

P304a 巨大氷惑星の天体衝突：インパクトの質量依存性

黒崎健二，犬塚修一郎（名古屋大学）

太陽系内には，天王星と海王星という二種類の巨大氷惑星が存在している．この二つの天体は，質量と半径が極めて近いにも関わらず，それぞれが持つ惑星放射強度や自転軸傾斜角に大きな違いがあるため，その形成過程や進化において違いが存在することが知られている．特に，天王星が持つ自転軸傾斜角度は 98° と大きく傾いているため，過去に巨大衝突を経験した証拠であると考えられている．これらの天体は，近年観測数が急激に増大した系外惑星で最も多く発見されているサイズである．系外惑星にも見られる海王星サイズの天体は地球質量の10倍程度以下，地球半径の2-4倍程度であり，この半径を維持するためには水素成分の大気を10%以上保持している必要がある．したがって，巨大氷惑星の天体衝突現象は，太陽系のみならず系外惑星の多様性の起源を理解する上でも重要な現象となる．原始惑星系円盤から円盤ガスを獲得した巨大氷惑星は，その後の惑星形成過程において巨大衝突を経験することが期待される．これまでの我々の研究により，大きな自転軸傾斜を得るためには1地球質量以上の天体を衝突させねばならず，また衝突前の天体の角運動量が大きい場合は自転軸の転倒が困難になることがわかっている，しかし，インパクトの質量が大きい場合はより多くの角運動量を輸送できることが期待される．特に，衝突前の天王星とインパクトの質量が同程度の場合には，インパクト自身も大気を持っていることが予想されるが，ターゲット天体およびインパクト共に大気を持った場合の衝突現象はこれまで議論されていなかった．そこで本講演では，同質量の水素大気を持った天体の衝突計算を行い，衝突によって形成される天体の大気保持量，角運動量保持量を議論する．