

StMaster

取 扱 説 明 書

Ver 1.0.1

Studio Zaigo

代表 佐藤國夫
(JA7FKF)

(C) 2015 Studio Zaigo

はじめに

この取扱説明書は、アマチュア無線用ローテータ及びリレーボックスをコントロールするアプリケーション「StMaster」の取扱説明書です。

「StMaster」の名前は、アマチュア局 (Station) のアンテナローテータ及びアンテナ切り替えのリレーボックスをマニュアル・自動で制御するマスターデスク (MasterDesk) から命名しています。

「StMaster」は、Windows、Delphi で開発しています。また現在、私が所有しているパーソナルコンピュータは Windows マシンのみです。したがって、この「StMaster」は Windows でしか稼働しません。Delphi では OS X 用のアプリケーションも作成できますので、将来においては OS X にも対応できればとも考えています。

「StMaster」は、フリーアプリケーションです。アマチュア無線家が、純粋に趣味として利用する限りにおいて自由に使用し、無償で再配布することが可能です。
基本的には、MIT ライセンスに沿います。

また、十分に「StMaster」のテストをしているつもりですが、アプリケーションが対応すると述べた機器すべてでテストが不可能であるので、「StMaster」の不具合によって、なんらかの機器の不具合があるかもしれないかもしれませんが、その場合であっても責任は負えません。ご了承ください。

「StMaster」の開発にあたって、Dejan Crnila 氏作成の ComPort 用ライブラリー「ComPort Library」、Deko 氏作成のライブラリー「XMLIniFile」を利用しています。感謝申し上げます。

疑問・質問・要望は、JARL.COM 宛に E-Mail でお願いいたします。ただし、個々の疑問・質問・要望に対し、私から必ず回答をすると約束はできません。ホームページを充実し、できるだけその中で、回答できれば考えています。

2015/10/10

Studio Zaigo

代表 佐藤國夫 (JA7FKF)

StMaster の概要

ローテータ切替え

プリセット方位設定

プリセット回転指示

ローテータの Open・Close

Close→Open されている

Open→Close されている

ローテータの方位指針(黒)

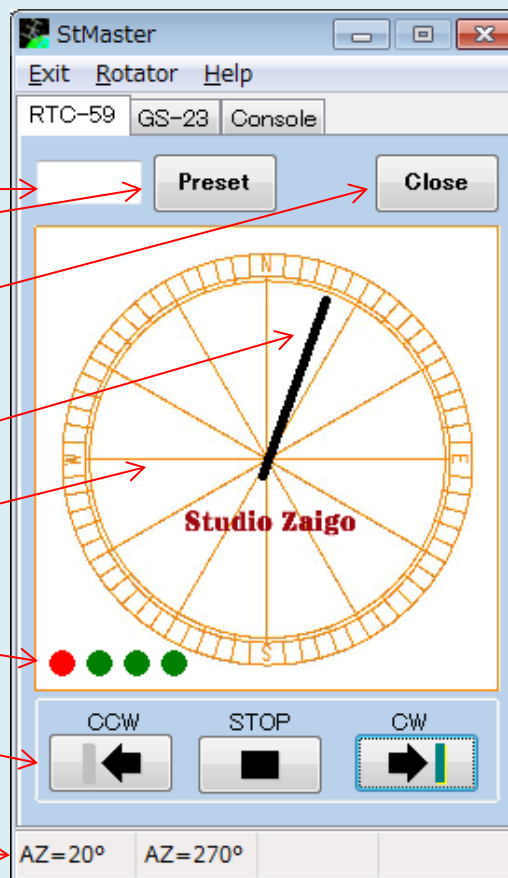
方位スケール(変更可能)

リレーの On/Off 表示

(赤:On 緑:Off)

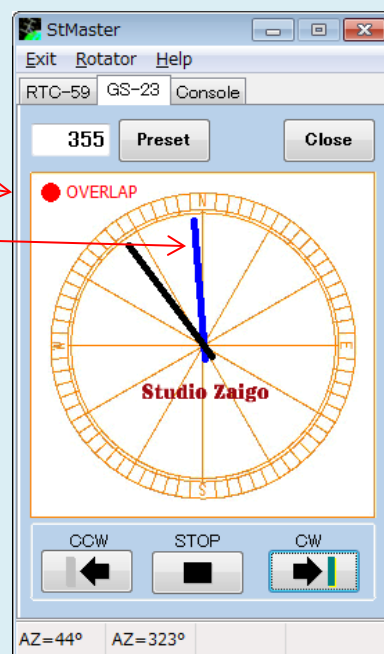
ローテータの回転/停止指示
(回転中はインジケータ点灯)

各ローテータの現在方位



Overlap 表示

プリセットの方位指針(青)



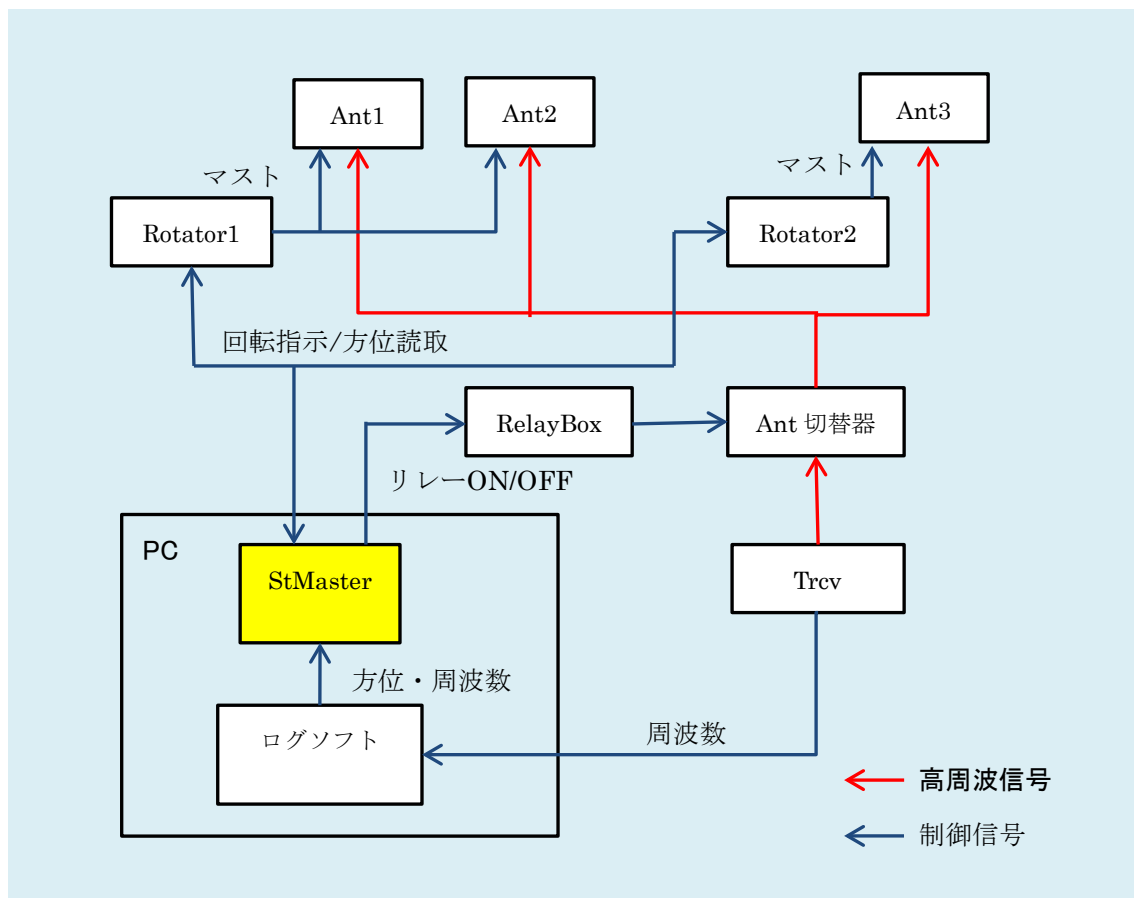
目次

| | |
|------------------------------------|----|
| 第 1 章 特 徴 | 1 |
| 第 2 章 構 成 例 | 2 |
| 第 3 章 イ ン ス ト ー ル | 2 |
| 第 4 章 操 作 方 法 | 3 |
| 1. 主画面→コントローラ画面..... | 3 |
| 2. 主画面→Console 画面 | 5 |
| 3. オプション画面 | 6 |
| 4. 現在わかっている不具合 | 10 |
| 第 5 章 オートメーション（OLE オートメーション） | 11 |
| 第 6 章 参 考 | 13 |

第 1 章 特 徴

- 八重洲無線製の GS-232A (GS-23 含み) /GS-232B、栗原氏 (JA4BUA) 作成の RTC-59 及びその互換機をコントロールします。
- 同時に複数のローテータが利用可能です。
- GS-232A/GS-232B においては、360° 表示/450° 表示に対応します。
- RTC-59 においては、外部制御出力 1～8 が利用可能です。
- 北センター/南センターに対応します。
- ローテータ/アンテナそれぞれのオフセット設定可能です。これにより 1 つのマスト上のフロント方向を変えたアンテナでも、Window 上では見たままのフロント方向が表示されます。
- アプリケーションのスタート/ストップ時に動作するコントローラへのコマンドを設定できます。
- ローテータの回転開始前/回転停止後に動作するコントローラへのコマンドを設定できます。
- 方位スケールを変更できます。
- 方位スケールの左/右クリックと Shift/Ctrl キーの組み合わせにより、プリセットの方位設定・クリック後即時回転開始、ショートパス/ロングパス、オーバーラップ方位設定が容易にできます。
- StMaster 終了時、ローテータを設定されたホームポジションに戻すことが可能です。
- オートメーション (OLE オートメーション) のサーバ機能があります。これによりクライアントアプリケーション (ロギングソフトなど) から方位、周波数を指示することにより、ローテータの選択/回転指示、リレーボックス (現在、RTC-59 の外部制御出力のみ) の ON/OFF 制御ができます。

第 2 章 構成例



注) 現バージョンでは、Relay Box は RTC-59 のみ対応です。

第 3 章 インストール

特別なインストーラはありません。ダウンロードしたファイルを解凍し、適当なフォルダに保存してください。

「StMaster.exe」がプログラムファイルです。デスクトップに「StMaster.exe」のショートカットを作成すると起動が簡単になります。ユーザによる環境設定内容は、「StMaster.xml」「CtrlTable.xml」に保存されます。

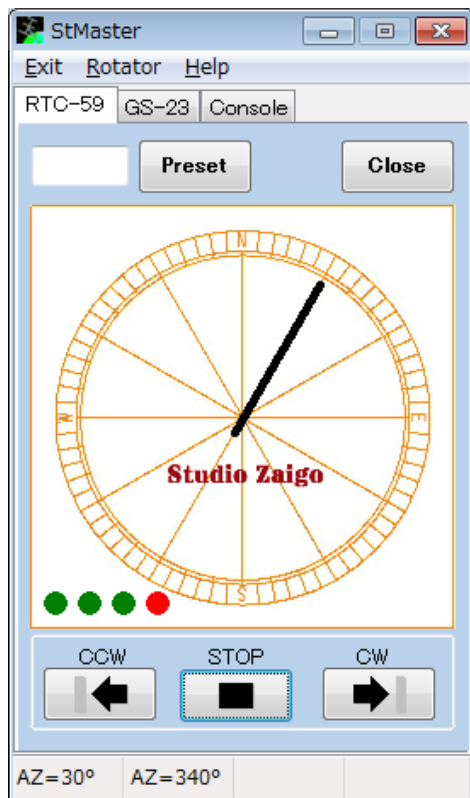
アンインストールするには、該当フォルダを削除します。

バージョンアップは、「StMaster.xml」「CtrlTable.xml」以外を置き換えます。

第 4 章 操作方法

主画面には、2 種類の画面があります。一つは、ローテータのコントローラ画面です。ローテータの数だけ TAB シートが作成されます。もう一つは、コントローラに直接コマンドを送信する Console 画面です。

1. 主画面→コントローラ画面



「StMaster.exe」を起動すると、図の画面が表示されます。初めて起動したときには、環境設定が必要です。環境設定は「Options」画面を参照してください。

メニュー

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| <i>Exit</i> | プログラムを終了する。 |
| <i>Rotator</i> | 選択されているローテータに対する処理をする。 |
| <i>Goto Home Position</i> | ローテータを設定されているホーム位置まで回転する。 |
| <i>Insert Rotator</i> | 選択されているローテータの前に新規ローテータを追加する。 |
| <i>Delete Rotator</i> | 選択されているローテータを削除する。 |
| <i>Options</i> | 選択されているローテータの環境設定などをする。 |
| <i>Help</i> | |
| <i>About</i> | プログラムバージョン等を表示する。 |

ポップアップメニュー

ローテータ選択のタブ周辺、あるいは CW/CCW/STOP ボタンの周辺で右クリックすると、ポップアップメニューが表示されます。

| | |
|-----------------|------------------------------|
| <i>Insert</i> | 選択されているローテータの前に新規ローテータを追加する。 |
| <i>Delete</i> | 選択されているローテータを削除する。 |
| <i>Forward</i> | 選択されているローテータを一つ前に移動する。 |
| <i>Backward</i> | 選択されているローテータを一つ後ろに移動する。 |

ボタン

| | |
|-------------------|--|
| <i>Open/Close</i> | 選択されているローテータの Open/Close をする。ローテータが Open されているときは「Close」を、Close されているときは「Open」を表示する。 |
| <i>Preset</i> | 選択されているローテータをプリセット方位まで回転する。 |
| <i>CW</i> | 選択されているローテータを CW (時計) 方向に回転する。もう一度、クリックすると回転が停止する。回転中は緑色のインジケータが点灯する。 |
| <i>CCW</i> | 選択されているローテータを CCW (反時計) 方向に回転する。もう一度、クリックすると回転が停止する。回転中は緑色のインジケータが点灯する。 |
| <i>Stop</i> | 選択されているローテータの回転を停止する。 |

Tab

タブシートの選択で、操作対象ローテータ又は Console を選択する。

テキストボックス

プリセット方位を入力する。

方位スケールのクリック

| | |
|------------|---|
| 左クリック | クリックした方位をプリセット方位とする。 |
| 右クリック | クリックした方位の逆方向 (ロングパス方向) をプリセット方位とする。 |
| + Shift キー | プリセット方位の設定し、ローテータを回転する。 |
| + Ctrl キー | クリックした方位のオーバーラップ領域をプリセット方位とする (360° ~ 450° の範囲になる)。 |

方位指針

| | |
|---------|---|
| ローテータ方位 | 黒色 ローテータの現在方位を指す。コントローラ側の CW・CCW スイッチで回転しても追従します。 |
| アンテナ方位 | 緑色 アンテナ方位にアンテナオフセットを加算した方位を示す。オートメーション機能処理時のみ表示される。 |
| プリセット方位 | 青色 プリセット方位を指す。プリセット方位を設定した時のみ表示される。 |

方位は、ローテータのオフセット、アンテナのオフセットを補正した方位です。したがって指針はアンテナの実方位を示します。

インジケータ

| | |
|---------|---|
| オーバーラップ | 方位スケールの左上位置 ローテータがオーバーラップ領域になったら、赤色のインジケータが点灯し、「OVERLAP」が表示されます |
| リレー | RTC-59 の外部制御出力 1～8 の状態を表示する。赤色は「ON」、青色は「OFF」を示す |

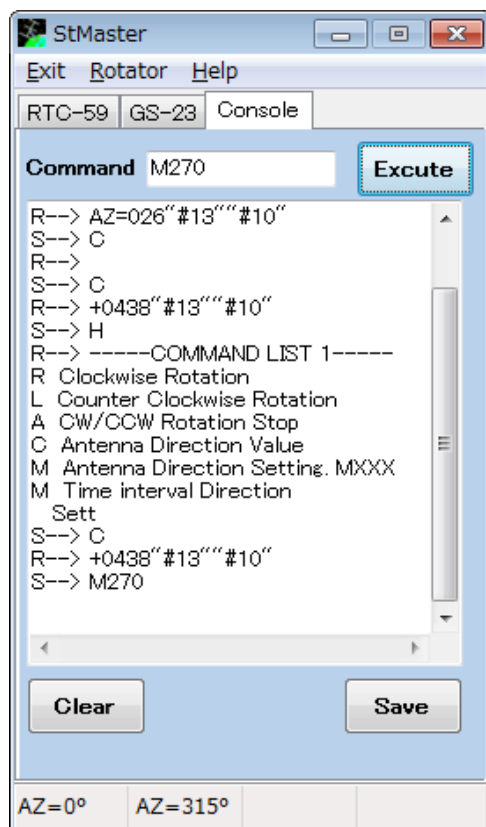
ステータスバー

1 番目から 4 番目までのローテータの現在方位が表示される。

注)

プリセット動作はコントローラの「Mxxx」コマンドで実行しているが、コントローラからは「プリセット位置に達し、回転が止まった」の情報が返ってこない。そこで、回転位置に達したかどうかは、「C」コマンドにより現在位置を読み取り、これをプリセット位置との比較で達したかどうかを判断している。しかし、ローテータ本体の可変抵抗や、ギアのガタなどにより、必ずしも一致している位置を読み切れないケースがある。そこで、このプログラムでは、2° 以内ならプリセット位置に達したと判断している。これにより、プリセット位置と少しだけずれた位置でローテータの回転が止まることがある。

2. 主画面→Console 画面



コマンドの送信先は、この TAB シートを選択した直前に最前面に表示されていた画面のローテータです。ローテータへのコマンド、ローテータからの応答メッセージは、素の内容です。方位は、オフセット含めないローテータ方位です。

| | |
|-------------|---|
| COMMAND | ローテータに送信するコマンドを入力します |
| Execute ボタン | 青色 プリセット方位を指す |
| Clear ボタン | メッセージをクリアします。 |
| Save ボタン | メッセージを外部ファイルに保存します |
| メッセージ | ローテータへの送受信メッセージ一覧を表示しています。S→は、送信メッセージ、R→は受信メッセージです。 |

3. オプション画面

オプション画面には、「Rotator」「Table」の2つのタブシートがあります。「Rotator」は、主画面で選択されているローテータの環境設定をします。複数台のローテータがある場合は、それぞれに環境設定をする必要があります。

Options→Rotator

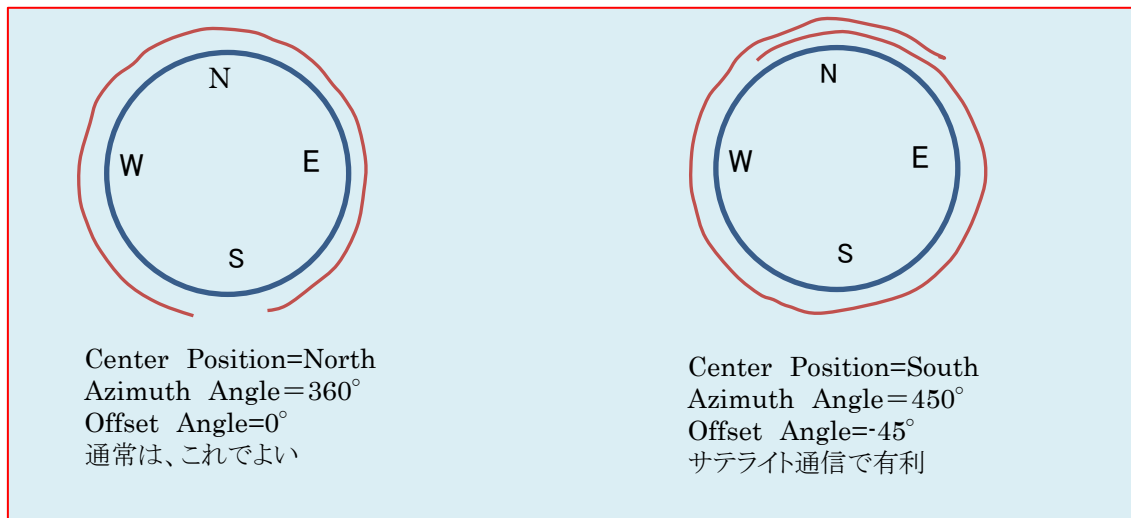
The screenshot shows the 'Options' dialog box with the 'Rotator' tab selected. The dialog is titled 'Options' and has two tabs: 'Rotator' and 'Table'. The 'Rotator' tab contains the following settings:

- Title: RTC-59
- Map file: (empty field)
- Enable: ☒
- Automatic Open on Startup: ☒
- Model: RTC-59 (dropdown)
- Center Position: North (dropdown)
- Azimuth Angle: 360° (dropdown)
- Rotation Speed: High (dropdown)
- Home Position: 0 (text field)
- Return Home Position on Close: ☐
- Offset Angle: 0 (text field)
- Command on before: Y11, WAIT100 (text field)
- Command on after: WAIT100, Y10 (text field)
- Relays Count: 4 (dropdown)
- Com Port: COM18 (dropdown)
- Baud Rate: 9600 (dropdown)
- Data Bits: 8 (dropdown)
- Parity: NONE (dropdown)
- Stop Bits: 1 (dropdown)
- Flow Control: NONE (dropdown)

Buttons: 'Get Home', 'Cancel', and 'Apply'.

| | |
|--------------------------------------|--|
| <i>Title</i> | 主画面のローテータのタブシートに表示するタイトル (Caption) を設定する。ローテータのモデル名、アンテナのモデル名、バンドなどを設定するとよい。 |
| <i>Map fail</i> | 方位スケールに表示するマップを指定する。縦横同じピクセル数の BMP ファイルが利用可能です。大きなファイルの時は、Paint などでピクセル数を落とすとよい。 |
| <i>「・・・」ボタン</i> | Map file 選択ダイアログを表示する。 |
| <i>「Cancel」ボタン</i> | 環境設定の変更を取り消す。 |
| <i>「Apply」ボタン</i> | 環境設定の変更を適用する。 |
| <i>Enable</i> | チェックすると該当ローテータの利用が有効になる。 |
| <i>Automatic Open on Startup</i> | プログラム起動と同時にローテータをオープンする。 |
| <i>Model</i> | コントローラのモデルを選択する。 |
| <i>Center Position</i> | 北センター/南センターを選択する。北センターでは、CW 回転で 180° → 270° → 0° → 90° → 179° に、南センターでは 0° → 90° → 180° → 270° → 359° でローテータが回転します |
| <i>Azimuth Angle</i> | 回転角度を、360°、450° から選択する。450° は、ローテータ、コントローラが対応しなければならない。 |
| <i>Rotation Speed</i> | 回転速度を選択する。ローテータ、コントローラが対応しなければならない。 |
| <i>Home Position</i> | ローテータの通常の停止位置を指定する。 |
| <i>Get Home ボタン</i> | ローテータの現在位置を Home Position とする。 |
| <i>Return Home Position on Close</i> | ローテータをクローズするとき、ローテータを Home Position に戻す指定をする。 |
| <i>Offset Angle</i> | ローテータのオフセット角度を指定する。 |
| <i>Command on Before</i> | ローテータの回転開始前に、実行するコマンドを指定する。指定方法は、後述する。 |
| <i>Command on After</i> | ローテータの回転停止後に、実行するコマンドを指定する。指定方法は、後述する。 |
| <i>Relays Count</i> | RTC-59 で、使用可能なリレーの数を指定する。 |
| <i>Port</i> | シリアルポートを指定する。 |
| <i>Baud Rate</i> | コントローラに併せて指定する。 |
| <i>Data Bits</i> | コントローラに併せて指定する。 |
| <i>Parity</i> | コントローラに併せて指定する。 |
| <i>Stop Bits</i> | コントローラに併せて指定する。 |
| <i>Flow Control</i> | コントローラに併せて指定する。 |

Center Position、Azimuth Angle、Offset Angle の設定例



Command on Before、Command on After の書き方

実行するコントローラのコマンドをカンマ区切りで指定する。コントローラのコマンド以外では「Waitxxx」が使える。xxxは、待ち時間を 1/1000 秒単位で指定する。例えば RTC-55 では「Y11、WAIT100」は、Y11(外部機器制御出力 1 を On にする)を実行後 0.1 秒の待ち時間を設けた後、ローテータの回転を始める。江本アンテナの 1102MX のブレーキ解除が必要な機器で有効かと思われる(実際には確かめていない)。

Options→Table

オートメーション機能を利用し、他のアプリケーションから方位と周波数を得て、ローテータ切り替え/プリセット回転指示/リレーの On/OFF 等の設定をするときの条件を設定する。

また、プログラム開始時/終了時のリレーボックスの設定をする。

| | |
|--------------------|---|
| <i>Enable</i> | Table の使用・不使用を設定する。 |
| <i>「Add」ボタン</i> | 行を追加する。 |
| <i>「Delete」ボタン</i> | 選択行を削除する。 |
| <i>「Cancel」ボタン</i> | 環境設定の変更を取り消す。 |
| <i>「Apply」ボタン</i> | 環境設定の変更を適用する。 |
| <i>Lower Freq</i> | 周波数範囲の下側を MHz単位で指定する。 |
| <i>Upper Freq</i> | 周波数範囲の上側を MHz単位で指定する。 |
| <i>Rotator</i> | 周波数が上記の周波数範囲内の時選択されるローテータを指定する。数値は主画面のローテータのタブシート順で 1 から数えた値です。ローテータを割り当てない場合は、0 を指定する。 |
| <i>Offset</i> | アンテナのオフセットを指定する。1 本のアンテナマストに複数のアンテナを設置し、アンテナ同士の影響を低減させるため、それぞれのフロント方向を変え |

た場合などに利用するとよい。

Title

予約

Command1

周波数が上記の範囲内になったとき実行するコマンドを指定する。

指定方法は、後述する。

Command2

周波数が上記の範囲内からはずれたとき実行するコマンドを指定する。

指定方法は、後述する。

| LowerFreq | UpperFreq | Rotator | Offset | Title | Command1 | Command2 |
|-----------|-----------|---------|--------|-------|----------|----------|
| 0 | 0 | | | | C1:Y11 | C1:Y10 |
| 3.5 | 3.575 | 0 | | | | |
| 7 | 7.2 | 1 | 45 | | C1:Y41 | C1:Y40 |
| 10.1 | 10.14 | 0 | | | | |
| 14 | 14.35 | 1 | | | C1:Y31 | C1:Y30 |
| 18.068 | 18.168 | 2 | 30 | | C1:Y31 | C1:Y30 |
| 21 | 21.45 | 1 | | | | |
| 24.89 | 24.98 | 2 | | | | |
| 28 | 28.9 | 1 | | | | |

Lower Freq、Upper Freq が共に 0 の行は、プログラムが開始したとき Command1 を実行し、プログラムが停止するとき Command2 を実行する。

Command1、Command2 の書き方

実行するコントローラのコマンドをカンマ区切りで指定する。コマンドは「Cx:」+「コントローラのコマンド」で指定する。「Cx:」のxは、ローテータの番号です。Command on Before、Command on After と同様 WAIT コマンドも使用可能です。コマンドは、シングルコーテーションマークでくくっても、くくらないでもよいです。ただし、コマンド自身にシングルコーテーションマークは使用できません。

また、#00 から #32 までの文字や #FF を指定する場合は、Char(xx)で指定します。

注)

コントローラのモデルによって、使えるコマンドに違いがありますが、モデルごとの使えるコマンドの種類

は判断していません。大概の場合対象外のコマンドは無視されますが、場合によってはコントローラが不都合な動作をする可能性があります。

Command1、Command2の動作は、RTC-59 でしか確認していません。独立したリレーボックスでのプログラミングはできていません。現在、リレーボックスを選択中です。DIY Electronics (HK) Ltd の「Serial Isolated Input/Output Module」(8ch のリレー出力、秋月電子で税込 8,400 円、ただし設計が古い、シリアル入出力)や KMtronic の「USB Eight Channel Relay Board 12V」(8ch リレー出力、本体€38+送料€4、コマンドが #00、#01、#FF などを使いにくそう)などを検討中です。USB 入出力で、安価で、コントロールが簡単なリレーボックス等ありましたらご教授いただければ幸いです。

4. 現在わかっている不具合

RTC-59 で、Open 中に RTC-59 の電源断、USB ケーブルの取り外しなどが発生し、通信が途切れた場合に、エラーのダイアログ表示が連続発生し、プログラムがループ状態になり、止められなくなります。この事態が発生した場合は、タスクマネージャのアプリケーション/プロセスの停止で強制終了をしてください。これは RTC-59 と ComPort Library との間の相性の問題だと推察しています。ComPort Library での発生箇所は見つけていますが、解決方法がまだわかっていません。GS-23 では発生しません。

さらに、PC に RTC-59 を接続しないで、ポートをオープンすると何も反応なくなります。これもタスクマネージャで解決してください。

GS-23 (GS-232A と同様と思われる)と G-800SDX の組み合わせで、Z コマンド (Center Position 切替)を実行すると、実際の方位と C コマンドで得られる方位にずれが生じる (360° 表示になる)。GS-23 の H コマンドで使用可能なコマンド一覧を表示しても Z コマンドは表示されません。しかし実際には Z コマンドを受け入れています。再度 Z コマンドを実行しても元に戻りません (450° 表示)。ファームウェアの不具合であると思います。誤ってそのように設定してしまった場合は、GS-23 の電源の再投入でリセットする必要があります。ちなみに私の GS-23 のファームウェアは「(V1.4) Copyright 1996.5 by KENPRO」です。

第 5 章 オートメーション（OLE オートメーション）

この章は、StMaster を外部のアプリケーションから使用する場合に必要な事項を記述しています。アプリケーションを開発する方以外は、読む必要がありません。

オートメーション機能を利用するには、StMaster.exe をレジストリに登録しなければなりません。登録用に「StMasterReg.bat」を、削除用に「StMasterUnreg.bat」を用意しています。

関数

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| <i>Get_Enable</i> | ローテータのコントロールが可能であるか？ |
| <i>Get_RotatorCount</i> | 登録されているローテータの数。 |
| <i>Get_RotatorIndex</i> | 現在、使われているローテータ。 |
| <i>GetRotatorActive</i> | ローテータが使用可能であるか？ |
| <i>GetRotatorTitle</i> | ローテータのタイトル。 |
| <i>GetRotatorAzumuth</i> | ローテータの現在方位。 |
| <i>Open</i> | ローテータを開く。 |
| <i>Close</i> | ローテータを閉じる。 |
| <i>Move</i> | ローテータを指定した方位に回転する。 |
| <i>Rotate</i> | テーブルを使って、ローテータを指定した方位に回転する。 |

function Get_Enable: WordBool; safecall;

戻値 true→利用可能、False→利用不可

function Get_RotatorCount: Integer; safecall;

戻値 登録されている台数

function Get_RotatorIndex: Integer; safecall;

戻値 現在、使われているローテータの Index

function GetRotatorActive(RotatorIndex: Integer): WordBool; stdcall;

RotatorIndex ローテータの Index を指定する

戻値 true→開かれている、false→閉じられている

procedure GetRotatorTitle(RotatorIndex: Integer; out GetRotatorTitle: WideString); safecall;

RotatorIndex ローテータの Index を指定する

RotatorTitle ローテータのタイトル(戻値)

function GetRotatorAzumuth(RotatorIndex: Integer): Integer; stdcall;

RotatorIndex ローテータの Index を指定する

戻値 ローテータの現在方位

function Open(RotatorIndex: Integer): WordBool; stdcall;

RotatorIndex ローテータの Index を指定する

| | |
|----|------------------|
| 戻値 | true→成功、false→失敗 |
|----|------------------|

```
function Close(RotatorIndex: Integer): WordBool; stdcall;
```

| | |
|--------------|--------------------|
| RotatorIndex | ローテータの Index を指定する |
|--------------|--------------------|

| | |
|----|------------------|
| 戻値 | true→成功、false→失敗 |
|----|------------------|

```
function Move(RotatorIndex: Integer; Azimuth: Integer): WordBool; stdcall;
```

| | |
|--------------|--------------------|
| RotatorIndex | ローテータの Index を指定する |
|--------------|--------------------|

| | |
|----|------------------|
| 戻値 | true→成功、false→失敗 |
|----|------------------|

```
function Rotate(Azimuth: Integer; Freq: Single): WordBool; stdcall;
```

| | |
|--------------|--------------------|
| RotatorIndex | ローテータの Index を指定する |
|--------------|--------------------|

| | |
|----|------------------|
| 戻値 | true→成功、false→失敗 |
|----|------------------|

RotatorIndex は、0 から数えた値である。

オートメーションを利用した例として、参考に StClient.exe を作成しています。

残念ながら、私は Delphi しか扱えません。オートメーション機能は、VB、C#等でも利用できます。
 ファイル「StMaster_TLB.pas」に Delphi での TLB の定義の素があります。VB、C#等で利用する際に参考
 としてください。StClient のソースも添付しています。

第 6 章 参 考

開発環境

Windows7 Professional 32Bit 版

Delphi XE3 Professional

ComPort Library (DejanCrnila 氏作成)

<http://sourceforge.net/projects/comport/files/>

XMLIniFile (Deko 氏作成) <http://ht-deko.com/tech048.html>

RTC-59 (V1.11) と Emoto 102 組み合わせ (USB 接続)

GS-23 と Yaesu G-800SDX (シリアルポート接続)

関連 Web サイト

RTC-59 <http://ict-kuwa.net/>

コマンド一覧

| 種別 | コマンド | | RTC-59 | GS-232A | GS-232B |
|----|-----------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------|
| 設定 | Jx | Com の BaudRate 設定 | x=0:9600BPS、x=1:19200BPS、 x=3:38400BPS、 | -(Baud Rate は、Dip Switch で行う) | - |
| | O | AZ の 0° 校正 | ○ | ○ | ○ |
| | O0 | AZ の 0° 校正 | ○ | - | - |
| | O1 | AZ の 90° 校正 | ○ | - | - |
| | O2 | → | ○ AZ の 180° 校正 | ○ EL の 0° 校正 | ○ EL の 0° 校正 |
| | O3 | AZ の 270° 校正 | ○ | - | - |
| | O4 | AZ の 359° 校正 | ○ | - | - |
| | F | AZ のフルスケール校正 | ○ | ○ | ○ |
| | F2 | AZ,EL のフルスケール校正 | - | ○ | ○ |
| | Ix | AZ の連続要求設定 | x=1:要求、x=0:なし | - | - |
| | K0 | EEPROM のイニシャライズ | ○ | - | - |
| | K1** | Over run のオフセット設定 | ○(詳しくは、RTC-59 説明書参照) | - | - |
| | K2** | タイマ割り込み間隔 | ○ | - | - |
| | K3** | Display 再表示間隔乗数 | ○ | - | - |
| | K4* | 外部制御出力反転 | ○ | - | - |
| | K5* | Software Limit Switch | ○ | - | - |
| | K6* | Turn Reverse Delay | ○ | - | - |
| | X* | Speed Control 設定 | ○(1~4) 4:高速→3→2→1:低速 | ○ | ○ |
| | XW* | Speed Control2 設定 | Speed Control の内容を ROM に書込 | - | |
| | Z | AZ の 360° 表示中心切替 | - | - | ○ |
| | Z* | AZ の回転起点設定 | N:南起点、S:北起点 | - | - |
| | Z* | 動作エミュレーション | A:GS-232A、B:GS-232B | - | - |
| 動作 | R | AZ の右回転 (CW) | ○ | ○ | ○ |
| | L | AZ の左回転 (CCW) | ○ | ○ | ○ |
| | U | EL の Up 回転 | - | ○ | ○ |
| | D | EL の Down 回転 | - | ○ | ○ |
| | A | AZ 回転の停止 | ○ | ○ | ○ |
| | E | EL 回転の停止 | AZ 回転の停止 | ○ | ○ |
| | S | AZ,EL 回転の停止 | ○ | ○ | ○ |
| | Mxxx | AZ を xxx まで回転 | ○ | ○(000~360 又は 450) | ○(xxx は 0 から 360 または 450) |
| | Mttt xxx 連続 | ttt間隔で xxx まで回転 | - | ○ | ○ |
| | Wxxx yyy | AZ を xxx、EL を yyy まで回転 | - | ○ | ○ |
| | Mttt xxx yyy 連続 | ttt間隔で AZ を xxx、EL を yyy まで回転 | - | ○ | ○ |
| | T | M コマンドを進める | - | ○ | ○ |
| | K | K1,K2 コマンド動作の開始 | ○ | - | - |
| 表示 | Yxy | 外部制御機器の ON/OFF | x:外部機器番号、x=1(1~4)(V1.5.8 以降は 1~8) y=1:ON、y=0:OFF | - | - |
| | Q | K1,K2 コマンド動作の終了 | ○ | - | - |
| | B | EL を要求 | - | ○ | ○ |
| | C | AZ を要求 | ○ | ○ +0aaa で応答 | ○ |
| | G2 | AZ &EL を要求 | - | ○ +0aaa+0eee で応答 | ○ |
| | N | AZ の指示角度の番号と総角度要求 | - | ○ | ○ |
| | V | EEPROM の表示 | ○ | - | - |
| | P36 | AZ の 360° 表示モード | - | - | ○ |
| | P45 | AZ の 450° 表示モード | - | - | ○ |
| | H | AZ の Help | - | ○ | ○ |
| | H2 | EL の Help | - | ○ | ○ |
| | H3 | 表示モードを表示 | - | - | ○ |