

磁場核融合のためのプラズマ分光学入門

後藤基志

核融合研

プラズマ分光計測の方法は、得られたデータの解析方法を含め大きく二つに分けることができる。ひとつは、高波長分解能の分光器を用いて一本の発光線を計測し、主にその広がりや分裂などの形状から、その現象に直接関わるパラメータを求めようとするものである。ドップラー広がり、シュタルク広がり、ゼーマン分裂等が例として挙げられ、確立したプラズマ診断手法として利用されている。

もうひとつは、多くの場合波長分散の小さい分光器で、複数の発光線を同時に観測し、それらの強度分布から発光原子が置かれているプラズマに関する情報を引き出そうとするものである。解析には、原子の励起状態密度分布を計算する衝突輻射モデルと呼ばれるツールが使われる。このようなプラズマ診断手法は、かつてはパラメータの計測手法としてはやや観念的であることが否めなかったが、計測技術の向上と衝突輻射モデルの高精度化により、実際のプラズマ計測に利用される場面も目にするようになってきた。

本講演では、衝突輻射モデルの基本的考え方を解説し、実際の応用例を紹介する。また、計測において重要となる光強度の絶対値を扱うための考え方、感度校正の方法等についても触れたいと思う。