

QHY CCD
QHY11 冷却 CCD カメラ

QHYCCD Astronomy CCD/CMOS Camera ・ Astro shop TOMITA



取扱説明書 v1.4

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

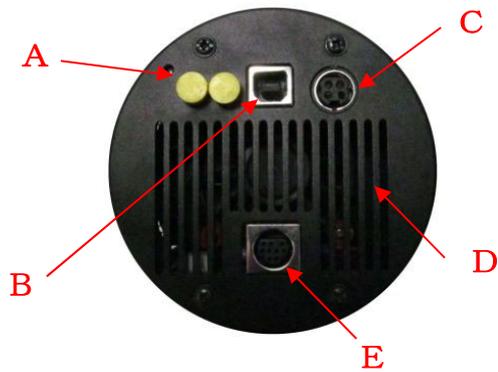
付属品について	3
QHY11 インターフェイスについて	
電源ケーブルについて	4
ケーブルソケットについて	
エアーポンプ DC コントローラーについて	
ドライバ CD 内容について	5
QHY11 ドライバのインストール手順	
使用上の注意事項	6
QHYCCD 冷却カメラ制御ソフト「EZCAP」セットアップ方法	7-12
Astroart セットアップ方法	13-14
MaxImDL のセットアップ方法	15-16

■付属品について

QHY11 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。

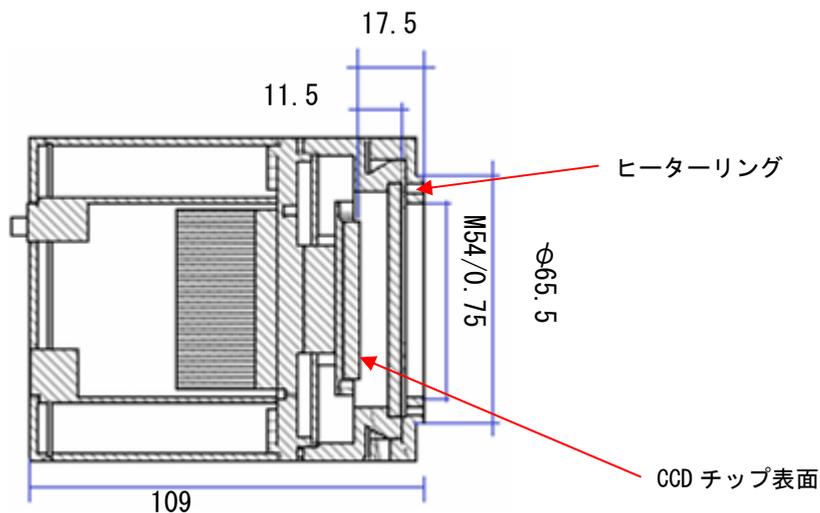
 <p>1. 電源用 9 芯ケーブル (DC-201 用)</p>	 <p>2. DC アダプター DC-201</p>	 <p>3. USB ケーブル</p>	 <p>4. ヒーターリング</p>
 <p>5. シリカゲルチューブ</p>	 <p>6. ケーブルソケット</p>	 <p>7. 2 インチスリーブ アダプター</p>	 <p>8. DC 分岐ケーブル</p>
 <p>9. ドライバ CD</p>	 <p>11. 取扱説明書 (本誌)</p>	<p>※シリカゲルチューブは付属の乾燥剤袋より内容物を取り出し、チューブ内に注入してお使い下さい。乾燥剤の寿命はお使いの環境などに左右されます。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。</p> <p>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 内部が乾燥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。</p>	

■QHY11 インターフェイスについて



- A : External Trigger Port
(社外品レリーズ向けポート)
- B : USB ケーブル用
- C : フィルターホイールケーブル用
- D : 空冷ファンスリット
- E : 9 ピンケーブル電源用

バックフォーカス



■電源ケーブルについて

QHY11 は家庭用 100V コンセント又は 12V バッテリーから DC アダプター (DC-201) を介して電源の供給を受けます。電源用 9 芯ケーブルを QHY11 本体と DC-201 に接続して、その後 AC アダプターやシガーライター用ケーブルを差込んで電源を供給してください。

■ケーブルソケットについて

ケーブルソケットは 4 箇所固定用ネジを利用して右図のように取り付けます。使用中のケーブルの脱落を防止します。



ヒーターリング接続方法



ヒーターリングの開口部を QHY11 のチップ形状と合わせて接続します。ヒーター使用時は DC 分岐ケーブルにて電源を供給してください。

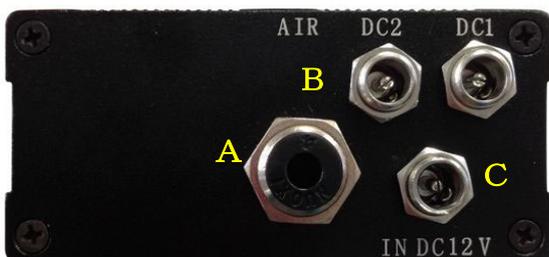
エアープンプ接続方法



図のようにヒーターリングのドライチューブ挿入口に接続金具をネジこんで、エアープンプのチューブを接続します。

■エアープンプ DC コントローラー (オプション品) について

本品はウインドウガラスの結露対策としてエアを送ったり、可変式で 0~11V の電源を出力したりすることが可能なコントローラーです。(DC12V 入力の極性はセンタープラス)



A : エア出力
B : DC 電源出力 (2 ポート)
C : DC12V 入力



A : DC 電源出力ボリューム
B : DC 電源出力ボリューム
C : エア出力ボリューム

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
・ QHY11Drv64V13-05-29.zip	QHY11 のドライバ
・ QHY11ASCOM-StarSenseSci-V35.zip	QHY11 の ASCOM ドライバ
・ EZCAPV335Setup.zip	QHY CCD 製制御ソフト
・ ASCOM Platform6 SP3.exe	MaxImDL や Astroart で QHY11 を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下さい。

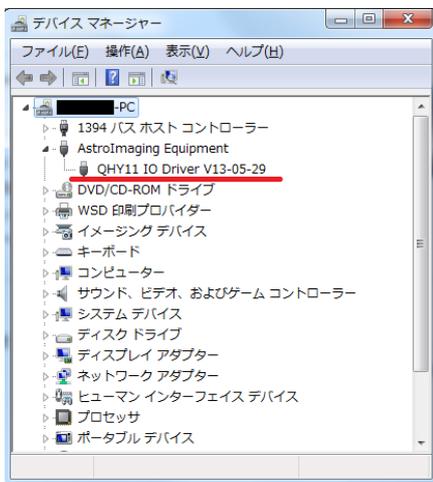
QHY11 ドライバのインストール方法

①パソコンへドライバ CD 挿入し、QHY11Drv64V13-05-29.zip を解凍します。

QHY11Drv64V13-05-29.exe を起動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、QHY11 とパソコンを USB ケーブルで接続します。この際にまだ DC-201 等の電源は接続しないで下さい。

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。



③上記のように AstroImaging Equipment - QHY11 IO Driver V13-05-29 として認識されます。また QHY11 本体（背面）の GreenLED が点滅します。

④次に電源用 9 芯ケーブルで QHY 本体と DC-201 を接続し、その後 AC アダプターを DC-201 に接続し 100V コンセントへ挿入します。QHY11 本体の空冷ファンが回転したら OK です。

⑤DC-201 の表示は+15V、-15V、+5V、FAN、TEC が点灯している状態で正常です。



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

QHY11 CCD 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 9 芯の電源ケーブル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. 9 ピンケーブルと DC201 接続 ⇒ 3. 12V 電源接続
<終了時> 1. 12V 電源を抜く ⇒ 2. 9 ピンケーブルを抜く ⇒ 3. USB ケーブルを抜く

③DC アダプター (DC-201) への電源供給

DC-201 の INPUT 側へ 12V を供給して下さい。DC-201 の INPUT 側は電源の極性がセンタープラスとなっています。誤った極性の AC アダプターをご利用になると DC-201 や 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。

⑥QHY11 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しされてください。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。

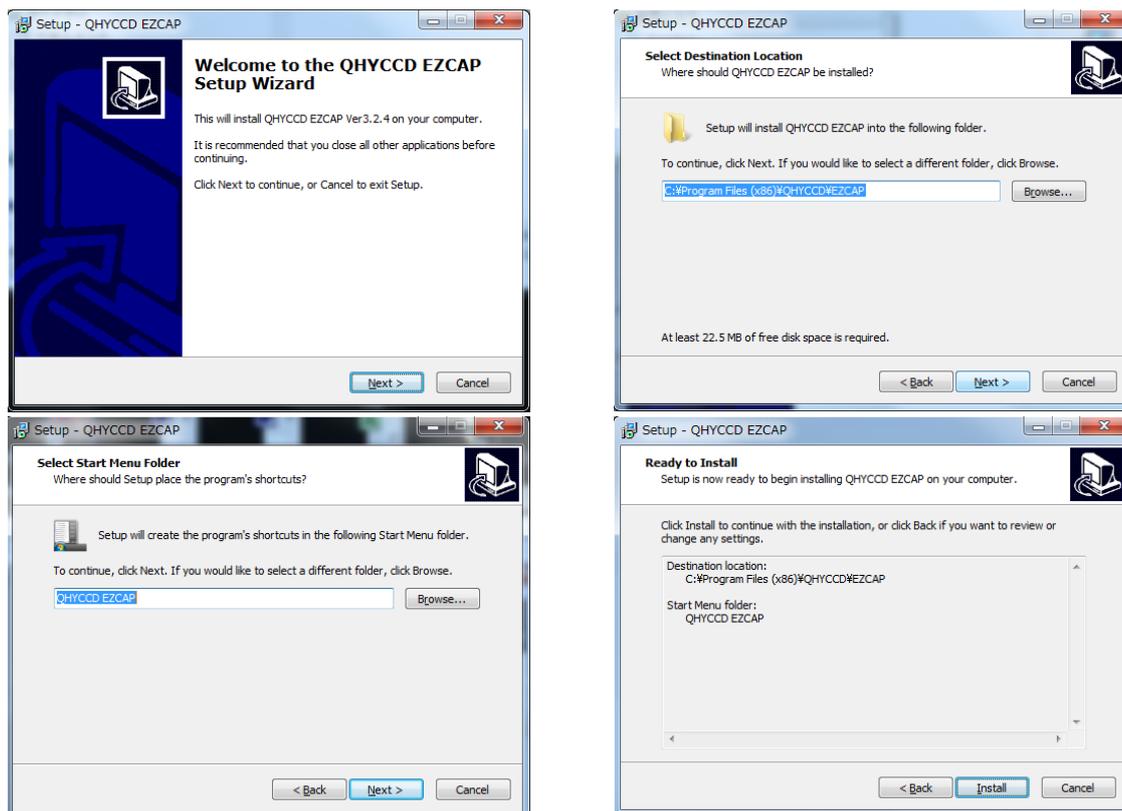
QHYCCD 冷却カメラ制御ソフト「EZCAP」セットアップ方法

<インストール手順>

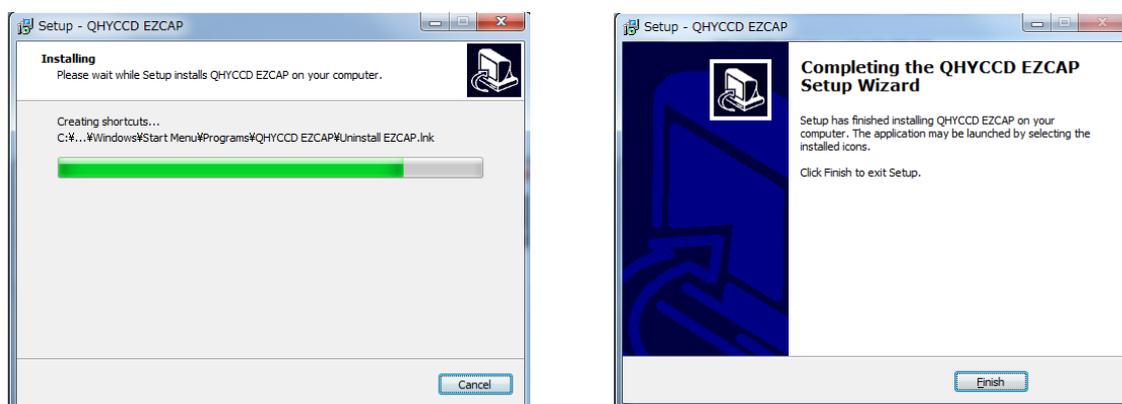
- ①付属 CD 内の EZCAPV335Setup.zip をデスクトップへ解凍します。
- ②解凍したフォルダ内にある EZCAPV335Setup.exe をダブルクリックし起動します。

名前	更新日時	種類	サイズ
EZCAPV324Setup.exe	2013/12/02 14:32	アプリケーション	7,310 KB

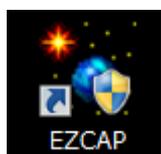
- ③以下の手順（図）の Next をクリックし進めます。最後に install をクリックします。



- ④自動的にインストールが進行します。右図の Finish をクリックで完了です。

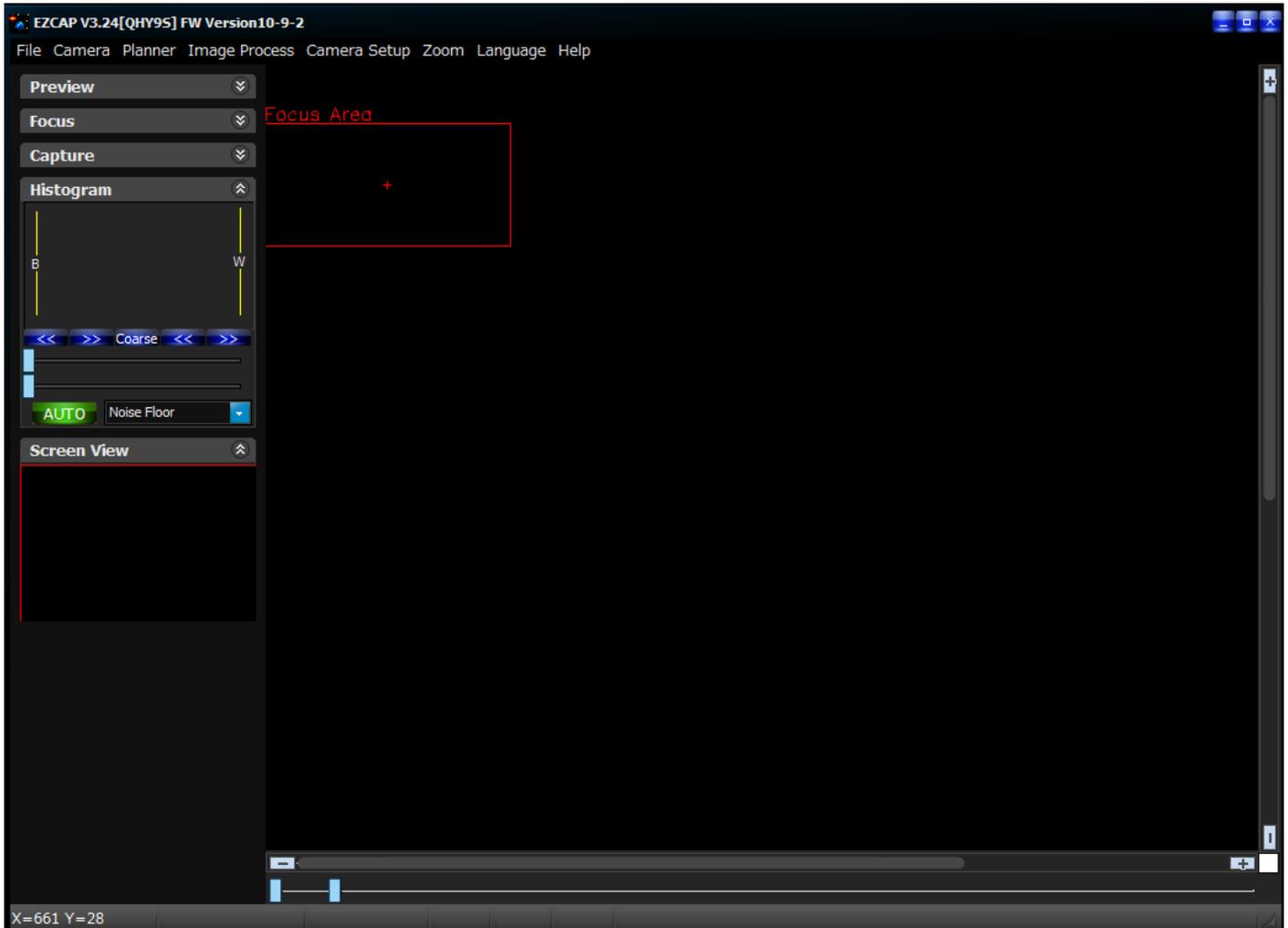


- ⑤デスクトップ上に EZCAP アイコンが作成されています。ダブルクリックして起動します。



<カメラセットアップ手順>

EZCAP を起動すると以下の画面が表示されます。Language タブメニューから日本語を選択してください。



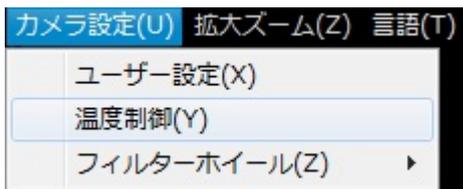
① CCD カメラを接続する

カメラタブをクリックすると CCD カメラのリストが表示されます。現在パソコンに接続されている CCD カメラがアクティブになっていますので、接続したいカメラを選択してクリックします。QHY11 を選択しましょう。これで CCD カメラと接続が確立します。

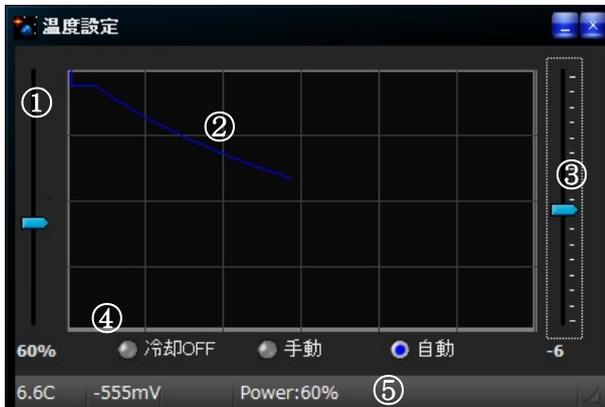


②冷却機能を利用する

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 (U)** タブより温度制御 (Y) を選択します。



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。
- 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：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。

④フォーカス機能

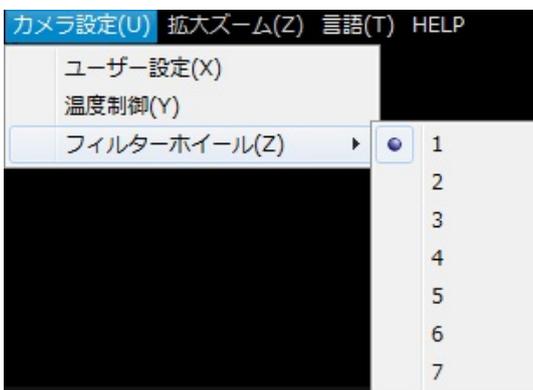
プレビュー機能で設定した Focus Area をピックアップしてフォーカス（ピント）の確認が可能です。フォーカス（1回撮影） or 連続（連続撮影）を使って得られた画像やフォーカスグラフを確認しながら望遠鏡とカメラのピント調整を行います。



⑤フィルターホイールについて（CFW2 の場合）

EZCAP では QHYCCD 社製フィルターホイールのみ制御することができます。他社の製品をお使いの場合は他社制御ソフトをご利用下さい。専用の 4 ピンケーブルを使って QHY22 とフィルターホイールを接続します。（DC12V の電源は不要です。4 ピンケーブルから電力は供給されます。） QHY22 の電源が投入されると CFW2 が初期位置を検出するために回転します。検出が完了すると LED が 5 回点滅して消灯したら準備完了です。

EZCAP では**カメラ設定 (U)** タブよりフィルターホイール(Z)内の各番号を選択すれば対応したフィルターへ CFW2 が回転し停止します。5 枚タイプの CFW2 では 6-7 番は使用しません。

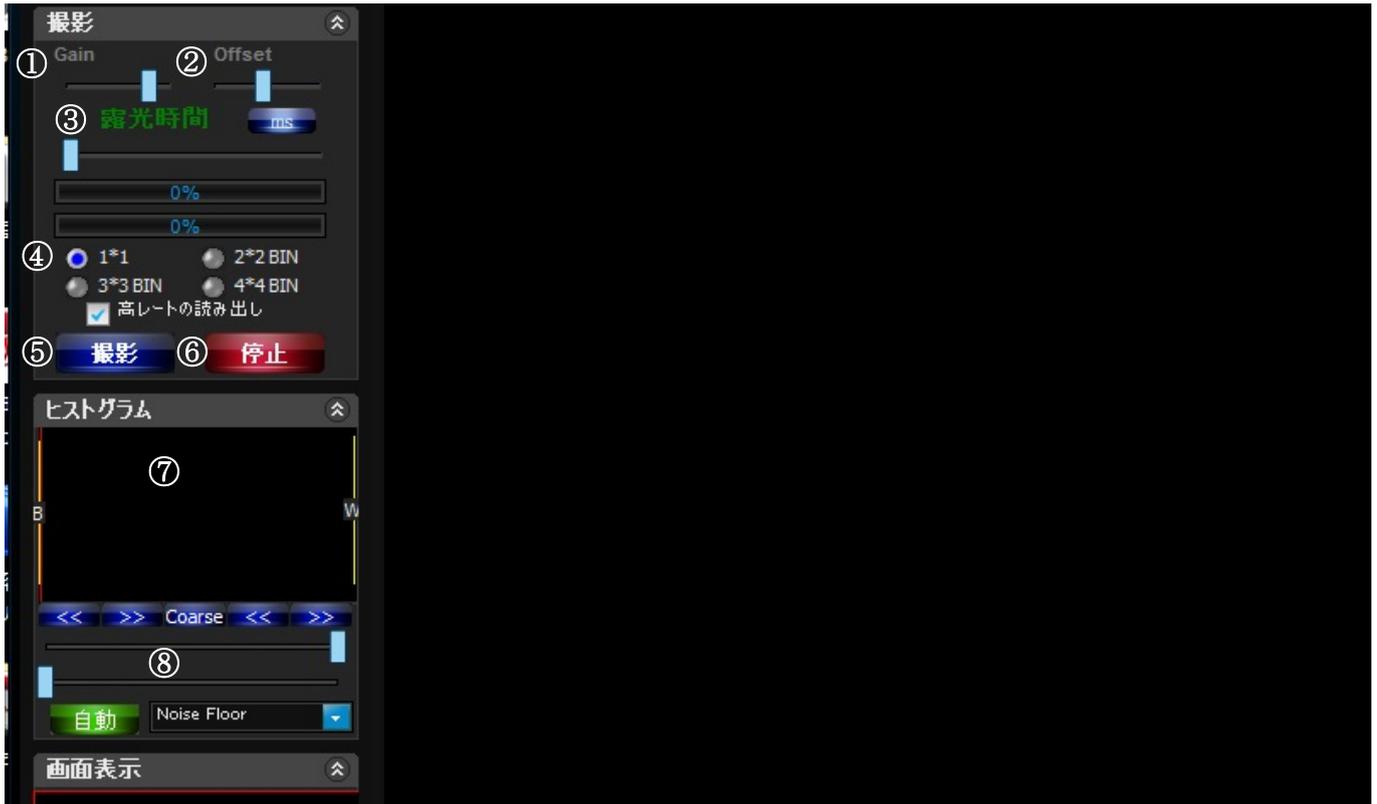


カメラ設定タブをクリックしてフィルターホイールを選択します。

フィルターホイールの任意の番号を選択すれば、ホイールが回転して任意のフィルターがセットされます。

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 露光時間設定 : 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 : 1×1/2×2/3×3/4×4 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。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。その後 CCD の温度が常温に近づいたことを確認し、電源を切るように心がけてください。



<終了手順>

- ① 冷却機能をオフにする。
- ② **カメラ** タブより接続していたカメラをクリックしソフトとの通信を遮断する。
- ③ EZCAP を終了する。**ファイラ** タブ>終了。
- ④ CCD カメラの電源を抜く。DC201 の INPUT 側を抜きましょう。
- ⑤ USB ケーブルを抜く。

⑧最適な Gain と Offset 値を求める

QHYCCD 製の冷却 CCD 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。

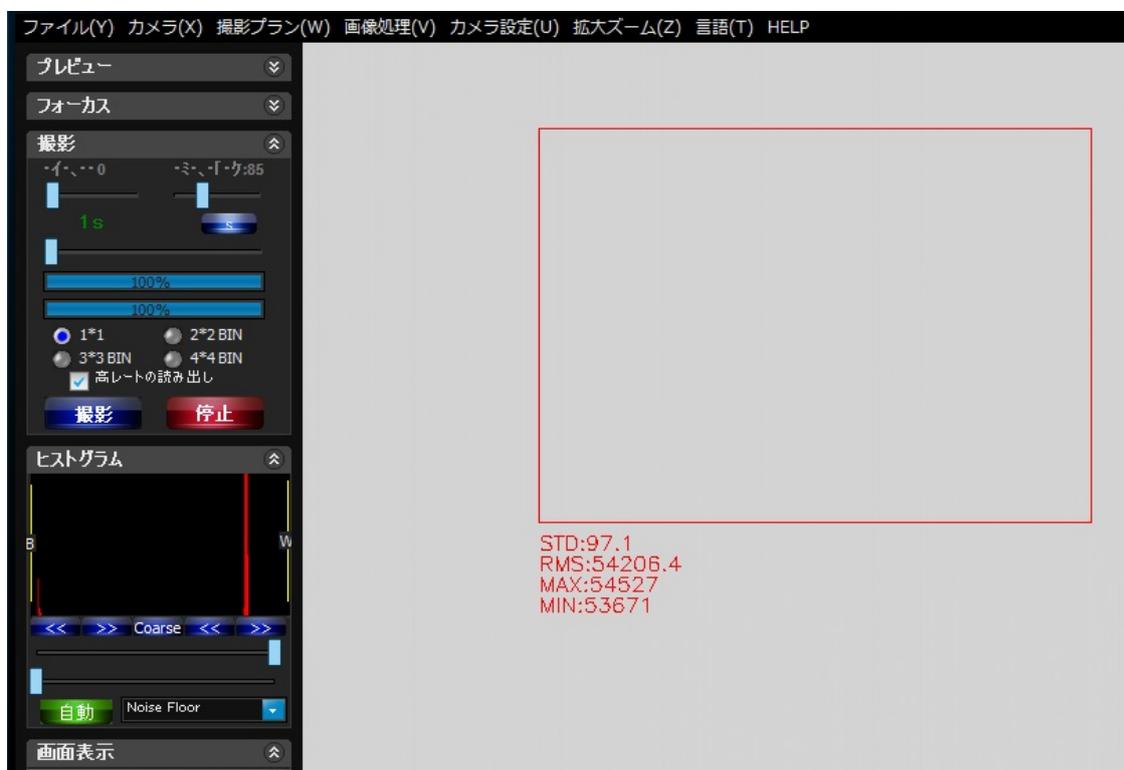
<手順>

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「高レートの読み出し」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。

画像処理タブの中の「ノイズ分析」にチェックを入れると1で取得した画像を分析します。



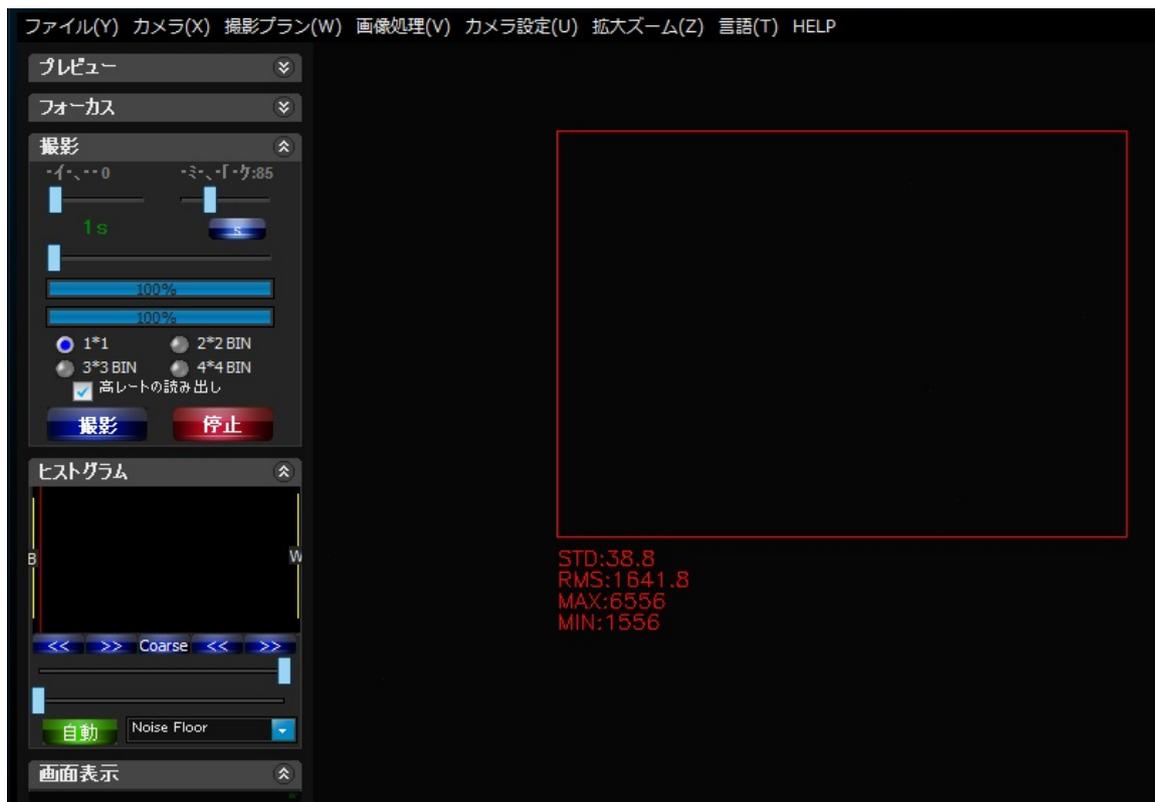
分析ポイントは左下の画面表示に赤いポイントでいくつか表示されますが、任意のポイントを右のエリアに表示させてください。

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。

⑨他社製制御ソフト (Astroart・MaxImDL) をお使いになる場合は次頁でセットアップ方法を説明いたします。

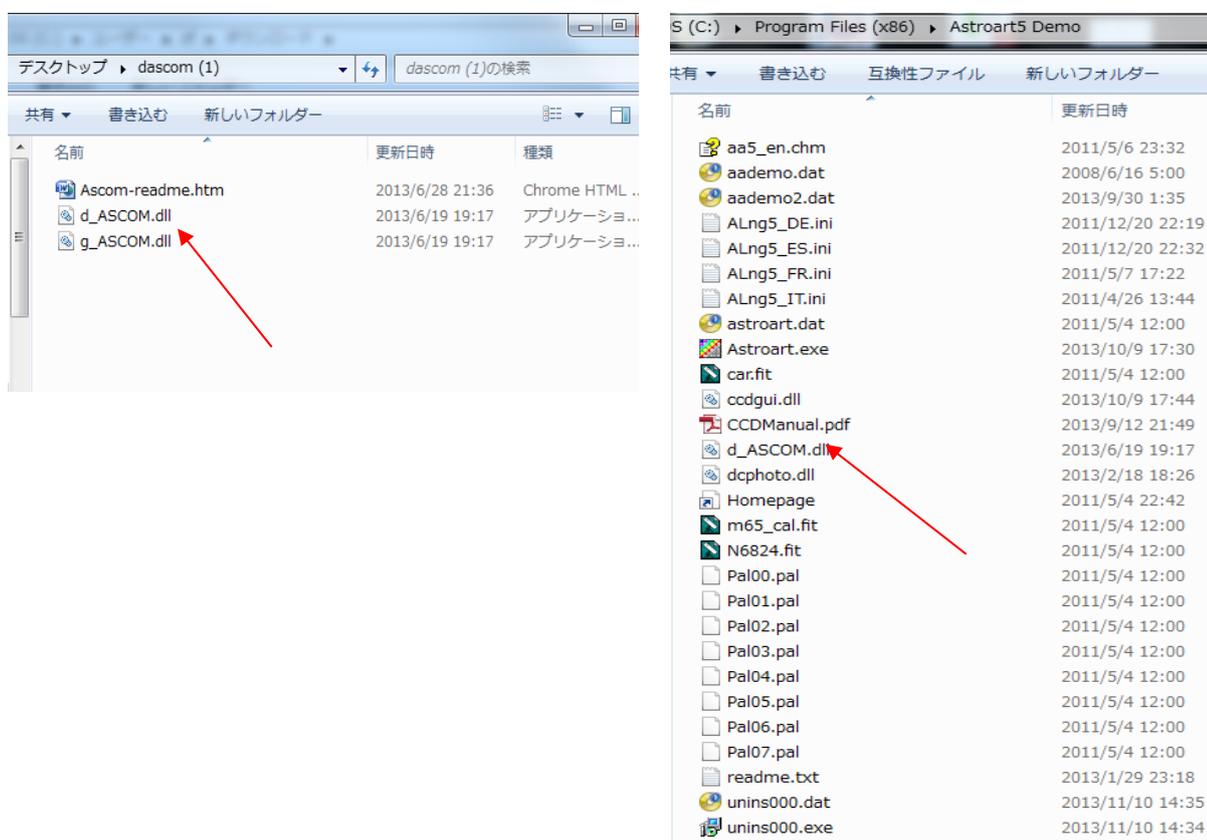
Astroart セットアップ方法

①Astroart の HP (<http://www.msb-astroart.com>) より CCD control のメニューをクリックし、CCD and telescope control リストの中の ASCOM generic driver を Download します。

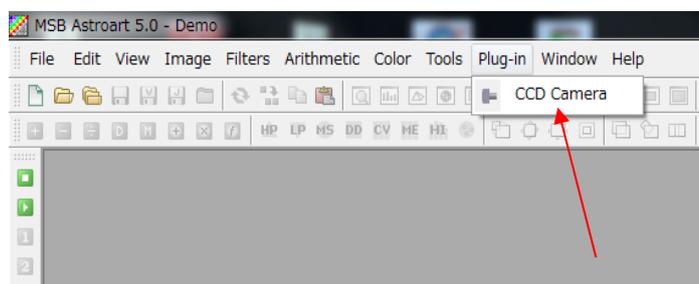


②ダウンロードした dascom.zip を解凍し、ファイル内の d_ASCOM.dll をコピーします。

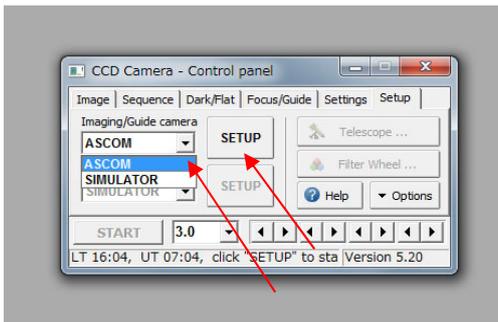
③コピーした d_ASCOM.dll を Astroart のフォルダに貼り付けます。



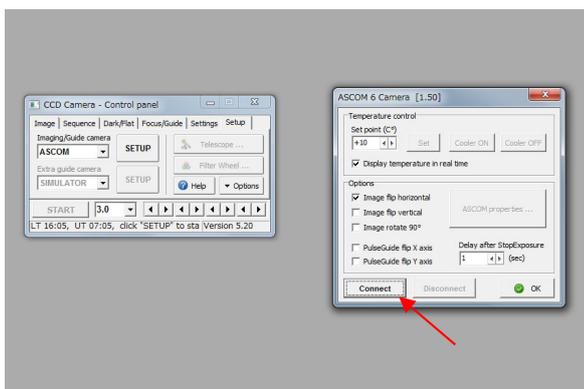
④Astroart を起動して[Plug-in]メニューから「CCD Camera」を選択します。



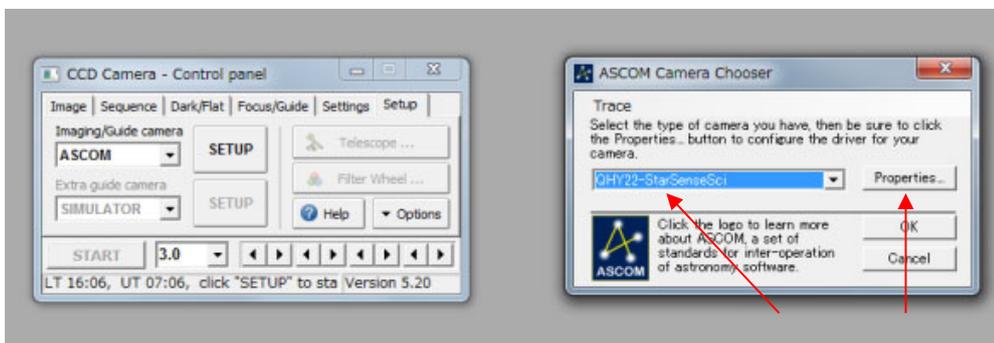
⑤ CCD Camera-Control panel 中の「Setup」タブ内「Imaging/Guide Camera」より「ASCOM」を選択し、右側の「SETUP」ボタンをクリックします。



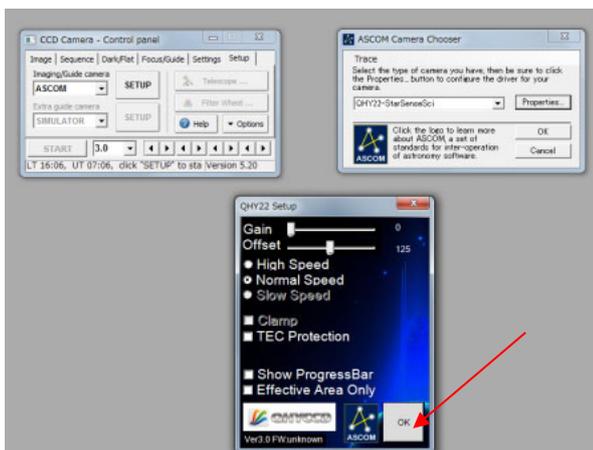
⑥次に表示された ASCOM6 Camera ウィンドウの「Connect」をクリック



⑦次に表示された ASCOM Camera Chooser ウィンドウで「QHY11-StarSenseSci」を選択し「Propaties」をクリックします。



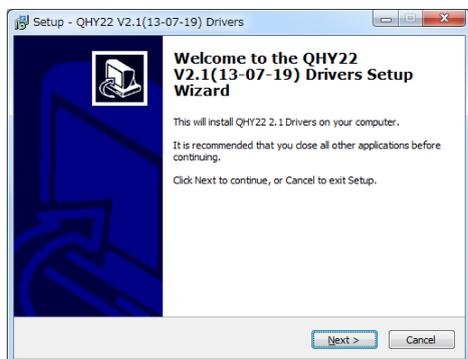
⑧次に表示された QHY11 Setup ウィンドウの OK をクリックしてセットアップ完了となります。



MaxImDL のセットアップ方法

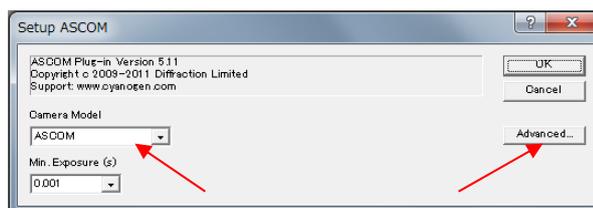
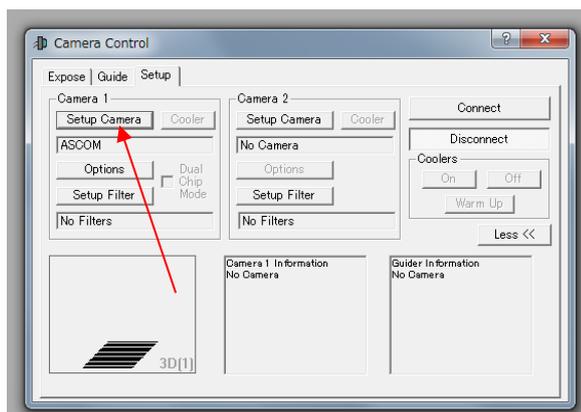
<準備>

- 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 をインストールしておく必要があります。)
- ② QHY11 Driver と QHY11 ASCOM Camera Driver をインストールします。

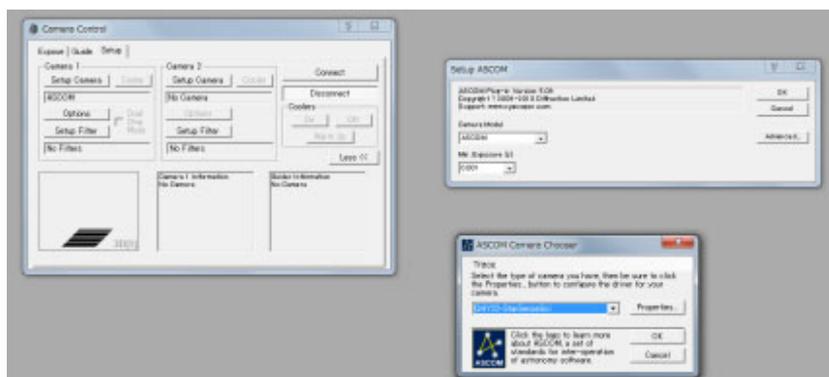


<セットアップ手順>

- ① MaxImDL を起動し「Camera Control」をクリックします。Camera1 の「Setup Camera」をクリックし次に現れた画面（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「QHY11-StarSenseSci」を選択し「Properties」をクリックし、次に表示された QHY11 Setup ウィンドウの OK をクリックして画面を閉じます。Setup ASCOM も「OK」で閉じ、CameraControl の「Connect」をクリックすれば MaxImDL と QHY11 が接続されます。



③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。

