

◇ 研究室紹介 ◇

慶應義塾大学 精密ナノ加工研究室

Keio University, Laboratory for Precision Machining and Nano Processing

〒223-8522 横浜市港北区日吉 3-14-1

http://www.yan.mech.keio.ac.jp

TEL: 045-566-1445

FAX: 045-566-1495

E-mail: yan@mech.keio.ac.jp

キーワード: 切削加工, 砥粒加工, 電気加工, レーザ加工, 成形加工

1. 研究室概要

慶應義塾大学理工学部機械工学科精密ナノ加工研究室は多分野融合による高付加価値型ものづくりの実現を目指して、マイクロ・ナノスケールの加工技術の研究開発に取り組んでいる。世界最先端の加工装置や計測装置を導入しており、マイクロ・ナノ領域での材料除去、変形および物性制御に基づく高精度、高効率、省エネ、省資源の独創的な加工技術の提案ならびに加工原理の解明を進めている。

2. 専門分野

切削加工, 砥粒加工, 電気加工, レーザ加工, 成形加工

3. 研究室構成員

関 紀旺教授, ポスドク研究員 2 名, 博士課程学生 4 名, 修士課程学生 14 名, 学部生 4 名, 事務補佐員 1 名, 計 26 名が在籍中(2021 年 11 月現在)。うち海外から 8 名(ドイツ 3 名, 中国 2 名, インド 2 名, 米国 1 名)。

4. 研究テーマ紹介

〔超精密機械加工〕

- ① ツールサーボを用いた自由曲面切削の高精度化
- ② 光学結晶と光学金型の超精密切削
- ③ 樹脂・ナノファイバー複合材料の切削
- ④ 超音波振動援用マイクロ研削・バニシング加工
- ⑤ ナノインデンテーション加工

〔レーザプロセッシング〕

- ① 加工変質層のレーザ修復
- ② 積層造形面のレーザ平滑化
- ③ レーザ照射によるセラミックス表面へのナノ空孔形成
- ④ 金型表面への複合テクスチャリングによる離型性向上

〔電気加工〕

- ① 微細溝の放電・電解複合加工
- ② 振動援用放電加工
- ③ 炭素拡散を使用したダイヤモンドの放電加工

〔熱による微細成形〕

- ① ガラス非球面レンズのプレス成形
- ② Si/樹脂複合レンズのプレス成形
- ③ マルチスケール表面構造転写

〔ナノ材料創製〕

- ① Siナノ粒子・ナノピラー生成
- ② Si/C複合ナノ粒子・ナノファイバー生成
- ③ 電極製造のための複合多孔質膜生成

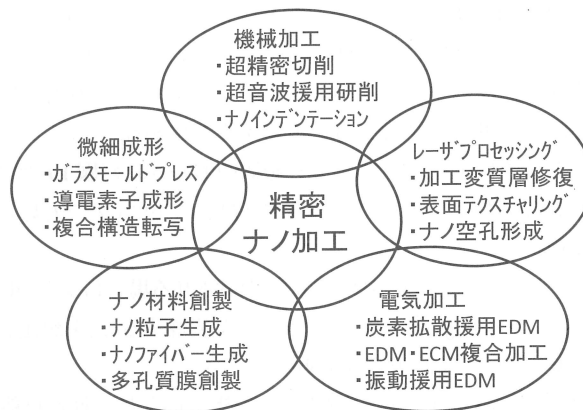


図1 進行中の研究テーマ一覧

5. 所有機器類

● 実験機器

3軸同時制御超精密加工機, 4軸同時制御自由曲面超精密加工機, ファストツールサーボ, ガラスプレス成形機, 4軸制御微小研削装置, CW/マイクロ秒・ナノ秒・ピコ秒・フェムト秒パルスレーザ照射装置, ラインビームスキャンレーザ加工装置, 3軸同時制御マイクロ放電加工機, 型彫り放電加工機, 赤外線焼結装置など

● 測定機器

レーザ顕微鏡, レーザプローブ超精密3次元形状測定器, 白色干渉表面計測装置, 顕微レーザラマン分光計測システム, 微分干渉顕微鏡, 高速度カメラ, サーモグラフィ, 超微小押し込み試験機など

6. 産官学連携に関するメッセージ

本研究室の研究教育方針として次の3点が挙げられる。

- ① 分野融合によるシーズ創出 (知識創造)
- ② 産学連携による実用化推進 (価値創造)
- ③ 国際化教育による人材育成 (人材創造)

まず、分野融合によって近年著しく細分化されてきた異分野間の障壁を突破し、不可能を可能にしている。そして、基礎研究を応用研究と融合させ、企業と積極的に連携することで産業界に役立つ技術を開発している。さらに、こうした融合研究を通して強い発想力と実践力そしてグローバルな視野をもつ世界で活躍できる若手研究者・技術者を育成している。このように、当研究室はこれからも「知識」の創造、「価値」の創造、そして「人材」の創造をモットーに、より大きな社会貢献を目指してゆく所存である。