

多価イオン電荷交換分光の基礎と応用

田沼 肇

都立大・理・物理

1980年代に核融合科学研究所の前身である名古屋大学プラズマ研究所において、プラズマにおける不純物多価イオンによるエネルギー損失の重要性から、客員部門によって多価イオンビームを用いた衝突素過程の研究が行われた。NICE (Naked Ion Collision Experiments) と名付けられたこのプロジェクトは多価イオン衝突研究の世界を一新させ、国際的にも注目される様々な成果を上げた [1, 2]。その研究対象となった素過程が電荷移行 (荷電変換) である。その研究を継承して、都立大では多価イオンと中性標的気体との電荷移行衝突による発光を観測している。Charge Exchange Spectroscopy と呼ばれ、CES ではなく CXS と略されるこの手法は、X線から可視までの広い波長領域において行われ、原子分光のみならずX線天文学・光源プラズマ開発など応用分野とも深く関係している。本講演では、電荷移行過程の基礎から電荷交換分光の実際まで、原子衝突を専門にしない分光研究者を意識して解説を行う。時間が許せば、次世代半導体微細加工技術開発のために行ったXeとSnの研究例と、近い将来のX線観測衛星によるデータを期待して行っている実験の途中経過についても触れたい。可視・紫外領域における偏光分光による磁気副準位分布の測定など、応用を全く意識していない研究例も、電荷交換分光の可能性を示す例として紹介できればと考えている。

[1] 大谷俊介, プラズマ研便り, **1**, 87 (1984).

[2] H. Tawara (ed.) 'The Collected Papers of NICE Project/IPP, Nagoya', IPPJ-AM-43 (Nagoya University, 1985).