

星空タイムラプス撮影と動画製作

1年ほど取り組んできた撮影と動画製作についての
ポイントと使用しているソフトを紹介します

松江星の会 & 星空タイムラプスの会
長谷川 栄司

◆ 魅力1 それ絵になるから!

いろいろなものが撮影素材になる

(従来の天体撮影では邪魔なもの。・・・が邪魔じゃない)

- **山や木、建物、月、雲**
- **街明かり、漁火、飛行機や人工衛星の光**

◆ 魅力2 自分なりの動画作成!

動画作りは工夫次第で個性を出せる

(従来の天体撮影は解像能力や科学的精度等を求めるが)

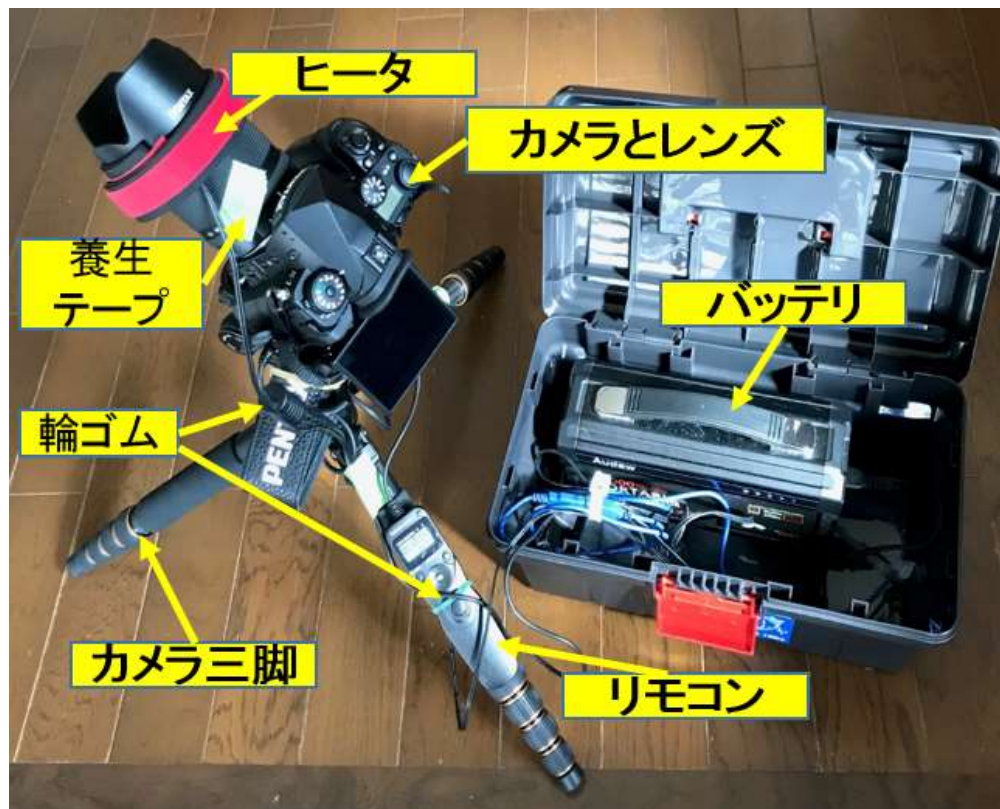
- **音や音楽。テロップ。地図や風景を組み込む**
- **撮影場所や撮影日が違ったものを合わせる**

◆ だから初心者でも楽しめる

1. なぜタイムラプス撮影やってるの？

- 高価な機材がなくても、すぐに始められる
(うわあ、面白い。から始められる)
- 高度な知識や技術はいらない。時間と体力だけ
- 松江星の会では誰も取り組んでいないようだ

2. 機材と事前準備



+

加エソフト
(フリーソフト)

+

パソコン

外付けHD

(1) 機材のポイント

- カメラ カメラを選ばない(フルサイズがお薦め)
- レンズ レンズを選ばない(超広角か対角魚眼がお薦め)
- 三脚 三脚を選ばない(がっしりした望遠鏡用の三脚がお薦め)
- ソフトフィルター 星座の姿をくっきりと(下手が隠せる)

(2) 事前準備のポイント

- 撮影場所 車で行けて四方が開けているところを探す
(Googleストリートビューを重宝してます)
- 撮影時間 その時間帯に何がどう動くかを事前調査
(動画か静止画にするか迷うところ)



TimeLaps Book(ビクセン) ... iPhone用

- ・日時、場所を決める
- ・レンズの主点距離を指定
- ・見たい方向や高さを決める
- ・スタートとエンドの時間を決める
- ・再生すれば、どのように見えるかが判る

画像をクリック
Youtubeにリンクします

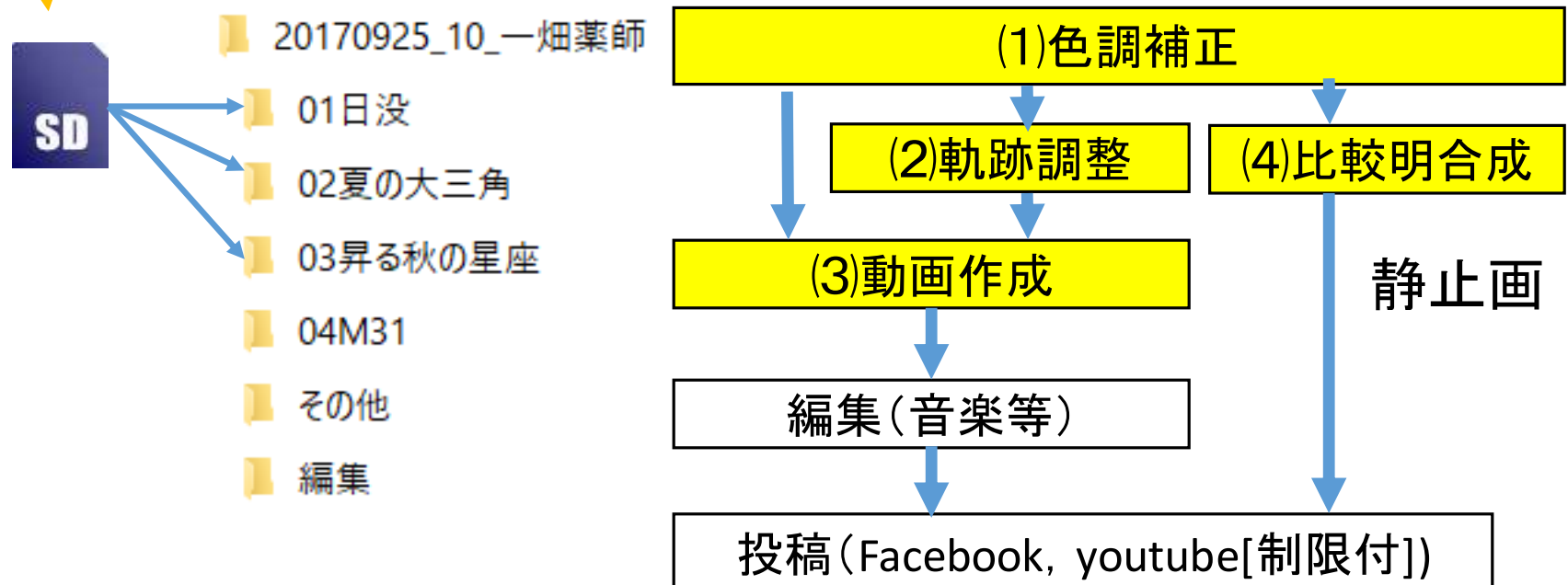
3. 撮影

- **上限露出時間(秒) = 500 ÷ 焦点距離(フルサイズ) 【500ルール】**
APS -Cなら焦点距離 × 1.5倍
例)フルサイズレンズ24mmなら、500/24=21(秒)。50mmなら10秒
 - **1回の撮影で2時間(30度)程度撮ると見栄えがよい**
 - **絞り開放(F値一番明るく)、感度(ISO1600~6400)**
 - 初心者なので、**画像はJPEG**でよい。1枚当たりの解像度は中程度
(RAWだとSDカードがすぐに一杯になる)
 - **三脚は低く足を広く。風の影響を受けにくいよう揺れるものはゴム止め**
 - **構図を決めピント調整、星景の場合は水平になるように**
 - **試し撮り**。構図、絞り、感度、露出時間、インターバル時間を調整
- あとは、マットに寝ころがり、裸眼や双眼鏡で星空を楽しむ

4. 編集(動画、静止画、文字・音入れ)

タイムラプス撮影と動画生成機能は普通にカメラについている。
……が、今回は、**自分で編集して、自分なりに納得**できる(……諦めのつく)ものを手作りして楽しもう。

- SDカードの画像を撮影単位でHDのフォルダーに取り入れる
- **ポイント 大量の画像(数100枚)を一括して処理できるツールが必要(それもフリーソフトで)**
- **処理の工程** 今回、説明部分。





(1) 色調補正 (Ralpha Image Resizer) 有償版もある

撮影した画像(数100枚)を一括で色調補正できる。
主にトーンカーブ(※)で調整し、細かなところを色調補正機能で調整する。
(※)画像の全体的な明るさやコントラストを調整するグラフ

- 20170925_10_一畑薬師
- 01日没
- 02夏の大きな三角
- 03昇る秋の星座
- 04M31
- その他
- 編集

サブフォルダに出力

Ralpha Image Resizer - Ralpha.ini

ファイル(F) リスト(L) 表示(V) 設定(S) 変換(C) 言語(A) ヘルプ(H)

①

ファイル名生成規則: resize¥<old> モード: Normal

④

名前	大きさ	サイズ	種類	更新日時	写真の撮影日
IMGP1799.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1800.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1801.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1802.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1803.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1804.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1805.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1806.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1807.lrtpr...	750 x 500	16 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1808.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1809.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1810.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1811.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1812.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1813.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	
IMGP1814.lrtpr...	750 x 500	17 KB	JPG ファイル	2017/09/29 06:29	

③

②

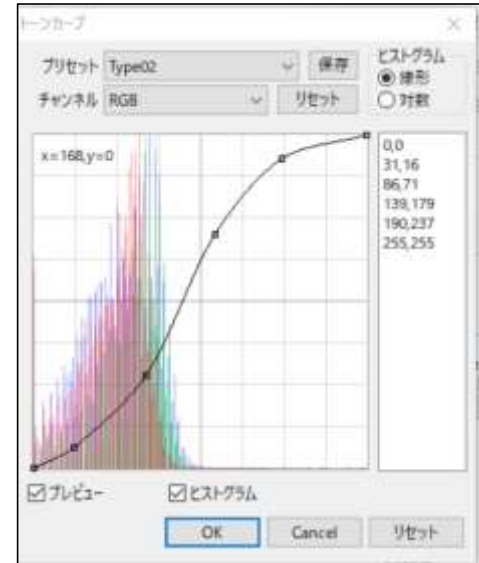
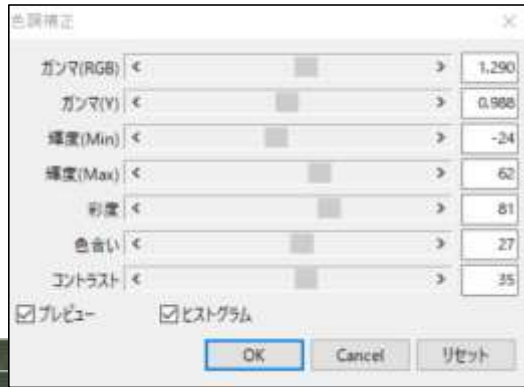
- グレースケール化
- Exif自動回転
- トリミング
- 回転
- リサイズ
- 余白の追加
- アンシャープマスク
- 色調補正
- トーンカーブ
- 文字入れ
- 画像合成

- ① 撮影した画像の保存フォルダを指定して取り込む
- ② トーンカーブ調整
- ③ 色調補正
- ④ 補正実行、出力

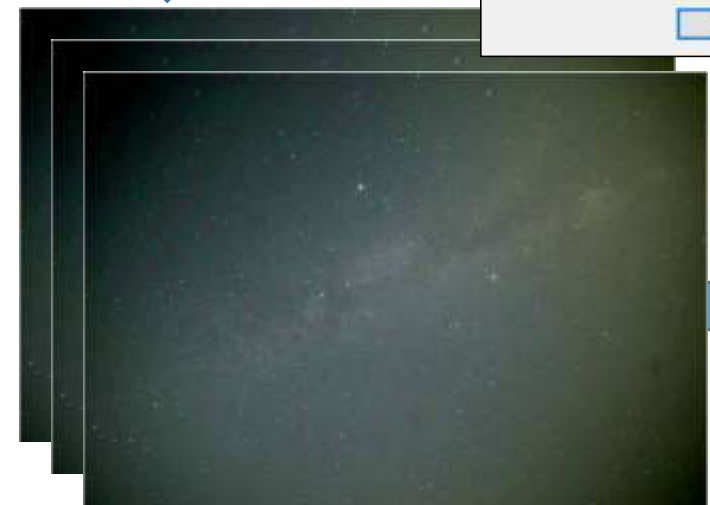
元画像
× 数100枚

S字にして
コントラストを強調

一括
色調補正



一括
トーンカーブ調整



(2) 軌跡調整 (StarStax)

mac版もあり

色調補正した画像を**比較明合成**しながら**経過画像**を出力してくれる。
その経過画像を、次の動画作成に使う。 **ダークファイル**指定で**ノイズ低減**も。
当然、一番最後の画像は**比較明合成(静止画)**になる。

The screenshot shows the StarStax software interface. On the left, a file explorer shows a folder structure with 'StarStax' and 'StarStax_Comet' subfolders. A blue box labeled 'サブフォルダに出力' (Output to subfolder) has arrows pointing to these subfolders. The main window displays a list of image files (IMG241 to IMG2435) with checkboxes. A red box labeled '1' highlights the folder selection icon, and a red box labeled '4' highlights the output icon. The 'Preferences' panel on the right shows the 'Blending' tab with 'Blending Mode' set to 'Lighten' (circled in red with '2'). Below it, 'Comet Mode' is unchecked. The 'Output Folder' field is empty, and a red box labeled '3' highlights the 'Browse...' button.

- ①色調補正した画像のフォルダを指定
- ②Blending Modes (ブレンドモード)いろいろある
Lighten (普通の比較明合成)
Gap Filling (インターバル中のギャップを補完)
Comet Mode (コメットモード)
- ③出力先指定
- ④出力

Gap Filling(ギャップ補完)・・・インターバル時間が長いと星が点状の
つながりになってしまうが、これをつなげてくれる。



元画像

Comet Mode (コメットモード)・・・ ほうき星のように





(3) 動画作成 その1 (Panolapse)

有償版あり

色調補正や軌跡調整した画像から**動画を作る**(ファイル名の昇順)
撮影された範囲でパンやチルト、ズームなどでき、擬似的に視点移動できる。
また、**チラつきを抑えるデフリッカ**は秀逸。

20170925_10_一畑薬師

- > 01日没
- 02夏の大三角
 - > .lrt
 - resize
 - > 03昇る秋の星座
 - > 04M31
 - > その他
 - > 編集

サブフォルダに出力

① PAN 画像をPanolapseにインポート

RAW RAWBlend 起動

ファイルIMG1799.jpg (213 フレーム) 14mm (x1.00), 4224x2816

① 画像の取り込み

② 視点の動きを調整
例えば1枚目と最後の画像だけ
(左右、上下、回転、焦点距離)を
変えてみる。・・・と視点移動する

③ 出力設定画面

焦点距離変換 14 mm

アスペクト比 16:9

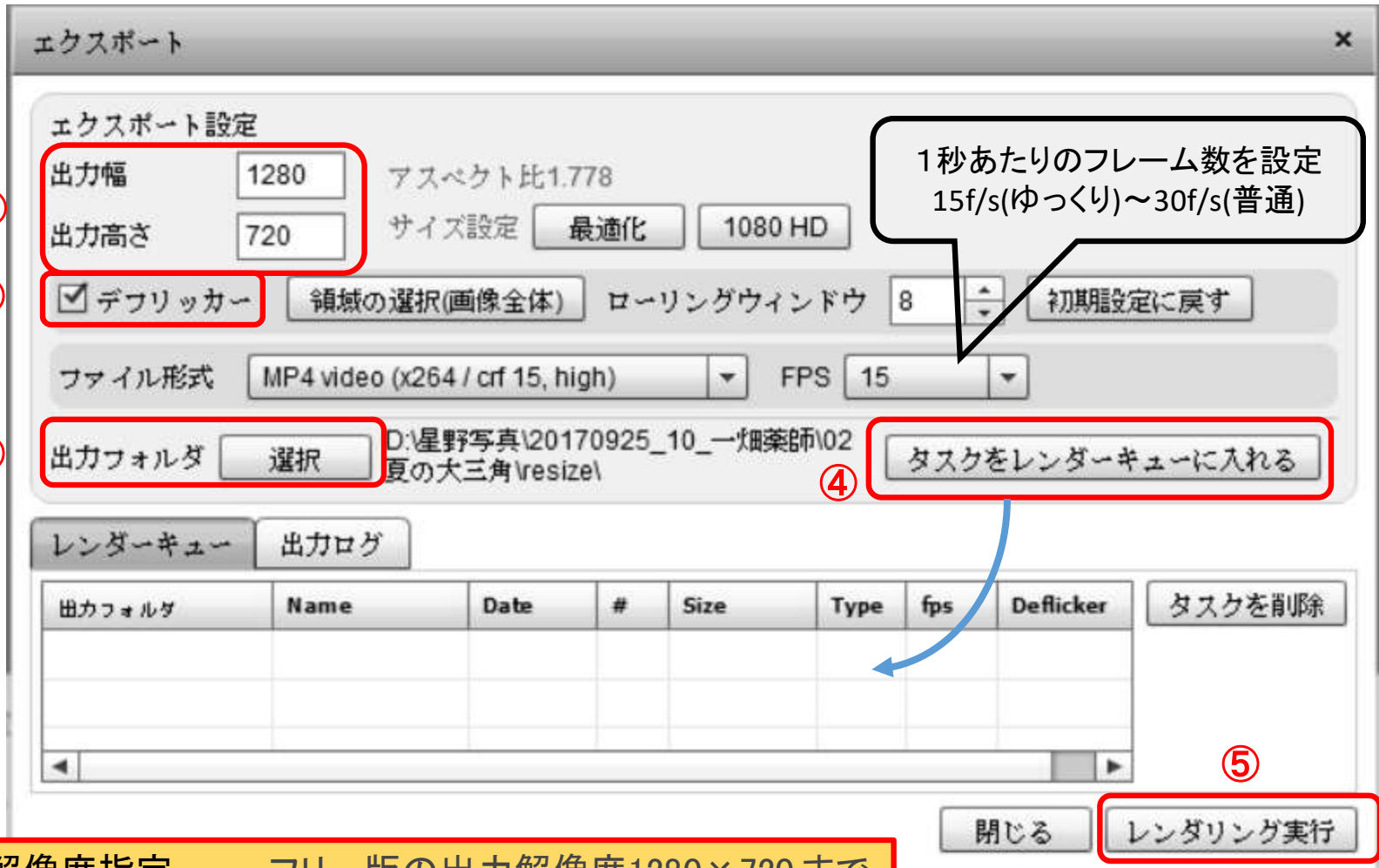
フルフレーム: 14.0mm
画素サイズ: 4224x2816

アニメーションスライダー

Key	#	Pan	Tilt	Roll	Focal Length
<input checked="" type="checkbox"/>	1				
<input type="checkbox"/>	2				
<input type="checkbox"/>	3				
<input type="checkbox"/>	4				

ズームの有効化 補間モード: Smooth (Cubic) すべてクリア

③ エクスポート...



1秒あたりのフレーム数を設定
15f/s(ゆっくり)~30f/s(普通)

- ①解像度指定 フリー版の出力解像度1280×720まで
- ②デフリッカー指定
- ③出力先指定
- ④動画作成キューに登録
- ⑤動画作成



③動画作成 その2 (PlayMemories)

SONYの**画像・動画の統合ソフト**。すべての機能が無料で使える。タイムラプス動画の文字入れやBGM組み込み。マルチビュー(複数の動画を1画面で見せること)もできる。(星向けではないので細部は不足気味)



①ツール選択

②画像のあるフォルダ選択

③タイムラプス動画作成を選択



④動画の表示スピード指定(1/1、1/2、1/4)

⑤BGM組み込み(mp3)

⑥動画への文字組み込み(文字サイズ、位置、表示期間…)

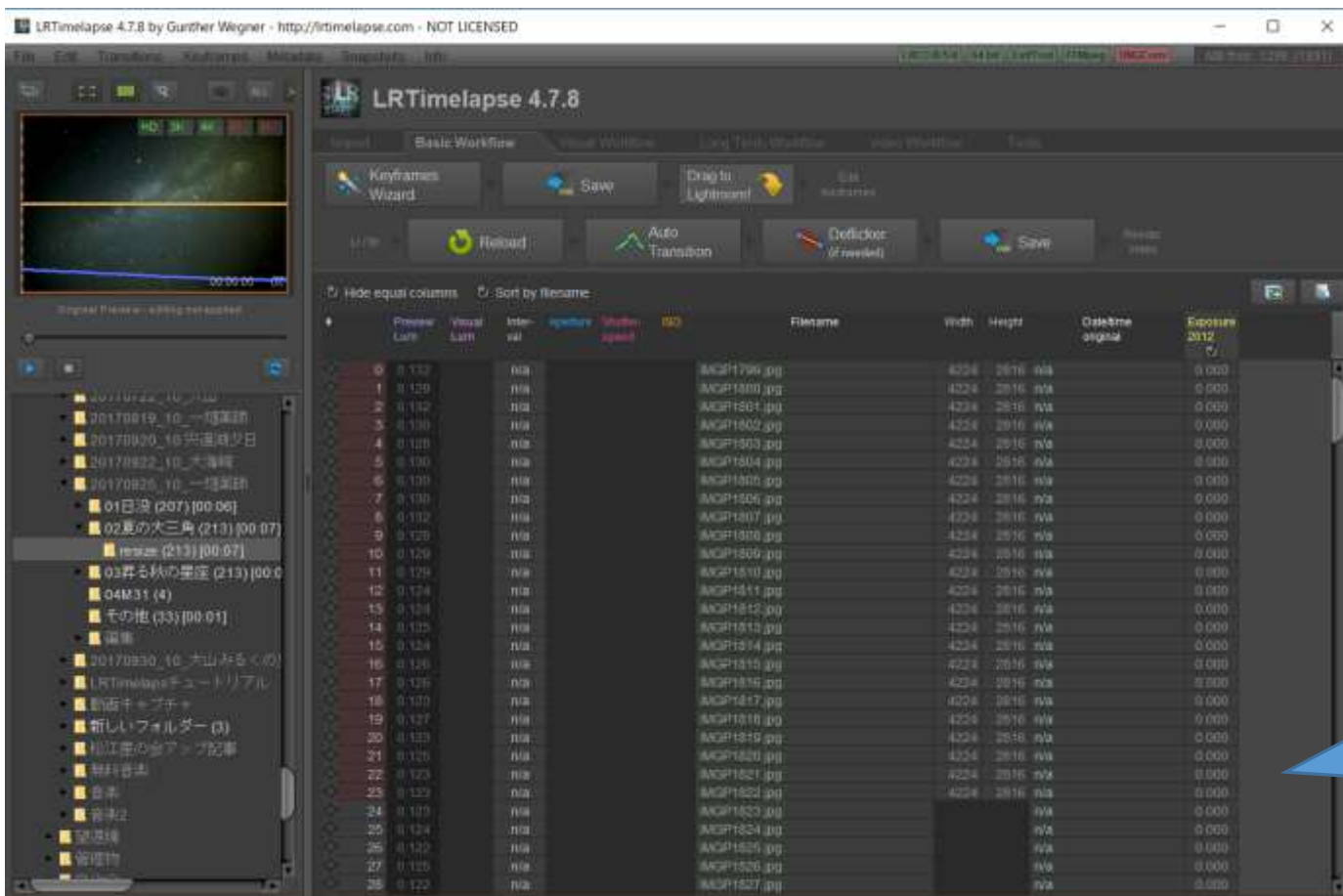
⑦動画出力(格納フォルダと動画の解像度指定。4K出力もできる)

③動画作成 その3 (LRTimelaps)

まだ、使ったことがない

上級者向け。Adobe Lightroom(有料)と連携して高度な処理ができる。
1枚ずつ明るさの変化を補正できるので、昼間→日没→月→星空を連続して撮影。
きれいなタイムラプス動画製作者はほとんどこれを使っている。

http://www.skypix.jp/lrtimelapse_support_page_7.html



まだ試して
いません(^^;)



④比較明合成(KikuchiMagick)

出力は静止画1枚

一番やさしい比較明合成ソフト。

StarStaxは+α機能(例えばダークファイル補正)などもついている。

…が、分かり易さではKikuchiMagickが優れている。

20170925_10_一畑薬師

> 01日没

> 02夏の大三角

> 03昇る秋の星座

resize

StarStax

StarStax_Comet

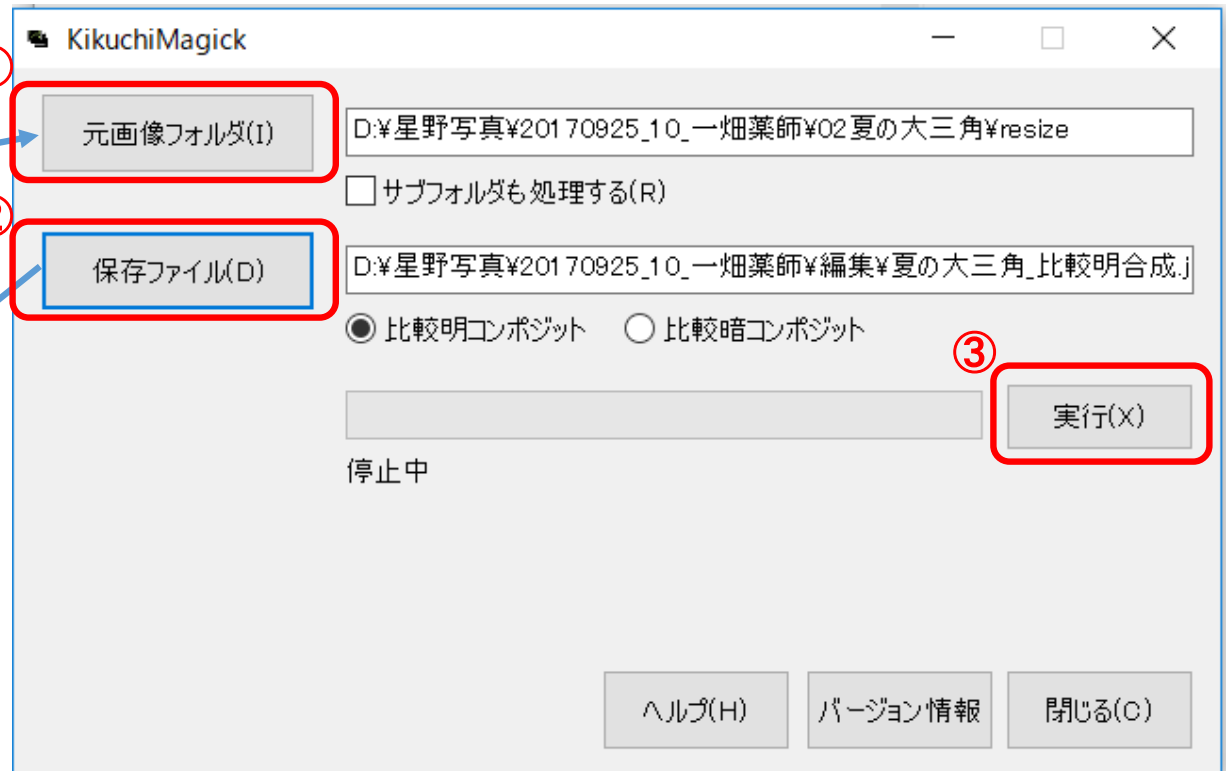
> 04M31

dark

> その他

> 編集

指定したフォルダに出力





5. 作成した動画

画像をクリック

◆通常の動画

色調補正: Ralpa

動画作成: PanoLaps ... デフリッカ(星がちらつかない)



画像をクリック

◆通常の動画

調補正:Ralpa

動画作成:PanoLaps ... 視点移動、デフリッカ



画像をクリック

色調補正: Ralpa

軌跡: StarStax 連続軌跡

動画作成: PanoLaps



画像をクリック

色調補正 : Ralpa

軌跡 : StarStax ... コメットモード

動画作成 : PanoLaps



画像をクリック
音楽も鳴ります

色調補正: Ralpa

軌跡: StarStax

動画作成: PlayMemories(文字、音楽組み込み)



20171021

星空タイムラプス



さて、次にこの動画だけど
今までとは少し違うのが判るかな?

(動画も上手で音楽も素晴らしい!! ってことではなくて ^^;)

画像をクリック

視点が実際に動く
モーションタイムラプス
こういうのを撮りたい

モーショントタイムラプス カメラの視点が動くともっと魅力的になる

- ◆それには **星空専用のカメラスライダー**というものが必要らしい
 - カメラスライダーは手で引っ張るか、電動(撮影中も動いてしまう)
 - GO-STOP(パシャ)-GO機能が必要
 - 市販品を調べると、そこまで機能が充実しているものもあるが



高いぞ(20万以上)
貧乏人は諦めろ!
……と言ってるようだ

- ◆それなら **星空専用のスライダーを作っちゃえ!!**
 - 電動GO-STOP-GO、スライド、回転、反転、シャッター制御。
なんでもありだ!!。
 - 5万円以下で作る。作ってやる。
 - 記録も出力して、撮影記録の作成を手抜きするんだ。

6. どうやって作ろうか

まず、心臓部のモータ制御。ボードコンピュータでやってみよう。

- **ボードコンピュータ(ラズベリーパイ) (¥5,600)**

小さなコンピュータ(中身は、一丁前にLinux)に、USBやLAN端子
HDMI端子、WiFi(無線)、Bluetooth(近距離無線)とデジタルI/O
ができるGPIO端子(40ピン)がセットになったもの。



- **ブレッドボード(¥190) + ジャンパー線(3束¥600)**

あらかじめ縦横の線にピン穴があり、はんだを使わなくても配線ができる



- **ステッピングモータ(¥1,900×2)**

パルスで駆動する精度の高いモータ。赤道儀のモータもこれ。



- **モータドライバ(¥282×2)**

ステッピングモータ用のドライバモジュール



- **3.5インチタッチスクリーン(¥2,900)**

ラズベリーパイと同じサイズのディスプレイ



- その他、キーボードやマウスなど

結局、トータル¥10,000程度

7. モータを制御するアプリの開発(完成)

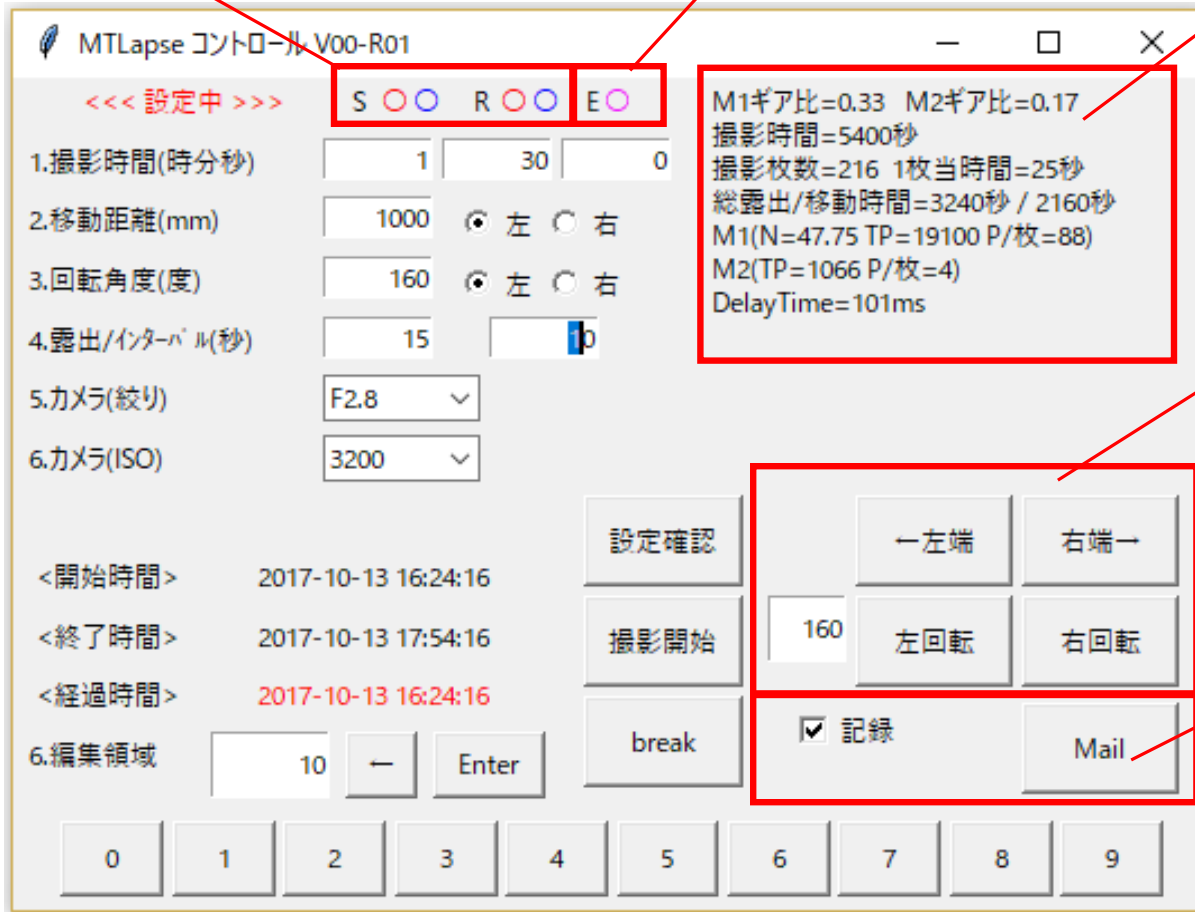
開発言語 : Python3系

特徴 : ステッピングモータ×2(スライド、パン)、シャッター(OnOff)

スライダー終点検出×2(反転ポイント)、撮影時の設定の記録とメール

移動と回転(●順方向、●逆方向)

露出(●シャッターON中)



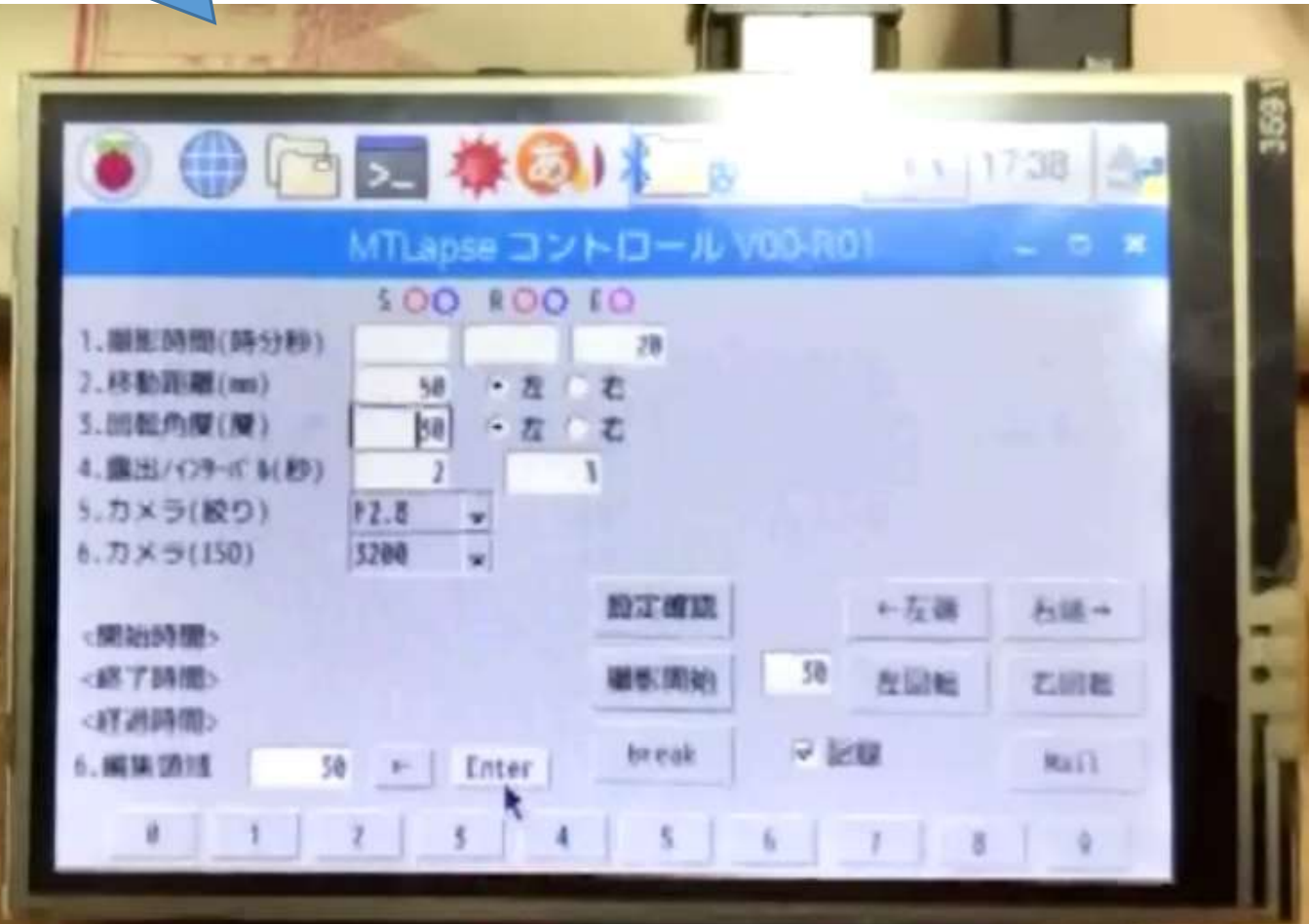
設定値の解釈内容

初期位置に戻す

(今回の目玉)
撮影の記録を
CSVにして自宅PC
にメール(Gmail)

こんなのです

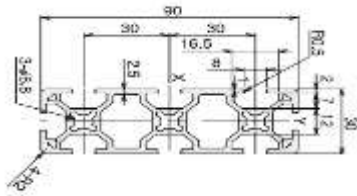
画像をクリック



で、今後は？

6. 次はカメラスライダー本体(これからだけどね)

アルミフレーム



ステッピングモータ



ボードコンピュータ



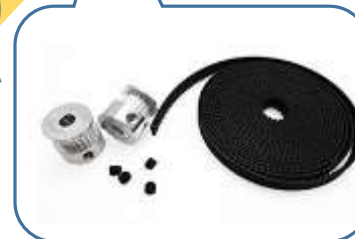
シャッター
ON/OFF



車輪等



タイミングベルト
歯車



ご静聴ありがとうございました