

普通コンドライト隕石の反射率測定と、S型・Q型小惑星反射特性との比較

Measurements of Bidirectional Reflectance of Ordinary Chondrites and Comparison with S and Q Type Asteroids

富田 奈津美[1], 中村 昭子[2]

Natsumi Tomita[1], Akiko Nakamura[2]

[1] 神大・自然・地球惑星, [2] 神戸大・自然

[1] Science and Technology, Kobe Univ, [2] Grad. Sch. of Sci. and Tech., Kobe Univ.

これまで地上からなされてきた小惑星のさまざまな位相角での多くの測光観測データに加え、近年では探査機により Gaspra, Ida, Eros といった S 型小惑星表面のより詳細な光散乱特性、すなわち Disk-resolved Bidirectional Reflectance も得られてきた。また MUSES-C の対象天体 1998SF36 も Q 型に似た S 型であると考えられている (B. Dermawan et al. 2001, 月惑星科学シンポジウム)。Eros 探査の結果よりわかった表面組成から S 型小惑星が普通コンドライト隕石の母天体である可能性がより高くなっている。しかし、これらのデータと比較するための普通コンドライト隕石の Bidirectional Reflectance データは少ない。

これまでの研究で普通コンドライト隕石である Tuxtuac 隕石 (LL5) の Bidirectional Reflectance データを入射角や射出角を変えて取得した。この結果を Gao 隕石 (H5) (A. Kamei et al. 2002, Icarus in press) Bruderheim 隕石 (L6) (W. Egan et al. 1973, Icarus 19) の結果と比較したところ、あまり違いが見られなかった (N. Tomita et al. 惑星科学会 2001 年秋季講演会)。

さらに、岩石学的区分 (3 ~ 6) が異なり暗い隕石である NWA539 隕石 (LL3.5) の Bidirectional Reflectance を測定した。この隕石については、特に Tuxtuac 隕石 (LL5) との比較を中心におこなった。どちらの隕石も 4 種類のサンプル (Bulk のサンプルと粒子 (5 - 20 μ m, 45 - 75 μ m, 180 - 500 μ m) のサンプル) を用意した。それぞれについて得られた測定結果のうち、入射角 0 度のデータを用いて Hapke パラメータを導出した。表面光散乱特性としてこのパラメータをもつ球状の小惑星を考え、その Disk-integrated Reflectance を求めることにより、それぞれの Geometric Albedo を算出した。どちらの隕石とも Geometric Albedo の値 (Tuxtuac: 0.19-0.37, NWA539: 0.17-0.24) は S 型小惑星の値と近いものとなったが、変成度の小さい NWA539 隕石 (LL3.5) の Geometric Albedo の方がもう一方より約 0.02 ~ 0.14 低かった。また、それぞれのデータを S 型、Q 型小惑星のデータと比較するために Phase Coefficient (I. Belskaya et al. 2000, Icarus 147) - Geometric Albedo グラフを作成した。このグラフからはこれまでに観測された主な小惑星は経験式に沿って分布していることがわかる。S 型小惑星もこの経験式に沿っている。しかし、Q 型小惑星については経験式より少し下にずれたところに分布するという傾向がみられた。このグラフにおいて、普通コンドライト隕石も経験式より下にずれたところに分布した。このことから普通コンドライト隕石がスペクトルだけでなく位相関数という観点からも Q 型小惑星により近い特徴を持っているようだといえる。また、隕石の Bulk 試料については、表面の粗さが大きいサンプルの方で鏡面効果が小さく、また Opposition Effect が大きいことも確かめられた。

今回は、フィッティングに用いるデータを増やし、さらに詳しく小惑星との比較を行う。また、ラフネスパラメータなど表面粗さが与える効果についても、より詳しく議論する。