

**B07a 磁力管合体における磁気ヘリシティー保存性に関する実験的検証**

小野 靖 (東大工)、河森栄一郎 (東大高プラ)

東京大学 TS-4 実験では、2つの磁力管の合体によって引き起こされる高ベータ緩和現象、特にそれらの磁気ヘリシティーの保存と消滅について実験的検証を行ってきた。ここでは2個の逆方向磁気ヘリシティー（即ち逆方向のトロイダル磁場  $B_t$ ）をもつスフェロマック同士を合体させ、それらの磁気ヘリシティーの総和  $K$  をゼロ（同じ大きさの逆向き  $B_t$  を持つ2個のスフェロマック）から Taylor 状態（単独のスフェロマック）まで変化させた（磁気エネルギーの総和  $W$  を一定に設定）。その結果、 $K$  が境界値を超えると、 $K$  を保存しつつ、余分な  $W$  が外に吐き出されて、別な低ベータ（0.05-0.1）スフェロマック（無力磁界配位）に緩和し、逆に境界値を下回ると、 $K$  がゼロ付近まで減衰し、逆転磁場配位（FRC）と呼ばれる極めてベータの高い（0.7-1）プラズマに緩和する。どちらの場合も、合体の際に発生する磁気リコネクションによってプラズマ（主としてイオン）が加熱されるものの、後者の場合、合体した磁力管が軸対称状態を保たれて、熱が閉じ込められるため、超高ベータ配位に緩和するのに対して、前者は電流駆動型不安定が発生して、熱エネルギーが外に吐き出されるため、低ベータ配位に緩和することがわかった。前者はいわゆる Taylor 型の磁気エネルギー極小配位への緩和にあたる。最近の新しい発見は、スキン長が大きいほど、リコネクションにより発生する大きなトロイダル方向のシア流が電流駆動型不安定を抑制し、結果として  $K$  が大きくても FRC への緩和が促進される点である。太陽コロナループの磁力管合体の場合に対応させると、合体によって放出される磁気エネルギーが最大になる点は境界値付近で Taylor 型の緩和が発生するケースである。