

月面なぞの発光

A Mysterious Flash on the Moon

我々は、LTPと呼ばれるその存在さえ確かではなかった月の異常発光現象の一つを世界で初めてビデオカメラによって動画として捉えた。獅子座流星群の活動のピークに起こったこと、発光時間が0.63秒と短いことから、今回の発光は群に属する20 kg程の微小天体が70 km/sで月面に衝突して起きたと考えている。

観測と結果

我々は、1995年から月の異常現象(LTP)と呼ばれる月の一部が一時的に光ったり、色が変わったり、霧がかかったようになったりする現象をつかまえようと、時々月のモニター観測を行ってきた。

今回は、電気通信大学・菅平宇宙電波観測所において、口径200 mm、焦点距離800 mmのニュートン式反射望遠鏡にCCDビデオカメラを取り付け、1996年11月15日の晩から18日の晩まで観測を行った。悪天候などのため記録が撮れたのは合計5.5時間である。月はほぼ半月(上弦の月)の状態、嵐の大洋、雨の海を含む月の夜の部分のほぼ全域を視野に入れてモニターした。

ビデオ再生中に、11月18日19時02分 17.6 ± 0.5 秒(日本時間)に起きた月面での発光を発見した。明るさは約5等級、発光時間は0.63秒であった。発光位置は、月面の緯度、経度で、 $11.6^\circ \text{S} \pm 1.2^\circ$ 、 $44.6^\circ \text{W} \pm 0.2^\circ$ 、LTPの報告数の多いガッセンディ・クレーターから200 kmほど北西、嵐の大洋の南端、ルトロンヌ・クレーター付近である。

発光のピークを中心とする2コマ(0.067秒)ごとの発光点付近の拡大像を図1に示す。時間は上の段を左から右へ、次に下の段を左から右へと進む。表示範囲が月のどこに当たるかは図2に示した。

どの位のエネルギーが光として放射されたのだ

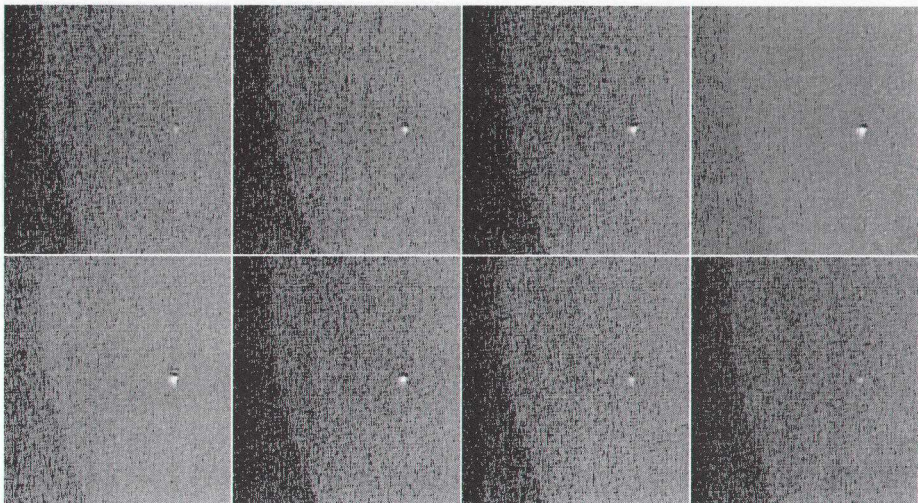


図1. 最初に発光が認められるコマを時間0として、0.067秒から0.53秒までの拡大像を0.067秒おきに示した。時間は左上から右へ、次に左下から右へと進む。夜側の月の縁が見えるよう画像処理してある。

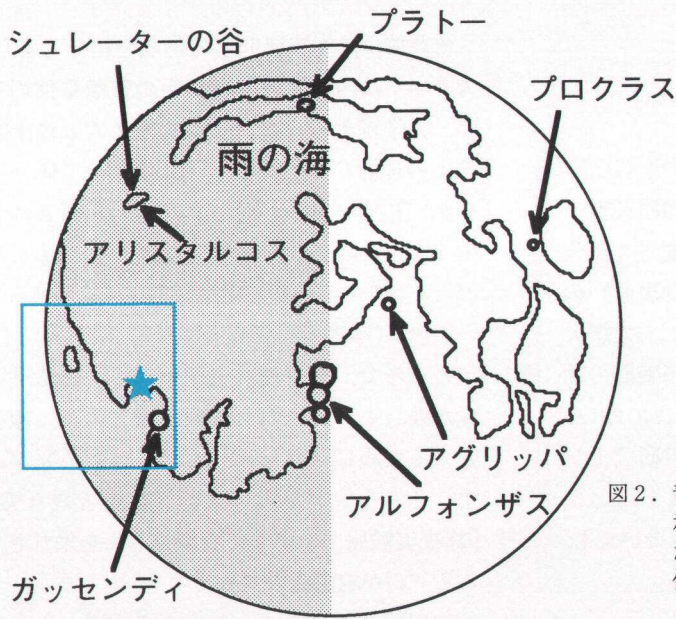


図2. 青線で囲ったのが図1のビデオ画像の表示範囲である。今回の発光(星印)が起きた時の夜の部分に影がつけてある。矢印付きの7つの地形ではLTPがよく起こるといふ。

ろうか。発光のスペクトルは、明るさの基準として観測しておいた水がめ座シータ星（実視等級4.2、スペクトル・タイプK0）と同じで、観測システムの感度特性は0.5-1.0 μm で100%であると仮定する。そして明るさの変化を時間積分すると、 $5 \times 10^7 \text{ J}$ が月面上の発光点から放射されたことがわかる。これは月が1年間に放出する地震エネルギーの1/1000である。

考察

発光は、獅子座流星群の活動のピークで起きたが、発光時の輻射点は天球上で月と正反対にあったため、これに属する流星が地球大気中で光ったものである可能性はない。一方、詳しい解析から、発光点为天球上を角度にして約7秒以上動いていないことがわかる。今回の発光が、観測者にこれ以下の角度で真っすぐ向かってくる静止流星である確率は、一人の観測者が昼も夜も40万年間観測し続けてやっと一個見つける程度である。また、発光点がほとんど静止していることから、人工衛

星が太陽の光を反射して一瞬光ったのではないと考えている。

発光は獅子座流星群の活動のピークで起き、しかもこの時、群流星は、地球の明け方側と月の表側に降り注いでいた。更に、発光時間が短いことを考慮に入れると、今回の発光は群に属する比較的大きな微小天体が月面に衝突して起こったと考えるのが自然であろう。獅子座流星はテンペル・タットル彗星の塵が70 km/s で地球大気中に飛び込んで光るものである。高速度衝突に伴う運動エネルギーから光エネルギーへの変換効率を測定した実験の結果を使うと、衝突した物体の質量は20 kgとなる。流星群にはこのくらいの大きさの彗星の破片も含まれているのだろうか。また、この衝突により直径20 mのクレーターができたことになる。

ただし、今回の発光が月内部起源のものであった可能性が完全に否定されたわけではない。また、旧ソ連の静止衛星が発光点付近にいたということも指摘されている。LTPはまだ謎の現象である。

柳澤正久（電気通信大学）