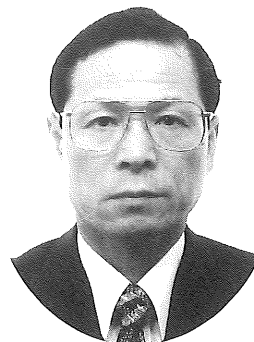


発行：埼玉大学地域共同研究センター産学交流協議会事務局 〒338-8570 さいたま市下大久保255埼玉大学地域共同研究センター内
電話 048(858)9354/FAX 048(858)9419/E-mail kouryu@crccsu.saitama-u.ac.jp <http://www.crccsu.saitama-u.ac.jp/>

21世紀を迎えた大学の役割と 地域における産学官連携

埼玉大学地域共同研究センター産学交流協議会副会長
埼玉大学地域共同研究センター長

坂 本 和 彦



21世紀を輝ける時代とするためには、資源の少ない我が国においては科学技術のより一層の発展と、新たな科学技術の創造が必要である。その重要なキイテクノロジーや分野として、IT、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー、環境などが挙げられている。そのためには、これまでのような平均的投資ではなく、より優れた教育・研究分野への重点的な投資がなされるべきである。

このような中で、大学は、研究や技術開発においては国際的な競争力を高めるとともに、個性化・多様化を進め、創造性を育む教育機能を強化する事が求められている。これらを実現するためには、高等教育機関への競争的な環境の導入・整備、諸規制の緩和、公的投資の拡大が必要である。また、地域社会からは大学のこれまで培ってきた研究や技術開発の成果も期待されている。このような状況下で、大学は自ら脱皮し、地域との連携、特に産学連携をも視野に入れ、基礎研究だけでなく、社会の需要に合致した新産業や新製品の創出につながる技術開発をも強力に押し進める必要がある。

現在、国立大学の独立行政法人化が検討されており、大学はこれまで以上に納税者に対する説明責任を自覚し、自ら研鑽しその知的レベルを高め、世界

への情報発信とともに、複雑多様化した社会の要求に応え、特に地域社会や地域産業界と密接に連携し、地域に根ざした大学としての活動に向かって動き出さなければならない。

そのために、大学、特に理工系の学部を持つ大学は、地域における技術センターとして地域産業の抱える問題や解決すべき技術的課題に適切に対応し、ひいては地域産業の活性化・発展に貢献することが必要である。このよう地域の社会的な要求に対応すべく、本学では平成6年度に地域共同研究センターが設置され、平成13年度で8年目を迎えた。幸い、県や県内経済団体のご協力により地域との産学連携をはかる「産学交流協議会」が昨年7月に発足した。この関係もあり、平成12年度の技術相談、産学共同研究はもこれまでの最高を記録したが、本年は、企業との共同研究も実質的な成果を問われることになるだろう。そのためには、大学の教官はこれまでの研究者の言葉から、社会の多くの方々に理解していただける言葉で研究を語り、社会とどこで接点を持つかを明確に説明する努力がこれまで以上に必要となるが、地域共同研究センターとしてもこれらの点で責任の一端を果たしたいと考えている。

活 動 報 告

1 第6回産学交流会

平成13年3月1日、午後2時より、埼玉大学大学院理工学研究科棟7階国際セミナー室にて、第6回産学交流会を実施した。今回は、分野別交流会の4回目であり、工学部の情報システム工学科、機能材料工学科、建設工学科を紹介した。また、会員企業と埼玉大学教官との共同研究の事例紹介も行われた。

栗原会長の挨拶の後、1時間にわたり共同研究の事例紹介を行った。まず、富士写真光機株式会社光学機器部担当部長の齋藤隆行氏から、「レーザースペックル干渉変形解析装置の開発」と題し、環境制御工学専攻の豊岡了教授との間で実施されている共同研究を紹介頂いた。続いて、株式会社地研コンサルティング事業部技術部長の玉川雅仁氏より「既設道路の舗装構造調査及びデータ管理システムの高度化」と題し、工学部建設工学科の風間秀彦助教授との間で実施された共同研究を紹介頂いた。なお、講演の詳しい内容については、両氏から寄稿頂いた記事を参考にされたい。

午後3時20分から約1時間にわたり、参加者の希望する学科の会場に移動し、それぞれの分野を専門とする教官との交流を図った。午後4時30分より、大学会館内レストランきゅら亭に再度集合し懇親会を行い、より一層の交流を深めた。交流会参加者：機能材料工学科29名、情報システム工学科14名、建設工学科8名、事例紹介のみ2名、懇親会47名（ただし学内教官13名を含む）

2 第3回運営委員会

平成13年3月26日、午前10時15分より11時55分まで、埼玉大学大宮ソニックシティカレッジにおいて第3回運営委員会が行われた。今回は、平成12年度決算報告、企業ニーズ調査アンケート結果報告、平成13年度事業計画および予算、規約の改正、平成13年度定期総会の開催について審議した。出席者：栗原、根本、坂本、松田（本多委員代理）、佐藤、斎藤（西島委員代理）、野上、関根（篠崎委員代理）、本間の各委員。



第6回産学交流会 共同研究事例紹介（左 齋藤氏、右 玉川氏）

埼玉大学との共同研究

～ 事例紹介 ～

1 「レーザースペckル干渉変形解析装置の開発」

富士写真光機株式会社 光学機器部 担当部長 齋藤 隆行
埼玉大学理工学研究科 環境制御工学専攻 教授 豊岡 了

1. はじめに

この研究では、電子スペckルパターン干渉法 (Electronic Speckle Pattern Interferometry) により、材料の歪みを準リアルタイムで動的に可視化し、解析する装置の開発を目指しています。材料の塑性変形の過程から破壊に至るメカニズムの解析、ひいては破壊予知が出来れば、航空機や原子炉等、破壊が起きてからでは取り返しのつかないものの劣化診断が可能になるのではないかと考えています。

2. スペckルとは

スペckルとは、粗面物体にレーザー光を照射した時に各点からの反射光が干渉して生じる明暗のパターン（ざらざらした縞模様）のことですが、物体に変化が起こるとスペckルパターンも変化するので、スペckルパターンの変化を捉えることにより、物体の変化の状況を知ることが出来ます。

3. 電子スペckルパターン干渉法

スペckルパターンの変化を CCD カメラで取り込んで変形や振動を測定する方法は、電子スペckルパターン干渉法と呼ばれ、簡単な光学系で高感度

な測定が出来ます。

図 1 に ESPI の実験系を示します。

引っ張り試験片を上下 2 方向から照

明し、散乱光を CCD カメラで連続的に捉え、コンピュータで解析します。

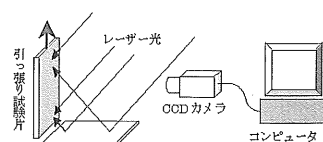


図1 ESPI 実験系

4. 実験結果

ESPI で引っ張り試験片（アルミニウム）を観察した例を図 2 に示します。ほぼ等間隔の縦縞の現れている部分は剛体回転または並進している部分で、塑性変形は斜め45°に傾いた干渉縞が見えなくなっている帯部に集中していると考えられます。帯部が下方から上方へ伝搬して行く様子が良く分かります。この部分の挙動を調べることにより、材料の劣化診断が出来るのではないかと期待しています。

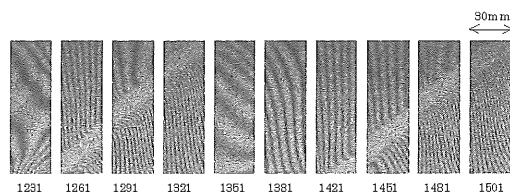


図2 引っ張り試験片の実験結果

2 既設道路の舗装構造調査及び データ管理システムの高度化

(株)地研コンサルタンツ 調査部長 玉川 雅仁
埼玉大学 地圏科学研究センター 助教授 風間 秀彦

既設道路の維持管理は、合理的な現場調査方法、取得データの管理方法、データの活用方法を含む総合的なシステムの構築が期待されている。現在、安全・経済的な路床土支持力比 CBR (California Bearing Ratio) 値の評価手法として機械掘削による方法を別途開発し実績を上げているが、現状土が採取できない場合の原位置 CBR 評価手法の確立が求められている。そこで、手掘りと機械掘削の比較を行い、合理的な路床土 CBR 値の評価手法について検討を行った。なお、調査データは、舗装構造現況調査台帳に書類として整理されており、データの2次利用や、工事履歴との付け合せ等の活用面で制約が多い。そこで、索引に数値地図を用いた簡易 GIS (地理情

報システム) としての舗装構造データ管理システムを構築し、舗装工事履歴台帳の管理機能の拡張を行った。これにより蓄積された各種データの統計処理とその分析やその他の2次利用が可能となり、舗装補修工選定や設計において品質向上とコスト削減が期待できる。

今後は、原位置 CBR 評価のための現場調査法の精度向上と、これら調査によって得られた舗装構造や工事履歴情報を活用し、任意区間の設計 CBR の算出、交通量区分による舗装厚、修繕工法の選定や概算工事費の算出などの計画・設計システムの開発を行い、舗装道路の維持管理に関してより総合的な支援システムの開発を行っていく必要がある。

中央化学 株式会社

埼玉大学地域共同研究センター客員教授 加藤 司郎

今回訪問した中央化学は、県内に本社を置く数少ない大企業で、プラスチック製食品容器の製造に関しては、日本を代表するメーカーの一つである。創業は昭和32年で比較的新しいが、現在では、資本金60億、従業員約二千人をかかえる急成長企業である。

2月1日小雪がちらつく寒い日であったが、埼玉大学工学部応用化学科の古閑先生、地域共同研究センター専任教官の本間先生と私、それと埼玉県工業技術センター南部研究所の若手の二人；井上、佐野君にも同行をお願いし鴻巣の本社を訪問した。

会社側からは、技術本部長はじめ5名の方々が忙しい中応対に出られ、懇切丁寧に会社の概要、研究課題などを説明された。プラスチックは、近代化学が生み出した画期的な発明品の一つで、その加工品である食品容器は私たちの生活に多大の恩恵をもたらしているが、反面、環境面などに幾多の弊害も出てきている。消費者のニーズに対応しつつ、環境などへの弊害を少なくするために、リサイクルに取り組む苦労話をうかがった。

リサイクルのための当面の課題は、いかにして処理コストを下げるかである。再生品の普及などには行政も含めた全社会的な対応が必要と思われる。

プラスチックの加工に於いては、科学的にマニュアル化された方法は一般的に公表されていないという。私にはちんぷんかんぷんであったが、古閑先生



廃プラスチックを利用したリサイクル製品・
エコチェアとエコテーブル

の研究しておられる数量化理論などは、製造現場にも応用できそうだ。大学の先生方が研究されてきた理論も現場に適應させて、正当性が実証されて生きた学問になる。

機械そのものの操作はコンピューター化されても、システムの基礎がしっかり確立されていなければ充分機能しない。金型製造の迅速化も課題らしい。実用面の研究に積極的に取り組んでいる埼玉県工業技術センターの研究に期待したい。実際の工場現場の課題に対して、大学も県の研究機関もすぐこうした方法が有るなどという解決策は持たないが、お互いの知恵、研究実績などを踏まえて、共同研究などを進めてゆく意義はおおいにあると思う。

今回は、埼玉県経営者協会（会長原宏、本協議会賛助会員）会報「埼経協ニュース（300号）」の記事「埼玉大学研究者との出会いの広場～シリーズ第3回」を転載いたします。

光力を利用した微小物体の捕捉「レーザトラッピング」

.....池 野 順 一 助教授



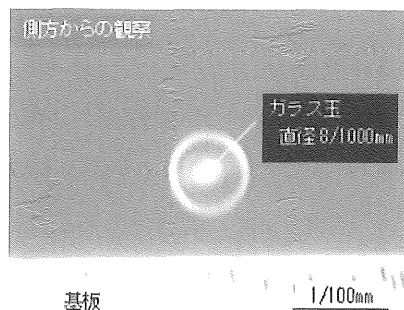
本学大学院、理工学研究科
生産環境科学講座の池野順一
助教授は、精密加工技術の研究
開発を中心に行っている。
具体的には超精密研磨、鏡面
研削、3次元レーザ加工をは

じめ、ここ数年は光力を利用して微小物体を捕捉する「レーザトラッピング研究」も行っている。

本稿では、このあまり聞き慣れないレーザトラッピング研究の一端をご紹介します。

実は90年以上も前に書かれた夏目漱石の小説「三四郎」の中で、光力はすでに述べられている。三四郎は、野々宮君が地下実験室で光力測定をしている場面に遭遇し、この光力が何の役に立つのだから苦慮するというシーンである。当講座では三四郎の疑問に答えるべく、光力の基礎研究から精密工学への応用までを幅広く研究している。右図は光力で空中に持ち上げられた8/1000（mm）のガラス玉である。空中における微小物体の3次元操作は困難とされてきたが、当講座が世界に先駆けて実現している。この技術を使って、各種微粒子を組み上げて行けば、

形状と機能性材料を同時に創成する新しい微小部品製造技術が実現できるものと期待されている。一方、空中での操作では理論計算と一致しない新現象に遭遇することがしばしばある。その中でも、光で捕捉された微粒子に側方から物体を近づけた際に、その距離に応じて微粒子が回転するという現象は興味深い。1/1000（mm）まで近づくと毎分数万回転にまで達するという。回転数を計測していれば物体と微粒子の距離が0.4Åの分解能（原子間力顕微鏡相当）で精密に計測可能だという。その他にも多くの研究成果が出ており、一度当講座の実験室の見学をお勧めします。将来技術を探る何かヒントが見つかるかも知れません。



池野 順一（いけのじゅんいち）

1984年 埼玉大学工学部機械工学科卒

1986年 同大学院工学研究科修了

1993年 博士(工学)(東京大学)

東京大学助手、同大講師、豊橋技術科学大学講師、同大助教授を経て、現在埼玉大学大学院理工学研究科助教授。

専門：精密加工学、レーザ応用技術

「交通まちづくり」への取り組み久保田

尚 助教授



本学大学院理工学研究科生物環境科学専攻の久保田尚助教授は、交通の問題を、生きものとしてのヒトと環境とのかかわり方の問題としてとらえ、人間本位の交通システム

を研究している。すなわち、機械としての自動車ではなく、運転者の挙動に関心があるということである。そのため、歩行者や自転車の交通に関する研究も少なくない。

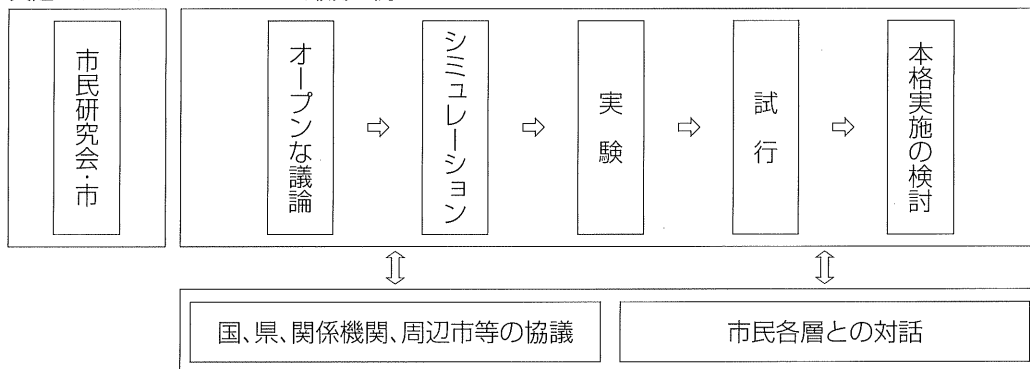
現在の主たる研究は、「交通まちづくり」というキーワードで総括される。そして、これにかかわる一連のプロセスが研究対象となっている。

「交通まちづくり」というのは、交通施設の整備や交通ソフトの運用を行うにあたり、その動機づけとして「まちづくり」に積極的に寄与していこうという姿勢である。中心市街地を活性化させるために、どのような交通システムがよいか、安全な街にするためにどのような交通対策を講じるべきか、「まちづくり」の観点から取り組むのである。

この際、「住民参加」ということが考えられねばならない。また、積極的な賛成や反対の行動をする住民のほかに、サイレントマジョリティ（もの言わない多数）の人たちにも参加してもらいたい。そのために「社会実験」を行う。しかしながら、社会実験は条件を選べない。さらに、これはサイレントマジョリティに参加してもらう有効な方法であるが、時間と労力の費用が大きい。そこで、事前にコンピュータシミュレーションが行われる。観光都市鎌倉にパーク・アンド・ライドを提案するための社会実験は3回にわたり実施している。その交通まちづくりのプロセスを図に示しておく。

新さいたま市の交通システム計画では、東西方向に軽軌道交通 LRT (Light Rail Transit) を導入しようという意見もある。LRT の導入は、都市に導入空間がないのでモノレールのような交通機関を考える場合と異なり、交通手段の議論の前に LRT による「まちづくり」の議論をする必要があろう。久保田助教授の交通まちづくりの研究に期待したい。

交通まちづくりのプロセス：鎌倉の例



久保田 尚 (くぼたひさし)

1982年 横浜国大土木工学科卒

1988年 工学博士(東京大学)。

埼大工学部助手、同専任講師、同助教授を経て、現在、同大学院理工学研究科助教授。専門は都市交通計画。