

01aP61

輻射-電磁流体コードへの非局所電子熱伝導の導入 Non-local electron heat transport for radiative MHD code for IFE

長友英夫¹, 朝比奈隆志¹, 砂原淳², 城崎知至³

NAGATOMO Hideo¹, ASAHINA Takashi¹, SUNAHARA Atsushi², JOHZAKI Tomoyuki³

¹阪大レーザー研, ²レーザー総研, ³広大工

¹Osaka Univ, ²ILT, ³Hiroshima Univ

高速点火や衝撃波点火などでの高密度燃料コアの形成のためにはレーザーパルス波形を制御した低エントロピー圧縮が求められている。しかしながら、レーザー強度によっては、レーザー吸収点近傍では電子温度勾配が大きくなる領域が存在する。このような領域では電子熱伝導の非局所性が問題となる。ここでは、従来の輻射流体シミュレーションコードに非局所電子熱伝導モデルの導入を試みたのでその概要を紹介する。

レーザープラズマ解析用の輻射流体コードでは、古典的な Spitzer-Harm の電子熱伝導係数に対し、温度勾配が急な領域での非物理的な熱流束を抑制する流速制限法 (flux-limited Spitzer-Harm 法) が用いられている。

さらに、厳密に高速電子の影響を考慮するにはフォッカー・プランクシミュレーションを用いて電子熱流束を求める必要がある[2]。しかしながら、フォッカー・プランク方程式を広域で解くのは非常に困難である。

ここでは、 f_1/f_0 が小さいという仮定の下で導出された、非局所電子熱伝導モデル：SNB(Schurtz, Nicolai, Busquet)モデルを用いた。

このモデルを2次元輻射流体シミュレーションコード(PINOCO)に導入し、低エントロピー圧縮を行う際の非局所電子熱伝導の影響を調べる。

ベンチマークとして、Epperleinらが行ったFokker-Plankシミュレーション結果との比較を行った。図1, 2に非局所電子モデル無し、有りの場合をそれぞれ示す。これを用いて高速点火用の爆縮シミュレーションにも言及する予定である。

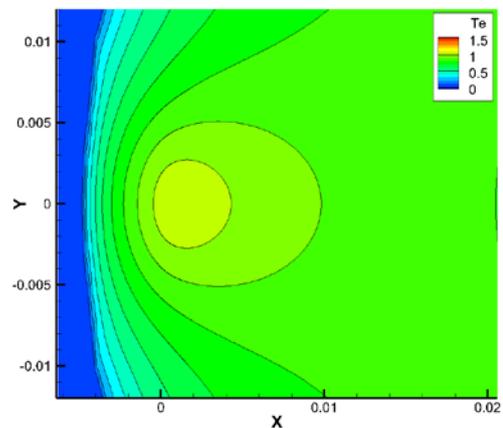


図1. 非局所電子熱伝導モデル無し

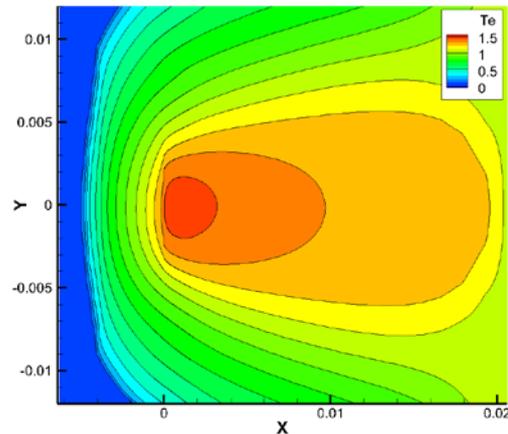


図2. 非局所電子熱伝導モデル有り

[1] E.M. Epperlein, CPC 52 (1988)

[2] H. Nagatomo *et al.*, NUCLEAR FUSION 55, 093028 (2015)

[3] G.P. Schurtz *et al.*, Physics of Plasmas 7, 4238 (2000)