

レーザー駆動による高強度電磁場発生

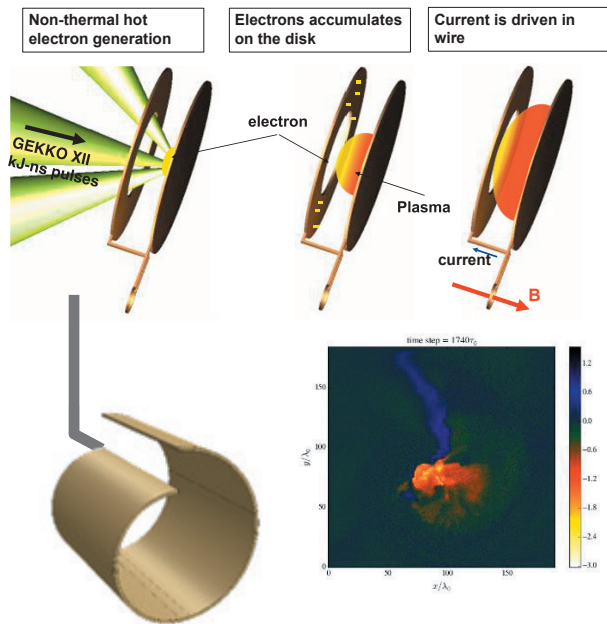
Laser-driven generation of high-intensity electromagnetic fields

藤岡慎介 教授

城崎知至教授(広島大学)、佐々木徹准教授(長岡技科大)、Joao Jorge Santos准教授(仏国ボルドー大学)、
Philipp Korneev准教授(露国原子核工学大学)、John Moody博士(米国ローレンスリバモア研究所)、
Alex Arefiev准教授(米国カルフォルニア大学サンディエゴ)

レーザー駆動による超強電磁場の生成

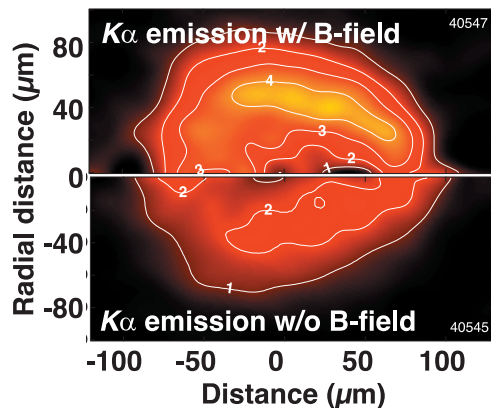
レーザー生成プラズマは、エネルギー変換体としての機能を有しています。例えば、高強度レーザーのエネルギーを高強度磁場のエネルギーに変換することが可能です。レーザー生成プラズマの形状は、プラズマ源であるターゲットの形状を反映するため、コイル型の形状をしたターゲットを、レーザーでプラズマ化し、そこに大電流を流すことで、強磁場を発生出来ます。ターゲットの形状を変えることで、様々な形状の電場や電磁パルスなども発生させることが可能です。



応用1

レーザー駆動量子ビームの高輝度化

高強度レーザーで加速された量子(粒子)ビームは、極めて瞬間的ですが、従来の加速器を圧倒的に上回る大電流を有しており、高密度物質を瞬時に数千百度にまで加熱させるなどの応用が可能です。高強度電磁場を活用することで、レーザー加速量子ビームを更に集光出来るようになり、ビームの高強度化が実現しました。



応用2

超強磁場を用いた原子・分子のエネルギー準位の制御

原子や分子に外部から強磁場を加えることで、束縛電子のエネルギー状態を変化させることが出来ます。例えばゼーマン効果は、外部から磁場を、ローレンツ力によって電子軌道を変えることで起こります。強磁場を用いることで、原子及び分子からの発光線をシフトさせたり、発光する光の偏光を制御することが可能です。

