

「スリットビューアを用いたスペクトルの研究」

國栃天文部スペクトル班：

鈴木 一平（高2）【國學院大學栃木高等学校】、

茶谷 和紀、関口 雪那、間明田 梨椰（中2）【國學院大學栃木中学校】

1. 要旨

國栃天文部スペクトル班は、スリットビューアを用いた木星の大赤斑を含むものと含まないもののスペクトル撮影し、違いを考察した。あわせて、M42のスペクトルを撮影しその特徴を分析した。

2. 方法

2024年1月15日に西村製40cmカセグレン式反射望遠鏡 $f=6000\text{mm}$, $F=15$ で木星を、昭和機械製グリズム式低分散直視分光器「VEGA」及びスリットビューア（図1）を用いて、大赤斑を含む縞模様（図2）にスリットを合わせ、CELESTRON SKYRIS 236Cを使用して撮影した。また、スペクトルをCMOSカメラ ZWO ASI294MCを使用し白黒画像で撮影した。同様に木星の大赤斑を含まない縞模様を2023年12月25日に撮影した。同じ手順により、M42のトラペジウム上にスリットを合わせ（図3）2024年1月16日にスペクトルを撮影した。

スペクトルを撮影した後、画像編集ソフト「ステライメージ9」を使用してダーク処理をした。その後、国立天文台のすばる画像解析ソフト「Makali'i（マカリ）」を用いて「グラフ」のツールを使用しスペクトルと輝度のグラフを作った。波長付けは水銀灯を用いた。

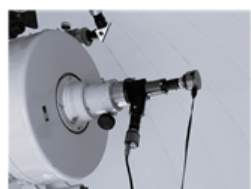


図1 グリズム式低分散直視分光器「VEGA」及びスリットビューア

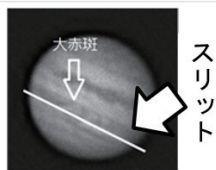


図2 木星 大赤斑 日付2024年1月15日

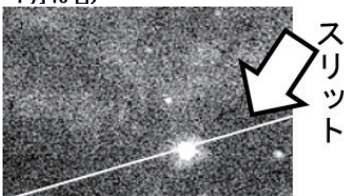


図3 M42 トラペジウム 日付2024年1月17日

4. 結果

2枚の木星のスペクトルの画像の露出を合わせ、グラフを比較できるように、大赤斑を含まない方の縦軸の目盛の間隔を2倍した。（図4、図5）

木星の大赤斑を含む方（図4）のスペクトルは500nm付近をピークとし、383nmから683nmに広く見られた。木星の大赤斑を含まないスペクトル（図5）は450nmの波長の光が多く検出されたが、長い波長の光はあまり見られなかった。

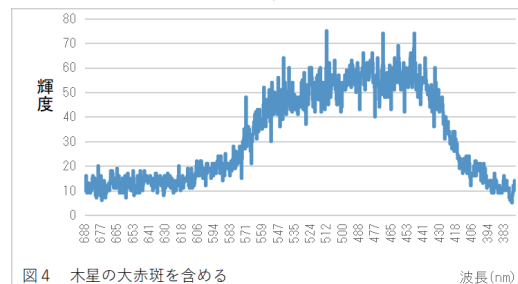


図4 木星の大赤斑を含める

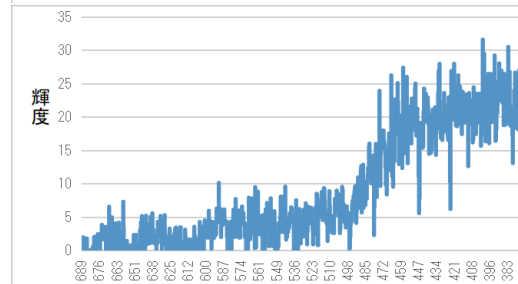


図5 木星の大赤斑を含まない

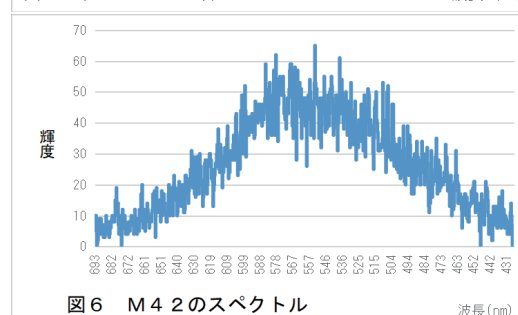


図6 M42のスペクトル

5. 考察

木星の大赤斑含む縞模様のスペクトル（図4）は、441nm~559nm（緑）をピークとし、383nm（青）~668nm（赤）の波長が見られた。大赤斑を含まない方は、（図5）383nm~472nm（青）を中心に見られた。大赤斑を含む方は、太陽の光を青から赤まで緑をピークとして、反射していることが考えられる。

M42（図6）は散光星雲なので赤の光が強いと予想したが、ピークは557nm付近（黄）に見られた。これは、トラペジウムが原因であると考えられる。

6. 謝辞及び参考文献

スペクトルの作り方を参考にさせていただいた鈴木文二先生（渋谷教育学園幕張中学校・高等学校）、石田光宏先生（横浜市立戸塚高等学校）に感謝申し上げます。

・“マカリ”パーフェクト・マニュアル
鈴木文二様・洞口俊博様編 恒星社厚生閣