

---

# MoonKAMを用いた月の研究 1

小型クレーターの比較による、表側と裏側におけるレゴリス層厚の違いに関する考察  
六車正治、寺戸聖菜(高2)、永田広平(中2)【関西創価学園 MoonKAM Project Team】

---

## 要 旨

私たちは「地球によるブラインド効果」仮説を立て、MoonKAMで撮影した月面写真から小型クレーターの直径と形状の分布を比較することで、立証を試みた。

また、単純クレーターと複雑クレーターの度数分布を比較検討し、「月の裏側の方が表側に比べてレゴリスが厚く堆積している」と推論した。

更に以上の結果から、クレーター分布密度から形成年代を推定する「クレーター年代学」において、月では表側と裏側で異なる式を用いる必要性が示唆された。

## 1. はじめに

MoonKAM (<https://moonkam.ucsd.edu/about/moonkam>) とは、NASAの月重力探査衛星GRAILに搭載されたデジタルカメラで月面を撮影するという教育プログラム(2012年2月～11月実施)で、私たちはこれに参加し、裏側を含む貴重な写真を撮影した。

本稿では、この時撮影した写真を用いて小型クレーターの分析をおこない、月の表側と裏側の違いについて考察した。

## 2. 方法

私たちは月が常に同じ面を地球に向けていることから仮説1「地球によるブラインド効果のため、月の裏側に衝突クレーターが集中した」を立て、次のような検討をおこなった。

MoonKAMで撮影した写真のうち、緯度・経度が表と裏それぞれの中心座標( $0^{\circ}$ ,  $0^{\circ}$ )、( $0^{\circ}$ ,  $180^{\circ}$ )から、 $\pm 30^{\circ}$ の範囲に入るものを集め(表側37枚、裏側37枚)、その中で確認できるクレーターの直径を調べた。

次に仮説2「裏側に衝突クレーターが多いのであれば、クレーター形成の際に月面物質が粉砕されてできるレゴリスも厚く堆積している」を立て、単純クレーター(fig.1)と、複雑クレーター(fig.2)の2種類に区別して、直径との関係を調べた。

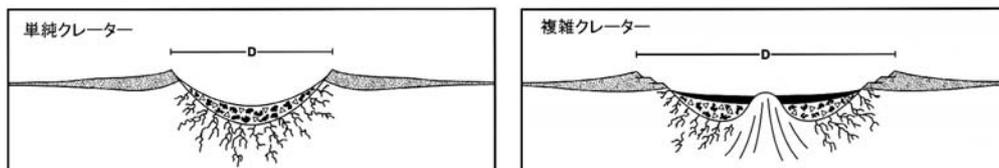


fig.1

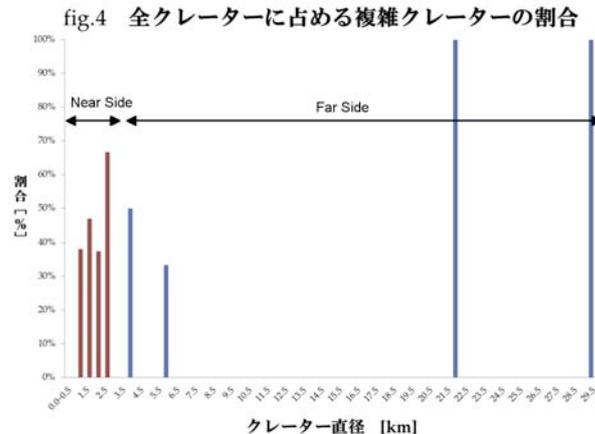
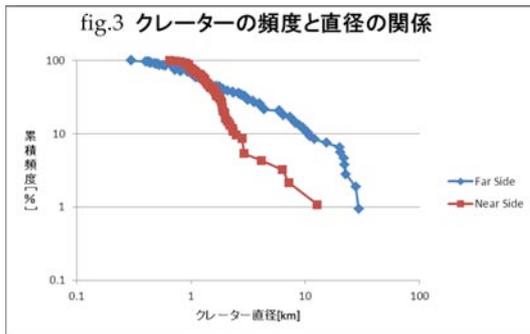
fig.2

<http://craters.gsfc.nasa.gov/assests/images/craterstructure.gif>より改変

### 3. 結果

写真上で確認できたクレーターは、表側が93個、裏側が106個であった。これを大きいものから順に並べ、累積頻度と直径のそれぞれ対数をとってグラフにしたところ(fig.3)、裏側には表側に比べ、①小さなクレーターの絶対数が多い、②全クレーターに占める小さなクレーターの割合が高い、ことがわかった。

またクレーター形状に関する検討では(fig.4)、③表と裏では複雑クレーターの数に大きな差がある、④小型の複雑クレーターは、裏側ではほとんど見られない、⑤全クレーター中に占める複雑クレーターの割合は、表側の方が直径の小さな方に片寄っている、との結果が得られた。



### 4. 考察

後期重爆撃期以降、月面で形成された衝突クレーターは小型のものがほとんどであったとの前提に立てば、結果①及び②より仮説1は裏付けられたと考えてよいのではないかと考えます。

また「クレーターの科学」で紹介されているOberbeckらの室内実験(1968)によれば、「表層の砂層が薄いと平底型の衝突クレーターが形成されやすい」とあり、結果③、④及び⑤は、仮説2と矛盾しない。

更に、表側と裏側でクレーターの生成頻度に有意な差が存在するとすれば、クレーターの分布密度から形成年代を推定する「クレーター年代学」において、月では表側と裏側で異なる式を用いる必要があることが示唆され、今後の検討が必要と思われる。

### 5. まとめ

私たちは、MoonKAMで撮影した月面写真中の小クレーターを比較検討することで、クレーター年代学で用いる式は表と裏で変えなければならないのではないかと推論するにいたった。今後、比較するクレーター数を増やし、詳細なデータ分析をおこなっていきたい。

### 参考文献

- ・水谷 仁「クレーターの科学」（東京大学出版会、1980）