

Q32a 立方晶アセチレン微粒子の赤外吸収スペクトル

平林慎一、平原靖大（名大院環境）、矢沢文章（名大理）

若い星や晩期型星周辺では、赤外観測により炭素質および珪酸塩星間塵の存在が確認されている。基本的な分子であるアセチレン (C_2H_2) は、C-rich 炭素星周辺などの星間空間のほかに、百武彗星やヘルボップ彗星で観測されている。また、木星、土星やその氷衛星タイタンでも検出されているが、星間氷としてはまだ見つからない。実験室での固体 C_2H_2 の赤外スペクトルは、多くが斜方晶 C_2H_2 を生成する低温基板で測定されたものであり、高温立方晶 C_2H_2 のスペクトルは Dunder et al. (1990) による低温ガスセル中での測定のみである。

我々は立方晶 C_2H_2 のスペクトルを得るために、極低温かつ分子間衝突のほとんどない環境により過冷却状態を生成できるパルス超音速ジェット法を用いた。実験では、10%の C_2H_2 を Ar 中に希釈し、背圧 3.5atm で直径 0.8mm のノズルからパルスの真空へ断熱膨張させた。赤外吸収スペクトル測定は step-scan 機能を有するフーリエ変換型赤外分光器 (FTIR) を用いて波数分解能 0.25 および $4cm^{-1}$ で行った。3270-3310 cm^{-1} の領域に分子によるスペクトル線が見られ、スペクトル線の相対強度比から回転温度は約 12K であった。また、このバンドの低波数側の 3232 cm^{-1} 付近にピークを持つ幅広いバンドが見られた。バンド幅が広く、個々の回転構造が分離できていないこのバンドのピーク位置とバンド幅は、Dunder et al. の立方晶 C_2H_2 エアロゾルによるものと一致した。 C_2D_2 の吸収分光でも、分子のスペクトル線に加えて低波数側にシフトした幅広いバンドがみられた。

Young stellar objects (YSOs) の観測データと比較したところ、氷 H_2O の OH 伸縮バンドと重なり、今回の実験で得られた固体 C_2H_2 の吸収スペクトルの単離の直接的な証拠はなかった。炭素星周辺等の C_2H_2 分子が豊富で、氷 H_2O が少量の領域での検出が期待される。