

令和3(2021)年度 特別推進研究 審査結果の所見

研究課題名	核融合プラズマの位相空間揺らぎをもたらす新しい輸送パラダイムの探求
研究代表者	居田 克巳 (核融合科学研究所・ヘリカル研究部・教授)
研究期間	令和3(2021)年度～令和7(2025)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p><b>【課題の概要】</b></p> <p>大型磁場閉じ込め核融合プラズマ装置で生成されるイオン-イオン間の衝突頻度が小さい1億度の超高温プラズマ中において、荷電粒子の速度分布関数の時空間構造変化を、開発する高速荷電交換分光システムなどの高時間分解計測を用いて実験的に観測する。実空間の揺らぎ(乱流)と速度空間の揺らぎ(マクスウェル分布からの歪みの時間変化)と磁力線を横切る方向の熱輸送との関係を実験的に明らかにすることにより、位相空間の観点から新しい熱輸送物理を確立する。</p> <p><b>【学術的意義、期待される研究成果等】</b></p> <p>学術的意義は、磁場閉じ込め核融合プラズマ物理の本質的な問いである磁力線を横切る方向の熱輸送現象に関して、実空間で各流体要素の温度、密度、流速という代表値で議論する古典的な電磁流体的描像を超えて、イオンの速度分布関数のマクスウェル分布からの歪みと揺らぎに考慮した新しい熱輸送物理を確立する点である。超高温プラズマ中の熱輸送現象の本質的理解により、更にイオン-イオン間の衝突頻度が小さくなる原型炉核融合炉心プラズマ性能の正確な予測が可能となると期待される。</p>