

岡田哲男新校長の研究紹介：凍結による機能の創成

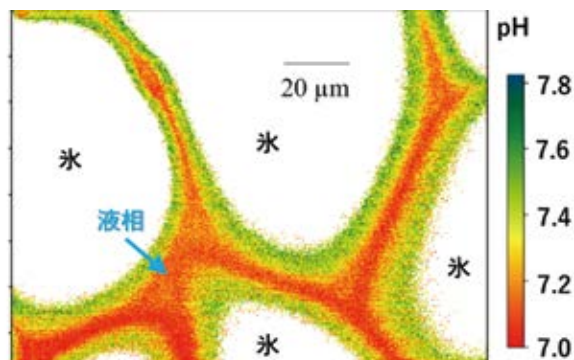


学校長 岡田 哲男（おかだ てつお）

【略歴】

昭和61年3月に京都大学大学院理学研究科博士課程を修了。同年4月に静岡大学助手として採用、同助教授を経て、平成7年10月より東京工業大学助教授、平成12年5月より同教授。以後、東京工業大学において、副学長、理学院長、理学部長等の重要ポストを歴任。令和4年4月より沼津工業高等専門学校長に就任し、現在に至る。

凍結は、食品や医薬品・細胞などの保存に利用されます。これは、化学反応が凍結条件下では進みにくいと認識されているからです。しかし、凍結によって反応が進む例が知られています。これには種々の要因が考えられますが、既知の現象だけでは説明できません。ほとんどの凍結系は水以外の溶質や不純物を含みます。このような系では、一般に溶質などが濃縮された液相と氷が共存します。凍結系での面白い現象はこの液相および液相と氷の界面で起こります。図に示すように、レーザー共焦点顕微鏡を用いて液相中のマイクロスケールでのpH分布をはじめて明らかにしました。氷に近づくにつれてpHが高くなっていることがわかります。凍結系でのpH不均一は、反応に影響する要因の一つだと推測されます。この現象は、氷結晶へのイオンの取り込みがその種類によって異なること、氷と液相の界面にゆらぎが存在することが原因です。この他、凍結を利用してラマン分光や電気化学測定などを1000倍以上高感度にすることも可能です。このように凍結は基礎科学的に面白いだけでなく、計測などに新たな機能を付与できる点で有用です。



沼津高専 “旬” の研究紹介

構造用接着剤を用いた結合方法に関する研究

機械工学科 金 顯 凡



構造物の結合方法として、構造用接着剤を用いた結合方法が注目を集めています。従来のリベット結合方法に比べ、軽量化が期待されています。本研究室では、同・異類材における静的及び疲労試験を行い、接着部の強度及び破壊じん性値を求めます。接着剤はアクリル系及びウレタン系接着剤などを用いています。被着材はアルミニウム合金、ガラス繊維強化複合材料及び炭素繊維強化複合材料を使用しています。試験方法としては、シングルラップ試験片より静的試験を行い、最適な結合条件を見つけ出します。また、デジタル画像相関法を用いることで、接着部のひずみを算出し、破壊メカニズムを明らかにします。更に、疲労試験を行い、応力振幅—破断繰返し数曲線を求めます。加えて、モードI及びモードII荷重下における破壊試験を行っています。デジタルマイクروسコープを使用し、破面観察を行い、破壊形態について調べています。

簡便な測定のための電磁ノイズ測定システム

電気電子工学科 嶋 直 樹



情報化社会となり身近なところにも自動運転する機器が増えてきました。このような機器の制御にはマイコンを始めとした電子回路が用いられているため、電子回路には誤動作をしないなどの安全性が求められています。やっかいなことに高機能化した電子回路は下手をすると電磁ノイズを放出して他の電子回路の誤動作の原因になったり、電磁ノイズへの耐性が弱くなったり誤動作を引き起こしてしまう問題が出てきています。

電磁ノイズを出さない、電磁ノイズに影響を受けないための電子回路の設計には試作や実験で重要で、本研究はそのような現場で簡単に手早く使える電磁ノイズ測定システムを目指しています。従来は人の手で検出プローブを動かして探る作業が必要でしたが、本システムでは広い基板上に配置した導線を電子回路でつなぎ替えて検出プローブを動かします。本手法は感度では従来方法に劣りますが、広範囲の測定を自動化することができるので目的の電子回路開発を邪魔せずに電磁ノイズ対策に寄与できると考えています。

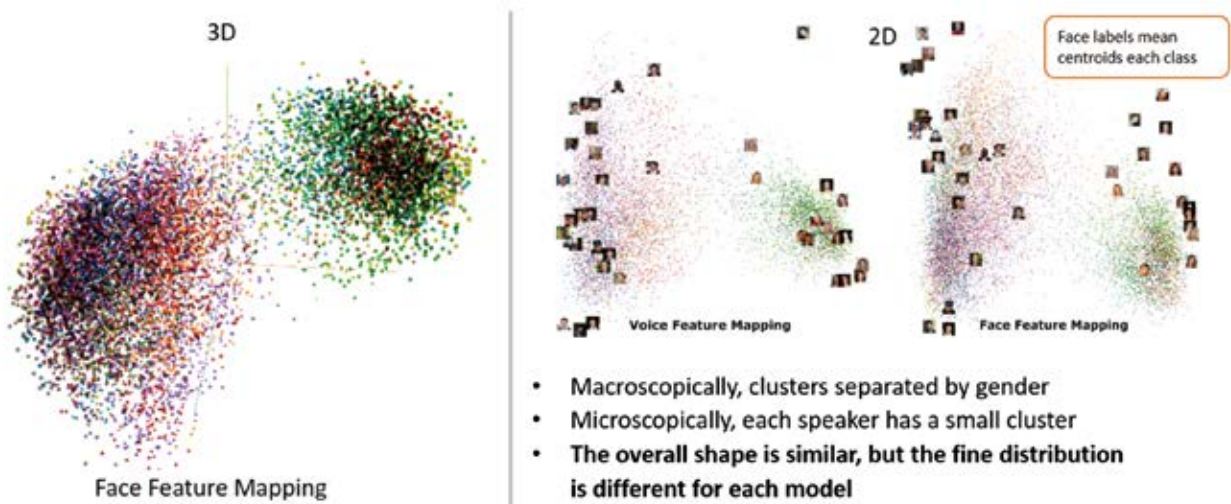
ディープラーニングによるコンピュータビジョン系の課題への取り組み

電子制御工学科 鄭 萬 溶



10年ほど前から交通流シミュレーションシステムへの入力データ取得のために画像処理による車両認識と車種識別の研究に着手しました。背景差分法やSURF特徴量などの手法により3年くらいで85%の正解率を達成することができました。しかし、そこからなかなか精度が上がらず、研究が頓挫していました。そんな中、偶然ディープラーニングの技術を知り、導入した結果、半年で正解率98%を達成することができました。このことでディープラーニングの可能性を実感し、2018年からそれまで取り組んでいた研究テーマすべてに機械学習を適用することにしました。その

のため、機械学習について勉強しながら、GPU搭載の高性能計算資源を確保するなど、研究環境を構築しました。それにより、打音診断、6軸センサによる行動推定、話者認識、車両検出などの研究課題に、機械学習を導入し短期間で成果を上げることができました。CNNの転移学習から始めて、現在はAutoencoderやVAEによる異常検出、深層距離学習、マルチモーダル学習、対照学習、自己教師あり学習、OpenPoseによる行動推定などへと徐々に領域を拡大してきています。また、DCONへの取り組みを中心に機械学習の社会実装を進めていくとともにデータサイエンス、機械学習分野で活躍できる人材育成を行っています。IoTやDXに関連して、エッジシステムの開発技術は、今後益々重要になっていくことが予想されます。地域においても、AI人材育成と技術確立のための産官学連携が以前にも増して重要であると考えています。



顔の特徴と音声の音色をマッチングさせるためのマルチモーダル学習モデル結果の可視化例

新しい音再生手法のために

制御情報工学科 矢入 聡



2022年度に13年間勤めた仙台高専から沼津高専に移ってきました。音響分野のなかでも人の音像定位能（音がどこから鳴っているか把握できる能力）に特に興味があります。ヘッドフォンで音を聞くと通常は頭の中から音が鳴っているように聞こえますが、頭部伝達関数を用いて周囲の任意の場所にバーチャルな音源を作り出すことができます。加えて、人が頭を動かしても音源の絶対位置が変わらないように制御することで、音源はより確かにそこにあるように知覚されます。このような聴覚ディスプレイシステムの高精度化や、それを用いて人間がどの程度の処理遅延まで許容できるかの研究などに取り組んでいます。研究室では学生と音に関するテーマに広く取り組み、音源分離、超音波スピーカ、音のパーソナルスペースなど様々な内容を扱って来ています。研究の究極の目標は、音楽をより楽しめる新しい音再生手法の開発で、様々なテーマはそれに繋がると信じて取り組んでいます。着任を機に、地域の皆様と音に関する色々な取り組みができればと考えています。

光線力学療法用色素の合成および特性評価

物質工学科 藁科 知之



がんの治療法として、外科的治療、抗がん剤治療、放射線治療がありますが、いずれの治療もがん細胞だけでなく正常細胞へのダメージが避けられず副作用として患者にかなりの負担が強いられます。このような副作用を軽減する局所療法の一つとして、光線力学療法があります。これは、光増感色素と呼ばれる色素を患部に集積させた後、光照射することで色素から活性酸素を発生させがん細胞を死滅させる方法です。

光増感色素に求められる機能の一つとして、光刺激に対する活性酸素発生能が挙げられます。本研究室ではこれまでに、生体透過性および生体安全性の高い近赤外線をよく吸収する、白金を含む平面型色素を各種合成し、活性酸素の一種である過酸化水素や一重項酸素を発生させる色素をいくつか見出してきました。

現在、長岡技術科学大学との共同研究によって、生体細胞に対する細胞毒性および光毒性も調査しています。

科学技術相談

本校には、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

技術的課題でお悩みの方へ

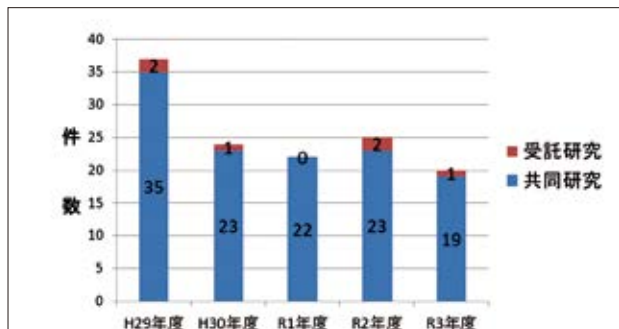
1. 沼津高専地域創生テクノセンターウェブサイトより技術相談申込書をダウンロードしてメール、FAX等で内容をお聞かせください。
2. 内容を確認した上で、適任の教員を選定します。
3. 相談対応者（沼津高専教員）決定次第、技術相談の日時を設定します。
4. その後、相談・研究等の継続を望む場合は、共同研究契約等を締結します。

令和4年度第17回静岡県東部テクノフォーラム in 沼津高専

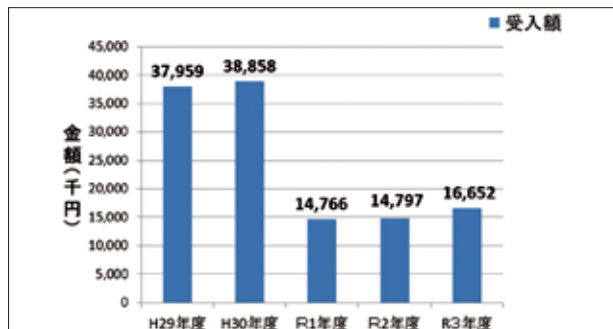
本校では、静岡県東部地域の産学官金連携を促進するための交流の場を提供することを目的として、毎年フォーラムを開催し、基調講演、企業展示・技術紹介等を行い、地元企業・団体等の関係者、本校の学生・教職員など、多くの方に参加いただいています。今年度は、11月28日（月）に開催を予定しており、10月に本校公式Webサイト等にてご案内しますので、ご予約いただければ幸いです。

産学官連携データ

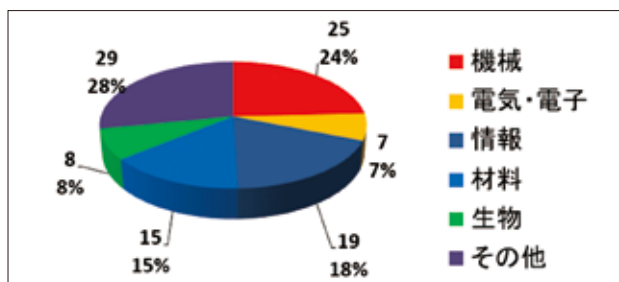
共同・受託研究受入件数



共同・受託研究受入金額



科学技術相談 対応件数及び分野



【令和4年度 公開講座】

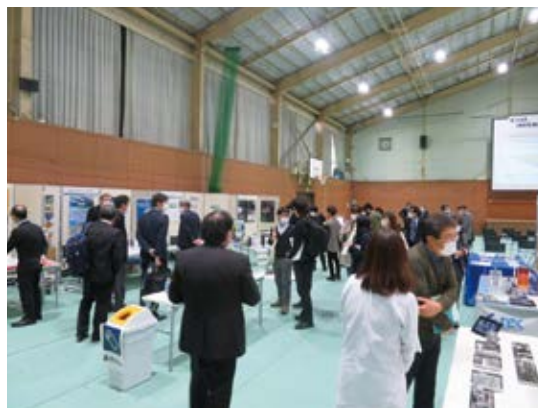
本校では、ものづくりの教育機関として地域社会に貢献すべく、小学生から社会人まで様々な方を対象とする公開講座を毎年実施しております。
詳しくは、本校公開講座webサイトをご覧ください。



(<https://techno.numazu-ct.ac.jp/koukai/>)

地域創生テクノセンター長 あいさつ

当テクノセンターでは、センター内に技術相談コーディネーターを配置し、相談内容に応じて適切に本校教員を紹介し、共同研究や受託研究への展開を図っています。また、「沼津高専同窓会」、「沼津高専とともに歩む議員連盟」、「沼津高専地域創生交流会」など、外部団体の皆様と連携を取りながら、静岡県東部テクノフォーラムin沼津高専や、社会人向け公開講座など様々な企画を実施しています。昨年末には、地域創生交流会、議員連盟、沼津高専の3者が合同でフォーラムを開催いたしました。平成29年12月に設置した未来創造ラボラトリーでは、現在4社（定員3社）の皆様にご入居いただき、活動場所の提供と共に新規事業の立ち上げなどにご利用いただいています。また、共同研究等の連携を進めながらも、4・5年生の短期インターンシップや専攻科1年生の長期インターンシップの協働教育にもご協力いただいています。



令和3年度第16回静岡県東部テクノフォーラムin沼津高専

今後も共同研究及び受託研究を通じて静岡県東部地域の産業の発展に貢献して参りたいと思います。ぜひお気軽に、ご要望やご相談をお寄せいただき、当センターをご活用いただきますようお願い申し上げます。

地域創生テクノセンター長 高野 明 夫

発行／沼津高専地域創生テクノセンター
〒410-8501 沼津市大岡3600 TEL／FAX：055-926-5727／5700
E-mail：sangaku@numazu-ct.ac.jp URL：https://techno.numazu-ct.ac.jp