

StellaImage[®]7

天体画像処理ソフトウェア ステライメージ7

マニュアル



ステライメージ7 マニュアル 目次

インストールと設定	5
セットアップと起動	6
セットアップ	6
ステライメージの起動	7
各部の名称	8
画像サイズとメモリ	10
メモリと仮想記憶	10
画像サイズとメモリ	11
使用可能なメモリ	12
新機能とVer.6.5からの変更点	13
淡い天体画像をしっかりと見せる黒ベースのインターフェース	14
ダイアログの操作中に、画像表示の拡大・縮小やウィンドウの切り替えが可能	14
コンボジットの自動化と精度向上で、より高画質な仕上がり	14
オートストレッチでカラーバランスを自動調整	15
チャンネルパレットで画像処理の効率を向上	15
ガンマフラット機能で、フラット補正をより適正に	16
アクロマートレンズでの撮像で現れる青ハロを除去	17
ガイドエラーで流れた星像を簡単に修復	17
H α 太陽像専用画像処理	17
デジタル現像時のガンマ調整を改良	18
チュートリアル	19
基本操作	21
ファイルの操作	21
・ファイルを開く	21
・ファイルの保存	23
画像ウィンドウの操作	24
・画像の表示とアクティブウィンドウ	24
・画像表示の拡大・縮小・スクロール	24
操作の取り消しやトライアンドエラー	26
・操作の取り消し	26
・画像の複製	26

・ワークフロー	27
部分的に処理をする	29
・矩形／楕円選択	29
・選択マスク	30
チャンネルパレット	32
・ヒストグラム	32
・レベル調整	33
・マウスカーソル位置のピクセル情報表示	35
・チャンネルセレクト	36
・選択マスクの作成と設定	37
前処理	38
ファイルを開く	38
レベル調整	44
ダーク／フラット補正	46
ホット／クールピクセル除去	51
ベイヤー・RGB変換（デジタルカメラで撮影した画像のみ）	53
コンポジット	55
周辺減光／カブリ補正	61
カラー合成	65
RGB合成（モノクロ冷却CCD画像のみ）	65
オートストレッチ	66
マトリクス色彩補正	68
LRGB合成（モノクロ冷却CCD画像のみ）	69
仕上げの処理	71
階調を整える	71
・デジタル現象／色彩強調／ガンマ調整	71
色のノイズを取り除く	73
・青ハロ・偽色除去	73
彩度を調整する	75
・Lab色彩調整	75
背景をなめらかにする	76
・バックグラウンドスムーズ	76

・ネビュラスムース	77
画像の階調を整える	78
・トーンカーブ調整	78
星像を整える	80
・ガイドエラー補正	80
星像をシャープにする	81
・スターシャープ	81
・スターエンハンス	82
画像をシャープにする	83
・アンシャープマスク	83
・マルチバンドシャープ	84

その他の機能 87

比較明コンポジット	88
メトカーブコンポジット	89
多段階露光	91
ローテーション・グラディエント	92
画像復元	93
画像を順に表示して比較する	96
角度を測る	97
光度を測定する	98

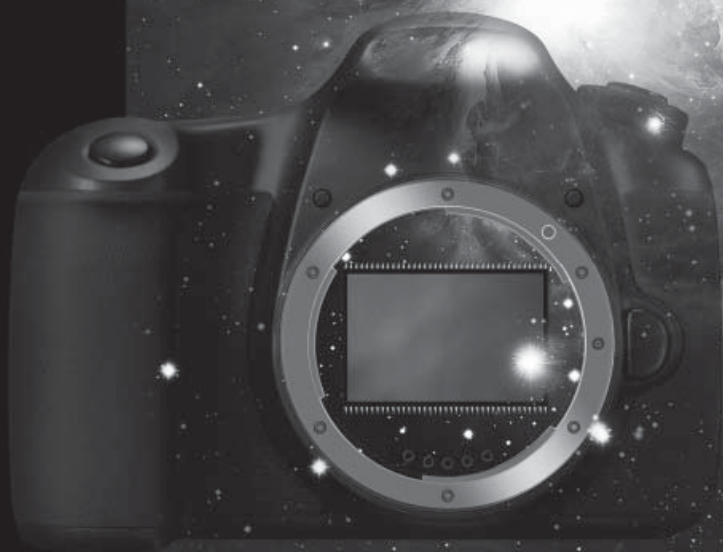
リファレンス 101

メニュー一覧	
編集バーの一覧	
入出力フォーマットの対応	

ソフトウェア使用許諾契約書	111
サポート規約書	113
個人情報の取扱いについて	115
参考文献	116
商標・著作権・保証責任について	117

インストールと設定

ステライメージ7をパソコンにインストールしてから
画像処理を始めるまでの手順です。



❖ セットアップ

ステライメージのセットアップを行います。

ウイルス対策ソフトウェアがインストールされている場合には、これを終了させておきます。

また、ステライメージの体験版がインストールされている場合には、先に体験版をアンインストールしてください。体験版をアンインストールするには、Windowsの「コントロールパネル」を開き、「プログラムの追加と削除」または「プログラムと機能」から、「ステライメージ体験版」を選択して削除してください。

なおステライメージ7は、以前のバージョンのステライメージがインストールされたパソコンでもお使いいただけます。アンインストールせず、そのままステライメージ7をセットアップしても問題ありません。

セットアップの手順：

1. パソコンを起動させます。もし、パソコンの起動時に自動的に起動するソフトウェアがあれば、それを終了させます。ウイルス対策ソフトウェアが動作している場合には、これも終了させます。
2. パソコンにステライメージ7のCD-ROMをセットすると、自動的にセットアッププログラムが起動します。セットアッププログラムが起動しない場合は、まず「コンピューター」（または「マイコンピューター」）を開きます。Windows 8で「コンピューター」を開くには、タスクバーのエクスポーラーをクリックし、表示されるウィンドウの左側のツリーから「コンピューター」をクリックします。ここで、CD-ROMのアイコンをダブルクリックし、セットアッププログラムを実行してください。
3. Windowsのバージョンによっては、「ユーザー アカウント制御」というダイアログが表示されることがあります。その場合、このコンピュータへの変更を許可するかの問い合わせに [はい (Y)] をクリックしてください。
4. コンピュータの状態によっては、いくつかのアイテムをインストールする必要があることを示すウィンドウが表示されます。この場合、[インストール] ボタンをクリックして、必要なアイテムをインストールしてくだ

さい。

5. 「ようこそ」画面が表示されます。[次へ] をクリックして表示される「使用許諾契約」を必ずお読みください。契約に同意いただける場合は「同意します」を選択したうえで [次へ] をクリックします。
6. 「ユーザ情報」画面になります。お名前と製品のシリアル番号を入力し、[次へ] をクリックします。
※「シリアル番号」には、製品に同梱されているSIで始まる番号を、すべて半角文字で入力してください。
7. 64ビット版のWindowsをお使いの場合は、「機能の選択」画面になります。ステライメージ7の32ビット版、64ビット版もしくはその両方を選択できます。特に理由がなければそのまま [次へ] ボタンをクリックします。
8. 「プログラムのインストール準備完了」画面になります。[インストール] ボタンをクリックしてください。
9. 「セットアップステータス」画面になります。セットアップが実行され、CD-ROMからハードディスクへファイルのインストール（コピー）が始まります。
10. インストールが終了すると「InstallShield Wizardの完了」画面になります。[完了] ボタンをクリックすると、セットアッププログラムが終了します。
11. パソコンからCD-ROMを取り出します。

❖ ステライメージの起動

次のいずれかの方法でステライメージを起動することができます。

- ・デスクトップの「ステライメージ7」または「ステライメージ7 (x64)」アイコンをダブルクリックします。
 - ・Windowsの【スタート】メニューから、【すべてのプログラム】【Stellalimage7 (またはStellalimage7 (x64))】【ステライメージ】の順に選択します。
- ※お使いのWindowsのバージョンによっては【すべてのプログラム】がない場合があります。そのときは【スタート】から【Stellalimage7 (またはStellalimage7 (x64))】を選択してください。

各部の名称

ステライメージの全体の画面を下に示します。



メニュー

項目名を選択するとメニューが表示されます。さらにメニュー項目を選択すると、ファイル操作やさまざまな画像処理操作を行うことができます。メニュー項目と対応する操作については、リファレンス (P101) をご覧ください。

ツールバー

メニューにある項目のうち、よく使われる機能をすぐに実行するためのボタンです。

ツールバーのボタンの上にカーソルを置き、そのまま動かさないとボタンとボタンの名前が表示されます。また、ステータスバーにも説明が表示されません。

編集バー

ツールバーの一つですが、主にカーソルの状態を変更して画像処理を行う機能を実行します。編集バーにある機能をメニューから操作することは一部を除いてできません。編集バーのボタンと対応する操作については、リファレンス (P101) をご覧ください。

ステータスバー

左側には、マウスカーソルの位置に応じて、適切なヒントが表示されます。右側は、画像中のカーソルの位置と色情報です。モノクロ画像では「(X座標、Y座標) ピクセルの値 (レベル補正後の値)」の順で表示されます。カラー画像ではピクセルの値がRGB各チャンネルと輝度 (L) についてそれぞれ表示されます。

画像処理が実行されているときは処理の進行状況が表示されます。

画像ウィンドウ

画像が表示されるウィンドウです。処理の対象になるウィンドウ (アクティブウィンドウ) のタイトルは緑色で表示され、通常は一番前面に表示されます。現在処理の対象になっていない画像ウィンドウのタイトルはグレーで表示されます。

チャンネルパレット

アクティブウィンドウの画像のヒストグラム表示とレベル調整、表示するチャンネルの選択、マウスカーソルが画像ウィンドウ内にある場合はその位置のピクセル情報の表示など、画像に関する情報の表示や操作を行うことができます。

作業領域

画像ウィンドウが配置できる領域で、作業領域の中であれば画像ウィンドウを自由に動かすことができます。また、作業領域に画像ファイルをドラッグ&ドロップすると、ファイルを開くことができます。

◆ 画像サイズとメモリ

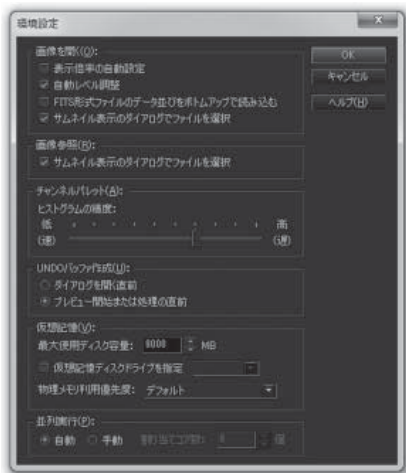
ステライメージで画像処理を行う際のソースは、デジタルカメラ、冷却 CCDカメラ、銀塩フィルムで撮影した画像を取り込むスキャナなど多岐にわたります。ここでは画像サイズと必要なメモリの容量について解説します。

❧ メモリと仮想記憶

画像処理は通常メモリ上で行いますが、画像サイズが大きい場合は、一部をハードディスクに退避して処理（仮想記憶）を行います。ただし処理速度が格段に遅くなります。仮想記憶の設定は以下の手順で行えますが、通常は変更せず、初期の状態で使用します。

手順：

1. 【設定】メニューから【環境設定】を選択して、「環境設定」ダイアログを開きます。
2. 「仮想記憶」の「最大使用ディスク容量」に、仮想記憶で使用するディスクの最大容量を指定します。また、「仮想記憶ディスクドライブを指定」をオンにすることで、仮想記憶として使用されるドライブを指定することもできますが、通常はオフのままにします。この場合、Windowsが一時ファイルを作成するドライブと同じドライブを使用します。
3. 「物理メモリ利用優先度」は通常「デフォルト」を選択します。
4. [OK] をクリックしてダイアログを閉じます。
5. 設定を有効にするために、ステライメージを一度終了して再度起動します。



❧ 画像サイズとメモリ

ステライメージは96ビットスーパーカラー処理エンジンを使用しているため、通常の画像処理ソフトウェアよりも、メモリの使用量が多くなっています。画像サイズと使用メモリは次の表の通りです。

画像サイズ	画像1枚の メモリサイズ	最低限必要な 物理メモリサイズ
200万画素	50MB	512MB
600万画素	150MB	512MB
800万画素	200MB	512MB
1200万画素	290MB	1GB
1800万画素	440MB	1GB
2400万画素	580MB	1GB
3600万画素	830MB	1GB

メモリサイズはカラー画像の場合で、モノクロ画像の場合のメモリ使用量はこの3分の1となります。

最低限必要な物理メモリサイズは、あくまで1枚の画像を物理メモリ上に記憶するためのサイズです。実際の画像処理では複数枚の画像を同時に表示することが多いため、快適な操作には少なくともこの2～8倍以上のメモリが必要になります。もし搭載メモリが不足する場合には仮想記憶を使用して処理を行いますが、処理速度が極端に遅くなります。なお、32bit OSの場合は、OSが認識できるメモリに上限がありますので、物理メモリを増設しても増設した分の物理メモリをすべて使用することができない場合があります。

Tips 以下の式で必要なメモリサイズを求めることができます。

カラー画像：必要メモリ（バイト）＝縦（ピクセル）×横（ピクセル）×4×2×3

モノクロ画像：必要メモリ（バイト）＝縦（ピクセル）×横（ピクセル）×4×2

使用可能なメモリ

使用可能なメモリの量は、【ヘルプ】メニューから【ステライメージについて】を選択して開く「バージョン情報」ダイアログに表示されます。



・搭載物理メモリ

PCに搭載されているメモリのサイズ

・空き物理メモリ

これから使用できる物理メモリのサイズ

・使用可能メモリ

ステライメージが使用できる物理メモリのサイズ

・使用画像メモリ

現在使用中の画像のメモリサイズ

・仮想記憶容量

現在使用中の仮想記憶のサイズ

0の場合は仮想記憶を使用していません。

・オンメモリで処理できる画像

ファイルを読み込んでいる場合、現在最前面にある画像と同じサイズのファイルを仮想記憶を使わずに読み込める枚数

新機能とVer.6.5からの 変更点

ステライメージをVer.6.5から引き続きご利用の方は、こちらをお読みください。

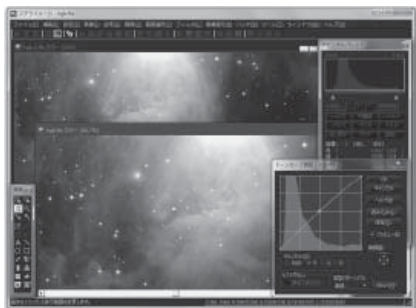


● 薄い天体画像をしっかりと見せる黒ベースのインターフェース

天体画像では、特に、薄い部分における豊かな階調表現が要求されます。ステライメージ7では、黒を基調としたインターフェースを採用し、暗部の階調の僅かな差異までが見易くなりました。

● ダイアログの操作中に、画像表示の拡大・縮小やウィンドウの切り替えが可能

画像処理ダイアログの操作中でも、他のウィンドウに表示された画像を見たり、画像を拡大・縮小・スクロールすることが可能になりました。これにより、複数の画像を参照しながら、効率良く作業を進めることができます。

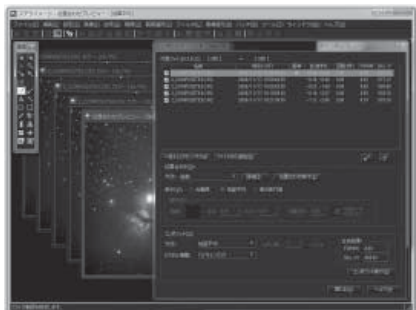


● コンポジットの自動化と精度向上で、より高画質な仕上がり（→P55）

コンポジットの際の位置合わせに、自動機能が加わりました。

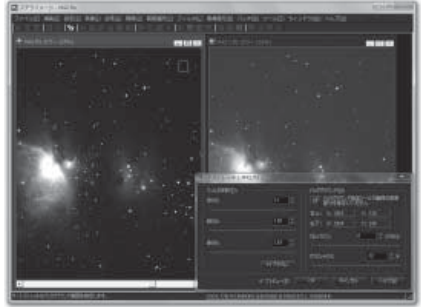
手で基準星を指定する従来の方法では、星像の歪みなどにより誤差を生じることがありましたが、ステライメージ7では、画像の位置ズレと回転ズレを自動的に検出・調整し、その結果をプレビュー画面で確認しながら、確実に高精度のコンポジットを行うことが可能になりました。

さらに、リサンプリングはバイリニア、バイキュービックなど5種類の補間アルゴリズムオプションから選べるようになりましたので、画像の用途に応じて使い分けてください。



●オートストレッチでカラーバランスを自動調整 (P→66)

カラーバランス調整を容易にする「オートストレッチ機能」を搭載しました。上坂浩光氏考案のこの方法では、「天体が写っていない背景はニュートラルグレーである」という前提に基づき、背景の範囲とカラーフィルタの係数を指定するだけで、自動的にカラーバランスをとることができます。



カラーフィルタ係数が不明な場合でも、背景をニュートラルグレーに保ったままの調整が可能になるため、冷却CCDカメラだけでなく、デジタルカメラの画像においても、安定したカラーバランスを得ることができるようになりました。

●チャンネルパレットで画像処理の効率を向上 (→P32)

ステライメージ7に新たに実装された「チャンネルパレット」では、アクティブ画像のヒストグラムの表示とレベル調整、マウスカーソル位置のピクセル情報表示、R/G/Bのチャンネル切り替え、さらには各チャンネルで選択マスクを作成・設定し、そのまま処理に適用することができます。



○手軽にレベル調整ができます

チャンネルパレットには常に画像のヒストグラムが表示され、ぼかしやシャープ処理などプレビュー機能を持つ処理ダイアログを開いている間でも、同時にレベル調整を行うことができます。

また、6つの自動レベル調整ボタンを使って、処理中の画像を多角的に

評価することができます。このレベルボタンは、用途に合わせてカスタマイズすることも可能です。

○各チャンネルの画像表示や設定値の表示切り替えができます

チャンネルセレクトでは、RGB/R/G/Bのチャンネルを選択して、画像ウィンドウに表示するチャンネルを切り替え、明るさや画質などを確認することができます。

また、チャンネルパレットのヒストグラム表示・レベル調整値、画像処理ダイアログのチャンネルごとの設定値の表示を瞬時に切り替えることができます。

○マスク操作も簡単です

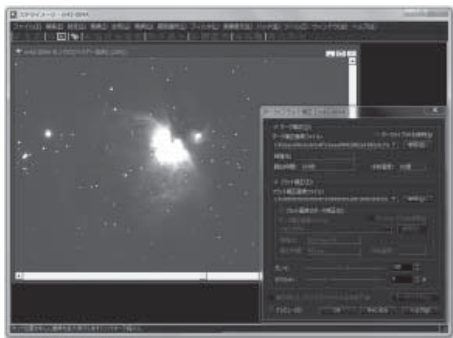
画像の一部だけを選択して処理を行いたい場合には、選択マスクが有効です。チャンネルパレットでは、各チャンネルでのマスクの作成と反転や、処理適用が可能です。

マスク使用時には、マスクチャンネルを表示して、マスク範囲を確認しながら処理することができます。

●ガンマフラット機能で、フラット補正をより適正に (→P46)

美しい天体画像を仕上げるためにフラット補正は大切なステップですが、失敗することも多く、その原因は撮影時の迷光がフラットフィールドを乱している場合が大半です。

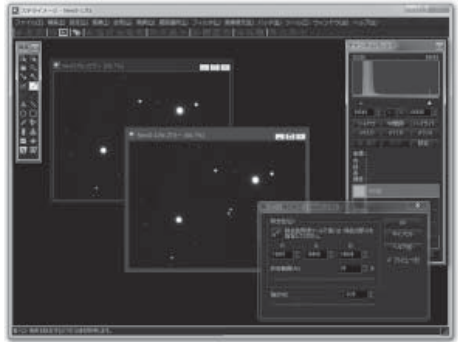
ステライメージ7では上坂浩光氏が考案した「ガンマフラット機能」を搭載し、この迷光の影響をキャンセルすることが可能になりました。



フラット補正時に、ガンマ値を変えながら効果を見ることができ、より適正なフラット補正をすることができます。

●アクロマートレンズでの撮像で現れる青ハ口を除去 (→P73)

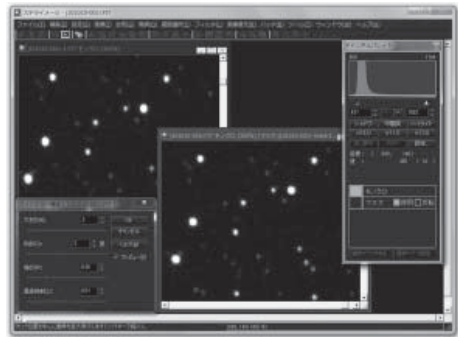
デジタルカメラで撮影した画像に現れる偽色や、アクロマートレンズで撮影した画像に現れる星の周りの青滲みなどを、マウスで選択するだけで簡単に除去することができるようになりました。



●ガイドエラーで流れた星像を簡単に修復 (→P80)

ガイドエラーなどで楕円形になってしまった星像を、きれいな円形に戻すためのフィルタです。

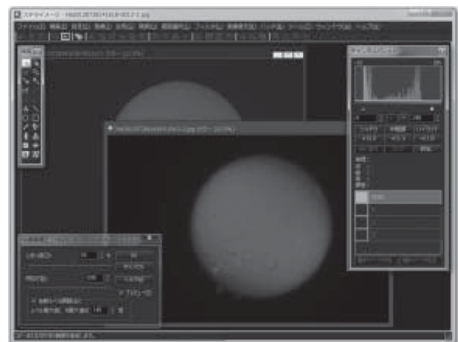
ガイドエラーの方向と量をマウスで指定することで、星像を調整することができます。



●H α 太陽像専用画像処理

太陽のH α 画像で、光球面とプロミネンスの双方をバランス良く描出するために、これまでは極端なトーンカーブ補正が必要でした。

ステライメージ7では、光球面の縁とプロミネンス、二つの明るさのしきい値を画面を見ながら決めるだけで、簡単に処理できるようになりました。



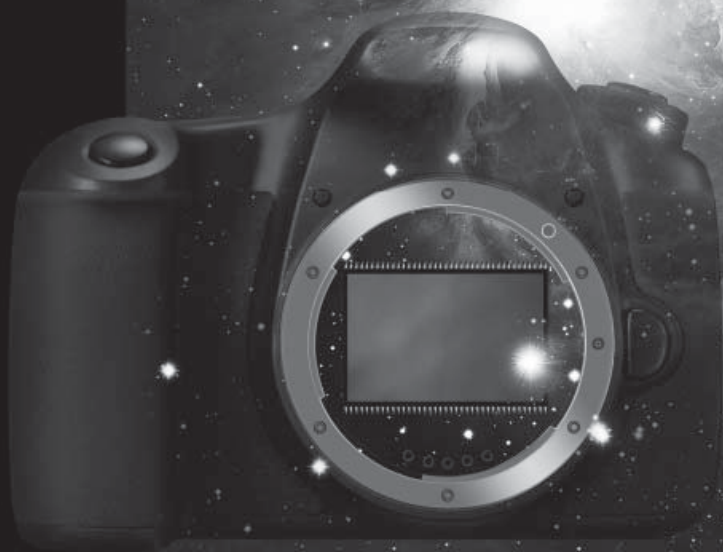
●デジタル現像時のガンマ補正を改良（→P71）

デジタル現像処理時のガンマ補正に改良を加え、効果がわかりやすくなりました。これにより、階調圧縮と階調調整を一度の処理で行うことが容易になりました。



チュートリアル

ステライメージの機能と使い方を解説しています。
実際の画像処理の過程を追いながら理解を深めましょう。



ここでは、ステライメージの基本的な操作方法と、実際の処理の手順に沿った各機能の使い方を解説しています。各処理のさらに詳しい使い方については、ソフトウェアに付属している [ヘルプ] をご参照ください。

また、チュートリアルをより分かりやすく解説した「ステライメージ7ビデオマニュアル」（別売）もご利用ください。

基本操作 (P21)

画像ファイルの開き方や保存方法など、画像処理を行う際に必ず必要になる基本的な操作と、ワークフロー、チャンネルパレットの機能について説明しています。

前処理 (P38)

冷却CCDやデジタルカメラで撮像した画像ファイルを読み込み、ノイズや背景ムラなどを補正する処理について説明します。また、S/N比を上げるためのコンポジットについてもここで解説します。美しい天体写真を作るための土台となる、大切な過程です。

カラー合成 (P65)

モノクロ冷却CCD画像のRGB合成、すべてのカラー画像についてオートストレッチでカラーバランスをとる方法、マトリクス色彩補正、LRGB合成について説明します。

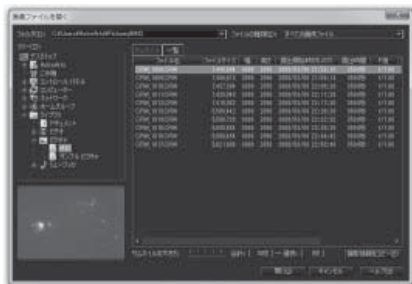
仕上げの処理 (P71)

デジタル現像で階調を整える方法や、色彩を強調したり、背景のざらつきの緩和、シャープフィルタでの星雲・星団の微細構造の強調など、美しい天体画像に仕上げる処理について説明します。

基本操作

ファイルの操作

●ファイルを開く



ファイルを開くには、以下の通りいくつかの方法がありますので、場合に応じて使い分けてください。

ファイルメニューから開く

【ファイル】メニューから【開く】を選択し、「画像ファイルを開く」ダイアログを開きます。

「ツリー」中のフォルダをクリックすると、そのフォルダに含まれる画像ファイルが右側に表示されます。表示方法は「サムネイル」と「一覧」から選ぶことができます。

「サムネイル」タブでは、画像が縮小表示されます。表示サイズは「サムネイルの大きさ」で調整することができます。各サムネイルをクリックすると、ダイアログの左下に画像データが表示されます。

「一覧」タブでは、画像ファイルが表形式で一覧表示されます。「露出開始時刻」「露出時間」などの項目名をクリックすることにより、一覧をその順番で並べ替えることができます。ダイアログの左下には、選択されたファイルの縮小画像が表示されます。

画像を選択して【開く】をクリックすると、そのファイルを開いてウィンドウに表示します。

Tips 一度に複数のファイルを開くには？

Ctrlキーを押しながらクリックすると、複数の画像を同時に選択することができます。

また、一連の画像ファイルをまとめて選択するには、まず最初のファイルを左クリックで選択し、続いてShiftキーを押しながら最後のファイルをクリックします。これによって、この2つのファイルの間のファイルがすべて選択されます。この状態で「開く」をクリックすると、選択された複数のファイルを開くことができます。

フォルダツリーから開く

【設定】メニューの【フォルダツリー】を選択し、画面左側にフォルダツリーを表示させます。このツリー上でファイル名をダブルクリックするか、ウィンドウにドラッグ&ドロップすることでファイルを開きます。

エクスプローラからのドラッグ&ドロップ

デスクトップやフォルダのエクスプローラから開きたいファイルを選択し、ステライメージのウィンドウヘドラッグ&ドロップすることで、ファイルを開きます。

最近開いたファイルを開く

【ファイル】メニューには、最近使用したファイルが10個まで表示されます。これを選択して、そのファイルを開くことができます。

RAWファイルや動画を開く

デジタルカメラのRAWファイルや、動画ファイルを開く場合などでは、ファイルを開く操作を行った直後に、読み込みに関するオプションのダイアログが表示されることがあります。

デジタルカメラのRAWファイルについては、「天体撮像とデジタルカメラのRAW形式」(→P41)をお読みください。

●ファイルの保存

処理した画像ファイルは、以下の手順で保存します。

手順：

1. 保存したい画像のウィンドウをアクティブにします。
2. 【ファイル】メニューから【名前を付けて保存】を選び、「画像ファイルの保存」ダイアログを開きます。
3. 「保存する場所」でフォルダを選び、「ファイル名」に名前を入力します（Tips参照）。
4. 「ファイルの種類」を選び、最後に「保存」をクリックします。
保存する際に、【ファイル】メニューの【上書き保存】を選択すると、処理後のファイルが元のファイルに上書き（置き換え）されてしまいます。元のファイルを残しておきたい場合は、必ず【名前を付けて保存】を選んでください。

ステライメージでは、画像の階調を損なわないように、すべての画像を32ビット実数に展開して処理します。処理の途中で一旦保存したい場合は、FITS形式の32ビット実数で保存することをおすすめします。16ビットでもほとんど問題はありますが、8ビットではレベルの切り詰めなどの影響で、階調の一部が失われてしまいます。特にJPEGで保存したファイルは、再処理時にブロック状のノイズが出やすくなりますので、注意が必要です。

Tips 作業効率を上げるファイル名の付け方

画像処理を効率良く進めるために、撮像・処理した画像には、わかりやすいファイル名を付けましょう。

天体名、撮像年月日、使用フィルタ（L/R/G/B等）や、何枚目のカットかなどの情報を加え、さらにコンポジットで同時に処理する複数の画像は、一斉に選択できるように先頭付近の文字を揃えておくことと便利です。

また、画像を処理する際に、各過程ごとの画像を保存しておくことをおすすめします。この場合、どの処理過程を終えたファイルなのか、処理名の頭文字などを入れると、後で見た時にもわかりやすくなります。

❖ 画像ウィンドウの操作

● 画像の表示とアクティブウィンドウ

ステライメージで開いた画像ファイルは、現在注目している、あるいは処理の対象になっている画像ウィンドウのタイトル部分が、カラーのアイコンと緑色の文字で表示されます。これをアクティブなウィンドウと呼びます。

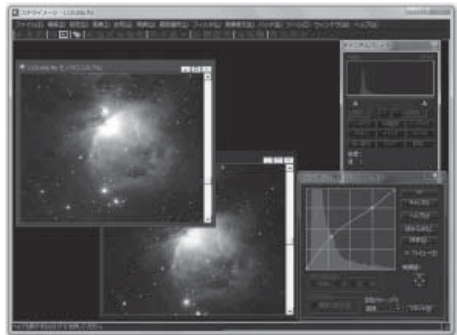
それ以外の画像ウィンドウは、タイトルバーのアイコンおよびタイトル文字がグレーで表示されます。

複数の画像を開いて画像処理を行う場合、処理を行いたい画像のウィンドウのタイトルバーをクリックしてアクティブにした後、メニューから処理を選択します。

ステライメージ7では、画像の処理中であっても、多くの場合、処理の対象以外の（アクティブではない）ウィンドウに表示された画像を見たり、拡大・縮小、スクロールを行うことが可能です。

例えば、開いている画像の一つに対してフィルタのような処理を行うためにダイアログを表示している状態でも、処理対象ではない画像のウィンドウをクリックすれば、このウィンドウを前面にして画像を見たり、また表示の拡大・縮小、スクロールを行うことができます。

どの画像が処理の対象になっているかは、画像ウィンドウのタイトルバーがカラーかグレー表示かで判断できます。



● 画像表示の拡大・縮小・スクロール

・画面の拡大・縮小

ウィンドウに表示されている画像は、拡大・縮小ができます。全体を見たい場合や、拡大して細かい部分を見たいときなどに使います。これは表示方法を変化させるだけで、画像データそのものを拡大・縮小するわけではありません。したがって、画像が劣化することはありません。

「編集」バーから《ズーム》ツールを選ぶと、カーソルが虫眼鏡の形になります。この状態で画像ウィンドウ内の画像を左クリックするとその位置を中心に


表示が拡大し、右クリックすると縮小します。

ホイールの付いているマウスでは、ホイールを回すことで表示が拡大・縮小されます。これは、マウスでどのツールを選択している場合でも利用できます。

さらに【ウィンドウ】メニューの【ズームイン】で拡大、【ズームアウト】で縮小するほか、【33.3%】、【200%】など、特定の拡大率を選択することができます。【ピクセル等倍】は100%の拡大率になり、画像の1ピクセルがモニタ画面の1ピクセルに対応して表示されるようになります。

・画面のスクロール

ウィンドウに画像の一部しか表示されていない場合、見えている範囲を変えるために画像をスクロールすることができます。

「編集」バーから《ドラッグ》ツールを選ぶと、カーソルが握った手の形になります。この状態で左ボタンを押しながらマウスを動かすと、表示範囲を移動させることができます。画像を右クリックして表示されるメニューから、「左上隅」や「中央」などの特定の位置に移動することもできます。また、ウィンドウの右や下に表示されているスクロールバーで表示範囲を移動することもできます。

画像の中央を表示させたい場合は、【ウィンドウ】メニューから【画像中央へスクロール】を選択します。

これらの拡大・縮小・スクロール機能は、各種フィルタ処理・デジタル現像・RGB合成など、プレビュー表示の付いているダイアログを開いているときにも使うことができます。

機能	ショートカット
拡大（ズームアップ）	[Ctrl] + [+]
縮小（ズームダウン）	[Ctrl] + [-]
等倍	[Ctrl] + [Alt] + [0]
表示画面の移動（スクロール）	[Ctrl] + 矢印キー
画像中心に移動	[Ctrl] + [E]

また、作業効率を上げるためのキーボードによる操作（ショートカット）もご活用ください。

❖ 操作の取り消しやトライアンドエラー

● 操作の取り消し

・元に戻す

直前に行った処理を取り消したい場合は、【編集】メニューから【元に戻す】を選択します。

取り消した処理をもう一度実行するには、取り消した直後に（他の処理を挟むことなく）、【編集】メニューから【やり直し】を選択します。

「元に戻す」と「やり直し」は交互に実行できるので、画像処理による変化を確認できます。

・復帰

ファイルを開いてから行ったすべての処理をキャンセルしたい場合は、【ファイル】メニューから【復帰】を選択します。「変更された画像を元に戻します。」とメッセージボックスが表示されますので「OK」ボタンを押します。

これによって、画像に対して行ったすべての処理が取り消され、画像ファイルを開いた直後の状態に戻します。

Ctrlキーを押しながらRキーを押すことでも「復帰」ができます。

「復帰」を使って元に戻した場合、復帰する前の状態に戻すことはできませんので、ご注意ください。

● 画像の複製

各ステップの処理が確定した時に複製を保存しておけば、以降の処理を試行する場合でも、そこからやり直すことができます。

画像を複製したい場合は、【画像】メニューから【複製】を選択すると「複製」ダイアログが開きますので、[OK]をクリックします。これで、元の画像ウィンドウと同じ画像を持ったウィンドウが作成されます。それぞれの画像データは独立していますので、一方の画像ウィンドウに対する処理がもう一方に影響することはありません。

●ワークフロー

実行した処理を記録し、その処理過程を遡って自由に変更できるのが「ワークフロー」機能です。ただし、画像の合成のように、複数の画像を利用するような一部の処理はワークフローに記録することはできません。

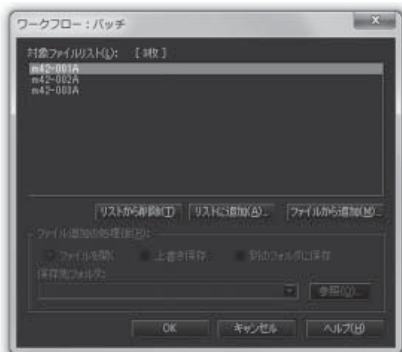
・ワークフローの記録と編集

手順：

1. 【設定】メニューから【ワークフロー】を選択し、「ワークフロー」ダイアログを開きます。[記録開始]をクリックすると、以後の処理工程が記録されます。
2. 記録中は「ワークフロー」ダイアログを開いたまま、通常通り画像処理を行います。
「レベル調整」「ホット/クールピクセル除去」「マルチバンド・シャープ」など、ダイアログを使う処理では、[OK] ボタンが [OK(記録中)] となっており、これをクリックすることによって、ダイアログ中の設定を含む処理内容がワークフローに記録されます。範囲選択などダイアログを開かない処理の場合は、実行するたびにワークフローに内容が記録されます。
3. [記録終了] をクリックすると記録を停止し、処理を行った画像ウィンドウには、最後の処理を終えた状態のプレビュー画像が表示されています。
4. 処理工程の各行についているチェックを外すと、その処理は反映されなくなります。また、[↑] [↓] ボタンで、選択した処理の順序を変えられます。工程を選択して [編集] をクリックすることでダイアログが開き、パラメータなどを再調整することができます。[削除] をクリックすると、選択した工程がワークフローから削除されます。
5. 最後に [実行] ボタンを押して、ウィンドウ内の画像の処理を確定します。
一旦「実行」で確定した処理を取り消す場合は、【編集】メニューから【元に戻す】を選択します。これによって、ワークフローの処理を開始する前の状態に戻ります。
6. 複数の画像に同じワークフローを適用することができます。これには、ま



ず [バッチ実行] をクリックして「ワークフロー：バッチ」ダイアログで対象ファイルを選びます。作業領域に開いている画像を選択すると、実行結果が画像ウィンドウに直接反映されます。また、[ファイルから追加] をクリックすると、新たな画像ファイルをリストに加えられます。追加した画像にワークフローを実行した後の動作は、「ファイル追加の処理後」で設定します。



7. ワークフローの処理工程を保存したい場合は、記録を終えた状態で [保存] をクリックし、「ワークフローを保存」ダイアログで名前や説明を入力して [保存] ボタンをクリックします。

・保存したワークフローを使う

手順：

1. あらかじめ、ワークフローを保存しておきます。
2. 処理したい画像を開きます。
3. 【設定】メニューから【ワークフロー】を選択して「ワークフロー」ダイアログを開きます。ここで [開く] をクリックし、用意しておいたワークフローを選択して開きます。
4. 必要に応じて処理結果をプレビューしたり、工程を編集します。
5. [実行] をクリックしてワークフローの処理を画像に反映させます。



部分的に処理をする

画像の一部を選択して、その範囲内だけに処理を適用することができます。以下に、2種類の選択方法を説明します（ただし、「レベル調整」は画像データの値を変更しないため、範囲を限定して処理することはできません）。

●矩形選択・楕円選択

矩形や楕円で囲まれた範囲を指定します。

手順：

1. 「編集」バーから《矩形選択》ツールまたは《楕円選択》ツールを選びます。
2. 画像上の選択したい場所をマウスでドラッグし、選択範囲を作成します。選択した範囲は、ドラッグで移動できます。また、選択範囲の境界線上にカーソルを置き、矢印記号が出た状態でドラッグすると、境界線を移動することができます。
選択範囲内で右クリックすると、作業メニューが表示され、選択範囲を反転したりぼかすことができます。
3. この状態で、画像処理を行います。
4. 範囲選択を解除するには、【範囲選択】メニューから【選択解除】を選びます。

Tips 小さい範囲で試行錯誤する

画像全体になんらかの処理を実行したい場合、先にその一部分を矩形または楕円で選択し、処理をプレビューして効果を確認してみましょう。これにより、試行時間が短縮できます。

●選択マスク

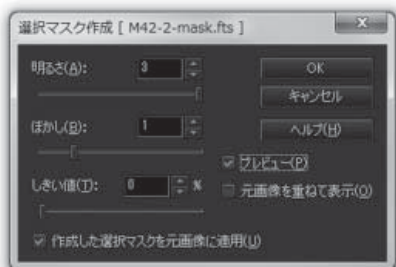
処理の効果が及ぶ範囲を、選択マスク（モノクロ画像）を使って指定することができます。

この場合、選択マスク画像の白い部分は「効果が及ぶ範囲」、黒い部分は「効果が及ばない範囲」となります。グレーの部分では、濃さに応じた強度で処理の効果が及びます。

マスクをかけたい画像を元にマスクを作る→「選択マスク作成」

手順：

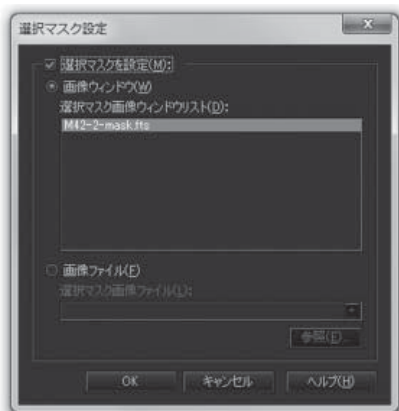
1. 選択マスクを作りたい画像をアクティブにします。
2. 【範囲選択】メニューから【選択マスク作成】を選ぶか、チャンネルパレットの【選択マスク作成】ボタンをクリックします。
3. 新しい画像ウィンドウにマスク画像のプレビューが表示され、「選択マスク作成」ダイアログが開きます。ここで「明るさ」「ぼかし」「しきい値」を調整し、「OK」をクリックすると、マスク画像が作成されます。この時、「作成した選択マスクを元画像に適用」チェックボックスをオンにしておくと、「OK」ボタンを押すと同時に、1.のアクティブ画像にマスクが適用されます（タイトルバーに表示されます）。



別に作成したマスク画像を使う→「選択マスク設定」

手順：

1. 処理したい画像と同じサイズのマスク画像（モノクロ）を作り、そのマスク画像の画像ウィンドウを開いておくか、ファイルに保存しておきます。
2. 【範囲選択】メニューから【選択マスク設定】を選択するか、チャンネルパレットの【選択マスク設定】ボタンをクリックし、「選択マスク設定」ダイアログを開いて「選択マスクを設定」にチェックを入れます。
3. 使いたいマスク画像が開かれている場合は、「画像ウィンドウ」をチェックして、リストから選びます。使いたいマスク画像が開かれていない場合は、「画像ファイル」をチェックして [参照] をクリックして画像ファイルを選びます。最後に「OK」ボタンを押して適用します。
4. 画像ウィンドウのタイトルに、選択マスクとして設定されている画像のファイル名が表示されるので、この状態で画像処理を行います。



Tips カラー画像をマスクに使いたいときは

選択マスクとして使用するためにカラー画像をモノクロ化するには、画像をアクティブにしたまま【画像】メニューから【モノクロモード】を選んでモノクロ化します。

選択マスクの解除

選択マスクを解除するには、再度「選択マスク設定」ダイアログを開き、「選択マスクを設定」のチェックを外して「OK」をクリックします。

チャンネルパレット

天体画像の完成度を高めるには、見た目で判断するだけではなく、データを客観的に分析して処理することが大切です。

ステライメージには、画像データを数値やグラフで表す機能がいくつかありますが、チャンネルパレットの一番上にあるヒストグラム表示はその代表的なものです。ここにはアクティブ画像のヒストグラムが常時表示され、「トーンカーブ調整」などのプレビュー機能を持つダイアログが開いている時にもレベル調整を行うことができます。

また、マウスカーソルを画像の上に移動させると、その位置のピクセル情報（階調値）を見ることができます。

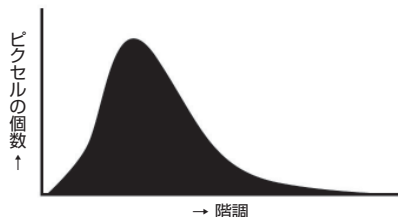
チャンネルセレクトでは、表示するチャンネルを切り替えて、各チャンネルの画質や明るさなどを確認することができます。さらに、トーンカーブ調整、ぼかしやシャープ処理を行う際に、チャンネル毎の表示切り替えができます（一部の画像処理機能では選択できないものもあります）。

また、選択マスクの作成と設定をすることができます。

チャンネルパレットは、【設定】メニューから【チャンネルパレット】を選択することで表示／非表示を切り替えることができます。

●ヒストグラム

ヒストグラムとは、その画像に含まれるすべてのピクセルの階調を調べ、階調の分布（偏り）をグラフで表したものです。横軸には階調をとり、左側ほど暗く、右側ほど明るい階調を示しています。縦軸は、その階調にあるピクセルの個数を示しています。



例えば、画像内の階調の最小値が0、最大値が4095である場合、横軸の階調の分布範囲は0から4095で、この画像内にそれぞれの階調のピクセルがいくつあるのかは、縦軸の高さで見ることができます。

グラフの左側が盛り上がっていれば暗めの画像、右側が盛り上がっていれば明るい画像と判断することができます。

●レベル調整

チャンネルパレットのヒストグラムの下には、レベル調整スライダと、レベルの最小値、最大値を入力できるエディットボックス、ヒストグラムの拡大(+)、縮小(-)のボタンがあります。

レベル調整スライダで△と▲をドラッグして移動させることで、画像のレベルを調整することができます。また、最小値と最大値を直接数値で入力することもできます。

ヒストグラムに表示されている画像の階調分布が小さくて見にくい場合は「+」ボタンで拡大し、表示範囲からはみ出している場合は「-」ボタンを押すことで階調分布の全体を見ることができます。

・レベルボタン

レベルの最小値や最大値を入力するエディットボックスの下にならんでいるボタンは、レベルボタンです。これらは、「暗い部分の階調がどうなっているのか」、「暗い部分に像が写っているのか」、「明るい部分が白飛びしているがどうなっているのか」などを一時的に見るために使用します。

上2段の6つのボタンには、自動レベル調整の設定が割り当てられています。

目的に応じてそれぞれのボタンを押すことで、画像ウィンドウに表示されている画像のレベル値を一時的に変更することができます。

デフォルトは以下のようになっています。

・シャドウ

画像の暗い部分の階調の濃淡が分かりやすいように調整します。

画像の最小階調を0%、最大階調を100%とした場合、0%から95%の間

の部分を表示します。

- **中間調**

画像の中間階調の濃淡が分かりやすいように調整します。

画像の最小階調を0%、最大階調を100%とした場合、0%から100%の間の部分を表示します。

- **ハイライト**

画像の明るい部分の階調の濃淡が分かりやすいように調整します。

画像の最小階調を0%、最大階調を100%とした場合、95%から120%の間の部分を表示します。

- **$\sigma(3,1)$**

画像の標準偏差を計算して、画像の中央値から暗い方に 3σ の階調を最小値、明るい方に 1σ の階調を最大値に設定します。

- **$\sigma(1,1)$**

画像の標準偏差を計算して、画像の中央値から暗い方に 1σ の階調を最小値、明るい方に 1σ の階調を最大値に設定します。

- **$\sigma(1,3)$**

画像の標準偏差を計算して、画像の中央値から暗い方に 1σ の階調を最小値、明るい方に 3σ の階調を最大値に設定します。

元の階調に戻したい場合は、「元に戻す」ボタンを押すことで、レベルボタンを押す前の階調に戻すことができます。

また、チャンネルパレットは、最初にレベルボタンを押す直前のレベル値を記憶しています。記憶しているレベル値を消去したい場合は「クリア」ボタンを押します。

各レベルボタンの設定を変更するには、「設定」ボタンを押して「レベルボタン設定」ダイアログから行います。

チャンネルパレットの「設定」ボタンを押すと「レベルボタン設定」ダイアログが開きます。ここでは、各レベルボタンの設定が表示され、これを変更することができます。

手順：

1. レベルボタン設定ダイアログに表示された6つのレベルボタンから、設定を変更するボタンを見つけます。
2. ボタン名を変更する場合は「ボタン名」エディットボックスにボタンの名称を入力します。
3. 設定を変更する場合は、「設定」ボタンを押します。「レベルボタン1～6設定」ダイアログが開きますので、設定を変更します。設定内容は【階調】メニューの【自動レベル調整設定】と同じですが、詳しい設定方法はダイアログのヘルプを参考にしてください。



なお、ワークフローで処理工程を記録している間にチャンネルパレットのレベル調整スライダやレベルボタンを操作しても、処理は記録されません。チャンネルパレットでのレベル調整は、あくまで処理をしながら画像の様子を確認するためのものです。

●マウスカーソル位置のピクセル情報表示

チャンネルパレットの中央にある「座標：」や「値：」は、マウスカーソルのある位置のピクセル情報を示しています。

モノクロ画像の場合、表示される項目は以下のようになります。

座標 ピクセルの座標
 値 ピクセルの階調値

カラー画像の場合、表示される項目は以下のようになります。

座標 ピクセルの座標
 赤 赤チャンネルの階調値

緑 緑チャンネルの階調値
青 青チャンネルの階調値
輝度 ピクセルの輝度の値

●チャンネルセレクト

チャンネルセレクトでは、画像ウィンドウに表示するチャンネルの選択と、トーンカーブ調整、フィルタ処理などのダイアログの各設定値のチャンネル毎の表示切り替えができます（一部の画像処理機能では選択できないものもあります）。

また選択マスクを適用している場合は、マスクの使用・反転操作ができます。

・表示チャンネルを変更する

チャンネルセレクトの左列にある緑色の枠のうち、選択されている（緑で塗りつぶされている）チャンネルが画像ウィンドウに表示されます。この枠内をマウスで左クリックすると、表示チャンネルを切り替えることができます。

・チャンネル毎の設定表示切り替え

チャンネルセレクトの右列にある「RGB」「R」「G」「B」の枠をクリックすると、その項目がグレー表示になります。この状態で、チャンネルごとのレベル調整や、トーンカーブ調整、ボカシ、シャープ処理などレビュー可能なダイアログの調整ができます。この切り替えは、先にダイアログを開いている状態でも可能です。また、ダイアログ内にチャンネルグループがある場合、ダイアログ上からも表示チャンネルを切り替えることができます。

※画像がモノクロ画像、ベイヤー配列画像、ハニカム配列画像の場合は切り替えができません。また、画像処理によっては「R」「G」「B」を選択できないものもあります。

・選択マスクを使用している場合

選択マスクを使用している場合は、「RGB」「R」「G」「B」に加えて、「マスク」という項目が表示されます。

マスクの表示チャンネル（「マスク」の左側にある緑枠）を左クリックすると、画像ウィンドウに選択マスク画像が表示されます。これにより、どのような選択マスクを使用しているのかを確認できます。

「マスク」の項目にある「使用」チェックボックスがオンの状態（緑で塗りつぶされている時）でマスクが適用され、オフにすると適用されません。「反転」をオンにするとマスク画像を反転した画像が適用されます。

●選択マスクの作成と設定

チャンネルパレットの一番下には「選択マスク作成」ボタンと「選択マスク設定」ボタンがあります。

「選択マスク作成」ボタンを押すと「選択マスク作成」ダイアログが表示され、マスク画像を作成することができます。

詳しくは、「選択マスク」（→P30）をご覧ください。

◀ 前処理

ここからは、実際の処理の流れに沿って解説していきます。

撮像した画像ファイルが冷却CCD画像の場合とデジタルカメラの画像の場合とで、画像の前処理の工程が異なります。以下の解説では、冷却CCDとデジタルカメラによって異なる部分がありますのでご注意ください。処理の流れはそれぞれ右図のようになります。



✚ ファイルを開く

冷却CCDカメラで撮影した画像

冷却CCDカメラで撮影した画像は、メーカーや機種によってファイル形式が異なりますが、ステライメージでは各ファイル形式に従ってファイルを読み込み、正しくウィンドウに画像を表示しますので、ファイルごとの読み込み設定を行う必要はありません。

参考：冷却CCDカメラメーカーごとの画像形式の拡張子

BITRAN	ccd,drk,flt,fdk
MUTOH	mtf,bin
SBIG	sbig,st*,237,255,r,g,b

デジタルカメラで撮影した画像

デジタルカメラで撮像した画像は、一般的にJPEG形式、TIFF形式、RAW形式、あるいはJPEG形式+RAW形式で保存されます。天体画像を保存する場合は、必ず、撮像時のデータがそのまま記録されるRAW形式を選択します(コラム参照)。

RAW形式の画像は、カメラのメーカーによって拡張子が異なり、その記録されている内容も異なります。

参考：それぞれのメーカーのRAW形式の拡張子

Canon	CRW/CR2/TIF
Nikon	NEF
OLYMPUS	ORF
PENTAX	PEF
FUJIFILM	RAF
SONY	ARW
KonicaMinolta	MRW

RAW形式の画像を読み込むには、まず、【ファイル】メニューで【開く】を選択し、「画像を開く」ダイアログを開きます。RAW形式の画像ファイルを選択し、「開く」をクリックすると、画像ファイルの形式に応じた「読み込み設定」ダイアログが表示されます。



画像データに記録されるカメラの機種名と露出時間が表示されます。

読み込み時の設定を指定します。

・ベイヤー配列
(FUJIFILMカメラではハニカム配列)

・RAW現像

・自動

・手動

・ホワイトバランス調整

・ガンマ調整

・最小値減算

「ダーク補正」は、読み込みと同時にダーク補正したい場合に使います。

「読み込み設定」ダイアログでRAW画像を開くには、いくつかの方法があります。

「ベイヤー配列」(FUJIFILMのRAF形式では「ハニカム配列」)で開く

「画像」で「ベイヤー配列」(「ハニカム配列」)を選び、[OK]をクリックすると、撮像時に得られたそのままの画像が表示されます。

人間が見るカラーイメージとは異なり、撮像素子の各ピクセルにR/G/Bフィルタを割り振り、それらを通して得られたカラー情報の配列です。ステライメージでは、これを、「ベイヤー配列(ハニカム配列)画像」と呼んでいます。

未処理の画像ですので、ノイズやムラなどの、いわゆる写真には不要な情報も残っています。この画像に、ダークファイルを使ってダーク補正を行ったり、適切な現像をする(後述)ことで、後の処理をするための下地の画像を作

ることができます。

デジタルカメラで美しい最終画像を目指すには、この方法を選択します。

※「ハニカム配列」とは、FUJIFILMのカメラに使用されている独自の配列です。

「RAW現像」で開く

「画像」で「RAW現像」を選ぶと、「RAW現像設定」がアクティブになります。

ここで「調整」に「自動」を選択すると、メーカー純正のソフトで現像した結果、あるいはカメラ内部で現像した結果とほぼ同じになります（ただし、ダーク補正を行った場合は、結果が大きく異なることもあります）。

例えば、太陽や惑星の画像でノイズやムラがほとんど気にならない場合や、撮像時の情報を元に現像しても自分の思うような画像が得られる場合、画像の選定や確認のために一旦画像を開いて見たいときにも有効です。ノイズがある場合は、ダークファイルを使ってダーク補正を行うこともできます。

「調整」に「手動」を選択すると、ホワイトバランス調整やガンマ調整を手動で行うことができます。

ノイズやムラなどがほとんど気にならない画像では、この設定を選択して、後の画像処理をするための下地の画像を作ることができます。ノイズがある場合は、ダークファイルを使ってダーク補正を行うこともできます。

Tips 最初の一步 ～ 初めて画像処理をする場合には

RAW画像から美しい天体写真を仕上げるための処理の基本は、「ベイヤー配列/ハニカム配列」から処理をすることですが、ノイズ除去や現像のコツがつかめない最初のうちは、「RAW現像」を選び、「色：カラー画像、調整：自動」を使って画像処理の感触をつかむとよいかもしれません。慣れてきて画像処理のコツがわかってきたところで、「RAW現像 色：カラー画像、調整：手動」→「ベイヤー配列/ハニカム配列」とステップアップすることも可能です。

天体撮像とデジタルカメラの RAW 形式

夜空に輝く星や星雲・星団などの天体のほとんどは、暗く、非常に淡いものです。

昼間の風景のように十分な光量があるものは容易に撮影できますが、天体のような暗く淡いものを撮像するのは、非常に手間のかかるものです。露出時間を長くしたり、より口径の大きい光学系を選んだり、どのような視野（画角）で、どのくらいの大きさを撮像しようかと悩むこともあるでしょう。

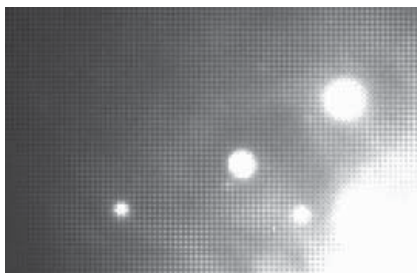
しかし、これらすべてを考慮に入れて撮影したとしても、カメラや光学系によるノイズやムラはどうしても避けられません。例えば、長秒露出をかけた時 ISO 感度を高くしたりすると、背景がざらついてしまったり、所々に赤や緑の点が発生したりすることがあります。

JPEG 形式や TIFF 形式では、撮像時のデータを元にカメラ内部で処理が行われ、8bit や 16bit の階調に変換して保存されます。特に JPEG 形式の場合は 8bit と階調が少なくなる上、ファイルサイズを小さくするために、画像の劣化が生じます。また、カメラ内部で自動的に最適な明るさを計算して現像してしまうため、星雲の淡い階調が失われてしまったり、逆に明るく現像されて背景が白っぽい画像になったりしてしまいます。せっかく写っているはずの星雲の淡い部分もこれでは台無しです。

淡い天体などを撮影した場合は、微妙な階調差も有効に生かして、濃淡のある画像に仕上げたいものです。RAW 形式では撮像時のデータがそのまま記録されるので、階調の劣化を最小限に抑え、自分の手で思い通りに現像や画像処理を施すことにより、理想的な画像を作り上げることができるのです。

ベイヤー配列（ハニカム配列）画像とは

ベイヤー配列（ハニカム配列）を選択して開いた画像は、一面の市松模様に覆われています。像は非常に暗く、場合によっては真っ黒に見えることもあります。



参考

【設定】メニューから「環境設定」を選択すると「環境設定」ダイアログが開きます。

デフォルトでは、「画像を開く」グループの「自動レベル調整」がオンになっています。これは、開いた画像を自動レベル調整し、見やすく表示するための設定です。

しかし、画像処理をすすめていく上で、どのような処理を施せば思うような結果が得られるのかの目安にしたい場合、撮像したままの画像がどのくらいの明るさ（階調）で写っているのかを確認することは大切です。処理に慣れてきたら「自動レベル調整」をオフにすることをおすすめします。

人間の見た目と同じカラー画像を得るには、色の基本となる赤、緑、青それぞれの成分情報が必要です。しかし、撮像素子は1つのピクセルですべての色の情報を取得することができません。

デジタルカメラでは、1つのピクセルに赤、緑、青のいずれかのカラーフィルタをつけ、その隣接するピクセルには別の色のフィルタをつけています。例えば、赤のフィルタをつけたピクセルは、緑、青のフィルタをつけたピクセルと隣接しています。この赤のフィルタをつけたピクセルには、緑と青の情報がありませんので、周囲の緑や青のフィルタをつけたピクセルから補間（予測）することで、赤、緑、青のすべての色情報を得るわけです。

このとき、どこのピクセルに何色のフィルタが割り当てられているかが分かるような規則性を持ち、人間の目で見る色合いに近い色彩情報になるような組み合わせとして考え出されたのが、ベイヤー配列（ハニカム配列）というカラーフィルタの配置なのです。

R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B

ベイヤー配列では、 2×2 ピクセルを単位に規則的にカラーフィルタが配置されています。

左上のピクセルがRだけでなくGやBから始まる配列もありますので 2×2 ピクセルを単位とすると4種類のタイプがあることがわかります。

R	G	B	G	G	R	G	B
G	B	G	R	B	G	R	G

もし、この中の1つのピクセルがノイズだった場合、そのまま現像処理（後述）をしてしまうと、ノイズの誤情報で隣接するピクセルの色成分を計算してしまうため、その一帯がノイズの影響を受けてしまいます。RAW画像のノイズ除去は、現像処理の前に行わなければなりません。

✳ レベル調整

ファイルを開くと、画像ウィンドウに画像が表示されます。

冷却 CCD で撮影した画像も、デジタルカメラの画像も、読み込んだ直後は、全体が暗かったり、逆に明るすぎて白っぽくなってしまっていたりして天体像が見難いことがあります。

これを「レベル調整」で適正なレベルに調整します。

チャンネルパレットでレベル調整する

チャンネルパレットのヒストグラムの下には、レベル調整スライダ、レベルの最小値・最大値を数値で入力できるエディットボックス、ヒストグラムの拡大ボタン「+」と縮小ボタン「-」や、チャンネルごとの表示を切り替える「チャンネルセクタ」などがあります。


これらを使い、画像ウィンドウに表示されている画像を見ながら、レベル調整を行います（→チャンネルパレットの詳細については P32 をご参照ください）。

レベル調整は、ヒストグラム上に最小値（▲）と最大値（△）を設定し、表示される画像の階調の範囲を決める作業です。▲以下は黒、△以上は白として表示されます。画像ウィンドウを見ながら▲、△をスライドさせて、その間に存在する天体像の濃淡が、最も豊かに表示されるように調整します。

具体的には、先に▲をヒストグラムの左端付近に持って行き、次に△を動かして天体の淡い部分まで見えるように調整します。このとき、ヒストグラムが狭過ぎて微調整ができない場合は「+」ボタンで広げ、広過ぎてスライダからはみだしている場合は「-」ボタンで狭めます。

レベル調整を行うときは、目的の天体像の階調の分布を知っておくことも大切です。これを調べるには、まず目的の天体像がよく見えるようにおおよそ調整し、次に、目的の天体像の調べたい部分にマウスカーソルを置き、チャンネルパレットに表示されている階調値を調べます。



また、編集バーの《ピクセル情報》ツールを選択して、マウスカーソルで画像上の特定の範囲を指定することで、その範囲の最大値、最小値、平均値を調べることができます。

さらに、画像全体のピクセル情報を調べるには、【画像】メニューから【画像情報】を選択し、「画像情報」ダイアログを開きます。Ctrl キーを押しながら T キーを押すことでも開けます。

このダイアログで「ピクセル情報表示」ボタンを押すと、画像情報のリストに「ピクセル」という項目が追加されます。この「ピクセル」に画像全体の最小値、最大値、平均値、標準偏差が表示されますので、レベル調整する際は、これらの値も参考にするとよいでしょう。

「レベル調整」ダイアログでレベル調整する

【階調】メニューから【レベル調整】を選択して、「レベル調整」ダイアログを開きます。

「レベル調整」ダイアログは、Ctrl キーを押しながら L キーを押すことでも開けます。

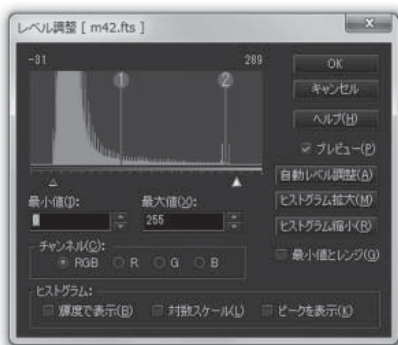
なお、「レベル調整」ダイアログが開いている間は、チャンネルパレットのレベル調整スライダは使えません。

使い方はチャンネルパレットのレベル調整


とほぼ同じで、「+」ボタンの代わりに「ヒストグラム拡大」、「-」ボタンの代わりに「ヒストグラム縮小」を使い、「チャンネル」で RGB / R / G / B の切り替えを行います。

「最小値とレンジ」をチェックすると、レンジを保ったまま最小値▲を調整することができます。

一般の画像処理ソフトでは、レベル調整を行って白くとんだり、黒くなった部分の情報が切り捨てられますが、ステライメージではレベル調整を行っても階調情報は一切失われません。そのため、天体の淡い部分の写り具合を確認するために極端なレベル設定をしても、簡単に元に戻すことができます。画像処理のあらゆる段階で、レベル調整を何度でも行えるのがステライメージの特長です。



Tips 画像上の点をヒストグラムにマークする

編集バーの《ピクセル情報》ツールを選択してマウスを画像上で動かすと、その場所でのレベル値が、ダイアログのヒストグラム上に緑の線が表示されます。また、画像上でマウスを右クリックするとメニューが表示され、「ヒストグラム・マーク1～5に設定」をクリックすると、ダイアログのヒストグラム上に、その点が赤い線と番号でマークされます。

❖ ダーク／フラット補正

長時間露光で撮影する事の多い天体画像では、カメラから発生するノイズが蓄積されて、画像に現れてしまいます。そこで、このノイズだけを撮影し、天体が写っている画像（ライトフレーム）から引き算します。これをダーク補正といい、このダーク補正に使うファイルをダークフレームと呼びます。

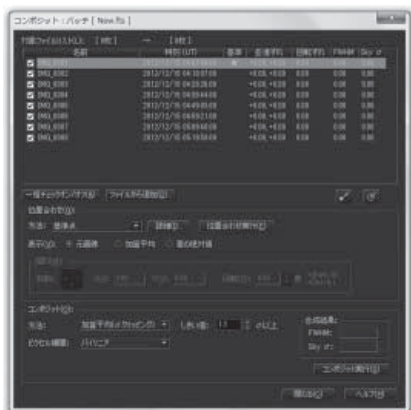
また、光学系の周辺減光や、カメラのデバイス上のゴミの影などが、画像に傾斜やムラをもたらすことがあります。この場合は、均一な光を撮影した画像で、天体が写っている画像を割り算します。これをフラット補正といい、このフラット補正に使うファイルをフラットフレームと呼びます。

● ダークフレームの作り方

夜間あるいは迷光の入らない環境で、カメラに蓋をして（冷却CCDではシャッターを閉じた状態で）、ライトフレーム撮像時と同じ条件（冷却温度・露出時間）で複数枚の画像を撮像し、以下の手順でコンポジットします。

手順：

1. 撮像したダークファイルを開きます。
デジタルカメラの場合は必ず「ベイヤー配列（ハニカム配列）」で開きます。
2. 【バッチ】メニューから【コンポジット】を選び、「コンポジット：バッチ」ダイアログを開きます。
3. 「コンポジット」の「方法：加算平均（ σ クリッピング）」、「ピクセル補



間：バイリニア」、「しきい値：1.1」とします。特に理由がなければ、カメラの種類にかかわらずこの設定にしてください。設定ができたなら[コンポジット実行] ボタンをクリックします。コンポジットが完了したら[閉じる] ボタンを押して、[コンポジット：バッチ] ダイアログを閉じます。

4. FITS形式で実数32ビットの画像ファイルとして、名前を付けて保存しておきます。

●ダークライブラリ設定

ダークフレームライブラリは、温度・露出時間などが異なるダークフレームファイルをまとめて保存しておくものです。ライブラリに登録しておく、以降のダーク補正をする際に、最適なダークフレームが自動的に選択されるようになります。

また、適切なダークファイルが無い場合も、補間してダークフレームを自動生成する機能があります（ライトフレーム撮像時の温度が、登録したダークフレームの冷却温度の範囲外の場合は自動生成できません）。

冷却機能の無いデジタルカメラの場合は、露光時間のみで選択・補間します。



手順：

1. [画像] メニューから【ダークライブラリ】を選び、「ダークライブラリ」ダイアログを開きます。
2. [追加]をクリックすると、「ダークライブラリ編集」ダイアログが開きますので、ここで[参照]をクリックして、設定するダークファイルを選びます。「露出時間」と「冷却温度」を確認し、必要があれば修正・入力して[OK]します。デジタルカメラの場合、温度は0度とされます。
3. 「許容範囲」に、データが一致するとみなす範囲を指定します。
4. 「補間してダークフレームを生成」にチェックを入れると、許容範囲のダークフレームが見つからなかったときに、ダークライブラリから補間してダークフレームを生成します。
5. 「ノイズ量が2倍になる温度上昇」には、使っている撮像素子の温度が何

度上昇するとノイズ量が2倍になるかを入力します。冷却CCDカメラの場合は7~10度に設定します。

6. [OK]をクリックすると、設定されます。

●フラットフレームの作り方

光学系の筒先をディフューザーで覆い、均一な光源に向けて撮像します。光源については、実際の夜空をライトフレームと同じ露光時間で撮る方法(スカイフラット)のほか、曇った夜空や薄明の空、ELシートを減光して使う方法など様々ありますが、大切なのはカメラの取り付け位置やピントも含め、ライトフレームと同じ光学系で撮るということです。モノクロ冷却CCDでは、L/R/G/B各フィルタごとのフラットフレームが必要です。

複数枚を撮像し、ダークフレームと同じ手順でコンポジットします。なお、フラットフレームもライトフレームと同様にダーク補正が必要です。

●1枚の画像にダーク/フラット補正を行う

手順:

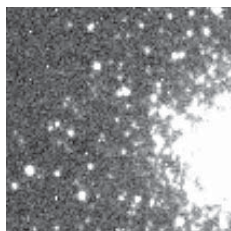
1. ダーク/フラット補正を行う画像(ライトフレーム)を開きます。デジタルカメラのRAW画像の場合は、必ずベイヤー配列(ハニカム配列)で開きます。この後の処理でも、RAW画像のファイルを開く場合は必ずベイヤー配列(ハニカム配列)で開いてください。
2. 【画像】メニューから【ダーク/フラット補正】を選択し、「ダーク/フラット補正」ダイアログを開きます。
3. 「ダーク補正」をチェックし、[参照]をクリックして、使用するダークフレームを選びます。開いているダークファイルをプルダウンメニューから選択して、ダークフレームとして使うこともできます。
また、このとき、「ダークライブラリを使用」にチェックを入れると、「ダークライブラリ」に登録されているダークフレームの中から、条件に合うも



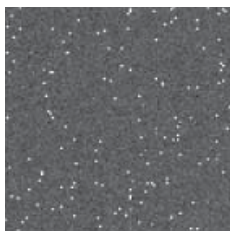
のが自動的に選択されます。

4. 「フラット補正」をチェックし、[参照] をクリックして、使用するフラットフレームを選びます。開いているフラットファイルをプルダウンメニューから選択して、フラットフレームとして使うこともできます。
また、フラットフレームに対してガンマ補正、オフセット調整をすることもできます。
5. フラットフレームにダーク補正をしていない場合は、「フラット画像のダーク補正」にチェックを入れ、使用するダークフレームを選びます。
6. 「プレビュー」をチェックして、正しく補正されていることを確認をしてください。白い点や黒い点が残る場合は、「ホット・クールピクセル除去」で補正することができます。周辺減光がきれいに補正できない場合は、「フラット補正」の「ガンマ」と「オフセット」を調整します。まず「ガンマ」のスライダーを上下させて周辺減光が補正されるように調整します。ガンマの調整だけでは補正しきれない場合は、「オフセット」を調整します。
7. [OK] をクリックすると、ダーク/フラット補正が実行されます。

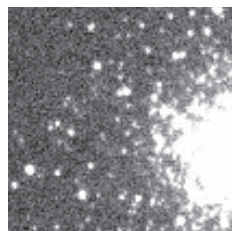
ダーク補正前



ダークフレーム



ダーク補正後



ライトフレーム/ダークフレーム/ダーク補正後の画像。
減算によってノイズ(主に白点)が取り除かれたのがわかります。

●複数の画像にダーク/フラット補正を行う(バッチ処理)

コンポジットに使用する複数枚の画像のダーク/フラット補正には、バッチ処理が便利です。

手順:

1. 【バッチ】メニューから【共通ダーク/フラット補正】を選択し、「共通ダーク/フラット補正:バッチ」ダイアログを開きます。
2. 作業領域に開いている画像が「対象ファイルリスト」に表示されます。画像を追加したい場合は[ファイルから追加]で画像ファイルを追加します。リストから画像を削除するには、画像を選択した状態で[リストから削除]をクリックします。いったん削除した画像は[リストに追加]で元に戻せます。
3. 「ダーク補正」をチェックし、[参照]をクリックして、使用するダークフレームを選びます。開いているダークファイルをプルダウンメニューから選択して、ダークフレームとして使うこともできます。また、このとき、「ダークライブラリを使用」にチェックを入れると、「ダークライブラリ」に登録されているダークフレームの中から、条件に合うものが自動的に選択されます。
4. 「フラット補正」をチェックし、[参照]をクリックして、使用するフラットフレームを選びます。開いているフラットファイルをプルダウンメニューから選択して、フラットフレームとして使うこともできます。また、フラットフレームに対してガンマ補正、オフセット調整をすることもできます。
5. フラットフレームにダーク補正をしていない場合は、「フラット画像のダーク補正」にチェックを入れ、使用するダークフレームを選びます。
6. [OK]をクリックすると、「対象ファイルリスト」にあるすべての画像にダーク/フラット補正が実行されます。



Tips バッチ処理を効率良く行うには

バッチ処理での補正がうまくいかなかった場合、補正したすべての画像に対してそれぞれ「復帰」を行わなければなりません。まず【画像】メニューの【ダーク／フラット補正】を使い、1枚の画像で補正の効果を確かめてからバッチ処理を行うと、このような手間を避けることができます。

❧ ホット／クールピクセル除去

ホット／クールピクセル除去では、白く写りこんでいる宇宙線や、ダーク・フラット補正で処理しきれなかったランダムなノイズを取り除きます。デジタルカメラのRAW画像の場合は、必ずベイヤー配列（ハニカム配列）で読み込んで処理を行ってください。

●1枚の画像にホット／クールピクセル除去を行う

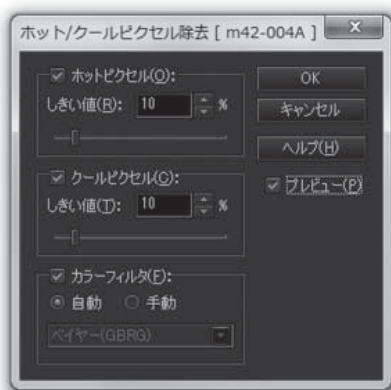
手順：

1. 【フィルタ】メニューから【ホット／クールピクセル除去】を選択し、「ホット／クールピクセル除去」ダイアログを開きます。
2. 「カラーフィルタ」のチェックは、ベイヤー配列の画像の場合はオンに、CCD画像の場合はオフにしてください。

ベイヤー配列を扱う際に、このチェックを外すとモノクロ画像として処理されるので、処理後のピクセルの色がおかしくなります。通常は「自動」をチェックしてRGBの配列を自動的に認識させます。自動認識に失敗すると「手動」にチェックが入るので、

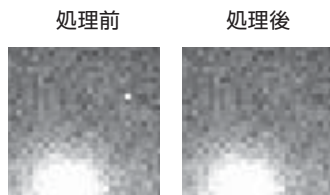
「ヘルプ」の「デジタルカメラ対応機種一覧」を参照して、お使いの機種に対応する配列を選択してください。

3. 「ホットピクセル」をチェックして、画像の輝点が消える様子を見ながら、しきい値を決めます。しきい値を小さくするほど、周囲とのレベル差が小さなホット／クールピクセルまで除去されますが、同時に画像全体にもぼかしがかり、微光星に影響が出やすくなります。



- 「クールピクセル」にチェックを入れ、画像の暗点が消えるようすを見ながら、しきい値を決めます。
- 【OK】をクリックすると、ホット/クールピクセル除去が実行され、輝点・暗点が消えます。

ホット/クールピクセル処理前後の画像。ホットピクセル（右上の白点）が取り除かれたのがわかります。



Tips 最適なしきい値を得る

暗点を消すクールピクセル除去の天体像への影響は小さいのですが、輝点を消すホットピクセル除去は、星雲像や星像への影響が出やすいので注意が必要です。しきい値を決める際には、プレビューのチェックをオン/オフしたり、画面を拡大表示させるなどして細部への影響を確認してください。

●ホット/クールピクセル除去のバッチ処理

ホット/クールピクセル除去も、複数の画像に対してバッチ処理することが可能です。

手順：

- 処理したい画像をすべて作業領域に開いておき、その1枚に前述の「1枚の画像にホット/クールピクセル除去を行う」の手順を行って、最適なしきい値を見つけます。
しきい値を決めたら、[キャンセル]でダイアログを閉じます。
- 【バッチ】メニューから【ホット/クールピクセル除去】を選択し、



「ホット／クールピクセル除去：バッチ」ダイアログを開きます。

- 作業領域に開いている画像が「対象ファイルリスト」に表示されます。リストから画像を削除するには、画像を選択した状態で [リストから削除] をクリックします。削除した画像は [リストに追加] で元に戻せます。
- 「ホットピクセル」、「クールピクセル」、「カラーフィルタ」それぞれの欄に、先ほど1枚の画像で求めた最適なしきい値と、カラーフィルタの選択が反映されていることを確認します。
- [OK] をクリックすると、「対象ファイルリスト」にあるすべての画像にホット／クールピクセル除去が実行され、輝点・暗点が消えます。

Tips ホット／クールピクセル除去をスキップ

カメラに使用されている撮像素子の中には、非常にノイズが少ないものもあります。ダーク／フラット補正後の画像に目立つノイズが無い場合は、この処理を行わなくても構いません。

❖ ベイヤー・RGB変換(デジタルカメラで撮影した画像のみ)

デジタルカメラで撮影したモノクロのベイヤー配列（ハニカム配列）画像をカラー画像に変換する、いわゆる現像処理を行います。

手順：

- 【画像】メニューから【ベイヤー・RGB変換】を選択して、「ベイヤー・RGB変換」ダイアログを開きます。
- 「画像生成」は、通常は「カラー画像」を指定します。カラー情報が不要で、以降の処理がモノクロ画像でよい場合は「モノクロ画像」を選択します。
- 「カラーフィルタ」は、サポートしているデジタルカメラでは自動的に判別できますので、通常は「自動」を選択します。
「手動」を選択する場合は、カラーフィルタ配列（ベイヤー配列（ハニカム配列）画像の左上端のカラーフィルタ配列）を指定します。
- 「展開方向」は、FUJIFILMのカメラで撮影された場合（ハニカム配列）に



だけ有効になります。解像度を優先する方向を指定しますが、通常は「水平・垂直」を選択します。

5. 「色調整」では、「ホワイトバランス調整」で色合い、「ガンマ調整」で明るさと、最小値減算の設定を行うことができます。
この色調整は後で行うこともできますが、この「ペイヤー・RGB変換」でも調整できます。詳しくはこの後の「色調整について」をご覧ください。
6. 以上の設定が完了したら [OK] ボタンを押すことでペイヤー・RGB変換が実行されます。

色調整について

「ホワイトバランス調整」は「撮影時」、「自動」、「手動」の3つから選択できます。

- ・「撮影時」を選択した場合は、撮影時にカメラのセンサーにより求めたホワイトバランスの値を使って調整します。この値は、RAW形式の画像に記録されています。
- ・「自動」を選択した場合は、画像全体ができるだけニュートラルグレーになるように調整します。赤い星雲が画像全体に広がっている場合など、色が偏った状態が正しい場合には不向きです。
- ・「手動」を選択した場合の調整は、一般的にG（緑）は1.0のままにして、R（赤）とB（青）の値を調整して整えます。画像全体が緑に偏っている場合は、RとBの値を大きくしていきます。赤に偏っている場合は、赤の値を小さくします。基本的に、それぞれの値が1.0を下回らないよう調整することで、階調の劣化を抑えられます。この間、画像が暗い場合は、随時「ガンマ調整」の値も調整してください。

「画像の最小値を減算」チェックボックスがオンの場合は、画像の最小値を減算して調整されます。これは、中間調から明るい部分の色合いを整えても、中間調から暗い部分の色合いが合わないときなどに有効です。

通常は、デフォルト（「ホワイトバランス調整：あり（撮影時）」「ガンマ調整：あり(1.00)」「最小値減算：あり」）にしておきます。

✳️ コンポジット

撮影した1枚の画像を注意深く見ると、背景の夜空や星雲・銀河の淡い部分などで特に目立つ「ザラザラした感じ」があるのに気づきます。このざらつきは、同じ場所を撮影した複数の画像を重ね合わせることで平均化し、滑らかにできます。これがコンポジット（合成）の効果です。

●2枚の画像をコンポジットする

手順：

1. 【合成】メニューから【コンポジット】を選択し、「コンポジット」ダイアログを開きます。
2. 合成の対象となるのは、アクティブな画像と、「ウィンドウ」で選択した画像です。ダイアログを開いた直後の「ウィンドウ」にはアクティブな画像が選択されているので、合成を行う画像に変更します。
3. プレビュー画面が見やすいように「合成方法」を一旦「加算平均」にします。また、「レベル調整した値を使う」のチェックは、通常はオフにしておきます。
4. 「位置合わせ」で位置を合わせる方法を指定します（位置合わせの詳細については、後述の「位置合わせを行う」をご覧ください）。通常は「自動」を選択して「実行」ボタンを押し、移動と回転のずれを自動計算します。
5. プレビューのチェックをオン/オフして天体がぶれて見える場合は、重ね合わせにずれがあるので、「移動」、「回転」で調整します。
このとき「合成方法」で「差の絶対値」を選択すると、ずれが見やすくなります。

また、チャンネルパレットのレベルボタンで階調差がよく見えるものを選び、調整することもできます。この場合、調整を終えたらレベルボタンの「元に戻す」を押します。

6. 「合成方法」に「加算」または「加算平均」を選び、「ピクセル補間」で補間方法を選びます。通常は「バイキュービック」を選択します。
7. [OK] をクリックするとコンポジットが実行されます。



●位置合わせを行う

コンポジットの「位置合わせ」の方法には、以下の4つのオプションがあります。

自動

ステライメージ7から新たに加わった機能です。

各画像をフーリエ変換して、移動によるずれと回転によるずれの量を自動的に計算して位置合わせをします。

画像間に回転によるずれを伴う場合は、まず「自動」を試してください。合成結果で調整が必要な場合は、「プレビュー」チェックボックスをオン/オフするなどして確認しながら、微調整を行ってください。

この時、以下のように粗動、微動ができます。


- ・ Shiftキーを押しながらボタンをクリックすると→10ピクセル (10°) ずつ移動・回転
- ・ Ctrlキーを押しながらボタンをクリックすると→0.1ピクセル (0.1°) ずつ移動・回転

画像によっては自動位置合わせがうまくいかないことがあります。具体的には、次のような場合です。





- ・ 地上風景のように、対象となる画像の同じ位置に物体がある画像。
- ・ 露出時間が違うなど、一連の画像の明るさが大きく異なる場合。
- ・ 広視野の画像で周辺部が収差の影響を受けている画像。

自動位置合わせで位置が合わない場合には、次の「基準点」を使用してください。

基準点

あらかじめ編集バーの《基準点指定》ツールを使って「基準点」を指定し、その位置を基準に重ね合わせを行います。

手順：

- 1 編集バーの《基準点指定》ツールをクリックします。
- 2 位置合わせの基準となる天体（星）を決めます。このとき、飽和していない暗め（小さめ）の星を選ぶとコンポジットの精度が上がります。逆に、あまり暗い星は避けてください。
- 3 指定する天体を囲むようにドラッグします。ドラッグした範囲内の重心が基準点として指定され、「」マークが表示されます。
- 4 縦横への移動だけでなく回転によるずれが生じている場合は、基準点を2つ設定する必要があります。Shiftキーを押しながら基準点を指定すると、2つ目の基準点が設定され、「」マークが表示されます。
- 5 基準点を消したい場合は、《基準点指定》ツールを選んだ状態で画像を右クリックし、「クリア」を選んでください。

Tips 基準点を定めにくい画像は？

惑星の場合は、惑星全体を囲むように指定します。

月面など、基準点を指定するのが難しい画像の場合は「画像マッチング」機能を使います（ただしこの機能は上下左右の平行移動のずれのみに対応し、回転には対応しません）。彗星の核のように中心位置を決めにくいものは、手動で位置合わせをするか、「メトカーフコンポジット」（→P89）で合成を行います。

Tips 1点指定にするか？ 2点指定にするか？

1点指定は各画像間に回転方向のずれが無い場合のコンポジットに用います。極軸が合っていなかったり、カメラの付け外しを行ったりした場合には、回転方向のずれが生じている可能性がありますので、2点指定にします。

2点指定の2つの基準点は、画像中央について対称の位置にあり、できるだけ端に近い星を選ぶようにします。2点間が近過ぎると回転角度の計算精度が悪くなり、コンポジット後の星像が伸びてしまうことがあります。

重心(並進のみ)

それぞれの画像の重心を計算して位置合わせします。縦横への移動によるずれの場合に使うことができます。特に惑星のコンポジットの際に有効です。

画像マッチング(並進のみ)

画像を少しずつずらしながら比較して、最もよく合う位置を求めます。縦横への

移動のみによるずれの場合に使うことができます。

通常、星座や星雲・星団画像には「自動」や「基準点」を、惑星の拡大画像には「重心(並進のみ)」、月面の拡大画像には「自動」を選択しますが、もちろん工夫次第で他の方法もお使いいただけます。

●3枚以上の画像をコンポジットする

3枚以上の画像をコンポジットする場合は「コンポジット:バッチ」を使います。

手順:

1. 【バッチ】メニューから【コンポジット】を選択し、「コンポジット:バッチ」ダイアログを開きます。同時に位置合わせ用の「位置合わせプレビュー」画像ウィンドウが表示されます。
2. 「対象ファイルリスト」に、処理したい画像があることを確認します。画像を追加したい場合は、[ファイルから追加]をクリックして画像ファイルを追加します。リストにある画像の中に処理に含めたくないものは、名前の列にあるチェックを外します。また、「名前」や「時刻」ラベルをクリックすると、その順番で並べ替えが行われます。
3. 「位置合わせ」の「方法」を選択します(前述の「位置合わせを行う」を参照してください)。ここで「自動」を選び「位置合わせ実行」ボタンを押すと、移動と回転のずれが自動計算され、結果を「位置合わせプレビュー」画像ウィンドウに表示します。
4. 「表示」で「位置合わせプレビュー」画像ウィンドウの表示方法を指定します。

「元画像」を指定すると、「対象ファイルリスト」の「基準」に★のある画像(元画像)を表示します。

「加算平均」では、「対象ファイルリスト」で「名前」のチェックボックスがオンになっている画像を加算平均した画像が表示されます。



「差の絶対値」では、「対象ファイルリスト」で「名前」のチェックボックスがオンになっている画像すべての差の絶対値を計算した画像が表示されます。





- ここで天体がぶれて見える場合は、重ね合わせにずれが生じています。この場合、「対象ファイルリスト」の「名前」のチェックボックスを1つずつ外しながら、ずれている画像を探し出し、その画像を「対象ファイルリスト」から選択して、「移動」「回転」で調整します。
このとき「表示」で「差の絶対値」を選択するとずれが見やすくなります。もっとも差(明るい階調)が少ない状態になるように調整してください。
また、チャンネルパレットのレベルボタンで階調差がよく見えるものを選び、調整することもできます。この場合、調整を終えたらレベルボタンの「元に戻す」を押します。
- 「位置合わせプレビュー」画像ウィンドウで位置ずれが無いことを確認したら、「コンポジット」で実際にコンポジットする方法を指定します。
「方法」で「加算平均」、「加算平均(σクリッピング)」または「加算」、「中央値」のいずれかを選択します。通常は「加算平均(σクリッピング)」を使います(Tipsをご参照ください)。
- 「ピクセル補間」では補間方法を指定します。通常は「バイキュービック」を選択します。
- [コンポジット実行] ボタンを押します。

Tips 画像を評価する ～ 恒星指定ツールとスカイ指定ツール

コンポジットに使う画像を選別したいときは、恒星指定ツールとスカイ指定ツールで、各画像のシャープさ、滑らかさを評価することができます。

「コンポジット：バッチ」ダイアログの「恒星指定ツール」ボタンを押すと、マウスカーソルが《恒星指定》ツールになります(編集バーからも選択できます)。

これで「位置合わせプレビュー」画像ウィンドウ上の恒星を指定すると、対象ファイルリストの全画像に、同じ星での半値幅(FWHM; Full Width at Half Maximum)が表示されます。この値が小さいほど、星像がシャープであることを表します。

また、「スカイ指定ツール」ボタンを押すと、マウスカーソルが《スカイ指定》ツールになります(編集バーからも選択できます)。

「位置合わせプレビュー」画像ウィンドウ上で、背景の部分(スカイ)を指定すると、対象ファイルリストの全画像で、同じ位置での階調のゆらぎを標準偏差で表示します。この値が小さいほど、空の階調が滑らかであることを表します。

Tips 加算と加算平均

ステライメージでは画像データを32ビット実数で扱っているので、「加算」、「加算平均」のどちらで合成しても、処理結果に違いはありません。通常は「加算平均」を使います。

ランダムノイズの影響を除きたい場合や、ダークフレーム、フラットフレームをコンポ

ジットする場合などは、「加算平均（σクリッピング）」を使用してください。
いっぽうで、露光時間の異なる、複数枚の画像をコンポジットする場合や、コンポジットした画像どうしを、さらにコンポジットして使いたい場合には、「加算」を選択してください。

コンポジットを行うと画像が滑らかになります。右の画像は、背景のざらつきがなくなっているほか、銀河の腕の階調が滑らかになっているのがわかります。

1枚



4枚コンポジット



✂️ 周辺減光／カブリ補正

● 周辺減光／カブリ補正

フラット補正で取り除けなかった背景の不均一は「周辺減光／カブリ補正」で補正することができます。ここでは、ある位置を中心として円形に現れる「周辺減光」、一定の方向に向かって明るさが変化する「傾斜カブリ」、それ以外の複雑なムラなどを取り除き、背景を均一に整えます。

補正にとりかかる前に、まず画像全体を眺め、背景ムラの分布の特徴を把握します。「チャンネルパレット」や「レベル調整」を使って、背景の不均一が見やすい明るさに調整します。

また、【ツール】メニューから【等光度曲線】を選択し、「等光度曲線」ダイアログを表示すると、画像の光度分布が表示されます（「周辺減光／カブリ補正」ダイアログにも等光度曲線を表示する機能があります）。

円形、または画像の一隅などでの曲面的な変化であれば「周辺減光」補正を、一方向への傾斜であれば「カブリ」補正を使います。「カスタム」を選択すると、補正面の形と演算方法を別々に設定できます。

カブリの例



周辺減光の例



●ポイント指定による周辺減光／カブリ補正

手順：

1. 【ツール】メニューから【周辺減光／カブリ補正】を選択し、「周辺減光／カブリ補正」ダイアログを開きます。

2. 「補正の種類」を「周辺減光」、「カブリ」または「カスタム」から選択し、「ポイント指定」にチェックを入れます。

3. ダイアログのサムネイル上で、なるべく星雲・星団や明るい星を避け（指定範囲に星があっても輝星でなければ除外されます）、以下のような部分をクリックで指定します。

「カブリ」の場合は、カブリによって最も明るくなっている部分、最も暗くなっている部分、その中間の明るさの部分の3点以上を指定します。

「周辺減光」では、明るさの変化方向に沿って、最も明るい所から暗い所まで4点以上を指定します。

「カスタム」では、星や星雲のないバックグラウンドを3点以上指定します。

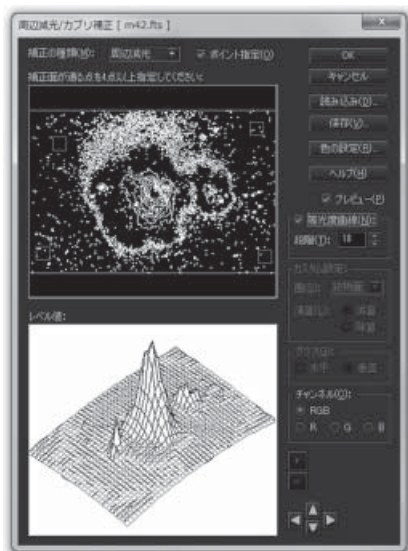
いずれの方法でも、ポイントは最大10点まで指定でき、数が多いほど補正の精度が増します。

4. 「プレビュー」にチェックを入れ、画面のレベルが均一になるように指定点の位置を調整します。

指定した点はドラッグで移動できます。取り消したい場合は、点の上で右クリックし、表示されるメニューから「この点を削除」または「クリア」（すべての点を削除）を選択します。

5. ダイアログには「レベル値」が3D表示されていますので、これを見ながら画像の背景と補正面が一致するように調整してください。この3D表示は、ダイアログの右下にある上下左右の矢印ボタンを使って、見る方向を変えることができます。

6. [OK] をクリックすると、周辺減光／カブリ補正が実行されます。

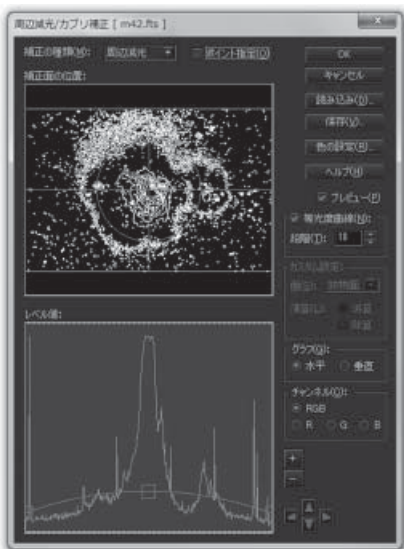


● 手動設定による周辺減光補正

周辺減光補正を手動で行うには、以下のようになります。

手順：

1. 【ツール】メニューから【周辺減光／カブリ補正】を選択し、「周辺減光／カブリ補正」ダイアログを開きます。
2. 「補正の種類」で「周辺減光」を選択し、「ポイント指定」のチェックを外すと、「補正面の位置」(サムネイル画像)の画面上に赤い十字線と円が、「レベル値」には十字線上のレベル分布がグラフで表示されます。
レベル値分布の縦／横方向の表示は、「グラフ」の「水平」「垂直」で切り替えます。また、右にある「+」、「-」ボタンで、レベル値の縦方向の倍率を調整できます。
3. 「補正面の位置」画面にある十字線の中心をドラッグし、周辺減光の中心あたりに移動させます。この時「等光度曲線」をチェックし表示させると、中心がわかりやすくなります。
4. プレビューを確認しながら、「レベル値」の補正曲線(赤の線)をグラフの曲線に重なるように調整します。まず中心をドラッグして上下に移動させ、次に左右の両端をドラッグして補正曲線を曲げて重なるようにします。
5. [OK] をクリックすると、周辺減光補正が実行されます。

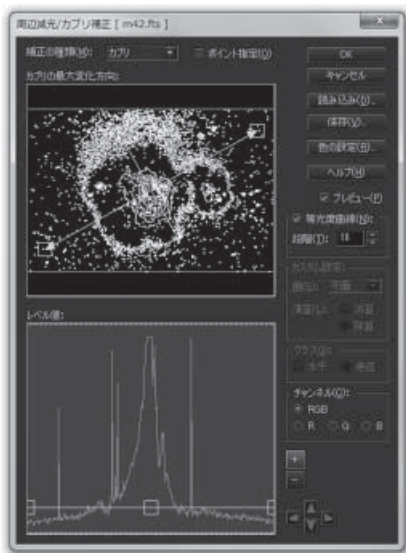


●手動設定によるカブリ補正

カブリ補正を手動で行うには、以下のようになります。

手順：

1. 【ツール】メニューから【周辺減光／カブリ補正】を選択し、「周辺減光／カブリ補正」ダイアログを開きます。
2. 「補正の種類」で「カブリ」を選択し、「ポイント指定」のチェックを外します。「カブリの最大変化方向」の画面上に緑の十字線が、また「レベル値」には十字線の矢印方向でのレベル分布がグラフで表示されます。
3. 「カブリの最大変化方向」画面上で、矢印をドラッグで回転させ、カブリによる傾斜の方向に合わせます。この時「等光度曲線」を表示させて、矢印の線が等光度曲線と垂直に交わるようにすると良いでしょう。
4. 「レベル値」の補正直線をグラフの傾きに重なるように調整します。補正直線は中心をドラッグすると上下に移動でき、左右の両端をドラッグすると傾きが変わります。また、右にある「+」、「-」ボタンで、レベル値の縦方向の倍率を調整できます。
5. [OK] をクリックすると、カブリ補正が実行されます。



◆ カラー合成

●RGB合成(モノクロ冷却CCD画像のみ)

モノクロ冷却CCDでR/G/Bの各フィルタを使用して撮影した画像から、カラー画像を合成します。

合成に使用するR/G/Bの各画像は、それぞれ「ダーク/フラット補正」(P46)、「ホット/クールピクセル除去」(P51)、「コンポジット」(P55)、「周辺減光/カブリ補正」(P61)を済ませておきます。



手順：

1. R、G、B各画像の背景・天体像のレベルを概ねそろえておきます。
2. 【合成】メニューから【RGB合成】を選択し、「RGB合成」ダイアログを開きます。同時に、合成結果を表示する画像ウィンドウが開きます。
3. 赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各チャンネルで使用する画像ファイルを、それぞれ指定します。
4. 各画像間でずれが見られる場合は、「位置合わせ」の「方法:自動」を選び、[実行]ボタンを押すと、自動で位置合わせが行われます。
5. この結果、まだずれが見られる場合は、「移動」(4方向)と「回転」(数値入力)を使って修正します(位置合わせの方法と、その修整については、「コンポジット」の「位置合わせを行う」(P56)をご参照ください)。
6. 「ピクセル補間」で補間方法を指定します。通常は「バイキュービック」で行います。
7. [OK]をクリックすると、RGB合成が実行されます。

いったんRGB合成した画像の色ずれを修正したい場合は、その画像をアクティブにして再度「RGB合成」ダイアログを開くか、ダイアログを開いて赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の3つのボックスに同じRGBファイルを指定することで、4.~5.の手順で位置合わせを行うことができます。


●オートストレッチ

天体画像では、背景となる空の色合いも大切な要素です。この空の色が青や赤に偏っていると、自然な感じには見えません。星景画像では多少の青みなどの色彩があった方がきれいな場合もありますが、星雲・星団や惑星などの画像は、背景である空の色は通常、ニュートラルな暗いグレーに調整します。

オートストレッチは、背景である空の領域を指定して、その範囲の色の偏りを測定し、背景がニュートラルグレーになるように自動調整する機能です。



手順：

1. 【階調】メニューから【オートストレッチ】を選択して、「オートストレッチ」ダイアログを開きます。
2. 編集バーの《バックグラウンド指定》を選択します。マウスカーソルを画像の上に移動させ、背景である空の領域（バックグラウンド）を選択します。このとき、できるだけ星や星雲の無い領域を選択してください。広角での星野など、たくさんの星が写りこんでいるために星が写っていない場所を選択するのが難しい場合は、星雲や天の川などが写っていない領域、あるいは画像全体を選択してもほぼ問題ありません。
3. 空の領域を選択すると、「オートストレッチ」ダイアログの「バックグラウンド」に、選択範囲の「左上」「右下」の座標が表示されます。また、コンポジット後の画像で周囲に重ならない部分が残っている場合は、「クロップ」で周囲の不要部分をピクセル数で指定すると、その領域を除外して計算することができます。
4. バックグラウンド指定で空の領域を指定すると、画像ウィンドウには、その領域がニュートラルグレーになるように調整されたプレビューが表示されます。
5. 「フィルタ係数」の「赤」、「緑」、「青」の各スライダを使って、色合いの調整をすることができます。このフィルタ係数は、冷却CCDの感度特性やフィルタの透過特性から決めることができます。デジタルカメラの場合、これらの係数は分かりませんので、スライダを使用して、星雲などの色の調整を行ってください。「ライブラリ」ボタンを押すと、この係数に名前を付けて登録したり、呼び出すことができます（後述の「フィルタ係数ライブラリ」参照）。
6. フィルタ係数で調整を行う際、画像が見えにくい場合は、「バックグラウンド」の

「オフセット」をスライドさせて画像全体を明るくしてみてください。背景が明るくなりますので、背景の色の偏り具合がよく分かります。

- 「OK」ボタンを押すとオートストレッチが実行されます。

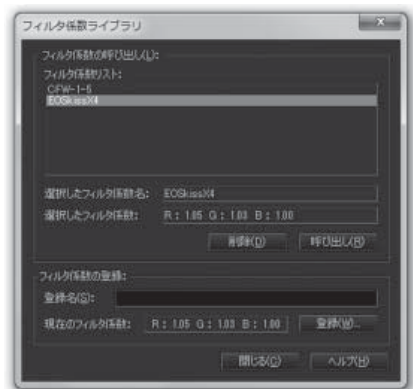
フィルタ係数ライブラリ

フィルタ係数は、使用した撮像素子の感度特性や、それぞれのカラーフィルタの透過特性で決まりますので、フィルタ係数をライブラリ化しておくことで、次回から同じ設定を即座に呼び出して使うことができます。

「オートストレッチ」ダイアログの「フィルタ係数」にある「ライブラリ」ボタンを押して、「フィルタ係数ライブラリ」ダイアログを開きます。

・フィルタ係数の登録

最初に開いたときには、「フィルタ係数リスト」には何も登録されていませんので項目はありません。「フィルタ係数の登録」の「現在のフィルタ係数」に「オートストレッチ」ダイアログで調整した値が表示されています。この設定の名称を決めて「登録名」に入力し、「登録」ボタンを押すと登録され、「フィルタ係数リスト」に追加されます。他にも複数のカメラやフィルタの組み合わせを使っている場合、ここに登録しておく次回以降の呼び出しが楽になります。



・フィルタ係数の呼び出し

使用する項目を「フィルタ係数リスト」から選択します。選択するとその項目の登録名とフィルタ係数の値が、リストの下の「選択したフィルタ係数名」と「選択したフィルタ係数」に表示されます。この係数でよければ「呼び出し」ボタンを押します。これにより、「オートストレッチ」ダイアログのフィルタ係数にその値が反映されます。

登録した項目を「フィルタ係数リスト」から削除したい場合は「削除」ボタンを押します。

●マトリクス色彩補正

通常、RGBフィルタで撮像したままの画像は、人が見て鮮やかな発色にはなりません。これは、カラーフィルタの特性で、本来分離すべき色が混じっているためです。「マトリクス色彩補正」を使うことで、色の分離性を改善し、鮮やかな色に上げることができます。RGB合成した画像の場合には、この処理をおすすめします。



手順：

1. 【階調】メニューから【マトリクス色彩補正】を選択し、「マトリクス色彩補正」ダイアログを開きます。
2. 通常は、デフォルトの値で処理を行います。「プレビュー」をチェックして、効果を確かめてください。
3. 「行列」の各値を変更することで色調を変えることができます。また、「和を1.0に正規化」チェックボックスをオンにすると、各行の和を1.0で正規化します。
4. 「強さ」で色彩の強さを調整することができます。0.0は効果がなく、1.0で効果が最大になります。
5. 設定した値は、「保存」ボタンを押してテキストファイルとして保存しておくことができます。保存したテキストファイルは「読み込み」ボタンを使って読み込み、いつでも同じ設定を使うことができます。
6. [OK]をクリックすると、マトリクス色彩補正が実行されます。

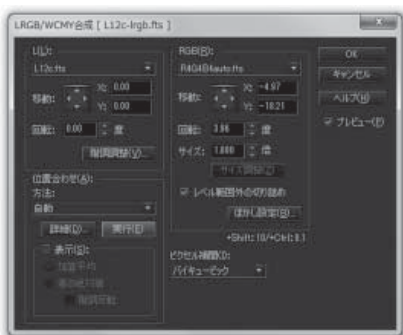
※デフォルトの値は以下のとおりです。「リセット」ボタンを押すと以下の行列の値に戻すことができます。

1.316	-0.027	-0.289
-0.324	1.762	-0.438
0.085	-0.396	1.311


●LRGB合成(モノクロ冷却CCD画像のみ)

モノクロ画像(L画像)と、カラー画像(RGB画像)を合成します。

LRGB合成のために使うL画像、RGB画像は、それぞれ「ダーク/フラット補正」(P46)、「ホット/クールピクセル除去」(P51)、「コンポジット」(P55)、「周辺減光/カブリ補正」(P61)、「RGB合成」(RGB画像のみ)(P65)を済ませておきます。



手順：

1. 合成する前に、L画像とRGB画像の階調を概ねそろえておきます。
2. 【合成】メニューから【LRGB/WCMY合成】を選択して「LRGB/WCMY合成」ダイアログを開くと、ワークスペースには、合成後の画像を表示する画像ウィンドウが開きます。
3. LとRGBの各チャンネルで、使用する画像ファイルを指定します。
4. [階調調整]をクリックして「階調調整」ダイアログを開きます。左側にはL画像、右側には、RGB画像をモノクロ化したものが表示されます。ここでは、L画像の階調をRGB画像と同じになるよう、レベルとトーンカーブを使って調整します。階調が合わない、合成後の色合いが淡くなってしまうなど、RGB画像とは異なったものになってしまいます。階調を合わせたところで[OK]をクリックします。
5. 画像間でずれが見られる場合は、「位置合わせ方法」で位置を合わせる方法を選択します。通常は「方法:自動」を選び、[実行]ボタンを押して、位置合わせを行います。自動計算された位置でもずれが見られる場合は、「移動」(4方向)と「回転」(数値入力)を使って修正します。
6. 位置合わせが「自動」でうまくいかない場合、いったん「LRGB/WCMY合成」ダイアログを閉じ、編集バーの《基準点指定》ツールを使って、L画像、RGB画像のそれぞれに基準点を指定します。



続いて、再び「LRGB/WCMY合成」ダイアログを開き、位置合わせで「方法：基準点」を選びます。「基準点」を2点指定した場合は、[サイズ調整]をクリックすると、画像サイズを自動的に調整して合成します（位置合わせの方法と修整については、「コンジット」の「位置合わせを行う」(P56)をご参照ください）。

7. 「ピクセル補間」で補間方法を指定します。通常は「バイキュービック」を指定します。
8. RGB画像のぼかし設定は[ぼかし設定]ボタンを押し、「RGB画像ぼかし設定」ダイアログを開きます。ぼかしの値を大きくすると色ノイズが目立たなくなりますが、反面、色のりが悪くなります。ぼかしの値を0にすると、発色が鮮明になります。
9. [OK]をクリックすると、LRGB合成が実行されます。



◆ 仕上げの処理

美しい天体写真に上げるための、さまざまな処理を紹介します。

✚ 階調を整える

● デジタル現像／色彩強調／ガンマ調整

天体画像では、非常に暗い夜空から明るく輝く恒星までの幅広い輝度差を、モニターやプリント上の限られた階調で表現しなければなりません。たとえば、星雲や銀河の暗く淡い周辺部分が見えるようにレベル調整すると、明るい中心部分が白くとんでしまう場合があります。

デジタル現像は、高輝度側の階調を圧縮することでこの問題を解決し、星雲や銀河の淡い部分から明るい所までの階調豊かな描出を可能にします。銀塩フィルムでは、露出の段階でこの階調圧縮が行われますが、冷却CCDカメラの画像や、デジタルカメラで撮像したRAWファイルを「画像：ベイヤー配列（ハニカム配列）」「画像：RAW現像、調整：手動」で読み込んだ場合にはこの階調圧縮が行われていませんので、ここでデジタル現像処理が必要になります（RAWファイルの「画像：RAW現像、調整：自動」には既にこの処理過程が含まれています）。

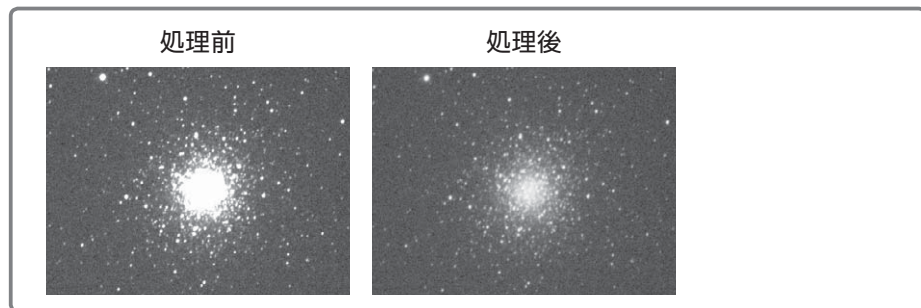
処理を行う前に、コンポジットやRGB合成の際に重ならなかった辺縁部分をクロップし、またカラー画像ではオートストレッチなどでR/G/Bのヒストグラムを揃えておきます。

モノクロ冷却CCDで撮影した画像では、LRGB合成前のL画像、RGB画像それぞれにデジタル現像処理を行います。



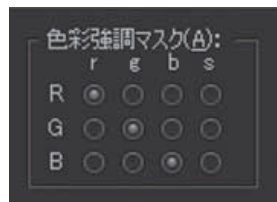
手順:

1. 【階調】メニューから【デジタル現像/色彩強調/ガンマ調整】を選択し、「デジタル現像/色彩強調/ガンマ調整」ダイアログを開きます。
2. レベル調整が必要な場合は、「デジタル現像」のチェックを外し、スライダ上段の▲(最小値)△(最大値)と[ヒストグラム拡大][ヒストグラム縮小]を使って、星雲や銀河の淡い部分まで見えるように画面を調整します。
淡い部分がよく見えるようにすると明るい部分が白くとんでしまう場合もありますが、これはデジタル現像で調整できます(レベル調整の詳細については、「レベル調整」(→P44)をご参照ください)。
3. 「ガンマ」スライダで、シャドウから中間調の階調を整えます。通常は、「デジタル現像後にガンマ調整」にチェックを入れておきます。ガンマ値を1以上にすると中間調が明るくなります。反対に1以下になると中間調が暗くなります。ガンマで階調を調整して星雲の中間調部分などを調整します。
4. 「デジタル現像」のチェックを入れ、下段の△でハイライトを調整します。
5. ハイライト部分(恒星など)のコントラスト低下を補うため、「エッジ」の「強度」を調整します。星のエッジが心もちシャープになる程度に抑え、もし、星の周囲に黒縁が見えたら、処理が強過ぎると考えてください。
6. カラー画像の場合は「色彩強調マスク」でカラーを強調することができます。
7. [OK]をクリックすると、デジタル現像が実行されます。



Tips 色彩強調マスクの選択

「デジタル現像」ダイアログの「色彩強調」は、デジタル現像処理を行う際、R画像・G画像・B画像それぞれにかけるマスクを入れ替えることによって、特定の色情報を強くまたは弱くします。行のR/G/Bは各色の元画像を表し、列のr/g/b/sは、それにかけるマスクを表しています。マスク側の「s」はRGBの平均です。



各チャンネルと指定したマスクの色の対比を強調するのがデジタル現像の色彩強調です。デフォルトではRはr、Gはg、Bはbになっているので、色彩は強調されません。通常マスクにsを選べば色彩が強調されますが、対象の色彩によってはほかのマスクを選んだ方が良いでしょう。

❖ 色のノイズを取り除く

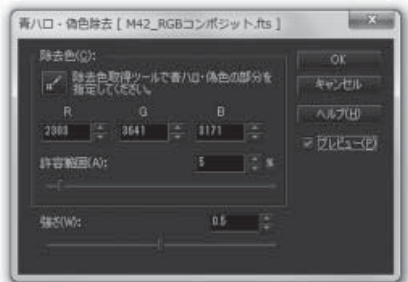
● 青ハロ・偽色除去

・偽色を除去する


デジタルカメラで撮像した画像では、ベイヤー配列（ハニカム配列）の隣接したピクセルから補間した色情報が誤っていた場合、画像の中でそのピクセルだけ赤や緑、青の色が強くなっているように見えます。これは正しい色ではありませんので「偽色」と言います。

偽色が発生しやすいのは、エッジ部分、細い線状に写っているものの境界付近、ホットピクセルを除去しきれなかった場合のホットピクセルと隣接するピクセルなどです。

「青ハロ・偽色除去」フィルタは、この偽色が発生している箇所では色を抑え、偽色を目立たなくします。



手順:

1. 【フィルタ】メニューから【青ハロ・偽色除去】を選択し、「青ハロ・偽色除去」ダイアログを開きます。
2. 「除去色」に、偽色が発生している箇所のR/G/Bの値を指定します。
そのため、画像上の偽色が発生している箇所を拡大し、編集バーの《除去色取得》ツールを使って、偽色の発生しているピクセルにマウスカーソルを置いて左クリックします。これによって、左クリックしたピクセルの色の値が「除去色」の各色のエディットボックスに入ります。
3. 「許容範囲」では、測定された「除去色」の各色の比率を元に許容範囲を指定します。0%では除去色と同じ比率のピクセルのみが除去の対象となります。100%では同じカラーバランス傾向を持つ多くのピクセルが対象となります。

4. 「強さ」では、除去の強さを調整します。0.0は効果が無く、1.0でもっとも効果が強くなります。
5. 画像を見ながら、「許容範囲」と「強さ」の両方を調整し、最も良い効果が得られる値の組み合わせを見つけます。
6. 「OK」をクリックすると、青ハロ・偽色除去が実行されます。


偽色除去では、背景の空の色に偏りがあると、広い範囲に影響が出る場合があります。このような場合は、「オートストレッチ」(P66)などで、空をニュートラルグレーに調整してから処理を行うか、編集バーの矩形選択ツール、楕円選択ツールで、除去したい偽色の範囲を選択して適用してください。

ホットピクセルによる偽色は、主に、隣接するピクセルに起因しています。よって、最初に「ホット/クールピクセル除去」でホットピクセルを除去してください。その後、残った偽色を除去色に指定して調整してください。

・星の青にじみを除去する

アクロマートレンズで撮影した画像などに現れる、星の周囲の青にじみを、偽色除去と同じ方法で除去することができます。

手順:

1. 【フィルタ】メニューから【青ハロ・偽色除去】を選択して、「青ハロ・偽色除去」ダイアログを開きます。
2. 編集バーの《除去色取得》ツールを選択し、青にじみのある星付近の画像を拡大して、最も青くにじんでいると思われる箇所（星の中心と背景の空との中間あたり）で左クリックすると、「除去色」の各色のエディットボックスに、そのピクセルの色の値が入ります。
3. 偽色除去と同様に「許容範囲」と「強さ」を調整して、青にじみが抑えられるようにします。
4. 「OK」をクリックすると、青ハロ・偽色除去が実行されます。

✂ 彩度を調整する

●Lab色彩調整

Lab色彩調整では、白やグレーの部分の色味を変えずに、特定の色（赤／緑／青／黄）の彩度を強調することが可能です。これを使って、皆既日食のプロミネンスや銀河のHII領域などを、自然に強調することができます。

手順:

1. 【階調】メニューから【Lab色彩調整】を選択し、「Lab色彩調整」ダイアログを開きます。
2. プレビュー表示を見ながら、「赤」、「緑」、「青」、「黄」の各スライダをドラッグ、または数値を変えて彩度を調整します。スライダを中央よりも右に向けて調整すると、その色の彩度が上がって強調されます。逆にスライダを中央よりも左に向けて調整すると、その色の彩度が下がります。
3. [OK]をクリックすると、Lab色彩調整が実行されます。



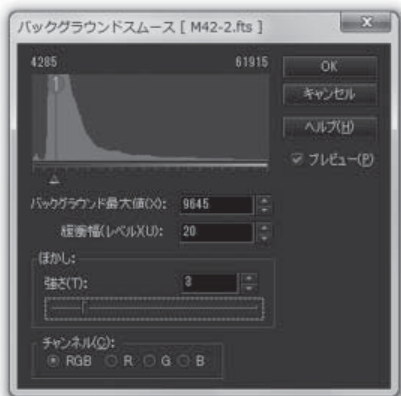
✳️ 背景をなめらかにする

● バックグラウンドスムーズ

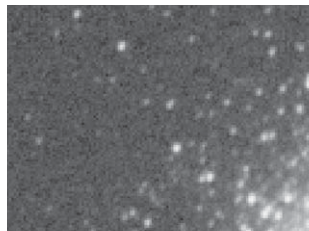
背景のざらつきを、ぼかしをかけることで取り除きます。

手順:

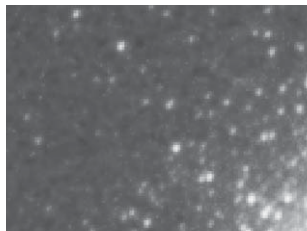
1. 【フィルタ】メニューから【バックグラウンドスムーズ】を選択し、「バックグラウンドスムーズ」ダイアログを開きます。
2. 画像のヒストグラムが表示されますので、ぼかしをかけるレベルの上限を▲で設定します。このとき、編集バーの「ピクセル情報」を選択すると、ダイアログのヒストグラム上に、画像上でマウスカーソルがある位置のピクセルの値を表示させることができます。「Tips 画像上の点をヒストグラムにマークする」(P.46)をご参照ください。
「バックグラウンド最大値」に直接数値を入力することもできます。
3. ぼかしの強度を指定します。
4. ぼかしの境界が目立つようであれば、「緩衝幅」の数値を大きくします。通常は20前後に設定すれば、境界が目立たなくなります。
5. [OK]をクリックすると、バックグラウンドスムーズが実行されます。



処理前



処理後

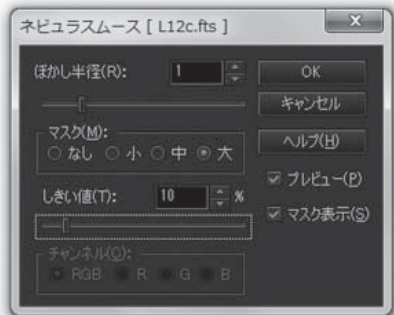


●ネビュラスムース

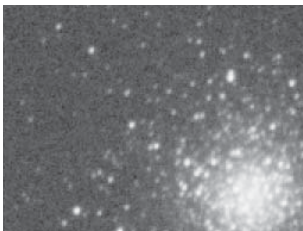
画像中の恒星像を除いた部分にぼかしをかけることによって、背景や淡い星雲部分に目立つざらつきを取り除きます。この処理は明るい星のまわりに影響が出ないのが特徴です。

手順:

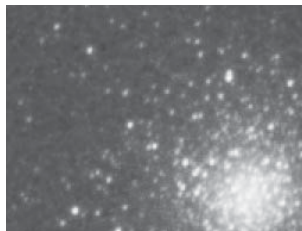
1. 【フィルタ】メニューから【ネビュラスムース】を選択し、「ネビュラスムース」ダイアログを開きます。
2. プレビューを見ながら、「ぼかし半径」「マスク」「しきい値」を調整します。ぼかした部分と星の周囲がうまくなじむところを選んでください。
 「ぼかし半径」を大きくすると、大きくぼかすことができます。
 「マスク」では、恒星のまわりのぼかしをかけない範囲を指定します。
 「しきい値」を小さくすると、マスクの面積が大きくなります。
 「マスク表示」をチェックすると、現在のマスクの状態が表示されます。この場合、マスクの白い部分にはぼかしがかかりません。
3. [OK] をクリックすると、ネビュラスムースが実行されます。



処理前



処理後



✚ 画像の階調を整える

● トーンカーブ調整

トーンカーブで画像の階調やコントラストを調整します。

トーンカーブグラフは、横軸に現在のレベル（入力レベル）、縦軸に調整後のレベル（出力レベル）をとり、左（下）がより暗い色、右（上）がより明るい色を示しています。

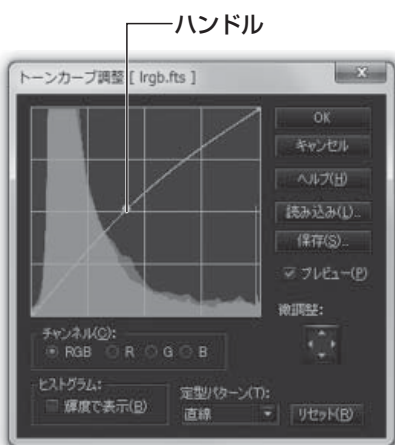
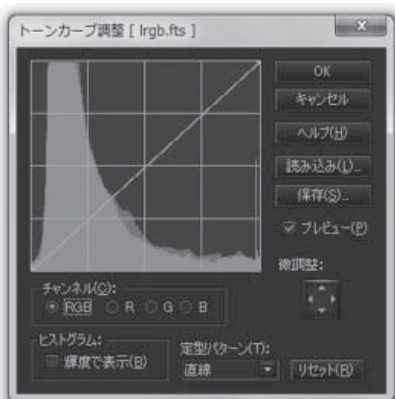
これを使って調整するには、グラフ中の線をマウスで直接ドラッグします。

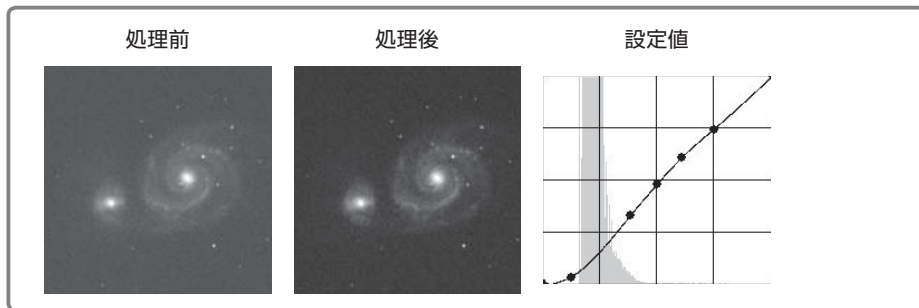
ダイアログを開いた直後の状態は、左下から右上に直線が引かれていますが、これは入力と出力のレベルが同じであることを表します。この線の形を変えることで、元の線より上がっている部分はより明るく、下がっている部分はより暗くなります。

元の画像の明るさを基準に、どのあたりの色を明るくしたい／暗くしたいかを判断して線の形を変えます。

線の形を変えるには、線上で左クリックしてハンドル（右図参照）を作成し、ハンドルをドラッグして線の形を変えます。ハンドルは右クリックでクリアできます。

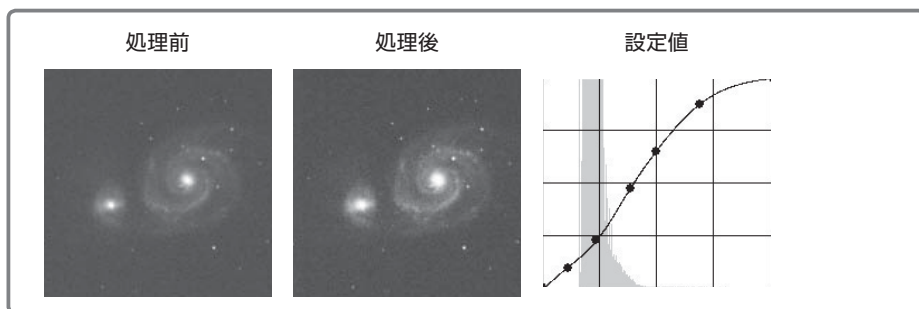
また、「トーンカーブ調整」ダイアログを開いているときに画像ウィンドウを右クリックすると、そのピクセルの値をハンドルに設定できます。





黒～グレーの部分をより暗くしたい場合

中心付近から右側の線の形をなるべく保持したまま、左側を下げます。



グレー～白の部分をより明るくしたい場合

中心付近から左側の線の形をなるべく保持したまま、右側を上げます。

☆星像を整える

●ガイドエラー補正

ガイドエラーで伸びてしまった星像を修整します。

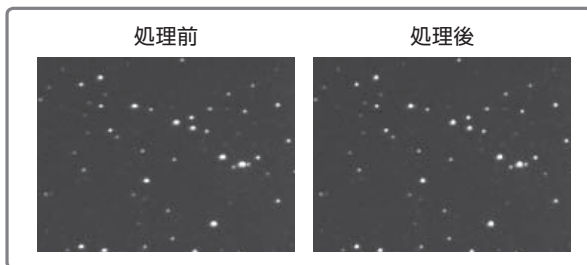
手順：

1. まず、星以外の部分に処理が及ばないように、選択マスクを設定します（選択マスク作成についてはP30をご参照ください）。
2. 【フィルタ】メニューから【ガイドエラー補正】を選択して、「ガイドエラー補正」ダイアログを開きます。
3. 星が伸びている角度に合わせて「向き」を調節します。このとき、仮に「大きさ=2」「強さ=1」「黒縁抑制=0」にして「向き」を変化させると、星が削れる方向がわかります。
4. 「向き」が決まったら、「大きさ」と「強さ」を調整します。
「大きさ」は、ガイドエラーの量によって決まります。大きくするほど、指定した方向に縮む量が大きくなります。
「強さ」は、補正効果を調整します。0にすると全く補正されません。大きくするにつれて補正効果が大きくなります。
先に「大きさ」で星像を円形に近付け、その後、星の形が崩れる場合には「強さ」を調整すると良いでしょう。
5. 最後に「黒縁抑制」で、星の周囲の黒縁が目立たなくなるように調整します。



Tips 画像へのダメージを最小限に抑えるために

この処理は、星の形を整える反面、背景を荒らし、星像を硬くする傾向があります。マスク保護をしっかり行い、モノクロ冷却CCD画像ではLRGB合成前のL画像のみ、あるいはRGB合成前のR/G/B画像など、ガイドミスのある画像に限定して補正を行うことで、画像に与えるダメージを最小限に抑えることができます。



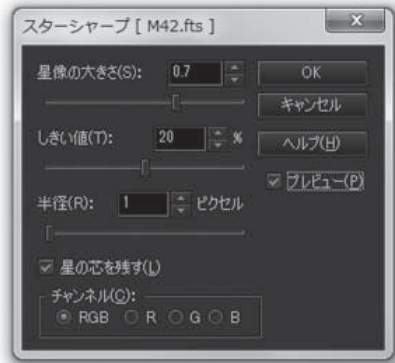
❖ 星像をシャープにする

● スターシャープ

恒星像を小さくすることによって、画像にシャープ感を加えます。

手順：

1. 【フィルタ】メニューから【スターシャープ】を選択し、「スターシャープ」ダイアログを開きます。
2. 最初に「しきい値」を設定します。
まず仮に「星像の大きさ」0.5程度、「半径」2ピクセル程度とし、しきい値をスライドさせて、画像中の星雲部分に影響が出ない値を探します。
4. 「星像の大きさ」を調整します。
この時、「星の芯を残す」にチェックを入れておくと、微光星の芯が消えずに残ります。
5. 「半径」と「しきい値」を微調整します。
6. [OK] をクリックすると、スターシャープが実行されます。



スターシャープのオプションは以下の通りです。

星像の大きさ： 恒星像の大きさを設定します。小さくするほど星像は小さくなりますが、過度の処理は不自然な印象になりますので注意が必要です。

しきい値： 小さくするほど、周囲との階調差が小さい恒星にもスターシャープがかかります。

半径： 大きくするほど、スターシャープの効果（影響）が出やすくなります。

印刷ではわかりにくいですが、星の大きさを変えず、明るさが心もち明るくなるくらいが適切です。

処理前



処理後

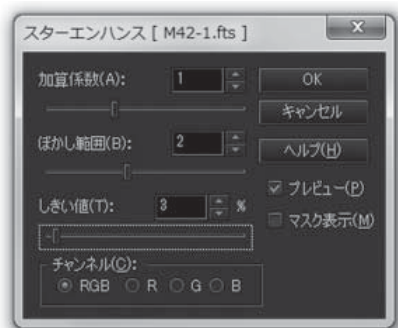


●スターエンハンス

恒星像の中心を強調することによって、画像全体のシャープ感を向上させます。

手順：

1. 【フィルタ】メニューから【スターエンハンス】を選択し、「スターエンハンス」ダイアログを開きます。
2. 最初に「しきい値」を設定します。
まず、仮に「加算係数」を2前後に、「ぼかし範囲」を0に設定します。しきい値をスライドし、画像中の星雲部分に影響しない値を探します。「マスク表示」にチェックを入れると、スターエンハンス処理をする部分のみが白く表示されます。「マスク表示」を切り替えて、恒星のみにマスクがかかるように調整します。
3. 「加算係数」を設定します。同時に、輝星の周囲に注目しながら「ぼかし範囲」を調整します。
4. 「しきい値」を微調整します。
5. [OK]をクリックすると、スターエンハンスが実行されます。



スターエンハンスのオプションは以下の通りです。

加算係数：恒星中心部の強調の強さを設定します。

ぼかし範囲：大きくするほど、強調する中心部の半径が小さくなります。

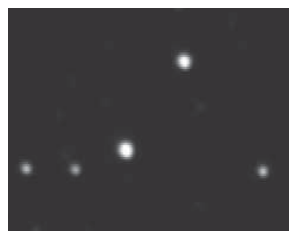
しきい値：小さくするほど、スターエンハンスの効果（影響）が出やすくなります。

印刷ではわかりにくいですが、星の大きさを変えず、明るさが心もち明るくなるくらいが適切です。

処理前



処理後



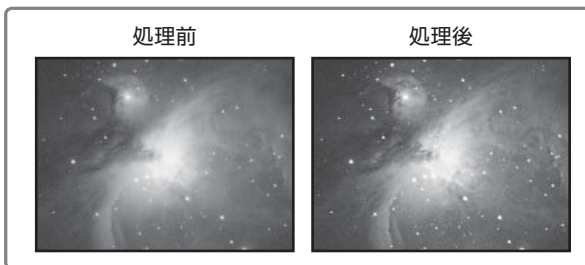
❧ 画像をシャープにする

● アンシャープマスク

元画像からぼかした画像を差し引くことで、画像上の明暗差を大きくして、ディテールを強調します。ぼかしの度合い(半径)を大きくすると、結果としてより大きな模様がシャープになります。

手順：

1. 【フィルタ】メニューから【シャープ】を選択し、「シャープ」ダイアログを開きます。
2. 「種類」から「アンシャープマスク」を選択します。
3. 「強さ」を仮に「2」程度にしておき、プレビューを見ながら「半径」をスライドさせて、強調したいディテールが最も良く浮かび上がってくる値を探します。
4. 「強さ」を再度調整します。
5. 背景のざらつきが目立つ場合は、「しきい値」の「最小値」を背景レベルと同じくらいに調整します。また、銀河の中心や輝星などが飽和してしまう場合は、「しきい値」の「最大値」を調整します。しきい値によってシャープ処理の境界線が目立つ場合は、それぞれの「緩衝幅」を大きくすることで緩和できます。通常は20前後に設定します。
6. 星の周囲に黒いリングが残る場合は、「黒縁抑制」で目立たなくすることができます。100%にすると黒いリングは完全に消えますが、他の部分のアンシャープマスクの処理が弱くなります。黒いリングが出ない程度に数値を小さく調整してください。
7. [OK]をクリックすると、アンシャープマスクが実行されます。



●マルチバンド・シャープ

一度に6個までの異なる半径でアンシャープマスクをかけます。細かなディテールから、大きな構造までの強調処理を一度に行うことができます。惑星から星雲・星団まで幅広い対象に有効です。

手順：

1. 【フィルタ】メニューから【マルチバンド・シャープ】を選択し、「マルチバンド・シャープ」ダイアログを開きます。
2. デフォルトでは、「半径」が「1」、「2」、「4」、「8」、「16」、「32」に設定されています。

順に「強さ」を上げてみて、それぞれの効果を確認してください。たとえば、惑星の場合、辺縁がシャープになる半径と、模様の詳細がシャープになる半径は異なります。

3. 各半径のチェックを入れたり外したりすることで、特定の半径の効果を確認することができます。
4. 背景のざらつきが目立つ場合は、「しきい値」の「最小値」を背景レベルと同じくらいに上げます。また、銀河の中心や輝星などが飽和してしまう場合は、「しきい値」の「最大値」を下げます。

しきい値によってシャープ処理の境界線が目立つ場合は、それぞれの「緩衝幅」を大きくすることで、これを緩和することができます。通常は20を設定しておきます。

5. 星の周囲に黒いリングが残る場合は、「黒縁抑制」で目立たなくすることができます。100%にすると黒いリングは完全に消えますが、アンシャープマスクの処理も弱くなります。黒いリングが出ない程度に数値を小さく調整してください。
6. [OK]をクリックすると、マルチバンド・シャープが実行されます。



処理前



処理後



その他の機能

ステライメージ7に搭載されている、その他の多彩な機能について解説します。



◆ 比較明コンポジット

デジタルカメラで星の日周運動を撮影する場合、ワンショットの長時間露光では、ノイズや光害などの影響によるカブリできれいに撮影できないことがあります。この場合、一定の間隔で短い露出を行うインターバル撮影を利用し、得られた多数枚の画像を比較明コンポジットすることで、星の日周運動の軌跡を美しく描き出すことが可能です。

比較明コンポジットでは、合成する複数枚の画像上の同じ位置（座標）のピクセルの階調を比較して、もっとも明るい輝度値を結果の画像に採用します。



手順：

1. 【バッチ】メニューから【比較明コンポジット】を選択し、「比較明コンポジット：バッチ」ダイアログを開きます。
2. 「ファイルから追加」で比較明合成を行うファイルをすべて追加します。追加された画像は撮影時刻順に並べられます。
3. 「合成方法」で「比較明」を選択します。「加算」をオンにして加算する枚数を指定すると、コンポジットを実行する前に、指定した枚数の画像をリスト順に加算します。単純な比較明合成では星の線がギザギザになることがあります。この加算処理によって滑らかな曲線を得ることができます。
4. [OK]をクリックすると比較明コンポジットが実行されます。

Tips 比較明コンポジットのためのインターバル撮影方法

撮影にあたっては、カメラをしっかりと三脚に固定します。

撮像間隔（一回の露光開始から、次の露光開始までの時間）は、露出時間と、シャッターが閉じた後のカメラ内での処理時間（RAW現像や保存処理に要する時間）を足した時間よりも長く設定する必要があります。

また、使用するレンズの焦点距離に対して撮像間隔が長過ぎると、比較明コンポジットで星の軌跡に隙間ができてしまうことがあります。その場合は、露出時間・撮像間隔を短く設定するか、またはさらに広角のレンズを使用します。


◆ メトカーフコンポジット

彗星など移動天体の画像をコンポジットする際、移動量がわかっている場合には、メトカーフ法を利用すると正確な合成ができます。そのためには、各画像のヘッダーに撮影時刻が正確に記録されている必要があります。

冷却 CCD カメラやデジタルカメラで撮影した場合には、通常、画像ファイルのヘッダーに撮影時刻が記録されています。【画像】メニューから【画像情報】を選択し、画像に撮影時刻の情報が含まれていることを確認してください。



手順：

1. コンポジットしようとしている画像のうち1枚を開きます。《基準点指定》ツールを選択して、画像上で位置合わせの基準となる恒星を選択します。
2. 【バッチ】メニューから【メトカーフコンポジット】を選択し、「メトカーフコンポジット：バッチ」ダイアログを開きます。
3. 「ファイルから追加」で、コンポジットする画像をすべて追加します。追加した画像は撮影時刻順に並べられます。
4. 「基準点」で「アクティブ画像から指定」をオンにして、「探索範囲」を入力します。

探索範囲は、画像上で基準となっている画像と次の時刻の画像、同じ恒星のずれ量以上の値を入力します。

5. 「メトカーフ法設定」を押して、「メトカーフ法」ダイアログを開きます。「単位時間」「単位時間あたりの移動量」「天体の位置」を、ステラナビゲータなどで調べて入力します。
6. 「画像情報」の[角度計算]をクリックして「ピクセル角度計算」ダイアログを開き、撮影鏡筒の焦点距離とカメラの種類を指定して [OK] をクリックします。

「上方向の位置角」には、画像の上方向が天の北極方向ならば0、ずれている場合は時計まわりの角度を指定します。画像が左右反転、上下

反転しているならば「画像の反転」から選択します。以上の入力が終わったら [OK] ボタンを押して「メトカーフ法」ダイアログを閉じます。

7. 「合成方法」を「加算」「加算平均」「中央値」から選択します。
8. 「ピクセル補間」では補間方法を指定します。通常は「バイキュービック」を選択します。
9. 以上すべての設定が終わったら、[OK] ボタンをクリックします。メトカーフコンポジットが実行されます。

Tips ステラナビゲータで彗星の移動量を調べる

天文シミュレーションソフトウェア「ステラナビゲータ」で、メトカーフコンポジットに必要な数値を調べることができます。

- ①【天体】メニューから【彗星】を選択し、計算したい彗星を表示します。
- ②【設定】メニューから【日時】を選択し、画像の撮影時刻に設定します。
- ③表示された彗星をクリックして、天体情報パレットを表示させます。
- ④ここで、彗星の赤経、赤緯をメモしておきます。天体情報パレットのコピーボタンをクリックすると内容がクリップボードにコピーされるので、メモ帳などを開いて数値を貼り付けることができます。
- ⑤時刻を1時間進めます。ここでもう一度、天体情報パレットに表示される赤経、赤緯を記録します。
- ⑥2つの赤経、赤緯の差を求めて、1時間の移動量とします。

ステラナビゲータ

<http://www.stellanavigator.com/>




◆ 多段階露光

オリオン大星雲など、輝度差の大きな天体は、白トビを抑えつつ淡い部分まで描出することが大変困難な対象といえます。このような場合、露出時間を変えて撮像したものをコンポジットすることで、シャドウ部からハイライト部までの幅広い階調を余すところ無く表現することが可能です。

多段階露光は撮像時のテクニックです。シャドウ部からハイライト部までを、露出を変えて複数枚撮像します。露出の変え方は2倍を目安にしてください。また、各画像は、「前処理」の「ホット/クールピクセル除去」（デジタルカメラ画像では「ベイヤー・RGB変換」）までの処理を終えておいてください。

手順：

1. 【バッチ】メニューから【コンポジット】を選択し、「コンポジット：バッチ」ダイアログを開きます。
2. 「位置合わせ」の「方法」を「自動」にして、「位置合わせ実行」を行ってください。多段階露光の場合、自動位置合わせに失敗することがあります。その場合は、それぞれの画像に《基準点指定》ツールで基準点を指定し、「位置合わせ」の「方法」を「基準点」にして、再度「位置合わせ実行」を行ってください。
3. 「コンポジット」の「方法」は「加算」、「ピクセル補間」は「バイキュービック」にして「コンポジット実行」をクリックします。
4. 画面が白くとんでしまっている場合は、レベル調整でレベルを再調整します。
5. 引き続き、「前処理」の「周辺減光/カブリ補正」からの処理を行ってください。とくに、階調を圧縮する「デジタル現像/色彩強調/ガンマ調整」が重要です。シャドウからハイライトまで明瞭になるように階調調整をします。

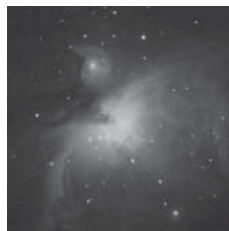
シャドウ側



ハイライト側



合成後



◆ ローテーション・グラディエント

皆既日食のコロナなど、放射状に広がるディテールを強調します。

手順：

1. 【ツール】メニューから【ローテーション・グラディエント】を選択し、「ローテーション・グラディエント」ダイアログを開きます。
2. プレビューを見ながら「中心」を設定します。中心線を表示すると回転の中心が十字線で表示されます。例えば日食の場合、太陽の中心に合わせてください。
3. 中心設定ができれば「回転角」と「強度」を調整します。「回転角」の値が小さいと細かい模様、大きいと大まかな明暗の変化が強調されます。
4. 「しきい値」を調整します。しきい値の最小値を背景のレベルに合わせると、背景のざらつきを防げます。
5. 強調したディテールの周囲に黒い縁ができるときは、「黒縁抑制」にチェックを入れます。
6. [OK] をクリックすると、ローテーション・グラディエントが実行されます。



Tips

回転角を変えて処理した画像をコンポジットすると、異なる大きさのディテールを浮か出させることが可能です。


処理前



処理後




◀ 画像復元

画像復元には、画像の劣化を表わす「PSF半径」という共通のオプションがあります。PSF半径の値は、「編集バー」の《PSF指定》ツールを使って、画像の中から複数の恒星を指定し、「PSF測定」ダイアログで求められます。

✂ PSF測定

手順：

1. ツールバーから《PSF指定》ツールを選択します。
2. 任意の恒星を囲むようにドラッグして、範囲選択します。
範囲内の恒星に、選択されたことを示すマークが表示されます。
3. PSF半径の計算は、多くの恒星を選択することで、より適した値を求められます。このとき、飽和した星は避けてください。飽和した恒星像を選択しても、PSF半径の計算には適用されません。
4. 【画像復元】メニューから【PSF測定】を選択し、「PSF測定」ダイアログを開きます。有効な恒星数とPSF半径の平均値、中央値が表示されます。
5. 平均値または中央値の[適用]をクリックすると値が記憶され、「画像復元」を実行したときに、自動的に「PSF半径」の値が設定されます。



❖ 画像復元／ウィーナー

手順：

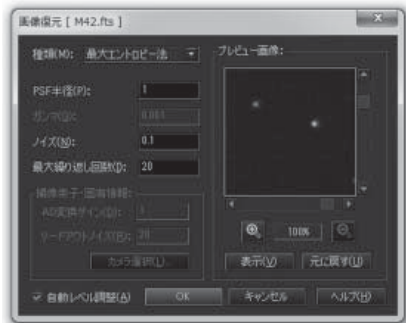
1. 【画像復元】メニューから【画像復元】を選択し、「画像復元」ダイアログを開きます。
2. 「種類」から「ウィーナー」を選択します。
3. 「PSF半径」「ガンマ」を設定します。
「PSF半径」は前述の手順で自動設定できます。「ガンマ」は大きくするほど、細かいノイズをカットします。
4. 「自動レベル調整」にチェックを入れます。
5. [OK] をクリックすると、画像復元が実行されます。



❖ 画像復元／最大エントロピー法

手順：

1. 【画像復元】メニューから【画像復元】を選択し、「画像復元」ダイアログを開きます。
2. 「種類」から「最大エントロピー法」を選択します。
3. 「PSF半径」「ノイズ」「最大繰り返し回数」を設定します。
「PSF半径」は前述の手順で、自動設定できます。
「ノイズ」は大きくするほど、細かいノイズを除去しますが、画像の鮮明さはなくなります。「最大繰り返し回数」を多く設定すると、処理に時間がかかります。
4. 「自動レベル調整」にチェックを入れます。
5. [OK] をクリックすると画像復元が実行されます。



「PSF半径」「ノイズ」「最大繰り返し回数」の設定値については、画像ごとに最適な値が異なります。設定値によっては、予想外の結果になることもあります。「最大繰り返し回数」をあまり大きく設定すると、処理時間が長くなり、また、ノイズが増幅されることがあります。逆に少なすぎると画像復元の効果が得られません。

最初は小さな選択範囲でテストを行って、これらの最適な設定値を求めてください。

Tips 画像復元後の階調補正

画像復元を実行すると、画像のレベル（明るさ）が変化します。


ダイアログ中の「自動レベル調整」にチェックを入れておくと、画像復元直後に自動レベル調整します。

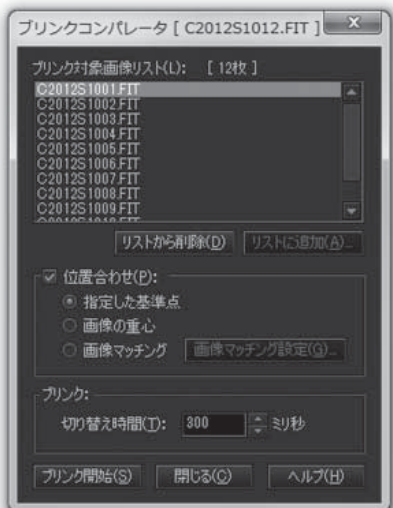
手動でレベルを調整したい場合は、チャンネルパレットのレベル調整やレベルボタンを使います。チャンネルパレットのレベル調整は「元に戻す」とは無関係なので、合成や画像復元をしたあと、チャンネルパレットのレベル調整でレベルを調整し、そのあと「元に戻す」で、合成や画像復元の処理を取り消すことができます。

◆ 画像を順に表示して比較する

異なる日時に撮影した画像どうしを比較して、移動天体の存在や、明るさの変化などを調べるときに使います。

手順：


- 異なる日時に撮像した同じ画角の画像を用意します。
- それぞれの画像に《基準点指定》ツールで基準星を指定します。基準星を2つ指定すれば画像の回転も合わせることができます（基準点指定については、P56をご参照ください）。
- 【ツール】メニューから【ブリンクコンパレータ】を選択し、「ブリンクコンパレータ」ダイアログを開きます。
- リストに表示された画像を確認して、不要なものがあればリストから削除します。
- 「位置合わせ」をチェックして、「指定した基準点」を選択します。表示する画像を切り替える時間を「切り替え時間」に設定します。
- 【ブリンク開始】をクリックすると、画像を「切り替え時間」で設定した時間ごとに切り替えながら表示するので、天体の移動や光度の変化を見ることができます。



◀ 角度を測る

彗星の尾の長さや恒星どうしなど、画像の2点間の角度を測ることができます。

手順：

1. 編集バーから《計測》ツールを選択します。
2. 測定を行う始点から終点までをドラッグします。
3. ドラッグが終わると「計測」ダイアログが表示されます。
4. 「画像情報」の [角度計算] をクリックして「ピクセル角度計算」ダイアログを開き、撮影鏡筒の焦点距離とカメラの種類を指定して [OK] をクリックします。「上方向の位置角」には、画像の上方向が天の北極方向ならば0、ずれている場合は時計回りの角度を指定します。画像が左右反転、上下反転しているならば「画像の反転」から選択します。
5. 「計測」ダイアログの上部に、2点間の角度と位置角が表示されます。




画像情報は一度設定すると、ステライメージを終了しても記憶されます。

光度を測定する

既知の天体の等級を設定することで、等級のわからない天体の等級を調べられます。彗星や小惑星などの移動天体や、変光星の等級を測るのに利用できます。

手順：

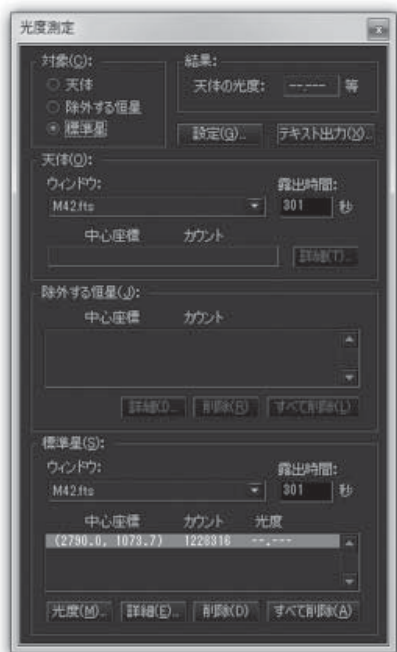
1. 編集バーから《光度測定》ツールをクリックして、「光度測定」ダイアログを開きます。
2. 「対象」で「標準星」を選択し、画像上で光度の基準となる恒星をクリックすると、ダイアログの下にある「標準星」エリアに、座標とカウント値が表示されます。
3. [光度]をクリックして「光度」ダイアログを開き、ステラナビゲータなどで調べた光度を入力します。
4. 上記の2と3の手順を繰り返して、いくつかの標準星の光度を指定します。
5. 「対象」で「天体」を選び、光度を測定したい天体をクリックすると、「結果」のエリアに、標準星の光度とカウント値を元に算出した、指定天体の光度が表示されます。

また、光度を測定したい天体が恒星と重なっている場合は、「対象」から「除外する恒星」を選び、天体に重なっている恒星をクリックすると、「除外する恒星」のエリアにカウント値が表示されます。この値が目標天体のカウント値から差し引かれて「結果」に表示されます。

注意

光度の測定に使うことのできる画像は、次のとおりです。

- ・冷却CCDカメラの画像
- ・デジタルカメラのRAWファイルをベイヤー(ハニカム)配列で読み込んだ画像
- ・デジタルカメラのRAWファイルをRAW現像で、調整を手動にして、ホワイトバランス調整、ガンマ調整、画像の最小値を減算のすべてをオフで読み込んだ画像

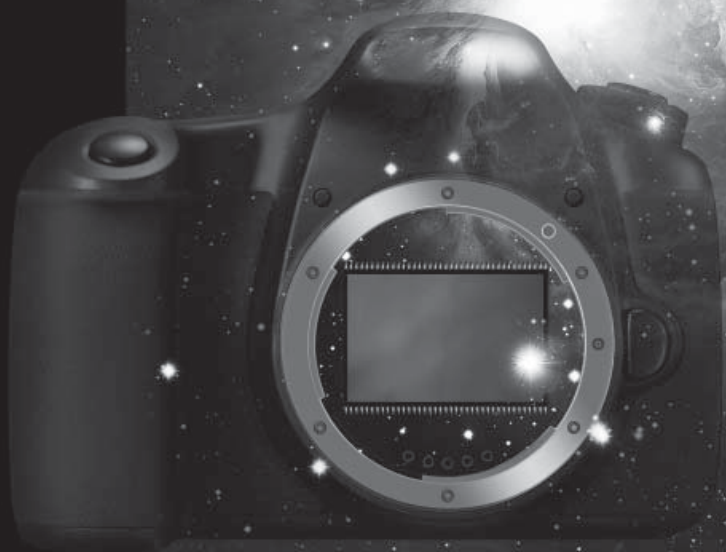


これらのファイルも、以下の処理以外の処理を行ったものでは、正しい結果が得られません。

- ・レベル調整
- ・ダーク／フラット補正
- ・ホット／クールピクセル除去
- ・ベイヤー・RGB変換 (RAWファイル・ベイヤー(ハニカム)配列読み込みのとき。ただし、色調整で、ホワイトバランス調整、ガンマ調整、画像の最小値を減算のすべてがオフの場合のみ)
- ・コンポジット

リファレンス

ステライメージ7で使える全機能の一覧です。



◆ メニュー 一覧

メニューバーの各項目を選択したときに実行される機能を紹介します。また、キーボードで操作できるものについては項目名の後ろにショートカットキーを、マニュアル中で詳しく説明しているものについては解説の後ろにページ番号をそれぞれ記してあります。

ファイル

[新規作成] Ctrl+N	新規の画像ウィンドウを開きます
[開く] Ctrl+O	画像を読み込み、新しいウィンドウに表示します (→P21)
[指定形式で開く]	画像を指定した形式で読み込み、新しいウィンドウに表示します
[動画を開く]	動画ファイルを読み込みます
[閉じる] Ctrl+W	アクティブな画像のウィンドウを閉じます
[すべて閉じる] Ctrl+Shift+W	現在表示されているすべての画像ウィンドウを閉じます
[上書き保存] Ctrl+S	アクティブな画像を、元のファイルに保存します (→P23)
[名前を付けて保存]	アクティブな画像に新しい名前を付けて、別ファイルに保存します (→P23)
[復帰] Ctrl+R	アクティブな画像を、開いたときの状態に戻します (→P26)
[入力] - [TWAIN機器の選択]	TWAIN規格に対応したスキャナを選択します
[入力] - [TWAIN機器から読み込み]	スキャナで画像を読み込みます
[入力] - [フォトCD]	フォトCD画像ファイルを読み込みます
[入力] - [符号なしFITS]	符号なしのFITS画像を読み込みます
[入力] - [バイトイメージ]	バイトイメージ画像を読み込みます
[印刷] Ctrl+P	アクティブな画像を印刷します
[印刷プレビュー]	用紙に画像が印刷されたときのイメージを表示します
[印刷設定]	印刷の設定をします
[プリンタ設定]	プリンタの選択、用紙サイズ、用紙方向などを設定します
(最近開いた画像ファイル)	最近開いた画像を10個まで表示します
[ステライメージの終了] Alt+F4	ステライメージを終了します

編集

[元に戻す] Ctrl+Z	直前に行った操作を取り消して、元の状態に戻します (→P26)
[やり直し] Ctrl+Z	直前に[元に戻す]コマンドで取り消した操作を再実行します (→P26)
[コピー] Ctrl+C	選択している範囲の画像をクリップボードにコピーします

[切り抜き]	選択している範囲の画像を切り抜きます
[新規貼り付け] Ctrl+V	クリップボードにある画像を、新しいウィンドウを作成して貼り付けます

設定

[モニタ補正]	ステライメージ全体について、画像を表示するときの特性を設定します
[ステータスバー]	ステータスバーの表示のオン/オフを切り替えます
[ツールバー]	各ツールバーの表示のオン/オフを切り替えます
[フォルダツリー] Shift+F5	フォルダツリーの表示のオン/オフを切り替えます (→P22)
[ワークフロー]	ワークフローの表示のオン/オフを切り替えます (→P27)
[チャンネルパレット]	チャンネルパレットの表示のオン/オフを切り替えます (→P32)
[フルスクリーン] Ctrl+F	アクティブな画像を画面全体に表示します
[環境設定]	ステライメージの動作や、メモリ管理の詳細を設定します (→P10)

画像

[ダーク/フラット補正]	アクティブな画像に対して、ダーク補正とフラット補正を行います (→P46)
[ダークライブラリ]	複数のダークフレームを設定したライブラリを作成します (→P47)
[演算]	画像に加減乗除の定数演算を行います
[画像解像度]	画像の解像度を変更します
[画像サイズ]	画像のサイズを変更して、トリミングしたり余白を作ったりします
[ソフトビニング]	画像をソフトウェアでビニング(複数のピクセルを1つのピクセルとして扱うこと)します
[左右反転]	画像の左右を反転します
[上下反転]	画像の上下を反転します
[画像回転] - [90度(時計回り)]	画像を時計回りに90度回転します
[画像回転] - [90度(反時計回り)]	画像を反時計回りに90度回転します
[画像回転] - [180度]	画像を180度回転します
[画像回転] - [角度入力]	画像を指定した角度で回転します
[スクロール]	画像をスクロール移動します
[カラーモード]	画像をRGBカラーモードに変換します
[モノクロモード]	画像をモノクロモード(グレースケール)に変換します
[ベイヤー・RGB変換]	ベイヤー配列およびハニカム配列の画像をカラー(RGB)画像に変換します (→P53)
[複製] Ctrl+Alt+D	画像を複製し、新しいウィンドウに表示します
[画像情報] Ctrl+T	画像の情報を表示します

合成

[コンポジット]	2枚の画像を重ね合わせて、1枚の画像を作成します (→P55)
[モザイク合成]	2枚の画像を連結させて、1枚の画像を作成します
[RGB合成]	RGBのフィルタで撮影した3枚の画像から、カラー画像を合成します (→P65)
[CMY合成]	CMYのフィルタで撮影した3枚の画像から、カラー画像を合成します
[LRGB/WCMY合成]	輝度の画像 (LまたはW) とカラーの画像 (RGBまたはCMY) を合成します (→P69)
[RGB3色分解]	カラー画像をR、G、Bの各色ごとのグレースケール画像に分解します
[CMY3色分解]	カラー画像をC、M、Yの各色ごとのグレースケール画像に分解します

階調

[レベル調整] Ctrl+L	画像の階調の表示レベルを調整します (→P44)
[レベル範囲外切り詰め]	レベル調整で白くとんだり黒く表示されたピクセルの階調を、実際に切り詰めます
[自動レベル調整] Ctrl+Shift+L	[自動レベル調整設定] で設定した値で、レベルを自動調整します
[自動レベル調整値取得] Ctrl+Shift+G	アクティブな画像から、自動レベル調整に使われる値を取得します
[自動レベル調整設定]	自動レベル調整に使われる値を設定します
[トーンカーブ調整] Ctrl+M	画像のトーンカーブを調整します (→P78)
[明るさ/コントラスト]	画像の明るさとコントラストを調整します
[デジタル現像/色彩強調/ガンマ調整]	主に階調を圧縮することで、画像の表現を整えます (→P71)
[疑似カラー]	画像の階調を疑似カラーに変換して、画像の濃度変化を見やすくします
[階調減]	画像の階調を256階調以下の指定した階調に減らします
[オートストレッチ]	背景(空)の色の偏りを整えます (→P66)
[カラーバランス] Ctrl+B	画像全体のカラーバランスを変更します
[Lab色彩調整]	ホワイトバランスを変えずに、特定の色を強調します (→P75)
[マトリクス色彩補正]	3×3の行列 (マトリクス) を用いて、色の分離性を改善します (→P68)
[ヒストグラム・イコライゼーション]	画像のヒストグラムをピクセルの最小値と最大値の範囲で均等化します
[反転] Ctrl+I	画像の階調を反転します

範囲選択

[すべて選択] Ctrl+A	画像全体を範囲選択します
[選択解除] Ctrl+D	範囲選択を解除します
[選択範囲設定]	ダイアログからの数値指定で、矩形選択や楕円選択を行います
[境界線表示]	選択範囲の境界線の表示/非表示を切り替えます

[選択設定をコピー]	画像情報ではなく、形状やぼかしなど選択範囲の情報自体をクリップボードにコピーします
[選択設定を貼り付け]	クリップボードにコピーされた設定どおりの範囲を選択します
[選択範囲をぼかす]	選択範囲のふちの部分の処理を段階的に行うようにします
[選択範囲を反転]	通常は境界線で囲まれた内側が選択範囲となりますが、このメニュー項目を有効にすると外側が選択範囲となります
[選択マスク作成]	選択マスクとして使用する画像を作成します (→P30)
[選択マスク設定]	モノクロ画像を選んで、アクティブな画像に対する選択マスクに設定します (→P31)
[選択マスクを使用]	選択マスクの使用／不使用を切り替えます
[選択マスクを反転]	選択マスク設定中に、処理を適用する部分やその強弱を逆にします

フィルタ

[ぼかし]	画像をフィルタでぼかします
[バックグラウンドスムース]	バックグラウンドのざらつきを、ぼかすことによって和らげます (→P76)
[ネビュラスムース]	恒星以外の部分のざらつきを、ぼかすことによって和らげます (→P77)
[シャープ]	画像をフィルタでシャープにします (→P83)
[スターシャープ]	恒星像を小さくすることで、シャープ感を加えます (→P81)
[スターエンハンス]	恒星像の中心部を強調し、画像のシャープ感を向上させます (→P82)
[マルチバンド・シャープ]	6つの異なるアンシャープマスクを同時に処理します (→P84)
[マルチバンド・ウェーブレット]	画像を複数の解像度の成分に分解して、各成分を強調または低減します
[カスタム]	任意のフィルタを設定することで、様々な効果を出すことができます
[青ハロ・偽色除去]	星の周りの青にじみやRAW現像で発生する偽色を除去します
[ガイドエラー補正]	ガイドミスにより星が流れた場合の補正をします
[ミニマム／マキシマム]	指定範囲内のピクセルの値を、その中で指定した順位の明るさで置き換えます
[ホット／クールピクセル除去]	画像のノイズ (ホットピクセル、クールピクセル) を除去します (→P51)

画像復元

[画像復元]	PSF半径にもとづき、指定した方法で画像を復元します (→P93)
[PSF測定]	画像の劣化を表すPSF半径を画像から計算します (→P93)

バッチ

[コンポジット]	複数の画像を重ね合わせて、1枚の画像に合成します (→P58)
[比較明コンポジット]	複数の画像に対し比較明を使用して重ね合わせ、1枚の画像に合成します (→P88)
[メトカーフコンポジット]	複数の画像に対しメトカーフ法を使用して重ね合わせ、1枚の画像に合成します (→P89)
[ワークフロー]	複数の画像に対してワークフローを実行します (→P27)
[基準点指定]	複数の画像に対して同じ位置に基準点を指定します
[ホット/クールピクセル除去]	複数の画像のノイズ(ホットピクセル、クールピクセル)を除去します (→P51)
[個別ダーク/フラット補正]	複数の画像に、ダーク/フラットを個別に指定して一括補正します
[共通ダーク/フラット補正]	複数の画像に、同一のダーク/フラットを指定して一括補正します (→P50)

ツール

[ブリンクコンパレータ]	複数の画像を順番に表示して、違いや変化を確認します (→P96)
[等光度曲線]	画像中の明るさが等しい部分を、等高線のように結んで表示します
[ローテーション・グラディエント]	皆既日食のコロナなど、放射状に広がるディテールを強調します (→P92)
[惑星展開図]	惑星画像から、惑星表面の平面展開図を作成します
[輪郭検出]	画像中の輪郭部分(値の大きく異なる部分)のみを抽出します
[H α 画像補正]	H α で撮影した太陽像を光球面とプロミネンスの両方が見えるように補正します
[周辺減光/カブリ補正]	画像の周辺減光やカブリを補正します (→P61)

ウィンドウ







[重ねて表示]	少しずつ位置がずれるように画像ウィンドウを並べ替えます
[並べて表示]	画面の上下方向に並ぶように画像ウィンドウを並べ替えます
[アイコンの整列]	最小化している画像ウィンドウどうしを隣り合うように並べ替えます
[画像中央へスクロール] Ctrl+E	アクティブな画像をスクロールして画像の中央を表示します (→P25)
[ズームイン] Ctrl++	アクティブな画像を拡大します (→P24)
[ズームアウト] Ctrl+-	アクティブな画像を縮小します (→P24)
[25%] ~ [400%]	アクティブな画像の表示倍率を変更します
(開いている画像ウィンドウ)	作業領域に存在する画像を選んでアクティブにします

ヘルプ

[目次]F1	「ヘルプ」ウィンドウを開きます
[ステライメージ・ホームページ]	ステライメージの公式ホームページを開きます(インターネットに接続している必要があります)
[よくある質問と回答]	ステライメージの「よくある質問と回答」ホームページを開きます(インターネットに接続している必要があります)
[ユーザ登録]	ステライメージの「ユーザ登録」ホームページを開きます(インターネットに接続している必要があります)
[お問い合わせフォーム]	ステライメージの「お問い合わせフォーム」ホームページを開きます(インターネットに接続している必要があります)
[ステライメージの更新確認]	ステライメージの最新アップデートの有無を確認するホームページを開きます(インターネットに接続している必要があります)
[ステライメージについて]	ステライメージのバージョン情報などを表示します

◆ 編集バーの一覧

ツールバーのボタンは大半がメニューバーの項目をすばやく実行するためのものですが、編集バーにはメニューバーから実行できない機能が集められています。ほとんどのボタンをクリックするとマウスカーソルの形が変わり、これに応じて画像に対してさまざまな操作を実行できます。

 矩形選択	画像中の四角い領域を選択します (→P29)
 楕円選択	画像中の丸い領域を選択します (→P29)
 ドラッグ	画像をドラッグして表示範囲を移動します
 ズーム	クリックした位置を中心に、表示を拡大または縮小します (→P24)
 基準点指定	各種合成時に位置合わせの基準となる位置(天体)を指定します (→P56)
 PSF指定	PSF半径を測定する恒星を指定します (→P93)
 オートストレッチ: バックグラウンド指定	オートストレッチのバックグラウンド範囲を指定します (→P66)
 青ハロ・偽色除去: 除去色取得	青ハロ・偽色除去で除去するピクセルの色情報を取得します (→P73)
 バッチコンポジット: スカイ指定	バッチコンポジットで空の標準偏差を求める範囲を指定します (→P59)
 バッチコンポジット: 恒星指定	バッチコンポジットで半値幅(FWHM)を求める恒星を指定します (→P59)
 文字	クリックした位置に、「前景色」で設定した色で文字を描きます
 ライン	ドラッグした位置に、「前景色」で設定した色で線や円、四角を描画します
 円	
 四角	
 ペン	左クリックでレタッチをして、右クリックでペン機能を切り替えます
 ピクセル情報	クリックしたピクセル、またはドラッグした範囲のピクセル情報を表示します
 計測	ドラッグした2点間の位置角と角距離を計測します (→P97)
 光度測定	クリックした天体の光度を測定します (→P98)
 2Dグラフ	ドラッグした直線上のピクセルの値を、RGBごとにグラフ表示します
 3Dグラフ	ドラッグした選択範囲内のピクセルの値(輝度)を、3Dグラフで立体表示します
 前景色	「文字」「ライン」「円」「四角」を描画する色を指定します
 背景色	画像サイズを変更したときなどに外側に使用する色を指定します

◆ 入出力フォーマットの対応

ステライメージで読み込みや保存ができるファイル形式は以下の通りです。なお、画像処理中のファイルを劣化させずに保存したい場合は、FITS形式(実数32ビット)で保存してください。

❏ デジタルカメラ

メーカー	形式	読み込み	保存
Canon	CRW, CR2, TIF	○	×
FUJIFILM	RAF	○	×
KONICA MINOLTA	MRW	○	×
Nikon	NEF	○	×
OLYMPUS	ORF	○	×
PENTAX	PEF	○	×
SONY	ARW	○	×

❏ 冷却CCDカメラ

FITS

形式	入力	出力
整数 8ビット (符号なし)	○	○
整数 16ビット (符号あり)	○	○
整数 16ビット (符号なし)	○	×
整数 32ビット (符号あり)	○	○
整数 32ビット (符号なし)	○	×
実数 32ビット	○	○
実数 64ビット	○	○

※それぞれカラー/モノクロの入出力可(ただしカラーは独自仕様)

メーカー別

メーカー	形式	入力	出力
BITRAN	オリジナル形式 V1.7	○	×
MUTOH	MTF, BIN	○	○
SBIG	ST4, ST4X, ST5, ST6, ST7, ST8, ST9, ST10, STV, ST1K, ST2K, ST4K, STL, PixCel255, PixCel237	○	△

※SBIGのファイル形式は、上書き保存のみ可能

❧ 動画

動画から静止画を取り出して画像処理を行えます。ただし、動画編集など、処理後は動画として保存するような処理はできません。

ファイル形式	エンコード形式	備考
AVI	無圧縮, Cinepak	
	Motion JPEG	
	DV	
	Intel Indeo	
	Microsoft RLE	
	Microsoft Video1	
MPEG	Microsoft YUV	
	Microsoft MPEG-4 V1-V3	対応するコーデックが必要
MPEG	Microsoft ISO MPEG-4 V1.0/V1.1	
	MPEG-1 Video	映像のみの MPEG-1ファイル
	MPEG-1 System	映像+音声の MPEG-1ファイル

※お使いのPCに他の動画関連ソフトやコーデックがインストールされている場合には、上記以外の形式の動画ファイルもステライメージで読み込める場合がありますが、上記以外の形式については動作保証をいたしません。

❧ 一般的な画像形式・その他

形式	入力	出力
BMP, DIB	○	○
GIF	○	○
JPEG	○	○
PNG	○	○
TIFF (8ビット/16ビット)	○	○
PhotoCD	○	×
バイトイメージ	○	×

※デジタルカメラについては、機種によっては上記形式のファイルでも未対応場合があります。対応機種はアップデート(修正プログラム)で随時追加されますので、最新のアップデートを適宜インストールしてください。詳しくは以下の弊社 web ページをご参照ください。

ステライメージ・ホームページ

<http://www.stellaimage.com/>

▶ ソフトウェア使用許諾契約書

「ソフトウェア」のセットアップ作業を続行される前に、以下の事項を十分にご確認ください。

本契約書は、ご購入のソフトウェア製品に関して、株式会社アストロアーツ（以下弊社といたします）とお客様の間における使用許諾契約書です。

「ソフトウェア」のセットアップ作業を続行すると、お客様は本契約の全ての条項を承諾されたものとしますので、契約書の内容を十分にご確認のうえセットアップ作業の次の手順にお進みください。

また、本製品に同梱の登録はがきに必要事項をすべてご記入のうえ、ご返送ください。

1. 定義

本契約で使用される用語の意味は次のとおりとします。

- 1) 「ソフトウェア」とは、このソフトウェア製品に含まれるコンピュータ・プログラム、「マルチメディアコンテンツ」及び弊社が別途提供することがあるアップデートプログラム等をいい、特段の記載がない限り、弊社が権利者の許諾のもとに提供する第三者の著作物も含まれます。
- 2) 「マニュアル」とは、ソフトウェアを使用するためにソフトウェアとともに提供する操作解説書、ドキュメントファイルおよび同梱する資料をいいます。
- 3) 「マルチメディアコンテンツ」とは、本ソフトウェアに含まれているコンピュータ上で表示・再生される画像・動画・音声等の電子データ及び当該電子データがコンピュータ上で表示・再生された画像・動画・音声等をいいます。

2. 使用許諾

お客様は次のとおりにソフトウェアおよびマニュアル（以下総称して、「本製品」とします）をご使用になれます。

- 1) お客様はソフトウェアを、同時に本ソフトウェアを使用しないという条件で、お客様が使用する複数のコンピュータにインストール（複製）して使用できます。

3. 禁止事項

お客様は、以下の行為を行わないものとします。ただし、本契約で認められる場合および弊社の事前の同意がある場合を除きます。

- 1) 本契約に反するソフトウェアの複製および使用ならびにソフトウェアに関する弊社マニュアル等の複製。
- 2) 製品に表示されている著作権その他権利者の表示を削除または変更を加えること。
- 3) ソフトウェアの改変あるいはリバースエンジニアリング。
- 4) ソフトウェアの全部または一部の第三者に対する再配布。
- 5) 本契約に基づくソフトウェアの使用権について再使用権を設定もしくは第三者に譲渡し、または本契約上の地位を第三者に譲渡すること。
- 6) ソフトウェアもしくはその複製物の貸与・譲渡もしくは占有の移転すること。
- 7) お客様が正当に使用する権利を有しないマスターディスクを使用すること。
- 8) ソフトウェアをネットワークサーバに複製し、第三者から接続可能な状態にすること。
- 9) マルチメディアコンテンツそのものの取引・頒布を目的として使用することおよび商標としての使用・登録すること。

4. 保証範囲

弊社は、

- 1) ソフトウェアの品質および機能がお客様の特定の使用目的に適合することを保証するものではなく、また本契約に明示されたほかは、一切ソフトウェアについての瑕疵担保責任および保証責任を負いません。また、ソフトウェアの導入はお客様の責任で行っていただき、ソフトウェアの使用およびその結果についても同様とします。
- 2) ソフトウェアの使用または使用不能から生ずるお客様の直接的または間接的損害については一切責任を負いません。
- 3) マスターディスクの提供を受けた日から90日に限り、ディスクのメディアに物理的な欠陥があった場合には無料で交換いたします。この場合、交換に要するマスターディスクの送料その他の費用は弊社負担とします。ただし、領収書など購入された日を証明するものをご提示いただいた場合に限りします。

5. ユーザーサポート

本製品について弊社が提供するユーザーサポートは、別途定める弊社「サポート規約書」に同意し、弊社のユーザー登録が完了したお客様に対して、「サポート規約書」の内容に従って提供いたします。

6. 解除

- 1) お客様が本契約のいずれかの条項に違反したとき、または弊社の著作権を侵害したときは、弊社は本契約を解除しお客様のご使用を終了させることができます。
- 2) 本契約が終了した場合、お客様は速やかにお客様のご負担で本契約書の下で作成されたソフトウェアの複製物を弊社に返却あるいは破棄していただくものとします。

7. 準拠法・合意管轄

- 1) 本契約は、日本国の法律に準拠します。
- 2) 本契約に関する紛争は、東京地方裁判所を第1審の専属的合意管轄裁判所とします。

▶ サポート規約書

株式会社アストロアーツ（以下「弊社」という）は、お客様に以下の内容についてご同意いただくことを条件として「ユーザーサポート」（以下「本サービス」という）を提供いたします。

第1条（本サービス内容）

弊社はお客様に対し、本サービスの対象製品の導入方法、基本的な操作方法及び製品機能に関するお問い合わせに対する回答等のサービスを次の方法で無償で提供します。

- ア) 弊社 web (<http://www.astroarts.co.jp/>) における対象製品についての情報提供
- イ) 弊社が上記 web 上で提供する対象製品の無償のリビジョン、バージョンアップに伴う修正プログラム又はデータの提供
- ウ) 上記 web 上のフォーマットにより送信される電子メール及び弊社が指定する弊社電子メールアドレスへの電子メールによる問い合わせ

2. 以下に列挙する事項はサポート対象外とします。

- ・お客様がユーザー登録を完了された製品以外の製品に関する事項
- ・弊社が明示する動作環境以外の環境下でのご使用に関する事項
- ・リビジョン、バージョンアップに伴うアップグレード作業の請負
- ・お客様固有の動作環境（OS、ハードウェア、ネットワーク環境）に関する事項
- ・出張サポート
- ・他社製品との互換の確認及び検証
- ・プログラミング、スクリプト記述に関する事項
- ・日本国外からのお問い合わせ

第2条（本サービスの対象）

本サービスは、弊社の発売するソフトウェア製品を対象とします。また、サポート対象製品は、新製品の発売、旧製品の製造終了等の理由により、予告なく変更されることがあります。（最新の情報につきましては、弊社 web にて公表しておりますのでご確認ください）

2. 本サービスは、お客様がユーザー登録を完了している製品に対してのみ提供されるものとします。

第3条（シリアル番号）

弊社はお客様に対し、弊社ソフトウェア各製品についてシリアル番号を発行します。このシリアル番号は、お客様が本サービスを利用される際に必要です。また、シリアル番号は、お客様が本サービスを利用する権利を持つことの証明になりますので、本サービス期間中は大切に保管していただくものとします。

2. 弊社は、シリアル番号を第三者が不正使用することによって発生した損害については、一切責任を負わないものとします。

3. お客様は、シリアル番号を紛失すると本サービスを受けられなくなることがあります。

第4条（本サービスの期間及び日時）

本サービスの期間は、ご購入された製品のバージョンが販売停止または製造停止となった日から2年で終了します。

2. 本サービスの提供時間、受付時間及び休業日等は以下の通りです。

- ・弊社 Web 上での情報提供、修正プログラム及びデータの提供は 24 時間

(休日なし。ただし、サーバー・メンテナンス等により停止することがあります。)

・受付時間：弊社 Web 上フォーマットにより送信される電子メールは 24 時間受付

(休日なし。ただし、回答は下記電子メール対応（回答）時間内を原則とし、受付はサーバー・メンテナンス等により停止することがあります。)

弊社の電子メール対応（回答）時間：10:00～12:00、13:00～17:00（土曜、日曜、祝日、弊社特別休業日を除く）

第 5 条（本サービスに対する協力）

お客様からお問い合わせいただいた問題の原因調査において、お客様に協力いただく場合があります。

その場合、お客様は可能な範囲で弊社に協力いただくものとします。

第 6 条（責任の制限）

弊社のサポートはあくまで助言としてお客様に提供されるものであり、お問い合わせいただいた問題の解決、お客様の特定の目的に適用こと、及び不具合の修補を保証するものではありません。

2. 弊社は、サポートの利用によりお客様に生じた逸失利益、データの消失、派生的または間接的な損害について弊社の故意又は重過失による場合を除きいかなる責任も負いません。

万一、弊社がお客様に損害賠償責任を負う場合には、対象製品の購入代金を上限とします。

第 7 条（情報等の帰属・利用）

本サービスのもとに弊社とお客様の間で交換されるサポートサービスの情報、及びこれにかかわるノウハウ等は、弊社に帰属するものとし、弊社はお客様の承諾なしにこれらを使用、利用、変更、複製、販売等を行うことができます。

2. お客様は、弊社から入手した技術情報については、複製、販売、出版、その他営利目的での利用を行うことはできないものとします。

3. 本サービス提供に伴い取得したお客様の個人情報は、本規約とは別個にお客様が同意した場合を除き、本サービス提供の目的にのみ使用いたします。

第 8 条（本規定の変更）

弊社は、本規約の内容を予告なしに変更することができます。本規約の変更は、弊社がお客様に対して別段の通知をした場合を除き、第 1 条 1 項アで示した弊社 web 上で公表します。

本規約変更の公表後は、変更後の規約を適用するものとします。

第 9 条（準拠法）

本規約の成立、効力、履行及び解釈については、日本法が適用されるものとします。

第 10 条（管轄裁判所）

本サービスに関連して、お客様と弊社との間で紛争が生じた場合には、当事者間で誠意をもってこれを解決するものとします。

2. お客様と弊社との協議により解決しない場合、東京地方裁判所を第一審の専属的合意管轄裁判所とします。

付則

平成 16 年 4 月 1 日 制定

平成 18 年 4 月 1 日 改訂

▶ 個人情報の取扱いについて

株式会社アストローツは、当社製品のユーザー登録で収集したすべてのお客様の『個人情報』について管理・運用を行います。予めご了承ください。

1. ここでいう個人情報とは、製品ユーザー登録の氏名、性別、年齢、住所、電話番号、電子メールアドレス、その他各お客様固有の情報をいいます。
2. 当社では下記利用目的のためにお客様の個人情報を収集させて頂いております。
 - ・セール、キャンペーン、イベント、アンケート等のご案内やダイレクトメール（以下DM）をお届けするため
 - ・市場調査、購買動向の把握などの資料作成のため
 - ・商品のバージョンアップ、サービスの改良や、新たな商品・サービスを開発するため
3. 収集させて頂いた情報は当社でのみ利用いたします。
4. 利用目的を変更する場合には、事前にご本人にその目的をご連絡するか、公表致します。新たな目的に同意いただけない場合には拒否することができます。
5. ご本人の同意がある場合や、監督官庁からの要請、法令により開示を求められた場合及び当社の定める業務委託業者に業務の一部を委託する場合等、正当な理由がある場合の他は、個人識別が可能な状態で当社外の第三者に情報を提供致しません。
尚、業務委託先での取扱いについては、当社が責任を持って管理・運用致します。
6. お客様ご自身から、ご本人の個人情報につきまして、訂正、削除の要請を受けたときは、その意志を尊重し、個人情報の訂正、削除を行います。ただし、削除の要請を受けた場合は、ご案内やDMをお届けできなくなりますので、ご留意ください。
7. 当社は、一般に公開された情報を除き、ご本人の同意なく、第三者からお客様の個人情報を収集し、利用する事はございません。
8. 当社は、お預かりした個人情報のお取扱いに関し、管理体制整備や社員教育等、必要な手段・努力を講じ、これを徹底致します。

参考文献

本ソフトを制作するにあたり、様々な方のお知恵を拝借いたしました。

また、参考文献につきましては、画像処理の理解をより深めるためにも、御一読されることをおすすめいたします。

デジタル現像／色彩強調

岡野邦彦著：「CCD 画像を美しくするための画像処理」、インタラクティブアストロノミー Vol.5 1997、誠文堂新光社

岡野邦彦著：「デジタル現像と色彩強調処理」、インタラクティブアストロノミー Vol.7 1997、誠文堂新光社

LRGB 4元カラー合成

岡野邦彦著：「新しいカラー撮像・合成法」、天文ガイド 1997.1、誠文堂新光社

岡野邦彦著：「LRGB 4元カラー合成による CCD 画像」、インタラクティブアストロノミー Vol.13 1998、誠文堂新光社

岡野邦彦著：「LRGB 4元カラー合成（応用編）」、インタラクティブアストロノミー Vol.14 1998、誠文堂新光社

日本規格協会：「JIS ハンドブック 1997 光学」、日本規格協会

WCMY 合成

Chuck Shaw, Al Kelly, Richard Berry, and Ed Grafton 著：

「True-Color CCD Imaging」、SKY & TELESCOPE 1998 年 12 月号、Sky Publishing 社

画像復元

Lucy, L.B. 1974, AJ 79, 745

Cornwell, T.J., Evans, K.F. 1985, A&A 143, 77

画像処理一般

宮崎満明著：「パソコン天体画像処理入門」、誠文堂新光社

福島英雄著：「天文アマチュアのための冷却 CCD 入門」、誠文堂新光社

中嶋正之、川合慧著：「グラフィックとマンマシンシステム：岩波ソフトウェア科学 10」、岩波書店

斎藤恒雄著：「画像処理アルゴリズム：アルゴリズムシリーズ2」、近代科学社

商標について

Copyright (c) 1997-2013 AstroArts Inc.

Module of JPEG

This software is based in part of the works of the Independent JPEG Group.

Module of TIFF

Copyright (c) 1988-1997 Sam Leffler

Copyright (c) 1991-1997 Silicon Graphics, Inc.

Module of PNG

Copyright (c) 1998-2011 Glenn Randers-Pehrson

Copyright (c) 1996-1997 Andreas Dilger

Copyright (c) 1995-1996 Guy Eric Schalnat, Group 42, Inc.

Copyright (c) 1995-2010 Jean-loup Gailly and Mark Adler

Module of GIF

Copyright (c) 1997 Eric S. Raymond

dcraw.c -- Dave Coffin's raw photo decoder

Copyright 1997-2005 by Dave Coffin, dcoffin a cybercom o net

StellalImage、ステライメージは株式会社アストローツの登録商標です。

Windowsは米国マイクロソフト社の登録商標です。

Pentiumは米国インテル社の商標です。

その他、一般に会社名、製品名は、各社の登録商標、商標または製品名、商品名です。

著作権について

本製品は著作権上の保護を受けています。本製品の一部あるいは全部（ソフトウェアおよびプログラム、マニュアルを含む）について、株式会社アストローツから文書による許諾を得ずに、いかなる方法においても無断で複写・複製することは禁じられています。また、第三者への売買・譲渡・貸与・ネットワークを通じての頒布および再使用許諾することも禁じられています。

製品仕様について

本製品の仕様は予告なしに変更されることがあります。また、修正プログラム等をインストールすることで、製品の仕様が本マニュアルと一致しない部分が発生する場合がございます。あらかじめご了承ください。

保証責任について

本製品を使用した結果、損害が生じた場合、株式会社アストローツでは保証いたしません。

天体画像処理ソフトウェア ステライメージ7 マニュアル

2013年3月5日 初版発行

編著者 株式会社アストローツ
〒151-0063 東京都渋谷区富ヶ谷2-41-12 富ヶ谷小川ビル1F
電話：03-5790-0874 FAX：03-5790-0877
E-mail：support@astroarts.co.jp
URL：http://www.astroarts.co.jp/

開発スタッフ 上山治貴 門田健一 安喰 修 中野太郎 泉水朋寛 渡邊将玄
荘司和仁 川口雅也 本田美和子 大熊正美 木下一男

協 力 岡野邦彦 上坂浩光 古庄歩 山中候英 伊藤昌尚
川村 晶 岩片かおり
国際光器 キヤノンマーケティングジャパン株式会社
株式会社ニコンイメージングジャパン
オリンパスイメージング株式会社 ソニー株式会社
ビットラン株式会社 富士フィルムイメージングシステムズ株式会社
(順不同・敬称略)

テーマ画像 (M42) 上坂浩光
画像提供 上坂浩光 古庄 歩
グラフィックデザイン 有限会社シンクガレージ
マニュアル制作 石井 順子 (有限会社バーズツウ)
印 刷 三共グラフィック株式会社
