

◇ 研究室紹介

新潟大学 トライボロジー研究室

Niigata University Tribology Laboratory

〒950-2181 新潟県新潟市西区五十嵐2の町 8050

<http://tribo.eng.niigata-u.ac.jp>

TEL:025-262-7271

FAX:025-262-7271

nitta@eng.niigata-u.ac.jp

キーワード: 広視野レーザ顕微鏡, トライボロジー, 接触, 潤滑, 摩擦係数制御

1. 研究室概要

新潟大学五十嵐キャンパスは新潟市沿岸部の新潟砂丘地帯に位置し、内陸側を見渡せば越後平野の豊かな田園風景を、日本海側を見渡せば佐渡を望むことができます。また、新潟港は日米修好通商条約で開港された5港の1つであり、新潟市には港町の風情や文化が今も感じられます。本学工学部は1979年～1980年にかけて長岡市から新潟市に移転し、その後1990年に新田の助教授昇任にあわせてトライボロジー研究室が発足し、2001年12月には研究成果を基にして新潟大学初の大学発ベンチャー企業を起業しました。その後、2011年に月山が着任し現在の体制になりました。

研究室の主な研究分野はトライボロジーであり、研究室で開発した広視野レーザ顕微鏡/干渉計システムによる広範囲な接触面形状計測技術が特徴です。また、各種摩擦試験装置や簡易計測手法の開発などを通じて複雑な接触や摩擦の現象解明に挑んでいます。

最近では、広視野レーザ顕微鏡を応用した光切断法による形状計測技術、レーザ加工装置を用いた微細表面形状付与による高摩擦化技術、工作機等に用いられる潤滑油のしゅう動性能評価技術などを実施しております。このような技術開発に共通したモチベーションは、ミクロとマクロの中間スケールの現象解明であり、cmスケールの視野と数ミクロンの分解能を併せ持つ広視野レーザ顕微鏡が果たす役割はとくに大きいと考えています。印刷用紙の性能を評価する方法として「用紙の摩擦係数計測による紙粉量の評価法, JBMS-88:2022」の策定に貢献するなど実用技術開発に重きを置いた研究開発を実施しています。

2. 専門分野

トライボロジー, 真実接触面観察, 潤滑油性能評価

3. 研究室構成員

新田勇教授, 月山陽介准教授, 技術職員 1 名, 大学院生 18 名, 卒業研究生 11 名



新田勇 教授



月山陽介准教授

4. 研究テーマ紹介

〔観察・形状計測〕

- ① 広視野レーザ顕微鏡による接触面全面計測技術の開発
- ② 干渉計によるナノレベル形状計測技術の開発
- ③ レーザ光切断法の高精度化
- ④ 湿式ペーパー摩擦材接触面の3次元形状計測

〔接触〕

- ① ゴムローラの摩擦摩耗に及ぼす紙粉の影響の解明
- ② ゴムとガラスの真実接触面積に及ぼすメネスカス力の影響
- ③ 熱転写プリンタ用ゴムローラの摩擦特性に関する研究

〔トライボロジー〕

- ① レーザ加工による高摩擦表面の開発
- ② Ti6Al4Vの表面形状が海绵骨との摩擦特性に及ぼす影響
- ③ 微小往復しゅう動試験による潤滑油の性能評価
- ④ きさげ面の潤滑特性の評価
- ⑤ 工事用敷鉄板の摩擦による連結器具の開発

5. 所有機器類

● 観察, 分析, 測定機器

広視野レーザ顕微鏡/干渉計システム(独自開発), 共焦点レーザ顕微鏡, 電子顕微鏡, 原子間力顕微鏡, 超微小硬さと試験機, 3次元表面粗さ測定機, 摩擦試験装置(直線しゅう動方式), 微小往復しゅう動装置, フーリエ変換赤外線分光装置, レーザ加工機, コンパクトレーザー干渉計

6. 産官学連携についてのメッセージ

本研究室では企業との共同研究を積極的に実施しています。これまでの研究テーマは広視野レーザ顕微鏡を用いた接触面や摩擦面の観察に関するものや、微小往復しゅう動試験装置を用いた潤滑油の性能評価や潤滑面の特性評価などで、企業と連携した研究活動を重要視しています。

7. 最近の研究発表論文

- (1) Isami Nitta and Yosuke Tsukiyama, Vibration insensitive single-shot interferometry using a wide-field laser microscope, Precision Engineering, 75(2022), 248.
- (2) Isami Nitta, Takuto Masuda, Yosuke Tsukiyama, Elucidation of frictional properties between rubber and flooring using a laser microscope with wide field of view, Tribology International, 174(2022), 107775.