

P66a 土星の環におけるプロペラ構造の形成

道越秀吾、小久保英一郎 (国立天文台)

土星探査機カッシーニによって、土星の環の A リング領域で、「プロペラ」のような形をした密度構造が見つかってきている。このプロペラ構造は、観測されていない小衛星の重力散乱によって形成されていると考えられている。昨年、B リングの外側の端の領域で新しい小衛星 (S/2009 S 1) が発見された。土星の環上に影が観測されており、その長さから、小衛星の大きさは直径 300m と推定されている。しかし、この小衛星の周囲ではプロペラ構造は見つかっていない。

そこで我々は、小衛星 (S/2009 S 1) 周囲の密度構造を調べるために、実スケールの数値シミュレーションを行なった。その結果、B リングのように高い面密度の場合、小衛星の周囲では自己重力 wake 構造が強く発達し、はっきりとしたプロペラ構造が見えないことを示した。このようなことが起きる条件を考察し、小衛星のヒル半径よりも重力不安定の臨界波長が長いときに、プロペラ構造が自己重力 wake 構造によってかき消されることを示した。