

Q19a 星間分子イオン HCNH^+ , CH_3CNH^+ , HNN^+ , HCO^+ のサブミリ波スペクトル

高野 順平 (茨城大理)、橋本 健太郎 (茨城大理)、平尾 強司 (茨城大理)、天竺 堯義 (茨城大理)

JPL, ケルン大学などのデータベースを見てみるとサブミリ波領域での分子のスペクトル線の実測データは予想以上に不完全であることを実感する。中でも、フリーラジカル等の不安定分子、とりわけイオンの実測データはきわめて少ない。サブミリ波分光実験がまだルーティンにどこでも実行できるような状態になっていないこと、フリーラジカルなどの不安定分子の生成・観測は依然として非常に難しい実験であるためである。茨城大学のサブミリ波装置は、サブミリ波源として後進行波管 (BWO) を用い、イオンの生成には "Extended Negative Glow" 放電を用いている。目的のイオンの放電管中での相対定常濃度は、最適反応、最適条件下でも $10^{-6} \sim 10^{-8}$ 程度にしかない。検出感度の向上、および圧倒的に多量の安定中性分子の中からイオンを拾い出すための選択性が重要な要素である。そのために、われわれの分光装置では、周波数変調の上に、磁場変調をかけるいわゆる二重変調法を用いている。BWO からのサブミリ波は 10MHz 程度周波数がふらつくので、周波数安定化したミリ波 (80 ~ 110GHz) の高調波に位相ロックする。それにより数 kHz 程度の安定度を達成している。

この分光装置はイオンなどの不安定分子の検出に十分な高い感度を持っており、最近、 D_2H^+ の 691.7GHz 線を測定しそれによりいくつかの冷たい星間分子雲中でこのイオンが検出されるにいった。本講演では、その後のいくつかの成果、今後の展開、問題点について議論する。