

R06b 潮汐力による回転ガス楕円体の崩壊と角運動量の変動

宇佐美昌俊、藤本光昭（名大理）

回転楕円体の古典論は、従来の数学的精度を保ちながら拡張されている。非線形の運動とともに媒質として圧縮性ガス（ただし密度は均一）が導入され、温度（冷却・加熱）と粘性の効果が考慮されるようになり、状況は格段と現実的・実用的になってきた。このような状況をさらに拡張し、巨大銀河を非円軌道で周回する伴銀河を模擬した回転ガス楕円体を考え、潮汐力による楕円体のスピン角運動量の変動と崩壊を調べた。

初期条件として、1 球状でほぼ重力平衡を満たし、2 角運動量のない、3 ホスト銀河の中心部に近い密度を持った楕円体を考え、球対称な重力場中を運動させ、その変形・回転の様子を調べた。計算は、物理的に意味があると思われる約 3800 通りの軌道について行なった。この際、粘性・冷却・加熱の効果は無視した。

結果

(1) 崩壊はホスト銀河の中心に近づいたときに急激に起こるが、中心に近い軌道ほど崩壊しやすいとは限らない。楕円体長軸とホスト銀河の中心方向の接近時における位置関係が重要である。軌道を徐々に変えていくと、崩壊しやすい軌道と崩壊しにくい軌道が交互に現われる。ただし、ホスト銀河の中心から極端に離れた軌道では、楕円体は向きによらず安定である。

(2) 潮汐力はポテンシャル力であり、楕円体のガスに粘性はないが、スピナップ、スピндаウンは起きる。スピナップに伴い楕円体は崩壊する。

(3) 潮汐力による変形は葉巻型の楕円体（prolate spheroid）を作る。