

## P231a 短周期系外惑星の大気散逸と熱進化：CoRoT-7b と Kepler-10b への応用

黒川 宏之 (東京工業大学), Lisa Kaltenegger (Max-Planck Institut fuer Astronomie, Harvard Smithsonian Center for Astrophysics)

短周期系外惑星は中心星からの強力な極端紫外線・X線 (XUV) の大気加熱の引き起こす大気散逸により、惑星質量に匹敵する質量損失を経験している可能性がある。本研究では質量・半径の観測されている短周期系外惑星のうち、特に軌道半径の小さく、大きい質量損失率が期待できる CoRoT-7b、Kepler-10b に着目する。これらの惑星はそれぞれ、CoRoT-7b:  $7.38 \pm 0.34 M_{\oplus}$  (Harzes et al. 2011)、 $1.58 \pm 0.10 R_{\oplus}$  (Bruntt et al. 2010)、Kepler-10b:  $4.56^{+1.17}_{-1.29} M_{\oplus}$ 、 $1.416^{+0.033}_{-0.036} R_{\oplus}$  (Batalha et al. 2011) の質量・半径をもち、ともに岩石惑星であると考えられている (Wagner et al. 2011)。大気散逸による質量損失率は中心星の XUV フラックスに依存するため、XUV ルミノシティの進化モデルに依存するが、恒星の XUV 進化モデルは複数の異なるモデルが提案されており (Ribas et al. 2005, Penz et al. 2008, Zuluaga et al. 2012)、さらに CoRoT-7 の X 線ルミノシティの観測 (Poppenhaeger et al. 2012) はこれらのモデルよりオーダーで大きい値を示すなど、まだはっきりとわかっていない。また、惑星形成過程も惑星の初期状態、ひいてはその後の進化に影響する。本研究では惑星の熱進化と質量損失進化を計算するモデルをつくり、CoRoT-7b、Kepler-10b の両惑星の保持可能な最大初期質量と進化を計算した。この計算により、上述の恒星 XUV 進化モデルの違いや惑星形成過程の違いが与える影響について調べた。結果として、XUV 進化モデルによらずいずれの惑星もガス惑星からの進化が可能ながわかった。さらに、惑星の最大初期質量は恒星の XUV 進化モデルに強く依存することがわかった。