

物質と光の相互作用で 光を操る 物質を操る

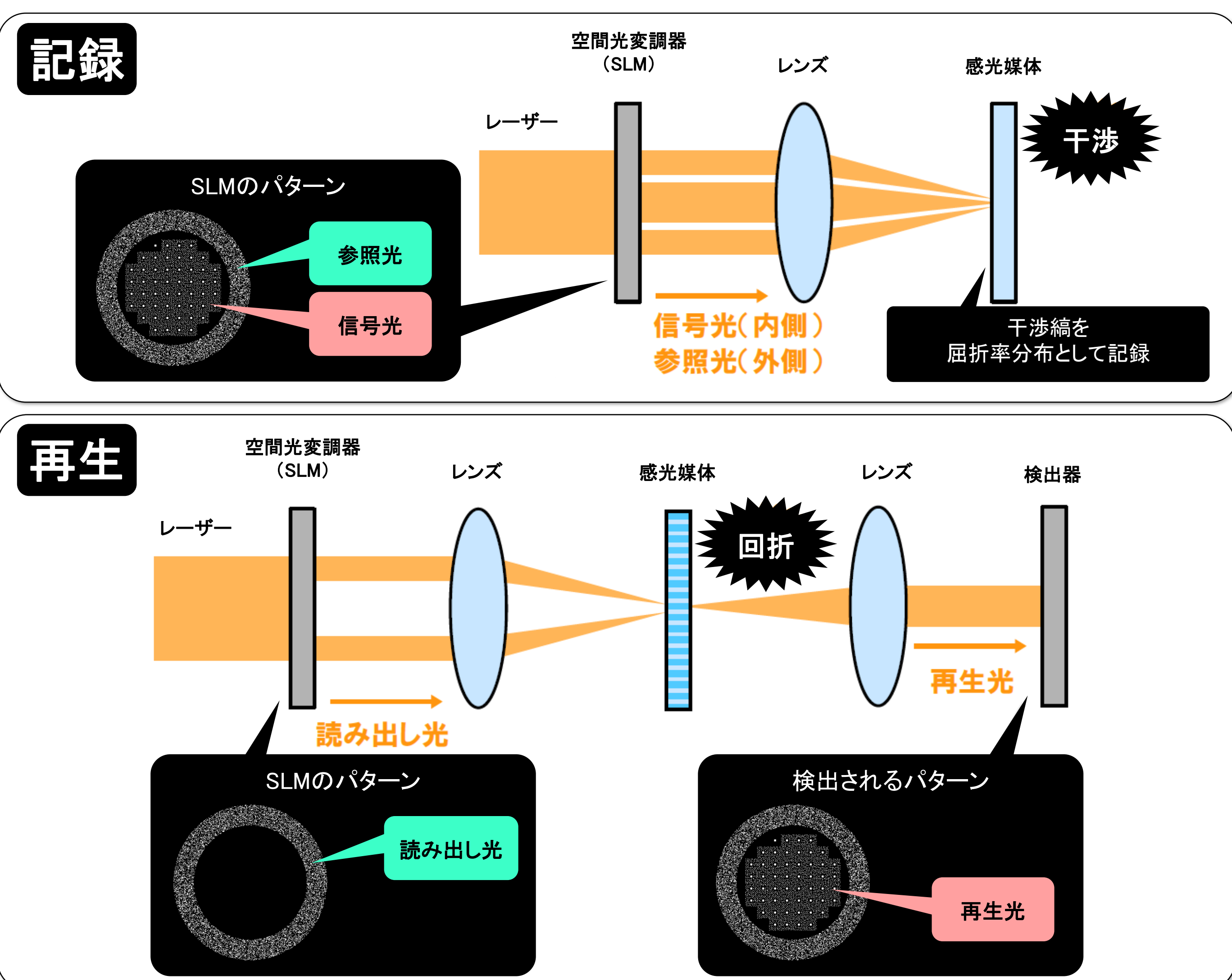


位相変調型時系列コリニアホログラフィックメモリー

コリニアホログラフィックメモリー

コリニアホログラフィックメモリーでは、空間光変調器(SLM)を用いることで記録・再生したい情報を持つ信号光と信号光を再生するための参照光を一つの平行光にまとめ、情報の記録・再生を行う。

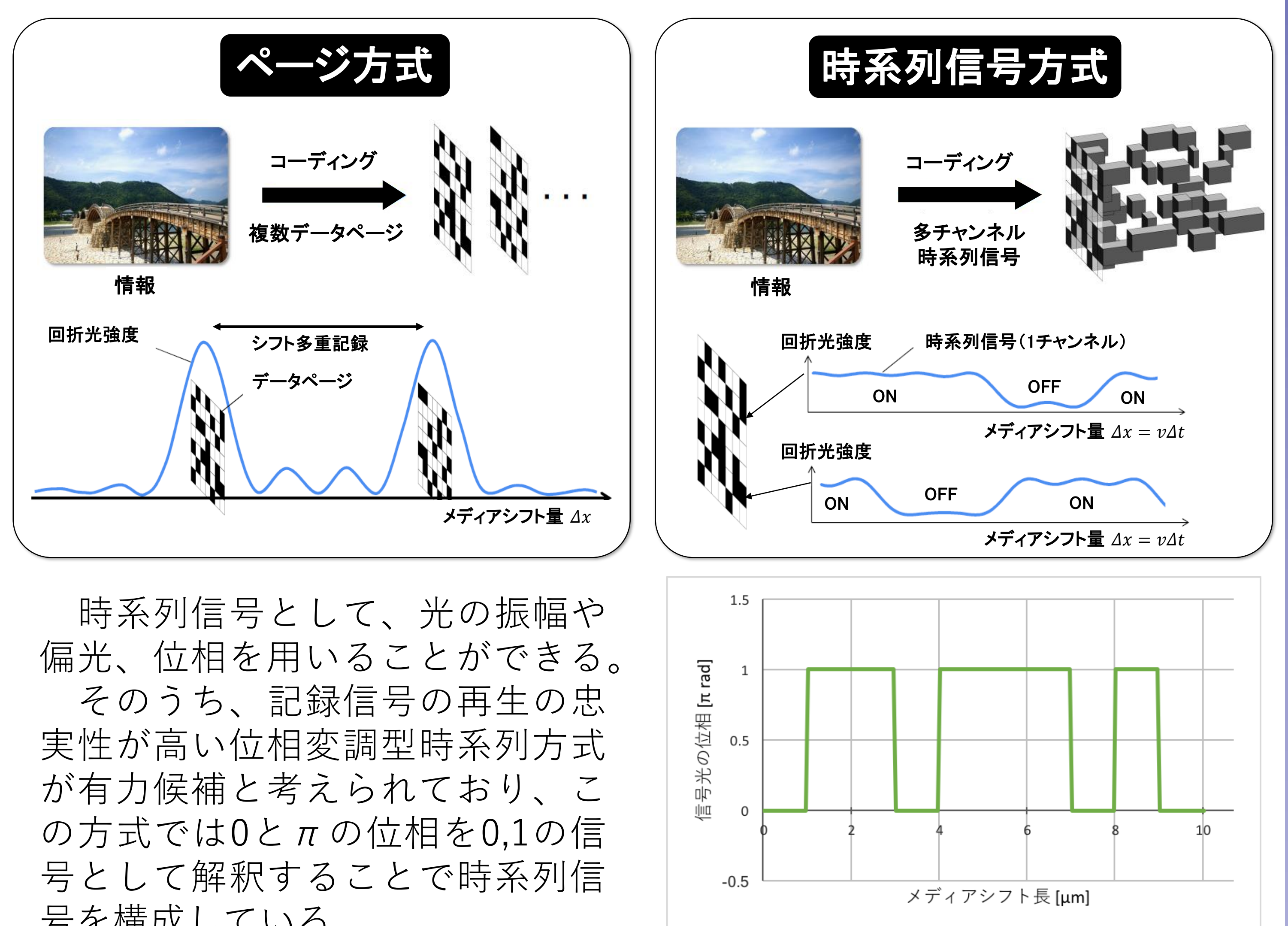
信号光と参照光が同一光路を辿っているため外乱に強く、従来の光メモリーとの互換性がある構造であることから実用化の有力な候補と考えられている。



位相変調型時系列方式

時系列信号方式は、信号光の各画素を独立したチャンネルとして扱い、チャンネルの信号の時系列的な切り替わりを読み取ることで情報の記録・再生を行う方式である。

時系列信号方式では信号の長さに情報を持たせるため、ページ方式と比べてより多くの表現ができるようになり、記録密度の向上を実現することができる。



時系列信号として、光の振幅や偏光、位相を用いることができる。そのうち、記録信号の再生の忠実性が高い位相変調型時系列方式が有力候補と考えられており、この方式では0と π の位相を0,1の信号として解釈することで時系列信号を構成している。

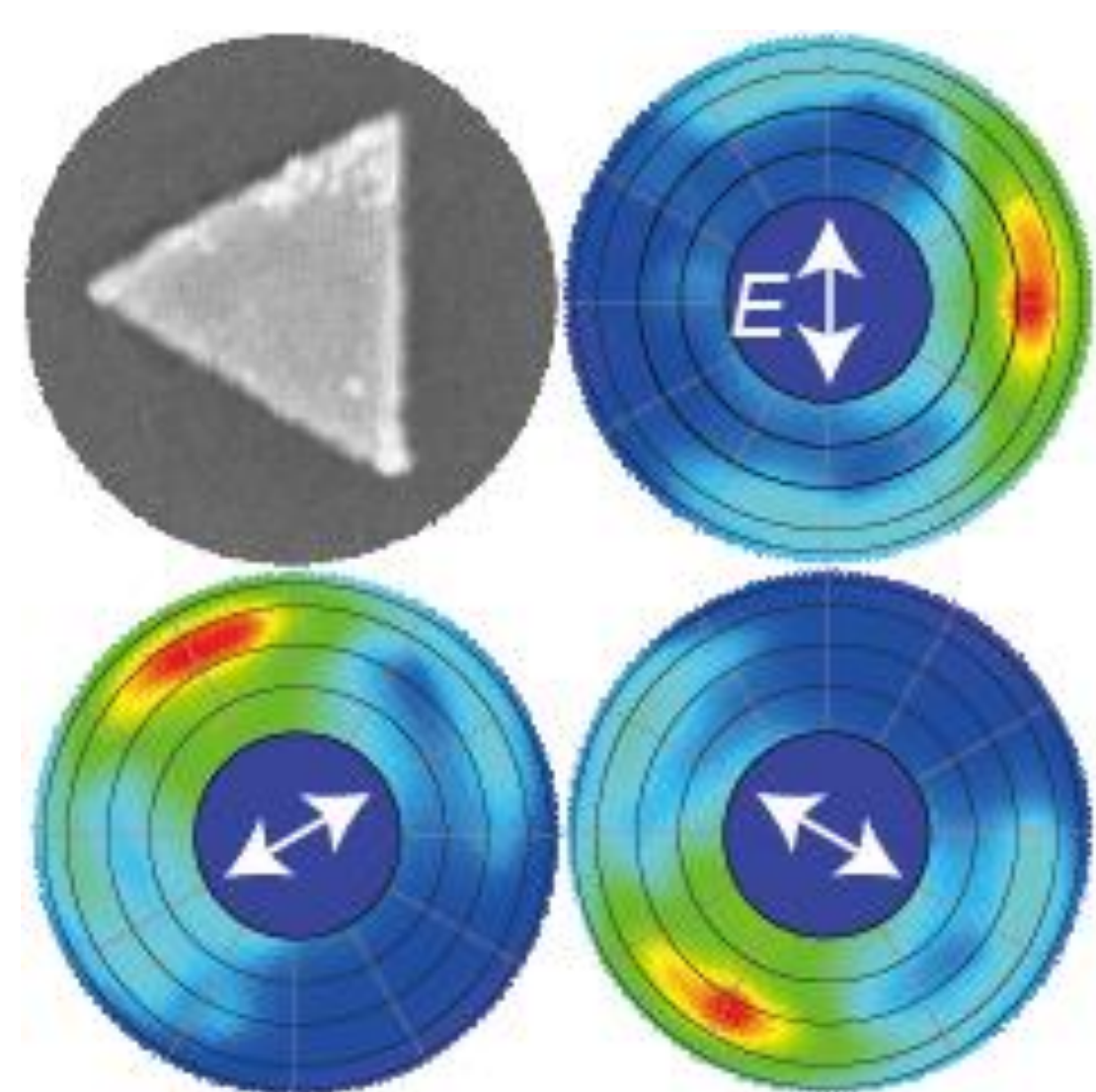
金属ナノ構造と光の相互作用

金属ナノ構造中の電子の集団振動（表面プラズモン）と光の相互作用

光をナノ構造で制御する

ナノ構造による放射方向制御

ナノ構造の表面プラズモンは、構造の形状によって特性を制御できる。表面プラズモンの設計により、光の集光限界サイズより小さなナノ構造を利用して、光の放射方向を制御することができる。右図のような三角形の金ナノ構造は、入射光の偏光によって、放射の方向を三方向に制御できる。



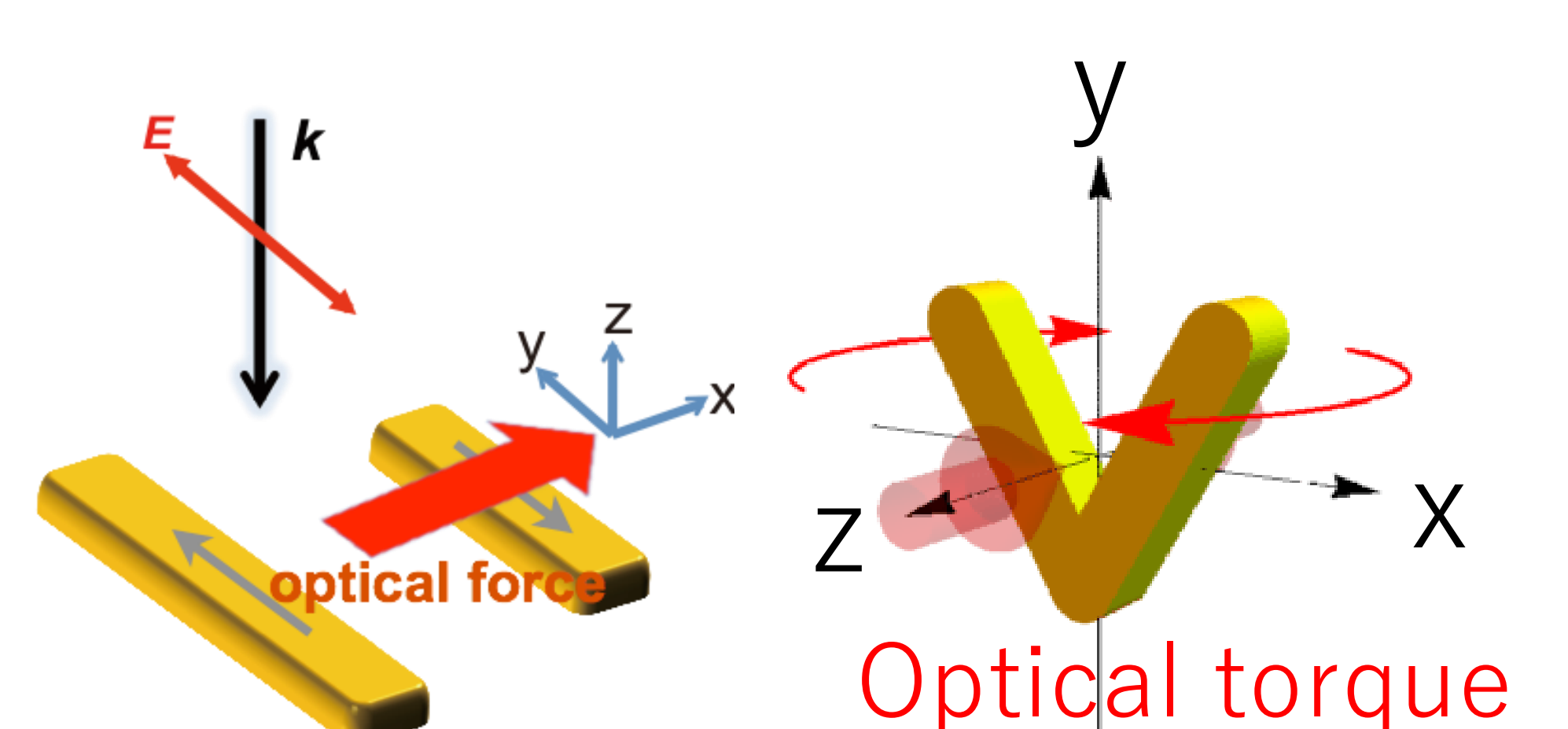
SHG（第二高調波発生）の放射制御

2つの波長の表面プラズモンモードを同時に設計することで、高調波の放射制御が可能となる。これによって、SHGの放射方向や偏光状態をコントロールする、新奇なナノ波長変換素子の実現を目指し研究を行っている。

ナノ構造を光で制御する

光駆動ナノモーターの開発

光は運動量や角運動量をもつため、物質による光の吸収や散乱は、常に物質に力を働かせる。ナノ構造の表面プラズモンの設計により、光の放射による力を制御することで、ナノ構造の並進、回転運動を制御する。



ナノ構造の光圧の光測定システム

光駆動ナノモーターの実現には、光圧（＝光の力）の測定が不可欠である。しかし、ナノ構造の光圧測定には、いまだ確立された手法がない。そこで、右図のように、マイクロマシンと光を用いた新たな光圧測定手法を開発し、ナノ構造の光の力の精密測定を目指す。

