

画像観測法による NH_3^+Ar 分子錯体イオンの振動前期解離過程の研究

(東北大理¹・東北大院理²) ○中林 一真¹・小湊 瑞央²・伊藤 悠吏²・美齊津 文典²
 Vibrational predissociation processes of NH_3^+Ar complex ion studied by photofragment ion imaging technique (¹Faculty and ²Graduate School of Science, Tohoku University) ○Kazuma Nakabayashi,¹ Mizuhiro Kominato,² Yuri Ito,² Fuminori Misaizu²

In this study, vibrational predissociation processes of NH_3^+Ar in the mid-infrared region were investigated by the ion imaging experiments. In the infrared photodissociation spectrum¹, there are four observed vibrational bands, ν_1 , $\nu_1+\nu_s$, $\nu_3(a_1)$, and $\nu_3(b_2)$. In the experiment, after mass separation, NH_3^+Ar was irradiated with a linearly polarized infrared laser, which resonantly excited the ion to each vibrational mode. Then, we obtained ion images of photofragment NH_3^+ ions produced by Ar predissociation. Translational energy distributions obtained from the images were found to be similarly distributed on the low energy side, though slightly different for each vibrational mode.

Keywords : *Vibrational predissociation; Ion imaging; Photodissociation; Mass spectrometry; Cluster ion*

画像観測法により光解離生成物の散乱分布を測定することで、解離の瞬間の原子・分子のダイナミクスを反映した情報が得られる。我々はこの手法を分子錯体イオン NH_3^+Ar の赤外光解離反応に適用した。 NH_3^+Ar の赤外光解離スペクトル¹によって帰属された振動バンドは、低波数側から ν_1 , $\nu_1+\nu_s$, $\nu_3(a_1)$, $\nu_3(b_2)$ の4つである。本研究では、この4つの振動モードを励起させた場合の解離過程の違いについて調べた。

実験では、直線偏光の赤外レーザーによって NH_3^+Ar を振動励起させ、振動前期解離により生成した解離イオン NH_3^+ の画像観測を行った。**Fig. 1** にそれぞれの振動モードを励起させた場合の解離イオンの観測画像を示す。観測画像から得られた解離生成物の相対並進エネルギー分布は、どの振動モードを励起した場合も低エネルギー側に分布しているが、励起した振動モードごとにわずかに差が見られた(**Fig. 2**)。

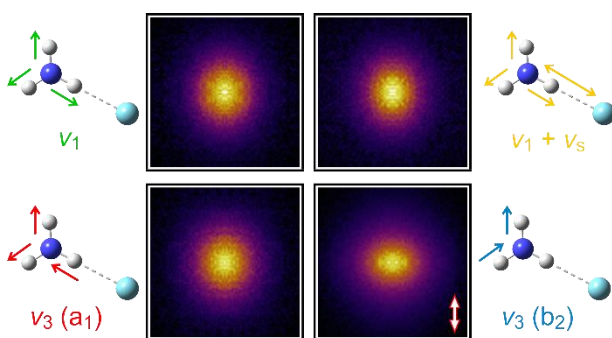


Fig. 1 Vibrational modes of NH_3^+Ar and observed images of photofragment NH_3^+ ions. The double arrow indicates the polarization direction of the photodissociation laser.

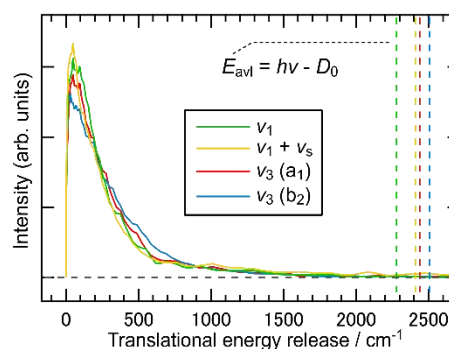


Fig. 2 Translational energy distributions obtained from the images. D_0 indicates the dissociation energy of $\text{NH}_3^+\text{-Ar}$.

- 1) O. Dopfer *et al.*, *Chem. Phys.* **283**, 85, (2002).