2C18

強レーザー場中にある原子分子のイオン化過程の振動数依存性

筑波大学物理 乙部智仁、矢花一浩

Frequency dependence of ionization process of atoms and molecules in intense laser

Institute of Physics, University of Tsukuba Tomohito Otobe,Kazuhiro Yabana

近年レーザー技術の発展により、フェント秒からアト秒領域の大強度パルスレーザーの形成が可能となった。強レーザー場中の原子分子は様々な非線型現象を示し日常に興味深い。その中でも、イオン化は最も基礎的な過程であり、その理解は強レーザー場の研究を進めていく中で非常に重要である。これまで、ADK 理論や KFR 理論といった理論が解析的理論として広く認知されている。また数値的な方法は近似によらない有用な情報を与えるが、これまで１電子や２電子系の問題や軸対称な系に限られていた。
我々は密度汎関数法 (DFT) および時間依存密度汎関数法 (TDDFT) を実時間実空間法を用いて計算することにより、強レーザー場と原子分子の相互作用を第一原理的に計算し理解する事を目的として研究を進めている。その１つとして我々は TDDFT による実時間多電子ダイナミクス計算により、イオン化過程の振動数依存性の研究を行っている。その結果、振動数が変化することでイオン化率とともに光電子の放出角度も大きく変化することが分かった。例として C_2H_4 分子の計算結果を示す。図**??**に C_2H_4 から放出される電子数のレーザー振動数依存性を示す。レーザーの強度は $5 \times 10^{13}[W/cm^2]$、パルスの長さは $20[fs]$ にとっている。振動数が増すのとともにイオン化率の増加が見られ、振動数が 3 eV 付近で小さなピークが見られる、
　本発表ではさらにこれらの計算結果を詳しく報告し、イオン化過程の振動数による変化とその物理的意味を議論したい。

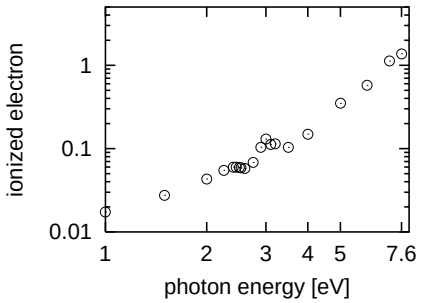

図 1: C_2H_4 の振動数によるイオン化数の変化。振動数が大きくなる程イオン化が起こりやすくなっている。3 eV 付近で小さなピークがあるのが見て取れる。