

レーザー生成高温プラズマのオパシティー計測

Opacity measurement of laser-produced high-temperature plasmas

藤岡 慎介 [1]

Shinsuke Fujioka[1]

[1] 阪大・レーザー研

[1] Inst. Laser. Eng., Osaka Univ.

<http://www.ile.osaka-u.ac.jp/kkatsudou/PXS.html>

プラズマの軟 X 線に対するオパシティー（不透明さ）は、プラズマ中の X 線エネルギー輸送に深く関係しており、核融合プラズマ、X 線源プラズマ、天体惑星プラズマ中での物理現象を明らかにする上で非常に重要な物理量である。高エネルギー・高強度レーザーを用いることで、従来計算のみに頼っていたオパシティーの値を実験的に測定することが可能になった。

本研究では、金製の X 線閉じ込め容器の内壁を高強度レーザーで加熱し、プラズマの加熱源として約 30 - 70 eV の黒体放射体を生成した。この黒体から放射される軟 X 線で物質を加熱し、均一な密度・温度を有するプラズマを生成する。生成したプラズマを別の軟 X 線源でバックライトし、透過 X 線を斜入射型分光器でスペクトル分解計測することにより、プラズマのオパシティーのスペクトル構造を計測することが出来る。

これまでの成果として、リソグラフィ用の光源として期待されているスズプラズマのオパシティー計測に成功し、計測した値をもとに、光源プラズマの最適化への指針を明らかにした。

今後の計画として、太陽中でのエネルギー輸送に重要な鉄のオパシティーの計測や、希ガスターゲットのオパシティー計測並びに光電離状態にある非熱平衡なプラズマのオパシティー計測の計画についても述べる。

本研究は大阪大学エネルギー学研究中心で行われ、西村博明氏、西原功修氏、宮永憲明氏、井澤靖和氏、三間 園興氏、高部英明氏、佐野孝好氏、佐々木明氏、砂原淳氏、奥野智晴氏、上田修義氏、安藤強史氏の協力により遂行された。本研究は文部科学省のリーディングプロジェクトの一環として行われている。