



INTERACTIVE MATERIALS SCIENCE CADET

インタラクティブ物質科学・カデットプログラム

2013 Apr.

No. 01



「インタラクティブ物質科学・カデットプログラム」
プログラムコーディネーター

木村 剛

物質科学の未来担うリーダーを 育てるプログラムが始動します。

新しい大学院教育プログラムが、いよいよスタートします。大阪大学が未来への夢を託して取り組む「インタラクティブ物質科学・カデットプログラム」です。プログラム履修生を物質科学研究・事業における幹部候補生(Materials Science Cadet)と位置づけ、プログラム修了生に必要な能力を以下のように考えています。

- ① 確固たる基礎学力に基づき、所属研究科の専門分野の学位審査の基準をクリアする物質科学の1研究領域における「高度な専門性」
- ② 自分の主専門とは異なる研究手法、研究領域に対する興味を持ち、「ものづくりと評価解析」、「理論と評価解析」などの複数の実践を伴う知識に立脚した「複眼的思考」さらには「俯瞰的視点」
- ③ 自ら物質科学に関連する課題を見出し、課題解決に立ち向かう「企画力」、「自立性」
- ④ 複数の他の専門領域の研究者・技術者とお互いの専門領域をベースとして議論ができる「コミュニケーション力」
- ⑤ 些細ではあるが将来大きく発展するかもしれない事実を見逃さない、また何かを探しているときにそれとは別の価値あるものを見つける「セレンディピティ」的な視点、思考力
- ⑥ 時代とともに変わりゆく物質科学に関連する社会の動向と求めるニーズを理解し、それに応えられる「柔軟性」

「インタラクティブ物質科学・カデットプログラム」

本プログラムは、文部科学省が大学院教育の抜本的改革を支援するための事業「博士課程教育リーディングプログラム」の1つであり、大阪大学大学院基礎工学研究科・理学研究科・工学研究科が連携して設置した「物質科学に関する5年一貫制博士課程プログラム」です。

2年間の博士前期課程と3年間の博士後期課程に分かれることなく、5年間の修学・研究によって博士の学位を取得できるようになっています。

「インタラクティブ物質科学」とは、異なるフィールド同士が対話、結合することで、既存の物質内・間の相互作用・相関現象を探索・解明し、新しい機能をもつ物質の創成を目指します。

プログラム履修生を物質科学研究・事業における幹部候補生(Materials Science Cadet)と位置付け、10～20年後の物質科学トレンドを発信できる中心的な役割を担う、産・官・学のいずれの分野でも活躍できる博士人材を養成することを目指しています。

⑦ 世界を相手に自らの考えを認めさせることができる「国際突破力」

これらの能力を備えたプログラム修了生が、「発信型リーダー人材」「課題発見・解決型リーダー人材」といった将来の物質科学研究・事業を牽引するリーダーとして活躍できる人材となることを目指しています。

本プログラムに参画する3研究科9専攻には、物質・材料科学研究において、物理、化学、材料工学いずれの学問分野についても、さまざまな研究領域・研究手法を専門とする多数の研究グループがあり、また連携先機関として、「理化学研究所 播磨研究所 放射光科学総合研究センター(SPring-8)」および「情報通信研究機構(NICT)」の2研究機関が名を連ねており、プログラム履修生の中長期派遣や同機関の研究者の招へいなどによる相互協力を進めていく予定です。

大阪大学では、部局横断的な教育・研究を推進するために、総長のリーダーシップのもと、中長期的視野に立ち大学全体を俯瞰しつつ活動する組織として、「未来戦略機構」が発足しました。本プログラムは、未来戦略機構の第三部門として、大阪大学からの全面的な支援を受けながら、運営を進めます。プログラムの趣旨をご理解いただき、産学官界からの幅広いご支援・ご協力をいただければ幸いです。



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY



大阪大学未来戦略機構
Institute for Academic Initiatives

準備活動報告

各研究機関との交流事業開拓、着々と進行中。

本プログラムの担当教員が2012年秋から、国内外の研究機関をそれぞれ訪れ、プログラムが掲げる、各研究機関との交流事業開拓の可能性を模索しました。

吉田 博

基礎工学研究科 物質創成専攻 未来物質領域

大阪大学・グローニンゲン大学教育研究センターで開催された“Computational Nano-Materials Design on Green Energy”についてのWorkshopでの招待講演を吉田博(Spintronics)、森川良忠(Moltronics)が行うと共に、オランダ・グローニンゲン大学、アールト大学、ミュンヘン工科大学、アーヘン工科大学、デュイスブルグ大学、ユーリッヒ研究センター、ウプサラ大学の参加者と大学院生派遣および共同研究について将来計画を議論しました。大学院生、若手研究者、教職員60人の参加があり、最新の研究成果を持ち寄り、4日間にわたり右記のテーマを議論しました。

グローニンゲン大学(オランダ)
2012年11月17～26日(10日間)

- (1) Realization of High-Tc for Spintronics and Moltronics.
- (2) Control of Magnetization and Spincaloritronis.
- (3) Colossal Magnetic Responses.
- (4) Self-organization for the System Integration.
- (5) Control of Spin, Charge, and Electron Mass.
- (6) Electron Correlation Effects in Oxide Hetero-Structures and Interfaces.



藤原 康文

工学研究科 マテリアル生産科学専攻

2012年11月25～28日にハイネス・コンベンション・センター(ボストン)で開催されたMRS Fall Meetingに参加し、研究動向調査を行いました。本Meetingは52シンポジウムから構成され、参加者は6,000人を越える盛況でした。環境やエネルギーに関する研究分野が盛況でしたが、アジア系の参加者が多いことが目を引きました。

11月30日にリーハイ大学のVolkmar Dierolf教授(Department of PhysicsのChair)を訪問し、本学のインタラクティブ物質科学・カデットプログラムを紹介するとともに、連携の可能性について調査しました。それに先立ち、29日にDierolf教授ら

ハイネス・コンベンション・センター、リーハイ大学(アメリカ)
2012年11月25～12月2日(8日間)

と夕食をともにし、大学院学生を中心とした人材育成の実情について意見交換を行いました。翌朝、Dierolf教授のオフィスにおいて、本プログラムの詳細な説明を行ったところ、高い関心を示していただき、具体的な連携についてMOUの内容を検討することとなりました。また、Dierolf教授により数人の教授を交えた昼食会が企画され、意見交換を行った結果、他のDepartmentも協力する形での連携の可能性が示されました。昼食後、いくつかの研究室を見学しましたが、いずれも十分な研究環境が整っており、当学学生が滞在した場合、十分な成果を得られることを確信しました。



白石 誠司

基礎工学研究科 システム創成専攻 電子光科学領域

10年来交流を続けているG.Cuniberti教授(ドレスデン工科大学 Institute for Materials Science and Max Bergmann Center of Biomaterials)を訪問し交流事業開拓の可能性を議論しました。また、同じ時期に開催されているCuniberti教授主催の関連ワークショップにて招待講演を行いました。学生交流について、Cuniberti教授研究室(総勢60人以上)と議論を行い、当リーディングプログラム間での学生交流から開始することで意見の一致を見ました。Cuniberti教授自身は物性理論が専門であるが、ドレスデン工科大のグループにはセンサーやトランジスタなど

ドレスデン工科大学(ドイツ)
2012年12月10～15日(6日間)

実験系のグループも所属しており、理論・実験両面で広く学生交流が可能な状況にあり、本リーディング大学院プログラムとしても間口広く交流できると考えました。

なお、ドレスデン工科大前副学長で教授のJoerg Weber教授は白石のマックス=プランク固体研究所(ドイツ・シュツットガルト)留学時代の恩師の1人であり、事務的な面からも後方支援をしていただきやすい体制にあり、今後の円滑な事務協議の遂行が期待できる状況にあることを付記します。



福井 賢一

基礎工学研究科 物質創成専攻 機能物質化学領域

ベルリンにあるFHIは、初代所長であるアンモニア合成触媒のFritz Haber(1918年)はもとより、X線回折のM.von Laue(1914年)、電子顕微鏡のE.Ruska(1986年)、表面触媒化学のG.Ertl(2007年)など多くのノーベル賞受賞者が研究活動を行った、物理化学分野の世界的な拠点の1つです。今回の訪問では、5つの研究部門のうち、物質科学の基礎研究で特に関連の深いChemical Physics部門とPhysical Chemistry部門の責任者であるH.J.Freund教授とM.Wolf教授のそれぞれと本プログラムに関する意見交換を行いました。

フリッツ・ハーバー研究所(ドイツ)
2013年1月7～14日(8日間)

カデットプログラム履修生の海外研修、受け入れ学生の通期の指導教員や博士論文審査は大きな問題はないことを確認しました。

ただし、海外研修の3カ月という期間の短さについて懸念が表明され、海外研修1(必修)と海外研修2(選択)の連続履修による6カ月の派遣の可能性について今後議論が必要です。2年後から本格化する海外派遣や海外との連携をプログラム履修生にとって実りあるものとする準備を行いたいと思います。



久保 孝史 中澤 康浩 今野 巧

理学研究科 化学専攻

ソウル大学校、延世大学校、漢陽大学校(韓国)
2013年1月22～23日(2日間)

カデットプログラムの概要説明と、今後の学生及び教員の交流について議論を行うために、理学研究科化学専攻の教員3人(中澤康浩教授、今野巧教授、久保孝史教授)が韓国のSeoul National University, Yonsei University, Hanyang Universityの3つの大学を訪問しました。韓国は、優秀な研究人材を養成するために修士・博士課程学生を支援する高等教育人材養成プログラム(Brain Korea 21, BK21)を1999年から実施していますが、2012年が第2期BK21の最終年で、次期プログラム(Post BK21)を各大学が申請中という時期にあります。そのような背景と、Post BK21が本プログラムの趣旨

に近いこともあり、大学間交流には各大学とも非常に前向きでした。会議では、カデット学生の受け入れ、日本での集中講義の提供、博士論文の副査、ジョイントシンポジウムについて議論を行い、おおむね双方の意見は一致しましたが、交流を盛んにするのによい機会となるジョイントシンポジウムで、韓国学生の招へい旅費をどう工面するかについて課題が残りました。韓国の有力大学は教育・研究レベルが高く、地理的に近いという有利な点もあり、交流を積極的に進めるべきと思われますが、カデット学生に高い英会話能力が要求されるでしょう。

木村 剛 関山 明

理化学研究所 SPring-8(兵庫・播磨)
2013年2月7日

プログラムコーディネーター木村剛教授、関山明教授(基礎工)、高尾正敏特任教授(大型教育研究プロジェクト支援室)は、2月7日に高輝度放射光施設SPring-8を擁する連携機関・理化学研究所播磨放射光科学総合研究センターを訪問し、高田昌樹副センター長及び連携先プログラム担当教員田中良和専任研究員・玉作賢治専任研究員と今後のプログラム運営について協議を行いました。

これまでも阪大とSPring-8で数々の共同研究が進められていますが、加えて基礎工学研究科で多数のSPring-8研究者が講義担当してきた大学院

科目「放射光利用研究概論」を継続して行い本プログラムでも物理系選択科目とすることや、研究室ローテーションでは理研SPring-8も積極的に学生を受け入れること、その受け入れ体制などについて教育面での実質的な協議が進められました。プログラム履修学生がSPring-8での研究室ローテーションや放射光利用実験を行うことで大学院教育をこれまで以上に充実させていくことが十分に期待できるだけの意気込みを理研SPring-8の方から感じました。

岡村 康行 冨田 博一 木村 剛 芦田 昌明

情報通信研究機構 NICT(神戸)
2012年11月14日

岡村康行基礎工学研究科長、冨田博一副研究科長、木村剛プログラムコーディネーター、芦田昌明教授は、情報通信研究機構未来ICT研究所を訪問し、同研究所大岩和弘所長、久保田徹推進室長、王鎮主管研究員、田中秀吉主任研究員、兵藤政春主任研究員(企画室専門推進員)と会談を行いました。具体的な内容は以下の通りです。

岡村研究科長の冒頭あいさつの後、木村コーディネーターから本プログラムの概略説明があり、インターンシップなどの協力依頼を行いました。大岩所長からは、それに対応する研究者の検討を行う旨の回答、及び今後の手続き、さらに

既に担当されている兵庫県立大リーディングの現状についてコメントをいただきました。

そして、本プログラムの委託先名称は情報通信研究機構とすること、インターンシップなどへの対応を円滑に進めるため、既に両機関の間で結ばれている連携協定を12月に発展的に更新することを決定しました。

また、冨田副研究科長より連携用の部屋を基礎工学研究科G棟に確保した旨のコメントがあり、NICT側にも確保することを確認し、3月上旬に連携シンポジウムを開催することにしました。

新任ごあいさつ

将来の物質科学を担う人材を



特任准教授

田中 清尚

本プログラムが対象とする物質科学は、新たな機能、現象を示す物質を発見・開発することで、これまで日本の競争力の源泉となってきました。そしてこれからの社会の基礎を支える重要な分野といえます。私はこれまでそのような物質の1つである高温超伝導体などの電子状態を、国内外の放射光施設等を利用しながら、さまざまな分光手法を用いて研究してきました。研究では常に新鮮な驚きや発見があり、物質科学は基礎研究の対象としてもとても興味深い舞台です。本プログラムは、この分野において、産・官・学のいずれでも活躍できる国際的視野と独創力を持ち、リーダーシップを備えた人材の育成を目標としています。このような次世代を担う優秀な学生の教育に携わること、大変光栄なことであり、身の引き締まる思いです。私も学生たちに負けぬよう日々切磋琢磨し、本プログラムの理念を達成するために、邁進したいと考えております。

T O P I C S

プログラム説明会を開催

吹田キャンパス、豊中キャンパスで、教員、学生それぞれに対し、プログラム説明会を開催し、たくさんの方にご参加いただきました。

■2013年1月23日(水)

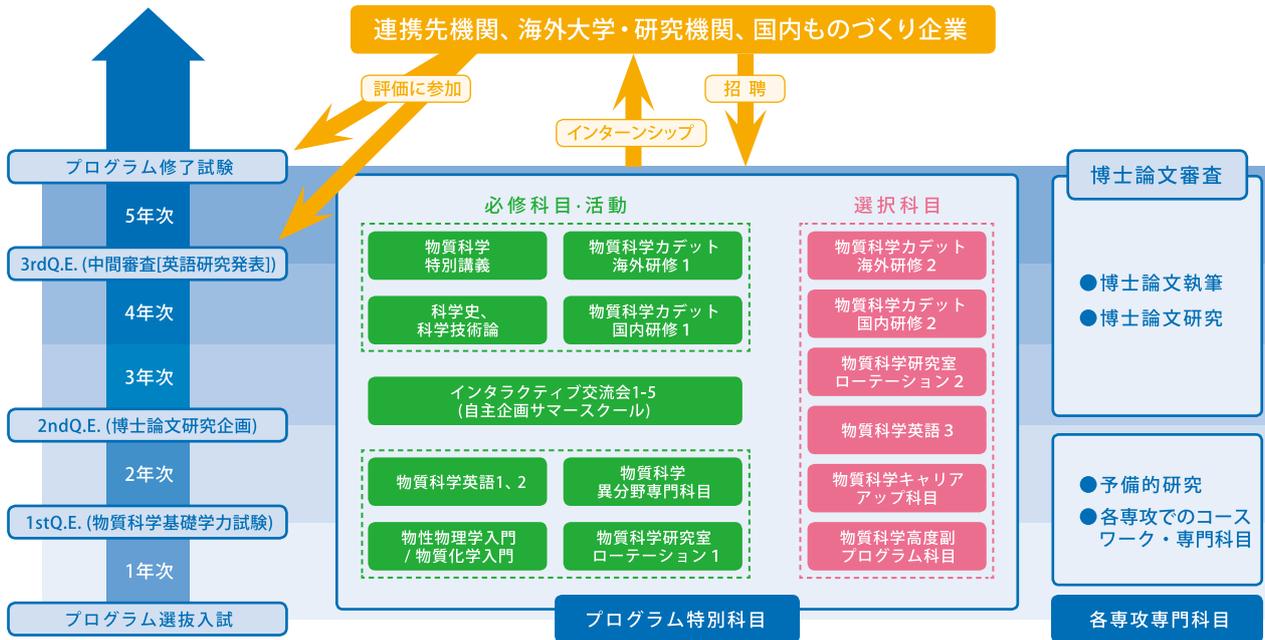
吹田キャンパス

■2013年1月24日(木)

豊中キャンパス



物質科学研究・事業のイノベーションを牽引するリーダーとして 産・官・学の多様なセクターで活躍できる 博士人材を育成



プログラム担当教員

プログラム責任者

岡村 康行

大学院基礎工学研究科・研究科長
(光エレクトロニクス)

プログラムコーディネーター

木村 剛

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
物性物理学領域・教授
(物質科学・固体物理)

芦田 昌明

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
未来物質領域・教授
(光物性物理学)

久保 孝史

大学院理学研究科 化学専攻・教授
(構造有機化学)

関山 明

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
物性物理学領域・教授
(固体電子物性・放射光物性)

中野 雅由

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
化学工学領域・教授
(理論化学・量子化学)

真島 和志

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
機能物質化学領域・教授
(有機金属化学)

伊東 忍

大学院工学研究科 生命先端工学専攻・教授
(生物無機化学)

小林 研介

大学院理学研究科 物理学専攻・教授
(量子物性)

田島 節子

大学院理学研究科 物理学専攻・教授
(物性物理学)

西山 憲和

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
化学工学領域・教授
(ナノ反応工学)

松本 卓也

大学院理学研究科 化学専攻・教授
(反応物理化学)

井上 正志

大学院理学研究科 高分子科学専攻・教授
(高分子物理化学・レオロジー)

今野 巧

大学院理学研究科 化学専攻・教授
(結体化学)

多田 博一

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
物性物理学領域・教授
(分子エレクトロニクス)

野末 泰夫

大学院理学研究科 物理学専攻・教授
(物性物理学)

南方 聖司

大学院工学研究科 応用化学専攻・教授
(有機合成化学)

今田 勝巳

大学院理学研究科 高分子科学専攻・教授
(生物物理学・生体高分子構造)

酒井 朗

大学院基礎工学研究科
システム創成専攻 電子光科学領域・教授
(半導体物性工学)

田中 良和

独立行政法人化学研究所 播磨研究所
放射光科学総合研究センター・専任研究員
(放射光物性)

萩原 政幸

極限量子科学研究センター・教授
(強磁場物性・強磁場分光)

宮坂 博

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
未来物質領域・教授
(物理化学・光化学)

井元 信之

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
物性物理学領域・教授
(量子光学・量子情報・量子力学)

實川 浩一郎

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
化学工学領域・教授
(触媒化学)

玉作 賢治

独立行政法人化学研究所 播磨研究所
放射光科学総合研究センター・専任研究員
(X線光学)

花咲 徳亮

大学院理学研究科 物理学専攻・教授
(物性物理学)

森川 良忠

大学院工学研究科
精密科学・応用物理学専攻・教授
(量子シミュレーション)

馬越 大

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
化学工学領域・教授
(Bio-Inspired化学工学)

清水 克哉

極限量子科学研究センター・教授
(超高压物質科学)

戸部 義人

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
未来物質領域・教授(兼)極限量子科学研究
センター・センター長(物理有機化学)

原田 明

大学院理学研究科 高分子科学専攻・教授
(高分子化学・超分子化学)

吉田 博

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
未来物質領域・教授
(計算機ナノマテリアルデザイン・物性理論)

奥村 光隆

大学院理学研究科 化学専攻・教授
(量子化学・触媒化学)

白石 誠司

大学院基礎工学研究科
システム創成専攻 電子光科学領域・教授
(固体物理・スピントロニクス)

豊田 岐聡

大学院理学研究科 附属基礎理学
プロジェクト研究センター・教授
(質量分析学)

藤原 康文

大学院工学研究科
マテリアル生産科学専攻・教授
(電子材料学)

王 鎮

独立行政法人情報通信研究機構
超伝導デバイスグループ主管研究員
(超伝導エレクトロニクス)

北岡 良雄

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
未来物質領域・教授
(物性物理学)

鈴木 義茂

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
物性物理学領域・教授
(固体物理・スピントロニクス)

中澤 康浩

大学院理学研究科 化学専攻・教授、
(兼)構造熱科学研究センター・センター長
(物性物理化学)

福井 賢一

大学院基礎工学研究科 物質創成専攻
機能物質化学領域・教授
(表面物理化学)