

PixInsightのマニュアルもどき
(InsidePixInsightのサマリー)

I. PreProcessing 編

0.撮影した画像の評価

0-1 撮影した画像を見て評価。

- ・ 使うプロセスは「ImageInspection」 カテゴリーの中の「Blink」
- ・ 「Add Image files」 ボタンでファイルを読み込む。
- ・ 左右の矢印ボタンでファイルを進めたり戻したりする。
- ・ 「Move selected files to new location」 ボタンで、不要なファイルを別の場所に移動する。

0-2 画像がよく見えない時に使うのは「IntensityTransFormations」 カテゴリーの中の「ScreenTransferFunction」 プロセス。

左側にあるボタンのうち“放射能マーク”を押すとオートストレッチしてくれて見やすくなる。元に戻すには右下の Reset ボタン。ScreenTransferFunction を起動しなくても、「コントロールキー」+「A」でもオートストレッチしてくれる。元に戻すには「F12」キー。

註) STF は、見え方を変えているだけでファイルそのものはいじっていない。

0-2 画像を客観的に評価するには、メイン画面の上方のメニューバーの中の「Script」→「Batch Processing」→「SubframeSelector」

- ・ 「Add Files」 ボタンで評価したいファイルを読み込む。RAW ファイルも読み込めるしダーク補正、フラット補正した画像も読み込める。ベイヤーRGB 変換したファイルも読み込める。
- ・ パラメータで入力しなければならないのは、System Parameter タブのうち Subframe scale。(単位は arcsecond per pixel)
註) Subframe Scale って FOVpp(Field of View per Pixel = 206 x ピクセルの幅(μm) ÷ 焦点距離(mm)のこと?)
- ・ 「Measure」 ボタンで測定開始。FWHM や SN 比などを測ってくれる。
- ・ 測定後、「Save Table As」 ボタンを押すと、測定結果を CSV 形式で出力してくれる。

註) この測定結果は、後々、ファイルをコンポジットする時のリファレンスファイルを選ぶのに必要になる。

1. キャリブレーション用のファイルの作成

1-1 Master Bias の作成

PI では、シャッタースピード 0 の画像をバイアスと読んでいます。

註) フラット画像用のダーク画像を「バイアス」画像と呼んでいる記事もある。現実的にはシャッタースピード「0」は不可能なので、なるべく短いシャッタースピードでダーク画像を写しましょう、とのこと。温度はライト画像撮影時と同じ温度で。InsidePixInsight では、0.01 秒とか 0.1 秒とか、

使っているカメラでなるべく短いシャッタースピードで写しましょう、とのこと。枚数は20枚から50枚くらい。

- コンポジットに使うプロセスは「ImageIntegration」 カテゴリーの中の「ImageIntegration」
- Add Files ボタンでファイルを読み込む。
- Image Integration タブのパラメータは以下の通り。
 - Combination: Average
 - Normalization: No Normalization
 - Weights: Don't care (all weight = 1)
 - Scale estimator: Interactive k-sigma/biweight midvariance
 - Generate integrated image にはチェックを。その他の項目はチェックを外す。特に、Evaluate noise のチェックを外すのを忘れずに。
- Pixel rejection(1)タブの Rejection algorithm では、
 - ファイルが15枚以上なら Linear Fit Clipping
 - 10から15枚なら Winsorized Sigma Clipping
 - 8から10枚なら Averaged Sigma Clipping
 - 8枚以下なら Percentile Clipping を選択。
 - Normalization は「No Normalization」を選択。
 - その他はデフォルトで。
 - 註) Pixel rejection(1)タブの Generate rejection maps のチェックははずしておく。(チェックを入れると、Bias 本体の画像以外にも、Reject した画像も作成される。)
- Apply Global (F6) をクリックすると開始。
- 作成された Bias 画像を保存する。
 - 註) PixInsight は、作成されたファイルを削除するときに、「保存してません。保存しますか?」というたぐいの警告が表示されずにいきなり削除されてしまうことがあります。削除してしまった場合は、もう一度、Apply Global でやり直しになりますので気を付けてください。

1-2 Master Dark の作成

- ライトフレームと同じ露出時間、同じ温度で、レンズに蓋をして撮影する。枚数は、20枚くらいは欲しい。
- Master Dark 画像の作り方は Bias の作り方と同じ。

1-3 Flat 画像のキャリブレーション

- 使うのは「ImageCalibration」 カテゴリーの中の「ImageCalibration」プロセス。
- Add Files でフラット画像を読み込む。
- Output Files タブで、キャリブレーションしたファイルを出力するフォルダーを指定。元のファイル名の後ろに”_c”が付いたファイルが出力される。PostFix は変更可能。
- Master Bias タブでマスターバイアスを指定。Calibrate のチェックははずしておく。
- Master Dark タブで、『ライト』画像を撮影したのと同じ露出時間、温度のマスターダークを指定。このタブでは、Calibrate にチェックを入れる。Optimize にもチェック。
- Master Flat のチェックははずしておく。

- Apply Global をクリックすると始まる。
 註) PI では、Flat 画像のキャリブレーションに、ライト画像と同じ露出時間で作成した Master Dark を使う。Flat Dark は使わないという方法をとっています。

1-4 Flat 画像のコンポジット

- Image Integration プロセスを使う。
- Add Files で、”_c”が付いたキャリブレーション済みのファイルを読み込む。
- ImageIntegration タブでのパラメータは。
 Combination: Average
 Normalization: Multiplicative
 Weights: Don't care(all weights = 1)
 Evaluate Noise のチェックははずす。
- Pixel Rejection(1)でどのアルゴリズムを使うかは、Master Bias、Master Dark を作ったときと同じ。
 Sky flat の時には、枚数に関係なく Percentile Clipping アルゴリズムを選ぶ。
 Normalization の項目では「Equalize Fluxes」を選択。
- 「Generate Rejection Maps」のチェックははずしておく。
- Pixel Rejection(1)タブの Rejection algorithm でどのアルゴリズムを選択するかによって Pixel Rejection(2)タブで調整できる項目が異なってくる。EL パネルやライトボックスなどの人工光の場合はデフォルトで。スカイフラットの場合は、low のスライダーも high のスライダーも 0.01 がお勧め。
- Normalization タブでは「No Normalization」を選択。
- 「Apply Global(F6)」をクリックで開始。

2. ライト画像の作成

2-1 ライト画像のキャリブレーション

- 使うのは「ImageCalibration
- デジタル一眼レフやワンショットカラーCCD、ワンショットカラーCMOS (以下 OSC) では、Bayer-RGB 変換前の画像を、Add Files で読み込む。
- 「Output Files」タブで出力するフォルダーを指定。
- モノクロ CCD では、各フィルターごとのフラット画像でキャリブレーション。
- Output Files タブの設定は Flat 画像のキャリブレーションと同様。
- 「Pedastal」タブはデフォルトのまま。
- 「Overscan」タブのチェックははずしたまま。
- 「Master Bias」タブにチェックを入れ、Master Bias を指定する。
 Calibrate のチェックははずしておく。
- 「Master Dark」タブにチェックを入れ、Master Dark を指定する。
 Calibrate と Optimize にチェックを入れる。
- 「Master Flat」タブにチェックを入れ、Master Flat を指定する。
 Calibrate のチェックははずしておく。
- Apply Global をクリックして開始。
 註) このとき「Warning: No correlation between the master dark and target frames (channel 0)」というエラーメッセージが出るが、無視して OK。

2-2 Cosmetic Correction

ステライメージやRAP2でのホット・クールピクセル除去。

- 使うのは、「ImageCalibration」カテゴリーの「CosmeticCorrection」プロセス。
- Add Files でファイルを読み込む。
- CosmeticCorrection では、Real-Time Preview が使える。プレビューを見たい画像を開く。（「Target Images」タブの中のファイルをダブルクリック、あるいは最上段のメニューバーの「FILE」→「OPEN」などで。見づらい場合にはオートストレッチを） CosmeticCorrection の最下段の左から3番目の白抜き丸印ボタン「○」を押すと、ホット・クールピクセルが除去されたプレビューが見られる。

一部分だけをプレビューすることもできる。Alt+「N」でカーソルの形が変わる。画像の一部をドラッグするとその部分だけのプレビューが見られる。

- Output タブで、出力先のフォルダーを指定する。出力されたファイルの末尾には_cc という文字が付加される。
- CosmeticCorrection には「Use Master Dark」、「Use Auto detect」、「Use Defect List」の三つのタブがあるが、全てにチェックを入れる。
- パラメーターはデフォルトのままで OK なことがほとんど。いじるとすれば「Use Auto detect」タブの Hot Sigma くらい。この数字を小さくするとホットピクセルが少なくなるが、その分、微光星も消える。Hot Sigma にチェックが入っているのを確認。ホットピクセルに比べてコールドピクセルははるかに数が少ないので、Cold Sigma のチェックは入れなくても可。
- 「Use Defect List」タブにチェックを入れると、不良ピクセルの行、列を指定することができる。画像の上の不良ピクセルの端でクリックするとその座標が指定できる。センサーの端の不良ピクセルの場合はそのまま、途中で終わっている場合は、「Limit」にチェックを入れ、終端の座標を入れる。
- Apply Global(F6) 「●」 ボタンをクリックして開始。

2-3 Bayer-RGB 変換

ワンショットカラーカメラ(OSC) の場合はここで Bayer-RGB 変換。

(モノクロカメラの場合は次のプロセスへ。)

- 使うのは「PreProcessing」カテゴリーの中の「Debayer」プロセス。
- Add Files で Bayer 画像を読み込む。
- 「Bayer/Mosaic pattern」を指定。「Auto」だとうまくいかないこともある。
- その他はデフォルトで。
- 出力先フォルダーを指定。PostFix で「_d」が付加される。
- Apply Global で実行。

2-4 ライト画像のアラインメント

コンポジットのための位置合わせ。使うのは「ImageRegistration」カテゴリーの中の「StarAlignment」プロセス。

デジイチ、ワンショットカラーの場合は、「Reference image」で基準となる画像を選ぶ。SubframeSelector で測定した数値で、SN 比が大きいものを選ぶ。

註)この時、Bayer-RGB 変換した画像を選ばないとエラーになる。

どの段階で評価したファイルを使うかは不明。RAW の段階での評価か、キャリ

ブレーションした後、Cosmetic Correction した後、Bayer-RGB 変換した後？

- Add Files で Bayer-RGB 変換したファイルを選ぶ。
- Distortion model は、モザイクや異なった光学系、広角レンズなどを使った場合でなければ変更する必要はない。
- 出力先のフォルダーを指定。Postfix は「_r」。
- Star Detection タブはデフォルトで OK。上手くいかない時には、Log(sensitivity)などを動かしてみてください。
- Star Matching タブもデフォルトで上手くいくことが多い。いじるとすれば、RASAC tolerance を 6.0 から 8.0 くらいに上げてみる。
- Interpolation タブは Auto で OK。(ほとんどの場合、Lanczos3 が選択される。)
- Apply Global クリックで開始。

モノクロ CCD の場合。

各フィルターごとに位置合わせをするのではなく、全フィルターの画像の置合わせを同時に行う (Add files で L、R、G、B の全ての画像を指定する。) が、リファレンスイメージとしては L 画像を使う。その他のセッティングは OSC と同様。

2-5 コンポジット

使うプロセスは ImageIntegration。OSC の場合は全てのファイルを指定。モノクロ CCD の場合には、各色ごとにコンポジット。

- 「Input Images」タブの Add Files をクリックして位置合わせをしたファイルを読み込む。
- 一番上のファイルが Reference Image となっているが、これを最もコンディションの良い画像に変更する。「0. 画像の評価」での説明を参考に、SN比が大きい画像。人工衛星や飛行機など、強いアーチファクトが映っていない画像、月明かりや光害などの強いカブリがない画像を選ぶ。
- 目的の Reference Image をクリックしたら、右側の「Set Reference」をクリック。
- Image Integration タブのパラメータは
 - Combination: Average
 - Normalization: Additive with scaling
 - Weights: Noise evaluation「Evaluate noise」にチェックが入っているのを確認。
 - Scale estimator: Interactive k-sigma/biweight midvarianceそのほかはデフォルトで OK。
- Pixel Rejection(1)タブでは以下のように Algorithm を選択。
 - Percentile Clipping: スカイフラットの場合。または、3 から 8 枚くらいと画像が少ない場合。
 - Averaged Sigma Clipping: 8 から 10 枚の場合。
 - Winsorized Sigma Clipping: 10 から 15 枚の場合。
 - Linear Fit Clipping: 最低 15 枚は必要。25 枚以上なら理想的。「Normalization」は「Scale + zero offset」を選択。その他はデフォルトで。Rejection Maps はどれがリジェクトされたかをチェックするのに有効だそう。

- Pixel Rejection(2)タブでは、Pixel Rejection(1)タブでどの Algorithm を選択したかによって調節できる項目が異なる。(いじれる項目が自動的に選択される。) low スライダーはクールピクセルの調整、high スライダーはホットピクセルの調整。左にスライドすると、よりアグレッシブになる。
- その他はデフォルトで OK。
- Apply Global で開始。

ここまでの作業を Batch 処理できる。