

P77b 巨大ガス惑星形成における暴走的ガス捕獲と赤色巨星構造

金川和弘、藤本正行(北海道大学)

Core accretion シナリオによると、ガス惑星は氷や岩石などによってできた固体成分のコアが星周円盤のガスを重力的に捕獲して形成されると考えられている。その初期の研究 (eg. Perri&Cameron 1974, Mizuno 1980) では、惑星の熱進化を無視した定常な静水圧平衡な構造において可能なコア質量に最大値 (Critical core mass) があることを示した。その後、恒星進化の計算手法を用いたシミュレーションによって、惑星はその形成段階で runaway accretion と呼ばれる円盤ガスの暴走的ガス捕獲を起こし、短期間に大量のガスを捕獲して巨大なエンベロープを持つガス惑星に進化することが分かった (eg. Bodenheimer&Pollack 1986, Hubickyj et al. 2005)。Runaway accretion がどのような条件で起こるのかという問題はガス惑星が形成されるか否かにおいて重要な要因である。Runaway accretion は Mizuno 1980 などで定義された Critical core mass で起こると考えられているが、両者の関係は明らかではない。

このような惑星形成の問題は恒星進化の問題と多くの共通点を持っている。構造および熱進化の支配方程式は共通しているし、多くの先行研究で1次元球対称の系として扱われている。しかしながら、Runaway accretion は恒星には見られない、惑星形成特有の現象である。本研究では、恒星の構造と形成時の惑星の構造を比較することによって Runaway accretion の起こる要因を特定することを目的としている。

本講演では、polytrop を用いた議論によって惑星エンベロープが Critical core mass を持つ要因および Critical core mass と runaway accretion の関係について議論する。