



# 大胆に飛び出す

図の“チューブ”は、宇宙船が非常に少量の燃料で航行できる低エネルギー航路を示しています。最近これらの航路が発見されたことにより、これまで不可能とされていた遠い宇宙への派遣事業が可能になりました。宇宙旅行には、微積分学、三角法、ベクトル解析が欠かせませんが、この低エネルギー航路の存在は、数学の一分野である力学系理論を太陽や近隣の惑星・衛星の重力の相互作用に適用してわかったことです。

2つの天体の間に働く力とそれらの天体の運動の軌道は、計算して式に表すことができますが、3つ以上の天体の運動の軌道を理解するためには、力学系理論とカオス理論が必要となります。2つの天体の次に簡単な「3体問題」でさえ、軌道の一般解を表す式は存在しないことが証明されています。しかし、いくつかの特別な場合には解軌道が記述され、現在それは、宇宙航行の計画に応用されているだけではなく、励起された電子の軌道の研究というような原子物理における問題にも応用されています。このように数学は宇宙旅行の新しいルートをつきとめるとともに、原子レベルと宇宙レベルの結びつきを明らかにしているのです。

より詳しくは：“Ground Control to Niels Bohr: Exploring Outer Space with Atomic Physics,” Mason A. Porter and Predrag Cvitanović, Notices of the American Mathematical Society, October, 2005 を参照してください。

Translation courtesy of volunteer mathematicians of the University of Tokyo.



Artist Concept of the Interplanetary Superhighway, courtesy of JPL, artist Cici Koenig.



Mathematical Moments プログラムは、科学・自然・科学技術・人類の文化における数学の役割への評価と理解を推し進めています。

[www.ams.org/mathmoments](http://www.ams.org/mathmoments)