

TOPAZ AIソフトによる 日食映像／画像の処理

2023.11.4 佐々木 正幸

1. はじめに

2020年、コロナ禍で海外遠征が難しくなったのを機に、過去に撮影した日食写真／ビデオの整理を進めた。

⇒その中で実感したのが現在と比べての画質の落差。特に、

- ・ビデオの解像度不足
- ・フィルムをスキャンした際の高感度ノイズ

これらを何とかできないかと探して行きついたのが Topaz Video AI /Photo AIというAIを使用した映像処理ソフト。

かなりの効果が実感できたので日食映像／画像への適用結果を紹介させていただきます。

2. TOPAZ AIソフトの機能

アメリカのTopaz Labsが販売するAI処理ソフト。(オンラインの直販専門)

AIにサンプル画像を学習させることにより、ノイズ除去・シャープネス改善・解像度アップなどを行うソフト。

主な機能

- ① ノイズ除去
- ② アップスケール
- ③ シャープネスの改善
- ④ 手振れ補正 (Video AI)
- ⑤ インターレース解除 (Video AI)

動画用 : Topaz Video AI \$299

静止画用 : Topaz Photo AI \$260

※単機能のソフトもあり

2.1 ノイズ除去

高感度ノイズや極端な画像処理で発生したノイズを、解像度の低下をほとんど感じさせず低減してくれます。

- ・ 静止画用のDeNoise AIは天体写真でも使用している人がかなりいる様子。
- ・ ここ1年、Adobe・DxO・キヤノン等でAIノイズ除去機能を提供。

→これらはRAW専用。

JPEG、TIFF等でも使用できるTopazは複雑な画像処理を行う天体・日食では有利。



2.2 アップスケール

画像や動画のサイズ(画素数)を拡大する。この際、AIによる画素補完を行うことで高解像度化します。

- ・ 8ミリビデオやminiDVなどSD画質で撮影した動画をハイビジョン化。
- ・ 極端なトリミングで画素数が減り甘くなった画像を復活。



2.3 シャープネスの改善

画像のシャープネス、鮮明さを改善します。

- ・わずかにピントが甘い画像の改善。
- ・光学系の解像度不足によるシャープネス不足の画像。
- ・微妙な手ブレや被写体ブレを起こした画像。



2.4 手振れ補正(動画)

動画に対して後付けでの手振れ補正を行います。

安価な動画編集ソフトの手振れ補正と比べて

- ・ AIで周囲を補間することで、画面周囲をカット(クロップ)せずに元のサイズのまま補正。
- ・ 補正の性能自体も強力。(特に1コマ単位の細かな振動など)



2.5 インターレース解除(動画)

インターレース(60i)で録画された動画をAIによる画素補完することでプログレッシブ(60p)に変換します。

これによってアナログビデオなどインターレース動画の再生時に動きの速い部分で発生する横縞ノイズを解決してくれます。



3. 日食画像／動画への適用結果

3.1 コロナの拡大画像

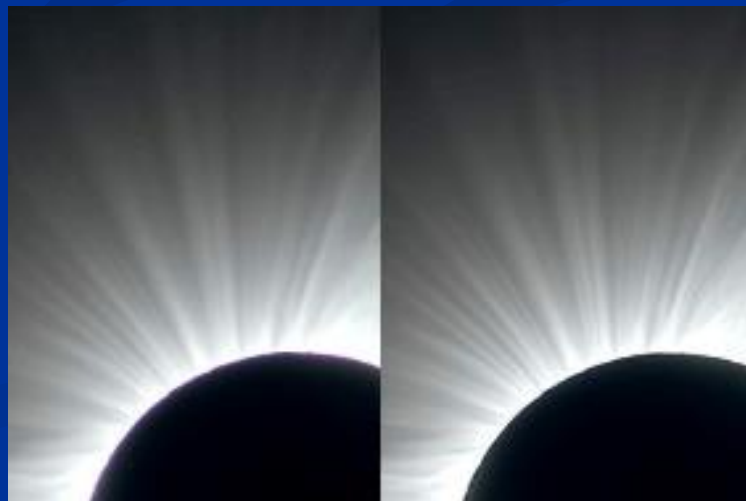
何種類かのコロナ画像をPhoto AIで 処理してみました。
Photo AIで2倍アップスケール、ノイズ除去、シャープネスを適用しています。

※ 日食情報センターのWEBページにある画像、および大越治様からご提供いただいた画像を許可をいただいて使用しています。

サンプル画像1:

2017年のアメリカ日食。

好条件で撮影した比較的高画質の画像。





元画像



AI处理画像



元々ノイズが少ないがさらに改善している。
太陽輪郭の色付きが消え、輪郭・コロナの流線ともにシャープネスが改善している。

3.1 コロナの拡大画像

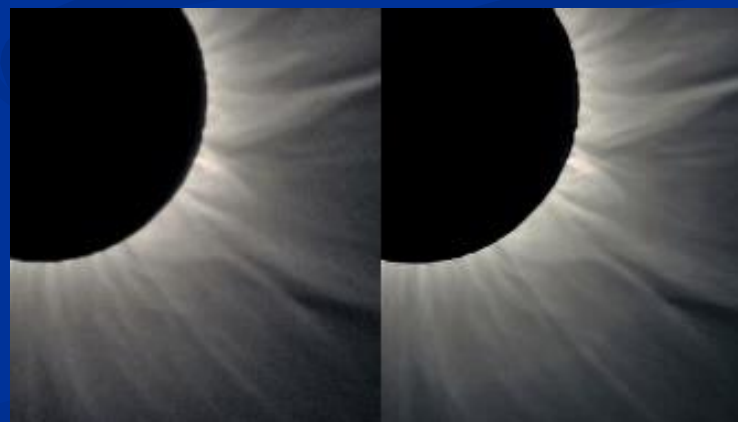
サンプル画像2:

1991年のメキシコ日食。
フィルムとしては高品質な画像。



サンプル画像3:

2015年の北大西洋日食。
機内からコンデジで撮影したノイズの
多い画像。

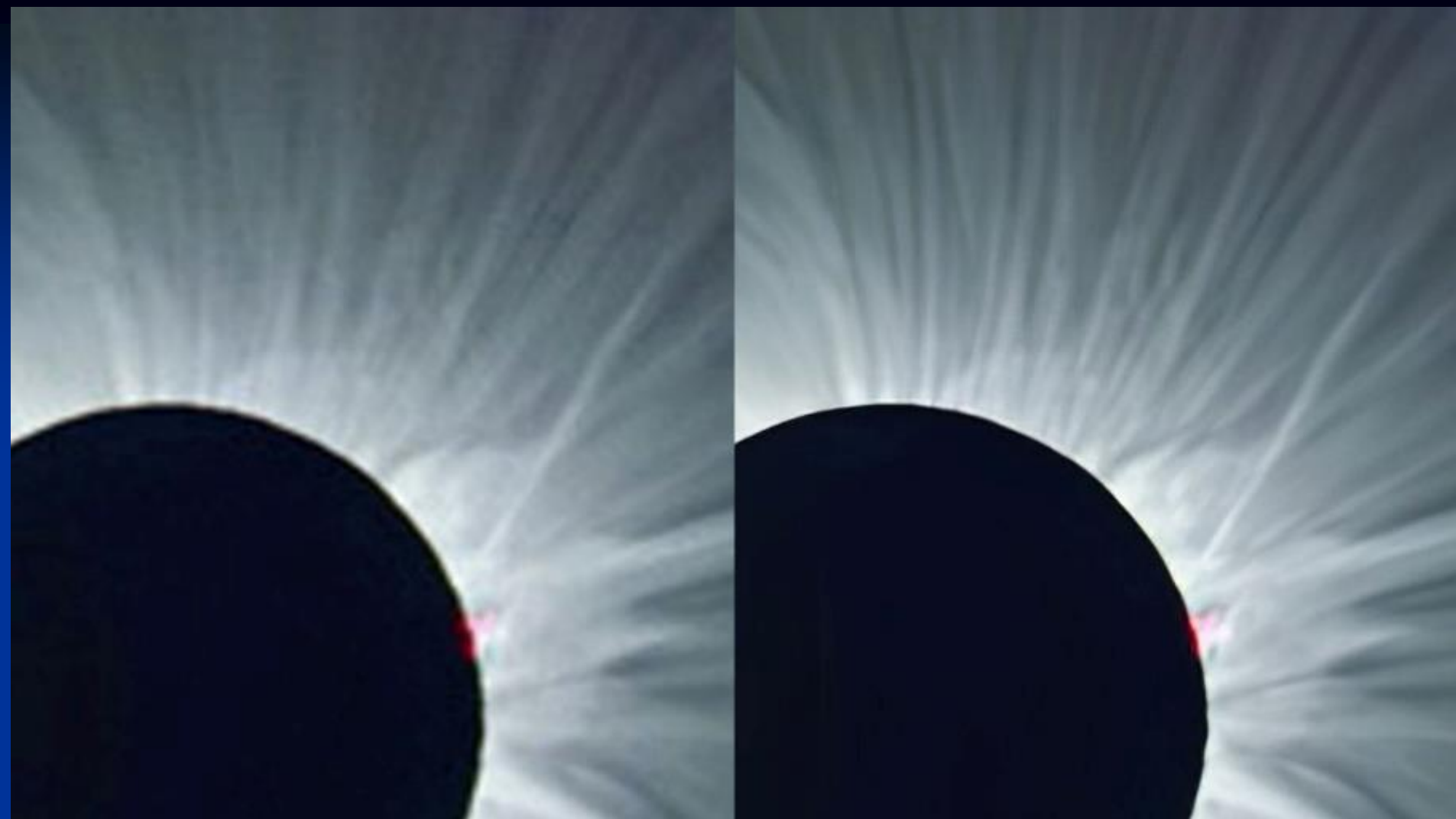




元画像



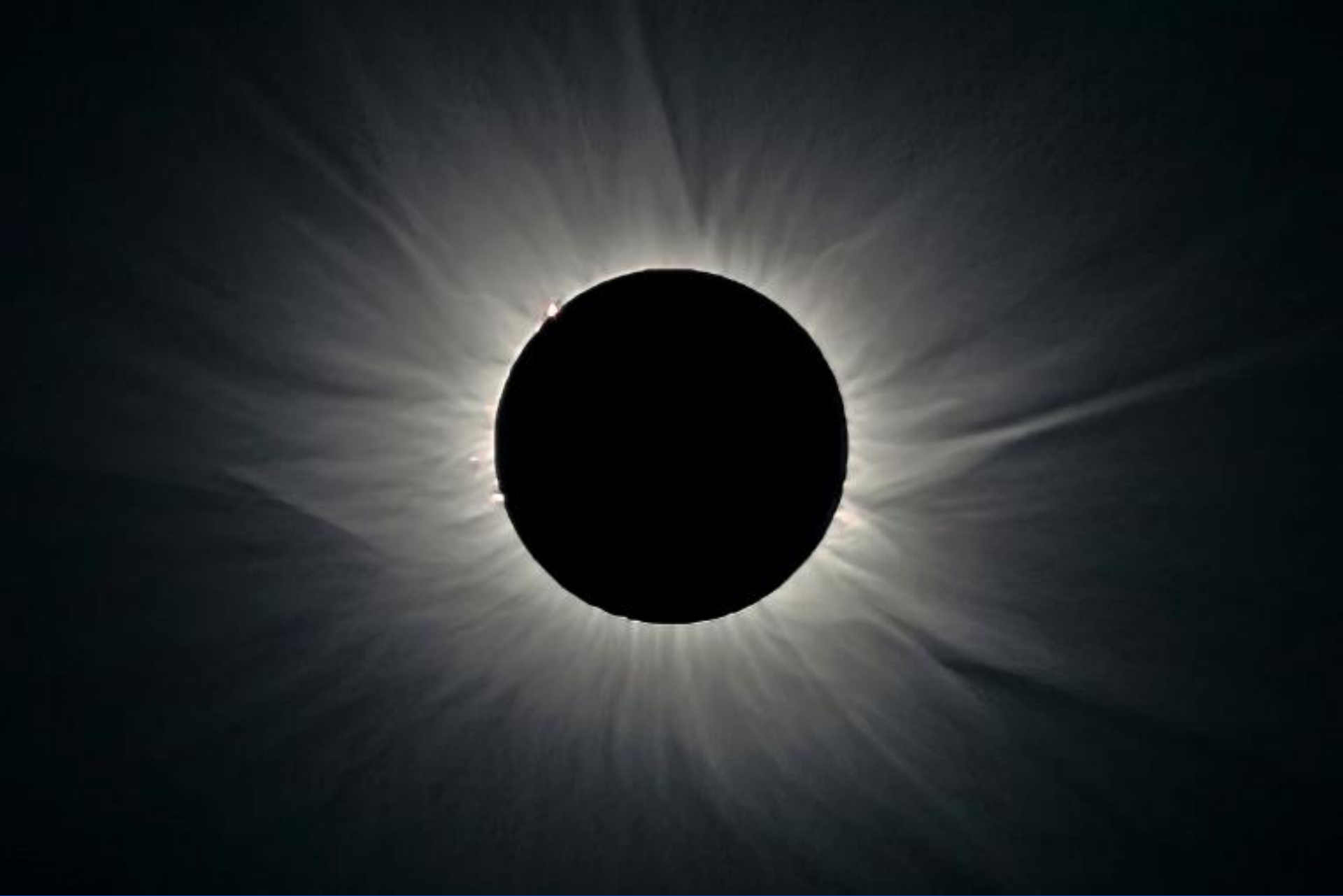
AI处理画像



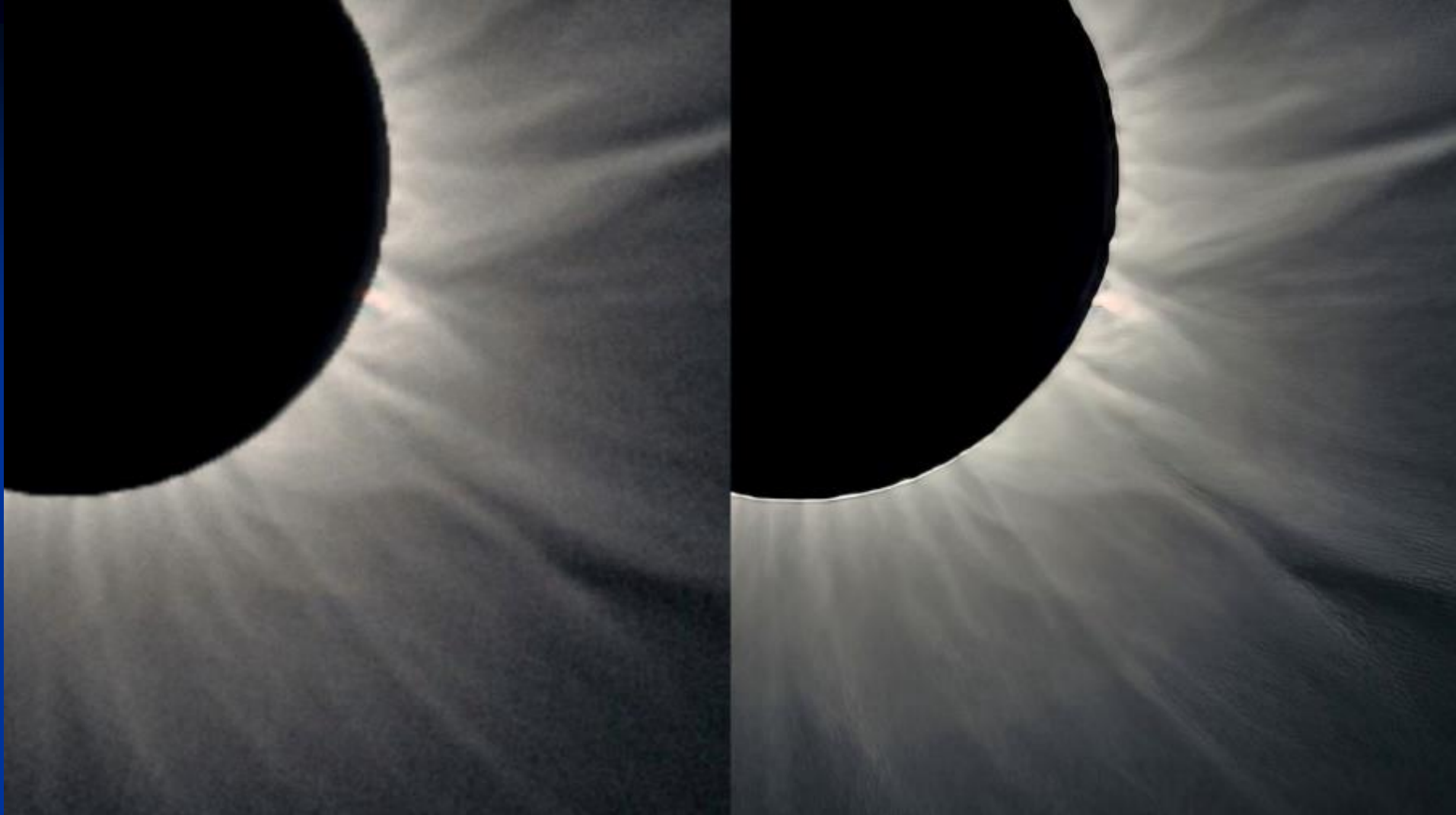
ノイズ、シャープネスともに大きく改善している。



元画像



AI处理画像



ノイズは大きく改善している。
輪郭のシャープネスは改善しているが元画像にない縁取りが発生している。
コロナの流線のシャープネスは多少改善しているが、周辺部に多少破綻が見られる。

3.1 コロナの拡大画像

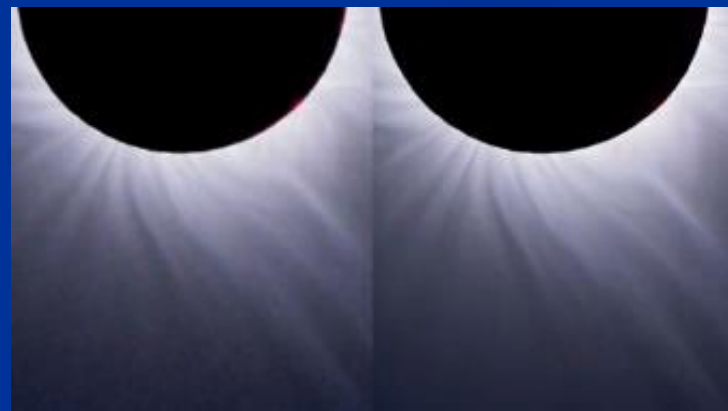
サンプル画像4:

2002年のボツワナ日食。
フィルムで撮影した画像。ピントが甘め。



サンプル画像5:

2006年のトルコ日食。
雲越しに撮影した画像から合成。



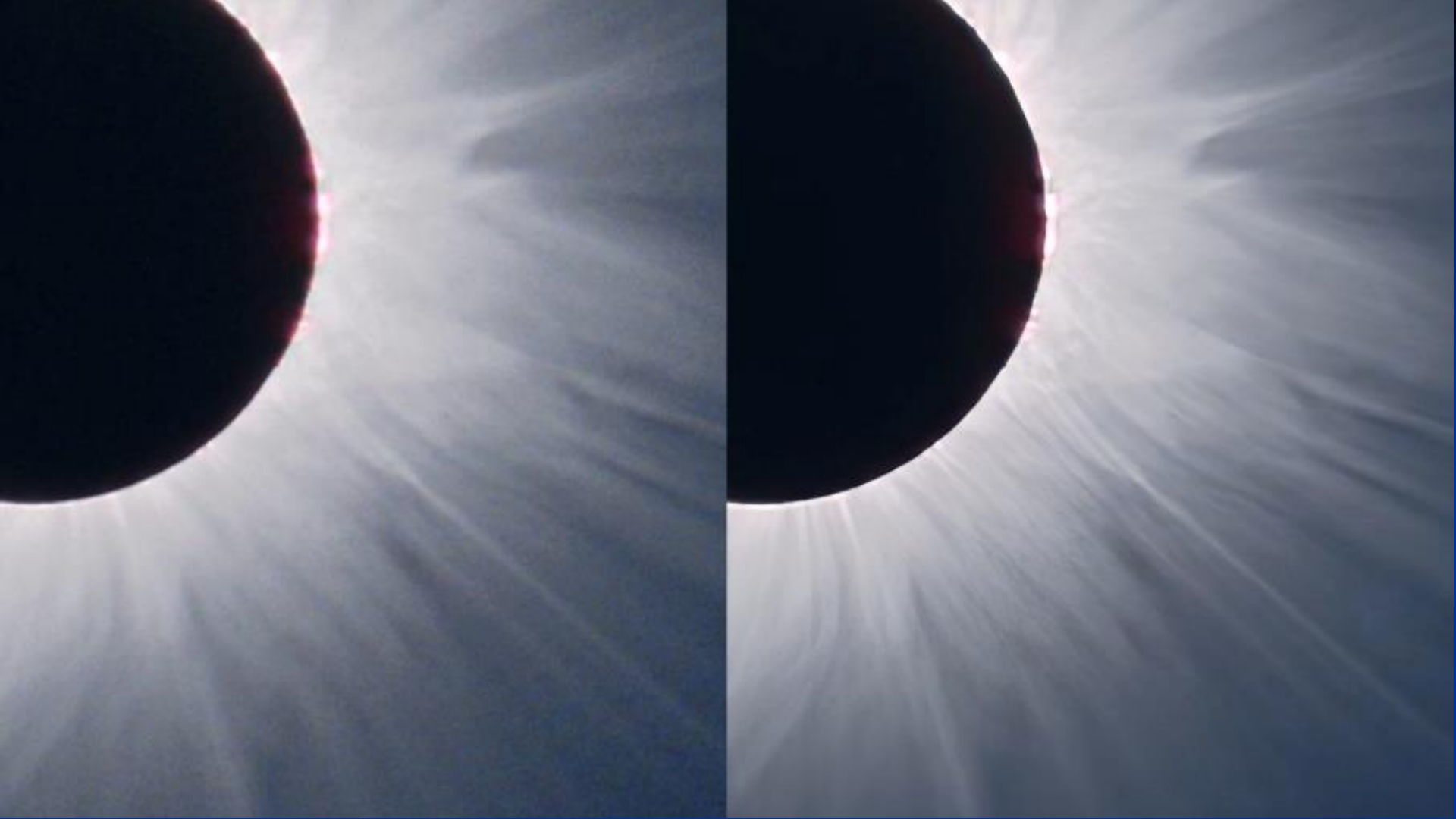
- ・ノイズ除去はコンスタントに効果あり。
- ・コロナのシャープネスについては、ある程度シャープな画像でないと効果が薄い。



元画像



AI处理画像



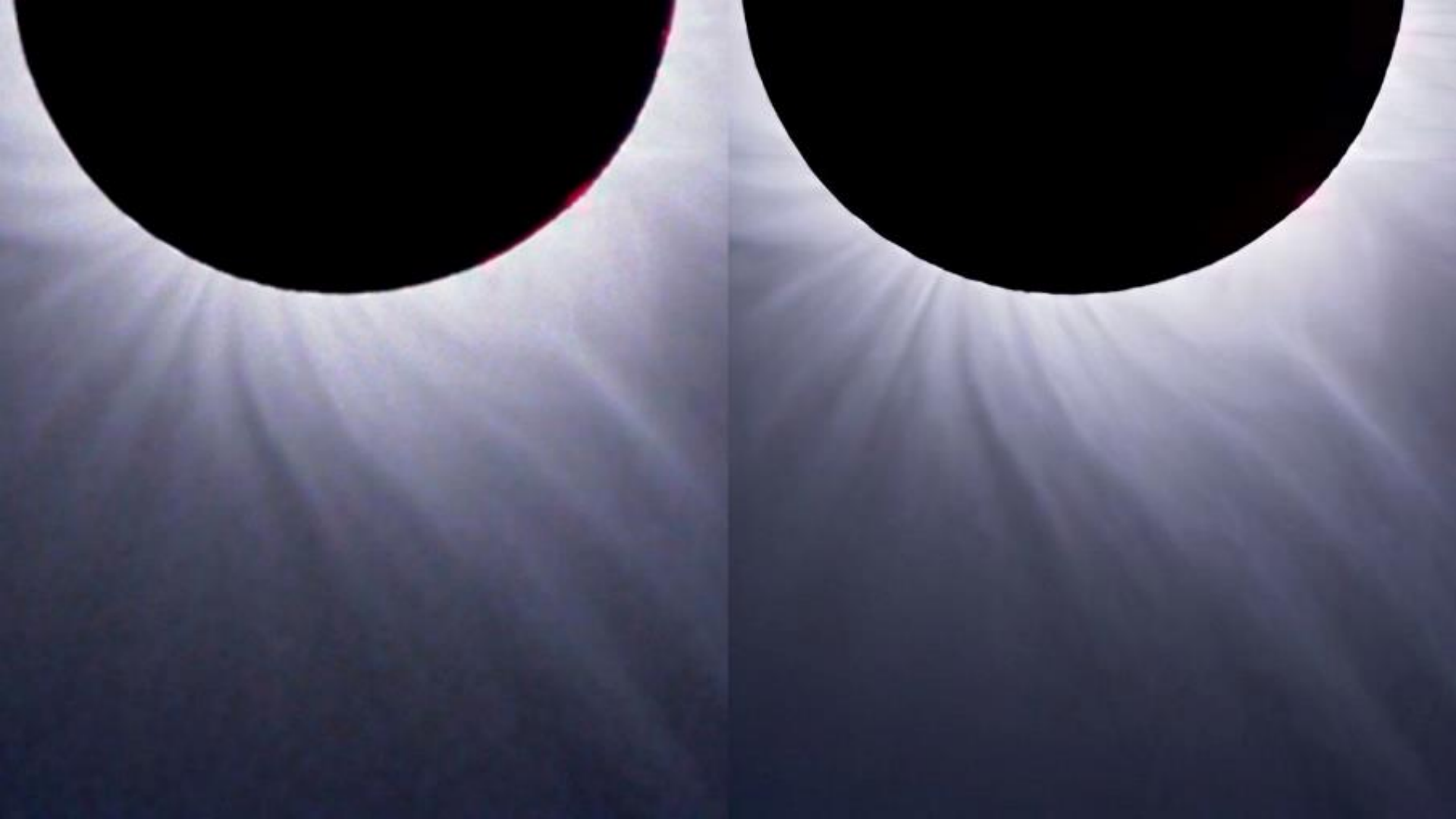
ノイズは大きく改善している。
輪郭・コロナの流線ともにシャープネスは改善している。



元画像



AI处理画像



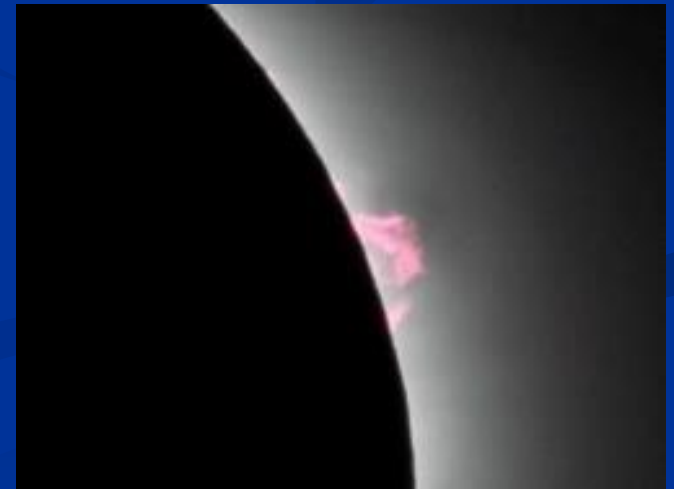
ノイズは改善している。
輪郭のシャープネスは改善しているがコロナの流線のシャープネスはあまり改善していない。

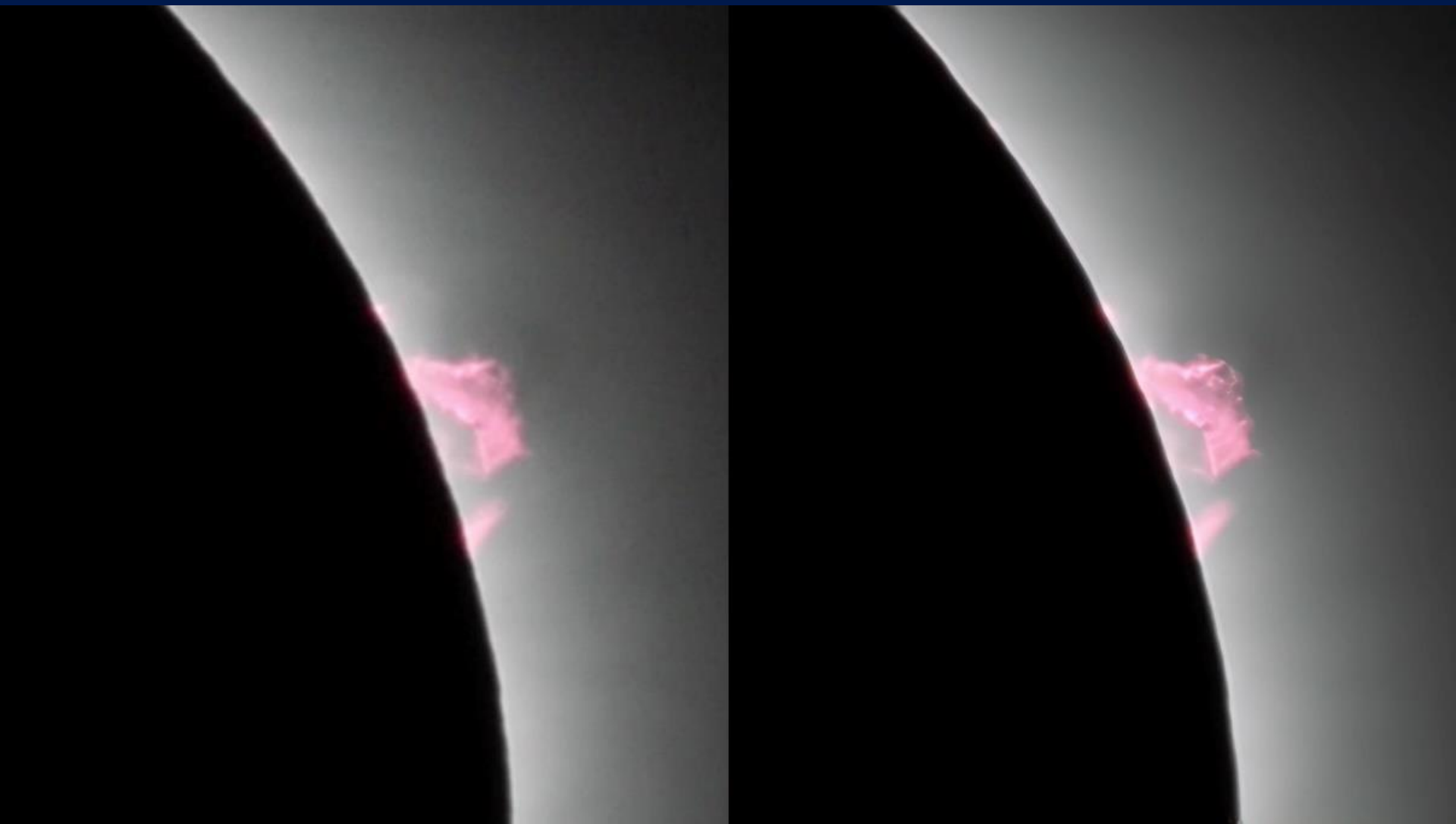
3.2 太陽全体動画からのプロミネンス切り出し

2017年のアメリカ日食。

1300mm相当で撮影した太陽全体の4K動画から6倍(7800mm相当)にクロップ。
無理な拡大で解像度が低くなった。

Video AIで3倍アップスケール(FHD化)、シャープネスを適用





動画からのキャプチャー

3.3 アナログ時代のコロナ拡大動画

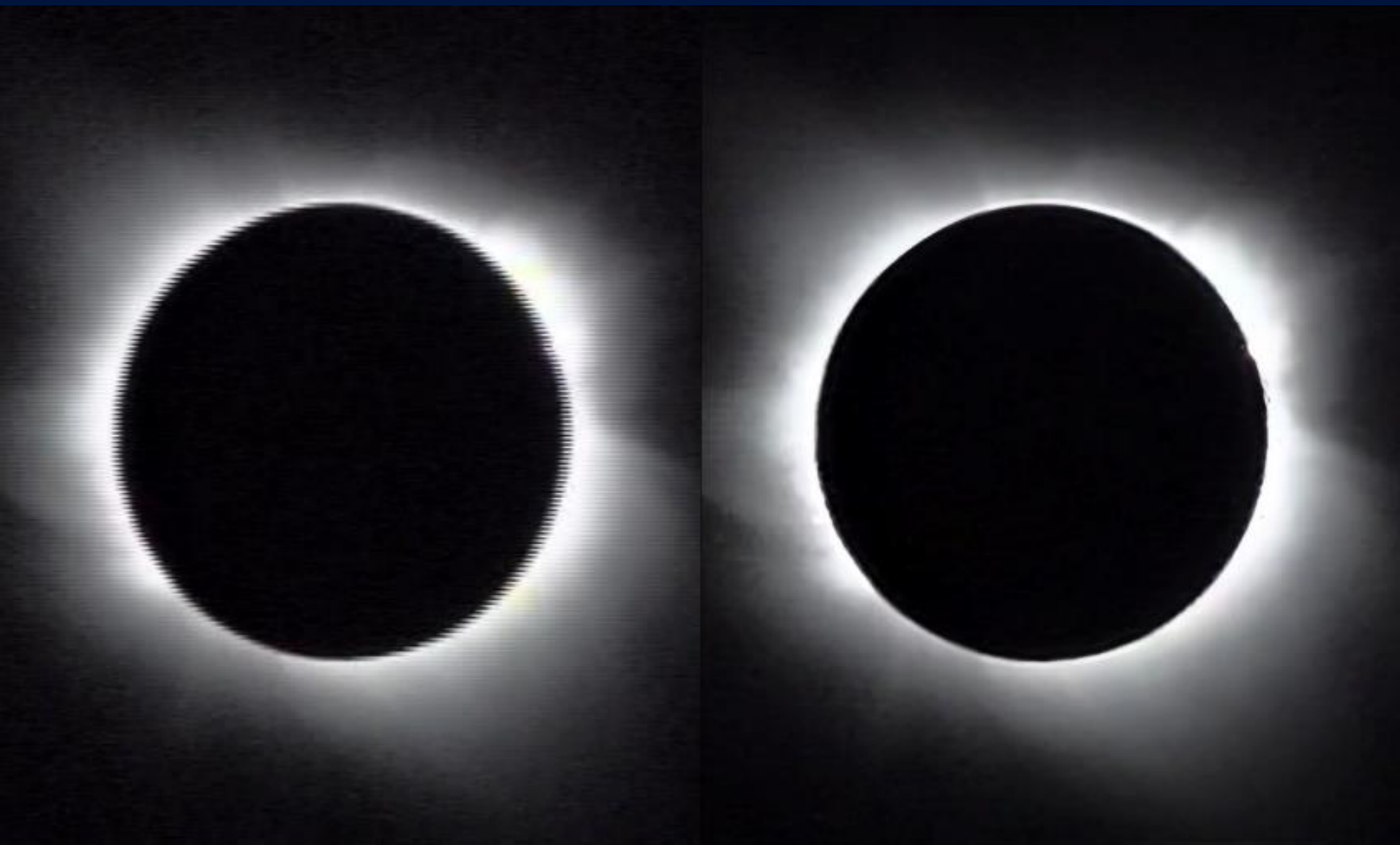
1991年のメキシコ日食。

望遠レンズ＋監視用CCDで撮影、8ミリビデオで記録。

当時としては高画質だが解像度不足、インターレースのノイズも目立つ。

Video AIで1.4倍アップスケール(HD化)、ノイズ除去、シャープネス、インターレース解除、手振れ補正を適用。





動画からのキャプチャー

3.4 アナログ時代のプロミネンス拡大動画

1999年トルコ日食。

望遠レンズ＋監視用CCDで撮影、miniDVで記録。

2000mm相当で撮影したが盛大にブレてしまった失敗動画。

Video AIで2倍アップスケール(FHD)、ノイズ除去、シャープネス、インターレース解除、手振れ補正を適用。





動画からのキャプチャー

※ 動画はYouTubeで公開しています。

チャンネル名:しろくまの日食・天体動画

動画名:Topaz Video AI 手振れ補正効果比較(1999年トルコ皆既日食)

3.5 アナログ時代の観測地でのスナップ動画

1995年インド日食。

8ミリビデオで手持ち撮影した観測地の様子。

手振れ補正がないビデオカメラで撮影したため手振れが目立つ。

Video AIで2倍アップスケール、インターレース解除、手振れ補正を適用。





動画からのキャプチャー

3.5 360度動画から切り出した動画

2017年アメリカ日食。

360度カメラで撮影した4K動画から部分的に切り出したため解像度が低い。

Video AIで2倍アップスケール、シャープネスを適用。





動画からのキャプチャー

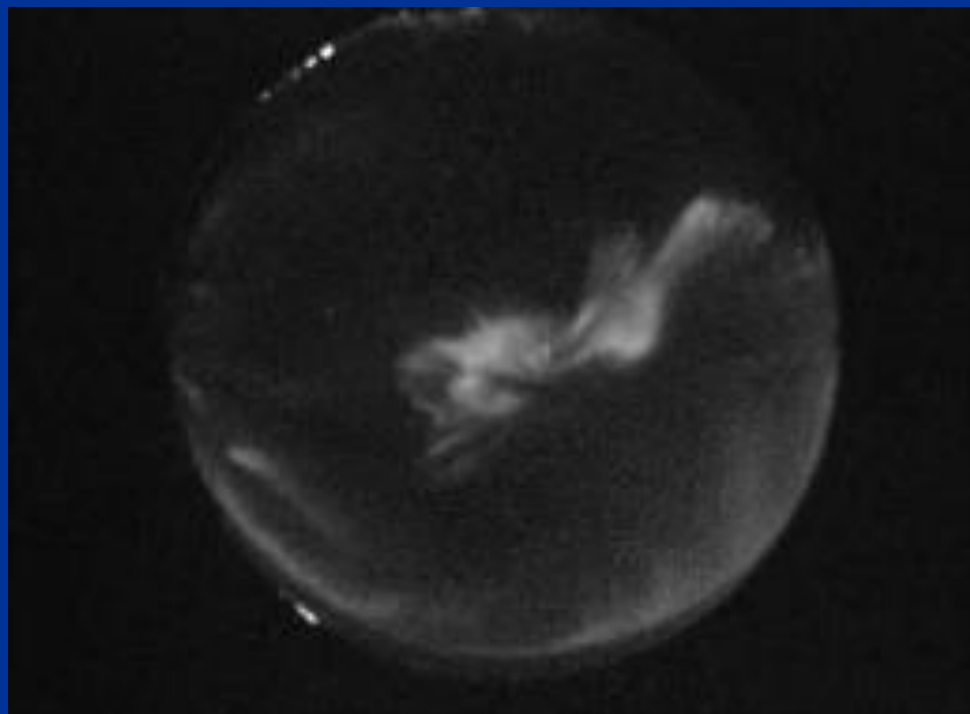
3.6 日食以外の動画での効果

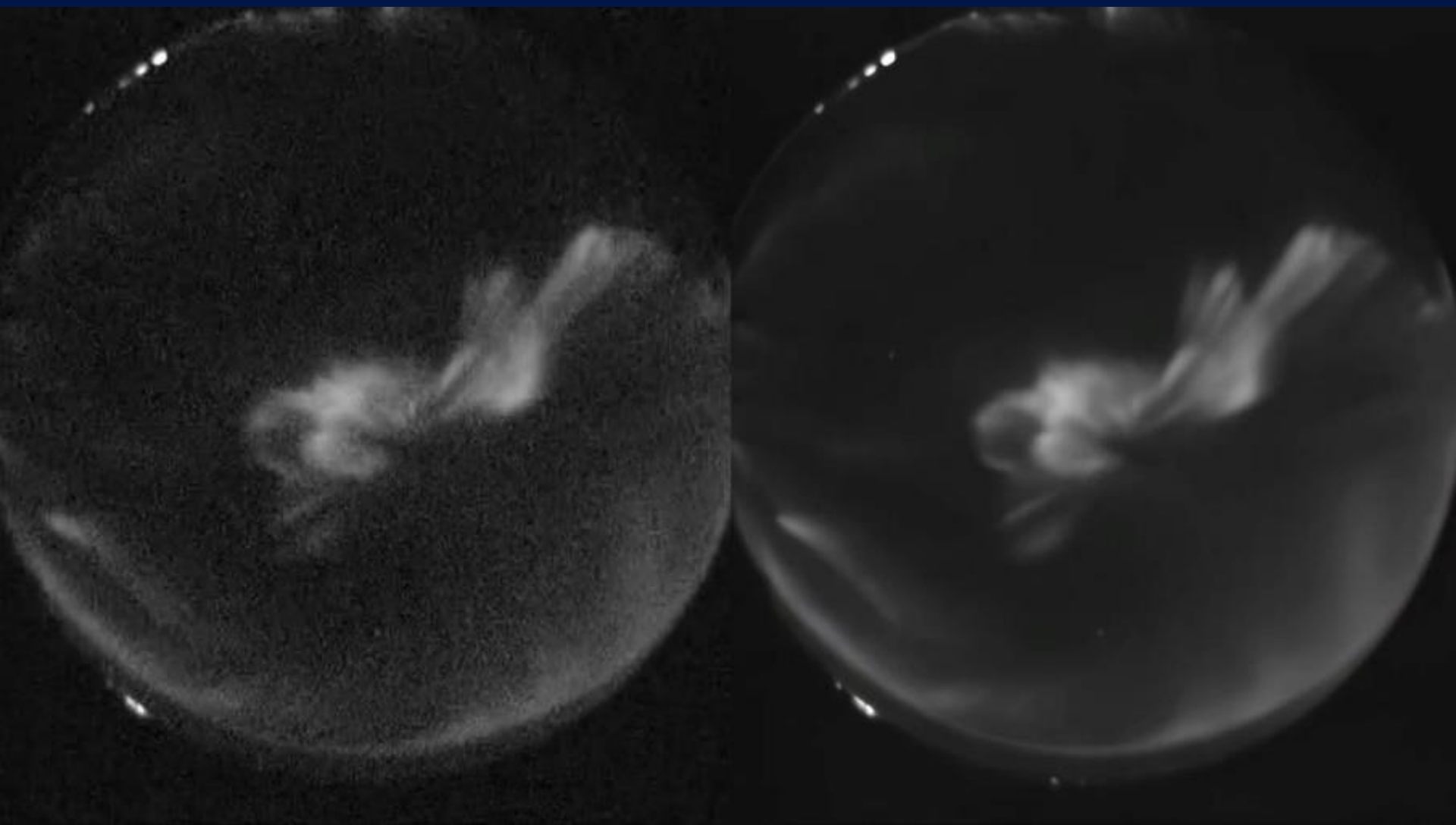
(1) オーロラの全天動画

2001年のオーロラ。

CマウントのモノクロCCDカメラと魚眼レンズで撮影。ノイズ満載。

Video AIで2倍アップスケール、ノイズ除去を適用。





動画からのキャプチャー

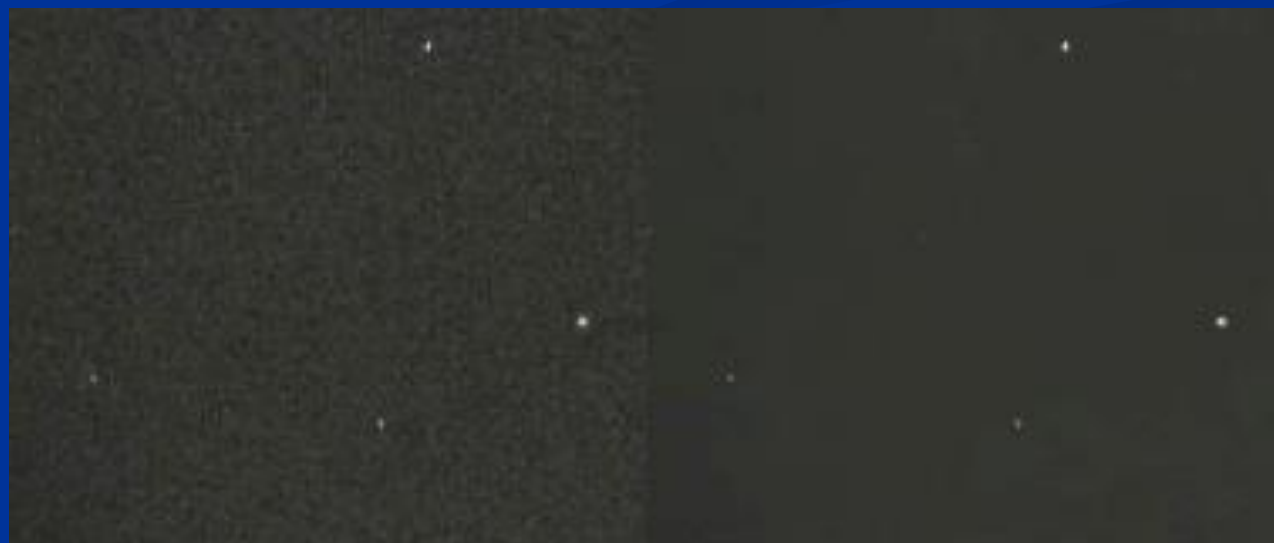
3.6 日食以外の動画での効果

(2) 流星の動画

2001年のしし座流星群。

CマウントのモノクロCCDカメラと広角レンズで撮影。ノイズ満載。

Video AIで2倍アップスケール、ノイズ除去を適用。





動画からのキャプチャー

3.6 日食以外の動画での効果

(3) 彗星の動画

① 2013年のパンスターズ彗星。
HVDビデオカメラで撮影。



② 2015年のラブジョイ彗星。
ミラーレス一眼($\alpha 7S$)と300mmレンズで撮影。





動画からのキャプチャー



動画からのキャプチャー

4. Topaz AIソフトの問題点・注意点

① 対象によっては効果がほとんどない、あるいは逆効果

- ・ 低品質の画像に対して無理な処理をかけると不自然な画像を生成。
- ・ サンプル学習によるAI処理のため一般的でない画像では逆効果。
例：太陽黒点の拡大、月の欠け際のクレーター

② 処理が重い（高性能GPU推奨）

私は2万円程度のGPUを購入しましたが

静止画では10～30秒

動画では1コマ0.3～3秒 10分の動画で半日以上かかることも・・・



4. Topaz AIソフトの問題点・注意点

③ 高価

1年間のアップグレード付きでVideo AI:299ドル、Photo AI:260ドル。
→日本円で約84,000円。

11月のブラックマンデーのセールでは例年50%前後の割引販売あり。

※ 1か月無料で全機能が試用可能。(出力画像には透かしが入ります)

④ UI、マニュアルが全て英語表記

→処理パラメータの設定など専門的な用語が多い。
バージョンアップによるUIの大幅変更も多い。

6. まとめ

使用してきたの評価:

- ・通常トレードオフになるノイズと解像度を両取りできる数少ないソフト。
- ・特にノイズ除去は強力かつ万能なのでこれだけでも導入の価値あり。
- ・ここ1年増えた他社のAI処理ソフトと比べても汎用性・処理品質で一步抜き出ている印象。
- ・当初の目的である過去の日食動画・画像の救済は当初の想定以上に達成できている。

処理が重い、不自然な画像を生成してしまうケースが多々あるなど万能ではないが、現状代わりになるソフトがない状態です。