

反物質プラズマ

(1) 核融合科学のテーマとして、何にチャレンジしているか

反物質を構成要素に含むプラズマを実験室に実現し、特に低質量粒子から構成され不純物が少ない特徴を持つ電子・陽電子系のペアプラズマの物性を解明する。電子と陽電子から構成されるプラズマは、質量対称性により特異な波動特性や安定性を持つことが理論的に予測されているが、実験的には実現されていない。プラズマ核融合の分野で培われた荷電粒子閉じ込めの物理と技法を活用して電子・陽電子ペアプラズマの安定生成を実現し、質量の対称性と非対称性がプラズマに付与する性質の解明を目指す。

(2) 広い／新しい学術的テーマとして、何に結びついているか

多数の荷電粒子の集団が示す複雑な挙動の理解の深化は、プラズマ核融合分野だけでなく、ビーム物理や原子分子物理等の関連分野において、また、電子・陽電子ペアプラズマが存在し様々な役割を果たすと考えられている天体現象の素過程の解明を目指す上でも重要である。更に、大量の陽電子の、特に他種粒子との同時捕獲の実現は、対称性の検証を目指す反水素合成や重力実験、ポジトロニウム科学の展開など、反物質プラズマ科学として広範な分野への応用可能性がある。