

ASTER News

立命館大学理工学振興会 情報誌

研究者と企業を結ぶ

Society for the Advancement of Science and Technology at Ritsumeikan

Vol.5
2010 Summer



talk + R 研究者 × 企業 対談

企業

研究者

Powerful company

元気企業訪問レポート

日新薬品工業株式会社

奨学生レポート 2010年度 奨学生8名

@Labo 研究者の視点

総合理工学院 理工学部
マイクロ機械システム工学科

上野 明 教授

総合理工学院 情報理工学部
情報コミュニケーション学科

李 周浩 准教授

総合理工学院 生命科学部
応用化学科

堤 治 准教授

総合理工学院 薬学部
薬学科

木村 富紀 教授

スポーツ健康科学部
スポーツ健康科学科

田畑 泉 教授

NEWS TOPICS

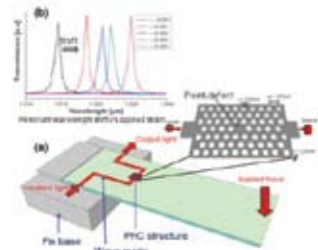
第15回定時総会開催

立命館イノベーションフェア2010 Job Study 企業展募集

奨学生レポート

立命館大学大学院で
日夜研究に励む学生を紹介しています。

シリコンナノ構造を基盤とした 高感度機械量センシング効果 に関する研究

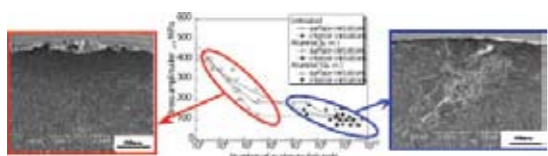


本研究は、Siナノワイヤ (SNW) のピエゾ抵抗効果やフォトニック結晶 (PhC) ナノ構造のピエゾ光学効果のようなナノ構造のセンシング機能における理論および実験的研究に焦点を置きます。機械的応力またはひずみの印加によってSNWの電気抵抗変化およびPhCナノ構造の光透過率の変化が示され、これらを高感度機械量センシングへ応用します。本研究で得られた知見により、これまでにない高い機能をもつ新規MEMSデバイスの開発が期待できます。さらに、将来におけるセンサの高感度化、小型化、ナノ集積化を進めていくために、ナノ構造の製造技術改良についても綿密に検討を行います。



総合理工学専攻 半導体工学
Bui Thanh Tungさん

アルミニウム合金の 超高サイクル疲労特性に及ぼす アルマイト処理の影響



アルマイト処理は、アルミニウム合金の耐食性や耐摩耗性を向上させる目的として、工業分野において幅広く使用されている表面処理の一つです。しかし、その疲労特性へ及ぼす影響については未だ不明な点が多く、機械構造用部品に対して使用する際には、これを十分に把握することが必要不可欠となってきます。そこで、回転曲げ疲労試験を実施し、アルマイト処理が疲労強度と破壊メカニズムに及ぼす影響を実験的に調べています。その際、とくに超高サイクル域における疲労破壊挙動に注目して検討をしています。



総合理工学専攻 機械システム
中村 裕紀さん

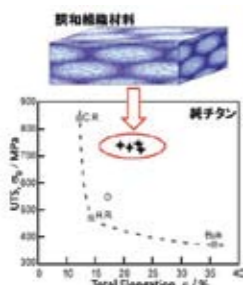
電池のいらぬ極低電力バッテリーレス端末の研究

我々の身の回りに存在する熱、光、運動エネルギーといった自然エネルギーを活用したバッテリーレスシステムの研究を行っています。バッテリーレスシステム実現に向けて、エネルギーの生成(発電技術)、変換(電源変換技術)、消費(極低電力LSI技術)といった3つの観点から研究を進めています。現在は、これらの技術を生かしたアプリケーションとして、体重計に乗った時に生じるエネルギーを用いて体重測定を行う、電池不要のバッテリーレス体重計の開発を行っています。



総合理工学専攻 電子情報デザイン
北村 一真さん

ナノ・メゾ調和組織制御された純チタンおよびチタン合金の 微細組織と機械的特性



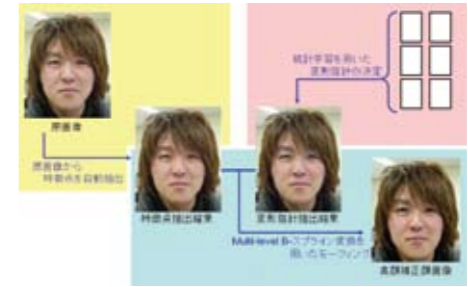
金属材料は広く一般的に用いられている材料であり、現在、資源問題、環境問題、エネルギー問題などを同時に解決するための、高機能材料の開発が求められています。本研究では、「不均一+調和+超微細」という新しい材料設計概念に基づき「調和組織材料」を創製します。この材料設計法は、稀少元素との合金化を用いずに材料の高機能化を図ることができます。この調和組織材料の機械的特性と微細組織形成メカニズム、変形・破壊メカニズムとの関係を詳細に検討し、明らかにすることによって、高機能な材料開発を試みます。



総合理工学専攻 機械システム
関口 達也さん

個人の顔画像の特徴を反映した美顔形成システム

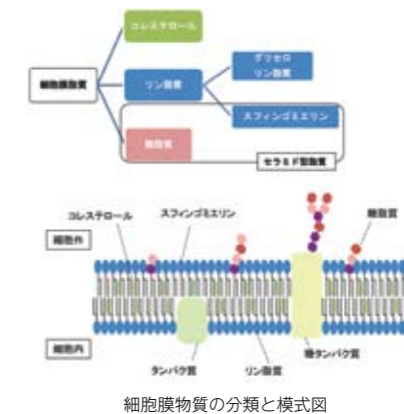
近年、デジタルカメラやインターネットの普及により、撮影された顔画像が人目に触れる機会は、これまで以上に増加しています。また、これに伴って自身の顔画像をより良く見せたいというニーズも増加しています。私の研究では、撮影された個人の顔画像をより良く見せる"beautification"について研究を進めており、デジタルカメラや携帯電話で撮影した顔画像に対する高速で高精度・全自動的な美顔補正手法の開発を行なっています。また、企業との共同研究により、この機能の一部を実装した製品が既に発売されています。



総合理工学専攻 メディア情報
瀬尾 昌孝さん

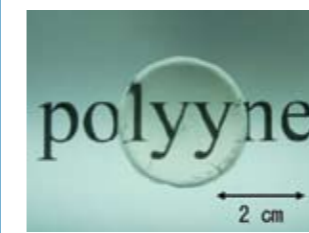
下等動物における 複合スフィンゴ脂質の構造解析

複合スフィンゴ脂質はセラミドに糖鎖やリンが結合した複合型の脂質であり、細胞外の細胞膜に存在し、親水性基を介して細胞間接着や細胞間認識に関与するとともに重要な情報伝達物質です。我々は主に下等動物を対象にした複合スフィンゴ脂質の構造解析を行っています。興味深いことに、ヒトでは一般的な ganglioside や sphingomyelin などのスフィンゴ脂質が、下等動物では珍しく、このような進化的知見を考慮し、スフィンゴ脂質の生体機能の解明と重要性の確認を目指しています。

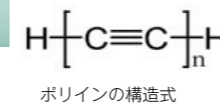


総合理工学専攻 情報生物
小島 寿夫さん

液相レーザーアブレーション法 によるポリインの合成とその評価



ポリイン含有SiO₂乾燥ゲル



ポリイン (polyynes) は、ダイヤモンド、グラファイトやフラーレンと同様、炭素同素体に分類されており、sp混成軌道を持つ直鎖状分子です。ポリインはその特徴的な構造から、一次元電子伝導材料などへの応用が期待されています。本研究では、液相レーザーアブレーション法によりポリインの合成を試みます。また、ポリインはその構造上、非常に反応性が高いため、応用するにあたり安定化させることが求められています。そのため、合成したポリインをSiO₂乾燥ゲルの中などに含有させ、安定化させる方法を模索する研究も行っています。



総合理工学専攻 応用化学
松谷 龍太郎さん

新規光触媒性評価方法の確立および 高活性Au微粒子含有TiO₂光触媒膜 の作製と評価



粒径の異なるAu微粒子分散液



TiO₂光触媒膜とAu微粒子含有TiO₂光触媒膜

光エネルギーを利用して汚れや菌を分解し、さらに水素燃料電池の利用に向けて水から水素を生成するといったクリーンエネルギー技術として期待される光触媒。私は、メチレンブルー水溶液を用いた新たな光触媒活性評価方法の確立を目指して研究をしています。また、高活性な光触媒の作製を目指して、ゾル-ゲル法を用いてAu微粒子を含有させたTiO₂膜を作製し、膜の構造や形態が光触媒活性にどのように影響を及ぼすのかについて、電子顕微鏡(SEM、TEM)やX線(XRD、XAFS)などを用いて研究しています。



フロンティア理工学専攻 応用化学
与儀 千尋さん

運命の出会いが生んだ新しい風力発電

人と人のささいな出会いが大きな力を発揮して、新しい地球の宝物を生むことがある。

一人の研究者と一人の企業経営者の情熱が響きあって新製品が誕生した。

立命館大学理工学部の酒井達雄教授と伸銅設備機械メーカー・生田産機工業の生田社長との出会いは、産学交流の“風”に乗り、より手軽で効率的なグリーンエネルギー生産を実現した。

生田産機工業 代表取締役社長
生田 泰宏

立命館大学理工学部 教授
酒井 達雄

研究者

企業

祖父・生田捨吉が1919年に創業し、父・宗宏によってアジアへと進出した生田産機工業を受け継ぎ、1999年に代表取締役社長就任。中国市場への積極的な事業展開を図り、「IKUTA」ブランドで知られる伸銅設備機械のトップメーカーへと成長。2007年、経済産業省中小企業庁より「元気なモノ作り中小企業300社」に選ばれる。

1970年、立命館大学大学院理工学研究科機械工学専攻修士課程修了後、71年より母校へ。専攻は金属材料や新素材の強度を評価・分析する材料強度学。工学博士。受賞歴に日本機械学会論文賞(2003)。主な著書「機械設計法」(編集委員長/日本材料学会)など多数。

京都発のCOP3が二人の出会いを演出してくれた

【生田】酒井先生と風力発電との出会いは、何か運命的なものを感じますね。わが社は半世紀余り、京都で伸銅設備機械の製造を続けていまして、風車や風力発電などは全く未知の世界でした。しかし、1997年に京都で開催されたCOP3に刺激を受け、10年ほど前から地球環境に向けて新分野の製品を考えていたのです。その時、たまたまわが社に中国人留学生で流体力学の博士号を持っている技術者が入ってきましたね。風力発電を遊び心で研究していたのです。そこへ昨年、酒井先生がやってこられました。

【酒井】私の研究分野は、金属材料や新素材の破壊過程を分析・解明する材料強度学です。日本の高品質な工業製品、モノづくりの下支えをしてきていると自負しています。そのほかに、「潮汐発電」の研究も続けていましてね。第2弾として「風力発電」の研究を始めただけでした。これを推進するため企業の協力が不可欠で、とにかく会社を訪問して話だけでも聞いてもらおうと。まさに飛び込みセールスでしたが、生田社長が直接対応してくださり、一方的にしゃべる私の話をじっと聞いてくださった。で、最後に「ぜひ、ご検討いただければ幸いです」と席を立とうとしたときに、「分かりました。やりましょう」と。驚きのあまり、きょんとしてしまいましたね(笑)。

【生田】風力発電のことは、中国社員からよく聞かされていまして、先生の来社には何か運命的な出会いを感じました。それに、学者の堅く難しいイメージとは違って、柔和な紳士で情熱的な方だったので、親しみというか、人間としての魅力を感じました。「この先生だったら一緒にやっていけそうだ」と。経営者の直感でしょうか。わが社の理念は「天命に従い人事を尽くす」です。90年前に創業者の祖父が掲げ、3代目の私も継承しています。先生との出会いは、まさに天命ではないかと(笑)。

【酒井】大事な局面で互いに響きあったのでですね。

風力発電は、ロマンあふれるエコエネルギー

【酒井】風力発電の研究・実験を重ねた結果、どの方向からの風でも回転し、風切り音が小さいジャイロミル型風車へたどり着きました。生田産機工業さんとの共同開発に結びついた新型の風力発電機ですね。風向が頻繁に変化する日本の気象条件に適しているの



で、街中のビルの屋上にも設置できます。【生田】工業機械と違って、風力発電はオランダの水車や、日本でもかつては水車が暮らしの中で活躍していますし、子どもでもイメージしやすい。自然の風景に溶け込む、まさに地球にやさしいロマンあふれるエコなエネルギーですね。

【生田】今、会社にインターンシップでインドの学生が来ていますが、会社に溶け込んで来て、来年1月からわが社に入社します。これまで中国人留学生も卒業後4人が社員になってくれています。ドイツの学生が自ら求めてわが社へやってきたこともあります。行動する、情熱のある学生は無条件で受け入れたいですね。京都大学の大学院生もインターンシップで受け入れています。当初は、京大の院生がわが社に来てくれるだろうか、現場実習で社員たちと仲良く交わってくれるだろうかと心配しましたが、アットホームな職場が気に入ってくれたようで、社員たちとも和気あいあいと互いに刺激あっているようです。

【酒井】立命館大学でも国際化が急ピッチで進行し、現在、海外の400大学とネットワークを持っています。理工学部への留学生や研究者のほか、職員も各パートに各国の人たちが幅広く集っています。九州の立命館アジア太平洋大学でも様々な国の学生が学び、母国と日本の架け橋になっています。各種企業へのインターンシップもどんどん行い、企業と大学の連携によって、日本のモノづくりのハイレベルな工業機械技術を次代につなげていけますね。

【生田】モノづくり現場の職人と研究者の融合が新製品開発には欠かせません。熟練された職人の技と研究者の高度な理論が響きあってこそ、次世代の工業機器が誕生します。

【酒井】私の研究室も、どんどん外へ出て広範な産学連携を図っています。現場を踏むと理論が一段と深化します。机上の学問や知識を産業界で実践する。製品のかたちに触れる

ことで新たな研究課題が見えてくることは、よくありますね。

大学ももっと地域社会、中小企業に目を向けてほしい

【生田】大学の研究室も大企業だけでなく、もっと地域社会の中小企業に目を向けてほしいですね。日本の優れたモノづくりの現場は、地域の町工場が支えていることを体感してほしいと思います。立命館大学の理工学部がチームを組んで企業との連携を考えておられることは心強いですね。大学との交流で中小企業の意気も上がりますし、期待しています。

【酒井】びわこ・くさつキャンパス(BKC)の理工学部の研究棟の屋上には、「IKUTA」のマークの入った小型風車が回っています。バスを降りた正面によく見えるので、今や理工学部のシンボルになっていますよ。

【生田】いやあ、晴れがましいですね。そして気が引き締まる思いです。わが社の創業100周年に向けて、新たな歴史が刻まれました。ありがとうございます。

【酒井】きょうは、貴重なお話しをお伺いできてありがとうございました。学生にもいいみやげ話ができました。今後ともよろしくお願いたします。



研究棟屋上に設置された風力発電機。垂直の羽根が全方位の風をつかまえ、弱風でも効率よく発電できる。

研究者の視点

壊れない工業製品づくりを支え、工業立国・日本の信頼を未来につなげたい

製品の故障に結びつく「破壊」を分析し、壊れない製品づくりのための研究を進めています。環境の観点からも、製品をより長く、安心・安全に使用するために、工業製品の「医者」を目指しています。

日本のモノづくりの「縁の下の力持ち」に徹します

各種の工業用材料は、製品として使用されている間に何らかの損傷が蓄積し、最後は破壊に至ります。私の研究室の入り口には「微小領域破壊制御研究室」と書かれていますが、「微小」とは、「マイクロ」ではなく「局所的」という意味です。各種機械システムで発生する微小領域の破壊に注目し、様々な分析装置を駆使して破壊のプロセスを調べ、解明することで、小さな破壊も見逃さず、壊れない工業製品づくりのお手伝いをしています。航空機や鉄道、自動車など、工業製品を壊れないように設計するための基礎実験です。製品の不具合を早期に発見して「治療」したり、その製品の寿命予測もできる工業製品向けの「医者」を目指しています。

工業製品の信頼性を高める研究を進めています

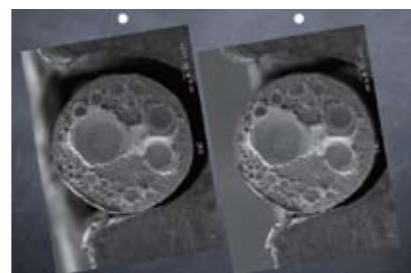
工業製品には、何よりも高い信頼性と性能が求められます。日本はこれまで、資源を輸入し、工業製品を輸

出して、世界に名だたる工業立国を築いてきました。携帯電話の故障から自動車などに搭載されているセンサーの故障によるリコール、さらには大量輸送機のセンサー故障による墜落事故まで…。壊れない製品を作るためには、材料力学や材料強度学、破壊力学、信頼性工学といった学問が必要です。私の研究室では、微小材料用のねじり疲労実験機の開発や電子部品が壊れないように設計するための微小サイズのはんだ強度評価の研究、固体高分子形燃料電池 (PEFC) に関する研究なども進めています。

壊れないだけでなく、環境にやさしいモノづくりへ

今後も新素材がどんどん出てきますので、それに対応するための新しい分析装置も必要になってきます。また、地球環境を守るための省資源が叫ばれています。従来10年で買い換えていたものを20年、30年使っても壊れないような製品にする研究も必要です。長持ちする、より強い製品づくりだけでなく、炭酸ガスを出さない燃料電池の研究など新しい工

ネルギーシステムの研究も始めています。さらに、人体に悪影響のある鉛を使わない新しいはんだの材料の実験。自動車部品メーカーなど企業との共同研究も進めています。学生には世界のトップレベルにある日本の工業製品の信頼を受け継ぐ力になれ、と言っています。



破断面の3次元観察用ステレオ写真 (写真上の白点が一つに見えた時、写真が立体的に見える)



細穴加工専用放電加工機

研究者の視点

人を支援する「賢い空間」インタラクション技術が未来をつくる

目の前の空間に矢印が現れて道案内をしてくれる。個人を識別し、視線の先にその人にとって最適な広告を提示する。そんなSF映画のような世界を実現する「知能化空間」を研究しています。

危険な倒壊家屋に入って人やモノを探すロボット



「人工システムと人間」、人工システムを介した「人間と人間」、あるいは「人工システム同士」のインタラクション (相互作用) システムを研究しています。その一つとして、3年ほど前から災害救助ロボットの研究を進めています。地震災害が起きた後、危険な倒壊家屋や半壊家屋は「立ち入り禁止」になります。レスキュー隊が救助に向かいますが、人命優先ですので、レスキュー隊はあなたの大事なものは探してくれません。そんな時に人間に代わって家の中に入り、人だけでなく、大切なものも探してくれて、家の中の様子を確認できるロボット。しかも、誰でも簡単に操作できること。災害時に町単位でこのロボットが1台あれば、みんなが自分の力で災害状況を調べることができます。

人を支援する「賢い」空間 知能化空間の研究をしています

空間内に様々なセンサーや人工知能を設置することで、人に負担をかけることなく人を支援するシステムの研究を進めており、このような「賢い」空間を知能化空間と呼んでいます。私が学生時代

から続けてきている研究で、現在は研究室の一角に、知能化空間を構築するための実験室があり、数十台のカメラおよび各種センサをネットワークで結んで実験室内の人物を識別・追跡し、行動や発言などを認識・記録・検索する知能化空間の機能を開発しています。この研究では個人の識別や音声認識、位置認識、各種インターフェースなど幅広い研究を進めています。

人は変えないで周りを変える「ユビキタス世界」の実現へ

さらに、ユビキタス・ディスプレイ (UD) の研究にも取り組んでいます。例えば、トイレに行きたいと思えば、地図で探さなくても、目の前に矢印が現れ、目的地まで連れて行ってくれる。さらにこれを応用し、広告に使う研究も進めています。今は欲しい商品の情報を宣伝チラシなど限られた媒体で得ていますが、人が移動しなくてもその人に適した広告が目の前の壁や空間に現れる。人が情報に合わせる時代から情報が人に合わせる時代がやってきます。人は変えないで、周りを変える。知能化空間研究とも連携し、そんな未来社会の到来を目指しています。



総合理工学院 理工学部
マイクロ機械システム工学科 教授

上野 明 Akira Ueno

Profile

- 1981年 立命館大学理工学部機械工学科 卒業
- 1983年 立命館大学大学院理工学研究科機械工学専攻博士課程前期課程 修了
豊田工業大学 助手
- 1991年 豊田工業大学 講師
- 1993年 豊田工業大学 助教授
米国コネチカット大学 訪問研究員
- 2007年 豊田工業大学 准教授
- 2009年 立命館大学理工学部 教授
- 主な受賞歴 日本材料学会論文賞 (1990)、同学位奨励賞 (1997)



総合理工学院 情報理工学部
情報コミュニケーション学科 准教授

李 周浩 Jooho LEE

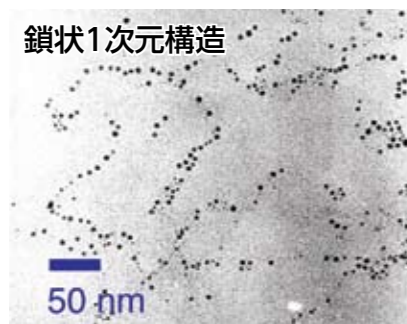
Profile

- 1999年 博士 (工学) 東京大学
東京大学生産技術研究所 研究機関研究員
- 2000年 日本学術振興会 外国人特別研究員
- 2002年 東京大学生産技術研究所 ポスドック研究員
- 2003年 東京理科大学工学1部経営工学科 助手
- 2006年 ATR客員研究員
- 2008年 Carnegie Mellon University Visiting Scholar
- 2004年 立命館大学情報理工学部 准教授

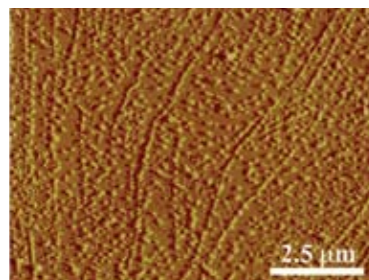
研究者の
視点

生命に学びながら、革新的な機能を持った新材料の探索を続けている

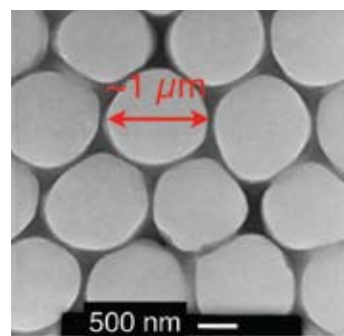
生命現象を学び、高度な生体分子システムを参考に、新しい分子材料を生み出す研究を重ねています。そして、社会のパイオニアとして活躍できる人材育成に務めています。



鎖状1次元構造
アゾベンゼン液晶分子を結合した微粒子 (TEM像)



アゾベンゼン液晶分子を結合した微粒子 (AFM像)



金属酸化物と有機化合物の複合体の薄膜

21世紀は生命科学の時代といわれています

生命科学は、20世紀後半に急速に発達してきた「生命活動」をサイエンスする新しい学問です。立命館の生命科学は、化学をベースに生命現象をとらえていきます。そして化学実験、生物実験などで新薬につながる新材料を追求しています。様々な生命現象を解明することによって、病気のしくみを学び、どうしたら病気にならないか、いかに健康に暮らせるかを考え、新しい薬のデザインにつながる材料分野も追求しています。人々に生命現象の知識を持ってもらい、病気に対して自己防衛をして欲しいという高齢化社会のニーズから生まれた学問ともいえます。

生命の分子システムに学び、新材料を探索しています

私の研究分野は高分子材料化学で、人工では真似できない高い機能を持った生体分子システムを参考に、新しい分子材料をデザインし、合成する研究を進めています。有機素材と無機素材の両方の特性を生かすことで、より高機能な材料を生み出せると考え、様々な実験にチャレンジしています。光に応答する液晶材料、

分子スケールの機械、超小型コンピューターの開発につながる分子スケールの電線など、新材料への夢は尽きません。革新的な機能を持った材料を探索し、研究を重ねています。

自分で考えて行動できる、自立した次代の研究者を育てたい

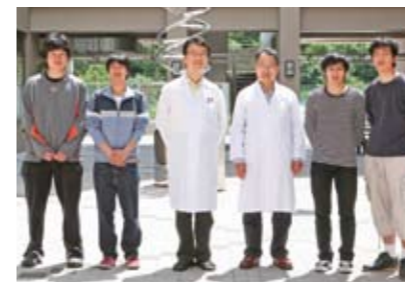
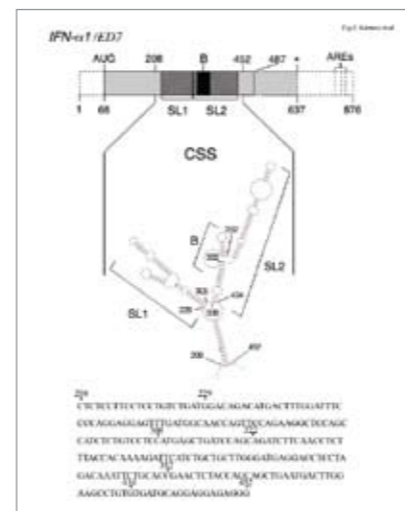
立命館の生命科学部は発足3年目で、来年度から卒業生が巣立っていきます。まだ若い学問であり、研究者として大学に残るにしても、社会に出ていくにしても、いずれもパイオニアとなるわけです。研究者になる人は、自分で考えて行動できる自立した研究者になってほしい。企業でも今後、生命科学分野の人材が必要になってくるでしょう。生命科学部は社会的ニーズがあって生まれてきたわけですから、活躍の場は広いと思っています。どこの会社でも通用するような、基礎をしっかりと備えた人材を養成したいと考えています。



研究者の
視点

自然免疫制御を研究し、新しい核酸医薬のタネを育てている

感染症を起こす病原微生物と格闘しながら免疫制御の分子メカニズムを探り、薬のもととなるアイデアを育てています。また、院内感染症を防ぐため、医療現場で専門医も務めています。



免疫制御のメカニズムを探っています

細胞を培養する技術の登場以来、病原微生物の研究は飛躍的に発達してきました。私は病原微生物の中でも、特にウイルス—正確には、自己増殖できないウイルスは「生物」ではないのですが—を研究しています。この研究は、体内に侵入する微生物と、それを防御する人間との「せめぎ合い」の研究と言えます。体内の免疫制御がどのように働いているのか、からだに何が起きているのかを調べ、薬のもととなるアイデア、タネを見つけ育てることを目指しています。

感染症予防の手段としてインターフェロンに注目

侵入してきた病原体に対して、体の中で免疫がつけられるには時間がかかります。その間に病原体が増殖し、好き勝手に暴れないよう、病原体を根こそぎ殺してしまうインターフェロンというタンパク質があります。現在、このインターフェロンによる自然免疫制御のメカニズムの研究を重ねています。感染を予防する手段として、インターフェロンを遺伝子レベルで調節できる核酸医薬の開発を目指しています。現在、培養細

胞を使った実験は終え、近く滋賀医科大学と連携して動物実験を行う予定です。

安全な病院を目指して院内感染症と闘っています

病原性微生物の研究は感染症対策とつながっており、医療施設での院内感染症を防ぐために、現場での専門医もしています。病気を治すために入院しているのに、新たな病気に感染するのはあってはならないことです。医学の進歩によって、かつては救命できなかった脳血管障害の患者さんを救えるようになり、慢性期に入った患者さんが天寿を全うできる場合も増えています。こうした老年医療の現場では、糖尿病がベースとなった合併症も増えており、このような患者さんは、感染症にかかりやすいのです。院内感染を引き起こす微生物は、外来患者や見舞客、それに恥ずかしいことですが医療スタッフからも持ち込まれ、入院患者が危険にさらされています。院内感染症に対する危機管理のために、医療にたずさわる全てのスタッフが参加するチーム医療が有効です。安全な病院を目指して、病院のリスクマネジメントの確立にも立ち向かっています。

総合理工学院 薬学部 薬学科 教授

木村 富紀 Tominori Kimura

Profile

- 1980年 関西医科大学医学部医学科 卒業
- 1984年 英国Oxford大学Sir William Dunn School of Pathology 客員研究員並びに British Council Scholar
- 1985年 関西医科大学大学院医学研究科微生物学専攻博士課程 修了
- 1988年 英国Cambridge大学MRC Laboratory of Molecular Biology, Scientific staff
- 1995年 関西医科大学医学部 助教授
- 2006年 関西医科大学附属枚方病院感染症管理部 副部長 (兼任)
- 2007年 立命館大学理工学部 教授
- 2008年 立命館大学薬学部 教授
- 2010年 滋賀医科大学 客員教授

総合理工学院 生命科学部
応用化学科 准教授

堤 治 Osamu Tsutsumi

Profile

- 1997年 日本学術振興会 特別研究員
- 1998年 東京工業大学大学院総合理工学研究科化学環境工学専攻博士後期課程 修了
- 1998年 California Institute of Technology (USA) 博士研究員
- 1999年 University of Arizona (USA) 博士研究員
東京工業大学資源化学研究所高分子材料部門 助手
- 2002年 東京理科大学理学部二部化学科 非常勤講師 (併任)
- 2003年 (株)荏原総合研究所化学研究室 研究員
- 2007年 立命館大学理工学部 准教授
- 2008年 立命館大学生命科学部 准教授



研究者の視点

立命館を健康学園に、草津市、滋賀県、そして日本を健康立国にしたい

筋肉トレーニングやインターバルトレーニングは競技力向上だけでなく、成人病予防や健康増進に効果があることが分かってきました。各種トレーニングを科学的に分析し、健康立国・日本を目指しています。

競技力向上プログラムを提案しています

私の研究テーマの一つが、競技力向上のためのトレーニング方法に関する研究です。例えば、運動で消費されるエネルギー(ATP)を再合成する有酸素性運動と無酸素性運動の両方の機能を向上させる効果的なトレーニング方法の開発を行っています。国立健康・栄養研究所にいた1990年に、日本のスピードスケート界のトップアスリートを対象にした運動実験では、運動と休息を繰り返すインターバルトレーニング法によって運動能力が向上するという論文を発表しました。このトレーニング方法は、世界のトレーナー界で「TABATAプロトコル」と呼ばれ普及しています。

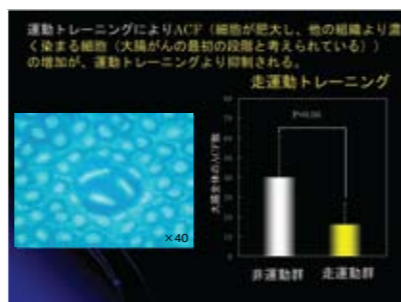
運動による生活習慣病の予防について研究しています

生活習慣病予防に必要な身体活動・運動・体力に関する疫学的研究も大きなテーマです。トップアスリート向けのトレーニングが、一般の人たちの健康増進にも効果のあることが科学的に実証されてきました。筋トレが血糖値を下げ、有酸素性運動が大腸がんの予防にも効果があることなど、生活習慣病の予防に身体活動、スポーツが効果的であること

を示す科学的証拠が集積されています。国家戦略としても、運動による生活習慣病予防や健康増進は、日本の医療費を抑える切り札として注目されており、厚生労働省で示された、生活習慣病の予防に必要なと思われる身体活動量や運動量の効果を実証する研究も行っています。

多彩な健康増進プログラムを提案しています

スイミングや筋トレ、エアロビクスなど、高齢者がスポーツを楽しむようになりました。フィットネスクラブといえ、かつては若者が主役でしたが、今は元気な高齢者であふれています。私の研究室でも各種トレーニング機器を設置し、体育会系クラブの競技力向上のためのデータ収集だけでなく、大学職員や地元である草津地域の高齢者向けの健康増進プログラムなどを実施しています。しかし、体力増進の基本は、やはり「歩く」こと。その目標値は毎日8000～10000歩ですが、日本人が1日に歩く平均歩数は、残念なことに年を追うごとに減っており、将来、人間は歩けなくなるのではと危惧しています。「メタボ」の解消は国民的課題です。研究室では企業のメタボ対策に対応する健康運動指導士の養成にも力を入れています。



運動習慣は大腸がんの初期段階である大腸上皮細胞のACF (Aberrant crypt foci)の増加を抑制する。



高強度・短時間欠的トレーニングは有酸素性及び無酸素性エネルギー供給能の両方を向上させる。



スポーツ健康科学部
スポーツ健康科学科 教授

田畑 泉 Izumi Tabata

Profile

- 1986年 東京大学大学院教育学研究科 中退
- 1986年 鹿屋体育大学体育学部 助手
- 1992年 国立健康・栄養研究所動生理研究室 室長
- 1999年 鹿屋体育大学体育学部 教授
- 2002年 独立行政法人国立健康・栄養研究所運動生理・指導研究室 室長
- 2003年 同健康増進部 部長
- 2006年 同健康増進 プログラムリーダー
- 2010年 立命館大学スポーツ健康科学部長 教授



立命館大学BKCインキュベータ開設5周年記念フォーラム

INNOVATION FAIR 2010 ~未来を考える祭典~



理工学振興会はこれまで「ASTER交流フェア」として会員企業様による企業紹介ブース展示や就職相談会を開催してまいりました。2006年度に『立命館イノベーションフェア』として「学生ベンチャーコンテスト」等学生支援活動や地域社会・地域経済への交流を目的とした立命館大学の数々のイベントと統合し、企画を充実させてまいりました。昨年度の立命館イノベーションフェアには、企業様、教職員、学生延べ1,480名の方が会場へ駆けつけてくださいました。本年度も多くの企業様にご参加頂く事で、新たな研究交流や、人材交流に繋げていくことを目指しています。

【開催日時】 2010年12月10日(金) 11:00 ~ 19:30

【開催場所】 立命館大学びわこ・くさつキャンパス(BKC) ローム記念館 [予定] (会場の変更可能性があります)

主催:立命館大学理工学研究所
後援:立命館大学理工学振興会(ASTER)、立命館大学総合理工学研究機構、立命館大学キャリアオフィス

出展企業募集

「立命館 INNOVATION FAIR 2010」を2010年12月10日(金)立命館大学びわこ・くさつキャンパスにて開催します。

今年度にご出展いただく企業様と、本学の就職活動中の学生が直接対話していただける「Job Study 企業展」を開催します。2010年度は就職氷河期といわれており、本学学生も厳しい環境で就職活動を行っております。是非ともご出展いただき、リクルート活動にお役立て頂きますようお願い致します。

また、特別講演会、研究成果発表会、研究センター紹介のイベントも同時開催いたしますので、合わせてご参加いただけますようお願い致します。

ブース数:20ブース程度を予定 サイズ:幅270cm×奥行90cm×高さ210cm

※説明会日程は別途ご連絡いたします。

申込メ切:11月5日(金)

別紙申込書に必要事項をご記入の上、下記までお申込ください。

FAX:077-561-2811 e-mail:aster@st.ritsume.ac.jp

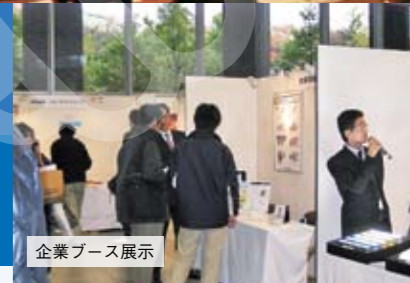
http://aster-ritsume.com/

【お問合せ】 立命館大学 理工学振興会事務局 大田 淑栄 TEL:077-561-2802

出展料
無料

同時開催イベント (変更の可能性あります)

- Job Study 企業展
- イノベーションフェア特別講演会
- イノベーションフェア情報交換会
- 博士候補者の研究成果発表
- 立命館創始140年・学園創立110周年記念総合理工学研究機構リサーチセンターフェア (※本学総合理工学研究機構の研究センター紹介を行いません。)
- 立命館大学学生ベンチャーコンテスト



企業ブース展示



博士候補者の研究成果発表



学生ベンチャーコンテスト



立命館大学グローバル産学官連携カンファレンス



立命館大学機械システム系 博士号学位取得者招待講演会



立命館イノベーションフェア懇親会

>>>> 日新薬品工業株式会社

薬の伝統が今も息づく「忍者の里」から、世界のトップメーカーを目指す

江戸時代から脈々と続く 医薬品の製造販売

新名神高速道路・甲南ICから車で10分ほど。鈴鹿山脈を望む甲賀市甲賀町の豊かな自然の中に、白とブルーがひととき映える「日新薬品工業」の本社ビルがあります。前庭もオフィス内も塵一つ落ちていない清潔感あふれる社内。より高い品質とより良い開発・製造・販売環境が、同社を平成20年から3年連続で「R&I」中堅企業格付けで「aa（ダブル・エー）」の評価に導いています。

「日新薬品工業の前身である日新製薬の創業は大正15年となっていますが、初代の曾祖父が配置薬販売業を始めたのは明治23年。もともとは、江戸時代からの家業を引き継いでいます」と、出迎えていただいた

大北正人社長。甲賀町はその昔、全国各地に薬を売りながら情報収集にあたったといわれる甲賀忍者の里。戦前には50社以上の薬品メーカーがひしめき、今も20人に1人が薬品製造に携わっているという薬の町です。「滋賀県の8つある代表的な地場産業の内、生産額のトップはくすりですよ」と大北社長が誇らしげに話された。

おいしい薬で“未来の健康”をつくり、トローチで世界をめざす

「良薬は口に苦し」と言われてきましたが、日新薬品工業が目指すのは「おいしい薬」の開発。同社の医薬品は、病院ではなく直接消費者へ届けられます。「治療薬ではなくヘルスケアが目的のおくすりですから、おいしくないと飲んでもらえない。だから、

一貫しておいしい薬づくりを目指しています」。私は競争するのが嫌いです。値段で競争したくない。価格競争に巻き込まれないための、競争しなくてもいい特化した製品づくり。戦わずして勝つ独自路線。他社が真似のできないオリジナル製品の開発を目指しています。その代表選手が、昭和43年から続く超ロングセラーのドリンク栄養剤「チオタミンD」と全国トップクラスの生産量を誇る、トローチです。特に独自の生産技術で他社と差別化した「おいしいトローチ」が人気の秘密です。このドラッグストア向けのプライベートブランドが日新薬品工業の主力製品になっています。

全国10万軒のユーザーに、「健康ライフのトータルサポーター」制度を導入

オリジナルブランドの開発力とともに、日新薬品工業の強みは、地元関西はむろん鹿児島県・徳之島から東北地方まで全国津々浦々に張り巡らされた販売ネットワークです。特に、「健康ライフのトータルサポーター」が全国10万軒のユーザー家庭や事業所へ直接訪問し、健康へのアドバイスを行う「置き薬」システムです。「障害者、高齢者、妊婦、育児中の方などであって薬局や店舗に自ら買いに行けない人、居住地の近くに薬局や店舗がない人との触れ合いの中から貴重なご意見をいただき、製品開発に反映させています。高齢化社会と、自分の健康は自分で守る『セルフメディケーション』の意識が高まる中で、顧客との直接コミュニケーションは製品開発に欠かせません」と、古くて新しい戦略で未来を見つめています。

立命館大学との連携に期待

製薬会社にとって産学連携は欠かせません。「当社も私の母校の京都薬大と連携

してきましたし、平成20年には神戸のポートアイランドにある医療産業都市に、R&Dセンターを開設しました。今年はさらに、神戸学院大学薬学部内に製剤研究所を開設して研究開発機能を神戸に集約強化しています。滋賀県に創設された立命館大学薬学部は、当社にとってまたとないチャンスだと期待しています。優秀な研究者をそろえ、これから何をなさるのか興味津々。独自の研究で薬をつくることにも取り組んでいたとありがたいですね。先日、理工学振興会の総会で講演された橋本健志先生（スポーツ健康科学部）の乳酸の研究も興味深く拝聴しました（P.15）。すぐにでも連携して乳酸サプリメントの新製品を開発したいですね。

日々新しく、今日よりも明日

日新薬品工業の社名の由来は「日々新しく、今日よりも明日」。そして、社名は「創意と工夫」。社訓は「plan（緻密な計画）、do（飽くまでの完遂）、check（深刻な反省）」です。スマートでソフトな人柄は、オーナー社長というよりも何でも相談に乗ってくれそうな兄貴みtainな存在なのかも知れません。入社8年目の営業部主任の難波慎太郎さん

は、「自分の意見が通る風通しのいい社風がいいですね」と明るく話し、入社2年目で神戸から本社に配属になったばかりの営業部・大西梨香さんも、「何でも気楽に話せる職場の雰囲気と、地域に同業者が多いので情報収集も出来て職場環境も抜群です」と笑顔で話してくれました。学歴も年齢も関係なく、就職説明会も他社と違って新入社員が行っています。「自由過ぎるのが欠点ですかね」と笑って話される大北社長。社長としての心構えは「お客さまよりも一番に社員を大事にしています。人生の幸せは、一生貫ける仕事を持つことだと思っています。そして社員の定着率が高いことと、創業以来一度も赤字を出していないことが私の誇りですね」。

2026年に迎える創業100周年。大北社長は「創業100周年に向かって『日々新たに』をモットーに200人の全社員が一丸となり、“他社がやらない研究、他社が出来ない研究”に挑戦。年商100億円を達成して、世界に羽ばたくオンリーワン企業になりたい」と力強く決意を述べられました。



営業部の難波さん(左)と大西さん



1分間に2400錠のトローチを検査することができるビデオ検査システム



>>>> 日新薬品工業株式会社



会社概要

資本金 / 1億2000万円
設立 / 昭和22年(創業 大正15年)
従業員数 / 約200名
事業内容 / 医薬品・医薬部外品・特定保健用食品・清涼飲料水・健康食品等の製造販売および輸出入業、医薬品の配置販売業
本社 / 滋賀県甲賀市甲賀町田堵野80-1



代表取締役社長 大北 正人

社長プロフィール

1958年、滋賀県甲賀町(現・甲賀市)生まれ。81年、京都薬科大学薬学部を卒業後、老舗製薬会社勤務を経て、83年に日新薬品工業入社。2001年、代表取締役社長に就任。06年の新研究棟竣工を皮切りに、神戸R&Dセンター(08年)、神戸学院大学薬学部内に製剤研究所(10年)を開設するなど、研究開発機能を強化。08年より3年連続でR&I中堅企業格付け「aa」評価を獲得。(社)滋賀県薬業協会副会長、滋賀県製薬工業協同組合副理事長ほか。趣味はゴルフ、古い車。

2010年度立命館大学理工学振興会 第15回定時総会



2010年度立命館大学理工学振興会の第15回定時総会が6月7日(月)14時からびわこ・くさつキャンパス(BKC)エポック立命21で開催されました。

総会には約40人の法人・個人会員の皆さまにご参加いただき、総会後の立命館大学スポーツ健康科学部紹介企画の二つの講演にも熱心に耳を傾けられ、引き続き開かれた交流会も和やかな雰囲気の中で無事終了いたしました。

◎2010年度役員会

総会に先立って開催された役員会には17名の役員が出席。総会に提出する議案が承認されました。

◎第15回定時総会

14時から1階・エポックホールで総会が開催されました。高倉秀行会長のあいさつの後、議長を選出、議事に移って2009年度の事業、決算、監査を報告、承認されました。引き続き2010年度の役員人事の紹介、会則変更案がそれぞれ承認されました。次いで奨学金、国外研究発表支

援や企業訪問ツアーなどを盛り込んだ2010年度事業計画案と予算案が満場一致で承認されました。最後に20人の応募者の中から選ばれた8名の奨学生が紹介され、大きな拍手を受け、総会を無事終了しました。

◎講演会

総会後の15時50分からは、同会場で2010年度から新設された立命館大学スポーツ健康科学部を紹介する二つの講演会が催され、参加者の方々が熱心に聞き入りました。



スポーツ健康の未来へ

スポーツ健康科学部 副学部長
伊坂 忠夫 教授

最初は、伊坂忠夫教授による「スポーツ健康科学部・大学院スポーツ健康科学研究科の創設と今後の展望」をテーマとした講演が行われました。同学部の設置委員会事務局

長として尽力してこられた伊坂教授は、「未来のためにスポーツは何ができるかを考えると、学部と大学院の同時設置しかない」と同時開設に至った過程を報告。優秀なドク

ターの輩出が急がれることを強調しました。そして、総合大学だからこそできる、スポーツと健康に幅広くアプローチする同学部の理念と実践を熱っぽく語られました。さらに、スポーツ科学、健康運動科学、スポーツ教育、スポーツマネジメントの4コースと、スポーツ健康分野の研究を深めてグローバル・リーダーをめざすスポーツ健康科学研究科を紹介。最後に「高い教育研究力を持つ教員集団が構築された。理工系4学部と融合、先端設備を設置し、国内外の企業や地域社会と連携して国際的教育研究拠点として世界に送受信できるトップレベルの人材を輩出したい」と力強く抱負を述べられました。



「乳酸」がスポーツ健康科学を変える

スポーツ健康科学部
橋本 健志 准教授

スポーツ健康科学部の総論的な理論と実践に次いで、同学部の気鋭の若手科学者として期待されている橋本健志准教授が、「乳酸を中心としたスポーツ健康科学への取り組み」と題して講演。乳酸は運動に悪影響を及ぼすという従来の定説を覆す独自の研究成果を発表されました。乳酸は疲労物質ではなく貴重なエネルギー源であると、乳酸に注目した新しいトレーニング理論などに関する持論を展開されました。乳酸が体内でエネルギーとして消費されるメカニズムを解説、「乳酸サプリメント」が長距離走のラストスパートのエネルギー源として有望視されることなど、新たな製品開発に結びつく提言もありました。また、その成果は「運動能力アップと共にメタボ解消などの生活習慣病の予防にも結びつく」研究であり、健康科学の明るい未来を展望されました。講演後には、会場からの質

問に答え、ウォーキングは体内に糖が少ない状態の朝食前が最も効果的であることを解説、参加者の興味を誘っていました。



交流

2010年度 理工学振興会 交流会

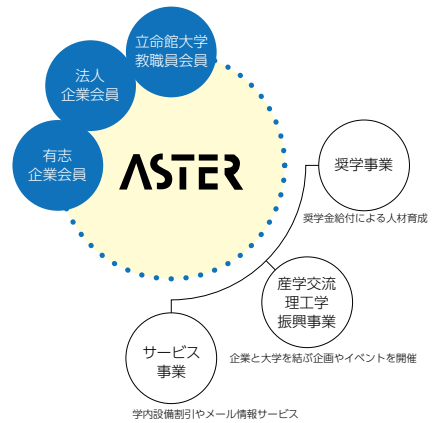
講演会終了後、17時30分からは1階食堂で恒例の懇親会が開かれました。会には理工学振興会の法人・個人会員や奨学生、教職員のほか、他の企業団体、一般参加者など約60人が参加。美味しい料理に舌鼓をうちながら研究者と企業人、奨学生らが和やかに交流を深めました。



出張講義のご案内

立命館大学の教職員が御社に伺い、ニーズに合わせた講義を行います。
(年1回まで無料でご利用頂けます)

2010年度 立命館大学教員の出張講義テーマ		
学部/学科	氏名	テーマ
理工学部/数理科学科	小川 重義	株価変動過程を規定するパラメーターの実時間推定法
	川方 裕則	1)地震の発生メカニズムに関する研究 2)地震発生予測に関する研究 3)岩石の破壊メカニズムに関する研究
理工学部/機械工学科	鮎山 恵	1)金属材料の熱処理の基礎 2)高性能金属材料の開発
	坂根 政男	1)電子デバイス用はんだ接合部の信頼性評価法 2)高温構造物の信頼性評価法
	谷 泰弘	1)最新鏡面研磨技術 2)電着工具作製技術 3)機械工具の手作り技術
理工学部/ ロボティクス学科	牧川 方昭	新しいユーザーインターフェイス実現のための日常生活における生体計測技術
	手嶋 教之	1)福祉の現状と福祉機器開発のポイント 2)福祉ロボットの現状と課題
	馬 書根	生物知能機械と環境適応ロボットの開発
理工学部/ 電子情報デザイン学科	岡田 志麻	非接触な睡眠評価方法に関する研究
	山内 寛紀	人物検出、顔認識、表情認識、物体認識、テキスト解析、画像ファイン化、JPEGノイズ除去、画像高解像度化、画像符号化、音声分離、生体信号分離、マンモグラフィ画像診断
	福井 正博	1)MATLAB to Silicon (数学モデルから電子実装に至る設計フローの提案) 2)電池のモデル化とシミュレータ開発
理工学部/ 環境システム工学科	佐藤 圭輔	GIS、リモートセンシングを利用した情報解析入門、調査、情報公開支援。特に社会基盤・水環境情報分析に関わるデータ入手から解析まで対応可能。
理工学部/ 都市システム工学科	伊津野 和行	構造物の耐震設計
	早川 清	1)地盤振動の軽減対策 2)地震時の地盤および建物の振動挙動
	深川 良一	1)豪雨に対する斜面防災のための新しいモニタリングシステムの提案 2)京都市内東山山麓における長期斜面安定性評価システムの運用
理工学部/ 電子情報デザイン学科	山崎 勝弘	並列処理入門
	島川 博光	図式と学習者カルテに基づく個別プログラミング教育環境
情報理工学部/ 情報システム学科	野澤 和典	マルチメディア教材の開発とCMSの効果的な利用法
	大西 淳	シナリオに基づいたソフトウェア要求定義
	山下 茂	1)対故障設計~故障が起こっても大丈夫な論理回路の設計手法~ 2)量子計算~新しい計算機向けのアルゴリズム設計で頭の体操~
情報理工学部/ メディア情報学科	西浦 敬信	ハンズフリー集音技術に基づく音環境の理解 -異音や危険信号の検出など安全・安心な音環境を目指して-
	山下 洋一	音声による人とコンピュータとの対話のための音声合成技術
情報理工学部/ 知能情報学科	萩原 啓	睡眠・覚醒と人間工学
	小林 亮太	時系列解析:観測、測定データからデータの生成機構を推定し、将来を予測する手法をできるだけわかりやすく解説したい。
情報理工学部/ 情報コミュニケーション学科	泉 朋子	動的に変化するネットワークにおける適応的分散プロトコルの提案
	仲谷 善雄	1)防災・減災のための情報技術 2)観光支援、観光誘導のための情報技術 3)暮らしを豊かにする感性工学の技術
情報理工学部/ メディア情報学科	福本 淳一	質問応答システムなどの自然言語処理 ~与えられた自然言語文の質問に対してWebなどの知識源から回答となる情報を抽出する技術とそれに関連する情報抽出技術について解説する~
	丸山 勝久	1)ソフトウェアパターンとリファクタリング 2)コンポーネント指向ソフトウェア開発 3)次世代ソフトウェア開発環境~クラウド時代のソフトウェア開発環境
情報理工学部/ メディア情報学科	高田 秀志	仕事・学習・日常生活における情報共有とコラボレーション環境
	森勢 将雅	1)音声や歌声の分析、加工、および高品質再合成 2)音声に含まれる感情など非言語情報の分析 3)カラオケを対象とした実時間歌唱力補正
生命科学部/ 応用化学科	今中 忠行	微生物の産業利用
	谷口 吉弘	蛋白質の構造と機能
生命科学部/ 生命情報学科	稲田 康宏	様々な状況下(固体/液体/気体、高温/低温)にある金属種の周辺の局所的な構造と価数の情報を時間分解(典型的にはミリ秒まで)で解析する手法の開発。例えば、反応ガスを迅速に導入した後の不均一系担持金属触媒の構造と価数の変化を比較的高温で追跡するなどの研究。
	菊地 武司	1)タンパク質の立体構造形成機構の予測 2)自由エネルギー変分原理に基づくタンパク質-リガンド結合自由エネルギー予測とQSARへの応用
生命科学部/ 生命医科学科	高橋 卓也	運動、情報伝達、免疫-生命の機能を分子レベルの構造から解明する
	谷田 守	メタボリックシンドロームを予防する方法の開発 -動物の自律神経制御に関する研究-
薬学部/薬学科	谷浦 秀夫	ゲノムインプリンティングと神経発達障害疾患
	北 泰行	1)明日の創薬 -有機化学の力で再び独自の低分子医薬を創生するチャンス到来- 2)創薬ならびに機能性分子創生を志向する精密有機合成 3)金属酸化剤に代わってヨウ素反応剤はどこまで使えるか
	土肥 寿文	日本の資源「ヨウ素」を活用する有機合成
立命館グローバル・ イノベーション研究機構	杉山 進	~グリーンイノベーションに向けて~ ポリマーMEMSの開発と産業化への期待
	福山 武志	素粒子・宇宙物理学(昨年ノーベル賞の南部陽一郎氏の自発的対称性の破れは、宇宙進化における真空の相転移として、次世代の標準模型の構築とも密接につながっている。)
	鈴木 祥之	1)歴史・文化財建造物の地震防災 2)伝統木造建築物の耐震設計・耐震補強
スポーツ健康科学部/ スポーツ健康科学研究科	橋本 健志	乳酸を中心とした新しいスポーツ健康科学への取り組み ~ミトコンドリアを刺激することによる競技力向上と脂肪燃焼への期待~
	伊坂 忠夫	1)スポーツ科学の最前線 2)健康づくりのためのトレーニング 3)これからのスポーツ健康科学 4)スポーツバイオメカニクスからみた人間のパフォーマンス 5)新しいトレーニング装置の開発 6)研究コンディネーターから見た人材育成
	山浦 一保	職場のよりよい人間関係の構築を目指して
テクノロジー・ マネジメント研究科	祐伯 敦史	脳と言語、外国語習得と脳科学
	阿部 惇	1)技術経営(MOT)で勝ち組企業へ新事業創出と人材育成~ 2)日本企業の持続可能な成長と技術経営の推進 3)新事業の継続的創出の重要性 4)ロードマップの活用による研究開発マネジメント 5)技術経営(MOT)における知財
	香月 祥太郎	1)技術マーケティング論 2)マーケット・フォーサイトと技術戦略ロードマップ 3)ライフサイエンス事業戦略 4)我が国の産業技術
総合理工学研究機構/ 先端ロボティクス研究センター	金岡 克弥	人と機械の力学的相乗効果を活かすロボットの設計手法



私たち「ASTER」は立命館大学BKICに基盤を置き、「法人企業会員、立命館大学教職員会員、有志個人会員」の皆様方の支援・ご協力を得て、わが国の理工学の発展・促進を振興する団体です。滋賀県、近江の地から発祥した哲学「三方よし」をモットーとし、「地元産業界」「立命館大学」「わが国」の理工学振興に「よし」を目標に、活動を続けております。

ASTER News | Vol.5 2010 Summer

ASTER
Society for the Advancement of Science and Technology at Ritsumeikan

立命館大学理工学振興会
〒525-8577 滋賀県草津市路地東1丁目1-1
立命館大学テクノコンプレクス
理工リサーチオフィス 理工学振興会事務局

TEL 077-561-2802
FAX 077-561-2811
aster@st.ritsumeiji.ac.jp
http://aster-ritsumeiji.com/
制作:株式会社 島津アドコム