

## 土星リング粒子の衝突速度と最小粒子サイズ

川村 浩司(神戸大学)

利用カテゴリ GRAPE

土星のリングは主に、 $\text{cm} \sim 10\text{m}$  のサイズをもった氷を主成分とする多数の粒子により形成されている。土星リングの中では、それら粒子間での衝突および重力相互作用、合体、破壊が起っており、これらはリングの力学進化や構造形成を支配する。その中で、粒子の衝突速度は、粒子の衝突進化過程における重要なパラメータとなる。

異なる波長でのリングの力学的・光学的厚さ  $\tau$  の観測結果などから、土星リングでは  $r < 1\text{cm}$  の半径の粒子が少ないことが示唆されてきた。この原因として小粒子が大粒子に吸着するため小粒子 ( $\text{mm}$  サイズ) の数が減少する、と考えるモデルがある。この場合、小粒子の臨界半径を境にして大粒子に吸着するか否かが分かれ、この臨界半径は粒子の衝突速度に依存した値となる。このため、粒子のサイズ分布を考慮した土星リング粒子の衝突速度を求めることには、土星リング内の最小粒子サイズを求めることにも深く関わってくる。

そこで本研究では土星の主要リングである A, B, C リングにおける粒子同士の衝突速度の計算を行う予定である。土星リングの粒子は粒子間の衝突や相互重力の作用によって平面円運動からずれた速度(ランダム運動)  $\sigma$  を持つ。リングの最小粒子サイズに関する従来の研究では粒子同士の衝突速度はこの  $\sigma$  程度であると考えられてきた。本研究ではこの  $\sigma$  の解析的な見積りと N 体シミュレーションでの数値解との比較を行い、衝突速度の  $\tau$  や反発係数  $\epsilon_n$  等への依存性を詳しく調べることを目的としている。また、衝突速度と吸着力から土星リング内における最小粒子サイズの見積りについての考察も行う予定である。

本年度はその準備としてサイズ分布に対応した局所 N 体シミュレーションのプログラミングの準備を行った。今後、さらに詳しい計算を進める予定である。