

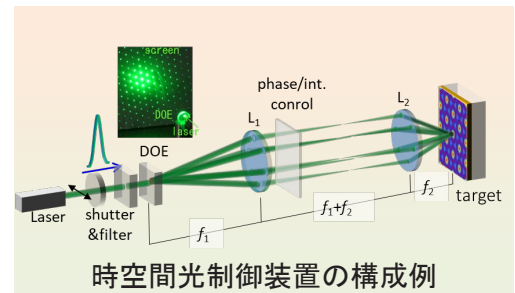
レーザーの時空間光制御とプロセッシング応用

中田芳樹 准教授

時空間光制御技術の開発

レーザー技術の応用は基礎科学から産業まで非常に多岐に渡る。そのポテンシャルを最大限発揮するために必須である「光の強度と位相を3次元空間で精密に制御する技術」を開発している。

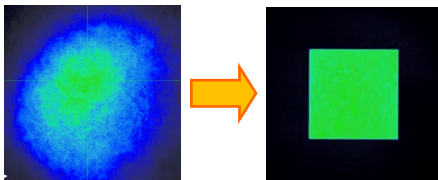
本技術は、時空間光制御装置一般に応用することが出来る。さらに、「レーザープロセッシング(加工)」を自在に制御する事で、プラズモニクスやナノテクノロジー、さらにはバイオや医療への応用も可能である。



応用1

マクロな時空間光制御: 高精度ビーム整形と波面制御

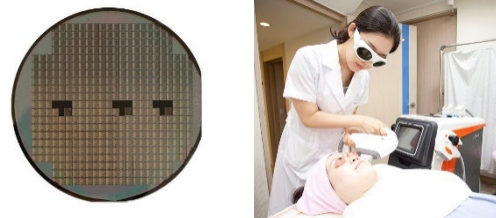
空間光制御素子 (SLM) を用いた位相グレーティング形成とフーリエ光学系を利用する事で、他の手法より格段に精密なビーム整形と波面制御が可能である(下図: Copyright (2019) Nature.). 様々なレーザーのポテンシャルを最大限発揮するための技術である。



応用2

均一・均質な面積加工

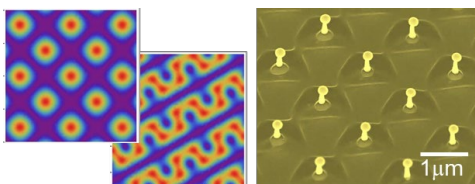
①の技術は均一性や制御性が重視される全ての面積照射に応用出来る。ステップスキヤニングを併用した多ショット大面積加工、さらには皮膚病や美容医療など様々な応用が可能である。



応用3

マイクロな空間光制御: 干渉パターン加工による表面ナノ修飾

干渉するビーム間の位相・強度・偏光を制御する事で、干渉パターンを自在にデザイン出来る(図左: Copyright (2012) OSA.). プラズモニックデバイスなどで用いられる金ナノドロップ配列構造(図右: Copyright (2010) OSA.) など、様々な金属ナノ周期構造を一度に大量に作り出すことが出来る。



応用4

金属ナノ周期構造の形成と プラズモニクス応用

表面増強ラマン散乱 (SERS) は分子の超高感度検知が可能であり、金属ナノ構造で誘起される光増強場を利用する事で、単一分子の検知が可能となる。多情報の高感度かつ迅速な取得が可能デバイス(図左)の作製を目指し、均一配列ナノワイヤ構造(右図: Copyright (2012) Elsevier.) を作製する。

