

金星に海洋が存在した可能性

*はしもとじょーじ(岡山大・自然)、Maarten. Roos-Serote (Lightcurve Films)、
杉田精司(東大・新領域)

海のある地球と海のない金星

金星は地球の双子とも称される惑星であるが、その表層環境は地球とは大きく異なっている。金星には地球の表層環境を特徴づける海洋が存在せず、水(H₂O)は大気中に水蒸気がほんの少し含まれているにすぎない。そして地表気圧が90気圧にも達するCO₂の温室効果のため、金星の地表温度は735Kにもなる高温の世界になっている。地球と金星の表層環境がこのように違ったものとなったのは何故なのか？ 違いが現れたのは何時からなのか？ これらの問いに答えを与えることは、惑星表層環境がどのように決まっているのかを考える上での非常に重要な手がかりとなるものである。

金星に海洋が存在した可能性

金星は地球にもっとも近い位置にある惑星であり、金星が形成された過程は地球のそれとほぼ同様であったと考えられている。実際に惑星のサイズや平均密度といった基本的な諸量は金星と地球でほぼ同じである。またCO₂やN₂といったガス成分の量も金星表層と地球表層でほぼ同量となっている。惑星形成過程においては金星にも地球と同量のH₂Oがもたらされたと考えるのが自然である。

金星大気の水素同位体比もまた、過去の金星に水(H₂O)が現在よりもずっと多く存在していた可能性を示唆している。金星大気の水素同位体比は、地球のそれに比べると重い水素が100倍も多い。金星に重水素が多いことを説明するもっとも有力な説は、昔の金星には水素が大量に存在していて、それが宇宙空間へ失われたとするものである。惑星の重力を振り切って宇宙空間へ物が逃げていく過程では、軽いものほど逃げやすいため残された大気には重いものが濃集する。

現在は乾燥している金星であるが、過去の金星にはそれなりの量の水が存在していた可能性があり、海洋が形成されていた可

能性は低くない。

金星に海洋の痕跡を探す

金星の表面地形は周回機によるレーダーを使った観測によってくまなく調べられているが、海が存在したことを示唆する地形は見つかっていない。しかしながら衝突クレーターの数から推定される金星地表の年代は5-10億年であるので、地形からはそれ以前に存在した海洋の痕跡を見つけることはできない。

我々のグループは金星地表に花崗岩を探すことで10億年以前の金星に海洋が存在した痕跡を確認しようと試みている。花崗岩の生成には水が必要と考えられていることから、花崗岩が発見されたのなら花崗岩が生成した当時の金星には海洋が存在していた可能性が示唆される。

もし花崗岩が地表に露出していれば、金星表面に大きな放射率の低下が見られるはずである。我々は、このような低放射率地域の探索のため、アメリカの探査機ガリレオが1990年に金星をフライバイした際に取得した金星夜面の近赤外線放射を解析した。その結果は、高度によって放射率の値に差があることを示していて、高地が花崗岩的な物質であることと整合的なものとなっている(Hashimoto et al. 2008, JGR).

