

遊星百景 その7

～月のクレータ，ジョルダーノ・ブルーノ～

諸田 智克¹

この企画が始まったのを見て、いつか担当が回ってくるのでは、と恐れていましたが、とうとう来ました。今回は私が思い入れのあるクレータの一つを紹介します。月の裏側にあるジョルダーノ・ブルーノ (Giordano Bruno) クレータです。ジョルダーノ・ブルーノクレータは直径約22 km で非常に新鮮な形状を保っているクレータです (図1)。このクレータに思い入れがある理由は、月周回衛星「かぐや」のデータを使って最初に研究し、最初に書いた論文がこのジョルダーノ・ブルーノクレータの形成年代に関してだったからです [1]。

イギリス、カンタベリーのガーベスが記した年代記において、西暦1178年に月で突如として明るい巨大な発光が起こった、という記録が残されています。それから約800年の時が流れて、Hartung [2] はこの記録を月面におけるクレータ形成の目撃証言と考え、アポロヤルナで得られた画像データをもとに、そのイベントで形成されたクレータを探索しました。その結果、ジョルダーノ・ブルーノクレータが年代記にある目撃証言の位置と一致することから、ジョルダーノ・ブルーノクレータは約800年前に形成されたと結論づけました。この仮説は月の秤動が大きいことなどからも支持されました [3]。

もしHartungの仮説が正しければ、800年前に地球のすぐ脇の月において一つの都市を破壊する程の天文学的現象が起こっていたことを意味しています。直径20 kmスケールのクレータは月において約3000万年に一度の頻度で形成されると考えられているおり、もし中世にこのようなことが起こったとすると、それは

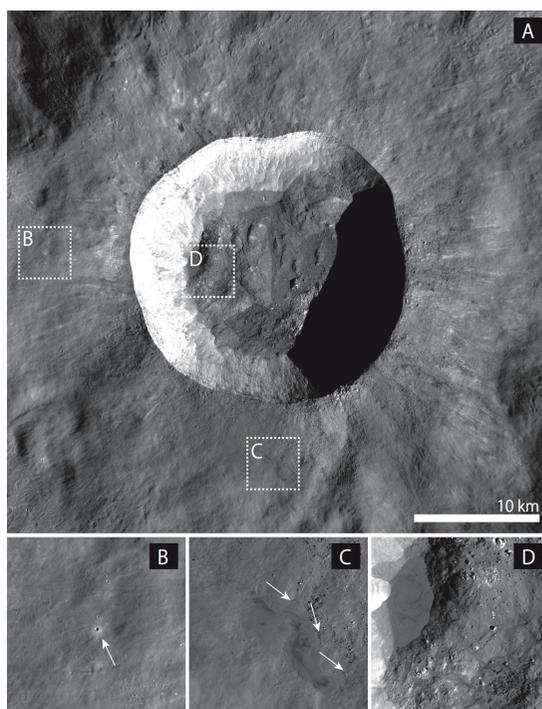


図1：ジョルダーノ・ブルーノクレータ。「かぐや」地形カメラデータ (<http://l2db.selene.darts.isas.jaxa.jp/index.html.ja>)。 (A) ジョルダーノ・ブルーノクレータの全体像。 (B) 放出物上にある新鮮な小クレータ。 (C) 放出物上にあるインパクトメルト。 (D) クレータ内部のメルトポンド。

非常に稀な現象といえます。本当に800年前にこんなことが起こったのでしょうか？

このクレータの形成年代を知ることは、Hartungの仮説が正しいか否かの問題だけでなく、惑星地質学の観点からも重要な意味を持っています。クレータは形成から時間が経つにつれ、地形が崩壊し、光条も宇宙風化作用によって消失します。ジョルダーノ・ブルー

1. 名古屋大学環境学研究所
morota@eps.nagoya-u.ac.jp

ノの形状や放出物は月面で最も新鮮であり [例えば, 4], その形成年代の理解は, 地形崩壊や宇宙風化のタイムスケールを決定する上で重要な校正データとなります。

もしジョルダーノ・ブルーノクレータの年代が800年なのであれば, その放出物やクレータ内部には, 10 mサイズのクレータはほとんど存在していないはずです。2008年2月に「かぐや」地形カメラデータは初めてジョルダーノ・ブルーノの高解像度(10 m/pixel)画像を取得しました。我々はその画像からジョルダーノ・ブルーノ放出物の上に, 多数の数10 mサイズの小クレータが存在していることを発見したのです。その小クレータの数密度から, ジョルダーノ・ブルーノの年代を100~1000万年と見積もりました。我々はこの結果から, ジョルダーノ・ブルーノは中世にできたクレータではない, と結論づけたのです。

その後, 米国の月探査機ルナ・リコネサンス・オービタ(Lunar Reconnaissance Orbiter, LRO)が更に高解像度の画像データを取得しました。LRO画像データを用いた詳細観測によると, ジョルダーノ・ブルーノ放出物上のいくつかの小クレータはジョルダーノ・ブルーノ形成時に自身の放出物によってつくられた, “self-secondary crater”である可能性が指摘されており, 我々が見積もった年代は過大評価であった可能性がでてきました [5, 6]。一方で, ジョルダーノ・ブルーノとその二次クレータの形状の崩壊具合からは, 極度に若い年代を持つことは否定されており, 我々の見積もった年代とおおよそ整合的という結果もでてきます [7, 8]。

謝 辞

本原稿の執筆機会を与えてくださった本田親寿氏に感謝致します。

参考文献

- [1] Morota, T. et al., 2009, *Meteorit. Planet. Sci.* 44, 1115.
- [2] Hartung, J. B., 1976, *Meteoritics* 11, 187.
- [3] Calame, O. and Mulholland, J. D., 1978, *Science* 199, 875.
- [4] Grier J. A. et al., 2001, *J. Geophys. Res.* 106, 32847.
- [5] Plescia, J. B. et al., 2010, 41st Lunar Planet. Sci. Conf., 2038.
- [6] Xiao, Z. and Strom, R. G., 2012, *Icasus* 220, 254.
- [7] Basilevsky, A. T. and Head, J. W., 2012, *Planet. Space Sci.* 73, 302.
- [8] Shkuratov, Y. et al., 2012, *Icarus* 218, 525.