固定ギアオブジェクトの入力を内部接 続します。
Expert		このファンクションでエキスパートオプションのサブメニューが表 示されます。
Expert list		このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した固定ギ アのエキスパートリストが表示されます。
		このリストで設定データおよびシステム変数を表示および変更でき ます。
		「基本ファンクション - エキスパートリスト」を参照。
Configure l	Jnits	このファンクションにより、作業領域にオブジェクト単位の設定 ウィンドウが表示されます。
		ここで、選択したオブジェクトに使用する単位を設定できます。
Import obje	ct	オブジェクトのインポートを使用すると、XML インポート用の ウィンドウが開きます。
		このウィンドウで XML インポートのパラメータを定義できます。
Save proje export obje	ct and ct	プロジェクトの保存とオブジェクトのエクスポートを使用すると、 XML エクスポート用のウィンドウが開きます。
		このウィンドウで XML エクスポート用のパラメータの定義も行う ことができます。

2

第 || 部 - 加算オブジェクト

2.1 加算オブジェクトの概要

2.1.1 ファンクションの概要

加算オブジェクトテクノロジーオブジェクトで、1 つの出力ベクトルにつき 4 つまでの入力 ベクトルを加算できます。

入力ベクトルは MotionIn 型で出力ベクトルは MotionOut 型です。

加算オブジェクトには制限はありません。継続しない入力信号については、移行フェーズは 考慮されていません。

アプリケーション

以下は、加算オブジェクトの使用例です。

主要信号パスでの付加/オフセットの追加
 色登録、巻き取り紙の切断登録など

インターフェース



図 2-1 加算オブジェクトのオブジェクトモデル

加算オブジェクトにより、4つの入力ベクトルの合計が産出されます。

各入カベクトルの値は内部接続値、最近の有効な内部接続値、またはデフォルト値から生成 されます。

内部接続入力ベクトルはコマンドを使用して有効化/無効化され、それ以外の場合はデフォ ルト値が適用されます。

出力ベクトルは有効化または無効化(凍結)できます。

2.1 加算オブジェクトの概要

内部接続

最初の入力は内部接続する必要があります。他の入力や出力は内部接続できますが、必須で はありません。

最初の入力ベクトルにより、どのプロセス変数が加算され、出力ベクトルに関連するかが決 まります。

内部接続されない入力ベクトルは、ユーザプログラムからのシステム変数により指定可能 です。

入力ベクトルは *1 度だけ*('シングルポイント')内部接続が可能で、切り替えられません。出力 ベクトルは何度でも内部接続できます('マルチポイント')。

注記

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

ファンクションマニュアル『*モーションコントロール基本ファンクション*』、『テクノロジ ーオブジェクトの内部接続』

ファンクションマニュアル『*SIMOTION SCOUT TO 電気/油圧、外部エンコーダ*』、『運動 ベクトルを使用した横行』

モジュロプロパティ

加算する変数としてモジュロ変数を使用できます。 出力ベクトルとしてモジュロ変数を使用できます。

入力モジュロ長と出力モジュロ長は異なる場合があります。

出力側の加算オブジェクトにはモジュロ関係を指定できます。

出力モジュロ長は出力側の内部接続から取得されるか、または直接指定(設定により)でき ます。

減算

設定を介したそれぞれの入力では、減算が可能です(反転)。

単位

加算オブジェクトで単位を設定でき、その単位が入力側と出力側に適用されます。

例: 軸 1、2 - 加算オブジェクト - 軸 3

- 軸1および2の単位が[mm]に設定されています。
- 加算オブジェクトの単位が[m]に設定されています。
- 軸2の単位が[m]に設定されています。

これは、たとえば、軸1上の3mmの位置が、加算オブジェクトの入力インターフェース上の3mに対応することを意味します。

2.2 加算オブジェクトの設定

2.2.1 加算オブジェクトの作成

加算オブジェクトはデバイス全体にわたり、TECHNOLOGY フォルダに格納されています。 このオブジェクトは、デバイスの適切なテクノロジーオブジェクトと内部接続できます。

以下のように実行します。

1. 新規加算オブジェクトを作成するには、プロジェクトナビゲータで TECHNOLOGY の下の[Insert addition object]をダブルクリックします。

または、クリップボードに既存の加算オブジェクトをコピーし、それを別の名前で挿入 することもできます。

🖻 💼 TECHNOLOGY	1
📩 Insert sensor	
🕀 🚠 Sensor_1	
⊞-ef Fixed_gear_1	
Temperature_channel_1	
E g Addition_object_1	
Configuration	
> Default	
> Interconnections	
E Controller_object_1	

図 2-2 プロジェクトナビゲータでの加算オブジェクトの表示

Insert Addition object				? ×
Name	Addition_object_1			
General				
		Author: Version:		-
Existing Addition object				
Comment				×
Dpen editor automatica	ally			
OK		[Cancel	Help

図 2-3 加算オブジェクトの挿入

2. 名前、作成者(必要な場合)、バージョン、およびコメントを入力し、[OK]をクリックして 確認します。



新しい加算オブジェクトが TECHNOLOGY の下に挿入されます。

その他のテクノロジーオブジェクト 機能マニュアル, エディション 03/2007

2.2.2 加算オブジェクトへのパラメータ/デフォルトの割り付け

以下のように実行します。

プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Defaults]をダブルクリックします。

put connector	Repl. value for	Replacement value	Input connector	Repl. value for	Replacement value
Motion input 1	Position	0.0	Motion input 2	Position	0.0
	Velocity	0.0		Velocity	0.0
	Acceleration	0.0		Acceleration	0.0
Motion input 3	Position	0.0	Motion input 4	Position	0.0
	Velocity	0.0		Velocity	0.0
	Acceleration	0.0		Acceleration	0.0

図 2-4 加算オブジェクト:デフォルト

このウィンドウで、加算オブジェクト呼び出しのデフォルト値(デフォルト)を指定します (_enableAdditionObject または_disableAdditionObject)。

加算オブジェクト - デフォルト

このウィンドウで、加算オブジェクト呼び出しの入力デフォルト値(デフォルト)を指定します(_enableAdditionObject または_disableAdditionObject)。

フィールド/ボタン	説明/指示
Input connector	運動入力1~4
Default value for	入力値は、内部接続値、最近の有効な内部接続 値、またはデフォルト値から生成されます。
	位置、速度、および増速にはそれぞれ、デフォル ト値を指定できます。
Default value	ここにデフォルト値を入力します。

パラメータの意味とその指定可能な値の範囲の関連情報については、*SIMOTION リファレンスリスト*を参照してください。

下記も参照

ファンクションの概要 (ページ 25) コマンドの概要 (ページ 32)

2.2.3 加算オブジェクトの設定

以下のように実行します。

プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Configuration]をダブルクリックします。

Addition_object_1 - Conl	figuration			_ 🗆
Nan	ne: Addition_obje	sot_1		
Ignore position		Configuration Processing cycle clock:	Linear axis 💌 IPO 💌	
Input side Connector	Invert	The following is used for a	an active but invalid interconnect	ion value:
Motion input 1	Invert		Replacement value	
Motion input 2	Invert		Replacement value	
Motion input 3	Invert		Replacement value	
Motion input 4	Invert		Replacement value	
Jutput side	1			
			Close	Help

図 2-5 加算オブジェクトの設定

Output side		
C Activate modulo	Length: 1000.0 mm	
Modulo values: System specification	Start value. 0.0 mm	

図 2-6 加算オブジェクト出力のモジュロプロパティの設定

加算オブジェクト - 設定

表示されるウィンドウで、入力と出力の設定を指定します。

次のパラメータを設定することができます。

表 2-1 加算オブジェクト TO 設定用に指定可能なパラメータ

フィールド/ボタン	説明/指示
Name	表示: 加算オブジェクト名
Ignore position	このチェックボックスを選択すると、速度が加算基準として使用されます。
Configuration	以下の単位を設定します。リニアまたはロータリー
Processing cycle clock	IPO サイクルクロックまたは IPO_2 サイクルクロックを選択します。
Input side	入力反転と、入力値/デフォルト値の有効性を指定します。
Output side	出力のモジュロプロパティを指定します。このチェックボックスを選択する と、パラメータが表示されます。

2.2 加算オブジェクトの設定

パラメータの意味とその指定可能な値の範囲の関連情報については、*SIMOTION リファレ* ンスリストを参照してください。

下記も参照

ファンクションの概要 (ページ 25) コマンドの概要 (ページ 32)

加算基準

次のような加算基準(設定データ要素 motionBase)を指定する必要があります。

- 位置 (POSITION):
 位置、速度、増速(s、v、a)の加算
- 速度 (VELOCITY):
 速度、増速(v、a)の加算

すべての入力ベクトルには同じ加算基準が与えられます。

出力ベクトルで有効なのは、関連するベクトルコンポーネントのみとなります。その他のコ ンポーネントは 0 に設定されます。

コメント:

コンポーネントは選択して、トルクなどの運動ベクトルに、数式オブジェクトを使用して加 算できます。

単位

以下の基本単位を使用して長さを表示できます。

- リニア
- ロータリー
- 単位なし

単位オプションは出力側で適用されます。入力側では、単位の統一が考慮されずに値が加算 されます。

つまり、出力側で機能するシステム変数には単位が設定されており、入力側で機能するシス テム変数には単位がありません。

モジュロプロパティ

出力側モジュロ設定はシステムから取得されますが、設定データ要素 MotionOut.modulo を 使用して設定することもできます。

● [自動検出]設定により、出力側の内部接続の一意性がチェックされます。

一意の割り付けが可能な場合は、その情報が出力ベクトルの表示に使用されます。

出力側で内部接続されたオブジェクトがモジュロ表示されている場合は、出力ベクトル がすでに、このモジュロ表示で計算されています。

一意の割り付けが不可能な場合、調整は行われず、エラー/アラームが出力されます。

● [設定から決定]設定により、出力ベクトル自体にモジュロ表示が選択できるようになり ます。

入力反転

設定データ要素 MotionIn#.invert を使用して、加算前の各入力の信号反転を設定できます。 反転は位置、速度、または増速に適用されます。

入力側のシステム変数(motionIn#)により、反転値が表示されるか、または反転後の値が書き 込まれます。

2.2.4 加算オブジェクトの内部接続

以下のように実行します。

1. プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Interconnections]をダブルクリックします。

Addition_object_1 - Interconnections			_ 🗆 ×
Specify with which technology objects this obje	act should be interconnected		
Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors	
Motion input 1	Simple interconnection		•
Motion input 2	Simple interconnection		
Motion input 3	Simple interconnection		
Motion input 4	Simple interconnection		
1			Qose

図 2-7 加算オブジェクトの内部接続

表示されるウィンドウで、軸などの加算オブジェクトの入力を内部接続します。

これを行うには、対応する入力フィールドをクリックし、目的のオブジェクトを選択します。(このオブジェクトはすでに作成されている必要があります。)

Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors		
Motion input 1	Simple interconnection		-	
Motion input 2	Simple interconnection	(C230)		
Motion input 3	Simple interconnection	Addition object 1		Π
Motion input 4	Simple interconnection	P Axis 1		
		Actual value coupling		
		Setpoint coupling		
		Avie 2		1

図 2-8 加算オブジェクトの軸への内部接続

2.3 加算オブジェクト/参照のプログラミング

注記

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。 ファンクションマニュアル『*モーションコントロール基本ファンクション*』、『テクノ ロジーオブジェクトの内部接続』 ファンクションマニュアル『*SIMOTION SCOUT TO 電気/油圧、外部エンコーダ*』、 『運動ベクトルを使用した横行』

2.3 加算オブジェクト/参照のプログラミング

2.3.1 プログラミング

2.3.1.1 コマンドの概要

表 2-2 加算オブジェクト TO コマンドの概要

コマンド	機能
_enableAdditionObjectIn	入力ベクトルの有効化と無効化
_disableAdditionObjectIn	
_changeEnableModeOfAdditionObject	同時切り替え
_resetAdditionObject	加算オブジェクトのリセット
_resetAdditionObjectError	エラーのリセット
_resetAdditionObjectConfigDataBuffer	収集した設定データの削除
_bufferAdditionObjectCommandId	CommandId およびコマンドステータスの一時的な 格納
_removeBufferedAdditionObjectCommandId	CommandId の削除
_getStateOfAdditionObjectCommand	コマンドステータスの読み出し
_getAdditionObjectErrorNumberState	エラー番号ステータスの読み出し

注記

すべてのコマンドとその構文、システム変数、およびエラーメッセージの完全なリストにつ いては、SIMOTION リファレンスリストを参照してください。

第Ⅱ部 - 加算オブジェクト

2.3 加算オブジェクト/参照のプログラミング

2.3.1.2 コマンド

入力ベクトルの有効化と無効化

- _enableAdditionObjectIn 入力ベクトルの有効化
- _disableAdditionObjectIn 入力ベクトルの無効化
- これらのコマンドは同期です。

4 つの入力ベクトルはすべて、1 つのコマンドで同時に有効化/無効化できます。

入力はすべて、つねに加算されます。

入力値は、内部接続値、最近の有効な内部接続値、またはデフォルト値から生成されます。

- 内部接続値が有効でない場合は、デフォルト値が適用されます。
- 入力側の内部接続インターフェースが無効な場合は、最近の有効な値またはデフォルト 値も使用されます。

入力と出力が内部接続されている場合は、コントローラの電源を入れた直後にそれらが有効 になります。(ステータスは、システム変数を使用してスキャンできます。)

入力と出力が内部接続されていない場合は、エラーが出力されます。(アラームは、 _enable...In までは生成されません。)

入力値またはデフォルト値の有効性

設定データ要素 MotionIn#.behaviorByInvalidInterface を使用すると、内部接続値が有効化さ れたが無効である場合に使用される値を次の値の中から指定できます。

● 最近使用された値(LAST_VALID_INTERFACE_VALUE)

または

デフォルト値(DEFAULT_VALUE)

(システムが起動された直後は、最近使用された値は0です)。

第Ⅱ部 - 加算オブジェクト

2.3 加算オブジェクト/参照のプログラミング

2.3.2 システム変数

加算オブジェクトの入力値および出力値は、システム変数を介して読み出し可能です。

表 2-3	加算オブジェクト TO システム変数

システム変数		タイプ	詳細	備考	
motionIn1			StructAdditionObjectMotionIn	1. 入力ベクトル	最初の入力は内
	値		StructMotionVector	最初の入力ベクトルの コンポーネント	部接続する必要 があります。
		s	LREAL	位置	
		v	LREAL	速度	
		а	LREAL	加速	
	状態		EnumActiveInactive	ステータス	
	lastValidInterface		StructMotionVector	最後の有効値	
	值	s	LREAL	位置	
		v	LREAL	速度	
		а	LREAL	加速	
	有効性		EnumInterfaceValueDefaultValue	有効性	
motionIn1Default			StructMotionVector	最初の入力ベクトルの デフォルト値	
motionIn2			StructAdditionObjectMotionIn	2番目の入力ベクトル	
motionIn2Default			StructMotionVector	2 番目の入力ベクトル のデフォルト値	
motionIn3			StructAdditionObjectMotionIn	3. 入力ベクトル	
motionIn3Default			StructMotionVector	3番目の入力ベクトル のデフォルト値	
motionIn4			StructAdditionObjectMotionIn	4. 入力ベクトル	
motionIn4Default			StructMotionVector	4 番目の入力ベクトル のデフォルト値	
motionOut			StructAdditionObjectMotionOut	出力ベクトル	
	値		StructMotionVector	出力ベクトルの コンポーネント	
		s	LREAL	位置	
		v	LREAL	速度	
		а	LREAL	加速	
	additionResult		StructMotionVector	ファンクション結果の 加算	
		s	LREAL	位置	
		v	LREAL	速度	
		а	LREAL	加速	

2.3 加算オブジェクト/参照のプログラミング

2.3.3 ローカルアラーム反応

プロセスアラーム

内部接続エラー、不正なパラメータなどの標準テクノロジーオブジェクトアラームが出力さ れます。

ローカル反応

エラーが発生した場合は、次のローカル反応が返されます。

- 反応なし(NONE)
- TO 処理の停止(DISABLE)

ローカルの反応は、アラーム設定の TechnologicalFaultTask(テクノロジカルエラータスク) で設定できます。

- 2.3.4 メニュー
- 2.3.4.1 加算オブジェクト メニュー

グレー表示のファンクションは選択できません。

次のファンクションを選択できます。

ファンクション	意味/注
Close	このファンクションを使用して、作業領域のアクティブなウィン ドウを閉じます。
Properties	プロパティには、プロジェクトナビゲータで選択した加算オブ ジェクトが表示されます。
	このウィンドウには、オブジェクト名の他に作成者とバージョン を入力できます。
Configuration	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した加算 オブジェクトの設定が表示されます。
	表示されるウィンドウで、入力と出力の設定を指定します。
Factory setting (default)	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した加算 オブジェクトのデフォルトが表示されます。
	このウィンドウで、加算オブジェクト呼び出しの入力デフォルト 値を指定します(_enableAdditionObject または _disableAdditionObject)。
Interconnections	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した加算 オブジェクトの内部接続が表示されます。
	表示されるウィンドウで、軸などの加算オブジェクトの入力を内 部接続します。

第Ⅱ部 - 加算オブジェクト

2.3 加算オブジェクト/参照のプログラミング

77	マンクション	意味/注
Expert		このファンクションでエキスパートオプションのサブメニューが 表示されます。
	Expert list	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した加算 オブジェクトのエキスパートリストが表示されます。
		このリストで設定データおよびシステム変数を表示および変更で きます。
		「基本ファンクション - エキスパートリスト」を参照。
	Configure Units	このファンクションにより、作業領域にオブジェクト単位の設定 ウィンドウが表示されます。
		ここで、選択したオブジェクトに使用する単位を設定できます。

2.3.4.2 加算オブジェクト - コンテキストメニュー

グレー表示のファンクションは選択できません。

次のファンクションを選択できます。

ファンクション	意味/注
Open configuration	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した加算 オブジェクトの設定が表示されます。
	表示されるウィンドウで、入力と出力の設定を指定します。
Factory setting (default)	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した加算 オブジェクトのデフォルトが表示されます。
	このウィンドウで、加算オブジェクト呼び出しの入力デフォルト 値を指定します(_enableAdditionObject または _disableAdditionObject)。
Interconnections	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した加算 オブジェクトの内部接続が表示されます。
	表示されるウィンドウで、軸などの加算オブジェクトの入力を内 部接続します。
Expert	このファンクションでエキスパートオプションのサブメニューが 表示されます。
Expert list	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した加算 オブジェクトのエキスパートリストが表示されます。
	このリストで設定データおよびシステム変数を表示および変更で きます。
	「基本ファンクション - エキスパートリスト」を参照。
Configure Units	このファンクションにより、作業領域にオブジェクト単位の設定 ウィンドウが表示されます。
	ここで、選択したオブジェクトに使用する単位を設定できます。
Import object	オブジェクトのインポートを使用すると、XML インポート用の ウィンドウが開きます。
	このウィンドウで XML インポートのパラメータを定義できます。
Save project and export object	プロジェクトの保存とオブジェクトのエクスポートを使用する と、XML エクスポート用のウィンドウが開きます。
	このウィンドウで XML エクスポート用のパラメータの定義も行う ことができます。
3

第Ⅲ部-数式オブジェクト

3.1 数式オブジェクトの概要

3.1.1 ファンクションの概要

数式オブジェクトテクノロジーオブジェクトは TO 内部接続で、スカラ変数の LREAL およ び DINT、および運動ベクトルの MotionIn および MotionOut に適用できます。

「一般化運動ベクトル」は個別に変更できますが、運動ベクトルは全体として内部接続され ます。

数式オブジェクトは*スタンドアロン*テクノロジーオブジェクトで、他のテクノロジーオブ ジェクトとの内部接続が可能です。

アプリケーション

数式オブジェクトは、内部接続されたオブジェクト間で使用して、主要信号パスで次のスカ ラ変数を変更できます。

- トルクの付加
- マスタ速度の付加
- トルク変数 B+、B-の変更
- トルク制限の有効化
- トルクの有効化

操作

次の操作を実行できます(すべての操作のリストについては「数式で使用可能な関数」を 参照)。

- TO内部操作内でのスカラ変数の操作
- 加算/減算
- 反転(記号の変更)
- オフセット
- 乗算
- 除算
- 切り替えの有効化(乗算も使用)
- 制限(最小、最大)
- 論理操作(切り替えの有効化)

3.1 数式オブジェクトの概要

インターフェースおよび内部接続



図 3-1 数式オブジェクトのオブジェクトモデル

数式オブジェクトには、以下のような異なるフォーマット/タイプの入力/出力があります。

- 3 つの運動ベクトル/ベクトルコンポーネント
- 4 つのスカラ変数 DINT
- **4 つのスカラ変数** LREAL

それぞれの入力/出力はオプションで、設定中に発生します。ただし、1 つ以上の入力が接続 されているかどうかがチェックされます(接続されていないと、内部接続エラーが出力され ます)。

入力インターフェースは、ローカルコネクタとして定義されます。つまり、インターフェー スではデバイスの移行は行われません。

3.1 数式オブジェクトの概要

注記

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

ファンクションマニュアル『*モーションコントロール基本ファンクション*』、『テクノロジ ーオブジェクトの内部接続』

ファンクションマニュアル『SIMOTION SCOUT TO 電気/油圧、外部エンコーダ』、『運動 ベクトルを使用した横行』

定義

数式は、_defineFormula コマンドで(組み込みの)関数を使用して、プレーンテキスト(80 文 字以下の文字列)で定義する必要があります。(使用可能な関数の詳細については、「数式で 使用可能な関数(数式の演算子)」を参照。)

数式を定義するときは、関連する数式番号を指定する必要があります。

マッピング規則

時間 k の出力値は、時間 k の入力と時間 k-1 の出力に関して、次のように計算できます。

 $A_{i,k} = f(E_{1,k} \dots E_{n,k}, A_{1,k-1} \dots A_{m,k-1})$

ここでは、以下が適用されます。

- 個々の数式の計算順序には意味はありません。
- 数式の入力への割り付けはオンラインで変更可能です。
- 明示的な変換は行われません。
- ベクトルの場合は、すべてのコンポーネントが出力側に書き込まれる必要があります。
- オブジェクトが無効な場合は、出力値が保持されます。
- 出力値を設定できます(積分子の開始値など)。
- ベクトルのコンポーネントの一貫性は維持されません。

各サイクルでは命令が順次、計算されます。

単位

すべてのスカラ変数値は単位がないものと解釈されます。つまり、すべてのシステム変数に も単位はありません。

次の基本単位が長さを表すために使用可能です(ベクトル用に調整可能)。

- リニア
- ロータリー

単位オプションは出力側で適用されます。入力側では、単位の統一が考慮されずに値が使用 されます。

つまり、出力側で機能するシステム変数には単位が設定されており、入力側で機能するシス テム変数には単位がありません。

モジュロプロパティ

モジュロ機能は数式オブジェクト TO では考慮されません。

- 入力値は「そのまま」使用されます。
- 出力値は、計算されて送信されます。

3.2 数式オブジェクトの設定

3.2 数式オブジェクトの設定

3.2.1 数式オブジェクトの作成

数式オブジェクトはデバイス全体にわたり、TECHNOLOGY フォルダに格納されています。 このオブジェクトは、デバイスの適切なテクノロジーオブジェクトと内部接続できます。

以下のように実行します。

1. 新規数式オブジェクトを作成するには、プロジェクトナビゲータで TECHNOLOGY の下の[Insert formula object]をダブルクリックします。

または、クリップボードに既存の数式オブジェクトをコピーし、それを別の名前で挿入 することもできます。

🛱 🦳 TECHNOLOGY
- tail Insert addition object
🕀 - 📥 Sensor_1
😥 🛷 Fixed_gear_1
Temperature_channel_1
Addition_object_1
E Formula_object_1
Configuration
> Default
Interconnections
E Controller_object_1

図 3-2 プロジェクトナビゲータでの数式オブジェクトの表示

Insert Formula obje	ct				? ×
f60	Name:	Formula_object_1			
General					
			Author: Version:		
Existing Formula Formula_objec	object				
Comment	4		_		×
OK	utomatica	ly		Cancel	Help

図 3-3 数式オブジェクトの挿入

2. 名前、作成者(必要な場合)、バージョン、およびコメントを入力し、[OK]をクリックして 確認します。



新しい数式オブジェクトが TECHNOLOGY の下に挿入されます。

3.2.2 数式オブジェクトへのパラメータ/デフォルトの割り付け

以下のように実行します。

プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Defaults]をダブルクリックします。

C240.Formula_o	bject_1 - Defaul	t				
Replacement values of	Replacement values of inputs Replacement values of outputs					
Input connecto	Input connector Replacement value		Input connector Replacemen		nt value	
LREAL	LREAL 1		DINT1 0			
LREAL	2 0.0		DINT	DINT2 0		
LREAL	3 0.0		DINT	DINT3 0		
LREAL	4 0.0		DINT	4 0		
Input connector	Repl. value for	Replacement value	Input connector	Repl. value for	Replacement value	
Motion input 1	Position	0.0	Motion input 2	Position	0.0	
	Velocity	0.0		Velocity	0.0	
	Acceleration	0.0		Acceleration	0.0	
Motion input 3	Position	0.0				
	Velocity	0.0				
	Acceleration	0.0				
<u>Close</u> <u>Help</u>						

図 3-4 数式オブジェクト:デフォルト

数式オブジェクト - デフォルト

このウィンドウで、数式オブジェクト呼び出しの入力および出力デフォルト値(デフォルト) を指定します(_enableFormulaObjectIn または_disableFormulaObjectIn)。

次のパラメータを設定することができます。

表 3-1 数式オブジェクト TO: デフォルト用に設定可能なパラメータ

フィールド/ボタン	説明/指示	
Input connector	運動入力1~4	
Default value for 入力値は、内部接続値、最近の有効な内部接続値、またはデフォルト値 生成されます。		
	次の入力変数のそれぞれにデフォルト値を指定できます。	
	• 3つの運動ベクトル/ベクトルコンポーネント	
	● 4 つのスカラ変数 DINT	
	● 4 つのスカラ変数 LREAL	
Default value		

パラメータの意味とその指定可能な値の範囲の関連情報については、*SIMOTION リファレンスリスト*を参照してください。

3.2 数式オブジェクトの設定

下記も参照

ファンクションの概要 (ページ 37) コマンドの概要 (ページ 45)

3.2.3 数式オブジェクトの設定

以下のように実行します。

プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Configuration]をダブルクリックします。

Formula_object_1 - Co	onfiguration				_ 🗆 ×
Name	Formula_object_1				
Processing cycle clock	k: IPO	×			
Input side					
т	he following is used for a	n active but invalid interco	nnection	value:	
LREAL 1	Replacement value	•	DINT1	Replacement value	•
LREAL 2	Replacement value	•	DINT2	Replacement value	•
LREAL 3	Replacement value	*	DINT3	Replacement value	•
LREAL 4	Replacement value	•	DINT4	Replacement value	•
Motion input 1	Replacement value	•			
Motion input 2	Replacement value	•			
Motion input 3	Replacement value	•			
				<u>C</u> lose	Help

図 3-5 数式オブジェクトの設定

数式オブジェクト - 設定

このウィンドウで、入力と出力の設定を指定します。

次のパラメータを設定することができます。

表 3-2 数式オブジェクト TO: 設定用に指定可能なパラメータ

フィールド/ボタン	説明/指示
Name	表示: 数式オブジェクト名
Processing cycle clock	IPO サイクルクロックまたは IPO_2 サイクルクロックを選択します。
Input side	入力値または値の有効性を指定します。 次の入力変数のそれぞれに有効性を指定できます。 • 3 つの運動ベクトル/ベクトルコンポーネント • 4 つのスカラ変数 DINT • 4 つのスカラ変数 LREAL

パラメータの意味とその指定可能な値の範囲の関連情報については、*SIMOTION リファレンスリスト*を参照してください。

下記も参照

ファンクションの概要 (ページ 37) コマンドの概要 (ページ 45)

3.2.4 数式オブジェクトの内部接続

以下のように実行します。

1. プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Interconnections]をダブルクリックします。

Specify with which technology objects this objects this objects the object of the obje	ct should be interconnected	
Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors
Motion input 1	Simple interconnection	
Motion input 2	Simple interconnection	
Motion input 3	Simple Interconnection	
DINTIn1	Simple interconnection	
DINTIn2	Simple interconnection	
DINTIn3	Simple interconnection	
DINTIn4	Simple interconnection	
LRealin1	Simple interconnection	
	Simple interconnection	
LRealin2		
LRealh2 LRealh3	Simple Interconnection	

図 3-6 数式オブジェクトの内部接続

このウィンドウで、軸などの数式オブジェクトの入力を内部接続します。

2. これを行うには、対応する入力フィールドをクリックし、目的のオブジェクトを選択し ます (このオブジェクトはすでに作成されている必要があります)。

Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors		
Motion input 1	Simple interconnection		-	
Motion input 2	Simple interconnection	E-C230		
Motion input 3	Simple interconnection	Addition_object_1		
DINTIn1	Simple interconnection	E Axis 1		
DINTIn2	Simple interconnection	Actual value coupling		
DINTIn3	Simple interconnection	Setnoint coupling		
DINTIn4	Simple interconnection	E Avia 2		-
LRealin1	Simple interconnection			
LRealin2	Simple interconnection			
LRealin3	Simple interconnection			
LRealin4	Simple interconnection			

図 3-7 数式オブジェクトの運動入力の内部接続

その他のテクノロジーオブジェクト 機能マニュアル, エディション 03/2007 3.2 数式オブジェクトの設定

Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors
Motion input 1	Simple interconnection	×
Motion input 2	Simple interconnection	Controller_object_1
Motion input 3	Simple interconnection	E-External encoder 1
DINTIn1	Simple interconnection	Actual value coupling
DINTIn2	Simple interconnection	Actual value coupling with extrapolation
DINTIn3	Simple interconnection	E. Fived near 1
DINTIn4	Simple interconnection	Enriced_geal_1
LRealin1	Simple interconnection	
LRealin2	Simple interconnection	
LRealin3	Simple interconnection	
LRealin4	Simple interconnection	

図 3-8 数式オブジェクトのスカラ入力の内部接続

注記

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

ファンクションマニュアル『*モーションコントロール基本ファンクション*』、『テクノ ロジーオブジェクトの内部接続』

ファンクションマニュアル『*SIMOTION SCOUT TO 電気/油圧、外部エンコーダ*』、 『運動ベクトルを使用した横行』

3.2.5 数式の定義

数式は、ユーザプログラムでプログラミングして定義します。

定義

数式は、_defineFormula コマンドで(組み込みの)関数を使用して、プレーンテキスト(80 文 字以下の文字列)で定義する必要があります (使用可能な関数の詳細については、「数式で使 用可能な関数(数式の演算子)」を参照)。

数式を定義するときは、関連する数式番号を指定する必要があります。

数式を定義すると、数式の構文がチェックされます(command _defineFormula の実行により)。

下記も参照

数式の定義の規則 (ページ 48)

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

3.3.1 プログラミング

3.3.1.1 コマンドの概要

表 3-3 数式オブジェクト TO: コマンドの概要

コマンド	ファンクション
_defineFormula	数式の定義
_setFormula	出力への数式の同時割り付け/切り替え
_enableFormulaObjectIn	すべての入力と数式の割り付けの同時有効化
_disableFormulaObjectIn	すべての入力の同時無効化
_enableFormula	出力への数式の同時有効化/接続
_changeEnableModeOfFormulaObjectIn	選択した入力の同時有効化/無効化
_changeEnableOfFormula	選択した数式の同時有効化/無効化
_disableFormula	数式の同時無効化
_setFormulaObjectOutputValue	出力での関数値の選択設定
_resetFormulaObject	すべての出力値のリセット
_resetFormulaObjectError	エラーのリセット
_resetFormulaObjectConfigDataBuffer	収集した設定データの削除
_bufferFormulaObjectCommandId	CommandId およびコマンドステータスの一時 的な格納
_removeBufferedFormulaObjectCommandId	CommandId の削除
_getStateOfFormulaObjectCommand	コマンドステータスの読み出し
_getFormulaObjectErrorNumberState	エラー番号ステータスの読み出し

注記

すべてのコマンドとその構文、システム変数、およびエラーメッセージの完全なリストにつ いては、SIMOTION リファレンスリストを参照してください。

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

3.3.1.2 コマンド

概要

次のコマンドは、1 つの IPO サイクルクロックでまとめて実行可能です。

- 数式番号の割り付け
- 出力値の設定
- 有効化/無効化

数式の定義

数式は、_defineFormula で定義できます。

コマンドは同期です。

_defineFormula を使用すると、運動ベクトルの個々のコンポーネントに影響する可能性も あります。

「数式の定義の規則」を参照してください。

数式の割り付け

数式は、_setFormula で同時に、出力に割り付けられます(1 つのサイクルクロックで複数の 数式/すべての数式を実行できるため、1 つのコマンドにより)。

入力の有効化

すべての入力は、_enableFormulaObjectIn()で同時に有効になります。
 入力は個別に指定できます。

入力が内部接続されている場合は、コントローラの電源を入れた直後にそれらが有効になり ます。(ステータスは、システム変数を使用してスキャンできます。)

入力が内部接続されていない場合は、エラーが出力されます。(アラームは、_enable...In ま では生成されません。)

特定の入力の有効化/無効化

 特定の入力は、_changeEnableModeOfFormulaObjectIn()で同時に有効化/無効化され ます。

入力ベクトルは個別に有効化でき、有効になると、全体として接続されます(コンポーネント s、v、a とともに)。

入力値は、内部接続値、最近の有効な内部接続値、またはデフォルト値から生成されます。

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

入力値またはデフォルト値の有効性

設定データ要素 MotionIn#.behaviorInvalidInterface を使用すると、内部接続値が有効化され たが無効である場合に使用される値を次の値の中から指定できます。

- 最近使用された値(LAST_VALID_INTERFACE_VALUE)または
- デフォルト値(DEFAULT_VALUE)

(システムが起動された直後は、最近使用された値は0です)。

入力側の内部接続インターフェースが無効化されている場合は、デフォルト値が適用され ます。

入力の無効化

すべての入力は、_disableFormulaObjectIn()で同時に無効になります。
 入力は個別に指定できます。

すべての数式の有効化

_enableFormula ()で数式オブジェクトが有効になります。

それぞれの数式オブジェクトは個別に有効化できます。たとえば、ベクトルの速度コンポー ネントだけを有効化できます。

特定の数式の有効化/無効化

● 特定の数式は、_changeEnableModeOfFormula()で同時に有効化/無効化されます。

すべての数式の無効化

数式は、_disableFormula()で同時に無効になります。
 出力割り付けを使用して、数式を個々に指定できます。

出力での関数値の設定

 _setFormulaObjectOutputValue を使用して、数式オブジェクトで可能な各出力に関数値 を割り付けられます。

注記

無効な出力を1つだけ設定できます。

例:

_setFormulaObjectOutputValue(MO1sValue=...)により、運動インターフェース 1 (MO:Motion Out)の s コンポーネント(位置)に 値が割り付けられます。

出力のリセット

 _resetFormulaObject により、すべての出力値が0に設定され、すべての数式がリセット されます(数式番号0)。

その他のテクノロジーオブジェクト 機能マニュアル, エディション 03/2007

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

3.3.2 数式の定義の規則

数式を割り付けるときは次の規則が適用されます。

- 個々の出力は、数式番号を使用して、数式オブジェクトの数式に割り付けられます。
- 数式は、無効な出力に割り付けたり、有効な出力に切り替えたりできます。
- 複数の出力に数式を同時に割り付けられます。つまり、コマンド内で数式を切り替えられます。
- 新規出力は、すでに有効になっている出力に数式が切り替えられるのと同時に、有効に する必要がある場合があります。
 つまり、同じ IPO サイクル中に効果のある IPO 同期タスクコマンドに基づいて数式を切
 - り替え、入力/出力を可能にすることができます。
- 出力の中の数式は、オンラインで切り替えられます。数式オブジェクト全体をリセットしたり、再起動したりする必要はありません。
- 有効でない数式には書き込みが可能です。
- 数式が明示的に出力に割り付けられていない場合は、null 数式が有効となります(出力= 0)。

数式番号

数式オブジェクト内の個々の数式は数式番号で識別されます。

数式番号には1からnまでの値があります。

数式番号は出力に割り付けられます。出力が有効になると、数式の計算が有効になります。

出力に割り付けられた数式は、数式番号を出力に再度割り付けることで、実行時に切り替え られます。

同じ数式番号を一度に複数の出力に割り付けることができるため、数式番号は複数回、有効 にすることができます。

コントローラの電源を入れた直後は、「null 数式」(関数値 0)が個々の数式番号に割り付け られます。

有効な数式要素

数式の定義には、次の要素を使用できます。

- リテラル(数字と文字)
- ID(変数)
- 基本演算子
- 提供された関数
- 入れ子の式

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

文字セット

以下の文字が使用できます。

- 数字 0-9
- 文字 a-z、A-Z
- 特殊文字+、-、*、/、(、)、_、#

アルファベットの大文字と小文字は区別されません。

番号タイプ

整数および浮動点小数タイプのみを使用できます。

- 10 進法、8 進法、および 16 進法の整数(DINT)
- 有理数表現および指数表現の浮動点数(LREAL)

ベクトルコンポーネントはこれらの数にマッピングされます。

識別子

入力コンポーネントおよび出力コンポーネントで定義されたシンボルのみを、次の変数とし て使用できます。

- LI1 (LREALIn1)
- DI1 (DINTIn1)

ベクトルはコンポーネントごとに指定されます。これは、次の運動ベクトル(s、v、a)のコ ンポーネントを示しているためです。

- MI1.s (MotionIn1、位置)
- MI1.v (MotionIn1、速度)
- MI1.a (MotionIn1、増速)

入れ子の式

式は、かっこ()を使用して入れ子にすることができます。

暗示タイプの変換

- DINT から LREAL へ: 最高のアドレスが LREAL 値である、すべての(完全な)式
- DINT から LREAL へ:
 タイプ LREAL の関数パラメータの場合
- DINT から LREAL へ:
 命令の結果が LREAL 値である場合

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

明示的なタイプ変換

• LREAL から DINT へ:

LD()を使用

データタイプ ANY {DINT, LREAL}が暗黙で関数に指定されます。関数内で、ANY はタイプ DINT または LREAL に解決されます。これは、パラメータの割付および/または可能な暗黙 のタイプ変換に適合します。

基本演算子

基本演算子の場合は、整数および/または浮動点オペランドタイプを必要とする演算子のみ が使用されます。

明示的なタイプ変換を回避するために、ブール操作/ブール式が関数として定義されます。

単項演算子:

-(否定) [DINT/LREAL]

• バイナリ演算子:

+、-、*、/、[DINT, LREAL]、MOD [DINT]

注記

加算オブジェクトとは異なり、数式オブジェクトでは、設定データを使用した入力の個 別反転は実行できません。

3.3.3 数式で使用可能な関数(数式演算子)

表 3-4 数式オブジェクト TO: 数式演算子

関数	詳細		
論理演算子			
論理的な_AND	ブール値 AND の関数		
AND(DINT, DINT):DINT	結果は、2 つのパラメータのいずれかが 0 の場合は 0、それ 以外の場合は 1 です。		
論理的な_OR	ブール値 OR の関数		
OR (DINT, DINT):DINT	結果は、両方のパラメータが0の場合は0、それ以外の場合 は1です。		
論理的な_XOR	ブール値 XOR の関数		
XOR(DINT, DINT):DINT	結果は、パラメータの一方が0で他方が0でない場合は1、 それ以外の場合は0です。		
論理的な_NOT	ブール値 NOT の関数		
NOT(ANY):DINT	結果は、パラメータが0の場合は1、それ以外の場合は0 です。		
等価の EQ	パラメータが等価です。		
EQUAL(DINT, DINT):DINT	結果は、パラメータが同じである場合は 1、それ以外の場合 は 0 です。		

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

関数	詳細
等価でない LE	パラメータは等価ではありません。
LESS(DINT, DINT):DINT	結果は、パラメータ1がパラメータ2より小さい場合は1、 それ以外の場合は0です。
算術	
SIN(LREAL):LREAL COS(LREAL):LREAL TAN(LREAL):LREAL ASIN(LREAL):LREAL ACOS(LREAL):LREAL ATAN(LREAL):LREAL LN(LREAL):LREAL LOG(LREAL):LREAL TRUNC(LREAL):LREAL EXPT(LREAL, DINT):LREAL ABS(LREAL):LREAL SQRT(LREAL):LREAL	算術関数 結果は数学演算の値です。 エラーが発生した場合は、式の処理が中止され、値は更新さ れません。
その他	
最大	最大値の生成
MAX(ANY, ANY):ANY	結果は2つのパラメータの最大値です。
最小	最小値の生成
MIN(ANY, ANY):ANY	結果は2つのパラメータの最小値です。
限界値	制限子
LIMIT(ANY, ANY, ANY):ANY	 パラメータ 1: 下限値 パラメータ 2: 制限される値 パラメータ 3:上限値 結果は、パラメータ 2 の制限です。
選択の	選択関数
SEL(DINT, ANY, ANY):ANY	Parameter 1 <> 0 → 結果=パラメータ 2 パラメータ 1 = 0 → 結果=パラメータ 3

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

3.3.4 システム変数

数式オブジェクトの入力値および出力値は、システム変数を介して読み出し可能です。

システム変数			タイプ	詳細	備考
motionIn1			StructFormula ObjectMotionIn	1. 入力ベクトル	1 つ以上の入力を内部 接続する必要があり
	値		StructMotionVector	最初の入力ベクトルのコ ンポーネント	ます。
			LREAL	位置	
		v	LREAL	速度	
		а	LREAL	加速	
	状態		EnumActiveInactive	ステータス	
	lastValidInterface 値		StructMotionVector	最後の有効値	
		s	LREAL	位置	
		v	LREAL	速度	
		а	LREAL	加速	
	有効性		EnumInterface ValueDefaultValue	有効性	
motionIn1Default		StructMotionVector	最初の入力ベクトルのデ フォルト値		
motionIn2			StructFormula ObjectMotionIn	2. 入力ベクトル	
motionIn2Default		StructMotionVector	2 番目の入力ベクトルの デフォルト値		
motionIn3			StructFormula ObjectMotionIn	3. 入力ベクトル	
motionIn3Default			StructMotionVector	3 番目の入力ベクトルの デフォルト値	
LREALIn1			StructFormula ObjectLREALIn	1. 入力スカラ変数 LREAL	
	値		LREAL	値	
	状態		EnumActiveInactive	ステータス	
	lastValidInterface Value		LREAL	最後の有効値	
	有効性		EnumInterface ValueDefaultValue	有効性	
LREALIn1Default			StructFormula ObjectLREALIn	最初の入力スカラ変数 LREAL のデフォルト値	
LREALIn2			StructFormula ObjectLREALIn	2. 入力スカラ変数 LREAL	
LREALIn2Default			StructFormula ObjectLREALIn	2 番目の入力スカラ変数 LREAL のデフォルト値	
LREALIn3			StructFormula ObiectLREALIn	3. 入力スカラ変数 LREAL	

表 3-5 数式オブジェクト TO:システム変数

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

システム変数	システム変数		タイプ	詳細	備考
LREALIn3Default			StructFormula	3番目の入力スカラ変数	
			ObjectLREALIn	LREAL のデフォルト値	
LREALIn4			StructFormula ObjectLREALIn	4. 入力スカラ変数 LREAL	
LREALIn4Default		StructFormula ObjectLREALIn	4 番目の入力スカラ変数 LREAL のデフォルト値		
DINTIn1			StructFormula ObjectDINTIn	1. 入力スカラ変数 DINT	
	値		倍長整数	値	
	状態		EnumActiveInactive	ステータス	
	lastValidInterface Value		倍長整数	最後の有効値	
	有効性		EnumInterface ValueDefaultValue	有効性	
DINTIn1Default	DINTIn1Default		StructFormula ObjectDINTIn	最初の入力スカラ変数 DINT のデフォルト値	
DINTIn2		StructFormula ObjectDINTIn	2. 入力スカラ変数 DINT		
DINTIn2Default		StructFormula ObjectDINTIn	2 番目の入力スカラ変数 DINT のデフォルト値		
DINTIn3		StructFormula ObjectDINTIn	3. 入力スカラ変数 DINT		
DINTIn3Default		StructFormula ObjectDINTIn	3 番目の入力スカラ変数 DINT のデフォルト値		
DINTIn4			StructFormula ObjectDINTIn	4. 入力スカラ変数 DINT	
DINTIn4Default			StructFormula ObjectDINTIn	4 番目の入力スカラ変数 DINT のデフォルト値	
motionOut1			StructFormula ObjectMotionOut	1. 出力ベクトル	
	値		StructMotionVector	出力ベクトルのコンポー ネント	
		s	LREAL	位置	
		v	LREAL	速度	
		а	LREAL	加速	
	error		EnumYesNo	エラーステータス	
	sFormula		UINT	数式の値の位置	
	sFormulaEnableSta	te	EnumActiveInactive	数式のステータスの位置	
	vFormula		UINT	数式の値の速度	
	vFormulaEnableSta	te	EnumActiveInactive	数式のステータスの速度	
	aFormula		UINT	数式の値の増速	
	aFormulaEnableSta	te	EnumActiveInactive	数式のステータスの増速	
motionOut2			StructFormula ObjectMotionOut	2. 出力ベクトル	
motionOut3			StructFormula ObjectMotionOut	3. 出力ベクトル	

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

システム変数		タイプ	詳細	備考	
motionOut1Default		StructMotionVector	最初の出力ベクトルのデ フォルト値	ファンクションを無効 化します。	
motionOut2Default		StructMotionVector	2 番目の出力ベクトルの デフォルト値	「 _disableFormula 」 を参照。	
motionOut3Default		StructMotionVector	3 番目の出力ベクトルの デフォルト値		
LREALOut1		StructFormula ObjectLREALOut	1. 出力スカラ変数 LREAL		
	値	LREAL	値		
	エラー	EnumYesNo	エラーステータス		
	数式	UINT	数式の値		
	FormulaEnableState	UINT	数式のステータス		
LREALOut2		StructFormula ObjectLREALOut	2. 出力スカラ変数 LREAL		
LREALOut3		StructFormula ObjectLREALOut	3. 出力スカラ変数 LREAL		
LREALOut4		StructFormula ObjectLREALOut	4. 出力スカラ変数 LREAL		
LREALOut1Default		LREAL	最初の出力スカラ変数 LREAL のデフォルト値	ファンクションを無効 化します。	
LREALOut2Default		LREAL	2番目の出力スカラ変数 LREAL のデフォルト値	「_disableFormula」 を参照。	
LREALOut3Default		LREAL	3番目の出力スカラ変数 LREAL のデフォルト値		
LREALOut4Default		LREAL	4 番目の出力スカラ変数 LREAL のデフォルト値		
DINTOut1		StructFormula ObjectDINTOut	1. 出力スカラ変数 DINT		
	値	倍長整数	値		
	エラー	EnumYesNo	エラーステータス		
	数式	UINT	数式の値		
	FormulaEnableState	UINT	数式のステータス		
DINTOut2		StructFormula ObjectDINTOut	2. 出力スカラ変数 DINT		
DINTOut3		StructFormula ObjectDINTOut	3. 出力スカラ変数 DINT		
DINTOut4		StructFormula ObjectDINTOut	4. 出力スカラ変数 DINT		
DINTOut1Default		倍長整数	最初の出力スカラ変数 DINT のデフォルト値	ファンクションを無効 化します。	
DINTOut2Default		倍長整数	2 番目の出力スカラ変数 DINT のデフォルト値	「_disableFormula」 を参照。	
DINTOut3Default		倍長整数	3 番目の出力スカラ変数 DINT のデフォルト値	ファンクションを無効 化します。	
DINTOut4Default		倍長整数	4 番目の出力スカラ変数 DINT のデフォルト値	「_disableFormula」 を参照。	

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

3.3.5 ローカルアラーム反応

エラーの場合の反応

エラーステータスは、次の場合に数式オブジェクト TO に表示されます。

- オブジェクト全体にエラーが存在する
- 個別のエラーが存在する

個別のエラーは出力の際にも表示されます。

システム変数 error は、全体的なステータスを示します。この変数は、次の場合に設定され ます。

- オブジェクト全体に障害がある
- 処理全体が停止している
- 個別のエラーが存在する

中間結果が表示されない

ローカル反応

エラーが発生した場合は、次のローカル反応が返されます。

- 反応なし(NONE)
- 特定の式の処理を停止(STOP_SPECIFIC_FORMULA)
- すべての処理を停止(STOP_ALL_FORMULA)
- TO 処理の停止(DISABLE)

ローカルの反応は、アラーム設定の TechnologicalFaultTask(テクノロジカルエラータスク) で設定できます。

0での除算などへの反応

システムにより、0 での除算が存在するかどうかがチェックされます。

存在する場合は、次のようになります。

- 技術的なアラームがトリガされる
- 出力が無効となる/凍結される
- 数式の再起動/再有効化が必要となる

その他の技術的アラーム

内部接続エラー、不正なパラメータなどの標準テクノロジーオブジェクトアラームが出力されます。

第 Ⅲ 部 - 数式オブジェクト

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

3.3.6 メニュー

3.3.6.1 数式オブジェクト - メニュー

グレー表示のファンクションは選択できません。

次のファンクションを選択できます。

ファ	ンクション	意味/注			
Close		このファンクションを使用して、作業領域のアクティブなウィ ンドウを閉じます。			
Pro	perties	プロパティには、プロジェクトナビゲータで選択した数式オブ ジェクトが表示されます。			
		このウィンドウには、オブジェクト名の他に作成者とバージョ ンを入力できます。			
Con	figuration	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した数 式オブジェクトの設定が表示されます。			
		このウィンドウで、入力と出力の設定を指定します。			
Factory setting (default)		このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した数 式オブジェクトのデフォルトが表示されます。			
		このウィンドウで、数式オブジェクト呼び出しの入力デフォル ト値を指定します(_enableFormulaObjectIn または _disableFormulaObjectIn)。			
Inte	rconnections	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した数 式オブジェクトの内部接続が表示されます。			
		このウィンドウで、軸などの数式オブジェクトの入力を内部接 続します。			
Ехр	ert	このファンクションでエキスパートオプションのサブメニュー が表示されます。			
	Expert list	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択した数 式オブジェクトのエキスパートリストが表示されます。			
		このリストで設定データおよびシステム変数を表示および変更 できます。			
		「基本ファンクション - エキスパートリスト」を参照。			

3.3 数式オブジェクト/参照のプログラミング

3.3.6.2 数式オブジェクト - コンテキストメニュー

グレー表示のファンクションは選択できません。

次のファンクションを選択できます。

ファ	ンクション	意味/注
Оре	en configuration	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択
		した数式オノンエクトの設定が表示されます。
		このウィンドウで、入力と出力の設定を指定します。
Fac	tory setting (default)	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択
		このフィントラで、数式オフシェクト時の出しの大力テ フォルト値を指定します(enableFormulaObjectinまた)
		は_disableFormulaObjectIn)。
Interconnections		このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択
		した数式オブジェクトの内部接続が表示されます。
		このウィンドウで、軸などの数式オブジェクトの入力を
		内部接続します。
Expert		このファンクションでエキスパートオプションのサブメ
		ニューが表示されます。
	Expert list	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択
		した数式オフジェクトのエキスパートリストが表示され
		みり。
		このリストで設定ナーダのよびシステム変数を表示のよう が変更できます。
		「基本ファンクション - エキスパートリスト」を参照。
	Import object	オブジェクトのインポートを使用すると、XMI イン
		ポート用のウィンドウが開きます。
		このウィンドウで XML インポートのパラメータを定義
		できます。
	Save project and export object	プロジェクトの保存とオブジェクトのエクスポートを
		使用すると、XML エクスポート用のウィンドウが開き
		このウィンドウで XML エクスポート用のパラメータの
		正義も行うことがでさまり。

3.4 例

3.4 例

実際の軸1は、数式オブジェクトを介して仮想軸2にリンクされます。



以下のように実行します。

1. すべてのオブジェクトを作成します。

2. 数式オブジェクトの運動入力1を仮想軸2の運動出力に内部接続します。

Monitoring Profiles Control panel Interconnections Maxis_2_SYNCHRONOUS_OPERATION Configuration Settings Default MASURING INPUTS OUTPUT CAM Insert external encoder Official Content of Content of Content	Specify with C240.For ?	mula_object_1 - Interconnect h which technology objects this object h which technology objects t	ions			
nsert cam	input con	nectors to be interconnected	interconnection type	Interconnected to output connected	ors	
E TECHNOLOGY	Motion input	1	Single interconnection	C240 - Axis_1 - Actual value coupling		
Insert addition object	Motion input	2	Single Interconnection			
	Dibitio1	3	Single Interconnection		_	
	DNTh2		Single Interconnection		_	
	DINTIn3		Single interconnection		_	
Insert sensor	DINTI04		Single interconnection		-	
2 Insert temperature channel	LRealin1		Single interconnection			
😟 🕹 Sensor_1	LRealin2		Single interconnection			
🕀 💣 Fixed_gear_1	LRealin3		Single interconnection			
Addition_object_1	LRealin4		Single interconnection		_	
E Comula_object_1						
> Configuration						
> Default					Cla	an 1
> Interconnections					20	<u>~</u>
Controller_object_1						_
Temperature_channel_1						
PROGRAMS						
Insert ST program						
Insert MCC unit						
Insert LAD/FBD unit						
- <u>G</u> ST_1						
E- MCCQue_1						
Insert MCC chart						
Project Command library	The Formula object 1					
Communication of the second se	Formula_object_1	J				

図 3-10 内部接続の例: Formula_object_1 -> Axis_virt_2

3.4 例

Control Contr	Specty with which technology splease the object of the obj	ci should be interconnected		
> Default	Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors	
> Linits	Motion profile	Nutible interconnection		
> Closed-cop curral	Force/proseuro profilo	Nullisb interconnection		
- > Huning	Volvo characteriorio eurvo	Nullisb interconnection		
-> Monitoring	Motion input	Nulliob interconnection		
> Profiles	Negative torque limit	Single interconnection		
Control panel	Pozilive torque init	Single interconnection		
Interconnections	Additive torque	Single interconnection		
	SynchronoueAsie	Nultiple interconnection		
E- OUTPU" CAM				
∃- <mark>_}</mark> _ Axis_2				
- > Configuration				
> Mechanics				
> Default				
- > Linits				
- > Closed-cop control				
> Homing				
> Monitoring				
> Profiles				
> Control panel				
> Enterconnections				
E-MA ADE 2 SYNCHRONOUS OPERATION				
··· > Configuration				
··· > Seconds				
PEASUKING INPLTS				
anders external encoder				
in and can				
E TECHNOLOGY	1			
- Insert addition paint				
Insert formula object				Linse
			—	-

3. 軸1の運動入力を数式オブジェクトの運動出力に内部接続します。

図 3-11 内部接続の例: Axis_1 -> Formula_object_1

4. _defineFormula コマンドを使用して、運動ベクトルのコンポーネントに影響を与えます。

_f(function call	(MCC_1)				1
	Syste	em functionc Return value fre Type	defineformula etvaldint	<u>×</u>	TO-specific system function	*
	llame	Onioff	Data type	Value	Default value	
	the second s			and the second se		
1	formulaobje	VAR_INPUT	_formulaobjecttype	Formula_object_		
1	formulaobje formulanum	VAR_INPUT	_formulaobjecttype UDINT	Formula_object_		

図 3-12 _defineFormula の呼び出しによるコンポーネント変更の例

「Mi1.v」は MotionIn1.value.v (速度)の略語です。

5. _enableFormula コマンドで数式オブジェクトを有効化でき、さらに各入力を個別に有効 化することもできます。 3.4 例

	Syst F	em function _ Return value re Type	enableformula etvaldint		O-specific system function	*
-	Name	Onioff	Data type	Value	Default value	
1	formulaobie	VAR INPUT	formulaobiecttype	Formula object		
2	mo1s	VAR INPUT	enumactivenochange	ronnard_colocc_	DO NOT CHANGE	
3	mo1v	VAR INPUT	enumactivenochange	ACTIVE	DO NOT CHANGE	
4	mo1a	VAR INPUT	enumactivenochange	1.17.17.17	DO NOT CHANGE	
5	mo2s	VAR INPUT	enumactivenochange		DO NOT CHANGE	
6	mo2v	VAR INPUT	enumactivenochange		DO NOT CHANGE	
7	mo2a	VAR INPUT	enumactivenochange		DO NOT CHANGE	
8	mo3s	VAR INPUT	enumactivenochange		DO NOT CHANGE	
9	mo3v	VAR INPUT	enumactivenochange		DO NOT CHANGE	
10	mo3a	VAR INPUT	enumactivenochange		DO NOT CHANGE	
11	lo1	VAR INPUT	enumactivenochange		DO NOT CHANGE	
12	lo2	VAR INPUT	enumactivenochange		DO NOT CHANGE	
13	103	VAR_INPUT	enumactivenochange		DO_NOT_CHANGE	
14	104	VAR_INPUT	enumactivenochange		DO_NOT_CHANGE	
15	do1	VAR INPUT	enumactivenochange		DO NOT CHANGE	-

ここでは、ベクトルの速度コンポーネントだけが有効化されます。

_f(I					
	Syste	em function	setformula	TO-:	specific system function	
	R	eturn value	etvaldint	-		
		Type [DINT			Ψ.
_						
- 1	Name	VAD INDUT	formula chiestions	Value	Default value	
2	mo1 sformul	VAR INPUT	_iormulaobjectrype	Formula_object_	DO NOT CHANGE	
3	mo1sformul	VAR INPUT	UDINT		1	
4	mo1vformula	VAR INPUT	enumdonotchangedirect	DIRECT	DO NOT CHANGE	
5	mo1vformula	VAR INPUT	UDINT	1	1	
6	mo1aformul	VAR INPUT	enumdonotchangedirect		DO NOT CHANGE	
7	mo1aformul	VAR_INPUT	UDINT		1	
_	mo2sformul	VAR_INPUT	enumdonotchangedirect		DO_NOT_CHANGE	
8	mo2sformul	VAR_INPUT	UDINT		1	
89	mo2vformula	VAR_INPUT	enumdonotchangedirect		DO_NOT_CHANGE	
8 9 10	mo2vformula	VAR_INPUT	UDINT		1	
8 9 10	ma Jafamul	VAR_INPUT	enumdonotchangedirect		DO_NOT_CHANGE	
8 9 10 11	mozatormul	VAD INDUT	UDINT		1	
8 9 10 11 12 13	mo2aformul	VAR_INPUT				
8 9 10 11 12 13 14	mo2aformul mo3sformul	VAR_INPUT	enumdonotchangedirect		DO_NOT_CHANGE	

図 3-14 コンポーネントによる_setFormula の呼び出しの例

7. _runVelocityBasedMotionIn コマンドを使用して、軸2の運動入力を有効にします。

第 IV 部 - センサ

4.1 センサの概要

4.1.1 ファンクションの概要

センサ TO を使用して、スカラ測定値を記録できます。 センサ TO は I/O から値を読み出し、実際の値を標準的なフォーマットの出力信号として提 供します。

アプリケーション

センサ TO を使用して、スカラ測定値を取得および準備できます。

インターフェース



図 4-1 センサ TO のオブジェクトモデル

センサ TO には、I/O 値読み出しの入力が1つと、3つの出力があります。

最初の出力は出力値を提供し、2番目の出力はその最初の派生値を提供します。そして、3 番目の出力は出力値と、その最初と2番目の派生値を運動ベクトルの形で提供します。 運動ベクトルの増速コンポーネントはつねに0です(図を参照)。

内部接続

入力値は I/O から取得されます。

インターフェースはオプションであり、設定中に組み込まれます。

4.1 センサの概要

注記

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

ファンクションマニュアル『*モーションコントロール基本ファンクション*』、『テクノロジ ーオブジェクトの内部接続』

ファンクションマニュアル『*SIMOTION SCOUT TO 電気/油圧、外部エンコーダ*』、『運動 ベクトルを使用した横行』

前処理

入力値は、設定に従って前処理されます。

次の前処理手順を実行できます。

- 多様な入力フォーマットへのフォーマット調整
- 信号の監視
- リニア信号の正規化
- 信号のフィルタ
- 信号の微分

入力値

入力値および入力値の準備を有効または無効にできます(_enableSensor または _disableSensor)。

入力値が無効になっているときは、値を保持するか、または 0 の値、デフォルト値、直接値 のいずれかに置換されるかを指定できます。

センサ TO により、I/O インターフェースからの 32 ビットまでの値の読み込みが可能になり ます(調節可能)。複数の異なる入力フォーマットに合わせて調整するファンクションを使用 できます。

出力値

出力では、準備された入力値、前回の値、またはデフォルト値のどれを出力するかを選択で きます。

出力値は読み取りが可能です。

センサ TO は、電源を入れると有効になります。

出力値は、次の**運動ベクトル**に内部接続できます。

- 位置コンポーネント(s)への値
- 速度コンポーネント(v)への派生値
- 増速コンポーネント(a)の値は0です。

出力値は、TO に電源を入れたときは0です。

第 IV 部 - センサ 4.2 センサの基礎

単位

単位は考慮されます(SI 単位)。

V3.2 では、次の単位が使用可能です。

- 推力: [N] (ニュートン)
- 距離: [mm] (ミリメートル)
- 温度: [°C]
- 角度:[°]
- 電圧: [V] (ボルト)
- 電流: [A] (アンペア)
- 単位なし [---, %] (標準化変数) センサ TO で単位を設定でき、その単位が入力側と出力側に適用されます。

4.2 センサの基礎

4.2.1 ファンクションの原則



図 4-2 センサ TO のファンクション

入力値は、TO sensor および設定に従った前処理により、I/O から読み込まれます。 出力値は派生値として直接、使用可能となります。

4.2.2 測定値

センサ TO により、I/O インターフェースからの値の読み込みが可能になります(調節可能、 32 ビットまで)。

sensor.analogSensorDriverInfo 設定データ要素を使用して、異なる入力フォーマットに合わ せて入力を調整できます。

logAddress	使用する通信モジュールの論理アドレス
resolution	関連 する ビット数(INT32、分解能 ADU)
format	実際の値のフォーマット
minValue	デジタル化された最小測定値
maxValue	デジタル化された最大測定値
errorToleranceTime	エラーの発生からアラームがトリガされるまでの許容時間

4.2.3 ファンクションの詳細



図 4-3 センサ TO のファンクションの説明

入力変数の標準化

信号はリニア(設定データ要素 **sensor.conversiondata._type=**LINEAR)で標準化されます。

設定データ要素 sensor.conversiondata.factor および sensor.conversiondata.offset を使用し て、(リニア)標準化を指定できます。

4.2 センサの基礎

非リニア値の監視

許可される非リニア値の範囲が指定され、この範囲で、モジュールによる非リニア値出力が 監視されます。非リニア値は、定義された時間の間は範囲外の値となる場合があります。範 囲外の値はすべてエラーと見なされ、非リニア値が制限されます。

許可される非リニア値の範囲と時間枠は、設定データ項目 sensor.AnalogsensorDriverInfo.minValue/maxValue で指定できます。

監視ステータスは、monitorings.rawvalue システム変数で示されます。

テクノロジー値の監視

処理値は監視され、設定データ要素 sensor.range で指定された範囲内に制限されます。 監視ステータスは、monitorings.value システム変数で示されます。

フィルタ

PT1 関数が信号パスに挿入され、出力値が補整されます。 フィルタは、設定データ要素 sensor.filter でオンとオフを切り替えられます。

微分

出力値の派生値は数値微分により生成されます。 このために、フィルタされた値が使用されます。

出力値への派生値の適用

派生値を重み付けして、出力値に適用できます(P要素)。 重み値は、外挿時間としてでなく、係数として指定されます。 重み値は、設定データ要素 extrapolation.factor で設定できます。 4.3 センサの設定

4.3 センサの設定

4.3.1 センサオブジェクトの作成

センサテクノロジーオブジェクトはデバイス全体にわたり、TECHNOLOGY フォルダに格 納されています。このオブジェクトは、デバイスの適切なテクノロジーオブジェクトと内部 接続できます。

以下のように実行します。

1. 新規センサ TO を作成するには、プロジェクトナビゲータで TECHNOLOGY の下の [Insert sensor]をダブルクリックします。

または、クリップボードを使用して既存のセンサ TO をコピーし、別の名前で挿入する こともできます。

TECHNOLOGY Technology Inset addition object Inset formula object Technology Inset formula object Technology	
Insert controller object	
Insert temperature channel En. Sensor 1	
> Configuration	
Fixed_gear_1	
Iemperature_channel_1 E Addition_object_1	
⊕ de controlle_object_1 ⊕ ← Controller_object_1	

図 4-4 プロジェクトナビゲータ内のセンサの表示

Insert Sensor						? ×
.	Name:	Sensor_1				
General						
			Author: Version:		-	٦
Existing Sensors			 			
Comment.	••t					×
Upen editor au	tomática	lý				
OK			1	Cancel	ŀ	lelp

図 4-5 センサ TO の挿入

2. 名前、作成者(必要な場合)、バージョン、およびコメントを入力し、[OK]をクリックして 確認します。



新しいセンサ TO が TECHNOLOGY の下に挿入されます。

4.3.2 センサの設定

以下のように実行します。

プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Configuration]をダブルクリックします。

C240.Sensor_1 - Configuration	on			<u>_ ×</u>
Name:	Sensor_1			
Logical address:	65535	Number of usable bits:	15	
Format:	Left-justified	Processing cycle clock:	IPO 💌	
Raw value monitoring				
Minimum raw value:	-32512	Maximum raw value:	32511	
Error tolerance time:	0.1	\$		
- Technolgy value monitoring				
Minimum technology value:	-10000.0	Maximum technology value:	10000.0	
Error response				
The following is used with abort of the input processing:	Replacement value	Replacement value:	0.0	
Filter				
Activate filter:	Г			
L				
			Qlose	Help

図 4-6 センサの設定

センサ - 設定

このウィンドウで、センサのプロパティを定義します。

次のパラメータを設定することができます。

表 4-1 センサ TO: 設定用に指定可能なパラメータ

フィールド/ボタン	説明/指示
Name	表示: センサ名
Logical address	センサの論理アドレスを入力します。
Format	バイナリフォーマットを選択します。
Number of usable bits	データビット数を入力します。
Processing cycle	IPO サイクルクロックまたは IPO_2 サイクルクロックを選択します。
clock	
Non-linearized value	非リニア値の監視のための値を入力します。
monitoring	許可される非リニア値の範囲が指定され、この範囲で、モジュールによる非 リニア値出力が監視されます。非リニア値は、定義された時間の間は範囲外 の値となる場合があります。範囲外の値はすべてエラーと見なされ、非リニ ア値が制限されます。
Technology value	テクノロジー値の監視 のための値を入力します。
monitoring	処理値が監視され、指定した範囲に制限されます。

第 IV 部 - センサ

4.4 センサ/参照のプログラミング

フィールド/ボタン	説明/指示
Error response	エラー発生時の反応を選択します。
Filter	フィルタのオンとオフを切り替えます。
	PT1 関数が信号パスに挿入され、出力値が補整されます。フィルタされた値 から派生値が生成されます。

パラメータの意味とその指定可能な値の範囲の関連情報については、*SIMOTION リファレンスリスト*を参照してください。

下記も参照

ファンクションの概要 (ページ 61) コマンドの概要 (ページ 68)

4.4 センサ/参照のプログラミング

4.4.1 **プ**ログラミング

4.4.1.1 コマンドの概要

表 4-2 センサ TO: コマンドの概要

コマンド	ファンクション
_enableSensor	センサ TO での入力処理の有効化/無効化
_disableSensor	
_resetSensor	センサのリセット
_resetSensorError	エラーのリセット
_resetSensorConfigDataBuffer	収集した設定データの削除
_bufferSensorCommandId	CommandId およびコマンドステータスの一時的な格納
_removeBufferedSensorCommandId	CommandId と削除
_getStateOfSensorCommand	コマンドステータスの読み出し
_getSensorErrorNumberState	エラー番号ステータスの読み出し

注記

すべてのコマンドとその構文、システム変数、およびエラーメッセージの完全なリストについては、SIMOTION リファレンスリストを参照してください。

4.4.1.2 コマンド

センサ TO の有効化/無効化

センサ TO の入力値は、電源を入れた直後に有効になるため、特に有効化の手順は必要あり ません。

オプションとしては、I/O 値の接続を切断し、デフォルト値を指定するという操作があり ます。

センサ TO での入力処理の有効化/無効化

• _enableSensor:

入力処理の有効化

• _disableSensor:

入力処理の無効化

設定された値は周期的には上書きされません。

valueBehaviorMode パラメータを使用して、次のファンクションの1つを設定できます。

- 最後の値を保持する(LAST_VALUE)
- デフォルト値を使用する(DEFAULT_VALUE)
- 値 0 を出力する(ZERO_VALUE)

4.4.2 システム変数

センサ TO の入力信号および出力の信号はシステム変数を使用して表示されます。

システム変数	タイプ	詳細	備考
rawValue	LREAL	リニア化前の値	読み取り専用
processedValue	LREAL	リニア化および制限の後の値	読み取り専用
value	LREAL	テクノロジーの出力値(フィルタ 後の値)	読み取り専用
derivedValue	LREAL	テクノロジーの微分出力値	読み取り専用
extrapolationValue	LREAL	外挿値	読み取り専用
outputDefault	LREAL	出力値の仕様	読み出し / 書き込み
outputDerivativeDefault	LREAL	出力値の派生値の仕様	読み出し / 書き込み
output	LREAL	出力値	読み取り専用
outputDerivative	LREAL	出力値の派生値	読み取り専用
motionOut	StructMotionVector	運動ベクトル	読み取り専用
monitorings	StructSensorMonitorings		読み取り専用
rawValue	EnumLimitExceededOk		
value	EnumLimitExceededOk		
control	EnumActiveInactive		読み取り専用

表 4-3 センサ TO:システム変数

4.4 センサ/参照のプログラミング

システム変数	タイプ	詳細	備考
error	EnumYesNo		読み取り専用
errorReaction	EnumSensorErrorReaction		
activationModeChanged ConfigData	EnumToActivationModeSet ConfigData		
restartActivation	EnumToRestartActivation		

4.4.3 ローカルアラーム反応

プロセスアラーム

内部接続エラー、不正なパラメータなどの標準テクノロジーオブジェクトアラームが出力さ れます。

ローカル反応

エラーが発生した場合は、次のローカル反応が返されます。

- 反応なし(NONE)
- コマンド復号化の停止(DECODE_STOP)
- 入力処理のキャンセルと定義した値の設定(CONFIGURED_OUTPUT_VALUE)
 設定データ要素 ValueOut.outputValueErrorBehaviorMode を使用して、次の機能を使用 するかどうかを指定できます。
 - 最後の値を保持する(LAST_VALUE)
 - 値0を適用する(ZERO_VALUE)
 - デフォルト値を適用する(ZERO_VALUE)

(デフォルト: LAST_VALUE)

第 IV 部 - センサ 4.4 センサ/参照のプログラミング

4.4.4 メニュー

4.4.4.1 センサ-メニュー

グレー表示のファンクションは選択できません。

次のファンクションを選択できます。

ファンクション		意味/注
Close	I	このファンクションを使用して、作業領域のアクティブなウィンドウを閉 じます。
Properties		プロパティには、プロジェクトナビゲータで選択したセンサが表示され ます。
		このウィンドウには、オブジェクト名の他に作成者とバージョンを入力で きます。
Configuration		このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したセンサの設定 が表示されます。
		このウィンドウで、センサのプロパティを定義します。
Expe	t	このファンクションでエキスパートオプションのサブメニューが表示され ます。
	Expert list	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したセンサのエキ スパートリストが表示されます。
		このリストで設定データおよびシステム変数を表示および変更できます。
		「基本ファンクション - エキスパートリスト」を参照。
	Configure Units	このファンクションにより、作業領域にオブジェクト単位の設定ウィンド ウが表示されます。
		ここで、選択したオブジェクトに使用する単位を設定できます。

4.4.4.2 センサ-コンテキストメニュー

グレー表示のファンクションは選択できません。

次のファンクションを選択できます。

ファン	ンクション	意味/注
Open configuration		このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したセンサの設定 が表示されます。
		このウィンドウで、センサのプロパティを定義します。
Expe	rt	このファンクションでエキスパートオプションのサブメニューが表示され ます。
	Expert list	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したセンサのエキ スパートリストが表示されます。
		このリストで設定データおよびシステム変数を表示および変更できます。
		「基本ファンクション - エキスパートリスト」を参照。

第 IV 部 - センサ

4.4 センサ/参照のプログラミング

ファンクション	意味/注
Configure Units	このファンクションにより、作業領域にオブジェクト単位の設定ウィンド ウが表示されます。
	ここで、選択したオブジェクトに使用する単位を設定できます。
Import object	オブジェクトのインポートを使用すると、XML インポート用のウィンド ウが開きます。
	このウィンドウで XML インポートのパラメータを定義できます。
Save project and export object	プロジェクトの保存とオブジェクトのエクスポートを使用すると、XML エクスポート用のウィンドウが開きます。
	このウィンドウで XML エクスポート用のパラメータの定義も行うことが できます。
5

第 V 部 - コントローラオブジェクト

5.1 コントローラオブジェクトの概要

5.1.1 ファンクションの概要

コントローラオブジェクトテクノロジーオブジェクトを使用すると、スカラ変数を準備し、 制御することができます。

アプリケーション

コントローラオブジェクトは次の用途に使用できます。

スカラ制御変数のユニバーサル PIDT1 コントローラ
 PI または P コントローラとしても使用可能

インターフェース



図 5-1 コントローラオブジェクトのオブジェクトモデル

各コントローラオブジェクトに設定ポイント入力、実際値入力、前制御値入力があります。 これらの入力はそれぞれ、スカラ入力または運動ベクトルのコンポーネントの入力として設 定可能です。

出力は、スカラまたは運動ベクトルのコンポーネントとしての出力値を提供します。

内部接続

インターフェースはオプションであり、設定中に組み込まれます。

入力ベクトルは *1 度だけ*('シングルポイント')内部接続が可能で、出力ベクトルは何度でも内 部接続できます('マルチポイント')。 5.1 コントローラオブジェクトの概要

注記

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

ファンクションマニュアル『*モーションコントロール基本ファンクション*』、『テクノロ ジーオブジェクトの内部接続』

ファンクションマニュアル『*SIMOTION SCOUT TO 電気/油圧、外部エンコーダ*』、『運動 ベクトルを使用した横行』

有効化/無効化

すべての入力およびコントローラオブジェクトはそれぞれ、個別に有効化したり、無効化し たりできます。

出力

有効なコントローラオブジェクトは、別のエラー発生時の動作が指定されていない場合は、 コントローラ値を出力に書き込みます。

コントローラオブジェクトが有効な場合、有効なコントローラ出力値は、出力側では上書き できません

出力値は読み取り可能で、_disableControllerObject で書き込み可能です。

単位

単位は考慮されます(SI単位)。

- V3.2 では、次の単位が使用可能です。
 - 推力: [N] (ニュートン)
 - トルク: [N] (ニュートン-メートル)
 - 距離: [m] (メートル)
 - 速度: [m/s] (メートル/秒)
 - 温度:[°C]
 - 角度:[°]
 - 単位なし [---] (標準化変数)
- 次の単位がコントローラ変数に使用されます。
 - K_R: [操作可能な変数/制御可能な変数]
 - Tn, Tv: [s] (秒)

5.2 コントローラオブジェクトの基礎

5.2.1 ファンクションの説明

スカラ制御変数のユニバーサル PIDT1 コントローラ



図 5-2 PIDT1 としてのコントローラオブジェクト

このコントローラは、PID アルゴリズムで制御可能なシステム向けに設計されています。前 制御ファンクションを使用すると、制御反応を向上させることができます。

前送り制御は、作動信号に比例する係数に基づいています(設定データ要素 precontrol.factor)。

すべてのコントローラコンポーネントは、互いに独立して個別に接続したり、接続を切断したりできます。このため、コントローラは P、PI、PD、および I コントローラとしても使用できます。

5.2 コントローラオブジェクトの基礎

D および I コンポーネントは、関連コントローラパラメータ T_v/T_nを 0 に設定することで、 その都度、無効になります。

比例による増加分はすべてのコンポーネントでアップサーキットであるため、P コンポーネ ントは補助パラメータ(pmode)で接続されます。

作動信号と積分子の上限値と下限値は調節可能です。選択した限界値に達すると、作動信号 と積分子が制限され、表示されます。

設定データ要素 precontrol.addupMode を使用すると、前送り制御がアンチワインドアップ 制限の前と後のどちらで実行されるかを示すことができます(デフォルトは 後)。

制御偏差の反応しきい値を指定できます。

|コンポーネントには、重み係数を再度指定できます。

Dコンポーネントが制御偏差から生成されるか、実際値から直接生成されるかを選択でき ます。つまり、制御偏差から生成された Dコンポーネントと実際値から生成された D コン ポーネントは相互に重み付けが可能です。

Dコンポーネントは、補整付き微分子により計算されます。

|値は制限できます。

|値は事前割り付けできます。

積分子は停止できます。

積分子はアンチワインドアップで停止できます。つまり、積分子または作動信号の制限が有 効(設定可能)な場合は、積分子の増分を防止できます。

P コンポーネント、I コンポーネント、および D コンポーネントは、設定値に従って加算され、制限されます。

出力信号の値と上昇を制限できます(設定データ要素 output.Limit および outputDerivativeLimiting)。

有効な制限動作が表示されます。

出力値の制限と上昇制限は次の場合に有効です。

- 有効なコントローラに対して
- 出力値が設定されている場合(例: _disableControllerObject を使用)

5.3 コントローラオブジェクトの設定

コントローラオブジェクトの設定 5.3

コントローラオブジェクトの作成 5.3.1

コントローラオブジェクトはデバイス全体にわたり、TECHNOLOGY フォルダに格納され ています。このオブジェクトは、デバイスの適切なテクノロジーオブジェクトと内部接続で きます。

以下のように実行します。

1. 新規コントローラオブジェクトを作成するには、プロジェクトナビゲータで TECHNOLOGY の下の[Insert controller object]をダブルクリックします。

または、クリップボードに既存のコントローラオブジェクトをコピーし、それを別の名 前で挿入することもできます。

🖻 🚞 TECHNOLOGY
Insert formula object
Insert fixed gear
Insert sensor
Insert temperature channel
庄 🧬 Fixed_gear_1
— Temperature_channel_1
Addition_object_1
Formula_object_1
E Controller_object_1
Configuration
> Default
 Closed-loop control
Interconnections

図 5-3 プロジェクトナビゲータでのコントローラオブジェクトの表示

Insert Controller object				? ×
Na Na	me Controller_object_1			
General				
		Author: Version:		-
Existing Controller ob Controller_object_1	jects			
Comment				X
🔽 Open editor autom	atically			_
ОК		[Cancel	Help

コントローラオブジェクトの挿入 図 5-4

2. 名前、作成者(必要な場合)、バージョン、およびコメントを入力し、[OK]をクリックして 確認します。



新しいコントローラオブジェクトが TECHNOLOGY の下に挿入されます。

その他のテクノロジーオブジェクト 機能マニュアル, エディション 03/2007 第V部-コントローラオブジェクト

5.3 コントローラオブジェクトの設定

5.3.2 コントローラオブジェクトへのパラメータ/デフォルトの割り付け

以下のように実行します。

プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Defaults]をダブルクリックします。

Controller_object_1 - Defa	ult		_ 🗆 2
Controller parameters			
Controller gain:	1.0		
Reset time I component:	0.0 s		
Actuation D component:	0.0 s		
Decay time D component:	0.0 s		
P component:	₽		
Antiwind-up:	N		
Replacement values for			
Setpoint:	0.0		
Actual value:	0.0		
Precontrol value:	0.0		
Output value:	0.0		
		Close	Help

図 5-5 コントローラオブジェクト:デフォルト

コントローラオブジェクト - デフォルト

このウィンドウで、コントローラオブジェクト呼び出しのパラメータ(デフォルト)を指定し ます(_enableControllerObject または_disableControllerObject)。プログラミング中にその他 の指定を行わない場合は、これらのデフォルト値が使用されます。

次のパラメータを設定することができます。

表 5-1 コントローラオブジェクト TO: デフォルト用に設定可能なパラメータ

フィールド/ボタン	説明/指示
Controller parameters	コントローラのパラメータを入力します。
Default value for	設定ポイント、実際値、前制御値、および操作可能な変数には、個別に デフォルト値を指定できます。 ここにデフォルト値を入力します。

パラメータの意味とその指定可能な値の範囲の関連情報については、*SIMOTION リファレ* ンスリストを参照してください。

下記も参照

コマンドの概要 (ページ 83) ファンクションの概要 (ページ 73) ファンクションの説明 (ページ 75)

5.3.3 コントローラオブジェクトの設定

以下のように実行します。

プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Configuration]をダブルクリックします。

Controller_ob	ject_1 - Configuration				_ 🗆 ×
Name: Controller type: Proc. cucle clock:	Controller_object_1 PID controller]	
Prior, cycle clock.	Туре:		The following is use invalid interconnect	ed for an	
Setpoint: Actual value: Precontrol value:	Motion interface Motion interface Motion interface	-	Replacement valu Replacement valu Replacement valu		
	Туре:		The following is use the controller proce	ed by an abort of ssing:	
Output value:	Motion interface		Default	_	
				Close	Help

図 5-6 コントローラオブジェクトの設定

コントローラオブジェクト - 設定

このウィンドウで、コントローラ入力のプロパティを定義します。

次のパラメータを設定することができます。

表 5-2 コントローラオブジェクト TO: 設定用に指定可能なパラメータ

フィールド/ボタン	説明/指示
Name	表示: コントローラオブジェクト名
Controller type	表示:コントローラのタイプ
Processing cycle clock	IPO サイクルクロックまたは IPO_2 サイクルクロックを選択します。
Туре	それぞれの設定ポイント、実際値、および前制御値に対して、LREALイン ターフェースまたは MOTION インターフェースを入力側で内部接続するか どうかを指定できます。 (設定データ要素 setpointIn/actualValueIn/precontrolValueIntype) 操作可能な変数には、LREAL インターフェースまたは MOTION インター フェースを出力側で内部接続するかどうかを指定できます。 (設定データ項目 outputInterfacetype)
Applicable in the case of an invalid interconnection:	それぞれの 設定ポイント、実際値 、および 前制御値 に対して、内部接続値 が有効であるが、無効な場合に、デフォルト値または最近の有効な値を使 用するかどうかを指定できます。 (設定データ項目 setpointIn/actualValueIn/precontrolValueIn.behaviorByInvalidInterface)

5.3 コントローラオブジェクトの設定

フィールド/ボタン	説明/指示
The following is applied	それぞれの 操作可能な変数 に対して、コントローラの処理がアラームによ
if controller processing	り中止されたときに、デフォルト値、最近の有効な値、または0の出力が
is aborted:	必要となるかどうかを指定できます。
	(設定データ項目 outputValueErrorBehaviorMode)

パラメータの意味とその指定可能な値の範囲の関連情報については、*SIMOTION リファレ* ンスリストを参照してください。

下記も参照

ファンクションの概要 (ページ 73) コマンドの概要 (ページ 83) ファンクションの説明 (ページ 75)

5.3.4 閉ループ制御の設定

以下のように実行します。

プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Closed-loop control]をダブルクリックし ます。



図 5-7 閉ループ制御の設定

5.3 コントローラオブジェクトの設定

コントローラオブジェクト - 閉ループ制御

このウィンドウで、閉ループ制御のパラメータを指定します。

次のパラメータを設定することができます。

表 5-3 コントロール: 設定用に指定可能なパラメータ

フィールド/ボタン	説明/指示
Threshold on	制御偏差の反応しきい値を入力します。
Controller limitation	コントローラの制限を入力します。
Increase limitation	出力信号の上昇の制限を入力します。
I-jerk factor	コンポーネントの重み係数を入力します。
Actual value	実際値の係数を入力します。
Switch	前制御の前送りがアンチワインドアップ制限の前と後のどちらに実行され るかを指定します(デフォルトは 後)。
Feedforward control factor	前送り制御の係数を入力します。
Limit	作動信号の制限を入力します。
Output limitation	出力信号の限界値を入力します。

下記も参照

コマンドの概要 (ページ 83) ファンクションの概要 (ページ 73) ファンクションの説明 (ページ 75) *第 V 部 - コントローラオブジェクト*

5.3 コントローラオブジェクトの設定

5.3.5 コントローラオブジェクトの内部接続

以下のように実行します。

1. プロジェクトナビゲータで、オブジェクトの下の[Interconnections]をダブルクリックします。

Controller_object_1 - Interconnections	ant should be intercompoted					
Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors				
Input connectors to be interconnected Setpoint vector	Interconnection type Simple interconnection	Interconnected to output connectors				
Input connectors to be interconnected Setpoint vector Actual value vector	Interconnection type Simple Interconnection Simple Interconnection	Interconnected to output connectors				
Input connectors to be interconnected Setpoint vector Actual value vector Setpoint	Interconnection type Simple interconnection Simple interconnection Simple interconnection	Interconnected to output connectors				
Input connectors to be interconnected Setpoint vector Actual value vector Setpoint Actual value	Interconnection type Simple interconnection Simple interconnection Simple interconnection Simple interconnection	Interconnected to output connectors				
Input connectors to be interconnected Setpoint vector Actual value vector Setpoint Actual value Precontrol value	Interconnection type Simple interconnection Simple interconnection Simple interconnection Simple interconnection Simple interconnection	Interconnected to output connectors				
Input connectors to be interconnected Setpoint vector Actual value vector Setpoint Actual value Precontrol value	Interconnection type Simple interconnection Simple interconnection Simple interconnection Simple interconnection Simple interconnection	Interconnected to output connectors				

図 5-8 コントローラオブジェクトの内部接続

このウィンドウで、軸などのコントローラオブジェクトの入力を内部接続します。

これを行うには、対応する入力フィールドをクリックし、目的のオブジェクトを選択します。(このオブジェクトはすでに作成されている必要があります。)

Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors	Т
Setpoint vector	Simple interconnection		
Actual value vector	Simple interconnection		•
Setpoint	Simple interconnection	□ C230	
Actual value	Simple interconnection	Addition object 1	
Precontrol value	Simple interconnection	E-Axis 1	
		- Actual value coupling - Setpoint coupling	

図 5-9 コントローラオブジェクトと軸の接続(運動ベクトル)

Input connectors to be interconnected	Interconnection type	Interconnected to output connectors
Setpoint vector	Simple interconnection	
Actual value vector	Simple interconnection	
Setpoint	Simple interconnection	
Actual value	Simple interconnection	×
Precontrol value	Simple interconnection	E-C230
		B-Axis_1 Torque
		Axis_2
		Controller_object_1
		Econute object 1

図 5-10 コントローラオブジェクトと軸の接続(スカラ変数)

5.4 コントローラオブジェクト/参照のプログラミング

注記

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。 ファンクションマニュアル『*モーションコントロール基本ファンクション*』、『テクノ ロジーオブジェクトの内部接続』 ファンクションマニュアル『*SIMOTION SCOUT TO 電気/油圧、外部エンコーダ*』、 『運動ベクトルを使用した横行』

5.4 コントローラオブジェクト/参照のプログラミング

5.4.1 プログラミング

5.4.1.1 コマンドの概要

コマンド	機能
_enableControllerObject	コントローラの有効化/無効化
_disableControllerObject	
_enableControllerObjectIn	入力側の内部接続インターフェースの有
_disableControllerObjectIn	効化/無効化
_setControllerObjectPIDControl	コントローラパラメータの設定
_resetControllerObject	コントローラオブジェクトのリセット
_resetControllerObjectError	エラーのリセット
_resetControllerObjectConfigDataBuffer	収集した設定データの削除
_bufferControllerObjectCommandId	CommandId およびコマンドステータス の一時的な格納
_removeBufferedControllerObjectCommandId	CommandId の削除
_getStateOfControllerObjectCommand	コマンドステータスの読み出し
_getControllerObjectErrorNumberState	エラー番号ステータスの読み出し

表 5-4 コントローラオブジェクト TO: コマンドの概要

注記

すべてのコマンドとその構文、システム変数、およびエラーメッセージの完全なリストについては、SIMOTION リファレンスリストを参照してください。

<u> 第 V 部 - コントローラオブジェクト 5.4 コントローラオブジェクト/参照のプログラミング</u>

5.4.1.2 コマンド

入力側の内部接続インターフェースの有効化/無効化

入力側内部接続インターフェースは、_enableControllerObjectIn/_disableControllerObjectIn を使用して、有効化または無効化できます。

入力が有効な場合は、入力値が使用されます。

インターフェースが有効なときに内部接続エラーが発生した場合は、設定データ要素 behaviorByInvalidInterface を使用して、最近の有効な値 (LAST_VALID_INTERFACE_VALUE)またはデフォルト値(DEFAULT_VALUE)を使用する かどうかを指定できます。

● 入力が無効な場合は、デフォルト値が使用されます。

(値は周期的に適用されるか、または変更が発生したときに更新されます。)

実際値(パラメータ actualValueIn)、設定ポイント(パラメータ setpointIn)、および操作可 能な変数(パラメータ precontrolValueIn)は、コマンドを使用して有効化または無効化で きます。

コントローラの有効化/無効化

_enableControllerObject コントローラオブジェクトを有効にします。
 TO の電源を入れた後はコントローラが無効となり、コマンドの使用により有効になります。

コントローラオブジェクトと内部接続は有効です。

設定でコントローラパラメータを設定する必要があります。

次の値は、電源を入れた後に有効になります。

- コントローラが最初に有効になるときは、設定とデフォルト値が最初に使用されます。
 最後に設定した値がシステム変数 pidControllerEffective に表示されます。
- 次にコントローラが有効になるときは、現在設定されている値が有効になります。
- _disableControllerObject コントローラオブジェクトを無効にします。
 valueBehaviorMode パラメータを使用して、次のファンクションの1 つを設定できます。
 - 最後の値を保持する(LAST_VALUE)
 - デフォルト値を使用する(DEFAULT_VALUE)
 - 値0を出力する(ZERO_VALUE)

5.4 コントローラオブジェクト/参照のプログラミング

5.4.2 ローカルアラーム反応

プロセスアラーム

内部接続エラー、不正なパラメータなどの標準テクノロジーオブジェクトアラームが出力されます。

ローカル反応

エラーが発生した場合は、次のローカル反応が返されます。

- 反応なし(NONE)
- コマンド復号化の停止(DECODE_STOP)
- コマンド処理の中止(CONTROLLER_STOP)
 outputValueErrorBehaviorMode 設定データ要素を使用して、次のファンクションのいず れかを設定できます。
 - 最後の値を保持する(LAST_VALUE)
 - 値0を使用する(ZERO_VALUE)
 - デフォルト値を使用する(DEFAULT_VALUE)
 - (デフォルト: LAST_VALUE)
- コントローラ(DISABLE_CONTROLLER)の無効化
- 5.4.3 メニュー
- 5.4.3.1 コントローラオブジェクト メニュー グレー表示のファンクションは選択できません。

次のファンクションを選択できます。

機能	意味/注
Close	このファンクションを使用して、作業領域の有効なウィンドウを閉じます。
Properties	プロパティには、プロジェクトナビゲータで選択したコントローラオブジェク トが表示されます。
	このウィンドウには、オブジェクト名の他に作成者とバージョンを入力でき ます。
Configuration	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したコントローラオブ ジェクトの設定が表示されます。
	このウィンドウで、コントローラ入力のプロパティを定義します。
Factory setting (default)	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したコントローラオブ ジェクトのデフォルトが表示されます。
	このウィンドウで、コントローラオブジェクト呼び出しのパラメータを指定し ます(_enableControllerObject または_disableControllerObject)。

第 V 部 - コントローラオブジェクト

5.4 コントローラオブジェクト/参照のプログラミング

機能	意味/注
Closed-loop control	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したコントローラオブ ジェクトの閉ループ制御が表示されます。
	このウィンドウで、閉ループ制御のパラメータを指定します。
Interconnections	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したコントローラオブ ジェクトの内部接続が表示されます。
	このウィンドウで、軸などのコントローラオブジェクトの入力を内部接続し ます。
Expert	このファンクションでエキスパートオプションのサブメニューが表示され ます。
Expert list	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したコントローラオブ ジェクトのエキスパートリストが表示されます。
	このリストで設定データおよびシステム変数を表示および変更できます。
	「基本ファンクション - エキスパートリスト」を参照。
Configure Units	このファンクションにより、作業領域に[オブジェクト単位の設定]ウィンドウ が表示されます。
	ここで、選択したオブジェクトに使用する単位を設定できます。

5.4.3.2 コントローラオブジェクト - コンテキストメニュー

グレー表示のファンクションは選択できません。

次のファンクションを選択できます。

機能	意味/注
Open configuration	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したコント ローラオブジェクトの設定が表示されます。 このウィンドウで、コントローラ入力のプロパティを定義します。
Factory setting (default)	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したコント ローラオブジェクトのデフォルトが表示されます。 このウィンドウで、コントローラオブジェクト呼び出しのパラメー タを指定します(_enableControllerObject または _disableControllerObject)。
Closed-loop control	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したコント ローラオブジェクトの閉ループ制御が表示されます。 このウィンドウで、閉ループ制御のパラメータを指定します。
Interconnections	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したコント ローラオブジェクトの内部接続が表示されます。 このウィンドウで、軸などのコントローラオブジェクトの入力を内 部接続します。

第 V 部 - コントローラオブジェクト

5.4 コントローラオブジェクト/参照のプログラミング

機能	意味/注
Expert	このファンクションでエキスパートオプションのサブメニューが表 示されます。
Expert list	このファンクションで、プロジェクトナビゲータで選択したコント ローラオブジェクトのエキスパートリストが表示されます。
	このリストで設定データおよびシステム変数を表示および変更でき ます。
	「基本ファンクション - エキスパートリスト」を参照。
Configure Units	このファンクションにより、作業領域にオブジェクト単位の設定 ウィンドウが表示されます。
	ここで、選択したオブジェクトに使用する単位を設定できます。
Import object	オブジェクトのインポートを使用すると、XML インポート用のウィ ンドウが開きます。
	このウィンドウで XML インポートのパラメータを定義できます。
Save project and export object	プロジェクトの保存とオブジェクトのエクスポートを使用すると、 XML エクスポート用のウィンドウが開きます。
	このウィンドウで XML エクスポート用のパラメータの定義も行う ことができます。

6

第 VI 部 - 温度コントローラ

6.1 温度コントローラの概要

6.1.1 ファンクションの概要

SIMOTION が提供する**温度チャネル**テクノロジーオブジェクトにより、実際値測定および 閉ループ制御から作動信号の生成まで、温度制御のすべての基本ファンクションをカバーす る温度コントローラを設定できます。この基本ファンクションには、温度制御システムの識 別と結果チャネルパラメータの計算が含まれます。

アプリケーション

温度チャネルテクノロジーオブジェクトは、プラスチック処理機などの機械での温度制御作 業向けに特に最適化されています。また、加熱チャネル、冷却チャネル、または加熱/冷却 兼用チャネルとして設定可能です。

6.2 温度コントローラの基礎

6.2.1 温度コントローラの動作の原理(温度チャネル TO)



図 6-1 温度チャネルの信号処理

アナログ入力で測定された(および、センサ特有の曲線に従ってリニア化された)実際値は、 実際値処理中にフィルタされ、信号障害またはセンサエラーを補正するための妥当性テスト の対象となります。テストされ、補正されたこの信号は、閉ループ制御中またはシステム識 別中にさらに処理されます。

現在の制御偏差は、設定ポイント生成中に指定された設定ポイントを使用して、コントロー ラで決定されます。閉ループ反応を最適にするには、加熱と冷却に異なるパラメータセット を使用します。作動信号の合図に従って、システムにより1つのパラメータセットから別の パラメータセットに切り替えられます。

コントローラで計算されるアナログ作動信号、またはシステム識別に使用されるアナログ作 動信号は、作動信号の生成中にパルス長が変調され、加熱と冷却のいずれか、または両方の デジタル出力へとルーティングされます。

注記

存在しない物理モジュールを含む温度コントローラはロードできません。

6.2.2 機能範囲

次の表は、温度チャネルテクノロジーオブジェクトの主要ファンクションの概要を示します。

表 6-1	温度コントローラ(温度チャネル TO)の機能範囲	3

機能	内容
コントローラ	
制御プロセス	温度チャネルコントローラは通常、DPID コントローラとし て動作します。詳細な調整オプションを提供する別のタイプ の温度チャネルコントローラもあります。
	ADVANCED コントローラタイプの主な機能:
	 サンプリング時間調整
	● パラメータ調整
	 ● 制御ゾーン
	● 停止および保留サイクル
	詳細機能は次のとおりです。
	• 高レベルの動的応答および制御性能
	● 妨害変数に関する堅牢性
設定可能なチャネル構造	閉ループ制御の温度チャネルは、 加熱システム、冷却システム、 ム、または 加熱/冷却兼用システム として設定できます。加熱 と冷却には、別のパラメータを使用します。
オペレーティングモード	各温度チャネルには、次の動作モードのいずれかを選択でき ます。
	• 無効
	・ ルール
	 実際値取得および手動操作変数値の出力
	 実際値取得および操作変数値0の出力
	● 識別(自己調整用システムパラメータの)
	無効モードでは、実際値の取得は行われず、操作変数値 0 が 出力されます。
実際値の取得と処理	
実際値の妥当性チェック	新しい各実際値の妥当性をチェックし、適切なフィルタが適 用される前に修正されます。許容範囲外の値は異常値と見な されます。異常値が頻繁に発生すると、エラーメッセージが 生成される原因となる場合があります。
	妥当性チェックが実行されて、妥当でない実際値がフィルタ で除外され、予測される実際値が外挿されます。
実際値のフィルタ	フィルタは、実際の制御値と実際の表示値に対して、個別に 実行されます。実際値のフィルタには、低域通過フィルタ (PT1 ファンクション)が使用されます。時間定数にパラメー タを割り付けることができます。または、自己調整により時 間定数が計算されます。
	これにより、「佣金されに」美際の表示値で、奶害信号など により発生する短期の下降をなくすことができます。

6.2 温度コントローラの基礎

機能	内容
作動信号の準備と出力	•
パルス長が変調されたデジタル作動 信号	作動信号は、コントローラによりパーセント値として(接続さ れた加熱電力/冷却電力に対する、+100%~-100%)計算さ れ、操作変数の処理へと出力されます。
	この作動信号から、操作変数の処理は、対応する出力モジュー ルにより電源スイッチに出力されるパルス長が変調されたデジ タル信号を取り出します。
反応時間	機械的リレーのスイッチサイクルは最小に保たれることになっ ているため、小さすぎる作動信号パルスは反応時間により抑制 されます(最小スイッチオン時間)。
	反応時間より短い動作(ON)時間も、PWM 定量化により切り 捨てられたコンポーネントも出力されません。これらは、指 定された反応時間に達するまで、操作変数の数サイクル以上 にわたって合計されます。
	逆に、作動信号パルスが大きい(100 %近く)場合は、ターンオ フ時間が非常に短くなる場合があります。最小スイッチオン 時間(5%など)を指定すると、これらのタイプのパルスは常に 100%で出力され、100%との差が、次の出力サイクル中の現 在の操作変数から、再度差し引かれます。
手動操作変数値の出力	手動操作変数値の出力は、定義可能な操作変数値(手動操作変 数値)が出力される(手動操作変数モード)動作モードです。
操作変数値の平均の計算	閉ループ制御モードでは、操作変数の平均値が温度チャネルに より計算され、これがオペレータまたはアプリケーションによ り読み取られて、操作変数値の代わりとして使用できます。
識別	
システムの識別	識別モードでは、制御されたシステムの温度が、一定の操作 変数値を指定することで変更されます。処理パラメータは、 遅延時間および温度変化率により決定されます。
	システムの識別は、加熱コントローラでのみ可能です。
パラメータの計算	│ 制御システムに適切な温度チャネルパラメータは処理パラメー │ タから算出できます。

6.2 温度コントローラの基礎

機能	内容	
メッセージおよびアラームのファンクション		
許容帯域の定義による実際値の監視	各チャネルの実際値は、内部および外部の許容帯域に合致す るよう監視されます。内部および外部の許容帯域は、絶対ま たは相対の許容帯域として個別に定義できます。	
	● 絶対許容帯域では、限界値と設定ポイントの間に関連性は ありません。限界値は固定されています。	
	• 相対許容帯域は常に、現在の設定ポイントに関連して定義 され、設定ポイントが変化するたびに変化します。	
	許容帯域の違反時の反応	
	 内部許容帯域に違反すると、アラーム(警告)が出力されます。 	
	外部許容帯域の違反については、アラーム設定で、許容上限 および下限のしきい値に関するシステム反応を個別に設定で きます。	
妥当性チェック	制御ループの妥当性チェックにより、制御ループのエラーを チェックできます(センサ-コントローラ-加熱)、このため、危 険な状況の発生が防止されます。	
	制御ループの妥当性チェックは、 <i>制御</i> モードでのみ有効です。	
	制御ループ妥当性エラーが発生した場合は、アラームが生成 され、出力が 0 に設定されます。	
変化率の監視	制御システムの温度変化が最大変化率値を超えないよう監視 できます。最大変化率を頻繁に超える場合は、システム変数 とアラームにより信号が送られます。	
パラメータの変化率チェック	すべてのパラメータは、相互の整合性が保たれ、限界値を超 えないようチェックされます。	
アラームファンクション	エラーが発生した場合、または作動した監視ファンクション が反応した場合は、対応するアラームが温度チャネルにより トリガされます。アラームに対するオペレータ/アプリケー ションの反応は、状況により異なります。	
	■大なエラーの場合は、温度チャネルが事前に自動的に反応 (ローカル反応)し、危険な状況を回避します(操作変数値「0」 を加熱出力で出力する、など)。	

6.3 温度コントローラの設定

6.3.1 温度コントローラの作成

温度コントローラ(温度チャネル TO)は、すべての装置で TECHNOLOGY フォルダに保管さ れています。

以下のように実行します。

1. 新規温度コントローラ(温度チャネル TO)を作成するには、プロジェクトナビゲータで TECHNOLOGY フォルダの[Insert temperature channel]をダブルクリックします。

または、クリップボードを使用して既存の**温度チャネル** TO をコピーし、別の名前で挿 入することもできます。

😑 🚞 TECHNOLOGY
Insert addition object
Insert formula object
- 📩 Insert fixed gear
Insert controller object
- to insert sensor
- 📩 Insert temperature channel
⊕
Fixed_gear_1
Temperature_channel_1
Addition_object_1
Formula_object_1
Controller object 1

図 6-2 プロジェクトナビゲータでの温度コントローラの表示

Insert Temperatu	re channel		? ×
l	Name: Temperature	bannel_1	
General			
		Author:	
Existing Temp	erature channel		
Temperature	e_channel_1 (Temperature o	hannel)	
Comment			×
ОК		Cancel	Help

図 6-3 温度チャネル TO の挿入

2. 名前、作成者(必要な場合)、バージョン、およびコメントを入力し、[OK]をクリックして 確認します。



新しい温度チャネル TO が TECHNOLOGY の下に挿入されます。

第 VI 部 - 温度コントローラ

6.3 温度コントローラの設定

6.3.2 エキスパートリストでの温度コントローラの設定

エキスパートリストで、温度コントローラ(**温度チャネル** TO)のすべての設定データおよび システム変数を一覧表示し、変更できます。

温度チャネル TO の設定データはすでに割り付けられており、調整が必要なのは設定を変更 する場合のみです。

注記

温度チャネル TO は、エキスパートリストでのみ設定可能です。

関連情報については、ファンクションマニュアル*『モーションコントロール基本ファンク ション』*、『エキスパートリスト』を参照してください。

6.3.3 温度コントローラの設定

温度チャネル TO のパラメータ(設定データおよびシステム変数)には、デフォルト値がすで に割り付けられています。温度チャネル TO は、電源投入時にこれらの設定データを使用し ます。

各温度チャネル TO に対して、次の要素の設定およびパラメータの割り付けを変更できます。

- アナログ入力
- コントローラ
- ディジタル出力部

6.3.3.1 動作パラメータ(.generalParameter)

温度チャネルの動作モードの設定(.generalParameter.operatingMode)

エキスパートリストで、選択した温度チャネルが最初の電源投入時に自動的に前提とする動 作モードを設定できます。

表 6-2 温度:	コントローラ	(温度チャネル TO)の動作モード	(最初の電源投入時)
-----------	--------	------------	---------	------------

設定パラメータ	詳細
無効 実際値は取得されず、0 が出力されます。	チャネルは無効で、実際値測定は実行されません。 操作変数値「0」が出力されます。 これがデフォルトの動作モードです。
制御 特定の設定ポイントへの制御	この動作モードでは、事前定義された設定ポイント generalParameter.setpoint がコントロールとして使 用されます。
測定および手動出力 実際値取得および手動操作変数値の出力	この動作モードでは、実際値が測定され、手動操作 変数値 generalParameter.manualOutputValue が、 操作変数値として指定されます。
測定および出力 0 実際値は取得され、0 が出力されます。	この動作モードでは、実際値が測定され、操作変数 値「0」が出力されます。

設定パラメータ	詳細
識別 システムの識別	この動作モードでシステムの識別が開始され、そ の間に一定の操作変数値が指定され、制御された システムの温度が変更されます。適切なチャネル パラメータの計算に使用される処理パラメータ は、遅延時間と温度変化率により決定されます。

温度設定ポイントの設定(.generalParameter.setpoint)

このパラメータで、閉ループ制御モードの温度設定ポイントの設定が指定されます。

注記

制御モード(.generalParameter.operatingMode)がチャネルのデフォルト設定である場合は、 最初の起動時の直後にシステムがこの設定ポイントに制御されます。

手動操作変数値の設定(.generalParameter.manualOutputValue)

このパラメータで、選択したチャネルの、手動操作変数値を設定します。 generalParameter.operatingmode で**測定と手動出力**モードを割り付けた場合は、手動操作 変数値が出力されます。

手動操作変数値 manualOutputValue の出力可能な値の範囲は+100%~-100%です。

• 加熱コントローラ:0%~100%

(0: 加熱電力なし、100: 全加熱電力)

• 加熱/冷却コントローラ:-100%~100%

(-100: 全冷却電力、100: 全冷却電力)

加熱/冷却コントローラの冷却出力で手動操作変数値が出力される場合は、その値が負の 値である必要があります。

冷却コントローラ:0%~100%
 (0:冷却電力なし、100:全冷却電力)

6.3.3.2 アナログ入力の設定データ

アナログ入力のアドレスを設定し、実際値の入力操作を指定します。

アドレスの入力(.input.device)

この入力のアドレスは、ハードウェア設定データのアナログ入力のアドレスと一致する必要 があります。

サンプル時間率の定義(.input.analog)

すべての実際値は、コントローラサイクルにより異なる入力サイクル中に読み取られ、 チェックされます。

実際値操作のサンプル時間とコントローラまたは識別のサンプル時間との比は、実際値を最 適にフィルタするために重要です。このため、サンプル時間率はユーザにより定義されます。

注記

実際値の取得中の障害をフィルタするには、実際値がコントローラサイクルのクロックより 短時間で測定され、補整(PT1 ファンクション)が実行される必要があります。障害の規模が 大きく、頻度が高いほど、高いサンプル時間率が必要です。

実際値のフィルタ用パラメータの設定(.input.analog.filterParameter)

実際値の補正オプションを指定します。入力値の中は、表示どおりに評価されないものもあ ります。この場合は、PT1 ファンクションでフィルタされた値が計算されます。

実際値の操作。

入力の操作中に、各実際値の次のファンクションが実行されます。

- サイクル中に測定されたすべての実際値での読み取り。この実際値は通常、コントロー ラサイクルにより異なります。
- 実際値フィルタ後の妥当性テストの使用。これで、障害をチェックし、実際値を補整します。
- 3. その後、現在の実際値の許容テストが実行されます。

時間定数の定義(.controlTimeConstant, .displayTimeConstant)

実際値フィルタは、実際の制御値と実際の表示値に対して、個別に実行されます。このため、 次の時間定数を指定できます。

- 実際の制御値をフィルタする時間定数(制御入力フィルタ)
- 実際の表示値をフィルタする時間定数(表示入力フィルタ)

実際値フィルタには PT1 ファンクションが使用されます。これにより、「補整された」実際の表示値で、妨害信号などにより発生する短期の下降をなくすことができます。

時間定数にパラメータを割り付けることができます。または、自己調整により時間定数が計 算されます。表示入力フィルタの時間定数は、制御入力フィルタの時間定数より大きい値で す。実際の表示値には、より厳しい補整操作が実行されます。表示入力フィルタで補整され た実際値は、システム変数 TOTCx.actualInputData.displayValue で使用可能となります。

測定された実際の最大表示値と最小表示値の初期化値の設定(input.analog.displayValueParameter)

現在の実際の表示値は常に、表示やデータ記録に使用できます。実際値の処理中に同様に計 算された実際の最大表示値と最小表示値も同様に使用できます。

実行時に決定された実際の最大表示値と最小表示値は、システム関数 _setTControllerInputDisplayValueParameter および_resetTController を使用してリセットで きます。

実際値妥当性チェックのパラメータ(.input.analog.gradientCheckParameter)

新しい各実際値は、フィルタが適用される前に妥当性がチェックされます。実際値妥当性 チェックの主な目的は、短期的な障害(異常値)をフィルタして取り除くことです。これは、 このような障害は特に、コントローラアルゴリズムの微分コンポーネントによりコントロー ラの性能に悪影響を及ぼす場合があるためです。

チェックモードの有効化/無効化

妥当性テストは **checkMode** パラメータで、有効(ACTIVE)または無効(INACTIVE)にするこ とができます。妥当性チェックのデフォルト設定は INACTIVE です。

許容される違反数の入力

許容される最大変化率違反の数を入力します。正の最大実際値変化率と負の最大実際値変化 率の範囲を超えるすべての値は、違反と見なされます。

許容される違反数の超過が連続して発生すると、アラームが生成されます。

正のおよび負の最大変化率の指定

正および負の最大実際値変化率を指定すると、実際値変化率の範囲が設定されます。.入力 信号の変化がチェックされ、指定した範囲内であるかどうかが判定されます。

許容帯域の定義による実際値の監視(.input.analog.limitCheckParameter)

各チャネルの実際値は、内部および外部の許容帯域に合致するよう監視されます。

内部および外部の許容帯域の定義

実際の制御値が許容違反かどうかをチェックします。このために、内部および外部の許容帯 域の各制御チャネルにパラメータを割り付けることができます。



図 6-4 内部および外部の許容帯域

内部許容帯域は外部許容帯域内に入れ子になっています。

以下が実行されます。

- 内部の制限(最初の許容帯域)を超えると、警告(TO アラーム)が出力されます。
 チャネルからのローカル反応はありません。
- 外部の制限(第2の許容帯域)も超えると、エラー(TOアラーム)が表示され、チャネルからのローカル反応がトリガされます(たとえば、外部の許容上限値を超えると、加熱出力が0%に削減されます)。

絶対許容帯域または相対許容帯域

内部および外部の許容帯域のそれぞれについて、上限(upperLimitValue)および下限 (lowerLimitValue)値のパラメータ化が可能です。lowerLimitMode および upperLimitMode を 使用して制限を設定し、絶対限界値、または現在の設定ポイントからの相対偏差として適用 できます。

絶対許容帯域では、限界値は設定ポイントに依存しない固定値です。相対許容帯域は常に現 在の設定ポイントに関連して定義され、そのために、設定ポイント内の変化に比例して変化 します。

相対許容の場合は、設定ポイントの手順変更が発生すると、新しい設定ポイントからさらに 離れた許容制限が、実際値に平行して修正され、不要な許容違反が防止されます。



図 6-5 相対許容帯域の修正

相対許容帯域が設定され、設定ポイントの手順変更が制御モードで発生した場合は、実際値 が新しい設定ポイントに達するまで、許容帯域チェックが修正されます。この事態が発生す ると、許容チェックが再度有効になります。

許容違反

実際値が許容帯域外にある場合は、いずれかの許容制限に違反したことになります。次の仕 組みを使用して、許容違反が示されます。

- アプリケーションへの TO アラームの送信と HMI 装置でのアラームメッセージ
- システム変数 actualInputLimitCheckData 内の表示

(温度チャネル TO の参照リストを参照)

許容帯域の監視:

次の条件が満たされると、許容帯域の監視がリセットされます。

- 許容帯域の監視用データの変更
- 温度コントローラのリセット
- 停止/実行
- 電源の切断/投入

この条件では、相対許容帯域が設定ポイントに修正されます。

6.3.3.3 コントローラの設定データ

コントローラデータ要素で設定データを設定します。

コントローラ構造

加熱システム、冷却システム、または**加熱/冷却兼用システム**のコントローラ構造を設定で きます。

加熱システムまたは冷却システム

加熱システムおよび冷却システムのコントローラは、プライマリコントローラ1つだけです。



図 6-6 加熱コントローラおよび冷却用コントローラのコントローラ構造

- 加熱システムの場合、プライマリコントローラは正の有効な方向に機能します。温度が 低すぎると、出力値が上昇します。
- 冷却システムの場合、プライマリコントローラは負の有効な方向に機能します。温度が 高すぎると、出力値が上昇します。
- 制御システムで加熱と冷却のいずれかのみが可能な場合は、1つのパラメータセットの みをコントローラに入力する必要があります。

加熱/冷却兼用システム

加熱/冷却兼用システムには 2 つのコントローラがあります。

- プライマリコントローラは正の有効な方向に機能します(加熱コントローラ)。
 温度が低すぎると、出力値が上昇します。
- セカンダリコントローラは負の有効な方向に機能します(冷却コントローラ)。
- 制御システムで加熱と冷却のどちらも可能な場合は、2つのコントローラにコントローラパラメータを入力する必要があります。

切り替えフェーズの間に、両方の出力で0%が出力されます。



図 6-7 加熱/冷却兼用コントローラのコントローラ構造

コントローラパラメータ

コントローラパラメータはコントローラ構造により異なります。

- 専用加熱コントローラは加熱用パラメータセットを使用し、専用冷却コントローラは冷却用パラメータセットを使用します(.controller.standard.DPIDParameter など)。
- 加熱/冷却兼用コントローラは2つの異なるパラメータセットを使用します。1つは加熱用、もう1つは冷却用です。

最初のパラメータセットが加熱用で、2番目のパラメータセットが冷却用です (controller.standard.DPIDParameter - 加熱コントローラ用パラメータ、および controller.standard.DPIDParameterSecondary - 冷却コントローラ用パラメータなど)。

コントローラタイプの選択

コントローラタイプは、controller.type で指定できます。

特に温度制御システムの条件を満たすよう設計された2つの DPID コントローラのいずれか を選択できます。

- 標準 DPID コントローラ(STANDARD)
- 詳細 DPID コントローラ (ADVANCED)

ADVANCED コントローラ

ADVANCED コントローラは、制御モードでの動作中の詳細な調整オプション(サンプル時間およびパラメータ調整)、および割り付け可能な制御ゾーンが提供します。

● サンプリング時間調整

制御偏差の絶対値が急激に増加した場合は、サンプル時間調整により、サンプル時間が 可能な範囲内に短縮されます。

• パラメータ調整

各動作ポイントのコントローラパラメータ調整には、制御性能および動的応答に関連す る利点があります。

パラメータ調整は、特に次の目的で最適化が可能です。

- 継続処理(押出機)
- バッチ処理(射出成形機、吹き込み成形)
- 制御ゾーン

制御ゾーンにより制御の動的応答が向上し、オーバーシュートが減少します。定義され る制御ゾーンの上で最大冷却が発生し、最大加熱は制御ゾーンの下で発生します。制御 ゾーン内では、コントローラで計算された作動信号が出力されます。

次の概略図は DPID の動作の様子を示しています。





両方のコントローラタイプには、次の共通の特徴があります。

加熱用および冷却用の別のパラメータセット

最適な制御性能を実現するために、DPID コントローラは加熱と冷却に別のパラメータ セットを使用します。コントローラは、作動信号の合図(「+」は加熱、「-」は冷却)に 従って、1 つのパラメータセットから別のパラメータセットに切り替えます。これによ り、コントローラサンプル時間も変更されます。

・ |コンポーネントのアンチワインドアップ

アンチワインドアップで、作動信号が限界に達したときに I コンポーネントの上昇が防止 されます。操作変数出力が制限されている場合は、I コンポーネントの計算が停止します。

● 停止および保留サイクル (ADVANCED コントローラタイプのみ)

動作では D コンポーネントは、一時的な無効化などにより、加熱コントローラから冷却 コントローラに切り替える間(兼用コントローラの場合)、または設定ポイント移動の場 合の滑らかなパラメータ移行が保証されます。この動作は、テクノロジーオブジェクト により実行されるもので、指定はできません。

• 平均操作変数值

制御処理中に、平均操作変数値が計算されます。安定した条件では、この操作変数値を 使用して、現在の作業温度を大きく変化させずに、閉ループ制御モードから出力モード に一時的に切り替えられます。

DPID $N \supset X \supset Y \cup S$ (.controller.standard.DPIDParameter[Secondary])

ADVANCED および STANDARD コントローラタイプでは、次の DPID パラメータが使用可 能です。

• ゲイン(K_R)

ゲインは、コントローラの比例動作係数に対応し、**P = K**_R * 制御偏差として計算されま す(「両方のコントローラタイプの停止および保留サイクルおよび ADVANCED の制御 ゾーン」の図を参照)。

最小コントローラゲイン(.limits.controller.minGain)および**最大コントローラゲイン** (.limits.controller.maxGain)コントローラ限界値の間の値を選択できます。

● |コンポーネントの有効/無効の切り替え

このパラメータで、コントローラの積分コンポーネントを有効と無効を切り替えられます。

• 統合動作時間

積分動作時間でコントローラのIコンポーネントを設定します。

● 作動時間

ー次作動時間でコントローラの D コンポーネントを設定し、二次作動時間で D2 コンポー ネントを設定します。値 0 を入力すると、それぞれの D コンポーネントは無効となりま す。この方法で、P コントローラまたは PI コントローラを実装できます。

RESET の後の積分子の起動値

この起動値で、SIMOTION 装置の(再)起動時の I コンポーネントの初期化値を指定します。 初期化値は、_resetTController システム関数で有効にすることもできます。

コントローラサイクルパラメータ(.controller.standard)

制御システムの動的応答で、コントローラサイクル時間に設定すべき時間が決定されます。 すばやい温度変化を制御するには、緩やかな温度変化を制御する場合よりコントローラサイ クル時間を短くする必要があります。

加熱と冷却の両コントローラには、コントローラサイクル時間に2つの速度クラス (.execution.executionlevel)があります n (ここでは n = 1、2、…)。T₁ および T₂ は、 SIMOTION SCOUT の特定の作業オプションにより異なります。

- 高速速度コントローラ: n * T1
- 低速コントローラ: n * T₂ (ここで T₂ > T₁)

注記

基本時間外のコントローラサイクル時間を指定すると、コントローラサイクル時間は次の基本時間増分に切り上げられます。低速コントローラの場合は、< T2のサイクル時間 は許可されません。

パラメータおよびサンプル時間の調整(.controller.advanced.processModeParameter)

この調整タイプは、ADVANCED コントローラタイプでのみ調整可能です。これはシステム 機能に依存します。

コントローラの動作中は、調整コントローラのコントローラパラメータが絶えず調整されて います。この調整には、CONTINUOUS 処理タイプよりも DISCONTINUOUS 処理タイプに 対して大きな効果があります。これは次のパラメータに影響します。

- ゲイン
- 統合動作時間
- 作動時間
- コントローラサイクル時間

制御ゾーンパラメータ(.controller.advanced.controlRangeParameter)

制御ゾーンパラメータオプションは ADVANCED コントローラタイプにのみ設定できます。 制御ゾーンは現在の設定ポイントの両側の帯で、上限値と下限値で形成されます。



図 6-9 制御ゾーン

実際値が制御ゾーン外に場合は、コントローラは次のように反応します。

- 実際値が制御ゾーン内にある場合は、最大操作変数値でコントローラが熱を出力します。
- 実際値が制御ゾーンを越えた場合は、コントローラが操作変数値0% (加熱コントローラ) を出力するか、または最大操作変数値に基づいて冷却します。

コントローラ妥当性チェック(.controller.standard.upper/lowerPlausibilityParameter[Secondary])

制御ループの妥当性を使用して、アクチュエータの障害が検出されます。

指定した温度範囲内(温度制限の上限と下限の間)で、特定の出力能力(操作変数値の下限)以降 に、実際値の最小の上昇が指定した時間内(遅延時間)内に**達成されない**場合は、コントロー ラの妥当性の違反となります。コントローラ妥当性の違反は、

ActualDPIDData.plausibilityState システム変数に表示されます。2 つの別の温度範囲を区別 すると、この監視処理の感度を強化できます。

プライマリコントローラには 2 つのパラメータセットがあり、個別に操作されます。セカン ダリコントローラがある場合は、このコントローラ用にさらに 2 つのパラメータセットがあ ります。

6.3.3.4 識別用設定データ

識別は専用加熱システムでのみ使用可能です。パラメータは屈折正接方式により決定され ます。

識別方式(.identification.actualIdentificationType)

ー度システムパラメータが識別されると、それを使用して、各コントローラタイプの適切な コントローラパラメータ(ADVANCED または STANDARD)を決定できます。識別には、以 下に説明する 2 つの方式を使用できます。

- 標準正接方式では、静的等価に達するまで、一定の定義可能な作動信号でシステムが有効化されます。決定されるシステムパラメータは時間遅延(T_U)、上昇時間/同等化時間(T_A)、およびシステムゲイン(K_s)です。
- 変更正接方式では、屈折ポイントが検出されるまで、システムが最大作動信号(100%)で 活性化されます。決定されるシステムパラメータは遅延(Tu)および、100%作動信号を参 照する最大温度上昇 Smax(100%)です。これらのパラメータで可能なのは、システムパラ メータの簡易決定のみです。標準正接方式と比較した変更正接方式の利点は、識別時間 が大幅に短いことです。



図 6-10 正接方式

注記

閉ループ制御の基本ファンクション(実際値の取得および作動信号出力など)は、自己調整 にも使用されます。

自己調整の各フェーズは実行時に関連して監視されており、制限時間を超えると、アラーム が発行されて自己調整が中止されます。

高すぎる基本サイクルクロックで自己調整が呼び出されると、温度上昇の内部制限 5°C/基 本サイクルクロックを上回る場合があります。この場合、自己調整の実行が継続され、設定 した基本サイクルクロックの値が決定されます。次のアラームが発行されます。30014「選 択したコントローラサンプル時間が測定された温度上昇に対して短すぎます」

識別のサンプル時間は、.controller.maxControllerCyle 設定データ要素で設定可能なコント ローラサンプル時間に対応します。

次の時間が両方の方式に適用されます。

SETTING_UP	10 * 最大コントローラサンプル時間
SEARCH STARTPOINT	最大同等化時間
HEATING	最大遅延時間の5倍
SEARCH INFLECTIONPOINT	最大同等化時間

さらに、標準正接方式には次の時間が適用されます。

SEARCH ENDPOINT	最大同等化時間

変数タイプ	詳細
自己調整の有効化(.available)	加熱チャネルで自己調整が可能な場合は、AVAILABLE パラメータ 値を設定します。
	NON_AVAILABLE パラメータ値を設定すると、温度チャネルテク ノロジーオブジェクトの自己調整に必要なプログラムセクション がロードされません。
起動メカニズム (.transitionMode)	起動メカニズムを使用して、起動条件が満たされたら温度コント ローラが自動的に加熱フェーズに切り替わる(AUTOMATICALLY) か、または切り替わる前に明示的な起動コマンドを待つ (BY_COMMAND)かを指定します。 注:
	TControl ファンクションオブジェクトと連携するには、 BY_COMMAND 値(それ以外の値はいずれも、TControl ファンク ションオブジェクトにより BY_COMMAND に上書きされます)を 設定する必要があります。
起動条件(.startCondition)	加熱フェーズに入る前に、実際値が安定したアイドル状態になっ ている必要があります。
	アイドル状態は、待機時間(.waitingTime)および待機時間中の許 容温度変化(.permissableTemperatureChange)を使用して設定し ます。
実際値/設定ポイントの最小手順 サイズ(.minimumStepSize)	加熱フェーズに入る前にチェックが行われ、現在の実際値とシス テムがパラメータを識別するために加熱される設定ポイントの温 度差が設定した最小手順サイズ(.minimumStepSize)以上であるか どうかが決定されます。 そうでない場合は、自己調整が中止されます。

表 6-3 温度コントローラ(温度チャネル TO)の動作モード(識別)
6.3.3.5 測定値の出力操作

概要

作動信号はコントローラによりパーセント値(-100%~+100%、接続された加熱/冷却能力を 参照)として計算されます。

その後、この値を使用して、パルス長が変調されたデジタル信号が派生し、対応する出力モ ジュールにより電源スイッチに出力されます。

温度制御システムのアクチュエータは通常、電圧の発生しない磁石を持つデジタル制御された機械的な、または半導体のリレーで、電気ストリップ型ヒーターまたは熱交換ユニット (水などの冷却液用バルブ、または空冷用ファン)の電源の投入と切断に使用されます。

これらのアクチュエータは、加熱回路および冷却回路の、個別にパルス幅が変調されたデジ タル出力により作動します。

出力值/制御信号

作動信号の生成により、コントローラサイクルクロック内で加熱出力および冷却出力に個別 に、アナログ作動信号が比例電源投入時間に変換されます。

パルス長の変調では、100 %作動信号が、常に有効な制御出力に対応します。より小さい作 動信号は操作変数サイクルクロック内の比例電源投入時間に変換されます。

システム時間定数に比べて操作変数サイクルクロックが十分に小さい(たとえば、サンプル 時間で、操作変数サイクルクロック< 1/10 システム時間定数)場合、温度制御システムの低 域通過動作には、このパルスの性質の補整効果があります。

操作変数分解能の精度は、操作変数サイクルクロックに比べ、定時の定量化分解能に依存しています。1%から 5%までの分解能は、操作変数識別のシステム負荷と妥当な制御分解能の間の適切な妥協点です。

計時された作動信号出力

コントローラは、各コントローラサイクルクロックの始めに、完全な作動信号を1ブロック で出力します。これにより、温度特性が鋸歯状になる場合があります。

「鋸歯の打撃」は数ブロックで出力することにより最小化できます。たとえば、 1 ブロック を 2 秒間隔で出力する代わりに、8 ブロックを 250 ミリ秒間隔で出力します(V4.0 以降)。

ブロック数は、numberOfOutputCycles 設定データ要素で設定できます(デフォルトは 1).

パルス幅変調の設定(.output.out[Secondary])

ハルス幅変調の出力パラメータの指定

パルス幅変調の出力パラメータ(操作変数値の上限および下限のしきい値)を指定して、専用 加熱または冷却コントローラの出力または加熱/冷却兼用コントローラの冷却出力の切り替 え間隔の不足を防止します。

上限しきい値を超えるすべての操作変数値には以下が適用されます。

コントローラが最大操作変数(100%)を出力します。

下限しきい値を下回るすべての操作変数値には以下が適用されます。

コントローラが最小操作変数(0%)を出力します。

足りない絶対操作変数値が合計され、対応する切り替え修正が実行されます。

デジタル出力のアドレスと番号の指定

加熱コントローラおよび冷却コントローラには、アドレスの入力が必要なデジタル出力があります。

加熱/冷却兼用コントローラには2つのデジタル出力があり、操作変数値に応じて0%~ 100%の範囲で動作します。最初のデジタル出力のパラメータは加熱に割り付けられ、第2 のデジタル出力は冷却に割り付けられます。この両方の出力にアドレスを入力する必要があ ります。

注記

このデジタル出力のアドレスは、ハードウェア設定データの対応するデジタル出力のアドレ スと一致する必要があります。

6.3.3.6 限界値の仕様

次のタイプの限界値を指定できます。

- 一般限界值(.limits.general)
- コントローラ限界値(.limits.controller)
- 制御されるシステムの限界値(.limits.process)

6.3.3.7 システムサイクルクロックおよび実行速度

実行システムの作動とサイクルクロックの設定

温度チャネル TO は実行システムで専用タスクを使用します。これらのタスクは、温度チャ ネル使用時に TControl のシステムタスクの使用の選択で有効にする必要があります。

- 1. 設定ウィンドウ[System Cycle Clocks]を、SCOUT で[EXECUTION SYSTEM| Expert | Set system cycle clocks]を使用して呼び出します。
- 2. TControl システムタスクのオプションをキーTControl で表示します。
- 3. [Use system tasks for TControl]チェックボックスを有効にします。

Base cycle	clock 3.000	•		3 m	8		
Servo	1	▼ × Base	cycle clock =	3 m:	8		
lpo	3	▼ x Servo	-	9 m:	8		
lpo_2	2	▼ × lpo =		18 m	8		
TControl							
Positio (mas	n control cyc ter applicatio Desired cy ck	n cycle) 3 ycle Time u ock: ¥ S	ms sedt 9 ms	T Use sys	stem tasks for 1	"Control	
		>: [Ing	ut1 5	▼ 45 ms	Control	4	▼ 180 ms
		S: Inp	ut2 20	<u>▼</u> 180 ms	Control	2 10	▼ 1800 ms
twork settings			ut2 20	<u>▼</u> 180 ms	Control	2 10	▼ 1800 ms
twork settings [Isochronou	s bus cycle n	ot activated	ut2 20	▼ 180 ms Isochronous DP	Control	2 10	▼ 1800 ms ms

図 6-11 温度制御のシステムサイクルクロック

表 6-4 温度コントローラ(温度チャネル TO) 温度チャネルタスクの意味

タスク	詳細
TCInput_Task_1	実際値の取得
TCTask_1	温度制御
TCPWM_Tasks	デジタル出力でのパルス幅変調(PWM)サイクルクロック

速度クラス

パルス幅変調(PWM)を選択したかに応じて、2つの速度クラスが使用可能です。

速度クラスで、コントローラサイクル時間の基礎として使用する基本時間を指定します。速度クラスは、設定データ要素 controller.execution.executionlevel で設定できます。

表 6-5 温度コントローラ(温度チャネル TO) 速度クラスの割り付け

速度クラス	分類	
FAST (T1)	入力1= 実際値の読み取り	
	制御1=コントローラサイクル	
SLOW (T ₂)	入力2=実際値の読み取り	
	制御2=コントローラサイクル	

これらの時間により、パルス幅変調、コントローラ、および実際値処理の周期的タスク開始 時間(システム基本時間)が定義されます。

コントローラサンプル時間

エキスパートリストで、次の設定データを次の目的で使用可能です。

	表 6-6	温度コントローラ((温度チャネル TO)) 設定データ要素の説明
--	-------	-----------	-------------	--------------

設定パラメータ	説明
controller.standard. cycleParameter	この時間により、コントローラの実際の呼び出し時間.が定 義されます。
	設定する時間は、FAST 速度クラスを選択した場合は Control1 で設定した時間を、または SLOW 速度クラスを選 択した場合は Control2 で設定した時間を超えている必要が あります。値は、コントローラにより自動的に Control1/Control2 の倍数の整数に丸められます。
Input.analog.relation	コントローラと実際値処理の比率
ControllerCycletoInputCycle	この比率セットは Input1 と Control1 の、または Input2 と Control2 の比率に一致する必要があります。
	実際値処理は、設定した係数だけ速く実行されます。

作動信号出力の配分

作動信号は、特定の配分に基づいて出力されます。その結果、一部のコントローラが同じサ イクルクロックに含まれず、システム負荷のピークが最小になります。これは、コントロー ラサンプル時間内でコントローラ呼び出しを遅らせると実現されます。たとえば、2つのコン トローラの場合は、最初のコントローラがただちに呼び出されますが、2番目のコントローラ は、サンプル時間の 50%が経過するまで呼び出されません。比率がコントローラチャネルの 数より小さい場合は、いくつかのコントローラが同時に処理される必要があります。たとえ ば、チャネルが 4 で、比率が 3 の場合は次のようになります。最初のコントローラが始めに、 2番目のコントローラが時間の 33%が経過した後に、3番目が時間の 66%が経過した後に、 そして 4番目が始めに処理されます。

例:

以下の例では、43 個のチャネルを 1.008 秒というサイクル時間で設定する必要があります。 エキスパートリストで次のオプションを設定します。

ContollerCycleTime

1.008 秒

[System Cycle Clocks]ダイアログで次のオプションを設定します。

サーボサイクルクロック選択 13 msPWM - タスク ¹):10 ms切り上げ/切捨て: 9 ms実際値取得のシステム基本時間(Input1):配分率 29 ms (PMV) * 2 --> 18 msコントローラのシステム基本時間配分率 418 ms (入力 1) * 4 --> 72 ms(Control1):2

¹⁾ 基本サイクルクロックの倍数の整数を設定します。基本時間外のコントローラサイクル時間を指定すると、コントローラサイクル時間は次の基本時間増分に切り上げられます(例では 9 ms)。これは、すべてのコントローラインスタンスで有効です。

ControllerCycleTime は常に、Control1の倍数の整数に切り上げられます。

System Cycle Clocks - C	240				×
Cycle clock ratios					
Base cycle clock	3.000	•	3 ms	1	
Servo	1	× Base cycle clock =	3 ms		
lpo	3	× Servo =	9 ms		
lpo_2	2	▼ ×lpo =	18 ms		
- Tratta					
Position cont (master app 1 Dec	sired cycle	clock cycle) 3 ms c Time used: c 9 ms	Use syste	em tasks for TControl	
	<u> </u>	input 5	 ✓ 45 ms ✓ 180 ms 	Control 4	180 ms
Network settings	cycle not	activated	Isochronous DP c	cycle: m	s Hep

図 6-12 温度制御のシステムサイクルクロック

結果の配分スライス:

配分スライス数= ControllerCycleTime/Control1_Time

配分スライス数= 1,008 s/72 ms = 14

したがって、43 個のチャネルは 14 回のスライスで配分されます(3 個または 4 個のチャネ ルは常に同時に切り替えられます)。

温度チャネルの生存兆候

温度チャネルの作成時に TControl が実行システムの[Use system tasks for TControl]チェッ クボックスで有効になっていない限り、自動モードでは、この温度チャネルが*処理されない* ことが通知されません。

各温度チャネルには、lifeSign システム変数を使用した生存兆候があります(V4.0 以降)。生存兆候は各サイクルでカウントされ、ユーザプログラムで評価可能です。

ただし、システムによるチェックは実行されません。



略語の一覧

A.1 略語の一覧

PWM	パルス幅変調
ТО	技術目標

索引

0

0 での除算 数式オブジェクト TO, 55

Α

ADVANCED コントローラ 温度コントローラ, 103

D

DPID パラメータ 温度コントローラ, 104

あ

アドレス 温度コントローラ,97 アプリケーション 温度コントローラ,89 加算オブジェクト TO,25 固定ギア TO,11 コントローラオブジェクト TO,73 数式オブジェクト TO,37 センサ TO,61 アラーム反応、ローカル コントローラオブジェクト TO,85 数式オブジェクト TO,55 センサ TO,70

い

インターフェース 加算オブジェクト TO, 25, 38 コントローラオブジェクト TO, 73 センサ TO, 61

え

エキスパートリストでの設定 温度コントローラ, 95

お

オフセット 固定ギア TO, 12 温度コントローラ ADVANCED コントローラ, 103 DPID パラメータ, 104 アドレス,97 エキスパートリストでの設定,95 加熱/冷却システム、兼用, 101 共通プロパティ, 104 許容違反, 100 許容される違反数,98 許容範囲:絶対または相対,99 許容範囲: 内部および外部, 99 クロックサイクル,111 限界值,110 コントローラ構造,101 コントローラサイクルパラメータ,105 コントローラタイプの選択,102 コントローラ妥当性チェック,106 コントローラパラメータ,102 サイクル時間率,97 作成,94 作動信号出力、計時された,109 時間変数,97 識別手順,107 仕組み,90 実際値の監視、許容帯域,99 実際値の操作,97 実際値の妥当性チェック,98 実際値のフィルタ:パラメータ,97 出力値/制御信号,109 初期化值,98 正および負の最大変化率,98 制御ゾーンパラメータ,106 生存兆候, 114 設定.95 設定データ(アナログ入力), 97 設定データ(コントローラ), 101 設定データ(識別),107 測定值: 出力操作, 109 測定値の出力操作,109 速度クラス,112

チェックモードの有効化/無効化,98 調整: パラメータおよびサンプル時間, 105 ディジタル出力:アドレスと番号,110 パルス幅変調(PWM):設定,110 ファンクション:概要,89 変化率: 最大値、正および負の, 98 例, 113 温度設定ポイントの設定 温度コントローラ,96 温度ループコントローラ アプリケーション,89 温度設定ポイントの設定,96 機能範囲,91 手動操作変数値の設定,96 設定.95 動作パラメータ,95 動作モードの設定,95 変更、設定データおよびシステム変数,95

か

加算オブジェクト TO アプリケーション,25 インターフェース, 25, 38 加算基準,30 減算,26 コマンド,33 コマンドの概要, 32 作成,27 システム変数,34 設定,29 単位, 26, 30 デフォルト,28 内部接続, 26, 31 入力値またはデフォルト値の有効性,33 入力反転.31 入力ベクトル、有効化と無効化,33 パラメータ/デフォルトの割り付け,28 ファンクション:概要,25 プログラミング,32 モジュロプロパティ, 26, 30 例.26 ローカルアラーム反応,35 加算基準 加算オブジェクト TO, 30 加熱/冷却システム、兼用 温度コントローラ, 101 加熱コントローラ/冷却コントローラ, 101 関連資料,4

き

```
ギア基準
 固定ギア TO, 17
ギア比
 固定ギア TO, 12
 (参照: ギア比), 12
機能
 概要: コントローラオブジェクト TO, 73
機能範囲
 温度コントローラ,91
共通プロパティ
 温度コントローラ,104
許容違反
 温度コントローラ,100
許容される違反数
 温度コントローラ,98
許容範囲
 絶対または相対:温度コントローラ,99
 内部および外部:温度コントローラ,99
```

<

クロックサイクル 温度コントローラ, 111

け

限界値 温度コントローラ, 110 減算 加算オブジェクト TO, 26

こ

固定 ギア TO アプリケーション,11 オフセット, 12 ギア基準.17 ギア比.12 コマンド,20 コマンドの概要,19 作成,13 システム変数,22 絶対ギア,21 設定,16 相対ギア,21 単位.13 内部接続, 12, 18 パラメータ/デフォルトの割り付け,14 ファンクション:概要,11 プログラミング,19 方向,21

モジュロプロパティ,17 例, 13 ローカルアラーム反応,23 コマンド 加算オブジェクト TO, 33 固定ギア TO, 20 コントローラオブジェクト TO, 84 数式オブジェクト TO, 46 センサ TO, 69 コマンドの概要 加算オブジェクト TO. 32 固定ギア TO, 19 コントローラオブジェクト TO, 83 数式オブジェクト TO, 45 センサ TO, 68 コントローラオブジェクト TO アプリケーション,73 アラーム反応、ローカル,85 インターフェース,73 コマンド,84 コマンドの概要,83 作成.77 出力,74 設定,79 単位.74 デフォルト,78 内部接続,73,82 パラメータ/デフォルトの割り付け,78 ファンクション:概要,73 ファンクションの説明,75 プログラミング,83 有効化/無効化.74 コントローラ,84 入力側内部接続インターフェース,84 ローカルアラーム反応,85 コントローラ構造 温度コントローラ,101 コントローラサイクルパラメータ 温度コントローラ,105 コントローラタイプの選択 温度コントローラ,102 コントローラ妥当性チェック 温度コントローラ,106 コントローラパラメータ 温度コントローラ,102

さ

サイクル時間率 温度コントローラ, 97 作成 温度コントローラ, 94 加算オブジェクト TO, 27 固定ギア TO, 13 コントローラオブジェクト TO, 77 数式オブジェクト TO, 40 センサ TO, 66 作動信号出力、計時された 温度コントローラ, 109 作動信号出力の配分, 112

し

時間変数 温度コントローラ,97 識別 方式:温度コントローラ,107 仕組み 温度コントローラ,90 システム変数 加算オブジェクト TO, 34 固定ギア TO, 22 数式オブジェクト TO, 52 センサ TO. 69 実際値の監視、許容帯域 温度コントローラ,99 実際値の操作 温度コントローラ,97 実際値の妥当性チェック 温度コントローラ,98 実際値のフィルタ パラメータ:温度コントローラ,97 出力 コントローラオブジェクト TO. 74 出力値 センサ TO. 62 出力値/制御信号 温度コントローラ.109 出力での関数値の設定 数式オブジェクト TO, 47 出力のリセット 数式オブジェクト TO, 47 手動操作変数値の設定 温度コントローラ.96 障害の状況 数式オブジェクト TO, 55 初期化値 温度コントローラ,98

す

数式演算子 数式オブジェクト TO, 50 数式オブジェクト TO

その他のテクノロジーオブジェクト 機能マニュアル, エディション 03/2007

0での除算,55 アプリケーション,37 アラーム反応、ローカル,55 コマンド,46 コマンドの概要,45 作成,40 システム変数,52 出力での関数値の設定,47 出力のリセット,47 障害の状況,55 数式演算子,50 数式の関数、使用可能な,50 数式の定義: 定義の規則, 48 数式の割り付け,46 設定,42 操作, 37 単位, 39 定義, 39, 44, 46 | 定義の規則: 暗黙のタイプ変換, 49 定義の規則:入れ子の式,49 定義の規則:基本演算子,50 定義の規則:識別子,49 定義の規則: 数式番号, 48 定義の規則:番号タイプ,49 定義の規則:明示的なタイプ変換,50 定義の規則:文字セット,49 定義の規則:有効な数式要素,48 デフォルト,41 内部接続, 38, 43 入力値またはデフォルト値の有効性,47 パラメータ/デフォルトの割り付け,41 ファンクション:概要,37 プログラミング,45 マッピング規則,39 無効化: 数式、すべての, 47 無効化:入力,47 モジュロプロパティ, 39 有効化/無効化:数式、特定の,47 有効化/無効化: 入力、特定の, 46 有効化: 数式、すべての, 47 有効化:入力,46 用途/反応の例,58 ローカルアラーム反応.55 数式の関数、使用可能な 数式オブジェクト TO, 50 数式の定義 定義の規則: 数式オブジェクト TO, 48 数式の割り付け 数式オブジェクト TO, 46 スケーリング センサ TO, 64

せ

正および負の最大変化率 温度コントローラ, 98 制御ゾーンパラメータ 温度コントローラ,106 生存兆候 温度コントローラ,114 絶対ギア 固定ギア TO, 21 設定 温度コントローラ,95 加算オブジェクト TO, 29 固定ギア TO, 16 コントローラオブジェクト TO, 79 数式オブジェクト TO, 42 センサ TO, 67 閉ループ制御,80 設定データ 温度コントローラ(アナログ入力), 97 温度コントローラ(コントローラ), 101 温度コントローラ(識別),107 センサ TO アプリケーション,61 アラーム反応、ローカル,70 インターフェース,61 コマンド,69 コマンドの概要,68 作成.66 システム変数,69 出力值,62 スケーリング,64 設定,67 設定,67 測定値(入力変数), 64 単位,63 テクノロジー値の監視,65 内部接続, 61 入力値,62 入力変数(測定値),64 派生値:出力値への適用,65 微分,65 非リニア値の監視,65 ファンクション: 原則, 63 ファンクション:詳細, 64 フィルタ,65 プログラミング,68 前処理.62 有効化/無効化, 69 有効化/無効化: 入力処理, 69 ローカルアラーム反応,70

そ

操作 数式オブジェクト TO, 37 相対ギア 固定ギア TO, 21 測定値 出力操作:温度コントローラ, 109 測定値(入力変数) センサ TO, 64 測定値の出力操作 温度コントローラ, 109 速度クラス 温度コントローラ, 112

た

単位 加算オブジェクト TO, 26, 30 固定ギア TO, 13 コントローラオブジェクト TO, 74 数式オブジェクト TO, 39 センサ TO, 63

5

チェックモードの有効化/無効化 温度コントローラ,98

τ

定義 数式オブジェクト TO, 39, 44, 46 定義の規則 ID:数式オブジェクト TO, 49 暗黙のタイプ変換:数式オブジェクト TO, 49 入れ子の式:数式オブジェクト TO, 49 基本演算子:数式オブジェクト TO. 50 数式番号 - 数式オブジェクト TO. 48 番号タイプ:数式オブジェクト TO. 49 明示的なタイプ変換:数式オブジェクト TO, 50 文字セット:数式オブジェクト TO, 49 有効な数式要素:数式オブジェクト TO, 48 テクノロジー加算オブジェクト 内部接続,44 テクノロジー値の監視 センサ TO, 65 デジタル出力 アドレスと番号:温度コントローラ,110 デフォルト 加算オブジェクト TO. 28 固定ギア TO, 14 コントローラオブジェクト TO, 78

数式オブジェクト TO, 41

と

同期運転 絶対、ギア,21 相対、ギア,21 動作パラメータ 温度コントローラ,95 動作モードの設定 温度コントローラ,95

な

内部接続 加算オブジェクト TO, 26, 31 固定ギア TO, 12, 18 コントローラオブジェクト TO, 73, 82 数式オブジェクト TO, 38, 43 センサ TO, 61

に

入力値 センサ TO, 62 入力値またはデフォルト値の有効性 加算オブジェクト TO, 33 数式オブジェクト TO, 47 入力反転 加算オブジェクト TO, 31 入力ベクトル、有効化と無効化 加算オブジェクト TO, 33 入力変数(測定値) センサ TO, 64

は

派生値
 出力値への適用: センサ TO, 65
 パラメータ/デフォルトの割り付け
 加算オブジェクト TO, 28
 固定ギア TO, 14
 コントローラオブジェクト TO, 78
 数式オブジェクト TO, 41
 パルス幅変調(PWM)
 設定:温度コントローラ, 110

ひ

微分 センサ TO, 65 非リニア値の監視

その他のテクノロジーオブジェクト 機能マニュアル, エディション 03/2007 センサ TO, 65

ふ

ファンクション 概要:温度コントローラ,89 概要: 加算オブジェクト TO, 25 概要: 固定ギア TO, 11 概要: 数式オブジェクト TO, 37 概要: センサ TO, 61 原則: センサ TO, 63 詳細: センサ TO, 64 センサ TO ファンクション: 概要, 61 ファンクションの説明 コントローラオブジェクト TO, 75 フィルタ センサ TO, 65 プログラミング 加算オブジェクト TO, 32 固定ギア TO, 19 コントローラオブジェクト TO. 83 数式オブジェクト TO, 45 センサ TO, 68

へ

閉ループ制御 設定,80 変化率 最大値、正および負の:温度コントローラ,98 変更、設定データおよびシステム変数 温度コントローラ,95

ほ

方向 固定ギア TO, 21 補正 パラメータおよびサンプル時間: 温度コントロー ラ, 105

ま

前処理 センサ TO, 62 マッピング規則 数式オブジェクト TO, 39

む

無効化

数式、すべての: 数式オブジェクト TO, 47 入力:数式オブジェクト TO, 47

も

モジュロプロパティ 加算オブジェクト TO, 26, 30 固定ギア TO, 17 数式オブジェクト TO, 39

ø

有効化 数式、すべての:数式オブジェクト TO, 47 入力:数式オブジェクト TO, 46 有効化/無効化 コントローラ オブジェクト TO, 84 コントローラオブジェクト TO, 74 数式、特定の:数式オブジェクト TO, 47 センサ TO, 69 入力、特定の:数式オブジェクト TO, 46 入力側内部接続インターフェース コントローラオブジェクト TO, 84 入力処理:TO sensor, 69

よ

用途/反応の例 数式オブジェクト TO, 58

れ例

温度コントローラ, 113 加算オブジェクト TO, 26 固定ギア TO, 13

ろ

ローカルアラーム反応 加算オブジェクト TO, 35 固定ギア TO, 23 コントローラオブジェクト TO, 85 数式オブジェクト TO, 55 センサ TO, 70