

地球照の観測 2～色の変化～

時政 壮真(高2)、杉村 隼、田中 来海、船田 大貴(高1)【兵庫県立大学附属高校 自然科学部 天文班】

概要

地球照の色が、地球の自転で変わるかどうかを観測研究した。その結果、地球照のB-V指数はマイナス1から1.5の間に散らばり、地球の経度90度付近で最も青くなっている傾向があった。経度110度付近のオーストラリア大陸や30度付近のアフリカ大陸の影響を受けて、色が変わっている可能性がある。

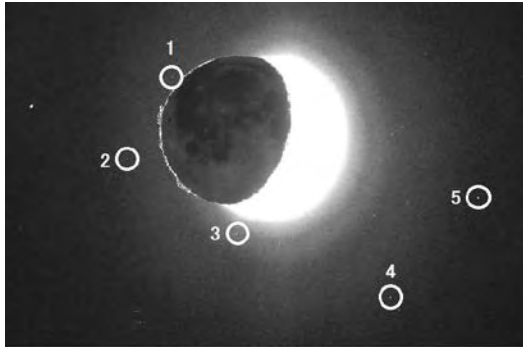


図1 地球照と参照星

はじめに

月が半月よりも細く見えるときに、太陽に照らされていない部分が丸くぼんやり見えるのを地球照という。昨年先輩たちは、月齢で地球照の色に変化が無いのか研究した。月齢が進むと地球照は赤くなる結果となったが、原因が分からなかった。

私たちは、月に反射する地球の色が自転によって変わるのではないかと考え研究することにした。

観測方法

観測機材 望遠鏡 VixenED102ss
カメラ NIKON D5100 ISO400

観測地 学校周辺

観測日 2017年10月26日、27日、11月23日、24日
撮影方法 星を自動追尾して地球照と周辺の星が写るように露出を1/2秒から4秒間とした。観測日において、30分ごとに撮影した。撮影データは明るさを測れるようRAW形式で保存した。

解析方法

1. RAW形式の観測データをTIFF形式に。その後FITS形式のRGBそれぞれの画像データを作成した。
2. 地球照と一緒に写った周辺の5つ程度の星(図1)を参照星とし、マカリでBとVの等級を求めた。
3. 参照星の実視等級をステラリウムから得て観測等級と比較し、2つの要素の1次関係式を求めた。
4. 地球照の4カ所の明るさからB、V等級を求めた。(1秒角の等級が暗すぎるので、等級が参照星と同じ程度になるよう、B、Vとも同じ複数画素で求めた。)
5. 地球照のB-V指数を求めた
6. 撮影した画像について同じ解析を行った。

結果

観測した時刻に、月が南中している地球上の地点の経度を横軸、縦軸にB-V指数をとって、地球の自転に

よって地球照の色に変化が出ないか、確かめてみた。

解析した11月の2日間の結果(図1)は、B-V指数がマイナス1から1.5に散らばっている。これを見ると、経度70度付近から90度にかけて数値が下がり、110度に向かって数値が上がっている。

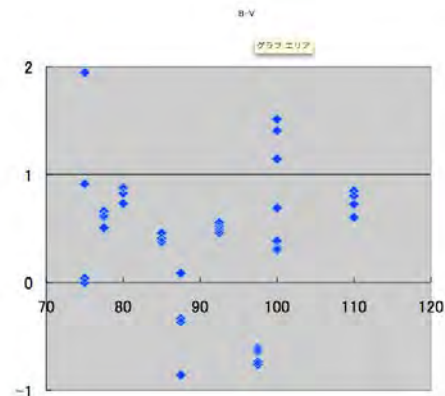
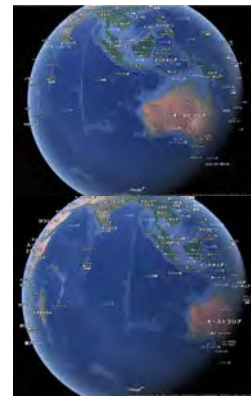


図2 地球照の色の変化。横軸は地球上の東経(度)、縦軸はB-V指数。

考察

地球上には海、大陸の他に雲がある。解析結果のばらつきは、観測や解析の時の誤差のほか、雲の変化もあるのかもしれない。

観測した11月下旬には月の赤緯はマイナス20度であった。地球上の南緯20度の上空を動いていた。地球



東経110度が中央にきた時(上、図3)と、90度の時(下、図4)の地球。いずれも南緯20度が中央。GoogleEarthから。

今後の課題

11月の月は赤緯マイナス20度付近にある月を観測したため、インド洋の影響が見られた。反対に赤緯がプラスの時の月を観測して今回の結果と比較すれば、ユーラシア大陸の様子分かるかもしれない。

また、明け方の地球照を観測すれば、太平洋で反射された地球の色が分かるかもしれないので、これからも観測を続けたいと思う。