

研究タイトル	クレーターの直径は重力に支配されるか？ ～重力可変装置を用いた衝突クレーター重力スケージング則の実験的検証～
研究カテゴリー	物理学・天文学
学校名	大阪府立大手前高等学校定時制
都道府県	大阪府
研究者氏名	橋本 晃志
研究者(代表者)学年	3年(高校・高専)

研究の要約

太陽系内の惑星や衛星に見られるクレーターの形成についての理論は、まだ実験的に確認されていない。

そこで、重力の役割に関してクレーター直径と重力加速度の関係を実験で明らかにしようと考えた。簡単な原理と高校生でも製作可能な微小重力発生装置と重力可変装置で、0G から 1G（地球重力）の間の任意の重力を作った。重力継続時間は約 0.6 秒程度であるが、安定した重力環境であった。この装置を用いて、0～1G の様々な重力で落下カプセル内の標的となる砂に弾丸を打ち込みクレーターを作り、その直径を測定した。クレーターの直径 D と重力 g の間には、理論に一致した重力スケージング則： $D \propto g^{-0.25}$ が成り立った。

クレーターの直径と重力の関係を実験的に確認をすることができた。

この結果は、42 年前に NASA の Ames 研究所が求めた $D \propto g^{-0.16}$, MGLAB での実験から得られた $D \propto g^{-0.004}$ とは異なった。

本研究で得られた結果は、重力を変化させて求めた実験としては Ames 研究所の実験以来で、今後の新たな基準となるだろう。

これらの装置を利用して、太陽系内の惑星、衛星表面での現象を模擬実験できる環境を手に入れることができた。この装置を改良し、1.5G 程度までの重力を作れば、系外惑星のスーパーアースでの表面現象の模擬実験も可能となる。

他天体上での現象を実験的に確認できることになり、惑星科学分野での応用が期待できる。実験室スケールと天体スケールを結びつける一端を担えることになる。

●確認事項

研究に用いているもの (人間、脊椎動物、微生物、組み換えDNA、細胞組織、どれも用いていない)	どれも用いていない
大学・研究機関などでの実験や装置使用があるか	いいえ
昨年までの研究からの継続研究か	いいえ