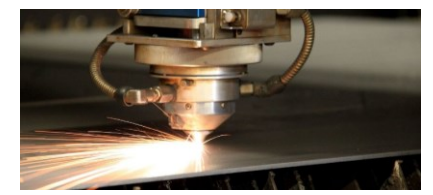
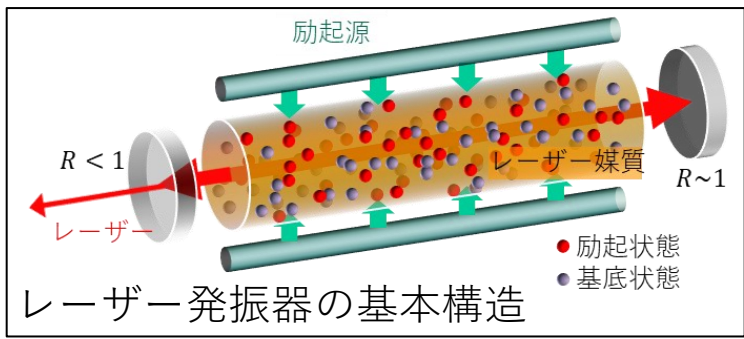


エネルギー準位はミクロな光システム

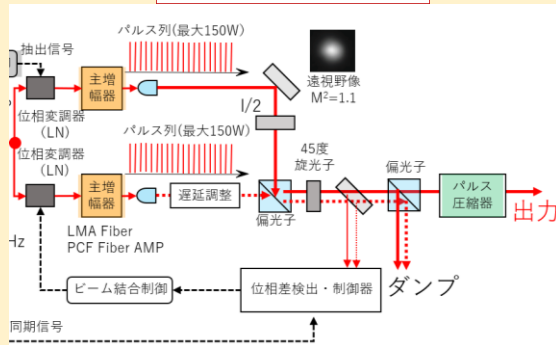
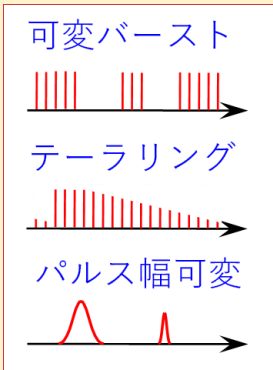


ミクロな光システムをマクロにシステム化したものがレーザー

世界初のレーザー技術を開発し、世界初の応用研究につなげています
レーザーに関連したノーベル賞は2023年までに19件授与されています

世界初のレーザー技術を開発し、世界初の応用研究につなげています

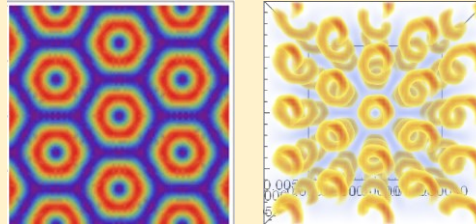
高出力レーザーシステム開発



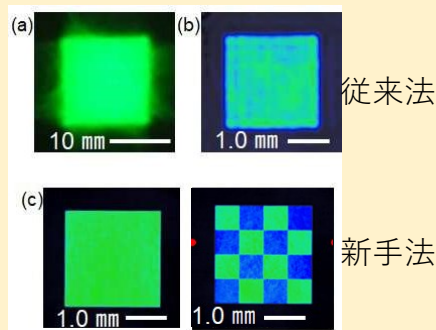
GHz可変バーストレザー

光のパワーシステムの開発

時空間領域における光構造の超高精度制御

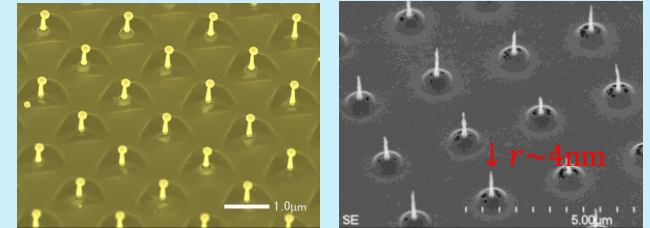


メガ光渦とメガ光トルネード



超高精度ビーム整形

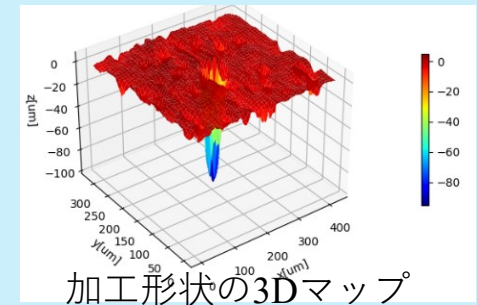
超短パルスレーザーの干渉パターン加工による ナノマテリアル作製と応用



金ナノドロップマトリクス

金ナノウィスカー
世界最小の尖鋭構造

時空間領域で制御されたレーザーによる高効率で高速な加工



加工形状の3Dマップ

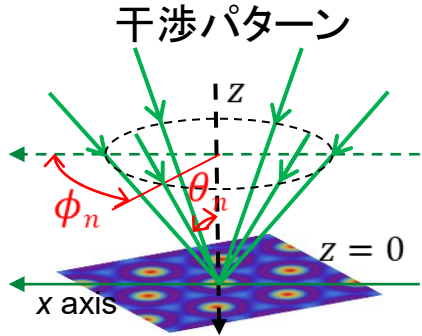
応用 (加工・ものづくり)

- 繰り返し周波数がGHzかつパルスレインが制御可能なレーザーの開発を行い、高効率で高速な加工に繋がっています。
- メガ光渦やメガ光トルネードのような新しい光構造の形成、あるいは超高精度なビーム整形などを通じて、新規ナノマテリアルやメタマテリアルなど独創的なものづくりへの応用を進めています。

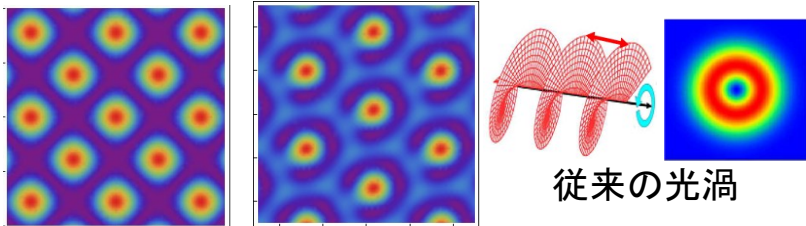
光のパワーシステムの開発

時空間領域における光構造の超高精度制御

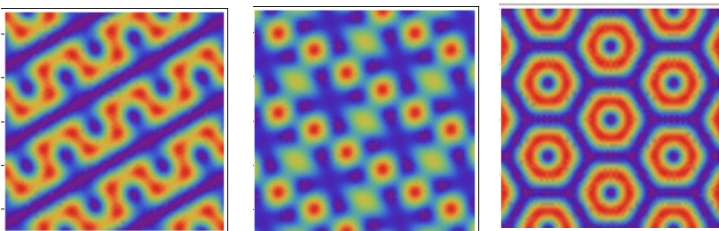
干渉パターン：時空間領域の制御



2014年に「光渦」を用いた「超解像技術」でノーベル化学賞を受賞したS. Hell教授



従来の光渦

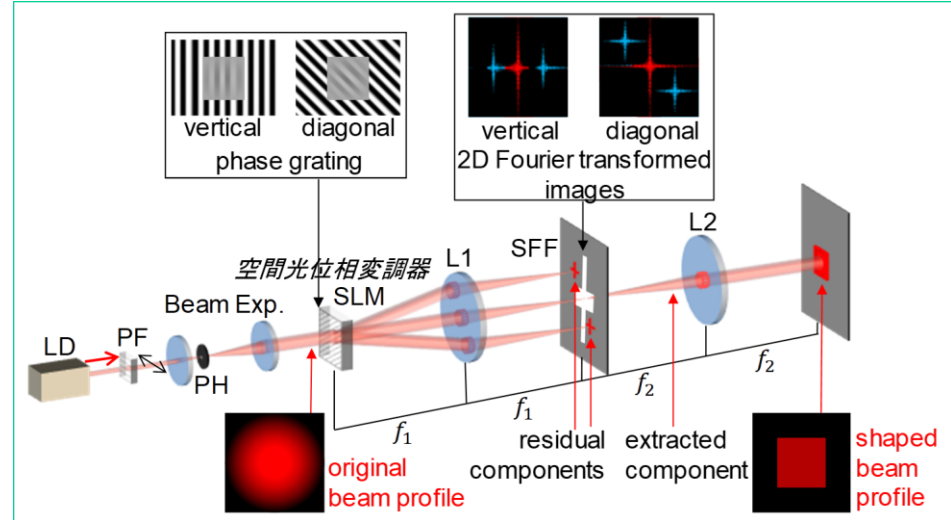


干渉パターン制御例

メガ光渦

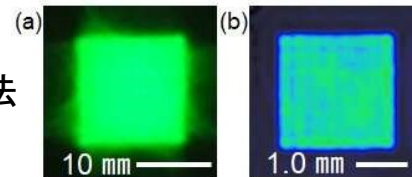
加工：カイラル構造やメタ材料作製
メガ光渦多重通信・量子情報処理など

超高精度なビーム整形



位相グレーティングと4f光学系を用いたビーム整形

従来法



新手法



ビーム形状の最適化により、全てのレーザーのポテンシャルを最大限引き出す

- Y. Nakata et al., *Sci. Rep.* 9 4640 (2019).
- 2019年3月プレスリリース、海外情報サイト掲載

光の構造を極限まで制御する

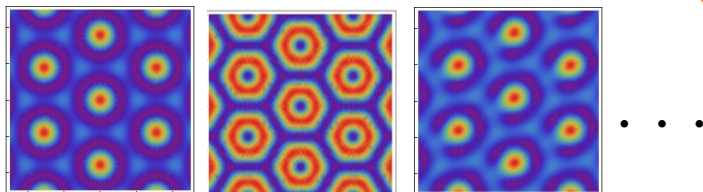
光のパワーシステムの応用

極限まで制御された光を用いたナノマテリアルの創製

薄膜ターゲットの干渉パターン加工

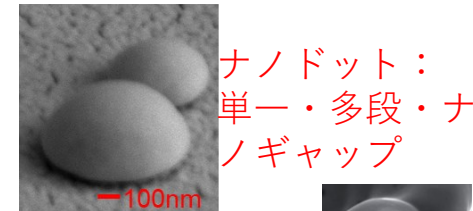
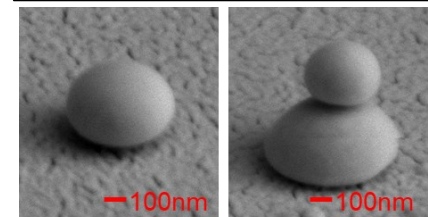
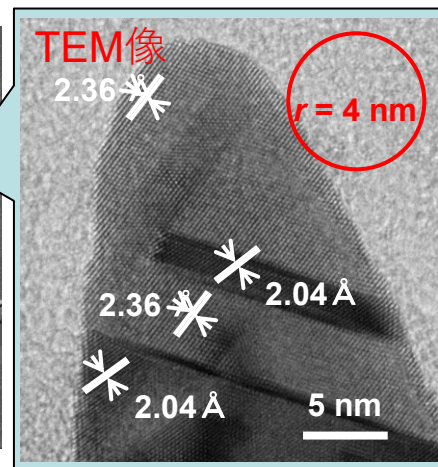
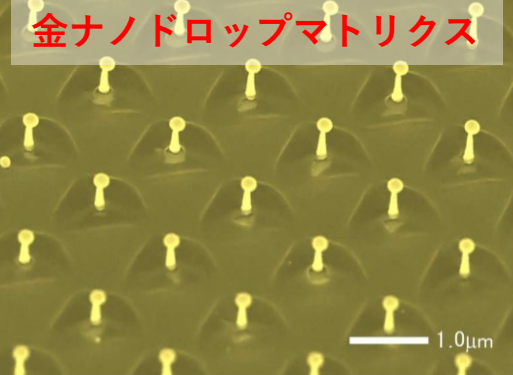
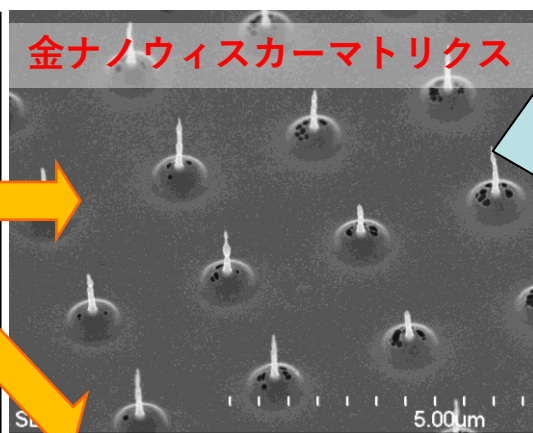
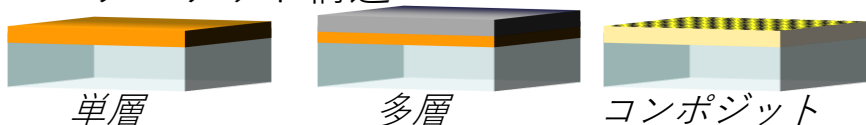
- 波長
- パルス幅
- 干渉パターン形状
- エネルギー密度
- 周期

多様なパラメーターの
組み合わせ

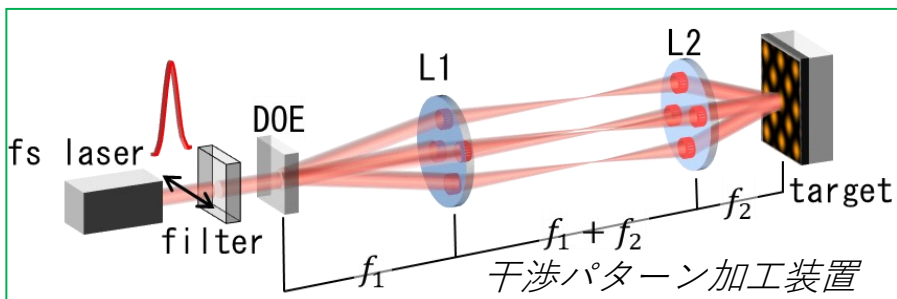
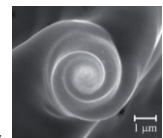


制御された干渉パターン

- ターゲット構造



ナノドット：
単一・多段・ナノギャップ



今後作製したい構造

- カイラル構造マトリクス
- 金属2Dパターン周期構造
- カイラルセンサー
- 結晶のカイラリティ制御 (医薬品)
- プラズモニクス応用

新しい光の構造で 新しいナノマテリアルを作る

教育方針：学生による学会発表に力を入れています



**SPIE LAMOM conference
Best Student Presentation Award
(2011, 2017)**

COLA国際会議@松江、出雲


**博士前期課程1年が国際会議で発表 & 若手発表賞受賞
@サンフランシスコ**



国際会議@石垣島



車で外食へ



研究室見学：随時（メールを下さい）
訪問場所：レーザー科学研究所



グループHP(PLP)：PLP LCCで検索

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



グループYouTube(PLP)



見学の予約、研究室に関する質問は中田まで
nakata.yoshiki.ile@osaka-u.ac.jp

研究室見学

訪問場所：レーザー科学研究所 実験棟(E棟)207号室
または研究棟(I棟)402号室

注意：事前にメールで予約をして下さい



見学の予約、研究室に関する質問は中田まで
nakata.yoshiki.ile@osaka-u.ac.jp