

強磁場中における大振幅電磁波と高密度プラズマとの相互作用に関するプラズマ粒子シミュレーション

大阪大学 レーザー科学研究所 氏名 佐野孝好

目的

高速電波バースト(FRB)と呼ばれる天体現象では、ミリ秒程度の短い持続時間の高輝度電波放射が観測されている。この天体の放射源及び放射機構については未解明であるが、マグネターと呼ばれる強磁場磁気圏を持つ中性子星との関連が指摘されている。そこで、我々はFRB で予想されるような極限プラズマ下での波動粒子相互作用をPIC シミュレーションを用いて解析し、電波放射源の解明に迫ることを目的としている。

内容

具体的には大振幅ホイッスラー波の伝播特性に着目する。今年度は二つの対向波の作る定在波中でのプラズマ加速過程を詳細に解析した。

結果

プラズマの条件によって、電磁波は透過や反射、またはプラズマを押しつけて侵入など、波の振幅に依存して様々な振る舞いが存在することが明らかになった。また、新しい「レーザー宇宙物理」のテーマとして、将来的にレーザー実験で検証可能かどうかについても議論する。

利用した計算機	SQUID 汎用CPUノード群
ノード時間	10,000 時間
並列化	3-20ノード 並列

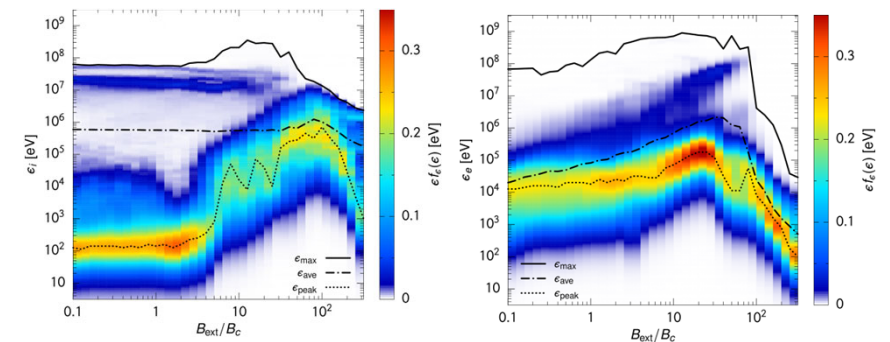


図: 定在波によって加速されたイオン(左図)と電子(右図)のエネルギー分布のパラメータ依存性。このような結果から、加速条件などを導出した。