



横山 弘之 教授
Prof. Hiroyuki Yokoyama

生体イメージングと超微細加工のための 革新的光源開発プロジェクト

Advanced Photonics for Bio-imaging and Nano-processing

01 OUTLINE

研究の概要

半導体ナノ構造の制御により半導体レーザーの限界性能を追求して世界最先端の実用性に優れた高機能光源を開発します。また、その光源技術を駆使してバイオメディカル領域で切望されている高精細イメージングを始めとする応用計測技術を実現します。さらに、共通の基盤技術レーザー加工領域に展開して、超微細レーザー加工における有用性をも実証します。

02 PURPOSE

研究の目的

世界をリードする高機能半導体レーザーの研究により、新しいフォトニクス技術産業の基盤を創出します。そして、フォトニクス技術とバイオメディカル技術との融合による新しい先端技術を創出します。さらに、将来的発展可能な大学発ベンチャーの実現と、それによる雇用創出への貢献を目指します。

03 SPECIALITY

研究の特色

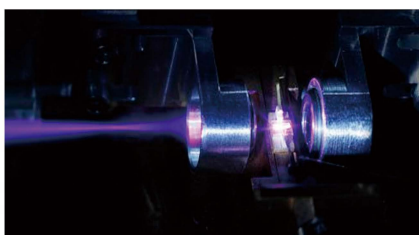
- これまで日本が世界トップの技術蓄積を行ってきた半導体レーザーにおいて、デバイス物理に立脚して従来のIT応用を超えた新機能のポテンシャルを開拓します。
- 開発光源による生体中での非線形光学現象の利用によりナノメートル分解能での超深部かつ超解像イメージングを実現します。
- 開発光源の利用によりマイクロメートル・ナノメートル精度での物質の表面および内部でのレーザー超微細加工、および難加工性材料のレーザー加工を可能にします。

04 ACHIEVEMENT

期待される成果

これまでに類のない半導体レーザー高機能光源の実現により、旧来の大型レーザー装置の多くが小型・高安定・低コストのものに置き換わっていきます。また、これによって、光源がボトルネックとなっていた先端フォトニクス技術の実用化が急速に進展します。さらに、半導体レーザー技術自体の新展開で、半導体レーザー産業の再活性化とともに新しく多様なデバイス産業や応用機器産業が創出されます。

極限機能半導体レーザーデバイス物理に根ざす 実用性に優れた高機能光源の開発

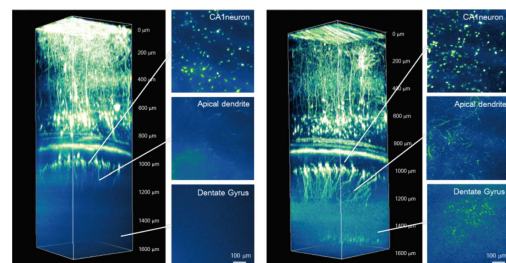


ソニー(株)との産学連携による世界最高出力の
全半導体レーザー青紫色ピコ秒光源



生体深部イメージングを可能にする
半導体レーザーベースの高機能光源の試作機

開発した高機能光源による マウス脳深部のin vivoイメージング



(左)従来の大型光源によるもの。
(右)開発した半導体レーザーベースの小型高安定な
高機能光源によるもの。

開発光源では1.6mmという世界最深のイメージングが
実現された(北海道大学電子科学研究所の根本知己教授
および東北大学多元物質科学研究所の佐藤俊一教授との
共同研究成果)