

保存型レーザープラズマの輻射流体シミュレーションコード開発

大阪大学 レーザー科学研究所 長友英夫、河野拓真、松川敏徳

目的 レーザーアブレーションの数値解析の精度向上のため、2次元保存型数値流束に基づくレーザープラズマシミュレーションコードを開発する。

内容 レーザーアブレーションでは、アブレーション面において密度、温度、流速が急激に変化する特徴があり、これに起因する数値解析上の問題がレーザーアブレーションの解析を困難にさせている。これらを回避するためにしばしば非保存型スキームが用いられているが、非保存型スキームは解の正当性が保証されておらず、正確な解を得るためには保存型スキームを用いる方が望ましい。しかし先に述べた流速の急上昇により運動エネルギーの急激な変化になり、内部エネルギーが負になるなどの問題が生じる。そこで、本研究では数学的に解の正当性が保証されている保存型スキームを用い、かつ数値解析上の問題を回避することによって安定的に計算できる数値計算コードの開発に成功した。

結果 保存型数値流束の導入にあたり、陰解法等も併せて導入することによって数値解析上の問題を回避し、解を得ることができた。今後は様々な計算を行いその妥当性を示すとともに応用計算も進める。

利用した計算機

使用メモリ
並列化

SX-ACE

60GB

4並列

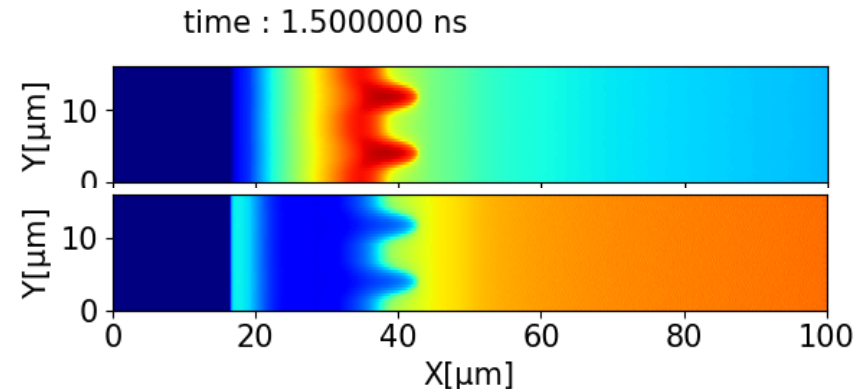


図. 新たに開発したレーザープラズマシミュレーションコードによるレーザー駆動のレーリー・テラー不安定性の数値解析。(上：密度分布、下：電子温度分布)