

土星の衛星ヒュペリオン

不思議な姿の天体:ヒュペリオン

ヒュペリオンは土星の衛星の一つで、1848年に発見されました。ボイジャーが土星に接近する以前に発見されていた土星の10個の衛星の中ではサイズの小さい衛星で、一番長いところでも360kmしかない、いびつな形をした天体です。地球からは小型の望遠鏡では見ることはできません。

このヒュペリオンの姿が人類を驚かせたのは、2005年に土星探査機カッシーニが



カッシーニが撮影したヒュペリオン

©NASA/JPL-Caltech/SSI

接近して、撮影した写真が公開された時です。表面にクレーターがたくさんあること自体はそれほど珍しいことではありませんが、一般的には、クレーターがびっしりある場合は、その天体表面が大昔から長い時間にわたって隕石を受け続けてきた(水や氷や砂、溶岩などでクレーターが消されてしまわなかった)ことを示唆します。ところが、ヒュペリオンのクレーターは、ふちが非常にくっきりしている(古いクレーターは次第に崩れてふちが滑らかになる傾向があります)うえに、他の天体で見られるようなクレーターに比べて、やや深いよう



クレーターの底に黒い物質が見える。

©NASA/JPL-Caltech/SSI

に見えます。さらに、クレーターの底には、黒っぽい物質がたまっているようにも見えます。これは、クレーターのでき方が、他の天体とは違うでき方をしている可能性を示唆しています。さらに、巨大なクレーターのようにも大きく陥没した地形のように見える広い面の崖が写っています。

カッシーニが接近したときの重力の計測から、ヒュペリオンの密度を計算すると、0.5から0.6程度の値となり、非常に密度の低い天体であることが判明しました。このことから、ヒュペリオンは岩石質の物質は少なく、氷が主体の天体だと推定されます。しかし、密度が0.6以下ということは、仮に、ほぼすべてが氷でできていたとしても、ヒュペリオン内部には、空隙(すきま)がたくさんあることを示唆しています。ヒュペリオンは、スポンジのように穴だらけのスカスカの天体であることが予想されています。これは、ヒュペリオンが、もともと一つの天体としてできたのではなく、何らかの天体衝突によって放出された小さな破片が集まってできた天体である可能性も考えられます。

ヒュペリオンは、土星最大の衛星であるティタンの軌道と3:4の共鳴関係にあることが知られています。つまり、ティタンが土星を4回公転すると、ヒュペリオンは3回公転する、という公転周期の関係があり、ティタンの重力によってヒュペリオンの軌道が安定化されています。このティタンからの重力の影響によって、ヒュペリオンの自転は逆に不安定になっていて、ヒュペリオンの自転は不規則な周期になっているだけでなく、自転軸も一定しなくなっています。

飯山 青海(科学館学芸員)