

低速多価イオン - 分子衝突における電子移行反応

- 衝突エネルギー 1 keV/u 以下での C^{4+} , N^{5+} , $O^{6+} + H_2$, N_2 衝突 -

奈良女大院人間文化, 奈良女大理^A

井上洋子, 吉村久美子, 石井邦和^A, 小川英巳^A, 坂本直樹^A

CHARGE TRANSFER OF MULTIPLY CHARGED IONS IN COLLISIONS WITH MOLECULES AT LOW ENERGIES

Graduate school of Humanities and Science, Nara Women's University

Department of Physics, Nara Women's University^A

Y. Inoue, K. Yoshimura, K. Ishii^A, H. Ogawa^A and N. Sakamoto^A

低エネルギー領域での多価イオンと原子・分子の衝突ダイナミクスは原子物理学分野だけでなく、宇宙物理学や核融合プラズマ等の様々な分野から要求されている。近年、1 keV/u 以下の低速度領域で電荷移行反応後の状態選択的断面積と全断面積の絶対値が測定された [1][2]。それらの断面積データより、 C^{4+} , N^{5+} , $O^{6+} + H_2$ 衝突の一電子移行反応では、 $N^{5+} + H_2$ 衝突系だけが、状態選択的一電子捕獲反応断面積の値が全反応断面積のそれと異なることがわかった。この原因を解明する為、我々は1 keV/u 以下の低エネルギー領域において、 C^{4+} , N^{5+} , $O^{6+} + H_2$ 衝突の電荷移行反応について、エネルギー利得スペクトルを測定し、Classical Over Barrier (COB) モデルを用いて解析を行った [3]。 C^{4+} , N^{5+} , $O^{6+} + H_2$ に関する実験結果と COB モデルにより見積もった計算結果を図1に示す。これより、 $N^{5+} + H_2$ 衝突では自動イオン化を伴う二電子励起状態への二電子捕獲反応が支配的であることが明らかになった。発表では、衝突エネルギー 50 eV/u, 500 eV/u, 1 keV/u そして標的分子 N_2 , H_2 の全衝突系に関して、それぞれのエネルギー利得スペクトルと COB の計算結果を比較する。

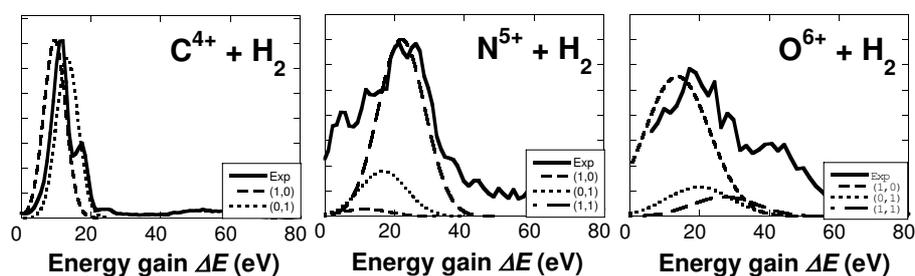


図 1: 衝突エネルギー 50 eV/u での一電子移行エネルギー利得スペクトルと COB モデルにより見積もったエネルギー利得スペクトル。

[1] G. Lubinski et al., J. Phys. B **33**, (2000) 5275.

[2] K. Ishii et al., to be published. [3] A. Niehaus, J. Phys. B **19**, (1986) 2925.