ZWO 社の MiniEFW 取扱説明書

目次

ZWO 社の MiniEFW 取扱説明書	1
御礼	2
仕様・特徴	2
同梱品の確認	3
望遠鏡(カメラレンズ含む)との接続	4
カメラとの接続	4
ソフトウェアのセットアップ	5
ドライバーインストール	5
FireCapture のセットアップ	7
- SIPS でのセットアップ	12
APT でのセットアップ	16

御礼

このたびは ZWO 社の MiniEFW をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

メーカーから提供されるマニュアル類などが無いため、星見屋で取扱説明書を作成いたしました。

2016年8月時点でのハードウェア、ソフトウェア仕様を基にしております。

メーカーの施策により予告なく仕様が変更されることがあります。そのほか、お気づきの点等ござい ましたら、何なりとご指摘、お問い合わせください。

連絡先は <u>info@hoshimiya.com</u> までお願いいたします。

仕様・特徴

重量 300g の世界最小級の軽量電動フィルターホイール

航空機用アルミ材からの CNC による切り出し加工による高精度筐体

本体厚さ 20mm

日本パルスモーター社製のステッピングモーター採用

1.25 インチ枠付きまたは 31mm 円形枠無しフィルターを 5 枚取付可能

正逆回転により最速で位置決め可能

消費電力は 5V150mA なので USB 給電で動作可能

ASI1600 シリーズ接続時、1.25"フィルター使用時 F5 以上、31mm 枠無しフィルター使用時 F2 以上の光学系でケラレ無し



同梱品の確認

MiniEFW がお手元に届きましたら、同梱品をご確認ください

- ・本体
- ・USB2.0 ケーブル
- ・T2 オス-T2 オスアダプター
- ・31.7mm バレル-T2 オスアダプター
- ・T2 オス 31.7mm スリーブ T2 オス付アダプター
- ・スリーブキャップ、バレルキャップ



ドライバーCD はありません。

<u>ZWO 社ファイルダウンロードサイト</u> から <u>EFW filter wheel ASCOM Driver</u> をダウンロードしてください

望遠鏡(カメラレンズ含む)との接続

接続の向きは下図のようになります。



カメラレンズの場合は「EOS-EFW アダプター」を使うことで ASI1600 シリーズとフランジバックが 合致するので無限遠にもピントが合う接続することができます。



オフアキシスガイダーは、「キャノン EF マウント専用 Tマウント互 換オフアキシスガイダー」と組み合わせることで各種望遠鏡での直 焦点撮影時に構成可能です。

カメラとの接続

ASI1600 シリーズとはそのまま接続することで最適なフランジバックの構成が可能になります。



ASI1600以外の ZWO 社製カメラと接続する場合は、標準付属の T2 オス-T2 オスアダプターを介す ることでASIシリーズのT2マウントメスネジと接続可能です。

接続に使われる T2 ネジは切り込みはじめの位置が個体により異なるため、センサーの長辺を水平に した場合のこのフィルターホイール本体の向きも個体により異なります。

ASI1600MC-Cool の例



ソフトウェアのセットアップ

MiniEFW は ASCOM 環境下で Filter Wheel として動作します。そのために ASCOM Platform 6.2 をインストールした後、ZWO 社のサイトから MiniEFW 用の ASCOM ドライバーをインストールす る必要があります。ここでは、

http://ascom-standards.org/

より ASCOM Platform 6.2 が既にインストールされているものとして説明します。

ドライバーインストール

ZWO 社のサポートサイト(<u>https://astronomy-imaging-camera.com/software/</u>) もしくは星見屋の「**ZWO** 社ファイルダウンロードサイト」から

EFW filter wheel ASCOM Driver (EFW filter wheel ASCOM Driver)を

ダウンロードし、その SetUp ファイルをダブルクリックします。 SetUp ファイルが展開され、インストールが始まります。

このタイミングで MiniEFW を PC に接続する必要はありません。

1 <mark>8</mark> Se	tup - ZWO EFW ASCOM Driver – 🗖 🗙	
ASCOM	Welcome to the ZWO EFW ASCOM Driver Setup Wizard This will install ZWO EFW ASCOM Driver 1.0.0.6 on your computer. It is recommended that you close all other applications before continuing. Click Next to continue, or Cancel to exit Setup.	Nex
	Next Cancel	

Next をクリックして先に進みます。

B	Setup - ZWO EFW ASCOM Driver – 🗖 🗙
	License Agreement Please read the following important information before continuing.
	Please read the following License Agreement. You must accept the terms of this agreement before continuing with the installation.
	This work is licensed under the Creative Commons Attribution-No Derivative Works 3.0 License. To view a copy of this license, visit <u>http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.00</u> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.
	• I accept the agreement
	○ I do not accept the agreement
	< Back Next > Cancel

ライセンスアグリーメントに同意し、 Nextをクリックします。

Setup - ZWO EFW ASCOM Driver	
ady to Install Setup is now ready to begin installing ZWO EFW ASCOM Driver on your computer.	Ð
Click Install to continue with the installation.	
< Back Install	Cancel
	Setup - ZWO EFW ASCOM Driver - ady to Install Setup is now ready to begin installing ZWO EFW ASCOM Driver on your computer. Click Install to continue with the installation.

15 Set	up - ZWO EFW ASCOM Driver – 🗖 🛛 🗙
$\sim \lambda$	Completing the ZWO EFW ASCOM Driver Setup Wizard
ASCOM	Setup has finished installing ZWO EFW ASCOM Driver on your computer. The application may be launched by selecting the installed icons.
	Click Finish to exit Setup.
	Finish

Install ボタンをクリックしてインストー ルを開始します。

インストールはすぐに終了しますので 「Finish」をクリックします。

このインストールにより1台のPCで2個 の MiniEFW の接続、制御が可能になりま す。

ここから各撮像ソフトでの設定を行います。

MiniEFW と PC を USB2.0 で接続します。ASI の冷却カメラの USB2.0 ハブ内臓モデルを使う場合 はそこから接続することも可能です。



FireCapture のセットアップ

1) まず、フィルターの設定を行います

🥌 FireCapture v2.5.07 BE 🗕 🗖 🗙	
Image ×	
Control ¥	Settings 欄から「Filters」を選択する、も
Capture *	しくは、Capture 設定の中のフィルター設
20160804_ZWO ASI174MH_C00I_TIME	定ボタンをクリックしてから
Test 💦 Clear	「ConfigureMotorized filterwheel」をクリ
Limit: 5 frames Select new filte	ックしまります。
Status ×	
Histogram ×	UV B G R IR RGB
Options ×	
Focuser ×	L CH4
Temperature 🗸	Configure potorized filterwheel
Settings 🏾 🕆	
* + * *	
PreProcessing Motorized Filterwheel 🛠	
None	
© Torsten Edelmann	

2) 「Motorized FilterWheel」のセットアップ画面が開きます

	Se	ettings: Motoriz	ed Filterwheel			x		
Search:								
= System 🔷	Motorized Filter Wheel							
🔅 General			1-141-11 #114					
🖬 Layout			initialize filt	erwneei				
Filters								
🔎 Profiles								
i Shortcuts	#1	#2	#3	#4				
👩 Log	Clear	~ 🕘 L	~ 🤤 R	🗸 🥚 G	🗸 🥃 в 🗸			
🖃 Capture								
📑 Settings	#6	#7	#8	#9	#10			
🖩 Logfile		~						
AVI								
O Ringbuffer	🔲 Show position	in filter icon						
Ilardware	この画面で「Motorized FilterWheel」にチェックを入れ、使用する ウィルターホイールのドライバーを選択します。 先に ASCOM ド							
🛃 Telescope								
Focuser								
😵 Motorized Filterwheel	= 1	+ 11 - 1						
💠 Autoguiding	ライバーをインストールしたので、ASCOMのアイコンが表示され							
Preview	ており、こ	れを選択しる	ます。					
🖓 Display	その後「	Initialized fil	terwheel」を	クリックします				
🚮 Histogram								
= 画像	「Show Position in filter icon」をクリックすることでホイールの位							
Debayer	置番号が表示されます							
Hotpixel								
🕂 AutoAlign 🗸 🗸								
>								



3) 初期設定を開始するメッセージが表示されます

Info	× OK をクリックする
FireCapture will now try to initialize your filterwheel. If you use an ASCOM interface choose the desired one fri	om the following dialog. ターホイールドライ
	バー選択画面が開き ます
4) ASCOM で MiniEFW を設定します	
ASCOM FilterWheel Chooser Trace Select the type of filterwheel you have, then be sure to click the Properties button to configure the driver for your filterwheel. ZWO FilterWheel (1) Properties	プルダウンメニューを開くと、「ZWO FilterWheel(1)」と「ZWO FilterWheel(2)」 が表示されますが、最初はどちらでも構い ません。 1台のPCで2個までのMiniEFWが接続、
ASCOM Click the logo to learn more about ASCOM, a set of standards for inter-operation of astronomy software. <u>OK</u> <u>O</u> <u>O</u> <u>O</u> <u>O</u> <u>O</u> <u>O</u> <u>O</u> <u>O</u>	制御できます。 2 個目は 1 個目とは異なる「ZWO FilterWheel」を指定します
Filter Wheel Setup V6.0.0.6 Pro EFW Image: Comparison of the setup vector o	opertiesをクリックして ZWO の EFW er wheel ASCOM Driver の設定を行います
ASCOM 「un 」 」 unidirectional OK のK	nindirectional」にチェックを入れるとフィル ーホイールは一方向にしか回りません。 常はチェックを入れずにしておくことで最小
OK	当転でノイルター父換かり能になります。 こをクリックして設定は完了です。

5) FireCapture 上での設定完了



このウィンドウが表示されれば設定は完了です

6) マニュアルでのフィルター交換

0 1 0 1 0	文換	
🤗 FireCapture v2.5.07 BE 😑 💌		
Image ×	Capture 欄のフィルターをクリックすると設	定したフィルター情
Control ¥	報が表示されます。ここで番号が表示されてい	るフィルターが交換
Capture	可能なマイルターで、これをクリックすること	でフィルターが交換
20160804 ZWO ASI174MM-Cool_TIME		
M Test	Filters	CAULY.
Limit: 5 frames Select new filter		
	Clear VV B G R I	
_ Status *		
Histogram ×	RGB L CH4	
	🛫 Edit filters	
	جت- 4/2 = ⊓ رحت-	
() 自動美行のにめのノイルダ	一父換設足	
S	ettings: Filters	
Search: Available Filters	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Edit filters を
System General	Name: Clear	クリックすると出
Eliters	Use for focusing only	てくるウィンドウ
Profiles		で、電動フィルタ
Shortcuts	👃 Change color	ーホイールとの連
Capture		動設定を行います
L L L L L L L L L L L L L L L L L L L		JANNE CHICK A
AVI		
= Hardware		Use RGB
Forescope		Sequence」 にチ
Motorized Filterwheel		ェックを入れると
Autoguiding Preview	X Remove	AutoRun の設定
Display		の際に自動的に
= Image ✓ Use RGB sequen	ce Start capture automatically after wait for W	LRGB の繰り返し
Debayer	#3 #4 #5 directly	撮影ができるよう
🕂 AutoAlign)L ~ 🔞 R ~ 3 G ~ 5 B ~ 15	にたります
PreProcessing Misc	2s 3s	いいようよう。
🔇 Software-Update	at the end of the sequence 4s	
<	55 8s ¥	

8) AutoRun での自動フィルター交換設定

9				ZWO	ASI2	24MC	C (T=2	22.9 °C) USB3.0		- 🗆 🗙
	5 FPS	P	* 100 %	 -	×	3				
🗹 dh 🗠					Aut	torun				
2										
88										
100										

プレビューウィン ド ウ か ら 「Autorun」アイコ ンをクリックしま す。

*		Fire	Capture Autorun	► - -	I X
Runs:	2 🗘	🔲 Start w	~		
Delay (sec):	2 🗘	E Shutd	own computer when fin	ished	
	Limit	🗹 Full R	GB sequence per run		
Run	Filter	Delay	Limit	Status	
1	1 Clear			Waiting	^
1	2 L			Waiting	
1	<mark>13</mark> R		5 Frames	Waiting	
1	🥑 G			Waiting	
1	5 в		5 Frames	Waiting	
2	1 Clear			Waiting	
2	2 ∟		5 Frames	Waiting	
2	<mark>8</mark> 8 R			Waiting	
2	🥑 G		5 Frames	Waiting	
2	<mark>5</mark> в		5 Frames	Waiting	~
			Start Autorun		

「Runs」 繰り返し回数 「Delay(Sec)」 フィルター移動と 露出の間隔 「Limit」 露出の設定 「Full RGB sequence per run」 こ のチェックでフィルターホイール のセットを一回分として繰り返す ことができます。

SIPS でのセットアップ

ASCOM ドライバーのインストールまでは既に行っているものとします。

1) ASCOM カメラと同時に MiniEFW の ASCOM 接続を行う



Camera...」アイコンをクリックします。

2) ASCOM カメラと ASCOM Filter Wheel を登録する**改訂あり



文責:星見屋





Ima	ger: ASI Camera (1) (connected)
Exposure Series	Frame Focus Cooling Guiding Camera
Camera CCD chip Pixel resolution Pixel size Available filters	: ASI Camera (1), Id: 0 : : 4656 x 3520 : 3.80 x 3.80 um : 5 1 (offset 0) 2 (offset 0) 3 (offset 0) 4 (offset 0) 5 (offset 0) 5 (offset 0)
Read modes	: 1 Mode0
Serial number Manufacturer Driver version Firmware versi Flash version	: : : Unknown : Unknown

ここまでの操作で ASI のカメラが Select Imager ウィンドウに表示されます。

「Select Imager」ボタンが押せるようになるので、 ここで「Select Imager」ボタンを押すことで SIPS 上でカメラとフィルターホイールが接続されます。

フィルターホイール上のポジションが表示されて いますが、そのポジションにどんなフィルターが設 置されているかは表示されません。

(**改訂あり" EFW ドライバーバージョン 1.0.0.8 の 変更点"を参照のこと)

3) 撮影時のフィルター指定

Imager: ASI Camera (1) (connected)					
Exposure Se	ries Frame	Focus Cooling Guiding Camera			
Exposure: L Time [s]: 1 Repeat: 1 Filter: 1 Refocus 1 Mode: 3 Preflash [s 4	ight • i • i:1 • i:1 • i:2 · i:3 · i:4 · i:5 ·	Open new Light image window Overwrite image in selected window Add Light image to set Image set: Save Light image to file Eile name: Light_ASI1600MC-Cool_3EC82 Folder: Overwrite restance in the set			
Num. clear Elapsed 00:00.0	Remaining 00:00.0	Append date and time Append filter			
Idk Start Exp ✓ <u>R</u> ead if in ✓ Save <u>i</u> f in	e Stop Exp nterrupted nterrupted	 Append ordinal number 0 . Overwrite existing files Play sound on Light image read Sound file: 			

Imager: ASI Camera (1) (connected)								
Expo	sure Series	Frame	Focus Co	oling	Guidir	ng Ca	imera	
*	Exp. Type Light	Exp. Tim 1.000	e Filter 1:1 2:2 3:3 4:4 5:5	•	X-bi 1	Y-biı 1	Repea 1	Period [1.00
1								
	<u>S</u> ound on se	ries end:						
Sei Elap 00:	ries stopped osed Remain 00.000:00.	ning .0	Idle	<u>S</u> tar	t S	top	<u>L</u> oad	S <u>a</u> ve

ワンショットで撮影する場合は Filter 項で設定 します。

連続撮影の中で Filter を指定する場合は左図のように行います。

APT でのセットアップ

ASCOM ドライバーはインストールされているものとします 1) APT 上でフィルターポジションに設置するフィルターを設定します



「Tools」タブから「APT Settings」ボタンをクリックします。

Settin	gs 📃		
Main	CCD Te	mperature & Sky	Location Filter Wheel Planetarium Advanced
	Clear L R G B		This tab allows defining the filter names for SBIG wheels or to overwrite these defined in the ASCOM wheel driver. These names will be displayed in 'Plan Editor' and in 'Camera Tab'. It is better to edit the names without connection to device or you will have to disconnect the wheel and re-establish the connection.
ilter 9 ilter 10 Clear /			

Filter ポジションに対して設定し たフィルター名を記入します。 空白は使用しないと設定されてし まうので、フィルターを設定しない ポジションを定義する場合 は"Clear"もしくは"NoFilter"など の文字列を入力します。

Offset 欄には各フィルター毎に発 生するフォーカス位置の変動量を 入力します。これは電動フォーカサ ーなどで測定・算定することが可能 です。

2) APT と MiniEFW を接続します

Camera *	Gear	Tools Img		
Connect Se	cope +	Guide [D] +		
RA : Dec:	Az: Alt: GoTo RA:	JNow		
	GoTo Dec:	GoTo +		
s -AutoStar	Park	Sync Track		
Focuser				
Connect Wheet * Settings Position : Go to filter < > Adjust focuser				

「Gear」タブの「FilterWheel」セクションの中の「Connect wheel」ボ タンを、シフトキーを押しながらクリックします。二回目以降はクリ ックのみで接続します。

「ASCOM FilterWheel Chooser」が表示されます。

A.	ASCOM FilterWheel Chooser	×
Trace		
Select the the Prope filterwhee	e type of filterwheel you have, then be sure to ertiesbutton to configure the driver for your al.) click
ZWO Fil	terWheel (1)	es
A	Click the logo to learn more <u>OK</u> about ASCOM, a set of	
ASCOM	of astronomy software.	

デスクトップ上のすべて のウィンドウの後ろにい て、すぐには見つけられな いこともあります。

ここでの設定は SIPS や FireCapture と同じです。

文責:星見屋

3) マニュアルでフィルター交換を行う



ここまでで APT と MiniEFW が接続されました。

一枚単位でポジションを手動で動かす際には「Go to filter」のボタ ンをクリックするとプルダウンリストを表示させて、目的のフィ ルター名を指定します。

または、左側の左右の矢印により一つずつフィルター位置を変更することも可能です

4) 連続撮影時に自動でフィルター交換を行う場合の設定

Plans Editor	Don't Dither this plan	「PlanEditor」ウィンドウで撮影時に 使用するフィルターを設定します。
Plan Name : LRGBIrial Manage Plan Exp Bin II Cnt Fitr 1 10 1x1 2 3 NoFi 2 10 1x1 2 3 L 3 10 1x1 2 3 R 4 10 1x1 2 3 G 5 10 1x1 2 3 B	Delete Plan Clone As Add/Edit Exposure Exposure : Bin : 1x1 Pause : 2 Count : 3 Filter: R ▼ Filter ▼ No Change NoFilter L R G B	「Expose」露出時間 「Bin」ビニング 「Pause」露光と露光の間の時間 「Count」繰り返し回数 「Filter」設定済フィルターから選択 「Vertical Plan」にチェックを入れる ことにより、各行 1 回の露光を順番
Up Down De	Wait script to end	に行い、それを指定回数繰り返しま す。

この例では

 $NoFilter \rightarrow L \rightarrow R \rightarrow G \rightarrow B \rightarrow NoFilter \rightarrow L \rightarrow R \rightarrow G \rightarrow B \rightarrow NoFilter \rightarrow L \rightarrow R \rightarrow G \rightarrow B$

となります。

「Vertical Plan」にチェックが無いと各行の露光回数を実行してから次の行に移ります。 上記の例では

 $NoFilter \rightarrow NoFilter \rightarrow L \rightarrow L \rightarrow L \rightarrow R \rightarrow R \rightarrow G \rightarrow G \rightarrow G \rightarrow B \rightarrow B \rightarrow B$ となります。

・EFW ドライバーバージョン 1.0.0.8 の変更点

ASCOM 接続の際に、フィルター位置のフィルター名を設定することができるようになりました。 FireCapture、APT ではアプリケーション側でフィルター名を設定して使用するので特に必要があり ませんが、SIPS を使用するときには効果があります。

ASCOM FilterWheel Chooser	ASCOM Chooser でフィルターホイールに「ZWO FilterWheel(1),(2)」を設定した際、「Properties」 をクリックすることで表示される EFW の設定ウィ ンドウに「Edit」ボタンが追加されました
Filter Wheel Setup V6.0.0.7	「Edit」ボタンをクリックすることで各位置のフィル ター名称を設定するためのウィンドウが開きます。
Pos Filter Name Focus Offset 1 Clear 0 2 Red 0 3 Green 0 4 Blue 0 5 L 0	各位置毎に設定したフィルターとピント位置の変動 量が設定可能です。
Select Imager • Gx Camera on Ethernet (unconfigured) • • Camera: ASI Camera (2), Id: 0 • • CCD chip: • Pixel resolution: 4656 x 3520 • Pixel size: 3.80 x 3.80 um • Available filters: 5 • Clear (offset 0) • Red (offset 0) • Blue (offset 0) • L (offset 0) • Serial number: • Manufacturer: • ASCOM Camera (unconfigured)	× この設定により、カメラとフィルターホイールの 接続が完了した時点でSIPS上のカメラ情報にフ ィルター情報が表示されます。

Imager: ASI Camera (2) (connected)						
Exposure Series	Frame Fo	ocus Cooling	Guidir	ng Ca	mera	
Exposure: Ligh Time [s]: 0.01 Repeat: 1 Filter: 1:Cl Refocus 1:Cl Mode: 3:G Preflash [s 5:L Num. clear 2 Elapsed Rer 00:00.0 000 Idle Start Exp Star Save if inter	t	 Qpen new Light image window Overwrite image in selected window Add Light image to set Image set: Save Light image to file Eile name: Light_ASI1600MC-Cool_3EC82 Folder: C:¥Users¥mminamig¥Pict Append date and time Append filter Append ordinal number 0 Overwrite existing files Play sound on Light image read Sound file: 				adow
Imager: ASI Camera (2) (connected)						
Exposure Series Frame Focus Cooling Guiding Camera						
Exp. Type	Exp. Time	Filter	X-bi	Y-biı	Repea	Period [
	10.000	1:Clear J	1	1	3	1.00
Dark	30.000	1:Clear	1	1	3	1.00
Dark	60.000	2:Red	1	1	3	1.00
Dark	120.000	4:Blue	1	1	3	1.00
*		5:L				

1111

Idle

ー枚ずつ撮影を行う"Exposure"タブの中 の"Filter"プルダウンメニュー内にフィルター 名が表示されます。

連続撮影の設定を行う"Series"タブでも同様 です。

Sound on series end:

Series stopped Elapsed Remaining 00:00.000:00.0 F

Start Stop Load Save