

水素分子の 1 光子吸収により発生する Lyman- α 光子対の角度相関測定

田邊 健彦、小田切 丈、船津 景勝、中野 元善、鈴木 功^{A,B}、北島 昌史、河内 宣之
東工大院化学、^A高エネ機構物構研、^B産総研

我々は近年、水素分子による 30-40eV の光子吸収に伴い、Lyman- α 光子対が生成する以下のような過程を、実験的に見出した[1]。



最近我々は、(1) - (3) の一連の過程で生成する Lyman- α 光子対が、複雑、かつ明暗比が100%に達する強い 2 光子干渉パターン、すなわち角度相関関数、を示すことを、量子光学の手法を用いて理論的に予測した[2]。この強い角度相関は、過程(2) で生成した H(2p) 原子対に生じたエンタングルメントが、Lyman- α 光子対へ転写されることに依る。本研究では、この水素分子の1光子吸収により発生する Lyman- α 光子対の角度相関関数を測定し、理論的予測の検証を試みた。

実験は BL20A における直入射分光器から得られる、直線偏光放射光を用いた。入射光子エネルギー一定の下、対向して設置した 2 つの Lyman- α 光子検出器を、入射放射光軸のまわりに回転させながら、2 光子同時計数率を測定した。測定された 2 光子同時計数率を、 H_2 ガス圧、及び入射放射光の光量で規格化することにより、Lyman- α 光子対放出の角度 2 重微分断面積の光子放出方向依存性、すなわち Lyman- α 光子対の角度相関関数を得た。図 1 にその結果を示す。角度 Θ_s とは、2 つの検出器を載せる腕が、直線偏光放射光の偏光ベクトルとなす角度である。

測定された角度相関関数の極大、極小の位置は、理論的予測と大まかに一致した。しかし、明暗比はわずか 10% 程度に過ぎず、理論と大きく異なる結果が得られた。この不一致は、測定における、光子検出器の立体角条件などの非理想性が影響している可能性がある。

[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)

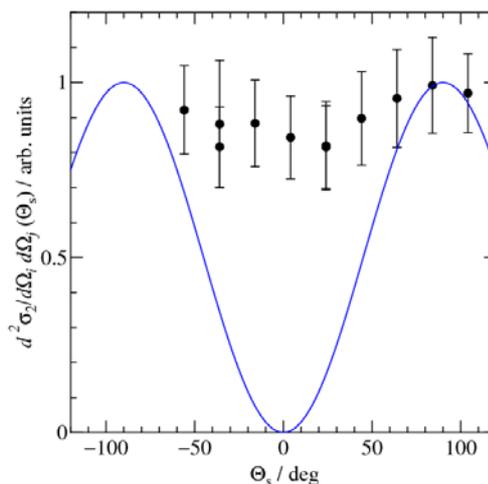


図 1 入射光子エネルギー33.66eV において測定した Lyman- α 光子対の角度相関関数()と、理論的に予測された Lyman- α 光子対の角度相関関数(実線) [2]