

P222a 原始惑星系円盤からの衝撃波トレーサー分子のALMA観測

野村英子(東工大), 樋口あや, 坂井南美(理研), 山本智(東大), 長沢真樹子(久留米大), 田中今日子(北大), 三浦均(名市大), 中本泰史(東工大), 田中秀和(東北大)

ALMAによる原始惑星系円盤からの様々な分子輝線の高感度・高空間分解能観測と、それらの分子の化学的性質を利用することにより、円盤内の物理過程に制限を与えることが可能になると期待される。本講演では、原始惑星系円盤からの硫黄系分子のALMA観測の結果を紹介する。SO, SO₂, H₂Sなどの硫黄系分子は、衝撃波トレーサーとして知られている(e.g., Miura+ 2017, Sakai+ 2017)。我々は今回、円盤内での氷微惑星の衝撃波加熱の検証を目的としてALMA観測を行った。原始惑星形成後、周囲の氷微惑星は重力相互作用により軌道進化し、円盤ガス中に衝撃波をおこす。この衝撃波により氷微惑星は加熱され、蒸発すると考えられており、氷微惑星の軌道進化や蒸発率に関する研究が行われてきた(Tanaka+ 2013, Nagasawa+ 2014)。硫黄系分子は彗星からも豊富に観測されており、氷微惑星中にも存在することが期待される。硫黄を含む水分子およびその娘分子としてH₂SやSOがあるが、両者は凍結温度が比較的低く、ガス惑星形成領域において氷微惑星の衝撃波加熱が起きた場合、そのよいトレーサーとなることが我々の計算により示されている(日本天文学会2015年春季年会P210a)。一方で円盤外縁部においては、紫外線や宇宙線により非熱的に氷から脱離した様々な分子の輝線が最近観測されている。

我々はおうし座分子雲のTタウリ型星周りの原始惑星系円盤10天体に対してALMA cycle 3で観測を行ったが、band 6における硫黄系分子の輝線フラックスの上限が得られたのみであった。モデル計算と比較した結果、円盤外縁の気相における硫黄系分子の存在量は $\leq 10^{-10}$ であった。氷微惑星蒸発に制限を与えるためには、さらに高感度の観測が必要である。