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ズレター
2003.Vol.2

[特集] 1
ヒューマンエルキューブ
産業創成のための研究プロジェクト
渡辺　好章　同志社大学工学部電子工学科教授 知的クラスター研究統括

教員研究紹介..... 5
[1]産学連携で社会システムに付加価値を提供
金田　重郎　同志社大学大学院総合政策科学研究科教授
[2]機械要素、材料強度、トライボロジーの
トライアングルで、表面の不思議を研究
松岡　敬　同志社大学工学部機械システム工学科教授

リポート.....9

インフォメーション..... 12

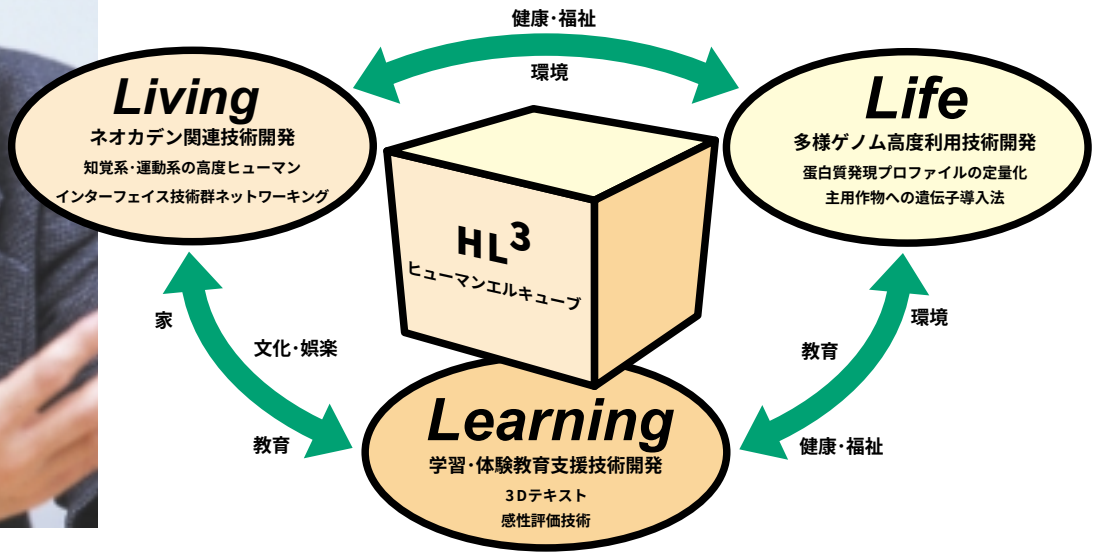
DOSHISHA UNIVERSITY
LIAISON OFFICE

同志社大学リエゾンオフィス
同志社大学リエゾンオフィスWebサイト　http://liaison.doshisha.ac.jp/

特集

ヒューマンエルキューブ 産業創成のための研究プロジェクト

地域での産官学連携を中心に新産業・新技術創出を目指す「知的クラスター創成事業」の対象地域として、全国30地域の中から、関西文化学術研究都市（けいはんな）地域とナノテク研究を中心とする京都市域の2地域を含む12地域が選定された。産官学連携が大きな社会潮流になりつつあるいま、けいはんな地域の中核研究機関である同志社大学が果たすべき役割とはどのようなものだろうか。今回は、知的クラスターヒューマンエルキューブ研究統括の渡辺好章教授にプロジェクト内容と今後の事業展開について詳しく伺った。



人間の生活をより豊かにする高度マンマシンインターフェイス技術群

文部科学省が推進している「知的クラスター」事業の対象地域の一つとして、けいはんな地域の「ヒューマンエルキューブ産業創成のための研究プロジェクト」が選ばれました。「エルキューブ」とは L の立方体のことで、人間が豊かな生活を営んでいくのに必要な、①Living（ネオカデン（新家電）関連技術）、②Life（多様ゲノム高度利用技術）、③Learning（学習・体験教育支援）を研究の三本柱に位置づけたもの。同志社大学、奈良先端科学技術大学院大学、大阪電気通信大学のけいはんな地域三大学が中核となり、ITとゲノミックス（遺伝情報の操作技術）の高度利用による豊かな生活支援の創出を目指しています。社会的な関心度も高く、けいはんな地域を中心に三十社以上の企業・産業機関が共同研究に取り組んでいます。

現在、六つのプロジェクトが進められていますが、同志社大学が中心となって取り組んでいるのは「ネオカデン（新家電）」関連技術です。これは、人間と機械がよりスムーズに意思疎通できるマンマシンシステムを構築しようというもの。「ネオカデン」とは近未来の豊かなライフスタイルを創り出すための新しい周辺環境機器（アプライアンス）に搭載される技術群の総称です。例えば電話一つをとっても番号を一つ押し間違えると全く関係のないところと繋がってしまいます。まさに、チャップリンの映画「モダンタイムズ」にも描かれていたように、人間が機械に使われている状況です。これが本当に豊かな生活なのでしょうか？「人間」という切り口で既存の技術を見たときに、もっと私たちの生活を豊かにしてくれる機械との付き合い方があるのではないか、というのがネオカデンの基本的なコンセプトです。

家電市場の世界は競争が非常に激しく、すぐ後ろに中国や韓国など強力なライバルが迫っています。これまでのように、Aという機能とBという機能を組み合わせる「足し算」の発想ではなく、既存技術をかけ合わせて新しい付加価値を生み出すという「かけ算」の発想が必要になってくるでしょう。特に、関西地域は家電技術の集積地です。家電を元気にすれば関西が元気になるし、ひいては日本経済再生につながっていくでしょう。「ヒューマンエルキューブ」のさまざまな取り組みがそのきっかけになることを期待しています。

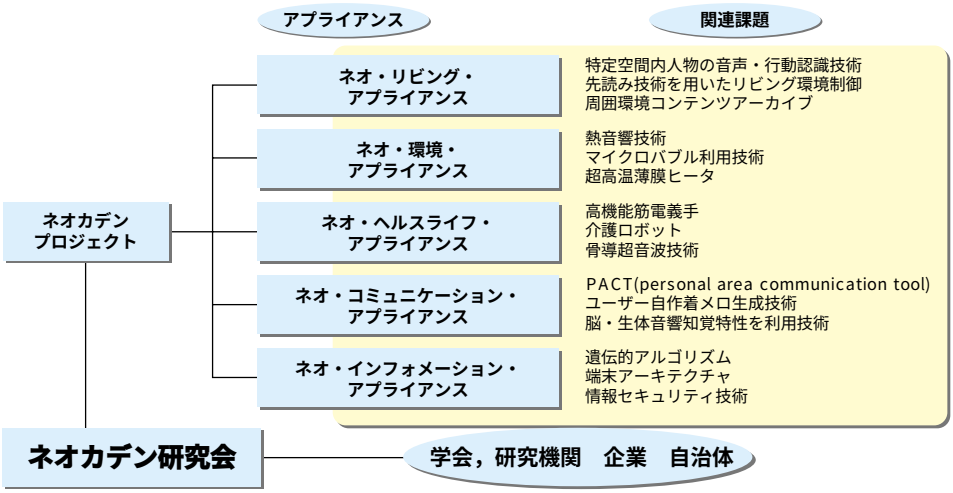
ヒトの生体特性解明がネクスト技術を拓く

ネオカデン新産業創出の大切な要素の一つが、「ヒトの生体特性解明とその利用」です。つまり、人間をも

っと知りましょうということ。例えば、テレビ画面というのは一秒間に三十枚の静止画像を連続で見せているだけですが、これは人間の眼は三十分の一秒以下の細かい動きは認識できないという生体特性を利用しているわけです。測定技術やＩＴ技術の進歩によって、これまで未解明だった脳やゲノムの特性が見えるところまで研究が進んでいます。こうした生体特性とＩＴ・通信ネットワーク技術を結びつけることによって、より高度なマンマシンインターフェイス技術群を次世代家電の中核技術として戦略的に位置づけられないかと考えているのです。

　昨年の七月にプロジェクトがスタートして以降、すでに二十件近い特許が出願され、また、実際に商品化されたものもあります。現在進められているプロジェクトとして、例えば、「先読み技術」を用いてユーザーの性格や行動特性を学習し、最適なリビング環境の実現を目指す「知的照明システム」、「非線形音響技術」を用いた「超音波ヘッドホン」や「音響スポットライト」、「知的介護ロボット」の実現など、ほかのクラスター地域にはないユニークな取り組みも数多くあります。「ヒューマンエルキューブ」の基本構想として、五年後に約二十七のベンチャー・事業化を目指していますが、文化・娯楽、教育、環境、健康・福祉のあらゆる分野で新産業創出の可能性があるでしょう。将来的には、けいはんな地域のＩＴゲノムと京都市域のナノテクノロジーが結びついて、より高度なネオカデンの具現化、関西全体を巻き込んだ「スーパークラスター」の創出を視野に入れながら幅広い活動を展開していきたいと思っています。

わたなべ　よしあき
渡辺　好章
同志社大学工学部電子工学科教授
知的クラスター研究統括
専門は非線形音響工学、超音波エレクトロニクスなど。ネオカデンプロジェクトでも、けいはんな地域の特長を最大限に活かし、これらから生まれる融合技術を核とした新産業ならびにベンチャー企業の創出を目指す。



産官学連携で大学の知的資産を積極的に公開

　これまで大学の主な役割は人材教育であり研究（論文）でしたが、大学の知的資産に対する期待が高まりつつある中で、大学自身の意識改革が求められています。同志社大学でも昨年五月に「リエゾンオフィス」を立ち上げ、地域に開かれた産官学連携を積極的に推進していますが、大学が持っているアビリティ（能力）のほんの一割を産業化（特許）に向けることができれば、社会は大きく変わると思います。かつてのボストンやシリコンバレーがそうであったように、わが国においても大学と企業の連携によって新産業・新技術さらにこれらを通じての創造性豊かなリーダーを創出していく時代を迎えたのです。特に、同志社大学にはこれまでに培われてきたさまざまな研究成果が数多く蓄積されています。ぜひ、企業の皆さまには「リエゾンオフィス」の門をたたいて、教員や学生たちといろいろな話をしていただきたいと思います。

　中小企業が持っている固有の技術、そして大学が持っている技術はまだまだ未発掘です。ダイヤモンドの原石の多くがまだ眠っているのです。これまではビジネスマッチングの機会は多くありませんでしたが、「知的クラスター」の取り組みが新たなシーズ・ニーズを掘り起こす一つのきっかけになっていければと期待しています。けいはんな地域には独自の技術や発想を持った中小企業がたくさん存在します。こうした企業の力も借りながら、産官学連携のモデルケースとなるような、現実的で有益なテーマに取り組んでいきたいと考えています。今後ともご協力をお願いいたします。

研究者・研究紹介

渡辺好章　同志社大学工学部　電子工学科

① 骨導超音波知覚利用技術
② 熱音響利用技術

超音波技術もエレクトロニクスとＩＴの進展に伴って、新技術の発展が著しく、超音波エレクトロニクスという新たな技術領域が生まれつつあります。特に超音波領域で顕著となる音響的非線形現象の利用技術が注目を集めています。本課題中の「骨導超音波知覚利用技術」も非線形効果利用技術の一つであり、生体の音響的非線形効果を利用しています。この技術は、耳穴が開放状態でも耳珠等の軟骨の非線形性を利用して音楽情報等が聴取できる「骨導超音波ヘッドホン」や、蝸牛を完全に損失した重度難聴者に対して、蝸牛以外の末梢器官を通じての音響情報提示を可能とする新しい補聴器システム等へ適用の検討が始められ各種機器とのマンマシンインターフェイス手法としても期待されています。また、「熱音響効果利用技術」は、音波を利用した稼動部のない高効率の熱交換器実現を目指しており、生活や産業における熱制御技術としてのブレークスルーが期待されます。

三木光範　同志社大学工学部　知識工学科

① 遺伝的アルゴリズムを用いた先読み技術

家電製品にコンピュータが組み込まれ、知的化し、さらにネットワーク化されて全体として統合的な目的のために、各家電製品が最も適切な動作を行うことができるようにするための技術開発を行います。

ここで提案するのは、複数の機器が協調して目的を達成する第二世代を想定して、各機器が分散的かつ自律的にコントロールを行うことによって、並列分散進化的計算法（並列処理、ＰＣクラスタ技術、遺伝的アルゴリズム、資源追加削減法、対話型進化計算法）と履歴解析に基づくユーザーの意図の推定技術の確立を目指します。すなわち、各家電システムのユーザーによる利用状況の履歴を蓄積し、データベース化します。これをもとにデータマイニングを行い、ユーザーの意図を推定すると同時に遺伝的アルゴリズムによってシステム自身が自律的に進化します。これに基づき、各システムはユーザーからの明確な指示無しでもユーザーマインドの範囲内で適切な動作を行うことが可能となります。

力丸　裕　同志社大学工学部　知識工学科

① 脳の可逆性を用いたコミュニケーション情報応用技術

本研究の目標は二つに大別できます。

第一は、脳の可塑性を駆使したリアルタイム演算機能を持つ障害者用知覚・認知支援装置の作成です。今年度には音声コミュニケーション訓練装置の試作を開始、健常者での効果を確認後、障害者によるテストの実施を開始しています。補聴器や訓練装置やゲーム装置と組み合わせた製品を考えています。来年度は障害者向け音声コミュニケーション訓練装置に向けたデータを集積する予定です。

第二は、コウモリの生物ソナー機構を模倣した賢くコンパクトな装置の作成です。今年度はエコーを頭上テレマイクで収録・解析した結果、ドップラーシフトを利用した速度測定機構の存在を確認しました。来年度は、複数固体飛行時の混信防止機構の解明を実施する予定です。実験遂行に不可欠な、頭上搭載用小型超音波マイクや生体用小型マイクロマニピュレータが、副産物として作成されます。これらは、多分野での利用が想定されます。

柳田益造　同志社大学工学部　知識工学科

① 特定空間内存在話者音声認識技術
② 自作着メロ技術

テーマを二つ抱えています。

一つは、一般家庭のリビングルームにおける家庭用電化製品に対する音声コマンドの認識です。これは環境騒音・反射音・認識対象外音声の存在下での、リモートマイクによるワードスポッティング的な音声認識です。部屋内に設置した複数のマイクロホンによる収音で雑音を抑えたり、目的となる音声信号を強調したりして、ハンズフリー音声認識の高度化を図ります。

もう一つは、研究室で開発した和声課題システムの応用で、携帯電話の着メロとしてユーザ自作の旋律に和声付けすることを目指すものです。これには、純然たるクラシック用の和声規則をポップスとかジャズあるいは演歌向きのものに置き換えるとか、ユーザの好みを反映させた和声付けを如何に実現するかというような難題を解決する必要があります。

いずれも、京都近郊の企業のご協力を得て進める所存です。

笹岡秀一　同志社大学工学部　電子工学科

① 無線ホームネットワークにおける電波伝搬環境を用いた情報セキュリティ技術

ネオカデン(新家電)関連技術の開発において、無線

ホームネットワーク技術が重要と思われますが、無線通信は便利な反面、盗聴が容易など情報セキュリティに課題があります。この対策として、数値演算の複雑性に基づく暗号化などの手段がありますが、装置規模などの点で無線ホームネットワークに適用するには問題があります。そこで、無線ホームネットワークにおける電波伝搬環境の物理的な複雑性を活用し、処理が簡易で解読され難い秘密通信方式の研究開発を行っています。

現在、数社と共同研究を実施していますが、無線通信セキュリティ技術は、今後ますます重要になるとともに、検討すべきことも広範囲にわたりますので、関連企業の幅広い協力をいただければと思います。

辻　幹男　同志社大学工学部　電子工学科

① 電磁波伝送路における漏洩現象を利用した無線ネットワーク技術

金属導波管や平面回路線路(マイクロストリップ線路、スロット線路、コプレーナ線路など)は、その構造次第で、ある周波数より高周波域で周辺空間や誘電体基板内へ電磁波漏洩を生じさせることができます。このような電磁波漏洩現象はアンテナへの応用が考えられますが、通常のアンテナと異なる点は、通常のアンテナが電磁波放射のための特殊な形状を必要としているのに対し、電磁波漏洩を用いたアンテナは基本的には電磁波伝送線路そのものの形状を持ち、一切特殊な形状を必要としないことです。よって、情報伝送を行う伝送路の途中で一部だけ外部にその情報を発信する場合などにも、その利用価値を見出すことができます。

また、電磁波漏洩を用いたアンテナではその形状や位置を変えることなく、単に周波数を変化させるだけで電磁波の放射方向が変えられるビーム走査が行えますので、この特徴を活かした利用価値も充分に期待できます。

門進三　同志社大学工学部　電子工学科

① 新しい電源環境を目指したインタコネクタ材料の薄膜化技術

近い将来、各家庭への電力供給形態は、発電所、変電所、柱上変圧器等から各家庭へという複雑な系統によるものから、各家庭に設置された発電機器からの直接供給になるといわれています。各家庭に設置される発電機器も、いわゆる回転機ではなく、騒音もなく、安全性の観点から燃料電池となると考えられます。

従来の電力供給法に比べ、燃料電池などの自家発電システムは将来の電力供給システムの中核をなすことは容易に想像されます。従って本プロジェクトで新しい家電製品群を展開するためには、家庭における新しい電力供給システムが将来重要な地位を占めると考えられます。

燃料電池の利用に際して現在もっとも改善すべき点は、燃料電池を直列に接続して適当な値まで昇圧するインタコネクタと呼ばれる接続要素です。ここでは、インタコネクタ材として、ランタンクロマイト薄膜を用いることを提案しこの素材の特性ならびに作成技術の確立を目指します。

辻内伸好　同志社大学工学部　機械システム工学科

① 感性の定量化技術

私は、筋電義手に代表されるような福祉機器の高性能化のために、細かい手作業ができる器用な指先を持つハンドを作ろうと考えています。そのためには、いろいろな外部環境に接触しても不安定にならない、外乱に強いマニピュレータの制御技術の開発が必要です。また、人間が物を握るためには、握る圧力だけではなく、物がすべりそうだという状況を感じることが非常に重要です。ところが、それを検出するための高感度、小型のセンサーはまだ開発されていません。

私のプロジェクトでは、マニピュレータの制御技術とともに、圧力、せん断力の同時計測および曲面に対する貼り付けも可能な小型集積センサーの開発を目指しています。

横川隆一　同志社大学工学部　エネルギー機械工学科

① ヒトの手・指の骨格系モデル技術

家電製品群とのインターフェイスとして重要となるヒトの手や指に関する運動学的ならびに力学的特性およびその骨格系までを考えた一般的なモデル化を目指します。このモデル化によって、種々の用途に用いることのできる人の手に優しい小型キー入力設計システムが構築でき、このシステムは、家電製品やロボット等へのマンマシンインターフェイス実現・実装技術に大きく寄与すると考えられます。

指の運動のモデル化システムを完成させると同時に、コミュニケーション手段としての人に優しいキー入力装置のプロトタイプ作成を中間目標とし、最終的には、ネットワーク化された家電の一部として組み込まれたロボットにインテリジェント機能が付加された手足機能を持たせることによって、人の意思に応じて柔軟に人の作業を補助することのできるシステムの開発を目指します。

教員研究紹介［1］

産学連携で社会システムに付加価値を提供

同志社大学大学院総合政策科学研究科教授
金田　重郎

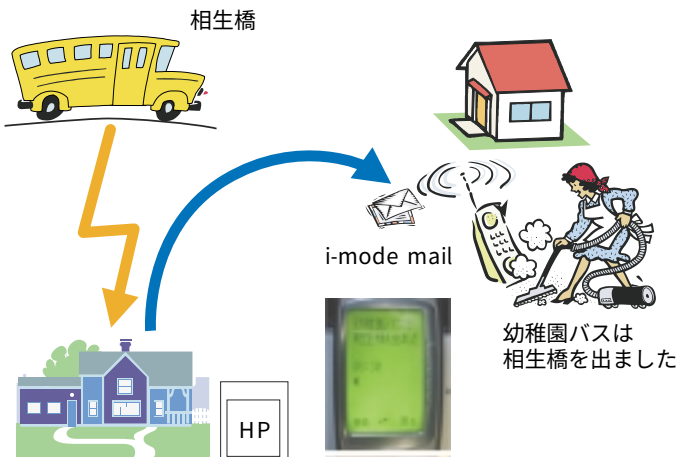
高度な専門職業人を養成する大学院

金田教授が所属する「総合政策科学研究科」は、高度な専門知識・能力を身につけた職業人を養成することを主な目的とした、これまでにはないまったく新しい発想の大学院である。問題発見能力や問題解決能力など、社会人が最も必要としている能力を養うために、公共政策と企業政策の両面から多角的な研究が進められている。

その中でも、金田教授が中心となって手がけているのは、ＩＴ技術を活用して社会問題の解決を図る「方式システム」の研究だ。「問題意識を持った社会人が自分のバックグラウンドをもとに研究テーマを設定するので、おのずとさまざまな産学連携が生まれる」と金田教授。これまでにも、「コーポレートメッセージ（企業イメージを印象づけるコピー）の研究」や「タイアップソング（Ｊ-ポップ）のマーケティング戦略」、「来年度の流行予測に関する研究」などユニークで多様な研究テーマに取り組んできた。「方式システムの研究は、地域社会と深く関わり合っている。パソコンを片手に、街に出かけようというのが私たちのキャッチフレーズ」と金田教授は笑顔を見せる。

子育てを支援する位置情報サービス

企業との共同研究によって実用化された商品の一つが、ＮＴＴドコモ系列の会社「ドコモ・センツウ」が昨年三月から販売を開始した「バスラポ」サービスである。これはＧＰＳ（全地球測位システム）を利用して、幼稚園の送迎バスの位置情報を携帯電話などのメールに知らせるというもので、すでに大阪や千葉、札幌など十カ所以上の幼稚園で導入されている。「携帯電話を利用した位置情報サービスはこれまでにもあったが、いちいち自分から確認しなければならなかった。このシステムはほとんど時差なしに、メールで自動的に着信してくれるのが特徴」という。保護者からは「小さな子どもの手を引いて、バスを待つ気苦労が軽減した」などの声が寄せられており、システムの評判は上々だ。幼稚園（保育園）のＩＴ化については、これまであまり光が当てられなかった分野だが、金田教授の研究グ



「バスラポ」サービス概要図

金田（かねだ）　重郎（しげお）
同志社大学大学院総合政策科学研究科教授
専門分野は知識処理技術、自然言語処理など。電電公社（現：NTT）のシステムエンジニアとしてのキャリアを持つだけに、企業経営の実際を踏まえた社会性のある研究に数多く取り組んでいる。「うちの研究室は年休3日」とこぼしながらも、年に1度はゼミ生を引き連れて大山崎町方面へ懇親ツアーを行う。ハイキングという名目だが、実はビール工場やウイスキー醸造所を訪ねて試飲するのが目的だとか。

ループが社会問題の抽出を行い、そのソリューション（問題解決）の一つのモデルとして産学連携が実現した好事例だといえるだろう。

XML利用によりイベント情報をスムーズ管理

もう一つ、金田教授が産学連携の重要モデルとして位置づけているのが、XMLを活用した「イベント情報提供システム」である。これは、毎日新聞社との共同研究によって実用化されたもの。新聞誌面などに掲載されている膨大なイベント情報は、これまでワープロなどで一つずつ手作業で打ち込まれていた。しかし、頻繁に更新の必要があるイベント情報をいちいち入力していたのでは大変な作業になってしまう。そこで登場するのが、静かなる革命と呼ばれるXML だ。イベント主催者の名前や開催日、開催期間などを表す「専用タグ」をあらかじめシステムに組み込んでおけば、XMLがイベント情報一覧を自動的に生成してくれるという仕組み。特に、「観光都市・京都ではさまざまな催事やカルチャー講座などが企画されている。イベントの主催者側が、最初からタグ付でデータを出してくれれば、イベント情報の更新・管理はぐっとスムーズになるはず」と金田教授。すでにこのXMLを使った「イベント情報提供システム」は、毎日新聞社京都支局の公式ホームページ「京都えぶりでぃ」などに採用されており、今後は大阪や奈良などの各支局にも広げていきたいという。

NewsML作成ツールを無償で配布

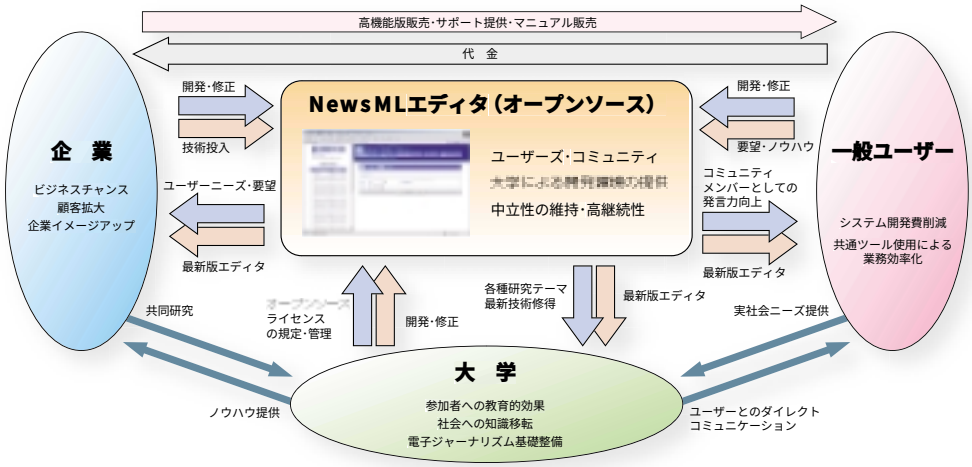
私たちが世界各国で起きたニュースを新聞で見ることができるのは、世界中に記事が配信されているからである。しかし、各新聞社によってフォーマットやシステムが異なるので、なかなか記事が流通しにくいという問題があった。そこで、国際機関である国際新聞電気通信評議会（IPTC）が中心となって定められたのが NewsML という言語システムだ。日本でも日本新聞協会によって日本語版の規格が作られ、近い将来、記事の配信はすべてこのシステムを使って行われるようになるという。NewsMLはXMLをもとにしたもので、これを使えば、新聞記事（テキスト）だけでなく、写真や音声、動画などのマルチメディア素材を自由に流通することができる。著作権管理やアップツーデートの情報など、非常に細かい情報を持っているため、さまざまな分野での応用が期待されている。

しかし、その一方で、「NewsML形式で情報を生成・参照できない企業は、今後の世界的な情報流通から大きな遅れをとる可能性がある」と、金田教授は企業間のデジタルデバイド（情報格差）を懸念する。こうした問題を解決するため、甲南大学との連携で開発したNewsMLの作成ツールをオープンソースで無償提供する取り組みを行っている。文系学生が作成した簡単なシステムなので、ITに特化した企業でなくても手軽に利用することができるという。すでにプロトタイプが甲南大学から公開され、いくつかの企業からの反応もあるという。「NewsMLを単なる新聞記事用のXML規格ではなくて、マルチメディアコンテンツを流通させるためのモデルケースにしたい」と金田教授。新たな社会還元の一つの方向性として、大学が持っている知的資産の公開・利用が大きな潮流となっていくことは間違いないだろう。

バリューチェーンを生み出す社会のIT化

「いままで人がやっていたことをコンピュータに置き換えるという 企業のIT化 ではなく、社会制度の中に新しい付加価値（バリューチェーン）を生み出す 社会のIT化 を目指さなければならない」と金田教授。産学連携というと、すぐにベンチャーやビジネス特許を着想するが、金田教授は産学連携を通して、新時代のジェネラリストとなり得る人材育成を推進していきたいと話す。「産学連携を一つの橋渡しにして、社会ニーズの高いサービスやプロダクトを生み出していければ…」。位置情報システムやXMLシステム以外にも、いくつかの産学連携プロジェクトが進行中だという。

産学連携元年 を迎えたいま、各方面から同志社大学の総合政策科学研究科に注目が集まっている。まさに次代を担うオピニオンリーダーとしての役割が期待されているといえるだろう。



オープンソース・ソフトウェア開発を媒介とする産学連携モデル

教員研究紹介［2］

機械要素、材料強度、トライボロジーのトライアングルで、表面の不思議を研究

同志社大学工学部機械システム工学科教授
松岡　敬

松岡（まつおか）　敬（たかし）
同志社大学工学部機械システム工学科教授
専門分野は、機械要素・複合材料の研究。昭和30年生まれ。明石家さんまや千代の富士、江川卓など各界で活躍中の著名人が結成している「昭和30年会」に入会するのが積年の夢。「そのためには産学官連携でヒット商品を生み出さなければ…」と闘志を燃やす。当たり年の今年は、アクティブに行動して、楽しみながら仲間を増やしていくのが目標。好きな言葉は「継続は力なり！」。

新産業創出の核となる次世代型素材の開発

物の表面と表面が組み合わさったときに生じる接触面、これを「界面」という。電車が動くのは車輪とレールが表面で接触しているからだし、私たちが日常使用している多くの機械には必ずいくつかの部品が接触しながら駆動している。「界面（表面）という視点でものづくりを眺めれば、非常に面白いテーマが見えてくる」と松岡教授は胸を張る。

松岡教授が手がける研究領域は大きく分けて三つある。その一つが、基礎研究のかなめとして位置づけている「材料」に関する研究である。機械というのは、例えば金属やゴム、プラスチックスなど、いろんな機能を持った材料の集まりで構成されている。そうした異質な材料を組み合わせることによって生じる、さまざまな現象や可能性を考えていこうというものだ。

現在、材料として鉄、鋼などの金属類が主に用いられているが、松岡教授は「基礎研究の観点からいうと、展開する領域は限られてきている」と話す。最近、従来の金属に代わって新たに注目されているのがマグネシウムだ。マグネシウムは引火すると爆発の危険があるなど、取り扱いに注意が必要だが、非常に軽くて実用性の高い素材である。松岡教授は、このマグネシウムの組織制御（マグネシウム組織を作り直して、いままでになかった特性を見出す）研究を進めている。「現在、MDや携帯電話など軽量化のためにマグネシウムボディが採用されているが、ボディではなくて機械要素そのものにマグネシウムを使っていきたい」と将来の夢を語る。

もう一つ、最近の環境問題に配慮した、天然繊維を用いたプラスチックス複合材料の研究を進めている。ポリプロピレンと綿との複合によって、ガラス繊維強化複合材料の強度に近い材料の開発を行いすでに実用化に近づいているものもあるという。将来的に環境規制が厳しくなることが予想される中、環境負荷を低減する研究はますます注目されていくだろう。

研究内容フロー図

材料の表面改質とトライボロジー

二つ目は「トライボロジー」の研究。トライボ というのは、ギリシア語で こする という意味。つまり、ものが接触したときに、面と面との間に起きる摩擦や摩耗を研究する学問のことだ。例えば、電車の車軸や自動車のベアリングなど、機械要素とトライボロジーは非常

に密接に関係している。

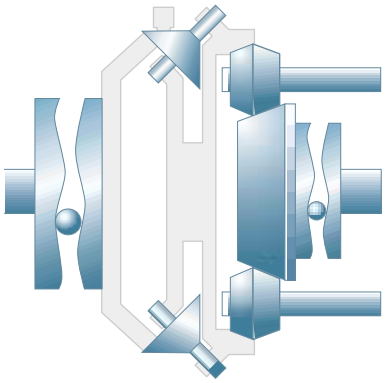
トライボロジーに関する研究で松岡教授が特に注目しているのが、材料表面の摩擦、摩耗特性を改善してしまう「表面改質」技術である。例えば、プラスチックスは軽量で安価だが、摩耗に弱いというデメリットがある。そこでＤＬＣ（ダイヤモンドライクカーボン）と呼ばれる、ダイヤのように硬質なカーボンをプラスチックスの表面に成膜することにより、金属と同じ耐摩耗特性を持った丈夫なプラスチックスが生まれる可能性があるというわけだ。

産官学連携への応用が期待される機械要素

最後の三つ目は「機械要素」。例えば、歯車やネジ、バネなど機械を構成している部品群のこと。こうした要素に支えられて機械は稼働しているわけである。機械要素に関する研究は、企業との連携が最も進んでいる部分でもある。いわば、即戦力が求められる社会性のある応用研究の領域だといえるだろう。

■トラクションドライブ（ＣＶＴ）

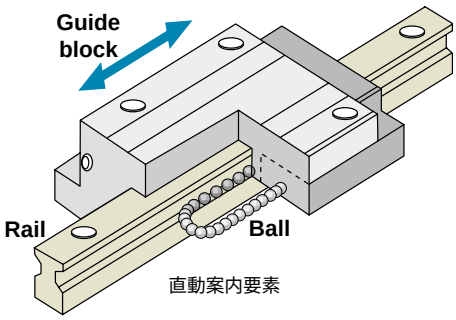
松岡教授が進めている機械要素に関する研究分野の一つが、「トラクションドライブ（ＣＶＴ）」といわれるもの。トラクションドライブとは、回転体と回転体が接触することによって動力が駆動体のほうに伝達されていく装置。自動車などを走らせる動力伝達機構である。「現在、一般に採用されているＣＶＴはいわゆるベルト式だが、私たちはリング＆コーン型の装置を研究しています」。低速状態で非常に高トルク（高出力）を得ることができるのがメリット。まずは電気自動車への採用を目指していくという。「このメカニズムを応用すれば、例えば介護をアシストする駆動部品のように市場性ある商品開発も夢ではない」と松岡教授。現在開発中の複合材料などの素材を使いながら、より安価で軽量なものづくりを視野に入れている。



トラクションドライブ（ＣＶＴ）

■直動案内要素

「直動案内要素」というのは、ボールの上では摩擦係数が小さくなるという特性を利用して、低摩擦でものを素早く移動させる機械要素。駆動系部品や工作機械などに実際に採用されているが、何度も使用することによって装置に高荷重がかかり、部品が早く疲労してしまうという問題点がある。そこで、現在「部品の寿命を延ばす研究を東大阪の企業と共同で行っています」。微粒子を金属表面に高速で衝突させて、最表面層だけを局所的に表面改質するという「微粒子衝突表面改質技術（ＷＰＣ）」も実用化の段階を迎えている。すでに存在する直動案内装置を新しく作り替えるのではなく、装置を構成する部品表面を改質するだけなので、設備投資のコストを低く抑えることができる。企業側から見ると、非常にメリットの大きいものだといえるだろう。



直動案内要素

■マッサージチェア

「マッサージチェア」は、人間の感性という点に着目したもの。「機械が目指さなければならないのは、対人間との関係」と松岡教授が話すように、機械要素を人間の感性に置き換えた共同研究を進めている。マッサージチェアのもみ玉を構成する機械要素は、一般的にステンレス材料が使われているが、松岡教授は航空機などにも採用されている複合材料を使用することによって、もみ心地の向上、駆動系全体の軽量化を図ろうと考えている。「核家族化、高齢化の進展にともなって、人と人とが触れ合う機会が少なくなった。より人に近いもみ心地を可能にするマッサージチェア。こうしたマッサージチェアは、家庭内ロボットの一つとして急速に普及してくるだろう」と松岡教授は自信を深める。

マッサージチェア

企業からの問題提起が新たな共同開発につながる

「大学の教員は自分たちの研究成果を社会に生かしたいと望んでいる。企業のみなさんはどんどんと私たちに問題を投げかけてほしい」。現在、松岡教授が取り組んでいる企業との共同開発の数は十五件以上にのぼる。講演会やセミナーなどで交わした何気ない会話から共同研究がスタートした事例も少なくないという。今後は、表面改質技術を一つの商品として具現化し、その研究成果を世の中に問うていきたいと話す。

昨年五月には同志社大学リエゾンオフィスが本格的に動き始めた。企業のニーズと大学のシーズを結びつけるコーディネーターとしての役割が期待されている。「私たちの大学の施設、研究内容、学生の質、問題意識を理解してもらうきっかけづくりとして、企業のみなさんには気軽に利用していただきたいですね」。松岡教授は、今後の企業との共同開発の取り組みに期待を込めた。

第40回 同志社大学理工学研究所研究発表会 2002年度同志社大学ハイテク・リサーチ，学術フロンティア合同シンポジウム

12月7日、関西文化学術研究都市において「同志社大学理工学研究所研究発表会、ハイテク・リサーチ，学術フロンティア合同シンポジウム」が開催されました。

開会に先立ち、山口修理工学研究所長が、「今年で第40回目を迎えた非常に歴史のあるシンポジウム。同志社大学が持っている最先端の知識・智恵にぜひ触れていただきたい」と挨拶。引き続き2会場に分かれて、合同シンポジウムと理工学研究所員による合計14テーマの研究発表が行われました。昼食休憩をはさんだ約4時間にわたる長丁場にもかかわらず、京阪奈地区の多数の企業や自治体、産業支援機関等の担当者が出席し、会場は大いに熱気に包まれました。

山口　修

三浦　龍夫 氏

江川　寿夫 氏

野依　正晴 氏

渡辺　好章

後半のパネルディスカッションでは、まず最初に和田元リエゾンオフィス所長が知的クラスター創成事業の概要を説明。引き続いて、三浦龍夫京都府文化学術研究都市推進室長、江川寿夫（株）けいはんな代表取締役副社長、野依正晴知的クラスター推進本部事業総括、渡辺好章知的クラスター推進本部研究統括（工学部教授）の4名のパネラーが、関西文化学術研究都市の活性化や将来像などについて積極的な意見交換を行いました。

三浦氏は「地域の活性化はもちろんだが、全国12地域の知的クラスターが大きな潮流となって新産業立国を牽引していきたい」と発言。また江川氏は、「学研のセカンドステージとヒューマンエルキューブの理念は同じ。新文化首都への前進を目指してサイエンスメディエーターの育成につとめていく」と将来展望を述べました。野依氏は松下村塾の人づくり理念を例にあげ、「若い意欲のある学生、先生たちの積極的な参画を期待する」とメッセージを送ると、渡辺教授も「ネオカデンバレーといわれる、京阪奈地域で生まれた独自の技術を創造していきたい」と決意を表明しました。

その後、会場を移して、研究室紹介ポスターの展示・説明、また理工学研究所所員や参加者を交えた交流懇親会が行われ、産学共同についての意見交換やビジネスマッチングが活発に繰り広げられるなど研究発表会を成功裡に終了することができました。

日時：2002年12月7日
会場：関西文化学術研究都市（けいはんなプラザ）

第5回 関西文化学術研究都市・東大阪市・同志社大学産官学交流会

千田　衛

辻内　伸好

和田　元

11月15日、同志社大学知能情報センターにおいて「第5回関西文化学術研究都市・東大阪市・同志社大学産官学交流会」が開催されました。本交流会には、地元学研都市や東大阪地域からだけでなく、京都市内などからも多数の企業・行政の方々の参加があり、産官学連携について関心の高さが伺えました。

交流会に先立ち、千田衛工学部長は「同志社大学は皆さまの期待に応えるシーズを持っている。21世紀を切り拓く新技術を創造していきましょう」と挨拶。続いて辻内伸好リエゾンオフィス所長代理が、「同志社大学リエゾンオフィスの概要と展望」について講演。リエゾンオフィスの役割やその研究設備、また知的クラスター創成事業やMOTプログラムなど、現在進行中のプログラムについて詳しく説明しました。

その後、和田元工学部電子工学科教授（リエゾンオフィス所長）が「負イオン技術の利用－素粒子実験から健康機器まで－」をテーマに技術講演を行い、今話題の負イオンを利用した様々な研究成果や身近な応用事例などについて興味深い話があり、講演後も活発な質疑がなされました。

講演会終了後は、先端科学技術センター見学会（無響室、クリーンルーム、レーザー分光室）、さらに場所を移して交流懇親会を開催しました。交流会場では各系列、理工学研究所から研究内容のポスター展示があり、企業の方からの質問にポスターを示して説明する姿も見受けられました。参加者からは「産学連携について理解が深まった」「同志社大学のシーズをもっと詳しく知りたくなった」など本学のリエゾン活動に寄せる期待など、今後の交流に向けた積極的な意見がたくさん寄せられ、産官学交流会は終始なごやかな雰囲気で終えることができました。

日時：2002年11月15日
会場：同志社大学知能情報センター

▲クリーンルーム

超指向性スピーカー

「元気企業ビジネスフェアNANTO」「京都ビジネスメッセ・創業フェア2003」に出展参加

1月22～23日、「元気企業ビジネスフェアNANTO」がマイドームおおさかで開催されました。今回のフェアは、経済の活性化を促進していくために、南都銀行を企業間のコーディネータ役として大阪市内で初めて開催されたもの。出展はIT・ハイテク分野や製造テクノロジー分野などの各企業のほか、大学や公的機関など合わせて75機関にのぼりました。参加企業はビジネス情報を交換したり、新たな取引先の開拓を目指して、積極的にお目当てのブースを廻っていました。会場は新たな技術や商品開発のヒントを探す企業人の熱気であふれ、歩くのもままならないほどでした。

当ブースでは、工学部の和田元教授と辻内伸好教授の研究内容の紹介や、リエゾン活動の案内などを行いました。企業からの技術相談には、和田、辻内両教授のほかに、12月から当オフィススタッフとして加わった産学連携コーディネータの永田和彦が対応にあたり、企業への対応に厚みが生まれました。2日間で200人を超える訪問があり、「○○分野で技術提携できる教員を紹介してほしい」「同志社大学も産学連携活動をやっと始めましたか」など、様々な意見交換や交流を行いました。なかには、具体的な技術連携に関する相談もあり、非常に充実したイベントとなりました。

引き続き、24、25日には京都市勧業館で「京都ビジネスメッセ・創業フェア2003」が開催されました。こちらは京都商工会議所、中小企業総合事業団が主催して、企業や産学連携推進機関、大学などのほか、特許相談や法律相談コーナーなど98の機関が出展。当ブースには2日間で約150人の訪問があり、本学教員の研究内容や産学連携の事業内容について説明を行いました。企業の方に混じり、制服姿の高校生も企業のブースを見て廻り、質問をしている姿が印象的でした。

リエゾンオフィスでは学外においても技術シーズ発表の機会をとらえて、積極的に交流活動を展開していきます。

日　時：2003年1月22日・23日／24日・25日
会　場：マイドームおおさか／京都市勧業館（みやこめっせ）

経済再生そうらく会議に参画

2月19日、京都府相楽郡管内で実施されている様々な商工振興施策について討議する「経済再生そうらく会議」（第2回）が、木津町や精華町など南部地域7町村の担当者を集めて開催されました。会議には同志社大学から関谷直人神学部助教授もオブザーバーとして参加。高齢化・過疎化への対応、人材育成など幅広い観点から意見が交わされました。

日　時：2003年2月19日　会　場：京都府木津地方振興局

第1回 リエゾンオフィス講演会「自分の進む道は自ら切り拓く」～人工衛星にかける夢～

(株)アオキ 社長
青木　豊彦 氏

(株)アオキ
小林　千里 氏

1月15日、同志社大学・京田辺キャンパスにおきまして「第1回リエゾンオフィス講演会」が開催されました。まず最初に、辻内伸好リエゾンオフィス所長代理が、「この講演会がみなさんのモチベーションを高めるきっかけになることを期待しています」と挨拶。その後、リエゾンオフィスの設立経緯などについて説明がありました。

メインとなる講演会では、東大阪市で小型人工衛星の製作に取り組んでいる（株）アオキの青木豊彦社長が、「自分の進む道は自ら切り拓く」をテーマに本音のトークを行いました。「『歯ブラシからロケットまで』といわれる東大阪の中小企業の技術を集結させて、2005年までにメイドイン・東大阪の人工衛星を打ち上げたい」と夢を語る青木氏。引き続いて壇上に立った㈱アオキの小林千里氏は、「海外では民間活力が宇宙産業を引っ張っている。わが国もすぐにそういう時代がやってくる」と述べました。「もし、打ち上げが実現できなければ、歴史に残る大ぼら吹きとして有名になるかも」。まるで漫才のような2人の掛け合いに、会場は笑いの渦に包まれていました。

最後に青木氏は、「私たちの匠の力と若い人たちのアイデアが合わさえば、きっと面白いことができるはず。人工衛星づくりに興味を持ってくれたのなら、ぜひ東大阪のまちを訪れてその技術に直接触れてほしい」と学生たちにメッセージ。講演会終了後も、会場からさまざまな質問や励ましの言葉が相次ぎ、時間の許す限り活発な意見交換が行われました。

参加者からは「夢を持つことの大切さが分かった」「中小企業に対する認識が変わった」「自分たちもベンチャーに挑戦してみたくなった」など有意義な感想が寄せられ、講演会を成功のうちに終了することができました。今後も、リエゾンオフィスでは企業と学生の橋渡しとなる企画を推進していきますのでご期待ください。

日時：2003年1月15日
会場：同志社大学 京田辺キャンパス 恵道館302番教室（KD302）

information

京都ビジネス交流フェア2003

日　　時	3月11日（火）10:00～17:00
会　　場	国立京都国際会館
テ　ー　マ	産・学・公が集う！京都最大のビジネスイベント！ ～すべてのチャンスはここから始まる～
内　　容	「京都ビジネスパートナー交流会2003」 167企業、9グループ、6大学、16機関による出展（本学よりリエゾンオフィスが出展）
主　　催	京都府、　京都産業21
お問合せ先	京都産業21　Tel:075-315-8590

第１回近畿産学官連携フォーラム

日　　時	3月11日（火）13:00～17:20
会　　場	ドーンセンター（大阪府立女性総合センター）
プログラム	各大学による技術シーズの発表（その他、産学官連携による事業化成功事例の発表なども行われる） 14:40～15:10　【情報通信分野】B会場：5階大会議室2 「移動通信における新しい暗号化技術」：同志社大学工学部電子工学科 笹岡 秀一 教授
主　　催	近畿経済産業局
お問合せ先	同志社大学リエゾンオフィス　Tel:0774-65-6223

第６回関西文化学術研究都市・東大阪市・同志社大学産官学交流会

日　　時	3月12日（水）14:30～18:00
会　　場	東大阪市
プログラム	13:00　同志社大学出発（マイクロバス） 14:30～15:30　事業所見学（株式会社中農製作所） 16:00～17:00　産学連携講演会（場所：東大阪商工会議所） 「ナノ粒子の液相合成と粒子径測定」：同志社大学工学部物質化学工学科　森　康維 教授 「新材料開発における粒子複合化と集積化技術」：同志社大学工学部物質化学工学科　白川善幸 助教授 17:00～18:00　交流懇親会（場所：東大阪商工会議所） 18:00　出発（マイクロバス）
主　　催	東大阪市、　東大阪市中小企業振興会、　関西文化学術研究都市推進機構、 同志社大学工学部、同志社大学理工学研究所、同志社大学リエゾンオフィス
お問合せ先	同志社大学リエゾンオフィス　Tel:0774-65-6223

第７回同志社大学けいはんな産学交流会

日　　時	3月14日（金）
会　　場	同志社大学京田辺キャンパス知能情報センター（香知館３階会議室）
プログラム	15:00～17:00　技術講演 「ナノ粒子の液相合成と粒子径測定」：同志社大学工学部物質化学工学科　森　康維 教授 「燃料電池開発の現状と課題」：同志社大学工学部機能分子工学科　稲葉　稔 助教授 17:00～18:00　化学系研究室見学 18:00～19:00　交流懇親会（紫苑館２階）
主　　催	京都府中小企業総合センター、同志社大学工学部、同志社大学リエゾンオフィス
お問合せ先	同志社大学リエゾンオフィス　Tel:0774-65-6223

"SuperComputing2002（SC2002）"にて快挙!!

昨年11月に米国メリーランド州ボルチモアで開催された"SuperComputing 2002"において、工学部知識工学科 三木光範教授、廣安知之教授、および知的システムデザイン研究室（ISDL）のメンバーが「Doshisha University, Afiis Project」として参加。世界のスーパーコンピュータのランキングで195位（323.4GFlop/s）を獲得（特にPCクラスタでは国内第4位、大学のPCクラスタでは国内第2位）。大きな成果を挙げました。

同志社大学知的財産センター

2003年2月1日より同志社大学に知的財産センターが発足しました。当センターでは同志社大学の教職員が大学で発明した案件を権利化し、大学の知的財産として社会に公開していく予定です。権利に関わる大学知的資源につきましては、これまで大学にお越しいただくか、大学の教職員が皆様にお会いして相談させて頂いておりました。本センターの発足により、大学の有する知的財産を公開して参りますので、広く皆様にご利用いただけるようになります。

発足間もないセンター業務ではありますが、鋭意皆様のご期待に沿うべく努力して行く所存ですのでよろしくご利用の程、お願い申し上げます。

知的財産センター所長　和田　元

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　京田辺キャンパス嗣業館　2階
Tel：0774-65-6223　Fax：0774-65-6773　E-mail：jt-liais@mail.doshisha.ac.jp　URL http://liaison.doshisha.ac.jp/
今出川オフィスはハリス理化学館2階にあります。今出川オフィスにお越しの際は事前にご連絡をお願いします。

「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。