

硫化カルボニル分子の多チャンネル解離性イオン化 における角度依存性

Angular dependence in multi-channel dissociative ionization of OCS molecules

○酒見 悠介、峰本 紳一郎、長野 晃士、酒井 広文（東大院理）

°Yusuke Sakemi, Shinichirou Minemoto, Koji Nagano, Hirofumi Sakai (The Univ. of Tokyo)

E-mail: sakemi@light.phys.s.u-tokyo.ac.jp

分子が比較的長波長の高強度レーザー電場中に置かれると、電場により分子のクーロンポテンシャルが歪められ束縛されている電子がある確率でポテンシャル外へトンネルイオン化する。分子のトンネルイオン化確率の依存性は分子軌道や双極子モーメントの情報を含んでいるため近年盛んに研究が行われている。2012年には一酸化炭素分子を対象に、光電子と親イオンを同時測定するコインシデンス実験により、HOMO と HOMO-1 の分子軌道の形状(電子密度)を反映したトンネルイオン化確率の分子配向依存性が報告された[1]。また、OCS 分子については、異なる条件で実験が行われた結果、互いに異なるトンネルイオン化の配向依存性が報告され[2,3]、より詳しい実験や理論モデルが求められている。そこで本研究では、OCS 分子を試料としてコインシデンス実験を行うことで、特に多チャンネル解離性イオン化に着目しつつトンネルイオン化確率の角度依存性について明確な結論を得ることを目的として実験を行った。

コインシデンス測定は、電子・イオン多重同時計測運動量画像分光装置(COVIS)を用いて行った。本研究ではトンネルイオン化した OCS 分子のうち(I) $\text{OCS}^+ \rightarrow \text{CO}^+ + \text{S}$, (II) $\text{OCS}^+ \rightarrow \text{S}^+ + \text{CO}$, (III) $\text{OCS}^+ \rightarrow \text{CS}^+ + \text{O}$, (IV) $\text{OCS}^+ \rightarrow \text{O}^+ + \text{CS}$ の4つの解離チャンネルから生成される光電子の運動量分布を観測した。Figure 1 に(I)と(IV)の解離チャンネルから生成された光電子の運動量分布を示す。両者の上下非対称性が異なることは、電子が OCS 分子の O 側からイオン化する確率と S 側からイオン化する確率が解離チャンネルによって異なることを意味する。講演ではデータ解析の詳細とその物理的な解釈について議論する。

[1] J. Wu *et al.*, Phys. Rev. Lett. **108**, 183001 (2012).

[2] L. Holmegaard *et al.*, Nat. Phys. **6**, 428 (2010).

[3] H. Ohmura *et al.*, Phys. Rev. A **89**, 013405 (2014).

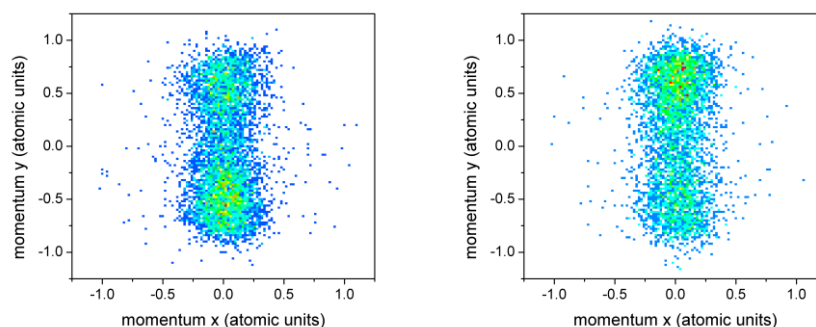


Fig. 1. Momentum distributions of photoelectrons correlated with CO^+ (left) and O^+ fragments (right) produced from OCS^+ ions.