

2025

沼津工業高等専門学校 研究・技術シーズ集

独立行政法人国立高等専門学校機構
沼津工業高等専門学校
地域創生テクノセンター

URL <https://www.numazu-ct.ac.jp/research/>

目次

沼津高専の産学連携制度

シーズ集

校長	P 1	インデックス（氏名索引）	P 70
機械工学科	P 2	インデックス（利用可能設備・機器）	P 72
電気電子工学科	P 11		
電子制御工学科	P 20		
制御情報工学科	P 29		
物質工学科	P 39		
教養科	P 49		

沼津高専の産学連携制度

共同研究

企業等と沼津高専の研究者が、特定の課題について、独創的で優れた研究成果を期待して共同で取り組むための制度です。多くの大学等で実施されているものと基本的に同じ制度で契約を締結して実施します。研究の内容および規模により複数年度にわたる契約もできます。共同する企業等が研究経費を納付することにより、沼津高専での研究が行われますが、この際、企業等の技術者・研究者を沼津高専に派遣することも可能です。



詳しくはこちら

受託研究

研究成果を得たい企業等が沼津高専の研究者に研究実施を委託して、報告を受ける形でその成果を得る制度です。共同研究との相違点は、企業等から全面委託である点です。研究の内容および規模等により複数年度にわたる契約もできます。

この研究実施経費は、委託者が負担します。



詳しくはこちら

寄附金

学術研究の奨励や教育の充実を目的とする寄附金です。寄附者は、研究目的や研究者を指定したり、寄附者の氏名等を付したりすることはできますが、寄附の見返りとして研究成果等を受け取る権利は生じません。

寄附金は、研究設備や図書の充実など本校の学術研究・教育環境の整備等に活用され、それにより得られた成果を通じて沼津高専のみならず広く社会に貢献しています。



詳しくはこちら

科学技術相談

沼津高専には、機械、電気・電子、制御、情報、化学、生物工学など、幅広い研究分野の研究者が在籍しています。

企業の現場で生じた技術的問題や疑問点を解決するために、沼津高専の技術・知識等の研究開発資源でお手伝いできることと自負しています。毎週木曜日午後を科学技術相談日としていますので、お気軽にご相談ください。



詳しくはこちら

研究タイトル： 凍結過程の理解と凍結による機能創成

高機能分析・計測化学



氏名：	岡田哲男 / OKADA Tetsuo	E-mail：	tokada@numazu-ct.ac.jp
職名：	校長	学位：	理学博士
所属学会・協会：	日本化学会、日本分析化学会、アメリカ化学会、日本イオン交換学会		
キーワード：	氷、凍結濃縮、凍結保存、氷が関与する環境化学、分離、分析化学、界面化学		
技術相談 提供可能技術：	・氷、凍結、凍結条件下での反応 ・物質分離(クロマトグラフィー、電気泳動など)、分光計測(ラマン分光、X線分光など) ・ナノ・マイクロ粒子、ナノ炭素材料(グラフェン、カーボンナノチューブ)の特性評価と計測 ・イオン交換、水処理		

研究内容： 凍結や氷が関わる反応・現象、水・イオン・粒子に関する計測・分離

凍結過程の理解と凍結による機能創成

水溶液を凍結すると多くの場合氷と溶質を濃縮した溶液(凍結濃縮溶液)に分離します。精製水などを除けば、水は通常何らかの不純物を含んでいますので、私たちが目にする「水を凍結したもの」は氷だけでなく凍結濃縮溶液を内部に包含しています。溶質濃度が低いと、凍結濃縮溶液のサイズが小さくなり、マイクロメーター(μm)あるいはそれ以下になります。図1にNaClを含む凍結水溶液の表面画像を示します。ここでは、蛍光色素を微量入れておくことで、凍結濃縮溶液を可視化しています。多角形の氷結晶の隙間に凍結濃縮溶液が線状に存在することがわかります。この溶液は氷に囲まれているので、その物性は氷の影響を受けます。氷と凍結濃縮溶液はどちらも水でできている点で非常に特異的です。その結果、氷近く(界面)と氷から離れた沖合では物性が違ってきます。たとえば pH は溶液の性質を代表する指標の一つで、通常は溶液全体の値が溶液の代表 pH として捉えられます。しかし、凍結水溶液では図2示すように μm のスケールで不均一があることがわかります。このような性質が凍結条件下での反応や現象、機能などに影響を及ぼしていると考えられます。凍結により、以下のような実用展開が可能です。

- ・ 凍結条件下の反応 → 凍結により必ずしも反応は遅くならない → 食品、細胞や医薬品などの凍結保存
- ・ 雲や海氷などの天然の氷における反応 → 予想しなかった反応や現象が起こる → 凍結系の環境化学
- ・ 氷マイクロ、ナノテクノロジー → $\text{nm} \sim \mu\text{m}$ 流路 → 粒子、細胞、高分子のサイズ認識・分離、不凍タンパク質
- ・ 凍結を利用する高感度分析 → 凍結機能を利用 → 種々の測定を簡便に 1000 倍以上高感度化(図3)

日本語の解説：ぶんせき、p. 85 (2020)；Review of Polarography, 67 巻、57 (2021)

凍結以外の分野

上記の他、以下のような研究をしています。上記の例と同様実用展開、対応可能な分野を示します。

- ・ イオンの溶媒和状態の解明 → イオンの分離と溶媒和構造 → イオン交換の選択性、水処理の効率化、単分子膜でのイオンの挙動、放射光を用いる X 線分光、液体クロマトグラフィー(イオンクロマトグラフィー、キャピラリー電気泳動を含む)
- ・ 粒子分離 → 粒子(分子集合体、ナノ粒子凝集体を含む)の物性 → 集合体・凝集体の荷電状態と分散機構、ナノ炭素材料の分離と分散機構、粒子を用いる微量バイオ計測

日本語の解説：イオン交換学会誌、25 巻、17 (2014)；分析化学、68 巻、549 (2019)。

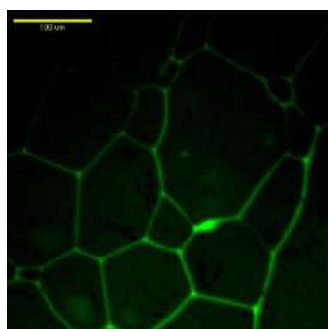


図1 凍結した NaCl 水溶液の表面(スケールバー100 μm)

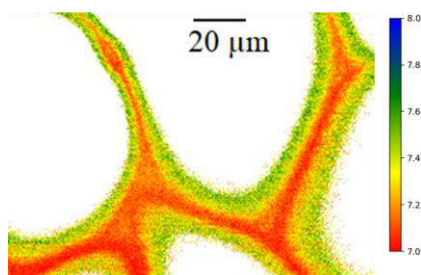


図2 凍結した NaCl で生じる凍結濃縮溶液の pH 不均一

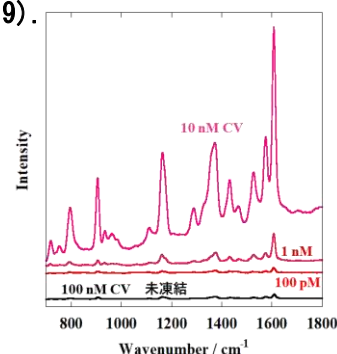


図3 クリスタルバイオレット(CV)の凍結表面増強ラマンスペクトル(赤線)と通常測定(黒線)の比較

研究タイトル：

生産システムの制御・PID 制御



氏名：	三谷祐一朗 / MITANI Yuuichiroh	E-mail：	mitani@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本機械学会, 計測自動制御学会		
キーワード：	(製造技術) 機械制御, 生産システム・管理		
技術相談 提供可能技術：	・PLC や画像センサ制御機器を用いた生産システムの構築・制御手法 ・PLC とフィードバック制御を融合した同期制御 ・PLC を用いた温度・湿度制御システムの構築 ・3軸直交ステージによる非接触搬送制御システムの構築		

研究内容： 生産システムの制御・PID 制御・適応制御

技術分野：(ものづくり技術) システム, 共通基礎研究

- 1) PLC や AC サーボ, 画像センサなどを組み合わせた, アライメント等の制御システムの構築, 教育・研究への活用(図1参照)。
 - 2) PLC とフィードバック制御の, マスワークス社の MATLAB/Simulink のツールを用いた融合, 振子の制振, 倒立制御をはじめとする高度な制御手法の PLC への実装および検証(図2参照)。
 - 3) 産業界からのニーズを受けた, PLC を用いた温度・湿度制御システムの構築(図3参照)。
 - 4) 3軸直交ステージの垂直軸へ変位センサ内包型電磁石を設置した, 非接触搬送制御システムの構築(図4参照)。
- ※ 主として, オムロン株式会社の制御機器を用いて, シーケンス制御とフィードバック制御を併用した, 高度な制御システムの構築について研究を行っています。



図1 アライメント



図2 倒立振子



図3 温度制御

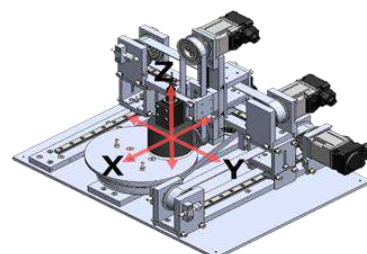


図4 非接触搬送

研究者 PR・自己紹介

2013 年度, オムロン株式会社へ出向し, PLC を用いた制御機器の開発業務に携わりました。オムロンの PLC は, 国際標準規格 IEC61131-3 に準拠しており, メーカーや機種に依存しないグローバルスタンダードです。最速 0.5msec の多軸同期制御が可能な PLC を用いた生産システムの構築を, 幅広い分野のメーカーとともに検討していければと思っております。2013 年度以前は, 汎用マイコンを用いた PID 制御系の設計や, 振動・騒音の適応制御の実績もあります。また近年は, 産業界からの要請を受け, 温度・湿度制御システムの構築にも取り組んでいます。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
オムロン株式会社製の制御機器(PLC・サーボ・センサなど)	
汎用マイコン(PSoC)を用いた倒立振子・磁気浮上制御教材	
PLC を活用した温度・湿度制御システム	

研究タイトル：

SHS(燃焼合成法)による材料合成



機械工学科

氏名：新富雅仁 / SHINTOMI Masahito E-mail: shintomi@numazu-ct.ac.jp

職名：教授 学位：博士(工学)

所属学会・協会：日本機械学会, 日本燃焼学会

キーワード：熱工学, 燃焼合成, SHS, ニホウ化マグネシウム, ダイヤモンド薄膜

技術相談

提供可能技術：

- ・SHS による材料の試作
- ・ダイヤモンド薄膜の燃焼合成
- ・伝熱に関する事項

研究内容：SHS(燃焼合成法)による材料合成

技術分野：エネルギー・環境応用

ニホウ化マグネシウム(MgB_2)は、2001 年に超伝導体であることが明らかになった注目の物質です。転移温度が 39 K と金属系超伝導体の中で最高であり、MRI やリニアモーターカーへの使用が期待されています。従来の合成法では、高温高圧状態を長時間保つ必要があり、大量のエネルギーを消費しますが、SHS (Self-propagating High-temperature Synthesis, 燃焼合成法)では、Mg と B の粉末を混合した圧粉体を作り、一点に着火のためのエネルギーを加えるだけで、その後は圧粉体内を燃焼波が自己伝ばするため、非常に少ないエネルギー消費で MgB_2 を合成することが可能です。現在は、高純度の MgB_2 を合成するために、粉末の粒径や圧粉体の密度などをどのようにすればよいかを調べています。また、SHS を用いれば、500 種類を超えるセラミックスや金属間化合物の合成が可能といわれています。



研究者 PR・自己紹介

「燃焼」という言葉は、二酸化炭素の排出を連想させることなどから、残念ながらマイナスのイメージがつきまとうものになってきました。しかしながら、この少々肩身が狭くなってきた燃焼も上手に利用することで、これまでは合成が困難だった材料を簡単に、しかも従来の方法よりも少ないエネルギーで作ることが可能です。燃焼反応を用いた新規材料の合成を積極的に進めています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

ニッケルチタン合金の切削機構について



氏名：	永禮 哲生 / NAGARE Tetsuo	E-mail：	nagare@numau-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	修士(工学)
所属学会・協会：	精密工学会		
キーワード：	切削加工, 放電加工, レーザー加工, 設計技術		
技術相談 提供可能技術：	・切削加工における切削性の評価 ・ステンレス鋼の切削加工における切削条件と切削油剤について ・仕上げ面粗さの限度見本による管理について ・振動式粘度計／圧力計の設計について		

研究内容：

NiTi 合金は超弾性や形状記憶といった優れた特性を持つ金属であり、医療分野や航空宇宙分野などで利用されている。一方で、NiTi 合金は力の影響を受けやすく小さな加工力でも容易に相変態を起こすことから難加工材としての側面を持つ。しかし、NiTi 合金の切削加工における加工影響層に関する研究は少なく、NiTi 合金の加工能率を向上させるためには加工影響層について詳細に検討する必要がある。

加工変質の観察

切削加工の影響による変質を観察するために、切削加工面を加工力、加工熱のほとんど発生しない電計研磨により加工し、XRD により組織変化の観察を行う。

切削温度の測定

NiTi 合金の切削時には切削抵抗により被削材が高温となってしまうため、組織が変態することにより切削特性が変化していることが考えられる。そのため、切削時に発生する温度を測定することは非常に重要である。切削温度の測定には様々な手法が提案されているが、本研究では切削点近傍の温度が被削材の変態に大きく影響すると考え、工具／被削材熱電対法による切削温度測定を試みた。

工具寿命の検討

実用化されている NiTi 合金の用途の線材やパイプ状である。切削加工はこうした素材を製造する際に、鋳塊／鍛造材を、圧延可能な形状に成形する際に用いられる。切削加工の必要となる範囲が限定的であるため、加工に最適な工具種、加工条件が確立されていない。適切な加工条件を確立するために、複数の工具種／加工条件により公寿命試験を試みた。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

不等速運動機構・機械要素設計に関する研究

氏名：	山中 仁／ YAMANAKA Hitoshi	E-mail：	yamanaka@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	修士・技術士(機械部門)
所属学会・協会：	日本機械学会, 日本技術士会, 日本 IFTOMM 会議, 日本設計工学会, 東京設計管理研究会, 日本工学教育協会		
キーワード：	設計工学, 機械要素, CAD/CAE, 機構学, 設計教育, 印刷機械, ロボット, 生産管理システム		
技術相談 提供可能技術：	・機構学全般(リンク機構, カム機構, 歯車機構) ➢ CAD, CAM, CAE, PDM 関連技術 ➢ 新製品開発手法, 改良設計手法, 最適設計手法(田口メソッド, 公差解析など) ・設計教育(機械製図, CAD, CAE, 設計法)		



研究内容： 不等速運動機構・機械要素設計に関する研究

◇非円形歯車機構の運動解析, 歯面の損傷評価

等速の回転運動を不等速の回転運動に変換する機構にはリンク機構やカム機構などがありますが, 非円形歯車機構は伝達トルクや伝達効率の観点から, 不等速運動機構に適した機構の一つです。一方, 非円形歯車は製造方法や設計の方法, 強度評価などの方法が確立されていません。本研究では, 非円形歯車機構で生じる従動歯車の挙動の不安定性に着目し, 従動歯車の挙動解析およびそれに伴う歯面の損傷の評価を試みています。最近では機械学習を用いた画像処理, 評価技術が身近になってきたため, これらを応用した歯面の損傷評価法の確立を目指して研究を進めています。

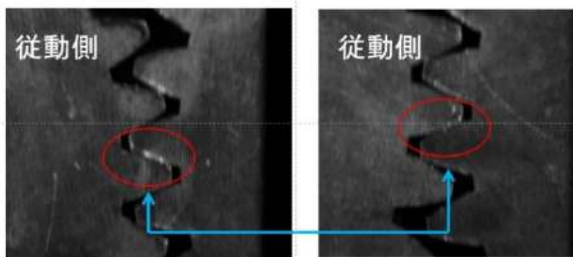


図1. 高速度カメラによる非円形歯車の不安定挙動検出例

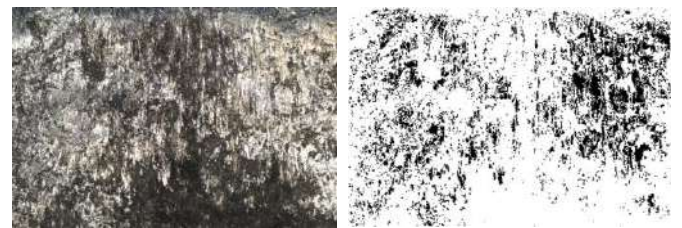


図2. Weka を用いた歯面損傷診断に用いた歯面の損傷画像

◇リンク機構と粘弾性体を用いた腹足歩行ロボットの基礎研究

不整地面の走破性と可搬性能に優れた多脚機構+ゲルシートの構成とした, 新しい形式の腹足歩行ロボットについて, この移動性能の評価や機構の改良を行っています。

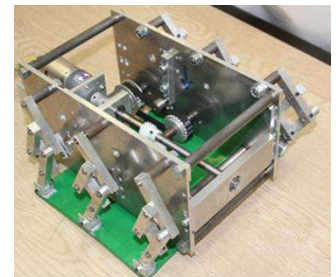


図3. 試作した腹足歩行ロボット

研究者 PR・自己紹介

メーカーにて産業機械設計や設計・技術管理, 若手技術者教育の業務に従事していました。その経験から道具にとらわれない本物の設計の重要性を感じています。安易にツールに頼ることなく根拠のある設計を意識し, 手戻りの少ない設計方法や機構総合の方法を常に探求しています。

詳細については <https://researchmap.jp/read0153327> を参照ください。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
高速度カメラ(Photoron FASTCAM SNY-004)	工業用顕微鏡(STORZ)
歯形試験機・5LD(浜井産業)	工具顕微鏡(ツガミ)
データロガー(Graphtec GL-900-4)	USB インターフェース(NI USB-6251)

研究タイトル：

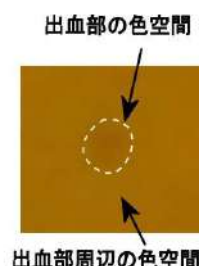
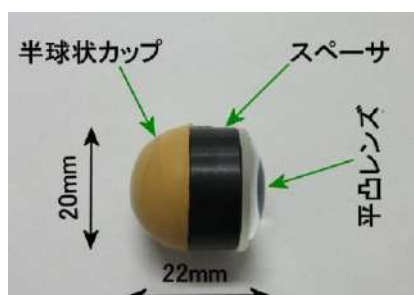
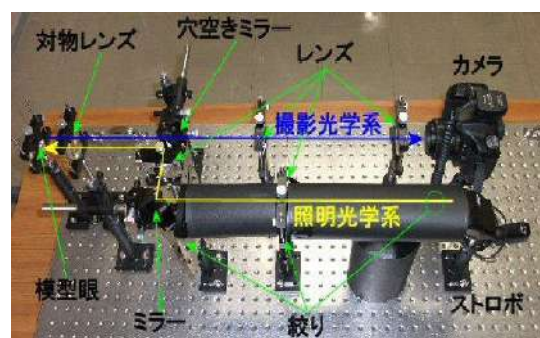
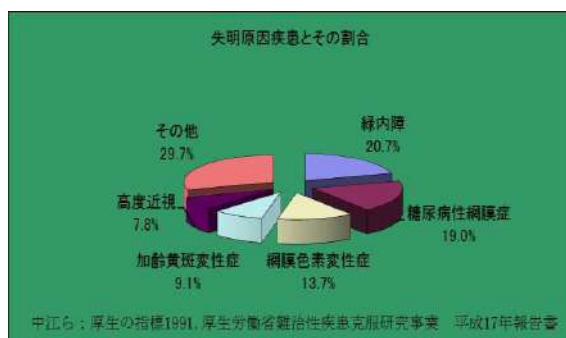
失明原因疾患における早期診断支援システムに関する研究

氏名：	鈴木 尚人 / SUZUKI Naoto	E-mail：	n-suzuki@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	米国視覚・眼科研究学会(ARVO), 欧州視覚・眼研究学会(EVER)		
キーワード：	眼科医療機器・装置, 緑内障, 糖尿病・糖尿, 画像診断		
技術相談 提供可能技術：	- 医療・福祉機器 - 光学機器 - 精密機器		



研究内容：

日本人が失明する原因疾患は緑内障, 糖尿病網膜症, 網膜色素変性症, 加齢黄斑変性症, 高度近視等です(左上図)。私はこれまで糖尿病網膜症を早期診断するために, 眼底カメラと同じ光学系を持つ実験装置(右上図)と模型眼(左下図)を製作し, イメージアーティファクトの判別(右下図)に関する研究を行っていました。緑内障, 網膜色素変性症, 加齢黄斑変性症の診断は視野検査, 視力検査, 網膜電図等によって行われています。現状の実験装置にこれらの検査機能を追加することにより, 失明の原因となる疾患の大部分が検査可能になります。視野検査や網膜電図は検査時間が長いため, 眼球運動を計測しながら行う必要があります。その為, 実験装置は眼底カメラだけでなく, ハロゲンランプで模型眼を照明し, 赤外線カメラで撮影出来る構成に作り替える必要があります。今後, 検証を行っていきます。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

静電相互作用による粒子集積化

氏名：横井 敦史／ YOKOI Atsushi

E-mail：yokoi@numazu-ct.ac.jp

職名：准教授

学位：博士(工学)

所属学会・協会：日本セラミックス協会、The American Ceramic Society、粉末冶金協会

キーワード：粒子集積化技術、複合粒子、複合顆粒、セラミックス、静電相互作用

技術相談

提供可能技術：

・静電引力を用いて、複合粒子、複合顆粒を作製する技術を提供します。金属、セラミックス、高分子材料に適用可能であり、室温、大気中で簡単に作製することが可能です。

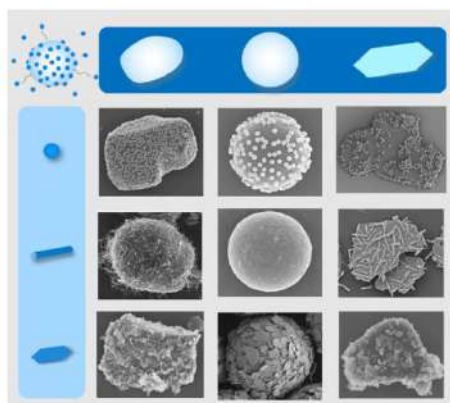
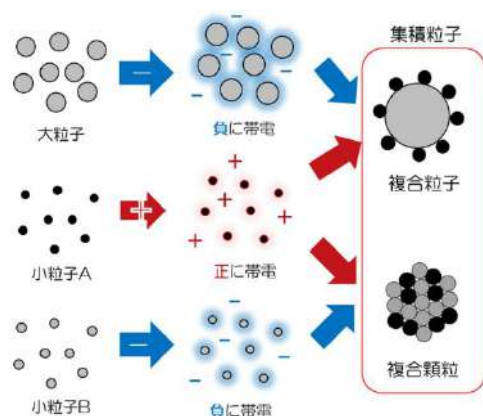


機械工学科

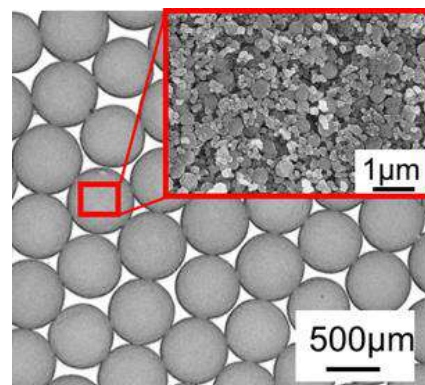
研究内容：粒子集積化による材料設計

静電相互作用を用いれば、取り扱いが困難なナノ物質をより使いやすくなります。この手法は、単純に表面電荷を調整するだけなので、どんな材料(金属、セラミックス、高分子)でも、どんな幾何形状(球状、ファイバー状、板状)でも、如何なる組み合わせに対しても適用できます。アイデア次第で多くの複合粒子、複合顆粒を創製することが可能なアセンブリ技術です。

複合化では、粒径の異なる粒子を用い、大粒子および小粒子の表面電荷を相反するように調整することにより、大粒子表面に小粒子が静電吸着し複合粒子を得ることができます。一方、顆粒化では、二種類の粒子の電荷を適切に調整し、最適で混合することで、ヘテロ凝集により均一な複合顆粒を得ることができます。



様々な組み合わせによる複合粒子の例



複合顆粒の外観と顆粒内部微構造

図に示すような複合粒子、複合顆粒は、特別な装置を用いずに、溶液中、常温、常圧にてナノ物質を集積させることにより得ることができます。汎用性が高く安価にナノ物質を提供することが可能であり、様々な用途への適用が期待されています。

粒子集積化技術は、豊橋技術科学大学の武藤浩行教授、Tan Wai Kian 准教授と進めている研究になります。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

天然繊維複合材料開発，接着剤を用いた結合技術開発

氏名：	金 顯凡 / KIM Hyun-Bum	E-mail：	hyunbum.kim@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)

所属学会・協会： 日本材料学会

キーワード： 複合材料，接着・結合

技術相談
提供可能技術：

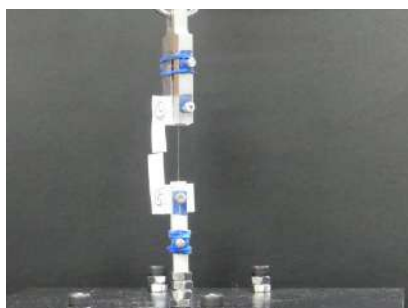
- ・単一繊維引張試験，短繊維複合材料引張試験
- ・シングルラップシエア試験，Mode I・Mode II 荷重下における破壊試験



研究内容： 天然繊維複合材料開発，接着剤を用いた結合技術開発

● 天然繊維複合材料開発

微小ロードセルに単一天然繊維を取り付け引張試験を行います。



単一天然繊維引張試験

手動式射出成形機を用い，短繊維複合材料を製作し，引張試験を行います。



手動式射出成形機

● 接着剤を用いた結合技術開発

シングルラップシエア引張試験を行い，接着部のせん断応力を求めます。



シングルラップシエア引張試験

モード I (引張) 及びモード II (せん断) 荷重下における破壊試験を行い，破壊じん性値を求めます。



Mode I および Mode II 荷重下における破壊試験

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
手動式射出成形機	
引張および疲労試験機	
デジタルマイクロスコープ	

研究タイトル：

低フルード数浮力噴流における特異流入現象に関する研究

氏名： 前田篤志 / MAEDA Atsushi E-mail: maeda@numazu-ct.ac.jp

職名： 助教 学位： 工学博士

所属学会・協会： 日本機械学会, 日本フルードパワーシステム学会

キーワード： 可視化, 画像処理

技術相談
提供可能技術： 浮力噴流を対象としたPIV, LIF 計測

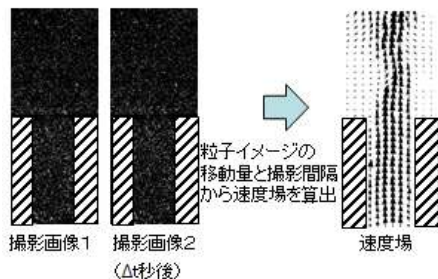


研究内容： 可視化・圧力計測による流れの構造解明

技術分野： 共通基礎研究, 事故対策技術, 地球環境

浮力噴流はノズルを通った流体が密度の異なる流体中に噴出するときに生じる流れであり、熱流体の輸送構造において浮力の影響が重要な役割を果たす基礎的な熱流動現象である。また、特定条件下では周囲流体からノズル内部への、逆流現象が発生する。原子力発電所における減圧事故や建物における換気の問題解決を目指し、種々に条件を変えたPIV・LIF実験から速度場と流入の有無を評価し、メカニズムと発生条件から現象をコントロールすることを目標として研究を進めている。

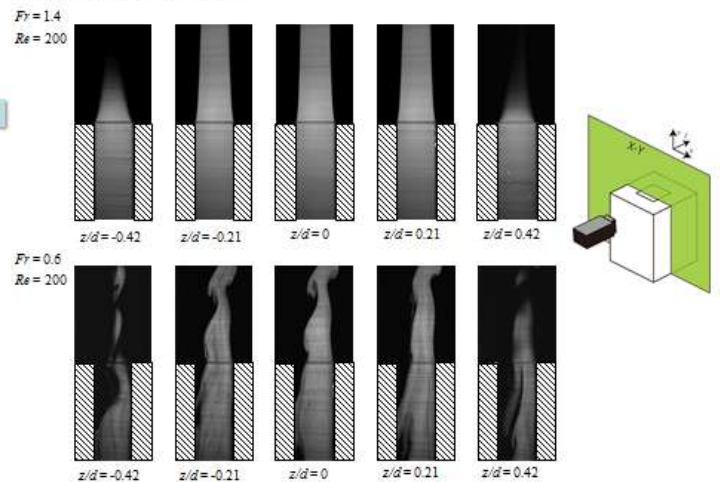
PIVによる速度場計測



可視化



流入現象の有無



研究者 PR・自己紹介

主にPIVによる速度場計測を扱ってきたが、圧力変動などの流体の基本的な計測にも視野を広げ、別の方向からこの現象のメカニズム解明に向けてアプローチして行く。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

生体情報を用いた車両の操作性向上に関する研究

氏名： 内野 大悟／UCHINO Daigo

E-mail： d.uchino@numazu-ct.ac.jp

職名： 助教

学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本機械学会、日本 AEM 学会

キーワード： ステアバイワイヤシステム、自動車、操作負担、操作性、表面筋電位

技術相談

提供可能技術：

- ・上肢負担解析
- ・表面筋電位の測定による筋活動量の評価
- ・主観評価
- ・ステアバイワイヤシステムの構築および操作性の評価



研究内容： 運転者の上肢の操舵負担に適応したステアバイワイヤシステムの構築

コンパクトな超小型 EV(1~2 人乗りの電気自動車)に図 1 のようなステアバイワイヤシステム(以下 SBWS)を搭載し、操作性向上を目的とした検討を行っております。SBWS はタイヤとステアリングホイール(ハンドル)が機械式の結合ではなく、電氣的にタイヤを操作するシステムです。このシステムにおいてステアリングホイールはタイヤからの影響を受けないため、操作制御を自由に変更できます。そのため同一車両においても、運転者ごとの負担や感覚に合わせた制御を行うことが可能になります。

運転者ごとの負担や感覚を評価するために、主観評価、表面筋電位の測定(図 2)や上肢負担モデルによる解析などを行っています。これらを実験し、以下に示すような検討を行うことで一人一人に適切な操作感を提供できるように SBWS の構築を研究目的としています。

- ① 人間の四肢の体格(腕の長さや重量、筋肉量)に対する筋活動量の関係を定量化し、一人ひとりの適切な操作感を解明する。
- ② 高感度の操作システムを安定して操作できる非円形ステアリングホイール(以下 STW)の形状を筋活動から明らかにする。
- ③ 運転者ごとに適切な操作感かつ低負担な操作システムを検討し、誰でも安全に運転可能な超小型 EV を構築する。

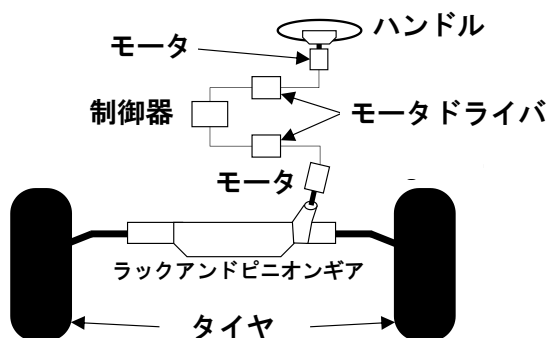


図 1 SBWS の概略図

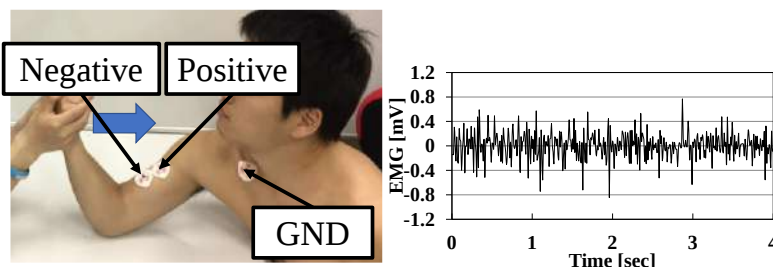


図 2 表面筋電位の測定の外観および波形

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
Bitalino 表面筋電位の測定機器	
Simscape を用いた上肢負担モデル	
ドライビングシミュレータ	
トヨタ車体製コムス(実験車両)	

研究タイトル：

機能性薄膜を用いた新しい電子デバイスの創出



氏名：野毛 悟 / NOGE Satoru E-mail: s-noge@nunazu-ct.ac.jp

職名：教授 学位：博士(工学)

所属学会・協会：電子情報通信学会、応用物理学会、電気学会、IEEE

キーワード：薄膜、ドーピング、結晶、アモルファス、圧電材料、オプトエレクトロニクス材料

技術相談

提供可能技術：

- ・スパッタリング等による酸化物系薄膜形成技術
- ・薄膜の電気的特性、光学的特性の測定
- ・ゲルマニウム(Ge)等を添加した機能性ガラス薄膜の開発
- ・水晶振動子の集積化技術およびセンサ等の開発

研究内容： 4価元素をドーブした石英ガラス薄膜の高機能化に関する研究

技術分野： ナノ物質・材料(電子・磁気・光学応用等)

石英ガラス材料は、光の伝搬損失や誘電損失が極めて小さく、材料の化学的安定性にも優れているため、光ファイバーや PLC(平面型光回路)などにおける光導波路、MOSFET などのトランジスタのゲート絶縁膜や半導体集積回路におけるメモリー用コンデンサの誘電体など、幅広く応用されています。

この石英ガラスをベースに4価元素(例えば、ゲルマニウム、チタン、スズなど)を微量に添加(ドーピング)した薄膜では、さまざまな機能を付加することが可能になります。

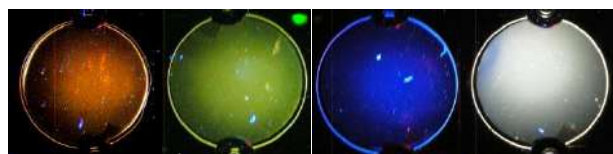
- (1) 可視発光・・・紫外線を照射すると無色透明の機能性ガラス薄膜が可視光(青～赤)を発光するようになります。これはドーピングする元素によって色が変わりますし、ドーピング元素を混ぜることによって白く光らせることもできます。どのような材料の組み合わせが良いのか研究を進めているところです。
- (2) 圧電現象・・・圧電現象とは一般的にはある結晶構造を持った材料に力を加えると、結晶表面に電荷が現れる現象のことです。このような特徴を持った材料を圧電材料と呼び、結晶に特有の現象です。しかし、機能性ガラスに対して加熱しながら電圧をかける処理(分極処理)を施すと圧電結晶と同様に圧電性を持つことが分かりました。現在は、これをより強く、長く定着させる方法について研究中です。

このように4価元素をドーピングした石英ガラス薄膜に様々な機能(発光や圧電)を付与する技術とその応用に取り組んでいます。石英ガラスはシリコン(珪素)が主原料ですから、人にも環境

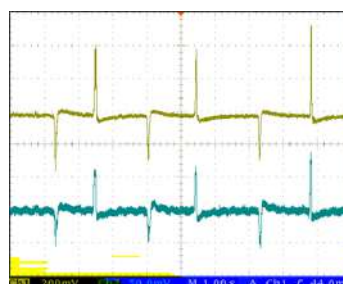
にも問題なく、原料が

不足する心配もありません。古くから良く知ら

れているようでありながらまだまだ奥の深い材料です。



石英ガラスにドーピングする元素を変えた場合の発光例



圧電応答の観測データの一例

研究者 PR・自己紹介

酸化物薄膜材料の形成技術とその応用について研究しております。「想像から創造へ」をモットーに新しい材料探索と薄膜が技術の確立をめざしています。この分野にご関心のある方と一緒に研究、技術開発を行いたいと思います

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
真空蒸着装置：VPC-260F (アルバック機工)	フルレンジマイクロスコープ：VHX-2000 (Keyence)
段差計：DektakXT-S (アルバック)	

研究タイトル：

核融合プラズマ対向壁間相互作用の研究



氏名：西村賢治 / NISHIMURA Kenji E-mail: nisimura@numazu-ct.ac.jp

職名：教授 学位：博士(工学)

所属学会・協会：プラズマ核融合学会

キーワード：核融合、プラズマ、シミュレーション

技術相談
提供可能技術：
・シミュレーションなので実機は無いものの、設定変更によってさまざまな条件で計算が可能
・気体中での水素同位体燃料の輸送過程を追跡することも可能

研究内容：核融合プラズマ対向壁間相互作用シミュレーション

技術分野：原子力エネルギー

人工の太陽を

原子力発電には仕組みとしては2つあり、ひとつはウラン燃料を用いた核分裂による既存の原子力発電で、もうひとつはまだ実験段階でとどまっている水素同位体を用いた核融合発電です。同じ原子力でも、核融合発電が実現できれば、燃料が枯渇する心配が無く、なおかつ安全で比較的クリーンな発電システムを構築できます。核融合反応は太陽で起きている現象と同じなので、実現できれば、人工の太陽を作ったことになります。この装置を作成するための材料評価、さまざまな諸過程を追跡するシミュレーションプログラムの開発を行い、適切な材質の評価を行っています。



得られるエネルギーは水素燃料1g ⇔ 石油8t
重水素と三重水素による核融合反応のモデル

研究者 PR・自己紹介

プラズマが何かは知らなくても、プラズマという言葉は多くの人が一度は耳にしたことがあるでしょう。プラズマは特別な状態にある気体のことで、気体の構成要素が原子や分子ではなく、多くがイオンと電子に別れた(正確には電離した)状態にあるものをいいます。太陽内部ではこのプラズマ状態にある水素が核融合し、地球にエネルギーを送り続けてくれているのです。このプラズマを使って核融合を起こす研究をしています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
研究室で開発した粒子輸送シミュレーションプログラム	

研究タイトル：

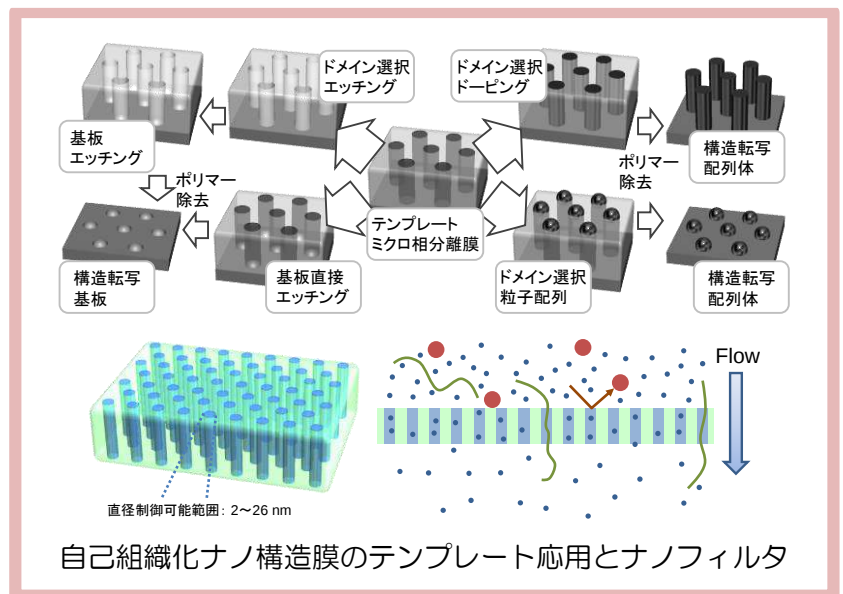
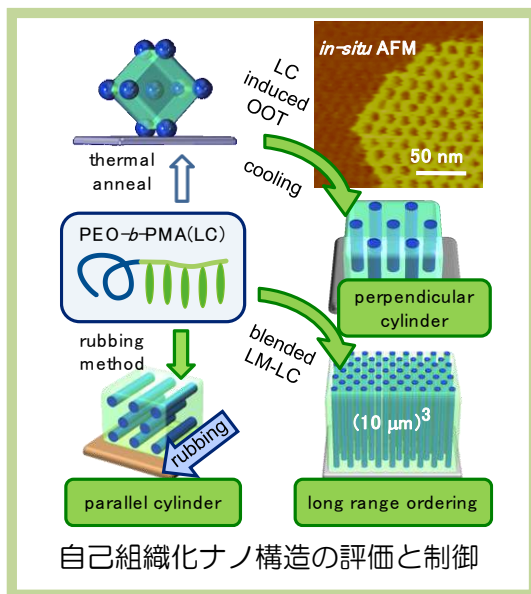
自己組織化ナノ構造制御とナノテンプレート機能

氏名：	小村元憲 / KOMURA Motonori	E-mail：	m-komura@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	高分子学会、応用物理学会、日本液晶学会		
キーワード：	高分子、液晶、自己組織化、走査型プローブ顕微鏡		
技術相談 提供可能技術：	・走査型プローブ顕微鏡を用いたナノ構造評価とナノ物性計測 ・斜入射小角及び広角 X 線散乱法を用いた薄膜のナノ構造解析 ・ソフトマテリアルの自己組織化構造制御 ・振動環境発電用ナノ構造圧電体の発電・疲労評価試験		



研究内容： 自己組織化ナノ構造制御とナノテンプレート機能

半導体の微細化は、素子配置の高密度化(省スペース化)だけでなく、電荷の移動距離が短くなることによるデバイスの高速化、省電力化につながる。今日、微細加工技術の世界では、大きなものから小さなものを削り出すトップダウン法が発展している。しかし、今以上の微細な構造を形成するためには莫大な費用と時間がかかる。そのため、簡便で大量生産性に優れる技術として、小さな分子を積み上げ、複雑な構造を作り出すボトムアップ法の研究が盛んに行われている。その中でも 2 種の高分子が連結したブロックコポリマー(BC)を用いる方法が国際半導体技術ロードマップに載り、次世代技術として注目を浴びている。小村(元)研究室では、液体と結晶の両性質をもつ「液晶」を組み込んだ BC が自己組織的に形成するナノスケールの高規則周期構造(ミクロ相分離ナノ構造)の研究を行っている。ラビング(こする)法、偏光照射、空間閉じ込めなどの外場印加や分子間相互作用、配向転移法などで構造制御を行い、更に、下図に示すテンプレート機能により他物質へ構造転写を施し、半導体、導体の超微細加工を実現する。また、巨視的な配列制御により、例えば、250TB 級の磁気記録媒体などへの応用を目指している。その他、この研究は、トップダウン法の最先端技術である極端紫外光(EUV)用の光学材料などへの展開も期待できる。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
走査型プローブ顕微鏡 (Bruker社)	スーパーインクジェットプリンタ (SIJ テクノロジ社)
超高サイクル疲労試験機 (エミック社)	ラビング装置 (EHC 社)

研究タイトル：

ステレオ画像計測を用いた電波強度分布測定

氏名： 嶋 直樹 / SHIMA Naoki E-mail: shima@numazu-ct.ac.jp
職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 電子情報通信学会、日本大気電気学会

キーワード： 画像計測、電波強度

技術相談
提供可能技術：
・電磁界雑音対策
・LabView を用いた計測システムの構築
・マイコンを用いたデジタル回路およびソフトウェアシステムの試作

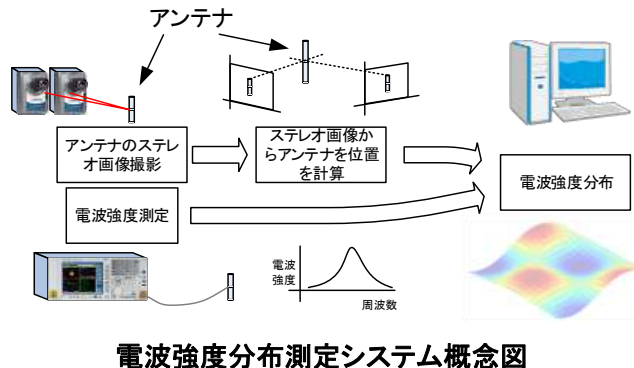
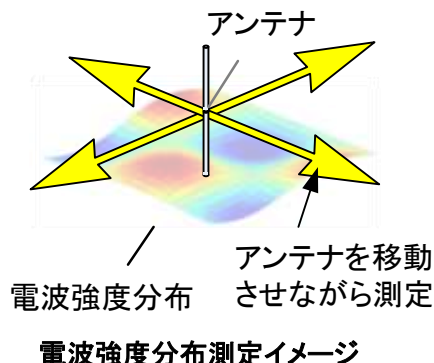


研究内容： ステレオ画像計測を用いた電波強度分布測定システムの開発

技術分野：医療・福祉機器

本研究では電波強度分布の測定を簡便に行うシステムを提案しています。本システムでは、アンテナを動かしながら電波強度の分布を測定できるので、アンテナの位置決めを行うための機構や測定点の管理の手間を減らすことができます。また、測定データを見ながらアンテナを動かすことで、特定部分の測定点を増やし、空間解能の向上をはかることができます。

本システムではアンテナの位置をステレオ画像計測で得ています。これによりアンテナ位置の制御、管理から解放されます。位置情報の精度は画像計測に依存します。電波強度はスペクトラムアナライザなどの機器で測定し、PC 上でアンテナ位置と電波強度のデータを統合し、電波強度分布を得ます。



研究者 PR・自己紹介

電動バイクにも興味を持ち、バッテリーマネジメントシステムなどについても調査を行っています。また Arduino や RepRap などの Maker ムーブメントで開発が進められているガジェットにも注目しています。同好の士の方はお声掛けください。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

スペクトラム・アナライザ N9000A (Agilent)	ベクトル・ネットワーク・アナライザ 8714ES (Agilent)
オシロスコープ MSOX3024A (Agilent)	デジタルカメラ PowerShot G10 (Canon)
USB データ収録デバイス USB-6341 (National Instruments)	USB データ収録デバイス USB-6210 (National Instruments)
I2C/SPI/SMBus インターフェース USB-8451 (National Instruments)	GPIO コントローラ GPIO-USB-HS (National Instruments)
実験プラットフォーム NI ELVIS Plus (National Instruments)	測定器制御ソフトウェア LabView2012 (National Instruments)

研究タイトル：

マイクロマグネティクスシミュレーションによる磁性材料の解析

氏名：	大澤友克／OHSAWA Tomokatsu	E-mail：	t-ohsawa@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本物理学会、日本磁気学会		
キーワード：	磁気メモリ、磁性材料、シミュレーション、スピントロニクス		
技術相談 提供可能技術：	・マイクロマグネティクスシミュレーションによる磁性材料の解析 ・第一原理計算ソフト WIEN2k を用いた電子状態の解析 ・遷移金属酸化物の磁性・伝導に関する理論的考察		



研究内容：

近年の計算機の発達により、マイクロマグネティクスシミュレーションを用いて、今まで求めることが出来なかった磁性体における磁化構造の諸問題を数値的に解くことが出来るようになった。磁化構造の諸問題として HDD の磁気ヘッドの微細化や安定性の向上、面記憶密度の増加などが挙げられる。

大澤研究室では、次世代の磁気メモリとして期待されているレーストラックメモリに注目し、研究を進めている。レーストラックメモリとは、スピン流を利用した磁気デバイスであり、磁性細線にビットを表現する磁壁を並べ、スピン流でそれらの列をスライドさせて、読取部で磁化状態を読み取る磁気メモリである(図1)。現在のメモリに比べ大容量化が期待でき、実用化に向けて研究開発が続けられている。図2は、磁壁の替わりにスキルミオンと呼ばれる磁気構造を情報担体として用いて、スピン流によりスキルミオンをスライドさせたときの時間発展の様子である。スキルミオンがスピン流により、等速度で移動していることが確認できる。

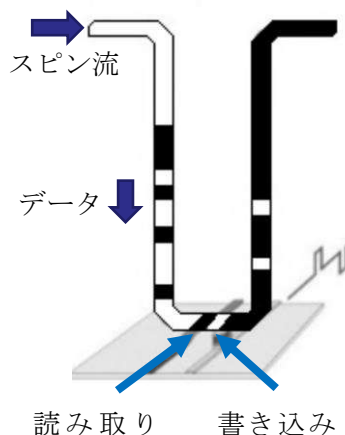


図1. レーストラックメモリの模式図

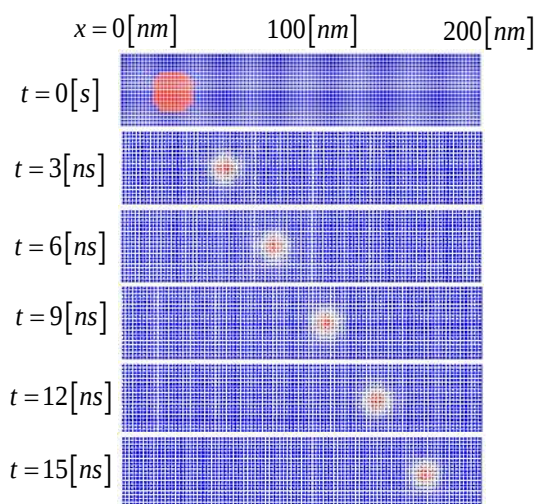


図2. 磁性細線中を移動するスキルミオンの様子

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

高忠実色再現に関する研究



氏名：高矢昌紀 / TAKAYA Masanori E-mail: takaya@numazu-ct.ac.jp

職名：准教授 学位：博士(工学)

所属学会・協会：映像情報メディア学会, the Society for Information Display

キーワード：色彩工学, 画質, 画像処理

技術相談

提供可能技術：

- ・画像機器のカラーマッチング
- ・ディスプレイの特性評価
- ・分光画像処理
- ・心理物理実験(視覚系)

研究内容：高忠実色再現に関する研究

技術分野：情報通信

普段我々が利用する画像機器の大半は、きれいに見えることを重視して設計されており、色再現の正確性はほとんど考慮されていません。しかし、遠隔医療やネットショッピング、芸術品のデジタルアーカイブなどの分野において、忠実な色再現の重要性が指摘されています。

本研究室では忠実な色再現に関連する各種画像機器の色変換法の提案や、光学特性の評価、画質評価実験による主観評価実験を行っています。また、人間の色覚特性(等色関数)の個人差や少数派色覚の方の色の見えの問題も研究課題としており、マルチスペクトルカメラや多原色表示装置を利用した分光画像処理についての検討も行っています。



研究者 PR・自己紹介

先日コートを購入しました。お店には同じデザインで色違いのコートが2種類売られていました。「墨黒」と「黒」です。本当に良く似た色のものでしたが、実物を見ると商品選びに影響を与える程度に違いが判別できます。しかし、おそらく既存の画像システムでは2つの色を正しく扱うことができません。ネットで服も購入できる時代になりましたが、まだまだ色情報の扱いは不十分だと実感しました。こうした微妙な色合いの違いを取得・再現できるような画像システムの構築を目指しています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

分光放射輝度計 Photo Research PR 650

マルチスペクトルカメラ(16 バンド)

色彩輝度計 Topcon BM-7

多原色表示装置(6 原色)

分光測色計 コニカミノルタ CM-2600D

カラーキャリブレーション X-rite eye-one XT

色彩輝度計(ポータブル) コニカミノルタ CS-100A

研究タイトル：

生体計測に基づく制御系の構築

氏名：	山之内 亘/YAMANOUCHI Wataru	E-mail：	yamanouchi@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	IEEE、電気学会		
キーワード：	モーションコントロール、ハプティクス、生体計測		
技術相談 提供可能技術：	・モータ制御 ・位置、力計測および推定 ・遠隔操作技術		



研究内容： 人間の情報計測とシステム制御の融合

大量生産大量消費の構造が変化し、個々のニーズに対して答えることのできるシステムが求められつつある。工学分野の観点ではデータの取得や伝送が容易となり、人間工学の観点からは人とはどのようなものであるかの研究が進んでおり、それらの技術の融合を行うことが今後の産業にとって有用であるといえる。

触覚技術は、これまでの位置制御や速度制御では困難であった人と機械の共同作業や、繊細な力加減を伴う作業を可能にする技術です。この技術の応用として、遠隔操作のシステムで触覚を伝えあう触覚通信が可能となります。また、加工機やロボットの力情報のモニタリングを行うことで、これまででないアプローチからの安全対策や加工方法を提案できる可能性があります。モニタリングした力情報を機械に記憶させることで、人間の繊細な動作や職人の技を記憶、再現する研究も行っています。また、触覚技術は、医療福祉分野への応用が期待されている。

けがや疾患によって、生活を行うことに障害を有する人々に対し、自立した生活を送るために行う活動であるリハビリテーションは、QOLの向上のために重要とされている。これまでのリハビリテーションの多くはリハビリテーションスタッフと呼ばれる理学療法士、作業療法士、言語聴覚士が患者個々のニーズや症状に対し、経験や習慣に基づく診断や治療が行われており、個人差が大きく定性的であるという問題点があった。近年ではこれらの問題点に対し、身体機能や認知機能の定量的評価を行うことで、科学的根拠に基づくリハビリテーションを提供することが必要とされている。

生体の形態と機能を計測することで、患者の状態の定量的な評価法を確立し、計測データを基にしたロボットリハビリテーションや運動評価システム、学習度評価システムなどの構築が可能である。また、リハビリテーション技術についても生体計測に基づく熟練技術の解析を行うことができる。

また、生体への侵襲を考慮した場合、モータなどの能動的なアクチュエータを用いることが危険な場合が考えられる。このため、振動錯覚現象を用いて、あたかも動いたかのような感覚を得たり、EMFを用いて、生体をアクチュエータとしたりすることで危険な動作を極力少なくすることが可能となる。このため、これらの技術を積極的に取り入れていく必要がある。



図 1. マルチメディア情報

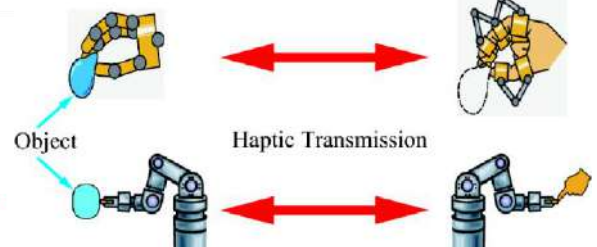


図 2. 触覚通信

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
3D 触覚提示装置	
除振台	
3D プリンタ 2 台	

研究タイトル：

ホップ代数的手法を用いたスーパー幾何学の研究

氏名：高橋 祐太／TAKAHASHI Yuta

E-mail：y.takahashi@numazu-ct.ac.jp

職名：助教

学位：博士(理学)

所属学会・協会：日本数学会

キーワード：ホップ代数, スーパー幾何学

技術相談
提供可能技術：
・ホップ代数
・スーパー代数群
・スーパー・リー群



研究内容：ホップ代数的手法を用いたスーパー幾何学の研究

・スーパー幾何学

スーパー対称性に基づく幾何学であるスーパー幾何学は、物理学におけるスーパー・ストリング理論の発展に伴い注目を集めています。数学におけるスーパーとは、加法群 $\mathbb{Z}/2\mathbb{Z} = \{0,1\}$ による次数付けを意味しています。例えば、スーパー・ベクトル空間は、 $V = V_0 \oplus V_1$ のように表されます。そして、スーパー・ベクトル空間 V, W に対して、

$$V \otimes W \rightarrow W \otimes V, x \otimes y \mapsto \begin{cases} -y \otimes x & (x \in V_1, y \in W_1) \\ y \otimes x & (\text{otherwise}) \end{cases}$$

という線形写像がスーパー対称性と呼ばれます。このスーパー対称性のもとで通常の代数、リー代数などの代数的対象やスキーム、リー群などの幾何学的対象は一般化されます。スーパー対称性により一般化された幾何学的対象であるスーパー幾何学について、特に群の関わる対象の構造についての研究を行っています。また、多様体やリー群に関しては任意の完備体上で定義された広い対象についての研究を行っています。

・ホップ代数的手法

アフィン・スキームが群構造をもつとき、座標環には群の積、単位元、逆元に対応した構造射が入り、それぞれ余積、余単位、対蹠射と呼ばれます。この3つの構造射を備えた代数がホップ代数です。ホップ代数の圏とアフィン群スキームの圏は圏同値となることから、幾何学的対象についてホップ代数を通して研究を行うことができます。リー群に関しては、直接ホップ代数の圏と圏同値になりませんが、リー群の単位元でのストークの完備化が可換完備位相ホップ代数となることからホップ代数の手法を用いることができます。この対応はスーパー幾何学においても同様のことが成り立ちます。これまでに、ホップ代数的手法を用いることでスーパー対称性のもとでのアフィン群スキームの部分群スキームによる商スキームの幾何学的構造を明らかにしてきました。現在は、スーパー対称性のもとでのリー群の作用する多様体の構造についての研究を行っています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

スピントロニクス技術を用いたデバイス提案と新材料探索

氏名：	白倉 孝典／SHIROKURA Takanori	E-mail：	t.shirokura@numazu-ct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	応用物理学会、日本磁気学会、米国電気学会		
キーワード：	磁気デバイス、シミュレーション、スピントロニクス		
技術相談 提供可能技術：	・スピントロニクスデバイスの理論解析 ・第一原理計算を用いた電子状態の解析		



研究内容：

高機能かつ低消費電力な新たなデバイスとして、磁性薄膜を利用したスピントロニクスデバイスが注目されている。スピントロニクスデバイスは磁化の向きを制御することで動作する。したがって、スピントロニクスデバイスのさらなる低消費電力化のためには、磁化の制御効率の向上が欠かせない。近年、高いエネルギー効率で磁化を制御可能な技術として、電流誘起スピン軌道トルク(SOT)や電圧トルクが発見された。

本研究室では、計算機シミュレーションを用いて、これらトルクを利用したスピントロニクスデバイスの構造提案や動作原理の実証を行っている。また、電流から高効率に SOT を発生可能な新材料を理論的に探索することで、スピントロニクスデバイスのさらなる高性能化を目指している。

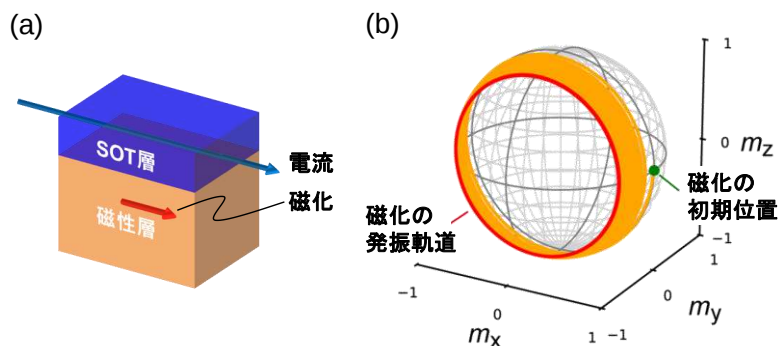


図 1. (a) SOT を用いたマイクロ波発振器の一種であるスピンホール発振器の構造例。(b) 提案したスピンホール発振器における磁化挙動のシミュレーション例。理論的に導いた一軸磁気異方性の設計指針に従うことで、従来困難とされていた無磁場での安定発振を実現できる。

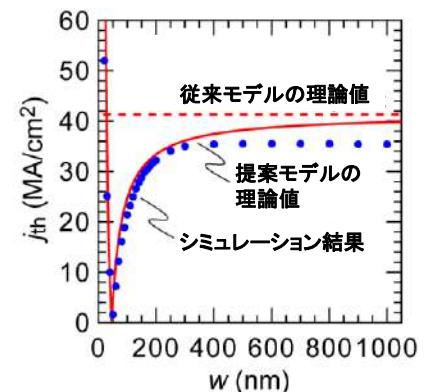


図 2. 次世代の大容量メモリなどとして期待されているレーストラックデバイスの磁壁駆動電流密度を低減するための構造設計理論の提案例。縦軸は磁壁駆動のしきい値電流密度、横軸は磁性細線の幅である。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

高分子絶縁材料の高電界誘電特性評価



氏名： 遠山和之／TOHYAMA Kazuyuki E-mail: tohyama@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 電気学会、IEEE、日本工学教育協会

キーワード： 高電界、絶縁材料、電界発光

技術相談

提供可能技術：

- ・各種高分子絶縁材料の高電界下での絶縁特性評価
- ・サーモグラフィによる温度分布観測
- ・分光器による LED 等の発光スペクトル分布観測 (200～900 nm)

研究内容：

各種高分子絶縁材料の直流および交流電界下での絶縁性能評価を行います。

【直流高電界下での絶縁性能評価】

- ・電流積分計による電荷量測定

【交流高電界下での絶縁性能評価】

- ・電界発光・損失電流波形の同時観測

【実験結果例】

(1)【直流電界下】Q(t)メータを用いた導電率・誘電率評価

(特徴)絶縁体中に流れる電流 $i(t)$ の積分値である電荷量 $Q(t)$ で評価するため、ノイズの影響を軽減して、精度の高い導電率、誘電率の評価を行うことが可能です。

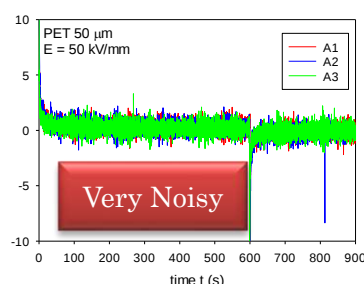


図 1 PET 50 μm , $E = 50 \text{ kV/mm}$ の $i(t)$

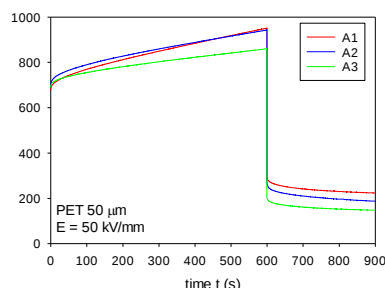


図 2 PET 50 μm , $E = 50 \text{ kV/mm}$ の $Q(t)$

(2)【交流高電界下】電界発光・損失電流波形の同時観測

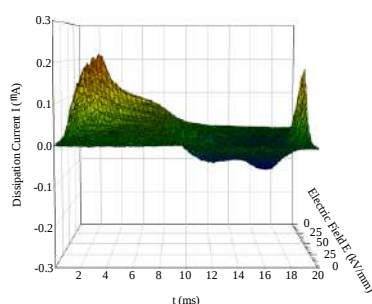


図 3 損失電流波形

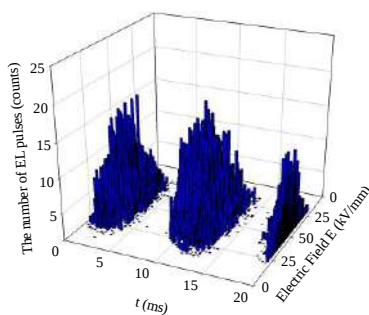


図 4 電界発光パルス分布

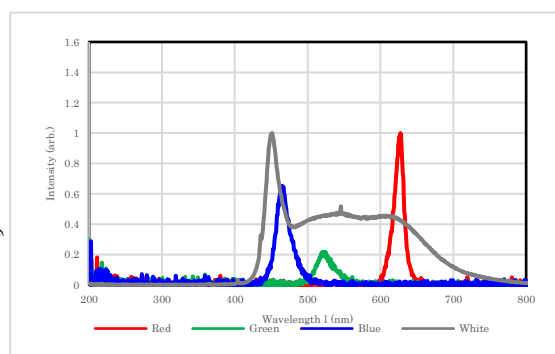


図 5 分光器を用いた LED の発光スペクトル分布

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

イオン・スパッタリング装置 日本電子 PECS Model 882	マルチチャネル分光器 浜松ホトニクス PMA-12
エリブソメータ HORIBA Auto SE	電流積分計 Q(t)メータ A&D AD-9832A
スパッタリング装置 日本電子 JEC-3000FC	サーモグラフィ 日本アビオニクス R300SR
デジタルオシロスコープ Tektronix DPO7104C	
高圧電源(20kV) 松定 HAP-20B20	

研究タイトル：

AI の社会実装（データサイエンス、エッジデバイスの開発）

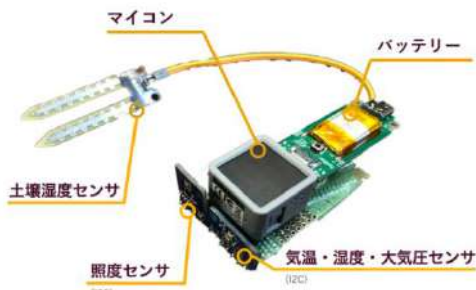


氏名：	鄭 萬溶／JEONG ManYong	E-mail：	jeong@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本機械学会、情報処理学会、モード解析研究会、日本自動車技術会		
キーワード：	機械力学、非線形振動、機械学習、人工知能		
技術相談 提供可能技術：	・AI の社会実装、IoT デバイスの開発 ・品質工学(タグチメソッドによる品質改善および技術開発)、回帰分析、コンジョイント分析 ・信号処理(FFT、STFT、Wavelet 解析などによる解析及び分析) ・無人モニタリングシステム、異常診断技術		

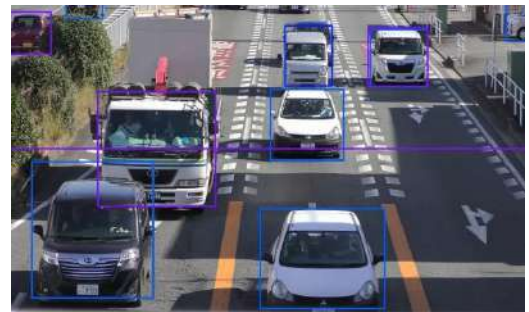
研究内容： 非線形振動、交通流シミュレーションシステム、話者判別、異常診断、AI の社会実装

技術分野： 振動工学、情報工学、人工知能

本来の専門である非線形振動に加え、信号処理や機械学習による AI 技術を駆使して、さまざまな社会問題の解決に取り組んでいます。特に興味を持っているのは道路交通問題で、交通流の正確な計測とそれによって得られたデータをシミュレーションに活用することにより、渋滞や交通事故の低減を目指した研究を行っています。また、第4次産業革命において最も重要な分野の一つである IoT デバイスの開発と、そのための基礎技術の確立に尽力しています。さらに、現在不足しているデータサイエンティストや AI 人材の育成にも注力しています。加えて、AI 技術を利用した構造物の診断やモニタリングシステムの開発にも関心を持っており、振動工学や信号処理技術と AI 技術を融合させ、社会インフラの保守点検および安全管理のための基盤技術を確立したいと考えています。モノづくりの側面では、品質工学の授業を通してロバスト性を考慮した製品開発や設計が可能な人材育成を行っています。これからの産業は「物」から「事」へ大きく変化していくことが予想されるため、エンジニアの視点を工学に限定せず、より広い視野を持った人材育成が必要であると考えています。そのため、学生たちと一緒にプロコンや DCON などを通して、課題設定から解決までの過程を経験的に学ぶ教育を進めています。



植物生育環境のモニタリングのためのエッジデバイス



ディープラーニングによる車両検出

研究者 PR・自己紹介

多方面に興味を持ち、研究領域を広げてきました。本来の専門である振動工学から情報工学まで研究領域を拡大し、それらが重なる複合・融合領域の研究に特に興味を持っています。また、タグチメソッドの普及にも関心があり、製品の品質改善や新技術開発の分野で企業と共同で技術革新に貢献したいと考えています。2019 年から始まっている高専ディープラーニングコンテスト(DCON)に毎年挑戦しており、2019 年には 3 位と SMBC 賞を、2021 年には 5 位と矢崎賞を、2022 年には 8 位と NEC ソリューションイノベータ賞、QUICK 賞、2023 年には 4 位と DMG 森精機賞を、2024 年には 7 位とトピー工業賞、日立産業制御ソリューションズをそれぞれ受賞しています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
レーザー変位計(KEYENCE)	計算資源(ディープラーニング学習)
インパクトハンマー(東陽テクニカ)	
4Ch Signal Conditioner(PCB)	
加速度計(1軸および3軸多数)	

研究タイトル：

陸上生態系の炭素動態モデルの構築



氏名：鈴木静男 / SUZUKI Shizuo E-mail: shizuo.suzuki@numazu-ct.ac.jp

職名：教授 学位：博士(地球環境科学)

所属学会・協会：生態工学会、日本生態学会、富士学会、土壌肥料学会

キーワード：森林、湿地、水田、畑地、草地、高山帯、炭素循環、地球温暖化

技術相談

提供可能技術：

- ・森林等の炭素動態モデルの構築
- ・環境条件に対応した植物の光合成速度評価
- ・環境条件に対応した植物や土壌有機物の分解速度や CO₂ 及び CH₄ の放出速度評価

研究内容： 陸上生態系の炭素動態モデルの構築

技術分野： 地球温暖化

植物は、一次生産者として生物全体を支えます。私の研究は、環境に植物が応答し、種多様性変化と遷移の過程で、生態系機能の主要な炭素循環がどう変化するのか明らかにすることです。シミュレーションモデルも作成し、測定した個々のプロセスを積み上げた時に、全体としてどうふるまうか、環境条件等を変化させ、植物の成長量、土壌有機物量等がどう変化するかを将来予測します。一方で、現場調査を大切にします。これは、シミュレーション結果が現実と矛盾していないか、予測結果を精査する力になるからです。

これまでの研究は、低地から高地への標高の上昇とともに低下する気温条件において、樹木種の多様性と森林の炭素同化量や被食炭素量がどう変化するのか、高山植物に対して人工的に温暖化条件を作り出しどのように影響するか、森林、湿地、水田、畑地及び牧草地の生態系で、生態系の特徴と人の管理の有無が炭素循環にどのような違いを生じるのか、等を調べてきました。

今後は、世界遺産富士山の環境傾度(異なる標高、異なる噴火年代の溶岩上等)や伊豆半島ジオパークの環境傾度(溶岩の影響、海岸からの距離等)において、種多様性変化と遷移の過程で生態系機能の主要な炭素循環がどう変化するのか明らかにしたいです。そして、これら地域の環境保全に関する分野にも積極的に取り組むつもりです。

研究者 PR・自己紹介

より地域に即した土地利用形態(水田、畑地、草地、植林地等)や自然生態系(森林、高山帯、湿地等)において、現地の観測値に合うような炭素動態モデルの構築を目指します。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

組込みデバイスによる気流中の温度・速度の計測技術開発



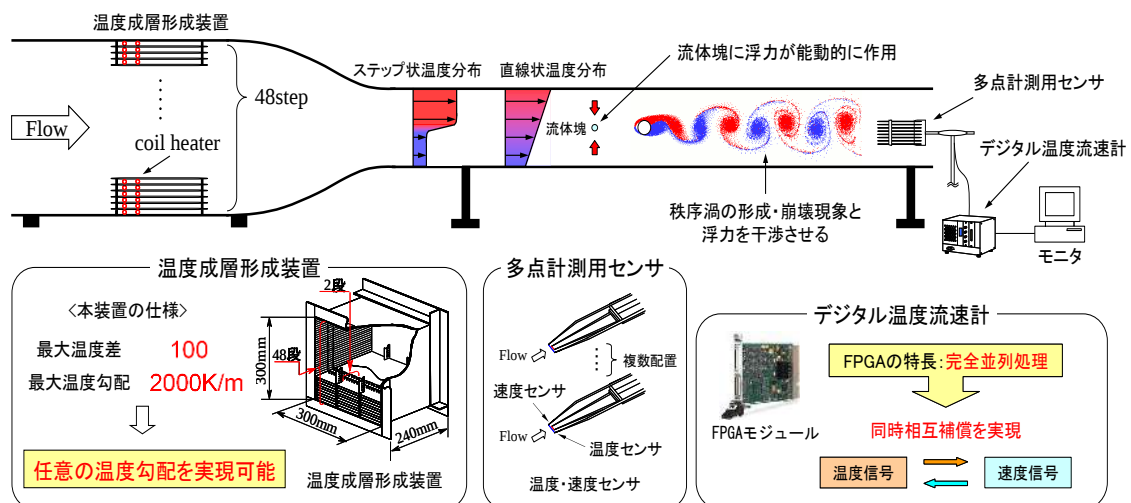
氏名：	大庭勝久 / Ooba Katsuhisa	E-mail：	ooba@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本機械学会、日本流体力学会、電子情報通信学会、日本工学教育協会		
キーワード：	センサ、FPGA、デジタル回路、信号処理、熱流体計測、風洞実験		
技術相談 提供可能技術：	・各種風洞実験法、流体計測技術 ・FPGAを用いた高精度熱流体計測システムの開発 ・グラフィカルプログラミングソフトウェア(LabVIEW)を利用した計測システムの自動化や解析と周辺機器の制御を行う専用ソフトの開発		

研究内容： 気流中の温度・速度情報の同時計測技術の開発

風洞を用いた実験流体力学の研究を行っています。デジタル技術を活用することで、これまで専門的知識や熟練を必要とした熱流体計測を容易にし、実験評価の経費削減・効率改善のためのシステム開発に取り組んでいます。機械工学・電気電子工学・情報処理技術を融合させ、熱流体計測器や多点計測システムの開発および解析プログラムの開発を行っています。 URL: <http://www2.denshi.numazu-ct.ac.jp/staff/ooba/index.html>

空調機を始めとする各種熱機器の開発において、気流の温度と速度情報を高精度に取得することは重要課題と言えます。二線式温度流速計は、直径数 μm の金属細線をセンサとして使用した接触型計測法であり、DC~5kHzの周波数帯における温度・速度情報を同時に計測可能な優れた熱流体計測器です。

本研究室では、FPGA(Field Programmable Gate Array:プログラムにより内部論理回路を構築可能なデバイス)を用いることで、温度流速計に内蔵されている各種補償回路を高精度化するための研究を行っています。この研究によりシステムの簡素化を図り、従来は専門知識や訓練を要した問題点を改善し、汎用的な計測器とすることを目指しています。現有の実験装置は、平均流速 $U=5\text{m/s}$ 以下の低速風洞ですが、コイルヒータを内蔵した気流加熱装置により、 $U=3\text{m/s}$ 時に室温+100K程度の温度差を持つ気流を形成できます(測定部断面 $100 \times 100\text{mm}^2$)。様々な熱環境下での流体運動の評価および熱・運動量輸送に及ぼす浮力効果に関する実験的研究を行っています。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
PXIシステム (FPGA内蔵PXIe-7972R)(日本ナショナルインスツルメンツ)	
微差圧計 DMP200N12 (岡野製作所)	
マルチチャンネルデータステーション Graduo DS-2104A (小野測器)	
信号発生装置 WF1948 (NF回路設計ブロック)	
信号発生装置 DF1906 (NF回路設計ブロック)	

研究タイトル：サステナブルな社会実現のための モデリングと制御に関する研究



氏名：	大沼巧 / OHNUMA Takumi	E-mail：	ohnuma@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電気学会		
キーワード：	モデリング、制御、モータ、インバータ、センサレス制御、資源エネルギー循環		
技術相談 提供可能技術：	・AC モータ駆動システムに関する計測・制御技術 ・制御のためのモデリング・データ可視化技術 ・多次元信号処理		

研究内容：

【背景と目的】

近年、少子高齢、環境破壊、エネルギー資源の枯渇が深刻化する中で、サステナブルな社会の実現が重要な課題となっています。本研究では、再生可能エネルギーや電動モビリティをはじめとした、幅広いシステムの**モデリングと制御**について取り扱い、効率的かつ安定したエネルギー利用を実現することを目的としています。さらに、この技術を活かして、さまざまな地域課題の解決に取り組めます。

【テーマ】

1. モータ駆動システムに関する計測・制御技術

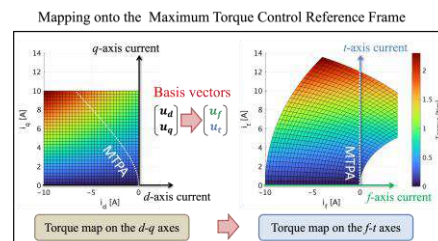
- ・ 高度なトルク制御を実現するため、AC モータの非線形特性を考慮した最適制御アルゴリズムを開発
- ・ 最大トルク制御座標系を用いた制御技術により、高出力モータの性能を最大限に引き出す方法を探求
- ・ センサレス制御など、モータの運転状態をリアルタイムで正確に把握するための計測・解析技術を開発

2. 制御のためのモデリング・データ可視化技術

- ・ AI(人工知能)やデータ可視化技術を用いて、さまざまなシステムの動特性を高精度にモデル化し、シミュレーションと実機を通じて最適な制御アルゴリズムを検討
- ・ 計測データを基に、最適な制御パラメータをリアルタイムで調整するフィードバック制御システムを構築
- ・ データ可視化技術を用いて、制御システムの動作状態や性能を直感的に把握できるツールを開発

【期待される成果と社会的意義】

幅広いシステムにおける高性能かつ高効率なモデリングと制御技術が確立されることで、再生可能エネルギーの利用促進とエネルギー効率の向上が実現します。これにより、エネルギー消費の削減とCO2排出量の削減が期待され、サステナブルな社会の実現に貢献します。また、先進的なモデリング技術とデータ可視化技術により、制御システムの設計・運用が一層効率化することが期待されます。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
・トルク計測	・数値計算ソフトウェア MATLAB/Simulink
・騒音計測	・磁界解析ソフトウェア JMAG
・モータ制御性能評価	

研究タイトル：

骨格筋からの信号計測



氏名：小谷進／ KOTANI Susumu E-mail：kotani@numazu-ct.ac.jp

職名：教授 学位：博士(医学)

所属学会・協会：日本生物物理学会、計測自動制御学会

キーワード：神経・脳、認知症、薬学・医薬品

技術相談

提供可能技術：

- ・運動時の生体情報計測(筋電図)
- ・動物器官初代分散培養、株化細胞培養およびそれらを利用した形質転換
- ・細胞内イオン濃度の光学的測定
- ・パッチクランプシステムの構築と運用

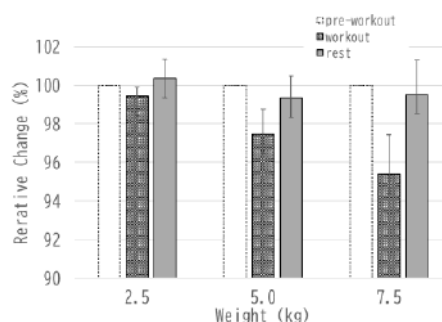
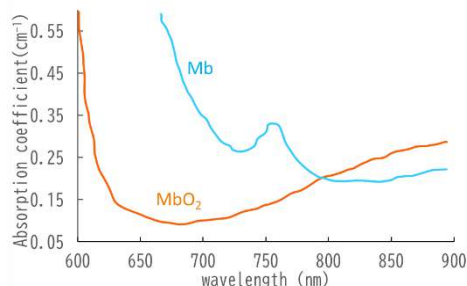
研究内容：個別最適化トレーニングシステムの開発

技術分野：運動生理学

動筋の酸素供給能には、ミオグロビン(Mb)と呼ばれる物質が大きく関係している。Mb は筋肉内において、血液中のヘモグロビンから受け取った酸素を貯蔵し、筋肉中の酸素濃度が低下したときに酸素を放出する役割を担う。従来、活動筋における酸素供給能の測定には様々な侵襲的方法が用いられてきたが、侵襲的方法では、そもそも肉体にダメージがあることや、運動中の連続的な測定が困難という問題点があげられる。

そこで本研究では近赤外線分光法(NIRS)という測定方法に着目した。この測定方法は、身体の外部にセンサを取り付けるのみで測定が行えるため、被験者への負担が比較的少ない且つ、運動中に連続的な組織内の酸素化、脱酸素化への変化を観察することが可能である。

赤色 LED と近赤外線 LED から照射された光が後方散乱しフォトダイオードで検出されるそれぞれの光の強度の割合を計算することで、Mb の酸素結合状態を推定した。運動前に比べて、ダンベル運動中の酸素化ミオグロビン(MbO₂)の割合が減り、運動後に運動前のレベルに戻る傾向があった。また負荷の増加とともに脱酸素化ミオグロビンの割合が増える傾向があった。沼津工業高等専門学校ヒトを対象とする研究倫理審査委員会の承認を得て実施された(承認番号：2022-S02)。



研究者 PR・自己紹介

脳組織切片を用いて、老化に伴う認知機能低下の改善方法について研究を行ってきました。高専では組織片から信号取得を行った経験に基づいて、生体センシング技術の確立と応用について研究しています。半導体集積技術の発達により、汎用のセンサを使って生体信号の計測が可能になりました。そこで、汎用品光センサとマイコンを使って運動中の骨格筋酸素動態の試みを行っています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

パッチクランプ用増幅器 EPC-7 Plus (HKEA)	
脳波計測システム BioPac	
振動刃マイクローム VT1000S (Leica Biosystems)	
8ch 細胞外電位記録システム MED8 (Alpha MED Scientific)	
生理学研究用 AD コンバータ PowerLab (AD Instruments)	

研究タイトル：

創発的医療支援ロボットシステムの構築

氏名：	青木悠祐 / AOKI Yusuke	E-mail：	y.aoki@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	修士(工学)
所属学会・協会：	日本ロボット学会、日本機械学会		
キーワード：	医療ロボティクス、社会実装ロボティクス、超音波診断支援、アクチュエータ		
技術相談 提供可能技術：	・マニピュレータの設計・製作・制御 ・位置制御/力制御/画像制御のハイブリッド制御系構築 ・モーションキャプチャシステムを用いた熟練手技解析 ・生体信号計測		



研究内容： 医師・検査技師の負担を軽減する超音波診断支援ロボットの開発

技術分野： 医療・福祉機器

我が国が抱える医療の問題には、超高齢社会の到来や医師の局在化、患者の大病院集中などが挙げられ、医師・検査技師・看護師の負担を軽減する支援システムの開発が求められています。そこで本研究では、診断・治療時に医師・検査技師、また患者にかかる精神的・肉体的負担の大きさに着目し、生体信号と手技データに基づいた医療支援ロボットシステムを構築することを目的に研究を進めています。具体的には超音波診断・治療において、熟練検査者の手技データ再現による経過観察の自動化や、治療行為専念のためのプローブ走査支援システム、また、医師・患者双方の生体信号計測に基づいたハードウェア・ソフトウェア両面による負担軽減システムの構築を行っています。これにより検査者と患者が離れた環境における遠隔検査支援、ロボット単体による検査前処理の自動化による自動検査支援、検査者の診断時における精神的・肉体的負担を軽減する協調検査支援の実現が可能なロボットシステムの実現を目指しています。

このシステムによって、患者の負担軽減のためのシステムが、結果として医師や検査技師のための支援につながる、またその逆も起こりうるような創発的支援システムの実現を狙います。



超音波診断支援ロボティクス EARs の開発



断層像処理による臓器形状・位置の推定

研究者 PR・自己紹介

私の研究テーマである「ロボットによる診断・治療支援」が実現することで、より精密なプローブの操作ができるだけでなく、離島や無医村を対象とした遠隔医療への応用、さらにはロボット単独による自動診断が期待されています。しかし医療ロボットを開発するには当然のことながら、ロボットを開発する工学研究者と医学を担う医学研究者が密にコミュニケーションを取りながら、きちんと使える・役に立つ機器を開発しなければなりません。「定量・客観」を重んじる工学と、「定性・主観」を重んじる医学が融合する医工学分野の研究者として、両者のかけ橋になるような研究がしたいと思っています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
超音波診断装置・Aplio 500 (東芝メディカルシステムズ)	ギガネットモノクロカメラシステム・GE60 (ライブラリー)
超音波診断装置・nemio SSA-550A (東芝メディカルシステムズ)	筋電センサー・乾式/湿式タイプ (追坂電子機器)
筋電図・誘発電位検査装置 MEB-9400 (日本光電)	CAD ソフトウェア SolidWorks (Dassault Systems)
小型ワイヤレス脳波計・Emotiv EPOC (EMOTIVE)	数値計算・シミュレーションソフトウェア Matlab/Simulink (MathWorks)

研究タイトル：

ソーシャルなロボットシステムの構築とインタラクションデザインの研究



氏名： 香川真人 / KAGAWA Masato

E-mail: masato.kagawa@numazu-ct.ac.jp

職名： 助教

学位： 博士(工学)

所属学会・協会： ヒューマンインタフェース学会、日本バーチャルリアリティ学会

キーワード： Human Agent Interface、Human Robot Interaction、ソーシャルロボティクス

技術相談

提供可能技術：

- ・人とロボットとのインタラクションデザイン
- ・ロボットシステムとの新しいコミュニケーション手法
- ・コミュニケーションやインタラクションの認知科学

研究内容：

—「より便利に、より簡単に。」だけにとどまらない。

私たちは最先端の技術を駆使したロボットやシステムを使い始める際〈利便性〉や〈機能性〉をどうしても求めてしまう。こうした高いテクノロジーに対して私たちはその期待感から受動的な存在となってしまう、ときには人の傲慢さを引き出してしまうこともある。

本研究では、〈関係論的なロボット〉や〈不便さ〉、〈社会心理学〉などの幅広い分野の観点から、人が元来もっている **優しさ** やこれまで培ってきた **経験や工夫** を引き出したり、新たな **発見や学び** を生み出すようなインタラクションデザインとソーシャルなロボットの構築を進めています。

- 物陰から群れをなして見守るロボットを援用し、直接的な言葉を交わしていなくとも、雰囲気や振る舞い、同じ場にいる一体感から立ち現れてくるコミュニケーションや、見守りつつ見守れている相互構成論的な人とロボットとの共生論の構築。
- 「もどかしさ」を備えたロボット〈Column〉を用い、周囲の人たちの応援やなり込み、協調などを引き出す。ロボットの制御に伴う「もどかしさ（＝不便さ）」による、参加者間の個人間協調を生み出すことでソーシャルメディアータとしての機能やインタラクションデザイン手法を確立。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

理論、観測両側面からの超新星爆発の研究



氏名：森 正光 / MORI Masamitsu

E-mail：masamitsu.mori@numazu-ct.ac.jp

職名：助教

学位：博士(理学)

所属学会・協会：日本物理学会、日本天文学会、理論天文学宇宙物理学懇談会

キーワード：超新星爆発、ニュートリノ、マルチメッセンジャー天文学

技術相談

提供可能技術：

- ・High Performance Computing
- ・統計解析
- ・放射線計測

研究内容：

太陽の 8 倍以上の重い星はその一生の最期に重力崩壊型超新星爆発(以下: 超新星爆発) という大爆発を起こす。これは宇宙でも最大規模の爆発現象であり、星が生涯かけて合成してきた元素を宇宙空間にばらまく役目があり、我々の体もかつて超新星爆発によってまかれた元素によってできていると考えています。超新星爆発はニュートリノという素粒子の一種がその爆発機構に深くかかわるとされていて、ニュートリノ物理学の進展や計算機の進歩により解明が進められてきた。しかし、まだその爆発エネルギーが完全に再現できないなどまだ謎の多い天体です。

私は、超新星爆発について理論、実験の両側面から研究を行っています。理論面では、超新星爆発の長時間計算をすることで、どのような爆発をするのかを理論予測しています。実験方面では岐阜県神岡町にある世界最大規模のニュートリノ検出装置スーパーカミオカンデを使って、いつか起きるのであろう超新星爆発の監視とデータ解析を行っています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

医療福祉支援システムの開発



氏名：	藤尾三紀夫 / FUJIO Mikio	E-mail：	fujio@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(情報工学)
所属学会・協会：	精密工学会、日本機械工学会、日本工学教育協会、型技術協会		
キーワード：	福祉工学・機器、医用機器・装置、画像認識、情報処理、DX		
技術相談 提供可能技術：	・Azure for KINECT 等の画像・距離センサーを用いたシステムの構築 ・マイコンを用いたデジタル回路およびソフトウェアシステムの試作 ・マイコンを用いたデータ収集システムの構築(病院や介護施設、農家や工場等の情報収集) ・DX や IoT を活用したシステム開発		

研究内容： 医療福祉支援システム開発

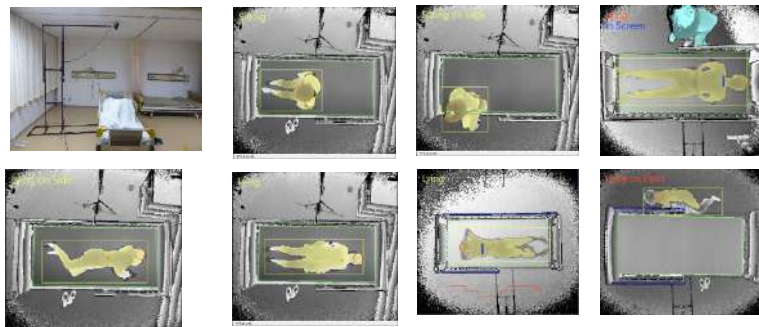
技術分野：医療・福祉機器

医療福祉現場では患者の QOL(クオリティ・オブ・ライフ)の維持管理を目的に、医師、看護師を始め診療放射線技師、臨床工学士、介護福祉士、理学療法士(PT)、作業療法士(OT)など様々な職種の人々がチームを組み、日々懸命な治療に当たっています。このような中、医療福祉の現場では様々なニーズがあり、その実現による患者の QOL の改善、または医療関係者の負荷軽減につながる事が期待されています。

このような医療現場の声を受け、情報工学やメカトロニクス技術をベースに医療福祉機器や医療スタッフの支援に関連する研究と試作システムの構築を行っています。具体的な研究テーマとして「酸素ボンベの残量計の試作」、「患者の動向監視支援システムの開発」、など様々な研究に、医療福祉機関や介護施設と共同で取り組んでいます。



「酸素ボンベの残量計の試作」
残量計の外観と製作した基板



「患者の動向監視支援システムの開発」
認識状態例(寝ている/起きている/呼吸/転落/第3者入退)

研究者 PR・自己紹介

静岡県東部ではファルマバレープロジェクトに基づいた様々な施策が積極的に展開されています。沼津高専でも静岡医療センターや沼津市立病院、静岡がんセンターと連携してこのプロジェクトに対して、学生や中小企業の技術者育成および共同研究による支援を行ってきました。その一環として、近年は医療機関の現場からの要望を受け、情報工学/メカトロニクス技術を駆使して、医療福祉機器に関連する支援システムの開発を行っています。また医療だけでなく、製造業へのマイコンを利用したデータ収集システムの開発も行っています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
CAD ソフトウェア SolidWorks (Dassault Systems)	筋電図・誘発電位検査装置 MEB-9400 (日本光電)
非接触3次元測定機 SmartSCAN (Bruckmann)	携帯型超音波測定機 VSCAN (GE ヘルスケア)
3次元測定機 CRYSTA-Apex S574 (ミットヨ)	ベッドサイドモニタ BSM-6301 (日本光電)
Azure for KINECT (マイクロソフト)	

研究タイトル：

デジタルエンジニアリングによる高度生産技術開発



氏名： 藤尾三紀夫 / FUJIO Mikio

E-mail: fujio@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授

学位： 博士(情報工学)

所属学会・協会： 精密工学会、日本機械工学会、日本工学教育協会、型技術協会

キーワード： CAD/CAMのカスタマイズ、5軸加工、バリ取りと磨き加工、ソフトウェア開発

技術相談

提供可能技術：

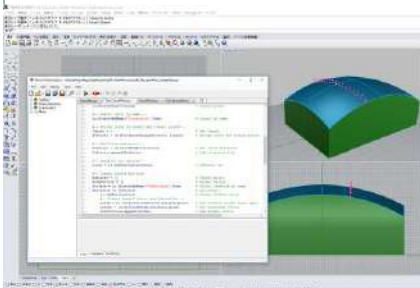
- ・CADソフトウェア(SolidWorks, Rhinoceros)のカスタマイズソフト開発
- ・オンマシン自動磨き加工用5軸CAMシステムの開発
- ・オンマシン自動バリ取り機能を備えたインテリジェントCAMシステムの開発
- ・AIを用いた加工後の表面性状の自動評価システムの開発

研究内容： デジタル技術を用いた高度な生産技術の開発

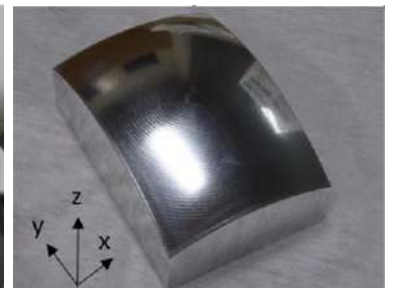
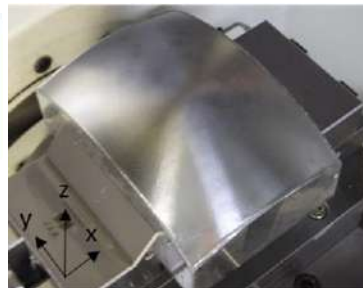
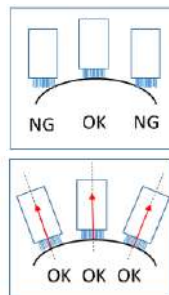
技術分野：精密部品加工

生産現場では、測定や加工のために専用の治具を設計し、必要に応じて治具の加工や組立を行っています。しかし、市販のCADを用いて毎回定型的な作業を行う際、設計や加工データの生成には時間を要し、熟練や経験が必要となります。一方、現在のCADは、CADのカスタマイズが可能になってきています。そこで、ユーザに適した操作コマンドやパラメータをインタラクティブに操作することで、作業の効率化を図るCADのカスタマイズソフトの開発を行っています。これまでに SolidWorks による治具の自動設計のその部品加工の加工プログラム生成システムを開発した実績があります。

また現在は、5軸工作機械上で自由曲面の表面の磨き加工を自動化する「オンマシン自動磨き加工用5軸CAMシステムの開発」や、新たに、バリの生成部の自動認識と5軸制御による自動除去を可能とする「オンマシン自動バリ取り機能を備えたインテリジェントCAMシステムの開発」に取り組んでいます。更にAI(機械学習)を用いて、加工後の表面性状を評価するシステムの開発も行っています。



Rhinoceros 上での工具経路の自動生成
(Python Script で生成)



5軸制御に基づく磨き加工用 CAM システム開発
(3軸と5軸での磨き加工後表面の比較)

研究者 PR・自己紹介

大手企業を中心として、設計製造技術においてはデジタル化が必須の条件であり、いかにこれらのツールを活用するかが企業の経営に大きく影響する時代となってきています。特に中小企業様においては、いまだに手作業に依存することが多く、多くの業務改善の余地を含んでいます。これらの問題に対処するため、情報工学/メカトロニクス技術を駆使して、設計製造の自動化や専用機器の開発および専用ソフトウェアの開発を行っています。また、今後はDX技術を用いた企業活動全体の効率化にも取り組みたいと考えています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

3軸成分切削動力計 9129A / 5070A (Kistler)

5軸 NC 機械加工シミュレーション G-Navi (アイコクアルファ)

5軸加工機 V33i -5XB (牧野フライス)

CAD ソフトウェア Rhinoceros (Robert McNeel & Associates)

5軸 CAM HyperMill (Openmind-tech)

CAD ソフトウェア SolidWorks (Dassault Systems)

研究タイトル：

波動(電磁波・音波)の散乱と放射の研究



氏名： 芹澤 弘秀 / SERIZAWA Hirohide

E-mail: serizawa@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授

学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 電子情報通信学会、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

キーワード： 電磁界/電波、アンテナ工学、シミュレーション

技術相談

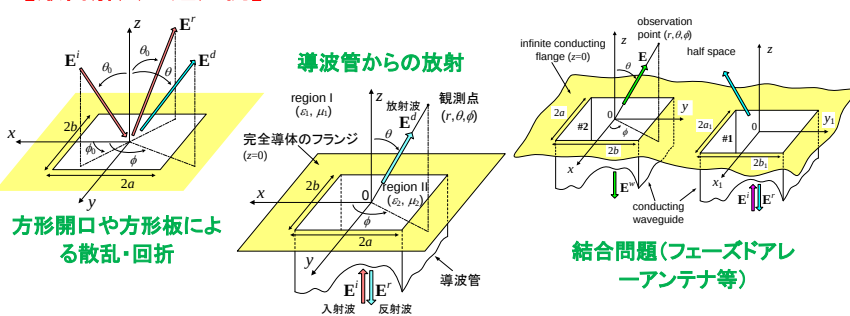
提供可能技術：

・基本的な方形物体またはその複合形状による波動(電磁波や音波)の散乱・回折・放射等の厳密な定式化と解析用ソフトウェア開発、高精度数値データの提供等
・その他、一般的な電磁気現象(波動に限らず静電場・静磁場などの問題も含む)の解析に関する共同研究や技術相談も可能

研究内容： 波動(電磁波・音波)の散乱と放射の研究

近年、電磁波の応用分野は多岐にわたり、現象の予測や電磁系システムの設計において高精度な電磁界解析手法が必要とされています。特に金属のエッジを有する散乱体ではエッジ近傍で特定の電磁界成分が非常に大きくなることが知られていますが、この特異性はエッジ形状と媒質に依存します。正確な物理量を得るためにはこのエッジ特性(端点条件)を組み込んだ定式化が不可欠です。本研究では、エッジを有する完全導体方形物体による電磁波散乱・放射の問題を解析するための厳密解法を開発し、それを適用することで、物理量の厳密な表示式と高精度な数値データを得ることを目的としています。これまでに、最も基本的な形状である方形開口や方形板、フランジ付き方形導波管、導波管の結合等の問題に本解析手法を適用して厳密な定式化を行い、一部の問題については物理量の正確な値を求めることに成功しました。この高精度数値解を応用することで、一般的な電磁波解析ソフトウェアの精度を正しく評価でき、コンピュータに基づく製品設計の信頼性向上に役立てることができます。その他、複雑形状の問題も有限要素法(FEM)を用いて研究しています。FEM ベースの汎用工学シミュレーションソフトウェア(COMSOL Multiphysics)の導入により、厳密解を基準解として応用することで、高効率かつ高精度な有限要素解析の適用法を研究しています。

【厳密解法の適用例】



これら基本形状を含んだ発展的問題も厳密に解析できます。電磁波だけでなく音波や静電場の問題も解析可能です。

- ・ 電磁環境問題の原因究明と改善
- ・ 高効率アンテナや人工媒質(メタマテリアル等)の開発
- ・ 波動系センシングデバイスの開発などに役立ちます。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

形式手法による情報システムの動作検証



氏名：鈴木康人 / SUZUKI Yasuhito E-mail: x-suzuki@numazu-ct.ac.jp

職名：教授 学位：博士(情報科学)

所属学会・協会：日本ソフトウェア科学会、情報処理学会

キーワード：情報処理、情報システム、アルゴリズム、形式手法、実時間論理、プログラミング教育

技術相談
提供可能技術：
・高信頼性ソフトウェア開発のためのツールの紹介
・モデル検査法に関する導入教育プログラムの提供
・検証システムも含めた統合開発環境の開発
・プログラミング教育

研究内容：高信頼性を備えた情報システム開発実現のためのアルゴリズム検討

技術分野：情報処理システム開発における検証手法

生成系 AI の出現により、プログラム開発の敷居は下がったとされている。一方でコードの動作保証については逆に重要度が上がったと言える。人間のプログラマと同等程度の間違ひは許容するべきだという意見もあるが、確実な動作を求められるソフトウェアは存在する。また、作成したソフトウェアの確実な動作を保証するアルゴリズム——モデル検査法も存在している。

ソフトウェア開発やデジタル回路の開発では設計段階ないし試作後の動作検証を行うためにモデル検査法に基づく Spin などのツールを導入する企業も増えてきている。通常の場合、動作検証を自動的に行おうとすると単純な条件の組み合わせであってもシステム内部の取り得る状態数が爆発的に増加し、結果としてかなりの時間を費やすことになるが、Spin 等のツールでは検証できる境界条件の種類を現実的に検証可能な個数に抑えている。他方で実時間論理の研究成果からは、時間的な制約を検証要件に含めようとする、ある程度の幅を持った時間帯単位で記述することが求められることが知られている。

本研究室では現在、それらの制約を解消し、時間帯単位ではなく時点単位で記述するための理論の研究を行っており、最終的に、既存のモデル検査ツールにかけられるフィルタの開発を目標としている。この研究によって検証に用いることが出来る言語の表現力を高めることが出来、より簡便な検証の実現が期待される。

研究者 PR・自己紹介

モデル検査法以外にもプログラミング教育も研究しています。現在、モデル検査法の手法を使用して、相当な揺れを許容した簡単な C 言語/C++で書かれたコードを自動採点するシステムを学生と一緒に検討しています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

モデル検査ツール Spin (Lucent Technologies, Bell Laboratories)

研究タイトル：

光学材料の偏光イメージングに関する研究

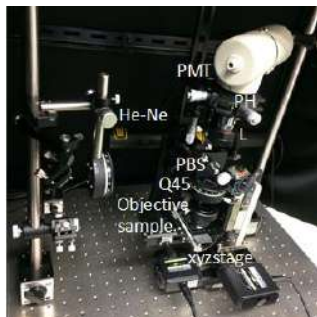


氏名：	大久保進也 / OHKUBO Shinya	E-mail：	s-ohkubo@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	応用物理学会, 精密工学会, 日本光学会		
キーワード：	偏光計測, 偏光イメージング, オプトエレクトロニクス材料, 生体試料		
技術相談 提供可能技術：	・簡単な偏光計測のための光学系の提案 ・簡単なサンプルの定量測定(光ディスク基板, 光学ガラス, 生体試料など) ・偏光計測装置のための計測用ソフトウェアの開発 ・プローブ顕微鏡の低コスト化の提案		

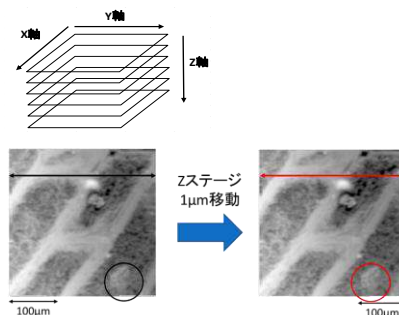
研究内容： 光学材料の複屈折測定に関する研究

技術分野：計測技術・標準

近年のオプトエレクトロニクスの発展に伴い、様々な材料について光計測が行われている。なかでも、複屈折の状態を知ることは材料の研究・開発において非常に重要な役割となっている。この複屈折現象は、光ディスクの読み取りに誤差を与えたり、光学レンズの収差などを引き起こすなど、種々の光学機器に影響を及ぼすことが懸念されている。一方、生体試料の複屈折を観察することで、分子レベルの挙動を知ることができる。本研究室では、このような偏光特性を定量的に、更には非常に高い面内分解能で観察するための測定装置の提案と開発を行っている。また現在は、光学顕微鏡に偏光計測法を組み合わせた装置の高分解能化を試みている。



共焦点レーザー走査型
複屈折顕微鏡



タマネギの複屈折断面層像



ミューラー偏光顕微鏡



偏光素子のミューラー
イメージ

研究者 PR・自己紹介

私は沼津高専の卒業生で、高専在学中に光の分野に興味を持ち、大学・大学院進学後も、そして現在に至るまで、光に関する研究に携わっています。私は興味を持ったことは、とことん追求してやっていくという性格で、時間を忘れるくらい没頭することもしょっちゅうです。研究にしても、趣味にしても、夢中になってしまいます。ちなみに、趣味はギターを弾くことと、サッカー(観戦したり、実際にプレーをしたり)です。また、一人で旅をすることも好きで、特に行き先を決めず、その時の思いつきで出かけることもあります。旅先で様々なものを発見することが楽しみでもあります。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

反射微分干渉型金属顕微鏡(ニコン)	ファンクションジェネレーター・FG-281(ケンウッド)
システム実体顕微鏡・SMZ-10-1(ニコン)	自動偏光子ホルダー・KS491-30(駿河精機)
オプティカルチョッパー・55783-L(エドモンド・オプティクス・ジャパン)	高輝度楕円ビームダイオード・V31-0300(駿河精機)
ロックインアンプ・55784-I(エドモンド・オプティクス・ジャパン)	超精密レーザー測定システム(ヒューレットパッカード)
多機能デジタルロックインアンプ・LI5640(エヌエフ回路設計ブロック)	システム実体顕微鏡・SMZ-10-1(ニコン)

研究タイトル：

歩行動作の評価から靴のインナ素材などの効果を分析する手法の提案



氏名：	中村 ふみ子 / NAKAMURA Fumiko	E-mail：	nkfumiko@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(生活工学)
所属学会・協会：	IEEE、ヒューマンインターフェース学会、留学生教育学会		
キーワード：	バイオメカニクス, スマートテキスタイル, AI, IoT, メタバース, データサイエンス		
技術相談 提供可能技術：	・コンパイル, インタプリタ言語全般, Web 言語(フレームワーク含む)全般 ・Motionbuilder, Maya, 3ds-Max の使用方法 ・動作解析 ・フーリエ解析, 統計分析		

研究内容： ナノファイバ製品の高摩擦特性が歩行動作に与える諸効果の分析及び評価

【これまでの研究】

近年、ナノテクノロジーの発展が目覚ましく進んでいる。ナノファイバとは 1nm から 100nm の間で、長さが太さの 100 倍以上ある繊維状の物質のことである。繊維を極限まで細くすると、従来の繊維にはなかった新しい物理学的な性質が生まれるため、これを応用した新素材が開発されている。この素材は、非常に柔らかく、吸水性・蒸散性に優れ、なおかつその表面は高摩擦特性を持つ。本研究では、ナノファイバの数ある性質の中から表面の高摩擦力を生む超比表面積効果に注目した。靴のインナ素材の快適さを評価する従来の方法には、締め付け感や通気性などの計測がある。一方、本研究ではこうした衣服と人体の空間から生じる快適性ではなく、摩擦力の高いインナを着用することで靴を含めた足部全体のコントロール性が高まり、運動時やパンプスによる長時間の立ち仕事での姿勢制御において主観的快適性が高まるという予備調査結果に注目した。フォーマルなパンプスは足裏が滑り、つま先への負荷が大きく、姿勢を保つために足首やふくらはぎなど他の部位への負担が増す。実験においては、むくみ、筋電図・心拍数などの生体指標ではなく、身体の三次元動作、足底圧分布計測装置を用い、ナノファイバの疲労低減効果を複合的な要因を定量分析することで評価する手法の提案を目指した。



Fig. 1 Products of Nanofiber.



Fig. 2 Fineness of Nanofront®.

【今後の展望】

本研究では素材の物理量の測定ではなく、素材を身に付けた時の人体に及ぶ影響が、多数の人に共通しているかを調査した。よって、個人差を考慮するため、参加者の年齢や性別の条件を健康な成人に限定した。今後は、本研究で提案した評価手法を応用し、異なる条件や母集団における調査に応用する。すなわち、本研究で用いた歩行分析による靴のインナ素材の評価に留まらず、様々な身体動作の評価への応用を試みる。

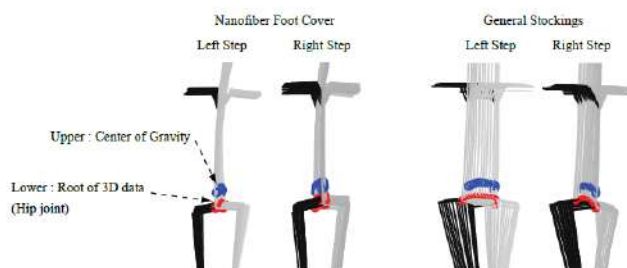


Fig. 3 Movement of center of gravity seen from the front.

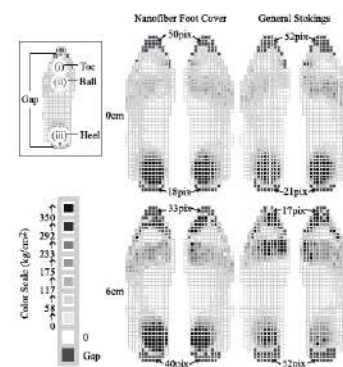


Fig. 4 Plantar pressure distribution.

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

モーションキャプチャ(慣性センサ式) noitom perception neuron 2.0

研究タイトル：

小児用補助人工心臓の研究開発



氏名：横山直幸 / YOKOYAMA Naoyuki E-mail: yokoyama@numazu-ct.ac.jp

職名：准教授 学位：博士(学術)

所属学会・協会：Biophysical Society、日本生体医工学会

キーワード：医療機器、血液学、流体力学、生体適合性材料

技術相談

提供可能技術：

- ・外科医療機器の開発に関する開発プロセスや申請に関する情報
- ・血液を中心とした体液を検体とした計測
- ・in vitro / in vivo 動物実験プロトコル
- ・流体力学機器(ポンプ)の開発

研究内容：再生医療との併用を可能とする上行大動脈置換型人工心臓の開発

技術分野：医療・福祉機器

再生医療技術の進歩により、心不全患者は全く新しい治療法を獲得しました。すでに臨床応用されている心筋シート術(テルモ株)や、iPS から精製した心筋細胞を心壁に注射することで細胞の定着効率を向上させる HeartSeed 株式会社(慶応義塾大学初ベンチャー企業)の研究開発など、再生医療は心移植に代わりうる治療法として期待されています。

一方で、余談を許さない重症心不全に対しては、人工心肺装置を用いた機械的循環補助を積極的に行って多臓器不全を回避することが求められます。特に重篤で長期間の補助が求められる症例では救命や心移植までの橋渡しを目的に補助人工心臓の装着が必要となります。このとき、脱血・送血管の設置に伴って心壁への穿孔・脱血管固定が行われることは、上述の再生医療を施す上で好ましいとは言えません。

そこで当研究室では、心臓の出口である上行大動脈の一部をデバイスに置換することで装着可能となる軸流型の補助人工心臓の開発を行っています。本デバイスの実現により、再生医療と機械的補助循環の両輪が互いをサポートする形で心疾患に立ち向かっていけるものと期待しています。

当研究室では他に、以下のような研究を行っています。

- ・ 汗中ケトン濃度センシングシステムの研究開発(Glut-1 欠損症への応用)
- ・ 体内植込み型人工心臓への応用を目的とした経皮的エネルギー伝送システム(TETS)の研究開発
- ・ 音声情報による病状判断システムに関する研究
- ・ 赤血球の変形能計測に関する研究
- ・ 筋萎縮性側索硬化症(ALS)患者のQOL向上を目的としたコミュニケーション支援ツールの開発
- ・ 複屈折を計測原理とする血液凝固計測システムの開発

研究者 PR・自己紹介

沼津高専に着任するまでの7年間、東京医科歯科大学にて人工心臓の実用化研究に携わってきました。多くの素晴らしい研究者との出会いがあって、充実した今の自分があると思います。今後も可能な限り多くの方々とお話をさせていただき、皆様との出会いを通じて、有意義な研究開発の提案・実現に貢献したいと思っています。

分野を問わず、工学の力で病気や障害に苦しむ人を助けたい！とお考えの方は、お気軽にお声がけください！！

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

人の音空間知覚に関する研究



氏名：	矢入 聡 / YAIRI Satoshi	E-mail：	yairi@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(情報科学)
所属学会・協会：	日本音響学会, 日本バーチャルリアリティ学会		
キーワード：	音像定位, 聴覚ディスプレイシステム, 頭部伝達関数, マルチモーダル		
技術相談 提供可能技術：	・人間の音空間知覚に関する評価手法 ・人の頭部運動に対応した聴覚ディスプレイシステム ・多チャネルスピーカを用いた音空間生成		

研究内容：

人間の知覚情報処理系のなかで重要な情報処理過程の一つである聴覚において、特に音空間知覚に着目し、その情報処理過程を明らかにすることを目標に研究を行っています。さらに、聴覚情報と視覚・体性感覚情報とのマルチモーダル処理過程についても研究を行ってきました。これらの科学的基礎研究から得られた知見を応用し、高度な音響情報通信システムやユーザインタフェース、臨場感にあふれ快適な 3 次元音空間表現などの工学的応用研究も行うとともに、快適な音環境を実現するための研究や、システム実現の基礎となるデジタル信号処理等の研究等も研究対象としています。

音空間認識には、音源から聴取者の両耳までの頭部伝達関数（HRTF）が大きく影響します。このことを利用し、ヘッドフォンなどを用いて信号処理により 3 次元音空間情報の提示を行うシステムが聴覚ディスプレイです。これまでに頭部伝達関数の高精度な補間や、低遅延といった特徴を有するソフトウェア聴覚ディスプレイシステムを開発してきました。また、当システムを用いて頭部運動感応遅延の検知限・弁別限に関する人間の特性や、遅延が大きい状態で聴取した際に見られる特異な頭部運動について報告しました。

聴覚ディスプレイを実用化するうえでの大きな課題の 1 つが頭部伝達関数の個人差です。この点についても、身体形状と頭部伝達関数の明確な対応関係が未だ明らかにされていないなかで、主観評価により短時間に効率良く最適な頭部伝達関数を選ぶ手法を提唱し、様々な検討を行っています。

研究室では学生と音に関する様々なテーマに取り組んできました。研究テーマの一例を示します。これらに限らず、音に関する内容については積極的に取り組んでいきたいと考えておりますので、ぜひお声がけください。

【これまでの研究課題の一例】

- 聴覚ディスプレイシステムの高精度化
- 効率の良い頭部伝達関数個人化手法の開発
- 多チャネルスピーカを用いた新しい音楽再生方法の提案
- 部屋の特徴による残響時間の変化のシミュレーション
- 反響定位習得のための視覚拡張システムの開発
- 複数のマイクロフォンを用いた音源分離
- 集中力と記憶力に騒音が与える影響に関する主観評価実験
- 少数のスピーカで波面合成法を行うための基礎検討
- 指向性の高いパラメトリックスピーカを用いた反響定位
- 熱音響現象における蓄熱器の効果の検証
- 音のパーソナルスペースに関する主観評価実験
- 野球における打球音と打球の関係

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

有線/無線の通信システム

氏名：	金子裕哉 / KANEKO Yuya	E-mail：	kaneko.yuya@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電子情報通信学会、IEEE		
キーワード：	無線通信、光ファイバ無線(Radio over Fiber)		
技術相談 提供可能技術：	- 無線システムのモデル化 - 光ファイバ無線によるアナログ信号の有線長距離伝送技術		

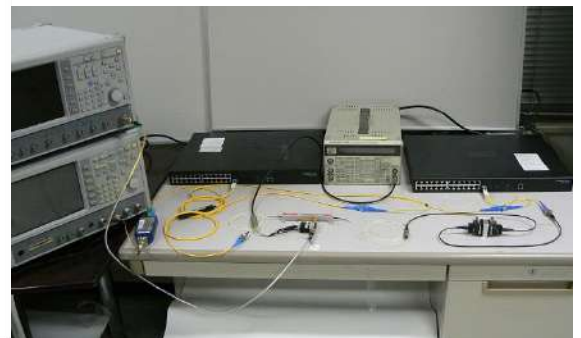
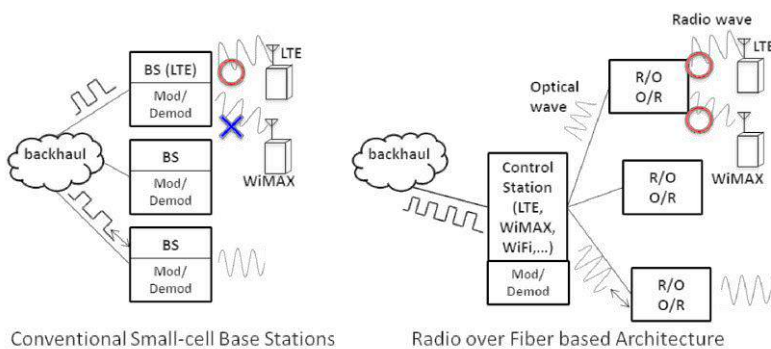


研究内容： 光ファイバ無線によるアナログ信号の有線長距離伝送技

「光ファイバ無線 (RoF: Radio over Fiber)」とは、マイクロ波フォトンクスの一分野です。光ファイバなのに無線ってどういうこと？という疑問が出ると思いますが、ここでいう無線とは（通信・非通信用途を問わず）無線システムで使用されるような数十 MHz から数十 GHz の高周波信号（Radio Frequency signal）の意味です。通常、そのような高周波信号を伝送する場合は同軸ケーブルという金属の芯線を持ったケーブルで電気の信号として伝送します。テレビとアンテナの間などもこの同軸ケーブルで接続されます。しかし同軸ケーブルでは数十 m の伝送でも大きく信号が減衰します。

一方で、「同軸ケーブルと電気」の代わりに「光ファイバとレーザー光」を使用することで、数 km 以上の長距離を伝送することが可能になります。これにより、例えばアンテナのすぐ近くで電波からデータ（アナログからデジタル）へ変換する必要があったものを、アンテナからある程度離れた場所で処理することができるようになります。特に、複数のアンテナについて一括処理できるようになります。また逆に、ある一箇所から複数の離れたアンテナへ無線信号を伝送することも可能になります。

この技術は、複数アンテナを用いる通信システムや、多数のスマートセルの一括制御、センシング、GPS の相対測位、ケーブルテレビのような様々な場所で実用・研究が行われています。私の研究では特に、この光ファイバ無線システムを安価に導入するために既設のデジタル光回線を共用するシステム、GPS 不感地帯での時刻同期方法の研究を行っています。



光ファイバ無線を用いた中央一括制御・異種無線システム

デジタル光回線を共用する光ファイバ無線システム

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
E/O, O/E 変換モジュール(対向) 60MHz-3GHz	ROF101(スタック電子)
低駆動電圧 10Gbit/s LN 強度変調器(シングル電極型)	T.MXH1.5-10PD-ADC-LV ゼロチャージ型(住友大阪セメント)
光ファイバ	SEI オプティフロンティア
GNSS 評価キット	EVK-M8F-0-01 (u-blox)
FPGA 評価キット	EK-K7-KC705-G(ザイリンクス)

研究タイトル：

VR 技術による自己身体感覚の変容と認知拡張



氏名： 勝俣 安伸／KATSUMATA Yasunobu E-mail: katsumata.yasunobu@numazu-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本バーチャルリアリティ学会、情報処理学会

キーワード： バーチャルリアリティ、認知拡張、ヒューマンインタフェース

技術相談
提供可能技術：
・人の認知や行動を対象とした実験の支援
・質問紙調査の設計と分析に関する支援

研究内容：

当研究室では、現実環境では経験できない身体的な状況を構成する手段として、バーチャルリアリティ(VR)技術を活用し、人の認知や行動がどのように変化するかを実験的に検討しています。例えば、複数人で1つの身体を共有して操作する状況や、左右の視野を独立に操作できる体験などをバーチャル環境で実現し、それがユーザの知覚や行動に与える影響を評価しています。

特に、身体所有感(自分の身体であるという感覚)や運動主体感(自分が動かしているという感覚)といった自己身体感覚に着目し、これらが、通常とは異なる身体体験によってどのように変化するかを、主観評価とモーショントラッキング等による行動データの評価を組み合わせ分析しています。

このような研究は、技能学習、リハビリテーション、共同作業支援、認知拡張などの応用につながる可能性を持つほか、情報通信技術やロボット技術による新たな身体体験の設計に資する、基礎的な知見の創出を目指すものです。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

未利用資源を利用した魚類飼料の開発



氏名： 後藤 孝信 / GOTO Takanobu E-mail: goto@numazu.kosen-ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(薬学)

所属学会・協会： 日本水産学会, 水産増殖学会, 日本薬学会

キーワード： 酵素, 代謝, 食品, 家畜, 栄養学

技術相談

提供可能技術：

- ・養殖用飼料の栄養価の評価
- ・廃棄物の魚類飼料への応用
- ・水産加工物の品質評価
- ・食品成分の分析

研究内容： 未利用資源を利用した魚類飼料の開発

技術分野： 食料科学・技術

日本の食料自給率は先進国の中で最も低く、40%前後を推移しています。その一方で、人口増加、健康ブームに伴う海洋食品の消費増加や環境破壊により、世界の魚類資源は減少の一途をたどっています。ウナギは絶滅危惧種ですが、日本は世界のウナギを大量に消費しているという事実もあります。

このような国内外の食糧事情や生物資源の問題を解決するためには、食糧増産技術の開発が不可欠です。中でも、魚類資源の増産、特に養殖業に関しては、低価格で栄養価の高い魚類飼料の開発が重要です。皆さんの大好きなマグロは、30年の歳月を経て養殖が可能となりました。とても喜ばしいことです。

このような目的の研究として、過去に我々は、タウリンがブリやマダイなどの海産魚類に対して成長促進効果を示すことを見出すと共に、魚類のタウリン生合成能力が魚種により大きく異なることを愛媛県水産試験場と宮崎大学との共同研究で報告しました。さらには、牛胆汁沫がニジマス大豆タンパク質の利用率を向上させることを養殖研究所や東海大学との共同研究により報告しています。

魚類の生化学的な特徴や栄養要求は、哺乳類のそれと大きく異なるだけでなく、魚種間でも大きく異なることから、今後は、魚類の生化学的な特徴を解明しつつ、未利用資源を用いた新規な魚類飼料を開発したいと考えています。

研究者 PR・自己紹介

静岡県は、国内最大規模の工業県であると同時に、国内最大規模の農林水産業県です。したがって、農業と工業の融合に最も適した地域と言えます。工業高等専門学校の職員として、静岡県の工業、農業、水産業の発展に貢献できればと考えています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

分光光度計(日本分光)

高速液体クロマトグラフィー(日立, 島津)

ガスクロマトグラフィー(島津)

研究タイトル：高効率・低環境負荷プロセス開発のための 触媒を用いる化成品合成と有害物質の無害化



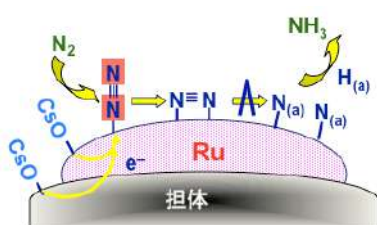
氏名：	稲津 晃司 / INAZU Koji	E-mail：	kinazu@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本化学会・触媒学会・石油学会・米国化学会・日本ゼオライト学会		
キーワード：	触媒, 微粒子, 多孔質材料, 化学合成, 無害化技術, 光触媒, 大気汚染		
技術相談 提供可能技術：	・ 高圧から高真空まで、種々の圧力条件における反応実験 ・ ppb レベルの希薄系から濃厚系まで、幅広い濃度に対応した触媒反応 ・ 化成品の効率的合成や排出物の無害化分解に適用する触媒技術 ・ 単結晶等の清浄表面のナノスケール分析や ppb レベルの環境分析に対応する分析技術		

研究内容： 触媒反応を用いる「ものづくり」、「高効率化」、「環境保全」

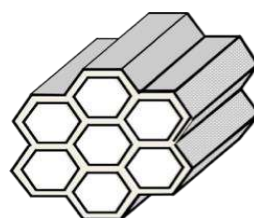
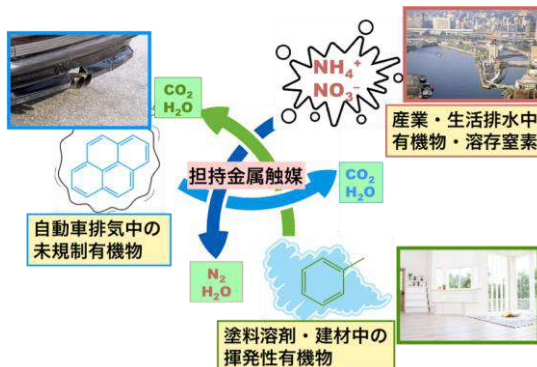
技術分野：化学反応, 材料, エネルギー, 表面・界面, 環境負荷の軽減, 環境保全

変化し続ける市場ニーズや規制への迅速な応答では技術革新が鍵を握ります。化成品は、製品原料として不可欠であるにもかかわらず、常に低コスト化、効率化への要求が厳しい製品で、その製造技術の革新は特に重要です。このための重要な要素技術のひとつは触媒です。触媒は、新しい反応経路を提供することで反応速度の増大や目的生成物への選択性向上を実現します。当研究グループがこれまでに以下のような産学連携活動をしており、この他にも種々の材料、反応、プロセスへのチャレンジをしています。

- ・ 化学修飾ルテニウム触媒を用いた、全圧 10 MPa 未満、400℃以下の穏和な反応条件でのアンモニア合成プロセス
- ・ 生成物を液相にすることで既往法での気相平衡の制約を受けない低温液相メタノール合成プロセス
- ・ 水素燃料電池用水素源としての金属水素化物の加水分解反応システムの開発
- ・ 沸騰水型原子炉重大事故時に発生する水素の触媒アンモニア合成を利用した除去システムの開発



穏和な条件下で機能して
省エネルギーを実現する
化学修飾ルテニウム触媒



触媒材料や吸着材への
応用に様々な可能性を
もつ規則性多孔質

研究者 PR・自己紹介

気相と固相あるいは液相と固相の界面での化学反応への興味に端を発し、超高真空から高圧、極希薄系から濃厚系、有機錯体から無機材料、ナノスケールから工業スケール、分光からクロマトグラフィーとユニークな現象・技術にはどこにでも首を突っ込みながら、次代をより良くする科学と技術を追い求めています。

わたし自身の活動はまだまだ高効率ではありませんが、アクティブであることをモットーに走ります。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

流通式触媒反応装置(自作)	自動ガス/蒸気吸着測定装置 Belsorp Max(日本ベル)
熱重量/示差熱同時分析装置 TG/DTA 7200(SII ナノテック)	元素分析装置付走査型電子顕微鏡 JSM-6010LA(日本電子)
ガスクロマトグラフ FID, TCD, MS(複数, 島津製作所 他)	イオンクロマトグラフ-ICP 質量分析装置(ダイオネクス/サーモ)
液体クロマトグラフ UV-VIS, RID 等(複数, 島津製作所 他)	不活性ガス循環式グローブボックス GBJV080(GBJ)
粉末 X 線回折装置 Xpert(パナリティカル)	金属/ガラス製真空実験装置(幕張理化学硝子)

研究タイトル：

触媒活性を持つ新規な遷移金属元素含有酸化物ナノチューブ

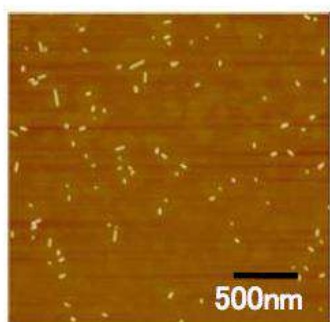


氏名：	大川政志／OOKAWA Masashi	E-mail：	mokawa@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本化学会、セラミックス協会、日本粘土学会、ゼオライト学会		
キーワード：	セラミックス、粘土鉱物、酸化物ガラス、固体構造解析、分子シミュレーション		
技術相談 提供可能技術：	・無機酸化物結晶及びガラス材料の分光学的手段による解析 ・多孔性シリカの分子シミュレーション ・ナノチューブ状粘土鉱物の合成		

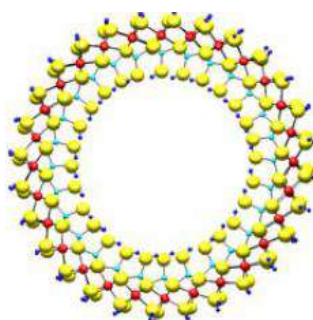
研究内容： 触媒活性を持つ新規な遷移金属元素含有酸化物ナノチューブ

技術分野： ナノ物質・材料

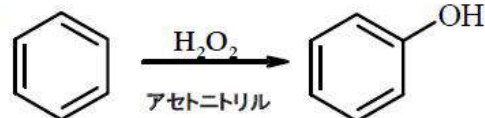
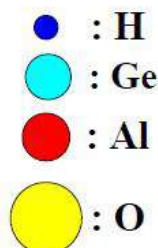
酸化物ナノチューブのイモゴライト粘土鉱物($\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)は外径 2.5nm 内径 1nm、長さ数十 nm～数 μm で水との親和性に優れている化学的に安定であり環境に負荷の少ない材料である。このイモゴライトに類似した触媒機能を有する新規酸化物ナノチューブを開発するため Al の一部を Fe や Cr に、Si を Ge に置き換えた試料を作成し触媒特性を測定した。その結果、遷移金属含有イモゴライト及び新規アルミノゲルマネートナノチューブ触媒は酸化剤に過酸化水素、溶媒にアセトニトリルを用いることによって、ベンゼンの酸化によるフェノールの直接合成やシクロヘキサンの酸化によるシクロヘキサノールやシクロヘキサノンの合成など酸化が困難な有機化合物の酸化反応に触媒活性があることを見出しました



アルミノゲルマネートナノチューブの AFM 写真



アルミノゲルマネートナノチューブの構造モデル



アルミノゲルマネートナノチューブ触媒による酸化触媒反応

研究者 PR・自己紹介

酸化物固体をキーワードにゼオライト、メソポーラスマテリアル、エアロゲルなどの多孔性物質やイモゴライトをはじめとする粘土鉱物などの合成、化学修飾、構造解析、機能発現に関する研究を行っています。X 線回折、赤外およびラマン分光、固体 NMR などの分析機器を使用して固体状態の解析を、ガスクロマトフィーを用いて触媒特性の評価を行っています。また分子動力学法や分子軌道法などのシミュレーションも解析手段として併用しています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
電子状態計算ソフトウェア Gaussian09w (Gaussian)	顕微レーザーラマン分光装置 NRS-7000(日本分光)

研究タイトル：

廃棄バイオマスからの未利用資源回収と有用物質生産

氏名： 竹口昌之／TAKEGUCHI Masayuki E-mail： takeguch@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士（工学）

所属学会・協会： 化学工学会、日本化学会、石油学会、日本農芸化学会

キーワード： 未利用資源回収、廃棄バイオマス利活用

技術相談

提供可能技術：

- ・ 廃棄バイオマスから未利用資源回収技術
- ・ 微生物を利用した廃棄バイオマスからの有用物質生産
- ・ 循環型社会を構築するためのゼロエミッション関連技術
- ・ バイオガス・メタンからの微生物を利用した物質生産



研究内容：

技術分野：地域環境・循環型社会システム

当研究室では工業・農業分野から排出される廃棄バイオマス（タンパク質、糖質、メタン等）から未利用資源を回収し、有用物質に変換する技術開発をおこなっております。



相談・協力分野

- 廃棄物からの未利用資源分離・回収
- 生物機能を利用した物質変換
- 目的反応を触媒する微生物の探索
- 生体触媒の精製と反応条件の検討

人間生活における 物質循環 と エネルギー循環 の最適化を目指しています

研究者 PR・自己紹介

工業に限らず農業に工学的な手法を導入することで、これまで廃棄物と考えられていた産業廃棄物や農産加工廃棄物を貴重な資源として考えることができます。私たちグループは、「廃棄物は存在しない。すべて有効な資源である」をモットーに、循環型社会構築に向けた技術開発をおこなっております。

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	
微生物培養装置 10L, 5L, 1L (ABLE Biott)	脱水ろ過試験器（宮本製作所）
高速冷却遠心機（日立工機）	ジャーテスター（宮本製作所）
水分計（島津製作所）	ハンマータイプクラッシャー（アズワン）
高速液体クロマトグラフ（島津製作所）	生物顕微鏡（オリンパス）

研究タイトル：

チャ(茶樹)育種のためのゲノム編集・エピジェネティクス研究

氏名：	古川一実 / FURUKAWA Kazumi	E-mail：	furukawa@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(農学)
所属学会・協会：	日本育種学会、染色体学会、生物環境工学会、植物バイオテクノロジー学会		
キーワード：	育種, DNA, RNA, ゲノム編集, 遺伝子, 不定胚, 組織培養, 生命科学系教材開発		
技術相談 提供可能技術：	・植物の細胞・組織培養(大量増殖・物質生産)およびそれらを利用した植物の形質転換 ・染色体解析(染色体ペインティング) ・生命科学系教材開発		



研究内容： チャ(茶樹)の染色体解析およびゲノム編集

「育種」ってなんでしょう？

一般には「品種改良」という言葉で知られている技術や取り組みのことです。人類は太古の昔から食糧を得るために、多種多様な野生集団の中から都合の良い形質の個体を選抜し、さらに掛け合わせをして変異を拡大し、後代を選抜してきました。現代では、勘や経験に頼らずに効率化を目指して、遺伝子や DNA の特徴を調べて交配組み合わせを決め、選抜を行うようになり、さらにはゲノム編集技術が急速に普及してきています。

沼津高専では、チャ(茶樹)の育種のために、ゲノム編集技術の確立を目指し、と染色体レベルのエピジェネティクス研究を行っています。

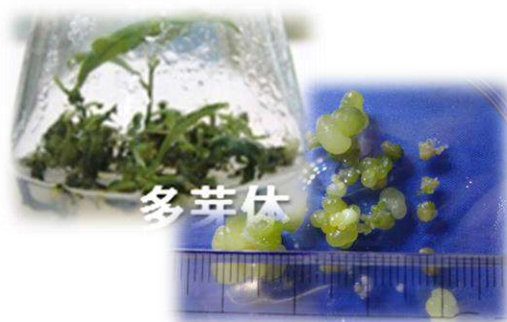
チャ(茶樹)の育種

チャは交配から結実まで1年かかり、実生を育てて新芽を摘めるまでに 3~4 年かかります。一つの品種を育成するために、20 年もの時間を要し、さらに広い茶園も必要です。そこで、試験管の中で細胞組織レベルでの改良ができないか世界で初のチャのゲノム編集研究をしています。

沼津高専の持つ技術

チャは主要作物であるイネと異なり、研究者も少なく、様々な研究や実験技術の確立が途上にあります。その中で、3つの本研究室の特徴と強みを生かして、特異性が高いゲノム編集技術の開発に取り組んでいます。

- ・チャの組織培養ができる。
- ・パーティクルガンを用いた外来 DNA 導入ができる。
- ・チャやツバキといった Camellia 属植物の染色体を解析できる。



最終的に目指しているもの

持続可能な茶栽培のために

生産者・消費者の皆様に喜ばれる新品種育成を目指しています。

- ・窒素吸収効率向上
- ・成分育種
- ・耐虫性・耐病性育種
- ・新しい香りを持つ茶の育種



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
サーマルサイクラー・Veriti (Applied biosystems)	位相差顕微鏡 (Olympus BX51)
グロースキャビネット (PHC)	垂直回転培養器 (広島設備開発 HSK-RB L108-1)
クリーンベンチ (Hitachi)	
パーティクルガン (BioRad)	
落射式蛍光顕微鏡 (Olympus BX53 仕様)	

研究タイトル：

近赤外光活性物質の分析化学的応用



氏名： 薬科 知之 / WARASHINA Tomoyuki E-mail: wara@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本分析化学会、日本化学会

キーワード： 錯体・配位子、分光・スペクトロスコピー、発光・蛍光、水素エネルギー

技術相談

提供可能技術：

- ・物質の吸収および発光特性の調査(紫外可視近赤外分光光度計、蛍光分光光度計)
- ・異なる吸収極大(700~900 nm)をもつ近赤外吸収色素(金属錯体)の提供
- ・質量分析(大気圧イオン化飛行時間型質量分析計)
- ・マグネシウム化合物からの水素発生技術

研究内容： 新規近赤外光活性物質の創製とその応用に向けての機能開発

技術分野： ナノ物質・材料(光学応用)、計測技術、エネルギー・環境応用

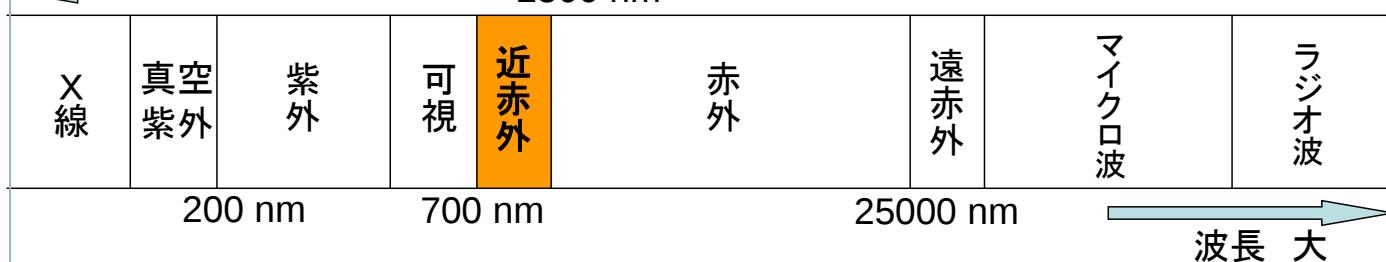
近赤外領域(700~2500 nm)は低バックグラウンドノイズであるため、その領域に巨大な吸収もしくは発光特性、もしくはその両方の特性をもつ物質を計測プローブとして用いることは、分析化学的視点から非常に有利である。

近赤外吸収スペクトルは、現在、果実の糖度測定や脳内酸素モニタリングに利用されている。この計測法の利点は、対象物質を非破壊かつリアルタイムに分析することが可能な点である。近赤外光は透過性および経済性にも優れているといえる。

本研究室では、近赤外吸収をもつ各種 d^0 遷移金属錯体を合成し、それらの光吸収特性だけでなく、活性酸素発生能の有無や外部からの光照射時の光応答特性も調査している。将来的には、それらを測定対象物質のラベル化試薬や計測プローブ、ガン治療薬(光線力学療法用試薬)などの機能性材料として、工業並びに医療分野に応用することを目的としている。

エネルギー 大

2500 nm



研究者 PR・自己紹介

これまで、静岡県内の中小企業と共同研究を行ってきました(半導体洗浄液中の化学種分析、焼肉網中の化学種分析、金属水素化物からの水素発生方法の検討、ジュースからのカリウムイオン簡易除去法の検討)。一言に分析化学といっても分野が広く、自分の得意とする分野からのアプローチだけでは解決できない、困難な場面の連続でしたが、企業経営者の温かいご支援によって、問題を解決することができました。今後も企業の皆様とともに考えながら、分析化学的手法を駆使して問題解決に取り組んでまいりたいと思います。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
紫外可視近赤外分光光度計・V-670iRM(日本分光)	マルチ水質計・MM-60R(東亜 DKK)
蛍光分光光度計・F-4010(日立)	pH メータ・HM-25G(東亜 DKK)
ポテンシostat ガルバノスタット・HAB-151(北斗電工)	大気圧イオン化飛行時間型質量分析計・
	JMS-T100LP AccuTOF LC-plus(日本電子)

研究タイトル：

シミュレーションによる励起状態ダイナミクスの研究

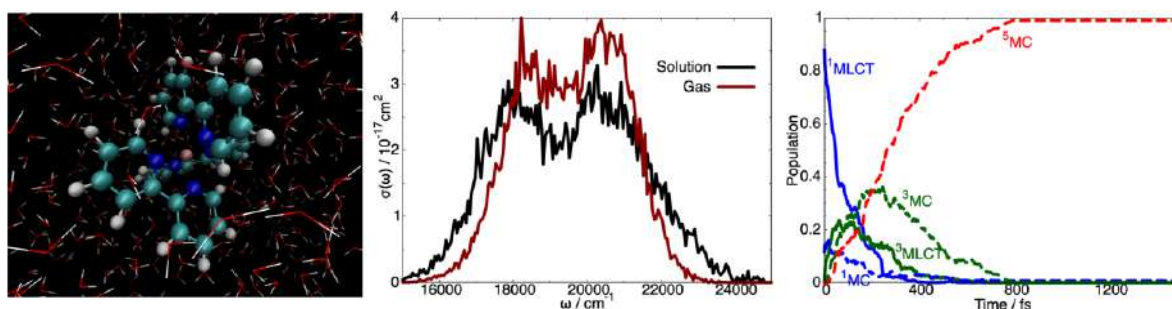
氏名：	井内 哲 / IUCHI Satoru	E-mail：	s.iuchi@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	分子科学会、日本化学会、理論化学会		
キーワード：	量子化学、分子動力学シミュレーション、励起状態		
技術相談 提供可能技術：	・計算化学(量子化学・分子動力学計算)による化学現象解析		



研究内容：遷移金属錯体の励起状態ダイナミクスのシミュレーション解析

量子化学計算や分子動力学法を用いたコンピュータシミュレーションによって、溶液や界面での物質の構造や電子状態とそれらのダイナミクスを分子レベルで理解することを目指しています。現在は、特に金属錯体ならびに有機色素の励起状態に興味を持って研究を行っています。

金属錯体に関する研究では、特に遷移金属錯体の励起状態ダイナミクスに関するシミュレーション研究を進めています。物質が光を吸収して励起状態になると、エネルギー的に安定な状態へと緩和していきます。特に、状態密度が高く、複数のスピン多重度がある遷移金属錯体の励起状態では、スピン状態の変化と構造変化を含む超高速の緩和が起こります。この複雑なダイナミクスをシミュレーションするため、遷移金属錯体の励起状態を高速計算できるモデルハミルトニアンを開発を行っています。それを用いた分子動力学シミュレーションを通じて、遷移金属錯体における光励起後の緩和ダイナミクスのメカニズム解明を目指しています。



分子動力学シミュレーションにより計算された $[\text{Fe}(\text{bpy})_3]^{2+}$ 水溶液(左図)の吸収スペクトル(中央図)と光励起後のpopulation変化(右図)。S. Iuchi and N. Koga, *J. Phys. Chem. Lett.* 14, 4225 (2023).

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

疎水化多糖—無機ハイブリッドナノ粒子の合成

氏名：	山根 説子／YAMANE Setsuko	E-mail：	syamane@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(学術)
所属学会・協会：	高分子学会、日本化学会、日本バイオマテリアル学会		
キーワード：	有機—無機ハイブリッド材料、ナノ微粒子、ドラッグデリバリー		
技術相談 提供可能技術：	・天然多糖を用いた有機合成		



研究内容：天然多糖をベースとしたナノ粒子および有機—無機ナノハイブリッドの合成

バイオミネラリゼーションは、有機物をテンプレートとしてナノ～マイクロスケールで無機物の生成を制御しうる、省エネルギーかつ省プロセスな有機—無機複合化方法である。本研究はバイオミネラリゼーションを模倣し、機能性多糖ナノ粒子を足場としてリン酸カルシウムを生成させ、有機—無機ナノハイブリッドを合成する。有機—無機ナノハイブリッドにより、各材料の特性を併せ持つ新規材料の創製が期待される。

機能性多糖ナノ粒子として、コレステロール置換ヒアルロン酸(CHC)を合成した。CHC は水中で粒径約 50-200 nm のナノ粒子を形成した。CHC ナノ粒子存在下、温和な方法でリン酸カルシウムミネラリゼーションを行ったところ、ヒドロキシアパタイト(HAp)ナノ粒子が得られた。本研究で作製した CHC-HAp ナノハイブリッドは数ヶ月間、溶液中で安定に存在し、すぐれたコロイド分散性を示した。

CHC-HAp ナノハイブリッドはタンパク質ナノキャリアをはじめとするバイオメディカルへの応用展開が期待される。

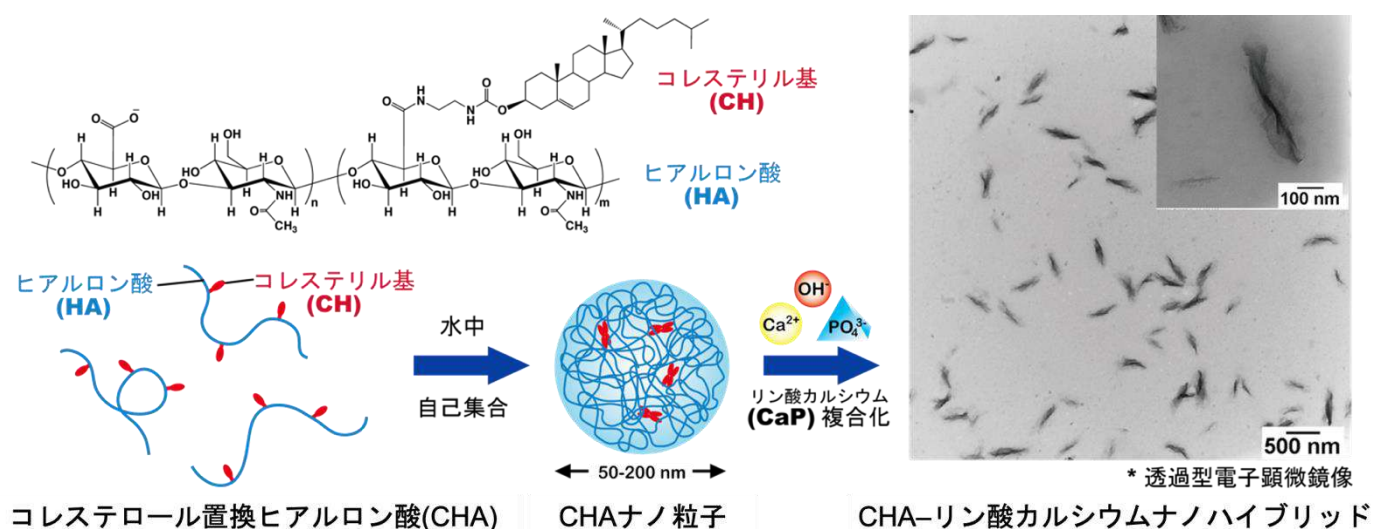


図1 コレステロール置換ヒアルロン酸(CHC)構造式と CHC-リン酸カルシウムナノハイブリッド

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
pH メーター D-52 (HORIBA)	
低温恒温水循環装置 CTP-1000 (EYELA)	

研究タイトル：

廃棄物等未利用炭化水素資源のエネルギー転換

氏名：	伊藤 拓哉 / ITO Takuya	E-mail：	t.ito@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本エネルギー学会・化学工学会・日本化学会・廃棄物資源循環学会		
キーワード：	再生可能エネルギー、バイオマス、BDF、廃プラスチック、液化、ガス化、リサイクル		
技術相談 提供可能技術：	- 各種有機性廃棄物・未利用炭化水素資源のエネルギー転換技術 - 小型オートクレーブを用いた各種高温高圧実験（～450℃、～20 MPa） - 小型流動層を用いた各種高温実験（～1500℃：この温度域の流動層実験炉は唯一無二） - その他ニーズに合わせたラボスケール実験装置の作成およびそれを用いた試験		



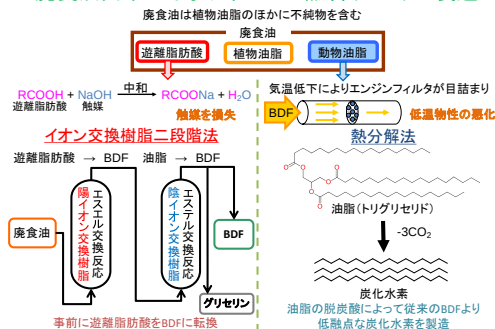
研究内容： 様々な廃棄物・未利用資源から様々なエネルギー（液体・ガス燃料、水素、電気等）へ変換

廃棄物とはどのような産業であれ規模の大小はありますが、必ず発生するものです。資源の少ない我が国ではエネルギーセキュリティの観点からもこれら廃棄物を有効に利用する必要があります。中でも生体由来の廃棄物である廃木材や廃食用油、農業残渣、下水汚泥等はバイオマスであり、これらを化石代替燃料として燃焼しても排出される CO₂ は大気中 CO₂ 濃度を増加させない（カーボンニュートラル）特徴があります。一方、廃プラスチックは埋立地の確保が問題となっており、有効利用が求められています。このような廃棄物を有効利用しようとする、これらは地域に分散して排出されるため、収集コストが大きな問題となります。そこで、当研究室では廃棄物が排出される場所で必要なエネルギーへその場で変換することで収集コストを削減するための小規模でも効率的なエネルギー転換プロセスの開発をめざしています。これまで実際に産(官)学連携で、以下のような研究を行ってきました。

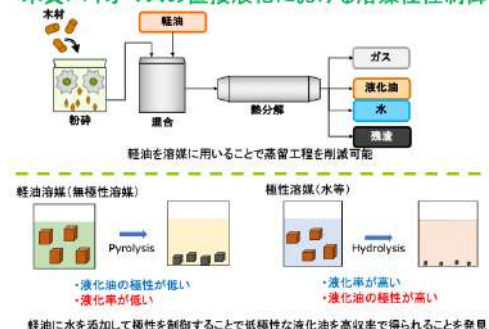
- ・ 一般廃棄物を想定した木質バイオマスとプラスチックからの軽油代替燃焼製造（NEDO、一般企業と受託）
- ・ 低温物性が悪く利用が困難な動物油脂由来バイオディーゼルの製造プロセス（一般企業と共同研究）
- ・ 下水汚泥からの高効率水素製造プロセス（国土交通省、一般企業および国立研究所と受託）
- ・ 高カリウム含有バイオマスの流動層燃焼における流動媒体の検討（一般企業と共同研究）

下記は現在進行中の研究テーマの一部です。

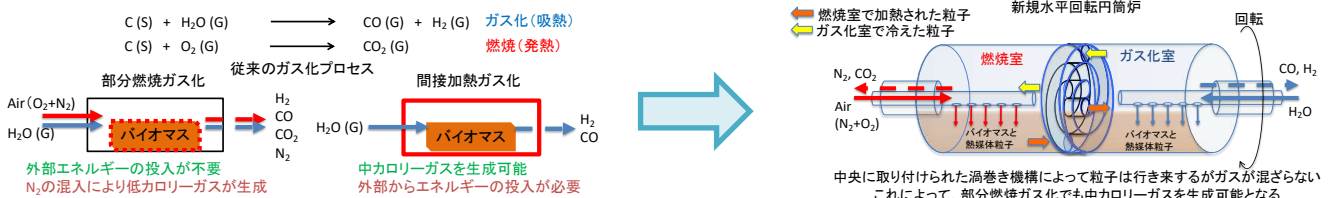
廃食用油由来バイオディーゼル燃料（BDF）の製造



木質バイオマスの直接液化における溶媒極性制御



新規水平回転円筒型バイオマスガス化炉の開発



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
GC-FID ・ GC-14B, GC-8A(島津製作所)	Py-GC/MS ・ EGA/PY-3030D + GCMS-QP2020NX(島津製作所)
GC-FID 用メタナイザー ・ MTN-1(島津製作所)	TOC ・ TOC-VE(島津製作所)
蒸留 GC ・ GC-2014(島津製作所)	電磁誘導攪拌式オートクレーブ ・ 特注(鈴木理化製作所)
GC-TCD ・ GC-14B, GC-8A(島津製作所)	小型流動層反応炉 ・ 自作(要望に応じて改造可能)
マイクロ GC ・ Agilent 990 マイクロ GC(Agilent)	縦型反応炉 ・ 自作(要望に応じて改造可能)

研究タイトル：

液相プロセスを用いたセラミックス材料の創製

氏名： 新井貴司 / ARAI Takashi E-mail: arai.takashi@numazu-ct.ac.jp
職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本セラミックス協会

キーワード： セラミックス, 液相法, 薄膜, 誘電体, 強誘電体, 機械学習

技術相談
提供可能技術： 液相法によるセラミックス材料・薄膜の作製
無機化合物の X 線回折装置・原子間力顕微鏡・電子顕微鏡を用いた
結晶構造・表面形状・元素分析

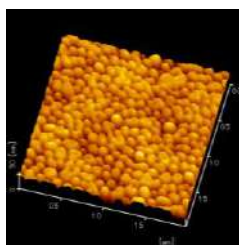
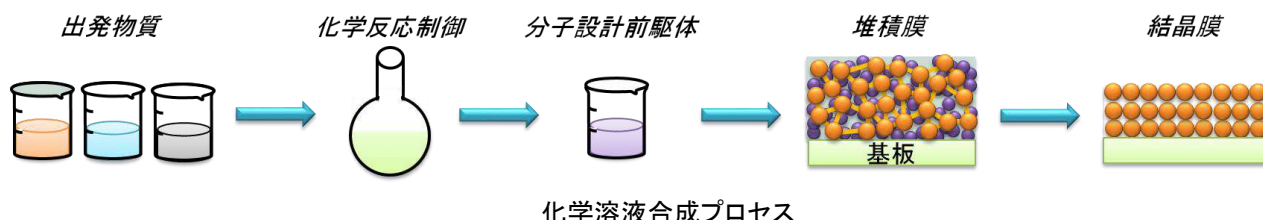


研究内容： 化学溶液プロセス最適化による高性能セラミックス薄膜の創製

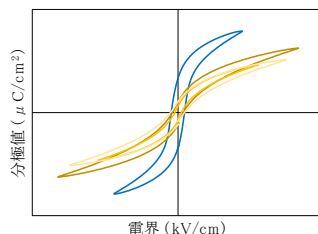
電動化社会や次世代エレクトロニクスの分野において、高機能性セラミックス薄膜の開発が強く求められています。本研究では、化学溶液プロセスを用いた機能性セラミックス薄膜の作製に取り組んでいます。化学溶液プロセスは、他のセラミックス薄膜作製手法と比較し、以下のような特徴を有しています：

- 低温・低コストでの薄膜形成(真空装置不要)
- 高い組成制御精度 (分子レベルでの設計が可能)
- 大面積基板やフレキシブル基板への適用

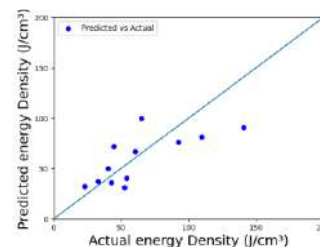
しかし、これらの特徴を最大限に活かすためには、プロセス中の分子設計や合成手法の最適化が不可欠です。本研究では、前駆体溶液の組成設計、焼成条件の最適化、および結晶構造や応力制御を通じて、セラミックス薄膜の高性能化を目指しています。また、機械学習を活用し、望ましい高機能を有するセラミックス薄膜を予測する手法の確立にも挑戦しています。



化学反応制御して作製した薄膜表面



得られた薄膜の電気特性



機械学習の結果

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
粉末 X 線回折装置 X'pert PRO (PANalytical)	示差熱・熱重量同時測定装置 NEXTA STA300 (日立ハイテック)
赤外分光装置 FT/IR-4100 (JASCO)	グローブボックス GBJV080 (グローブボックス・ジャパン)
プローブ顕微鏡 AFM5000 (日立ハイテック)	
紫外可視分光装置 V-650 (JASCO)	
元素分析器付走査型電子顕微鏡 JSM-6010LA (JEOL)	

研究タイトル：

運動形成に関する現象学的研究



氏名： 佐藤 誠 / SATO Makoto E-mail: msatoh@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 修士(体育学)

所属学会・協会： 日本体育学会、日本スポーツ運動学会、日本コーチング学会、
日本スポーツ教育学会、日本体操競技・器械運動学会

キーワード： スポーツ運動学、運動学習、体操競技、コーチング、現象学

技術相談
提供可能技術：
・スポーツコーチングに関する知識提供
・体操競技の指導法
・心肺蘇生法・

研究内容： 運動者の立場から運動の形成を明らかにする。

技術分野：スポーツ指導

新しい運動ができるようになることは、簡単そうで難しい問題です。運動を指導するために自然科学の手法を用いて運動のメカニズムが明らかにされます。しかし、メカニズムが明らかになったからといって、運動がすぐにできるようになるかといったようなことはありません。運動ができるためには、運動者が自身の感覚や意識の中で動きと結びついた感覚的なイメージを、目標とする運動へと統覚していかなければなりません。そこで考えなければならないことは、運動者がイメージをどのような形成していくのか、そのための素材はどんなものなのか、どのようにしたら学習者がイメージ化できるのかなどといったことです。このようなことについて、現象学的な立場からアプローチしています。

研究者 PR・自己紹介

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

不定比性希土類マンガナイト化合物の創製



氏名： 小林美学 / KOBAYASHI Migaku E-mail: m.kobayashi@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本化学会

キーワード： 結晶, X線回折, 構造解析, 構造相転移, 不定比性化合物, 無機化合物, セラミックス

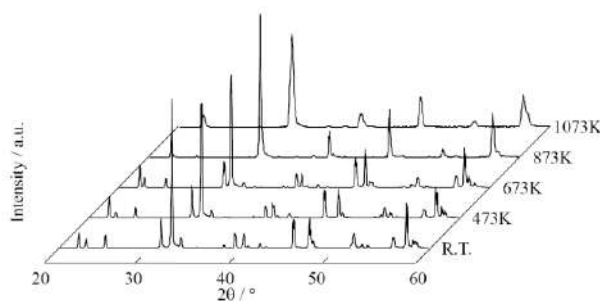
技術相談
提供可能技術：
・X線回折による構造解析(Rietveld 法)
・固相反応を利用したセラミックス化合物の新規合成

研究内容： 不定比性希土類マンガナイト化合物の創製

技術分野：基礎物性

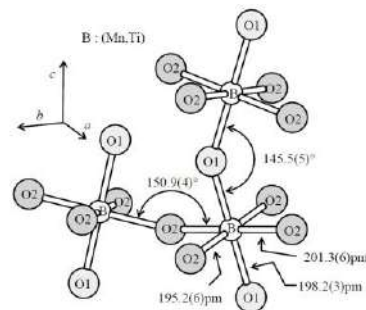
希土類元素とマンガンの酸化物である希土類マンガナイトは、Mnが混合酸化数を取りやすく、その構造も比較的自由度の高いペロブスカイト型構造を取りやすいため、比較的容易に一部に欠陥が生じた化合物や、原子の一部をイオン半径の近い他の原子に置換することができる。このようにして生じた化合物は、その化学式が簡単な整数比で表せないため、不定比性化合物と呼ばれる。

不定比性化合物では、組成を連続的に変化させることで、構造相転移温度や電気伝導度などの物性も連続的に変化させることができる。本研究では、組成を変化させた不定比性化合物を合成し、粉末 X線回折データを用いてその試料の構造解析(Rietveld 解析)を行うことで、磁性材料や電極材料に使われることが多いペロブスカイト型構造の組成と構造の関係について知見を得ることを目的としている。あわせて、その諸物性を調査することによって、新規材料の可能性も検討している。



Powder X-ray diffraction patterns of $\text{La}_{0.94}\text{MnO}_{2.91}$.

温度変化に伴う粉末 X線パターン変化の例。この試料においては673Kから873Kの間に構造相転移が存在する事が、このパターン変化から読み取れる。



Distorted octahedron of $\text{B}(\text{Mn}, \text{Ti})$ around Mn and Ti ions.

構造解析した結果の例。酸素とMnを含むBサイトの原子がジグザグに結合している様子や、Bサイトを中心とする酸素八面体が歪んでいる様子がわかる。

研究者 PR・自己紹介

結晶構造を解析する際は、結晶モデルを片手に、パソコンが計算した値を見ながらあれこれと思いを巡らせます。地味な作業ではありますが、目では直接見えない世界が様々な手法で少しずつ姿を現してくることは、パズルを解くのに似たおもしろさがあります。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

X線回折装置 X'Pert Powder (Panalytical)

シリコニット炉 TM-K30 (シリコニット高温工業)

研究タイトル：

ユダヤ系アメリカ文学に関する研究



氏名：	鈴木 久博 / SUZUKI Hisahiro	E-mail：	h-suzuki@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	修士(文学)
所属学会・協会：	日本ユダヤ系作家研究会、金沢大学英文学会、全国高等専門学校英語教育学会		
キーワード：	ユダヤ系アメリカ文学、ユダヤ文化		
技術相談 提供可能技術：	・ユダヤ系アメリカ文学、とくにバーナード・マラマッドの作品の特徴の紹介 ・ユダヤ文化の紹介 ・ホロコーストについての紹介		

研究内容： ユダヤ系アメリカ文学に関する研究

技術分野： 人文・社会

19世紀末、ヨーロッパでユダヤ人に対する迫害が激しくなり、多くのユダヤ人がアメリカへ逃れました。このユダヤ移民からユダヤ系アメリカ文学は出発します。初期ユダヤ系アメリカ文学では移民一世が新世界アメリカで直面したユダヤ人特有の問題が主として描かれていましたが、二世、三世の時代には、ユダヤ人の生き方を通して人類全般の生き方を描くといった万民共通のテーマが増え、ユダヤ系アメリカ文学が広く受け入れられるようになりました。私が主に研究している作家、バーナード・マラマッドもそのような移民二世です。

人類全般の生き方を描くとはいえ、マラマッドはユダヤ系として、ユダヤ人独特の確固とした価値観や信念に基づいて、苦難に直面しつつ生きる術を非常に直截な形で扱っています。混沌とした世の中に生きる私たちに勇気と希望と智慧を与えるものと思います。

また、そのような価値観や考え方の基礎となっているユダヤ文化や、ホロコーストに代表されるユダヤ人の苦難の歴史についても研究を行っています。



マラマッドに関する多くの文献を所蔵する米国テキサス州立大学の施設



かつてユダヤ文学研究のために滞在した米国タウソン大学



タウソン大学での講演の様子を記した学内新聞の記事

研究者 PR・自己紹介

大学を卒業後、企業に勤めている時に何気なく読んだバーナード・マラマッドの小説から人生を変えるような大きなインパクトを受けました。2007年にはその分野での第一人者であるユダヤ系アメリカ人の教授のもと、メリーランド州にあるタウソン大学で研究活動を行いました。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

数値計算による超新星爆発メカニズムの解明



氏名： 住吉光介/SUMIYOSHI Kohsuke E-mail: sumi@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本物理学会、日本天文学会、国際天文連合

キーワード： 数値シミュレーション、原子核物理、宇宙物理、輻射輸送

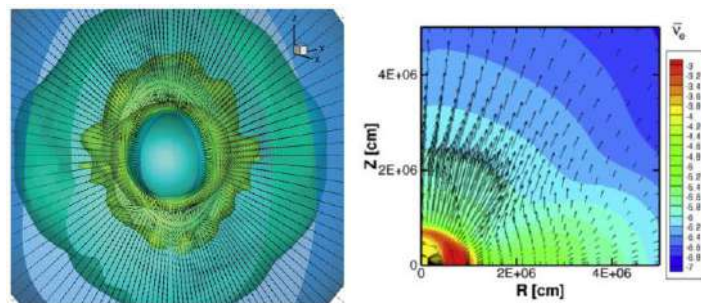
技術相談
提供可能技術： ・スーパーコンピュータによる大規模計算技術・並列解法による高速化など

研究内容： 原子核物理、宇宙物理学、計算科学

技術分野： 数値シミュレーション

太陽質量の10倍を超える大質量を持つ星は進化の最期に重力崩壊をして、超新星爆発という華々しい天体現象を起こします。何十年の研究にもかかわらず、この爆発を引き起こすメカニズムの詳細は現在でも明らかになっていません。この重力崩壊・爆発現象を調べるためには、流体力学とニュートリノ輻射を組み合わせた計算を行う必要があります。さらに、重力崩壊の結果、非常に高温高密度な環境となるため、極限状況下での物質の状態方程式、ニュートリノ・電子・陽電子と核子・原子核の反応率を理論的に求める必要があります。

当研究室では、極限状況下での物質の状態方程式・ニュートリノ核反応の理論計算、多次元ニュートリノ輻射流体計算による数値シミュレーションを行なうことにより、超新星爆発メカニズムを探り、超新星ニュートリノ放出の観測データ予測を行っています。近年では連星中性子星合体における現象への応用、富岳コンピュータを使った大型数値シミュレーションの共同研究を進め、世界最先端の研究に取り組んでいます。



6次元ボルツマン方程式を解く計算コードにより得られた超新星（左）および連星中性子星合体（右）におけるニュートリノ輻射輸送の様子

（色：ニュートリノ密度、矢印：フラックス） K. Sumiyoshi et al. Astrophysical Journal (2015, 2021),

研究者 PR・自己紹介

最新の宇宙・天体・原子核・素粒子の研究を行うと共に、物理・応用物理の教育研究に取り組んでいます。最前線の研究成果を紹介することや、スーパーコンピュータによる大規模計算技術の話題を伝えながら、若い世代の皆さんが工学基礎としての物理を学ぶための動機付けをできればと考えています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：中国・魏晉南北朝隋唐時代における 軍事と外交に関する研究



氏名： 平田陽一郎／HIRATA Yoichiro E-mail: y-hira@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(文学)

所属学会・協会： 史学会, 東洋史研究会, 魏晉南北朝史研究会, 唐代史研究会等

キーワード： 古代中国, 東アジア, 東部ユーラシア, 軍事制度史, 外交交流史

技術相談

提供可能技術：

- ・一般的な高校世界史の講義が可能。
- ・中国古代史に関しては、漢文原典史料の読解を含めた専門的な講義をすることもできる。
- ・初級中国語や時事問題(現代中国の抱える諸問題)、また郷土の歴史についても、授業や公開講座において初歩的な内容の講義をしている。

研究内容： 中国・北朝隋唐期における対外統治システムとしてみた「府兵制」の展開

技術分野： 歴史学(アジア史・中国史)

私の研究対象は、370 年におよぶ魏晉南北朝の分裂時代を乗り越えて、320 年にわたる統一時代を現出した隋唐期の中国です。時は日本でも人気の三国志の英雄達が活躍したころまでさかのぼりますが、邪馬台国の女王卑弥呼や遣隋使・遣唐使等の活動を通じて、日本が中国と積極的に交流を持ち、その影響を強く受けつつ、自らの国家や社会を形成していったのがこの時代です。

隋唐世界帝国と称され、日本の政治・社会・文化にも極めて大きな影響を与えた、この中国史の黄金時代がいかにして到来したのかを、教科書にも出てくる「府兵制」という軍事制度や外交関係の展開から解明することを目指しつつ、当時の国際社会における日中関係の位置づけ等についても考察し、一般向けの書籍も執筆・刊行しています。



プロジェクタを使った歴史の授業



アジア各国からの留学生への講義



中国古城址調査



中公新書 2023 年

研究者 PR・自己紹介

「世界の工場」「世界の市場」として発展を続け、いまや世界経済の要となった中国。その中国と日本の科学技術分野での連携は、2 国間の問題にとどまらない世界的な重要性を持っており、今後一層発展させていかなければならないでしょう。両国にはすでに 2000 年におよぶ交流の歴史がありますが、将来の関係もその地平に切り開かれるべきものです。すでに「歴史認識」「領土問題」などの懸案事項が山積みですが、さらに相互の無理解・無関心がそれを助長すれば、両国の未来に暗い影を落とす恐れがあります。このような観点から、国際的に活躍する日本人技術者の持つべき素養の 1 つとして、中国の歴史と文化に関する知識を提供すべく、自身の研究と学生への講義に取り組んでいます。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

数値シミュレーションによるクォーク・ハドロン物理学の研究


氏名： 駒 佳明 / KOMA Yoshiaki E-mail: koma@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本物理学会

キーワード： 素粒子論, 数値シミュレーション

 技術相談
 提供可能技術：

- ・理論物理
- ・プログラミング

研究内容： クォーク・ハドロン物理学

技術分野： 自然科学一般

世の中の物質は、原子や分子から、原子は原子核と電子から、原子核は陽子と中性子から、陽子と中性子はクォークとグルーオンから、というように階層構造により構成されていることが知られています。このうち、クォークとグルーオンの観点で陽子や中性子など（総称してハドロンと呼ぶ）の諸性質を明らかにしようとするのがクォーク・ハドロン物理学です。ハドロンの世界は、原子の大きさの約10万分の1程度という非常に小さい世界で、高エネルギー加速器実験などにより、その性質が明らかにされてきました。一方、クォークとグルーオンの力学を扱う基礎理論は量子色力学（QCD）と呼ばれるSU(3) 非可換群に基づくゲージ場の量子論で、原理的にはこのQCDを解けば、ハドロンの性質のすべてが解明されると期待されています。ただし、この理論が提唱されてから約40年経っているものの、その理論的解析の困難さのため、いまだ解明されていない謎も残されています。本研究では、それらの謎を解明すべく、離散化された4次元ユークリッド空間でQCDを定義して、スーパーコンピュータを用いた数値シミュレーションにより、QCD真空の構造とハドロンの諸性質を探っています。

研究者 PR・自己紹介

基礎物理学、特に素粒子理論に興味をもって研究しています。

研究業績や担当講義などは <http://user.numazu-ct.ac.jp/~koma/> にまとめてあります。

プログラミングの経験を活かしてウェブアプリ「物理学WEB演習」を独自に開発して学生に提供しています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

ガルニエ系とその退化系の相空間の研究

氏名：鈴木 正樹 / SUZUKI Masaki E-mail: m-suzuki@numazu-ct.ac.jp

職名：教授 学位：博士(理学)

所属学会・協会：日本数学会, 日本数学教育学会

キーワード：微分方程式, 可積分系, パンルヴェ系, ガルニエ系

技術相談

提供可能技術：

- ・微分方程式論
- ・複素関数論
- ・パンルヴェ方程式の数理
- ・ソリトン理論



研究内容：ガルニエ系とその退化系の相空間の研究

技術分野：

自然界の法則の大部分は、微分方程式の形で表現することができます。その微分方程式を解くことを積分するといいます。可積分系とは、完全積分可能系ともいい、その解が具体的に明示的に求めることのできる微分方程式(または差分方程式)たちことです。

可積分系の代表的なものとしてパンルヴェ方程式があります。これは、19世紀最後の年にパンルヴェとガンビエが発見した、動く分岐点を持たない6個の2階非線形常微分方程式の総称です。

パンルヴェ方程式は、ハミルトン構造、相空間(初期値空間)の構成、ベックルント変換など様々な立場からの研究が進んでいますが、高次元化・多変数化への研究は未だ発展途上にあります。

そこで、最近、直接の研究対象としているのはガルニエ系とその退化系です。これはパンルヴェ方程式の多変数版にあたります。変数が多くなると計算量が膨大になるだけでなく、いくつかの困難が現れます。そのような中で、例えば、相空間はどのような構造であるかなどの研究をしています。

6つあるパンルヴェ方程式の中でI型からV型までは、以下の図式のようにVI型から退化して得ることができます。この図式は、線形微分方程式における特異点の種類と数によって4の分割で表すことができます。

$$\begin{array}{ccccc}
 & & \nearrow \text{III:1+3} \searrow & & \\
 \text{VI:1+1+1+1} & \rightarrow & \text{V:1+1+2} & & \text{II:4} \rightarrow \text{I:None} \\
 & & \searrow \text{IV:2+2} \nearrow & &
 \end{array}$$

この多変数版にあたるガルニエ系は5以上の自然数の分割によって、その退化系とともに表すことができます。例えば、2変数ガルニエ系は、1+1+1+1+1と表され、退化した系の1つとしては1+1+1+2などと表すことができます。

研究者 PR・自己紹介

専門は複素領域における非線形の微分方程式論です。問題が古典的であることに魅力を感じ、特にソリトン方程式やパンルヴェ方程式などのいわゆる可積分系と呼ばれる対象に興味を持っています。パンルヴェ方程式の解であるパンルヴェ関数が既知の特殊関数のように色々な場面で有効に用いられることを夢んでいます。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

可解多様体の幾何構造



氏名：	澤井 洋 / SAWAI Hiroshi	E-mail：	sawai@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本数学学会		
キーワード：	数学, 微分幾何学, ベキ零・可解多様体, ケーラー構造の拡張, 位相不変量		
技術相談 提供可能技術：	本研究は、離散群の構成も対象である。その手法は、以下に応用できると考える： ・ポロノイ図といわれる勢力圏図の作成 ・空間を離散的に扱い、空間全体の現象を解析する分野		

研究内容：

(シーズ内容)

新技術の開発には、数学は不可欠と信じています。小生は、自らの研究内容がどのように産業界に貢献できるか興味があり、また、産業界からのご要望を直接お伺いできる機会が得られればと、考えております。

(研究内容)

等質空間で、可解群が推移的に作用するコンパクトな空間を可解多様体という。ベキ零多様体も同様に定義される。Hasegawa は、可解多様体がケーラー構造をもつならば、トーラスとなること (Benson-Gordon 予想) を、肯定的に証明した。そこで、可解多様体におけるケーラー構造の拡張となる局所共形ケーラー構造・余ケーラー構造について、研究している。

・局所共形ケーラー構造について ケーラー構造は外微分作用素によって定義されるものであるが、局所共形ケーラー構造は、外微分作用素の拡張である adapted 作用素で定義される。本研究は、adapted 作用素による不変量を構成し、局所共形ケーラー構造をもつ位相的必要条件を明らかにする。この部分的な研究として、局所共形ケーラー構造の研究において重要である Lee 形式の平行性と、adapted 作用素の関係性を明らかにした。

・余ケーラー構造について 局所共形ケーラー構造は、外微分でなく、余微分によって定義される。但し、4次元多様体の場合、ケーラー構造と同値であることに注意する。局所共形ケーラー構造の場合と異なり、多くのベキ零多様体の例が供給されているが、その複素構造によって、ホロノミー群が異なる。本研究は、この2つの関係性を明らかにする。また、可解多様体についても言及し、ベキ零多様体との違いも考察したい。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

江戸時代中後期の俳諧研究

氏名：	芳賀多美子 /HAGA Tamiko	E-mail：	haga@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	修士(文学)
所属学会・協会：	日本近世文学会、俳文学会、上智大学国文学会		
キーワード：	近世文学・江戸文学・俳諧・芭蕉・蕨村		
技術相談 提供可能技術：	・芭蕉や蕨村の俳諧を味わうことによって、日本の伝統文化や慣習への理解を深め、言語感覚を豊かにします。 ・地元沼津地区における俳人の活動を通して、江戸時代末から明治初期の人々の生活・文化・精神的背景を探求します。		



研究内容：江戸時代中後期の俳諧研究

江戸時代は、製紙技術・印刷技術の躍進により、庶民が文芸に勤しむようになった時代です。中でも、俳諧は「座の文学」と呼ばれ、庶民から武士・大名に至るまで多様な階層の交流が見られる文芸です。職業も、商人・医者・歌舞伎役者など多種多様。俳諧の作品を読み解くことで、その時代に生きた人々の息づかいを感じることができます。

よく知られる俳諧史は、芭蕉・蕨村・一茶をもつて語られますが、「座の文芸」である以上その彼らの背景にある俳壇抜きに語ることはできません。江戸俳壇・京都俳壇・その他地方俳壇の俳人たちを包括的に見つめることで、ドラマティックな俳諧史が見えてくると考えています。

研究の核は、芭蕉没後の変遷を経て、蕨村が本格的に活動した京都俳壇の全体像を含めて蕨村をとらえていくことです。蕨村の活躍した時代は、日本各地で「芭蕉にかえれ」という蕉風復古の気運が高まっていた。芭蕉を知り、後世の人々が芭蕉をどうとらえたか、その流れの中で蕨村はどう生きたのかなど、様々な視点からの考察を考えています。

〔主な視点〕

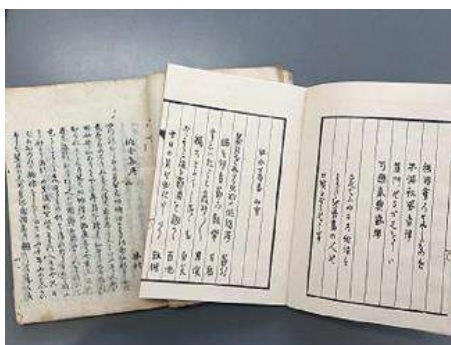
1. 芭蕉作品
2. 蕨村作品
3. 京都俳壇
4. 蕉風復古の変遷
5. 中央と地方俳壇

また、江戸時代末期から明治にかけて地方における蕉風復古運動の中で、地元沼津駿東地区の俳人たちが京都俳壇への投句や俳書出版などの俳諧活動を精力的に行った実態についても調査研究しています。

さまざまな和書



蕨村作品



蕨村略歴



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

--	--

研究タイトル：

豊かな表現力と人間性のはぐくみ



氏名：	村上真理／MURAKAMI Mari	E-mail：	murakami@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	教育学修士
所属学会・協会：	全国高等専門学校英語学会、日本群読の会、日本多読学会		
キーワード：	英語指導、読書指導、読み聞かせ、多読、群読(アクティブラーニング)		
技術相談 提供可能技術：	・読み聞かせやブックトークのポイント・勘どころ ・群読の実践や脚本作り ・英語の絵本の選び方 ・英語の音読指導		

研究内容：

英語指導

社会に出て応用できるための英語の基礎力の養成、発信力を鍛えるための音読の指導、論文の要約が適切に書けることを視野に入れた寸評・段落の書き方指導に取り組んでいます。

読書活動

聞き手の反応を見取りながら読み手の思いを伝える「読み聞かせ」。そこに生まれる読み手と聞き手の心の動きや変化に着目して、本や読書を身近なものに感じることができる読書指導に取り組んでいます。また高校生、大学生、大人の読書活動も支援したいと様々なジャンルや著者の本に触れる機会や意見交換の場を提供する活動をしています。

群読活動

みんなで声をだして読みあうことで表現力、創造性、協調性、自主性などの多様な力を育む、「声の文化活動」である群読。年齢を問わず様々な場面や行事にあった脚本づくりと実践に取り組んでいます。総合英語の教材にも取り入れています。

英語多読活動

英語の本や英語で書かれた記事などに大量に触れることによって、英語を英語のままで理解できるようになる英語の多読。基本的な英語表現を大量にストックすることで、自然な英語表現力が身についていきます。反射的に英語が出てくるようになる活動に取り組んでいます。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

積極的誤読／能動的誤読



氏名：	小田 昇平 / ODA Shohei	E-mail：	soda@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	修士(藝術)
所属学会・協会：	美学会、文藝学研究会、観光学術学会、全国高等専門学校英語教育学会		
キーワード：	美学、藝術学、観光社会学、精神分析、映画、ファッション、デザイン		
技術相談 提供可能技術：	・ 美学・藝術学に関する研究 ・ 観光学とくに観光社会学に関する研究 ・ とくにヨーロッパ諸言語		

研究内容：

18 世紀フランスの哲学者、コンディヤックの思想研究からキャリアをスタート、ジャック・デリダのコンディヤック論をきっかけに、現在は現代思想を中心に研究しています。現在の研究対象・興味関心は、ジャック・ラカンの精神分析理論、ロラン・バルトの言説、ゲオルグ・ジンメルを哲学社会学理論、シチュアシオニストの実践に、それを受け継いだ思想や藝術作品です。作品や事例としては、セルジュ・ゲンスブール監督映画作品について、沼津の観光事例について、メゾン・マルタン・マルジェラのアクセサリからファッションについて、それぞれ研究してきました。雑多にみえるわたくしの研究は、「積極的誤読／能動的誤読」と呼ぶうるメカニズムがその中心軸として屹立しています。

思想研究

18 世紀フランスを代表する思想家、コンディヤックの思想を改めて読み直しました。同じくフランスの現代思想を代表するジャック・デリダの思想を手がかりとして、コンディヤックが展開する論理 *logique* が、じつはいわゆる論理とはかけ離れた論理である類比 *analogique* であることを示しました。

藝術作品研究

1976 年に封切りとなった映画作品としての『ジュ・テーム・モワ・ノン・プリュ *Je t'aime moi non plus*』は、セルジュ・ゲンスブールが監督をつとめた初の長編映画です。本作品を上倉庸敬が提示する概念である「シーン」ごとに分析し、精神分析をはじめとする理論装置を援用、スキャンダラスなモチーフに満ちた本作品の読解をはかりました。「シーン」概念や諸藝術との関係も考察対象です。

観光社会学研究

観光においてわたくしたちは、風光明媚な地で地元老舗の名物料理に舌鼓、その地の歴史やその地を舞台とした作品に想いを寄せます。みるべきモノをみて、食べるべきモノを食べ、知っておくべきコトを知る、経験すべきモノゴトの To Do リストは、観光客に期待させ、観光客の欲望をうみだします。その土地をすっかり読みかえてしまう観光は、どのようにして成立するか。この問題について、難解な現代思想と沼津における事例とを照らし合わせて、具体的に示しました。

ファッション研究

ゲオルグ・ジンメルはアクセサリやモードについて思索を残しています。ジャック・ラカンの精神分析理論と、ロラン・バルトの主としてファッションに関連する言説とを参照し、ジンメルの「アクセサリについての補論」を補強、転移をうみだす機能をもつアクセサリ、そして転移をもたらすモードという視座をひらきました。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

クイバーと概均質ベクトル空間



氏名：	黒澤恵光／KUROSAWA Yoshiteru	E-mail：	y-kurosawa@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士（理学）
所属学会・協会：	日本数学会		
キーワード：	クイバー、重み付きクイバー、概均質ベクトル空間		
技術相談 提供可能技術：	・クイバーに関するご相談 ・重み付きクイバーに関するご相談 ・概均質ベクトル空間に関するご相談		

研究内容： (1) 重み付きクイバーに付随する表現の不変式の第一基本定理に関する研究
 (2) 概均質ベクトル空間の分類に関する研究

(1) 重み付きクイバーに付随する表現の不変式の第一基本定理に関する研究

クイバー（有向グラフ）とは、1973 年に Gabriel により導入された表現論の道具であり、数学の様々な分野で重要な役割を果たしている。

クイバー Q の次元ベクトル α の表現全体から成るベクトル空間 $\text{Rep}_\alpha(Q)$ に、一般線形群の直積 GL_α が自然に作用する。この組 $(\text{GL}_\alpha, \text{Rep}_\alpha(Q))$ をクイバー Q に付随する表現という。 GL_α の交換子群の作用に関する $\text{Rep}_\alpha(Q)$ 上の不変式を通して、クイバー Q の表現を研究することが多い。

不変式の中でも特に Schofield semi-invariant と呼ばれる特別な不変式が重要である。実際、Schofield-Derksen-Weyman により、「不変式全体のなす環は、Schofield semi-invariant で生成される」という不変式の第一基本定理が与えられている。

この第一基本定理を重み付きクイバー（クイバーの一般化）の場合に拡張することについて研究している。

(2) 概均質ベクトル空間の分類に関する研究

ゼータ関数と呼ばれる様々な関数があり、整数論の中心的な役割を演じている。これらの多くの関数に共通する性質として、関数等式と呼ばれるものがある。

佐藤幹夫氏は、関数等式が成り立つ背景に、群の大きな作用があることを見抜き、1961 年に概均質ベクトル空間（PV）の理論を創始した。未知のゼータ関数の発見に繋がるため、PV の分類に関する研究は重要である。

PV の中でも特にクイバーに付随する PV に限っては、Kac による標準分解を用いた分類が知られている。

この Kac による標準分解の理論を一般の PV の分類問題に応用することについて研究している。

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	

研究タイトル：

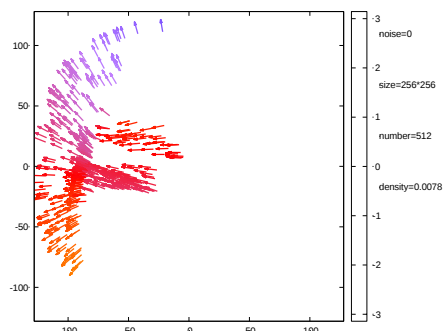
非線形効果が誘起する時空間構造の解明と制御

氏名：	設楽 恭平 / SHITARA Kyohei	E-mail：	shitara@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授 / Associate Professor	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本物理学会		
キーワード：	非線形物理、パターン形成、非平衡開放系、ソフトマター		
技術相談 提供可能技術：	- 分岐理論 - 偏微分方程式シミュレーション - マルチエージェントシミュレーション		

研究内容：

・自己駆動粒子集団の運動

自己駆動粒子は直接的な外力を加えずとも自発的に動くものを抽象的な数理モデルとして表現したもので、典型的な例としては生物が該当します。特に自己駆動粒子の集団運動の研究では、魚群や鳥の群れがなぜ自発的に形成されるのかを理解することで、車やロボットの自律制御に役立てようという動きもあります。自己駆動粒子はその抽象性故様々な対象に適用でき、そのスケールも細胞から自動車に至るまで様々です。自身の直近の研究では、極性を示しながら動く細胞の集団運動を再現するために、自己駆動粒子に極性由来の相互作用を加味した系のマルチエージェントシミュレーションを行いました（下図参照）。その結果、既存の研究では報告されていなかった新奇な振る舞いを見出し、解析を進めています。



極性相互作用を示す細胞集団のマルチエージェントシミュレーション

・電場中の二相分離流体系のレオロジー

異なる種類の高分子溶液を混合した流体（高分子ブレンド）は水と油のように二相に分離することがあります。この分離した高分子ブレンドに電場を印加すると、それぞれの相の誘電率の違いにより電場方向に引き伸ばされた構造が現れます。その構造の変化は流体の実効的な粘度の増加を引き起こし、産業における実用化も期待されています。しかし、その性質の全体像は基礎的な部分を含めて未解明で、機能性流体として有効に活用する道を切り拓く上では、流体内部の構造とレオロジーの関係を網羅的に明らかにする必要があります。本研究では特に分野全体でデータが不足している数値シミュレーションによる解析を中心に、多様な用途での実用化を意識した研究を推進していきます。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

頂点作用素超代数の対称性について



氏名： 端川 朝典 / HASHIKAWA Tomonori E-mail: t.hashikawa@numazu-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(情報科学)

所属学会・協会： 日本数学会

キーワード： 頂点作用素超代数、代数的組合せ論、デザイン理論

技術相談

提供可能技術：

- ・頂点作用素超代数の共形デザイン
- ・符号、格子、頂点作用素超代数の関係やそれらの対称性
- ・

研究内容： 最小共形重み空間が良い共形デザインである頂点作用素超代数の研究

頂点作用素超代数(Vertex Operator Superalgebra, 以下 SVOA)は数理物理における二次元共形場理論を背景に持つ代数構造です。重要な例の一つであるムーンシャイン頂点作用素代数は、その対称性としてモンスター単純群を実現させることが知られています。モンスター単純群は有限単純群の分類定理における散在型に属する群であり、その中でも一番大きい位数を持ちます。SVOA の対称性を研究することはモンスター単純群や関連する群の解明につながり重要です。

G.Hoehn 氏は、SVOA の構造的対称性を測る一つの尺度として頂点作用素代数(Vertex Operator Algebra, 以下 VOA)に基づく共形デザインの概念を導入しました。SVOA は二元符号や格子などの組合せ的对象を数学的に扱ったときに現れる性質と似通った性質を持つことで有名です。VOA に基づく共形デザインは、二元符号に基づく組合せデザインや整数格子に基づく球面デザインの類似物となります。ここでデザインとは、大雑把に言うと全体の集合を“適切”な意味で近似する良い部分集合のことであり二元符号や整数格子の構造的対称性を測る一つの尺度となりえます。次の問が基本的かつ重要と考えられます。

【問】：二元符号に基づく組合せデザインの理論や格子に基づく球面デザインの理論において成立する主張の類似は VOA に基づく共形デザインの理論においても成立するか。

私は主に、SVOA の最小共形重み空間に共形デザイン構造が入る場合について上述した問を考えています。その理由の一つとして Venkov 氏による格子と球面デザインの研究があります。格子の中で一番原点から距離が近い点の集合が球面 4-デザインである格子は超完璧格子と呼ばれており、Venkov 氏は一番近い距離が 2 と 3 の場合について分類しました。その分類結果から私は、ある部分集合がデザイン構造を持つときに、その部分集合が全体の構造的対称性を支配しているのではないかと考えました。この観点と、格子と SVOA の関係性から、私は「SVOA の最小共形重み空間がある程度良い共形デザイン構造を持つとき、その共形デザイン構造が全体空間の構造的対称性にどのような影響を与えるか」について興味を持ち、研究を続けています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

圧縮性 Navier-Stokes 方程式の解の安定性解析



氏名:	榎本翔太 / ENOMOTO Shota	E-mail:	enomoto-s@numazu-ct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(数理学)
所属学会・協会:	日本数学会		
キーワード:	圧縮性 Navier-Stokes 方程式、安定性解析、漸近挙動		
技術相談 提供可能技術:	・ ・ ・		

研究内容: 圧縮性 Navier-Stokes 方程式の解の安定性解析

専門分野は偏微分方程式論の内の非線形偏微分方程式の数学解析です。特に扱っている方程式は圧縮性 Navier-Stokes 方程式と言われる空気のような圧縮性粘性流体の動きを記述しているとされる方程式系です。偏微分方程式の数学解析では方程式の持つ解の存在、解の一意性、解の安定性など様々な問題がありますが、その中で私は方程式の解の安定性解析が主たる研究題目となっています。

圧縮性 Navier-Stokes 方程式は質量保存則と運動方程式からなる連立方程式系ですが、数学としては準線形双曲-放物型偏微分方程式系に分類され、安定性解析においては双曲型方程式から現れる解析の困難さが特徴となります。この圧縮性 Navier-Stokes 方程式の解の安定性について次のような研究を行ってきました。

●層状領域における圧縮性粘性流体に対する安定性解析

2つの超曲面に囲まれた非有界領域を層状領域といい、流体のパターン形成や乱流への遷移を研究する為の対象として古くから解析が行われてきた領域です。この層状領域に対して次のような圧縮性 Navier-Stokes 方程式の解の安定性解析を行いました。

- ・空間周期性を課した定常解
- ・空間周期性を課した時間周期解

いずれも境界上で流速が0となる粘着条件を課しています。これらの解は Reynolds 数と Mach 数が十分小さい時に漸近安定であることが示し、その周辺の解は時間無限大で熱方程式の解と考察した解と同様の性質を有した関数の積で書けることを示しました。

境界条件を滑り境界条件に変更した問題として静止定常解の安定性解析も行っています。

このとき、Reynolds 数と Mach 数が十分小さい時に漸近安定であり、静止定常解周りの解は非線形波動の重ね合わせで記述されることを示しました。粘着条件下では熱方程式(放物型方程式)の特徴を有しているのに対し、滑り境界条件の場合は非線形波動(双曲型方程式)の特徴を有していることを示しています。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

物語と認知／外国語教育と学習方略



氏名：	萩原 康一郎／HAGIWARA Koichiro	E-mail：	hagiwara@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	修士
所属学会・協会：	文芸学研究会、全国高等専門学校英語教育学会		
キーワード：	文芸学、物語論、虚構論、哲学、言語学、社会学、英語教育、学習方略		
技術相談 提供可能技術：	・文芸学、文学理論、神話学、解釈学、分析美学の講義と指導 ・人文諸学(哲学、日本文学、英米文学、言語学、社会学)の講義と指導 ・ゲーミフィケーションを活用した外国語教育の実践 ・メタ認知と自律学習を促す学習マネジメントの実践 ・英語・フランス語・アカデミックスキルの指導		

研究内容：

・文芸学・文学理論・物語論・虚構論

文字で書かれ、書物として読まれてきた古典作品を研究対象とする日本文学や英米文学などの個別の各国文学研究とは異なり、文芸学(Literaturwissenschaft)は、神話や伝説、民話など口頭で語り伝えられてきた広義の文芸をも対象として含め、芸術の様式として文芸を扱う学問領域です。文芸学の目的の一つに、現代の文学理論をそれ自体として研究し、文芸と人間の知とのかかわりや文芸の人間学的な存在意義を解明することがあります。文芸学の立場でフランスや英米の文学理論を読解し解釈しながら、文学的フィクションが人間のどのような世界認識の在り方に根差しており、どのような原理をもって生成されるのかを解明することが、私の研究テーマの一つとなります。

・ゲーミフィケーションを活用した外国語教育の実践

学習意欲を効果的に高める手法として、近年注目されているのがゲーミフィケーション(gamification)という概念です。これは、「(日常生活における様々な要素を)ゲームの形にする」ことを意味する”gamify”から派生した概念で、近年では、ビジネスの分野のみならず、教育の分野でも応用され、多くの成功事例が生まれています。私も、自身が担当する英語の授業に、他者との競争原理やポイント制による成果の可視化といったゲームに典型的な要素を取り入れ、学生を外国語の継続的な学習へと動機付けをべく、様々な手法を開発し、日々、実践しています。一例として、授業の一部に、クエスト型ゲームの手法をとり入れたことが挙げられます。これは学生が自らの目標と課題に応じて、「読む、聞く、書く、話す」の4技能に関する諸活動のリストから自由に学習内容を選択し、取り組んだ結果や学習の成果に応じてポイントが付与される仕組みです。学生が自らの学びを能動的にデザインすることができるようにしたことで、学習への動機づけを高めることとなりました。また、授業では、英語運用能力の向上はもとよりのこと、課題解決能力や意見調整力などいわゆる分野横断的能力の向上を目論んで、ソーシャルゲームの手法を応用した諸活動を実践しています。グループ内のメンバーと協力しあわないと正解を導くことができないように設計された教材を準備し取り組んでもらうことで、学習者相互のコミュニケーションが活発となり、アクティブラーニングの場を生み出すことになりました。このような教育手法が学習者の外国語運用能力や学習意欲にどのような影響をもたらすのかを実証的に研究しまとめることが今後の課題となります。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

重み付き関数不等式と回転磁気流体方程式の数学解析

氏名：	米田 慧司／ YONEDA Keiji	E-mail：	yoneda@numazu-ct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(数理学)
所属学会・協会：	日本数学会		
キーワード：	the weighted interpolation inequalities, the rotating MHD equations		
技術相談 提供可能技術：	・ ・ ・		



研究内容： 重み付き関数不等式と回転磁気流体方程式の数学解析

本研究では、「重み付き関数不等式」と「回転磁気流体方程式」の2つを研究テーマとしています。

・回転磁気流体方程式の数学解析について

本研究では、太陽のような回転する大規模な物体上の磁気流体が引き起こす現象を、回転磁気流体方程式の初期値問題を考察することにより、非線形偏微分方程式の側面から物理現象の解明を行います。

天体が自転することにより生じる“Coriolis 力”は、天体上の流体に対して、「分散性」と「異方性」を与えます。そのため、天体の自転の速度が大きくなれば“Coriolis”力による影響を受け、天体上の3次元流は2次元流へと収束していくことが知られています。

本研究では、上記の自転する天体上の流体の動きを記述する、「Coriolis 力付き非圧縮性 Navier-Stokes 方程式」と、Faraday の電磁誘導の法則からくる「磁場に関する Maxwell の方程式」の連立系として表される、回転磁気流体方程式を、非線形偏微分方程式の手法を用いて解析を行い、その方程式の時間大域解の一意存在を考察します。

また、本研究を行うことで、他の分野の研究者が太陽上の磁性流体の動きを観測し、数値解析を行った結果を、数学的な側面からの意味づけ、妥当性の保証を行うことができます。

・重み付き関数不等式の数学解析について

本研究では、“Gagliardo-Nirenberg の不等式”や“Hardy-Littlewood-Sobolev の不等式”などの、実解析の分野に現れる、古典的な関数不等式に重み関数を付与した重み付き関数不等式を考察します。

その重み付き関数不等式において、扱う関数に球対称性などの制限をかけることにより、不等式が成り立つための条件を改善することや、不等式そのものの改良を目的としています。

本研究で得た改善された関数不等式は、1つ目の研究課題である、非線形偏微分方程式の解の評価をより精密なものにすることや、既存の結果よりも緩和された条件のもと時間大域解の一意存在を証明できることが期待されます。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

EFL 学習者の英文法学習におけるインプット処理指導



氏名：塔娜／TANA

E-mail：tana@numazu-ct.ac.jp

職名：助教

学位：修士(言語学・英語教育学)

所属学会・協会：

全国英語教育学会／関東甲信越英語教育学会；日本言語テスト学会；外国語教育メディア学会；Asia TEFL

キーワード：

インプット処理指導、能動的でコミュニケーションな英語指導

技術相談

提供可能技術：

・インプット処理指導、語学学習法、英語コミュニケーションの指導、英文読解指導・

研究内容：

第二言語習得研究において、インプットは学習者の習得にとって非常に重要な役割を果たしていると言われている。しかし、英語教育において、教師が英語を母語としない EFL (English as a foreign language) 学習者に英文法の指導をする際に、いかに多くの形式練習をさせるかという観点から授業を組み立てる方が多い。そのため、文法指導では文の意味理解よりもパターンプラクティス等の産出を中心としたアウトプット練習が優先されている。実は言語習得には、インプットからアウトプットへ進む言語習得過程が重要であり、文法指導もその過程に基づくべきであるが、アウトプット中心の指導法は第 I 過程と第 II 過程の構築なしに言語習得の第 III 過程だけに焦点を当てている(図1)。一方、インプット処理指導法とは、言語習得過程の第 I 過程に焦点を与える(図2)。学習者に文法形式を含んだインプットを与えることによって意味理解を集中的に体験させ、形式と意味の繋がりに学習者の「気づき」を起こさせる指導法であり、その後にある言語発達システムに直接働きをかけることができる。

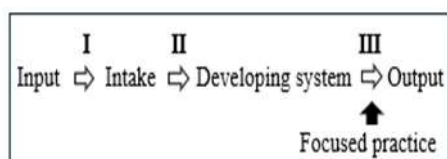


図 1.アウトプット指導法

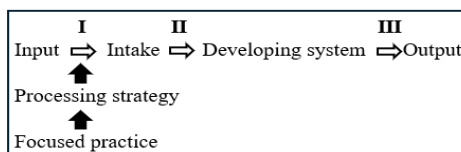


図 2.インプット処理指導法

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

近代日本の同人雑誌文化と創作版画について



氏名：橋本 真佐子／HASHIMOTO Masako E-mail：hashimoto@numazu-ct.ac.jp

職名：助教 学位：博士(学術)

所属学会・協会：日本比較文学会、大正イマジユリ学会

キーワード：近代日本、創作版画、文学と絵画の交流、同人雑誌

技術相談

提供可能技術：

- ・
- ・
- ・

研究内容：

私は、明治後期から日本で盛んになった、自主的・集合的な創作活動である同人雑誌の活動を研究しています。

同人雑誌といえば、いまではコミケを中心とした漫画が中心ですが、100 年前は文学・思想・政治などさまざまな内容の雑誌を、自分たちで作ることが流行しました。芥川龍之介や萩原朔太郎など、多くの文豪も創作のスタートを同人雑誌から始めています。

私は、同人雑誌のなかでも、『方寸(ほうすん)』『月映(つくはえ)』など、創作版画を雑誌に掲載した同人雑誌に関心があります。創作版画とは、伝統的な浮世絵とは異なった新しい版画表現をもとめて、明治後半にうまれた版画のスタイルです。作り手たちが、試行錯誤しながら、みんなで一緒に新しい表現技術に取り組み、雑誌を作っていく様子を考察することを通じて、私たち人間にとってどうして文学や芸術が必要なのか、という謎に迫ろうと考えています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

日本近代文学における上海に関する研究

氏名：	邵 金琪 / SHAO Jinqi	E-mail：	shaojinqi@numazu-ct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(文学)
所属学会・協会：	関西大学国文学会, 全国大学国語国文学会, 阪神近代文学会, 日本近代文学会, 昭和文学会		
キーワード：	日本近代文学における上海, 外地文学, 中国で刊行された日本語メディア, 日中文学者の交流		
技術相談 提供可能技術：	・日本近現代文学、日中文化交流に関する講義 ・文学散歩の実践が可能 ・アカデミックライティングに関する講義が可能 ・中国語の講義、日中・中日翻訳と通訳が可能		

研究内容： 日本近代文学における上海及び周辺地域の表象に関する研究

日本近代文学における上海を、都市社会学、歴史学及び文化受容などの側面から研究している。日本近代文学は国境を越え、世界の様々な都市を舞台とする作品が生まれた。そうした文学の地域性を超越する可能性として、「都市と文学」という要素に注目している。異国で生まれた日本文学の可能性や、多様な時代と地域における文化の複合・混淆の位相、そこに潜む交流の諸相を研究によって照らし出している。

具体的な研究内容は、作家の上海経験を踏まえ、作品の分析を行い、上海の居留民社会、日本人のアイデンティティなどを手掛かりとして、上海の多層的なイメージを考察している。特に、プロレタリア作家たちが描いた革命都市上海のイメージを捉えるために、上海に起きた革命運動の歴史を視野に入れながら分析している。同時に、それらの作品の発表媒体になる雑誌における日中文学者の交流について、実証的な研究を行っている。また、海を越えた外地の日本語文学に注目し、戦時上海における日中青年の思想葛藤を分析している。

さらに、中国で刊行された日本語メディアに注目し、当時の日中の文芸状況と外交政策及び経済、政治の面から作品を考察している。外地の日本人作家たちは、日中全面戦争の勃発や親日の汪兆銘政権の成立などの影響で、日本の文化統制政策を作品に織り込みつつ、日本人と中国の農民との葛藤も描いていた。同時代コンテキストから実証的に作品の再読／精読を行ったうえで、上海の郊外や農村地域を舞台にした外地文学に、現地の文化界への影響という新たな視座と見解を導く。これらの考察によって、日本文学から日中両国の上海での文化交渉を総合的に捉えている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

曖昧さをめぐる歴史・文化地理学



氏名：	谷津 亮太郎 / YATSU Ryotaro	E-mail：	r-yatsu@numazu-ct.ac.jp
職名：	助教	学位：	修士(文化研究)
所属学会・協会：	人文地理学会 歴史地理学会		
キーワード：	地域文化、空間認識、風景、災害復興、文化地理学、歴史地理学		
技術相談 提供可能技術：	・地域文化の分析/研究 ・歴史的都市構造の解読 ・過去から現在にかけての地域変遷に関する知見		

研究内容：

・地域文化をいかに射貫くか

地域には、様々なモノが混在しています。英国の地理学者 D.マッシーは「場所について特別なことは、あらゆるものがともに投げ込まれていること」なのだと指摘しましたが、地域も同じだと考えています。街を歩けば、古くからそこにある神社や伝統的な建築様式を持つ古民家のようなものと共に、海外資本のチェーン店、全国的に展開しているコンビニエンスストアやファミリーレストラン、地域 PR のためのご当地マスコットのパネルまで、あらゆるものが「ともに投げ込まれている」のが現代の我々が住む世界です。

さて、こうした様々なモノが投げ込まれた地域の中で育つ文化とは、やはり複雑な形をしているものです。例えば、地域の信仰の問題などは、それをよく示しています。東京都千代田区大手町にある「将門塚」は、現代においても周辺企業が中心となり保存がなされ、信仰の対象となっている場所です。近年の大手町再開発でも、やはりこの場所は残されました。ただし、「将門塚」に関する記録は明治末期にまでしか遡りません。どうもこの時代に成立したものらしいのです。

なので、ここには平将門の首はありません(大正時代の発掘記録もあります)。ただし、それをもって将門塚への信仰は社会的構築物だというのは少し違います。なぜなら、「将門塚」がある場所は江戸時代から平将門を祀る神社の跡地として知られた場所でした。なので、信仰の場所としては確かなものです。江戸時代からの信仰の場所が、明治期に「将門塚」として国や新聞によって宣伝され、大正時代に将門塚の整地が行われると「崇り」という言説を生み、戦後から高度経済成長期において様々な都市伝説を生み出しながら、現在の地域における信仰となったわけです。あらゆる時代の出来事が重層的に作用しながら、周囲の企業を巻き込んで今日の前にある現象—文化—が生じているのだということになるでしょう。将門の首はそこにはないが、信仰の場所としては古い場所、このような曖昧な存在は、あらゆるモノが共に投げ込まれる複雑な地域の作用によって生じるのだと、私は考えています。

私の関心は、地域文化の中で真贋を論じるにはありません。そうではなくて、いかに複雑に現実もフィクションも織り交ぜられながら地域の中で文化が織られてゆくのか、という点にあります。また、近年ではこうした地理学的研究で培った地域研究のノウハウを生かしながら、災害研究にもかかわっています。



塚と地域文化に関する講演の様子



原子力災害を被った福島県飯館村でのフィールド学習

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

氏名索引

	氏 名	所 属	シーズ名	ページ
ア	青 木 悠 祐	電子制御工学科	創発的医療支援ロボットシステムの構築	26
	新 井 貴 司	物 質 工 学 科	液相プロセスを用いたセラミックス材料の創製	48
	井 内 哲	物 質 工 学 科	シミュレーションによる励起状態ダイナミクスの研究	45
	伊 藤 拓 哉	物 質 工 学 科	廃棄物等未利用炭化水素資源のエネルギー転換	47
	稲 津 晃 司	物 質 工 学 科	高効率・低環境負荷プロセス開発のための触媒を用いる化成品合成と有害物質の無害化	40
	内 野 大 悟	機 械 工 学 科	生体情報を用いた車両の操作性向上に関する研究	10
	榎 本 翔 太	教 養 科	圧縮性Navier-Stokes方程式の解の安定性解析	63
	大 川 政 志	物 質 工 学 科	触媒活性能を持つ新規な遷移金属元素含有酸化物ナノチューブ	41
	大久保 進也	制御情報工学科	光学材料の偏光イメージングに関する研究	33
	大 澤 友 克	電気電子工学科	マイクロマグネティクスシミュレーションによる磁性材料の解析	15
	大 沼 巧	電子制御工学科	サステナブルな社会実現のためのモデリングと制御に関する研究	24
	大 庭 勝 久	電子制御工学科	組込みデバイスによる気流中の温度・速度の計測技術開発	23
	岡 田 哲 男	校 長	凍結過程の理解と凍結による機能創成 高機能分析・計測化学	1
	小 田 昇 平	教 養 科	積極的誤読／能動的誤読	59
カ	香 川 真 人	電子制御工学科	ソーシャルなロボットシステムの構築とインタラクションデザインの研究	27
	勝 俣 安 伸	制御情報工学科	VR技術による自己身体感覚の変容と認知拡張	38
	金 子 裕 哉	制御情報工学科	有線/無線の通信システム	37
	金 顯 凡	機 械 工 学 科	天然繊維複合材料開発, 接着剤を用いた結合技術開発	8
	黒 澤 恵 光	教 養 科	クイバーと概均質ベクトル空間	60
	小 谷 進	電子制御工学科	骨格筋からの信号計測	25
	後 藤 孝 信	物 質 工 学 科	未利用資源を利用した魚類飼料の開発	39
	小 林 美 学	教 養 科	不定比性希土類マンガナイト化合物の創製	50
	駒 佳 明	教 養 科	数値シミュレーションによるクォーク・ハドロン物理学の研究	54
	小 村 元 憲	電気電子工学科	自己組織化ナノ構造制御とナノテンプレート機能	13
サ	佐 藤 誠	教 養 科	運動形成に関する現象学的研究	49
	澤 井 洋	教 養 科	可解多様体の幾何構造	56
	設 楽 恭 平	教 養 科	非線形効果が誘起する時空間構造の解明と制御	61
	嶋 直 樹	電気電子工学科	ステレオ画像計測を用いた電波強度分布測定	14
	邵 金 琪	教 養 科	日本近代文学における上海に関する研究	68
	鄭 萬 溶	電子制御工学科	AIの社会実装(データサイエンス、エッジデバイスの開発)	21
	白 倉 孝 典	電気電子工学科	スピントロニクス技術を用いたデバイス提案と新材料探索	19
	新 富 雅 仁	機 械 工 学 科	SHS(燃焼合成法)による材料合成	3
	鈴木 静 男	電子制御工学科	陸上生態系の炭素動態モデルの構築	22
	鈴木 尚 人	機 械 工 学 科	失明原因疾患における早期診断支援システムに関する研究	6
	鈴木 久 博	教 養 科	ユダヤ系アメリカ文学に関する研究	51
	鈴木 正 樹	教 養 科	ガルニエ系とその退化系の相空間の研究	55

氏 名		所 属	シーズ名	ページ
サ	鈴木 康 人	制御情報工学科	形式手法による情報システムの動作検証	32
	住 吉 光 介	教 養 科	数値計算による超新星爆発メカニズムの解明	52
	芹 澤 弘 秀	制御情報工学科	波動(電磁波・音波)の散乱と放射の研究	31
タ	高 橋 祐 太	電気電子工学科	ホップ代数的手法を用いたスーパー幾何学の研究	18
	高 矢 昌 紀	電気電子工学科	高忠実色再現に関する研究	16
	竹 口 昌 之	物 質 工 学 科	廃棄バイオマスからの未利用資源回収と有用物質生産	42
	塔 娜	教 養 科	EFL学習者の英文法学習におけるインプット処理指導	66
	遠 山 和 之	電子制御工学科	高分子絶縁材料の高電界誘電特性評価	20
ナ	中村 ふみ子	制御情報工学科	歩行動作の評価から靴のインナ素材などの効果を分析する手法の提案	34
	永 禮 哲 生	機 械 工 学 科	ニッケルチタン合金の切削機構について	4
	西 村 賢 治	電気電子工学科	核融合プラズマ対向壁間相互作用の研究	12
	野 毛 悟	電気電子工学科	機能性薄膜を用いた新しい電子デバイスの創出	11
ハ	芳賀 多美子	教 養 科	江戸時代中後期の俳諧研究	57
	萩原 康一郎	教 養 科	物語と認知／外国語教育と学習方略	64
	端 川 朝 典	教 養 科	頂点作用素超代数の対称性について	62
	橋本 真佐子	教 養 科	近代日本の同人雑誌文化と創作版画について	67
	平田 陽一郎	教 養 科	中国・魏晉南北朝隋唐時代における軍事と外交に関する研究	53
	藤尾 三紀夫①	制御情報工学科	医療福祉支援システムの開発	29
	藤尾 三紀夫②	制御情報工学科	デジタルエンジニアリングによる高度生産技術開発	30
	古 川 一 実	物 質 工 学 科	チャ(茶樹)育種のためのゲノム編集・エピジェネティクス研究	43
マ	前 田 篤 志	機 械 工 学 科	低フルード数浮力噴流における特異流入現象に関する研究	9
	三谷 祐一朗	機 械 工 学 科	生産システムの制御・PID制御	2
	村 上 真 理	教 養 科	豊かな表現力と人間性のはぐくみ	58
	森 正 光	電子制御工学科	理論、実験両側面からの超新星爆発の研究	28
ヤ	矢 入 聡	制御情報工学科	人の音空間知覚に関する研究	36
	谷津 亮太郎	教 養 科	曖昧さをめぐる歴史・文化地理学	69
	山 中 仁	機 械 工 学 科	不等速運動機構・機械要素設計に関する研究	5
	山 根 説 子	物 質 工 学 科	疎水化多糖―無機ハイブリッドナノ粒子の合成	46
	山之内 亘	電気電子工学科	生体計測に基づく制御系の構築	17
	横 井 敦 史	機 械 工 学 科	静電相互作用による粒子集積化	7
	横 山 直 幸	制御情報工学科	小児用補助人工心臓の研究開発	35
	米 田 慧 司	教 養 科	重み付き関数不等式と回転磁気流体方程式の数学解析	65
ワ	藁 科 知 之	物 質 工 学 科	近赤外光活性物質の分析化学的応用	44

利用可能設備・機器

学科	提供可能な設備・機器	関連ページ
機械工学科	オムロン株式会社製の制御機器(PLC・サーボ・センサなど)	P2
	汎用マイコン(PSoC)を用いた倒立振子・磁気浮上制御教材	P2
	PLC を活用した温度・湿度制御システム	P2
	高速度カメラ (Photoron FASTCAM SNY-004)	P5
	工業用鋼性鏡 (STRORZ)	P5
	歯形試験機・5 LD (浜井産業)	P5
	工具顕微鏡 (ツガミ)	P5
	データロガー (Graphtec GL-900-4)	P5
	USB インターフェース (NI USB-6251)	P5
	手動式射出成形機	P8
	引張および疲労試験機	P8
	デジタルマイクロスコープ	P8
	Bitalino 表面筋電位の測定機器	P10
	Simscapeを用いた上肢負担モデル	P10
	ドライビングシミュレータ	P10
	トヨタ車体制コムス (実験車両)	P10
電気電子工学科	真空蒸着装置: VPC-260F (アルバック機工)	P11
	フルレンジマイクロスコープ: VHX-2000 (Keyence)	P11
	段差計: DektakXT-S (アルバック)	P11
	研究室で開発した粒子輸送シミュレーションプログラム	P12
	走査型プローブ顕微鏡 (Bruker社)	P13
	スーパーインクジェットプリンタ (SIJ テクノロジ社)	P13
	超高サイクル疲労試験機 (エミック社)	P13
	ラビング装置 (EHC 社)	P13
	スペクトラム・アナライザ N9000A (Agilent)	P14
	ベクトル・ネットワーク・アナライザ 8714ES (Agilent)	P14
	オシロスコープ MSOX3024A (Agilent)	P14
	デジタルカメラ PowerShot G10 (Canon)	P14
	USB データ収録デバイス USB-6341 (National Instruments)	P14
	USB データ収録デバイス USB-6210 (National Instruments)	P14
	I2C/SPI/SMBus インターフェース USB-8451 (National Instruments)	P14
	GPIO コントローラ GPIO-USB-HS (National Instruments)	P14
	実験プラットフォーム NI ELVIS Plus (National Instruments)	P14
	測定器制御ソフトウェア LabView2012 (National Instruments)	P14
	分光放射輝度計 Photo Research PR 650	P16
	色彩輝度計 Topcon BM-7	P16
	分光測色計 コニカミノルタ CM-2600D	P16
	カラーキャリブレータ X-rite eye-one XT	P16
	色彩輝度計(ポータブル) コニカミノルタ CS-100A	P16
	マルチスペクトルカメラ(16 バンド)	P16
	多原色表示装置(6 原色)	P16
	3D 触覚提示装置	P17
	除振台	P17
	3D プリンタ 2 台	P17

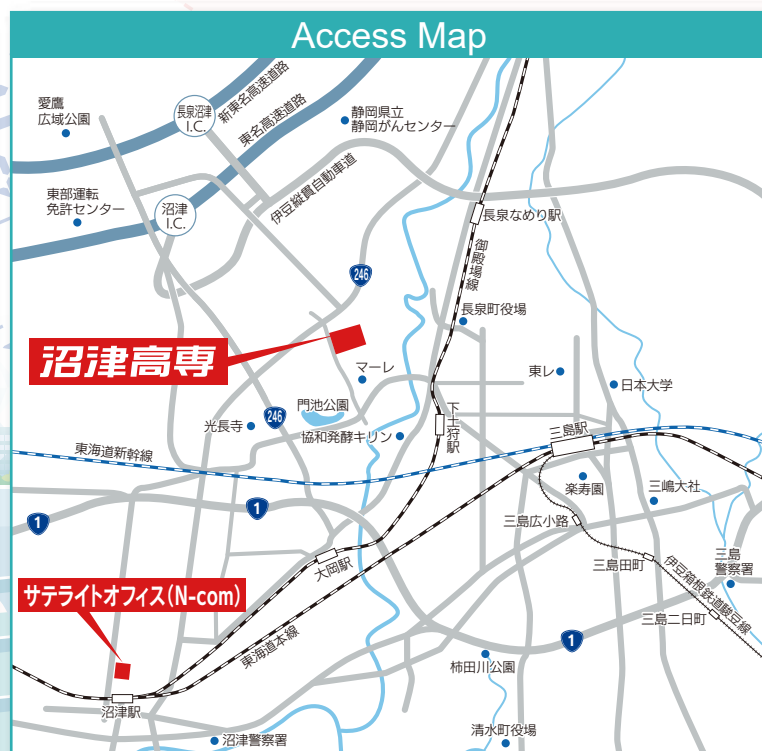
学科	提供可能な設備・機器	関連 ページ
電子制御工学科	イオン・スパッタリング装置 日本電子 PECS Model 882	P20
	エリプソメータ HORIBA Auto SE	P20
	スパッタリング装置 日本電子 JEC-3000FC	P20
	デジタルオシロスコープ Tektronix DPO7104C	P20
	高圧電源(20kV) 松定 HAP-20B20	P20
	マルチチャネル分光器 浜松ホトニクス PMA-12	P20
	電流積分計 Q(t)メータ A&D AD-9832A	P20
	サーモグラフィ 日本アビオニクス R300SR	P20
	レーザー変位計 (KEYENCE)	P21
	インパクトハンマー (東陽テクニカ)	P21
	4Ch Signal Conditioner (PCB)	P21
	加速度計 (1軸および3軸多数)	P21
	計算資源 (ディープラーニング学習)	P21
	P X I システム (FPGA内蔵PXIe-7972R) (日本ナショナルインスツルメンツ)	P23
	微差圧計DMP200N12 (岡野製作所)	P23
	マルチチャンネルデータステーションGraduo DS-2104A (小野測器)	P23
	信号発生装置 WF1948 (N F 回路設計ブロック)	P23
	信号発生装置 DF1906 (N F 回路設計ブロック)	P23
	トルク計測	P24
	騒音計測	P24
	モータ制御性能評価	P24
	数値計算ソフトウェアMATLAB/Simulink	P24
	磁界解析ソフトウェアJMAG	P24
	パッチクランプ用増幅器EPC-7 Plus (HKEA)	P25
	脳波計測システム BioPac	P25
	振動刃ミクロトーム VT1000S (Leica Biosystems)	P25
	8ch 細胞外電位記録システム MED8 (Alpha MED Scientific)	P25
	生理学研究用ADコンバータ PowerLab (AD Instruments)	P25
	超音波診断装置・Aplio 500 (東芝メディカルシステムズ)	P26
	超音波診断装置・nemio SSA-550A (東芝メディカルシステムズ)	P26
	筋電図・誘発電位検査装置 MEB-9400 (日本光電)	P26
	小型ワイヤレス脳波計・Emotiv EPOC (EMOTIVE)	P26
	ギガネットモノクロカメラシステム・GE60 (ライブラリー)	P26
	筋電センサー・乾式/湿式タイプ (追坂電子機器)	P26
	CAD ソフトウェア SolidWorks (Dassault Systems)	P26
	数値計算・シミュレーションソフトウェア Matlab/Simulink (MathWorks)	P26
制御情報工学科	CAD ソフトウェア SolidWorks (Dassault Systems)	P29
	非接触3次元測定機 SmartSCAN (Bruckmann)	P29
	3次元測定機 CRYSTA-Apex S574 (ミットヨ)	P29
	Azure for KINECT (マイクロソフト)	P29
	筋電図・誘発電位検査装置 MEB-9400 (日本光電)	P29
	携帯型超音波測定機 VSCAN (GE ヘルスケア)	P29
	ベッドサイドモニタ BSM-6301 (日本光電)	P29
	3軸成分切削動力計 9129A /5070A (Kistler)	P30
	5軸加工機 V33i -5XB (牧野フライス)	P30
	5軸CAM HyperMill (Openmind-tech)	P30
	5軸NC 機械加工シミュレーション G-Navi (アイコクアルファ)	P30

学科	提供可能な設備・機器	関連 ページ
制御情報工学科	CAD ソフトウェア Rhinoceros (Robert McNeel & Associates)	P30
	CAD ソフトウェア SolidWorks (Dassault Systems)	P30
	モデル検査ツール Spin (Lucent Technologies, Bell Laboratories)	P32
	反射微分干渉型金属顕微鏡 (ニコン)	P33
	システム実体顕微鏡・SMZ-10-1 (ニコン)	P33
	オプティカルチョッパー・55783-L (エドモンド・オプティクス・ジャパン)	P33
	ロックインアンプ・55784-L (エドモンド・オプティクス・ジャパン)	P33
	多機能デジタルロックインアンプ・LI5640 (エヌエフ回路設計ブロック)	P33
	ファンクションジェネレータ・FG-281 (ケンウッド)	P33
	自動偏光子ホルダー・K S 4 9 1 - 3 0 (駿河精機)	P33
	高輝度楕円ビームダイオード・V31-0300 (駿河精機)	P33
	超精密レーザー測定システム (ヒューレットパッカード)	P33
	システム実体顕微鏡・SMZ-10-1 (ニコン)	P33
	モーションキャプチャ (慣性センサ式) noitom perception neuron 2.0	P34
	E/O, O/E 変換モジュール(対向) 60MHz-3GHz	P37
	低駆動電圧 10Gbit/s LN 強度変調器(シングル電極型)	P37
	光ファイバ	P37
	GNSS 評価キット	P37
	FPGA 評価キット	P37
	ROF101 (スタック電子)	P37
	T.MXH1.5-10PD-ADC-LV ゼロチャージ型 (住友大阪セメント)	P37
	SEI オプティフロンティア	P37
	EVK-M8F-0-01 (u-blox)	P37
	EK-K7-KC705-G (ザイリンクス)	P37
物質工学科	分光光度計(日本分光)	P39
	高速液体クロマトグラフィー(日立, 島津)	P39
	ガスクロマトグラフィー(島津)	P39
	流通式触媒反応装置 (自作)	P40
	熱重量/示差熱同時分析装置 TG/DTA 7200 (SII ナノテク)	P40
	ガスクロマトグラフ FID, TCD, MS (複数, 島津製作所 他)	P40
	液体クロマトグラフ UV-VIS, RID 等 (複数, 島津製作所 他)	P40
	粉末X線回折装置 Xpert (パナリティカル)	P40
	自動ガス/蒸気吸着測定装置 Belsorp Max (日本ベル)	P40
	元素分析装置付走査型電子顕微鏡 JSM-6010LA (日本電子)	P40
	イオンクロマトグラフ-ICP 質量分析装置(ダイオネクス/サーモ)	P40
	不活性ガス循環式グローブボックス GBJV080 (GBJ)	P40
	金属/ガラス製真空実験装置 (幕張理化学硝子)	P40
	電子状態計算ソフトウェア Gaussian 09w (Gaussian)	P41
	顕微レーザーラマン分光装置 NRS-7000(日本分光)	P41
	微生物培養装置 10L, 5L, 1L (ABLE Biott)	P42
	高速冷却遠心機 (日立工機)	P42
	水分計 (島津製作所)	P42
	高速液体クロマトグラフ (島津製作所)	P42
	脱水ろ過試験器 (宮本製作所)	P42
	ジャーテスター (宮本製作所)	P42
	ハンマータイプクラッシャー (アズワン)	P42
	生物顕微鏡 (オリンパス)	P42

学科	提供可能な設備・機器	関連 ページ
物質工学科	サーマルサイクラー・Veriti (Applied biosystems)	P43
	グロースキャビネット (PHC)	P43
	クリーンベンチ (Hitachi)	P43
	パーティクルガン (BioRad)	P43
	落射式蛍光顕微鏡 (Olympus BX53 仕様)	P43
	位相差顕微鏡 (Olympus BX51)	P43
	垂直回転培養器 (広島設備開発 HSK-RB L108-1)	P43
	紫外可視近赤外分光光度計・V-670iRM (日本分光)	P44
	蛍光分光光度計・F-4010 (日立)	P44
	ポテンショスタット ガルバノスタット・HAB-151 (北斗電工)	P44
	マルチ水質計・MM-60R (東亜 DKK)	P44
	pHメータ・HM-25G (東亜 DKK)	P44
	大気圧イオン化飛行時間型質量分析計・JMS-T100LP AccuTOF LC-plus (日本電子)	P44
	pHメーター D-52 (HORIBA)	P46
	低温恒温水循環装置 CTP-1000 (EYELA)	P46
	GC-FID・GC-14B、GC-8A (島津製作所)	P47
	GC-FID 用メタナイザー・MTN-1 (島津製作所)	P47
	蒸留GC・GC-2014 (島津製作所)	P47
	GC-TCD・GC-14B、GC-8A (島津製作所)	P47
	マイクロGC・Agilent 990マイクロ GC (Agilent)	P47
	Py-GC/MS・EGA/PY-3030D + GCMS-QP2020NX (島津製作所)	P47
	TOC・TOC-VE (島津製作所)	P47
	電磁誘導攪拌式オートクレーブ・特注 (鈴木理化製作所)	P47
	小型流動層反応炉・自作 (要望に応じて改造可能)	P47
	縦型反応炉・自作 (要望に応じて改造可能)	P47
	粉末X線回折装置 X'pert PRO (PANalytical)	P48
	赤外分光装置 FT/IR-4100 (JASCO)	P48
	プローブ顕微鏡 AFM5000 (日立ハイテク)	P48
	紫外可視分光装置 V-650 (JASCO)	P48
	元素分析器付走査型電子顕微鏡 JSM-6010LA (JEOL)	P48
	示差熱・熱重量同時測定装置 NEXTA STA300 (日立ハイテク)	P48
	グローブボックス GBJV080 (グローブボックス・ジャパン)	P48
教養科	X線回折装置 X'Pert Powder (Panalytical)	P50
	シリコニット炉 TM-K30 (シリコニット高温工業)	P50



独立行政法人国立高等専門学校機構
沼津工業高等専門学校



交通案内

〔沼津高専〕

- JR三島駅北口よりタクシーにて約10分
- JR沼津駅南口より富士急シティバス「がんセンター行」又は「マーレ沼津工場前行」乗車、「マーレ沼津工場前」下車、徒歩約10分
- JR下土狩駅より徒歩約20分
- 東名高速道路沼津インターチェンジより車で約5分
- 新東名高速道路長泉沼津インターチェンジより車で約5分

〔サテライトオフィス(N-com)〕

- JR沼津駅北口より徒歩約5分
- 沼津高専より車で約10分

発行元：独立行政法人国立高等専門学校機構 沼津工業高等専門学校
地域創生テクノセンター

〒410-8501 静岡県沼津市大岡 3600

地域創生テクノセンター 科学技術相談窓口

TEL/FAX 055-926-5762 / 055-926-5700

E-mail sangaku@numazu-ct.ac.jp

窓口事務担当：総務課 研究支援係

TEL/FAX 055-926-5762 / 055-926-5700

E-mail kenkyu@numazu-ct.ac.jp

発行日：令和7年6月