2017年10月18日 ELM assist version2







目次		
概要		.5
特長		.6
天体	連続撮影を効率よくサポート	.6
マク	ロ機能搭載により可能性が大きく拡張	.6
タイマ	マー機能により指定した時刻に動作が開始できます	.6
ELM assist	の画面構成	.7
ELM as	sist の起動	.7
ELM as	sist コンソール画面構成	.8
ELM as	sist 環境設定画面構成1	0
準備編1	~動作環境の確認~1	1
準備編2	~ライセンスの登録~1	2
ELM	assist のライセンスのお問い合わせ、購入先1	2
準備編3	~ELM assist の設定~1	3
全般タ	ブ1	3
1	ELM 望遠鏡制御プログラム Path1	4
2	Aladin Path1	4
3	画像ビューワソフト Path1	5
4	撮影終了時パーク位置移動1	5
5	露光開始の遅延時間1	5
6	サウンドファイル (Wave/Midi/Mp3) 1	5

$\overline{\mathcal{O}}$	露光中の観測ドームの動作	
8	ログファイルを書き込むタイミング	
9	撮影時刻の記録方法	
10	撮影画像ファイル名	
カメラり	引制御タブ	
1	カメラコントロールソフト(選択)	
2	カメラコントロールソフト(選択された名称)	
3	カメラ情報	
4	カメラ制御ソフト Path	
5	マクロファイル名	
6	CCD 画像保存フォルダーPath	
$\overline{\mathcal{O}}$	ELM ログファイルフォルダーPath	23
リモー	トレリーズ タブ	24
1	ELM リモートレリーズ	
2	リモートコンセント AVIOS IP Power 9258	
準備編4	~総合動作確認~	
単独て	動作確認を行なう	
外音	『アプリケーションの起動	
マク	口個別実行	
連続攝	最影で動作確認を行なう	
実行編1	(シナリオの作成・編集)	

個別予約(天体を一つずつ選択してシナリオに加える方法)	35
対角予約(赤経赤緯の範囲にある天体を任意の条件でシナリオに加える方法)	
テキストエディターで簡易的にシナリオを作成する	40
予約天体リストの編集	
天体ごとの撮影条件の設定	44
予約天体リストの他の行の天体を同じ撮影条件に設定する	46
天体リストのアクティブ行以降を同じ条件に設定する	47
予約天体リストで指定した複数行を同じ条件に設定する	47
その他の便利な機能	
予約天体リストにオフセット行を挿入する	
予約天体リストの天体名称を変更する	
予約天体リストに座標情報を手入力して 1 行追加する	
シナリオを保存する	50
実行編2(実際の連続撮影)	51
連続撮影動作中の途中で停止または終了させる。	53
マクロ編	54
ELM assist を直接操作する	54
AC 電源制御	54
リモートリレー制御	54
天体導入連続撮影の一時停止	54
カメラコントロールソフトの起動	54

	ELM type I /ELM type ZERO の制御
	AC 電源制御について
	ELM リモートレリーズについて
	ELM リモートレリーズの製作
接続	「2チャンネル USB 電源リレーモジュール」との接続
	ディバイスドライバーのインストール
- 一スに収納	「2チャンネル USB 電源リレーモジュール」をケースに収約

概要

ELM assist は天体写真撮影を自動化する支援を行なう目的のソフトウェア製品です。

ここで「支援」としているのは、ELM assist 自身では望遠鏡制御やカメラ制御といった機器との直接的な インタフェースは持っておらず、それぞれの専用ソフトウェアに対して天体導入や撮影の指示を出すこ とにより天体写真撮影の自動化を実現しているからです。このように ELM assist は望遠鏡制御ソフト、カ メラ制御ソフトなどに対する監督や指揮者のような役割を担っています。そして ELM assist はシナリオと 呼ぶ撮影計画にもとづいて望遠鏡やカメラなどに的確な指示を出すことで連続撮影を遂行します。

特長

天体連続撮影を効率よくサポート

撮影計画となるシナリオファイルと呼ぶファイルの作成から、天体自動導入、フィルター変更、露光といった一連の動作を連続的にサポートします。

マクロ機能搭載により可能性が大きく拡張

<u>Umimi 氏作成の Windows 自動化ツール「UWSC」</u>を使用して、弊社独自に機能を絞って簡略化した「ず ぼらマクロ2」によってカメラ制御などの外部ソフトを制御しています。

簡単なマクロを記述することで、様々な種類のカメラや外部機器の操作が可能になりました。

マクロだけでは困難な複雑な制御には、Windows 自動化ツールとして定評の「<u>UWSC</u>」や様々な言語で 作成した実行ファイルを呼び出して実行することもできます。

タイマー機能により指定した時刻に動作が開始できます

「準備1」(機器の電源 ON、ドームスリットの開放等)、「準備2」(カメラ制御ソフトの起動、冷却開始 等)、「撮影開始」(天体の自動導入、撮影等)の3つの開始ポイントにそれぞれに時刻設定またはカウ ントダウンタイマー設定が可能です。この機能によって、深夜に自動的に自動撮影を開始させることが できます。もちろん、これらを設定せずに今すぐ開始させることも可能です。

ELM ASSIST の画面構成

ELM ASSIST の起動



デスクトップにある ELM assist のショートカットアイコンをダブルクリックして起動させます。

🥮 ELM assist自動撮影支援システム 一番星天文台	
771ル(E) 編集(E) 撮影天体予約(R) 設定(S) ヘルフ°	(出)
	撮影対象天体名 ELM assist Ver.2.0.0 (Ultimate Edition) カメラコントロールソフト EOS utility (ver.2.14)
個別子約 対角子約 先頭行 全削除 ▼	XIII CONNERSENT CONNE
-≣¥細^	撮影条件リスト 行追加
AC電源制御 マクロ個別実行 天体望遠鏡 準備1 割込1 割込3 冷却CCD 準備2 割込2 割込4 換気扇 Goto 露光 終了処理	 外部アブリケーション起動 単備1開始時刻(時分) 単備2開始時刻(時分) 単備2開始時刻(時分) 準備2開始時刻(時分) 準備2開始時刻(時分) 準備2開始時刻(時分) 準備2開始時刻(時分) 運続撮影中止 撮影開始時刻(時分) 運続撮影中止 ● 時刻 ● カウント **ウン

起動直後は上記のようなコンソール画面が表示されます。

ELM ASSIST コンソール画 面構成



シナリオの設定またはシナリオファイルを読み込んだ状態での画面になります。

ここでは各項目の概略だけを説明して、詳しい操作方法は後の実行編にて解説します。

① メニューバー

Windows の流儀に則った操作です。ほとんどの操作はボタンなどの操作で行いますが、メニューからも一部同様の操作を可能にしています。

② 予約天体リスト

撮影予定の天体を撮影順にリスト表示しています。

③ 予約天体の編集ボタン

予約天体をステラナビゲータや The Sky を利用して追加作成や順番を変更するなどの編集操作を 行なうための操作になります。

④ 天体の詳細

天体ごとの座標情報などの詳細を表示しています。

⑤ 撮影対象天体名

予約天体リストで選択されている天体名が表示されています。この天体が次に撮影される対象となります。

- ⑥ カメラコントロールソフト
 撮影に使用するカメラコントロールソフトが表示されています。ここでソフトの変更も可能です。
- ⑦ 天体ごとの撮影条件設定使用するフィルターや露光時間、割込などの撮影条件を設定する操作になります。
- ⑧ 撮影条件リストおよび編集ボタン ひとつの天体に対して複数の撮影条件が設定できますので、ここでは設定された複数の撮影条件 の追加などの編集が可能となります。
- ⑨ AC 電源マニュアル操作ボタン
 オプションのリモート AC 電源コントローラを使用した場合、マクロからの操作意外にボタン操作で
 ON/OFF の操作をすることができます。
- ① マクロ個別実行ボタン
 マクロは自動実行の中で順次実行されますが、ここでは手動操作でマクロを個別に実行させることができます。
- 外部アプリケーション起動ボタン
 赤道儀制御ソフトに ELM type ZERO/ I・II やカメラコントロールソフトなどの起動を行なう操作になります。
- ① 自動撮影開始タイマー設定
 自動撮影に先立ち、開始させる時刻またはカウントダウンタイマーを設定する操作になります。タイマーを使用せずにすぐに実行開始させることも可能です。
- (13) ステータス表示

自動撮影に進行状況などが表示されます。

(4) 自動撮影開始・停止ボタン

自動撮影の開始と停止の操作になります。また、開始時刻かカウントダウンタイマーの選択を行います。

ELM ASSIST 環境設定画面構成

コンソール画面のメニューバーを「設定」「環境設定」の順にクリックすることで環境設定画面を表示さ せることができます。

環境設定画面はそのカテゴリーごとのタブをクリックして表示を切替えることができます。

環境設定は、お客様のご使用になる環境にあわせて ELM assist が正しく動作するように設定する画面 となります。詳しくは準備編2で解説しています。

環境設定	
全般 カメラ別制御	リモートレリーズ オプション
ELM 望遠鏡制御ブログラム Path C:¥Skygrove¥ELMtypeZero¥ELMtypeZe 自動起動 Aladin Path C:¥Skygrove¥ELMtypeZero¥Aladinexe 自動起動 第入直前に呼び出す 画像ビューワンフト Path C:¥Program Files¥AstroArts¥makalii¥m ELM標準ビューワを使用する(JPEG	Pro.exe Pro.exe ず マ 導入直後に呼び出す Pakalijexe 専用)
撮影終了時パーク位置移動 ▼ 移動させない 露光開始の遅延時間 5.0 秒	■露光中の観測ドームの動作 ■回転を禁止する ログファイルを書き込むタイミング ● 画像転送時 ● ○ 露米終ス時
サウンドファイル (Wave/Midi/Mp3) 開始シャッター音 終了シャッター音 連続撮影終了音 画像転送の完了音 連続撮影停止音 なし 停止 Camera-shutter 1.mp3	 ○ 国际業品と時 ○ 募老儿(木) 時 場影時刻の記録方法 ○ 露光開始時刻 ○ 露光中心時刻 撮影画像ファイル名 ○ カメラメ(側による指定ファイル名 ○ 天体名_日時_赤経赤緯座標 ○ 天体名_日時
	OK Cancel

準備編1~動作環境の確認~

運用するPC関連の確認事項

ELM assist、カメラ制御ソフト、望遠鏡制御ソフト(弊社製 ELM type ZERO,ELM type I)などは、同一の PC 上で動作させる必要があります。弊社 ELM シリーズは Windows XP 以降最新の Windows10 まで動作 可能ですが、一部カメラ制御ソフトでは Windows10 による動作障害も報告されています。

そのため、これらのすべてのソフトが動作する PC および Windows である必要があります。

ELM assist による連続撮影では、上記の様々なソフトが同時に動作しますので、画面的にはかなり混み 合った状況にあります。そのため使用するディスプレイはできるだけマルチ構成にすることをおすすめ します。

多くの PC のディスプレイ用のポートにはアナログ RGB 端子とデジタル端子の 2 つを備えていますの で、それぞれを別々のディスプレイ(同一型番が望ましい)に接続するだけでマルチ画面として使用でき ます。

また、複数のソフトが同時に動作することを踏まえ、PC本体の CPU およびメモリ容量は十分に余裕があるスペックが望ましいです。一般論としては、最も負荷の大きいカメラ制御ソフトが快適に動作するスペックが必要といえます。

カメラ制御の確認事項

実際の撮影と同じ環境(制御ソフト、接続ケーブル類等)で、PC から単独で撮影および画像保存が可 能か確認して下さい。

望遠鏡制御の確認事項

ELM type ZERO、ELM type I を使用して実際と同じ環境(接続ケーブル類等)で、PC から単独で天体の 自動導入などが可能か確認して下さい。

インターネットおよび LAN 環境の確認事項

ELM assist の運用に際してインターネットや LAN の環境は必須とまでは言えませんが、PC の内部時計 を正確な時刻と同期を行なうことや、Aladin のようにネットからその都度データをダウンロードして表示 するなどの場合は必須となります。また、別の場所から遠隔操作を行う場合や、リモートでサポートを 行なう場合にも大変便利ですので、インターネット環境や LAN 環境はできるだけ用意下さるようお勧め します。

準備編2 ~ライセンスの登録~

ELM assist では、インストール直後は「評価版」としてのライセンスが設定されています。



評価版では「登録」「キャンセル」「>」何れをクリックしても先へ進みます。

「評価版」では ELM assist 起動時に毎回、上図の画面が表示されます。また、「評価版」ではシナリオの 行数(連続撮影回数)が5行に制限されますがそのほかの機能の制限はありません。

有償のライセンスをご購入頂き、その際に発行された正式なユーザー名および ID をこの画面から登録 頂きますと、この表示はされなくなり、シナリオの行数制限も解除されます。

評価版で、動作や機能にご満足いただけましたら是非ライセンスをご購入下さるようお願いします。

ELM ASSIST のライセンスのお問い合わせ、購入先

テレスコープセンター アイベルまたは天体望遠鏡販売店までお問い合わせ下さい。

お問い合わせ先

テレスコープセンター アイベル

〒514-0801 三重県津市船頭町 3412 TEL 059-228-4119 (FAX228-4199)

URL: www.eyebell.com

Mail: eyebell@diamond.broba.cc

定休日/水曜日 営業時間/10h-19h

準備編3 ~ELM ASSIST の設定~

コンソール画面のメニューバーを「設定」「環境設定」の順にクリックすることで環境設定画面を表示さ せることができます。

環境設定画面はそのカテゴリーごとのタブをクリックして表示を切替えることができます。

環境設定は、お客様のご使用になる環境にあわせて ELM assist が正しく動作するように設定する画面 となります。

全般タブ

このタブでは ELM assist 全般の共通項目を設定します。

画面下の OK ボタンをクリックすることで設定内容が保存されます。



ELM 望遠鏡制御プログラム PATH

- ELM 望遠鏡制御プログラム Path	
C:¥Skygrove¥ELMtypeZero¥ELMtypeZero.exe	ELM
「 自動起動	

Pathというのはプログラムなどのファイルの場所のことを指しています。ここでは望遠鏡制御プログラム(ELM type ZERO または ELM type I)の場所をファイル名も含めて設定します。

プログラム本体またはそのショートカットアイコンをテキストボックスにドラッグ&ドロップすることで簡単 に設定できます。

テキストボックスの右側にはそのプログラムのアイコンが表示されます。

ドラッグ&ドロップの代わりにテキストボックスに直接書き込むこともできます。

テキストボックスの右側の四角いボックスをクリックしてエキスプローラ画面を表示して、その中から選 択する方法も用意されています。

自動起動のチェックボックスにチェックを入れますと ELM assist の起動と同時にこのプログラムも起動させることもできますが、望遠鏡本体の電源 ON の前に誤って起動させるとエラーとなりますので、マクロからや、手動操作からの起動をお勧めします。

2 ALADIN PATH

Aladin Path —			
C:¥Skygrove¥	ELMtypeZero¥Aladin.exe		0
□ 自動起動	□ 導入直前に呼び出す	☑ 導入直後に呼び出す	

連続撮影中に同じエリアの DSS 画像を表示させることができます。DSS 画像の表示には「Aladin Sky Atlas」の Aladin Desktop を利用できます。

Aladin Desktop は <u>http://aladin.u-strasbg.fr/aladin.gml</u> からダウンロード・インストールして下さい。(無 料で使用できます)

Path の設定は ①と同様の方法になります。

画像を表示するタイミングは、導入直前と導入直後から選択して下さい。

③ 画像ビューワソフト PATH



連続撮影時の撮像結果画像は、撮影用のカメラコントロールソフトで撮影が完了するごとに表示されま すが、後から画像を確認する用途では、画像ビューワソフトを利用します。

画像ビューワソフトで手軽に利用できるのは国立天文台とアストロアーツの開発した「Makali'i」がお薦めです。https://makalii.mtk.nao.ac.jp/index.html.ja から無料でダウンロードできます。

その他、撮影時に使用したカメラコントロールソフト CCDops,MaxIm DL などでも利用できます。

デジカメなどで JPEG 形式の画像ファイルなら、ELM assist の標準ビューワも利用できます。この場合の Path は不要ですので空欄にしておいて下さい。

④ 撮影終了時パーク位置移動

-撮影終了時バーク位置移動 — ▼ 移動させない

連続撮影で予約天体リストの最後まで撮影が終了した時に望遠鏡をパーク位置(格納ポジション)に向 けるかどうかを選択します。チェックを入れると格納位置へは移動しません。

パーク位置移動動作はマクロからも可能です。

⑤ 露光開始の遅延時間

天体の自動導入が完了して露光を開始するまでの遅延時間を秒単位で設定します。

導入完了後の赤経ギアのバックラッシュが収束するまでの時間を設定して下さい。

⑥ サウンドファイル(WAVE/MIDI/MP3)

ーサウンドファイル (Wave/Midi/Mp3) ———					
開始シャッター音 終了シャッター音 連続撮影終了音	参照	► 再生			
画像転送の完了音 連続撮影停止音	なし	■ 停止			
camera-shutter1.mp3					

PC にスピーカを接続すれば、連続撮影時にシャッター音などを擬似的に出力させることが可能です。 この機能により、撮影の進行状況が視覚だけでなく聴覚からも確認できます。

音源は提供時のものだけでなくお客様自身で用意した Wave,Midi,Mp3 フォーマット素材が自由にご利 用頂けます。

音源素材ファイルは ELM assist.exe のある Path の下、¥SOUND フォルダーに収めて下さい。

⑦ 露光中の観測ドームの動作

-露光中の観測ドームの動作---「2 回転を禁止する

ドームの構造によっては回転時の振動が露光中の写野を揺らす場合があります。

ドーム連動機能でお使いの場合、露光中はドーム連動回転を一時的にキャンセルすることができます。

⑧ ログファイルを書き込むタイミング

□ ログファイルを書き込むタイミング ---- ○ 画像転送時 ○ 露光終了時

ELM assist では、露光ごとにログファイルに露光データを書き込みます。このログファイルには画像ファ イル名の項目もあります。

ELM assist ではこの画像ファイル名は、画像ファイルが書き込まれるのを待って新規に出来上がったファイルの名前を画像ファイル名として判断する方法を取っています。

この方法では、画像ファイルが指定フォルダーに出来上がることが前提となっており、たとえば画像ファ イルがカメラの SD カードに保存される場合や銀塩カメラなどは画像ファイル名の取得は不可能です。

そこで、画像ファイル名取得が不可能な場合は画像ファイル名を「-----」としてログファイルを作成する モードが用意されています。

画像転送時
 通常は、このモードを選択して下さい。
 画像ファイルの出来上がるのを露光終了後、最長10秒待ちます。これを超えるとタイムアウトエラーとしています。

- 露光終了時
 画像ファイル名取得待ち動作をせずに、露光終了時に画像ファイル名「------」としてログファイル
 を作成します。
- ⑨ 撮影時刻の記録方法

```
-撮影時刻の記録方法
- 「露光開始時刻 - ● 露光中心時刻
```

ログファイルに記録される露光時刻の捉え方を選択します。

- 露光開始時刻
 露光を開始した瞬間を撮影時刻としてログファイルに記録します。
- 露光中心時刻
 露光開始時刻と露光終了時刻の中間点を撮影時刻としてログファイルに記録します。

11 撮影画像ファイル名

撮影画像ファイル名 ・ カメラメ側こよる指定ファイル名 ・ 天体名_日時_赤経赤緯座標 ・ 天体名_日時

保存された画像ファイルの内容が後ほどの整理や確認作業時にわかりやすくするために、画像ファイル名に天体名や座標情報を含んだ名称にすることができます。

以下の3種類から選択可能です。

- カメラ側による指定ファイル名
- 天体名_日時_赤経赤緯座標
- 天体名_日時

	 ログファイルを書き込むタイミング ○ 画像転送時 ○ 露光終了時 	- ログファイルを書き込むタイミング ○ 画像転送時 ○ 露光終了時
「撮影画像ファイル名 ○ カメラメ前による指定ファイル名 ○ 天体名目時,赤径赤線座標 ○ 天体名目時	IMG_0002.JPG	
撮影面像ファイル名 ○ カメラメ削こよる指定ファイル名 ○ 天体名目時,所提所復座標 ○ 天体名目時	NGC1462 (Gx)_20170922_061106_03h 50m18s+06d59m24s.JPG	
「撮影画像ファイル名 ○ カメラメ削こよる指定ファイル名 ○ 天体名目時,所経所線室標 ○ 天体名目時,所経所線室標	NGC1462 (Gx)_20170922_061144.JPG	

Table 1 設定と画像ファイル名の組み合わせ

上表は、⑧のログファイを書き込むタイミングの設定との組み合わせにより書き込まれる画像ファイル 名の例を表しています。

🛃 ELM a	ssist 撮影ログファイ	いし参照	:¥Z_eal¥新世代天文台構想¥ELM2¥Project¥ELMassist20¥CCDimage¥ELMlog	_2017_09_22.csv								×
連番 0001 0002	日付(JST) 間 2017/09/22 0 2017/09/22 0	特刻(JST 61021 610:46) 画像ファイル名 IMS 0002 JPG	天体名 NGC1462 (Gx) NGC1462 (Gx)	座標(J2000) 03h50mt 8s+06d59m02s 03h50mt 8s+06d59m00s	露光時間 5秒 5秒	詳 F	UTC 2017-09 UTC 2017-09	-21 2	11021 (0.88219) 11046 (0.88248)	備す	画体フォルダ
0003 0004 0005	2017/09/22 0 2017/09/22 0 2017/09/22 0	6:11:08 6:11:46 6:13:49	NGC1462 (Gx) 20170922_061106_03h50m18s+06d59m24s.JPG NGC1462 (Gx) 20170922_061144.JPG ND01468 (Gx) 20170922_061347_JPG	NGC1462 (Gx) NGC1462 (Gx) NGC1468 (Gx)	03h50m18s+06d59m24s 03h50m18s+06d59m00s 03h52m10s=06d21m35s	5秒 5秒 5秒	F F	UTC 2017-09 UTC 2017-09 UTC 2017-09	-21 2	1 11 08 (0.88273) 1 11 46 (0.88317) 1 13 49 (0.88459)		D77761078885
											-	画像ビュー
		V7 .				an an V	-	Mag	001	1		ALADIN
	≥nn E:	≠∠_€	edi#新世代大义古梅思#ELMZ#Proje	CLEELMO	sist20#CCDIn	nageŧ	EL	Milog_4	201		•	
	(JST)	画	像ファイル名						天伯			
):21								١G			
):46	IM	G_0002.JPG						١G			
	:08	NO	GC1462 (Gx)_20170922_061106	6_03h50	m18s+06d59	m24s	JF.	PG I	١G			
	:46	NO	GC1462 (Gx)_20170922_061144	1.JPG				1	١G			
	LA0	1.5.10	DO4 460 (OU) 004 70000 064 045	2 100					5			

上図は、同じデータが実際に書き込まれたログファイルに書き込まれた状態です。

カメラ別 制 御 タブ

このタブではカメラコントロールソフトごとの詳細を設定します。

画面下の OK ボタンをクリックすることで設定内容が保存されます。

[環境設定	
	全般 カメラ別制御 リモートレリーズ オプション	
	- カメラコントロールソフト	2
	Bitran B30/EN80 EOS utility (ver 2.14) CCDOps5.87 CCDOps5.47J SONY 3.5.00 ビニング High, Midium,Low,Auto, 1xN,2xN,3xN,Ultra-Low	
	ダーク [None, Also, Only フラット 撮影しない	3
	新規追加 削除 目標温度 [-20.0 ℃ 7年初速度] 57710℃	
4	- カメラ制御ソフト Path C:¥Program Files¥SBIG¥CCDOps5¥Ccdops.exe 「自動起動	
5	- マクロファイル名(txt/uws/exe) C#Skygrove¥ELMassist2¥Macro¥zbrCCDops561.txt	
6	- CCD画像保存フォルダー Path C:¥Skygrove¥ELMassist2¥CCDimage 画像ファイル拡張子名	
	- ELMログファイルフォルダー Path C¥Skygrove¥ELMassist2¥CCDimage	
	OK Cancel	

① カメラコントロールソフト(選択)

ーカメラコントロ・ MaxIm DL (vi ELM Remote Bitran BJ50/ EOS utility (r CCDOps5.57 CCDOps5.47. SONY 3.5.00	ールソフト — er.6) Release 'BN80 ver.2.14) J
新規追加	削除

ELM assist で使用するカメラの制御ソフトを選択します。

ここで表示されているリストは追加削除が可能で、「新規追加」ボタンで、「新しいカメラ」という名称で追 加されますので、この後で説明する詳細の設定で名前やマクロファイルなどを設定して下さい。

② カメラコントロールソフト(選択された名称)

-カメラコントロールソフト	
CCDOps5.57	デフォルト カメラ

① で選択されたカメラコントロールソフトが表示されます。

この画面で名称の変更も可能です。

デフォルトカメラにチェックをいれると、このカメラが ELM assist を起動した時の使用するカメラとなります。

③ カメラ情報

-カメラ情報・	
フィルター	Red,Green,Blue,Luminance,H $lpha$
ビニング	High,Midium,Low,Auto,1×N,2×N,3×N,Ultra-Low
ダーク	None,Also,Only
フラット	撮影しない
目標温度	-20.0 ℃ 冷却速度 分/10℃
□ 温度に。	よる開始制限 WarmUP時間 10.0 分

ここでは、選択されたカメラコントロールソフトごとの詳細を設定します。

> フィルター

フィルターホイールなどを使用してフィルター交換を行う場合は、ここにカメラコントロールソフト側と 同じ名称で順番にカンマ区切りで記述します。

ここで設定したフィルターは ELM assist のメインコンソール画面にリスト表記され、シナリオ作成時 に選択できます。

フィルターを使用しない場合は空欄または「使用しない」と記述して下さい。

▶ ビニング

ビニング機能を使用する場合は、ここにカメラコントロールソフト側と同じ名称で順番にカンマ区切りで記述します。

ここで設定したビニング名称は ELM assist のメインコンソール画面にコンボボックス表記され、シナリオ作成時に選択できます。

ビニングを使用しない場合は空欄または「使用しない」と記述して下さい。

▶ ダーク

ダークフレーム機能を使用する場合は、ここにカメラコントロールソフト側と同じ名称で順番にカンマ区切りで記述します。

ここで設定したダーク名称は ELM assist のメインコンソール画面にコンボボックス表記され、シナリ オ作成時に選択できます。

ダークフレームを使用しない場合は空欄または「使用しない」と記述して下さい。

> フラット

フラット機能を使用する場合は、ここにカメラコントロールソフト側と同じ名称で順番にカンマ区切り で記述します。

ここで設定したフラット名称は ELM assist のメインコンソール画面にコンボボックス表記され、シナリ オ作成時に選択できます。

フラットを使用しない場合は空欄または「使用しない」と記述して下さい。

▶ 目標温度

冷却機能のあるカメラの場合、ここで撮影時の冷却温度を設定します。 冷却機能のないデジタルー眼レフカメラのような場合はここでの設定は無視されます。

▶ 温度による開始制限

MaxIm DLを使用した時だけの機能です。(それ以外の場合はチェックを入れないで下さい) チェックを入れると設定された温度以下になるまで撮影が開始されません。(設定温度以下になる と開始されます)

> 冷却速度

MaxIm DLを使用した時だけの機能です。(それ以外は無視されます) 設定温度に対して徐々に温度を下げるために、温度を10度下げるのにどのくらいの時間をかける のかを分単位で設定します。

この機能を使用しない場合は0と設定して下さい。

➢ Warm UP 時間

撮影がすべて終了しカメラの冷却を OFF にしたあとの待機時間を分単位で設定します。

④ カメラ制御ソフト PATH

-カメラ制御ソフトPath・

C:¥Program Files¥SBIG¥CCDOps5¥Ccdops.exe □ 自動起動

選択したカメラコントロールソフトの Path を指定します。

全般タブのところで説明した設定方法と同じです。

⑤ マクロファイル名

マクロファイル名(txt/uws/exe)-

C:¥Skygrove¥ELMassist2¥Macro¥zbrCCDops561.txt

選択したカメラコントロールソフトを自動制御するためのマクロファイルの Path を設定します。

マクロファイルは 通常はテキストファイルで作成しますが、UWSC や独自に作成した実行プログラムで も動作は可能です。

テキストのマクロファイルは ELM assist.exe のあるフォルダー内の¥Macro というフォルダーに保存されています。

⑥ CCD 画像保存フォルダーPATH

┌CCD画像保存フォルダー Path ────	
C:¥Skygrove¥ELMassist2¥CCDimage	
画像ファイル拡張子名	·

撮影画像ファイルの保存先となるフォルダーを設定します。

ここで設定したフォルダーは、マクロからカメラコントロールソフトに伝えられます。

画像ファイル拡張子は、保存ファイル形式を指定する必要がある場合に設定する目的で用意されてい ます。設定内容は「JPG」「FIT」などです。(通常は設定する必要はありませんので空欄にしておいて下さい)

⑦ ELM ログファイルフォルダーPATH

ELMログファイルフォルダー Path	
C:¥Skygrove¥ELMassist2¥CCDimage	

ELM assist では連続撮影を行なった結果を撮影するごとに CSV 形式のファイルに書き込んでいます。

このログファイルを保存するフォルダーの Pathを指定します。

一般的には、画像ファイルの保存フォルダーと同一の Path を設定します。

ログファイルの名称は「ELM_yyyy_mm_dd.csv」です。(yyyy_mm_dd は年月日を表しています)

リモートレリーズ タブ

このタブではリモートレリーズとリモート AC 電源装置の設定をします。(使用しない場合はここでの設 定は不要です)

画面下の OK ボタンをクリックすることで設定内容が保存されます。

環境設	淀			Ţ	
	全般	カメラ別制御	٧Ŧ	ニトレリーズ	オプション
	-ELM リモートレリー COMポート 使用した▼ リレー 0 マ 使用する □ パルス出力 200 msec	ズ 		-0→リレー1遅延時 0 msec -テスト -onnect	間 第光開始 第光終了
2	- リモートコンセント 接続機器名称	AVIOSYS IP Power92 プロパティ IPアドレス ューザーII パスワード	158 192.11 D admir * *****	68.1.100 ****	
				OK	Cancel

① ELM リモートレリーズ



ELM assist から BULB 露光のタイミングでリレー接点を ON/OFF 制御を行うことが出来ます。

「NUMATO LAB」の2チャンネル USB 電源リレーモジュールに対応しています。

このリモートリレーは ELM assist 自身で制御を行いますのでカメラコントロールソフト Path の設定は不要です。リレーは2個装着されており、リレー番号0と1がそれぞれ独立しています。

➤ COM ポート

リレーモジュールと PC 間は USB ケーブルで接続しますが、仮想的な RS-232C 通信となりますの で COM ポート番号が割り付けられます。

リモートレリーズを使用しない場合は「使用しない」を選択して下さい。

- > リレー0
 - ▶ 使用する

リレーOを使用する場合はチェックを入れて下さい。

▶ パルス出力

チェックを入れた場合、露光開始、終了それぞれのタイミングで ON に引き続き OFF となる パルス動作となります。ON と OFF の間の時間をミリセカンドの単位で設定できます。 チェックを入れない場合は、露光開始で ON、終了で OFF の動作になります。

> リレー1

リレーOと同様の設定となります。

▶ リレー0→リレー1遅延時間

カメラによっては、シャッターの直前にフォーカス信号を ON にしなければならない場合がありま す。これに対応するため、リレー0をフォーカス、リレー1をシャッターに使用して、時間差をおいて 動作させることができます。この時間差をミリセカンド単位で設定します。

▶ リレーテスト

設定したリレーの動作をここで動作確認ができます。

「Connect」ボタンをクリックしてから露光の開始、終了の動作が正常に行われるかを確認して下さい。

メーカーURL: <u>http://numato.com/2-channel-usb-powered-relay-module/</u>



国内販売代理店:「通販ショップ エレファイン」

http://www.elefine.jp/SHOP/USBPOWERRELAY2.html

② リモートコンセント AVIOS IP POWER 9258



AVIOS IP Power 9258 シリーズのリモートコンセント装置を使用しますと、ELM assist のボタン操作やマクロから AC 電源の ON/OFF のコントロールが可能になります。

4個口のコンセントを個別に制御できますので、それぞれに名称を設定し、IP Power の説明書にそって 設定した IP アドレス、ユーザーID、パスワードをここから設定します。

準備編4 ~総合動作確認~

準備編3までの各種設定を終えたら、総合的な動作確認を行います。

望遠鏡とカメラを PC に接続して単独での動作は先に確認をしておいて下さい。

ELM assistを動作させるためには、シナリオの作成または読み込みが必要ですが、ここでは、動作確認が目的ですので、シナリオの作成方法は後述することとして、まずはサンプルとして用意されているシナリオファイルを使用して説明を進めます。

ELM assist を起動します。

メニューバーの「ファイル」「シナリオファイルを開く」の順にクリックします。



シナリオファイルが保存されているフォルダー(C:¥Skygrove¥ELMassist2¥EAF)が表示されます。

「Sample.txt」をダブルクリックすると読み込まれます。



別の方法として、「コンピュータ」から C:¥Skygrove¥ELMassist2¥EAF フォルダーを開き、Sample.txt を ELM assist のコンソール画面の「予約天体リスト」の中にドラッグ&ドロップしても同様に読み込まれます。



シナリオファイルを読み込むとこのような画面が表示されます。



Figure 1 全体の流れ

実際の連続撮影では、上図のような手順が自動的に実行されます。

ここでは、連続実行に先立って、「準備1」から「終了処理」までがそれぞれ単独で正常に動作するかを 確認します。

単独で動作確認を行なう

外部アプリケーションの起動



望遠鏡制御ソフトの起動

<u>ELM 望遠鏡制御 Path</u>のところで設定した望遠鏡制御ソフト(ELM type ZERO/ELM type I/I)が起動 するか確認します。



Figure 2 ELM type ZEROと type I の画面例

カメラ制御ソフトの起動

カメラ制御ソフト Path のところで設定したカメラ制御ソフトが起動するか確認します。



Figure 3 CCD OPS の画面例

撮影ログビューワの起動

撮影結果を記録するログファイルビューワが表示されるか確認します。

🛃 ELM	SeLM assist 撮影ログファイル参照 E:¥Z_eal¥新世代天文台構想¥ELM2¥Project¥ELMassist20¥CCDimage¥ELMlog_2017_09_28.csv					x		
連番	日付(JST)	時刻(JST)	画像ファイル名		天体名	座標(J2000)	画像フォルタ	ġ
							ロクファイルフォル	\$ ⁷
							画像ビュー	
							ALADIN	
•			"				- P-	

Figure 4 ELM assist ログファイルビューワの画面例

ALADIN DESK TOP の起動

Aladin Path のところで設定した Aladin Desk Top が起動するか確認します。

0.001112.9				(D)	
le Edit Image Catalog Overlay Coverage	fool View Interop Help				0
Location	×	Frame	CRS +	11/10	3
DGS +SLGS + IMAGS +WISE +GALEX +PLANE	ik 🔺 AKARS 🌜 XMM 🔺 Fermi	•Geis •S	inbed 🔸	eo - 🥙	
				Distrivenue on Ab	etin, distance in
			1.41		
Aladin Sky Atla	is - v9.0			 Discoveral as 	trenemie
ALADIN Is an interactive s	oftware sky adas.			data acailable or	erme ne
t allows one to visualize digitized in	ages of any part of the	slor.	501	· Compare them	with yes
to superimpose entries from a	istrenomisal catalogs,			own data	
and to interactively access relat	ed data and information				
			En	mission.	0.99 Set
Quick sta	rt				
Just type your target in th	e text field above		14.9		
(ex.M1 or 13:29:0)	3 (47:11:48)		The state		
	-			epach - III	
				opao ([]	
			X	100m - 10	
	Dometry				
ATTRIVEN QUESTIE ST	TAGIOURG				
			1.8		
Aladin is developed by I	Herre Hernique,		phone .		
(r) 2016 Unstraicings - hy CDS - D	statuted under GMU GP	1.03			
			X		
is one roth to mallying realth				++	

Figure 5 Aladin Desk Top の画面例

マクロ個別実行

通常は、連続撮影時にはマクロが順次自動的に実行されますが、ここではマクロのセクション単位の 単独で動作するかを確認します。

-マクロ個別実行				
_ 準備1	割込1	割込3		
_ 準備2				
Goto	露光	終了処理		

「準備1」から「終了処理」まで、それぞれを単独で動作確認が行なえます。

「Goto」以外のボタンは、マクロを実行して動作します。

各処理が正しく動作することを確認して下さい。尚、各ボタンの動作はマクロの内容に依存していますので、動作しない場合などは、マクロの内容も調べる必要があります。

マクロファイルはテキストファイルですのでメモ帳などのエディターで簡単に内容の確認や編集が可能 です。また ELM assist のメインコンソール画面のメニューバーから「ファイル」「マクロファイルの編集」を クリックしても呼び出して確認や編集が可能です。

準備1ボタン

マクロセクション名:[PreProc1]

必要に応じて、ドームスリットのオープン、各種電源の ON、各種ソフトウェアの起動などを記述します。

準備2ボタン

マクロセクション名:[PreProc2]

カメラとの通信の確立、画像の保存フォルダーの指定、冷却温度の指定、冷却開始などの記述がされています。

GOTO ボタン

メインコンソールの予約天体リストで選択されて青色になっている天体を自動導入します。

割込1・割込2ボタン

マクロセクション名:[Int1][Int2]

天体導入が完了した直後に、割込1、割込2の順で実行され、その後、露光へ移行します。

*ボタンによる個別操作では次の動作への移行はせず終了します。

露光ボタン

マクロセクション名:[Exposure]

メインコンソールの撮影条件リストで選択されて青色になっている内容で露光を開始します。

割込3、割込4ボタン

マクロセクション名:[Int3][Int4]

撮影が完了した直後に、割込3、割込4の順で実行され、その後、次の天体導入へ移行します。

*ボタンによる個別操作では次の動作への移行はせず終了します。

終了処理ボタン

マクロセクション名:[Shutdown]

カメラのワームアップ、通信の切断の他、望遠鏡のホームポジション、ドームスリットのクローズ、各種 電源の OFF などの記述が可能です。 連続撮影で動作確認を行なう

マクロ個別実行まで動作確認ができましたら、最後に連続撮影の確認作業になります。



Figure 1 全体の流れ で示したような動作順序の確認となります。

▶ 時刻・カウントダウン



カウントダウンにチェック

▶ 準備1開始カウントダウン(時分)

┏準備1開始カウントタウン(時分)-				
☑ 省略	00:00			

省略にチェック

▶ 準備2開始カウントダウン(時分)



省略のチェックを外す

時間を「00:00」にセットする

▶ 撮影開始カウントダウン(時分)



即実行のチェックを外す 時間を「00:01」にセットする *タイマーの時刻を変更するには、時刻表示の各数字の桁位置で、マウスホイールを回転させるか、 マウスの左クリックで+1、右クリックで-1の操作で行います。

天体導入連続撮影



天体導入連続撮影ボタンをクリックします

撮影開始行	
0	撮影開始が最終行になっています。先頭から開始しますか?
	(まい(<u>Y</u>) いいえ(<u>N</u>)

シナリオの読み込みをした直後は予約天体リストのカレント行(青色にアクティブになっている行) が最終行になっています。その時は警告メッセージが表示されますので「はい」をクリックして下さい。

*予約天体リストは読み込むと最終行の次に追加できるように最終行をカレント行としています。

すぐに「準備2」が実行され、1分間待機した後に自動導入・撮影が予約天体リストの最終行まで繰り返 し実行されます。

最終行の撮影が終了すると「終了処理」が実行され天体導入連続撮影は完了します。

ここまでの動作が無事完了すれば確認作業は終了です。

実行編1(シナリオの作成・編集)

ELM assist による連続自動撮影は「シナリオ」と呼んでいる撮影計画に沿った手順で実行されます。

撮影計画には、対象となる天体(写野)の名称や座標、そして露光時間やフィルターなどの撮影データ が必要となります。

シナリオは、ステラナビゲータや TheSky を使用する方法の他、メモ帳などのテキストエディターを使用 して簡易的に作成する方法などが用意されています。

ここでは、様々なシナリオの作成方法について解説します。

シナリオの作成・編集では、まず撮影する対象となる天体(空域)だけを撮影順にリストを作成します。 その後、今度は作成した天体リストの天体ごとに、露光時間やフィルターといった撮影情報を追加して シナリオを完成させていきます。



予約天体リストの作成・編集の画面

個別予約(天体を一つずつ選択してシナリオに加える方法)

ステラナビゲータ 9,10 または TheSkyX のいずれかが必要です。(ここではステラナビゲータ 10 を使用 して説明します)

		动角子约	SORT	行削除	
	10517749	刘 府 于約	先頭行	全削除	\mathbf{T}
ΓL					

ステラナビゲータを起動させ、撮影開始予定時刻頃の星図を表示させます。

個別予約ボタンをクリックして ON の状態にします。

ステラナビゲータ上で撮影する天体をクリックしてステラナビゲータの「天体情報ウィンドウ」を表示させ ます。



「天体情報ウィンドウ」のコピーアイコン

[1] をクリックします。



ELM assist 側の天体予約リストに、この天体が追加されました。

引き続き、ステラナビゲータで同様の操作を繰り返すことで、さらに天体を追加することができます。



対角予約(赤経赤緯の範囲にある天体を任意の条件でシナリオに加える方法)

ステラナビゲータ9,10 または TheSkyX のいずれかが必要です。

先述の個別予約とは違い、星図上で任意の2点を指定して、2点を対角とする赤道座標じょうの四角の領域に含まれる NGC 天体などを一気にリストアップします。

* 個別予約の際は、星図ソフトに内蔵された天体の座標や名称などを使用していましたが、この対角 予約では、星図からは 2 点の赤道座標だけで、その範囲の天体は ELM assist 側に内蔵されている 「NGC カタログ」「UGC カタログ」を使用しています。



ステラナビゲータを起動させ、撮影開始予定時刻頃の星図を表示させます。

対角予約ボタンをクリックして ON の状態にします。

まず、ステラナビゲータで撮影する赤道座標系の四角の領域のひとつのポイントをクリックして「天体情 報ウィンドウ」を表示させ

ステラナビゲータ上で撮影する天体をクリックしてステラナビゲータの「天体情報ウィンドウ」を表示させ ます。 コピーアイコン
「」
をクリックします。

引き続き 2 点目となる対角ポイントをクリックして、同様にコピーアイコン 🔟 をクリックします。



Figure 6 対角領域のイメージ

対角領域は上図のようなイメージです。(図中の緑色の矢印やオレンジ色の四角は実際には表示され



対角領域の星雲・星団の抽出	
18h39m08s,+07°32′41″ ~ 17h19m00s,-	07°27′31″
	- 等級の範囲
✓ NGC → 球状重団 → 取光重益 ✓ NGC ■ 散開星団 ✓ 銀河 ✓ IC ■ 散開星団 ✓ 銀河	暗 16
□ UGC □ 惑星状星団 □ その他	「限定」
- カタログ天体の抽出件数	珈 キャンセル

2点の対角領域の指定が終わると上図のようなウィンドウが表示されます。

ここでは、カタログ天体かモザイク撮影かを選択します。



▶ カタログ名

ここでは撮影する天体のカタログ名を「M」「NGC」「IC」「UGC」の中から選択します。 カタログは複数選択できます。

天体の種類

「球状星団」「散開星団」「惑星状星雲」「散光星雲」「銀河」「その他」の中から選択します。 天体の種類は複数選択できます。

> 等級の範囲

対象天体の等級範囲を抽出条件として加えることができます。 「設定」のチェックを外すと、等級範囲は抽出条件から外れます。 「リストに追加」ボタンをクリックすると、対角領域内の抽出条件に合致した天体のみが、ELM assist の予約天体リストに追加されます。

モザイク撮影

対角領域の星雲・星団の抽出
11 h18m28.71 s,+33°05′40.0″, ~ 09h52m45.7s,+10°59′31″,
└── モザイク撮影 ────
□ 「撮像素子サイズ — C合成焦点距離 — C 重なりの最小値 - C 重なりの最小値 - C 135 C α 5 C %
が 24 mm 画角 911.4'×609.6'
□ □
該当件数: 12件 リストに追加 キャンセル

特定の天体ではなく、対角領域内をモザイク撮影する場合は、ここで簡易的な計算により、自動的に予約天体リストに加えることができます。

▶ 撮像素子サイズ

撮像素子(チップ)の大きさを赤経・赤緯方向それぞれ mm 単位で入力します。

- 合成焦点距離 望遠鏡やレンズの焦点距離をmm単位で入力します。
- ▶ 重なりの最小値

赤経・赤緯方向それぞれに重なりの大きさを%で入力します。

「リストに追加」ボタンをクリックすると、対角領域内の抽出条件に合致した天体のみが、ELM assist の予約天体リストに追加されます。

ここでは、天体名として「MS-000」と番号が付与されます。

*このモザイク撮影は、あくまで簡易的なものですので、極に近い領域では無駄な重なりが増えます。

テキストエディターで簡易的にシナリオを作成する

ここでは、Windowsの「メモ帳」などを使用して簡単にシナリオを手作りする方法について説明します。 作成方法には以下の2種類用意されています。

天体名と露光時間を記述する

1行目には識別行として

//ELMassist@01//

と必ず記述します。

2行目以降には、「天体名」、「露光時間」を以下の要領で記述します。

ngc1946,20

m31

1820

UGC2000,25

i1946

記述には以下の規則があります。

- 使用できる天体名は「M」「NGC」「IC」「UGC」の4種類です。
- 天体名は先頭一文字だけでもかまいません。
- 数字だけの記述は「NGC」と判断されます。
- 大文字・小文字の区別はありません。
- 天体名の後に「,(カンマ)」で区切り露光時間(秒)を記述します。
- 露光時間を省略しますと、先に指定された露光時間とみなされます。

例)

//ELMassist@01//

ngc1946,20

m31

1820

UGC2000,25

天体名、赤経赤緯座標と露光時間を記述する

1行目には識別行として

//ELMassist@02//

と必ず記述します。

2行目以降には、「天体名」、「赤経 赤緯座標」、「露光時間」を以下の要領で記述します。

aaa,15:31:15 -10:21:11.2,20

bbbb,15h31m16" -12d21'32

記述には以下の規則があります。

- 天体名は任意の文字列が使用できます。(「,カンマ」を含めてはいけません)
- 座標は赤経と赤緯の間に1文字以上の空白を入れて下さい。
- 赤経座標は、hh:mm:ss または hh:mm.m (「:」は「,(カンマ)」以外なら何でもかまいません)
- 赤緯座標は、+dd:mm:ss または +dd:mm.m(「:」は「,(カンマ)」以外なら何でもかまいません)
- 座標系は 2000 年分点です。
- 赤経 赤緯座標の後に「,(カンマ)」で区切り露光時間(秒)を記述します。
- 露光時間を省略しますと、先に指定された露光時間とみなされます。

例)

//ELMassist@02//

aaa,15:31.6 -10:21:11.2, 20

bbbb,15h31m16" -12d21'32

テキストエディターで作成したら任意の名前で保存して下さい。

	271N(F)	issist日勤 編集(E)	戦影又復ンステム 撮影天体予約(F	、 一番重大义 () 設定(S)
	一予約天	体リストー		2/ 10/10(20)
	ここへ	. 7		
ドラッ	グ&ドロ:	דע		

保存したテキストファイルまたは、そのショートカットを ELM assist の予約天体リストのところへドラッグアンドドロップすることで、シナリオに加えられます。

予約天体リストの編集

読み込まれた後の予約天体リストは、撮影の順番を変更、挿入削除といった編集が可能です。

-	¢.								
	771	(⊮(<u>E</u>)	編集	€(<u>E</u>)	撮影	天体	予約(<u>F</u>	<u>R)</u> 設定(<u>s)</u> N
	гć	予約天日	刺フ	<u> ۲۰</u>					
		NGC16 NGC16 NGC16	i 12 (0 i 13 (0 i 15 (0	ах) ах) ах) ах)					*
		NGC 16	i34 (0 57 (0	àx)					
		NGC16 NGC16	i77 (0 i94 (0	àx) àx)					
		NGC1E NGC17	109 (d	áx) áx)					Ξ
		NGC17 NGC17	40 (0 53 (0	ix) ix)					-
		NGUTE	i75 (l	iX)					Ť
		(周史川子	- # 5	\$t a ·	予約	SO	RT	行削除	
				. 11 7	1 11 1	先到	順行	全削除	•
		羊細							
		中回 NGC16 赤经 0	57 ((1646	àx) m 12 0 (lo 赤	待 _ 0	2°04'0	0.0" (1900	n) 🔶
		nna v	41140	1112.00	ւց կիս	이후 이	2 04 0	0.0 \0200	07

指定行の削除

予約天体リストのアクティブ行を削除できます。

アクティブ行は、任意の行をクリックすることで指定できますが、さらにキーボードのシフトキーを押しな がら別の行を指定することで、その間の行をアクティブにできます。また、コントロールキーを押しなが ら任意の行をクリックすることで複数の行を自由にアクティブにできます。

行削除
全削除

「行削除」ボタンは、アクティブ行だけを削除します。

「全削除」はアクティブ行とは無関係に予約天体リスト全体を削除します。

指定行の移動



アクティブにした1行を移動します。

*複数行を指定しても移動するのは1行だけです。

指定した行の後へ、新たなシナリオを挿入

新たなシナリオは、常にアクティブ行の後ろに挿入されます。

予約天体リストのソート



「SORT」ボタンをクリックすることで、予約天体リストは、西側に位置する天体をリスト上位に自動的に並び替えて、効率的に撮影ができるよう並び替えができます。

この SORT は単純に西側の天体を優先的に並び替えますが、ドイツ式赤道儀の場合でも、子午線は無 視して並べ替えを行いますので注意して下さい。

天体ごとの撮影条件の設定

予約天体リストの1行に対して、複数の撮影条件が設定できます。

ここでは、露光時間やフィルターなどの撮影条件を設定する方法を説明します。

ist自動撮影支援システム 一番星天文台	
i集(<u>E)</u> 撮影天体予約(<u>R</u>) 設定(<u>S</u>) ヘ	$\mathbb{H}^{\circ}(\underline{H})$
以下 (Ga)	High ▼ (A2 NGC1 462 (Gx) 1/28 ガンラコントロールソフト CCDOps5.57 ▼ CCDOps5.57 ■
(Gx) 50m18.00s 赤緯 +06°59'00.0″(J2000)	1987年3月1797日 FL=8,BN=0,DF=0,FF=-1,EX=00:00:30,IT=01/000,IN=0000
-	行削除 🔻

予約天体リストのアクティブ行に対する撮影条件が以下の内容で表示されています。 通常は、予約天体リストの先頭行をアクティブにしてから以下の設定を行って下さい。

撮影対象天体名

予約天体リストでアクティブになっている行が表示されています。

カメラコントロールソフト

使用するカメラコントロールソフト名が表示されていますが、ここで変更することもできます。ただし、予約天体リスト全体に対する変更です。

> フィルター

使用するフィルターをリストの中から選択します。(フィルター設定がされていない場合は選択できません)

▶ ビニング

ビニング情報をコンボボックスから選択します。(ビニング設定がされていない場合は選択できま せん)

▶ ダークフレーム

ダークフレーム情報をコンボボックスから選択します。(ダークフレーム設定がされていない場合 は選択できません) > フラットフィールド

フラットフィールド情報をコンボボックスから選択します。(フラットフィールド設定がされていない場 合は選択できません)

▶ 露光時間

分:秒単位で露光時間を設定します。設定は数値の桁位置にマウスカーソルを持っていき、マウ スのホイールを回転させることで素早く数値を変更できます。 また、各桁でマウスの左ボタンで+1、右ボタンで−1 ずつ変更させることも可能です。

露光時間の最大値は 59分 59秒です。

▶ 回数

同じ撮影条件で複数回露光させたい場合は、ここで撮影回数を設定できます。

> インターバル

撮影回数が2回以上の場合は、ここでインターバル秒を設定できます。

► INT1

ON にすると露光開始の直前にマクロの[Int1]セクションが呼び出され実行されます。

> INT2

ON にすると露光開始の直前にマクロの[Int2]セクションが呼び出され実行されます。

INT3

ON にすると露光終了の直後にマクロの[Int3]セクションが呼び出され実行されます。

► INT4

ON にすると露光終了の直後にマクロの[Int4]セクションが呼び出され実行されます。

ここまでの設定の内容は撮影条件リストに表示されています。

- 撮影条件リスト	行追加	
	行削除	▼

同じ天体で、別の条件を追加する

「行追加」ボタンをクリックすることで、撮影条件リストのアクティブ行の撮影条件が、最終行の次に追加 挿入されます。

露光時間やフィルターといった撮影条件を変更します。

アクティブ行をマウスで右クリックしてポップアップメニューから「コピー」を選択して「貼り付け」を行なっても同様の追加操作となります。

アクティブ行はシフトキーやコントロールキーを使用して複数行を選択できます。

撮影条件リストから指定した行を削除する

「行削除」ボタンをクリックするとアクティブ行を削除できます。

アクティブ行はシフトキーやコントロールキーを使用して複数行を選択できます。

予約天体リストの他の行の天体を同じ撮影条件に設定する

撮影条件は天体ごとに設定する必要がありますが、これまでの操作を繰り返し行なうことは現実的で はありません。

ここでは、設定した撮影条件を他の天体リストに対しても適用させる方法を説明します。



天体リストのアクティブ行以降を同じ条件に設定する



撮影条件リストからコピーする条件行を選択(複数可)してマウスの右クリックで「コピーして以降同条 件に設定する」を選択しますと、上図の予約天体リストのアクティブ行以降をすべて同じ撮影条件に設 定することができます。

予約天体リストで指定した複数行を同じ条件に設定する



まず、予約天体リストを選択します。シフトキーを押しながらクリックすれば範囲を、コントロールキーを 押しながらクリックすれば個別に選択できます。

ここで注意しなければならないことは、コピー元となる天体は最後にクリックする必要があるということです。

予約天体リストで複数行指定したら、こんどは撮影条件リストを同じようにコピーするもととなる条件を 選択します。引き続き、マウスの右クリックで「選択したシナリオを同条件に設定する」を選択します。 この操作で、選択された複数の天体予約リストに同じ撮影条件が設定されます。 その他の便利な機能

予約天体リストにオフセット行を挿入する

ELM assist を超新星などの新天体捜索に利用する場合、同じ天体を少しずつずらしながら複数枚撮影 する場合があります。

ELM assist では予約天体リストに設定された天体を赤緯方向に指定量ずらして指定枚数撮影することができます。



🌻 オフセット行の挿	λ ×
選択されたシナリオは 向へオフセットした行	=指定した枚数分の赤緯方 を挿入します。
→追加行数(枚数)— 2	-赤緯方向のオフセット - 2 ▼ 1角
ОК	Cancel

オフセット行を挿入したい予約天体リストの範囲指定をします。そしてマウスの右クリックで「座標オフセット行挿入」を選択します。

「オフセット行の挿入」ウィンドウが表示されますので、追加挿入する行数と赤緯方向のオフセット量(分 角単位)を入力して「OK」をクリックします。



範囲を指定した予約天体リストに、天体名の後ろに(1)・・(n)が付加された行がそれぞれ挿入されます。

挿入された行は、赤経座標と撮影条件はオリジナルと同じで、赤緯座標だけが指定されたオフセット角 だけプラスマイナスされています。

オフセット角を n とした場合、+n,-n,+2n,-2n・・・と追加行数に応じてオフセットが設定されます。

予約天体リストの天体名称を変更する

予約天体リストで選択した行の天体名を変更します。

🖤 大体名の編集		X
NGC 1539 (Gx)		
01		
OK	Cancel	

予約天体リストで天体を選択した後、マウスの右クリックで「天体名の編集」を選択します。 テキストボックに天体名が表示されていますので、ここで名称を変更して「OK」をクリックすることで天体 名が変更できます。

予約天体リストに座標情報を手入力して1行追加する

天体名や座標を入力して予約天体リストに追加できます。



ELM assist のメニューバーから「撮影天体予約」をクリックして「座標指定・天体名指定」を選択します。 「座標指定・天体名指定」ウィンドウが表示されます。

天体名に「M」「NGC」「IC」「UGC」に引き続き天体番号を入力した後、「ENTER」キーを押すか、入力テキ ストボックスの右にあるボタンをクリックすれば、カタログを検索して自動的に座標が求められます。 「リストに追加」をクリックすれば予約天体リストに1行挿入されます。

カタログにない天体の場合は、天体名を入力して、「赤経」「赤緯」にそれぞれ「hhmmss」「±ddmmss」のフォーマットで数値だけ入力し「リストに追加」としても予約天体リストに1行追加することができます。

シナリオを保存する

作成されたシナリオはファイルとして保存し、再利用が可能です。

ELM assist のメニューバーから「ファイル」「シナリオファイルを名前を付けて保存」の順にクリックします。



ファイル名のところで任意の名前を入力して「保存」をクリックすることでシナリオファイルとして保存されます。

保存されるフォルダーは、ELM assist.exe のあるフォルダーの下の¥EAF フォルダーです。(通常は

c:Skygrove¥ELMassist2¥EAF)

保存先は、これ以外のフォルダーでも構いません。

保存したシナリオファイルは、予約天体リストにドラッグ&ドロップすることで読み込むことができ再利用 が可能です。

実行編2(実際の連続撮影)

ここでは、日常的な運用で ELM assist をご使用いただく上での説明をします。

作成または読み込まれたシナリオは、「天体導入連続撮影」ボタンをクリックすることで連続撮影が開始されます。





天体の導入、撮影プロセスに入る前に、「準備1」「準備2」の準備プロセスが実行できます。

「準備1」は電源制御や望遠鏡制御プログラム、カメラ制御プログラムの起動など、「準備2」はカメラの コネクトや冷却の開始などの目的で使用することを想定しています。

これら準備動作にはタイマー機能を利用する他、タイマー機能を使用せずに手動で事前に行なってお くことも可能です。

タイマーのモードの切替え

タイマーのモードには動作開始時刻を設定する方法と、動作開始までの時間を設定する2つのモード が選択できます



- [時刻] 開始時刻設定モード 動作開始時刻を「時」:「分」で設定します。設定時刻が「天体導入連続撮影」ボタンをクリックした 瞬間の時刻より小さい値の場合翌日の同時刻となりますので注意して下さい。
- [カウントダウン] 開始までの時間設定モード 動作開始までの時間を「時」:「分」で設定するカウントダウン方式のタイマーとなります。

準備1のタイマー設定 「準備1開始がントタウン(時分)」

タイマーのモードで設定した時刻または時間まで準備1の動作(マクロ実行)は待機状態になります。 タイマーモードが「カウントダウン」で「00:00」の場合は即実行されます。

「省略」にチェックを入れると準備1の動作は実行されず、次の準備2へ移行します。

準備2のタイマー設定



タイマーのモードで設定した時刻または時間まで準備2の動作(マクロ実行)は待機状態になります。

タイマーモードが「カウントダウン」で「00:00」の場合は即実行されます。

「省略」にチェックを入れると準備2の動作は実行されず、次の撮影開始へ移行します。

撮影開始のタイマー設定



タイマーのモードで設定した時刻または時間まで撮影開始の動作は待機状態になります。 タイマーモードが「カウントダウン」で「00:00」の場合は即実行されます。 「即実行」にチェックを入れると撮影動作が即刻開始されます。 連続撮影動作中の途中で停止または終了させる。

動作中の停止は、露光中以外はいつでも停止できます。

「連続撮影中止」ボタンをクリックするか、点灯している「天体導入連続撮影」ボタンをクリックすることで 連続動作が停止します。

再開するには、あらためて「天体導入連続撮影」ボタンをクリックします。 停止は動作中の状態によって異なります。

- カウントダウンタイマーが動作中の停止 カウントダウンが停止されます。再開すると続きからカウントが続行します。 タイマーのモードが「時刻」の場合は指定された時刻になったら停止しますがそれまでは変化はあ りません。
- 天体導入動作中の停止
 天体自動導入動作が中止され望遠鏡が停止または恒星時追尾状態になります。再開すると自動
 導入動作が再開します。
- 露光動作中の停止 露光動作そのものはマクロまたはカメラ制御ソフトが行なっていますので露光は継続したままで す。ただし、ELM assist 上の露光の状態を表すプログレスバーは停止しますので、見かけ上の露光 動作に支障をきたす場合がありますので、露光中の停止は行わないようにして下さい。
- マクロ実行中のマクロの停止
 マクロ実行中は ELM assist 側からは停止できません。やむを得ず停止させなければならない場合
 ZBRmacro2

は、マクロ側が画面左上にマクロの停止ボタン 「 STOP」が表示されていますので、「STOP」を クリックすることでマクロを中止することができます。続きからの再開はできませんので注意して下 さい。

マクロ編

ここでは、ZBRmacro で ELM assist 固有の記述について説明します。(その他の一般的な使用方法については ZBRmacro の解説書を参照して下さい)

ELM ASSIST を直接操作する

ELM assist のボタンは特殊な形式を取っています。ここでは、主な操作をマクロから実行する方法について解説します。

ELM assist を直接操作する場合、必ず先に ELM assist のウィンドウを定義して下さい。

Window "ELM assist 自動撮影支援システム"

AC電源制御

- Btn "ACpower1ON"
- Btn "ACpower1OFF"
- Btn "ACpower2ON"
- Btn "ACpower2OFF"
- Btn "ACpower3ON"
- Btn "ACpower3OFF"
- Btn "ACpower4ON"
- Btn "ACpower4OFF"

リモートリレー制御

Btn "ReleaseON"

Btn "ReleaseOFF"

天体導入連続撮影の一時停止

Btn "Pause"

カメラコントロールソフトの起動

Btn "CCD 制御ソフトの起動"

ELM TYPE I /ELM TYPE ZERO の制御

Btn "ELMtypeX の起動" Btn "ELM スタート" Btn "ELM 終了" Btn "ELM 終了" Btn "ELM 非常停止 ON" Btn "ELM 非常停止 OFF" Btn "ELM 非常停止 OFF" Btn "ELM 導入の中止" Btn "ELM ドーム連動 OFF" Btn "ELM ドーム連動 OFF" Btn "DomeOpen"

Btn "ELM ホームポジション"

AC 電源制御について





通常は、連続撮影時にマクロから自動的に実行するよう設定しますが、ここでは単独で動作するかを 確認します。

AVIOS IP Power 9258 シリーズのリモートコンセント装置を使用した場合、このボタンで各コンセントの 電源が ON/OFF できます。

各ボタンをクリックすることで ON になり、ON の状態からはご操作を防止するために約2秒の長押し操作で OFF になります。

もしこの操作で正常に作動しない場合、設定画面のリモートレリーズ タブの画面の設定や、機器の設 定を再度確認して下さい。

ELM リモートレリーズについて

ELM assist から BULB 露光のタイミングでリレー接点を ON/OFF 制御を行うことが出来ます。

「NUMATO LAB」の2チャンネル USB 電源リレーモジュールに対応しています。

メーカーURL: <u>http://numato.com/2-channel-usb-powered-relay-module/</u>



国内販売代理店:「通販ショップ エレファイン」

http://www.elefine.jp/SHOP/USBPOWERRELAY2.html

ELM assist では、USB ケーブルで接続したこの「2チャンネル USB 電源リレーモジュール」のリレーを BULB 露光のタイミングで ON/OFF させています。

このリレーモジュールを使用して、市販のリモコンレリーズを改造して組み合わせることでパソコンから リモート操作が可能なリモートレリーズが出来上がります。

必要な部品はすべてネットショップやパーツセンターなどで容易に入手できるものばかりですのでお客 様自身で自作されることをおすすめします。ただし、お客様自身の自己責任の範囲で行なっていただく ようお願い致します。

ELM リモートレリーズの製作

市販のリモコンレリーズの改造



ここでは、各カメラメーカーが純正アクセサリとして販売しているリモコ ンレリーズまたはサードパーティーが販売している互換リモコンレリー ズを改造する手順を説明します。

-このあたりで切断する

ケーブルの途中の適当な所(カメラ側のコネクターから 10cm 程度)で切断します。





リモコンスイッチは図のようなフォーカスとシャッターそれぞれが「コモン」との 間で ON/OFF できる構造になっています。切断したケーブルの被覆を剝きま す。一般的には 2 芯シールドタイプのケーブルが使用されています。そして シールド線が「コモン」、他の 2 本の何れかが「フォーカス」と「シャッター」に

割り当てられています。

この判別はテスターを利用してチェックしてください。

尚、各メーカー別にコネクターのピンアサインを解析したデータが「www.doc-diy.net」という WEB ページ (英語)で公開されていますので参考にしてください。

http://www.doc-diy.net/photo/remote_pinout/



切断したケーブルのリモコン側とカメラ側のそれぞれに、「3.5mm ステレオミニプラグ」と「3.5mm ステレオミニジャック」を取り付けます。(図では説明のため、誇張してあります)

そしてこのミニプラグをミニジャックに差し込んで、さらにカメラと接続して正しく動作するか確認してください。

att	3.5mm ステレオミニプラグをもうひと
2芯ケーフル	つ用意して、「コモン」と「シャッター」

として 2 芯ケーブルを接続します。ここで使用するのはシャッター側だけということと、このケーブルを 「2チャンネル USB 電源リレーモジュール」に接続することを考慮してシールド線ではなくインターフォン 用として市販されている安価な2芯ケーブルで十分です。

□■	2芯ケーブル	

ELM assist からは点線で囲った部分を使用します。

「2チャンネル USB 電源リレーモジュール」との接続



2芯ケーブルを図のように「コモン」と「シャッター」へモジュール基板の端子台へしっかりと接続します。 各リレーは2回路タイプです。それぞれの「コモン」「シャッター」は同時に ON/OFF の動作を行います。 2台のカメラを同時使用する場合は、リモコンレリーズをもう1台用意して、同様の改造を行い、同様に 接続して使用します。

2つのリレーを使用することで最大4台のカメラを同時に使用することができます。



コネクターの形式は「A-mini B」です。

リレーモジュールの電源はこの USB から供給されます。そのため、パソコンから 直接接続が望まれますが、USB ハブを経由させる場合は必ず「セルフパワー」タイプのハブを使用する ようにしてください。

ディバイスドライバーのインストール

「2チャンネル USB 電源リレーモジュール」は専用のディバイスドライバーをインストールする必要があ ります(Windows のバージョンによっては不要な場合もあります)。

ELM assist の CD またはダウンロードしたフォルダー内に「numatocdcdriver」というフォルダーがありま す。

このフォルダーにディバイスドライバーが入っています。



パソコンと「2チャンネル USB 電源リレーモ ジュール」は USB ケーブルで最初に接続し た時にドライバーが必要ですというメッセー ジが表示されますので、このフォルダーを 指定することでインストールされます。

「2チャンネル USB 電源リレーモジュール」をケースに収納

運用にあたっては、基板を適当なケースに収納して使用しますが、幸いこの基板は殆ど発熱しませ ん。そのため少々乱暴ですが、エアーパッキン(通称プチプチ)で包んでテープで止めただけでも実用 上は問題ありません。