

## ◇ 研究室紹介 ◇

## 金沢大学 設計製造技術研究所 金属 AM 技術開発グループ

Kanazawa University, Advanced Manufacturing Technology Institute,  
Metal Additive Manufacturing Group  
〒920-1192 石川県金沢市角間町 自然科学 3 号館

HP: <https://amti.w3.kanazawa-u.ac.jp/>

TEL: 076-264-6457

FAX: 076-264-6457

E-mail: [amti@se.kanazawa-u.ac.jp](mailto:amti@se.kanazawa-u.ac.jp)

キーワード: 金属 AM, 粉末床溶融結合法, 指向性エネルギー堆積法

## 1. 研究室概要

設計製造技術研究所(Advanced Manufacturing Technology Institute: AMTI)は, Society 5.0 に対応した「オンデマンドモノづくり」を実現するスマート設計生産システムを構築するため, もの作り技術に関連した特長ある研究者を結集し, 金沢大学の新しい部局として 2019 年 6 月に設立されました. 本研究所は, 機械学習・最適化部門とデジタルツイン部門からなる設計技術領域と, 金属 AM(Additive Manufacturing) 技術開発部門, 材料・構造開発部門, 複合製造技術開発部門からなる製造技術領域から構成され, 斬新な発想を具現化するための設計を支える製造法といった次世代の設計生産技術の開発を進めています.

金属 AM 技術開発グループでは, 金属材料を用いた主な AM 手法である粉末床溶融結合法と指向性エネルギー堆積法(粉末供給方式, ワイヤ供給方式)について, 反り, 変形, 内部に生じる気孔, スパッタ・金属蒸気などが生じる機序を解明し, その抑止法をみいだすとともに, 産官学連携の基に金属 AM 技術の高速化・高精度化を実現し, 得られた構造物を社会実装すべく研究開発を推進しています. また, 金属 AM で使用する金属材料の開発, AM の特長を生かした構造部材の開発など, 従来からの除去加工法, 変形加工法とも融合させながら複合加工技術の開発も行っています.

## 2. 専門分野

金属 AM, レーザ加工, 切削加工

## 3. 研究室構成員



古本 達明教授



阿部 諭特任教授



山口 貢助教

## 4. 研究テーマ紹介

## 〔AM用金属粉末の開発〕

粉末床溶融結合法で使用する金属粉末は, 粒子形状, 粒度分布, 組成, 流動性, かさ密度など多くの特性を有し, これらが互いに影響を及ぼし合って粉末床を形成します. 造形物特性や造形時の環境因子も含め, 本手法に相応しい粉末の開発に向けて研究を行っています.

## 〔非均質・異方性造形技術の開発〕

粉末床溶融結合法では, 条件を変更することで造形物の粗密性が変わり, 金属構造体に透過性を付与させることができます. 粗密構造体の制御と実用部品への展開を目指し研究に取り組んでいます.

## 〔造形プロセスの最適化〕

粉末床溶融結合法は, 熱源, 材料, 造形環境など数多くの因子が相互に影響を与えながら造形物を製作します. 可視化実験や数値解析を通して造形物特性に影響する主因子を特定し, 造形条件や造形環境にフィードバックする研究を行っています.

## 〔造形プロセスの高効率化〕

指向性エネルギー堆積法は, 他の AM 手法と比較して造形効率に優れますが, 入熱の制御や管理が難しく, 造形精度の向上に課題があります. ワイヤ供給方式(ワイヤークAM)では, 可視化実験により造形物の形状乱れを抑制可能な条件設定指針の構築に向けた研究を行っています. 粉末供給方式(レーザーメタルデポジション)では, 金属粉末に対する吸収特性が良好なブルーレーザを AM に適用し, クラックなど欠陥発生を抑制しながら造形効率を向上させるための研究を進めています.

## 〔金属AMの実用化技術の研究開発〕

造形物の社会実装を目指し, 粗密造形, 内部構造物のフレキシブル設計, 造形物の後処理技術など, AM ならではの特長を有機的に活かした実用部品の製作に向けて共同研究を推進しています.

## 5. 所有機器類

## ● 実験機器

複合加工機(金属AM+切削加工), 造形プロセス可視化装置, レーザ加工機, 他

## ● 測定機器

高速度カメラ, 赤外線サーモグラフィ, 2色式温度計, 自動研磨機, 光学顕微鏡, 走査型電子顕微鏡, 電流プローブ, オシロスコープ, 他

## 6. 産官学連携についてのメッセージ

本研究所では, 金属 AM を基盤とした関連技術をブラッシュアップさせることで, 環境・エネルギーなどの諸課題に対応した超軽量・高強度・高機能な革新的製造技術を確立し, 多様化したユーザーニーズに迅速かつ柔軟に応える技術開発を推進しています. 研究所で学びたい方, 技術相談や共同研究などに興味がある方は, 是非お気軽にお声をかけて頂きたいです.