

木星衛星系と土星衛星系の作り分け

Origin of a difference between Jovian and Saturnian satellite systems

佐々木 貴教 [1]; 井田 茂 [2]

Takanori Sasaki[1]; Shigeru Ida[2]

[1] 東工大・地惑; [2] 東工大・地惑

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Tech; [2] Dept. of Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. of Tech.

<http://sasakitakanori.com/>

木星の4つのガリレオ衛星、および土星の衛星タイタンは、惑星集積の最終段階に形成された周惑星円盤内で作られたと考えられている。Canup & Ward (2006) では、この周惑星円盤内での衛星形成を解くことにより、それぞれの衛星系の総質量が、衛星の集積と惑星への落下のつり合いによって現在の値に自律的に調節されることが示された。しかし木星の衛星系（4つのほぼ等サイズのガリレオ衛星）と土星の衛星系（タイタンのみが巨大な衛星）の違いを、その形成過程から説明することはできなかった。

本研究では、木星と土星のサイズの違いから、周惑星円盤内での衛星形成の環境に違いが生じる可能性に注目した。木星系では原始惑星系円盤にギャップが形成されることで、円盤ガスの周惑星円盤への流入が急に止まる。一方土星系ではギャップが形成されないまま、円盤ガスの散逸に従って周惑星円盤へのガスの流入はゆっくりと止まる。また集積フラックスの違いによって、周木星円盤には内縁に空隙が生じ、周土星円盤の内縁には空隙が生じない。

以上の違いを考慮して、円盤のモデルに Canup & Ward (2006)、微衛星の形成・移動のモデルに Ida & Lin (2008) を用いて衛星形成のシミュレーションを行った。その結果、現在のような2種類の異なる衛星系が必然的に生まれうることが示された。また形成された衛星系の組成や、衛星同士の平均運動共鳴の関係に関しても、実際の衛星系と整合的な結果が得られた。