

—天文学最前線—

新しい星間分子 C_6H ラジカルの発見

暗黒星雲や炭素星周辺雲にはシアノポリアセチレンや C_nX ($X=H, O, N$) 型の炭素鎖骨格を持つ分子が多く見出されている。最近、鈴木らは野辺山 45 m 鏡を用いて TMC 1 について 22~24 GHz および 35~50 GHz 帯のラインサーベイをおこない、これまで見出された C_nH 型分子としては最も長い C_6H ラジカルを検出した (Suzuki et al., 1986, Publ. Astron. Soc. Japan, **38**, 911). 23.6 GHz のスペクトルを図に示す。 C_nH 型ラジカルの電子基底状態は、 C_5H までは n が偶数なら $^2\Sigma$, 奇数なら $^2\Pi$ であったが、驚くべきことに C_6H は n が偶数にもかかわらず $^2\Pi$ であった。スペクトルの同定に当たっては村上らによる abinitio 計算 (Murakami et al., Publ. Astron. Soc. Japan, **39**, 189) の結果が有効であった。一般に $^2\Pi$ 電子状態はスピン軌道相互作用により 2 けたの微細構造に分れる。TMC 1 で検出されたスペクトルはエネルギー的に低い $^2\Pi_{3/2}$ 状態のものであるが、約 17 cm^{-1} ($\sim 24^\circ\text{K}$) 上に $^2\Pi_{1/2}$ 状態がある。雲の温度が 10°K と低い TMC 1 では $^2\Pi_{1/2}$ 状態に分子を励起できないが、温度の高い IRC+10216 では可能になる。

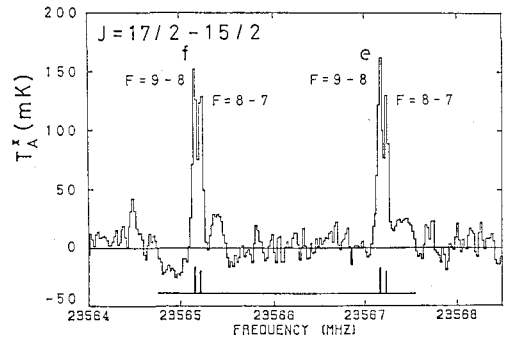


図. TMC 1 からの $C_6H(^2\Pi_{3/2})$, $J=17/2-15/2$ 遷移。大きい分裂は A 型二重項による。小さい分裂は水素核による超微細構造。

実際、 C_6H の $^2\Pi_{1/2}$ 状態のスペクトルは IRC+10216 で検出された (Saito et al., 1987, Publ. Astron. Soc. Japan, **39**, 193). 星間分子としての C_6H の検出は、分子雲中での炭素鎖分子の生成や反応の理解をいっそう深めるのに役立つのみならず、分光学的にも意味が大きいと考える。
齋藤修二 (名大理)

M17 のサブミリ波帯 CO 分子線観測

—膨張する衝撃波面と分子雲の相互作用—

星形成の盛んな電離領域 M17 におけるサブミリ波帯の CO マッピング観測により、分子雲中に侵入する星間衝撃波の構造が明らかにされた。高感度のサブミリ受信器を口径 3.8 m の赤外線望遠鏡に取り付けて観測したところ、CO 輝線は電離領域のへりに沿って 2 本の棒状に分布しており、中でも南西部の分子雲コアで強いことがわかった。これらの棒を横切る方向にスペクトルの形が顕著に変化し、速度の異なる分子雲の断片の存在を示唆する。南西部の雲塊群の速度場を総合すると、電離領域の膨張速度は約 11 km/s となる。衝撃波は電離波面より先行しており、分子雲の分裂を引き起こして断片を生じたものと考えられる。この観測には日英の研究者が参加し、同じく日英協力のもとに行なわれた野辺山でのミリ波観測とともに、星間衝撃波の理解を進めるものと期待される。(Rainey et al., Astron. Astrophys. **171**, 52 (1987)) 林 左絵子 (Untied Kingdom Telescope)

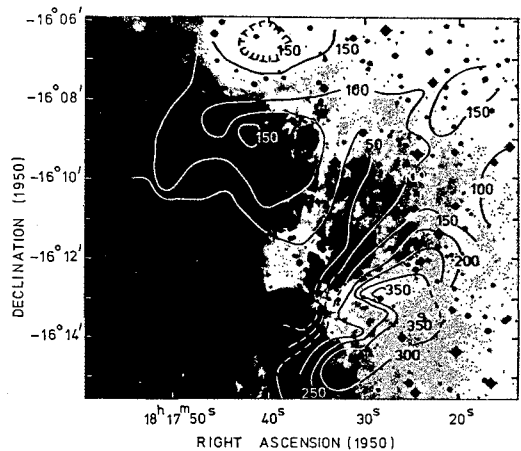


図. M17 における CO 分子線の強度分布と可視域の写真との比較。写真 (英国シュミット望遠鏡による) の暗い部分が電離ガスを示し、その縁で分子輝線が強い。

水素分子の螢光輝線の発見

水素分子の振動回転輝線は 1976 年に近赤外で発見されて以来、衝撃波によって熱的に励起された水素分子から出るものと考えられてきた。しかし最近になって、紫外線によって励起された水素分子からの螢光輝線が次々と見つかっている。私たちは、オリオン星雲の電離波面に付随した分子雲中に衝撃波の証拠を探す目的で、電離波面に垂直にとった 9 点について水素分子輝線のスペクトル観測を行なった (Hayashi et al., 1985, MNRAS 215, 31 p.)。観測した全点でいくつかの遷移に対応した水素分子輝線を検出できたが、異なる遷移間の輝線強度を比べた結果、励起温度が 1 万 K 以上の場所と、数千 K の場所とがあることが分かった。低励起の水素分子が存在する領域は電離波面に付随しており、衝撃波がおもな励起源である。一方、高励起の水素分子は空間的に広がった領域に存在しており、非電離紫外線光子によって励起されて螢光を出していると考えられる。

林 正彦 (東大理)

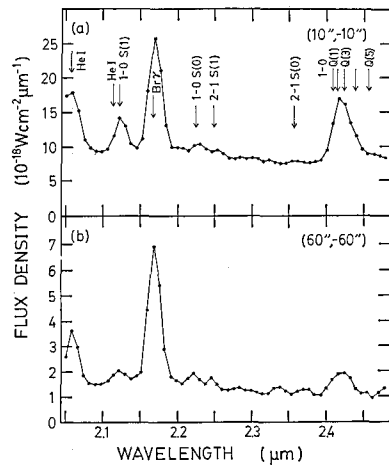


図. 電離波面に付随する分子雲の中で、(a) は波面のすぐ近く、(b) は波面から遠く離れたところで観測した近赤外のスペクトル。(a) に、それぞれの輝線を同定してある。衝撃波によって水素分子が励起されていると思われる点 (a) では、低いエネルギー準位から出る輝線 (特に $v=1-0$ S(1)) が強いが、紫外励起が有効だと思われる点 (b) では、すべての輝線が同じくらいの強さである。

UBV Star Count と銀河系の構造

銀河は、円盤状の渦巻銀河と、楕円体状の楕円銀河に分類される。それぞれの銀河は、円盤部と楕円体部の和と考えられてきた。

一方、銀河系の星の空間分布と速度分布から、ミラ型変光星など、円盤部と楕円体部の中間種族があることは、よく知られている。

銀河が誕生するとき、重力崩壊の途上で楕円体部の星が生まれ、次に中間種族の星が生まれながら円盤部ができた。円盤部においてその後繰返し星が生まれ、金属元素が増加する。中間種族の星は、銀河系の中にどのくらいの割合を占めるのだろうか。

北銀極域の UBV star count (Stobie and Ishida, A.J., 93, 624) を再現する銀河系の構造を、最少二乗法で求めた。中間種族の星の数は銀河面において全体の 2%、銀河面に垂直方向の厚さは 1 kpc (円盤部の 4 倍の厚さ) と求めた。星の金属元素量は、銀河面から 1 kpc 離れたと 3 分の 1 に連続的に減少する。(Yoshii, Ishida and Stobie, 1987, A.J., 92, 323)

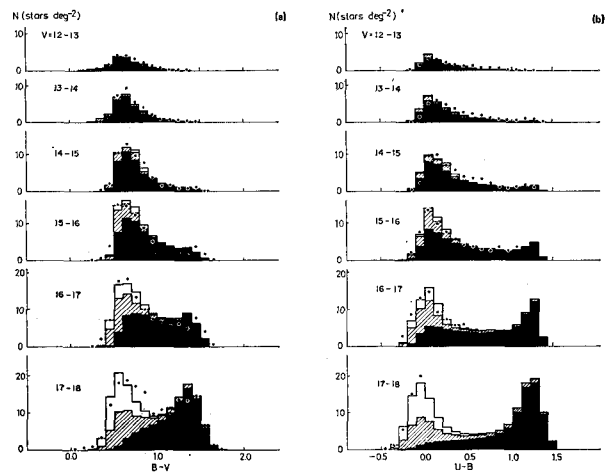


図. 銀極域における星数えを、B-V (左) と U-B (右) の色分布と、 $V=12-13$ (上) から $17-18$ (下) の等級分布に分けて示した (点)。モデルは、円盤部 (黒)、中間種族 (斜線)、楕円体部 (白) の星から成る。

石田憲一 (東京天文台)