

Z225b 様々な物理量を考慮した原始惑星系円盤モデル計算と、SPICA 高分散分光観測による H₂O スノーライン位置同定の可能性検討

野津翔太 (Leiden University), 野村英子 (国立天文台), Stefano Antonellini (Queen's University Belfast), Inga Kamp (University of Groningen), 森昇志 (東京大学), 本田充彦 (岡山理科大学), 中川貴雄 (ISAS/JAXA), SPICA サイエンス検討会惑星形成班

原始惑星系円盤 (以下、'円盤') 内の H₂O スノーラインの位置を観測的に同定する事は、微惑星・惑星形成過程や、地球上の水の起源を考える上で極めて重要である。これまで我々は、円盤の化学反応計算と放射輸送計算の手法を用いて、水輝線プロファイルの観測から円盤内の H₂O スノーライン位置を同定する方法を調べてきた (Notsu et al. 2016, 2017, 2018, 2019)。その結果、アインシュタイン A 係数 (放射係数) が小さく ($\sim 10^{-6} - 10^{-3} \text{ s}^{-1}$) 励起エネルギーが比較的高い ($\sim 1000\text{K}$) 輝線のプロファイルを高分散分光観測で調べる事で、円盤赤道面の H₂O スノーラインの位置を同定できる可能性がある事、そしてこの様な特徴を持つ水輝線が中間赤外線からサブミリ波までの幅広い波長帯に多数存在する事が分かった。更にその強度は波長が短い程大きい為、Herbig Ae 星を中心に数天体程度の観測が期待される ALMA と比較し、SPICA では T Tauri 星も含めより小さな中心星質量・遠い距離の天体に対してもこの様な水輝線観測を実施し、H₂O スノーライン位置の進化について統計的な議論を行える可能性等が示された。最近では新たに物理量 (中心星光度、円盤質量、ガス・ダスト比、ダストサイズ分布等) を様々に変えた円盤モデル (Antonellini et al. 2015, 2016 を拡張) の元で、水輝線のフラックス値や放射領域の変化を調べる等、SPICA/SMI-HRS・SAFARI/HR 等での観測可能性に関して詳細な議論を実施している。本発表では水輝線を用いた H₂O スノーライン位置同定観測の概要を述べた上で、上記の計算・議論の内容を紹介する。