

## 工学部 大学院工学研究科ニュース No.33

引用	工学部大学院工学研究科ニュース. 2004, 33, p. 1-16
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10466/14685">http://hdl.handle.net/10466/14685</a>



いよいよ平成16年4月から国立大学の法人化がスタートしました。  
本号では一年先行してスタートした国立大学の法人化の現状について、  
国立大学の先生方に寄稿して頂きました。

一年先行してスタートした

## 国立大学の法人化

### 鳥取大学の事例

ふくい ゆたか  
副井 裕

鳥取大学工学部長

平成16年4月1日より全国の国立大学は法人化されました。私の勤務する鳥取大学は『国立大学法人鳥取大学』として、新生スタートを切りました。4月8日には大勢の来賓、教職員等を招いて、法人設立式典及び祝賀会を開催しました。法人化によって大学の自主・自律性を高めることができ、学長のリーダーシップの下、魅力ある大学づくりを機動的かつ戦略的に行うことができる、などのメリットがあるとされています。しかしながら法人化されて何が変わり、何が変わらなかったか、まだ十分な実感が湧いて来ません。

私は大阪府立大学工学部を昭和39年3月に卒業し(電気12期)、修士を終えて昭和41年以来鳥取大学に勤務しています。大阪府立大学は平成17年4月より独立行政法人化されると聞いています。1年先行する法人化の例を紹介するよう編集委員の依頼を受け、卒業生の一員として少しでも参考になることがあればと、本文を書き始めた次第です。

鳥取大学は地域学部、医学部、工学部、農学部



の4学部からなり、学部入学定員は1,100名、大学院生を含めて学生総数は約6,300名(うち工学部・工学研究科約2,600名)程度の中規模地方大学です。工学部は8学科で構成され、学部入学定員は450名です。また、大学院は博士前期課程、後期課程が設置されています。3大学の合併が予定されている大阪府立大学とは設置形態(府立か国立か)、規模、学部構成など大きく異なりますが、法人化で目指すところは同じだと思います。

以下これまでとの相違点を中心に、項目別に説明します。

## 中期目標・中期計画

目標や計画を立て、それに基づいて評価が行われることは、これまであまり経験がないことです。平成16年度以降の6年間にわたる「中期目標・中期計画」と「平成16年度の年度計画」を大学としてまとめ、すでに文部科学省に提出しました。これらに基づいて、年度末や中期6年の終了時には、実績報告と評価がなされることとなります。大学及び工学部として、どのような中期目標・中期計画、年度計画を立てるかは難しい判断です。

## 組織

学長へ権限集中(私立大学での理事長と学長を兼ねる役割)して意思決定の機動性を高める組織としました。組織図をご覧ください。役員は学長と5人の理事(大学の規模によって数が異なります)で構成され、「役員会」が最高意思決定機関です。「経営協議会」は大学の経営に関する重要事項を取り扱い、私立大学の「理事会」に相当します。委員は12名で、その半数は学外の、たとえば県知事、企業経営者、私立大学学長、作家などの方をお願いしています。

「教育研究評議会」は従来の評議会と異なって、教育研究に関する重要事項のみを取り扱います。

学部には副学部長制が導入されました。総務担当と教務担当の2名の副学部長が学部長指名で就任し、学部長の業務を支えています。

## 学長選考と任期

従来、助手以上の全教員で選挙を行っていましたが、法人化後は「学長選考会議」で候補者の選考を行うようになりました。「学長選考会議」は「経営協議会」の学外委員6名、「教育研究評議会」

の代表6名と役員5名の計17名の委員からなっています。しかし最終決定より前に、複数の候補者について講師以上の教員、課長補佐以上の事務員等による意向投票を行います。この結果は参考にされますが、最終的な学長適任者は「学長選考会議」で決定されます。また、学長の解任についてもこの会議で取り扱います。

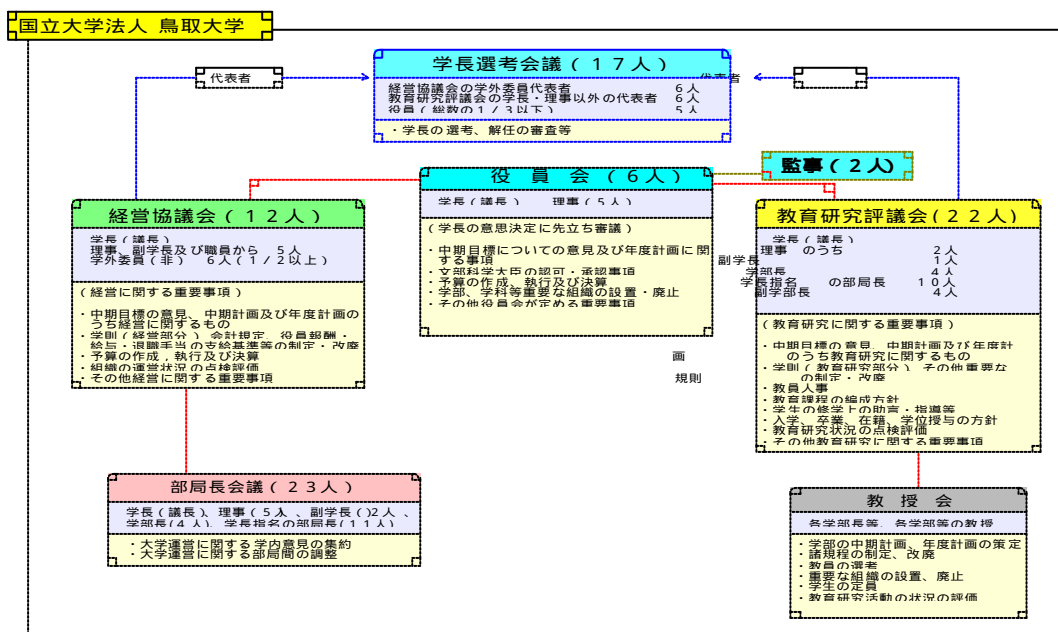
学長の任期は「中期目標・中期計画」の期間と一致させ、6年としました。

## 運営費交付金

予算の仕組みが変わりました。旅費と校費、学部分と研究科分の区別がなくなりました。役員の増加や新しい組織のために人件費が増えたこと、大学として支払う保険代金や監査人費用などの支出増によって、工学部に配分される予算は昨年比べて10.7%減りました。もっと大幅に学部への配分が減った大学の例も聞いています。大阪府立大学はどうなるのでしょうか。今後効率化係数の導入などで、毎年交付金は減ります。節約の努力と外部資金(科研費、奨学寄附金等)獲得に先生方の努力が期待されているところです。

## 就業規則

法人化によって、職員には労働基準法等が適用されることになり、具体的な労働条件等はあらたに定められた「就業規則」によることになりました。「就業規則」とは、労働者の給与、労働時間、休日、休暇や職場内の規律等を定めたものです。教員には「専門業務型裁量労働制」が導入されました。休暇の取り方、兼業の取り扱いなどが大幅に変わりましたので、説明会を開催して周知に努めています。



## 代議員制

工学部の意思決定の機動性を高めるため、教授会に代議員制を導入しました。重要事項以外の案件は、議題に応じて代議員会（学部長、副学部長2名、8名の学科長）、入試委員会（総務担当副学部長、8名の委員）、学務委員会（教務担当副学部長、委員8名）のいずれかで最終決定できるようにしました。教授会は人事、規則改正、入学・卒業関係が中心で、予算に関しては審議事項ではなくなりました。

## その他

国立大学は横一線の体制から法人間の大競争時代になりました。各大学が知恵を絞ってアイデアを出しています。鳥取大学では4月中新入生の『無料朝食会』を開催しました。新入生と教官、新入生同士の交流の場になったようで、おおむね好評でした。またJTBと提携し、パソコンで出張手続きができるようになりました。これにより出張経

費の削減と事務担当者の負担軽減を図りました。このような新しい試みや、文部科学省「21世紀COEプログラム」、「特色ある大学支援プログラム」等の採択は多くのマスコミにも取り上げられ、大学の評価を高めることにつながるものと期待しています。

以上、法人化にともなって「変わったこと」を中心に、説明しました。これまで「国家公務員」として種々の法令や規則で身分が保護・保障されていたことのありがたさが、「法人職員」となって初めて分かりました。法人化にはデメリットもありますが、今こそ法人化移行のメリットを生かし、地域に開かれた個性輝く大学の構築を目指して、大学と教職員・学生が一体となって知恵を出し、努力することが求められています。

法人化を追い風として新生『大阪府立大学』がますます発展することを祈って、パソコンのスイッチを切ることになります。

# 実験室での国立大学法人化

いなづま こうじ  
稲津 晃司

東京工業大学  
フロンティア創造共同研究センター

## 「新生」東工大

さる4月1日に国立大学法人法をはじめとする法令にしたがって国立大学法人東京工業大学が設立されて（いわゆる法人化して）から3ヶ月近くが経ちました。今日は工事の物音も事務係からのメールも少ないようです。おっと、今度の火曜日は安全管理室の月例安全点検か。点検項目のチェックに実験室を回らなくちゃ。

国立大学東京工業大学は、国立大学法人を設置者として“新生”してからも、法人設立準備期間やそれまでに勝るとも劣らず活発です。法人職員としての教員になったことによって強制される（と感じる）ことや、日々の研究活動には本質的な影響が（まだ？）ないため、4月以降に大学全

体の様子の変化が気にかかることは滅多にありません。それでも新しい動きを頻繁に見聞きしている印象はあります。留学フェアなどの種々のイベント、広報誌、ホームページの充実といった広報活動の活発化によるところが大きく映り、法人化したからこそ、という動きは目立たないのですが、知財取り扱いの一元化、中小企業との産学連携強化、さらに包括的国際協力推進等は、やはり法人化して東工大独自の戦略的運営体制により実現したアクションといえるのでしょうか。このように東工大、少なくとも私の周辺では、法人化による研究活動へのネガティブな影響は見られません。

## **法人化後の日常業務**

もちろん日常での変化もあります。経理業務の効率化を進めるために全学的にウェブベースの物品等請求システムが導入されました。このシステムでは非接触 IC 付き ID カードと PIN による認証を経て教員各自で予算を執行、管理できます。部局の事務係を経由せずに会計課契約係でやりとりできるため、教員サイドでの処理さえ遺漏なければこれまでに比べて迅速な予算執行が可能となったはずなのですが、システムの立ち上げに付きものの種々のトラブル、使用者が慣れるまでの時間もあり、スムーズな運用までにはもう少しかかりそうです。この他にも事務の合理化により教員や研究室が事務係を経由せずにできる手続きが増えたのは良いのですが、事務係の方々には任せきりにしていた部分はもとより、その他の手続きでも変更点が多く、教員向け事務手続き案内の新冊子が配布されてはいるものの、今更ながら事務手続きを覚えるのに一定時間がかかりそうです。

産学連携活動での変化もあります。知財の取り扱いを含め、東工大の企業との窓口は産学連携推進本部に一元化されました。産学連携推進本部は、大学技術移転関連事業（東工大 TLO 事業）について（財）理工学振興会と緊密に連携しつつ、刷新された協力形態の下、産業界と学内各教員および大学の効果的な連携のために活動し、実際、窓口が一元化したことで問い合わせ先に迷わずに済み、また教員が行う事務も減り、助かります。しかし、契約形態が一律に決まっていたこれまでの国立学校と企業法人の共同とは異なり、法人対法人の契約となったことで共同研究契約の締結時に契約書条文が企業側の知財担当者等に詳細に検

討されるようになり、度重なる検討・修正のため、実際に動き始めるまでに時間がかかっています。契約締結での大学の裁量があることは独自に対応できて良い一方、大学のスタンスへの理解を得た上で双方に実効性がある契約を迅速に締結するにはケーススタディの蓄積が必要なようで、スムーズに産学連携を開始できるまでにも少し時間がかかりそうです。

## **実験室での法人化**

しかし、実験室に身をおく私にとって、法人化準備段階から現在までで最も大きな出来事は、法人化により企業同様に適用された労働安全衛生法関連の対応です。結果的には大きな変更は法規制化学物質を取り扱う実験室への局所排気設備の追加設置と旧式配電盤の更新だったのですが、このための度重なるハザード調査と書類作成、査察への対応、設備の導入や更新の稟議等々でかなりの時間と労力の投入を強いられました。事務掛や担当教官からのメールが来るとげんなりしました。それまでも安全、衛生面の改善に注力してはいました。特に試薬等については、東工大は3年程前に TITech ChemRS というウェブベースの化学物質安全管理支援システムを導入し、PRTR 法で必要となるデータ等がほぼ自動的にまとめることができ、今回の規制物質の使用量算出もこのシステムのおかげで労力は少なかったはずですが、それでも結構な仕事でした。これは自分がしなければならぬ仕事なのだろうか？以前からの指摘に少しでも対応してもらえていたら... もっと簡便に有効な調査ができるはずなのに。作業中にこんな恨み言が出るときもありました。方針や趣旨を明確に知らされないままに、とにかくこれを出せ、



といった形だったからかもしれません(方針決定用の調査でもあったのでやむを得ませんでした)。

局所排気設備の設置が決まってからも何かとバタバタしました。工期中には排気設備を使用する実験ができないのに、工期見積もりは大雑把で1月末から実験が制限されはじめ、その後工期がずれこんでいったために実験計画が台無しになった学生もいて、このため実験の工夫を要しました。独立ではない工程を複数の業者が施工するため、遅れが遅れを呼んだのです。どのような工事をして何が設置されるのかも、その時にしないと分からない状態で、工事に協力しようにも対応できず、一方で簡単に動かしたり停止したりできない設備を動かしてくれといわれる始末でした。年度末が迫ると昼夜を問わず工事となり、別で新棟建設も並行されていたので騒音、振動漬けになりました。

年度も変わった4月中旬、ようやく局所排気設備工事が完了しました。工期中すっぽりと防塵シートに包まれていた研究棟がやっとペールを脱ぐことになりました。現れたのは10年程前に世間を騒がせた某教団の毒物製造設備よろしく外壁に大きな塩ビ配管を多数まとった姿でした(写真)当の化学系の私達も見慣れるまでに抵抗があったのですから化学物質を取り扱わない研究室の人々の目にはかなり異様に映ったことは想像に難くありません。芳しくない風評もキャンパス内にちらほらと立ったようです。周辺住民にも異様な姿に見えるに違いない、周辺自治会に事務局から説明文書が配布されました。

5月に開催されたオープンキャンパスや一般の方々との交流のためのミニ大学祭でも、訪問者がキャンパスに立ち入ってあの建物を見たときに悪い印象をもちかねないと危惧され、配布するパンフレットに説明のイラスト(上図)を折り込むことに急遽決まりました。誤解を避けるためと分かっただけでも化学系研究室が鼻つまみにされているようでやるせない気がしました。ですがこれで実験室での有害物質への暴露の危険性は低減し、その他の消火器の増設、定期安全点検、試薬、廃液の安全な取り扱いの強化等により、従来は看

あれは何だろう



(C) 2004 東京工業大学 All rights reserved.

過された実験室でのリスクが回避できるようになったことは、日常での手間ひまが増したにしても、教職員にも学生の皆さんにも良いことは間違いありません。安全衛生への意識が高まる教育的効果も期待されます。この意識の向上の現われが老朽化した床材など基本実験室設備の大改修に踏み切る研究室もあり、実験室環境の改善に輪がかかったようです。おかげで建物内のどこかで工事が依然続いていて落ち着かない日が続きますが、

### おわりに

今回の法人化に関連しては東工大に限っても莫大な費用と膨大な労力を要したに違いありません。完全ではないにせよ研究室での負担が少なくなったことには、恵まれた大学であるとの印象を新たにします。研究教育機関として法人化が良い選択であったかどうかの判断は時間を経してみないことにはできないと思います。良い事づくめで、悪い事づくめでもありません。大学が法人格をもつことで広がった可能性を積極的に活かすことが当分の間、職位、職種を問わず構成員の新しい使命になるのではないかと考えています。

# 「知的財産権をめぐる最近の動きと 大阪府立大学の現状」

きた まさみ  
喜多 雅美

知的財産ブリッジセンター

## 知的財産権に関する法整備状況

2002年2月、我が国の産業競争力強化、経済の再活性化を目指して小泉首相主導で知的財産戦略会議が開催され、知的財産戦略大綱の決定、知的財産基本法の発効、知的財産戦略本部の設置と知的財産推進計画の決定など、知的財産活用のための環境が短時間で整備されてきました。

これに先立ち米国では「1980年特許商標法修正法（通称：「バイ・ドール法（Bayh-Dole Act）」）」が制定され、連邦政府の資金提供によって完成された発明を、大学・非営利団体、中小企業が自分の帰属にすることができるようにし、特許化のロイヤルティー収入を発明者や科学技術のための研究開発に還元することを可能としていました。このため米国の大学等では技術移転機関（Technology Licensing Organization：TLO）が大学内または外の組織として設立されるようになり、政府資金の援助を受けて得られた研究成果が、大学等の所有として特許化され、大学・企業

間でライセンス契約して技術移転を行ったり、大学からスピンオフした研究者が起業する途が開かれていました。

1995年に科学技術基本法を制定し、科学技術立国を目指す我が国においては、この米国の例などを参考として、これまで大学の中に眠ってしまいがちであった科学技術のシーズを発掘して特許等の知的財産として権利化すること、ならびに個人帰属から機関帰属への移行に基より知的財産の組織的かつ有効な活用を通じて、学問や技術の成果を社会に還元するための体制整備を進めるべきであるという意見が、上記施策や知的財産基本法の背景になっています。

これとは別に、2001年6月に文部科学省から、国立大学の2004年独立法人化を前提に、大学の構造改革の基本方針（いわゆる遠山プラン）が示され、「トップ30」の育成を目指し、COE（center of excellence）プログラムが導入されました。このCOEプログラムは研究、教育、社会的貢献、知的財産から成っています。

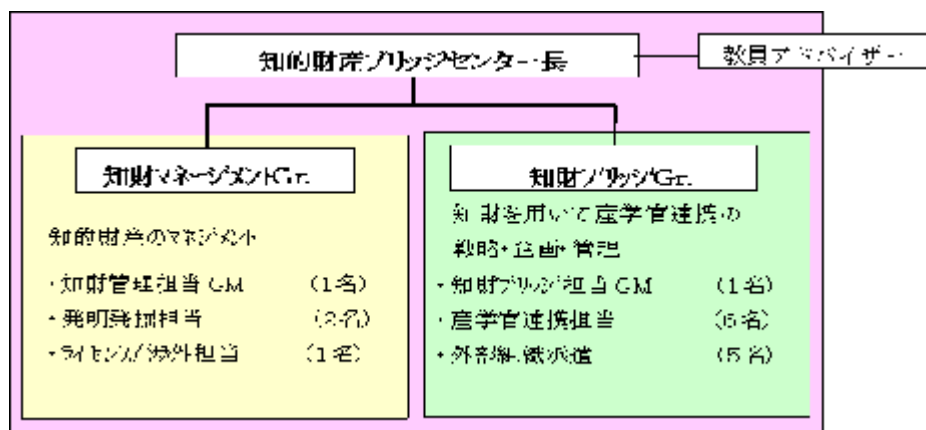


図1 知的財産ブリッジセンターの組織

## 知的財産ブリッジセンター設立の経緯

大学の知的財産活用による我が国の産業再活性化を図るという国の方針に従って、2003年7月に遠山プラン実現の一環として大学知的財産本部整備事業が公募されました。研究型大学を指向する大阪府立大学は大阪女子大学、大阪府立看護大学とともに2005年4月の統合・独立法人化を控え、産学連携の窓口を一本化し大阪地区の産業再生の一翼を担うべく、この事業に3大学連名で応募し、全国34大学・機関の一つに公立大学としては唯一採択され、8月に「知的財産ブリッジセンター」の名称で知的財産本部が設立されました。

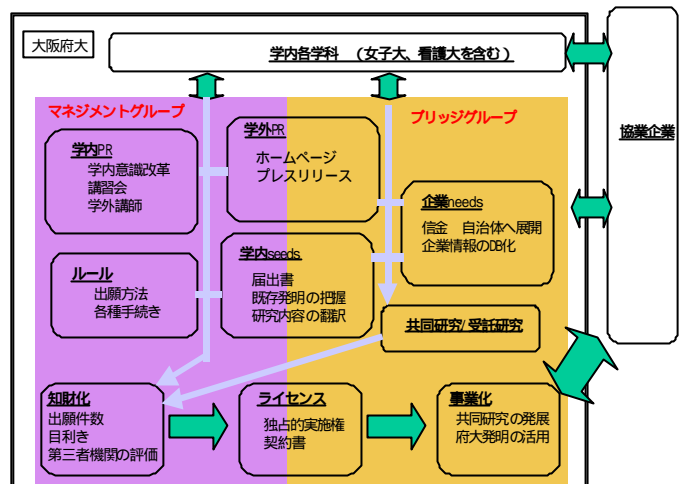


図2 知的財産ブリッジセンターの役割

## 知的財産ブリッジセンターの組織と役割

知的財産ブリッジセンターは、大阪府立大学で研究を行う教職員のためにあるもので、大阪府立大学における研究者の成果物を権利化・保護すると同時に、研究、産業、社会に活かしていくための支援活動をしています。その組織は、図1に示しますように知財マネジメントグループと知財ブリッジグループから成り立っており、コーディネーターとして実際に活動しているメンバーは総勢16名です。

図2は2つのグループの具体的な役割を示しています。知財マネジメントグループの役割は、主に知的財産の発掘・権利化支援、学内の特許意識向上のための教育研修、知的財産に関する諸規定の整備です。知財ブリッジグループは、大学における知的財産を活用するため、学内シーズの把握、地元企業を中心にニーズの収集、および技術移転や共同・受託研究の推進活動支援を担当しています。

## 知的財産ポリシーについて

知的財産ポリシーは、大阪府立大学がその研究成果を社会に還元する際の基本方針で、今年6月の評議会で採択されました。その内容は、大阪府立大学の使命と責務、研究成果の活用に関する考え方と知的財産の位置づけ、具体的な知的財産等の取扱い方針、知的財産権等に関する教職員および民間企業との関係などから構成されています。今後はこの知的財産ポリシーに則り、大阪府立大学の知的財産権を一元的に管理・活用していくこととなります。

## 機関帰属の意義

大阪府立大学では、今年4月に知的財産権関係規程が改正され、教職員、学外研究者および学生の知的財産権は原則機関帰属になりました。機関帰属とは、文字通りの意味では大学の研究者の知的財産が全て大学に帰属するということとなりますが、大阪府立大学では単に帰属先を大学に一本化するだけでなく、大学で創出された知的財産を一元的に適切に管理し、有効活用を図ることを目的としています。大学に帰属された知的財産を、その内容、有用性、その背景などをもとに判断し、大学で有効活用を図るもの、大学から企業等に技術移転するもの、研究者に返還して有効活用を図る（例えば大学発ベンチャー）ものなどに峻別することが重要です。知的財産ブリッジセンターは、このような帰属された知的財産を適切に管理し、効率的に活用するためのシステムの構築に努力しています。

## 発明の権利化・活用までの流れ

図3には、大阪府立大学において発明された知的財産の権利化・活用までの取扱いの流れを示しました。教職員の方々が研究の成果として発明を行ったと判断された場合、知的財産ブリッジセンターにA4一枚の簡単な事前発明届出書を提出していただきますが、その後は、知的財産ブリッジセンターが大阪TLOと共同しながら、責任を持って権利化およびその活用までの全ての支援活動を行います。例えば届出していただいた発明が既に公知かどうかの先願調査、明細書作成の実務も行っております。



また、企業との共同・受託研究の結果として生じる知的財産権、および知的財産権の活用のためのライセンス活動などには契約が必須です。これら契約文の検討、内容変更などのアドバイスも行っています。

### 学術論文と知的財産権

大学の使命として、研究、教育に加えて社会貢献が加えられました。教職員の研究成果を学術論文として発表するだけでなく、特許など知的財産権として登録し社会に還元することが要請されているわけです。しかし当然のことながら全ての研究成果が特許になることはないでしょう。研究成果が特許にあたるかどうかは、実際に研究に携わっていて内容を熟知している教職員の方々の判断にお任せしており、知的財産ブリッジセンターは特許と判断されたものの権利化の支援をしているわけです。また教職員の方々が自分の研究成果が特許かどうかの判断に必要な知識を提供するための講習会も随時開催しています。

また、研究成果が特許など知的財産権として公表されれば、学術論文の発表以上に産業界からの事業化や事業化を目指した更なる共同・受託研究の申し出が増える可能性があります。これも大学の社会貢献の一つでしょう。知的財産ブリッジセンターは、ただ単に産業界からの申し出を待つだけでなく、積極的に大学の方から産業界に出向いていって、所有する知的財産権の活用を働きかける活動も行っています。

### 発明のインセンティブ

知的財産ポリシーでは、知的財産権の取得を促進するためのインセンティブとして、知的財産化の貢献度を教職員等の評価に反映する、知的財産権の譲渡、実施許諾等による収入を創出者、創出者が所属する部局、知的財産ブリッジセンターおよび大学に還元する(還元の比率は細則で定める)、と明記されています。は実施補償金と呼ばれるものです。更に出願補償金として、1件当り出願時に発明者に特許権の場合1万円、特許権以外では5千円交付されることになっています。発明者が複数の場合、これらの金額を貢献度比率で配分します。

### 学生、大学院生の取扱い

知的財産権関係規程では、対象者は「本学の教職員並びに学生と外来共同研究者」となっています。従って、学生、大学院生が発明した知的財産も当然機関帰属の対象となります。

特許法では、発明者の要件に関する規定はありませんが、一般には「真に知的財産を生み出した創出者」とされています。また、発明が共同でなされた場合は全員が共同発明者になります。逆に、単なる管理者、単なる補助者(研究者の指示に従い単にデータ収集または実験を行った者)、単なる後援者・委託者は共同発明者になりません。特に、が学術論文の共著者とは異なる点です。

学生、大学院生の場合、共同発明者であるには、「単なる補助者」の範囲を超え、発明の過程で重要なアイデアの提供などの寄与をする必要があります。その判断は、事情を一番よく把握されている、指導者である教職員の方々にお任せします。

### 連絡先

知的財産ブリッジセンターでは、皆様の知的財産に関する様々なご相談に応じるべく体制を整備してきております。どのような相談でも、以下の連絡先にお気軽に声をおかけ下さい。

場所：先端科学研究所一階事務室内  
TEL：072-254-9872 (内線 2981)  
FAX：072-254-9874 (内線 2983)  
担当：喜多雅己

E-mail：kitam@jimu.osakafu-u.ac.jp

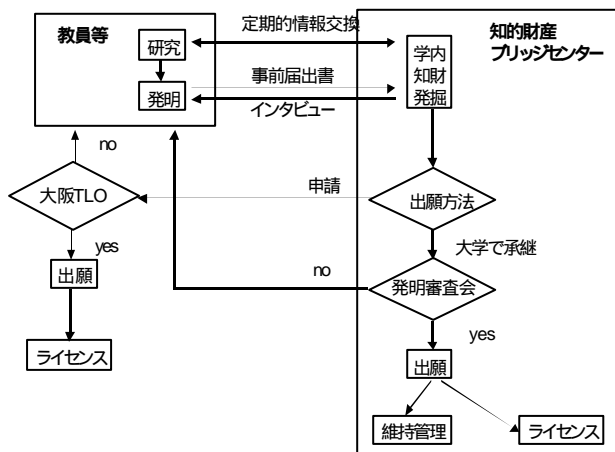


図3 特許出願の流れ

# 「物質中の電子状態を直接観測する 光電子分光法」

みむらこうじろう  
三村功次郎

電気・情報系専攻 数理工学分野 講師

## 1. はじめに

我々の研究グループ「数理工学分野・固体物性研究グループ」で研究対象としている遷移金属や希土類を含む化合物は、電氣的・磁氣的に興味深い性質を示すことで知られています。例えば、金属-絶縁体転移や超伝導状態への転移、また強磁性、反強磁性といった磁性の転移などがあげられます。これらの性質は、遷移金属や希土類中に含まれる電子-電子間の相互作用により生じます。したがって、物質の性質を理解するには、結合状態などの電子状態を調べればよいわけです。

我々の研究グループでは、光や電子を用いた実験手法（光電子分光法や発光分光法など）により遷移金属や希土類化合物の電子状態を直接観測し、上記物質群が示す特異な性質の物理的解明を目指しています。本稿では、特に私が専門としている光電子分光に話題をしばってお話します。

## 2. 光電子分光法

光電子分光実験の模式図を図1に示します。エネルギー一定の光を試料に照射した際、試料表面から真空中に電子が放出されます。この現象は「光電効果」として知られています。光電子分光法とは、光電効果により放出された電子の運動エネルギー（速さ）とその個数を電子エネルギー分析器により検出することで、物質中の電子状態に関する情報を得る実験手法です。検出結果は、運動エネルギーを横軸、電子の個数を縦軸に並べて表示され、これを「光電子スペクトル」とよびます。通常は、横軸を結合エネルギー（イオン化に必要なエネルギー）に焼き直して表示します。

実験に使用する光源は、大きく分けて2種類あります。ひとつは実験室光源で、我々は特定の光エネルギーをもつ紫外線やX線を利用しています。もう一つは、真空中で光速に近い速さで運動

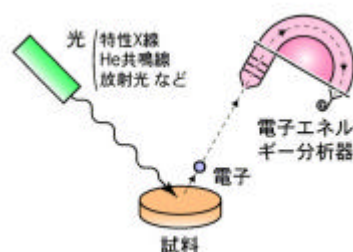


図1. 光電子分光実験の模式図

する電子を磁場によって曲げる際に発生するシンクロトロン放射光 (SR) です。SRは非常に広いエネルギー範囲に分布しているため、必要なエネルギーの光を自由に選択して実験に用いることができますし、何より実験室光源よりも強度が2~3桁強いというアドバンテージがあります。皆さんはSRと聞いてもピンと来ないかも知れませんが、西播磨のSPring-8といった施設名は聞いたことがあると思います。我々は、実験室だけでなく、全国SR施設での実験も積極的に行っています。

それではこれから、実際に得られた光電子スペクトルの例をみていきましょう。

## 3. 測定例1: 物質内部と表面の電子状態は異なる! CeSiの光電子スペクトル

希土類Ce(セリウム)を含む化合物は、電氣的・磁氣的に非常に多様な性質を示すため、広く研究が行われています。希土類化合物CeSiは、電子スピンのサインカーブの如く配列するという面白い磁気構造をもっています。この性質は、Ceが持つf電子に起因しています。よってf電子が特に強く観測される2種類のエネルギーの光を利用して測定を行いました。

図2がCeSiの光電子スペクトルです。図の下部が122.3 eVの光エネルギー( $h\nu$ )で、上部が $h\nu = 882.4\text{eV}$ で測定したスペクトルで、それぞれつくばのPhoton Factory、西播磨のSPring-8での

実験で得られたものです。2つのスペクトルはいずれも f 電子状態を直接観測したのですが、全く形状が異なっていることに気付くでしょう。実は、遷移金属や希土類化合物は表面と内部（バルク）で電子状態が全く異なることが知られています。図2の2つのスペクトルは、試料に照射する光エネルギーが異なるため、試料から放出される電子の運動エネルギーも異なります。これがミソでして、電子の運動エネルギーが異なると、電子が物質表面から出てこられる深さの平均値が変わります。図2の場合だと  $h\nu = 882.4\text{eV}$  で測定したスペクトルの方が物質のより深い部分からの電子を検出しています。そうです、もうお分かりになるとと思いますが、図2の下部のスペクトルが表面の f 電子状態を、一方、上部のスペクトルはバルク f 電子状態をより顕著に観測したものになるわけです。

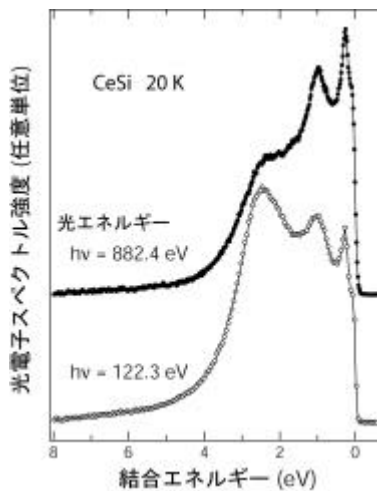


図2. CeSi の光電子スペクトル

さて、ここで重要なのは、両者のスペクトルを比較することでバルクと表面の f 電子状態に成分分けできてしまうという点です。物質の性質を理解する上で重要な性質はバルクの電子状態に反映されますから、バルクのみ f 電子状態を抜き出すことが本質的に重要になります。実際我々は、図2のスペクトルをバルクと表面の f 電子状態に分離し、得られたバルク f 電子状態から CeSi に生じる奇妙な磁気構造の起源に対する足がかりを得るところにまで来ています。

4. 測定例2: 性質の変化を電子状態から直接観測！ ~ EuPd<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> の光電子スペクトル ~  
希土類 Eu (ユウロピウム) は、蛍光体として

ブラウン管や蛍光灯に使われているのはご存じでしょうか。その化合物 EuPd<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> は、温度によって Eu 原子価を大きく変える性質を持っています。このような現象を価数転移と呼んでいます。この物質は 160K を境に低温側で 2.8 価に、高温側では 2.3 価に転移します。我々はこの物質の価数転移を電子状態から議論するため、SPring-8 にて  $h\nu = 700\text{eV}$  の光を用いて光電子スペクトルの温度依存性を観測しました。

図3に試料温度 20 ~ 300K で得られた光電子スペクトルを示します。図の 0 ~ 0.7eV の構造は 2 価の Eu に、6 ~ 11eV の構造は 3 価の Eu に起因した構造です。興味深いのはこれらの構造の温度依存性です。温度上昇に伴い、2 価に起因した構造の強度は増加し、逆に 3 価に起因した構造は減少することが分かります。この結果は、EuPd<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> の Eu 原子価が温度によって変化することを電子状態の立場から明らかにしたものです。Eu 化合物の価数転移に伴う電子状態の変化を光電子分光からここまでクリアに観測した例はこれまでなく、我々は世界に先駆けて価数転移の観測に成功しました。

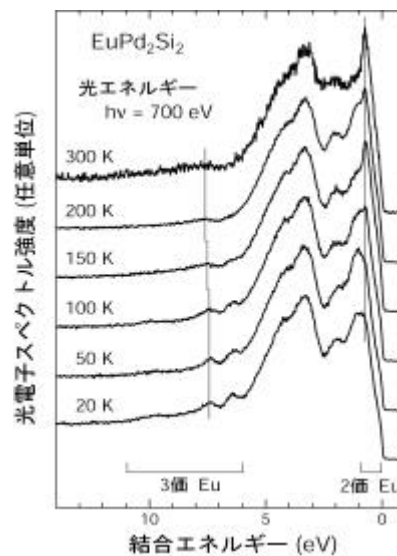


図3. EuPd<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> の光電子スペクトルの温度依存性

5. さいごに

足早に解説しましたが、興味がありましたら遠慮無く研究室を訪ねて実験装置を見てください。優しい先輩が丁寧に指導してくれますよ。

またこれらの成果は、会田修教授をはじめとした数理工学分野・固体物性研究グループのスタッフ・学生や、測定試料を提供していただいた方々の協力により得たものです。この場でお礼に代えさせていただきます。

# 航空機の排気ガスと環境破壊

なかや しんじ  
中谷 辰爾

機械系専攻 エネルギー機械工学分野 助手

近年の人間活動のグローバル化、経済活動の拡大、産業の発展などにより、航空機需要が年々増大しています。航空輸送への需要の増大とともに、航空機の排気ガスの量が増大しています。航空機の排気ガスの量は、自動車の排気ガスの量と比べると小さいながらも、それらの排気ガスは成層圏および対流圏における高層大気に直接排気されることにより、環境に及ぼす様々な影響が考えられます。

航空機の排気ガス中には二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )、水蒸気( $\text{H}_2\text{O}$ )、窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )、硫黄酸化物( $\text{SO}_x$ )、すす(Soot)や未燃炭化水素など様々な化学種が含まれます。これらの化学種は地球環境に様々な影響を及ぼします。それらの化学種が地球環境に及ぼす影響の一つとして地球の温暖化が考えられます。京都議定書などにより削減指標が決められている $\text{CO}_2$ が温室効果ガスであることはもとより、 $\text{H}_2\text{O}$ や大気中に含まれるオゾン( $\text{O}_3$ )やメタン( $\text{CH}_4$ )、排気ガスによって形成される雲、すすの放出などは地球の温暖化に寄与します。排気ガス中に含まれる $\text{CO}_2$ や $\text{H}_2\text{O}$ などは直接地球の温暖化に寄与すると考えられますが、一方で排気される $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ や $\text{H}_2\text{O}$ などの排気により、大気中に含まれる $\text{O}_3$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ や $\text{CH}_4$ といった温室効果ガスの濃度に影響を及ぼすことにより、気候変化に寄与します。これらの化学種の温室効果は放射強制力という指標で表されます。1992年の亜音速機による排気ガスの地球規模で一年間平均した値の分布を図1に示します。航空機の排気による $\text{CO}_2$ を除いても温室効果に影響を及ぼしていることがわかります。航空機の使用量の伸びが年間3.1%、燃料の消費量の伸びが年間1.7%といったような予測の元に航空輸送および経済活動が成長していくというシナリオによると、2050年にはこの放射強制力の平均値が図2に示されるように、

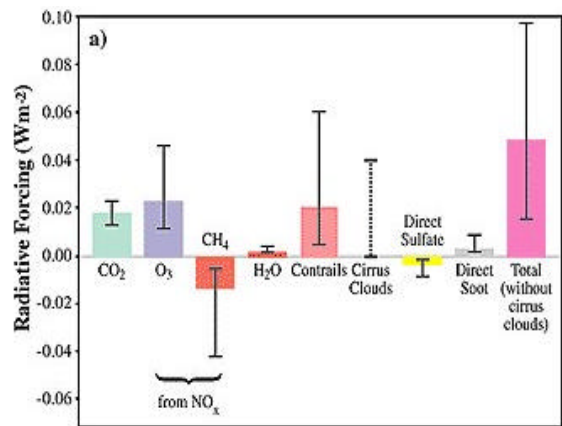


図1 1992年の亜音速機排気ガス成分による放射強制力の平均値, IPCC Climate Change 1992

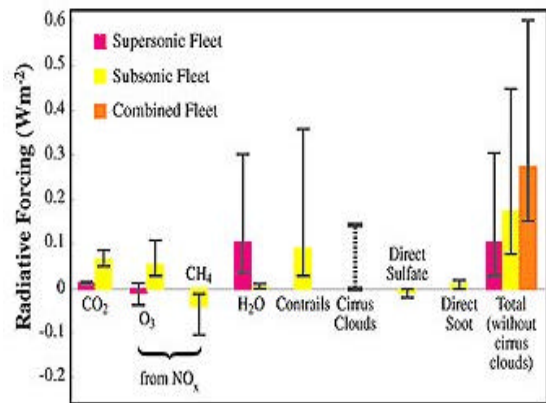


図2 2050年の航空機排気ガス成分による放射強制力の平均値, IPCC Climate Change 1992

約5倍に達することになります。図2には亜音速機の排気ガス成分の放射強制力の他に、超音速機の排気成分の放射強制力が示されています。いくつかの化学種の放射強制力の大きさが超音速機の排気ガスの場合、亜音速機と比較して大きく異なることがわかります。超音速機は成層圏飛行するため、上部対流圏や下部成層圏を飛行する亜音速機より高い高度を飛行するためです。一般的に排

気ガスが及ぼす影響は、飛行高度の違いによって大きく異なることが知られています。

地球の温暖化以外に、航空機の排気ガスが環境に及ぼす影響として成層圏  $O_3$  の破壊が考えられます。ローランド博士がフロンガスによる  $O_3$  層の破壊を指摘し、ファーマン博士により、極域における  $O_3$  ホールが発見されて以来、高層大気における  $O_3$  濃度の変化は常に注目されています。フロンに起因する  $ClO_x$  と同様に、排気ガス中に含まれる  $NO_x$  や  $HO_x$  もまた  $O_3$  を触媒的に破壊すると考えられます。また、これらの化学種の挙動は光化学反応を含み高度によってその挙動が変化することに加え、様々な化学種と相互作用することにより複雑な挙動を示します。超音速機などが成層圏を飛行すると、それらの排気ガスにより  $O_3$  を破壊すると言われており、1970年代からその影響が危惧されており、アメリカの超音速機 (SST 《Supersonic Transport》) 計画が頓挫した原因の一つとなりました。また、スペースシャトルやロケットの打ち上げ時による固体ロケットブースタ (SRB 《Solid Rocket Booster》) の燃焼ガス中に含まれる  $Cl$  は航路周辺の  $O_3$  を大きく破壊すると言われております。今後、益々の航空機の高速化と、宇宙機の増大、スクラムジェットエンジン (Supersonic Combustion Ramjet) や ATR (Air Turbo Ramjet) などの空気吸い込み式エンジンを使用した高速飛行体が高層大気を飛行することになると、これらの排気ガスの影響は無視できないと考えられます。

これらの排気ガス成分の地球環境に及ぼす影響に関する研究は、様々な研究が行われています。人工衛星を使用することにより、大気中に含まれる  $O_3$  などの化学種の濃度やエアロゾルの量を測定し、一方で地球規模のスケールを考慮した各化学種の挙動の数値計算が行われているのに加え、実験室内においていくつかの反応系に着目した実験が行われています。それらに加え、航空機の排気直後の排気ガス成分の挙動を調べた研究として、NASA などによる、ER-2 を使用した、ER-2 やコンコルドの排気プルームの直接計測、成層圏における化学種濃度の直接計測などの直接計測を始め、数値計算による排気プルームの拡散過程の調査、翼端渦の影響、Box 法を使用した研究など様々な研究が行われています。しかしながら、こ

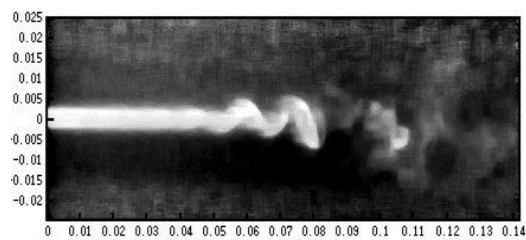


図3 LIF法を使用した2.67kPaのチェンバ内におけるプルームの測定

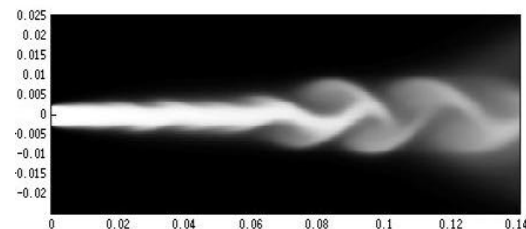


図4 2.67kPaの雰囲気中でのプルーム拡散過程におけるNO分布の数値計算結果

これらの化学種は気相反応のみでなく、 $SO_x$  やすすやバイオマスの燃焼に起因するエアロゾルやPSC (Polar Stratospheric Cloud) などを含む粒子を含んだ不均一系の反応を含み、それらの影響を見積もるには様々な不確実性が含まれており非常に複雑です。図1や図2のような予想においても、非常に大きなエラーバーが示されており、これらの研究結果は使用している様々なモデルや条件の違いにより、得られる結果は大きくばらついております。排気ガスなどに起因する地球環境の変化を正確に見積もる上でも、様々な部分において現象を正確に捉える必要があり、またモデル化する必要があり、今後も色々な形態で様々な基礎研究が行われる必要があると考えられます。

我々の研究グループでは、航空機の排気成分が環境に及ぼす影響に関する影響を調べる上で、航空機から排気された直後の拡散過程のプルーム中での反応挙動と、排気プルームが十分拡散した雰囲気中における光化学反応を含む反応挙動を、成層圏レベルの低圧雰囲気において、LIF法、紫外吸光度法、FT-IRを利用し、非接触で計測を行い調べてきました。同時に反応性流体の数値計算、詳細化学反応を使用した反応解析を行うことにより、これらの現象を詳細に調べてきました。その例を図3と図4に示します。今後はこれらに加え、凝縮を含む過程を考慮したプルーム中における化学種の挙動および不均一系を考慮した化学種の挙動の測定および数値計算、より大スケールでの数値計算等を行っていく予定です。

ようこそ府大へ!

## 新 任 紹 介

機械系専攻  
機械システム工学分野  
助教授



崔 貴生  
(H16.4.1 着任)

平成8年3月に神戸大学大学院自然科学研究科博士課程を修了し、和歌山大学システム工学部助手を経て、平成16年4月1日付けで機械系専攻機械システム工学分野の助教授に着任いたしました。出身は中国長江の中流にある湖北省で、日本に来て15年目です。私の専門はシステム制御理論と応用です。これまでは大規模・分散制御システム、ハイブリッド・切替えシステムと制御について研究してきましたが、今後はこれらに加えて、非線形システムと実時間制御、群知能と制御、デジタル信号処理などに挑戦したいと考えています。府大の素晴らしい先生方にご指導頂きながら、研究と教育に邁進したいと思いますので、何卒ご指導、ご鞭撻のほど宜しくお願い申し上げます。

機械系専攻  
機械システム工学分野  
講師



よねやま さとし  
米山 聡  
(H16.4.1 着任)

本年3月に東京理科大学を退職し、4月から機械系専攻機械システム工学分野の講師を務めています。和歌山大学に所属していた経験もあり、関西の生活が初めてというわけではありません。現在は機械計測工学研究室に所属していますが、これまでの専門分野は材料力学・実験力学・光計測などです。今後は、これまでの研究を基礎とし、新しい計測・評価法の開発と応用を軸としながら、新たなテーマにチャレンジして行きたいと考えています。また、これまでの助手としての経験を活かしながら、大阪府立大学における教育に貢献していきたいと思っております。よろしく願いいたします。

機械系専攻  
エネルギー機械工学分野  
助手



なかや しんじ  
中谷 辰爾  
(H16.4.1 着任)

平成16年3月に東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻博士課程を修了し、4月1日より機械系専攻エネルギー機械工学分野の助手としてお世話になることになりました。東京から9年ぶりに大阪に戻り、大阪の雰囲気思い出してきました。私の専門は航空機の排気成分が成層圏オゾンに及ぼす影響に関する研究で、それに加え反応性流体に対するレーザー計測、反応性流体の数値計算、化学反応解析、火花点火機関の数値計算などを研究しています。科学の発展に貢献し、大阪府立大学の発展の一端を担えるように、教育・研究活動に専念したいと思います。若輩者ですが、ご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

機械系専攻  
航空宇宙工学分野  
助手



しげ しょういち  
重 尚一  
(H16.4.1 着任)

宇宙航空研究開発機構(JAXA)より、2004年4月1日付けで工学研究科航空宇宙工学分野に着任いたしました。私の専門は気象学で、米国航空宇宙局(NASA)とJAXAとの共同で打ち上げられた熱帯降雨観測衛星(TRMM)の降雨レーダーから潜熱加熱を推定するアルゴリズムの開発をして参りました。本学におきましても、潜熱加熱アルゴリズムの開発・改良を引き続き行くとともに、TRMM後継ミッションとして予定されている全球降水観測計画(GPM)に向けたマイクロ波放射計降雨推定に関連した研究を行っていく所存です。私の実家は大阪ですが、大阪での暮らしは高校卒業以来久しぶりで楽しんでおります。まだ慣れない面も多々ございますが、ご指導・ご鞭撻のほど、よろしく願いいたします。

電気・情報系専攻  
電子物理工学分野  
助手

こばやし たかし  
小林 隆史

(H.16.4.1 着任)



上智大学大学院博士後期課程修了後、理化学研究所で3年間の任期制研究員を経て、平成16年4月に本学に着任いたしました。専門は機能性有機材料の光物性で、主にレーザー分光を用いて研究を行っています。この分野は、電子情報通信機器の製品開発と密着しているので応用研究ばかりが注目されていますが、例えばSi半導体におけるバンド理論に相当するような基礎理論が欠落しているため、材料開発やデバイス設計のかなりの部分を偶然やマンパワーに頼っているのが現状です。このような状況を打開することを目標に、内藤教授とともに実験家の立場から機能性有機材料の基礎理論の構築を行いたいと思っています。行き当たりばったりの技術開発も陰でこっそり継続しますが、

電気・情報系専攻  
経営工学分野  
助手

のじま ゆうすけ  
能島 裕介

(H.16.4.1 着任)



平成16年3月に神戸大学大学院自然科学研究科博士後期課程を修了し、4月1日付で電気・情報系専攻経営工学分野の助手に着任いたしました。これまで、ファジィ制御やニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズムなどの計算知能手法を用いて、様々なロボットの行動獲得に関する研究を行ってきました。現在は、対象をロボットからデータ集合へと換え、ファジィ識別器の設計に取り組んでおります。そのため、対象の違いによるギャップを感じつつも、日々新たな視点が得られることに喜びを感じております。今後、様々な視点から議論できる研究の場や教育の場を創ることを目標とし、貪欲に勉強していきたいと思えます。何卒ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

物質系専攻  
応用化学分野  
教授

おがわ あきや  
小川 昭弥

(H16.4.1 着任)



平成16年4月1日付けで、奈良女子大学理学部化学科から物質系専攻応用化学分野に着任いたしました。大阪生まれの大阪育ちです。専門は有機合成化学ですが、特にヘテロ原子や遷移金属の未知なる反応特性の解明とその特性を活かした新合成手法の開発を主なテーマとして研究してきました。今後は、種々の元素の複合反応特性や、各元素の触媒機能、光化学特性について追求していきたいと考えております。ますますの御指導、御鞭撻をどうぞよろしくお願い申し上げます。また、着任に際しましてたいへん御世話になりました。皆様はこの場をお借りいたしまして厚く御礼申し上げます。

物質系専攻  
応用化学分野  
助手

たけうち まさと  
竹内 雅人

(H.16.4.1 着任)



平成14年3月に本学博士後期課程を修了し、日本学術振興会の特別研究員を経て、平成16年4月1日付けで物質系専攻応用化学分野の助手に着任いたしました。生まれも育ちも大阪で、このたび府立大の教員となり、大阪府以外の学校には通ったことがない生粋の大阪人です。学生時代から酸化チタン光触媒の研究を行っており、日頃から環境とエネルギー問題には大きな関心を持っています。また、昨年イタリアのトリノ大学に半年間ポスドク研究員として留学させて頂いたのですが、国際交流研究の大事さを強く感じています。府大から世界に発信できる研究を目指すとともに、教育者としても尽力していくつもりです。今度ともご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。

物質系専攻  
化学工学分野  
教授

こんどう かずお  
近藤 和夫

(H16.4.1 着任)



岡山大学より、着任しました。私は、民間企業、国立大学等をいろいろ経験して、こちらに来ました。もともとの出身が京都なので、関西がいいな・・・との思いのもとに本大学に来ました。研究は、微小めっき技術という分野で、電子機器に用いる接点や配線材料等のめっきプロセスに関する事です。例えば、金バンプという接点は直径が数10ミクロン程度で、皆さんのお持ちの携帯電話に必ず1000個程度入っていますし、パソコンのマイクロプロセッサにも銅めっき配線(0.1ミクロン程度)が汎用されるようになりました。法人化をひいて新しい大学にかわっていく本大阪府立大学の、何らかのお役にたてればと、微力ながら願っております。何卒、ご指導・ご鞭撻、よろしく願います。

物質系専攻  
化学工学分野  
講師

うちだ ひろひさ  
内田 博久

(H16.4.1 着任)



平成16年4月1日付けで、物質系専攻 化学工学分野 プロセス基礎講座(分離工学グループ)に着任いたしました。これまでは、東京農工大学工学部化学システム工学に勤務いたしておりました。専門分野は、化学工学、特に超臨界流体工学、分離工学および工業物理化学で、これまでは超臨界流体の溶媒特性の解明ならびに材料創製および高度分離への応用に関する研究を行ってきました。府大では、主に亜臨界水を利用した有機性廃棄物の資源・エネルギー化に関する研究に従事しております。今後、研究および教育の両面で府大に貢献できればと考えております。最後に、着任に際してお世話になった皆様方に御礼申し上げるとともに、今後ともご指導ご鞭撻のほど何卒よろしく願います。

物質系専攻  
化学工学分野  
助手

ながみね しんすけ  
長嶺 信輔

(H16.4.1 着任)



岡山大学大学院自然科学研究科より平成16年4月1日付けで物質系専攻化学工学分野の助手に着任いたしました。学生時代を京都で過ごして以来、3年ぶりの関西での生活に懐かしさを覚えているところです。研究は学生時代より、液相内の微細秩序構造を利用したナノ構造的固体材料の開発を行っています。今後は開発した材料の機能を活かしたアプリケーションへと研究を展開させていきたいと考えております。教員となって3年が経過し、そろそろ研究、教育面共に自分のスタイルを確立させるべく、精進する所存です。何卒ご指導、ご鞭撻の程よろしく願います。

物質系専攻  
化学工学分野  
助手

かみお えいじ  
神尾 英治

(H16.4.1 着任)



平成14年9月に同志社大学工学研究科工業化学専攻博士課程(後期課程)を修了し、同年10月より平成16年3月まで岡山大学にて産学官連携研究員を勤め、平成16年4月1日付けで物質系専攻化学工学分野の助手に着任いたしました。専門は分離工学で、これまでマイクロカプセルの調製やそれを用いた金属イオンの収着・分離に関して研究を行ってきました。現在は吸着・分離に関する研究を行っております。この度始めて助手という立場に立つことで研究者及び教育者となりましたが、分からない点も多く、未熟であることを改めて感じております。教育・研究に精進していきたいと思っております。ご指導、ご鞭撻のほどよろしく願います。



物質系専攻  
材料工学分野  
助教授



たきがわ よりのび  
**瀧川 順庸**  
(H16.4.1 着任)

平成16年4月1日付けで、物質系専攻材料工学分野に着任致しました。これまでは、東京大学大学院工学系研究科材料学専攻博士課程を終了後、名古屋にありますが財団法人ファインセラミックスセンターにて研究を行ってまいりました。専門分野はセラミックスの機械特性に関する評価・解析および組織制御で、中でも高温塑性、特殊環境下での変形・破壊挙動に関する研究を行ってまいりました。最近には特に、人工関節、人工歯冠といった強度を必要とするバイオセラミックスに強い関心を持って仕事を進めております。この分野の研究には様々な分野の先生方や企業の方々との連携が不可欠であり、新たなチャンスを見つけるべく積極的に取り組んでいきたいと考えております。宜しくご指導ご鞭撻をお願い申し上げます。

## 新しいホームページができました！

来年からスタートする新工学部/新工学研究科のホームページができあがりました。

新ホームページは

[http://www.osakafu-u.ac.jp/new\\_u/top.html](http://www.osakafu-u.ac.jp/new_u/top.html)から工学部/工学研究科をクリックして下さい。TECHNOVATION(テクノベーション)をテーマとした、とてもきれいでわかりやすいホームページです。ぜひ一度ご覧下さい。



## 学内ご昇進おめでとうございます！

(2004.4.1 現在)

機械システム工学分野	教授	みむら こうじ <b>三村 耕司</b>	電子物理工学分野	講師	やすだ まさあき <b>安田 雅昭</b>
エネルギー機械工学分野	教授	たかひら ひろゆき <b>高比良裕之</b>	情報工学分野	助教授	よしおか みちふみ <b>吉岡 理文</b>
数理工学分野	講師	みむらこうじろう <b>三村功次郎</b>	応用化学分野	講師	まつおか まさや <b>松岡 雅也</b>
電子物理工学分野	教授	ひらい よしひこ <b>平井 義彦</b>	材料工学分野	助教授	まつい としゆき <b>松井 利之</b>
電子物理工学分野	助教授	わだ けんじ <b>和田 健司</b>			

(〒599-8531堺市学園町1-1 URL:<http://www.eng.osakafu-u.ac.jp/news/> e-mail: [engnews@eng.osakafu-u.ac.jp](mailto:engnews@eng.osakafu-u.ac.jp))  
辰巳砂昌弘(委員長), 内藤裕義(副委員長), 油谷節子(事務担当), 小林友明(機械システム工学), 中谷辰爾(エネルギー機械工学), 下村 卓(航空宇宙工学), 勝井辰博(海洋システム工学), 米山俊昭(数理工学), 哲也(電子物理学), 太田正哉(電気電子システム工学), 荻原昭夫(情報工学), 森澤和子(経営工学), 野原慎士(応用化学), 安田昌弘(化学工学), 千星 聡(材料工学), 竹中規訓(機能物質科学)

\*ニュースへのご投稿やご意見を常時受け付けています。ご投稿は、所属、氏名、投稿原稿タイトル、本文(1ページ1600字相当で、1/4, 1/2, 1ページのいずれか)を広報専門委員へ、または電子メールで上記アドレスへご提出下さい。ご意見は様式を問いません。