

# 逆転する 2 方向の流れの下での変形バルハンの形成に関する実験 ~ Proctor Crater のバルハン砂丘との比較 ~

## Experiments on deformation of barchans under bidirectional water flows: Comparison with barchan dunes in Proctor Crater

# 谷口 圭輔[1]; 遠藤 徳孝[2]

# Keisuke Taniguchi[1]; Noritaka Endo[2]

[1] 阪大・理・宇宙地球; [2] 阪大・理・宇宙地球

[1] Earth and Space Sci., Osaka Univ; [2] Earth and Space Sci., Osaka Univ.

<http://astrogranma.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>

火星の全球規模の大気循環は、望遠鏡等による観測やコンピュータ・シミュレーションにより研究されるのに対し、火星表面近くでのローカルな風については、地球上での知見を利用して、砂丘の形態から推定することが多い。その

中で、バルハンと呼ばれる三日月型の孤立砂丘は、尖った部分（ホーン）を風下側に向け移動することが知られており、しばしば風向の決定に利用される。

Noachis Terra にある Proctor Crater (直径約 170 km)の内部には、南北の長さ 70 km、東西の幅 60 km に渡る砂丘群 (dune field) が存在する。Fenton and Bandfield (2003) は、Mars Global Surveyor (MGS) の Mars Orbiter Camera (MOC) 画像を用いて、これらの dune の slipface の向きを解析した。通常、バルハンは 2 本のホーンの間で 1 方向のみの slipface を持つが、この dune field の東端のみに見られるバルハンは、ボディ側にもうひとつ逆向きの slipface を持つ。このことから、彼らはこのバルハンが東北東と西南西という、ほぼ正反対の 2 方向からの風の影響を受けていることを指摘した。

Proctor Crater のバルハンには、slipface 以外にも特異な点が見られる。ホーンが流れに垂直な方向に押し上げられたような特徴を示すこと、ボディのふくらみがなくなりえぐれたような形になっていること、の 2 点である。地球上でも流向の季節変化のある場所でのバルハンの観測例はあるが、Proctor Crater のバルハンに見られる上記 2 つの特徴を示す例は未だ報告されていない。

Proctor Crater の dune field では、バルハンの上流に砂の供給源と見られる場所がない。このことから、地球上のバルハンのように上流の砂の供給源から、風を受けバルハンの形を維持しながら前進してきたのではなく、飛砂が集積した後、バルハンの前進がおこるよりも弱い風によって、その場でバルハンが形成されたという仮説が立てられる。

本研究では、この仮説を検証するため、実験水槽内で作ったバルハンに逆転する 2 方向の流れを作用させ、その変形を観察した。その際、逆転する 2 方向の流れのうち、順方向の流れの大きさに、(A)「バルハンが形成・維持され、前進がおこる流速」と、(B)「バルハンの前進がおこらない流速」の 2 つの値を採用した。

その結果、逆方向の流れによって変形がおこった後、(A) のケースにおいてはバルハンの分裂が観察され、変化した形状は維持されなかった。一方、(B) のケースにおいては、ホーンの変形やボディのえぐれといった特徴が維持され、Proctor Crater のものとよく似た変形バルハンが形成された。これより、Proctor Crater のバルハンの特徴的な形は、(個々の砂粒子を移動させることはできるが) バルハンを砂丘のまま前進させることはできない程度の弱い風によって形成されたと考えられる。