

オプトメカトロニクスの研究

当研究室の研究テーマ

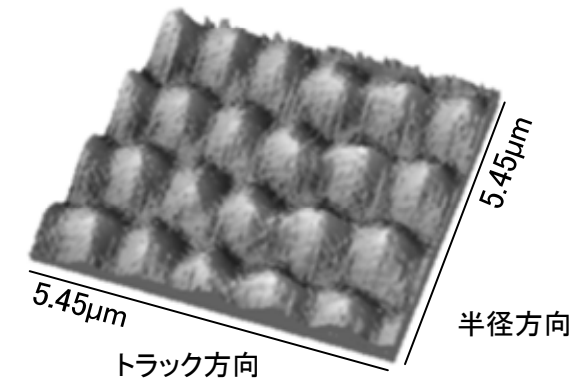
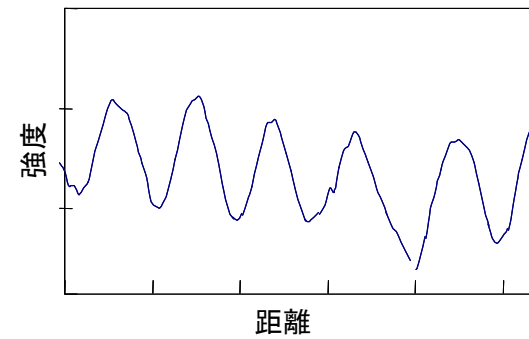
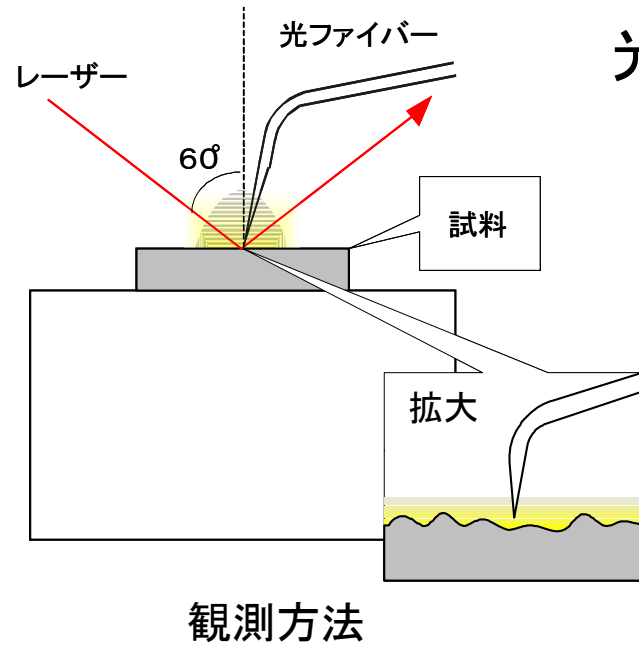
- 近接場研究グループ

波長の何十分の一の、小さい(数十nm)穴／散乱体を通して物を観察したり、超高密度の光ディスクの原理を解明します.

- 光ピンセット研究グループ

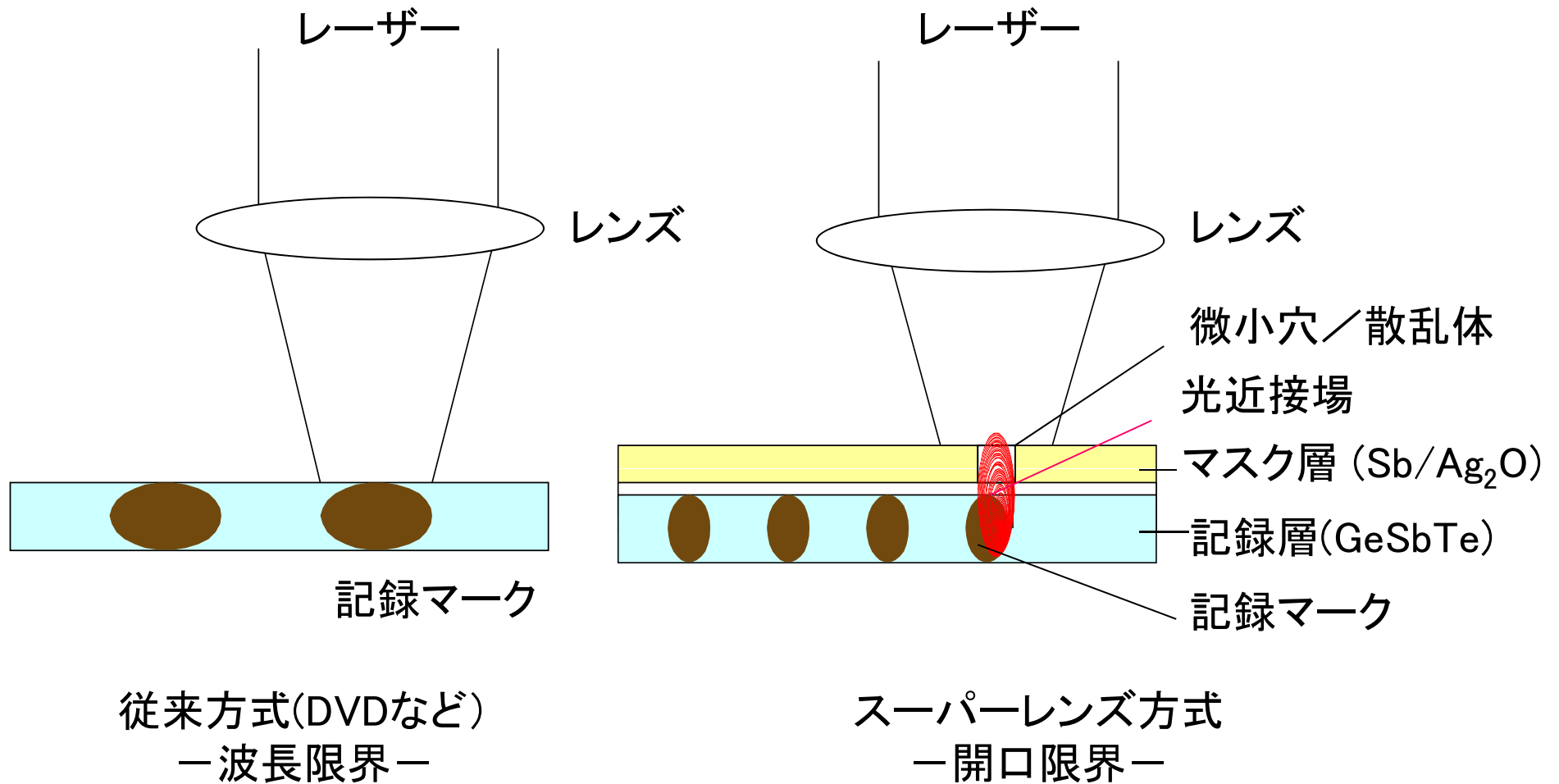
レーザを照射すると回転する光ミキサーを設計, 製造, 実験評価, 応用しています.

光ファイバプローブ(穴)による超解像像表面観察

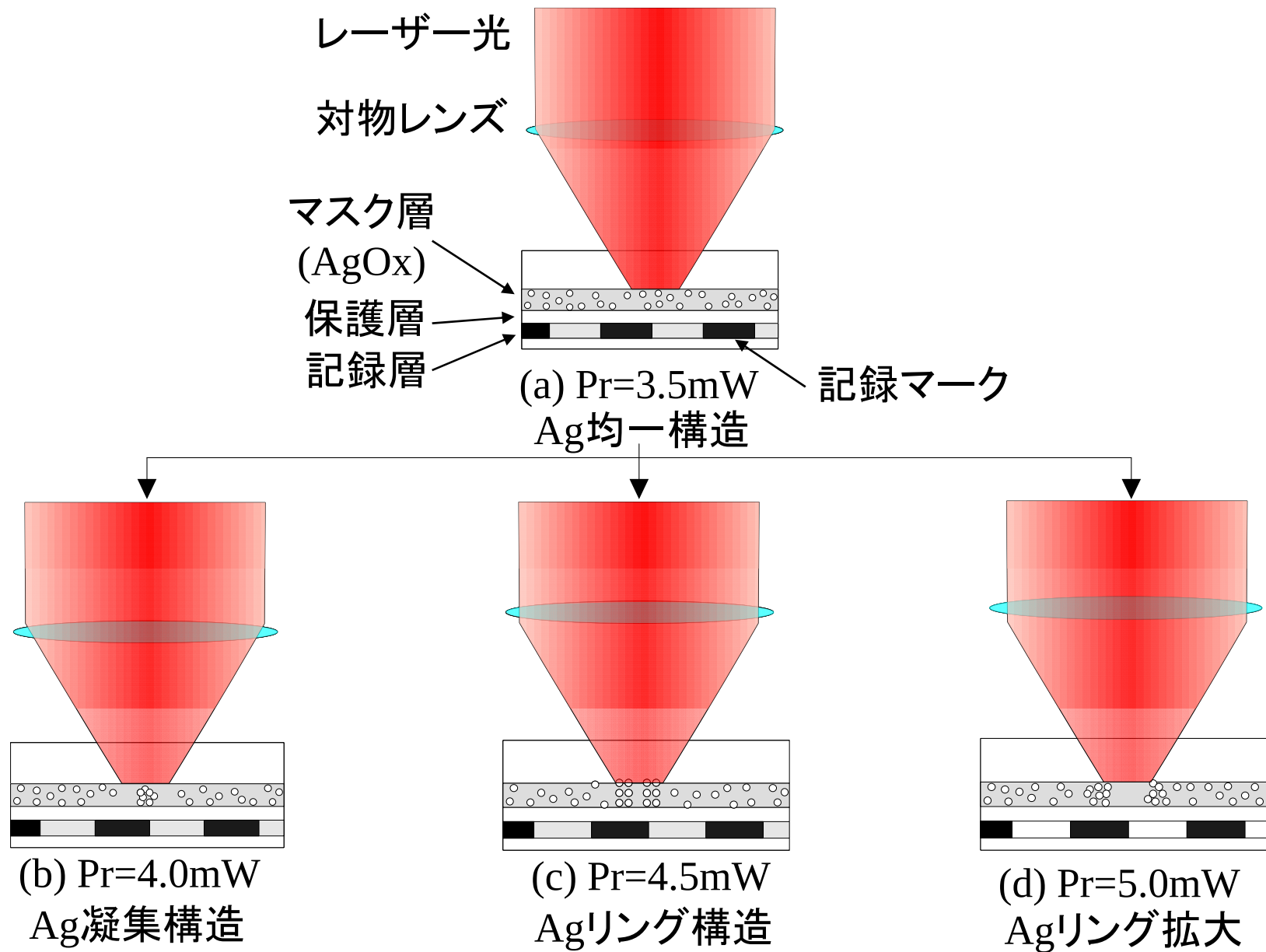


記録マークの観察(マーク長 400 nm)

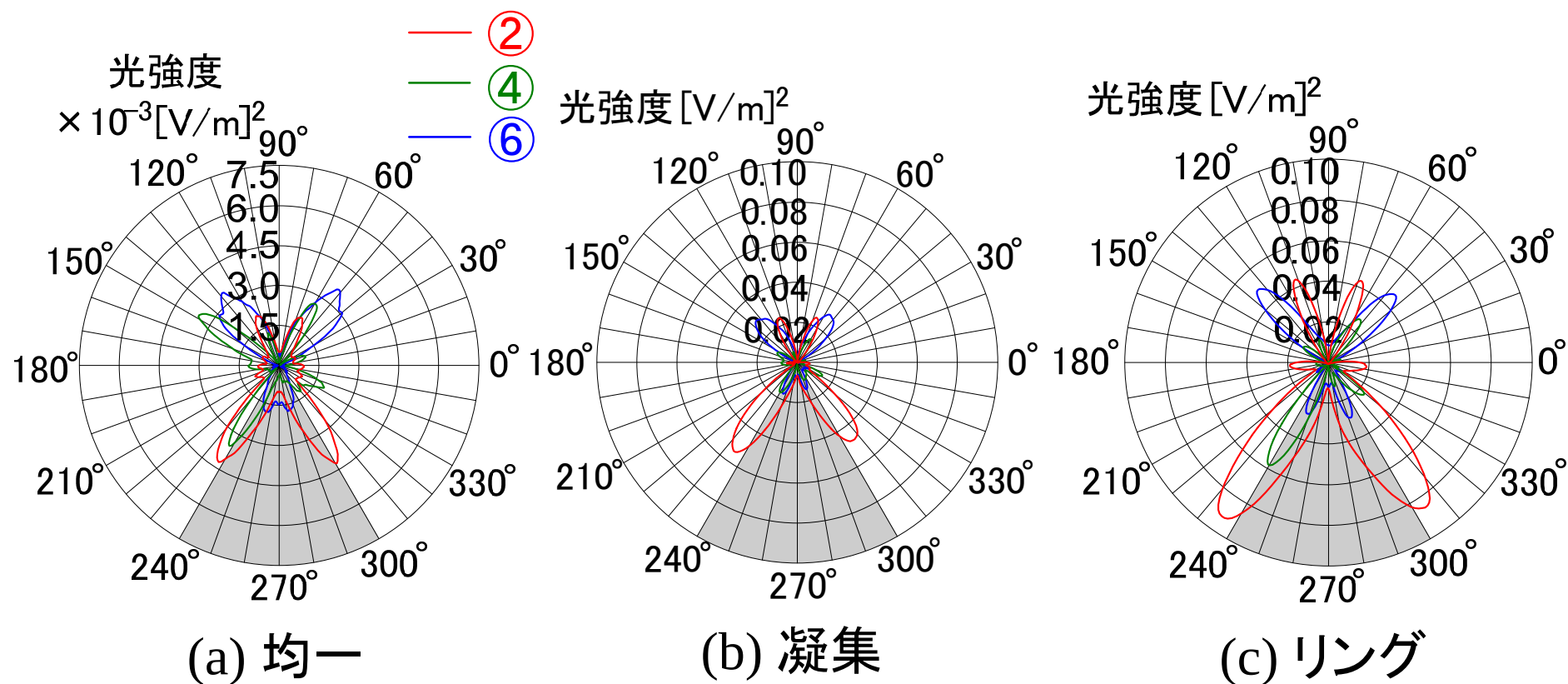
従来方式とスーパーレンズによる超高密度光記録再生原理



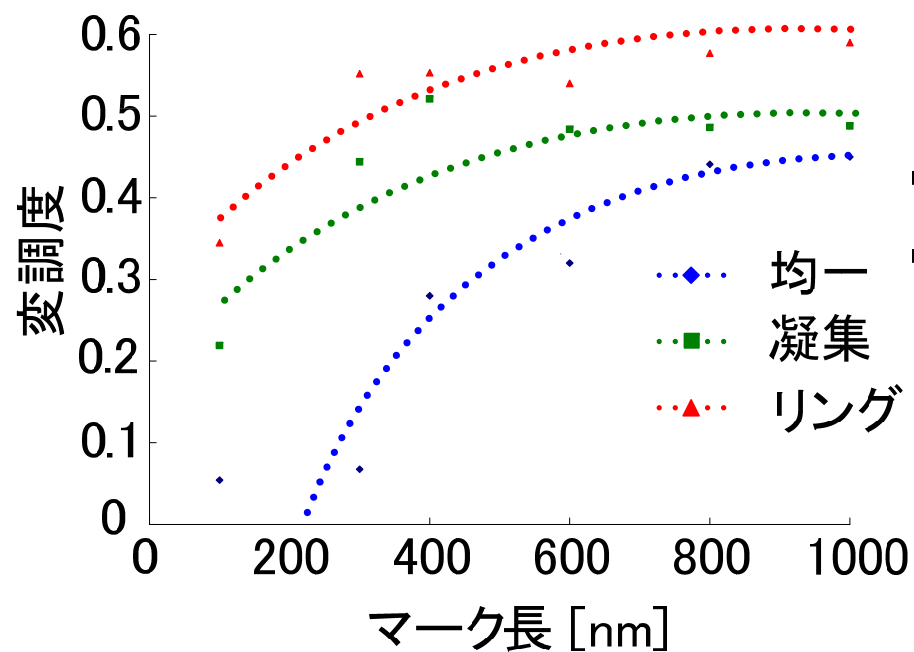
再生パワーによる媒体の相状態の変化



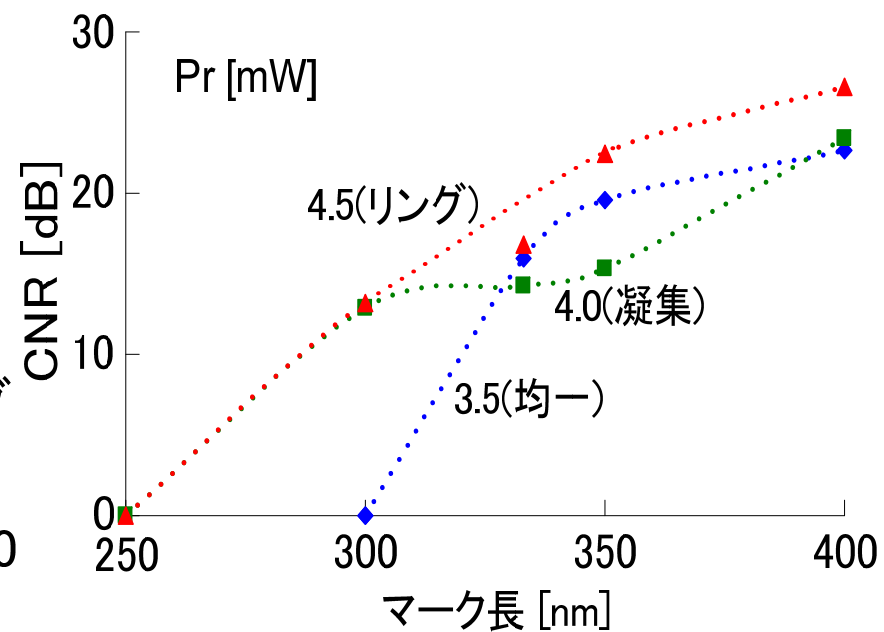
Ag粒子位置による散乱光の比較(マーク長400nm)



実験データとの比較



(a) 解析結果

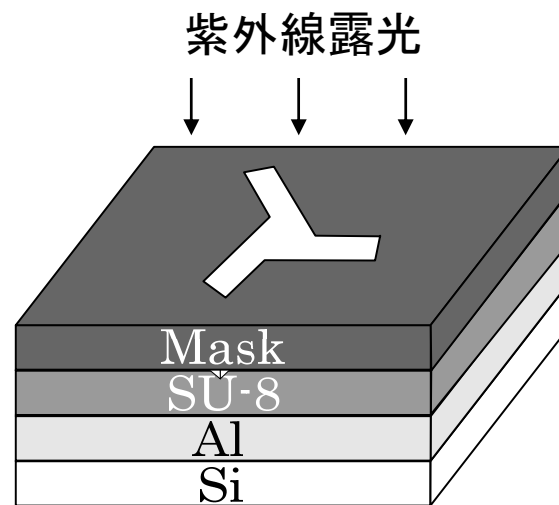


(b) 実験データ

- 光ピンセット技術の研究

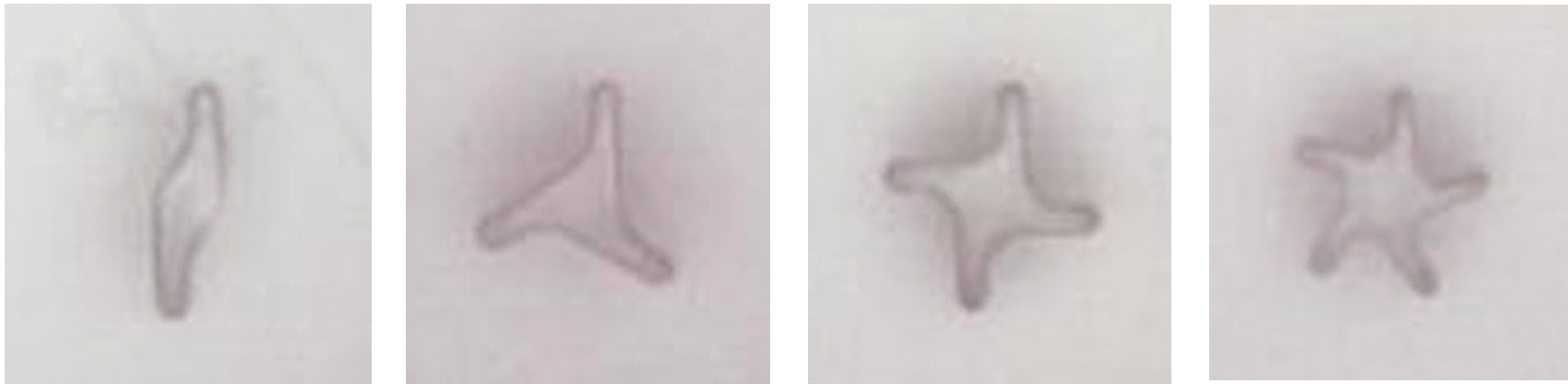
レーザを照射すると回転する光ミキサーを設計, 製造, 実験評価, 応用しています.

光ミキサーの作製方法 〈フォトリソグラフィ法〉



1. Al 蒸着
2. レジスト (SU-8)
3. プリベイク
4. 露光
5. ポストベイク
6. 現像
7. 剥離

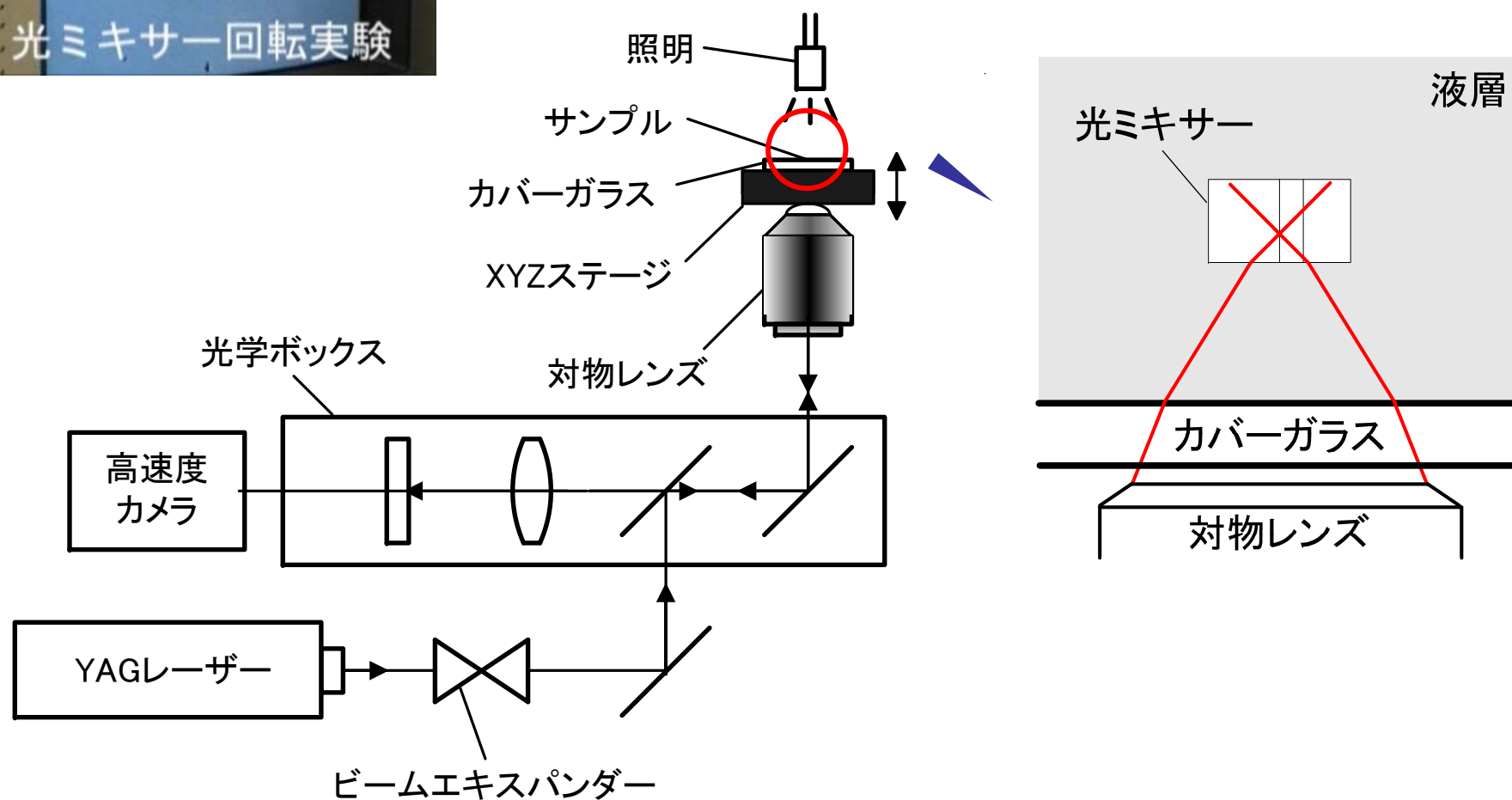
フォトリソグラフィー法による羽根型回転体



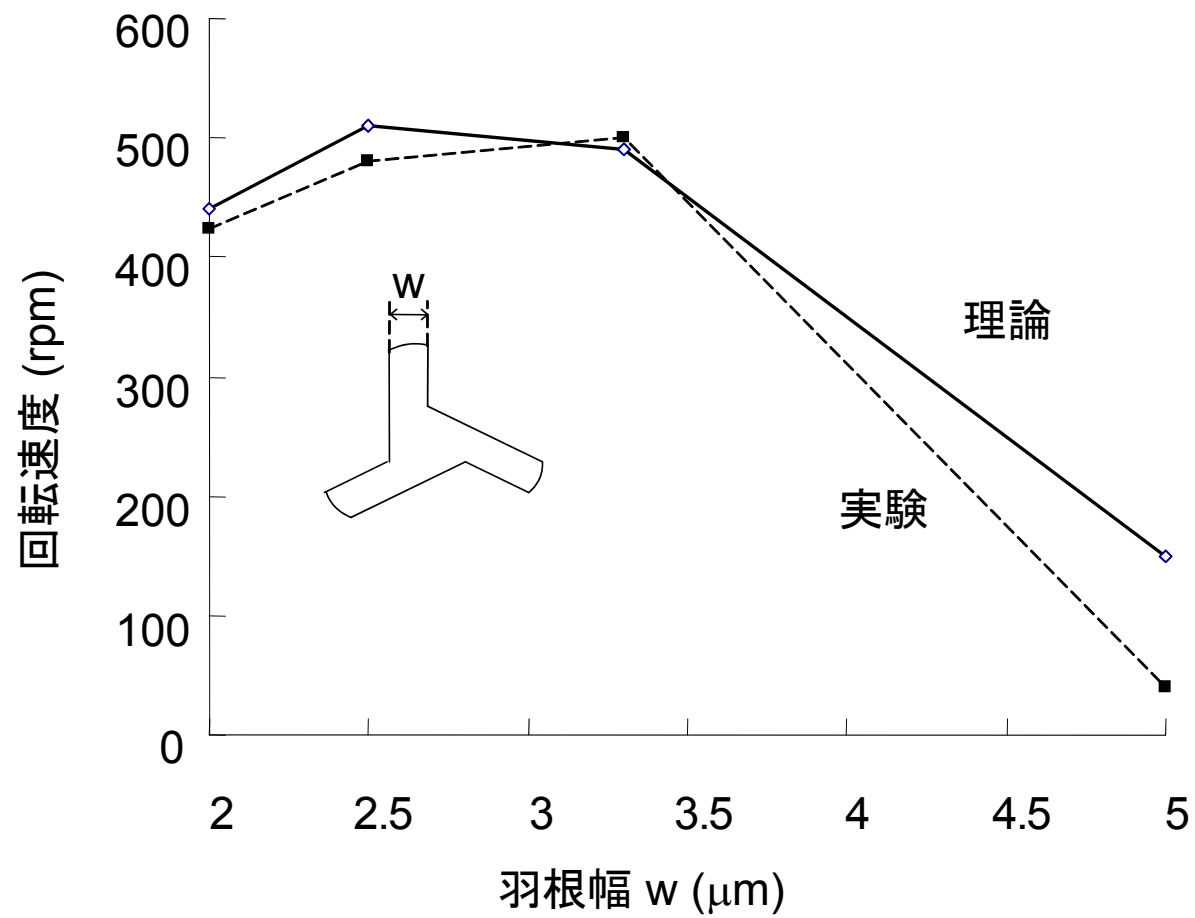
直径 $20\mu\text{m}$



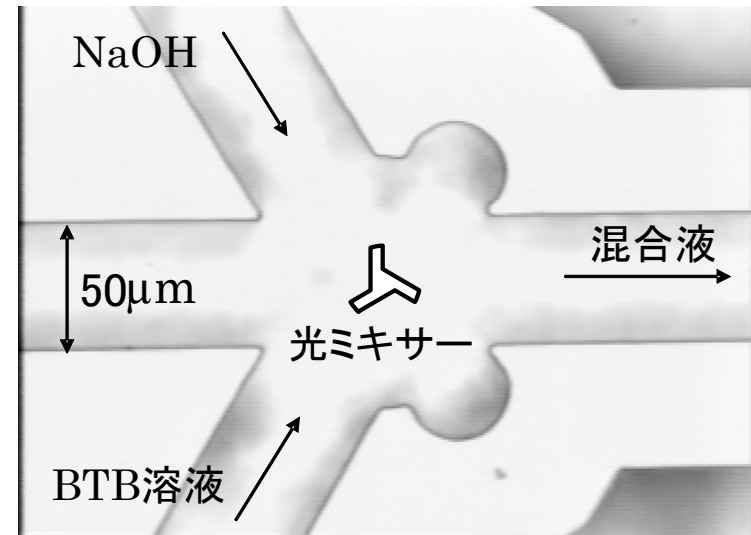
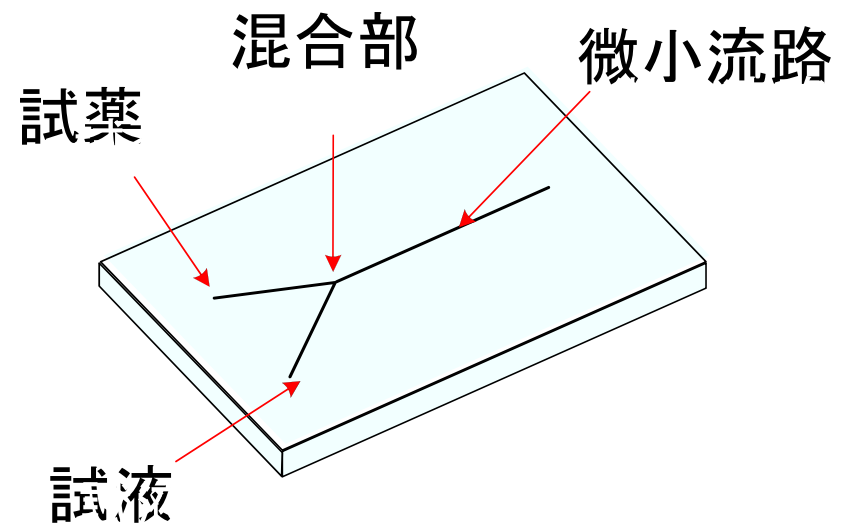
実験装置



光ミキサーの実験評価



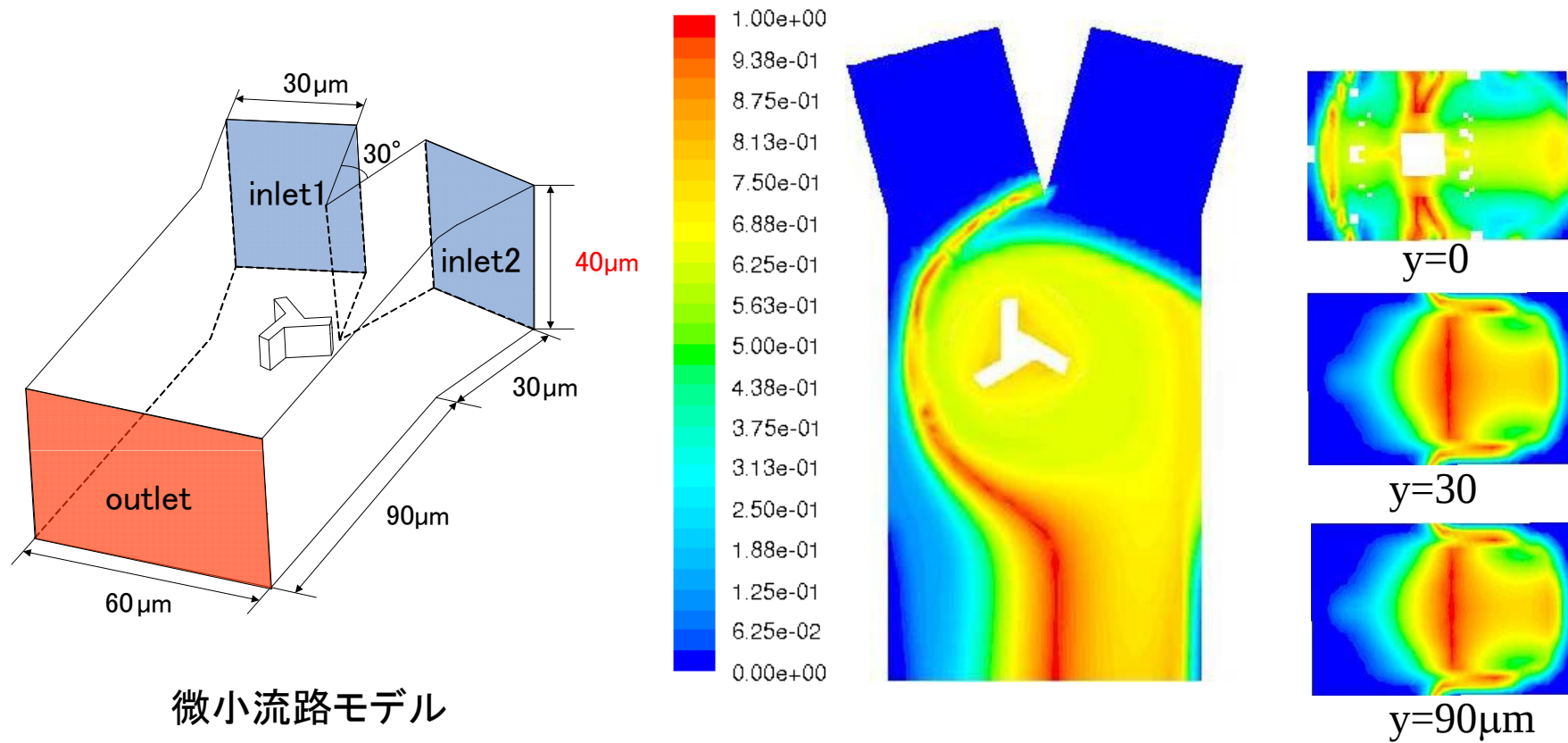
μ -TASにおける光ミキサー応用概念図



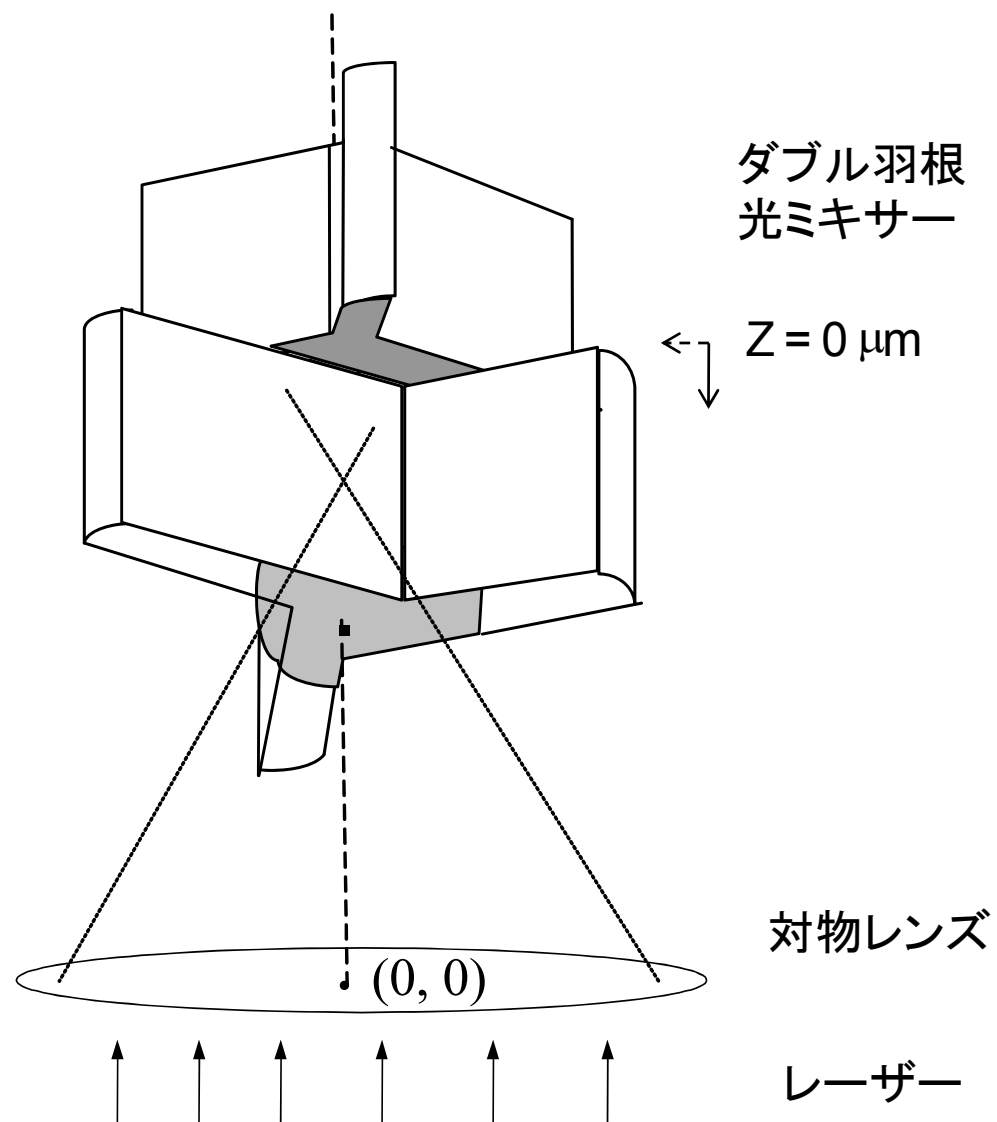
流露内光圧回転ビデオ

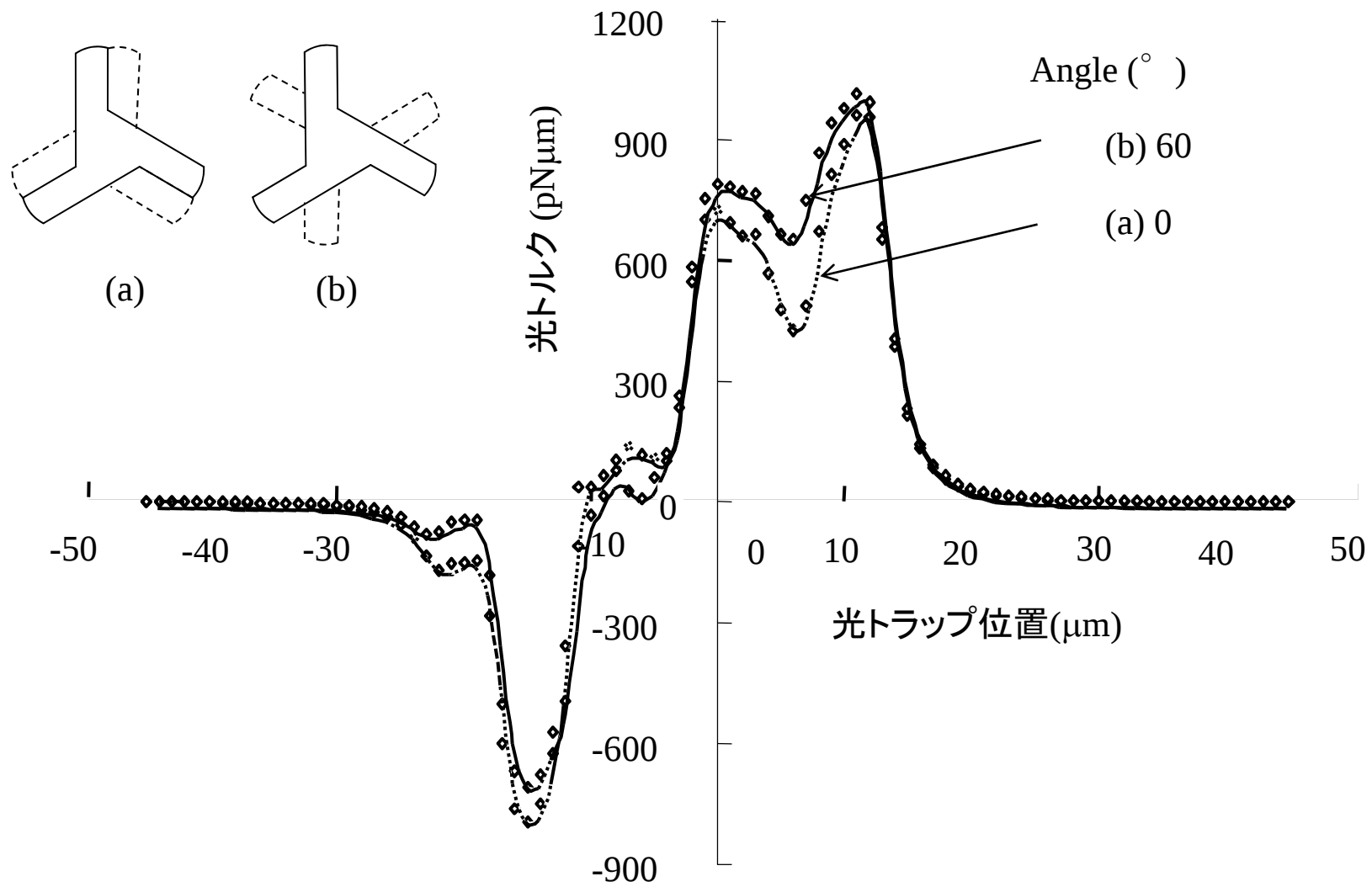


微小流路内での試液と試薬の混合（解析）

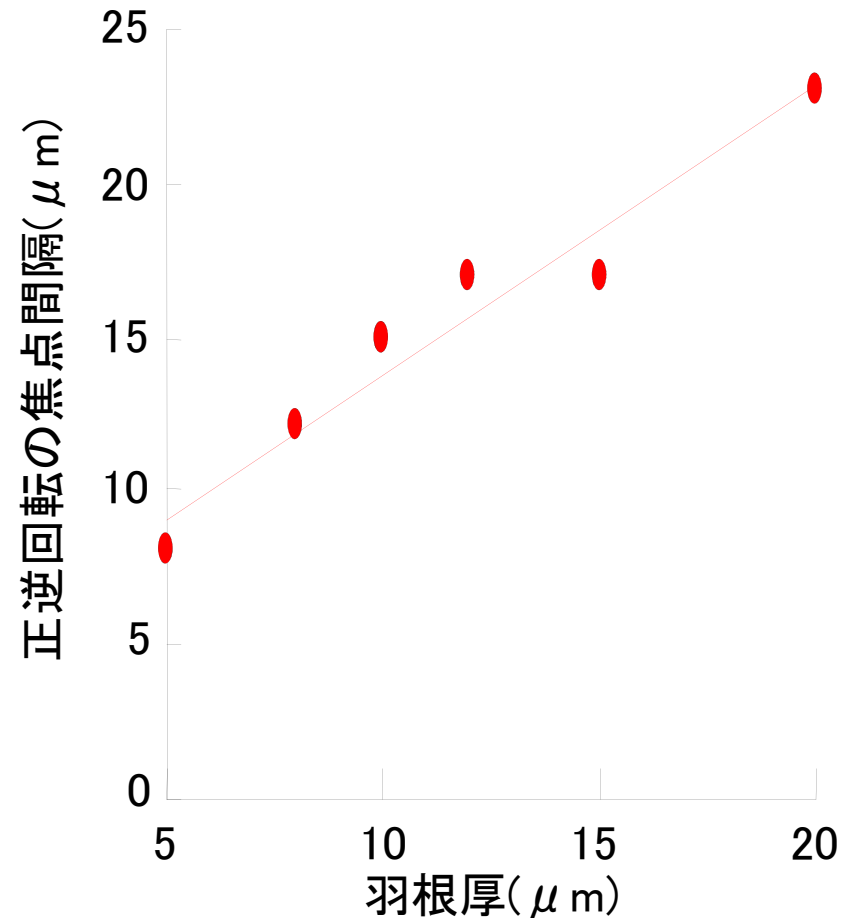
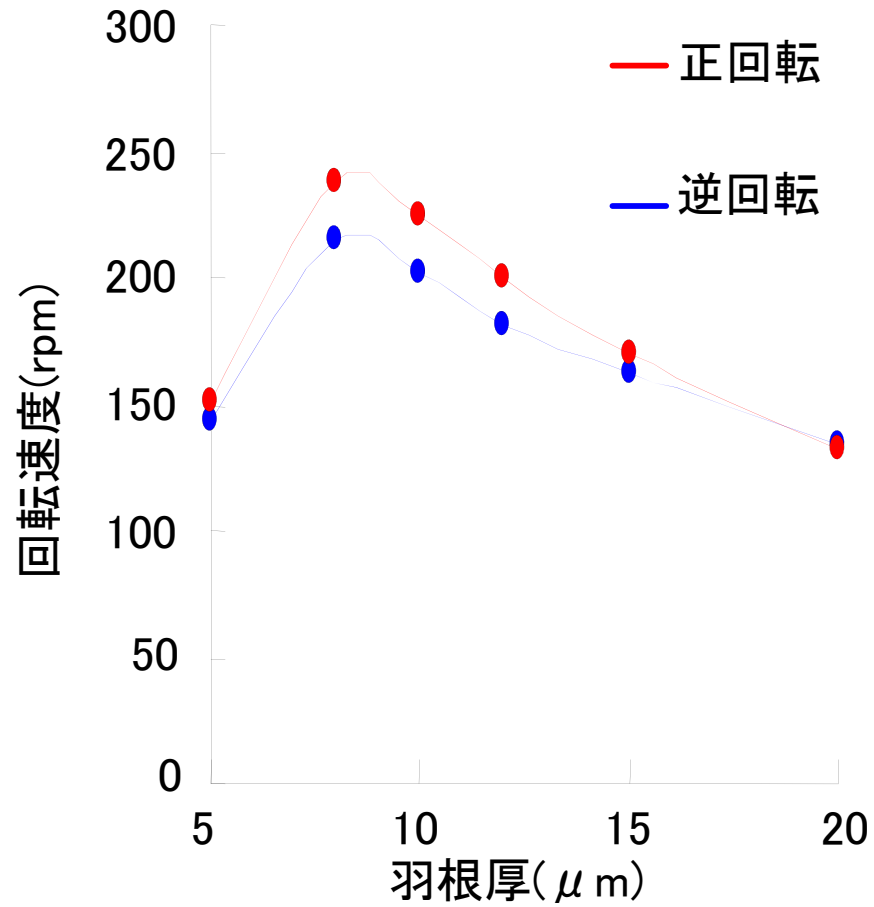


正逆回転可能な光ミキサーの提案



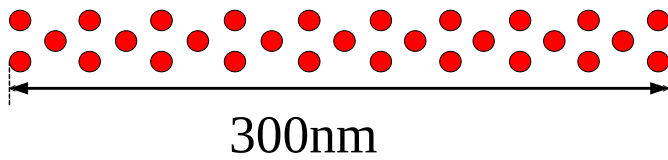


正逆回転速度、焦点間隔の羽根厚依存性

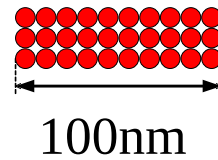


捕捉資料

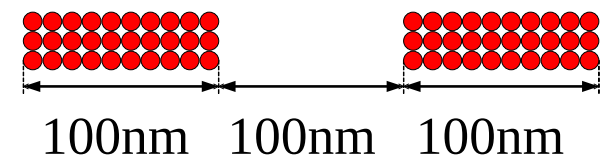
マスク層のAg粒子モデル



(a) Ag均一構造

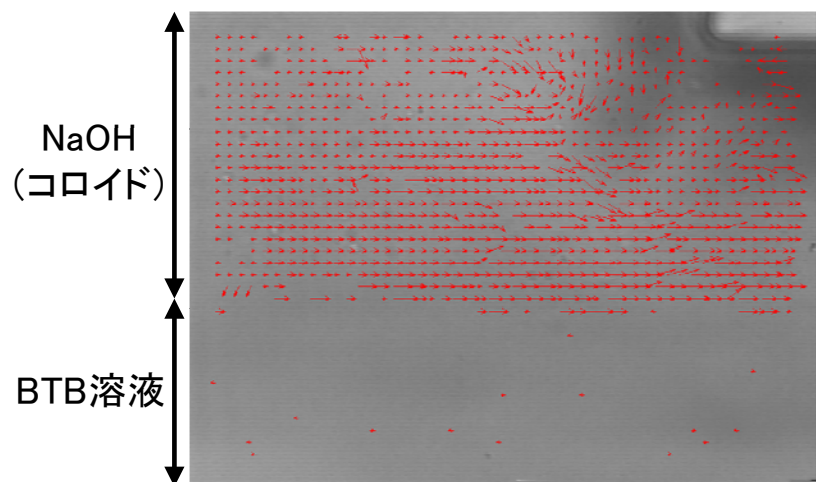


(b) Ag凝集構造



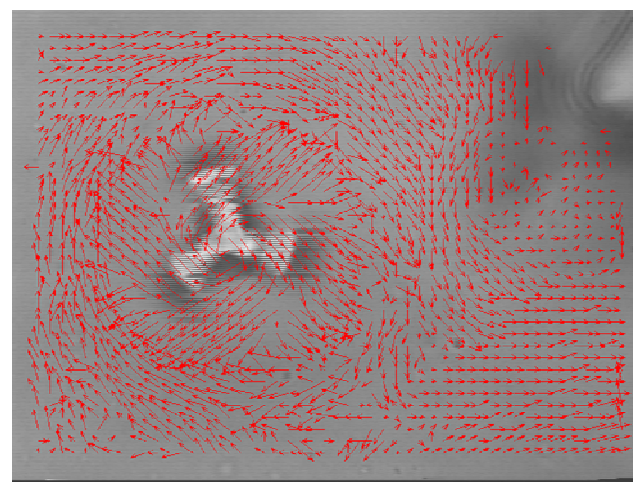
(c) Agリング構造

微小流路内での試液と試薬の混合(実験)



(a)光ミキサーなし(層流)

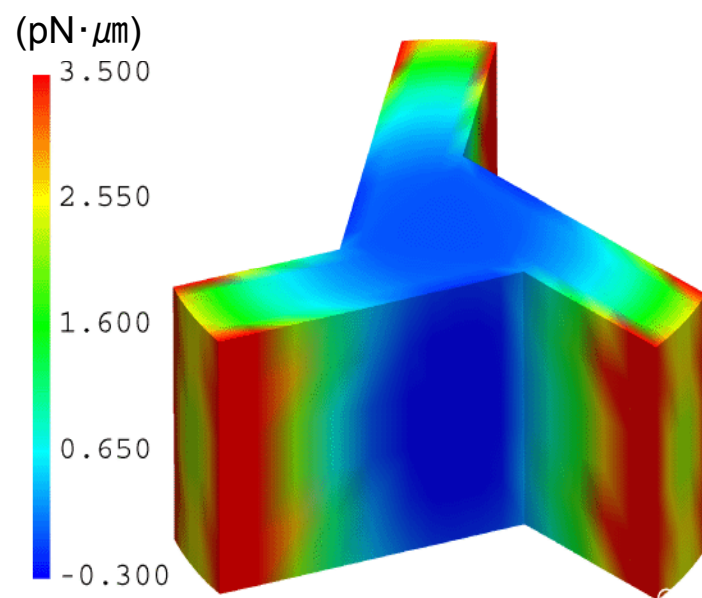
流速: $0.01 \mu\text{l} / \text{min}$
(流路内流速: $67 \mu\text{l/s}$)



(b)光ミキサーあり(混合)

500rpm
(羽根先端速度: $5.3 \times 10^2 \mu\text{m/s}$)

回転抗力の解析



回転速度 500 rpm

