

小惑星(216)Kleopatra と(532)Herulina における偏光度と輝度の同時観測

Observations of Polarization and Brightness Variations with the Rotations for Asteroids 216 Kleopatra and 532 Herculina.

篠川 弘司[1], 吉田 二美[2], 向井 正[3], 高橋 茂[4], 石黒 正晃[2], 川端 弘治[5], 古荘 玲子[6]
Kohji Sinokawa[1], Fumi Yoshida[2], Tadashi Mukai[3], Shigeru Takahashi[4], Masateru Ishiguro[2], Koji Kawabata[5], Reiko Furusho[6]

[1] 神戸大・理・球惑星科, [2] 神戸大・自然, [3] 神戸大・自然・宇宙惑星物質, [4] 神戸大自然, [5] 国立天文台, [6] 理研

[1] Earth and Planetary Sci,Kobe Univ, [2] The Graduate School of Science and Technology, Kobe Univ., [3] Space and Planetary Materials, Kobe Univ, [4] The Graduate School of Science and Technology,Kobe Univ, [5] NAO, [6] The Institute of Physical and Chemical Research

小惑星の反射光は偏光されて観測され、これから小惑星表面のアルベドの情報が得られる。また表面輝度の変化の観測は、自転に伴う小惑星の形(断面積)の変化とアルベド変化の混ざった情報を我々に与える。我々は2つの小惑星 Kleopatra と Herulina に対して偏光度及び輝度の時間変化を同時観測を行なった。それぞれから得られる結果から、小惑星表面のアルベドおよび断面積がわかり、本研究ではその報告を行なう。

太陽光は無偏光であるのに対して、小惑星表面で反射された光は偏光している。この事実は太陽光が小惑星の表面で何らかの作用を受けたことを意味し、観測される偏光度は、小惑星表面の何かしらの情報を反映していると容易に推察できる。現在までのところ、小惑星の偏光量と小惑星表面のアルベドの間には相関関係があることが知られており、偏光量の時間変化を測定することで、その小惑星表面のアルベドの分布に焼きなおすことができる。

また、小惑星の自転に伴う表面輝度の変化の観測は、自転に伴う小惑星の形(断面積)の変化とアルベド変化の混ざった情報を我々に与える。そこで我々は、小惑星の偏光度及び輝度の時間変化を同時に観測することによって、測光観測によって得られる情報から、偏光観測で得られるアルベドの情報を分離し、その小惑星の形(断面積)の情報を取り出すことを試みた。

観測は昨年11月と今年1月に堂平観測所の91cm反射望遠鏡に低分散・偏光分光測光装置(HBS)を付けて、2つのメインベルト小惑星(216Kleopatra(M-type)、532Herculina(S-type))について可視偏光観測を行った。同時に同望遠鏡同架の25cm反射望遠鏡(測光望遠鏡)にCCDカメラを付けて、小惑星の輝度の時間変化を測定した。観測はどちらの小惑星も負の偏光量が最大になる位相角の位置にある時をねらった。これは、負の最大偏光量とアルベドの間の相関関係が知られているためである。

現段階で得られた観測結果は Quick Look 的なものだが、観測された偏光度は216Kleopatra:約1.00%(位相角8.5-9.0°),532Herculina:約0.57%(位相角12.2-12.9°)であった。M-typeの小惑星は位相角8°付近で、負の最大偏光量に達することが知られているため、216Kleopatra については、我々の観測から、アルベドの推定に必要な負の最大偏光量が決定できたと言ってよい。

また、測光観測で得られる216Kleopatraの自転に伴う輝度の変動は、1自転の間に2回ずつの極小、極大が見られた。これに対して、偏光度の変動は、1自転の間に偏光度が小さくなる領域が2箇所見られた。このことから、216Kleopatraの表面には少なくとも2つの偏光度の異なる領域があると推定される。さらに、S-typeの小惑星は、偏光位相曲線のnegative branchでは波長が長くなるにつれ偏光度が大きくなる傾向があることが知られているが、観測された400-850nmの領域で532Herculinaの偏光度に顕著な波長依存性は見られなかった。M-typeの216Kleopatraについても同様である。