

P218a ケンタウルス族 Chariklo の環の構造

道越秀吾 (筑波大学), 小久保英一郎 (国立天文台)

掩蔽観測により, ケンタウルス族 Chariklo に 2 重環が発見された (Braga-Ribas et al. 2014). その光学的厚さは, 土星の A 環や天王星の δ 環に匹敵するほど高い. これまでは巨大惑星には高密度環が確認されていたが, ケンタウルス族のような小さな天体においては初めての発見である. そのため, このような小さな天体の周りの環の起源, 構造, 安定性などは十分に調べられていない. そこで, 本研究では環全体におよぶ大域的 N 体シミュレーションを用いて, 環の構造と安定性について調べた.

様々なパラメータでシミュレーションを行なった結果, 環を構成する粒子が Chariklo と同じ密度である場合, 環は動的時間スケールで分裂し, アグリゲートが形成されることがわかった. 環粒子の密度が Chariklo の密度の 0.7 倍程度よりも小さい場合は, 動的時間スケールでは分裂せず環の大域的形状が維持される. しかし, 局所的には, 重力不安定が発生するため, 自己重力ウェイク構造とよばれる微細非軸対称構造が形成されることがわかった. この構造により, 環の粘性拡散が飛躍的に速まり, 粒子サイズが数メートル程度の場合, およそ 100 年程度で環は拡散すると見積もられる. 環が長時間維持されるためには, 粒子サイズが十分に小さいか, 羊飼衛星が必要であると考えられる.