

普通隕石片・粉表面による opposition surge の測定

Opposition surge from surfaces of chips and powders of ordinary chondrite meteorites

本田 隆行 [1]; 中村 昭子 [2]; 向井 正 [3]

Takayuki Honda[1]; Akiko Nakamura[2]; Tadashi Mukai[3]

[1] 神戸大・自然・地球惑星; [2] 神戸大・自然; [3] 神戸大・自然・地球惑星システム科学

[1] Grad. Sch. of Sci. and Tech., Kobe Univ.; [2] Grad. Sch. of Sci. and Tech., Kobe Univ.; [3] Earth and Planetary System Sciences, Kobe Univ

小惑星などの比較的小さい天体の表面には、レゴリスと呼ばれる粒子が存在している。このような小天体表面からの散乱光には、位相角（光源 - 散乱面 - 観測者）のごく小さい範囲において“ Opposition surge ”とよばれる特徴的な増光現象が見られることが、古くから知られている。しかし近年、粒子層だけでなく岩片表面からの散乱光にもこの opposition surge が見られるということが示されている（Shepard and Arvidson 1999）。また、2005年秋に、日本の小惑星探査機はやぶさによって観測された小惑星イトカワにおいては、表面の比較的スムーズな領域からだけでなく、ボルダーと呼ばれる岩石片が露出しているような、表面の粗い領域においても opposition surge が見られている（Yokota et al. 2006）。このように opposition surge は、粒子層だけでなく、岩石片の表面からも見られるということが示されている。そこで我々は、同じ物質を用いて、粒子層とバルク表面からの Opposition surge を比較し、隕石のバルク試料を用いた散乱光位相曲線を取得することとした。用いた試料は、普通隕石のほか、ダナイト、モルタル、石膏である。その際に、opposition surge の違いを生じさせる物理量として、「表面反射率の違い」「表面粗さの違い」「空隙率の違い」の3点に着目して解析を行った。

散乱光強度を測定する機器としては、神戸大の近赤外多位相角同時分光装置を用いた。基本測定条件は入射角を 2° に固定して、測定位相角を $0^\circ \sim 25^\circ$ とした。解析には、スペクトラロン測定値で除したデータを用いた。また、試料表面の凹凸の測定には、レーザー変位計を使用した。この装置では試料表面を、 101×101 点の格子状に $10 \mu\text{m}$ 、 $1 \mu\text{m}$ の2種類の測定ピッチで測定した。本研究では、実験によって得られた散乱光位相曲線について位相角 0° 付近での増光を定量的に評価するために、位相角 (g) $0^\circ \sim 25^\circ$ の間の散乱光位相曲線を、相対反射光強度 $I(g) = A + Bg + C \exp(-g/D)$ という関数で近似し、それぞれのパラメータと着目した物理量の変化について比較することにした。ここで A 、 B 、 C 、 D は定数である。その結果、反射率との関係については、表面反射率が増加するにしたがって、散乱光位相曲線の傾きを示すパラメータである B は減少するという傾向が見られ、そして opposition surge の強さを示すパラメータ C は、表面反射率の増加と共にあるところまでは増加するが、ある反射率付近から減少に転じるという傾向が見られた。これらの傾向は、小惑星の観測による結果に見られる傾向（Belskaya & Shevchenlo 2000）と調和的である。会場ではこれに加えて、表面粗さ・空隙率とそれぞれのパラメータの関係と、それに対する考察についても報告をする。