

重イオンビーム慣性核融合における燃料標的爆縮の均一性について Implosion Uniformity of Fuel Target in Heavy Ion Fusion

狩野 貴宏, 近藤 俊介, 飯沼 拓也, 茨田 大輔, 川田 重夫, A. I. Ogoyski¹⁾
Takahiro Karino, Syunsuke Kondo, Takuya Iinuma, Daisuke Barada, A. I. Ogoyski¹⁾
宇大, Varna Tech. Univ.¹⁾
Utsunomiya University, Varna Tech. University¹⁾

慣性核融合において、爆縮により標的燃料を圧縮する必要があるが、レーリー・テラー不安定性をはじめとする流体力学的不安定性により完全に均一に圧縮することは難しい。慣性核融合におけるレーリー・テラー不安定性は、標的燃料に対するビーム照射不均一などによる不均一重力場等が擾乱となり成長してしまう。これまでの研究で振動する重力場 $g = g_0 + \delta g(t)$ によりレーリー・テラー不安定性の成長を抑えることができることがわかっている(図1)。図1(a), (b)は重力場を振動させない場合と振動させた場合のレーリー・テラー不安定性の成長の様子を表したものである。また、図1(c)は $\delta g(t)$ の振幅 g_1 、波数 k 、振動数 Ω が時間的に変化する場合のものである。慣性核融合において、振動する重力場を生成する方法として図2に示すような渦状 Wobbling beam を用いることが考えられている。また、渦状 Wobbling beam を用いることによりビームの照射不均一を低減できることが期待されている[1, 2]。本研究では爆縮過程の詳細な解析のため爆縮シミュレーションコードの開発を行っている。図3に密度のシミュレーションの結果を示す。

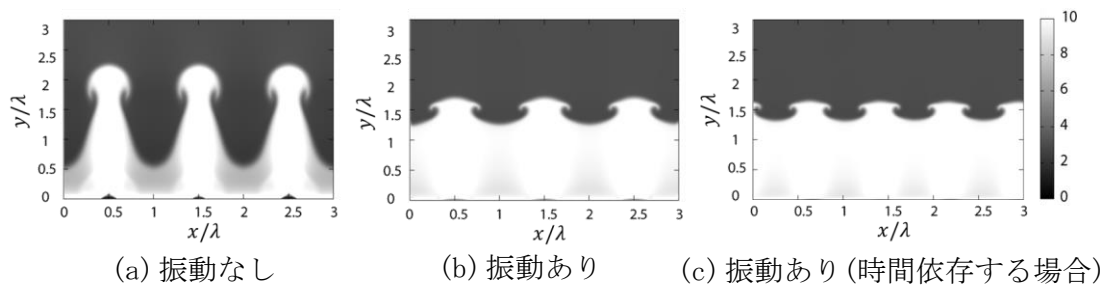


図1 レーリー・テラー不安定性の成長緩和

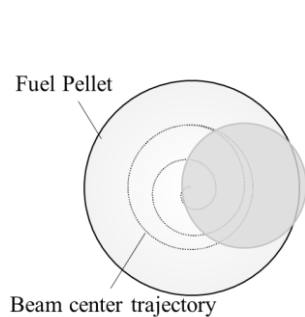


図2 渦状 wobbling beam

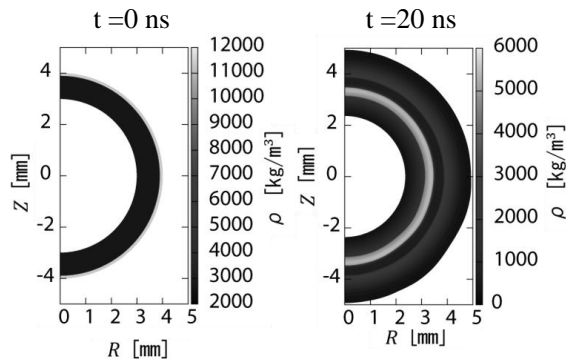


図3 爆縮シミュレーション(密度)

- [1] S. Kawata, Phys. Plasmas 19, 024503 (2012)
[2] S. Kawata et al., Phys. Scr. 89, 088001 (2014)

Acknowledgements

This work was partly supported by MEXT, JSPS, ILE/Osaka University, ASHOLA, CORE/Utsunomiya University, CDI/Utsunomiya University, Collaboration Center for Research and Development of Utsunomiya University, and Japan/U.S. Fusion Research Collaboration Program conducted by MEXT, Japan.