

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.6
2011 Spring



talk + R 研究者 × 企業 対談

研究者

立命館グローバル・
イノベーション研究機構
SRセンター長
太田 俊明 教授

企業

スターライト工業株式会社
営業本部商品企画室
商品開発5チーム・リーダー
黒川 正也 様

Powerful company

元気企業訪問レポート

タカタ株式会社

奨学生レポート 2010年度 奨学生9名

@Labo 研究者の視点

総合理工学院 理工学部
電子情報デザイン学科

富山 宏之 教授

総合理工学院 情報理工学部
情報システム学科

西尾 信彦 教授

総合理工学院 生命科学部
生物工学科

今中 忠行 教授

総合理工学院 薬学部
薬学科

鈴木 健二 教授

スポーツ健康科学部
スポーツ健康科学科

山浦 一保 准教授

NEWS TOPICS

立命館イノベーションフェア2010 開催

世界に誇る放射光研究を応用し ものづくりの花が咲く

ものづくりは技術だけを求めても成功しない。そこに必要なのは、実験や検証を繰り返す地道な基礎研究なのだ。基礎と応用は、まさに車の両輪。立命館大学SRセンター長の太田俊明教授と、プラスチック加工メーカー・スターライト工業の商品開発チームリーダー・黒川正也氏がタッグを組んで、マイクロデバイスの微細加工技術の実用化に成功した。

スターライト工業株式会社 営業本部商品企画室
商品開発5チーム・リーダー
黒川 正也

立命館グローバルイノベーション研究機構教授
SRセンター長
太田 俊明

研究者

企業

金沢大学大学院工学研究科博士課程修了。1986年にスターライト工業（株）入社。プラスチックの射出成型のバイオンピアである同社で、プラスチックのトライボロジーに関する開発研究に従事。2001年からは微細加工技術を用いたマイクロデバイスの開発研究に着手。現在に至る。工学博士。

1971年東京大学理学系大学院博士課程修了、高工ネ研助教授、広島大学教授、東京大学教授を経て2006年より現職。放射光を用いた軟X線分光法とそれを用いた固体表面の研究が専門。理学博士。日本放射光学会元会長、現評議員。

放射光 (Synchrotron Radiation:SR)

光速近くに加速された高エネルギー電子が磁場によって曲げられたときに放射する電磁波のこと。放射光を利用することで原子や分子などナノレベルの分析と加工ができ、材料分野からバイオ、医療まで幅広い応用が期待されている。立命館大学は国内の私大では唯一、放射光を作り出す電子蓄積リングを有し、最先端の研究を行なっている。

私大では国内唯一の放射光施設で マイクロ加工の実用化に成功

【太田】 このSRセンターでは、これまで杉山進先生や田畑修先生（現・京大）が主導してマイクロ加工技術を開発されてきました。2006年に、私がセンター長として赴任してきた時には、すでに黒川さんはここで研究をされていましたよね。当時、文部科学省が主催する先端研究施設共用イノベーション創出事業の一環である「ナノネット事業」の責任者として活躍しておられた。こういった大学の研究施設では基礎研究がメインになりますが、企業でもっと活用していただきたいとお願いしたのを覚えています。

【黒川】 弊社の規模では、なかなか自社で研究施設を持つことができません。たとえば、遺伝子検査に使う樹脂製プレートでは、表面に数十μm（マイクロメートル）ほどの微細な線状パターンを作ります。従来はレーザー加工などで作っていましたが、これでは量産できないのがネックでした。何かいい方法がないかと模索していた時に、立命館大学で放射光の研究をされるということを知り、乗ったわけですね（笑）。放射光は微細な分析だけでなくナノレベルの加工にも使えるのです。

放射光を扱う施設は国内に7施設ありますが、多くは山の中など遠方です。SRセンターが弊社の近くにあることはありがたいですね。おかげ様でコストを抑えた製品化に成功しました。

工夫とアイデアで 応用展開できる これが研究の醍醐味

【太田】 微細な加減が必要なマイクロデバイスの加工は、なかなか難しいのです。先ほどの樹脂プレートですと、線状パターンを刻んだ金型を作って射出成形するのですが、成形したプレートを金型からスムーズに抜き出すには、加工断面に傾斜が必要なんです。ゼリーが容器からスポッと抜けるのは、容器の間口が広くて奥が狭いから。これと同じで、微細加工でもこの傾斜角が重要で、黒川さんは放射光の中のX線を使うLIGAプロセス（図1）という技術に着目して実用化に成功されました。これまで、事業としてはそこまで成功した例がないので、本当に素晴らしいと思います。

【黒川】 LIGAプロセスではX線を遮断するマスクが不可欠なのですが、このマスクを作るのが難しく、非常に高価でした。弊社は2001年頃からマスクの製造にも取り組ん

でいますが、より安価な素材で作ることに成功しました。企業としては技術だけでなくコストパフォーマンスも考えないといけませんからね。

【太田】 企業努力のたまものですね。マスクを作れるようになれば、あとはマスクの動かし方ひとつでいろいろな形状ができます。それがこの研究のおもしろいところだと思うのですが、今後はどのように利用されるのですか？

【黒川】 酵母細胞用など、たくさんの細胞を調べる際のデバイスを作る場合にも放射光が使えます。たとえば10ミクロンという微細な穴を20万個開ける場合、すべて同じ形状で均一に開けることがX線を使うことで可能になります。今は、産業技術総合研究所と共同でマラリア検査用のデバイスを研究しています。地球温暖化の影響でマラリアが東アジアにも広がりつつありますが、このデバイスを使えばマラリアの感染症診断が短時間でできるようになります。

産学連携で「オールジャパン」の ものづくりを目指したい

【太田】 今後の展開が楽しみです。私は放射光の研究に30年前から取り組み、日本に放射光の施設を作る段階から関わっています。専門が物理化学の分野なので物性評価がメインですが、それだけではつまらないんですよ。こうやって目の前で実用化されるのを見るのは実にうれしいことです。今後はバイオや医療の分野での使用が期待されますね。

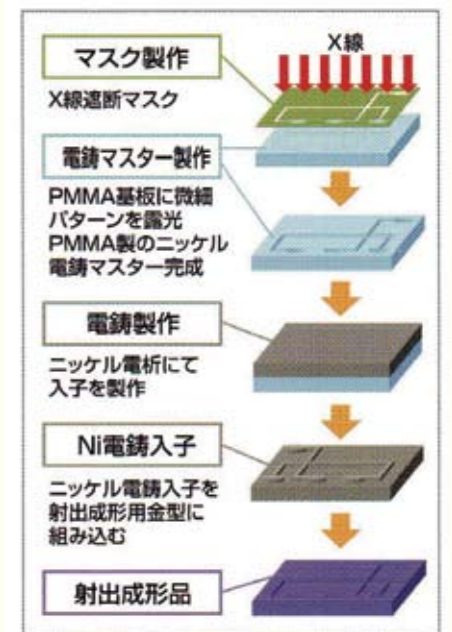
【黒川】 癌マーカーやウイルス検査などの臨床検査はもちろんですが、遺伝子組み換え食品の検査や残留農薬など食の安全のジャンルでも使えますよ。

こういった成果が出せるのも、大学で基礎研究をされているからだだと思います。私は産学連携のメリットはそこだと思いますね。

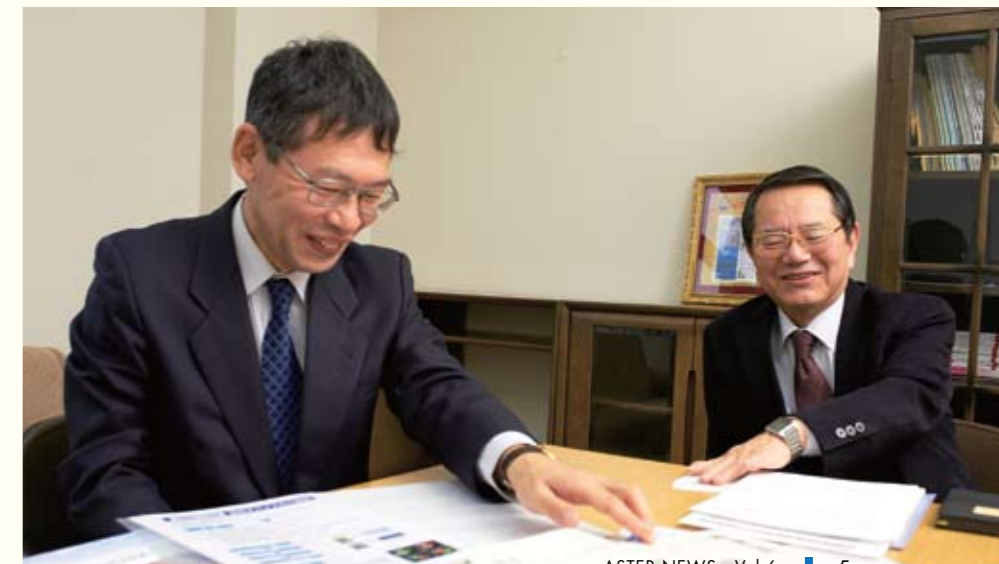
ノーベル化学賞を受賞された根岸英一先生は、ものづくりには発明・開発・応用という3つのカテゴリーがあり、それを一大学や一企業だけで受け持つのは難しいとおっしゃっています。発明や基礎研究は大学で、開発や応用は企業ですといいと。

【太田】 スターライトさんは、いいモデルケースですね。本学の学生たちも共同研究にコミットすることで、企業の人とおつきあいができます。就職を含めて今後の人生にプラスになるはずですよ。

【黒川】 日本には素晴らしい技術があるのに、海外に引けを取っているのが残念でならないです。国内で作って海外に出す。そんな「オールジャパン」のものづくりを目指したいと思います。これからどうぞよろしくお願いいたします。



（図1）LIGAプロセス
※LIGA…放射光のX線を用いたリソグラフィ（Lithographie）、電気メッキ（Galvanofornung）、成形（Abformung）の頭文字の総称



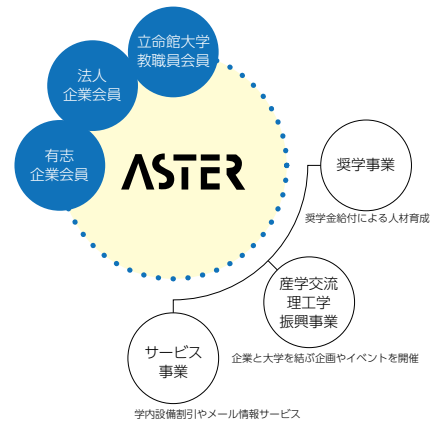
出張講義のご案内

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
情報理工学部/ 情報システム学科	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
	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
情報理工学部/ メディア情報学科	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～
	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	秋原 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
	今中 忠行	微生物の産業利用
生命科学部/生物工学科	谷口 吉弘	蛋白質の構造と機能
	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。
生命科学部/生命情報学科	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 -リガンド結合自由エネルギー予測とQSARへの応用
	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
生命科学部/生命医科学科	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-
	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
薬学部/薬学科	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まで使えるか 日本の資源「ヨウ素」を活用する有機合成
	土肥 寿文	乳酸を中心とした新しいスポーツ健康科学への取組み ～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～
	橋本 健志	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
スポーツ健康科学部/ スポーツ健康科学研究科	伊坂 忠夫	職場のよりよい人間関係の構築を目指して
	山浦 一保	脳と言語、外国語習得と脳科学
テクノロジー・ マネジメント研究科	祐伯 敦史	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
	阿部 惇	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
	香月 祥太郎	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
総合理工学研究機構	金岡 克弥	～グリーンイノベーションに向けて～ ボリマーMEMSの開発と産業化への期待
	杉山 進	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。)
	福山 武志	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



立命館大学SRセンター



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.6 2011 Spring

ASTER
Society for the Advancement of Science and Technology at Ritsumeikan

立命館大学理工学振興会
〒525-8577 滋賀県草津市野路東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