

多価イオンと気体分子との相互作用の研究のため
の予備実験
～高速電子銃照射によるフラグメント測定
山田千櫨研究室 石倉 秀司

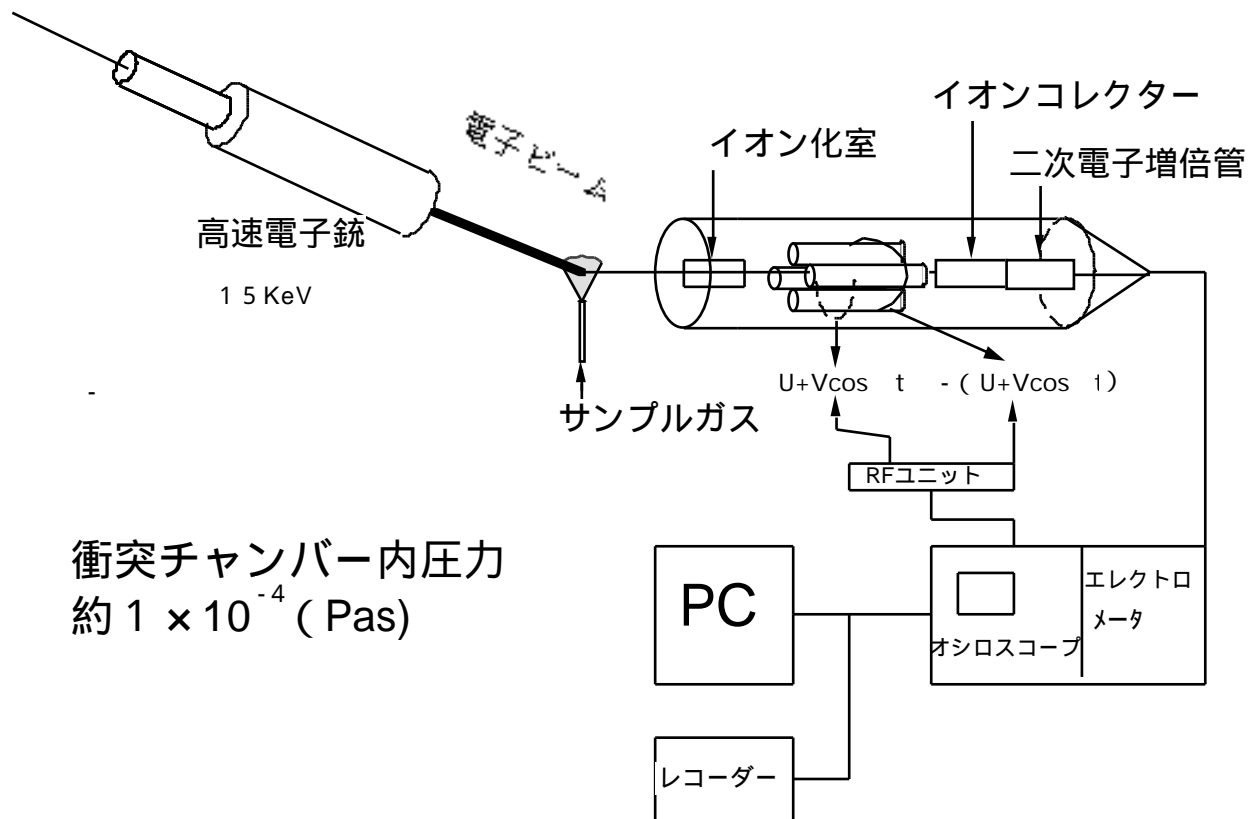
『実験目的』

多価イオンは中性原子からの電離エネルギーに相当する大きな内部エネルギーを持つ。そのため多価イオンが気体分子と接近・衝突すれば相互作用が起き、分子は解離したり、電子を剥ぎ取られイオン化されたりする。よってそのフラグメントを測定し、どの解離イオン化チャンネルが支配的であるのかを測定する装置を立ち上げる。

『実験内容』

本実験ではそのための予備実験として、多価イオンの代わりに高速電子ビームを用い、真空チャンバー内で電子ビームと気体分子を衝突させ、四重極型質量分析計を用いそのフラグメントを測定する。

実験概略図



『実験1』

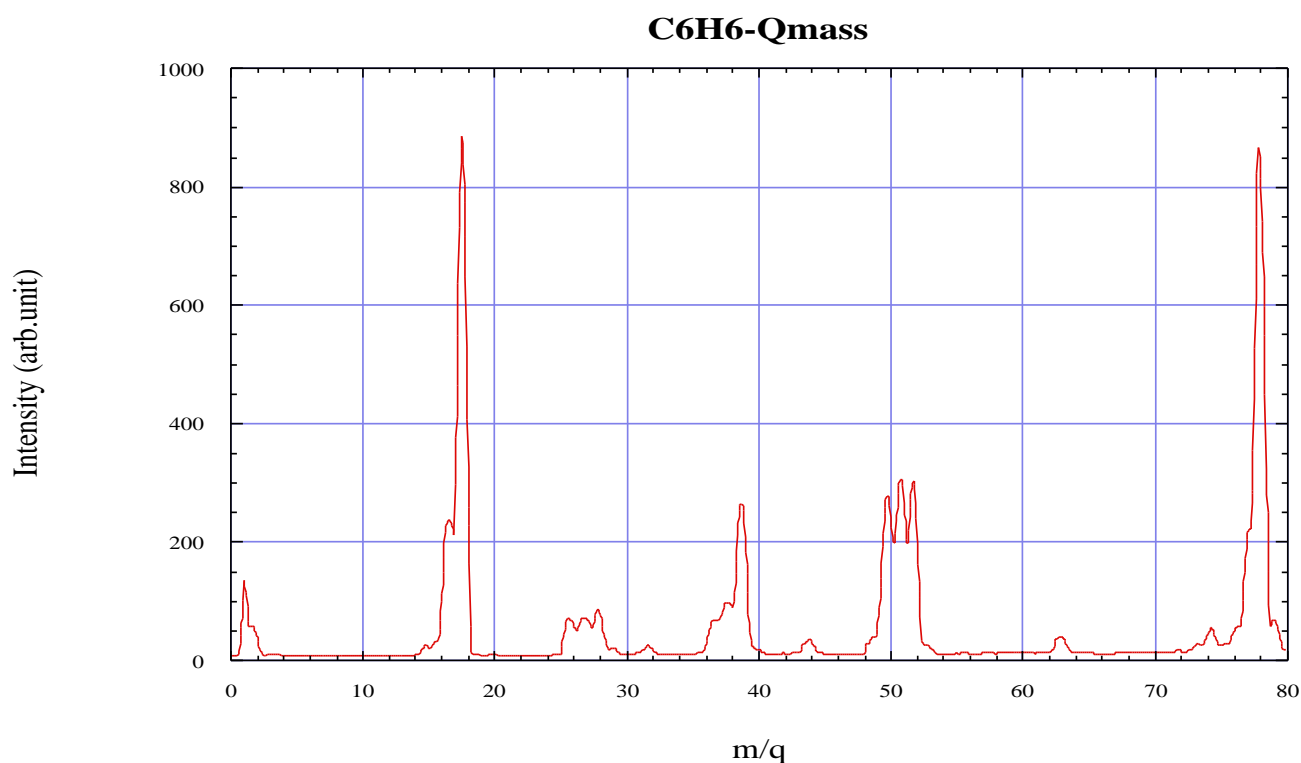
0.5 (mm)のパイプからサンプルガス (C_6H_6) を噴射し、Q-massのイオン化室 (電子入射エネルギー100eV前後) でイオン化し、四重極電場により質量分析する。イオンコレクターにたどりついたイオンは二次電子増倍管により検出される。質量分析スペクトルはレコーダーにより記録する。

『実験2』

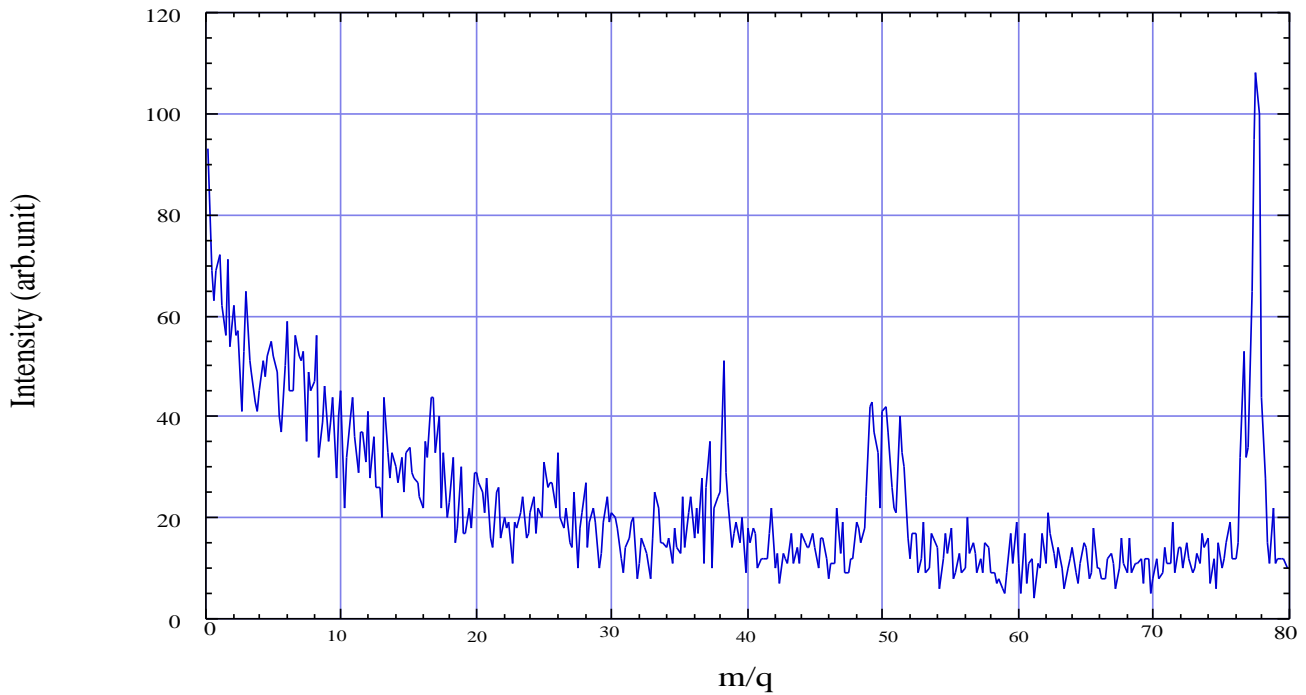
0.5 (mm)のパイプからサンプルガスを噴射し、高速電子ビーム (電子入射エネルギー15KeV)を交差ビーム法により衝突させイオン化し、実験1と同様にQ-massで質量分析する。しかしフラグメントの検出効率が悪く、15 (KeV)でのC₆H₆のイオン化断面積も小さいため、PCにより積算する。

*この場合Q-massのフィラメントはOFFにしておく

実験データ



C6H6-15keV



まとめ

今回多価イオンと気体分子との衝突により生成するフラグメントを測定するための実験装置を立ち上げ、これにより高速電子ビームを用いた模擬実験を行い、ベンゼンのフラグメントを観測することができた。今後は多価イオンを用いた実験を行う予定である。