

Z108a 加熱・輸送・乱流ダイナミクスが繋ぐ太陽-実験室プラズマの連携研究: SoLaBo-X

仲田資季 (核融合科学研究所), 勝川行雄 (国立天文台), 今田晋亮 (名古屋大学), SoLaBo-X project

太陽研究ではダイナモによる磁場形成や外層大気でのコロナ加熱、太陽風加速などが長年の研究課題であり、磁場閉じ込め核融合プラズマ研究では乱流輸送や自発流・自発磁場の形成、高エネルギー粒子と電磁的波動の共鳴加熱などが中心的な課題である。プラズマパラメータが異なる場合が多いものの、ミクロな揺らぎからマクロな構造の形成過程・エネルギー伝達過程の解明が両分野にとっての共通課題であり、「加熱・輸送・乱流」のダイナミクスの理解が鍵となっている。本講演では、地上の精密実験である閉じ込めプラズマ研究と宇宙における精密実験と言える太陽観測研究の連携研究プロジェクト”SoLaBo-X (Solar + Laboratory + Cross-disciplinary)”を紹介する。SoLaBo-Xでは、(1) 実験室・太陽プラズマ乱流データを活用した多成分場 (流れ場や磁場、温度場) の高次相関特性からエネルギー伝達機構の解析、(2) 機械学習などのインフォマティクスを応用した乱流場時空間構造の高速解析を主題に掲げ、加熱・輸送・乱流ダイナミクスに関する連携研究を推進している。Solar-C_EUVSTをはじめ、SUNRISE-3、DKISTなどの次期太陽観測計画では、空間・時間解像度に加え、様々な温度の大気層を診断する能力が格段に向上し、多成分乱流場データが光球面から外層大気にわたって3次元的に得られると期待される。その新たな研究フェーズを見据え、これまで閉じ込めプラズマ研究で発展してきた乱流場の高次相関解析やインフォマティクス応用などの解析手法を循環・融合させ、質・量ともに膨大なデータから物理プロセスを高精度・高速に抽出する解析手法を開拓するとともに、次世代観測における適用を目指す。