

## 水星表面の宇宙風化：衝突攪拌作用と斜長石の風化

## Space Weathering on Mercury: Effect of Impact Mixing and Weathering of Anorthite

# 佐々木 晶 [1]; 廣井 孝弘 [2]; 荒井 朋子 [3]; 大竹 真紀子 [4]  
# Sho Sasaki[1]; Takahiro Hiroi[2]; Tomoko Arai[3]; Makiko Ohtake[4]

[1] 国立天文台 RISE; [2] ブラウン大・地質; [3] 東大; [4] ISAS/JAXA  
[1] RISE, NAOJ; [2] Geological Sci., Brown Univ; [3] Univ. of Tokyo; [4] ISAS/JAXA

大気の無い固体天体の表面の紫外・可視・赤外域の反射スペクトルが時間とともに、低下、赤化し、さらに吸収帯も浅くなっていく現象を宇宙風化作用と呼ぶ。月の岩石とソイルの反射スペクトルの違いや、小惑星と隕石のスペクトル不一致の原因とされている。その原因は、ダストがレゴリス粒子に高速で衝突して生成された岩石物質の蒸気が再凝縮する際に、レゴリス粒子表面の数 nm から数 10nm サイズの鉄微粒子を含むアモルファスのリムを作り、反射スペクトルを変化させるためと考えられる。加熱の原因として太陽風照射も考えられている。鉄微粒子による宇宙風化作用機構は Hapke が 1970 年代に提唱していたが、1990 年代の Keller らによる月ソイル中での発見により再評価を受けた。我々のグループは宇宙空間ダスト衝突による加熱をナノ秒パルスレーザーでシミュレーションする実験を行い、宇宙風化作用に特徴的な、反射スペクトルの低下、赤化を再現するとともに、その原因が鉄微粒子であることを明らかにした (Yamada et al., 1999, Sasaki et al., 2001, Kurahashi et al., 2002)。

水星は太陽に近い。宇宙空間ダスト・太陽風のフラックスは、太陽からの距離の 2 乗に反比例する。また、水星表面では、ダストの衝突速度が数 10km/s 以上ため、衝突加熱によるレゴリス粒子の蒸発も大きく、宇宙風化作用の原因となる微小鉄生成が月や小惑星領域よりも効果的に進行する。同じ物質に対する水星表面での宇宙風化作用は月や小惑星よりも 1 桁以上大きいはずである。しかし、水星表面の宇宙風化度は月ほどは高くなく、また光条や明るいエジェクタを伴う衝突クレーターが多い。これは、月よりもむしろ風化進行度が遅い可能性を示唆している。

この原因として、衝突攪拌が、月よりも水星では効果的に進むため、表面の見かけの風化度が低下する可能性が挙げられる。また、月と水星表面とで、鉄の含有量や鉱物組成などの違いがあるためである可能性もある。水星表面は月の高地と同様に斜長石に富むとも推測されている。本来ならば、鉄を含むかんらん石や輝石と比較すると、鉄を含まない斜長石は、微小鉄による宇宙風化は起きないはずである。しかし、月のソイルには斜長石粒子のまわりにかんらん石起源の微小鉄を含むリムがあることが知られている。今回は、斜長石サンプルの宇宙風化実験も開始したので、その結果を報告する。