
皆既月食時の月面の色温度

国立米子工業高等専門学校 科学部
大脇秀捷、加川庸一、川上優太、
久古貴将、富田拓也、波多野 瑤、
林原真史（高専2） 笹谷 航（高専1）

1. はじめに

色温度とは、物体の色を、黒体を加熱したときの色と比較して、同じ色となる黒体の温度で表示するものです。例えば、太陽の色や空の色は朝日から夕陽と色が変わりますが、色温度はそれぞれの色が黒体の出す色と同じになった時の黒体の温度より求められます。

私達は、皆既月食時の月面の赤褐色が色温度の何度に相当するのか調べるために月食中の月を分光観測しました。スペクトル画像を解析したところ、皆既月食中の色温度がわかったので、その結果を報告します。

2. 観測

科学部は12月10日(土)から11日(日)にかけておこった皆既月食時に月の分光観測を行いました。当日は小雨の降る悪天候であったため、学校の望遠鏡は使用できず、顧問の竹内先生宅で望遠鏡 VC200L に分光器 DSS-7 と CCD カメラ ST402 を取り付けて観測を行いました(図1)。皆既月食が始まる 23 時に雨がやみ、皆既食の中心の 23 時 32 分と月食も終わりかけの 00 時 57 分のみ雲がきれたため、それぞれ 1 コマずつで合計 2 コマのみスペクトル撮像を行いました。(図2, 3)なお、露光時間は 23 時 32 分の撮像で、スペクトルデータを 100 秒、画像データを 1.0 秒、00 時 57 分の撮像でスペクトルデータを 2.0 秒、画像デー



図1.分光器とCCDカメラを接続した望遠鏡

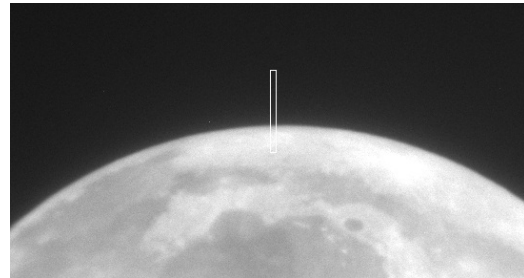


図2.スリット位置（皆既月食中）

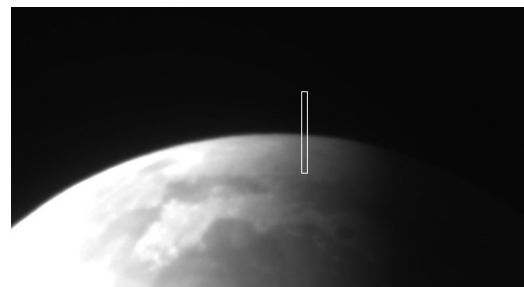


図3.スリット位置（本影外）

タを0.01秒としました。また、図2,3のように観測では月の北端を撮像しましたが、これは図4のように、月の北端が本影の中心を通過するからです。さらに、スリットを月からはみ出させているのは月食の撮像データと並行してskyを撮像するためです。その後、ハロゲンランプを用いてフラットフィールドの撮像も行いました。

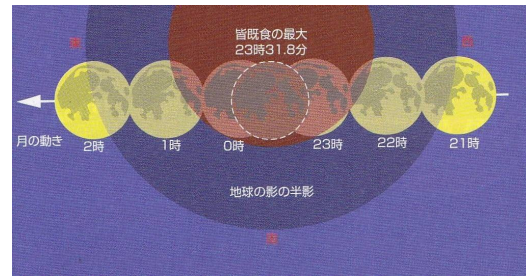


図4. 月食の経過 (月刊星ナビ2012年1月号)

3. 結果と考察

ダーク、フラット処理の後、地球大気中の O_2 線 (波長 7593.7\AA , 6869.95\AA) で波長の同定を行い、ハロゲンランプの光が 3000K のプランク関数で表せると仮定して、観測で得られたスペクトルデータと比較した結果、皆既月食中の色温度が 1700K であることがわかりました (図5)。

月は太陽光を反射しているため、地球の陰から出た部分の色温度は太陽表面と同じ 6000K になります。そこで、月食から抜け出した部分の色温度を測定したところ図6でスペクトルのピークが 5000\AA より、 6000K となっており、これは妥当な結果と言えます。

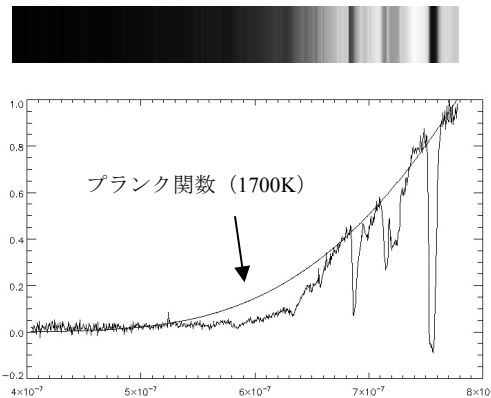


図5. 皆既月食中のスペクトル

4. まとめ

地球から見た月食中の赤褐色光は、地球大気を通った太陽光であるため、これをスペクトルデータとして数値化することによって地球大気の状態を知ることができるのでこの観測を実施しました。

今後の観測では、年ごとで大気の状態がわかるように、月食のたびにこのような観測を行っていかうと考えています。

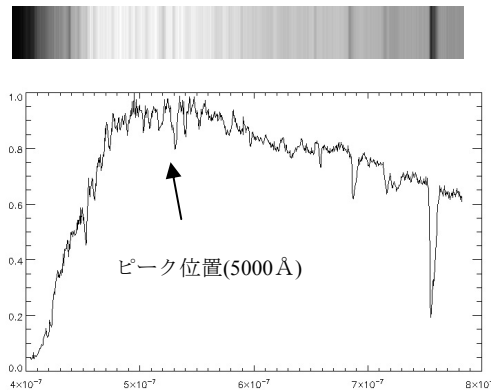


図6. 本影外でのスペクトルのピーク

参考文献

吉田正太郎著 天文アマチュアのための新版屈折望遠鏡光学入門(2005年)誠文堂新光社
月刊星ナビ2012年1月