
皆既月食時の月面の色温度と明るさの関係

国立米子工業高等専門学校 科学部

永見 莉奈、田中 佐知、山根 優香(高専3)

永井 俊一、堀江 洸介、勝部 桃子(高専2)

尾上 創、河原 匠吾、熊本 千夏、前田 夏奈(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尺度である。

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た。スペクトル画像を解析し、色温度を測定したところ、色温度と明るさに関係があることがわかった。ここではその結果について報告する。

2. 観測

科学部は10月8日(水)に起こった皆既月食時に月の分光観測を行った。望遠鏡VC200Lに分光器DSS-7とCCDカメラST402を取り付け(図1)、18時20分から10分間隔で月食の終わる21時20分まで1コマずつでスペクトル撮像を行う予定だったが、観測開始後すぐに雲が始め、月食の始まった直後の18時30分から、皆既食がすでに始まっていた19時50分にかけてはデータが得られなかった。しかし、食の最大の時間となると雲は去り、撮影を再開することができた。そのため、20時00分から20時40分の間で合計5コマのスペクトル画像を得ることができた(図2)。なお、露光時間は、スペクトルデータを100秒、画像データを0.04秒とした。

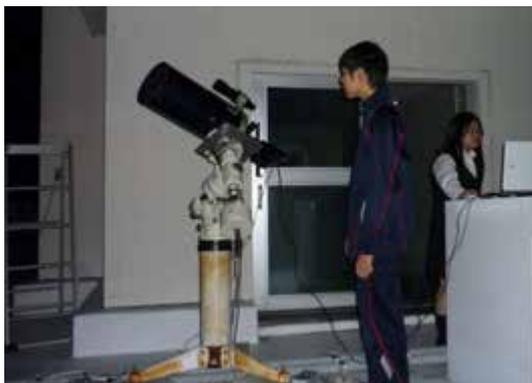


図1.分光器とCCDカメラを接続した望遠鏡



図2.スリット位置(20時40分 月食中)

観測では図2のように有名なクレーター、ティコ・ブラーエを撮像したが、これは図3のように、月の南端が本影の中心付近を通過するからである。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を行った。

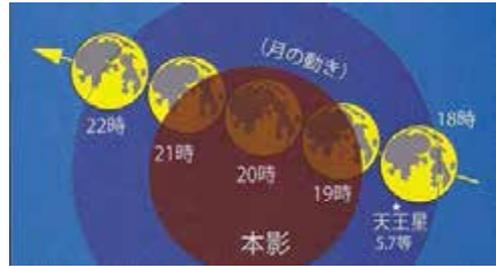


図3.月食の経過(天文ガイド2014年11月号)

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から色温度を求めた(図4)。すると、皆既月食中の色温度は20時00分で 1800K 、20時40分で 2200K と、本影の中心から離れるにつれて高くなっていった。このことから、本影の中心から離れるにつれて色温度が高くなっていくのではないかと考えた。

そこで、この結果から明るさと色温度の変化のグラフを作成したところ、色温度は明るさに比例して高くなることわかった(図5)。

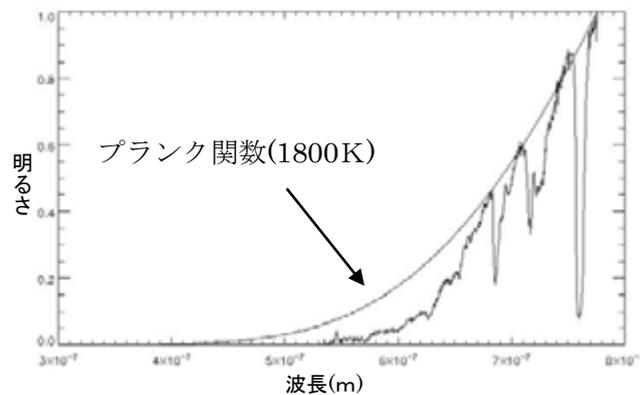


図4.皆既月食中のスペクトル(20時00分)

4. まとめ

今回、皆既月食中のスペクトルデータを解析することによって色温度を求めたところ、色温度と明るさのあいだに一次関数的な関係があることがわかった。

今後は、別の月食でも同様の関係があるか調べていこうと思う。

参考文献

月刊天文ガイド2014年11月号

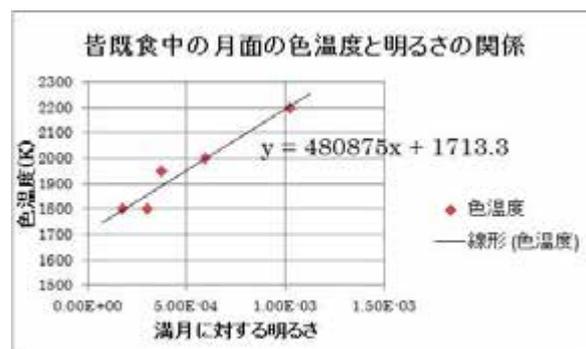


図5.色温度と明るさの関係