

半影月食のRGB分析

國學院大學栃木高等学校天文部RGB班：

堀米 琴音、熊倉 有希（高3）、井原 翼、山中 陸叶（高2）、徳永 祐太（高1）

【國學院大學栃木高等学校】

要 旨

私たち天文部は2020年11月30日に本校天体ドームにてIRフィルターを外し改造したEOS 6Dカメラを西村製15cm屈折望遠鏡に接続して半影月食の撮像(約10分おき)を行った。撮像した画像を『ステライメージ8』を使用し、RGBそれぞれの光量の測定を行い、グラフ化した。その結果、半影月食では光量が約10倍の範囲内で推移することが分かった

1. はじめに

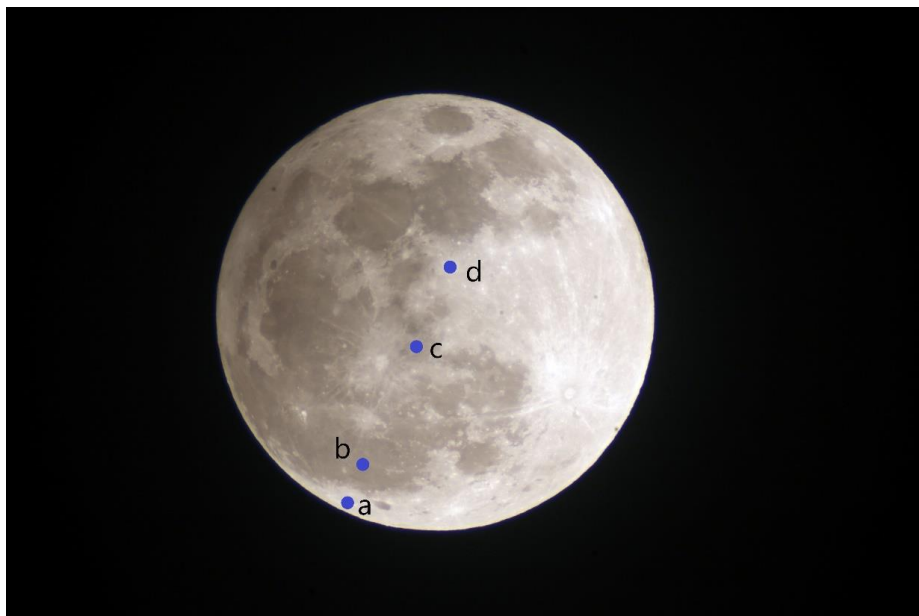
私たちは、2020年11月30日に半影月食のRGB測定を行った。我々は過去に皆既月食の分析を行ったが、半影月食の光量変化の研究は前例が少ないので比較を試みた。

2. 方法

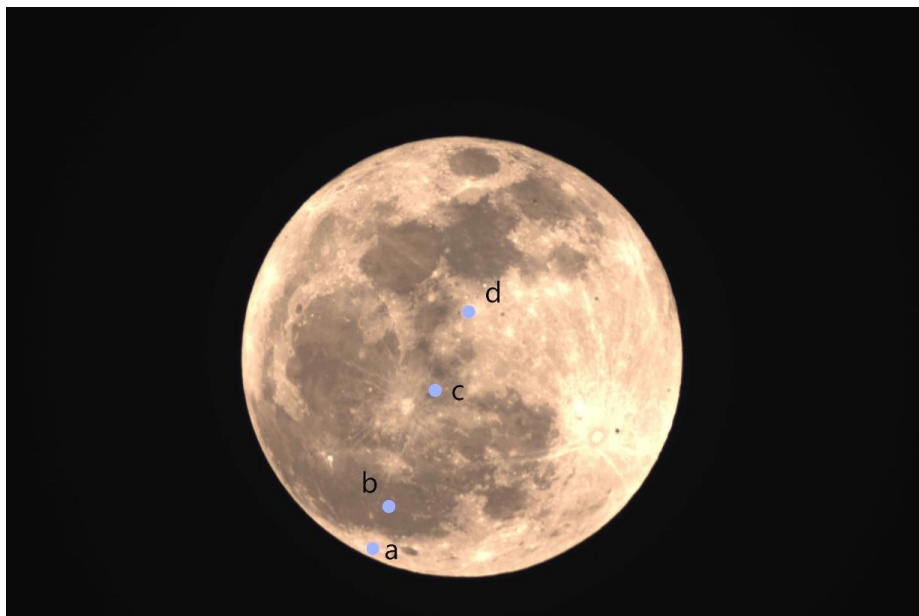
改造カメラ(CANON EOS 6D)を西村製屈折15cm望遠鏡に接続して半影月食を撮像し、カラー画像を出力した。その後、画像編集ソフト『ステライメージ8』を用い、月全体の光度を測定しRGBの三色に分け、それぞれのピクセル値を下記の方法で求め(露出1秒換算)、分析した。

- 1 月を含む画像全体のピクセル数(a)
月を含む画像のピクセル値の合計(b)
月を含まない画像のピクセル数の合計(c)
月を含まない画像のピクセル値の合計(d)
- 2 1より、スカイ領域のピクセル値の平均(e)を求めた(e=d/c)
- 3 1と2の値から天体部分のみのピクセル値の平均(f)を求めた(f=b-e×a)
- 4 RGB別の(f)を求め、それぞれ相対値に直しグラフ化した。

また月の直径上の4つの地点(a,b,c,d)をそれぞれ食分最大のものと月食後の満月のものの同じ位置に決めた。



食分最大のもの(画像1)



満月時のもの

a...月の陸A b...月の海A

c...月の海B d...月の陸B

この4つの地点での輝度を調べた。

3. 結果

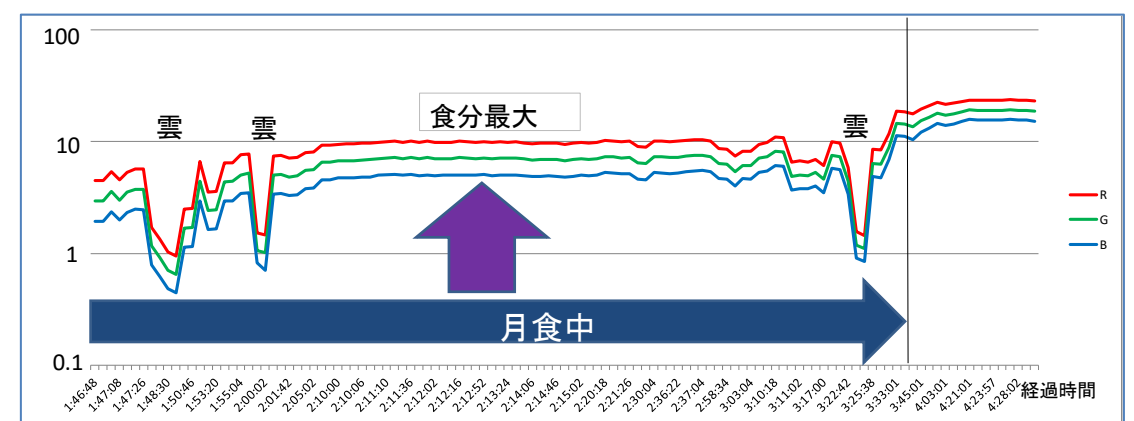


Fig.1 11月30日の半影月食におけるRGB別明るさの相対値の変化
縦軸は月の明るさの相対値、横軸は月食開始時刻を0:00:00(h:m:s)とした経過時間を示している。

収集したデータより今回の半影月食の明るさの相対値の変化のグラフ(Fig.1)を作成した。雲の影響もあり少しデータが乱れてしまった部分もあった。

地点	半影月食時の輝度	満月時の輝度
a	21113 (55%)	38185 (100%)
b	11607 (42%)	27027 (100%)
c	14730 (53%)	27753 (100%)
d	20991 (56%)	37258 (100%)

4つの地点それぞれの月食中と満月時の輝度(Fig.2)それぞれの地点での輝度をマカリで測定すると上の表のようになった。(Fig.2)

4. 考察

作成したグラフ(Fig.1)より、食分が最大の時の明るさ相対値と月食終了時の明るさ相対値の差が約2倍となっていた。また、半影月食では光量の減少が通常時の月の光量の約10倍の間に留められていた。2020年3月に我々が皆既月食を測定したときは約10000倍の差があったが、半影月食では光量の差はわずかだとわかった。

さらに、4つの地点それぞれの輝度の表(Fig.2)より地点a,地点d(月の陸)では約45%の差があり、地点b,地点c(月の海)では約52%の差があった。この結果より月食では月の海のほうが月食の影響を少し受けやすいと思われ、また半影月食時の光量は満月時の光量のおよそ半分となることが分かった。

5. まとめ

この度の研究で半影月食での光量の減少度合いを発見することができた。今後の展望としては、2021年5月に起こるとされている皆既日食をRGB分析し、この研究と比較したいと思った。

6. 謝辞

測定方法のご助言をくださったアストロアーツ社様、ありがとうございました。