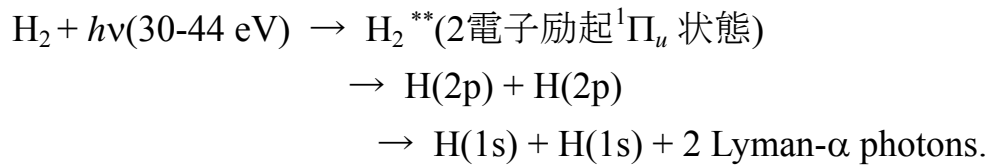


水素分子の光解離における H(2p)原子対の エンタングルメント発生とその反応による変化

○田邊健彦¹, 小田切丈¹, 中野元善¹, 熊谷嘉晃¹, 鈴木功^{2,3}, 河内宣之¹
東工大院理工¹, 産総研², 高エネ機構物構研³

我々は以前、以下の「水素分子の1光子吸収・2光子放出過程」を見出した[1](H₂** は2電子励起水素分子を示す)。



さらに我々は最近、この過程で生成する H(2p)原子対がエンタングルすることに由来して、それから生成する Lyman- α 光子対が強い角度相関を示すことを予測した[2]。本研究では、この理論予測の検証を目的として、Lyman- α 光子対の角度相関関数を測定した。

実験は BL20A にて行った。入射光軸に直交する1つの軸上に、互いに向かい合うように2つの光子検出器(c と d)を置く。この軸を入射光の偏光ベクトルに対して回転させることで、Lyman- α 光子対の角度相関関数を測定した。

測定結果を図1に示す[3]。角度 Θ_c とは、検出器 c の方向と入射光の偏光ベクトルがなす角度である。実線が[2]による予測、(+)は実線を実験装置の角度分解能でコンボリュートした結果である。(◇)はガスセル内の水素ガス圧力が 3 mTorr、(●)は 1 mTorrにて測定した角度相関関数である。水素ガス圧の低下に伴い、実測値は理論予測に近づく明瞭な傾向を見出した。これは理論予測通り、エンタングルした H(2p)原子対の生成を強く示唆している。またこの圧力効果は、「エンタングルした H(2p)原子対と H₂分子とのエンタングルメント変化反応」に起因していることを突き止めた。

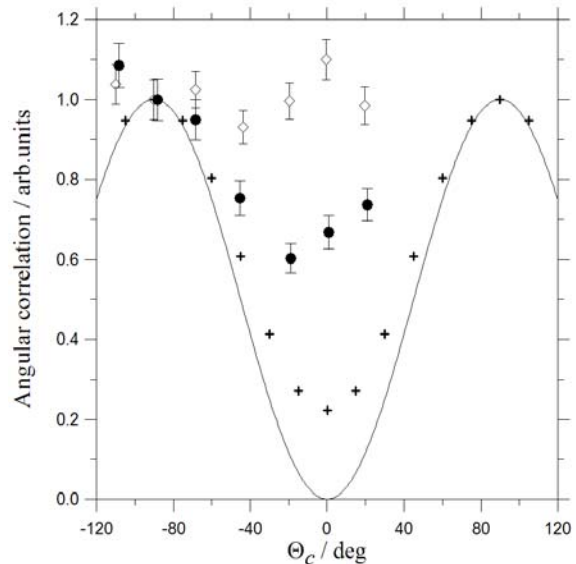


図1：入射光子エネルギー33.66 eVにおける Lyman- α 光子対の角度相関関数の実測値と理論予測。詳細は本文を参照。

[1] T. Odagiri *et al.*, *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* **37**, 3909(2004)

[2] H. Miyagi *et al.*, *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* **40**, 617(2007)

[3] T. Tanabe *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **103**, 173002(2009)