

高密度圧縮と加熱の可能性

High-Density Implosion and Heating

疇地 宏

大阪大学レーザー核融合研究センター

H. Azechi

Institute of Laser Engineering, Osaka University

azechi@ile.osaka-u.ac.jp

レーザー核融合炉心プラズマの視点からレーザー核融合炉の成立性についてコメントする。

0．高利得炉心の成立性．2次元流体コードにより核融合炉に必要な利得を得ることが可能であることを示す．

1．チャンバー内の残留ガス圧力は加熱用レーザーの非線形屈折率の大きさで決まる．非線形屈折率による光の位相変化が1波長まで許されるとすると，残留ガス圧はレーザー光路長10mに対して約0.3 Torr程度まで許容される．

(ただし位相の時間変化の影響，非線形屈折率におけるプラズマの慣性の効果等については引き続き検討を要する)

2．高い残留ガス圧が許されるのであれば，乾式炉に積極的にXeなどのガスを導入し，イオンによる炉負荷を低減することが可能である．

(ただしX線や粒子のスペクトルは中心点火ターゲットでの予測に基づいているので，高速点火ターゲットでスペクトルがどのように変化するかは検討を要する)

3．粒子はガスによって止めることは出来ない．発生する粒子は炉壁中に蓄積されると同時に拡散もするので，核融合炉の寿命程度のショット数でも蓄積されるの密度は小さい．

(ただし壁中で同一場所にヘリウムが集まり泡を生ずる現象等については検討を要する)

4．ガス圧をさらに大きくした場合には，イオンエネルギーが局所的に吸収されるのでガス中にブラスト波が発生する．しかしその圧力は10mの壁面では十分に小さい．