

光の自在な操作を新デバイス創成に活かす プラズモニクスやナノテクノロジーの実用化と高度化へ

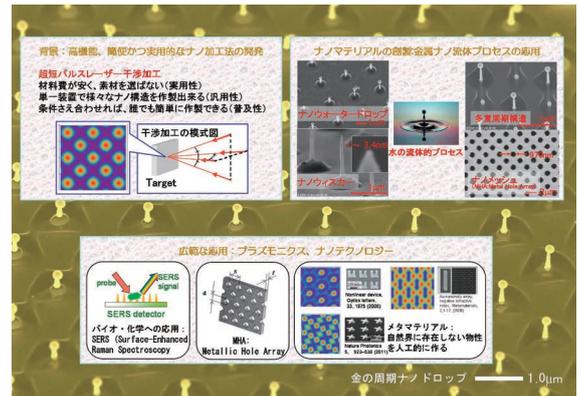
<スタッフ> 中田 芳樹 准教授、宮永 憲明 教授

本研究室では、超短パルスレーザーの特徴をプラズモニクスやナノテクノロジーのデバイス作製に応用する事を目的としています。

例えば・・・

- 金属流体プロセス "SLS" を利用した金・銀ナノドロップ、ナノウィスカー、ナノバンプの作製
- 4nm の頂点曲率半径を持つ超先鋭ナノウィスカーの作製
- レーザーの可干渉性を最大限利用し、ナノ構造が数十万並んだ構造をミリ秒で作製する
- 干渉パターンを自由自在にコントロールするコヒーレント制御技術
- バイオや化学への応用を目指した表面増強ラマン (SERS) デバイスの開発
- 負の屈折率や異常透過など、常識を越えた物性を持つメタマテリアル・プラズモニックデバイスの作製

これらの研究は、バイオ・化学・ナノテクノロジー・エネルギー分野など広範な科学技術分野に貢献しています。



TOPICS1

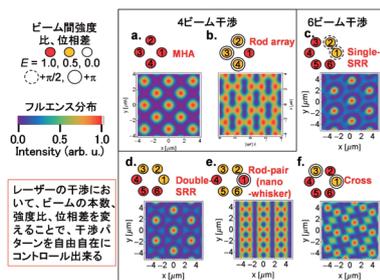
超短パルスレーザーの干渉加工による 精密配列ナノ構造の一括加工

- Diffractive Optical Element (DOE) と縮小光学系を組み合わせた簡便かつ高性能なビーム干渉装置の開発
- シングルショットの干渉パターンを利用した加工による、数十万スポットのミリ秒同時加工
- バイオ・化学物質検知のための SERS 基板一括作製
- 高精度・高速 XYZ ステージコントロールによる大面積デバイス作製

TOPICS2

ビーム間の位相差・振幅制御による 干渉パターンの自由デザイン

- 負の屈折率を持つナノロッドアレー：メタマテリアルの一括作製
- 4ビーム干渉及び6ビーム干渉における干渉パターンデザインの総サーベイ



干渉パターンの自由自在なデザイン

TOPICS3

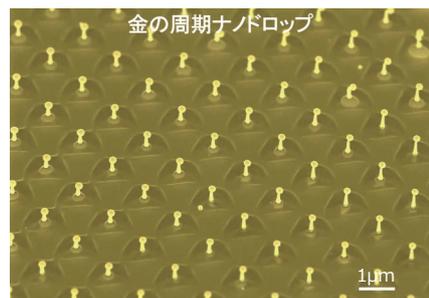
金属流体プロセスを応用した 周期ナノ構造の一括作製

- ボトムアッププロセスを凌駕する金属ナノウィスカーの作製 (最小頂点曲率半径 4nm)
- 金属ナノドロップの作製
- 超非対称ナノ構造の作製 (両端曲率半径比率 >16.5)
- 金属流体の急冷による polycrystalline ナノ構造の作製
- 金属ナノインフレーションによるナノバンプの作製

TOPICS4

プラズモニック周期構造による表面増強 ラマン散乱を利用した高感度検知

- ナノドロップ基板の SERS 媒質への応用 : pyridine 溶液の SERS 信号検出



金のナノドロップマトリクス-プラズモニックデバイス

URL : <http://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/lcc/index.html>