

◇ 研究室紹介 ◇

東北大学 ナノ精度加工学・生体機能創成学研究室 (厨川・嶋田／水谷研究室)

TOHOKU University, Nano-Precision Mechanical Fabrication /Bio-Medical Interface Fabrication Lab.

HP:<http://www.pm.mech.tohoku.ac.jp>

TEL: 022-795-6946

FAX: 022-795-6946

E-mail: masayoshi.mizutani.b6@tohoku.ac.jp

キーワード: 超精密加工, 特殊加工, アディティブマニファクチャリング, 機能創成, 医工学

1. 研究室概要 —ピコテクノロジー基盤ものづくり技術—

20世紀の我が国の繁栄を支えてきた大量生産・大量消費型の“ものづくり”は終焉を迎え、今後はさまざまな価値観に対応するものづくりに変革していかなければなりません。そのためには、海外の技術では到達できない、より高い精度と付加価値を持った製品開発が強く求められます。従来から、加工された製品の評価基準は形状精度と表面粗さの2つでしたが、このような加工精度の追及は今や原子オーダーに達しています。これに対して当研究室では、加工表面上に微細構造体を創成する、あるいは表面近傍の結晶構造を制御することにより、新たな機能を発現させるための工夫を加えたものづくりを提案しています。すなわち単なる形状創成から、機能創成を加味した新しいものづくり技術への融合・発展を先導しており、我々はこのような“形状創成+機能創成”を目指した「機能創成加工技術」を強力に推進、展開していきます。

2. 専門分野

超精密加工学, 特殊加工学, 材料科学, 医工学

3. 研究室構成員 (2020年10月現在)

厨川常元 教授, 水谷正義 准教授, 嶋田慶太 助教
 博士学生 13名 (うち社会人 9名), 修士学生 10名,
 学部学生 7名, 受託研究員 1名



厨川教授



水谷准教授



嶋田助教

4. 研究テーマ紹介

〔超精密加工による機能性の発現〕

ものを精密に作る事ができる超精密加工は高機能の実現、安全・安心の向上、省資源・省力化を実現する基盤技術になります。当研究室では加工現象の解明と高度な測定技術との融合を通じてそれらを実現します。例えば、「無反射構造」、「超撥水・超親水構造」などのユニークな構造を創成し、種々の機能を発現させるための、マイクロ～ナノ～ピコメートルオーダーの表面微細形状を、より精密かつ効率的に創出することを狙っています。

〔プロセスの可視化 —マルチスケール・マルチフィジックスシミュレーション技術—〕

機械加工や特殊加工、噴射加工や成形、最近ではアディティブマニファクチャリングなど、あらゆる加工現象のメカニズム解明のため、有限要素法や分子動力学法を駆使したマルチスケール・マルチフィジックスシミュレーションを行っています。これにより実測困難な加工現象の推定、加工条件の最適化、加工欠陥の予測が可能です。

〔最新トピックス1 —ラティスコーティング—〕

自由曲面上に微細なラティス構造をプリンティングするという新手法「ラティスコーティング」(図1)の開発を行っています。本手法は自由曲面上に複雑な構造体を造形する方法です。この方法で得られる構造の最小造形幅はおよそ粒子1つ分という点でもこれまでに類をみない革新的なプロセスです。

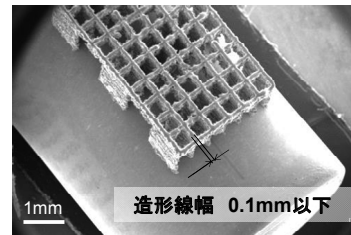


図1 ラティスコーティングにより創成された微細構造
(コマツNTC㈱との共同研究成果)

〔最新トピックス2 —ウルトラファインバブル(UFB)—〕

ナノメートルオーダーの直径を有するウルトラファインバブル(以下、UFB)に注目し、様々な分野への応用展開を行っています。高密度・高能率でUFBを生成する装置の開発、UFB自体の基本特性解明を始め、それを加工に応用した際の流動・圧壊ダイナミクスを解析と実験の両面から解明を進めています。加工プロセスや表面改質への応用のみならず、バイオ・医療、農業、地質分野などの異分野へも展開しています。

5. 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行っています。企業から社会人ドクターや研究員を受入れ、加工原理の追求から製品の社会実装までを包括した実用的な研究を推進しています。また、企業からの技術相談も随時お受けしています。さらに精密加工研究会や精密工学会・ナノ精度機械加工専門委員会等を主宰し企業との交流・連携を図っています。

詳細な研究パンフレットを準備しています。ご連絡下さい。