

# マイクロマシン工学研究室

工学部 機械システム工学プログラム

<http://mems.eng.niigata-u.ac.jp/>

**自然科学系 教授**  
**安部 隆 Takashi Abe**

専門分野 センサ・マイクロマシン

ナノテクノロジー・材料

## フィールド、ファクトリーにおける非接触分析センサチップ 県内企業・研究機関のパートナー募集！

キーワード 土壌・雪質・コンクリートの状態、魚・肉などの生鮮食品、水、発酵食品などの管理、農産物・樹木の管理

### 研究の目的、概要、期待される効果

現場で、分析室レベルの評価が可能な非接触のセンサ技術の開発を進めています。少子高齢化を背景とし、現場での熟練的な判断をAIに任せる時代が来つつあります。そのために、多目的かつ多様な環境での使用の最適化が容易で、複雑で曖昧な情報を処理できる電気的インピーダンスを非接触計測する安価なセンサを開発しました。

その一例をあげると、ペットボトル中のイオン種、炭酸濃度の分析などができます。被検出対象のスケールは、1滴レベルのミクロサイズから、パイプラインや土壌などのマクロサイズへ対応できます。また、本センサは、高度な技術をほとんど使わずに市販部品で構築できます。従って、安価で入手性の良い製品とすることができます。

想定されるマーケットの例を以下に記します。

- 農業・食品加工業（脂の乗り、含水量など）
- 土壌、雪の状態（防災、農業の土質の管理）
- コンクリート（乾燥、固まり具合、亀裂）
- 飲食品（炭酸濃度、イオン強度）
- 樹木、植物（健康状況の判断）
- 水質、油の管理（上下水道、機械）

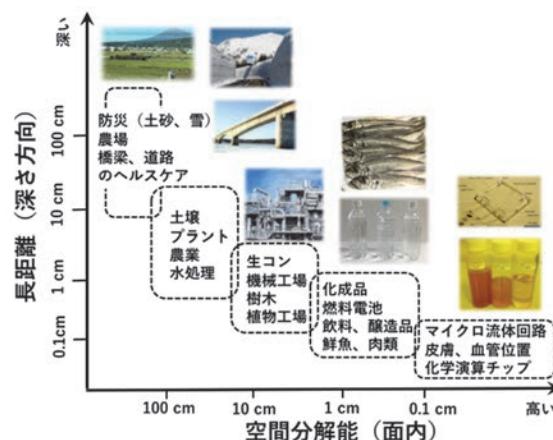


図1 開発中のセンサの被検出対象の例

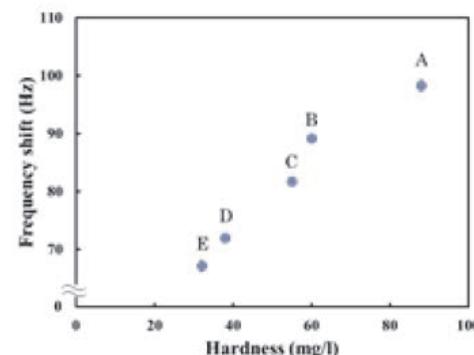


図2 ペットボトル中のミネラル水の硬度の計測例

関連する知的財産論文等	マルチチャンネルセンサ（特許第6003237号） 液体濃度センサ（特願2015-222372） 須佐翼、安部隆 他、水晶発振回路を用いた非接触型液体濃度センサ、電気学会論文誌E、135、210、2015
-------------	---

### アピールポイント

液体あるいは液体を含有した対象について、汎用性が高い技術であり、システムとして安価な構成ですみます。また、生産設備に大きな投資をせずに研究開発を進められます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・高度な品質管理で付加価値を高めたい、将来のマーケット開拓に向けて調査研究をしたい、または純粹に学生さんの教育研究に協力したい企業・自治体との協働ができれば幸いです。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# マイクロマシン工学研究室

工学部 機械システム工学プログラム

<http://mems.eng.niigata-u.ac.jp/>



自然科学系 教授  
安部 隆 Takashi Abe

専門分野

センサ・マイクロマシン

ナノテクノロジー・材料

## 特殊金属、セラミック、水晶のマイクロ部品生産技術 県内企業・研究機関のパートナー募集！

キーワード 機械、化学的耐久性、タフセンサ・デバイス、タフ電極、マイクロ・ナノ鋳型

### 研究の目的、概要、期待される効果

チタン合金、タンタル、ニオブやモリブデンなどの特殊金属やガラス・セラミックスなどの材料の微細加工装置とセンサ・デバイスへの応用研究を進めています。

MEMS技術の主体は、シリコンのセンサ・デバイスですが、機械・化学的に耐久性の観点では、シリコンでは対応できない特殊な用途もたくさんあります。その例をあげると、急激な圧力変化が与えられる圧力センサや繰り返し使用するマイクロ・ナノ鋳型などがあります。

本研究室では特殊金属を高速加工可能な熱アシスト型反応性イオンエッティング法を考案し、前述の特殊な金属の高速加工が可能になりました。本技術では、比較的に安価で広く普及している平行平板型反応性イオンエッティング装置に部品を取り付けるだけで、高性能化することができます。

想定されるマーケットの例を以下に記します。

- 耐衝撃圧力・力センサ（真空、高圧下用）
- 耐衝撃スイッチ（機械、電気的耐性）
- マイクロ・ナノ鋳型
- 耐食性マイクロ電極
- バルブ、ポンプ（耐食性、耐衝撃）
- 各種水晶センサ、振動子

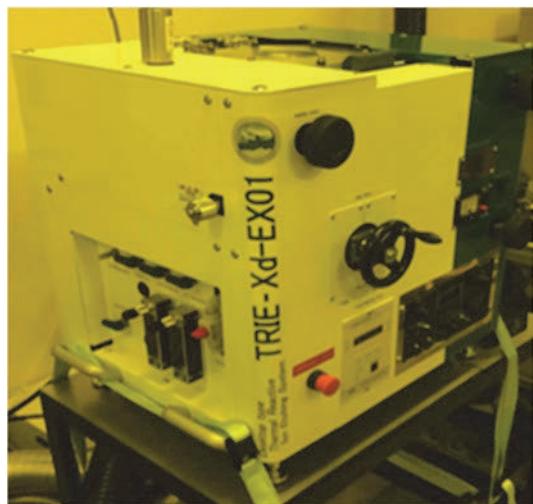


図1 特殊金属製センサ・デバイス生産装置

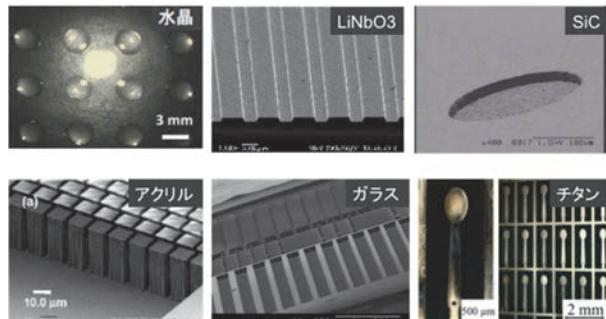


図2 各種材料のマイクロ加工例

関連する  
知的財産  
論文 等

プラズマエッティング装置（特願2014-180272、特許査定済）  
S.Yamada, Y.Minami, M.Sohgawa, and T.Abe, Review of Scientific Instruments, 86, 045001, 2015  
(Editor's Choice に選定)

### アピールポイント

まだ、マーケット化がこれから的新分野です。加工・装置および利用技術がようやくカタチになりつつある状況です。アイデアや利用技術次第で大きな発展が期待されます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・新分野の開拓に向けた調査、企画研究をお考えの企業の方、または純粋に学生さんの教育研究に協力したい企業・自治体との協働があれば幸いです。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# マイクロマシン工学研究室

工学部 機械システム工学プログラム

<http://mems.eng.niigata-u.ac.jp/>

**自然科学系 准教授  
寒川 雅之 Masayuki Sohgawa**

専門分野

センサ・マイクロマシン

ナノテクノロジー・材料

## マイクロカンチレバー構造を用いたメカニカルセンシング ～触覚センサ・タンパク質バイオセンサ～

キーワード MEMS、表面マイクロマシニング、マイクロカンチレバー、触覚センサ、バイオセンサ

### 研究の目的、概要、期待される効果

様々なセンサに応用が期待できる微小構造（マイクロカンチレバー）の作製を、MEMS技術を用いて行っています。マイクロカンチレバーは一端が固定された構造で、力の印加や物質の堆積によりたわみが生じます。このたわみ変化を、その上に一体形成したひずみゲージ抵抗の変化として電気的に検知します。大きさは0.1mm～1mm程度が可能です。

このような構造は一般的に基板を貫通加工して作製しますが、私たちは表面のみの加工（表面マイクロマシニング）で行っており、より作製プロセスが簡便で低コストです。また、表面の絶縁コーティングや機能性物質の付加を行ったり、樹脂で構造を封止したりすることができます。さまざまな用途に対応できます。

応用例として、マイクロカンチレバーを樹脂で封止したマイクロ触覚センサチップ（別頁参照）や、マイクロカンチレバーの上に、細胞膜と同様の人工の脂質膜（リポソーム）を固定化したバイオセンサチップの研究を行っています。このバイオセンサでは、一般的な顕微鏡を用いたタンパク質検出手法と異なり、蛍光標識や光学系が不要で、簡便化・小型化・低コスト化が期待できます。

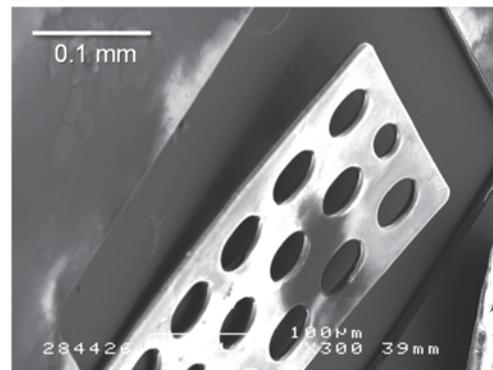


図1 マイクロカンチレバーの電子顕微鏡写真例

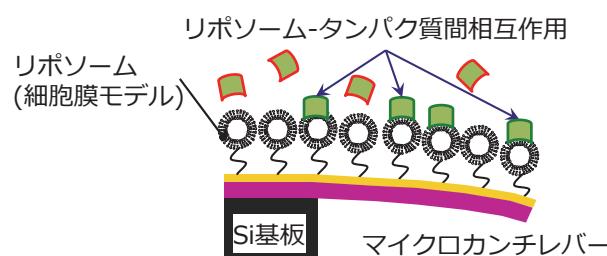


図2 タンパク質検知用バイオセンサへの応用

関連する  
知的財産  
論文 等

M. Sohgawa, Z. Zhang, M. Noda et al.: IEEE Sensors Journal, Vol.15 No.12, pp.7135-7141 (2015).  
M. Sohgawa, D. Hirashima, H. Noma et al.: Sensors and Actuators A, Vol.186, pp.32-37 (2012).

### アピールポイント

マイクロカンチレバーのサイズや形状、数、配置などの設計は用途に応じて様々に対応可能です。作製は研究室の設備で可能ですので、安価に研究開発を行うことができます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・微小な荷重・変位の計測や、機能性物質の付加による化学的・生物学的な検知が可能ですが、製造分野から医療分野まで幅広く協働を期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# マイクロマシン工学研究室

工学部 機械システム工学プログラム

<http://mems.eng.niigata-u.ac.jp/>



自然科学系 準教授  
寒川 雅之 Masayuki Sohgawa

専門分野

センサ・マイクロマシン

製造技術

## マイクロ触覚センサチップによる触感の可視化 ～その触り心地、数値で表現してみませんか？～

キーワード MEMS、触覚センサ、触感数値化、接触・光・温度複合計測、ロボットの把持制御

### 研究の目的、概要、期待される効果

製品の触り心地や触診、道具の把持具合など、人間は触覚を通じて触った物の感覚を得ています。触覚は皮膚の変形や振動、温度変化でもたらされる複雑な感覚であり、視覚や聴覚のように確立したセンシング技術はまだありません。

私たちは、MEMS技術を用いたマイクロ触覚センサチップの研究開発を行っています。5 mm角のチップ上に大きさ0.1～0.3 mm程度の複数の微小構造を作製し、それらを皮膚を模した柔軟なエラストマーに埋め込んでいます。このチップひとつで、接触時の荷重や滑りに加え、光検知による近接覚や温度検知に冷温感の計測ができます。超小型・軽量なので、指先や工具に設置することも可能です。

このセンサを用いて触覚をデータ化することにより、下記のような応用が期待されます。

- 農作物や生体などのやわらかいものを器用に持つための把持制御
- 人の皮膚の変形計測や触診のデータ化
- 熟練工の手によるワザの数値化
- 布や樹脂、金属などの表面の触り心地の良しあしを定量的に評価する

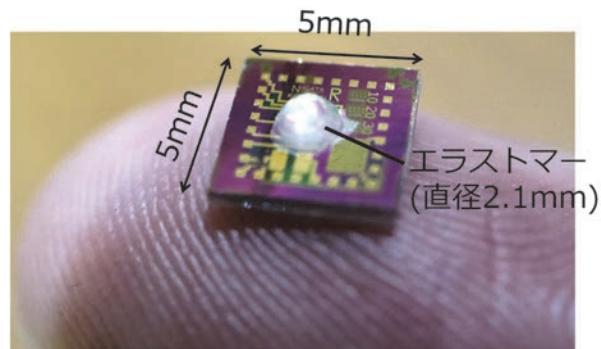


図1 試作した触覚センサチップ

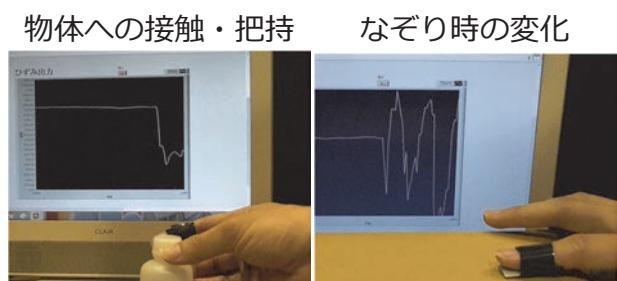


図2 指先に装着しての把持・なぞり検知

関連する  
知的財産  
論文 等

物体表面の質感計測装置およびそれを用いた紙葉類判別装置（特許第5807463号）  
MEMSセンサ（特許第6160917号）  
難波、安部、寒川：電気学会論文誌E, Vol. 138, No. 6, pp. 250-256 (2018).

### アピールポイント

センサの大きさや形状などの設計は用途に応じてさまざまに対応可能です。ある程度までの試作は研究室の設備で可能ですので、安価に研究開発を行うことができます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 加工製造業でやわらかいものの把持や人の手の感覚をデータ化したい分野
- 医療福祉関係で皮膚への接触に関連する分野
- 衣服や化粧品などの触感が重要な分野

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# トライボロジー研究室

工学部 機械システム工学プログラム

<http://tribo.eng.niigata-u.ac.jp/>

**自然科学系 教授**  
**新田 勇 Isami Nitta**



**自然科学系 助教**  
**月山陽介 Yosuke Tsukiyama**

専門分野

機械要素、摩擦、表面観察、固体接触、レーザー

製造技術

## 広視野レーザ顕微鏡による表面と形状計測 ～従来できなかった広領域計測を可能にする～

キーワード 広視野レーザ顕微鏡、接触面可視化、表面形状計測、摩擦現象の解明、レーザテクスチャ

### 研究の目的、概要、期待される効果

図1は各種顕微鏡の視野と解像度の関係で、解像度を上げると視野が狭くなることが分かります。この関係にとらわれないのが当研究室で開発した広視野レーザ顕微鏡です。広領域計測が必要なのは、図2(a)に示す広い範囲に分布する真実接触面積を測定するためです。ここを通して熱や音が伝わり、摩擦力が発生するので、機械部品の性能向上を図る上で非常に大切なのですが、実はほとんど測定されていません。我々は、広視野レーザ顕微鏡を使い真実接触面積の測定を可能にしました。

図2(c)に銅ガスケットとフランジを示します。銅ガスケットはフランジの旋削尾根と接触することが求められますが、実際は加圧力不足により図2(d)に示すように途切れているところが見られます。この観察結果を基に設計変更をすれば漏れ量を低減することができます。また、図2(b)は、水道混合栓の摩耗量をレーザ干涉計測で測定した例です。干渉計測は市販の装置で可能ですが、図1に示したとおり視野が狭いので、実はこの計測例のほんの一部しか計測することができません。

このように広視野計測を行うことで、機械要素の性能向上を図ることができます。広視野計測は当研究室が提唱している手法ですが、認知度が低いので、興味のある方に試してもらいたいです。

関連する  
知的財産  
論文 等

レーザ走査型干渉計を用いた表面形状の計測方法（特許6327641）  
円筒面の形状計測方法（特許5748414）  
広視野レーザ顕微鏡による円筒面全面のナノスケール計測、精密工学会誌 81(7) (2015) pp.699-704.

### アピールポイント

細く集光したレーザを使って光学顕微鏡の400倍広い領域観察が可能です。  
上記の広い領域にわたり、ミリからナノレベルの計測が可能です。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

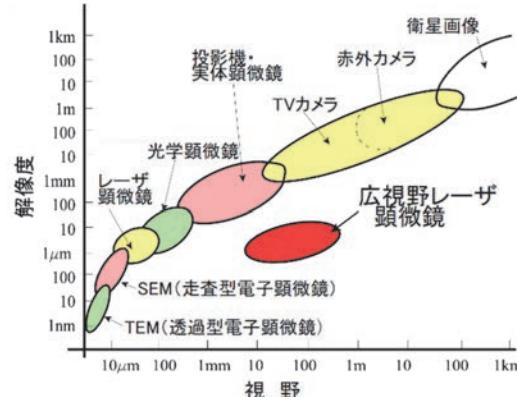


図1 各種顕微鏡の視野と解像度の関係、広い領域の観察は難しい

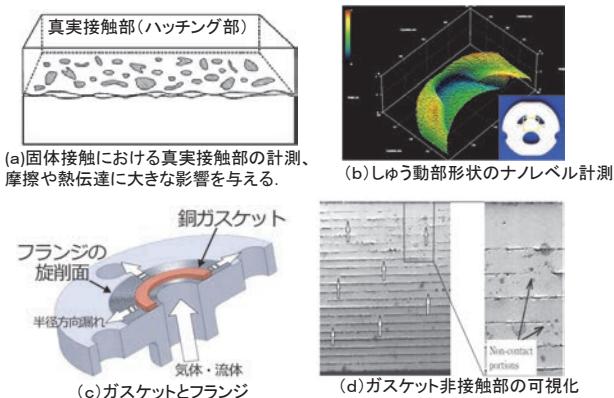


図2 真実接触面積と機械要素におけるそれらの計測例

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 顕微鏡で表面観察しているけどマイナチ現象の本質が分からないとお困りの方。
- 機械要素の接触部分の状態を知りたい、あるいは摩擦を制御したいと考えている方。

# トライボロジー研究室

工学部 機械システム工学プログラム

<http://tribo.eng.niigata-u.ac.jp>

**自然科学系 助教**  
**月山 陽介 Yosuke Tsukiyama**



**自然科学系 教授**  
**新田 勇 Isami Nitta**

専門分野

トライボロジー、設計工学、機械要素、レーザ加工

製造技術

## 高摩擦表面の開発 ～レーザマイクロテクスチャリングによる摩擦制御～

キーワード トライボロジー、高摩擦、摩擦制御、レーザ加工、摩耗

### 研究の目的、概要、期待される効果

本研究は、摩擦力を高くかつ安定させることによって、機械の信頼性の向上や小型化を実現するものです。通常、摩擦力によって固定あるいは締結している機械要素部品では、高い摩擦力が望ましいです。しかし、汚染や表面酸化膜の影響で締結直後は低い摩擦係数を示したり、小型化のためにより高い摩擦係数が求められる場合などがあります。そのため、表面処理あるいはより高強度な材質に変更するなどが必要でした。

例えば、図1に示す脊椎用インプラントの例では、ロッドをスクリュ（水色）で固定するため、小型化によって適正な軸力（青色）が減少すると、すなわち摩擦力の減少につながります。しかし、そのため小型化は難しいものでした。

本研究では、図2に示すようなレーザマイクロテクスチャリングを金属表面に施すことで、金属同士の初期の摩擦から安定かつ高摩擦を発揮することができる技術を開発しています。具体的には、汚染等によって0.2程度の摩擦係数を示していた金属材料を、初期から0.6程度まで増加させることができます。この技術により、確実な初期固定やフレッチングの防止などが可能となります。また、ズレ防止により振動機械の耐フレッチング性向上も期待できます。

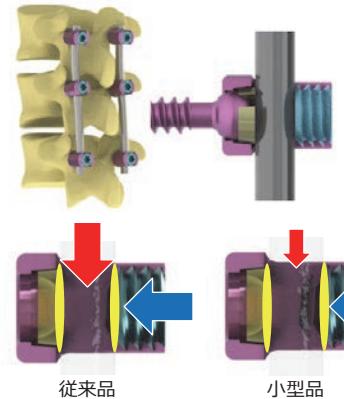


図1 高摩擦係数表面による小型化の例

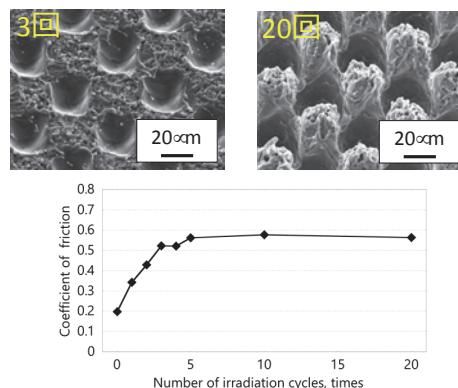


図2 レーザ照射による高摩擦表面と摩擦係数

関連する  
知的財産  
論文 等

レーザ加工による高摩擦面を利用した骨固定プレート、骨固定装置（特開2017-153816）  
Proposal of new polyaxial-locking mechanism of osteosynthesis plate (ICMDT2017, p255)  
骨接合プレートにおけるタッピングを用いた新しいポリアクシャルロッキング機構の提案(2017機械学会年次大会)

### アピールポイント

安価なレーザマーカ装置によってあらゆる金属表面に本技術を後加工できます。

振動機械におけるズレに起因する減肉を潤滑ではなく逆に高摩擦にすることで抑制できます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・部品を小型化したいが、強度不足でお困りのケースなど
- ・振動機械で特定の部品が異常に摩耗し、メンテナンス頻度が想定よりも高いケースなど

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 川崎一正研究室

工学部 機械システム工学プログラム

WEBサイト⇒



自然科学系 准教授

川崎 一正 Kazumasa Kawasaki

専門分野

機械設計、機械加工、機構学

製造技術

## インコネル718の高速送り加工に関する研究

キーワード 難削材、送り速度、超硬工具、高能率加工、溶着

### 研究の目的、概要、期待される効果

インコネル718はニッケル基耐熱合金として耐熱性と耐腐食性に優れていることから、航空機用ジェットエンジンのタービン部品などの材料として使用されています。近年、高能率な加工が要求されているが、切削速度を上げて加工すると、インコネルは熱伝導率が低いため工具刃先温度が著しく上昇し、工具寿命や加工精度の低下を引き起こすため、低切削速度での加工が推奨されています。

そこで本研究では、インコネル718を対象として、コーティングを施した超硬工具カッタを用いて切削加工を行い、切削速度は低切削速度領域のまま送り速度のみを上げることで高能率な加工の実現の可能性を検討しました。また、環境に配慮してMQL（Minimum Quantity Lubrication、セミドライ）加工を本研究に適用し、送り速度および油剤供給量が工具に及ぼす影響を調査し、工具寿命について検討しました。その結果、(1) 低切削速度のまま送り速度を上げることで切削高能率化が可能である範囲が存在する、(2) 送り速度を上げると溶着量が増加するが、すくい面では溶着の着脱は発生しない、(3) 送り速度を上げることで逃げ面摩耗幅が小さくなる、ことを明らかにしました。

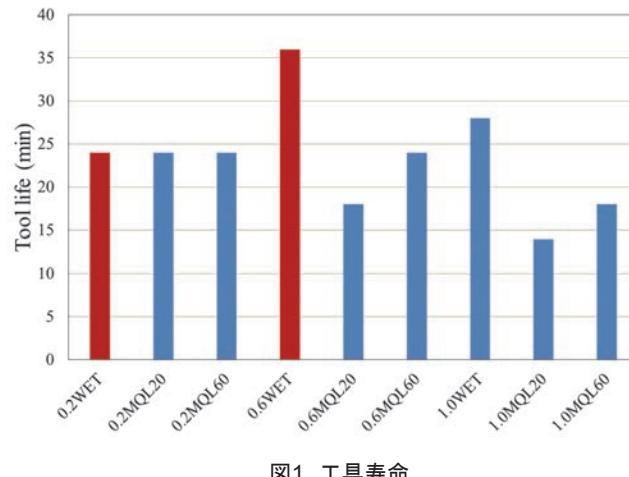


図1 工具寿命

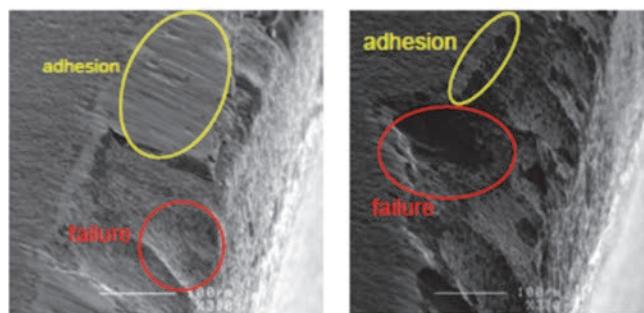


図2 工具損傷

関連する  
知的財産  
論文 等

- 的場悠介, 川崎一正, インコネル718の高速送り加工に関する研究 一送り速度および油剤供給量が工具に及ぼす影響-, 2018年度砥粒加工学会学術講演会講演論文集, 金沢, 2018, CD-ROM 3ページ.
- K. Kawasaki and K. Fukazawa, High Speed Cutting of Inconel 625 Using Carbide Ball End Mil, Proc. of 20th International Conference on Aerospace, Mechanical, Automotive and Materials Engineering, Sydney, 2018, p. 237.

### アピールポイント

近年、様々な形状の工具が開発されてきており、難削材における工具形状の最適化、新たな工具開発、高能率な加工法に展開できます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 工具製造メーカー
- 航空・宇宙機器、医療機器などの精密部品の加工メーカー

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

# 工業材料研究室

工学部 機械システム工学プログラム

<http://joining.eng.niigata-u.ac.jp/>



自然科学系 准教授  
佐々木 朋裕 Tomohiro Sasaki

専門分野 材料加工、表面・界面制御、非破壊検査、光計測

製造技術

## 超音波振動を利用した接合技術

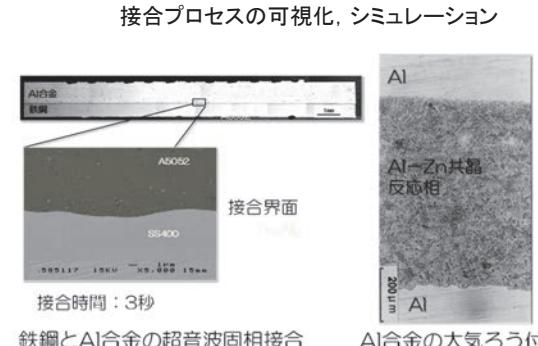
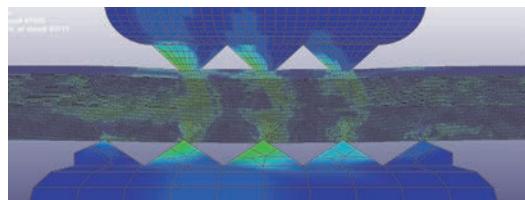
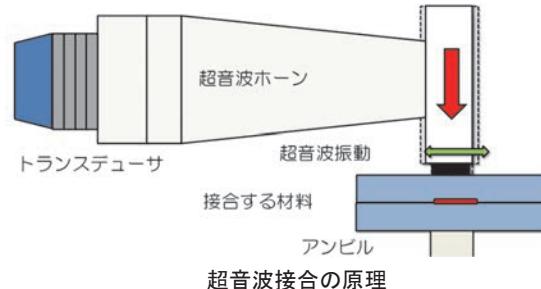
キーワード 材料、接合、超音波、摩擦、ろう付

### 研究の目的、概要、期待される効果

材料を接合する技術は、機械の組立や新たな機能材料を創出するために欠くことのできない基盤技術として活躍しています。当研究室では、金属材料をはじめ、金属とセラミックスなどの材料接合に関連する研究の他、接合体の非破壊検査や材料表面処理など材料接合に関わる様々な研究を行っています。

その一例として、超音波振動を利用した接合技術の開発研究を行っています。超音波接合は、材料同士を高速で摩擦させることで界面の酸化皮膜を取り除いて接合する技術です。材料を溶かさず（固相接合）に瞬時接合することが出来ます。特に、薄板や小型部品のスポット接合で効果を発揮します。また、超音波接合と同じように、ろう付やはんだ付時の接合部に超音波振動を与えることで、アルミやチタンなどをフラックスを用いずに接合が可能です。

製品の高機能化やコストダウンを実現するためには、様々な材料を組み合わせて（接合して）利用する「マルチマテリアル化」が重要とされています。超音波振動を利用した接合技術は、マルチマテリアル化を達成する材料接合技術の一つとして期待されています。



異種金属接合のミクロ組織の例

関連する  
知的財産  
論文 等

超音波接合における相対運動の解析（溶接学会誌, 2014, Vol.83, pp.204.)  
軟鋼と5052アルミニウム合金の超音波接合過程の解析（軽金属溶接, Vol.53, 2015, pp.448)  
Residual Stress Analysis Based on Acoustic and Optical Methods (Materials, Vol.9, 2016, No. 112)

### アピールポイント

接合に関わるミクロ/マクロ現象、問題を、材料組織解析や可視化やシミュレーションなど技術を駆使して解決します。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 自動車周辺部品、航空機部品、電子部品をはじめ、金型加工、医療機器分野など、ものづくりにおいて接合に関わるあらゆる企業とのつながりを期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 流体工学研究室

工学部 機械システム工学プログラム

WEBサイト⇒ <http://fluidlab.eng.niigata-u.ac.jp/index.html>



自然科学系 助教  
牛田 晃臣 USHIDA Akiomi

専門分野

流体工学、非ニュートン流体力学、環境負荷低減技術、微細気泡技術

環境・エネルギー

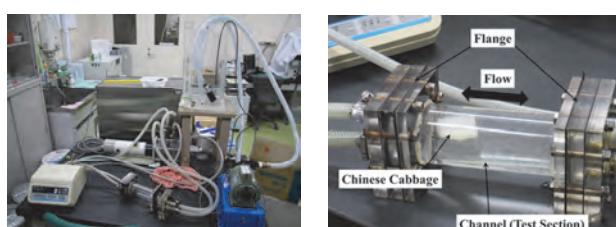
## ファインバブルを用いた環境負荷低減型洗浄技術の開発 ～ケミカルフリー洗浄を目指して～

キーワード マイクロバブル、ウルトラファインバブル、洗浄、ケミカルフリー

### 研究の目的、概要、期待される効果

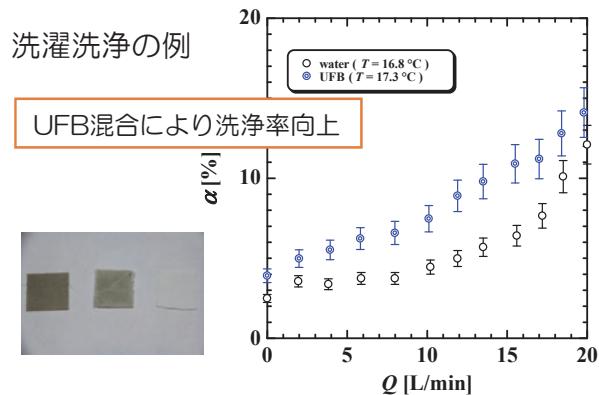
近年、粒径が100マイクロメートル以下の微細気泡であるファインバブル（MB）が注目を集めています。本研究では、その中でも粒径1マイクロメートル以下のウルトラファインバブル（UFB）を用いた環境負荷低減型（ケミカルフリー）の洗浄技術（特に、布洗浄、野菜洗浄）について研究を行っています。

特に、流体工学的な観点による洗浄時の機械的作用に着目し、交番流式洗浄とウルトラファインバブルの相乗効果による洗浄効果を検討しています。

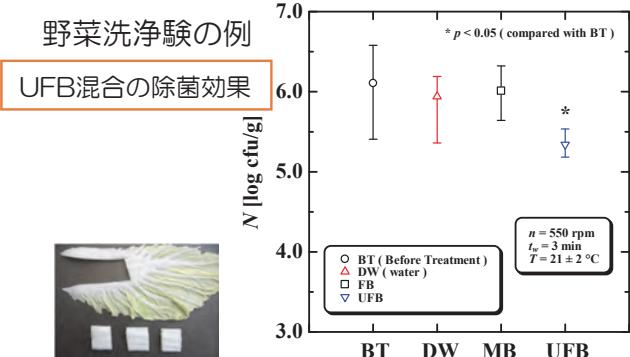


交番流式洗浄装置（野菜洗浄の例）

\*交番流とは、強い機械的作用を有する洗浄手法



洗浄率に対するポンプ流量の関係(UFBの洗浄効果)



試験流体に対する一般生菌数調査(UFBによる除菌効果)

関連する  
知的財産  
論文 等

Ushida et al., Journal of Surfactants and Detergents, Vol. 15, No. 6, pp. 695-702, (2012.11).  
Ushida et al., Tenside Surfactants Detergents, Vol. 50, No. 5, pp. 332-338, (2013.9).  
Ushida et al., Journal of Food Engineering, Vol. 206, pp. 48-56, (2017.8).

### アピールポイント

洗浄は、日常生活から工業上のあらゆる分野に波及する工程です。本研究室では、流体工学的な視点に基づいた研究を進めています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・洗浄に関する分野なら分野を問いません。
- ・新潟県や新潟市などの官も交えた発展を希望しています。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# セメント・コンクリート研究室



自然科学系 教授  
佐伯 竜彦 Tatsuhiko Saeki

工学部 社会基盤工学プログラム

<http://concrete.eng.niigata-u.ac.jp/>

専門分野

コンクリート工学

社会基盤

## 産業副産物・廃棄物を利用した高耐久コンクリートの開発

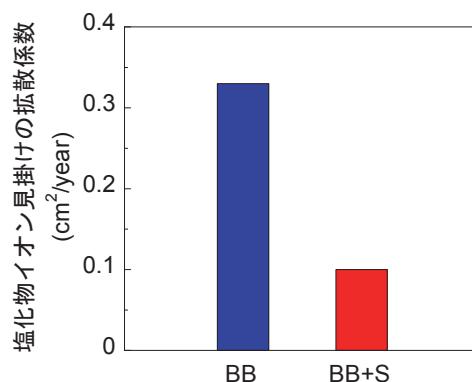
キーワード 高炉セメント、シリカフューム、溶融スラグ、水和物、耐久性

### 研究の目的、概要、期待される効果

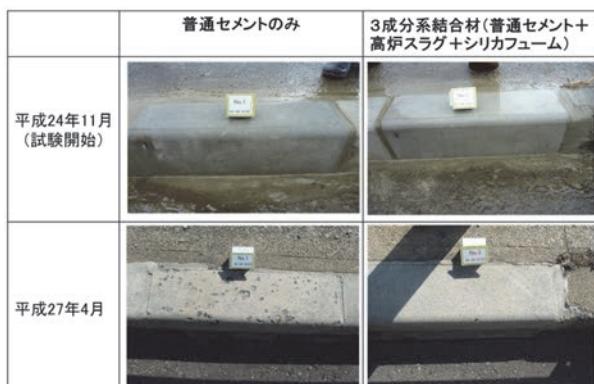
産業副産物や廃棄物をコンクリート用材料として有効活用し、高耐久なコンクリートの開発に関する研究をしています。

材料・配合を適切に選定することによって、生成する水和物を制御し、高耐久化を実現する手法を検討しています。これによって、現在活用されていない材料を用いてコンクリートの性能を向上させるだけでなく、コンクリートに悪影響を及ぼす材料による性能低下を他の材料や配合の工夫によって補って使用するなど、処分に困っていた廃棄物などの資源化にも応用できると考えています。

これまでの研究では、JIS規格を満たさないシリカフュームを用いたコンクリートの高耐久化、ゴミ溶融スラグを用いたコンクリート製品の開発を行いました。（右図参照）



高炉セメントB種(BB)にシリカフューム(S)を加えた3成分系結合材コンクリートの塩分浸透抵抗性



溶融スラグを骨材として用いたコンクリートの耐凍害性

関連する  
知的財産  
論文 等

- 1) 真島耕平, 川原真一, 菊地道生, 佐伯竜彦: 高炉スラグ微粉末およびシリカフュームを用いたセメント系硬化体の塩分浸透抵抗性, セメント・コンクリート論文集, No. 66, pp. 452 - 458, 2012.12
- 2) 佐伯 竜彦, 真島 耕平, 菊地 道生, 斎藤豪: 各種シリカフュームを用いたセメント系硬化体の塩分浸透抵抗性, セメント・コンクリート論文集, No. 68, pp.352-359, 2014.12

### アピールポイント

種々の分析装置を保有しており、生成する水和物からコンクリートのマクロな性能を評価することができます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・副産物や廃棄物の有効利用を検討して自治体、企業との共同研究を希望します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 応用力学研究室

工学部 社会基盤工学プログラム

<http://applmech.eng.niigata-u.ac.jp/>

自然科学系 教授

紅露 一寛 Kazuhiro Koro

専門分野

土木工学、応用力学、計算力学、鉄道工学

社会基盤

## 交通荷重の繰り返し作用に伴う 軌道・路盤の不可逆変形挙動の解析評価に関する研究

キーワード 繰り返し変形挙動、軌道・路盤、弾塑性モデル、有限要素法、動的作用

### 研究の目的、概要、期待される効果

本研究室では、鉄道軌道に敷設されている「バラスト道床」の繰り返し変形挙動の効率的な解析評価手法の開発に取り組んでいます。バラスト道床は碎石粒子の集合体からなり、25cm程度の層厚で敷設されます。列車荷重の繰り返し作用により、道床や路盤には不可逆的な変形が生じ、極めて多数回の繰り返し作用のうち、上面の「沈下」として維持管理上の問題として顕在化します。

本研究室では、バラスト道床および地盤材料からなる路盤部をcyclic densificationモデルでモデル化し、有限要素法で繰り返し変形挙動を効率よく定量評価する解析手法を開発しています。また、繰り返し変形の発生・進展への寄与の大きい衝撃外力の評価が必要な場合には、動的解析との弱連成解析法を構成し適用しています。

なお、バラスト道床は層厚に比して粒径が小さくない粒子集合体であり、力学挙動の空間的ばらつきが存在します。そのため、確率有限要素法を用いて、幾何情報や力学挙動のばらつきの影響を考慮した繰り返し変形解析を実現しています。

本研究の成果は、バラスト道床の変形メカニズムの解明だけでなく、軌道の効率的な保守作業の実現や設計の合理化に寄与し、鉄道事業者の経営安定化に貢献することが期待されます。

関連する  
知的財産  
論文 等

FE-based ballast settlement analysis considering wheel-track dynamic response, Koro, K., Abe, K., Proc. of Int. Sympo. speed-up & Sust. Tech. for Railway & Maglev Sys., 2015.  
軌道の構成部材の形状特性値および物性値の空間的ばらつきに起因する軌道振動応答の変動量の評価、紅露一寛、渡邊あゆみ、阿部和久、計算数理工学論文集、Vol.17, pp.37-42, 2017

### アピールポイント

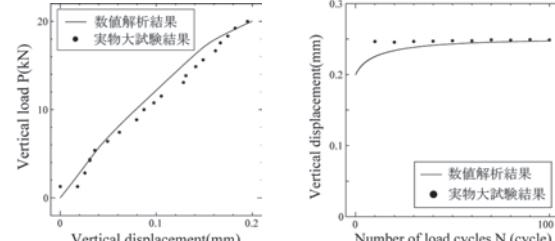
構造物の動的作用と弾塑性挙動の連成を考慮した繰り返し変形解析が実現できます。

構造部材の形状や力学挙動の空間的ばらつきの影響を考慮した変形解析が実現できます。

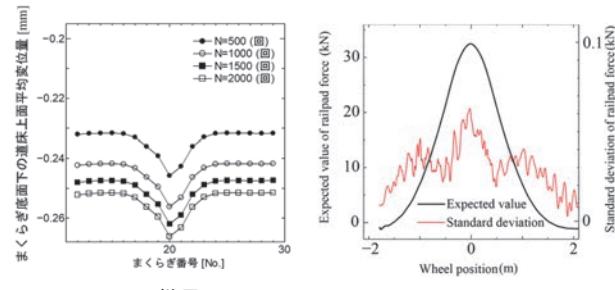
※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)



バラスト軌道



単調載荷過程・繰り返し載荷過程における解析結果



レール継目での道床上面変位分布 軌道パッド作用力とその標準偏差の時刻歴

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・本研究室では、有限要素法などの計算力学手法を用いて、各種力学現象の解明に取り組んでいます。シミュレーションでお困りの製造業・建設業の皆様との協働を希望します。

# 地盤工学研究室

工学部 社会基盤工学プログラム

<http://geotech.eng.niigata-u.ac.jp/>



自然科学系 助教  
保坂 吉則 Yoshihori Hosaka

専門分野

地盤工学、地盤防災

社会基盤

## 平野地盤の工学的構造と地震時挙動の解明 ～ 地震ハザードマップの高精度化に向け ～

キーワード 液状化、地盤増幅度、沖積層、ボーリングデータベース

### 研究の目的、概要、期待される効果

土木構造物や建築物の耐震化が進む中で、近年の地震では液状化などの宅地地盤被害が注目されています。また、平野地盤はその表層構造によって地表面での揺れの大きさや固有周期が異なるため、被害が局地化する例がよく見られます。

本研究は、近年利用が可能となってきた地盤調査のデータベースを用い、主に沖積層を対象とした平野部の表層地盤構造を解明した上で、液状化危険度や地盤増幅度の評価を通して地盤に関する地震ハザードマップの高精度化の手法を探ることを目的としています。

ボーリングデータから液状化危険度や地盤増幅度を算定する手法はほぼ確立していますが、ボーリング情報が疎な地域をどのように推定するかが課題となっています。本研究では、地域内のボーリングから得られる土質やN値より、Krigingなどの空間統計学の手法を用いて構築した3次元地盤モデルで評価する方法と、ボーリング点毎に評価した液状化危険度や地盤増幅度を空間補間して面的に評価する方法でそれぞれ検討を進めます。

なお、地盤の構造と力学特性は地形条件や堆積環境で大きく変わる可能性があるため、そのような地域特有の要素を加味して評価することで、予測精度の向上が期待されると考えています。

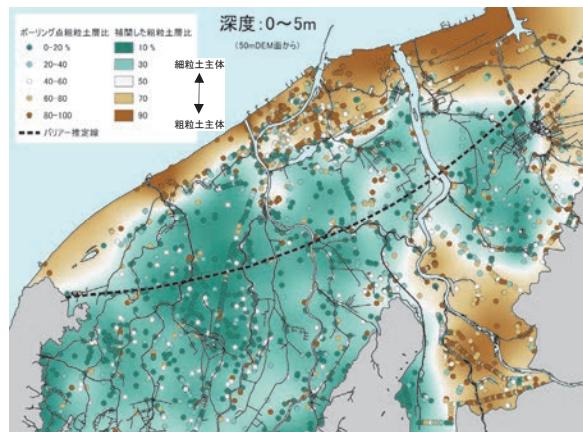
関連する  
知的財産  
論文 等

地盤工学会編：全国77都市の地盤と災害ハンドブック、丸善出版、2012。（新潟市を担当執筆）  
保坂吉則：ボーリングデータベースに基づく新潟市域の表層地盤の粒度と工学的特性、地盤工学ジャーナル、Vol.13, No.4, pp.341-357, 2018.

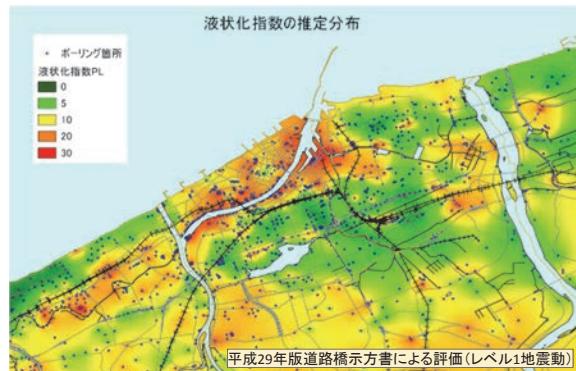
### アピールポイント

長年研究してきた液状化に関する知見を地域に還元したいと考えています。

空間統計学とGISを活用した研究ですが、地盤防災以外への展開も考えられます。



新潟市域浅層部の土質分布評価例（深度 0~5m）



ボーリング情報のみで評価した液状化危険度マップ  
(ボーリング密度が低い部分の評価精度が課題)

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・ 主に平野部に立地する地域の地震防災を担う地方自治体
- ・ 連続する社会基盤施設（道路、鉄道、堤防、上下水道等）の地震防災を担う各管理者

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 海岸工学研究室

工学部 社会基盤工学プログラム

<http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~stormsurge>



自然科学系 助教

中村 亮太 NAKAMURA Ryota

専門分野

海岸工学、大気力学

社会基盤

## 気候変動を見据えた河口域の土砂動態機構に関する研究

キーワード 気候変動、河口土砂動態、海浜変形、台風、洪水。

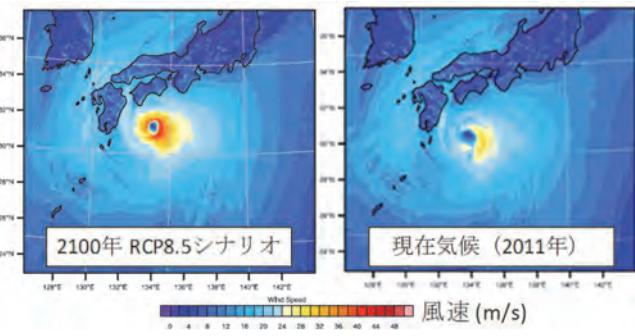
### 研究の目的、概要、期待される効果

気候変動後を見据えた沿岸域災害や河口域の土砂動態・地形変化を分析しています。

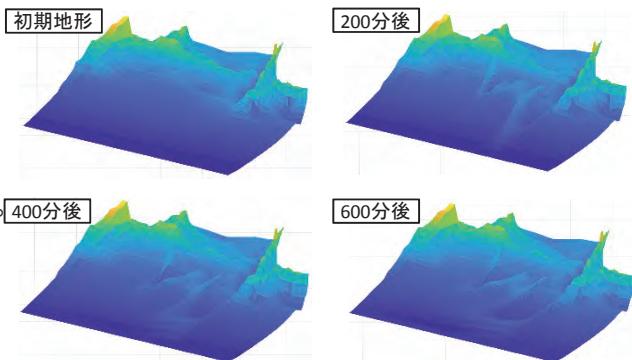
地球温暖化後を想定するために、擬似温暖化手法を用いて、過去に発生した気象現象を気候変動後のシナリオに基づいて、強度を変化させることができます。将来は台風の強度が増加する可能性が高いと言われていますので、日本海を通過する台風も強度が増して、結果として日本海における波浪の強度も高くなり、海浜変形も大きく生じる可能性を指摘できます。

地形変化の分析には、最先端の数値計算モデルであるXbeachを用いています。右図には、1級河川である新潟県荒川周辺域の地形変化を数値計算している結果を示しています。今後は、河口土砂輸送モデルの外力として気候変動後の結果を用いる予定です。このようにすることで、河口閉塞等を引き起こす砂州を始めとした、将来にかけて河口域の砂州地形がどう変化するかを分析します。

このような分析から、気候変動後を見据えた河川河口域の維持管理に資する研究を展開いたします。



IPCCの将来シナリオ(RCP8.5)を用いた台風の強度(風速)の変化に関する数値計算結果



新潟県荒川河口砂州におけるフラッシュ時の地形変化

関連する  
知的財産  
論文 等

- 1) Nakamura et al. (2020) Simulations of future typhoons and storm surges around Tokyo Bay using IPCC AR5 RCP 8.5 scenario in multi global climate models, Coastal Engineering Journal, in Press.
- 2) 中村亮太・加藤茂・田畠貴大 (2018) 台風1718号とともに干潟上の地形変化機構の解明-愛知県西尾市東幡豆の事例, 土木学会論文集B2 (海岸工学) 74 (2), L\_823-L\_828.

### アピールポイント

気候変動後を見据えた河川河口域～海岸域の維持管理に資する分析を行います。研究では、最先端の数値計算モデル（気象、海洋流動・波浪、土砂輸送モデル）を用いています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・河川河口域を維持管理している国土交通省や、数値計算モデルを用いて河川～海岸域を分析している建設コンサルタント。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 多次元信号・画像処理研究室

工学部 電子情報通信プログラム

<http://msiplab.eng.niigata-u.ac.jp/>



自然科学系 準教授  
村松 正吾 Shogo Muramatsu

専門分野

信号処理、機械学習、画像情報処理、メディア工学、社会・安全システム科学

情報通信

## スペースモデリングによる高次元信号復元 ～センシングデータのクリーン化技術～

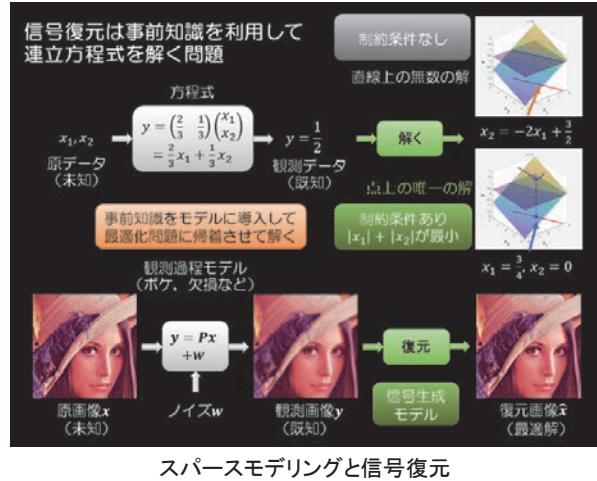
キーワード ノイズ除去、ボケ除去、超解像、圧縮センシング、信号推定

### 研究の目的、概要、期待される効果

劣悪な環境下で取得されるセンシングデータの復元や推定の問題解決に取り組んでいます。特に、画像やボリュームデータなど高次元信号を対象とした信号処理の理論、アルゴリズム、実現技術の研究を行っています。信号処理はセンサの物理的な限界を補う役割を果たします。観測信号が劣化していたとしても、コンピュータ処理により、重要な情報を抽出できる可能性があります。

本研究室では信号の分析と合成に関する知識と技術を核として数多くの共同研究プロジェクトに貢献しています。例えば、車載ミリ波レーダによる障害物検出、河面計測からの河床状態の推定、内耳感覚上皮帯の断層撮像、皮膚疾患の画像診断支援などです。このように応用は多岐に渡ります。

高次元信号の復元や推定は、観測信号を既知、原信号を未知とした数百万以上の連立方程式を解く問題になり得ます。通常は、解（原信号）を一意に求められない不良設定問題です。そこで、事前知識を利用して信号生成モデルや観測過程モデル、制約条件を導入し、最適化処理によりその解に迫ります。この一手法にスペースモデリングがあります。もし、訓練データを利用できればモデルの構築に機械学習を利用できます。センサ装置のコスト削減や小型化なども期待できます。



スペースモデリングと信号復元

### 信号復元のための画像変換 ～事例学習可能な信号生成モデル～



数百万～数千万連立方程式の解を絞り込む制約として利用

信号生成モデルとしての画像変換

関連する  
知的財産  
論文 等

Multidimensional Nonseparable Oversampled Lapped Transforms: Theory and Design (DOI:10.1109/TSP.2016.2633240)  
画像変換装置、画像変換方法、及び画像変換プログラム（特許第6066280号）  
識別装置、識別方法及び識別処理プログラム（特許第5112454号）

### アピールポイント

劣悪な環境下でセンシングされた画像やボリュームデータなどの復元処理ができます。

状況に適した制約条件の考慮や機械学習の利用についても相談に応じます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・産業界では、製品検査、映像分析、医療画像処理などのつながりに期待します。
- ・自治体などでは、防災・防犯、環境モニタリングなどのつながりに期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 電波信号処理研究室

工学部 電子情報通信プログラム

<http://radio.eng.niigata-u.ac.jp>

自然科学系 準教授  
金 眇錫（キム・ミンソク） Minseok Kim



専門分野

電波伝搬測定・解析・モーテリング、高分解能パラメータ推定、アレー信号処理

情報通信

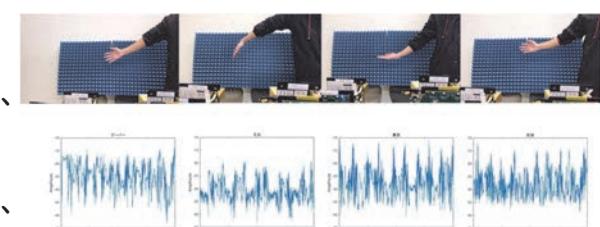
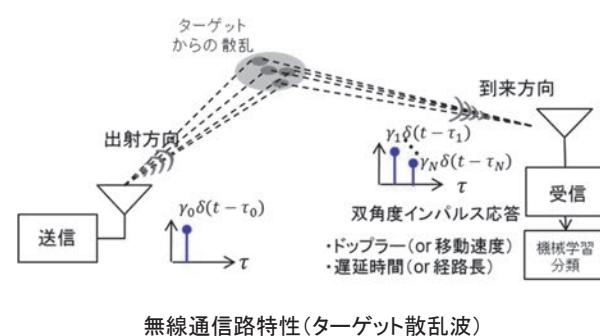
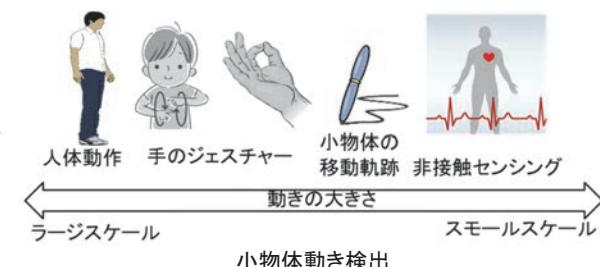
## マイクロ波・ミリ波を用いた生体信号計測・小物体動き同定 ～ 無線通信の電波を用いて実現します～

キーワード マイクロ波・ミリ波、非接触センシング、動作同定、ヘルスケア、高齢者見守り、機械学習

### 研究の目的、概要、期待される効果

スマート社会に向けて環境および人の情報化技術が重要な課題となっています。当研究室では、超高速無線通信を活用した高精度ユビキタスセンシング技術（データ通信とセンシングの統合）の開発を行っています。特に、ミリ波帯無線伝送システム（WiGig；60GHz帯無線LAN）の高分解能通信路特性を用いた生体信号計測技術や小物体動き同定技術を研究しています。この技術により、非接触心拍率・呼吸率計測、ハンドジェスチャー認識、動作識別など日常的ヘルスケア、高齢者の安全・安心な暮らしのサポート、スマート機器や家電の制御・データ入力のインターフェースなどへの展開を期待しています。

- ・ミリ波無線信号をターゲットへ照射し、その散乱波の振幅・位相の時間変化から小物体の微細な変動を捉えます。特に、ミリ波通信においては、ターゲット方向へアンテナビームを容易に絞り込み、広帯域信号により数cm程度の微小な伝搬経路差の分解能が得られます。
- ・心拍・呼吸の周期定常性を用いた最尤推定により、非接触で体動の影響に強い高精度信号検出を行います。
- ・高度な信号処理により所望成分の特徴量を抽出し、機械学習により人体動作の同定を行います。

関連する  
知的財産  
論文 等

ミリ波通信路応答を用いた呼吸と心拍計測法の検討、電子情報通信学会信学技報、MICT2017-55, 2018年3月  
Intruder Detection Using Radio Wave Propagation Characteristics, IEEE/IEE ICCE-Asia, Jun. 2018  
ミリ波を通信路特性を用いたハンドジェスチャー認識、電子情報通信学会ソサイエティ大会、BS-8-1, 2018年9月

### アピールポイント

スマートホーム：日常的ヘルスケア、高齢者の安全・安心な暮らしのサポート  
入力インターフェース：スマート機器や家電の制御、データ入力、仮想タッチスクリーン

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・ヘルスケア機器・運動機器
- ・高齢者見守り・ホームセキュリティ
- ・機器の非接触操作
- ・スマートホームにおける各種センシング

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 有機・バイオエレクトロニクス研究室

工学部 電子情報通信プログラム

[http://researchers.adm.niigata-u.ac.jp/html/920\\_ja.html](http://researchers.adm.niigata-u.ac.jp/html/920_ja.html)



自然科学系 準教授  
馬場 晓 Akira Baba

専門分野

電子デバイス、有機・バイオエレクトロニクス、有機・バイオフォトニクス

ナノテクノロジー・材料

## プラズモン高感度・簡便センサと有機デバイス

キーワード 表面プラズモン、バイオセンサ、フレキシブルデバイス、有機太陽電池、ガスセンサ

### 研究の目的、概要、期待される効果

我々は特に、金属薄膜表面近傍に励起する“表面プラズモン”を用いて、有機薄膜・デバイスの高感度評価技術の開発を行っています。また、表面プラズモンの励起により大きく強められた電界を利用した、次世代高効率有機デバイスの基礎・応用研究を推進しています。これらの具体的な応用例としては、有機太陽電池、ウェアラブル電子デバイス、バイオセンサ、ガスセンサなど多岐に渡ります。

また、我々はマイクロ流路を用いた透過型表面プラズモン共鳴(TSPR)法を基にしたスマートフォンで検出可能なプラズモニックバイオセンシングシステムの開発を行っています。スマートフォンの白色LEDを光源として、CCDカメラを検出器として用いたTSPRセンシングシステムの構築により、尿などによる健康診断を将来的に家庭でも行えるよう目指しています。

図に示すように、スマートフォンにセンシング部を取り付け・取り外しが可能なフレキシブルプラズモニックシート/スマートフォン一体型システムの構築を行っています。スマートフォンに簡便に着脱が可能となるPDMSを、グレーティング基板として用いたプラズモニックセンサーシートを利用しています。

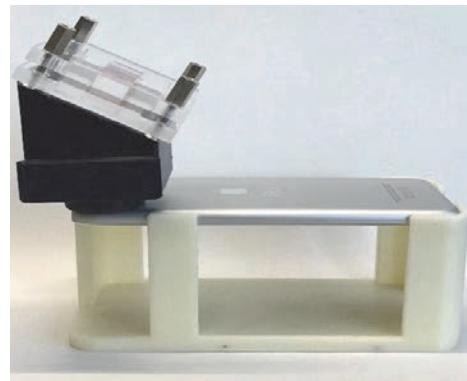


図1. スマートフォン取り付け型T-SPRセンシングシステム

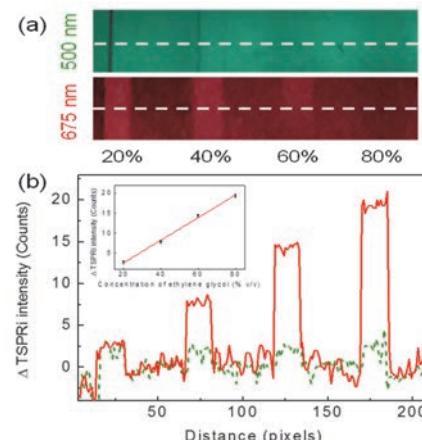


図2. (純水とエチレングリコールの比を変化させることで)マイクロ流路中の屈折率を変化させたときのそれぞれの流路の光強度の変化

関連する  
知的財産  
論文 等

「表面プラズモン共鳴センサ装置」（特願2017-226029）  
「基質抗原同時検出バイオセンサ、電極、基質抗原同時検出方法、および、プログラム」（特願2014-19169）  
「透過光制御デバイス」（特許第5920734号） 「ケミカルバイオセンサー」（特許第5181386号）

### アピールポイント

簡便な健康チェック、環境エネルギーの活用などが可能です。具体的には、・尿センサ・生活習慣病検査・ウェラブルセンサ・農業用センサ・光センサ等への応用です。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・バイオセンサ、生体センサなどの各種高感度センサ、及び有機太陽電池などの有機デバイスなど、フレキシブル有機エレクトロニクス分野の活用を検討されている企業を期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 再生可能エネルギー研究室

工学部 電子情報通信プログラム

WEBサイト⇒



**自然科学系 準教授  
菅原 晃 SUGAWARA Akira**

専門分野 電力工学、高電圧工学、風力発電

環境・エネルギー

## アルキメデスポンプを用いた揚水発電による大規模風力発電の電力安定化

キーワード 風力発電、エネルギー変換、数値シミュレーション、時系列データ

### 研究の目的、概要、期待される効果

持続可能なエネルギー社会の実現には、再生可能エネルギーの大量導入が必要です。一方で、風力発電のような変動の激しい発電方式は、電力系統に周波数や電圧の変動を引き起こします。対策として、エネルギー貯蔵装置との連動が必要になります。

本研究では、原子力発電所1基分に相当する1000MW級のウインドファームと海水揚水発電による電力安定化について、数値シミュレーションを行います。我が国には、海岸線に500m程度の丘陵地があります。その中腹に貯水池を作り海水揚水発電を行います。揚水には、間欠運転が可能でエネルギー変換効率約70%のアルキメデスポンプを使用します（図1参照）。実際の風力発電機出力データを用いたシミュレーション結果の一例を図2に示します。水力発電の起動には6分の時間がかかるので、この間の出力不足が生じます。そこで、気象GPVデータからの風速予測によるウインドファーム出力予測（長期予測）を行い、実測風速の時系列データから短期予測補正を掛けることで更なる安定化を行います。本システムの構成機材は、ほとんど全て再利用可能で、持続的社会構成に寄与できると信じます。

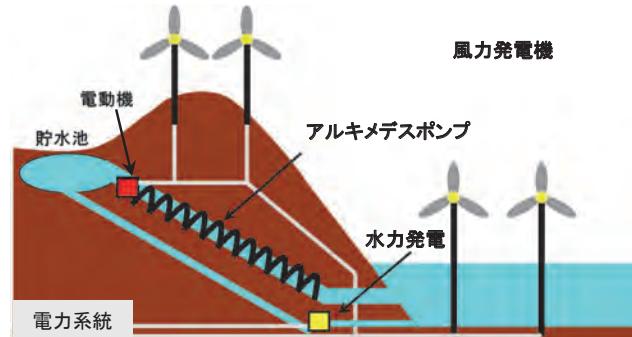


図1 システムの概略図

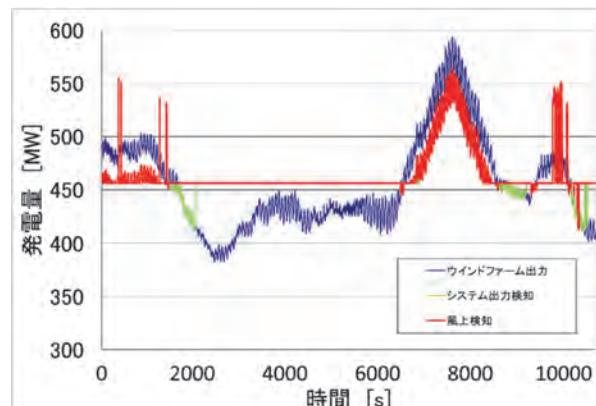


図2 シミュレーション結果の一例

関連する  
知的財産  
論文 等

H. Mitsuyose, D. Mizuse, H. Fujiwara and A. Sugawara: "Power stabilization by windfarm applied statistical model and pumped storage generation using Archimedean screw", Journal of Mechanics Engineering and Automation, Vol. 5, No. 12, pp. 681-686, 2015.

### アピールポイント

地域新エネルギー、地域熱供給事業調査、地球温暖化対策、地熱発電導入可能性調査、小水力等利用促進検討会、スマートエネルギー推進会議等の各種委員会で提言を行っています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 風力、太陽光、小水力、温泉発電などのエネルギー変換、および水素エネルギーなどへの応用を目指す分野。エネルギーの地産地消を導入したい企業・自治体を応援します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

# スマートライフ研究室

工学部 知能情報システムプログラム

<http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~yamazaki/>



自然科学系 教授

山崎 達也 Tatsuya Yamazaki

専門分野

情報通信工学、データ分析、センサ技術、画像処理、ユーザインタラクション

情報通信

## ユーザ中心設計に基づくスマートライフ研究

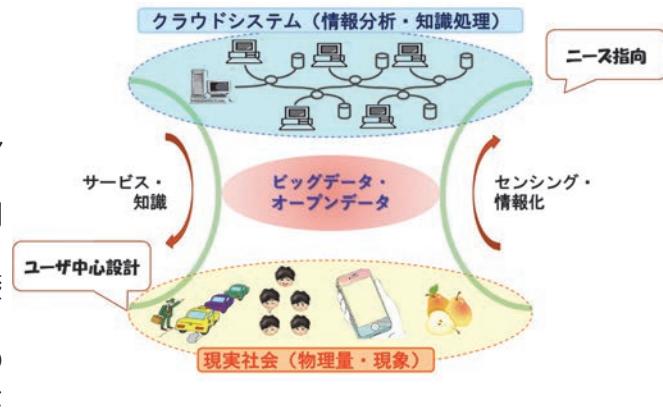
キーワード ビッグデータ、機械学習、サービス品質、デザイン、ニーズ指向

### 研究の目的、概要、期待される効果

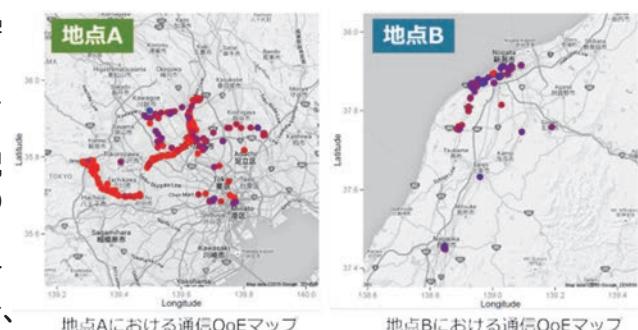
情報通信技術 (ICT: Information and Communications Technology) は、今や生活インフラを支える基盤技術として、社会に浸透してきています。当研究室では、ICTをあらゆる産業の基盤として利活用すること、そして、人と調和するICTのあり方をユーザ中心の視点に立って研究すること、を研究室の柱として据えて、基礎から応用まで幅広く研究開発しています。

当研究室の研究スタイルは右図のようにまとめられます。我々が生活する現実社会からセンサなどを用いて様々なデータや情報を収集します。これらはビッグデータやオープンデータとして、クラウドシステムなどで行われる情報分析や知識処理により、新たなサービス創出や知識の抽出に用いられます。そして最終的に、これらのサービスや知識が我々の生活へフィードバックされます。このようなサイクル自体を、ユーザのニーズを把握した上でデザインすることがスマートライフの実現であると考えております。

下の図は具体例の一つですが、スマホをセンサとして、ユーザが感じる利用サービスのレベルを、ユーザ体験品質 (QoE: Quality of Experience) として評価してもらった結果を、埼玉県と新潟県の比較で可視化したものです。



スマートライフを目指す研究サイクル



埼玉県と新潟県におけるQoE評価結果の可視化

関連する  
知的財産  
論文 等

Yuki Shitarai, Tatsuya Yamazaki, Takumi Miyoshi and Kyoko Yamori, "Congestion Field Detection for Service Quality Improvement Using Kernel Density Estimation," the 18th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium (APNOMS 2016), Oct. 2016.

### アピールポイント

ICTのシステム化を考えているので、応用に近いレベルでの研究ができます。

ユーザをシステムの一部として考えるため、新世代のデザインに沿った研究になります。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 現在よりも一歩先行くサービス開発を考える企業などとコラボレーションできればいいと考えています。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# スマートライフ研究室



**自然科学系 教授  
山崎 達也 Tatsuya Yamazaki**

専門分野

情報通信工学、データ分析、センサ技術、画像処理、ユーザインタラクション

工学部 知能情報システムプログラム

<http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~yamazaki/>

情報通信

## 新潟県の農業に資するスマートアグリ研究

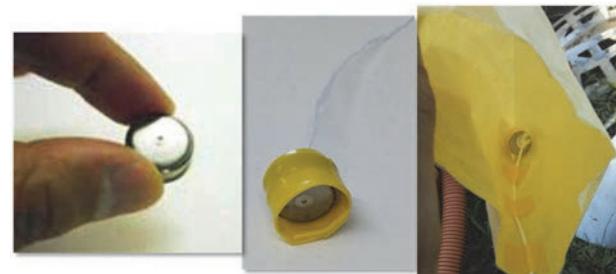
キーワード ICT、センサ、可視化、インターフェース設計、次世代農業

### 研究の目的、概要、期待される効果

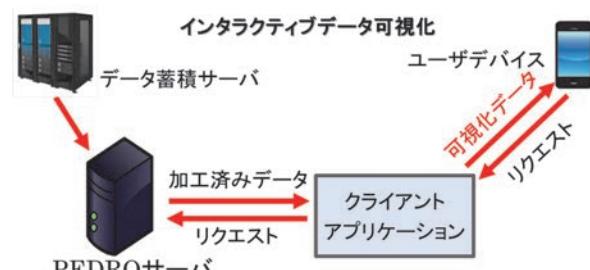
農業へのICT (Information and Communications Technology) の導入は、既に様々な形で進められており、近年ではIoT (Internet of Things)、人工知能 (AI: Artificial Intelligence) やロボット技術の活用が顕著になってきています。当研究室でも洋ナシ「ルレクチ」を対象に、右図上部に示すように小形の温湿度センサを果実袋内に設置し、温度及び湿度の連続計測を行ってきました。その結果、統計的分析により、4種類の異なる果実袋の特性に有意な差があることを明らかにしてきました。これは果実袋選定のための客観的データとして、果実袋メーカーにとっても、ユーザである農家にとっても有用な情報であると考えています。

また、右図下部に示すように、農場に設置した各種センサから得られる環境情報を、ユーザのニーズに合わせて動的にデータ形式を変えて提供できる、圃場環境可視化システムを構築してきました。

このように新潟県独自の、農家一軒一軒が導入できる安価で使いやすいICTシステムの研究開発を加速しなくてはならないと考えていますが、現実は厳しく現場のニーズに応えられる研究開発とまで至っていません。



小形温湿度センサの果実袋への設置



圃場環境可視化システム(PEDROはPear Environment Data Remote Optimizationの略)

関連する  
知的財産  
論文 等

Tatsuya Yamazaki, Kazuya Miyakawa, Tomohiko Sugiyama and Toshitaka Iwatani, "Field Environment Sensing and Modeling for Pears towards Precision Agriculture," the 19th International Conference on Precision Agriculture (ICPA 2017), vol.19, no.1, Part XVII, pp.2331-2335, Jan. 2017.

### アピールポイント

農業自体に関しては正直素人です。ICTの方から何かしらの貢献ができるかと考えています。この研究は地道にやっていかないと、個々の農家にまで成果は届かないと思います。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 新潟県の農業を盛り上げていこうと考える方であればどなたとでも連携ていきたいと考えています。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# スマートライフ研究室



自然科学系 教授  
山崎 達也 Tatsuya Yamazaki

専門分野

情報通信工学、データ分析、センサ技術、画像処理、ユーザインタラクション

工学部 知能情報システムプログラム

<http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~yamazaki/>

情報通信

## 心理要因を導入した都市避難シミュレーションの研究開発

キーワード 防災・減災、マルチエージェント、避難、心理要因、大規模シミュレーション

### 研究の目的、概要、期待される効果

近年、比較的大規模な災害が起きる頻度が増えているように思われます。災害に備え、種々のシナリオを想定して有効な防災対策を検討することが、日々必要になってきています。しかしながら、シナリオ毎の人々の避難行動を予測することは困難であり、そのための防災訓練を都市部において大規模に頻繁に行なうことは困難であります。そのため、コンピュータ上で避難行動を再現し、様々なシナリオを検証する避難シミュレーションが注目されてきています。

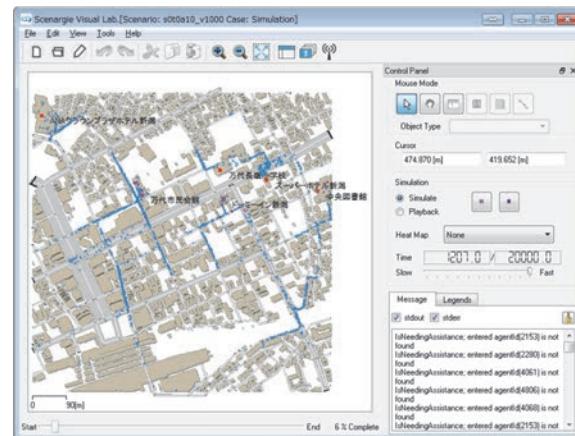
当研究室では、マルチエージェントシステム (MAS: Multi-Agent System) を用いて、避難者を模擬するエージェントに、心理学や社会学の観点から明らかにされてきた心理要因を導入することにより、より現実に近い形でのシミュレーションシナリオを実装したモデルを研究開発してきました。これまで導入してきた心理要因には、正常性、同調性、愛他性、追従性があります。右図に示すのは、新潟市のGIS (Geographic information System) データを入力した場合のシミュレーションモデルの一画面です。また、シミュレーション結果の一例として、追従性の有無による発災からの経過時間と避難完了人数を示しています。

関連する  
知的財産  
論文 等

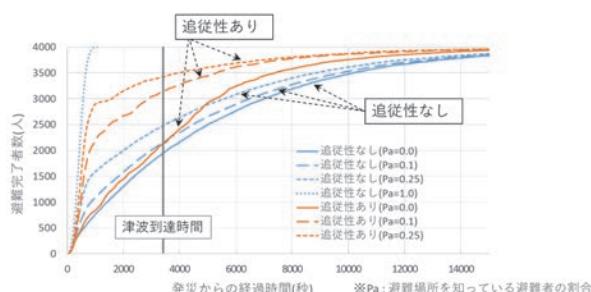
玉井拓之, 山崎達也, 大和田泰伯, 佐藤剛至, 柿沢直之, “都市避難シミュレーションにおける追従性心理の導入と遅滞リスク軽減モデル提案,” 日本シミュレーション学会論文誌, Vol.10, No.1, pp.17-24, Mar. 2018.

### アピールポイント

近年、計算機の性能が上がり、シミュレーションモデルの精緻化も進んで來たので、かなり現実に即した模擬実験が可能です。



新潟市のシミュレーションモデルの一画面



追従性の有無による発災からの経過時間と避難完了人数

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・本研究は特に自治体の方に利用してもらいたいと考えています。防災教育にも有用だと考えています。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 移動支援工学研究室

工学部 知能情報システムプログラム

<http://ima.eng.niigata-u.ac.jp/>

自然科学系 準教授

今村 孝 Takashi Imamura

専門分野

メカトロニクス、計測工学、制御工学、機械学、人間工学

情報通信

## 自動車運転行動の異常・逸脱性と危険認知能力の分析 ～人と自動車の安全・安心にむけて～

キーワード 時系列行動データ、信号処理、危険感受性

### 研究の目的、概要、期待される効果

交通事故を減らし、自動車による安全な移動を支援するために、カーナビをはじめとする運転情報の支援に加え、ブレーキ操作支援などの先進安全装備や自動運転技術の実用化が進んでいます。

一方で、操作する装置や支援情報によっては、ドライバーの負担が増加する可能性や、従来の運転感覚や安心感との違いも懸念されています。

これらの新技術をよりよく用いるために、各装置と人間との信頼関係の向上が必要と考え、本研究では、運転行動のセンシングと情報・信号処理によりこれらを達成する手法を検討しています。

その一手法として、ドライバーの連続する運転行動を時系列モデリングの手法にもとづきモデル化し、逸脱性を判断する技術を開発しています。本研究ではドライブシミュレータ（図1）を用いた運転行動計測によって、モデリングの有効性や飛び出しなどの緊急時（異常状態）の反応検出性（図2）を検討しています。

将来的には、運転環境に対して危険を感じる能力や運転適性の定量評価を目指しており、先進安全装備の感性評価や、搭乗者の安心・快適性向上にむけた動作設定への応用が期待されます。



図1: ドライブシミュレータを用いた運転行動計測

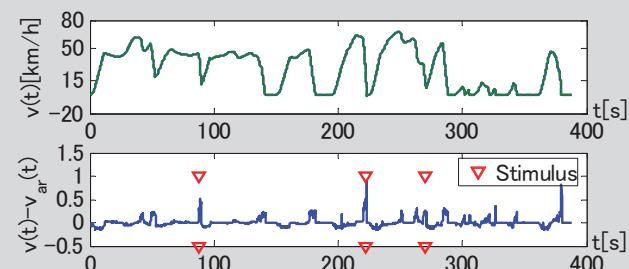


図2: 飛び出し刺激への対応行動の検出

関連する  
知的財産  
論文 等

異常運転行動検出装置、異常運転行動検出方法、及びプログラム（特願2018-040255）  
Study on Classification method of Risk Perception Based on the driving Knowledge and Behavior  
(DOI 10.1109/SMC.2015.225, pp.1261-1266, 2015)

### アピールポイント

連続的な人の運動の異常性・逸脱性を、簡単な数理モデルにより実時間シミュレーションしながら分析できます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 自動車運転に限らず、人の行動・作業に着目し、その安全性や、技能評価・技能伝承などへの応用を目指す分野やサービスとの連携を希望します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 移動支援工学研究室

工学部 知能情報システムプログラム

<http://ima.eng.niigata-u.ac.jp/>

自然科学系 準教授

今村 孝 Takashi Imamura

専門分野

メカトロニクス、計測工学、制御工学、機構学、人間工学

情報通信

## 機能的機械構造・メカニズムのデザイン ～高齢者福祉支援への応用～

キーワード 高齢者福祉、統合設計、運動・コミュニケーション支援

### 研究の目的、概要、期待される効果

機器や装置の機能に加えて、見た目やデザイン性の両立が、装置の円滑・安全な利用において、重要な場面があります。

近年、高齢者介護においては、認知機能や運動能力（筋力）の低下防止が課題となっており、そのための「運動介護施設」が増加傾向にあります。このような施設では、利用者のモチベーションの維持・向上と、施設内の安全確保とコミュニケーションの円滑化の要望がありました。

これを実現する装置設計を、民間企業との共同研究として受入し、当研究室（機構設計）と橋本学研究室（教育学部：プロダクトデザイン）との連携により、外観と機能の両デザインを統合した高齢者向けトレーニングマシン（図1）を提案・設計・試作いたしました。

特に、「ぬくもり」「意欲向上」などのコンセプトを素材や色で実現すると共に、利用者同士や運動指導員との目線を遮らないよう高さを抑えた構造・機構設計を行いました。また、「無理なく」「継続性の高い」運動負荷を提供するために、従来のおもりを持ち上げる構造を改良した新たな負荷発生機構を提案しました。

本試作機を用いて、安全な運動負荷提示および運動量評価手法の確立・検証を進めています。



図1: 小型化および機能集約化した  
高齢者向けトレーニングマシン

関連する  
知的財産  
論文 等

運動負荷生成装置（特願2017-060767）

### アピールポイント

色や外観形状の実装と装置・機能の機械システムとしての実現を、異分野融合により両立し、プロトタイプ製作を行っています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・高齢者や児童福祉のみならず、産業・労働現場等において、装置等の機械化と使用者心理にもとづく外観や安全機能のデザイン融合を必要とする分野との連携を期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 移動支援工学研究室

工学部 知能情報システムプログラム

<http://ima.eng.niigata-u.ac.jp/>

自然科学系 准教授

今村 孝 Takashi Imamura

専門分野

メカトロニクス、計測工学、制御工学、機械学、人間工学

情報通信

## 感覚情報の分析・可視化とVR／遠隔制御への応用

キーワード 触覚情報処理、操作インターフェース、遠隔制御、遠隔コミュニケーション

### 研究の目的、概要、期待される効果

情報通信技術の発達により、音声・映像に加えてさまざまな感覚情報を情報化・定量化し提示・再現する技術が、VRなどの最新技術として実用化されはじめています。

特に、指先で感じる物体の質感情報である触覚や、体全体で感じる速度や姿勢の変化などの体性感覚については、外的な刺激によって生起させてその強度を調整する方法が多く検討されています。

本研究室では、指先に振動を提示することで、物体表面に触れた際に感じる「つるつる」「ざらざら」といった摩擦感覚を再現する方法（図1）や、視覚情報（映像）で提示した周辺環境の動きやその速度情報から、自身の体の移動速度や傾斜感覚を再現する方法（図2）を検討しています。

これらの情報の伝送手段として、インターネットを介した遠隔地間で行う遠隔制御技術（図3）への応用、触覚や体感情報を含めた高現実感のコミュニケーションの実現が期待されています。

他方で、感覚刺激に対する生体信号の反応を計測することで、快・不快との関連性を分析（図4）し、映像や音声の安全な視聴につなげる基礎解析も進めています。



図1:指先触覚の弁別実験



図2:立位保持に対する視覚刺激の影響調査実験

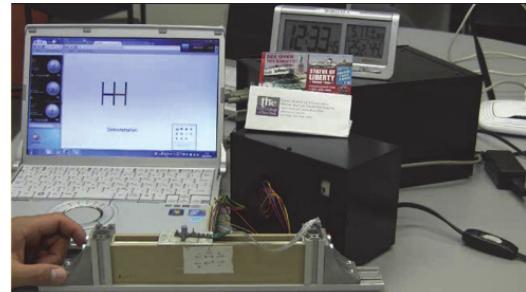


図3:可搬型機材によるインターネットを介した遠隔制御

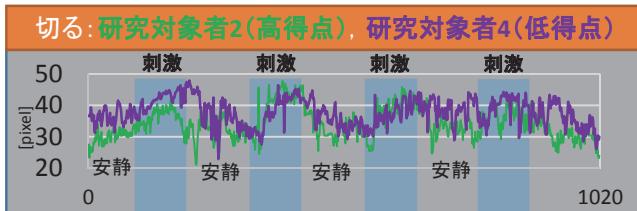


図4:高刺激映像視聴時の瞳孔径変化の計測・比較

関連する  
知的財産  
論文 等

制御装置および制御方法（特許第6245596号、分担出願）

### アピールポイント

遠隔制御技術については、国内・海外の商用インターネット回線において安定制御可能なことを実証しています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 人の感覚の定量化とその各種応用が必要となる、産業、技能、アミューズメントなど、幅広い分野との連携を期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# バイオインフォマティクス研究室

工学部 知能情報システムプログラム

<http://bioinfo.ie.niigata-u.ac.jp>

自然科学系 準教授

阿部 貴志 Takashi Abe

専門分野

バイオインフォマティクス、ゲノム科学、データサイエンス

農・食・バイオ

## ライフサイエンス分野への機械学習の応用 ～ ビッグデータからの効率的な知識発見手法の開発 ～

キーワード 一括学習型自己組織化マップ、連続塩基組成、メタゲノム、生物系統推定

### 研究の目的、概要、期待される効果

ゲノム解読技術の飛躍的進歩により、ゲノム配列データは指数関数的に増加しています。その中で最も容量を占めているのは微生物ゲノムです。新規遺伝子を豊富に保有すると考えられ、産業的・医学的にも注目を集めています。しかし、自然環境で生息する微生物の99%以上は難培養性で通常の実験的研究が行えず、またその新規性の高さから、配列相同性検索といった従来の情報学的手法を用いても、生物系統や遺伝子機能を推定する事はほぼ不可能です。

我々は、ゲノム配列自体はATGCの4塩基から成る単純な文字列であることから、連續塩基出現頻度を変数として、超大量ゲノム配列から生物種固有の配列特徴を俯瞰的に把握可能とする教師なし機械学習である一括学習型自己組織化マップ（Batch-Learning Self-Organizing Map、BLSOM）を開発しました。本手法は、大量ゲノム情報の特徴を網羅的、かつ、俯瞰的に可視化可能で、視覚的にも理解し易く把握できます。また、メタゲノム解析由來の各配列の生物系統や新規性を推定するための手法を開発し、より多くの研究者に利用できるソフトウェアを開発・公開しています。

世界に先駆けて開発した技術を用いて、医学や産業的に有用な新規微生物や有用遺伝子を探索するための基盤情報の構築・提供を目指しています。

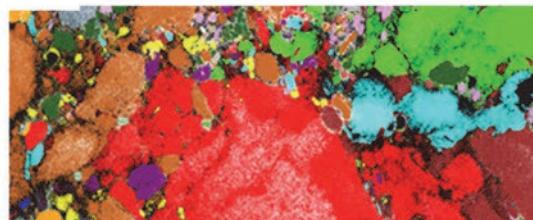
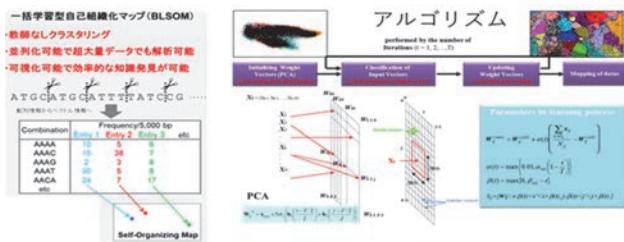
関連する  
知的財産  
論文 等

塩基配列の分類システムおよびオリゴヌクレオチド出現頻度の解析システム（特開2005-092786）

### アピールポイント

大量かつ高次元データに対する、高精度なクラスタリングとその解析結果を俯瞰した可視化。

バイオ分野以外での、様々な分野で産出される大量で複雑なデータへの適応が可能。



全既知微生物を対象にした断片化サイズ3kb、縮退4連続頻度でのBLSOM解析結果

**19,341,836件、136次元データを対象に、  
地球シミュレータ(2048コア) 使用**

BLSOMのアルゴリズム(上)とBLSOM解析結果の一例(下)



メタゲノム配列に対する系統推定ソフトウェアPEMSの概要

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 環境分析会社（水質、土壤 etc）
- 腸内細菌叢に興味のある食品会社や製薬会社
- 新規微生物の活用を目指すバイオ系会社等

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# アストロインフォマティクス研究室



**自然科学系 準教授  
飯田 佑輔 IIDA Yusuke**

専門分野 画像工学、データ科学、統計科学、太陽地球系物理学

## 情報通信

### 太陽磁気対流の自動追跡アルゴリズム開発 ～ 太陽ダイナモ問題の解決を目指して ～

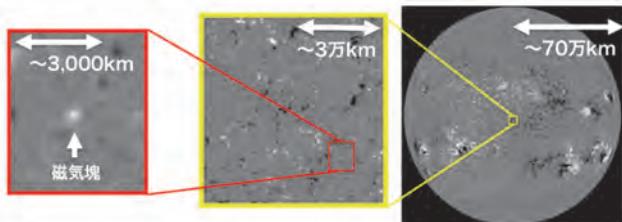
キーワード ビッグデータ、画像認識、機械学習、宇宙天気予報

#### 研究の目的、概要、期待される効果

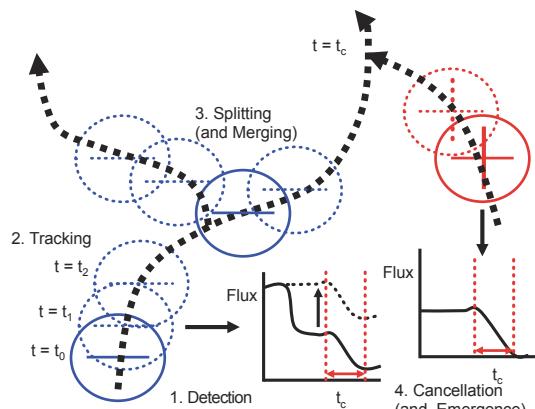
太陽活動源である磁場がどのように形成されているのか（太陽ダイナモ問題）の解明を目指しています。

太陽ダイナモ問題は150年以上の天文学の問題であり、数値シミュレーションと物理学理論の面から精力的に研究されてきました。一方で、そこで提案された理論モデルの観測実証には、太陽表面で見られる微小な磁気塊や対流構造の大統計解析が必要があり、コンピュータによる自動認識・追跡が必要となります。しかし、これらの流体構造は、変形や衝突による合体・分裂・消滅などの相互作用を伴いながら時間発展するため、既存の物体追跡方法では困難です。

本研究室では、そのような変形や相互作用を考慮した、効率的な物体追跡アルゴリズムを開発しています。JAXAやNASAの科学衛星が取得・蓄積してきた観測ビッグデータと組み合わせ、これまでに提案してきた理論モデルの初めての実証が期待されます。また大統計解析を通して、画素の1/100程度の高い精度での運動検出性能を達成しており、観測データからの理論モデル改良も期待されます。



科学衛星によって撮像された太陽表面の微小磁気塊



磁気塊の相互作用を考慮した自動追跡の概念図

関連する  
知的財産  
論文 等

Y. Iida, H. Hagenaar, T. Yokoyama, "Detection of flux emergence, splitting, merging, and cancellation of network field. I Splitting and Merging", The Astrophysical Journal, Vol.752, 149(pp. 1-9), Jun. 2012

#### アピールポイント

変形や相互作用を伴った構造の追跡を、少ない計算資源で行うことができます。また、高い追跡精度から、画素以下の運動情報を検出することなども可能です。

#### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・画像データ、特にその時系列データからの高度な情報抽出を必要としている分野。
- ・画像等のビッグデータにおける新しい有効利用方法を模索している分野。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

# 狩野研究室



自然科学系 準教授  
狩野 直樹 Naoki Kano

工学部 化学システム工学プログラム

<http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~chem/top.html>

専門分野

環境保全・修復、資源回収、環境動態解析、環境分析、分析化学、放射化学

環境・エネルギー

## 環境にやさしい新規吸着剤による重金属除去法の開発

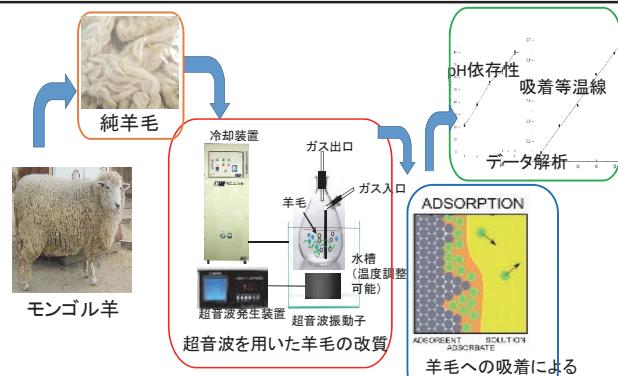
キーワード 機能性材料、バイオマス、ハイドロタルサイト、重金属吸着・除去・回収

### 研究の目的、概要、期待される効果

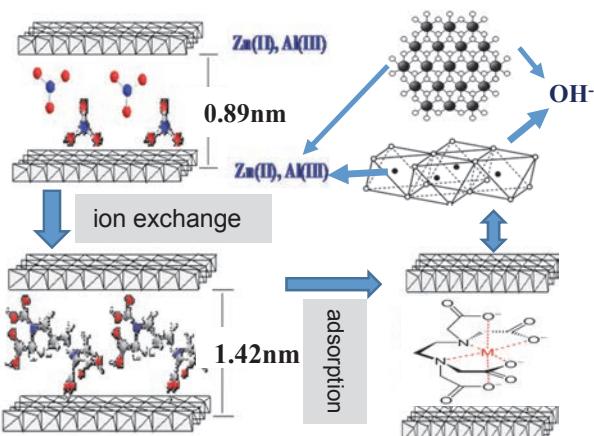
近年、地球上では環境・エネルギー問題が深刻化しており、環境保全とともに資源の確保や安定供給が重要な課題となっています。このような課題を解決する手段の一つとして、環境負荷の少ない機能性材料を開発して、吸着法によって重金属を除去・回収する方法があります。そこで、本研究室では、バイオマスやハイドロタルサイトを用いた吸着剤を作成し、吸着および脱着モデル実験を行い、吸着メカニズムの解明や性能評価、実用化に向けた技術開発を行っています。

バイオマスとして、海藻および海藻由来のアルギン酸、アルギン酸ゲル、貝殻およびキチン・キトサン、木炭、植物などの他、モンゴル化学技術大学の共同研究により羊毛をベースとした吸着剤を作成し金属の除去・回収の研究を行っています。

ハイドロタルサイト (LDHs) は、陰イオン交換機能を有する層状複水酸化物で、天然にはあまり産出されないものの、比較的容易に合成できます。原料物質である金属イオン種やモル比などを変化させて、種々のハイドロタルサイトの合成を行い、リンやヒ素の除去・回収の研究を行っています。また、層間にキレート剤を挿入して重金属の除去・回収も検討しています。



羊毛を用いた重金属吸着・回収実験の流れ



キレート剤を層間挿入したハイドロタルサイトによる重金属の吸着

関連する  
知的財産  
論文 等

- K. Mishima, S. Zhang, S. Minagawa, N. Kano; *Funct. Mater. Lett.* 2016, 9, 1650061, doi:10.1142/S1793604716500612  
K. Mishima, X. Du, S. Sekiguchi, N. Kano; *J. Funct. Biomater.* 2017, 8, 51, doi:10.3390/jfb8040051  
K. Mishima, X. Du, N. Miyamoto, N. Kano, H. Imaiizumi; *J. Funct. Biomater.* 2018, 9, 49, doi:10.3390/jfb9030049

### アピールポイント

吸着物質の性能評価を行うにあたり、種々の分析装置 (ICP-MS, XRD, SEM, FT-IR等) を扱っており、分析相談が可能です。上記の研究に限らず分析化学に関する情報提供も可能です。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 環境浄化、資源回収、リサイクルなどを行う企業、自治体

# 狩野研究室

工学部 化学システム工学プログラム

<http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~chem/top.html>

**自然科学系 準教授  
狩野 直樹 Naoki Kano**

専門分野

環境保全・修復、資源回収、環境動態解析、環境分析、分析化学、放射化学

環境・エネルギー

## 植物やバイオ界面活性剤を用いた土壤改善法の検討

キーワード ファイトレメディエーション、バイオ界面活性剤、土壤改良、重金属除去

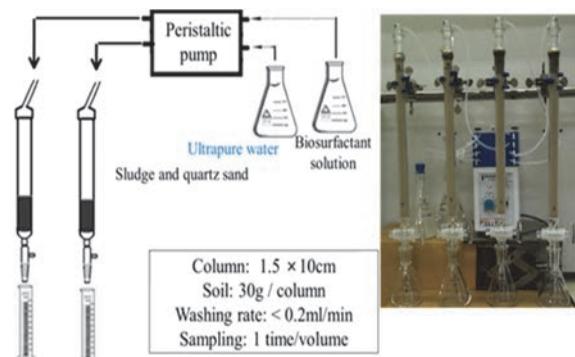
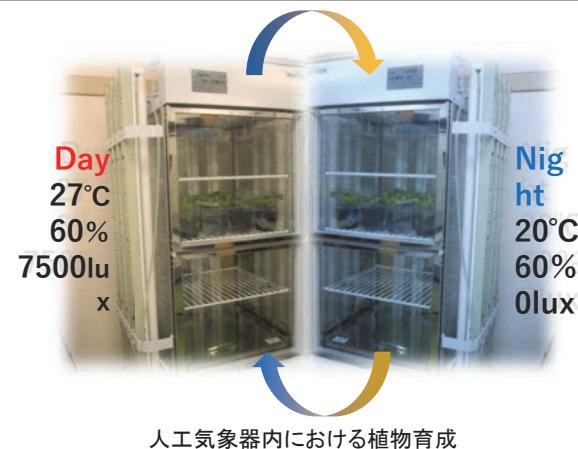
### 研究の目的、概要、期待される効果

有害物質による環境汚染のなかで、低濃度であるものの広範囲にわたって蓄積されるため、新たな社会的被害が発生するケースがあります。このような環境汚染の解決方法の一つとして、当研究室では、植物（ファイトレメディエーション）やバイオ界面活性剤を利用して、土壤改善を行う手法の開発を検討をしています。

ファイトレメディエーションとは、植物を利用して環境中から汚染物質を除去、あるいは無害化する技術です。根や葉からの物質吸収、体内における代謝や蒸散などの植物の生理機能を用いているため、環境にやさしい技術であると言えます。植物の種類や育成条件の検討、キレート剤の添加による除去率の向上等の金属除去のための基礎研究を行っています。

バイオ界面活性剤は、動物、植物及び微生物から生成される界面活性剤であり、合成界面活性剤と同等の性能を持っています。また、生分解性で毒性がない、pHや温度の影響も受けにくい、環境にやさしいという特徴があります。当研究室では、サポニンやタンニン酸等を用いて、土壤中の重金属除去に及ぼす役割を研究しています。

これらの研究は、汚染物質除去のみならず、レアメタル等の資源回収への応用も期待されます。



サポニンを用いた土壤中の重金属処理(カラム法)

関連する  
知的財産  
論文 等

L. Gao, N. Kano, Y. Sato , C. Li, S. Zhang, H. Imaizumi (2012) : *Bioinorg. Chem. Appl.* Vol. 2012, Article ID 173819, 12Pages (doi:10.1155/2012/173819)  
L. Gao, N. Kano, H. Imaizumi : *J. Chem. Chem. Eng.* 7, 1188-1202 (2013)

### アピールポイント

環境にやさしい土壤や水環境の浄化技術の確立を目指しています。また、汚染物質の除去のみならず、資源回収につながるための基礎研究を行っています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 環境浄化、資源回収、リサイクルなどを行う企業、自治体

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 狩野研究室

工学部 化学システム工学プログラム

<http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~chem/top.html>

自然科学系 準教授  
狩野 直樹 Naoki Kano

専門分野

環境保全・修復、資源回収、環境動態解析、環境分析、分析化学、放射化学

環境・エネルギー

## 同位体分析・化学分析による 新潟県における水環境動態の解明

キーワード 環境動態、酸素・水素安定同位体比、トリチウム、イオン濃度、佐潟（湖沼水）、産地判別

### 研究の目的、概要、期待される効果

水環境は、我々の生活を支えている不可欠な環境資源の一つです。近年、工業化や家庭排水また農業排水による水質汚濁、富栄養化などによる環境問題が懸念されています。そこで、水環境中の汚染物質の動態を把握し、汚染源や汚染物質の供給源、循環経路の解明を行うことは、環境保全・汚染防護の観点から重要な課題と考えられます。

本研究室では、これまでに新潟県内の降水や湖沼・河川水について、酸素・水素安定同位体比( $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta\text{D}$ )、水質基礎項目(pH, 溶存酸素DO, 電気伝導度EC, 酸化還元電位ORP)、主要イオン、栄養塩や重金属、トリチウム(T)濃度を定期的に定量し、解析しています。特に、新潟市西区赤塚に位置し、砂丘列間の低地に形成された砂丘湖で、「ラムサール条約湿地」に登録されている佐潟は、流入する河川がなく、降水や地下水からの湧き水によって涵養されているという特徴を有しており、研究対象として注目しております。

酸素・水素安定同位体比( $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta\text{D}$ )やトリチウム(T)濃度は、水の循環や起源を探るうえで重要な指標であり、環境分野への応用が期待されます。また、 $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta\text{D}$ は、例えば、新潟県産清酒を他の地域の清酒と識別するなど、食品分野などへの応用も期待できます。

関連する  
知的財産  
論文 等Adilijiang Tiemuer, Naoki Kano, Hiroshi Imaizumi, Naoki Watanabe: *J. Environ. Sci. Eng. A* 4, 131-136 (2015)

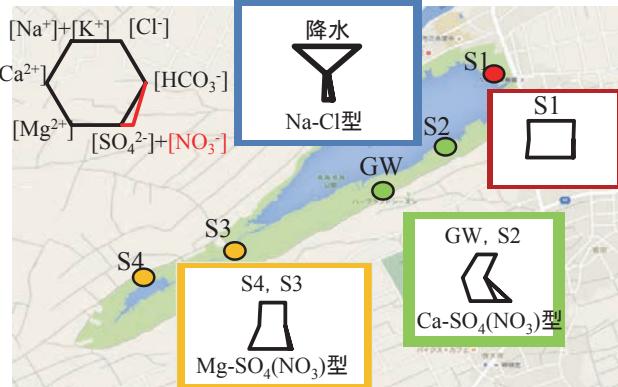
doi:10.17265/2162-5298/2015.03.004

Kuribayashi, T., Sugawara, M., Sato, K., Nabekura, Y., Aoki, T., Kano, N., Joh, T., Kaneoka, M.: *Anal. Sci.*, 33, 979-982 (2017)

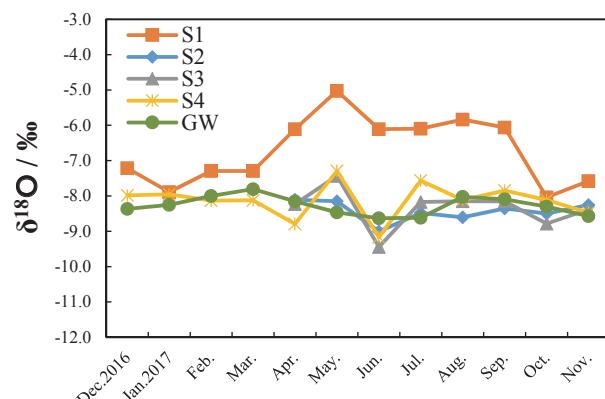
### アピールポイント

酸素・水素安定同位体比やトリチウム濃度は、環境分野をはじめ食品分野などへの応用が期待されます。これに関して、同位体や放射化学についての技術相談や情報提供も可能です。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)



佐潟の採水地点とイオン濃度のヘキサダイアグラム



佐潟の湖沼水中の酸素安定同位体比

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 新潟県環境関連の企業、自治体

# 資源・エネルギー循環利用工学研究室



自然科学系 教授

金 熙濬（キム・ヒジュン）Hee-Joon Kim

専門分野

反応工学、化学工学、重金属除去・濃縮、資源回収、燃焼工学、大気環境

環境・エネルギー

## バイオマス灰(汚泥灰含む)からリン回収とリン酸系肥料製造 ～リン回収率は既存の2倍に、回収量は輸入リン鉱石の50%代替に～

キーワード リン循環利用、汚泥灰からリン回収、重金属除去・濃縮方法、グ溶性リン酸系肥料、経済性

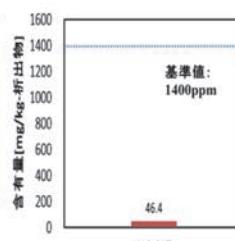
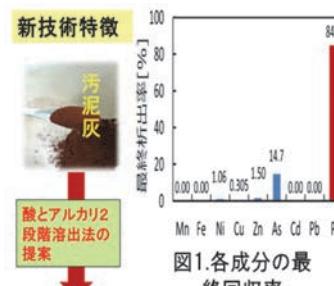
### 研究の目的、概要、期待される効果

汚泥燃焼灰は年間約30万トン発生され、その処理に多額の処理費が必要です。その対策として、汚泥灰からリンをリン酸系肥料として回収して利用し、残る残渣は建設材、セメント原料、土壤改良剤等として利用する研究がなされて、実証実験が行っている。しかし、リン回収率が低く、残渣にも重金属が残る問題があります。一方で、これらの問題は重金属を効率よく除けば、すべてが解決されます。

#### 【期待される効果】

- 従来技術の問題点であった経済性問題の解決。  
溶出、析出時の工夫により、リン回収率（肥料）を30%から85%以上に改良することに成功した。
- 回収リン酸系肥料に含まれる重金属含有量は、肥料の基準値の1/10から1/100である。
- リン溶出剤としてNaOHの使用量を1/3～1/5に減らすことができる。
- 装置を小型化することができる。
- リン回収後の汚泥灰の残渣には重金属を含まないので、土地改良材として利用できる。
- 回収リンを施肥して育てたサツマイモ収穫。

#### 新技術特徴



✓肥料基準値を大きく下回る重金属量の含有量  
✓処理後の汚泥灰にも重金属溶出の問題もなし  
=>廃棄物処理量は汚泥灰の3%以下に減容

表1 栽培条件(サツマイモ)

	P[kg/10a]	N[kg/10a]	K[kg/10a]
市販のリン	6.5	3.6	6
回収リン	6.5	3.6	6
リンなし	0	3.6	6



図3 サツマイモ(リン無)

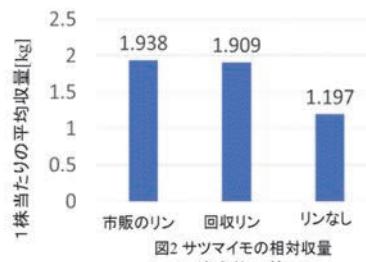


図4 サツマイモ(リン有)

関連する  
知的財産  
論文 等

重金属の分離方法 (特願2017-112428、PCT/JP2018/021139)

### アピールポイント

現在、実験室レベルで研究は終わっており、大量生産の条件設定を行っています。実用化に向けて、処理後の残渣の有効利用技術（高付加価値化）を確立する研究を行っています。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・未解決の実証実験も既存の技術により克服できると考えているので、汚泥灰発生・処理許可を持つ、企業との共同研究を期待します。

# 資源・エネルギー循環利用工学研究室



自然科学系 教授

金 熙濬（キム・ヒジュン）Hee-Joon Kim

専門分野

反応工学、化学工学、重金属除去・濃縮、資源回収、燃焼工学、大気環境

環境・エネルギー

## 中性条件からpH13でも重金属を除去出来る 安価な吸着剤の開発

キーワード 重金属吸着・不溶化剤、中性から強アルカリ条件で使用、低成本、As吸着特性、リン定着ドロマイト

### 研究の目的、概要、期待される効果

高アルカリ条件で、pH調節をせずに、重金属を吸着して、不溶化できる吸着剤の需要があります。さらに、Asも吸着できれば、応用は広がります。しかし、活性炭より安価であることが求められます。そこで、我々は汚泥灰に含まれているリンをドロマイトで回収し、定着させることで、中性からpH13以上でも重金属とAsを吸着・不溶化できる吸着剤を開発しました。

#### 【期待される効果】

- Ni、Cd、Pb、Crなどすべての重金属に対して優れた吸着特性を持つ吸着剤である。
- 除去が難しかったAsもpH11近傍で高吸着性能を示す吸着剤である。
- 汚泥灰から回収リンと、ドロマイトを使用することで活性炭より、安価である。
- 中性から高アルカリまで、使用範囲が広い重金属吸着量である。
- 重金属吸着除去特性は活性炭の数倍である。
- 不溶解性の重金属吸着剤である。

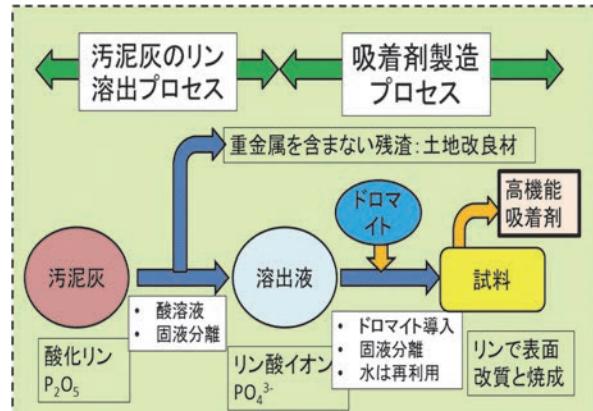


図1. 吸着剤の製造プロセスの概略

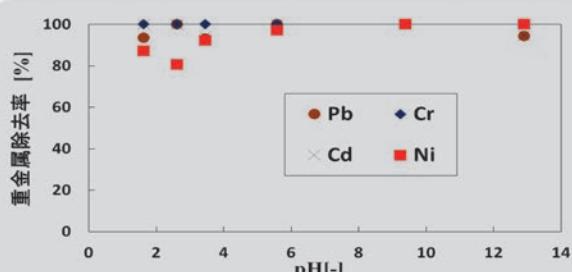


図2. 開発した吸着剤の重金属除去特性

関連する  
知的財産  
論文 等

吸着剤の製造方法、吸着剤および処理方法 （特願2107-112427、PCTJP2018/021140）

### アピールポイント

汚泥灰からリンを回収したリンとドロマイトからなる吸着剤なので活性炭に比べ、安価です。中性から高アルカリ溶液での吸着特性は活性炭の数倍です。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・重金属処理が必要な分野、重金属吸着処理剤を製造販売する分野、土壤重金属汚染を処理する分野の企業と共同研究を期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

# 資源・エネルギー循環利用工学研究室



自然科学系 教授

金 熙濬（キム・ヒジュン）Hee-Joon Kim

専門分野

反応工学、化学工学、重金属除去・濃縮、資源回収、燃焼工学、大気環境

環境・エネルギー

## バイオ灰を用いて海の肥料製造 ～海を豊かにして漁村を守る～

キーワード バイオ灰、海の肥料、重金属除去、経済性

### 研究の目的、概要、期待される効果

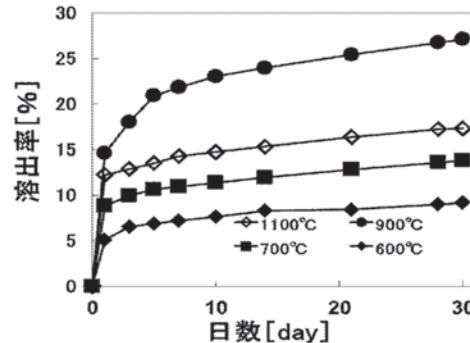
汚泥灰に含まれているリン成分を海の肥料として利用するため、そのままでは不溶性の汚泥灰に含まれているリン化合物を、Na系、Ca系の添加剤と反応（焼成処理）させることにより水溶化することに成功しました。

本発明の海の肥料は、海の沿岸部の藻場などに適用し、海藻などの育成に用いることを想定しています。

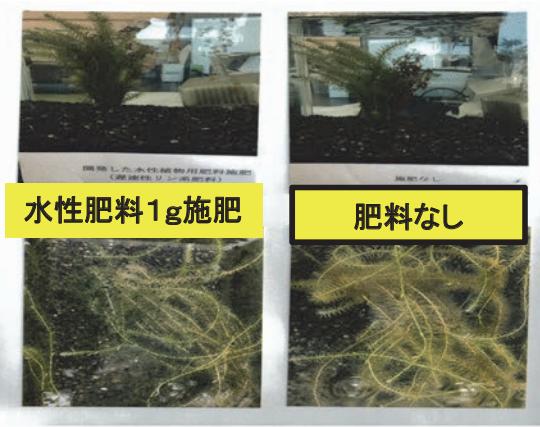
#### 【期待される効果】

- 用途として、海の沿岸部の藻場などに適用し、海藻などの育成。
- 海の砂漠化（磯焼け）が進行することで海藻がし、アワビやサザエ、イセエビなどの漁獲が減少している。磯焼けの原因には、海藻を食べる特定生物（ガンガゼ、アイゴなど）の増殖などもあるが、磯焼けを復活させるには肥料の注入も有効である。
- 海は広く、大量の汚泥灰が利用可能。
- 本発明品は、焼結条件を調節することでリンの溶出を調節可能（30日で約5%～80%）。海水中でゆっくり効かせることができる。
- 干潟への施肥により、アサリの餌となる微細藻を増殖させ、施肥3カ月後にアサリの数が増加した報告ある。)

### 添加剤と加熱温度により溶出速度を調節可能



海水へのリン溶出率と溶出時間との関係



施肥効果

関連する  
知的財産  
論文 等

自然水用肥料の製造方法及び自然水用肥料（特願2018-046656）

バイオ灰のリン成分の溶解度を調節して、施肥効果が1か月から数年間持続可能な肥料を製造する方法

### アピールポイント

年間30万トン発生する汚泥灰を海の肥料として利用する技術は量的な面でも、漁村を豊かにする面でも、最適な汚泥灰利用技術です。ぜひ、社会実装に成功させたいと考えています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 汚泥灰の処理に困っている自治体、磯焼けを復活させたい漁村、これらに関連分野の企業と共同研究を期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

# 無機工業化学研究室

工学部 化学システム工学プログラム

<http://mukiken.eng.niigata-u.ac.jp/>



自然科学系 準教授

戸田 健司 Kenji Toda

専門分野

無機化学合成、蛍光体、リチウムイオン二次電池、無機顔料、光触媒

ナノテクノロジー・材料

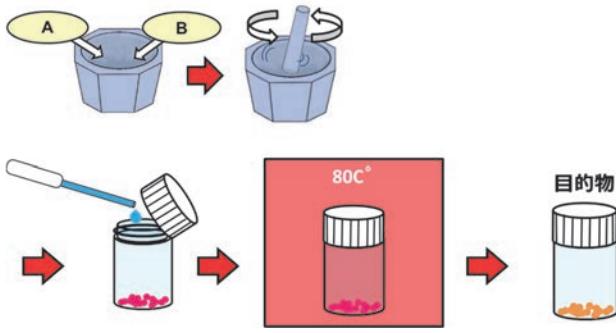
## 水を利用するナノセラミックスの低温合成法

キーワード ナノ粒子、機能性セラミックス、低温反応、水、高結晶性

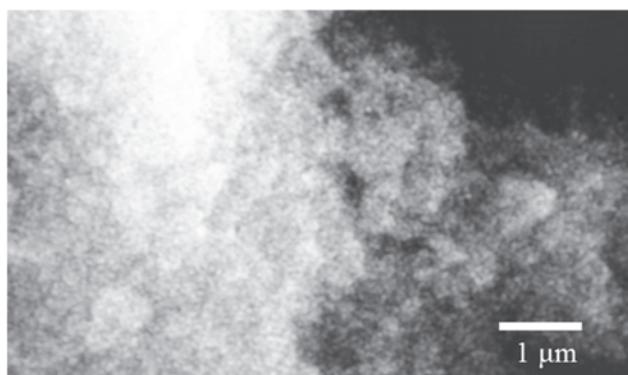
### 研究の目的、概要、期待される効果

一般的なセラミックスの合成法として合成プロセスが非常に簡便で、かつ低コストである固相法が用いられています。固相法は一般的に1000°C以上の高温処理を要することから高温焼成による粒子成長が避けられず、ナノ粒子の合成には適していません。そのため、ナノセラミックスの合成には、低温での合成が可能な溶液法が用いられることが多いです。溶液法では溶媒に可溶な原料、また生成物に対して相対的に多量の溶媒を用いなければならぬことから、目的物を得るまでに分離や乾燥等の多くの操作を行う必要があり、製造コストの増大が避けられません。

当研究室では、新規に開発したWater Assisted Solid State Reaction (WASSR)法を用い、 $\text{Li}_2\text{SiO}_3$ 、 $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{BiVO}_4$ や $\text{BaTiO}_3$ などの実用性の高い機能性セラミックス材料の合成に成功しています。WASSR法は、混合した原料に微量の水を添加し、220°C以下（多くの場合には室温から100°C以下）で反応させるセラミックス合成法です。蛍光体や電池用材料、光触媒など多岐に渡る材料の合成に成功しており、その総数は50種類を超えていました。合成時に高温を要せず、溶液合成のような可溶な原料を必要としないため、合成コストを格段に抑えることができます。



WASSR法の合成イメージ



WASSR法を用いて合成した $\text{Li}_2\text{SiO}_3$ の電子顕微鏡像

関連する  
知的財産  
論文 等

Determination of the crystal structure and photoluminescence properties of  $\text{NaEu}_{1-x}\text{Gd}_x(\text{MoO}_4)_2$  phosphor synthesized by a water-assisted low-temperature synthesis technique, RSC Advances 7(40):25089-25094 (2017)

### アピールポイント

既存の合成法と置き換えることで、製造コストの大幅な削減が見込まれます。得られたセラミックスは高い結晶性を持つことから、実用セラミックスの合成法として有望です。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 無機材料を扱うメーカー
- ナノ材料を扱うメーカー
- 有機物や金属とのナノコンポジットに興味のあるメーカー

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 複合微粒子研究室

工学部 化学システム工学プログラム

<http://capsule.eng.niigata-u.ac.jp/>

自然科学系 準教授

田口 佳成 Yoshihara Taguchi

専門分野

複合材料・表界面工学、構造・機能材料、ナノ材料工学、反応工学・プロセスシステム

ナノテクノロジー・材料

## ナノ・マイクロカプセルの調製と用途開発 ～ 複合化、カプセル化、表面改質～

キーワード 複合材料、微粒子、カプセル、表面・界面、分散系

### 研究の目的、概要、期待される効果

本研究室では、新規複合微粒子の調製と、その複合微粒子の素材への混合・複合化などによる既存の素材の改良ならびにこれまでにない多様でかつ新しい機能を有した材料の開発を試みています。

複合微粒子は複数の素材からなる微粒子の総称で、カプセルもその一つです。複合微粒子は、「構成する素材の組み合わせ」、「サイズ (nm ~mmオーダー)」、「形状」および「内部構造」(図1)により、機能が異なります。例えば、内包した成分の保護・隔離、放出制御、固体化などの働きを1つの微粒子に集約することもできます(図2)。このような複合微粒子は別の素材と組み合わせることにより、単なる素材同士の組み合わせとは異なり、新しい機能を多様なメカニズムで発現するこれまでにない材料を創生できます。

このような複合微粒子は非常に広い分野で利用されており、身近なところであれば、複写機用トナー、電子書籍リーダー、ノーカーボン紙、化粧品、柔軟剤、殺虫剤などがあります。例えば、修復剤を内包したカプセルを樹脂などの素材と組み合わせることで、樹脂に自己修復機能を持たせることもできます(図3)。

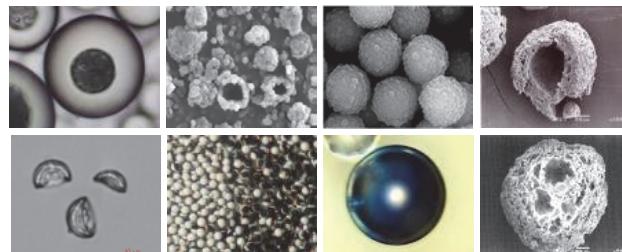


図1 様々な形状および構造の複合微粒子

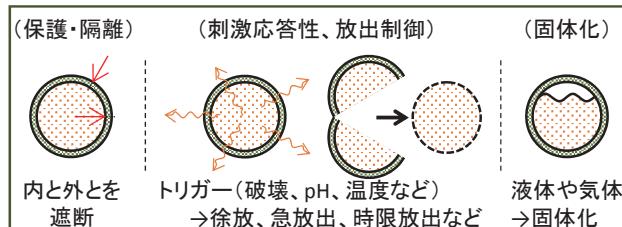


図2 カプセルの主な働き

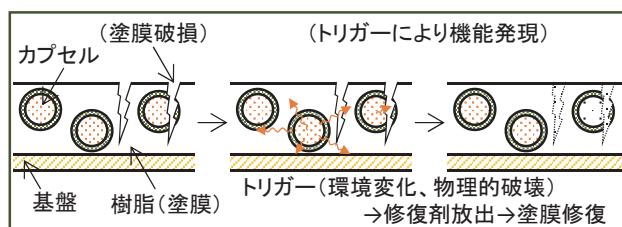


図3 カプセル利用例(自己修復機能の付与)

関連する  
知的財産  
論文 等

マイクロカプセル及びマイクロカプセルの製造方法、並びに、化粧料及び化粧料の製造方法 (特開2018-176047)  
ピッカリング粒子及びその製造方法、並びに気体内包粒子 (特開2018-100317)  
マイクロカプセルおよびそれを用いたセラミックスの製造方法 (特開2018-0340927)  
含フッ素ポリマーからなる組成物及び成形品 (再表2016/204272)  
染料含有マイクロカプセルの製造方法 (特開2012-139658)  
蓄熱マイクロカプセル (特開2009-108167)

(特許 他5件)

### アピールポイント

あらゆる分野と共同研究の実績があります。

分子からの設計とは異なり、既存の素材をもとに様々な機能を発現する新しい高付加価値材料の開発が可能です。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・医・農薬、化粧品、食品、情報表示・記録材料、電子材料、土木・建築材料など様々な分野
- ・既存の素材を改良したい、新規スマート材料を開発したいといった企業

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 熱エネルギー貯蔵・変換工学研究室



自然科学系 準教授  
郷右近 展之 GOKON Nobuyuki

専門分野

エネルギー学、材料工学、熱化学、金属材料学、物理化学

環境・エネルギー

## 600°C以上の高温熱の高密度蓄熱技術の開発 ～潜熱蓄熱および化学蓄熱サイクルによる熱貯蔵システム～

キーワード 高温太陽熱、水素エネルギー、潜熱/化学蓄熱、エネルギー変換、二酸化炭素の燃料化・固定化

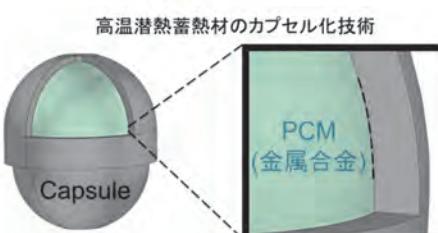
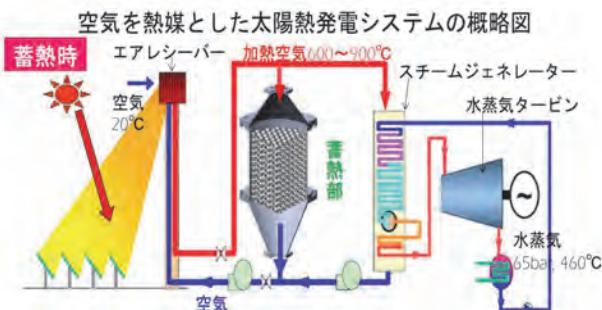
### 研究の目的、概要、期待される効果

太陽日射を集光して得られる太陽集熱は海外のサンベルト地域で~1500°Cに達し、太陽熱発電として実用化されています。日本でも~1200°Cの高温熱が得られ、太陽熱発電が期待できます。

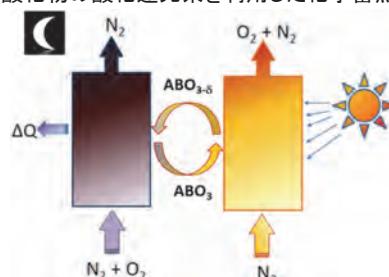
太陽熱は日射変動による不安定性や夜間利用できないことが欠点であり、需要と供給に合わせた発電が可能、安価で高エネルギー密度の蓄熱技術開発が求められています。従来の蓄熱技術は合成油や硝酸系溶融塩による液体の顕熱蓄熱、固体による顕熱蓄熱が主流であり、発電温度の高温化や蓄熱密度の高度化に対応できなくなっています。

本技術①では、高熱伝導性の金属合金を採用了した潜熱蓄熱技術の開発を進めています。この技術は経時変動する太陽熱を平準化し、固体/液体の相変化を利用した潜熱蓄熱を採用することで高密度の熱貯蔵が実現できます。潜熱蓄熱材料に金属合金系の採用により高い熱応答性が期待できます。

本技術②では、ペロブスカイト酸化物の酸化還元系を利用した化学蓄熱システムの開発を行っています。化学反応を利用した蓄熱のため、潜熱より高エネルギー密度の蓄熱が可能です。高温空気を熱媒体として利用する高温蓄熱システムが考えられます。



金属酸化物の酸化還元系を利用した化学蓄熱サイクル

関連する  
知的財産  
論文 等

- N. Gokon et. al, Energy Procedia 69, (2015) 1759-1769. (Al-Si alloyの潜熱蓄熱性能 )
- N. Gokon et. al, Energy (2016) 113,1099-1108. (Cu-Si alloyの潜熱蓄熱性能 )
- N. Gokon et. al, Energy (2019) 171, 971-980. ( $\text{La}_x\text{Sr}_{1-x}(\text{Mn}, \text{Fe}, \text{Co})\text{O}_{3-\delta}$  and  $\text{Ba}_x\text{Sr}_{1-y}\text{CoO}_{3-\delta}$ の化学蓄熱性能)
- N. Gokon et. al, SolarPACES国際会議2018 (Feドープマンガン酸化物の化学蓄熱性能)

### アピールポイント

金属合金や酸化物の高温熱物性（比熱・潜熱/反応熱、密度、熱伝導率）に着目し、高温領域での蓄熱技術開発を進めています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・変動熱源を有効利用したい分野、高温排熱の貯蔵・利用を目指す分野の企業を期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

# 熱エネルギー貯蔵・変換工学研究室



自然科学系 準教授  
郷右近 展之 GOKON Nobuyuki

専門分野

エネルギー学、材料工学、熱化学、金属材料学、物理化学

環境・エネルギー

## 高温太陽集熱による二酸化炭素循環利用技術の開発 ～熱化学プロセスを利用した二酸化炭素の燃料化・固定化～

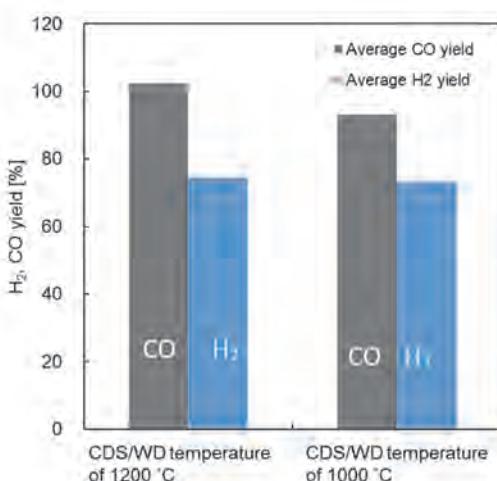
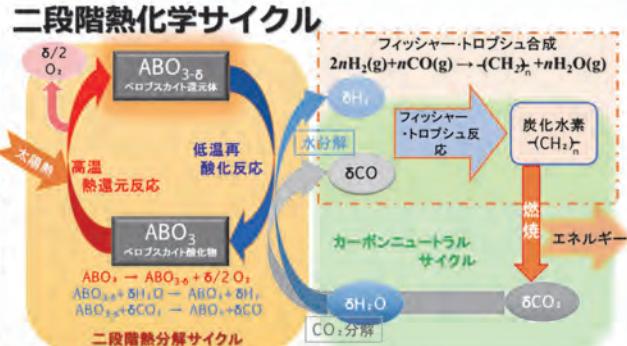
キーワード 高温太陽熱、水素エネルギー、潜熱/化学蓄熱、エネルギー変換、二酸化炭素の燃料化・固定化

### 研究の目的、概要、期待される効果

太陽日射量が大きい海外のサンベルトでは、直達日射量  $1\text{ kW m}^{-2}$  程度が通常に得られ、大型太陽集光システムにより  $\sim 1500^\circ\text{C}$  の高温熱が集熱されています。太陽熱発電では熱媒体の制限から  $600^\circ\text{C}$  以下の発電が実用化されていますが、高温熱を化学反応のプロセス熱に利用することで、水の熱分解による水素製造や二酸化炭素の熱分解による一酸化炭素を製造できます。

本技術は火力発電所等から排出される高濃度の二酸化炭素を、金属酸化物の酸化還元系を反応媒体にした二段階熱化学サイクルにより熱分解することで一酸化炭素に転換し、また水の熱分解サイクルと組み合わせることで、水素と一酸化炭素の合成ガスが得られます。合成ガスはFT (Fischer-Tropsch) プロセスの原料となり、これにより炭化水素燃料に転換する“二酸化炭素の燃料化”が可能となります。また、水素や一酸化炭素は化成品製造の原料としても利用できます。

熱源として太陽エネルギーを用いることから、二酸化炭素の排出削減を目指した再生可能エネルギー駆動の二酸化炭素の循環利用・燃料製造プロセスとして期待できます。

二酸化炭素と水の熱化学分解によるCOとH<sub>2</sub>製造例

- 関連する知的財産論文 等
- N. Gokon et. al, SolarPACES国際会議2019 (ペロブスカイト酸化物による二酸化炭素の熱化学分解)
  - N. Gokon et. al, Thermochemica Acta 617 (2015) 179-190. (セリウム酸化物による水の熱化学分解)
  - N. Gokon et. al, Energy 90 (2015) 1280-1289. (セリウム酸化物による水の熱化学分解)
  - N. Gokon et. al, International Journal of Hydrogen Energy 38 (2013) 14402-14414.

### アピールポイント

二酸化炭素の排出削減は再生可能エネルギーと組み合わせるのが有効だと思います。赤外線イメージ炉による卓上試験からキセノンランプによるプロトタイプのラボ試験まで対応可能です。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 水素製造技術に興味のある分野、二酸化炭素の有効利用に興味のある分野の企業を期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

# 熱エネルギー貯蔵・変換工学研究室



自然科学系 准教授  
郷右近 展之 GOKON Nobuyuki

専門分野

エネルギー学、材料工学、熱化学、金属材料学、物理化学

環境・エネルギー

## 未利用炭素資源の太陽熱ガス化システムの開発 ～熱化学プロセスを利用した合成ガス製造システム～

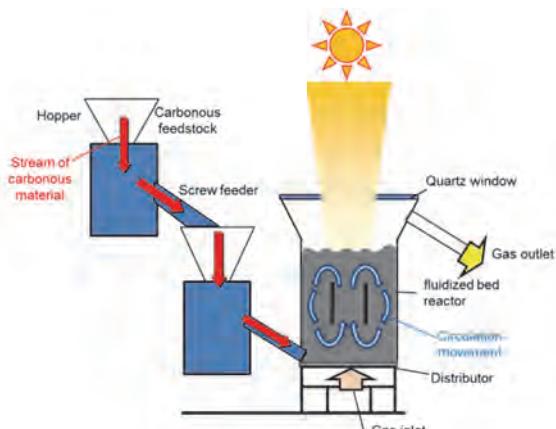
キーワード 高温太陽熱、水素エネルギー、潜熱/化学蓄熱、エネルギー変換、二酸化炭素の燃料化・固定化

### 研究の目的、概要、期待される効果

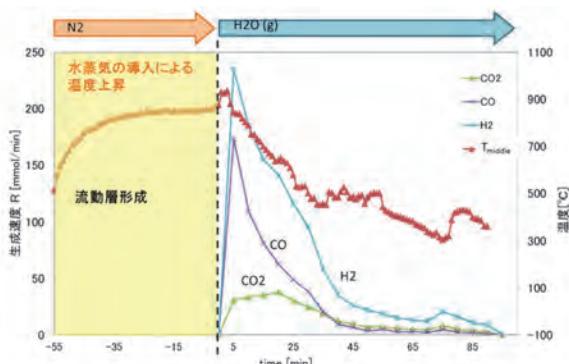
世界の太陽日射量が豊富なサンベルト地域では、1500°C程度の高温太陽熱を得られます。太陽熱の化学エネルギーへの転換プロセスの一つとして、石炭、バイオマス等の炭素含有資源を水蒸気でガス化する“ソーラーガス化”が研究されています。ガス化の主反応は固定炭素と水蒸気との吸熱反応であり、吸熱分を太陽熱で供給することで原料の炭素固体燃料を44~45%増熱し、ガス化することができます。

当研究室では多種多様な炭素資源に対応したソーラーガス化反応システムの開発を進めています。すなわち、炭素資源をガス化反応器に連続的に供給可能な“炭素資源の連続供給系”、ガス化を行う“反応系”などを統合した反応システムの開発です。

このような熱化学プロセスによるソーラーガス化システム開発により、化石燃料の有効利用や二酸化炭素の排出削減効果が期待されます。ガス化温度を下げることができれば、日本国内でのソーラー水素・液体燃料製造への展開が期待されます。



炭素資源の連続供給型ソーラーガス化反応器



ガス化反応器の層内温度と生成速度の経時変化

関連する  
知的財産  
論文 等

- N. Gokon et. al, Energy 166 (2019) 1-16.
- N. Gokon et. al, SolarPACES2017国際会議 プロシーディング(2017.)
- N. Gokon et. al, Energy 79 (2015) 264-272.
- N. Gokon et. al, International Journal of Hydrogen Energy 39 (2014) 11082-11093.

### アピールポイント

化石燃料の有効利用は再生可能エネルギーと組み合わせるのが有効だと思います。赤外線イメージ炉による卓上試験からキセノンランプによるプロトタイプのラボ試験まで対応可能です。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- バイオマスに興味のある分野、熱分解やガス化の触媒に精通している企業を期待します。

# 分離工学研究室



自然科学系 準教授  
多島 秀男 TAJIMA Hideo

専門分野

分離工学、化学工学、反応工学、温室効果ガス削減・回収、金属イオン除去・回収

環境・エネルギー

## バイオディーゼル燃料の新規分離精製法の開発 ～冷やして、固めて、分ける～

キーワード バイオディーゼル燃料、固体形成、相分離、分離精製

### 研究の目的、概要、期待される効果

バイオディーゼル燃料とは、動植物油脂から作ることができる軽油代替燃料、再生可能エネルギーです。バイオマスから作ることができるので、カーボンニュートラルと言われています。廃食油や非食用油から生産すれば廃棄物や未利用資源の活用になります。主成分は脂肪酸メチルエステルですが、その組成比によっては0°C以上でも流動しなくなりロウ状に固化してしまうので、軽油に混合して使用することが一般的です。日本で一般に冬季に販売される軽油（2号）は-7.5°Cまで流動することが求められるため、バイオディーゼル燃料を上手に使い、新潟県のような寒冷地にまで広く普及させるためには、融点の高い成分ができるだけ簡単に分離除去する必要があります。

当研究室では、冷却により分離しやすい形に固体を析出させる方法を中心に検討しています。この方法の利点は「添加する」「冷却する」という簡単な方法であること、高温に燃料をさらすことがないので安全であり酸化などによる劣化を抑制できること、専門的知識や技術がなくても操作できる上に小規模装置で運転できるのでエネルギーの地産地消につながることが挙げられます。

この方法の構築と性能向上に向けて、基礎研究から装置開発まで、幅広く研究を行っています。

関連する  
知的財産  
論文 等

Masahiro Abe et al. *Fuel*, 2018, Vol.214, pp.607-613. DOI: 10.1016/j.fuel.2017.11.066  
Masahiro Abe et al. *Fuel*, 2017, Vol.190, pp.351-358. DOI: 10.1016/j.fuel.2016.10.124

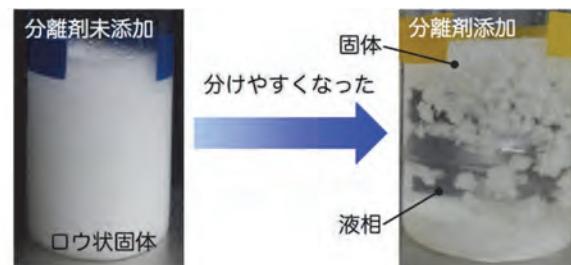
### アピールポイント

実験用の疑似系だけでなく、実油由来バイオディーゼル燃料についても検討しています。上記の研究に限らず、固体が形成するような様々な分離対象に興味を持っています。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

表 バイオディーゼル燃料での脂肪酸メチルエステル組成比および曇り点測定例

メチルエステル	パルミチン酸ステアリン酸 オレイン酸 リノール酸				
	(融点)	30 °C	39 °C	-19.5 °C	-35 °C
動植物油脂	曇り点	流動化点		(組成比)	
バーム油由来	20°C	12.5°C	45.3	4.5	39.9
ラード由来	12°C	12.5°C	26.5	15.8	48.9
こめ油由来	1°C	0°C	16.4	1.0	44.3
綿油由来	-1°C	0°C	18.8	2.3	17.0
大豆油由来	-2°C	-2.5°C	11.2	3.7	18.9
なたね油由来	-10°C		4.5	1.5	65.7
					19.9



実験例：パルミチン酸メチル質量濃度と曇り点変化(0.5wt%添加)

冷却温度	初期液体中濃度	回収液体中濃度	曇り点低下
13°C	0.463	0.298	14°C→6°C
8°C	0.331	0.190	10°C→2°C

図 疑似試料冷却時の様相変化の例と分離・分析結果の例

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- バイオディーゼル燃料の利用に興味がある企業や団体など
- 燃料燃焼試験等ができる企業や団体など

# スマートマテリアル研究室



自然科学系 教授

山内 健 Takeshi Yamauchi

専門分野

高分子材料科学、バイオミメティックス（生物模倣工学）

工学部 材料科学プログラム

<http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~yamauchi/>

ナノテクノロジー・材料

## 自然の仕組みに学ぶ材料の設計・開発 ～セレンディピティー的発想によるモノづくり～

キーワード バイオミメティックス、ナノマテリアル、センサ・アクチュエータ

### 研究の目的、概要、期待される効果

持続可能な社会の構築には自然調和、低環境負荷、バイオマス利用などを考慮する必要があり、低エネルギーで有効に機能する材料の創製が必要不可欠となっています。自然の仕組みに学んで、「モノづくり」をすることができれば、高効率・高性能な生物機能を取り入れた製品の設計・開発が可能になります。さらには、思いがけない生物の仕組みと遭遇することで、新たなアイデアを発想することができ、持続可能な社会で不可欠な技術要素を開拓することができます。

我々は、バイオミメティックスと呼ばれる「生物の仕組みを取り入れて、工学特許に移転する手法」により、生物の感覚器官と同様の機能を有するセンサおよびアクチュエータを開発しています。

開発したセンサおよびアクチュエータの特徴は、ナノマテリアルを集積することで、小さいインプットを有効に使うことで、集積したデバイスが大きなアウトプットを得られている点です。

生物は不思議な仕組みの宝庫なので、細胞の仕組みに学んだ血糖センサ、イガイの接着機構に学んだ接着剤や人工弁、生物の集光機能に学んだ太陽電池、室温で水素を嗅ぎ分けるセンサの設計・開発など多岐にわたった材料設計・開発を実現しています。

関連する  
知的財産  
論文 等

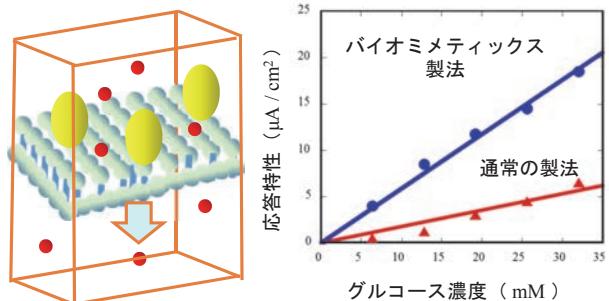
Bio-TRIZを導入した高分子ゲルバイオアクターの開発, 高分子論文集, 70, 7, 331-336 (2013).  
バイオTRIZを活用した酵素複合導電性高分子の作製とバイオセンサへの応用, 材料試験技術, 60, 3, 159 -163 (2015)

### アピールポイント

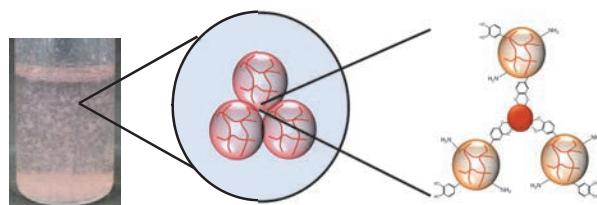
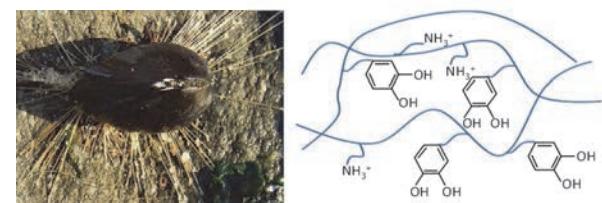
モノづくりに「ものがたり」をダウンロードさせた新規デバイスの開発ができます。

国際標準化機構ISOが承認するバイオミメティックス製品の開発ができます。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)



細胞の仕組みに学んだバイオセンサの開発



イガイの接着機構に学んだアクチュエータの設計・開発

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・持続可能な社会を実現するための技術要素を探している産業界
- ・新しい街づくりやライフスタイルを模索している自治体等

# 生物機能材料研究室

工学部 材料科学プログラム

<http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~tctanaka/top.html>

自然科学系 教授  
田中 孝明 Takaaki Tanaka

専門分野 生物材料工学、生物化学工学、分離工学

ナノテクノロジー・材料

## 多孔質高分子材料・生物材料の開発と応用 ～ 分離膜、バイオマテリアル ～

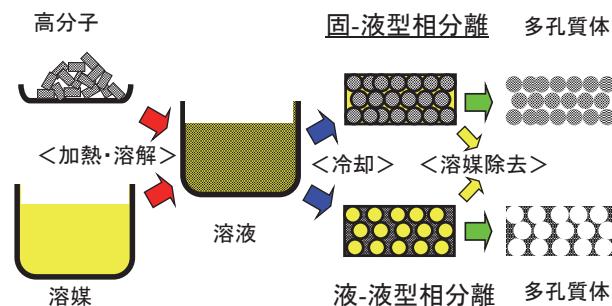
キーワード 生物材料、多孔質材料、分離膜、生分解性プラスチック、相分離法、濾過分離プロセス

### 研究の目的、概要、期待される効果

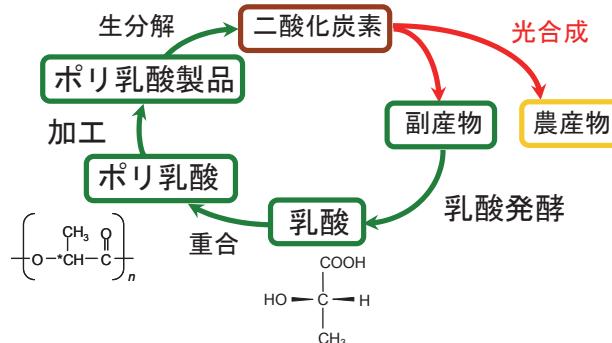
高分子を多孔質化することにより、孔を利用した分離材料や生体材料の開発を目指しています。多孔質化には高分子溶液の相分離現象を用いた「相分離法」を使っています。溶媒や冷却速度を変化させることにより多様な多孔質構造を作製できます。液体の透過性を有する連結型の多孔質構造も作製できます。

多孔質化に用いる高分子としては、特に生分解性プラスチックを用いて研究開発に取り組んでいます。ポリ乳酸などの生分解性プラスチックは環境に優しい循環型社会のための材料として注目されています。一部の生分解性プラスチックは生体内でも安全に分解・吸収されるため、医療材料にも応用されています。ポリメタクリル酸メチル（アクリル樹脂）など、生分解性プラスチック以外のプラスチックや、キチン・キトサンなどの高分子多糖類の多孔質化にも取り組んでいます。孔を利用すると、ヒドロキシアパタイトなどの無機機能性微粒子との複合化も可能です。

開発した多孔質材料は、使用後に目詰まり成分とともにコンポスト（堆肥）化処理できる生分解性濾過フィルターなどの分離材料や再生医療用の生体吸収性バイオマテリアルへの応用が考えられます。



相分離法による多孔質高分子材料の作製  
(熱誘起相分離法の場合)



生分解性プラスチックと持続可能な社会  
(ポリ乳酸の例)

関連する  
知的財産  
論文 等

濾過膜及びその製造方法（特開2008-132415）  
テブスフィルター型精密濾過膜及びその製造方法（特開2011-194325）  
キチンシートの製造方法（特開2013-220328）

### アピールポイント

各種相分離法を用いた多孔質高分子材料の開発と応用に取り組んでいます。生分解性プラスチックの多孔質化を活用して医療材料の開発や持続可能な社会への貢献を目指しています。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 連結孔を有する多孔質高分子材料の応用を目指す分野。
- 液体の清澄化などの微粒子の濾過分離プロセスの研究にも取り組んでいます。

# スマートマテリアル研究室



自然科学系 教授

山内 健 Takeshi Yamauchi

専門分野

高分子材料科学、バイオミメティックス（生物模倣工学）

工学部 材料科学プログラム

<http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~yamauchi/>

共通・他の領域

## 持続可能な社会を支えるための特許創出を支援するデータベース ～現存の特許をSDGsを実現するための工学技術にアップデートする方法～

キーワード バイオミメティックス、国際標準化機構（ISO）、革新的問題解決法（TRIZ）、データベース構築

### 研究の目的、概要、期待される効果

持続可能な社会の構築には自然調和、低環境負荷、バイオマス利用などを考慮する必要があり、低エネルギーで有効に機能する材料の創製が不可欠です。自然の仕組みに学んで、ものづくりをすることができれば、高効率・高性能な生物機能を取り入れた製品の設計・開発が期待できます。我々が開発したデータベースは、材料設計のアイデア創出法として知られるTRIZ（トゥリーズ）に着目しており、効果的に生物機能を材料工学に移転することができます。これまでの工学的なアプローチに150万種以上も存在するといわれる生物の仕組みを取り入れて、問題解決のヒントとして提案できるようになっています。

このデータベースの特徴は、どの分野のユーザーでも、自分の知識を活用しながら、思いがけない生物の仕組みと遭遇することで、新たなアイデアを発想できる点です。そのため、下記のようなケースにおいて、問題解決の支援と新しい特許を創出するためのお手伝いができます。

- ①工学的な技術矛盾（ジレンマ）に陥っている方
- ②新事業を始めたが、自社技術の活用法が分からぬ方
- ③国や県の個別プロジェクトにおいて、持続可能な社会に求められる技術要素を知りたい方

The screenshot shows the Bio-TRIZ database interface. A red box highlights the left sidebar with the text "Bio-TRIZ database 「改善要素」と「悪化要素」". Red arrows point from numbered callouts to specific features:

- ① ISO認証のバイオミメティックス製品の開発を支援 (指向: 改善要素)
- ② 問題解決法を提案 (指向: 問題解決法)
- 技術矛盾を探索 (指向: 技術矛盾)
- 問題解決法の探索 (指向: 問題解決法)
- 製品紹介 (指向: 製品紹介)
- 分割原理を活用している生物の機能検索例 (指向: ハイオミメティック製品の検索結果)

Below the interface, a caption reads: "環境負担型仕事のための特許創出を支援するデータベースの概要と検索例"

関連する  
知的財産  
論文 等

トコトンやさしいバイオミメティックスの本、“生物から技術矛盾解決のヒントを探る「バイオTRIZって何?」” 111-112  
バイオTRIZを活用した酵素複合導電性高分子の作製とバイオセンサへの応用, 材料試験技術, 60.3.159-163  
(2015)

### アピールポイント

工学的な悩みを生き物に相談して、モノづくりに「ものがたり」をダウンロードできます。  
国際標準化機構ISOが承認するバイオミメティックス製品の開発ができます。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・持続可能な社会を実現するための技術要素を探している産業界
- ・新しい街づくりやライフスタイルを模索している自治体等

# 由井研究室

工学部 材料科学プログラム

<http://materials.eng.niigata-u.ac.jp/research/file/yui.pdf>



自然科学系 準教授  
由井 樹人 YUI Tatsuto

専門分野

化学、光化学、層状化合物、粘土鉱物、光機能材料

環境・エネルギー

## 新規無機層状化合物/色素複合体の開発と合成 ～光機能性材料の創生～

キーワード 色素、発光材料、粘土鉱物、層状複水酸化物、層状半導体、近赤外応答

### 研究の目的、概要、期待される効果

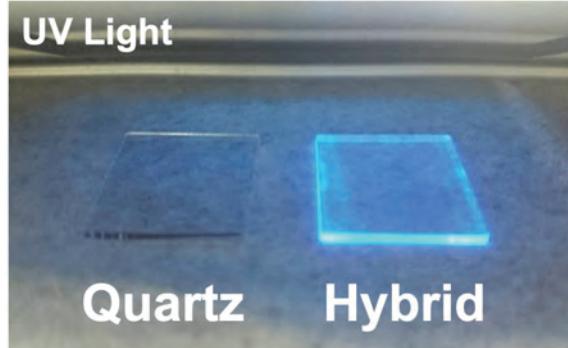
層状化合物は、一辺がマイクロメートル程度、厚みが1ナノメートル程度の板状無機結晶が積層した材料群です。その層間には、様々な化学物質を取り込む性質を有しており、種々の機能をもった複合体を作成することが可能です。

我々は、有機色素や金属錯体を基本とする光学応答性の化学種と層状化合物を複合化することで、新規光機能性材料の創生を行なっています。我々が開発した材料の特性の一部について紹介します。

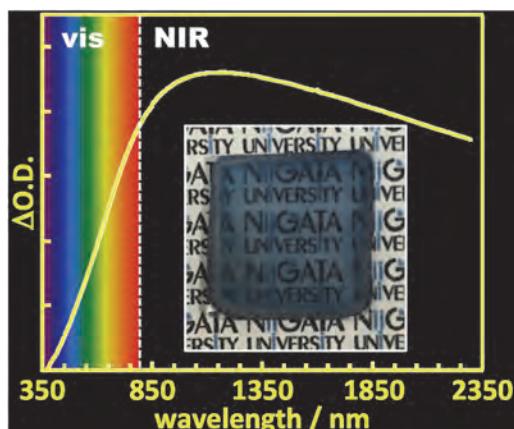
溶液中の光反応は、拡散衝突現象に支配されるため、拡散値より早い反応を進行させることは極めて困難ですが、粘土化合物に色素を固定化することで、溶液の1千万倍もの反応加速が観測されました。

有機色素は、多彩な吸収・発光特性を示しますが、通常は溶液として扱われます。無機材料は、光物性の調整が比較的困難です。両者の利点を利用した、透明薄膜状の発光材料の合成に成功しました(右上)。

近赤外領域の光は、その特異性から、医療診断・熱線カット・不可視材料など様々な応用が期待されているエネルギー領域の光です。層状化合物中で銀ナノ粒子を成長させることで、強い近赤外応答特性を示す材料を作成しました(右下)。



高い発光効率を有する、無機層状化合物/色素複合体透明膜の発光特性。



強い近赤外応答特性を有する複合材料

関連する  
知的財産  
論文 等

- Yui, T. et al., Langmuir, 33, 3680 (2017).
- Yui, T. et al., Global Challenges, 2, 1700105 (2018).
- Yui, T. et al., J. Porphyrins Phthalocyanines, 11, 428 (2007).

### アピールポイント

発光・吸収分光を得意としており、上記材料以外にも分析可能です。有機合成・無機合成の両方を行なっており、光が関連すれば、多彩な材料展開が可能です。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・光機能材料（エネルギー・表示素子・医療診断・インクなどなど）が関わる開発であれば、分野は問いません。我々が考えてない分野の企業様も大歓迎です。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

# 材料評価学研究室

工学部 材料科学プログラム

<http://mohki.eng.niigata-u.ac.jp/>

**自然科学系 準教授  
大木 基史 OHKI Motofumi**

専門分野 機械材料学、材料強度学

ナノテクノロジー・材料

## 湿式めっき・真空ガス浸炭複合法による硬質薄膜形成

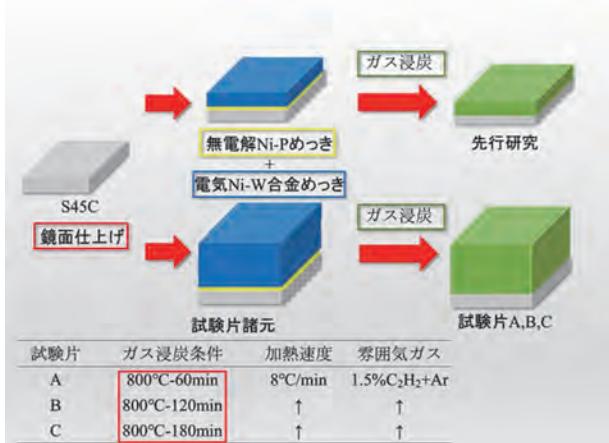
キーワード タングステンカーバイド (WC)、湿式めっき、真空ガス浸炭、低温プロセス

### 研究の目的、概要、期待される効果

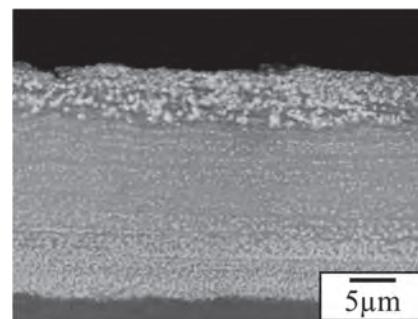
タングステンの炭化により得られるタングステンカーバイド（以下WCと表記）は、高い硬度および耐摩耗性を有することから、超硬合金工具や金型用材料として用いられています。主な成形方法として、①粉末冶金法、②溶射法、のいずれかが挙げられます。①に関してはWC結晶成長・性能劣化や金型使用に伴う形状制約が、また②に関しては粉末溶融時の脆化や相形成・混入、といったデメリットが存在します。

当研究室では、簡便で均一な薄膜形成が可能な湿式めっき法と、脆化相を形成しない低温域（～800°C）での炭素供給・拡散・炭化物形成が可能な真空ガス浸炭法を組み合わせた、新規WC-Ni系硬質薄膜形成プロセスを開発しました。

このプロセスのメリットとして、めっき組成、めっき膜厚や真空ガス浸炭条件といった各種パラメータを調整することで、形成されるWC-Ni系硬質薄膜厚さや微細組織を用途に応じて最適化することが可能な点です。表面硬度は通常のWC-Co系超硬合金を上回るHV1700程度であり、摩擦摩耗特性評価においてもWC-Co系超硬合金とほぼ同等の結果を示していることから、現在使用されているWC-Co系超硬合金の代替候補材料として期待されます。



湿式めっき・真空ガス浸炭複合法によるWC-Ni系硬質薄膜形成プロセス



WC-Ni系硬質薄膜断面組織の電子顕微鏡画像

関連する  
知的財産  
論文 等

大木基史, 鈴木智之, 斎藤浩: 拡散接合を伴うWC薄膜の形成および機械的特性評価, 材料試験技術, 59(3), 29-39 (2014.7)

### アピールポイント

粉末冶金法(固相焼結)および溶射法(溶融凝固)のいずれも施工不可能な低温域(～800°C)におけるWC形成プロセスであり、なおかつ薄膜形態(WC-Ni系硬質薄膜)での利用が可能です。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- WC-Co系超硬合金の使用分野（工具、摺動部品、金型）に関するメーカー

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 建築環境工学研究室

工学部 建築学プログラム

<http://tkkankyo.eng.niigata-u.ac.jp/>

自然科学系 教授  
赤林 伸一 Shin-ichi Akabayashi



自然科学系 助教  
有波 裕貴 Yuki Arinami

専門分野

建築環境工学、温熱環境、空気環境、建築設備

環境・エネルギー

## 建築・都市の温熱・空気環境と エネルギー消費に関する研究

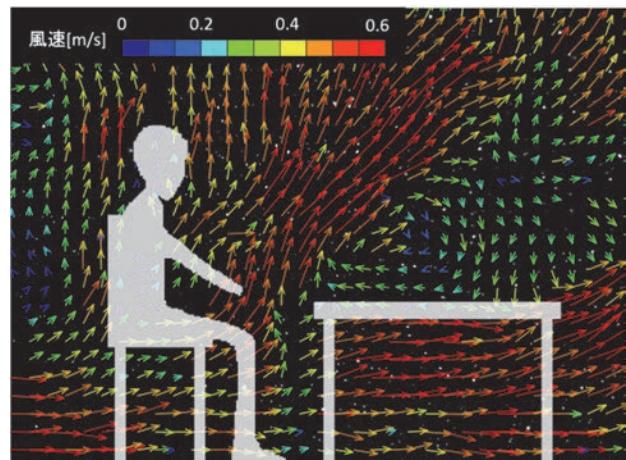
キーワード 温熱環境、空気環境、建物の性能評価、建築・都市の省エネルギー

### 研究の目的、概要、期待される効果

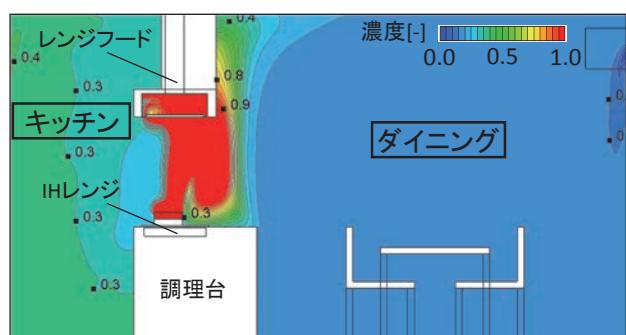
我が国におけるエネルギー消費量のうち、民生部門(業務・家庭)で消費されるエネルギーの割合は全体の約1/3を占めています。住宅では約26%が暖冷房、約28%が給湯に使用されており、室内の快適性の追求や新たな家電製品の普及などにより、住宅部門のエネルギー消費量は、今後、更に増加すると予想されています。

建築・都市における快適性と省エネルギーの両立は、持続可能な社会を確立する上で極めて重要な課題の一つです。私たちの研究室では、この課題に対してこれまでに以下のテーマ等に関して研究を行ってきました。

- 住宅の通風性能評価に関する研究
- 全電化住宅・ガス併用住宅のエネルギー消費・CO<sub>2</sub>排出量に関する研究
- 家庭用燃料電池による一次エネルギー削減効果に関する研究
- 家庭用エアコンを対象とした実使用の成績係数に関する研究
- 建物内外における気流の可視化に関する研究
- 住宅における電化厨房を対象とした高効率換気・空調に関する研究
- 完全人工光型植物工場を対象とした省エネ型栽培設備の開発研究



室内における人体周辺気流の可視化(模型実験)



調理時に鍋上から発生する汚染質(水蒸気等)の拡散状況に関する数値解析(コンピュータシミュレーション)

関連する  
知的財産  
論文 等

単純住宅モデルを対象とした変動気流場における室内外通風性状の解析  
全電化住宅とガス併用住宅におけるエネルギー消費量及びCO<sub>2</sub>排出量に関する研究  
家庭用燃料電池による電力需要のピークカットに関する研究

### アピールポイント

実験とコンピュータシミュレーションの両面から研究を行ってきました。

これまでにも様々な企業や団体と共に研究、開発に取り組んできました。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・建築や都市の温熱・空気環境に関する快適性や省エネルギー、省コストに関する課題を持つた分野。また、学際的な分野にもチャレンジしたいと考えています。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 建築 材料・構造研究室

工学部 建築学プログラム

<http://zaikou.eng.niigata-u.ac.jp/index.html>

自然科学系 教授

加藤 大介 Daisuke Kato

専門分野

建築学、建築構造、建築材料

社会基盤

## 複合過大入力に対する建物の構造設計法に関する研究 ～ 災害に強いまちづくりに向けて ～

キーワード 鉄筋コンクリート構造、地震被害、耐震設計法、耐震診断

### 研究の目的、概要、期待される効果

上の写真は当研究室が保有している加力装置で、例年この装置を使って建築構造に関する研究を行っています。例えば、2007年の中越沖地震において大きな被害を受けた建物に旧小国町（現長岡市）のS小学校があります。下左の写真は実際の柱の被害で、せん断破壊と呼ばれるものです。当時はその被害原因が理解できませんでしたが、実験を行うことにより下右の写真のように実被害を再現でき、その破壊メカニズムを明らかにすることができました。建物の構造設計や耐震診断という分野は、このような建物の地震被害の研究により進歩してきました。今後は想定外の外力対して焦点があたっていくと考えています。

近年では地球温暖化に伴い異常気象と呼ばれる極端な事例が容易に発生することが社会的に認識されています。例えばゲリラ豪雨ですが、これは一つ間違えばゲリラ豪雪となります。新潟県は気候の分類によれば温暖地域に属しますが、その積雪量は多く温暖地域のため荷重は極めて高くなります。このような積雪温暖地域に人口密度が高い地域が存在する例は世界的に見ても極めて稀で、豪雪荷重と巨大地震荷重が同時に発生することを意味する複合災害に対する構造設計を提案することは意味があると考えています。



構造物の静加力実験装置とS小の柱を再現した試験体



被災したS小学校の柱(左)



再現された試験体の損傷(右)

関連する  
知的財産  
論文 等日本建築学会：2004年10月23日新潟県中越地震災害調査報告、4.3鉄筋コンクリート造建物、2006年8月  
新潟大学ブックレット：地震災害への備えを考える-中越地震・中越沖地震で学んだこと-第一章あの時何が起ったのか?建物被害と構造の関係、2009年8月

### アピールポイント

今まで数多くの建物の地震被害を調査し、その原因を追究してきました。現在の設計法の課題をみつけ、新しい設計法を提案することが目標です。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・現存する建物群の地震時の安全性を確保することを目的とする分野
- ・将来の設計法を模索し、将来の建物群の安全性を確保することを目的とする分野

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 都市計画研究室

工学部 建築学プログラム

<http://matsui2014.wixsite.com/urbandesignlab>

**自然科学系 助教  
松井 大輔 Daisuke Matsui**

専門分野

都市計画、都市デザイン、景観計画、都市保全計画

地域課題

## 歴史的景観の保全を軸としたまちづくりに関する研究

キーワード 景観計画、歴史的町並み、歴史的建築物、地域資源、空き家活用

### 研究の目的、概要、期待される効果

近年、景観に対する市民の関心が高まり、景観の実態調査や保全のための仕組みづくり、自治体に対する景観計画の提案などを行うNPO組織が増えています。さらに、このような民間の動きを受けて、全国各地の自治体では景観保全の施策を新設・強化しているところが多くあります。

本研究室では、歴史的景観の保全という視点から、上述のNPO組織や行政組織と協働しながら調査・研究を実施し、これを景観保全の施策やまちづくりに反映していくという活動を行なっています。具体的には、歴史的景観の基礎調査（建造物群や路地空間の調査、都市の成り立ちの研究など）から、それを活用した景観保全の手法（景観計画、景観形成基準、登録文化財、建築基準法、まちづくりのプロセス、空き家再生のプロセスなど）についての調査・実践を行なっています。

人口減少や少子高齢化が進み、地方自治体の衰退が問題視されるなか、都市空間の量的充実から質的充実へと目標転換を図り、持続可能で個性のあるまちづくりを行うことを、各自治体は求められています。本研究室の研究活動は、景観という側面から、この社会的課題に寄与できるものになると考えます。



歴史的建造物公開の実験(南砺市城端での研究成果の展示)



公共空間活用の社会実験(左、燕)、路地調査の様子(右、函館)

関連する  
知的財産  
論文 等

(1)牧あけり・沢畠敏洋・伊藤涼祐・松井大輔(2018)「大正期以降の宇奈月温泉における黒部川沿岸地区の景観形成過程」日本建築学会技術報告集No.58、pp.1217-1220 (2)木原佑希子(2017)「南砺市城端における絹産業遺産の分布及び絹織物工場の外観形態」日本建築学会技術報告集No.54、pp.683-686など

### アピールポイント

歴史的景観を調査し、これを住民、行政職員やNPO関係者らとワークショップなどを通して共通認識化し、施策やまちづくり活動へと展開する一連のプロセスをサポートします。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 歴史的景観を活かしたまちづくりを進めようとしているNPO組織や地方自治体（都市計画部局など）、これをCSR活動などを通して支援しようとする企業などとの協働が可能です。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 都市計画研究室

工学部 建築学プログラム

<http://matsui2014.wixsite.com/urbandesignlab>

**自然科学系 助教  
松井 大輔 Daisuke Matsui**

専門分野

都市計画、都市デザイン、景観計画、都市保全計画

地域課題

## 歴史的景観の保全を軸としたまちづくりに関する研究

キーワード 景観計画、歴史的町並み、歴史的建築物、地域資源、空き家活用

### 研究の目的、概要、期待される効果

近年、景観に対する市民の関心が高まり、景観の実態調査や保全のための仕組みづくり、自治体に対する景観計画の提案などを行うNPO組織が増えています。さらに、このような民間の動きを受けて、全国各地の自治体では景観保全の施策を新設・強化しているところが多くあります。

本研究室では、歴史的景観の保全という視点から、上述のNPO組織や行政組織と協働しながら調査・研究を実施し、これを景観保全の施策やまちづくりに反映していくという活動を行なっています。具体的には、歴史的景観の基礎調査（建造物群や路地空間の調査、都市の成り立ちの研究など）から、それを活用した景観保全の手法（景観計画、景観形成基準、登録文化財、建築基準法、まちづくりのプロセス、空き家再生のプロセスなど）についての調査・実践を行なっています。

人口減少や少子高齢化が進み、地方自治体の衰退が問題視されるなか、都市空間の量的充実から質的充実へと目標転換を図り、持続可能で個性のあるまちづくりを行うことを、各自治体は求められています。本研究室の研究活動は、景観という側面から、この社会的課題に寄与できるものになると考えます。



歴史的建造物公開の実験(南砺市城端での研究成果の展示)



公共空間活用の社会実験(左、燕)、路地調査の様子(右、函館)

関連する  
知的財産  
論文 等

(1)牧あけり・沢畠敏洋・伊藤涼祐・松井大輔(2018)「大正期以降の宇奈月温泉における黒部川沿岸地区の景観形成過程」日本建築学会技術報告集No.58、pp.1217-1220 (2)木原佑希子(2017)「南砺市城端における絹産業遺産の分布及び絹織物工場の外観形態」日本建築学会技術報告集No.54、pp.683-686など

### アピールポイント

歴史的景観を調査し、これを住民、行政職員やNPO関係者らとワークショップなどを通して共通認識化し、施策やまちづくり活動へと展開する一連のプロセスをサポートします。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 歴史的景観を活かしたまちづくりを進めようとしているNPO組織や地方自治体（都市計画部局など）、これをCSR活動などを通して支援しようとする企業などとの協働が可能です。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 神経生理・医工学研究室



自然科学系 教授

飯島 淳彦 Atsuhiko Iijima

専門分野

神経生理学、生体医工学、認知科学、計測工学、人間工学

医療・健康・福祉

## 医工連携：生体の計測から広がるヘルスケア ～脳・神経系から人間支援へ～

キーワード 脳神経科学、視覚情報処理、自律神経、ヘルスケア

### 研究の目的、概要、期待される効果

医療分野に止まらず、日常にある健康や安全な生活のために必要な医学生理学的検証を、医学と工学を組み合わせて取り組んでいます。特に、視覚と脳神経系の関係に注目して、モノを見るときをきっかけとして、見た情報の脳内処理から全身へ波及する脳と臓器の連関を分析し、診断技術の開発、ヘルスケアのためのモニタリング技術を開発しています。

眼球はモノを見るために精密に運動しますが、その際の動きの向きや速度、パターンに多くの情報を持っています。また、瞳孔は光に反応してその径を変化させるだけではなく、情動（喜怒哀楽の様な感情）の変化にも敏感に反応し径を変えます。これらは自律神経系の作用によって変化します。眼球運動や瞳孔を分析することで、脳内で起こっている現象や自律神経の様子を推定することが期待できます。

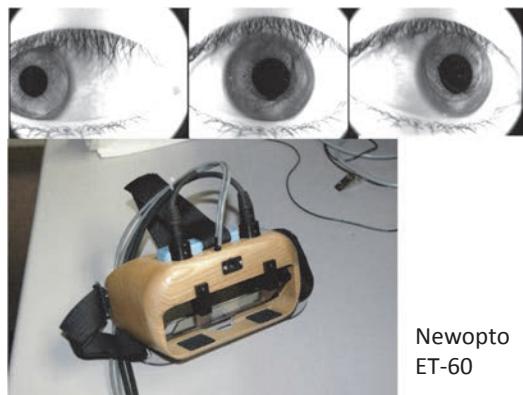
ヒトの豊かな生活のためには、肉体的な健康に加えて心の健康にも気を配りたいところです。感性に効果をもたらす美術や音楽を探り、科学的に芸術の良さを考えることにも取り組んでいます。脳神経系を中心とした生体計測から心身の状態をモニタリングする技術は、医療、ヘルスケアへ大きく貢献できる分野です。

関連する  
知的財産  
論文 等

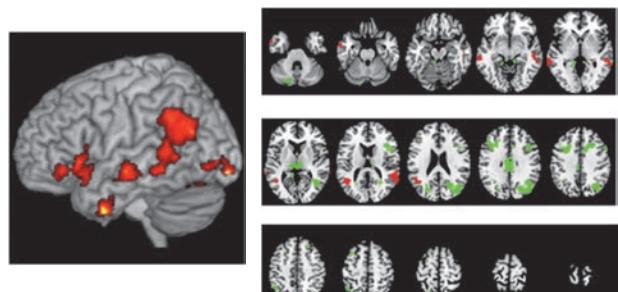
Iijima A, et al., Vergence eye movement…, Displays, 33(2), 91–7, 2012.  
 飯島淳彦ほか、ストレス状態の推定に有効な…, 生体医工学, 49(6), 946–951, 2011.  
 立体画像分析装置（園田重昭, 飯島淳彦, 特許第5331785号）など

### アピールポイント

医学部保健学科、医学科生理学教室などと密に連携し、医工学研究を推進しています。医学と工学の双方の専門知識・技術を用いて研究開発しています。



眼球運動と瞳孔反応のリアルタイム計測



fMRIによる脳機能解析

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・計測機器、光学機器、ITを含む電子・情報系メーカー、医療機器メーカー、ヘルスケアを目的とする仕組み作りに関心のある企業、自治体など

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 応用健康科学研究室

教育学部

工学部 人間支援感性科学プログラム

<http://murayama-lab.com/>

人文社会科学系 準教授

村山 敏夫 Toshio Murayama

専門分野

応用健康科学、測定評価、発育発達、加齢科学、健康生理学、地域デザイン

人文社会科学

## 生活の新しいスタイルを提案する健康社会デザイン ～ ライフィノベーション構想 ～

キーワード 健康社会デザイン、運動機能評価、フィールド科学教育、ライフィノベーション

### 研究の目的、概要、期待される効果

我々の研究室では、健康な社会を築くための仕組み構築を研究の柱として、運動の解析や社会調査を行っています。運動解析班は筋電図、フォースプレート、ビデオ画像解析、脳波計などを用いて運動における様々な事象を捉えながら解析を行っています。社会調査班は、県や市など行政からの受託研究や民間企業・団体からの依頼に基づく調査を行っており、阿賀町での地域資源を活用したまちづくりや小千谷市のスポーツによる地域活性化などのプロジェクトにも積極的に取り組んでいます。柏崎市や新発田市ではスポーツによるまちづくりに取り組み、出雲崎町では高齢者の健康増進と交通事故抑止のプロジェクトに取り組んでいます。さらには交通事故抑止には新潟県警との合同プロジェクトが進んでいます。

これら研究は全て健康的な社会基盤の整備と仕組み構築に向かいます。研究室を卒業した院生らは教育現場・病院・企業など幅広い分野で活躍しており、研究を通じて実社会に向けた教育を行っています。

関連する  
知的財産  
論文 等

姿勢制御における立位位置知覚と足底圧情報の機能的役割について(村山敏夫：日本体育学会第69回大会, 2018)  
足圧分布と重心移動軌跡に着目した漸増課題遂行運動の歩容解析(村山敏夫：日本体育学会第68回大会, 2017)  
地域の予防医療展開を目指したリレーションシップデザインの構築, 村山敏夫, 地域デザイン学会誌, No.4, p135-154, 2014.

### アピールポイント

運動機能の測定と評価および体力関連調査。  
地域資源を活用した地域デザインの開発と提案。  
生活の新しいスタイルを提案。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・健康をキーワードにしたまちづくりに関心がある自治体
- ・新しい生活スタイルの開発に関心のある企業

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# デザイン研究室



人文社会科学系 準教授  
橋本 学 Manabu Hashimoto

工学部 人間支援感性科学プログラム

<http://www.ed.niigata-u.ac.jp/~hasimoto/art/pofile/hashimoto/index.html>

専門分野 デザイン、機能造形、環境芸術

共通・他の領域

## 「用と美との融合」融合領域で始まるデザイン表現研究

キーワード デザイン表現、意匠提案（プロダクト、パッケージ）、商品開発（ブランド開発）、空間演出（ディスプレイ）

### 研究の目的、概要、期待される効果

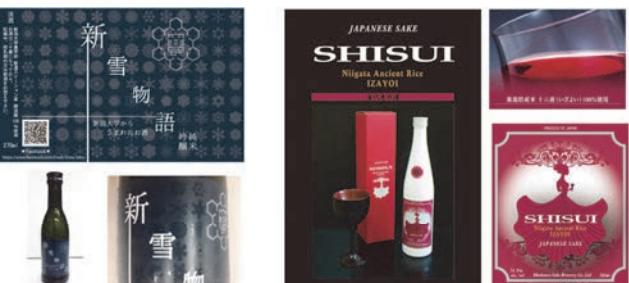
商品開発において、構想をアウトプットする過程で色・形・パッケージ・展示会での演出等、デザインが関係する場面は多く存在しています。このデザインする行為は、通常、開発とともに寄り添って進められます。表面的なビジュアルの築きでは無く、クライアントと共に商品コンセプトを考え戦略的に進められればと常に考えています。開発初期段階での商品コンセプトの方向性は大事であり、商品の着地点に大きな影響を与えます。

私の研究室では、芸術領域での表現と、定量化した数値を解析する工学領域とを融合した研究環境を築いています。平成28年に開設した工学部の融合プログラムに席を置き、総合的なデザイン研究に向き合う体制を整えました。今まで関わったデザイン表現では、プロトタイプの家具や、照明器具、イベント企画を運営しながら開発した日本酒のデザインワーク等です。また、動作解析を進めながら開発した健康器具、商品展示会等の演出を視野に入れ、プログラミングを活用した制御技術を用いたインタラクティブな空間表現活動も始めています。

人々の生活を豊かにするモノの提案や、次世代の生活空間で用いる機能造形の新たな開発が、私の研究室です。



校章デザイン／校名変更による依頼から



日本酒「新雪物語」「SHISUI」企画開発／パッケージデザイン



3Dソフト 3Dプリンターを用いた検証模型制作

関連する  
知的財産  
論文 等

著書「うちのDEアート 15年の軌跡 地域アートプロジェクトを通じてみえてきたもの」（新潟日報事業者）  
論文「日本酒のブランド再構築…デザイン教育の実践から」（新潟大学教育学部研究紀要、第8巻第1号）  
論文「森林資源を用いたアートプロジェクトの実践 杉玉プロジェクト」（環境芸術学会会誌、Vol.1.6）

### アピールポイント

芸術系の表現力と工学系の分析力を活かした商品開発及び展示会等の空間演出を提案・実践出来る研究環境があります。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 商品開発を視野に入れ事業を進めている産業界、新たなブランド開発を考えている分野
- 展示会での空間演出を目指す企業
- 地域ブランドでの賑わいを作りたい自治体

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# デザイン研究室



人文社会科学系 準教授  
**橋本 学** Manabu Hashimoto

専門分野 デザイン、機能造形、環境芸術

工学部 人間支援感性科学プログラム

<http://www.ed.niigata-u.ac.jp/~hasimoto/art/pofile/hashimoto/index.html>

共通・他の領域

## 工学テクノロジーを活用した表現研究

キーワード デザイン表現、メディアアート、展示会空間演出、商品ディスプレイ

### 研究の目的、概要、期待される効果

昨今のアートプロジェクトや、エンターテーメント事業では、視聴者が参加体験できるイベントが数多く見かけるようになってきました。プロジェクションマッピングや、リアルタイムで変化するライトアート等、工学技術・メディア表現を活用した取り組みです。

新潟大学工学部工学科においても、領域融合した人間支援感性科学プログラムの中で、工学技術（プログラミング）を用いたメディア表現を目指すカリキュラムが走り出しました。人の心（感性）に働きかける設計・制作・開発です。

そのプログラムの中で、私は、デザイン領域を担当しながら、様々なテクノロジーを用いたインテラクティブな空間を築く演出作品を制作しています。制御技術を持った教員スタッフと共同して、教育プログラムの構築を目指しています。発表した作品は、センサーによって鑑賞者の動きを捉えた情報を入力信号とし、光、動き、音を変化させる空間演出作品です。未だ浅い研究分野ですが、夢のある楽しい世界を築いていく考えです。人々の賑わい作りや、既成概念を越えた商品展示会を演出できる装置・開発を目指していきます。



関連する  
知的財産  
論文 等

著書「うちのDEアート 15年の軌跡 地域アートプロジェクトを通じてみえてきたもの」（新潟日報事業者）  
 論文「鑑賞者の行動によって変化する芸術表現の実践」（環境芸術学会学会誌、Vol.20）  
 論文「森林資源を用いたアートプロジェクトの実践 杉玉プロジェクト」（環境芸術学会学会誌、Vol.1.16）

### アピールポイント

芸術系の表現力と、視聴覚の専門工学系技術を活かした演出表現が実践できる研究組織が築かれています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・展示会での空間演出を目指す企業
- ・企業メセナ活動を試みている事業社
- ・地域活性化、賑わい作りを考えている自治体

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 長尾研究室(プランディング研究)

工学部 協創経営プログラム

[http://researchers.adm.niigata-u.ac.jp/html/100000042\\_ja.html](http://researchers.adm.niigata-u.ac.jp/html/100000042_ja.html)

人文社会科学系 準教授  
長尾 雅信 Masanobu Nagao

専門分野

プレイス・プランディング、関係性マーケティング、CSV(Creating Shared Value)、アクション・リサーチ

人文社会科学

## 地域ブランド力測定による地域の魅力や課題の発見

キーワード 地域ブランド、地域資産、地域の価値、地域イメージ、交流・定住意向

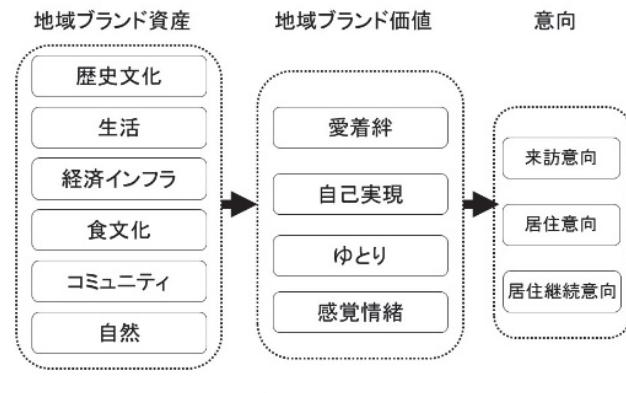
### 研究の目的、概要、期待される効果

地域ブランド構造モデル（右図）に基づいた定量調査を実施し、地域ブランド資産、地域ブランド価値など把握することにより、観光、交流、定住促進の施策立案にむけた基礎データを整えることができます。

さらに、インタビューなど定性調査を実施することで、生活者や組織心理への深い洞察を得ることができます。

これまで受託先がフォーカスしたい成果によって、調査項目をカスタマイズして、調査を進めてきました。例えば、ある自治体では地域住民の人柄の良さを感覚的に分かっているものの、漠然としていました。地域内の信頼関係や交流の程度を測定することによって、それを可視化することに繋げました。これらを基礎資料とすることにより、地域内の福祉政策、交流人口の増加に関わる施策づくりに活かすことができます。

また、地域に対するイメージを地域内外の人々にたいするアンケート調査により収集し、テキストマイニングという手法で解析することにより、地域イメージの可視化も行っています。これを活用することで、広報効果の測定にも繋がり、施策の改善や新たなコミュニケーション手法の開発へと展開することができます。



地域ブランド構造モデル



地域イメージの把握(一例:結果図は一部加工)

関連する  
知的財産  
論文 等『地域ブランド・マネジメント』有斐閣, 2009  
「地域ブランド論における外部人材の受容の研究 — 中山間地におけるソーシャル・キャピタルの測定から —」マーケティング・ジャーナル38(1), pp.92-107, 2018

『プレイス・プランディング』有斐閣, 2018

### アピールポイント

国内外での多様な調査経験をもとに、当該地域に適した調査設計と、政策立案のアドバイスが可能。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・地域のプランディング、社会解題の解決に積極的に取り組みたいと考える自治体、企業、団体。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 長尾研究室(プランディング研究)



人文社会科学系 準教授  
長尾 雅信 Masanobu Nagao

専門分野

プレイス・プランディング、関係性マーケティング、CSV(Creating Shared Value)、アクション・リサーチ

人文社会科学

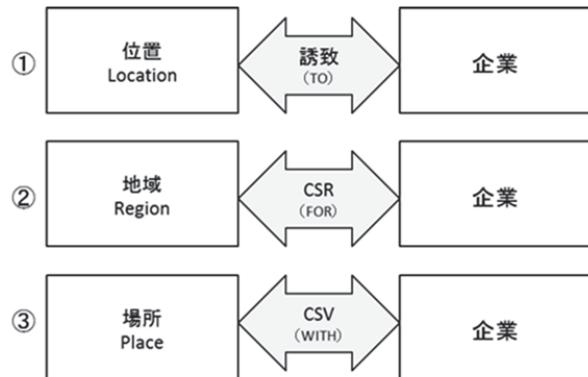
## 企業の社会連携プランディング

キーワード ブランド力の向上、企業の戦略的な社会貢献、価値共創、SDGs (sustainable development goals)

### 研究の目的、概要、期待される効果

現代の企業は、単なる企業の社会的責任の追求から、地域社会の経済活動や社会条件を改善しながら、自らの競争力を高めることができます。これは共通価値の創造(Creating Shared Value, CSV)として認識が広がっています。また国連において2015年に採択された持続可能な開発目標 (SDGs sustainable development goals) は、重要な経営課題として企業と社会の関わりのあり方を問っています。

研究室では県内外の企業とCSVに取り組んでいます。例えば、新潟市内の貸衣装店、県内の織物メーカーと卒業式用の晴れ着の商品開発「カワイイニイガタキモノプロジェクト」を実施しています。新潟の若い女性が卒業式という晴れの場で、新潟の伝統衣裳に袖を通すという感動体験を通して、新潟の織物あるいは新潟という地域に愛着を抱いてもらうことを目的とし、県内織物産業の活性化に寄与しています。プロジェクトでは大学生の発想を引き出すワークショップによるデザイン決定、マーケティング調査による価格帯の導出により、製作を行いました。製作後は大学内での着物撮影会、新潟美人100人会議などにてのファッションショー、SNSを通じたプロモーションを展開しました。



企業と地域との関わり方の変容



伝統工芸の活性化の取り組み(カワイイキモノプロジェクト)

関連する  
知的財産  
論文 等

『プレイス・プランディング』有斐閣, 2018  
「カワイイニイガタキモノ - 斬新デザインで若者に的」日本経済新聞, 2018/9/19付 朝刊  
「地域創生と伝統工芸#1~3」電通報, 2015

### アピールポイント

国内外に企業に対する社会性を意識したプランディング、マーケティングのアドバイス経験をもとに、貴社のブランド価値向上に結び付く調査、プロジェクトの展開が可能。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・地域のプランディング、社会解題の解決に積極的に取り組みたいと考える自治体、企業、団体。

# 東瀬研究室



**自然科学系 準教授  
東瀬 朗 Akira Tose**

専門分野

安全工学、システム工学、経営学

共通・他の領域

## 根本原因分析とシステム思考による 企業課題解決

キーワード 課題解決、組織、安全、品質、システム思考

### 研究の目的、概要、期待される効果

企業内で問題が発生した際、原因究明が不十分で適切な解決策が導き出せていないことがあります。

本研究では、「根本原因分析」と「システム思考」と呼ばれる手法・考え方を活用して、各企業が抱える問題の原因を究明する手段を提供します。

多くの問題は技術的な要因だけではなく、人、組織、経営判断、社会情勢など様々な要因が関わります。課題解決を行う上で、重点を置くべき視点を抽出します。中小企業でもある程度活用可能とするため、手法に関する教育及び普及に取り組んでいます。

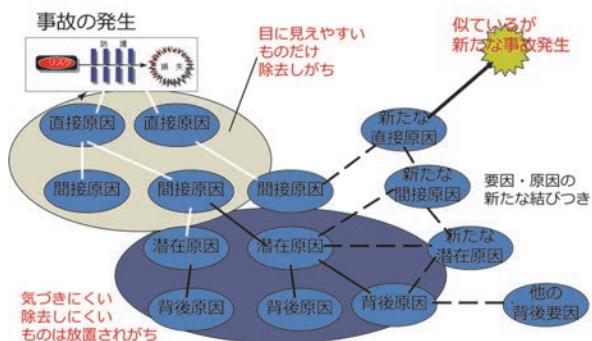
- ・従業員参加型の問題構造分析、解決案の立案などが提供可能。（ワークショップ形式等）
- ・技術的な課題と組織・人・経営的な課題を横断的に取り扱い可能。

### ○想定される実施例、応用例

- ・労働災害・事故発生時の原因究明と改善策立案
- ・品質不良・クレームの頻発などに対する対応
- ・新規事業の立ち上げに伴うリスクの分析

### アピールポイント

従業員参加型で問題構造分析を行うことで、課題の深掘り・理解につながり、結果として改善のスピードが上がります。



根本原因分析の原理

ワークショップ形式による  
課題解決のトレーニング風景

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・繰り返し発生する問題の原因究明と対策立案に困っている企業・自治体・団体
- ・安全・品質等でリスクを抱えていて、体系的な分析と対応が求められている分野

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

# 東瀬研究室



**自然科学系 準教授  
東瀬 朗 Akira Tose**

専門分野

安全工学、システム工学、経営学

共通・他の領域

## 化学産業向け産業事故防止のための 安全文化診断手法

キーワード 安全文化、組織診断、安全管理、事故予防、可視化

### 研究の目的、概要、期待される効果

工場で起きる多くの重大事故（死亡災害・火災・爆発）は、個人のミスが主たる原因ではありません。長い期間をかけて組織が誤った判断及び些細な誤解を少しずつ積み重ね、その結果として不具合が顕在化したときに重大な問題が発生します。本手法では、網羅的な視点である「安全文化の8軸モデル」に基づき、「組織の劣化を早期に検知し、早い段階で対策を打つことを促す方法について研究しています。

本研究では網羅的な視点に基づいて作成されたアンケートを使用し、組織の現状について診断を行います。

それぞれの事業所の回答結果を、約100事業所・約10,000人規模の業界標準得点などとベンチマークすることにより、当該事業所の強み・弱みを可視化することができます。

また、部署別・世代別などの分析を通じて、自社・自事業所で支援が必要となる区分を絞り込み、組織の改善を効果的に進める第一歩として活用します。

### ○想定される実施例、応用例

- ・工場の安全活動の活性化、経営の改善
- ・組織診断結果に基づく改善活動の立案

関連する  
知的財産  
論文 等

東瀬 朗、三木 韶典、高野 研一. 安全文化診断手法の開発とその適用—石油・化学産業等大規模設備を有する事業所を中心として—、 安全工学, 2016, Vol.55, No.1, p.49-63.

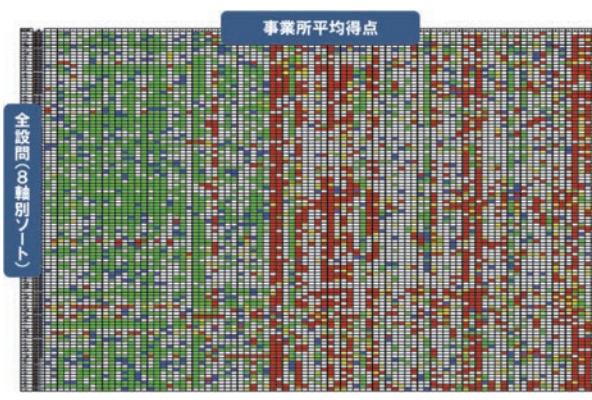
### アピールポイント

多面的な切り口で従業員の意識が可視化できます。数年おきに行うことで、経年での従業員意識の変化（特に思わぬ悪化）を検出することも可能です。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp



根本原因分析の原理



### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・石油・化学業界等、大規模装置を組織的に運用する、数百人～数千人規模の事業所