

A27a 天文コミュニティ側から実験室宇宙物理に期待すること

山崎 了 (青山学院大学)

近年、欧米や中国を中心に盛り上がっている実験室宇宙物理とは、宇宙でおこる天体现象を地上の実験で再現しようという試みである。その具体例は、(私の専門である)高エネルギー天体现象に関連することだけでも、超新星爆発の衝撃波伝播、無衝突衝撃波の生成とそこでの高エネルギー粒子加速、降着円盤の角運動量輸送過程とそこでのジェット生成過程など、多種多様である。これらの過程は、これまでの天体観測や理論計算だけでは、種々の限界により理解が不十分なのが現状だが、地上実験を通して格段に理解できるようになるのではないかと期待されている。また、上記素過程などの考察に必要なプラズマ物理と、天文・天体物理の橋渡しの役目も担うため、学際的研究テーマとなり注目を集めている。

本講演では、天体物理の視点に立って、実験室宇宙物理の今後の発展に期待することについて述べたい。一例として、天文・天体物理では、実際に得られる観測データから、対象となる天体现象の規模(エネルギー)を推定する場面に出会うことがあるが、これには常に複数の不定性がつきまとう。例えば、宇宙ジェットの放つ電子シンクロトロン放射の強度からジェットの運動エネルギーを推定する際、ジェットの作る衝撃波での高エネルギー電子の生成効率が不明なため、求めたいジェットのエネルギーには不定性が含まれることになる。これにより、ジェットの運動学やダイナミクスを満足に理解できなくなってしまう。実験室宇宙物理の発展で無衝突衝撃波とそこでの高エネルギー電子生成過程の理解が進めば、上記の不定性が小さくなると考えられる。