

## ◇ 研究室紹介 ◇

## 東京農工大学 夏研究室

Tokyo University of Agriculture and Technology, Natsu Lab.

〒184-0012 小金井市中町 2-24-16

HP: <http://web.tuat.ac.jp/~natsulab/>

TEL: 042-388-7776

FAX: 042-388-7776

E-mail: [summer@go.tuat.ac.jp](mailto:summer@go.tuat.ac.jp)

キーワード: 電解加工, 放電加工, ポリッシング, 射出成型, レーザ加工

## 1. 研究室概要

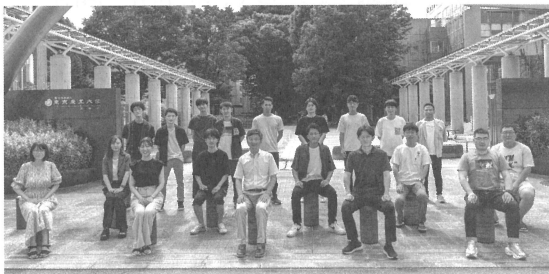
エネルギー, 航空宇宙などの分野に多く利用されているチタン合金やニッケル基耐熱合金, 金型や切削工具向けの超硬合金などの各種硬い材料の加工に, 電解加工や放電加工, レーザ加工といった非接触の加工法がよく利用されています。本研究室では, これら難削材の形状や微細パターン、微細深穴の特殊加工に関する研究開発を行っています。電解加工は, 電気化学の原理を生産加工に応用した技術であり, 生産性が高いため, 一品生産の金型だけではなく, 航空機や自動車, 医療機器などあらゆる分野の部品製造に利用できます。一方, 放電加工は, 油などの絶縁体の加工液中で数十  $\mu\text{m}$  の極間を挟んで陽極と陰極の間にパルス状にアーク放電を生じさせることで, 工作物材料を溶融・蒸発させて除去することにより, 熱的に加工を行う加工法です。機械加工では困難な難削材の加工や深リブ, 深穴, 微細形状の加工を得意としており, 高い加工精度を得られます。レーザ加工は高エネルギー密度のレーザ光を照射し, 融解・蒸発により除去する加工法であり, 超短パルスレーザを用いると非熱的プロセスにより高精度加工が可能です。また, 合成樹脂などの材料を加熱溶解し, 金型に注入後, 冷却することで製品を成形する射出成型における離型抵抗の低減に関する研究も行っております。

## 2. 専門分野

電解加工, 放電加工, レーザ加工, 射出成型

## 3. 研究室構成員

令和4年度7月現在, 夏教授, 小玉特任助教, 博士学生3名, 修士学生9名, 学部学生6名



2022年度在籍者(他1名)

## 4. 研究テーマ紹介

## 〔電解加工〕

①保水性材料利用による液域限定電解加工法の研究開発

②電解液吸引による加工領域限定のための電解加工工具電極の研究開発

③導電領域制御工具による複雑形状穴電解加工法の開発

④電解加工による通気性多孔質金属材料の表面平滑化に関する研究

## 〔放電加工〕

①微細深穴の放電加工における気泡および加工くず挙動の直接観察

②超音波振動付与による微細放電加工特性の向上

③ミスト状加工液の噴射による微細深穴の放電加工速度と深さ限界の飛躍的な向上

## 〔射出成型〕

①射出成型における離型抵抗の計測システムの構築と実証実験

②成形面への通気性付与による高付加価値射出成型金型の実現

## 〔レーザ加工〕

①電解援用レーザ照射による局所的表面改質に関する研究

②レーザ援用電解加工によるチタン合金の加工精度向上

## 5. 所有機器類

## ●実験機器

電解加工装置, 細穴放電加工機, ナノ秒レーザ, 他

## ●測定機器

ハイスピードマイクロスコープ, 輪郭形状測定器, 表面粗さ計, レーザ変位計, 卓上小型AFM, 他

## 6. 産官学連携についてのメッセージ

本研究室では, 産学官の連携を積極的に推進しており, 企業との共同研究や, 企業から社会人ドクターや研究員を受け入れ, 実用的な研究をすすめております。是非お気軽にご相談ください。

## 7. 最近の研究発表論文

(1) Jiankang Wang et al.: Mechanism and characteristics of electrochemical machining using electrolyte absorbed in solid porous ball, Precision Engineering, 77 (2022), 307.

(2) Guodong Li et al.: Bubble flushing effect in micro EDM drilling and its relation with debris, Journal of Materials Processing Technology, 305 (2022), 117590.

(3) Shuhei Kodama et al.: Effects of Electrolyte on Laser-Induced Periodic Surface Structures with Picosecond Laser Pulses, Nanomaterial, 11, 327 (2021).