

材料加工プロセス(柳生裕聖)研究室

<http://home.kanto-gakuin.ac.jp/~yagyu>



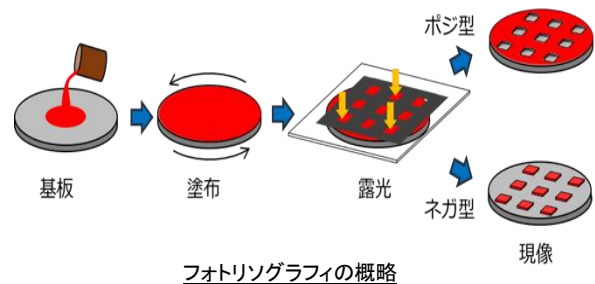
【研究室の概要】(詳細は研究室のホームページ(研究室紹介)をご覧ください)

- ▶ ナノ材料, 微細加工技術, マイクロ流体デバイス, 材料・加工シミュレーションの研究
- ▶ 微細加工実験, 化学合成実験, プログラミングなどの学習(3年生の卒研基礎で実施)
- ▶ 研究室ミーティングの実施(4年生は週1回実施)
- ▶ 学会発表の実施(電気学会, 日本機械学会, MEMS 関連の国際会議(アジア, 欧州, 北米)など)

【研究テーマ】

1. 微細加工技術の研究

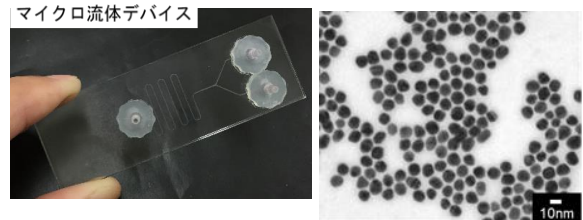
- ▶ フォトリソグラフィ, 成膜, エッチングを使用して, 各種デバイスを製造するための新しい加工技術を研究します。
- ▶ フォトリソグラフィは光(フォト)を使って基板に(絵や文字を含む)画像パターンを刻み込む(リトグラフ)技術です。
- ▶ 製造物がマイクロスケールの場合, 切ったり削ったりする加工法が困難なため, 光と化学反応を使ったフォトリソグラフィを使用します。



フォトリソグラフィの概略

2. マイクロ流体デバイスによるナノ材料合成技術

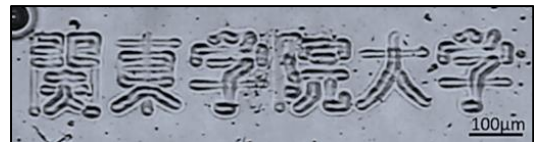
- ▶ 微細加工によるガラス製マイクロ流体デバイス(流路幅 数百 μm)の製造技術の研究
- ▶ デバイスを用いた金属ナノ粒子の合成実験



デバイスとデバイス内で合成された金ナノ粒子

3. レーザ光によるナノ構造体生成プロセス

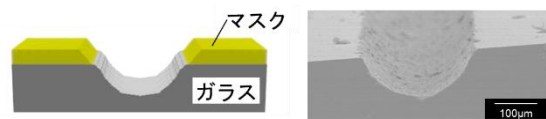
- ▶ 金ナノ粒子によるレーザー光の吸収を利用して高分子膜上に微細パターンを形成するための研究
- ▶ MEMS 関連の新規性の優れた微細加工技術として評価されている研究



レーザー加工の結果(髪の毛の太さ=100μm)

4. 微細加工プロセスのシミュレーション

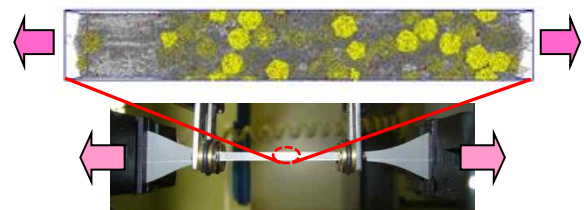
- ▶ MEMS 微細加工におけるマイクロブラスト加工シミュレータの開発
- ▶ フォトレジストの力学的性質のシミュレーション



マイクロブラスト加工のシミュレーション結果と実験結果

5. ナノコンポジット材料の分子動力学シミュレーション

- ▶ 自動車用タイヤなどの自動車用材料のモデル化
- ▶ 材料構造と伸張特性の関係について並列計算機を用いて解析



シミュレーションと実験におけるゴムの引張試験

【実験室】

- ▶ EF403: 材料加工プロセス実験準備室(各種加工装置, 分析・評価装置)
- ▶ EF404: 材料加工プロセス実験室(フォトリソグラフィ, ブラスト加工, 化学実験)
- ▶ EF405: 学生の居室