

光解離 H(2s)原子検出による 2 電子励起メタン、アンモニアの研究

The doubly excited states of methane and ammonia as studied by detecting the H(2s) photofragment atom

○熊谷嘉晃¹, 小田切丈¹, 田邊健彦¹, 中野元善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

2 電子励起状態は基底電子状態から見て 2 個の電子が同時に励起した状態であり、低い励起電子状態を記述する上で良い近似である 1 電子平均場近似や Born-Oppenheimer 近似が破綻する系として重要である。イオン化連続状態に埋もれた 2 電子励起状態を観測する上で、中性解離で生じる励起フラグメントが良いプローブとなる。

本研究グループは最近、分子の光励起に伴い生成する H(2s)原子フラグメントを検出する手法を確立した^[1]。本研究ではこの手法を用い、CH₄、NH₃ の光励起に伴う H(2s)原子生成断面積を入射光子エネルギーの関数として測定し、H(2s)原子生成の前駆 2 電子励起状態を見出すことを目的とした。実験は KEK PF BL-20A から得られる直線偏光放射光を用い、偏光ベクトルに垂直および平行な方向に検出器を設置した。測定結果に大きな角度異方性は見られなかった。Fig.1(a)に CH₄、(b)に NH₃ の H(2s)原子生成の断面積曲線の測定結果を示す。この結果、CH₄において、2 電子励起状態を含む 5 つの H(2s)原子生成の前駆超励起状態を、NH₃において、2 電子励起状態を含む 3 つの H(2s)原子生成の前駆超励起状態を見出した。発表では H(2p)原子生成の前駆 2 電子励起状態との比較を行い、考察を加える。

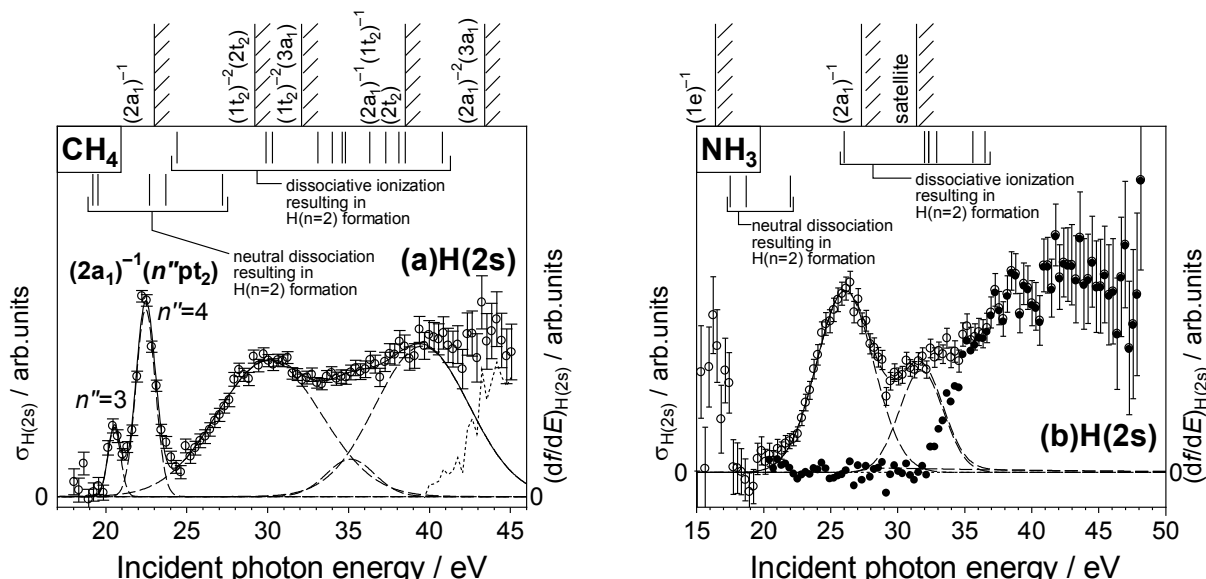


Fig.1 (a)CH₄、(b)NH₃ の光励起に伴う H(2s)原子生成の断面積曲線。図上部の縦棒はイオン化ポテンシャル、図中の縦棒は H(n=2)原子を生成する解離極限を示す。

[1] T. Odagiri *et al.*, *Rev. Sci. Instrum.* **81**, 063108