

ターコイズフリンジの色彩に迫る 2022

地学部ターコイズ班：森 彩香、佐藤 心海、清水 麻央、鷲津 乃英加（高2）【愛知県立一宮高等学校】

要旨

模様を消去した月食画像を測光することにより、RVBの測光結果からターコイズフリンジのRGB比の色彩を求めた。

1. はじめに

私たちは2021年11月19日に起こった月食をCMOSカメラを用いて観測した。そして本影内から半影にかけてのR, V, B光量分布について調べた。また、この月食では「ターコイズフリンジ」が観測されたので、このR, V, Bの光量の関係も確認した。ターコイズフリンジとは、太陽光が成層圏(オゾン層)を通過するときに赤い光が吸収され、青い光だけが直進し、月面の縁が青く見える現象である。また、2022年11月8日にも皆既月食が起こったので、同様の検証を行った。

2. 方法

場所：愛知県立一宮高校(愛知県一宮市北園通 6-9)

機材：ZWO社 ASI-290MM, R, V, B フィルター、タカハシ FSQ-106 (D:106 mm f:530 mm)、EM200 赤道儀

観測日：2021年11月19日、2022年11月8日

ソフト：すばる画像処理ソフト マカリ ステライメージ ver.6.8 ステラナビゲータ ver.11 Microsoft Excel 2019

測光手順：CMOSカメラの画像を1次処理し、その画像を月食終了後の満月画像で割り、月面の模様を消した。マカリで模様の消えた月面上の約20点を半径5ピクセルで開口測光した。測光した点と本影の中心との角距離と測光範囲の平均値を調べ、1秒露出に換算したうえで、表計算ソフトでグラフ(散布図)を作成した。

3. 結果と考察

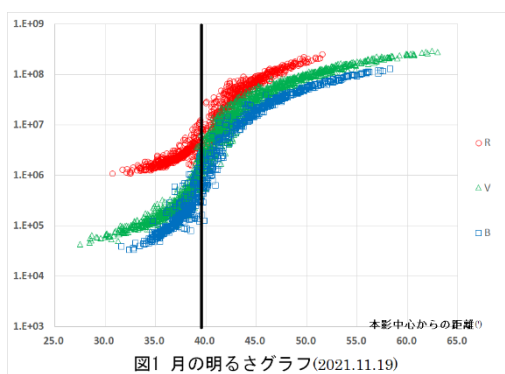


図1 月の明るさグラフ(2021.11.19)

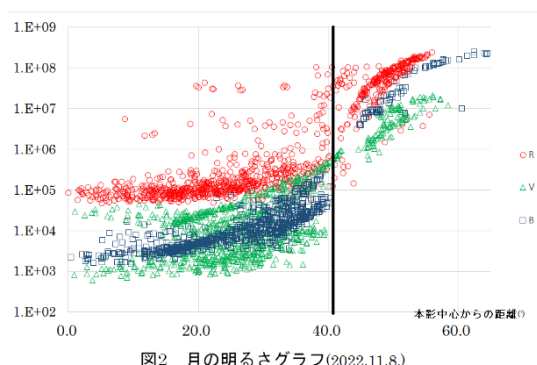


図2 月の明るさグラフ(2022.11.8)

グラフ(散布図)は、横軸に本影中心からの角距離、縦軸(対数軸)にR、V、Bの1秒露出相当の明るさをとった。(図1、図2)なお、縦線は各月食時の本影の境界位置である。

グラフより、本影の内部では明るさが $R > V > B$ となっており、赤い色であると分かる。これは、地球の大気を太陽光が通過する際、青と緑の光がより散乱しながら進むためである。しかし、VとBが本影の縁から半影にかけて(横軸 36-37')の付近で急激に上昇しているため、この付近でターコイズフリンジが観測されたと思われる。

カメラの感度特性とフィルターの透過性から補正用データを作成し、図1をそのデータで割って、RVB比を算出した。比を0~255に変換し、ペイントを使用して、図に表示した。(図はポスターをご覧いただきたい)

図2より、2022年11月8日の皆既月食でも、本影内部ではRが大きいと分かるが、データが不十分である。

4. 今後の展望

2022年11月8日のデータを解析中であり不十分なので、すべての画像についてデータを取り、十分に比較検討したい。また、グラフが2系統に分かれており、ばらつきがあるため計算式や測定値を再点検したい。

5. 参考文献

第17回ジュニアセッション講演 56「皆既月食による本影内のRVB光量分布」一宮高校

「月食を楽しむ・月食から科学する」大西浩次(国立長野高専) P8 (2023年1月19日閲覧)

https://www.vixen.co.jp/vixen_cms/wp-content/uploads/2021/05/science_of_lunar_eclipse_2021May12.pdf