

部分電離プラズマ中を伝搬するAlfvén waveの減衰の再考察

○大平 豊¹ (1.東京大学)

星間空間の磁場の乱れの大きさは、宇宙線の加速や伝搬を決める重要な因子である。星間空間の乱流や宇宙線によるプラズマ不安定性による磁気乱流の生成と、乱流カスケードや減衰機構による磁気乱流の消滅が釣り合うことで、定常的な星間空間の磁場の乱れの大きさは決まる。銀河面付近のガスの大半は、部分電離プラズマ状態であるため、部分電離プラズマ中の磁気乱流の減衰率を知る必要がある。宇宙線業界では、水素原子と陽子の摩擦力が減衰の主な原因であると考えられてきた。一方で星間乱流の業界では、水素原子同士の散乱による粘性項を現象論的に導入することで、その粘性が減衰の主な原因であると主張されていた。どのようなプラズマ状態の時に、粘性が磁気乱流の減衰に重要となるのか？水素と陽子の2流体系の粘性項は解析的にどのように表現されるべきなのか？粒子間同士の散乱時間とMHD波動の振動周期が同程度のとき、粘性項はどう表現されるのか？これらを明らかにすべく、運動論から出発し、2流体13モーメント方程式系の枠組みで、Alfvén waveについての線形解析を行った。その結果、減衰率の解析的近似式を発見し、電離度や振動数に寄らず、プラズマベータ（ガス圧/磁気圧）が1より大きい系では、水素と陽子の摩擦力よりも粘性が減衰に重要となることを解析的に示した。本講演では、これらの解析と結果について発表する。