

超強磁場下でのレーザープラズマ相互作用に関する粒子シミュレーション

大阪大学 レーザー科学研究所 佐野孝好

目的 キロテスラ級の磁場中では、右回り円偏光の電磁波（ホイッスラーモード）が物質の中を伝播し、直接プラズマと相互作用を行うことができる。このような状況をプラズマ粒子シミュレーションを用いて模擬し、プラズマ加熱や粒子加速の効率を定量的に評価する。

内容 一次元の簡単な系を用いて、ホイッスラー波と薄膜状プラズマとの相互作用を計算する。プラズマ密度、磁場強度、レーザー強度を主要なパラメータとして、相互作用の特性を調べた。

結果 レーザーが相対論的強度になると、幅広い範囲の磁場強度でも電子サイクロトロン共鳴による吸収が非常に効率的になることがわかった。また、強磁場下では、ブリルアン散乱が起これることで、電磁波からイオンに直接エネルギー変換できる可能性が示された。これらは、レーザーによる新しいプラズマ加熱機構になりうると期待している。

利用した計算機

HCC, SX-ACE

図: サイクロトロン共鳴によって加熱された電子の速度空間の位相図

