

1.初めに

今回の紫金山・アトラス彗星は光度が明るかったため、通常のデジタル一眼レフカメラで、街中でも撮影が可能だった。背景の空はかなり明るかったが、彗星の形ははっきり認められたので、コンピュータプログラムによる画像解析を行い、彗星の特徴を調べた。

2.撮影状況

撮影は茨城県小美玉市、時刻は2024年11月5日午後8時頃、方角は西の方向であった。カメラはNikon5500、焦点距離は45mm、露出時間は10secであった。撮影された画像が図1である。



図1 2024. 11. 5 撮影

3.画像解析

図1の.jpg画像これをLinuxのパソコンを用いて解析した。方法は、まず画像処理ソフトgimpによって.ppm形式の画像に変換する。.ppm形式はテキストファイルとしてコンピュータ処理が容易にできるので、これをpythonプログラムを用いて解析した。図2～図4は、r、g、bそれぞれに分解した後の画像である。

4.解析手順

.ppm 画像方式は、テキスト方式のためプログラム処理がしやすく、今回は以下のような解析を行った。

- 1) 背景の明るさを引き算し、彗星のみの画像とする。
- 2) 彗星画像を、r, g, b, の3色の画像に分解する。
- 3) それぞれの画像を比較し、彗星頭部の色の特徴を調べる。

.ppm 形式画像データ（例, .ppm の場合）

```
P3                                6種類のフォーマットの識別記号（"P3" は、ASCII文字のカラー画像）
# Created by GIMP version 2.10.38 PNM plug-in          コメント文。
734 326          x, y 軸方向が、それぞれ 734, 326ピクセルであることを表す。
255             各ピクセル、各カラーの最大値が 255 であることを表す。
50              (x,y) = (1,1) のピクセルの r (赤) の明るさ。
50              同上、          g (緑) の明るさ。
50              同上、          b (青) の明るさ。
50              (x,y) = (1,2) のピクセルの r (赤) の明るさ。
50              同上、          g (緑) の明るさ。
50              同上、          b (青) の明るさ。
...
(以下略)
```

＃画像処理のpython プログラムの例

```
import sys
pixel = [[0 for j in range(326)] for i in range(734)]          データ領域確保

infile=open("Suisai.ppm")          画像データ読み込み
data = infile.readlines()
infile.close()

outfile = open("Suisai_1.ppm", 'w')          出力画像ファイル作成
outfile.write(data[0])          データのヘッダー部分を書出
outfile.write(data[1])
outfile.write(data[2])
outfile.write(data[3])

sx=734
sy=326

rgb_bg = [120,125,123]          r,g,b それぞれの背景明るさ

ix=0
iy=0
ic=0
i=0

while iy<sy:          縦方向（y 方向）繰り返し
    while ix<sx:          横方向（x 方向）繰り返し
        while ic<3:          r,g,b 三色それぞれの計算
            outdata=(int(data[i+4])-rgb_bg[ic])*10          背景の明るさを引き算
            if outdata>255 :          して、残った彗星画像
                outdata=255          の明るさを 10 倍に
            if outdata<0 :
                outdata=0
            outfile.write(str(outdata)+"\n")          データをファイルに書出し

            ic+=1          カラーの繰り返しカウント
            i+=1
            ic=0          カラーをリセット
            ix+=1          横方向の繰り返しカウント
            ix=0          横方向のリセット
            iy+=1          縦方向の繰り返しカウント

outfile.close()          繰り返し終了後、ファイルを閉じる
```

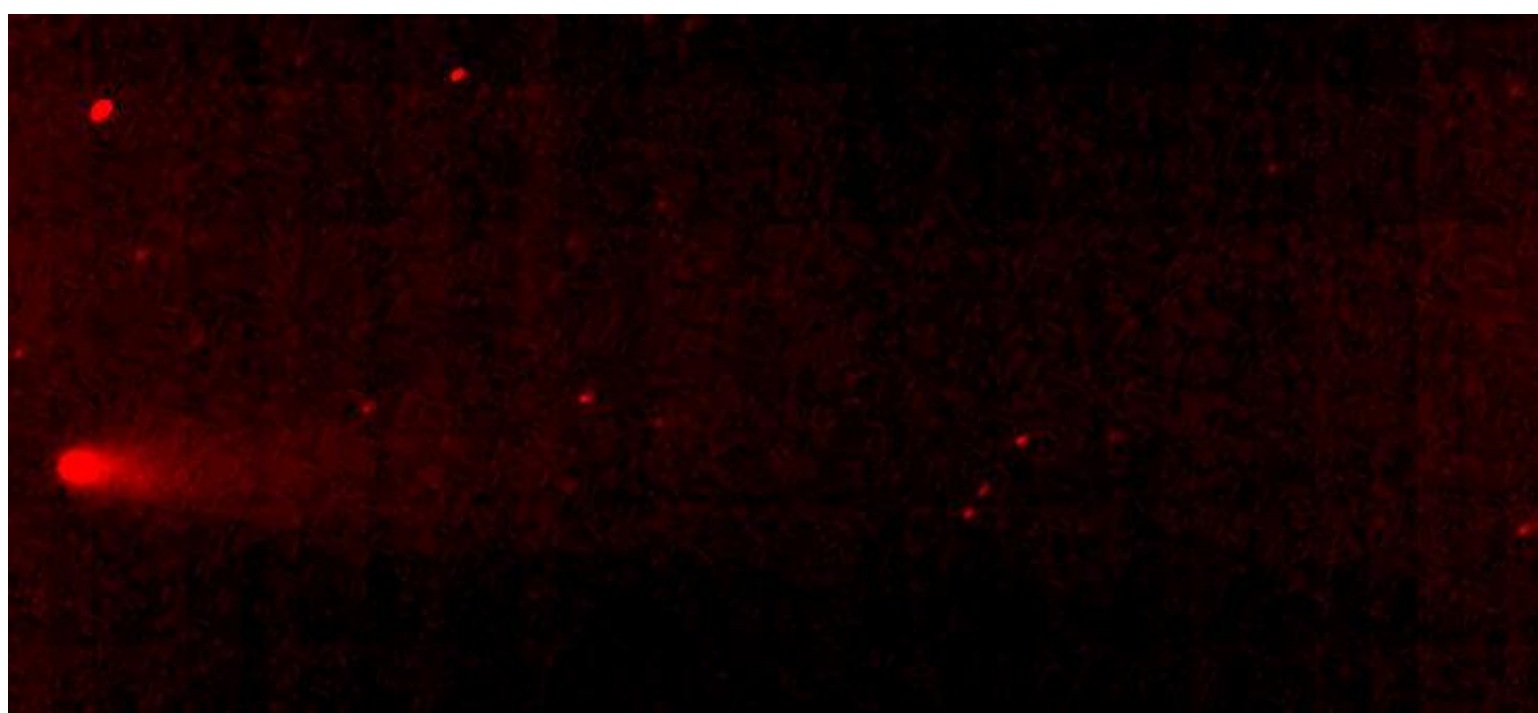


図2 r

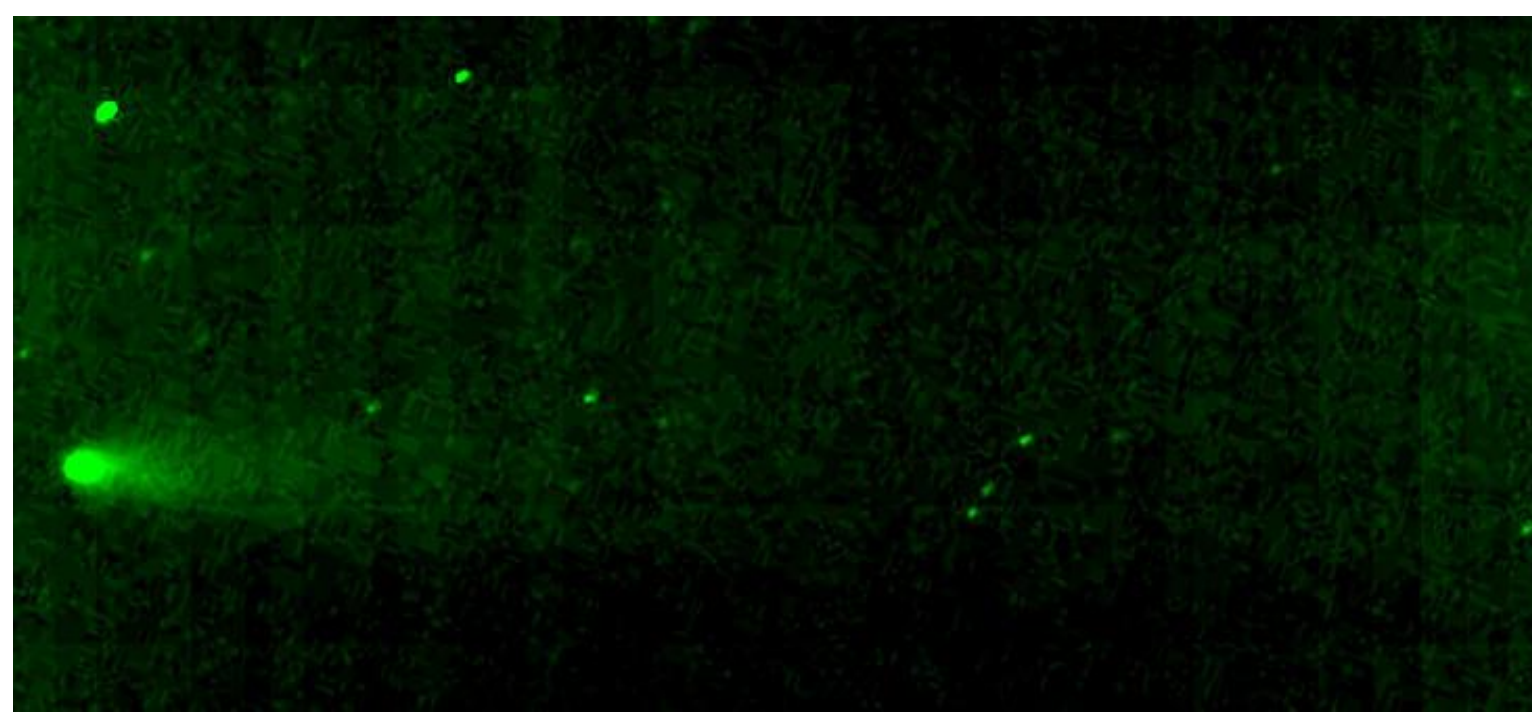


図3 g

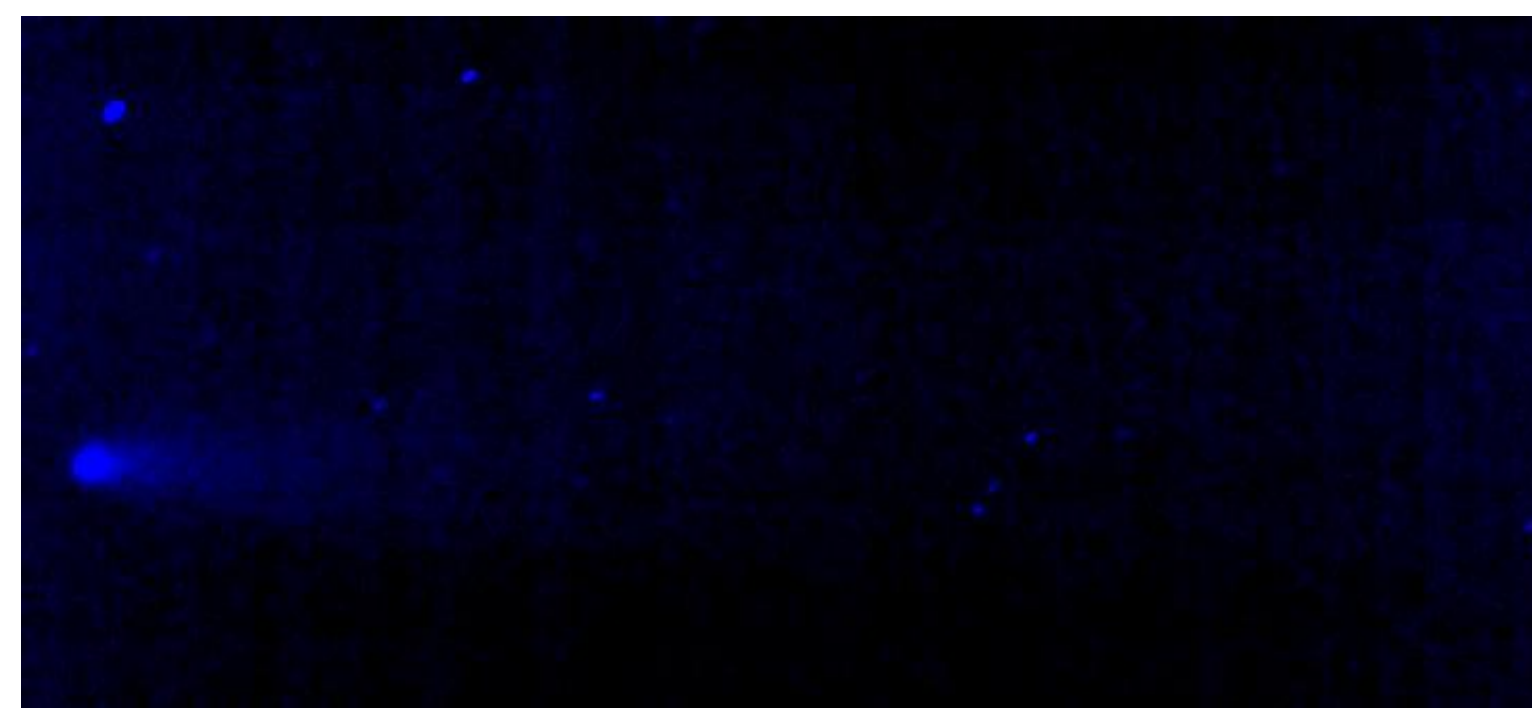


図4 b

☆結果

解析によって図2～図4の画像が得られた。（上段は写真を三色に分解したもの、下段は各々の写真をモノクロ化したもの）図2～図4の画像を比較すると、以下のような特徴が見られた。

- 1) 頭部の明るさは、緑で最も明るく、赤がその次、青はコンパクトであった。
- 2) 頭部にみられる短い尾の形は、緑で最も長く、赤は少し短くなり、青ではほとんど見られなかった。

★今後の展望

今回の彗星画像は市街地で撮影した物であったが、かなり詳しく解析することが出来た。今後は条件の良い撮影場所を選んでシャープな画像を撮影し、より詳しく解析したい。また、彗星全般の特徴についてこれまでの研究を調査し、今回の彗星の特徴を明らかにしたい。