

P104a 分子雲コアにおけるホスフィンの探索

古家健次 (理化学研究所), 下西隆 (新潟大学)

星形成および惑星形成領域におけるリンの存在形態、そしてリンがどのように惑星系に供給されるかは生命起源の観点からも興味深い問題である。これまでリンを含む分子としてPNとPOが星形成領域で検出されてきた。一方、ホスフィン (PH_3) は星形成領域におけるリンの主要存在形態の一つであると理論的に考えられてきたが、これまで星形成および惑星形成領域での検出例はない。

そこで我々は、ALMA ACA を用いて、分子雲コア L1544 に対して PH_3 輝線の高感度観測を行った。 PH_3 輝線は検出されなかったが、気相 PH_3 存在量の上限值を制約することができた。一方、化学反応ネットワークモデル計算により、気相 PH_3 存在量と揮発性リン元素存在量 (ガスと氷に含まれるリンの存在量) との間に単純な線形関係があることがわかった。この関係を使うことで、気相 PH_3 存在量の上限值より揮発性リン存在量の上限值を求めることができる。結果として、L1544 における揮発性リン存在量はリンの宇宙存在度の 60 分の 1 以下ということが分かった。したがって、リンの大部分は難揮発性物質として存在していることが示唆される。L1544 の揮発性リン元素存在量は、彗星 67P/C-G のそれよりも小さく、これは、難揮発性リンが揮発性リンに転換される過程 (例えば降着/アウトフローショックなどによるスパッタリング) が、分子雲コアから原始太陽系円盤への進化過程で起こった可能性を示唆する。