

## A135a TS-4 プラズマ合体装置を用いた磁気リコネクションの非定常効果の実験的検証

林 由記(東京大学)、小野 靖(東京大学)

TS-4 装置はフラックスコアにより大半径 0.5m 程度の 2 つのトーラスプラズマを生成し、軸対称合体させることにより、磁気リコネクションの物理検証が可能である。左右 2 対のポロイダル磁場コイルにより 2 つのプラズマを加速し、合体を促進させれば電流シートのインフローを制御した磁気リコネクション実験ができる。

インフローが小さい場合は Sweet-Parker モデルに一致する定常的なリコネクションが発生するが、加速コイル電流を増やせばインフローが駆動され、電流シートが圧縮される。電流シート幅がイオンラーマ半径程度まで小さくなると、電流シートに異常抵抗が発生してリコネクションが高速化する。

一方、外部トロイダルコイルによる強い縦磁場を印加すると、イオンラーマ半径は電流シート幅を大きく下回るようになり、異常抵抗の発生を押えることができる。この状態でインフローを駆動すると、リコネクション電界が大きくなり、電流シートへの磁束及びプラズマの流入量が流出量より大きくなる、所謂パイルアップの発生が示された。この場合、Sweet-Parker モデルのような定常モデルは成り立たないが、パイルアップ効果を含めたモデルに拡張することでインフロー速度の増加を説明できることが分かった。またインフローが大きな状態では電流シート構造も一定ではなく、過渡的な状態も考慮する必要がある。

本研究ではこのように磁気リコネクションの非定常効果が高速化や加熱に結びつく機構に注目し、実験結果を報告する。