

工学部附属 環境・エネルギー工学センター

# マッチングブック

令和6年11月版

構成員一覧（所属部門、所属講座、役職、氏名、専門分野）

センター長

[氏名を押すと該当ページへ移動します](#)

エネ	機械	教授	中原 真也	燃焼工学一般、熱機関一般、水素・天然ガス等有効&安全利用
----	----	----	-------	------------------------------

副センター長

エネ	能材	教授	板垣 吉晃	水素透過膜、燃料電池、ガスセンサ
環境	環建	教授	三宅 洋	河川環境、生態系保全、環境教育

兼任教員

エネ	機械	教授	岩本 幸治	流体力学一般、エネルギー利用と環境との関係、流体機械一般
	機械	教授	向笠 忍	伝熱工学、エネルギー工学、プラズマ科学
	能材	教授	斎藤 全	非晶質・結晶材料工学、光物性工学、フォトニクス
	能材	准教授	松本 圭介	磁性蓄冷材、磁気冷凍、熱電材料
	応化	教授	御崎 洋二	有機分子材料、酸化還元、電気化学
	応化	教授	八尋 秀典	触媒化学、無機材料化学、電気化学
	応化	准教授	山口 修平	触媒化学、錯体化学、無機材料化学
	応化	講師	太田 英俊	触媒化学、有機金属化学、固定化金属触媒
	電電	教授	神野 雅文	プラズマ科学、照明科学（交通照明）、プラズマライフサイエンス
	電電	教授	都築 伸二	LPWA無線を用いたIoT、電力線通信(PLC)等の有線通信、スマートグリッド
	情報	教授	二宮 崇	自然言語処理、パターン認識、人工知能
	機械	教授	保田 和則	流体工学、レオロジー、医工学
	能材	准教授	城塚 達也	触媒、表面、計算科学
環境	機械	教授	豊田 洋通	特殊加工、溶接・接着、表面処理
	機械	教授	野村 信福	エネルギー工学、プラズマ科学、水処理技術
	機械	教授	松下 正史	金属材料、軽量構造材料、プラズマ切断
	環建	教授	森脇 亮	水文気象学、河川工学、大気水環境
	能材	教授	青野 宏通	無機機能材料、環境浄化材料、ガス検知材料
	能材	教授	小林 千悟	金属組織工学、金属腐食工学、生体材料学
	能材	教授	武部 博倫	ガラス・スラグ、乾式非鉄製錬、高温融体物性
	能材	助教	西岡 宣泰	乾式非鉄製錬、高速撮像、高温高速場温度測定
	能材	准教授	佐々木 秀顕	金属のリサイクル、腐食、金属や化合物の析出現象
	応化	准教授	山下 浩	分析化学、分離工学、環境化学
	電電	教授	門脇 一則	誘電絶縁材料、パルスパワー工学、放電応用
	電電	准教授	池田 善久	プラズマ科学、照明科学（交通照明）、光学シミュレーション
	機械	教授	李 在勲	ロボット工学、メカトロニクス、人工知能
	能材	講師	阪本 辰顕	金属構造材料、高強度化・高延性化、透過型電子顕微鏡観察

エネ … エネルギー工学部門      環境 … 環境工学部門

機械 … 機械工学講座      環建 … 環境建設工学講座      能材 … 機能材料工学講座

応化 … 応用化学講座      電電 … 電気電子工学講座      情報 … 情報工学講座

# 中原 真也 (なかはら まさや)

所属：理工学研究科 生産環境工学専攻 機械工学コース

専門分野：熱工学， 燃焼工学， 熱機関， 水素・天然ガス利用， 科学教育

学位：工学博士

所属学会：日本燃焼学会， 日本機械学会， 自動車技術会， 日本伝熱学会，  
日本航空宇宙学会， 米国航空宇宙学会 (AIAA)

e-mail：nakahara.masaya.mf@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：https://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaiene/netu/top\_j.htm (QR コード👉)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/Mnakahara (QR コード👉)



## 【研究・技術紹介】

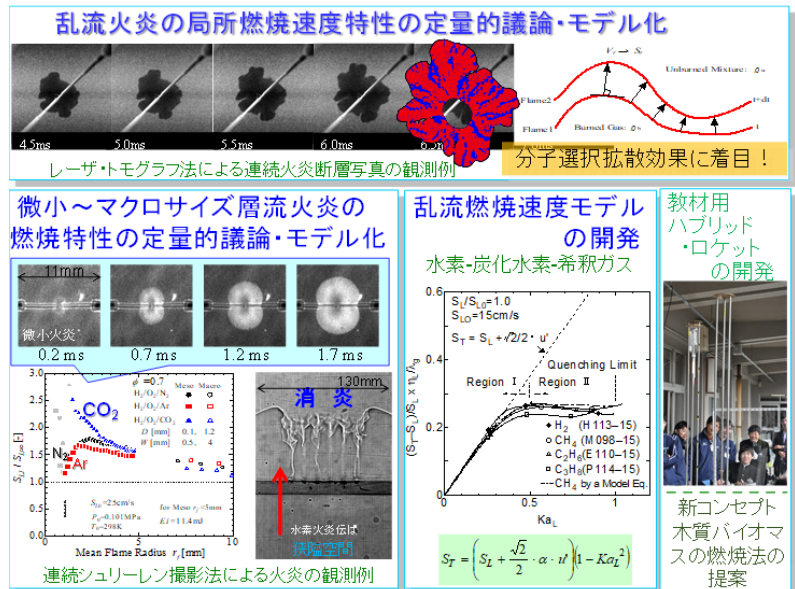
次世代エネルギーの水素， または限りある天然ガスなどの炭素系資源に対して， 燃焼効率向上などによる高度有効利用燃焼技術または燃焼抑制による安全利用技術を開発する観点から， 主に次のテーマ(1)～(3)で研究を実施しています。特に， 燃焼場における混合気を構成する各成分の分子拡散特性の重要性に着目し， 燃焼を促進も抑制も出来る制御技術を提案しています。さらに， 教材や高性能小型化を目指したハイブリッド・ロケット， さらに難燃性木質系バイオマスの燃焼技術の開発研究も実施しています。



テーマ：

- (1) 「水素-炭化水素混合気  
の乱流燃焼制御技術」
- (2) 「水素等の着火&微小火炎  
の燃焼制御技術」
- (3) 「水素等の爆発・爆ごう  
の防止技術」
- (4) 「教材用&小型高性能  
ハイブリッド・ロケット」
- (5) 「難燃性木質系バイオマス  
の燃焼技術」

キーワード：水素燃焼， 乱流燃焼， 着火，  
天然ガス燃焼， 安全利用， 内燃機関，  
ロケット， 科学教育， バイオマス燃焼



図：研究内容の概念図

特許・論文：特許第 6202715 号， 特許第 3146227 号， 特許第 1936982 号など

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：

「高熱効率かつ NO<sub>x</sub>・CO<sub>2</sub> フリー燃焼技術やエンジンなどの燃焼機器」， 「水素爆発・爆ごう防止技術」， 「科学・技術教材」， 「海水やセシウム等を含む木質系災害廃棄物等の燃焼システム」の開発へ

## 【研究者から一言】

私の研究テーマに関わらず， 「水素」はもとより， 「熱」や「燃焼」および「エンジン等の燃焼機器」などに関しご相談事がございましたらお気軽にお問い合わせ下さい。

# 板垣 吉晃 (いたがき よしてる)


所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 機能材料工学コース

専門分野：材料化学

学位：博士（工学）

所属学会：電気化学会，日本セラミックス協会，日本化学会，日本希土類学会  
化学センサ研究会，SOFC 研究会

e-mail：itagaki.yshiteru.mj@ehime-u.ac.jp

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/read0107471/ (QR コード)



## 【研究・技術紹介】

セラミックスは主に金属と酸素で構成されており，元素の組み合わせにより様々な機能を発現します。私は，イオンや電子を伝導することのできる材料や触媒機能を持つ材料を用い，燃料電池，水素分離膜やガスセンサなどの電気化学デバイスの開発を行っています。デバイスにおける構成材料の機能を最大限に引き出すために，材料そのものの特性に加えて，セラミック膜の形態制御法の開発を行っています。

## テーマ1：セラミック材料を用いる水素分離型リフォーマの開発



現在，水素は主に化石燃料の水蒸気改質により作られています。反応後の水素はCOやCO<sub>2</sub>などの不純物を含んでいることから，これらを適切な方法により除去する必要があります。現在，水素分離法として圧力スイング吸着法（PSA）が幅広く使われています。私は，安価かつ小型なインサイト型水素製造装置に利用できる水素分離型リフォーマ（HSR）の開発を行っています。HSRは水素の製造と分離を同時に行うことができるもので，多孔質セラミック触媒基板と水素透過膜の接合体で構成されています。これらの部材に用いる材料の開発や膜形態制御を行うことで，高効率かつ安価な水素製造法を開発したいと考えています。



水素分離膜評価装置

キーワード：水素製造，分離技術，セラミックス

特許・論文：Y.Itagaki, A. Hiraoka, H. Aono, H. Yahiro, J. Ceram. Soc. Jpn, Vol.125 (2017) pp. 338-342.

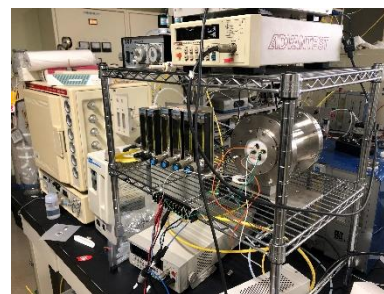
社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

本技術は，分散型水素電源に用いる燃料改質触媒と水素精製装置への実用化に繋がります。

## テーマ2：呼気ガス検知用センサの開発



呼気中には、酸素、窒素や二酸化炭素など、空気中に多く存在する成分が含まれています。これらの他に、水素、メタン、その他の有機ガスなどが微量（～ppm）に含まれており、これらのガス成分は人間の代謝活動の中で産生されるものであり、疾病と関係していることが明らかになってきています。例えば、水素は消化不良により糖質が大腸に到達することで、腸内細菌により産生され、血中を介して 10ppm 程度の濃度で呼気中に排出されることがわかっています。私はこのような呼気中の微量成分を高い感度で検知することができるガスセンサの開発を目指しています。低濃度ガスを高感度かつ選択的に検知するために、ターゲットガスを選択的に吸着することできるセラミック膜の開発を行っています。また、呼気ガスだけでなく、可燃ガスの漏れ検知や大気汚染ガスの制御用センサの開発も行っています。



**キーワード：**ガスセンサ，セラミックス，呼気ガス，汚染ガス

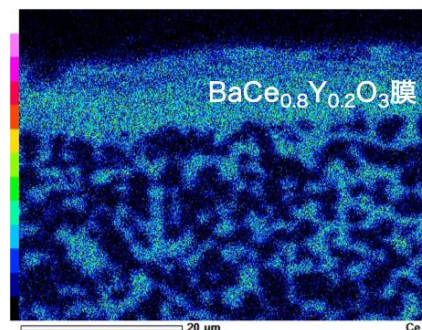
**特許・論文：**板垣吉晃，川淵貴史，猿丸英理，青野宏通，分析化学（2019）。

**社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：**

病理診断用センサ，ガス漏れ検知センサ，環境モニタリング用センサ

### テーマ 3：固体酸化物型燃料電池（SOFC）の低温作動化

固体酸化物型燃料電池(SOFC)は、セラミック材料を部材としており、高い温度（～800℃）で作動させることができることから、高いエネルギー効率を達成することができます。すでに、家庭用燃料電池として市場投入されています。しかし、高温作動による副反応により電池寿命が短くなるため、SOFCの低温作動化への研究が行われています。私は、低温でも高いイオン導電率を示す、酸化物プロトン導電体を電解質に用いた SOFC の開発を行っています。電気泳動堆積法という成膜方法を用いて、緻密なプロトン導電体薄膜を形成することに成功しており、600-700℃程度の低温でも良好な電池特性を得ています。電極基板の構造改良によりさらなる高出力化を目指しています。



プロトン導電体を用いた SOFC の断面  
(上部が導電体薄膜，下部は電極基板)

**キーワード：**固体酸化物形燃料電池，電気泳動堆積法，低温作動化

**特許・論文：**[Y. Itagaki](#), Y. Yamamoto, H. Aono, H. Yahiro, J. Ceram. Soc. Jpn., Vol 125 (2017) pp.528-532.

**社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：**

次世代型燃料電池としての実用化を目指しています。

#### 【研究者から一言】

私は、電気化学デバイスの高性能化を目指して、その基盤技術となるセラミック材料の開発や構造制御法の開発に努めています。機能性セラミック材料の開発に関係する共同研究や技術相談やリカレント教育にも取り組んでいきたいと考えています。

# 三宅 洋 (みやけ よう)

所属：理工学研究科 生産環境工学専攻 環境建設工学コース

専門分野：応用生態工学

学位：博士（理学）

所属学会：応用生態工学会、日本生態学会、土木学会、日本陸水学会

Society for Freshwater Science、Ecological Society of America

e-mail：miyake@cee.ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~ecology/

研究者詳細情報（Research map）：https://researchmap.jp/read0125396



## 【研究・技術紹介】

人間は生態系からさまざまな恩恵をうけて生活しています。私は、河川生態系の保全を実現するために、主に水生昆虫などの河川生物の生息状況から生態系の健全性を評価する研究を行い、環境・生態系に配慮した河川管理手法を提案しています。さらに教育の場として河川に注目し、子供を中心とした市民に対する環境教育を実践しています。この成果から、より効果的な河川環境教育を実施する方法や親水性を向上させる方法についての提案をしています。

## テーマ1：生物を指標とした河川生態系の健全性評価



河川生態系は人間活動の影響がもっとも現れやすい生態系です。流域の土地利用は各種排水の流入により河川水質の悪化をもたらし、治水のため河道の直線化や狭窄化は水の流れを単純化します。このような生息環境の改変により、多くの河川生物が絶滅の危機に瀕し、生物多様性の低下が危惧されています。主に水生昆虫や甲殻類、貝類などにより構成される河川性底生動物は、水質汚濁や流れの単純化に敏感に反応し、生息する種類が変化します。このため、底生動物を調査することにより、生物の寿命に対応した中長期の環境状態を簡易に把握することができます。私たちの研究室では、河川環境の指標生物として底生動物に注目し、生物・環境調査を行うことにより河川環境を評価する研究を行っており、この成果に基づいて河川環境・生態系の保全方法を提案しています。2020年現在、愛媛県内全域にわたる247地点で標準的な手法による底生動物相の調査を行っており、将来的に起こる環境劣化の影響や環境改善の効果を検証できる大規模な基盤的データを保有しています。



環境の良好な河川と生息する生物

キーワード：底生動物、指標生物、環境評価、河川生態系

特許・論文：三宅 洋（2010）四国の多様な河川環境と生物相. 河川文化 52：24-25.

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

水環境保全に関する取り組みの成果を河川生物の生息状況にもとづき評価することができます。物理的・化学的環境の計測によって直接的に河川生物の生息環境を評価することも可能です。

## テーマ2：河川生物を対象とした環境教育



過去に起こった環境の悪化により人は川から遠ざかり、河川本来の美しさや川遊びの楽しさが現在では忘れられがちです。しかし、近年のさまざまな取り組みにより河川環境の改善が進み、人々にとって魅力的で、河川への興味を引き付けることのできる生物が身近な川にも多く生息しています。私たちの研究室では、市民参加型の生物調査や環境教育のサポートを通して河川本来の魅力を伝えるための研究を行っています。未来の環境保全を担う子供に特に注目し、環境教育の実施を活動目的とした学生団体と連携して地元小中学生による川遊びイベントに参画しています。アンケートで子供にとって魅力的な生物を把握することにより、効果的な環境教育の実施手法を提案することができます。親水性向上を目指した河川管理手法を開発することや、水環境に対する地元の方々の理解を深めてもらうことを最終的な目標としています。



重信川における環境教育の様子

**キーワード：**環境教育、河川生物、川遊び、親水性

**特許・論文：**目崎文崇・三宅洋・泉哲平（2017）子供にとって魅力的な生物に着目した松山市における都市河川の親水性評価. 土木学会論文集 G（環境）73(6):II\_69-II75.

**社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：**

子供を対象とした河川環境教育や住民参加型の環境調査などのイベント実施は、水環境保全や生物多様性保全に関する取り組みを社会に広くアピールするための有効な手段です。河川生態系に関する専門的な知識と教育経験の活用によって、より高い実施効果を上げることができます。

### 【研究者から一言】

水環境保全の取り組みを行っていてその成果を評価したい場合、またはその成果を社会にわかりやすく伝えたい場合は、市民の興味を引き付けやすい河川生物が役に立ちます。身近な河川の環境評価、地元の方々を対象とした環境関連イベントの実施などをお考えの際はぜひご相談ください。

# 岩本 幸治 (いわもと ゆきはる)

所属：理工学研究科 生産環境工学専攻 機械工学コース

専門分野：流体工学

学位：博士（工学）

所属学会：日本機械学会，日本流体力学会，日本原子力学会，日本ガスタービン学会，ターボ機械協会，日本混相流学会

e-mail：iwamoto.yukiharu.mc@ehime-u.ac.jp

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/read0054701 (QRコード)



## 【研究・技術紹介】

主に流れの輸送効率向上を目指した研究を続けています。これまでに、超音波を用いた流れ場の操作、T字管合流部および曲がり管に起こる流力振動の解明と抑制を行ってきました。流れが関わる技術相談にも数多く応じてきており、その成果は第6回ものづくり日本大賞経済産業大臣賞、令和2年度日本機械学会中国四国支部技術貢献賞などを介して、それなりに世間にお認めいただいております。

## テーマ：切り欠きをつけた案内羽根に



### よる輸送性能向上に関する研究

曲がり管の中に案内羽根を取り付けると、曲がった後の流れが一樣流に回復する距離が縮み、輸送効率が向上することが知られています。本研究では案内羽根の前後に切り欠きを設け、管断面内を移動する流れである2次流れを制御します。これによって損失の元となる流れの不均一を抑えることができるかを調べるため、実験と数値シミュレーション双方の利点を活用して研究を進めています。

キーワード：案内羽根，曲がり管，2次流れ

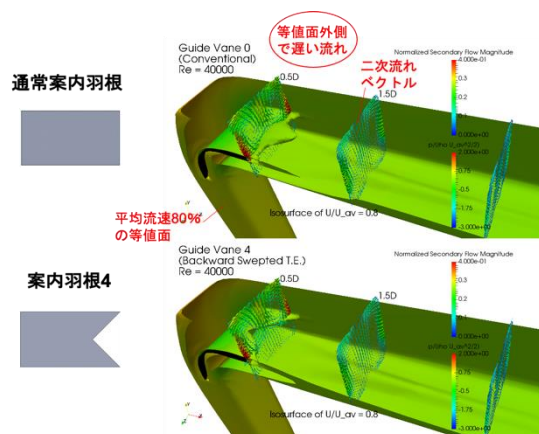
特許・論文：Yukiharu Iwamoto, et al. Int. J. of Fluid Machinery and Systems, 10-1, (2017) pp. 76-85.

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

産業プラント，空調，ガス，上下水道の輸送，エンジン内の流れなど，あらゆる流れを扱う機器の効率向上に寄与します。

## 【研究者から一言】

今後の展開として、機械学習を利用した輸送効率向上に取り組み始めています。3次元スプライン曲面で管路形状を数値化し、流れの性能をニューラルネットワークに学習させて最適値を提案させたり、文字認識に使われるクラスタリング技術を応用して流れ場を分類し、性能に寄与する特徴を抽出したりする研究を開始しています。これまでと同様、技術相談に応じていきますので、流れに興味深いことがあればお知らせ下さい。



流れのシミュレーション結果，案内羽根の下流側に切り欠きをつけると，損失の元になる流れの不均一が緩和されていることが分かる



# 向笠 忍 (むかさ しのぶ)

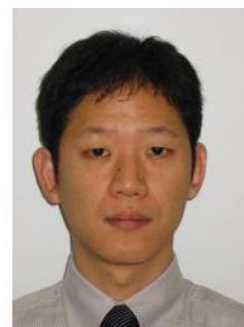
所属：理工学研究科 生産環境工学専攻 機械工学コース

専門分野：伝熱工学

学位：博士（工学）

所属学会：日本機械学会，応用物理学会，日本伝熱学会，日本混相流学会

e-mail：mukasa.shinobu.me@ehime-u.ac.jp



研究室 Web：https://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaiene/netubutu/index.html



研究者詳細情報（Research map）：https://researchmap.jp/read0046965

## 【研究・技術紹介】

液体中での放電現象についての研究をしています。液中放電によって形成されるプラズマの内部の状況、例えば温度分布や生成ラジカル種についての調査を行います。応用研究として、プリントドエレクトロニクスのインク材に使用される金属ナノ粒子を、液中放電による電極損傷を利用して製造する実験や、放電照射によるハイドレート内のゲスト分子の化学反応に関する研究なども行っています。

## テーマ：海底資源現地探査のための研究



海底資源探査として現在行われている海底土壌等の成分分析は、海底からサンプルを採取して地上で行われています。我々はより効率的にこれを行うために、海底探査機に分析装置を取りつけて、現地で直接分析を行うことを目指しています。具体的には、海底土壌等に直接放電を照射して得られる発光分光を測定して特定金属の励起光の有無を調査します。これまで、高圧力下の海水中という条件で、低いエネルギーで放電を発生させる実験に取り組んできました。現在は、制御回路の開発や、発光分光測定における液体への紫外光吸収やスペクトルの広がりの影響の調査を行っています。

キーワード：液中放電，海底資源探査，金属ナノ粒子，ハイドレート

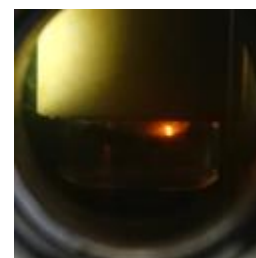
特許・論文：S. Mukasa et al, Jpn. J. Appl. Phys. 59 (2020), 086001.

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

海底土壌等の金属成分分析

## 【研究者から一言】

液中放電に限らず，専門分野である伝熱に関する事柄も扱います。



高圧海水中の放電

# 齋藤 全 (さいとう あきら)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 機能材料工学コース

専門分野：光物性工学、非晶質材料工学

学位：博士（工学）

所属学会：応用物理学会、日本セラミックス協会、資源・素材学会

e-mail：asaaito@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：https://www.mat.ehime-u.ac.jp/labs/pme/ (QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)

https://researchmap.jp/read0156215/ (QR コード)



## 【研究・技術紹介】

光機能酸化物ガラスの組成開発と機能性発現構造の解析に取り組んでいます。透明性・屈折性などの光機能性はガラス中の電子の応答と関わっているために、機能性を発現する元素・陽イオン、あるいは、酸化物ガラスの電子構造の理解が、新しい光機能性ガラス開拓の鍵になります。ガラス作製プロセスにこだわり、新規手法へのチャレンジを通じて、人々の役に立つ機能性を有する、有害元素を含まない酸化物ガラスの創製を目指しています。

## テーマ 1：鉛フリー・ゼロ光弾性酸化物ガラスの組成開発

一般に、酸化物ガラスの光学的な特徴は、屈折率が等方的に分布すること、紫外域から近赤外域で無色透明なことにあります。ところが、ガラスに応力や熱が加わると応力誘起複屈折性、もしくは光弾性といわれるようなガラス内部の屈折率が異方的になります。身近な例では、液晶ディスプレイガラスやプロジェクトターに内蔵されているレンズ・フィルター素子に鉛イオンが高濃度に含まれており、そのメリットは光弾性が生じないことによってガラスの屈折率が異方的にならないことです。その結果、レンズ・フィルター素子を透過した直線偏光が影響を受けず、電氣的に制御された液晶の演色性が低下しません。最近の鉛規制の強化に対応して、毒性のある鉛を含まず、光学ガラス素子として実際に使えそうな「ゼロ光弾性酸化物ガラス群」を提示しています。



図：光弾性を生じない鉛フリー酸化物ガラス



キーワード：酸化物ガラス、透明性・高屈折率性、低光弾性、微細構造

特許・論文：(1) Hayashi, *et al.*, “Measurements of the optical and thermal properties of  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  glass producing fibers with zero photoelasticity”, *Opt. Mater.* 96, (2019). pp. 1093551-1093554. (2) 特願 2018-86368.

## 【研究者から一言】

ステンドグラスや無色透明な窓ガラスは古くから社会実装されている物質・材料のひとつですが、現代において、原子・分子構造のランダム性に由来するガラスの光機能性がまだまだ未開拓です。私たちは、実学としてこれまでの企業との共同研究のプロセスを踏まえながら、人体・環境に負荷を与えるために製造・廃棄等が制限されている有害元素を用いずに、ガラス材料でしか実現できない光学素子に新しい機能性を付与すること、あるいは最先端の測定技術を用いて、原子・分子構造の起源にさかのぼった学術学理の解明を目指しています。

# 松本 圭介 (まつもと けいすけ)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 機能材料工学コース

専門分野：固体物理, 磁性

学位：博士 (理学)

所属学会：日本物理学会, 日本金属学会, 低温工学・超電導学会,  
米国電気学会

e-mail：matsumoto.keisuke.cv@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：https://www.mat.ehime-u.ac.jp/labs/spl/index.html (QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/7000015034 (QR コード)



## 【研究・技術紹介】

私たちの研究室では、省エネルギーや持続可能社会に貢献する材料の研究を行っています。例えば、磁性蓄冷材・磁気冷凍材料といった高効率な冷却に利用する磁性材料や排熱を電気に変換する熱電材料などです。こうした材料では磁氣的、電氣的特性が重要となります。良い特性をもつように材料を設計・作製し、物性測定まで行います。磁化や電氣抵抗などのマクロな測定と、核磁気共鳴などのマイクロな測定を通して、材料の物性発現のメカニズムについて明らかにしています。

## テーマ：極低温冷凍機用蓄冷材の開発

極低温冷凍機は、4 K (約-269 °C) という低温を作り出すことができる冷凍機です。この冷凍機は医療用 MRI や超伝導リニアなどの超伝導磁石の冷却に使用されています。超伝導磁石は、高価かつ希少資源の液体ヘリウムを利用する必要があります。極低温冷凍機は蒸発するヘリウムを再度液体ヘリウムにできるため、コストの節約ならびに省資源を実現することができます。冷凍機の冷凍性能は熱を溜める蓄冷器内の蓄冷材の比熱の大きさに依存しています。私たちの研究室では、冷凍効率向上のために、比熱の大きな蓄冷材の研究開発を行っています。鉛フリーの材料や希土類金属系の材料を作製して、比熱を始めとした物理的性質を調べています。

キーワード：低温, 比熱

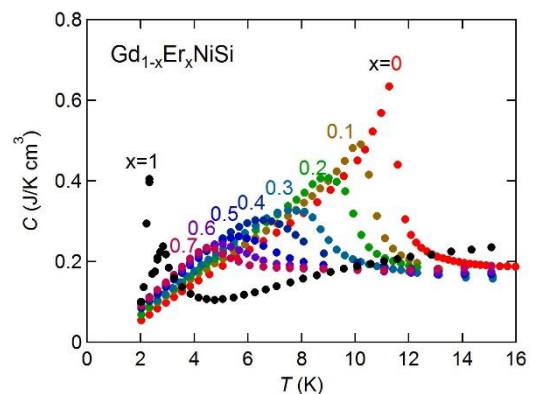
特許・論文：Physica B 550 (2018) 260.

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：

冷凍機の冷凍効率向上, 省エネルギー

## 【研究者から一言】

磁性や電氣伝導, 比熱といった物理的性質を, 元素置換や侵入型元素を使うことで制御することができます。他にも熱電測定のためのゼーベック係数や熱伝導率の測定技術もあります。



図：体積比熱の温度依存性。元素置換により比熱のピーク位置を制御することが可能

# 御崎 洋二 (みさき ようじ)


所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 応用化学コース


専門分野：構造有機化学，物性有機化学，機能有機化学，有機材料化学

学位：工学博士

所属学会：日本化学会，基礎有機化学会，有機 $\pi$ 電子系学会

e-mail：misaki.yohji.mx@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://www.misaki-lab.jp/index.html (QRコード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/misaki\_yohji (QRコード)



## 【研究・技術紹介】

酸化還元活性を示す新規な含硫黄有機分子材料を合成し、分子の構造や酸化還元特性の解明といった基礎的な研究を行いつつ、集積された知見や技術を駆使して、酸化還元特性を利用した機能材料の開発研究も併せて行っています。目的の機能や物性を実現するために必要なファクターを分子レベルまで絞り込んだ材料・分子設計を行うことで、高機能材料の普遍的開発指針の確立を目指しています。技術的には、含硫黄有機化合物や $\pi$ 電子系化合物の合成、酸化還元特性を解明する技術を有しています。

## テーマ：酸化還元活性な有機分子を利用した二次電池正極活物質の開発



次世代の二次電池材料として、安価で環境にやさしく、かつ安全性に優れた有機材料が着目されております。しかし、低分子量の有機化合物はリチウムイオン電池に使われている電解液に溶けやすい、高分子化すると充放電に関係しない部位が増えるため充放電容量が低下してしまう、などの欠点があります。そこで、余分なスペーサーを使わずに酸化還元活性な分子ユニットを3-5個繋いだ持つ大型分子を新たに合成し、それら正極活物質として用いることにより、従来の低分子有機材料よりも充放電サイクルの寿命が長く、かつ最先端で開発されている無機材料よりも高い放電容量・高エネルギー密度を実現するリチウムイオン電池やナトリウムイオン電池の開発に成功しました。



図：有機材料を正極活物質として用いた試作電池と活物質分子の試料

キーワード：有機分子材料、酸化還元、電気化学、二次電池、正極活物質、カルコゲン原子

特許・論文： *J. Mater. Chem. A* **2014**, *2*, 6747, *ChemSusChem* **2020**, *13*, 2312 など

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：

二次電池正極活物質材料に利用されている含硫黄有機化合物の合成開発など

## 【研究者から一言】

既存の含カルコゲン有機化合物を合成し、二次電池正極活物質・色素・導電体・半導体などに利用可能な有機材料を提供できます。また、新しい分子の設計・合成にも対応可能で、目的に沿った機能を有する材料合成に取り組んでおります。

# 八尋 秀典 (やひろ ひでのり)


所属：理工学研究科物質生命工学専攻 応用化学コース


専門分野：触媒化学，無機工業化学

学位：博士（工学）

所属学会：日本化学会，触媒学会，電気化学会，日本セラミックス学会  
ゼオライト学会，石油学会，日本希土類学会

e-mail：yahiro.hidenori.me@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://www.ach.ehime-u.ac.jp/solid/(QRコード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/read0043105 (QRコード)



## 【研究・技術紹介】

無機化合物を中心とした触媒設計・材料設計に関する研究を行っています。排気ガス浄化触媒や水素製造触媒などの環境触媒を実用化させた経験から、触媒設計に関するノウハウや触媒評価技術を有しています。また、多孔質材料（ゼオライト、活性炭など）を利用した触媒や吸着剤に関する各種技術も有しています。

### テーマ1：環境保全のための触媒・吸着剤設計



これまで一貫して環境触媒の研究を行ってきました。例えば、「炭化水素を還元剤とする固体触媒による窒素酸化物の選択還元反応」を開発し、現在のガソリン自動車における脱硝技術の基盤を作りました。また、水素製造に関して国のプロジェクトに参加して、水性ガスシフト反応 ( $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CO}_2$ ) に安定な銅系触媒を開発し、定置型燃料電池の普及に貢献しました。最近ではPM2.5対策に着目して、ペロブスカイト型酸化物を利用したPM酸化活性が高い触媒の開発を行っています。また、触媒だけでなく、多孔質材料を利用した水銀除去や硫化水素除去（右図）のための吸着剤開発も行っています。



硫化水素除去に関する新聞記事  
(愛媛新聞 2017年11月16日)

キーワード：触媒，窒素酸化物，PM，水銀，ゼオライト，活性炭

特許・論文："Copper Ion-exchanged Zeolite Catalysts in DeNO<sub>x</sub> Reaction" *Appl. Catal. A*, **222**, 163 (2001); "PM oxidation over Ag-loaded perovskite-type oxide catalyst", *Catal. Today*, **332**, 83 (2019); "水俣条約と石油精製・石油化学業界の水銀処理の最近の動向", *ペテロテック*, **39**, 47 (2016).

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

排気ガスや排水の浄化

## 【研究者から一言】

新しい材料開発だけでなく、既存の材料を如何に実用化するかを日々考えています。

# 山口 修平 (やまぐち しゅうへい)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 応用化学コース

専門分野：触媒化学，錯体化学，無機材料化学

学位：博士（工学）

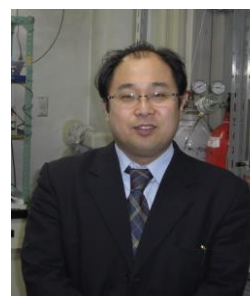
所属学会：日本化学会，触媒学会，錯体化学会，日本セラミックス協会，

日本ゼオライト学会，日本希土類学会，先端錯体工学研究会

e-mail：syuhei@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://www.ach.ehime-u.ac.jp/solid/ (QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/SyuheiYamaguchi (QR コード)

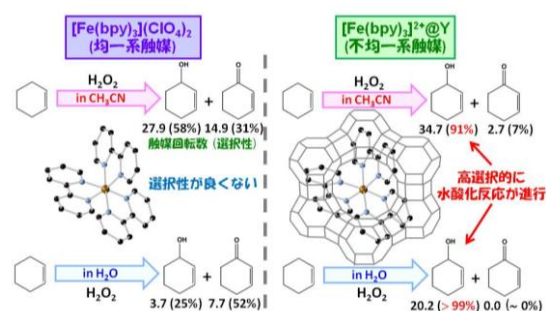


## 【研究・技術紹介】

「環境に優しい遷移金属錯体触媒開発」をキーワードとして，炭化水素類の直接酸化反応など多段階を必要とする有機反応の経路を短縮する固体触媒の開発を行っています。遷移金属錯体触媒の特性は，配位子による遷移金属イオン周りの環境や固定化させる担体に大きく依存します。それらの触媒活性に及ぼす影響を解明し，遷移金属イオン・配位子・担体を組み合わせた新たな固体触媒を設計・合成し，様々な反応系に応用する技術を有しています。

## テーマ 1：炭化水素類を選択的に水酸化する遷移金属錯体固定化触媒の開発

炭化水素類の直接水酸化反応は高難度酸化反応の一つとして知られています。通常，均一系触媒が用いられますが，分離・回収・再利用が困難です。前述の欠点を解消するためにゼオライト細孔に遷移金属錯体を導入した不均一系触媒を開発し，シクロヘキサンの酸化反応を行ったところ，均一系触媒と異なり，選択的に水酸化反応が進行し（右図），数回再利用することに成功しました。また，同触媒を用いてベンゼンを直接フェノールに変換することにも成功しています。



鉄錯体（均一系）と鉄錯体内包ゼオライト触媒（不均一系）を用いたシクロヘキサンの酸化反応

キーワード：不均一系触媒・炭化水素類・直接水酸化反応・遷移金属錯体・ゼオライト

特許・論文：Catal. Today, 242, 261-267 (2015); Catal. Today, 303, 249-255 (2018).

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

遷移金属錯体の固定化技術及び炭化水素類の直接水酸化に関連する研究・技術。

## 【研究者から一言】

私は金属錯体を用いた触媒反応だけでなく，配位子などの有機合成やヘテロポリ酸などの無機合成の研究を長年行ってきましたので，新規の化合物だけでなく既存の化合物の触媒的に有効な利用法を模索しています。

# 太田 英俊 (おおた ひでとし)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 応用化学コース

専門分野：触媒化学，有機金属化学，固定化金属触媒

学位：博士（理学）

所属学会：日本化学会，触媒学会，有機合成化学協会

e-mail：ota.hidetoshi.mx@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://www.ach.ehime-u.ac.jp/orgrea/ (QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/hohta/ (QR コード)



## 【研究・技術紹介】

新しい触媒と反応系の設計により，炭素資源を有効活用するための分子変換反応の開発研究を行っています。我々は有機合成化学的手法を駆使して多様な有機配位子と固相担体を合成することができます。それらを利用して，化学工業やエネルギー・環境など様々な分野において重要な役割を果たす固定化金属触媒の開発と応用研究に取り組んでいます。

## テーマ 1：高活性触媒の開発による反応の温和化・効率化



高活性な触媒の開発は，新反応の発見やこれまで困難であった反応の効率向上，高価な金属触媒の使用量低減に繋がります。例えば，リグニン由来フェノール類の酸素官能基を除去して炭化水素を合成する触媒変換は通常は高温高压下（300 °C以上，10 気圧以上）で行われますが，我々が開発した金属ナノ粒子触媒をもちいると温和な条件下（110 °C，1 気圧）で進行します。また，我々が開発したロジウム錯体はアルコールの脱水素シリル化反応において非常に高い触媒活性（常温常压下，よく使用されるロジウム触媒の 25 倍の活性）を示し，触媒使用量を減少させることにも成功しています。

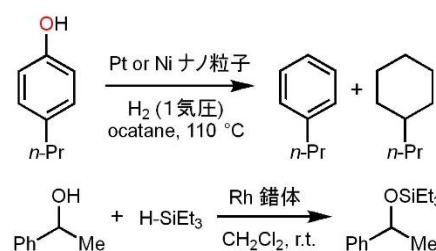


図. 高効率化に成功した反応の例

キーワード：金属錯体，金属ナノ粒子，固定化金属触媒，反応開発

特許・論文：Chem. Eur. J., 25, 14762-14766 (2019); Organometallics, 40, 2678-2690 (2021) など。

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

新規化学品製造プロセス，バイオリファイナリー

## 【研究者から一言】

様々な金属錯体と金属ナノ粒子を合成し，その機能の探索を行っています。上記に限らず，「こんな物質変換は可能か？」「こんな機能をもった触媒はできないか？」等あれば，ご相談下さい。

# 神野 雅文 (じんの まさふみ)

所属：理工学研究科 電子情報工学専攻 電気電子工学コース

専門分野：プラズマ科学, 照明科学, プラズマライフサイエンス

学位：博士(工学)

所属学会：応用物理学会, 電気学会, 照明学会, プラズマ・核融合学会,

Institute of Physics (英国物理学会), Institute of Electrical and Electronics Engineers(米国電気学会), 生化学会, 土木学会

e-mail : jinno.masafumi.mh@ehime-u.ac.jp

研究室 Web : <http://www.mayu.ee.ehime-u.ac.jp/>

研究者詳細情報 (Research map) : <https://researchmap.jp/read0183370/>



研究室 WEB



研究者詳細情報

## 【研究・技術紹介】



元々の専門はプラズマ・放電工学で、放電を得るために必要なため高電圧関係やプラズマの計測診断、それに用いるレーザ計測も専門としています。また、放電プラズマの応用である放電光源と光源からの光を利用する照明・光応用や光の計測、高速道路の安全な照明も研究テーマとしています。最近、「プラズマ遺伝子・分子導入法」の研究や、LED の特性を活用した新しい道路照明の開発等に取り組んでいます。その他、プラズマ処理気体による生物の成長促進や光による殺菌・滅菌やプラズマによる水や廃棄物の処理、照明によるまちづくりなど、電気エネルギーの様々な応用についての研究についてもご相談下さい。

## テーマ：プラズマによる遺伝子・分子導入技術の医療・農水産応用

従来の手法は電流で細胞膜に穴を開けたり、ウイルスに分子を持たせて感染させるなど、細胞にダメージを与え、染色体の情報を乱すリスクの高いものでした。プラズマ法ではプラズマの持つ「電氣的」および「化学的」な刺激の複合効果により細胞が元々有している「エネルギーを外部から取り込む」という機能が誘起されます。トリガーをかけているだけなので、細胞にダメージが生じず、また染色体の情報も乱さない「安全」な手法です。非常に微弱なプラズマを作用させる手法は他者の追随を許さない愛媛大学オリジナルで、再生医療や遺伝子治療だけでなく、植物や魚類の育種などへの活用も期待されています。(殺菌・水処理については池田善久先生のページをご覧ください。)

キーワード：プラズマ, ライフサイエンス, 水処理, 殺菌, 光, 照明, 電気エネルギー応用

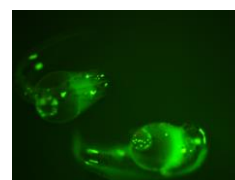
特許・論文：特許 2012-134990(プラズマ遺伝子導入), 特許 2013-222165(殺菌)

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか) :

殺菌, 再生医療, 遺伝子治療, 農水産分野での育種, 生物の成長促進

## 【研究者から一言】

様々な分野や用途に使用されるプラズマの計測診断から実際の応用、また光に関連した研究など幅広いテーマ、最近では電気とバイオの融合的研究を得意としています。プラズマや光に関連した研究・技術に関する相談はいつでも歓迎いたします。



プラズマにより卵の時点  
で色素が導入され、蛍光  
を発しているスマの稚魚



# 都築 伸二 (つづき しんじ)

所属：理工学研究科 電子情報工学専攻 電気電子工学コース

専門分野：通信工学

学位：博士（工学）

所属学会：電子情報通信学会，電気学会，IEEE，情報処理学会

e-mail：[tsuzuki@sarah.ee.ehime-u.ac.jp](mailto:tsuzuki@sarah.ee.ehime-u.ac.jp)

研究室 Web：<http://fsrv.ee.ehime-u.ac.jp/index.html>

研究者詳細情報：(Research map)

[https://researchmap.jp/tsuzuki\\_shinji/](https://researchmap.jp/tsuzuki_shinji/)



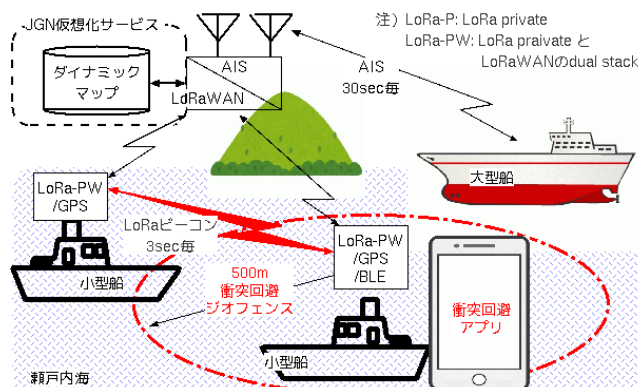
## 【研究・技術紹介】



通信工学の立場から IoT(Internet of Things)に取り組んでいます。ありとあらゆる「モノ」や「コト」をネットワークでつなぎ、ビッグデータや人工知能を使ったサービス基盤の実現を目指しています。

### テーマ(1)：電力線通信技術とその応用研究

電力線の線路モデル化，および電力線通信 (PLC) 技術の開発を従来から行なっています。提案している一線式 PLC は，多分岐回路，低インピーダンス回路，あるいは異相回路といった，通信信号の減衰問題を解決できる伝送方式です。



### テーマ(2)：LoRa 無線技術とその応用研究

少エネで長距離通信ができる LoRa (ローラ) 無線技術に注目しています。実証できたのは最長 60km，理論上は最大 300km 離れても通信できると考えています。通信速度は遅いですが，電波利用の免許は不要ですので，携帯電話の電波が届かない山間部や海洋での自営の通信インフラに適しています。

**キーワード：**IoT，センサーネットワーク，電力線通信(PLC)，LPWA，LoRa，スマートメータ，スマートコミュニティ，スマートシティ，EMC(電磁両立性)，コンピュータネットワーク

**特許・論文：**特開 2008-051564(位置測定装置)；特開 2010-081445(電力線通信システム)；特開 2010-109780(電力線通信システム)；特開 2015-23505(P L C 信号中継システム)；他 4 件

**社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：**近年は，電力線に限らずクレーンワイヤなど非電力線への PLC 適用研究も成果が出始めています。LoRa は，河川や道路状況の監視などのプロジェクトで使っています。

**【研究者から一言】** ようやく船内 (鋼船) の電力線を使う PLC が合法になりそうです。船内の IoT 化を検討する際の選択肢に加えては如何でしょうか。2020 年からは，瀬戸内海海域での小型船衝突防止システムの開発を受託しており，LoRa 無線を使っています。その他，工場内，船内，ビル内，建設機械の IoT のための有線無線の通信手段にお困りの際はご相談願います。

## 二宮 崇 (にのみや たかし)

所属：理工学研究科 電子情報工学専攻 情報工学コース

専門分野：人工知能，自然言語処理

学位：博士(理学)

所属学会：言語処理学会，情報処理学会，アジア太平洋機械翻訳協会，  
人工知能学会，電子情報通信学会，ACL，日本データベース学会

e-mail：[ninomiya@cs.ehime-u.ac.jp](mailto:ninomiya@cs.ehime-u.ac.jp)

研究室 Web：<http://aiweb.cs.ehime-u.ac.jp/nlp/> (QR コード)



研究者詳細情報 (Research map)：[https://researchmap.jp/takashi\\_ninomiya](https://researchmap.jp/takashi_ninomiya) (QR コード)



### 【研究・技術紹介】

人工知能分野において，深層学習を用いた自然言語処理の研究を行っています。



### テーマ：深層学習を用いた自然言語処理の研究

近年，人間の神経網を模した多層ニューラルネットワークの学習に関する研究が大きく進み，これらの諸技術は深層学習と呼ばれています。深層学習は非常に高い抽象化の能力を持っており，画像認識や音声認識，自然言語処理において，従来手法の精度を大きく上回り，人間に近い解析精度を実現しています。本研究室は，深層学習を用いた自然言語処理の研究(機械翻訳，化合名解析，自動要約，文法誤り訂正等)を行っています。さらに，より人間に近い学習を行うため，画像などの実世界情報も同時に学習する研究(キャプション生成，マルチモーダル機械翻訳等)も行っています。



原画像



Obst(果物)

原文(英): two young boys putting fruit on the bike .

翻訳結果(独): zwei jungen stellen obst auf das fahrrad .

(2人の男の子が自転車で果物を入れました。)

図：マルチモーダル機械翻訳(英独)の例。原文(英)と原画像を入力し，翻訳(独)を生成する。図の右はObst(果物)を翻訳する際に注視された画像領域を示している。

キーワード：自然言語処理，機械翻訳，自動要約，固有名解析，文法誤り訂正，キャプション生成

特許・論文：T. Nishihara, A. Tamura, T. Ninomiya, Y. Omote, H. Nakayama. (2020). **Supervised Visual Attention for Multimodal Neural Machine Translation**. In Proc. of COLING 2020.

T. Watanabe, A. Tamura, T. Ninomiya, T. Makino, T. Iwakura. (2019). **Multi-Task Learning for Chemical Named Entity Recognition with Chemical Compound Paraphrase**. In Proc. of EMNLP-IJCNLP 2019.

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：

自動要約，機械翻訳，情報抽出などの自然言語処理が応用可能な業務全般および画像認識，自動分類，系列予測など，深層学習が応用可能な業務全般において有効だと考えられます。

### 【研究者から一言】

自然言語処理を中心に画像認識も含めた人工知能の研究を広く行っております。人工知能の研究・開発に関する相談および社会人向け教育に関する相談も受け付けておりますので，お気軽にご相談ください。

# 保田 和則 (やすだ かずのり)

所属：理工学研究科 理工学専攻 機械工学講座

専門分野：流体力学・非ニュートン流体力学・医用流体力学

学位：博士（工学）

所属学会：日本機械学会・日本繊維機械学会・日本レオロジー学会ほか

e-mail：yasuda.kazunori.mb@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：https://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaiene/ryutai/index.html (QR コード📄)



研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/read0014108 (QR コード📄)



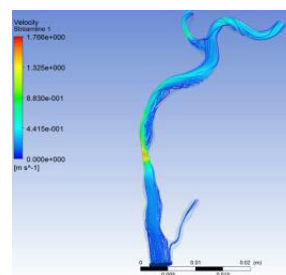
## 【研究・技術紹介】



心筋梗塞などの心臓の病気で亡くなる人の数はガンに次いで第 2 位です。とくに愛媛県は全国でもトップクラスです。多くの症状は、心臓の冠動脈という血管が狭くなったり詰まったりすることで血流が阻害されて起こります。その治療としてステント治療という方法がありますが、治療費が高くつきます。どの程度の詰まり具合であればステント治療をしなくてもよいかを合理的に事前に判断できれば、ステント治療をしなくてもよいし、医療費の負担も減らせます。そのために、血流のシミュレーションなどを駆使し、血流を調べてどういう場合にステント治療が必要かを事前に判断できる指針を作ります。



飲食物を飲み込む（嚥下という。）ときに飲食物が肺に入ってしまうことがあり、それが原因となる誤嚥性肺炎で亡くなる人が数多くいます。それを防ぐために、飲食物（とくに飲料）に少しとろみをつけて、飲み込みやすくします。とろみの程度を患者に合わせてつける必要があります。それを病院や在宅看護の現場で看護師や介護士、また世話をしている家族がその都度チェックしなければなりません。この研究では、それが現場で簡単にできる機具を開発したり、食道を飲食物が通っていくときの飲食物の流動を調べたりして、臨床に役立つ知識を得ることを目的にしています。



血流のシミュレーション

**キーワード：**医工学・心臓病・とろみ

**特許・論文：**特許第 6974195 号，ほか出願中 2 件

**社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：**

いずれの研究も臨床研究ですので、医療現場と密接に関係しています。いいアイデアはすぐに実用化を目指します。



簡易粘度計

## 【研究者から一言】

医療系では上記以外に、新しいとろみ剤の開発や注射器の開発も行っています。医療関係以外では非ニュートン流体力学の研究を主として行っています。プラスチックの融液（メルト）の金型内流れや、セルロースナノファイバー（CNF）分散流体のレオロジー特性、CNF の配向の基礎的研究、カーボンナノチューブ（CNT）を含有したプラスチックの成形加工など多岐にわたっています。

# 城塚 達也 (じょうつか たつや)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 機能材料工学コース

専門分野：計算科学, 触媒化学

学位：博士 (理学)

所属学会：日本化学会, 分子科学会, 理論化学会, 分子シミュレーション学会  
触媒学会

e-mail : joutsuka.tatsuya.zk @ehime-u.ac.jp

研究室 Web : <https://sites.google.com/view/theorchem/> (QR コード📄)  
<https://chemene.mat.ehime-u.ac.jp/> (QR コード📄)

研究者詳細情報 (Research map) : <https://researchmap.jp/7000010065> (QR コード📄)



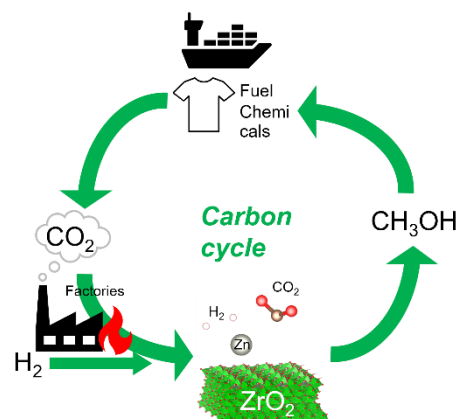
## 【研究・技術紹介】

新しい高性能触媒を開発するためには、触媒反応の反応機構を原子レベルで理解することが重要です。触媒構造などに関する実験による解析に加えて、分子シミュレーションを用いることにより触媒の電子や原子の構造、反応機構、ダイナミクスなどを原子レベルで明らかにすることができます。第一原理電子状態計算などの計算科学的手法により、触媒の構造や反応機構を原子レベルで解明することを目指しています。

### テーマ1 : CO<sub>2</sub>水素化による有機物合成



CO<sub>2</sub>の再資源化は、大気へのCO<sub>2</sub>排出を緩和するだけでなく、燃料や多くの化学物質の原料を生成することによりエネルギー問題を解決する(右図, カーボンサイクル)ため有望です。CO<sub>2</sub>の再資源化技術の1つとしてCO<sub>2</sub>水素化によるメタノール合成の解析を計算科学により実施してきました。特に、ZnZrO<sub>x</sub>などのジルコニア(ZrO<sub>2</sub>)系固溶体触媒は高い活性と選択性を示すことが知られているため、この触媒の構造や反応の解析に加えて新規触媒探索を目指しています。



CO<sub>2</sub>水素化によるカーボンサイクル

キーワード：触媒, 表面, 計算科学

特許・論文: *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 26, 14037–14045 (2024); *J. Phys. Chem. C*, 127, 6998–7008 (2023); *ACS Catal.*, 12, 7748–7759 (2022).

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか) :

新規触媒の探索技術.

## 【研究者から一言】

様々な触媒の構造や反応の解析に加えて新規触媒探索の手法開発を目指しており、計算科学の普及にも貢献できればと思っています。

# 豊田 洋通 (とよた ひろみち)


所属：理工学研究科 生産環境工学専攻 機械工学コース

専門分野：特殊加工学，加工学，表面処理，接着・溶接

学位：博士（工学）

所属学会：精密工学会，日本機械学会，ダイヤモンドフォーラム，  
日本伝熱学会


e-mail：toyota.hiromichi.mb@ehime-u.ac.jp

(QRコード)



研究室 Web：http://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaisei/tokusyu/-homepage-top.html

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/hiromichitoyota

(QRコード)



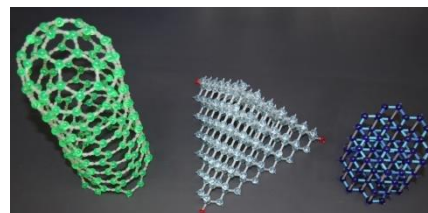
## 【研究・技術紹介】

特殊加工学が専門で研究を行っています。2002年には、液中プラズマを発明し、利用技術研究として、愛媛大学工学部，理学部，農学部，総合科学研究支援センターの協力によって、プロジェクト研究を充足させました。本プロジェクトでは、ダイヤモンドなどの高速低温形成プロセス技術開発を担当しており、半導体の高速合成を目的とした研究開発を進めています。液中プラズマによる表面処理は愛媛大学で生まれた新しい技術で、その可能性は国内外で非常に高く評価されています。

## テーマ：液中プラズマ化学蒸着法によるダイヤモンドなどの炭素物質高速合成技術



ダイヤモンドは、物質の中で最高の硬度をもち、絶縁性，熱伝導性など多くの点で優れた特徴を持っています。また、高い集積度をもった半導体素子や、耐熱耐蝕コーティングとして利用することができます。液中プラズマ化学蒸着法を使うと、ダイヤモンドに限らず、カーボンナノチューブ，その他の材料を液体原料を利用して高速に作るすることができます。材料合成速度は、投入エネルギーに比例しますので、現在は10kWの装置を開発し、時速10mm<sup>3</sup>の堆積速度のダイヤモンド合成実験に取り組んでいます。



図：左からカーボンナノチューブ，ダイヤモンド，グラファイトの結晶モデル

キーワード：ダイヤモンド，カーボンナノチューブ，溶接，接着，加工，表面処理

特許・論文：特許第4930318号，特許第3624239号

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

ダイヤモンド半導体，耐摩耗コーティング，耐食性コーティング，高熱伝導性コーティング

## 【研究者から一言】

ものづくりの基本である加工学を大学では教育研究しています。私の研究テーマに関わらず，加工に係る研究相談を随時受け付けております。

# 野村 信福 (のむら しんふく)

所属：理工学研究科 生産環境工学専攻 機械工学コース

専門分野：熱工学，伝熱工学，プラズマ科学，音響学

学位：工学博士

所属学会：日本機械学会，日本伝熱学会，日本混相流学会，日本

e-mail：nomura.shinfuku.mg@ehime-u.ac.jp

研究室 Web： <https://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaiene/netubutu/index.html>

研究者詳細情報 (Research map)： <https://researchmap.jp/read0183368>



## 【研究・技術紹介】

持続可能なエネルギー社会を構築することを目指し，太陽，風力，潮力などの再生可能なエネルギーの開発と，廃棄物やそのエネルギーを生産の資源として利用し，地球環境に与えるダメージをゼロにするゼロエミッションプロセスのための研究を行っています。このため，燃料ガスの生成，太陽電池や燃料電池用材料の開発，土壌汚染・排水処理技術，バイオマスの有効利用に取り組んでいます。

テーマ：



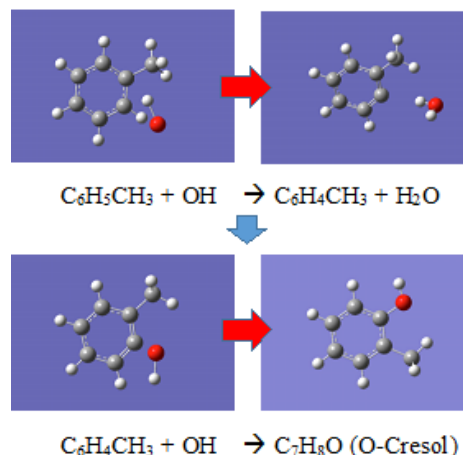
- (1) 「液中プラズマによる燃料合成」
- (2) 「液中プラズマによる廃棄物処理」
- (3) 「全固体型 2 次電池の開発」
- (4) 「ラジカル反応を利用した排水処理技術の開発」
- (5) 「機能性ゼオライト合成技術の開発」

キーワード：液中プラズマ，廃棄物分解，水処理，  
2 次電池，人工ゼオライト，超音波

特許・論文：特許第 587411 号，特許第 4370378 号

特許第 3769625 号，特許第 3624239 号など・

International Journal of Hydrogen Energy, **44** (2019)23912-23920.



量子化学計算によるトルエン分解に及ぼす OH ラジカルの影響. OH ラジカルがベンゼン鎖中の 1 原子の C-H を攻撃すると，O-クレゾール生成プロセスが発生する。

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：

「排水処理・水の浄化技術」，「廃棄物からの水素ガスの合成」，「廃棄物 (非食バイオマス含む) の再利用技術」，「土壌改良技術への展開」，「蓄電池の開発」，「ウイルス除去」

## 【研究者から一言】

今後の研究開発は「サステナブル」と「カーボンニュートラル」が大きなキーワードです。石油から燃料と化成品を作っていた「ものづくり」の姿を，廃棄物から燃料と製品が作れる新しい「ものづくり」の姿を提案していきます。

# 松下 正史 (まつした まさふみ)

所属：理工学研究科 生産環境工学専攻 機械工学コース

専門分野：機械材料学

学位：博士（理学）

所属学会：日本金属学会、日本機械学会、日本高圧力学会、  
日本軽金属学会、日本物理学会

e-mail：matsushita.masafumi.me@ehime-u.ac.jp

研究室 Web： <http://ipst.adm.ehime-u.ac.jp/msup/>

研究者詳細情報（Research map）：<https://researchmap.jp/read0212258>



## 【研究・技術紹介】

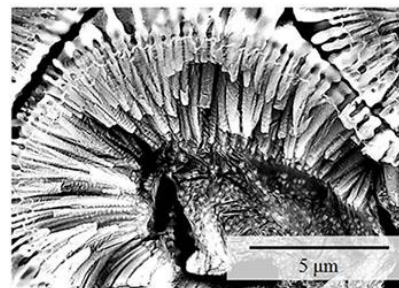
軽量化や省エネルギー化に資する鉄鋼材料、マグネシウム合金、ならびにセラミックス（酸化物）の機械特性や磁気特性を研究対象としています。特に、高圧場を利用した合金開発やセラミックスの焼結方法、各種材料接合部の破壊のメカニズムについて研究しています。各種合金・セラミックス作製プロセス、ならびに X 線回折や電子顕微鏡など分析技術を保有しています。

## テーマ 1：「超高強度マグネシウム合金の開発」



マグネシウムは実用金属としては最も軽く、アルミニウムの 2/3、鉄の 1/5 程度の密度です。そこで、機械の軽量化・省エネルギー化を達成するため、鉄鋼材料とアルミニウム合金、マグネシウム合金を組み合わせる機械や構造物のマルチマテリアル化が世界で進んでいます。一方、マグネシウムは生体必須元素であり、生体に吸収されても害がないといわれています。そこで、医療、生体材料に適したマグネシウム合金の開発を行っています。

これまでに析出相や微細組織の制御によって、世界最高レベルの高い圧縮強度を持つマグネシウム合金の開発に成功しました。現在の目標はレアアースフリーで 500 MPa を超える強度をもつマグネシウム合金の開発です。



当研究室で合成したマグネシウム合金の特異な集合組織。

キーワード：金属材料、セラミックス、機械特性、電磁気特性

特許・論文： M. Matsushita, et al., J. Alloys. Compds, 784 (2019) Pages 1284-1289.

M. Matsushita, et al., Mater. Trans., 60 (2019) Pages 237-245.

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：構造材料や生体材料

## 【研究者から一言】

物理をベースに鉄鋼、軽金属、セラミックスなどなどいろいろな材料の研究に大学、企業で取り組んできました。金属、無機材料関連分野であれば、気軽にお問い合わせください。

# 森脇 亮（もりわき りょう）

所属：理工学研究科 生産環境工学専攻 環境建設工学コース

学位：博士（工学）

Web：<http://www.cee.chime-u.ac.jp/>



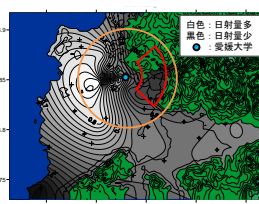
## 【太陽光パネルを用いた日射量センシングとゲリラ豪雨の予測】

### 特徴・独自性

実際の家屋や公共施設などの屋根への普及が進んでいる一般的な結晶系太陽光パネルを利用し、太陽光発電量から日射量を推定する手法を開発しています。本手法により日射量の稠密モニタリングが可能となり、ゲリラ豪雨など局地的な気象予報の精度向上が期待されます。

### 産学連携の可能性（想定される用途・業界）

レーダにうつらない初期の雲の発生をローコストで実現できます。ゲリラ豪雨の「卵」を発見することで、局地的な雷や集中豪雨の早期予測・防災情報の発信に役立ちます。また太陽光発電に新たな「付加価値」を付与することで再エネの普及促進に役立ちます。



### キーワード

太陽光パネル、ゲリラ豪雨、天気予報、再生可能エネルギー、日射量

### 共同研究者

都築 伸二 教授（理工学研究科 電子情報工学専攻 電気電子工学コース）

藤森 祥文 助教（理工学研究科 生産環境工学専攻 環境建設工学コース）

### 関連情報

#### 論文

森脇亮ら、「太陽光発電を利用した全天日射量の推定」、土木学会論文集 B1(水工学), 71, I\_421-I\_426 (2015)

所属学会 土木学会、気象学会、水文・水資源学会



# 青野 宏通 (あおの ひろみち)


所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 機能材料工学コース

専門分野：無機材料工学（環境問題・エネルギー問題・医療などに貢献する  
無機機能材料の開発）

学位：博士（工学）

所属学会：日本セラミックス協会，日本原子力学会，電気化学会  
日本希土類学会，化学センサ研究会，日本化学会

e-mail：aono.hiromichi.mf@ehime-u.ac.jp

研究者詳細情報（Research map）：<https://researchmap.jp/read0178634/>（QRコード）



## 【研究・技術紹介】

優れた機能性を有する複合酸化物や複合材料の開発を行っています。これまでに、全固体リチウム電池への応用を目的とした固体電解質，CO<sub>2</sub>，NO<sub>2</sub>，Cl<sub>2</sub>，VOCなどを検知する固体電解質式および半導体式ガスセンサ，多核錯体を用いた均質複合酸化物，癌治療を目的とした磁性材料，福島を除染や環境浄化を目的としたゼオライト，レアアースフリー蛍光体など，様々な機能性を有する複合酸化物や複合材料の開発を行ってきました。これら酸化物の機能性は作製方法により著しく異なります。このような無機材料開発についての様々な経験と，作製技術や分析技術を有しております。



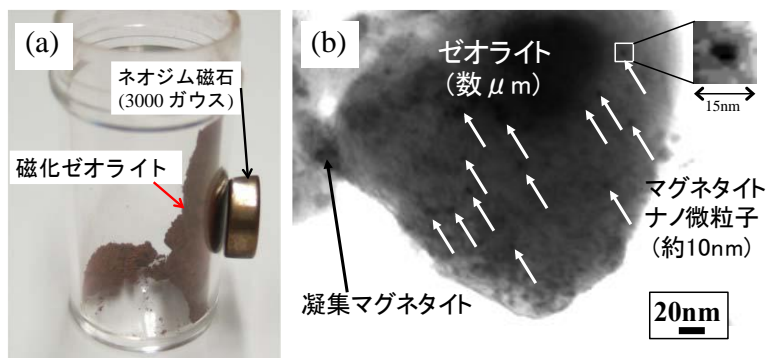
## テーマ1：環境を浄化するための吸着材料の開発

本研究は東日本大震災の福島原発事故で飛散した放射性セシウム(Cs)を除染するための機能性ゼオライトの開発からスタートしています。ゼオライトとマグネタイト磁性体ナノ微粒子を組み合わせた複合材料（磁化ゼオライト）を開発し福島の水田土壌に吸着したCsを磁化ゼオライト

に移行させた後の磁選回収のプロセスを確立しました。また，この研究が基となり，溶液中の陽イオンや陰イオンの濃度測定を行うための原子吸光度分析装置やイオンクロマトグラフを用いてCs以外の有害な重金属イオンについても吸着除去できるゼオライトの開発や陰イオンを吸着除去できる新しい機能性ゼオライトの開発を行っております。

また，各地の原子力発電所が廃炉になっ

た際の放射性同位体の除染およびガラス固化により処分方法についても研究を行っております。



図：開発したゼオライト-マグネタイト複合材料（磁化ゼオライト）

(a) 開発した磁化ゼオライトが磁石に惹きつけられるところ，(b) 透過電顕(TEM)

キーワード：ゼオライト，吸着材料，磁性材料，イオン濃度測定，放射性同位体

特許・論文：特願 2012-085613(PCT 国際出願 PCT/JP2013/56085), *Journal of Nuclear Materials*, **508**, 20-25 (2018).など

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：放射性同位体や重金属などの陽イオン、ヒ酸やリン酸などの陰イオンなど、環境を浄化するための吸着材料



## テーマ2：レアアースフリー蛍光体の開発

照明や液晶用バックライトの光源として白色LEDに対応する高効率・高輝度の蛍光体が求められています。一般的な蛍光体材料にはEuなどのレアアースが用いられていますが、近年における資源供給の不安定さや価格の高騰などを考慮しレアアースを含まないレアアースフリー蛍光体の開発が重要な課題となっています。母体結晶をゼオライトとし、このアルカリイオンサイトに銀イオンを置換させることによりレアアースフリー蛍光体となることは既に知られており、これはゼオライト細孔内に生成する銀ナノクラスターによるものとされています。ゼオライト骨格の種類や置換する銀イオンの量が蛍光強度や波長に著しく影響を与えることを確認しており、少量の銀イオンで優れた蛍光強度を示す新規の蛍光材料の開発を行っております。



図：開発したレアアースフリー蛍光体(紫外線照射により可視光線を発生する)

キーワード：蛍光体, レアアースフリー, ゼオライト

特許・論文：*Journal of Luminescence*, 213, 482-488 (2019).など

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：蛍光材料

### 【研究者から一言】

私はこれまでに、新居浜高専で約10年、その後愛媛大学にて、研究・教育を行ってきました。愛媛県、東予地区には愛着があり、地域に役立つ研究を積極的に進めたいと考えております。現在の主たるテーマについて上記2件をあげさせていただきましたが、それ以外の研究についても気軽に相談をしていただきますようお願いいたします。

# 小林 千悟 (こばやし せんご)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 機能材料工学コース

専門分野：金属材料学，生体材料学，金属強度学，表面工学

学位：博士（工学）

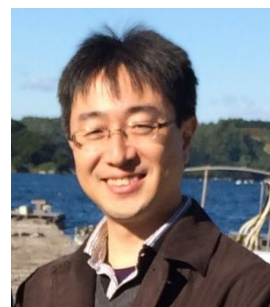
所属学会：日本金属学会，日本鉄鋼協会，軽金属学会，腐食防食学会

日本バイオマテリアル学会，骨形態計測学会，日本顕微鏡学会

e-mail：kobayashi.sengo.me@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://www.kobayashi.material.ehime-univ.jp (QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/sengo-kobayashi/ (QR コード)



## 【研究・技術紹介】

鉄鋼材料、ステンレス鋼そしてチタン合金などの構造用金属材料・生体用金属材料の研究・開発を行っています。金属材料の特性は、金属内部および表面のマイクロ金属組織に支配されています。そのマイクロ金属組織の形成機構を解明し、金属の成分調整・熱処理・加工を組み合わせることで金属組織を制御して、金属材料に様々な特性を付与する技術を有しています。

## テーマ1：酸素含有シールドガスによるチタン溶接金属部の耐食性向上技術



チタンはステンレス鋼よりも耐食性が高く、厳しい腐食環境下にある化学プラントなどの配管材料として活用されています。しかし、チタン配管の溶接部が母材より耐食性が劣化し、配管溶接部から液漏れが生じる場合があります。溶接部の耐食性向上技術が求められています。チタンは酸素を多く含むと脆化するため、通常、チタンを溶接する際は不活性雰囲気下で溶接されます。しかし、我々はチタンの耐食性向上に酸化皮膜形成が有効である点に着目し、チタンの材質劣化を生じさせずに耐食性を向上させる新しい溶接手法の開発に成功しました。



図：シールドガス中の酸素含有量を制御し、適切にチタン表面のみを酸化させた溶接部の色見本

キーワード：チタン、溶接、耐食性、金属表面処理

特許・論文：特願 2019-023536

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：

耐食性が必要とされる各種プラント（化学プラント、半導体プラント、食品製造プラント、製薬製造プラントなど）の製造、船舶などに利用される高耐食性の熱交換器開発など

## 【研究者から一言】

私は鉄鋼材料、ステンレス鋼やチタン合金だけではなく、Al 合金や Ni 合金などの各種金属材料の研究を長年行って来ましたので、金属材料が関係する様々な課題について共同研究や技術相談・リカレント教育に取り組んでいきたいと考えています。

# 武部 博倫 (たけべ ひろみち)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 機能材料工学コース

専門分野：非鉄製錬学、非晶質材料工学、高温物理化学


学位：工学博士

所属学会：資源・素材学会、日本セラミックス協会、日本金属学会

e-mail：takebe.hiromichi.mk@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：https://www.mat.ehime-u.ac.jp/labs/mpe/index.html (QR コード)



研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/read0172243 (QR コード)



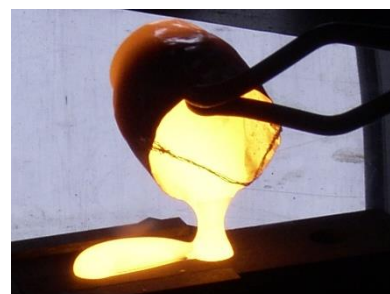
## 【研究・技術紹介】

機能性ガラス開発 (特に熱的及び化学的・バイオ特性の視点から)、非鉄・鉄鋼製錬・石炭ガス化・廃棄物溶融プロセスでの酸化物スラグの高温特性 (融体状態の粘度、密度及び表面張力)、スラグ固化体の化学的特性の評価と制御、真珠養殖アコヤガイ構成物のリサイクルと機能材料化、放射性廃棄物固化ガラスの組成設計、低品位・リサイクル原料の乾式製錬プロセス (焙焼・酸化反応、スラグ/マット融体相分離など)、太陽電池パネルガラスリサイクルなどについて研究を行っています。

## テーマ1：高温溶融及び湿式プロセスによるガラス・スラグ・副生成物の研究



材料デザインの視点から持続可能性社会の実現に向けて、課題解決型研究に取り組んでいます。高耐久性ガラス (光学・化学応用など) の組成開発、ホットサーモカップル法及びドロップ炉を用いた高温反応可視化、1650 °Cまでの高温酸化物融体の粘度、密度及び表面張力の評価、冷却速度と添加剤によるスラグの微細構造並びに重金属溶出性・化学反応性制御、高回収率貝殻リサイクルプロセスと蛍光体、食品添加剤他を目的としたアコヤガイ構成物の機能材料化、低レベル放射性廃棄物及び福島第一原子力発電所事故発生廃棄物などへの新しい廃棄物固化ガラスの組成開発と特性評価、アパタイト形成ガラス、生体高機能イオン溶出速度制御ガラス、太陽電池パネルガラスのキャラクタリゼーション (特徴付け) と新規応用展開など。



研究室内でのガラス試料の溶融  
(~1500 °C)

**キーワード**：酸化物、組成設計、微細構造、組成-構造-特性の相関性、高温融体

**特許・論文**：特許第 6292854、特許第 5919867、アコヤガイ構成物のキャラクタリゼーションとリサイクル (Appl. Cell Biology Jpn, 31 (2018)11-20.)、放射性廃棄物固化用リン酸塩系ガラスの組成最適化 (New glass, 32[2] (2017)23-27.)

**社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)**：

地域未利用資源の有効利用、高効率リサイクルプロセスの確立、新しい機能性ガラスの開発

## 【研究者から一言】

多成分酸化物系組成設計、高温実験、各種特性と分光法・顕微鏡法による微視的構造の評価ノウハウあり

# 西岡 宣泰 (にしおか のぶやす)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 機能材料工学コース

専門分野：非鉄製錬学、精密工学

学位：博士（工学）

所属学会：資源・素材学科、日本セラミックス協会、精密工学会

e-mail：nishioka.nobuyasu.bv@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：https://www.mat.ehime-u.ac.jp/labs/mpe/index.html (QR コード📄)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/nishioka\_nobuyasu (QR コード📄)



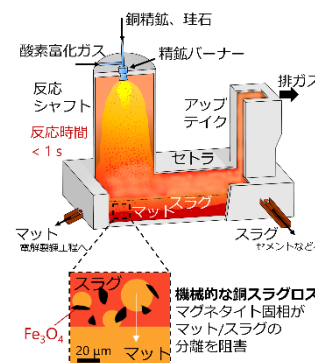
## 【研究・技術紹介】

将来に向けた小型の銅製錬炉の開発を目標として、銅精鉱の燃焼反応を直接観察することによる現象メカニズムの解明についての研究を行っています。銅鉱山から採掘した銅鉱石は、粉碎・選別されて炉内で処理されます。しかし、不純物の含有比率が増大しており、世界的に問題となっています。そこで、銅精鉱の燃焼反応の学理を探求し、銅品位が低い銅精鉱から高い効率で銅を生産できるような基幹的な技術の開発することを目指しています。

## テーマ1：銅製錬溶錬工程の最適条件の確立ならびに包括的な原理の解明



通信回路や電力供給に必要なベースメタルである銅は、IT化や電気自動車の製造拡大に伴い、世界的な需要が拡大し続けています。しかし、銅の大量生産を背景として、採掘される銅鉱石の銅品位が低下しており、低品位の銅精鉱から大量の銅を生産し続けるためには、効率的なエネルギー利用や環境負荷を考慮した新しい製錬技術が求められている状況です。本研究では、従来にない新しい都市型製錬所の可能性を模索するために、銅精鉱の高密度・高速反応場に必要となる銅精鉱や流入ガスの条件を明らかにし、高効率な酸化反応の原理を解明することおよび銅精鉱の最適な溶錬条件を提案することを目的としています。



銅精鉱を酸化反応させる自溶炉の模式図

キーワード：銅製錬、銅精鉱、酸化反応

特許・論文：Mining and Materials Processing Institute of Japan, 137(2021)110-115.

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

乾式銅製錬における高効率な溶錬プロセスの確立

## 【研究者から一言】

高温高速度反応場の高速撮像や温度測定に関する研究経験があります。よろしくお願いたします。

# 佐々木 秀顕 (ささき ひであき)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 機能材料工学コース

専門分野：金属生産工学

学位：博士（工学）

所属学会：資源・素材学会、日本金属学会、日本鉄鋼協会

e-mail：sasaki.hideaki.sz@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：https://www.mat.ehime-u.ac.jp/labs/mpp/ (QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/7000015259/ (QR コード)



## 【研究・技術紹介】

鉄鋼および非鉄金属の製錬やリサイクルに関連した化学反応を主に研究しています。高温における金属の反応や、水溶液中における溶解や析出といった現象を扱っており、材料工学の観点から環境の保全・持続可能社会につながる技術の開発を目指しています。

## テーマ1：アルカリ環境下における鉄系合金の腐食傾向の評価

鉄鋼製錬で副生するスラグは路盤材として利用されている。スラグの化学組成は CaO が約 40%、SiO<sub>2</sub> が約 10~30% となっており、CaO を含有する鉱物相の種類に依存して強アルカリ性から弱アルカリ性になる。また、スラグ中には粒状の金属鉄も含まれており、強アルカリ性では鉄が不動態化する一方で、弱アルカリ性では鉄の腐食が進行して錆びを発生する可能性がある。本研究では、スラグと共存した状態での鉄系合金の腐食傾向を電気化学的手法で評価し、pH や合金組織との関連性を調査した。



鋼の表面に生じた腐食の観察

**キーワード：**リサイクル、腐食、水溶液中における金属・化合物の溶解や析出

**特許・論文：**Construction and Building Materials, 269 (2021) 121297.

**社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：**

弱アルカリ環境下における鉄の腐食現象は、スラグの再利用時に限らず、鉄筋コンクリートの劣化をはじめとした広い領域で問題となる。また、鉄に限らず、多様な環境下における各種金属の腐食現象を物理化学的な基礎から理解して制御することは、工業製品の安全な利用においては必須となる。材料工学的な知見と電気化学的な解析を組み合わせ、金属材料に関する諸問題の解決を目指している。

## 【研究者から一言】

金属の製錬やリサイクルに関連した研究を行っておりますが、広い視野で、環境・エネルギーに関連した技術開発に貢献したいと思っております。

# 山下 浩 (やました ひろし)

所属：理工学研究科 物質生命工学専攻 応用化学コース

専門分野：分析化学、分離化学

学位：工学博士

所属学会：日本化学会、日本分析化学会、日本セラミックス協会、  
日本希土類学会、クロマトグラフィー科学会、分離技術会

e-mail：yamashita.hiroshi.mg@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://www.ach.ehime-u.ac.jp/anachem/index.html (QR コード)

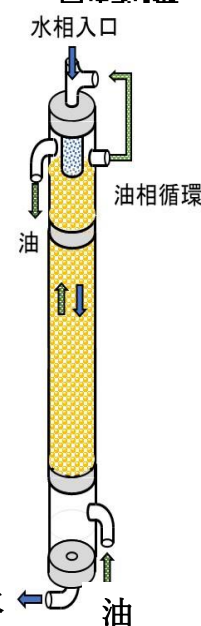
研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/read0097271/(QR コード)



## 【研究・技術紹介】

円筒に球体を充填したときにできる空隙に二液を向流で静かに流すことで、非乳化、接触の面積・界面・時間を最適化させるユニット型の装置 HIME カラム (High-throughput rare Metals static Extraction Column) (特許第 6058789 号) を開発しました。結果、乳化がないため煩雑な最適化作業の必要性がないこと、油相と水相を向流に流しても、静的界面のみが生じるため、処理直後に油水が混ざることなく分離可能であり、抽出効率の向上(レアアースで 99%以上)、抽出工程の削減、ユニット構造による多段化・大容量化などの汎用性向上、動力不要という様々なメリットを享受できます。以下に HIME カラムの特徴をまとめます。

- ① 水相と油相の分離が不要。
- ② 塔の高さを変えることにより抽出効率を調整できる。
- ③ 大口径化による時間当たりの処理量を調節できる。
- ④ 充填物の性質を変えることにより、種々の液性に対応可能。



HIME カラム模式図

## テーマ 1：HIME カラムを用いた有用金属の分離技術

工業的に用いられている連続液-液抽出装置として、ミキサー・セトラや往復式抽出塔などがあります。これらの装置は、互いに交じり合わない水と油との 2 液相の液-液界面を多数創出するために、スクリーを高速回転させたり、多数の多孔板を上下に振動させたりするための大きな動力を必要とします。本技術は、送液以外の動力を必要とせず、互いに交じり合わない水と油との 2 液相の液-液界面を多数創出することができることに特徴があります。本技術を利用することにより、都市鉱山からの有用金属の低価格での分離も可能となります。

キーワード：液-液抽出、有用金属、都市鉱山

特許・論文：特許第 6058789 号

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：

有用金属の選択的分離・抽出装置、廃重油の精製・重金属除去、水処理装置など

## 【研究者から一言】

従来の連続液-液抽出装置と比較して、初期投資が低く抑えられ、送液以外に動力を必要としないためランニングコストも低いことが、本技術の特徴です。金属の分離技術に関する様々な課題について共同研究や技術相談に取り組んでいきたいと考えています。



# 門脇 一則 (かどわき かずのり)

所属：理工学研究科 電子情報工学専攻 電気電子工学コース

専門分野：高電圧工学，パルスパワー工学，誘電絶縁材料

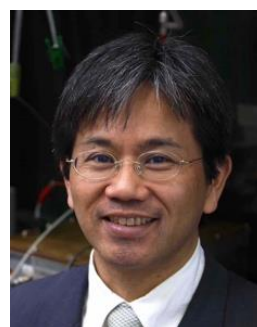
学位：博士（工学）

所属学会：電気学会，電気設備学会，米国電気電子工学会（IEEE）

e-mail：kadowaki.kazunori.mc@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://hv.ee.ehime-u.ac.jp（QRコード）

研究者詳細情報（Research map）：https://researchmap.jp/kadowakikazunori  
（QRコード）



## 【研究・技術紹介】

エネルギーのベストミックス化の推進に伴い，従来の正弦波交流高電圧に対する電気絶縁だけでなく，直流絶縁特性や，急峻な繰り返しパルス電圧に対する絶縁特性の研究の重要性が増しています。このような状況のもと，固体誘電体の高電界電気伝導や空間電荷挙動に関する研究と，各種絶縁材料の劣化現象について研究しています。蓄積された電気エネルギーを時空的に圧縮して，一瞬だけ得られる巨大電力のことをパルスパワーといいます。パルスパワーを利用した排ガス処理や農作物への放電応用についても研究しています。

## テーマ：

- (1) 「絶縁材料中の空間電荷分布計測」
- (2) 「高分子材料の高電界電気伝導」
- (3) 「植物種子への放電処理による発芽促進」
- (4) 「静電噴霧とパルス放電による水質浄化」



キーワード：高電圧，パルスパワー，放電，電気絶縁材料，農業応用，排水処理，排ガス処理

特許・論文：特許第 4355789:「放電発生装置」，

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

「農業分野へのパルスパワー応用」，「排ガス・排水処理技術への放電応用」，「新規絶縁材料開発」

## 【研究者から一言】

「電気絶縁」，「静電気」，「高電圧プラズマ」「パルス放電」などの応用に関しご相談事がございましたらお気軽にお問い合わせ下さい。



図3 水上パルス沿面放電の静止写真

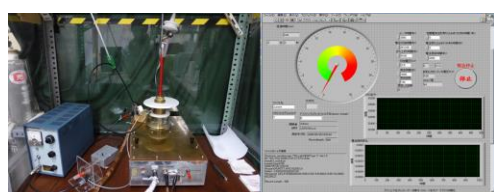


図1 絶縁材料中の空間電荷分布計測システム

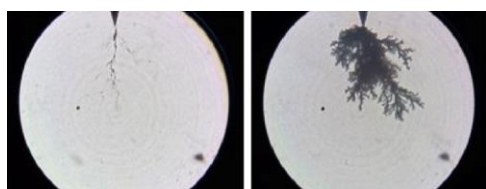


図2 電気トリーの顕微鏡写真



図4 播種前に放電処理されたカイワレ大根



# 池田 善久 (いけだ よしひさ)



所属：理工学研究科 電子情報工学専攻 電気電子工学コース

専門分野：照明工学・プラズマ工学

学位：博士（工学）

所属学会：照明学会、電気学会、応用物理学会、プラズマ・核融合学会  
蛍光体同学会、日本色彩学会

e-mail：ikeda.yoshihisa@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：http://www.mayu.ee.ehime-u.ac.jp/index.html (QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/7000014959/ (QR コード)



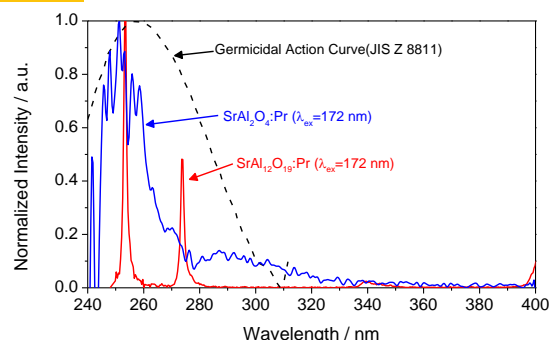
## 【研究・技術紹介】

光と照明に関する研究と、プラズマ計測を行っています。材料分野では殺菌用 UVC 蛍光体に関する研究を行っています。可視光域では普及している LED 光源ですが、殺菌に効果的な波長域(UVC: 200~280nm)では低光量や低効率、短寿命などの課題があり、普及には至っていません。また現在主流の殺菌用ランプでは水銀が用いられていますが、水銀汚染防止に向けた国際的な取り組みが行われる中で、水銀を用いない新たな殺菌ランプが求められる中、キセノンを用いた殺菌ランプの開発に取り組んでいます。

## テーマ 1：高効率殺菌用 UVC 蛍光体に関する研究



我々は希土類でもプラセオジウム(Pr)注目し、真空紫外励起による UVC 蛍光体の研究を行っています。SrAl<sub>12</sub>O<sub>19</sub>または SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>に付活された Pr は、キセノン(Xe)の真空紫外光(172nm)により励起され、240nm から 280nm の波長で蛍光します。この波長は殺菌に効果的な波長とほぼ一致しており、殺菌ランプへの応用が期待されています。



## テーマ 2：プラズマ計測



UVC 蛍光体を励起させるためには、真空紫外光を発光する放電ランプ

が必要となります。我々の研究室では低圧キセノンランプの安定した放電を

実現するためのプラズマ診断として、レーザー誘起蛍光法(LIF法)、コヒーレントアンチストークスラマン分光法(CARS法)などを用いて、プラズマの励起状態や密度、温度を計測しています。

Pr 付活蛍光体の UVC 発光スペクトル

キーワード：蛍光体、発光分光、殺菌、プラズマ計測

特許・論文：Y Ikeda et al., *Journal of Physics D: Applied Physics*, **46** 065305 (2013)

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：

例えば、LED が不向きな水の大量殺菌処理への応用などが期待されます。

## 【研究者から一言】

殺菌など紫外線の産業応用に利用できる技術です。

# 李 在勲 (いー じえふん)

所属：理工学研究科 生産環境工学専攻 機械工学コース

専門分野： ロボット工学，メカトロニクス，人工知能応用，ドローン

学位：工学博士

所属学会：日本機械学会，計測自動制御学会，IEEE Robotics and Automation，  
韓国ロボット学会

e-mail：lee.jaehoon.mc@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：https://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaisys/robins/index.html (QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/jhee (QR コード)



## 【研究・技術紹介】

ロボット工学および人工知能技術を産業現場や医療福祉分野に応用するための研究活動を行っています。ロボットメカニズムの設計開発と制御，ディープラーニングを用いたセンサデータや画像の認識，遠隔操作や自律飛行制御によるドローンのナビゲーションについて次のテーマで研究を実施しています。



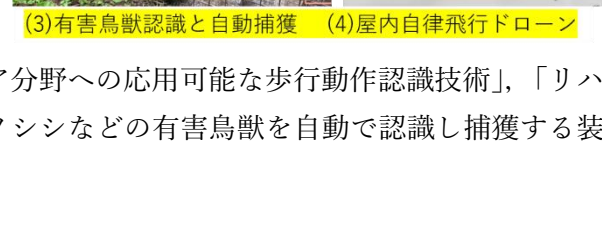
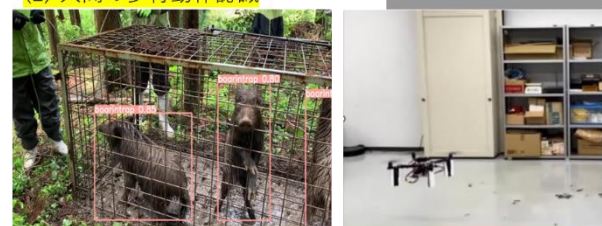
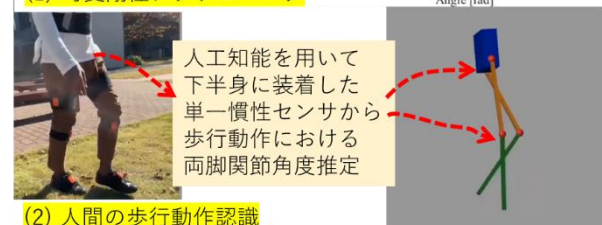
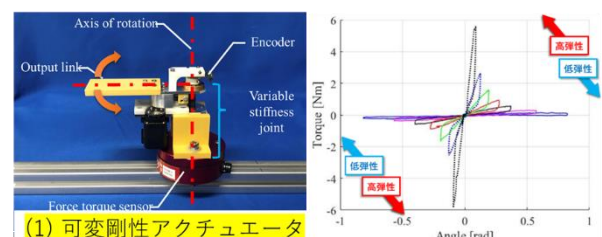
- (1) 可変剛性機能を有するアクチュエータ
- (2) ウェアラブルセンサを用いた人間の歩行動作認識
- (3) 有害鳥獣の自動認識および自動捕獲
- (4) 屋内点検作業のための自律飛行ドローン

**キーワード：**可変剛性アクチュエータ (VSA; Variable Stiffness Actuator)，ウェアラブルセンサ，ディープラーニング応用，歩行動作認識，鳥獣被害対策，屋内自律飛行ドローン

**特許・論文：**特願 2022-029326，特開 2022-131042，特開 2022-136628 など

**社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか)：**

「自然な歩行動作が可能なロボット義足」，「ヘルスケア分野への応用可能な歩行動作認識技術」，「リハビリテーション分野における歩行動作分析装置」，「イノシシなどの有害鳥獣を自動で認識し捕獲する装置」，「屋内点検用ドローン」の開発へ



## 【研究者から一言】

ロボット工学や人工知能技術に関して，ご相談事がございましたらお気軽にお問い合わせ下さい。

# 阪本 辰顕 (さかもと たつあき)

所属：理工学研究科 産業基盤プログラム 機能材料工学講座

専門分野：金属組織学、金属強度学

学位：博士（工学）

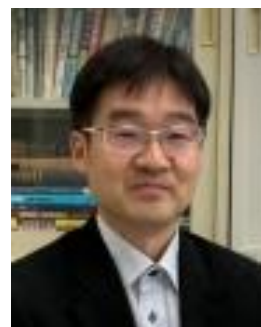
所属学会：日本金属学会，日本鉄鋼協会，軽金属学会，日本顕微鏡学会、資源素材学会

e-mail：sakamoto.tatsuaki.mm@ehime-u.ac.jp

研究室 Web：https://www.mat.ehime-u.ac.jp/laboratory/?labo=admcenter

(QR コード)

研究者詳細情報 (Research map)：https://researchmap.jp/read0090300/ (QR コード)



## 【研究・技術紹介】

構造用金属材料の高強度・高延性化の研究を行っております。溶解法ならびに粉末冶金法により合金作製を行い、加工・熱処理を利用して、室温ならびに高温における高強度化を行うとともに、構造不均一性を導入することによる高延性付与を目的としています。

### テーマ 1：構造不均一性導入を利用した高強度・高延性化

材料は高強度化すると延性を失うというトレードオフの関係を持っています。しかし、近年、高強度でありながら高延性を示す合金系が報告されています。これらの合金の特徴は、ナノサイズで不均一な微細組織を持っているということです。例えば、粗大粒と微細粒の2種類の粒径からなるバイモーダル組織が典型例です。本テーマでは、不均一構造（特にバイモーダル組織）を積極的に導入して、従来高強度化されてきた合金の高延性化を行う研究をしています。

キーワード：高強度・高延性、構造不均一性、バイモーダル組織

特許・論文：

・ T. Sakamoto et al., Mater. Sci. Eng. A, 748 (2019)428-433.

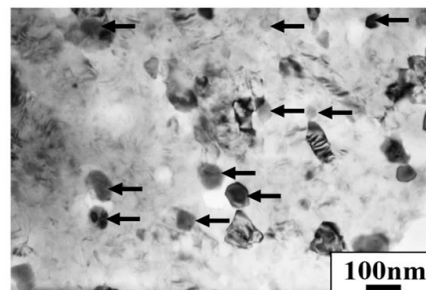
・ 特願 2020-143940

社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：

高強度化された小型構造部材への高延性・高加工性付与

## 【研究者から一言】

鉄鋼材料および非鉄金属材料を用いてこれまで研究を行ってまいりましたが、これらの金属材料に対して本テーマの結果を応用できることを目指しております。



メカニカルアロイングで作製した分散強化 Al-5wt%Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の透過電子顕微鏡写真。矢印は Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を示す。従来の分散強化法により高強度化されており、さらに母相の Al をバイモーダル化することにより高強度・高延性化を目指す。