

P214a **HL Tau 周囲の原始惑星系円盤の多波長輻射平衡モデル**

持田一貴, 花輪知幸 (千葉大学)

2014年のALMA望遠鏡の試験観測は、HL Tau星周囲の原始惑星系円盤が軸対称性の良い多重リングからなることを明らかにした。この観測は円盤が幾何学的に薄いことを示している。一方でHL Tau星本体が強く減光していることや、反射光が北東側に広がっていることから、可視・近赤外線を反射するダストは円盤の鉛直方向に大きく膨らんでいることが知られていた。本講演では、ALMA望遠鏡のBand 3, 6, 7の輝度分布を再現する輻射平衡モデルを構築し、原始惑星系円盤を構成するダストの性質と鉛直構造を考察した結果を報告する。

本講演で報告する輻射平衡モデルは、 $0.1\mu\text{m}$ より 3.16mm までの広い波長帯を $\Delta \log \lambda = 0.02$ の分解能でカバーしている。HL Tau星は太陽の0.5倍の質量と6.9倍の半径をもつ温度4,000 Kの黒体と近似し、星からの照射と円盤での吸収・散乱・放射の釣り合いをM1モデル (González et al. 2007) に基づいて求めた。簡単のためガスダスト比は100で一定とし、ダストもガスとともに軸対称で、鉛直方向には静水圧平衡にあるとした。ダストオパシティーは(A) 星間ダストと同じ、(B) 半径が最大で1mmまで球形に成長したもの、(C) 吸収係数は(B)と同じだが散乱断面積は(B)の1/10の3種類を考えた。

どのオパシティーでも、円盤中央面の温度 T_0 はガスダストの面密度にはほとんど依らない。(A)のオパシティーでは T_0 がBand 7のプランク温度(T_P)より低くなり、観測を再現できない。(B)では50 AUで $T_0=42$ Kとなるが、散乱が強く $T_P=27$ K (長軸)で飽和する。さらに短軸方向に顕著な輝度勾配が現れ、観測と合わない。(C)では $T_0=43$ Kとなり、面密度がKwon et al. (2011)の1.5倍で $T_P=37$ Kが達成され、短軸方向の輝度勾配も目立たない。近赤外線の反射を定性的には説明できる程度には低密度ガスダストが鉛直方向に広がる。