

18th European Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionised Gases 参加報告

出張期間：2006年7月11日～7月18日

出張者：創造エネルギー専攻博士後期過程3年 坂本武士

出張先：Lecce, Italy

The 18th European Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionised Gases (ESCAMPIG XVIII) (国際会議 ESCAMPIG18) (July 12-16, 2006, Lecce, Italy) に参加した。その内容を報告する。

これまで COE-INES における分離研究の一環として、分子性気体の振動励起状態密度差に着目したプラズマ同位体分離に関する研究を行ってきた。窒素のような振動励起状態のエネルギー交換が支配的な系での同位体効果がもたらす影響について注目し、新しい分離システムとしての利用を目指すものである。

通常、窒素原子は質量数 14 の  $^{14}\text{N}$  であるが、質量数 15 の  $^{15}\text{N}$  も存在する(0.35%)。この場合には振動子の質量が異なるためエネルギー間隔が異なる分子となるが、一般に重い同位体ほどエネルギー間隔が狭まる。このため重い窒素原子( $^{15}\text{N}$ )を含む分子ほど振動励起されやすくなるという性質がある。この振動励起した状態を取り出すために、例えば化学反応などを利用すれば、生成物に  $^{15}\text{N}$  を濃縮することが可能となる。これを行なうためにはプラズマ中での振動準位数密度分布など窒素プラズマ中の様々なパラメータについての情報が必要であり、またそれらのパラメータをいかに制御するかが重要な課題となる。

我々はこれまで窒素分子における特定の励起準位からの発光を調べることによって励起準位数密度、振動準位エネルギー分布などを計算し、プラズマ生成条件によってこれらのパラメータがどのように変化するかを調べてきた。また電子エネルギー分布関数、振動準位数密度などに関してセルフコンシステントに計算を行なう計算モデルを構築し、実験結果と比較考察し理解を深めてきた。そしてこれらの研究についてある程度の知見を得ることができたため、今回の国際会議 ESCAMPIG XVIII での発表にいたった。



国際会議 ESCAMPIG がカバーするトピックスは、

1. Atomic and molecular processes in plasmas
  2. Particle energy distribution functions
  3. Discharge physics: sheaths, transport processes, and modeling
  4. Plasma diagnostics
  5. Laser and particle beam assisted plasma processes
  6. Physical basis of plasma chemistry and plasma surface interactions
- となっている。

学会公演では招待公演以外にも、 ” Hot Topics ” , ” Workshop ” のセッションが用意されており、様々な新しい興味ある話題に触れることができた。今回の我々の研究対象である窒素プラズマに関する研究発表が数多く行なわれており、特に分離研究で重要な振動励起状態密度に着目した研究の発表もいくつも行なわれていた。窒素分子の振動準数密度分布に関してはプラズマの材料照射などの様々な分野において注目されており、今後ますます発展していくテーマであると感じた。今回私は ” Spectroscopic study on the vibrational distribution of nitrogen molecule  $N_2$   $C^3$  and  $B^3$  states in microwave nitrogen discharge ” というタイトルで発表を行ったが、様々な研究分野の方々と密度の濃い意見交換をすることができた。今後の発展のために必要な課題などを話し合う機会に恵まれ、今後の研究の指針を得ることができたと感じている。

今回の学会で過ごした時間はとても充実したすばらしいものだった。このような機会を与えてくださったCOE-INESプログラムに感謝し、今後ますます研究に励んでいきたいと思う。

