



自主創造
日本大学

CERT REPORT

CENTER OF EXCHANGE FOR
RESEARCH AND TECHNOLOGY
日本大学生産工学部 研究・技術交流センター

2015
Vol. 8

南澤 宏明 教授
日本大学生産工学部 教養・基礎科学系

身近な素材であるポリウレタン（スポンジ）に類似したオリジナルな担体を調製し、そこに機能性を持たせることで、有害重金属の一つである六価クロムを選択的に吸着除去することが可能になりました。六価クロムは強く吸着されているために、容易に溶出することはありません。このオリジナルな担体に別の機能を持たせることで、他の有害重金属類や貴重な希金属類の環境水試料からの分離濃縮が期待できます。

朝本 紘充 専任講師
日本大学生産工学部 教養・基礎科学系

CONTENTS

産官学連携のご案内... 2

巻頭言... 4

公開特許の紹介... 6

日本大学生産工学部の技術・研究者紹介...10

日本大学生産工学部の研究

日本大学生産工学部では研究・技術交流センターを窓口 to 学術研究の社会的
かな人材等の知的資源を有効に活用していただくため、企業等からの技術相

成果を活用してみませんか？

協力と産官学の連携を推進しています。日本大学生産工学部の研究成果や豊
談、技術指導、委託研究、共同研究等の申込みをお待ちしております。

技術相談、技術指導

企業等からの企画・開発に関する要望を受け、日本大学生産工学部の研究者を
紹介し技術相談・指導をいたします。

委託研究

日本大学生産工学部の研究者が企業等からの委託を受け研究を実施し、研究成
果を報告するものです。

共同研究

日本大学生産工学部の研究者が共通のテーマにて企業等の研究者と一緒に研究
を実施し、研究成果を報告するものです。

技術移転(ライセンス)

日本大学生産工学部の研究者が開発した研究成果等を民間企業に技術移転いた
します。

産官学連携の流れ

委託研究・共同研究・技術相談等の依頼

研究者の紹介、内容等について協議

契約の締結

研究の実施

研究成果の報告・活用

委託研究・共同研究等に関する相談を
メール又はFAXにて受付。
研究・技術交流センター(研究事務課)
TEL 047-474-2238 FAX 047-474-2292
e-mail cit.kenkyu_gijutsu@nihon-u.ac.jp

相談内容により本学部研究者を紹介。
委託・共同研究の場合は関係書類の提出。

研究終了後、研究成果報告書を提出。

※特許等の申請手続きは日本大学本部TLO機関(NUBIC)にて行います。

設備・装置

研究所装置

さまざまな研究に活用できる分析、測定機器・試験機があります。



核磁気共鳴装置(NMR)



リバースエンジニアリングシステム

未来工房

さまざまなものづくりに対応する多種多様な設備・機器があります。



未来につながる学びと研究が生産工学部にはあります

日本大学生産工学部長
日本大学生産工学部生産工学研究所長
教授 落合 実



私たちの暮らしをより安全・安心・快適にする様々な“もの”やシステム。しかし、それらは社会において使われることではじめて、製品としての価値を持ちます。製品価値を生み出すためには、社会から本当に求められているかを考え、さらに、作って届ける過程においても効率化を図っていくことで、多くの人が使えるようにしていく必要があります。

生産工学部では、ただものをつくるだけでなく、その先にある社会的な価値まで見据えて、ものづくり全体の流れを俯瞰して見る目を養います。具体的には、コストの最適化を図るとともに、人の采配までマネジメントし、経営管理まで含めた全体を動かしていく人材の育成を目指しています。

このような教育を目指す生産工学部を支えているのは、10の学科及び系に所属する200人を超える研究者です。そして、我々の共通の願いは企業等の皆様を介して研究成果が実社会

で使われること。本CERT REPORTは、このような研究・技術交流の促進を目的として年に1回発行しているもので、本学部の研究成果の一部を紹介したものです。このCERT REPORTがきっかけとなって、大学を技術相談の場としてこれまで以上に積極にご活用いただけるとともに、委託研究や共同研究等が促進して本学部の成果の実社会への普及が促進に寄与することを期待しています。

知財と人財活用のすゝめ

日本大学生産工学部 研究・技術交流センター長
数理情報工学科
教授 古市 昌一



日本大学生産工学部 研究・技術交流センターは、企業や組織の皆様と生産工学部とを結びつけるのがミッションです。結びつけるための第一の方法が知財の利活用で、年に1回発行する本CERT REPORTは生産工学部の知財を皆様に紹介するのが目的です。本冊子の中に皆様方の製品開発に寄与できそうな技術があれば、本センターまでお問い合わせください。技術移転に向けて対応させていただきます。

第二の方法は、人財の利活用です。CERT REPORTで紹介する各技術の背景には、その成果を得るに至る研究を行った研究者がいます。各研究者は、その技術課題に対する解決法を自ら見つけて提案し、実験等により検証・評価を行うことができる人材、すなわち知財を生む人財です。企業等の皆様が必要とされるのは、そのような人財なのではないでしょうか。本冊子の中では、その技術を生み出した人財が写真により見えるように編集してあります。皆様方の製品開発に寄与できそうな人財があれば、本センターまでお問い合わせくだ

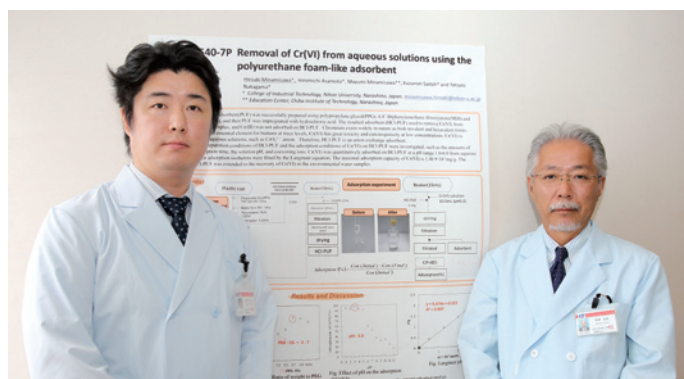
さい。まずは技術相談の場を提供させていただき、共同研究等に発展して最終的には技術移転に結びつくよう、対応させていただきます。

このように、日本大学生産工学部を知財活用という観点からだけでなく、人財活用という観点からご覧になっていただくと、新しい大学活用の道が開かれるのではないかと思います。人財活用の第一は、上述したように本学部の研究者を技術相談等で利用する方法です。そしてもう一つは、企業等の社員の方を人財として育てあげる手段として本学部を利用する方法です。共同研究の期間中、所定の手続きを経ることにより、ご担当される社員の方は客員研究員として本学部に所属することができます。そして、共同研究等によって伸びた人財は、新たな知財を産む力が備わって企業等で更に活躍されることが可能となります。また、別の形態として考えられるのは社員の方を社会人博士後期課程の学生として派遣する方法であり、積極的な本制度の活用をおすすめします。

以上のように、日本大学生産工学部は皆様にとって身近な存在であり、これまで皆さんがご存知なかった活用法も含め、様々なよろず相談にお応えすることができます。企業の皆様から頼られる日本大学生産工学部を目指して、研究・技術交流センターは今後も邁進して参りたいと思います。

環境分野

六価クロム吸着除去剤
およびその製造方法
(公開番号：2013-176720)



教養・基礎科学系
専任講師 朝本 紘充

教養・基礎科学系
教授 南澤 宏明

(1)特許技術の特長

重金属の一種であるクロムはメッキや染料など、様々な場面で利用されており、通常は三価（Cr（III））または六価（Cr（VI））の形態で安定に存在する。このうちCr（VI）は発がん性を示すことが知られており、工業分野では排水中のCr（VI）を効率的に除去するための吸着剤の開発が囑望されている。こうしたなか、我々は他の金属イオンに妨害されずにCr（VI）のみを選択的かつ簡便に吸着除去できる新規吸着除去剤（画像1）を開発した。この吸着剤はクッション材などで用いられているポリウレタン樹脂の構造を基本骨格とし、そこにトリ-*n*-オクチルアミンと呼ばれるアミン系化合物を添加することで調製できる。その製造法は極めて簡便で、原料となる化合物を混ぜ合わせるだけでよい。さらにCr（VI）の吸着容量は汎用的な吸着除去剤である活性炭の約50倍に相当する良好な値を示した。



画像1 Cr（VI）の新規吸着除去剤

(2)特許の新規性

現在、廃水中Cr（VI）の除去においては硫酸第一鉄などの還元剤を作用させた後、最終的にCr（VI）を沈殿物として除去する還元法、または活性炭やイオン交換樹脂でCr（VI）を吸着除去する方法が主流である。還元法は煩雑であるだけでなく処理中に有害ガスが発生する危険性を孕んでいる。また、活性炭やイオン交換樹脂は選択性に乏しく、塩素イオンや他の金属イオン類が共存している場合、目的とするCr（VI）の吸着が阻害されてしまう。我々が開発した吸着除去剤はイオン交換樹脂などと比べ、Cr（VI）に対する選択性が極めて高いことから吸着時に他のイオン類の妨害をほとんど受けずに、六価クロムのみを効率的かつ迅速に吸着することが可能である（画像2）。



画像2 新規吸着除去剤へのCr（VI）（黄色い成分）の吸着が起こり、水が浄化されている様子

(3)特許の用途

本法により合成された吸着除去剤は、メッキ処理工程などで生じた廃水、またはCr（VI）で汚染された環境水の浄化用吸着剤としての応用が期待できる。具体的には、本吸着除去剤を充填した浄化槽を組み込んだ通水式の廃液処理装置の開発などが挙げられる。

(4)利用分野

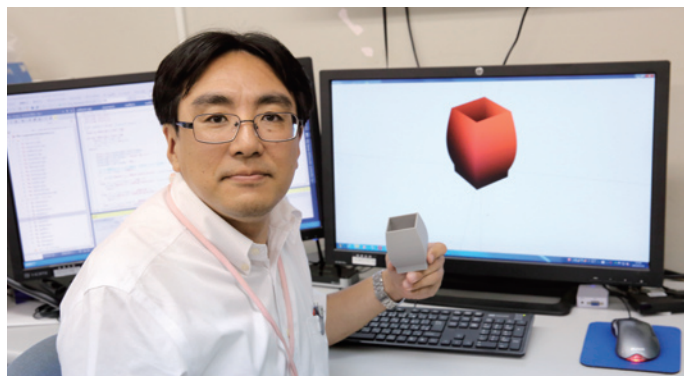
上述した工業廃水、環境水の浄化剤の他にも、吸着したCr（VI）を強塩基性溶媒などで再び別の溶媒へ溶出させることでクロムの回収が可能になる。こうした試みは備蓄レアメタルに指定されているクロムのリサイクルに繋がる可能性があり、資源の乏しい我が国においては重要な課題である。



画像3 Cr（VI）の定量に用いたICP発光分析装置

情報・通信分野

プログラム、記憶媒体、
及び空間曲線生成装置
(登録番号：5487416)



マネジメント工学科
教授 吉田 典正

(1)特許技術の特長

人間は、物体を空間的に認識することができるが、ものを考える場合には、紙と鉛筆で代表されるように2次元平面上で考えることが多い。デザインにおいてもこれは例外ではなく、身の回りの製品を見てみると、空間曲線（平面内におさまらない曲線）を利用した製品がなかなか見つからないことに気付く。見つけられた場合でも、その多くは2つの曲面の交差として得られた曲線である場合が多く、美しい空間曲線を生成することは容易ではない。自動車のボディに代表されるような高度に美的な曲面を生成するためには、曲線自体も高度に美的である必要がある。本特許は、高度に美的な空間曲線（曲率および捻率の変化が単調な曲線）を対話的に生成する手法に関するものである。本特許技術の特徴を次に示す。

- ・両端点の位置と接線方向を指定し、それにフィットする曲線セグメントを、円錐交差法(図1, 図2)と名付けた手法によりリアルタイムに生成することができる。
- ・生成される曲線の曲率および捻率の変化は常に単調であることが保証される。
- ・曲率および捻率の変化を制御するパラメータ α , β , および始点での捻率の度合いを制御するパラメータ Ω を変化させることによって、曲線の形状を変化させることができる。

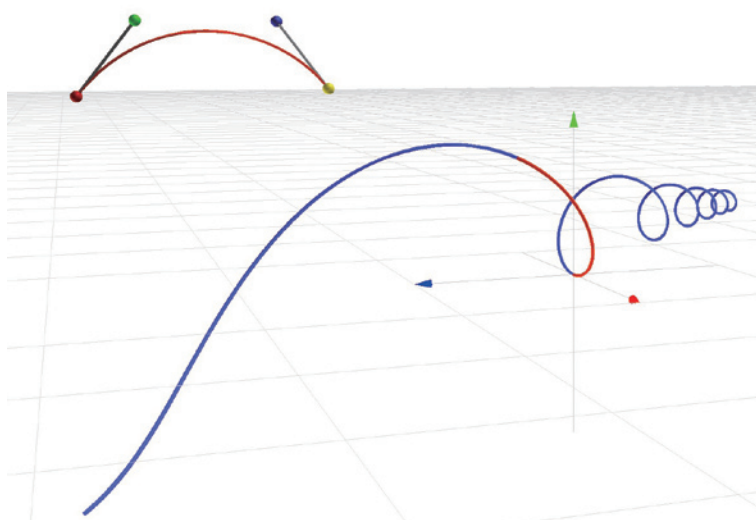


図1 円錐交差法による高速な曲線セグメントの生成

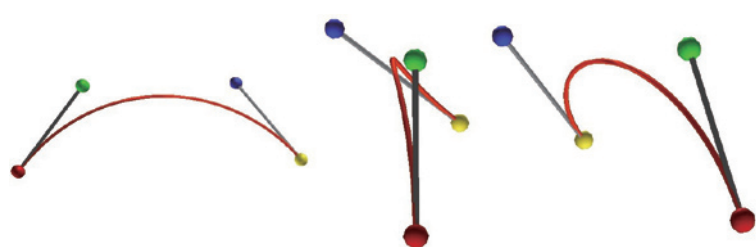


図2 様々な視点から見た図1の曲線セグメント。
生成された曲線の曲率と捻率は、常に単調に変化。

(2)特許の新規性

平面曲線（ある平面内におさまる曲線）に関して、曲率が単調に変化する曲線を生成する研究は多く存在するが、空間曲線に関して曲率（および捻率）の変化が単調な曲線を生成する研究はわずかしか存在していない。本特許は、対数美的曲線という新しい曲線を、曲線の両端点の位置と接線方向などのパラメータを与えることによって、対話的かつリアルタイムに生成するという点で他にはない新規性を持つ。本研究に関する論文は、2009年にSIAM/ACM Joint Conference on Geometric & Physical Modeling (ACM Symposium on Solid and Physical Modeling) (採択率28.2%) に採択され、世界的にもその新規性は認知されている。

9ページ上段に続く→

ロボティクス分野

走行ロボット
(登録番号：5692932)



創生デザイン学科
准教授 内田 康之

(1)特許技術の特長

小型・軽量で携行性も良く、どのような環境でも安定的に走行できる対地適応性の高い展開脚車輪型の走行ロボットを考案した。展開脚車輪方式は、3段折り畳み式傘の機構を参考に考案したものであり、通常のゴムタイヤ部の代わりに、リンク機構で構成された脚型突起を回転中心から放射状に複数個配置した車輪である。図1に示すように、脚型突起の根元の受け骨部は、ナットと一体となったランナーに固定されており、左右の車輪のランナーのナットと棒ネジを組み合わせることで、1つのモータで左右の車輪のランナーを摺動でき、全ての脚型突起を開閉することができる。これにより、車輪径を2倍程度まで任意に変更できる。

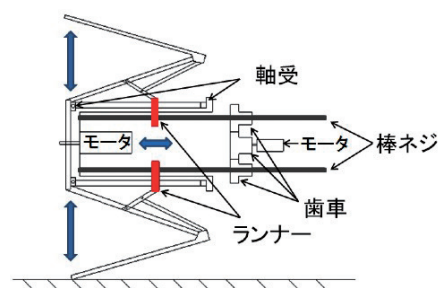
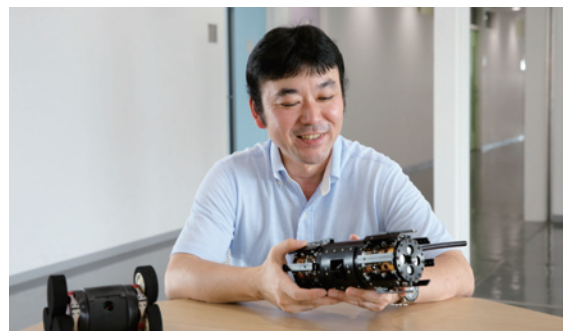


図1 展開脚車輪方式の機構



また、ランナーは円周方向にも滑り回転できるようにドライバリングで2つに分割されており、駆動用モータの回転で、脚型突起が円筒形本体の外周上を回転できる。このように、脚型突起の展開動作と円周方向の回転動作を分離できる機構としたことで、車輪として利用でき、小型でありながら、地形の凹凸や狭隘状況に応じて車輪径を変更し、平地、不整地や段差などを滑らかに、また、車輪径に応じた高速、低速での走行ができる。また、これを4輪車へ応用することで、不整地での走破性をさらに向上させることもできる。

(2)特許の新規性

小型・軽量で携行性の高いロボットの従来例としては、小型のゴム車輪を2つ備えたものがある。これは、単純な機構であるが、車輪径が小さいために、大きな凹凸のある不整地での走行に不向きであった。さらに、車輪径が小さいことから、走行速度も遅くなってしまうという問題があった。本発明の展開脚車輪方式は、3段折り畳み式傘の機構を参考に考案したものであるが、図2に示すように車輪径を0.12~0.24 [m] の範囲で任意に変更できるため、車輪径を小さくすれば、狭隘な空間での作業が可能となり、また携行性も良い。逆に、車輪径を大きくすれば、不整地での走破性も向上し、また走行速度も速くできる。このように走行しながら任意の車輪径に変形できる機構は、非常に新規性の高い技術である。



(a) 展開時

(b) 収納時

図2. 車輪径変更の様子

プログラム、記憶媒体、及び空間曲線生成装置（登録番号：5487416）

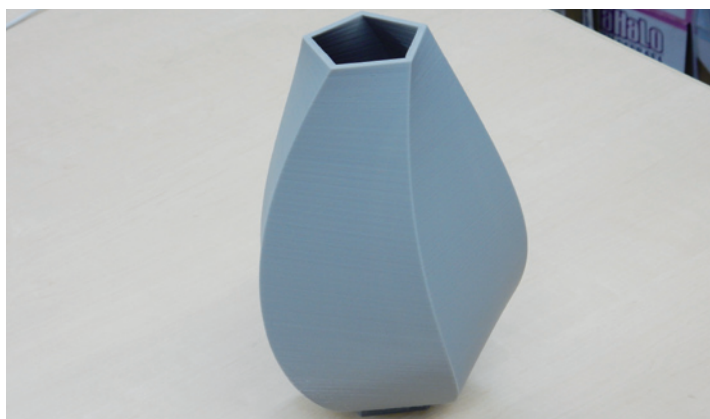
(3)特許の用途

本研究では、自動車ボディなどの高度に美的な曲面を生成するための曲線生成を目的としてきた。この目的は、達成できたものの、今後、どのように高度に美的な曲面を生成するのかなどの課題は多い。曲面を生成するための一手法としては、本研究によって生成された曲線を、既存のCADシステムに読み込ませ、CADシステムによって曲面を生成すれば、ある程度の高い質を持つ曲面が生成できると考えている。

また、本研究は基礎的な研究であるため、デザイン以外の分野にも様々な応用があるのではないかと期待している。

(4)利用分野

本研究の利用分野は、主として、自動車のボディなどに代表される高度に美的な曲線・曲面生成を必要とするデザイン分野などである。本研究によって生成された空間曲線を利用することによって、デザインの差別化が行えるものと期待している。



対数美的空間曲線を用いて作成した花瓶

走行ロボット（登録番号：5692932）

(3)特許の用途

大規模災害やテロ・ゲリコマなどが発生した現場では、特殊な訓練を受けた救助隊といえども、二次、三次災害が起こる危険性を考えると、むやみやたらに現場に突入することはできない。我々が考案した走行ロボット（図3）は、それら危険な環境での情報収集活動に利用できるものである。例えば、決死の隊員が常に携行できる大きさや軽さであることから、隊が前進する際の一步先の安全確認に使用でき、彼らの生命の安全を確保しながらの安全な侵入経路の探索、危険物や被災者等の搜索を可能とするものである。

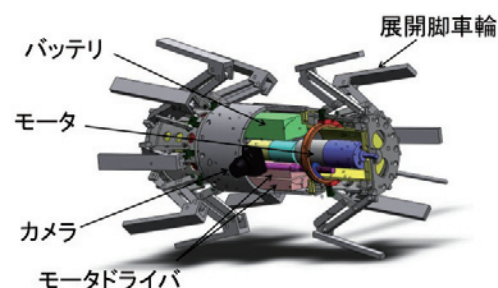


図3 走行ロボットの構造

(4)利用分野

情報収集ロボット、災害救助ロボット、警備ロボット、天井裏点検ロボット、床下点検ロボット、ラジコン、模型（ホビー・玩具）など、幅広い利用が期待される。

機械工学科

新世紀を迎えた現在、社会は大量消費から環境問題や資源の再生など地球環境に優しい快適な生活環境への転換を求めています。私達は「新しいものづくり」によって、その問題解決に貢献できる研究と教育を目指しています。主に実践力重視のものづくりと次世代の乗り物を研究しています。

1. 情報呈示により

先読み運転を支援する技術

丸茂 喜高（准教授）



(1)技術の概要

近年、ドライバに情報を呈示することで運転を支援するシステムの研究・開発が進んでいます。当研究室では、ドライバに先読み運転の情報呈示を行うことにより、事故を未然に防ぐ予防安全や環境に配慮したエコドライブのための運転システムを開発しました。

(2)応用分野

2台前の車両の挙動から、先を読んだ加減速操作を情報呈示することにより、先行車との衝突リスクや燃料消費率を改善することが可能となります。さらに、車両単体のミクロ的な効果のみでなく、交通の円滑化にも貢献し、マクロ的に車両群全体の渋滞解消にも応用が可能です。

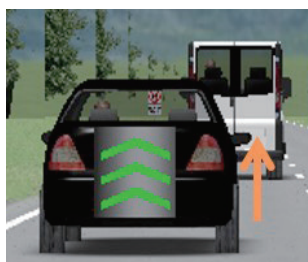


図 情報呈示イメージ

参考文献

- [1] 中野亮他：“先行車後部へ情報を呈示する予測運転支援システム”，日本機械学会第23回交通・物流部門大会講演論文集No.14-65, pp.205-208 (2014)
- [2] Suzuki, H. et al.：“Driver Assistance System to Anticipate Pre-Preceding Vehicle and Its Effect on Traffic Flow”, 12th International Symposium on Advanced Vehicle Control (AVEC'14), pp. 582-587 (2014)

2. キャビテーション

沖田 浩平（准教授）



(1)キャビテーションに伴う諸問題の解明

流れが速くなると圧力が低下し、液体の蒸気圧以下になると液体中に蒸気泡が発生します。このようにして生じたキャビテーション気泡は、流体機械の性能低下や騒音および損傷等の原因となり、ターボポンプインデューサや油圧機器等の様々なところで問題になっています。そこで、キャビテーション流れに対する実験的および数値的解析によって、キャビテーションに起因する問題のメカニズムの解明を行っています。

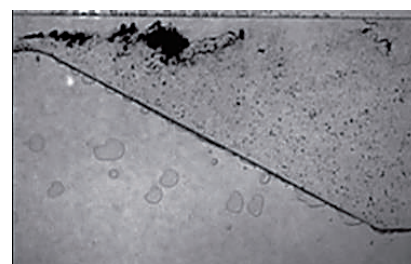


図 キャビテーション

(2)キャビテーションの有効利用

キャビテーション気泡の崩壊によって生じる高圧力場は加工、洗浄、水質浄化等に有効利用されています。とくに、キャビテーションの医用応用として、強力集束超音波を用いた腫瘍治療において、超音波音場における気泡挙動を制御することで効率的な治療法の実現に向けた研究を行っています。

参考文献

- [1] <http://www.me.cit.nihon-u.ac.jp/lab/okita/>



景山 一郎（教授）

車両運動力学・制御工学技術

応用分野：自律走行車両、運転支援システム等



野村 浩司（教授）

熱力学・内燃機関・燃焼技術

応用分野：ディーゼル機関後処理技術、航空機電動化



野本 光輝（准教授）

固相接合技術

応用分野：自動車産業、航空宇宙産業、車両等



平林 明子（専任講師）

繊維強化複合材の成形と評価

応用分野：自動車構造、航空機構造等

電気電子工学科

現代の高度情報化社会において、光応用計測の研究、物性の研究、照明工学の研究、ワイヤレス通信の高機能化研究、電磁気応用計測の研究、情報工学の研究、環境騒音による物体形状の画像化の研究等、私達は幅広い分野において社会に貢献できる研究をしております。

1. パルス渦電流試験による鉄鋼材料の非破壊試験技術

小井戸純司（教授）



(1)技術の概要

各種の工業プラントで使用される熱交換器や圧力容器、石油タンク、橋梁、船舶など、工業材料としては鉄鋼が多く使用されており、その保守検査では鉄鋼の非破壊検査が行われる。中でも電磁誘導現象を利用した渦電流試験法は、センサが非接触のまま試験が行えるために用途が広いが、鉄鋼は強磁性材料であるため、渦電流試験では磁気ノイズと呼ばれる雑音が発生して非破壊試験が行えない場合がある。

本技術はピーク電流の大きなパルス磁化によって鉄鋼を磁気飽和し、その間に渦電流試験を行うことにより、探傷信号のSN比を飛躍的に向上させるものである。

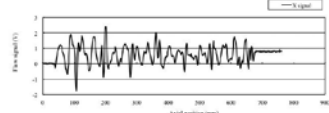


図1 通常の渦電流試験によるSN比の低い信号

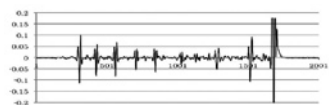


図2 パルス渦電流試験による信号

(2)応用分野

熱交換器の強磁性伝熱管に対する内挿プローブを用いた渦電流探傷に用いれば、外面きずをSN比の高い信号によって探傷することが可能となる。また、石油タンクや各種の鋼板を用いた構造物の厚さ測定に応用する可能性もある。

参考文献

- [1] 小井戸他, 内挿コイルを用いたパルス渦電流試験による強磁性伝熱管の探傷, 非破壊検査, vol.61, No. 7, pp.331-340 (2012)
- [2] 小井戸他, パルス磁化を併用したバースト波渦電流試験による強磁性体管の探傷, 第18回表面探傷シンポジウム講演論文集, pp. 63-66 (2015)

2. 高効率・高信頼性デバイスの開発

清水 耕作（教授）



(1)技術の概要

現在半導体製品は我々の暮らしには欠かせないものであり、要求性能は益々向上している。これに伴い低コストで高い信頼性を持つ薄膜トランジスタや高い効率を持つ太陽電池を作製することは重要である。これまで光電流一定法、変調アドミタンス法及び光電子分光法を用いて信頼性向上への鍵について諸物性との関連を検討してきた。

(2)応用分野

これまでに希土類元素を用いた波長変換型太陽電池、シリコン廃材を用いた熱電変換型太陽電池および形状記憶合金を用いた無電力太陽追尾装置の開発を行ってきた。これらは埼玉県との共同研究にて展開されてきた。現在埼玉県本庄市にてフィールド試験が行われている。我々の作製した太陽電池、薄膜トランジスタが広く使われるよう努力を続けていきたいと考えている。



図1 太陽追尾装置

参考文献

- [1] 張帥澤, 大野祐樹, 清水耕作 「非晶質 InGaZnO_4 , InSnZnO_4 のバンド吸収端と酸素化および水素化特性の評価」 第62回応用物理学会春季学術講演会 12a-A28- 5
- [2] 竹山裕貴, 大野祐樹, 清水耕作 「反射 CPM 法を用いた非晶質酸化半導体薄膜トランジスタの特性不安定性解析」 第62回応用物理学会春季学術講演会 12a-A28- 6
- [3] 大江和顕, 岩崎真宝, 清水耕作 「原子状水素供給スパッタ法による非晶質シリコン膜の作製と変調アドミタンス法による pi/ni 界面の評価」 第62回応用物理学会春季学術講演会 12a-A28- 7 (2015.03.12)



小山 潔（教授）

ヘルスモニタリング技術

応用分野：非破壊検査、電磁気応用計測、製品の製造時検査、構造物の保守検査



伊藤 浩（教授）

情報秘匿技術

応用分野：デジタルコンテンツの著作権保護、認証・真贋判定など



霜山 竜一（教授）

音による人や物の気配の検出技術

応用分野：ロボット聴覚、ウェアラブル型高機能聴覚支援システム



内田 暁（准教授）

照明設計および視環境設計技術

応用分野：快適で省エネルギーな室内照明環境・視環境づくり、LED 光源の有効的な利用方法等

土木工学科

土木工学科は都市の機能，環境および景観と，これを支えるインフラ施設の維持再生をテーマに社会のニーズを捉えた先駆的かつ実践的な研究開発に取り組んでいます。

1. 放線菌の包括固定化法による 高濃度排水処理技術

高橋 岩仁（准教授）



(1)技術の概要

現在，下水処理施設の約9割は活性汚泥法だが，高濃度排水を流入すると，バルキング現象を引き起こしてしまう。そのため，前処理として地下水や再生水などで希釈を行う必要がある。この工程は，水資源の浪費，処理時間の延長，さらに反応槽を拡大するための土地や投資が必要とされる。本技術は，悪食菌である放線菌を包括固定化し（図1参照），高濃度排水（濃度1500ppm）処理を行った。その結果，95%以上の高い除去率を得た。

(2)応用分野

本法を用いた小規模高濃度排水処理プラントを開発することにより，食品加工産業などから排出される高濃度排水の処理が期待される。



図1 包括固定化した放線菌の状態

参考文献

[1] 高橋岩仁他：高濃度排水の連続処理に適した放線菌の固定化法に関する基礎的研究，環境情報科学論文集，No.28，pp.227-232（2014）

2. UAV による樹高推定技術

朝香 智仁（専任講師）



(1)技術の概要

小型の無人航空機（UAV：Unmanned Aerial Vehicle，またはDrone）に搭載した光学センサで観測した複数枚の空中写真から数値表層モデル（DSM：Digital Surface Model）およびオルソモザイク画像を作成し，既存の数値標高モデル（DEM：Digital Elevation Model）を併用することで，樹高を推定する技術である。航空レーザ測量等のレーザ測距計だけでは樹木の天頂を確実に把握することが困難であるが，無人航空機で観測した空中写真から作成するDSMを利用することで，樹高推定の精度を向上させることができる。

(2)応用分野

樹木の管理が必要な林分（保安林や街路樹など）に対して，小型の無人航空機に近赤外カメラを搭載することで植生の活性状態を合わせて評価することができる。また，緑化の効果を空間的に検証するために，熱赤外カメラを小型の無人航空機に搭載して観測することもできる。

参考文献

[1] 小型UAVが観測した空中写真による海岸クロマツ林の樹高推定，朝香智仁，青山定敬，岩下圭之，工藤勝輝，藤井壽生，海岸林学会誌 9（2），pp.91-96，2010。



杉村 俊郎（教授）

宇宙からの地球観測及び応用技術
応用分野：土地利用管理，農林業・水産業分野での利用，都市の熱環境監視，災害状況把握，地球環境問題対策等



西尾 伸也（教授）

地盤物性・評価技術
応用分野：メタンハイドレート資源開発，海底地すべり評価，原位置計測



森田 弘昭（教授）

下水道システム建設・管理技術
応用分野：有機系廃棄物の生物処理，発展途上国の地下インフラ整備



加納 陽輔（専任講師）

土質・道路工学
応用分野：道路舗装の構造と材料，道路の健康診断と維持再生，景観・環境調和型技術の開発等

建築工学科

建築を構成する計画・構造・材料施工・環境設備から成る19の研究室
ゼネコンの技研との共同研究、居住者参加型の街作りとのコラボレーション、国内外の建築設計競技への参加、多様な学問分野（医生理学、人間工学など）と連携した研究活動などを行っている。

1. 戦後住宅建築と 戸建住宅地の維持保全継承

亀井 靖子（准教授）



(1)研究の概要

個人所有である住宅やその外構で形成される景観は街の共有財産である。住宅とその外構、街並みの経年変化を研究することで、豊かな住環境の形成過程や次世代に継承される住宅の共通点や傾向を見出し、日本の「住」の質向上を目指す。

(2)応用分野

居住者一人一人が、住環境や住宅を次世代に継承すべく遺産として維持保全・管理することで、日本の住文化・建築文化がさらに成熟していくことが期待される。また、日本の事例を、アセアンを中心とするアジアへ紹介することで、アジア全体の住文化の厚みが増すことも期待される。



図1 高幡鹿島台ガーデン54



図2 Mar Vista House

参考文献

[1] 亀井靖子：自分の住む町にどんなイメージを描いているか，築，Vol.33 No. 2, 2010 年

2. 建具等を使用される ネジ接合部の性能評価

鎌田 貴久（助教）



(1)技術の概要

安全で安心な居住性能確保のためには、建具にも長期にわたりその安全性が保証される必要がある。しかし、現在、建具等のネジ接合部は、実際の使用回数を想定した繰り返し試験により、安全性を確かめるものであり、強度性能を把握し、設計したものではない。このため、どのような使用方法の場合に危険が生じるかなど解明されていないことが多い。そこで、我々は、単調加力と繰り返し加力を1000回連続の負荷や100回ごとの完全徐荷による載荷を行うことで、その履歴特性に変化が生じるかなど荷重条件を変化させた接合部の性能評価試験を実施している。

(2)応用分野

ネジ接合部の木部に負荷をかける試験を実施しており、一般的な木質構造物の接合部に関してもその強度低下推定方法は適応可能であると推定されるが、現在のところ実験を実施しておらず正確なことは言えない。

参考文献

[1] 鎌田貴久他：第47回学術講演会 2014年12月6日 日本大学生産工学部。
[2] 鎌田貴久：日本建築学会学術講演梗概集 2013（材料施工），1375-1376，2013-08-30



師橋 憲貴（教授）

再生骨材コンクリートの建築構造物への適用技術

応用分野：場所打ちコンクリート杭、基礎梁、合成構造等



大内 宏友（教授）

建築・都市・地域の設計計画

応用分野：環境デザインによる生命を守り育む街づくり



川島 晃（教授）

鋼構造建築物の構造解析技術

応用分野：吊屋根および張弦梁の自己釣合形状決定問題ならびに弾塑性耐力評価



篠崎 健一（准教授）

建築意匠設計に関する技術

応用分野：フィールド調査・身体性にもとづいた空間の原型的図式探究に興味をもっている

応用分子化学科

応用分子化学科は生産工学部における「ものづくり」思想を念頭に、資源と環境を調和させながら、材料の無限の可能性を追求し続けます。本学科の研究体系として、高分子工学分野、応用生化学分野、応用有機化学分野、化学工学分野、無機応用化学分野の5分野があります。

1. 高圧気体溶解度測定と相平衡推算

辻 智也（教授）



(1)技術の概要

様々な温度・圧力条件で気体の溶解度を測定することができます。温度範囲は-20~200℃、圧力範囲は大気圧~25MPa程度の範囲で条件に応じた装置を使用します。現有装置は静置型1台、循環型5台、シンセチック型（変容型）3台です。その他、装置設計、得られたデータからの相平衡推算、反応器設計も手掛けています。

(2)応用分野

化学工業全般のプロセス構築、機械の熱計算に必要なデータを相平衡実測値から取得します。特に、メタン、LPG、ナフサ、水素、ジメチルエーテル、バイオ燃料などに関するエネルギー分野、冷媒や潤滑油に関する機械工学分野、有害な排出気体の吸収を行う環境分野への応用が考えられます。



参考文献

- [1] Tsuji, et al. Fluid Phase Equilibria, 362,383-388 (2014).
- [2] Tsuji et al., Fluid Phase Equilibria, 257,183-189 (2007).
- [3] Tsuji and Hiaki, 日本大学生産工学部研究報告A, 37, 27-32 (2004).
- [4] Tsuji et al., Fluid Phase Equilibria, 219,87-92 (2004).

2. X線光電子分光法による 固体表面分析

山田 和典（教授）



(1)技術の概要

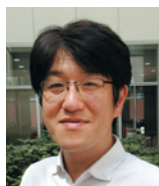
X線光電子分光分析はHとHeを除く元素を検出・定量すると同時に表面の化学状態情報が得られる表面分析技術です。この分析は固体の表面数nm以下の領域に限定されるため、固体の極表面の領域のみの情報を得ることができます。固体表面から放出する光電子の運動エネルギーから存在する原子の種類や化学結合状態がわかり、特定の原子が異なる化学種と結合している場合には、ピークシフトが生じ、結合状態やイオンの価数などを特定することも可能です。

(2)応用分野

本分析は高真空中で分析を行うので、液体や揮発性成分を含む試料の分析はできませんが、固体試料は状態を問わず分析可能であり、粉体や残留物質（残渣）の組成分析、表面化学処理の評価、化合物の酸化状態、高分子や有機化合物の官能基の定性・定量、薄膜組成分析、触媒などの特徴づけなどの応用に利用可能です。



市川 隼人（准教授）
有機合成化学、複素環化学
応用分野名：プロセス化学、分子イメージング



岡田 昌樹（准教授）
固体表面の特性評価
応用分野名：触媒開発、吸着材の評価など



柏田 歩（准教授）
ペプチド工学、脂質膜工学（ナノカプセル製造技術）
応用分野名：ドラッグデリバリーシステム構築



齊藤 和憲（専任講師）
液体クロマトグラフィー測定
応用分野名：溶液内の成分分析

マネジメント工学科

マネジメント工学科では自然・社会・人間科学などの科学技術を応用した工学的知識をベースに、経済社会の活動を効果的に進めるための経営・管理技術について検討しています。健全な企業経営の推進、人にやさしい製品やシステムの開発・設計そして運用などに工学的理論や方法論を扱います。

1. 管理限界の精度向上技術

矢野 耕也（教授）



(1)技術の概要

一般に限界値が例えば基準値の1.3倍とあっても、経験的にやや低めに見積もることが多く、通常は危険率などの統計分布を仮定します。本研究では、統計によらない見積もり誤差の修正を割引という概念で検討し、割引係数を活用して限界値の修正予測の精度を上げることを目的とします。

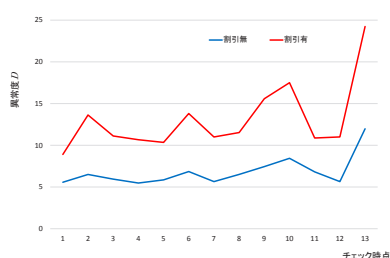


図1 感度向上の例

(2)応用分野

工程の維持や診断は多指標の同時管理によりなされますが、複数の指標を一元化し、割引処理によりシステムの感度を上げることができ、リスク感知がより鋭敏になります。また割引処理は数値の置換え計算のみでコストは限りなくゼロですので、低コストで感度を向上させるシステム構築に有効であることが考えられます。

参考文献

[1] 矢野耕也他：“肝疾患のMT法における精度向上に関する研究－割引係数法の検討－”，品質工学 Vol23（5），印刷中（2015）

2. 中小企業を元気にする 実践的な改革・改善手法

村田 康一（准教授）



(1)研究の概要

厳しい経済環境下で中小企業は、地元に根差しながら社会に新しい価値を提供しています。本研究では、彼らが直面している課題に果敢に挑戦することができる人づくり・組織づくりをそれぞれの企業のおかれた状況にあわせながら着実に実現できる方法を開発することを目的としています。

(2)基本的な技術と応用分野

従来の管理技術に右図のワンステップ・マネジメントを組み合わせながら「今の一步」「次の一步」を考え、改革・改善に挑戦することを支援しています。開発・生産・販売など

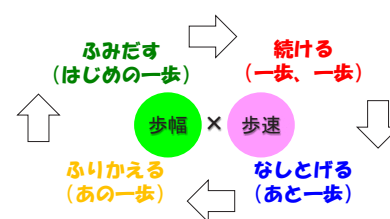


図. ワンステップ・マネジメント(一步の心)
Copyright: Murata Lab., Department of Industrial Engineering and Management,
College of Industrial Technology, Nihon University, Chiba, JAPAN

図 ワンステップ・マネジメント(一步の心)

の製造業や、地域の活性化など様々な現場において一緒に実践研究させていただいております。

参考文献

Murata, K. et al., "Performance Evaluation of Visual Management Case for Effective Technology Transfer", Symposium Proceedings of 18th Cambridge International Manufacturing Symposium, 11 pages in USB, University of Cambridge, United Kingdom, 11th-12th September, 2014.



柴 直樹（教授）

経営情報システム上での対象システムのモデル化技術

応用分野：経営情報システムの設計・構築，社会シミュレーションによる意思決定支援等



豊谷 純（教授）

マーケティング分析，流体・音響等のシミュレーション工学，物流センターの最適配置問題

応用分野：ビックデータ解析やデータマイニングによる商品開発，流体問題の現象説明と機械の最適設計，音響の空間設計や騒音低減技術等



平田 光子（教授）

企業マネジメント技術，新事業創造技術，生産マネジメント技術

応用分野：産学連携エコシステム開発，新規事業開発，創業者論，リーダーシップ開発，組織戦略，経営コンサルティング



飯沼 守彦（准教授）

システム思考に基づく，経営システム・社会システムのモデル化技術

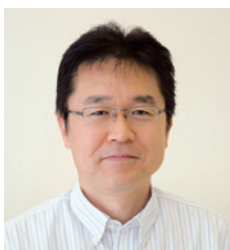
応用分野：組織診断，ナレッジマネジメントの分析・支援，歩行者・自動車流等社会システムのシミュレーション

数理情報工学科

スマートフォンから銀行の基幹システム、そしてロボットや自動車から人工衛星に至るまで
これらを支える技術はLSI設計CAD、高信頼設計、人工知能、そして数理モデル化技術
今やコンピュータの無い社会は考えられない時代、その基盤を支えるのが数理情報工学科である。

1. ウェアラブルコンピュータ向け 文字入力方法

中村 喜宏（教授）



(1)技術の概要

ウェアラブルコンピュータやバーチャル環境向けの装着型文字入力方法を開発した。この方法は、携帯性、即時性があり、タッチタイピングが可能で、かつスイッチの数を各指先の5つに限定しても文字割り当てが複雑にならず、学習が容易という特徴がある。具体的には、手首に取り付けた距離センサにより入力モードを切り替えることでキーを拡張する方式を提案した。

(2)応用分野

ウェアラブルコンピュータやバーチャル環境を対象として、屋内、屋外を問わず不安定な姿勢でも壁面や膝など体の一部を使って英数・カナ文字等の入力が可能である。

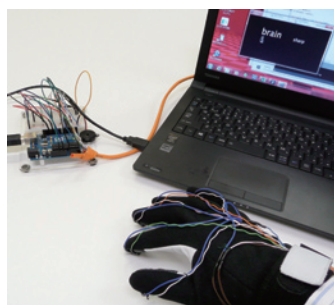


図 プロトタイプの構成

参考文献

[1] 中村喜宏, 松尾学, 岡哲資, 関亜紀子, “手首の距離センサを用いた装着型コンピュータ向け文字入力方法”, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.17, No. 2, pp 149-160, May 2015.

2. 人の認知特性を模倣した 強化学習技術

浦上 大輔（助教）



(1)技術の概要

人の認知特性として、論理的には必ずしも正しくないが経験的には有用な推論をする傾向性、認知バイアスが知られている。認知バイアスは、人間の知能の柔軟さやヒューリスティックスに関連していると考えられる。このような認知バイアスを数理モデル化して強化学習（人工知能）に応用する手法を提案している。

(2)応用分野

環境との試行錯誤的な相互作用に基づく学習アーキテクチャーとして強化学習が注目され、ロボットの行動計画や運動獲得などに応用されている。我々の研究グループでは

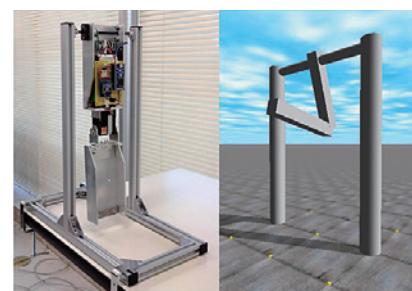


図 鉄棒ロボット（実ロボットとシミュレータ）

「鉄棒ロボット」を自作して、提案手法の性能を検証している。

参考文献

[1] Uragami, D., Takahashi, T. and Matsuo, Y., Cognitively inspired reinforcement learning architecture and its application to giant-swing motion control, BioSystems 116, pp.1- 9, 2014.



野々村真規子（准教授）

現象の数理モデリング

応用分野：細胞の形作り、基板上での液滴蒸発によるパターン形成等



栃窪 孝也（准教授）

情報理論、情報セキュリティ

応用分野：データ圧縮、暗号、認証、ネットワークセキュリティ



関 亜紀子（専任講師）

コンテンツ管理技術

応用分野：電子教材管理、行動支援、情報推薦等



伊東 拓（助教）

数値解析・高速計算・CG 技術

応用分野：電磁波伝搬解析、GPGPU、3次元物体再構成等

環境安全工学科

未来のサステナブル社会の実現は、エンジニアの使命、
都市・大気・水環境、省エネルギーに関する先進技術
これらに技術を駆使しつつ、夢を実現するのが環境安全工学科。

1. 合成開口レーダによる情報抽出技術

野中 崇志（助教）

(1)技術の概要

人工衛星に搭載した合成開口レーダ（SAR）の観測データを用いた各種解析を行っています。SARは天候に関係なく確実に観測できるという光学センサにない長所があります。近年では1m程度の高解像度のデータが得られるようになり、利活用が進んでいます。



(2)応用分野

防災分野では被災範囲や津波による浸水域抽出、地殻変動量把握、また環境分野では森林域の抽出等広範に利用されています。

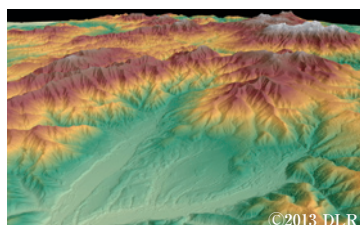


図 標高データ [1]

国内のみならず海外のサイトにも適用でき、各種データとの融合により、高精度に情報を抽出できる可能性もあります。

参考文献

- [1] 野中崇志他：“高解像度合成開口レーダによるグローバルな高精細 DEM”，写真測量とリモートセンシング Vol 53（1），pp. 2- 3（2014）
[2] 梅干野晃他：“環境の可視化”，放送大学教育振興会，3 リモートセンシングによる可視化，14 地球環境の可視化，pp. 42-55, 225-239（2015）

2. 木炭の有効利用技術

古川 茂樹（教授）

(1)技術の概要

木炭は、元となる木材の種類や炭化条件によって様々な性質を与えることができます。例えば、木炭が有するマクロ～メソ～ミクロ細孔の細孔分布の制御が可能となる他、賦活化等の処理による木炭表面の官能基の制御によりイオン交換能を付与することも可能です。さらに、原木に含まれるミネラルを活性化することによって高活性な固体塩基触媒として利用することができます。



(2)応用分野

一例として我々は、廃食油を原料とするバイオディーゼル燃料合成において木炭を利用しています。適切に調製した木炭は活性炭を上回る遊離脂肪酸の吸着が可能となり、同時に優れたバイオディーゼル変換用触媒として機能することが確認されています。

参考文献

- [1] 古川茂樹，寺井智久，“各種木炭を利用した廃食油およびバイオディーゼル燃料の精製”，第44回石油・石油化学討論会 旭川大会，講演集 p.342



鵜澤 正美（教授）

環境材料工学，セメント化学，コンクリート化学

応用分野：コンクリート製造，補修・補強，耐海水コン等



亀井真之介（助教）

環境無機材料化学，無機蛍光体，機能性セラミックス

応用分野：LED 用蛍光体，水質浄化材，新規セラミックスの合成プロセス等



小森谷友絵（専任講師）

生物化学，微生物学

応用分野：バイオマス利用，水質浄化，免疫測定等



坂本 恵一（教授）

有機化学，機能性色素化学，フタロシアニン科学

応用分野：フタロシアニン誘導体，機能性色素等

創生デザイン学科

自然科学をベースとする工学知識や技術，芸術を基礎とする感覚や技法，その両方を駆使して人と人工物の理想的な関係を築くことこそが創生デザインの目指すところです。魅力的で，使いやすく，安全で，美しく，役に立ち，快適な体験を与えてくれる新しい商品の開発に役立ちたいと願っています。

1. 金属加工技術・デザイン

木下 哲人（助教）



(1)技術の概要

鉄の熱間鍛造，銅材の冷間鍛造（変形絞り加工等）金属線材曲げ加工，金属素材の様々な接合技術（TIG溶接，MAG溶接，被覆アーク溶接，ろう付け，リベット留め含む）や溶断，着色，研磨，その他の伝統的な金属加工技術（鍛金，彫金等）とデザインをしています。

(2)応用分野

鉄の鍛造や銅の変形絞り等，様々な金属加工技術と，設置場所や使用用途にあわせた素材選び，多岐に渡る接合技術を組み合わせ，モニュメント，店舗什器，看板等，多方面にわたる金属造形物をデザインし制作しています。

又，様々な製品のパッケージやプロダクトデザイン，グラフィックデザインの提案もしています。



図 マンションのエントランスにおけるモニュメント

参考文献

[1] 山下恒雄他：“鍛金の実際”，美術出版社，pp. 152-157 (1978)

2. 生活環境の カジュアルモニタリング技術

遠田 敦（助教）



(1)技術の概要

住空間の温熱環境や生活者の行動習慣を，オープンソースハードウェアを用いて開発したローコストなマルチホップ型センサーネットワークによってモニタリングし，得られたデータの解析結果に基づいて生活パターンの識別や省エネ行動への誘導，あるいは異常の検知に役立っています。

(2)応用分野

低価格かつ簡便に設置できるところに利点があり，スマートハウスや省エネ，ひいては住生活コンサルティングなどの分野への応用を検討しています。

参考文献

[1] Atsushi Endo, et al : Study of Low-cost Architectural Monitoring Infrastructure based on Open Source Hardware, UIA2011, 2011-9
[2] 遠田敦ほか：身体加速度のスペクトル解析に基づいた歩行状態の識別歩行状態の時空間分布からみた都市空間の評価，日本建築学会，情報システム利用技術シンポジウム，pp. 311-314, 2014-12-11



鳥居塚 崇（教授）

人間親和性環境構築技術，人間工学，感性工学，安全学

応用分野：ソリューションやサービスのデザイン，安全やリスクのマネジメント，職場のデザイン等



三井 和男（教授）

最適化技術，デジタルデザイン

応用分野：形状最適化，システム最適化，3Dプリンタを利用したプロトタイピング等



内田 康之（准教授）

移動ロボット技術

応用分野：災害救助活動，警備警戒活動等の安全化・自動化・省力化等



中澤 公伯（准教授）

パラメトリック都市環境デザイン技術，政策工学

応用分野：景観デザイン，都市環境デザイン，沿岸域広域空間計画等

教養・基礎科学系

自然科学の基礎であり工学の根幹である物理学・数学、物質や生命そして環境に関連した工学の基盤である化学、および人文・社会科学の礎である言語学、文学、社会学、法学、芸術学、健康科学などに関わる多様な学問分野の基礎的・先導的研究を行っている。

1. 気体放電現象と プラズマに関する基礎研究

大熊 康典（教授）



(1)技術の概要

火花放電を発生させるための電極間の任意の位置に、レンズで集光したレーザーを照射（入射）して気体をプラズマ化させた電離チャンネルを形成し、パッシェン則に依存しない長距離放電を行うための基礎研究を行っています。また、電場強度や電場配位の計測を応用して、静電誘導法を測定原理とするキャパシティブセンサを製作し、誘電体の分極と電場強度との関係[1]や、物体（導体）の運動を簡易的に計測できる手法を確立するための研究を行っています。

(2)応用分野

パッシェン則に依存しない長距離火花放電は、放電エネルギーを強化しなくても幅広い密度温度領域でプラズマを生成できる特徴を持っているので、電場・磁場の強度や配位に依存しないプラズマ生成法の確立や、点火装置への応用が期待できます。また、キャパシティブセンサを用いた物体の運動計測は、簡便で比較的精度良く物体の移動を検出するセンサへの応用が期待できます。

参考文献

[1] Y.Nogi, K.Suzuki, and Y.Ohkuma, "Measurement of electric fields and estimation of dielectric susceptibility," Am. J. Phy. 81, 359-365 (2013).

2. コーパス言語学と英語教育への応用

中條 清美（教授）



(1)コーパス言語学

コーパスとは「言語研究に利用できるコンピュータ処理可能な言語データの集合体」のことです。1990年代に1億語のBritish National Corpusが完成し、コーパス言語学は飛躍的に発展しました。コーパスは言語が実際にどのように使われているかを観察して言語のさまざまな規則性を見出す資料として実証的英語研究において活用されています。

(2)応用分野

コーパス言語学と外国語教育の親和性は高く、データ駆動型学習（Data-Driven Learning: DDL）と呼ばれる学習が提案されています。DDLでは文法規則や語彙の意味・用法等を検索結果から観察して、学習者自身が発見し帰納的に学習することができます。現在、教育現場でのDDLの普及をめざして、教育用コーパスと検索ツールなどを搭載したオープンプラットフォームの開発・実践・効果検証の研究を行っています。

参考文献

[1] Chujo, K. et al. "A Corpus and Grammatical Browsing System for Remedial EFL Learners." In A. Leńko-Szymańska et.al, Multiple Affordances of Language Corpora for Data-driven Learning (109-128). Amsterdam: John Benjamins. (2015)



藤田 育嗣（准教授）

不定方程式論、楕円曲線論、ディオファントス近似論

応用分野：楕円曲線暗号、RSA 暗号、楕円曲線符号等



吉田 亘克（准教授）

超伝導体接合系の理論、量子物性論

応用分野：量子ナノデバイス、超伝導スピントロニクス等



内堀 朝子（教授）

統語論（日本手話、日本語、英語）、言語に関わる脳活動研究

応用分野：英語学習教材開発、日本手話翻訳ソフト・学習教材開発等

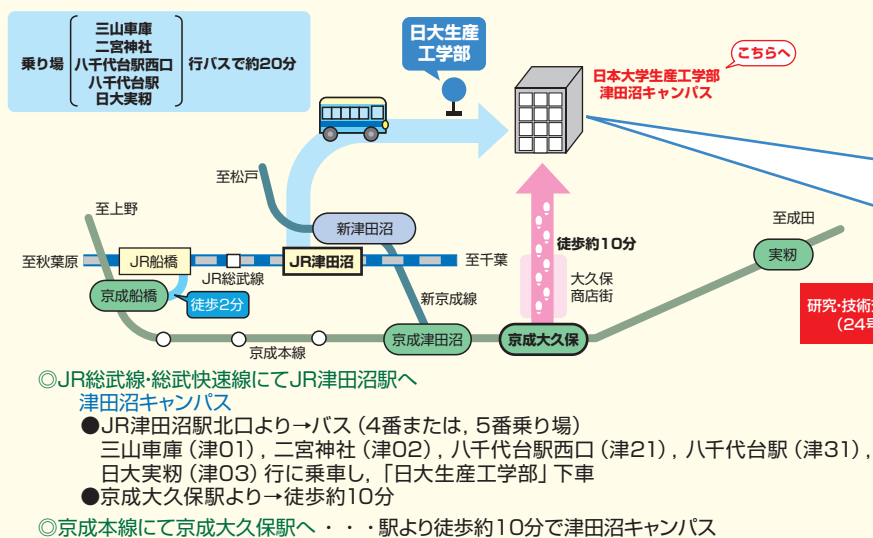


岩館 雅子（専任講師）

ヨーガ指導技術、生体機能計測

応用分野：メンタルヘルス、リハビリテーション、リラクゼーション・瞑想等

■アクセス



■お問い合わせ先

日本大学生産工学部 研究・技術交流センター

〒275-8575 千葉県習志野市泉町一丁目2番1号

日本大学生産工学部津田沼校舎24号館2階

TEL:047-474-2238 FAX:047-474-2292

E-mail:cit.kenkyu_gijutsu@nihon-u.ac.jp

URL:<http://www.cit.nihon-u.ac.jp/laboratory/industrial-technology/center>
2015.8

