


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 西城理志 松浦晃祐		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			野村保之 ○高久有一		野村保之 ◎斉藤 徹 下條雅史 青山義弘 小越咲子 小松貴大 川上由紀		○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 小泉貞之			佐々和洋 平井恵子	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)	坪川武弘 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 佐藤勇一 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	齋藤弘一		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

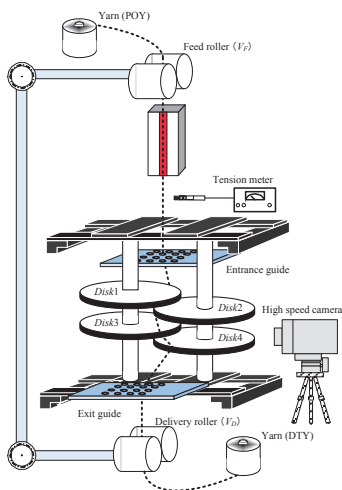
所属部門	計測・制御, 素材・加工	
技術分野	機械力学・制御	専門分野
	金田 直人 講師	機械設計法, 機構学, 繊維
	機械工学科	キーワード
	機構設計研究室	機構設計, 画像処理, 数値計算, シーケンス制御
kaneda@fukui-nct.ac.jp		所属学協会・研究会
		日本機械学会, 日本繊維機械学会

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～

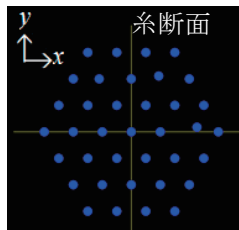
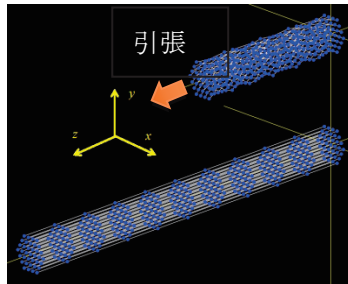
- 糸の接触状態・糸張力の観察
- 糸経路・糸張力のモデリング
(例)ディスクフリクションの場合



【フィラメント糸のモデリング】

～シミュレーション～

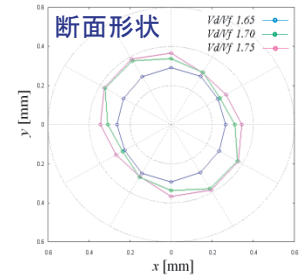
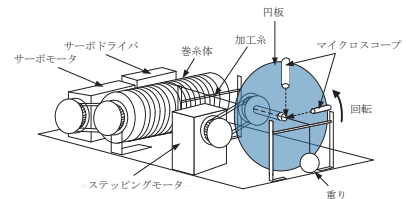
- 引張, 圧縮, 曲げ等を考慮
- 粘弾性を考慮
- フィラメント糸の挙動確認



【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	専門分野 制御工学, ロボット工学 キーワード 制御, モデリング, システム同定, 信号処理, 移動ロボット, 農工連携 所属学協会・研究会 システム制御情報学会, 計測自動制御学会, 日本ロボット学会, 日本機械学会
技術分野	制御・ロボティクス	
	亀山 建太郎 准教授 機械工学科 人間機械システム研究室 k_kame@fukui-nct.ac.jp	

研究テーマ

【水田用小型ロボットの研究開発】



本テーマでは、水田を自律走行する小型ロボットの研究開発を行っています。

ロボットは、チェーンのけん引による除草を主目的としていますが、その他にも、水田環境の計測や、施肥への利用についても視野に入れた、水田用移動プラットフォームとしての開発を目指しています。

【移動体の衝突・座礁検出アルゴリズムに関する研究】

本テーマでは、除草ロボットなどの小型移動体の移動履歴や加速度データを計測することにより、衝突・座礁の兆しを検出し、回避行動をとらせることを目的として、カルマンフィルターを応用した座礁検出アルゴリズムを開発しています。

本テーマで開発しているアルゴリズムは、座礁検出だけでなく、移動体の位置推定や、機器の故障検出などにも応用可能なものです。

【部分空間法に基づく未知システムのモデル構築・制御】

本テーマでは、動特性が未知なシステムのモデルを、入出力データに基づいて決定する方法について研究をしています。

具体的には、化学プラントや機械システムに振動などの入力を与え、出力を計測して処理することにより、数学モデルを導出します。


本手法で得たモデルは、制御、故障検出、動特性解析などに利用することができます。

主要設備・得意とする技術

- 計測データに基づく故障検出や、移動体の位置推定・衝突検出に関する研究、および、制御・信号処理技術のロボティクスへの応用について研究しています。
- 小型機器の製作に利用可能な、3Dプリンタ (KEYENCE AGILISTA-3100), カラーハンディ 3D スキャナ (Artec EVA), 3D スキャナ (Roland LPX-600RE), 基板加工機 ((株) ミッツ Auto Lab W), レーザー加工機 (Epilog Mini 24) を管理しています。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- 越前市中学ロボコンの開催協力
- 「工業技術を利用した次世代農業研究会 (福井県)」に参加し、水田用除草ロボットの研究開発を行っています。また、鯖江市のメーカーとの共同開発、営農企業の協力による実地試験等を行っており、農業などへの計測制御技術・ロボット技術の応用に関する研究を推進したいと考えています。

所属部門	計測・制御, 素材・加工	
技術分野	機械工学	
	北川 浩和 技術専門職員 教育研究支援センター 機械実習工場 kitagawa@fukui-nct.ac.jp	専門分野 加工学, 知能機械学 キーワード 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。

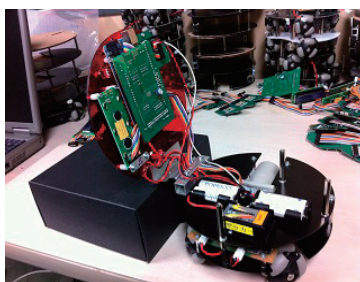
また, 各種工作機械を利用し実験装置, 実習補助具等の製作も行っています。



【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。

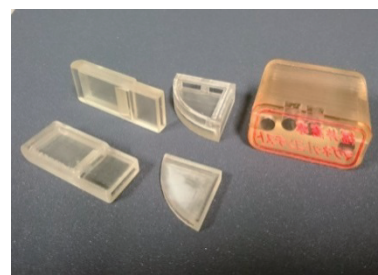
プログラム学習用ロボットの開発では, 機械部品加工, 電子回路設計, プリント基板設計, 組み立てまで電気, 機械総合的な製作を行いました。



【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。

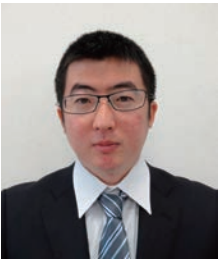
実用電子回路設計, プリント基板製作, 電子工作から軽微な低圧電気工事までの実用作業。

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	計測・制御	
技術分野	機械工学	専門分野
	北野 公崇 技術職員 教育研究支援センター kitano@fukui-nct.ac.jp	精密計測・幾何光学
		キーワード
		所属学協会・研究会
		精密工学会

研究テーマ

【光ファイバを応用した等方的3次元特性をもつ変位計】

光ファイバ変位計3組を応用し、球に対するXYZ方向(3次元)感度が等方的な変位センサを開発します。現在、幾何光学に基づくシミュレーションにより、光学変位センサの特性を研究しています(図1)。高感度かつ等方的3次元特性をもつ光学変位センサの実現により、方向依存の測定誤差をナノメートルオーダーまで小さくできる可能性があります。応用例として、三次元座標測定機のタッチプローブの研究を行ってきました(図2)。

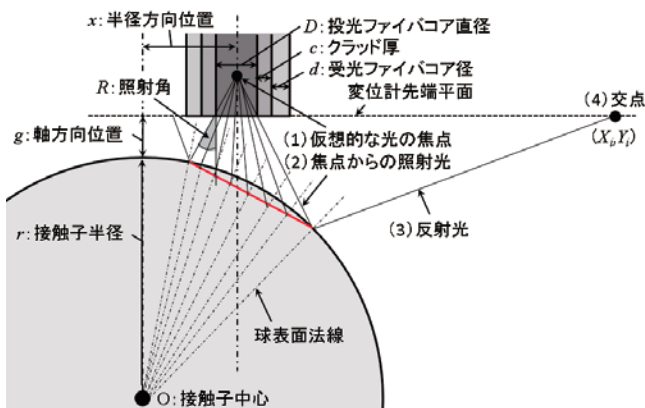


図1. 反射光線の幾何光学的な導出

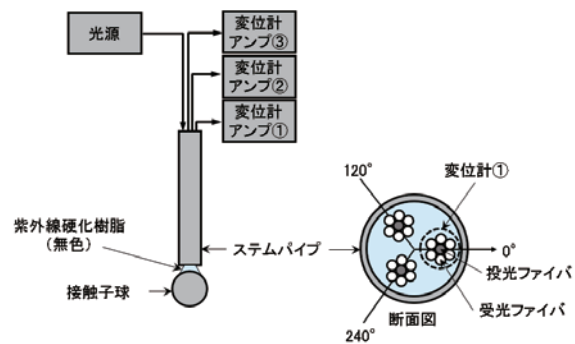


図2. 3Dタッチプローブ(応用例)

主要設備・得意とする技術


【得意とする技術】

- ・光ファイバ変位計の高感度化・設計・試作
- ・各測定対象形状に対する光ファイバ変位計の特性シミュレーション
- ・三次元座標測定機用タッチプローブの寸法測定誤差低減方法の提案

産官学連携や地域貢献の実績と提案

【研究提案】

- ・6自由度変位ベクトルが計測可能な光学変位センサの提案
- ・等方的3次元特性を応用した計測機器の提案

所属部門	計測・制御	
技術分野	制御・システム工学	
	久保 杏奈 技術職員 教育研究支援センター kubo@fukui-nct.ac.jp	専門分野 電気電子工学 キーワード ナイロン人工筋肉, 収縮長さ

研究テーマ

【ナイロンを用いた人工筋肉の作製および制御】

ナイロンをスプリング状にし、それ自体を加熱・冷却することで、人工筋肉のような収縮または伸長動作が得られます。これを「ナイロン人工筋肉」と呼び、実際に作製してみました（図1）。

また、このナイロン人工筋肉の荷重および熱に対する耐久性や電氣的に収縮・伸長させる方法についても計測を行っています（図2）。

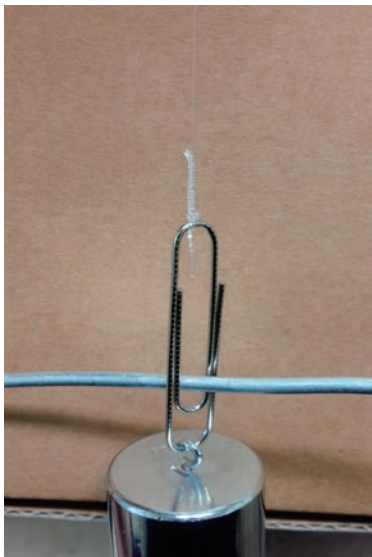


図1 ナイロン人工筋肉

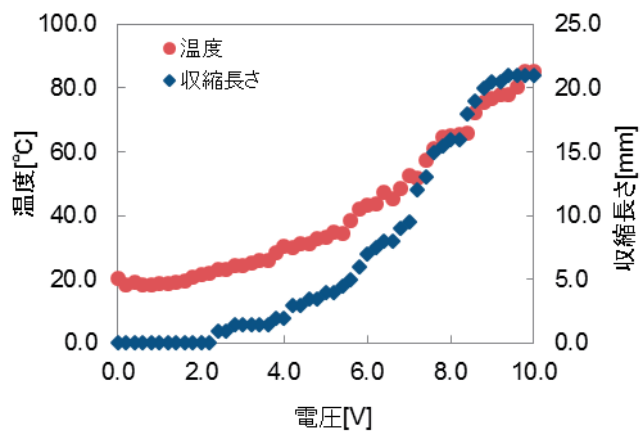



図2 ナイロン人工筋肉の収縮長さの電圧依存性

産官学連携や地域貢献の実績と提案

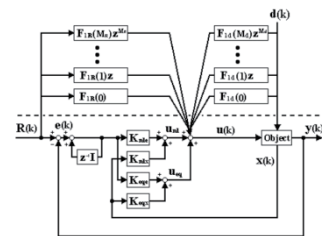
公開講座「小中学生夏休み科学教室」, 「親子で作るオリジナル写真年賀状」等に参加予定

所属部門	計測・制御	
技術分野	自動制御	専門分野 自動制御, 自動計測
	佐藤 匡 教授 電気電子工学科 制御工学研究室 tsato@fukui-nct.ac.jp	キーワード 予見制御, スライディングモード制御, 入力制限問題
		所属学協会・研究会 システム制御情報学会, 信号処理学会, 日本工学教育協会

研究テーマ

【デジタル予見スライディングモード制御系構成法】

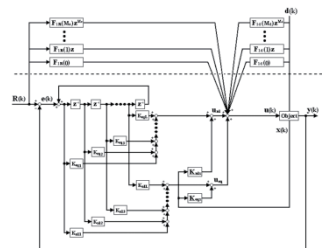
- 目標値の未来情報を利用しシステムの応答改善を図る予見制御と、外乱やパラメータ変動に強い可変構造制御の一種であるスライディングモード制御の特徴を併せ持つ制御系構成法です。
 全系を一括で設計する手法と、基本となる系に補償器を付加する手法があります。(図1)



(図1)

【繰り返し予見スライディングモード制御系構成法】

- 周期性のある目標値に対応できる予見スライディングモード制御系構成法。外乱に強く位相遅れ改善効果があります。(図2)



(図2)

【離散有限個の入力による制御器設計法】


- 線形アンプを必要としない、離散値制御の一種。システムの構造を簡単にし、効率改善効果が期待できます。

主要設備・得意とする技術

倒立振り子実験装置を管理しています。制御 CAD ソフト Matlab および Simulink を用いた制御器設計設計から実装までをシームレスに行えます。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

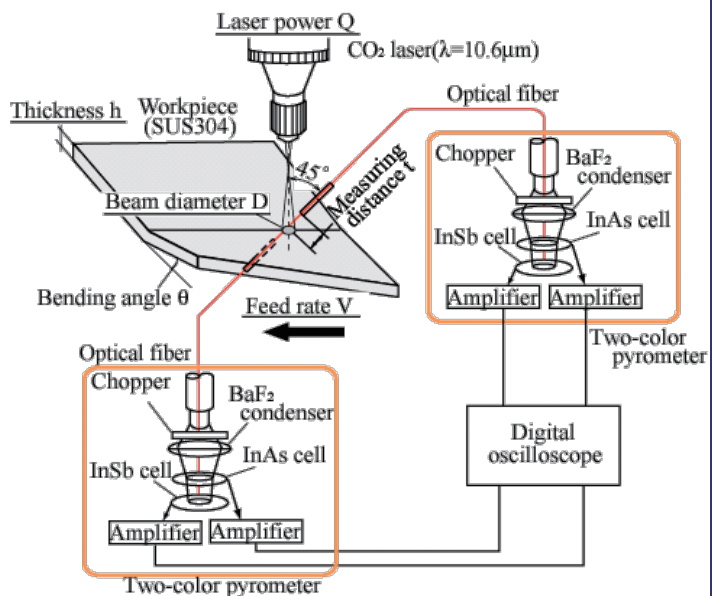
- ・ 公開講座「自律ロボット製作入門」
- ・ 各種装置の自動計測および自動制御

所属部門	計測・制御	
技術分野	機械工学	専門分野 生産工学・加工学
	千徳 英介 准教授 機械工学科 生産加工システム研究室 sentoku@fukui-nct.ac.jp	キーワード 温度計測, 切削抵抗, 工具摩耗, レーザフォーミング
		所属学協会・研究会 精密工学会, 砥粒加工学会, レーザ加工学会, トライボロジー学会

研究テーマ

【切削およびレーザー加工の加工温度モニタリング】

- 目的：熱電対などでは難しい切削やレーザーの加工点の温度を高応答、高精度に測定します。
- 特徴：加工点から放出される赤外線を検出し、温度に変換するため非接触で温度場を乱さずに温度測定が可能です。
- 成果例：レーザーによる塑性加工法であるレーザーフォーミング加工に適用し、左図のような温度モニタリングシステムを構築して、変形メカニズムの解明と加工量の制御パラメータとしての加工温度の可能性を示しています。
- 社会との関わり：加工温度の観点から加工プロセスを検証し、加工技術や工具の開発に貢献しています。




主要設備・得意とする技術

- 主要設備：マシニングセンタ（森精機, NV4000）
- 得意とする技術：
 - ・ドリル加工, エンドミル加工時の切削抵抗と切削温度の測定
 - ・レーザー加工時の加工温度測定

産官学連携や地域貢献の実績と提案

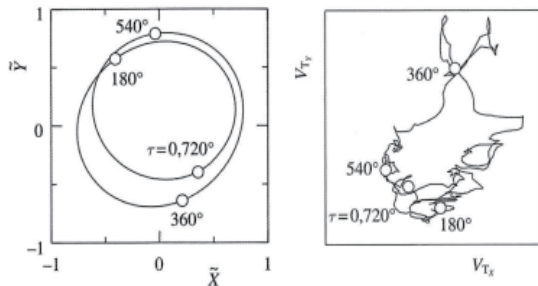
- 実績：
 - ・地元メーカーと外部助成金を獲得し、切削工具の高度化に関する研究を行いました。
 - ・簡単な工作を行う小学校向けの出前授業や中学生向けの公開講座などものづくりに関する活動を行ないました。
- 提案：
 - ・切削加工, レーザ加工の高度化や課題解決に関する技術相談, 共同研究を行います。

所属部門	計測・制御	専門分野 液圧工学, トライボロジー キーワード 液圧機器, トライボロジー, 最適設計 所属学協会・研究会 日本機械学会, 日本フルードパワーシステム学会
技術分野	流体工学	
 田中 嘉津彦 教授 機械工学科 液圧研究室 katanaka@fukui-nct.ac.jp		

研究テーマ

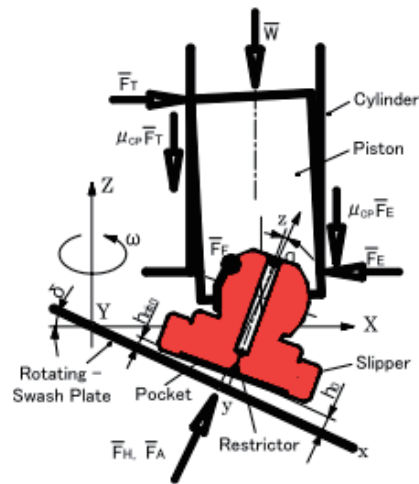
【液圧機器における基本しゅう動要素の最適設計法の提案】

トライボロジー(摩擦・摩耗・潤滑の総称)の観点から液圧機器の基本しゅう動要素の一つであるピストンの運動特性を検討し、機器の効率と信頼性の向上が図れるしゅう動部形状に関する設計法の確立を目指しています。下図は、数値計算と実験により明らかとなったシリンダ内のピストンの運動軌跡の例です。



【液圧機器におけるハイブリッド軸受の基本特性】

液圧機器には、静圧と動圧の二つの効果を有した軸受が多用されており、一般的な軸受とは異なり、シールと軸受の相反する機能が要求されています。両機能は、同要素の運動特性と密接に関係しており、下図のようなモデルを提案し、混合潤滑解析を踏まえた基本的な運動特性を解析しています。このような解析結果を通して、ハイブリッド軸受の特性評価を行い、基本的な設計指針の提示を目指します。




主要設備・得意とする技術

- ・液圧機器で用いられているピストンの摩擦特性や運動特性を実験的に調査するためのモデル機を保有しています。同モデル機では、スリッパ軸受の運動特性を調査することも可能です。
- ・機械システムにおけるしゅう動部のトライボロジー問題に、実験と理論の両面からアプローチしています。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

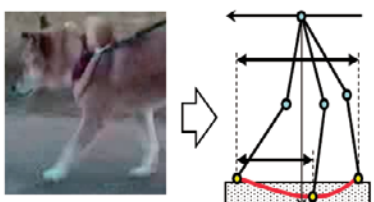
- ・しゅう動部の摩擦特性に関する実験および数値計算
- ・しゅう動要素の運動挙動
- ・なじみ運転条件の検討

所属部門	計測・制御	
技術分野	知覚情報処理	専門分野
	西 仁司 准教授 電子情報工学科 nishi@fukui-nct.ac.jp	シミュレーション, 信号解析, 工学教育
		キーワード
		歩行ロボット, 画像解析, ものづくり
		所属学協会・研究会
		電子情報通信学会, レーザー学会, 工学教育協会


研究テーマ

【歩行ロボットの歩容生成】

- 歩くロボットは人間社会との整合性が高く, さまざまな利用形態に期待
→ロボットセラピー分野への応用を目的に, ロボットの歩容生成手法を提案
- 動物らしい歩き方を実現するために, 遺伝的アルゴリズム, 動物学, 人間の感性など複数の手法を利用した歩き方の評価を実施



動物の歩容からのパラメータ抽出



単脚の歩容生成

0.5 Walk (d > 0.5) 0.75 0.25	0.5 Trot (d = 0.3 - 0.5) 0.5 0	0.5 Pace (d = 0.3 - 0.5) 0 0.5
0.3 Canter (d = 0.3 - 0.5) 0.7 0	0.2 Transverse gallop (d < 0.4) 0.5 0.8	0.1 Rotary gallop (d < 0.4) 0.6 0.5

動物学を利用し4足歩行へ拡張

人間の感性を取り入れた総合的な評価



動物らしい歩容

【FM一括変換方式における特性シミュレーション】


- 周波数分割多重された信号を一括してFM変調して光ファイバ伝送
→伝送帯域の効率的な利用, E/O変換時の非線形特性に対する耐性
- システムの伝送特性を決めるパラメータの特定に向けた研究

主要設備・得意とする技術

- ・4足歩行ロボット「AIBO」, 2足歩行ロボット「PALRO」等を利用した, ロボット体験出前授業の実施

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・公開講座「FMラジオを作ろう」「簡単!マイコンでプログラミング」(実績)
- ・出前授業「越前市中学ロボットコンテスト製作教室」(実績)
- ・出前授業「AIBOと遊ぼう」(実績)
- ・出前授業「LEGOでロボットを作ろう」(実績)
- ・メガネ枠製造業者様とさばえメガネwakuコンテスト優秀作品の試作(実績)
- ・共同研究「生産技術の向上に関する研究」(実績)

所属部門	計測・制御	
技術分野	知覚情報処理・知能ロボティクス	専門分野 制御工学, 画像処理, パターン認識, ゲーム学
	村田 知也 講師 電子情報工学科 知覚情報処理演習室 murata@fukui-nct.ac.jp	キーワード ロボット経路計画, 画像認識, ゲームアプリ 所属学協会・研究会 情報処理学会, ロボット学会, 次世代ロボット研究会・北陸

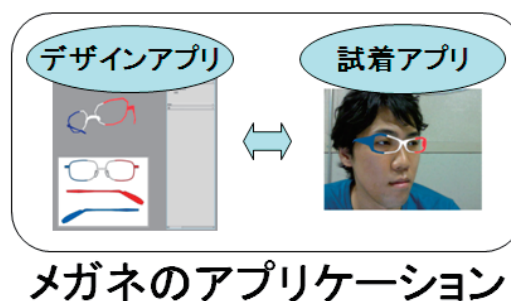
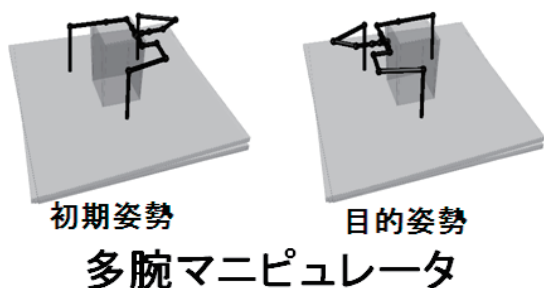
研究テーマ

【マニピュレータの経路計画】

● マニピュレータとはロボットアームのことです。そのマニピュレータを初期姿勢から、障害物と干渉しない目的姿勢までの経路を計算する問題は経路計画と呼ばれています。従来方法では膨大な計算量が必要になるので、高速化のできる手法を提案します。また画像認識を利用してトマトの収穫ロボットの開発をしています。

【メガネをバーチャルに試着する研究】

● 映像やセンサーを使って顔や体を認識することで、メガネをバーチャルに試着することができ、リアルタイムにデザインが可能になるアプリケーションの開発を行います。




主要設備・得意とする技術

- ロボットマニピュレータの経路計画シミュレーション。
- i-OS, Android 端末を使ったアプリケーションの作成。
- 画像処理による物体検出と認識。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

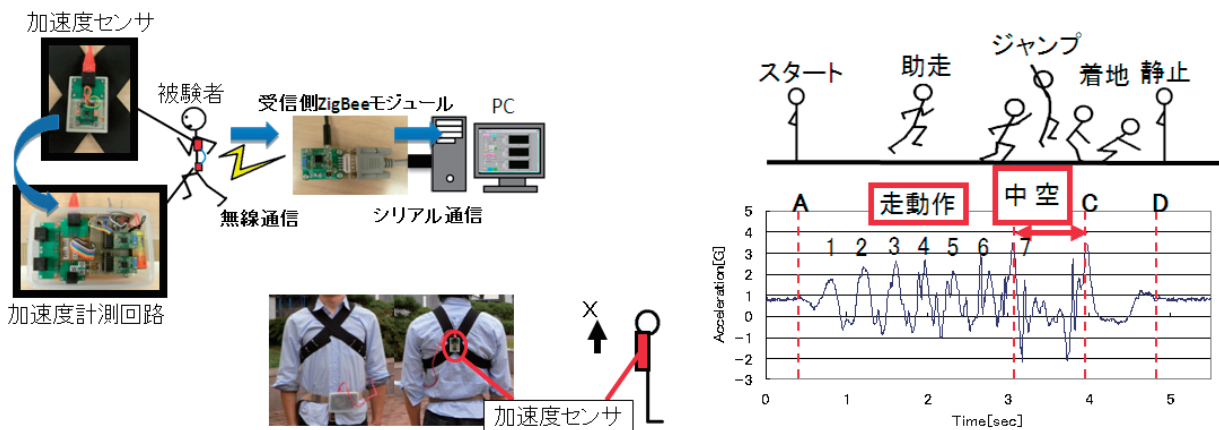
- トマト収穫ロボットの開発
- 眼鏡企業との研究開発
- ご当地におけるゲームアプリの開発

所属部門	計測・制御	
技術分野	計測工学	専門分野 計測工学, センサ工学, イオンビーム工学
	米田 知晃 教授 電気電子工学科 計測工学研究室 yoneda@fukui-nct.ac.jp	キーワード 慣性センサ, マイコン, イオンビーム, 放射線
		所属学協会・研究会 応用物理学会, 米国物理学会, 日本工学教育協会, バイオメカニクス学会

研究テーマ

【慣性センサ（加速度センサ, ジャイロセンサ）を利用した運動動作計測】

- 加速度センサを用いたバスケットボール競技におけるワン・ハンドシュート動作分析
- 加速度センサと無線モジュールを利用したランニングおよびジャンプ動作分析



主要設備・得意とする技術

- ・ 3Dプロッタ, プリント基板加工機を管理しており, 樹脂加工や回路基板設計などに利用しています。
- ・ GMサーベイメータ, シンチレーションサーベイメータ, 環境放射線モニタ
- ・ イオン注入やイオン散乱分光のコンピュータシミュレーション技術

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・ イオンビームを用いた薄膜表面分析
- ・ 防災対策のための河川における水位計測システムの開発
- ・ 原子力防災に関する講演会