

◇ 研究室紹介 ◇

九州大学 精密加工学研究室

KYUSHU University, Precision Machining Laboratory

〒819-0395 福岡市西区元岡 744

HP: <https://www.mech.kyushu-u.ac.jp/~premach/>

TEL: 092-802-3203

E-mail: kurobe@mech.kyushu-u.ac.jp

キーワード 精密加工, 精密計測, 性能評価, ギガレンジ

1. 研究室概要

九州大学における精密加工に関する研究は、歴史的経緯もあり、歯車を対象とした研究を中心として、加工法や精度計測法とその評価、運転性能試験に至る性能評価試験までを総合的に取り組んで行ってきました。それに加えて近年埼玉大学から土肥教授をお迎えして以来、超精密加工の一端であるポリシング加工、とくにCMPを利用した半導体材料や光学部品といった先端的機能性材料の高エネルギー・高精度加工法を行うこととなり、大きく研究の幅が広がりました。さらに現在では、三次元計測技術やナノ粒子計測技術、スプレー応用薄膜形成技術、レーザー加工技術、微細加工技術、MEMS応用技術など、精密加工・計測に関わる分野で多岐にわたる研究を展開しています。

2. 研究スローガンおよび研究室構成員

当研究室では、メートルからナノメートルサイズまでを対象とし、ミリメートルからピコメートルまでの精度を対象とする「ギガレンジ」をキーワードに、「高エネルギー・高精度ギガレンジ加工・計測技術による精密加工」をスローガンに掲げています。ものづくりのイノベーションを目指して、ギガレンジにわたる加工対象を取り扱い、新たな加工技術・計測技術の確立を目指し、加工プロセス・評価技術の開発に関する研究に取り組んでいます。

現在の研究室構成は、黒河周平教授、林照剛准教授、佐島隆生助教、松尾玲香研究室秘書、博士課程学生を含む大学院生14名、卒業研究生6名、研究生1名となっています。また、東南アジア諸国を中心に、その他フランス、米国、ブラジル、グアテマラといった国々から外国人留学生を広く受け入れてきています。



令和2年度学位授与式当日の研究室メンバーとの一コマ

3. 研究テーマ紹介

〔超精密・高性能・高能率加工〕

- ① 超LSIデバイス製造のためのCMP平坦化技術
- ② ダブルパルスビームを用いたフェムト秒レーザー加工
- ③ 高硬度材料の超高速・高能率ハードマシニング
- ④ 生体親和性材料の表面マルチスケールテクスチャリング

〔高精度計測・評価技術〕

- ① 高速・高精度CNC3次元座標測定機の開発
- ② 高集積化ナノ粒子チップ・蛍光プローブを用いたCMP砥粒ナノ粒子の粒径計測
- ③ CMPにおける砥粒挙動に着目した研磨機構の解明
- ④ 非接触レーザープローブによる鏡面遷移加工表面の計測

〔次世代製造技術・性能評価〕

- ① フェムト秒レーザーアシストによる高硬度基板材料のCMP
- ② 静電誘引型スプレー技術を用いた医療用ワイヤーの成膜
- ③ 鏡面研削加工を施した歯車の加工表面性状と運転性能に関する研究

4. 所有機器類

●実験機器

マシニングセンター(IQ300)、ポリシングマシン(5台)、プラズマCVM装置、放電加工機(ワイヤー、型彫り)、ELID研削盤、高圧マイクロジェット装置、スプレーコータ、静電誘引型スプレー、fsレーザー加工システム、加振器、NC旋盤、ホブ盤、動力循環式歯車運転試験機、他

●測定機器

卓上小型AFM、白色干渉表面粗さ計(Zygo, Veeco)、SEM(EDX)、レーザー顕微鏡(OLS2台)、レーザー変位計(マルチカラー含む5台)、ロータリエンコーダ(超高精度3台)、CMM(Legex, ラインレーザープローブ)、fsレーザー(2台)、粒度分布計、CNC歯車測定機(2台)、マイクロスコープ、ハイスピードカメラ、切削動力計、ナノインデント、蛍光顕微鏡、他

5. 産官学連携についてのメッセージ

ものづくりのサイエンス化と合わせて、世の中の役に立つ研究を行うべく、学会を通じた研究会・研究分科会をはじめ、共同研究や技術相談を積極的に受け入れています。これまでに共同研究を通して数多くの特許や学術論文の成果を上げています。また、社会人博士の受入などを通じた人材育成も行っています。学生のモチベーションにも産官学連携は重要な役割を果たしています。世界と戦い続けるために、お互いが力を合わせて課題に取り組んでいければと考えています。