

79 GHz 帯域における電波天文観測の重要性

国立天文台 野辺山宇宙電波観測所 高野秀路

79 ± 2 GHz 帯域とその近傍には、星間分子雲（暗黒星雲）に含まれる様々な分子のスペクトル線が存在しており、電波天文観測でよく用いられる帯域である。中でも、次の分子のスペクトル線はこの帯域に特有のものであり、観測できなくなれば天文学研究に支障をきたす。

- (1) N_2D^+ 77.1078500 GHz, 77.1096099 GHz, 77.1122000 GHz
- (2) HDO 80.5782830 GHz
- (3) DNC 76.3057269 GHz

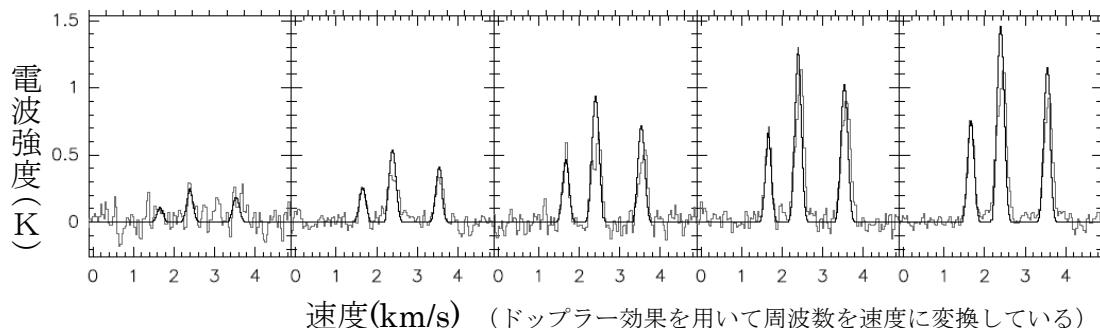
(1)の分子は、重水素を含むイオンであり、 N_2H^+ との強度比は星間分子雲の年齢を知る非常に重要な指標である。 N_2D^+ のスペクトル線は150 GHz帯などにもあるが、77 GHz帯の遷移は最も基本的な遷移（基底状態とリンクする遷移）なので、 N_2D^+ の存在量を決める上でなくてはならないものである。 N_2D^+ の観測に関する研究は近年増加を続けており、今後重要なスペクトル線であり続けるであろう。

(2)の分子は水(H_2O)の重水素化物である。水は宇宙においても最も基本的な分子の一つであり、生命の起源とも関連するものである。その重水素化物は水がどのようにして生成してきたかを知るうえで鍵となるものであり、その観測には(2)のスペクトル線がよく用いられている。これが観測できなくなれば、宇宙における物質と生命の起源の探究に、大きな支障となるであろう。

(3)の分子もやはり重水素を含む分子である（イソシアン化水素の重水素化物）。この周波数は79 ± 2 GHzからややずれるが、近傍に強い信号があると高感度の受信機が飽和したりして観測に影響を与える可能性がある。(3)のスペクトル線は、(1)の分子と同様に星間分子雲の年齢の指標としてよく用いられており、保護をお願いしたい。

N_2D^+ のスペクトル線観測の例（暗黒星雲 L134N での5か所のデータ）

出典：Pagani, L. et al. *Astronomy and Astrophysics*, 467, 179 (2007)



注：各パネルにてスペクトル線が3本存在しているのは、 N_2D^+ 内の窒素原子核の影響で分裂が起こったためである。

本資料の作成に当たり、東京大学大学院理学系研究科の山本 智教授の協力をいただいた。