

Z215b 系の回転が乱流スペクトルと乱流輸送に与える影響

永岡賢一, 吉村信次, 小林達哉 (核融合科学研究所), 日高芳樹, 前田和也, 寺坂健一郎 (九州大), 大島慎介 (京都大)

宇宙における星形成過程や降着円盤、及び、核融合応用を目指した実験室プラズマでは、乱流による輸送が重要な研究課題となっている。一般に我々が理解したい系では、乱流スケールよりはるかに大きなスケールで構造が形成され、非常に複雑なシステムとなっている。そのような複雑な系を理解するための一つの方法として、シンプルな系を対象に様々な要因（回転や磁場といった軸性ベクトルやスカラー場の非対称性など）が乱流や乱流輸送にあたえる影響を理解する方法でアプローチしている。今回は、軸性ベクトル（回転）が乱流スペクトルと乱流拡散に与える影響を調べた実験を報告する。

液晶に電圧を印加することで発生する電気対流乱流は、通常流体（Navier-Stokes系）のレイリー・ベナール対流とほぼ等価な系と考えることができる。発達した乱流状態では、乱流中の粒子は拡散輸送特性を持つことが確認されている。乱流の制御性と計測の利点から、この電気対流を用いて実験を行った。これまでの実験では、Rossby数が1以下程度まで回転を上げると、乱流スペクトルはほとんど変化しないが、低波数領域に有意な非線形結合（3波相互作用）が観測されている。今回は、系を回転させたときの乱流拡散を評価した。前回同様、Rossby数が1以下程度まで回転を上げると、乱流拡散係数が約1/2程度まで減少することが観測された。この結果は、乱流のスペクトルが変化しなくても乱流輸送特性は大きく変化することができることを示している。ポスター発表では、乱流拡散係数のRossby数依存性や、非線形結合と乱流輸送の相関などについて議論を行う予定である。