

革新的パワーレーザーの開発 -高パルスエネルギー・高繰り返しレーザー-

レーザー科学研究所

特任助教 荻野 純平

Researchmap <https://researchmap.jp/ogino-jum>

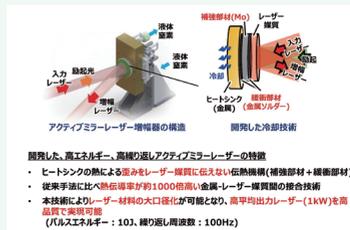


研究の概要

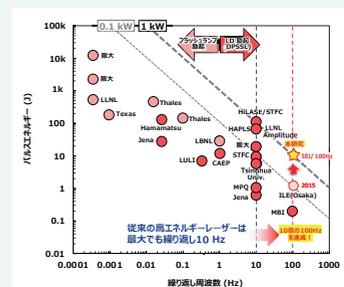
パワーレーザーの高いパルスエネルギーは他の手法では得られない高密度、高温、高圧力などの極限の状態を実現できるため、主として基礎科学研究に利用されている。最近では、中性子やイオンなど様々な高エネルギー量子ビーム発生法が提案され癌治療や非破壊検査、超高圧物性研究に基づく新物質創生や宇宙デブリ除去による宇宙環境保全など、高度な医療・産業・宇宙分野への応用の可能性が示唆されている。このような応用の更なる発展のためには、従来技術では実現が困難であった高いパルスエネルギーと高い繰り返し動作を同時に実現し、高度な情報通信技術を駆使することで多彩な利用研究に適用可能な革新的パワーレーザーの実現が求められている。このようなレーザーを実現するためには、レーザーが高い排熱能力を有する必要がある。我々の研究室では、独自の冷却技術を開発し、高エネルギーレーザーの繰り返しを飛躍的に引き上げる可能性を示した。

社会実装に向けた将来展望

本技術は、レーザーの革新的な高パワー化を可能とする技術である。学術応用を目的とした大型レーザーだけでなく、産業応用で利用されているレーザー装置にも適用可能な技術である。高エネルギー化による更なる大面積加工、高繰り返し化による今までにない高速加工が可能となり、飛躍的な高速化を図ることが可能である。



(図1) 今回開発したアクティブミラーレーザーの特徴



(図2) 世界の高エネルギーレーザーと今回開発したレーザーの比較



(図3) アクティブミラーレーザー増幅器の小型化

特許

特許出願済

論文

Jumpei Ogino, Shigeki Tokita, Shotaro Kitajima, Hidetsugu Yoshida, Zhaoyang Li, Shinji Motokoshi, Noboru Morio, Koji Tsubakimoto, Kana Fujioka, Ryosuke Kodama, and Junji Kawanaka, "10 Hz operation of a conductive-cooled Yb:YAG active-mirror amplifier and prospects for 100 Hz operation", Optics Letters 46, 621-624 (2021)
河仲 準二, 時田 茂樹, 椿本 幸治, 吉田 英次, 郭 晓杨, 李 朝阳, 藤岡 加奈, 森尾 登, 荻野 純平, 本越 伸二, 阪本 雅昭, 中田 芳樹, 安原 亮, 藤本 靖, 吉村 政志, 藤田 雅之, 宮永 憲明, 植田 憲一, "1kW 超級繰り返し高パルスエネルギーレーザーの開発動向", レーザー研究, 46, 576-581 (2018)

参考URL

<https://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/rd/>

キーワード

レーザー、レーザー加工