

ミルククラウンの撮影法

The way of taking a continuous image of MilkCrown

郡司 博史[1]; 京大地学職人衆 酒井 敏[2]

Hiroshi Gunji[1]; Sakai Satoshi Kyoto Univ. Earth Science Craftspeople[2]

[1] 京大・理・地球物理; [2] -

[1] Department of Geophysics, Kyoto Univ; [2] -

液滴が薄い流体層に衝突すると、ミルククラウンが形成される。隕石が惑星表面に衝突するとクレーターが形成される。流体と固体という違いがあるにも関わらず、両者は非常によく似た形をしている。そこで、本研究では、ミルククラウンに注目し、研究を行った。

しかし、この現象の撮影は容易ではなく、これまで様々な方法が取られてきた。Edgerton (1987) は、ストロボ写真の技術を用いて、ミルククラウンの映像をとらえた。この方法では、瞬間をとらえる事はできても、連続的な映像を得る事はできない。最近では、デジタル高速度カメラも市販されているが、非常に高価で誰でも簡単に入手できるわけではない。

一方で最近、家庭用デジタルビデオカメラの性能が向上し、1/10000 秒以上の高速シャッターや、インターレース処理をしない機能を備えた機種も発売されている。しかし、このようなカメラを用いても、ミルククラウンの連続画像を撮影することはできない。ビデオカメラの撮影間隔は 33 ミリ秒であるのに対し、ミルククラウンの形成から崩壊に要する時間は、およそ 30 ミリ秒でしかなく、ビデオカメラでミルククラウンの撮影を行っても、形成から崩壊までの間のどこかで 1 コマが記録されるに過ぎず、連続的な映像を得ることはできない。

そこで、クラウンの形成の再現性が良いことを利用し、録画しながら次々と液滴を落とし、クラウンを捕らえたコマを後で並べ替えて高速度カメラでとらえたような連続画像を得た。液滴を滴下させる時間間隔は、液滴の滴下前に、衝突する流体層の水面が静止するように調整した。並べ替えの際の時間の指標とするため、液滴の落下点付近にセンサーを設置し、液滴がここを通過してからの経過時間を、一連の画像の中に写し込んだ。

デジタルビデオで撮影した画像は、画像処理ソフトを使用すれば、比較的簡単に画像解析を行うことができる。本研究でも、クラウンの高さと直径に注目し、画像解析を行った。その結果、ミルククラウンは表面張力が強く支配する現象であることが確認できた。

本研究は、時間スケールの短く、再現性の高い現象に対して、この撮影法が十分に有効であることを示すものである。