

Q48a レーザー宇宙物理：無衝突対向プラズマ中に於けるジェット生成

蔵満康浩、坂和洋一、森田太智、堂埜誠一、青木秀憲、丹治浩樹、柴田三四郎、井出堯夫、高部英明 (大阪大学)、Jonny N. Waugh, Nigel Woollsey (University of York, UK)、Chris D. Gregory, Berenice Loupias, Michel Koenig (Ecole Polytechnique, France)

プラズマジェットは様々な天体現象に伴い観測されており、宇宙物理の重要なファクターの一つである。しかし、どのようにジェットが生成され、なぜコリメーションを保ったまま伝搬するのかは謎のままである。ジェットの研究では、観測と流体シミュレーションによる従来の天文学的手法に加え、近年では実験室で宇宙で起きている現象を模擬しようとする実験室宇宙物理的手法も盛んに行われている。本講演では、プラズマジェットの素過程を研究するために、高出力レーザーを用いたジェットの生成実験の結果を報告する。

ジェットの伝搬に影響を与える要素は主に、雰囲気媒質、輻射冷却、そして磁場の存在が考えられている。これまでジェットの周りの物質とし中性ガスを用いた実験が行われてきたが (C. D. Gregory et al., 2008, ApJ, J. N. Waugh et al., 2009, Ap&SS) 宇宙空間はプラズマで満たされており、ジェットとその周りプラズマ相互作用は調べられていない。我々はここに着目し、高出力レーザーを用いて対向プラズマ流を生成し、プラズマ中でのジェットの生成と伝搬を調べた (Kuramitsu et al., 2009, ApJL)。対向プラズマ流が無い場合は、プラズマは比較的自由に真空中に膨張するが、対向プラズマ流が存在する場合は、二流体相互作用の時間発展に伴い、プラズマのコリメーションが観測され、ジェットの幅は一桁以上小さくなった。このジェットの生成では周りのプラズマとの相互作用が本質的であり、コリメーションの素過程として、衝撃波によるジェットの閉じ込めと二流体系で生成される磁場の影響が考えられる。