

滋賀県立大学 工学研究科 材料科学専攻
エネルギー環境材料 研究分野

May 2007

*Environmentally Harmonized Energy Materials
Department of Materials Science
The University of Shiga Prefecture*

はじめに

このたび研究室紹介の小冊子を作成することになりました。滋賀県立大学が設立されてから 12 年。菊地先生と鈴木先生、数多くの学生さんたちが、燃料電池やナノバブル研究、ミクロスフェアや磁性研究など、非常に素晴らしい研究の数々で、論文・特許や共同研究など活発な研究活動を展開してこられました。そこに渡辺さんが昨年加わり、今年から奥も合流させていただきました。

そして今年から従来の「材料評価」研究分野から、「エネルギー環境材料」研究分野に名称も新しく変わりました。菊地先生、鈴木先生の素晴らしい研究を維持しながら、学生さんたちとともに「新しいアイデア」・「情熱」・「粘り」で、さらに新しいテーマにもチャレンジしています。そしてその研究を通じて人類・自然環境・社会平和へ貢献していくことを目指しています。

学生さんがこの研究室で、知識や技術だけではなく、どんな困難も乗り越えていける「人間力」を身につけて、大きく社会に羽ばたいていってほしいと思います。また、私たちスタッフがそれをサポートできればと思います。

研究室ホームページ

http://www.mat.usp.ac.jp/materials-evaluation/index_j.html

奥健夫

目 次

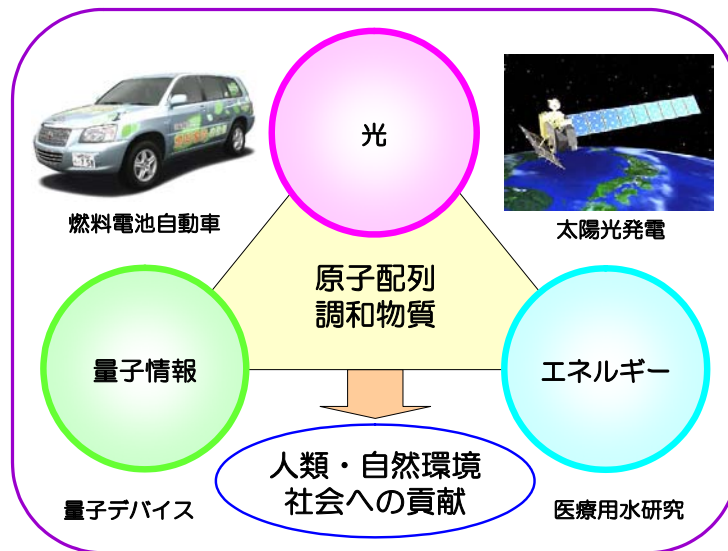
- 1 - はじめに
- 2 - 目 次
- 3 - 研究内容
- 6 - 研究室スタッフ
- 7 - メンバー紹介
- 17 - Publications

研究内容

研究全体のキーワードは、「光・量子情報・エネルギー」

原子配列が調和した機能物質の設計・合成・評価・応用を通じて、人類・自然環境・社会へ貢献していきます。

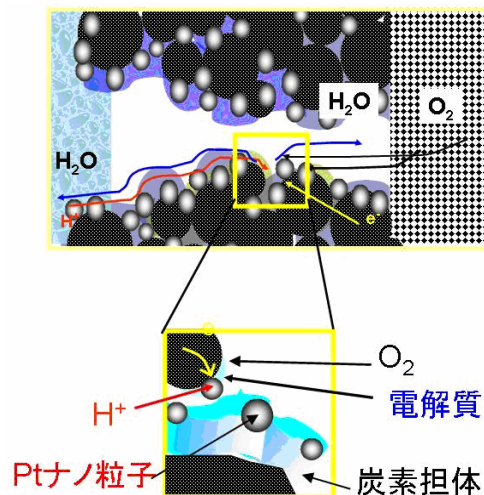
それぞれの得意分野を生かしながら目標に向かいお互いに協力し、オリジナルな世界的研究を目指しています。



具体的には、新規太陽電池材料の研究開発、燃料電池などの高性能複合膜の開発とその電気特性、気泡ナノバブルの作製とその活性についての研究、光・電子デバイス材料の研究開発、高分解能電子顕微鏡による原子配列に関する研究などを行っています。

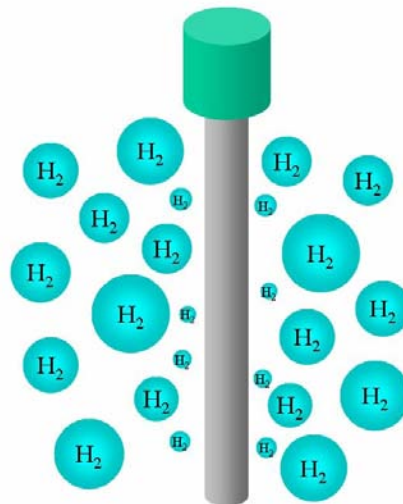
① 長寿命の固体高分子形燃料電池の開発

燃料電池の長寿命化には、その劣化挙動を明らかにすることが重要です。このため、反応の主な場である三相界面に着目して開発を行っています。(固体高分子形燃料電池の三相界面の概念図)



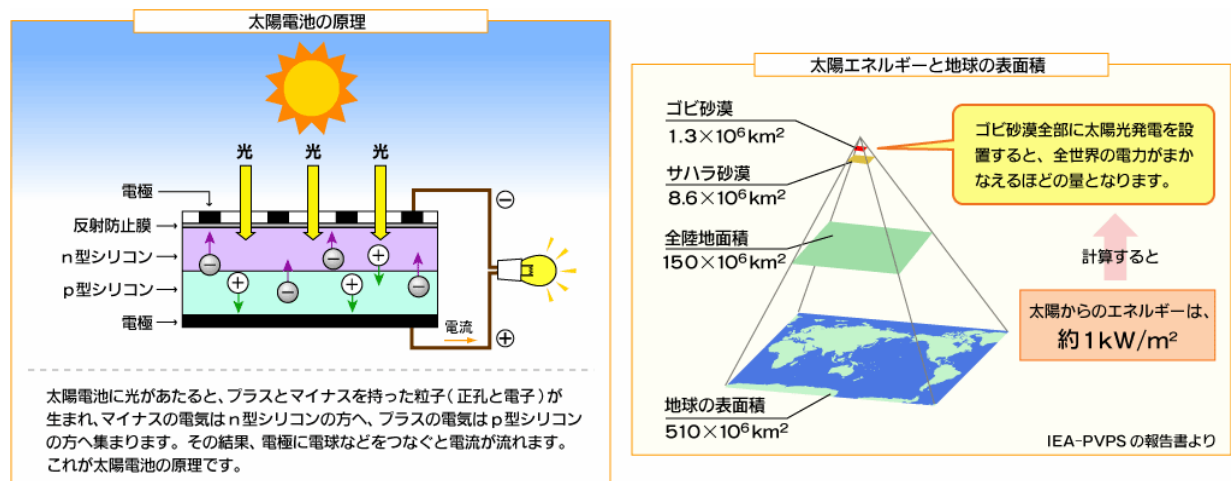
② 電解水中のナノバブルの挙動と電極材料

水電解を行うと陰極から水素が発生し、この一部はナノバブルとして留まります。このナノバブルは洗浄能を有し、さらにこれを多く発生させる電極材料の開発を行っています。また、水素が健康に良いことが明らかにされたので、さらなる応用面でも期待されています。(電極上の水素ナノバブルの概念図)



③ 環境調和型太陽電池材料

有機・カーボン系や量子ドット、新しいナノ構造をもちいて、高効率・低価格・自然環境にやさしい新しいタイプの太陽電池の研究開発を目指しています。(独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 HP より掲載許諾)



④ 量子効果を利用した単一光子・電子デバイス

新規スピントロニクスオーバー錯体を合成し、光学、磁性など組み合わせた「多重機能性」電子デバイスの開発と量子効果を利用した単一光子・電子素子の応用を目指しています。(スピントロニクスオーバー錯体を含有した高分子マイクロスフェアの AFM 像)

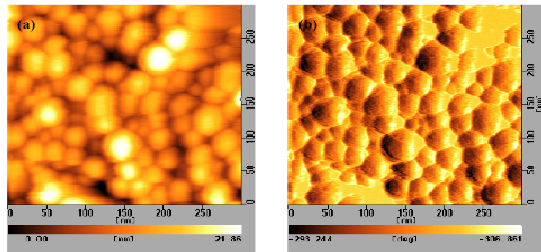


Fig. 1 Morphology (a) and phase (b) images of emulsion particles of PTFEMA using SLS.

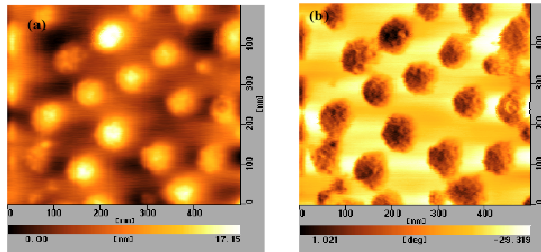


Fig. 2 Morphology (a) and phase (b) images of emulsion particles of PTFEMA using PVA.

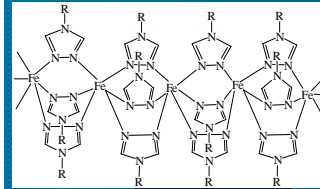


Fig. 3 Molecular structure of $[\text{Fe}(\text{Htrz})_3] \cdot (4\text{-NH}_2\text{trz})_{3x} (\text{BF}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
 $\text{R} = \text{HN}_2\text{trz}, \text{Htrz}$

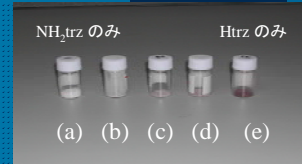
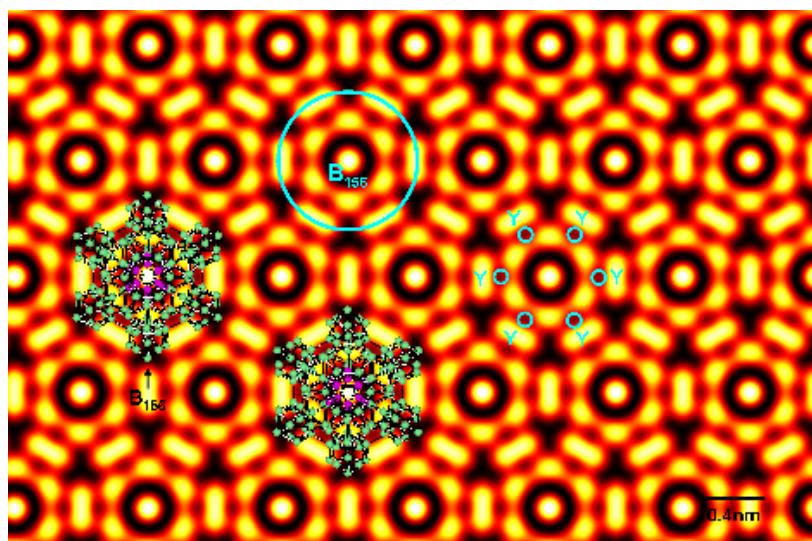


Fig. 4 Ratio of Htrz and NH_2trz

Spin crossover complex

⑤ 電子結晶学による構造解析

電子顕微鏡・結晶学 (HREM・EELS・ホログラフィー) 及び第一原理分子軌道計算により、ナノ構造物質の原子配列・電子状態・磁気構造を解明し、新規材料開発に貢献しています。(Y原子と B_{156} クラスターのHREM像)



研究室スタッフ



メールアドレスはあとに、usp.ac.jp をつけてください

奥 健夫	Takeo Oku	教授	光情報物質・太陽電池・HREM	oku@mat.
菊地 憲次	Kenji Kikuchi	准教授	燃料電池材料・ナノバブル	kikuchik@mat.
鈴木 厚志	Atsushi Suzuki	助教	光・電子・スピンドバイス材料	suzuki@mat.
渡辺 奈津子	Natsuko Watanabe	実習助手	構造解析・NMR・FT-IR	watanabe.n@office.
木下 源太郎	Gentaro Kinoshita	修士2年	燃料電池材料	t22gkinoshita@ec.
中村 順一	Junichi Nakamura	修士2年	燃料電池材料	t23jnakamura@ec.
松尾 祐嗣	Yuji Matsuo	修士2年	燃料電池材料	t23ymatsuo@ec.
井岡 葵	Aoi Ioka	修士1年	ナノバブル	h21aioka@ec.
長岡 修一	Syuichi Nagaoka	修士1年	有機系新規太陽電池材料	h22snagaoka@ec.
藤分 英昭	Hideaki Fujiwake	修士1年	燃料電池材料	h23hfujiwake@ec.
青山 昭宏	Akihiro Aoyama	学部4年	ナノバブル	f21aaoyama@ec.
井口 基	Motoi Iguchi	学部4年	スピントロニクス	f21miguchi@ec.
小坂 壮平	Sohei Osaka	学部4年	TiO ₂ 系光触媒材料	f21sosaka@ec.
角田 成明	Nariaki Kakuta	学部4年	カーボン系太陽電池材料	f21nkakuta@ec.
川島 功嗣	Atsushi Kawashima	学部4年	TEMと原子・電子構造	f21akawashima@ec.
小森 一貴	Kazuki Komori	学部4年	燃料電池材料	f22kkomori@ec.
野村 勝矩	Katsunori Nomura	学部4年	新規太陽電池材料	f22knomura@ec.
元吉 良輔	Ryosuke Motoyoshi	学部4年	単一光子・電子デバイス	f23rmotoyoshi@ec.

奥 健夫（おく たけお）

最初に滋賀県立大学に来たときには正直びっくりしました。大学の中が広々していて自然もあって新しくきれいで、あひるやかもが歩いていますし・・・。創立してからまだ12年しか経っていないのですね。

もう一つ意外だったのが（とっては失礼ですね・・・）、人の温かさです。大阪に比べるとスタッフも学生さんものんびりしていて、見知らぬ学生さん達も、廊下ですれ違うたびに「こんにちは～」って挨拶してくれます。また他の研究室のスタッフの先生方もいろいろと気遣ってくださったり、学長の曾我先生もよく生協でお昼ご飯を食べておられて、話しかけさせていただくこともできます。マンモス大学ではちょっとありえないことですね。大学の駐車場にも無料で車をとめることができますし・・・。

この研究室にいる間に、「何のためにここにいるのか、何を達成したいのか」、自分なりによく考えてみるといいのではないのでしょうか。もちろん指導の先生方からは、研究方針を与えられ実験することも多いとは思いますが、自分なりの考え、自分の思想をしっかり確立することが一番大切だと思います。

4回生のときの話ですが、ちょっと難しい実験があり、指導してくださった先生は「それは無理だからなくていいよ」と言ってくださったことがありました。でも一ヶ月くらいそれをやっていたらいい結果が出たのです。さらにデータを解析することになり、その解析はちょっと難しいもので先生から「無理だ」と言われたのですが、それも一ヶ月くらいやっていたら解けたということがありました。就職してからも、同じようなことはよくありました。そのような経験を通してわかってきたことは、人生七転び八起きといいますが、九九九転び一〇〇〇起きのつもりでやれば大抵のことはうまくいくということです。エジソンも電球のフィラメントを発見するのに8千回の実験を行ったと言われていましたし・・・。

今まで様々な研究教育機関の多くの学生さんをみてきました。そこで感じたのは、頭の良さと研究の良さは必ずしも一致しないということです。知識や頭の回転が早くなくても、自分の考えをもち地道にこつこつやるタイプの学生さんが、意外と大きな結果やユニークな結果を出したりします。そんな例をいくつも見てきました。少し頭がいいと、そんな実験や研究は無理だ、となってやらないのですね。逆に何がなんでもこれをやり遂げるんだ、という強い信念を持っている学生さんは強いです。

また学生さんを指導しているなかで、意見や実験の方針が徹底的に合わない学生さんもいました。こちらの言う通りにやればそれなりの結果は出せたと思うのですが、彼は自分のやり方でやり通しました。何年か経ってからみると、実は彼のやり方がそれなりのユニークさをもっているということがわかったことがありました。なかなか指導の先生に反対意見をいうのは難しいことと思いますが、意見を言うためには勉強や実験もして自分も成長できるのではないのでしょうか。彼も実験量はものすごいものでした。というか本人はこれを達成するぞ！という目標があったので、とても楽しんで実験していましたね・・・。

いろいろありますが、スタッフの先生方、学生の皆さんたちと、のんびりマイペースで、でも一步一步確実に歩んでいければと思っています。



菊地 憲次 (きくち けんじ)

開学以来 12 年続いた材料評価研究分野（大学院工学研究科は高分子界面科学研究分野）は、リニューアルしてエネルギー環境材料研究分野となりました。そこで、研究内容を下記のように整理しました。

専門分野：工業電気化学，界面科学，分析化学

研究内容：

固体酸化物形燃料電池；CVI (Chemical Vapor Infiltration) 法に YSZ/SDC-NiO のペレット作製とその発電特性

固体高分子形燃料電池；固体高分子型燃料電池におけるセル劣化要因の解析と MEA (Membrane Electrode Assembly) の耐久性の解析，触媒の担持に用いる活性炭の劣化挙動の解析

水の電気分解；電解水中に含まれるナノバブルの安定化機構とその工学的応用



光触媒；光触媒用二酸化チタンのナノ金属粒子による機能向上に関する研究

ひとこと

今年彦根城築城 400 年にあたるそうで、記念行事で町中がにぎわっていますが、何となく忙しくて行けてないのが残念です。忙しくて時間がないと思っていたのですが、先日奥琵琶湖パークウェイに桜を見に行ってきました。久しぶりの開放感を味わって道路からはずれた桜を見に行ったら、ピーという笛の音が聞こえるのです。そう、熊よけの笛だと気がついたときにはかなり道から外れていたの、大声を出し騒ぎながら急いで車まで戻りました。久しぶりの緊張感です。(もし、熊にあっていたらそんなこと言えないが)でも、このように野生との共生が必要なところも、田舎でありながら滋賀県のいいところと思うこのごろです。自然を楽しみながら研究や教育にさらに打ち込めたらいいなと考えています。

くだらないことを書いたけど、みんな研究にがんばろう！

鈴木 厚志 (すすき あつし)

研究テーマ：分子配列、制御した多機能材料の探索と量子効果を利用した光・電子デバイスへの応用

略歴

1992年3月 山形大学大学院工学研究科高分子材料工学専攻修了

1995年3月 総合研究大学院大学 数物科学科 博士課程修了

分子科学研究所 分子集団動力学部門 丸山研究室

1995年4月-1996年3月 豊田理化学研究所奨励研究員 (法政大学丸山研究室派遣)

担当科目：人間探求学、材料外国語演習、有機化学演習、分析・環境化学実験、材料科学実験

研究内容

「スピントスオーバー錯体を含有した高分子ミクロスフェアの合成と双安定性挙動」：新規スピントスオーバー錯体を合成し、光学、磁性など組み合わせた「多重機能性」電子デバイスの開発と量子効果を利用した単一素子の応用を行っている。

「PVA を保護コロイドとした乳化重合の初期過程の研究」：ポリマー微粒子(直径0.1-1 μm)が水中に浮かんでいる状態を高分子ミクロスフェアという。特にアクリル系、酢酸ビニル系エマルジョンの乳化重合を行い、その粒子形成機構を動力学的に明らかにした。

「複合エマルジョンの重合機構の解明と粒子形態の制御」：複合高分子ミクロスフェアを合成し、粒子サイズを熱力学的にコントロールし、その重合機構を動力学的に明らかにした。(Lehigh University Emulsion Polymer Institute (EPI) 留学)

「 C_{60} 電荷移動錯体の特異な磁性の研究」： C_{60} (カーボンフラーレン)は炭素のみからなるサッカーボール状の分子であり、グラファイト、ダイヤモンドに次ぐ第三の炭素形態として発見され、現在、物理分野、電子分野のみならず化学分野、医療分野において研究が行われている。 C_{60} 電荷移動錯体を新規に合成し、その特異的な磁性について研究を行ってきた。

「銅フタロシアニン誘導体 LB 膜の構造と物性」：フタロシアニン錯体は染料や触媒として優れた機能を示し、世界中で広く利用されている。有機溶媒に溶解する金属フタロシアニン錯体超薄膜(LB膜)を作製し、その構造と磁気的性質について研究を行ってきた。

所属学会：日本物理学会，日本化学会，応用物理学会，高分子学会，医用高分子研究会

私の一言：欧州、欧米、アジア、それぞれのすばらしい文化、生活、経済、科学技術にふれ、たくさんの友達を作ってください。

渡辺 奈津子 (わたなべ なつこ)

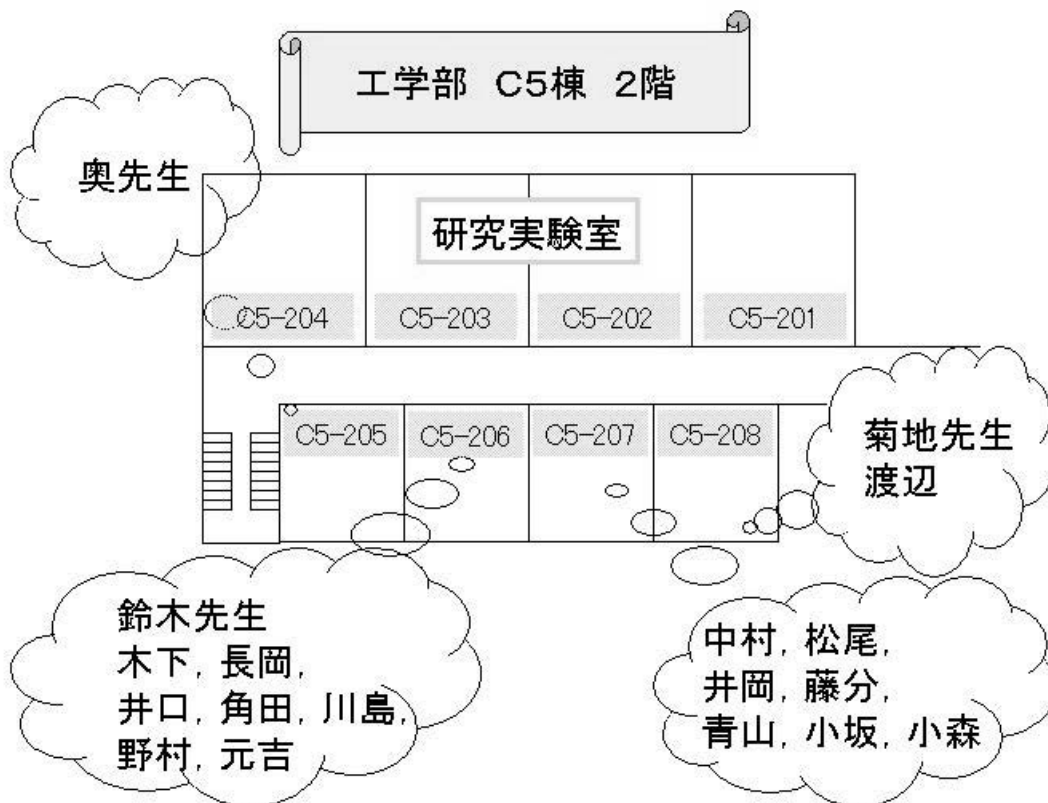
2006. 滋賀県立大学工学部 実習助手

私が大学生の頃には思いつかないような場所に今居ます・・・(工学部なんて!!) まったくの畑違いの私ですが、先生方や学生さんに迷惑をかけないように、かつ少しでもお役に立てるよう心がけていきます。研究室では先生方から聞く研究の話など、分野外の私にも興味深いもので充実した日々を送っています。



滋賀県育ちですが、これまで、県立大学には1、2度しか入ったことがなく、初めの頃はよく学内で迷子になりかけました。春は構内にたくさんある桜が咲き乱れ、夏は暑い中にも琵琶湖からの風が心地良く、秋はあちこち散歩したくなるような学校です。ただ、冬は琵琶湖から吹く風が強く、寒さが身に凍みますが・・・。

最後になりましたが、今年度から研究室紹介を作ることになり、早くメッセージをお寄せくださった先生方や学生さんの皆さんありがとうございました。皆さん締切り前にぞくぞくとお寄せくださり、のんびり構えていた編集役の私が慌ててまとめていました。短期間で完成したのも、皆さんの協力のおかげです。ありがとうございました。そして、また、来年以降もよろしくお願ひします。



■ メンバー（写真左から順に）

中村 順一（なかむら じゅんいち）

松尾 祐嗣（まつお ゆうじ）

木下 源太郎（きのした げんたろう）

■ 研究テーマ

木下 燃料電池関連

CVI法を用いて作製したYSZ/SDC-NiO固体電解質を用いた燃料電池の発電特性

中村 燃料電池関連

活性炭上での過酸化水素生成と表面官能基の関係

松尾 燃料電池関連

部分的に溶液に浸漬したNafion被覆Pt/C電極の安定性

■ 今年の目標と日々思うこと

木下 … 卒業することが目標です。いっぱい寝たい、おいしいもの食べたい、お金がほしい、大型バイクほしいなど日々思っています。

中村 … 一人前の社会人になれるようにがんばりたいです。まず早寝早起をできるようにしたいです。

松尾 … 社会人に向けての第一歩として、時間と期限を正確に守ることを目標に掲げています。音楽、酒、女の子ばかり考えています。





♪井岡 葵（いおか あおい）

2007年3月 滋賀県立大学工学部材料科学科 卒業

4月 滋賀県立大学大学院 入学

☆ 研究テーマ

「水電解で得られた酸素ナノバブルの安定性」

⇒酸素ナノバブルは、食品や医療分野など様々な分野で役立つ効果を発揮し、その将来性に注目されているが詳しい解明は今のところ成されていない。そこで、その酸素ナノバブルの正体を解明する！という研究。

☆ 私から一言

研究室で女1人ですが、男達には負けません！強く生きていきます！！

長岡 修一（ながおか しゅういち）

1984年生まれ

2007年3月 滋賀県立大学工学部材料科学科 卒業

4月 滋賀県立大学大学院 入学



研究テーマ

学部生のとき燃料電池の研究を行っていたが、院への進学と同時に太陽電池の研究に転向。

シリコンなどの無機系材料を使用した太陽電池の研究ではなく、有機系高分子を使用した太陽電池をテーマにした研究を行う予定です。詳細についてはこれからよく相談して決めていきます。

一言コメント

4回生の終わりごろからやたらとあめをなめるようになりました。お気に入りにはバタースカッチ。

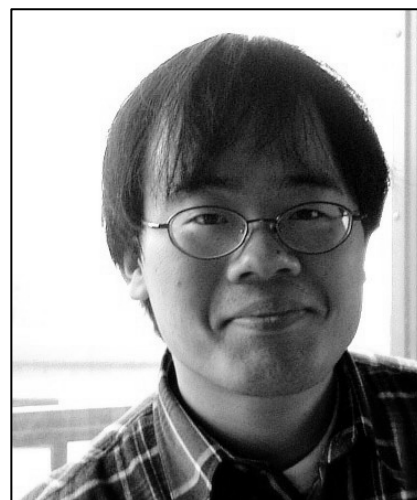


藤分 英昭 (ふじわけ ひであき)

2007年3月 滋賀県立大学工学部材料科学科 卒業

4月 滋賀県立大学大学院 入学

京都府出身



研究テーマ

固体高分子形燃料電池 (PEFCs) に使用される活性炭の劣化挙動について

主に触媒の担体である活性炭からの過酸化水素の生成メカニズムについてです。従来、白金上での水素と酸素の二電子反応などにより生成すると考えられていましたが、担体上の官能基により生じる可能性が分かってきました。

一言コメント

本講座は、今年からエネルギー変換をテーマとする研究室になりましたが、他分野にも大いに関心を持ち、切磋琢磨し、よい社会人・研究者になりたいと思います。研究生活を始めて浅いですが、どうぞよろしくお願いします。

青山 昭宏 (あおやま あきひろ) (まんだーって呼ばれてます)

生年月日：ナント、あの長澤まさみと同じなんですよ!! (日付だけですが)

出身：生まれも育ちも滋賀県です。新しい世界に飛び出したい気持ちもあるけど、どうやら、就職も滋賀県の雰囲気・・・

研究テーマ：水電解で得られる水素気泡の粒径制御(なかなか資料がないらしくて、結構テンパってます。。)



性格：おっとりのんびり。争いごとは好まず、もめそうになったら自分が引き下がります。あと、無計画で、行き当たりばったり。流れに身を任せることは数え切れません。

好きなこと：寝ること(最高1日計16時間寝た実績アリ)

：食べること(全力で食すため、言葉を発すことを忘れます)

：飲むこと(自分の知らない記憶を後で教えてもらうこと多々アリ)

一言：おそらく、研究室の誰よりも遅くに来て、誰よりも早く帰ってると思います。それでも、遊ぶ時間は全然足りません!!

デジカメやらiPodやらDSのTOEIC対策のソフトやら、欲しいものは山のようにありますが、イベントがあれば迷うことなく使い切るんで、全然お金もたまりません!!

井口 基 (いぐち もとひ)

1985 滋賀県に産み落とされる。

1995/5 多分人生をここらへんで悟った。

1998/4 義務教育も佳境へ。

部活も幽霊部員への一途をたどる。

2001/4 脱義務教育達成。Myギター入手。

2004/4 滋賀県立大学入学。音楽に目覚める。

2007/3 研究室に配属。鈴木先生の下で細々と頑張る。

研究テーマ：スピントロニクスを含有する高分子マイクロファイアの合成と光誘起デバイスへの応用

一言：気楽にいきましょう。



小坂 壮平（おさか そうへい）

1985. 6 奈良県出身
2004. 4. 滋賀県立大学 材料科学科 入学

研究テーマ

「酸化チタン—金属ナノ粒子を用いた光触媒によるVOCの分解による速度の測定」

揮発性有機化合物（VOC: volatile organic compounds）は大気汚染防止法の改正に伴い、近年その排出抑制が必要となっています。この研究は酸化チタン—金属ナノを用いて

VOCを分解する速度を測定し、より効率の良い装置を作ることを目的にしています。



部 活：吹奏楽部 楽器：トランペット

一 言：明るく楽しく研究します。

角田 成明（かくた なりあき）

1985. 11. 滋賀県生まれ
2004. 4. 滋賀県立大学 材料科学科 入学

生まれも育ちも滋賀県です。

研究テーマ：有機・C系太陽電池材料

一 言：頑張ります！！



川島 功嗣（かわしま あつし）

2004. 4. 滋賀県立大学 材料科学科 入学

研究テーマ：太陽電池
(or TEMと原子・電子構造)

一 言：必死に生きてます！！



小森 一貴 (こもり かずき)

1985. 5. 滋賀県に生まれる

2004. 4. 滋賀県立大学 材料科学科 入学

研究テーマ：燃料電池材料

一言コメント

現在院試に向けて勉強中です。これからも頑張っていきます！！



野村 勝矩 (のむら かつのり)

1985. 大阪府に生まれる

2004. 4 滋賀県立大学 材料科学科 入学

研究テーマ：新規太陽電池材料

一言：ガンバリマス！

顔写真はちょっと・・・
写真はお許してください・・・
研究室メンバー写真の後列
左から2番目が僕です・・・

元吉 良輔 (もとよし りょうすけ)

1986. 1 大阪府枚方市生まれ

2004. 4 滋賀県立大学 材料科学科 入学

一人暮らし歴：3年

研究テーマ

分子サイズ・配向制御による新しい単分子電子・光デバイスの製作とその特性の研究

一言：研究頑張ります！！



Publications

2006年

[論文]

1. K. Kikuchi, Y. Tanaka, Y. Saihara, M. Maeda, M. Kawamura and Z. Ogumi
Concentration of hydrogen nanobubble in electrolyzed water
Journal of Colloid and Interface Science 298 (2006) 914-919.
2. Mineshige, M. Inaba, S. Nakanishi, M. Kobune, T. Yazawa, K. Kikuchi and Z. Ogumi
Vapor-phase deposition for dense CeO₂ film growth on porous substrates
J. Electrochem. Soc. 153 (2006) A975-A981.
3. K. Kikuchi, Y. Tanaka, Y. Saihara and Z. Ogumi
Study in hydrogen nanobubble in a solution in the vicinity of a platinum wire electrode with double-potential step chronoamperometry
Electrochimica Acta 52 (2006) 904-913.
4. C. Yada, Y. Iriyama, T. Abe, K. Kikuchi and Z. Ogumi
Amorphous Li-V-Si-O thin film as high-voltage negative electrode materials for thin rechargeable lithium-ion batteries
Journal of The Electrochemical Society 153 (2006) A1148-A1153.
5. Y. Iriyama, K. Nishimoto, C. Yada, T. Abe, Z. Ogumi and K. Kikuchi
Charge-transfer reaction at the lithium phosphorus oxynitride glass electrolyte/lithium manganese oxide thin-film interface and its stability on cycling
Journal of the Electrochemical Society 153 (2006) A821-A825.
6. Y. Iriyama, C. Yada, T. Abe, Z. Ogumi and K. Kikuchi
A new kind of all-solid-state thin-film-type lithium-ion battery developed by applying a D.C. high voltage
Electrochemistry Communications 8 (2006) 1287-1291.
7. K. Kikuchi, K. Matsuo, A. Mineshige and Z. Ogumi
Fabrication of hollow thin films of yttria-stabilized zirconia by chemical vapor infiltration using NiO as oxygen source
Solid State Ionics 177 (2006) 2903-2909.
8. K. Kikuchi, K. Okada and A. Mineshige
Growth mechanism of thin films of yttria-stabilized zirconia by chemical vapor infiltration using NiO-ceria substrate as oxygen source
Journal of Power Sources 162 (2006) 1060-1066.
9. K. Kikuchi, F. Tamazaki, K. Okada and A. Mineshige
Yttria-stabilized zirconia thin films deposited on NiO-(Sm₂O₃)_{0.1}(CeO₂)_{0.8} substrates by chemical vapor infiltration
Journal of Power Sources 162 (2006) 1053-1059.

10. Mineshige, K. Fukushima, S. Okada, T. Kikuchi, M. Kobune, T. Yazawa, K. Kikuchi, M. Inaba and Z. Ogumi
Porous metal tubular support for solid oxide fuel cell design the solid thin films
Electrochem. Solid-State Lett. 9 (2006) A247-A429.
11. Influence of additives on the model emulsion polymerization of vinyl acetate (VAc) using PVA as a protective colloid
A. Suzuki, M. Yano, T. Saiga, K. Kikuchi and T. Okaya
Colloid and Polymer Science 285 (2006) 185-192.
12. Effect of Additives on the Initial Stage of Emulsion Polymerization of styrene (St) using PVA as a Protective Colloid
A. Suzuki, Y. Matsuda, K. Kikuchi and T. Okaya
Colloid and Polymer Science 285 (2006) 193-201.
13. Effect of chain transfer agents on kinetics and mechanism of particle nucleation in the emulsion polymerization of vinyl acetate
S. Suzuki, K. Kikuchi, A. Suzuki, T. Okaya and M. Nomura
Colloid and Polymer Science 285 (2006) 523-534.
14. Atomic structures of bamboo-type boron nitride nanotubes with cup-stacked structures
T. Oku, I. Narita and A. Nishiwaki
J. Euro. Ceram. Soc. 26 (2006) 443-448
15. Atomic structures and formation mechanism of boron nitride nanotubes and nanohorns synthesized by arc-melting LaB₆ powders
A. Nishiwaki and T. Oku
J. Euro. Ceram. Soc. 26 (2006) 435-441
16. Synthesis of Co nanocapsules coated with BN layers by annealing of KBH₄ and [Co(NH₃)₆]Cl₃
I. Narita, T. Oku, H. Tokoro, K. Suganuma
Sol. State Comm. 137 (2006) 44-48.
17. Epitaxial growth of Cu nanodot arrays using an AAO template on a Si substrate
T. Shimizu, M. Nagayanagi, T. Ishida, O. Sakata, T. Oku, H. Sakaue, T. Takahagi and S. Shingubara
Electrochem. Solid-State Lett. 9 (2006) J13-16.
18. Synthesis and magnetic property of boron nitride nanocapsules encaging iron and cobalt nanoparticles
T. Oku, I. Narita and H. Tokoro
J. Phys. Chem. Solids 67 (2006) 1152-1156.
19. Synthesis and structures of iron nanoparticles coated with boron nitride nanomaterials
I. Narita, T. Oku, H. Tokoro and K. Suganuma
J. Electron Microsc. 55 (2006) 123 - 127.

20. Fabrication of hollow and sandwiched structure Ag nanoclusters by high-dose ion implantation
F. Ren, C. Jiang, C. Liu, J. Wang and T. Oku
Phys. Rev. Lett. 97 (2006) 165501-1-4.

[解説]

1. PVA保護コロイドラテックスの現状
鈴木厚志、岡谷卓司
日本ゴム協会誌 79 (2006) 67-72.
2. BNナノホーンの原子配列と電子状態
奥 健夫、西脇 篤史
Boundary, Vol. 22, No. 3 (2006) 12-17.
3. BN ナノ物質の応用を目指して
小井 成弘、奥 健夫
Boundary, Vol. 22, No. 3 (2006) 18-22.
4. YB₅₆の3次元高分解能像
奥 健夫
日本金属学会報 Materia, Vol. 45, No. 12 (2006) 864.

[著書]

1. Carbon: the future material for advanced technology applications
G. Messina and S. Santangelo (Eds.)
Formation, atomic structures and properties of carbon nanocage materials
T. Oku, I. Narita, A. Nishiwaki, N. Koi, K. Suganuma, R. Hatakeyama, T. Hirata, H. Tokoro, S. Fujii
Topics in Applied Physics 100 (2006) 187-216. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

2005年

[論文]

1. Bubble visualization and electrolyte dependency of dissolving hydrogen in electrolyzed water using Solid-Polymer-Electrode
Y. Tanaka, K. Kikuchi, Y. Saihara, Z. Ogumi
Electrochimica Acta, 50 6(2005) 5229-523.
2. Polymerization of vinyl acetate in fatty acids and properties of poly (vinyl alcohols) derived from the poly (vinyl acetates)
T. Ishijima, Y. Mizumori, K. Kikuchi, A. Suzuki and T. Okaya
Colloid and Polymer Science 283 (2005) 799-804.
3. Dispersion polymerization of vinyl acetate in a mixture of ethanol and water
T. Okaya, K. Kikuchi, A. Suzuki and N. Ikeda
Polymer International 54 (2005) 143-148.
4. Comparison of the concentrations of the surface sulfate groups in PMMA and PVAc soap-free emulsion particles
T. Saiga, A. Suzuki, K. Kikuchi and T. Okaya
e-polymers 77 (2005) 1-9.
5. Effect of carbon addition on synthesis of BN nanolayers encapsulating Fe fine particles and BN nanotubes
H. Tokoro, S. Fujii, T. Oku
Solid State Commun. 133 (2005) 681-685.
6. Magnetic fine particles of Fe and Co encapsulated by carbon layers
H. Tokoro, S. Fujii, T. Oku
J. Magn. Magn. Mater. 290 (2005) 141-144.
7. Atomic and electronic structures of multiply-twinned boron nitride nanoparticles with fivefold symmetry
T. Oku, N. Koi and A. Nishiwaki
Diamond Relat. Mater. 14 (2005) 1193-1197.
8. Atomic structures and stability of boron nitride nanotubes with a cup-stacked structure
A. Nishiwaki, T. Oku, H. Tokoro and S. Fujii
Diamond Relat. Mater. 14 (2005) 1163-1168.
9. Synthesis of huge boron nitride cages
N. Koi, T. Oku, I. Narita and K. Suganuma
Diamond Relat. Mater. 14 (2005) 1190-1192.
10. Atomic and electronic structures of boron nitride nanohorns studied by high-resolution electron microscopy and molecular orbital calculations
A. Nishiwaki and T. Oku
Diamond Relat. Mater. 14 (2005) 1183-1189.

11. Atomic structures of multi-walled boron nitride nanohorns
A. Nishiwaki and T. Oku
J. Electron Microsc. 54 (2005) i9-i14.
12. Formation and atomic structures of boron nitride nanohorns encaging boron nitride cluster
T. Oku and A. Nishiwaki
Physica E 29 (2005) 712-715.
13. Effects of endohedral element in $B_{24}N_{24}$ clusters on hydrogenation studied by molecular orbital calculations
N. Koi, T. Oku, K. Suganuma
Physica E 29 (2005) 541-545.
14. Fe nanowire encapsulated in boron nitride nanotubes
N. Koi, T. Oku and M. Nishijima
Sol. State Comm. 136 (2005) 342-345.

[解説]

1. BNナノ物質の構造と物性
奥 健夫、成田一人、西脇篤史、小井成弘、所久人、藤井重男、平賀賢二、川添良幸
ナノ学会会報, Vol. 3, No. 2 (2005) 71-85.

[著書]

1. ナノマテリアル工学体系 第1巻 ニューセラミックス・ガラス
平尾一之監修、(2005) フジ・テクノシステム
高分解能電子顕微鏡法 4章3-1 P. 550-566.
奥 健夫

2004年

[論文]

1. Study on chain transfer reaction of poly (vinyl acetate) radical with poly (vinyl alcohol) in a homogeneous system
T. Okaya, H. Fujita, A. Suzuki and K. Kikuchi
Designed Monomers and Polymers 7 (2004) 269-276.
2. Thermo-sensitive poly (methyl methacrylate) emulsion prepared in the presence of poly (vinyl alcohol) with a cloud point as a protective colloid
T. Okaya, K. Kikuchi, A. Suzuki and C. Ohara
Colloid and Polymer Science 283 (2004) 111-116.
3. Preparation of dense electrolyte layer using dissociated oxygen electrochemical vapor deposition technique
A. Mineshige, K. Fukushima, K. Tsukada, M. Kobune, T. Yazawa, K. Kikuchi, M. Inaba and Z. Ogumi
Solid State Ionics 175 (2004) 483-485.
4. $B_{12}@B_{12}@B_{60}$ and $B_{12}@(B_{12})_{12}$ giant clusters with doping atoms observed by high-resolution electron microscopy
T. Oku
J. Phys. Chem. Solids 65 (2004) 363-368.
5. High-resolution electron microscopy of boron nitride nanotube with yttrium nanowire
T. Oku and I. Narita
J. Phys. Chem. Solids 65 (2004) 359-361.
6. Microstructures and magnetic properties of boron nitride- and carbon-coated iron nanoparticles synthesized by a solid phase reaction
H. Tokoro, S. Fujii and T. Oku
J. Mater. Chem. 14 (2004) 253-257.
7. Hydrogen storage in boron nitride nanomaterials studied by TG/DTA and cluster calculation
T. Oku, M. Kuno and I. Narita
J. Phys. Chem. Solids 65 (2004) 549-552.
8. Formation and structures of $B_{36}N_{36}$ and $Y@B_{36}N_{36}$ clusters studied by high-resolution electron microscopy and mass spectrometry
T. Oku, I. Narita and A. Nishiwaki
J. Phys. Chem. Solids 65 (2004) 369-372.
9. Atomic structures and stabilities of zigzag and armchair-type boron nitride nanotubes studied by high-resolution electron microscopy and molecular mechanics calculation
T. Oku and I. Narita
Diamond Relat. Mater. 13 (2004) 1254-1260.
10. Iron nanoparticles coated with graphite nanolayers and carbon nanotubes

- H. Tokoro, S. Fujii and T. Oku
Diamond Relat. Mater. 13 (2004) 1270-1273.
11. Atomic structure of boron nitride nanotubes with an armchair-type structure studied by HREM
I. Narita and T. Oku
Sol. State Comm. 129 (2004) 415-419.
 12. Formation, atomic structures and structural optimization of tetrahedral carbon onion
T. Oku, I. Narita and A. Nishiwaki
Diamond Relat. Mater. 13 (2004) 1337-1341.
 13. Origin of the nanocrystalline interface in superconducting Bi-2223/Ag composites: a SEM/HREM study
E. Bruneel, T. Oku, G. Penneman, I. Van Driessche and S. Hoste
Supercond. Sci. Technol. 17 (2004) 750-755.
 14. Iron fine particles coated with boron nitride nanolayers synthesized by a solid phase reaction
H. Tokoro, S. Fujii and T. Oku
Diamond Relat. Mater. 13 (2004) 1139-1143.
 15. Nanostructures and electronic properties of carbon and boron nitride nanocapsules
H. Kitahara and T. Oku
J. Ceram. Process. Res. 5 (2004) 89-93.
 16. Atomic structures, electronic states and hydrogen storage of boron nitride nanocage clusters, nanotubes and nanohorns
T. Oku, I. Narita, A. Nishiwaki and N. Koi
Defects and Diffusion Forum 226-228 (2004) 113-141.
 17. Atomic and electronic structures of endohedral $B_{36}N_{36}$ clusters with doping elements studied by molecular orbital calculations
A. Nishiwaki, T. Oku and K. Suganuma
Physica B 349 (2004) 254-259.
 18. Hydrogen storage in boron nitride and carbon clusters studied by molecular orbital calculations
N. Koi and T. Oku
Sol. State Comm. 131 (2004) 121-124.
 19. Preparation of iron fine particles coated with boron nitride layers
H. Tokoro, S. Fujii, T. Oku, T. Segi and S. Nasu
Mater. Trans. 45 (2004) 2941-2944.
 20. Synthesis, atomic structures and electronic states of boron nitride nanocage clusters and nanotubes
T. Oku, I. Narita and A. Nishiwaki
Mater. Manuf. Process. 19 (2004) 1215-1239.
 21. Three-dimensional atomic imaging of Y and $(B_{12})_{13}$ clusters in YB_{56} by HREM and

crystallographic image processing
T. Oku
Sci. Tech. Adv. Mater. 5 (2004) 657-661.

22. Molecular orbital calculations of hydrogen storage in carbon and boron nitride clusters
N. Koi and T. Oku
Sci. Tech. Adv. Mater. 5 (2004) 625-628.
23. Formation and atomic structures of B_nN_n ($n = 24-60$) clusters studied by mass spectrometry, high-resolution electron microscopy and molecular orbital calculations
T. Oku, A. Nishiwaki and I. Narita
Physica B 351 (2004) 184-190.
24. Formation and atomic structure of $B_{12}N_{12}$ nanocage clusters studied by mass spectrometry and cluster calculation
T. Oku, A. Nishiwaki and I. Narita
Sci. Tech. Adv. Mater. 5 (2004) 635-638.
25. Formation and atomic structures of boron nitride nanohorns
A. Nishiwaki, T. Oku and I. Narita
Sci. Tech. Adv. Mater. 5 (2004) 629-634.

[解説]

1. BN ナノホーンの原子配列・構造安定性と応用可能性
西脇 篤史、奥 健夫、成田 一人
Boundary, Vol. 20, No. 1 (2004) 2-5.
2. @BN ナノ錬金術ー未来磁性材料の開発に向けて
成田 一人、奥 健夫、菅沼 克昭
Boundary, Vol. 20, No. 1 (2004) 10-18.
3. BN ナノ物質と歩む水素社会
小井 成弘、奥 健夫、西脇 篤史、成田 一人
Boundary, Vol. 20, No. 1 (2004) 6-9.
4. BN クラスタと BN ナノチューブの構造ー炭素系ナノ物質との調和と超越
奥 健夫、成田 一人、西脇 篤史
Boundary, Vol. 20, No. 2 (2004) 8-19.
5. BN ナノ粒子と双晶構造ー5 回対称星型粒子から超硬物質まで
奥 健夫、平賀 賢二
Boundary, Vol. 20, No. 2 (2004) 20-32.

[著書]

1. これならわかる電子顕微鏡ーマテリアルサイエンスへの応用
奥 健夫 化学同人 (2004).

