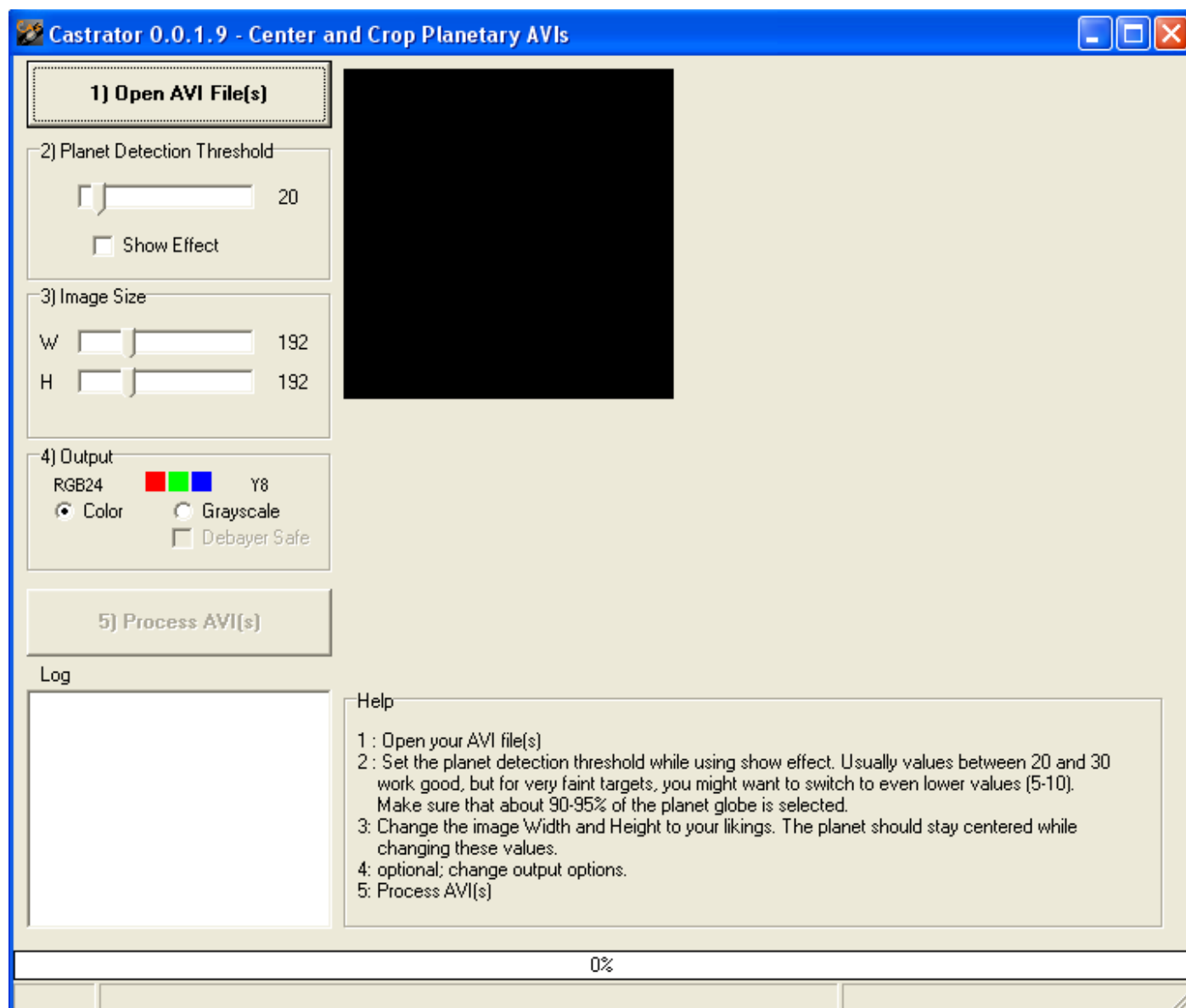


Castrator

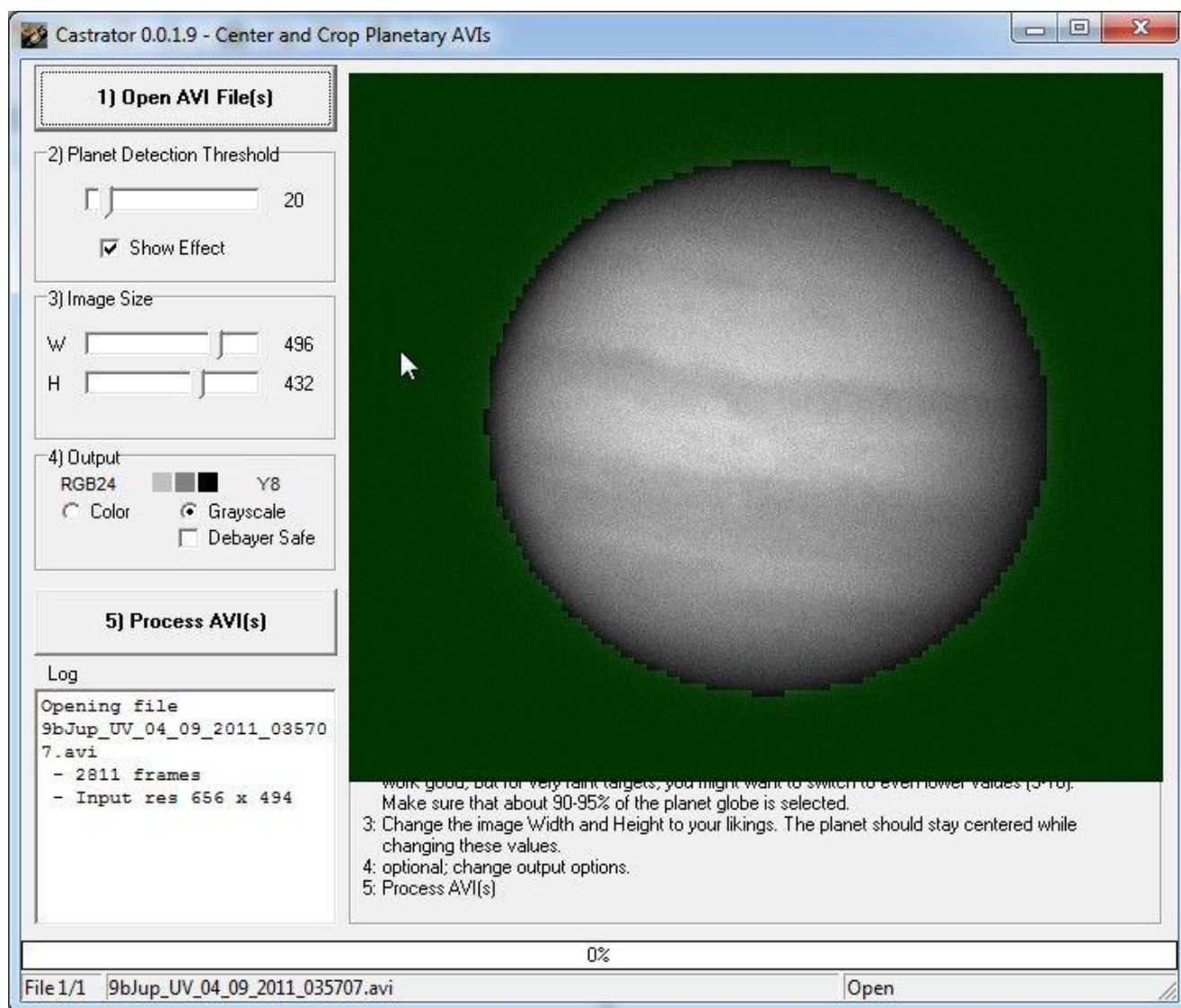
[Castrator](#) to aplikacja do wstępnej obróbki planetarnych klipów AVI. Aplikacja ta potrafi:

- Przycinać i centrować planetę w kadrze
- Szybka obróbka, w tym obsługa wielu plików
- Obsługa kolorowych i monochromatycznych obrazów Y8

Aplikację możemy [pobrać](#) ze strony autora. Interfejs aplikacji jest prosty:



Otwieramy pliki AVI (Open AVI files) i po chwili powinniśmy zobaczyć przykładowy podgląd:



Do ustawienia będą wymiary przyciętego i wyrównanego klipu wideo. Boks **Image Size** pozwala dobrać długość i wysokość. Ustawiamy tak by było co najmniej 20-40 px zapasu od krawędzi do planety.

Drugi parametr - **Planet Detection Threshold** też może wymagać zmiany dla niektórych nagrań ze słabo widoczną planetą. Gdy zaznaczymy **show effect** obszar poza wykrytą planetą zostanie podświetlony na zielono. Jeżeli wartość jest odpowiednia to zobaczymy idealne dopasowanie jak na powyższym przykładzie.

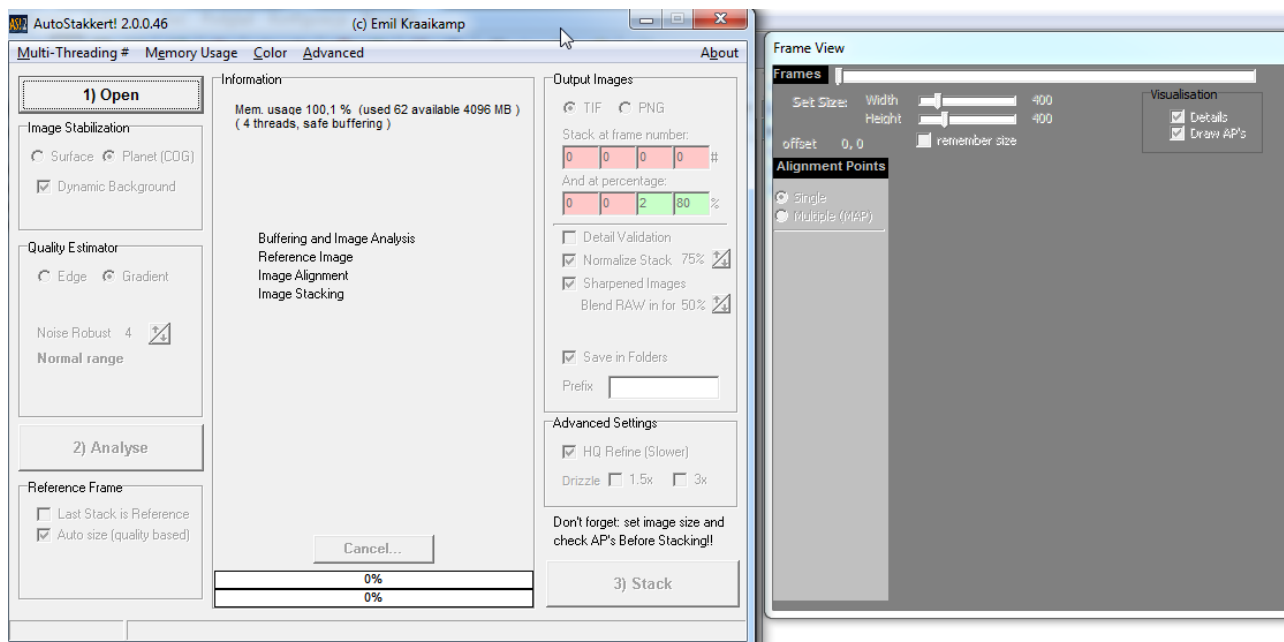
Gdy wszystko jest ustawione klikamy **Process AVI(s)** i rozpocznie się proces generowania nowych przyciętych AVI.

[Autostakkert 2](#) to nowa odsłona aplikacji Emila Kraaikamp do stackowania zdjęć planet jak i zdjęć powierzchni Księżyca i Słońca. Nowa wersja oferuje usprawnione i bardziej wydajne algorytmy jak i obsługę stackowania powierzchni - Księżyca i Słońca. W tym artykule przedstawię jak korzystać z nowego Autostakkerta.

Aplikację można pobrać z jej strony. Dodatkowo w przypadku planet potrzebny będzie [Castrator](#), który przycina i ustawia klatki z klipów planetarnych. Autostakkert w przypadku planet wymaga klipów z wyrównaną pozycją planety - otwórz klipy w Castratorze, wybierz rozmiar i uruchom przycinanie. Wygenerowane przez Castrator klipy wykorzystaj w Autostakkercie.

W przypadku Autostakkerta 2 otwieramy klipy, wybieramy pasujące nam ustawienia, zaznaczamy obszar lub obszary wyrównywania i stackujemy. Dla planet obsługiwane jest stackowanie wielu klipów na raz. Dla powierzchni musimy obrabiać po jednym klipie na raz.

Ustawienia



Autostakkert 2 po uruchomieniu

Po uruchomieniu pojawiają się dwa okna. Jedno z ustawieniami, a drugie po prawej - na podgląd klipu.

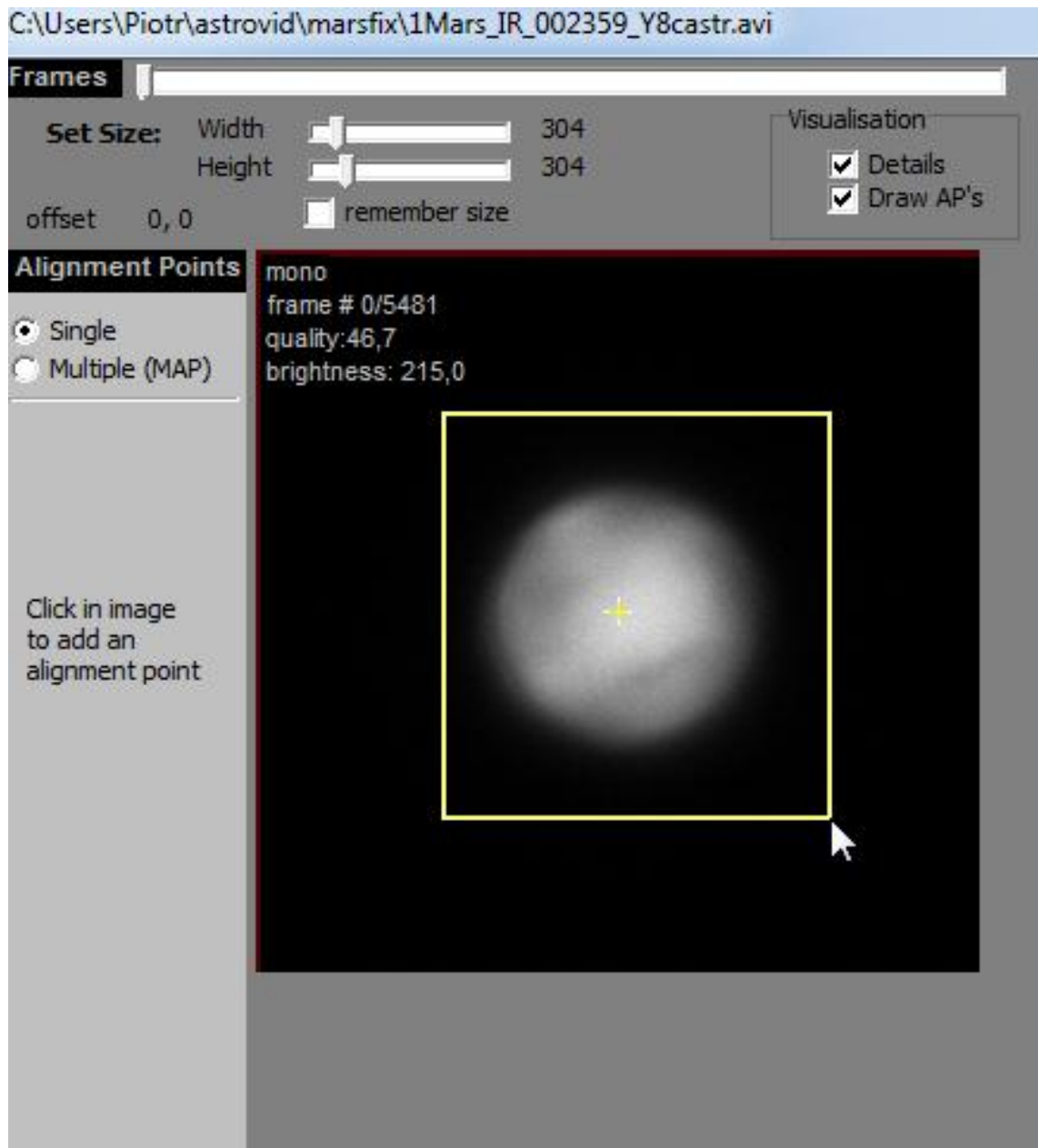
- **Image Stabilization:** tutaj wybieramy czy mamy do czynienia z planetą, czy klipem powierzchni (Księżyc, Słońce)
- **Quality Estimator:** wybieramy algorytm określający jakość klatek. Zazwyczaj "Gradient" działa bardzo dobrze. "Noise Robust" zmniejszamy gdy seeing jest bardzo dobry, a zwiększamy gdy jest bardzo słaby. Domyślne "3" też będzie dobre.
- **Output Images:** wybieramy rozszerzenie dla stacka (TIFF zalecany)
 - **Stack at frame number:** ile najlepszych klatek użyć do stacka
 - **And at percentage:** ile % najlepszych klatek użyć do stacka

W AS2 stacki są robione ze wskazanej liczby najlepszych klatek. Im lepszy seeing tym lepiej będą wyglądać stacki z bardzo dużych procentów. Zazwyczaj 25% i 50% dają odpowiednie porównanie. Przy optymalizowaniu ustawień największe różnice będzie widać na stackach kilkuprocentowych (będą zaszumione z powodu małej ilości klatek, ale mogą też pokazać jak efektywnie działa aplikacja).

- **Normalize Stack:** zaznaczenie tej opcji spowoduje że intensywność poszczególnych stacków zostanie wyrównana (co może dać w miarę dobry początkowy balans kolorów)
- **Sharpened Images:** zaznaczenie tej opcji spowoduje generowanie dodatkowych ostrzonych stacków służących do podglądu jakości poszczególnych stacków

- **Drizzle:** opcjonalnie 1.5x i 3x przeskalowanie stacków (Drizzle) - przy bardzo dobrym seeingu nawet tak przeskalowane obrazy są wysokiej jakości. Niektórzy wykorzystują też przeskalowane obrazy w obróbce.

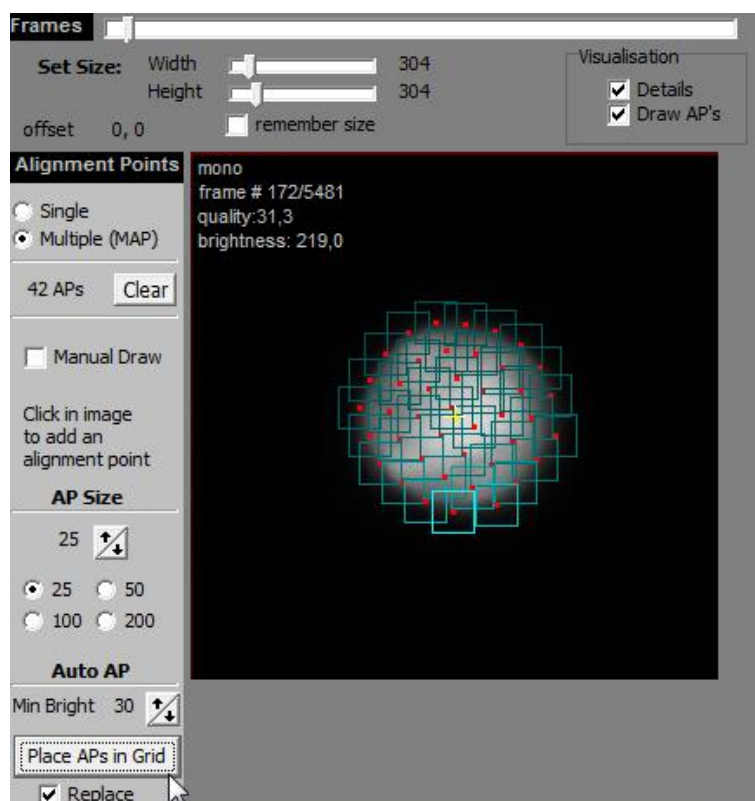
Podgląd klipu



Podglądu klipu planetarnego w AS2

Po otwarciu klipów planetarnych w prawym oknie pojawi się podgląd. Dla pojedynczego obszaru wyrównywania wystarczy go zaznaczyć na wyświetlanym zdjęciu myszką. Po tym klikamy na **"Stack"** w głównym oknie i czekamy na gotowe stacki.

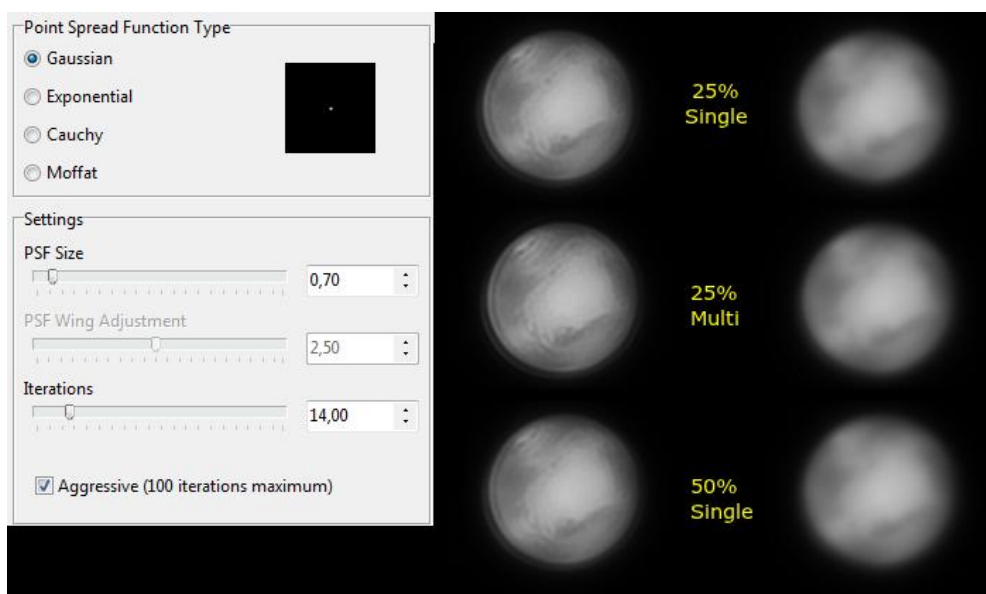
Dla powierzchni i opcjonalnie dla planet można wybrać wiele obszarów wyrównywania ("Alignment Points - Multiple"). Można zrobić to z automatu - wybierając rozmiar ("AP Size") i klikając na **"Place APs in Grid"**:



Podglądu klipu planetarnego w AS2

Wyniki

Surowe stacki zostaną zapisane w podkatalogach. Na początku można wygenerować kilka stacków przy różnych ustawieniach by porównać stacki i wybrać najlepsze. Poniżej klip z Marsem stackowany na jednym i wielu punktach wyrównywania (25% i 50% z około 5000 klatek).



Przykładowe wyniki stackowania z różnymi ustawieniami

Mając gotowe stacki fotografii planety wykonane za pomocą różnych filtrów (RGB, podczerwień itp.) trzeba je obrobić. Opcji wyostrażania i poprawiania fotografii planetarnych jest wiele, z czego najczęściej stosowane to:

- Wyostrażanie waveletami
- Wyostrażanie filtrami deconvolution
- Wyostrażanie maską wyostrażającą (ussharp mask)

Każda z tych metod produkuje nieco inną wynikową fotografię. W zależności od zastosowanych ustawień możemy lekko "wyostżyć" obraz zachowując i podkreślając drobne i mało kontrastowe detale, czy też znacznie mocniej podkreślając większe struktury na powierzchni planety kosztem tych słabszych i mniejszych. Obrabiając różnymi ścieżkami ten same materiał wyjściowy możemy otrzymać finalne kolorowe fotografie prezentujące inne szczegóły planety.

Im lepszy stack tym większą możliwość obróbki będzie oferował. Zazwyczaj potrzeba co najmniej 1000 klatek z kamery typu DMK21 by uzyskać sensowny obraz po obróbce.

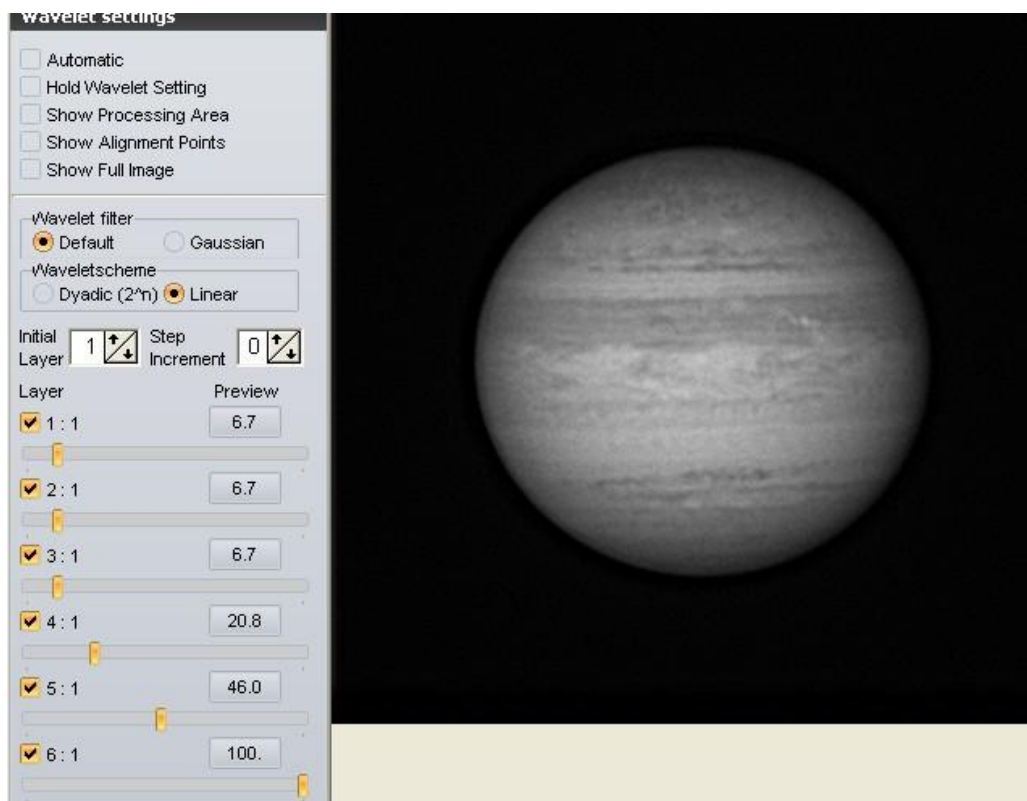
Wavelety

System wyostrażania **waveletami** obecny w Registax daje nam możliwość dopasowania siły i charakteru ostrzenia do obiektu i jego rozmiaru. Warstwy od 1:1 do 6:1 wyostrażają od drobnego do dużego detalu. Metodą prób i błędów musimy stworzyć takie ustawienie poszczególnych warstw by otrzymać ostry, ale nie ziarnisty obraz. Im większy obraz planety (duża ogniskowa, apertura), tym "większe" dla waveletów stają się wszystkie struktury na jej powierzchni.

Oto wyjściowy stack Jowisza w kanale czerwonym przy 5,6 metra ogniskowej:



Obraz jest zamglony, choć przy nagrywaniu ostrość była ustawiona dokładnie. Jest to "standardowy" wygląd wszystkich stacków. Trzeba je wyostżyć, usunąć szумы i poddać dodatkowej obróbce jeżeli trzeba. Jako że Jowisz jest dość duży to zastosujemy wavelety wyższych warstw:

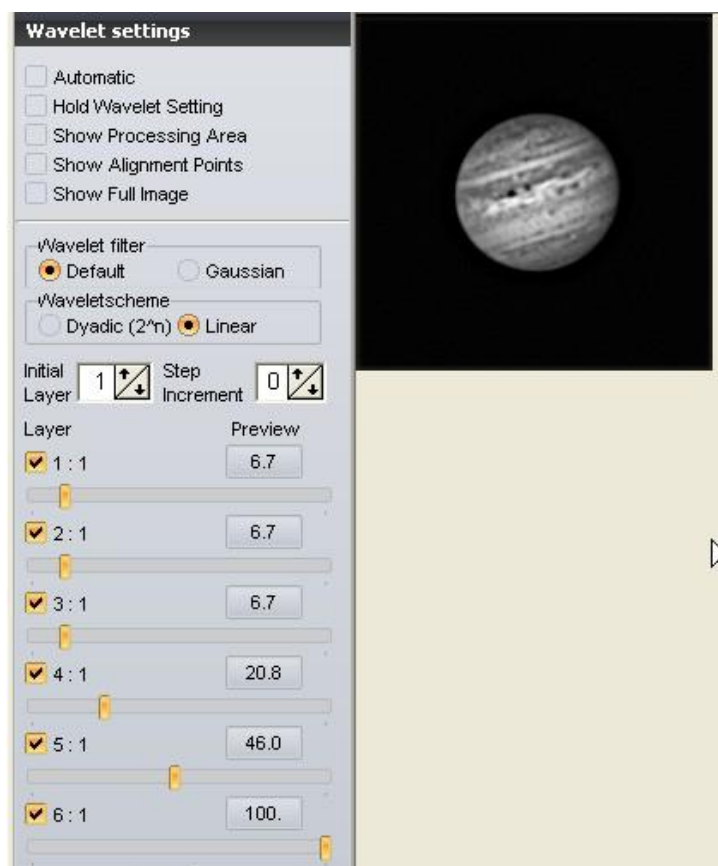


Widać od razu znaczącą poprawę ostrości przy minimalnych szumach. Przy dużych i dobrych stackach da się stosować silniejsze wavelety bez pojawienia się nadmiernej ziarnistości. Kanał niebieski bardziej podatny na seeing wygląda tak:

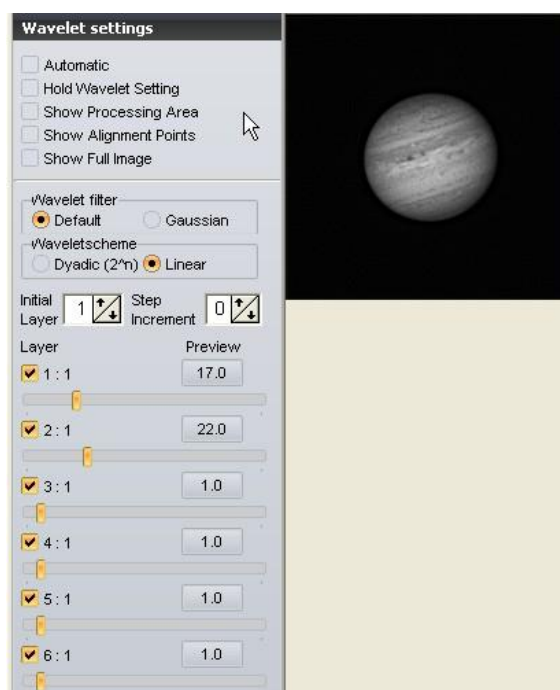


Widać już nieco większą ziarnistość, ale nadal obraz jest wyraźny. Nieduże zaszumienie usuwa się poprzez lekkie rozmycie obrazu (szczególnie dla kanałów RGB w fotografiach LRGB).

Dla porównania zdjęcie wykonane przy 2 metrach ogniskowej z zastosowaniem tych samych waveletów wygląda na przeostrzone. Drobne szczegóły zostały zamazane:



Stosując wavelety wyostrzające drobny detal uzyskamy znacznie lepszy rezultat.



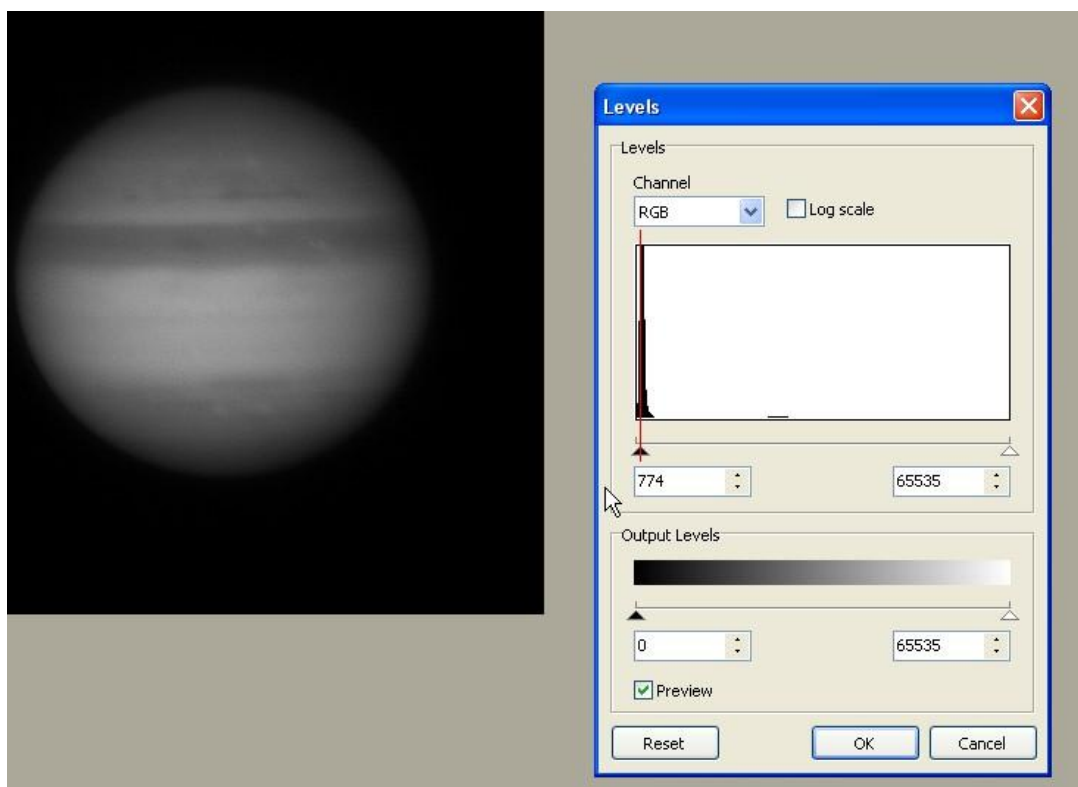
Obróbka po wyostrzeniu

Z podstawowych metod obróbki wyostrzonych zdjęć poszczególnych kanałów możemy zastosować:

- Edycję poziomów

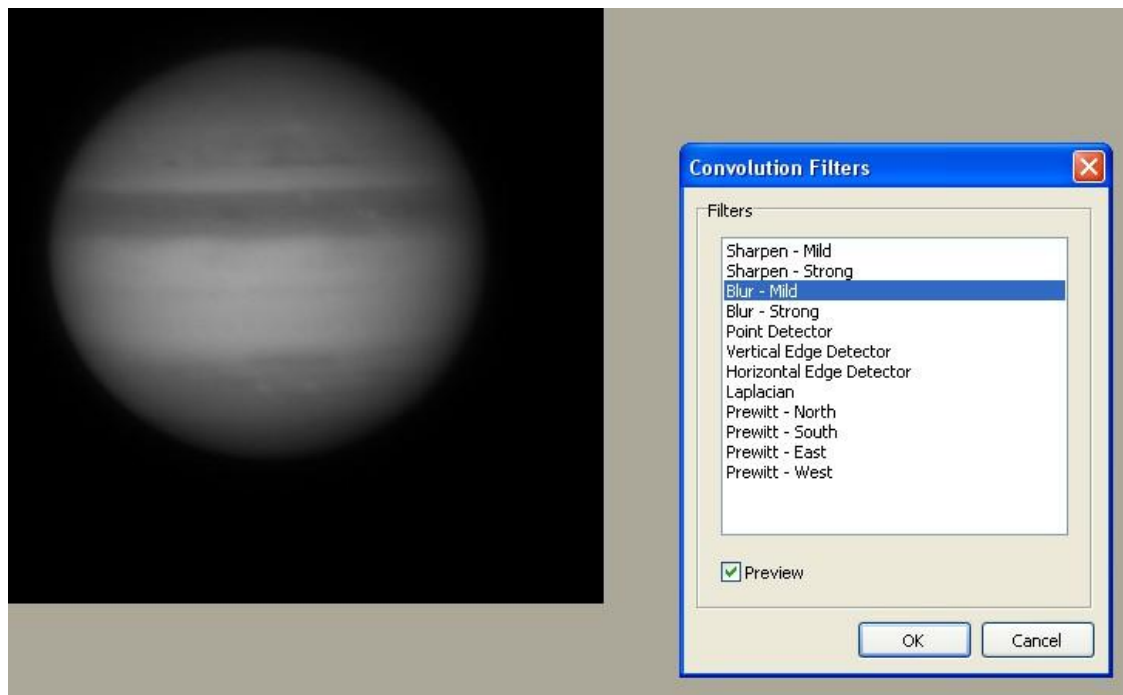
- Rozmycie i odszumianie

Edytując **poziomy** możemy usunąć szare tło obecne w niektórych fotografiach dociągając wykres poziomów od lewej strony do piku głównego sygnału:



Czerwona linia pokazuje niewielką zmianę poziomów od lewej strony. Usunie to szare naleciałości, "szary" szum z obrazu. Edytując poziomy od prawej strony możemy zwiększyć jasność obiektu, co przydaje się gdy obraz został niedoświetlony. Edycja poziomów dostępna jest w praktycznie każdej aplikacji (Photoshop, Paint .NET, GIMP, Astra Image, Nebulosity).

Wyostrome (szczególnie mocno) obrazy zazwyczaj będą miały co najmniej niewielką ilość szumu objawiającą się w postaci pikselowych wzorków, co dobrze widać na powyższym zrzucie z niebieskim kanałem Jowisza. By się tego pozbyć można próbować różnych filtrów usuwających szum, choć najlepsze efekty daje - niewielkie rozmycie obrazu:



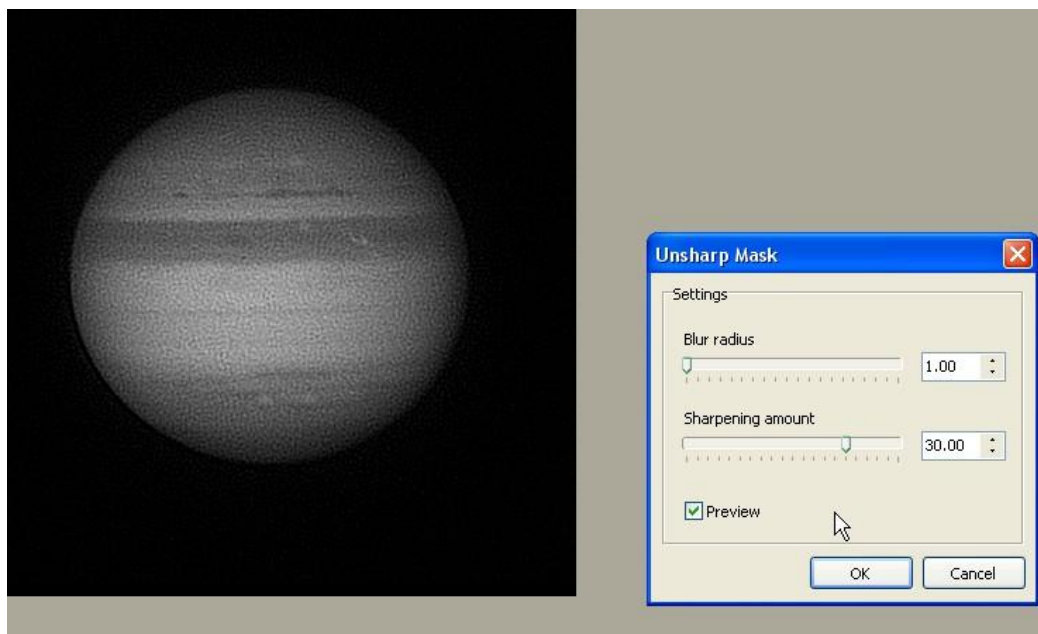
Stosując technikę L-RGB z kanałów kolorowych przenoszony jest tylko kolor. Pikselowy szum przeniesłby się w postaci kolorowych wzorków. Rozmycie da w efekcie znacznie lepiej zabarwioną fotografię L-RGB. Kanał podczerwony często stosowany na luminancję znacznie lepiej znosi seeing i zazwyczaj nie wymaga odszumiania przez rozmycie (lub w niewielkim stopniu) więc nie tracimy szczegółów. Poniżej fotografia R-RGB Jowisza otrzymana poprzez wyostrażanie waveletami, edycję poziomów i rozmycie:



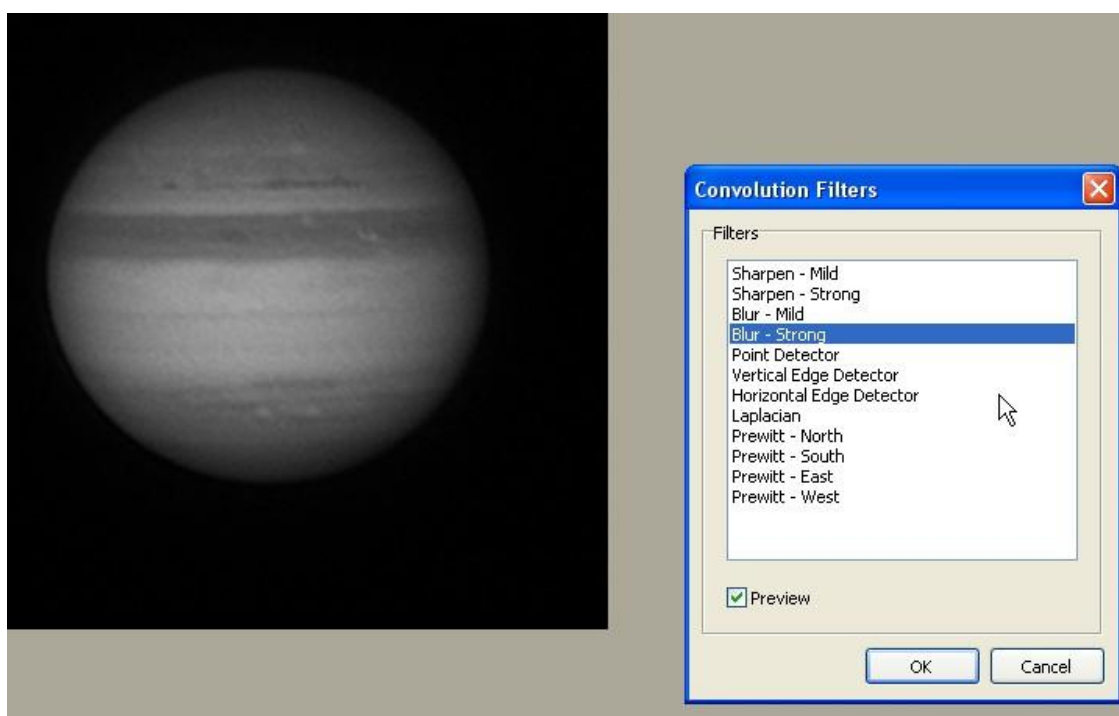
Maska wyostrażająca - unsharp mask

Tą metodę wyostrażania można stosować na surowe stacki, czy też z niewielką siłą na rozmytych obrazach wyostrażanych waveletami (np. na potrzeby kanału luminancji). Maskę wyostrażającą dość szybko wygeneruje spory szum pikselowy i konieczne będzie rozmycie obrazu (przy silnym wyostrażaniu

surowych klatek), przez co rzadko jest stosowana. Tak wygląda kanał niebieski Jowisza poddany silnej masce wyostrzającej:



A tak po rozmyciu (trzeba go nieco więcej):



A tak wygląda kolorowa fotografia R-RGB otrzymana poprzez maskę wyostrzającą i silne rozmycie:



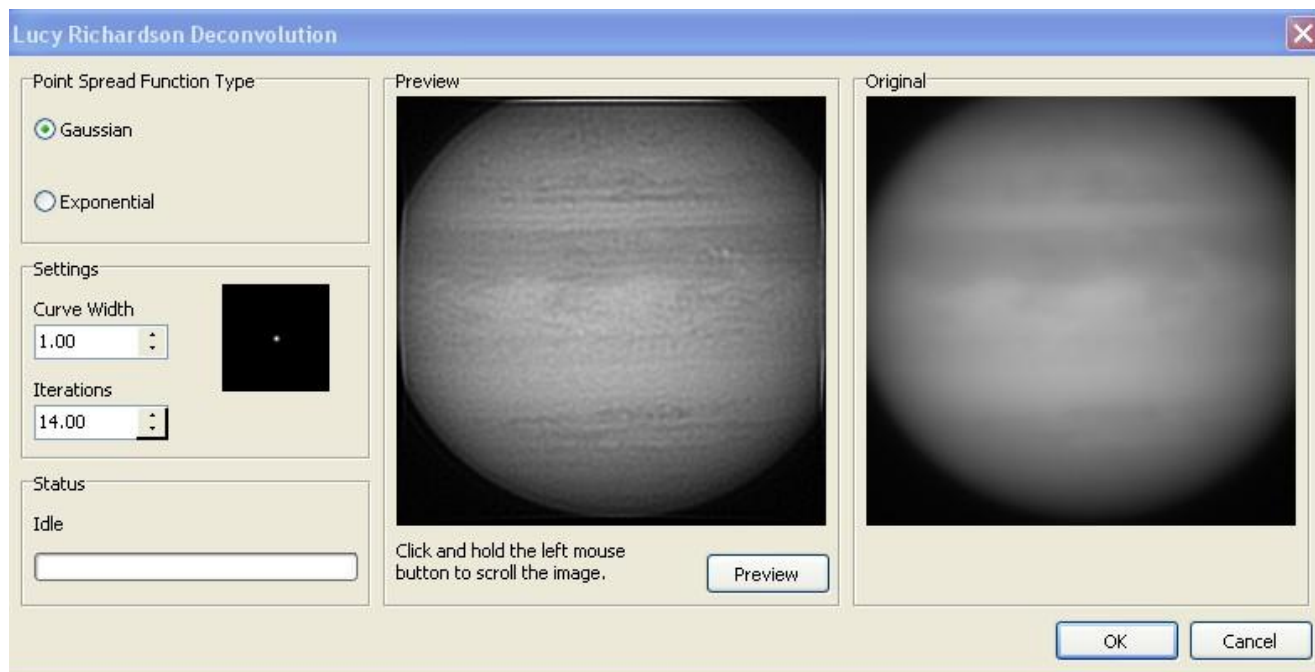
Należy pamiętać że grafiki nie można poddawać kilku procesom wyostrażania i rozmywania, gdy prowadzi to błyskawicznie do jej degeneracji i zatarcia wielu szczegółów, czy wprowadzeniu fałszywych. W przypadku Jowisza objawia się to ciemnymi, zielonawymi konturami chmur i ciemnych plam na obszarach biegunowych.

Dekonwolucja

Dostępne są różne filtry dekonwolucji posługujące różnymi matematycznymi wzorami odsumiającymi. W różnych aplikacjach możemy mieć do czynienia z różnymi algorytmami. W Astra Image dostępne są trzy:

Process	Help
Brightness and Contrast...	Ctrl+B
Gamma...	Ctrl+G
Levels...	Ctrl+E
Curves...	Ctrl+R
Digital Development Process...	
Histogram Equalization...	
Hue, Saturation and Lightness...	Ctrl+H
Color Balance...	
Maximum Entropy Deconvolution...	Ctrl+M
Lucy Richardson Deconvolution...	Ctrl+L
Van Cittert Deconvolution...	Ctrl+T
Wavelet Sharpen...	Ctrl+W
Convolution Filter...	Ctrl+F
Custom Filter...	
Median / Mean Filter...	
Adaptive Filter...	
FFT Filter...	
Homomorphic Filter...	
Unsharp Mask...	Ctrl+U
Pixel Math...	
Align and Stack...	
RGB Combine...	
LRGB Combine...	

Ogólnie w filtrach tego typu ustawiamy dwa parametry - ilość iteracji oraz długość krzywej (curve width). Im większa długość krzywej tym większe detale, "krzywa" będą wyostżane. Dla planet o małych rozmiarach stosujemy bardzo małe długości. Ilość iteracji wpływa na siłę wyostżenia. Jeden i drugi parametr trzeba dobrać eksperymentalnie dla danego algorytmu i rozmiaru planety, np:



Składając LRGB warto rozmyć obrazy z kanałów barwnych by pozbyć się zakłóceń z dekonwolucji. Poniżej R-RGB z dwóch algorytmów Lucy Richardson i Van Cittert (R w luminancji nie rozmyte, a R pod kanałem barwnym rozmyte):





Słów kilka o luminancji

Fotografie L-RGB dają spore zalety nad tradycyjnymi fotografiami RGB. Luminancja pozwala połączyć wysoką jakość i ilość szczegółów z barwnym obrazem, który nie zawsze jest tak ostry jak byśmy chcieli. W powyższych sposobach obróbki mogliśmy sobie pozwolić na rozmycie kanałów barwnych i łączenia takich kanałów z nie rozmytą luminancją. Jako kanał luminancji wykorzystuje się kanał czerwony lub jeżeli czułość kamery i jasność obiektu pozwala - pasmo podczerwieni rejestrowane za pomocą filtrów takich jak Astronomik Pro Planet 742 (czy też Pro Planet 804 lub Baader Ir Pass). Im dalej w podczerwień tym mniejszy wpływ seeingu na obraz.

Kanał luminancji pozwala także ograniczyć lub zredukować niewielką rotację planety. Jeżeli algorytm generujący obraz L-RGB jest dość dobry to dopasuje przesunięte barwy do detali w kanale luminancji.

Z drugiej strony fotografie LRGB nie zawsze muszą być lepsze. W zależności od planety fotografia LRGB z czerwoną lub podczerwoną luminancją może mieć zaburzony balans barw jak i utracić niektóre szczegóły. Planetą, której to dotyczy jest np. Mars. Chmury widoczne są tylko w niebieskim paśmie i luminancja z czerwieni lub podczerwieni ich nie ukaże, przez co fotografia LRGB nie będzie tak szczegółowa jak RGB.

Piotr Maliński