

**Q41b 超音速ジェットと Step-scan FTIR を組み合わせた赤外分光装置の開発**

平林慎一、平原靖大（名大院環境）

これまで主として電波観測により、110種類以上の星間分子が検出されている。最近の赤外観測から、電波では観測が原理的に不可能な永久双極子モーメントを持たない分子 ( $C_2H_2$ 、 $C_6H_6$  等) の振動回転スペクトルが報告されるようになってきている。また、赤外領域には Unidentified Infrared (UIR) Bands と呼ばれる未同定な赤外蛍光バンドがあり、観測・計算から分子サイズの PAH およびそのイオンによるものと推定されている。しかし、従来の実験室分光研究は常温・常圧あるいは不活性ガスマトリックス中でのスペクトル測定が主であり、星間空間での物理状態（低温、collision-free）とは大きく異なっている。

我々は、これらの問題を克服するために、パルスノズルを用いた超音速ジェット装置とフーリエ変換型赤外分光器 (FT-IR) を組み合わせた分光装置の開発を行った。パルス超音速ジェット法は極低温かつほとんど分子間衝突のない条件を作り出すことができ、クラスターおよび微粒子生成にも適している。FT-IR を Step-scan モードで非連続的に動作させることによりパルスノズルと同期させ、広い波長範囲 (2~14  $\mu m$ )、かつ必要に応じた波数分解能 (最高  $0.09cm^{-1}$ ) での測定が可能である。今回は、一酸化炭素 ( $CO$ )、アセチレン ( $C_2H_2$ )、メタン ( $CH_4$ )、エチレン ( $C_2H_4$ )、およびベンゼン ( $C_6H_6$ ) の赤外吸収スペクトルを測定した。その結果、常温 (~300K) に比べてスペクトルは非常に単純なものとなっており、数 10K 以下の低温に冷却した気相分子の生成が確認された。スペクトル線の相対強度比から  $CO$  および  $C_2H_2$  の回転温度は 5 および 12K であった。

本研究の結果、星間空間に類似した条件でのスペクトル測定が可能となり、この分光装置を放電やレーザーと組み合わせることにより、気相での PAH の赤外蛍光スペクトル測定に対して相当の性能を発揮すると期待される。