



FulFrame COLDMOS Astronomy Camera

QHY247C



取扱説明書 ver1.3

国内正規総代理店・天文ハウスTOMITA

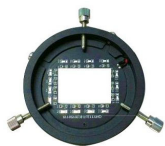
World-leading astronomical cameras ranging from entry to professional, from CMOS to CCD, specially made for amateur astronomers worldwide

目 次

付属品について	2
QHY247C インターフェイス、バックフォーカス、外寸について	
ドライバ CD の内容とインストール手順	3
使用上の注意事項	4
QHYCCD 冷却カメラ制御ソフト「EZCAP_QT」使用方法	5-9
MaxImDL のセットアップ方法	10-12
SharpCAP のセットアップ方	13-18

■付属品について

QHY247C セットには以下の付属品がございますのでお確かめください。



1. テーパーメスアダプタ 2. ロック付電源ケーブル (12V 入力用) 3. シガーソケット ケーブル 4. USB3.0 ケーブル

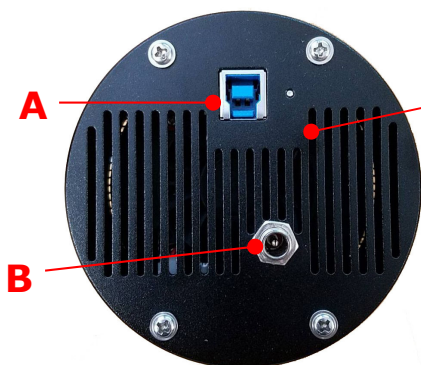


5. シリカゲルチューブ 6. M54-2"スリーブ 7. ドライバ CD 9. 取扱説明書

※シリカゲルチューブは付属の乾燥剤袋より内容物を取り出し、チューブ内に注入してお使い下さい。乾燥剤の寿命はお使いの環境などに左右されます。交換の必要性はユーザー様にてご判断下さい。メーカー推奨の乾燥剤も量り売りも弊社で行っておりますので、交換用の乾燥剤が必要な場合はご相談下さいませ。

基本的には CCD 本体内部は密閉しておりますので、なるべくシリカゲルチューブ取付穴は開封しないほうがよいです。シリカゲルチューブは CCD 内部が結露した場合のみお使いください。もしシリカゲルチューブ取付穴を開封した場合はシリカゲルチューブを取付けて 48 時間乾燥した状態で撮影に使用されることを推奨します。

■QHY247 C インターフェイスについて

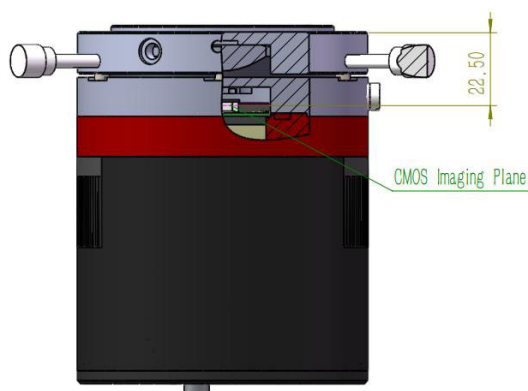
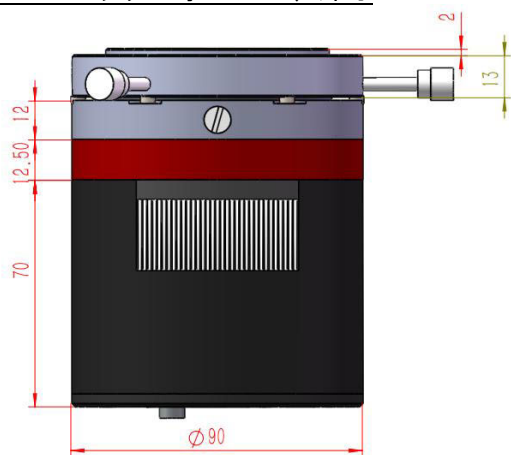


- A : USB3.0 ポート
B : 電源ポート (12V)
C : シリカゲルポート



(シリカゲルチューブは内部乾燥時のみ接続して下さい。常時接続する必要はありません。通常時は開封しないようご注意ください。)

■ QHY247C バックフォーカス、外寸



■ドライバ CD 内容について

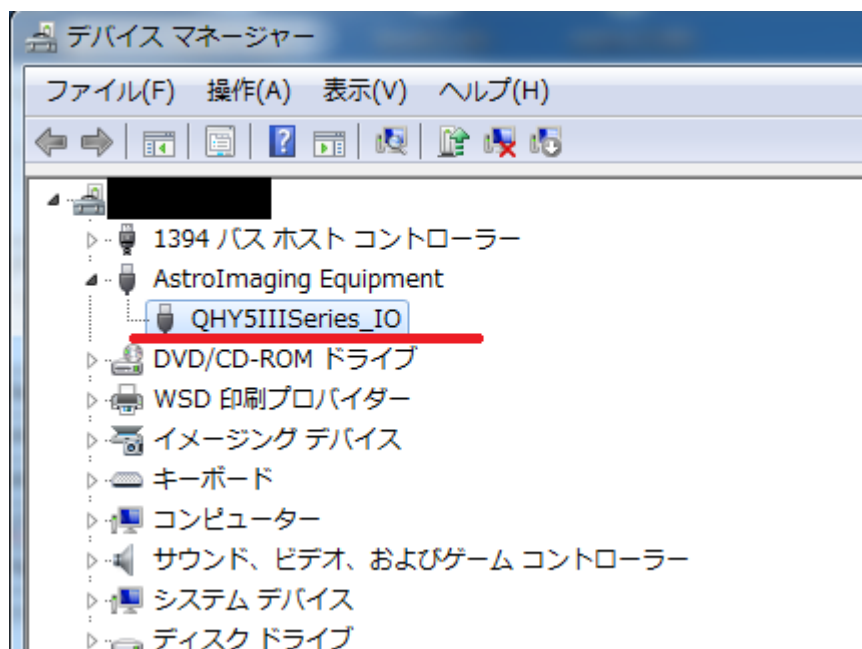
付属のドライバ CD には以下の内容が含まれております。

ファイル名	使 用 目 的
・ QHY5IIISeriesDriverLatestEdition	カメラシステムドライバ
・ QHYCCDASCOM-Capture-StarSenseSci-V0.1.51.21.exe	ASCOM ドライバ
・ EZCAP_QT_V0.1.51.11._Setup.exe	QHYCCD 製制御ソフト
・ SharpCap Install-3.2.6062.0.exe	推奨キャプチャーソフト（社外製）
・ ASCOM Platform64.exe	MaxImDL や Astroart で接続する際に使用する

※各ソフト、ドライバのバージョンは都度更新されます。名称が異なっている場合はご了承ください。

■QHY247C ドライバのインストール手順

- ①パソコンへドライバ CD 挿入して「QHY5IIISeriesDriverLatestEdition」フォルダを開きます。
Windows OS のバージョンに適したファイルをダブルクリックしてドライバをインストールします。
ドライバのインストールが完了したら QHY247C とパソコンを USB ケーブルで接続し、ロック付電源ケーブルを接続して下さい。電源が供給されると空冷ファンが作動します。
(言語選択の表示が出たら English を選択してください。OS の相性により文字化けすることもあります
が、問題はありません。)
- ②正常に認識されているか確認するには「コントロールパネル」→「システム」→「デバイスマネージャー」を開きます。下図のように AstroImaging Equipment - QHY5IIISeries_IO として認識されます。



- ③ 引き続きドライバ CD 内の各ファイルをインストールしていきます。

■使用上の注意事項

① 各ケーブル接続のご確認

12V AC アダプターや USB ケーブル等の接続が完全に行われているかご確認ください。接触が悪い場合はコンピューターとの通信が不安定になるばかりでなく、電気基板の破損にも繋がります。

② 電源、USB ケーブルの接続順番

QHYCCD カメラは精密機器のため通信ケーブルを挿入する前に電源を入れないようご注意ください。使用開始の際は初めに USB ケーブルをパソコンと接続し、その後電源ケーブル等を接続し電源を供給してください。終了時は電源ケーブルを初めに抜き、その後 USB ケーブルを抜くようにしてください。

＜開始時＞ 1. USB ケーブル接続 ⇒ 2. ロック付電源ケーブル接続 ⇒ 3. 12V 電源接続

＜終了時＞ 1. 12V 電源を抜く ⇒ 2. ロック付電源ケーブル外す ⇒ 3. USB ケーブルを抜く

③ QHY247C への電源供給

QHY247C には 12V の DC-AC アダプターやシガーソケットケーブルをご利用ください。INPUT 側は電源の極性がセンタープラスとなっています。市販の電源をお使いの場合は極性にごご注意ください。

誤った極性の AC アダプターをご利用になると CCD カメラ本体が故障する原因になりますのでご注意ください。

④ 冷却操作による CCD チップの保護

冷却や冷却 OFF による CCD 温度の急激な変化は CCD の寿命を短くし、損傷に繋がります。CCD の冷却機能を使う場合は徐々に冷やし、終了時には徐々に常温に戻していく方が CCD チップの保護に繋がります。

⑤ 落下などの衝撃にごご注意ください。

CCD カメラは精密機器のため、落下などの衝撃に十分注意してご使用ください。本体に加わる衝撃は本体や冷却機能を損傷する可能性があります。

⑥ Cmos センサーのメンテナンス

Cmos センサー表面に万が一ゴミが付いて撮影に影響を及ぼした場合はブロアーで吹き飛ばしてください。また、フラットフィールド画像処理にて対応してください。万一、本体内部にゴミが侵入し、ブロアーや画像処理によって対応ができない場合は弊社までメンテナンスのご相談をお願いいたします。

⑦ 使用直後の換気について (重要)



冷却 CCD カメラは使用直後には本体に高熱を帯びています。野外で使用した直後に、湿気をまとったままケースなどの密閉された容器に保管されると、本体の熱と湿気を閉じ込めて機器に損傷を与えますので、使用直後は外気にさらすなど十分に換気を行い、本体の熱を下げてからケース等に保管されてください。

QHYCCD 冷却カメラ制御ソフト「EZCAP_QT」使用方法

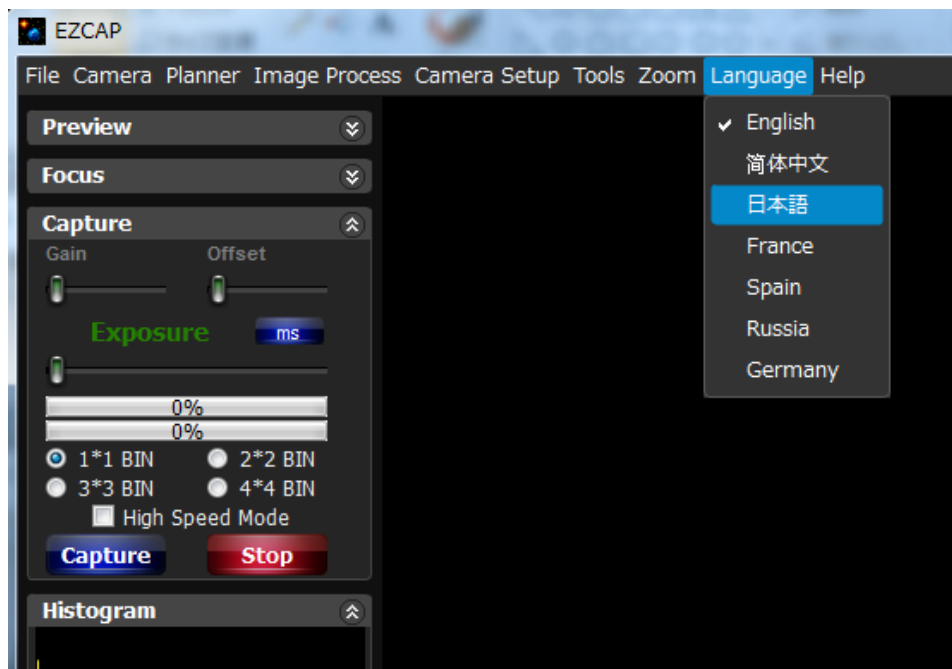
<インストール手順>

- ① 付属 CD 内の EZCAP_QT_V*** (バージョン).exe をダブルクリックしてインストーラを起動します。
- ② インストールウィザードの手順に沿ってインストールを完了してください。
- ③ デスクトップ上に EZCAP_QT アイコンが作成されています。ダブルクリックして起動します。



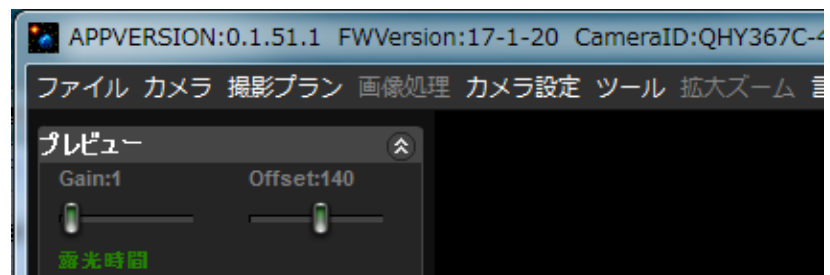
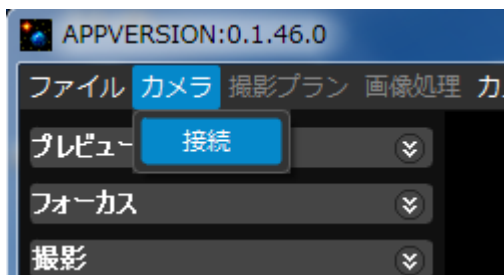
<カメラセットアップ手順>

EZCAP_QT を起動すると以下の画面が表示されます。メニューの Language から日本語を選びましょう。



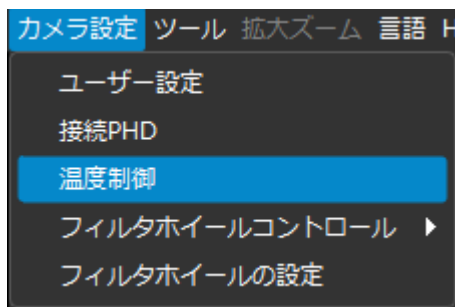
① CCD カメラを接続する

メニューの中のカメラから「接続」をクリックします。接続が完了したらバージョンと接続されたカメラの機種名がタイトルバーに表示されます。



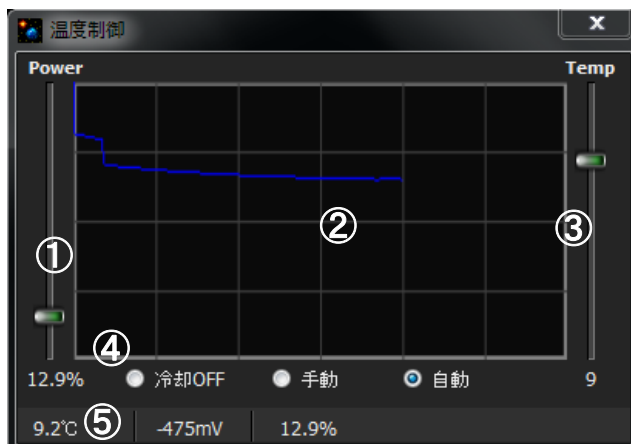
② 冷却機能を利用する

CCD カメラのノイズを低減させるために冷却機能を利用する場合は**カメラ設定**タブより**温度制御**を選択します。



QHYCCD のカメラは EZCAP_QT に接続後、自動的に手動モードで冷却が開始されます。カメラ接続後は速やかに自動モードへの切り替えを推奨します。

温度制御を起動すると左図の画面が表示されます。



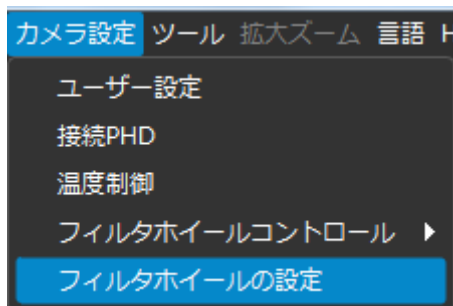
- ① 出力スライダー：冷却出力の調整です。手動の場合のみ使用します。
- ② 冷却グラフ：冷却状態をグラフにて表示
- ③ 温度スライダー：冷却温度の設定を行います。
- ④ 冷却モード設定：冷却 OFF：冷却なし
手動：マニュアル設定モード
自動：オート設定モード
(冷却温度のみ設定する)

※ 通常は自動モードをお使い下さい。
急激な冷却や出力調整は機器に悪影響を及ぼす可能性があります。

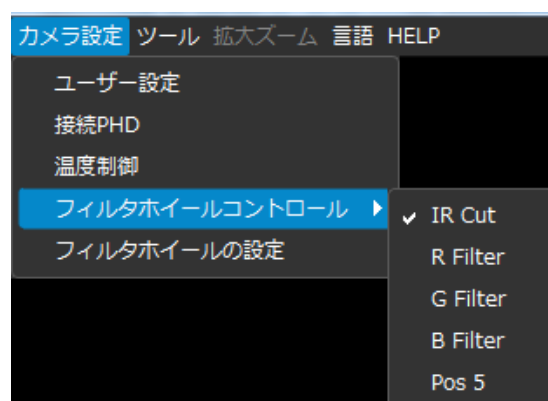
- ⑤ 冷却状況のモニタリング

③ フィルターホイールの設定（CFW2 接続の場合）


カメラ設定タブより**フィルターホイールの設定**を選択します。Color Wheel Setting ではフィルター番号に任意のフィルター名を入力することができます。決定したフィルター名は**カメラ設定**タブ内の**フィルターホイールコントロール**内のリストに表示されるようになります。このリスト内のフィルターをクリックすることで任意のフィルターへホイールを回転できます。(チェックが付いているフィルターが現在位置のフィルターです)

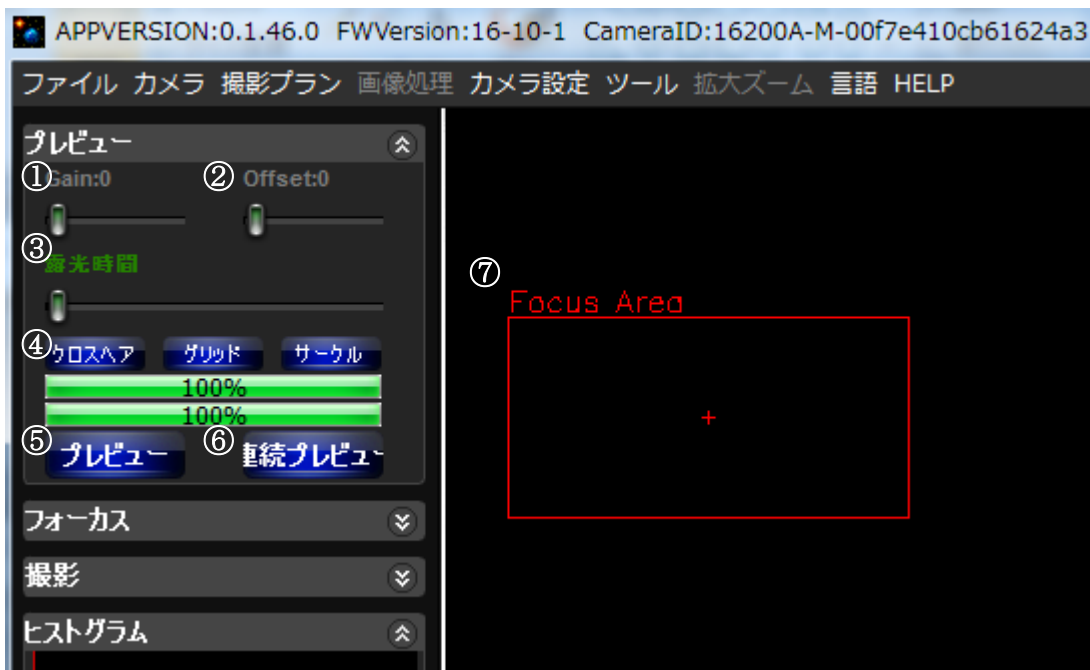


Pos	Filter Name
1	IR Cut
2	R Filter
3	G Filter
4	B Filter
5	Pos 5
6	Pos 6
7	Pos 7
8	Pos 8
9	Pos 9



④ プレビュー機能

本撮影前のプレビュー機能は画角の確認やピント調整に役立ちます。左側のプレビューウィンドウの  をクリックして展開します。

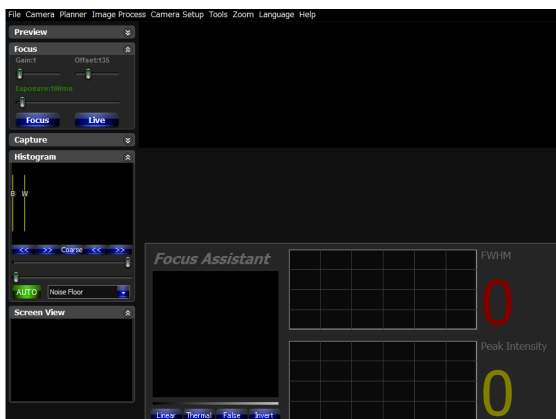


- ① Gain 設定 : スライダーで Gain 値を設定します。
- ② Offset 設定 : スライダーで Offset 値を設定します。
- ③ 露光時間設定 : スライダーで露光時間 (ms) を設定します。(キーボードの左右でも動きます)
- ④ クロスヘア: 十字線を表示 / グリッド: 格子線を表示 / サークル: サークル (円) を表示
- ⑤ プレビュー: 設定した露光時間で1回のみ撮影します。
- ⑥ 連続プレビュー: 設定した露光時間で連続して撮影し、画像を出力します。
- ⑦ Focus Area: フォーカス機能でピックアップする領域。クリックすることで任意の位置に変更できます。

カメラのピント調整の際にはプレビューや連続機能を使って出力された画像を確認し、最適なセッティング値へ設定してください。

⑤ フォーカス機能

プレビュー機能で設定した Focus Area をピックアップしてフォーカス（ピント）の確認が可能です。フォーカス（1回撮影）/連続プレビュー（連続撮影）を使って得られた画像やフォーカスグラフを確認しながら望遠鏡とカメラのピント調整を行います。



上部の画面内に表示された星をクリックすると下段の FocusAssistant 内に星像が表示されます。FWHM（半値幅）の数値が小さくなるようにフォーカス（ピント）を調整しましょう。

⑥ 本撮影を行う

望遠鏡とカメラのピント調整や冷却温度が安定したら本撮影を行います。

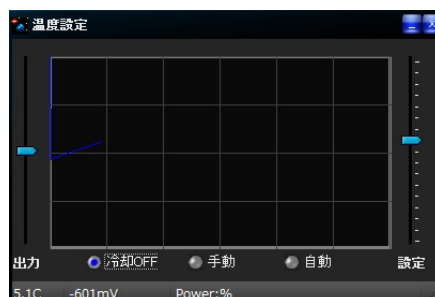
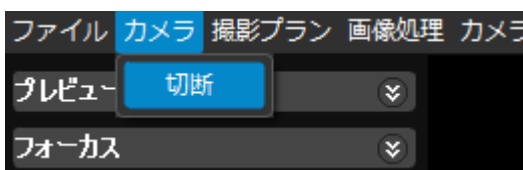


- ① Gain 設定 : スライダーで Gain 値を設定します。
- ② Offset 設定 : スライダーで Offset 値を設定します。
- ③ 露出時間設定 : スライダーで露光時間を設定します。スライダー上で右クリックすると主な露出時間のリストが表示されます。またゲージの左右でクリックしたままにすることでゲージを 1 ずつ増減することも可能です。右側の ms をクリックすると ms/s の単位を切り替えます。
- ④ ビニング設定 : 1 x 1 / 2 x 2 のビニング設定が可能
高レートの読み出しにチェックを入れると高速読み出しが可能ですが、読み出しノイズが大きくなることにご注意下さい。
- ⑤ 撮影 : 設定した露出時間で 1 回撮影します。
- ⑥ 停止 : 撮影を中止する場合に使用します。
- ⑦ ヒストグラム : 画質の調整が可能です。
- ⑧ 様々な種類の画像に変更が可能です。ドロップボックスより選択してください。

⑦ 撮影終了時の注意事項

冷却機能を使って撮影した場合は、終了する際に急に電源を落としてしまうと CCD カメラへ悪影響を与える可能性があります。まずは冷却温度を段階的に上げていきます。常温近くまで温度が戻ったら温度設定の冷却 OFF にチェックを入れて冷却機能をオフにしてください。

最後にカメラタブ内から「切断」をクリックしカメラの通信を終了します。



⑧ 最適な Gain と Offset 値を求める

QHYCCD 製カメラは Gain と Offset 値の最適値を求めることで最良のダイナミックレンジを得ることができ、カメラが持つ豊かな階調を十分に生かせるようになります。

推奨 Gain 値 : Cmos カメラの場合、推奨される Gain は Unity Gain 値となります。

QHY247C の Unity Gain は『 **2200** 』です。

Unity Gain はあくま推奨値です。状況に応じて微調整するとカメラの本来の性能を最大限に発揮することができます。

- ・使用する光学系が F2.2~F5 内の明るいもの
- ・5 分以上の長時間露光
- ・ナローバンドフィルターは使用しない場合



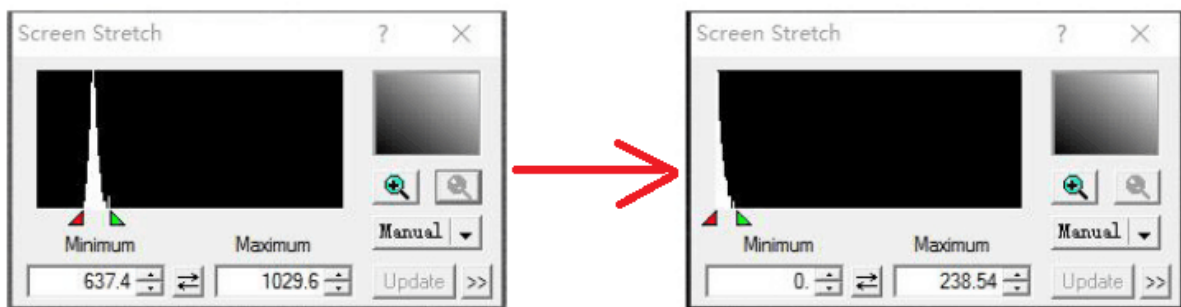
Gain 値を少し下げるとダイナミックレンジの向上が見込めます。

- ・使用する光学系が F6~F10 のもの
- ・ナローバンドフィルターを使用



Gain 値を少し上げると S/N 比の向上が見込めます。

Offset 値 : Offset 値はダーク画像を撮影し、ヒストグラムのピークが左端付近になるように調整していただければ OK です。Offset 値=0 から上げていきましょう。基本的には 0 付近で問題ありません。

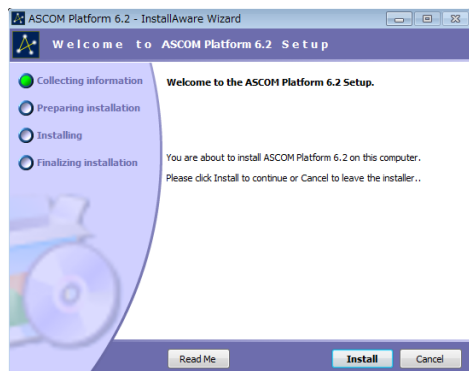


※画像は MaxImDL の Screen Strech です。

MaxImDL での使用方法

<ASCOM Platform と QHYCCD ASCOM ドライバのインストール>

- ① ドライバ CD 内にある「ASCOMPlatform64.exe」をダブルクリックしてインストーラを起動します。
(WinXP の場合は Microsoft.NET Framework3.5 以上をインストールしておく必要がございます。
詳細は Microsoft のホームページを参照してください。)

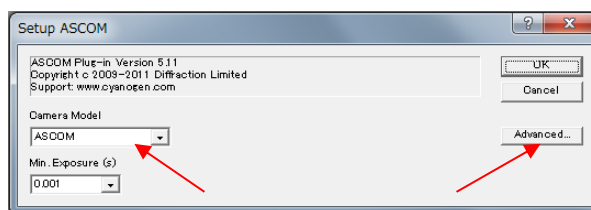
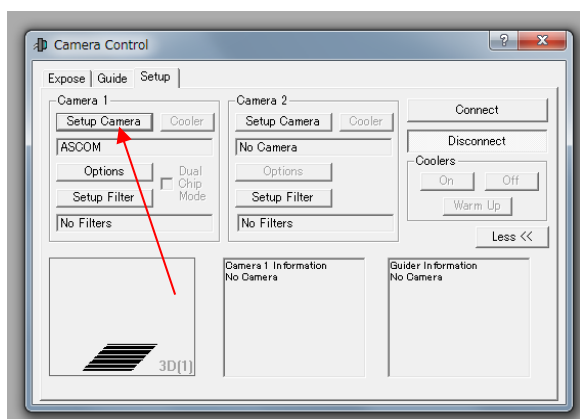


左図のようなインストール画面が現れます。
「Install」をクリックすると自動的にインストールが始まります。しばらく時間がかかりますが完了までお待ちください。

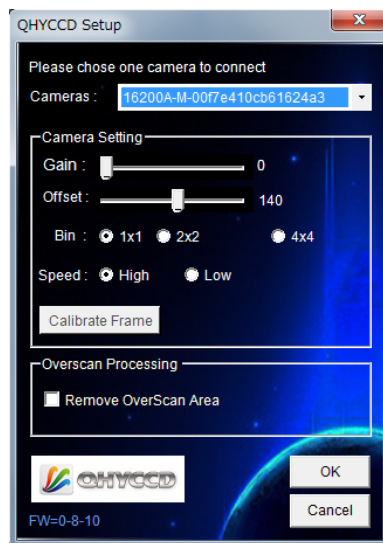
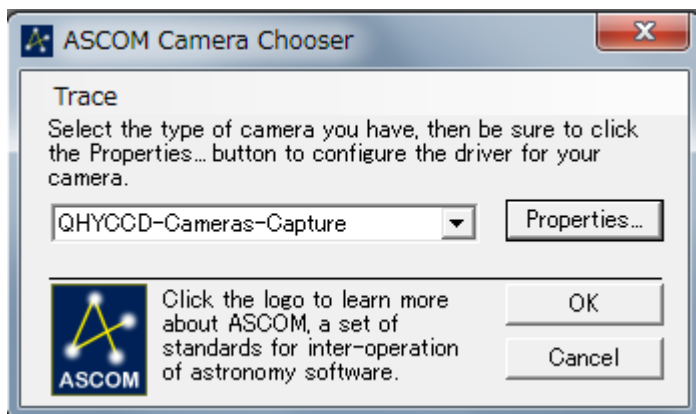
- ② 上記のインストールが完了したら、次にドライバ CD 内の
QHYCCDASCOM-Capture-StarSenseSci-V*** (バージョン) .exe をダブルクリックして QHYCCD
ASCOM ドライバをインストールします。インストールウィザードの手順に沿って進行してください。

<MaxImDL の設定手順>

- ① MaxImDL を起動し「Camera Control」をクリックし、Camera1 の「Setup Camera」をクリック。
次に現れた画面（右図）の「Camera Model」より「ASCOM」を選択し「Advanced」をクリックしま
す。



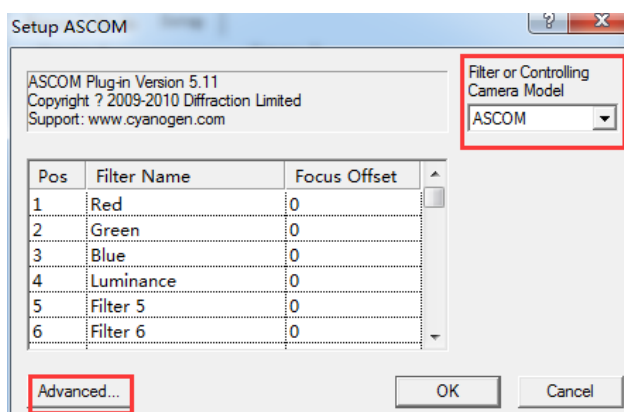
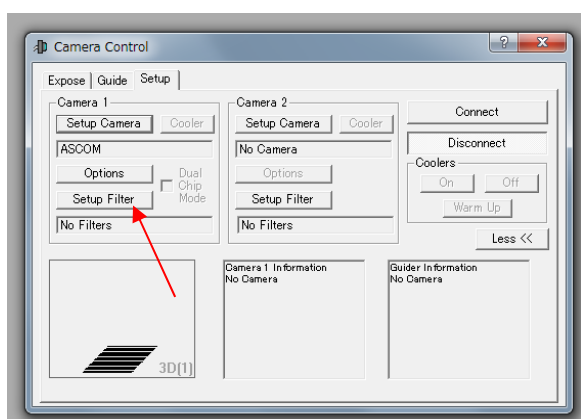
- ② 次に表示された ASCOM Camera Chooser ウィンドウで「QHYCCD-Camera-Capture」を選択し「Propaties」をクリックし、次に表示された Setup 画面内で Cameras リストより「QHY247C-xxxxx」を選択し、Gain や Offset（通常は Gain=1、Offset=10 で OK）を設定した後「OK」をクリックします。



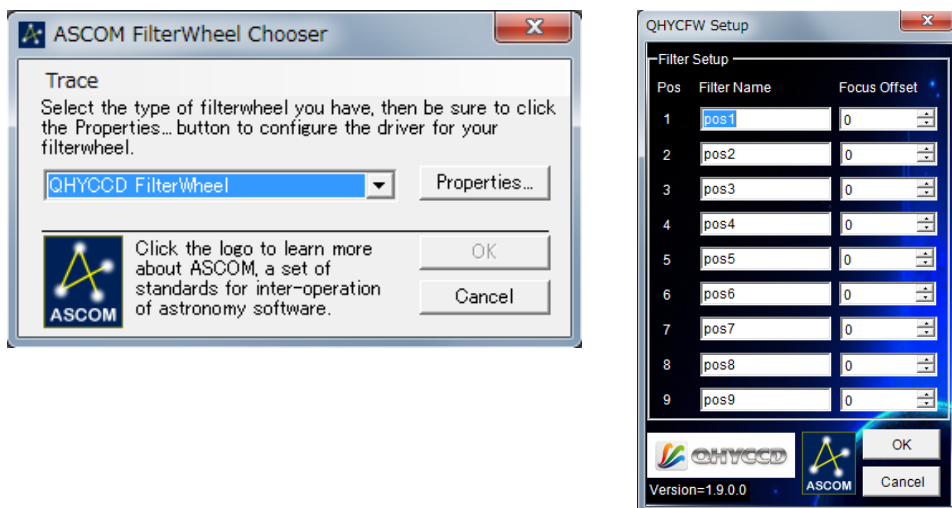
(フィルターホイールがある場合)

※QHYCCD 社製フィルターホイールをお使いになる場合は、フィルターホイール用の QHYCCD ASCOM ドライバを事前にインストールしてください。

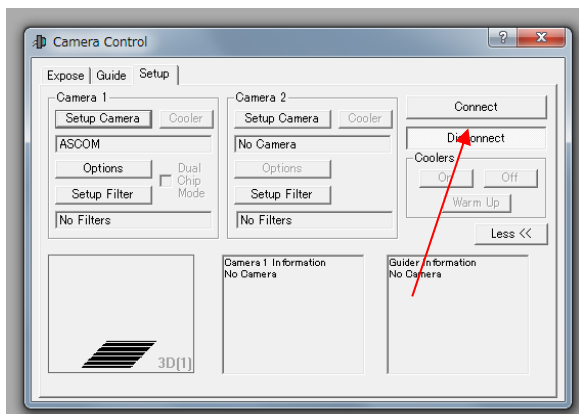
- ③ 次に「Setup Filter」をクリックします。Setup ASCOM 画面内の右上リストより「ASCOM」を選び左下の「Advanced」をクリックします。



- ④ ASCOM FilterWheel Chooser 画面でリストより「QHYCCD FilterWheel」を選び「Properties」をクリックし、次に表示された Setup 画面内でフィルター名を入力（任意）し OK をクリックします。



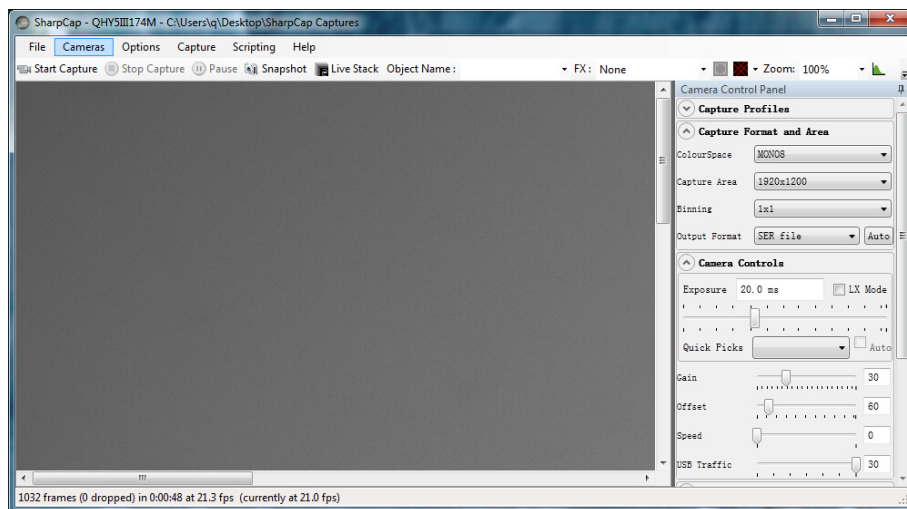
- ⑤ 最後に CameraControl の「Connect」をクリックすれば MaxImDL と QHY247C が接続されます。



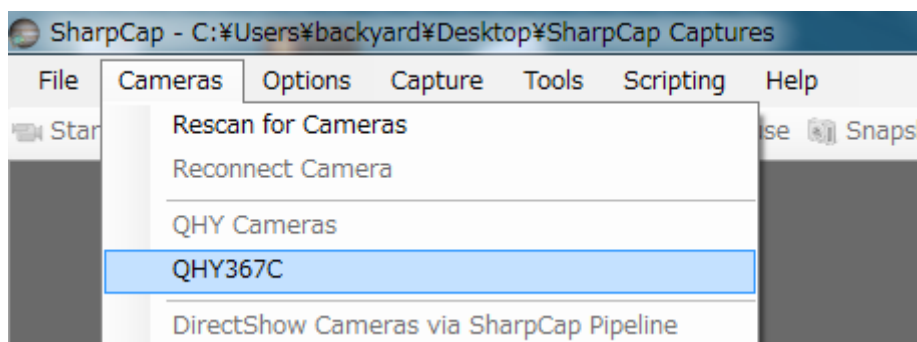
- ⑥ 接続が完了したら、Expose タブから各設定を行いカメラの制御を行ってください。

SharpCAP のセットアップ使用方法

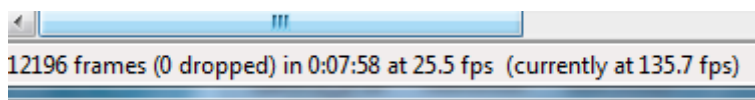
- ① QHY247C カメラのシステムドライバをインストールしてください。本取扱説明書 P.3 の「QHY247C ドライバのインストール手順」を参照。（※既にインストール済みの場合は不要です。）
- ② SharpCAP は付属のドライバ CD 内の SharpCapInstall-***（バージョン）.exe をダブルクリックしてインストールしていただくか、<http://www.sharpcap.co.uk/sharpcap/downloads> からダウンロードしてください。QHYCCD 製冷却 CMOS カメラは SharpCAP バージョン 2.7 以降で利用可能です。
- ③ QHY カメラを付属の USB3.0 ケーブルと 12V 電源で接続し、SharpCAP を起動します。



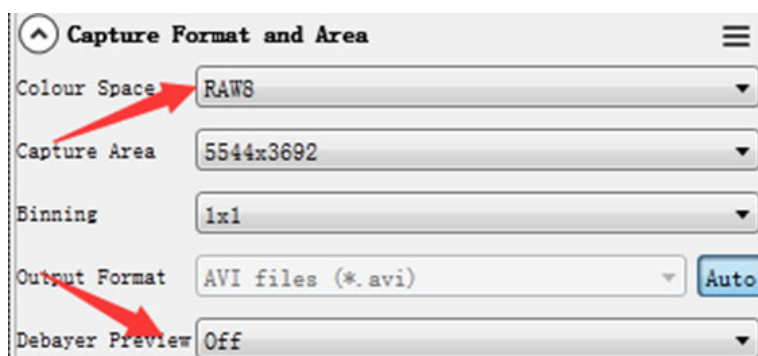
- ④ メニューバー内の「Cameras」よりカメラ名（QHY247C）を選択します。もし接続したカメラが表示されていない場合は「Rescan for Cameras」をクリックしてカメラをスキャンしてください。（下記画像は QHY367 の場合です。）



- ⑤ カメラが選択されると、ソフトウェアはカメラが正常に動作することを確認するために最も遅い転送スピードの状態でプレビューがはじまります。プレビューが始まらない場合は UseDDR Buffer を On にして内部メモリを利用しましょう。おそらく仕様書に記載されているフレームレート以下になっています。パフォーマンスを上昇させるには画面右側の CameraControlPanel 内の「CameraControls」を展開し、露出時間（Exposure）を 1ms にし USB Traffic の数値を下げてください。最新の CPU（i7-4core）を搭載したパソコンであれば最高のパフォーマンスを示します。仕様書に記載されている MaxFrame rate などは CPU の性能や、電源設定、メインボードの性能、USB3.0 の性能に左右されることをご理解ください。現在の Frame rate パフォーマンス状態は画面下のステータスバーにてご確認ください。

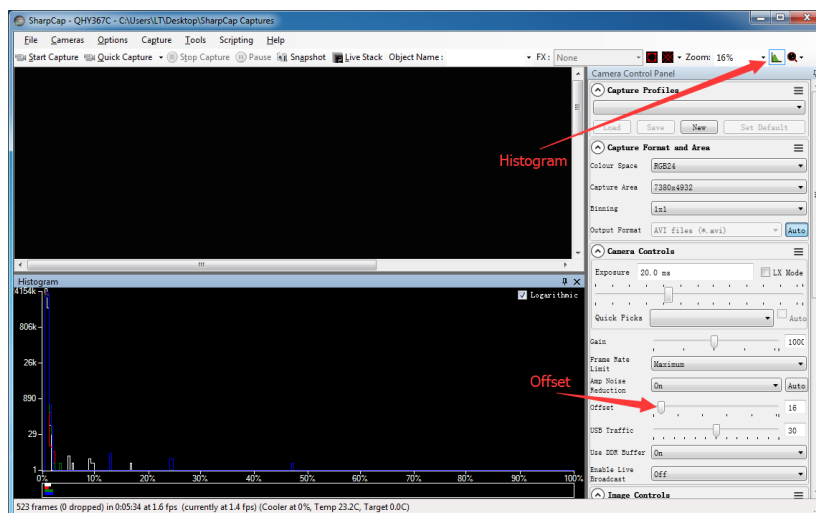


高速化させるためには RAW8 モードを使用し、Debayer を OFF にすると良いです。



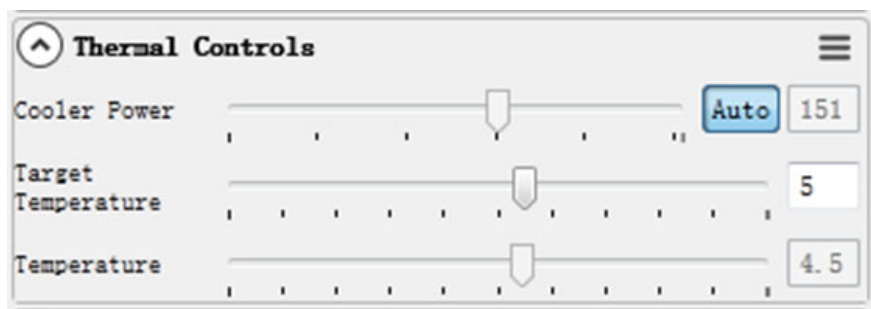
⑥ Offset 調整

望遠鏡やレンズにフタをした状態でダーク画像を撮影した場合にバックグラウンドが真っ黒な状態でない場合は Offset 調整を行きましょう。バックグラウンドが真っ黒でなければコントラストが低くなり画質を低下させる要因となります。SharCAP 画面の「Histogram」をクリックして左側の画面下に Histogram 画面を表示させます。さらに右側の CameraControlPanel 内の「CameraControls」内 Offset を調整してヒストグラムの山のピークをゼロになるように調整しましょう。QHY247C はカラーカメラですのでこの調整はカラーバランスに影響する非常に重要な調整となります。



⑦ 冷却設定

画面右側の「Thermal Controls」で冷却設定を行ないます。Cooler Power の「Auto」をクリックして Target Temperature を設定したい冷却温度にしましょう。自動的に冷却 Power を調整しながら設定された温度へ冷却されていきます。現在の温度は再下段の Temperature に表示されます。急激な冷却をしないよう段階的に温度を下げていきましょう。



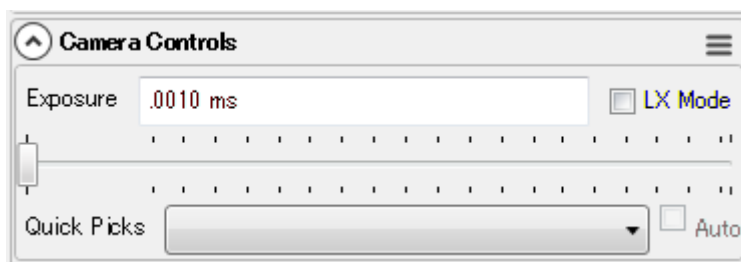
⑧ 16bit の設定

16bit 画像を撮影したい場合は「Capture Format and Area」内の Colour Space を RAW16 に変更します。

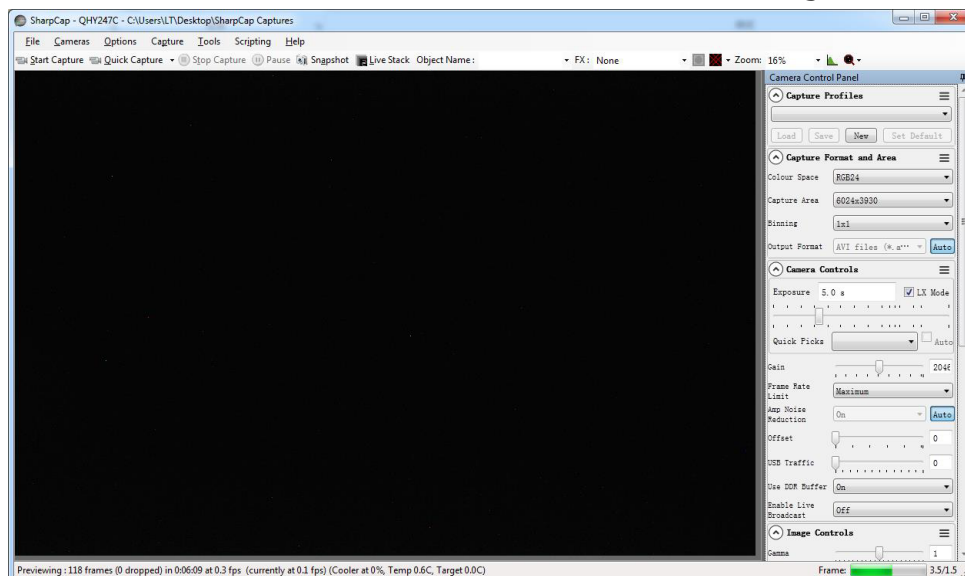
⑨ 露出時間の設定

画面右側の「CameraControls」内の Exposure に数値を入力するかスライダーを動かして露出時間を設定します。5 秒以上の露出を行なうには「LX Mode」にチェックを入れましょう。

QHY247C は Anti-amp light 制御回路を有しておりアンプノイズを低減することができます。



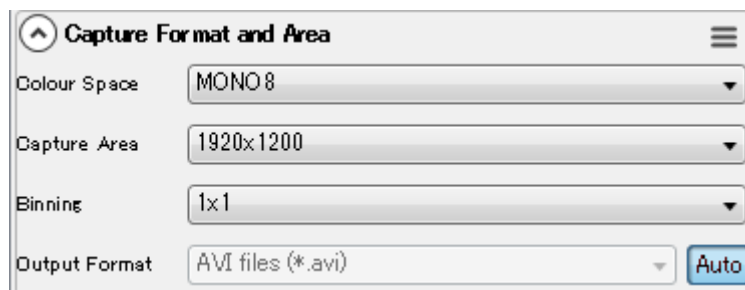
下図は QHY247C で撮影したダーク画像例です。(露出 5 秒／冷却温度 0 度／gain50%／offset=0)



⑩ 撮影フォーマットと解像度の選択

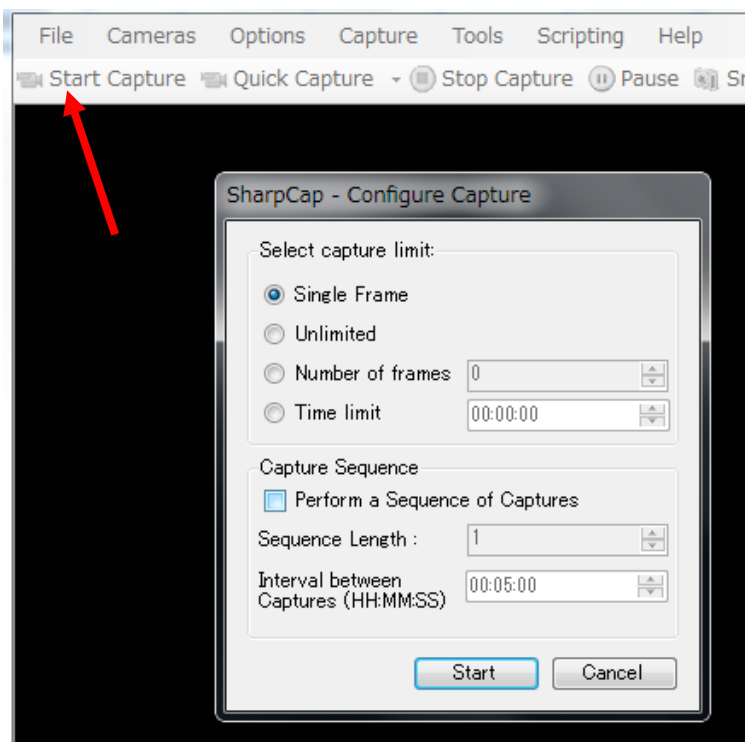
撮影を行なう前に撮影フォーマット（出力形式）と解像度を決めておきましょう。

画面右側の「Capture Format and Area」内の項目を設定します。Color Space ではデータ形式を選択します。モノクロ 8bit/16bit/RGB24(カラーカメラのみ)を選択します。Capture Area では解像度、Binning ではビニング数を選択します。Output Format では保存する撮影フォーマットを選択します。動画形式では AVI と SER 形式が選択できます。(AVI は MONO 8bit のみ選択可)。



⑩ 撮影の開始

Start Capture をクリックすると下図のように展開します。撮影の種類を選択して「Start」をクリックすれば選択した方式（フレーム数設定や撮影時間設定）で撮影が開始します。ファイル形式は⑨で設定している形式で保存されます。



SingleFrame : 1 枚のみ撮影

Unlimited : 無制限撮影

(Stop Capture を押すまで撮影)

Number of frames : フレーム数を指定

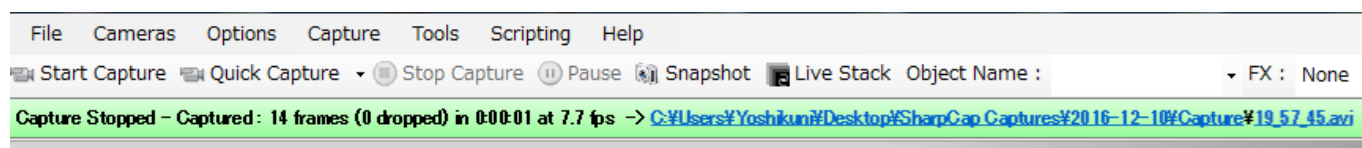
Time limit : 撮影時間を指定

Capture Sequence (連続撮影)

Sequence Length : リピート回数

Interval between Captures(HH:MM:SS)
: 撮影のインターバル時間

- ⑪ 保存された場合は下図のように保存先のリンクが表示されます。リンクをクリックすると保存先のフォルダが表示されます。



<補足>

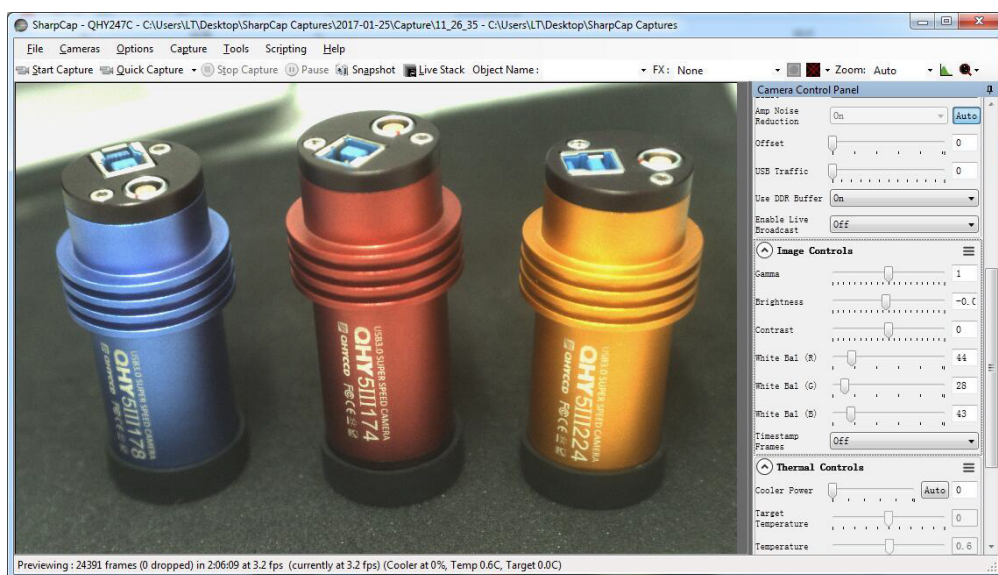
16bit 画像を取得したい場合は USB Traffic の数値を 5 以上（QHY5III174 の場合）に設定することが最善です。数値が低すぎると USB 転送がハングアップする可能性があります。カラー情報はモノクロ 16bit に変更されます。

⑫ カラーバランス調整

SharpCAP では最初は標準的なカラーバランスで撮影されます。下図はその標準的な設定での画面です。



画面右側の「Image Controls」内の White Bal(R)/(G)/(B)を調整します。試しに上記の画像にて調整の一例を説明します。画面は少し緑かったような画像ですが(G)を標準値に固定して(R)と(B)を調整します。



上図が(B)を 43、(R)を 44、(G)を 28 に調整した画像です。とても自然なホワイトバランスになったと思います。QHY247 のホワイトバランスのための RGB 値はデジタルゲインですので、あまり高い数値を使用するとノイズ発生の原因となります。なるべく低い数値域で調整しましょう。

惑星撮影等でカメラを使用する場合は前述の Offset 設定をしっかりと行なってバックグラウンド（背景）真っ黒な状態に近づけることが重要です。その上で上記のカラーバランス調整が正確で容易にできるようになりますのでご参考ください。