

L11a 17P/Holmes の特異な偏光波長依存性を再現する塵モデル構築の試み

古荘 玲子 (国立天文台)、Evgenij Zubko (東北大学)、Gorden Videen (Space Science Institute)、川端 弘治 (広島大学)

古荘他は、2007年10月23~24日に大増光を見せた17P/Holmesについて、バースト直後に偏光観測を行い、日本天文学会2008年春季年会で速報した。特に、東広島天文台1.5mかなた望遠鏡とTRISPECを用いて行った偏光分光観測では、10月25日、27日、11月3日の位相角 15° 付近のデータにおいて偏光度カラーの変化を捉えた。

彗星塵による散乱光の直線偏光度 P は、散乱光の散乱面に対する垂直成分(I_\perp)と平行成分(I_\parallel)を用いて次のように定義される： $P = (I_\perp - I_\parallel)/(I_\perp + I_\parallel)$ 。この直線偏光度は、散乱位相角(太陽-彗星-地球のなす角)が小さなところ、即ち後方散乱で負の値を示すことが知られている。TRISPECで得られた10月25日の偏光度は、波長500nm付近では約 -0.5% で、波長800nm付近に向けて偏光度は0に近づき、波長900nm付近で正に転じている。一方、11月3日の観測では、偏光度は波長にほとんどよらず -1.0% 程度と一定値を示した。そこで、我々はこれらの偏光度カラーを再現するような非球形塵でのモデル構築を試みた。

後方散乱による負の偏光は、ごく小さな粒子では起きず、サイズパラメータ χ が6-8を越す粒子によって引き起こされる(ここで、 $\chi = 2\pi r/\lambda$ 、 r は塵粒子の半径、 λ は観測波長である)。例えば、彗星塵の粒径分布が直径1-1.2 μm の閾値を持つと仮定する。この閾値の塵の波長500nmでのサイズパラメータは $\chi \sim 6.3 - 7.5$ であるのに対し、波長900nmでは $\chi \sim 3.5 - 4.2$ となる。すなわち、ミクロンサイズの塵で後方散乱された光は、波長500nm程度では負の偏光度を示すが、波長900nmでの偏光度は0に近づく。本発表では、偏光度だけでなく輝度の波長依存性も併せて塵の光学特性の検討を行う。さらに、サイズ毎の拡散速度の違いによるサイズソーティングや崩壊現象等により起こる粒径分布変化も考慮して、観測を再現しうる塵モデル構築を行い、その結果を報告する。