

日本大学工学部

再生可能エネルギー・省エネルギー・
カーボンニュートラルカタログ

(2022-2023)

日本大学工学部工学研究所



College of Engineering, Nihon University

日本大学工学部

日本大学工学部
再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルカタログ

研究者一覧

No.	学 科 名	資 格	氏 名	研 究 分 野	ページ
1	土木工学科	准教授	手塚 公裕	持続可能な水環境管理手法の開発	1
2	機械工学科	教 授	伊藤 耕祐	エネルギー自立型建築物のための再生可能エネルギーシステムの研究	2
3	機械工学科	教 授	彭 國義	流れの可視化解析および流体システムの最適化	3
4	機械工学科	専任講師	宮岡 大	木材熱容量の蓄熱効果による暖房負荷削減	4
5	電気電子工学科	教 授	渡部 仁貴	バイオマス燃料による固体酸化物形燃料電池発電	5
6	電気電子工学科	助 教	江口 卓弥	蓄電技術および蓄電デバイスに関する研究	6
7	生命応用化学科	教 授	加藤 隆二	光エネルギー変換反応系の物理化学	7
8	生命応用化学科	専任講師	市川 司	燃料電池用脱白金触媒の開発	8

研究者プロフィール

氏 名	手 塚 公 裕	
所 属	土 木 工 学 科	資 格 准 教 授
主な講義科目	水資源工学, 下水道工学, 水質実験, 水環境工学特論	
前 歴	佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 有明海の水環境に関する研究	



研究分野・テーマ

研究テーマ 持続可能な水環境管理手法の開発

研究の独自性

伝統的な水環境管理手法である「池干し」や「水生植物の刈り取り」, グリーンインフラの1つである「植生浮島」は, 省エネルギーで水環境を改善する技術です。これらの技術の多面的な機能を科学的に評価し, 合理的な手法を開発し, 地域住民により持続可能な簡便で低コストな水環境管理手法の実現を目的に研究を進めています。現在, 国指定史跡名勝である南湖公園(福島県白河市)と持続可能な防災親水公園を目指す古川池(福島県郡山市)をフィールドとして技術開発を進めています。



池干し(南湖)



水生植物の刈り取り(南湖)



植生浮島(古川池)

関連する実績及び可能性

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する最近の実績

- 国指定史跡名勝「南湖公園」における持続可能な水環境管理手法に関する研究
- 市街地に位置する「古川池」の持続可能な防災親水公園化に関する研究

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する可能性及び希望分野

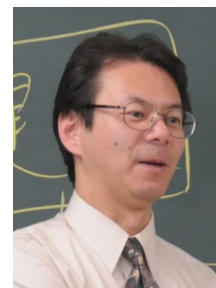
- 伝統的な水環境管理手法(池干し, 水生植物の刈り取り等)の評価・合理化
- 省エネルギーで実施可能な水質浄化法の開発
- 治水・利水・環境保全に寄与する地域住民により持続可能な水環境管理手法の開発

今後力を入れない分野

- 持続可能な水環境管理手法の開発・社会実装

研究者プロフィール

氏 名	伊 藤 耕 祐		
所 属	機 械 工 学 科	資 格	教 授
主な講義科目	ロハス工学、エネルギー工学、トライボロジー		
前 歴	自動車会社にてエンジンの研究開発に従事(1986～2002) 仏リヨン工科大学LTDS研究員(2007～2009)		



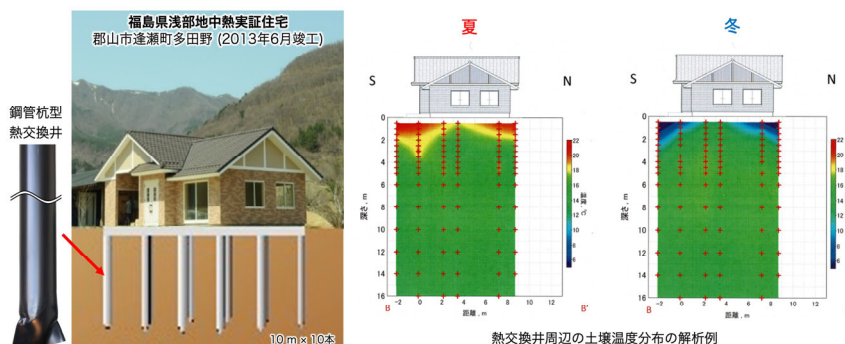
研究分野・テーマ

研究テーマ エネルギー自立型建築物のための再生可能エネルギーシステムの研究

研究の独自性

建築物を機械システム的一种と見なして機械工学的立場から機能の複合化と最適化を目指しつつ、建築分野の専門家達との共働を重視して快適な温熱環境を構築し、健康で持続可能な暮らし方(ロハス)を実現できる技術を研究しています。

浅部地中熱システムの研究では、長期運用時における採熱の持続可能性を評価するための長期実証実験を継続中です。



関連する実績及び可能性

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する最近の実績

これまでに、再生可能エネルギーによる自立と快適な温熱環境の両立をめざした「ロハスの家の研究(2009～19)」を行い、住宅の鋼管杭基礎から採熱することで再エネ利用と地震防災を両立させつつ総コストを大幅に低減した「鋼管杭型浅部地中熱ヒートポンプシステム」を実用化しました(2013年～)。

最近、様々な再エネ・蓄エネシステムを有する建築物の1時間毎のエネルギー需給を計算し、設備仕様を最適化するためのシミュレーションソフトを開発中です。

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する可能性及び希望分野

- 再エネ・蓄エネシステムの仕様最適化による普及促進
- 建築物の断熱性・気密性の最適化による省エネと快適な温熱環境の両立
- 再エネ・蓄エネ・省エネシステムのベストミックスによる建築物のZEB・ZEH化促進
- 再生可能でカーボンニュートラルな木質材料の調湿性・断熱性の有効活用

今後力を入りたい分野

- コミュニティのエネルギー自立のためのエネルギー需給バランスの解析
- 小規模事業者向けのエネルギー需給バランスシミュレーションソフトの実用化・普及

研究者プロフィール

氏 名 彭 國 義
 所 属 機 械 工 学 科 資 格 教 授
 主な講義科目 流れの力学および演習, 流体機械, 流体力学特論
 前 歴



研究分野・テーマ

研究テーマ 流れの可視化解析および流体システムの最適化

研究の独自性

- 高速ビデオカメラ観察およびPIV等の可視化計測手法と数値シミュレーション手法を連携して, 流体システムの流れ場を解明し, その上, 流路構造の最適化解析により対象流体システムの高性能化と高効率化を図る。

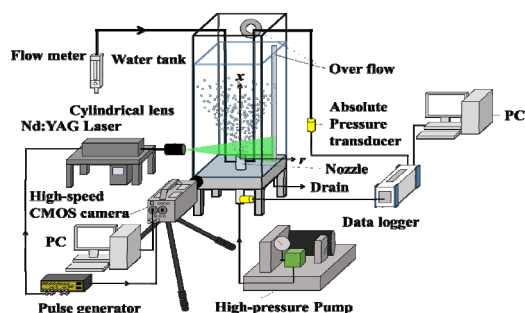


Fig.1 水中ウォータージェット可視化実験装置



Fig.2 ウォータージェットによる水中切断

関連する実績及び可能性

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する最近の実績

- 水力機械の性能予測と三次元逆問題最適化解析(研究論文多数)
- 高速ウォータージェット流れの可視化解析およびノズルシステムの最適化(研究論文多数)
- 高速水中ウォータージェットにおけるキャビテーション流れ数値解析手法の開発(研究論文多数)

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する可能性及び希望分野

- 小水力の積極的利用およびマイクロ水車の研究開発
- 省エネルギーのための流体システムの最適化解析
- 風車流れ場の可視化解析および能動制御に関する研究

今後力を入りたい分野

- 流れ場の最適化解析による流体システムの高効率化と省エネルギーに関する研究

研究者プロフィール

氏 名	宮 岡 大
所 属	機 械 工 学 科
資格	専任講師
主な講義科目	熱力学I・II及び演習、ロハス工学I・II、機械設計製図、CAD/CAM
前 歴	独立行政法人建築研究所 環境研究グループ 建物エネルギー 東京大学大学院工学系研究科 環境省エコハウスの省エネ評価

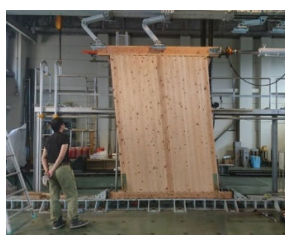


研究分野・テーマ

研究テーマ 木材熱容量の蓄熱効果による暖房負荷削減

研究の独自性

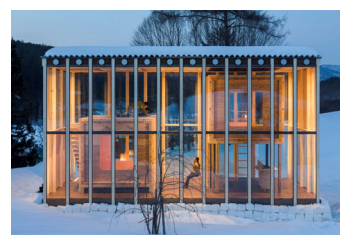
ログ材、パネルログ、縦ログ構法などは、一般的な木造住宅に比べて十分な熱容量があり、建物内に設置することで準寒冷地においても大きな蓄熱効果が期待できます。また、既存の木造住宅改修時に、室内温熱環境の向上や暖房負荷削減を目指す際にも、木材熱容量の活用は汎用性が高く有効な方法です。本研究では、ログ材、パネルログのような十分な木材熱容量が建物内に構成されている住宅を対象として、室内温熱環境の実測調査とシミュレーション計算より、木材熱容量による蓄熱効果を明らかにして、設計者や工務店が活用できる木材熱容量のノウハウの提供を目指しています。



パネルログ



縦ログ構法の家



木の塊の箱を入れ子構成にした家

関連する実績及び可能性

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する最近の実績

- 建物熱容量と日射熱を利用した暖房負荷削減効果に関する研究
- ロハスの家3号における水蓄熱による室内温熱環境の改善に関する研究
- ログハウスの木材熱容量による暖房負荷削減に関する研究
- 準寒冷地における入れ子構造のマッシブホルツの蓄熱効果に関する研究:工学部研究費(R4)

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する可能性及び希望分野

- パッシブデザイン設計手法を用いた建築設計
- 建物の熱・空気・風環境などの実測調査及びシミュレーション計算による分析・評価
- 準寒冷地における暖房設備の組み合わせと制御方法
-

今後力を入りたい分野

- 室内温熱環境の改善に向けた蓄熱効果を利用した住宅改修方法
- 準寒冷地型パッシブデザイン住宅の提案

研究者プロフィール

氏 名	渡 部 仁 貴		
所 属	電 気 電 子 工 学 科	資 格	教 授
主な講義科目	パワーエレクトロニクス, 電磁気学		
前 歴	日本電信電話株式会社 固体酸化物形燃料電池の研究開発 日本電信電話株式会社 量子光学の研究開発		

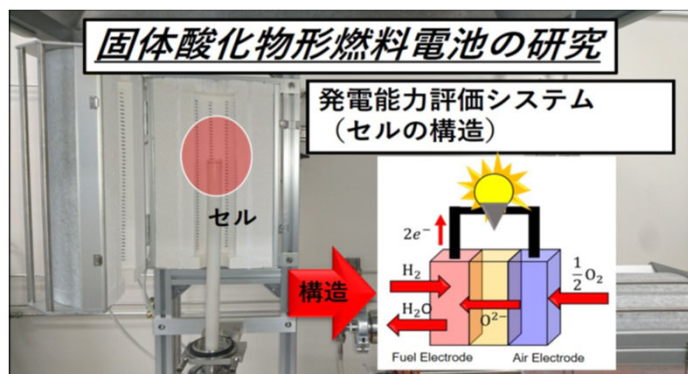


研究分野・テーマ

研究テーマ バイオマス燃料による固体酸化物形燃料電池発電

研究の独自性

- 福島豊富な森林資源をいかしたバイオマス燃料に着目し、固体酸化物形燃料電池の燃料多様性の特長をいかした分散電源としての燃料電池の研究



関連する実績及び可能性

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する最近の実績

- 熱分解によって生成したバイオマス燃料を用いた固体酸化物形燃料電池の検討

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する可能性及び希望分野

- 水素エネルギー関係

今後力を入りたい分野

- 小型固体酸化物形燃料電池研究

研究者プロフィール

氏 名 江 口 卓 弥
 所 属 電 気 電 子 学 科 資 格 助 教
 主な講義科目 エネルギー機器実験、電気回路Ⅰ・Ⅱ
 前 歴 日本学術振興会特別研究員(DC2)

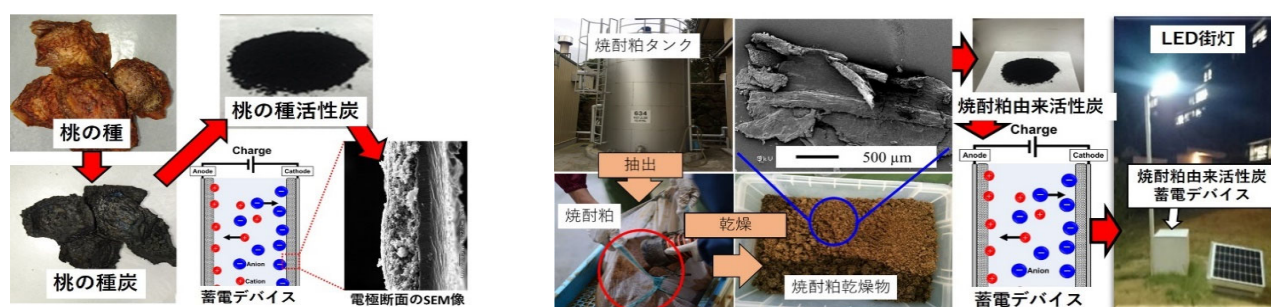


研究分野・テーマ

研究テーマ 蓄電技術および蓄電デバイスに関する研究

研究の独自性

- 持続可能な社会に向けて、再エネの大量導入や自動車の電動化が進んでいます。電気を蓄える蓄電技術は、持続可能な社会の発展には欠かせない技術です。研究では、蓄電デバイス(電気二重層キャパシタ、リチウムイオンキャパシタ)の高性能化に関する研究、環境に配慮した蓄電デバイスの開発に取り組んでいます。



桃の種のエネルギー用途向け機能性材料への変換 地域未利用資源の機能性材料への変換と蓄電デバイスの活用

関連する実績及び可能性

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する最近の実績

- 「安全・低環境負荷・低コストを特徴とするコンクリート全固体蓄電池の開拓」(R3～R8) 挑戦的研究(分担)
- 「広い充放電電圧範囲を有する超高エネルギー密度Liイオンキャパシタの開発」(R3) 特別研究員奨励費(代表)

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する可能性及び希望分野

- 電気二重層キャパシタ、リチウムイオンキャパシタの高性能化に関する研究
- 地域未利用資源を用いた蓄電デバイスの開発
- 未利用資源の活用

今後力を入りたい分野

- Si系負極リチウムイオンキャパシタに関する研究

研究者プロフィール

氏 名	加 藤 隆 二	
所 属	生命応用化 学 科	資 格 教 授
主な講義科目	物理化学 光機能化学 物性化学	
前 歴	産業技術総合研究所(1995-2011) 学習院大学(1986-1995)	

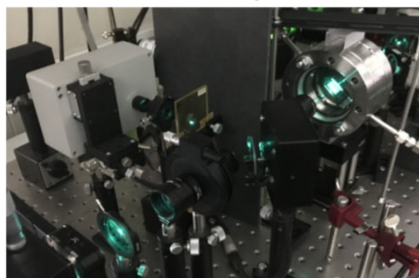


研究分野・テーマ

研究テーマ 光エネルギー変換反応系の物理化学

研究の独自性

- 有機系太陽電池、光触媒材料等の光エネルギー変換材料の反応機構解明が研究対象
- 新しい原理に基づくレーザー分光装置を開発し、上記課題に挑む
- 反応中間体を追跡する過渡吸収分光では世界最高レベルの高感度装置を開発
- 世界的に数が少ない、非接触で電気伝導度を評価するマイクロ波光電導度測定装置を所有
- 超高感度発光分析技術で非発光性材料の発光特性を評価



レーザー分光装置

関連する実績及び可能性

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する最近の実績

- 酸化チタン光触媒材料の動作機構解明のための超高感度レーザー分光装置を開発
- 酸化チタン光触媒材料の発光特性の定量評価に成功
-
-

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する可能性及び希望分野

- 候補材料のスクリーニング技術の開発
-
-
-

今後力を入りたい分野

- 水の光分解反応の機構解明
- 二酸化炭素の光還元反応系の機構解明

研究者プロフィール

氏 名	市 川 司
所 属	生命応用化 学 科
資格	専任講師
主な講義科目	有機化学および高分子化学に関する科目
前 歴	2016年4月-2018年3月 日本大学工学部生命応用化学科 博士研究員 2018年4月-2021年3月 日本大学工学部生命応用化学科 助教

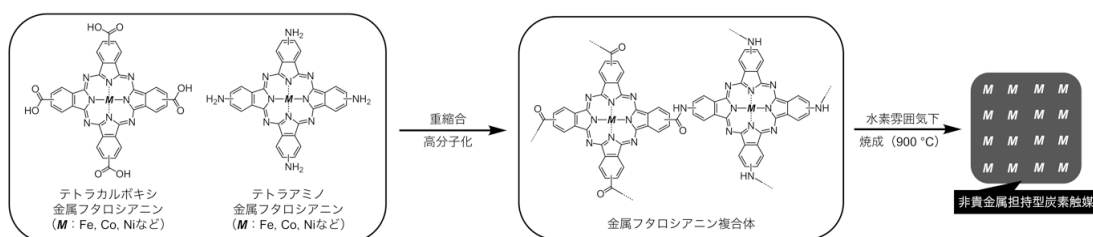


研究分野・テーマ

研究テーマ 燃料電池用脱白金触媒の開発

研究の独自性

- 燃料電池自動車などへの応用が期待される固体高分子形燃料電池の空気極(カソード電極)には、高価な貴金属触媒が使用されている。そのため、燃料電池の普及には低コストで安定に入手可能な非貴金属触媒の開発が必須である。フタロシアニン類は合成が容易であり、金属を固定化することが可能である。したがって、安価な金属を担持させた金属フタロシアニンの重縮合および高分子化により得られる金属フタロシアニン複合体を焼成することで、ナノスケールで非貴金属を担持させた炭素系触媒を創製できる。



関連する実績及び可能性

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する最近の実績

- 燃料電池用脱白金触媒を開発するためには、非貴金属フタロシアニン複合体の構造と、焼成により得られる炭素系触媒の酸素還元活性の相関を明らかにする必要がある。そこで、非貴金属フタロシアニン複合体の合成および焼成を行い、得られた非貴金属担持型炭素触媒の酸素還元活性について、学術論文として報告した[*Chem. Lett.* **48**, 152-155 (2019). *Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.* **46**, 53-56 (2021).]。

○再生可能エネルギー・省エネルギー・カーボンニュートラルに関する可能性及び希望分野

- 安価な金属を用いた固体高分子形燃料電池用電極触媒の創製は、空気極(カソード電極)用触媒における脱白金につながる。また、優れた酸素還元活性を有する燃料電池用脱白金触媒の開発は、固体高分子形燃料電池の低コスト化につながり、燃料電池自動車や家庭用燃料電池(エネファーム)が普及することで、持続可能な低炭素社会の構築に大きく寄与する。

今後力を入りたい分野

- カソード電極における酸素還元反応のメカニズムが明らかとしながら、種々の非貴金属担持型炭素系触媒を創製し、その電気化学特性や諸物性を評価することにより、上記のような分野での実用化を目指す。

■ 受託研究

企業の技術革新や地域産業の活性化につながるように、“共に考え、共につくる”場にしたいと考えています。高度な技術開発だけでなく、市場性やコスト面、環境への負荷など、より総合的な製品づくりを視野に入れた技術経営（MOT）戦略に 대응することができるように、本学部の最新施設や設備を駆使した研究や試験、試作から技術指導まで、さまざまな支援を行っています。

■ 共同研究

企業との共同研究のみならず、国内外の大学や研究機関などとの共同研究も積極的に行っています。異分野の研究者が共同で研究することにより、新しい技術や製品の開発に貢献しています。

■ 申込みの流れ

①受託研究について

- 
- 1 貴社からの研究課題提案
 - 2 受付け（研究事務課）
 - 3 工学研究所と関連学科との協議
 - 4 受託研究担当者の決定
 - 5 受託研究契約の締結
- 受託研究申込書(本学部様式)の提出
受託研究契約書(本学部様式)の提出
- 
- 6 研究の実行
 - 7 工学研究所長及び貴社への成果報告
報告書の提出

研究奨励寄付金について

- 
- 1 貴社から研究奨励寄付金申込書
（本学部様式）の提出
 - 2 受付け（研究事務課）

受託研究について

- 
- 1 貴社からの技術相談
 - 2 受付け（Nubio郡山サテライト）
技術相談申込書の提出
 - 3 技術相談の実施・対応
関連技術の研究者紹介等

■ 受託研究・共同研究・研究奨励寄付金お問い合わせ

日本大学工学部 研究事務課
〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1 番地
TEL：024-956-8648
Eメール ceb.kenkyu@nihon-u.ac.jp