

LIAISON

リエゾン DOSHISHA UNIVERSITY LIAISON OFFICE NEWS LETTER

同志社大学リエゾンオフィスニュースレター
2004.Vol.5

[特集]

同志社大学バイオミメティクス 研究センターについて.....1

加納 航治 バイオミメティクス研究センター長(同志社大学工学部機能分子工学科教授)

特集 インタビュー

研究班長に聞く

同志社大学バイオミメティクス 研究センターの魅力と可能性.....3

太田 哲男 生体模倣化学班長(同志社大学工学部機能分子工学科教授)

横川 隆一 生体模倣機械工学班長(同志社大学工学部エネルギー機械工学科教授)

力丸 裕 生体模倣知識工学班長(同志社大学工学部知識工学科教授)

教員研究紹介.....5

[1]“地学連携”の推進で、市民の視点を行政や地域に生かす仕組みを研究

新川 達郎 同志社大学大学院総合政策科学研究科教授/総合政策科学研究科長

[2]大学発ベンチャーを立ち上げ、知的財産を広く地域社会に提供

片山 傳生 同志社大学工学部機械システム工学科教授

おもしろ発見、新技術みつけた.....9

レポート.....10

インフォメーション.....11





自然から学んだ 知識をテクノロジーへと発展

バイオミメティックス (Biomimetics) とは、生体や自然 (バイオ) を 模倣 (ミメティック) する科学技術のことです。実は、自然から学んだ知識を社会生活に役立てようという取り組みは古くから行われ、さまざまな製品や技術の中に応用されています。例えば、環境汚染物質を太陽光によって分解する「光触媒」は光合成の原理を応用したもの、またコンピュータに使用されるCPUなどは人間の脳の働きを真似たものだと言えます。

このように、バイオミメティックスの概念そのものは以前から存在していましたが、これまではそれぞれの学問領域で独立して研究が行われ、お互いの交流はありませんでした。そこで同志社大学では、二〇〇三年四月、バイオミメティックスを学問的に充実させるとともに、社会ニーズに応えられるような優秀な研究者・技術者を育成するために「バイオミメティックス研究センター」を開設。「化学」、「機械工学」、「知識工学」のそれぞれ三グループの研究班が、これまでの学問領域の枠組みを超えた横断的な共同研究に取り組みを行います。すでにいくつかの特許申請を行うなど、その活動成果は着実に表れています。

生体模倣化学班

生体模倣化学班の取り組みは、生体が持っているDNAやタンパク質、さまざまな触媒機能に注目し、その

特集

同志社大学 バイオミメティックス 研究センターについて

加納 航治

バイオミメティックス研究センター長 (同志社大学工学部機能分子工学科教授)

優れたシステムを新しい技術分野に生かそうというものです。人工酵素や人工分子の応用研究を行うほか、生体模倣知識工学班との連携によってタンパク質チップの開発などにも取り組んでいきます。将来の科学技術を担うといわれる「ゲノムミメティックス」が、同志社大学の研究教育機関として生まれた意義は非常に大きいと思います。バイオミメティックス研究センターを核として、こ

れからゲノム分野の研究がどんどんと進んでいくでしょう。

生体模倣機械工学班

例えば、ヘビは浸透圧の熱エネルギーを運動エネルギーに変換して、非常に少ない力で効率よく移動することができます。このように生物の骨や筋肉、運動制御システムを解明することによって、新しい産業や技術を創出しようという研究です。生体模倣機械工学班では、主に生物のソフトアクチュエーター (ものを動かす仕組み) に焦点を合わせ、人間の腕や指のしなやかな動きをコンピュータで解析しています。また、新たに研究者を本学に迎え、医学的見地から人工骨や人工内臓の研究に取り組みでもらう予定です。

生体模倣知識工学班

コンピュータサイエンスというのは、もともとバイオミメティックスの発想から生まれた学問です。生体模倣知識工学班では、脳が持っている優れた情報処理能力に注目。脳の神経系の構造と動きを解明して、単純で効率的な信号処理システム (人工脳) の開発を目指しています。また、次世代型の高性能並列コンピュータを使って、X線解析では難しかったタンパク質の構造解析を行うなど、コンピュータサイエンスと化学

領域を融合させた「バイオインフォマティックス」の確立にも力を注いでいきたいと考えています。

バイオメティックス研究の アジア拠点を目指して

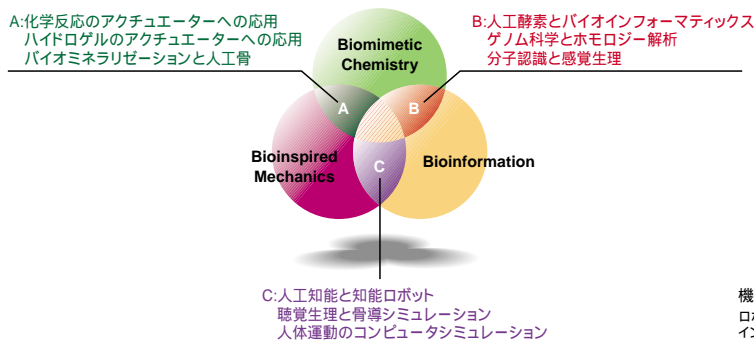
人材育成・国際交流

バイオメティックス研究センターでは、さまざまなシンポジウムやディスカッションを定期的開催するなど、企業と大学とのビジネスマッチングにも力を注いでいます。また、バイオメティックス研究の先進国であるアメリカをはじめ、オーストラリアやハンガリーなどから研究者を迎えて外国人講演会を開くなど、海外のさまざまな大学研究機関との連携・共同研究を視野に入れながら国際的な活動を展開したいと考えています。

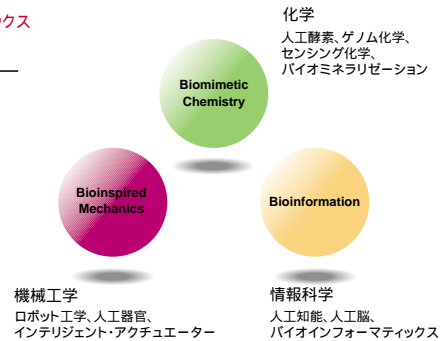
ヨーロッパでは、フランスのストラスブルク大学を中心に、バイオメティックス研究の大きなクラスターが生まれつつあります。そこでは国境や学問領域を超えて、優秀な人材がたくさん集まり、新しい産業や技術を創出する原動力となっています。例えば、生物・化学とコンピュータサイエンスが融合して「バイオインフォマティックス」という学

学際領域としてのバイオメティックス

バイオメティックスの概念図



バイオメティックスの学問領域



加納 航治

同志社大学工学部機能分子工学科 教授
バイオメティックス研究センター長
専門分野は、生物有機化学、分子間相互作用、超分子化学など。
日本化学会近畿支部支部長、日本化学会生体機能関連化学部会長などの要職を歴任する傍ら、「シクロデキストリン超分子化学」の第一人者として、これまでに150編以上の学術論文を発表。その独自で鋭い研究内容は評価が高い。昨年4月にはバイオメティックス研究センターを立ち上げ、センター長に就任。学問領域を超えた横断的な研究によって、新しい化学分野の開拓に努めている。

問が生まれたように、これまでの学問体系の境界領域に新しい学問が生まれる素地を持つているのです。同志社大学のバイオメティックス研究センターにおいても、化学や工学、医学、生物学など各分野のスペシャリストが連携しながら、さまざまな共同研究に取り組んでいます。国内内はもちろん、アジアの拠点となるような社会性のある研究・情報発信を行っていきますので、ぜひ一度同志社大学に足を運んでいただきたいと思います。

「バイオメティックス研究センター」の研究メンバー

- 生体模倣化学班**
- 加納航治教授（工学博士、センター長）
 - 超分子化学、分子認識、人工酵素
 - 太田哲男教授（工学博士、班長）
 - 有機合成、不斉合成
 - 船引卓三客員フェロー（工学博士）
 - 生物無機化学、人工酵素
 - 伊吹和泰教授（理学博士）
 - 物理化学、拡散過程のシミュレーション
 - 伊藤嘉彦客員教授（工学博士）
 - 有機合成、有機金属
 - 小寺政人教授（工学博士）
 - 生物無機化学、人工酵素
 - 近藤和生教授（工学博士）
 - バイオテクノロジー、生物化学工学
 - 松本道明教授（工学博士）
 - バイオテクノロジー、生物化学工学
 - 水谷義教授（工学博士）
 - 分子認識、ゲノム化学
 - 塚越一彦教授（工学博士）
 - 分析化学、生体模倣分析化学
 - 上野正勝教授（理学博士）
 - 物理化学、高圧溶液化学
 - 山下正和教授（工学博士）
 - 有機合成、環境化学
- 生体模倣機械工学班**
- 横川隆一教授（工学博士、班長）
 - 力学運動のシミュレーション、ロボット工学
 - 井上望客員フェロー（医学博士）
 - 人工臓器、人工骨
 - 田坂明政教授（工学博士）
 - 電気化学、フッ素化学
 - 田谷稔客員フェロー（工学博士）
 - インテリジェントアクチュエーター、バイオアクチュエーター
- 生体模倣知能工学班**
- 力丸裕教授（工学博士、班長）
 - 聴覚生理
 - 廣安知之助教授（工学博士）
 - バイオインフォマティックス
 - 河岡司教授（工学博士）
 - 人工知能
 - 三木光範教授（工学博士）
 - バイオインフォマティックス
 - 下原勝憲客員フェロー（工学博士）
 - 人工脳
 - 渡部広一助教授（工学博士）
 - 人工知能

（センター長・班長以外のメンバーはアルファベット順）



生体模倣化学班

太田哲男班長

同志社大学工学部機能分子工学科教授

生体内の酵素や触媒機能を応用

生体模倣化学班では、主にどのような研究をされているのでしょうか？

太田 生体内の酵素や触媒の働きに学ぼうという研究を行っています。例えば、ある微生物の生体内では「メタンモノオキシゲナーゼ」という酵素の働きによって、メタンをメタノールに酸化する反応が行われているのですが、これは人工的に行うことがなかなか難しいのです。そこで、メタンモノオキシゲナーゼがどのようなメカニズムで酸化反応を行っているのかを解明して、簡単な方法で



特集インタビュー：研究班長に聞く 同志社大学バイオミメティクス研究センターの魅力と可能性

生物や自然から学んだメカニズムを新しい技術開発へと結びつけるために、2003年4月に開設された同志社大学「バイオミメティクス研究センター」。これまでの学問領域を超えた横断的な研究によって、さまざまな産業化の可能性が開けようとしている。今回は、生体模倣化学班、生体模倣機械工学班、生体模倣知識工学班のそれぞれの班長に、研究センターの魅力と将来展望などについて伺った。

メタノールを大量生産したいと考えています。

ポストDNAの研究にも注目が集まっていますね。

太田 ポストDNAは、タンパク質だといわれているんです。私たちは、生体模倣知識工学班と連携しながら、高性能並列コンピュータでタンパク質の構造を三次元解析して、タンパク質チップの設計に生かそうと思っています。将来的には、狂牛病の原因であるプリオンなど、タンパク質が病気を引き起こすメカニズムを解明できるかもしれませんね。

すでにいくつもの特許申請をされるなど、研究成果は生まれつつありますね。

太田 例えば、メタンをメタノールに変換する研究では、ユニークな化学反応がいくつか見つかっています。

こうした酵素・触媒反応と、生体内で行われているさまざまなセンシングシステムとをうまく組み合わせることによって、まったく新しい化合物（薬や農薬の原料）が生まれる可能性もあるのです。個性的なスタッフに豊富に揃っていますから、今後の研究に私自身も注目していますよ。

生体模倣機械工学班

横川隆一班長

同志社大学工学部エネルギー機械工学科教授

生体の設計仕様書を解明

生体模倣機械工学班では、主にどのような研究をされているのですか？

横川 モノを作るときには、それがどのような目的で使われるのかを記した「設計仕様書」というものが必ずあります。生物のメカニズムにも、



この設計仕様書があるはずだというのが私の考え方です。例えば、手というのは握手をするためにあるのでしょうか、それとも武器を持つためにあるのでしょうか。どうして手がこのような形に決められたのかを解明することによって、生物の設計仕様書のほんの一部でも垣間見たいと考えています。

「アクチュエーター」というのが、研究の一つのキーワードとなっています。

横川 「アクチュエーター」というのは、腱が筋肉を引っ張って動かす仕組みのことです。腕や指のメカニズムを調べてみると、一見、無駄と思えるような腱や筋肉がたくさん存在しています。これらがどのような働きをしているかを解明することによって、新しい「バイオアクチュエーター」のようなものが生まれませんかと考えています。

新産業・新技術の創出に期待が寄せられていますね。

横川 そうですね。例えば、人間の指の滑らかな動きをうまく表現することができれば、高齢者を優しく抱えてくれるような新しい介護ロボットが開発できるかもしれませんね。アクチュエーター以外にも、人工骨や人工臓器などバイオマテリアルの

研究を行っているほか、化学的な見地からさまざまな生体メカニズムの解明に取り組んでいます。学問領域を超えたクロスオーバーな研究によって、新しい技術を開発していきたいと思っています。

生体模倣知識工学班
力丸裕班長

同志社大学工学部知識工学科教授

神秘的な脳のメカニズムにメス

生体模倣知識工学班では、主にどのような研究をされているのですか？

力丸 生物の脳というのは、通常のパソコンの三〇〇万分の一という遅い処理能力にも関わらず、非常に体系的でまとまった情報処理能力を持っています。こうした脳の神経メカニズムを心理学や生理学、行動学などあらゆる角度から解明して、単純



かつ効率的な信号処理システムを開発したいと考えています。

神秘的な脳のメカニズムを解明することで、新しい可能性が生まれそうですね。

力丸 例えば、聞き取りにくい言葉や音楽でも、何度が聞き直しているうちに理解できるようになりますね。それは、さまざまな情報をフィードバックすることで、脳の中に新たな神経回路ができあがるからです。こうしたメカニズムを利用すれば、聴覚障害者などにリアルタイムに音声を伝える仕組みが構築できるかもしれません。企業との連携を視野に入れた開発にも取り組みたいです。

「バイオインフォマティクス」が新しい学問領域となりそうですね。

力丸 同志社大学には、世界でもトップクラスの演算性能を誇る超高性能並列コンピュータがあります。こうしたIT技術とバイオ技術を融合させて、さまざまなタンパク質チップやDNAチップ、人工知能などを開発していきたいですね。「バイオインフォマティクス」は、同志社大学ならではの強みを生かした特徴的な研究ではないかと思っています。



大田 哲男
同志社大学工学部
機能分子工学科
バイオメティックス研究センター
生体模倣化学班長

専門分野は、合成化学、有機工業化学。野依良治氏が二〇〇一年度のノーベル化学賞を受賞するきっかけとなった光学活性触媒「ルテニウム・バイナップ」を共同で研究。国際的にその名が認められた。バイオメティックス研究センターでは、これまでの研究成果を生かし、新酵素・新触媒の開発を目指している。



横川 隆一
同志社大学工学部
エネルギー機械工学科
バイオメティックス研究センター
生体模倣機械工学班長

専門分野は、知能機械学・機械システム、機械力学・制御。人間の手や指の動きを解析し応用することで、社会生活を豊かにするロボットシステムの開発に力を注ぐ。ロボットが単独で作業するのではなく、人間に歩み寄りヒューマン・インターフェイスの思想は、国際会議などでも高く評価されている。バイオメティックス研究センターでは、筋肉の動きに注目した「アクチュエーター」の研究に取り組んでいる。



力丸 裕
同志社大学工学部
知識工学科 教授
バイオメティックス研究センター
生体模倣知識工学班長

専門分野は、神経科学。まだまだ未解明部分が多い脳の不思議を研究。生理・心理・行動学手法を用いて、脳内知覚情報処理機構の解明に力を注ぐ。バイオメティックス研究センターでは、音声や音楽の知覚、生物ソナーの仕組みを取り入れた脳の言語処理システムや多元センサーの研究を推進。国際会議での講演の機会も多く、脳神経科学の第一人者としてその取り組みに期待が高まっている。

地学連携の推進で、市民の視点を 行政や地域に生かす仕組みを研究

同志社大学大学院総合政策科学研究科教授 / 総合政策科学研究科長
新川 達郎



にいかわ たつろう
新川 達郎

同志社大学大学院総合政策科学研究科教授
総合政策科学研究科長

専門分野は、行政改革の研究、情報政策に関する研究。行政における市民参加の研究の中で、NPOセクターの役割に注目した取り組みを進めている。大学院卒業以来、生やし続けているというヒゲがトレードマーク。日本酒の魅力に取りつかれ、今日もまた、うまい酒を求めて西へ東に奔走する。

投入主義 から 成果主義 の行政システムへ

地域社会に根ざしたスリムで効率的な地方自治をいかに実施していくのか。地方分権、行政改革の必要性が叫ばれる中で、話題性のある研究に取り組んでいるのが新川教授。これまでの行政の仕組みは、あらかじめ予算や法律を決めて、そこに資源を集中的に投入するという 投入中心主義 だった。しかし、新川教授は「ただ単に道路を作ればいいというわけではなく、その道路がどれくらい人の需要に役立っているか、どれくらいの人が満足しているかをきちんと評価する 成果主義こそ大切」と主張する。

こうした行政評価の考え方は、国の各省庁に対して政策評価や結果分析を義務づけた「政策評価法」が施行されて以降、広く一般に浸透しつつある。新川教授は、大阪府の建設事業評価委員会のメンバーとして、公共事業の在り方そのものの見直しを進めているほか、滋賀県や京都市などでは各種行政サービスについて政策評価の基準づくりに取り組んでいるという。「それが行政として取り組むべき事業なのか、コストに対して事業の効率はどうか、地域性が生かさ

れているかなど、あらゆる角度から地方自治体の合理化を検討しています」。行政サービスの向上や事業のスリム化につながったケースもあり、学と公の一つの連携モデルとして大きな注目を集めそうだ。

NPO活動を通して、環境問題を世界に発信

もう一つ、新川教授が力を注いでいるのが、NPO（非営利組織）・市民活動を地域社会の中に広げようという取り組みだ。「例えば、アメリカではNPOが中心となって、古い建物をリニューアルして比較的低価格な住宅を供給したり、商業施設を作ったりと、産・官・民一体型のまちづくりを進めています。利益を目的にしなくても、色々な社会活動ができる気づいた」のが、NPO活動に関わるきっかけだったという。

昨年三月、「第三回世界水フォーラム」が京都で開催されたのを機に、新川教授が発起人の一人となって、NPO法人「世界水フォーラム市民ネットワーク」を設立。鳥津製作所や宝酒造など在京企



業の理解と協力を得て、水環境についてのパネルディスカッションを開催したほか、京都府や京都市と共催で連続講座などにも取り組んだ。「市民の視点から、意義深い発言ができたのではないでしようか」と、水フォーラムでの成果を強調する。今年九月、ネットワークは一つの使命を終えて解散したが、今後は定期的なセミナーなどを通して、さまざまなフオロアップ事業を推進していきたいという。

そのほか、京都市がNPOやボランティア団体の活動をサポートするために開設した「市民活動総合センター（京都市下京区）」の運営にも力を注いでいる。NPOの立ち上げに関する相談から行動指針のアドバイス、活動のマネジメントを行うとともに、行政や企業などの橋渡しにも努力しているという。「全国には約一万四千のNPO法人がありますが、そのうち京都市は三百六十を超えています。京都におけるNPO活動は地域社会の中で大きな役割を担いつつあります」と新川教授は自信を深める。

ボランティアを脱却し、社会性のある公益ビジネスを確立

新川教授は、NPOの新たな活動形態として「コミュニティビジネス」を提唱している。「ボランティアの延長ではなく、社会に根ざした事業組織として継続的に発展していくべきだと考えています」。ベンチャービジネスの目的が株式上場して大きな利益を生み出すことにあるのに対し、コミュニティビジネスは自立した事業体を目指しながらも、公益性・社会性を重視していることに特徴がある。こうした視点から企業化されたのが、『愛きもの株式会社』。タンスに埋もれたままになっていく着物を「目利き委員会」が品定めし、インターネットでオークション販売するというもので、「京都の大切な資産である着物を何とか活用できないか」という発想から生まれたのだとか。ビジネスとしても好調な滑り出しで、着物需要の掘り起こしに一役買っているという。

また、新川教授が理事を務めるNPO法人「日本サステイナブル・コミュニティ・センター（SCCJ）」では、京都駅や大学キャンパス、商店街などに無線LANを整備し、アンテナの届く範囲ならどこでもインターネットに高速接続できる「みあこネットプロ



ジェクト」を推進。現在、京都市や京都府北部など三百力以上に基地局があり、利用者も二千人を超えているという。「将来的には、コミュニティビジネスとして結実させたいですね」と新川教授。デジタルデバインド（情報格差）が問題となっている今、情報技術を地域社会の活性化につなげていくSCCJの取り組みに期待が高まっています。

二十一世紀の「地方の時代」を担う 地学連携

新川教授と大学院新川ゼミは昨年一年間、富山県黒部市の三日市大町商店街と共同で、「魅力ある商店街づくり」をテーマにさまざまな調査研究を実施してきた。同商店街が、SCCJの「みあこネット」を導入して集客に活用したことがきっかけになったという。売上げを伸ばす店の経営戦略や販売手法を分析するうち、具体的かつ総合的な振興プランも見えてきた。こうした成果の一つの糧として、「今後は、実際のフィールドの中に飛び込みながら、地域特性を生かした提言を行っていくつもりです」と話す。

二十一世紀は「地方の時代」といわれている。地域社会がそれぞれの個性を発信していくために、大学と地域社会が知恵を出し合う「地学連携」の意義はますます重要なものとなりそうです。「NPO（市民）、企業（ベンチャー）、ネットワーク（コミュニティ）」がうまく機能し合っている。まさに、大学がその橋渡しの役割を果たしていくことは間違いないだろう。



インテルと「みあこネット」地域運営の公衆無線LANサービス普及に向け協力

大学発ベンチャーを立ち上げ、 知的財産を広く地域社会に提供

同志社大学工学部機械システム工学科教授
片山 傳生

エキスパートに代わってコンピュータが
工程設計

金属材料の成形加工にはさまざまな方法があるが、熱を加えない常温材料を金型で圧縮成形する方法を「冷間鍛造」と呼んでいる。完成品に近い寸法形状に加工できるというメリットがある反面、鍛造するとき金型や素材に大きな荷重がかかるため、すべての加工工程において精密かつ高度な設計が必要とされ、理論化が難しい分野だと言われてきた。

これまでは エキスパート と呼ばれる技術者が、自分たちの勘と経験に基づいて行っていたが、「経験の浅い設計者でも、ベテランと同じような工程設計ができないか」と考えたのが片山教授。成形加工のプロフェッショナルである『アカマツフォース株式会社』との産学連

携により、ファジー理論を応用したソフトウェア「エキスパートシステム」を開発した。会社に蓄積されているあらゆる加工事例をデータベース化することによって、熟練技術者の代わりをコンピュータにさせようというもの。「こういう製品を作りたい」と入力すれば、コンピュータが過去のデータを参考にしながら最適な設計パターンを検索してくれる。データベースにぴたりと符合したものがなくても、似たような



かたやま つかお
片山 傳生

同志社大学工学部機械システム工学科教授
総合情報センター所長

主な専門分野は、複合材料の成形、鍛造工程の設計など。「工学部はモノを作ってなんぼ」をモットーに、企業ニーズに即応した研究開発を目指す。面倒見のいい親分肌。ゼミ生を自宅に呼んで、パーベキュー大会を開催するのが恒例行事なのだとか。旨いもん好きの旅行好き。



データから自動的に判断して選び出す ファジー・パターン・マッチング がこのソフトウェアの特徴だ。冷間鍛造用の支援ソフトとして開発したが、鍛造加工を手がける会社などからの問い合わせも多いという。「モノづくりはもちろんです、コミュニケーションソフトとして後継者育成にも役立ててほしい」と片山教授は期待に胸を膨らませる。

大学の研究成果をもとに
ベンチャー企業を設立

今から約三年前、片山教授はこの「エキスパートシステム」を引っさげて、大阪産業大学、大阪工業大学の教授らとともに、大学発ベンチャー『株式会社ロバースト・エンジニアリング』

を立ち上げた。「大学の知的財産を広く地域社会に還元する一つのかたちだが、ベンチャー企業の設立でした」と片山教授。ロバストには、「優秀な 素晴らしい」という意味があるという。「エキスパートシステム」のほかにも、100nm(ナノメートル)単位の緻密精度で鍛造用素材の開発を支援する「ROBUSTER CRYSTALL」、さまざまな構造物の変形や応力を的確に解析する「インテリジェントFEM」など、大学の研究成果から生まれたソフトウェアを販売。また、あらゆる成形加工分野の解析・設計業務の受託やコンサルティングなども行っている。

「単に解析結果を提供するだけでなく、なぜこのような結果になったのか、どのように応用すればいいのかということまでアドバイスしています」。ロバスト・エンジニアリングで解析が難しい案件については、ネットワークを利用して他大学の研究室を紹介することもある。付加価値の高いワンストップサービスは大きな注目と期待を集めており、大手メーカーをはじめ、京阪奈地域のさまざまな中小企業から相談を受けることも多いという。

「大学は敷居が高いかもしれませんが、ベンチャー企業なら気軽に訪れてもらえるでしょう」と笑顔を見せる片山教授。将来は、大学(シーズ)と企業(ニーズ)の窓口となるような会社、大学らしさを売り物にした企業活動を指したいという。

産学・医工連携で、新しいモノづくり挑戦

「基礎研究も大切ですが、工学 という

はモノづくりを考える学問だと思っんです」と言うように、片山教授が取り組んでいる研究は実用化を視野に入れたものが多い。一九八〇年代半ばから、体重の五倍以上の衝撃を吸収するといわれる膝関節のメカニズムに注目。膝関節を構成している海綿骨や皮質骨に含まれる「骨髓(流体)」が衝撃分散に大きな役割を果たしていることを突き止めた。こつした流体圧の仕組みを応用することで、ハニカム(ハチの巣)構造の衝撃吸収素材を開発。空手に使われるグロープなど具体的な製品化に向けて検討しているという。

そのほか、射出成形の研究にも取り組んでいる。「射出成形」というのは、スクリーン回転による圧力で金型内に樹脂を流し込む成形方法だが、FRP樹脂を注入するときに、繊維がスクリーンで砕かれてしまうというデメリットがあった。強化のための繊維が細かくなればなるほど、FRPの強度はせい弱なものになってしまう。通常、射出成形で使われている繊維の大きさは0.5mmが限界だが、「素材や成形方法を見直すことによって、何とか10mm程度にまで近づけたいですね」と片山教授は意欲を燃や

非接触で路面状態を測定する「X線分析装置」を開発

もう一つ、片山教授が国土交通省(奈良出張所)との産官学連携で行っているのが、「凍結防止剤の路面残留量測定装置」の研究開発である。冬季、自動車や歩行者のスリップ事故を防止するため、路面に凍結防止剤が散布されるが、冷間鍛造の例と同じように、エキスパートと呼



冷間鍛造による解析結果



海綿骨のX線写真



散布風景

ばれる人たちが経験と勘に頼って散布量や散布時期を決めているという。「手作業で散布するのは大変だし、自動車にはねられる危険性だつてある。それに過剰な散布は環境にも問題がある」ということで研究を始めたのですが...。片山教授は、非接触・リアルタイムで路面状態を測定することが可能な「X線分析法」に着目。路面の温度や湿度、残留している凍結防止剤の濃度などから、最適な散布量を弾き出す画期的な測定システムを考えた。すでにX線装置の開発に成功しているそうで、「実際に測定装置を散布車に搭載して、振動実験を行っていく段階」にまでこぎ着けたという。

産官学の連携がクローズアップされる以前から、さまざまな企業や医療機関、官公庁などと積極的に共同研究を展開してきた片山教授。常に社会貢献を意識したその姿勢は、大学が目指す一つのモデルケースとして注目を集めている。同志社大学の「知的財産センター」の発足に伴い、大学で発明・発見された知的財産の権利化も進んでいる。近い将来、片山ブランド、同志社ブランドの製品が市場に登場する日も近いかもしれない。

おもしろ発見、新技術みつけた

レーザーを使って、

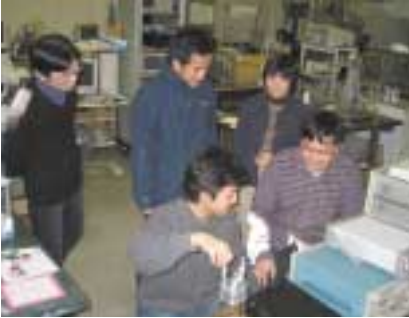
物質の局所的な弾性を測定



物質の弾性やかたさを測定する と言っても、ものを引張ったり叩いたりするわけではない。松川助教授が所属する超音波エレクトロニクス・応用計測研究室が取り組んでいるのは、レーザーを用いた「非破壊測定技術」の開発である。

松川助教授らの測定技術の基本は、まず音の速度を調べることから始まる。音が物質を伝わる速度というのは、物質の弾性率（物質に加えた力とひずみ量の比）を密度で割って、それを平方根した値で導き出される。つまり、物質の中を伝搬する音の速度が分かれば、弾性率もおのずと決定されるということになる。

では、音速はどのようにして測定するのだろうか。どのような物質でも温度 つまり熱を持っており、分子や原子は熱によってわずかにゆらいでいる。これは言い換えると、物質の密度や圧力が揺らいでいると考えてよい。このとき、熱によって励起された圧力ゆらぎ、つまり「フォノン」と呼ばれる 音波 があらゆる方向に様々な波長で存在しているのだという。そのう



まつかわ まみ
松川 真美

同志社大学工学部電子工学科助教授。

専門分野は、計測工学、超音波材料物性など。非破壊測定技術をはじめ、超音波を用いた各種の基礎・応用技術の研究に取り組む。歴史小説が好きで、特に司馬遼太郎氏の「国盗り物語」の大ファン。謡曲や能・狂言などの観劇を楽しむ。



ちのある波長の音波をレーザーで狙い打ちし、その特性を調べることで音の速度が分かるというわけだ。

「表面がなめらかで光を透過するもの、反射するものなら、だいたい測定することが出来ますよ」と松川助教授。レーザーを使ったこのシステムで、二〇ミクロン程度の厚さのフィルムや数十ナノメートルの厚さの金属薄膜の弾性率まで調べることができるといふ。家庭で使われている食品包装用ラップが約二〇〜四〇ミクロンだから、それがいかに高精度なものが分かるだろう。現在開発中の高分解能顕微システムでは数ミクロンレベルの微小な領域のスロット測定が可能になり、薄膜やIC基板など薄い、小さな材料の検査技術としても企業から注目を集めている。

これまで測定が難しいとされてきた薄膜の正確な弾性率や材料中の弾性率分布が分かれば、新たな技術開発・産業創出に結びつくかもしれない。まさに、未来を拓く可能性のある取り組みだといえるだろう。

第2回同志社大学リエゾンオフィスシンポジウム

2003年10月20日、リーガロイヤルホテル（大阪）において、「第2回同志社大学リエゾンオフィスシンポジウム」が開催されました。今回のシンポジウムでは、リエゾンオフィスによる産官学連携活動のほかにも、大阪サテライトキャンパスを新たな教育拠点として展開していく「ビジネススクール」、また独創的な研究で注目を集める「竹の高度利用研究センター」などについて紹介。企業や大学、行政機関の関係者など約150名の参加があり、同志社大学の社会貢献・教育研究活動に対する関心の高さを伺うことができました。

まず最初に、和田元リエゾンオフィス・知的財産センター所長が、同志社大学リエゾンオフィスの活動について概要説明。引き続いて、ヒュー・ウィッタカー同志社大学マネージメントスクール教授が壇上に立ち、「MOT：泡の下の本質」をテーマに、MOT（技術経営）プログラムの特長や魅力について詳しい紹介が行われました。

また、竹の高度利用研究センター長の藤井透教授は「竹の高度利用に関する研究と産学連携への期待」と題して講演。「これまであまり研究が行われてこなかった領域だけに、将来の工業利用に向けて大きな可能性が含まれている」と、産学連携による新産業創出に期待を表しました。

講演に引き続いて行われた第2部のパネルディスカッションでは、和田所長の司会のもと、近畿経済産業局産業企画部長の陣山繁紀氏、関西文化学術研究都市地域知的クラスター推進本部部長の水野博之氏、オムロン株式会社取締役副社長の市原達朗氏が、それぞれ「産官学連携の新展開～閉塞感を打破するために～」をテーマに意見交換を行いました。陣山氏は、「ベンチャー企業だけでなく、第二創業を目指す中小企業にとっても大学の利用価値は大きい」とリエゾンオフィスの役割を強調。水野氏は、「同志社大学の商学部や神学部などユニークな学部との連携で新しい展開が生まれるかもしれない」と話しました。また市原氏は、「産学官連携とともに、即戦力のある人材育成が大切だ」と指摘。予定時間を大幅に超える熱心なディスカッションが繰り広げられました。

シンポジウム終了後は交流懇親会が行われ、講師と参加者の親睦が深められたほか、ディスカッションなどで質問できなかった詳細について、熱心な意見交換が行われました。



日 時：2003年10月20日
会 場：リーガロイヤルホテル（大阪）

モノづくり開発研究会



東大阪市立
産業技術支援センター所長
西村 章 氏



同志社大学
工学部物質化学工学科
白川 善幸 助教授

2003年10月29日、東大阪市立産業技術支援センターにおいて、「モノづくり開発研究会」が開催されました。

開会に先立ち、西村章産業技術支援センター所長に研究会の意義と効果についてインタビューを実施しました。西村氏は、「現場でのモノづくりと大学をはじめとする研究開発機関、また産業技術総合研究所（和泉市）などとのネットワークの中で、中小企業の効果的な技術力アップ、新製品開発、あるいは人材育成の手助けをしていきたいですね。具体的には、機器利用の講習会、セミナーなどを行っています。すでに、同志社大学と中小企業との産学連携による新製品開発も進められているようです」と、中小企業にとって研究会が大きな役割を果たしていることを強調されました。

今回の研究会では、白川善幸工学部物質化学工学科助教授が、「固体表面のキャラクタリゼーション」をテーマに講演を実施。ナノ粒子の測定方法として注目が集まっているX線光電子分光（超高真空中でX線を照射し、放出される電子光電子のエネルギーを測定する分析法）や、オージェ電子分光法（原子核に電子を照射し、放出される余剰電子のエネルギーを測定する分析法）について、その方法や注意点、メリットなど様々な角度から紹介されました。

研究会参加者は、最先端の研究成果を自社の新製品・新技術創出に結びつけようと、講演会終了後も熱心な質疑応答が行われ、その関心の高さを伺うことができました。



日時：2003年10月29日
会場：東大阪市立産業技術支援センター

**同志社大学リエゾンオフィス
Webサイトご紹介**
<http://liaison.doshisha.ac.jp/>

同志社大学リエゾンオフィスでは、昨年1月より産官学連携活動やベンチャーに関する情報をメールマガジンにて月2~3回程度配信しております。ご興味のある方はリエゾンオフィスホームページよりご登録ください。お待ちしております。



ストリーミング映像の1コマ

Web TV
-映像ストリーミングチャンネル-
本学からのご案内や研究成果の発表など、多彩な映像コンテンツを配信



(登録画面)
メールマガジン発行



本誌バックナンバー公開
PDFファイルで閲覧可



イベント情報随時更新
主な講演会またはシンポジウム等の紹介

展示会への出展

1月27日(火)・28日(水) 第2回 元気企業ビジネスフェアNANTO

時間 10:00~17:00 (最終日は16:00まで) 場所 マイドームおおさか 2F展示室

**2月17日(火)・18日(水)
京都ビジネス交流フェア2004「変わろうとする者たちへ。京都から。」**

時間 10:00~17:00 (最終日は16:30まで) 場所 国立京都国際会館

**3月17日(水)・18日(木)
第3回 ケータイ国際フォーラム アジアとケータイ~本格化するユビキタス社会~**

時間 10:00~17:00 場所 京都府総合見本市会館(パルスプラザ)

詳細は、リエゾンオフィスホームページ イベントインフォメーションをご覧ください
<http://liaison.doshisha.ac.jp/>

産学連携コーディネータ奮闘記 其の三

企業の皆様にお尋ねします。私は同志社大学リエゾンオフィスの産学連携コーディネータですが、私も含め他大学等のコーディネータが御社を訪問、あるいは相談に応じたことがあるでしょうか。

大学等の技術相談・技術移転に係わる者は、国の機関に属する者だけで約450名おります。地方自治体関係でその3倍ほど、その他関係者も入れるとかなりの人数に上ります。呼び名はコーディネータ、アドバイザー、エージェント、スペシャリストなど様で、その職務もそれぞれ異なるところがありますが、産業界への支援ということでは同じです。大学等の「知」を産業界で活用できるように、企業との連携を進めるのがその役目です。各人が少なくとも100社以上の企業を訪問あるいは技術相談を受けているとして、すでにどれだけ多くの企業に接触していることになるかを考えてください。あなたのところはまだでしょうか。もしまだでしたら、すぐにでもご連絡ください。私どもを利用しない手はないと思います。

国は産学官連携支援強化のためさまざまな取り組みを行って

ます。われわれのようなコーディネータの派遣はもちろん、技術開発補助金やマッチングファンドによる支援、特許化推進など、新技術、新産業の創出による経済の活性化のためにさまざまな事業を行っております。中小企業の皆様にこれらの制度を知っていただき、有効に利用することを考えて欲しいのです。

大企業ではこれまで自前でやってきた研究開発を、大学等との連携を進めるようになってきています。中小企業も大学等をもっと利用すべきです。今はまだコーディネータや大学等を実際どう利用したらよいか分からないという戸惑いを感じておられるところが多いように思います。このような制度を積極的に利用するように考えてください。大学のシーズを使った新しい展開を考えてみませんか。今お持ちのアイデアを、大学の技術、設備を用いて、できれば公的資金を使って具現化することも考えてみませんか。産学連携でお互いが活性化し元気になるよう、一緒に考えながらやっていきましょう。

産学連携コーディネータ 永田和彦

同志社大学のPCクラスタ、日本一に
昨年11月15日、21日に米国フェニックスで開催された「SuperComputing 2003」において、知的情報センターに設置されたPCクラスタ「SuperNova」が世界のスーパーコンピュータの93位、日本のPCクラスタの中では第1位の演算速度と認定され、工学部知的システムデザイン研究室(知識工学科 三木光範教授)が研究展示を行いました。詳細は次号で特集予定です。ご期待ください。

地域COEに採択
科学技術振興機構(JST)の「二〇〇三年度地域結集型共同研究事業(地域COE)」に、四地方自治体の研究テーマが採択されました。京都府はそのうちのひとつに選ばれ、工学部化学系の教員(研究統括:工学部物質化学工学科 日高重助教授)が中心となるプロジェクト「機能性微粒子材料創製のための基盤技術開発」を、地域の研究機関と企業との連携で進めていきます。

同志社大学リエゾンオフィス

〒610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷1-3 同志社大学 京田辺キャンパス ラウンジ棟 1階
Tel: 0774-65-6223 Fax: 0774-65-6773 E-mail: jt-liais@mail.doshisha.ac.jp URL <http://liaison.doshisha.ac.jp/>

「同志社大学 リエゾンオフィスニューズレター」の郵送を希望される方は、リエゾンオフィスまでご連絡ください。