

多電子同時計数法による C₂H_n 分子の内殻二重空孔状態の研究 Double core hole states of C₂H_n molecules using a multi-electron coincidence technique

中野元善^{1,2}, F. Penent³, P. Lablanquie³, 彦坂泰正⁴, 鈴木功², 副島浩一⁴,
河内宣之¹, 伊藤健二^{2,5}

東工大院理工¹, KEK・PF², UPMC³, 新潟大⁴, 総研大⁵

軟 X 線領域の光吸収により 2 つの内殻電子が同時に放出されることによって生じる内殻二重空孔状態は、1 電子が放出される通常の内殻空孔状態と比べて生成断面積が 3 桁程度小さいと考えられ、これまでは観測が非常に困難であった。

本研究では、高検出効率の測定法である磁気ボトル型電子エネルギー分析器を用いて 2 つの光電子と内殻二重空孔状態から生じる Auger 電子とを同時計数し、C₂H₂、C₂H₄、C₂H₆ の 3 つの炭化水素分子についてそれぞれの内殻二重空孔状態を直接的に観測することに成功した。測定はビームライン BL-16A にて行った。

図 1 は入射光子エネルギー 769eV で測定した各 C₂H_n 分子の内殻二重空孔状態の束縛エネルギースペクトルである(横軸は 2 つの光電子のエネルギーの和)。4 重コインシデンスイベントを 2 つの Auger 電子のエネルギーでフィルタすることによりこのスペクトルを得ている。図中の最大強度のピークは、各分子の“同一の炭素原子から 2 つ内殻電子が放出された内殻二重空孔状態”の生成を示している。また、それらのサテライトピークも見える。これらとは別の“異なる炭素原子から 1 つずつ内殻電子が放出された内殻二重空孔状態”も小さい束縛エネルギー側で観測されており、それらについても紹介する予定である。

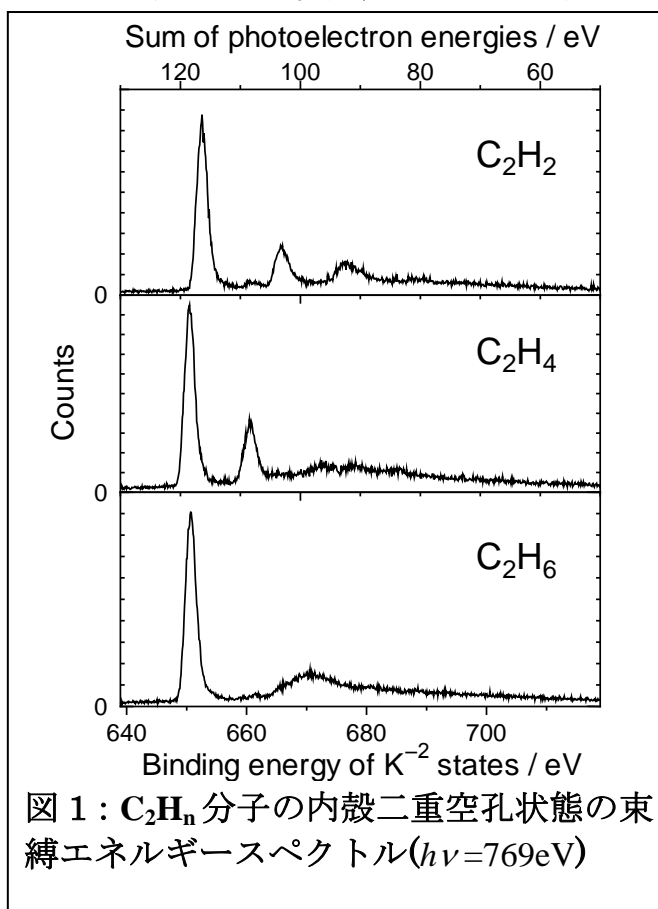


図 1 : C₂H_n 分子の内殻二重空孔状態の束縛エネルギースペクトル($h\nu=769\text{eV}$)