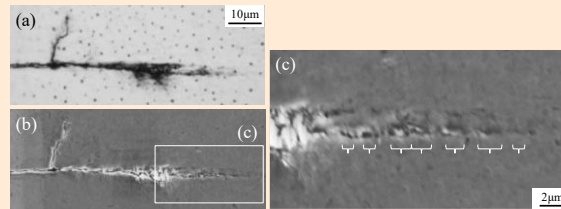
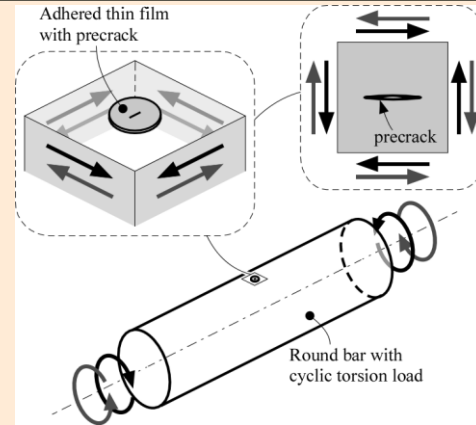


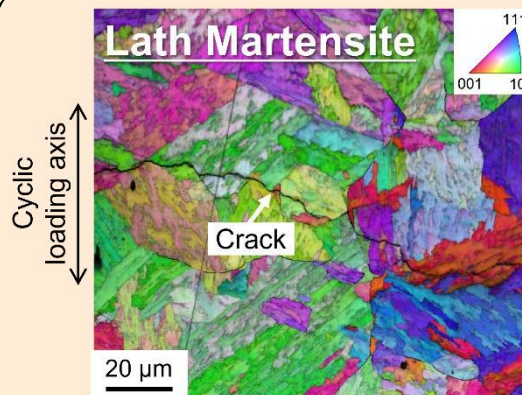


研究内容

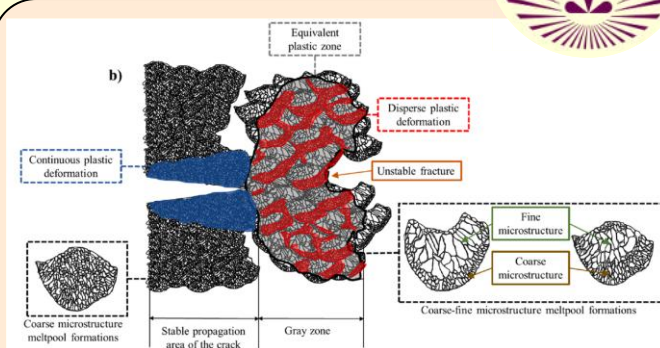
- 新たに発見した損傷蓄積型疲労き裂進展現象の解明と予測手法の確立
- 3Dプリンタを用いて製作される機械要素の合理的製造プロセスと安全設計手法の開発
- 複雑なマルテンサイト組織を有する高強度鋼の疲労き裂進展機構の解明
- 新素材の合理的疲労設計を目的とした疲労き裂閉口現象評価手法の開発
- 金属薄膜の破壊機構と強度の寸法効果の解明
- ナノ観察と微視組織解析に基づく金属薄膜の微視的変形・破壊過程の解明



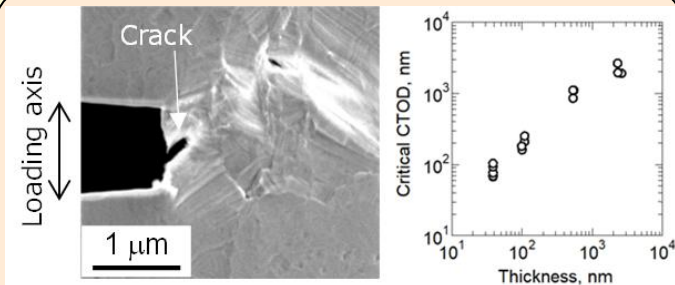
損傷蓄積型疲労き裂
進展現象の解明



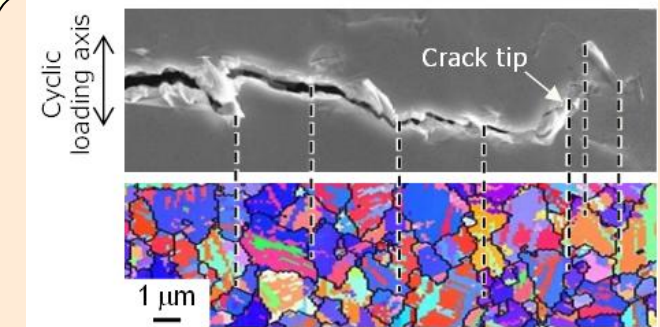
高強度鋼の疲労き裂解析



3Dプリンタ材の破壊機構解明



金属薄膜の強度の寸法効果



金属薄膜の破壊過程の解明

構造材料評価研究室

—構造材料の安全を科学する—

主幹教授
准教授
助教

戸田裕之
高桑脩
藤原比呂

マルチスケール・モーダル損傷解析

高分解能4D (3D+時間) イメージング

- 水素の局所分布制御による航空機用アルミニウムの水素脆化克服
- 変形・破壊挙動の3D/4D解析技術の構築とその自動車用高強度鋼への応用
- オーステナイト鋼のひずみ誘起マルテンサイト変態×水素脆化の3D/4Dイメージング
- 原子スケール計算科学による水素固溶への合金元素の影響解明

ミクロ局所特性

- ・ナノ析出粒子
- ・剥離損傷
- ・変形挙動
- ・破壊挙動

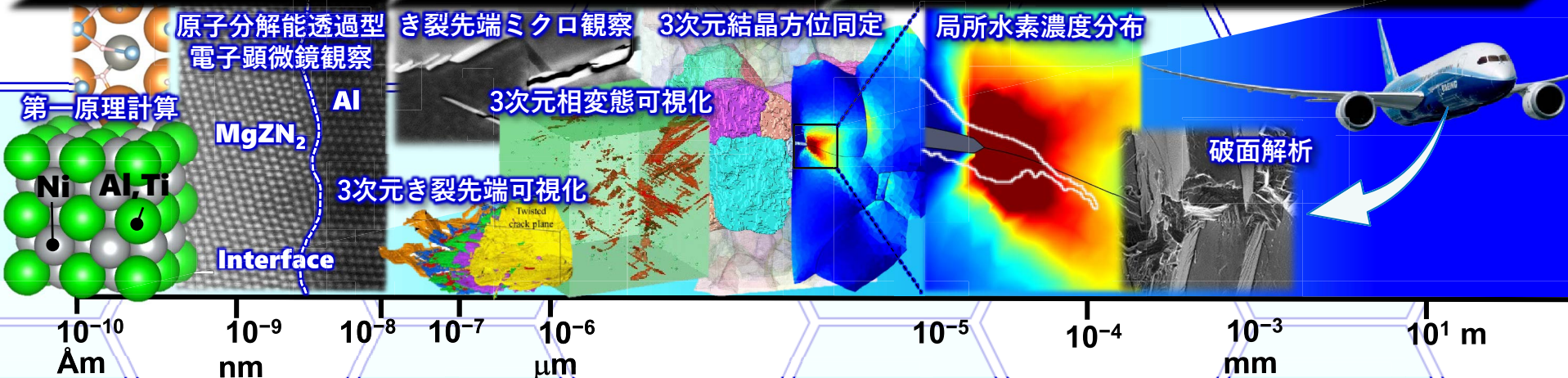
マクロ力学特性

- ・静的強度 (引張)
- ・動的強度 (疲労)
- ・延性
- ・靱性

Nano-scale

Micro-scale

Macro-scale



原子レベル構造解析

結晶学的解析

マクロ力学解析

材料創製力学研究室 木村 康裕 准教授

Website URL



Policy

Approach

Philosophy

原子・ナノ・マイクロスケールの極小世界における「**小さなモノづくり**」技術の創出が目標

「**力学**」を基盤とした**実験研究**がメイン(理論・数値計算もやります)

個別現象(職人技)に囚われない**徹底したメカニズム究明**と誰もが使える**技術化**

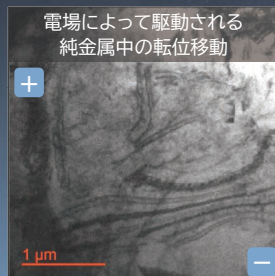
Science

なぜ原子が動くのか？

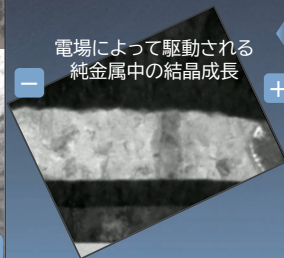
原子・転位輸送のメカニズム究明

電子と原子のインタラクション

原子輸送と転位操作を実現する
ナノ技術の開拓と機構解明



電場によって駆動される
純金属中の転位移動



電場によって駆動される
純金属中の結晶成長

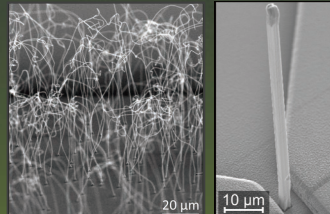
透過型電子顕微鏡による転位・組織観察の一例

Core tech.

拡散を操ることで
未踏ナノ材料をデザインする

金属ナノワイヤ創製

拡散に基づく
新たなナノ材料づくり



大量に

1本を丁寧に

原子拡散の研究

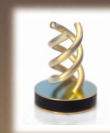
化学ポテンシャル勾配に基づく
物質輸送現象

Engineering

ナノものづくり開発と
次世代デバイス創製

金属ナノアーキテククス

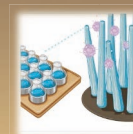
【世界を変える小さいモノづくり】
身の回りにありふれた材料として



【光との相互作用】
メタマテリアル



【能動的組織変化】
ニューロコンピュータデバイス



【大表面積】
バイオマーカー



【高強度】
宇宙(軌道)エレベータデザイナ

流体機械の内部流れと関連する複雑流動現象に関する研究

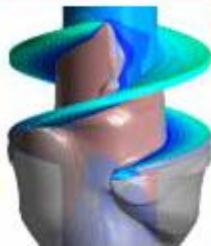
ポンプと不安定現象

- 次世代型二重反転形軸流ポンプの研究開発
- インデューサのキャビテーション不安定現象
- 多段遠心ポンプに作用する非定常流体力

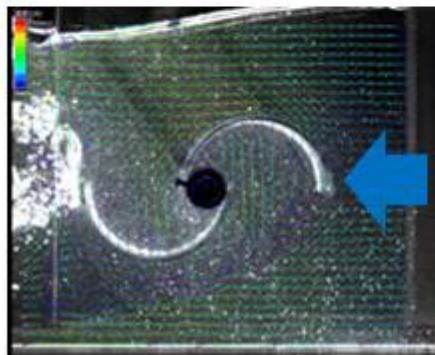
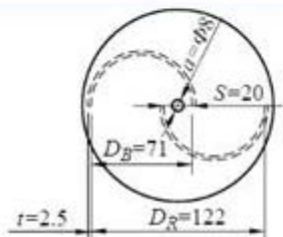
自然エネルギーの有効利用

- サボニウス水車による超小水力の有効利用

インデューサの キャビテーションサージ



サボニウス水車 周りの流れ



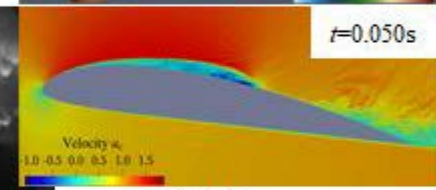
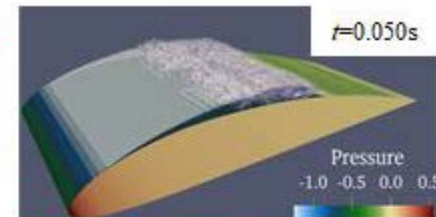
キャビテーション

- 翼周りの非定常キャビテーション流れ
- キャビテーションの熱的效果
- 自動車用トルクコンバータのキャビテーション

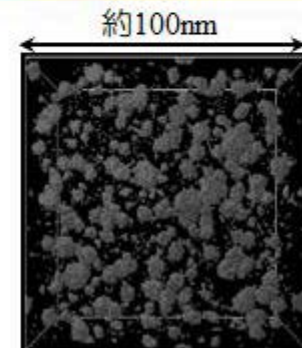
気液界面と気泡の微視的プロセス

- 気液界面における蒸発/凝縮の特性
- 液体ロケット燃料における気泡の発生過程

単独翼周りの キャビテーション流れ



気液界面および気泡群の 分子シミュレーション

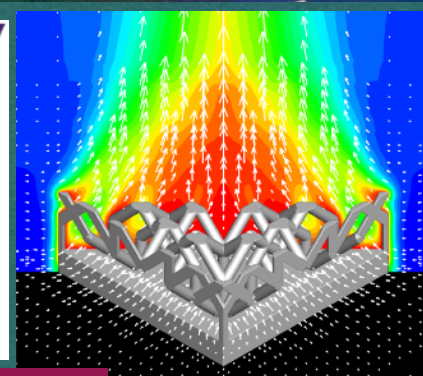
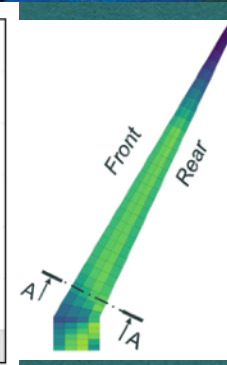
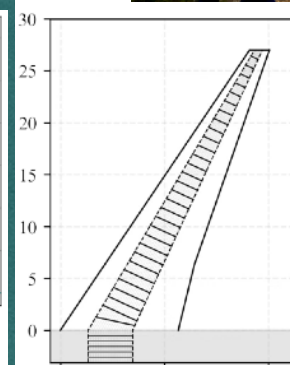
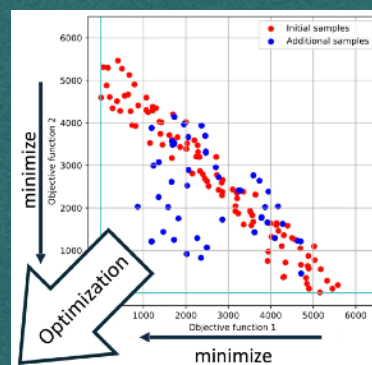
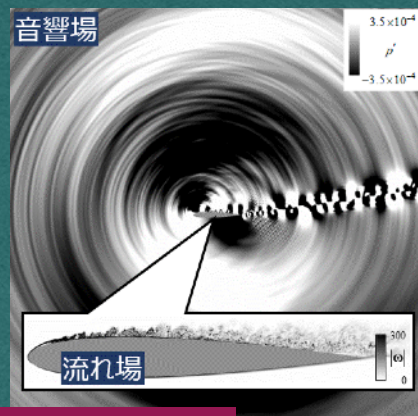
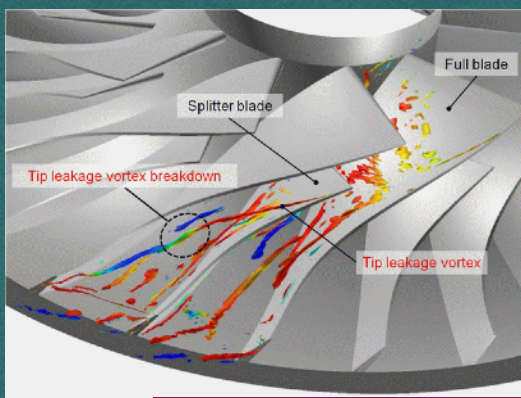




革新的流体機械の創出を目指して

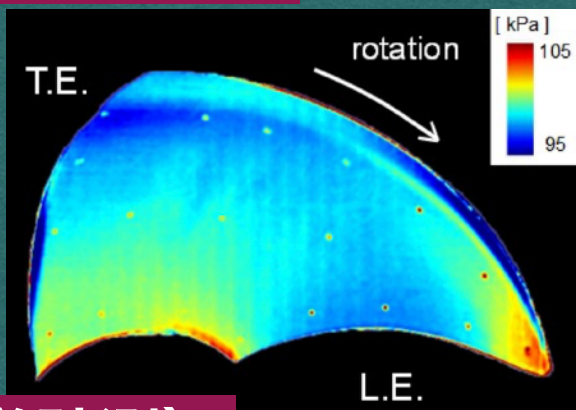
✓流体現象の解明

✓流体機械の設計

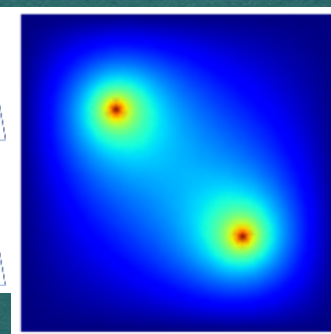
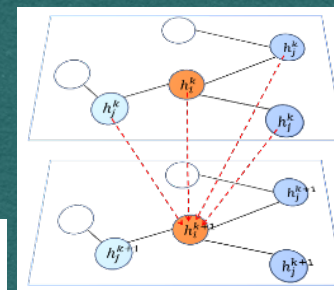
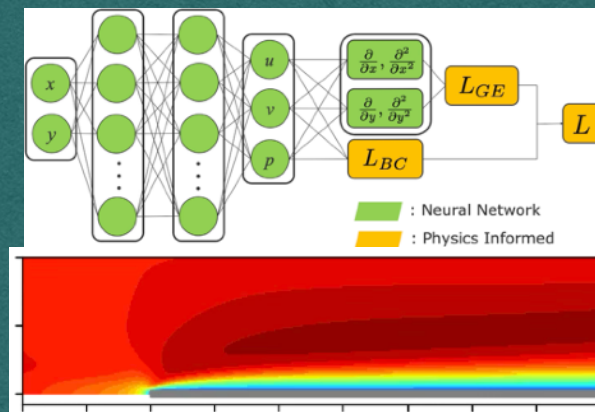


数値計算 (スパコン)

最適化 (数理科学)

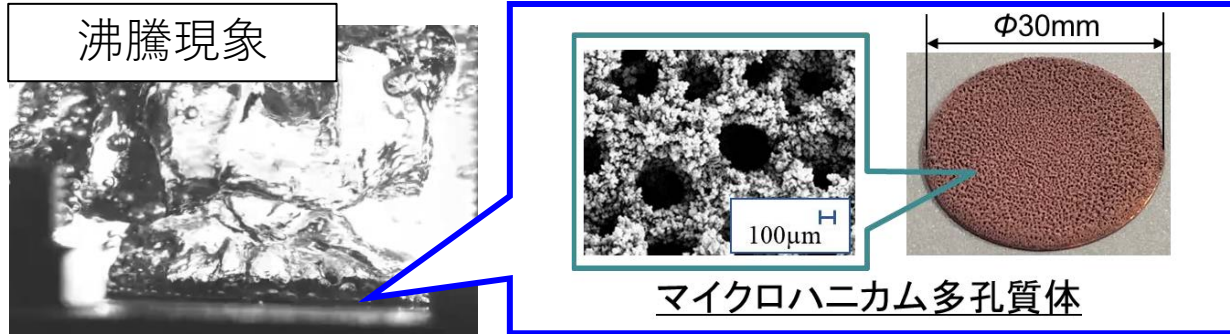


実験 (光学計測)



人工知能 (データ科学)

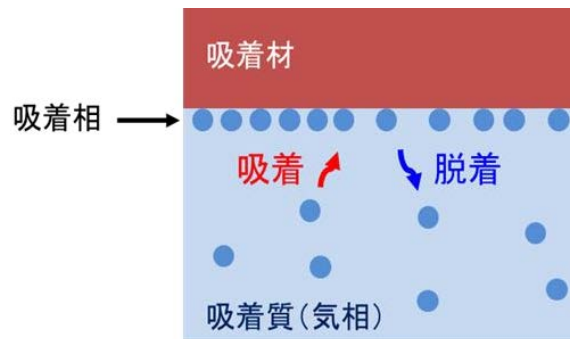
○多孔質体を用いた熱輸送性の限界に挑戦



伝熱流動現象の解明

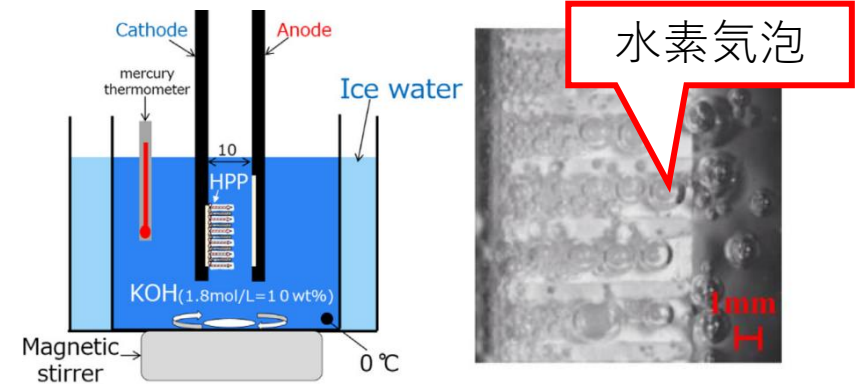
< 熱・物質輸送の高効率化 >

○水素吸蔵合金層における吸脱着現象の解明



- 単位体積あたりの水素貯蔵量増大
- 反応速度の増大

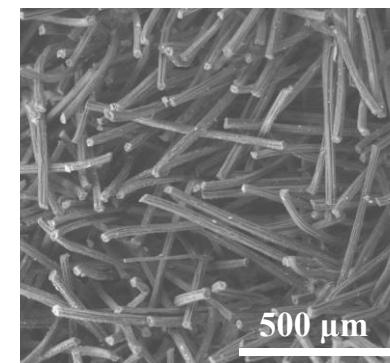
○水素製造（水電解）の高性能化



最先端エネルギーシステム

< 熱・水素エネルギーの有効利用 >

○植毛伝熱面上の液流動と熱伝達向上



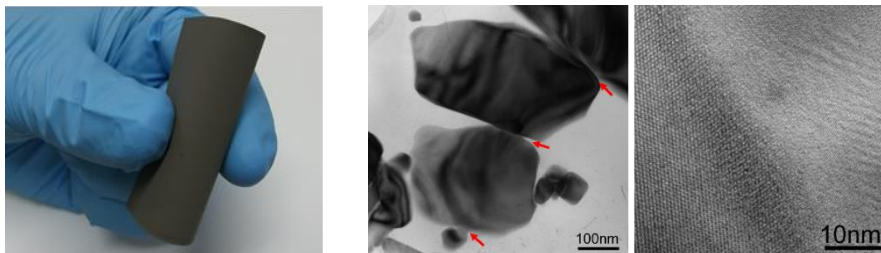
- 短繊維の植毛
- 植毛表面の薄液膜形成
- 熱回収促進

研究室
URL



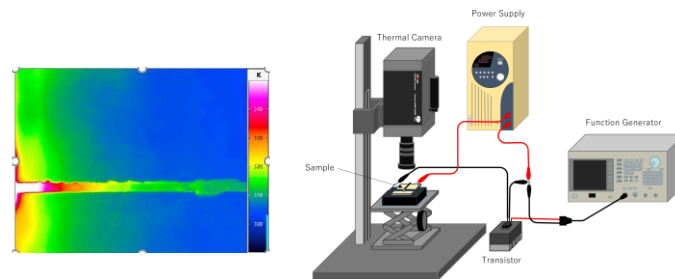
従来の限界を超える熱輸送制御をナノ構造を利用して実現し、エネルギー変換や熱制御技術に利用する研究を行っています。

塗布熱電膜の特性向上



プリンタブルな熱電材料を使い
小型発電デバイスの社会実装を目指します。

非接触熱伝導率測定



測定の難しい微小サンプルを対象に
高速度赤外線カメラで熱物性を測定します。

波長選択的ふく射特性制御



ふく射伝熱を高度に制御して
太陽光エネルギーの有効利用します。

ホワイト水素の基礎研究

かんらん石を合成し、高温高压水と
反応させて、水素を生成します。

MgO



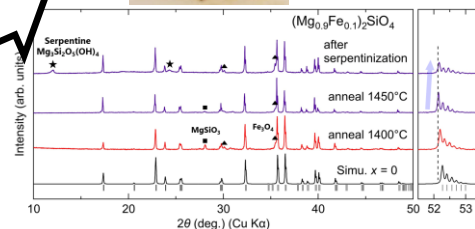
FeO



SiO₂



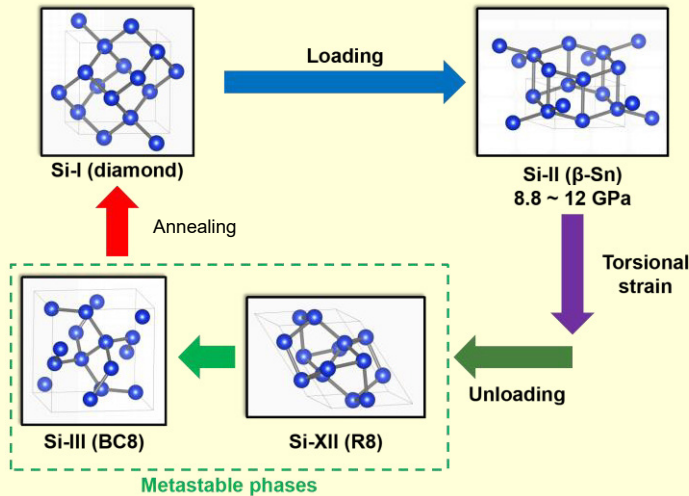
人工かんらん石((Mg_{0.9}Fe_{0.1})SiO₄)



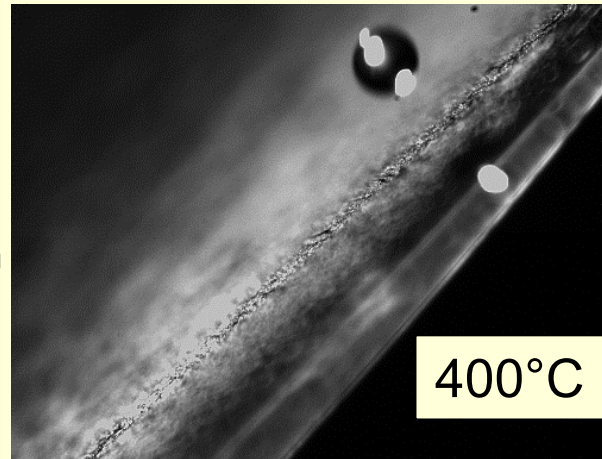


研究テーマ

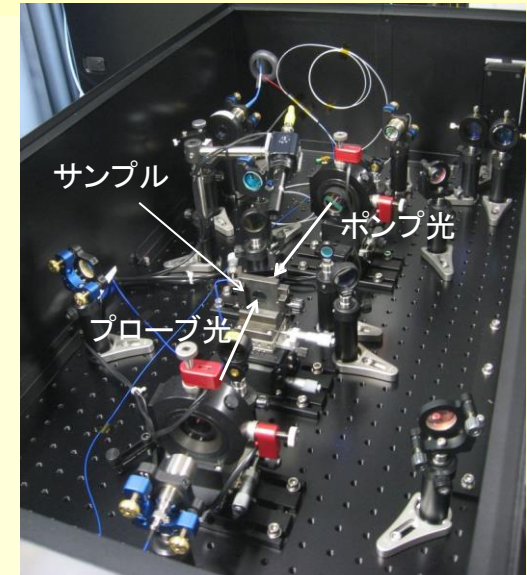
- 高圧ひずみの導入による材料の構造制御と熱輸送特性の研究
- レーザー光によるナノ材料の熱物性計測および熱移動現象の計測
- 気液相変化伝熱（鋼板冷却の高度化を目的としたスプレー冷却）
- 高温固体表面に衝突する微小液滴の挙動と伝熱



材料の構造が熱・電子
輸送現象に及ぼす影響は？
(図は構造が異なるシリコン)



高温固体表面に
衝突する微小液滴



レーザー光で固体材料の
熱物性を測定する装置



基礎研究

機能性液体の**予測可能**な濡れダイナミクス

新しい物理機構



- ✓ 新しい可視化手法
- ✓ 画像の追跡と処理の新しい方法
- ✓ 複雑な境界問題の新しい数値手法

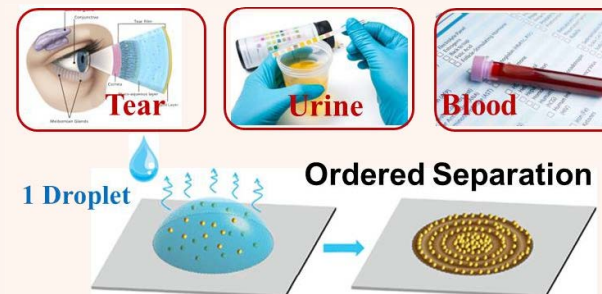
界面科学の広範な研究への技術的貢献

応用研究・技術開発

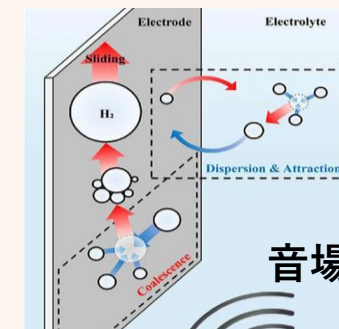
機械
工学

機能性液体の**制御可能**な濡れダイナミクス

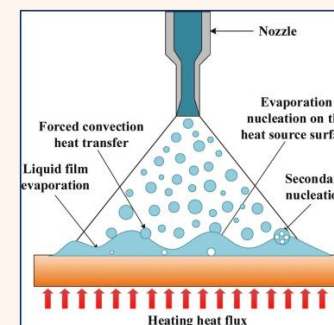
① 一つの液滴で高度な分析



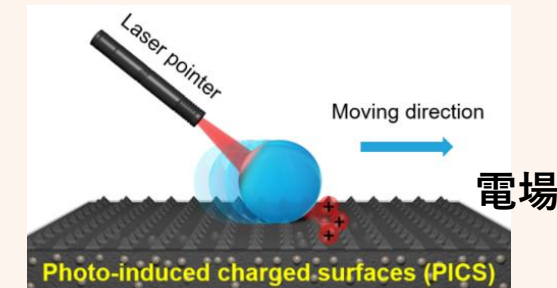
② 制御可能な気泡挙動
により水電解を強化



③ 新型二元冷媒による熱管理



④ 化学反応の非接触制御



e.g., 外部の音場または電場によって

反応性ガス力学

准教授 E.C. Okafor
助教 松田大



反応性ガス力学：燃焼など反応を伴う流れを広く対象とする学問体系

研究目的

- ◇ 効率の向上(省エネルギー化)
- ◇ 環境性の向上(環境影響物質低減)
- ◇ 燃料の多様化(低コスト化, エネルギー安全保障確保)

研究対象

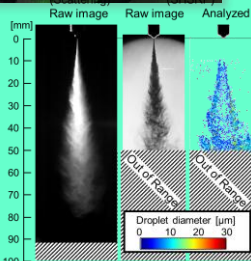
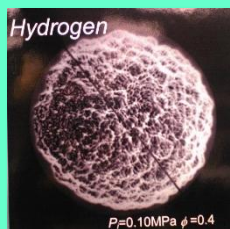
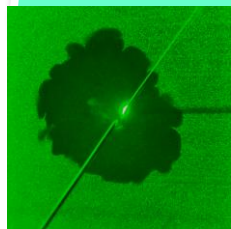
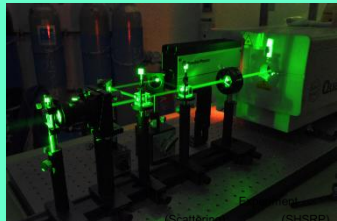
- ◇ 輸送機器(自動車エンジン, 航空用エンジン, etc.)
- ◇ エネルギー機器(ガスタービン, etc.)
- ◇ ガス燃焼, 液体燃焼, 超音速燃焼等の各種燃焼形式



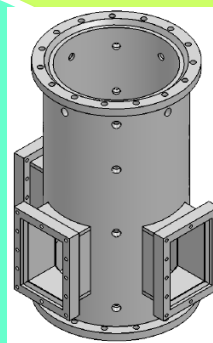
研究テーマ

- ◇ 燃焼現象の解明, 燃焼改善, 新燃焼法の開発に関する実験とシミュレーション
再生可能エネルギーからの水素, アンモニアやE-Fuelの燃焼, エンジン内燃焼
粒子状物質(PM)生成, 超音速燃焼, 化学反応機構構築, 噴霧特性・噴霧燃焼 etc.

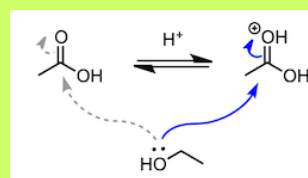
先端的レーザ計測を中心とする実験研究



大規模コンピューターシミュレーション



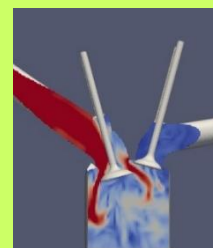
バーナー試験
高圧容器



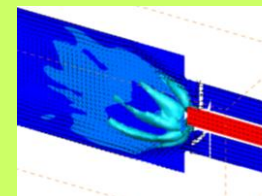
反応機構構築



乱流火炎伝播解析



エンジン流動燃焼解析



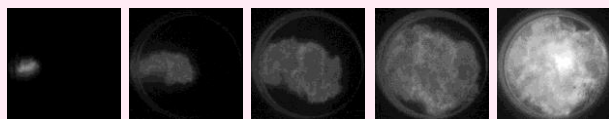
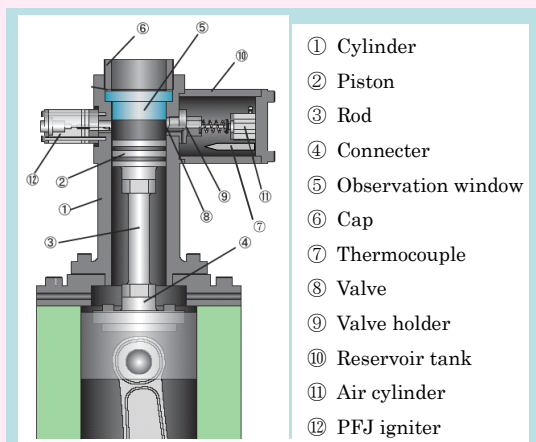
バーナー研究開発

火炎レーザー可視化 新燃料(水素)実験 噴霧特性解明



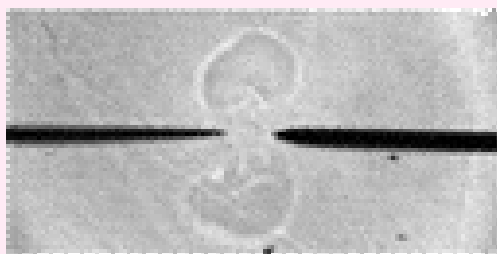
研究内容

- 希薄予混合気のジェット点火に関する研究
- 予混合圧縮点火(HCCI)に関する研究
- 燃料噴霧の蒸発・点火・燃焼に関する研究
- 流れを伴う希薄予混合気の火花点火特性向上
- 非定常気液混相燃焼の数値シミュレーション
- すすの成長過程に関する研究



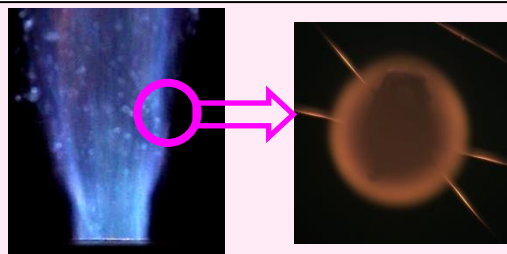
パルスジェット点火によるHCCI燃焼
の点火時期制御

次世代内燃機関



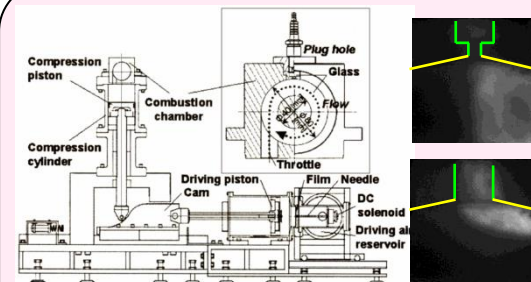
予混合燃焼

ガソリンエンジン



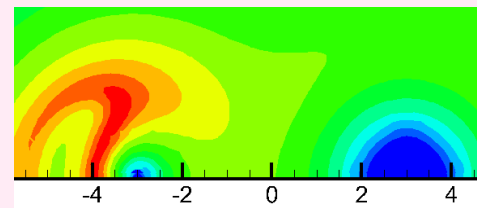
噴霧燃焼のモデル化

ディーゼルエンジン
ガスタービンエンジン



急速圧縮装置

火花点火特性の向上



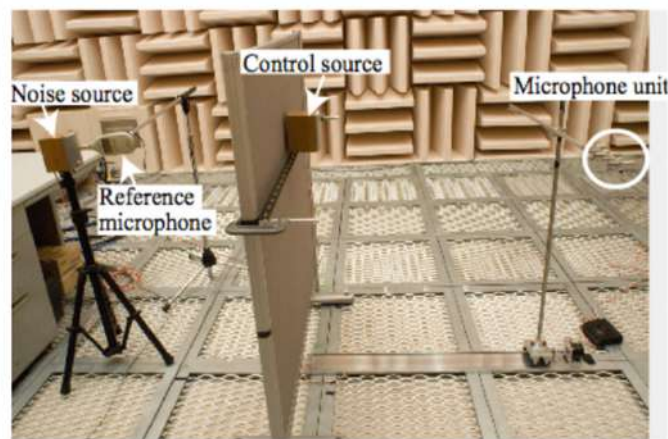
数値シミュレーション

燃焼場の詳細な解析

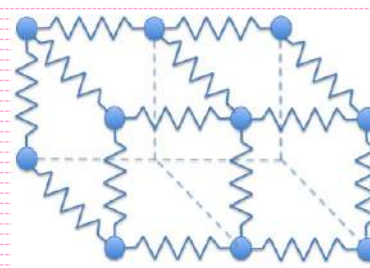
機械波動音響学

教授 雫本信哉
准教授 石川諭

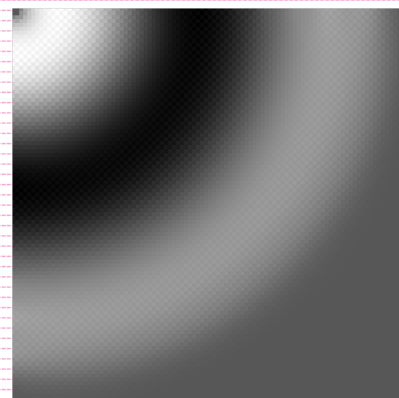
- 3次元空間の能動音響制御
- 集中系モデルによる大規模音響解析手法の開発
- 振動のダンピング技術
- 生体柔軟性の計測及び評価



無響室内での能動音響制御実験



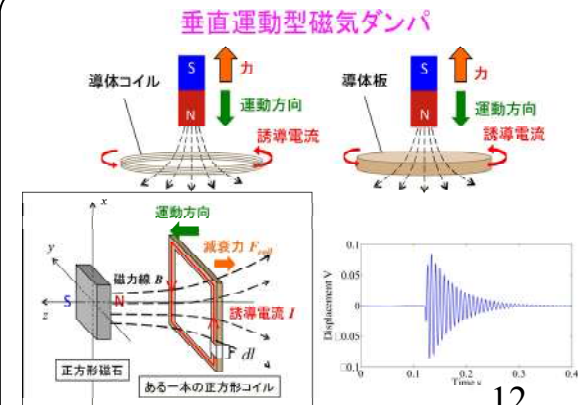
3次元集中系モデル



2次元モデルによる解析結果

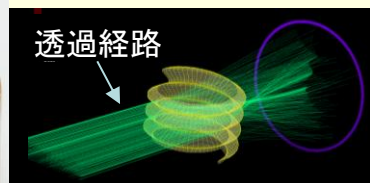


生体柔軟性計測実験



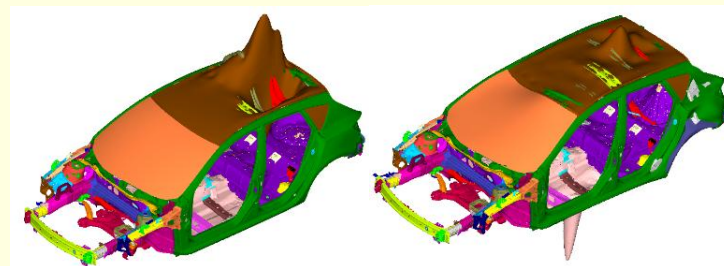
磁気ダンパ

■ 超音波を用いた新しい異常診断技術



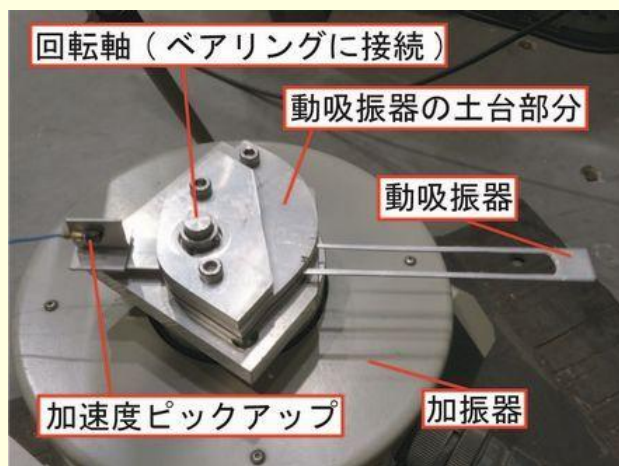
歯科用インプラントの緩み診断(モデル, シミュレーション)

■ 自動車構造の振動解析技術

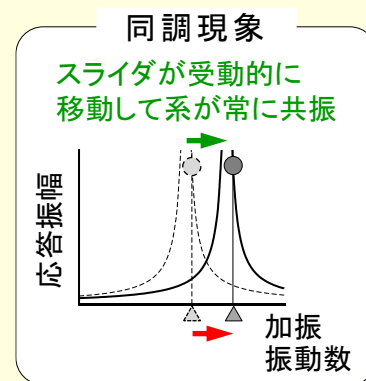
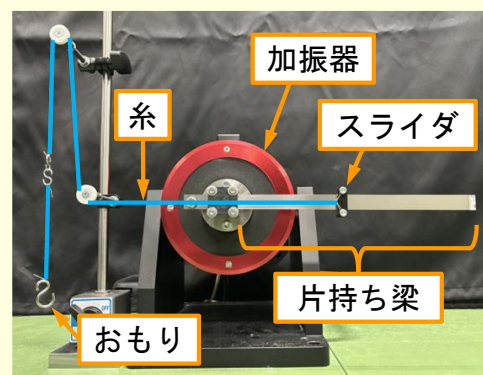


自動車ボディの効率的な振動解析方法の研究

■ 振動発電への応用を目指した共振同調機構の開発

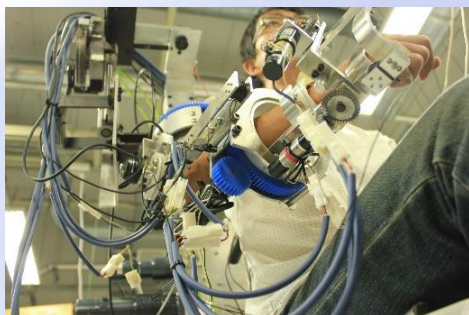


回転型機構の実験機



直動型機構の実験機と同調原理

福祉ロボット



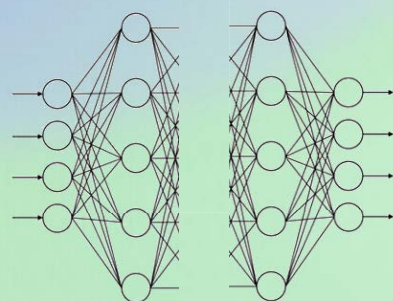
パワーアシスト
認知アシスト



リハビリ



腱の振動刺激による
運動錯覚・動作変更

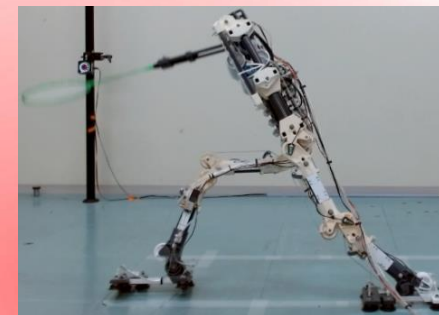


動作意図推定

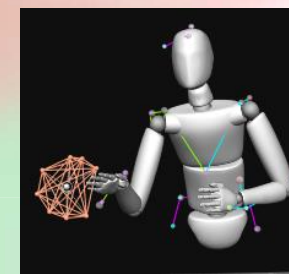
スポーツロボット



運動スキル獲得
練習補助



生体信号／運動の計測・解析



人間の特性の調査・活用



制御工学研究室

山本元司 教授

中島康貴 准教授



アシスト
ロボット

腰痛予防用のロボット椅子

姿勢誘導する杖型ロボット



車椅子介助者の負担を軽減する
ロボットハンドル

ヘルスケア
ロボット

内視鏡手術のための
ポインティングデバイス



ヒトの制御
性能評価

滑り転倒リスク評価

立位安定性評価

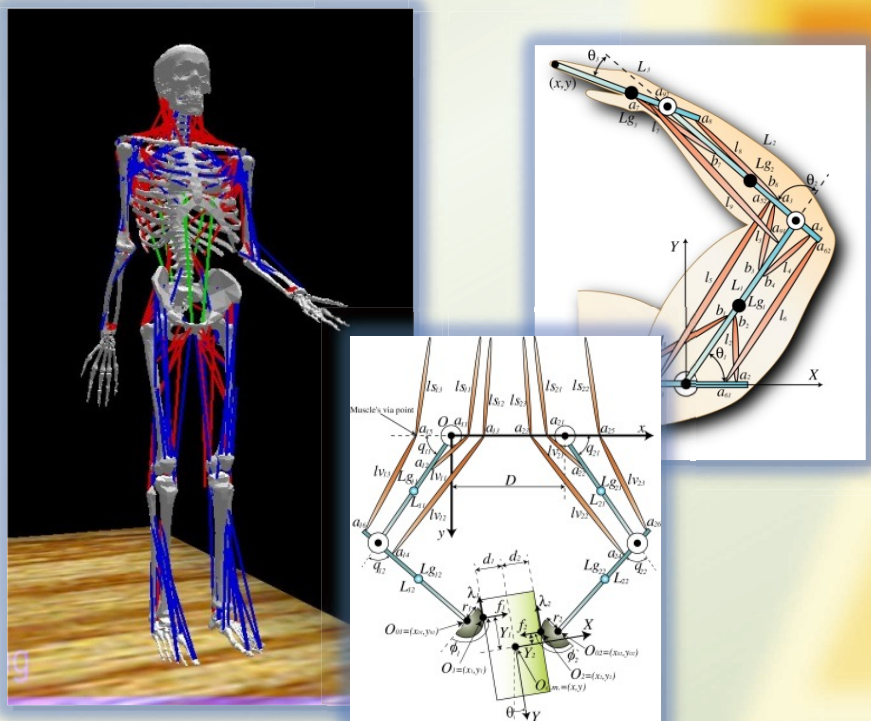
荷物保持歩行の安定性評価

HUMAN-CENTERED ROBOTICS LABORATORY

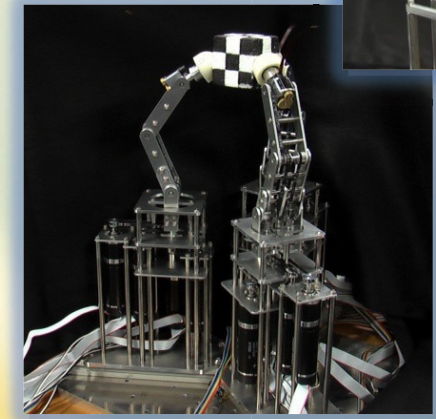
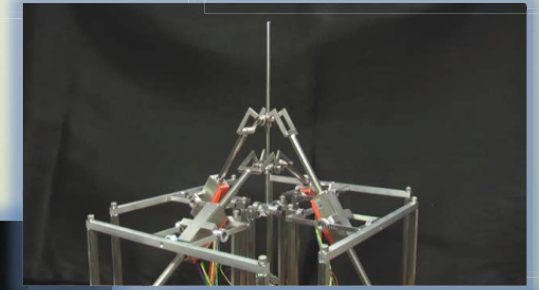
人間を中心に考えるロボティクス

- **人からロボティクスへ**
人の身体が持つ高度な運動知能をロボティクスで実現するための研究
- **ロボティクスから人へ**
人の日常生活支援が可能な柔軟で器用な作業を実現するロボットの研究

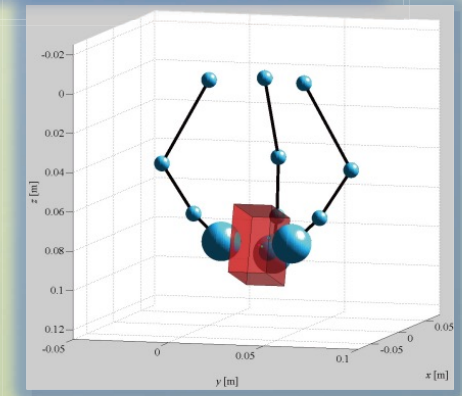
筋骨格シミュレーション



無段変速マニピュレータ



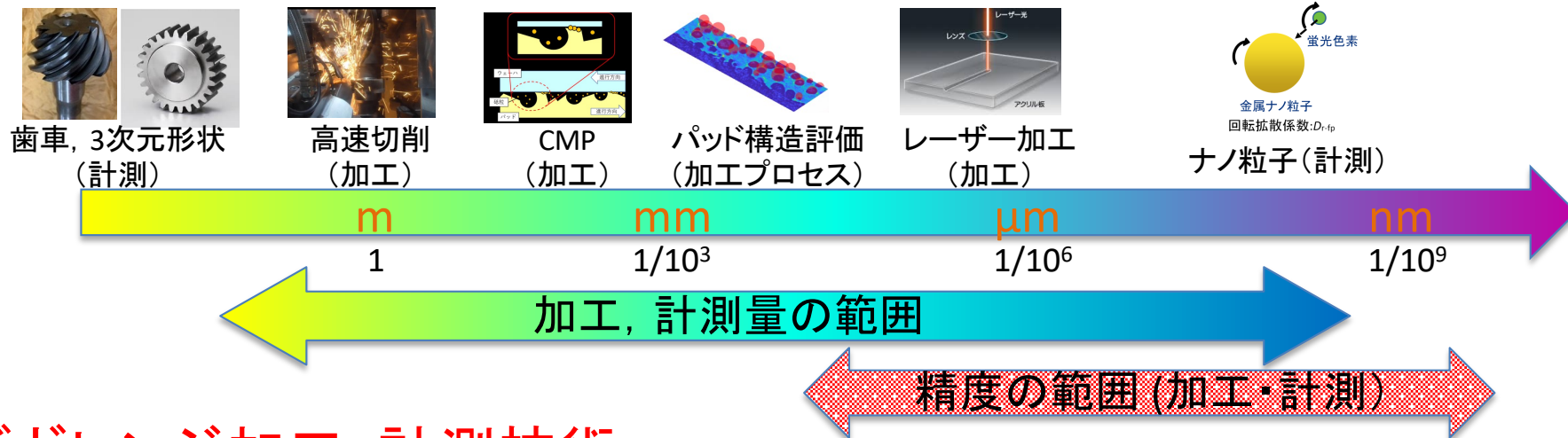
柔軟多指ロボットハンド





研究

超精密加工・光学計測技術による省エネルギーデバイスと機械要素部品の加工技術・製造プロセスの確立を目指して、最先端の加工・計測技術に挑戦



ギガレンジ加工・計測技術

I. 超精密加工技術に関する研究

- (1) 省エネルギーデバイス用材料のCMP (Chemical Mechanical Polishing) (SiC, Diamond, GaN基板等の加工, 研磨パッドの開発, スラリーのリサイクルなど)
- (2) 機械要素部品の超精密加工と性能評価試験 (歯車の超高速ホブ切り, テクスチャリングを施した歯車の加工表面性状評価など)

II. 超精密計測技術に関する研究

- (1) 光学計測 (蛍光プローブを用いたナノ粒子の粒径計測など)
- (2) 3次元計測技術 (全周型歯車形状計測システムの開発 など)

III. 独創的加工技術・加工機器・測定技術の研究開発

X線CTを利用したCMP用ポリッシングパッドの3次元内部構造解析, フェムト秒レーザを用いた表面励起加工, ナノ粒子チップを用いた粒度分布評価など

材料加工学研究室

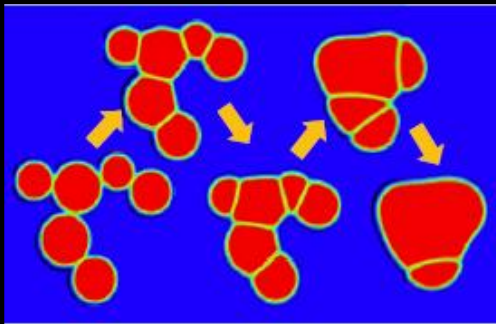
教授：品川 一成
准教授：吉年 規治

ものづくりに向けての多面的なアプローチ

当研究室では、金属やセラミックスなどの「焼結プロセス」を対象として、解析およびプロセス開発の両面から研究を行っています。得られた成果は、多様な工業製品や先端材料の開発に活用されています。

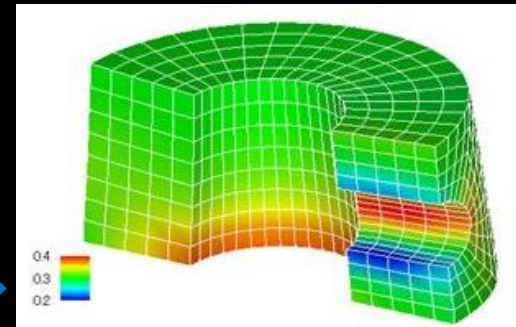
解析的アプローチ

粉末冶金プロセスの多様な計算機解析を通じて、焼結メカニズムを理解し工業製品の高精度化や高機能化を実現します。



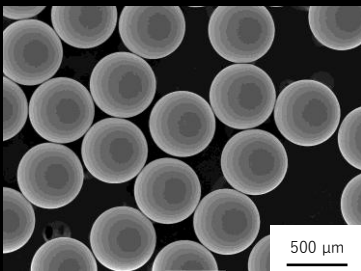
Phase Field法を応用した
焼結時の構造・組織の遷移解析例。

FEMによる部品スケールの焼結解析の例、
焼結収縮に伴う部品形状の変化や組織の
変化を予測できる。

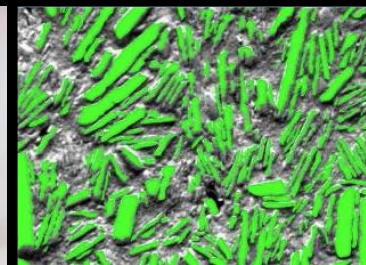


実験的アプローチ

ものづくりの基礎となる新規プロセスを新しい視点から設計することを目指しています。



機能性粒子の作製プロセスの開発（左）
ガスアトマイズプロセスの高精度化技術開発（右）

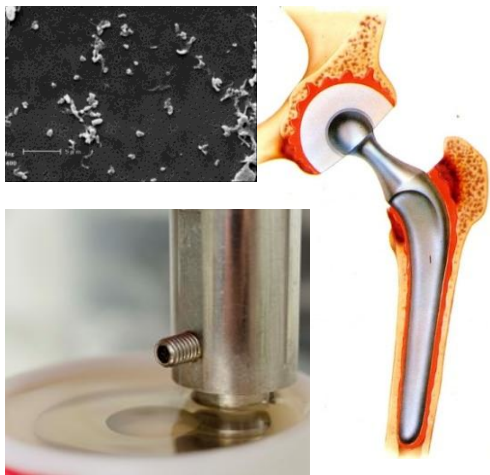


複雑形状の金属部品を切削加工レスで作製可能な
粉末射出成形技術（MIM）（左）
粉末圧延プロセスによる組織異方性の制御技術の開発（右）

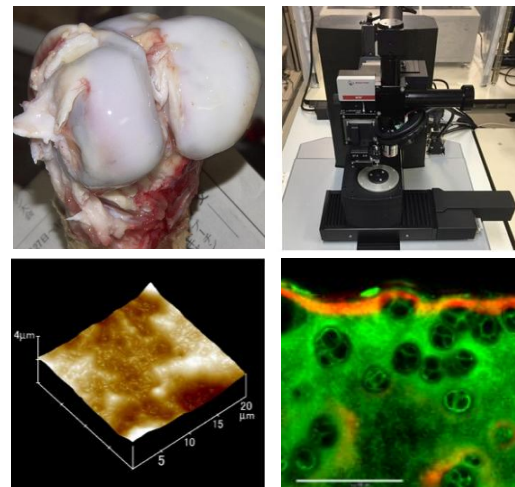
設計工学研究室

澤江 義則 教授, 鎗光 清道 准教授, 新盛 弘法 助教

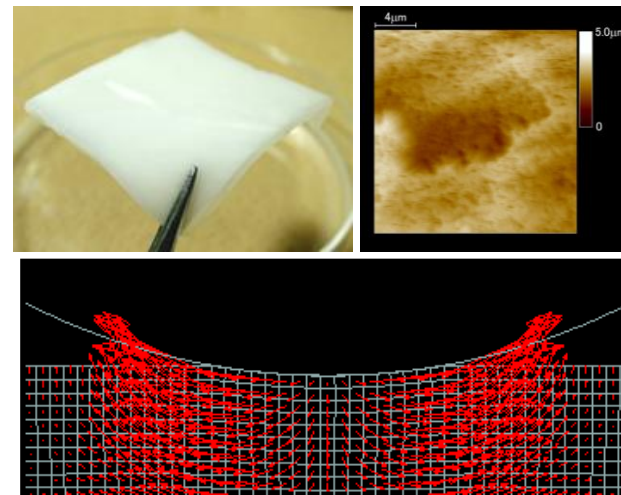
- 社会環境や生活様式の多様化とともに、機械システムを構成する機械要素にも、常に機能的進化が求められています。それを実現させるには、基礎から応用に渡る幅広い視野と既存の枠に囚われない柔軟な発想が不可欠です。
- 設計工学研究室では、新しい素材や要素技術、基礎理論を巧みに融合し、ソフトマター、金属・セラミクスなどの多様な材料を用いて、生体内から高圧水素環境まで、様々な場面で用いられる機械要素の高度化を目指した研究開発を行っています。



人工関節用樹脂材料の
摩擦摩耗評価



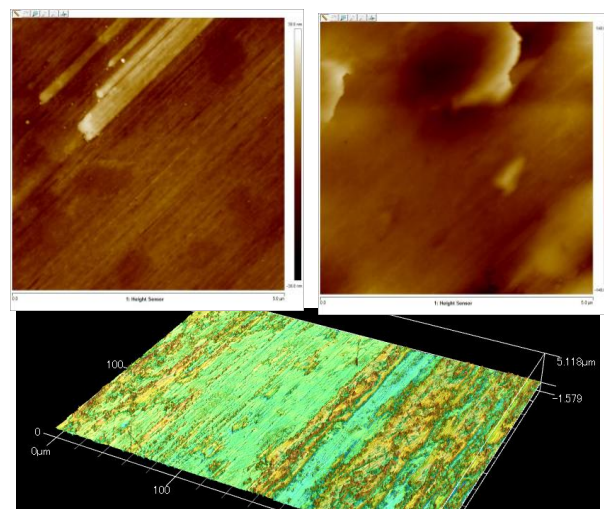
関節軟骨の超潤滑メカニズム



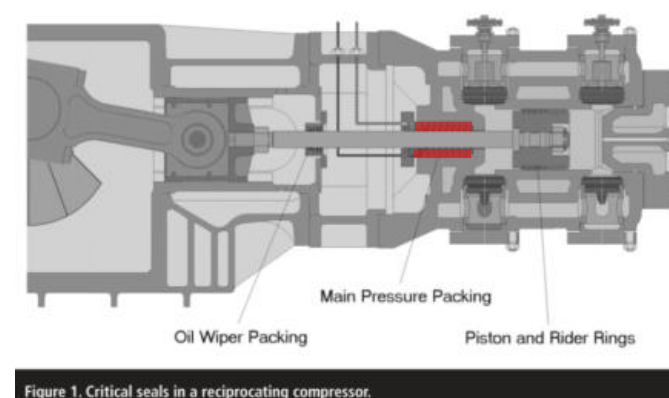
高含水ハイドロゲルの摩擦メカニズム



生体を規範としたハイドロゲルの
トライボマテリアルとしての応用



自己生成炭素膜による固体潤滑



高圧水素インフラに用いる樹脂シール材の摩耗評価

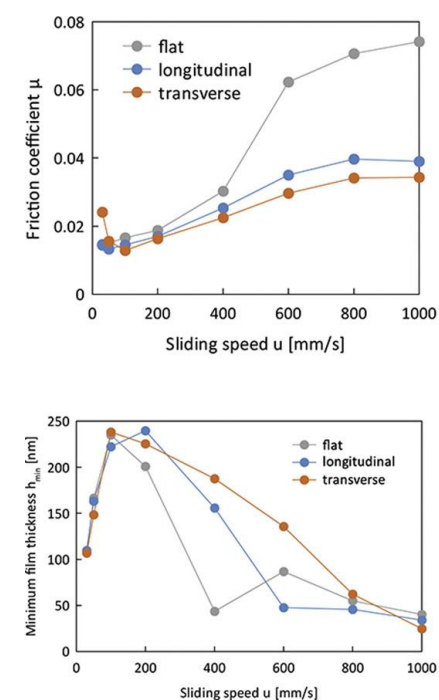


トライボロジー研究室

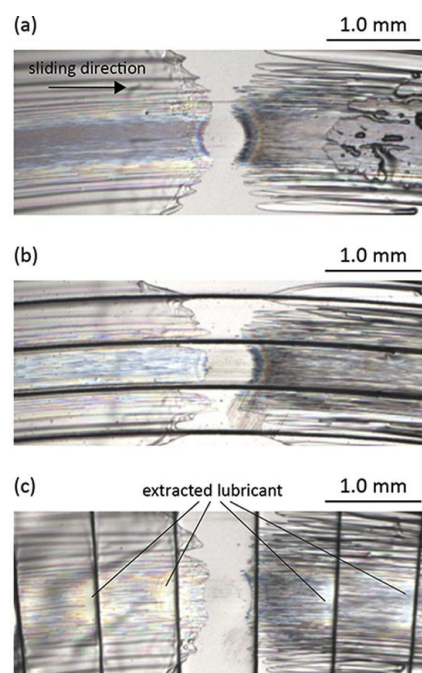
八木和行教授
川田将平准教授
田中宏昌助教



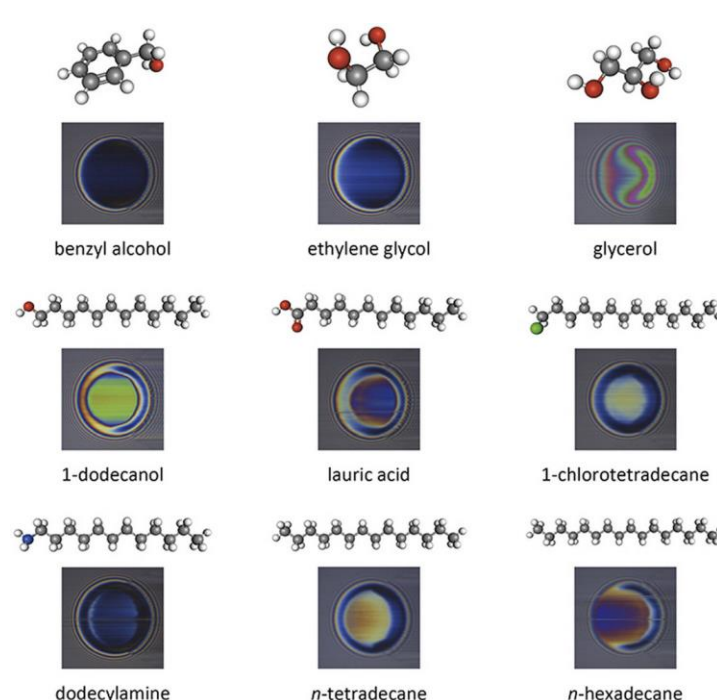
環境・エネルギー・安全のためのトライボロジー 摩擦面の直接観察による複雑な現象の理解, モデル化



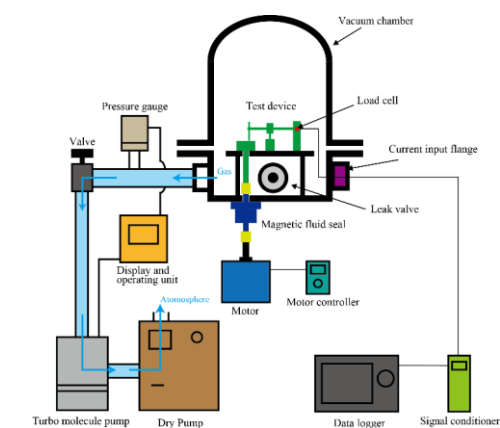
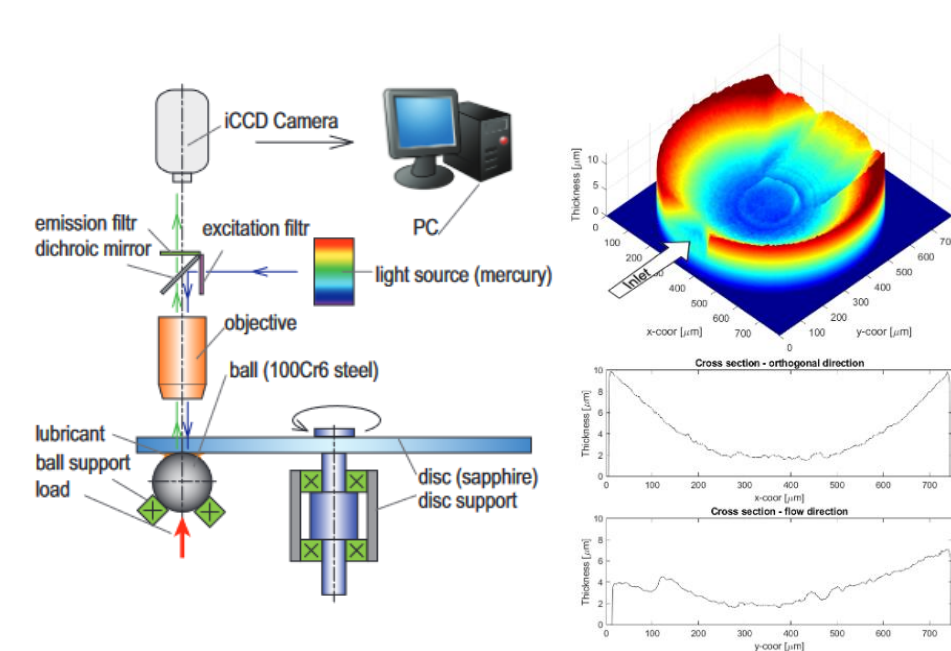
テクスチャによる潤滑性能向上



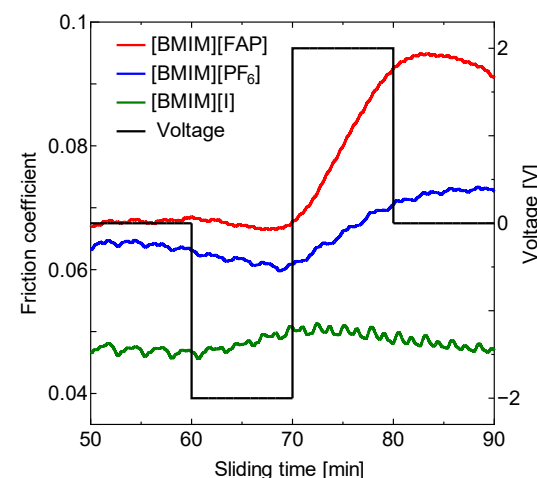
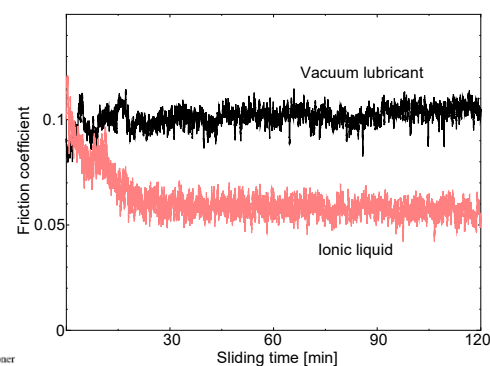
潤滑面の油膜厚さの観察



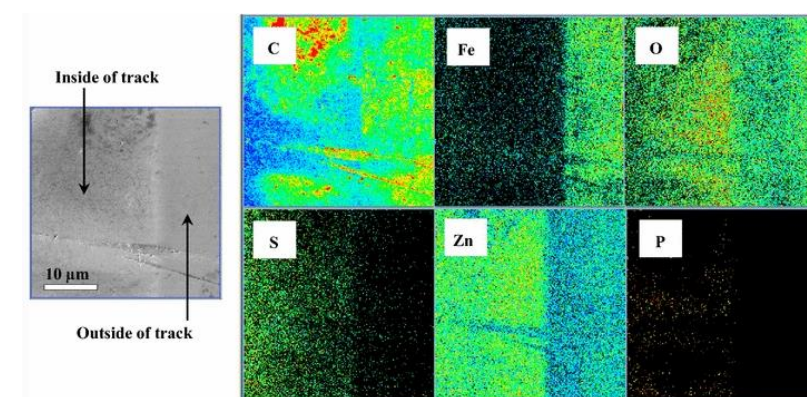
蛍光法によるグリースの流れ観察



イオン液体の真空・宇宙用潤滑油
としての開発・評価



摩擦の能動的制御
システムの開発



水素中の摩擦面にできる保護膜
の元素分析

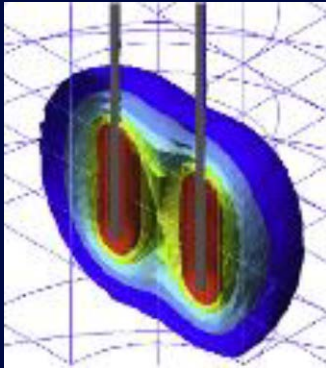
生体熱工学 研究室

生体工学と熱工学
生物・医学と工学の
融合領域研究

藏田耕作 教授
キムジョンヒョン 准教授
川合晃生 助教

高電圧パルスでガン治療

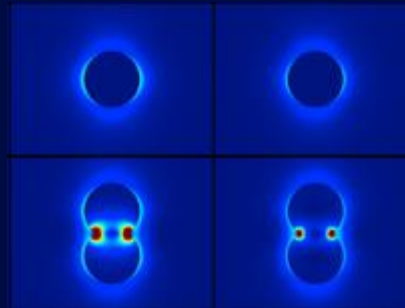
高電圧でガン細胞膜を破って非熱的に治療する方法の開発



電極周りの電界分布シミュレーション

弱い電界でガン治療

弱い交流電界でガン細胞の分裂を乱して治療する方法の開発



誘電泳動力分布のシミュレーション

細胞膜ダイナミクス

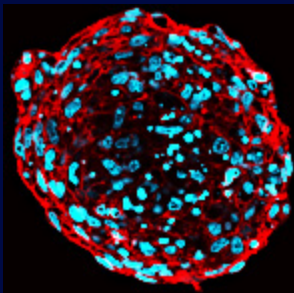
膜電位による細胞の正常異常の識別や膜損傷修復の評価



パッチクランプ法による膜機能測定

骨の3次元培養モデル

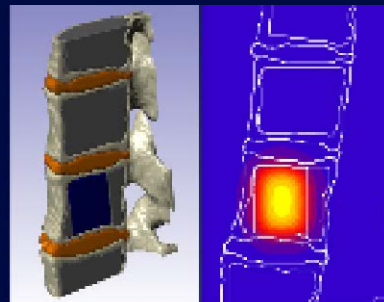
骨再生医療を目指した3次元細胞培養による新たな骨モデル構築



幹細胞を用いた骨スフェロイド

体内の発熱・伝熱

治療で生じる体内の発熱の熱伝導シミュレーションと熱損傷の評価



骨セメント発熱による温度分布解析

自分で作るバイオ教材

デジタルファブリケーションできるオープンソース生物教材の開発



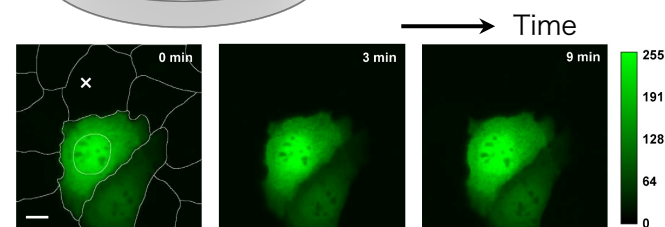
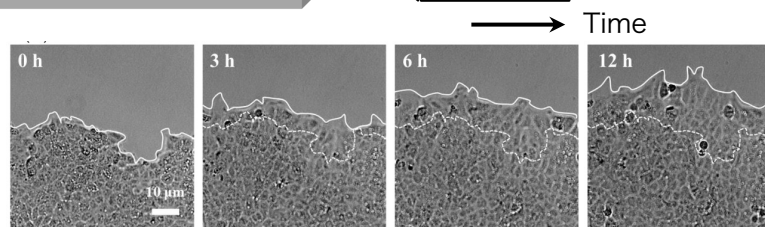
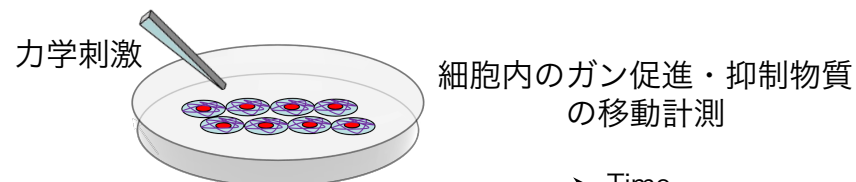
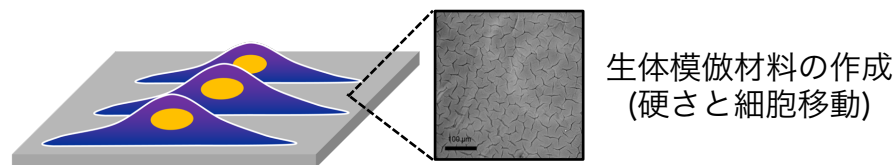
簡単に作れるオープンソース比色計

生体機能工学研究室

Biofunctional Engineering Lab.

工藤奨 教授
武石直樹 准教授
佐々木沙織 助教

生体の巧妙かつ精緻な機能を発揮する構造や機構を，機械工学の技術を用いて分子・細胞・組織・臓器・個体スケールで解析・理解し，医学・工学に応用する。



細胞の遊走機構の解明 ▶ ガン細胞制御

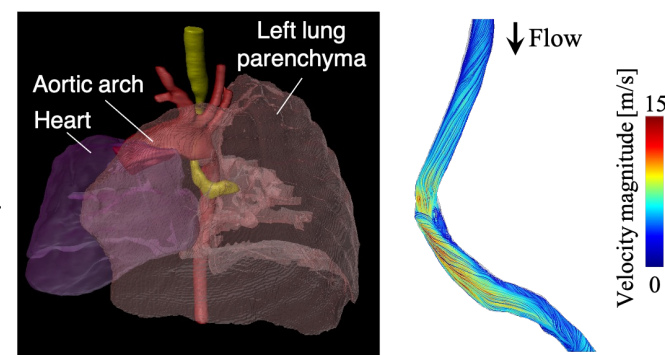
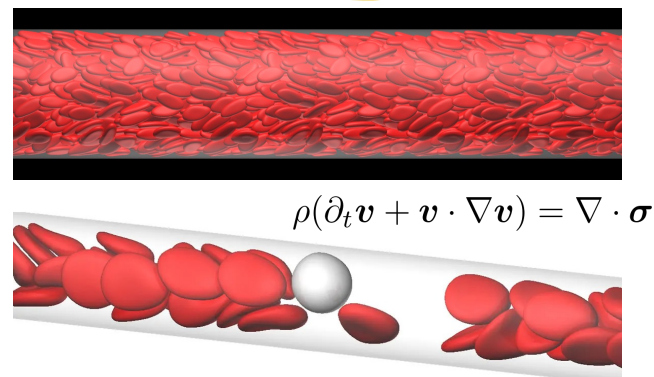
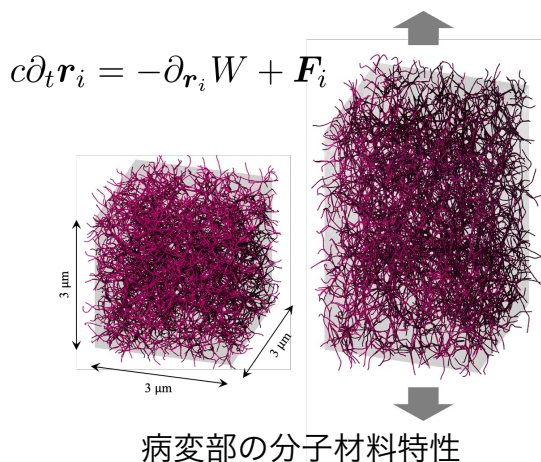
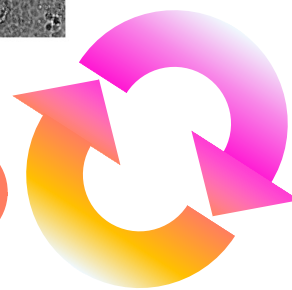
ガン抑制・促進物質移動の解明 ▶ ガン検知・治療へ応用

GPU計算・理論解析・
ディープラーニング・
AI・etc.

数値シミュレーション

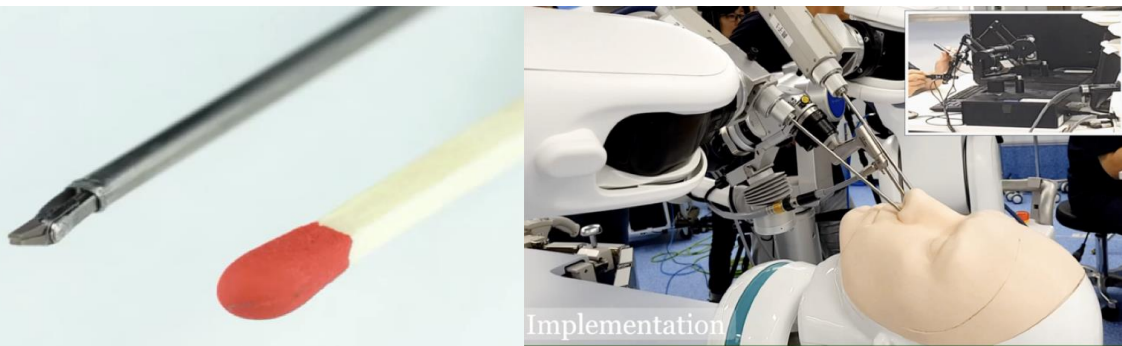
生細胞実験

MEMS技術・遺伝子導入・AI・
ライブイメージング・etc.

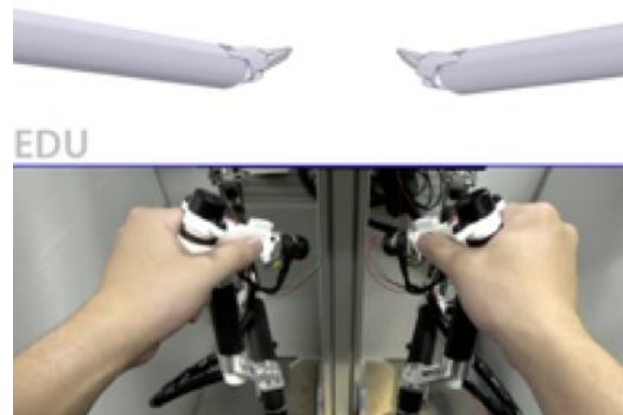


ロボット工学中心とした先端技術の医療応用を目指します

ロボット技術は、機構・センサ・システム統合などの複合的な領域から構成されています。これら技術を医療従事者との連携から改めて見つめ直し、臨床応用可能な新技術へと発展、応用を行います。



世界最小・直径2mmの手術ロボット



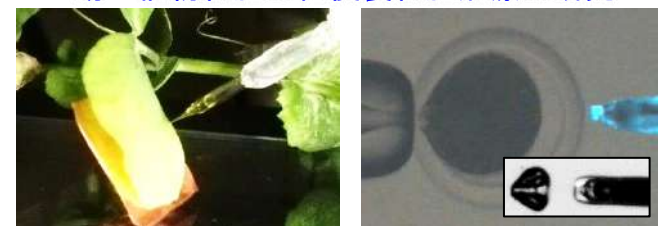
臨床試験中の手指リハビリロボット



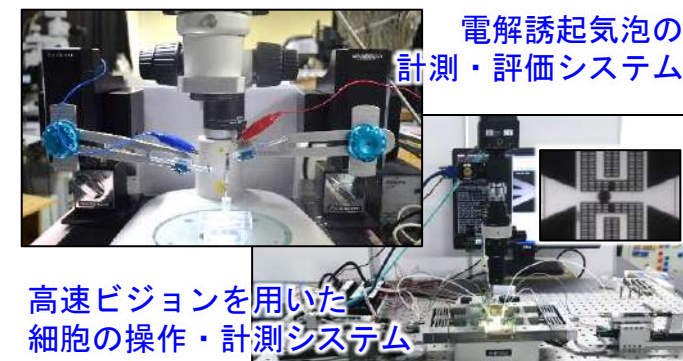
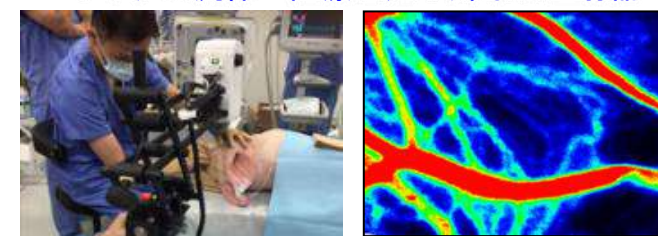
宇宙衛星軌道上での生体実験用遠隔微細操作ロボット

バイオ/メディカルデバイス応用

動・植物細胞の低侵襲細胞治療の研究



マイクロ流体・医療応用：針なし注射器



電解誘起気泡の
計測・評価システム

高速ビジョンを用いた
細胞の操作・計測システム

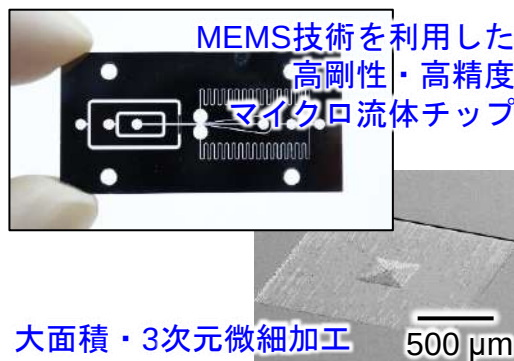
マイクロ・ナノメカトロニクス



“ラボの日常”

ディスカッション、論文、発表
設計、製作、実験、解析

基礎から応用まで
シームレスに研究する



MEMS技術を利用した
高剛性・高精度
マイクロ流体チップ

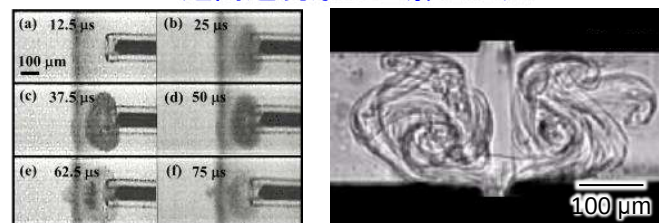
大面積・3次元微細加工

500 μm

微細加工/MEMS

非定常・非線形現象の応用

超高速現象の理解と応用



新規デバイス・新規応用の提案



マイクロ流体チップを用いた
高速・高精度な細胞操作・解析

Lab on a chip
Micro total analysis systems

マイクロ・ナノフルイディクス

～バイオと機械の融合を通じて、健康・医療分野に貢献する～



水素利用プロセス研究室

佐々木 主幹教授(副学長)、立川 准教授、安武 助教

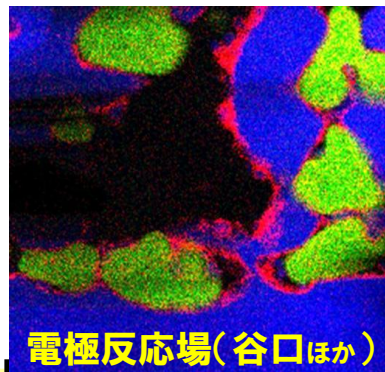
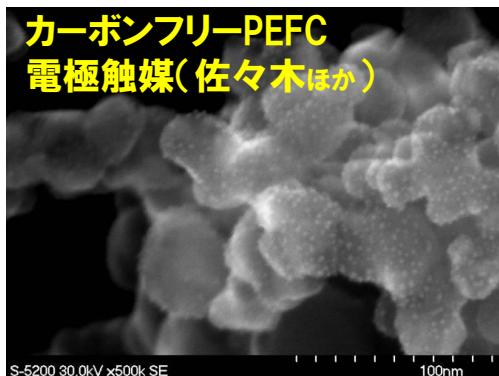
(関連スタッフ: 谷口 教授、松田 教授、西原 教授、Weber 助教、野田 特任助教、Castellani、井上、瓜生、竹宮、藤田、坂本、周 学術研究員、大嶋 技術専門員(兼)、柴田、板垣、内田、中田 テクニカルスタッフ)

低温型燃料電池の研究(PEFC)

(自動車や商用車の電源)

- ・触媒材料創製、新材料探索、電池性能評価
- ・次世代型燃料電池プロトタイプセルの開発

カーボンフリーPEFC
電極触媒(佐々木ほか)

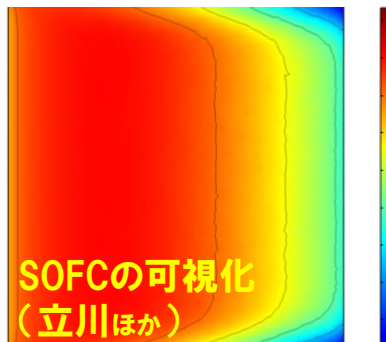


電極反応場(谷口ほか)

高温型燃料電池の研究(SOFC)

(多様な燃料に対応、高い発電効率)

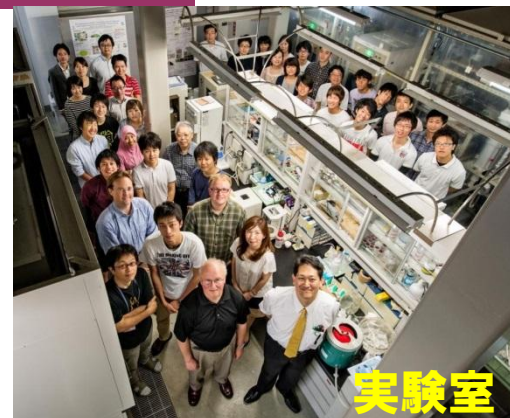
- ・可逆セルなどの電極評価・設計指針確立
- ・可視化・シミュレーション研究



SOFCの可視化
(立川ほか)

水素エネルギー関連の基礎研究

- ・水電解・水蒸気電解・共電解の研究
- ・水素センサーなどの水素システム研究



実験室



電子顕微鏡室

実験棟(NEXT-FC, COI)



「電池材料・電池セル作製⇒性能・耐久性測定⇒観察・解析」までの
一貫した研究手法を、自らの手を動かしながら習得可能!

燃料電池・電解研究への世界的要請 - エネルギー・環境問題、地球温暖化



再生可能エネルギー
からの電解水素製造



家庭用・産業用 燃料電池発電



燃料電池自動車



©JAMSTEC
船舶用燃料電池



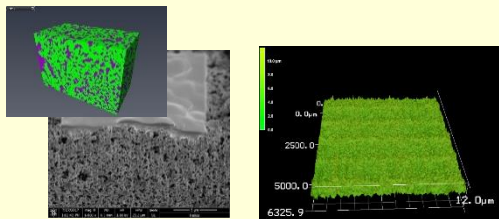
©JAXA
航空機用燃料電池



©JAXA
宇宙探査用
燃料電池・水電解

機械工学的アプローチ

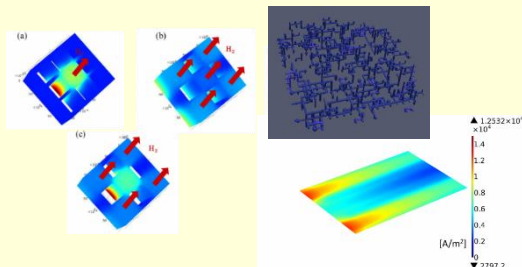
- 熱力学 → 出力・入力電圧
- 伝熱工学 → 熱の管理
- 流体力学 → 燃料・空気・水輸送



多孔質3次元微細構造観察

燃料電池/電解(電気分解)セル

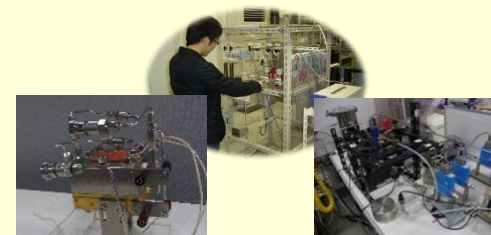
- 化学 ⇔ 電気 エネルギー変換
固体高分子形・固体酸化物形
(PEFC・PEWE・SOFC・SOEC)
- 直接変換なので高効率
- メカニカルリンク「レス」



熱・物質・電荷輸送シミュレーション

システム

- 1 + 1 = 2? ・最適化
- これらを支える
計測・解析・診断技術
(電気化学, 可視観察, 物質透過)



実測による物性・性能評価

燃料電池・電解セル内部のマルチスケール輸送現象解明に基づいた最適設計指針・新型構造の提案

目的

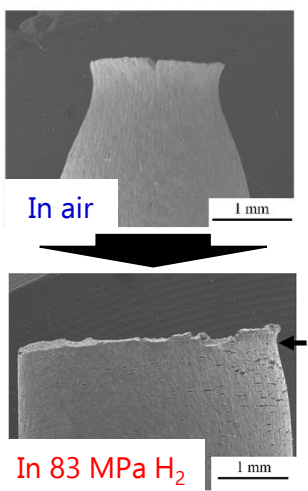
より安全・安心，経済的な水素貯蔵・輸送・供給のシステムの構築に貢献する。

研究内容

- 水素機器に使用される金属材料の水素環境中での強度特性および水素脆化メカニズムの解明
- 研究結果に基づいて，水素材料の選択指針や設計方法を高度化
- 科学的根拠に基づく国内規制や国際基準の見直し



圧力~140MPaの高圧水素ガス中の各種強度試験



高圧水素ガス中におけるステンレス鋼の延性低下



より安全，より経済的な水素社会の構築に貢献

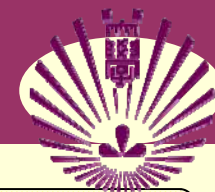
水素機器の強度設計を高度化するためには，水素ガス中での材料の強度特性の把握が不可欠

強度特性	負荷形式	
疲労き裂進展特性		
破壊靱性		
引張特性		
疲労寿命特性		

Keywords:

水素貯蔵，水素脆化，疲労と破壊，き裂，破壊力学，強度設計，材料選択，規制見直し，国際標準，低コスト化

水素機能材料学研究室



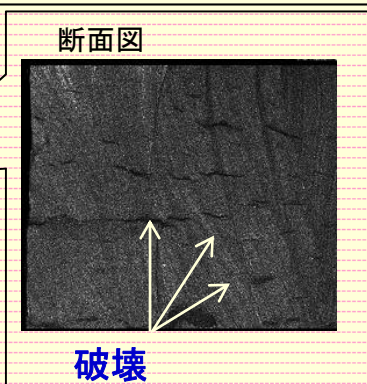
研究テーマ

- Oリング用ゴム材料の水素溶解挙動と高圧水素ガス曝露によるブリスト破壊現象の相関解明
- ゴム製Oリングの高圧水素ガスシール挙動解明・破壊挙動解明
- 水素ガスブロウ用ゴム製ダイヤフラムの開発
- 高圧水素ガス曝露による高分子材料の構造への影響解明



Seal breaks after 100MPa,
30° C × 25 cycles

高圧水素ガス曝露によるOリングゴム材料のブリスト破壊のメカニズム解明

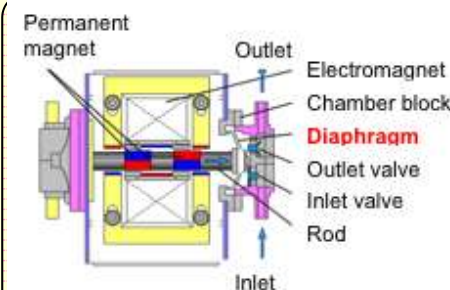


高圧水素ガス容器シール用Oリングの
高信頼性ゴム材料の開発



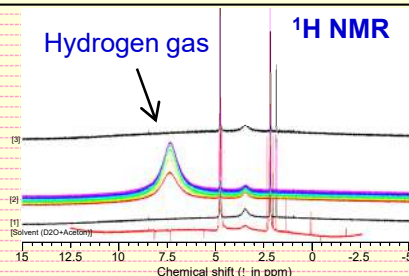
ゴム製Oリングの高圧水素ガスによるシール挙動解明, 破壊挙動評価

高信頼性高圧ガス
シール設計指針の確立



高周波疲労耐性に優れたダイヤフラム用ゴム材料の開発

水素ガス用長寿命
ダイヤフラムポンプの開発



水素曝露後における高分子材料の構造変化測定 (IR, ラマン, NMR等) 物性変化 (材料強度特性, 力学特性等) 測定

水素エネルギーシステム用高分子材料の分子設計指針の確立