

# 超高強度レーザーとプラズマの相互作用

摂南大学理工学部電気電子工学科 田口俊弘

## 目的

- 高速点火における高速電子解析用高精度ハイブリッドコードの開発, および電離・衝突効果の入った粒子コードの開発

## 結果の一例

- 今年度においては, 外部磁場下のワイベル不安定性について理論およびシミュレーションにより解析したのが主な研究成果である。これは, 最近レーザー研で行われている, レーザープラズマによる超高強度磁場発生実験とそれを高速点火核融合における電子ビーム発散の抑制に利用しようという研究の解析である。解析は, 流体コードまたはVlasov方程式を使って計算した線形成長率と, 粒子コード(PIC)との比較で行った。この結果, 図1に示されているように, 流体解析による成長率はPICの結果よりも低く見積もられ, 電子温度( $T_h$ )が低いときの成長率を再現できなかった。これに対し, Vlasov解析はPICの結果を良く再現している。このことから, ワイベル不安定性の成長率が低いときの解析には運動論的効果が重要であることが分かった。その他, カーボンナノチューブにレーザーを照射して低調波を発生させる手法の解析などを行った。

## 計算内容

- 今年度の計算は主としてPCクラスタを用いて行った。粒子コードを領域分割によるMPI並列化を行い, ポワソン方程式の計算にはFFTによる解法を並列化して使用した。MPI並列化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。

## その他

- 今年度は, レーザー研の計算機室の要請により, Fortranプログラミングに関する資料を提供した。この資料は, 東北大学サイバーサイエンスセンターの広報誌SENACにも提供し, 3回シリーズの連載として掲載された。

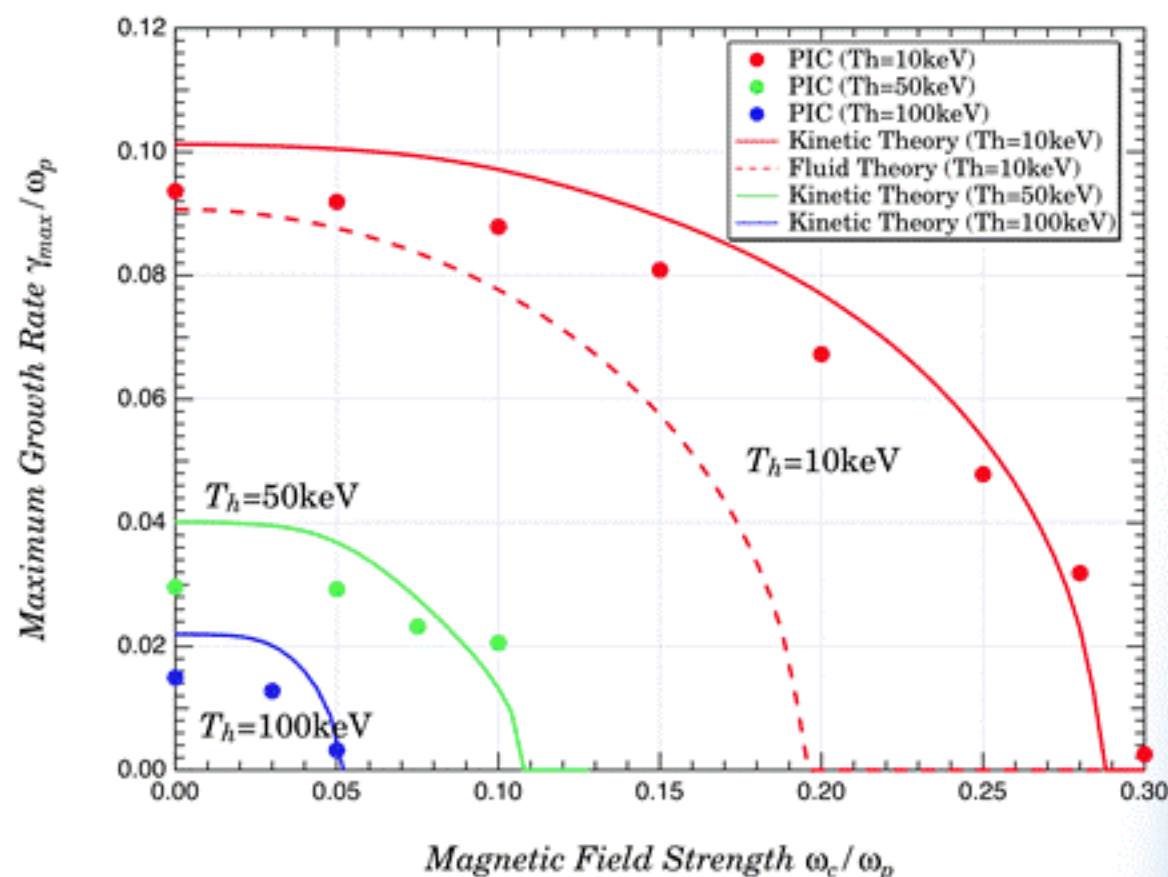


図1 ワイベル不安定性最大成長率の磁場依存性