

**P45b**      **原始惑星系円盤からの水素分子輝線 III. X線照射及びダスト進化の影響**  
野村 英子 (神戸大自然)、相川 祐理 (神戸大理)、辻本 匡弘 (立教大)、中川 義次 (神戸大理)、  
Tom Millar (Queen's Univ. Belfast)

水素分子の励起機構としては、分子等との熱的衝突、紫外線の吸収、及びX線電離起源の高速電子との衝突などがあり、原始惑星系円盤中においては、中心星からの紫外線・X線照射が水素分子の励起状態に大きな影響を及ぼす。一方円盤内ダスト進化もまた、光電加熱率等の変化を通じ、円盤からの水素分子輝線へ影響を及ぼす。

本研究ではまず、ガス冷却・加熱間の局所熱平衡及び円盤鉛直方向の静水圧平衡の仮定の下、円盤内ガスの温度・密度分布を求めた。中心星のX線・紫外線放射としては、古典的Tタウリ型星 TW Hya の観測値を再現するモデルを採用した。ダストモデルとしては、(A) サイズ分布が  $n(a) \propto a^{-3.5}$  に従い、最大半径が  $a_{\max} = 10\mu\text{m}$ , 1mm, 10cm のモデル、及び (B) 合体成長方程式を解き、層流・乱流円盤中でのダスト成長・沈殿過程を扱ったモデルを用いた。計算の結果、円盤半径数 10AU 以内の円盤表層部では、ガスの主な加熱源はX線による水素の電離に起因する加熱であった。一方で、円盤中層部及び外縁部では、主な加熱源は紫外線に起因するダストの光電加熱となった。これは、紫外線での散乱光は強いのに対し、数 keV 以下のX線では散乱が小さい為である。

次に求めた温度、密度分布をもとに水素分子各エネルギー準位の滞在密度計算及び水素分子輝線の輻射輸送計算を行った結果、 $a_{\max} = 10\text{cm}$  及びモデル (B) では、ダスト表面の光電加熱率が十分に小さく、ガス温度が低くなる為、円盤外縁部では水素分子の滞在密度は非熱的な分布となった。その結果、水素分子の輝線比、例えば 2-1 S(1)/1-0 S(1) 比に変化が現れた。中心星からのX線が弱い場合には、輝線比のダスト進化依存性はより大きく現れた。一方紫外線が弱い場合には、X線起源で励起された水素分子からの輝線が観測できる可能性が示唆された。