



産学連携パートナー・発掘ガイド

2018-2019

横浜国立大学 教員紹介

YNU
横浜国立大学



大学と企業の“本気の連携” を目指して

研究推進機構 産学官連携推進部門 部門長

金子 直哉

少子高齢化問題が深刻化する一方で、ICT、人工知能、ロボットを活用した Society 5.0 という新たなビジョンが提示されるなど、これからの大きな変革に向け、検討すべき様々な社会課題が生まれています。

そして、これらの課題を解決するための「大学と企業の“本気の連携”」が求められています。課題解決につながる新事業や商品を生み出すには、担い手である産業界の取り組みだけでは不十分で、これを支える優れた研究開発パートナーとしての大学の力が必要になるからです。つまり、課題解決の原動力となるイノベーションを引き起こすために、大学と企業が本気で連携することが強く求められているのです。

大学にとって、事業や商品創出を目指した企業の取り組みを支え、イノベーションに貢献していくことは、もとより容易なことではありません。しかし、こうした連携の中でこそ、他では得られない新たな研究課題が見つかります。つまり、企業との本気の連携は、大学の未来を拓く研究領域やテーマを設定するための有効な仕組みとして働くのです。

そのために、大学と企業の連携方法も進化します。これまでは企業との研究を研究者個人、もしくは少人数のグループで運営する形が中心でした。これからは大学が主体となり、研究の企画、提案、契約、推進を一体的に運営する形に変わっていきます。

横浜国立大学は「実践的学術の国際拠点」としての発展を目指し、企業と本気の連携を構築します。そのための前提として、本学の強みや特徴を様々な形で産業界に発信します。「産学連携パートナー・発掘ガイド 2018-2019」は、その中でも最も充実した情報源であり、今回、二年ぶりの刷新を行いました。本気の連携を構築するパートナーとして、158名の教員の活動が記載されています。是非、ご活用下さい。

大輪の花も
一粒の種から

CONTENTS

産学連携パートナー・発掘ガイド
2018-2019

—横浜国立大学・教員紹介—



カテゴリー／CATEGORY

情報学基礎	1	教育学	32
人間情報学	3	ナノ・マイクロ科学	34
環境解析学	7	応用物理学	38
環境保全学	10	計算科学	41
デザイン学	11	物理学	42
生活科学	12	地球惑星科学	48
社会・安全システム科学	15	基礎化学	51
人間医工学	18	複合化学	54
文化史／地域研究／観光学	21	材料化学	71
哲学	22	機械工学	76
芸術学	23	電気電子工学	103
文学	24	土木工学	114
言語学	25	建築学	120
法 学	26	材料工学	126
経済学	27	プロセス・化学工学	131
経営学	28	総合工学	139
心理学	31	生物科学	146

基礎生物学	149
農芸化学	151
社会経済農学	152
境界農学	153
薬学	156
基礎医学	157
海洋学	158
YNU研究拠点	160

索引／INDEX

教員氏名索引	163
カテゴリー索引	165



教授
四方 順司

シカタ ジュンジ



大学院環境情報研究院 社会環境と情報部門
理工学部 数物・電子情報系学科 情報工学教育プログラム
shikata@ynu.ac.jp
http://www.slab.ynu.ac.jp/

[研究概要]

本研究室では、暗号理論、情報理論、理論計算機科学、計算数論の分野の基礎から応用にわたる幅広いテーマを研究対象としています。中でも、暗号理論とその応用に関する研究には特に力を入れています。今日、暗号・情報セキュリティ技術はインターネットなどを利用したサービスの安全性を支え、多くの人々が安心して通信・契約等を行うために非常に重要な技術であり、他の様々な学問分野と深く関連をもちながら研究が行われています。本研究室では、数理アルゴリズムを巧みに利用した公開鍵暗号技術、情報理論により長期的安全性を保証する暗号技術など、様々な暗号・情報セキュリティ基礎技術に関しての研究開発を行っています。

[アドバンテージ]

暗号・情報セキュリティ関連システムのコアとなる暗号基礎技術に対して、その安全性は客観的に保証されなければなりません。現在、暗号基礎技術を開発する場合、その安全性を何らかの理論に基づいて数理的に証明できることが必要であり、世界的にもこれが現代暗号分野の標準的なアプローチです。また、どのような環境下（インターネット、PC、モバイル端末、ICカードなど）で、どのような目的（秘密通信、データ改ざん検知、個人認証、データ保護、コンテンツ保護、著作権保護など）で用いるかによっても、技術に要求する条件（安全性、効率性）が変わってきます。本研究室では幅広い暗号・情報セキュリティの基礎理論を研究しているため、対象とするアプリケーションの環境と目的に応じて、計算理論、情報理論、組合せ論、計算数論などの広い分野から適切な理論をもとに研究開発することが可能です。

[事例紹介]

現在、私達の身の回りには、暗号・セキュリティ基礎技術が使われているモノで溢れています。PCをはじめ、携帯電話等のモバイル端末、各種クレジットカード等のICカード、そしてDVD、オーディオ、ゲーム機器類などが挙げられます。研究成果は、今日（または将来）の情報化社会での利用環境とその目的に応じて様々なアプリケーションが考えられます。例えば、計算量が少なくてすむ暗号化・電子署名システムの研究開発は、計算力の乏しい端末やデバイスでの暗号化・認証機能を実現可能です。また、現在の公開鍵暗号技術を用いた暗号化や電子署名システムは、安全性の面から長期間の利用（長くても約20年まで）には適していませんが、著作権や重要文書保存など、暗号基礎技術を長期間利用したい場合、本研究室で研究開発した「情報理論的安全性を有する暗号・電子署名システム」は適しています。

■ 相談に応じられるテーマ

長期の安全性を保証する暗号・情報セキュリティに関する基礎技術実用性を重視した暗号・情報セキュリティに関する基礎技術

■ 主な所属学会

ACM, IEEE, IACR (国際暗号学会), IEICE (電子情報通信学会)

■ 主な論文

『Unconditionally Secure Steganography Against Active Attacks』
『IEEE Transactions on Information Theory 54(6) 2008.6

『Construction of Threshold (Hybrid) Encryption in the Random Oracle: How to Construct Secure Threshold Tag-KEM from Weakly Secure Threshold KEM』
『Information Security and Privacy: 12th Australasian Conference on Information Security and Privacy (ACISP 2007), LNCS 4586, Springer-Verlag, 2007.7

『Unconditionally Secure Anonymous Encryption and Group Authentication』
『The Computer Journal, Vol. 49j 2006.5

『Identity-Based Hierarchical Strongly Key-Insulated Encryption and Its Application』
『Advances in Cryptology - ASIACRYPT 2005,

LNCS 3788, Springer-Verlag, 2005.12

『Security Notions for Unconditionally Secure Signature Schemes』
『Advances in Cryptology - EUROCRYPT 2002, LNCS 2332, Springer-Verlag, 2002.4

■ 主な特許

特許第3895244号「鍵の更新が可能な利用者の識別情報に基づく電子署名方法及び電子署名システム」

特許第3895245号「鍵の更新が可能な利用者の識別情報に基づく暗号化方法及び暗号システム」

特許第3989364号「データ復号端末、秘密鍵提供端末、データ暗号化端末、暗号データ復号システム、及び復号鍵更新方法」

■ 主な著書

「暗号と格子」数学セミナー、日本評論社 2001.12

「情報量的安全性に基づく暗号系について」数理科学、サイエンス社 2000.9

「楕円曲線暗号について」臨時別冊・数理科学、サイエンス社 2000.9

暗号技術・耐タンパー技術
ネットワーク/ハードウェア
/ソフトウェアセキュリティ
バイオメトリクス・偽造防止
自動車セキュリティ



教授
松本 勉

マツモト ツトム



大学院環境情報研究院 社会環境と情報部門
情報メディア学分野 大学院環境情報学府
情報メディア環境学専攻 情報メディア学コース
先端科学高等研究院 理工学部 数物・電子情報系学科
情報工学教育プログラム 工学部 電子情報工学科
情報工学コース 未来情報通信医療社会基盤センター
t.sutomu@ynu.ac.jp
http://ipsr.ynu.ac.jp/
http://ias.ynu.ac.jp/research/matsumoto.html

[研究概要]

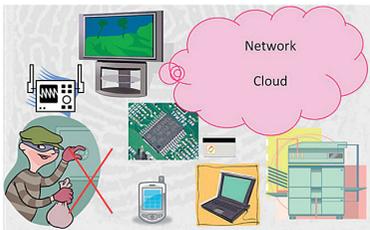
情報・物理セキュリティ技術分野の探求を究め、社会への展開を志向した研究教育を実践しています。これまで、暗号理論、バイオメトリクス（生体認証）、人工物メトリクス、耐タンパーハードウェア・ソフトウェア、組込みシステムセキュリティ、ネットワークセキュリティ、マルウェア解析などのテーマ群で実績がありますが、新たな課題の探求も日常的に進めています。

[アドバンテージ]

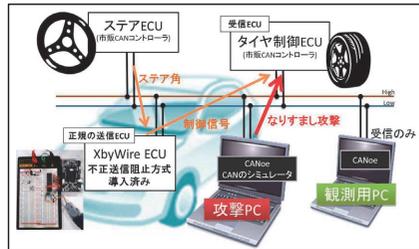
今日、「情報セキュリティ」という概念とその重要性は広く認知されていますが、現実の問題や技術を合理的に捉えるには、セキュリティの論理的側面に目を向けるだけでなく、論理を支える物理面をも総合的に考えることが必要であると考え、「情報・物理セキュリティ」分野を開拓しています。この分野は、少なくとも、論理的セキュリティ、物理的セキュリティ、物理と論理のはざま、理論と実装・実際、ソフトウェアとハードウェア、コンポーネントとシステムとネットワーク、組込みと汎用、といったキーワードで示される分野を包含するものと考えています。

[事例紹介]

自動車セキュリティ研究



【端末・ハードウェア・人のセキュリティ技術の革新】



■ 相談に応じられるテーマ

セキュリティ技術全般

暗号技術

バイオメトリクス技術

耐タンパーソフトウェア技術

耐タンパーハードウェア技術

偽造防止技術

組込みシステムのセキュリティ

車載ネットワークのセキュリティ

マルウェア解析

■ 主な所属学会

電子情報通信学会

情報処理学会

国際暗号学会 (IACR)

米国電気電子学会 (IEEE)

■ 主な論文

T.Matsumoto, M.Hata, M.Tanabe, K.Yoshioka, K.Oishi 『A Method of Preventing Unauthorized Data Transmission in Controller Area Network』 『The 2012 IEEE 75th Vehicular Technology Conference, pp.1-5』 2012

Y.Takahashi and T.Matsumoto 『A Proper Security Analysis Method for CMOS Cryptographic Circuits』 『IEICE Electronics Express Vol.9, No.6, pp.458-463』 2012

松本 勉, 青柳真紀子 『人工物メトリクスによってICカードのセキュリティを高める方法』 『情報処理学会論文誌 Vol.46, No.8, 2098-2106』 2005

T.Matsumoto, H.Matsumoto, K.Yamada, S.Hoshino 『Impact of Artificial “Gummy Fingers” on Fingerprint Systems』 『Proceedings of SPIE Vol.4677, pp.275-289』 2002

T.Matsumoto 『Human-Computer Cryptography: An Attempt』 『Journal of Computer Security, Vol.6, No.3, pp.129-150』 1998



教授
岡嶋 克典

オカジマ カツリ



大学院環境情報研究院 社会環境と情報部門
大学院環境情報学府 情報メディア環境学専攻 情報メディア学コース
理工学部 数物・電子情報系学科 数理科学教育プログラム
okajima@ynu.ac.jp
http://www.okajima-lab.ynu.ac.jp

最近の主な研究テーマ

[研究概要]

視覚系を中心とした脳の情報処理機構の解明・モデル化・シミュレーションと、ヒューマンファクタを考慮したバーチャルリアリティ、シミュレータ、画像表示システム、コンピュータグラフィックス、色彩処理システム、福祉情報システムの開発等、多彩な研究テーマに取り組んでおります。脳は大変魅力的な研究対象であり、これまでにない新しい技術や原理がめめられた知の宝庫です。脳の秘密を解き明かし、その知見を応用した新しい技術を創造し開発し、実際の現場・社会に应用する、というのが本研究室のモットーです。また、視認性や操作性等のヒューマンインターフェース評価、ならびに視覚特性やバーチャルリアリティに関する当研究室のノウハウや技術を各方面に应用することで、様々な製品の評価や開発・規格作りにも広く貢献しております。

[アドバンテージ]

最終的に製品の良し悪しを決定するのは、スペックではなく、人の評価です。人間の特性を無視した商品開発は無意味です。しかし、人間の特性を定量化するためには、様々なノウハウや知識が必要となります。当研究室では、人間の実際の知覚・認識特性に関する基礎研究から、情報科学を駆使したモデル化・定式化、現場ですぐに活用できるアプリケーション開発までを一貫して行なっています。また、視覚(画像)系がメインですが、聴覚(音)・触覚・味覚(食感)・身体運動系まで幅広くカバーし、共同研究においても多くの成果を上げています。

[事例紹介]

「誰にでも使いやすいユーザーインターフェースの開発」、「見やすい表示手法の体系化」、「動画像情報の効率的な表示システム」、「ユニバーサルデザインの設計・評価」、「各種画像解析システム」、「肌知覚と化粧効果の定量化」、「食品のクロスモーダル効果」、「色彩工学の産業応用」等の研究事例があります。人間の特性を応用することで、今までにない新たなシステム開発が実現できる可能性がありますので、どんな問題でもまずは一度ご相談下さい。

■ 相談に応じられるテーマ

ユニバーサルデザイン・バリアフリーの設計・評価技術
ヒューマン・マシン・インタフェースの開発・評価技術
視覚情報処理による製品・視環境の評価システムの開発
色彩工学全般
マルチモーダルシステム学全般

■ 主な所属学会

映像情報メディア学会
照明学会
日本色彩学会

■ 主な論文

『移動物体の視認性における後方発光面の輝度の影響』『照明学会誌』2017.6
『建築物外壁のエイジングによる古さ感とファサードの好ましさの関係』『日本感性工学学会論文誌』2016.1
『清涼飲料水の予想されるおいしさと味覚に対する色と香りの複合

効果』『日本官能評価学会誌』2015.6
『肌の透明感における輝度と色の影響』『映像情報メディア学会誌』2014.12
『2型二色覚者の色名応答における刺激表示時間の影響』『電子情報通信学会情報・システムソサイエティ和文論文誌』2014.1

■ 主な特許

特許第5097925号「人間の眼の分光感度特性の簡易推定方法及び簡易測定システム」
特許第4248769号「色覚変換処理装置」

■ 主な著書

『視覚心理入門—基礎から応用視覚まで—』オーム社 2009.3
『講座 感覚・知覚の科学(第5巻)』朝倉書店 2008.10
『視覚情報処理ハンドブック』朝倉書店 2000.9



講師

白川 真一

シラカワ シンイチ



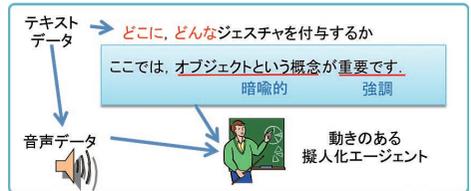
大学院環境情報研究院 社会環境と情報部門
大学院環境情報学府 情報メディア環境学専攻
理工学部 数物・電子情報系学科 情報工学教育プログラム
shirakawa-shinichi-bg@ynu.ac.jp
http://shiralab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

人間のような柔軟な知能や人間を超える知的な処理をロボットやコンピュータで実現することを大目標に、進化計算、機械学習、画像処理・認識といった技術の研究開発を幅広く行っています。大きな括りでは「人工知能」や「知能情報処理」と呼ばれる分野の研究をしており、基礎アルゴリズムの開発とそれらの実問題への応用の両面から研究を進めています。

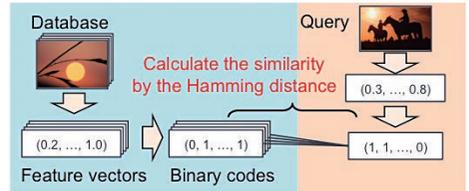
【アドバンテージ】

適用範囲の広い最適化法である進化計算のアルゴリズム開発や画像を中心とした応用研究には一日の長があります。また、機械学習やデータマイニングに関する研究も行っており、データの解析・利活用に関する技術を有しています。特に問題やデータの性質に合わせたアルゴリズムの開発や、新しい問題への進化計算や機械学習技術の適用を積極的に行っています。



【事例紹介】

- ・機械学習による発話テキストに対するジェスチャの推定
- ・画像処理フィルタの組合せ最適化に基づく画像処理アルゴリズムの自動構築
- ・推薦システムのための行列分解法の開発
- ・高速かつ高精度な類似検索のためのアルゴリズム開発
- ・確率モデルに基づく進化計算アルゴリズムの開発と応用など



■ 相談に応じられるテーマ

- ・機械学習・データマイニング技術の実問題への応用
- ・進化計算をはじめとするブラックボックス最適化法に関する研究
- ・機械学習やパターン認識技術を活用した画像処理・認識

■ 主な所属学会

電子情報通信学会, 情報処理学会, 人工知能学会, 電気学会, 計測自動制御学会, 米国電気電子学会 (IEEE) など

■ 主な論文

- 『条件付き確率場を用いた発話テキストに対するジェスチャの推定』『電気学会論文誌C, Vol.136, No.3, pp.308-317』2016
- 『Sample Reuse in the Covariance Matrix Adaptation Evolution Strategy Based on Importance Sampling』『Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO) 2015, pp.305-312』2015
- 『Multiple Binary Codes for Fast Approximate Similarity Search』『IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E98-D, No.3, pp.671-680』2015

『Natural Gradient Approach for Linearly Constrained Continuous Optimization』『13th International Conference on Parallel Problem Solving From Nature (PPSN XIII), Vol.8672 of LNCS, pp.252-261』2014

『弱識別器にGenetic Image Networkを用いたアンサンブル画像分類法』『電気学会論文誌C, Vol.131, No.5, pp.958-965』2011

■ 主な特許

特許第5011533号「進化計算システム及び進化計算法」

知的画像処理・進化計算法
知能ロボティクス・最適化法
分散人工知能・金融工学・
医工学情報処理・感性処理
マンマシンインタフェース等



教授
長尾 智晴

ナガオ トモハル



大学院環境情報研究院 社会環境と情報部門 情報メディア学分野
大学院環境情報学府 情報メディア環境学専攻 情報メディア学コース
理工学部 数物・電子情報系学科 情報工学教育プログラム
nagao@ynu.ac.jp
http://nagao-lab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

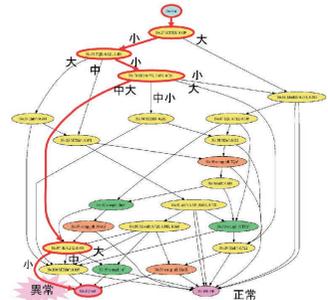
人と機械の知能に関する広範囲な研究分野を対象にしています。機械やコンピュータを智能化することで人の負担を軽減し、処理/システムの開発に要する労力・時間を省力化します。そして人にとって使い易い人工システムを開発し、最適化することで、社会・産業・人の幸福に貢献することを目指しています。カメラ・自動車・ロボットなど、あらゆる機械・コンピュータが知能化の対象です。常に人間本位・人間中心の情報処理の研究開発に努めています。

【アドバンテージ】

独自の進化計算法（生物進化から着想された最適化法）を毎年のように新たに開発し、従来までは困難であった複雑な構造やパラメータをもつ対象の最適化を可能にしています。特に、画像処理・認識プロセスを全自動で構築する進化的画像処理（横浜国立大学の登録商標）ではこれまでに多くの実績があります。また、累計100社以上の企業、常時5～10社の企業との共同研究を行なっています。2008年に横浜国立大学発ベンチャーである株式会社マンシンインテリジェンスを起業し、取締役CTOを兼任して世界初の画像処理全自動構築ソフトウェアCRAFT-ITを製造・販売するなど、産学連携に力を入れています。

【事例紹介】

最近開発した進化的条件判断ネットワークEDEN（Evolutionary Decision Network）（特許第5548990号）を用いて、ある医用画像中の正常/異常の判定を行なうネットワークを自動構築した例を右に示します。このモデルは、認識対象がもつ複数の特徴量に対する単純な大小判定だけで判定を行なうため、コンピュータが自動生成した推論プロセスが人にとって理解し易いという大きな長があります。これまでに様々な画像の分類処理の自動構築に有効であることを確認しています。



■ 相談に応じられるテーマ

知的画像処理・認識、システムの最適化、知能ロボット、時系列データの変動予測、データマイニング など

■ 主な所属学会

情報処理学会、電気学会、電子情報通信学会、人工知能学会、計測自動制御学会、映像情報メディア学会、日本ロボット学会、米国電気電子学会（IEEE） など

■ 主な論文

- 『曇み込みニューラルネットワークを用いた画像分類タスクの直感的可視化方法』
- 『情報処理学会論文誌：数理モデル化と応用（TOM）（印刷中）』
- 『進化的条件判断ネットワークにおける画像分類過程の可視化』
- 『進化計算学会論文誌, Vol.7, No.3, pp.65-76』 2017/3
- 『セララ進化型回路網を用いた画像の領域分割とその認識』
- 『電気学会論文誌 C, Vol.137, No.3, pp.502-512』 2017/3
- 『遺伝的プログラミングを用いた階層的な特徴構築による画像分類』
- 『情報処理学会論文誌：数理モデル化と応用（TOM）, Vol.9, No.3,

pp.44-53』 2016/3

■ 主な特許

- 特願2017-153613「ニューラルネットワークシステム、機械学習方法及びプログラム」
- 特願2015-041313「説明文生成装置、説明文書作成方法およびプログラム」
- 特許第5633696号「伸縮アクチュエータ」
- 特許第5548990号「進化的条件判断ネットワーク」

■ 主な著書

- 「C言語による画像処理プログラミング入門」朝倉書店 2011
- 「進化的画像処理」昭晃堂 2002
- 「最適化アルゴリズム」昭晃堂 2000



教授

濱上 知樹

ハマガミ トモキ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
hamagami@ynu.ac.jp
http://hamagamilab.ynu.ac.jp

[研究概要]

人工知能と機械学習技術の深化と、これを利用した高度な知能システムの設計・開発手法および知能化社会の創生をめざした具体的応用に取り組んでいます。大量のデータに含まれている情報や異常の予兆を発見し、高度なシステムの最適制御、リスク回避、最適行動獲得などに役立っています。

[アドバンテージ]

さまざまな問題依存の特徴や性質をとらえて、機械学習で処理するための高度なデータ処理のノウハウとアルゴリズム開発技術を有しています。その範囲は、医用画像・データ、信号処理、自律移動系、分散システムなど多岐にわたり、幅広い分野に貢献をしています。

[事例紹介]

救命救急データから重症度を判定する機械学習システムでは、従来精度を大きく超えるアンサンブル学習を実現しています。また、この技術を転用した機械の異常診断では、機器それぞれに適応する機械学習によって、高い精度での予測が可能になりました。

さらに、大量の眼底画像データから異常を発見し診断支援に用いる試みや、ソフトウェアシステムの構造の変化を捕らえて、バグ予測に用いる手法などを手がけています。

■ 相談に応じられるテーマ

機械学習を用いた異常診断
予測
分析

■ 主な所属学会

電子情報通信学会
情報処理学会
電気学会
計測自動制御学会
ロボット学会
IEEE

■ 主な論文

中村, 濱上, “複雑ネットワークの指標値に基づくソフトウェア品質分析”, 電気学会論文誌 C, Vol.135, No.5, pp. 553-558
Yokose, K., Hamagami, T., “Intelligent call triage system with algorithm combining decision-tree and SVM”, The series Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol.273, pp 21-31, Springer
Someya, N., Hamagami, T., “A new robust technique for constructing intelligent environment using video image

■ 主な特許

特許第4929449号「強化学習装置および強化学習方法」



准教授

小林 剛

コバヤシ タケシ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
都市科学部 環境リスク共生学科
大学院環境情報学府 環境リスクマネジメント専攻
kobayashi-takeshi-bj@ynu.ac.jp
http://ecolab.ynu.ac.jp/

環境学
環境解析学

環境動態解析

環境技術・環境負荷低減
環境リスク制御・評価
環境モデリング・保全修復技術

【研究概要】

多種類・大量に使用されている有害な化学物質について、どのようにすれば人や環境に安全に管理できるのか、どのようにすれば安心へと繋げることができるのかということを研究しています。

具体的には、次のようなご相談への対応が可能です。

- 1) PRTR情報等に基づいて、優先的に自主管理（削減・代替）すべき物質の選定方法について
- 2) 事業所近傍での大気や土壤等の汚染状況を効率的に把握する方法について、汚染の未然防止の手法について
- 3) 土壤汚染を効率的に浄化する方法について
- 4) その他、有害な化学物質の環境安全管理手法について

【アドバンテージ】

化学物質の有害性や物性に関する情報基盤を有するとともに、化学物質の分析技術や化学工学的な実験技術を有しており、より高リスク・高懸念な化学物質について、分析・評価技術、対策技術を提案できる。規制対象となる化学物質だけでなく、将来の懸念となる現時点では未規制の物質についても、相談に応じられる。

【事例紹介】

土壤中での揮発性有機塩素化合物の挙動の解析、土壤の効率的な浄化方法、土壤汚染の汚染原因の調査方法、事故時の化学物質による環境汚染、新規の化学物質の環境安全管理手法などについて共同研究や技術相談実績を有する。

■ 相談に応じられるテーマ

化学物質の自主管理手法、リスク評価手法
土壤汚染の効率的な調査・浄化技術
大気・水・土壤試料の効率的な分析手法

■ 主な所属学会

環境科学会、日本水環境学会、日本地下水学会、環境情報科学センター、日本リスク研究学会、廃棄物資源循環学会、安全工学会

■ 主な論文

『大気へ排出された粒子状物質成分の沈着による土壤汚染の可能性の検討』『環境情報科学論文集』2013.11

『多様な有機化合物の気相を経由した油脂および脂肪性食品への移行経路の重要性のスクリーニング評価』『環境情報科学論文集』2012.11

『汚染土壤の有害無機汚染物質溶出試験結果の変動要因となりうるpH影響の解析』『環境情報科学論文集』2012.11

『健康保護を考えた自主管理のための環境管理参考濃度の提案と

PRTR対象物質への適用』『環境科学会誌』2005.4

『汚染土壤中での有機塩素系溶剤液体の気化・拡散挙動の解析』『廃棄物学会誌』2004.11

『有機塩素化合物蒸気の任意含水率土壤への吸着平衡モデルと平衡吸着量の推算方法』『廃棄物学会誌』2004.11

『金属汚染予測のための各種土壤における高濃度範囲の金属カチオン交換量の解析』『土木学会誌』2004.11

■ 主な特許

特許第5132489号「フッ化物ガスの分解処理方法、分解処理剤及び分解処理装置」

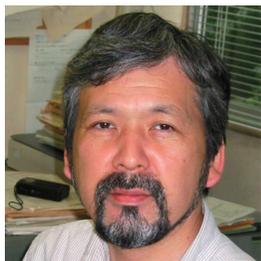
■ 主な著書

『Heavy Metal Contamination of Soils - Monitoring and Remediation』(共著) Springer 2015.4

『廃棄物安全処理・リサイクルハンドブック』(共著) 丸善 2010

『改訂4版 化学工学辞典』(共著) 丸善 2005.1

『学校保健・健康教育用語辞典』(共著) 大修館書店 2004.3



准教授

關 金 一

セキ カネカズ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
工学部 物質工学科 化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
kseki@ynu.ac.jp
http://www.chem.ynu.ac.jp/lab/seki/

環境学
環境解析学

環境動態解析

光工学
反応動力学
レーザー化学
大気化学
分子分光学

【研究概要】

大気の問題に関連したラジカル反応過程をターゲットとした研究を行っています。産学連携研究テーマとして以下のものを考えております。

1) 大気動態解析とその応用

光化学とレーザー分光技術を基礎にppbオーダーの分析も可能な測定を研究しています。大気中に含まれる微量成分は地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨などいろいろな環境問題を引き起こしています。工業製品から発生するオゾンなどさまざまな大気中に存在する化学種の同定と動態解析が可能になっています。現在本研究室で利用可能な機器はエキシマーおよびYAGレーザーと組み合わせた分光手法、FTIR、質量分析器が主体ですが、国立環境研究所において利用可能な大型大気装置を用いた共同研究も可能です。

2) ラジカル反応過程とその応用

化学反応とくに光を組み合わせた製品開発は半導体産業などで広く活用されています。本研究室ではレーザーアブレーション技術を応用した薄膜形成研究を過去に行っていました。またMO-CVD法によるAlN薄膜の形成についても経験があり、薄膜形成プロセスに関する共同研究が可能です。

3) 光関連製品の開発 特に関連原理の応用

蛍光灯が水銀を用いており、環境という観点から近い将来この代替物を考える必要が出てきています。水銀に代わる新たな光源物質の探索が主たるテーマです。電子衝撃に強く、紫外線発光効率のよい物質について、その原理から探索を行う研究です。

【アドバンテージ】

大気の微量元素分析などのアドバイス等ができます。特に最先端技術の応用を考えています。

【事例紹介】

ハロゲンを含む微量元素のppbオーダーの分析

■ 相談に応じられるテーマ

大気微量計測
反応プロセス
レーザー分析

■ 主な所属学会

日本化学会
日本物理学会
光化学協会

■ 主な論文

「Laser photolysis of trans-dichloroethylene at 193 nm:Quantum yields of photoproduct」[Journal of Photochemistry and Photobiology A:] 2012

「Nano explosion processes in solid phase」[XXIV IUPAC Symposium on Photochemistry (Coinbra, Portugal)] 2014

「Trapping chlorine radicals via substituting nitro radicals in the gas phase」[Analytical Methods] 2015



准教授

中森 泰三

ナカモリ タイゾウ



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
理工学部 建築都市・環境系学科 地球生態学教育プログラム
nakamori-taizo-gc@ynu.ac.jp
http://soil-ecology.ynu.ac.jp/Nakamori/Taizo_Nakamori.html

環境学 環境解析学

放射線・化学物質影響科学

生態・環境
生物多様性・分類
遺伝子発現
土壤動物学
菌類学

【研究概要】

遺伝子の探索を行っています。

土壤ストレスの診断手法の開発に向けて、土壤動物のストレス応答遺伝子の探索を行っています。
菌類の殺虫作用や忌避作用などの生理活性作用を探索しています。

【アドバンテージ】

新規の遺伝子や生理活性作用の探索に重きを置いています。これまで、新規の高感受性カドミウム応答遺伝子の同定に成功しています。また、取り立てて注目されてこなかったキノコから、生理活性作用を見出すことに成功しています。

【事例紹介】

土壤生物のストレス応答遺伝子発現を指標に土壤ストレスを検出できる可能性があります。

菌類の生理活性物質を利用した殺虫剤や忌避剤を開発できる可能性があります。



きのこの生理活性作用の探索



土壤動物を用いた環境診断

■ 相談に応じられるテーマ

土壤汚染の診断手法の開発
菌類の生理活性作用のスクリーニング
土壤生物の多様性モニタリング

■ 主な所属学会

日本土壤動物学会
日本菌学会
日本環境毒性学会

■ 主な論文

『土壤小型節足動物トビムシ(*Folsomia candida*)における放射線応答遺伝子のスクリーニング』『放射線科学』2008.12

『Application of HiCEP to screening of radiation stress-responsive genes in the soil microarthropod *Folsomia candida* (Collembola)』『Environmental Science & Technology』2008.9

『生態毒性学におけるトビムシのゲノミクスの動向』『Edaphologia』2007.12

『Defensive role of cystidia against Collembola in the basidiomycetes *Russula bella* and *Strobilurus oshimai*』『Mycological Research』2007.11

『Repellency of injured ascomata of *Ciborinia camelliae* and *Spathularia flavida* to fungivorous collembolans』『Mycoscience』2006.10

■ 主な著書

『菌類の事典(動物に対する防御)を分担執筆』朝倉書店, 2013



特別研究教員

新田見 匡

ニッタミ タダシ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻
理工学部 化学・生命系学科
nittami-tadashi-gs@ynu.ac.jp
http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/NITTAMI_Tadashi/ja.html

【研究概要】

生物学的廃水処理など生物プロセスの研究を行っています。廃水からの栄養塩除去や活性汚泥の固液分離において、処理の効率化を目的とした研究で成果を挙げています。

【アドバンテージ】

細菌を遺伝子で解析する技術(図1)があり、多数の研究成果を挙げています(主な論文1報目など)。単位操作の改良に加え、微生物の制御により、生物プロセスを効率化する方法の開発に取り組んでいます。

【事例紹介】

日本バルカー工業株式会社と共同でPTFE平膜を膜分離活性汚泥法に適用する研究を行いました(図2)。同廃水処理膜は現在中国において実用化されています。

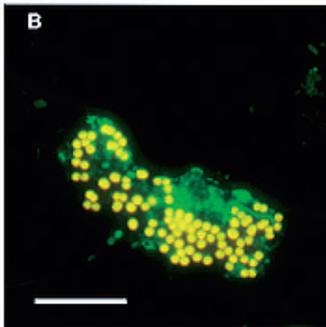


図1 活性汚泥中のリン除去細菌を特異的に蛍光染色(黄色)し、顕微鏡観察した写真。
(McIlroy, Nittami et al., 2015 Environ Microbiol Rep 7(2) 166-174)



図2 PTFE平膜を適用した膜分離活性汚泥法の反応槽。
(Nittami et al., 2014 J Membr Sci 463 183-189)

■ 相談に応じられるテーマ

生物学的廃水処理
細菌群集解析

■ 主な所属学会

日本水環境学会
化学工学会
日本癌学会
日本生物工学会

■ 主な論文

『Quantification of Chloroflexi Eikelboom morphotype 1851 for prediction and control of bulking events in municipal activated sludge plants in Japan.』『Applied Microbiology and Biotechnology』2017.5 (活性汚泥のバルキングの研究論文)
『Strategy for the biotransformation of fermented palm oil mill effluent into biodegradable polyhydroxyalkanoates by activated sludge.』『Chemical Engineering Journal』2015.6

(バーム油工場廃水処理の国際共同研究論文)

『Effect of compressibility of synthetic fibers as conditioning materials on dewatering of activated sludge.』『Chemical Engineering Journal』2015.5 (余剰汚泥脱水の研究論文)

『Influence of surface hydrophilicity on polytetrafluoroethylene flat sheet membrane fouling in a submerged membrane bioreactor using two activated sludges with different characteristics.』『Journal of Membrane Science』2014.8 (PTFE平膜(上記)の研究論文)

■ 主な特許

特願2013-125948「疎水性PTFE膜、サポート材付疎水性PTFE膜、処理液の製造方法、膜分離活性汚泥法における活性汚泥およびろ過膜の選定方法、膜分離活性汚泥法におけるファウリングの抑制方法、ならびに、被処理液の処理方法」
特願2003-148188「窒素除去用処理プラントの活性汚泥中の微生物」



教授 渡辺 邦夫

ワタナベ クニオ



教育学部 学校教育課程 美術教育講座
大学院教育学研究科 芸術系教育専攻
大学院教育学研究科 教育実践専攻
watanabe-kunio-fb@ynu.ac.jp
http://whoswho.jagda.org/jp/member/893.html
https://www.facebook.com/arteo.cc/

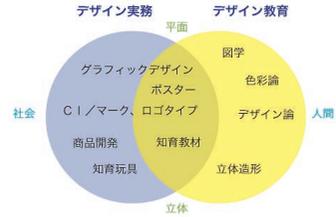
複合領域 デザイン学

デザイン学

デザイン
地球環境保護ポスター
CI (コーポレートアイデンティティ)
立体造形
教材開発

[研究概要]

デザインを研究対象としています。具体的テーマは、地球環境保護ポスター、マークやロゴタイプ、子供の為の知育玩具や教材開発等です。ポスター公募の審査委員、シンボルマーク公募の審査委員及び委員長の経験多数。保土ヶ谷区制90周年ロゴマークのデザインも担当させていただきました。社会に重要な役割を持つデザインにおいて貢献したいと願っております。



■ 特許庁 「色相環の絵の具ARTEO絵の具セット 第5565813号 特許認定」 ■ PCT (海外) 特許も出願済



*本学知的財産部門にて撮影 2014.6.27付
*初級用、上級用セットを同一容器で達成



■ ISOT 国際文具紙製品 2014 「色相環の絵の具ARTEO」 第23回 日本文具大賞デザイン部門優秀賞受賞



■ 相談に応じられるテーマ

グラフィックデザイン
ポスター
シンボルマーク、ロゴタイプ
知育玩具
商品開発

■ 主な所属学会

大学美術教育学会
日本色彩学会
日本グラフィックデザイナー協会 (JAGDA)

■ 主な論文

『理論と実践による色彩論教授法～「対比的な色彩」の自主研究課題～』「カラフォーラムJAPAN2007論文集」2007.11
『横浜市交通局CNG-Non-Stepバスデザインプロジェクトへの学生と教官の参加実践報告』「教員養成における美術教育の役割－教育・研究・社会貢献の在り方を探る－ 日本教育大学協美術部門関東支部会調査研究委員会」2004.1
『色相環の絵の具: ARTEO絵の具セット』日本文具大賞デザイン部門優秀賞受賞 2014.9.8

■ 主な特許

特許第5565813号「絵の具セット」



教授
大矢 勝

オオヤ マサル



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
大学院環境情報学府 環境リスクマネジメント専攻 生命環境マネジメントコース
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム
moya@ynu.ac.jp
<http://www.detergent.jp>

[研究概要]

衣類の洗濯、食器洗い(手洗い+食洗機)、住居の掃除などの生活面から金属加工現場、建造物外壁、道路等の洗浄に至るまで、幅広い洗浄の分野での洗浄試験法の開発と、新たな技術開発のための援助を行います。また、洗剤・洗浄剤の環境影響についても研究しています。

[アドバンテージ]

洗浄は範囲が広い。それぞれの分野の洗浄の専門家はいますが、生活面から産業面まで含めて幅広い洗浄の分野をカバーする研究者であり、企業の技術者向けに各種洗浄に関するセミナーの講師も多数担当してきた経験を有します。日本では他にほとんど見られない洗浄分野のエキスパートです。ある分野の洗浄に他の分野の洗浄技術を転用する等の工夫を得意とします。

[事例紹介]

吸水性セラミックの洗浄、金属加工工程用の洗浄剤、新型石けんの洗浄性能、業務用食器洗浄機用洗浄剤、家庭用食器洗い乾燥機、新型シャワーヘッド、建造物洗浄用ロボット、非界面活性剤系洗浄剤、有機酸型洗浄剤、車両洗浄の効果評価などの試験・研究を実施してきました。

■ 相談に応じられるテーマ

洗剤・洗浄技術の評価
洗剤・洗浄剤の環境影響評価
汚れと洗剤の化学分析
洗浄技術の改善
新たな洗浄技術の改善

■ 主な所属学会

日本繊維製品消費科学会
日本油化学会
日本家政学会

■ 主な論文

『界面活性剤/高級アルコール/水系の希薄エマルジョンによる油性汚れの洗浄性』『繊維製品消費科学, 58(8)』2017
『マイクロバブル洗浄への界面活性剤の添加効果』『繊維製品消費科学, 57(11)』2016
『マイクロバブルシャワーによる皮膚表面に吸着した界面活性剤の

除去性』『日本家政学会誌, 67(9)』2016
『Comparison Test of Oily Soil Removal of Japanese Laundry Detergents Using a Regression Formula to Derive Soil Quantity from K/S Value of Colored Oil』『Tenside Surfactants Detergents, 52(1)』2015
『Derivation of Quantitative Removal Efficiency of Protein Stain from K/S Value of Washing Test Fabric Soiled with Hemoglobin』『Journal of Oleo Science, 62(4)』2013

■ 主な著書

「よくわかる最新洗浄・洗剤の基本と仕組み」秀和システム 2011
「機能水洗浄技術最前線」エヌ・ティイー・エス 2009
「地球にやさしい、石けん・洗剤ものしり事典」ソフトバンク・クリエイティブ 2008
「洗剤・洗浄百科事典」朝倉出版 2003



教授

薩本 弥生

サツモト ヤヨイ



教育学部 学校教育課程 家政教育講座
大学院教育学研究科 生活システム系教育専攻 家政教育分野 教育学研究科大学院
未来情報通信医療社会基盤センター
大学院教育学研究科 教育実践専攻
satumoto@ynu.ac.jp
http://ynu-satsumoto-labo.ynu.ac.jp/index.html

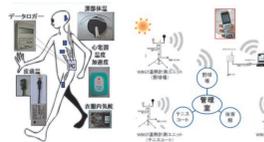
【研究概要】

本研究室の主な研究テーマは被服の快適性で、中でも運動機能性の問題と温熱的な快適性の問題の2つを柱としています。着衣（スポーツウェア、靴、オムツ、肌着等）の熱水分移動と快適感、暑熱時の体温調節反応と被服による熱中症予防への貢献、ブラジャーの（中高年用、授乳用、就寝用等）の運動機能性（ブレや防振性）と着心地等の研究テーマに取り組んでいます。研究手法として予防医学的な見地から脳波や心拍変動等の感性評価手法についての研究にも取り組んでいます。

また、きもの文化の伝承と海外発信に関わる教育プログラム開発を目指した授業研究にも取り組んでいます。

【アドバンテージ】

着衣の温熱的快適性に関しては被服衛生分野の研究者が人体側の生理的特徴を性差や年齢差などにより把握することに終始しがちで被服の快適性への寄与についてはあまり研究が十分ではありませんでした。一方、被服材料科学分野では材料としての力学的特徴や熱水分特性を研究している、被服が着衣として構成されて生じる衣服のゆとりや開口部の条件などについては考慮していません。私は 着衣の構成要因を踏まえて被服の温熱的快適性について検討している点がユニークな点だと思います。



左: Fig.1 ウェアラブルBANシステム
の配置図(中央上: 発汗検
測皮膚)
右: Fig.2 熱中症予防のための支
援システムの構築

【事例紹介】

科学研究費の研究課題「靴の熱・水分伝達性能への靴の材料特性や形態特性の影響と温熱的快適性」において被験者実験を行い、歩行時の靴内気候、歩行性能、足首開口部微風速を評価し、つま先部が特に蒸れることを明らかにしました。また、密閉度が高い靴ほど、ふいご作用による換気は生じやすいことが明らかになりました。そこで、ふいご換気システムを増幅する換気中敷きを試作しました。被験者実験を行ったところ、試作換気中敷きを履くことにより靴内湿度の低下が観測されました。2007年には二層式の換気中敷きを試作し、快適性のさらなる向上がみられることを明らかにし、特許出願しました(特願 2006-354871, 下図参照)。 今後は、実用化に向けて特許の機構を取り込んだ靴を試作し、歩行性能と両立させ、着用者が快適となる換気量が得られるよう改良しました。また、ふいご動作による換気量の定量化測定技術を確立し、換気機構付き靴の換気性能を客観評価してゆきます。



左: Fig.3 人工日射環境下での被
験者実験の様子(安静時と運
動時)右下: 発汗サーマルマ
キ(他機関より一時借用)
右: Fig.4 San Franciscoでのゆ
かた着装ワークショップ

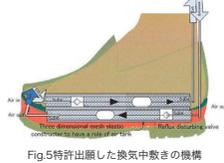


Fig.5特許出願した換気中敷きの機構

■ 相談に応じられるテーマ

- 着衣の温熱的快適性
- 蒸れる着衣のふいご作用を応用した放熱促進の工夫
- 着衣の身体・動作適合性
- 被服教育の教材研究

■ 主な所属学会

繊維学会, 日本家政学会, 日本繊維製品消費科学会
人間-生活環境系学会, 日本衣服学会, 日本家庭科教育学会

■ 主な論文

- 『ゆかたの着装体験を含む教育プログラム開発をめざした中学校校技術・家庭科での授業実践』「日本家庭科教育学会, 56(1)」2013
- 『暑熱環境下で熱中症予防に適した剣道用稽古着の検討』「繊維製品消費科学会, 54(3), 20-30」2013
- 『服装と熱中症』「日本臨牀70, 1013-1021, 日本臨牀社」2012
- 『温熱的快適性を向上させた換気機構付きの革靴の開発』「デサントスポーツ科学33, 59-66」2012
- 『Evaluation of overall and local ventilation in diapers』「Textile Res. J., 80(17)1859-1871」2010

『暑熱環境下の衣服内気候への肌着の吸湿性の効果』「熱物性21(4)200-206」2007.11

『着心地の良い授乳期のブラジャー設計に関する基礎研究 第1報 実験室での被験者実験の結果』「繊維製品消費科学会47(12)756-763」2006.12

■ 主な特許

特願2006-354871「靴の中敷および靴」

■ 主な著書

- 「アパレルと健康-基礎から進化する衣服まで-」日本家政学会被服衛生学会編, (株)井上書院, 2012
- 「衣生活の科学-テキスタイルから流通マーケットへ-」間瀬清美・薩本弥生編著, アイケイコーポレーション 2015.3
- 「快適ライフを科学する」薩本弥生編著, 丸善株式会社, 2003.5
- 「衣生活の科学」放送大学教育振興会 2002.5

■ 主な地域活動

県立柏岡高校サイエンスワークショップ (WS) での講演
附属学校 (附属特別支援・附属横浜中学校) での浴衣の着装WS
横浜市の中学校での家庭科授業の指導・助言
国際学会 (ARAHE 等) での外国人対象浴衣の着装WS 実施
附属校 (横浜小学校等) での公開研究発表会の指導と講師
産学研究団体依頼の講演 (遠赤外線協会・横浜技術士懇話会等)
公開講座実施



教授
杉山 久仁子

スギヤマ クニコ

教育学部 学校教育課程 家政教育講座
大学院教育学研究科 教育実践専攻
sugiyama-kuniko-mh@ynu.ac.jp

【研究概要】

- ① 食品の加熱において加熱条件の設定は、加熱調理機器の開発が進み温度制御が正確に行なわれるようになった現在でも経験的に行なわれることが多いのが現状です。これらの操作を再現性のあるものとするためには、多種多様な食品の種類や形状、調理・加工後の仕上がり(硬さ、焼き色など)に応じた加熱条件を推定することが必要です。そこで、調理加工操作における利便性を考慮し、より簡便な加熱条件の推定方法を検討することを目的として、特にオープン加熱および茹で加熱における最適加熱条件の設定方法について検討しています。スチームコンベクションオープンで活用されている過熱水蒸気の調理成績への影響についても研究しています。
- ② 家庭では様々な調理加熱器具が利用されています。食品をおいしく調理するということはもちろん大切なことですが、生活者にとっては安全性や使いやすさも重要なことです。器具を使用する生活者の年齢やライフスタイルが多様化している現在、調理器具の特性に関する情報を正しく生活者に伝えることが必要です。その取組として、ガスコンロとIHヒーターの比較研究を個人および全国規模の研究会でを行っています。
- ③ 食物・調理教育については、現在は小学校「家庭科」の教科書の編集や現職教員の研修などを行っています。食育基本法が平成17年6月に制定され、食育は学校のみならず家庭および社会、つまり生涯を通して必要なものであります。身近な食材を使った調理実習や調理実験を通して、食への関心を高め、生活者一人一人が積極的な食生活の管理ができるようになるための支援について検討しています。

【アドバンテージ】

食品の調理・加工の研究では、調理科学に熱工学的な視点を取り入れます。

家政学を基盤として研究を行っているため、食品や調理機器を扱う生活者の視点を大切にします。

【事例紹介】

- ・1週間の食事を想定した調理機器の性能比較
- ・パンの最適な焙焼条件(伝熱方法)に関する研究

■ 相談に応じられるテーマ

食品の調理加工方法と食品の調理成績に関する研究
調理加熱機器の特性比較に関する研究
環境を考えた食生活(調理)の在り方に関する研究
食物教育(食育)・調理教育に関連する研究
高齢者の食生活に関する研究

「冷凍」2013.9
『オープンの伝熱機構と調理との関係』「熟物性」2012.5
『Defatting and Dehydrating of Meat Products during Heating in Steam Convection Oven』『The 5th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics』2010.11
『炭火焼きおいしい理由』「伝熱」2009.7

■ 主な所属学会

日本調理科学会
日本家政学会
日本家庭科教育学会
日本熟物性学会

■ 主な著書

「平成29年度改訂中学校教育課程実践講座 技術・家庭」ぎょうせい、2017.12
「新調理学」光生館、2015.3
「NEW調理と理論」同文書院、2011.4
「食物アレルギーAtoZ」第一出版、2010.11

■ 主な論文

『肉類のオープン加熱終了後の内部温度変化に及ぼす角皿の熱容量、オープンの種類、および覆い時間の影響』「日本調理科学会誌」2016.2
『スチームコンベクションオープンにおける蒸気による焼き加熱』



教授

大谷 英雄

オオタニ ヒデオ

大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
大学院環境情報学府 環境リスクマネジメント
専攻 セーフティマネジメントコース
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム
先端科学高等研究院 リスク共生社会創造センター
ohtani-hideo-hc@ynu.ac.jp

【研究概要】

IHI、通産省化学技術研究所、横浜国立大学を通して豊富な事故調査の経験があります。経験・知識を生かした事故原因調査や防災対策の検討などでお手伝いできると思います。

また、燃焼の知識を生かした消火剤や難燃剤の研究も長年続けています。近年、環境問題が重視されるようになり、できるだけ環境に悪影響を与えない消火剤・難燃剤の開発が喫緊の課題となっておりますが、そのようなご要望にも応えられるのではないかと考えています。

可燃性あるいは支燃性のガスを扱うプロセス産業や可燃性液体・可燃性粉体などを扱う産業における防火・防爆対策の相談を受けた実績もあります。燃焼の知識を生かして安全な作業条件の検討などで御相談を受けることが可能です。

災害シナリオの想定なども含めた事業所のリスクアセスメントの御相談にも応じられます。

図は長距離輸送用コンベアーの火災事故です。

【アドバンテージ】

事故調査や認定事業所の評価などで現場に足を運んだ経験や、危険物、消火設備、高圧ガス設備の評価などで製品の評価を行った経験を生かした現場に即した技術開発の指導やリスクアセスメントの指導などができます。

SDSに記載される化学物質の危険性の評価についても爆発限界の測定などを行った経験がありますので、御相談に応じることが出来ます。

【事例紹介】

鹿島・横浜・千葉・静岡・三重・新潟などのコンビナート地区のリスクアセスメントの技術指導、タンク火災の消火シミュレーションソフトの開発支援、投擲型消火剤の開発支援など



■ 相談に応じられるテーマ

製造プロセスにおける防火・防爆対策
火災・爆発事故原因の調査
燃焼抑制剤(消火剤・難燃剤)の研究開発
事業所のリスクアセスメント
火災現象のシミュレーション

■ 主な所属学会

日本火災学会, 日本化学会, 安全工学会, 日本燃焼学会
International Association for Fire Safety Science
The Combustion Institute

■ 主な論文

『Flammability limits, explosion pressures, and applicability of Le Chatelier's rule to binary alkane/nitrous oxide mixtures』[Journal of Loss Prevention in the Process Industries] 2017

『Experimental investigation of the fire extinguishing capability of ferrocene-containing water mist』[Fire Safety Journal] 2016

『Public Perception of Physical Risks: Effect of the Experience of Repeated Explosion Accidents at a Chemical Plant.』[Open Journal of Safety Science and Technology] 2015

■ 主な特許

特許第5967598号 米国特許9,782,616 「消火剤および消火方法」

■ 主な著書

「安全な実験室管理のための化学安全ノート」日本化学会編, 丸善株式会社, 2016

「実践・安全工学 シリーズ1「物質安全の基礎」」化学工業日報社, 2012

「リスク学用語小辞典」丸善株式会社, 2008

■ 主な地域活動

神奈川県石油コンビナート等防災本部専門員
川崎市コンビナート安全対策委員会委員長



教授
三宅 淳巳

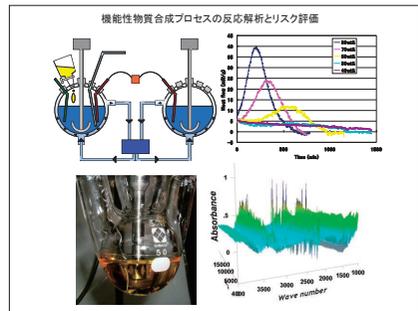
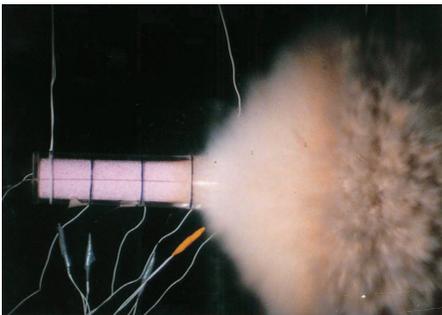
ミヤケ アツミ

先端科学高等研究院 副高等研究院長
大学院環境情報学府 環境リスクマネジメント専攻
理工学部 化学・生命系学科
リスク共生社会創造センター「安心安全WG」リーダー
atsumi@ynu.ac.jp

【研究概要】

我々の日々の生活や産業活動において、エネルギーやライフラインは不可欠な社会基盤であり、各種エネルギーの制御と安全かつ有効な利用技術は、持続可能な社会の構築のための最重要課題のひとつです。我々はエネルギーを発生する化学物質の発火、爆発、燃焼現象の解明と、これらに基づく災害の防止、エネルギーの有効利用を通じ、化学、原子力等のプラント、廃棄物/リサイクル施設、再生可能エネルギー、危険物輸送等の技術システムにおけるリスク解析、評価、管理手法の検討と安全支援システムの構築を行っています。

エネルギー物質は瞬時に莫大なエネルギーを発生させ、産業用爆薬やロケット推進薬のみならずエアバッグ、花火等に利用され、人命を守り、生活に潤いを与えてくれます。また、地下街やトンネル中での爆発火災現象をモデル化して数値シミュレーションにより予測し、都市空間の工学的設計に重要な情報を提供しています。さらに、各種のプラントや、ライフライン、輸送システム等の技術システムに関する事故事例データベースを基にリスクを解析・評価し、リスク低減の方策を検討することにより、「安全」かつ「安心感」の得られる技術開発を推進し、エンジニアリングの視点から社会に貢献することを目的としています。これらの研究の多くは、国内外の大学、研究機関、民間企業等と共同で進めており、学会等を通じて研究成果を広く公表しています。



■ 相談に応じられるテーマ

化学物質の発火・爆発現象解析, 化学プロセスのリスク評価技術, エネルギーインフラのリスク管理技術, 廃棄物関連施設の安全化技術, 事故防止・安全支援情報システムの構築

■ 主な所属学会

安全工学会, 火薬学会, 日本熱測定学会, 化学工学会, 日本燃焼学会, 米国化学工学会 (AIChE), 国際熱測定学会 (ICTAC)

■ 主な論文

Management system for enhancing chances to take inherently safer design options in LNG plant projects, J. Loss Prev. Proc. Ind., 49 Part A, 120-128 (2017)

Identification of thermal decomposition products and reactions for liquid ammonium nitrate on the basis of ab initio calculation, Int'l J. Chemical Kinetics, 49, 83-99 (2017)

Simulation-based safety investigation of a hydrogen fueling station with an on-site hydrogen production system involving

methylcyclohexane, Int'l J. Hydrogen Energy, 42, 10636-10644 (2017)

Direct self-sustained fragmentation cascade of reactive droplets, Physical Review Letters, 118, 7-17 (2017)

Initial decomposition pathways of aqueous hydroxylamine solutions, J. Phys. Chem. B, 121, 4502-4511 (2017)

Thermal and kinetic analysis on Michel addition reaction of acrylic acid, J. Therm. Anal. Calor., 128, 1227-1233 (2017)

■ 主な特許

特許第3108731号「爆薬による有機ハロゲン化物の無害化方法」

米国特許6,264,897「オゾン発生装置」

特願2010-180286「臭素系難燃剤の簡易検知器, 簡易検知装置および簡易検知法」

■ 主な著書

「化学プロセスの熱的リスク評価」丸善 (2011.12)

「実践・安全工学」化学工業日報社 (2012.6)

リスク学入門 第5巻「科学技術から見たリスク」岩波書店 (2013.1)

建築環境・設備
地域エネルギー計画
地理情報システム (GIS)
環境調和まちづくり
都市防災
地球環境と防災



教授
佐土原 聡

サドハラ サトル



大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
都市科学部 建築学科
理工学部 建築都市・環境系学科 建築教育プログラム
大学院都市イノベーション学府 建築都市文化専攻
大学院都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
sadohara-satoru-ms@ynu.ac.jp
http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/SADOHARA_Satoru/ja.html

[研究概要]

地球温暖化をはじめとした地球環境問題、ヒートアイランドなどの都市特有の地域環境問題が発生し、環境リスクが高まっています。また、地震の活動期に入ったと言われる日本列島に位置し、地球温暖化に伴う風水害の激化、都市化の進展にともなう災害への脆弱性の増大などから、多くの災害リスクに直面しています。私の研究室では、これらの課題の解決によって持続可能な社会をめざし、真に環境と調和した安全な都市環境の実現に向けた実践的研究を行っています。研究テーマは大別して、「都市防災」、「環境調和まちづくり」、「都市インフラ計画」、「都市環境デザイン」があり、これらを相互に連携して研究活動を進めています。また、研究活動に地理情報システム (GIS) を積極的に利用しています。環境を統合的・俯瞰的にとらえる支援ツールとして活用し、分野横断・文理融合による持続可能な都市のデザイン、実現をめざす知的情報基盤構築に取り組んでいます。

[アドバンテージ]

GISを基盤とした時空間情報技術を活用して、科学的な知見に基づく地域研究を行うことが特色です。また、共通の対象地域を設定し、問題解決に向けた異なる分野の連携、文理融合研究を推進する手法も研究しており、そのための多分野の関係性を整理する概念フレームの構築を研究しています。この概念フレームと時空間情報基盤を用いて問題解決型の研究を推進します。

5.0の超スマート都市づくりに取り組んでいます。
<http://future-cities.ynu.ac.jp/>

[事例紹介]

地球環境に対応した未来都市に向けた多分野多主体協働の研究を推進しており、そのための概念フレームの開発、時空間情報基盤の構築を行っています。また、産学官コンソーシアム『地球環境未来都市研究会』の会長を務めています。同研究会の詳細は以下を参照ください。現在は、ICTを活用して、横浜みなとみらい21地区を研究フィールドにSociety



■ 相談に応じられるテーマ

地域エネルギーシステム
地理情報システム (GIS) を活用した環境・防災に関わる研究
市民協働による環境まちづくり

■ 主な所属学会

日本建築学会
地域安全学会
日本都市計画学会

■ 主な論文

『Construction of Cyber Physical City System (CPCS) for Design and Management of Areas in Super Smart Society』
『Proceedings of 14th International Symposium of Asia Institute of Urban Environment』2017.11
『地球環境未来都市研究その37 d4PDF データを用いた地域冷暖房地区需要の将来予測その3 -d4PDF データによる将来熱需要量の予測』『日本建築学会大会学術講演梗概集』2017.08

『GIS 3DモデルによるCyber Physical City System のためのプラットフォーム構築の試み①』『第25回GISA学術研究発表大会』2016.10
『首都圏における災害拠点病院の発電設備の実態と停電時の対応に関する調査』『日本建築学会技術報告集』2015.10
『臨海部中高層市街地の街路における周辺物的特性が地上付近の気温分布に与える影響-横浜みなとみらい21地区および関内地区を対象とした実測調査-』『都市計画論文集』2015.10

■ 主な著書

「都市環境学第2版」森北出版, 2016. 6
「スマートシティ時代のサステナブル都市・建築デザイン」日本建築学会, 2015. 1
「都市・地域エネルギーシステム」鹿島出版会, 2012. 11
「里山創生-神奈川・横浜の挑戦-」創森社, 2011. 11
「時空間情報プラットフォーム-環境情報の可視化と協働-」東京大学出版会, 2010. 7
「図解! ArcGIS 一身近な事例で学ぼう」古今書院 2005. 5



准教授
百武 徹

hyakuta@ynu.ac.jp

大学院工学研究院 システムの創生部門
工学部 生産工学科
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
hyaku@ynu.ac.jp

【研究概要】

1. 混相流の解析

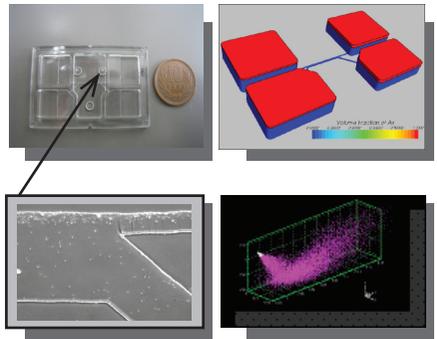
格子ボルツマン法 (LBM) という新しい解析手法を用いた混相流解析を行っています。特に最近では、微小血管内を対象とした人工赤血球/赤血球の流動シミュレーション、マイクロチップ内流れの解析、さらには混相流を含むマイクロ流体システムを用いた運動良好精子分離装置の研究開発などを手がけています。

2. マイクロ・ナノスケールの流動解析

原子・分子の挙動を考慮する必要がある気体の流れ、つまり希薄気体の流れを、直接モンテカルロ法 (DSMC法) や分子動力学法 (MD法) を用いて解析を行っています。例えば、マイクロチャネル内の気体混合促進に関する流動解析、マイクロノズルからのジェット解析、人工衛星に取り付けてあるイオンエンジンから排出されるブルーームの解析などを行っています。

【アドバンテージ】

様々な混相流 (液体-固体、液体-気体、液体-液体など) を市販の流体解析ソフトで解析する際には適切にモデルを選ぶ必要があります。私の適用している格子ボルツマン法 (LBM) は、新しい流体解析手法であり、今後有力な混相流ソルバーとして発展していくと考えられます。この手法を用いてこれまで解析が困難であった様々な流体挙動を明らかにできます。



【事例紹介】

マイクロ流体システムを用いた運動良好精子分離装置の高効率化を目指した装置内流動解析、および運動精子のモデル化に成功しました。また、マイクロノズルからのジェットと壁面との干渉解析ツールを開発し、ジェットによる壁面への影響を明らかにしました。

■ 相談に応じられるテーマ

マイクロ・ナノスケールの流動解析
混相流を含む数値流体解析手法の提案
気体流の分子シミュレーション

■ 主な所属学会

日本機械学会
日本生体医工学学会
日本航空宇宙工学会

■ 主な論文

『水分子吸着表面における気体分子反射特性の分子動力学解析』
「日本機械学会論文集 (B 編) 75 巻 755 号 pp. 1454-1462」 2009/7
『運動良好精子分離装置の高効率化へ向けた数値シミュレーション』
「第48 回日本生体医工学大会講演論文集」 2009/4
『イオンエンジン設計ツールの研究開発』
「日本航空宇宙学会第40 期講演会講演論文集」 2009/4
『赤血球集合が人工赤血球の流動に与える影響に関する数値解析的研究』
「日本機械学会第21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集」 2009/1
『対向した2 台の旋回式マイクロバブル発生装置の干渉』
「ながれ, Vol. 27, No. 2, pp. 133-142」 2008/4



未来情報通信医療社会基盤センター長

河野 隆二

コノ リュウジ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
未来情報通信医療社会基盤センター
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
kohno-ryuji-ns@ynu.ac.jp
http://www.kohnolab.dnj.ynu.ac.jp/

複合領域 人間医工学

医用システム通信

情報通信工学 (通信方式、
情報理論、信号処理、プロ
トコル、アクセス制御)
医用システム (医療情報通
信、医療情報処理)

[研究概要]

モバイル情報通信、医療情報通信、ITS(高度交通システム)、高信頼制御通信などを中心とする研究分野において、超広帯域 (UWB) 無線、コグニティブ無線、ソフトウェア無線、アレーアンテナ、スペクトル拡散 (CDMA) などの無線技術や、ネットワーク符号化、協調通信、時空間符号化、MACプロトコル、ネットワークルーティングなどのクロスレイヤ、マルチレイヤ技術の新規性の高い理論・技術を考案し、医療、ITS、防災、自動車・列車、工場、ビル・構造物などの高信頼性が求められる応用分野を中心に、研究開発から、国際標準化 (IEEE802)、法制化 (ITU、電波法)、成功するビジネスモデルを継続的に提供しています。

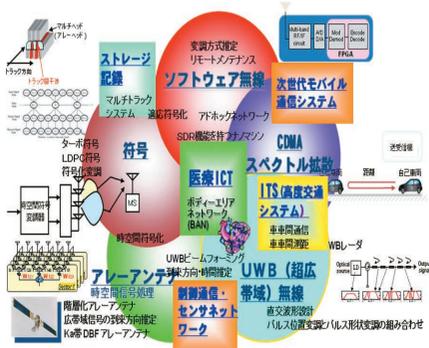
[アドバンテージ]

これまでにソニー、情報通信研究機構 (NICT) を兼業し、企業に適した研究開発や国際標準化および産業化に必要な電波法などの法制化を牽引し、企業に対して、技術コンサルから経営コンサルを積極的に請け負っています。

フィンランド・オウル大学の教授を兼業し、EUの産学官プロジェクトや欧州型ビジネスを我が国の国益や日本企業の国際競争力強化に貢献し、日中韓を中心とするアジアブロックの協調と競争を産学官で推進しています。

[事例紹介]

- ・ 現在普及している第3世代移動通信網のコア技術であるCDMA (スペクトル拡散) 技術に関する技術特許、今後の第4世代に向けた携帯電話と無線アドホックネットワークのリンク
- ・ UWB技術を用いた無線 PAN や医療・非医療両用ボディエリアネットワーク (BAN) の研究開発、国際標準 (IEEE802.15.4a, 15.6)、UWBシステムの電波法改正に成功
- ・ スペクトル拡散・UWB技術に基づく車載衝突防止レーダの研究開発、実用化
- ・ 製造ライン、車両内制御、医療、エネルギー (Smart Grid)、ロボット、ビル・架橋管理のための高信頼制御ネットワークの構築



■ 相談に応じられるテーマ

UWB(Ultra Wideband)無線技術 ソフトウェア無線・コグニティブ無線技術 医療福祉情報通信技術 アレーアンテナ・アレーセンサー・アクチュエータによる時空間信号処理・時空間通信理論 高度交通システム (ITS) 関連技術

■ 主な所属学会

電子情報通信学会
米国電気電子学会 (IEEE)

電気学会
情報処理学会

■ 主な論文

"Combination of an Adaptive Array Antenna and a Canceller of Interference for Direct-Sequence Spread-Spectrum Multiple Access System," IEEE Journal on Selected Areas in Communications, Vol.SAC-8, pp.675-682, May 1990
"Spatial and Temporal Communication Theory Using Adaptive Antenna Array," IEEE Personal Communications, vol.5, No.1, pp.28-35, Feb. 1998
"A Framework for Secure Download for Software Defined Radio," IEEE Communications Magazine, pp.88-96, July 2002
"Design of the family of orthogonal and spectrally efficient UWB waveforms,"

IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing, Vol. 1, Issue 1, pp.21-31, June 2007

"Networking Issues in Medical Implant Communications," International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, Vol.4, No.1, pp.23-38, Jan.

"Hybrid ARQ Error-Controlling Scheme for Robust and Efficient Transmission of a UWB Body Area Network," IEICE on Communications, Vol.E93-B, No.04, pp.826-832, April 2010

■ 主な特許

特許第3785542号「パルス波形の生成方法」
特許第3760244号「超広帯域無線通信システムにおける受信機構成」
特許第4435371号「指向性制御無線通信装置」
特許第4403574号「レーザレーダを用いた車両用の測距方法及び測距システム」

■ 主な著書

「スペクトル拡散通信とその応用」電子情報通信学会出版 1998/5
「エビクタス技術センサネットワーク」オーム社 2006/7
「Ultra Wideband Signals and Systems in Communication Engineering-Second Edition」John Wiley & Sons 2006/1



准教授
島 圭介

シマ ケイスケ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
工学部 電子情報工学科
shima@ynu.ac.jp
http://www.bmer.ynu.ac.jp/

【研究概要】

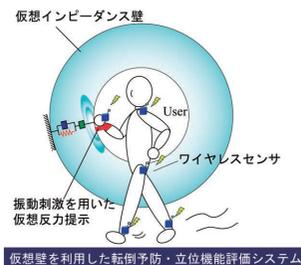
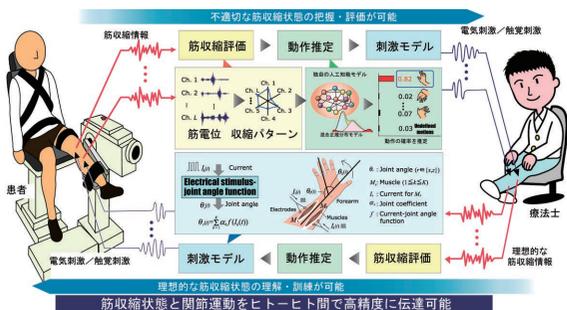
ヒトの身体から発生する生体信号（筋電位、脳波やバイタル、運動情報）は、ヒトの意思や身体の内部状態を強く反映しています。当研究室では、人間とロボットを対象とした研究分野において、ヒトの発している情報を正確かつ高速に読み取る人工知能の開発や、ヒトのメカニズムをモデル化する新しい方法論、ならびにロボット工学技術を融合させた次世代の医療福祉支援（リハビリテーション支援、診断支援、生活支援）技術の研究をしています。

【アドバンテージ】

これまで、高速・高精度に人間の意図を読み取る独自の人工知能を開発するとともに、ヒトの巧みな運動メカニズムを解析・モデル化し、それをを用いた筋電義手や家電機器操作インタフェースなどの生活支援システムや、知能搭載型ロボットを用いたリハビリテーションシステム、医療診断支援システムなどの開発を医学研究者と共同で進めております。

【事例紹介】

- ・五指駆動型筋電義手、車椅子型移動ロボット
- ・パーキンソン病のモデル化と診断支援システム
- ・発達障害児診断支援システム
- ・高齢者のための転倒予防・歩行支援システム
- ・巧みな関節運動を伝達するヒト-ヒトインタフェース
- ・仮想壁を利用した転倒リスク評価法



■ 相談に応じられるテーマ

- データマイニング
- 知的情報処理、生体信号処理
- 知能ロボット
- 診断支援システムなど

■ 主な所属学会

- 計測自動制御学会
- ロボット学会
- 日本機械学会
- 米国電気電子学会 (IEEE)

■ 主な論文

- 『機能的電気刺激と動作推定に基づく筋電駆動型ヒューマンヒューマンインタフェース』「計測自動制御学会論文誌」2017
- 『隠れマルコフモデルに基づく未学習クラスの推定法と時系列生体信号の識別』「計測自動制御学会論文誌」2018
- 『Measurement and Evaluation of Finger Tapping Movements Using Log-linearized Gaussian Mixture Networks』「Sensors」2009
- 『仮想ライトタッチコンタクトを利用した立位機能評価システム』「計測自動制御学会論文集」2016

■ 主な特許

- 特願2015-099038 「姿勢伝達制御装置、姿勢伝達装置、姿勢伝達方法およびプログラム」
- 特願2015-104744 「指標値算出装置、指標値算出システム、指標値算出方法およびプログラム」
- 特願2013-042345 「姿勢安定用の補助装置及び姿勢安定補助方法」



教授
小宮 正安

コミヤ マサヤス

大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
大学院都市イノベーション学府 都市科学部都市社会共生学科(兼任)
komiya-masayasu-bw@ynu.ac.jp

[研究概要]

ヨーロッパ文化史、芸術社会史、地域研究(オーストリアを中心とする中央ヨーロッパ)、ヨーロッパにおけるツーリズムとその応用可能性について

[アドバンテージ]

ヨーロッパをフィールドに、文化(観光、多文化共生等)と芸術(音楽、建築、コレクション等)を、広く社会とのつながりの中で考察してゆくことを心がけています。研究の成果は、テレビ・ラジオへの出演や新聞・雑誌への寄稿、企画展の監修、市民講座等での講演、プログラム執筆等をはじめとして広く社会に発信しています。

[事例紹介]

- ・『東京・春・音楽祭 マラソンコンサート(古典派～楽都ウィーンの音楽家たち～)』『同(変奏曲～変容する音楽～)』『同(ロマン派～近代に生きた芸術家たち～)』
- ・『狂言風オペラ(ドン・ジョヴァンニ)』『同(魔笛)』『同(フィガロの結婚)』脚本執筆(2006-2014 企画:ヴォイスン) : 狂言とオペラの異文化融合を目指した舞台作品で、日本国内をはじめ、2011年にはドイツ各地でも公演がおこなわれました。
- ・『ウィーン・フィル・ニューイヤーコンサート2016』『同2007』(NHKテレビ)スタジオ解説
- ・『その時歴史が動いた(音楽の市民革命～神童モーツァルトの苦悩)(2008年4月 NHK)ゲスト解説

■ 相談に応じられるテーマ

ウィーンやオーストリアを中心とするヨーロッパの文化・芸術・社会に関する知識提供、コンサートや展覧会の企画・解説・ナビゲーション、展覧会・展示会のディスプレイ、舞台芸術における異文化交流、文化・芸術・社会関係の日独翻訳、ツーリズムら文化事業に関するアドヴァイス

■ 主な所属学会

日本独文学会
日本ワグナー協会

■ 主な著書

「ウィーン・フィル コンサートマスターの楽屋から」アルテスパブリッシング 2017/11
「コンスタンツェ・モーツァルト(悪妻)伝説の虚実」講談社選書メチエ 2017/3
「名曲誕生 時代が生んだクラシック音楽」山川出版 2014/3

「音楽史 影の仕掛人」春秋社 2013/8
「オーケストラの文明史」春秋社 2011/9
「モーツァルトを(造った)男 ケッヘルと同時代のウィーン」講談社現代新書 2011/3
「ウィーン 多民族文化のフーガ」大修館書店 2010/3
「愉悦の蒐集 ヴンダーカンマーの謎」集英社新書 2007/9
「ハプスブルク家の宮殿」講談社現代新書 2004/4
「祝祭の都ザルツブルク 音楽祭が育てた町」音楽之友社 2001/8
「オペラ楽園紀行」集英社新書 2001/6
「ヨハン・シュトラウス ワルツ王と落日のウィーン」中公新書 2000/12

■ 主な地域活動

日本フィルハーモニー交響楽団横浜定期演奏会オーケストラガイド
相模原市観光資源の見直しと課題整理・改善案の検討に関する相模原市からの委託研究



准教授
于 臣
ウ シ ン

国際戦略推進機構基盤教育部門
yuchen@ynu.ac.jp

【研究概要】

商人は往々にして「利」のみを貪り、「義」を知らぬ塊とされてきました。今でも商業倫理の問題は古くから問われつづけてきた課題であるにもかかわらず、研究者による新しい視座の提示が求められています。しかし、経済界の不正事件の多発は、単に経済人(個人、企業団体)自身のモラルの問題によるのみならず、政治・社会・経済体制とかかわりあっている問題です。そして社会体制における商人と社会、政府と民間(「官」と「商」、個人と団体、国内と国外の関係等はすべて、経済人がいかに「義」と「利」、「公」と「私」の関係を処理するかによって決められます。本人は歴史を問う視座によって、日中両国の商人がいかなる「義・利」「公・私」観念を抱いていたのかを再考し、経済倫理の問題を検討しています。

【アドバンテージ】

近年、日中両国において、経済倫理の問題は注目され、研究が進められてきました。だが、管見するかぎり、再考すべき点があります。中国の場合、新しい倫理構築の根拠を西洋的倫理思想のみに追及する傾向が強く、日本の場合、歴史上の有名な経済人に対する強引な功利主義的解釈が目立ちます。これらの研究現状に対して、本研究は東洋的倫理思想の源流を重視すると同時に、政治や社会変動に伴う商人の言動に焦点を当てて考察を試みています。

【事例紹介】

- ①新しい史料の発掘と分析を通して、日中両国商人の「義・利」「公・私」観念の生成、発展と変容の過程を時系列に明らかにしています。
- ②キャッシュレス化が急速に進む中国社会の特徴を解明しています。

■ 相談に応じられるテーマ

日中両国の経済発展と伝統思想との関係
歴史から見る国家と社会と企業との関係
中国人と伝統文化
日系企業の現地化問題
中国人との付き合い方

■ 主な所属学会

日本教育学会
日中社会学会
渋沢研究会

■ 主な論文

『近代日中実業界からみる民間外交の一側面—南洋勸業会と近藤渡清実業団を中心に—』『北東アジア研究』23号 2012.3
『梁啓超の国家論に関する一考察—國權、国民論を中心に—』『横浜国立大学教育人間科学部紀要Ⅱ(人文科学)』12巻 2010.12
『近代日中両国の商業教育の特徴に関する一考察—福沢諭吉の教

育構想における「公・私」観を中心に—』『東アジア文化交渉研究』2号 2009.3

『経世済民』からみる儒学と「啓蒙」との関係—西周と張謇の例を通じて—』『北東アジア研究』17号 2009.3

■ 主な著書

「渋沢栄一は漢学どう関わったのか—『論語と算盤』が outgoing 東アジアの近代」(共著)ミネルヴァ書房, 2017年2月
「渋沢栄一と中国—一九一四年の中国訪問」(訳書) 不二出版, 2016年7月
「渋沢栄一と〈義利〉思想—近代東アジアの実業と教育」(単著) ぺりかん社, 2008年3月

古代及び古典絵画技法
絵画保存修復技術
エンカウスティーク
フレスコ・テンペラ
金箔地処方
エマルジョン技術
油彩テンペラメディウム



教授
赤木 範陸

アカギ ノリミチ



教育学部 学校教育課程 美術教育講座
大学院教育学研究科 芸術系教育専攻
大学院教育学研究科 教育実践専攻
akagi-norimichi-g.j@ynu.ac.jp
http://akaginatorimichi.wixsite.com/akaginatorimichi

[研究概要]

古代の絵画技術であるエンカウスティーク及び、テンペラやフレスコなど、中世からルネッサンス期に完成したヨーロッパ古典絵画技法を中心に絵画技術全般を研究しています。エンカウスティーク技法は2000年以上前の古代の絵画技法で、既にその伝承は途絶えています。その描画法は未だ謎めいていますが、私の研究目的はそれらの過去の謎解きではなく、当時の絵画技術の再現でもありません。勿論これらの古い技術には長い時間により証明された保証があり、知見として持っている事は重要です。これらの古い技法を骨子として現代的コンセプトにより肉付けをされた、永遠に古く常に新しい表現としての制作が目的ですが、それには技法・材料の側面からの研究が必要になります。ここでは材料に於ける側面の研究をご紹介します。

[アドバンテージ]

古典絵画技術と画材の研究から完成した「油彩テンペラメディウム」は、O/W型エマルジョン理論の応用による、ヨーロッパ中世より存在するテンペラグラッサの変成型メディウムです。市販の油絵具に混合すると、油絵具は完全にテンペラ絵具として使用できます。つまり、通常は油性溶剤で希釈する油絵具を、水溶性であるテンペラ絵具に変えるメディウムで、日本には他に存在しません。従来の乳化剤の混合による水に溶ける油絵具は、所謂水で薄められる油絵具で、希釈材である水の蒸発後に絵具中の乾性油が酸化乾燥する仕組みです。本質的には油絵具である事には変わりありません。このメディウムは市販の油絵具で描きながら、顔料を使わずに油絵具をそのままテンペラ絵具に変えて塗り重ねる事ができ、混合技法としての使用が可能です。これにより画家はチューブ入りの1本の油絵具を片手に、それを油絵具とテンペラ絵具の双方に変えながら制作できるのです。また、このメディウムを顔料と混ぜて中世の卵黄テンペラ絵具として使用する事も可能です。

[事例紹介]

上記の「油彩テンペラメディウム」は2012年助成金を受け企業との共同研究により試作製品化しました。

試作品は常温及び冷蔵保存に於ける耐久性の検査とともに、他の研究者にも提供し、使用に際しての利便性を向上させる為の改良を行なっています。

この他に、鍍金技法の為の光沢オイルギルディングメディウムを開発しています。

油彩テンペラメディウムによる例 ↓



■ 相談に応じられるテーマ

古代、中世ルネッサンス期、及び明治期に於ける西洋画(旧派)絵画技法・材料、古典〜近代絵画保存修復技術、古典〜近代絵画鑑定

■ 主な所属学会

IAA, UNESCO 国際美術科連盟
日本美術科連盟
大学美術教育学会

■ 主な特許

油彩テンペラメディウム (準備中)
光沢オイルギルディングメディウム (準備中)

■ 主な論文

『チェンニーノ・チェンニーニによる金地背景及びテンペラ画の処方-使用可能な現代的処方へ-Ⅰ』「横浜国立大学紀要」2007/2

『チェンニーノ・チェンニーニによる金地背景及びテンペラ画の処方-鍍金から卵黄テンペラへ-』「横浜国立大学紀要」2008/2

『チェンニーノ・チェンニーニによる金地背景及びテンペラ画の処方-使用可能な現代的処方へ-Ⅱ』「横浜国立大学紀要」2009/2

『プロセスによる絵画制作(混合技法)に関する一考察』「横浜国立大学紀要」2010/2

『油彩画の基礎技法としてのグリザイユ技法』「横浜国立大学紀要」2011/2

『転写素描上に於ける透明水彩の方法』「横浜国立大学紀要」2013/2

■ 主な著書

「AKAGI NORIMICHI-錬金術師の軌跡-」(2001)大分市美術館
他, 4冊

人間の本质を描く能・狂言
感じる古典文学
古文は時の方言
映像に残す古典演劇
言語と感情と身体表現



教授
三宅 晶子

ミヤケ アキコ

教育学部 学校教育課程 国語・日本語教育講座
大学院教育学研究科 言語文化系教育専攻 国語教育分野
大学院教育学研究科 教育実践専攻
miyake-akiko-yr@ynu.ac.jp

[研究概要]

総合芸術としての能楽研究。様々な古典文学や、美しい日本語を駆使した能の詞章の分析、象徴性に富んだ演技の意味や効果の解釈、能の音楽や面、衣装との関係など、あらゆる情報を総合して生まれる舞台芸術である能・狂言の作品分析。／またその作業を通じて培った古典文学の知識に基づき、現代社会に必要な古典教育について。

[アドバンテージ]

能・狂言については、長年の研究と実技の稽古を通じて、演技内容の細部まで把握可能です。それをわかりやすく解説する方法を習得しています。／能の典拠となっている古典文学についての造詣も深く、長年教員養成を目的とする学部において、古典教育を担当しているため、小中高校の学校現場や教師のために必要な古典教材・教具・副教材などを開発することが可能です。

[事例紹介]

「対訳で楽しむ能」シリーズ出版。能一番ずつ、平易でそれだけでも十分楽しめるように配慮した現代語に訳した能の詞章と、舞台進行に従ってわかりやすく解説したシリーズ。／マルチ画面による能の映像作成。舞台で行われていることを出来るだけ立体的に、魅力的に、重要な情報を逃すことなくデータ化。



室町時代の翁を復曲上演（横浜能楽堂）



チェコでのシンポジウムの一場面 能のお面を実際に当てて視界の狭さを実感する参加者

■ 相談に応じられるテーマ

教材・教具開発（国語）
古典教育（楽しい古典・役に立つ古典）
日本古典文学（美しい現代語訳・面白い解説）
能・狂言（舞台解説・映像作成・曲目紹介）

■ 主な所属学会

能楽学会
中世文学会
早稲田大学国文学会
全国大学国語教育学会

■ 主な論文

『禅竹のもたらした能の革新性』「能と狂言14号」2016
『類型化以前の霊験能』「能と狂言12号」2014
『金春禅竹の能小考』「国語と国文学90巻」2013
『創生期の能の魅力』「観世80巻9号」2013
『古文は時の方言』「横浜国立大学 国語研究30号」2012

■ 主な著書

「対訳で楽しむ能」シリーズ 檜書店 刊行中
「あらずじて読む名作能50」世界文化社 2005.5
「歌舞能の確立と展開」ベリカン社 2001.2
「世阿弥は天才である一能と出会うための一種の手引き書—」草思社 1995.9



教授
渡辺 雅仁

ワタナベ マサヒト



大学院教育学研究科 教育実践専攻 教育デザインコース
国際戦略推進機構 基盤教育部 英語教育部
watanabe-masahito-dt@ynu.ac.jp
http://jen1.yec.ynu.ac.jp/students/

[研究概要]

2004年度よりいくつかの語学教材の出版社様のご協力を得て、大学生向け英語学習教材の開発およびそのオンライン化を行っています。洋書系出版社よりすぐれた語学教材が数多く出版されているものの、大半は自学自習用の教材で、リスニング教材の音声スクリプトや解答解説もすべて公開されているため、そのままでは大学の語学授業において使用できません。出版社様とコンテンツの二次利用に関する著作権上の契約を締結し、大学での授業に相応しいように改編を行いました。

[アドバンテージ]

英語教師として毎年刊行される多数の英語教材を精査してきた職歴と学習教材の翻訳の経歴に基づき、日本人学習者特有の学習における弱点に気づき、克服できる教材の開発を心がけています。オリジナル教材の長所を活かしつつ、最新の学習英文法や第二言語習得上の視点を加え、日本人学習者に合うようにコンテンツの取捨選択と必要な情報を追加してきました。

[事例紹介]

本学では、マクミラン・ランゲージハウス社さまよりご協力を得て、TOEFL PBTの自学自習書Developing TOEFL Skillsを大学教科書向けに再編集を進めました。2008年10月に、Developing TOEFL Skills、2nd Edition として刊行しました。また、2015年9月には、センゲージ・ラーニング社さまのご協力を得て、The Complete Guide to the TOEFL Testをもとに、同様の教材開発を行いA Practical Guide to the TOEFL ITPとして刊行しました。いずれの書籍も、本学の全1年生対象の必修科目「英語LR」において実際に使用されています。また、この大学教科書に関連して、e-ラーニング教材化や書き込み式ワークブックの製作を進めました。

- 1) 学習支援システム(LMS)と連携し、教科書中のすべての設問をオンライン化
- 2) セキュリティを強化したPDFによる教材の提示
- 3) 学習の進捗状況を把握する書き込み式副教材(ユーザー登録後ダウンロード可)

マクミラン・ランゲージハウス社HP

<http://www.mlh.co.jp/resource/?type=other>

センゲージ・ラーニング社HP

<http://cengagejapan.com/elt/Exam/>

同様の語学教材開発に賛同いただける各種コンテンツプロバイダー様はぜひ、ご一報ください。

■ 相談に応じられるテーマ

e-ラーニングシステム開発
TOEICおよびTOEFL 教材開発
学習英文法教材開発および教員研修指導
英語発音指導
コーパスの語学教育利用

■ 主な所属学会

日本英語学会
全国語学教育学会 (JALT)
EuroCALL

■ 主な論文

『コミュニケーションのための英文法』「横浜国立大学大学教育総合センター紀要第二号」2012
『横浜国立大学生の英作文上の問題に対応する指導』「横浜国立大学大学教育総合センター紀要第二号」2011
『Project Ibkunka: An International Collaborative Online Project』「Proceedings of WorldCALL 2008」2008.10
『Disintegration of Online Course ware and Mobile Communication』「Proceedings of WorldCALL 2008」2008.10
『e-ラーニングにおけるより良いモデレーションとは』「明海大学外国語学部論集第17集」2006

■ 主な著書

『A Practical Guide to the TOEFL ITP』センゲージ・ラーニング社 2015
『ランゲージアーツ』翻訳・共著 玉川大学出版局 2015
『ケンブリッジ実用英単語 初級編』ケンブリッジ大学出版部 2012
『マーフィーのケンブリッジ英文法 初級編 第三版』ケンブリッジ大学出版局 2011
『アメリカンキッズ えいご絵じてん』玉川大学出版局 2011
『マーフィーのケンブリッジ英文法 中級編 第三版』ケンブリッジ大学出版局 2010
『Developing TOEFL Skills 2nd Edition』マクミラン・ランゲージハウス 2008
『リンクで学ぶケンブリッジコミュニケーション英単語・英文法』ケンブリッジ大学出版局 2007
『ケンブリッジ現代英語文法入門』ケンブリッジ大学出版局 2007

■ 主な地域活動

教員免許状更新研修
「英語で行う授業の実践理解」
「英語の発音および文法指導の実践的理解」
高校、他大学等における出張講義、講演
「Great Solutions for Teaching Grammar」JALT. 2010.
「英語による英語の授業の進め方」神奈川県単人高校. 2012.
「発信が変える英語学習」千葉県明海大学. 2016.



教授

君塚 正臣

キミヅカ マサオミ



大学院国際社会科学研究院 国際社会科学部門
大学院国際社会科学府 法曹実務専攻
大学院国際社会科学府 国際経済法学専攻
kimizuka-masaomi-km@ynu.ac.jp
http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/KIMIZUKA_Masaomi/ja.html

[研究概要]

主に法科大学院で憲法学を教授する(「憲法I」など)。2006年度「Tutorial I」の総合授業評価は点4.57点(5点満点)を記録した。2012-2013年度には立教大学法科大学院に非常勤講師として出講した。男女共同参画に関する諸外国の基本法制等に関する調査研究会(基本法・公務部門)委員、大学入試センター強化科目第一委員会政治・経済部会委員、高槻市個人情報保護運営審議会委員などを歴任した。既に100件を超える論説、研究ノート、判例研究、判例紹介、書評、演習解説などがある。判例百選シリーズに4判例(のべ8回)、重要判例解説に3判例、判例セレクトに3判例、ジュリストに11の米判例(何れも有斐閣)の解説の執筆実績がある。研究費実績としては、科研費基盤研究(C)「アメリカ憲法判例の総合的分析に基づく憲法訴訟の研究」(1999-2001年度、研究代表:戸松秀典)、科研費奨励研究(A)・若手研究(B)『『家族』の憲法学的研究』(2001-2002年度、単独)、科研費基盤研究(C)『『家族』の再検討に伴う社会権規定の再考』(2005-2008年度、単独)、「司法権・憲法訴訟論の総合構築」(2013-2017年度、単独)などがある。1997年9月13日には日米法学会で、1999年12月5日には関西アメリカ公法学会で、2008年10月12日には日本公法学会で学会報告。自由人権協会・連続講演・憲法の現在2「平等権と司法審査——性差別事例を中心として」(2004年10月29日)を行う。日外アソシエーツ『現代日本執筆大事典』第4期(2003年11月)、第5期(2015年7月)に連続掲載。2008年12月、『憲法の私人間効力論』が産経新聞「2008今年、私の3冊<学術>」(宮崎哲弥選)2位に選ばれた。2013年1月、『高等学校 新現代社会』(帝国書院)分担執筆。2013年8月「池上彰・緊急スペシャル」(フジテレビ)を監修。2014年度、法学教室の演習を担当。2015年7月、安保関連法案に対するコメントが朝日新聞、東京新聞に掲載。2017年春、朝日小学生新聞等にコメント。

[アドバンテージ]

「私人間効力論」は、憲法の最高法規性から、シンプルな新聞接効力説とも言えるものを理論的に引き出したものである。「二重の基準論」では、学説の多くが期待をかける中間審査を否定し、近代立憲主義下における付随的違憲審査制として、言葉通りに2つの司法審査基準による思考を提唱、憲法14条1項列举事由に伴う差別は厳格審査基準が妥当することなどを網羅的に主張する。現在、『司法権・憲法訴訟論』を纏めている。

[事例紹介]

単独著3冊、編著5種9冊、共編著2冊、共著3種7冊、分担執筆多数。論説は更に多数。論説ほかの業績は上記Web参照。判例研究も多数である(2008年、一審判決の評釈にほぼ沿って最高裁は判例変更を行う)。ある事件での鑑定書で、有利な和解を導く力となった。2008年、一審判決評釈にはほぼ沿って最高裁は判例変更を行う。2012年、鑑定書通りに別事案が確定。2013年、長年の主張に沿って最高裁は判例変更を行い、朝日新聞にコメント。2015年、旧来の主張が一部通る形で判例変更がなされる。

■ 相談に応じられるテーマ

司法権論・憲法訴訟論(違憲審査制、最高法規性)
基本的人権(特に、平等権、表現の自由など)

■ 主な所属学会

日本公法学会
日米法学会
ジェンダー法学会(元理事)

■ 主な論文

『法曹実務にとつての近代立憲主義(第12回)——立憲主義と司法審査——記憶されていない近現代史も含めて』『判例時報2309号』2016.12

『親の子どもの教育方法と子どもの保護——公道における子どもの宗教活動——The Story of Prince v. Massachusetts, 321 U.S. 158 (1944)』『大沢秀介=大林啓吾編『アメリカ憲法と公教育』成文堂』2017.3

『警察官の不合理とは言えない法律の錯誤は、修正4条に照らして車両の停止を正当化する個別具体的な嫌疑があったかと言えるのか——HELEN v. NORTH CAROLINA, 574 U.S. -, 135 S. Ct. 530 (2014)』『横浜法学26巻2号』2017.12

『民主主義の限界——立憲主義の希求』『現代社会へとのびら(帝国書院)32号』2016.9

『続・私立大学入試試験「政治・経済」における日本国憲法の扱いについて——司法制度改革・法教育の導入以降』『横浜国際社会科学研究所20巻3号』2015.9

『刑事手続——憲法学的検討の序として』『山本龍彦=大林啓吾編(大沢秀介先生退職記念)『違憲審査基準——アメリカ憲法判例の現在』弘文堂』2018.3予定

■ 主な著書

『憲法の私人間効力論』悠々社 2008.7

『司法権・憲法訴訟論上巻、下巻』法律文化社2018.1予定

『高校から大学への法学』第2版(君塚正臣編)法律文化社2016.4

『ベシーックテキスト憲法』第3版(君塚正臣編)法律文化社2017.4

『大学生のための憲法(君塚正臣編)』法律文化社 2018.4予定

『法学部生のための選択科目ガイドブック(君塚正臣編)』ミネルヴァ書房 2011.4

『比較憲法(君塚正臣編)』ミネルヴァ書房 2012.10

『論究憲法——憲法の過去から未来へ(長谷部恭男編)』有斐閣2017.5 分担執筆

■ 主な地域活動

横浜税関本関税関モニター



教授
山崎 圭一

ヤマザキ ケイイチ



大学院国際社会科学研究院 国際社会科学部門
yamazaki-keiichi-zg@ynu.ac.jp
http://park23.wakwak.com/~latin_america/index.html

【研究概要】

ラテン・アメリカのブラジルを中心に、発展途上国の都市政策を研究しています。とくに都市の住宅市場と公共的住宅の供給システムの国際比較に最近では焦点を当てています。公共住宅の提供には財政政策と金融政策が関係しますが、後者については強制貯蓄を原資とする公的開発金融のメカニズムが活用される場合があります。中国の公積金制度、日本の財政投融资制度などがありますが、ブラジルではFGTS(就業年限保証基金)という強制貯蓄の資源が動員されています。財政、金融ともに弱い途上国では、公的住宅供給の実績が限定されており、UNHABITATによれば世界の不良住宅数(いわゆるスラム街)は近年増えています(一部は紛争難民の増加が要因)。この問題の緩和にむけての公共政策をめぐる諸問題を研究しています。

【アドバンテージ】

私の研究は、現地密着型で、とくに地方市場に力点を置いている点に優位性があります。実際の事業の展開は、特定の都市と農村といった空間で展開されるわけで、その投資空間の特質(資源負損、地方税制、腐敗状況、環境規制、消費者市場など)を理解しておくことは、ビジネスにとって重要です。第2に人間開発の視点から分析しているので、環境や福祉の未来型マーケットの調査に向いています。第3に、途上国一般ではなく、人口の多い、マーケットとしての有望性の高いブラジルを専門としています。ただし、アジアやアフリカとの比較の視点も追究していますので、ブラジルだけを研究している専門家とは異なり、広い視野から分析ができます。第4に、市場と公的部門の双方を総合して分析している点に特徴があり、社会の変動についてより現実的な評価ができると考えています。

【事例紹介】

理系ではないので、製品開発に参加した経験はありませんが、論文リストに書いたように、国際貿易投資研究所の報告書、貿易と関税、エコノミスト、ラテンアメリカ時報といった、経営者や投資関係者向けの雑誌から、よく依頼され、原稿を書いています。また投資関係企業の経営者、取締役の勉強会に招待され、講演をしています。ブラジルに関する民放バラエティ番組の内容チェックの支援や、最近では地方公共団体による途上国支援(自治体ODA)について、とくに都市廃棄物の処理支援に関する助言を行いました。

■ 相談に応じられるテーマ

ブラジル投資環境(とくにマクロ経済環境)の現況とマクロ経済政策、租税政策の動向
ブラジル投資リスクととくに公的部門の腐敗動向とintegrity system(誠実制度=腐敗防止対策)
ブラジルの地方市場の動態と展望ととくに伸長著しい市郡と衰退顕著な市郡のマクロな動向
ラテン・アメリカの環境・福祉ニーズの把握、貧困層の社会的統合の進展度合い、貧困離脱組のマーケットの成長可能性

■ 主な所属学会

日本ラテン・アメリカ政経学会
日本ラテンアメリカ学会
日本地方財政学会
日本財政学会
日本国際経済学会

■ 主な論文

「(研究ノート) 先進国との国際比較によるブラジル住宅政策の特徴と課題」『立命館経済学』第65巻第6号所収, 2017.3
“Is Bigger Really Better? A Comparative Analysis of Municipal Mergers in Australian and Japanese Local Government” in *International Journal of Public Administration* [DOI: 10.1080/01900692.2017.1298127] (Brian Dolleryとの共著, 2017年3月)
「(第3章) 地方の活性化とその動因」ITI (財団法人国際貿易投資研究所) 編『ブラジルの消費市場と新中間層の形成』ITI, (39頁~66頁) 2009.3

■ 主な著書

『ラテンアメリカはどこへ行く』 ミネルヴァ書房, 2017 (後藤政子との共編著)
『進化する政治経済学』 レイライン, 2013 (単著)
『リオのピーチから経済学-市場万能主義との決別』 新日本出版社, 2006.3 (単著)



准教授

大沼 雅也

オオヌマ マサヤ

大学院国際社会科学研究院 国際社会科学部門
経営学部 経営学科
onuma-masaya-fr@ynu.ac.jp

【研究概要】

私は、営利企業とは異なる主体(各種の専門家、研究者、ユーザー等)が、営利企業と協力しながら、いかにしてイノベーションを実現していくのかについて、経営学的な視点から研究を行っています。近年は、特に医療デバイス産業を中心に調査・研究を行っています。もう少し具体的にまとめると、主に以下のようなトピックがあります。

(1) 医工連携や産学連携等を通じた技術・製品開発プロセスと成果の関係に関する研究

この研究では、異なるタイプの人や組織が集まり、新たなモノを開発するプロセスでは、どのような組織的課題が生じ、それをどのように解消していくことが、最終的な成果に結びつくのかを研究しています。

(2) 医療技術の革新プロセスの解明

医療従事者が依拠するルーティーン(日々の診断や治療のやり方)は、既存の医療技術を基に構築されています。そうしたルーティーンが、新たな医療技術の登場によって、どのように変化していき、結果として医療の革新が実現していくのかを解明しようとしています。

【アドバンテージ】

(1) 実務に結びつく知見の導出

一つ目の強みは、現場の問題解決を大切にしている点です。丹念なフィールド調査を行うことで、現場で生じていることを肌感覚で理解できるようにしています。そうした調査を通じて情報を把握することは、質の良い経営学的な議論につながるだけではなく、実務的な問題解決に結びつく知見を得ることもつながると考えています。

(2) 「YNU文理連携による社会価値実現プロセス研究拠点」による活動

この研究拠点では、本学の理工系研究者と社会科学系研究者が協力しながら、新たな技術や製品が生み出され、それが社会に浸透していくプロセスに関して研究や教育を行っています。この拠点のメンバーの一員として活動することで、理学・工学や他の社会科学のアイデアを取り入れながら、研究を進めることができる点もまた、一つの強みになります。

【事例紹介】

近年、取り組んだ研究として「公的助成を受けた24の医療機器開発プロジェクトとその開発プロセス」を対象にしたものがあります。これは公益財団法人医療機器センターによる受託研究の一貫として進めたものです。その成果を基に、新たな医療機器の開発や事業化、実用化に取り組む企業やプロジェクトに対して、いくつかの知見をフィードバックしています。

■ 相談に応じられるテーマ

- 以下の取り組みにおける課題の明確化と解決方法等の検討
- 産学連携や医工連携を通じた製品の開発や実用化
- 新たな医療技術の普及促進に関する活動

■ 主な所属学会

組織学会
日本経営学会
一橋商学会
European Group for Organizational Studies

■ 主な論文

『Professional User as Innovator: Organizational Problems in Collaborative Projects』『Proceedings of The XXVII ISPIM Innovation Conference, pp.1-12』 2016.
『なぜ医療機器のイノベーションは難しいのか:「プロジェクト組織」をめぐる経営学的考察』『医療機器センター附属医療機器産業研究

所リサーチペーパー 18号, pp.1-36』 2016.

『ユーザーイノベーション研究の新たな展開』『日本経営学会誌 第34号, pp.26-36』 2014.

『技術の関係性の変化メカニズム:X線CTとMRIの普及過程を事例として』『組織科学 第43巻第1号, pp.53-66』 2009.

■ 主な著書

『新旧「棲み分け」を実現する製品展開:主要各社によるX線CTとMRIへの資源配分と製品展開』『日本企業研究のフロンティア⑥』(一橋大学日本企業研究センター編,第3章) 2010.

■ 主な地域活動

横浜青年会議所主催「ハマのリーダー育成塾:第2回 創造性を高めるためのマネジメント」2016年講師担当



教授
真鍋 誠司

mana-be-seiji



大学院国際社会科学研究院 国際社会科学部門
経営学部 国際経営学科 成長戦略研究センター 企業成長部長
文理連携による社会価値実現プロセス研究拠点拠点長
manabe-seiji-vx@ynu.ac.jp
http://manabe-seiji.o.oo7.jp/

[研究概要]

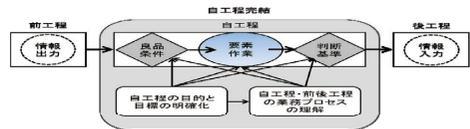
私は、組織間（企業間・部門間）における関係性のマネジメントに着目した研究を行っています。

- ①オープン・イノベーション研究: オープン・イノベーションとは、端的に言えば「技術・知識・アイデアの源泉と活用を社外に求めることによって、イノベーションを興して成果を得ること」と私は解釈しています。特に自社の領域を越えて企業活動を行う戦略を「オープン化戦略」と定義し、オープン・イノベーションの戦略的な側面を中心に研究しています。オープン化戦略では、多くの場合、組織内外の関係性マネジメントがポイントになります。
- ②自工程完結研究: 自工程完結とは、従業員一人一人が、後工程（カスタマー）のことを何よりも先に考えて、決して悪いものは造らず、仮に造ってしまっても後工程には流さないということを意味します。したがって、工程間・部門間の関係性のあり方を設計する必要があります。自工程完結そのものの取り組みについて詳細な実態調査を行うとともに、自工程完結の普及プロセスについても学術的に検討しています。
- ③サプライヤー・システム研究: 日本自動車産業の競争優位の源泉は、自動車メーカー内部の生産システムや開発システムにおけるテクニカルな側面だけではありません。いわゆる系列と呼ばれるような、生産と開発を含めた部品取引関係（サプライヤー・システム）の優位性が特徴的であることが、これまでも数多く議論されてきました。私は現在、「企業間の信頼」を鍵概念に、どのような種類の企業間信頼が重要であるのか、またサプライヤー・システムの関係性が変質するとともに企業間信頼はどのように変化するのか、について研究をしています。

[アドバンテージ]

理論と実務の間を往復することによって研究を洗練させていくため、単に先行研究を学術的に検討するだけでなく、企業に対して質問票調査や訪問調査を行ってきました。それらで得たデータについて定量的方法（統計学的方法）と定性的方法（事例研究法）を組み合わせて分析し、企業の戦略的な意図や行動のリアリティに迫ることを心がけています。

[事例紹介]



■ 相談に応じられるテーマ

オープン・イノベーションのマネジメント
効率的な製品開発の調査と実践
ホワイトカラー（スタッフ部門）の生産性向上

■ 主な所属学会

組織学会
日本経営学会
研究・技術計画学会
国際ビジネス研究学会
Academy of Management

■ 主な論文

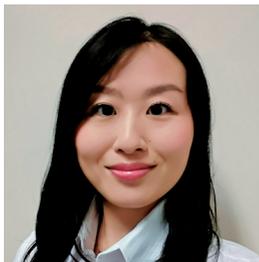
真鍋誠司『R&D関連部門の物理的近接による逆機能発生メカニズム—日産自動車の事例分析—』『組織科学第45巻第3号 pp.35-48』2012年3月
真鍋誠司・安本雅典『オープン・イノベーションの諸相—文献サーベイ—』『研究 技術 計画第25巻第1号 pp.8-35』2010年12月
Manabe S., K. Fujisue and S. Kurokawa, 『A Comparative

Analysis of EDI Integration in US and Japanese Automobile Suppliers』『International Journal of Technology Management, Vol.30 No.3/4, pp.389-214』2005.
真鍋誠司『企業間協調における信頼とパワーの効果—日本自動車産業の事例—』『組織科学第36巻第1号 pp.80-94』2002年9月
真鍋誠司・米山茂美『アウトバウンド型オープン・イノベーションの促進要因: 森下仁丹株式会社におけるシームレスカプセル技術の事例』『日本知財学会誌第14巻第1号』2017年

■ 主な著書

安本雅典・真鍋誠司（編著）『オープン化戦略—境界を越える企業活動—』有斐閣 2017年
真鍋誠司『長期的関係による信頼構築』加護野忠男・山田幸三（編著）『日本のビジネスシステム』（第2章）有斐閣 2016年

管理会計・原価計算
管理会計の仕組みづくり
KPIの設定・管理
製品・顧客別損益計算・分析
会計責任のプロセス



准教授
君島 美葵子

キミジマ ミキコ

大学院国際社会科学研究院 国際社会科学部門
経営学部 経営学科
kimijima-mikiko-bt@ynu.ac.jp

【研究概要】

管理会計と原価計算の各種技法に関する研究を以下の4視点から行っています。

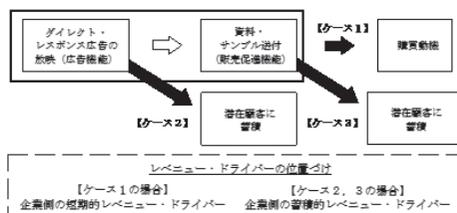
- (1) 販売費及び一般管理費(営業費)の管理会計研究
組織の原価低減は、製造原価のみならず販売費及び一般管理費にも及びます。販売費及び一般管理費の管理を通じて、売上高や原価を戦略的にコントロールし、必要な利益獲得を目指し、収益性を高めるための会計管理を研究しています。
- (2) セグメント別損益計算の研究
社内損益の管理セグメントは、製品(群)、組(事業部など)、顧客と多岐にわたります。これらの管理セグメントで直面する業績評価や意思決定時において利用可能な会計数値の計算方法を研究しています。
- (3) レベニュー・ドライバーの研究
収益発生要因及びプロセスを可視化するための枠組みを研究しています。
- (4) マーケティング・アカウントビリティの研究
社内のマーケティング活動の費用対効果を測定し、説明する枠組みを研究しています。

【アドバンテージ】

管理会計情報(財務・非財務両方)を通じた「本業の見える化」です。

- (1) 販売費及び一般管理費の管理会計研究
販売費及び一般管理費の会計管理に関する研究蓄積があります。事例研究やアンケートを通じた実態調査から、企業の具体的な販売活動、販売費及び一般管理費の管理に対する情報収集が可能です。
- (2) セグメント別損益計算の研究
販売活動の得意先管理(販売チャネルの管理)は、企業の売上高に直結します。得意先管理を活動レベルから分析し、企業の販売戦略に応じた損益管理方法の研究蓄積があります。
- (3) レベニュー・ドライバーの研究
販売・マーケティング活動から収益がどのような要因で発生するのかという枠組みをご紹介します。企業の広告活動における事例は、右図の通りです。
- (4) マーケティング・アカウントビリティの研究
近年利害関係者から要請される社内マーケティングへのアカウントビリティ(会計責任)に関する情報提供が可能です。

【事例紹介】



上図は、ダイレクト・レスポンス広告を用いた販売活動においてレベニュー・ドライバーの可視化を行いました。通信販売を主な販売チャネルとした製造業の事例です。

※事例詳細は、主論文の君島(2011a)をご覧ください。

■ 相談に応じられるテーマ

管理会計の仕組み(予算作成・KPI管理など)
会計情報を活用した販売チャネルの管理方法
仕入先・得意先の管理方法
部門別業績評価の段階的利益測定方法の開発
本社費や共通費の配賦方法

■ 主な所属学会

日本会計研究学会
日本原価計算研究学会
日本ダイレクトマーケティング学会
日本地方自治研究学会

■ 主な論文

- ・君島美葵子(2016)「顧客接点としてのコールセンターに対する管理会計適用の一考察—戦略的コールセンター・マネジメントに向けたインタビュー調査—」『横浜経営研究』37(1):182-194.
- ・君島美葵子(2013)「マーケティング活動のアカウントビリティに対する財務指標の活用」『横浜国際社会科学研究』17(4/5):95-105.
- ・君島美葵子(2011a)「通信販売における注文獲得費の投入産出関係の測定」『横浜国際社会科学研究』16(1):19-39.
- ・君島美葵子(2011b)「ダイレクト・レスポンス広告活動におけるレベニュー・ドライバーの検討」『原価計算研究』35(2):62-72.
- ・君島美葵子(2010)「注文履行費計算へのABC導入における支援活動の分類」『横浜国際社会科学研究』14(6):19-40.

■ 主な著書

君島美葵子(2013)「電子商取引の発展と営業費会計の変容」(中村博之・高橋賢編著『管理会計の変革—情報ニーズの拡張による理論と実務の進展』中央経済社:63-76. ISBN:9784502488801)



教授
安藤 孝敏
アンドウ タカトシ



大学院環境情報研究院 社会環境と情報部門
大学院環境情報学府 環境イノベーションマネジメント専攻
takatoshi-ando-vf@ynu.ac.jp
http://www.ando-lab.ynu.ac.jp/

社会科学
心理学

社会心理学

高齢者理解と支援
高齢期の居住移動と適応
高齢期の社会関係
人と動物の関係学

[研究概要]

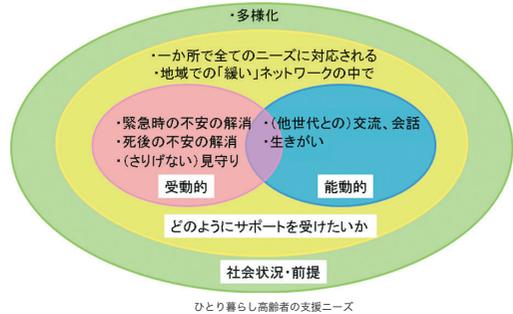
自立して生活している多くの高齢者は主体的に高齢期の生活をデザインしています。このような自立した高齢者を中心に、近未来の超高齢社会のあり方について提言できるような実証研究に取り組んでいます。

[アドバンテージ]

- ・社会調査などの量的データに基づく実証研究
- ・介護やケアという視点ではなく、ふつうに暮らしている高齢者の視点を重視した実証研究

[事例紹介]

- ・高齢期の居住移動に伴う諸問題を予測して、適切に対処できるような支援
- ・社会的に孤立したひとり暮らし高齢者への支援
- ・集合住宅における多世代交流の企画・実施
- ・ペットをなくした人へのサポート



■ 相談に応じられるテーマ

中高年の新しいライフスタイルの提案
多世代交流活動の企画
ペットを飼っている高齢者への支援
社会的に孤立した高齢者への支援

■ 主な所属学会

日本心理学会
日本老年社会学会
日本応用老年学会
日本健康心理学会
人と動物の関係学会

■ 主な論文

『都市部のひとり暮らし高齢者における孤独感の関連要因』「横浜国立大学教育人間科学部紀要III」2016. 2
『独居高齢者は誰に援助を求めるか：高齢者における被援助志向性と援助要請を行う対象との関連の検討から』「技術マネジメント研究」

2015.3

『民間団体による独居高齢者への支援活動の現状と課題：支援団体へのインタビューから』「技術マネジメント研究」2011.3

『地方都市における高齢者の社会関係：気心が知れた他者の特性』「老年社会科学」2007.4

『高齢期の転居とその影響』「フィナンシユアランス」2003.4

■ 主な著書

「改訂・新社会老年学—シニアライフのゆくえ」ワールドプランニング 2008. 11

「エイジング心理学：老いについての理解と支援」（分担執筆）北大路書房 2008. 8

「ペットと生きる—ペットと人の心理学」（訳）北大路書房 2006.5



准教授

大泉 義一

オオイズミ ヨシイチ



教育学部 学校教育課程 美術教育講座
その他 東京学芸大学大学院教育学研究科連合学校博士課程
大学院教育学研究科 芸術系教育専攻 美術教育分野
oizumi-yoshiichi-mn@ynu.ac.jp
http://www7b.biglobe.ne.jp/~oizumi-labo/

【研究概要】

子どもたちは今、自分の感じていることに自信をもてずに生活しているのではないのでしょうか？現代社会における子どもたちのそうした状況を鑑みて、遊びながら自分の感覚（五感）を確かめられるようにデザインされた〈アートツール〉を開発し、それを携えて子どもの居る様々な場所（公園、商業施設、美術館、学校、震災避難所など）を巡回してワークショップ・プログラムを提供しています。

【アドバンテージ】

『アートツール・キャラバン』は、子どもが感覚（五感）を働かせて遊ぶことから能動的で協働的な表現活動を生み出す〈あそび場〉です。参加した子どもたちからは「絶対にまた来てね」という感想をもらったり、保護者の方々から「世の中にもっともっとこうした機会があるといいですね」というご要望をいただいたりしています。アートを通した教育という機会を、学校など特定の場に限定せず「子どもが居るあらゆる場」にひらいていく取組みであり、本プロジェクトを運営する教育を志す若者たちの実践の場でもあります。

2011年には、キッズデザイン協議会より、キッズデザイン賞（アクション・フューチャー部門）を授与されています。

【事例紹介】

2010年からこれまで、以下の場で実践を展開してきました。

茅ヶ崎市立茅ヶ崎小学校、神奈川県立近代美術館葉山、横浜市民ギャラリーあざみ野、横浜国立大学附属鎌倉小学校学校開放『鎌倉なんとかなーレ』、『TRESSA 横浜』（ショッピングセンター）、横浜市立駒岡小学校、『第7回 ワーク

ショップ・コレクション』、東日本大震災避難所・川崎とどろきアリーナ、宮城県南三陸町立入谷小学校、横浜市立坂本小学校学校開放『ふれあい教室』、神奈川県立上溝南高等学校文化祭、川崎市市民ミュージアム連携企画、積水ハウス『ドコモ里山ラボ』 新宿伊勢丹、県立三ツ池公園など



■ 相談に応じられるテーマ

商業施設等における子ども向けワークショップ・イベントの企画・運営企業との協働による子ども向けワークショップ・プログラム、玩具、教具、教材の開発

■ 主な所属学会

日本デザイン学会
美術科教育学会
大学美術教育学会
造形教育センター

■ 主な論文

『『子どものデザイン』からみえてくるもの』「日本デザイン学会特集号・Vol.20-3-No.79, 日本デザイン学会」2013年
『a meeting place II』「(作品発表)ギャラリー創」2013年
『教育学研究における『つくる』ことの意味』「教育デザイン研究 横浜国立大学教育デザイン研究会」2010年
『『子どものデザイン』の教育的可能性に関する試論—

〈感覚〉と〈イメージ〉から創造的問題解決へ—』「美術教育学第31号, 美術科教育学会」2010年

『造形によるコミュニケーションのもつ教育的意義—鑑賞学習に対する提言—』「美術教育学第24号, 美術科教育学会」2003年

■ 主な著書

「子どものデザイン」の原理と実践」日本文教出版, 2017年
「感じて動く—鑑賞の活動化—」日本文教出版, 2013年
「ベーシック造形技法」建帛社, 2006年
「小学校学習指導要領図画工作解説」文部科学省（作成協力者）, 2009年



教授
小川 昌文

オガワ マサフミ



教育学部 学校教育課程 音楽教育講座
ogawa-masafumi-xn@ynu.ac.jp
http://www.machasama.com

【研究概要】

音楽を教え、学ぶという行為は、人間と社会にどのような効果を与えているのか、世界を視野に入れて研究しています。また、学校の音楽の授業はなぜ必要なのか、どのように指導すれば音楽の授業が子供達にとって意義あるものになるのか、様々な国の音楽授業のフィールドワークと音楽教科書（アメリカ合衆国、ハンガリー、フィンランド、ポーランド、オーストラリア、ベトナム、マレーシア、インドネシア、トルコ、中国、韓国など）の分析を通して、実践的、具体的な提案をおこなっています。

【アドバンテージ】

(1) アメリカの大学の博士号を取得し、世界中にネットワークを持ち、様々な国の音楽教育の事情に明るい。2017年より、ベトナム政府教育訓練省の外国人コンサルタントとして、ベトナムのナショナルカリキュラム（音楽科）の作成に従事しています。また、ベトナム、マレーシア、インドネシアにおける音楽教育の普及をヤマハ株式会社と共同研究で行っており、東南アジアにおける音楽カリキュラム開発では世界で唯一の存在です。

(2) 自身合唱指揮者として活動しており、実践と理論の融合の方法についてのノウハウを持っています。また、音楽が持つ特性や考え方が、他分野において（文系、理系を問わず）どのように生かすことができるかについての知見を持っています。

【事例紹介】

初等音楽教育段階における標準指導要領及び総合音楽学習プログラムの開発～ヤマハ株式会社との産学連携共同研究(2016-2019)：主に東南アジア(マレーシア、インドネシア、ベトナム等)に向けた、日本型教育(音楽教育)を展開するため、標準指導要領及び総合音楽学習プログラムについて開発するもの。本プロジェクトは、2016年度文部科学省「日本型教育の海外展開推進事業EDU-Portニッポン」の採択事業として認定されています。



■ 相談に応じられるテーマ

音楽教育の世界動向についての情報提供
音楽カリキュラムの立案と指導の提案
音楽指導者養成とその能力査定

■ 主な所属学会

日本音楽教育学会
ISME国際音楽教育連盟
日本コダーイ協会
日本合唱指揮者協会

■ 主な論文

『Dreaming, Becoming, and Being a Music Teacher in Japan: An Insider's View of the Relationship between a Music Teacher's Career Path and Education Policy』『Arts Education Policy Review No. 114, Vol. 3, pp.149-156』2013,

■ 主な著書

『The Origins and Foundations of Music Education: Cross-Cultural Historical Studies of Music in Compulsory Schooling』, pp.205-220] Continuum Books, 2010 ISBN:1847062075

■ 主な地域活動

ベトナム政府教育訓練省一般教育改革機構(REGP)音楽科外国人コンサルタント(2016.5-12)
神奈川県立多摩高等学校合唱コンクール審査員
東京学芸大学附属小金井小学校、横浜国立大学附属横浜小学校等の研究授業の講師、指導助言者



准教授
西島 喜明
ニシジマ ヨシアキ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
nishijima-yoshiaki-sp@ynu.ac.jp
<http://www.ynlab.ynu.ac.jp/>

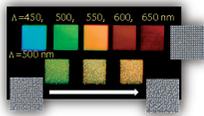
【研究概要】

金属ナノ構造が示す特異な光物性（プラズモニクス、メタマテリアル）を化学センサー（水素、一般ガス、呼気ガス、バイオ材料）に応用する研究を行っています。特に半導体微細構造技術で作製した、精緻な構造作製技術、レーザー加工技術を駆使したデバイス作製技術を有しています。また、顕微分光法に代表されるマイクロ領域の分光計測、特に透過・反射・吸収・ラマン散乱などによる種々の分光法を駆使した材料評価、新規物理解現象の解明を行い、その原理に根ざしたセンサーデバイスの基本動作検証研究を行っています。

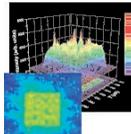
【アドバンテージ】

電子線/光リソグラフィーに代表される半導体微細加工技術、ナノ秒パルスレーザーを用いた加工技術、顕微分光法など光物理、光材料科学に特化した研究を展開しており、基礎物性から応用まで幅広く研究しています。特に材料の物性を最大限に発揮できるデバイスの提案もっており、これらと接点のある研究開発についてご相談ください。

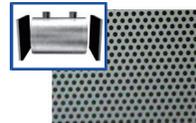
【事例紹介】



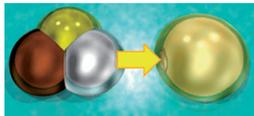
プラズモン/メタマテリアル材料



ラマンセンサー



中赤外プラズモンセンサー



合金機能材料



シリコン無反射ナノ

■ 相談に応じられるテーマ

光デバイス、特にプラズモニクス
太陽電池用無反射表面
レーザー加工技術
光物性評価技術 その他光科学技術全般

■ 主な所属学会

応用物理学会
日本化学会
光化学協会
日本分析化学会

■ 主な論文

『Au-Ag-Cu nano-alloys: tailoring of permittivity』『Scientific Reports』 6, 25010, 2016.
『Optical Characterization and Lasing in Three-Dimensional Opal-Structures』『Frontiers in Materials』 2, 49, 2015.
『Anti-reflective surfaces: cascading nano/micro-structuring』『APL Photonics』 1, 076104 1-12, 2016.
『Augmented sensitivity of an IR-absorption gas sensor employing a metal hole array』『Optical Materials Express』 3, 7, 968-976, 2013.

■ 主な特許

特許第6063333号「ガス検出装置, ガス検出方法, 及び光学部品」



准教授

一柳 優子

イチヤナギ ユウコ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
未来情報通信医療社会基盤センター
工学部 知能物理工学科
大学院工学府 物理情報工学専攻 物理工学コース
理工学部 数物・電子情報系学科 物理工学教育プログラム
yuko@ynu.ac.jp
ichihyanagi-yuko-cb@ynu.ac.jp
http://yukolab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

粒径がわずか数ナノメートルの磁気微粒子を作成しています。物質によりますが、室温でも常磁性、超常磁性、強磁性を示します。医療への応用へ向けて磁気微粒子の機能化にも成功しています。

【アドバンテージ】

わずか数ナノの磁気微粒子を独自の製法で生成しています。特徴的な形状により官能基の修飾が可能です。

【事例紹介】

(将来予想される事例) 磁気記録媒体、磁気メモリ、磁気ビーズ、MRI造影剤、質量分析用マトリックス、温熱療法用昇温媒体、薬剤輸送システム、高周波吸収剤



■ 相談に応じられるテーマ

ナノ微粒子磁性体

■ 主な所属学会

日本物理学会
日本熱測定学会
ナノ学会
応用物理学会

■ 主な論文

『AC Magnetic Susceptibility and Heat Dissipation by Mn_{1-x}Zn_xFe₂O₄ Nanoparticles for Hyperthermia Treatment』『J. Appl. Phys』 2015
『Study on Increase Temperature of CoTi Ferrite Nanoparticles for Magnetic Hyperthermia Treatment』『Thermochemica Acta』 2012
『Cellular Recognition of Functionalized with Folic

acid Nanoparticles』『e-Journal of Surface Science and Nanotechnology』 2007

『Functional magnetic nanoparticles for medical application』『J. Magn. Magn. Mater.』 2007

『Functionalized nano-magnetic particles for an in vivo delivery system』『J. Nanosci. Nanotech.7, 937-944』 2007

『Magnetic properties of Ni-Zn ferrite nanoparticles』『phys. Stat. sol.(c)1, 3485-3488』 2004

■ 主な特許

特許第3933366号「金属酸化物ナノ微粒子の製造方法」
特願2006-311611「機能性磁気超ナノ微粒子及びその用途」



准教授

大矢 剛嗣

オオヤ タカヒデ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻
理工学部 数物・電子情報系学科
oya-takahide-vx@ynu.ac.jp
http://arrow.ynu.ac.jp/

[研究概要]

本研究室では、一風変わった手法・アイデアから次世代デバイスの開発を目指します。ナノデバイスの核としてはカーボンナノチューブを採用しますが、カーボンナノチューブに関する研究はすでに数多くなされているので「自然界や伝統技術に学んだデバイスの創生」をキーワードに研究を行っていきます。普段まったく気にはしていませんが自然界では誰の手も借りずそれぞれのモノが自力で構造を形成したり、いろいろなものが集まることでお互いに相互作用をし、並列情報処理のようなことをしています。このようなことからナノデバイスの「形作り」も「情報処理システムの創生」も自然界から学ぶことができれば非常に斬新で画期的なものができると思います。さらには日本伝統のものづくり技術と最新ナノ工学材料のカーボンナノチューブを組み合わせた複合材料（カーボンナノチューブ複合紙）をつくることも進めており、またこれの各種応用も研究しています。

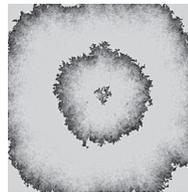
[アドバンテージ]

本研究室で開発したカーボンナノチューブ複合紙は「日本の紙抄き手法」にカーボンナノチューブを組み込むものであり、すでに英語論文として公表しています。さまざまな機能を持つカーボンナノチューブを「紙」という扱いやすい形にすることで応用展開が容易となりました。現在「紙でありながら〇〇ができる」をキーワードにセキュリティ分野から通信・情報処理・発電分野まで幅広く研究を進めています。また、新しい情報処理システムの構築も目指しており、そのヒントとして自然界での物理現象に着目しています。ある自然現象については工学的に見ると非常に高度な並列処理システムであると考えられ、これを電子デバイス化することで既存の情報処理システムが苦手とするような処理を高速に行うことができると考えられています。さらにはエラーに強いものもあります。現在、そのような自然模倣情報処理システムについても研究を進めています。

[事例紹介]



カーボンナノチューブ複合紙



自然模倣情報処理システムの挙動例

■ 相談に応じられるテーマ

カーボンナノチューブ応用（導電・熱・半導体）
機能紙
機能糸・布
並列アナログ情報処理システム
単電子情報処理システム

■ 主な所属学会

応用物理学会
電子情報通信学会
米国電気電子学会（IEEE）
アメリカ材料学会（MRS）

■ 主な論文

『Development and evaluation of “thermoelectric power generating paper” using carbon nanotube-composite paper」
「Japanese Journal of Applied Physics」2017
『Study of Single-electron Information-processing Circuit Mimicking Foraging Behavior of Honeybee Swarm」
「Japanese Journal of Applied Physics」2017
『Design and evaluation of single-electron associative memory circuit」
「International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems」2017
『Production of electrically conductive paper by adding carbon nanotubes」
「CARBON」2008
『A single-electron reaction-diffusion device for computation of a Voronoi diagram」
「International Journal of Unconventional Computing」2007



准教授

中津川 博

ナカツガワ ヒロシ



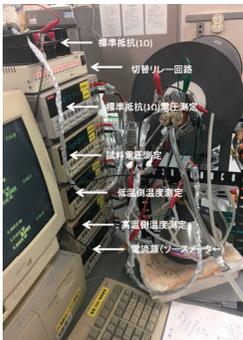
大学院工学研究院 システムの創生部門
理工学部 機械・材料・海洋系学科 材料工学教育プログラム
大学院工学府 システム統合工学専攻 材料設計工学コース
nakatsugawa-hiroshi-dx@ynu.ac.jp
http://nakatsugawa-lab.sakura.ne.jp

【研究概要】

熱電変換技術は、固体内の電子や正孔といった輸送キャリアの拡散電流を利用して、電気エネルギーと熱エネルギーを直接変換する、ゼーベック効果を応用した熱電発電とペルチェ効果を応用した熱電冷却を特徴とする、省エネルギー社会構築に期待される必要不可欠な技術の一つです。本研究室では、未利用排熱エネルギーを直接、電気エネルギーへ変換するために必要で、かつ、熱電変換技術の実用化に重要な、新規熱電変換材料の開発と熱電変換モジュールへの応用、および、それらの熱電性能評価を内外の大学や研究機関との共同研究を積極的に活用して実施しています。

【アドバンテージ】

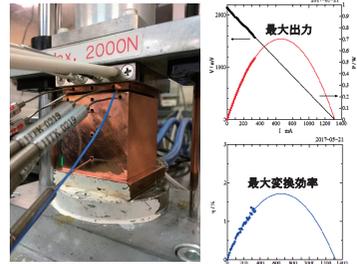
室温から600℃の温度範囲で、電気抵抗率とゼーベック係数を同時測定する装置を独自に開発し、新規熱電変換材料の熱電物性(電気抵抗率・ゼーベック係数)を評価しています。



高温熱電特性測定装置(自家製)

【事例紹介】

“金属屋根を活用した「温度差発電」による省エネルギー住宅の開発”で実際に使用する熱電変換モジュールの選定の基礎資料を得ることを目的として、国内外で販売されている各メーカーの熱電変換モジュール(市販品)の熱電性能を自家製の熱電変換モジュール測定装置を用いて評価した。評価方法は、熱電変換モジュールを銅板と銅片で挟み、上部銅板の上にヒーターによる熱源を設置し、下部銅片との温度差から熱電発電を評価し、下部銅片中に流れる熱量を測定することでエネルギー変換効率を評価した。



熱電変換モジュール測定装置(自家製)とその熱電性能評価

■ 相談に応じられるテーマ

酸化物熱電変換材料の熱電物性評価
合金系熱電変換材料の熱電物性評価
新規熱電変換素子の開発
熱電変換モジュールの最大出力評価
熱電変換モジュールの最大変換効率評価

■ 主な所属学会

公益社団法人 応用物理学会
公益社団法人 日本金属学会
一般社団法人 粉体粉末冶金協会
一般社団法人 日本熱電学会
国際熱電学会

■ 主な論文

H. Nakatsugawa, M. Saito, and Y. Okamoto, “High-Temperature Thermoelectric Properties of Perovskite-Type $\text{Pr}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Fe}_{0.9}\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_9$ ($0 \leq x \leq 1$)”, Journal of Electronic Materials, **46**(5),

pp. 3262–3272 (2017).

中津川博, 窪田正照, 齋藤美和, “P-Type Thermoelectric Properties of $\text{Pr}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ ($0.1 \leq x \leq 0.3$) and $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{FeO}_3$ ($0.1 \leq x \leq 0.3$)”, 日本金属学会誌, **79**(11), pp. 597–606 (2015).

H. Nakatsugawa, M. Kubota, and M. Saito, “Thermoelectric and Magnetic Properties of $\text{Pr}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ ($0.1 \leq x \leq 0.7$)”, Materials Transactions, **56**(6), pp. 864–871 (2015).

A. Rolle, S. Boulfrad, K. Nagasawa, H. Nakatsugawa, O. Mentre, J. Irvine, S. Daviero-Minaud, “Optimisation of the Solid Oxide Fuel Cell (SOFC) cathode material $\text{Ca}_3\text{Co}_2\text{O}_{7-\delta}$ ”, Journal of Power Sources, **196**(17), pp. 7328–7332 (2011).

K. Nagasawa, S. Daviero-Minaud, N. Preux, A. Rolle, P. Roussel, H. Nakatsugawa, and O. Mentre, “ $\text{Ca}_3\text{Co}_2\text{O}_{7-\delta}$: A Thermoelectric Material for SOFC Cathode”, Chemistry of Materials, **25**(2), pp. 4738–4745 (2009).



准教授

荒川 太郎

アラカワ タロウ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
arakawa-taro-vj@ynu.ac.jp
http://www.arakawa-lab.ynu.ac.jp/
http://www.arakawa-lab.ynu.ac.jp/index_e.html

総合理工
応用物理学

工学・光子科学

半導体
光エレクトロニクス
光変調器
光スイッチ
結晶成長

【研究概要】

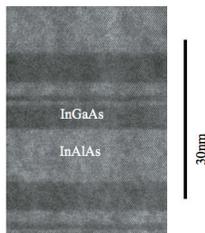
化合物半導体量子ナノ構造とその高性能光デバイスへの応用について研究を行っています。特に、巨大な電界誘起屈折率変化が期待される特殊な量子井戸（ポテンシャル制御量子井戸）の理論的検討、実験的検証、超高速光変調器、光スイッチへの展開に力を入れております。理論的解析、基礎的な結晶成長技術からデバイスへの設計・作製まで手がけております。

【アドバンテージ】

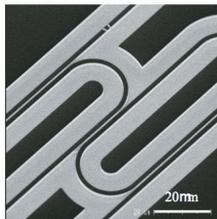
従来の技術では、電圧による材料の屈折率変化の制御には主に電気光学効果（ポッケルス効果）が用いられてきました。しかし、半導体においてはその効果は小さく、動作電圧やデバイス長が長くなってしまいう欠点がありました。ここで、我々の技術を用いれば、その1～2桁以上の大きな屈折率変化が得ることが期待され、コンパクトで低電圧動作の光制御デバイスや多値変調等様々なシステムへの応用が可能です。

【事例紹介】

共同研究を行っている企業様と光変調デバイスの開発を進めています。また、マイクロリング共振器等をつかった半導体光集積回路の実現を目指して研究開発中です。



新しい半導体超薄膜構造の断面電子顕微鏡像。超低電圧光制御デバイスへの応用が期待される。



マイクロリング共振器チューナブル波長長選択スイッチ(図分研究室との共同研究)

■ 相談に応じられるテーマ

光デバイス
化合物半導体
結晶成長

■ 主な所属学会

応用物理学会
電子情報通信学会
米国電気電子学会 (IEEE)

■ 主な論文

『Highly sensitive optical biosensor based on silicon-microring-resonator-loaded Mach-Zehnder interferometer』『Jpn. J. Appl. Phys., vol. 56, no. 4S, 04CH08』(共著) 2017.4

『Thermo-Optically-Driven Silicon Microring-Resonator-Loaded Mach-Zehnder Modulator for Low-Power Consumption and Multiple-Wavelength Modulation』『Jpn. J. Appl. Phys.,

vol.53, 022201』(共著) 2014.1

『Hitless wavelength-selective switch with quadruple series-coupled microring resonators using multiple-quantum-well waveguides』『Opt. Express, vol. 21, no. 18, 20837』(共著) 2013.8

■ 主な著書

「光エレクトロニクスとその応用」(分担執筆)オーム社 2011.4
「ドライ・ウェットエッチング技術全集(第2章8節を担当)」技術情報協会出版 2009.3
「Photonics Based on Wavelength Integration and Manipulation (IPAP Books 2)」The Institute of Pure and Applied Physics 2005.2 (分担執筆, 編集)



教授
馬場 俊彦

ババトシヒコ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
baba-toshihiko-zm@ynu.ac.jp
http://www.baba-lab.ynu.ac.jp/

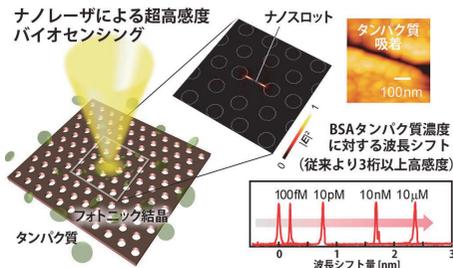
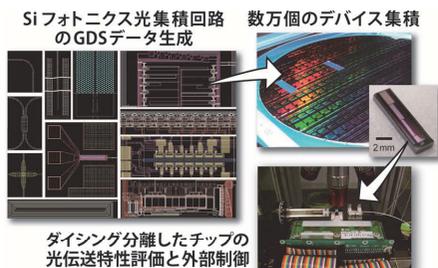
[研究概要]

微小な光デバイスとその高性能化、高機能化、集積化を20年以上にわたり研究してきました。特にシリコンフォトニクスとフォトニック結晶については分野創生期から分野を牽引し、ナノレーザ、スローライト、負屈折光学素子などを生み出しました。世界最小のレーザや光変調器、他に例のない光遅延の制御、巨大な光非線形効果、高輝度LED、超小型なAWG波長合成分波器やコヒーレント光受信器、大規模バイオマーカーセンサチップなどを実現しています。近年は光レーダー (LiDAR) の集積化にも取り組んでいます。

[アドバンテージ]

上記の研究では、電子ビーム描画とICPエッチングによる半導体加工技術、シリコンCMOSプロセスを利用したウエハスケールのデバイス製作、FDTD法による大規模な光波解析やフォトニックバンド解析、Siフォトニクス用GDSデータ生成、光ファイバ通信波長帯における広帯域・高速光伝送特性評価、スローライト、共振器QEDなど高度な光物理、パルス計測、LiDAR開発、バイオセンシング応用を含みます。これらと接点をもつ研究開発についてご相談下さい。

[事例紹介]



■ 相談に応じられるテーマ

光デバイス, 特にシリコンフォトニクス, シリコン変調器
半導体レーザ・半導体加工
光センサ, 特にバイオセンサとLiDAR, 光パルス計測
光波解析・シミュレーション

■ 主な所属学会

電子情報通信学会
応用物理学会
米国電気電子学会 (IEEE)
米国光学会 (OSA)

■ 主な論文

『Slow light in photonic crystals』[Nature Photonics, vol. 2, no. 8, pp. 465-473] 2008 (Review)
『シリコンフォトニクスによる新世代光集積とインターコネクション』
「電子情報通信学会誌, vol. 94, no. 12, pp. 1037-1040」2011

『CMOSプロセスを用いたシリコンフォトニクス』「レーザ研究, 『ナノレーザのセンシング応用』「オプトロニクス, no. 411, pp. 81-86」2016 (レビュー)vol. 42, no. 3, pp. 223-228」2014 (招待論文)

『Slow-light Mach-Zehnder modulators based on Si photonic crystals』[Science Technology and Advanced Materials, vol. 15, no. 2, pp. 024602]2014 (Invited Paper)

『GaInAsP半導体ナノレーザのバイオセンシング応用』「電子情報通信学会論文誌, vol. J100-C, no. 2, pp. 61-71」2017 (招待論文)

■ 主な特許

特許第4327064号「光制御素子」
特許第4867011号「屈折率センサおよび屈折率測定装置」
特許第5152721号「半導体レーザ」
特許第5979653号「多モード干渉光カプラ」
特許第6041264号「光相関計」

■ 主な著書

『Roadmap on Photonic Crystals』Kluwer Academic, 2003.



教授

山田 貴博

ヤマダ タカヒロ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門 数理解析学分野
大学院環境情報学府 環境システム学専攻 システムデザインコース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
工学部 生産工学科
tyamada@ynu.ac.jp
http://www.me.ynu.ac.jp/faculty/process/yamada/yamada.html

【研究概要】

当研究室では、構造物・材料の変形や流れ問題などの力学現象に対するコンピュータシミュレーション技術の基礎研究を行っています。基礎研究というとすぐには応用できないもの、現実の問題と隔たりのあるものと思われるかもしれませんが、コンピュータシミュレーション技術に関しては基礎研究と実際の応用、実用化までの距離が近い事例も多く存在します。当研究室は、有限要素法を中心としたコンピュータシミュレーション技術を信頼性の高いものとするため、基礎から研究を行い、それを様々な形で社会に生かしていくことを目指しています。

【アドバンテージ】

当研究室では粒状体のような離散系の力学問題から固体や流体などの連続体、さらには流体と構造の連成問題まで、広範囲の力学問題に対する研究実績を有しています。また、解析対象の3次元画像に基づく力学現象のモデル化技術においても、先進的な取り組みを行っています。このような研究には、現実の様々な問題を解決するためのヒントがあふれており、実際にコンピュータシミュレーションを行う際に必要となる様々な知識、ノウハウも多く蓄積されています。

【事例紹介】

当研究室で開発したシミュレーション技術が、設計のための有力なツールとしてCADシステムに組み込まれ実用化されつつあります。

■ 相談に応じられるテーマ

力学現象のコンピュータシミュレーションとその応用
コンピュータシミュレーションを応用したCAD
シミュレーションを応用した非破壊検査
画像処理を応用したコンピュータシミュレーション
有限要素法の理論と応用

■ 主な所属学会

日本計算工学会
日本機械学会
日本応用数学会

■ 主な論文

『保存型時間積分を用いた膜と流体の連成解析手法』「応用力学論文集」2006.8
『固体の大変形解析のためのマーカ積分特性有限要素法』「応用力学論文集」2005.8
『複雑形状を有する粒状体材料の画像データに基づく個別要素モデリング』「応用力学論文集」2005.8
『ALE有限要素法による弾性棒の大変形解析』「日本計算工学会論文集」2005.1
『コンクリート材料のメソスケール解析のための高速な数値計算法』「応用力学論文集」2000.9

■ 主な著書

「有限要素法」丸善 2008.12
「いまさら聞けない 計算力学の常識」丸善 2008.11
「高性能有限要素法」丸善 2007.1



准教授

片山 郁文

カタヤマ イクフミ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
工学部 知能物理工学科
大学院工学府 物理情報工学専攻 物理工学コース
理工学部 数物・電子情報系学科 物理工学教育プログラム
katayama-ikufumi-bm@ynu.ac.jp
http://www.ultrafast.ynu.ac.jp/

[研究概要]

超短パルスレーザー技術を駆使した物質の超高速応答の測定や、それを用いた技術開発を行っています。特にテラヘルツ領域の物性に着目し、広帯域時間領域テラヘルツ分光法や、コヒーレントフォノン分光法を用いたダイナミクスの研究を行っています。また、高強度テラヘルツ波の発生や、高強度光パルスなどによる物性の制御を念頭に置き、不可逆な変化が起きた場合でも超高速応答を検出できるシングルショット技術も開発しています。

[アドバンテージ]

テラヘルツ分光法では、10fsという非常に短いパルス幅のレーザーを用いることで、通常よりも帯域の広い0.1THzから180THzまでの時間領域分光が可能となっています。コヒーレントフォノン分光法では、100THz程度までの振動分光が可能で、光励起状態における電子格子相互作用などを調べることができます。また、シングルショットの超高速応答の測定では、反射型階段状ミラーと呼ばれる独自のミラーを使用することにより、これまで以上にノイズの少ない、感度の良い測定がシングルショットでできるようになりました。高強度のテラヘルツ分光法では、テラヘルツ領域の非線形分光法が可能であり、これによってテラヘルツ領域で動作するデバイスなど、新たな応用が開ける可能性があります。

[事例紹介]

★誘電体薄膜のテラヘルツ分光法による物性評価

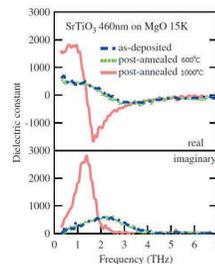
開発した広帯域のテラヘルツ分光装置を用いることにより誘電体薄膜の誘電率（ソフトモードの分散）を評価しました（右図）。また、テラヘルツ非線形性も検出できるようになりました。

★金ナノ構造によるグラファイト表面欠陥の選択検出

金ナノ構造を蒸着したグラファイト表面において、表面欠陥における振動が選択的に増強されるSERS効果が、時間分解測定できることを示しました。

★反射型エシエンを用いたLiNbO₃単結晶のポラリトン分散計測

独自に設計製作した反射型エシエンミラーを用いて、強誘電体におけるポラリトン分散のシングルショット計測に成功しました。



図：テラヘルツ領域の誘電分散とAFMイメージ。膜質の違いが誘電率に反映されている。

■ 相談に応じられるテーマ

テラヘルツ
超高速キャリアダイナミクス
超短パルスレーザー
時間周波数イメージング

■ 主な所属学会

日本物理学会
応用物理学会
米国光学会 (Optical Society of America)

■ 主な論文

I. Katayama, K. Yoshioka, Y. Minami, M. Kitajima, S. Yoshida, H. Shigeoka, and J. Takeda, "Real-space coherent manipulation of electrons in a single tunnel junction by single-cycle terahertz electric fields", *Nature Photonics* **10**, 762-765 (2016).

I. Katayama, M. Kobayashi, Y. Minami, C.L. Johnson, P.D. Salmans, N.R. Ellsworth, J. Takeda, and J.A. Johnson, "High-Acquisition-

Rate Single-Shot Pump-Probe Measurements Using Time-Stretching Method", *Scientific Reports* **6**, 37614 (2016).

I. Katayama, H. Sakaibara, and J. Takeda, "Real-time Time-frequency Two-dimensional Imaging of Ultrashort Laser Pulses using an Echelon Mirror", *Jpn. J. Appl. Phys.*, **50**, 102701: pp.1-5 (2011).

I. Katayama, R. Akai, M. Bito, E. Matsubara, and M. Ashida, "Electric field detection of phase-locked near-infrared pulses using photoconductive antenna", *Opt. Exp.*, **21**, pp.16248-16254 (2013).

I. Katayama, M. Nagai and K. Tanaka et al., "Ferroelectric Soft Mode in a SrTiO₃ Thin-Film Impulsively Driven to the Anharmonic Regime Using Intense Picosecond Terahertz Pulses", *Phys. Rev. Lett.*, **108**, 097401: pp.1-5 (2012).

■ 主な特許

特願2015-017672「テラヘルツ電場波形検出装置」



教授
関谷 隆夫

セキヤ タカオ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
工学部 知能物理工学科
大学院工学府 物理情報工学専攻 物理学工学科
理工学部 数物・電子情報系学科 物理学教育プログラム
<http://www.sekiya-lab.ynu.ac.jp/>

【研究概要】

特徴的な構造を有する物質系について注目した研究を行っています。化学輸送法や、フラックス法により育成した単結晶やスピコート法等により作製した薄膜など測定対象物を自ら作成し、その光学的、電気的、磁気的物性を測るとともに、照射下での物性変化にも注目し、特異的な物性発現を期待した研究を行っています。

【アドバンテージ】

事例は限られるもののいくつかの単結晶を自作できるので、適宜不純物などをドーブした望みの組成をもつ単結晶を得ることができる場合があります。特に、anatase型TiO₂は市販されていない貴重な単結晶ですが、いくつかの元素をドーブできることが判っています。ナノ秒パルスレーザーをはじめ、各種の光源からの照射時の電気的、光学的応答を観測することができます。

【事例紹介】

○無機酸化物単結晶の作成と電子物性

光触媒半導体として注目されているanatase型TiO₂系に注目し、単結晶育成から欠陥制御、光励起状態からの緩和過程、超高压下での光学物性測定など多方面から幅広い研究を行っています。近年、Alをドーブした単結晶が紫外照射により永続的キャリアトラップを生じることを見出しました。

○光誘起磁化の研究

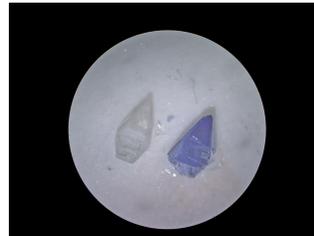
磁性イオンを基底状態と磁気量子数が異なる状態へ光で励起することで、マクロな磁気モーメントを発生させることが出来る。反強磁性から弱強磁性への転移を生じるRCrO₃ (R:希土類金属)を探り上げ、光による磁化の制御を目指しています。

○フォトクロミズムの研究

光を吸収して可逆的に構造が変化し、それに伴って色も可逆的に変化する化合物は光記録材料として、近年大きな興味を持たれています。フォトクロミック化合物のうち、光でのみ異性化するフルフルギドを用いて、その単結晶に超高压を印加し分子間相互作用を変化させ、安定な複数の基底状態間の異性化の増強効果に関する研究を行っています。

○色素会合体の電子物性

様々な色素分子の中には、溶液中で自発的に会合するものがあります。シアニン系J会合体では、Jバンド吸収帯よりも低エネルギー側での光励起でも大きなJバンド発光を観測しました。様々な条件により会合数を制御し、特異的な光学応答の発現を期待しています。



■ 相談に応じられるテーマ

光物性
光誘起物性
単結晶育成

■ 主な所属学会

日本物理学会
日本高圧力学会
応用物理学会
日本セラミックス協会

■ 主な論文

S.Tomotsune, T.Sekiya, "Effect of Pressure on Photochromic Furfylfulgide", *Eur. Phys. J. B86* (2013) 218.
T.Sekiya, Y.Takeda, H.Takeda, S.Ohya, T.Kodaira, "Persistent Trapping of Photo-generated Carriers in Colorless Anatase TiO₂ Single Crystal.", *J. Phys. Soc. Jpn. 81* (2012) 124701.
T.Sekiya, Y.Takeda, S.Ohya, T.Kodaira, "Uv-irradiation Effect on Al-

doped Anatase Titanium Dioxide.", *phys. stat. sol. C8* (2011) 173.
T.Sekiya, N.Kamiya, S.Ohya, S.Kurita, T.Kodaira, "Electron Paramagnetic Resonance and Optical Absorption on Yellow-colored Anatase TiO₂ Single Crystal.", *J. Phys. Soc. Jpn. 78* (2009) 114701.
T.Kitazono, I.Umehara, T.Sekiya, "Magnetic Property of ErCrO₃ under High Pressure.", *J. Phys. Soc. Jpn. 76 Suppl. A* (2007) 112.

■ 主な著書

"Defects in Anatase Titanium, Dioxide", appeared in "Nano- and Micromaterials", *Advances in Materials Research*, vol. 9, (Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2008) 121-141. (共著)



准教授

上原 政智

ウエハラ マサトモ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
工学部 知能物理工学科
大学院工学府 物理情報工学専攻 物理学コース
理工学部 数物・電子情報系学科 物理学教育プログラム
uehara-masatomo-cf@ynu.ac.jp
http://www.kimi.ynu.ac.jp/

【研究概要】

高温超伝導体と呼ばれる銅酸化物の超伝導転移温度は高温といってもマイナス150°Cで、実用にはまだまだ低すぎます。我々の最終的な目標は室温で超伝導となる物質を合成することです。また、強相関電子系物質では磁性と電気伝導がお互いに関連しあい新規な物性を示すことがあります。超伝導探索だけでなく、巨大磁気抵抗現象のような新しく面白い物性の開拓も目指しています。

【アドバンテージ】

当研究室では豊富な合成装置を保有しています。具体的には、①最高1850°Cまでの温度を達成できる電気炉群、②合成時の雰囲気ガスを精密に制御できるガスフローシステム、③最高1700°C、最大圧力3GPa下での合成を可能にするキュービックアンビル型超高压合成装置、④合金の合成に威力を発揮するアーク炉、⑤グローブbox、⑥大型単結晶育成のためのフローティングゾーン炉、以上のように無機化合物合成については様々なアプローチにより新物質合成を目指すことができます。

基礎的な物性評価として、10K冷凍機、VSM磁束計を保持しています。



【事例紹介】

当研究室においては以下のような興味深い新物質を合成できています。

- ①新超伝導体CdNi₃：超伝導転移温度は3.5Kと低いものの超伝導発現に強磁性が関与している可能性があり学術的に興味深い。また強磁性・超伝導接合を用いたデバイスとしての可能性も秘めている。
- ②新超伝導ZnNi₃：超伝導転移温度は3.5Kと低いものの超伝導発現に強磁性が関与している可能性があり学術的に興味深い。また強磁性・超伝導接合を用いたデバイスとしての可能性も秘めている。
- ③新化合物LaSrV₂MoO₆：応用上有用な物質と考えられているが、合成が実現していない反強磁性ハーフメタルの可能性があり注目を集めている。

■ 相談に応じられるテーマ

超伝導体
磁性体
超伝導体・磁性体の無機材料合成

■ 主な所属学会

日本物理学会
日本磁気学会

■ 主な論文

「Superconductivity in the ladder material
Sr_{0.4}Ca_{1.3}6Cu₂4041.84」
J. Phys. Soc. Jpn. **65** (1996) 2764
「Percolative phase separation underlies colossal
magnetoresistance in mixed-valent manganites」
Nature **399** (1999)
「Superconducting Properties of CdNi₃」

J. Phys. Soc. Jpn. **76** (2007) 0347141
「New anti-perovskite-type Superconductor ZnNyNi₃」
J. Phys. Soc. Jpn. **76** (2009) 0337021

■ 主な著書

Multi-scale Phase Modulations in Colossal Magnetoresistance Manganites,
Chapter4 in “Colossal Magnetoresistive Manganites”, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands p131-200 (2004)
Superconductivity and Magnetism in Ladder and Chain Compounds – Physics of (Sr,Ca)₁₄Cu₂4041 – a chapter in “Frontiers in Magnetic Materials”
Springer Verlag, Germany, p573-606 (2005)



特別研究教員

綿貫 竜太

ワタスキ リュウタ

大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
watanuki-ryuta-sm@ynu.ac.jp

【研究概要】

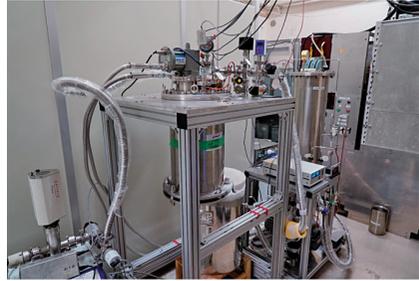
主に強相関電子系と呼ばれる化合物を対象とし、磁性や超伝導を中心とした新しい機能を発現する物質の探索を行っています。試料を自ら合成し、磁気・熱測定といったマクロ測定やX線・中性子線を利用したマイクロ測定を駆使して新規機能性物質の物性を調べています。また、パルス強磁場下における世界最高レベルの超高分解能測定技術を独自に開発しており、この手法を用いた磁化、磁気抵抗、誘電分極などの各種測定を行っています。これらの実験を通して、電子の軌道自由度が主役となって現れる相転移現象や、磁気相互作用が競合しているフラストレーション系の磁性、さらに最近では次世代のスピンロニクスデバイスとして注目を集めているマルチフェロイクス物質が示す電気磁気効果などの特異な物性について固体物理学の立場から理解することを目指しています。

【アドバンテージ】

レアアース系の化合物やマルチフェロイクス物質の磁性や超伝導を研究対象としており、これらの合成や基礎物性に通じています。50テスラ級パルス強磁場下測定システムにおける各種計測の精度・分解能は世界トップレベルを誇っています。

【事例紹介】

スピカイラリティ起源のマルチフェロイクスの実験的検証に世界で初めて成功。



■ 相談に応じられるテーマ

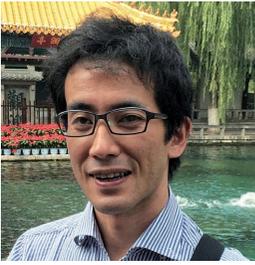
レアアースを含む強相関電子系の磁性と超伝導
スピントロニクスデバイス材料開発
パルス強磁場下の計測

■ 主な所属学会

日本物理学会
日本中性子科学会

■ 主な論文

- 『Spin-chirality-driven ferroelectricity on a perfect triangular lattice antiferromagnet』
『Physical Review Letters』 2014
- 『Coexistence of Ising and XY Spin System on a Single Tb Atom in TbCoGa5』
『Journal of the Physical Society of Japan』 2013
- 『Powder neutron diffraction study of TbCoGa5』
『Journal of the Physical Society of Japan』 2012
- 『Successive Magnetic Orderings of Rectangular Components Caused by Conservation of Paraquadrupolar State in Magnetically Ordered Phase in TbCoGa5』
『Journal of the Physical Society of Japan』 2009
- 『Geometrical Quadrupolar Frustration in DyB4』
『Journal of the Physical Society of Japan』 2005



准教授

堀切 智之

ホリキリ トモユキ

大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻 物理学コース
理工学部 数物・電子情報系学科 物理学教育プログラム
horikiri-tomoyuki-bh@ynu.ac.jp

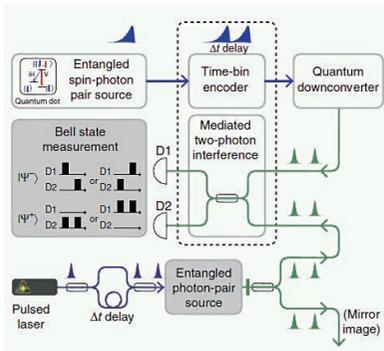
【研究概要】

量子技術を駆使し、新しい光源や光と物質間の量子状態変換デバイスなどの技術開発を行っています。特に長距離量子通信に用いることができる超狭線幅光子源や、通信波長と可視光を結ぶ波長変換など。また狭線幅光子光源と高効率結合する固体量子メモリーの開発も行います。

【アドバンテージ】

光と物質の量子状態をフル活用した通信を含むシステムのためには、各要素（光源、物質メモリー、それらを結ぶインターフェース技術となる波長変換技術など）全ての技術を保有していることがアドバンテージになります。これまで世界の研究者の多くは、各要素に特化した研究を行ってきましたが、それでは量子通信長距離化など社会実装を目指す際に、システムとして統合することができません。

【事例紹介】



長距離量子通信に必要な下記要素技術を1システムで実証：

1. 固体量子メモリー（半導体 InAs 量子ドット）からの電子スピン-光量子もつれの生成。
2. 量子波長変換技術：従来より3桁ノイズ低減し、内部変換効率0.9での極限通信波長変換実証。
3. 長距離伝送に有利な時間ビン化の実証。
4. 長距離用中継器に必須の独立2光源からの光子高干渉性実証。

■ 相談に応じられるテーマ

量子情報
量子通信
フォトンクス

■ 主な所属学会

日本物理学会
応用物理学会

■ 主な論文

T.Horikiri, M.Yamaguchi, K.Kamide, Y.Matsuo, T.Byrnes, N.Ishida, A.Löffler, S.Höfling, Y.Shikano, T.Ogawa, A.Forchel and Y.Yamamoto, "High-energy side-peak emission of exciton-polariton condensates in high density regimes", Scientific Reports 6, 25655 (2016)

L.Yu, C.M.Natarajan, T.Horikiri, C.Langrock, J.S.Pelc, M.G.Tanner, E.Abe, S.Maier, C.Schneider, S.Höfling, M.Kamp,

R.H.Hadfield, M.M.Fejer, and Y.Yamamoto, "Two-photon interference at telecom wavelengths for time-bin-encoded single photons from quantum-dot spin qubits", Nature Communications 6, 8955 (2015)

T.Byrnes, T.Horikiri, N.Ishida, and Y.Yamamoto, "BCS Wave-Function Approach to the BEC-BCS Crossover of Exciton-Polariton Condensate", Phys. Rev. Lett. 105, 186402 (2010)

T.Horikiri, and T.Kobayashi, "Decoy state quantum key distribution with a photon number resolved heralded single photon source", Physical Review A 73, 032331 (2006)

■ 主な特許

特願2017-157962 「長距離量子通信用量子もつれ光源」
特願2017-161074 「波長変換器、及び量子通信システム」



教授
鈴木 淳史

スズキ アツシ

大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
循環材料学分野
工学部 生産工学科
理工学部 機械・材料・海洋系学科 材料工学教育プログラム
asuzuki@ynu.ac.jp

[研究概要]

ゲルは、ゼリー、化粧品、紙オムツなど、いたる所に使われています。ハイドロゲルは、水を吸って膨みます。膨らんだ状態は1つの相で、周りの環境に敏感に応答し、しばしば不連続かつ可逆的に体積が変化します。

どうしたら速く、たくさん水を吸えるかという問題は、ゲルの相とその変化を理解すれば解決します。液体に沸点があるように、体積相転移はゲル特有の普遍的な現象です。体積相転移を基本にしてユニークなゲルの性質を研究し、クリーンな技術に応用することを目指します。

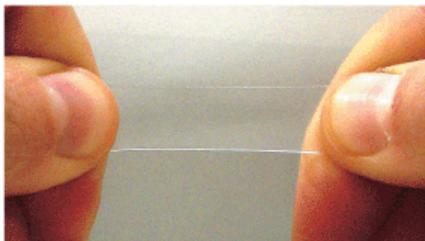
[アドバンテージ]

安全な原料を使用し、シンプルプロセスで、リサイクル可能な高性能のスマートゲルを作製します。

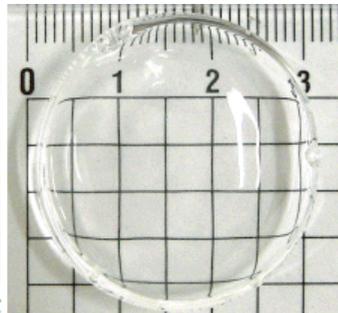
[事例紹介]

今後ますますニーズが広がるクリーンテクノロジー。それを支える基盤材料としての用途展開が期待されます。

スマート・ハイドロゲル



ソフト・透明・高吸水性・高強度・安全



■ 相談に応じられるテーマ

ゲルの体積相転移と膨潤特性
高強度・高含水ハイドロゲルの創製
ゲルの接着・粘着の原理と制御方法
ゲル中の溶媒流れと流量制御方法

■ 主な所属学会

日本 MRS
高分子学会
日本物理学会

■ 主な論文

『Superior Lubrication Mechanism in Poly(vinyl alcohol) Hybrid Gel as Artificial Cartilage』[Journal of Engineering Tribology, Part J, 231巻, 9号, 1160頁~1170頁, 2017年]
『Effects of Peel Angle on Peel Force of Adhesive Tape from Soft Adherend』[Journal of Adhesion Science and Technology, 30巻, 24号, 2637頁~2654頁, 2016年]
『Factors Influencing the Swelling and Elution Properties of Poly(vinyl alcohol) Cast Gels』[Polymers for Advanced Technologies, 27巻, 3号, 318頁~324頁, 2016年]
『Swelling and mechanical properties of physically crosslinked poly(vinyl alcohol) hydrogels』[Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering in Medicine, 229巻, 12号, 828頁~844頁, 2015年]
『Effect of Drying Conditions on Frictional Properties of PVA Cast Gel』[Kobunshi Ronbunshu (in Japanese), 72巻, 12号, 760頁~764頁, 2015年]
『A novel method to control the elution behavior of PVA cast gels』[Macromolecular Symposia, 358巻, 1号, 170頁~175頁, 2015年]
『Effects of repeated water exchange and the molecular-weight distribution

of PVA cast gels on the elution of polymers』[Reactive and Functional Polymers, 73巻, 7号, 878頁~884頁, 2013年]

『Effects of preparation temperature on swelling and mechanical properties of PVA cast gels』[Soft Matter, 8巻, 31号, 8129頁~8136頁, 2012年]

■ 主な特許

特願2013-180560 「ハイブリッドゲル、及びハイブリッドゲルの製造方法」
特願2013-110251 「PVAハイドロゲルの製造方法およびPVAハイドロゲル積層体の製造方法」
特願2010-155710 「平板状PVAハイドロゲル積層体の製造方法、及び平板状PVAハイドロゲル積層体」
特許第4625989号 「透液システム」
特許第4719586号 「タック性測定方法及び測定装置」

■ 主な著書

『Development of PVA Gels with Superior Lubricity for Artificial Cartilage』[Rheology of Bio-related Soft Matter] Ed. by Isamu Kaneda, Springer, pp339-374, 2017
『High-strength poly(vinyl alcohol) hydrogels for artificial cartilage』[Encyclopedia of Biocolloid and Biointerface Science] Ed. by Hiroyuki Ohshima, Wiley, pp269-277, 2016
「高膨潤・高強度を示すポリビニルアルコールゲルの開発と応用」機能材料, 35巻, 5号, 2015年
「粘着剤, 接着剤の最適設計と適用技術(第2章粘着剤(テープ)の配合・設計と評価・第14節ゲルの粘着特性評価)」技術情報協会, 167頁~172頁, 2014年6月
「アクチュエータ 研究開発の最前線(第2編第3章第8節 ゲルを用いたソフトマイクロバルブの開発に関する研究)」NTS, 325頁~330頁, 2011年



准教授
筆保 弘徳

フデヤス ヒロノリ



教育学部 学校教育課程 理科教育講座
教育学部附属高度理科教員養成センター
大学院教育学研究科 自然系教育専攻 理科教育分野
大学院教育学研究科 教育実践専攻
fude@ynu.ac.jp
http://www.fudeyasu.ynu.ac.jp/

[研究概要]

気象学を専門とし、以下のようなテーマを中心に研究を行っています。

1. 大気現象の科学的理解、特に台風や暴風雨などのシビアウェザーの発生・発達メカニズムの解明。
2. 過去の気象災害事例を調査し、防災対策・意識を高めるための防災情報の開発と社会実装。
3. 教育現場における気象教育のクオリティ向上を目指した地学教育教材の開発。

[アドバンテージ]

研究手法は、気象観測、数値シミュレーション、室内実験、これらのデータを組み合わせた機械学習です。気象予報士や防災士の資格を持ち、理工系と教育系での経験から、広い視点で基礎研究と防災・教育教材の開発を行います。

[事例紹介]

- ① 本研究室で行っている室内研究を基に提案し、ケニス株式会社から中・高校の地学教育を対象として理科教材「ソラ回し1号」(図1)を販売(2017)。偏西風の蛇行やジェット気流が観察できます。
- ② 気象庁他と共同研究契約を結び、台風発生メカニズムの解明や、機械学習(ディープラーニング)を応用した衛星雲画像内の台風・温帯低気圧の自動検出手法を開発中(図2)。
- ③ 本研究室の数値シミュレーション研究(図3)の成果を用いて開発した日本初となる各地域の台風ハザードマップ「ソラグラム」(図4)を、スマートフォンのモバイルコンテンツ「ライフレンジャー(株)エムティーアイ」(図5)より配信中(2017)。
- ④ (株) ウェザーニュースと共同開発した未就学児童に向けた天気予報WEBアプリ「SORAKIDS α」(2016)。保育園や幼稚園に設置・展開中(2016~)。(https://weathernews.jp/s/child/)

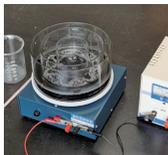


図1 ソラ回し1号

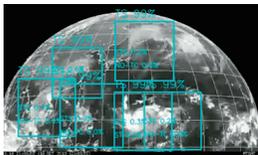


図2 機械学習による台風検出

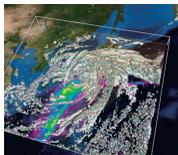


図3 数値シミュレーション

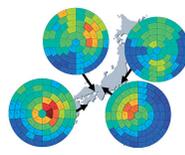


図4 各地域の台風リスク情報の開発



図5 情報配信・社会実装

■ 相談に応じられるテーマ

大気現象の観測・数値シミュレーションを用いるテーマ。機械学習なども組み合わせた気象災害リスク・予測・防災技術の開発や社会実装、地学教育の教材開発。

■ 主な所属学会

日本気象学会・米国気象学会・日本風工学会・日本地球惑星科学連合・日本気象予報士会

■ 主な論文

「Review of downslope windstorms in Japan」, Wind and Structures, Vol. 24, (2017), 637-656.

「A multi-model intercomparison of an intense typhoon in future, warmer climates by four 5-km-mesh models」, Journal of Climate (米国気象学会), 42, (2017), 121-133.

「台風による強風ハザードの評価: 台風ノモグラムの開発」, 風 (日本風工学会), 42, (2017), 121-133.

「1900年から2014年における日本の台風上陸数」, 天気 (日本気象学会), 63, (2016), 855-861.

■ 主な特許

特願2017-79551 「回転水槽実験装置及び回転水槽実験方法」

■ 主な著書

「台風研究の最前線(上・下巻)」(日本気象学会, 2013, 編集・分担執筆)

「CYCLONES: FORMATION, TRIGGERS AND CONTROL」(Nova Science Publishers NY, 2012, 編集・分担執筆)

「天気と気象についてわかっていることないこと〜ようこそ空の研究室へ〜」(ベレ出版, 2013, 編集・分担執筆)

「台風の正体」(朝倉書店, 2014, 分担執筆)

「気象の図鑑」(技術評論社, 2014, 監修・執筆) (中国語訳版, 2016)

「異常気象と気候変動についてわかっていることないこと〜ようこそ空の研究室へ〜」(ベレ出版, 2014, 編集)

「世界気象カレンダー」日宣テクノ・コムズ(2014~2017, 分担執筆)

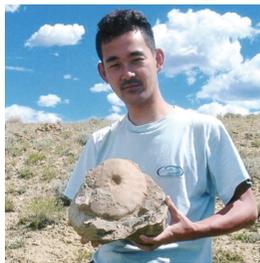
■ 主な地域活動

神奈川シニア自然大学の気象学の講義を担当(2014~)

朝日カルチャーセンター湘南校・横浜校で気象学の講義を担当(2013~2016)

横浜サイエンスフロンティア高校の課題研究型授業(サイエンスリテラシーI・II)のアドバイザー・審査員(2016~)

日本気象予報士会神奈川支部の支部例会運営(2014~)



准教授

和仁 良二

ワニ リョウジ



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
都市科学部 環境リスク共生学科
大学院環境情報学府 環境生命学専攻
理工学部 建築都市・環境系学科 地球生態学教育プログラム
wani@ynu.ac.jp
<http://www.ynu-irc.ynu.ac.jp/wani.html>

[研究概要]

現在の地球には数百万種ともいわれる多様な生物が生息しています。このように多様な生物は、どのようにして地球上に誕生し、どのように進化してきたのでしょうか。私は、過去の地球環境変動がその時生息していた生物にどのような影響を及ぼしてきたのか、ということ进行を明らかにするため、過去の生物の直接的な証拠である化石の研究を進めています。研究の材料としておもに用いているのは、“アンモナイト”(図a)と呼ばれる化石です。対数らせんに巻いた殻を持ち、今から約6500万年前に絶滅してしまった軟体動物の頭足類に分類される生物で、現在のイカやタコの仲間です。

[アドバンテージ]

アンモナイトとほとんど同じ殻構造を持ち現在生きている頭足類の仲間として、“オウムガイ”(図b)という生物があります。アンモナイトの古生態を理解する際に、頻繁にオウムガイの生態と比較されます。しかし、水深100~500mほどの深い海に生息するオウムガイの生態にはまだ多くの謎が残っています。アンモナイトの古生態を詳細に理解するためにも、現在生きているオウムガイの生態をさらに詳しく調べる必要があります。

私はおもにフィリピン海に生息するオウムガイの殻を用いて、現地での生態調査や各種の野外実験、地球化学的分析などを行っています。このような現生・化石生物の両面から研究を行っている研究者はあまり多くありません。

[事例紹介]

現生オウムガイ類を用いた野外調査・室内実験にもとづいて、従来の研究では詳細に明らかにならなかったアンモナイト類がどのようにして化石になったのか？生物が化石として保存されるまでの歴史を、化石記録から読み取ることが可能になりました。これらの手法によって復元されたアンモナイト類の古生態は、今まで理解できなかったことも明らかになりました。



■ 相談に応じられるテーマ

アンモナイト類の古生態
オウムガイ類の古生態
頭足類の進化・絶滅

■ 主な所属学会

日本古生物学会
日本地質学会

■ 主な論文

The peculiar taphonomy of the streamlined late Campanian ammonite *Metaplacenticeras subtilistriatum* from northern Hokkaido, Japan Cretaceous Research, 27: 863-871 2006

Differential preservation of the Upper Cretaceous ammonoid *Anagaudryceras limatum* with corrugated shell in central Hokkaido, Japan Acta Palaeontologica Polonica, 52: 77-84 2007

How to recognize in situ fossil cephalopods: evidence

from experiments with modern *Nautilus Lethaia*, 40: 305-311 2007

First discovery of fossil *Nautilus pompilius* Linnaeus, 1758 (Nautilidae, Cephalopoda) from Pangasinan, northwestern Philippines Paleontological Research, 12: 89.95 2008

Ontogenetic change and intra-specific variation of shell morphology in the Cretaceous nautiloid (Cephalopoda, Mollusca) *Eutrephoceras clementinum* (d'Orbigny, 1840) from the Ariyalur area, southern India Journal of Paleontology, 83: 365.378 2009



教授

小林 憲正

コバヤシ ケンセイ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
工学部 物質工学科 化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
kobayashi-kensei-wv@ynu.ac.jp
http://www.koba-kebu-lab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

生体関連分子の微量分析法の開発とそれを用いた地球惑星科学、生物科学、環境科学へのアプローチを試みています。その中で、現在特に力を入れているのは、宇宙および地球における生命の起源と分布という、アストロバイオロジー (Astrobiology) に関連した研究課題です。

生命は38億年前、原始海洋で誕生したと考えられています。生命の誕生に至る物質進化の場として、原始大気、星間空間、および原始海洋をモデルとした実験を行い、どのような条件下でどのような分子が生成したかを検証しています。例えば、模擬原始地球大気（一酸化炭素・窒素・水混合物）に放射線を照射し、その生成物を質量分析法などにより分析することにより、アミノ酸や核酸塩基・糖などの生体有機物や、触媒活性を有する分子の無生物的な生成機構について考察を進めています。また、宇宙空間での有機物の生成や変性、不斉の創成の可能性を定量的に考察しています。これらの過程で、放射線等を用いて単純な分子から複雑な分子を合成する方法、複雑な高分子状有機物の解析法を蓄積しています。

また、地下の岩石や、高温の熱水中にも微生物活動が検出され、地球生物圏は、従来考えられていたよりも広範な広がりを示すことがわかってきました。しかし、生物圏のひろがり調べのための手法は確立されていません。本研究室では、アミノ酸およびそのエナンチオ比 (D/L比)、および酵素活性に着目した地球および地球外での微生物活動解析法を研究しています。これらの新しい手法を高山、凍土、海底熱水系地下などの極限環境試料に適用し、新奇の生物圏の検出を試みています。

【アドバンテージ】

単純な分子（例えば一酸化炭素やメタン）から、放射線などを用いてアミノ酸等の生体有機分子を合成する試みは世界的にも希有です。また、生成物は極めて複雑な分子の混合物であり、分析化学を専門とするわれわれのグループは、その分析において優位にあります。

【事例紹介】

放射線・紫外線・熱などにより予期せぬ有機物が生成したという問題が起き、その原因の究明を行った経験があります。また、種々の放射線源を用いた実験を行っているため、有機物等の安定性の評価などへの応用も可能です。

■ 相談に応じられるテーマ

複雑有機物の解析
生命機能の無生物的創生
宇宙環境下での生命化学実験
極限環境微生物の分析化学的検出
放射線等による有機物の安定性の解析

■ 主な所属学会

日本分析化学会
日本化学会
生命の起源および進化学会

■ 主な論文

Characterization of Organic Aggregates Formed by Heating Products of Simulated Primitive Earth Atmosphere, by H. Kurihara, H. Yabuta, T. Kaneko, Y. Obayashi, Y. Takano, K. Kobayashi*, Chem. Lett., 41, 441-443 (2012).
Prebiotic Organic Microstructures, M.-P. Bassez*, Y. Takano, K. Kobayashi, Orig. Life Evol. Biosph., 42, 307-316 (2012).
Self-assembly of Tholins in Environments Simulating Titan Liquidospheres: Implications for Formation of Primitive

Coacervates on Titan, J. Kawai, S. Jagota, T. Kaneko, Y. Obayashi, Y. Yoshimura, B. N. Khare, D. W. Deamer, C. P. McKay and K. Kobayashi, Int. J. Astrobiol., 12(4), 282-291 (2013).
Space Exposure of Amino Acids and Their Precursors in the Tanpopo Mission Using the International Space Station, K. Kobayashi, H. Mita, H. Yabuta, K. Nakagawa, Y. Kawamoto, T. Kaneko, Y. Obayashi, K. Kand, S. Yoshida, I. Narumi, E. Imai, H. Hashimoto, S. Yokobori, A. Yamagishi, and Tanpopo WG, Trans. Jpn. Soc. Aeronaut. Space Sci., 12, No. ists29, Pp.1-Pp.6 (2014).
Laboratory Studies of Methane and Its Relationship to Prebiotic Chemistry, K. Kobayashi et al., Astrobiology, 17, in press (2017).

■ 主な著書

「アストロバイオロジー 宇宙が語る生命の起源」岩波書店 2008.8
「生命の起源—宇宙・地球における化学進化」講談社 2013
「宇宙からみた生命史」筑摩書房 2016



教授 鈴木 俊彰

スズキ トシアキ



教育学部 学校教育課程 理科教育講座
教育学部附属高度理科教員養成センター
大学院教育学研究科 教育実践専攻
suzuki-toshiaki-hj@ynu.ac.jp
http://www.suzutosh.ynu.ac.jp/

化学 基礎化学

有機化学

有機合成化学
有機金属化学
有機触媒
グリーンケミストリー
化学教材開発

【研究概要】

次の研究を中心に行っています。

1. 有機金属錯体触媒・有機触媒を用いる新規触媒反応、及び環境調和型有機合成反応の開発
2. 新しい有機色素・発光物質の開発
3. 身の回りの化学物質を題材とした化学教材の開発

【アドバンテージ】

大学/理化学研究所/総合化学メーカーおよび理工系学部/教育学部など、様々な研究環境で研究を行ってきた数少ない研究者の一人です。このような研究経験をもとに、多面的で視野の広い研究活動を行っています。特に、教育学分野では化学教材として、あるいは演示実験においてよく用いられているものの、工学系分野ではあまり用いられてこなかった有機色素などに着目し、それを有機合成反応の触媒として利用することを大きな柱としています。

【事例紹介】

1. ルテニウム錯体触媒を用いる反応

- (1) 末端アルキンへの水の $anti$ -Markovnikov付加反応によるアルデヒドの合成
- (2) 末端アルキンへの水の $anti$ -Markovnikov付加反応を利用した第一級アルコールの合成
- (3) 炭素-炭素結合の切断/配列を伴う2,5-ノルボルナジエンの新規二量化反応
- (4) アルコールの空気酸化によるアルデヒドおよびケトンの合成

2. 希土類金属錯体触媒を用いる反応

- (1) 常温・低圧下でのアミンのカルボニル化反応によるホルムアミドの合成
- (2) イソブレンおよびブタジエンの cis -1,4-リビング重合および共重合反応

3. プチルリチウム触媒を用いる反応

- (1) 低一酸化炭素加圧下でのアミンのカルボニル化反応によるホルムアミドの合成
- (2) フェニルアセチレンの二量化反応

4. 新しい酸塩基指示薬や蛍光物質の合成

- (1) 新しいフェノールフタレイン誘導体やフルオレセイン誘導体の合成
- (2) 新しいアゾ化合物の合成および酸塩基指示薬としての利用



交通信号反応を空気酸化触媒反応へと展開

■ 相談に応じられるテーマ

有機金属錯体触媒の合成
各種有機化合物の合成
化学教材の開発

■ 主な所属学会

日本化学会
日本理科教育学会

■ 主な論文

『グリーンサステイナブルケミストリーを指向したアルコールの空気酸化によるアルデヒドおよびケトンの合成』「横浜国立大学教育人間科学部紀要IV, 自然科学」2017. 02

『ブルーボトル反応の検討とカチオン性共役系複素芳香族化合物を触媒とする空気酸化反応への応用 - 金属を用いない環境にやさしい空気酸化反応 - 』「横浜国立大学教育人間科学部紀要IV, 自然科学」2017. 02

『プチルリチウムを触媒とする低一酸化炭素圧下でのアミンのカルボニル化によるN-置換ホルムアミドの合成 - 従来にない触媒と基質の組合せ - 』「横浜国立大学教育人間科学部紀要IV, 自然科学」2017. 02

■ 主な特許

特許第3368955号「ジベンタエリスリトールの製造方法」
特許第3368957号「ジベンタエリスリトールの製造方法」
特許第3368958号「ジベンタエリスリトールの製造方法」
特許第3497054号「ホスファゼニウム塩およびその製造方法ならびにポリアルキレンオキシドの製造方法」
特許第3624312号「アルデヒドの製造方法」

■ 主な著書

『希土類金属錯体系重合触媒の進展』「触媒年鑑: 触媒技術の動向と展望」2009

■ 主な地域活動

神奈川県厚木高等学校スーパーサイエンスハイスクールの教育研究開発に係る運営指導委員会委員
神奈川県立横須賀高等学校スーパーサイエンスハイスクールの教育研究開発に係る運営指導委員会委員
JST中高生の科学研究実践活動推進プログラム連絡協議会委員

助教
橋本 徹

ハシモト トオル

大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
hashimoto-toru-kh@ynu.ac.jp

【研究概要】

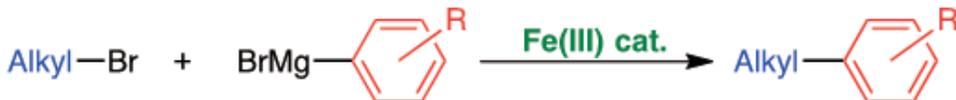
持続可能な社会の構築のため、高機能を有する有機分子・材料の開発は非常に重要です。しかし優れた有機分子・材料が開発されても、それらを効率的に合成することができなければ意味がありません。そのため欲しい有機分子・材料を効率的に合成する手法の開発は非常に重要です。さらに、開発する合成法は、環境に優しく、世界情勢・経済状況に影響されない手法である必要があります。このような背景のもと、元素戦略の観点からユビキタス金属元素に注目し、ユビキタス金属元素を用いた金属錯体の設計・合成と高効率・高選択的な触媒反応の開発を行っています。

【アドバンテージ】

遷移金属錯体を用いた触媒反応は、医薬品や液晶など様々な機能性材料の製造プロセスに利用されています。特に、現在の有機合成プロセスでは希少金属元素であるパラジウムやロジウム錯体などが触媒として利用されています。これらの希少金属元素はレアメタル問題として取り上げられているように、安定供給の面で問題があります。そこで我々はこれら希少金属元素の代替として、鉄や銅といった資源豊富で低毒性なユビキタス金属元素に注目し、新規な金属錯体の合成法の確立と触媒反応の開発研究を行っています。

【事例紹介】

クロスカップリング反応に有効な新規な鉄錯体を開発しました。一般に遷移金属錯体は酸素や水分に不安定であるため、不活性ガス下(例えば、窒素)で取り扱う必要があります。今回開発した鉄錯体は、酸素や水分に対し安定であり、空気中で取り扱うことが可能です。開発した鉄錯体は、ハロゲン化アルキルと芳香族Grignard反応剤とのクロスカップリング反応において、高い触媒活性を示し、高収率で生成物が得られることを明らかにしました。



■ 相談に応じられるテーマ

第一周期遷移金属錯体の設計・合成
第一周期遷移金属錯体を用いた触媒反応の開発

■ 主な所属学会

日本化学会
有機合成化学協会
近畿化学協会
ケイ素化学協会

■ 主な論文

『Iron(II) bipyridine complexes for cross-coupling reaction of bromocyclohexane with phenylmagnesium bromide』
『*Polyhedron*, 128, 198-202』 2017.

『Catalyst design for iron-promoted reductions: an iron disilyl-dicarbonyl complex bearing weakly coordinating η^2 -(H-Si) moieties』
『*Dalton Trans.* 42, 16687-16692』 2013.

『Iron-Catalyzed Alkyl-Alkyl Suzuki-Miyaura Coupling』
『*Angew Chem. Int. Ed.* 51, 8834-8837』 2012.

『Stereospecific Cross-Coupling between Alkenylboronates and Alkyl Halides Catalyzed by Iron-Bisphosphine Complexes』
『*J. Org. Chem.* 77, 1168-1173』 2012.

『Iron-Catalyzed Suzuki-Miyaura Coupling of Alkyl Halides』
『*J. Am. Chem. Soc.* 132, 10674-10676』 2010.

■ 主な特許

特願2017-114017「クロスカップリング体の製造方法及びテトラハロゲン鉄塩」

特許第6085892号「単核鉄錯体およびそれを使用した有機合成反応」
特願第5955034号「ビスホスフィン化合物、及びビスホスフィン化合物を配位子とする遷移金属触媒、並びにこれらの製造方法」

■ 主な著書

「トップドラッグから学ぶ創薬化学(分担)東京化学同人, 2012.

「触媒の設計・反応制御 事例集: 鉄触媒による不活性ハロゲン化アルキル類の鈴木-宮浦カップリング反応(分担)」

技術情報協会編 2013.



教授
山口 佳隆

ヤマグチ ヨシタカ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
工学部 物質工学科 化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
yamaguchi-yoshitaka-hw@ynu.ac.jp
http://www.chem.ynu.ac.jp/lab/yamalab/

[研究概要]

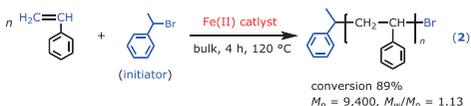
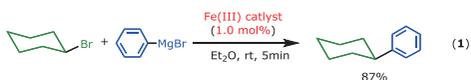
効率的で選択的な結合の切断と形成を行うことができる金属錯体触媒に関する研究を行っています。金属錯体の触媒性能は、その金属に賦与された固有の特長に加え、金属上での基質との反応をコントロールする配位子が重要な役割を担っています。高効率・高選択的な触媒反応を可能にする錯体触媒の設計はもちろんのこと、『ほしい錯体』を効率よく合成する方法を開発することもまた重要な課題です。そこで、目的とする新しい錯体の合成法を確立すると共に、これを用いた触媒反応を検討し錯体触媒の活性や選択性の向上を検討しています。さらに、元素戦略の観点から、特に汎用金属元素を用いた金属錯体の合成と触媒反応を検討しています。

[アドバンテージ]

金属錯体触媒を用いることにより、これまでの有機合成化学では困難とされてきた炭素-炭素結合の生成反応が可能となりました。これらの成果は、私たちの生活に不可欠な医薬品や機能性材料の効率的・省エネルギー製造プロセスに活かされています。しかし、これまでの錯体触媒においては主として稀少な貴金属元素が利用されてきました。『元素危機』に端を発した元素の枯渇問題に直面する中、私たちは『元素戦略』の観点から鉄をはじめとするユビキタス金属元素に注目し、新規な金属錯体の合成とその触媒反応に関する研究を行っています。本研究はこれからの分子触媒の発展に大きく貢献できるものと考えています。

[事例紹介]

新しく合成に成功した鉄錯体が炭素-炭素結合生成反応における効率的な触媒として機能することを見出しました。有機ハロゲン化合物と芳香族Grignard試薬とのクロスカップリング反応において、鉄錯体を触媒として用いることにより、従来の製法に比べ簡便な手法で目的物が高収率で得られることを明らかにしました(式1)。さらに、2価鉄錯体はスチレンの原子移動型ラジカル重合(リビングラジカル重合)において高活性な触媒として機能することを見出しました(式2)。



■ 相談に応じられるテーマ

金属錯体の合成とその同定
金属錯体を用いた不活性結合の活性化
金属錯体を触媒として用いた炭素-炭素結合生成反応
金属錯体を触媒として用いた高分子合成反応

■ 主な所属学会

日本化学会, 錯体化学会, 有機合成化学協会, 近畿化学協会, 触媒学会, 高分子学会

■ 主な論文

『Iron(II) bipyridine complexes for the cross-coupling reaction of bromocyclohexane with phenylmagnesium bromide』[Polyhedron] 2017. 5
『Transformation of NHC·BEt₃ into AgCl·NHC: Efficiently preparative method for early-late heterobimetallic complexes using indenyl-functionalized N-heterocyclic carbene as a bridging ligand』[Inorg. Chim. Acta] 2016. 7

『Palladium-Catalyzed Asymmetric Allylic Alkylation Using C₂-Symmetric Chiral Bidentate Bis(N-Heterocyclic Carbene) Ligands with o-Xylylene Framework』[Chem. Lett.] 2016. 7
『β-アミノケトナト配位子を有する鉄錯体を用いたスチレン系モノマーのラジカル重合反応』[高分子論文集] 2015. 5
『Synthesis of Iron(III) Complex Bearing Tridentate β-Aminoketonato Ligand: Application to Iron-Catalyzed Cross-Coupling Reaction of Arylmagnesium Bromides with Alkyl Halides』[Chem. Lett.] 2011. 9

■ 主な特許

特許第4680518号「イミダゾールカルベン付加体の製造方法」
特許第4680519号「イミダゾールカルベン金属錯体の製造方法」

■ 主な著書

「有機金属化合物・超分子錯体(第5版 実験化学講座 21巻)」丸善 2004. 3



特任教員(教授)

石原 顕光

イシハラ アキミツ



先端科学高等研究院
水素エネルギー変換化学研究ユニット
グリーン水素研究センター
ishihara-akimitsu-nh@ynu.ac.jp
http://www.cel.ynu.ac.jp/

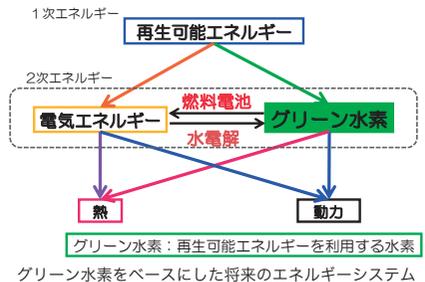
【研究概要】

電気エネルギーと化学エネルギーの直接的相互変換を特徴とする電気化学システムは、これからの再生可能エネルギーをベースとした社会を支えるエネルギーシステムの中核となりうる技術です。電気化学システムは古くから、電池・メッキ・腐食など、私たちの社会と深くかかわってきました。しかし、特にエネルギーシステムへの応用を考えた場合、まだまだその特徴が十分に発揮されているとは言えません。再生可能エネルギーから産出した水素を我々が「グリーン水素」と呼んでいます、そのグリーン水素をベースとしたエネルギーシステムにおいては、燃料電池と水電解システムが本質的な役割を果たすこととなります。ところが、燃料電池も水電解システムも、いずれも現状では、理論エネルギー変換効率よりもはるかに低い効率しか得られていません。その根本には電極触媒材料の問題があります。我々はまだ自然現象の本質を理解・解明し、それを制御できるレベルに達していないのです。私は、将来のエネルギーシステムを支える電気化学システムの構築のために、これまでない全く新しい発想に基づいた電極触媒材料の開発を行っています。

【アドバンテージ】

現在、固体高分子形燃料電池では、空気中の酸素を還元させるために、白金を電極触媒として利用しています。白金は高価であり、資源量が少ないことに加えて、白金を用いてもなお、効率が低いことが問題です。私は白金代替触媒として、世界に先駆けて酸化チタン・酸化ジルコニウムという安価で資源量豊富な材料に、白金と同様な触媒機能を持たせることに成功してきました。まさに、現代の錬金術と呼んでよいと思っています。

これらの材料は、白金よりも安定であるため、固体高分子形燃料電池の120℃付近での高温作動を可能にします。高温作動により、エネルギー変換効率を高効率ガスタービンと同程度まで向上させたいと考えています。それが実現すれば、燃料電池は分散型発電に本格的に応用できるようになり、我が国のエネルギーシステムを根本的に変えることができます。現在の化石燃料に依存するエネルギーシステムから脱却するには必ず実現しなければならない技術であると考えています。



■ 相談に応じられるテーマ

電極触媒材料の評価・開発
電気化学関連現象（腐食・電解など）の物理化学的解析
社会人技術者の自己学習支援

■ 主な所属学会

電気化学会
米国電気化学会
触媒学会
日本化学会
水素エネルギー協会

■ 主な論文

『Non-crystalline Titanium Oxide Catalysts for Electrochemical Oxygen Reduction Reactions』[ACS Omega, 2, 5209 (2017)]
『Zirconium Oxynitride-Catalyzed Oxygen Reduction Reaction at Polymer Electrolyte Fuel Cell Cathodes』[ACS Omega, 2, 678 (2017)]
『Temperature dependence of oxygen reduction mechanism on a titanium oxide-based catalyst made from oxy-titanium tetrapyrzazino-porphyrazine using carbon nano-tubes as support in acidic solution』[Electrochim. Acta, 209, 1 (2016)]
『Titanium-niobium oxides mixed with Ti407 as precious-metal- and carbon-free cathodes for polymer electrolyte fuel cells』[J. Electrochem. Soc, 163, F603 (2016)]
『Nano-TaOxNy Particles Synthesized from Oxy-tantalum

Phthalocyanine: How to Prepare Precursors to Enhance the Oxygen Reduction Reaction Activity after Ammonia Pyrolysis』[J. Mater. Chem. A, 3, 16414 (2015)]

『Synthesis of nano-TaOx oxygen reduction reaction catalysts on multi-walled carbon nanotubes connected via a decomposition of oxy-tantalum phthalocyanine』[Phys. Chem. Chem. Phys., 17, 7643 (2015)]

■ 主な特許

特願2014-246942 「水電解用電極触媒及びこれを用いた水電解装置」
PCT/JP2015/055966 「酸素還元触媒及びその製造方法」
特許第5907973号 「半導体材料及びこれを用いた光水素生成デバイス並びに水素の製造方法」
特許第5797435号 「酸素還元触媒」
特許第5826461号 「酸素還元触媒」

■ 主な著書

「トロンやさしい元素の本」日刊工業新聞社 2017
「再生可能エネルギーによる水素製造」S&T出版 2016
「トロンやさしい電気化学の本」日刊工業新聞社 2015
「Non-Noble Metal Fuel Cell Catalysts」Wiley-VCH 2014
「トロンやさしいエントロピーの本」日刊工業新聞社 2013
「Electrocatalysis in Fuel Cells: A Non and Low Platinum Approach」Springer 2013



准教授
伊藤 傑
イト スグル



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
suguru-ito@ynu.ac.jp
http://www.asami-lab.ynu.ac.jp/

化学
複合化学

機能物性化学

有機合成化学
有機光化学
超分子化学
メカノクロミック発光
分子認識

【研究概要】

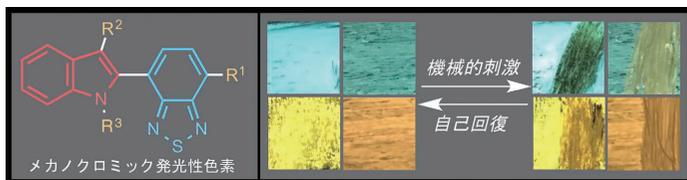
有機合成化学と超分子化学を基盤とし、「発光特性」や「分子認識能」等の“機能を持った有機分子”の創製に関する研究に取り組んでいます。特に、(1) 圧迫や摩擦などの機械的刺激にตอบสนองして固体発光色に変化する「メカノクロミック発光」を示す有機色素、(2) 分子内の二カ所の不斉点を一挙に構築する「二重不斉付加反応」を活用した新規キラルジオール・キラルジアミン類の合成とその分子認識能に関する研究を行っており、センサー材料等への応用を目指しています。

【アドバンテージ】

- 一般に、溶液中で効率良く発光する蛍光色素であっても、固体状態では濃度消光により発光効率が大きく低下しますが、新規の分子設計に基づき、固体状態で効率良く発光する色素群を創製することに成功しています。既存のメカノクロミック発光性色素は、多くの場合、機械的刺激により変化した発光色が加熱や有機溶媒への曝露により元に戻りますが、室温下での自発的回復や超音波の照射といった、従来とは回復の仕方が異なる色素を見出しています。
- キラルジオール・キラルジアミン類は、不斉触媒や光学分割剤を始めとして幅広く用いられていますが、その種類は限られています。二重不斉付加反応では、簡便に新規のキラルジオール・ジアミン類を合成できます。これまでに、キラル分子の鏡像体過剰率をNMR法により決定できるキラルジアミン誘導体を得ており、重金属を用いない方法として有用です。

【事例紹介】

機械的刺激を加えると固体発光色が長波長化し、室温下で自発的に元の発光色に戻る種々のメカノクロミック発光性有機色素を創製することに成功しています。圧力センサーやセキュリティインク等への実用化に向けて連携先を探しています。



■ 相談に応じられるテーマ

各種有機化合物の合成
光学異性体の分離や光学純度決定
固体発光性色素の開発
有機センサー材料の開発

■ 主な所属学会

日本化学会
有機合成化学協会
アメリカ化学会
基礎有機化学会
光化学協会
ホスト・ゲスト・超分子化学研究会

■ 主な論文

『Concentration-dependent circularly polarized luminescence (CPL) of chiral *N,N'*-dipyrenyldiamines: sign-inverted CPL switching between monomer and excimer regions under retention of the monomer emission for photoluminescence』*J. Chem. Commun.* 53, 6323–6326 2017

『Indolybenzothiadiazoles with varying substituents on the indole ring: a systematic study on the self-recovering

mechanochromic luminescence』*RSC Adv.* 7, 16953–16962 2017
『*N*-Boc-Indolybenzothiadiazole Derivatives: Efficient Full-Color Solid-State Fluorescence and Self-Recovering Mechanochromic Luminescence』*J. Chem. Asian J.* 11, 1963–1970 2017
『Release and Recovery of Guest Molecules during the Reversible Borate Gel Formation of Guest-Included Macrocyclic Boronic Esters』*Angew. Chem. Int. Ed.* 52, 11045–11048 2013.
『Controlled Self-Assembly of Multiple Diastereomeric Macrocyclic Boronic Esters Composed of Two Chiral Units』*J. Am. Chem. Soc.* 134, 13962–13965 2012

■ 主な特許

特願2016-153851「インドリルベンゾチアアゾール誘導体、インドリルベンゾチアアゾール誘導体の製造方法及び有機蛍光材料」
特願2015-098511「インドリルベンゾチアアゾール誘導体、インドリルベンゾチアアゾール誘導体の製造方法及び有機蛍光材料」
特願2015-098481「光学活性ジアミン誘導体、光学活性ジアミン、光学活性アジド、光学活性ジオール、光学活性ジアミン誘導体の製造方法及び光学活性化合物の光学純度決定法」



特任教員(准教授)
上野 和英

ウエノ カズヒデ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
ueno-kazuhide-rc@ynu.ac.jp
http://mwatalab.xsrv.jp/

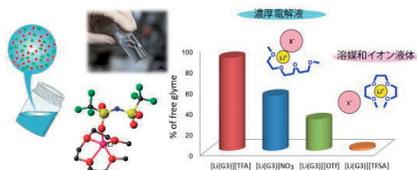
[研究概要]

高分子化学・電気化学という学問分野の下、有機材料学的視点から新しい設計コンセプトに基づく機能性材料(特にソフトマテリアル)を創製し、その新規材料に関する基礎・応用研究に取り組んでいます。主に扱う研究対象はゲル、コロイド、電解液です。最近ではそれらを革新型二次電池(リチウム硫黄電池、リチウム空気など)へ応用する研究も行っています。

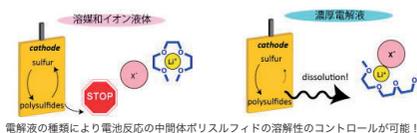
[アドバンテージ]

新しいイオン液体材料「溶媒とイオン液体」とその概念に基づく機能性液体電解液、高分子電解質は従来の二次電池の不燃性電解液として機能するだけでなく、革新型二次電池の電解質として従来の有機電解液よりも優れた特性を示すことを明らかにしています。

[事例紹介]



新規イオン液体系電解液 (溶媒とイオン液体)



電解液の種類により電池反応の中間体ポリスルフィドの溶解性のコントロールが可能!

■ 相談に応じられるテーマ

エネルギー貯蔵デバイス関連材料
コロイド分散系やゲル(主にイオン液体系)
機能性ゲル材料

■ 主な所属学会

電気化学会
高分子学会
イオン液体研究会
電池技術委員会

■ 主な論文

『Categorizing molten salt complexes as ionic liquids and their applications to battery electrolytes』『*Electrochemistry*, 84 (9), 674-680.』2016.9
『Anionic effects on solvate ionic liquid electrolytes in rechargeable lithium-sulfur batteries』『*J. Phys. Chem. C*, 117(40), 20509-20516.』2013.9
『Glyme-Li salt equimolar molten mixtures: concentrated

solutions or solvate ionic liquids?』『*J. Phys. Chem. B*, 116 (36), 11323-11331.』2012.8

■ 主な特許

特願2012-245447「アルカリ金属-空気二次電池」
特許第6004276号「アルカリ金属-硫黄系二次電池」
特許第4982843号「規則配列粒子分散体」

■ 主な著書

「イオン液体研究最前線と社会実装 9章 ナノ粒子を用いたイオン液体の材料化(頁177-185)」シーエムシー出版 2016
「イオン液体Ⅲ-ナノ・バイオサイエンスへの挑戦- 8章イオン液体中のコロイド粒子の自己集合(頁61-72)」シーエムシー出版 2010
「次世代自動車技術用リチウムイオン電池の材料開発 4章 電解質材料, 4.4 イオン液体の基礎(頁132-148)」シーエムシー出版 2008



准教授 生方 俊

ウブカタ タカシ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
工学部 物質工学科 化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
ubukata-takashi-wy@ynu.ac.jp
http://www.ubukata-lab.ynu.ac.jp/

化学 複合化学

機能物性化学

光化学
光機能化学
フォトクロミズム
光誘起物質移動
高分子分散型液晶

[研究概要]

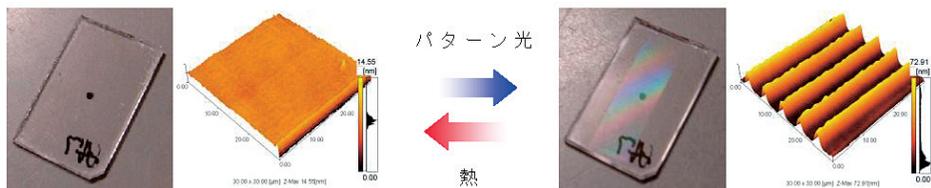
光吸収をきっかけとして分子構造が可逆的に変化し、そのバルク材料の色調が変化する現象はフォトクロミズムと呼ばれ、その現象を示す化合物はフォトクロミック化合物と呼ばれます。私共は、このフォトクロミック化合物の性質を利用して、光記録材料や光スイッチング材料の創生を目指しています。特に、光による分子構造変化という分子の動きが、ナノメートルからマイクロメートルのオーダーでのバルク材料の変形や液晶化合物の配列変化に繋がる新規機能性材料の創生に興味を持って研究を進めています。

[アドバンテージ]

図は、空間パターン光照射前後のフォトクロミック化合物の薄膜を示しています。フォトクロミック化合物がパターン光に応じて、マイクロメートルスケールで移動することで微細な凹凸構造を形成しています。この凹凸構造は、フォトリソグラフィの手法で作製される凹凸構造とは異なり、消去・再形成することが可能です。

[事例紹介]

動的に制御可能なホログラフィックメモリ、液晶配向膜、回折格子、導波路カップラ、DFBレーザなどの有機光学材料としての可能性を探索しています。



パターン光と熱によって可逆的に構造変化する有機薄膜

■ 相談に応じられるテーマ

紫外・可視光による物性制御
液晶・高分子薄膜の構築

■ 主な所属学会

高分子学会
日本化学会
光化学協会
日本液晶学会

■ 主な論文

『Highly sensitive formation of stable surface relief structures in bisanthracene films with spatially patterned photopolymerization』『ACS Appl. Mater. Interfaces』, 8, 21974-21978』 2016.8

『Facile one-step photopatterning of polystyrene films』『Polym. J.』, 44, 966-972』 2012.8

『Phototriggered micromanufacturing using photoresponsive amorphous spirooxazine films』『J. Mater. Chem.』, 22, 14410-14417』 2012.8

『フォトクロミック化合物の光誘起物質移動現象』『光化学』, 40, 85-88』 2009.8

『Reversible phototriggered micromanufacturing using amorphous photoresponsive spirooxazine film』『J. Mater. Chem.』, 19, 3373-3377』 2009.5

■ 主な特許

特願2007-507109 「パターン形成方法」

特許第4415113号 「発振波長可変の有機分布帰還型レーザ」

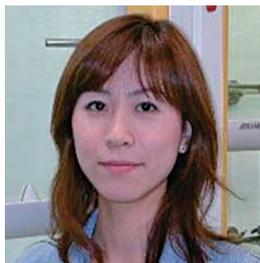
特許第3451319号 「感光性組成物、感光性薄膜、及びパターン形成方法」

■ 主な著書

『Stimuli-Responsive Interfaces - Fabrication and Application』Springer 2016

「光機能性高分子材料の新たな潮流 - 最新技術とその展望 -」シーエムシー出版 2008

『Progress in Advanced Materials Research』Nova Science Publishers, Inc. 2007



准教授
菊地 あづさ

キクチ アヅサ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
工学部 物質工学科 化学プログラム
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
kikuchi-azusa-rh@ynu.ac.jp
http://www.chem.ynu.ac.jp/lab/yagilab/

【研究概要】

光化学反応の謎を解くためには、安定に存在する反応前と反応後の化合物を調べるだけでなく、反応の途中経路を調べる必要があります。これまで、紫外光を用いて励起分子を生成後、その励起分子が消滅する前に励起分子を観測する研究や、活性酸素および紫外線吸収剤に関する研究を行っています。また、有機合成化学、量子化学、光化学、スピニング化学を駆使し、「新しい機能をもつ物質（分子）を創り、その物性を明らかにする」研究も行っています。「物を創る」ということは新しい分子や材料、新しい反応などを分子レベルで設計・合成し、その物性や反応性を分子構造や電子状態から理解することです。具体的には、ベンゼンやナフタレンのようなπ電子共役系有機分子、スピニング機能を有するフォトクロミック分子や光機能を有する有機ラジカルなどの機能性分子の研究に取り組んでいます。物性研究で用いる主な手段は、分光計測（時間分解近赤外発光法、紫外・可視吸収分光、蛍光、りん光、時間分解りん光）、磁気特性測定（電子スピン共鳴分光、時間分解電子スピン共鳴分光）、単結晶X線構造解析です。

【アドバンテージ】

当研究室では光励起された有機化合物からのエネルギー移動による一重項酸素分子（ Δ_g 状態）の生成と磁気共鳴法による検出法を研究しています。一重項酸素分子は軌道角運動量が死滅せずに残っているため、一重項状態であるにもかかわらず電子常磁性共鳴吸収（Electron Paramagnetic Resonance, EPR）による研究が可能です。

現在は、気相において紫外線照射された有機化合物からのエネルギー移動により、一重項酸素分子が生成することをEPR法で直接的に確認することができます。また、EPR信号強度の減衰曲線を観測することにより、一重項酸素分子の寿命を比較的精度良く求めることが可能になりました。さらに、一重項酸素分子と基底状態の酸素分子を同時に観測することが可能であるというEPR法の特徴に着目し、EPR法による一重項酸素分子の定量法を開発しました。比較的低い圧力下では、全酸素分子の約30%が一重項酸素分子として存在する状態を長時間維持できる「一重項酸素発生器」と呼べるシステムの試作に成功しました。2012年度からは一重項酸素分子からの近赤外発光（約1270 nm）検出装置を整備し、磁気共鳴検出と発光検出の両面から研究を行っています。

【事例紹介】

有機系の紫外線吸収剤として汎用されているUV-B（280-320 nm）吸収剤（ケイ皮酸誘導体、ショウノウ誘導体、マロン酸誘導体）およびUV-A（320-400 nm）吸収剤（ジベンゾイルメタン誘導体、アントラニル酸誘導体）を対象とした研究を行っています。有機系紫外線吸収剤の励起状態のエネルギー準位、寿命および発光量子収量を蛍光およびりん光測定から決定し、過渡吸収、時間分解熱レンズ、時間分解ESRなどの各種分光学的手法を併用して紫外線吸収剤が励起エネルギー（吸収した紫外線のエネルギー）を放出する機構を明らかにする研究を行っています。最近、個々のUV吸収剤の励起状態の特性を踏まえて、UV吸収剤間の三重項エネルギー移動を移動方向も含めて、電子スピン共鳴およびりん光スペクトル測定により実験的に明らかにしました（図1参照）。紫外線から肌を守るサンスクリーン剤は紫外線のエネルギーを吸収して励起状態になりますが、励起状態からのエネルギー移動により一重項酸素分子が生成することがあります。最近では時間分解近赤外発光法を用いて、UV-B吸収剤として使用されているショウノウ誘導体（4-Methylbenzylidene)camphorの励起三重項状態から一重項酸素分子が光増感生成することを確認し、生成量子収量および寿命を求めています（図2参照）。本研究の一部は株式会社資生堂との共同研究「紫外線吸収剤に関する共同研究」として行われています。

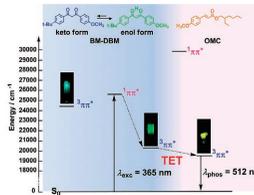


図1

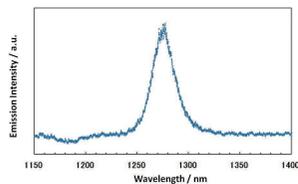


図2

■ 相談に応じられるテーマ

励起分子の化学
光機能を有する分子の化学
紫外線吸収剤
活性酸素
電子スピン共鳴

■ 主な所属学会

日本化学会
高分子学会

■ 主な論文

『Photoexcited Singlet and Triplet States of a UV Absorber Ethylhexyl Methoxycrylene』[Photochemistry and Photobiology, Vol. 89, pp. 523-528] 2013/5.

『Optical and Time-Resolved Electron Paramagnetic Resonance Studies of the Excited States of a UV-B Absorber 4-Methylbenzylidene)camphor』[The Journal of Physical Chemistry A, Vol. 117, pp. 1413-1419] 2013/2.

『Photophysical Properties of Dioctyl 4-Methoxybenzylidenemalonate: UV-B Absorber』[Photochemical & Photobiological Sciences, Vol. 11, pp. 1528-1535] 2012/09.

『Direct Observation of the Intermolecular Triplet-Triplet Energy Transfer from UV-A Absorber 4-tert-Butyl-4'-methoxydibenzoylmethane to UV-B Absorber Octyl Methoxycinnamate』[Chemical Physics Letters, Vol. 413, pp. 63-66] 2011/08.

『Photoinduced Diffusive Mass Transfer in o-Cl-HABI Amorphous Thin Films』[Chemical Communications, Vol. 46, pp. 2262-2264] 2010/04.

■ 主な著書

『ラジカル解離型フォトクロミック分子薄膜における光誘起物質移動』[フォトクロミズムの新展開と光メカニカル機能材料]（入江正浩・関隆広監修）、シーエムシー出版、pp. 274 - 280 (2011)



助教

中川 哲也

ナカガワ テツヤ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
nakagawa-tetsuya-mf@ynu.ac.jp
<http://www.yokoyama-lab.ynu.ac.jp/>

化学
複合化学

機能物性化学

分子光化学
光機能性分子
フォトクロミズム
発光性金属錯体
熱活性化遅延蛍光

【研究概要】

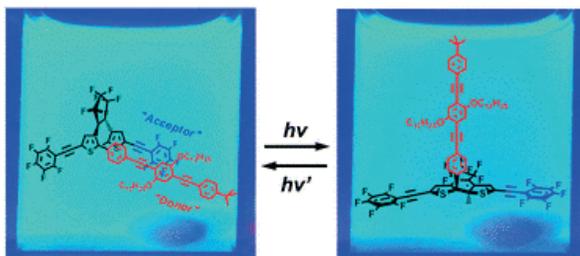
フォトクロミック分子、発光性金属錯体、熱活性化遅延蛍光分子を基盤とした光機能性分子の創生により、光機能分子科学の開拓を目指しています。現在、新規フォトクロミック分子システムの開発とその分子物性の開拓に関する研究に取り組んでいます。

【アドバンテージ】

光機能性分子の分子設計・合成・物性評価に関する経験と知見を有しています。

【事例紹介】

光照射前後において観測される蛍光特性変化が目視においては識別されない「不可視蛍光変調特性」を示す極めて稀な蛍光性フォトクロミック分子（図参照）を見出しました。詳しくは科学技術振興機構（JST）横浜国立大学 新技術説明会ホームページ (https://shingi.jst.go.jp/kobetsu/ynu/2017_ynu.html) をご参照ください。



■ 相談に応じられるテーマ

光機能分子材料の応用
光応答性分子材料
温度応答性材料
温度プローブ材料

■ 主な所属学会

日本化学会
光化学協会
応用物理学会
日本ケミカルバイオロジー学会
日本希土類学会
複合系の光機能研究会
先端錯体工学研究会

■ 主な論文

『A photon-working on/off switch for intramolecular donor-acceptor interactions and invisible modulation of the fluorescence』*Photochem. Photobiol. Sci.*, 15, 325-328] 2016
『Electroluminescence Based on Thermally Activated Delayed Fluorescence Generated by a Spirobifluorene Donor-Acceptor Structure』*Chem. Commun.*, 48, 9580-9582] 2012
『Enhanced Electroluminescence Efficiency in a Spiro-Acridine Derivative via Thermally Activated Delayed Fluorescence』*Angew. Chem. Int. Ed.*, 51, 11311-11315] 2012

■ 主な特許

特願2016-46150 「フォトクロミック化合物、二重蛍光材料、温度センサー及び温度プローブ材料」

■ 主な著書

「CSJカレントレビュー12 未来材料を創出するπ電子系の科学-新しい合成・構造・機能化に向けて-」(分担) 化学同人 2013
「有機半導体のデバイス物性」(分担) 講談社 2012



教授
松本 真哉

マツモト シンヤ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
理工学部 化学・生命系学科 化学 EP
大学院環境情報学府 環境生命学専攻
matsumoto-shinya-py@ynu.ac.jp, smatsu@ynu.ac.jp
http://chem.ynu.ac.jp/images/laboratory/functional_dye_lab_2016.pdf

[研究概要]

近年の目覚ましい電子技術の発展に伴って、古くから染色や顔料として用いられてきた色素が、着色以外の様々な用途に応用されるようになりました(図)。このような色素は機能性色素と呼ばれています。色素の応用範囲が着色用途以外の幅広い範囲に広がるのに伴い、様々な材料物性に適合した電子状態の分子が所望されるようになってきました。

分子とその色の関係、つまり電子状態については、量子力学を基本とした分子軌道計算により定性的に予測・検討できるようになりました。分子分散状態で使用する染色などの用途にはこの手法での検討が可能です。一方、薄膜や微粒子などの固体状態において、溶液や分子分散状態と異なる色調や物性を示す色素が多く知られています。しかし、固体における電子状態まで見通した分子設計は現在は不可能であるため、固体状態で用いる色素材料の開発では、試行錯誤的な手法や偶然に頼っているのが実情です。分子の状態と結晶などの集合体の状態を踏まえて色素材料を開発するためには、分子構造と結晶構造の関係と結晶状態での分子間相互作用について考える必要があります。前者は、結晶学の研究者により活発に研究が進められていますが、後者についてはまだよく判っていません。これからの有機材料開発では、分子の結晶化と、結晶構造と電子状態の相関性という双方の観点から、分子に立ち戻る材料設計指針を見出すことが非常に重要です。このような観点から、当研究室では機能性色素の結晶構造と分子間相互作用、固体物性の相関関係を解明し、機能性色素に代表される有機結晶性材料の分子設計指針の創出を最終目標として研究に取り組んでいます。

[アドバンテージ]

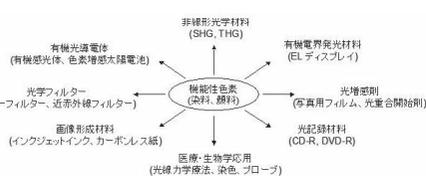
デバイスメーカーでのエンジニアとしての勤務経験を根拠に、科学的データに基づく技術や素材の開発・実用化を目指しています。ご検討中の新規技術の科学的な考察や測定などでお悩みの場合は、是非一度ご相談下さい。

[事例紹介]

色素材料の関係では、製品化された事例はありませんが、下記のような特許を出願中で技術活用に向けて検討を開始している段階です。

- ・有機半導体素子
- ・近赤外発光材料

また教育関係では、携帯電話を題材とした高校生向け環境教育教材を開発し現在実践を進めております。実践の協力校を募集しておりますので、興味を持って頂いた場合は是非一度ご連絡下さい。



■ 相談に応じられるテーマ

- 機能性色素の電子状態の解析
- 機能性色素の結晶構造解析
- 有機色素薄膜の作製・物性測定及び構造解析
- 蛍光プローブや染色色素の色変化(異染色性)や発光状態変化の分析
- 先端技術を題材とした環境教育プログラムの開発

■ 主な所属学会

- 日本化学会
- 応用物理学会
- 日本結晶学会
- 日本 LCA 学会
- 日本環境教育学会

■ 主な論文

- 『ライフサイクル思考を取り入れた環境教育が環境配慮意識及び行動に与える影響の調査』[日本LCA学会誌]印刷中
- 『A variety of solid-state fluorescence properties of pyrazine dyes depending on terminal substituent』[Dyes and Pigments, vol.146, pp.576-581] 2017
- 『Photo-Induced debenzoylation of 2,5-bis(dibenzylamino)-3,6-dichloro-p-benzoquinone』[Dyes and Pigments, vol.144, pp.110-118] 2017
- 『A novel black crystalline composite based on a fluoran dye and a bisphenol S derivative for high performance thermal papers』[Dyes and Pigments, vol.142, pp.198-200] 2017
- 『Role of halogen substituents in a series of polymorphic 2,5-diamino-3,6-dicyanopyrazine derivatives with highly flexible groups』[Zeitschrift für Kristallographie, vol.232, pp.395-405] 2017
- 『Tuning of fluorescence efficiency via local modification of the crystal structure by benzyl groups in polymorphs of a pyrazine dye』[CrystEngComm, vol.19, pp.1947-1952] 2017
- 『Structural comparison of two Bisphenol S derivatives used as a color developer in high performance thermal paper』[Dyes and Pigments,

- vol.139, pp.549-555] 2017
- 『Effect of alkoxy side chain length on the solid-state fluorescence behaviour of bisazonethine dyes possessing a dipropylamino terminal group』[Dyes and Pigments, vol.136, pp.131-139] 2017
- 『Red to near-infrared fluorescence in the solid-state of alkoxy-substituted bisazonethine dyes possessing a dibutylamino terminal group』[Journal of the Japan Society of Colour Material (色材協会誌), vol.89, pp.380-388] 2016
- 『Effects of terminal alkyl substituents on the low-dimensional arrangement of π -stacked molecules in the crystal structures of five bisazonethine dyes』[Zeitschrift für Kristallographie, vol.231, pp.487-498] 2016
- 『Role of flexible bulky groups and weak interactions involving halogens in the vapoluminescence of a metal-free dye』[RSC Advances, vol.6, pp.74506-74509] 2016
- 『選択型コンジョイント分析を用いた電力供給ビジョンに対する市民の嗜好評価』[土木学会論文集G(環境)71(6), 環境システム研究論文集43, pp.1125-131] 2015
- 『理科の学習に活用できるライフサイクル思考を取り入れた環境教育教材の開発』[日本LCA学会誌, vol.11, pp.359-365] 2015

■ 主な特許

- 特願2016-006702 「フルオラン系化合物及び、4'-スルホニルジフェノール誘導体による有機結晶化合物及びその用途」
- 特願2008-235016 「5- α -ピリジン-2,3-ジシアノ-6-[4-(ジメチルアミノ)スチリル]ピラジンの結晶変態」
- 特願2008-131606 「半導体素子」
- 特願2004-050757 「光変換素子および太陽電池」

■ 主な書籍

- 『機能性色素の新規合成・実用化動向』CMC出版, 2016年11月(分冊)
- 『日本の結晶学』(その輝かしい発展) 日本結晶学会, 2014年7月(分冊)

■ 主な地域活動

横浜市地球温暖化対策推進協議会会長



教授 横山 泰

ヨコヤマ ヤスシ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
工学部 物質工学科 化学コース
yokoyama-yasushi-wp@ynu.ac.jp
http://www.yokoyama-lab.ynu.ac.jp/
http://www.researcherid.com/rid/C-8203-2013

化学 複合化学

機能物性化学

有機工業材料
機能物質化学
有機光化学
不斉光化学
フォトクロミズム

[研究概要]

フォトクロミズムとは、可逆的な光反応です。応用の道を探しています。詳しくは研究室のホームページを見てください。フォトクロミズムの詳しい説明が載っています。

私自身は、学生の頃は天然物有機化学、在米中の一年ほどは有機合成化学、この20年ほどは、物理有機化学、有機光化学、有機材料化学を基盤としてフォトクロミズムの研究を行っています。従って、有機分子のことならたいいてコメントやサジェスジョンすることができると思います。最近は高温で液晶性を示す新規液晶性化合物の合成も行っており、新たな用途を探しています。

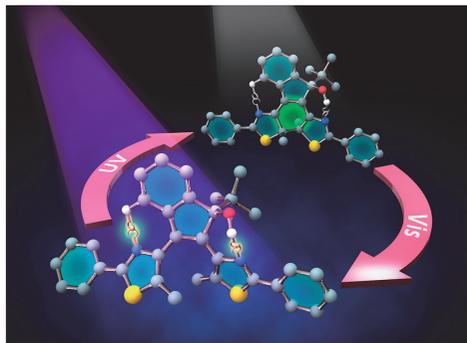
[アドバンテージ]

私の研究室では、(1)新規・高性能有機フォトクロミック化合物の創製、(2)新規液晶性化合物の創製、を目指した研究を行っています。基盤となっているのは、有機合成化学、不斉有機化学、物理有機化学、有機材料化学です。広汎な知識をベースとして研究を行っており、生まれてくるシーズを提供可能です。

[事例紹介]

○新規・高性能フォトクロミック化合物を数多く創出してきました。反応の立体選択性100%、反応効率85%、光で蛍光発光をオンオフできる化合物、光で液晶物性を制御できる化合物、光照射を行っている間は着色しているが、光照射を止めると素早く無色に戻る化合物、等々。

○高温 (300℃以上まで) でネマチック液晶性を示す化合物をいくつか作りました。用途を探索しています。



上図は、光反応の立体選択性100%、反応の効率85%という素晴らしい電子環状反応を起こす化合物のイメージ図です。フックによって構造を固定するイメージで水素結合を働かせることによって、反応の選択性と反応効率の両方を高めることができました。

■ 相談に応じられるテーマ

光応答性材料
有機合成化学
有機光化学
機能色素
不斉

■ 主な所属学会

日本化学会
米国化学会
光化学協会

■ 主な論文

『6π系電子環状反応に基づく高性能フォトクロミックシステムの構築』『有機合成化学協会誌』, 71 (10), 1061 - 1074』 2013
『Enantioselective Photochromism of Diarylethenes in Human Serum Albumin』『Chem. Eur. J.』, 19 (29), 9434 - 9437』 2013
『Bisarylindenois: fixation of conformation leads to exceptional

properties of photochromism based on 6π-electrocyclization』『Chem. Commun.』, 48 (97), 11838 - 11840』 2012

『Dual-Mode Fluorescence Switching of Photochromic Bisthiazolylcoumarin』『Chem. Commun.』, 48 (5), 765 - 767』 2012
『Alkoxyphenyl-Substituted Symmetric Liquid Crystalline Diamantane Derivatives』『Bull. Chem. Soc. Jpn.』, 84 (3), 269 - 282』 2011

■ 主な著書

「化学便覧応用化学編第7版 (第15章担当編集)」, 丸善 (2014)
「最先端材料システムOne Point 8, フォトクロミズム」高分子学会編, 共立出版 (代表執筆者) (2012)
「演習で学ぶ有機化合物のスペクトル解析」東京化学同人 (2010)
「マテリアルサイエンス有機化学」東京化学同人 (2007)
「講談社ブルーバックス: 化学・意表を突かれる身近な疑問」日本化学会編, 講談社 (2001)



教授
渡邊 正義

ワタナベ マサヨシ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
工学部 物質工学科 化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
mwatanab@ynu.ac.jp
http://mwatalab.xsrv.jp/

[研究概要]

エネルギー変換、化学情報変換に関連する有機・高分子イオニクス材料、ナノ構造材料に関して幅広く研究しています。

[アドバンテージ]

有機・高分子物質の電気化学および電気化学的利用に関しての知識・技術の蓄積に関しては優位性有り且自負しています。

[事例紹介]

現在は、イオン液体の基礎物性評価とこれに基づく材料設計、デバイス応用の研究に注力しています。関連分野の相談、アドバイスは広く応じられると思います。



■ 相談に応じられるテーマ

エネルギー貯蔵・変換デバイス (リチウム電池, 燃料電池, キャパシタ, 太陽電池, アクチュエータ等) に関連する有機・高分子材料
イオン液体, 高分子固体電解質などのイオニクス材料
機能性ゲル (構造色ゲル, イオンゲル等)

■ 主な所属学会

- 日本化学会
- 高分子学会
- 電気化学会
- イオン液体研究会
- アメリカ化学会 (ACS)
- アメリカ電気化学会 (ECS)
- 国際電気化学会 (ISE)
- Materials Research Society (MRS)

■ 主な論文

『Solvate Ionic Liquid Electrolyte for Li-S Batteries』 *J.*

Electrochem. Soc., **160**, A1304-A1310J 2013

『Polymers in Ionic Liquids: Dawn of Neoteric Solvents and Innovative Materials』 *Bull. Chem. Soc. Jpn.* (Accounts), **85**, 33-50J 2012

『Oxidative-Stability Enhancement and Charge Transport Mechanism in Glyme-Lithium Salt Equimolar Complexes』 *J. Am. Chem. Soc.*, **133**, 13121-13129J 2011

『From Colloidal Stability in Ionic Liquids to Advanced Soft Materials Using Unique Media』 *Langmuir* (Invited Feature Article), **27**, 9105-9115J 2011

『Non-humidified Intermediate Temperature Fuel Cells Using Protic Ionic Liquids』 *J. Am. Chem. Soc.* **132**, 9764-9773J 2010

■ 主な著書

- 「イオン液体の科学」丸善, 2012.
- 「最先端電池と材料」共立出版, 2012.
- 「電気化学」丸善, 2001.



教授

浅見 真年

アサミ マサトシ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
工学部 物質工学科 化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
m-asami@ynu.ac.jp
http://www.asami-lab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

光学活性有機化合物は生命機能の発現に深く関わっているため、医薬や農薬の合成原料として欠かすことができません。不斉合成は光学活性な化合物を得る方法として理想的なものであり、新しい不斉合成の方法、反応剤、触媒の開発を行っています。また、環境にやさしいものづくりを目指し、固体酸触媒を用いる環境調和型の精密有機合成反応の開発にも取り組んでいます。

【アドバンテージ】

不斉合成による光学活性化合物の合成では、目的とする鏡像体のみが得られるので従来行われていた光学分割の操作が不要になり、反応工程が短縮できます。また、不斉な光学異性体を生じないので廃棄したり処分したりする必要もありません。

固体酸触媒を用いる合成反応では、原子効率が高く、ほとんど廃棄物を産出しない合成経路を組み立てることができます。また、有機化合物の合成過程では多くの場合有機溶剤での抽出や水による有機層の洗浄という過程が必要でしたが、固体酸触媒を用いる反応では触媒の濾過、反応液の濃縮だけでほぼ純粋な目的物が得られるという特徴があります。

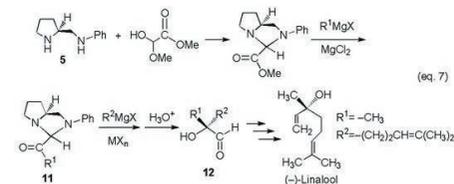
【事例紹介】

「キララなアミナルを用いる不斉合成反応」

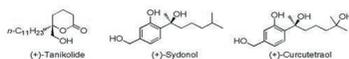
キララなβ-ジアミンを用いて不斉合成反応することで光学活性第三アルコールが得られます。

ジアミン5からケトアミナル11を合成し、金属塩の存在下、Grignard試薬を作用させたのちアミナル部位を加水分

解することにより、高い光学純度のα-ヒドロキシアルデヒド12が得られます。Grignard試薬を反応させる順序を変えることにより、生成物のα-ヒドロキシアルデヒド12の立体配置を自由に制御することができます。この反応は種々の光学活性天然化合物の合成に利用されています。(eq. 7)



この反応を利用して海洋産天然物質(+)-タニコライド、(+)-シドノール、(+)-クルクテトラオールなどの光学活性体を合成しました。



■ 相談に応じられるテーマ

各種有機化合物の合成
光学異性体の分離
光学異性体の純度の決定

■ 主な所属学会

日本化学会
有機合成化学協会

■ 主な論文

『Mesoporous aluminosilicate-catalyzed allylation of carbonyl compounds and acetals』[Tetrahedron, 67(11), 2081-2089] 2011

『CH/π Interaction on the Structure of N-Substituted-4-phenyltetrahydroisquinoline Derivatives』[Bulletin of the Chemical Society of Japan, 83(7), 802-808] 2010

『Asymmetric total synthesis of (+) - curcutetraol and (+)

- sydonol』[Tetrahedron, 64(42), 9879-9884] 2008

『Catalytic asymmetric borane reduction of prochiral ketones by using (S) - 2- (anilinoethyl) pyrrolidine』[Bulletin of the Chemical Society of Japan, 81(2), 274-277] 2008

■ 主な特許

特願2009-007586「ホモアリルアルコール誘導体の製造方法」

■ 主な著書

「第5版実験化学講座」17巻、有機化合物の合成V (分担), 丸善, 2004年

『Asymmetric Synthesis』(分担), 講談社, 1998年



教授

跡部 真人

アトベ マヒト



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
工学部 物質工学科 化学コース
大学院環境情報学府 環境システム専攻 マテリアルシステムコース
atobe@ynu.ac.jp
http://www.atobe-lab.ynu.ac.jp

[研究概要]

今世紀に入り、環境に調和した新しい物質の合成や高度情報化社会を支える新材料の創製などが特に切望されております。これらを実現するためには、欲しいものだけを効率的につくり、廃棄物を副生させないための反応制御法の開拓や望ましい構造を有する機能性材料の合成法の開発が必要不可欠であると考えられます。このような課題に対し、我々の研究室では「反応場の新しい概念と原理・手法に基づく設計およびそれによってもたらされる反応と素材の合目的な精密制御の追求」を特に電気化学を基礎にした有機反応や材料合成などに対して展開しております。

[アドバンテージ]

最近では界面活性剤を一切使わない高度な超音波乳化法の開発とそれを用いた各種材料開発を行っております。当該超音波乳化法では界面活性剤の援用なしに水に不溶な各種モノマーを数十ナノオーダーにまで細分化することに成功しており、こうしたモノマーナノエマルジョンを重合反応に供することで界面活性剤を含まないポリマーナノ微粒子や透明導電性フィルムの合成に利用しております。また、超臨界流体を電解媒体とするテンプレート電解重合法の開発により、太陽電池の部材や配線材料として期待される強固な導電性高分子ナノシリンドラーの合成にも成功しております。さらに自作による電気化学マイクロリクターを利用して従来のバッチ式電解法では決して実現の出来ない新規な有機電解合成プロセスも多数開発しております。

[事例紹介]

1. 超音波を利用するナノ材料の構造制御型合成 (図1参照)
2. 超音波を利用する有機電解合成プロセスの制御
3. 環境調和型電解合成プロセスの開拓
4. 新規反応メディアを利用する導電性高分子材料の構造制御型電解合成 (図2参照)
5. マイクロリクターを利用する新規有機電解合成プロセスの開拓

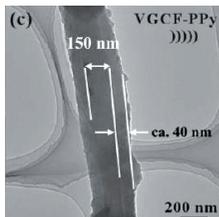


図1. カーボンナノファイバー上へのポリピロールの均質被覆

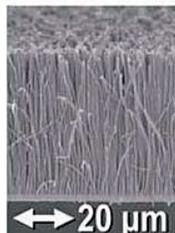


図2. 超臨界流体中で電解合成されたポリチオフェンナノシリンドラー

■ 相談に応じられるテーマ

有機電解合成, 電解重合, 超音波化学, マイクロリクター, 超臨界流体利用プロセス, 超音波乳化, 超音波ナノバブル

■ 主な所属学会

日本化学会, 電気化学会, 米国電気化学会, 高分子学会, 日本ノケミストリー学会, 有機電子移動化学研究会, 電解科学技術研究会, グリーンケミストリー研究会

■ 主な論文

- 『Electroresponsive Structurally Colored Materials from a Combination of Structural and Electrochromic Color Effects』
『Angew. Chem. Int. Ed.』, vol. 55, pp. 2503-2506 2016/2
- 『Anodic Aromatic C,C Cross-Coupling Reaction Using Parallel Laminar Flow Mode in a Flow Microreactor』
『Chem. Commun.』, vol. 51, pp. 4891-4894 2015/2
- 『Size-Controlled Synthesis of Polymer Nanoparticles with Tandem Acoustic Emulsification Followed by Soap-Free Emulsion Polymerization』
『ACS Macro Letters』, vol. 2, pp. 482-484 2013/6

『Preparation of Highly Aligned Arrays of Conducting Polymer Nanowires Using Templated Electropolymerization in Supercritical Fluids』

『Electrochim. Acta』, vol. 87, pp. 409-415 2013/3

■ 主な特許

- 特願2015-043861 「ポリマーナノ粒子の製造方法, ポリマーナノ粒子及びナノバブルの形成方法」
- 特許第5794640号 米国特許8,927,683 中国特許102812068 「重合液及びその製造方法, この重合液から得られた透明フィルム及び透明電極」
- 特許第4014418号 「電気化学デバイス」

■ 主な著書

- 「有機電気化学 (電気化学便覧 第6版)」 丸善出版 2013/1
- 「有機電気化学」 コロナ社 2012/5
- 「Q&Aで理解する電気化学測定法」 みみずく書房 2009/11



教授 窪田 好浩

クボタ ヨシヒロ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
kubota@ynu.ac.jp
http://www.kubota.ynu.ac.jp

化学 複合化学

合成化学

触媒・化学プロセス
合成化学
環境関連化学

【研究概要】

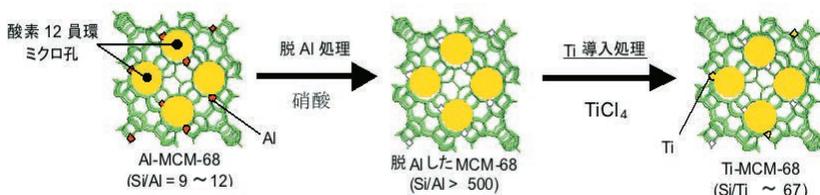
大きさの揃ったナノサイズの孔（あな）が整然と配列した「規則性多孔体」と呼ばれる固体物質（ゼオライトやメソポーラスシリカなど）の合成と利用に関する研究を行っています。用途は主に触媒ですが、中でも【暮らしを支える触媒】、【快適な暮らしを実現する触媒】、【クリーンでエコな未来を拓く触媒】を開発することを目標としています。

【アドバンテージ】

「規則性多孔体」を合成するには、鑄型となる有機物を駆使することが必要です。当研究グループはその技術を持っています。また、規則性多孔体を化学的に修飾するノウハウを多数持っているため、規則性多孔体の合成・利用の両面で他グループより優位性があると考えています。

【事例紹介】

MSE骨格をもつTi含有MCM-68ゼオライトを酸化触媒とする、過酸化水素（ H_2O_2 ）によるフェノールの酸化により、環境調和型触媒プロセスによる二価フェノールの高選択製造を可能としました。既存触媒であるTS-1は水熱合成法で調製されますが、高性能な酸化触媒を再現よく得ることが困難です。本研究では、「ポスト合成法」と呼ばれる手法を用いて、触媒活性点となるTiをゼオライト骨格に後から修飾することで、均質な酸化触媒を再現よく調製できます。具体的にはあらかじめ水熱合成したAl含有MCM-68を、(1)酸処理による脱Al処理、(2) $TiCl_4$ 蒸気によるTi導入処理、を順次行うことで、ゼオライト骨格にTiを導入したTi-MCM-68を得ます（図参照）。



■ 相談に応じられるテーマ

固体触媒調製 ゼオライト合成
固体触媒を用いる有機合成

■ 主な所属学会

日本化学会
触媒学会
石油学会
ゼオライト学会

■ 主な論文

『A microporous Aluminosilicate with 12-, 12-, and 8-Ring Pores and Isolated 8-Ring Channels』『Journal of American Chemical Society』2017.6
『Ti-YNU-2: a microporous titanosilicate with enhanced catalytic performance for phenol oxidation』『ACS Catalysis』2014.7
『Effective Fabrication of Catalysts from Large-pore, Multi-dimensional Zeolites Synthesized without Using Organic Structure-directing Agents』『Chemistry of Materials』2014.1

『ゼオライトの欠陥制御を鍵とする新しいチタンシリケート系高性能触媒の創製』『ゼオライト』2014.12

『A multi-dimensional microporous silicate isomorphous to zeolite MCM-68』『Angewandte Chemie International Edition』2008.1

『界面化学現象を利用する無機-有機ハイブリッド触媒の合成』『化学と教育』2007.5

■ 主な特許

特許第3755038号「n-パラフィンの異性化用触媒組成物及びn-パラフィンの異性化方法」
特許第4923248号「チタンシリケート及びその製法」
特許第5017642号「MCM-68のトポロジーを持つ結晶性多孔質シリケート及びその製法」

■ 主な著書

「ナノ空間材料ハンドブック」NTS 2016.2
「環境調和型新材料シリーズ 触媒材料」日刊工業新聞社 2007.10
「固定化触媒のルネッサンス」シーエムシー 2007.7
「触媒・光触媒の科学入門」講談社サイエンティフィク 2006.11



特別研究教員

星野 雄二郎

ホシノ ユウジロウ



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
 大学院環境情報学府 環境生命学専攻
 理工学部 化学・生命系学科
 hoshino-yujiro-hy@ynu.ac.jp
 http://www.osclab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

医薬品や農薬に代表される“人間の生命維持に必要な”生理活性・生物活性有機化合物や、液晶を始めとする電子機器応用が期待される機能性有機化合物について、その合成法を中心とした研究を行っています。新しい化合物の創成と実用化には新たな合成法の開発が必須であり、不斉合成に関わる研究や、新規高選択的合成法・新反応の探索・研究を進めています。

中でも生物活性化化合物に見られる多官能性有機化合物に大きな関心を持っており、金属触媒を利用した効率的な合成法の研究に精力的に取り組んでいます。具体例としては、前周期遷移金属錯体 (Ti, V, Moなど) を用いた触媒的酸化反応をあげることができます。

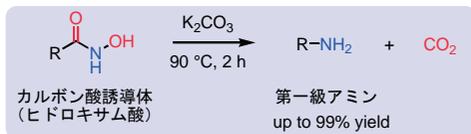
【アドバンテージ】

生理活性・生物活性有機化合物や機能性有機化合物を中心に多くの合成プロセスに関する研究実績があります。

前周期遷移金属錯体はペルオキシド系酸化剤との組合せで、官能基共存性の高い酸化反応を実現できます。また、ヒドロキサム酸配位子は酸化反応条件でも安定で、選択的酸化反応の構築に適しているという特徴を示します。このプロセスを用いて合成されるアミンは医薬品、農薬、機能性有機材料といった、幅広い分野で利用される重要な化合物であるため、それらを入手容易なカルボン酸誘導体から短段階かつ汎用試薬を用いて大量合成できることは、非常に魅力的です。

【事例紹介】

塩基のみを用いたヒドロキサム酸からの1,2-転位反応によるアミン合成技術は、JSTの平成21年度シーズ発掘試験（発掘型）支援をいただきましたが、現在も継続して研究を進めており、更なる研究成果が得られつつあります。この技術は、ヒドロキサム酸を出発原料として、その他に活性化剤を添加することなく1,2-転位反応を進行させ、アミンを得ることができること、副生成物が二酸化炭素であり、後処理が簡単などの優位性があります。



■ 相談に応じられるテーマ

有機合成化学
金属触媒反応
生物活性化化合物合成

■ 主な所属学会

日本化学会
有機合成化学協会
アメリカ化学会

■ 主な論文

- (1) 「自己連鎖型Lossen転位を用いた高選択的第一級アミン合成」星野雄二郎, 大塚尚哉, 本田 清, 有機合成化学協会誌 **2017**, 75(7), 746-756.
- (2) “A magnetic anti-cancer compound for magnet-guided delivery and magnetic resonance imaging,” H. Eguchi, M. Umemura, R. Kurotani, H. Fukumura, I. Sato, J.-H. Kim, Y. Hoshino, J. Lee, N. Amemiya, M. Sato, K. Hirata, D. J. Singh, T. Masuda, M.

Yamamoto, T. Urano, K. Yoshida, K. Tanigaki., M. Yamamoto, M. Sato, S. Inoue, I. Aoki, Y. Ishikawa, *Sci. Rep.* **2015**, 5, 9194.

(3) “Enantiomerically enriched bicyclic hydroxamic acids in one step from alpha-aminohydroxamic acids and keto acids via cyclocondensation,” Y. Hoshino, M. Oyaizu, Y. Koyanagi, K. Honda, *Synth. Commun.* **2013**, 43, 2484-2492.

(4) “Base-mediated rearrangement of free aromatic hydroxamic acids (ArCO-NHOH) to anilines,” Y. Hoshino, M. Okuno, E. Kawamura, K. Honda, S. Inoue, *Chem. Commun.* **2009**, 2281-2283.

(5) 「コンビナトリアル手法を応用した不斉配位子の開発」星野雄二郎, 山本 尚, 有機合成化学協会誌 **2002**, 60, 504-505.

■ 主な特許

特許第4020290号「光学活性ヒドロキサム酸」
特許第5849336号「アデニル酸シクラーゼの活性調節剤」



教授
本田 清

ホンダ キヨシ



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
分子生命学分野
工学部 物質工学科 化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
k-honda@ynu.ac.jp
http://www.osclab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

人間の生命の維持に必要な生理活性・生物活性有機化合物と、人間の生活を豊かにすることに役立つ機能性有機化合物の有効な合成法を研究しています。生理活性や機能性を持っている有機化合物の合成を達成するためには新規反応を誕生させることが不可欠です。そのため、高選択的合成法の開拓、不斉合成や新反応の探索を行なっています。社会のニーズへ対応するため、具体的な目標物を定めて次に示すいくつかの検討を進めています。

副生成物を全く出さない転位反応により、炭素鎖の伸長と二重結合の立体規制を同時に達成する新規の反応を創案し、立体構造の規定されたテルペンという生理活性物質の合成について研究しています。森林浴で気分が良くなった、アロマテラピーで使われる匂いの分子はこのテルペン化合物が正体です。図版を入れました。(図版参考)

【アドバンテージ】

新しい反応の開発とその反応を用いた効率のよい天然物合成を目指しています。

【事例紹介】

研究室で見いだされた反応の一部は論文で公知化されており、他の研究者に広く利用されています。

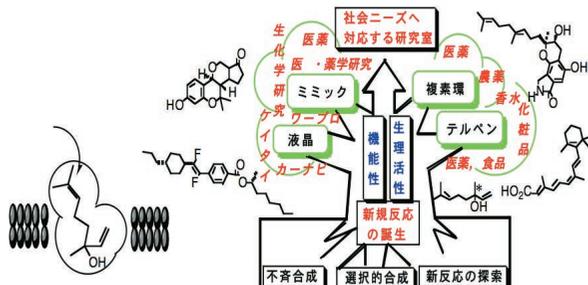


図1. 匂い分子と匂い分子受容体

図2. 研究室の特徴と進んでいる方向

■ 相談に応じられるテーマ

生理活性天然有機化合物の合成 不斉誘導転位反応
高選択的合成反応 香料の合成

■ 主な所属学会

日本化学会
アメリカ化学会
有機合成化学協会

■ 主な論文

『Copper-catalyzed intermolecular generation of ammonium ylides with subsequent [2,3]sigmatropic rearrangement: efficient synthesis of bifunctional homoallylamines』[Bull. Chem. Soc. Jpn.] 2008.4
『Novel oxidative generation of ammonium ylides and subsequent silicon Polonovski reaction』[Chemistry Letters] 2008.5
『Regioselective Synthesis of Furan-fused 3-Hydroxy-2,2-dimethylchroman, NG-121 Model Compound』[Synlett] 2006.6
『Synthesis of Tricyclic Pyrano[2,3-e]isoindolin-3-ones as

the Core Structure of Stachybotrin A, B, and C』[Chemical Communications] 2006.5

『Synthesis and Physical Properties of Novel Liquid Crystal Compounds Containing Pyranobenzopyrans as a Core Structure』[J. Mat. Chem.] 2005.12

■ 主な特許

特許第4576585号「テルペン類の製法」
特許第5382667号「環状化合物の製法」
特願2004-084292「カルボニル化合物の製法」

■ 主な著書

「多元素縮合多環式化合物の立体選択的合成」化学工業 2004.3
「Regioselective Synthesis of Oxygen-Heterocycles and Stereoccontrolled Synthesis of Isoprenoids by Pericyclic Reaction Strategies」My Favorite Organic Synthesis (Kagaku Do-Jin) 2002.6
「Chemical Structures of Synthetic Polyisoprenoids」Biopolymers 2001.4



教授

大山 俊幸

オオヤマ トシユキ

大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
oyama-toshiyuki-wz@ynu.ac.jp
http://oyama-polym.ynu.ac.jp/

【研究概要】

高分子であるが故の特性(高分子性)に基づく機能の発現を目指した研究を行っています。主なテーマは以下の通りです。

- ①市販のエンブラなどへの簡便な感光性付与についての新原理「反応現像画像形成(RDP)」の開発(図:市販エンブラであるポリエーテルイミドを用いて作製した微細パターンの電子顕微鏡写真)
- ②改質剤の*in situ*重合を利用した熱硬化性樹脂の強靱化など、高性能熱硬化性樹脂の開発
- ③タンパク質と同じ原理で機能を発現する合成ポリマーの開発

特に、①および②のテーマを中心に企業の方などからのご相談に応じることが可能です。

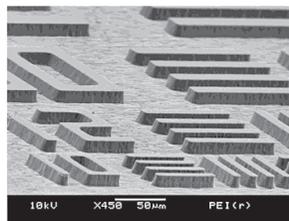
【アドバンテージ】

①感光性エンブラについては、従来の感光性ポリイミドとは異なり、特別な細工を施していない市販のポリイミドに感光性を付与することが可能であり、かつ従来の感光性ポリイミドを上回る感度を実現できます。また、ポリイミド以外のエンブラ(ポリカーボネートなど)や、ポリエステル、ビニルポリマーへの感光性付与も可能です。

②熱硬化性樹脂の硬化時に、硬化系中で改質剤モノマーの重合をおこなう「*in situ*重合法」を用いることにより、他の物性を低下させることなく樹脂の強靱化を行うことが可能です。また、次世代パワーデバイス用半導体封止材料などへの応用を目指した、高性能熱硬化性樹脂の研究も行っています。

コートや層間絶縁膜などのエレクトロニクス実装用途や、印刷製版、光導波路、ディスプレイカラーフィルターのブラックマトリックスなどに利用可能です。

強靱化された熱硬化性樹脂は、高性能複合材料や半導体の封止材、電気・電子材料、カーエレクトロニクス用材料などとして利用できます。



【事例紹介】

感光性エンブラについては、半導体チップのパuffer

■ 相談に応じられるテーマ

新規感光性エンブラ(感光性ポリイミドなど)の開発
市販エンブラなどへの簡便な感光性の付与
エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂の強靱化
新規機能性ポリマーの開発

■ 主な所属学会

日本化学会
高分子学会
アメリカ化学会
エレクトロニクス実装学会
ラドテック研究会

■ 主な論文

『反応現像型感光性ポリマーによるボジ型およびネガ型微細パターン形成』「科学と工業」, 88, 405-414 2014/11
『マレイミド/ペンゾオキサジン/シアン酸エステルに基づく高耐熱性樹脂』「ネットワークポリマー」, 35, 94-101 2014/05
『Utilization of Polyarylates Having Chemically Introduced Diazonaphthoquinone Structure for Reaction Development Patterning』「J. Photopolym. Sci. Technol.」, 28, 219-227 2015/06

『改質剤の*in situ*重合法によるポリベンゾオキサジンの強靱化』
「ネットワークポリマー」, 34, 19-27 2013/01

■ 主な特許

特願2013-228454「反応現像画像形成法」
特願2013-245428「熱硬化性樹脂、及び熱硬化性樹脂組成物」
特許第6054104号「反応現像画像形成法」

■ 主な著書

「UV-EB硬化技術の最新応用展開—3Dプリンターから住環境まで—」(分担) シーエムシー, 2014
「高分子の架橋と分解Ⅲ」(分担) シーエムシー, 2012
「高機能デバイス用耐熱性高分子材料の最新技術」(分担) シーエムシー, 2011



准教授
松宮 正彦

マツミヤ マサヒコ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
大学院環境情報学府 環境リスクマネジメント専攻
理工学部 化学・生命系学科 化学応用 EP
matsumiya-masahiko-dh@ynu.ac.jp
http://www.matsumiya-lab.ynu.ac.jp/index.html

【研究概要】

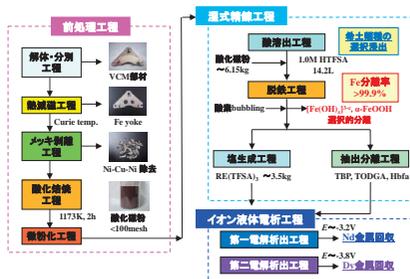
希少金属の安定供給確保は国家規模で喫緊の重要課題であり、我が国の持続的発展に向けて、早期の対応策が求められています。従来技術（熔融塩電解法）では希少金属を回収するまでに熱・電解エネルギー投与が大きいという課題がありました。

本研究室では「廃棄物抑制」と「使用エネルギー削減」の両立を目標に、新規の環境調和型溶媒（イオン液体、低温熔融塩）を用いた希少金属の抽出分離技術と低温電析技術を開発しています。実廃棄物として、HDD中のVoice coil motor (VCM)から希土類元素(Nd, Dy)を回収するプロセスの一例を以下に示します。本プロセスは湿式精錬による脱鉄処理とイオン液体を活用した電解析出を連携させた新規の回収技術です。湿式精錬（溶媒抽出・沈殿分離）と電解析出の連携により、二次廃棄物の発生量を大幅に低減できます。最終的に従来技術に比べて、消費エネルギーを約1/10に抑えた電解技術により希少金属を効率的に回収できます。

【アドバンテージ】

- ①湿式精錬工程と電解析出工程の連携プロセスで構成されており、希少金属を効率的に回収できる。
- ②湿式精錬(酸溶出,抽出分離,沈殿分離,金属塩生成)と電解析出の連携により、溶出・濃縮・分離・回収操作を簡素化でき、メンテナンスも容易である。
- ③溶媒抽出-電解析出プロセスに低粘性・疎水性のイオン液体を適用でき、低温稼働で安全である。
- ④イオン液体は還元側の電位窓が広く、高イオン導電性であり、かつ環境調和型材料である。
- ⑤湿式精錬は企業での開発経験が豊富であり、実用化を迅速に促す。

【事例紹介】



実廃棄物・Nd-Fe-B 磁石からの希土類回収技術

■ 相談に応じられるテーマ

希少金属に関する湿式/乾式回収技術
希土類元素の抽出分離/電解析出技術
イオン液体/低温熔融塩の電気化学測定

■ 主な所属学会

- 電気化学会
- 日本溶媒抽出学会
- 日本希土類学会

■ 主な論文

- 「Spectroscopic and electrochemical analyses for neodymium complexes in potassium bis(trifluoromethylsulfonyl)amide melts», *J. Electrochem. Soc.*, **164**(8) (2017) H5230-H5235.
- 「Investigation into coordination states of diglycolamide and dioxaoctanediamide complexes with lanthanide elements using spectroscopic methods», *Solvent Extr. Ion Exch.*, **35**(4) (2017) 233-250.
- 「Investigation of electrodeposition behavior for Nd(III) in [P2225][TFSA] ionic liquid by EQCM methods with elevated temperature», *Electrochim. Acta*, **222**(20) (2016) 20-26.

「Purification of rare earth bis(trifluoromethyl-sulfonyl) amide salts by hydrometallurgy and electrodeposition of neodymium metal using potassium bis(trifluoromethyl-sulfonyl) amide melts», *Sep. Purif. Technol.*, **170** (2016) 417-426.

「Evaluation of the extraction properties and stability of extracted rare earth complexes in ionic liquid extraction system using β-diketone», *Solvent Extr. Ion Exch.*, **34**(5) (2016) 454-468.

■ 主な特許

- 特許第5867922号「鉄族元素及び希土類元素の回収方法、並びに鉄族元素及び希土類元素の回収装置」
- 特許第5709102号「白金族元素及び希土類元素の回収方法、白金族元素及び希土類元素の回収装置」

■ 主な著書

- 「イオン液体研究最前線と社会実装」
- 第Ⅲ編応用 第5章 イオン液体を利用した経済的希土類回収技術 (株)シーエムシー出版 2016.12



教授
光島 重徳

ミツシマ シゲノリ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム
先端科学高等研究院
mitsushima-shigenori-hp@ynu.ac.jp
http://www.cel.ynu.ac.jp/cel

[研究概要]

Chemical Energy Laboratory

エネルギー変換化学研究室

持続的成長可能な水素エネルギー社会実現のためのエネルギー変換化学の基礎研究

水素エネルギーを電力と熱に変換する: 燃料電池

エネルギーを貯める、運ぶ: 工業電解技術の応用

・高効率化、低コスト化のための

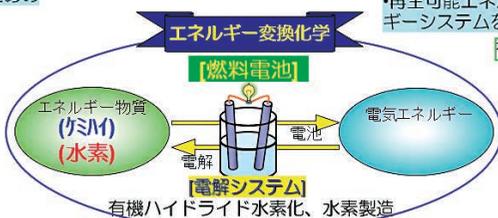
固体高分子燃料電池

- ▶ 非白金酸素還元触媒
- 新規酸化物の調製
- 新材料の構造解析
- 触媒能の評価



新規材料合成

- ✓ 熔融塩の応用
- ✓ 水熱合成
- ✓ アークプラズマガン
- ✓ 反応性スパッタリング

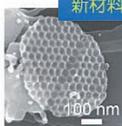


有機ハイドライドの電解合成

- ▶ 酸化物系酸素発生触媒
- 触媒能の評価
- 劣化機構の解明
- ▶ 膜-電極接合体
- 多孔質電極の性能解析
- ▶ 電解槽の開発



新材料を効率良く開発する: ナノ材料合成



・ナノスケール材料を正確につくる

テンプレート法

- ▶ 規則的ナノ構造材料
- 燃料電池担体

新しい合成法の開発

- ▶ 超微粒子、ナノシート
- 電極触媒

水電解

- ▶ 再生可能エネルギーに対応する電極触媒の探索
- ▶ 新規非貴金属触媒

■ 相談に応じられるテーマ

燃料電池システム
電気分解システム
電極触媒材料

■ 主な所属学会

電気化学会
米国電気化学会
水素エネルギー協会

■ 主な論文

「Relationship between the Redox Reactions on a Bipolar Plate and Reverse Current after Alkaline Water Electrolysis」
Electrocatalysis 2017.

「The Effect of Flow-Field Structure in Toluene Hydrogenation Electrolyzer for Energy Carrier Synthesis System」
Electrochim. Acta 2017, 246, 459-465.

「水電解による水素製造の現状と展望」

ELECTROCHEMISTRY 2017, 85, 28-33.

「Rate-Determining Factor of the Performance for Toluene Electrohydrogenation Electrolyzer」
Electrocatalysis 2017, 8, 164-169.

「固体高分子電解質 (SPE) 電解技術を応用した有機ハイドライド電解合成」
触媒 2016, 58, 346-350.

■ 主な特許

特願2014-236772 「有機ハイドライド製造装置およびこれを用いた有機ハイドライドの製造方法」

特願2014-195202 「有機ケミカルハイドライド製造用電解セル」

特願2013-224771 「アルカリ水電解用陽極」

■ 主な地域活動

川崎市臨海部水素ネットワーク協議会
あおりCO2フリー水素活用検討会
埼玉県水素エネルギー普及推進協議会



准教授

伊藤 暁彦

イトウ アキヒコ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
大学院環境情報学府 環境システム学専攻
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
ito-akihiko-xr@ynu.ac.jp
http://itonium.net/

【研究概要】

主に化学気相析出(CVD)法を用いたセラミックスコーティングおよびバルク成長に関する研究に取り組んでいます。セラミックスコーティングやバルク結晶に、自己配向成長や自己組織化を通じて革新的な機能性を発現させることで、実用工業材料に新たな価値を付与することができます。「気相法の限界を超越した新たな材料化学と環境材料の創出」に向けて、新しいセラミックスコーティングとバルク結晶成長の材料設計指針を提案していきます。

【アドバンテージ】

我々は、高速化学気相析出プロセスの開発に取り組んでおり、従来CVD法と比べて次のような利点があります：(I)卓越した成膜速度（毎時数十～数百 μm ）、(II)自己結晶配向成長、(III)ナノ複合構造形成。一方、液相法に対しては、次のような利点があります：(i)プロセス温度を半減、(ii)超高融点材料や低温相の結晶成長、(iii)積層化や複雑形状基材への直接合成。

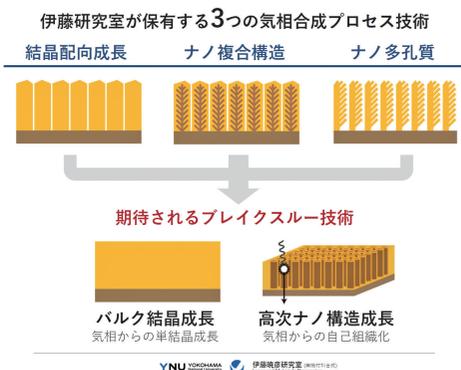
本手法が基盤とするCVD法は、工具や半導体分野で工業的に使用されており、研究成果の産業技術移転が容易です。また、気相からの高次ナノ構造の形成技術は、コーティングやデバイスの性能を飛躍的に発展させる可能性を秘めています。

また、レーザーアブレーション(PLD)装置を所有しており、バルク材料の微粒子化・薄膜化といった要望にも対応できます。

【事例紹介】

切削工具向けの硬質コーティングや超電導線材および圧電素子向けの機能性コーティング、光触媒向けのナノ複合コーティングの研究実績があります。

現在は、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「革新的構造材料」において、セラミックス繊維強化セラミックス複合材料の耐環境性コーティングの開発に、科研費採択課題においては、革新的光学媒質の気相成長に取り組んでいます。



■ 相談に応じられるテーマ

セラミックスをコーティングする方法
バルク結晶の気相成長
コーティングおよびバルク結晶へのナノ複合構造の導入
バルク材料の微粒子化・薄膜化

■ 主な所属学会

日本セラミックス協会
応用物理学会
粉体粉末冶金協会
米国セラミックス協会

■ 主な論文

『レーザー光を利用した気相からの高速結晶成長』「応用物理」85巻 7号」2016. 7
『高強度レーザー場での高速化学気相析出を利用した高配向結晶成長』「まてりあ 52巻11号」2013. 11

『レーザーCVDによるチタン酸バリウム系強誘電体の作製』「金属」83巻7号」2013. 7

『レーザーCVDによる超硬コーティングの配向制御』「金属」83巻7号」2013. 7

『レーザーCVDによるセラミックスの高速・配向制御コーティング』「セラミックス」46巻 7号」2011. 7

■ 主な特許

特許第5950230号「セラミックス被膜」
特願2012-060692「ガーネット型酸化物結晶及びその製造方法」

■ 主な著書

「図解 傾斜機能材料の基礎と応用」コロナ社 2014
「Nanocomposite, Ceramic and Thin Film Scintillators」Pan Stanford Publishing 2016



准教授

黒田 義之

クロダ ヨシユキ



大学院工学研究院 機能の創生部門
kuroda-yoshiyuki-ph@ynu.ac.jp
http://www.cel.ynu.ac.jp/

【研究概要】

有害物質の吸着、触媒、燃料電池、工業電解等に向けた新材料の合成について研究しています。金属複酸化物、金属水酸化物、金属等からなる多孔質材料、層状物質、ナノ粒子の様なナノ構造材料を多数合成し、それらを用いた有害物質の吸着除去、資源回収、触媒等への応用を検討してきました。また、最近ではこれらの技術を電極担体や電極触媒といった電気化学分野で利用する研究を進めています。また、物質の構造や機能の相関を明らかにするための基礎研究にも取り組んでおり、新材料を合理的に開発するための技術の確立を目指しています。

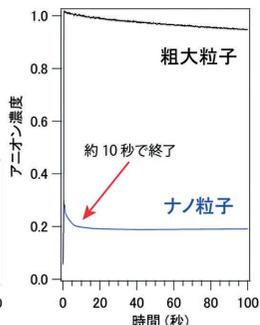
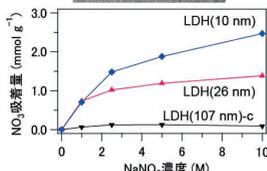
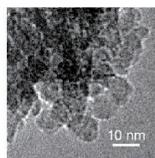
【アドバンテージ】

- (1) 多孔体や層状化合物といったナノ空間材料を用いた吸着剤や触媒材料に関して特に知識、経験を有しています。空間構造の制御はもちろん、表面制御や階層構造制御による物性制御も行うことができます。
- (2) 金属、酸化物、水酸化物、セラミックス、カーボンなど、様々な無機物質の合成に精通しています。
- (3) 合成の際の中間状態の解析や構造解析による、材料の形成メカニズムの解析を得意としています。

【事例紹介】

・層状複水酸化物ナノ粒子を用いた有害物質吸着

層状複水酸化物 (LDH) はアニオンを吸着することができる珍しい無機イオン交換体です。しかし、LDHは空気中のCO₂に由来する炭酸アニオンを不可逆的に吸着してしまうため、その利用が制限されてきました。我々の開発した方法では、LDHの粒径を10 nm程度にまで小さくすることができ、層間のアクセス性を高めることで大気中でも効率良くヒ素、セレン、ホウ素等の有害アニオンを吸着できることを明らかにしました。また、微粒子化することで水中に高分散するようになり、水中の有害アニオンを粗大粒子の100倍から1000倍速く吸着できることもわかりました。



■ 相談に応じられるテーマ

金属、金属酸化物等からなるナノ材料の合成
ゼオライトやメソポーラスシリカといった多孔体関連技術
粘土鉱物関連技術
吸着剤の材料設計
触媒関連材料

■ 主な所属学会

日本化学会
日本セラミックス協会
電気化学会
日本粘土学会
日本ゼオライト学会

■ 主な論文

1) 『3脚型配位性を用いたハイブリッド金属水酸化物の設計』『ゼオライト』2017.3.

2) 『Tripodal Ligand-Stabilized Layered Double Hydroxide Nanoparticles with Highly Exchangeable CO₃²⁻』『*Chemistry of Materials*』2013.5.

3) 『Relationship between Aggregated Structures and Dispersibility of Layered Double Hydroxide Nanoparticles ca. 10 nm in Size and Their Application to Ultrafast Removal of Aqueous Anionic Dye』『*Bulletin of the Chemical Society of Japan*』2015.9.

4) 『Preparation of Mesoporous Basic Mixed Metal Oxides through Assembly of Monodispersed Mg-Al Layered Double Hydroxide Nanoparticles』『*Chemistry -A European Journal*』2017.2.

5) 『Synthesis of ultrasmall Li-Mn spinel oxides exhibiting unusual ion exchange, electrochemical, and catalytic properties』『*Scientific Reports*』2015.10.

■ 主な著書

1) 『ナノ空間材料ハンドブック第4章2節 コロイド鋳型、マクロポーラス多孔体』2016.2.



教授
多々見 純一

タタミ ジュンイチ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
循環材料学分野
工学部 物質工学科 化学コース
大学院環境情報学府 環境システム専攻 マテリアルシステムコース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
tatami@ynu.ac.jp
http://ceramics.ynu.ac.jp

【研究概要】

セラミックスは一般に原料粉体を成形・焼結して作製されますが、これは先進セラミックスにおいてもほとんど同じです。先進セラミックスでは精度、性能、コストの面での要求が増大していますが、多くの場合、勘と経験で最適化されたプロセスが適用されています。我々は、先進セラミックスの高機能化・多機能化・高信頼性化を目指して、粉体プロセスを中心に、ナノテクノロジーを含めた先端のプロセス技術・評価技術を駆使した高度な科学的プロセスでこれを解決すべく研究に取り組んでいます。

ナノ粒子の均一分散技術の確立 → 成形・焼成プロセスの最適化による機能実現

先進セラミックスの高機能化・多機能化・高信頼性化

セラミックスの破壊メカニズムの解析 → 先進セラミックスの微構造・特性評価

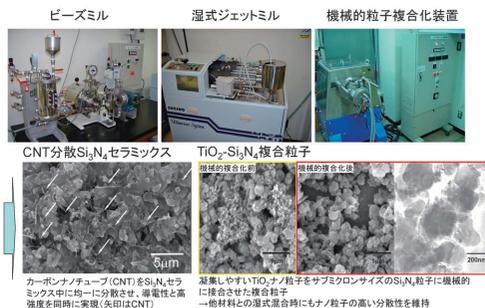
【アドバンテージ】

経験に依存しがちなセラミックスの粉体プロセスを科学的な視点から解決します。特に、窒化物セラミックスについては、多くの知見を有しています。また、機械的粒子複合化装置、湿式ジェットミル、ビーズミルなど複数の先進的粉体プロセス装置を駆使してセラミックスの特性向上を行います。

【事例紹介】

・ナノ粒子分散プロセス

材料の高機能化が期待できるナノ粒子は極めて凝集しやすく、均一な分散が望まれます。我々は、ケミカルプロセス（分散剤の最適化）と各種メカニカルプロセスの複合的適用によるナノ粒子の最適分散プロセスを研究しています。



■ 相談に応じられるテーマ

均質で微細なより良い特性を持つセラミックスの作り方
セラミックスの強度や信頼性を向上させるための手法
セラミックスの成形や焼結の改善

■ 主な所属学会

日本セラミックス協会
粉体工学会
米国セラミック学会

■ 主な論文

『Fabrication and wear properties of TiN nanoparticle-dispersed Si₃N₄ ceramics』
『Journal of the Ceramic Society of Japan vol. 116 p.749-754』 2007.6
『Fracture resistance and contact damage of TiN particle reinforced Si₃N₄ ceramics』
『Journal of the Ceramic Society of Japan vol.114 p.1049-1053』 2006.11
『Electrically conductive CNT-dispersed silicon nitride ceramics』
『Journal of the American Ceramic Society vol.88 p.2889-2893』 2005.10

『Fracture behavior of AlN ceramics with rare earth oxides』
『Journal of the European Ceramic Society vol.22 p.1051-1059』 2002.7

『Stochastic analysis on crack path of polycrystalline ceramics based on the difference between the released energies in crack propagation』
『Journal of Materials Science vol.32 p.2341-2346』 1997.5

■ 主な特許

特許第4966527号「透明シリカ焼結体とその製造方法」
特許第4565954号「導電性窒化ケイ素材料とその製造方法」
特願2001-233369「多孔質窒化アルミニウム」

■ 主な著書

「先進セラミックスの作り方と使い方」 日刊工業新聞社 2005/3
「窒化ケイ素系セラミック新材料」 内田老鶴園 2009/10
「入門 粉体材料設計」 日刊工業新聞社 2011/3



教授
岡崎 慎司

オカザキ シンジ



大学院工学研究院 機能の創生部門 固体の機能
大学院工学府 機能発現工学専攻 リフレッシュ教育コース
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム
okazaki-shinji-yp@ynu.ac.jp
http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/OKAZAKI_Shinji/ja.html

[研究概要]

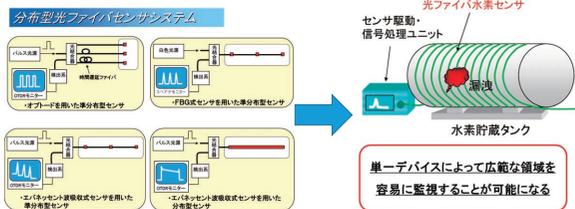
化学センサは、各種産業分野におけるプロセス監視や機器制御に用いられる重要なデバイスで、現代社会を支える重要な要素技術の一つになっています。さらに近年では、医療・福祉・環境・安全等の幅広い分野でもその適用が進んでいます。このような多様化するニーズに応えるため、工業物理化学、なかでも電気化学と無機材料工学をベースとした化学センサの研究開発に取り組んでいます。具体例としては、常温動作可能な水素感応デバイスの研究開発と水素漏洩検知用分布型センサシステムへの応用に注力しています。水素は次世代エネルギーシステムにおけるエネルギーキャリアとして注目されています。この水素を安全に扱うため、Pt/WO3薄膜の水素に対するガスクロミズム現象を利用したエバネッセント波吸収型光ファイバ水素センサや水素の触媒燃焼燃を光ファイバグレーティングで捉える多点型水素センサを開発しました。これらのセンサは、分布型水素漏洩検知デバイスとして空間的に広い範囲に適用できるので、水素輸送・貯蔵をはじめとする大型水素インフラを安全に運用するための要素技術として大いに期待できます。

[アドバンテージ]

センサ素子といえば点計測を行うスポット型のを想像する場合がありますが、光ファイバ技術を応用すれば、一本のケーブルに沿ったライン計測が低コストで実現できる可能性があります。当研究室ではこのような化学物質の高次元計測技術を目指しています。

[事例紹介]

水素センサの適用事例としては、大規模な水素貯蔵タンク向けの水素漏洩監視システムがあげられます。また、水素自動車からの水素漏洩がトンネル内や地下駐車場で起こると危険なため、それらの設備に適用できる分布型モニタリングシステムなども応用として考えられます。また、様々な化学物質に感応する材料を開発することで、光ファイバケーブル上に水質センサを集積して河川幅に張り巡らせて使用するような水質監視ラインセンサのようなデバイスも将来実現できると考えています。



■ 相談に応じられるテーマ

センサ開発 (主にガスセンサなどの化学センサ)
腐食防食 (原因調査・材料評価・防食技術開発など)
電気化学プロセス (電解・メッキ・エッチングなど) の開発・改善

■ 主な所属学会

電気化学会
腐食防食学会
電気学会
日本高圧力技術協会
安全工学会

■ 主な論文

『Development of an all-solid-state residual chlorine sensor for tap water quality monitoring』「Sensors and Actuators B, Vol. 248, 1037-1044」 2017
『光ファイバ分布型水素センサの研究』「Chemical Sensors, vol. 31, 44-53」 2015
『Catalyst-type-an optical fiber sensor for hydrogen leakage based on fiber Bragg gratings』「Sensors and Actuators B, Vol. 217, 151-157」 2015

『石油タンク底板内面コーティングの電気的特性評価』「材料と環境, vol. 65, no. 1, 24-30」 2016

『石油タンク底板内面用重防食塗膜の劣化プロセス追跡』「圧力技術, Vol. 54, 25-34」 2016

■ 主な特許

特許第5648892号「光ファイバ水素センサ及びそれを備えた光ファイバ水素センサシステム」

特許第5152797号「白金/酸化タングステン系水素感応膜の製造方法」

■ 主な著書

「Fiber-optic hydrogen gas sensor」共著 Encyclopedia of Sensors vol. 3 American Scientific Publishers 2006. 6

「光ファイバ水素センサの開発動向」共著 NTS出版, 水素利用技術集成 2007. 6

■ 主な地域活動

高压ガス製造保安責任者乙種化学, 丙種化学特別における神奈川県高压ガス保安協会検定講習講師
(社)日本高圧力技術協会 エネルギー貯蔵等安全性研究委員会 EST-3 委員長



教授
獨古 薫

ドッコ カオル



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻
理工学部 化学・生命科学科
dokko-kaoru-js@ynu.ac.jp
http://mwatalab.xsrv.jp/

[研究概要]

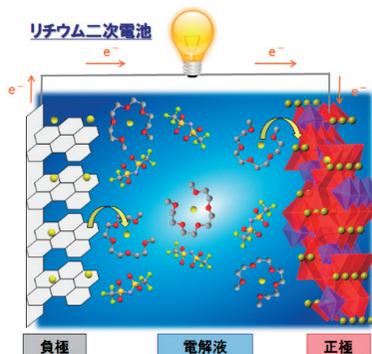
私共の研究室では、電気化学デバイスを構成する物質およびその反応メカニズムに関する研究に取り組んでいます。現在は、電気自動車や電力貯蔵用電源として期待されているリチウム二次電池や燃料電池などの電気化学的なエネルギー変換デバイスに関連する物質の研究を中心に行っています。高効率なエネルギー変換を目指し、革新的な特性を有する次世代電池の実現に向けて、新規電極材料および新規電解質の研究開発に精力的に取り組んでいます。

[アドバンテージ]

電池内部では、電極／電解液の界面における電荷移動反応とそれに伴う物質移動（拡散や泳動）が起きます。私共のグループでは、(1) リチウム二次電池の正極および負極と電解液の界面における電荷移動反応のメカニズムを最新の計測技術を駆使して解明することに取り組んでいます。これにより、電気化学反応を支配する因子を明らかにし、電池を高効率に作動させる指針を提示することを目指しています。(2) 難燃性のイオン液体を次世代二次電池の電解液に適用する研究や、新規な電解液の開発およびその物理化学特性に関する研究を進めています。(3) 電解液中での電解質の電離状態、イオン伝導メカニズム、電気化学特性などの研究を最新の解析技術を用いて研究を進めています。

[事例紹介]

リチウム塩とエーテル類からなる錯体が室温において熔融状態となり、難燃性や不揮発性などのイオン液体類似の物理化学特性を示すことを見出し、熱安定性に優れた次世代リチウム二次電池の電解質として研究を進めています。



■ 相談に応じられるテーマ

エネルギー貯蔵・変換デバイス（リチウム電池、燃料電池、キャパシタ）の電解質や電極材料の開発、評価

■ 主な所属学会

電気化学会
日本化学会
日本セラミックス協会
表面技術協会

■ 主な論文

『Application of Ionic Liquids to Energy Storage and Conversion Materials and Devices』*Chem. Rev.*, **117**, 7190-7239 (2017)

『Oxygen Reduction Reaction in Highly Concentrated Electrolyte Solutions of Lithium Bis(trifluoromethanesulfonyl)amide/Dimethyl Sulfoxide』*J. Phys. Chem. C*, **121**, 9162-9172 (2017)

『Thermal and Electrochemical Stability of Tetraglyme-Magnesium Bis(trifluoromethanesulfonyl)amide Complex: Electric Field Effect of Divalent Cation on Solvate Stability』*J. Phys. Chem. C*, **120**, 1353-1365 (2016)

『Recent Advances in Electrolytes for Lithium-Sulfur Batteries』*Adv. Energy Mater.*, **5**, 1500117 (2015)

『Solvent Activity in Electrolyte Solutions Controls Electrochemical Reactions in Li-Ion and Li-Sulfur Batteries』*J. Phys. Chem. C*, **119**, 3957-3970 (2015)

『Mechanism of Li Ion Desolvation at the Interface of Graphite Electrode and Glyme-Li Salt Solvate Ionic Liquids』*J. Phys. Chem. C*, **118**, 20246-20256 (2014)

『Solvate Ionic Liquid Electrolyte for Li-S Batteries』*J. Electrochem. Soc.*, **160**, A1304-A1310 (2013)

『Correlation between Battery Performance and Lithium Ion Diffusion in Glyme-Lithium Bis(trifluoromethanesulfonyl)amide Equimolar Complexes』*J. Electrochem. Soc.*, **159**, A1005-A1012 (2012)

■ 主な特許

特許第5804557号「アルカリ金属-硫黄系二次電池」

特許第6004506号「アルカリ金属-硫黄系二次電池」

特許第5892490号「硫黄系二次電池」

特許第6004468号「アルカリ金属-硫黄系二次電池及び二次電池用電解液」

■ 主な著書

“最先端材料システム One Point 5 最先端電池と材料”，高分子学会編集，共立出版（頁 89-111）2012

教授
秋庭 義明

アキニワ ヨシアキ

大学院工学研究院 システムの創生部門

工学部 生産工学科

大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース

理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム

akiniwa-yoshiaki-xd@ynu.ac.jp

【研究概要】

本研究室では、材料強度の観点から物事の本質を理解し、実用的な応用までを見据えた役に立つ技術を開発することを目的とし、三つの分野に着眼しています。

1. 微視破壊力学に基づく破壊・疲労寿命診断学の創成

微視レベルでの変形解析からマクロな破壊特性までを見通した強度評価をもとに、高精度な強度予測・寿命予測が可能な診断学を創生することを目的としています。

2. マイクロ・ナノスケールでの変形・破壊シミュレーションによる強度損傷解析と材料構造設計

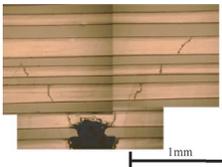
変形・破壊機構のモデル化を通して、数値シミュレーションによる強度解析を可能とし、要求性能を発現するための最適構造設計を目指します。

3. 非破壊測定法を援用した応力・ひずみおよび損傷評価技術の開発

結晶質材料の回折現象を利用して、量子ビームを駆使することによって、微小領域内、極薄膜、大型機械要素内部などマルチスケールな高精度応力解析を可能とします。

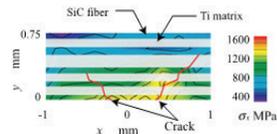
【アドバンテージ】

実験強度解析、数値解析、非破壊評価など、多角的観点からの強度評価が可能であるとともに、学会部門委員会運営ならびに複数の研究会の主宰の立場から、多方面の人材交流に基づくアドバイスができます。



【事例紹介】

X線や放射光を微小領域に集中させる技術を用いることによって100mm程度以下の領域の応力が測定できます。図は長SiC繊維強化チタン合金複合材料に発生した疲労き裂近傍の繊維応力の測定例であり、個々の繊維応力より破壊解析が可能となりました。また、高エネルギーX線、もしくは中性子を用いると、材料内部の応力も非破壊的に測定できます。



■ 相談に応じられるテーマ

応力・ひずみ解析
非破壊応力解析および欠陥評価
疲労および破壊強度解析
薄膜の静的および疲労強度解析
ナノ結晶材料の強度特性評価

■ 主な所属学会

日本機械学会
日本材料学会
複合材料学会

■ 主な論文

『Determination of Residual Stress Distribution in Severe Surface Deformed Steel by Shot Peening』
『Powder Diffraction, 24, S1, S37-S40』 2009
『繊維配向した TiN 硬質薄膜における残留応力と強度評価』
『材料, 58, 7, 581-587』 2009/7

『Fatigue Strength of Spring Steel Under Axial and Torsional Loading in the Very High Cycle Regime』
『International Journal of Fatigue, 30, 2057-2063』 2008
『超音波周波数におけるステンレス薄板の曲げ疲労試験』
『日本機械学会論文集 (A編), 74, 742, 879-884』 2008

■ 主な特許

特願2004-370074 「回折法によるひずみ測定装置及びひずみ測定方法」

■ 主な著書

無機材料の表面処理・改質技術と将来展望
シーエムシー出版 2007.9
残留応力のX線評価 -基礎と応用 養賢堂 2006.7

■ 主な地域活動

横浜市水道局との合同事故調査



教授 于 強

ウ キョウ



大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学
qiang@ynu.ac.jp
<http://www.me.ynu.ac.jp/faculty/process/yy/yy.html>

工学 機械工学

機械材料・材料力学

計算力学
材料強度学

[研究概要]

本研究室の研究課題は材料強度学と計算力学の2つのキーワードによって表すことができます。実験的手法に関しては従来の材料試験法、疲労強度試験法の他に最近ではマイクロ構造の強度試験法・評価法、マイクロ構造用強度試験機の開発などに関する研究に力を入れています。また、複雑な構造の信頼性設計などの上流側のコンセプト設計の支援を行うために研究しているのはCAP技術です。

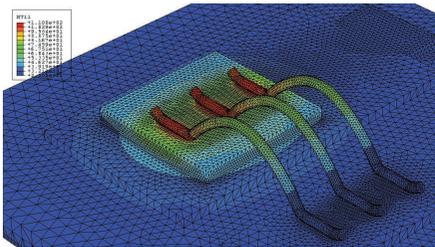
[アドバンテージ]

これまでに多数の産学共同研究の実施、産業界中心とするコンソーシアムの運営を経験しており、企業のニーズの把握および研究成果の移転などに関するノウハウを持っています。これまでに自動車とその部品、半導体部品とそのシステムに関連する信頼性および設計改善などの具体的な研究課題に精通しています。

[事例紹介]

下記の研究課題はその具体的な参考例です。

- ・電子機器のマイクロ接合・はんだ接合の信頼性評価
- ・マイクロ構造の信頼性評価試験機の開発
- ・自動車衝突の安全設計における車体構造の最適化
- ・車載用パワーデバイスの信頼性評価および小型設計技術に関する研究
- ・CAP (Computer Aided Principle) に関する研究
- ・光学分析法によるマイクロ構造のひずみと信頼性計測に関する研究



■ 相談に応じられるテーマ

電子実装技術における信頼性解析
車載用電子部品の信頼性評価・設計
複雑な設計問題の設計支援技術

■ 主な所属学会

日本機械学会
日本自動車技術会
エレクトロニクス実装学会

■ 主な論文

- 『高純度アルミニウムを利用した高耐熱パワーデバイス実装構造における信頼性評価』「エレクトロニクス実装学会誌」2009/5
- 『はんだバンパ接続の熱衝撃試験寿命ワイブル分布傾きと破壊モードの関係』「エレクトロニクス実装学会誌」2009/7
- 『信頼性検討の手法 設計因子間の相互作用を解明』「日経エレクトロニクス」2009/7
- 『Effect of Process-induced voids on isothermal fatigue resistance of CSP lead-free solder joints』「Microelectronics Reliability」2007/8
- 『マイクロ接合における信頼性評価と寿命予測』「溶接学会誌」2007



准教授

尾崎 伸吾

オザキ シンゴ



大学院工学研究院 システムの創生部門
 大学院工学府 システム統合工学専攻
 理工学部 機械工学・材料・海洋系学科
 ozaki-shingo-xd@ynu.ac.jp
 http://www.ozakilab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

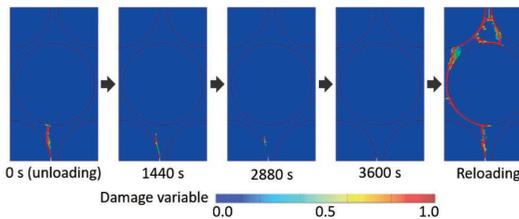
基礎力学、弾塑性論に基づき、固体の変形や破壊、接触・摩擦現象の実践的モデリングに関する研究に取り組んでいます。また、工学上の各種具体的な問題に対して提案モデルを用いた数値シミュレーション解析を実施し、機械や構造物の最適設計・最適制御・最適管理法の高度化に資することを目指しています。最近の主な研究テーマは次の通りです。(1)自己治癒セラミックスの損傷—自己治癒—ばらつきモデリングと数値解析；(2)鉱山機械・災害用ロボット・探査ローバーを対象としたテラメカニクス；(3)速度と状態に依存する摩擦現象のモデリングと数値解析

【アドバンテージ】

数値シミュレーション解析での活用を念頭に、これまでに、①セラミックスの損傷—自己治癒構成モデル、②機械と大地の相互作用モデル、③速度依存性摩擦モデルを提案しています。これらはユーザーサブルーチン化することにより、様々な有限要素法汎用ソフト、マルチボディダイナミクス解析ソフトに実装することができます。

【事例紹介】

(1)自己治癒セラミックスに関する研究では、き裂の進展のみならずその自己修復過程をも記述できる損傷モデルを提案しています(図参照)。また、セラミックスの特徴である確率的な破壊挙動を表現する解析スキームを確立しています。(2)テラメカニクスに関する研究では、汎用テラメカニクス実験装置と数値解析を活用するとともに、実機ベースでの検討を行っています。(3)トライボロジーに関する研究では、スティックスリップ運動の検討を可能とする速度・圧力依存性摩擦モデルを提案しています。



■ 相談に応じられるテーマ

接触・摩擦問題に関する内容
 セラミックス複合材の数値解析に関する内容
 機械と土の相互作用に関する内容
 塑性変形に関する内容

■ 主な所属学会

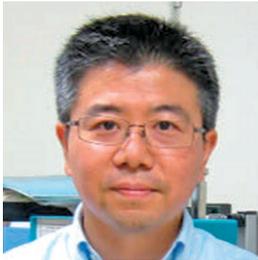
日本機械学会
 日本計算工学会
 日本トライボロジー学会
 非破壊検査協会

■ 主な論文

『静止・動摩擦の遷移過程を考慮した摩擦構成モデル(速度依存性下負荷面摩擦モデル)』「日本機械学会論文集A編」第73巻, pp. 595-602」2007年
 『軸圧縮を受ける板の崩壊挙動に関する数値解析的検討』「日本機械学会論文集A編」第74巻, pp. 45-52」2008年
 『皿ばねの変形挙動に及ぼす端部摩擦の影響』「自動車技術会論文集」第41巻, pp. 1205-1210」2010年
 『自己治癒セラミックスにおける速度論モデルの最新動向(特集無機製品の歴史と経年劣化)』「無機マテリアル学会」第23巻, pp. 460-465」2016年

■ 主な地域活動

機械学会関東支部神奈川ブロック幹事
 機械学会材料力学部門運営委員
 非破壊検査協会教育部門ひびみゲージ試験専門委員



教授
高橋 宏治

タカハシ コウジ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
工学部 物質工学科 物質のシステムとデザインコース
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム
takahashi-koji-ph@ynu.ac.jp
http://www.ktakahashi.ynu.ac.jp/

[研究概要]

セラミックスおよび金属等の構造材料では、その構造健全性を確保することが重要です。構造健全性を低下させる最大の要因は、製造時や使用時に生じるき裂です。高温構造材料等として利用が期待されるセラミックスにおいては、破壊靱性値が金属に比べて低いために、強度上許容可能なき裂の寸法は極めて小さくなります。そのため、使用中に発生したき裂が極めて微小であったとしても、強度は大幅に低下してしまいます。したがって、使用中に発生したき裂をその場で自己治癒することができるセラミックスの開発が切望されています。一方、金属の場合には、強度上許容可能なき裂寸法は、セラミックスほどは小さくありません。しかし、き裂を有する構造部材の使用を継続し、き裂が成長した場合には、補修あるいは交換が必要となります。それを避けるためには、き裂が微小なうちに、き裂の成長を阻止すなわち無害化することが有用であり、き裂の無害化技術の開発が切望されています。

そこで、当研究室ではセラミックスおよび金属の構造健全性を向上させることを目的とし、「自己き裂治癒能力を有するセラミックスの開発と評価の研究」および「金属におけるき裂の無害化に関する研究」を実施しています。

[アドバンテージ]

「自己き裂治癒能力を有するセラミックスの開発と評価の研究」

本研究で開発された構造用セラミックスは、強度を約85%も低下させるき裂を使用温度域において短時間で治癒し、強度を完全回復できます。また、き裂部に引張応力が作用しても、き裂を自己治癒します。ショットピーニングと自己き裂を併用することで、転動疲労強度や耐摩耗性も向上させることができます(図1)。

「金属におけるき裂の無害化に関する研究」

ショットピーニング等により金属の疲労強度を大幅に向上させるとともに、有害な表面欠陥を無害化できることを実証しました。可搬性のあるピーニング装置を用いて、溶接部における疲労き裂を無害化し、延命化することも可能です(図2)。

[事例紹介]

以下のような事例に対して適用可能です。

- ・自動車、航空機部品等の疲労強度向上
- ・高齢年化した社会インフラの溶接部等疲労き裂の無害化
- ・高温エネルギー機器の高性能、高信頼性化
- ・摺動部材の高性能、高信頼性化
- ・歯科用インプラント用セラミックスの信頼性向上

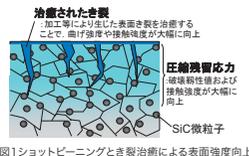


図1 ショットピーニングとき裂治癒による表面強度向上

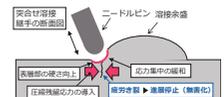


図2 ニードルピーニングの原理

■ 相談に応じられるテーマ

金属材料およびセラミックス材料の表面欠陥の影響の評価方法
ショットピーニングをはじめとする各種表面処理による構造材料の長寿命化
プラント用配管や压力容器の疲労寿命評価法

■ 主な所属学会

日本機械学会
日本材料学会
日本ばね学会

■ 主な論文

『Increase in Strength of Partially Stabilized Zirconia After Shot Peening』[Journal of Materials Engineering and Performance, 24, 9, 2573-3578] 2015
『溶接先端部にき裂を有するステンレス鋼のピーニングによる疲労限度向上とき裂の無害化』[圧力技術, 53-3, 140-148] 2015

『ショットピーニングによる高強度鋼における表面欠陥の無害化(き裂形状の影響)』[ばね論文集, 59, 13-18] 2014

『二軸応力場に着目したエルボ配管の低サイクル疲労寿命評価』[圧力技術 50, 4, 184-193] 2012

『Improvement of strength and reliability of ceramics by shot peening and crack-healing』[Journal of the European Ceramic Society, 30-15, 3047-3052] 2010

■ 主な特許

特許第5152837号「セラミックス製品の製造方法、セラミックス製品」

■ 主な著書

自己修復(キズ復元)材料の最新技術—メーカー採用のトレンド—, 技術情報協会, 90-95 (2011)
最新の自己修復材料と実用例, シーエムシー出版, 154-175(2010)
Self-healing Materials, Chapter 6, WILEY-VCH (2008)



教授
坂本 智

サカモト サトシ



教育学部 学校教育課程 技術教育講座
大学院 教育学研究科 教育実践専攻 教育デザインコース 技術
東京学芸大学大学院 連合学校教育学研究科
教育人間科学部 (2年次以上) 学校教育課程 技術教育
sakamoto-satoshi-tv@ynu.ac.jp
http://ssatoshi5.wixsite.com/ynu-s-1ab

[研究概要]

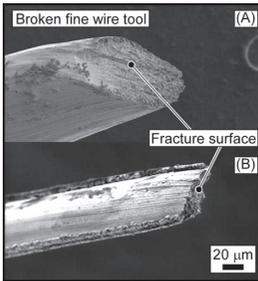
本研究室では、主に硬脆材料(半導体材料や光学部品材料)の精密加工に関する研究を行っています。特に、高精度でカーフロス(切溝損失)の少ない加工法および工具に関する研究を行っています。高精度でカーフロスの少ない加工を実現させることができれば、半導体や光学部品の低コスト化が容易に可能となります。また省資源の観点からも、カーフロスの少ない(要するに切りくずの少ない)加工が望まれています。放射線遮蔽関連の研究や教材開発等の教育系の研究も行っています。

[アドバンテージ]

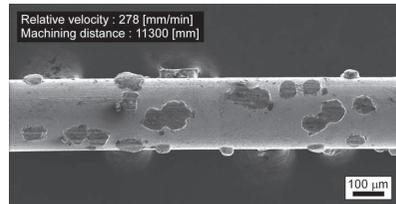
最高線速1000 m/minまで可能なマルチワイヤソー実験機を有しています。ワイヤ工具の線径は200 μm以下にしか対応できませんが、自作実験機のためワイヤ工具の総線長や被削材の寸法・形状に対しての自由度は高く、様々な実験に対応できます。

[事例紹介]

1. 線径50 μmの極細線ワイヤを工具として用い、カーフロスを大幅に低減させる加工法について、工具摩耗も含めて検討しています。
2. 材料の脆性的挙動が加工特性におよぼす影響について検討しています。
3. 厚さ50 μm以下の金属箔を工具とした新しい加工法に挑戦しています。
4. GFRPやCFRP等の複合材料の加工面生成機構について検討しています。



ワイヤ工具の破断形態
(A) 引張力による破断 (B) 摩耗による破断



ダイヤモンド砥粒の摩耗状態

■ 相談に応じられるテーマ

硬脆材料の精密加工(スライシング, 溝加工)
複合材料の加工面生成機構

■ 主な所属学会

精密工学会
砥粒加工学会
日本機械学会
日本産業技術教育学会
日本鉄鋼協会
日本銅学会

■ 主な論文

『切断加工における50年間の技術動向と最新技術』「学振 将来加工技術 第136委員会 創設50周年記念誌」2016. 1
『The Wear Characteristics of a Wire Tool in the Microgrooving of Ceramics』「Key Engineering Materials」2016. 11
『Influence of the brittle behavior of work materials on

microgrooving』「Key Engineering Materials」2016. 8
『A Damage-free Machining Method for CFRP Without Any Feedback Control Systems』「International Journal of Automation Technology」2016. 5
『一方向繊維強化複合材料のラップ面生成機構』「精密工学会誌」2015. 7

■ 主な特許

特願平10-310529 「被加工物自転型ワイヤソー及びウエハ製造方法」

■ 主な著書

「木材加工用語辞典 日本木材学会 機械加工研究会 編」海青社 2013

■ 主な地域活動

全国中学生創造ものづくり教育フェアinかながわ 審査委員



准教授
篠塚 淳
シノヅカ ジュン



大学院工学研究院 システムの創生部門
shinozuka-jun-yx@ynu.ac.jp
http://www.shinozuka.me.ynu.ac.jp/

【研究概要】

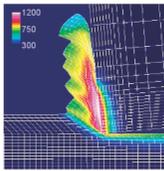
本研究室では、切削速度が被削材の塑性波伝播速度を越える超高速切削過程における切削現象の解明など、極限加工現象の解明と、次世代加工システムの構築に関する基礎研究を行っています。ここではFEM切削シミュレーターと高速切削試験装置を開発し、シミュレーションと実験の両側面から研究を行っています。また、工具表面の温度や応力などの物理量の分布を直接測定するためのセンサ内蔵型インテリジェント工具に関する研究も行っています。

【アドバンテージ】

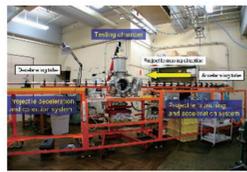
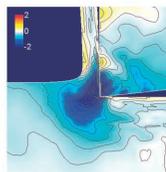
FEM切削シミュレーターは独自開発しています。切削速度最速210m/sで切削雰囲気も制御できる試験装置も独自開発しています。

【事例紹介】

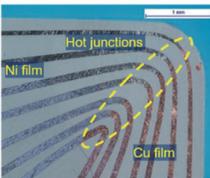
高速切削試験装置を用いた高速切削加工現象の解明、センサ内蔵工具によるインプロセス切削温度分布の把握など。



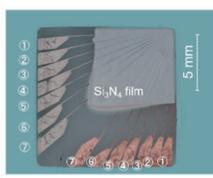
FEMシミュレーションの結果例



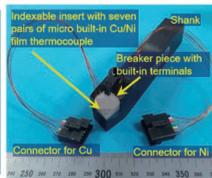
高速切削試験装置



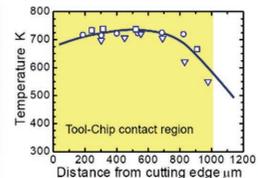
微細熱電対の熱接点



刃先交換チップの窒化ケイ素成膜工程



7対の微細熱電対内蔵切削工具



インプロセス切削 (工具一切りくず接触界面) の温度分布測定例

■ 相談に応じられるテーマ

FEM切削シミュレーション
粘弾性材の切削加工

■ 主な所属学会

精密工学会
日本機械学会
砥粒加工学会

■ 主な論文

『Effect of Parallel Micro-Grooves Fabricated on the Rake and Flank Faces on the Improvement of the Cutting Performance of Low-Rigidity Elastomers』『精密工学会誌』2017
『Experimental Investigation of Heat Partition Ratio for the Cutting Tool at a Cutting Speed Ranging from 38 to 6500 m/min』『Materials Science Forum』2016
『Measurement of the temperature distribution at the tool-chip interface by using a cutting tool with seven pairs

of built-in micro Cu/Ni thermocouples』『Advanced Materials Research』2016

『Contributions of High-Speed Cutting and High Rake Angle to the Cutting Performance of Natural Rubber』『International Journal of Automation Technology』2014

『Experimental investigation on the cutting mechanism of oxygen free copper in cutting speeds ranging from 1 m/s to 210 m/s』『Advanced Materials Research』2013

■ 主な特許

特許第5477784号「超音波加工用工具」
特許第4171808号「高速切削試験装置」

教授
前川 卓

マエカワ タカシ



大学院工学研究院 システムの創生部門
工学部 生産工学科
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
maekawa-takashi-vx@ynu.ac.jp
http://maekawalab-ynu.com

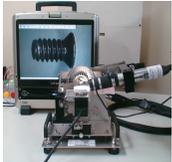
【研究概要】

本研究室は、コンピュータ支援による製品の設計(CAD)、解析(CAE)、生産(CAM)、検査(CAI)、またコンピュータ・グラフィックス(CG)を用いた形状処理、そして人の動きをカメラからコンピュータに取込み3次元モデルを構築するモーション・キャプチャ等「デジタルエンジニアリング」で総称される技術を研究テーマとしています。最近の主な研究テーマは、以下の通りです。

- (1) ハイライト線を媒介とした意匠曲面の自動修正
- (2) 細分割曲面によって定義された曲面の形状処理
- (3) 複数画像からの三次元モデルの再構築
- (4) 点群からB-spline曲面を再構築するリバース・エンジニアリング
- (5) B-spline曲線による無人車両の走行経路の生成
- (6) マーカーレス・モーション・キャプチャの研究

【アドバンテージ】

企業での約11年にわたる製品の設計開発の実務経験と米国MITにおける約14年及び横浜国大における6年にわたるCAD/CAM/CAEに関する研究・教育の実績があり、形状処理工学に精通しています。



【事例紹介】

近年、3D-CADと光造形技術の急速な発展により、マイクロ部品やマイクロ機械などのマイクロ製品を容易に、しかも高速に製造することが可能になってきています。一方、製造されたマイクロ製品の形状評価技術はまだ確立されておらず、その技術開発が急務とされています。本研究では、マイクロ光造形技術や超精密加工技術を用いて作成された3Dマイクロ製品をコンピュータビジョン技術に基づいて三角形メッシュモデルとして復元し、3D-CADモデルとの形状比較を行うマイクロ製品形状評価システムを構築しました。ここでは、M2×3.5の精密皿ねじに対して適用した例を示します。

■ 相談に応じられるテーマ

形状のリバースエンジニアリング
モーション・キャプチャ
B-spline曲線・曲面 細分割曲面 形状処理全般

■ 主な所属学会

日本機械学会

■ 主な論文

『B-spline曲線による無人車両の準最適走行経路生成』「第18回設計工学・システム部門講演会CD-ROM論文集 No.08-2, 日本機械学会, pages 411-414」2008.9

『膨大な点群からなる形状の細分割曲面近似』「第18回設計工学・システム部門講演会CD-ROM論文集, No.08-2, 日本機械学会, pages 566-568」2008.9

『マイクロ製品の3次元形状評価方法』「2008年度年度大会講演会講演論文集, Vol.4, No.08-1 日本機械学会pages 233-234」2008.8

『幾何処理によるB-スプラインフィッティング』「第17回設計工学・システム部門講演会講演論文集, No.07-22, 日本機械学会, pages 307-308」2007.11

『円形ハイライト線によるB-Spline曲面のフェアリング』「第16回設計工学・システム部門講演会講演論文集, No.06-33, 日本機械学会, pages 377-379」2006.11

■ 主な特許

特許第4876256号 米国特許7,733,504「形状評価方法, 形状評価装置, 及び形状評価装置を備えた装置」

特許第4934789号 米国特許8,228,329「補間処理方法および補間処理装置」

米国特許6,956,568「Shape-intrinsic watermarks for 3-D solids」

■ 主な著書

「Shape Interrogation for Computer Aided Design and Manufacturing」Springer-Verlag 2002.2



教授 佐藤 恭一

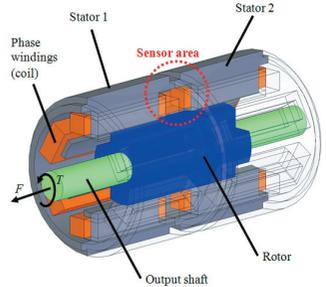
サトウ ヤスカズ



大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
工学部 生産工学科
未来情報通信医療社会基盤センター
sato-yasukazu-zm@ynu.ac.jp
http://www.mech-satolab.ynu.ac.jp/

[研究概要]

機械システムにおける、電気、機械、流体などのパワーの高効率伝達・変換・制御を中心に、各種稼働エネルギーを機械的な出力に変換する役割をもつアクチュエータの開発、アクチュエータの制御に関する研究、電子・機械制御、電子・流体制御分野におけるインターフェースとなる各種機器に関する研究・開発を行っています。主な研究テーマは、電磁アクチュエータ（電磁リニアアクチュエータおよびリラクタンスモータ）の開発と、駆動システムやモーションコントロールに関する研究、電子・油圧制御に関する研究、機能性材料・機能性流体のアクチュエータ応用研究です。電磁リニアアクチュエータは、各種産業機械への応用を目的に、新しいメカニズムや、高速・高推力化などの性能向上に関する研究を行っています。リラクタンスモータの一種であるスイッチトリラクタンスモータは、産業機器への応用に向けた研究・開発の他、回転と直動の二自由度を有するユニークなアクチュエータのトルク・推力発生源に応用しています。電子・油圧制御では、主として油圧システムのモーションコントロールと省エネフルードパワーシステムに関する研究を行っています。さらに、電磁力応用のアクチュエータとして、外部磁界の変化にตอบสนองして伸長する超磁歪素子を利用した高速大出力リニアアクチュエータや、磁界の変化に応じて粘性が変わる磁気粘性流体を用いたモーションコントロールの研究を進めています。



[アドバンテージ]

動力の伝達・変換・制御を中心に、機械工学と電気工学を基礎としたメカトロニクスの研究・開発を行っており、電磁アクチュエータなどのメカトロニクス機器の開発やフルードパワー（油圧、空気圧）の制御に関して、受託研究、共同研究の実績があります。

[事例紹介]

低温流体（-60℃）を扱う断熱性に優れた電磁弁の開発、リニアモータの位置センサレス制御系の構築、スイッチトリラクタンスモータによる流体機械や車両の駆動、フルードパワーシステム（油圧、空気圧システム）のダイナミクス評価や省エネ化、電磁界シミュレーションを用いた電磁アクチュエータ開発、運動シミュレーションを用いた機構開発など。

■ 相談に応じられるテーマ

電磁アクチュエータの機構およびその制御方法の開発
電気・機械・流体およびそれらの融合分野における動力伝達・変換・制御
機能性材料・機能性流体のアクチュエータ応用
油圧/空気圧機器およびフルードパワーシステムに関わる技術
アクチュエータ、フルードパワーシステム等のシミュレーション

■ 主な所属学会

日本機械学会
自動車技術会
電気学会
日本フルードパワーシステム学会

■ 主な論文

『ソレノイドアクチュエータ設計における初期CAE入力モデルの最適化』『日本機械学会論文集, 第73巻727号C編』2007/3
『Development of a 2-Degree-of-Freedom Rotational/Linear Switched Reluctance Motor』『IEEE Transactions of Magnetics, Vol.43, No.6』2007/6

『油圧式3段階ロータリアクチュエータを用いた自動車用エンジン動弁の弁リフト可変機構』『日本フルードパワーシステム学会論文集, 41巻 1号』2010/01

『Power-Saving Magnetization for Magnetorheological Fluid Control Using a Combination of Permanent Magnet and Electromagnet』『IEEE Transactions of Magnetics, Vol.48, No.11』2012/11

『Digital/Analog Hybrid Magnetization of Magnetorheological Fluids for Expansion of Their Controllable Viscosity Range』『IEEE Transactions of Magnetics, Vol.48, No.11』2012/11

『バッシン形電子油圧模擬負荷装置を用いたACサーボモータ駆動バルブレス油圧パワーステアリングの性能試験』『日本フルードパワーシステム学会論文集, 44巻 4号』2013/07

■ 主な特許

特願2008-193880 「2方向移動検出方法, 2方向移動検出装置, および2方向移動検出用ターゲット部材」
特願2006-144996 「回転・直動2自由度モータ」
特願2005-118113 「磁歪素子アクチュエータ」



教授
中野 健

ナカノ ケン



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
循環材料学分野
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
nakano-ken-sg@ynu.ac.jp
http://n-lab.ynu.ac.jp

[研究概要]

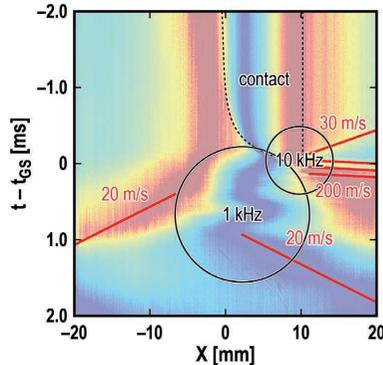
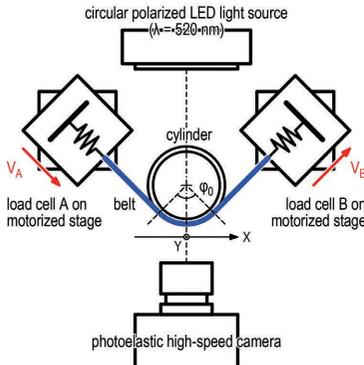
力学に軸足を置いた固体摩擦（トライボロジー）の研究室です。質の高い機械エネルギーが熱として散逸するプロセスを様々な時空間スケールで分析し、固体摩擦にまつわる様々な謎の解明に挑戦しています。

[アドバンテージ]

標準的な摩擦試験機や動的粘弾性計測装置、各種材料試験機、各種顕微鏡（光学顕微鏡、レーザ顕微鏡、原子間力顕微鏡）をはじめとして、ナノスケールの潤滑膜厚計測が可能な摩擦試験機、高速度光弾性カメラを組み込んだ摩擦試験機など、固体摩擦の物理の研究に必要なインフラの充実度は世界最高水準にあります。

[事例紹介]

固体摩擦により生じる振動（スティックスリップ）を抑制するヨー角ミスマイメント理論を提唱し、同理論に基づく制振型摩擦試験機を開発して、摩擦係数計測に潜在していた本質的な問題を解消しました。現在は、民間企業と連携して、スティックスリップの問題を抱える様々な機械製品への応用検討を進めています。



■ 相談に応じられるテーマ

固体摩擦に関連するテーマならば何でも相談に応じます。

■ 主な所属学会

日本機械学会
日本トライボロジー学会

■ 主な論文

『接触界面のダイナミクスと可視化技術（中野 健）』「トライボロジスト」59巻5号（頁277-282）2014年05月（解説論文）
『摩擦振動が生む動摩擦係数の計測誤差（角 直広・田所 千治・中野 健）』「日本機械学会論文集C編79巻803号（頁2635-2643）」2013年07月（原著論文）
『弾性体の実効的な静摩擦係数に関する設計指針（前川 寛・糸魚川 文広・新吉 隆利・鈴木 厚・田所 千治・中野 健）』「日本機械学会論文集C編79巻803号（頁2622-2634）」2013年07月（原著論文）
『触感の情緒性とトライボロジー（中野 健）』「トライボロジスト」57巻2号（頁79-84）2012年02月（解説論文）

■ 主な特許

特許第6159509号「摩擦振動抑制方法およびそれを用いた機械装置」

■ 主な著書

トライボロジー設計マニュアル（テクノシステム）2015年05月
高分子トライボロジーの制御と応用（シーエムシー出版）2015年05月
化粧品に求められる使用感の共有と感性価値の数値化・定量化（サイエンス&テクノロジー）2014年10月



准教授
荒木 拓人
アラキ タクト



大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
<http://www.trans.me.ynu.ac.jp>

【研究概要】

熱流体工学・機械工学に関する知見をベースとして、化学や電気、生物といった他分野との融合領域の研究にも積極的に取り組んでいます。中でも最近では、主に地球温暖化やエネルギー問題の解決への貢献が期待されている固体高分子形燃料電池(PEFC)に興味を持ち、PEFCの更なる高性能化、高寿命化を目指した発電特性シミュレータの製作に取り組んでいます。また、そのシミュレータに必要な各種物性値の測定手法の開発や損失・劣化の要因を明らかにする実験にも取り組んでいるところです。下図は、シミュレータで予測した電池内の水分分布の一例です。熱流体現象と電気化学現象を含む複雑な現象ですが、非定常現象を含め比較的精度良く予測できています。その他にも、固体酸化燃料電池を含むシステム全体のサイクル解析に関する共同研究や二次電池の充放電時の発熱特性といった研究、そして、より基礎的な現象としての多孔質中のナノ・マイクロスケールな現象を含む熱物質輸送現象などの解明にも取り組んでいます。

【アドバンテージ】

クリーンで高効率なエネルギーシステムの開発への貢献など、地球環境問題の解決に少しでも役に立てるような研究を目指しています。

アドバンテージとしては、研究室内では実験と数値解析の両方を行っていますので、対象とする現象や問題に対して最適な組み合わせで取り組むことができます。また、燃料電池や二次電池など機械や電気、化学といった分野にまたがる技術に関し、境界的な部分でも双方を理解しながら複眼的に取り組む事ができます。

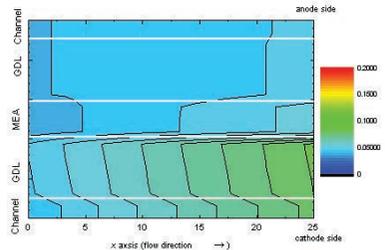
【事例紹介】

現在、企業さんや研究所さんと共同して取り組んでいるテーマには下記のようなものがあります。

「燃料電池各部位の物性測定」

「新形式の固体酸化燃料電池モジュールを使用した場合のシステム設計・解析」

「固体高分子燃料電池内の微小液滴分布計測」



■ 相談に応じられるテーマ

燃料電池の性能解析・実験
拡散・物質輸送特性測定
熱物性測定

■ 主な所属学会

機械学会
日本伝熱学会
電気化学会

■ 主な論文

- 『固体高分子燃料電池内の物質輸送特性と非定常発電特性解析』
『電気学会論文集B』2008/3
- 『CO₂回収用SOFC/ガスタービン複合発電のサイクル計算』
『電気学会論文誌B編』2006/11
- 『小型リチウム二次電池の急速充放電時の発熱挙動』
『日本機械学会論文集』2005/6
- 『固体高分子膜を使った水素の分離・圧縮特性』
『日本機械学会論文集』2007/3
- 『An Experimental Investigation of Gaseous Flow Characteristics in Microchannels』
『Microscale Thermophysical Engineering』2002/7



教授

上山 周

カミノヤマ メグロ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
理工学部 化学・生命科学科 化学応用教育プログラム
kaminoyama-meguru-pb@ynu.ac.jp
http://www.kaminoyamalab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

近年、ミキシング技術は、化学工業、重合工業、食品工業、バイオ工業においては勿論、セラミック工業、インク工業、触媒工業等の非常に広い分野においてプロセスの生産性、経済性、さらには高機能性新素材製造の可否に関わる重要な技術となっています。また、最近のミキシング技術においては、単に攪拌混合のみを対象にするのではなく、攪拌槽や反応槽内で生起する物質移動、熱移動、反応現象の詳細を総合的に捉え、それらの現象を迅速かつ緻密にコントロールし、目的とする製品を生み出すための最適なミキシング状態を実現するという、より高度なレベルでの問題解決が求められてきています。対象となる流体も、擬塑性流体、ビンガム流体、粘弾性流体などの非ニュートンのレオロジー特性を有する流体や沈降性固体粒子懸濁液、気液あるいは液液分散液など不均一異相系流体であり、新しいミキシング技術の開発、化学工学的な体系化が望まれています。

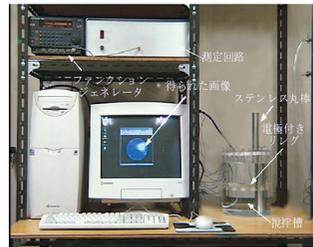
当研究室では、この様な社会のニーズに応えるべく、上述のテーマについて研究を行っています。研究においては、ミキシング装置において流動を介して生起する諸々の現象を、新たに開発した計測技術を用いて忠実に捉え、そのデータに基づいた現象の再現性のある精度の高い解析手法、例えば数値シミュレーション手法を構築する、あるいは研究において得られたミキシングの技術や知見をバイオのように新規な工学の場に応用するという姿勢をもって積極的に進めています。

【アドバンテージ】

非ニュートン・レオロジーモデルを組み込んだ数値流動解析手法(CFD)や、装置内の異相分散状態を非接触かつ断面で計測するトモグラフィ計測手法(ERT)に関する知識ならびに経験をもって研究を進めています。

【事例紹介】

各種異相系(固-液、気-液、液-液)攪拌槽における分散状態の可視化装置



当研究室にて試作した電気抵抗方式トモグラフィ計測システムの写真(ステンレス丸棒を挿入・静置させた測定)

■ 相談に応じられるテーマ

異相系攪拌槽における分散状態に関する研究
新しい可視化計測技術の開発、応用研究
数値流動シミュレーション手法の開発
ミキシング技術のバイオへの適用・展開

■ 主な所属学会

化学工学会、米国化学工学会(AIChE)、日本海水学会、日本混相流学会

■ 主な論文

『Review of Visualization of Flow and Dispersion States of Slurry System Fluids in Stirred Vessels』[Journal of Chemical Engineering]2014. 2
『A Method for Determining the Representative Apparent Viscosity of Highly Viscous Pseudoplastic Liquids in a Stirred Vessel by Numerical Simulation』[Journal of Chemical Engineering Japan] 2011. 11
『Measurements of the Phase Inversion Phenomenon in a Suspension Polymerization Reactor with an Electrical Resistance Tomography System』[Journal of Chemical Engineering Japan] 2010. 1
『Numerical Analysis of the Mixing Process for a Heterogeneously

Viscous System of High Concentration Slurry Liquids in a Stirred Vessel』[Journal of Chemical Engineering of Japan] 2007. 8

『半回分式ドラフトチューブ付攪拌型蒸発晶析槽における食塩結晶の成長速度に及ぼす操作条件の影響』[日本海水学会誌] 2007. 2
『Monitoring Stability of Reaction and Dispersion States in a Suspension Polymerization Reactor using Electrical Resistance Tomography Measurements』[Chemical Engineering Science] 2005

■ 主な特許

特許第4977892号「重合状態判定装置」
特願平07-008884「異相系液中の分散相形態の測定装置」
特許第4348459号「液々異相系重合装置」

■ 主な著書

「新版 化学工学の基礎 2流体と流動」朝倉書店 2016. 10
「最新ミキシング技術の基礎と応用(基礎編第4章 伝熱特性)」三恵社 2008. 10
「高粘度流体を中心とした攪拌トラブル対策と最新用途展開(第6章 異相系攪拌槽における流動・分散状態に関するトラブルとその解決に向けて)」技術情報協会 2005. 10



教授
西野 耕一

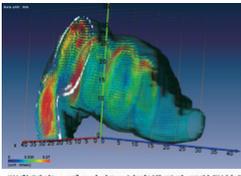
ニシノ コウイチ



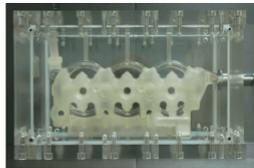
大学院工学研究院 システムの創生部門
工学部 生産工学科
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
nish@ynu.ac.jp
<http://www.me.ynu.ac.jp/faculty/thermo/nishino/nishino.html>

【研究概要】

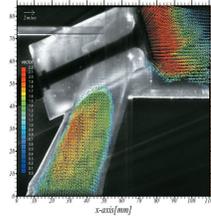
熱・流体現象の可視化計測と応用技術に関する研究開発を行っています。具体的にはPIV、PTV、PIA(粒子計測)、LIF、ESPIなどです。研究成果を活用した大学発ベンチャー企業(フローテック・リサーチ社:<http://www.ft-r.jp>)を科学技術振興機構の支援で設立し、研究成果の社会還元を図っています。研究成果を利用した国際宇宙ステーションでのマランゴニ対流実験を進めるとともに、マイクロ流れの可視化計測技術とマイクロデバイスの研究開発も進めています。



振動収縮モデル内部の速度場三次元計測結果



可視化計測用マイクロ流体チップ



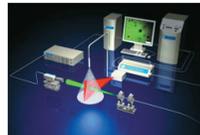
μm

【アドバンテージ】

複雑性と多次元性を特徴とする熱・流体現象に迫るための先進的な可視化計測技術を研究開発しています。乱流計測、温度場計測、粒子計測など、連続流から分散混相流まで、幅広く対応することが可能です。計測結果と比較するための数値解析も手掛けており、熱・流体現象を伴う機器の設計開発へのアドバイスが可能です。

【事例紹介】

研究成果の社会還元を図るため、可視化計測技術を実用化し、大学発ベンチャー企業を通じて市場に供給しています。実用化した製品は、PIVシステム、ステレオPIVシステム、マイクロPIVシステム、PIAシステムなどです。基礎的な可視化計測技術の展開応用例として、ゴルフボール初期弾道およびクラブ挙動の三次元計測システムを開発しました。



飛翔粒子計測システム (PIA システム)



ゴルフ用可視化計測システム
(横浜ゴムとの共同研究成果)

■ 相談に応じられるテーマ

流体可視化計測 粒子可視化計測 光画像計測
乱流計測と数値解析 強制対流伝熱

■ 主な所属学会

日本機械学会 可視化情報学会 日本伝熱学会

■ 主な論文

『Conjugate Heat Transfer Computation for Evaluation of Single-Blow Method for Compact Fin-Tube Heat Exchangers』[Journal of Thermal Science and Technology, Vol. 3, No. 2, pp. 219-233] 2008
『Numerical Study to Investigate the Effect of Partition Block and Ambient Air Temperature on Interfacial Heat Transfer in Liquid Bridges of High Prandtl Number Fluid』[Journal of Crystal Growth, Vol. 300, pp. 486-496] 2007
『ダイナミックPIVを用いた軸対称衝突噴流の測定』[可視化情報, Vol. 25, No. 96, pp. 25-30] 2005

『Temporal Speckle Pattern Interferometry for Measuring Micron-order Surface Motion of Liquid Bridge』[Measurement Science and Technology, Vol. 15, pp. 2284-2294] 2004
『多次元流体計測の新展開』[計測技術, Vol. 32, No. 8, pp. 21-24] 2004

■ 主な特許

特許第3635267号「粒子特徴量撮影計測装置」
特願2004-105165「飛翔体の飛翔挙動測定装置および飛翔体の飛翔挙動測定方法」
特願2006-055128「フィンチューブ型熱交換器」

■ 主な著書

「混相流計測法」第23節, 第32節, 第44節 森北出版 2003. 3
「マイクロマシン技術総覧」第5章第6節「微小流体計測」産業技術サービスセンター 2003. 2
「PIVハンドブック」森北出版 2002. 7



教授
松井 純

マツイ ジュン

大学院工学研究院 システムの創生部門
工学部 生産工学科

大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
jmat@ynu.ac.jp

[研究概要]

ポンプやマイクロ水力発電用水車の性能を向上させるため、その内部の流れを実験および数値計算により解析し、さまざまな工夫を凝らしています。また回転軸に加わる力の制御など、流体機械の全般に関わる研究も行っています。一方で、真空に近い状態での流れの数値シミュレーションやその計算の基礎モデルの検証も行っています。

[アドバンテージ]

流体機械等の液体の流れについて、実験と計算の双方を用いて高度な解析が可能です。

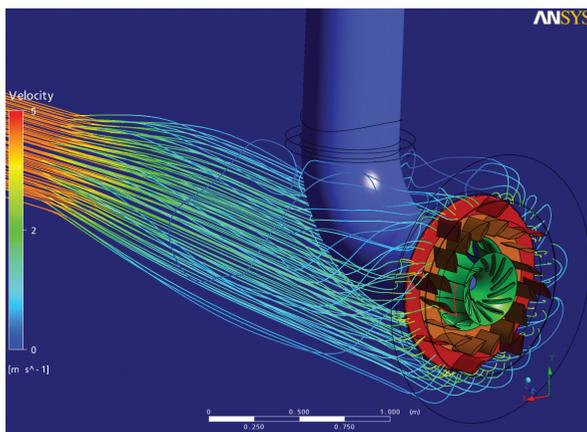


図:マイクロ水力発電用水車の流れ解析例

■ 相談に応じられるテーマ

ポンプ、水車等の流体機械に関するテーマ
希薄気体流れの数値解析に関するテーマ

■ 主な所属学会

日本機械学会
ターボ機械協会

■ 主な論文

- 『J-Grooveによる遠心ポンプの軸スラスト制御』
『日本機械学会論文集(B)74-738』2008/2
- 『低比速度遠心ポンプへの円形ケーシングの適用と内部流れ』
『ターボ機械Vo1.34-8』2006/8
- 『ターボ分子真空ポンプ内部流れの二次元数値シミュレーション』
『日本機械学会論文集(B)67-661』2001/9

教授
松本 裕昭

マツモト ヒロアキ

大学院工学研究院 システムの創生部門
工学部 生産工学科

大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース

理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム

matsu@ynu.ac.jp

【研究概要】

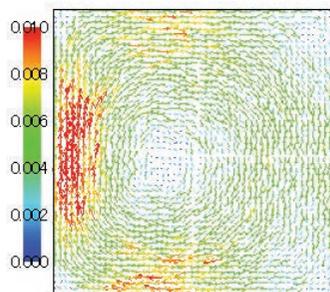
宇宙空間や高層大気、真空装置内、対象とする流れ場の代表長さのスケールがマイクロオーダーの領域などに見られる希薄気体流れの解析について、主に数値シミュレーションにより研究を行っています。希薄気体流れでは、流れを構成する分子のミクロな挙動から流体としてのマクロな運動を解析することが重要となり、Boltzmann方程式をベースとしたシミュレーションが必要となることが知られています。しかしBoltzmann方程式は、分子の速度と空間座標を独立変数に持つ、速度分布関数に関する微分・積分方程式であるため、差分法や有限要素法などを直接適用して解析することは極めて困難であり、Monte Carlo法のような、模擬分子の動きを確率・統計的に扱う手法が有効とされています。Monte Carlo法により実在気体の挙動を現実的に解析するためには、分子間の衝突や分子と壁面との干渉を、精度良く扱うことが重要です。本研究室では、分子間衝突を精度良く高効率に計算する簡易な弾性衝突モデルの開発、分子間衝突に量子力学を適用した高精度の計算手法の開発や、非弾性衝突を記述するモデルの性能解析、工学的な応用を考慮した簡易かつ高効率な比弾性衝突モデルの開発等を行っています。

【アドバンテージ】

希薄気体流れの諸現象を、高精度で行うための解析技法を有している他、計算効率の高い分子間衝突モデルを多数有しています。

【事例紹介】

図は、希薄気体特有の流れである、Thermal Creep Flowの解析結果です。希薄気体中に温度勾配を有する平板を置くと、温度の低い側から高い側に平板に沿って流れが誘起されます。この現象は狭い隙間内の輸送システムなどへの応用が期待されています。



■ 相談に応じられるテーマ

分子の平均自由行程と代表長さの比であるクヌッセン数の大きな流れ諸現象

低密度または高真空領域の流れの現象

代表長さのスケールがマイクロ以下の流れの現象

■ 主な所属学会

日本機械学会

日本航空宇宙学会

■ 主な論文

『二原子分子の衝突断面積モデルを用いた流れと平行に置かれた円柱周りの超音速希薄気体流れのモンテカルロシミュレーション』

「日本機械学会」2009/5

『Elastic Molecular Collision Models for Quantum Mechanical Scattering in the Monte Carlo Simulation of Rarefied Gas Flow at Low Temperatures.』

「Physics of Fluids」2008/9

『窒素分子の回転衝突数と非弾性衝突モデルの衝突断面積』

「日本機械学会」2007/11

『Variable Sphere モデルを導入した非弾性衝突モデルの性能』

「日本機械学会」2007/11



特別研究教員
三角 隆太



ミスミ リュウタ

大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
理工学部 化学・生命科学科 化学応用教育プログラム
misumi-ryuta-zm@ynu.ac.jp
http://www.kaminoyamalab.ynu.ac.jp

[研究概要]

化学・医薬品工業での代表的な反応・分離操作の一つである晶析操作は、主に(a)溶液中の溶質濃度が飽和濃度より大きくなる場合に起こる「一次核発生」、(b)結晶粒子と攪拌翼・槽壁、および粒子どうしの衝突により起こる「二次核発生」、(c)結晶表面への溶質物質の取り込みにより起こる「結晶成長」の三要素が液相乱流場中で重畳した非常に複雑な現象です。

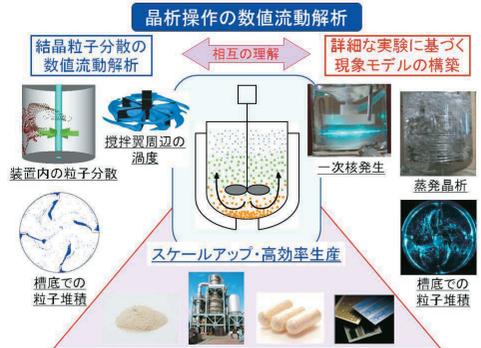
この溶液晶析操作について、装置内の乱流状態・輸送現象の詳細な理解に基づき、粒子衝突、核発生、結晶成長、析出反応、結晶凝集などを数値モデル化し、溶液混合、過飽和度分布、粒子分散に関する数値流動解析(CFD)に組み込むことで、製品結晶の品質予測を可能とする数値流動解析手法の構築に取り組んでいます。

[アドバンテージ]

晶析操作の数値流動解析手法をベースに、攪拌操作について体系化された化学工学的な装置設計手法を援用することで、「製造現場で使いやすい装置設計手法やスケールアップ手法」の構築を目指しています。同手法により医薬品等の少量サンプルをもとにしたスケールアップや、流動状態等の最適化による結晶製品の高度な品質制御方法の提案が可能になると考えています。

[事例紹介]

文部科学省科学研究費補助金 (Nos. 17K06886 25420108, 23760147, 19760112, 16760121, いずれも研究(代表者)や、研究財団等による研究助成の支援を受け、さらに多くの民間企業と共同で研究を進めています。



■ 相談に応じられるテーマ

- 攪拌操作全般
- 溶液晶析操作の数値流動解析手法に関する基礎研究
- 溶液晶析における核発生現象に関する研究
- 液体混合・固液分散に関する研究
- 液相乱流場に関する研究

■ 主な所属学会

化学工学会 米国化学工学会 (AIChE) 日本機械学会

■ 主な論文

『Effect of Feed Location on Particle Size Distribution in Production of Crystals in a Classified Bed Crystallizer』『Journal of Chemical Engineering of Japan』2016/1

『Enhancement of Crystal Growth Rate for a Classified Bed-Type Crystallizer Using the Adhesion Phenomena of Fine Crystals』『Journal of Chemical Engineering of Japan』2014/1

『Development of Non-Intrusive Measurement Method for Primary Nucleation Phenomena in a Stirred Vessel Based on Laser Light Scattering.』『Journal of Chemical Engineering of Japan』2011/11

『Highly Efficient Evaporative Crystallization of a High Suspension Density Sodium Chloride Slurry in a Draft-Tube Stirred Vessel in Continuous Operation』『Journal of Chemical Engineering of Japan』2011/4

『Optimal Seeding Condition for Semi-Batch Type Evaporative Crystallization of a High Suspension Density Sodium Chloride Slurry in a Draft-Tube Stirred Vessel』『Journal of Chemical Engineering of Japan』2011/4

■ 主な特許

- 特願2007-210521「ポリ塩化ビニルの粉体特性を評価する方法」
- 特許第4977892号「重合状態判定装置」
- 特許第4348459号「液々異相系重合装置」

■ 主な著書

- 「攪拌槽の中の流動・混合の計測方法」分離技術, 47(1), pp. 14-18 (2017年1月)
- 「第3章 固液攪拌槽内の諸現象の定量化」多様化するニーズに応えて進化するミキシング (最近の化学工学 66), pp. 24-37 (2017年1月)
- 「攪拌型晶析装置内での結晶粒子の浮遊挙動とスケールアップ」分離技術, 45(1), pp. 9-13 (2015年)



教授
石井 一洋

イシイ カズヒロ



大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
ishii-kazuhiro-rh@ynu.ac.jp
http://www.ishii-lab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

燃焼現象の基礎的な研究およびエンジン・推進システム等への応用に関する研究を行っています。以下、3つのテーマを紹介いたします。

(1)化石燃料をエネルギー源とした場合には燃焼の状態によって煤が生成されますが、煤は人体に有害な物質として各種業界で排出規制されています。煤の生成過程を調べ、煤生成の制御を試みています。

(2)デトネーションは、衝撃波面とそれに誘起された反応面が一体となって、可燃性気体中を2000m/s以上で伝播する現象です。実社会でデトネーションが起こると甚大な被害が生ずるため、デトネーション伝播の基礎特性について調べています。さらに、デトネーションを航空推進に活用したデトネーション・エンジンや、デトネーションが生成する高圧力を利用した液体殺菌等の工学的応用に関する研究を行っています。

(3)水素はクリーンなエネルギー源として利用が拡大しつつありますが、高圧状態で貯蔵された水素が外部に漏洩すると、漏洩箇所の周囲条件によっては点火源が無くとも自発点火・燃焼が生ずることが知られています。高圧水素漏洩時の自発点火現象の機構解明、自発点火抑止について研究を行っています。

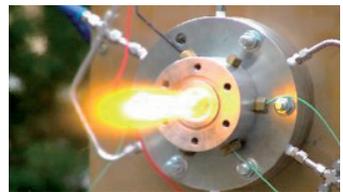
【アドバンテージ】

(1)実験装置として、気体の温度をほぼ瞬間的に任意の温度・圧力に上昇させることができる衝撃波管を利用しています。持続時間は短いものの、3000K以上の温度場も容易に達成できます。

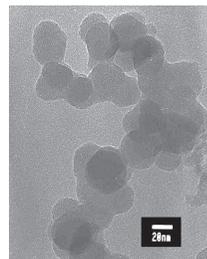
(2)燃焼の分野では気体の圧縮性についてあまり注意が払われることはありませんが、爆発現象や、単位時間当たりの発熱量が急激に変化する場合には、圧力波が生成され、新たな流れを引き起こします。当研究室では、とくに圧力波・衝撃波に関連する化学反応・燃焼現象の研究を行っています。

【事例紹介】

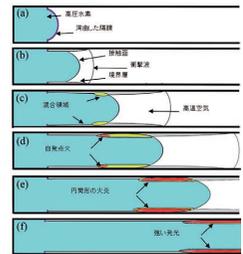
- ・多成分燃料における粒子生成量と粒子数との関係モデル化(受託研究)
- ・管内火炎伝播時の圧力計測手法の構築と管壁への熱損失に関する研究(共同研究)
- ・多亜酸化窒素の生成・分解反応機構に関する研究(共同研究)
- ・多種燃料に対応する次世代バーナーの開発(受託研究)
- ・パルスデトネーションエンジン用液体燃料の研究(共同研究)
- ・混合ガスの爆轟に関する研究(共同研究)
- ・均質混合気の煤生成機構に関する研究(共同研究)



回転デトネーションエンジン



煤一次粒子の電子顕微鏡画像



高圧水素漏洩時の自発点火機構

■ 相談に応じられるテーマ

燃焼
エンジン
煤粒子
点火・着火
爆発・爆轟

octane pyrolysis behind a reflected shock wave」『Journal of Thermal Science and Technology』2016.6

『円管における隔膜の開閉過程が衝撃波強さ及ぼす影響』『日本機械学会論文集』2016.3

『泥焼却炉におけるN2O生成分解挙動の解明と素反応機構を用いた数値シミュレーション』『廃棄物資源循環学会論文誌』2015.8

■ 主な所属学会

日本機械学会
日本燃焼学会
日本航空宇宙学会
自動車技術会
火薬学会

■ 主な特許

特許第4618612号「パルスデトネーションエンジン着火方法およびその装置」
特願2014-172769「液体処理方法及び装置」
特願2003-144090「発電システム及びその方法」

■ 主な論文

『Mechanism of detonation transition from accelerating flames in a channel』『Proceeding of the Combustion Institute』2017.3
『Effects of hydrogen addition on soot formation in iso-

■ 主な著書

『JSMEテキストシリーズ 機械工学総論』日本機械学会 2012.10
『デトネーションの熱流体力学 基礎編』理工図書 2011.9
『工業熱力学 基礎編』東京大学出版 2004.9



准教授
酒井 清吾

サカイ セイゴ



大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
sakai-seigo-fy@ynu.ac.jp
http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/SAKAI_Seigo/ja.html

【研究概要】

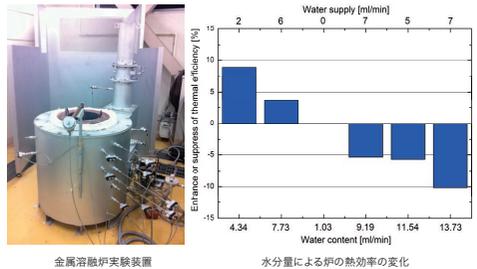
「ふく射」という熱の伝わりをキーワードに研究をしています。例えば、地球温暖化をもたらす熱源は太陽ですが、太陽と地球はおおよそ1億5千万キロメートル離れており、「熱伝導」「対流熱伝達」によって太陽の熱が地球にもたらされているわけではありません。また、我々の体は熱を発しており、それは赤外線として計測することもできます。そして、身の周りに存在する熱交換器は、ときに相変化を伴いながら、熱伝導・対流熱伝達・ふく射熱移動の複合伝熱として熱流体が移動します。本研究室では、ふく射伝熱を中心に、複合伝熱流動場の基礎から応用分野までの諸現象・問題に関する研究を行っています。

【アドバンテージ】

企業における2年間の研究(ホログラフィーによる微粒子計測、LNGタンク内のミキシング数値解析、レーザー溶融シミュレーション、プラズマ計測等)による実務経験と、東北大学流体科学研究所における4年間の多岐にわたる研究(気候・気象に関するふく射伝熱解析、熱電運動素子を用いた医療器具の開発、結晶成長場の計測・数値解析、海洋深層水の汲み上げに関する研究等)および横浜国大における研究(地球温暖化予測、ヒートアイランド現象、火災旋風等の数値解析)により、熱・流体工学、伝熱工学に関する研究・教育に精通しています。

【事例紹介】

燃焼場に水を付加すると相変化により水蒸気が発生します。火炎の中に水を加えると水蒸気へと相変化が起こり、蒸発潜熱の分だけエネルギーを失い、水の量が多ければ火が消えてしまいます。一方で、水蒸気はふく射性ガスの一つとして知られ、熱・ふく射を吸収・再放射する性質を持っており、この性質は温度が高いほど大きくなります。このふく射に関する性質を、燃焼炉に応用し実験を行っています。研究から、適量の水を燃焼場に供給することで、伝熱効率が上がるという結果が得られました。また、付与する水分の量には最適値があり、多過ぎてても少な過ぎてても熱効率は低下することがわかりました。今後様々な燃焼条件での実験を行って、最適な水分量の支配因子を解明する予定です。



金属溶融炉実験装置

■ 相談に応じられるテーマ

ふく射・対流複合伝熱解析、熱交換器の性能向上に関する実験的・数値解析的研究、都市の温暖環境に関する数値解析、気象現象に関する数値解析、ふく射伝熱を用いた高効率伝熱機器の開発、旋回流の流動の実験的・数値解析的研究

■ 主な所属学会

日本機械学会, 日本伝熱学会, 日本流体力学会, 日本原子力学会

■ 主な論文

『Evaluation of Radiative Heat Transfer Effect on Fire Whirlwind』『International Journal of Aerospace and Lightweight Structures (IJALS), Vol. 3, No. 3, pp. 373-384』 2013
『Prediction of Fog Layer Formation and Extinction Using Numerical Analysis of Radiative-Conductive Heat Transfer』『Proceedings of the 5th International Conference on Engineering and Applied Sciences (ICEAS 2015), 20th-22nd July 2015, Sapporo, ICEAS-3830, pp. 222-228』 2015-7

『Proposal of Thermal Efficient Heating Mechanism Using Water Vapor for Industrial Furnace』『Proceedings of the 3rd International Scientific Conference on Engineering and Applied Sciences (ISCEAS 2015), 29th-31st July 2015, Okinawa, ISCEAS-728, pp. 391-398』 2015-7

■ 主な特許

特許第5648784号「加熱装置」

■ 主な著書

『Numerical Prediction of Fire Whirlwind Outbreak and Scale Effect of Whirlwind Behavior』『Advances in Geotechnical Earthquake Engineering - Soil Liquefaction and Seismic Safety of Dams and Monuments, Chapter 15, InTech, pp. 383-404』 2012-2
『Effect Evaluation of Radiative Heat Transfer and Horizontal Wind on Fire Whirlwind』『Earthquake Engineering - From Engineering Seismology to Optimal Seismic Design of Engineering Structures, Chapter 14, InTech, pp. 357-378』 2015-5



教授
眞田 一志

サナダ カズシ



大学院工学研究院 システムの創生部門
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学 EP
sanada-kazushi-sn@ynu.ac.jp
http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/SANADA_Kazushi/ja.html

[研究概要]

機械システムを対象として、シミュレーションと制御工学を統合したモデルベース開発の研究を実施しています。対象のモデルを構築してシミュレーションを実施し、最適設計などに活用します。一方で、制御アルゴリズムの開発と実装の研究を行っており、シミュレーション技術と融合した研究を行っています。特に、建設機械、燃料噴射弁、自動変速機、油圧回路などに関する共同研究実績が多数あります。

[アドバンテージ]

建設機械、産業機械、自動車における動作シミュレーションと制御アルゴリズムなどの共同研究の実績が多数あります。

1. MATLAB/Simulinkなどのツールソフトを使用しており、特に油圧回路・機器を用いた機械・装置のシミュレーションモデルを作成するノウハウを有しています。
2. 油圧回路・機器を用いた機械・装置の制御系を開発するノウハウを有しています。
3. 機械・装置の特性変動や非線形性を考慮し、要求される制御仕様を満足することを旨としたロバスト制御系を設計する制御理論の学術研究と、その研究成果を実際問題に適用した実績があります。

[事例紹介]

1. 世界初:水圧駆動樹脂封止100トンプレス



2. 油圧ショベルの損失分析・エネルギー再生
3. 自動変速機の変速制御
4. 絞り制御弁内蔵型空気ばねを用いた鉄道車両車体上下振動低減
5. 自動変速機のトルク/イナーシャフェーズにおける変速制御
6. EPS用モータのステータコア構造と巻線工法
7. 電子制御式可変容量形ポンプのロバスト制御
8. パワースライドドアの速度制御

■ 相談に応じられるテーマ

油圧回路・機器を利用した機械・装置の動作のシミュレーションモデルの作成
油圧回路・機器を利用した機械・装置の制御系の開発
上記に関連した各種の技術相談

■ 主な所属学会

日本フルードパワーシステム学会
計測自動制御学会
日本機械学会
自動車技術会

■ 主な論文

『ドライバの意思を考慮したAMT始動時の最適制御のロバスト性』
『日本機械学会第14回運動と振動の制御シンポジウム』 2015
『トルクオペレータを用いた自動変速機の変速制御』「平成26年
春季フルードパワーシステム講演会」 2014

『油圧ショベルによる床掘操作の損失分析』「第56回自動制御連合講演会」 2013

『油圧シリンダで駆動される負荷の位置エネルギーの再生』「2012年度産業応用部門大会講演論文集」 2012

『建設機械用シリンダクッションのシミュレーションモデルに関する研究』「日本フルードパワーシステム学会論文集」 2009

『ディーゼルコモンレールシステムにおける燃料噴射制御の高精度化検討』「第20回内燃機関シンポジウム」 2009

■ 主な特許

特許第3447138号「車両の速度制御装置」
特許第4198227号「車両の速度制御装置」

■ 主な著書

「実用油圧ポケットブック (2012年版)」日本フルードパワー工業会, 2012



准教授

白石 俊彦

シライシ トシヒコ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
 大学院環境情報学府 環境システム専攻
 理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
 shira@ynu.ac.jp
<http://www.mslab.ynu.ac.jp/shira/>

[研究概要]

機械および生体に対する振動の利用および低減について、以下のような研究を行っています。

- 自動車、オートバイ、建築構造物などの振動・騒音の低減。
- 磁気粘性流体を用いた高性能・高エネルギー効率な振動・運動制御用ダンパ、クラッチ、ブレーキの開発。
- 医療応用を目指した、骨・軟骨・神経などの細胞の増殖・組織の再生に対する機械的振動の影響。

[アドバンテージ]

- 磁場により見かけ上粘度が大きくかつ高速に変化する機能性流体である磁気粘性流体について、そのメカニズムに基づいた材料開発技術、振動・運動制御装置の設計技術は世界トップレベルです。
- 薬剤を用いずに機械的振動による力学刺激を用いることで、骨・軟骨・神経などの細胞の増殖促進や組織の再生を目指す全く新しい技術に関する研究です。
- 振動・騒音実験機器、細胞培養機器を所有し、機械工学および医工学の研究を研究室内で完了する設備が整っています。

[事例紹介]

高齢者からトップアスリートまで使用可能なマルチフィットネスマシン「スマートトレーナー」について、産学官連携、医工連携により共同研究・開発を行い、2011年に商品化に至りました。磁気粘性流体を用いたブレーキを開発することにより、磁場の制御のみで5~200キログラムという非常に広い負荷範囲を可能にし、かつマシンの小型化に成功しました。さらに、消費電力については、負荷源にモータを使った場合は数キロワットになるところを、本マシンでは50ワット程度、約100分の1に抑えることができました。詳細は以下のウェブサイトをご覧ください。

<http://www.ynu.ac.jp/special/globalreport/vol16/index.html>



マルチフィットネスマシン「スマートトレーナー」

■ 相談に応じられるテーマ

振動や騒音を低減する方法
 磁気粘性流体を用いた制御用ダンパ、クラッチ、ブレーキ開発
 振動刺激を用いた医療機器の開発

■ 主な所属学会

日本機械学会
 米国機械学会

■ 主な論文

『磁気粘性グリースの基本的特性と可制御型ダンパへの適用』「日本機械学会論文集C編, 77巻, 778号, pp. 2193-2200」 2011.

『神経幹細胞の増殖および分化に対する機械的振動の影響』「日本機械学会第21回バイオエンジニアリング講演会講演論文pp. 121-122」 2009.

『ベアバ系摩擦材を用いた湿式摩擦機構における摩擦振動に関する研究』「日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会講演論文集 #116」 2008.

『培養骨芽細胞に及ぼす機械的振動の振幅および振動数の影響』「日本機械学会機械力学・計測制御部門講演会講演論文集#233」 2007.

『MRダンパを設置した実物大建築構造模型のニューラルネットワークによる制振』「日本建築学会構造工學論文集, 52巻, B号, pp. 261-266」 2006.

■ 主な特許

特許第5598854号「トレーニングシステム」

特許第5548960号「磁気粘性グリース組成物」

■ 主な著書

「超音波テクノ (分担:振動数による細胞増殖速度変化の超音波治療への応用)」日本工業出版 2008/1-2.

「Biomedical Applications of Vibration and Acoustics (分担: Effects of Mechanical Vibration on Cultured Osteoblasts in Relation to Fracture Healing)」 ASME Press 2008.



講師
杉内 肇

スギウチ ハジメ

大学院工学研究院 システムの創生部門
工学部 生産工学科

大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
sugi@ynu.ac.jp

[研究概要]

人間の手と同程度の自由度(関節)をもち、人間の皮膚感覚に相当する分布型触覚センサをそなえたロボットの手の研究開発をハードウェア、ソフトウェアの両面で行っています。現在までに、5本の指をもち、大部分を触覚センサで覆われた人工の手(23 自由度、触覚計測接点数約700)を開発するとともに、手の任意の複数部位の位置、速度、力を同時に制御可能な制御系と手の動きを自在に記述できるプログラミング言語系を開発し、はさみによる紙切作業やお箸の操作を実現しました。

[アドバンテージ]

多指双腕系を対象とした汎用の作業記述システムを開発済みなので、多指ハンドによる複雑な作業を短期間で開発・実装できる点。また、この作業記述システムは触覚のみならず、視覚、聴覚機能も扱えるので、複雑な作業も実装可能な点。

■ 相談に応じられるテーマ

ロボットの制御システム
小型自律移動ロボットの設計製作
組み込みシステム (LINUX)

■ 主な所属学会

日本機械学会
計測自動制御学会
日本ロボット学会

■ 主な論文

『作業位置の自動決定機構を有する双腕協調制御アルゴリズム』
「日本機械学会論文集 (C 編) 63 巻 613 号」1997 年 9 月
『低剛性ロボットアームの予見追跡制御』
「日本機械学会論文集 (C 編) (1988) 54 巻 506 号」1988 年
『部分モデルマッチングに基づく予見追跡制御系の設計』
「日本機械学会論文集 (C 編) (1988) 54 巻 504 号」1988 年
『A Control for Multi-Fingered Robotic Hand with Distributed Touch Sensor』
「Journal of Robotics and Mechatronics Vol.13 No.5」2001 年
『Preview Tracking Control of a Flexible Manipulator』
「JSME International Journal Series III, Vol.32, No.3」1998 年

■ 主な特許

特許第3374179号「圧力分布及び摩擦力分布測定用センサ」



准教授

瀧脇 大海

フチワキ オオヒ



大学院工学研究院 システムの創生部門
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
<http://www.fuchilab.ynu.ac.jp/index.html>
http://www.fuchilab.ynu.ac.jp/index_e.html

【研究概要】

現在の実装設備は、実装精度が高くなるにつれて大型化し、場所・エネルギーの損失が大きくなります。さらに、品種変更の際の配置換えが困難であり、変量多品種に対する柔軟性に欠けています。本研究では「平面内の併進 X ・ Y と回転 θ の3自由度」を、独立かつ精密に動作可能な、3cm立方サイズの $XY\theta$ 小型自走機械を複数台用いて、変量多品種、省スペース、低コスト、省エネルギー、低振動の特長をもつシステムを開発しています。

【アドバンテージ】

今日、半導体、細胞処理、MEMS、携帯機器に見られるように、小型化かつ複雑化する装置を組み立てるために、精密作業に要求される機能は、多様化し、精度も高くなっています。これまでの精密作業システムは、従来の据え置き型の精密位置決め装置を用いて、各種作業機器の位置決めを行っています。要求される精度が高いほど、剛性を確保し、各種の除振装置を付加するため、装置が大型化します。その結果、コスト、資源、設置スペース、消費エネルギーが増大し、さらに、品種変更ごとに、専用装置が必要となり、少量多品種に対する柔軟性が低くなります。本研究では、従来の精密ステージの動作を拘束していた精密ガイドを取り払い、超精密小型ロボットにより作業領域全域に位置決め機能を解放することで、システムの柔軟性が飛躍的に増大すると考えています。さらに搭載する精密機器の交換や複数台での協調作業により、実施できる複合微細作業の種類が飛躍的に増大する可能性があります。

【事例紹介】

これまでに、 $XY\theta$ に独立な移動自由度を有する $XY\theta$ 小型自走機械を提案し、全方向への並進動作や任意点での回転動作が可能であることを示しました。動作補正を行うシステムを開発し、経路長に対し1%の精度まで動作補正できることを確認しました。本研究では、小型ロボットと、液中での粘性流体を用いたマニピュレーション技術と組み合わせ、卵子を多軸に操作する技術を開発しています。

■ 相談に応じられるテーマ

顕微作業
顕微授精
μマニピュレーション

■ 主な所属学会

精密工学会
ロボット学会
機械学会

■ 主な論文

『顕微作業用 $XY\theta$ 小型自走機械の開発(第5報)-圧電アクチュエーターの機能解析と速度向上-』「精密工学会誌」2007/10
『顕微作業用 $XY\theta$ 小型自走機械の開発(第4報)-補正手法の改良と補正実験-』「精密工学会誌」2007/8
『顕微作業用 $XY\theta$ 小型自走機械の開発(第2報)-円弧動作の解析と動作実験-』「精密工学会誌」2003/1
『Development of a Positioning & Compensation Device for a Versatile Micro Robot.』「IROS08」2008/9
『Multi-axial Micromanipulation Organized by Versatile Micro Robots and Micro Tweezers.』「ICRA08」2008/5

■ 主な特許

特許第4660772号 米国特許7,726,210「検体動作制御装置、検体動作のパラメータの取得方法、及び検体動作制御方法」



理事・副学長

森下 信

モリシタ シン

工学部 生産工学科

理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム

morishita-shin-xf@ynu.ac.jp

【研究概要】

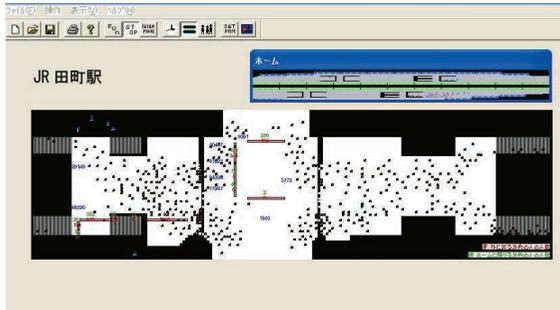
幾つかの分野の研究を行っています。ひとつは振動解析、振動制御、騒音制御に関する研究です。MR流体やER流体という外部から加えた磁場や電場に応答する流体の応用研究では数多くの成果を挙げています。別の分野の研究成果として、人の流れを予測する計算を行うことができます。図は田町駅の乗降客の流れ予測のひとコマです。

【アドバンテージ】

(1) 振動騒音を低減する技術：機能性材料(ER流体、MR流体など)を用いた振動騒音低減技術では諸外国を含めて追随を許さない技術を有しています。(2) 人の流れシミュレーション:セルオートマトンという特殊なモデル化を利用したシミュレーション技術であり、JR東日本でも20を超える駅の設計に採用実績のある成果です。精度も検証済のシミュレータです。

【事例紹介】

人の流れシミュレーションに関しては、JR田町駅をはじめとして、主としてJR東日本の駅構内の流動シミュレーションに適用されています。また、日立製作所と共同で高層ビル内部の人流シミュレーションを開発しています。このシミュレータは広い適用分野をもっています。

**■ 相談に応じられるテーマ**

振動や騒音を低減する方法
人の流れを予測する計算

■ 主な所属学会

日本機械学会
アメリカ機械学会
日本トライブロギー学会

■ 主な論文

『機械的振動が3次元培養軟骨細胞に及ぼす影響』「日本機械学会, D&D」2008.9
『MRダンパを設置した実物大建築構造模型のニューラルネットワークによる制振』「構造工学論文集, vol. 52(B)」2006
『セルオートマトンを用いた人の流れのシミュレーション』「日本機械学会, D&D」2005.9
『ペーパー系摩擦材を用いた湿式摩擦機構における摩擦振動』「トライブロジスト, 49巻, 2号」2004.1

『自己組織化ニューラルネットワークによる能動騒音制御』「日本機械学会論文集, C, 68-671」2002.4

■ 主な特許

特許第3371226号「媒体効果確認シミュレータ、媒体による効果のシミュレーション方法、および記憶媒体」
特願2001-074647「弾性体の摩擦振動低減構造」
特願平10-303498「交通流シミュレータ、環境解析システム、交通流のシミュレーション方法および記憶媒体」

■ 主な著書

「セルオートマトン」養賢堂 2003
「数値流体力学ハンドブック」丸善 2003
「コンピュータの基礎と数値計算」丸善 2002



特任教員(准教授)

太田 裕貴

オオタ ヒロキ



大学院工学研究院 システムの創生部門
理工学部 機械・材料・海洋学科
ota-hiroki-xm@ynu.ac.jp
http://www.ota.ynu.ac.jp/

工学
機械工学

知能機械学・機械システム

生体医工学・生体材料学
IoT
スマートデバイス
フレキシブルセンサ

【研究概要】

当研究室ではポリマーやハイドロゲルに代表されるソフトマテリアルを用いた先進加工を基礎に次世代センサ・システムの研究を行っています。主に付着加工を基盤に有機材料の新規加工方法の探索、ヘルスケア・医療応用のための次世代センサの開発、それらを統合することによる医療・バイオ応用のためのシステムの開発の三つを軸にして研究に日々取り組んでいます。機械工学をベースにはしつつも、化学・分子生物学・電気電子工学を融合することで社会に新しいコンセプトのデバイスとシステムを提案しています。

【アドバンテージ】

有機材料を用いた屈曲・伸長可能なセンサを作成することができます。また、その表面を化学的に修飾し化学反応をベースとした選択性の高いセンサを作製することも可能です。さらに、それらをICなどのソリッドステートの電子機器と組み合わせることでコントロールシステムを作製し、スマートフォンなどに結果を表示させるネットワークシステム設計を行うことができます。フレキシブルセンサ加工からシステム設計まで一貫した機械システム設計が可能です。(図1)



図1 フレキシブルセンサの実装イメージ

【事例紹介】

液体金属を利用した次世代のストレッチャブル(伸縮可能)センサ及びシステムの開発をしています。現在までに、温度、湿度などの高感度センシングができます。(図2a, c)

また、光学センサを柔軟材料と組み合わせることで深部体温などといった生体情報を計測できるシステムを開発しました。さらにスマートフォンアプリの開発を行い、結果を表示・解析できるネットワークシステムを開発しております。(図2b)

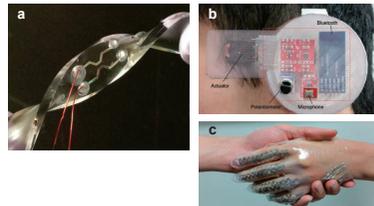


図2 事例紹介
a. ストレッチャブルセンサ、b. 耳装着型スマートデバイス、c. ウェアラブルセンサ

■ 相談に応じられるテーマ

フレキシブルセンサの加工及び実装
生体情報を取得し解析するシステム設計
スマートフォンへの転送とアプリケーションの作製
印刷によるセンサ加工とパッケージング

■ 主な所属学会

日本機械学会
MEMS
microTAS

■ 主な論文

『Wearable Microfluidic Diaphragm Pressure Sensor for Health and Tactile Touch Monitoring.』「*Advanced Materials*」2017

『Microchannel contacting of crystalline silicon solar cells』「*Scientific reports*, 7(1), 9085」2017.

『3D Printed Earable Smart Devices for Real-time Detection of Core Body Temperature』「*ACS Sensors*」2017.

『Application of 3D printing for smart objects with embedded electronic sensors and systems』「*Advanced Materials Technologies*, 1-8, 1(1)」2016.

『Highly-deformable liquid-state heterojunction sensors』「*Nature Communications*, 5(5032), pp. 1-9」2014.



准教授
加藤 龍
かとう りゅう



大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻
理工学部 機械・材料・海洋系学科
kato-ryu-cy@ynu.ac.jp
http://katolab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

上肢欠損者の運動機能を代替する筋電義手や手指麻痺リハビリのための外骨格型パワーアシスト装置など、人とロボットの融合学問(Cyber-Robotics)の医用福祉・リハビリ応用に関する研究に取り組んでいます。「ヒトに適応する身体機械とは何か?」という問題を工学的にアプローチし、身体の機能代替から機能拡張までを研究対象としています。

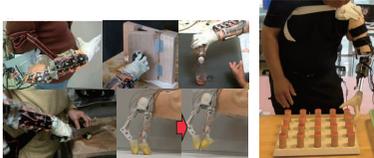
【アドバンテージ】

- (1)人を傷つけずに計測可能な多種の非侵襲生体信号(脳波、筋電、眼電)やストレスマーカー(心電、皮膚電位、フリッカー)などから人の状態(運動、疲労、ストレス)を推定する機械学習手法をベースに、それらで制御される装着型ロボットや情報システムの研究開発をしており、センシングデバイス、信号処理、制御手法、ロボット設計・製作、臨床評価を一研究室で行えます。
- (2)国内の多くの医学系研究機関と連携し、医用福祉・リハビリのための支援システムの開発が可能です。

【事例紹介】

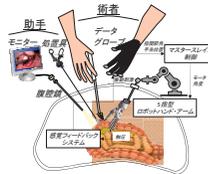
(1)多くの日常生活動作を可能にする筋電義手の開発

事故や病気などで腕を欠損した人のための義手の開発を行っています。上腕断端部の皮膚表面から筋電を計測し、手指や肘動作の動作意図を機械学習により推定し、ロボットハンドを制御します。前腕切断では、前腕部3か所の筋電から15種類の動作の推定が可能です。また、人の筋腱構造を模擬することで少ないアクチュエータで力強く多くの関節を動かすことのできる機構の開発も行っています。



(2)5指ハンドを用いた腹腔鏡下手術支援システムの開発

大腸など小さい鉗子ではハンドリングが難しい大型臓器の腹腔鏡下手術のために、小さな切開創から挿入可能で、腹腔内で愛護的な手術操作の支援が可能なマスタースレイブ型5指ハンドを開発しています。これにより術時間と訓練期間の短縮が期待されています。



■ 相談に応じられるテーマ

生体信号を用いた人の状態推定(運動, 疲労, ストレス)
リハビリテーション工学, 人間工学
機械学習

■ 主な所属学会

日本ロボット学会
精密工学会
米国電気電子学会 (IEEE)

■ 主な論文

『基本把持機能を有する簡易型筋電義手の開発と評価』『知能と情報』Vol. 27(6) 2015. 12
『時系列情報を用いた筋電パターン識別精度向上フィルタの提案』『生体医学工学』Vol. 53(4) 2015. 8
『生産システムにおける人間ロボット協調系の構築』『精密工学会誌』Vol. 78(3) 2011. 3

『筋電義手使用による運動機能再建の評価』『日本ロボット学会誌』Vol. 27(8) 2009. 8

■ 主な特許

特許第4354388号「非定常波解析システム」
特許第5467267号「機器制御装置, 機器システム, 機器制御方法, 機器制御プログラム, および記録媒体」
特許第5920805号「手指伸屈運動支援装置」

■ 主な地域活動

さがみロボット産業特区重点プロジェクト「多くの日常生活動作を可能にする上肢筋電義手」
サイボグを作ろう〜世界最先端 人と機械の融合マシン技術[高校生向け公開(出張)講座] (日本学術振興会「平成28年度ひらめき☆ときめきサイエンス推進賞」受賞)



教授
高田 一
タカダ ハジメ



大学院工学研究院 システムの創生部門
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学
大学院工学府システム統合工学専攻
機械システム工学コース
takada-hajime-wf@ynu.ac.jp
http://vib.me.ynu.ac.jp/

【研究概要】

「安心して生活できる社会」というテーマで人間工学、リハビリテーション、ベッドの上で使用できるシャワー、ポータブルパワーアシストハンドなどの福祉機器の開発などを行っています(写真①～③)。高齢者の施設においてデータを測定し、これからの高齢化社会における標準的なデータベース作成と介護度などの判定システムの実現を目指しております。

「自動車運転における安全性」という課題で実験を行っています。当研究室で作成した運転シミュレータでドライバの情報を取得しております(写真④)。自動運転など、実験で得られたデータを基にガイドラインなどの作成を目指しております。実車での実験や実車の一部をシミュレータと組み合わせた実験、ドライバの疲労実験へも今後取組みたいと考えております。

【アドバンテージ】

人の状態(筋電位、心拍、脳波などの生理指標、官能評価、歩行時の力学的指標、顔画像など)を測定することにより、車のドライバやオペレータの緊張度、リハビリにおける高齢者の歩行能力などを評価することができます。

【事例紹介】

- ・人と機械の協調システムの作成
- ・福祉機器の設計・製作
- ・作業条件を変えたときの、車のドライバやオペレータなどの状態を、生理指標、官能評価、顔画像を測定することにより、評価する。



①



②



③



④

■ 相談に応じられるテーマ

人間-機械系インタフェース
感性工学
リハビリテーションの測定
ドライバの認知・感性

■ 主な所属学会

日本機械学会
日本感性工学学会
自動車技術会

■ 主な論文

『Driver Reaction towards Unintended Acceleration in Automated and Silent Vehicle』International Journal of Affective Engineering Vol.16 No.1 2017年1月
『A study of the relationship between muscles and sitting positions using a rehabilitation device』
Journal BIOPHILLIA, 2014

『Behavior of Driver on Visual Warning on Car Driving』
Advanced Vehicle Control 2008 2008年10月
『VISUAL WARNING METHOD USING ATTENTIONAL INDUCTION BY LIGHT FLASHING』World Automotive Congress 2008 2008年9月
『ドライバへの危険認知支援方法に関する研究(第1報)』
「自動車技術会論文集 Vol.1.38, No.1」2007年1月

■ 主な特許

特願2013-180131 「洗浄装置」
特願2012-171638 「洗浄装置」
特願2012-155035 「移乗機器」

■ 主な著書

「JSMETキリストシリーズ『演習機械工学のための力学』」
日本機械学会 2015年
「JSMETキリストシリーズ『機械工学のための力学』」
日本機械学会 2014年
「JSMETキリストシリーズ『演習振動学』」
日本機械学会 2012年



准教授

前田 雄介

マエダ ユウスケ



大学院工学研究院 システムの創生部門
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学 EP
maeda@ynu.ac.jp

<http://www.iir.me.ynu.ac.jp/>

工学
機械工学

知能機械学・機械システム

ロボット工学
生産システム工学
ロボットマニピュレーション
ロボット教示
自律分散型生産システム

【研究概要】

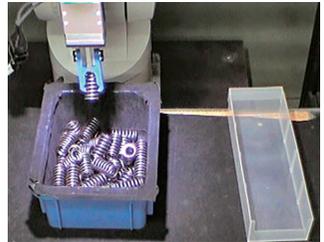
当研究室では、ロボットおよびロボットシステムの知能化に関する研究に取り組んでいます。ロボットに器用な物体ハンドリングを実現させるためのマニピュレーション技術の研究、ロボットをもっと簡単に使えるようにするための教示技術に関する研究、人間の手や手による作業のモデリングなどが主な柱です。学術的テーマと産業的テーマのバランスをとって研究を進めており、産学連携のご提案については大いに歓迎いたします。

【アドバンテージ】

マニピュレーション技術、画像処理技術、動作計画技術、最適化技術などを統合的に用いた知能化ロボットシステムの構築を実現しています。

【事例紹介】

ステレオビジョンを利用した、バラ積み巻ばねの自動ピッキングシステムを開発しました（民間企業との共同）。



■ 相談に応じられるテーマ

機械の知能化
自動化・ロボット化
ロボットの教示

■ 主な所属学会

日本ロボット学会
精密工学会
日本機械学会
計測自動制御学会
米国電気電子学会 (IEEE)

■ 主な論文

『View-based teaching/playback for robotic manipulation』
『ROBOMECH Journal 2-1』 2015.1
『産業用ロボットによるマニピュレーションのためのビューベースト教示再生』『日本機械学会論文集C編 79-806』 2013.10
『ステレオビジョンを用いた巻ばねの認識とピンピッキング』『日本機

械学会論文集C編 79-804』 2013.8

『三次元多指ケージングの十分条件の導出 —対称ハンドによる四

種類の単純形状物体の拘束—』『日本ロボット学会誌 28-5』 2010.6

『空間掃引を用いた産業用マニピュレータの教示』『日本機械学会論文集C編 74-737』 2008.1

■ 主な特許

特許第6150386号「ロボット教示方法及び教示システム」
特許第6052871号「対象物移動装置、方法、プログラム、及び記録媒体」
特許第5963262号「対象物認識装置、方法、プログラム、及び記録媒体」

■ 主な著書

『Robotic Microassembly』Wiley-IEEE Press 2010（分担執筆）
『ホロニック生産システム—人・機械・システムが柔軟に「協調」する次世代のモノづくり』日本プラントメンテナンス協会 2004（分担執筆）



教授

丸尾 昭二

マルオ ショウジ



大学院工学研究院 システムの創生部門
工学部 生産工学科
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
maruo-shoji-rk@ynu.ac.jp
http://www.mnt.ynu.ac.jp/mlab/Index.html
http://www.me.ynu.ac.jp/faculty/system/maruo/maruo.html

[研究概要]

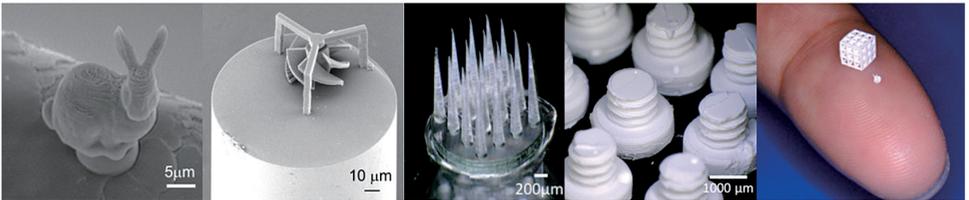
超高精細な3Dプリンタであるマイクロ・ナノ光造形技術を開発しています。この技術は、レーザー光によって光硬化性樹脂を硬化させて、任意の3D微小構造体を形成できます。さらに、マイクロ光造形法を用いた3D鋳造技術を開発し、多彩なセラミックスやコンポジット材料からなる3次元マイクロ構造体を複製・量産する技術も開発しています。たとえば、バイオセラミックスを用いた再生医療用足場や微小ネジなどを作製しています。

[アドバンテージ]

- ・3次元マイクロ・ナノ構造体を自在形成できる光造形技術
- ・3D鋳造樹脂型による3次元微細構造体の転写・複製
- ・多彩なセラミックス微粒子を用いて振動発電素子、バイオセラミックス足場などを作製
- ・マルチマテリアル・マルチスケール造形による機能デバイスの創製

[事例紹介]

サブミクロン加工線幅で複雑な3D微小構造体を作製。毛髪の上にウサギモデルを作製したり、光ファイバ先端にタービンを造形することも可能。ミリスケールの3Dモデルも高精細に造形可能。セラミックス鋳型を用いて微小な3D構造体を作製することも可能。



マイクロ光造形法・鋳型技術によって作製した3D微小構造体の例

■ 相談に応じられるテーマ

超微細・超精密3Dプリンティング技術の開発と応用
複雑かつ高精細な3D微小構造体の転写・複製技術
3D微小構造体の立体形状計測技術
光ピンセットによるマイクロ部品の操作技術

■ 主な所属学会

日本機械学会
応用物理学会
電気学会
米国電気電子学会 (IEEE)

■ 主な論文

“Femtosecond laser direct writing in transparent materials based on nonlinear absorption,” MRS Bulletin Vol. 41, No. 12, 975-983 (2016)
“2光子造形による3次元ナノ加工の進展,” レーザー研究, 第43巻, 第11号, 735-739 (2015)

■ 主な特許

特許第5346618号「炭素質立体造形物の製造方法」
特許第5078140号「微細構造造形方法」
特許第4806777号「流体制御デバイス」
特許第4500962号「微小構造体の製造方法」

■ 主な著書

“マイクロ・ナノ光造形法による次世代造形技術,” 産業用3Dプリンターの最新技術・材料・応用事例 (シーエムシー出版), pp. 262-277 (2015) (分担執筆)
“Microfluidic devices produced by two-photon induced polymerization,” *Multiphoton Lithography: Techniques, Materials, and Applications* (Wiley), pp. 315-334 (2016) (分担執筆)

■ 主な地域活動

産学官連携組織「超3D造形ものづくりネットワーク」の運営
<http://super-3dfab.ynu.ac.jp>
産学官連携オープンイノベーションによる超高精細3Dプリンティングによる高付加価値製品の創出を目指しています。



教授 大山 力

オオヤマ ツトム



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
oyama-tsutomu-jp@ynu.ac.jp
<http://www.oyamalab.dnj.ynu.ac.jp>

工学 電気電子工学

電力工学・電力変換・
電気機器

電力システム工学

[研究概要]

様々な産業の基礎となる電力をいかに安定に高品質で供給するかについて、システムの観点から研究を行っています。

近年、電力品質に対する要求が厳しくなっています。また、太陽光発電、風力発電などの新エネルギー技術が導入されています。それらに対処するため、より高度なシステム解析、制御技術の基盤を確立し、未来の電力システムのあり方を探ります。

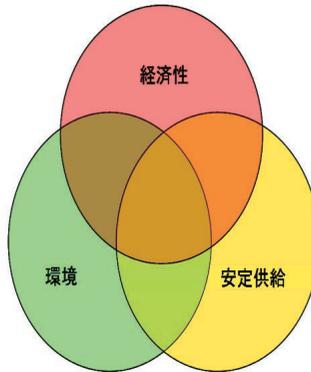
[アドバンテージ]

電力供給システムをトータルシステムとしてとらえ、個別技術に偏らない解決策を考えます。

大電力網国際会議(CIGRE)などの国際的活動も行っています。

[事例紹介]

電力ネットワークの設備拡充と信頼性の関係、分散電源導入系統の信頼性・環境性向上効果などについて共同研究を行っています。



■ 相談に応じられるテーマ

電力システムの解析
新電力供給システム
電力供給自由化への対応

■ 主な所属学会

電気学会
米国電気電子学会 (IEEE)
大電力網国際会議 (CIGRE)

■ 主な論文

『Optimal bidding strategies for generation companies in a day-ahead electricity market with risk management taken into account』
「American Journal of Engineering and Applied Sciences」2008

『競争環境下における電力系統設備拡充評価手法に関する検討』
「電気学会論文誌」2008.1

『A Study on the Mutiswing Instability Region Using Hopf Bifurcation Theory Considering Energy Threshold』
「IEEJ Trans.」2006.9

『マルチエージェントを用いた超分散型エネルギーシステムの自律分散型電圧分布制御』
「電気学会論文誌」2006.2

『送電系統へのダイナミックレーティング適用の有効性』
「電気学会論文誌」2006.1

■ 主な著書

「電力系統工学」電気学会大学講座 2002.3



助教

小原 秀嶺

オバラ ヒデミネ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
理工学部 数物・電子情報系学科
ohara-hidemine-mh@ynu.ac.jp
<http://www.kawalab.dnj.ynu.ac.jp/html/ohara/>

工学 電気電子工学

電気工学・電力変換・
電気機器

パワーエレクトロニクス
電力変換器
マルチレベルコンバータ
ゲート駆動回路

【研究概要】

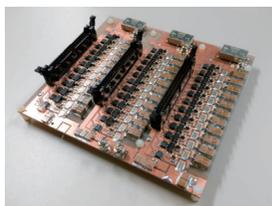
半導体パワーデバイスを用いて電力変換を行うパワーエレクトロニクスの研究を行っています。電気を使用するほぼ全てのものにパワーエレクトロニクス技術が用いられており、省エネのためのキーテクノロジーとして、益々重要性が増している研究分野です。主回路技術、ゲート駆動回路技術および制御技術を中心に研究を展開しており、電力変換器の高効率化、低ノイズ化、小型化、軽量化、高機能化がキーワードです。

【アドバンテージ】

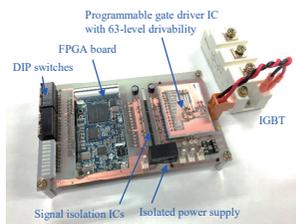
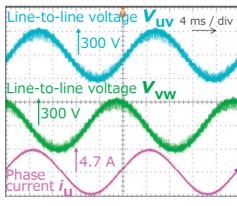
電力変換器の高電圧化、低電磁ノイズ化、高効率化を実現するマルチレベルコンバータの研究を継続して行っており、解析や設計、実装技術にノウハウを有しています。太陽光発電用パワーコンディショナを想定した系統連系インバータや、DC マイクログリッドを想定した DC/DC コンバータに関する研究も行っています。これに付随して、ワイドバンドギャップ半導体 SiC や GaN 等の新しいパワーデバイスの使いこなし技術、ゲート駆動回路技術、FPGA や DSP を用いたデジタル制御技術を有しています。

【事例紹介】

- ① 高効率と低電磁ノイズを両立するマルチレベルコンバータのインテグレーション
- ② プログラマブルゲートドライバ IC を用いたフルデジタルアクティブゲート駆動回路
- ③ 高効率で電磁ノイズを発生しない線形増幅回路 (フライングキャパシタリアンプ) の研究



① 三相13レベルフライングキャパシタコンバータ (最高効率99%)



② フルデジタルアクティブゲート駆動回路

■ 相談に応じられるテーマ

電力変換器一般 (高効率化, 低ノイズ化, 回路方式等)
マルチレベルコンバータ
ゲートドライブ回路
PWM 変調方式, 高調波解析

■ 主な所属学会

電気学会
米国電気電子学会 (IEEE)

■ 主な論文

「次世代直流電力ネットワークにおけるパワーフロー制御のための基本制御方式の検討」『電気学会論文誌D, Vol. 136, No. 4』2016-4
「Selection Criteria of Capacitors for Flying Capacitor Converters」『IEEJ Journal of Industry Applications, Vol. 4, No. 2』2015-3
「マルチレベルインバータにおけるPWM出力波形の高調波理論解析」『電気学会論文誌D, Vol. 134, No. 1』2014-1
「フライングキャパシタマルチレベル変換器におけるキャパシタ選定指針に関する検討」『電気学会論文誌D, Vol. 131, No. 12』2011-12

■ 主な特許

特願2017-047150 「線形増幅器, 及び電力変換装置」
特願2016-166831 「ゲート駆動装置」
特願2013-186885 「電力変換回路および装置」
特許第6025128号 「マルチレベル電力変換回路および装置」



教授 河村 篤男

カワムラ アツオ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
kawamura@ynu.ac.jp
http://www.kawalab.dnj.ynu.ac.jp

工学 電気電子工学

電力工学・電力変換・
電気機器

電気自動車新駆動系
超高効率チョッパ回路
移動体用非接触給電
新アクチュエータ

【研究概要】

パワーエレクトロニクス分野では、(1)電気自動車用の新駆動系、それに付随する超高効率チョッパ（効率99%以上）、移動体用非接触給電、新アクチュエータなどの基礎研究を行っています。応用分野としては、電気自動車やハイブリッド自動車への展開、あるいは、鉄道への展開を想定しています。詳しくはHPで。

また、2足歩行ロボットに関しては、実験機MARI-3を中心に、(1)高速な歩行、(2)ジャンプ、(3)ビジュアル歩行、(4)3Dシミュレータ“ROCOS”によるシミュレーションなどを中心に基礎研究を行っています。

【アドバンテージ】

パワーエレクトロニクスからモーションコントロールまで、電気エネルギーで動くものを扱っていますので、それらの要素技術から総合的な技術までをカバーしています。

【事例紹介】

高密度高効率チョッパの研究：図1は電気自動車KANA、図2は2足歩行ロボットMARI-3。



図1：電気自動車KANA



図2：二足歩行ロボット（MARI-3）

■ 相談に応じられるテーマ

パワーエレクトロニクス回路に関するもの
パワーエレクトロニクス制御に関するもの
非接触給電関連
モータの理論モデル化に関するもの
2足歩行および走行ロボットの高速移動に関するもの

■ 主な所属学会

電気学会
日本ロボット学会
米国電気電子学会（IEEE）

■ 主な論文

『Buck / Boost Dc-Dc Converter Topology with Soft Switching in Whole Operating Region』IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 29, No. 2, pp. 851-862』 2014.

『Assessment of Coupled and Independent Phase Designs of Interleaved Multiphase Buck/Boost Dc-Dc Converter for EV Power Train』IEEE

Transactions on Power Electronics, Vol. 29, No. 6, pp. 2693-2704』 2014.
『On the Backwards Hopping Problem of Legged Robots』IEEE Trans. on Industrial Electronics, Vol. 61, No. 3, pp. 1632-1634』 2014.

『High Efficiency Series Chopper Power Train for Electric Vehicles Using a Motor Test Bench』IEEE Journal of Industry Applications, Vol. 4, No. 4, pp. 460-468』 2015.

『High Efficiency Energy Conversion System for Decreases in Electric Vehicle Battery Terminal Voltage』IEEE Journal of Industry Applications, Vol. 5, No. 1, pp. 12-19』 2016.

■ 主な特許

特許第5023338号「チョッパ回路」
特願2004-262960「電源の独立制御方法、電源の横電流制御方法」

■ 主な著書

「パワーエレクトロニクス学入門」コロナ社 2009.2
「現代パワーエレクトロニクス」数理工学社 2005.4
「Sensorless Control of AC Drives」IEEE Press 1996.10



准教授

下野 誠通

シモノ トモユキ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
shimono-tomoyuki-hc@ynu.ac.jp
<http://www.tsl.ynu.ac.jp/>

工学 電気電子工学

電力工学・電力変換・
電気機器

モーションコントロール
ハプティクス
メカトロニクス
ロボット工学
バイオメカニクス

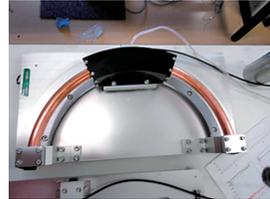
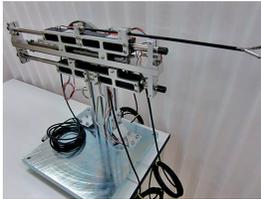
[研究概要]

本研究室では、モータやロボットの運動を制御する技術（モーションコントロール技術）の開発研究を行っています。具体的には、低侵襲性外科手術ロボット、電動車椅子、リハビリテーション支援ロボットなどといった医療福祉支援システムや、多自由度マニピュレータ、モバイルロボット、電気鉄道車両の接触集電システムなどといった産業システムを主な研究対象としています。

[アドバンテージ]

モーションコントロール技術の中でも、特に人間や周囲環境とのインタラクションが必須となるシステムの力制御技術や、遠隔地にある接触環境を人が知覚するための力覚フィードバック制御技術などを得意としております。近年では、力覚フィードバック機能を有した多自由度外科手術支援ロボットを実現するための独創的なアクチュエータの開発や、生体信号に基づいた電動車椅子の運動制御など、アクチュエータ技術およびセンサ応用技術といった要素技術の研究も行っております。

[事例紹介]



■ 相談に応じられるテーマ

モーションコントロール
アクチュエータ・センサ応用
医療福祉支援ロボット

■ 主な所属学会

電気学会
日本ロボット学会
米国電気電子学会 (IEEE)

■ 主な論文

N. Tojo, T. Shimono, T. Kaneko, T. Tsuji, and T. Mizoguchi, "Estimation of Antagonistic Output Ratios Based on Force Distribution at End Effector of Limb," IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 64, No. 2, pp. 1783-1792, 2017.
M. Omura, T. Shimono, and Y. Fujimoto, "Thrust Characteristics Improvement of a Circular Shaft Motor for Direct-Drive Applications," IEEE Transactions on Industry Applications,

vol. 51, no. 5, pp. 3647-3655, Sep 2015.

大村元紹, 下野誠通, 藤本康孝, "円弧円筒形コアレスリニアモータの開発と運動制御", 電気学会産業応用部門誌, Vol. 135-D, No. 3, pp. 246-257, 2015.

■ 主な特許

特許第5457900号「接触力制御方法及び接触力制御装置、並びに、集電装置」
特願2014-037831「電磁アクチュエータ」
特願2015-167653「積層形リニアモータ」
特願2017-118278「積層型コアレスモータ」
特願2017-158330「鉗子システム」
特願2017-138459「レゾルバ」
特願2017-209279「介護用補助装置」
特願2017-161073「下肢機能補助装置」



准教授

山梨 裕希

ヤマナシ ユウキ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
yamanashi-yuki-kr@ynu.ac.jp
http://www.nashilab.ynu.ac.jp/

工学 電気電子工学

電子・電気材料工学
電子デバイス・電子機器

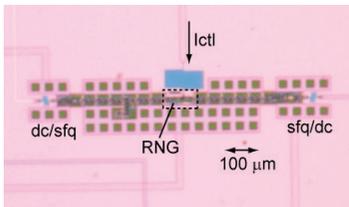
超伝導エレクトロニクス
デジタル集積回路
量子効果デバイス
アナログ集積回路
低温物理

【研究概要】

本研究室では、超伝導デバイスを用いた情報処理技術に関する研究を行っています。超伝導デバイスは短い応答時間、超低消費電力性、磁場や電流に対する極めて高い感度、巨視的な量子効果が利用可能である、といったエレクトロニクスの観点からとても魅力的な特徴を持っています。これらの特徴を利用した、従来にはない優れた情報処理技術の確立、従来のデバイスでは実現不可能な応用分野の開拓を目指しています。具体的な研究例としては、「超高速物理乱数発生回路の開発」「動的に再構成可能な超伝導論理ゲートの開発」「超高感度多チャネル磁場（勾配）検出システム」などがあります。

【事例紹介】

乱数は、シミュレーションや暗号通信技術をはじめとするセキュリティ応用などに広く用いられています。乱数列を生成する回路として、大気中の熱雑音や原子核分裂など本質的にランダムな自然現象を利用して生成される物理乱数器があります。物理乱数は予測が不可能であるためセキュリティ応用に適していますが、物理乱数発生器の多くは回路中の雑音を乱数源として利用して実現されています。しかし一般に雑音レベルは回路の論理振幅に比べてはるかに小さいため、雑音の増幅が不可欠です。この増幅過程のために乱数生成レートが制限されてしまいます。本研究室では、既存の乱数発生回路よりもはるかに高速に物理乱数を発生する回路として、超伝導回路を利用した超伝導高速物理乱数発生回路を提案しています。超伝導物理乱数発生回路は超伝導回路の高感度性のため、雑音を増幅する必要がなく、10 GHz以上の超高速動作が可能です。この生成速度は半導体物理乱数生成回路の1000倍以上となります。



試作した超伝導物理乱数発生回路のチップ写真。
RNG (Random Number Generator) の示す部分が回路本体。

■ 相談に応じられるテーマ

超高速集積回路の設計
新奇デバイスの情報処理応用
超多チャネル高感度検出システムの開発

■ 主な所属学会

応用物理学会
電子情報通信学会

■ 主な論文

『Superconductive Random Number Generator Using Thermal Noises in SFQ Circuits』

『IEEE Trans. Appl. Supercond.』2009/6

『超伝導回路による超高速・低消費電力マイクロプロセッサの開発』

『電気学会 A 部門論文誌』2008/6



特任教員(准教授)

竹内 尚輝

タケウチ ナオキ



先端科学高等研究院
超省エネルギープロセッサ研究ユニット
takeuchi-naoki-kx@ynu.ac.jp
<http://www.yoshilab.dnj.ynu.ac.jp/yoshilab/hp/>
http://www.yoshilab.dnj.ynu.ac.jp/ias_e3p/

【研究概要】

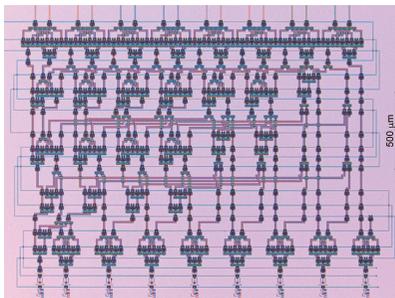
先端デバイスの有する物理的特性を利用し、将来のIoT社会を支える要素技術の開発を行っています。例えば超伝導デバイスには、低電力、低電流駆動、高感度、高速動作、高自由度なゆらぎの制御等の特徴があります。これら超伝導体の有する物理的優位性を活かし、これまでに低電力マイクロプロセッサ、高感度近赤外線カメラ、最適化問題専用マシン等の研究開発を行ってきました。また、超伝導体に限らず、様々な先端デバイスのエレクトロニクス応用を目指しています。

【アドバンテージ】

- ・IoTを支える要素技術(プロセッサ, センサ, 情報理論, 最適化マシン)を包括的に研究
- ・レイアウト, アナログ/デジタル回路シミュレーション, 電磁界解析を用いた高周波回路設計, 等のデバイス回路に応用するために必要な設計技術に関して実績有
- ・超伝導デバイスに限らず、半導体やスピントロニクス等の先端デバイスについても研究を展開予定

【事例紹介】

- ・超伝導マイクロプロセッサの開発
- ・シングルフォトン二次元イメージング技術の開発 (情通機構との共同研究)
- ・バイオインスパイア・コンピュータの開発 (慶大・青野准教授との共同研究)



試作した超伝導加算器のチップ写真。わずか60 nWの消費電力で動作可能

■ 相談に応じられるテーマ

先端デバイスのエレクトロニクス応用
低電力集積回路の設計, 開発
高感度な光子検出技術の開発, 応用
バイオインスパイア・コンピュータ等の
非ノイマン型コンピュータの開発

■ 主な所属学会

応用物理学会
電子情報通信学会

■ 主な論文

“Thermodynamic study of energy dissipation in adiabatic superconductor logic,” *Phys. Rev. Appl.*, vol. 4, no. 3, p. 34007, Sep. 2015.

“Reversible logic gate using adiabatic superconducting devices,” *Sci. Rep.* vol. 4, p. 6354, Sep. 2014.

“Measurement of 10 zJ energy dissipation of adiabatic quantum-flux-parametron logic using a superconducting resonator,” *Appl. Phys. Lett.*, vol. 102, no. 5, p. 52602, 2013.

“断熱型超伝導論理回路を用いた可逆計算機の研究,” *応用物理*, vol. 84, no. 5, 2015年5月

■ 主な特許

特願2017-140272 「探索装置」

特願2015-081036 「断熱型量子磁束パラメトロン回路及び超伝導論理素子」

磁気工学・磁気応用
磁性材料
磁性薄膜
磁性微粒子のバイオ応用
磁気医療応用
磁気センサ
非破壊検査



教授
竹村 泰司

タケムラ ヤスシ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
takemura@ynu.ac.jp
http://www.takemura.ynu.ac.jp

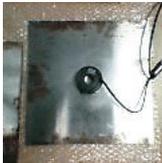
【研究概要】

- 磁性薄膜とナノリソグラフィ、次世代磁気デバイスの設計と試作
- MRI（磁気共鳴画像診断装置）を利用した新しいがん治療技術の開発
- 磁気ナノ粒子を利用したがん治療技術の開発、細胞培養・生体適合の検証
- 磁気ナノ粒子を利用したドラッグ・デリバリー・システムの研究
- 車載用速度センサ、その他磁気センサの開発設計
- 磁気を用いた新しいセキュリティ技術の開発

【アドバンテージ】

ナノテクノロジー（ナノリソグラフィ、磁性微粒子など）から、磁気センサ、非破壊検査まで磁気に関する研究・開発を広く行っています。

作製装置、評価装置、シミュレーションまで設備・ツールもそろっています。



銅板の非破壊検査



原子間力顕微鏡 (AFM)・磁気力顕微鏡 (MFM)



薄膜作製装置



磁気特性 (VSM, MR, Hall) 測定装置

【事例紹介】

以下の設備を利用した主に磁気に関する共同研究等の実績があります。

1. 保有設備
 - ・薄膜作製（スパッタ、EB蒸着など）
 - ・リソグラフィ関連装置
2. 評価・分析装置
 - ・原子間力顕微鏡 (AFM)、磁気力顕微鏡 (MFM)
 - ・磁化測定 (VSM)、磁気抵抗効果MR測定、ホール効果測定
 - ・室温～極低温 (17K) のプローブ利用の電流電圧測定
 - ・磁気センサの評価装置
 - ・磁気医療支援技術評価装置、磁性微粒子評価装置
 - ・細胞培養設備
3. その他
 - ・高感度非破壊検査装置
 - ・磁界解析を中心としたシミュレーション、数値解析

■ 相談に応じられるテーマ

磁性材料の作製・評価（薄膜、磁気特性、MR測定、MFM測定）
磁気測定（コイル、センサなど）と磁界解析
磁気センサ・磁気セキュリティ
バイオ医療マグネティックス
磁気を用いた非破壊探傷技術

■ 主な所属学会

応用物理学会
電気学会
日本磁気学会

■ 主な論文

『磁気と医療のこれから（総説）』電気学会誌，特集「磁気を利用する体にやさしい治療」Vol. 133, No. 2, pp. 72-73, 2013.
『磁性ナノ粒子のバイオ医療応用の最新動向』まぐね（日本磁気学会），特集「生体に関する磁性研究の最前線」Vol.10, No.3, pp.3-10, 2015.
『磁性ワイヤ・コイル分離型回転センサの試作とその実装』「第33回日本磁気学会学術講演会」2009.9.
『渦電流探傷法による鉄道レールの非破壊検査』「第33回日本磁気学会学術講演会」2009.9.

集積回路設計
低消費電力集積回路
高周波回路
超伝導エレクトロニクス
量子効果デバイス



教授

吉川 信行

ヨシカワ ノブユキ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
nyoshi@ynu.ac.jp
<http://www.yoshilab.dnj.ynu.ac.jp/>

[研究概要]

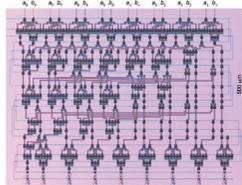
新しい動作原理に基づく電子デバイスを用いて、次世代の高速・高密度な大規模集積回路(LSI)システムを実現することを目指しています。例えば超伝導現象を利用すれば、単一磁束量子(磁束の最小単位)を情報の1ビットに対応させた超高速デジタル回路を作ることができます。これらの単一磁束量子LSIは、数百GHzにおよぶクロック周波数での動作が可能です。また、超伝導回路を断熱的に動作させると、従来の半導体LSIに対して6桁以上の低消費電力化が可能です。一方、量子状態を利用した量子コンピュータは、従来不可能だった膨大な計算を高速に行える可能性を秘めています。このようにデバイス自体の機能が新しくなると、これらの機能を生かすために、新しい回路アーキテクチャやシステムアーキテクチャの検討が必要になります。我々は、LSIシステムを、デバイスの動作原理、アーキテクチャ、ならびに設計手法という多方面から眺め、研究を行っています。

[アドバンテージ]

現在の研究テーマは、超伝導集積回路を用いたマイクロプロセッサや浮動小数点演算器(FPA)などの設計と高速、低消費電力動作実証などを行っています。この研究を通して超伝導LSIにおいて、100GHzを超える動作や、半導体の100万分の1の低消費電力動作を実証してきました。また、研究を通して、高周波回路の3次元設計、高速アナログ増幅器の設計、高速デジタル回路の設計などを手がけてきており、これらの分野において技術的なアドバンテージを持っています。最近では、断熱的手法を用いて半導体デジタル回路の消費電力を100分の1に下げる研究も行っており、超低消費電力回路への展開を目指しています。

[事例紹介]

超伝導単一磁束量子回路を用いた世界初のマイクロプロセッサや浮動小数点演算器の50GHz高速動作実証を行いました。また、超伝導断熱回路を用いて超省エネルギーマイクロプロセッサの研究開発を行っています。これらの技術を用いてピコ秒時間間隔の計測が可能な微小時間測定回路や、超伝導量子ビットを高精度で操作するための高速マイクロ波チョップを開発しました。



超省エネルギー断熱型超伝導回路(8ビット桁上げ先入れ加算器)の顕微鏡写真。

■ 相談に応じられるテーマ

半導体集積回路の設計技術、低消費電力技術
高速回路や伝送線路の設計、シミュレーション方法
高速回路の測定技術
低温測定技術
アナログ、デジタル回路の設計

■ 主な所属学会

応用物理学会
電子情報通信学会
電気学会
低温工学・超電導学会
米国電気電子学会 (IEEE)

■ 主な論文

『消費電力の限界に挑む超伝導集積回路技術の最近の進展』『電学論A』2014. 1
『高速情報処理を実現する単一磁束量子(SFQ)回路』『未来材料』2012
『超伝導回路用メモリ技術の現状と展望』『まぐね』2010
『単一磁束量子回路を制御回路とする量子計算システム』『応用物理』2009
『単一磁束量子回路を用いた超高速マイクロプロセッサの開発とその展望』『電子情報通信学会論文誌C』2008. 1
『単一磁束量子回路を用いた低消費電力情報機器』『電子情報通信学会誌』2007. 3
『Superconducting Digital Electronics』『Proceedings of the IEEE』2004. 10

■ 主な特許

特願2015-081036 「断熱型量子磁束パラメトロン回路及び超伝導論理素子」
特願2014-181355 「超伝導集積回路装置」



教授
新井 宏之

アライ ヒロユキ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
arai-hiroyuki-vk@ynu.ac.jp
http://www.arailab.dnj.ynu.ac.jp

【研究概要】

当研究室では電磁波を応用したシステム、特にアンテナに関わる技術を中心に取り組んでいます。

【アドバンテージ】

通信用アンテナの解析・設計・試作を応用分野に応じて幅広く行っています。また、電波応用分野の開発や測定法に関しても取り組んでいます。

【事例紹介】

製品開発事例:自動車電話用平面形ダイバーシチアンテナ、携帯電話基地局用小形偏波ダイバーシチアンテナ、不感値対策用各種アンテナ、携帯端末内蔵用チップアンテナ、到来方向測定装置等



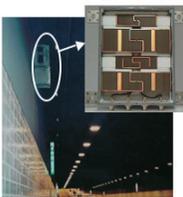
Planar diversity antenna (1992)



INCS antenna (1998)



16-ch AD/DA & FPGA board (2006)



Tunnel booster antenna (1994)



Compact BS antenna (1997)



MIMO RX/TX system (2005)



DOA system (2006)

■ 相談に応じられるテーマ

アンテナの設計・開発
マイクロ波回路の設計・開発
電磁波の到来方向推定
アンテナ測定
電波伝搬の測定と評価

■ 主な所属学会

米国電気電子学会 (IEEE)
電子情報通信学会

■ 主な論文

『An Optical Leaky Wave Antenna by a Waffled Structure』
『Journal of Lightwave Technology』2017.6
『APRD-MUSIC Algorithm DOA Estimation for Reactance based Uniform Circular Array』『IEEE Transactions on Antennas and Propagation』2016.10
『超広帯域特性を有する単方向小形アンテナの設計法について』

『電子情報通信学会論文誌B』2016.2

『Low Profile Four-Way Directional Antenna with Dual Polarization』『Journal of Electromagnetic Analysis and Application』2015.5

『一次元フリーアクセス伝送線路のRFタグ読み取り性能の評価』
『電子情報通信学会論文誌B』2015.9

■ 主な特許

特許第5904465号「アンテナ装置、電波到来方向推定装置、及び電波到来方向推定プログラム」
特許第5721073号「アンテナ」
特許第5598893号「人体型ファントム」

■ 主な著書

『Measurement of Mobile Antenna Systems, second edition』
Artech House Publishers 2012.12
『基本を学ぶ電磁気学』オーム社 2011.11
『新アンテナ工学』総合電子出版社 1996.4



准教授

吉岡 克成

ヨシオカ カツナリ



大学院環境情報研究院 社会環境と情報部門
工学部 電子情報工学科 情報工学コース
大学院環境情報学府 情報メディア環境学専攻 情報メディア学コース
理工学部 数物・電子情報系学科 情報工学教育プログラム
yoshioka@ynu.ac.jp
<http://www.ynu-irc.ynu.ac.jp/yoshioka.html>

工学 電気電子工学

通信・ネットワーク工学

情報システムセキュリティ
ネットワークセキュリティ
マルウェア対策
トラヒック解析
IoTセキュリティ

[研究概要]

インターネットに代表される情報通信ネットワークで実際に発生している様々な脅威の観測、詳細分析を行い、そのメカニズムを明らかにし、対策を導出することで、安心・安全な情報社会を実現することを目指し、研究を行っています。

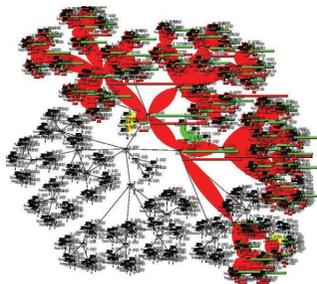
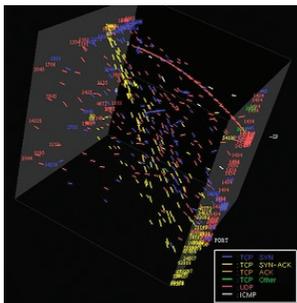
そのため、国内外の研究機関と協力し、不正アクセスやウイルス検体等の実データ収集・共有を進め(独立行政法人情報通信研究機構とのデータ共有を進めています)、ネットワーク攻撃やウイルスの解析を行っています。

[アドバンテージ]

前職にて広域ネットワークモニタリングおよびマルウェア解析を行う最先端分析システム構築に関する国家プロジェクトに中心メンバーとして関わり、トラヒック分析、ネットワーク攻撃検知、マルウェア解析技術に精通しています。

[事例紹介]

- ・マルウェアを実際に実行してその挙動を解析するマルウェア動的解析プラットフォームの構築
- ・大規模ネットワークモニタリングおよびマルウェア解析システムの構築



■ 相談に応じられるテーマ

マルウェア解析・対策全般
ネットワーク監視・侵入検知技術

■ 主な所属学会

電子情報通信学会
情報処理学会

■ 主な論文

Akira Yokoyama, Kou Ishii, Rui Tanabe, Yin Minn Papa, Katsunari Yoshioka, Tsutomu Matsumoto, Takahiro Kasama, Daisuke Inoue, Michael Brengel, Michael Backes, Christian Rossow, "SANDPRINT: Fingerprinting Malware Sandboxes to Provide Intelligence for Sandbox Evasion," Proc. Research in Attacks, Intrusions, and Defenses (RAID16), Lecture Notes in Computer Science, 2016.

Arman Noroozian, Maciej Korczynski, Carlos Hernandez Ganan, Daisuke Makita, Katsunari Yoshioka, Michel van Eeten, "Who Gets the Boot? Analyzing Victimization by DDoS-as-a-Service," Proc. Research in Attacks, Intrusions, and Defenses

(RAID16), Lecture Notes in Computer Science, 2016.

Yosuke Kikuchi, Hiroshi Mori, Hiroki Nakano, Katsunari Yoshioka, Tsutomu Matsumoto, Michel van Eeten, "Evaluating Malware Mitigation by Android Market Operators," 9th USENIX Workshop on Cyber Security Experimentation and Test (USENIX CSET 2016), 2016.

Yin Minn Pa Pa, Shogo Suzuki, Katsunari Yoshioka, and Tsutomu Matsumoto, Takahiro Kasama, Christian Rossow, "IoTPT: Analysing the Rise of IoT Compromises," 9th USENIX Workshop on Offensive Technologies (USENIX WOOT 2015), 2015.

Lukas Kramer, Johannes Krupp, Daisuke Makita, Tomomi Nishizoe, Takashi Koide, Katsunari Yoshioka, Christian Rossow, "AmpPot: Monitoring and Defending Amplification DDoS Attacks," Proc. Research in Attacks, Intrusions, and Defenses (RAID15), Lecture Notes in Computer Science, Vol. 9404, pp. 615-636, 2015.



教授
藤本 康孝

フジモト ヤスタカ



大学院工学研究院 知的構造の創生部門
大学院工学府 物理情報工学専攻 電気電子ネットワークコース
工学部 電子情報工学科 電子情報システムコース
理工学部 数物・電子情報系学科 電子情報システム教育プログラム
fujimoto@ynu.ac.jp
http://www.fujilab.dnj.ynu.ac.jp/

【研究概要】

本研究室では主に、(1)システム最適化・自動化、(2)ロボティクス、(3)アクチュエータ、の研究に取り組んでいます。(1)は確率モデルや最適化アルゴリズムをベースに様々なシステムの最適化、予測、自動化を目指すもので、利用可能なデータの増大と計算コストの低下に伴い、幅広い応用が可能な分野です。計算機能力を活かした大規模最適化、移動ロボットや自動運転自動車の周囲環境認識・学習など知能化に関する研究を行っています。(2)は幅広い利用が予想される協働ロボットやパワーアシストロボット、福祉ロボットに関して、安全で柔軟な機構や運動制御の研究を行っています。(3)はモータを含む駆動システムの性能向上や省エネルギー化を目指すもので、新原理に基づくアクチュエータの設計・解析・開発を行っています。精密な力から大きな力まで発生でき、かつ、応答性・制御性の良い新しいアクチュエータの実現を目指しています。具体的には、単位体積当りの推力が従来のリニアモータよりも大きく、らせん形状の固定子と可動子からなる、新しい構造のスパイラルモータの開発や、逆駆動が可能な高減速ギヤの開発を行っています。

【アドバンテージ】

提案アクチュエータは、ギアを用いないため、他のシステムと比較してバックドライバビリティの高いシステムを構築できます。

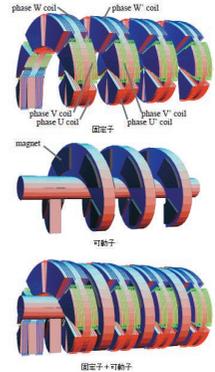
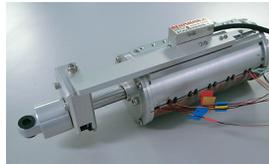
【事例紹介】

建機用アクチュエータ、パワーステアリング、ロボット用アクチュエータ

高効率・高減速ギヤ

自動運転移動ロボット

福祉ロボット、リハビリロボット



■ 相談に応じられるテーマ

ロボット制御
モータ
減速機

■ 主な所属学会

電気学会
日本ロボット学会
米国電気電子学会 (IEEE)

■ 主な論文

『Torque Sensorless Control for Electric Power Assisted Bicycle with Instantaneous Pedaling Torque Estimation』[IEEJ Journal of Industry Applications] 2017. 3
『A General Framework for Designing SISO-Based Motion Controller with Multiple Sensor Feedback』[IEEE Trans. on Industrial Electronics] 2016. 12
『Comparison of Methods for Solving the Singular Configuration of a Wheel-Legged Mobile Robot』[IEEJ Journal of Industry Applications] 2016. 9
『Zero Power Control Based on External Force Feedback for Helical Motor』[IEEJ Journal of Industry Applications] 2016. 7

『Experimental Verification of Path Planning with SLAM』
[IEEJ Journal of Industry Applications] 2016. 5

■ 主な特許

特許第6054645号「電動アシスト車両」
特許第5779403号「水道施設の残圧利用発電装置」
特許第4922684号「ラダー図作成方法」
特許第4562132号「管路破断位置特定装置、プログラム及びその方法」
特許第3712073号 米国特許7, 176, 590「スパイラル型リニアモータ」
特願2015-167138 「シート材送り機構」
特願2015-164100 「遊星歯車装置及びその設計方法」
特願2015-163392 「電気機械エネルギー変換装置」
特願2014-259621 「遊星歯車装置及びその設計方法」

■ 主な地域活動

- 理学療法学、ロボット工学、バイオメカニクス等の融合による新学術領域創生とリハビリテーション支援応用に関する研究集会メンバー
- KISTEC高度技術活用研修講師
- かわさき・神奈川ロボットビジネス協議会理事



教授
椿 龍哉

ツバキ タツヤ



大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
大学院都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
大学院都市イノベーション学府 都市地域社会専攻
理工学部 建築都市・環境系学科 都市基盤教育プログラム
tsubaki@ynu.ac.jp
http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/TSUBAKI_Tatsuya/ja.html

【研究概要】

1. 高性能なコンクリート：インフラストラクチャーの建設においてコンクリートは主要な建設材料です。コンクリートは圧縮に比べて引張に弱いという特性があるため、プラスチックファイバーやスチールファイバー等を混ぜることにより、引張特性が大幅に改善された高性能なコンクリートにします。2. 地震に強いコンクリート構造物：地震の揺れによって壊れないコンクリート構造物をつくるために、縮小模型を使った実験や、コンピュータ上で扱えるモデル化による数値解析を行います。また、地震後の構造物の損傷程度を把握するための手法を研究しています。3. 耐久性のあるコンクリート構造物：厳しい環境条件の下ではコンクリート構造物の耐久性は著しく低下し、剥落や崩壊の危険性もあります。構造物の劣化過程を評価するために、コンクリートの長期の挙動を予測できるようにします。

【アドバンテージ】

200トン万能試験機、2軸載荷用ジャッキシステムを用いたコンクリート部材の載荷試験、50トン万能試験機、100トン耐圧試験機を用いたコンクリート供試体の試験を行っています。対象構造物は、RC橋脚、PC部材、RC容器構造物等で、それらの耐震補強や破壊挙動を調べています。SHCC等の高性能コンクリートについては、落錘式の衝撃試験機による載荷試験等を行っています。また、コンクリート構造物の破壊挙動については、各種解析プログラムによりシミュレーションしています。

【事例紹介】

- ・ 新型鉄道軌道の耐力を静的載荷試験により調べています(鉄道総合技術研究所、写真1参照)。
- ・ 容器構造物の耐震補強の有効性を調べるために静的載荷試験を行っています(横浜市水道局、写真2参照)。



写真1



写真2

■ 相談に応じられるテーマ

鉄筋コンクリート
プレストレストコンクリート
耐震/補強/補修/構造解析

■ 主な所属学会

土木学会
日本コンクリート工学会
プレストレストコンクリート工学会

■ 主な論文

『Strain-hardening cementitious composite used as a crack control functionally gradient material』[Cement Science and Concrete Technology, Vol.70, pp.494-501] 2017/3
『Probabilistic restoration design for RC slab bridges』[Proc. of the Japan Concrete Institute, Vol.35, No.2, pp.37-42] 2013/7
『2-D analysis of salt desorption mechanism at smooth concrete structure surface』[Proc. of the Japan Concrete Institute, Vol.34, No.2, pp.874-879] 2012/7
『Two-layer model for pull-out behavior of post-installed anchor』[J. of Japan

Society of Civil Engineers, Ser.E2(Materials and Concrete Structures), Vol.68, No.1, pp.49-62] 2012/3

『Two-layer simultaneous crack extension model for pull-out behavior of post-installed anchor』[J. of Japan Society of Civil Engineers, Ser.E2(Materials and Concrete Structures), Vol.68, No.2, pp.106-120] 2012/4

『Simulation of deformation of high-void-content cementitious materials』[Proc. of Int. Conf. of Modelling and Simulation, MS'10 Prague, Paper MC01] 2010/6

■ 主な特許

特許第5920774号「新旧コンクリートの接合方法および接合構造」

■ 主な著書

「PC構造の原点フレッシュナー(4章)」建設図書, 2000
「コンクリートの試験方法 (IV 硬化コンクリートの試験方法, 9.クリーブ試験)」技術書院, 1993
「Mathematical Modeling of Creep and Shrinkage of Concrete (Chapter 5)」John Wiley & Sons, Ltd., 1988
「マイコンによる構造解析プログラミング」サイエンス社, 1987



准教授 細田 暁

ホソダ アキラ



大学院都市イノベーション研究院
都市科学部 都市基盤学科
理工学部 建築都市・環境系学科 都市基盤教育プログラム
concrete@ynu.ac.jp
http://ynuconcretelab.web.fc2.com/
http://blog.goo.ne.jp/akirahosoda/

工学 土木工学

土木材料・施工・建設マネジメント
構造工学・地震工学・維持管理工学

コンクリート工学 防災教育

[研究概要]

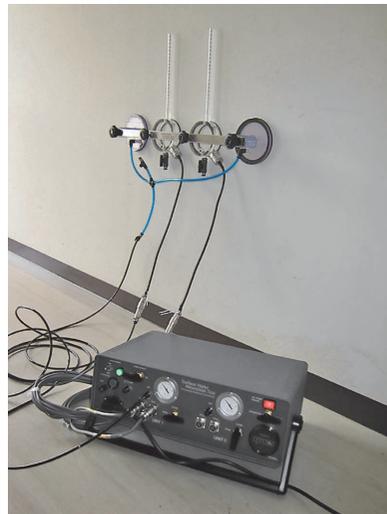
コンクリート構造物の建設時の品質確保、供用時の耐久性、維持管理について、産官学の協働による研究を推進しています。開発した表面吸水試験などを活用し、東北地方の復興道路の品質確保などの最前線の実務と基礎研究を連携させてダイナミックに研究を展開しています。最近では、学校の防災教育も含めた地域防災の研究も行っています。

[アドバンテージ]

圧倒的な産官学のネットワークがあります。基礎研究から実務での実践的な研究まで幅広く手掛けており、私自身が得意としないテーマについても得意とする研究者をご紹介します、問題解決にご協力できると思います。現在は、復興道路の建設という国家的なプロジェクトを舞台に、コンクリート構造物の耐久性技術に関するオープンイノベーションの旗振り役を担っています。

[事例紹介]

表面吸水試験の開発と構造物の品質の評価方法について産学の連携で研究を進めています。試験装置は丸東製作所から販売されています。



■ 相談に応じられるテーマ

表面吸水試験、目視評価などによる表層品質の評価
コンクリート構造物のひび割れ抑制
コンクリート構造物の維持管理
学校での実践的な防災授業

■ 主な所属学会

土木学会
日本コンクリート工学会
プレストレストコンクリート工学会
American Concrete Institute

■ 主な論文

「表面吸水試験によるコンクリート構造物の表層品質の評価方法に関する基礎的研究」土木学会論文集E2, 2013.3
「ひび割れ抑制システムによるコンクリート構造物のひび割れ低減と表層品質の向上」土木学会論文集E2, 2014.10
「覆工コンクリート品質向上の取り組みと表層品質の評価」トンネル工学報

告集, 2014.12

「目視評価法を活用したコンクリート構造物の品質確保の取り組み」コンクリート工学, 2016.10

■ 主な特許

特許第5880981号「コンクリート表面の吸水試験方法及び吸水試験装置」
特願2004-051373「ひび割れ自己治癒コンクリート」
特許第3759101号「型枠の支持構造およびコンクリートの施工方法」

■ 主な著書

「新設コンクリート革命」日経BP社, 2017.3
「社会基盤マネジメント」技報堂出版, 2015.8
「社会基盤メンテナンス工学」東大出版会, 2004.3



教授
勝地 弘

カツチ ヒロシ



大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
都市科学部 都市基盤学科
katsuchi@ynu.ac.jp
<http://www.cvg.ynu.ac.jp/G1/katsuchi>

【研究概要】

目に見えない風の作用を風洞実験、数値解析によって予測し、有害な振動や損傷を生じない橋梁、構造を研究しています。斜張橋や吊橋、大きな橋になると、風によってさまざまな振動が生じることがあります。これは、風の流れが構造物に作用して、流れの剥離を生じさせ、渦などの複雑な流れ場が非定常な力を加える結果です。このような構造物周りの流れ場、流体力の形成メカニズム、振動制御方法などについて、風洞実験、数値流体解析を使って研究を行っています。

【アドバンテージ】

当研究室では、これまで国内外の構造物の空力振動に関して、長く研究を実施してきた豊富な経験と実績を有しています。また、研究を実施するための風洞をはじめとする実験施設、コンピュータシミュレーションを行うための専用の解析ツールを有しており、国内外でも屈指の能力を有しています。また、最近では、構造物のヘルスマonitoring研究を行う上で、温度、日照、降雨などの自然環境因子の影響を考慮できる新しい「構造物劣化促進環境シミュレータ」を導入し、世界に例を見ない実験が行える装置を導入しました。



【事例紹介】

「構造物劣化促進環境シミュレータ」には、降雨を再現した風洞実験が実施できます。斜張橋ケーブルでは風雨のもとで、ケーブルが激しく振動するレインバイブレーションという現象が生じますが、この装置を使って、レインバイブレーションの発生メカニズム、振動制御方法について、研究を実施しています。



■ 相談に応じられるテーマ

橋梁、構造物の空力振動
強風の解析、予測
風洞実験

■ 主な所属学会

土木学会
日本風工学会
アメリカ風工学会
国際構造工学会 (IABSE)

■ 主な論文

北川信『動態観測結果に基づく長大橋の耐風設計に関する考察』
「土木学会論文集, No.543/I-36, pp.163-173」1996
Katsuchi, H., Jones, N. P., Scanlan, H. R. and Akiyama, H『A Study of Mode Coupling in Flutter and Buffeting of the Akashi-Kaikyo Bridge, Structural Eng./Earthquake Eng.』「JSCE, Vol.15, No.2, pp.175s-190s」1998

『Multi-Mode Flutter and Buffeting Analysis of the Akashi-Kaikyo Bridge, J. of Wind Engrg and Industrial Aerodynamics』
「Elsevier, 77 & 78, pp.431-441」1998.
『小スケール乱流相似による矩形断面周り流れの相似に関する研究』
「構造工学論文集, Vol. 56A, 土木学会, pp. 602-607」2010.
青木康徳『乱流部分相似法の橋桁断面への適用に関する研究』「構造工学論文集, Vol.1.57A, 土木学会, pp.629-636」2011.

■ 主な特許

特許第5388318号「橋梁補強構造及び橋梁補強方法」
特許第5357557号「並列橋」

■ 主な著書

「橋梁の耐風設計 —基準の最近と進歩—」(分担), 構造工学シリーズ12土木学会, 2003.3.
「タコマ橋の軌跡」(分担), 三恵社, 2005.7.
「風工学ハンドブック」(分担), 朝倉書店, 2007.4.
「風の事典」(分担), 丸善出版, 2011.12.

准教授
菊本 統

キクモト マモル



大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
工学部 建設学科 都市基盤コース
理工学部 建築都市・環境系学科 都市基盤教育プログラム
大学院都市イノベーション学府 都市地域社会専攻 都市地域社会コース
大学院都市イノベーション学府 都市地域社会専攻 国際基盤学コース 16S1
大学院都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
kikumoto@ynu.ac.jp
http://www.cvg.ynu.ac.jp/G3/MamoruKikumoto/

【研究概要】

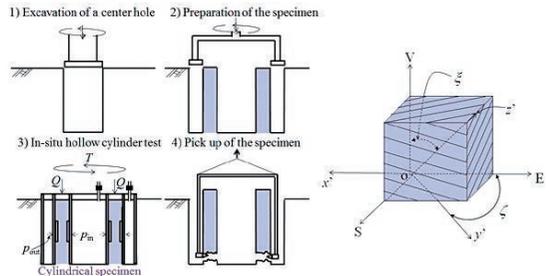
地盤の変形・破壊や地中の物質移動の精緻なシミュレーション技術の実現を目指して研究を行っています。これまでの研究には、(a)不飽和地盤のモデルをベースとする地盤解析技術開発と豪雨時の土構造物の応答解析、(b)不飽和地盤中の非水溶性汚染物質の移動に関する多相流解析技術の開発、(c)地盤の新しいモニタリング法・原位置試験法の開発、(d)トンネル周辺地山の土圧特性の検討、などがあります。

【アドバンテージ】

研究者本人が開発した地盤のモデルを地盤の変形・破壊予測に適用して、従来の土質力学のフレームワークでは難しかった現象まで解析対象とすることができます。開発したモデルには、締め固め特性を表現できる不飽和土のモデル、粒子破碎現象を考慮したモデル、長期的な風化（スレーキング）現象を考慮したモデル、岩盤の構造特性の劣化と回復現象を考慮したモデルなどがあります。また、地中の汚染物質の流れの解析でも、新たに水・空気・非水溶性流体の三相特性曲線モデルの開発に成功しており、従来より精緻な汚染物質の移動予測が可能です。モニタリング手法・原位置試験法の開発研究では、従来と同程度のコストで岩盤の力学特性をより正確に測定できる試験方法などを開発しており、4件の特許出願を行っています。

【事例紹介】

不飽和土特性や土粒子の破碎現象を考慮したモデルの研究開発により、『科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞』、『地盤工学会論文賞』、『地盤工学会研究奨励賞』、『地盤工学会国際会議若手優秀論文賞』他を受賞しており、開発したモデルに基づいた実務的な検討が進みつつあります。特許出願中の原位置試験法では、原位置で円筒供試体を作成して、一回の試験で鉛直、水平（右図参照）の方向による岩盤の剛性の違いを特定する手法を提案しています。



■ 相談に応じられるテーマ

地盤の変形・破壊予測
地中の汚染物質の移動と浄化の解析
モニタリング法・原位置試験法の開発・利用
遺跡構造物の変状原因の特定

■ 主な所属学会

土木学会，地盤工学会，材料学会，応用地質学会，自然災害学会

■ 主な論文

Particle crushing and deformation behaviour, *Soils and Foundations* 50(4), 547-563, 2010.
Slaking and deformation behavior, *Geotechnique* 66(9), 771-785, 2016.
Simulation of liquefaction of unsaturated soil using critical state soil model, *International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics* 41(10), 1217-1246, 2017.
Modeling water-NAPL-air three-phase capillary behavior in soils, *Soils and Foundations* 54(6), 1225-1235, 2014.
Simulation of seepage flow of non-aqueous phase liquid in

vadose zone, *Environmental Geotechnics* 4(3), 171-183, 2017.
An experimental method to determine the elastic properties of transversely isotropic rocks by a single triaxial test, *Rock Mechanics and Rock Engineering* 50(1), 1-15, 2017.
Constitutive model for soft rocks considering structural healing and decay, *Computers and Geotechnics* 91, 93-103, 2017.

■ 主な特許

特許第6112663号「原位置岩盤試験方法及び試験装置」
特願2013-251347「ひずみテンソル算出システム、ひずみ計貼付方向決定方法、ひずみテンソル算出方法、及びひずみテンソル算出プログラム」

■ 主な著書

「図説 わかる土質力学」学芸出版社，2015。
「Innovative Numerical Modelling in Geomechanics」Chapter 4, 77-93, CRC Press, 2012.



理事・副学長

中村 文彦

ナカムラ フミヒコ



都市科学部 都市基盤学科
理工学部 建築都市・環境系学科 都市基盤教育プログラム
大学院都市イノベーション学府 都市地域社会専攻
大学院都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
nakamura-fumihiko-xb@ynu.ac.jp
http://www.cvg.ynu.ac.jp/G4/index.html

[研究概要]

環境問題、交通安全問題、福祉問題といった社会問題の解決に貢献できる、都市の交通システムのあり方について、地に足のついた研究活動を行っています。情報通信技術などの新技術を活用することで、市民の生活が豊かになり得る提案を、実証的な実験を通じて有効性を示して、政策に反映できるべく展開できるような研究活動を企業のみならずとご一緒にできれば嬉しい所存です。

[アドバンテージ]

実社会の都市交通システムに関して、国、地方自治体、運輸事業者との連携経験が多く、地に足のついた研究成果が多い。

[事例紹介]

1. 公共交通にかかる行政と連携した実践的研究

国土交通省交通政策審議会委員、同省社会資本整備審議会臨時委員、同省関東地方交通審議会部会専門委員、同省関東地方整備局神奈川県移動性向上委員会座長、川崎市環境影響評価審査会委員、川崎市、相模原市、厚木市の地域公共交通会議会長、横浜市地域公共交通会議委員、横浜市公共事業評価委員会委員長代行など国および地方の行政機関でお手伝いしています。

その他、高速道路会社の事業評価、横浜高速鉄道の経営評価、首都高速道路料金問題懇談会の他、鉄道事業者やバス事業者との勉強会なども企画実施しています。

そして、各学会のさまざまな勉強会にも参加させていただいています。

平成25年度から9年間の予定で、JSTのCOIプロジェクトのサテライト拠点長を仰せつかっており、都市環境および建築デザイン分野と一緒に、Smart and Multimodal Mobilityシステムの提案研究を行っています。その中で、都心

回遊支援のアプリ開発、郊外交通結節点のデザインとともに、小さな車両やシェアリング技術を活用した、郊外での新しい移動サービスシステムの提案と実証実験を推進しています。

全体を通じて、都市交通、特にバス、LRT、自転車、歩行者、そしてシェアリングシステムにかかるとのお手伝いが比較的多いです。

2. 地域活動

横浜市、川崎市、相模原市はもとより、札幌市、新潟市、などで交通と都市の計画に関する行政実務面でのお手伝いを行っています。

研究室としては、東京都中央区銀座地区、千葉県柏市柏の葉地区、福岡県福岡市天神地区の交通戦略立案を委託してお手伝いしてきました。

地域実践教育研究センターの地域課題実習科目では、横浜市へのLRTの導入計画提案、シーサイドラインの経営改善提案、旭川市平和通り買物公園再生提案などを関係自治体と学生とで取り組んできました。

そのほか地域での社会実験や交通システム導入のお手伝いも数多くさせていただいています。古くは、青葉台駅バスターミナル設計、茅ヶ崎市などのコミュニティバスにはじまり、厚木市の連節バス導入の他、横浜国立大学の構内バス路線、構内自転車共同利用システムCOGO導入のお手伝いもさせていただいています。

■ 相談に応じられるテーマ

都市におけるバス輸送の役割
都市における交通需要マネジメントの適用可能性
都市公共交通の政策論
交通を踏まえた土地利用計画規制の有効性
発展途上国における都市交通と都市計画

■ 主な所属学会

土木学会
国際交通安全学会
日本都市計画学会
交通工学研究会
東アジア交通学会
世界交通学会
日本福祉のまちづくり学会

■ 主な論文

『アジア開発途上国都市における低炭素交通システム実現戦略の導出』「土木学会論文集D3 (土木計画学), Vol.68, No.5」2012/12
『生活道路における街路特性や沿道特性が走行速度に及ぼす影響

に関する研究』「土木学会論文集D3 (土木計画学), Vol.68, No.5」2012/12

『開発途上国大中都市へのBRT導入に関する研究 -クリチバ、ボゴタ、ジャカルタから学んで-』「都市計画論文集 No.47No.3」2012/10

『Evaluating Transit-Oriented Development along Urban Railway in Bangkok, Thailand, Journal of International City Planning』「the City Planning Institute of Japan」2012/08

『Comparative Study of Public Bus Transit Performance in Megacities of Developed and Developing Countries: Cases of Yokohama, Hanoi, Bangkok, and Jakarta』「土木計画学研究・論文集 vol.28」2011/09

■ 主な著書

「都市交通のモビリティ・デザイン」サン・ネット 2017.8

「バスがまちを変えていく」JBS出版 2016.6

「バスでまちづくり」学芸出版社 2006.10

「コミュニティバスの導入ノウハウ」現代文化研究所 2006.8

「都市計画の理論 系譜と課題」学芸出版社 2006.1



准教授
田中 伸治
タナカ シンジ



大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
理工学部 建築都市・環境系学科 都市基盤 EP
stanaka@ynu.ac.jp
<http://www.cvg.ynu.ac.jp/G4/index.html>

【研究概要】

人や車の流れを対象に、安全・円滑で快適な交通を実現するための研究を行っています。道路の渋滞・混雑の緩和、交通事故リスクの低減、環境負荷の低い交通の実現のため、フィールドでの観測調査に基づいた交通現象の解明や交通シミュレーションを用いた交通流の解析などに取り組んでいます。また、交通に関わる人々の意思決定や選択行動メカニズム、ITS(高度交通システム)を用いた新たな交通関連サービスなどにも関心があります。

【アドバンテージ】

実際のデータに基づいた現象の解析と、成果の実務への反映を重視した研究を行っています。

交通工学分野における国内外の研究者との充実したネットワークを有しており、行政機関や高速道路会社等の委員会・検討会への参画、民間企業との共同研究等も行っています。



図1 高速道路 SA 駐車場における情報提供

【事例紹介】

休日に混雑する高速道路SAの駐車場を効率的に運用するため、ドライバーがどのような情報をもとに駐車場所の選択を行っているかについて、ビデオ観測調査とアンケート調査に基づいて分析を行い、駐車場レイアウトや情報提供などの要因がどのように影響するかを明らかにしています。(図1)

駐車場や駐車行動にITS技術を適用することによって、施設の効率的運用や他の交通機関とのスムーズな乗り継ぎ、さらには周辺商業施設での消費促進や地域の活性化といった効果を発揮する「駐車場ITS」の可能性を、産官学連携の研究会で検討しています。(図2)



図2 駐車場を高度化するITS技術の例

■ 相談に応じられるテーマ

人や車の交通流動解析, ネットワーク解析
交通制御・運用・管理方策の検討
道路空間・駐車場の効率的な運用
ITS技術を用いた交通サービスの評価

■ 主な所属学会

土木学会
交通工学研究会
世界交通学会

■ 主な論文

『携帯電話からのGPSデータを用いた歩行者の経路選択リンク集合の推定』土木学会論文集D3 2011. 12
『取り締まり頻度に基づく違法路上駐車費用を考慮した路上駐車管理方策に関する研究』交通工学研究発表会論文集 2015. 8
『都市高速道路織り込み区間における車両分散制御の効果に関する研究』土木学会論文集D3 2015. 12

『ETC2.0プローブ情報を活用したパーキングエリア利用状況の試行的分析』交通工学論文集 2017. 2

『集計QRを用いたSA案内誘導設備設置前後の駐車場の流動性評価』交通工学研究発表会論文集 2017. 8

■ 主な特許

特許第5627423号「駐車場利用管理システム, 利用制御装置, 制御方法, 及びプログラム」

■ 主な著書

「Spatial Data Infrastructure for Urban Regeneration」シュプリンガー・ジャパン 2008. 8

「改訂 交通信号の手引き」交通工学研究会 2006. 7

「土木計画学ハンドブック」土木学会 2017. 3



特別研究教員

中尾 方人

ナカオ マサト



大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
工学部 建設学科 建築学コース
理工学部 建築都市・環境系学科 建築教育プログラム
mnakao@ynu.ac.jp
<http://www.arc-ynu.jp>

【研究概要】

木造建築物の構造・材料の強度や耐久性に関する研究を行っています。

耐力壁や接合部を対象とした構造実験、材料試験、また、これらの結果を用いた木造建築物の構造解析により、既存建築物の耐震診断・耐震補強や新築の構造設計、新しい工法の開発等に貢献しています。最近は、各部材の耐久性が木造建築物の構造性能に及ぼす影響についての研究も進めています。

【アドバンテージ】

木材の材料強度特性は複雑なので、木造建築物の構造性能をシミュレーション解析だけから評価することは難しく、実験による検証が必要不可欠です。本研究室では、木造建築物に関する構造実験、材料試験から構造解析、構造性能評価までを一貫して行っています。また、在来軸組工法や枠組壁工法、伝統的構法など、木造全般を研究の対象としています。

【事例紹介】

・通気構法モルタル外壁の構造実験・解析・性能評価

木造住宅を対象とした通気構法モルタル外壁の構造実験を実施し、その耐震性能を評価しました。適切に施工されたモルタル外壁は、筋かいや構造用合板と同等の耐震性能を有することが確認されました。今後は、耐久性の評価も行っていきます。

・高減衰ゴムを用いた制震デバイスの開発・構造実験・解析・性能評価

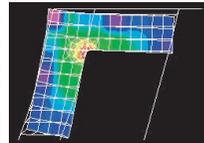
中高層建築物用の免震支承に用いられてきた高減衰ゴムを使った制振デバイスを木造建築物用に開発し、実用化に向けた性能検証実験や、応答低減効果の検証を行っています。

・土塗り壁の構造実験・解析・性能評価

土塗り壁は伝統的構法建築物の主要な耐震要素です。実験やFEM解析を通して、土塗り壁のせん断抵抗機構を明らかにし、日本各地の土を用いた土塗り壁の耐震性能評価を行いました。

・継手仕口の構造実験・性能評価

伝統的構法で用いられる各種継手・仕口の構造性能評価に取り組んでいます。必要性能に応じた継手・仕口のディテールを設計できるようにすることを目標としています。



■ 相談に応じられるテーマ

木造建築物の構造設計、耐震性能評価、耐震診断
耐力壁や接合部の構造性能評価
建築材料の性能評価

■ 主な所属学会

日本建築学会
日本コンクリート工学会
日本地震工学会

■ 主な論文

『開口を有する軽量モルタル塗り通気構法外壁のせん断耐力評価』
「日本建築学会構造系論文集」2017.3
『高減衰ゴムを用いた木造戸建て住宅用パッシブダンパーの開発』
「日本建築学会技術報告集」2012.10
『壁土の材料試験に基づく土塗り壁の最大せん断応力度の変動幅の推定』
「日本建築学会構造系論文集」2010.3
『曲げモーメントが作用する長ほぞ込栓打ち仕口の引抜き耐力』
「日本建築学会構造系論文集」2011.5



准教授 田中 稲子

タナカ イネコ



大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
大学院都市イノベーション学府 建築都市文化専攻 建築都市文化コース
都市科学部 建築学科
itanaka@ynu.ac.jp
<http://ynuarchitecture5.wixsite.com/ynuarchi5lab>

工学 建築学

建築環境・設備

環境共生建築
省エネ建築
温熱環境
住環境教育

【研究概要】

自然エネルギー利用を中心とする環境共生型の建築や都市デザインに関わる研究を行っています。建築レベルでは建物の室内環境（温熱・光）評価を、都市レベルではヒートアイランド対策としての壁面緑化や小規模緑地/水路の冷却効果等を温熱環境および生理・心理反応の両面から評価を行っています。また、建築・都市環境のあり方について社会科学的な調査分析を行っています。これらの成果を環境行動に繋げるための住環境教育のプログラム開発と実践を一般建築やエコスクールを対象として行っています。

【アドバンテージ】

自然エネルギーを活用するような建築は、利用者の環境調整行動を前提としたつくりが基本となるため、室内環境評価だけでは本来の性能を保証したことはありません。このため、利用者の環境行動も含めた評価や環境行動を誘発するような住環境教育プログラムの提示も重要となります。一連の研究では建物と人間の両視点から建築環境をデザインするための手法を構築しようとする点に特徴があります。

【事例紹介】

- 有形文化財「セキスイハウスA型」の温熱環境調査(2016)
- 左近山団地における浴室の簡易断熱手法の検証とコンサルティング(2015)
- 宮田村こめ保育園+東保育園改修環境設計監修(2012)
- 杉並区エコスクールにおける住環境教育プログラムの構築(2008-2009)
- パッシブ換気システム部材「息をする壁体」の開発(1995-2001)

■ 相談に応じられるテーマ

建物の温熱環境評価
建物のパッシブ手法の開発・評価
住まいやまちに関わる環境教育
保育施設の室内環境評価

■ 主な所属学会

日本建築学会
人間—生活環境系学会
日本エネルギー環境教育学会

■ 主な論文

『5年生児童を対象とした建物の風利用に関する住環境学習プログラムの開発』
日本エネルギー環境教育学会, Vol. 5, No. 1, 2010
『杉並区エコスクールにおける住環境学習プログラムの開発』
日本建築学会技術報告集 17 (36), 2011
『Annual Thermal Characteristics of Green Facade with Wide Air Layer』

Proceedings of the Fourth International Conference on Human-Environment System, 2011
『子どもの成育環境からみるサステナビリティ』
土木技術, No. 66, Vol. 12, 2011
『高齢化の進む長期経過団地におけるDIY ヒートショック対策技術の開発研究』
福祉のまちづくり学会全国大会, 2015
『小学校児童を媒介とした住環境行動の家庭への波及効果に関する研究』
日本建築学会大会学術講演梗概集, 2009

■ 主な特許

特許第3389442号「建物の壁構造」

■ 主な著書

「まち保育のススメ」 萌文社 2017
「環境教育用教材 学校のなかの地球」 技報堂出版 2007
「アーキテクテク」 建築ジャーナル 2006



准教授 吉田 聡

ヨシダ サトシ



大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
大学院都市イノベーション学府 建築都市文化専攻
大学院都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
都市科学部 建築学科
理工学部 建築都市・環境系学科 建築教育プログラム
yoshida-satoshi-vx@ynu.ac.jp
http://www.arc-ynu.jp

工学 建築学

建築環境・設備
都市計画・建築計画

都市環境工学
地域エネルギー計画
地理情報システムの活用

[研究概要]

地球温暖化対策の一つとして、高密度な都市域において高効率なエネルギーシステムを構築し、CO₂の排出量を削減すること、また省CO₂型の都市、ライフスタイルを再構築することが挙げられます。これらに関する幅広い研究を行っています。例えば、エネルギーシステムの更新前後の諸データの分析を行い、更新による省エネルギー効果の算出を行う他、運用改善などの新たな提案が可能です。

[アドバンテージ]

エネルギーシステムの運用実績データの分析など、現場を大事にした研究を行っている。また、単にエネルギーシステムの分析研究にとどまらず、都市の中で導入実現していくためのまちづくりとの協調のあり方などについても検討を行っている。

[事例紹介]

『既存建物間のエネルギー融通効果評価ツールの開発』
既存市街地内の既存建物の熱源設備を繋ぎエネルギー融通するシステムの省エネルギー効果および省CO₂効果を簡易に評価するツールを開発しました。インプットは、建物の用途と延床面積、建物設備の設置からの年数と建物間距離だけで、詳細検討の前の企画段階で、建築設備またはエネルギー設備に詳しくないまちづくり担当者が使える有用なツールとなっています。

■ 相談に応じられるテーマ

地域冷暖房システムの計画、評価
建物間エネルギー融通システムの計画、評価
地域エネルギーマネジメントシステム
省CO₂型まちづくり手法、支援ツールの開発
自立循環住宅・街区の計画

■ 主な所属学会

日本建築学会
空調和・衛生工学会
日本都市計画学会
エネルギー・資源学会

■ 主な論文

『既存市街地における分散型電源を用いた建物間エネルギー融通に関する研究-横浜市新横浜地区における実例検証-』「空調和衛生工学会学術講演会梗概集」2008.8
『高熱需要密度地域へのCGS導入によるCO₂排出削減ポテンシャル』「第27回エネルギー資源学会研究発表会学術講演要旨集」2008.6

『用途構成の違いによるガスロージエネレーションの熱主運転の効果特性分析』「第24回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス」2008.1
『横浜市金沢地区における建物間エネルギー融通に関する研究・その1』「日本建築学会大会学術講演梗概集」2007.8
『保水性舗装における効果的な散水方法に関する研究』「日本建築学会大会学術講演梗概集」2007.8

■ 主な特許

特許第4104135号「崖崩壊予測装置及び崖崩壊予測用コンピュータプログラム」

■ 主な著書

「建築の次世代エネルギー源」井上書院 2002.12
「都市・地域エネルギーシステム」鹿島出版会 2012.11
「図解!ArcGIS10 Part1 身近な事例で学ぼう」古今書院 2012.04
「図解!ArcGIS10 Part2 GIS実践に向けてのステップアップ」古今書院 2013.07



教授

大原 一興

オハラ カズオキ



大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
 大学院都市イノベーション学府 建築都市文化専攻
 大学院都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
 理工学部 建築都市・環境系学科 建築教育プログラム
 未来情報通信医療社会基盤センター
 工学部 建設学科 建築学コース
 ohara@ynu.ac.jp
 http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/OHARA_Kazuoki/ja.html

【研究概要】

主として高齢社会における居住の場、生活の場、癒しの場づくりについての研究をしています。建築物の計画はもちろんのこと、まちづくり、地域、施策、制度、ケアのシステム、スタッフやエンドユーザーの参画による環境づくり、設備や屋外環境など包括的な場づくりの提案に結びつく研究です。高齢者や障害をもつ人、子どもなどの立場からの公共施設、住環境づくり、まちづくりの具体的なプロジェクトには研究成果を活かした協力ができます。一方で、地域全体をミュージアムと見立てて地域住民による学びの場を形成する、エコミュージアムの実践や構想づくりにもお手伝いできます。他にもユニバーサル・デザイン、公的集合住宅、学校、病院、図書館、美術館、ギャラリー、まちづくり一般の実践的研究をしています。

【アドバンテージ】

高齢者研究については、これまで研究蓄積も多く、とくにスウェーデンにおける先進事例や施策に詳しく、将来求められる住宅や施設のあり方を洞察することができます。ミュージアム研究の分野において、施設評価や利用者のマーケティングにつながる『ピジタースタディ』について国内で最先端の研究グループを形成して研究を進めています。従来のまちづくりの手法にミュージアムの視点を投じた『エコミュージアム』の計画については、日本を代表する最新の研究成果を保持しています。海外の先進事例と先端理論をもっとよく知っている研究者であると自負しています。

【事例紹介】

高齢者研究については、これまで福祉分野と住宅分野において分断されていた高齢者の居住施設と高齢者住宅を統合させたデータベースを開発し、自治体の地域密着型の資源管理を一元化し、一般市民の利用しやすい住情報システムとして開発しました。（地域密着型施設における在宅支援機能と居住機能の複合連携に関する調査研究報告書2009.3）また、高齢者施設の設計・基本計画への共同研究をしています。最近では、成熟し高齢化の進みつつある戸建て住宅地において、ある具体的な敷地をもとに将来地域にとって必要となる高齢者施設と住宅、ケア施設のモデルを計画立案しました。（鶴沼高齢者施設基本構想策定に関する調査研究報告書2008.3）

■ 相談に応じられるテーマ

高齢者住宅・施設の企画設計
 博物館・環境学習施設の計画
 地域まるごと博物館（エコミュージアム）の計画
 ユニバーサル・デザインと保健医療施設の計画設計
 ユーザー参加による公共施設の計画

■ 主な所属学会

日本建築学会
 日本老年社会科学会
 全日本博物館学会

■ 主な論文

『出づくりの村「語り部」による二拠点型居住の伝承—長野県阿智村清内路集落におけるエコミュージアム活動から—』『総研 研究論文集』2017.3
 『知的障害や発達障害のある子どものキッチンまわりの事故と対応方法について』『福祉のまちづくり研究』2017.3
 『丘陵住宅地における高齢者の社会活動と環境条件に関する研究—K市I住宅団地における地域資源活用と高齢者の社会活動—』『日本建築学会計画系論文集』2016.8
 『地域住民の高齢者居住施設に対する意識形成の要因と立地環境の影響に関する研究—地域資源としての高齢者居住施設に対する意識構造と立地環境との関連性に関する研究（その2）』『日本建築学会計画系論文集』2016.5

■ 主な著書

「観光資源としての博物館」芙蓉書房出版 2016.3
 「住みつなぎのススメ」萌文社 2012.10
 「居住福祉学」有斐閣 2011.12



教授

高見沢 実

タカミザワ ミノル



大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門
理工学部 建築都市・環境系学科 建築教育プログラム
都市科学部 建築学科
大学院都市イノベーション学府 建築都市文化専攻
大学院都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
takamiz@ynu.ac.jp
http://www.arc-ynu.jp
http://d.hatena.ne.jp/tkmzoo/

【研究概要】

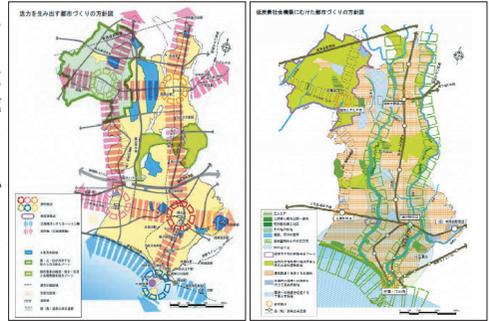
都市計画の特に基礎的部分を研究しています。博士論文は低層高密度住宅市街地の居住環境整備をテーマとしました。その後イギリスで1年間在外研究を行い、市民が中心となるまちづくりや都市計画システム（制度をはじめ、それを支える技術や人材、財源や組織等を含む広い概念）に興味をもつようになりました。多様な主体の利害をまとめながら都市の将来方向を示すマスタープランづくりにも早くから取り組み、最近では藤沢市の計画改定に携わりました。

【アドバンテージ】

都市計画の世界は近年多様化・専門化・細分化してきていますが、私自身は、あえて基礎的部分をしっかりと研究してきました。都市計画制度の研究はその1つですが、それは単なる技術ではなく、人々の利害や希望の反映であったり、文化的・地域的特徴の表出であったり、経済成長のための道具であったりします。それらをじっくり見極めながら、相互に矛盾する側面を計画の中でいかに統合させるか、しかも未来に向かっていかに共通の目標とするかが重要になります。専門的であって専門分化していないところが、あえていえばアドバンテージかもしれません。

【事例紹介】

- プランは組織として策定しますが、関わった事例をあげます。
- ・横浜市都市計画マスタープラン改定に向けた提言(2011年4月)
 - ・藤沢市都市計画マスタープラン(2011年3月改定)
 - ・横浜市地域まちづくり推進条例(2005年2月)
 - ・横浜市瀬谷区プラン(2004年10月)



「藤沢市都市マスタープラン」(藤沢市)
2011年3月改定より

■ 相談に応じられるテーマ

都市計画
市街地整備
住環境

■ 主な所属学会

都市計画学会
建築学会

■ 主な論文

- 『住生活基本法と成熟社会のまちづくり』
「不動産研究 49(1), 5-12」2007
『成熟社会の新しい都市計画システムを考える』
「都市計画 261, 13-16」2006
『都市再生のための事業組織の成長過程に関する研究』
「日本建築学会住宅系報告会論文集 5」2010

■ 主な著書

- 「初学者のための都市工学入門」
鹿島出版会, 2000
「イギリスに学ぶ成熟社会のまちづくり」
学芸出版社, 1998
「都市計画の理論」
学芸出版社, 2006



准教授

志村 真紀

シムラ マキ



地域実践教育研究センター
shimura-maki-pw@ynu.ac.jp
http://www.chiki-ct.ynu.ac.jp/

工学
建築学

建築意匠

デザイン学
地域デザイン

【研究概要】

地域に関わるデザインを行っています。具体的には都市・地域のデザインやブランディングをはじめ、建築デザイン、プロダクトデザイン、マテリアルデザインをこれまでに行ってきました。

特に近年においては、神奈川県内の各地域における街並み・景観の調査・研究することを通じて、当該地域の「風土・歴史・建築や人々のふるまい」を多くの方に改めて意識いただき、今後の地域づくりに活かして頂きたいと考えています。

【アドバンテージ】

各地域に関わる上で、その地域に住む人々が持つ地域へのポリシー・愛着・思い、あるいは歴史・風土・環境を、計画やデザイン等に反映していきたい、と考えています。

また、地域実践教育研究センターの立場から、各専門分野の教員や学生と連携することで、課題に対して適した専門性の切り口から解決方法をアプローチし、デザインや提案へと落とし込むことに期待ができます。

【事例紹介】

- ・神奈川県 大学発・政策提案制度『県民総力戦による事前復興計画「逗子市における事前復興計画の提案」』2013-2014
- ・神奈川県 大学発・政策提案制度『里地里山の保全効果に関する学際的研究「神奈川県の里地里山の景観構成と住宅の建ち方の特徴」』2015-2016
- ・川崎市 経済労働局 新産業創出 ガラス工芸部門 コーディネーター、2007-2014
- ・経済産業省委託事業『循環型製品・システム市場化開発調査 「パート・ド・ヴェール技法を用いた透光性を確保した廃棄ガラスの再生利用」』2004



逗子市における事前復興計画の検討



地域材（木材）を用いた地域交流施設の提案



リサイクルガラスの製品化

■ 相談に応じられるテーマ

街並み、景観に関する調査研究・デザイン
建築および外部空間の計画・デザイン
地場産業のブランディング・デザイン・コーディネート
ガラス等のマテリアルデザイン・製品開発

■ 主な所属学会

日本建築学会

■ 主な論文

『逗子市沿岸部における住宅の特徴』「日本建築学会, 大会学術講演梗概2015(建築歴史・意匠), p. 481-482」2015
『廃ガラスを原料とした低温熔融成形による再生ガラスの製造技術の開発』「日本建築学会技術報告集 第24号, p. 49-54」2006
『再生利用を目的とした廃ガラスのカテゴリーの提案』「日本建

築学会技術報告集 第22号, p. 81-86」2005

『廃ガラスを原料とした再生ガラスの透光性』「日本建築学会技術報告集 第24号, p. 55-60」2006

■ 主な著書

「まち建築」彰国社, 2014 (共著)

■ 主な地域活動

学部 副専攻プログラム「地域交流科目」
大学院 副専攻プログラム「地域創造科目」
地域課題実習「みなとまちプロジェクト」
地域課題実習「ローカルなマテリアルのデザイン」



准教授 谷村 誠

タニムラ マコト

機器分析評価センター
tanimura-makoto-pz@ynu.ac.jp

工学 材料工学

金属物性・材料
構造・機能材料

相転移・相分離
材料組織と物性
統計熱力学
回折結晶学
機器分析

[研究概要]

金属、無機、高分子等の材料では、熱力学相やその微細構造で代表される「状態」の変化に伴って物性は変化します。そのため、目的とする材料物性を得るためには「状態の制御」が重要となります。このことを踏まえ、

- 1) 材料における新しい状態の探索から新しい物性の発現へと結び付けること
 - 2) 状態変化機構の解析を介して状態の制御因子を明らかにすること
 - 3) 材料の状態を解析することにより物性の発現/抑制因子を解明すること
- 等を目的とした研究を行っています。

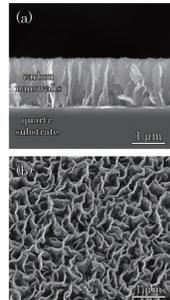
[アドバンテージ]

民間の分析会社に24年間勤めていました。そこでは様々な分析装置を用い、基礎的な研究から実際の応用研究、さらには市場で生じる不具合問題の解決まで行って来ました。これまでの研究は「基礎学問を実際問題に落とし込むこと」を念頭に行ってきたものであり、実際問題から見出された学問的視点を新たなテーマとして組み上げたものです。そのため、企業での研究・開発や生産工程、さらには市場品質などの様々な問題に対して、基礎学問の視点から解決に貢献できるものと考えています。

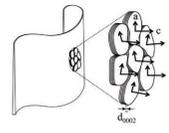
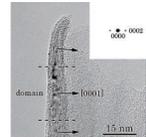
[事例紹介]

新規炭素系材料ではcarbon nanotubeが有名ですが、carbon nanowall(CNW)も注目されている材料の一つです。CNWは湾曲した2次元グラファイトシートによって特徴づけられています。またグラファイトシートは非常に小さなグラファイト領域によって分断されています(右図)。そのため、グラファイト領域間に触媒用の貴金属を担持させること、あるいはグラファイト領域の大きさをコントロールすることにより、電子や熱の伝導性が変化します。このことは、CNWの電池電極への応用展開を広げるためには非常に重要な知見となりました。

このように材料において物性を支配する因子を提供するためには、材料の微細構造を解析することは非常に重要です。また、物性の支配因子は材料劣化を調査する場合にも必要な解析ポイントになります。



CNWの全体像



CNWシートの微細構造

■ 相談に応じられるテーマ

材料における機能向上や新機能創出
材料・部品等における不具合問題の解決
研究・開発・生産・市場における各種問題の解決
機器分析を用いた問題解決指針の策定
機器分析に関する利用方法の相談

■ 主な所属学会

日本物理学会
日本金属学会

■ 主な論文

1. Nano-graphite domains in carbon nanowalls
J. Appl. Phys., **101**, 094306-1-4 (2007)
2. Phase transition with non-deterministic nature in the $Ni_3Al_{0.45}V_{0.50}$ alloy
Europhysics Letters, **82**, 4007-p1-p5 (2008)
3. Epitaxial growth of topological insulator Bi_2Se_3 film on Si(111) with atomically sharp interface
Thin Solid Films, **520**, 224-229 (2011)
4. Evolution of the Domain Topology in a Ferroelectric

Phys. Rev. Lett., **110**, 167601-1-5 (2013)
5. Color theorems, chiral domain topology and magnetic properties of Fe_3Ta_2
J. Am. Chem. Soc., **136**, 8368-8373 (2014)

■ 主な特許

PCT/JP2014/083475 「電気デバイス用負極活性物質、およびこれを用いた電気デバイス」
PCT/JP2014/083476 「電気デバイス用負極活性物質、およびこれを用いた電気デバイス」

■ 主な著書

「電子顕微鏡Q&A ～先端材料解析のための手引き～」アグネ承風社, 1996
「ミクロの世界・物質編 目で見る物性論～」学際企画, 1998

■ 主な地域活動

日本学術振興会「量子ビーム融合化利用研究」に関する先導的研究開発委員会委員
かながわ産学公連携推進協議会(CUP-K)委員



教授
梅澤 修

ウメザワ オサム

大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 材料設計工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 材料工学教育プログラム
umezawa@ynu.ac.jp

【研究概要】

1. 研究分野では

<創形創質:素材へのこだわり、テーラーメイド、高性能>

多結晶材料の特性を決定するには、原子、格子欠陥、結晶組織の構造やパターンを制御することが一般的です。これらの制御には、化学組成、相変態（凝固や熱処理など）、変形（塑性加工、再結晶など）を用いて設計します。これに創形プロセスと組み合わせたシステム設計が求められます。

2. 世の中では

<循環型社会:いいものを長く使う、より価値を生む工夫、排出を減らす努力>

低環境負荷プロセスや高強度・長寿命材料の製品への適用が求められています。

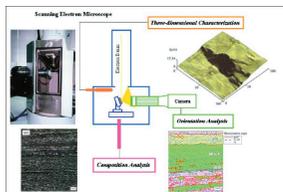
3. 研究室では

<変形・破壊の材料組織システム学:実験に立脚した何故の追及、ネオクラシック>

- ・高付加価値製品を生み出す素材とプロセスのシステム化 一企業技術者とともに一
- ・次の教科書作りを目指して 一オンリーワン技術の開発に役立つ基礎一
- ・美しきものの姿を見てみよう 一歴史に学び、先人の英知に学び一

【アドバンテージ】

構造材料の高信頼性と高性能化のための材料学的指針を導き、工業材料として用いる上で鍵を握る技術のプロトタイプを提示しています。



【事例紹介】

Ti合金の極低温高サイクル疲労特性とその疲労破壊機構の研究は、近年のロケットエンジンの事故調査や材質改良への指針として寄与しています。

Al-Si系鋳造合金中の初晶Siをはじめとする硬質相の加工熱処理による微細分散アイデアは、特許権利化・産学連携プロジェクト(JST)を通じ、二輪車用エンジンのアルミニウム鍛造ピストンの開発・事業化へと至っています。

■ 相談に応じられるテーマ

メソ構造制御による軽量・軽負荷設計
微小き裂形疲労破壊の回避 金属材料の高度利用
材料・製造・加工熱処理のプロセス一体化設計

■ 主な所属学会

日本鉄鋼協会
日本金属学会

■ 主な論文

M. Morita, O. Umezawa, A modeling approach to evaluate grain interaction induced by {111}<1-10> planar slips in face centered cubic polycrystalline materials, ISIJ International, 52 (2012), 1153-1161

■ 主な特許

特許第3111214号「高強度複相組織合金の製造方法」
特許第4072611号「疲労強度に優れた高強度合金材とその製造方法」
特許第4103959号「Al-Si系合金の製法」

■ 主な著書

「自動車技術ハンドブック 基礎・理論編<第1分冊>」自動車技術会編（分担執筆）自動車技術会 2015.12

■ 主な地域活動

表面硬化部材の疲労損傷研究部会



教授 中尾 航

ナカオ ワタル



大学院工学研究院 システムの創生部門
先端科学高等研究院超信頼性自己治癒材料研究ユニット
大学院工学府 システム統合工学専攻 材料設計工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 材料工学分野
wnakao@ynu.ac.jp
<http://www.nakaolab.ynu.ac.jp/>

工学 材料工学

構造・機能材料

機械材料・材料力学
表面処理
無機材料・物性
自己治癒材料
構造健全性

[研究概要]

自己治癒材料をはじめ稼働中に化学反応を積極的に活用することで動的な機能を発現する次世代の構造・機械材料の開発を行っています。自己治癒材料の開発は、使用する環境、最も問題となっている破壊機構を知り、最適な化学反応の選定および反応物質の配置が必要となります。このため、実使用部材の破損解析やそれを基にした使用材料の改善に関する研究も実施しております。さらに、化学反応を用いた表面改質、特に、鋼の浸炭、窒化等の熱処理に関する研究も実施しています。

[アドバンテージ]

当研究室で開発している自己治癒セラミックスは、世界中で開発されている自己治癒材料の中でも唯一、完全強度回復を達成することができる材料です。この特性により、部材の構造健全性をアクティブに確保することができ、既存の材料とは一線を画した高い機械的信頼性を発揮します。また、世界に先駆けてこのようなアクティブに確保される構造健全性の概念を提出していることから、このような特性を発現する材料の開発およびそれらを用いた部材設計指針に關してはどのような世界的な研究拠点以上のノウハウを有しています。

- ・自己治癒性を有する構造部材の開発
- ・耐火物構造体の熱衝撃破壊解析
- ・鋼の新規熱処理技術の開発および脱炭抑制技術の開発



[事例紹介]

- ・次世代ジェットエンジン用セラミックスタービン翼の開発
(JST：戦略的創造研究推進事業先端的低炭素化技術開発(ALCA))

■ 相談に応じられるテーマ

セラミックスをはじめとする自己治癒材料の開発
高温部材の破壊解析
鋼の表面熱処理 等

■ 主な所属学会

日本機械学会, 日本金属学会, 耐火物技術協会, 日本ばね学会, 日本セラミックス協会, 日本MRS, アメリカセラミックス協会

■ 主な論文

- 『自己治癒セラミックスの材料設計指針』[耐火物] 2015.9
- 『Methodology to evaluate self-healing agent for structural ceramics』[Journal of Intelligent Material Systems and Structures] 2014.12
- 『Design optimization of capsule-type micro actuator utilizing hydrogen storage alloys』[Transaction of Materials Research Society Japan] 2014.2
- 『自己治癒セラミックスの拓く構造用セラミックスの新機軸』[FCレポート] 2014.3
- 『ジェットエンジン用タービン翼を目指した自己治癒セラミックスの

開発』[金属] 2013.12

■ 主な特許

特許第5788309号「自己治癒能力を有する長繊維強化セラミックス複合材料」

特許第5152837号「表面硬化高強度セラミックス及びその製造方法」
特許第4481118号「高結晶性窒化アルミニウム積層基板の製造方法」

特許第4117402号「単結晶窒化アルミニウム膜およびその形成方法、Ⅲ族窒化物膜用下地基板、発光素子、並びに表面弾性波デバイス」

■ 主な著書

- 『最新の自己修復材料と実用例』シーエムシー出版 2010
- 『Advances in ceramics matrix composite』Woodhead Publishing 2013
- 『Advanced Ceramics-Characterization, Raw Materials, Processing, Properties Degradation and healing』Intech 2011
- 『Properties and applications of silicon carbide』Intech 2011
- 『Self-Healing Materials fundamentals, design, strategies, and applications』WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA 2009.1



准教授
長谷川 誠

ハセガワ マコト

大学院工学研究院 システムの創生部門
理工学部 機械・材料・海洋系学科 材料工学教育プログラム
大学院工学府 システム統合工学専攻 材料設計工学コース
hasegawa-makoto-zy@ynu.ac.jp

[研究概要]

セラミックスコーティングにより高温構造材料の耐熱性および耐環境性を向上させ、長寿命化の機能を付与した、信頼性の高い材料の新規プロセス技術や評価手法の開発を行っています。また、耐熱合金やセラミックスを対象に、材料の組織制御や複合化により破壊の抵抗を向上させる研究にも取り組んでいます。

[アドバンテージ]

・新規熱遮蔽コーティングシステム (TBCs) の開発および信頼性評価

タービンブレードなどに適用されているTBCsは、実使用環境下において最終的にコーティングの脱落が生ずることが問題になっています。これまで、TBCsに生成する酸化物層の残留応力を蛍光分光法により測定し、応力値を用いた剥離状態の定量評価を行うとともに、定量的な剥離評価に基づいて金属ボンドコート層の制御による剥離進展を抑制する手法の確立を試みてきました。

・エアロゾルデポジション (AD) 法による新規セラミックスコーティングの開発

AD法では、セラミックス粉末を常温にて高速で基材へ吹き付けることにより、緻密質なセラミックスコーティングが形成することが知られており、高温での基材の劣化が抑制できる新規製膜プロセスとして期待されています。近年、この手法によりセラミックスの結晶配向が制御可能であることを見出しました。

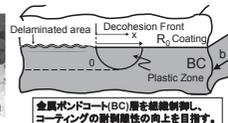
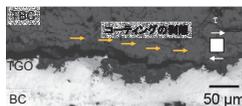
・TiAl系軽量耐熱材料の組織制御と力学特性評価

TiAl系合金はラメラの向きやコロニー径、 β 相の存在に

よってその力学特性が大きく異なることから、高温加工によるラメラ配向制御やその後の熱処理による組織制御の手法を確立してきました。ラメラ配向や組織の違いによる高温・室温での力学特性の評価は、クリープ試験や破壊靱性試験により行っています。

[事例紹介]

- ・耐剥離性を有する熱遮蔽コーティングシステムの開発
- ・熱遮蔽コーティングシステムの残留応力測定による剥離の定量評価
- ・AD法による環境バリアコーティング作製の試み
- ・高配向セラミックスコーティングの創生
- ・Ti-Al-X系耐熱材料の組織制御による破壊靱性の向上



■ 相談に応じられるテーマ

コーティング皮膜の力学特性評価
材料強度・界面強度の特性評価
セラミックスの結晶配向制御
材料組織制御による高強度化・高靱性化

■ 主な所属学会

日本金属学会
日本鉄鋼協会
日本軽金属学会
日本セラミックス協会
アメリカセラミックス学会

■ 主な論文

『Texture Development of α -Al₂O₃ Ceramic Coatings by Aerosol Deposition』[Materials Transactions] 2016. 10
『Effects of Heat Exposure Time and Temperature on the Delamination Behavior of Air Plasma-Sprayed Thermal Barrier Coatings under Shear Loading』[Materials Transactions] 2016. 7
『Microstructural control of Ti-46Al-7Nb-0.7Cr-0.2Ni-0.1Si alloy by heat treatment』[International Journal of Materials Research] 2014. 11

『Ti-Al-V合金でのき裂形成挙動に及ぼす熱処理による組織変化の影響』[日本金属学会誌] 2010. 7

『せん断負荷を受けた大気プラズマ溶射熱遮蔽コーティングシステムにおける界面力学特性に及ぼすボンドコート層の組織変化の影響』[日本金属学会誌] 2009. 10

『Lamellar Orientation Control in TiAl Base Alloy by a Twostep Compression Process at High Temperature』[Materials Science and Engineering] 2009

『Microstructural and Mechanical Properties Changes of a NiCoCrAlY Bond Coat with Heat Exposure Time in Air Plasma-Sprayed Y2O3-ZrO2 TBC Systems』[International Journal of Applied Ceramic Technology] 2006

■ 主な特許

特願2014-131393 「結晶配向セラミックス積層材料及びその製造方法」
特願2016-139438 「遮熱コーティング方法、及び遮熱コーティング材」

■ 主な著書

『次世代構造材料の最新技術-社会・産業へのインパクト-』CMC出版 2008.5
『ナノコーティング-セラミックス・コーティング技術の新しい展開-』技報堂出版 2010.3

金属組織制御・解析
組成、処理及び加工に伴う物理的・機械的性質
非鉄金属材料
計算材料学



教授
廣澤 涉一

ヒロサワ ショウイチ



大学院工学研究院 システムの創生部門
理工学部 機械・材料・海洋系学科
hirosawa@ynu.ac.jp
http://www.hirosawalab.ynu.ac.jp/

[研究概要]

アルミニウム合金などの金属材料を、高性能・高機能構造部材として利用するための「微視的組織制御・解析」、「材料特性評価」ならびに「計算材料学による合金設計」を行なっています。従来材料よりも優れた特性をもつ新規材料を創製し、元素低減や元素置換を図った省資源型材料を開発することで、ものづくりを通して社会に貢献していきたいと考えています。

[アドバンテージ]

研究テーマの多くは、受託研究や共同研究として実施しており、学生と一体となってしっかり成果を出し、世の中の役に立つ材料を創製することを常に心がけています。

[事例紹介]

- ① 低温暖化係数の溶媒ガスを用いた次世代カーエアコン用 Al-Si系ダイカスト合金の開発
- ② 自動車軽量化のための高強度・高成形性Al-Mg-Si系合金ボディパネル材の開発
- ③ 巨大ひずみ加工による超微細粒化と時効析出強化技術を併用した高強度・高延性アルミニウム合金の開発
- ④ 高強度・高ヤング率を有するアルミニウム系金属ガラスの開発
- ⑤ 使用環境温度の高温化を可能とする自動車熱交換器用

Al-Mn系合金の開発

- ⑥ アルミニウム合金の高剛性化とその合金設計指導原理の確立
- ⑦ 実験と計算科学を併用したアルミニウム合金DC鋳塊の熱間圧延中における微視的組織変化予測

微視的組織制御・解析
材料特性評価
計算材料学による合金設計

→ 従来材料よりも優れた
軽量・高強度構造部材

環境破壊や素材価格の高騰に対応
元素低減や元素置換を図った省資源型材料に



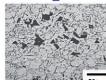
低温暖化係数の溶媒ガスを用いたカーエアコン
クリープ特性 ↑ 耐腐性 ↑



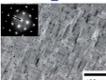
車両重量の軽減による
燃費の向上
強度 ↑ 成形性 ↑



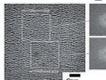
サステナブル社会を支える建築関連材
剛強度 ↑ 寸法精度 ↑



Al-Si系ダイカスト合金
50μm



Al-Mg-Si合金板材
100μm



Al系金属ガラス
2mm



巨大ひずみ加工材
100mm

■ 相談に応じられるテーマ

各種先端装置による材料内部の微視的組織解析
実用構造材料の特性向上のための組織制御技術の開発
計算科学を用いた組織形成・発展に関する予測技術

■ 主な所属学会

軽金属学会, 日本金属学会
日本熱処理技術協会, 日本鉄鋼協会

■ 主な論文

- 『アルミニウム合金の超微細粒化と時効析出強化を並立させる3つの方策』: までりあ 55 (2016) 頁45-52.
- 『3次元アトムプローブによるアルミニウム合金中のナノ組織解析』: 軽金属 64 (2014) 頁542-550.
- 『超微細粒化と時効析出強化を並立させる新規アルミニウム合金展伸材の開発とその合金設計指導原理の確立』: ふえらむ 17(2012) 頁769-774.
- 『アルミニウムおよびアルミニウム合金の諸性質: Al-Cu系合金』: 軽

金属 61 (2011) 頁341-354.

『アルミニウム展伸材のアプリケーション動向』: 熱処理 50 (2010) 頁353-360.

■ 主な特許

- 特願2017-024971「アルミニウム基合金」
- 特願2016-010567「アルミニウム基合金」
- 特許第6204298号「アルミニウム合金板」
- 特願2013-136459「アルミニウム合金板」
- 特許第5257670号「耐クリープ性に優れたアルミニウム合金材の製造方法」

■ 主な著書

- 「自動車の軽量化テクノロジー～材料・成形・接合・強度、燃費・電費性能の向上を目指して～」 エヌ・ディー・エス 2014
- 「ナノマテリアル工学大系 第2巻ナノ金属」 フジ・テクノシステム 2006



講師

相原 雅彦

aihara_masahiko

大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
工学部 物質工学科 物質のシステムとデザインコース
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム
aihara-masahiko-my@ynu.ac.jp

【研究概要】

ナノ～マイクロオーダーの細孔をもつ機能性固体の作製から応用に関する研究を行っています。現在の主なターゲットは金属基材に無機系機能材料を組み込んだ新しいセラミック-金属複合構造の分離膜です。従来の無機分離膜に比べ各種金属製装置への導入が容易でシール性も高く、無機分離膜の工業利用範囲が大きく広がります。これらのポーラスマテリアルを利用した特定のガスの選択透過性をもつ分離膜の作製と膜反応器の開発、気固反応を利用したケミカルヒートポンプの固体の開発と反応特性の解析などを行っています。特に1000℃付近の高温の反応をあつかうエネルギー関連の反応プロセス、熱化学プロセスなどに力を入れています。そのほか水素製造に関する研究は長年行っているため水素製造プロセス全般の相談、及び、エネルギー管理士の試験合格(2006年)の経験を踏まえて、エネルギー管理やエネルギー管理士教育に関する相談に応じられます。

【アドバンテージ】

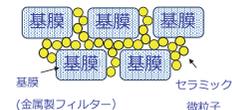
新しいセラミック-金属複合膜は従来の無機分離膜全般に利用できる手法です。加工性から応用が困難であった無機系分離膜の応用に期待できます。

気固系ケミカルヒートポンプの固体反応物の反応性(高温での繰り返し使用)は他の研究グループと比較してもトップクラスです。蓄熱システムや熱利用反応システムでの応用に期待できます。

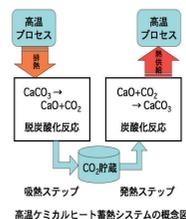
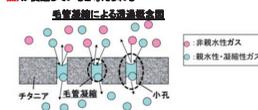
【事例紹介】

- ・水蒸気選択透過性をもつチタニア・ステンレス複合分離膜
- ・膜分離反応器を利用したコンパクトな水素製造装置
- ・高温プロセスの負荷平準システムとしてのヒートストレージ
- ・マイクロプロセスの膜分離ユニット
- ・反応と分離を伴う化学プロセスのエネルギー解析
- ・グリーン水素のための風力-水素ファームの検討

セラミック-金属複合分離膜



チタニアは基膜に支持されるので膜構造でも形状維持
水蒸気透過性面積は 従来の100倍～1000倍
基膜に無影響である金属膜を用いることができる
水蒸気の透過(分離)には、チタニアの毛管蒸餾(下記赤丸)が関与していると考えられる



■ 相談に応じられるテーマ

無機材料を使用した分離膜の作製と膜分離反応器
気固系ケミカルヒートポンプ・ヒートストレージ
ナノ・マイクロポーラスメディアの反応プロセスへの利用
反応プロセスのエネルギー・エクセルギー解析
熱化学サイクルプロセス

■ 主な所属学会

化学工学会
石油学会
日本エネルギー学会

■ 主な論文

『Decarbonation and Pore Structural Change of Ca-Solid Reactant for CaO/CO₂ Chemical Heat Pump』『Journal of Chemical Engineering of Japan, vol.41 (6) pp.513-518』 2008.6

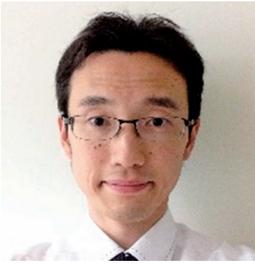
『Experimental and theoretical comparison of two types of hydrogen-permselective membrane reactor for methane steam reforming』『Journal of the Hydrogen Energy Systems Society of Japan, vol.33 (2) pp.30-37』 2008.4

『Carbonation/Decarbonation of Ca-Solid Reactant Derived from Natural Limestone for Thermal-Energy Storage and Temperature Upgrade』『Journal of Chemical Engineering of Japan, vol.40 (13) pp.1270-1274』 2007.12

『Thermodynamic Investigation of Hydrogen Production by Methane Steam Reforming using Integrated Hydrogen-permselective Membrane Reactor with CO₂ absorption』『Proc. of 16th World Hydrogen Energy Conference(2006 Lyon France)』 2006.7

■ 主な著書

「エクセルギー工学—理論と実際」共立出版 1999.2
「骨太のエネルギーロードマップ」化学工学会エネルギー部会編 化学工业出版社 2005.10



准教授
飯島 志行
イイジマ モトユキ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
ijijima@ynu.ac.jp
http://ceramics.ynu.ac.jp/

【研究概要】

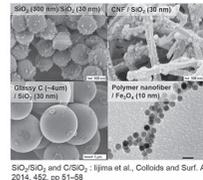
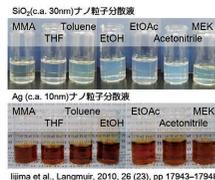
機能性微粒子やナノ粒子は電子・化成品・医薬化粧品・食品・塗料などのあらゆる場面で、セラミックス、ポリマーコンポジット、コロイド状分散体、造粒粉末など形で利用されています。このような複合材料の機能性は微粒子の大きさや分散状態により多大な影響を受けるため、材料を調製する過程での自在な微粒子分散・配列制御技術の構築が複合材料の高機能化や機能制御に向けて重要な鍵になっています。このような背景を受けて、微粒子材質に応じた各種表面設計技術の開発、微粒子表面構造の精密制御による各種溶媒における粒子分散安定性の制御および微粒子の複合材料中における配列制御法について検討しています。また、これらの微粒子分散・配列技術を用いた複合材料の高機能化に向けても取り組んでいます。

【アドバンテージ】

微粒子やナノ粒子で構成される複合材料を設計・開発する過程では、用途に応じて様々な材質の微粒子を様々な性質の溶媒(有機溶剤や各種液状樹脂、モノマーを含む)に分散化しうえて、微粒子の配列構造を制御する必要性に直面します。微粒子の分散制御にむけては微粒子材質と溶媒種の組み合わせに応じた適切な表面構造設計が必要になりますが、系に応じた表面構造の設計指針やその手法は経験的な試行錯誤を経て調整されていることが少なくありません。本研究では、微粒子材質を選ばない表面修飾剤の固定化技術や、多種の溶媒種に高い親和性を示す修飾基の設計、高分子分散剤のカスタムメードな構造設計手法の開発などを基盤技術として、材料系に応じた微粒子分散プロセスの設計的な構築を実現します。

【事例紹介】

様々な有機溶媒に対応可能な機能性アニオン性界面活性剤(吸着基付近で親水鎖と疎水鎖に分歧した特異構造を有する)の利用や、交互吸着プロセスを一例とした多段階表面修飾技術を構築することで、様々な機能性ナノ粒子を多くの有機溶媒や樹脂材料に均一分散させる技術の構築に成功しています。また、このように界面構造設計した微粒子間の相互作用を積極的に利用して、液中で各微粒子の分散性を保ったまま複合粒子を調製する簡便なプロセスの構築にも成功しています。



Iijima et al., Langmuir, 2010, 26 (23), pp 17943-17948

SiO₂/SiO₂ and C/SiO₂; Iijima et al., Colloids and Surf. A, 2014, 452, pp 51-58

■ 相談に応じられるテーマ

機能性微粒子/ナノ粒子の表面設計と分散制御技術
主に湿式法を中心とした粉体材料プロセス
濃厚・多成分系スラリー制御
ポリマーナノコンポジット材料

■ 主な所属学会

化学工学会
粉体工学会
日本セラミックス協会
The American Ceramic Society
American Chemical Society

■ 主な論文

『ナノ粒子で架橋したシリコンポリマーシートの粒子濃度がシート物性に及ぼす影響』『粉体工学会誌, 49(12), pp.876-882』 2012
『リン酸オレイルを修飾した酸化チタンナノ粒子の再分散特性』『粉体工学会誌, 49(2), pp.108-115』 2012

『Fabrication of composite particles by attaching surface-modified nanoparticles to core particles by wet processing in organic solvents』『Colloids and Surf. A, 452, pp.51-58』 2014

『Non-aqueous colloidal processing route for fabrication of highly dispersed aramid nanofibers attached with Ag nanoparticles and their stability in epoxy matrices』『Colloids and Surf. A, 482, pp.195-202』 2015

『Anionic surfactant with hydrophobic and hydrophilic chains for nanoparticle dispersion and shape memory polymer nanocomposites』『J. Am. Chem. Soc., 131(45), pp. 16342-16343』 2009

■ 主な特許

特許第5369310号「ナノ粒子体及びその製造方法」

■ 主な著書

「初歩から学ぶ粉体技術」森北出版 (著者35名)



教授
奥山 邦人

オクヤマ クニト



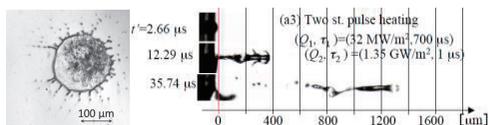
大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム
okuyama-kunito-tg@ynu.ac.jp
http://www.okuyamalab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

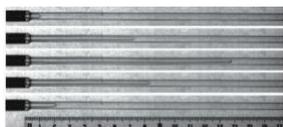
高温あるいは高熱負荷状態における気液相変化系熱流体現象(液体の過熱限界における自発核生成沸騰現象や沸騰除熱限界熱流束など)の機構解明、また、熱が伝わることにより生まれる熱流体の機能(マイクロアキュエータ機能、マイクロチャネル熱伝達機能、毛管液供給機能、化学反応における触媒作用など)を活用して従来性能を大きく凌駕する冷却・熱輸送促進技術や迅速性・効率性・コンパクト性に優れた新たな流体・熱反応プロセスを開発することを目的とした研究を行っています。

【アドバンテージ】

マイクロ秒、マイクロメートルのスケールで進行する自発核生成沸騰現象や微小ノズルからの液滴吐出過程を、温度の高精度計測と同時に捕捉し制御する手法を独自に開発しています。また、多孔質における熱流体のマイクロ・マクロ機能を活用し、沸騰除熱限界の向上や液体燃料からの水素の迅速生成を可能にする独自技術の提案・開発を行っています。さらにシンプルな構造の自励振動ヒートパイプ(HP)やマイクロポンプ(MP)を独自に考案し、従来型HPや機械構造式MPで得られない機能と性能を実現しています。



自発核生成沸騰現象と同沸騰を利用した微小ノズルからの高速液滴吐出現象



直管型自励振動ヒートパイプにおける蒸気プラグの長振幅自励振動現象

【事例紹介】

1. 自発核生成沸騰により高速吐出される微小液滴を利用した各種工学プロセスの現象解明
2. 直管自励振動ヒートパイプによる熱輸送技術
3. 多孔質を利用した液体原料からの水素や高温蒸気の迅速・高効率生成技術
4. ハニカム状多孔質体を利用した沸騰除熱限界熱流束向上技術

■ 相談に応じられるテーマ

伝熱工学分野

- (1) 自発核生成沸騰の現象計測と微小液滴の高速吐出技術の開発、吐出液滴の新規プロセスへの応用
- (2) 相変化を伴う自励振動による熱輸送促進技術
- (3) 液体燃料からの過熱蒸気や水素の迅速生成技術
- (4) 沸騰除熱限界熱流束促進技術

■ 主な所属学会

日本機械学会
日本伝熱学会
化学工学会

■ 主な論文

「Dynamic behavior with rapid evaporation of an inkjet water droplet upon collision with a high-temperature solid above the limit of liquid superheat, Int. J. Heat and Mass Transfer, Vol.116, pp.994-1002」 2018/1

「多孔質体を用いた液体メタノールからの合成ガスのパッシブ生成、

日本機械学会論文集, Vol.81, No.822 p.14-00292」 2015/1

「A Single, straight-tube pulsating heat pipe (Examination of a mechanism for the enhancement of heat transport), Int. J. Heat and Mass Transfer, Vol.64, pp.254-262」 2013/5

「含水多孔質体を用いた過熱水蒸気の急速生成過程の検討,「混相流」, Vol.26, No.5, pp.531-536」 2013/3

「Hovering height of a high-temperature body over a water-containing porous plate, Int. J. Heat and Mass Transfer, Vol.60, pp.22-29」 2013/1

■ 主な特許

特願2012-028411 「水素生成装置及び水素生成方法」

PCT/JP2009/051773 「自励振動型ヒートパイプ」

米国特許7,121,648 「Droplet Ejection Method and Device」

■ 主な著書

「Transient boiling under rapid heating conditions, in, Boiling -Research and advances-, pp.504-518」Elsevier, (2017)



准教授

中村 一穂

ナカムラ カズホ

大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
工学部 物質工学科 物質のシステムとデザインコース
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム
nakal@ynu.ac.jp

[研究概要]

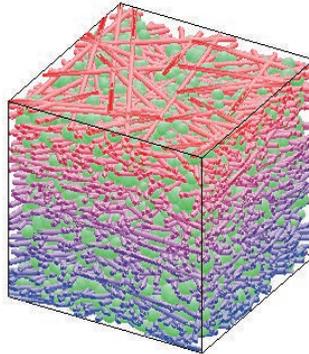
水環境保全プロセスやバイオプロセスに関わる単位操作について、界面現象の視点から、素材開発、装置設計、プロセスモニタリング、運転管理法の開発まで行っています。最近は特にプロセスの省エネルギー化に力を入れています。

[アドバンテージ]

界面化学を切り口に、機能性素材などのハードウェア開発から、プロセス運転の最適化などのソフトウェア開発まで、システム的な問題解決を行うことが出来ます。

[事例紹介]

膜ろ過プロセス最適運転のための水質モニタリング法の開発、繊維ろ材を用いたろ過プロセスの制御のための数学モデル開発、オンサイトVOC除去技術の開発、揚水プロセスの消費エネルギー評価、クロマトグラフィーの分配特性の予測、機能性イオン交換体の開発と評価、機能性ペプチドを利用したバイオセンサーの開発。



■ 相談に応じられるテーマ

分離技術全般、フィルターの設計と性能評価、固液分離プロセス、膜分離プロセス、分離材料

■ 主な所属学会

化学工学会、分離技術会、粉体工学会

■ 主な論文

『海水淡水化前処理用膜ろ過装置特性と差圧挙動』『日本海水学会誌』平成24年1月

『Response of zeta potential to cake formation and pore blocking during the microfiltration of latex particles』『Journal of Membrane Science』平成24年2月
『Response of zeta potential to the fouling during microfiltration of surfactants』『Membrane』平成24年6月

『Simultaneous determination of pore size and surface charge density of microfiltration membranes by streaming potential measurement』『Journal of Chemical Engineering of Japan』平成24年7月

『Zeta potential monitoring during microfiltration of humic acid』『Journal of Chemical Engineering of Japan』平成24年8月

『Separation Properties of Wastewater Containing O/W Emulsion Using Ceramic Microfiltration/Ultrafiltration (MF/UF) Membranes』『Membranes』平成25年6月

『廃木材を原料としたバイオエタノール製造プラントの蒸留・精留プロセスにおけるpH制御による製品品質の改善と有機不純物の挙動』『化学工学 論文集』平成27年2月

■ 主な特許

特願2004-171256「膜ろ過性能の検知方法、検知装置、膜ろ過方法および膜ろ過装置」

■ 主な著書

『濾過プロセスの最適選定と効率改善』情報機構 平成22年10月(共著)

『水処理膜の製膜技術と材料評価』サイエンス&テクノロジー 平成24年1月(共著)

『Electrical Phenomena at Interface and Biointerfaces ~ Fundamentals and Application in Nano-, Bio-, and Environmental Sciences』John Wiley & Sons, Inc. 平成24年4月(共著)

『濾過スケールアップの正しい進め方と成功事例集』技術情報協会 平成26年8月(共著)

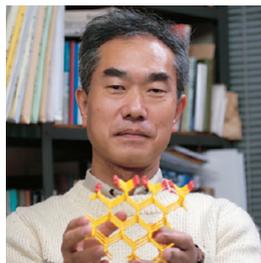
『分離技術のシーズとライセンス技術の実用化』分離技術会 平成26年10月(共著)

『粉体・ナノ粒子の創製と製造・処理技術』テクノシステム 平成26年11月(共著)

『粉粒体/多孔質材料の計測とデータの解釈/使い方』S&T出版 平成27年6月(共著)

『吸着・分離材料の設計、性能評価と新しい応用』技術情報協会 平成27年10月(共著)

半導体結晶
洗浄・表面汚染
薄膜成長
エッチング
加熱



教授
羽深 等

ハブカ ヒトシ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
工学部 物質工学科 物質のシステムとデザインコース
理工学部 化学・生命系学科 化学応用教育プログラム
habuka-hitoshi-ng@ynu.ac.jp
http://www.habukalab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

材料としては、半導体シリコン(特に、エピタキシャル薄膜)、炭化珪素を取り扱っています。これら電子材料を生産するための反応装置・プロセス研究に関して、反応工学の視点から、特に「表面」に関わるプロセス技術の研究・開発を行っています。特に、シリコンエピタキシャル成長、炭化珪素系薄膜低温形成、炭化珪素エッチング、ウエハ洗浄技術、分子汚染、を対象としています。

詳細は、

<http://kenkyu-web.jmk.ynu.ac.jp/Profiles/0010/0000506/profile.html>

をご覧ください。

【アドバンテージ】

次の特徴があります。

- (1) 反応性ガスの活用：三フッ化塩素、塩化水素、メチルシラン、トリクロロシランを利用した薄膜形成、エッチングに関する基礎プロセス開発
- (2) 半導体プロセスの反応工学と輸送現象：薄膜成長装置内の輸送現象解析と設計、薄膜形成および結晶エッチングの化学反応プロセス開発、ウエハ湿式洗浄に関わる輸送現象、表面における分子の吸着脱離挙動解析、高速熱プロセスの解析

【事例紹介】

- (1) シリコンエピタキシャルリアクタにおける化学反応解析と成長速度シミュレーション、成長速度の高速化
- (2) 三フッ化塩素によるシリコン、二酸化珪素、炭化珪素のエッチング速度測定と数値解析(速度定数決定)、リアクタークリーニング技術
- (3) モノメチルシランによる炭化珪素系薄膜の低温形成
- (4) バッチ式シリコンウエハ洗浄槽における水流の観察と解析設計
- (5) シリコン表面における多成分有機物(DEP, IPA, オクタノールなど)吸着・脱離挙動の測定と解析
ほか

■ 相談に応じられるテーマ

産業用反応性ガスを利用した薄膜形成技術(CVD・エッチング・洗浄・クリーニングなど)の開発・解析

輸送現象解析を活用した半導体プロセスと装置開発

半導体結晶材料生産プロセス開発(シリコン・炭化珪素・化合物半導体)

高速昇降温加熱炉など光を用いた加熱装置の設計・開発

生産工程における空気からの汚染測定・管理(有機物付着・汚染など)&水品振動子を用いた極微量重量分析

■ 主な所属学会

応用物理学会

化学工学会

日本結晶成長学会

■ 主な論文

『複数種有機物のシリコン表面吸着脱離挙動』「クリーンテクノロジー」2007. 1

■ 主な特許

特願2003-363664「炭化珪素のエッチング方法、研磨方法及び加工方法」

特許第3675697号「環境空気中の有機物濃度の測定方法および測定装置」

特願2002-134989「珪素堆積膜の成膜装置のガスクリーニング方法」

■ 主な著書

「有機物汚染」第5章第3節『シリコン表面有機物汚染における気流流速の影響』技術情報協会 2007



准教授
稲垣 怜史

イナガキ サトシ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
inagaki-satoshi-zr@ynu.ac.jp
http://www.kubota.ynu.ac.jp/

【研究概要】

「ゼオライト」は結晶構造に由来する、分子サイズのマイクロ孔をもつことから「分子ふるい」として知られる機能性材料の一つです。またその骨格に様々な金属を含有したゼオライトの調製も可能であり、得られたゼオライトは様々な化学反応の触媒として作用します。例えばAlを骨格に含むゼオライトは固体酸性質を発現するため、パラフィンのクラッキングや異性化、トルエンの不均酸化などの酸触媒反応に利用されています。また、Tiを骨格に含むゼオライト（チタノシリケート）は過酸化水素を酸化剤としたアルケンや芳香族の部分酸化に高い活性を示す触媒となります。さらにゼオライトのマイクロ孔は、特定の大きさの分子を選択的に生成する反応場として有効に利用することができます。このように触媒として優れた機能をもつゼオライトに注目して、グリーンケミストリーの理念の実現を目指して研究を進めています。

【アドバンテージ】

ゼオライト合成の無機合成化学の知見を持ち、ゼオライト触媒を利用した様々な固体触媒反応にも通じています。最近ではJSTさきがけの研究員(兼任)として「電場印加触媒反応系中の半導体/絶縁体界面でのメタンの活性化とそれに続く化学品原料の選択合成」(2016-2019年度)にも取り組んでいます。

【事例紹介】

●マイクロ孔内での形状選択性を活かした高選択的なヒドロキノン合成

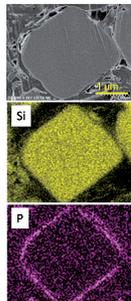
MSEトポロジーをもつチタノシリケートTi-MCM-68を触媒としてフェノールの過酸化水素酸化に適用すると、パラ体であるヒドロキンを95%以上の選択率で得られることを見出しました。これはTi-MCM-68の酸素12員環マイクロ孔での形状選択性によってオルト体の生成が抑制されたためと考えられます。現在、酸化活性を高めるためにチタノシリケートの親・疎水性の制御などに取り組んでいます。

●粒子複合化処理を中心とした機能複合化触媒の開発「産総研との共同研究」

右の写真はアルミノシリケートであるゼオライト粒子にシリコアルミノフォスフェートのナノ粒子をpowder composerという装置を用いてコアシェル構造を構築した粒子の断面像です。このように結晶構造を損なうことなく2種類の粒子を複合化することで高度な触媒設計の実現に取り組んでいます。

●金属触媒による規則性メソポーラス炭素のpartial graphitization

Fe, Co, Niなどの金属成分を含む規則性メソポーラスシリカを鋳型として規則性メソポーラス炭素を得る過程で、金属の触媒作用によって炭素壁に微小なグラファイトを構築することができます。この方法で調製した多孔質炭素体は電気二重層キャパシタの電極に用いると高い充放電容量を達成できます。



【図】ゼオライトベータの外表面にSAPO-34のナノ粒子を複合化した粒子の断面像とSiおよびP元素マッピング像

■相談に応じられるテーマ

ゼオライトに代表される固体触媒の調製および触媒反応への適用
規則性メソポーラス炭素の調製および電極材料への応用
ガス・蒸気吸着測定による多孔質材料の細孔構造解析
高分解固体核磁気共鳴(NMR)によるゼオライトの構造解析

■主な所属学会

日本化学会, 触媒学会, 石油学会, 炭素材料学会, 日本ゼオライト学会, 日本吸着学会, 電気化学会, 化学工学会, 日本核磁気共鳴学会

■主な論文

『A microporous aluminosilicate with 12-, 12-, and 8-ring pores and isolated 8-ring channel』『*J. Am. Chem. Soc.*, 139, 7989-7997』 2017

『Ni-catalyzed carbonization of furfuryl alcohol polymer in ordered mesoporous silica MCM-48 giving ordered mesoporous carbon CMK-1 with high electric double-layer capacitance』『*Microporous Mesoporous Mater.*, 241, 123-131』 2017

『Improvement in the catalytic properties of ZSM-5 zeolite nanoparticles via mechanochemical and chemical modifications』『*Catal. Sci. Technol.*, 6, 2598-2604』 2016

『Enhancement of para-selectivity in the phenol oxidation with H₂O₂ over Ti-MCM-68 zeolite catalyst』『*Green Chem.*, 18, 735-741』 2016

『Mechanochemical approach for selective deactivation of external surface acidity of ZSM-5 zeolite catalyst』『*ACS Appl. Mater. Interfaces*, 7, 4488-4493』 2015

『Crystal growth kinetics as a tool for controlling the catalytic performance of a FAU-type basic catalyst』『*ACS Catal.*, 4, 2333-2341』 2014

『Dramatic sensitivity enhancement in ²⁹Si MAS NMR of zeolites and mesoporous silica materials by paramagnetic doping of Cu²⁺』『*Phys. Chem. Chem. Phys.*, 15, 13523-13531』 2013

■主な特許

特許第5131624号「パラフィンの接触分解法」
特許第5299917号「炭化水素油及び潤滑油基油の製造方法」
特許第5646279号「軽質オレフィンの製造方法」

■主な著書

「革新的な多孔質材料 -空間をもつ機能性物質の創成-」「11章 ゼオライト合成と応用の最新事情」(窪田好浩教授との共著) 日本化学会, 2010/12

「ナノ空間材料ハンドブック」第3章 ゼオライト類 第2節 SDAを用いた新しいゼオライトの合成(窪田好浩教授との共著) NTS, 2016/02

■主な地域活動

「JST主催サイエンスアゴラ, 「触媒ってなあに?」企画出展(触媒学会)」2015/11



特別研究教員
鈴木 市郎

スズキ イチロウ



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
理工学部 化学・生命系学科 バイオ教育プログラム
リスク共生社会創造センター
未来情報通信医療社会基盤センター
suzuki-ichiro-db@ynu.ac.jp
http://www.bio.ynu.ac.jp/staff/isuzuki/

[研究概要]

純粋培養した微生物ではなく、複数の微生物の相互作用(微生物複合系)による、物質生産から環境浄化までに興味を持って研究を行っています。特に、複合系中の各微生物の動態(増減)と物質生産などとの関係を、次世代シーケンスでの時系列データを用いた細菌群集動態解析により調べる手法を開発し、それを物質生産や環境浄化に役立てています。

現在の主な研究テーマは、「生物ろ過」という、微生物を利用した低コスト・低環境負荷な地下水からの重金属除去法の研究、伝統的醗酵食品生産工程での微生物動態解析、環境浄化における微生物動態解析などです。

[アドバンテージ]

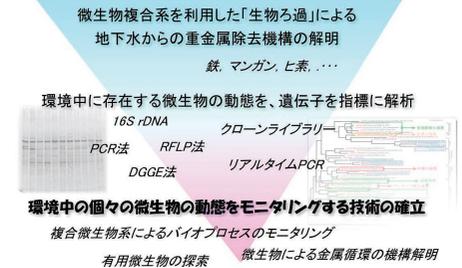
- (1) 環境浄化や伝統的醗酵産業など、微生物複合系を用いたバイオプロセスにおいて、個々の微生物の動態を次世代シーケンスでの時系列データを用いて解析する手法を開発しています。この手法は、培養条件の変化に応答する微生物群の特定や、汚染菌の侵入経路の特定、難培養性微生物の培養方法の開発などに役立っています。
- (2) 地下水から鉄・マンガンやヒ素を除去する「生物ろ過」による上水処理法は国内外の上水処理場で採用されている低コスト・低環境負荷の重金属除去法ですが、その浄化機構の多くはまだ解明されていません。このように、すでに実用化されている微生物複合系を用いたバイオプロセスにおいて、そのブラックボックスの中身を最新のバイオインフォマティクスも含めた生物工学的手法で解明し、効率化・高機能化に役立てることを目指しています。

[事例紹介]

- ・ 重金属を含む地下水の生物学的浄化法における微生物群集構造の次世代シーケンス解析
- ・ 金属管の微生物腐食における原因菌の簡易同定
- ・ 有機溶剤汚染地下水のバイオレメディエーションにおける微生物群集構造の定量PCRおよび次世代シーケンスによる解析
- ・ 伝統的醗酵食品製造工程における汚染微生物侵入経路の特定
- ・ 次世代シーケンスによる細菌群集動態解析法の開発

などを、企業などと協力して行っています。

複数の微生物の相互作用(微生物複合系)による環境浄化



■ 相談に応じられるテーマ

DNAを指標とした環境中の微生物の検出・同定・定量
DNAを指標とした食品中の微生物の検出・同定・定量
微生物を用いた地下水からの重金属除去
金属酸化微生物・金属還元微生物の研究
伝統的醗酵食品中の微生物群集の解析

■ 主な所属学会

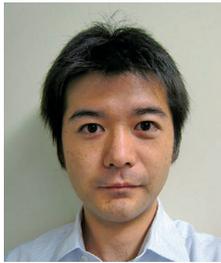
- 日本生物工学会
- 日本微生物生態学会
- 日本水環境学会
- 日本食品微生物学会

■ 主な論文

- 『生物ろ過がつくるおいしい水: 微生物複合系による地下水からの重金属除去』『生物工学会誌, 90(4)』2012
- 『微生物群集を用いたバイオフィльтраーションによる地下水からの除鉄・除マンガン』『日本醸造協会誌, 104(6)』2009. 6
- 『Removal of Mn²⁺ from water by “aged” biofilter media: The role of catalytic oxides layers.』『Journal of Bioscience and Bioengineering, 107』2009. 2

■ 主な著書

- 「地球を救うメタルバイオテクノロジー(3.2.2. 水からの金属除去～上水と廃水～)」成山堂書店 2014
- 「メタルバイオテクノロジーによる環境保全と資源回収(3-2. 微生物群集による鉄・マンガン含有地下水の上水処理とヒ素除去)」シーエムシー出版 2009. 3



教授
福田 淳二
フクダ ジュンジ



大学院工学研究院 機能の創生部門
理工学部 化学・生命系学科
fukuda@ynu.ac.jp
<http://www.fukulab.ynu.ac.jp/>

工学
プロセス・化学工学

生物機能・バイオプロセス

再生医療用培養器
微生物培養チップ
微生物燃料電池

【研究概要】

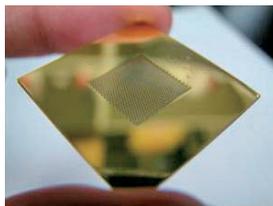
フォトリソグラフィなどの微細加工技術と電気化学的手法を用いて、(a)再生医療のための培養技術の開発、(b)微生物対応型マイクロデバイスの開発の大きく分けて2つの研究プロジェクトに取り組んでいます。

【アドバンテージ】

培養皿表面に接着した細胞を電気化学的に短時間で脱離させる独自の技術を有しています。この研究では、金電極の表面に自発的に結合して自己組織化し、なおかつ電位印加により電極表面から脱離するオリゴペプチドを設計しています。また、この細胞脱離技術を、細胞シートの積層化や血管様構造を有する三次元細胞組織・臓器の作製など、再生医療への応用にも力を入れています。

一方、微生物用マイクロデバイスでは、微生物同士が「会話」に使用するシグナル物質の探索および機能評価を行っています。特に、水処理に用いる活性汚泥の硝化活性を向上させるシグナル物質を見出しています。

【事例紹介】



肝細胞スフェロイド形成・回収用培養皿



硝化活性測定用マイクロデバイス

6つの独立したNH₄⁺センサを搭載

微生物対応型デバイス



電極チップの外観



電極チップ
スイッチング
ポルポユニット

多チャンネル
ポテンシostat

プログラム用PC

骨組しよう診断用装置

■ 相談に応じられるテーマ

再生医療用の培養器具
三次元細胞培養
イオン選択電極

■ 主な所属学会

日本生物工学会
化学工学会
日本再生医療学会
日本人工臓器学会
電気化学会
高分子学会
Materials Research Society
IEEE-EMBS

■ 主な論文

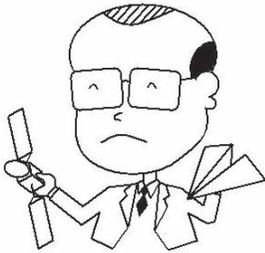
『自己組織化単分子膜の電気化学的な脱離と再生医療への応用』
「膜学会 (Membrane), 37(3), 113-118」2012
『デジタルマイクロフルーイディックスと高感度電気化学分析』
「Electrochemistry (電気化学および工業物理化学), 80(6), 1-5」2012
『電気化学を用いた再生医療用培養皿の開発』「バイオサイエンスと
バイオインダストリー, バイオインダストリー協会, Vol. 70, No. 2,
142-143」2012
『電気化学を用いた細胞シート技術』「化学工学会 News Letter,
No. 28, 4-7」2011

■ 主な特許

特許第5050251号 米国特許8,303,800 「電気化学的センサ装置及び
これを用いた電気化学的測定方法」
特許第4911516号 「培養方法及び培養装置」

■ 主な著書

「Patterned Cocultures for Controlling Cell-Cell Interactions」Micro and
Nanoengineering of the Cell Microenvironment, Artech House, pp. 53-70 (2008)



教授

上野 誠也

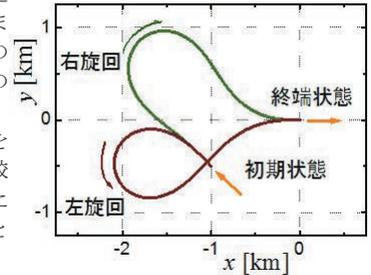
ウエノ セイヤ

大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 海洋宇宙システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科
海洋空間のシステムデザイン教育プログラム
ueno-seiya-wk@ynu.ac.jp

【研究概要】

最も消費燃料が少ない軌道は？最も速く移動するには？という最適制御問題を専門としています。航空宇宙工学分野を活動の場としていますので、惑星探査機の最小燃料軌道や航空機の最短時間旋回などの問題を扱っていますが、他の分野への応用は可能です。競艇のボートの最短時間旋回の計算を頼まれたこともあります。

この図は初期状態から終端状態へ至る最小曲率変化率の軌道を求めたものです。同じ長さの曲線で、右旋回軌道と左旋回軌道を比較して、航空機の操縦が穏やかな軌道はどちらかを即座に判断するための計算です。道路や配管などの設計にも応用できます。最適制御という分野は最適設計に応用できます。

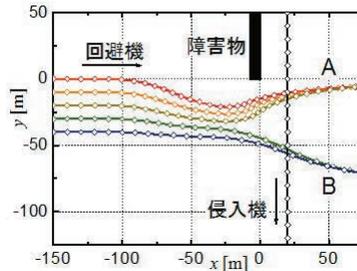


【アドバンテージ】

一般に制御工学といえば、安定性を追及する制御系設計が多く取上げられています。それに対して、最適制御は消費燃料や制御時間などの性能の最適化を追求する理論です。

【事例紹介】

最適制御は制御する時間の全区間を考慮して最適化ですが、時々刻々の局所的な最適化から制御則を導くことも行っています。図に示しますのは、衝突回避の研究事例です。障害物で見えない領域から侵入機が現れるケースを示しています。最適な軌道は、減速して侵入機の後方を回避するAグループと加速して進入機の前方を回避するBグループに分かれます。障害物の手前で回避機の経路が膨らむのは、情報を獲得する行動を与えたからです。



■ 相談に応じられるテーマ

最短時間問題の数値計算手法
最小エネルギー軌道の計算

■ 主な所属学会

日本航空宇宙学会
計測自動制御学会
日本機械学会

■ 主な論文

『航空機の飛行経路最適化問題の解法』「シミュレーション」2008.12

『Collision Avoidance Control Law of a Helicopter using Information Amount Feedback』「Proceedings of SICE Annual Conference 2008」2008.8

『Three Dimensional Energy Guidance Law for a Future Space Transportation System』「Proceedings of 2006 KSAS-JSASS Joint International Symposium on Aerospace Engineering」2006.11

■ 主な著書

「航空宇宙工学便覧 -第3版-」丸善 2005.10
「飛行機の百科事典」丸善 2009.12



准教授

北村 圭一

キタムラ ケイイチ



大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 機械工学教育プログラム
kitamura@ynu.ac.jp
http://www.aero.ynu.ac.jp/

【研究概要】

主に下記の三本柱で研究を進めています。

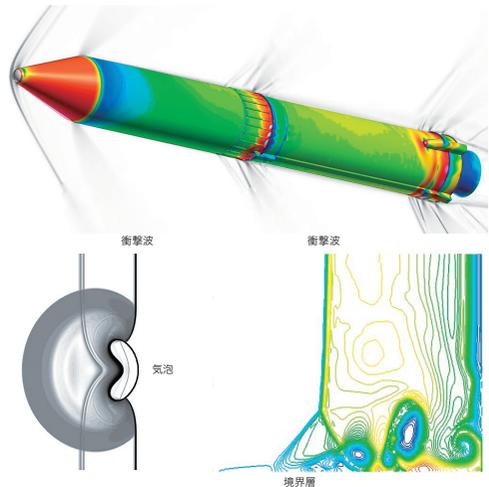
- 1) 世界の様々な研究者と協力し、学術的価値が高く、かつ設計に役立つ数値流体力学(CFD)手法を提案しています。
- 2) CFDを駆使し、高速飛翔体の空力解析を行う等、空気力学を中心とする様々な流体現象を解明しています。
- 3) 風洞設備を利用し、力測定、圧力測定、可視化試験による様々な空力データを取得しています。
これらの成果として、右図のようなイプシロンロケット飛行中の空力解析例があります (JAXA在職時)。

【アドバンテージ】

- ・大学のみならずJAXA、NASAでの経験を持ち、実設計や社会のニーズに貢献したいというモチベーションがあります。
- ・CFDと実験双方の長所・短所を理解しています。よって両者から良い方法を選択、もしくは組み合わせる事で各問題に適したアプローチで挑むことができます。
- ・航空宇宙工学および機械工学を対象に、圧縮性流体や混相流などを扱う事ができます (左下図は水中衝撃波・気泡干渉)。

【事例紹介】

- ・現在：JAXAとの共同研究で、遷音速流れて生じるパフェット現象 (衝撃波・境界層干渉) を精度良く解く数値計算法を研究しています。
- ・過去の実績：以前の所属研究室では、自動車会社と共同で車体ガラス表面上の雨滴とその軌跡の数値シミュレーションを行った実績があります。



■ 相談に応じられるテーマ

空気力学
数値流体力学
圧縮性流体力学
混相流
風洞試験
超臨界流体

■ 主な所属学会

日本航空宇宙学会
アメリカ航空宇宙学会 (AIAA)

■ 主な論文

『イプシロンロケット マッハ0.7空力特性についての風洞試験と数値解析』, 日本航空宇宙学会論文集 航空宇宙技術, Vol.10 (2011), pp.43-50.

『Towards shock-stable and accurate hypersonic heating computations: A new pressure flux for AUSM-family schemes』, *Journal of Computational Physics*, Vol.245, 2013, pp.62-83.

『低レイノルズ数における表面移動法による高揚力発生』, 第47回流体力学講演会/第33回ANSS, 2015

『Numerical Analysis of Flow Field and Aerodynamic Characteristics of a Quadrotor』, *Trans. JSASS Aerospace Tech. Japan*, Vol.11, pp.61-70, 2013.

『圧力発展型SLAU2による超臨界流体シミュレーション』, 日本航空宇宙学会 第47期年会講演会, IC2, 2016



准教授 鷹尾 祥典

タカオ ヨシノ



大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻
理工学部 機械・材料・海洋系学科
takao@ynu.ac.jp
http://www.takao-lab.ynu.ac.jp/

工学 総合工学

航空宇宙工学

宇宙推進
プラズマ応用
マイクロスラスタ

【研究概要】

宇宙開発のハードルを大幅に引き下げた超小型衛星・宇宙機。今や衛星開発は、一部の 대기업や政府機関だけでなく、中小企業や大学でも可能な時代になっています。しかし、大部分の超小型衛星は推進機(スラスタ)を搭載しておらず、衛星自らが自由に軌道を選ぶことができません。当研究室では超小型衛星の自由度を高めるために、主にプラズマを使ったマイクロスラスタの研究開発を行っています。また、プラズマには様々なアプリケーションがあり、半導体/MEMSプロセス関係の研究も行っています。

【アドバンテージ】

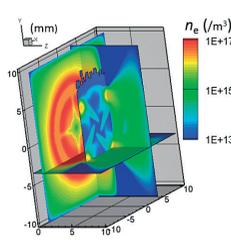
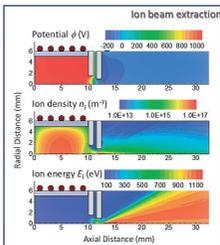
小さい領域におけるプラズマ診断は難しく、実験だけで全ての物理量を調べることはできません。当研究室では実験に加えてプラズマ中のイオンと電子の挙動を直接追跡する粒子計算モデルやプラズマを一つの流れとして扱う流体計算モデルを用いた数値解析による研究も行っています。微小

な領域におけるプラズマの振る舞いを実験と計算と双方から研究することで最適な生成法を提案できます。現在、超小型衛星に搭載するような超小型推進機に関する研究を主にしていますが、プラズマに関する応用であれば推進に限らず対応できます。

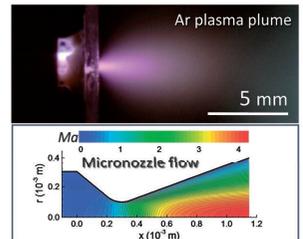
【事例紹介】



超小型高周波放電式イオンスラスタのプラズマ生成とプラズマ粒子計算解析例



超小型マイクロ波放電式電子源のプラズマ粒子計算解析例



超小型マイクロ波電熱型マイクロスラスタのプラズマジェット生成と流体計算解析例

■ 相談に応じられるテーマ

超小型推進機
プラズマ粒子計算
プラズマ流体計算
プラズマ生成

■ 主な所属学会

日本航空宇宙学会
米国航空宇宙学会
応用物理学会

■ 主な論文

『Effects of $E \times B$ drift on electron transport across the magnetic field in a miniature microwave discharge neutralizer』『Physics of Plasmas, Vol. 24, p. 064504 (5pp)』2017
『Microfabricated emitter array for an ionic liquid electro spray thruster』『Japanese Journal of Applied

Physics, Vol. 56, p. 06GN18 (8pp)』2017
『Electron extraction mechanisms of a micro-ECR neutralizer』『Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 55, p. 07LD09 (5pp)』2016
『Numerical validation of axial plasma momentum lost to a lateral wall induced by neutral depletion』『Physics of Plasmas, Vol. 22, p. 113509 (6pp)』2015
『Three-dimensional particle-in-cell simulation of a miniature plasma source for a microwave discharge ion thruster』『Plasma Sources Science and Technology, Vol. 23, p. 064004 (11pp)』2014
『Effect of capacitive coupling in a miniature inductively coupled plasma source』『Journal of Applied Physics, Vol. 112, p. 093306 (10pp)』2012,



准教授

樋口 丈浩

ヒグチ タケヒロ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
大学院環境情報学府 環境システム専攻
工学部 建設学科 海洋空間のシステムデザインコース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 海洋空間のシステムデザイン教育プログラム
higuchi@ynu.ac.jp
http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/HIGUCHI_Takehiro/ja.html

【研究概要】

主に航空宇宙空間で扱えるロボットに関連する研究を行っています。ロボットは基本的に人間の代わりに作業をする、あるいは人間の作業を補助する役割を持っています。関連分野として航空機・宇宙機のシステムデザイン、最適設計、最適制御、計測、非線形制御などの分野が含まれます。最近の研究としては小型マルチロータ機の開発をはじめとした飛行ロボットに関する研究、人間工学に基づいた飛行ロボットの制御系設計、宇宙デブリをうまく回収するための宇宙ロボットに関する研究、コントロールモーメントジャイロを用いた衛星の姿勢制御に関する研究、群制御に関する研究などを行っています。

【アドバンテージ】

近年飛行ロボットは空撮用や環境観測用に積極的に使われるようになってきました。しかしながらロボットの操作はある程度熟練した経験が必要です。研究室では環境や操作する人間に合わせた、比較的容易に操作できるシステムの研究開発を行っています。これらの研究は他の分野における危険・衝突回避制御や人間工学的要素が必要な対象に応用が可能です。また、宇宙空間における非線形性の強いシステムに関する最適制御問題を多く扱っており、様々な問題の最適化への応用が可能です。

【事例紹介】

図は研究室で制作した飛行ロボットです。特徴的なのは、通常平面配置されているロータの位置を非平面化することにより姿勢を傾斜させることなく移動が可能な機体です。各種センサーやカメラが機体に固定されているため、データが扱いやすく、操作も容易になっています。さらには風環境での使用も期待されています。



■ 相談に応じられるテーマ

飛行ロボット
非線形制御
誘導制御
最適制御

■ 主な所属学会

日本航空宇宙学会
米国航空宇宙学会(AIAA)
計測自動制御学会
日本機械学会

■ 主な論文

『Experiment of Collision Avoidance Control Law with Information Amount Feedback』
『SICE Journal of Control Measurement, and System Integration, Vol. 6, No.1』 2013/1
『Collision Avoidance of Indoor Flying Double Tetrahedron Hexa-Rotorcraft』Proc. of 28th International Congress of Aeronautical Sciences, ICAS-2012-11.5.2』 2012/9
『Guidance and Control of Double Tetrahedron Hexa-Rotorcraft』
『Proc. of AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference』 2012/8

『Singularity Robust Control Law for Periodic Maneuvering Satellites with CMGs』計測自動制御学会産業論文集 第10巻24号』 2011/11

『Collision Avoidance Control Law for Helicopters using Information Amount Feedback』計測自動制御学会産業論文集 第10巻24号』 2011/11

■ 主な特許

特願2016-057074「マルチローター機」
特願2007-069991「機械的稼働部を持たない旋回流発生装置」

■ 主な著書

『Advances in the Astronautical Sciences: Space for Our Future』Univelt Inc. 2013/1
『Numerical Analysis - Theory and Application』InTech 2012/7
『Advances in the Astronautical Sciences: Applications of Space Technology for Humanity』Univelt Inc. 2011/1



教授

日野 孝則

ヒノ タカノリ



大学院工学研究院 システムの創生部門
統合的海洋教育・研究センター
大学院工学府 システム統合工学専攻 海洋宇宙システム工学コース
工学部 建設学科 海洋空間のシステムデザイン教育プログラム
理工学部 機械・材料・海洋系学科 海洋空間のシステムデザイン教育プログラム
hino-takanori-nf@ynu.ac.jp
http://www.shp.ynu.ac.jp/

[研究概要]

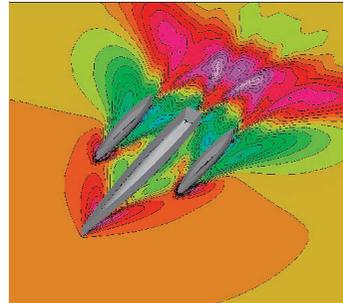
海事流体力学における計算流体力学(CFD)手法による流場解析プログラムの開発を行っています。また、開発したプログラムを用いて船体の流体力学的な性能評価に関する研究や最適設計の研究を実施しています。

[アドバンテージ]

計算流体力学(CFD)は流体力学の様々な分野で用いられるようになってきました。しかし、CFDの効果的な利用のためには流体力学のバックグラウンドと数理モデルについての知見、数値解析法のノウハウなどが必要になってきます。計算手法そのものを開発研究している立場から、個々のアプリケーション課題について、最も適切な流体解析モデルを適用することができます。また、最新の計算手法や先進的な数理モデルを常に取り込んでおり、最先端技術による数値流体解析を行っています。

[事例紹介]

右図は重合格子法という技術を用いた三胴船の造る波の数値シミュレーション例です。波が干渉して複雑なパターンになっている様子が精度よく計算されています。複雑な形状のまわりの流れを解析することにより、その性能を評価したり、最適設計を行ったりすることが可能になります。



■ 相談に応じられるテーマ

船体まわりの流れの数値シミュレーション
CFDによる船体の流体力学的形状最適化
省エネ船舶のための流場制御

■ 主な所属学会

日本船舶海洋工学会

■ 主な論文

- T.-N. Duy, T. Hino, K. Suzuki, "Numerical study on stern flow fields of ship hulls with different transom configurations", Ocean Engineering, Vol.129, No.1 pp.401-414, (2016).
- B. Prasad, T. Hino, K. Suzuki, "Numerical simulation of free surface flows around shallowly submerged hydrofoil by OpenFOAM", Ocean Engineering, Vol.102 pp.87-94, (2015).
- Y. Zhang, D. Wan, T. Hino, "Comparative study of MPS method and level-set method for sloshing flows", Journal of Hydrodynamics, Ser. B, Vol.26, Iss.4, Pages 577-585, (2014).

■ 主な特許

- 特許第3616816号「船体用抵抗低減装置」
特願2004-260809「船型生成方法」

海洋波浪の計測技術開発
大型長水槽での各種実験
波浪中動揺低減法の開発
耐航性に関する研究
航空機等の着水



准教授

平川 嘉昭

ヒラカワ ヨシアキ

大学院工学研究院 システムの創生部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 海洋宇宙システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科 海洋空間のシステムデザイン教育プログラム
hirakawa-yoshiaki-jd@ynu.ac.jp

[研究概要]

荒れた海でも安全・快適な船の実現を目指して研究をしています。船の動揺の原因となる海洋波の研究や計測技術の開発、また船の動揺低減法の開発を行っています。大学が保有しているものとしては世界最大級の大型長水槽（長さ100m、幅8m、水深3.5m）及び海洋波再現造波システムにより船舶の曳航・自航実験（平水中・波浪中）・飛行艇や航空機等の着水実験等を実施しています。また海洋波の計測技術開発のため実船に乗船して実際の海洋波の計測も行っています。

[アドバンテージ]

船舶の抵抗計測・船体運動計測等の計測技術、潜水船の水中姿勢制御技術、高速曳航システムを用いた飛行艇・航空機等高速移動物体の離着水実験技術、本学で開発された超小型方向波浪ブイによる実海域波浪計測技術等、主に水槽実験に関連した実験（計測・制御）技術を有しています。

[事例紹介]



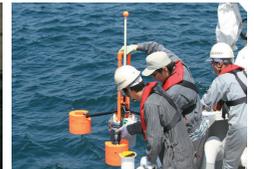
実海域波浪再現造波実験
実際の海洋波の様に方向分布を持った不規則な波を造波



船舶模型の曳航・自航実験
通常船舶・漁船等の小型船の模型曳航実験・自航実験



飛行艇模型の離着水実験
飛行艇の離着水実験や航空機の不時着水実験



実海域波浪計測
超小型方向波浪ブイによる波浪計測や実船の船体運動計測

■ 相談に応じられるテーマ

各種水槽実験
実船船体運動計測
実海域波浪計測

■ 主な所属学会

日本船舶海洋工学会

■ 主な論文

『高速航行中母船船尾からの搭載艇降下揚収新システムの開発研究-実験水槽における実証実験-』「日本船舶海洋工学会論文集, 第11号, pp. 61-71」2010年, 6月
『実船対応コリオリ式垂直型アンチローリングシステム』「日本船舶海洋工学会論文集, 第12号, pp. 107-114」2010年, 12月
『水上飛行機の波浪衝撃/ポーロイング抑制機構検証模型試験』「日本船舶海洋工学会講演会論文集, 第3号, pp. 239-242」2006年, 11月
『ヘリ空撮と方向波浪ブイによる波浪レーダー画像の検証』「日

本船舶海洋工学会講演会論文集, 第2号, pp. 51-52」2006年, 5月
『超小型方向波浪ブイの近距離送信型への改良と計測例』「関西造船協会論文集, 第241号, pp. 221-226」2004年, 3月

■ 主な特許

特許第6191035号「投げ込み式波浪計測ブイ」
PCT/JP2006/309771 米国特許7,827,925 「船舶搭載艇の降下揚収装置及び降下揚収方法」
特願2004-291091「浮体構造物の動揺低減装置」



准教授

村井 基彦

ムライ モトヒコ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
理工学部 機械・材料・海洋系学科
海洋空間のシステムデザイン教育プログラム
大学院環境情報学府 環境システム学専攻
murai-motohiko-pz@ynu.ac.jp
http://www.ocean.ynu.ac.jp/

【研究概要】

海という広大な空間のポテンシャルを引き出して利活用しようという視点から、海洋工学に関する様々な研究に取り組んでいます。海上空港、浮体式洋上風力発電システム、波浪発電システムで用いられるような大型で海に浮かぶ浮体の波浪中の運動が専門になります。浮体の運動でも、揺れにくい浮体～揺れやすい浮体など切り口も様々です。また、海洋空間利用という観点から浮体設置に伴う包括的環境影響評価に基づく事業の社会受容性に関する研究なども実施しております。また、海の公園でのアサリの現存量調査は月1回ペースで約10年以上続けています。

【アドバンテージ】

研究室で実施しているシミュレーションのほとんどが自前の数値解析コードを開発して解析しているので、新しいタイプの浮体の波浪中運動などに関しては柔軟に対応できると思います。特に、大型浮体の波浪中応答の解析については、ご相談下さい。また、近年は海洋再生可能エネルギーに関連した浮体に関する活動が増えていますので、ご興味ある方は是非ご相談下さい。最近は解析にANSYS AQWAも導入しています。

横浜市の海の公園で月1回のペースでアサリの現存量調査(22カ所)を2003年から継続的に実施しております。15年近く、同じ手法で継続的な生データは貴重と思います。データの活用を考えた方、是非ご相談下さい。

【事例紹介】

- ・浮体式海上空港検討の際の波浪中動揺解析(委託解析事例有り)
- ・浮体式洋上風力発電施設の波浪中応答(共同委託研究例有り)
- ・係留索の係留力と動揺(民間企業との連携実績有り)
- ・波浪発電に関すること(学外機関やNEDOの実績有り)
- ・海中の柔軟構造物の挙動(国の研究機関との共同研究事例有り)
- ・海の公園における潮干狩りの予測モデル(データの蓄積有り・シミュレーションモデル有り)



■ 相談に応じられるテーマ

海洋空間利用に関すること
波の中での浮体揺れに関する数値解析一般
海洋再生可能エネルギー(特に浮体を使った)に関すること
海浜公園での潮干狩りに関すること

■ 主な所属学会

日本船舶海洋工学会
日本沿岸域学会
日本海洋政策学会

■ 主な論文

Study of Motion of SPAR-TYPE Floating Wind Turbines in Waves with Effect of Gyro Moment at Inclination, Journal of Naval Architecture and Marine Engineering, 9号 (頁 67-79)
EXPERIMENTAL ANALYSIS OF THE EFFECTS OF THE INTERNAL FLOW ON THE DYNAMIC OF A U-SHAPED FLEXIBLE PIPE OMAE2012 (頁 OMAE2012-83069, 47-56)
Can a single floating body be expressed as the sum of two bodies, Journal Eng. Math68号 (頁 153-164)
洋上ウインドファーム事業の成立要件の傾向について, 日本沿岸

域学会平成25年全国大会講演論文集

波エネルギー吸収機構を有する浮体の最適形状の変化について - 評価手法と配置による違い-, 日本船舶海洋工学会論文集 Vol.12
SPAR 型浮体式水平軸型風車と垂直軸型風車の安全性に関する比較
日本船舶海洋工学会講演論文集16号
セミサブ型浮体式洋上風車の6自由度運動特性に関する研究
日本船舶海洋工学会講演論文集16号

■ 主な特許

特願平10-298655 「多列浮体支持型大型浮揚構造物」
特許第5548977号 「波力発電装置」
特願2013-267225 「浮体式風力発電装置」
特願2015-064078 「洋上風力発電装置及び洋上風力発電設備」

■ 主な著書

「船舶算法と復原性」成山堂
「船舶一問一答」海事プレス社 2006.7
「実践 浮体の流体力学 前編」成山堂 2005



教授

栗原 靖之

クリハラ ヤスユキ

大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
工学部 物質工学科 バイオコース
理工学部 化学・生命系学科 バイオ教育プログラム
kurihara-yasuyuki-xh@ynu.ac.jp

【研究概要】

1. 構造を高効率で選択的に認識するモノクローナル抗体を作製する技術開発

医薬品、検査診断薬などの医療分野や基礎生物科学では構造を認識する抗体が強く望まれているものの、これを取得するには多くの困難が伴います。私が開発した新しいストラテジーに基づいた抗体産生細胞のスクリーニング技術(MIHS法)は構造を認識する抗体を取得するのに最適化された手法であり、短期間に低コストで確実に、高い反応特異性を持つ構造認識抗体を取得することができます。

2. ミトコンドリア病の検査診断薬開発

ミトコンドリア病は多臓器性で多様な病態を示すため、バイオマーカーの開発が遅れて、検査診断が容易ではありません。診断が遅れるため、進行性のミトコンドリア病ではしばしば治療の開始が遅れることがあります。そこで、MIHS法を使ってミトコンドリア病のバイオマーカー探索を行っています。

3. 生殖細胞形成の分子機構

生殖細胞、特に哺乳類精子形成の分子機構の研究を通して、近年社会問題になっている生殖・精子異常及び不妊に対する毒性試験、検査薬などの開発を目指しています。

【アドバンテージ】

MIHS法では、高特異性モノクローナル抗体を、既存技術と比べて、約100倍の効率と高い確率で、且つ、従来法の1/6の期間と、1/10のコストで作製できます。しかも取得したほとんどのモノクローナル抗体は構造を認識するIgG抗体であり、本法は理想的なモノクローナル抗体作製技術と言えます。また、この手法はB細胞などの抗体産生細胞にも適用できるため、遺伝子クローニングに基づいた抗体作製技術にも応用できるプラットフォーム技術です。

【事例紹介】

すでに開発したモノクローナル抗体のいくつかは国内外の研究室で利用され、論文に報告されています。また、国内外、数社の試薬企業から市販され、基準抗体として利用されています。

■ 相談に応じられるテーマ

モノクローナル抗体作成と抗体医薬品
生殖毒性
哺乳類遺伝学
ゲノム科学
分子生物学

■ 主な所属学会

日本分子生物学会
日本生物工学会

■ 主な論文

Maintenance of Dendritic Spine Morphology by Partitioning-Defective 1b through Regulation of Microtubule Growth. J Neurosci. 2011; 31(34):12094-103.
Acetylation of Prnp K150 regulates the subcellular localization. Gene. 2012 Jan 1;491(1):13-9
Distinct roles of DBHS family members in the circadian transcriptional feedback loop.

Molecular and Cellular Biology 2012;32(22):4585-94
Specific interaction with the nuclear transporter importin a2 can modulate praraspeckle protein 1 delivery to nuclear paraspeckles. Mol Biol Cell. 2015 Apr 15;26(8):1543-58

■ 主な特許

特願2017-046688「モノクローナル抗体の製造方法及び製造装置」
特願2017-174876「抗体産生細胞のスクリーニング用検出プローブ及びその使用」

■ 主な著書

ハツカネズミ亜種間雑種がもたらす染色体不安定性
アニメイト特別号I 応用生物(2006) p24-26
哺乳類生殖細胞形成機構の解析 -生殖医療への応用に向けて-
医学のあゆみ 238(13)1221-1223(2011)
Mechanism of germ cell development -Toward assisted new reproductive technologies-. Reproductive Medicine and Biology



准教授 川村 出

カワムラ イズル



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
kawamura-izuru-wx@ynu.ac.jp
http://www.ikawamura.ynu.ac.jp

生物学 生物科学

構造生物化学

生物物理化学
構造生物化学
タンパク質科学
膜タンパク質
固体 NMR 分光法

【研究概要】

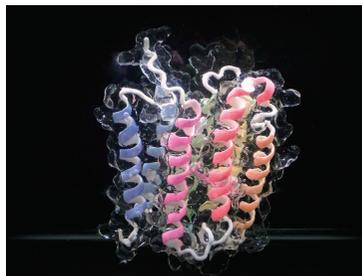
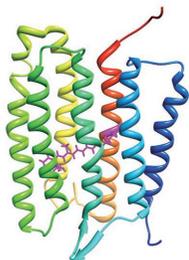
生体膜中でイオン輸送、信号伝達、抗菌作用など生命活動に重要な役割を担っている「膜タンパク質」をターゲットにし、固体-核磁気共鳴分光法(固体NMR)の技術を巧みに利用して研究を進め、機能発現の分子機構を明らかにする研究を行い、創薬やタンパク質工学への応用を目指しています。

【アドバンテージ】

膜タンパク質の発現・精製、生体膜試料の基本的な取扱いおよび固体NMRを用いた膜タンパク質の構造解析について深い技術と知識を有しております。加えて、NMRは元素選択性が極めて強い分析手法であると同時に固体NMR法は試料の状態に依存しないため、これまでに様々な物質・材料について固体NMRで分析した経験があり、幅広い材料の構造解析を行うことができます。

【事例紹介】

- (1)高磁場固体NMRを用いた藍藻由来アナヘナセンサリールドプシン細胞膜中での立体構造の決定 (図参照)
- (2)In-situ光照射固体NMRによるフォボロドプシンのレチナル光異性化と光活性中間体の捕捉
- (3)Dアミノ酸残基を含む抗菌ペプチドの抗菌活性メカニズムの解明



図(左)膜タンパク質の立体構造の決定(右)3Dプリンタで制作した2200万倍モデル

■ 相談に応じられるテーマ

固体NMRによる生体分子の構造解析
固体NMRによる多核種を利用した物質・材料の構造解析

■ 主な所属学会

日本生物物理学会
日本核磁気共鳴学会
日本化学会

■ 主な論文

『Solid-state NMR structural study of retinal-binding pocket in sodium ion pump rhodopsin』『*Biochemistry*. 56 (4), 543-550』2017

『Color-Discriminating Retinal Configurations of Sensory Rhodopsin I by Photo-Irradiation Solid State NMR Spectroscopy』『*Angew. Chem. Int. Ed.* 53 6960-6964』2014

『Solid-State NMR Structure of a Lipid-Embedded Heptahelical

Membrane Protein Trimer』『*Nature Methods*. 10 1007-1013』2013

『An Active Photo-Receptor Intermediate Revealed by in-situ Photo-Irradiated Solid-State NMR Spectroscopy』『*Biophys. J.* 101 L50-L52』2011

『Conformation of a seven-helical transmembrane photosensor in the lipid environment』『*Angew. Chem. Int. Ed.* 50 1302-1305』2011

『Solid-state NMR studies of two backbone conformations at Tyr185 as a function of retinal configurations in the dark, light and pressure adapted bacteriorhodopsins』『*J. Am. Chem. Soc.* 129 1016-1017』2007

■ 主な著書

「レチナル蛋白質の固体NMR構造解析」広がるNMRの世界～40人の研究者からの熱いメッセージ～(コロナ社)(2011) pp. 78-81.



准教授
鈴木 敦
スズキ アツシ

大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
理工学部 化学・生命系学科 バイオ教育プログラム
atsuzuki@ynu.ac.jp

生物学
生物科学

細胞生物学

発生生物学
細胞生物学
発生工学
遺伝学
分子生物学

[研究概要]

マウスを用いて生殖細胞の発生に必須遺伝子を同定し、その機能解析を行っています。

[アドバンテージ]

遺伝子改変技術を用いることによって、その遺伝子を欠いたマウスや、逆に、過剰に存在するマウスの表現型を解析できます。

[事例紹介]

組織特異的に発現する遺伝子の制御領域を利用し、その組織に特異的にGFPなどの蛍光蛋白質を発現させることが出来ます。

■ 相談に応じられるテーマ

遺伝子改変動物の作製
遺伝子改変動物の解析
蛋白質-蛋白質結合の網羅的解析

■ 主な所属学会

発生生物学会
分子生物学会

■ 主な論文

『Nanos2 suppresses meiosis and promotes male germ cell differentiation.』[Genes & Development.] 2008/2
『Functional redundancy among Nanos proteins and a distinct role of Nanos2 during male germ cell development.』[Development.] 2007/1
『Nanos2 蛋白質は生殖細胞の雄性化に必須な分子である。Nanos2 は卵と精子の分かれ目に働く蛋白質.』[生物の科学遺伝] 2008/9



教授

小池 文人

コイケ フミト



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
自然環境専攻
都市科学部 環境リスク共生学科
koike-fumito-nx@ynu.ac.jp
http://vegel.kan.ynu.ac.jp
http://www.minnagis.com

生物学
基礎生物学

生態・環境

多様性保全学

[研究概要]

応用分野は都市における自然環境と生物多様性、外来生物への対応ポリシーなど。詳細は下記にて。基礎的な分野では群集の予測を研究しています。特に空間的な異質さとの関連に興味があります。空間的な異質さのスケールとしては、数メートルから数十メートル程度の個体やそれ以下の小さなスケールの研究と（林冠構造）、数百メートルから数キロメートル程度の大きな空間スケール（地域の景観）の両方を同時に研究しています。このなかで個体以下の空間スケールでは、林冠構造を調べるための林冠トモグラフィを開発して現状把握をしました。これを用いて動物の活動も含めた林冠の生物学的な過程を明らかにし、特に植物（特に樹木）の個体の発達のシミュレーションモデルを用いて植物どうしの相互作用を研究しています。大きな空間スケールでは、都市近郊や農村、複雑な地形での分断されたハビタットでの生物の生活を調べています。特にこの空間スケールでは種子散布による移住が重要であり、種子散布の統計モデルを作成しています。このような基礎研究に基づき、丘陵地に点在する湧水湿地での食虫植物の保全策や、森林種を保全できる都市内の森林の空間配置、外来のアライグマの分布拡大予測、外来種・遺伝子組み換え生物の事前の侵入リスク評価、市民参加による地域の自然の評価事業の企画、などの研究を行っています。

http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/KOIKE_Fumito/ja.html

[アドバンテージ]

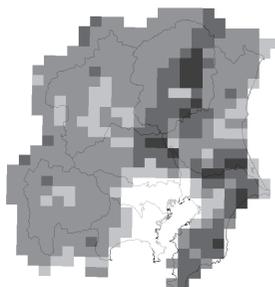
基礎研究と応用分野の両方に意義のあるテーマの研究をめざしています。

野外調査と数理モデル作成をともに行っています。

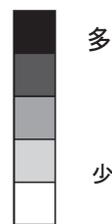
[事例紹介]

指標種のマッピングによる環境評価地図の作成

<http://www.city.chigasaki.kanagawa.jp/kankyotorikumi/004198.html>



モデルによる試行的な予測



■ 相談に応じられるテーマ

自然環境, 生物多様性, 外来生物

■ 主な所属学会

日本生態学会
種生物学会
イギリス生態学会(British Ecological Society)
日本植物分類学会
日本熱帯生態学会

■ 主な論文

Koike, F. and Iwasaki, K. 2011. A simple range expansion model of multiple pathways: the case of nonindigenous green crab *Carcinus aestuarii* in Japanese waters. *Biological Invasions* 13: 459-470.
Forecasting the range expansion of a recolonizing wild boar population (Saito, M., Koike, F., Momose, H., Mihira, T., Uematsu, S., Ohtani, T., Sekiya, K.) *Wildlife Biology* 18巻 (頁 1-10) 2012
里山の指標種ワレモコウの遺伝的変異 (佐伯いく代, 小池文人, 飯田晋也, 小林慶子, 平塚和之) *緑化学会誌* 38巻 1号 (頁 115-

120) 2012

指標植物を用いた長距離トランセクト法による関東地方周辺における広域の里山里山評価 (菅原 のえみ・小池 文人) *保全生態学研究* 17巻 (頁 15-24) 2012

■ 主な著書

生態系の暮らし方 ―アジア視点の環境リスクマネジメント― (小池文人, 金子信博, 松田裕之, 茂岡忠義) 東海大学出版会 2012/03

Assessment and Control of Biological Invasion Risks (Clout, M. N., Kawamichi, M., De Poorter, M. and Iwatsuki, K.) SHOUKADOH Book Sellers and IUCN 2006

生態学の視点から：都市近郊の里山の生態系と管理. pp.105-117. 武内和彦・佐土原聡(編)「持続可能性とリスクマネジメント 地球環境・防災を融和したアプローチ」(小池文人) 国際書院 (頁 105-117) 2012/12



教授
松田 裕之

マツダ ヒロユキ



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
環境生態学分野
都市科学部 環境リスク共生学科
matsuda-hiroyuki-vj@ynu.ac.jp
http://ecorisk.ynu.ac.jp/matsuda/

[研究概要]

水産資源管理や野生鳥獣管理において、確率過程を考慮した個体群動態モデルを用いて順応的リスク管理のデザインを提案します。また、世界自然遺産やユネスコ生物圏保存地域における順応的生態系管理の実践事例において、文理融合の研究を進めています。このように、鳥獣保護から化学物質環境基準まで、統一した「順応的リスク管理」理論の構築に取り組んでいます。さらに、進化ゲーム理論と適応動態モデルを駆使し、魚類の右利き左利きの共存機構、捕食共生など形質の適応的变化を考慮した種間相互作用の理論など、進化生態学の研究を進めます。

[アドバンテージ]

行政側のさまざまな委員会に参画することで、生の行政事例に貢献する研究を学生とともに行うことができます。ユネスコMAB(人間と生物圏)計画、(日本人で最初の)Pew Marine Conservation Fellowという国際ネットワークを通じて、世界の研究者、研究事例と交流することができます。



スペイン、フィゴの魚市場

[事例紹介]

マサ資源回復計画、エゾシカ・ヒグマ・ヤクシカ管理計画、カワウ被害対策事業、環境省植物レッドリスト種、ミナミマグロなど水産生物の絶滅リスク評価など、実際の行政事例に貢献する生態リスク管理理論を大学院生とともに数理モデルを用いて提案します。また、風力発電などの環境影響評価、知床世界自然遺産の共同管理は、国際コモンズ学会により世界のインパクトストーリーの一つに選ばれました。



イラン、ホルムズガン大学での計算機演習



屋久島世界遺産のヤクシカ

■ 相談に応じられるテーマ

水産資源管理、野生鳥獣管理、生物圏保存地域、環境影響評価、絶滅リスク評価、進化ゲーム、個体群動態モデル、生態リスク管理

■ 主な所属学会

日本生態学会、日本海洋政策学会、日本水産学会、個体群生態学会、日本哺乳類学会、環境科学会

■ 主な論文

Matsuda H, Abrams PA (2013) Is feedback control effective for ecosystem-based fisheries management?. J Theor Biol in press.
Matsuda H, Makino M, Sakurai Y (2009) Development of adaptive marine ecosystem management and co-management plan in Shiretoko World Natural Heritage Site. Biol Cons 142:1937-1942
Matsuda H, Abrams PA (2006) Maximal yields from multi-species fisheries systems: rules for systems with multiple trophic levels. Ecol Appl 16:225-237
Matsuda H, Abrams PA (2004) Effects of predator-prey interactions and adaptive change on sustainable yield. Can J Fish Aqu Sci 61:175-184
Matsuda H (2003) Challenges posed by the precautionary principle and accountability in ecological risk assessment. Environmetrics 14: 245-254.

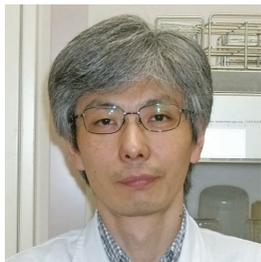
Matsuda H, Katsukawa T (2002) Fisheries Management Based on Ecosystem Dynamics and Feedback Control. Fisheries Oceanography 11 (6): 366-370
Matsuda H, Abrams PA (1994) Runaway evolution to self-extinction under asymmetric competition. Evolution 48:1764-1772.
Matsuda H, Abrams PA, Hori M (1993) The effect of adaptive anti-predator behavior on exploitative competition and mutualism between predators. Oikos 68:549-559.

■ 主な特許

特願2007-067660「土壌汚染が存在する土地（CS）及び土壌汚染の可能性のある土地（PCS）における土壌汚染対策費用の算出方法及び再開発されずに休耕地（BF）となる確率の算出方法」

■ 主な著書

松田裕之(2012) 海の保全生態学。東京大学出版会。
松田裕之(2008) なぜ生態系を守るのか? NTT出版。212頁。
松田裕之(2008) 生態リスク学入門。共立出版。213頁。
松田裕之(2004) ゼロからわかる生態学。共立出版。244頁。
松田裕之(2000) 環境生態学序説。共立出版。211頁。
松田裕之(1995) 『共生』とは何か。現代書館。230頁。
品川嘉也・松田裕之(1991) 死の科学。光文社。245頁。



教授
武田 稜

タケダ ミノル

大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学部 機能発現工学専攻 物質とエネルギーの創生工学コース
理工学部 化学・生命系学科 バイオ教育プログラム
takeda-minoru-bd@ynu.ac.jp

【研究概要】

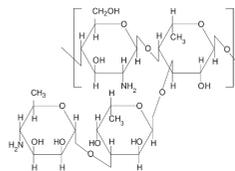
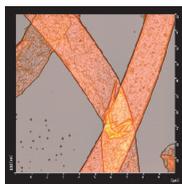
主たる研究対象は細菌由来のマイクロチューブ（鞘）です（走査プローブ顕微鏡像参照）。鞘を形成する細菌（有鞘細菌）は幾つか知られており、いずれも身近な水圏に常在して水質浄化に寄与しています。鞘は特殊な菌体外高分子（鞘形成高分子）の自発的・自律的会合によって形作られると考えています。これまでに *Sphaerotilus* 属（鉄酸化細菌）、*Leptothrix* 属（鉄・マンガン酸化細菌）、*Thiothrix* 属（硫黄酸化細菌）の鞘を分析し、いずれの鞘の鞘形成高分子も複合多糖ないし多糖系複合糖質であることを明らかにしてきました。

【アドバンテージ】

Sphaerotilus 属と *Leptothrix* 属の鞘は複合糖質で多糖主鎖（5糖の繰返し単位から成る）にシステインとグリシンから成るジペプチドの側鎖が施されています（チオペプチドグリカンと命名することを提案）。システイン残基由来のチオール基は一部が架橋（会合）に用いられていますが、遊離のチオール基も多数残存しており、その反応性を利用した種々の修飾が可能です。*Thiothrix* 属の鞘の主鎖はセルロースとキチン・キトサンの性状を併せ持つと考えられる希少多糖（グルコース-グルコサミン共重合体、グルコサミノグルカン）であり、これにペロサミンなどの希少デオキシ糖を含む側鎖が施されています（構造式参照）。鞘の形態維持へのアミノ基の寄与は限定的で豊富なアミノ基の反応性を利用した種々の修飾が可能です。*Sphaerotilus* 属の鞘については特異的な分解酵素（多糖リアーゼ）も得ています。

【事例紹介】

鞘はマイクロチャネルとして用いることができます。鞘を積層すれば徐放性（形状に起因）と機能性（官能基に起因）を併せ持つ膜が得られます。また、鞘に対して適切な分解を施せば、希少な多糖（グルコサミノグルカンなど）や単糖（ペロサミン、2-アミノグルクロン酸など）を得ることができます。



■ 相談に応じられるテーマ

細菌の分離・同定
糖質系天然高分子の精製・構造決定
酵素の精製・特徴付け

■ 主な所属学会

日本農芸化学会
日本生物工学会
化学工学会
酵素工学研究会

■ 主な論文

『Elongation pattern and fine structure of the sheaths formed by *Thiothrix nivea* and *Thiothrix fructosivorans*』[International Journal of Biological Macromolecules, 95, 1280-1288] 2017
『Presence of N-L-lactyl-D-perosamine residue in the sheath-forming polysaccharide of *Thiothrix fructosivorans*』[International Journal of Biological Macromolecules, 82, 772-779] 2016

『An enantioselective NAD⁺-dependent alcohol dehydrogenase responsible for cooxidative production of (3S)-5-hydroxy-3-methyl-pentanoic acid.』[Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 80, 1155-1163] 2016

『Identification and characterization of a mycobacterial NAD⁺-dependent alcohol dehydrogenase with superior reduction of diacetyl to (S)-acetoin.』[Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 78, 1879-1886] 2014

『Structure of perosamine-containing polysaccharide, a component of the sheath of *Thiothrix fructosivorans*』[International Journal of Biological Macromolecules, 59, 59-66] 2013

『Presence of alternating glucosaminoglycan in the sheath of *Thiothrix nivea*』[International Journal of Biological Macromolecules, 50, 236-244] 2012

『Conformational analysis of an extracellular polysaccharide produced by *Sphaerotilus natans*』[Carbohydrate Research, 360, 102-108] 2012



准教授
池島 祥文

イケジマ ヨシフミ

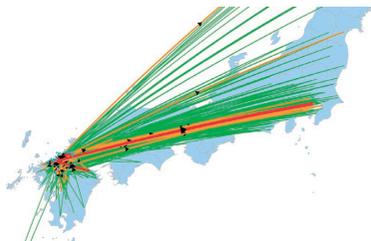
大学院国際社会科学研究院 国際社会科学部門
経済学部 経済学科
地域実践教育研究センター
ikejima@ynu.ac.jp

【研究概要】

地域農業や地域経済に関する研究を進めています。近年では、農業が地域の豊かな生活環境や地域での経済循環に果たす役割について着目し、都市農業における地産地消の実態から、その経済効果や経済循環の空間的展開などを分析しています。また、地域経済循環の可視化にも取り組んでおり、経済取引を通じた資金の域外への流出、域内への流入を定量的に把握するモデルの開発を試みています。各地域が具体的に、どの市町村・都道府県(に立地する企業)と経済的な取引を展開しているのか、どこへの資金流出が多いのかどうかを明らかにしようとしています。

【アドバンテージ】

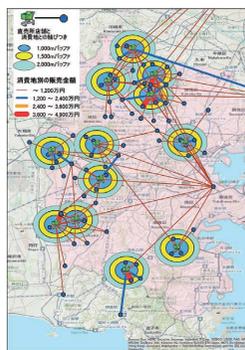
生産者と消費者のつながりを空間データとして取り扱い、GIS(地理情報システム)を用いて、近接性や取引ネットワークを可視化させることで、より実態に即した分析を可能としています。また、地域経済循環の可視化においては、独自のデータセット構築を通じたモデルの開発や、企業ビッグデータ(株)帝国データバンクとの共同研究)を用いて、より精緻な地域間での経済取引を反映させた分析に取り組んでいます。これまで十分明らかにされてこなかった地域経済の動向がより具体的に、より可視的に、解析できるように研究をしています。



【事例紹介】

地産地消の分析においては、横浜市のJA直売所を素材とし、「地消」の空間的分析を進めました。

また、地域からの資金流出の様子を、福岡県を素材に可視化した図からは、域外のなかでも、首都圏との結びつきも強い点が浮かび上がります。



■ 相談に応じられるテーマ

地域の農業振興のための基礎調査
地域の経済循環構造を明らかにするための基礎調査

■ 主な所属学会

日本農業経済学会
日本地域経済学会
政治経済学・経済史学会

■ 主な論文

「ローカルフードシステムによる地域経済循環の効果分析」『農業・農協問題研』第59号, 24-40ページ, 2016.

「食料品のアクセス改善にむけて: 事前復興としてのフードオアシス」『県民総力戦で創る事前復興計画』, 125-133ページ, 2015.

■ 主な著書

『国際機関の政治経済学』京都大学学術出版会, 2014.

「開発援助政策を考える: 誰のための開発援助か?」岡田知弘・岩佐和幸福『入門現代日本の経済政策』法律文化社, 2016.

■ 主な地域活動

箱根町行財政運営を考える町民会議アドバイザー(箱根町)
箱根町行財政改革有識者会議委員(箱根町)



准教授

佐々木 雄大

ササキ タケヒロ



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
理工学部 建築都市・環境系学科 地球生態学教育プログラム
sasaki-takehiro-kw@ynu.ac.jp
http://www.sasa-lab.ynu.ac.jp/pukiwiki-151/

農学
境界農学

環境農学
(含ランドスケープ科学)

生物多様性評価
緑地の利用と保全
景観生態学

[研究概要]

近年の気候変動や人間活動の影響の増大にともない、環境変化に対する生物や生態系の応答は一段と不確実性を増しています。そのような応答を予測し、生態系の機能および生態系のサービス(人間が生態系から得る恵み)を持続的に利用していくことは決して容易ではありません。当研究室では、景観生態学や群集生態学的手法を用いて、生態系の理解に基づく生態系の管理や保全に関する研究を行っています。モンゴルや中国内モンゴルの草原生態系、日本の高山帯における高層湿原の生態系、都市の生態系などが研究の対象です。

[アドバンテージ]

モンゴルや内モンゴルの草原、日本の高層湿原、最近では日本の都市生態系を含めた、さまざまな生態系を対象にした、生物多様性に関連する定量化手法および統計・シミュレーション技術を応用し、生態系の利用と保全の両立に資する科学的分析を展開することができる。

[事例紹介]

モンゴルの草原における研究では、家畜の放牧によって生態系の状態が急激に変化し(図1)、また放牧によって植物群集における種数が一定以下になると急速に生態系の機能(生態系内の相互作用による物質の生産・分解・循環を基本とするプロセス)が失われることなどが明らかとなりました。

また、湿原生態系における植物群集は、温暖化など、将来の環境変化に対して最も脆弱な生物相の一つであると懸念されています。しかし、その生物相保全のための科学的な知見は極めて不足しています。生物多様性の保全および管理に関する意思決定や政策に貢献することを目標に、環境変化に対する高層湿原の脆弱性についての地図(図2)などを作成しています。

図1. 放牧による植物群集の急激な変化

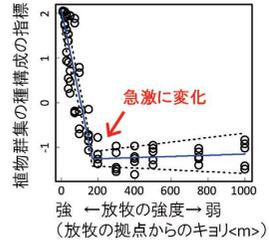
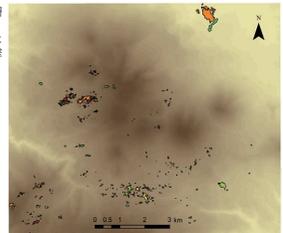


図2. 環境変化に対する高層湿原の脆弱性地図(地図内に、湿原は全部でおよそ300箇所あり、赤い色で塗られた湿原は脆弱性が高い)



■ 相談に応じられるテーマ

草原や緑地における生物多様性評価やモニタリング
都市生態系における生物多様性と生態系サービスの評価
生物多様性の農業技術への応用

■ 主な所属学会

日本生態学会
日本草地学会

■ 主な論文

『Perspectives for ecosystem management based on ecosystem resilience and ecological thresholds against multiple and stochastic disturbances』『Ecological Indicators, 57, 395-408』2015

『Vulnerability of moorland plant communities to environmental change: consequences of realistic species loss on functional diversity』『Journal of Applied Ecology, 51, 299-308』2014

『Sustaining ecosystem functions in a changing world: a call for an integrated approach』『Journal of Applied Ecology, 50, 1124-1130』2013

『Dominant species, rather than diversity, regulates temporal stability of plant communities』『Oecologia, 166, 761-768』2011

『Threshold changes in vegetation along a grazing gradient in Mongolian rangelands』『Journal of Ecology, 96, 145-154』2008

■ 主な著書

「植物群集の構造と多様性の解析」共立出版、2015

「草原生態学—生物多様性と生態系機能」東京大学出版会、2015

「生態適応科学：自然のしくみを活かし、持続可能な未来を拓く(「第1章—生態系の適応力」の部分を執筆)」日経BP社、2013



准教授

中村 達夫

ナカムラ タツオ



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
環境遺伝子工学分野
教育人間科学部 地球環境課程
理工学部 建築都市・環境系学科 地球生態学教育プログラム
nakamura-tatsuo-tj@ynu.ac.jp
<https://sites.google.com/site/tatsuonakamuralab/>

【研究概要】

植物にはさまざまな生理活性物質が含まれますが、それらの生合成機構を遺伝子やタンパク質等の研究を通じて分子レベルで解明し、得られた知見を応用することで、人の健康等に役立つ植物の開発を最終目標としています。研究対象として、海藻のマコブツや、実験植物のイネやシロイヌナズナを用いています。

【アドバンテージ】

植物由来の生理活性物質に関する報告の多くは主に生理活性発現に着目しており、それと比較して植物における生合成機構を解明するための研究は多くはありません。私達は、植物における生理活性物質の代謝システムをまず理解し、計画的に改変することにより、質的または量的に優れた生理活性物質を生合成する植物の開発を最終目的としています。

【事例紹介】

現在は、基礎的知見を得ている段階で、まだ実用化例はありませんが、関連する特許申請の手続きを進めているところです。

■ 相談に応じられるテーマ

ヨウ素栄養強化植物の開発
海藻における生理活性物質代謝の解明と応用

■ 主な所属学会

植物細胞分子生物学会
植物生理学会

American Society of Plant Biologists

■ 主な論文

『Arabidopsis HARMLESS TO OZONE LAYER protein methylates a glucosinolate breakdown product and functions in resistance to *Pseudomonas syringae* pv. *maculicola*』[J. Biol. Chem.] 2009.5

『A selection system for transgenic *Arabidopsis thaliana* using potassium thiocyanate as the selective agent and *AtHOL1* as the selective marker』[Plant Biotechnol.] 2009.2

『Characterization of three halide methyltransferases in *Arabidopsis thaliana*』[Plant Biotechnol.] 2007.10

『Efficient assimilation of sulfide by transgenic rice plants over-expressing a rice cysteine synthase.』[Plant Biotechnol.] 2006.10

『Hyper-assimilation of sulfate and tolerance to sulfide and cadmium in transgenic water spinach expressing an Arabidopsis adenosine phosphosulfate reductase』[Plant Biotechnol.] 2005.1

■ 主な著書

「遺伝子組換え植物の光と影II」学会出版センター 2003

「植物代謝工学ハンドブック」エヌ・ティイー・エス 2002

「植物分子生理学入門」学会出版センター 1999



教授
平塚 和之

ヒラツカ カズユキ



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
理工学部 化学・生命系学科 バイオ教育プログラム
hiratsuka-kazuyuki-pz@ynu.ac.jp
http://www.plantech.ynu.ac.jp/index.html

[研究概要]

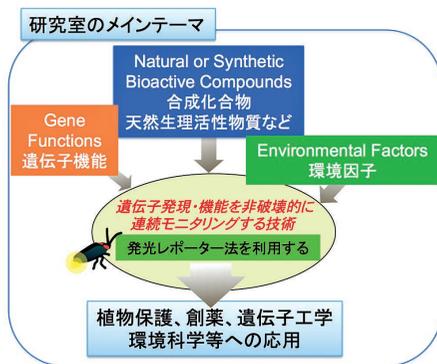
発光レポーターによる遺伝子発現モニタリングが得意分野で、これまでに生理活性物質の探索、評価等で企業等との共同研究実績があります。最近では植物を利用した高付加価値物質生産に関する研究にも着手し、成果をあげています。植物を利用したものづくりと低環境負荷植物保護技術を中心テーマとして研究に取り組んでいます。社会人博士課程後期学生の受入実績もあります。

[アドバンテージ]

生物発光を利用したモニタリングシステムに関しては最先端の技術とノウハウを有し、複数の解析機器類を完備しています。低コストで生理活性物質の探索評価が可能なシステムを構築しています。

[事例紹介]

アサヒビールが開発している「豊作物語」の関連技術開発に貢献しているほか、生理活性物質の探索で実績があります。今後は、医薬品の探索等にも活用可能な研究開発も指向しています。



■ 相談に応じられるテーマ

創薬・生理活性物質の探索、バイオセンサー、植物病害防除、植物を用いた高付加価値物質生産、植物由来アレルゲン

■ 主な所属学会

日本植物病理学会・日本植物細胞分子生物学会・
日本分子生物学会・日本植物生理学会・日本菌学会・
米国植物病理学会・米国植物科学会

■ 主な論文

特異的阻害剤を用いた新規ルシフェラーゼレポーターアッセイ
ケミカルエンジニアリング62: 22-27 (2017)
発光レポーターを利用した抵抗性誘導能を持つ化合物のハイス
ループトスクリーニング JATAFFジャーナル 4: 34-38 (2016)
プラントアクティベーターによる植物免疫の活性化と化学遺伝学
への利用 化学と生物48: 706-712 (2010)
発光レポーターを用いた抵抗性誘導剤探索と評価について -多色
発光遺伝子の活用による高機能化- 日本農薬学会誌, 34: 316-349
(2009)

■ 主な特許

特許第5686399号「外来遺伝子発現要素及びその利用」
特許第5807955号「植物抵抗性誘導剤、植物の抵抗性誘導方法、及
び植物病害の予防方法」
特願2014-154192「光識別方法、物質の検出方法、レポーターアッ
セイ方法、キット、ルシフェリンルシフェラーゼ反応阻害剤、ル
シフェリンルシフェラーゼ反応阻害方法及び装置」

■ 主な著書

微生物と植物の相互作用を利用した病害防除, 百町満朗編, ソフト
サイエンス社, pp. 115-120, 2009
微生物の病原性と植物の防御応答, 上田一郎編, 北海道大学出版
会, pp. 67-74, 2007
病害抵抗性誘導剤の新規探索法, 日本農薬学会編, ソフトサイエ
ンス社, pp. 171-180, 2003

■ 主な地域活動

横浜国立大学発ベンチャー企業である横浜バイオテクノロジー株
式会社の取締役CTOとして活動しています。
横浜市経済局長産業振興課の補助案件の審査・指導を担当しま
した。



教授
板垣 宏

イタガキ ヒロシ



大学院工学研究院 機能の創生部門
理工学部 化学・生命系学科 バイオ教育プログラム
itagaki-hiroshi-dw@ynu.ac.jp
http://italab.ynu.ac.jp/

【研究概要】

化粧品や医薬品等に用いられる化学物質の毒性発現機序を解析することにより、動物を用いない *in vitro* の安全性試験である動物実験代替法の開発を進めております。

【アドバンテージ】

化粧品企業に長く勤務していたこと並びに現在も複数の企業との連携により、安全性評価の現場で実際に使用できる動物実験代替法の開発を心掛けています。日本動物実験代替法学会発足時から役員を継続しており、動物実験代替法の開発と評価に必要な様々な人的なネットワークを構築しております。

【事例紹介】

化粧品の安全性に関する動物実験代替法の開発については、様々な研究実績があります。皮膚におけるアレルギー性を調べる皮膚感作性試験の代替法であるh-CLAT (human Cell Line Activation Test) はその代表例です。当研究室ではh-CLAT法の応用研究やh-CLAT法の課題に対する解決方法についても研究を進めています。

現在、複数の企業から動物を用いない安全性評価システム構築についての相談を受けています。

■ 相談に応じられるテーマ

動物実験代替法の開発と評価
化粧品・医薬部外品・医薬品の安全性評価
動物を用いない安全性評価システムの構築

■ 主な所属学会

日本動物実験代替法学会
日本化粧品学会
日本薬学会
日本毒理学学会
Society of Toxicology (米国毒理学学会)

■ 主な論文

化粧品の安全性保証に関する私見, フレグランスジャーナル, 7月号, 29-35, 2017
化粧品企業における動物実験代替法への取り組み, ファルマシア, 44(9月号), 863-868, 2008
化粧品に用いる界面活性剤の安全性試験代替法, 日本油化学会誌, 45, 1179-1188, 1996
ヒアルロン酸ナトリウム(SL-1010)のマウスおよびモルモットにおける抗原性試験, 薬理と治療, Sup.19, 137-152, 1991

Preventing false-negatives in the *in vitro* skin sensitization testing of acid anhydrides using interleukin-8 release assays, *Toxicology in Vitro*, 42, 69-75, 2017
Long form of thymic stromal lymphopoietin of keratinocytes is induced by protein allergens, *Journal of Immunotoxicology*, 14, 178-187, 2017
Development of LLNA: DAE: a new local lymph node assay that includes the elicitation phase, discriminates borderline- positive chemicals, and is useful for cross-sensitization testing, *The Journal of Toxicological Sciences*, 39, 147-161, 2014
Development of an *in vitro* skin sensitization test using human cell lines: The human Cell Line Activation Test (h-CLAT). I. Optimization of the h-CLAT protocol, *Toxicology in Vitro*, 20, 767-773, 2006
Development of an *in vitro* skin sensitization test using human cell lines: human Cell Line Activation Test (h-CLAT). II. An inter-laboratory study of the h-CLAT, *Toxicology in Vitro*, 20, 774-784, 2006

■ 主な著書

「新化粧品学の動物試験代替法」を執筆 南山堂 2001年
「動物細胞工学ハンドブックの動物実験代替法」を執筆 朝倉書店 2000年
「機能毒性学(毒性試験講座7)の皮膚毒性」を執筆 地人書館 1990年



教授

田中 英登

タナカ ヒデト

教育学部 学校教育課程 保健体育講座
大学院教育学研究科 健康・スポーツ系教育専攻
教育学部 国際共生社会課程 社会ネットワーク講座
大学院教育学研究科 教育実践専攻
tanaka-hideto-ht@ynu.ac.jp

【研究概要】

生活における温熱環境に関する諸問題について、生理学的見地から研究を進めています。現在は、子供の快適生活環境とは？のテーマで、子供の質問紙生活調査から体温調節機能に関する測定調査もおこなっています。さらに、国内幼稚園児・小学生をはじめ中国・台湾の調査もおこない、今後の日本における生活温熱環境についてどのように考えていくかの提言を行います。その他、「冷え性問題と生活」や熱中症の予防に関するテーマで特に「スポーツ活動時の熱中症予防」についての研究も行っています。

【アドバンテージ】

環境条件をコントロールしながら、温度刺激量と生体生理反応を測定できます。

【事例紹介】

温度刺激と身体機能の改善に関する製品開発。屋外スポーツ活動時の床素材と温熱ストレスの関係など。



■ 相談に応じられるテーマ

快適温熱環境
熱中症の予防
温度刺激と生活

■ 主な所属学会

日本運動生理学会
日本体力医学会
日本生気象学会

■ 主な論文

『体温調節機能と運動』「公衆衛生」2012.6
『熱中症予防のための暑熱順化の意義』「発汗学」2013.12
『高齢者における夏季の冷房使用状況と冷房使用時の生理的反応と温熱的快適性に及ぼす影響』「日本生気象学雑誌」2015.1
『子どもの熱中症予防のための夏休み時の外遊び及びスポーツ活動時刻に関する調査研究』「神奈川体育研究」2015.3

■ 主な著書

『知って防ごう熱中症』少年写真新聞社2008
『スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック—改訂版—』日本体育協会 2013.4
『熱中症』汐文社 2014.3
『熱中症—現状と予防—』SE 2017.6

■ 主な地域活動

NPO法人YNUスポーツアカデミー理事長
神奈川大学野球連盟理事



教授

菊池 知彦

キクチ トモヒコ



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
統合的海洋教育・研究センター
教育学部 地球環境課程
大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門 環境生態学分野
理工学部 建築都市・環境系学科 地球生態学教育プログラム
t-kiku@ynu.ac.jp
http://er-web.jmk.ynu.ac.jp/html/KIKUCHI_Tomohiko/ja.html

海洋学

生物海洋学

海洋環境
中長期変動
海洋プランクトン
中深層生態系
沿岸域

【研究概要】

沿岸域の海洋環境と生物生態・多様性に関する研究と沖合の中深層性生物(主に遊泳性エビ類とオキアミ類)の生態に関する研究を行っています。沿岸域は陸域と沖合域に挟まれ、陸域からは様々な陸起源物質や人間活動由来の化学物質が負荷される一方、沖合域からは地球規模での中・長期的な変動による物質輸送の影響を受けています。そこに分布する生物の種類や量は沖合域や深海域にくらべ多様かつ極めて高く、その活動は沿岸域のみならず地球の物質循環にとっても重要です。研究室では沿岸域と沖合の中深層に分布する生物と海域の物理化学的特性から出現種の時空間分布や生物量等を調査・解析し、海洋生態系の管理・保全に繋がる基礎的知見の集積を目指しています。現在重点的に行っている研究は、1) 渦鞭毛藻類の増殖戦略に関する研究 2) 中深層性生物の分布生態と沖合の物質循環に関する研究 3) 沿岸域に及ぼす陸域起源の有機物負荷に関する研究などです。

【アドバンテージ】

最近では、横浜市環境科学研究所が地元のJFEスチール(株)や八千代エンジニアリング(株)とともに横浜港山下公園前海域で推進している水質浄化プロジェクトに対して、プロジェクトの計画、方針、調査結果等について、生物海洋学的視点からの助言・コメントをしています。また、大型船のプラスチックの注排水によって生じる海洋性移入種問題を解決する画期的な手法として期待が寄せられている新たなタイプのバラストタンクに関する機能評価を工学研究院の荒井教授のグループと展開しています。

【事例紹介】

沿岸域の赤潮原因渦鞭毛藻類の代表である*Ceratium fuca* と *C. fusus* に関し、培養法を確立し、従来謎であった様々な生理生態情報の収集に成功しました(図版参照)。その一方、相模湾西部海域でこれら2種に加え夜光虫 (*Noctiluca scintillans*) など

の大型の渦鞭毛藻類による赤潮だけが顕在化し、他の海域で深刻な問題となっている小型の渦鞭毛藻類の赤潮が発生しない理由についても、珪藻群集との関係や、植食性動物プランクトン群集の挙動などとの関係についての研究を展開中です。



写真1 沿岸域でのプランクトン採集



写真2 沖合域でのオキアミ類の採集

■ 相談に応じられるテーマ

海洋環境のモニタリング, 海洋観測機器の開発, 海洋プランクトン・無脊椎動物の分類・同定, 海洋教育

■ 主な所属学会

日本海洋学会, 日本プランクトン学会, 動物分類学会, The Crustacean Society (USA)

■ 主な論文

Makoto Arai, Saki Yoneyama, Haocong Quan, Tomohiko Kikuchi and Shinji Shimode 2015 Model tests of the buoyancy-control type ballast-free ship at sea. *12th International Marine Design Conference 2015, Proc. Vol. 2* (2): 569-577.

Victor S. Kuwahara, Sena Nozaki, Junji Nakano, Tatsuki Toda, Tomohiko Kikuchi, Satoru Taguchi 2015. 18-year variability of ultraviolet radiation penetration in the mid-latitude coastal waters of the western boundary Pacific. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 160: 1-9

Sayaka Sogawa, Hiroya Sugisaki, Hiroaki Saito, Yuji

Okazaki, Shinji Shimode and T. Kikuchi, 2013 Congruence between euphausiid community and water region in the northwestern Pacific: particularly in the Oyashio-Kuroshio Mixed Water Region. *Journal of Oceanography*, 69(1): 71-85.

Husana, D. H. and T. Kikuchi, 2013 Concealed environmental threat in the coastal region requires persistent attention: The Panglao Island, Philippines Example. *Journal of Environmental Protection* 2013(4): 1149-1156. 2013.

Tsuchiya, K., T. Yoshiki, R. Nakajima, H. Miyaguchi, V. S. Kuwahara, S. Taguchi, T. Kikuchi and T. Toda 2013. Typhoon-driven variations in primary production and phytoplankton assemblages in Sagami Bay, Japan: A case study of typhoon Mawar (T0511). *Plankton and Benthos Research* 8 (2): 74-87.

■ 主な著書

「海を学ぼう 身近な実験と観察」2003 東北大学出版会(分担執筆)
「生物学辞典」2010 東京化学同人(分担執筆)
「海はめぐる」2011 日本海洋学会編(分担執筆)

大輪の花も
一粒の種から

YNU 研究拠点

索引 / INDEX

産学連携パートナー・発掘ガイド
2018-2019

—横浜国立大学・教員紹介—



拠点名	拠点長 (所属)	研究内容	認定期間
文理連携による社会価値実現プロセス 研究拠点	 真鍋 誠司 (国際社会科学研究院)	社会価値を実現するイノベーション・ダイナミズムの研究	H29.5.18 ~ H32.3.31
人工知能研究拠点	 長尾 智晴 (環境情報研究院)	人工知能(AI)の基礎理論・手法・システム・産業応用	H28.12.15 ~ H31.3.31
グリーンマテリアルイノベーション 研究拠点(GMI研究拠点)	 窪田 好浩 (工学研究院)	社会技術イノベーションのための材料技術研究の推進-YNU 研究教育総合連携方式の開発-	H28.9.14 ~ H31.3.31
超3D造形技術プラットフォーム研究拠点	 丸尾 昭二 (工学研究院)	超3D造形技術プラットフォームの開発と高付加価値製品の創出	H27.4.1 ~ H30.3.31
オープン化戦略研究拠点	 安本 雅典 (環境情報研究院)	オープン化に関わる政策・戦略についての理論・実践サイクルの構築	H26.12.11 ~ H32.3.31
新国際開発研究の研究拠点	 柳 赫秀 (国際社会科学研究院)	学際的な国際開発研究-歴史的・構造的・複眼的なアプローチ	H26.12.11 ~ H32.3.31
シャープ・コレクションを活用した 税財政に関する国際的研究拠点	 松永 友有 (国際社会科学研究院)	シャープ・コレクションを活用した税財政に関する国際的研究	H24.7.30 ~ H30.3.31
ユネスコ人間と生物圏(MAB)計画を活用した 地域環境知創生研究拠点	 松田 裕之 (環境情報研究院)	ユネスコ人間と生物圏(MAB)計画を活用した地域環境知創生の研究	H24.9.1 ~ H30.3.31
社会・自然科学(文理)融合による新医療 システム研究の卓越拠点	 河野 隆二 (未来情報通信医療 社会基盤センター)	医療問題の法的・科学的対策の研究	H24.7.30 ~ H30.3.31
よこはま高度実装技術研究拠点	 羽深 等 (工学研究院)	エレクトロニクス高度実装技術研究開発	H24.12.21 ~ H30.3.31
感性脳情報科学研究拠点	 岡嶋 克典 (環境情報研究院)	思考・意志・行動の定量化と感性情報学に基づくマーケティング・経済分析	H25.4.1 ~ H31.3.31
海洋環境保全のための船舶関連技術 研究拠点	 荒井 誠 (工学研究院)	バラストフリー船の研究開発	H23.12.26 ~ H30.3.31
宇宙環境利用科学研究拠点	 小林 憲正 (工学研究院)	宇宙環境を利用した物質科学および生命科学の研究実施に向けた検討・準備実験を行う。また、宇宙実験によって得られた試料の分析を行う。	H23.12.26 ~ H30.3.31

拠点名	拠点長 (所属)	研究内容	認定期間
光ナノ計測研究拠点	 武田 淳 (工学研究院)	超高感度光ナノ計測システムの開発	H23. 12. 26～ H30. 3. 31
先端超伝導材料・デバイス研究拠点	 吉川 信行 (工学研究院)	新規超伝導材料・デバイスに関する研究 と応用への展開	H23. 12. 26～ H32. 3. 31
ナノ物性物理とバイオの融合研究拠点	 一柳 優子 (工学研究院)	ナノ精度生体分子イメージングを目指 した磁性微粒子の特性研究	H23. 12. 26～ H30. 3. 31
ロボティクス・メカトロニクス研究拠点	 藤本 康孝 (工学研究院)	ロボティクス・メカトロニクス最先端技 術の開発研究	H23. 12. 26～ H30. 3. 31
自然災害ミチゲーション研究拠点	 勝地 弘 (都市イノベーション 研究院)	ハードとソフトの連携を踏まえた社会 基盤システム防災技術とその運用	H23. 12. 26～ H32. 3. 31
文理融合による防災・復興総合研究拠点	 田才 晃 (都市イノベーション 研究院)	東日本大震災の経験を踏まえたグロー バルな視野による総合研究	H23. 12. 26～ H30. 3. 31
地球環境対応型の未来都市デザイン 研究拠点	 佐土原 聡 (都市イノベーション 研究院)	地球環境対応型未来都市の総合的計画・ デザイン手法と支援ツールの開発	H23. 12. 26～ H32. 3. 31
高次生命情報に基づいた環境技術創製 の研究拠点	 平塚 和之 (環境情報研究院)	次世代型植物活性化剤の探索・創生に関 する研究	H23. 12. 26～ H32. 3. 31
位相幾何学的グラフ理論研究拠点	 根上 生也 (環境情報研究院)	位相幾何学的グラフ理論に関する総合 的研究	H23. 12. 26～ H31. 3. 31
情報・物理セキュリティ研究拠点	 松本 勉 (環境情報研究院)	サイバー攻撃等に対抗する情報・物理セ キュリティの未解決問題への挑戦	H23. 12. 26～ H32. 3. 31
先進セラミックス創造研究拠点	 多々見 純一 (環境情報研究院)	先進セラミックスの高信頼性と機能 多重化プロセッシング	H23. 12. 26～ H32. 3. 31
アジア経済社会統計研究拠点	 佐藤 清隆 (国際社会科学研究院)	アジア経済社会研究の国際的拠点形成	H23. 12. 26～ H30. 3. 31
ビジネスシミュレーション研究拠点	 佐藤 亮 (国際社会科学研究院)	超柔軟な立体的業務ネットワーク構造 を持つビジネスの経営戦略とオペレー ション	H23. 12. 26～ H32. 3. 31

H29年11月現在

最新情報はこちら→<http://www.ripo.ynu.ac.jp/topics/YNU-base.html>

教員氏名索引

教員名	分科	項	教員名	分科	項
あ 相原 雅彦	プロセス・化学工学	131	き 北村 圭一	総合工学	140
赤木 範陸	芸術学	23	君島 美葵子	経営学	30
秋庭 義明	機械工学	76	君塚 正臣	法学	26
浅見 真真	複合化学	63	く 窪田 好浩	複合化学	65
跡部 真人	複合化学	64	栗原 靖之	生物科学	146
新井 宏之	電気電子工学	111	黒田 義之	材料化学	72
荒川 太郎	応用物理学	39	こ 小池 文人	基礎生物学	149
荒木 拓人	機械工学	85	河野 隆二	人間医工学	19
安藤 孝敏	心理学	31	小林 憲正	地球惑星科学	50
い 飯島 志行	プロセス・化学工学	132	小林 剛	環境解析学	7
池島 祥文	社会経済農学	152	小宮 正安	文化史／地域研究／観光学	21
石井 一洋	機械工学	91	さ 酒井 清吾	機械工学	92
石原 顕光	複合化学	54	坂本 智	機械工学	80
板垣 宏	薬学	156	佐々木 雄大	境界農学	153
一柳 優子	ナノ・マイクロ科学	35	薩本 弥生	生活科学	13
伊藤 暁彦	材料化学	71	佐藤 恭一	機械工学	83
伊藤 傑	複合化学	55	佐土原 聡	社会・安全システム科学	17
稲垣 怜史	プロセス・化学工学	136	眞田 一志	機械工学	93
う 于 強	機械工学	77	し 四方 順司	情報学基礎	1
于 臣	哲学	22	篠塚 淳	機械工学	81
上野 和英	複合化学	56	島 圭介	人間医工学	20
上野 誠也	総合工学	139	志村 真紀	建築学	125
上原 政智	物理学	44	下野 誠通	電気電子工学	106
生方 俊	複合化学	57	白石 俊彦	機械工学	94
梅澤 修	材料工学	127	白川 真一	人間情報学	4
お 大泉 義一	教育学	32	す 杉内 肇	機械工学	95
太田 裕貴	機械工学	98	杉山 久仁子	生活科学	14
大谷 英雄	社会・安全システム科学	15	鈴木 敦	生物科学	148
大沼 雅也	経営学	28	鈴木 淳史	物理学	47
大原 一興	建築学	123	鈴木 市郎	プロセス・化学工学	137
大矢 剛嗣	ナノ・マイクロ科学	36	鈴木 俊彰	基礎化学	51
大矢 勝	生活科学	12	せ 關 金一	環境解析学	8
大山 俊幸	複合化学	68	関谷 隆夫	物理学	43
大山 力	電気電子工学	103	た 鷹尾 祥典	総合工学	141
岡崎 慎司	材料化学	74	高田 一	機械工学	100
岡嶋 克典	人間情報学	3	高橋 宏治	機械工学	79
小川 昌文	教育学	33	高見沢 実	建築学	124
奥山 邦人	プロセス・化学工学	133	竹内 尚輝	電気電子工学	108
尾崎 伸吾	機械工学	78	武田 穰	農芸化学	151
小原 秀嶺	電気電子工学	104	竹村 泰司	電気電子工学	109
か 片山 郁文	物理学	42	多々見 純一	材料化学	73
勝地 弘	土木工学	116	田中 稲子	建築学	121
加藤 龍	機械工学	99	田中 伸治	土木工学	119
上ノ山 周	機械工学	86	田中 英登	基礎医学	157
河村 篤男	電気電子工学	105	谷村 誠	材料工学	126
川村 出	生物科学	147	つ 椿 龍哉	土木工学	114
き 菊地 あづさ	複合化学	58	と 獨古 薫	材料化学	75
菊池 知彦	海洋学	158	な 中尾 方人	建築学	120
菊本 統	土木工学	117	中尾 航	材料工学	128

	教員名	分科	項
な	長尾 智晴	人間情報学	5
	中川 哲也	複合化学	59
	中津川 博	応用物理学	38
	中野 健	機械工学	84
	中村 一穂	プロセス・化学工学	134
	中村 達夫	境界農学	154
	中村 文彦	土木工学	118
	中森 泰三	環境解析学	9
に	西島 喜明	ナノ・マイクロ科学	34
	西野 耕一	機械工学	87
	新田 匡	環境保全学	10
は	橋本 徹	基礎化学	52
	長谷川 誠	材料工学	129
	馬場 俊彦	応用物理学	40
	羽深 等	プロセス・化学工学	135
	濱上 知樹	人間情報学	6
ひ	樋口 丈浩	総合工学	142
	日野 孝則	総合工学	143
	百武 徹	人間医工学	18
	平川 嘉昭	総合工学	144
	平塚 和之	境界農学	155
	廣澤 涉一	材料工学	130
ふ	福田 淳二	プロセス・化学工学	138
	藤本 康孝	電気電子工学	113
	筆保 弘徳	地球惑星科学	48
	淵脇 大海	機械工学	96
ほ	星野 雄二郎	複合化学	66
	細田 暁	土木工学	115
	堀切 智之	物理学	46
	本田 清	複合化学	67
ま	前川 卓	機械工学	82
	前田 雄介	機械工学	101
	松井 純	機械工学	88
	松田 裕之	基礎生物学	150
	松宮 正彦	複合化学	69
	松本 真哉	複合化学	60
	松本 勉	情報学基礎	2
	松本 裕昭	機械工学	89
	真鍋 誠司	経営学	29
	丸尾 昭二	機械工学	102
み	三角 隆太	機械工学	90
	光島 重徳	複合化学	70
	三宅 晶子	文学	24
	三宅 淳巳	社会・安全システム科学	16
む	向井 剛輝	ナノ・マイクロ科学	37
	村井 基彦	総合工学	145
も	森下 信	機械工学	97
や	山口 佳隆	基礎化学	53
	山崎 圭一	経済学	27

	教員名	分科	項
や	山田 貴博	計算科学	41
	山梨 裕希	電気電子工学	107
よ	横山 泰	複合化学	61
	吉岡 克成	電気電子工学	112
	吉川 信行	電気電子工学	110
	吉田 聡	建築学	122
わ	渡辺 邦夫	デザイン学	11
	渡辺 雅仁	言語学	25
	渡邊 正義	複合化学	62
	綿貫 竜太	物理学	45
	和仁 良二	地球惑星科学	49

カテゴリー索引

カテゴリー	教員名	細目名	項
応用物理学	中津川 博	応用物性	38
	荒川 太郎	光工学・光子科学	39
	馬場 俊彦	光工学・光子科学	40
海洋学	菊池 知彦	生物海洋学	158
環境解析学	小林 剛	環境動態解析	7
	關 金一	環境動態解析	8
環境保全学	中森 泰三	放射線・化学物質影響科学	9
	新田見 匡	環境技術・環境負荷低減	10
機械工学	秋庭 義明	機械材料・材料力学	76
	于 強	機械材料・材料力学	77
	尾崎 伸吾	機械材料・材料力学	78
	高橋 宏治	機械材料・材料力学	79
	坂本 智	生産工学・加工学	80
	篠塚 淳	生産工学・加工学	81
	前川 卓	生産工学・加工学	82
	佐藤 恭一	設計工学・機械機能要素・トライボロジー	83
	中野 健	設計工学・機械機能要素・トライボロジー・機械力学・制御	84
	荒木 拓人	流体工学・熱工学	85
	上ノ山 周	流体工学・熱工学	86
	西野 耕一	流体工学・熱工学	87
	松井 純	流体工学	88
	松本 裕昭	流体工学	89
	三角 隆太	流体工学	90
	石井 一洋	熱工学	91
	酒井 清吾	熱工学	92
	眞田 一志	機械力学・制御	93
	白石 俊彦	機械力学・制御	94
	杉内 肇	機械力学・制御	95
	潤脇 大海	機械力学・制御	96
	森下 信	機械力学・制御	97
	太田 裕貴	知能機械学・機械システム	98
	加藤 龍	知能機械学・機械システム	99
	高田 一	知能機械学・機械システム	100
	前田 雄介	知能機械学・機械システム	101
	丸尾 昭二	知能機械学・機械システム	102
基礎医学	田中 英登	環境生理学(含体力医学・栄養生理学)	157
基礎化学	鈴木 俊彰	有機化学	51
	橋本 徹	有機化学	52
基礎生物学	山口 佳隆	無機化学・有機化学	53
	小池 文人	生態・環境	149
教育学	松田 裕之	生態・環境	150
	大泉 義一	教科教育学	32
境界農学	小川 昌文	教科教育学	33
	佐々木 雄大	環境農学(含ランドスケープ科学)	153
経営学	中村 達夫	応用分子細胞生物学	154
	平塚 和之	応用分子細胞生物学	155
	大沼 雅也	経営学	28
経済学	真鍋 誠司	経営学	29
	君島 美菜子	会計学	30
	山崎 圭一	経済政策	27
計算科学	山田 貴博	計算科学	41
芸術学	赤木 範陸	美学・芸術諸学	23
言語学	渡辺 雅仁	言語学	25
建築学	中尾 方人	建築構造・材料	120

カテゴリー	教員名	細目名	項
建築学	田中 稲子	建築環境・設備	121
	吉田 聡	建築環境・設備・都市計画・建築計画	122
	大原 一興	都市計画・建築計画	123
	高見沢 実	都市計画・建築計画	124
	志村 真紀	建築意匠	125
材料化学	伊藤 晔彦	無機工業材料	71
	黒田 義之	無機工業材料	72
	多々見 純一	無機工業材料	73
	岡崎 慎司	デバイス関連化学	74
	獨古 薫	デバイス関連化学	75
材料工学	谷村 誠	金属物性・材料・構造・機能材料	126
	梅澤 修	構造・機能材料・材料加工・組織制御工学	127
	中尾 航	構造・機能材料	128
	長谷川 誠	構造・機能材料	129
	廣澤 涉一	構造・機能材料	130
社会・安全システム科学	大谷 英雄	社会システム工学・安全システム	15
	三宅 淳巳	社会システム工学・安全システム	16
	佐土原 聡	社会システム工学・安全システム	17
	池島 祥文	社会・開発農学	152
社会経済農学 情報学基礎	四方 順司	情報学基礎理論	1
	松本 勉	情報学基礎理論	2
心理学	安藤 孝敏	社会心理学	31
生活科学	大矢 勝	家政・生活学一般	12
	薩本 弥生	家政・生活学一般	13
	杉山 久仁子	食生活学	14
生物科学	栗原 靖之	分子生物学	146
	川村 出	構造生物化学	147
	鈴木 敦	細胞生物学	148
総合工学	上野 誠也	航空宇宙工学	139
	北村 圭一	航空宇宙工学	140
	鷹尾 祥典	航空宇宙工学	141
	樋口 丈浩	航空宇宙工学	142
	日野 孝則	船舶海洋工学	143
	平川 嘉昭	船舶海洋工学	144
	村井 基彦	船舶海洋工学	145
	筆保 弘徳	気象・海洋物理	48
	和仁 良二	層位・古生物学	49
小林 憲正	地球宇宙化学	50	
デザイン学	渡辺 邦夫	デザイン学	11
哲学	于 臣	思想史	22
電気電子工学	大山 力	電力工学・電力変換・電気機器	103
	小原 秀嶺	電子工学・電力変換・電気機器	104
	河村 篤男	電力工学・電力変換・電気機器	105
	下野 誠通	電力工学・電力変換・電気機器	106
	山梨 裕希	電子・電気材料工学・電子デバイス・電子機器	107
	竹内 尚輝	電子デバイス・電子機器	108
	竹村 泰司	電子デバイス・電子機器	109
	吉川 信行	電子デバイス・電子機器	110
	新井 宏之	通信・ネットワーク工学	111
	吉岡 克成	通信・ネットワーク工学	112
	藤本 康孝	制御・システム工学	113
	土木工学	椿 龍哉	土木材料・施工・建設マネジメント
細田 暁		土木材料・施工・建設マネジメント・構造工学・地震工学・維持管理工学	115
勝地 弘		構造工学・地震工学・維持管理工学	116

カテゴリー索引

カテゴリー	教員名	細目名	項
土木工学	菊本 統	地盤工学	117
	中村 文彦	土木計画学・交通工学	118
	田中 伸治	交通工学・国土計画	119
ナノ・マイクロ科学	西島 喜明	ナノ構造化学	34
	一柳 優子	ナノ材料工学	35
	大矢 剛嗣	ナノ材料工学	36
	向井 剛輝	ナノ材料工学・ナノ構造物理・ナノマイクロシステム	37
人間医工学	百武 徹	生体医工学・生体材料学	18
	河野 隆二	医用システム通信	19
	島 圭介	リハビリテーション科学・福祉工学	20
人間情報学	岡嶋 克典	知覚情報処理	3
	白川 真一	知能情報学	4
	長尾 智晴	知能情報学	5
	濱上 知樹	知能情報学	6
農芸化学 複合化学	武田 穰	応用生物化学	151
	石原 顕光	機能物性化学	54
物理学	伊藤 傑	機能物性化学	55
	上野 和英	機能物性化学	56
	生方 俊	機能物性化学	57
	菊地 あづさ	機能物性化学	58
	中川 哲也	機能物性化学	59
	松本 真哉	機能物性化学	60
	横山 泰	機能物性化学	61
	渡邊 正義	機能物性化学	62
	浅見 真年	合成化学	63
	跡部 真人	合成化学	64
	窪田 好浩	合成化学	65
	星野 雄二郎	合成化学	66
	本田 清	合成化学	67
	大山 俊幸	高分子化学	68
	松宮 正彦	グリーン・環境化学	69
	光島 重徳	エネルギー関連化学	70
	片山 郁文	物性Ⅰ	42
	関谷 隆夫	物性Ⅰ	43
	上原 政智	物性Ⅱ	44
	綿貫 竜太	物性Ⅱ	45
堀切 智之	原子・分子・量子エレクトロニクス	46	
鈴木 淳史	生物物理・化学物理・ソフトマターの物理	47	
プロセス・化学工学	相原 雅彦	化工物性・移動操作・単位操作・反応工学・プロセスシステム	131
	飯島 志行	化工物性・移動操作・単位操作	132
	奥山 邦人	化工物性・移動操作・単位操作	133
	中村 一穂	化工物性・移動操作・単位操作・生物機能・バイオプロセス	134
	羽深 等	反応工学・プロセスシステム	135
	稲垣 怜史	触媒・資源化学プロセス	136
	鈴木 市郎	生物機能・バイオプロセス	137
	福田 淳二	生物機能・バイオプロセス	138
文学	三宅 晶子	日本文学	24
文化史/地域研究/観光学	小宮 正安	文化史/地域研究/観光学	21
法学	君塚 正臣	公法学	26
薬学	板垣 宏	環境・衛生系薬学	156

産学連携のワンストップ・サービスに努めています。

YNU 横浜国立大学
YOKOHAMA National University

産学官連携推進部門

〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5

【TEL】045-339-4447

【FAX】045-339-4387

【MAIL】sangaku.sangaku@ynu.ac.jp

【URL】<http://www.ripo.ynu.ac.jp>

