


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	情報・通信部門	
技術分野	計算機システム	専門分野 組み込みシステム, 計算機工学
	青山 義弘 教授 電子情報工学科 電子情報機器実験室 yfa@fukui-nct.ac.jp	キーワード 組み込みシステム, FPGA 開発, HDL 設計
		所属学協会・研究会 情報処理学会

研究テーマ

【HDLによるシステム設計】

HDL (Hardware Description Language) は論理回路やシステムの振る舞いを記述するための言語です。C やJava言語がプログラムの振る舞いを記述するのと同じような感覚で設計出来ます。LSIに含まれる回路の規模が膨大になった現在, 回路図でデジタル回路を設計するようではとても間に合わないので, HDLで設計し, コンピュータに自動設計をさせて合理化しています。

adder.v

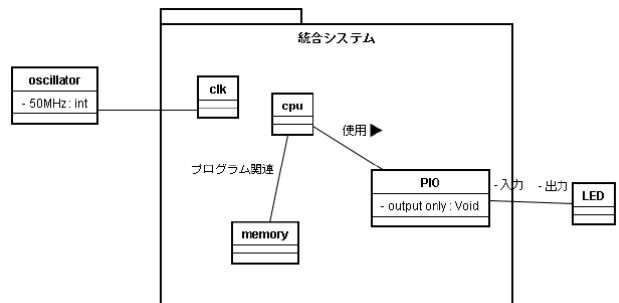
```

/* 加算演算子による4ビット加算回路 */
module adder( a, b, q );
input  [3:0]  a, b;
output [3:0]  q;

    assign q = a + b;
endmodule
    
```

【FPGAによるシステム開発】

組み込みシステム (Embedded system) とは, 特定の機能を実現するために家電製品や機械等に組み込まれるコンピュータシステムのことです。身の回りの家電品を含め様々なシステムにマイコンや LSI が搭載され動作しています。FPGA (Field-programmable gate array) とは, この LSI を工場に発注することなく自前で構成できる IC で, CPU や周辺回路を含んだ独自のマイコンも作ることができます。




主要設備・得意とする技術

- ・ Arduino などのマイコンボードによる設計
- ・ VerilogHDL などの HDL による回路設計
- ・ FPGA によるシステム開発

産官学連携や地域貢献の実績と提案

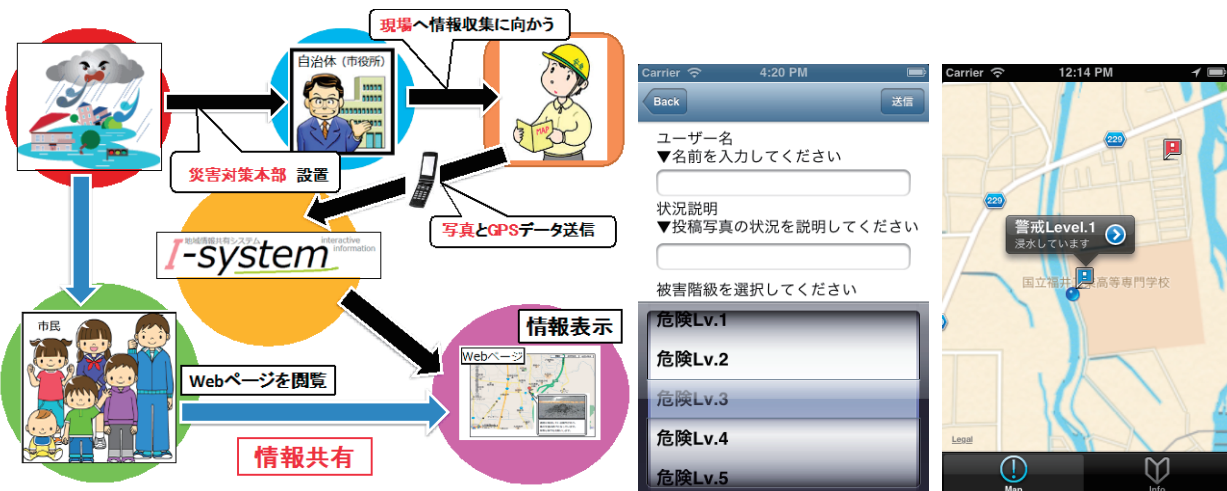
- ・ HDL, FPGAによるLSI開発環境整備 : VHDL, VerilogHDL, systemCなどの言語によるシステム開発のための環境整備, 並びにFPGA実装のための回路設計

所属部門	情報・通信	
技術分野	通信・ネットワーク工学	専門分野 電磁波工学, 情報通信工学
	大久保 茂 教授 電気電子工学科 情報通信研究室 okubo@fukui-nct.ac.jp	キーワード アンテナ, ネットワーク, Web アプリケーション
		所属学協会・研究会 映像情報メディア学会, 北陸信越工学教育協会

研究テーマ

【携帯電話を用いて災害情報を提供するWebアプリケーションシステムの開発】

携帯電話のGPS機能を用いた災害・緊急時における被害情報を自治体が収集し、その情報を住民が閲覧できるWebアプリケーションシステムの開発と高機能化を図っています。
 上記のWebアプリケーションシステムをスマートフォンでも利用可能にするため、スマートフォン対応のアプリケーションの開発を行っています。




Webアプリケーションの流れ図

被害情報投稿時の画面

住民閲覧時の画面

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・携帯電話のGPS機能を利用した消防団支援システム

所属部門	情報・通信	専門分野
技術分野	人間情報学	認知科学, 福祉工学, 教育工学
	小越 咲子 准教授 電子情報工学科 ogoshi@fukui-nct.ac.jp	キーワード
		所属学協会・研究会

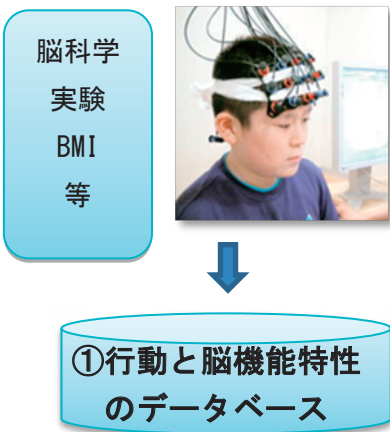
ICT, BMI (Brain Machine Interface), ソーシャルスキル
トレーニング

電子情報通信学会 日本設備管理学会 日本設備管理
学会就労支援技術研究会 IEEE 日本心理学会 日本
特殊教育学会 日本LD学会 日本小児精神神経学会

研究テーマ

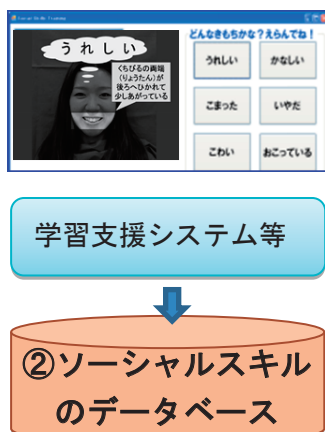
【研究テーマ1】

① 脳科学的手法による
社会的認知特性の解明 BMIの開発



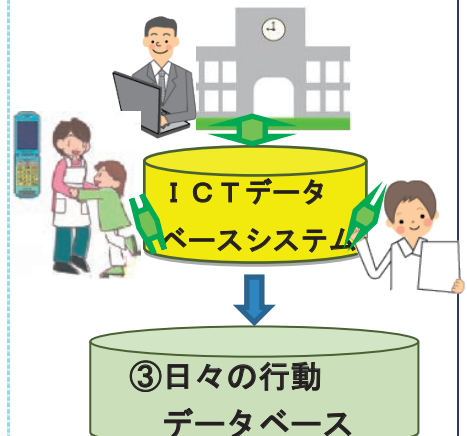
【研究テーマ2】

② 社会性を育成する
教育プログラムの開発



【研究テーマ3】

③ スマホ等による家庭⇔学校⇔
地域専門機関の連携システム



ITプラットフォームの構築

生涯発達支援へ

主要設備・得意とする技術

脳波計など

認知科学, 教育工学, 福祉工学, ICTシステムなど


産官学連携や地域貢献の実績と提案

学校と家庭と専門家をつなぐ子供見守りシステムの開発

障害者の就労支援システムの開発

たんぽぽ教室 (小中学生のソーシャルスキルトレーニングの教室), 脳トレキッズ (小中学生のモノづくりや課外体験を行う教室) など

ひらめきときめきサイエンス, サイエンスパートナーシップなど

所属部門	情報・通信	
研究分野	通信・ネットワーク工学	専門分野 アンテナ工学, 電磁気学
	川上 由紀 講師 電子情報工学科 kawakami@fukui-nct.ac.jp	キーワード アンテナ, メタマテリアル
		所属学協会・研究会 電子情報通信学会

研究テーマ

【メタマテリアルを用いたアンテナの高性能設計に関する研究】

- 研究背景

メタマテリアル：自然界に存在する媒質が通常持たない性質を示す人工媒質
 近年、様々なメタマテリアルが実現されており、メタマテリアルのアンテナへの適用が期待されています。

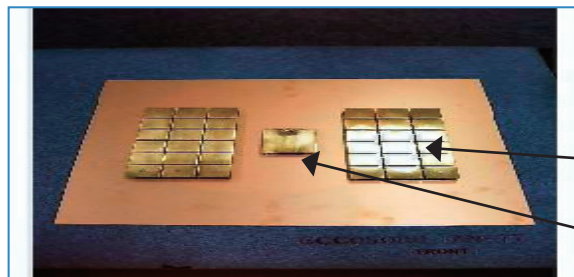
- 研究目的

メタマテリアルを用いてアンテナ・伝搬分野における諸問題を解決します。
 ex) アンテナの素子間相互結合の低減, 不要放射の抑制, 放射パターン制御

- 研究手法

数値解析および実験

メタマテリアルを付加することで不要放射が抑えられ
利得 UP



メタマテリアル
 アンテナ


メタマテリアル付きアンテナ

主要設備・得意とする技術

ネットワークアナライザ(8753ES)を管理しています。アンテナや高周波回路における通過・反射電力の周波数特性を計測することが可能です。測定可能周波数範囲は 30kHz~6GHz です。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

今後は「アンテナ製作」, 「身の周りの電波観測」などをテーマにした公開講座・出前授業を行う予定です。

所属部門	情報・通信, 計測・制御	
技術分野	認知科学 知能情報学	専門分野 認知科学, 心理物理
	小松 貴大 助教 電子情報工学科 komatsu@fukui-nct.ac.jp	キーワード 知覚, 視覚運動, 運動学習
		所属学協会・研究会 日本神経科学学会, 日本神経回路学会

研究テーマ

【知覚と運動の乖離に関する研究】

ヒトは錯視図形を見たときに左の中心円が大きく感じます(知覚)。しかし、実際に掴みにいく運動をしても両方の運動に差が見られません。つまり、運動は知覚結果に影響されないということです。このように運動が知覚の影響を受けないことが起こるメカニズムについて仮説をたてて検証しています。

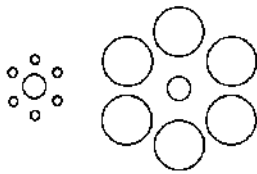


図1 錯視図形

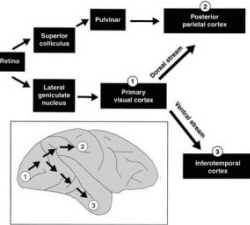


図2 脳内処理

【視線計測装置開発】

現在市販されている視線計測装置は非常に高価です。そこで非常に安価で高精度に計測できる視線計測装置の開発と、より高速に画像処理して視線を導き出すためのアルゴリズムについて研究しています。マウス等にとってかわる新しいインターフェースや福祉分野への寄与を目指しています。

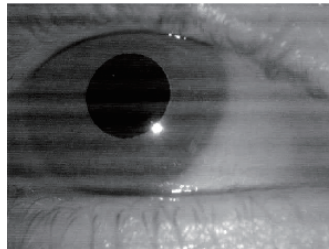


図3 画像処理後の瞳孔

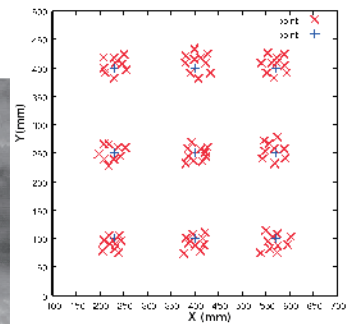



図3 計測結果

主要設備・得意とする技術

・ヒトの運動・知覚に関する計測を行い、データを解析することによってヒトの脳内処理メカニズムを解明することに応用しています。計測は主に共同研究先である福井大学・人間学習システム研究室にて行っています。そこで、3次元運動計測装置(分解能0.01mm以下, 誤差0.1mm以下), 視線計測装置(注視点誤差0.5度以下), 筋電計測装置(14ch, 周波数特性0.1~200[Hz])などを利用して研究を行っています。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・中学生を対象としたマイコン・電子デバイス制御に関する講座
- ・商工会議所と連携した中小企業向けの「社員・車両スケジュール管理システム」の開発

所属部門	情報・通信	
技術分野	計算機システム・ネットワーク	専門分野 カメラ情報を利用したロボット制御, インターネット応用技術
	斉藤 徹 教授 電子情報工学科 インターネット応用研究室 t-saitoh@ei.fukui-nct.ac.jp	キーワード インターネット, 緊急連絡システム
		所属学協会・研究会 電子情報通信学会, 情報処理学会

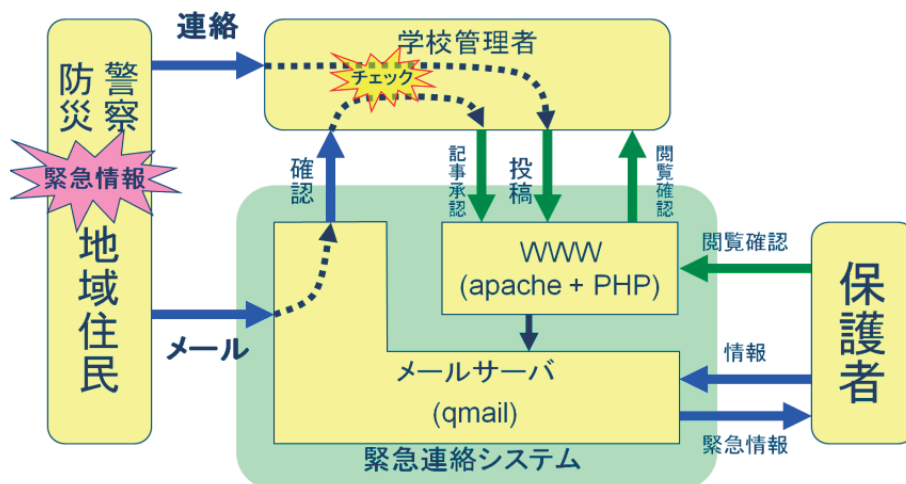
研究テーマ

【丹南地域緊急連絡システム】

● 地域の安全情報発信を目的とした緊急連絡システムを丹南地域の学校対象に無償でサービスを提供しています。

現在、越前市の全小中学校および鯖江市の半数の小中学校で、不審者などの情報を保護者に発信するために利用されています。

● これらのシステムは、災害発生時の緊急連絡にも応用されています。




主要設備・得意とする技術

メールやWebなどのインターネットを活用したネットワークサービスの開発などに取り組んでいます。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

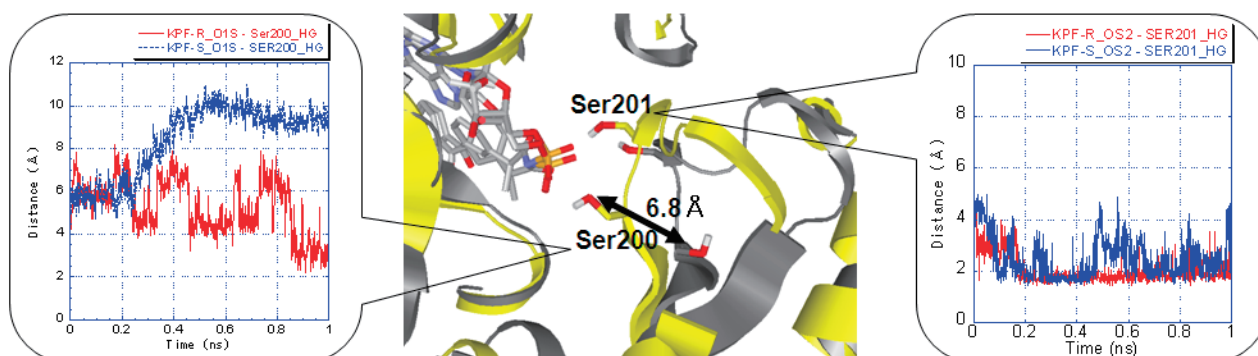
福井県歯科医師会と協力し、歯みがきロボットコンテストなどの運営にも協力しています。これに関連し中学校向けのロボット制御の講習会などにも積極的に協力したいと考えています。また、高校の技術系教員向けの組込系コンピュータの講習会などにも協力していました。

所属部門	情報・通信	
技術分野	生体分子科学	専門分野
	佐々 和洋 准教授 物質工学科 分子設計学研究室 sasa@fukui-nct.ac.jp	生命情報学, 計算化学, 量子化学
		キーワード 分子シミュレーション
		所属学協会・研究会 日本化学会, 日本コンピュータ化学会

研究テーマ

【分子動力学法による生体高分子の機能解析】

- タンパク質や核酸など生体高分子の構造を, 分子シミュレーションにより再現し解析することを目標としています。
- 酵素基質複合体やそれらの活性中心の予測や挙動を解析することにより, より高活性な酵素の開発などに利用可能です。




基質の光学異性による酵素の構造変化 黄色:R体 灰色:S体
 ⇒ 活性への寄与が大きいと思われるアミノ酸の選出

産官学連携や地域貢献の実績と提案

・次世代シミュレーション技術者教育プログラム

豊橋技術科学大学が中心となり, 大規模かつ高精度な予測を可能にする次世代シミュレーション技術を開発できる人材, そして, “ものづくり”を支援して新技術や新材料の研究開発を牽引するより高度なシミュレーション技術を使いこなせる人材を育成するための取り組みに参加しています。

所属部門	情報・通信	<p>専門分野 情報学基礎理論</p> <p>キーワード プログラミング言語, デジタル化</p>
技術分野	情報学基礎	
 <p>清水 幹郎 技術専門職員 教育研究支援センター mshimizu@fukui-nct.ac.jp</p>		

研究テーマ

【プログラム言語による各種解析への取り組み】

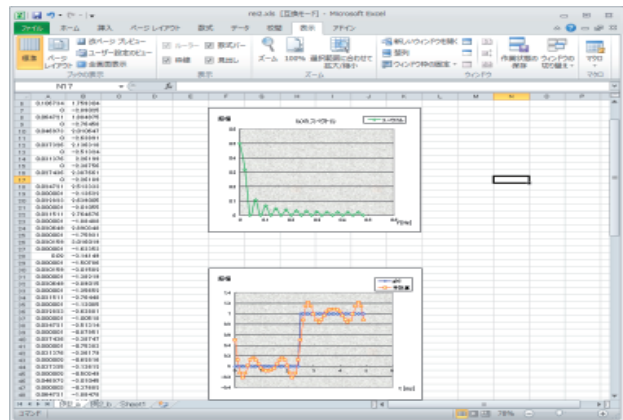
コンピュータを活用することの利点として、膨大な繰り返し計算処理やデータ整理を行えること、それらに要する時間の短縮化があげられる。これらを利用した演習や、利点を生かした研究をしています。

- プログラム言語とプログラム言語によるコンピュータ解析

プログラム言語学習に関する授業支援
コンピュータによる数値計算等の演習・学生実験に関する授業支援


- コンピュータを使用した考古学資料解析の支援

資料の画像認識, データの集約のシステム化に関する共同研究



産官学連携や地域貢献の実績と提案

- 平成27年度 出前授業「福井県生涯学習大学開放講座 子どもでもわかるサイエンス」担当補助
- 平成27年度 公開講座「小中学生夏休み科学教室」および「親子でつくるはじめての写真年賀状」担当
- 平成24年度～平成26年度 公開講座「親子科学教室」および「親子でつくるはじめての写真年賀状」担当
- 平成23年度 公開講座「親子理科教室」担当
- 歯みがきロボットコンテスト（社団法人 福井県歯科医師会 主催, 本校 地域連携テクノセンター 共催）
第5回（平成23年度）～ 第9回（平成27年度） 競技主審 担当

所属部門	情報・通信	
技術分野	情報学	専門分野 数値計算, 量子物理, 素粒子物理学
	下條 雅史 教授 電子情報工学科 shimo0@ei.fukui-nct.ac.jp	キーワード シミュレーション, 連続体, フラクタル, 素粒子模型 所属学協会・研究会 日本物理学会, 電情報通信学会

研究テーマ

【MPS法による連続体シミュレータの開発】

流体や弾性体といった連続体を多くの粒子の集まりと考え、圧力や密度といった物理量を各粒子に付随した重み関数を用いたモデルで計算する粒子法を使うと、連続体の大変形をリアルにシミュレーションできます。連続体の初期の形状や境界条件をGUIで簡単に設定でき、なおかつ、3次元のシミュレーションも高速で行えるシミュレータの開発を目指しています。

【フラクタルによる自然造形物の描写】


様々な結晶, 雲, リアス式海岸, 樹木といった自然の造形物の形状は, 全体と相似な形をした微小部分によって構成されるとするフラクタル幾何学によって説明される。複数のフラクタル図形の発生法とレンダリングテクニックを使って, これらの造形物をコンピュータに自動描画させるソフトを開発しています。

【非可換幾何学と超対称性】

90年代に, Connes らは, 非可換幾何学を用いて, 素粒子の標準模型と, そのゲージ相互作用および Higgs 場, さらに, 重力場まで, 統一的に記述する形式を発表してフィールズ賞を受賞しましたが, free parameter の多さやヒエラルキー問題といった, 標準理論の持つ問題が残されています。超対称な模型にこの手法を拡張することで, これらの問題の解決を目指しています。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

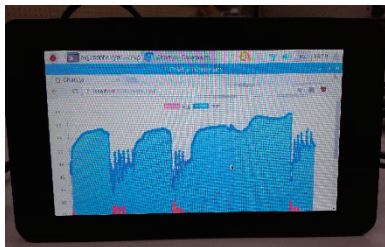
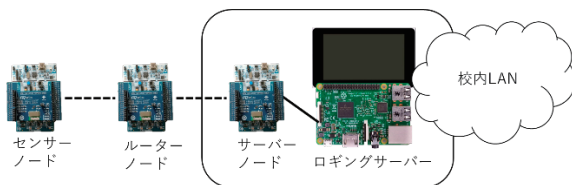
「情報処理技術者試験講座」 基本情報処理技術者試験受験者向けの演習講座
「初めての簡単プログラミング」 初心者むけの言語スクラッチによる小中学生向けのプログラミング教室

所属部門	情報・通信	
技術分野	通信・ネットワーク工学	
	内藤岳史 技術専門職員 教育研究支援センター naitou@fukui-nct.ac.jp	専門分野 情報ネットワーク キーワード IoT, センサーネットワーク, 保育 ICT

研究テーマ

【センサーネットワーク】

労働・学習環境改善のため、オリジナルセンサーを用いて温度・湿度・暑さ指数（WBGT）を計測する研究を行っています。



【保育園をICTでサポート】

保育園の保護者会役員ということもあり、保育園の業務をICTでサポートし、保育士さんの業務負担を軽減するシステムの研究を行っています。

画像認識による園児写真の自動分類


卒園アルバムを作成する際に大変な写真の整理を、機械学習による画像認識により自動化し、ウェブシステムとして構築

登降園管理システム

カメラを用い、登園・降園の時間記録を画像認識により自動化

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・教育研究支援センターとして、公開講座を年2回開催しています。
- ・県内の科学関連イベントを集めた「科学啓発ポータルサイト (<http://s-porta.tsc.fukui-nct.ac.jp>)」の運用を行っています。
- ・福井高専教育研究支援センター科学楽しみ隊として、丹南地区の子どもたちに科学の楽しさを伝えるイベントを行っています。

所属部門	情報・通信	
技術分野	工学基礎	
	中村 孝史 技術職員 教育研究支援センター nakamura@fukui-nct.ac.jp	専門分野 情報工学 キーワード シミュレーション, 確率統計

研究テーマ

【バネブロック模型を用いた地震シミュレーション】

バネブロック模型と呼ばれる地震模型の運動方程式をコンピュータで数値計算を行うことで、地震の振る舞いを確認します。

各ブロックの変位の時間発展を視覚化することで地震の変動の様子を確認することが可能となります。

また、数値計算の結果からマグニチュードと発生件数の関係を調べることでグーテンベルク・リヒター則が成り立っていることも確認できます。これは一般的な地震に成り立つ確率統計則であり、モデルを用いた統計的な性質への着目を試みています。

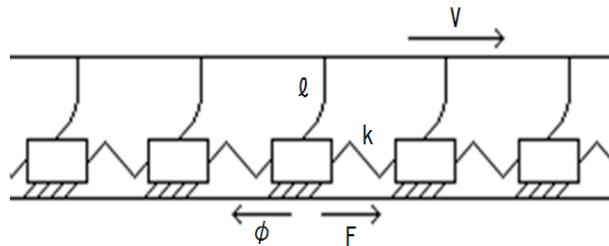


図1 バネブロック模型

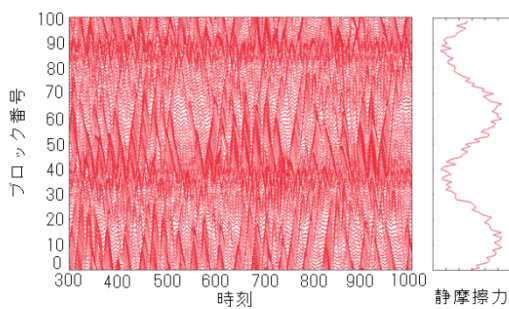


図2 モデルのシミュレーション結果

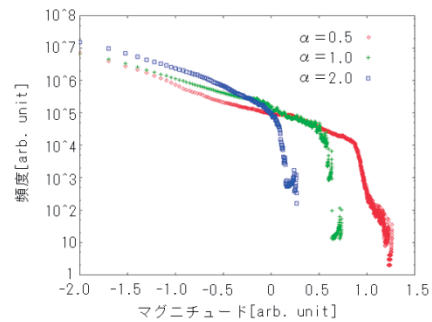



図3 マグニチュードと発生件数の関係

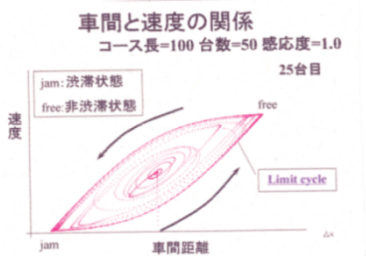
産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・ 公開講座「親子科学教室」に講師として参加
- ・ 公開講座「やってみよう ソーラーカー手作り教室」に補助として参加
- ・ 秋季公開講座「親子で作るはじめてのオリジナル写真年賀状」に講師として参加

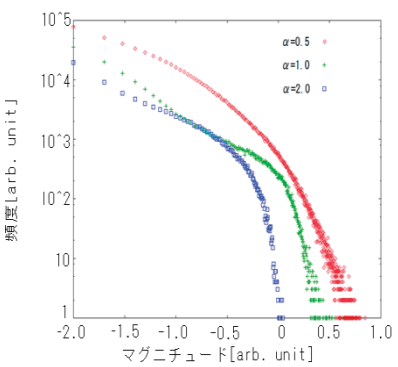
所属部門	情報・通信, エネルギー	
研究分野	数理物理, プラズマ科学	専門分野 統計力学, 物性基礎, プラズマ科学
	野村 保之 教授 電子情報工学科 数値解析研究室 nomura@fukui-nct.ac.jp	キーワード 交通流, 地震, シンプレクティック軌道解析
		所属学協会・研究会 日本物理学会, プラズマ核融合学会, 電子情報通信学会, 日本地球惑星科学連合

研究テーマ

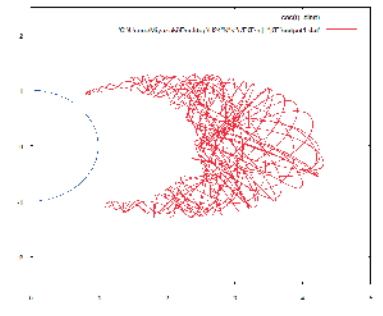
【交通流におけるホップ分岐】
 複雑系は、多自由度系における共同運動によるパターン形成が一つの課題として挙げられます。交通流を課題として取り上げ、最適速度モデルにおいて、非対称相互作用が力学系におけるホップ分岐を発生させることを明らかにし、渋滞流の発生原因の解明を行っています。



【バネ - ブロック地震模型による地震発生の統計的性質】
 断層面を連結したバネとブロックでモデル化し、断層面における摩擦構成則を与えることによって、ブロックの運動から地震の大きさと頻度が数値的に求められます。結果を地震マグニチュードと頻度で表現すると、ゲーテンベルグーリヒター則が得られます。



【地球双極子磁場中の荷電粒子の軌道解析】
 地球の双極子磁場中の荷電粒子の軌道解析は、Stormer問題と呼ばれ、エネルギー保存と角運動量保存の両者の制約の下に、カオス軌道を数値解析する必要があります。シンプレクティック積分法を用いて、角運動量保存を満足させることにより、軌道を数値解析した結果、エネルギー保存を精度よく満足させることができます。




主要設備・得意とする技術

使用する装置はパーソナルコンピュータで、さまざまな現象をモデル化したのち、支配方程式(微分方程式・差分方程式)を適切なアルゴリズムにより、C原語を用いて数値解析する。得られたデータは統計処理等を通じて可視化する

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・ 大規模数値解析・計算機シミュレーション
- ・ 統計的手法を用いた各種予測
- ・ 核融合(エネルギー)に関する講演立案

所属部門	情報・通信	専門分野 画像認識 キーワード 画像処理, 生体画像 所属学協会・研究会 情報処理学会
技術分野	知能情報学	
 平井 恵子 嘱託准教授 物質工学科 hirai@fukui-nct.ac.jp		

研究テーマ

【医用画像を対象とした画像認識】

医用画像を対象として、対象領域の抽出および認識アルゴリズムの検討を行っています。これまで、腎組織画像（図1）、人大腿骨画像について検討を行っています。

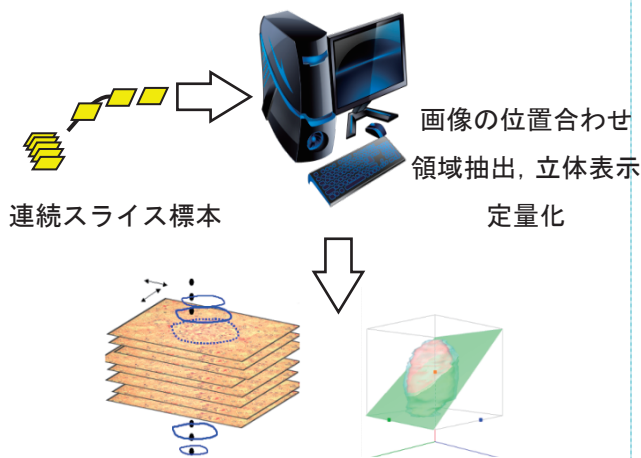


図1 腎組織画像の画像認識

【微小生物挙動解析システムの開発】

画像処理技術を用いた微小生物挙動解析システムの開発を行っています。ミジンコ遊泳阻害試験への適応について検討を行っています(図2)。

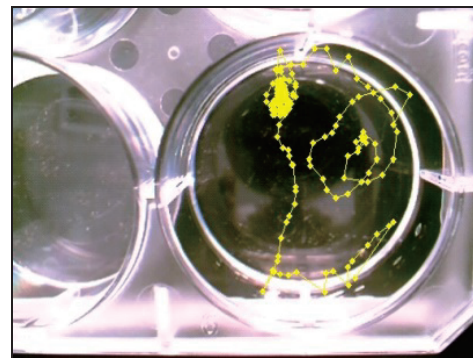



図2 ミジンコ挙動解析

産官学連携や地域貢献の実績と提案

画像情報処理技術を用いた認識アルゴリズムの開発

所属部門	情報・通信	
技術分野	電子デバイス・電子機器	専門分野 アンテナ工学, 電子デバイス
	堀川 隼世 助教 電気電子工学科 horikawa@fukui-nct.ac.jp	キーワード アンテナ, 中赤外光検出器, シミュレーション
		所属学協会・研究会 応用物理学会, 日本物理学会

研究テーマ


【中赤外光検出器の為のアンテナに関する研究】

・遠赤外～中赤外光検出器の高感度・高速化を目指し、アンテナを用いた検出器の研究を行ってきました。

現在、遠赤外～中赤外(MIR)領域は、環境計測、分光による血糖値の測定、電波望遠鏡等への利用が期待されています。しかし、これらの領域は、光源・検出器共に技術が十分に確立されておらず、未開拓周波数と呼ばれています。そこで現在、MIR領域に於いては、アンテナを利用したMIR検出器の研究が行われています。但し、従来のMIRアンテナ研究では、アンテナインピーダンスの評価方法が確立されていませんでした。そこで、中赤外光を受信可能なアンテナのインピーダンス評価方法についての研究を行っています。また、中赤外光検出器の性能向上を目指し、アンテナを用いた光検出器の検討も行っています。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

出前授業などを通すことで、工学の楽しさを伝えたいと考えています。

所属部門	情報・通信	
研究分野	情報学基礎, 知能情報学	専門分野 記号論理学, パターン認識
	丸山 晃生 准教授 電気電子工学科 情報論理研究室 maruyama@fukui-nct.ac.jp	キーワード 記号論理, エージェント, 画像認識 所属学協会・研究会 日本ソフトウェア科学会, 日本数学会, 電子情報通信学会

研究テーマ

【 多重様相論理 】

定理自動証明器の実装

日常的な論理思考を形式化した様相論理に対する定理自動証明プログラムを実装しています(図1)。特に認識論理と時間論理を融合した多重様相論理を研究対象としています。定理の真偽を自動判断することを利用して、プログラム検証分野への応用も試みています。

【 画像処理 】

パターン認識・最適解探索

画像処理と最適解探索を用いて、画像上の特定物体(顔, 手指, 文字など)を検出しています。また、パターン認識により、検出物体の分類にも取り組んでいます(図2)。さらに、動画像処理により、動作認識を用いたインターフェース開発も試みています。

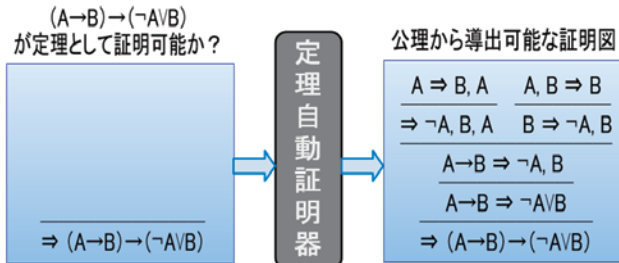


図1 定理自動証明器



図2 画像処理を用いた文字認識

主要設備・得意とする技術

- ・ 日常的事象の記号論理を用いた定式化, および, 定式化された記号論理に対する自動証明・自動推論プログラムの実装が可能である。その際, 論理型言語prologや関数型言語OCamlにより実装しています。
- ・ 遺伝的アルゴリズムなどによる最適解探索やニューラルネットワークなどを用いたパターン認識などの情報処理技術を, 画像変換, 画像認識, 動画像処理などに応用しています。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・ 画像情報処理技術を用いたインターフェース開発
- ・ 越前市産業活性化プラン有識者会議委員