

# 高強度レーザー光による高エネルギー密度プラズマ物理の研究

高等共創研究院／レーザー科学研究所

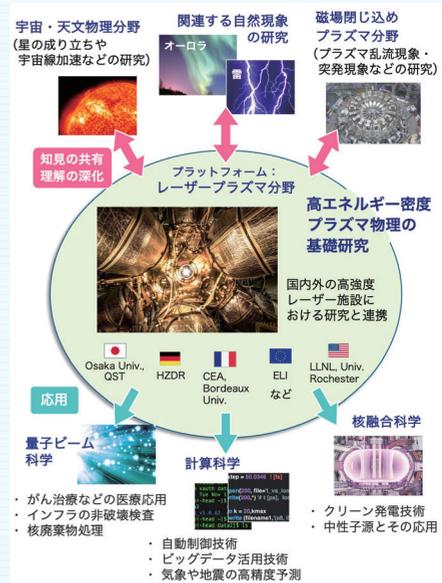
准教授 岩田 夏弥



## ▶ 特徴・独自性

レーザーは、集光によって、実験室では最も高いエネルギー密度（高圧力）状態を実現できる。現在、光の圧力が10億気圧を超えるレーザー光の生成が可能となっている。このような高強度光を物質に照射すると、ピコ秒という短時間に高エネルギー粒子が大量に叩き出されるとともに、1000万度を超える高温のプラズマが生成されるが、加速や加熱の基礎メカニズムはよく理解されていない。我々は、高強度レーザー光によるエネルギー注入下でのプラズマの構造発展と、形成される高エネルギー密度プラズマが内包する加速・輻射などの特異な機能の解明を目指した理論・シミュレーション研究を行っている。これまで、高温に加熱されたプラズマが10億気圧級の光を押し戻す現象など、光と物質の新しい相互作用特性を明らかにしてきた。

高活性の物質状態から生み出される機能は、高効率粒子加速器の実現と医療や非破壊検査への応用、核融合エネルギーの利用など革新技術に繋がるものである。



## ▶ 研究の先に見据えるビジョン

高強度レーザーを使って、高エネルギー密度の光と物質が生み出す複雑な集団現象の基礎物理を解明することで、高エネルギー宇宙線加速や強磁場の起源、雷などの雪崩的現象、天体衝撃波やオーロラの構造形成など、自然界の多様な謎の解明に寄与することができる。また、高強度レーザー光が駆動する

- ・ がん治療などの医療応用
- ・ インフラの非破壊検査
- ・ 核廃棄物処理
- ・ 自動制御技術
- ・ ビッグデータ活用技術
- ・ 気象や地震の高精度予測
- ・ クリーン発電技術
- ・ 中性子源とその応用



### 特 評

### 論 文

N. Iwata, S. Kojima, Y. Sentoku, M. Hata, and K. Mima, "Plasma density limits for hole boring by intense laser pulses", Nature Communications 9, 623 (2018)

### 参考 URL

<https://www.ile.osaka-u.ac.jp/ja/index.html>

キーワード ▶▶ 高強度レーザー光、高エネルギー密度科学、プラズマ物理、粒子加速

研究分野以外の関心分野・テーマ ライフサイエンス、計算科学、材料

エ  
ネ  
ル  
ギ  
ー