

福井高専シーズ集 所属・部門別一覧

◎部門長, ○副部門長

所属部門	地域・文化	環境・生態	エネルギー	安全・防災	情報・通信	素材・加工	計測・制御
機 械 工学科			藤田克志 ◎芳賀正和			安丸尚樹 加藤寛敬 ○村中貴幸 金田直人 五味伸之	田中嘉津彦 ◎亀山建太郎 千徳英介 金田直人
電気電子 工学科			山本幸男 秋山 肇 西城理志		大久保茂 丸山晃生 堀川隼世	荒川正和 松浦 徹	佐藤 匡 米田知晃
電子情報 工学科			○高久有一 野村保之		斉藤 徹 下條雅史 青山義弘 ◎小越咲子 川上由紀 小松貴大 野村保之		○西 仁司 村田知也 小松貴大
物 質 工学科	上島晃智	上島晃智 ◎高山勝己 川村敏之 松野敏英 ○後反克典 坂元知里			○佐々和洋	津田良弘 常光幸美 ◎加藤 敏 西野純一 松井栄樹	
環境都市 工学科	奥村充司 江本晃美	奥村充司		山田幹雄 阿部孝弘 吉田雅穂 辻子裕二 野々村善民 辻野和彦 ◎田安正茂 江本晃美 ○樋口直也			
一般科目 (自然系)	長水壽寛 柳原祐治 ○井之上和代 山田哲也 中谷実伸 相場大佑 挽野真一 山本裕之 東 章弘 松井一洋			岡本拓夫		長谷川智晴	青木宏樹
一般科目 (人文系)	中村吉秀 伊勢 光 門屋飛央 佐藤勇一 川畑弥生 廣重準四郎 手嶋泰伸 ◎吉田三郎 森 貞 原口 治 宮本友紀 藤田卓郎						
教育研究 支援センター	藤沢秀雄 白崎恭子	坪川 茂 片岡裕一 小木曾晴信 廣部まどか 舟洞久人	白崎恭子 中村孝史		清水幹郎 内藤岳史 中村孝史	北川浩和 藤田祐介 堀井直宏 山田健太郎	北川浩和 北野公崇 久保杏奈

所属部門	素材・加工	<b>専門分野</b> 電子物性, 物理学  <b>キーワード</b> トンネル現象, 音情報処理, 新規アクチュエータ, 工学教育  <b>所属学協会・研究会</b> 電子情報通信学会
技術分野	電子デバイス・電子機器	
 荒川 正和 准教授 電気電子工学科 arakawa@fukui-nct.ac.jp		

**研究テーマ**

**【物理シミュレーション, 科学・工学教育】**

- ・ 数値計算による物理現象の解明  
トンネル現象, 量子効果
- ・ 理工系分野の啓蒙用教材開発 (電気電子分野)  
主に小, 中学生向け

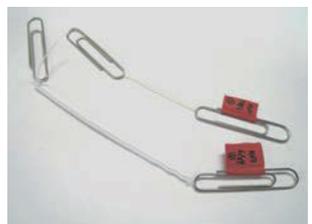
**【センサ応用】**

- ・ 視覚障がい者の生活支援装置の試作  
障害物検知による歩行補助用装置
- ・ 陸上競技用簡易計測装置の試作  
部活動における練習効率向上のための装置

**【新規アクチュエータ】**

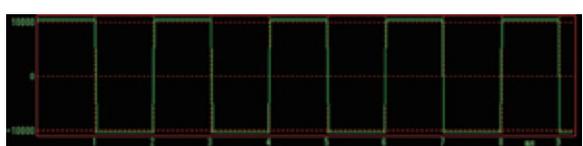
- ・ 人工筋肉の試作

試作した人工筋肉  
(右図)

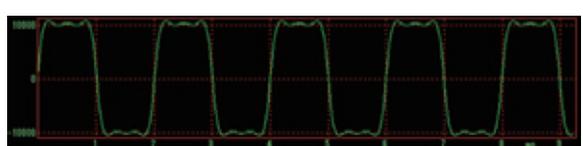


**【音情報処理】**

- ・ 音の周波数特性解析と特徴パラメータ抽出  
楽器音, 音高の自動判定
- ・ 日本語母音の自動生成  
音声データベースに依らない自動生成方法の提案
- ・ シンセサイザの試作  
口笛・リコーダー用シンセサイザ



フィルタ処理すると↓



音声波形処理の例

**主要設備・得意とする技術**

数値解析, センサ応用, 音楽・音響関係

**産官学連携や地域貢献の実績と提案**

科学・工学教育 (特に導入教育) に興味があり, これまでに  
 公開講座「やってみようソーラーカー手作り教室 (小・中学生)」 「電気実験の自由研究 (中学生)」  
 出前授業「発光ダイオードを用いた工作教室 (中学校)」  
 などを行いました。アクセサリやおもちゃの製作と電子工作や電子回路を融合させたり, それらにまつわる  
 実験テーマを開発し実践すること等を通じて, 電気・電子工学に興味を持ってもらえるような教材の提案を  
 していきたいと考えています。  
 また音楽好きが高じ, 過去のノウハウを活かして音楽・音響関係の研究テーマにも取り組んでいます。  
 最近では, 福祉分野に興味を持つきっかけを得て, 電気電子工学をそれらの分野で役立つ装置等の開発に  
 結び付けたいと考えています。

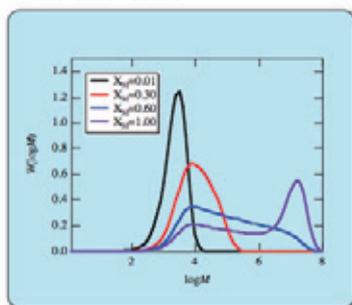
所属部門	素材・加工	
技術分野	反応工学・プロセスシステム	専門分野
	加藤 敏 准教授 物質工学科 化学工学研究室 kato@fukui-nct.ac.jp	化学工学, 高分子微粒子材料
		キーワード
		界面活性剤, ラジカル重合, 微粒子の分散安定化 異相系の反応・物質移動
		所属学協会・研究会
		化学工学会, 高分子学会

## 研究テーマ

### 【ラジカル重合などの異相系反応の動力学】

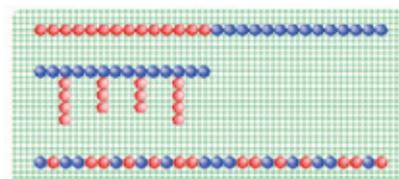
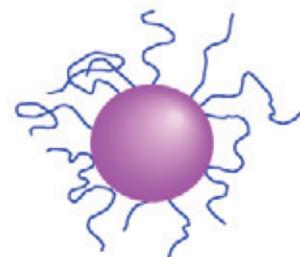
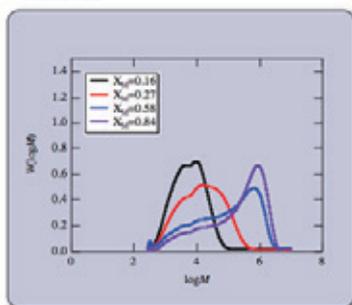
- 難水溶性成分を含む乳化重合反応の動力学の解明
- 新奇な高分子乳化剤の合成と応用

シミュレーション



難水溶性連鎖移動剤であるオクタンチオールを用いたスチレンの乳化重合における分子量分布の変化のシミュレーション

実験値



高分子乳化剤による高分子微粒子の分散安定化モデル

## 主要設備・得意とする技術

レーザー回折/産卵式粒子径分布測定装置による微粒子による微粒子の平均粒子径・粒子径分布の測定

## 産官学連携や地域貢献の実績と提案

反応性高分子乳化剤を用いた乳化重合反応に関する研究  
 様々な分野において「化学工学的手法」を使ってお手伝いができます。

所属部門	素材・加工	
研究分野	トライボロジー・材料加工	<b>専門分野</b> トライボロジー，金属材料，粉末冶金，機械工作法
	加藤 寛敬 教授 機械工学科 機能材料・トライボロジー研究室 hkato@fukui-nct.ac.jp	<b>キーワード</b> 摩耗，微細組織材料，電子顕微鏡 <b>所属学協会・研究会</b> 日本機械学会，日本トライボロジー学会， 日本金属学会

### 研究テーマ

#### 【超微細組織材料の摩耗特性】

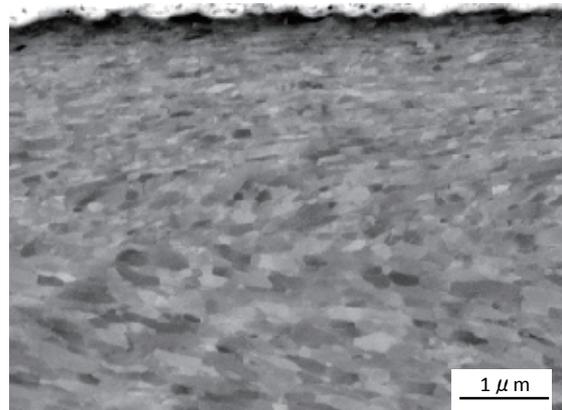
超強加工などにより作成した超微細組織材料は、合金元素に頼らずに高強度を示すという新しい発想に基づいた画期的材料であるために、環境資源・エネルギー問題の観点から次世代の構造材料候補として近年注目を集めています。このバルクナノメタルの摩擦摩耗特性を評価しています。



雰囲気制御摩擦摩耗試験機

#### 【摩擦表層のトライボメタラジー】

摩擦摩耗低減は環境問題における最重要課題の一つです。摩擦摩耗低減を最終目標として、トライボロジー（摩擦学）とメタラジー（金属学）を融合した最先端の新しい研究に取り組んでいます。特に、摩擦摩耗の影響を受けた材料表面は、組織が微細化・ナノ結晶化していると考えられ、耐摩耗性にも優れていると期待されます。



摩擦表層のSEMによる反射電子像

### 主要設備・得意とする技術

- ・雰囲気制御摩擦摩耗試験機を保有し、幅広い先端材料の各種雰囲気（高真空，Arガス中）での摩擦摩耗特性の評価が可能です。
- ・高分解能で試料表面観察が可能な走査型電子顕微鏡を用いた材料研究を実施しています。

### 産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・走査電子顕微鏡（SEM）によるミクロな観察
- ・機械工作・金属加工に関する講義・実習

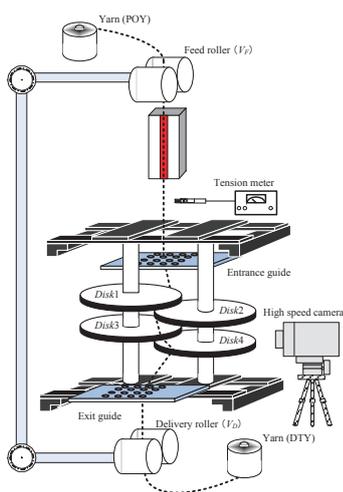
所属部門	計測・制御／素材・加工	
技術分野	機械力学・制御	<b>専門分野</b> 機械設計法, 機構学, 繊維
	金田 直人 講師 機械工学科 機構設計研究室 kaneda@fukui-nct.ac.jp	<b>キーワード</b> 機構設計, 画像処理, 数値計算, シーケンス制御
		<b>所属学協会・研究会</b> 日本機械学会, 日本繊維機械学会

**研究テーマ**

**【糸の加工メカニズムの研究】**

～実験・シミュレーション～

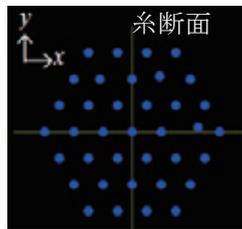
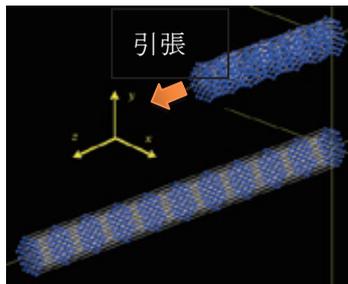
- 糸の接触状態・糸張力の観察
- 糸経路・糸張力のモデリング  
(例)ディスクフリクションの場合



**【フィラメント糸のモデリング】**

～シミュレーション～

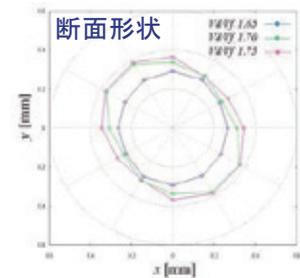
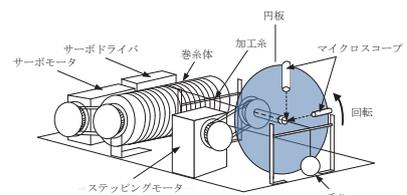
- 引張, 圧縮, 曲げ等を考慮
- 粘弾性を考慮
- フィラメント糸の挙動確認



**【糸形状の評価システムの開発】**

～実験～

- 見かけ糸太さを観察
- 糸の断面形状を把握
- 加工糸の捲縮特性の評価



**主要設備・得意とする技術**

- 【主要設備：機械工学科棟1階機械工学実験室1】 仮撚加工機, 糸太さ評価システム, 丸編機
- 衣服等に用いられている仮撚加工糸を生産し, 糸形状の評価ならびに丸編の試験試料が作成できます。
- シーケンス制御, 画像処理等を用いて様々な評価に必要なインタフェースの開発を得意としています。

**産官学連携や地域貢献の実績と提案**

**【地域貢献】**

公開授業：オリジナル携帯ストラップ（キーホルダー）を作ろう（H25年度～）

出前授業：H24年度 2件, H23年度 1件, H22年度 1件

**【学会活動等】**

日本繊維機械学会 北陸支部評議委員, 金沢工業会 福井支部機械系幹事

**【共同研究等】**

繊維機械における加工中の糸状態を把握する評価システムの構築（H25年度～）

所属部門	計測・制御／素材・加工	
技術分野	機械工学	
	北川 浩和 技術専門員 教育研究支援センター 機械実習工場 kitagawa@fukui-nct.ac.jp	<b>専門分野</b> 加工学, 知能機械学 <b>キーワード</b> 機械加工, 汎用工作機械, 電子工作, 電気工事 組込み型マイコン

### 研究テーマ

#### 【機械加工, 実技指導】

機械実習初心者にも安全で分かりやすい, 座学やテキストでは学習できない経験的知識(暗黙知)の習得に重点を置いた実技指導を行っています。

同時に機械切削加工での各種測定工具等の実用使用法, 取扱法の指導も行っています。

また, 各種工作機械を利用し実験装置, 実習補助具等の製作も行っています。



#### 【知能機械, ロボット】

機械を動かすための電気複合技術や組込み型マイコン, プログラミングを含む電子工作的な弱电分野から, 軽微な低圧電気工事までの電気・電子制御技術の習得に努めて参りました。

プログラム学習用ロボットの開発では, 機械部品加工, 電子回路設計, プリント基板設計, 組み立てまで電気, 機械総合的な製作を行いました。



#### 【3Dプリンターを使った造形】

3Dプリンターによる積層造形を利用した, 各種試作を行っています。その中で, 最小限のモデリング材, サポート材による造形工夫や, 設計段階で強度を考慮した部品分割による, 造形時間の短縮から, コスト低減工夫した造形を行っています。

また, 造形物と金属部品を組み合わせた, ハイブリッド的な部品製作も予定しています。



### 主要設備・得意とする技術

機械実習工場に設置されている汎用, NC旋盤, 工作機械を利用した各種機械加工, 実験装置製作。

実用電子回路設計, プリント基板製作, 電子工作から軽微な低圧電気工事までの実用作業。

次世代加工機(3Dプリンター等)を活用した, 各種設計, 造形製作。

### 産官学連携や地域貢献の実績と提案

メカトロで遊んでロボットに強くなろう。(2005年 機械工学科公開講座)

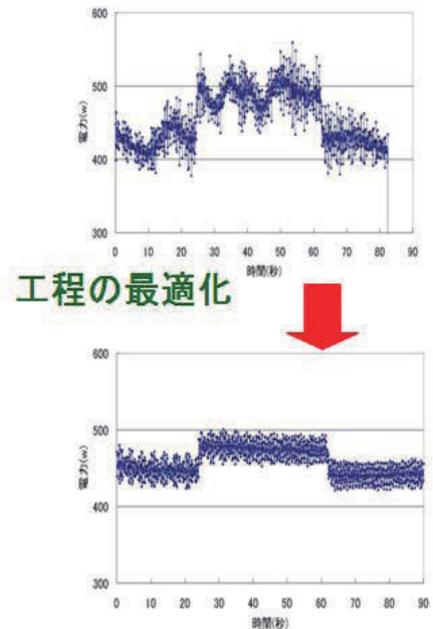
3Dプリンターでレスキュー笛を造形する夏季科学教室(2015年 教育研究支援センター公開講座)

所属部門	素材・加工	
技術分野	統計科学	<b>専門分野</b> 品質工学
	五味 伸之 講師 機械工学科 計測評価研究室 n_gomi@fukui-nct.ac.jp	<b>キーワード</b> 品質工学, 最適化, パターン認識 <b>所属学協会・研究会</b> 品質工学会

**研究テーマ**

**【品質工学手法による工程および品質最適化】**

- 研究の目的  
工場で行われている実際のものづくりにかかわりながら加工を中心とした製造プロセスの最適条件探しをお手伝いします。
- 研究方法  
①技術の目的を考える→②計測・評価方法を考える→③最適化実験を行う→④現場にフィードバックする  
この4段階を中心として最適化を行っていきます。  
現在までに10社以上の企業と関わらせていただきました。
- これまでの研究分野  
切削加工（旋盤・フライス） プレス加工 射出成形（樹脂）  
鋳造加工等  
またシミュレーションを使用した最適形状の解析も行っています。



**主要設備・得意とする技術**

計測及び評価が専門ですので、いくつかの一般的な計測機を管理しています。

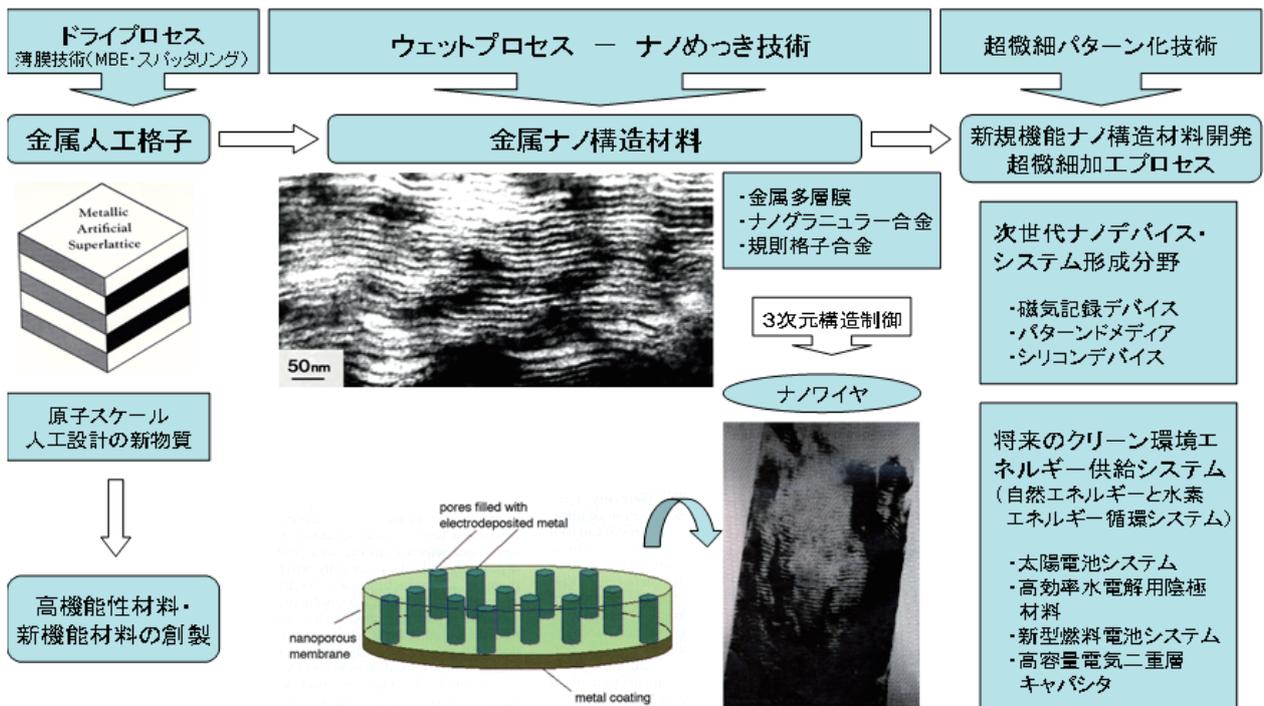
**産官学連携や地域貢献の実績と提案**

- ・ 公開講座（紙コプターを作ってみよう）
- ・ 生産システムの高速度化及び最適化
- ・ 企業に出向いての品質工学の出張講座

所属部門	素材・加工	<b>専門分野</b> 材料化学, 金属表面化学  <b>キーワード</b> ウェットプロセス, 電気化学プロセス  <b>所属学協会・研究会</b> The Electrochemical Society Active Member, (公社) 日本金属学会, (公社) 電気化学会, (一社) 表面技術協会
研究分野	構造・機能材料	
 常光 幸美 教授 物質工学科 jyoko@fukui-nct.ac.jp		

研究テーマ

【ウェットプロセスによるナノ構造材料の創製と機能】



産官学連携や地域貢献の実績と提案

【産官学連携共同研究】

- ・新規めっきプロセスによる垂直磁気記録媒体用軟磁性裏打層の開発  
 (信越化学工業(株) 磁性材料研究所・福井工業技術センター)
- ・ウェットプロセスによるシリコンインターポーザ形成技術の開発  
 ((国研) 産業技術総合研究所・(公財) 若狭湾エネルギー研究センター)

所属部門	素材・加工	
技術分野	無機材料・物性	<b>専門分野</b> 無機化学, 電気化学, 無機材料科学
	西野 純一 准教授 物質工学科 物質科学研究室 nishino@fukui-nct.ac.jp	<b>キーワード</b> 薄膜, 化学気相析出 (CVD) 法, ナノ材料, 構造規制
		<b>所属学協会・研究会</b> 日本セラミックス協会, 電気化学会, 表面技術協会

**研究テーマ**

**【近接気化型CVD法による薄膜の合成】**

キャリアガスを用いない近接気化型化学気相析出 (CVD) 法の研究をしています。図1にビス2,4-ペンタンジオナト亜鉛を原料としてこの合成法によりSi単結晶基板上に150°Cの低温で合成した酸化亜鉛膜を示します。

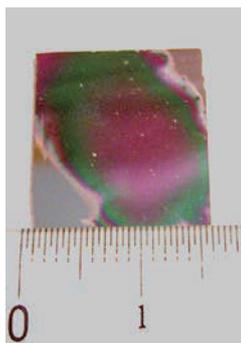


Fig.1 基板温度150°Cで合成したZnO膜

**【構造規制材料の合成】**

構造を規制したナノ銀の合成をしています。条件を選ぶことによって高校の化学の教科書に載っているデンドライト（樹枝）状の銀樹でない銀が合成できます。図2にアクリル基板上に合成したひも状の銀, 図3にアクリル基板上に合成した部分的に配列した銀ロッドをそれぞれ示します。

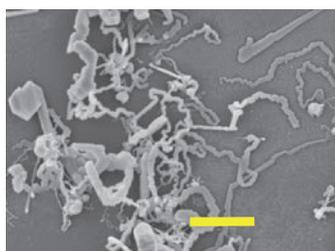


Fig.2 ひも状の銀

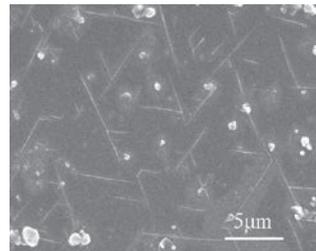


Fig.3 部分的に配列した銀ロッド

**主要設備・得意とする技術**

XRRによる薄膜の膜厚, 密度および粗さ測定

**産官学連携や地域貢献の実績と提案**

- ・公開講座2008「化学はじめの一步」(福井高専)
- ・公開講座2010-2013「オリジナル葉を作ろう」(福井高専)
- ・サイエンススクエア2010「オリジナルの「しおり」を作ろう」(国立科学博物館)

所属部門	素材・加工	
技術分野	無機材料・物性	<b>専門分野</b> ガラス材料・光物性
	長谷川 智晴 准教授 一般科目教室（自然科学系） hasegawa@fukui-nct.ac.jp	<b>キーワード</b> 光学ガラス，光ファイバー，非線形光学，ガラス組成
		<b>所属学協会・研究会</b> Optical Society of America，日本物理学会，応用物理学会

### 研究テーマ

主にガラス材料の光学応用について研究を行っています。ガラスは成分の調整で様々な物性を調整することができます<sup>1)</sup>。また、板、ボール、ファイバーなど様々な形状に加工できることから、応用範囲がたいへん広い便利な材料です。以下に自身の研究例を紹介します。

#### 【光学ガラス】

適用する光の波長で、好ましい屈折率や透過率を持つ材料を探索します。たとえば、カメラレンズ用のガラスは、可視光の波長で透明である必要があります。さらに、レンズの種類により、高屈折率や、異常分散性が必要となります。耐久性やコストも重要な検討課題です。ガラスの組成を調整することにより望ましいガラスを探索します。

#### 【光ファイバー】

屈折率の異なるガラスを組み合わせると、光を導波することができます。光通信用ファイバーが最も広く使われています。ガラスの光学特性（光吸収や分散）から、最適な構造を設計することができます。単純な同心円状の光ファイバーでは到達しえない性能も、レンコン状のフォトリソグラフィ構造により実現することが可能です。光を狭い領域に閉じ込めることで光非線形効果を強めることも可能です。

1) 石英ガラスのような単成分の場合を除く。また組成の調整範囲はガラス化範囲に限られる。

### 主要設備・得意とする技術

1. 光学評価全般：分光光度計による紫外～可視光吸収測定，FTIRによる赤外分光，屈折率分散測定など。
2. ガラス物性評価：電気伝導度，誘電分散，熱物性，機械強度，組成分析，X線回折，表面観察など。
3. 多成分系ガラス組成開発

### 産官学連携や地域貢献の実績と提案

1. 地元企業と共同して工作教室，展示会での実験実演デモ，公開講座を定期的に行っています。
2. ガラス・セラミックス材料，光学測定や評価などお気軽に相談ください。

所属部門	素材・加工	
技術分野	加工学	<b>専門分野</b> 加工学, 機械設計
	藤田 祐介 技術職員 教育研究支援センター yusuke_f@fukui-nct.ac.jp	<b>キーワード</b> 機械加工, 機械設計, 安全 <b>所属学協会・研究会</b> 日本機械学会

## 研究テーマ

### 【機械加工における安全】

職業訓練指導員（機械系）の免許を保有し、また、民間企業の加工現場での経験を活かし、工作機械を使用した加工をより良く学生に伝える研究を重点的に行っています。その中には、加工の様子を直接見ることができない状況における観察装置の開発や、観察手法の検討なども含まれています。

#### ●日頃の活動内容

ものづくりを行う際に起こりうる事故を調査し、それらの原因及び対策をまとめ、安全にものづくりを行う環境作りを考案しています。それらを元に機械加工について素人である学生に対し、工作機械を扱う際の危険なポイントを、実例を取り上げて指導しています。



## 産官学連携や地域貢献の実績と提案

### 【公開講座・出前授業】

親子を対象とした公開講座や出前授業などに参画し、簡単な実験やおもちゃ作りを通して参加者の科学への興味関心を育む活動を行っています。

- ・平成27年度 5件
- ・平成28年度 2件
- ・平成29年度 2件

### 【地域貢献】

丹南地域の熱中症予防の指標として、本校HPで公開されているWGBTの測定機器の製作を行いました。製作を行う際には、气象台に準ずる測定ができるように留意しています。

所属部門	素材・加工	<b>専門分野</b> 非晶質材料, 科学教育, サイエンスリテラシー <b>キーワード</b> シリカガラス, 石英, 失透, 結晶化, ガラス, 失透抑制 <b>所属学協会・研究会</b> 応用物理学会, 日本セラミックス協会, 照明学会, 応用物理教育分科会
技術分野	無機材料・物性, 科学教育	
 堀井 直宏 技術専門員 教育研究支援センター naop@fukui-nct.ac.jp		

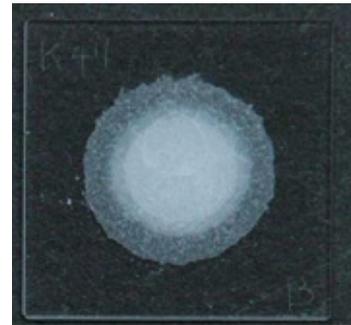
**研究テーマ**

**【ガラスの失透現象に関する基礎研究】**

ガラスと不純物の接触, 特にアルカリ金属などを含んだ塩との接触によって, 温度上昇時(700℃~)に失透というガラスの劣化現象が発生します。これは, ガラス内に結晶核が生成し, 非晶質のガラスが結晶に変化することで生じる現象です。窓ガラスなどの素材には, ガラスの加工性を上げるためにNaやCaが含まれており, 既に不純物が含まれた状態であるため, 容易に失透が起こります。陶芸における釉薬や粘土にもガラスが含まれるものが多く, 焼成の段階で失透に起因した割れや模様が生じる場合があります。

私達が目にするガラスの中でも, シリカガラス(石英ガラス)は, 高純度なSiO<sub>2</sub>によって形成されたガラス材料です。シリカガラスは, ガラスの王様と呼ばれるように, 電気絶縁性, 耐薬品性, 耐熱性, 優れた光透過性等, 産業用材料の優等生として広い応用範囲を持っています。しかし, 不純物が存在する環境では失透による性能の劣化が問題となります。

筆者らは, 純粋なSiO<sub>2</sub>で出来たシリカガラスと不純物を接触させて, シリカガラスが失透するメカニズムの解明を目指しています。また, シリカガラスの失透抑制方法についての研究も行っています。



**図1 NaClによって同心円状に失透したシリカガラス**

**主要設備・得意とする技術**

失透によるガラスの劣化機構についての技術相談が可能です。

走査型電子顕微鏡(SEM), エネルギー分散型X線分光分析(EDS・EDX), X線回折(XRD), 自記分光光度計などを用いた材料分析を行いながら, 失透メカニズムについての研究を行っています。失透抑制技術<sup>1</sup>として, シリカガラスにハロゲン添加を行うことで, 失透の内部への進行を抑制できることを見出しています。

1. 【特許第4929457号 シリカガラス材料】

**産官学連携や地域貢献の実績と提案**

H23~25: 公開講座 “親子科学教室「科学は身近にあふれてる。さあ科学のとびらをあげましょう！」”

H24, 25: 公開講座 “「親子で作るはじめてのオリジナル写真年賀状」”

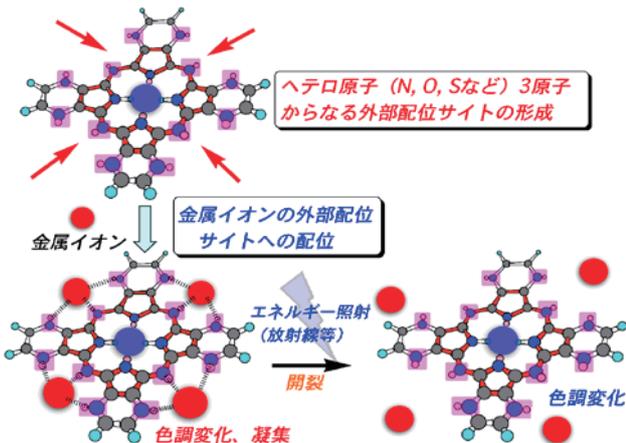
他: 共同研究, 自転車人力発電機の製作, 理科工作教室等の科学啓発活動について随時相談可能です。

所属部門	素材・加工	
技術分野	機能物質化学	<b>専門分野</b> 生物有機化学, 機能材料化学, 合成化学
	松井 栄樹 准教授 物質工学科 分子機能化学研究室 eiki@fukui-nct.ac.jp	<b>キーワード</b> 機能性色素, 天然高分子材料, 金属錯体, 生体分子
		<b>所属学協会・研究会</b> 日本化学会, 日本薬学会, 電気化学会, 高分子学会

**研究テーマ**

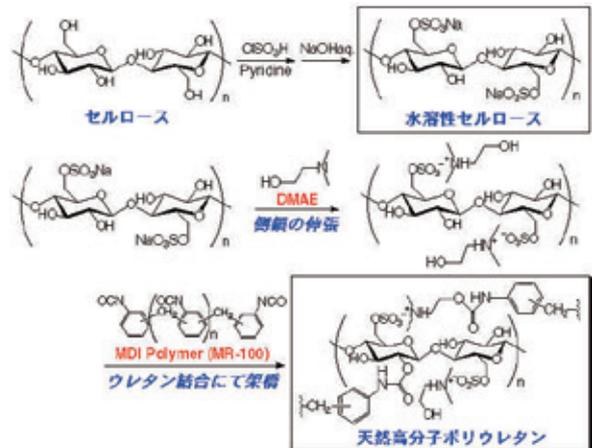
**【修飾Pc色素を用いた金属センサー, 回収剤の開発】**

通常フタロシアニン(Pc)とは異なり, 外部金属配位サイトを有するPcを設計し合成を行っています。各種金属イオンを添加した場合, 色調変化や凝集沈殿が起こり, センサー, 凝集剤として利用可能です。



**【水溶性セルロース基材のポリウレタン樹脂合成】**

天然高分子であり溶剤に不溶のセルロースから水溶性セルロース誘導体へと変換後, 極性基と相互作用する側鎖を導入しMDI ポリマーと反応させます。水発泡による天然高分子を基材とした, 環境負荷の少ないポリウレタン樹脂の合成を行っています。



**主要設備・得意とする技術**

- ・超伝導核磁気共鳴装置 NMR (400MHz), 及び顕微赤外吸収スペクトル装置 IR の維持管理
- ・蛍光スペクトル装置 FL, 紫外可視吸収スペクトル装置 UV, 円偏光二色性スペクトル装置 CD の維持管理
- ・上記の装置により, 有機分子, 色素, 金属錯体, 天然高分子, 生体分子の合成と機器分析, 分子が有する機能性の評価を行っています。

**産官学連携や地域貢献の実績と提案**

- ・レンズの光学特性評価
- ・天然資源材料の有効活用, 溶解, 樹脂化
- ・各種有機化合物の合成, 構造決定
- ・色素分子の特性, 機能性評価

所属部門	素材・加工	
研究分野	物性 II, ナノマイクロシステム	<b>専門分野</b> 凝縮系物理学, 電子物性
	松浦 徹 准教授 電気電子工学科 t-matsuura@fukui-nct.ac.jp	<b>キーワード</b> 電気輸送計測, MEMS/NEMS, 低温実験, 超伝導・密度波
		<b>所属学協会・研究会</b> 日本物理学会, 応用物理学会

### 研究テーマ

#### 【電子結晶を用いた微小機械振動子素子の研究】

これまで、“電荷密度波(CDW)”状態をしめすTaS<sub>3</sub>, NbS<sub>3</sub>などを用いて微小な電気-機械振動素子 (MEMSまたはNEMSと呼ばれる) の研究を行ってきました。

CDW は, 異方的な電気伝導体特有のフェルミ面の不安定性(パイエルス不安定性)に起因して, 電子密度とフォノンがフェルミ波数の2倍の波数で周波数 0 の疎密波を作る巨視的量子状態です。CDW 状態では, 電子密度が超格子構造を組んだ電子結晶を作ります。電子結晶は, 通常の固体結晶と同じく弾性や剛性が生じるため, 電子物性と機械特性の間に強い相互作用を持っていると期待されます。

相互作用がより強い物質系を見つけることができれば, MEMS/NEMS を単純にかつ小型化・集積化でき, 量子力学・熱力学などの基礎物理の実験や, 生体・医療への応用が考えられます。これまでに, 図に示すような CDW ナノ振動子を作成し, 電子物性-機械特性間の相互作用の測定を行っています。

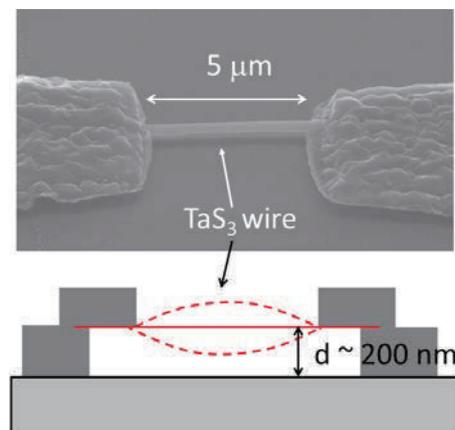


図. 作成した両端支持梁型 CDW ナノ共振子の走査電子顕微鏡像と模式図

### 主要設備・得意とする技術

- ・ネットワークアナライザ
- ・高周波プリアンプ
- ・微小電流測定
- ・低温技術

### 産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・市民講座
- ・企業の依頼研究 (電子素子の温度特性測定・評価)

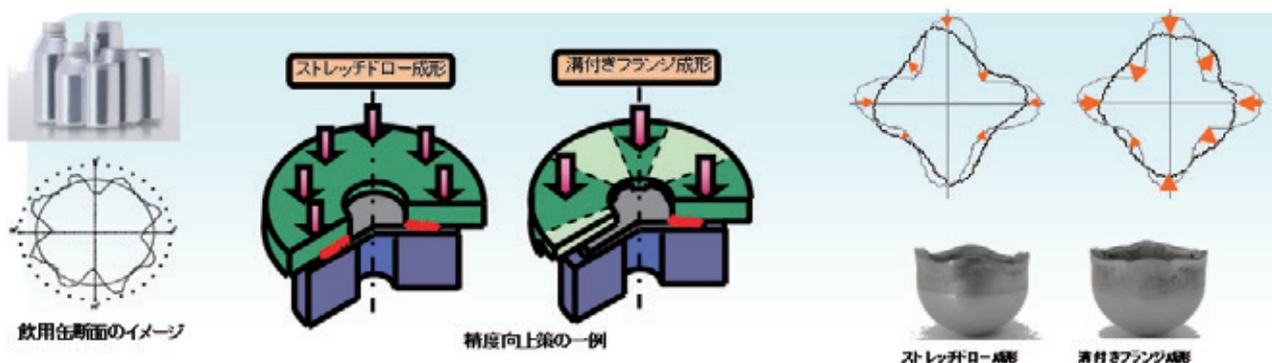
所属部門	素材・加工	
技術分野	生産工学・加工学	<b>専門分野</b> 塑性加工学, 材料力学
	村中 貴幸 准教授 機械工学科 塑性加工研究室 muranaka@fukui-nct.ac.jp	<b>キーワード</b> 板成形, 焼付き, チタン
		<b>所属学協会・研究会</b> 日本機械学会, 日本塑性加工学会

## 研究テーマ

### 【塑性加工製品の高付加価値化】

#### ● 容器製品の精度向上策の開発

密閉性, 耐圧性の向上を目指したより真円に近い容器の成形  
 ⇒金型の精度に依存しない変形時の材料流動を活用



#### ● Ti成形の焼付き防止策の開発

工業用チタンの画期的プレス成形技術  
 ⇒酸化皮膜を用いない新しい焼付き防止策の開発

## 主要設備・得意とする技術

機械工学科棟 1F に設置された 500kN 油圧式万能試験機を管理しています。本年度 300kN ギア式の精密万能試験機が導入される予定です。板, 丸棒など試験片の形状を問わず引張, 圧縮, 曲げの評価試験が実施可能です。

## 産官学連携や地域貢献の実績と提案

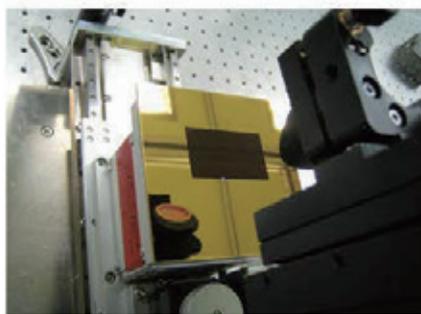
- ・チタン製眼鏡枠のプレス成型法の開発
- ・均一肉厚容器の成型法開発
- ・先端マテリアル創成・加工技術研究会メンバー
- ・中小企業産業大学校「機械工学の基礎」講師

所属部門	素材・加工	<b>専門分野</b> 材料工学, 表面工学, レーザー加工  <b>キーワード</b> 表面改質, フェムト秒レーザー, ナノ構造, 硬質薄膜  <b>所属学協会・研究会</b> 日本金属学会, 日本機械学会, レーザー学会, 日本材料学会, 日本応用物理学会, 表面技術協会, 日本熱処理技術協会, 日本工学教育協会
技術分野	ナノ材料工学	
 安丸 尚樹 教授 機械工学科 材料工学研究室 yasuma@fukui-nct.ac.jp		

### 研究テーマ

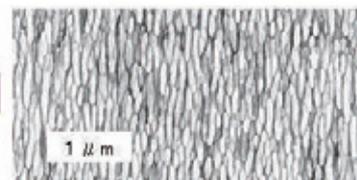
#### 【フェムト秒レーザーによるナノ加工と次世代トライボロジー制御技術】

- 当研究室で見出したフェムト秒レーザーによるDLCやTiN等の硬質薄膜や金属表面への周期的ナノ構造加工技術（形状・サイズ等を制御加工）とトライボロジー制御技術への応用

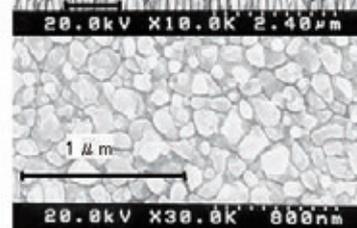


フェムト秒レーザーによるTiN薄膜の加工風景

直線偏光



円偏光



TiN薄膜に形成されたナノ構造の例

### 主要設備・得意とする技術

イオンプレーティング装置, 走査型プローブ顕微鏡 (SPM), マイクロスコプ顕微鏡, 摩擦摩耗試験機, 走査電子顕微鏡 (SEM), ナノメカニカル試験装置, 電気化学測定システム  
 薄膜作製, 表面改質, フェムト秒レーザー加工技術, SEM等による表面分析技術

### 産官学連携や地域貢献の実績と提案

県内の企業・産業支援センター・大学等と連携し, フェムト秒レーザー援用ナノ構造加工技術について, JSTの地域結集型共同研究事業 (平成12-17年度)・育成研究 (平成18-21年度)・A-STEP (平成23年度) や, 科学研究費 (平成14-22, 24-29年度) に採択されています。今後も, 表面改質技術やレーザー微細加工技術に関して共同研究を実施したいと考えています。なお, ロボコン用ロボットの実演活動を約20年間実施しましたが, 最近では3Dプリンターによる製作活動を行なっています。

所属部門	素材・加工	
技術分野	生産工学・加工学	<b>専門分野</b> 機械設計, 加工学
	山田 健太郎 技術職員 教育研究支援センター k-yamada@fukui-nct.ac.jp	<b>キーワード</b> 機械設計, 機械加工

### 研究テーマ

#### 【機械工作実習における機械加工】

初めて機械を使用する学生が多いため、初心者に分かりやすく機械操作の説明や機械の構造などを説明しています。世の中にはNC機械のように自動で加工する機械も多くありますが、やはり機械を手動で操作してみて、実際に「もの」を加工する感触を体験したり感じたりすることは、非常に大事だと思います。このような体験が多くできるような実習方法を模索、検討しています。

また、より直感的に分かりやすくするため、視覚に訴えるように写真、図などを多く利用した資料等を作成しています。初心者でも理解できるように、工作機械の構造や操作方法などの資料を工作機械メーカーの取扱説明書などを参考にして作成しています。



### 産官学連携や地域貢献の実績と提案

- H28年度 公開講座 7月 「小中学生夏休み科学教室」
- H27年度 公開講座 7月 「小中学生夏休み科学教室」
- H27年度 公開講座 11月 「親子で作るオリジナル写真年賀状」