

## プラズマ中ネオン原子のレーザー誘起蛍光分光による

## アライメント緩和計測

**Measurement of alignment relaxation of neon atoms in plasmas by laser-induced fluorescence spectroscopy**

宮田慎一<sup>1</sup>, 松隈啓<sup>1</sup>, 山部将嗣<sup>2</sup>, 藤井恵介<sup>1</sup>, 四竈泰一<sup>1</sup>, 蓮尾昌裕<sup>1</sup>,  
MIYATA Shinichi<sup>1</sup>, MATSUKUMA Hiraku<sup>1</sup>, YAMABE Masatsugu<sup>2</sup>, FUJII Keisuke<sup>1</sup>,  
SHIKAMA Taiichi<sup>1</sup>, HASUO Masahiro<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>京都大学工学研究科, <sup>2</sup>京都大学工学部

<sup>1</sup>Graduate School of Engineering, Kyoto University, <sup>2</sup>Faculty of Engineering, Kyoto University

プラズマの原子数密度が増加すると、原子間衝突において二体衝突が支配的な状態が崩れると考えられ、その適用範囲の評価は重要である。本研究では原子間衝突の観測対象としてアライメント緩和を計測する。アライメントとは、原子のエネルギー準位に生じた磁気副準位間の占有密度の軸対称な偏り（軸対称な偏極）のことである。

実験では、ネオンプラズマに直線偏光させたパルスレーザー光（光源は、パルス幅 5 ns の YAG レーザー励起色素レーザーまたはパルス幅 620 ps の窒素レーザー励起色素レーザー）を入射することによって、ネオン原子を  $1s_3$ - $2p_7$ (653.3 nm)遷移で励起し、 $2p_7$  準位にアライメントを生じさせる（磁気副準位  $m = 0$  のみに占有密度を生成する）。ここで、量子化軸はレーザー光の偏光方向にとる。アライメント緩和を観測するため、 $1s_4$ - $2p_7$ (638.3 nm)遷移の蛍光強度の時間変化を偏光分離して計測する。光の検出は光電子増倍管（立ち上がり時間 780 ps）で行い、出力電流をデジタルオシロスコープ（立ち上がり時間 800 ps）で計測する。

[1]で求められたアライメント緩和速度係数を用いて二体衝突の仮定のもと、より高圧でのアライメント緩和速度を計算することで、本実験条件での計測可能圧力範囲を評価し、実験によってその検証を行う。

[1] T. Wakabayashi, A. Yamamoto, T. Yaneda, T. Furutani, A. Hishikawa, and T. Fujimoto, J. Phys. B, **31**, 341 (1998).