

超高強度レーザーとプラズマの相互作用

摂南大学 理工学部 田口 俊弘

研究目的

高速点火核融合において重要である相対論的電子ビームと高密度プラズマの相互作用を解析するためのハイブリッドコードの開発，および衝突電離過程の入った粒子コードの開発

研究内容と結果

前年度に得られた結果では，印加磁場が充分強ければワイベル不安定性が抑制され，電子ビームは準層流状態になるが，磁場があまり強くないときには流れが阻止されて，返って電子の到達確率が下がることがわかっている．今回はこの現象を詳細に調べるため，プログラムを再確認し，電子ビームの温度設定を改良するなどしたが，結果は同じであった．そこで，原因を探るため，電子ビームの密度と電磁場を電子流に対し垂直方向に平均化した図を描いた一例が図1である．この図では，電子ビームは左端から右端方向に流れているが，密度 (n_h) のジャンプの前方 (右側) に大きな振動磁場 (B_y と B_z) が加わっていることがわかる．図でわかるように， B_y と B_z は位相が90度ずれていて，この電磁場は円偏波であることがわかる．すなわち，ビームプラズマ相互作用により成長した低速電磁波 (ホイッスラー波) が電子ビームの流れを阻止すると考えられる．

計算内容

今年度はCMCの計算機はあまり使用しなかった．ハイブリッドコードは領域分割によるMPI並列化を行っているが，この並列化にはライブラリやプリプロセッサなどを作成して取り扱いが容易になるように工夫している．

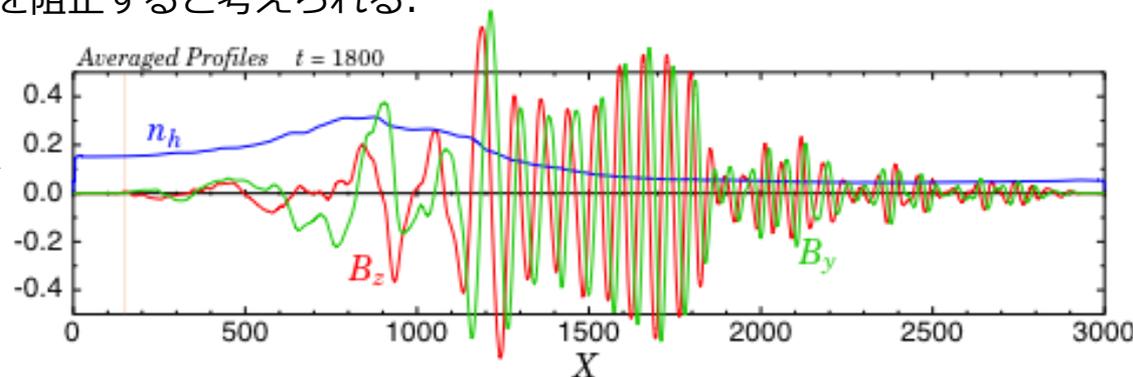


図1 シミュレーション結果例