柳　玉恒（Yuheng LIU）

所属（Domain）　物質科学工学領域（Domain of Materials Science and Engineering）

●研究テーマ（Research theme）

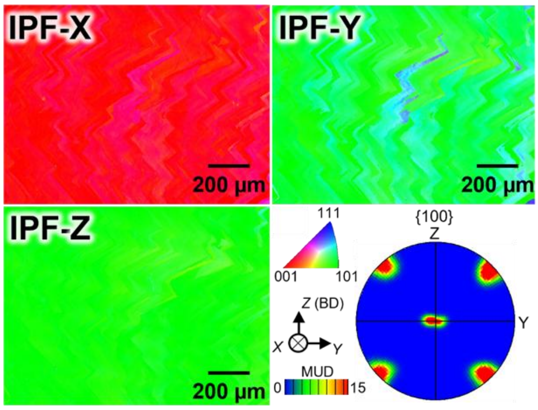
①積層造形を活用した金属材料の組織制御と機能創出
（Microstructure control and functional design of metallic materials via additive manufacturing）

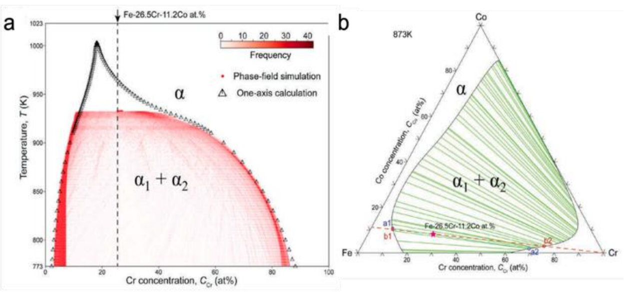
②状態図解析と熱力学計算に基づく合金設計
（Alloy design based on phase diagram analysis and thermodynamic calculations）

③計算科学と実験の融合による組織形成機構の解明
（Microstructure formation mechanism elucidation through integrated computational and experimental approach）

①レーザ粉末床溶融結合法（PBF-LB）などの金属付加製造プロセスを用いて、従来法では実現困難な微細組織や単結晶構造の形成を目指す。プロセス条件と組織形成の関係を解明し、高強度・高機能を有する新規金属材料の創製を行う。

This research focuses on controlling microstructures and creating advanced functionalities in metallic materials using additive manufacturing processes such as laser powder bed fusion (PBF-LB). The goal is to achieve fine microstructures and even single-crystal structures that are difficult to realize by conventional methods. By clarifying the relationship between processing parameters and microstructure evolution, we aim to develop novel metallic materials with superior mechanical strength and functional properties.



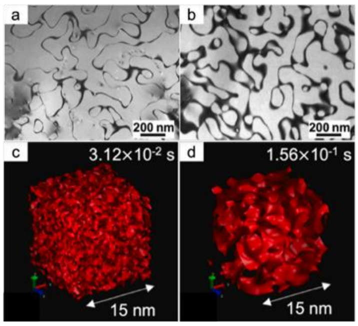


② CALPHAD法などの熱力学計算と実験を組み合わせ、複雑な多元系合金の相平衡および相変態挙動を解明する。得られた知見をもとに、耐熱性や磁性などの特性を最適化した新規合金の設計指針を構築する。

This research integrates thermodynamic calculations, such as the CALPHAD method, with experimental approaches to investigate phase equilibria and phase transformation behaviors in complex multicomponent alloy systems. Based on these insights, we aim to establish design guidelines for developing advanced alloys with optimized properties, including high-temperature stability and magnetic performance.

③フェーズフィールド法などの数値シミュレーションと実験観察を連携させ、材料中の相変態や組織発達過程を高精度に予測・解析する。ミクロ組織の形成メカニズムを理解し、材料特性向上に向けた組織制御技術の高度化を目指す。

This research combines computational methods, such as phase-field simulations, with experimental observations to analyze and predict phase transformations and microstructure evolution in materials with high accuracy. By understanding the fundamental mechanisms of microstructure formation, we aim to advance microstructure control techniques for improving material properties.



キーワード（Keyword）	付加製造(additive manufacturing)組織制御(microstructure control) 計算材料学(computational materials science)
専門分野（Specialized Field）	金属材料物性(metallic materials)
共同研究可能技術（Possible Technology of Cooperative research）	状態図計算(CALPHAD),計算機シミュレーション(computational simulation),粉末床溶融結合(PBF)
関連論文・特許情報 website（Related articles・patent information）	柳 玉恒（工学部 物質科学工学科）｜茨城大学研究者情報総覧
研究設備（Research Facility）	ワークステーション(workstation)
研究室URL（Lab. URL）	
E-mail	yuheng.liu.kv74@vc.ibaraki.ac.jp