

国立大学法人埼玉大学の船出

国立大学法人 埼玉大学
地域共同研究センター長

加 藤 寛



平成16年4月1日をもって、埼玉大学は国立大学法人埼玉大学として新たな船出を致しました。今までの政府の庇護の下での安定した状態から激烈な競争の世界に引きずり出されたと感じる教員もいますが、中にはこの機会を利用して、自由度の高まった状況を十分に活用しようと積極的に思考する教員もいます。しかし、財政的立場から見てみますと、政府から支給される運営交付金は次第にその額が削減されていくものと予想されており、現に、平成16年度予算は平成15年度と比べてその額がかなり抑えられています。この歳入の減少は大学の本務である教育及び研究に対して多大な支障を及ぼし、場合によっては大学の基盤が崩壊していくのではないかと、とも危惧されております。

このため、積極的に外部資金を獲得すべく、本学においても種々の手当てが検討されております。最も基本的には科学研究費補助金を獲得することで、できるだけ多くの申請を行うことが教員に要請されています。しかし、科研費の採択率は20%程度と低く、これだけでは大学経費としては不十分です。そこで、NEDOなどの公募型補助金を獲得する動きも活発になってきていますが、多くの大学がこれら

の資金の獲得に積極的に乗り出している現状では、その獲得競争も激烈となり、科研費以上にその採択率が低くなっていることから、これらの補助金のみによって十分な資金を得ることは極めて困難です。

翻って、本学にはすばらしい財産が眠っております。従来、研究成果は研究論文として公表することが教員の活動業績として認められる唯一の手段でしたが、特許などの知的財産の獲得状況についても活動業績として認める動きが活発化してきております。知的財産は、その代表として特許が挙げられることから、工学部のみに関係するものと思われてきました。しかし、知的財産には特許・実用新案以外にも、育成者権（種苗法）、さらには研究開発成果としての有体物（微生物、材料サンプルなど）なども含まれます。このことから、全学的な知的財産の見直しが必要となっており、地域共同研究センターとしましても、知的財産をできるだけ発掘し、その市場性や実用性を高め、企業への技術移転を行っていく、など様々な活動を進めてまいります。産学交流協議会にご参加頂いている皆様におかれましても、本センターの活動に対して多大なご協力をお願い申し上げます。

活動報告

産学交流協議会研究会活動報告

国立大学法人 埼玉大学地域共同研究センター
研究支援推進員

加藤 司 郎

協議会における産学連携の活動をより具体化するためにテーマ別の研究活動を行う趣旨で本研究会は設立された。今までも大学と共同研究を行ってきた一部企業は別として、ほとんど繋がりがなかった特に中小企業と大学がどうつきあって行ったらいいか、戸惑っているのが現状であろう。福祉、環境分野であたらしい事業を起こそうとする企業の大学にたいする技術支援の要請は強い。しかし、大学自身がその分野でどういう支援が出来るかも未知である。そういう状況のもとで一つの目的で集まって、まず、ガヤガヤ討論をしてみようというのが私の担当する研究会の始まりである。今、以下の2つの研究会が活動をはじめている。

1) 「微生物による環境浄化研究会； 汚泥の少ない汚泥処理」

理学部定家先生が汚泥を少なくする研究を細々と行っているという話を聞いた。汚泥の処分は県、多くの自治体でも困っている課題である。汚泥は微生物の塊だという。私も県の工業試験場でずっと漬物の微生物（酵母、乳酸菌など）の研究をやってきて、微生物には興味がある。以前から汚泥低減機構の解明を定家先生に依頼していたホームークリーン株式会社と大学に微生物関連の研究会があったら入りたいという要望をよせていた発酵容器メーカーのNYK株式会社で、本来の専門は分子生物学だといって渋る定家先生を口説いて、研究会を発足させた。後から県の工業試験場の若手研究員4人にも参加していただいた。巷には汚泥を少なくする微生物や装置の話はごろごろしている。EM菌の話や眉唾の装置にしないためにきちんとした科学的な実証試験をしたい。それにはお金がかかる。急遽、実際に汚泥処理を行っている西部総合設備株式会社もまきこん

で、手分けして県の予算に応募したが通らなかった。その後、汚泥低減の機構、低減化実証法の議論などを経て、昨年12月19日から、西武園汚泥処理場にて低減実証実験を開始している。そう簡単なこととは思えないが、実験室レベルの結果が実用規模で実証されることを期待している。

2) 「未利用食品リサイクル研究会」 (承認申請予定研究会)

「リサイクルと循環型社会」（埼玉大学・埼玉県政策研究会）の提言における、食と農をめぐる循環の実践例ととらえて本研究会を発足させた。代表は地域共同研究センター専任助教授の野長瀬先生にお願いした。未利用食品のリサイクルは、平成8年度の食品リサイクル法実施に対応するために技術の確立が急がれている課題である。しかし、この分野も科学的技術として確立しにくい分野である。生ゴミなどリサイクル関連企業は全国に300社以上あると言われているが、採算ベースに乗る技術は今だ確立されているとは言えない。交流会会員である木下フレンド株式会社から、排出元から最終利用者である農業生産者までも含めて多角的に課題を検討する研究会を作ってくれという要望があった。大手コンビニエンスストア、リサイクル企業、エンジニアリング企業、県農林サイド研究者、農業生産者団体などから参加者を募って、研究会を発足させた。月一回のペースで収集対象、方法、一次処理、二次処理（熟成）、利用などについて採算、環境、効果など多角的に検討し、名実ともにリサイクルするシステムを構築すべく研究している。

その他、私が研究してきた微生物を使った低塩漬物製造法（実用新案）の実用化試験を梅漬けについて、容器メーカー（株式会社石山）、埼玉県川越農

林振興センター、埼玉県産業総合技術センター職員、越生特産研究所と共同で行う予定である。このグループも将来研究会として立ち上げたい。このような実用面の研究において、大学の先生の研究成果が直接役立つことは少ないと思われるが、研究過程で絞り込まれた課題にたいして、大学の先生の知識、研究成果を応用できればと考えている。具体的な研究会の成果はまだでていないが、このような研究活動

を通して、大学の存在が地域に認識され、産学連携の基盤が構築されることを願いながら活動を行っている。

ここでは、私の関係する微生物関連の研究会のみを紹介したが、他にも光学、精密加工、環境関連などの研究会も活動をしている。企業側からの積極的な研究会設立要請をお待ちしています。



未利用食品研究会第一回参加者

産学交流協議会の DESPI 研究会主催 「第2回DESPIシンポジウム」開催報告

富士写真光機株式会社参事 松田 信一

埼玉大学地域共同研究センター産学交流協議会の DESPI 研究会は、2年目の終わりの節目として、埼玉大学21世紀総合研究機構埼玉大学発信自然科学研究プロジェクトの協賛を得て、平成16年3月19日に「第2回 DESPI シンポジウム」を開催しました。会場となった埼玉大学21世紀総合研究機構7階講堂には、ご多忙の中、埼玉県産業技術総合センターの遠藤総長及び埼玉大学地域共同研究センター産学交流協議会の栗原会長にもおいで戴き、かなり専門的な技術分野としては多数と思われる58名の参加者となりました。東北大学羽根教授には MEMS^(注1)の最新技術、日本信号(株)上田様には MEMS 技術を用いた製品、埼玉大学門野助教授には MEMS 部品の非接触面外変形計測等、MEMS 技術を中心とした講演でした。各講演に対する質問も活発で、その後に開かれた懇親会にも多くの意見交換が見られ、大変有意義なシンポジウムであったと思われます。会場入口には、講演に関する製品やパネルも展示され、多くの方が興味深くご覧になっておりました。

レーザ照明によって得られた散乱スペckルの干渉を用いる非接触でナノメートルクラスの計測を動的な状態で可能にしたこの研究シーズ (DESPI^(注2)) は、世界的にオリジナルな埼玉大学の研究成果です。このシーズをもとに、産学公の継続的な連携を DESPI 研究会としてコアを形成し、多くの方々との連携協力で、その応用分野が拡大して参りました。本年度のシンポジウムはこれを背景として「マクロとミクロにおける材料診断および動的機構解析」と題しまして以下の内容で開催いたしました。

司会：新井 尚機

(埼玉県産業技術総合センター：電子情報技術部長)

13:00 - 13:10 インTRODクトリートーク

：豊岡 了

(埼玉大学大学院理工学研究科教授)

13:10 - 13:40 DESPI 装置プロトタイプ2による
疲労試験評価

：白石 知久

(埼玉県産業技術総合センター)

13:40 - 14:10 卓上装置用リニア駆動機構としての
超音波モータ、ボイスコイルモータ

：木村 壮作

(ヒーハイス精工株式会社取締役)

14:10 - 14:40 DESPI 装置プロトタイプ3の開発

：斉藤 隆行

(富士写真光機株式会社担当部長)

14:40 - 15:10 マイクロ DESPI による MEMS の動
作解析

：門野 博史

(埼玉大学理工学研究科助教授)

15:10 - 15:20 (休憩)

15:20 - 16:20 光 MEMS の試作例と将来展望

：羽根 一博

(東北大学大学院工学研究科教授)

16:20 - 17:20 MEMS 共振ミラー「エコスキャン」
の紹介

：上田 譲

(日本信号株式会社MEMS事業推進部)

17:20 - 17:30 クロージングリマーク

：松田 信一

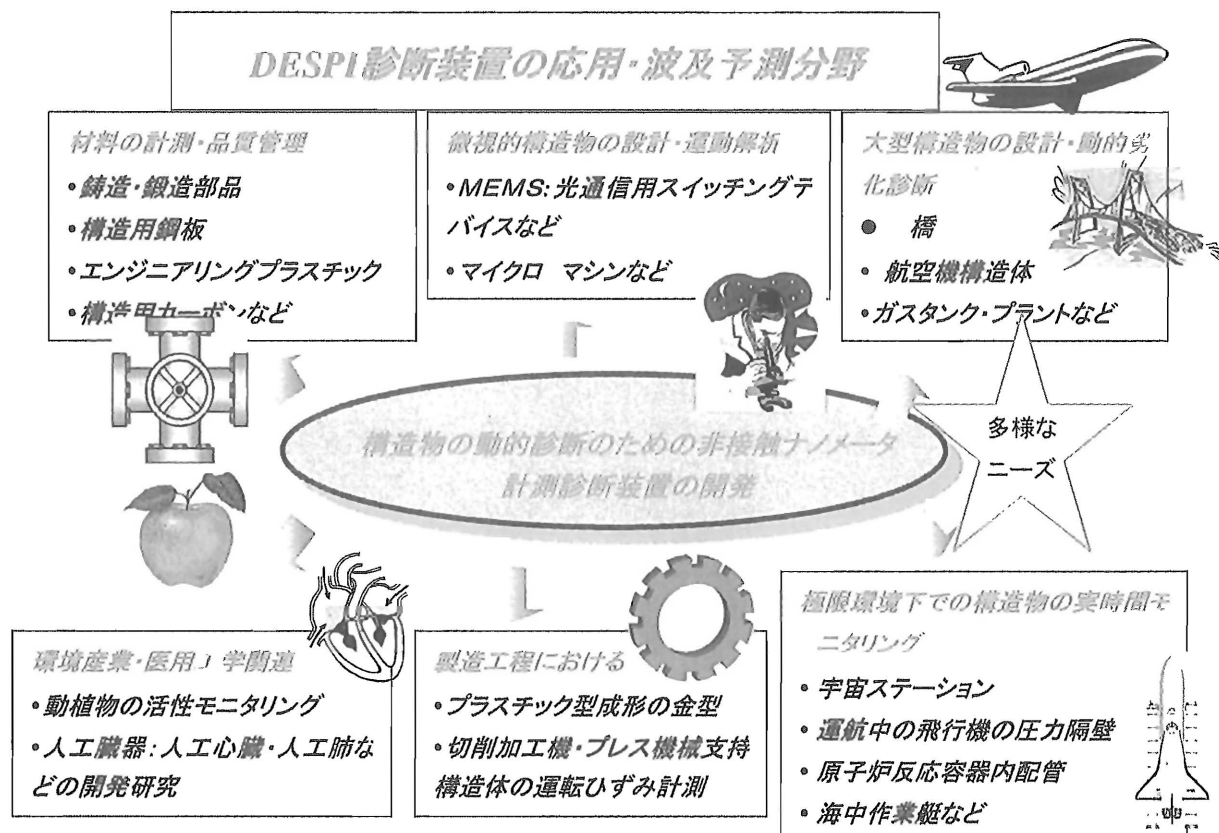
(富士写真光機株式会社参事)

DESPI 研究会は、平成16年度も継続的に活動し、順次、下図の応用分野に挑戦したいと考えております。研究会の参加者には守秘義務がありますが、多くの方々との応用分野ごとの発展系も考えております。

ご希望の方の参加をお待ちしています。

注1) MEMS Micro electro mechanical systems

機構系とともに電気・電子回路を半導体製造技術を利用して微細化して組込んだシステム



講演の様子



羽根先生を囲んで



講演を戴いた
日本信号㈱の
皆さんと石川
先生



門野先生の講演

この研究会は下記の構成となっています。

ヒーハイト精工株式会社、富士写真光機株式会社、埼玉県産業技術総合センター電子情報技術部、埼玉大学大学院理工学研究科 豊岡教授・門野助教授

株式会社アドテックス

国立大学法人 埼玉大学地域共同研究センター 専任教員 野長瀬 裕二

株式会社アドテックス（資本金4480万円、〒370-1201 群馬県高崎市倉賀野町2454番地1）は、昭和63年創業のITベンチャー企業。創業者の佐藤弘男社長、技術担当の千葉光晴専務を両輪として成長を続けている。

自動制御システム、画像処理システム、検査装置、計測制御システムから、ファームウェアまで幅広く開発している。FA関連、研究用機器も手がけている。

ソフトウェア開発が事業の中心だが、ハードウェアがらみのシステムにも強みを持つため、多数の大手電機メーカーから頼りにされている。

同社の最も個性的な技術として、「NACS=ナックス」（ニュー・オートマチック・コントロール・システム）という制御精度を飛躍的に高める技術が上げられる。

NACSは、実用化が難しいと言われている現代制御理論を自由自在に使いこなす実用化技術。すでに、この新理論を各種自動制御機器に応用し、新製品の開発をスタートさせている。この技術開発は中小企業創造活動促進法の認定事業であり、98年3月に特許出願されている。

NACSは、従来の制御方法では不安定であった装置の多くで、安定した制御を実現できる。オーバー

シュートや振動と言った過渡特性が改善され、人工知能による学習効果で制御性能が向上する。

あるいは、プログラム化されて変化する目標値にも、高精度で追従できるといった特長を有する技術だ。

高精度の温度制御を要求される分野では、この技術に期待が集まっている。

自社商品としては、「スノーゾンデ」、「切太くん」を開発し、発売をスタートさせている。スノーゾンデは雪面上から複数のセンサーを組み込んだプローブを積雪中に垂直に差し込むことにより、積雪層構造を簡便かつ迅速に測定する装置。

従来熟練者が長時間かけなければできなかった積雪層構造の測定が誰にでも容易にできるため、スキー場の雪崩発生予測対策に有益な商品となると期待されている。

板材高効率切断割付ソフト「切太くん」は、高速割付／歩留向上／原価計算に役立つシステムである。加工指示書作成、端材の管理及び再利用ができる。NC加工機との連動も可能であり、板材加工中心の工場で活躍している。

近年は、海外拠点の設立、株式公開をにらんだベンチャーキャピタルからの出資受け入れを進めており、更なる飛躍に備えている。



埼玉大学の 研究シーズ紹介

18&19&20

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（308, 309号）」の記事「埼玉大学研究者との出会いの広場～シリーズ第11, 12回」を転載致します。

ギガ（Giga）の世界へ進む磁性材料の研究 …………… 平塚 信之 教授



キロ（ 10^3 ）からメガ（ 10^6 ）へ、さらにギガ（ 10^9 ）へと科学技術は急速に進歩しています。平塚研究室は今、ギガの世界に挑戦しています。

1つはギガヘルツ（GHz）の超高周波磁性材料の世界で

す。それは携帯電話器の中に使用されている1mm角の小さな磁性部品です。使用周波数が高くなればなるほど、電子部品を小さくすることができます。つまり、携帯電話があれば多機能で軽く小さくできたのは電子部品の高周波化があるからです。NTTドコモは世界初のW-CDMAの電話サービスを開始していますので、高速信号処理用としてますます超高周波磁性材料は重要になってきます。

もう1つはギガビット（Gbit）の世界の磁気記録薄膜材料です。皆さんも使っているハードディスク装置は画像や多量の情報を記録したいという要請に応じて、現在では1平方インチ（ in^2 ）あたり、50Gbit/ in^2 という信じられないくらい高密度に情報を貯えられるようになっていました。最近ではモバイルコンピュータ用としてますます高密度化しており、2004年には100Gbit/ in^2 の装置が市販されようとしております。それによって私たちの生活はますます便利になっていくでしょう。

このような超機能材料をどのようにして作るのでしょうか。その技術は 10^9 の逆数（ 10^{-9}m ）、すなわち

ナノメートルのレベルです。まさにナノテクノロジーです。超高周波磁性材料を作るためには粒子をできるだけ微細にして、しかもそれを均質に並べて作製します。また、超高密度磁気記録薄膜は高周波スパッタ装置を用いて原子レベルの極薄膜を多層にして作製します。

平塚教授はこれらの基盤技術とノウハウを地域共同研究センターを介して地域振興のために協力したいと考えております。

（インタビュー：埼玉大学地域共同研究センター西川敏夫客員教授）

1. ファインセラミックス技術
2. 磁性材料などの電子機能材料
3. 薄膜作製技術
4. 情報記録工学



高周波スパッタ装置

平塚 信之（ひらつか のぶゆき）

1969年 北海道大学理学部化学科卒、同年富士電気化学（現 FDK）㈱入社

1976年 埼玉大学理工学部助手

1988年 工学部助教授

1993年 同教授、現在に至る。

1987年 工学博士（東京工業大学）

専門：磁気材料工学、磁気記録工学

埼玉大学工学部機能材料工学科、Department of Functional Materials Science, Faculty of Engineering, Saitama University

マルチメディア/インターネット技術を用いた熟練技能伝承システムの開発 ……綿 貫 啓 一 助教授



本学工学部機械工学科ヒューマンインターフェイス研究室の綿貫助教授は、「人」と「機械」、「IT」と「機械」、「環境」と「機械」をメインテーマに研究および開発を行っています。特に、Web ベースのCAD/CAM/CAE システム、マルチメディア技術を用いた熟練技能伝承システム、

機械の組立／分解性評価システム、人間の快適性を考慮した空調制御法、知的福祉機器、知的画像処理システムの開発などにおいて多くの研究成果をあげています。今回はマルチメディア／インターネット技術を用いた熟練技能伝承システムを取り上げることにします。

日本の産業を取り巻く環境は、アジア諸国の経済的・技術的な発展、情報通信技術の進歩などを背景とした経済のグローバル化などにより大きく変化しています。日本の製造業の生産拠点が海外移転を加速化する中で産業の空洞化が産業集積地域に深刻な影響を与えています。特に、これまで製造業を支えてきた研削・研磨、鍛造、プレス、メッキ等の基盤的技術産業において熟練技術、技能の衰退が懸念されています。また、近年の高齢社会の到来、若者の製造業離れ等の社会現象により、後継者難、ものづくりマインドの低下などが生じ、日本の製造業の将来に危機的状況をもたらしているのが現状です。

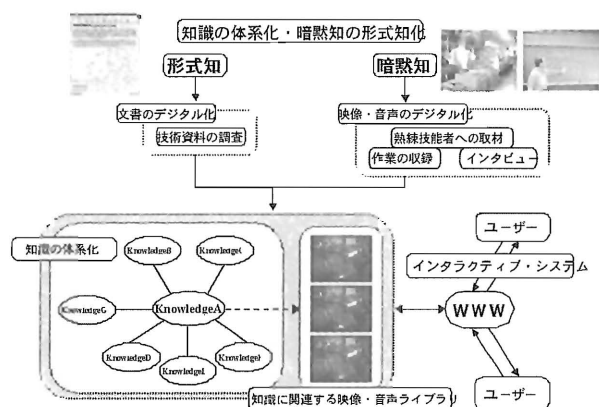
綿貫助教授は、日本のハイテク産業を支える高度基盤技術・技能継承の重要性を勘案し、その熟練技能の新たな伝承法に取り組んでいます。ここでは、従来のような単なる技術文書のデータベース化、技能のビデオ・ライブラリ化とは異なり、「必要な時に、必要な情報を、適切に提示してくれる」ようなあたかも近くに熟練技能を持った職人さんがいるようなシステムの開発を行っています（図）。現在まで、高度な技能、高品質、短納期などが要求される単品鋳物の製造工程を事例に取り上げ、インターネット／マルチメディア技術による熟練技能者

の知識表現法、それらを用いたインタラクティブな熟練技能伝承システムの開発を行っています。

設計・製造業において、大企業に比べ設計・生産環境、設備などの整備が遅れている中小企業にとって、技術者・技能者の技術や技能は製品の生産性に直接かかわるものであり、技術者・技能者の育成および技能伝承は重要な取り組みの一つとなっており、このようなシステムの活用により、多くの中小企業においても長期的な視点に立った人材育成、技能伝承、さらには付加価値の高い新製品の開発が可能となることであろう。この新たな取り組みは、NHK や日本経済新聞等で取り上げられ、全国から多くの反響を得ており、技能継承問題への関心の高さを感じさせる。今後は、本システムを他の基盤的技術・技能の伝承にも普及させることが期待されている。

（インタビュー：埼玉大学地域共同研究センター客員教授棚橋綱雄）

1. 新人技術者教育システム
2. 熟練技術・技能伝承システム
3. ナレッジマネジメントシステム
4. 創造性製品設計支援システム
5. Web ベース CAD/CAM/CAE システム



綿貫 啓一（わたぬき けいいち）

1989年 日本学術振興会特別研究員

1991年 東京工業大学大学院総合理工学研究科精密機械システム専攻博士後期課程修了、工学博士（東京工業大学）

1991年 埼玉大学工学部機械工学科助手

1992年 同大学講師

1994年 同大学助教授 現在に至る

1996年 米国イリノイ大学シカゴ校工学部電気工学および計算機科学科客員研究員

2000年 独マグデブルグ大学工学部機械工学科招聘研究員

2001年 埼玉大学21世紀総合研究機構研究プロジェクト・リーダー

その他、東京工業大学工学部非常勤講師、東京工業大学精密工学研究所非常勤講師、埼玉県工業技術センター客員研究員、埼玉県工業技術センター研究外部評価委員、日本設計工学会評議員、日本機械学会商議員、等を歴任。

1993年 高度自動化技術振興財団研究奨励賞受賞

専門は、機械システム設計、リサイクル設計、Web ベース CAD/CAM/CAE、熟練技能伝承、ヒューマンインターフェイス、ロボット制御、画像処理、等

シンプルでしかもインテリジェンスな分子システムの合成開発 ……久 保 由 治 助教授



近年、極めて精巧につくられた究極の分子機械ともいべき生体のもつ様々な機能を十分に解析しかつヒントにした機能性分子システムの構築がにわかに注目されつつある。

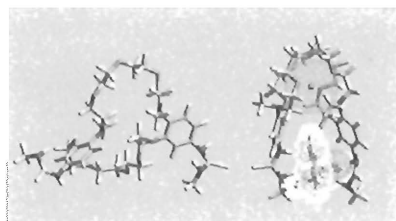
この試みは精密な認識に伴う情報伝達と協調によって達成される生命現象の分子論的（ナノスケールレベルでの）理解に対する学術的要請と、一方、応用面では、次世代インテリジェント材料を指向した機能素材の高度化の要請に基づいている。

久保助教授は、生命現象と材料科学の接点のひとつが情報の保存・処理・信号化であると仮定し、物質認識相互作用に基づく情報伝達リレーが鍵になると考えた。そこで、物質情報のアンテナ部位であるレセプターの作用機序をできる限り構造がシンプルな人工分子を用いて再現を試み、そこへ化学的・物理的機能を付与させた機能性分子システムへ展開することを目指している。構造を単純にすることで、材料としての拡張性やハイブリッド化がやり易くなる。

具体的には、物質入力情報の処理・信号化や外部刺激情報に基づくナノスケールレベルでの機能制御を目的に標的分子の設計・合成をおこなっている。前者のアプローチは、分子センサーに直結する。これらは、医療分析化学分野への適用のみならず、動的な生体反応を直接リアルタイムに観測できる分子プローブ等の用途が見込める。今後、DNA マイクロアレイ（DNA チップ）技術に代表される高速解析と密接に関係していくものであろう。一方、後者の

機能制御においては、複雑系における生命現象維持に不可欠な機構であり、材料の高度化に必要なヒントを与えてくれる。特に、久保助教授の関心は、外部刺激情報（イオン、小分子、光等であってもよい）のインプットによって配座構造が構成化される分子システムの構築であり、与えられる条件に応答して目的の機能を発現したり、抑制したりという制御が期待される。このように、有機分子のもつ固有なスイッチング機能やメモリー機能を活用し、かつ生体のもつ機能を概念的にできる限りシンプルな分子システムで再現する当該研究を、材料開発の新しい切り口に繋がる基礎研究とするよう活動を続けている。（インタビュー：埼玉大学地域共同研究センター助教 青木良夫）

1. 光情報変換に基づく分子センサーの開発
2. 生体内情報伝達をモデル化した分子デバイス動作原理の提案
3. 機能調節型非線形光学材料
4. 分子性機能制御システムの開発
5. ソフトマテリアルの合成開発



（上図の説明）
配座構造がプログラミングされている分子システム：特定のイオンペアーの結合によりその配座構造が構成化される。

久保 由治（くぼ ゆうじ）

1984年 大阪府立大学工学部卒

1990年 工学博士（大阪府立大学）

高知大学理学部助手、テキサス大学オースチン校博士研究員（1990年～1991年）、埼玉大学工学部助教授、科学技術振興事業団個人研究推進事業〈さきがけ研究21〉「形とはたらき」領域研究員兼任（1997年～2000年）

専門は有機合成化学、超分子化学、有機合成化学協会東レ研究企画賞（1998年）受賞