



異分野融合による  
イノベーション創出への期待

校長  
柳下 福藏

地域共同テクノセンターが平成16年3月3日に竣工して以後、地域企業と本校教員との共同研究、受託研究の件数が年毎に増加し、平成20年度は37件の共同研究が活発に行われました。卒業研究・専攻科研究の学生が共同研究、受託研究にスタッフとして参加することによる教育効果は、研究開発能力の育成に極めて有効に作用し、かけがえのない成果を生み出しています。技術相談がきっかけとなり共同研究・受託研究に発展したテーマもいくつかございますので、地域企業の皆様におかれましては、気軽に技術相談をご活用いただきたいと思います。

昨年12月24日、文部科学省のホームページに公開されました中央教育審議会答申は高等専門学校の振興方策の一つとして、「産業界や地域社会との連携を強化し、ものづくり技術力の継承・発展を担いイノベーション創出に貢献する人材を輩出する」ことを強く求めています。技

術開発や人材育成の面で、高専と地域産業の一層の連携を期待する声大きいことを踏まえ、地域の産業施策との連携強化など地域ニーズを十分踏まえた教育研究活動の充実が必要とされているところです。

沼津市を中心とする静岡県東部地域には、県西部の輸送機器、光技術に特化した産業集積と異なり、機械系、電気・電子系、化学系、情報系の技術レベルの高い企業が一様に存在しています。本校の機械工学、電気電子工学、制御工学、情報工学、物質工学を専門分野とする教員との「異分野融合」を目指した産学連携を展開するのに絶好の環境が整っているわけです。これからのイノベーションのキーとなる「異分野融合」が、産学、産産学、産産学学、…の連携により展開されるところに、地域共同テクノセンターが貢献することを大いに期待しています。とりわけ、県のファルマバレー構想に触発された医工連携に本校教員も参加し、徐々にその成果が芽生えつつあることはその一端であります。

沼津高専としても、「異分野融合」を念頭におきつつ、地域共同テクノセンターを核とするこれまでの取り組みを更に発展させ、より一層の地域との密接な連携に努めて参りたいと考えています。

関係の皆様のご支援とご協力をお願い申し上げます。



経済の混乱期こそ  
沼津高専活用を！

地域共同テクノセンター長  
蓮 寛 文 彦

永年、本校の産学連携の顔として活躍された柳下副校長が5月、校長に就任されました。柳下校長は、初の本校卒業生からの校長であると同時に、第4代慶伊富校長以来の研究者校長です。このこともあり、平成20年度は地域共同テクノセンターが情報発信源となる大きなイベントが多数行われました。平成20年12月5日、154名の参加を得て第3回テクノフォーラム in 沼津高専を開催致しました。精密加工分野で大きな業績を挙げられている森脇俊道先生（神戸大学名誉教授）に基調講演を頂き、神戸地区における産学官の見事な連携と産業創出への教育機関の役割を熱く語って頂きました。高専機構からも小田理事にもご出席頂き、集まった地域企業の方々に高専を活用した様々な事業の可能性を説明頂きました。当日は、教職員53名が研究シーズを地域企業に紹介し、沼津高専の活用・連携を訴えました。12月11日には、県東

部の技術系高等教育機関が一堂に会し学生の研究成果発表会「富士山麓アカデミック＆サイエンスフェア2008」が行われました。全発表件数127件中、本校59件と半数近い最大の発表件数でした。さらに、1月31日から2日間に亘り第1回「高専における設計教育高度化のための産学連携ワークショップ」が本校を会場に開催されました。高専における設計教育の現状を知りその改善に継続的に取り組むことを目的に開催されたこの会へは全国17高専からの参加があり、連日、熱心に討論が行われました。基調講演には、本校機械工学科4期生の二橋岩雄トヨタ自動車専務をお招きし、トヨタ自動車における設計、技術思想をご講演頂きました。聴講した在校生も含め、感動の時間を頂きました。地域産業界からの要請ではじまった経済産業省委託事業「高専等を活用した人材育成事業」も3年目を迎えました。この事業も、事業主や聴講生から高い評価を頂き、継続発展が強く期待されております。

このように平成20年度も、地域との連携による活発な産業振興に関わる取り組みが行われてきました。このことは、本校の研究・教育レベルの質の向上に大きく寄与しています。世界経済が混乱期にある今こそ、次世代への技術開発が必要であり、その為にも沼津高専を活用した産学官連携を切にお願いするものであります。

## 平成20年度 地域共同テクノセンター活動実績①

### 第3回 静岡県東部テクノフォーラム in 沼津高専

今回が3回目となります静岡県東部テクノフォーラム in 沼津高専を、平成20年12月5日(金)に本校図書館ロビー及び視聴覚教室等を会場として開催し、県東部地区を中心に154名のご参加をいただきました。

基調講演には、神戸大学名誉教授・(財)神戸市産業振興財団理事長の森脇俊道(とみゆき)氏(神戸大学工学部教授)をお招きしました。森脇教授は、「これからのものづくりと産学連携」と題し、人口問題・食料不足・エネルギー問題・環境破壊等の地球を取り巻く環境と問題点を提示され、持続可能な社会への挑戦という内容で神戸における街の特色を生かしたものづくり技術の紹介と、神戸市立工業高校の実践教育の試みを例に、産学官連携によるものづくりとヒトづくりという内容で学と産のそれぞれの立場を説明していただきました。



基調講演を熱心に聞き入る参加者

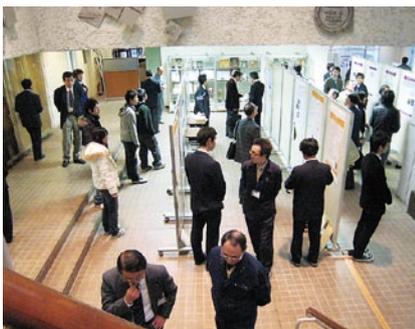
引き続き図書館ロビーにてポスターセッションが行われ、参加団体からは展示パネルと共に、技術紹介の実例として多数の製品が展示されました。また本校教員からは昨年の倍以上、専門学科からほぼ全員の出展がありました。各ブースとも終了予定時間を過ぎる程の活発な意見交換がされました。

悪天候の中、ご参加いただいた皆様、運営・会場準備にご協力いただいた皆様に感謝いたします。

#### 【参加団体展示一覧】

団体名	タイトル
(株)アーステック	券売機用サーマルプリンタユニット、会社紹介パネル
(株)アトマックス	独自開発ノズルの無限の可能性
白井国際産業(株)	高圧燃焼噴射管デリバリーパイプ表面処理関係
(株)エッチ・ケー・エス	Bi-fuelシステム、(スーパーチャージャー、ターボチャージャー、エアクリナー、電子商品の紹介)
エミック(株)	小型振動試験装置
遠藤科学(株)	シャーシダイナモデータ集録システム
沖電気工業(株)	会社紹介、生産サービス、電子基板サンプル
(株)盛光	コタラヒムブツ
東海電子(株)	業務用アルコール測定システム ALCシリーズ
東海部品工業(株)	QQセーバー、フィットマスク チタン製インプラント
東芝機械(株)	東芝機械の制御 製品紹介

団体名	タイトル
(有)トラス	鉄・アルミと同等の強度を有したカーボンファイバー比較
沼津工業技術支援センター	静岡県工業技術研究所
(株)ハイ・バリュー	生産工場経営管理システム 1) 一品生産型 2) 繰り返し生産型
(株)ビーエル	白金-金コロイドを利用した鳥インフルエンザ検出試薬の開発
(株)富士テクニカ	プレス金型溶射
丸善工業(株)	丸善工業(株)の開発品・製品の紹介
明産(株)	厚さ計、スリッター
(株)明電舎沼津事業所	分散電源系統電熱最適運転計画システム
明電ソフトウェア(株)	健康管理システム IP SHIELD AIRLYZER
矢崎総業(株)	①矢崎グループ紹介 ②MEMS技術を利用したセンサ開発
(有)山梨製作所	ドライミスト加湿器「アクアオネ」 自動車用プレス加工部品及びアッセンブリー品



ポスターセッションの様子

【本校教員展示一覧】

教員名	タイトル
岩谷隆史	金属材料の統計的疲労試験
西田友久	フレット疲労強度に及ぼす表面処理の影響
小林隆志	ガスケットフランジ継手の密封性能向上に関する研究
手塚重久	ドライミスト冷却システム
宮内太積	画像解析を用いた流動面の測定
井上聡	固溶強化合金の簡易強度予測法
村松久巳	十字交差2円柱の交差近傍の流れに関する研究、空気圧騒音の低減化に関する研究
新富雅仁	ダイヤモンド薄膜の燃焼合成
永禮哲生	難作材料の切削加工に関する研究
三谷祐一朗	PSoCマイコンを用いた制御システムの開発
高橋儀男	マイクロ波電子管のシミュレーション
江間敏	磁気浮上式鉄道・電力工学・パワーエレクトロニクス
高野明夫	パワエレ技術のモータ制御への応用
西村賢治	核融合装置におけるプラズマ対向壁間相互作用の計算
望月孔二	「測る」を極める
大澤友克	マンガン酸化物の基礎と応用
野毛悟	新しい電子デバイスの創出へ向けて
佐藤憲史	環境問題解決のための光の応用
嶋直樹	導体線路を用いない高周波電界プローブの開発
高矢昌紀	表示装置の正確な色変換法に関する研究
真鍋保彦	コンピュータネットワークとデータベースの応用
長澤正氏	全国高専を拠点とした流星バースト通信路観測網の構築
牛丸真司	情報セキュリティ対策評価手法の提案
舟田敏雄	多様な振動現象の解析と制御
大原順一	流下液膜式プレートフィン蒸発器の伝熱特性
内堀晃彦	SOMを用いた状況認識／小型自律ロボット用モータ制御ボードの開発
遠山和之	高分子絶縁材料の高電界誘電特性に関する研究
大庭勝久	FPGAによるデジタル温度流速計の開発

教員名	タイトル
川上誠	サッカーロボットシステムの開発
鄭萬溶	①ロッキング振動 ②TMDの開発 ③バランス測定機の開発 ④音声認識 ⑤交通信号制御に関する研究
大島茂	プラネタリーギヤ型水圧増圧器の開発
吉野龍太郎	多指ハンド用関節トルクセンサの開発
長谷賢治	制御問題のソルバーについて
藤尾三紀夫	生産加工へのIT応用技術
鈴木茂樹	頭蓋内圧脈波の計測診断システムの開発
宮下真信	大脳皮質における視覚情報表現の理論研究
芹澤弘秀	エッジを有する物体による電磁波散乱と放射の研究
鈴木康人	高品質ソフトウェア実現のための基礎理論について
大久保進也	近接場における複屈折測定装置の開発
蓮實文彦	糞便中蛍光物質を指標とした消化管がん診断法の開発
芳野恭士	食品機能に関する共同研究事例の紹介
押川達夫	マイクロリアクターを用いた固定化酵素によるフロー系光学分割
渡辺敦雄	化学物質を使用しない廃棄物の有価物化開発
稲津晃司	機能性酸化物の合成と固体触媒としての応用
大川政志	酸化触媒機能を有する金属酸化物ナノチューブの開発
後藤孝信	魚類の物質代謝と魚類飼料の開発
竹口昌之	メタン資化細菌を利用したエネルギーおよび有用物質生産
古川一実	チャ（茶樹）育種における遺伝子工学的アプローチ
藁科知之	近赤外吸収金属錯体の開発およびその応用
望月明彦	蛍光X線分析による黒曜石産地推定の最近の成果
勝山智男	心拍のゆらぎ解析から循環器の状態を識別するシステム
小林美学	希土類マンガナイトにおける不定比性化合物の創製
専攻科長	専攻科研究シーズ公開
柳下福藏	精密加工研究室

展示会等の出展・講演一覧

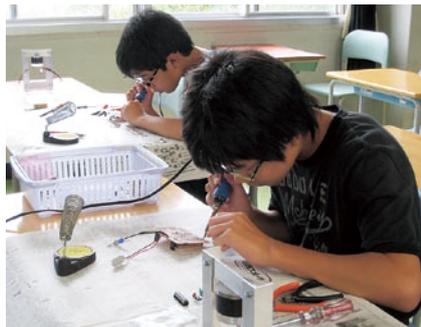
本校では、研究活動等を紹介するために地域で開催される産学官連携促進関係のイベントにおいて、研究内容の講演や展示を積極的に行っています。

実施日	名称
平成20年11月5日(水)	テクノサロン静岡2008
平成20年11月20日(水)	平成20年度ものづくり支援ネットワーク事業「第1回ものづくり支援セミナー」
平成21年2月5日(水)	第5回富士商工会議所ビジネス交流フェア
平成21年2月20日(金)	富士山麓医療関係関連機器製造業者等交流会平成20年度第4回全体交流会
平成21年3月11日(水)	富士山麓産学官連携フォーラム2009

## 平成20年度 地域共同テクノセンター活動実績②

### 公開講座

本校では、毎年多くの公開講座を実施しています。平成20年度は下記30講座を実施し、延べ460名の方にご参加いただきました。なお、講座終了後のアンケートでは、96%の方が「大変良かった」又は「良かった」と回答しており、参加者からは非常に好評を得ることができました。また、昨年度に引き続き、企業技術者向けの公開講座「技術者のための材料力学基礎講座」も実施し、機械設計に携わる技術者の方にもご参加いただきました。今後も内容の充実を図り、様々な公開講座を実施していきます。情報は随時Webサイト等でお知らせしますので、よろしくお願いいたします。



電磁石による磁気浮上装置の製作



中学生のためのVisual Basicプログラム入門



パンの科学

#### 【平成20年度公開講座実施一覧】

講座名	講師
初歩の理数系英語の語彙・文法講座	塩谷三徳
門池環境調査隊!	蓮實文彦、押川達夫 佐藤崇徳、平田陽一郎 竹口昌之
ものづくり体験 ～金属を溶かして アイデアをそのまま形に～	小林隆志、井上聡 佐藤宏、河野厚志 船本和重、内野拓 中川秀則
ブロックで創るロボットの世界	川上誠、大原順一 大庭勝久、江上親宏
作ってみよう!電磁力の応用講座① ～作ってみよう!ステレオスピーカ～	高野明夫
作ってみよう!電磁力の応用講座② ～作ってみよう!手づくりモータ～	望月孔二
光通信に挑戦!	勝山智男、住吉光介 駒佳明、増田博代
中学生のためのパソコン組み立て教室 ～パソコンの仕組みとソフトウェアのインストール～	川上誠
めざせ!コンピュータ豆博士・ コンピュータ基礎講座① ～2bit電卓の設計・製作を通して学ぶロジックの世界～	芹澤弘秀
原理がわかるモノづくり体験教室① ～電子回路製作を通して学ぶ光通信のしくみ～	大久保進也
中学生のための3次元CAD入門	藤尾三紀夫
ソーラーによるミニ扇風機の製作講座	江間敏、西村賢治
中学生のための Visual Basicプログラミング入門	真鍋保彦
自転車をこいで発電しよう	石和嘉衛、原田龍一 中村玲治、秋元正樹
ソーラーカーを製作して、 エネルギーの未来を考えよう	村松久巳、新富雅仁
電磁石による磁気浮上装置の製作	三谷祐一郎
パンの科学	渡辺敦雄、鈴木猛

講座名	講師
めざせ!コンピュータ豆博士・ コンピュータ基礎講座② ～グラフィカルプログラミングによるC言語入門～	藤尾三紀夫
原理がわかるモノづくり体験教室② ～手動式水圧ポンプの製作を通して 学ぶパスカルの原理～	大島茂
技術者のための材料力学基礎講座 「材料の強度と評価」	小林隆志、西田友久 中澤新吾
めざせ!コンピュータ豆博士・ コンピュータ基礎講座③ ～グラフィカル開発ツールを用いた コンピュータシミュレーション入門～	芹澤弘秀、大久保進也
原理がわかるモノづくり体験教室③ ～手回しLEDライトを製作して発電の原理を学ぼう～	芹澤弘秀
中学生のための化学実験講座	小林美学、古川一実 藁科知之、鈴木猛
めざせ!コンピュータ豆博士・ コンピュータ基礎講座④ ～ロジックICとジャンプワイヤーで 作る簡単な自走ロボットの開発～	芹澤弘秀
中学生のための自律ロボット教室 ～赤外線障害物を避けながら 移動するロボットを作ってみよう～	川上誠
原理がわかるモノづくり体験教室④ ～RGB3原色LEDペンダントの製作を 通して学ぶ薄型テレビの原理～	芹澤弘秀
めざせ!コンピュータ豆博士・ コンピュータ基礎講座⑤ ～PICマイコンを用いた簡単な自走ロボットの開発～	芹澤弘秀、藤尾三紀夫
視覚のふしぎ	佐藤憲史
親子で楽しむ年賀状作成講座 ～デジカメ、パソコンを使って オリジナル年賀状を作ろう～	増田博代、中澤新吾 原田龍一、青田広史 鈴木猛、河野厚志 船本和重
原子力体験セミナー	勝山智男、増田博代

※「門池環境調査隊!」および「めざせ!コンピュータ豆博士～コンピュータ基礎講座～」は、JST地域科学技術理解増進活動推進事業に採択されました。

平成20年度 地域共同テクノセンター活動実績③

平成20年度共同研究実施一覧

研 究 題 目	研究担当者	契約金額(円)
呼吸分析	竹口昌之	500,000
防振台に組み込むチューンドダンパーの開発に関する研究	鄭 萬 溶	400,000
CFRP積層体の高精度・長寿命穴あけ加工装置の開発	柳下福藏	18,000,000
コタラヒムブツのマウスにおける脂質代謝系に対する作用の検討	芳野恭士	1,000,000
精油の成分分析	蓮實文彦、竹口昌之	2,700,000
金型加工の高性能化	藤尾三紀夫	1,000,000
アルミニウム合金の超高サイクルフレット疲労特性に関する研究	西田友久	3,400,000
発酵技術によるオカラ及び食品工場由来の未利用副産物の機能性飼料化に関する研究	蓮實文彦	300,000
ハイブリッドソーラパネルの太陽光での発電量、熱量測定と解析	大原順一	300,000
「マイクロガスセンサ」の検出機構及び使用触媒に関する改善並びに技術確立に関する共同研究開発	望月孔二、竹口昌之	1,000,000
電力ケーブル線路の水トリー劣化診断法の開発(その3)	遠山和之	1,000,000
極低温度乾燥空気発生装置用の高断熱フレキシブル配管及び継手の開発	小林隆志 他2名	2,400,000
1.馬鈴薯澱粉工場におけるタンパク質回収技術の開発および回収タンパク質の有効利用について 2.アスパラガスの鮮度保持技術の開発について	蓮實文彦、竹口昌之	500,000
ペルチエ素子を用いた地球環境に優しい簡易冷暖房システムの開発	望月孔二	200,000
SiO <sub>2</sub> に埋め込まれた導電性ナノ構造の形成とその分極・光学特性の評価とデバイス応用	野毛 悟	400,000
エジェクタの計算モデルの検証実験	内堀晃彦	300,000
たて型汎用ダイナミックバルancerの開発	鄭 萬 溶	500,000
プロトポルフィリンIXを指標とした蛍光検出器の開発	蓮實文彦	500,000
イムノクロマト法高感度化技術の確立	蓮實文彦	500,000
新規消化管がんマーカーを指標とした診断法の開発	蓮實文彦	1,000,000
持続可能な社会構築を目的とする市民の意識向上促進に関する調査研究	渡辺敦雄	270,000
ナノコンジット材料の高電界下での電荷挙動の把握と電気伝導機構の解明	遠山和之	270,000
磁性材料を用いた新規高機能デバイスの開発	野毛 悟	337,500
工作機械の高精度制御に関する研究	藤尾三紀夫	270,000
磁性体検出装置に関する測定対象物の影響の調査等	望月孔二	1,000,000
米味噌の脂質吸収抑制作用に関する研究	芳野恭士	600,000
ペレット状脱臭装置の流体解析と設計法	舟田敏雄	300,000
硬質極厚紙の打抜き成形に関する研究	蓮實文彦	150,000

※契約金額は、複数年契約の場合は総額を記しており、必ずしも平成20年度の単年度額ではない。 他、前年度継続実施分等10件

平成20年度受託研究実施一覧

研 究 題 目	研究担当者	契約金額(円)
新規消化器がんマーカーを指標とした診断法の開発	蓮實文彦 他5名	8,000,000
焼肉の使い捨て網に関する疑問解明	藁科知之	500,000
長野県長野市南首峯遺跡・中野市千田遺跡・佐久市森平遺跡の研究(契約は3件別)	望月明彦	計2,133,600
高硬度材の製品開発	柳下福藏、相良 誠	300,000

他、前年度継続実施分等1件

技術相談申込一覧(前号掲載分以降)

相 談 内 容	対 応 者
製紐機を利用した新しい製品開発	井上 聡、山本治利
使い捨て焼肉網から出る化学種(有害金属)の分析	山本治利、蓮實文彦、藁科知之
無煙無臭焼肉ロースターシステムのコンパクト化	山本治利、蓮實文彦、大島 茂、藁科知之
介護士に優しいベッドおよび車椅子の開発	山本治利、蓮實文彦、大島 茂、藁科知之
熱帯魚用水槽の冷却システム	佐藤憲史、望月孔二
自社技術(超耐圧パイプ、メッキ)の新展開について	蓮 實 文 彦
自社技術(超純水用配管、タンク)の新展開について	蓮 實 文 彦
排水処理用製品の有害金属イオン除去機構の解明	蓮實文彦、竹口昌之
ガasketの漏洩特性の評価方法について	小 林 隆 志
フランジ部の等価円筒直径の算出方法について	小 林 隆 志
ホタテ貝殻焼成材料の強度について	蓮 實 文 彦
加工面の面質に違いが発生する原因について	柳 下 福 藏

相 談 内 容	対 応 者
回転継手の破断について	小 林 隆 志
汚水浄化システムにおける汚染物質除去機構の解明	藁 科 知 之
バリ加工の機械化について	柳下福藏、山本治利
ステンレスSUS304とアルミニウム合金(5000系、7000系)の接合	山 本 治 利
振動子の振動周波数と質量との関係	三 谷 祐 一 朗
高圧ポンプ(プランジャーポンプ)のシリンドー割れの原因解明	岩 谷 隆 史
イベント用人力発電装置の作成、イベント対応	望月孔二 他電気電子工学科教職員
エタノール燃料(E100、E25)の性状分析	竹 口 昌 之
樹脂系物質摩耗粉の成分分析	押 川 達 夫
シート切断用スリッター装置における刃物の研究	永 禮 哲 生
ステンレス溶接構造ドラムの構造解析	小 林 隆 志
油圧プレス構造に関する相談(シール破損による油漏れ)	相 良 誠

## 研究者紹介①



### 燃焼反応を利用した 材料合成

機械工学科

新 富 雅 仁

近頃、「燃焼」という言葉は、温暖化の原因物質とされる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を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。それが、燃焼合成という手法です。私が現在取り組んでいる課題は、ダイヤモンド薄膜と二ホウ化マグネシウム (MgB<sub>2</sub>) の合成です。

ダイヤモンド薄膜は、次世代の半導体素子として期待されており、現在多くの企業や研究機関で実用化に向けた取り組みが進められています。炭化水素を原料とする低压法を用いれば、比較的簡単にダイヤモンド薄膜を合成することは可能ですが、その合成機構は不明な部分も多く残っています。そこで、アセチレン・酸素火炎を用

いてダイヤモンド薄膜を燃焼合成し、その際の火炎構造をレーザ計測や計算などで明らかにして合成機構を解明することで、低压合成の最適条件を求めたいと考えています。

一方、MgB<sub>2</sub>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39K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応用が期待されています。従来の合成法では、高温高压状態を長時間保つ必要がありますが、燃焼合成法では、MgとBの粉末を用いて圧粉体を作り、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播するため、非常に少ないエネルギーで合成することが可能です。現在は、高純度のMgB<sub>2</sub>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、研究とは別になりますが、小中学生を対象にしたエネルギー関連の公開講座や出前授業（エネルギーにまつわるお話とスターリングエンジンの組み立て）も実施しております。若い世代の理科離れに歯止めをかけることも地域産業の発展には不可欠だと考えています。産業の現場からのアイデアなどもお聞かせいただければ幸いです。よろしくご依頼申し上げます。



### 『想像から創造へ』 —薄膜化技術と電子デバイス—

電気電子工学科

野 毛 悟

私は2007年4月より、電気電子工学科に着任しました。早いもので着任してはほぼ2年が経過しようとしています。今回、研究紹介の機会が巡ってきましたので、現在の研究テーマをご紹介させて頂きたいと思っております。

私の専門は「超音波エレクトロニクス」という分野です。身近なところでは、携帯電話やパソコンに必須の水素振動子やフィルタといった、電子デバイスに関連する材料の形成技術や特性評価、デバイス作製技術の分野を扱っています。

情報化社会の根幹を支える電子デバイスの高機能化には、材料性能を極限まで引き出す技術の確立や、どのような特性を付加できるかという可能性の探索などの課題があります。

当研究室では、2つのテーマを柱としています。(1)石英 (SiO<sub>2</sub>) ガラス薄膜をベースとした機能性薄膜の研究：SiO<sub>2</sub>は化学的に非常に安定で、電子デバイスや光デバイスには不可欠の材料です。これにある種の元素（例えばゲルマニウムやチタン、スズなど）を微量に添加した薄

膜においては、圧電性、可視発光といった新たな特性を付与することができます。この特性を生かした新しいデバイスの創造を目指しています。また、(2)機能性薄膜の結晶方位の制御の研究：機能性材料の特異性は材料の結晶方位によって決まります。電子デバイスに必要な特性をより効果的に取り出すためには、必要な方位で結晶薄膜を形成する技術が不可欠です。これについても精力的に研究を進めています。今後はさらに応用デバイスのシミュレーションなどもテーマに取り入れる計画です。

本校の学生諸君は、ものづくりへの関心が高く、好奇心が旺盛です。彼らの柔軟な発想と、ものづくりへのチャレンジ精神には、大いなる期待をして頂きたいと思っております。まさに「想像から創造へ」を実践しています。当研究室における研究成果の一部は、「富士山麓アカデミック&サイエンスフェア2008」にて発表致しました。今後、地域の企業と連携をはかり、沼津高専電気電子工学科の「ものづくり・研究拠点」として認知していただけるよう鋭意努力して参ります。ご関心、ご相談等があれば、どうぞ遠慮無くお問い合わせ下さい。



実験に取り組んでいる卒業生

研究者紹介②



風洞実験の可能性を求めて  
～気象や海洋で問題と  
なる波動現象の解明～

電子制御工学科

大庭 勝久

我々が生活している地球は大気・海洋に覆われており、重力の影響により大気の大気鉛直構造や海洋の深度構造には明確な階層構造が見られます。そこでは、重力やコリオリ力、地形効果等に起因して様々なスケールを持つ波動が発生し、地球規模での熱や運動量収支をバランスさせています。その中でも、山岳を通過した気流が作り出す山岳波は、上空で碎波することにより晴天乱気流を発生して航空機の運航に支障をきたし、しばしば墜落事故の原因にもなります。この波動の正体は、浮力を駆動力として流体中に自発的に発達する内部重力波です。内部重力波は大気中だけでなく海洋中にも普遍的に存在し、深海における鉛直混合などの物理過程においても重要な役割を果たしますが、詳細な特性は分かっておらず、気象・環境学的観点からもその解明が望まれています。

本研究室では、流体に及ぼす浮力効果に着目し、温度成層流中に発達する内部重力波を解明するための実験的

研究を行っています。実験に使用する風洞装置には精密に製作された気流加熱装置を内蔵させ、従来の風洞装置に比べ大幅に上回る局所温度勾配(1000K/m～)を実現し、様々な温度分布を持つ流れ場中で内部重力波を観測するのに最適な実験環境を整えています。風洞実験より得られた温度・速度データに対して、短時間FFTやWavelet解析等による多面的な解析を行うことで、高精度な熱流体シミュレーションを可能とするモデル構築にも繋がる内部重力波の遷移過程や乱流生成、熱運動量の輸送機構を解明しています。

また、研究を行う上で必要となる温度・速度変動の高精度な同時計測システムの開発・改良にも取り組んでいます。これは、二線式温度流速計と呼ばれる計測器(周波数特性:DC～5 kHz、S/N比60dB以上)であり、温度信号と流速信号間で相互補償を行うための演算回路を内蔵しています。現在、アナログ素子によって構成されている複雑な補償回路系を、完全並列処理が可能であるFPGA(Field Programmable Gate Array)を用いてデジタル化する試みを継続的に行っています。流体工学の分野に電子デバイス技術を応用することにより、専門的な知識や経験を必要とせず高精度な計測ができ、且つ産業界に広く普及が可能な熱流体用計測器の実現を目指しています。

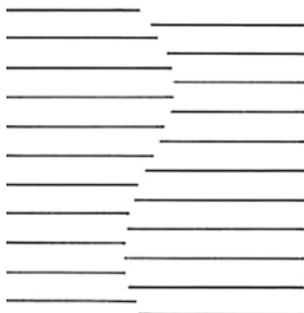


視覚対象を捕らえる  
仕組み

制御情報工学科

宮下 真信

私達が、視覚対象を認知するとは、いったいどのようなことなのでしょう？図は、線分が左右で少しずつ平行に描かれているだけなのに、私たちはずれの軌跡を曲線として知覚します。この曲線は、主観的輪郭線と呼ばれ、物理的には存在しない曲線が線分相互の関係から知覚される現象です。この



ような錯視現象からわかることは、視覚認知とは単に網膜に投影した外界のイメージの画素を分析することではなく、画素間の関係を捕え外界の全体的な構図を再現して解釈を加えることだということです。

主観的輪郭線の錯視

私の研究室では、脳の神経ネットワークが作られる発

達期の学習メカニズムを数理モデル化しています。脳の神経細胞は、1 m離れて100円玉位の領域に提示された線分の傾きや動きに対して応答します。つまり、外界の視覚対象は線分の集まりとして分析されており、機能地図と呼ばれる構造があることがわかっています。私の研究室では、こうした細胞の応答特性や機能地図をコンピュータシミュレーションで再現することに成功しています。また、実際に視覚対象を入力したときに神経細胞がどのように応答するかを数理モデルによって調べています。その結果、脳には入力画像のコントラストが低い場合には出力を増強し、高い場合には減弱させるゲインコントロールの仕組みが自発的に作られることが予測されました。このゲインは数千倍もあり、神経細胞はコントラストの違いに対して非常に安定的に出力することがわかってきました。これらの数理モデルを使って、錯視現象が起こるメカニズムも研究しています。

脳には、140億個もの神経細胞があり、感覚情報に基づいた判断、無限とも思える記憶、行動や言葉の順番を作るといった機能を生み出しています。脳の優れた機能を情報処理機器へと応用しようという試みは、近年益々盛んになってきています。数理神経科学を通して、新奇な情報処理方法へのヒントが得られればと思っています。

## 研究者紹介③



### 植物改良における 遺伝子工学的アプローチ

物質工学科

古川 一実

人類は、太古の昔の採取・狩猟生活の時代から人類に都合のよい農作物（大きな実が成る、など）を選び取り、食糧としてきました。その後、農耕・栽培により人口が増え、メンデルの法則の発見により遺伝学的理論による育種が発展し、現在では遺伝子工学を用いた植物改良や植物の分子生物学が発展してきました。

育種の「種」とは「種子 (seed)」のみならず「種 (species)」を指します。難しそうですが、いわゆる「品種改良」と説明することが多いかと思います。品種を育成することも生物の世界における“ものづくり”です。私は、人々にとって最終的に必要不可欠なものは便利な暮らしよりも植物の恩恵が根本にあると考えて、取り組んで参りました。

具体的にはチャ（茶樹）や野生のシクラメンを研究対象にしています。「お茶」とは茶葉や茶葉から抽出した飲

料で、私が対象としているものは樹木としてのチャです。日本の（食）文化を支えるお茶の原料であるチャを改良するための研究を行い、持続可能な農業に貢献したいと考えております。植物（生物）のさまざまな性質や成分について改良を検討し、目標を達成するための手段の一つとして、遺伝子工学があります。現在、その遺伝子工学を用いて、それぞれの性質をコードするDNA塩基配列のしるしであるDNAマーカーや、遺伝子の構造解析、他生物の有用な遺伝子を導入する形質転換などについて、沼津高専におけるチャ研究を始めたところであり、チャの新品種育成に少しでも貢献できるデータが出せるよう、学生とともに毎日楽しく研究に取り組んでおります。

また、野生のシクラメンでは組織培養や系統解析を行い、絶滅危惧種の増殖実験を行っております。ラボ（実験室）にこもるだけでは、葉を見て森を見ないことになるため、学生には水遣りやし、草を引き、季節の世話をしながら植物（生物）研究をするセンスを養ってほしいと思っています。

これからも茶の一大生産地である静岡県に存在する高専として、地元の茶生産農家の方からもお話も伺い、アドバイスをいただきながら、研究を進めて参りたいと思います。

## 技術相談・共同研究等の申し込み方法

本センターでは、企業の皆さんからの技術相談を随時受け付けています。下記に相談窓口を設置しておりますので、お気軽にご相談をお寄せください。

また、沼津市及び三島市では、産学連携の推進を目的に市内の中小企業が本校などと共同研究を行う場合に、費用の一部を補助する制度「産学共同研究支援事業」がありますので、ご活用ください。

	沼津市	三島市
対象	沼津市内に事業所がある中小企業者	三島市内に事業所がある中小企業者
研究相手方	沼津高専及び東海大学開発工学部	沼津高専及び県内大学
補助金の額	①高専（大学）に支払う経費の1/2以内 ②限度額20万円	①高専（大学）に支払う経費の1/2以内 ②限度額20万円

※20年度は、沼津市1件、三島市1件が本校との共同研究で本制度を利用しました。

### （問い合わせ先）

〒410-8501 沼津市大岡3600 沼津高専地域共同テクノセンター

TEL : 055-926-5762 FAX : 055-926-5700 E-mail : sangaku@numazu-ct.ac.jp

URL : <http://techno.numazu-ct.ac.jp/>