

2022年度 先進セラミックス研究センター 成果発表会

主催：名古屋工業大学先進セラミックス研究センター

共催：東濃四試験研究機関協議会（岐阜県セラミックス研究所・多治見市陶磁器意匠研究所
土岐市立陶磁器試験場・瑞浪市窯業技術研究所）

場所：名古屋工業大学先進セラミックス研究センター駅前地区 講義室

日時：2023年3月3日（金）13:00～

○名古屋工業大学先進セラミックス研究センター

「環境材料研究グループの成果報告」

～カーボンニュートラルに関する研究成果～

教授 羽田 政明

～担持型触媒を用いた常温常圧下での有機分子変換～

助教 西田 吉秀

「エネルギー材料研究グループの成果報告」

准教授 白井 孝

「材料創製研究グループの成果報告」

教授 藤 正督

「材料機能研究グループの成果報告」

教授 安達 信泰

「材料設計研究グループの成果報告」

教授 井田 隆

○土岐市立陶磁器試験場

「土岐市の取り組み～土岐市美濃焼 SDGs プロジェクト～」

場長 磯山 博文

○特別講演会

「未利用熱エネルギー削減に寄与する高機能断熱材と省エネ炉の開発」

美濃窯業株式会社 技術研究所 渡邊万由子 氏

○ポスターセッション

<先進機能材料研究部門 環境材料研究 G>

「二酸化炭素からのメタン変換のための担持ルテニウム触媒の調製条件の検討」

三田剛志・西田吉秀・羽田政明

「低温で機能するハイエントロピー系酸素吸放出材の開発」

後藤玄樹・西田吉秀・羽田政明

「 α -Al₂O₃に担持した種々の成分のNO_x吸着脱離特性」

薫田創太・西田吉秀・羽田政明

「白金触媒のNO酸化活性に及ぼすランタン添加アルミナの効果」

栗本慶吾・西田吉秀・羽田政明

「白金族金属を複合化した三元触媒の開発」

佐藤大翔・西田吉秀・羽田政明

「ロジウム系三元触媒のライトオフ機構の解明」

山川智也・西田吉秀・羽田政明

「低濃度N₂Oの水素による選択還元触媒の開発」

畔柳雄太・西田吉秀・羽田政明

「酸化コバルトによるN₂O分解反応における第2成分添加効果」

篠原慧也・西田吉秀・羽田政明

「担持パラジウム触媒によるニトリルの選択的水素化反応」

岸本真明・西田吉秀・羽田政明

「アルミナを添加したセリア-ジルコニア複合体の酸素吸放出特性」

井手水美・西田吉秀・羽田政明

<先進機能材料研究部門 エネルギー材料研究 G>

「粒子配合を制御したゲルキャスト成形体の還元焼結における黒鉛化挙動と電気特性」

舟橋由晃・辛 韵子・加藤邦彦・白井 孝

「マイクロ波液相反応によるCuHAp/Cu粒子合成及び可視光応答型光触媒への応用」

鈴木凌平・加藤邦彦・辛 韵子・白井 孝

“Synthesis of near-infrared-driven heterojunction photocatalyst via one step microwave-assisted reaction”

NI KADEK SAGIT ARI WARSANI・加藤邦彦

辛 韵子・白井 孝

「構造の異なるケイ酸イオンが石炭灰固化挙動に及ぼす影響」

三宮拓実・辛 韵子・加藤邦彦・白井 孝

「キレート分解法を用いた水酸アパタイトのマイクロ波水熱合成及び固体酸塩基触媒への応用」

神谷遥斗・加藤邦彦・辛 韵子・白井 孝

「マイクロ波ポリオール反応を用いた銀ナノ粒子の精密合成」

西尾瑛至・辛 韵子・加藤邦彦・白井 孝

「メカノケミカル処理によるHxWO₃の室温合成とバイオマス変換触媒への応用」

矢吹晃隆・加藤邦彦・辛 韵子・白井 孝

<先進材料設計研究部門 材料創製研究 G>

“Facile Preparation of Nanosized MoP as Cocatalyst Coupled with TiO₂ for Highly Efficient Photocatalytic H₂ Production”

JIANG Xinxin, WEN Quanyue, ZHANG Xushan

HOTTA Tadashi, ISHIHARA Masahiro

FUJI Masayoshi

“a novel evaluating method for surface smoothness of composite film of well-dispersed silica particles”

WEN Quanyue, TANAHASHI Fumiya
HOTTA Tadashi, ISHIHARA Masahiro
FUJI Masayoshi

「フロン類から合成されたCaF₂を用いた蛍光体の作製」

加藤宏幸・古田貴之・加藤健治
堀田 禎・石原真裕・藤 正督

「無焼成固化法を用いた酸化亜鉛固化体作製とその固化メカニズムについて」

長江勇飛・堀田 禎・石原真裕・藤 正督
「多量体シリカ前駆体を出発原料として合成した中空シリカナノ粒子のシェル構造制御」

水越 葵・WEN Quanyue・JIANG Xinxin
藤本恭一・堀田 禎・石原真裕・藤 正督
「ケイ酸ナトリウム水溶液から合成した中空シリカナノ粒子のシェル構造制御」

宮脇豪記・野尻凌平・WEN Quanyue
JIANG Xinxin・藤本恭一・堀田 禎
石原真裕・藤 正督
「中空シリカナノ粒子合成におけるシェルの界面構造と細孔構造の制御」

吉田祐生・WEN Quanyue・JIANG Xinxin
藤本恭一・堀田 禎・石原真裕・藤 正督
「中空シリカナノ粒子を用いた低誘電率複合材料の作製」

棚橋郁弥・WEN Quanyue・JIANG Xinxin
藤本恭一・堀田 禎・石原真裕・藤 正督
「無焼成固化法を用いたシリカ／カーボン複合多孔体の作製と特性評価」

荒町淳之介・堀田 禎・石原真裕・藤 正督

「TEOS 及びその調整された前駆体を用いた中空粒子の合成」

市原稜真・吉田祐生・WEN Quanyue
JIANG Xinxin・藤本恭一・堀田 禎
石原真裕・藤 正督

「無焼成固化法を用いたTiO₂ 固化体の作製と強度評価」

岩崎晃大・堀田 禎・石原真裕・藤 正督

「無焼成固化法で作製されたシリカ多孔体がプロセス条件から与えられる影響」

舟橋航矢・堀田 禎・石原真裕・藤 正督

<先進材料設計研究部門 材料機能研究 G >

「液相成長法によるガラス基板へのビスマス置換磁性ガーネット薄膜の合成」

天野 彰・安達信泰

「有機金属分解法による強磁性マグネシウムフェライト薄膜の合成」

近藤達也・安達信泰

「ビスマスフェライト強誘電-強磁性複合薄膜の結晶化条件の探索」

山崎龍星・安達信泰

「磁性ガーネット多層膜による一次元磁性フォトニック結晶の合成」

鈴木亜美・安達信泰

「有機金属分解法による磁性ガーネットフォトニック結晶の合成と評価」

菊地 匠・安達信泰

「シリカ粒径を変化させたMnFe₂O₄ めっきシリカ複合体の合成」

大藪侑一郎・安達信泰

「フェライト-シリカエアロゲル複合多孔体の合成と評価」

長屋勘太郎・安達信泰

<先進材料設計研究部門 材料設計研究 G >

「コランダム回折強度のDFT 計算」

井田 隆





国立大学法人名古屋工業大学 先進セラミックス研究センター
生命・応用化学科 環境セラミックス分野

公開講座案内（2023 年度）

「新奇的な環境セラミックス材料の開発と構造科学」

2023 年度名古屋工業大学 先進セラミックス研究センターおよび生命・応用化学科 環境セラミックス分野公開講座は、下記の要領で 11 月 1 日（水）に開催の予定です。

（実施責任者：井田 隆）

概要：

環境問題を解決する取り組みは、民間企業にとっても、大学での基礎研究にとっても、重要な課題です。「構造科学」と呼ばれる学際的な科学分野は、主に「好奇心」を原動力として発展してきた面がありますが、環境を守るための新しい材料を開発するために応用される場合もあります。大学と民間企業でのそのような構造科学研究の実例を紹介します。

日 時：2023 年 11 月 1 日（水） 13:30～16:45

場 所：名古屋工業大学 多治見駅前地区クリスタルプラザ講義室

参加費：1,230 円

対象者：一般市民及び技術者

参加人員：30 名

プログラム：

- 13:30～13:40 「セラ研および生命・応用化学科環境セラミックス分野の紹介」
名古屋工業大学先進セラミックス研究センター長 藤 正督
- 13:40～14:30 「高イオン伝導性高配向性セラミックス」
名古屋工業大学大学院 教授 福田功一郎
- 14:30～15:20 「最新の X 線回折技術」
名古屋工業大学先進セラミックス研究センター 教授 井田 隆
- 15:20～15:30 （休憩）
- 15:30～16:30 「新しい鉛フリー圧電セラミックスの開発と構造研究」
日本特殊陶業株式会社 山田 嗣人氏
- 16:30～16:45 （質疑応答）



国立大学法人名古屋工業大学 先進セラミックス研究センター
生命・応用化学科 環境セラミックス分野

公開講座報告（2022年度）

「持続可能な将来社会を実現するための材料開発にむけて」

日 時：2022年8月26日（金） 13:30～17:00

場 所：名古屋工業大学 多治見駅前地区クリスタルプラザ講義室

（多治見市本町3丁目101-1 クリスタルプラザ多治見4F）

講習料：1,230円（高校生無料）

対象者：高校生及び一般市民

プログラム：

- 13:30-13:40 主催者挨拶 名古屋工業大学
先進セラミックス研究センター長 藤 正督
- 13:40-14:30 『水質環境浄化のためのセラミックス材料の開発』
名古屋工業大学 教授 前田 浩孝
- 14:30-15:20 『トイレをキレイにする防汚・抗菌技術』
名古屋工業大学 客員教授 井須 紀文（株式会社 LIXIL）
- 15:20-15:30 休憩
- 15:30-16:20 『エネルギーハーベスティングにおける磁性材料の応用』
名古屋工業大学 教授 安達 信泰
- 16:20-16:30 質疑応答
- 16:30-16:40 休憩
- 16:40-17:00 セラ研駅前地区見学（希望者のみ）

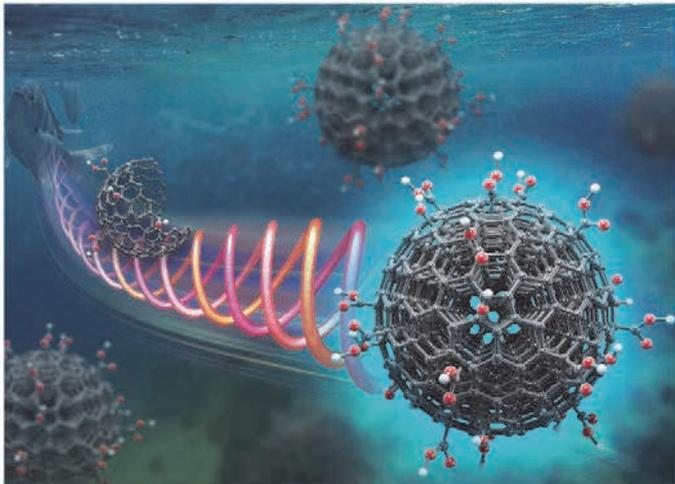
概要：カーボンニュートラルやSDGsという言葉がニュースでたびたび取り上げられるように、今の時代は、「環境にやさしい」技術開発が必須になっている。現代は、持続可能な将来社会に移行する待ったなしの時限に来ている。IT社会のなかで、SDGsに向けたいろいろなコンピュータアプリがもてはやされているが、ソフト開発のまえに、「ものづくり」こそが、持続可能な社会実現のためのキーファクターと考え、2022年度の公開講座は、その最近の研究動向と応用例を紹介した。対面形式の開催にこだわったため、コロナ禍の影響で、久しくこの公開講座は中止を余儀なくされていたが、3年ぶりに対面での開催となった。また、高校生も参加しやすいように夏季休暇中の8月下旬の26日（金）に開催日を設定した。その結果、予想以上に高校生の参加が目立ち、若い人たちの認識の高さに主催側が驚く結果となった。3人の講師により、「水質環境浄化のためのセラミックス材料の開発」、「トイレをキレイにする防汚・抗菌技術」、「エネルギーハーベスティングにおける磁性材料の応用」に関して話があり、テーマとしては広範囲で、理解するには、幅広い知識が必要であったため、高校生のみならず一般技術者にとっても、「難解である」、というアンケート結果があったが、「環境問題について考えるきっかけとなった」というような感想も少なからずあり、聴講者に興味を持たせられる講座になったと思う。

実施責任者：安達 信泰



白井研究室の研究成果が Green Chemistry 誌の「Back Cover」および「Cover Profile」に選ばれました。

白井研究室の開発した高発光効率を示すカーボンナノオニオンの合成及び生成メカニズムの解明に関する研究論文「Fabrication of ultra-bright carbon nano-onions via a one-step microwave pyrolysis of fish scale waste in seconds」が、高く評価され、英国王立化学会が刊行する学術雑誌 Green Chemistry 誌 (Impact Factor: 10.182) の Back Cover および Cover Profile に選ばれました。



Showing research from Dr. Yunzi Xin, Kai Odachi and Prof. Dr. Takashi Shirai's laboratory, Nagoya Institute of Technology, Japan.

Fabrication of ultra-bright carbon nano-onions via a one-step microwave pyrolysis of fish scale waste in seconds

Carbon nano-onions are successfully prepared via a one-step microwave pyrolysis of fish scale waste within seconds. Simultaneous surface functionalization of the carbon nano-onions is also established at the synthesis stage. The highly crystallized multiple-shelled core-state and well-functionalized surfaces of the obtained carbon nano-onions facilitate an ultra-bright visible photoluminescence with a superior absolute quantum yield of 40%. An excellent dispersibility along with a slowly emission in various polar solvents and solid-state lighting applications such as emissive flexible film and LED is also achieved.

As featured in:



See Takashi Shirai et al. Green Chem. 2022, 24, 3969

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

rsc.li/greenchem
Registered charity number: 205363

<掲載論文> Fabrication of ultra-bright carbon nano-onions via a one-step microwave pyrolysis of fish scale waste in seconds

<掲載内容> Back Cover and Cover Profile

<発表雑誌> Green Chemistry, 24, (2022) 3969-3976

白井研究室の研究成果が Journal of Materials Chemistry C 誌の「Front Cover」に選ばれました。

白井研究室の開発したメカノケミカル局所反応場を利用し、 $(\text{HSiO}_{1.5})_n$ ポリマーを出発原料とした機能性 Si ナノ粒子の合成に関する研究論文「A novel sustainable and green mechanochemical route from a $(\text{HSiO}_{1.5})_n$ polymer to emissive silicon nanocrystals」の内容が高く評価され、英国王立化学会が刊行する学術雑誌 Journal of Materials Chemistry C 誌 (Impact Factor: 8.067) の Front Cover に選ばれました。



<掲載論文> A novel sustainable and green mechanochemical route from a $(\text{HSiO}_{1.5})_n$ polymer to emissive silicon nanocrystals

<掲載内容> Front Cover

<発表雑誌> Journal of Materials Chemistry C, 10, (2022) 12588

先進セラミックス研究センター講演会開催報告

日時：2022年5月25日（水）15:00～16:30

場所：名古屋工業大学 先進セラミックス研究センター 旭ヶ丘 A 棟 講義室

主催：名古屋工業大学 先進セラミックス研究センター

概要：

わたしたちは、サイバー・フィジカルが融合した超スマート社会に向かおうとしています。デジタルトランスフォーメーション（DX）の潮流の中、デジタル技術は社会を大きく変えようとしています。DXは、日々の暮らしだけでなく、研究のあり方も大きく変えようとしています。本講演では、信州大学先鋭材料研究所 データ駆動型 AI ラボ長、また（株）X-Scientia 代表取締役 古山通久先生をお招きして、「デジタル時代の触媒・物質科学 ～人材とパラダイムシフト～」という題目で、デジタル人材の育成、触媒科学・材料科学の研究を転換するための挑戦について紹介していただきました。



（講演会の様子）

先進セラミックスに関する講演討論会（2022-1）

日時：令和4年（2022年）9月9日（金） 12:55～17:05

場所：名古屋工業大学先進セラミックス研究センター 多治見駅前地区講義室

主催：名古屋工業大学先進セラミックス研究センター

共催：名古屋工業大学界面制御工学研究所

フロリダ大学の Brij M. MOUDGIL 教授に、先進セラミックスを知る為の“Surface Engineered Particle Systems for Industrial Applications”と題した講演を行っていただき、講演参加者との総合討論を通じて、先進セラミックスにかかる研究指導・助言をいただいた。

プログラム

開会挨拶：12:55～13:00

名古屋工業大学先進セラミックス研究センター センター長 藤 正督

講演：13:00～15:00

“Surface Engineered Particle Systems for Industrial Applications”

Prof. Brij M. MOUDGIL, University of Florida, USA

総合討論：15:00～17:00

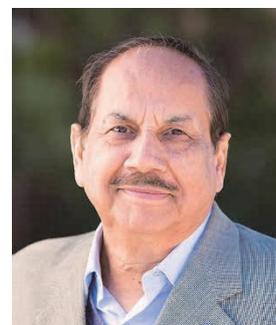
閉会挨拶：17:00～17:05

名古屋工業大学先進界面制御工学研究所 所長 白井 孝

“Surface Engineered Particle Systems for Industrial Applications”

University of Florida, USA, Prof. **Brij M. MOUDGIL**

Particulate and surfactant systems are an integral part, either in processing or product lines, in essentially every major industry, including Energy and Minerals, Pharmaceutical, Agriculture & Food, Microelectronics, Healthcare, Cosmetics, Consumer Products, and Analytical Instrumentation & Services. In most applications, surface properties and suspension behavior govern the product and process specifications and depend on the synergistic or competitive interactions between the particles and reagent schemes. The primary goal of our research efforts has been to generate the knowledge and technology platforms for industry to develop innovative and greener and more sustainable products and processes. Control of the physicochemical/mechanical properties of surfaces, particles, and self-assembling surfactant systems is attempted to engineer or enhance their performance in industrial applications. Specifically, understanding and control of nano and atomic scale forces between particles, and synthesis of functionalized particles form the foundation for targeted contributions in biomedical, homeland security, defense, advanced materials, sensor, and coating technologies. A synopsis of select projects is presented in this brief lecture.



2022 年度中部談話会 見学講演会

日時：2022 年 9 月 27 日（火） 10:00～11:50

場所：名古屋工業大学先進セラミックス研究センター 多治見駅前地区講義室

主催：粉体工学会 中部談話会

共催：名古屋工業大学先進セラミックス研究センター

コロナ禍で開催を断念していた中部談話会の夏の行事である見学講演会をハイブリッド（もしくは状況によりオンライン）開催した。幅広い分野の研究者・技術者にお集まりいただき、談話を通して議論を深めることを目的とした。

中部談話会の 2022 年度行事として名古屋工業大学先進セラミックス研究センター・産学連携室見学および国立研究開発法人 産業技術総合研究所 中島佑樹博士による「粉体表面の高活性場を利用した表面改質」、国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学 山下誠司助教による「MTS（マハラノビスタグチシステム）によるパターン認識を応用した材料特性の評価」の 2 件の依頼講演を開催した。

プログラム：

- 9:30-10:00 受付
- 10:00-10:10 開会挨拶とセンターの紹介（中部談話会会長 名工大・教授 藤 正督）
- 10:10-10:40 国立研究開発法人産業技術総合研究所・研究員 中島 佑樹氏
「粉体表面の高活性場を利用した表面改質」
- 10:40-11:10 国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学・助教 山下 誠司氏
「MTS（マハラノビスタグチシステム）によるパターン認識を応用した材料特性の評価」
- 11:10-11:50 施設見学



最新技術体験セミナーの実施報告

1. 最新技術体験セミナーを始めるにあたって

これまで高度技術研修として座学と実習を実施してきた。その目的は日進月歩の科学技術を学び直すリカレント教育の場を提供することと研修修了者にセンターの機器を使って研究開発につなげて頂くことにあった。研修開催と同時に定員に達するなど、研修そのものは好評であり、リカレント教育の場としては一定の成功と言える。一方で研修修了生が、センターの分析装置をその後使用することはなかった。その理由を参加企業からヒアリングを行ったりした。詳細は割愛するが、総括すると概ね次の様である。研究センターが主催する機器装置の情報提供イベントは価値がある。機器に触れることは意味がある。一人でオペレーションできるまでの研修は不要。必要な時には個別研修が望ましい。これらのご意見から、座学と実習というスタイルは踏襲しつつ、実習部分をデモンストレーション程度とすることが良いと結論に達し、今年度から最新技術体験セミナーとして実施することとした。

2. 令和4年度 最新技術体験セミナー「固体元素分析と粒子径分布」開催内容

材料の開発や製造には、性能確認、生産管理、トレーサビリティ等で、機器分析が欠かせない時代と成っています。また、機器分析はコンピュータ技術の進歩および各種センサーの開発等に支えられ日進月歩で性能向上しています。日常使っている機器でも、5年もすれば大きく性能向上していたり、新たな原理にも続く装置が開発されていたりすることも多々あります。そこで、本セミナーでは最新機器を紹介し、機器に実際に触れていただきながら、機器分析について学んで頂くことを目的としました。参加者は特に限定しませんが、これから分析業務に携わる予定の方の入門講座および各種分析業務に携わっている方々への新しい情報提供の場として活用頂くことを想定していました。今回は固体元素分析と粒子径分布に関する座学と機器を使用した技術実習測定体験して頂いた。

日 時：2023年3月7日（火）9:50～16:00

開催場所：先進セラミックス研究センター 駅前地区講義室

開催方法：現地及びZOOMのハイブリッド形式

参加人数：午前の部（座学）：34名（現地9名、オンライン25名）

午後の部（実機講習）：8名

参加費：無料



プログラム：

	時間	内容
1	9:50 ~ 10:00	開会 先進セラミックス研究センター長・地域連携室長・教授 藤 正督
2	10:00 ~ 11:00	座学① 「微粒子特性評価の新たな挑戦 - サイズ・形状・分析凝集の評価など」 粒子径分布測定装置や粒子画像解析システムを用いた粒子計測手法、及びナノ粒子の分球計測を可能とする最新の遠心フィールドフローフラクショネーションユニットを紹介した。
3	11:00 ~ 11:50	座学② 「蛍光 X 線の基礎とセラミックス関係のアプリケーションの紹介」 エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置の原理および特徴と、セラミックス等への分析適用例を紹介した。
4	12:00 ~ 13:00	昼食 (午後参加者のみ)
5	13:00 ~ 16:00	実機演習 (現地参加) のみ ①エネルギー分散型蛍光 X 線分析 ②レーザー回折式粒子径分布測定及びダイナミック粒子画像解析システム 2 グループ交代制で操作講習を行った。 参加者持参サンプル、デモ用サンプルを使用し講習を行った。

謝辞：今回の開催にあたっては島津製作所、島津サイエンス西日本に機器の準備、説明及び講習をご担当いただいた。参加者が最新の機器を体験できたことは貴重な経験となった。ここに記して感謝申し上げます。



教員紹介

光岡 健（みつおか たけし） 客員教授 地域連携グループ



この度、2022年4月1日より名古屋工業大学先進セラミックス研究センターの客員教授を拝命致しました日本特殊陶業（株）の光岡と申します。私は1989年に日本特殊陶業（株）に入社以来、スパークプラグの絶縁体、酸素センサー電極材、切削工具、サーミスタ、グロープラグ等、多くのセラミックス材料、製品の開発に携わらせて頂きました。振り返りますと、入社当時の当社の売り上げは800億円程度でしたが、現在は5000億円を超える売り上げ規模に大きく成長しております。同時に、セラミックス業界の業界規模は1990年当時1兆円程度でしたが、2022年度は4兆円に迫る規模にまで成長してきております。日本のGDPがここ30年来、500兆円規模で停滞していることを考えますと、セラミックス業界は大変な成長領域にあり、かつ国際競争力も備え非常に良い環境にあるといえます。今後も、半導体、AI、環境、宇宙と世の中を革新し成長を牽引していく領域には、必ずセラミックスがキーマテリアルとして存在しており、引き続きセラミックスは非常に重要な先端材料であり続けると確信しております。材料先進セラミックス研究センターは、新しいセラミックス材料を牽引していく研究組織となりますが、ぜひ皆さま方と将来に向けての新しい取り組みをしていきたいと考えております。今後ともよろしくご依頼申し上げます。

以上