

レーザー核融合の高速点火のためのターゲット最適設計

大阪大学 レーザー科学研究所 長友英夫

目的 レーザー核融合の高速点火方式では前半の爆縮過程で高密度に圧縮された燃料コアを形成する必要がある。できるだけ少ない爆縮用レーザーエネルギーで点火条件を満たす燃料コアを達成できるのかを試みる。

内容 発電炉の炉心スケールの燃料中実球の爆縮を想定した1次元爆縮シミュレーションにおいて、レーザーの時間波形を変化させ最大半径密度積の最大化を目的とする。燃料のエントロピーの増大を抑える。最大照射強度の上限値などの制約を与えた上で最適化を試みた。

結果 中実球爆縮に最適化された多段パルスを用いることによって、爆縮用レーザーのエネルギーが約250kJ程度で点火条件に必要な燃料コアを形成できることを示した。

利用した計算機 SQUID, SX-Aurora

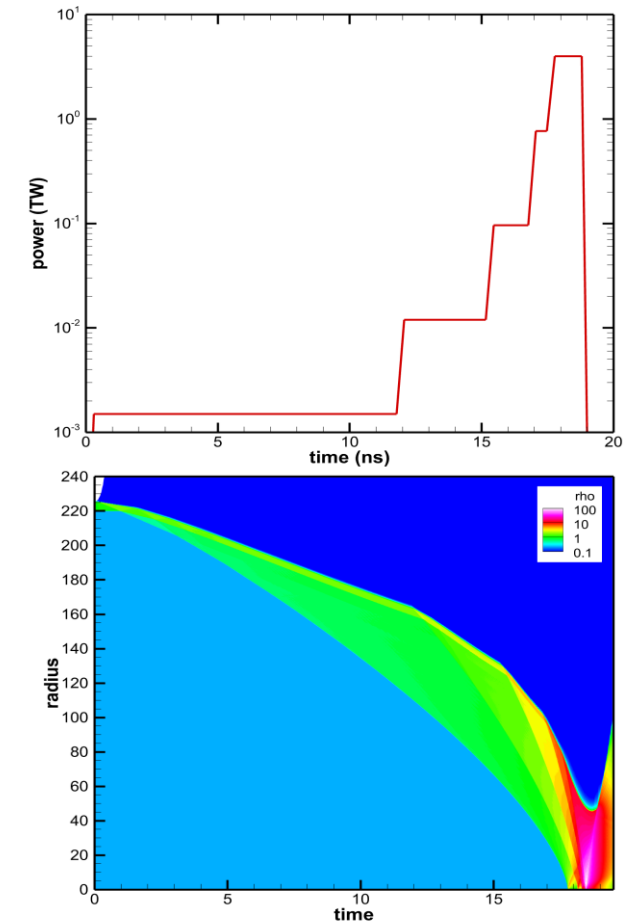


図 最適化されたレーザーの時間波形(上), およびその場合の半径方向の密度の時間変化を示すR-T図(下:横軸:時間、縦軸:半径)