

弱い背景磁場中におけるレーザー生成プラズマ流の構造形成

台湾・国立中央大学物理学系(阪大レーザー研) 森高外征雄

レーザー生成プラズマを用いた宇宙プラズマ現象の模擬実験が各国で進められている。これまでは非磁化プラズマ流の衝突による無衝突衝撃波生成が主な対象であったが、近年、外部磁場を導入することにより磁化プラズマ現象の再現へと実験対象が拡大してきている。本研究では、背景磁場として永久磁石や電磁石を用いた場合の基礎的過程として、レーザー生成プラズマのエネルギーよりも磁場のエネルギーが小さい、すなわち β 値(プラズマ動圧/磁気圧)が大きい場合におけるプラズマ流と背景磁場との相互作用を検討した。

数値シミュレーションの結果、従来低い β 値において得られていた反磁性的な磁場の拡散(図(a))に加えて、磁力線の変形と磁力線に沿ったプラズマの流入が協調することによる、プラズマの自発的収束(図(b))が見出された。また、プラズマの二流体記述に基づき、この二つの間の閾値を規定する無次元パラメータを得た。

主に使用した計算機

HCC (64ノード)

1パラメータのノード時間 約640ノード時間

噴射プラズマの電子数密度分布

