

高速点火レーザー核融合のコア加熱効率向上を目的とした 新コーンデバイスの提案とその特性評価 3 城崎知至

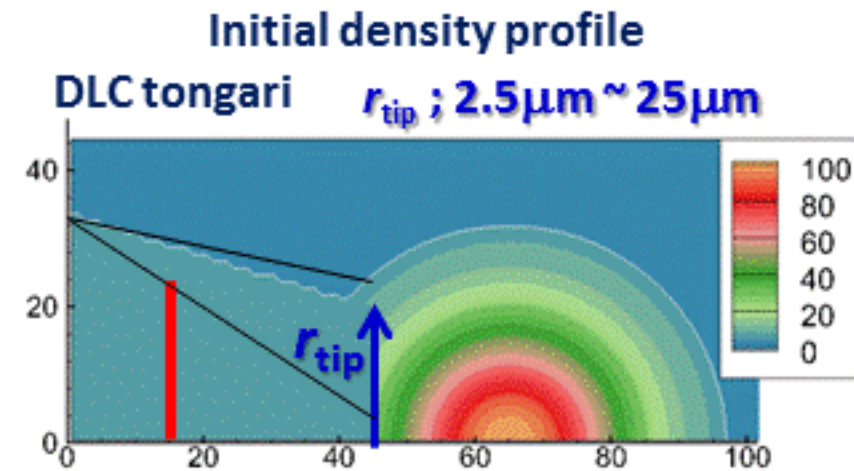
高速点火レーザー核融合はあらかじめ高密度の爆縮した燃料コアプラズマに、超高強度レーザーを照射して爆縮コアを点火温度まで加熱し、核融合点火・燃焼を達成する方法である。点火・燃焼実現の上での最大の課題は、爆縮コア加熱効率の向上である。児玉等[1]は、加熱レーザー導波路確保を目的とした金コーンを燃料シェルに付けることで、高効率加熱を実験的に実証した。本研究では、昨年度に引き続き、加熱効率向上を目的とした新コーンデバイスの提案とその特性評価を行った。

これまでに抵抗率の空間勾配により物質境界生じる抵抗性自発磁場を利用し、高速電子をココアまでガイドするTongari-tipコーンを提案し、その特性を2次元Fokker-Planck(2DFP)シミュレーションにより評価した[2]。今年度は、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)コーンに対し、加熱効率が最大となるようにコーンチップ形状の最適化、ならびにパルス長依存性を評価した。

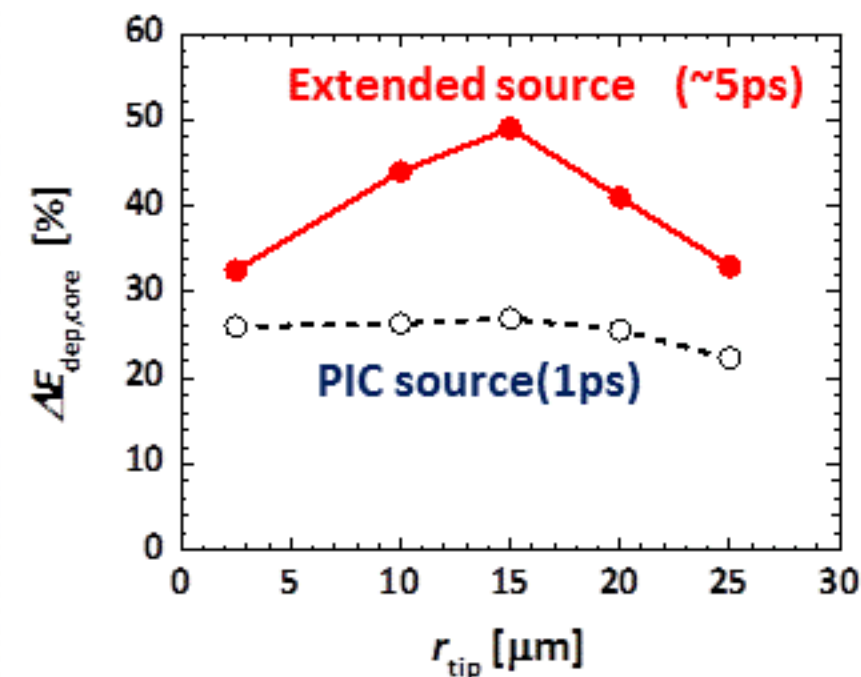
その結果、チップ形状は鋭利に尖らせるよりは、コアサイズ程度に広げている場合がもっとも効率がよいことが示された。また、効率的な磁場による閉じ込めのためには、磁場の成長時間よりも十分長い(もしくは高強度の)電子ビームパルスが必要であることが示された。

[1] R. Kodama, et al., *Nature (London)* 412,798 (2001).

[2] T. Johzaki, et al., presented at IFSA2011 and APS DPP 2011.



DLS Togari-tipコーンの先端形状をパラメータとし、加熱特性を評価



通常のAuコーンによるコア加熱率に対するDLCt Tongari Tip Coneでの加熱率の増加率のチップサイズ依存性。