

しし座流星群 2016 ?!

- LED ライトを使った 2001 年しし座流星群の再現実験 -

渡邊 千恵 (小6)

【京都府相楽東部広域連立和東小学校】

要旨

「流星群」をキーワードにインターネットで検索すると「2001 年しし座流星群」が数多くヒットし当時の写真を見ることができる。それらの写真には信じられないほど多くの流れ星が写っている。

LED を使ったライトを流れ星に見立て

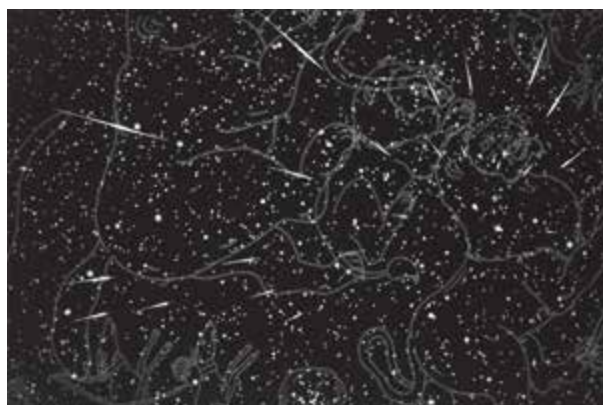
「2001 年しし座流星群の写真」

の再現実験を行った。大満足とまではいかないものの当時撮影された写真に近い写真の再現に成功した。



ガイドとして利用させていただいた
2001 年しし座流星群の写真

星空が好き、猫も好き <http://kai-kuu.jugem.jp/>
より引用させていただきました



しし座流星群再現実験で撮影した写真と
ステラナビゲータで作成した星図を合成したもの

1. はじめに

流れ星について学んだことを実際の夜空で確かめようと流星群の頃などに外へ出て空を眺めた。しかしそれらを確かめられるほど流れ星を見ることはできない。そこで流れ星を再現することで今まで学んだ多くの知識が正しいことを確かめることにした。実験では、実際の 100km が 100cm (10 万分の 1) となるようにした。また流れ星が正しく再現できたかについては、2001 年に撮影された流れ星の写真と今回の実験で撮影した流れ星の写真を比較し判断することとした。

2. 自分の眼で見た本物の流れ星と写真の流れ星の違い

本物の流れ星と写真に写る流れ星はまったく違う。

本物の流れ星 → 光の点がスーッと移動する

写真の流れ星 → 光の線になっている

人の眼は光を取り込んでもその光をためることはできないがカメラはシャッターが開いている間の光をためることができる。本物の流れ星と写真の流れ星が違っているのはそのためだ。



真っ暗な部屋の中でペンライトを使って
描いた流れ星をシャッタースピードを
遅くしたカメラで撮影したもの

3. 予備実験

LED ライトを使って撮影した写真が本当に流れ星の写真に見えるのかを確認しておくため予備実験を行った。その結果、LED ライトの軌跡をもっと細くし、より流れ星らしいものにする必要を感じた。また、流れ星の位置を決めるために、2001 年当時実際に撮影された流星群の写真を撮影のためのガイドとして利用することを思いついた。



プロジェクターを使ってスクリーンにしし座を投影し流星群の放出点に向け LED ライトを取り付けたマイクスタンドのブーム部分を調整している様子



LED ライトの向きを変えないようにマイクスタンドを前後左右に移動させながら撮影した写真を合成したもの

4. ガイド用シートの作製

ガイドとして利用するため「2001 年しし座流星群」の写真インターネットで探しプリントアウトした。透明プラ板をその写真の上に重ねて再現したい流れ星を透明プラ板に写し取った。そして写し取った各々の流れ星に実験データ管理用の番号を書き加えた。



写し取った流れ星に番号を書き加えている様子

5. 前準備

【放射点高度の決定】

ガイド用として選んだ写真の撮影時間から放射点の高度を調べる（ステラナビゲータを使用）
→ 撮影時間の記載がなかったため 2001/11/19 1:00 を撮影時間とし高度を 20° とした

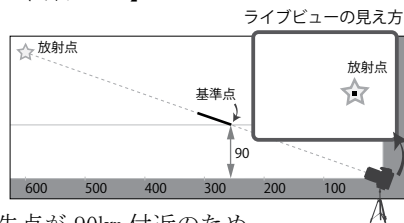
【撮影用カメラの設置】

あらかじめ調べておいた放射点高度とガイド用として選んだ写真の放射点から、今回の実験で用いる放射点（実験用放射点）を部屋の中に仮想的に設ける。そしてその放射点がガイド用写真の放射点と同じ位置へくるようライブビューを見ながら撮影用カメラを調整・設置する。

【LEDライトの調整 LEDライト：フルカラーLED×96個使用。全長約60cm】

マイクスタンドのブームにLEDライトを取り付けカメラの高さ+90cmがLEDライトの流星消失点になるようマイクスタンドの高さを調整する。カメラと実験用放射点を結んだその直線上を移動させながら右図のようにカメラのライブビューでLEDライトが点として見え、同時に実験用放射点と重なるようにマイクスタンドの足位置とブームの角度・向きを調整し、その位置を基準点とする。

→ LEDライトをカメラの高さ+90cmとしたのは流れ星の消失点が90km付近のため



【ライブビュー用PCモニタの準備】

作製したガイド用シートをライブビューを映し出すPCモニタの液晶画面上にテープで固定する。



6. 実験方法と結果

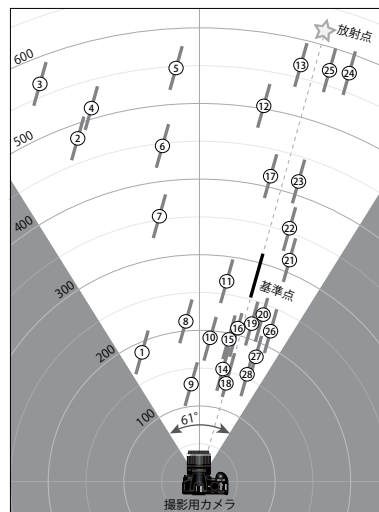
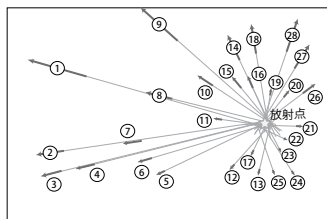
- (1) 写し取った流れ星の線とLEDライトがちょうど重なって見える位置に基準点で調整したLEDライトの角度や向きが変わらないよう注意しながら平行移動し、撮影を行う。
- (2) メジャーを使ってLEDライトの位置を測定し記録する。
- (3) 写し取った流れ星の撮影がすべて終わるまで(1)と(2)を繰り返す。
- (4) 最後に画像処理ソフト（PhotoShop）を使って比較明合成する。そうして完成した写真を前ページに掲載した。



7. 評価

LEDライトの位置をそれぞれ記録しておいたことでどの位置の流れ星がどのように写真に写るのかを理解することができた。目標とした流れ星の再現については、ほぼ達成できたように思う。しかし参考とした流星群の写真に比べると大きく違っている点有二つある。まず写真の下側、特に左下の流れ星がほとんど再現できていない。この理由は、日周運動をまったく考えなかったためだ。そのため実験用放射点高度が低いままになってしまった。次に、流れ星の色や明るさが違っていているものが多い。

理由はよくわからないが、実際の写真では発光点が遠いと思われる流れ星ほど緑色で暗いものが多いように思う。どれくらい遠くの流れ星まで見ることが出来るのだろうか？この点については次の課題としたい。



8. まとめ

今回の実験で今まで学んできたことすべてを確かめられたわけではないが、頭の中で想像していただけの知識を体感することで理解がより深まった。ただ結果には不満が残るのであらためて流れ星の再現にチャレンジしようと思う。2001年しし座流星群のような素晴らしい流れ星をぜひこの眼で見たい。

9. 謝辞

準備から実験までボランティア団体「てんもんぶ」の皆様にご協力いただきました。この場をお借りしてお礼申し上げます。この研究は同団体 樋谷則夫さんの指導のもとに行ったものです。