

QHYCCD  
QHY16200A 冷却 CCD カメラ  
(7枚フィルターモデル)



取扱説明書 ver1.4

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	3
QHY16200A インターフェイスについて	
電源ケーブル、USB プラグインクリップ、RS232 ポート、USB ハブポート アースポート、液晶モニタについて	4
QHYOAG-M、フィルターホイールについて	5
ドライバ CD 内容とインストール手順	6
使用上の注意事項	7
QHYCCD 冷却カメラ制御ソフト「EZCAP_QT」使用方法	8-13
MaxImDL のセットアップ方法	14-15

## ■付属品について

QHY16200A 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. ロック付電源ケーブル  
(12V 入力用)



2. シガーソケット  
ケーブル



3. AC アダプター



4. USB ケーブル



4. アース用ケーブル



5. シリカゲルチューブ



6. FW 用固定ネジ



7. ドライバ工具



8. ドライバ CD



9. 取扱説明書

※FW 用固定ネジは多種多数が同封されています。  
各部品を組み合わせお使いのフィルターに合う  
固定ネジをお作りください。

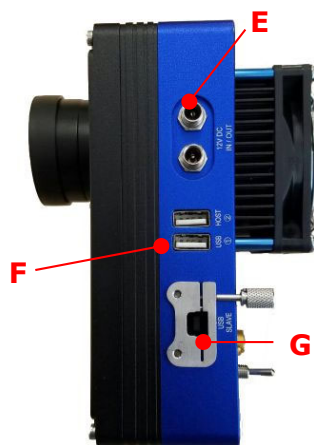
※シリカゲルチューブは付属の乾燥剤袋より内容物を取り出し、チューブ内に注入してお使い下さい。乾燥剤の寿命はお使いの環境などに左右されます。交換の必要性はユーザー様にてご判断下さい。メーカー推奨の乾燥剤も量り売りも弊社で行っておりますので、交換用の乾燥剤が必要な場合はご相談下さいませ。

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。

## ■QHY16200A インターフェイスについて



A B C D



E F G



H I

- |                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| A : 電源スイッチ (On/Off)                | G : USB SLAVE ポート |
| B : RS232 ポート (2 ポート)              | H : シリカゲルチューブ取付穴  |
| C : External Trigger Port (In/Out) | I : 液晶モニター        |
| D : アース用ポート                        |                   |
| E : 12V 電源ポート (In/Out)             |                   |
| F : USB ハブ                         |                   |

### ■電源ケーブルについて

QHY16200A は付属のロック付電源ケーブルへ DC12V を入力して使用します。付属のシガーソケット電源ケーブルか、AC アダプターをご利用ください。(プラグ規格：内径 2.1mmφ / 外径 5.5mmφ センター+)  
ロック付電源ケーブルは奥まで強めに コネクタを差し込んで、ロックネジを締めてお使いください。



**注) QHY16200A を使用する上では本ロック付電源ケーブルを必ずお使い下さい。直接他のケーブルを挿入すると正常に動作しない場合がございます。**

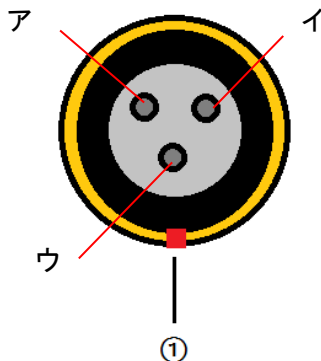
### ■USB プラグインクリップについて

QHY16200A は使用中に USB ケーブルが脱落しないように固定装置を有しています。右図のプラグインクリップのネジを締めてしっかりと固定された状態でお使いください。



### ■RS232 ポートについて

QHY16200A は 2 つの RS232 ポートを有します。赤道儀やフォーカサーの制御にお使いいただけます。



■ピンアサイン (① / ② 共通)  
ア : TX / イ : GND / ウ : RX

※RS232 用ケーブルはオプションとなりました。  
QHYCCD にてご希望のケーブルを製作いたします。

### ■USB ハブポートについて

QHY16200A は 2 つの USB ハブポートを有します。オートガイダーやその他の USB デバイスでお使いいただけます。USB ハブポートの出力は 500mA となっています。

### ■アース用ポートについて

カメラのアースを取ることは機器を安全に安定して利用するために重要です。付属のアース用ケーブルをアース用ポートに装着し、ケーブル先端を赤道儀のメタルケースやパソコンの金属部分に接続しましょう。

### ■液晶モニタについて

現在のバージョンでは使用しません。将来的に様々な情報を表示できるようになる予定です。

## ■QHYOAG-M (オフアキスガイダー) について

QHY16200Aにはオフアキスガイダー (OAG-M) が標準付属しております。付属のスペーサーリングと固定ネジ6本で接続します。スペーサーリングには内径 54mm と 42mm の 2種類があります。各 2枚が付属しますが、通常はテーパ式貫通穴が開いているものを OAG-M と組み合わせてネジを通し固定します。もう 1枚のネジ式になっているスペーサーリングは必要に応じてお使いください。また購入時はオフアキのプリズムに保護フィルムが貼られていますので、剥がしてお使いください。



### ■バックフォーカス

・ QHY16200A (7枚版) 本体	:	41.5mm
・ QHYOAG-M+M54 アダプター	:	13mm
・ 合計	:	54.5mm

## ■フィルターホイールについて

フィルターを装着する場合はカメラ本体前面のネジを付属のドライバ工具で分解します。M4 と M2 のネジがございます。対応フィルターは 2 インチ枠付フィルターと 50mm 枠無しフィルターになります。枠付フィルターはそのままねじ込み、枠なしフィルターはワッシャー付ネジで挟み込むようにして固定します。フィルターを装着した後はホイールの裏側にフィルターを固定したネジの先端が出っ張っていないかご確認ください。ネジ先端が出ていると本体に当たりフィルターホイールが回転しない不具合を引き起こします。接触をしていないかを十分にお確かめください。



対応するフィルター高は  
上限 7mm です。

各ネジを分解する際は、  
ネジ山をつぶさないよう  
ご注意ください

位置検出装置

## ■ ドライバ CD 内容について

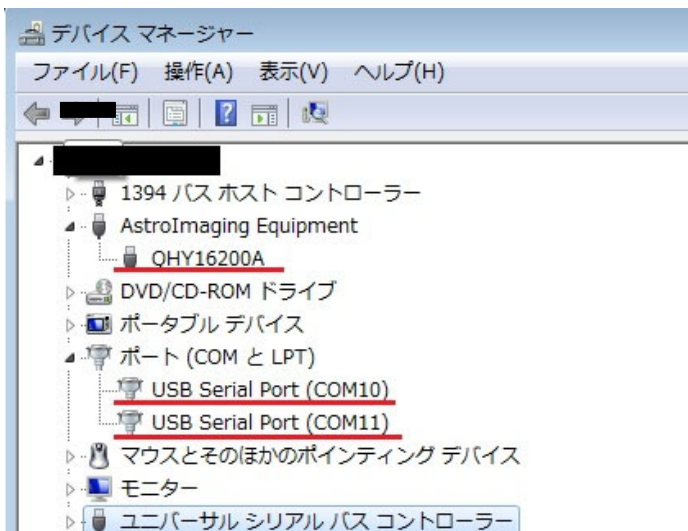
付属のドライバ CD には以下の内容が含まれております。

ファイル名	使用目的
・ QHY16200ADriver***.exe	QHY16200A のドライバ
・ QHYCCDASCOS-Capture-StarSenseSci-V***.exe	QHY16200A のキャプチャー用 ASCOM ドライバ
・ QHYCFW_Setup_V***.exe	QHY16200A のフィルターホイールドライバ
・ EZCAP_QT_V***_Setup.exe	QHY CCD 製制御ソフト
・ ASCOM Platform63.exe	MaxImDL や Astroart で接続する際に使用する

※表中の「\*\*\*」はバージョン名です。バージョン名は都度更新されるので明記しておりません。

## ■ QHY16200A ドライバのインストール手順

- ①パソコンへドライバ CD を挿入し、QHY16200ADriver\*\*\*.exe を起動してドライバをインストールします。数回のドライバを連続してインストールすることになりますが、指示に従い進めてください。インストール完了後は「COM ポートのインストールに失敗しました」等のエラーが表示される可能性がありますが問題ありません。ドライバのインストールが完了したら、QHY16200A とパソコンを USB ケーブルで接続し、電源ケーブルも接続し、電源スイッチを ON にします。正常にインストールがされていれば、空冷ファンが回転し、シャッター音が聞こえ、側面の液晶モニタが点灯します。さらにフィルターホイールがゆっくりと回転し、原点を検出します。
- 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 - QHY16200A 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。下記の各ファイルをデスクトップへコピーし、それぞれを解凍後インストールして下さい。

## ■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接続 ⇒ 3. USB ケーブルを抜く

### ③QHY16200A への電源供給

QHY16200A 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。

### ⑥QHY16200A の読み出しモードについて

プログレッシブスキャン CCD チップはビンニングによる組み合わせで高速/低速の読み出しを行います。高速ダウンロードはプレビュー機能のみでお使いになり、本番の撮影にはお使いにならないようにご注意ください。

### ⑦CCD のメンテナンス

CCD 表面に万一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시켜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。

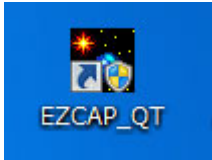
### ⑧使用直後の換気について (重要)

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

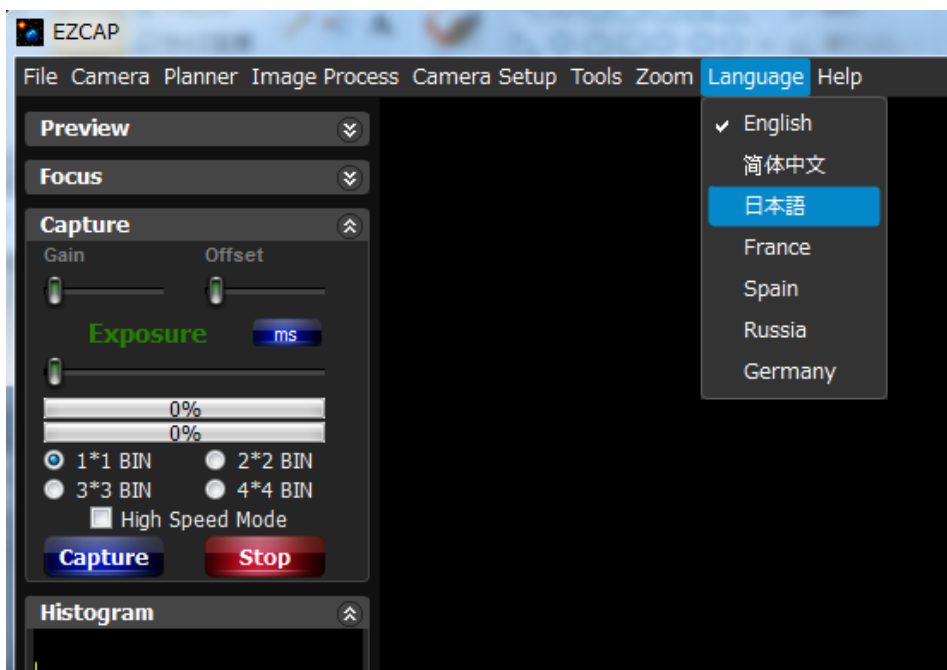
## <インストール手順>

- ①付属 CD 内の EZCAP\_QT\_V\*\*\*\_Setup.exe を起動し、インストールします。
- ②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。



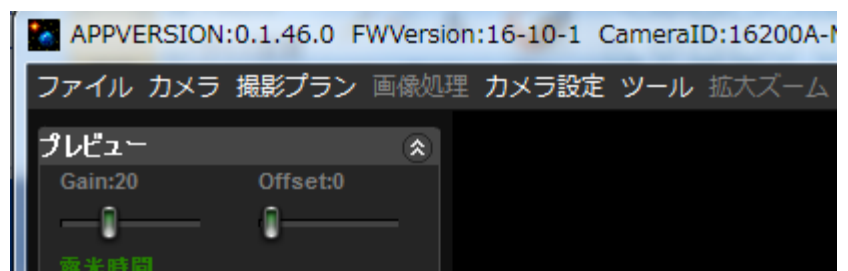
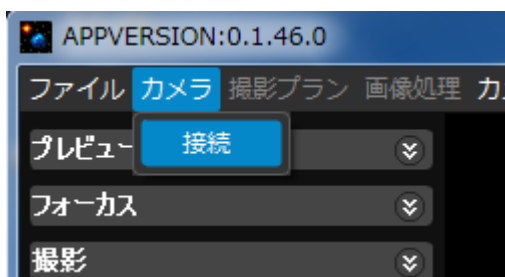
## <カメラセットアップ手順>

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。



## ①CCD カメラを接続する

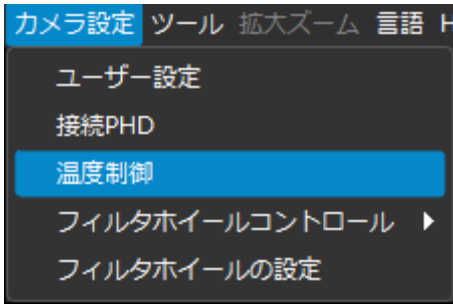
メニューの中のカメラから「接続」をクリックします。接続が完了したら FW ドライバのバージョンと接続されたカメラの機種名がタイトルバーに表示されます。





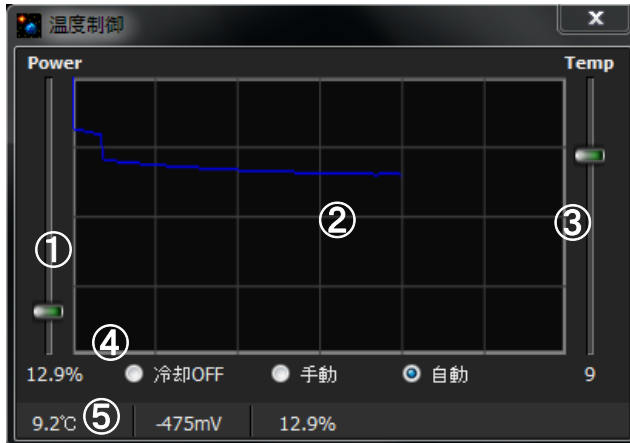
## ②冷却機能を利用する

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。QHY16200 は CCD センサーが比較的大きいカメラです。冷却温度の変化はとてもゆっくりと変化します。



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。

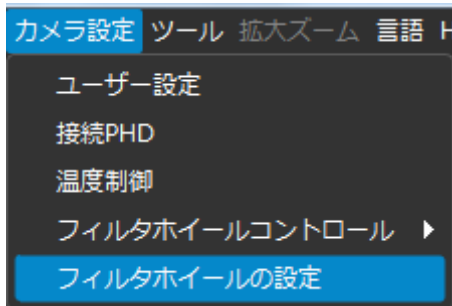


- ① 出力スライダー：冷却出力の調整です。手動の場合のみ使用します。
  - ② 冷却グラフ：冷却状態をグラフにて表示
  - ③ 温度スライダー：冷却温度の設定を行います。
  - ④ 冷却モード設定：冷却 OFF：冷却なし  
手動：マニュアル設定モード  
自動：オート設定モード  
(冷却温度のみ設定する)
- ※ 通常は自動モードをお使い下さい。  
急激な冷却や出力調整は機器に悪影響を及ぼす可能性があります。

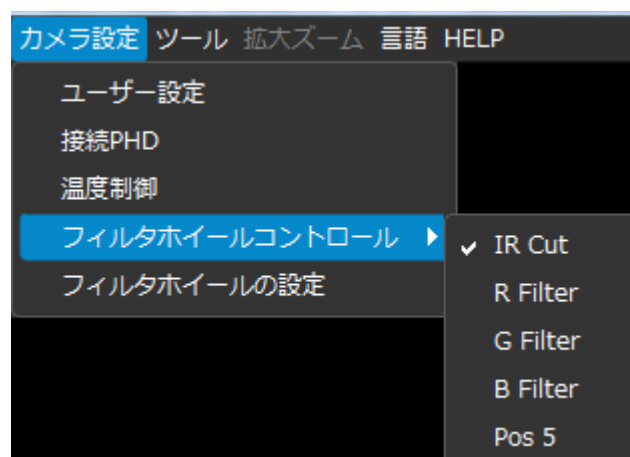
⑤ 冷却状況のモニタリング

## ③フィルターホイールの設定


**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)

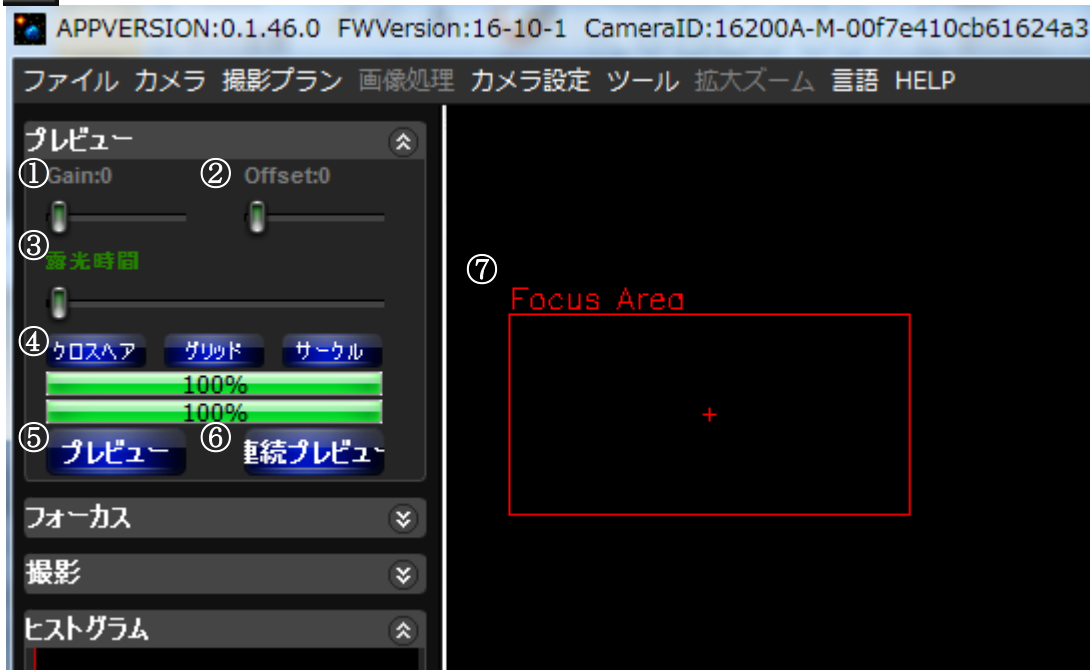


Pos	Filter Name
1	IR Cut
2	R Filter
3	G Filter
4	B Filter
5	Pos 5
6	Pos 6
7	Pos 7
8	Pos 8
9	Pos 9



#### 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 : スライダーで露光出時間 (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: 設定した露出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。

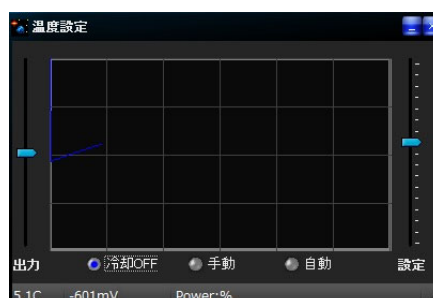
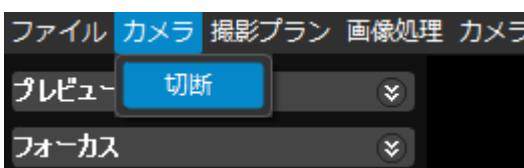


- ① Gain 設定 : スライダーで Gain 値を設定します。
- ② Offset 設定 : スライダーで Offset 値を設定します。
- ③ 露出時間設定 : スライダーで露光時間を設定します。スライダー上で右クリックすると主な露出時間のリストが表示されます。またゲージの左右でクリックしたままにすることでゲージを 1 ずつ増減することも可能です。右側の ms をクリックすると ms/s の単位を切り替えます。
- ④ ビニング設定 : 1 x 1 / 2 x 2 のビニング設定が可能  
高レートの読み出しにチェックを入れると高速読み出しが可能ですが、読み出しノイズが大きくなることにご注意下さい。
- 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。



## <補足>

### ⑧最適な Gain と Offset 値を求める

QHYCCD 製カメラの標準的な数値は Gain=0、Offset=130 となっています。お求めの CCD カメラの性能を十分に発揮させるためには最適な Gain と Offset の数値を求める必要があります。

Gain と Offset の数値が最適になれば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。

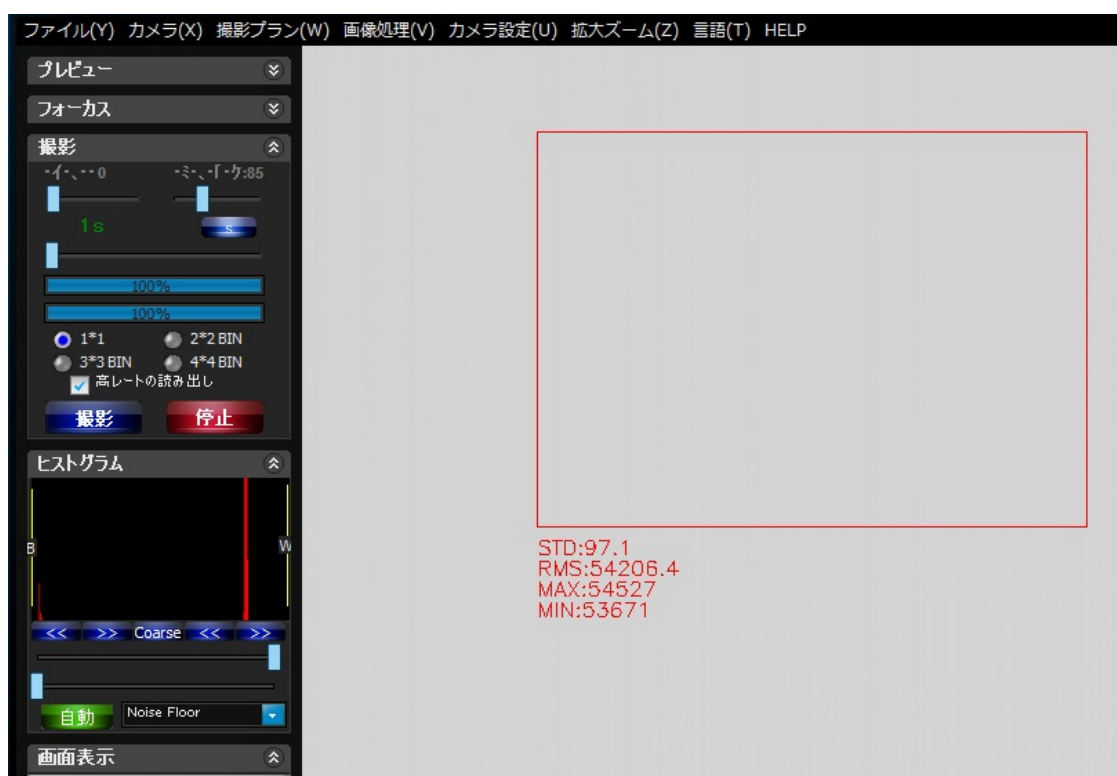
## <手順>

1. Gain=0、Offset=130 の状態でフラット画像を撮影します。

EZCAP の Capture（撮影）機能の「High Speed Mode」のチェックを外し、適当な露出時間を設定して撮影ボタンをクリックして撮影します。フラット画像とは真っ白な画像です。

2. 撮影した画像をノイズ分析機能を使って数値を分析します。

メニューの ImageProcess 内の「Noise Analyse」を選択すると 1 で取得した画像を分析します。



分析ポイントは左下の画面表示に赤いポイントでいくつか表示されますが、任意のポイントを右のエリアに表示させてください。

赤い四角に囲まれた下に表示された数値に注目して RMS（平均値）が 60000 以下だった場合、Gain を 1 ずつあげて数値の変化を確認します。RMS が 60000 を越したら次の手順に進みます。

なお RMS はここでは 65535 が最高値です。これ以上は上がりませんので 65535 が現れたら Gain を下げましょう。過剰な Gain の上昇はノイズを発生させる原因になります。

3. ダーク画像を取得します。

次に望遠鏡にフタをしてダーク画像を撮影します。

2と同様に「ノイズ分析」で画像を分析すると下図のような数値が表示されます。



ここでは RMS が 500~1000 の間の数値を目指します。

RMS が 1000 以上だった場合、Offset の数値を下げます。  
Offset 値は 115 前後が目安ですが、数値を変更して 500~1000 の間に RMS 数値が収まったら OK です。

4. 2と3手順を繰り返します。

3で Offset の数値を変更したら、2のように再度フラット画像を撮影してフラット画像での RMS を確認します。ここで RMS が 60000 以下または限界値の 65535 だった場合、再度 Gain 値を調整します。この2と3の手順を繰り返し、最適な Gain と Offset の数値を決定していきます。

5. 以上の手順をお使いの冷却温度毎に行っていただくことが理想的なセッティングです。

温度制御を行いながら温度毎の Gain と Offset 値を求めて下さい。

## MaxImDL のセットアップ方法

### <準備>

① ASCOM Platform をインストールしておきます。

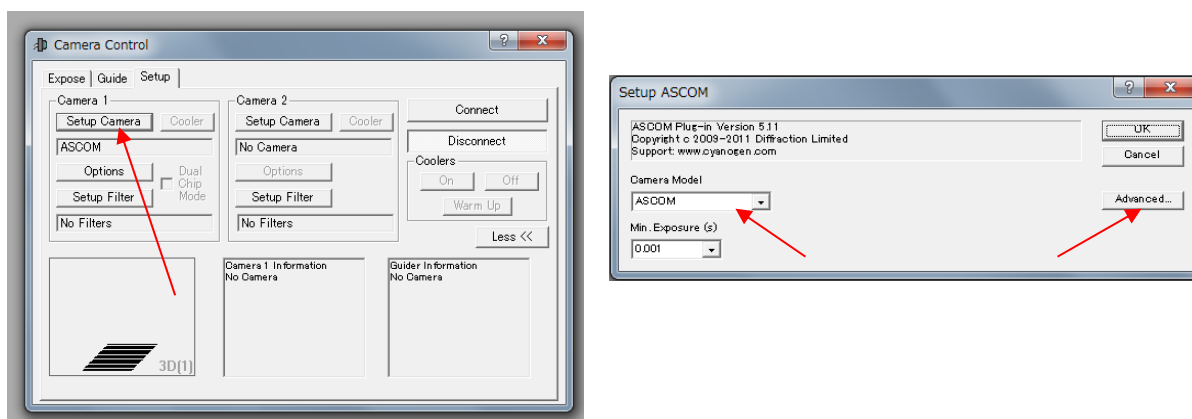
(WinXP の場合は Microsoft.NET Framework3.5 以上をインストールしておく必要があります。)

② QHY16200A のキャプチャー用 ASCOM ドライバ及びフィルターホイール用ドライバも必要となります。

### <セットアップ手順>

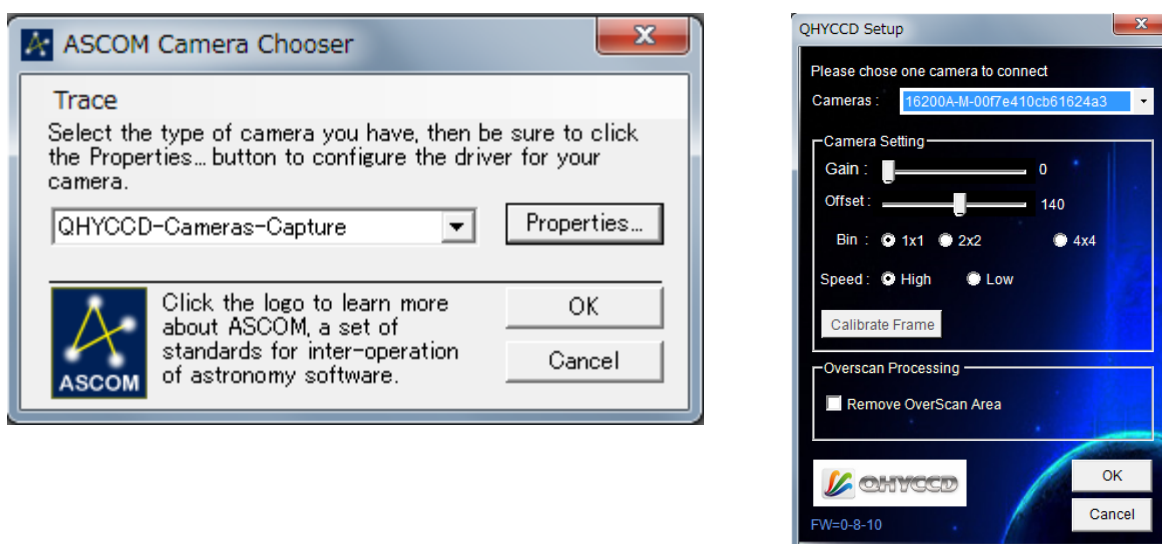
① MaxImDL を起動し「Camera Control」をクリックし、Camera1 の「Setup Camera」をクリック。

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。

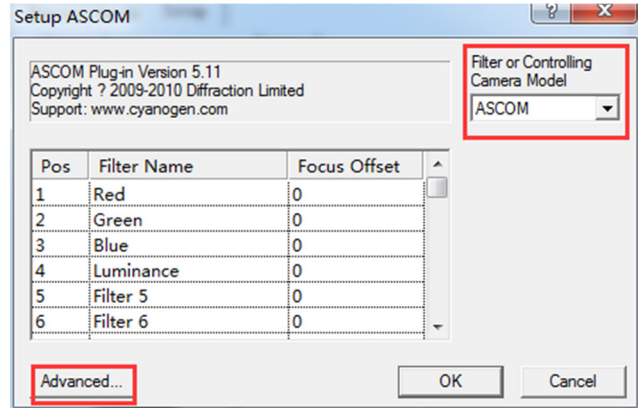
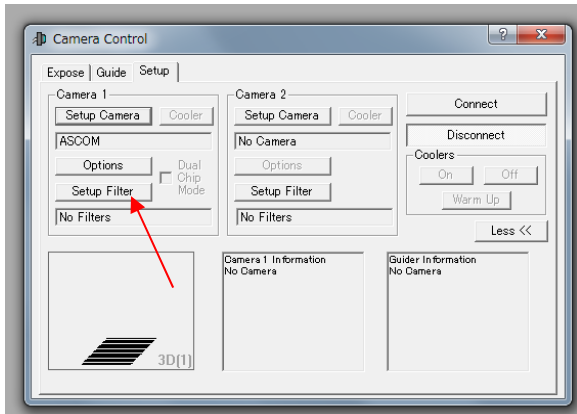


② 次に表示された ASCOM Camera Chooser ウィンドウで「QHYCCD-Camera-Capture」を選択し

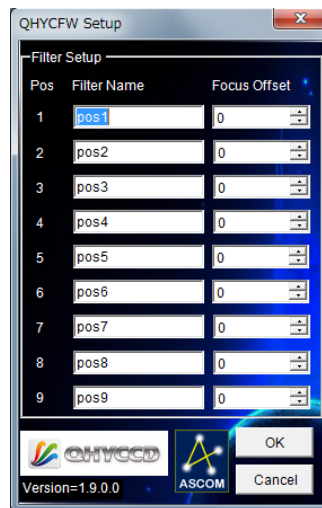
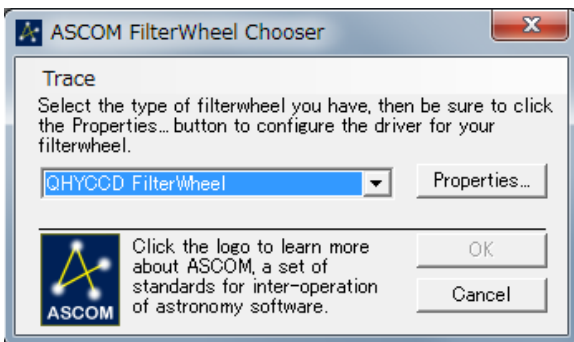
「Propaties」をクリックし、次に表示された Setup 画面内で Cameras リストより「QHY16200A-xxx」を選択し、Gain や Offset を設定した後「OK」をクリックします。



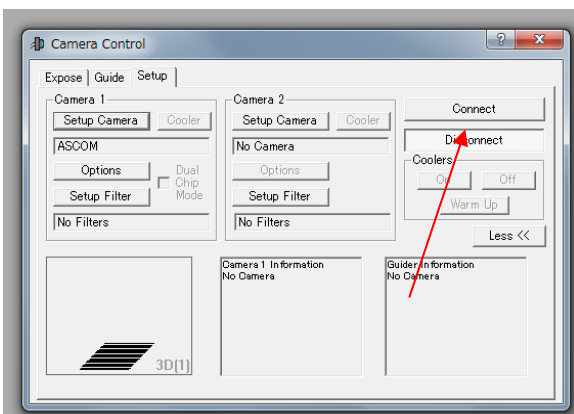
③次に「Setup Filter」をクリックします。Setup ASCOM 画面内の右上リストより「ASCOM」を選び左下の「Advanced」をクリックします。



④ASCOM 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 QHY16200A 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。