

☆≡ 金環日食時と月食時の明るさと環境の変化 ☆≡

大山 楓、高山 繁季、佐々木 祐衣、武田 丈、藤井 湧雅(高2)

加藤 僚記、北川 祐太、佐藤 弘典、厚木 南十、鶴見 稜太(高1)、中村 元太(中3)

【國學院大學栃木中学高等学校 天文部】

1. はじめに

日食時や月食時に月や太陽の光量(照度)はどれだけ変化するのでしょうか。私たちは2012年5月21日の金環日食と2011年12月10日の皆既月食について冷却 CCD やデジタルカメラの映像を通じてその変化を数値的にとらえました。また、金環日食時に気象要素である気温や湿度の変化も調べ、その原因を推測しました。

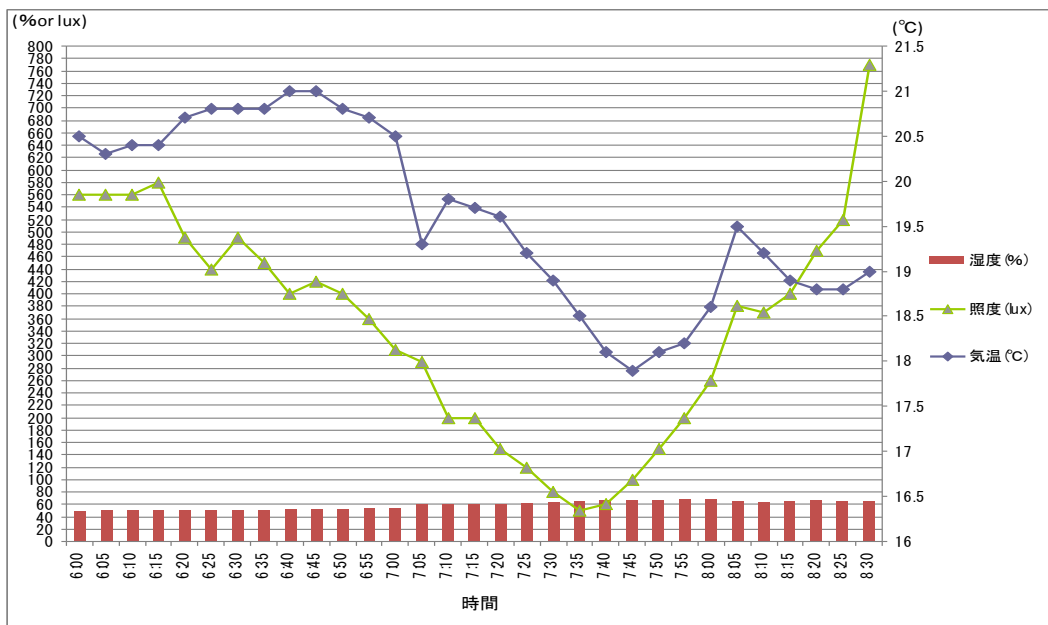
2. 方法

日食の照度は、「天頂照度計測箱」(「2012年金環日食観測学習連絡会」指定)を作り、それを用い、本校の教室・ベランダ・高校の屋上・中学の屋上でそれぞれ照度、気温、湿度を測りました。照度は照度計、気温・湿度はデジタル温湿時計を使って測りました。

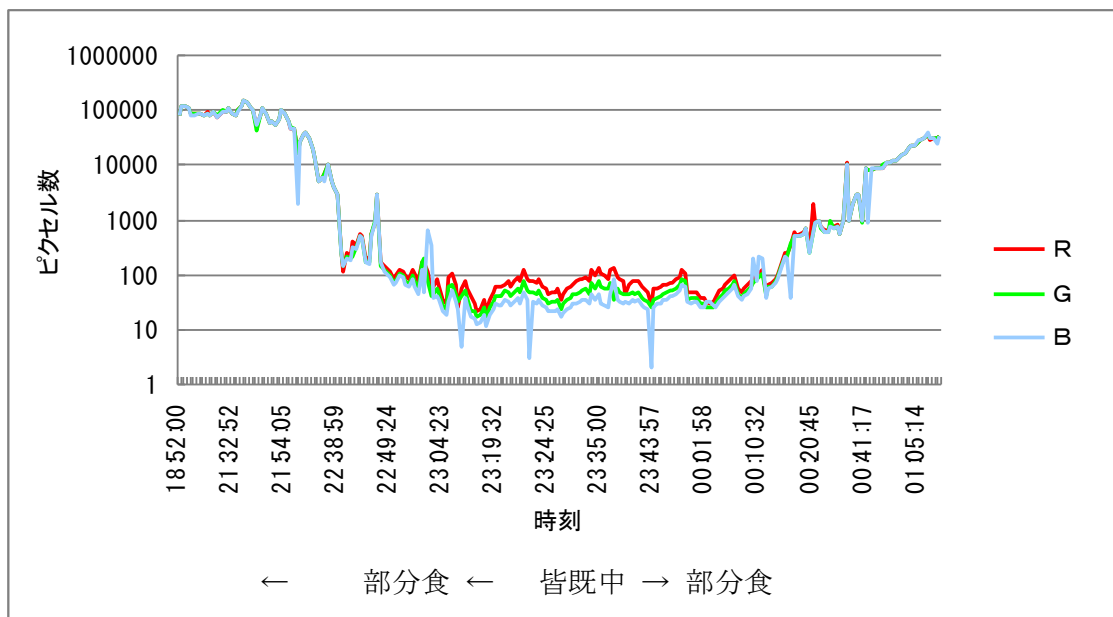
月食の光度は、高校の屋上で冷却 CCD(ピットラン BJ41-C)を使って撮った写真をパソコンに取り込み、ステライメージ ver.6 というソフトを使って『アストロアーツ社』の助言により、「天体部分のみのピクセル値(画像を構成している最小単位のこと)の合計を出す」という方法で光の三原色(R/G/B)に分けて調べました。

3. 結果

それぞれの結果をグラフにまとめました。



-金環日食時における照度・気温・湿度の変化-



-月食時の光度の変化-

4. 考察

金環日食時:金環日食が始まった頃から徐々に気温も照度も下がってきています。さらにそのまま低下し、

金環に入った 7:35 頃に最低照度となっています。最低照度は、室外でははじめの照度の $1/14 \sim 2/14$ に下がり、室内では $1/13 \sim 2/13$ に下がりました。別の調べにより金環時には太陽面の 90%が隠れたことが分かりましたが、照度はその割合よりも減ったということになります。また、気温は室外では $4^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$ 下がり、室内では $3^{\circ}\text{C} \sim 3.5^{\circ}\text{C}$ 下がりました。いずれも光量の変化よりも時間的に遅れて結果がでました。

皆既月食時:光の三原色である赤(RED)、緑(GREEN)、青(BLUE)の光度の変化を表したグラフを見ると、皆既月食時の 23 時 05 分～23 時 58 分にかけて、赤の光が強かったことが分かります。また、その値は一番光が弱い青と比べると約 50 倍強いことが分かりました。満月の光量に比べ、皆既中の一番弱いときで R は $1/2000$ 、B と G はそれ以下であることが言えます。皆既中は小刻みに明るさは変化していますが、はっきりした極小値が見られませんでした。地球の影にすっぽり入ったからといって、一番暗くなるとは限らないことに気がきました。

5. まとめ

日食時や月食時の光量の変化は今までは目でしかとらえていませんでした。しかし、今回、デジタル技術を使い、明るさを数値化することによって様々なことが分かり、興味がそそられました。