

LIAISON

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

Vol.16

技術名称 高調波の多地点同時測定システム

技術分野	送電・配電系統等の電力供給系統における高調波障害を解決する技術	発明管理番号	知発1079
目的	電力供給系統に接続された機器の高調波障害を防止するために、高調波の多地点同時測定を高い精度で行うことが可能な技術を提供する。		
効果	多地点の測定装置の時刻を同期させることによって、高価な装置を用いることなく、低コストで多地点同時測定が可能となった。		
技術概要	<p>下図は、本発明の高調波測定システムの一例を示すブロック図であり、2は電力供給系統Pから取り出した電圧信号を、例えば25/144に分割する分圧手段、3は分圧手段2の出力からPLL技術を用いて基本波を検出する基本波検出手段、4は分圧手段2の出力から基本波を減算して基本波を除去する差動増幅回路であり、基本波検出手段3と差動増幅回路4とで抽出手段を構成している。6は制御手段であり、例えば10ビットのA/Dコンバータ部61と、時刻制御部62と、外部への出力ポート63とを備えている。7は制御手段6によってアクセスされる半導体メモリである。</p> <p>制御手段6は、抽出手段5を介して入力される高調波信号を10bitの分解能で時刻情報と関連付けした状態で、半導体メモリ7に順次記憶する。そして出力ポート63を介して半導体メモリ7に記憶した高調波信号を時刻情報と関連付けしてコンピュータPCへ送出し、コンピュータPCでは、電力供給系統における高調波分布を解析して高調波発生源の位置の特定等を行う。</p>		
適用分野	送電・配電系統等の電力供給系統		
特許出願	<p>【発明の名称】 高調波測定システムおよび背後インダクタンス測定方法 【出願番号】 特願2004-257281 【特許出願日】 平成16年9月3日 【公開番号】 特開2006-71548 【特許公開日】 平成18年3月16日 【発明者】 長岡直人 【出願人】 学校法人同志社</p>		
問合せ先	同志社大学 知的財産センター TEL: 0774-65-6900 FAX: 0774-65-6773 e-mail: jt-chiza@mail.doshisha.ac.jp		

01 特集 文部科学省知的クラスター創成事業 ヒューマン・エルキューブ クラスター

インタビュー 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

同志社大学 「ネオカデンプロジェクト」を振り返る

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

03 ネオカデンプロジェクトの 研究成果の紹介

09 LIAISON CAFE

同志社大学けいはんな産学交流会
イノベーションジャパン2006～大学見本市～
特許公開件数(2005年)全国第12位
池田銀行との連携協定に基づく
提携投資制度の第1号案件が決定

11 教員研究紹介

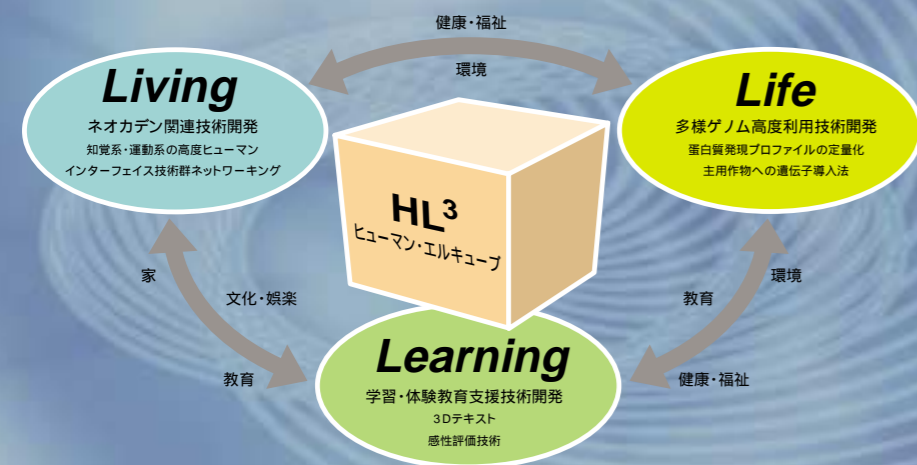
情報化社会の図書館像を明らかにし、
新たなメディア教育を提唱
中村 百合子 同志社大学 社会学部
教育文化学科 専任講師

コンピュータの資源を有効に活用し、
新しいユビキタス社会への扉を開く
佐藤 健哉 同志社大学 工学部
情報システムデザイン学科 助教授

特集

文部科学省知的クラスター創成事業 ヒューマン・エルキューブクラスター

産官学連携で新事業の創出を目指す



京都、大阪、奈良に広がる関西文化学術研究都市(けいはんな地域)を舞台に、同志社大学や奈良先端科学技術大学院大学、大阪電気通信大学を中核とする大学研究機関、そしてさまざまな先端企業や産業機関との産官学連携によって、新産業・新技術の創出を目指す、文部科学省の知的クラスター創成事業。2002年度から5か年のプロジェクトで実施されている。「エルキューブ」とは「L」の立方体のことで、人間が豊かな暮らしを実現するために必要な Living(ネオカデン)、Life Science(バイオテクノロジー)、Learning(次世代ラーニング)を意味している。同志社大学が中心となって進めているのは、ネオカデン関連技術の研究開発。プロジェクトがスタートして5年目を迎え、これまでにないユニークな技術や発想が生まれた。

interview



同志社大学 「ネオカデンプロジェクト」 を振り返る

けいはんな地域の大学や研究機関、企業などが中心となって取り組みが進められている「ヒューマン・エルキューブ知的クラスター創成事業」。同志社大学では、人間中心のより豊かで幸せなライフスタイルの確立を目指す「ネオカデン」をテーマとした研究を行ってきた。2002年度から始まったプロジェクトは、今年度で5か年の研究期間を終えようとしている。この間、具体的にどのような成果が生まれ、地域社会に対してどのような影響を与えたのだろうか。今回は、知的クラスター研究統括の渡辺好章教授に5年間の取り組みを振り返ってもらった。

渡辺 好章 (わたなべ よしあき)
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

人間中心の思想に根ざしたネオカデン技術

自然科学は、大きく分けると「物理」「生理」「心理」の3つのカテゴリーがあると思います。産業革命以来、人類は「物理」を応用したエンジニアリング(工学)の発展に力を注いできました。その結果、あらゆるものがスピード化され便利になった反面、ボタンをちょっと押し間違えただけで機械が動かないという「機械中心」の社会システムを生み出しました。果たして、それが本当に人間にとって豊かでより良い生活だといえるでしょうか。

同志社大学がネオカデンのプロジェクトで目指しているのは、もう一歩進んで「生理」領域までも視野に入れた「人間主体の技術(マンマシンシステム)」を開発することです。大量生産・大量消費の時代が終わりを告げようとしている今、私たちと宇宙船地球号を軸に考えるネオカデン的な視点はこれからますます大切になってくるでしょう。

ネオカデンというのは、単なる近未来の家電を意味しているのではありません。ラジオとカセットを組み合わせてラジカセを作るといふ「足し算」の発想ではなく、大学などが培ってきた技術シーズ・知的コンテンツなど、さまざまな基本要素を掛け合わせることで「これまでにないまったく新しい付加価値」、つまり、これまでの「モノ」の概念を根本的に変えてしまったり新しい「ネオ」技術と産業(カデン)を生み出すとを考えています。

大学既存技術の組み合わせで、 社会にインパクトを与える

同志社大学にはITやナノテク、バイオ、セキュリティやロボットに関する技術など、ユニークな研究テーマがたくさん揃っています。こうした基本技術を融合させることで、「えっ、こんな技術がこんなところで使えるの」という組み合わせの妙味を、社会に対して積極的に問いかけていきたいと思っています。

例えば、三木光範教授らの研究グループでは、遺伝的アルゴリズムという生物学的な理論を取り入れて、スイッチレスの知的照明システムを開発しました。これまで100年以上にわたって、大きな変化がなかった照明技術・概念にメスを入れようとする画期的な研究で、社会に与えるインパクトは非常に大きいといえるでしょう。

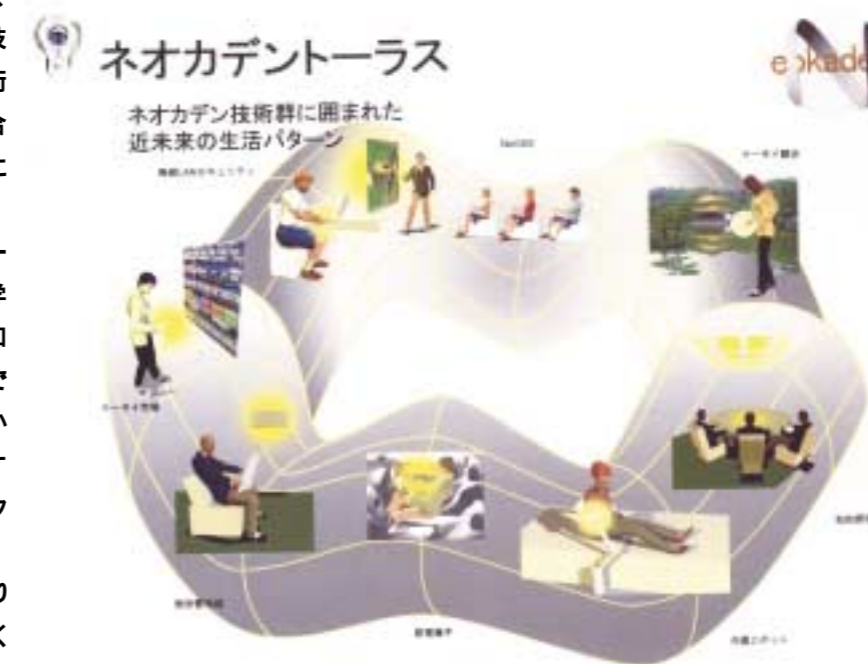
また、私や坂本眞一特別研究員が取り組んでいるのは、廃熱を利用したまったく新しいタイプの冷却システムの開発です。

パイプを加熱すると音が発生する熱音響現象に注目し、今まで捨てられていた熱エネルギーを再利用して冷却しようというもの。大学ならではの技術シーズと「産」のニーズを融合することによって、既存技術のブレークスルーとなるような研究成果を生み出し、より豊かなライフスタイルを提案していきたいと思っています。

地域社会のニーズに応える 大学のあり方を模索

今回の「知的クラスター創成事業」のミッションの一つは、大学を核として新たな産業・技術を起こそうというものです。取り組みが始まって間もなく5年、同志社大学の研究から生まれた発想や技術、ノウハウのいくつかは、実際に商品化されて市場から高い評価を受けているほか、大学発ベンチャーも生まれるなど、家電業界を含むわが国の新産業開拓に大きな足跡を残しつつあります。また、2002年にリエゾンオフィスが、その翌年に知的財産センターが発足し、産学連携を受け入れる学内体制も整ってきました。同志社大学を訪れる企業家の皆さんも増え、学生たちが最先端の技術現状を知る絶好の機会(ネオカデンOJT)となるなど、教育現場にも波及効果が表れているようです。

これからの大学の役割として、いかに地域に開かれ、その存在が認められるかということが重要な課題になってくるでしょう。知的クラスターの推進によって、さまざまな新技術を生み出す足掛かりとなったばかりでなく、けいはんな地域に基盤を置く企業や研究機関との幅広い交流を通して、地域社会の活性化にぎわいの創出に貢献できたのではないのでしょうか。今後はさらに、時代ニーズ、社会要請に応えるような実学的な研究開発を行ってきたいと考えています。



医工連携でネオカデンの新しい領域を切り拓く

2002年度から取り組んできた「知的クラスター創成事業」も、今年度でいったんその区切りを迎えます。これまでの成果として、同志社大学から「ネオカデン」という社会的コンセプト、技術的な潮流を生み出すことができました。次年度以降は、こうした研究成果をさらに推し進めながら、市場化を目指したブラッシュアップを行っていききたいと思います。

冒頭で、私は「生体や生理領域までも視野に入れた研究」が大切だと言いましたが、その一つの形が「医工連携」と呼ばれるものです。これからの医学というのは、究極のマンマシンインターフェイス領域に位置するのではないのでしょうか。同志社大学では「医工学研究センター」「こころの生涯発達研究センター」など、医学や心理、工学との新たな境界領域を切り拓く研究が行われているほか、2008年には高度先端医療技術の次世代展開を推進で

きる人材を育成する「生命医科学部」を開設する予定です。こうした研究センター、学部・学科などと積極的に連携することで、次期クラスターへ挑戦するとともに現代社会を牽引するようなシーズを創出したいと考えています。ぜひ、企業の皆様のご協力をお願いしたいと思います。



横川 隆一
(よこかわ りゅういち)
同志社大学 工学部
エネルギー機械工学科
教授

自立支援ロボット ~新たな介護市場を切り拓く新技術~

高齢社会の進展にともなって、要介護者に対するリハビリ支援のニーズは高まりつつある。「食事のときに腕の上げ下げを補助してくれる、アームロボットができないかと考えた」と横川隆一教授。目指しているのは、人間の感性をうまく融合させた「コミュニケーション型ロボット」。例えば、アームロボットの動きが強ければ、食事がうまく口に運ばれなかったり、スプーンや箸が跳ね飛ばされてしまうかもしれない。ロボットをスムーズに作動させる要素技術のほか、これまで定量化できなかった人間の感性値を盛り込んだのが特徴だ。「人間の腕がどのような意図で動いているかを的確に判断してくれる」と話す。今年5月、横川教授はこれまでの研究の集大成ともいえる「分散協調型運動支援ロボットシステム」を開発した。いす型と手すり型のロボットが、それぞれの位置情報を小型無線通信で確認しながら自律的に動作するというもの。利用者の身体状況に応じて、電動車いすや歩行者などとして利用することが可能で、医療機関などで臨床試験が行われる予定だという。「今後、市場のすそ野がどんどんと広がっていくだろう」と横川教授は胸を張る。



“知”の創成が未来をはぐくむ 研究成果の紹介



辻内 伸好
(つしうち のぶたか)
同志社大学 工学部
機械システム工学科
教授

空気圧アクチュエータ ~人間の滑らかな手の動きを再現~

辻内伸好教授は、FAシステム設計を手がける企業などと共に、まるで人間の手のような滑らかな動きができるロボットハンドを開発した。創意工夫した独自の空気圧アクチュエータにより、ゴム風船とポリエステル系繊維などでできた人工筋肉を収縮させるというもの。低圧・低容量・小型でありながら、高出力を得られるのが特徴。クリーンルームで活躍する産業用ロボットへの実用化が検討されているほか、生活支援ロボットなどへの応用が期待されているという。



3軸力覚センサ ~筋電義手を支える基礎技術~

筋電義手を開発するためには、指先でモノをつかむことが大切な要素となる。辻内教授は、単に指先に働く圧力だけでなく、滑り方向に働く「せん断力」を測定してフィードバックするための、高精度な指先センサを開発した。X、Y、Z(3方向)の力を検知する微小なロードセル素子が加圧の分布情報をセンシングして、モノをつかむために最適な力をアクチュエータに伝える。義手・義足など福祉機器のほか、産業機器のせん断力の計測化など、応用範囲が広い技術だといえるだろう。



渡辺 好章
(わたなべ よしあき)
同志社大学 工学部
電子工学科 教授

熱音響冷却システム ~これまでの常識を一新する技術革命~

パイプの一部を局所加熱するとパイプが共鳴して音が発生するレイケ管は、熱音響現象の代表例として古くから知られている。渡辺好章教授らは、熱から音への変換であるこのレイケ管と、音から熱への変換であるパルス管を組み合わせてループ管を構成し、廃熱等の熱エネルギーを音エネルギーに変換した後、この音エネルギーを熱エネルギーに再度変換することで、冷却可能なエネルギーとして回収しようと考えている。ループ管内の2か所にスタック(蓄熱器)が設置され、熱エネルギーを供給する熱交換器との組み合わせにより、音と熱のエネルギー変換を行おうというもの。実証実験では、約50度の温度低下の連続運転に成功したという。「このシステムの最大のメリットは、今まで捨てていた廃熱を利用できるという点」と坂本特別研究員。無尽蔵にあふれている熱エネルギーをターゲットとしているため、フロンなど有害な冷媒を必要としない。これまでのコンプレッサ型の冷蔵庫とはまったく異なる発想で開発された、ネオカデンの名にふさわしい冷却装置といえるだろう。「COP3(地球温暖化防止京都会議)の開催都市・京都ならではの技術開発。一般に普及することで、大きな環境効果が期待できる」と胸を膨らませる。



坂本 眞一
(さかもと しんいち)
同志社大学
特別研究員



力丸 裕
(いかり ひろし)
同志社大学 工学部
インテリジェント
情報工学科 教授

脳可塑性の利用技術 ~聞き取り力の向上に威力を発揮~

劣化雑音音声とは、音声信号を複数の周波数帯域に分割し、それぞれの帯域で振幅包絡情報を抽出した後、同じ周波数成分を持つ雑音に振幅変調を行って再合成した信号。力丸裕教授は、この劣化雑音音声システムを使って、難聴者や失語症患者らの聞き取り訓練に取り組んでいる。この劣化雑音音声を使った訓練により、脳全体が活性化され、雑音を音声に置き換える神経回路が脳内に形成されることが、機能的磁気共鳴画像(fMRI)計測で明らかになっている。通常の治療が困難な難聴者が、劣化雑音音声訓練により音声知覚が可能になる希望が出てきた。さらに、ボケ防止や外国語学習には有効性が多いに期待されている。こうした成果をもとに、今後は新たな補聴処理システム、聴覚訓練用のゲームソフト開発などを目指す。

劣化雑音音声と脳活動



(fMRIを用いた脳の活動状態。
上: 普通の音声をしているとき
下: 劣化雑音音声をしているとき

テレメータマイクロフォン開発 ~コウモリの超音波を観測~

コウモリが超音波を使ってコミュニケーションを図っているのは周知のこと。力丸教授は、離れた位置から超音波帯域音声を測定できる超小型軽量(0.5から1.5g)テレメータを開発、コウモリを拘束することなく飛行中のコウモリから超音波計測が可能で新技術として注目を集めている。送信方法はノイズに強いFM変調方式を採用し、搬送波を200MHz帯にすることで安定したシステムを実現した。このシステムは、超音波だけでなく可聴域の音波計測も可能である。送信機に脳波アンプや筋電アンプを搭載することによって、総合的な生体観測システムを開発することもできるという。

超小型軽量テレマイク



送信周波数	70~100MHz
形状	10×8×5
質量	0.6g(電池込み)
電源電圧	1.5V
電波到達距離	約2m



柳田 益造
(やなぎだ ますぞう)
同志社大学 工学部
インテリジェント
情報工学科 教授

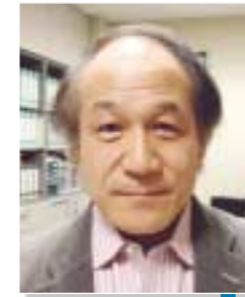
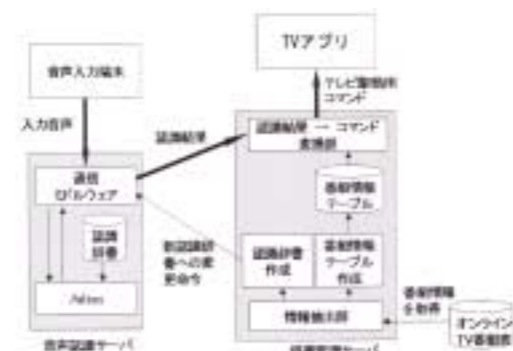
ケータイミュージック ~メールや写真に合わせて着メロを自動作成~

今や、お気に入りの着メロをダウンロードするのが当たり前の時代。柳田益造教授は、メールの入力内容や写真に応じて、最適なメロディーを自動的に作成してくれる技術を開発した。クラシック音楽などで研究されている和声法を、ポピュラー音楽でも応用できるように拡張したもので、ジャズやポサノバのリズムに乗せた多様な和声付けが楽しめる。ドコモやauなどで、商用運用を行っており、エンターテインメント分野での発展が見込まれている。



空間音声認識 ~雑音や残響を抑えて認識率向上を実現~

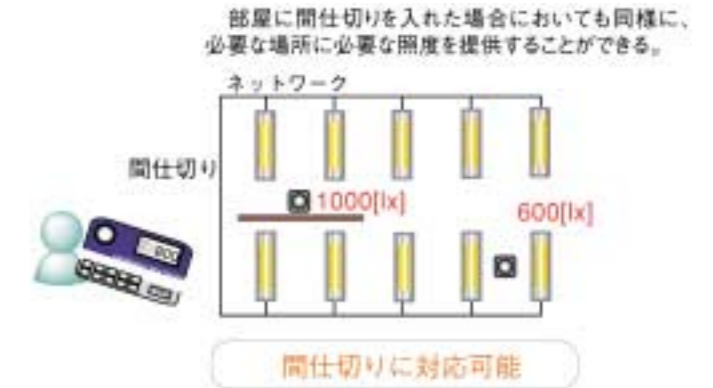
音声認識技術は、カーナビやゲーム機器など、さまざまなシーンで応用されている。しかし、あらかじめ決められた語句しか入力できなったり、雑音のあるところでは音声が入りすぎて認識されなかったりと、その利用には制約がある。柳田教授は、マイク入力からノイズ成分や残響を除去することで認識性能を向上させたほか、ネットワーク上に存在する情報から自動的に音声認識辞書を生成し、常にユーザーニーズに合ったシステムを構築することに成功した。



三木 光範
(みき みつのり)
同志社大学 工学部
インテリジェント
情報工学科 教授

知的照明システム ~照明のユーザビリティ使い勝手を追求~

超高性能PCクラスターシステムの開発で知られる三木光範教授。今回の知的クラスター創成事業では、インテリジェンス機能を持たせた「知的照明システム」の研究に取り組んでいる。従来の照明というのは、原則として手元スイッチやライトコントローラで明るさを調整しなければならなかった。だが、ユビキタス時代を迎えた今、「照明は、ストレスなく快適に仕事をするための重要なツールとなる」と話す。知的照明システムの核となっているのは、「自律分散制御アルゴリズム」と呼ばれる技術。知的な蛍光灯は1秒間に数回、室内環境に合わせて光度をわずかに変化させている。その変化のパターンを室内の照度センサが読み取り、知的蛍光灯と連携しながら目標照度を満足させるまで明るさを自動調整する。こうした技術を応用して、今年5月、照明を見つめるだけでオン・オフができる画期的な知的照明を開発した。カメラを使って目の位置や顔の向きを認識し、照明スイッチを切り替えようというもの。布団に入ったままの操作が可能で、医療機関や福祉施設などへの普及が期待されている。「照明のユーザビリティはまだ大いさらでも向上する」と自信を深める。



笹岡 秀一
(ささおか ひでいち)
同志社大学 工学部
電子工学科 教授

無線LAN情報セキュリティ ~確度の高い“秘密鍵”を開発~

インターネットが普及し、家庭内でも手軽にネットワーク通信を扱えるようになった今、改めて情報セキュリティの問題が指摘されている。笹岡秀一教授は、特に盗聴の危険性が高いといわれる無線LANにスポットを当て、「容易に破られない暗号化技術を開発している」と言う。従来の有線ネットワークでは、送信側と受信側が共通の「鍵」(パスワードや暗証番号など)を分配し、互いに持ち合うことで安全性を確保していた。だが、無線通信では、暗号鍵を配送・管理するとき、鍵そのものが盗まれる可能性があるという。笹岡教授は、無線通信で発生するフェージング(電波干渉。受発信する場所によって電波の伝搬特性が変化する。他ユーザーに推測されにくい)に注目。ATR(国際電気通信基礎技術研究所)との共同研究により、電波の指向性を制御してフェージングを人工的に発生できるエスパーアンテナを使った、確度の高い秘密鍵の開発に成功。これまでの鍵配送方式とは異なる「パスワードが盗まれない無線LAN」として脚光を浴びたという。昨年、「ESPARS KEY-VPN」の商標登録で市場化を実現。次世代の情報セキュリティとして期待が高まっている。





辻 幹男
(つじ みきお)
同志社大学 工学部
電子工学科 教授

アルコール検出システム ~ 飲酒運転を撲滅する切り札に ~

最近、飲酒(酒気帯び)運転による交通事故が多発し、あらためてドライバーの資質向上が求められている。また、業務中の飲酒事故も少なからず発生しており、企業側(運送会社、旅客輸送会社など)の社会的責任を問う声も高まりつつある。こうしたなか、関連業界・団体では、アルコールチェッカー(アルコール濃度計測器)による業務管理の徹底を訴えているが、市場にはさまざまな商品が氾濫し、その感度や計測値にバラつきがあるため、一般的な普及は難しいという。「取得した呼気データを証拠として、各営業所を結んで全社管理できるネットワークシステムができないか」と辻幹男教授。専門分野である電磁波解析の知識を応用して、検知素子の個体差に依存せず、しかも従来のチェッカーに比べて格段にスピーディーで正確な、アルコール検知が可能となるシステムを有限会社マイティと共同で開発した。今後、バス、タクシー業界に向けて事業化が検討されるなど、社会的な期待が大きい研究課題の一つといえるだろう。「危険な飲酒運転を抑制する切り札となる」と辻教授はアピールする。



鋤柄 俊夫
(すきから としお)
同志社大学
文化情報学部 助教授

タイムマシンナビ ~ 臨場感あふれる歴史体験を提供 ~

豊かな歴史・文化資産に恵まれたけいはいはんな地域。街を訪れる人たちは、時代や場所を超越して、はるか想像の翼を膨らませる。もしも今、あの英雄が目の前に現れたなら...。「タイムマシン」をコンセプトに、臨場感あふれる歴史体験を提供しようと研究開発を進めているのが、鋤柄俊夫助教授。時代別、あるいはジャンル別の歴史・観光情報をデータベース化し、必要に応じてモバイル端末に表示しようというものだ。例えば、同志社大学寒梅館は、かつて室町幕府の「花の御所」があった場所として知られる。タイムマシンナビを寒梅館付近で利用すると、当時の鳥丸出川の様子がモニターに立体表示され、関連する歴史情報が解説される。「あたかもタイムスリップしたかのように、過去の出来事から多くを学ぶことができる」と鋤柄助教授。これまでに、大企業、ベンチャー企業、行政機関など産学公の協力によって、京都市内を中心とした観光地、大阪城公園などで実証実験を進めてきた。観光タクシー向けのナビゲーションシステム構築も視野に入れているという。「実験では、一定の評価が得られた。実現すれば、観光地の活性化にも役立つのでは」と話す。



吉門 進三
(よしかど しんぞう)
同志社大学 工学部
電子工学科 教授

薄膜ヒーター ~ ナノテクを応用して発熱体を研究 ~

ターゲットとなる材料表面を、均一にしかも効率的に加熱する「発熱体技術」は、私たちの身の回りのさまざまな家電製品や電子機器に応用されている。「材料が本来有している潜在的な能力を引き出すために、ナノテクを応用して新たな手法を確立したい」と吉門進三教授。RFマグネトロンスパッタリング装置などを用いて、二珪化モリブデン(MoSi₂)、二珪化タングステン(WSi₂)等の素材を、基板に直接的に薄膜として堆積させ、高効率・高加速加熱の抵抗薄膜発熱体を開発しようと考えている。室温から600℃まで1分以内で温度上昇するなど極めて応答性が良好なうえ、経時劣化がほとんどなく、無駄な空間を暖める必要がないというメリットがある。CVD装置や熱ナノプリンティング、ホットプレートなど、新規製品化への取り組みも始まっている。また、スパッタ法で蒸着した高分子膜は、将来的には有機ELディスプレイなど重要素材にも転用できるという。「従来のバルク型発熱体では実現できなかった薄膜ヒーターの開発にメドが立った。ネオカデン研究の推進力となる技術だと思う」とその成果について強調する。



クラスターイベント報告

ネオカデンフォーラム2006

2006年9月9日にクリエイションコア東大阪にて、「ネオカデンフォーラム2006」が開催されました。これは、文部科学省の知的クラスター創成事業の成果報告会であり、大阪電気通信大学と本学の共催で行いました。

本学が参画しているヒューマン・エルキューブ知的クラスター創成事業は文部科学省から高い評価を得ており、研究成果としての特許出願も数多くあり、中には商品化されたもの(ブック型オーディオ、携帯電話の着信メモディなど)も出てきています。

第1部では、奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科の小笠原司教授により、「ユビキタス統合メディアコンピューティング研究」について、本学工学部電子工学科渡辺好章教授により、「ネオカデン...次世代への展開に向けて...」について、大阪電気通信大学医療福祉工学科の吉田正樹教授により、「QOL向上を支えるネオカデン」について、基調講演がありました。

研究シーズの発表では、本学から三木光範教授(工学部インテリジェント情報工学科)から「次世代の照明環境を提供する知的照明システム」について、横川隆一教授(工学部エネルギー機械工学科)からは「人に協調して運動補助を行うネオカデンロボット」について発表があり、会場の企業技術者からは実用化の視点からの質問が相次ぎました。

引き続き第2部では、交流会を兼ねたポスターセッションが開催さ

れました。本学からは柳田益造教授(工学部インテリジェント情報工学科)、笹岡秀一教授、吉門進三教授、岩井誠人助教授(ともに工学部電子工学科)が出席し、自身の研究シーズの展示と説明を行いました。第2部では60名を超える出席者との交流が行われ、非常に内容の濃いものとなりました。

本学と大阪電気通信大学では昨年もネオカデンフォーラム2005を共催しましたが、今回は知的クラスター創成事業が最終年度ということもあり、当日会場には120名を越す来場者があり、関心の高さがうかがえました。



イベント
報告 1

同志社大学けいはんな産学交流会

2006年8月4日に同志社大学、同志社大学工学部、同志社大学リエゾンオフィス、京都府中小企業技術センター、(社)京都経営・技術研究会が共催し「同志社大学けいはんな産学交流会」の、初の出前講座を長岡京市産業文化会館で開催しました。

本交流会は、2002年から本学京田辺キャンパスにて定期的に行われてきましたが、このたびは初めて出前講座という形式をとり、地域の企業様を対象として「特色ある研究シーズの発表」が行われました。

長岡京市は竹の産地ということもあり、工学部機械システム

工学科の田中達也教授が「竹繊維の有効利用」をテーマに、「環境に優しい生分解性樹脂と天然繊維を用いた複合材料の開発」について、環境システム学科の盛満正嗣助教授が「反応識別機能を有する電極 = インテリジェント電極とは?」というテーマでめっきの新たな可能性について講演しました。参加者らは地域特産物である竹の有効利用や、めっきの新たな可能性について熱心に聞き入っていました。

リエゾンオフィスでは、これからもシーズ発表会など新しい形式の講座を開催することで、積極的に地域の企業様との連携を図っていきます。

イベント
報告 2イノベーションジャパン2006
～ 大学見本市 ～

2006年9月13日から15日までの3日間、東京国際フォーラムにて「イノベーションジャパン2006～大学見本市～」が開催されました。これは独立行政法人科学技術振興機構、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構などが主催し、大学の研究成果が社会に還元され日本を活性化する原動力となることを目指した、研究シーズと企業ニーズとの出会いの場であり、いわば特許見本市のようなものです。本学からは、工学部機械システム工学科の辻内伸好教授と工学部エネルギー機械工学科の横川隆一教授の、研究成果の一部を展示しました。

辻内教授は「空気圧駆動動機軸手とハプティクスインターフェイス」を展示、横川教授は「屋内通信ネットワークを用いた分散協調型自立支援ロボットシステム」を展示し、プレゼンテーシ

ョンも行いました。両教授とも実機によるデモンストラーションを行い、多くの来場者が関心を示していました。

会場には3日間を通じて約4万人の来場者があり、「これに使えるのか?」「のために研究開発できないか?」など、企業からの生の声が多くあり、活気あふれる意見交換が行われました。リエゾンオフィスではこのような展示会に積極的に出展し、本学の独創的な研究成果や、実用化に向けた企業とのマッチングを行っています。



特許公開件数(2005年)全国第12位

特許庁は国内大学の2005年特許公開件数を公表しました。全大学の単独出願(大学独自の出願)の総公開件数は1,922件でした。第1位の慶應義塾大学の130件をはじめ、上位を在京の大学が占める中で、関西では京都大学、奈良先端科学技術大学院大学について同志社大学は第12位の46件でした。私立大学の中では慶應義塾大学、日本大学、東海大学、早稲田大学、東京理科大学について6位にランクされました。

特許は出願の日から1年半後にすべて公開されます。今回公表された公開件数は、2003年から2004年にかけて出願されたものです。特許の出願は、大学の研究活動の活発さを表す指標の一つであるとともに、産学連携の重要なシーズとなります。

2005年 国内大学別特許公開件数

順位	出願人	件数	順位	出願人	件数
1	慶應義塾大学	130(127)	16	岐阜大学	37
2	日本大学	120(119)	17	近畿大学	32
3	京都大学	92	17	金沢工業大学	32
4	東海大学	85	19	大阪大学	31
5	東京大学	79	20	東京工業大学	30
6	早稲田大学	70	21	北海道大学	29
7	東北大学	53	22	神奈川大学	28
8	奈良先端科学技術大学院大学	52	23	立命館大学	26
9	広島大学	49	24	明治大学	25(23)
9	東京理科大学	49(34)	24	東京電機大学	25(16)
11	名古屋大学	48	26	千葉大学	23
12	同志社大学	46	26	香川大学	23
13	静岡大学	43	28	山口大学	22
14	信州大学	40	28	豊橋技術科学大学	22
15	名古屋工業大学	39	30	岡山大学	19

注1: 出願人が大学長名又は大学を持つ学校法人名となっている出願(2006年4月データ取得)を集計した。
注2: ()内の数字は、大学名による出願であるもののうち、学内組織で形成されたTLO(技術移転機関)を利用した出願であることが明らかなる出願(2006年4月データ取得)を内数で表したものである。

池田銀行との連携協定に基づく提携投資制度の第1号案件が決定

同志社大学は池田銀行との間で、起業家に対する事業サポートや地域経済の活性化に寄与するため連携協定を本年4月に締結し、専用の投資ファンドとして池銀キャピタル夢仕込ファンドを1億円で創設しました。このたび、同ファンド投資第1号案件として、株式会社エクスへ1,000万円の投資を決定致しました。

エクス社は創業以来、『生産管理は工場の文化である』との理念に立ち、ラインとスタッフ、経営陣をインタラクティブにリンクし、工場の情報改革を実現できる生産管理システムの構築を目標としております。主力製品の「Factory - ONE 電脳工場」(以下、電脳工場)は、加工・組立・プロセス生産を行っている中堅・中小製造業向けの統合型生産情報管理システム(コンパクトERPパッケージ)。国内外多数のERPパッケージや財務パッケージ、CAD等とのデータ連携機能を持ち、高いコストパフォーマンス、無償オープンソースによる拡張性の高さなどが支持を受け、販売開始後10年間で650社以上に導入され、当該分野では日本一の出荷本数を誇っております。

このたび、同ファンドからの1000万円の出資を含め、ビジネスパートナーである日本電気株式会社、三菱電機インフォメーションテクノロジー株式会社等から総額1億9,000万円の出資を受け、中小・零細企業を販売ターゲットとした、Webアプリケーション形式の「Factory - ONE Satellite」の開発・拡販を進め、株式公開を目指します。

同志社大学では、インテリジェント情報工学科の教員が共同研究を展開するなど、両者で連携しエクス社を応援し、日本のモノづくりに貢献していきます。



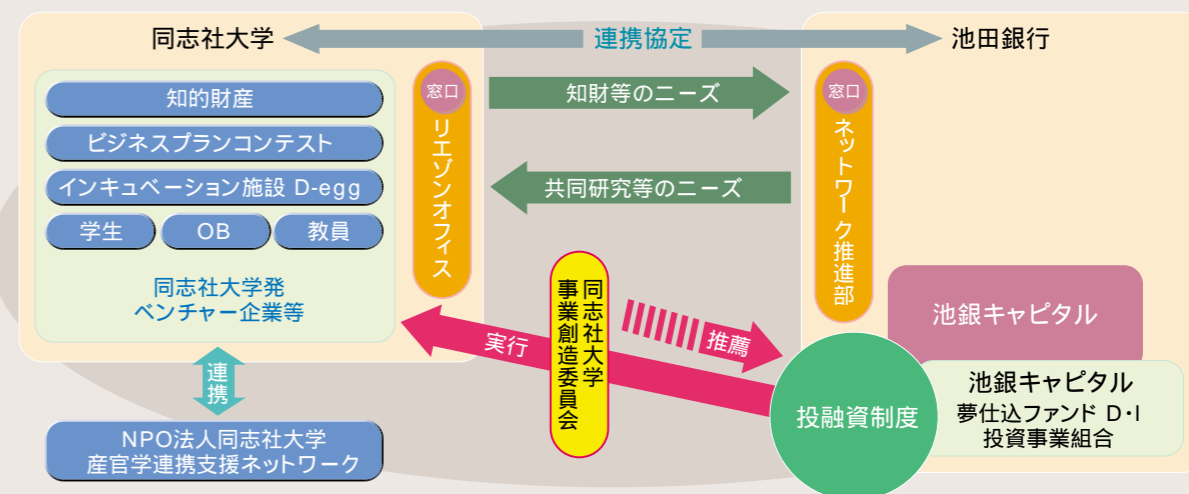
左:株式会社エクス 抱 厚志 代表取締役社長
右:工学部 廣安 知之 助教授

株式会社エクス社の概要

代表者: 抱 厚志 (1985年同志社大学文学部卒)
本社: 大阪市西区江戸堀1-9-6
業種: 中堅・中小製造業向け生産管理システム「Factory-ONE電脳工場」の開発・販売
従業員: 80名
年商: 14億円(2006年度見込み)

具体的な投資の
対象先

- 1 同志社大学の在学生、卒業生、大学発ベンチャー企業
- 2 同志社大学と共同研究を行う企業
- 3 中小企業基盤整備機構が同志社大学敷地内に建設した「D-egg」を中心とした、学内インキュベーション施設の入居者
- 4 NPO法人同志社大学産官学連携支援ネットワークと連携している企業など





情報化社会の 図書館像を明らかにし、 新たなメディア教育を提唱

中村 百合子 (なかむら ゆりこ)

Yuriko Nakamura

同志社大学 社会学部 教育文化学科 専任講師

わが国の学校図書館の
構造的問題を浮き彫りにする

「日本における図書館の歴史を研究しています」と話すのは、中村百合子講師。ひとくちに“図書館”と言っても、地方自治体等が運営する公共図書館や、各種の団体や企業が特定の内容の資料・情報を収集、提供する専門図書館、大学研究機関に付属する大学図書館など、いくつかの種類に分かれている。中村講師が研究対象としているのは、小学校、中学校、高等学校などに設置されている学校図書館と呼ばれるもの。私たちに身近な施設だが、その歴史は意外に浅いのだという。「学校図書館は、戦後、教育改革の枠組みの中で、連合軍によってわが国に伝えられた、いわばアメリカ型の学校図書館に影響を受けて制度化されたものです」。

しかし、導入から60年もの星霜を経て、アメリカモデルの学校図書館が果たして日本に定着したのかというと、「決してそうではありません」と中村講師は口調を強める。図書館という“箱”は用意されていても、蔵書が揃っていなかったり、専門職員が配置されていなかったり、現場職員と研究者の意識が大きくかけ離れていたり...、多くの学校でいまだ図書館としての機能が十分に活用されていないのが実情だという。

「でもその代わりに、ということなのかもしれませんが、例えば、学級文庫のように、教育に必要な図書を教室内に、児童・生徒にとっても身近なところに置いているというケースは多いですね。そうした資料や先生たちが自ら公共図書館から借りてくるなどした資料を使った読み聞かせや調べ学習は、多くの日本の学校に見られますよ」。だが、情報社会を迎えた今、新たな時代に対応した学校図書館の確立が急がれると中村講師は言う。

児童・生徒の好奇心を刺激する
知の小宇宙を形成

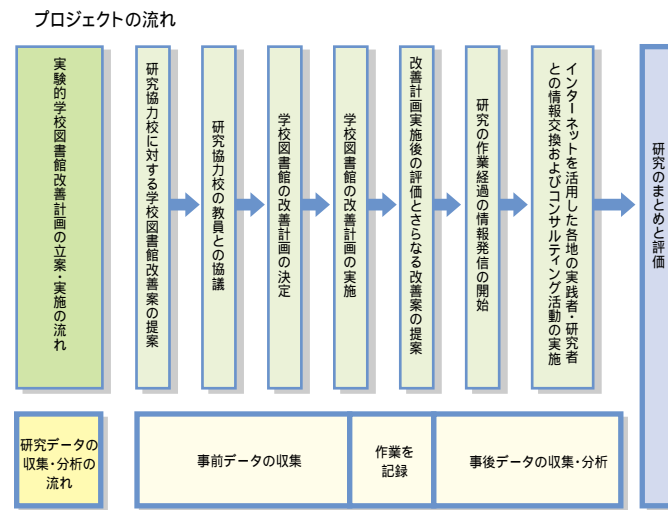
中村講師は、大学院生時代、アメリカに留学して、現地の学校図書館の先進的試みを目の当たりにした。「アメリカでは1990年代に、学校図書館の“メディア・センター化”が進みました」と中村講師。インターネットが各学校に普及、整備され、わざわざ本を広げて調べなくても、クリックすればあらゆる情報を手に入れることが可能となり、「“図書”というのは情報メディアの一つに過ぎないという考え方が浸透しました」。そして中村講師は、そのような学校図書館のメディア・センター化により、学校内の情報がその形態を問わず一元管理されるようになると、専門職員が果たす役割はますます大きくなっていると指摘する。

もちろん、手に入る情報すべてが児童・生徒にとって、有益なものとは限らない。例えば、アメリカでは、「AUR (許容される利用の方針)」と呼ばれるガイドラインや情報評価基準の作成、検索エンジンやウェブページの評価・選定が、ライブラリアン(図書館の専門職員)によって行われているという。「図書館は“知の小宇宙”」なのだと言中村講師。アメリカではライブラリアンたちが図書館の理念・信念に基づいて、各種メディアの資料・情報を評価・選択している。「なぜその図書を選んでコレクションに加えたのか、児童・生徒や保護者に対して説明責任が必要になってくるでしょう。高度な知識と倫理観(ライブラリアン・シップ)を身につけた専門職の育成が急がれます」と話す。また、そうした情報の評価・選択のプロは、子どもたちに、この情報化社会の中で不可欠な、情報を適切に活用する力を身につけるよう指導することもできるという。

学校図書館の新たな使命として、急速に進展する情報化社会にどのように対応していくかが注目されている。インターネット導入の意義を十分に理解するとともに、その有効活用を促進するために、学校全体・地域社会との協同が必要不可欠なものとなるだろう。牽引役となるのが司書など専門職であり、今後その役割はますます重要視されるに違いない。

学校図書館から教育を見直す
プロジェクトを始動

中村講師は、心ある“反省的实践家”と研究者が一体となって、わが国の学校図書館を再生しようという取り組みを行っている。「権利を主張するだけでは、何も解決しない。実践家の専門性を高め、その能力や成果を社会に還元することで、私たちの付加価値を認めてもらいたいと考えています」。今から5年ほど前に、メンバー「sl-shock(学校図書館に衝撃を起こすという意)」を立ち上げ、学校図書館の機能の充実、専門職員の育成を目指したさまざまなプロジェクトを企画・実践してきた。独自の理念に基づいて“知の小宇宙”を形成している中学校や高等学校を訪ね、コレクションの形成や、情報教育・リテラシーの導入について互いに研修する「学校図書館ジャムセッション」。そのほかアメリカで発刊された専門書『インフ



インフォメーション・パワーが教育を変える!
2003年 高陵社書店より発行
インターネット時代の学校図書館
2003年 東京電機大学出版局より発行

ォメーション・パワーが教育を変える!(高陵社書店刊)』の翻訳・出版を手がけるなど、ユニークなプロジェクトが好評だという。

しかし、中村講師は今年3月、これまで育ててきたグループの運営を後進に譲り、同メンバーで出会った新たなメンバー4人とともに、さらに具体的な学校図書館の形成・発展に関わっていく研究会を立ち上げようとしているという。すでに取り組みに協力してくれるモデル校の選定も行っているそうで、「社会に影響を与えるような研究上、実践上の成果を生み出して、日本の学校図書館を根底から変えていきたいですね」と意欲を語る。

産学共同で新たな時代に
対応できる人材を育成

アメリカでは1960年代、ナップ財団が巨額の資金を投資し、学校図書館の専門職はどのような仕事をするべきか、どのような役割を果たすべきかなど、現場の実践家と研究者が一体となって細かな職務分析を行ったという。また、1990年代には、ウォリス・リーダーズ・ダイジェスト基金が10年間で約4000万ドルをかけて、全米19地域の学校図書館を改善。インターネット時代における学校図書館の先鞭をつけた。まさに、“産”と“学”が互いに連携することによって、学校図書館と教育のあり方が大きく変わった先駆的事例といえる。

今、これまでの産業社会から情報社会へと移行し、時代は大きな転換期を迎えようとしている。「企業が求める人材像も確実に変化しているのではないのでしょうか」。黒板や教科書に向かって画一的に何かを学ぶ従来型の教育で、クリエイティブで柔軟な発想を持った人材を育成するのは難しいと思いますよ、と中村講師は言う。学校図書館の存在意義に注目が集まるなか、時代に対応した人材を育てようとするその取り組みは、最も“産”のニーズを反映した研究といえるかもしれない。



中村 百合子 (なかむら ゆりこ)
同志社大学 社会学部 教育文化学科 専任講師

専門分野は、図書館情報学、教育学。占領下日本における学校図書館改革や、インターネット時代における新たな学校図書館のあり方などを幅広く研究している。同志社への就職で京都に来て2年が過ぎ、まったく知らない土地だった京都に安らぎを感じるようになってきたそう。



コンピュータの資源を有効に活用し、新しいユビキタス社会への扉を開く

佐藤 健哉 (さとう けんや)

Sato Kenya

同志社大学 工学部 情報システムデザイン学科 助教授

最近、“ユビキタス”という言葉が使われるようになった。パソコンはもちろん、テレビやDVD、エアコン、自動車に搭載されているカーナビなど、私たちの周りにはさまざまな電子機器があふれているが、同志社大学工学部の佐藤健哉助教授は「すべてのコンピューティング資源が有効に活用されているでしょうか」と疑問を投げかける。ユビキタスというのは「どこにもある、普遍的な」という意味を表しているという。現在、普及しているモバイルは便利な技術だが、ユーザーがそれぞれの端末を持ち運んで使用しなければならない(特定の端末がなければ使用できない)。一方、ユビ

キタスのもともとの概念は、パソコンや携帯電話だけでなく、その場にある機器をネットワークにつなげることで、“だれもが、いつでも、どこでも”最適な情報システムを安全かつ最適に使おうというもの。21世紀のIT社会の発展を支える一つのコア技術として注目されている。

佐藤助教授は、テレビやビデオなど家庭内のAV機器を高速ネットワークで接続し、各機器を連携させてスムーズに動作させるためのシステムを研究している。「例えば、使っているビデオやDVDのハードディスクが一杯になれば、ネットワークが世界中のハードディスクを自動的に検索して、どこか空いているところに保存してくれる...、そんなユニークな仕組みが作れば面白いですね」と笑顔を見せる。

固定概念にとらわれない発想と技術で、新しいネットワークシステムを確立

例えば、新しい機器を接続する際に、これまでの技術ではその機器用のデバイスドライバ(プログラム)をダウンロードして、OSなどの基本ソフトの中に組み込むという過程が必要だった。しかし、佐藤助教授は大容量で複雑な機器依存のプログラムをダウンロードする方式ではなく、インターネット上でブラウザを制御するために使用されているリンク情報やXML言語、Java技術(プロセッサの上に仮想マシンを設定しソフトウェアを動かす技術。異なるOS上でも機能する)などを活用して、できるだけシンプルかつ省資源に家電機器を操作できないかと考えている。「操作はリンク情報のみで行い、特に、高度なオペレーションが必要な場合にJavaの拡張機能を利用します」。

Javaには“class(クラス)”という概念があって、テレビならテレビ、プリンタならプリンタのclassが定義され、それぞれ操作するコマンドが決められているのだという。「あらかじめ定義しておくのではなく、classのインターフェイスを一般化して、テレビでもプリンタでも、必要ならDVDでも使えるような共通システムを具現化できれば...」と佐藤助教授。こうした技術が実現できれば、将来、まったく新しい規格を持った機器が登場しても、システムを一から構築し直す必要がなく、簡易なデータのやりとりで機器を自動的に認識し動作できるようになる、と意気込む。

もう一つの問題は、家電とコンピュータをどのようにして結びつけるかということだ。現在、広く普及しているコンピュータネットワークの規格“イーサネット”、マルチメディアデータの転送に使用されている“IEEE1394”など、家電とコンピュータ機器のネットワーク方式は大きく異なっている。データを変換するために複雑な配線、オペレーション技術が必要になり、これがユビキタス社会の実現を阻害する一つの要因となっている。「遠隔地にある機器を自動的に協調動作させるプラグ&プレイのような、ユーザーにとって便利なシステムが作れないでしょうか」。

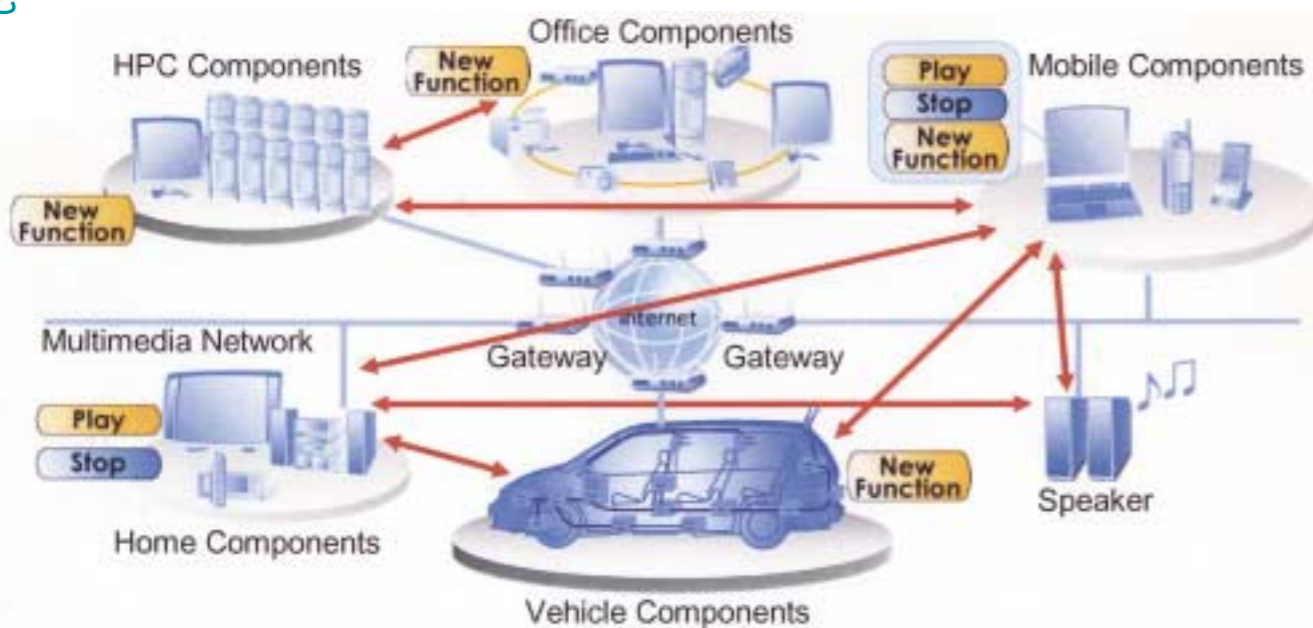
佐藤助教授は、ネットワークがその機能単位によって、階層ごとにデータのやりとりであるプロトコルやメッセージを規定していることに注目。通常、新しい機器や機能が登場するごとに、新たにプロトコルやメッセージを追加していく必要がある。第1層(物理層)は通信のための物理的な信号を規定しているが、無線LANであっても、光通信であっても、PLQ(パワーラインコミュニケーション)であっても、そのインターフェイスを利用し、より上位の層でプログラムを自由に入れ替えられるのが特徴。「プロトコルやメッセージをあらかじめ決めておかなくても、操作手順や処理の内容を実現するプログラムをモジュール化し互いに交換することで、どのような機器でもネットワークに接続されれば、システムとして動作するような仕組みを作りたいですね」と話す。

家電技術と融合した次世代型の自動車システムを開発

こうした家電ネットワークシステムの研究成果をもとに、自動車メーカーなどと共同で進めているのが、次世代型の自動車ネットワークシステムの開発。「例えば、離れた場所からエンジンをオン・オフしたり、車載のセキュリティカメラを動かしたり...。自動車がさまざまな要素技術と連携する時代が必ずやって来ます」と佐藤助教授。しかし、実際には、自動車に積載されたカーナビや音楽プレーヤーなどの規格はメーカーによって異なるうえ、そのほとんどがアナログ信号によって再生されている。新たに登場した“地デジ”でもデジタルデータを伝送できていないのが現状だ。

佐藤助教授は、家電やパソコン用のネットワーク方式として知られる“IEEE1394”を使って、独自のプロトコルやコマンドを変換し、カーナビでも音楽プレーヤーでも、あるいはセキュリティカメラでも、ボタン一つで操作できる“車載1394ネットワーク”の構築を目指している。大容量の情報を圧縮して元に戻すという過程が必要になるため、運転者のクイックレスポンスにどのように応えていくのか、また品質の問題(ノイズ、耐久性など)をどうクリアしていくのかなど、解決すべき課題は少なくないが、「市場的にも技術的にも、すそ野が広い研究です」と胸を張る。すでに、ある自動車メーカーでは、大容量データ通信の試作車として、前席モニタから転送された映像を最大4つまで表示し、かつDVDやナビ映像を楽しめるという“マルチメディアプラットフォーム”技術を発表した(IT世界会議2004)。最近では、車載1394ネットワークに対応した機器なども登場している。まさに、佐藤助教授の研究は、市場ニーズに直結した注目度の高いものだといえるだろう。

「今、家電やコンピュータなど電子機器の領域では、メーカーごとにさまざまな規格が氾濫しています。こうしたメーカー間の垣根を取り払って、一つの共通のプラットフォームを作っていく必要があります。その牽引役となるのが、私たち大学の役割ではないでしょうか」。便利で快適なユビキタス社会の実現を目指して、佐藤助教授の挑戦にますます視線が集まっている。



佐藤 健哉 (さとう けんや)
同志社大学 工学部 情報システムデザイン学科 助教授

専門分野は、コンピュータネットワーク、組み込みシステム、ITS、ユビキタスネットワークなど。サービス志向のネットワーク互換性を旨とした技術“SONICA”など、オリジナリティあふれる研究開発に定評がある。学生時代は山岳部に所属し、カラコルムヒマラヤ(パキスタン)のサンゲマルマル(標高7050m)の世界初登山に成功したとか。いかに山男風の風貌だが、時折見せるやさしげな表情が印象的。

