

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	エネルギー	専門分野 半導体工学，電気機器，技術史
技術分野	電力工学，電気機器	
	秋山 肇 教授 電気電子工学科 パワーデバイス研究室 akiyama@fukui-nct.ac.jp	キーワード パワーエレクトロニクス，テラヘルツ分光技術， 加速器応用，博物館学 所属学協会・研究会 米国電気電子学会（IEEE），電気学会， 応用物理学会，産業技術史学会

研究テーマ

【研究テーマ１】

次世代パワーデバイスの材料物性，プロセス技術，デバイス動作解析及び動作限界に関する研究に取り組んでいます。

【研究テーマ２】

高エネルギービーム，テラヘルツ波等を用いた各種半導体・セラミック材料の物性解析に取り組んでいます。

【研究テーマ３】

絶縁，整流，高電圧大電流通電を支えてきた電気技術の変遷に関する歴史の調査・研究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

- ・ 国立研究機関・大学等の加速器施設と共同で材料改質や分析に関する調査研究を行なった実績があります。
- ・ 地場産業の問題解決や新規分野への進出に関するご相談を承ります。

所属部門	地域・文化／エネルギー	専門分野
技術分野	原子・分子 量子エレクトロニクス	物理学
	白崎 恭子 技術職員 教育研究支援センター shirasaki@fukui-nct.ac.jp	キーワード ボソン，フェルミオン，混合系， ボーズ・アインシュタイン凝縮，不安定性，転移温度 所属学協会・研究会 日本物理学会，応用物理学会応用物理教育分科会， 日本物理教育学会，日本工学教育協会

研究テーマ

【ボソン - フェルミオン混合多体系のボーズ・アインシュタイン凝縮】

すべての物質はボソンとフェルミオンに分けることができます。ボソンは1つの状態を複数の粒子が占めることができ、フェルミオンは1つの状態を1粒子しか占めることができない（パウリの排他律による）という特徴があります。このため、温度がほぼゼロの低温のとき、ボソンとフェルミオンは異なったふるまいを示します。ボソンの場合にはエネルギーゼロの最低エネルギー状態へ全粒子が集まるボーズ・アインシュタイン凝縮（図1）が起こり、フェルミオンの場合には最低エネルギー状態から順番に粒子が埋まってゆき、フェルミ面をつくります（図2）。



図1：ボソン

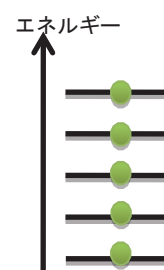


図2：フェルミオン

ここで、ボソンとフェルミオンを混合し、互いが相互作用をしている場合にはどのようなふるまいを示すのかを研究しています。具体的には、ボソン - フェルミオン間の相互作用を引力とし、その強さによりボーズ・アインシュタイン凝縮の転移温度はどのように変化するかを調べています。

また、ボソン - フェルミオン間の相互作用が引力のとき、低温では系が不安定になります。不安定になる温度の、ボソン - フェルミオン間の相互作用の強さによる変化についても調べています。

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で夏季・秋季に公開講座を実施しています。
- ・その他、子ども向けの科学教室等の活動にも参加しています。

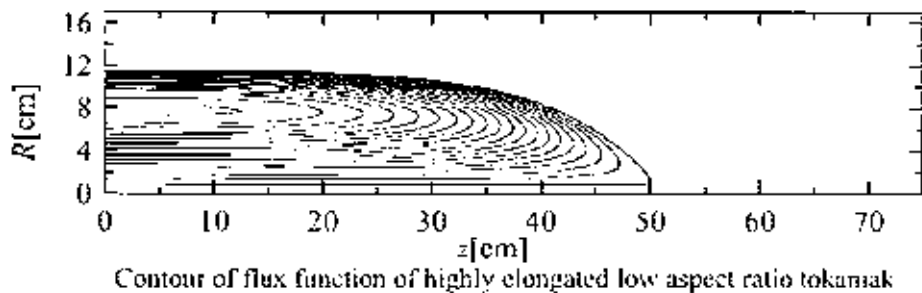
所属部門	エネルギー	専門分野 プラズマ科学, 数理物理, 計算科学 キーワード 核融合, プラズマ閉じ込め配位, 物理シミュレーション 所属学協会・研究会 日本物理学会, プラズマ核融合学会, 情報処理学会
技術分野	数理物理・物性基礎	
	高久 有一 准教授 電子情報工学科 takaku@fukui-nct.ac.jp	

研究テーマ

【核融合理論物理学 および 計算物理学】

● プラズマの磁場閉じ込めに関する理論的研究

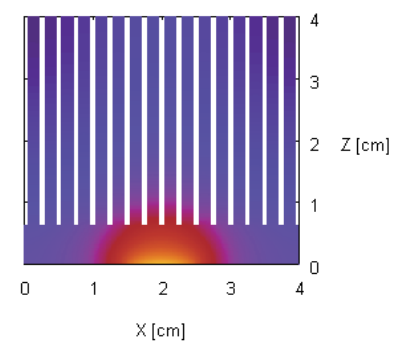
反転磁場配位の数値平衡解



● 計算物理学

計算機シミュレーションによりもとめた

ヒートシンク内の温度分布



産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・ 人力飛行機, 模型飛行機関連の公開講座, 講演, 指導など
- ・ 並列計算機を用いたプラズマの磁場閉じ込めに関する研究
- ・ ワンチップマイコンを用いた各種制御に関する研究

所属部門	情報・通信／エネルギー	
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んでいます。

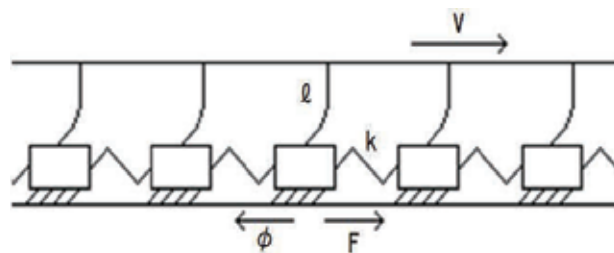


図1 バネブロック模型

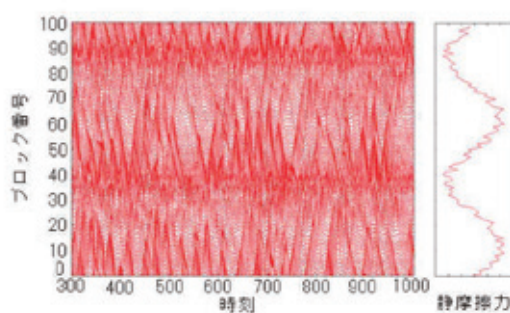


図2 モデルのシミュレーション結果

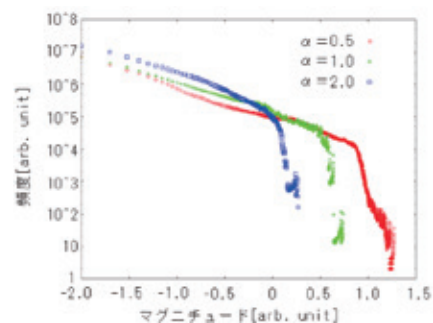


図3 マグニチュードと発生件数の関係

産官学連携や地域貢献の実績と提案

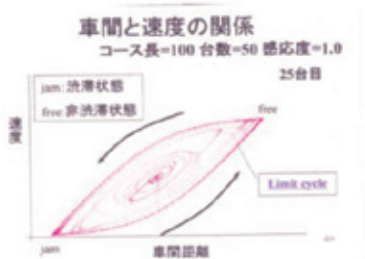
- ・ 公開講座「親子科学教室」に講師として参加
- ・ 公開講座「やってみよう ソーラーカー手作り教室」に補助として参加
- ・ 秋季公開講座「親子で作るはじめてのオリジナル写真年賀状」に講師として参加

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 嘱託教授 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

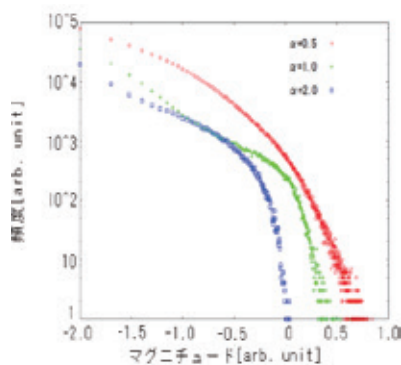
【交通流におけるホップ分岐】

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、最適速度模型において、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。



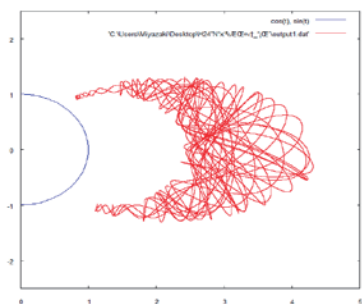
【バネ - ブロック地震模型による地震発生の統計的性質】

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、グ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

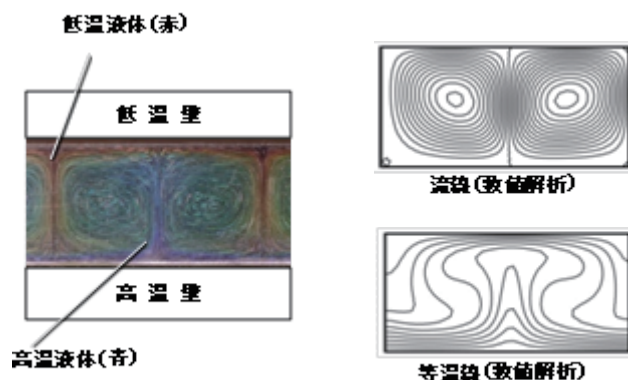
- ・大規模数値解析・計算機シミュレーション
- ・統計的手法を用いた各種予測
- ・核融合（エネルギー）に関する講演立案

所属部門	エネルギー	
技術分野	熱工学	専門分野
 芳賀 正和 教授 機械工学科 熱・物質移動研究室 hmtl@fukui-nct.ac.jp		伝熱工学, 熱・物質移動
		キーワード
		熱伝達促進, 数値解析, 可視化実験
		所属学協会・研究会
		日本機械学会, 日本伝熱学会

研究テーマ

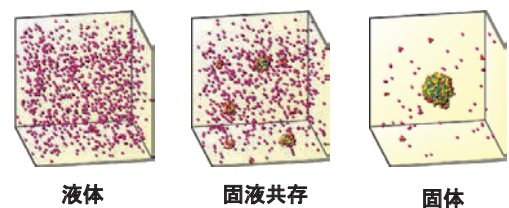
【自然対流の解析】

液体内の温度差により発生する自然対流によって、加熱や冷却等の熱伝達が行われます。このときの液体内の様子を、可視化実験と数値シミュレーションによって解析し、熱伝達の促進や、流れと温度分布の制御に関する研究を行っています。また、液体内に溶解している物質の濃度分布の解析も行なっています。



【相変化の分子シミュレーション】

温度と物質の状態の関係について、分子動力学法による数値シミュレーションを行うことによって解析しています。例えば、融液の結晶化や液体の蒸発などの相変化について、分子の挙動を観察する微視的解析を行っています。



主要設備・得意とする技術

- ・ 数値シミュレーションにより、流体内の対流の様子や温度分布・物質の濃度分布などを解析します。
- ・ 感温液晶を用いてシリコンオイル内の流れの様子と温度分布を可視化する実験装置を有しています。
- ・ 分子動力学シミュレーションにより、熱流体系の分子挙動に関する解析を行っています。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- ・ 加熱・冷却等の熱伝達促進技術
- ・ ビー玉スターリングエンジン等を用いた科学実験の公開講座・出前授業

所属部門	エネルギー	
技術分野	流体力学	専門分野 流体力学, レオロジー
	藤田 克志 教授 機械工学科 fujita@fukui-nct.ac.jp	キーワード 再生可能エネルギー, 小水力, 粘弾性流体, C F D, 流れの可視化 所属学協会・研究会 日本機械学会, 日本流体力学会, 日本工学教育協会

研究テーマ

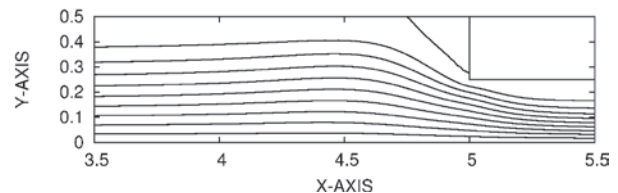
【小水力発電用水車の設計と設置】

小水力発電は再生可能な新エネルギーのひとつ。日本は、降雨量が世界の中でも多く、山間の河川も無数にあるため、水力エネルギーの利用は日本の風土に適しています。右の写真はらせん型水車を自作し、公園内の湧水のある池に設置したときの様子です。らせん型水車は、低流量・低落差の環境下でも出力電力を得ることができます。



【粘弾性流体の流れの数値シミュレーション手法とモデル化】

高分子溶液・融液、血液などに代表される粘性と弾性の性質を兼ね備えた粘弾性流体の流れは様々な特異流れが発生します。特異流れの発生メカニズムの解明のために数値シミュレーション手法の開発と粘弾性流体のモデル化を行います。



特異流れのひとつとして、急縮小流れで発生するDivergence Flowがあります。この流れはプラスチックの射出成型などで実際に観察することができます。右上の図は、Divergence Flowを数値シミュレートした結果です。

主要設備・得意とする技術

【得意とする技術】

流れの数値シミュレーション, 流れの可視化, P I V計測など

産官学連携や地域貢献の実績と提案

【出前授業の実績】

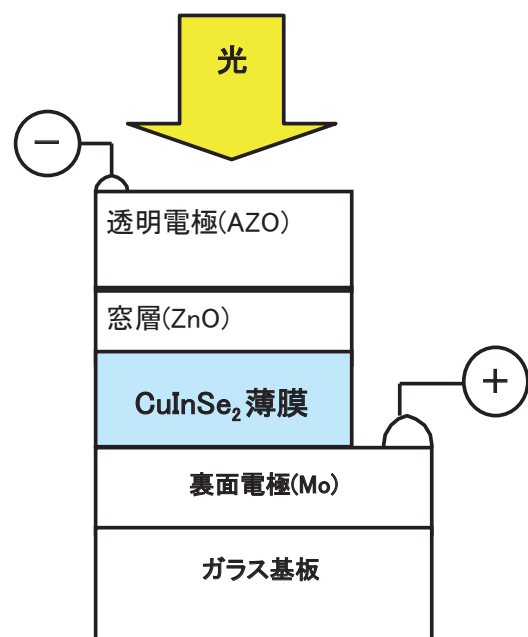
おもちゃづくり教室（バルーンカー, コアンダカー, 簡単ホバークラフト, 紙トンボ, くるくるロケットなど）

所属部門	エネルギー	
技術分野	電子・電気材料工学	専門分野
	山本 幸男 教授 電気電子工学科 電子デバイス研究室 yukio@fukui-nct.ac.jp	電子デバイス工学，材料物性工学
		キーワード
		半導体，薄膜，太陽電池
		所属学協会・研究会
		応用物理学会，電子情報通信学会

研究テーマ

【化合物半導体薄膜を用いた次世代太陽電池の開発】

- CuInSe₂やCuGaTe₂など多元系化合物半導体薄膜をベースとした次世代太陽電池の実現を目指して研究しています。このタイプの太陽電池は比較的高効率で放射線にも強いことから宇宙用の太陽電池としても期待されているのです。
- このタイプの化合物半導体は組成を制御することでそのエネルギーギャップを変化させることが可能であり，太陽電池だけではなく，光センサーなど各種光電変換デバイスへの応用展開が期待されています。



次世代薄膜太陽電池の構造

主要設備・得意とする技術

3種類のターゲットをセットすることのできる高周波スパッタ装置，および真空蒸着装置を有しています。これにより様々な薄膜材料（厚さ 0.1 μm 前後）を作製することが可能です。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- 【技術相談】 薄膜サンプルの作製及びX線光電子分光分析，結晶構造解析など
- 【公開講座】 「やってみようソーラーカー手作り教室」（小学生高学年対象）