

## 機械工学専攻

## 機能構造学系

1	<b>固体力学（澁谷・田中研究室）</b> 1. 固体力学現象のマルチスケール・ディフェクト(欠陥)モデリング 2. 非線形弾性理論を用いた固体力学問題の数理解析 3. グリッド・メタル新構造体のエンジニアリング(変形能と最適化) 4. バルク金属ガラスの非晶性材料力学 5. 第一原理計算による軽量化材料を目指した環境材料デザイン 6. 熱波・音波を用いた電子線誘起超音波顕微鏡(SEAM)のマルチフィジクス非破壊評価	教授 澁谷 陽二 准教授 田中 展 助教 劉 麗君
2	<b>機能材料力学（中村研究室）</b> 1. 新規ナノギャップ材料の開発と高感度水素センサへの応用 2. 音と光とナノ粒子を融合させた分子センサの開発 3. コロイドガラスを用いたガラスの音響物性の研究 4. 電磁超音波センサとモード変化を組み合わせた非破壊検査法の開発 5. 金属ナノ薄膜のき裂発生・進展強度(破壊じん性)、疲労破壊特性、クリープ変形特性の解明 6. 電子顕微鏡内変形・破壊試験によるナノ材料の変形・破壊機構と強度特性評価法の開発	教授 中村 暢伴 講師 近藤 俊之
3	<b>マイクロ動力学（中谷・土井研究室）</b> 1. マルチスケール計算力学理論の構築とシミュレーションによる力学特性の評価 2. マルチフィジクス系のフェーズフィールドシミュレーション 3. 構造の不安定現象を積極的に活用した機能性ナノ・マイクロデバイス・メタマテリアルの創製 4. 開放固体系のダイナミクスの理論構築・解析 5. 構造物・材料における非線形ダイナミクスのモデリング・解析 6. 非線形格子モデルに現れる局在振動モードの数理解析とその工学的応用 7. 非線形ダイナミクスが担う熱輸送・エネルギー輸送の研究	教授 中谷 彰宏 准教授 土井 祐介
4	<b>複合流動工学（田中・辻研究室）</b> 1. 粒子系混相流および粒子複雑系の離散粒子モデリングと数値解析 2. 粒子複雑系のレオロジーと連続体モデリング 3. 付着力を有する粒子群挙動のモデリングに関する研究 4. 粉粒体と貫入物体の相互作用に関する研究 5. 固気液三相流の数値計算 6. 粉体シミュレーションの高速化に関する研究	教授 田中 敏嗣 准教授 辻 拓也 講師 鷲野 公彰
5	<b>ナノ構造工学（平原研究室）</b> 1. 電子顕微鏡内でナノスケールの局所領域の温度計測を行う手法の開発 2. 単一ナノ界面における熱動態の可視化 3. ナノカーボン材料をはじめとするナノ構造物質およびそのネットワーク構造の力学特性評価 4. 電子顕微鏡内ナノマニピュレーションによる構造制御と機械的・電気的特性の相関に関する研究 5. カーボンナノチューブ・ヤモリテープの宇宙応用に関する研究	准教授 平原 佳織
6	<b>材料評価工学（林研究室）</b> 1. 波動論と数値計算による超音波・弾性波動伝搬挙動の解明 2. レーザ弾性波源走査法による薄板材料の損傷画像化技術の開発 3. 接着接合継手の超音波による非破壊評価と強度評価 4. 空中超音波による非接触非破壊材料評価 5. レーザ超音波による3次元積層造形体の欠陥発生モニタリング 6. 円筒における周方向共振現象の解明と高感度センサへの適用	教授 林 高弘 助教 森 直樹
7	<b>複合化機構学（近藤・梅田研究室）【接合科学研究所】</b> 1. マイクロヘテロ構造制御によるチタン合金の高強度・高延性発現機能の解明 2. 超急冷バルクアロイニングによる複相微細組織形成と力学機能材料の創製 3. 単分散カーボンナノチューブ(CNT)の真の機能発現に向けた複合化材料設計 4. 第一原理計算によるチタン合金における固溶強化有効元素種の選定と合金設計 5. 医療デバイス向けTiNi系形状記憶複合材料の強化機構の解明 6. 孤立単分散カーボンナノチューブの3次元配向(CNT-Net)による革新的表面改質 7. ナノ構造体非晶質シリカの創製と新規機能材料への展開	教授 近藤 勝義 梅田 純子 助教 刈屋 翔太

熱流動態学系

8	<b>流体物理学 (竹内研究室)</b> 1. 数値シミュレーションによる乱流および粒子分散混相流の予測・解明・制御に関する研究 2. 潤滑下における熱および物質輸送のモデリングと工学的応用 3. 柔軟な構造と流体の強い相互作用問題 (大変形, 高周波振動) に対する解析法の研究 4. 界面現象, 熱および物質移動を伴う流れに対する新しい解法の開発 5. 生物の遊泳・飛翔に学ぶ推進, 抵抗削減のメカニズムの研究	准教授 竹内 伸太郎
9	<b>非線形非平衡流体力学 (矢野・山口研究室)</b> 1. 波と流れと熱の非線形現象の理論解析と数値シミュレーション 2. 連続体の仮定に拠らない非平衡流体力学の分子論的基礎付けと工学的応用 3. 混相流における相間輸送モデルの分子レベルからの構築と平均場方程式への組み込み 4. 気液・固液・固気の界面張力・界面自由エネルギーと濡れに関する分子動力学解析 5. 液体と固体の界面における摩擦と速度すべりに関する分子動力学解析 6. 非定常キャビテーション現象 (例: ロケットエンジンの液体燃料ポンプ) の解析 7. 機械学習を援用した数理モデル構築, 流体制御に関する研究	教授 矢野 猛 准教授 山口 康隆 助教 稲葉 匡司 岡林 希依
10	<b>エネルギー反応輸送学 (津島研究室)</b> 1. 高効率・高出力の固体高分子形燃料電池を実現する新規電極構造の解明と制御 2. 再生可能エネルギー大量導入に向けたレドックスフロー電池の高性能化 3. 微細加工技術応用によるナノ・マイクロ反応輸送システム及び電極スラリーの計測・解析 4. 次世代高効率イオン・電子・分子輸送性材料の創製 5. 電気化学反応輸送場における不可逆損失最小化のための理論と実践 6. マイクロスケール反応輸送場を対象とした新たな計測・解析技術の開発	教授 津島 将司 講師 鈴木 崇弘
11	<b>燃焼工学 (赤松研究室)</b> 1. レーザおよび火炎自発光を用いた火炎の光学計測 2. 単一微粉炭粒子の燃焼機構に関する研究 3. カーボンフリー燃料としての水素・アンモニアの直接燃焼利用に関する研究 4. 次世代型酸素水素タービン発電システムにおける燃焼器に関する研究 5. バイオマスエネルギーの有効利用に関する研究 6. 詳細素反応機構を用いた火炎のシミュレーション 7. 自動車用内燃機関の燃焼モデリングおよび燃焼シミュレーション	教授 赤松 史光 講師 堀 司 助教 澤田 晋也
12	<b>マイクロ熱工学 (芝原研究室)</b> 1. 分子シミュレーションを利用した界面エネルギー輸送機構の解明と界面デザイン 2. ナノ構造が相変化現象 (凝縮・蒸発・凝固・着霜) に与える影響の分子動力学解析と実験検証 3. 半導体デバイスの洗浄プロセスの分子論的な現象解明 4. 反応性熱流動の分子論的な現象解明 5. 音響計測と機械学習を組み合わせた熱流体工学 6. 分子シミュレーションと機械学習を組み合わせた熱流体工学 7. 複雑な伝熱現象の熱回路網法によるモデリング	教授 芝原 正彦 助教 植木 祥高 (兼)藤原 邦夫

統合設計学系

13	<b>設計工学 (藤田・野間口研究室)</b> 1. 設計のためのシステム理論と体系的方法論の構築 2. 深層学習による解空間の操作に基づく概念設計支援フレームワーク 3. 深層生成モデルとマルチフィデリティ解析による機能と構造の創成 4. システムを超えるシステム (System of Systems) のための複雑系モデルと数理による設計法 5. 製品系列とサプライチェーンが織りなす統合システムの設計論 6. 複合領域システムデザインのための解析モデリングと知識マネジメント 7. 製品設計開発プロセスのモデリングと計画支援手法	教授 藤田 喜久雄 准教授 野間口 大 助教 矢地 謙太郎
----	---	--

14	<b>精密加工学 (榎本・杉原研究室)</b> 1. 手術支援ロボット用新デバイスに関する研究 2. 脳外科・心臓血管外科・脊椎外科手術のための低侵襲医療用機器の開発 3. 半導体デバイス基板の超高平坦加工に関する研究 4. 宇宙・航空機用難削材料の高精度加工に関する研究 5. ナノ・マイクロ構造からなる機能性表面を有する切削工具の開発 6. 単分子膜による金属材料の塑性変形挙動の制御と応用 7. 非球面レンズの高精度研磨加工に関する研究 8. ウルトラファインバブルを用いた加工液の高機能化	教 授 榎本 俊之 准教授 杉原 達哉 助 教 佐竹うらら
15	<b>ナノ加工計測学 (高谷・水谷研究室)</b> 1. 光放射圧制御プローブを用いたナノ CMM に関する研究 2. フェムト秒レーザによる超時間分解加工・計測に関する研究 3. 蛍光特性を利用した工具刃先の机上計測の研究 4. 光周波数コム散乱分光による三次元表面トポグラフィ計測に関する研究 5. 光相関イメージングによる高感度画像計測法に関する研究 6. タルボット効果によるワンショット3次元リソグラフィに関する研究 7. 光スピンホール効果による超精密計測に関する研究 8. 量子光学効果を利用した精密計測法に関する研究	教 授 高谷 裕浩 准教授 水谷 康弘 助 教 上野原 努
16	<b>サステナブルシステムデザイン学 (小林研究室)</b> 1. エネルギー・交通結合系のマルチメソッド・シミュレーションの研究 2. 地域指向交通システムデザインの研究 3. 結合型ライフサイクルシステムズのシミュレーションとマネジメントへの応用 4. 地域指向プロダクトデザインの研究 5. 基本ニーズ充足デザインのための概念モデリングの研究 6. 職人的技能に注目したスロー・マニュファクチャリングの研究 7. 適正技術の体系的な研究	教 授 小林 英樹 助 教 村田 秀則
17	<b>人間支援工学 (井野研究室)</b> 1. 健康寿命延伸のための食べる楽しみを支える人間支援デバイスに関する医工連携研究 2. 生活習慣病予防のための触覚テクノロジーに関する生体工学研究 3. 手・足のバリアフリー技術と水素吸蔵合金を利用したソフトアクチュエータに関する研究 4. 視覚・聴覚・音声のバリアフリー技術と感覚代行システムに関する福祉工学研究 5. 人間機能拡張のためのバーチャルリアリティに関する人間工学研究	教 授 井野 秀一
18	<b>レーザプロセス学 (塚本・佐藤研究室) 【接合科学研究所】</b> 1. レーザと物質の相互作用の解明 2. 新機能材料のレーザ溶接・接合プロセスの開発と評価 3. レーザ溶接現象および溶接欠陥形成機構の解明と欠陥防止法の開発 4. 青色半導体レーザによるクラディングおよび積層造形技術の開発 5. レーザを用いた表面改質による新機能創製 6. レーザによる切断・表面改質・除去加工法に関する基礎研究	教 授 塚本 雅裕 准教授 佐藤 雄二

### 知能制御学系

19	<b>機械動力学 (石川・南研究室)</b> 1. 非線形制御, 特に非ホロノミック拘束系とロコモーションの制御 2. 次世代建設機械のための制御・学習・ロボティクス 3. マルチエージェントシステムの理論と応用 4. ノイズシェーピングの原理に基づく制御理論の構築とメカトロニクス応用 5. 機械学習的手法を用いたモデリングと制御 6. 環境を自在に動き回るロボット設計法の確立 7. ロボットの真なる動物化: ロボットを用いた動物メカニズムの再現と理解 8. 歩く・転がる・揺れる・泳ぐ…新たな移動機構の創出へ	教 授 石川 将人 准教授 南 裕樹 助 教 (兼)増田 容一
----	---	--

20	<b>フィールドロボティクス部門 (栗栖研究室)【コマツみらい建機協働研究所】</b> 1. 遠隔操作における情報提示方法 2. 自然な遠近感提示 3. 遠隔操作への AR の応用 4. 手動操作と自動制御のシームレスな融合 5. 画像情報を用いた屋外車両の自律走行	特任教授 栗栖 正充 杉江 俊治 栗山 和也 特任講師 近藤 大祐 特任助教 浦 大介 Mak Kwan Wai (兼)教授 大須賀 公一 田中 敏嗣 石川 将人 (兼)准教授 辻 拓也
21	<b>動的システム制御学 (大須賀・杉本研究室)</b> 1. 制御の双対構造・表脳と裏脳- の探求 2. 身体ダイナミクスの特徴を活かした歩行ロボットの制御 3. 群ロボットシステムにおける自律分散制御 4. 空気圧人工筋を用いたダイナミックな運動実現と制御 5. 適応的な生物ロコモーションを生み出す制御構造の解明 6. ディスクリプタシステム表現による動的システムの解析と制御 7. ヒトの顔面変形の解析に基づくアンドロイドの表情の制御と評価 8. 子供アンドロイドの身体デバイスの開発とヒトの印象・反応制御	教授 大須賀 公一 准教授 杉本 靖博 講師 石原 尚 助教 末岡 裕一郎 特任准教授 和田 光代 特任講師 浪花 啓右 特任助教 角田 祐輔
22	<b>知能機械システム学 (東森研究室)</b> 1. ソフトメカニズムの動的活用に基づく劣駆動型マニピュレーション 2. 柔軟エンドエフェクタを用いた非把持ダイナミックマニピュレーション 3. 視覚運動統合学習に基づく対象物群マニピュレーション 4. 視触覚センサを用いた柔軟物ハンドリング 5. 咀嚼ロボットシミュレータによる食塊形成マニピュレーション 6. 深層学習を用いた咀嚼力覚情報の時空間解析に基づく食感センシング	教授 東森 充
23	<b>生命機械融合ウェットロボティクス (森島研究室)</b> 1. 自己組織化プロセスによる生命機械融合ウェットロボティクスの構造制御と機能創発 2. 筋細胞を駆動源とするバイオアクチュエータとマイクロナノロボットの創製 3. 分子機械を集積した人工筋肉を駆動源とするマイクロナノロボットの創製 4. 生体の体液で発電する生体発電・エネルギー供給原理の創出とマイクロナノロボットの創製 5. 生物-無生物界面を接続するサイボーグのシステム設計と機能創発 6. 生物・機械・センサを融合した自律分散ネットワークシステムの創製 7. マイクロナノ空間における微小流体制御・メカノバイオリジカルセンシングと制御 8. 「生物らしさ」の探求と「生物らしさ」を計測するセンサデバイスの創製	教授 森島 圭祐
24	<b>宇宙機ダイナミクス制御 (佐藤研究室)</b> 1. 宇宙機の軌道計画 2. 宇宙機の軌道安定化制御 3. 複数宇宙機のフォーメーションフライト 4. 宇宙機の位置・姿勢決定と制御 5. マルチボディシステムのモデリングと制御	教授 佐藤 訓志