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

2017
Vol. 10

三井　和男 教授
日本大学生産工学部
創生デザイン学科

スマートフォンやタブレットなどのタッチパネル向け文字入力インタフェースは，ボタン入力をイメージしたキーボード型か，携帯電話の頃から続く，テンキーにひらがなの行を割り振ったテンキーボード型が未だ主流です。本研究では，従来とは全く異なる文字入力インタフェースを提案しました。特にスマートフォンでは，片手で機器を保持しながらの操作を要求される場面が多いことや，また，従来のインタフェースでは狭い画面に対してボタンが密集しすぎており，誤操作が多くなりやすいことなどを考慮したインターフェイスとなっています。日本語のみならず他言語入力への拡張が可能であり，また，絵文字の入力にも有効であると考えられます。さらに，VR や AR への応用や転用が可能であると考えています。

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… 9

2017 Vol.10

日本大学生産工学部の研究　成果を活用してみませんか？

日本大学生産工学部では研究・技術交流センターを窓口に学術研究の社会的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

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。
「委託研究・共同研究等相談」申込書はP.19をご利用ください。

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.kouryu@nihon-u.ac.jp

↓

研究者の紹介，内容等について協議

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。

↓

契約の締結

↓

研究の実施

↓

研究成果の報告・活用

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。

三次元人体動作計測・筋骨格モデル動作解析システム

ドライビングシミュレータ

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。

3つのBE，チャレンジを続ける生産工学部には シーズと人材があります

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

日本大学生産工学部の前身は1952年（昭和27年）に日本大学工学部（現理工学部）に新設された「工業経営学科」，そして1966年（昭和41年）に「生産工学部」として改組され，本年が創設65年目となります。

多様化するニーズと人材に対応するため，生産工学部は常にチャレンジを続けています。特に，世界で活躍できる経営管理能力を備えた技術者の育成を目指して一昨年度からはじめた「Glo-BE（グロービィ）」グローバル・ビジネスエンジニア人材育成プログラムは，学科の垣根を超えて実施している新しい試みです。また，昨年度からは事業継承者・企業家として活躍できる技術者を育成する「Entre-to-BE（アントレトゥ-ビィ）」事業継承者・企業家育成プログラムを開始したのに続き，本年度新たに開始したのが「Robo-BE（ロボビィ）」ロボットエンジニア育成実践プログラムです。学内ではこれを３つのBEと呼び社会のニーズにマッチした人材育成を目指しており，各プログラムを修了した学生が社会に出るのを楽しみにしています。

このような人材育成を行う生産工学部と並行し，生産工学研究所では社会から求められているシーズを200人を超える研究者が生み，育てています。そして，我々の共通の願いは，企業等の皆様を介して我々の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。

このレポート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的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。

生産工学部のシーズと人財のカタログが CERT REPORTです

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･技術交流センターでは各研究者を人財として位置付け，ニーズとあわせてカタログ化し，年に一回発行するのがCERT REPORTです。目的は，企業や組織の皆様と生産工学部とを結びつけること。このカタログの中から皆様の製品開発等に寄与できそうな技術を見つけた方，あるいは興味を惹かれた研究者（人財）を見つけた方は，研究・技術交流センターまでお問い合わせください（連絡先は巻末ページ参照)。

大学は，技術的な内容について相談するには敷居が高い，多くの企業の方はそのように考えていることでしょう。しかし，大学の先生方は世の中のニーズを知りたがっているので，もっと多くの方に技術相談に来ていただきたい，そう思っているのです。そのような取次ぎや管理を行うのが，我々研究・技術交流センターです。

問合せをいただくと，まずはメールや電話等でのコンサルティングの後，次の段階は大学へお越しいただいて関連する研究者との打合せを設定させていただきます。また，大学の保有設備や研究内容等に関心を持たれた場合にも，遠慮なくその旨問合せをいただければ，施設見学調整をさせていただきます。

日本大学生産工学部は皆様にとって身近な存在であり，技術相談に限らず，経営等も含めて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更に邁進して参りたいと思います。

情報処理装置，情報処理方法，及びプログラム（公開番号：2015-153289）

創生デザイン学科
教授　三井　和男

(1)特許技術の特長

指のスライドとその軌跡を用い，片手親指特性に則り，ボタン入力に頼らない円形で滑らかな盤型の文字入力インタフェースを実現できる。片手の親指で操作することを前提とし，日本語入力インタフェースとして必要十分な機能をもたせ，操作数の削減が可能である。キーの大きさを定めた時にインタフェースが画面を専有する面積を縮小することにより，相対的にキーの過密状態を解消することができる。

(2)特許の新規性

スマートフォン等の下部に直径約30mmの円形範囲を文字入力のインタフェースとする。この範囲で親指をスライドさせるだけで文字を入力できる全く新しい文字入力インタフェースが開発できた。従来のスマートフォン用インタフェースでは，文字入力に「フルキーボード型」または「テンキー型」が使われることが多い。「フルキーボード型」は，コンピュータのキーボードに最も近く，入力もタッチ１回で済ませられるが，欠点としてボタンの数が非常に多くなることや，直接の日本語入力に対応していないため，仮名入力にはローマ字で入力する必要があること等があげられる。図１に示すような「テンキー型」は，日本語入力では，数字の代わりに「あ」行から「わ」行の仮名が割り振られ，いくつかの入力手法により仮名の指定の仕方が分類できて，「トグル入力」，「フリック入力」，「２タッチ」入力などがあるか。しかし，いずれも縦横に配列されたキーの中から選択する形式になっている。我々のインタフェースは図２のように親指をスライドさせるだけで日本語の平仮名を入力できる点が他に類を見ない新しいインタフェースである。

インタフェースの基本イメージは，図３に示すようなものであって，図１のように親指をスライドさせて文字を選択し，親指を浮かせて決定するという従来のインタフェースとは全く異なる操作方法を使用していて，格段に操作性が向上するものと考えられる。仮想のスパイラル状に文字を配列しているために，文字数に制限がなく，多言語や絵文字等への対応の可能性も高い。

あ	か	さ
た	な	は
ま	や	ら
小	わ	、。!?

図１　テンキー型

図２　新しいインタフェース

(3)特許の用途

タッチパネルを入力インタフェースとして用いたスマートフォン・タブレット端末などの各種電子機器は，各社により開発や発売が盛んに行われており，そのハードウェア性能向上は止まるところを知らない。しかし，それらのタッチパネル向けインタフェースは，未だにボタン入力をイメージしたキーボード，または携帯電話の頃から続く，テンキーにひらがなの行を割り振った形のインタフェースが主流である。本インタフェースは従来型の入力インタフェースに代わるものある。

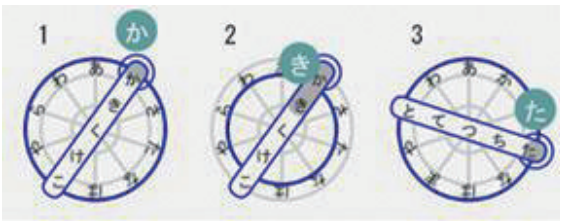


図３　基本イメージ

(4)利用分野

タッチパネルを入力インタフェースとして用いたスマートフォンやタブレット端末等の各種電子機器，ゲーム機，AR機器，VR機器

脳活動状態解析装置，リハビリテーション補助装置，思念制御型駆動装置，思念制御型表示装置，測定ポイント選択方法，測定ポイント選択プログラム（登録番号：特許5733117）

機械工学科　教授　綱島　均
機械工学科　助教　柳澤　一機

(1)特許技術の特長

近年，BCI（Brain Computer Interface）についての研究が進められている。BCIとは，人間が脳で考えたことを脳神経情報として取り出し，様々な機器に入力することにより，その機器を制御するシステムである。手足を動かすことなく脳神経情報から直接機器の操作をすることができれば，例えば身体障害者など，体を動かせない患者に対する介護ロボットやリハビリテーションへの応用などが期待できる。BCIにおける脳活動計測方法として，NIRS（Near Infrared Spectroscopy）を用いて脳の活動を測定する技術が普及しつつある。

本技術は，複数個所の脳活動情報を計測したときに，課題に関連した活動が顕著な部位を精度よく決定することができることを特徴としている。

(2)特許の新規性

NIRSによる脳活動計測は，その測定原理上，測定値が相対変化の値であり，評価が難しいという欠点がある。本技術では，この問題を解決するために，神経活動を最も反映する酸素化ヘモグロビン（oxy-Hb）とその微分値に注目し，この２つの状態量から位相平面を作成する。課題に関連した活動が顕著な場合と課題に関連した活動がみられない場合の位相平面の概念図を図１に示す。

図１左図に示すように，課題に関連した活動が顕著な場合は，課題時の値は位相平面上の特定の領域に集まる。さらに，課題時の値と安静時の値は離れて分布する。一方で，図１右図のように，課題に関連した活動が見られない場合では，課題時と安静時の値が混在して分布する。こういった特徴を定量的に評価するために本技術では分離度という指標を考案した。課題に関連した活動が顕著であるほど分離度は高い値を示す。これにより，定量的な評価が難しかったNIRS信号の問題点を解決し，脳活動が顕著な部位を高精度に決定することが可能になる。

(3)特許の用途

従来のNIRSを用いたBCIリハビリテーションシステム（図２）は医師が最適と思われるポイントを選択し，リハビリテーションを行っていた。一方，本技術では，計測された複数のチャンネルの中から，課題に関連した変動が最も顕著な部位を自動的に選択することができる。

また，本技術はNIRS信号の課題に関連した変動を定量的に評価できるという点から，BCIのための測定部位を精度よく決定できるだけでなく，リハビリテーションや訓練による脳活動の変化を定量的に評価することが可能である。

(4)利用分野

NIRSを用いたBCIの開発，片麻痺などを対象にした運動のリハビリテーション，ニューロフィードバックトレーニングの効果の定量的評価等。

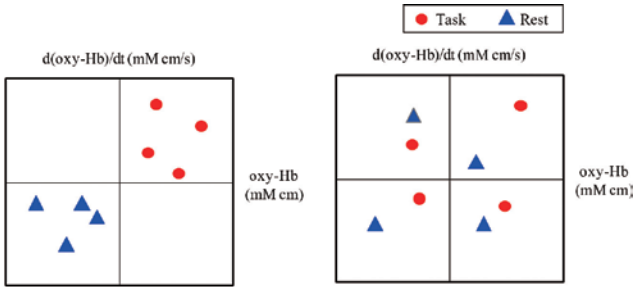


図１　酸素化ヘモグロビンとその微分値から構成した位相平面

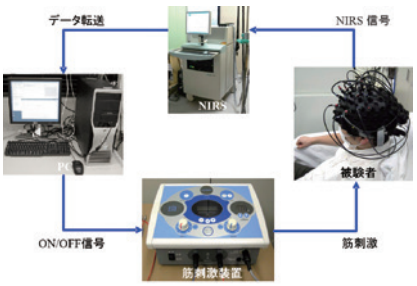
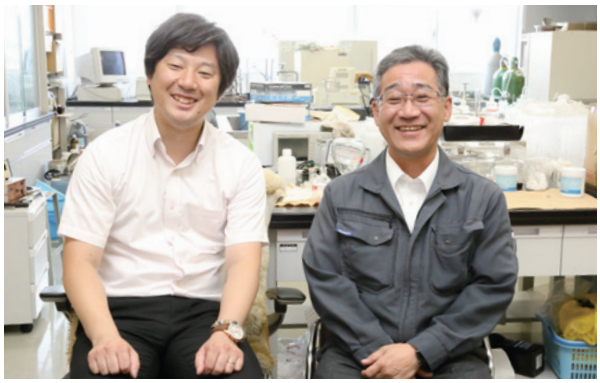


図２　NIRS-BCIリハビリテーションシステム

ドロマイトの製造方法，合成ドロマイト
（公開番号：2016-216269）



環境安全工学科
助教　亀井真之介

環境安全工学科
教授　古川　茂樹

(1)特許技術の特長

水熱合成により製造される無機材料は，高温，高圧，長時間反応といった反応条件が必要とされる。一方，水や液体に周波数20kHz以上の超音波を照射して生じるキャビテーションを利用すると，溶液内は瞬間的な高温，高圧，高速流動の極限状態の化学反応場（ホットスポット）を形成する。キャビテーションは液相反応で用いることが可能のため，いわば疑似水熱合成を低エネルギーかつ短時間で行うことが可能となる。本技術は，超音波照射によるキャビテーションを反応場に利用することにより，合成難解物であるドロマイト（$CaMg(CO_3)_2$）を簡便に合成できることを見出した。

(2)特許の新規性

ドロマイト（$CaMg(CO_3)_2$）の国内埋蔵量は13億tと言われているが，天然から産出される化学組成は$CaMg(CO_3)_2$ではなく，SiO_2，Fe_2O_3，Al_2O_3などをわずかながら含有しており，Ca/Mg比も１でないことが多い。このため，機能性材料としてドロマイト鉱物をそのまま有効利用することは難しい。一方ドロマイトの人工合成については，水熱合成や加圧合成などの報告があるが，現状，簡便に単一相が得られる合成法がない。Ca/Mg比が理想比の１に近く，不純物組成がほとんどない高純度ドロマイトの製造方法を超音波照射により検討した。図１に20kHz，65℃，１時間の超音波照射により合成した生成物のX線回折測定を示す。ドロマイトに帰属される回折パターンが確認されたことから，ドロマイトの単一相合成が可能であった。図２に得られた粒子の走査型電子顕微鏡写真を示す。紡錘状の一様な粒子群が観察され，一次粒子径は平均470nmの粒子径であった。CaとMgの元素マッピング分析および定量測定をエネルギー分散型X線分析により行った。合成ドロマイト中のCaとMgは均一に分散されており，Ca/Mg原子比は1.08であった。これより超音波照射合成を行うことにより，ナノサイズの高純度ドロマイトが簡便に合成できることを見出した。

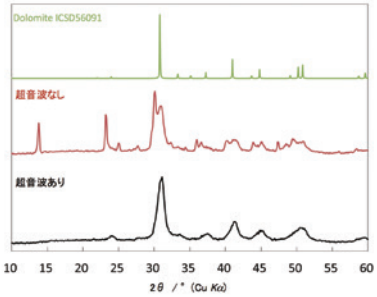


図１　超音波照射の有無によるX線回折図形

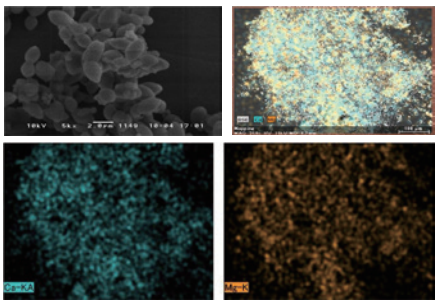


図２　走査型電子顕微鏡写真（左上図）および元素マッピング（Ca:青色, Mg:橙色）（右上、下図）

(3)特許の用途

図３に示すように合成は非常に簡便に行えるため，反応場を上手く設計できればドロマイトのように合成が困難な無機材料においても，超音波照射を用いれば容易に合成難解物を製造できる可能性がある。

(4)利用分野

ドロマイトは，結晶構造中のCa^{2+}イオンとMg^{2+}イオンがCO_3^{2-}イオンを挟んで交互に配列している複塩構造というユニークな結晶構造をしている。複塩材料は，物理的および化学的性質が単塩構造よりも高くなることが知られており，高純度ドロマイトも機能性材料としての用途が期待できる。例えば，蛍光材料，吸着材料，触媒材料といったファインセラミックスとしての用途が期待できる。

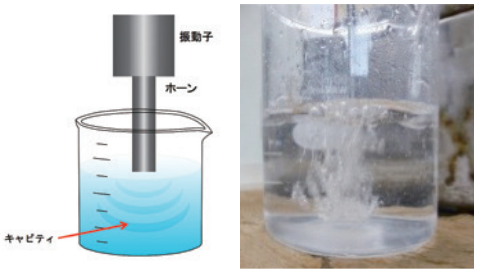


図３　反応装置概略図

機械工学科

未来社会を機械技術により創成するのがエンジニアの夢
新たな機械技術で知を創出し続けるのがサイエンティストの夢
これらの夢を実現し地球環境に優しい基盤社会を構築する機械工学科

1. 非平衡・非線形現象の工学応用

安藤　努（教授）

(1)研究の概要

自然界の物理現象には，自発的に秩序が形成される事象が多く存在します。これらの系では物質やエネルギーの流入が絶えず行われる非平衡開放系であることがこの主な要因であり，実際の“ものづくり”の現場はほとんどがこれに該当します。この系で見られる自己組織的パターンによる構造形成，自律的なリズム運動の発生など，特徴的な時空間構造を理論的な解釈や実験によるパラメータ抽出を通して工学応用に結びつける研究を行っています。

(2)応用分野

コロイド分散液を扱う材料プロセスにおけるレオロジーなどの特徴的現象や精密膜ろ過におけるファウリング，様々な産業の主要工程である撹拌を主に研究対象としています。また，磁場（磁気エネルギー）による物質移送や構造制御，配向も研究しています。

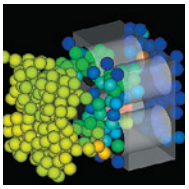


図１膜堆積粒子の逆洗による剥離[1]

図２ガラス粒子の磁気アルキメデス分離[2]

参考文献

[１] T. Ando, *et al.,* “Simulation of fouling and backwash dynamics in dead-end microfiltration: Effect of pore size,” *J. Membr. Sci.,* Vol. 392-393, pp. 48-57 (2012).

[２] T. Ando, *et al.,* “Development of recovery device for particulates in fluid by magneto-Archimedes separation,” *Sep. Purif. Technol.,* Vol. 149, pp. 197-207 (2015).

2. フィラメントワインディング技術

坂田　憲泰（専任講師）

(1)技術の概要

繊維強化プラスチック（FRP）の成形方法のなかで，フィラメントワインディング（FW）法は，高強度で高性能な製品を自動で成形できる方法です。当研究室ではFW装置を用いて，FRP製の円筒殻や圧力容器，グリッド構造についての成形方法の開発と評価を行っています。

(2)応用分野

自動車産業では，厳しい燃費基準を達成するために，車両の軽量化が重要課題の一つとなっています。FW法では，軽量で高強度・高剛性なFRP製ドライブシャフトやプロペラシャフト，燃料電池自動車用の高圧水素容器などを成形することができます。

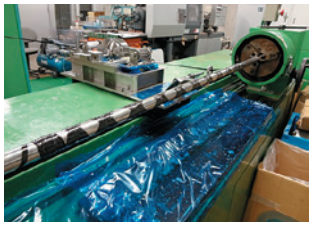


図１　CFRP円筒殻の成形

参考文献

[１] Kazuhiro Sakata et al. : Advance Composite Materials, DOI：10.1080/09243046.2017.1342063 (2017).

[２] Kazuhiro Sakata et al.：Advanced Composite Materials, Volume 21, No. S 1 , pp. 1 -16 (2016).

[３] Kazuhiro Sakata et al. : Advance Composite Materials, Volume 21, Issue 05-06, pp. 445 – 457 (2012).

久保田正広（教授）
金属材料および加工技術
応用分野：軽金属，紛体粉末冶金，材料創製，生体材料，循環型材料，高機能性材料，高強度材料

栗谷川幸代（准教授）
人間の状態検知・推定技術
応用分野：高度運転支援システム，ヒューマンマシンインタフェースの構築と評価，ドライバモデルの構築と評価等

沖田　浩平（准教授）
流体シミュレーション技術
応用分野：キャビテーション，超音波治療，HPC等

和地　天平（助手）
機械力学・制御工学技術
応用分野：機械設計，動作生成，運動制御等

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，ウエアラブル聴覚支援システムに関する研究等，私たち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．生物の仕組みを模擬したロボットシステム　−Bioinspired　Robotic systems

霜山　竜一（教授）

(1)技術の概要

メンフクロウなど鳥類における聴覚の高次脳機能を模擬したアルゴリズムで，高速演算・制御が可能なFPGAモジュールを用いて音源の方向や距離などをバイブレータの振動で聴覚障碍者に伝える聴覚支援用ロボットシステムについて研究しています。後方や側方から接近するバイクを，16m以内なら２個のイヤマイクだけで検出し，被験者を振り向かせることができます。

(2)応用分野

現在，多くのセンサやAIを搭載した自動運転車の技術開発が盛んですが，近い将来に聴覚障碍者は，ハイテク聴覚支援システムを装着して健常者と同等，またはそれ以上の能力を獲得できるようになると予想しています。

参考文献

［１］R. Shimoyama et. al.: “Wearable Hearing Support System Tapping Toward Sound Source”, Advances in Services and Industrial Robotics, Proceedings of RAAD 2017, pp. 718-729（2017）

2.LED光源を対象とした照明設計技術

内田　　暁（教授）

(1)技術の概要

LED（発光ダイオード）は，従来の光源である蛍光ランプと比較して省エネルギーや長寿命といった特徴から，オフィスや住宅などあらゆる場面で急速に普及しています。一方で，LEDは蛍光ランプに比べて小形であるとともに、光の方向（指向性）や強さ，光色（分光分布）が大きく異なります。また，LEDは調光や調色などが手軽に行えます。そこで，このようなLED光源の特徴を活かした照明設計手法を，測光や数値シミュレーション，主観評価などの心理物理実験から検討しています。

(2)応用分野

オフィスや住宅の照明はもちろんのこと，紫外線を含まないことから美術館や博物館の展示物の照明として，また蛍光ランプで発光させていた電飾看板や自動販売機の光源としてLEDを効果的に利用できます。さらに，LEDはディジタル制御が可能ですので，センサーやインターネットと連携させた新しいアプリケーションの開発も期待できます。

参考文献

［１］内田暁他：“LEDを用いた電飾看板発光面の主観評価による検討”，電気設備学会誌，Vol. 34，No. 11，pp. 820-825（2014）

坂口　浩一（教授）
アンテナ技術
応用分野：ワイヤレス通信，移動体通信，各種非接触計測，医用・介護等

中西　哲也（教授）
荷電粒子の加速・取り出し技術
応用分野：粒子線がん治療装置，高エネルギー実験物理学

新妻　清純（教授）
材料研究
応用分野：磁性材料，誘電体材料，機能性材料等

石栗　慎一（准教授）
超伝導工学
応用分野：エネルギー貯蔵，強磁場発生，エネルギー送電

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.水温センサを使った浸入水調査技術の開発

佐藤　克己（准教授）

(1)技術の概要

下水道分野においては，施設の老朽化など課題が山積していますが，そのなかでも雨天時に雨水が汚水管へ浸入する雨天時浸入水の問題は，処理水質の悪化や下水道経営の面から大きな課題となっています。現在，全国の下水道管延長が46万kmを超えるなか，このような地下構造物の不具合を見つけ出すには，安価で簡単な手法の開発が望まれます。今回，開発した技術は，水温センサをマンホール各所に配置し，下水温を常時計測することで，晴天時と雨天時の水温の差異と気象台の降水量データなどから汚水管に浸入する雨水を解析するものです。一方，路面下には、道路陥没には至らない空洞が多く存在しているといわれています。この路面下空洞を舗装の健全性を評価するためのFWD試験結果を用いてその補修優先順位の評価を行いました。

(2)応用分野

雨天時浸入水が多い汚水管の付近は，路面下空洞が存在している可能性が高いため，この浸入水調査技術と路面下空洞の評価手法を組み合わせることで，道路陥没の未然防止に役立つと考えます。

参考文献

［１］佐藤克己他：管路内下水温の連続測定による不明水調査技術の実用化研究，環境技術，VOL. 46(2017)

［２］佐藤克己他：舗装の健全性を考慮した重交通路線の路面下空洞の評価，土木学会論文集E１　Vol. 10(2015)

２.環境影響評価手法の確立

中村　倫明（助教）

(1)技術の概要

土木構造物を作る前に実施される環境アセスメントでは，自然環境の現況把握や将来予測が取り扱う時空間スケールにより手法が異なるなど簡単ではありません。そこで，インターバルカメラを用いた生態系の現況把握手法の検討や，複雑な挙動をする物質の作用を考慮した拡散モデルを構築することによって，高精度な将来予測手法の確立を行っています。

(2)応用分野

本研究成果を用いることにより，これまで定性的に評価がなされていた生態系に対する将来予測が定量的に評価できること，複雑な挙動の物質に対しても将来予測ができることにより，自然環境への回避・低減が十分に図られた土木構造物の工事が可能となります。

参考文献

［１］中村倫明他：東京湾における海底への堆積を考慮した過去50年間のダイオキシン濃度解析，土木学会論文集B３ Vo42, in press（2017）

［２］中村倫明他：東京湾における海底土での放射性物質の移行過程を考慮した濃度解析モデルの構築，土木学会論文集B３ Vo42, in press（2017）

秋葉　正一（教授）

高温・高圧水を用いた舗装材料の分離・改質技術

応用分野：アスファルトおよびアスファルト混合物の再生利用等

鷲見　浩一（教授）

海岸での漂砂制御技術

応用分野：浅水砕波帯での渦による底質移動機構の解明に伴う海岸侵食の防止等

澤野　利章（教授）

振動台を用いた振動計測技術，新材料開発や部材補強の技術

応用分野：砂地盤やコンクリート部材の振動応答や免震構造，健全度の評価方法等

朝香　智仁（専任講師）

多時期合成開口レーダを使用した土木構造物の変動評価技術

応用分野：ダム提体の空間変動，橋梁の空間変動，法面の空間変動等

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．新しい木質構造物の耐力壁開発

鎌田　貴久（専任講師）

(1)技術の概要

新しい木質構造としてCLT構造が注目されています。このCLT構造では，厚さが15cm以上と，厚く重いため，なかなか住宅に用いられません。我々は，１枚30mm程度と比較的薄いCLTを複層させることで耐力壁を作成し，その積層方法により強度性能をコントロール可能な壁の開発を行っています。

写真１　耐力壁試験

(2)応用分野

戸建住宅から中規模集合住宅，既存建築物の補強まで幅広い活用方法が期待出来ます。また，従来の木造建築物といえば，柱梁を主体とする軸材料の構造物であったが，新たな空間の構成の可能性が考えられます。

参考文献

［１］鎌田貴久：“直交積層板のせん断剛性に与えるラミナ幅と長さの影響に関して”,日本木材学会大会，2016/03/27-29

［２］鎌田貴久：“直交集成板の製作と耐力壁としての利用検討”,日本木材学会大会，2017/03/17-19

［３］鎌田貴久：“自作直交集成板を用いた耐力壁性能に関する研究”，日本建築学会大会学術講演会，2017/08/31-09/03

2．構造用コンクリートとしての再生骨材コンクリートの適用部位の拡大

師橋　憲貴（教授）

(1)技術の概要

日本建築学会から2014年に再生骨材を用いるコンクリートの設計・製造・施工指針（案）が発行されています。この指針（案）を基に再生骨材コンクリートを構造用コンクリートとして利用する際の適用部位，耐久性を考慮した構造部材としての耐力評価の検討を行っています。

(2)応用分野

再生骨材コンクリートに用いる再生骨材の品質が低い場合は杭など乾燥収縮の影響を受けない部材に適用箇所が限定されます。資源の有効利用の観点から低品質再生骨材の普及拡大のため構造実験を通して部材耐力を評価します。

写真１　杭の構造実験

参考文献

［１］師橋憲貴：普通細骨材を溶融スラグで置換し５年間屋外に暴露した再生骨材コンクリート梁部材の付着割裂強度，コンクリート工学年次論文集，Vol.38，No.２，pp.667-672，2016

小島　陽子（助教）
歴史的建造物の調査及び保存修復技術
応用分野：歴史的建造物の調査・技術史・保存修復・活用

亀井　靖子（准教授）
近現代住宅建築の維持保全・継承
応用分野：戦後戸建住宅・住宅団地，ドコモモ，建築普及・教育，建築専門家の役割等

山岸　輝樹（助教）
地域住環境の再生・再編に関する技術
応用分野：地域住環境の評価，地域施設の再生・再編，郊外住宅地再生，住宅団地再生

塩川　博義（教授）
音響技術
応用分野：サウンドスケープ，音環境の調査，騒音の測定，材料の音響測定

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．バイオ燃料の生産技術

吉宗　一晃（准教授）

(1)技術の概要

バイオ燃料生産の研究を行っています。現在は主に酵素を用いた効率的なセルロース系バイオマス糖化法の開発，光合成細菌を用いた水素生産[1]，シアノバクテリアを用いたバイオエネルギー生産及び開放系での非滅菌バイオエネルギー生産法[2]の開発を行っています。バイオマスの前処理からバイオ燃料発酵生産までの微生物及びその酵素を利用する領域の開発を行うことができます。

(2)応用分野

廃材・雑草等のセルロース系バイオマスや食品等廃棄物の処理法を提案できます。さらにこれらの未利用資源を使ったバイオ水素，バイオエタノール及びバイオプラスチックの生産も可能です。

図１　バイオマスの発酵

参考文献

［１］Hasegawa, S. *et al.*, Energ. Power Eng., 7 : 396-402 (2015).
［２］Yoshimune, K. *et al.*, Ferment Technol, 6 : 1 (2016).

２．無機系材料を用いた分野横断型諸問題の解決法

田中　　智（准教授）

(1)技術の概要

環境汚染物質や放射性物質といった環境や社会の問題から職場や現場で直面する諸問題について，その解決策を無機化学的視点から探ります。具体的には，諸問題の中にある原因を抽出した上で，無機化学的手法を用いて，注目する問題の原因を回避または解決するための方法について検討します。

(2)応用分野

無機系材料の合成，形態制御，複合化，機能付加，分析によって得られた基礎的な知見や技術は各種の工業製品の製造または施工の現場，環境や工学，医歯科といった他分野で起こる問題解決に役立てることができます。これまでに，窯業，紙業，文房具用品の製造工程の改善，有害化学物質の難溶化[1]，軟弱地盤の土質改良，生分解性歯科材料の開発[2]や医療用ナノキャリア[3]，新しい化学分析法の開発[4]についての実績があります。

参考文献

［１］S. Tanaka *et al.*, *J. Soc. Inorg. Mat., Japan,* 12 (2005) p. 3-11.［２］田中智 他，無機マテリアル学会 第127回学術講演会, #58 (2013) p.116-117.［３］田中智 他，日大口腔科学，41 (2016) p.95-102.［４］田中智 他，日本法科学技術学会 第19回学術集会，C-19 (2013) p.71.

髙橋　大輔（専任講師）
分子インプリント法による有用・有害化学物質の選択的分離法の開発
応用分野：リフォールディング技術の開発，医療材料の開発，環境浄化等

佐藤　敏幸（専任講師）
超臨界流体を用いた機能性ナノ粒子の反応晶析
応用分野：マイクロリアクタ開発，磁性体等

保科　貴亮（准教授）
高圧溶液物性測定と溶液構造の把握
応用分野：分離プロセス，物性推算手法の検討等

山根　庸平（専任講師）
セラミックの薄膜化とエネルギーデバイスへの応用
応用分野：機能性薄膜，二次電池，蛍光体等

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. 組織横断的な経営課題を実証する技術

大江　秋津（准教授）

(1)技術の概要

一つの組織ではなく，組織横断的に存在するマネジメント上のあいまいな問題に関心があります。この技術は，統計分析によるデータ解析手法により，問題発生のメカニズム解明と，問題解決方法提案を目的とし，経験と勘に頼らないデータと分析を駆使した経営判断を目指します。

(2)応用分野

例えば，ISO9001が爆発事故に与える影響に関する研究では，多くの企業の事故データから，ISO9001が小さな事故の減少に大きな影響を与えていることを明らかにしました。反面，小さな事故の減少が事故対応への経験不足を招き，大きな事故発生につながるという大きな示唆も得ました。この結果は，高額な事故再現シミュレーター導入に対する重要な理由にもなると考えます。

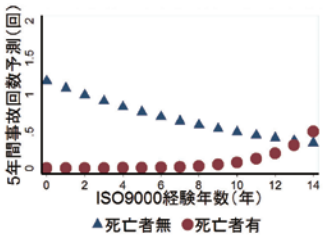


図 1 ISO9001と爆発事故

参考文献

［1］大江秋津他：“戦略的モメンタムが組織慣性に与える影響 – プロセスマネジメントと繰り返される化学災害に関する実証研究”，組織科学 Vol51（2）

2. 技術の事業化

平田　光子（教授）

(1)技術の概要

様々な科学技術を社会で使えるような仕組みや人材，すなわち技術の事業化について研究・実践をしています。研究分野は「技術の市場受容性分析」，技術発展のための「ヒトと組織のマネジメント戦略」,「事業の採算性分析」,「技術者のための経営者教育」「リーダーシップ」など，経営全般にわたっています。

(2)応用分野

企業，あるいは個人での新事業開発支援，研究施設や企業で開発した技術の事業化支援を行っております。また，行政主導のインキュベーションセンター（技術ベンチャーの創造と育成施設）での経営や教育に携わることで，地域産業振興の支援をしております。また，学内外で中小企業や組織の後継者育成を実践しています。

図 1 ゼミで事業提案

参考文献

［1］平田光子他：“企業家学のすすめ”有斐閣，(2014)
［2］Hirata,M.：“Start-up teams and organizational growth in Japanese venture firms” Frontiers of Entrepreneurship Research　2000，pp624-634

山本　壽夫（教授）
マーケティング・サイエンス技術
応用分野：経営戦略（意思決定），商品企画（感性デザイン），医療情報（ビッグデータ），エッジシティ（自己組織化）対策等

酒井　哲也（准教授）
防錆技術，生産設備診断技術，材料非破壊検査，プラスチック長寿命化技術
応用分野：防錆管理，設備管理，材料耐久性評価，インフラなどの長寿命化への適用等。

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

村田　康一（准教授）
会社を元気にする実践的な改革・改善モジュール技術
応用分野：グローバルバリューネットワーク設計，生産管理技術，リーンマネジメント，見える化技術，技術伝承・人財育成研究等

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IoT，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，セキュリティ，そして数理モデル化技術
今や情報と通信のない社会は考えらない時代，その基盤を支えるのが数理情報工学科である

1．ロボットのマルチモーダル操作方式

岡　　哲資（教授）

(1)技術の概要

様々な作業を容易にするためのロボットの新しい操作方式を研究しています。ロボットの操作方式において重要なのは，直感的で覚えやすく，わかりやすいこと，容易であり，操作者の疲労と負担が少ないこと，作業効率がよいことなどです。これらを考慮して，音声，ジェスチャ，視線などの自然なモダリティを組み合わせたマルチモーダルな操作方式の評価を主要な研究課題としています。

これまで，音声とタッチパネル上のジェスチャ・マルチタッチを組み合わせたロボットアームとハンドの操作方法，音声と視線を組み合わせた物体運搬用ロボットの操作方法等を発案し，評価してきました。音声は，操作モードの切替え，動作および位置姿勢の入力等に，タッチパネル上のジェスチャは，ロボットやハンドの移動，回転，開閉の入力等に，視線は，動作の開始と停止の合図等に有用です。

図1 開発したロボットシステム

(2)応用分野

生活支援用ロボット，危険環境作業ロボット，仮想現実空間での作業，拡張現実，ウェアラブルコンピュータなどに幅広く応用できます。

2．高速な秘密分散法の具体的な構成法

栃窪　孝也（准教授）

(1)技術の概要

秘密分散法とは，暗号で利用する鍵などの秘密情報の安全な保管で利用され，情報の盗難対策と紛失対策の両方に有効な情報化社会においてニーズの高い技術です。一般に，紛失の対策として情報のバックアップ（コピー）を作成することは効果的ですが，その分だけ盗難のリスクが高くなります。一方，秘密分散法の基本原理であるしきい値秘密分散法（(k, n) しきい値法）では，秘密情報をn 個の分散情報に分割し，n人の管理者が管理します。秘密情報を復元する場合は，n人の管理者の中から任意のk人が集まり，管理している分散情報を用いて元の秘密情報を計算します。この手法は，任意のk個の分散情報を集めれば元の秘密情報が復元できますが，k-1 個の分散情報からでは元の秘密情報に関する情報がまったく得られないということ（完全性）が情報理論的に証明されています。このため，分散情報の一部が漏えいしても元の秘密情報は安全であり，また，分散情報の一部を紛失しても元の秘密情報を復元することが可能な情報の管理を実現することができ，内部犯罪防止や災害時のデータ管理にも大変有効な技術として注目を集めています。

(2)応用分野

現在，秘密分散法は重要な情報を保護する鍵の管理等で利用されています。高速な秘密分散法を用いることで鍵だけではなく保存するデータ自体を保護することができるようになり，クラウド環境やPCやサーバのストレージで利用されるRAIDシステムなどへの応用が期待できます。

見坐地 一人（教授）

音響・振動の数値シミュレーション，自動車の数理モデル化とリアルワールド研究，統計的エネルギー解析手法の研究，人体筋骨格数理モデル

応用分野：自動車の音響解析，防音材の開発，低騒音タイヤの開発，人の運動及び疲労解析，リハビリ，トレーニング手法提案

新井　雅之（准教授）

コンピュータシステム及びネットワークの高信頼設計

応用分野：組込みシステムや分散システムの耐故障設計および評価，車載ネットワーク等の高ノイズ環境における耐ノイズデバイスや通信方法の開発等

西澤　一友（教授）

AHP，ANP による意思決定支援システムの開発

応用分野：意思決定者の曖昧性および不整合の調整，一対比較における欠落要素推定，瞬時意思決定システムの構築等

古市　昌一（教授）

モデリング＆シミュレーション，シリアスゲーム

応用分野：大規模災害時の避難計画立案，院内トリアージの検討支援，学習･人材教育支援（英語学習，サイバーセキュリティ人材育成等）

環境安全工学科

未来のサステイ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
これらの先進技術を駆使し，夢を実現するのが環境安全工学科

1．機能性色素フタロシアニンを用いた光利用

坂本　恵一（教授）

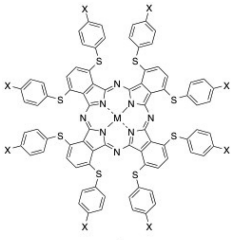
(1)技術の概要

機能性色素は光エネルギーを吸収して電子移動およびエネルギー移動を起こさせます。エネルギー移動が高い機能性色素がフタロシアニン（PC）とよばれる色素で，700～850nmの近赤外域に吸収極大をもたせることで，様々に利用されています。

(2)応用分野

PCを次世代ガン光線力学療用増感色素として研究しています。PCはがん細胞中にて２mW程度のレーザー光を当てると，光化学反応により活性酸素が発生し，がん細胞を死滅させることができます。

またPCは，酸化チタン電極に塗布し光を当てると，対電極に電子を与える色素増感太陽電池になります。



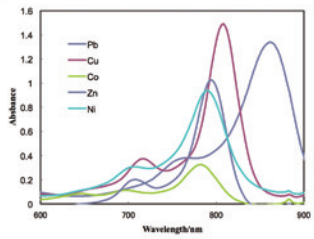


図 1　フタロシアニンと吸収スペクトル

参考文献

［1］Sakamoto K,et.al., *J. Porpyrins Phthalocyanines* 2015,; 19: 688-694.

2．CaF_2混合耐硫酸コンクリートの開発

保坂　成司（准教授）

(1)技術の概要

CaF_2混合セメントペーストは高い耐硫酸性を有します。これは通常反応しないと考えられていたH_2SO_4とCaF_2が反応し，コロイド状シリカと微細なCaF_2を生成し，コンクリート中の細孔を充填・緻密化した“シリカ・フッ化カルシウム層”を形成し，さらにその表面を結晶性の良い緻密な$CaSO_4 \cdot 2H_2O$が被覆し，H_2SO_4の浸透を抑制するためです。

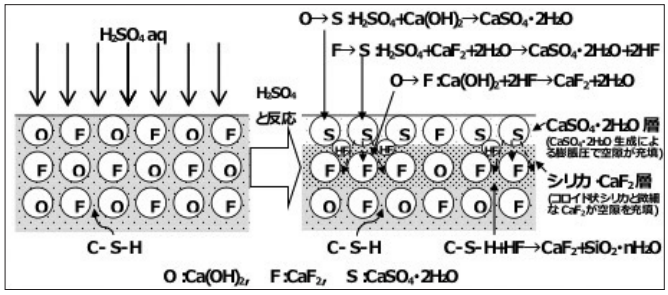


図 1　CaF_2とH_2SO_4による耐硫酸性向上の概念図

(2)応用分野

硫酸腐食を受ける下水道施設のコンクリート等の表面被覆材（塗材）として適用可能です。

参考文献

［1］保坂成司他：“CaF_2混合セメントペーストの耐硫酸性向上と耐硫酸メカニズムの解明”，下水道協会誌論文集 Vol.52 No.634 pp126-135（2015）

山﨑　博司（教授）
エマルジョン利用技術
応用分野：ハイドレートエマルジョン，燃焼制御，二酸化炭素固定化等

吉野　　悟（専任講師）
化学物質の安全技術
応用分野：化学プラントの安全化，反応危険性評価，自動車用安全部品，爆発安全等

武村　　武（准教授）
環境水理学，河川環境工学，応用生態工学
応用分野：水域植生の繁茂領域評価，環境再生，水圏（河川・湖沼・沿岸域等）での生態系評価等

岩田　和也（助手）
環境適合型燃焼技術
応用分野：航空宇宙推進，火力発電，CO_2回収貯留技術等

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。魅力的で美しく，安全で使いやすく，快適な体験を与えてくれるこれからの生活に欠かすことのできないものづくりを目指します。

1.1toNではなく0to1のための思考プロセス

森宮　祐次（教授）

(1)技術の概要

日本企業は，「イチからN」へ発展させることを従来得意としてきたが，「ゼロからイチ」を生み出す思考が着目され始めました。現代は，色やカタチだけを扱うデザイン（design）ではなく，社会の複雑な問題を解決するデザイン（Design）が期待されています。大手家電メーカー在職中は，製品デザインのみならず開発プロジェクトのプロデュースを経験しました。退職後，自ら起業した家電メーカーでは，製品開発や販売，また企業への事業コンサルティング業務を行いました。大学では，固有技術に固執せず全方位的に思考し，デザイン（Design）で未来を「可視化」し，ビジネスモデルと併せて提案できる多面的な研究をしています。

(2)応用分野

企業でも「デザイン思考」が求められる時代です。「ゼロからイチ」を生み出す思考力，コンセプトの可視力を，新商品開発やエンジニアの教育，商品企画提案などに生かせます。

無印良品　MJ-BL1
（特許第 6156861）

参考文献

社長のデザイン　日経 BP 社　2011年

2.BIM・GIS による都市環境デザイン技術

中澤　公伯（准教授）

(1)技術の概要

既に豊富に整備されている地理空間情報を扱うGIS（Geographic Information System）,そして近年建設業界で導入が進みつつあるBIM（Building Information Modeling），これら両方を駆使して都市環境デザイン技術を開発研究しています。

(2)応用分野

都心商業地域で進むマンション開発を想定して，BIMとGISの活用による持続的な日照が望める適地選定やデザイン検討手法の検討を行っています。

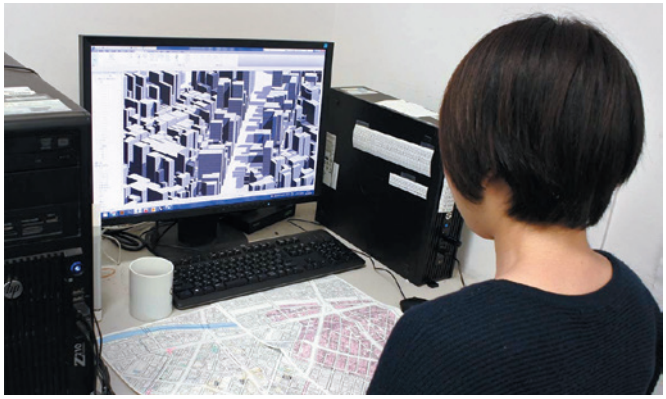


図 2　広域日照評価

参考文献

［1］中澤公伯：BIM と GIS の連携による日照シミュレーション手法の検討と都市景観デザインへの応用に関する研究　日本建築学会技術報告集　2015/02

内田　康之（准教授）
ロボット・移動機構技術
応用分野：情報収集ロボット，災害救助ロボット，鉄道レールの点検作業の自動化等

遠田　　敦（専任講師）
行動モニタリング技術
応用分野：建築人間工学，建築情報システム，火災安全工学等

鳥居塚　崇（教授）
安全工学，人間工学，感性工学，UX デザイン
応用分野:事故防止，生活しやすさ，使いやすさ，技術と人間の共存

木下　哲人（助教）
金属加工及び木材の加工の技術
応用分野：モニュメントデザインと制作，空間に合わせた什器デザインと制作，その他立体造形物のデザイン提案と制作等

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・社会科学の礎となる言語学，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．超伝導スピントロニクスの研究

吉田　亘克（准教授）

(1)技術の概要

近年の著しい微細加工技術の発展によって，一見相容れない超伝導と磁性の共存・競合という，一様等方な系では困難な状態の実現が可能となってきました。超伝導・磁性の共存・競合現象では，電子の量子力学的自由度であるスピンが本質的に重要な役割を担います。そこで，スピン自由度に起因した電磁気学的特性が際立つ強磁性体/超伝導体ハイブリット構造を舞台に，界面の電子状態やスピン依存型輸送現象の理論的研究をしています。

(2)応用分野

電子の電荷自由に加えて，スピン自由度を積極的に応用する研究は，スピントロニクスとして，工学や物理学の中で新たな一分野を築いております。スピントロニクス材料として，従来型超伝導体や銅酸化物，ルテニウム酸化物などの異方的超伝導体，磁性体としては弱い磁性体から強い磁性極限のハーフメタルなどを対象に，高精度な磁化率測定プローブの提案や新奇な磁気抵抗効果などの，新機能超伝導デバイス開発に繋がる研究を新理論構築の模索とともに進めています［1］。

参考文献

［1］Ferromagnetic features on zero-bias conductance peaks in ferromagnet/insulator/ superconductor junction, N.Yoshida, M.Yamashiro, Journal of Physics: Condensed Matter 24, 365702-365711（2012）

2.日英語学･日英語教育についての研究

横田　賢司（教授）

(1)技術の概要

ことば（主に日本語と英語）の研究･教育に従事しています。研究については，日常のコミュニケーションにおいて，話し手がどのように文を発話し，聴き手がそれをどう解釈するかを解明することを課題としています。例えば，イントネーションはただの音響的な情報ではなく，語用論的な意味情報を伝える手段でもあります。量化表現や副詞類などは，表現全体の意味とその表現を構成する部分の意味とそれらの結合の仕方について，言語学的に興味深い問題を提供しますが，情報の伝達にかかわる音声的特徴に着目すると，新たな知見が得られることがあります。

教育については，コーパスを用いた語彙・文法研究，学習者研究を行っています。また，外国語の知識・技能の習得にとどまらない，いわゆる汎用的能力（コンピテンシー）をいかに育成するかといった課題について関心を持ち，研究を進めています。

(2)応用分野

自然言語処理のための基礎理論，日本語教育，英語教育

参考文献

［1］Yokota, K. 2014. “Japanese Floating Numeral Quantifiers as Generalized Quantifiers,” ***Language Sciences***, Volume 45, Elsevier.

［2］Mizumoto, A, Chujo, K & Yokota, K. 2016. “Development of a Scale to Measure Learners’ Perceived Preferences and Benefits of Data-driven Learning,” ***ReCALL***, Volume 28, Issue 2. Cambridge University Press.

三浦慎一郎（准教授）

数値流体解析，高性能演算，数値計算法

応用分野：熱流体解析，乱流解析，並列計算等

森　健太郎（助手）

無機材料化学，無機蛍光体

応用分野：残光性蛍光体，ナノ粒子材料開発，バイオイメージング技術等

小林雄一郎（助教）

コーパス言語学，英語教育

応用分野：英語ライティング・英語スピーキングの自動評価等

山崎　紘史　（助手）

半導体テスト技術，半導体テスト容易化設計，半導体回路設計

応用分野：自動テストパターン生成器，低消費電力テスト，暗号回路等

日本大学生産工学部研究・技術交流センター
「委託研究・共同研究等相談」申込書

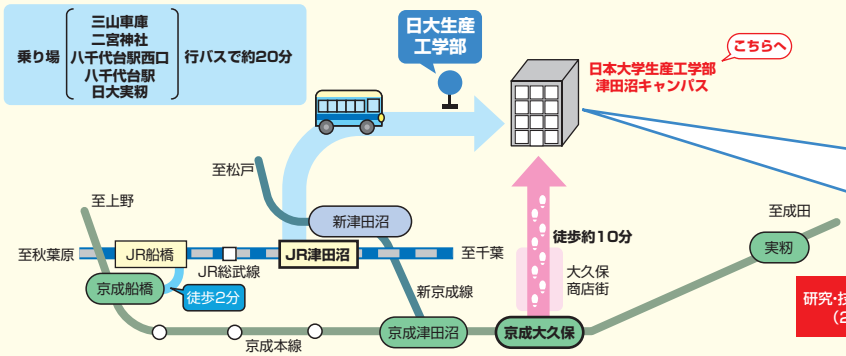
日本大学生産工学部生産工学研究所長　殿

申込日　平成　　年　　月　　日

企業・機関等名		相談者名	
所在地	〒		
電話番号		ＦＡＸ	
Ｅ－ｍａｉｌ			
相談区分	委託研究　・　共同研究　・　その他		
相談内容			
その他			

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.kouryu@nihon-u.ac.jp

■アクセス



◎JR総武線・総武快速線にてJR津田沼駅へ
津田沼キャンパス
●JR津田沼駅北口より→バス（4番または，5番乗り場）
三山車庫（津01），二宮神社（津02），八千代台駅西口（津21），八千代台駅（津31），
日大実籾（津03）行に乗車し，「日大生産工学部」下車
●京成大久保駅より→徒歩約10分

◎京成本線にて京成大久保駅へ・・・駅より徒歩約10分で津田沼キャンパス

■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.kouryu@nihon-u.ac.jp
URL:http://www.cit.nihon-u.ac.jp/research/laboratory/industrial-technology/center

2017.8