

STARS クライアント ソフトウェア

KOHZU モータコントローラ SC シリーズ制御プログラム

KOHZU Motor Controller Model SC Series I/O Client

sc400 取扱説明書

第一版

平成17年12月1日発行

物質構造科学研究所

コラボラトリ開発プロジェクト

承認欄

	物構研	放射光	コラボP	コラボP	作成
					永谷

はじめに

本書は、STARSのネットワーク上で利用されるKOHZU製のモータコントローラモンブランSCシリーズの制御プログラム「sc400」の取り扱いについて記述したものです。

sc400 STARS I/O Client(以下、単にsc400とします)は、KOHZU製モータコントローラSCシリーズ SC-200(2軸)、SC400(4軸)で動作します。(SC-020、SC-800に関しては動作確認が必要ですので別途ご相談ください。)

STARSについて (略称: “Simple Transmission and Retrieval System”)

ネットワーク上において、測定機器や制御機器を制御するI/O Client、GUI(Graphical User Interface) 操作や解析表示を行うApplication Client、これらClientを管理し実行を制御するServerと、処理の分散化を目的として開発されたシステムで、アプリケーション間のメッセージ配信を行う小規模システム向けの通信機構です。

STARS におけるアプリケーション間通信は、TCP/IP Socket を利用したテキストベースのコマンドの送受により行われるため、システムでの扱いが非常に容易となり、それと同時に、開発言語やOS 選択の幅が広がっています。さらに、コアの部分となるプログラムはPerl を使って開発されているので、STARS は様々なプラットフォーム上で動作可能です。

目次

1	はじめに	1
1.1	sc400 について	1
1.2	モータコントローラと sc400 Stars I/O Client の通信について	1
1.3	sc400 Stars I/O Client におけるモータおよびエンコーダの指定方法について	1
1.4	sc400 の Stars のノード名について	2
2	プログラム構成	3
2.1	sc400 Stars I/O Client プログラム一覧	3
2.2	sc400 Stars I/O Client の Stars 認証 Key について	3
3	プログラムの初期設定	4
3.1	sc400 の設定ファイルについて	4
3.1.1	モータ名およびエンコーダ名の設定	4
3.1.2	Stars サーバ IP アドレスの設定	4
3.1.3	NPORT の IP アドレスとポート番号の設定	5
3.1.4	_ChanegedValue イベントが返す値の形式の設定	5
4	プログラムの起動	6
4.1	sc400 のプログラム起動方法について	6
5	コマンド一覧	7
5.1	コマンド一覧	7
6	イベントメッセージについて	9
6.1	イベントメッセージについて	9
6.2	イベントメッセージの種類	9
6.3	イベントメッセージの受信例	9
7	多軸同時駆動について	10
7.1	多軸同時駆動の実行手順について	10
7.2	多軸同時駆動モードが開始可能の状態のときに実行できないコマンドについて ..	10
7.3	多軸同時駆動モードが解除されるタイミングについて	10
7.4	多軸同時駆動の実行例	11
8	モータ駆動時に実行できないコマンドについて	12

1 はじめに

1.1 sc400 について

sc400 は KOHZU 製のモータコントローラモンプラン SC シリーズの制御を目的に Perl 言語で作成された Stars I/O Client プログラムです。

「KOHZU 取扱説明書 モンプランシリーズ ステッピングモータ・コントローラ SC-200、SC-400、SC-800 Ver1.00」を参照して作成しています。(sc400 のプログラムと同一フォルダに「SC 取説 200_400_800Ver1.00.pdf」という名前のファイルで置いてあります。)

また、モータコントローラ本体のシステムプログラムのVersion0.997での動作を確認しております。

1.2 モータコントローラと sc400 Stars I/O Client の通信について

sc400はモータコントローラとの間に「Ethernet・RS232Cの変換器」を置いて相互通信をおこなうことを想定して作られています。

以下、EthernetとRS232Cの変換器として「Nport5410(<http://www.moxa-jp.com/>)」(以下、単にNPORTとします)を使用した場合を例に説明していきます。

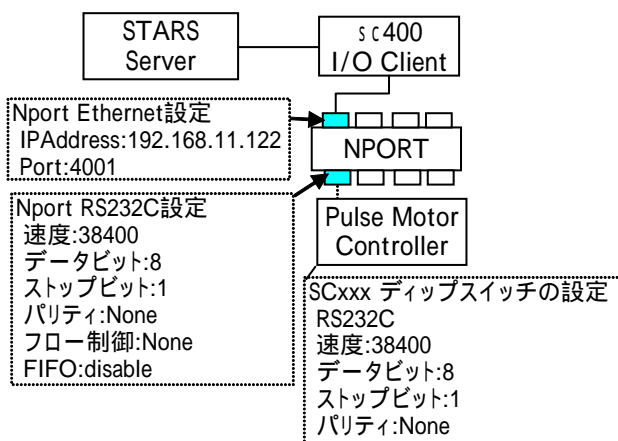
まずNPORTをネットワークにつなげます。

そしてモータコントローラ本体と「Ethernet・RS232Cの変換器」との間でRS232Cの通信ができるよう、モータコントローラ本体とNPORTに対してRS232Cのパラメータ設定をおこなっていきます。

sc400からはNPORTのネットワークIPアドレスとPort番号を指定して通信をおこないます。

下の図は設定の一例です。

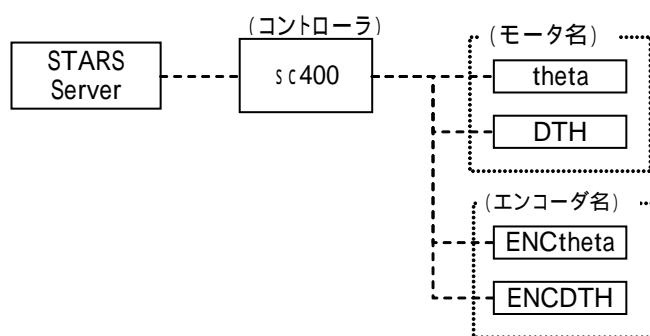
[例] Nport5410の設定例(動作確認済み)



1.3 sc400 Stars I/O Client におけるモータおよびエンコーダの指定方法について

sc400の作りはコントローラの先にモータならびにエンコーダが接続されているような形をイメージしています。モータへの命令はStarsのメッセージ配信先名を"sc400.theta"('theta'という名前のモータを制御対象とする場合)、エンコーダへの命令はStarsのメッセージ配信先名を"sc400.ENCtheta"('ENCtheta'という名前のモータを制御対象とする場合)といったようにStarsのメッセージの配信先名を階層化された形式で指定します。

[例] sc400の構成例 機種SC-200(2軸)



1.4 sc400 の Stars のノード名について

sc400のStarsのノード名は、sc400のI/O Client起動時の引数として指定します。

2 プログラム構成

2.1 sc400 Stars I/O Client プログラム一覧

sc400 Stars I/O Client プログラムファイルは同一のフォルダで管理する必要があります。
デフォルトの格納フォルダ名は「sc400」です。

< sc400 Stars I/O Client プログラムファイル >

ファイル名	内容	ファイル種別
sc400	sc400 Stars I/O Client プログラム	perl
sc400.key	Stars ノード名「sc400」用の Stars 認証 Key	text
sc200.key	Stars ノード名「sc200」用の Stars 認証 Key	text
config.pl	sc400 Stars I/O Client プログラム設定ファイル	perl
nportsvr.pl	Stars の NPORT 用ライブラリ	perl
stars.pm	Stars のライブラリ本体	perl

< sc400 Stars I/O Client マニュアル類 >

ファイル名	内容	ファイル種別
sc400General.pdf	sc400 Stars I/O Client の取扱説明書	pdf
sc400CommandReference.pdf	sc400 Stars I/O Client のコマンド集	pdf
SC 取説 200_400_800Ver1.00.pdf	KOUZU モータコントローラ取扱説明書 (sc400 Stars I/O Client 作成の参考元)	pdf

2.2 sc400 Stars I/O Client の Stars 認証 Key について

本プログラムには、Stars ノード名「sc200」と「sc400」用の Stars 認証 Key が既に入っておりますので、Stars のノード名を「sc200」と「sc400」とする場合には、準備された Stars 認証 Key を使ったプログラムの実行が可能です。

ちなみに、準備された Stars 認証 Key でなく、ユニークな Stars 認証 Key を新たに作成して使用することも可能です。Stars 認証 Key の作成方法に関して知りたい場合は別途お問い合わせください。

3 プログラムの初期設定

3.1 sc400 の設定ファイルについて

sc400のプログラムは設定ファイル「config.pl」を参照して動作します。

設定ファイルconfig.plの中身はperl言語の文法に則って記述する必要があります。

3.1.1 モータ名およびエンコーダ名の設定

機種SC200(2軸タイプ)を例に、設定ファイル「config.pl」の記述方法を説明します。

[例] モータの1軸目を「theta」、2軸目を「DTH」という名前にする場合。

エンコーダの1軸目を「ENCtheta」、2軸目を「ENCDTH」という名前にする場合。

< config.plの記述例 >

```
@::MotorName = qw(theta DTH);           # AxisNo1:theta AxisNo2:DTH
@::EncoderName = qw(ENCtheta ENCDTH);    # AxisNo1:ENCtheta AxisNo2:ENCDTH
```

(モータ名の記述)

変数@::MotorName の qw 関数のパラメータとして、左から順に「軸 No.1 のモータ名口軸 No.2 のモータ名口・・・口軸 No.n のモータ名」といった風に、軸数分スペース1文字区切りでモータ名を続けて記述していきます。モータ名にスペースを含めてはいけません。またエンコーダ名も含めて重複しない名前を付けてください。

(エンコーダ名の記述)

変数@::EncoderName の qw 関数のパラメータとして、左から順に「軸 No.1 のエンコーダ名口軸 No.2 のエンコーダ名口・・・口軸 No.n のエンコーダ名」といった風に、軸数分スペース1文字区切りでエンコーダ名を続けて記述していきます。エンコーダ名にスペースを含めてはいけません。またモータ名も含めて重複しない名前を付けてください。

3.1.2 Stars サーバ IP アドレスの設定

StarsサーバのIPアドレスを、設定ファイルconfig.plに記述します。

[例]StarsサーバのIPアドレスを192.168.11.100にする場合

< config.plの記述例 >

```
$::Server = 192.168.11.100;
```

(サーバ名の記述)

変数\$::Server に Stars サーバの IP アドレスを記述します。ホスト名による指定も可能です。

3.1.3 NPORT の IP アドレスとポート番号の設定

NPORT(Ethernet・RS232変換器)のIPアドレスとポート番号を、設定ファイルconfig.plに記述します。

[例]モータコントローラ接続先のNportのIPアドレスが192.168.11.122、ポート番号4001の場合

< config.plの記述例 >

```
$::NPORT_HOST = '192.168.11.122';
$::NPORT_PORT = 4001;
```

(NPORT の IP アドレスの記述)

変数\$::NPORT_HOST に 'Nport の IP アドレス' を記述します。'ホスト名' の指定も可能です。

(ステッピングモータコントローラ接続先を示す NPORT のポート番号の記述)

変数\$::NPORT_PORT に Nport の Port 番号を記述します。

3.1.4 _ChanegedValue イベントが返す値の形式の設定

sc400の「_ChanegedValueイベント」は、モータあるいはエンコーダの現在位置の値を返すイベントです。

モータコントローラ本体に対してモータあるいはエンコーダの現在位置の値の取得を要求する場合、パラメータ(0:パルス、1:パルス + オフセット、2:角度換算値、3:角度換算値 + オフセット)を指定してどの形式の値を返してほしいのかを要求する必要があります。

_ChangedValueイベントは、sc400がStarsサーバ「System」に対してある条件下自らの判断で送信するイベントメッセージのため、こういった形式の値を返してほしいのかあらかじめ定義しておく必要があります。

ここでは、機種SC200(2軸タイプ)を例に、設定ファイル「config.pl」の記述方法を説明します。

[例] 1軸目のモータ「theta」をパルス + オフセット、2軸目のモータ「DTH」をパルス、1軸目のエンコーダ「ENCtheta」をパルス + オフセット、2軸目のエンコーダ「ENCDTH」はパルスの形式で _ChangedValue イベントの値を返したい場合

< config.plの記述例 >

```
@::MotorPositionFMT = qw(1 0);      #AxisNo1:theta to P+O AxisNo2: DTH to P
@::EncoderName = qw(1 0);           #AxisNo1:theta to P+O AxisNo2:DTH to P
```

(モータの _ChangedValue イベントの値の形式の記述)

変数@::MotorPositionFMT の qw 関数のパラメータとして、左から順に「軸 No.1 のモータの値形式口軸 No.2 のモータの値形式口・・・口軸 No.n のモータの _ChanegedValue の値形式」といった風に、軸数分スペース1文字区切りで続けて記述していきます。

(エンコーダ名の記述)

変数@::EncoderPositionFMT の qw 関数のパラメータとして、左から順に「軸 No.1 のエンコーダの値形式口軸 No.2 のエンコーダの値形式口・・・口軸 No.n のエンコーダの _ChanegedValue 値形式」といった風に、軸数分スペース1文字区切りで続けて記述していきます。

4 プログラムの起動

4.1 sc400 のプログラム起動方法について

[例] sc200というStarsのノード名でStarsのI/O Client sc400を起動する場合

コマンドプロンプトから起動します。

```
C:¥>cd sc400  
C:¥sc400>perl sc400 sc200
```

(1行目)

sc400 プログラムファイル格納フォルダをカレントディレクトリとします。

(2行目)

Perl コマンドの1番目の引数は Stars I/O Client sc400 の Perl プログラムのファイル名です。

Perl コマンドの2番目の引数は Stars のノード名です。ノード名はユーザが自由に決めることができますが、その場合は Stars 認証 Key(ノード名.key)の準備を忘れずおこなってください。

ちなみに、-d オプションを付けることによってデバッグメッセージをスクリーン出力することができます。

```
C:¥sc400>perl sc400 sc200 -d
```

5 コマンド一覧

5.1 コマンド一覧

使用できるコマンドは以下の通りです。各コマンドの使用方法は別冊のsc400のコマンド解説書をご確認ください。表の右端欄の関連コマンド(SC)は当該コマンドが使用するSCのシステムコマンドです。SC本体の取扱説明書のマニュアルにSCのシステムコマンドの詳細について記述されています。あわせてご確認ください。

コントローラ コマンド一覧

	コマンド	機能	関連コマンド (SC)
情報	GetMachineName	コントローラ本体の機種名を返します。	IDN
	GetVersion	コントローラのシステムプログラムのバージョンを返します。	IDN
駆動	Stop	駆動中の全てのモータを減速停止させます。	STP
	StopEmergency	駆動中の全てのモータを緊急停止させます。	STP
	Standby	多軸同時駆動モードをオンにします。 当コマンド発行後、同時駆動対象のモータに対して SetValue コマンド実行し、最後に SyncRun コマンドを実行すると多軸の同時駆動の動作が開始します。	
	SyncRun	多軸同時駆動の動作を開始します。	MPS
STARS 情報	hello		
	GetMotorList	モータ名のリストを返します。	
	GetEncoderList	エンコーダ名のリストを返します。	
	GetMotorName	コントローラの軸番号に対応するモータ名を返します。	
	GetEncoderName	コントローラの軸番号に対応するエンコーダ名を返します。	
	flushdata	コントローラの全てのステータス情報をイベントメッセージとして Stars の TAK サーバ 'System' に返します。	

モータ コマンド一覧

	コマンド	機能	関連コマンド (SC)
情報	GetSysInfo	システム設定パラメータの現在設定値を返します。	RSY
	GetSpeedTblInfo	速度テーブルの現在の設定値を返します。	RTB
設定	SetSpeedTblInfo	速度テーブルのデータを設定します。	WTB
	SetLink	電子カップリングの比率を設定します。	LNK
	ScanHome	選択した方式により原点位置復帰検出をおこないます。	ORG
	Preset	現在位置の値を書き換えます。	WRP

STARS クライアント ソフトウェア [sc400] 取扱説明書

設定 (続き)	SetOffset	オフセットの値を書き換えます。	WRO
駆動	SetValue	絶対位置管理により目的位置に移動します。	APS
	SetValueREL	相対位置管理により目的位置に移動します。	RPS
	Stop	駆動中のモータを減速停止させます。	STP
	StopEmergency	駆動中のモータを緊急停止させます。	STP
座標	GetOffset	現在の設定されているオフセットを返します。	RDO
	GetValue	現在の位置情報 (カウンタ値) を返します。	RDP
状態	GetStatus	モータの状態を返します。	STR
	IsBusy	モータが駆動中か否かを返します。	STR
STARS 情報	GetAxisNo	モータ名に対応する軸番号を返します。	

エンコーダコマンド一覧

	コマンド	機能	関連コマンド (SC)
座標	Preset	エンコーダの現在位置の値を書き換えます。	WRE
	GetValue	接続されたエンコーダ入力のカウンタ値を返します。	RDE
STARS 情報	GetAxisNo	モータ名に対応する軸番号を返します。	

イベントメッセージ一覧

	イベント	機能	関連コマンド (SC)
モータ	_ChangedIsBusy	モータが駆動中か否かを返します。	STR
	_ChangedValue	現在の位置情報 (カウンタ値) を返します。	RDP
エンコーダ	_ChangedValue	現在の位置情報 (カウンタ値) を返します。	RDE

6 イベントメッセージについて

6.1 イベントメッセージについて

_で始まるイベントメッセージは、Starsサーバ「System」に対して送信されます。

Starsのクライアントは「System flgon」コマンドを実行しておくことで、イベントメッセージの受信が可能となります。

6.2 イベントメッセージの種類

	イベント	返す値	System への送信タイミング
モータ	_ChangedIsBusy	1:駆動中 0:非駆動状態	コントローラコマンド「flushdata」実行時、 もしくは駆動状態が切り替わったとき
	_ChangedValue	モータの現在の位置情報(カウンタ値)	コントローラコマンド「flushdata」実行時、 もしくは値が変わったとき
エンコーダ	_ChangedValue	エンコーダの現在の位置情報 (カウンタ値)	コントローラコマンド「flushdata」実行時、 もしくは値が変わったとき

位置情報の書式に関しては「2.1.4の_ChangedValueイベントが返す値の形式の設定」を参照してください

6.3 イベントメッセージの受信例

[Starsコマンドターミナル上での実行例]

```
System flgon sc200.theta
System>term1 @flgon Node sc200.theta has been registered.
System flgon sc200.DTH
System>term1 @flgon Node sc200.DTH has been registered.
System flgon sc200.ENCtheta
System>term1 @flgon Node sc200.ENCtheta has been registered.
System flgon sc200.ENCDTH
System>term1 @flgon Node sc200.ENCDTH has been registered.
sc200 flushdata
sc200 @flushdata Ok:
sc200.theta>term1 _ChangedIsBusy 0
sc200.theta>term1 _ChangedValue 100
sc200.ENCtheta>term1 _ChangedValue 100
sc200.DTH>term1 _ChangedIsBusy 0
sc200.DTH>term1 _ChangedValue 1
sc200.ENCDTH>term1 _ChangedValue 1
```

7 多軸同時駆動について

7.1 多軸同時駆動の実行手順について

1. コントローラコマンド「StandBy」を実行します。多軸同時駆動開始モードが開始可能状態になります。
2. モータコマンド「SetValue」を実行します。
モータの移動位置がコントローラのバックアップメモリに記憶されます。この時点でモータは停止したままです。
3. コントローラコマンド「SyncRun」を実行します。多軸同時駆動が開始されモータは動いています。

7.2 多軸同時駆動モードが開始可能の状態のときに実行できないコマンドについて

多軸同時駆動開始モードが開始可能状態のとき、以下のコマンドを実行するとエラーが返ってきます。

コマンド		機能
モータ	SetSpeedTblInfo	速度テーブルのデータを設定します。
	SetLink	電子カップリングの比率を設定します。
	ScanHome	選択した方式により原点位置復帰検出をおこないます。
	Preset	現在位置の値を書き換えます。
	SetOffset	オフセットの値を書き換えます。
	SetValueREL	相対位置管理により目的位置に移動します。
エンコーダ	Preset	現在位置の値を書き換えます。

7.3 多軸同時駆動モードが解除されるタイミングについて

以下のタイミングで多軸同時駆動モードは解除されます。

1. モータコマンド「SetValue」を実行したがエラーが発生した場合。
多軸同時駆動を実行しようとして途中でエラーがおこった場合、多軸同時駆動モードは自動的に解除されます。
2. コントローラコマンド「SyncRun」コマンドを実行した場合。
多軸同時駆動の開始された時点で、正常終了・異常終了にかかわらず、多軸同時駆動モードは自動的に解除されます。
3. モータコマンド「Standby」に引数0(解除)を明示的に指定して実行した場合。
コマンドラインからの実行などで多軸同時駆動のモードがわからなくなってしまった場合には、明示的に解除することが可能です。

7.4 多軸同時駆動の実行例

[Starsコマンドターミナル上での実行例]

```
sc200 Standby
sc200>term1 @Standby Ok:
sc200.theta SetValue 110 2 0 1 0 0
sc200.theta>term1 @SetValue 110 2 0 1 0 0 Ok:
sc200.DTH SetValue 2 2 0 1 0 0
sc200.DTH>term1 @SetValue 2 2 0 1 0 0 Ok:
sc200 SyncRun
sc200>term1 @SyncRun Ok:
```

8 モータ駆動時に実行できないコマンドについて

モータ駆動時に、以下のコマンドを実行するとエラーが返ってきます。

コマンド		機能
モータ	SetSpeedTblInfo	速度テーブルのデータを設定します。
	SetLink	電子カップリングの比率を設定します。
	ScanHome	選択した方式により原点位置復帰検出をおこないます。
	Preset	現在位置の値を書き換えます。
	SetOffset	オフセットの値を書き換えます。
	SetValue	絶対位置管理により目的位置に移動します。
	SetValueREL	相対位置管理により目的位置に移動します。
エンコーダ	Preset	現在位置の値を書き換えます。