

## 熱励起直線三原子分子の軟 X 線内殻光電子分光

(上智大理工<sup>a</sup>, 東北大多元研<sup>b</sup>, JASRI<sup>c</sup>) O星野正光<sup>a</sup>・加藤英俊<sup>a</sup>・村井肇<sup>a</sup>・石島洋平<sup>a</sup>・菅惇史<sup>a</sup>・久世信彦<sup>a</sup>・木村美紅<sup>b</sup>・福澤宏宣<sup>b</sup>・為則雄祐<sup>c</sup>・田中大<sup>a</sup>・上田潔<sup>b</sup>

### The photoelectron spectroscopy of inner shell ionization in vibrationally excited triatomic molecules

(Sophia Univ.<sup>a</sup>, Tohoku Univ.<sup>b</sup>, JASRI<sup>c</sup>) M. Hoshino<sup>a</sup>・H. Kato<sup>a</sup>・H. Murai<sup>a</sup>・Y. Ishijima<sup>a</sup>・A. Suga<sup>a</sup>・N. Kuze<sup>a</sup>・M. Kimura<sup>b</sup>・H. Fukuzawa<sup>b</sup>・Y. Tamenori<sup>c</sup>・H. Tanaka<sup>a</sup>・K. Ueda<sup>b</sup>

The photoelectron spectra of inner-shell ionization for a vibrationally excited triatomic molecules have been measured in the shape resonance region above K-shell ionization threshold. The experiment was carried out at the beamline 27SU, SPring-8, the 8-GeV synchrotron radiation facility in Japan.

From the photoelectron spectra measured at room temperature (300 K) and at higher temperature (720 K) using a high-resolution hemispherical electron analyzer (Gammadata-Scienta SES2002), the vibrationally-resolved photoelectron spectra are extracted with the Boltzmann distribution at given temperatures.

当研究室ではこれまで熱的にその始状態を変角振動励起させた CO<sub>2</sub> や N<sub>2</sub>O 分子を標的として、軟 X 線吸収による角度分解イオン収量(ARIY)スペクトルの測定<sup>[1]</sup>や電子エネルギー損失分光実験を行ってきた<sup>[2]</sup>。そこで本研究では、振動基底状態と変角振動励起状態にある分子構造の違いが及ぼす形状共鳴への影響を ARIY スペクトルとは異なる方法で実験的に観測することを目的とした。一般に光電離過程では形状共鳴が分子を構成する原子間の核間距離と相関があり、共鳴エネルギーがイオン終状態の振動状態に強く依存するため<sup>[3]</sup>、熱的に振動制御された直線三原子分子の軟 X 線内殻光電子分光実験を形状共鳴エネルギー近傍で行うことで温度効果が顕著に表れることが期待される。

実験は、大型放射光施設 SPring-8 の BL27SU において、本研究で開発された電子衝撃加熱法による標的分子生成部、および超高分解能静電半球型電子分光装置 (Gamma data-Scienta, SES2002) を組み合わせることで行われた。高温(約 720 K)で測定された光電子スペクトルは、振動基底状態と励起状態からの寄与の重ね合わせとして記録されるため、ボルツマン分布から見積もられる重みを用いて、振動基底状態と励起状態からの光電子スペクトルに分離した。得られた始状態分離された光電子スペクトルには、変角振動励起状態からの脱励起過程に相当する構造も観測された。また、振動基底状態および変角振動励起状態から内殻電離断面積および非対称パラメータを決定することで過去に測定された室温における結果と比較を行った。詳細は当日議論する。

#### 参考文献

[1] T. Tanaka et al., Phys. Rev. Lett. **95** (2005) 203002.

[2] H. Kato et al., Chem. Phys. Lett. **465** (2008) 31.

[3] M. Hoshino et al., J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. **39** (2006) 3047 and 3655.