

# 土星リング粒子の衝突速度

川村浩司<sup>1</sup> 大槻圭史<sup>1</sup> 台坂博<sup>2</sup> (<sup>1</sup>神戸大学, <sup>2</sup>一橋大学)

土星のリングは主に, cm ~ 10m 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重要なパラメータとなる. その中で, 粒子の衝突速度  $v_{imp}$  を調べることは, 粒子の衝突破壊における重要なパラメータとなる. また, 近年土星リング内でのダストの生成が確認されており, これにも衝突が関わってくる. 粒子の吸着を調べる上でも重要となる.

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  $r \leq 1\text{cm}$  の半径の粒子が少ないことを示唆している. この原因として小粒子が大粒子に吸着して小粒子 (mm サイズ) の数が減少していることを説明できる可能性がある. この場合, 小粒子の臨界半径  $r_{cr}$  を境にして大粒子に吸着するか否かで分かれ, この臨界半径  $r_{cr}$  は大粒子の速度  $V_c$  に依存した値となる. また, 大粒子の速度分散が増加すると吸着していない小粒子の数が増えて,  $\tau$  が増加する. 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深く関わってくる.

そこで本研究では土星の A, B, C リングにおける粒子同士の  $v_{imp}$  の計算を行う. 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)  $\sigma$  を持つようになる. 粒子同士の  $v_{imp}$  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  $\epsilon_n$  等への依存性を調べていく.