

拓殖大学百科

(工学部編)

社会・地域に貢献する研究



拓殖大学は創立120周年を迎えます

<掲載内容>

1. 学長挨拶	2
2. 工学部長挨拶	3
3. 本学理工学関係附置研究所と地域連携センター	4
4. 研究室紹介（研究内容）	5
(1) 機械システム工学科	8
(2) 電子システム工学科	17
(3) 情報工学科	27
(4) デザイン学科	36
5. 編集後記（副学長）	46

=====

八王子国際キャンパスは、昭和52年（1977年）の開設から今日まで地域社会の皆様にご支援を頂ながら40有余年の月日が経過致しました。

本学は、これを契機として、これまでの歩みを基に、今年（平成30年）4月に社会連携・貢献の一層の強化を図るとの観点から「地域連携センター」を設置致しました。

この小冊子は、「社会に開かれた国際大学」を掲げる本学を応援して下さる地域社会の皆様の本学の教育内容をご理解頂く一助として作成したものです。多くの皆様にお手に取って頂き、お読み頂ければ幸いです。

尚、ここに掲載した内容に関するお問い合わせや、ご不明な点等がございましたら、下記までご連絡下さい。

■拓殖大学地域連携センター（八王子事務部）

☎（042）665-1443

=====

（表紙写真：八王子国際キャンパス内にある3D横断歩道：永見 豊准教授提供）

－ 現代社会と本学の工学部教育、そして地域貢献 －

学長 川名 明夫

(地域連携センター長)

拓殖大学は、アジアに、そして世界に貢献する真のグローバル人材の育成を建学の精神として、1900年（明治33年）に創立された歴史と伝統のある国際大学です。そして、海外からの留学生の数は約1000名に達します。

本学の八王子キャンパス（現八王子国際キャンパス）は、1977年に商学部、政経学部の1、2年生と外国語学部からなる3学部体制で発足しました。

その後の変遷を経て現在では、外国語学部、国際学部、工学部の3学部からなる、学生数が約4000名の自然に恵まれた郊外型キャンパスとなっています。

八王子キャンパスにある、外国語学部、国際学部は、文字通り国際性の高い学部で、多数の留学生も在籍し、キャンパスにしながら国際交流ができる環境にあります。また、工学部は、企業と一体となって産学連携による研究の強化を図っています。

八王子キャンパスの設置以来40有余年が経過しました。これまで、紅陵祭、スポーツフェスティバル、国際フェスティバル、語劇祭等を通して近隣の皆様とも交流を図らせて頂いてきた所です。しかし、各学部の先生方の教育、研究活動に関しては必ずしもご理解いただけていないのではないかと考えています。

特に、急速な発展を遂げつつある工学の分野における、本学の教育、研究の内容を多くの皆様、特に地域の皆様に知って頂くことは皆様のお役にも立つのではないかと考えこの小冊子を作成致しました。

拓殖大学は、国際的視野で地域社会の課題解決にも貢献できる「社会に開かれた国際大学」を目指し、地域社会と共生し、地域社会から信頼される存在となるべく、これからも人材の育成に邁進して参ります。

(工学博士)

－ 新たな社会を切り拓く工学部の取り組み －

学部長 高橋 文博

拓殖大学は2020年で創立120年という長い歴史がありますが、工学部は1987年に創設され、今年（2018年）で31年目を迎えました。学科は、機械システム工学科、電子システム工学科、情報工学科、デザイン学科の4つで構成されています。学生の定員は各学科320名（80名×4学年）で、各学科に約10名ずつの専任教員がおり、学生の教育及び研究に携わっています。また、数学、物理、英語などを担当する基礎教育系列という組織があり、約10名程度の専任教員を中心に教育を行っています。大学院につきましても、工学研究科が1991年に設置され、博士前期・後期課程を持ち、多くの卒業生を輩出してきました。

大学は研究活動が大きなウェイトを占めますが、学内の研究費や、科研費をはじめとする学外の研究費、また企業との共同研究などにより、各教員は活発な研究活動を行っています。またこのような研究活動を発展・サポート、さらには外部へ還元するため、理工学総合研究所、産学連携研究センター、地域連携センターなどの機関が設置されています。

理工学総合研究所では、例えば、4学科の教員による病院の小児患者を元気づけるロボットの研究や、国際学部と工学部の教員によるセンサネットワークを利用した農業の研究など、学際的な共同研究も行っています。産学連携研究センターでは、外部機関との研究の管理や仲介等を行っており、現在も多くの共同研究や委託研究が進められています。さらには、八王子地域や北海道、釜石といった地方の小中学校等への理科教室の提供など、社会への還元活動にも積極的に取り組んでいます。

以上のように、活発に研究活動を行い、共同研究や研究成果の還元などにも積極的に取り組んでおります。ご興味をお持ちいただける場合には積極的に対応したいと思っておりますので、どうぞよろしくお願い致します。

(工学博士)

－ 本学理工学関係附置研究所と地域連携センター －

●理工学総合研究所（所長：岡崎 章工学部教授）

理工学総合研究所は、理工学について、その学術の蘊奥を極めることをもって目的とし、次の事業を行っています。

- (1) 理工学に関する調査研究
- (2) 理工学に関する刊行物の発行
- (3) 理工学に関する研究会、公開講座等の開催
- (4) その他、研究所の目的を達成するために必要な事業

本研究所は、工学部および他学部等に所属の理工学系教員にとって構成され幅広い理工学分野の研究を行っています。その成果は、「拓殖大学理工学研究報告」として刊行しています。

●産学連携研究センター（センター長：香川美仁工学部教授）

産学連携研究センターは、企業や公共団体等外部機関と連携して、地域社会の発産業技術の振興に寄与することを目的とし、次の事業を行っています。

- (1) 共同研究
企業などの外部機関の研究者と共同で、共通の課題について研究、開発ならびに評価測定を行います。
- (2) 受託研究
企業などの外部機関から委託を受けて、研究、開発ならびに評価測定を行います。
- (3) 技術支援
本学教員のもつ専門分野において、技術支援ならびに技術相談に対応します。
- (4) 研究施設・設備の提供
研究施設ならびに研究設備を提供します。
- (5) その他

産学連携研究センターの設立目的を達成するために必要な事業を行います。本センターの特徴の一つとして、さまざまな研究設備が挙げられます。これらは、高度な運用技術と測定ノウハウが必要です。本センターは、設備と人の両方を備えており、その実績は社会から高い評価を得ています。

●地域連携センター（センター長：川名明夫学長）

本学の教育・研究成果の知を基盤として国内外の地域社会との交流及び活性化に貢献すること、また、学外諸機関とも連携して学生の実践的学修に資することを目的として、平成30年4月1日に八王子国際キャンパスに設置致しました。尚、同センターの主な事業は、下記の通りです。

1. 地域社会及び学外諸機関との連携・交流・協働に係る活動の推進に関する事項
2. 地域社会及び学外諸機関との連携に係る協定作業に関する事項
3. 地域社会の課題等についての調査・研究に関する事項
4. センターの情報発信に関する事項
5. その他センターの目的を達成するために有益な事項

研究室紹介（研究内容）

（注）ここに掲載した各研究室の研究内容は、平成30年度高校生を対象とした“オープン・キャンパス”用に作成した工学部紹介パネル展示の内容を収録したものです。（協力：工学部学生募集PR委員会）

○機械・通信学システム学系

<機械システム工学科>

香川 美仁教授「ロボット制御工学研究室」	8
木原幸一郎教授「接着・設計研究室」	9
杉林 俊雄教授「色彩環境・構造設計研究室」	10
鈴木 保之教授「機械力学研究室」	11
藤本 一郎教授・平野孝典准教授「流体工学研究室」	12
松永 直樹教授「熱工学研究室」	13
吉田 勉教授「計算力学研究室」	14
森きよみ准教授「機能設計研究室」	15
西川 佳男助教「情報生体システム工学研究室」	16

<電子システム工学科>

小川 毅彦教授「機械学習・ニューラルネット」	17
長谷川 淳教授「バイオメディアカルエンジニアリング」	18
林 誠治教授「ヒューマンマシンインタフェース」	19
前山 利幸教授「通信・ネットワークシステム」	20
三堀 邦彦教授「非線形回路システム」	21
吉森 茂教授「超伝導エレクトロニクス研究室」	22
渡辺 裕二教授「超音波工学」	23
常光 康弘准教授「ミリ波工学」	24
渡邊 修准教授「画像情報処理」	25
何 宜欣助教「行動認識・ロボットシステム」	26

○情報・デザイン・メディア学系

<情報工学科>

高橋 丈博教授・浪岡美予子助手「回路設計支援・ロボティクス」…	27
佐々木 整教授・岡本俊一助手「教育工学」……………	28
岩澤 京子教授「プログラミング環境と言語処理系」……………	29
西田 誠幸教授「プログラミング解析とWebセキュリティ」……	30
早川 栄一教授「コンピュータシステム研究室」……………	31
水野 一徳教授「計算機による知的問題解決」……………	32
蓑原 隆教授「高信頼システム&ネットワーク」……………	33
諸角 建教授「イメージセンシング」……………	34
(画像を利用した計測システムの開発)	
寺岡 丈博助教「コンピュータの言語理解」……………	35

<デザイン学科>

阿部 真理教授「用品設計研究室」……………	36
岡崎 章教授「感性インタラクション研究室」……………	37
木嶋 彰教授「造形計画研究室」……………	38
白石 照美教授「室内設計研究室」……………	39
アルバレス・ハイメ准教授「プロダクトデザイン研究室」……	40
大島 直樹准教授「メディアクリエイション研究室」……………	41
工藤 芳彰准教授「コミュニティデザイン研究室」……………	42
小出 昌二准教授「視覚デザイン研究室」……………	43
永見 豊准教授「シビックデザイン研究室」……………	44
崔 焜碩助教「メディア情報デザイン研究室」……………	46



ロボット制御工学研究室 香川美仁 教授



メカトロ設計コンテスト



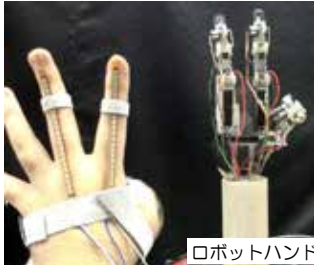
リハビリ応援ロボット (学科横断プロジェクト)



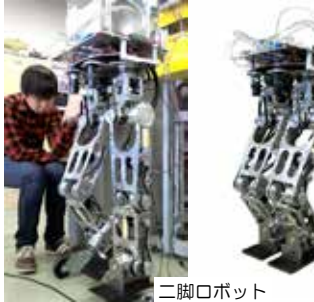
掃除ロボット



ロボットハンド



ロボットハンド



二脚ロボット

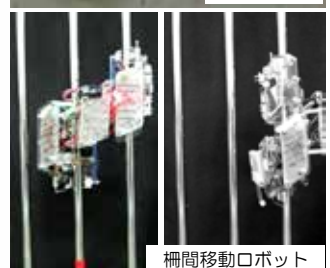
ロボット制御工学研究室では、

安全性・利便性・安らぎ・楽しみ
といった、これまでとは異なる
主観的な尺度を加えたロボットを開発し、
超高齢化社会を迎える我が国において、
ロボットが、人間の生活環境内で
働くことのできる社会を目指します。

- 共存・共生型ロボットの研究
- ヒューマノイドロボットの制御
- 二脚歩行ロボットの開発
- 福祉ロボット開発
- 掃除・検査ロボット開発



掃除ロボット



棚間移動ロボット



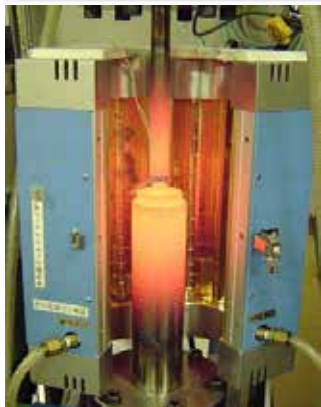
人型ロボットの制御



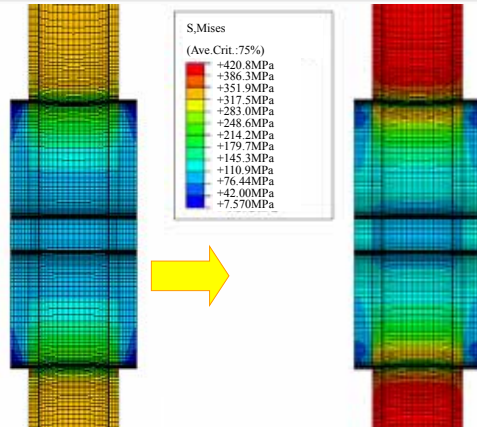
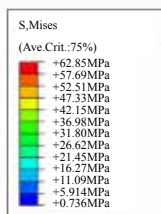
ロボットセラピー



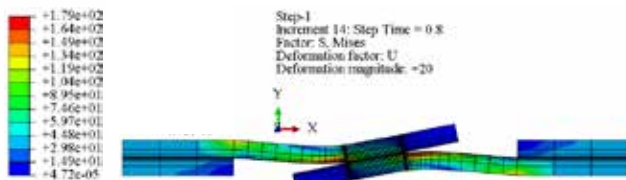
接着・設計研究室 木原幸一郎 教授



高温下における接着強度の測定



紐手の強度を引張試験機で測定



数値解析 (FEM) による紐手形状の検討



接着剤自体の強度を引張試験機で測定



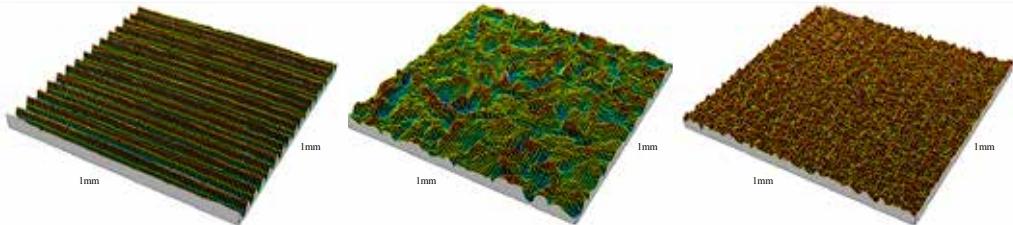
接着エネルギーを測定するための衝撃試験装置

接着・設計研究室では、金属の接着方法や接合部の強度評価・設計方法、接着剤自体の強度評価方法などについて研究を行っています。接着接合は溶接やボルト締めにくらべて軽量であり、作業効率の向上、コスト削減も期待されています。例えば、自動車部品を接着で行うことで軽量化となり、運動性能の向上や燃費向上効果などに期待ができます。

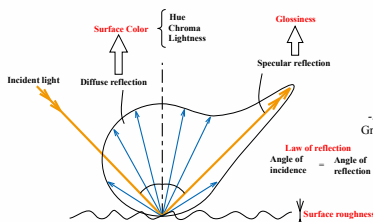


色彩環境・構造設計研究室

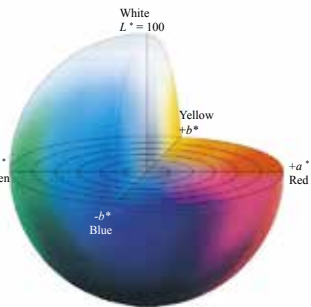
杉林俊雄 教授



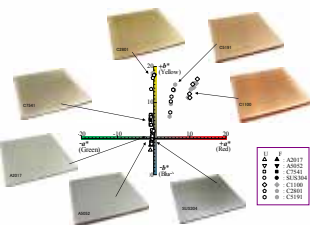
超精密非接触測定器を用いた金属の3次元表面性状の測定



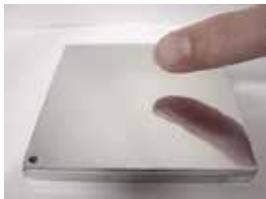
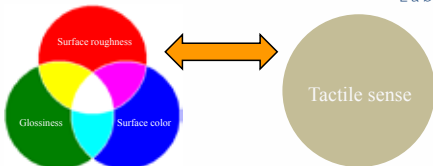
テクスチャ評価因子(表面粗さ、光沢度、表面色)の関係



L*a*b*表色系の 色空間立体イメージ



C7541は有彩色系金属、A2017、SUS304は無彩色系金属



金属表面を加工し、質感の評価方法などを研究

分力比測定装置の設計、製作

色彩環境・構造設計研究室では、材料や表面構造により変化する物体表面の視知覚属性であるテクスチャや触覚など、表面の状態(表面性状)を数値で伝える方法について研究しています。さらに、触覚を評価する因子のひとつである接触時の力(分力比)を測定するための装置を設計・製作しています。



機械力学研究室 鈴木保之 教授

機械の軽薄短小化 + 高性能化・高効率化

振動の発生

機械の性能・寿命に悪影響

パッシブ制振

アクティブ制振

減衰特性の高い材料の使用 制御理論により積極的に振動を抑制

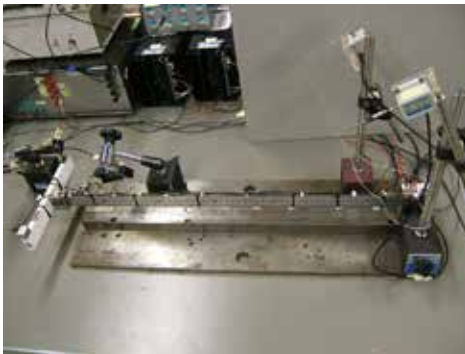
効果に限界

振動の減衰

効果絶大

SMAアクチュエータによる片持ち梁の振動制御

磁気支持スライダを用いた搬送システム



軽量かつ構造が単純であることに加えて低電圧で駆動できるという特徴があるSMA(形状記憶合金)アクチュエータは、振動制御に応用できる。

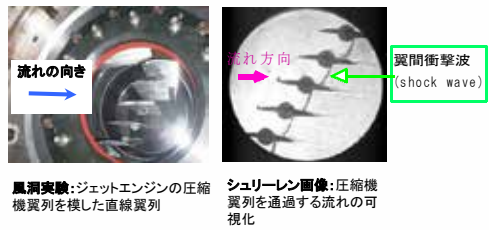


電磁力を制御することによって空中に浮遊する磁気支持スライダを用いれば、重量物を任意の場所まで運搬する搬送システムを構成できる。



流体力学研究室 藤本一郎 教授・平野孝典 准教授

ジェットエンジン内部の流れの研究



風洞実験:ジェットエンジンの圧縮機翼列を模した直線翼列

シュリーレン画像:圧縮機翼列を通過する流れの可視化

一人乗り電気自動車の製作と性能評価

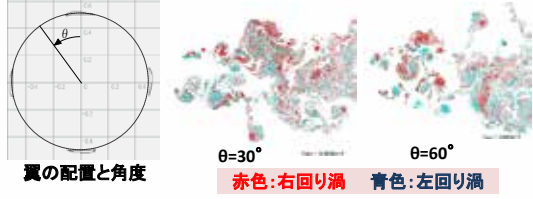


2002年(慶徳) 2003年(徳島) 2004年(高知) 2005年(徳島)
 2006年(徳島) 2010年(徳島) 木製バイク 前輪2輪駆動の3輪EV

四国EVラリーで、優勝、準優勝など優秀な成績を収めた
 卒業研究では、毎年様々な電気自動車の設計・制作を行っている

風力タービンの研究

渦法による数値シミュレーション (4枚翼風車まわりの流れ)



ジャイロミル型風車翼の空気力測定システム (1枚の翼)



表面粗さのある翼の空力特性 (風車翼に使用)



翼面上に凹凸の粗さパターンを施すことで、翼表面の境界層を層流→乱流に早く遷移させことにより剥離ポイントを後ろにずらす。低回転数領域では風車の回転性能向上が期待できる

小型ジェットエンジンの研究



小型ジェットエンジンの燃料供給量を、ステップ状に変えたときのエンジンの動特性試験などを行っている

流体力学研究室 (藤本研究室と平野研究室) では、風洞実験や回流水槽を用いた流れの可視化実験により、ジェットエンジンの翼列フラッタや単独翼のフラッタ、風車の性能向上を目的とした研究を行っています。また、数値計算による流れ解析、小型送風機の性能向上に関する研究も行っています。さらに、一人乗り電気自動車 (4輪から2輪まで) を設計製作し、実用性と性能向上を目指した研究も行っています。



熱工学研究室

松永 直樹 教授

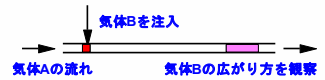
熱物性

物質の物理的な性質のうち熱に関係のあるものを“**熱物性**”と呼びます。本研究室では、大気汚染や地球温暖化に関係のある気体について、その大気中の移動速度を決める熱物性である拡散係数を測定しています。

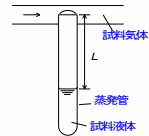
「気体の拡散係数の測定」

テイラー法は気体の分析法であるガスクロマトグラフィーを応用した測定法で、気体を流しながら拡散係数を測定します。迅速に測定でき、かつ、かなり高精度の測定値が得られる方法です。この方法で多くの気体の拡散係数を測定してきました。世界で初めて得られたデータも数多くあります。

ステファン法は、液体試料から発生した蒸気と気体との間の拡散係数を、液体試料の蒸発による液面低下の速度から求める測定法です。古くからある方法ですが、当研究室ではその改良をめざしています。



テイラー法の原理



ステファン法の原理

燃焼工学

“**火災および燃焼**”はいろいろな面で我々の生活に役立っています。しかし、“**燃焼**”に使う化石燃料は有限ですし、“**燃焼**”により大気汚染や地球温暖化などの問題が引き起こされています。“**燃焼工学**”で取り組むべきエネルギー・環境関係の課題はたくさんあります。

「自製バイオディーゼル燃料の性状の研究」



グリセリン（副産物）

市販の食用油から自製したバイオディーゼル燃料の密度、粘度、色相を測定し、原料油の性状との関係などを調べています。自製バイオディーゼル燃料がエンジン性能に与える影響も調べています。

「材料の燃焼合成の研究」

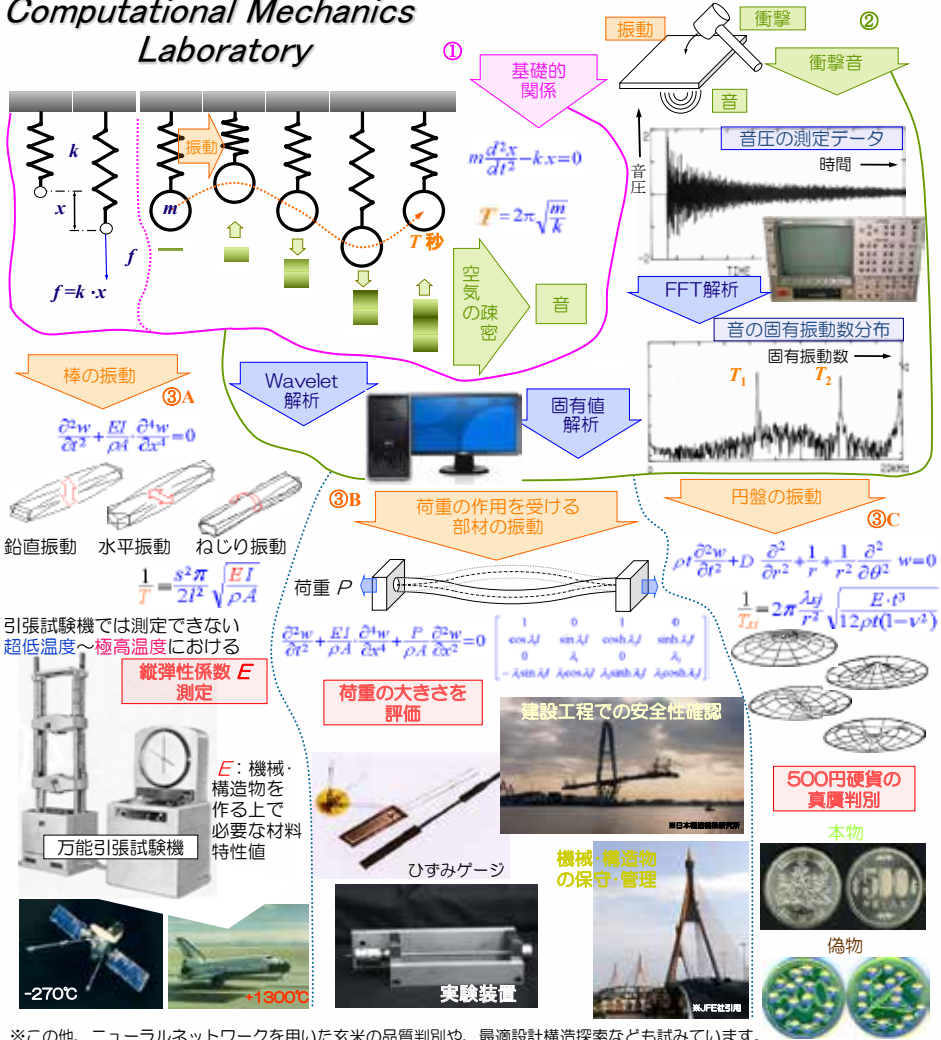
チタンとアルミニウムの粉末からTiAlを燃焼合成する際の自己着火温度、火炎の伝播速度などを調べています。



計算力学研究室

吉田 勉 教授

Computational Mechanics
Laboratory



※この他、ニューラルネットワークを用いた玄米の品質判別や、最適設計構造探索なども試みています。



機能設計研究室 森 きよみ 准教授

機能設計研究室では、

☆ 材料の持っている機能の活用と開発を行っています。

機械の機能を実現するためには、材料の特性を知っておくことが重要

☆ ささまざまな機能を有する接合技術の研究も行っています。

接合技術は、ものづくりに必要不可欠な技術

☆ 機械設計は、人と自然にやさしい環境を維持するために！

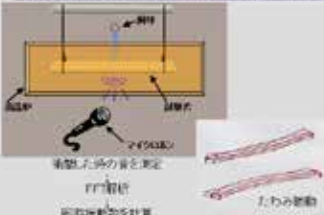
研究の応用分野

エネルギー効率を高めることを目的に先端材料の開発が進んでいる現在、耐熱性先端材料の活用を広げるための研究が必要



**発電用タービン
コジェネレーションシステム
航空ターボプロペラエンジン
燃料電池
LED露味装置 など...**


耐熱性無機材料の高温特性の測定



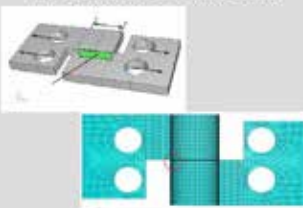
溶融した鉛の質量測定
炉内温度
炉内移動
炉内移動の計算

水耕栽培による屋内型植物フランク

- 水耕栽培(溶液栽培)は、土壌を使わずに作物を栽培する方法
別名「無土栽培法」
- 露地栽培より成長が早い
- 収穫物のトレーサビリティ
安心な食料
- 気候に左右されない安定した生産



有限要素法による構造解析



森研究室の研究内容

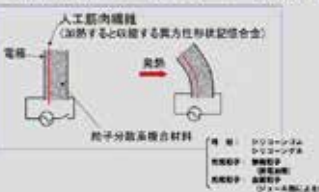
＜研究分野＞とく＜研究テーマ＞

- ＜機能性複合材料の開発・評価・応用技術＞
- ＜タービンブレード用遮熱コーティングの特性評価＞
- ＜耐熱性無機接合剤の機能性評価と応用＞
- ＜人工筋肉を用いた小型アクチュエータの試作＞

＜環境制御のための総合的技術開発＞

＜食糧生産用植物プラントの自動化技術＞

人工筋肉を用いた 発熱駆動型小型アクチュエータの開発



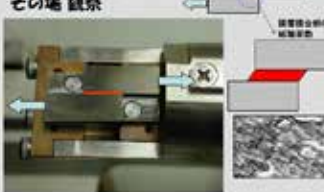
人工筋肉繊維 (加熱すると収縮する異方性形状記憶合金)
発熱
純子分散複合材料

特 許 3470907号
3470908号
3470909号
3470910号
3470911号
3470912号
3470913号
3470914号
3470915号
3470916号
3470917号
3470918号
3470919号
3470920号
3470921号
3470922号
3470923号
3470924号
3470925号
3470926号
3470927号
3470928号
3470929号
3470930号
3470931号
3470932号
3470933号
3470934号
3470935号
3470936号
3470937号
3470938号
3470939号
3470940号
3470941号
3470942号
3470943号
3470944号
3470945号
3470946号
3470947号
3470948号
3470949号
3470950号
3470951号
3470952号
3470953号
3470954号
3470955号
3470956号
3470957号
3470958号
3470959号
3470960号
3470961号
3470962号
3470963号
3470964号
3470965号
3470966号
3470967号
3470968号
3470969号
3470970号
3470971号
3470972号
3470973号
3470974号
3470975号
3470976号
3470977号
3470978号
3470979号
3470980号
3470981号
3470982号
3470983号
3470984号
3470985号
3470986号
3470987号
3470988号
3470989号
3470990号
3470991号
3470992号
3470993号
3470994号
3470995号
3470996号
3470997号
3470998号
3470999号
3471000号

定直型電子顕微鏡用 引張り試験ステージ

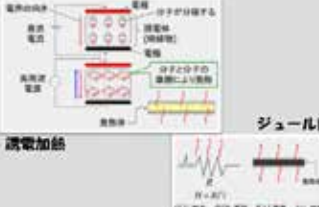


微小試験片による 電子顕微鏡内強度実験の その場 観察



試金台内部の観察装置
試金台内部の観察装置

発熱方式



電流の方向
電圧
電流
電圧
電流
電圧
電流
電圧

電圧が上昇する
電圧体 (両極間)
電圧
電圧が低下する
電圧により発熱
電圧

ジュール熱

誘電加熱

$W = VI$
電力 (W)
電圧 (V)
電流 (A)

機械学習・ニューラルネット 小川毅彦 教授

機械学習とは、人間が自然に行っている学習能力と同様の機能をコンピュータで実現しようとする技術のことです。**ニューラルネット**は機械学習の技術の1つで、人間の神経回路網を模倣した計算モデルです。当研究室では、機械学習の応用として筋電波形による動作認識や、Webカメラ画像による文字認識、またニューラルネットの新しいモデルとして高次元ニューラルネットや、逆問題解法ネットなどの研究を行っています。

機械学習の応用に関する研究

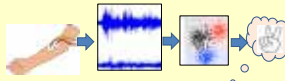
筋電じゃんけん動作判別：

前腕の筋肉の2チャンネル筋電波形から、サポートベクターマシン(SVM)など機械学習の方法を用いてじゃんけん動作の判別を行います。

深層学習による手書き数字認識：

大量の手書き数字を学習した深層学習ネットワークを用いて、Webカメラから取り込んだ手書き数字の判別を行います。

腕(電極)筋電波形 判別 結果



ニューラルネットの新しいモデルの研究

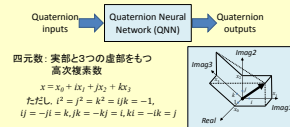
四元数ニューラルネット：

四元数(クォータニオン)を取り扱うニューラルネットで、回転や補間を伴う3次元空間表現などに有効です。

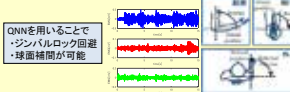
ネットワークインバージョン：

原因から結果を推定する逆問題という問題を解くための、ニューラルネットワークの1つの方法です。

四元数ニューラルネット

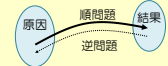


筋電位による前腕動作推定への応用
入力: 3ch筋電位。出力: 3D回転



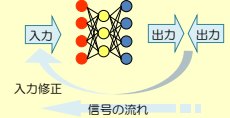
逆問題

与えられた結果から原因を推定



ネットワークインバージョン

与えられた出力から入力を推定





バイオメディアカルエンジニアリング 長谷川淳 教授

バイオエンジニアリング：振動型マイクロインジェクション法の開発

遺伝子組替に使われるマイクロインジェクション

・・・顕微鏡下でマイクロピペット（ガラス製の注射針）を使い、DNA溶液を細胞に注入



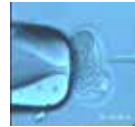
ねらいを定め・・・

刺す！

DNAが注入された！（核が大きくなっている）



加振用アクチュエータ



加振

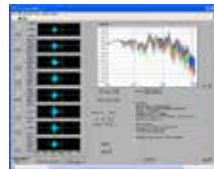
ピペットに振動を加えることによりスムーズなインジェクションをサポートします

メディカルエンジニアリング：人工弁の閉鎖音による診断

心臓病治療のための人工弁



血栓や生体組織が付着すると
弁の機能が損なわれます



人工弁閉鎖音の分析



人工弁閉鎖音の試験装置と、
振動計測用光ファイバセンサ

人工弁の閉鎖音を分析することで
弁の異常を早期に診断できる可能性が広がります

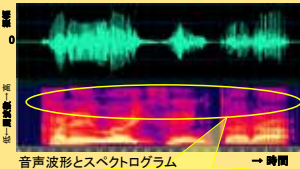
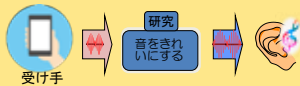
私たちの研究室では、音響・振動に関する技術を応用してバイオテクノロジーや医療の分野を支援する研究を行っています。バイオの分野では、遺伝子組換の作業効率を改善する技術開発に取り組んでいます。またメディカル分野では、体内で発生する音を計測・分析して病気の診断に応用する技術を研究しています。さらに、これらの機器開発をサポートする測定・評価装置なども、研究開発しています。



ヒューマンマシンインタフェース

林 誠治 教授

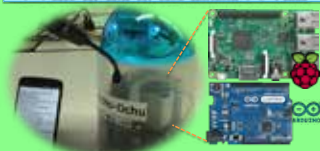
携帯電話の音声をきれいに聞こう



携帯電話の音声を黄色で囲まれた部分の高い周波数成分がカットされています。この部分を人間の聴覚特性を利用して、うまく推定し追加することで、携帯電話の音声をきれいにすることができます。

おしゃべり多機能ロボット「Rちゅ〜Dちゅ〜」

Raspberry Pi と Arduino を用いたロボット制御
ウェブ制御・音声合成・音声認識・雑談会話・ツイート機能



スマートフォン等からネットワーク経由で、ロボットを操作することができます。音声合成ソフトを用いて言葉を話すことができ、音声認識ソフトを用いて人間の言葉を理解します。さらにLEDやサーボを使ってさまざまな表情を作り出すことができますので、人間とのより自然なコミュニケーションの開発を目指しています。

※ベースとなるマグボットは東京都市大学の小池研究室で開発されたオープンソースのソーシャルロボットです。

RTK-GPS搭載した高精度自走式RCカー



RTK-GPSとArduinoマイコンを用いた電子制御基板

固定局と移動局の2つのGPSを用いたRTK(Real-time kinematic)-GPSによる数cm単位の高精度な位置測位を行いながら目的の場所へ移動するRCカーの自動制御に関する研究を行っています。RCカーは自動運転とマニュアル運転の切り替えが可能なのもありません。これは『電子システム工学科ならではの』技術の集大成の一例にすぎません。

EV3を用いたメカナムホイール4輪車



あらゆる方向へ容易に移動することができるメカナムホイールを用いて、障害物を回避しながら自動走行するLEGO Mindstorms EV3の4輪車に関する研究を行っています。3つの超音波センサーの値を読み取って周辺環境を適切に把握し、袋小路からの脱出や斜め方向に置かれた障害物に対して斜め方向への移動も可能です。また、UVCWebカメラによるストリーミング機能の実装も行い、ブラウザで表示させることもできます。

指紋認証デバイスを用いた出席管理システム



学生の指紋認証を利用して、出席/欠席/一時退席等の状況をデータベースで管理し、独自のWEBアプリケーションを作成することで出席状況の共有が行えるシステムを開発しています。また、システムの小型化、Wi-Fi環境下での通信を可能としています。さらに、研究室の鍵開閉への試験的な拡張も試みています。

タッチレスインタフェースシステム



タッチレスインターフェースとは、マウスなどに手を触れなくても操作ができるものです。手のジェスチャー動作だけで、様々な情報や便利な機能を提供するタッチレスインタフェースシステムの開発を行っています。カメラやセンサーデバイスを用いて何のジェスチャーであるかを認識し、離れた場所からの操作を可能にしています。これは音声認識が使えない環境での使用にも適していると言えます。



通信・ネットワークシステム

前山利幸 教授



IoT

ワイヤレス通信技術からIoTを研究します。

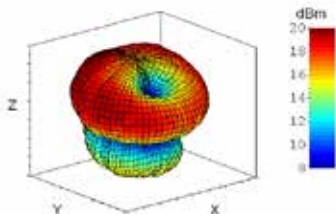
様々なものをインターネットにつなぐワイヤレス通信技術からIoTのさらなる発展をめざします。



第5世代移動通信システム

次世代移動通信システムを研究します。

次世代のスマートフォンや新たな通信デバイスの実現をめざした通信方式やアンテナの研究開発に取り組みます。



アンテナ

ワイヤレスを支えるアンテナを研究します。

スマートフォン、IoTデバイスそして自動車など様々なものに必要なアンテナの研究開発に取り組みます。



電波暗室

アンテナ計測技術を研究します。

産学連携研究センターには最先端のアンテナ・システムの評価・測定が可能な電波暗室があります。ここで、計測技術についての研究開発に取り組みます。

連絡先: tmaeyama@es.takushoku-u.ac.jp

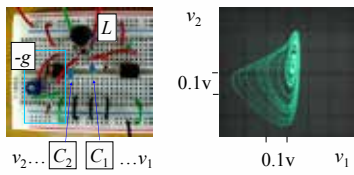
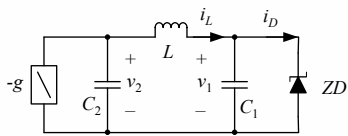


非線形回路・システム

三堀邦彦 教授

非線形とは、比例関係が成り立たないことです。
非線形特性を持つ回路やシステムは、簡単な仕組みでも複雑な振る舞いを発生します。

電子回路のカオス



カオス発生回路
($L = 100\text{mH}$, $C_1 = 10\text{nF}$, $C_2 = 22\text{nF}$, $g = 1/(3.73\text{k}\Omega)$)

カオス：非常に複雑で不規則な波形を持つ振動

様々な工学分野で「カオスの除去」が望まれる
→ 現象の分類・メカニズムの解明が共通の関心事

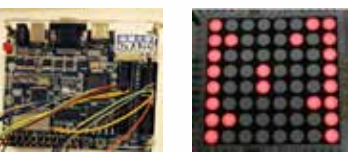
電子回路は、
現象を考察する出発点として好ましい例題
(方程式の簡潔さ・実装の容易さ・観察の容易さ)

関連分野：
発振回路、神経モデル、パワーエレクトロニクス

マルチエージェントシステム

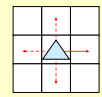


イベント会場の人の動きのモデルを構築

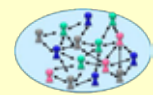


モデルをデジタル回路で実装 (FPGA)

離散時間・離散状態で定義される、
多数の人の動きを表す数式モデル



人は周囲の人や環境と
相互に影響し合いながら
行動している



イベント会場・駅では動的な混雑が発生→
安全を維持するために、その再現・評価が重要

超伝導エレクトロニクス研究室 吉森茂 教授

超伝導エレクトロニクス研究室では、超伝導現象を応用した様々な新技術の開発に取り組んでいます。

一昨年（2012年）は超伝導現象の発見から丁度100年の節目の年であり、また高温超伝導物質の発見から25年という節目の年でありました。大きな国際会議が開催され、私たちのグループではジョセフソン・テトロードや超伝導マイクロストリップ線路に関する研究発表を行いました。

最近では超伝導のパワーエレクトロニクス分野への応用が期待されています。超伝導現象が起きると電気抵抗がゼロになることから強力な電磁石を作ることができるので、医療診断分野のMRI（磁気共鳴画像診断装置）には既に実用化されていますし、JR東海が実用化を進めるリニアモーターカーでは超伝導電磁石が使われています。

私たちのグループでも、ソーラーパネルを使って発電し、その電力を超伝導電力ケーブルを使って輸送し、バッテリーに蓄える研究を行っています。また、ジョセフソン接合を組み込んだ超伝導電力貯蔵デバイスの研究も進めています（図1～図3）。



図1. ソーラーパネル発電実験装置



図2. 高Tc超伝導電力ケーブルを用いた送電管

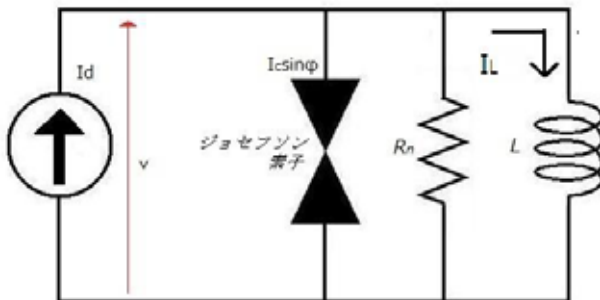


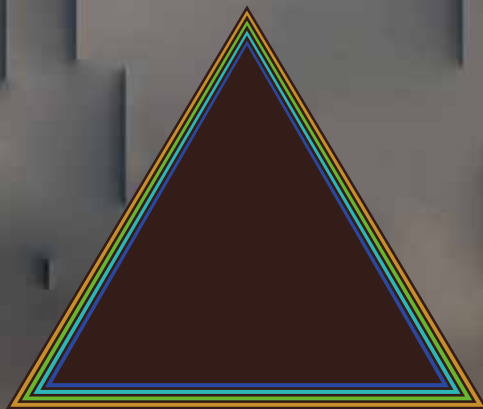
図3. ジョセフソン接合を組み込んだ超伝導電力貯蔵デバイスの概念図



超音波工学

渡辺 裕二 教授

Ultrasonic



超音波接合

金属、木材、化学繊維等に超音波振動と圧力を加えることによる加工技術
また、振動方式の開発

超音波検査

超音波を可視化することにより人体の内部を安全に測定することができる

キャビテーション

任意の場所にキャビテーションを発生させる技術の開発

Project by Hideyoshi Shiraga
Art work by Tetsuku Yamamotochi



TAKUSHOKU UNIVERSITY

機械・通信・システム学系 電子システム工学科 Department of Electronics and Computer Systems

ミリ波工学 常光 康弘 准教授

ミリ波とは何か? : 周波数が30(GHz)-300(GHz)に分類される電磁波

ミリ波で出来る技術の研究とは? その周辺技術と適用例

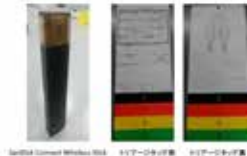


演習の実験室



加工中の花巻管

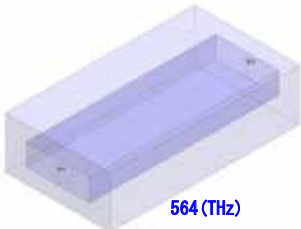
・ 災害現場におけるミリ波帯トリアージ・タグ システムの研究



Red/Green Connected Wireless 2014, キーワード検索, キーワード検索

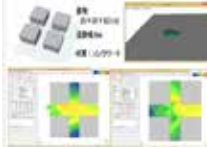


- ・ 地盤圧縮帯電放射で生じるミリ波帯電磁波観測システムの研究
- ・ 様々な環境におけるミリ波帯電波伝搬の研究



564 (THz)

- ・ 太陽光発電用導波管スロットアレーアンテナ
- ・ 電磁波電力変換用光アンテナの研究



- ・ ミリ波帯で観測可能な天文情報 の調査



- ・ 現在使われているミリ波帯天文観測システムの調査



国立天文台で開発されたバンド4受信機(左)とバンド8受信機(右)

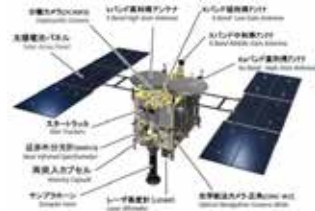
- ・ ミリ波帯アンテナを用いた天文観測の研究



・ ミリ波帯人体スキャナーセンサの研究

出典: Transportation Security Administration (運輸保安局)

- ・ 生体電気信号観測ミリ波帯センサの研究
- ・ ラジアルライン同心円状導波管スロットアレーアンテナの研究
- ・ メタマテリアル構造を用いたラジアルラインスロットアレーアンテナの研究



提供: 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)

視えないところで実は既に大活躍しているミリ波を使い、安心・安全・防災・国防に資する技術研究を行うことで暮らしの場を守るため、レーダーや無線通信、高解像度センサー等の研究をしています。



画像情報処理 渡邊 修 准教授

Lossless Two-Layer Coding using Histogram Packing Technique for HDR Images

Osamu WATANABE, Takushoku University, JAPAN

IEEE ISCAS 2018 での発表

ABSTRACT

A novel method using the histogram packing technique with the two-layer coding having the backward compatibility with the legacy JPEG for base layer is proposed in this paper. The histogram sparseness of HDR images is discussed and it is pointed out that the histogram packing technique considering the sparseness is able to improve the performance of lossless compression for HDR images. The experimental results demonstrate that not only the proposed method has a higher compression performance than that of the JPEG XT Part 8, but also there is no need to determine image-dependent parameter values for good compression performance. Moreover, the base layer produced by the proposed method has the backward compatibility with the well known legacy JPEG standard.

1. BACKGROUND

Problems with lossless compression of the JPEG XT standard [Part 8, 1]:

- need to determine **parameter values** for each input image to obtain good performance.
- These parameters are:
 - q : quality for base layer,
 - R : number of bits used for refinement scan,
 - RF : number of bits used for residual refinement scan.
- Lossless performance will differ with a combination of the parameters.
 - The best combination should be carefully chosen (See red shaded area in Fig. 2.)
- A method that does not require such parameter setting is more desirable.

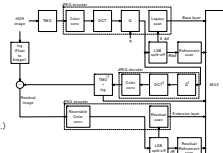


Fig. 1: Block diagram of JPEG XT lossless (Part 8) encoder.

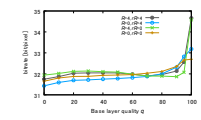
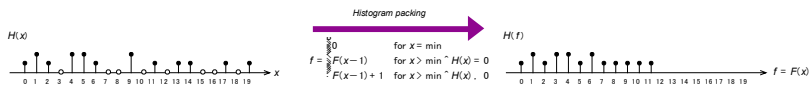


Fig. 2: Bitrate of lossless compressed HDR image (BloomingGorse2) by JPEG XT

2. HISTOGRAM PACKING

Histogram packing can improve the performance of lossless image compression if an image has histogram sparseness [2, 3]. Histograms for HDR images are often sparse.



3. PROPOSED METHOD

A method to improve the lossless performance of the JPEG XT with:

- Histogram packing (table for inverse packing is also sent to decoder).
- Two-layer structure
- for the backward compatibility to the legacy JPEG.
- Flexible choice of lossless image encoder (e.g. JPEG 2000, JPEG XR etc).

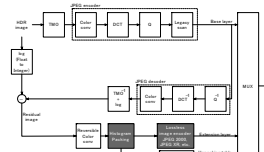


Fig. 3: Block diagram of proposed two-layer lossless encoder.

4. EXPERIMENTAL RESULTS

Lossless performance of the proposed method and the JPEG XT were evaluated.

Conditions:

- Test images: Six test images shown below were used. The images having full precision float value were converted into half precision float for the JPEG XT encoder.
- Codec:
 - for the JPEG XT: the reference software available from the JPEG committee [4].
 - for the proposed method: modified version of the reference software.

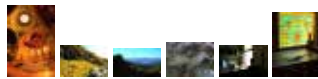


Fig. 4: Test images (converted into half precision float.)

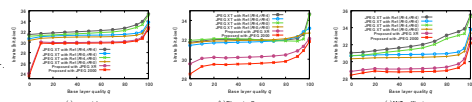


Fig. 5: Bitrates of lossless compressed images

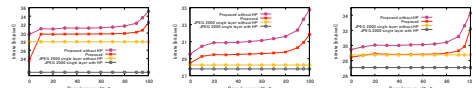


Fig. 6: Effect of histogram packing: red lines are lossless bitrates with histogram packing and purple lines are that without histogram packing.

CONCLUSIONS

A novel method using the histogram packing technique with the two-layer coding having the backward compatibility with the legacy JPEG for base layer has been proposed in this paper. The histogram packing technique has been used to improve the performance of lossless compression for HDR images that have the histogram sparseness. The experimental results in terms of lossless bitrates have demonstrated that the proposed method has a higher compression performance than that of the JPEG XT Part 8. Unlike the JPEG XT Part 8, there is no need to determine image-dependent values of the coding parameters to achieve good compression performance. Moreover, the base layer produced by the proposed method has the backward compatibility with the legacy JPEG standard, which is one of the most spread image format.

(part of) REFERENCES

- Information Technology - Scalable color coding of continuous-tone still images - Part 8: Lossless and lossless coding, ISO/IEC 18477-8:2016.
- Z. A. Pita, "On the effect of histogram sparseness on entropy-based image coding - entropy techniques," in Proc. IEEE Int. Conf. on Image Processing, vol. 2, 2001, pp. 442-445, vol. 2.
- J. P. C. van de Weide and J. B. P. W. "Why does histogram packing improve the bitrates of compressed images?" IEEE Signal Processing Letters, vol. 8, pp. 359-361, Aug 2002.
- "The JPEGLossless and JPEG XR Software," ISO/IEC JTC1/SC29/WG1 N19119, Feb. 2016.

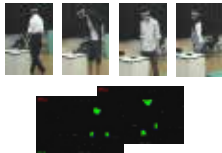


行動認識・ロボットシステム

何 宜欣 助教

行動認識・計測

ステレオカメラ

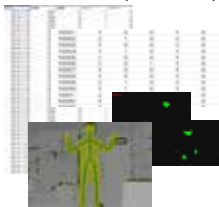


モーションキャプチャーセンサー

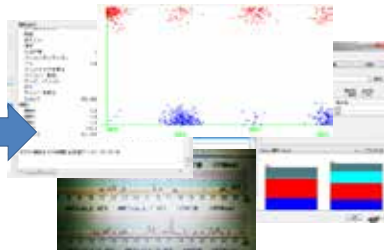


データ解析・知識発見

前処理 (生データ)



データの処理・分析
(データマイニング など)



人の判断
(可視化、データの解釈など)

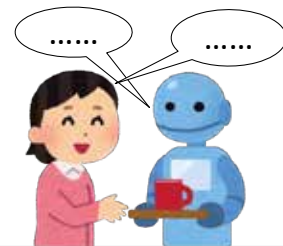


情報推薦

情報提供アプリケーション
(拡張現実 など)



ロボットとのコミュニケーション



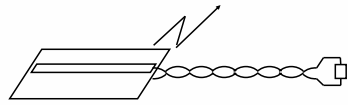
行動認識・ロボットシステム研究室では、人の行動計測と行動認識からはじめ、使用者らのニーズと習慣を着目し、データマイニングの手法により解析と知識発見に関する研究や、獲得した情報が推薦情報としてロボットに活用するや情報提供アプリケーションの開発研究を行っています。



回路設計支援・ロボティクス

回路設計支援： 主に電磁ノイズの低減を目的とし、電子機器の誤動作を引き起こさないような回路設計技術を研究をしています。

・電磁界シミュレーションや測定によるメカニズム解析



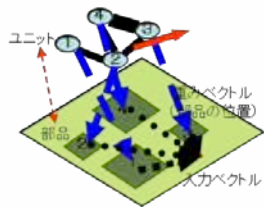
平衡度の違いによる放射の予測



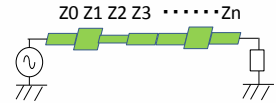
配線位置による放射の予測

平衡度の違う配線同士の接続や、配線位置によってコモンモードが発生することが知られている。それを使った放射予測法を検討している。

・設計支援システム



自己組織化を用いた自動部品配置



遺伝的アルゴリズムによる反射の少ない配線の設計

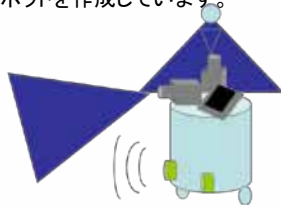
反射ノイズやクロストークといった信号歪を抑制するような部品配置や配線構造の設計を、最適化問題の解法を活用して求める方法を検討している。

ロボティクス： 画像などにより自分で判断し、動作する自律型ロボットや、シンプルな動作を再現するロボットを作成しています。

・自立ロボットの開発や応用



Khepera Robotによる外界とのインタラクション



全方位カメラを搭載した自律型移動ロボット

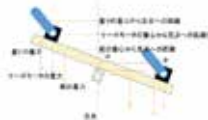


外界とのインタラクションや、画像をつかった位置判断などを行うロボットの作成。

・シンプルな動作を再現するロボットの作成



ブランコの動きの解析と実験



シーソーの動きの解析と実験



シンプルだが、動きが難しそうな動作の解析。将来的にロボットなどに動作を行わせることを考えている。



教育工学

佐々木 整 教授
岡本 俊一 助手

教育工学は、「教える」「学ぶ」といった関係をモデル化し、学習効果を上げるシステムを考察・実現する研究です。

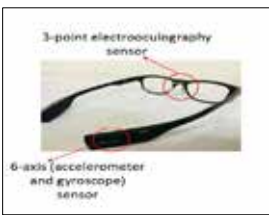
新しい技術を使った教育コンテンツの開発

メガネ型ウェアラブルデバイスを用いた学習支援システム

- 目の前の物を見るためのメガネから体の内部も見るメガネ



JINS memeを使って
集中力をモニタリング



- ▶ 3点眼電位センサーで目の動きをチェック
- ▶ 6軸センサーで体の動きをチェック

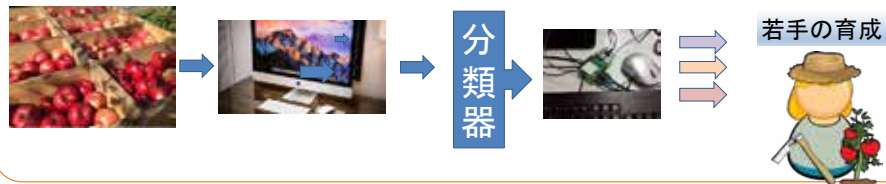
ディープラーニングを活用した技能伝承支援

- 熟練者のノウハウを伝承させるための教育のサポート
リンゴ農家の等級分類作業を例に

- ▶ 機械学習によるノウハウの分析(学習済みモデル)
- ▶ 学習済みモデルを利用した教材作成と学習済みモデルでは解決出来ないものの指導支援

実際のカテゴリ作業から分類モデルを生成

超小型PC Raspberry Pi3を使い「現場」で活用



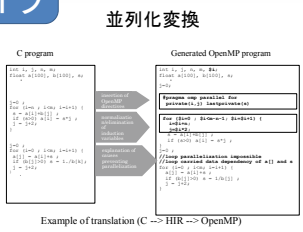


プログラミング環境と言語処理系

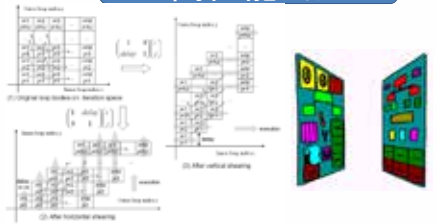
岩澤京子 教授

ハードウェアを使いこなして、人には優しいプログラミング環境を研究・開発しています。人間からコンピュータへの指令であるプログラムを、コンピュータが実行できる命令に翻訳するコンパイラ技術を使って、面白い開発環境を目指しているようなソフトウェアを作っています。これを使って、誰もがハードウェア性能を引き出せる、すごいプログラムを作ることができるようになるといいな～

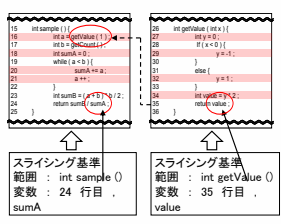
コンピュータと人間の間で 通訳をするコンパイラ



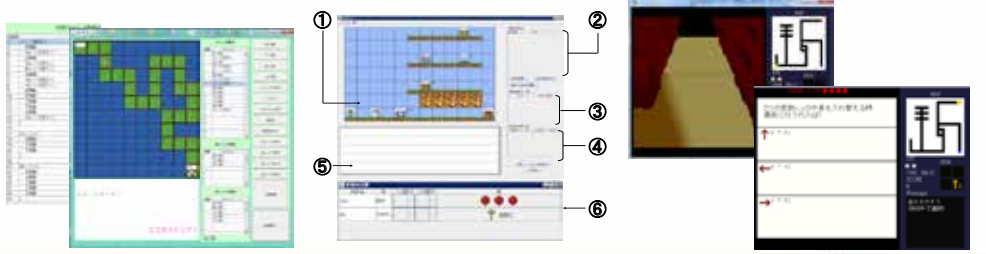
高性能計算



プログラムの解析



初心者のためのプログラミング学習ゲーム





プログラム解析とWebセキュリティ

西田誠幸 教授

掲示板や予約システムなどのWebページはプログラムでできています。プログラムにバグがあると、Webページは不正アクセスやなりすましなどの攻撃をうけてしまいます。そこで当研究室では、プログラムを解析することによってWebサイトの脆弱性を見つけ出す方法、プログラムに対する不正アクセスや安全なプログラミングの学習支援などの研究を行っています。また、解析対象の最新技術を知るため、Webサイトのさまざまな技術を利用したWebサイトの制作もあわせて行っています。

Javaセキュリティポリシー
学習支援ツール

推薦機能を持つ
Webニュースリーダー



「たとえ話」による
Web脆弱性学習支援ツール



Webサイトはプログラムでできている。
プログラムを解析してWebを安全に。

位置情報を利用した高尾山観光情報Webサイト



サーバとブラウザそれぞれで
動作するプログラムを組み合わせ
てサイトを構成



プログラムの制御フロー
データフロー解析例



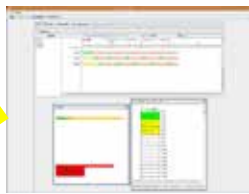
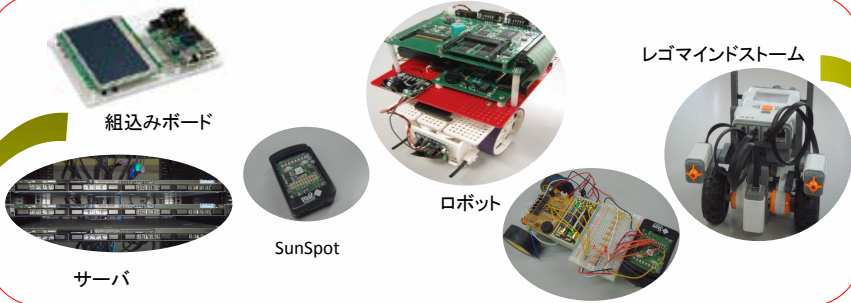


コンピュータシステム研究室 早川栄一 教授

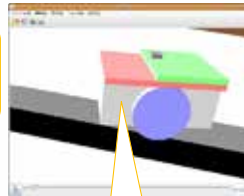
コンピュータシステム研究室では、システムソフトウェアを対象とし、組み込みOSの教育支援システムをはじめ、組み込みシステム基盤の構築法、システム開発を支援するWebアプリケーションの開発、システム内部の可視化等の研究に取り組んでいます。

- ・デバイスやOSに関する知識が必要
- ・ターゲットの仕様が複雑
- ・内部動作の理解が困難

- ・システム一つで複数の学習内容をサポート
- ・システムの使用を単純化し学習者が容易に理解可能
- ・グラフィックを用いた動作の可視化



LinuxOSで動いているプログラムの状態を可視化



ロボットの動作を解析し内部で動いているプログラムやセンサの状態を可視化

プライベートクラウドの利用状況や関連を可視化



Androidのプロセス状態を可視化



3Dを使ったロボットシミュレーションによるロボットプログラミングの支援システム



<http://www.cs.takushoku-u.ac.jp/os>



計算機による知的問題解決 水野一徳 教授

制約充足パラダイムによる知識処理

制約充足問題(CSP)の高速解決

NP完全であるCSPに対して、
(1)なるべく効率的に解決することができる方法(メタヒューリスティクス)の開発(図1)

(2)解決に非常に手間のかかる困難な具体的問題の組織的・意図的に生成する方法(相転移現象の解析)(図2)
などについて研究しています

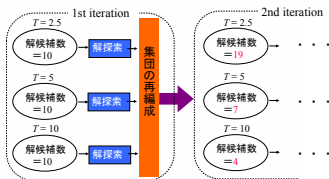


図1 Population Migration(メタヒューリスティクス)

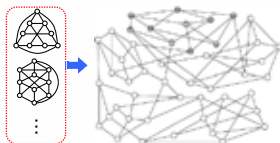


図2 極小非可解構造に基づく具体的問題(3COLインスタンス)の組織的生成(本質的に難しい問題ってどんな問題?)

制約充足システム

現実の問題に対して、問題をCSPとして定式化し、それを汎用のCSP解決器で解くアプローチ(プロトタイプ)について研究しています。例えば、2次元図面(三面図)から3次元物体を復元する(三面図理解システム(図3)など

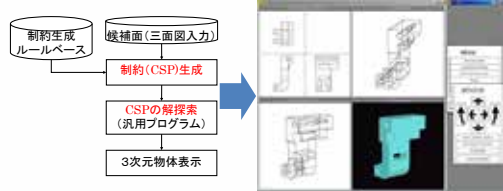


図3 図面理解システムにおける制約充足に基づくプロトタイプ

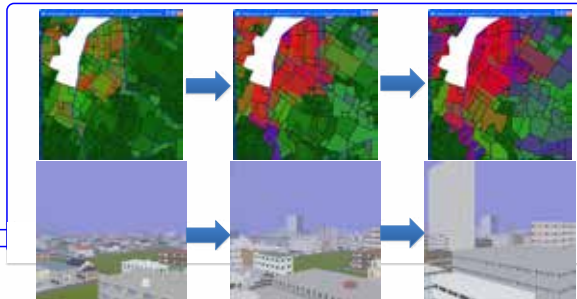


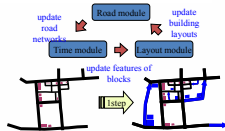
図4 都市の特徴量(土地利用)変化(上段)とそれに応じた建物配置(下段)

仮想空間の知的設計とシミュレーション

時代変化を伴う仮想都市の自動生成

仮想空間上に、自律的に発展・衰退を繰り返す都市を生成する研究をしています

- L-systemを用いた道路網の生成
- CA(セルオートマトン)による都市の特徴量の変化



マルチエージェントによる都市道路の微視的交 通流シミュレーションと分散制約充足による交通 信号の制御方式

- 車両エージェントの相互作用による交通流の形成
事故・渋滞などの交通現象を再現して、これらの現象の原因を解明したり、解決法を考察する研究をしています
- 交差点エージェントによる信号の制御
渋滞を解消する手段の一つとして、交通量に応じて信号を動的に制御する方式について研究しています

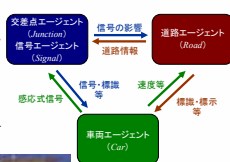


図6 仮想都市生成システムと交通流・人流シミュレータの統合

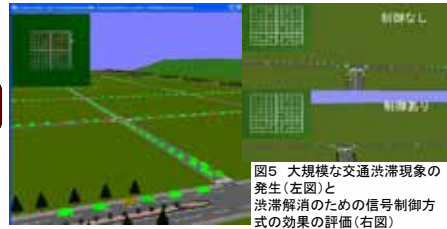


図5 大規模な交通渋滞現象の発生(左図)と渋滞解消のための信号制御方式の効果の評価(右図)



図7 交通事故現象創発のシミュレーション(交差点内での事故発生の様子)



高信頼システム&ネットワーク みのはらたかし 蓑原隆 教授

コンピュータなしでは成り立たなくなっている我々の生活、そんな生活をおびやかすハードウェアの障害、ソフトウェアのバグ、セキュリティなどの問題を解決するための研究を行っています。
このポスターでは、現在研究室で取り組んでいる研究の一部を紹介します。

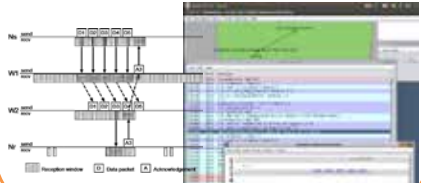
インターネットアドレスについてのプライバシー保護の研究

ネットワークで送るデータの中身は暗号を使って守ることができますが、配信に使うアドレスは暗号化できません。そこで、アドレスの情報を守るためにアドレスを次々と切り替えていく仕組みを研究しています。



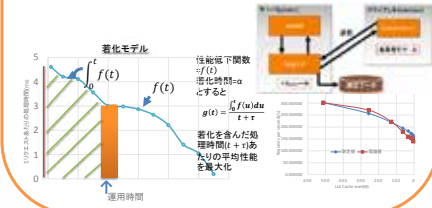
無線センサーネットワークの高信頼化の研究

無線通信機能を持つセンサー機器が自律的にネットワークを構成することでデータの収集を行う無線センサーネットワークについて、悪意のあるノードによる通信の妨害や盗聴などの攻撃を防ぐ技術进行研究しています。



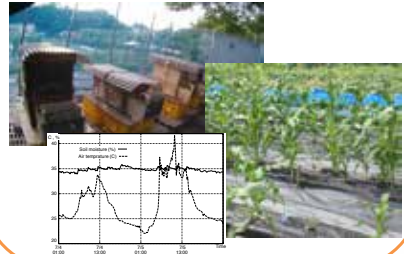
ソフトウェアの高信頼化の研究

ネットワーク上でサービスを提供しているシステムなど連続して動作させることが重要なソフトウェアではメモリ使用量の増加など蓄積された不具合の影響によって信頼性が低下することがあります。ソフトウェアの挙動からその信頼性を推定して最適なメンテナンスのタイミングを定める方法を研究しています。



IoTを利用した農業の研究

国際学部、外国語学部と共同で、農作物の栽培や養蜂などの農業の省力化や生産性の向上に無線センサーネットワークを応用する技術进行研究しています。



何でもかんでも
計っちゃうぞー

イメージセンシング (画像を利用した計測システムの開発)

諸角 建 教授

“画像処理”

身の回りのあらゆるところで利用されています。
君も知らない間に使っているはず。
プリクラだって立派な画像合成・・・？

それでは、簡単な画像処理の例を
紹介しましょう。



元の画像です

輪郭抽出、微分、三角変換、2次微分
鮮鋭化、色反転

こんなこともできます。



桜の花です

絵画風

咲いた花は青？

研究の一部を紹介します

運動解析ソフトウェア
の開発



ナイス、ショット！



手話(指文字)の認識



背景差分法を利用した
人数計測



“画像工学”って何だろう？

人間には五感があります。
“視覚(目)”, “聴覚(耳)”, “味覚(舌)”, “臭覚(鼻)”, “触覚(皮膚)” の5つです。
画像工学は、この中の“視覚(目)”に関わる学問です。

画像を扱う分野はというと、

CT(Computed Tomography)やMRI(Magnetic Resonance Imaging)などの医療分野、
ゲームやTVでおなじみのCG(Computer Graphics),
天気や雲、海水面の温度分布などが分かるRemote Sensing,
惑星やX線天体の画像、工業製品の外観・傷・表面形状等の画像による検査、
手書き文字の認識、指紋や静脈パターンによる個人識別、
景観シミュレーション、インテリアデザイン
.....

など、多種多彩！

いろいろなところで、いろいろな「画像処理技術」や「アルゴリズム」が考えられています。
君も、そこに参加してみませんか。

でも、影が問題なんだよね！



画像を利用して、いろいろなものを計ろう



コンピュータの言語理解 寺岡丈博 助教

てらおか たけひろ

コンピュータは私たち人間が手に負えないような膨大なデータを瞬時に計算することができますが、私たちが使用する日本語や英語などの自然言語を正確に理解するにはまだまだ課題があります。本研究室では、大規模な実験データから構築した連想概念辞書や言語知識を用いてコンピュータの言語理解に関する研究に取り組んでいます。

■ 自然言語処理とは

□ 基本的なタスク

- **形態素解析、固有名解析**
例: 太郎<人名>は<助詞>フランス<地名>語<名詞>も<助詞>話す<動詞>。<句点>
- **構文解析**
例: 太郎は フランス語も 話す。
- **照応・省略解析**
例: 太郎はフランス語も話す。フランスに(太郎が)留学していたからだ。
- **談話構造解析(節、文間の結びつきの関係の解析)**
例: 太郎はフランス語も話す。<理由>フランスに留学していたからだ。



□ 高次なタスク

- **重要性の判定**
・ 一般的・専門的な分野における語・句の重要性
・ 文書中のある部分の重要性 → 自動要約
- **関連性の判定**
・ 語・句・文と文書の関係 → 情報検索
・ 文書と文書の分類 → 文書分類

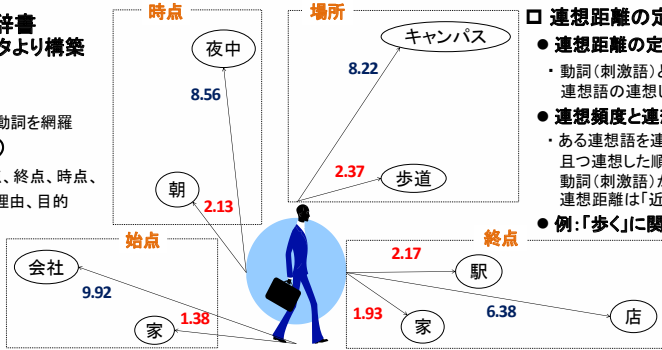
□ 応用分野

- 情報検索
- 機械翻訳
- 対話システム

■ 動詞連想概念辞書

□ 連想実験のデータより構築

- **提示語(刺激語)**
・ 基本動詞: 773語
・ 日本語基礎辞典の動詞を網羅
- **連想課題(深層格)**
・ 動作主、対象、始点、終点、時点、場所、手段、様態、理由、目的
- **連想語**
・ 延べ約300,000語
・ 異なり約58,000語
- **実験参加者**
・ 延べ約3,000人



□ 連想距離の定量化

- **連想距離の定義**
・ 動詞(刺激語)と連想課題に対し、連想語の連想し易さを表す
- **連想頻度と連想順位**
・ ある連想語を連想した人が多く、且つ連想した順位が小さければ、動詞(刺激語)から連想語までの連想距離は「近い」関係になる
- **例: 「歩く」に関する連想語**
・ 刺激語: 歩く
・ 始点、終点、時点、場所
・ 左図

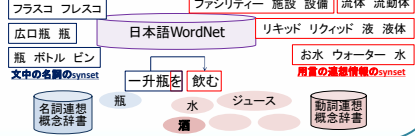
■ 応用研究: 比喩の検出と理解

□ 換喩(メトニミー)

- **隣接性に基づいた比喩**
例: 「一升瓶を飲み干す」
字義通りの解釈: 「一升瓶自体を飲み込む」
⇒ 「一升瓶の中に入った酒を飲み干す」(換喩の関係: 容器-中身)



□ 手順の概要



■ その他の研究

□ レトリック理解・文書要約・自動生成

- 擬人法表現の自動抽出と意味理解
- スポーツ新聞記事を用いた時系列文書の抽象型要約
- 連想情報を用いた重要文抽出とTVMLテロップの作成
- 魅力的な登場人物を主役とした小説文の自動生成

□ 日本語教育分野への応用

- 連想概念辞書と日本語教育語彙表の比較
- 連想インタラクションに基づいた語彙学習システム

■ 問い合わせ先: tteraoka@cs.takushoku-u.ac.jp



用品設計研究室 阿部 眞理 教授



紙やフェルトのハニカムツール



植物材を編んだ座を持つ揺りいす



竹薄板合板のツール



スギの木材料によるツール



木紙のうつわ



圧縮木材のターニングウエ/

Implement
Design



おもいをつたえたもの。

おもいをつたえところ

用品設計研究室では、「豊かなくらしのためのものづくり」をテーマに、人々の生活に関わる用品を対象として研究しています。家具、テーブルウエ、おもちゃ、身につけるものなどを、いろいろな切り口から考え、材料や加工方法を踏まえながら具体化していきます。「自分の手で考え、自分の手でつくる」というデザインの基本を大切にしたいと考えている研究室です。



女性のための防災用品



もしもに備えた雑い布



成形合板の兼用玩具



きびそのベビー用品



色育を取り入れた食育絵本



間仕切り円スクリーン



紙と布のランプシェード



自然素材のいす



インターナルドライブバイク



弾性スギ圧縮木材による家具



波形半板コ/パネルによる収納家具



おもいをつたえる人。



感性インタラクション研究室 岡崎 章 教授

感性デザインには、『感性操作のためのデザイン』と『感性評価のためのデザイン』という考え方が必要です。感性操作とは、デザイン要素やその組み合わせによって人の心を動かすことです。人の心を動かすとは、人が感じる安心感、満足感、恐怖感、不安感などをより良い方向に導くことです。一方、感性評価のためのデザインには、**曖昧な感性を曖昧なまま表現**できること、それを一瞬のうちに**数値化**できることが重要です。その方法として心理量を物理量に置き換えて評価できるツールをデザインすることで分析の専門家でなくても人の心を押し量ることができるのです。

感性操作のためのデザインと感性評価のためのデザインを具現化したのが、『チャイルドライフ・デザイン』です。ツールの開発は、看護学・医学の専門家と共に**学術的**に進めています。日本デザイン学会、日本小児看護学会、日本人間工学会、医療の質・安全学会など、デザイン系・医療系等の複数の学会で論文等を発表し、より効果的なツールの開発を目指しています。詳細は、「感性デザイン」のサイト、「チャイルドライフ・デザイン」のサイトで公開しています。



Someoto[楽音](キッズデザイン賞)



Facillator(特許)



プレパレーション用絵本(グッドデザイン賞[特別賞])



感覚評価ツール(特許・実用新案)



心理評価ツール(キッズデザイン賞、特許・意匠権)



Kizuna(キッズデザイン賞)



Pamin(特許)



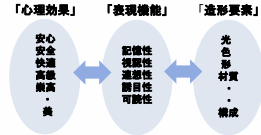
Smile(医療の質・安全学会ベストプラクティス特別賞)



造形計画研究室 木嶋 彰 教授



美や快を感じる心は常に変貌するものです。
しかし、表現に内在する原理や秩序を見出すことは可能
です。造形計画研究室では、直感の背後にある暗黙知を手
掛かりに、心理的要因と視覚的要因の相互関係を探り、デ
ザインや芸術の新たな価値や秩序を創出し、表現の構築を
目指します。



主な研究テーマ

「色とテクスチャの相互作用に関する研究」「金属表面加工と高級感に関する研究」
「透明感の生成要因に関する研究」「透明視に関する研究」「肌の評価方法に関する研究」

「ゲームのストーリー構造に関する研究」「新聞広告の記憶性に関する研究」「ピクトグラムの分
かりやすさに関する研究」「キャッチコピーと画像の相互作用に関する研究」「色彩環境と作業効
率に関する研究」「アイコンのユーザビリティに関する研究」

「絵画材料の堅牢性に関する研究」「絵画における筆致の役割に関する研究」「音学と絵画の総
合作用に関する研究」「秀逸な矩形比率に関する研究」「絵画の視線誘導分析に関する研究」





室内設計研究室 白石照美 教授

防災・減災

素材

Interior
Items

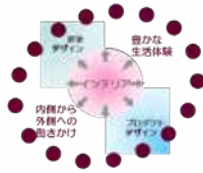
伝統・文化



あかりと触れ合う可変照明

インテリアは私たちのもっとも身近な生活空間です。

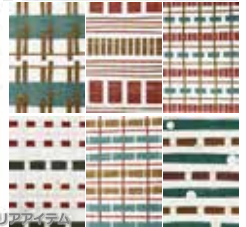
ひと・もの・空間の関係を、生活文化や人間の行動特性、心理的・生理的側面などから多角的にとらえ、豊かで快適な生活を支え愛着と親しみのもてる空間や、空間を構成する要素を提案します。防災や減災に配慮したものや、素材の特性を活かしたインテリアアイテムの開発にも取り組んでいます。



美しく快適な生活環境の創造には
綿密な調査分析に加えて
人や自然を思いやる想像力と
生活を楽しみ、大切に作るココロが
不可欠です！！！！



タケ突き板を用いたインテリアアイテム



イブクを用いたインテリアアイテム



キャンパス内コミュニケーションのための仮設装置



子どもと自然をつなぐ体験型学習装置



バルカナイズドファイバーによるインテリアアイテム



介護と子育て支援施設としたコミュニティ施設 "ヒト・コマ"



ten ten ryo 学生と街をつなぐ 学生寮の提案



市民活動と防災活動をつなぐ集いの駅の提案

Space





プロダクトデザイン研究室

アルバレス ハイメ 准教授

Research

本・雑誌・ネットでの調査を通じて研究テーマを決定する。ユーザーへのアンケートやインタビュー、現場での観察を行い、研究の基礎となる可能性・課題を発見する。

既存製品の分析 ▼

ヒアリング調査のまとめ ▼

ユーザーの観察調査 ▼

文庫調査のまとめ ▼

項目	特徴
1. 名称	聞き取りやすい
2. 用途	幅広い、用途の多岐にわたる
3. 構造	構造がシンプルでわかりやすい
4. 価格	価格が安い、学生でも購入しやすい
5. 素材	プラスチック、紙、布など、身近な素材を使用
6. 色	色合いが落ち着いた、落ち着いた印象を与える
7. 形状	形状がシンプルで、機能性を重視している
8. 操作性	操作性が良く、誰でも簡単に使える
9. 耐久性	耐久性が高く、長く使える
10. 環境性	環境に優しい素材を使用している

Idea

ムードボード、ブレインストーミング、スケッチなど様々な方法によるアイデアを発想する。アイデアを練りこんで3Dモデルを制作する。

アイデアスケッチ ▼

3D CG制作 ▼

紙たわ使い方のシナリオの発想 ▼

3D CG制作シーン ▼

Think Do

Build

アイデアの検討・検証のために色々な素材を使って、模型やプロトタイプを作成する。3Dプリンターも利用可能。

ワーキングモデルによる近い方の検討 ▼

3Dプリンターを使ってCGモデルを作成 ▼

構造・寸法・操作・形の検証のためのワーキングモデル ▼

色・材質・見た目の検討による形の進化 ▼

PRODUCT INNOVATION

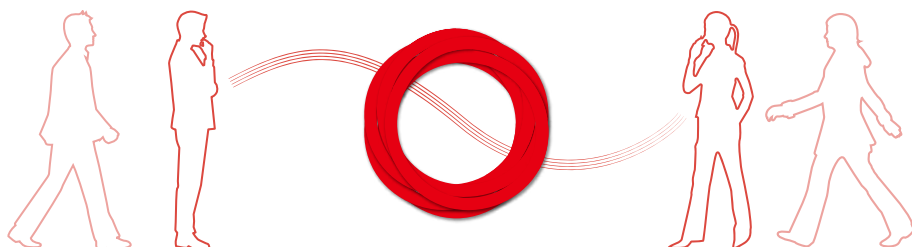
Fun

ものづくりの楽しさを実感します！



メディアクリエイション研究室 大島 直樹 准教授

感覚・認知・感性を対象とした実験や調査を通じて、
ヒト・モノ・コトをつなげる
新たなメディアの創造について研究しています。



METHOD

視線計測装置



脳活動計測装置



生体情報の計測



計測データの分析



傾向の考察



共感性の検証



Media



メディアの具現化



メディアの構想

CONTENTS

メディカルメディアデザイン Medical Media Design



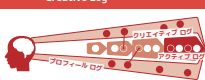
KEY PHRASE:
医療情報におけるつながりの見える化
ABOUT:
患者の不安を減らすための情報を的確に伝達し、患者と医療に従事する医師・看護師・介護師とを円滑につなぐメディカルメディアデザインを展開しています。

アロマティカルデザイン Aromatical Design



KEY PHRASE:
香りから想起されるイメージの見える化
ABOUT:
香りから図形を連想できるといった感覚間相互作用(クロスモダリティ)を基軸に、香りを用いたアロマティカルデザインを展開しています。

クリエイティブログ Creative Log



KEY PHRASE:
創造活動を活性化させる記憶の見える化
ABOUT:
デザインや創作といったクリエイションにおける活動量を示す「クリエイティブログ」の取得と活用に関する研究を進めています。



コミュニティデザイン研究室 工藤 芳彰 准教授

社会的課題を創造的に解決しようとする「ソーシャルデザイン」の視点から、さまざまな共同体活動（コミュニティデザイン）を支援します。学生は、特定のコミュニティをフィールドとした個人プロジェクト（卒業・修士研究）およびグループワークによるデザインプロジェクトに取り組みます。プロジェクトの成果は各種ツールや報告書等にまとめ、関係コミュニティへ提供します。

卒業・修士研究の事例（上段：修士研究、中・下段：卒業研究）



地域教育のための物語創作ツールの制作と物語のメディア化



中国民間玩具「布老虎」の履着文化継承のためのデザイン



知的障がい者を対象とした履着支援アプリのデザイン要件



八王子市南町の山車運行を事例とした祭礼文化継承を支援する地域学習ツールのデザイン



コミュニケーション・ワークショップのためのスタンプツール「かっぱん」



長野県佐久市望月地域のための活性化イベント「望月会議」の企画および運営



静岡県下田市の地域学習シールセット「なまこれ」



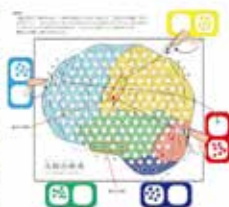
八王子の昔話「とんとんむかし」を軸とした子どものためのデザイン展開



高校生の防災学習コンテンツ「ボクサインウタ」の提案



「相模人形芝居」の継承を支援する現代語訳ワークショップ



上海の伝承遊びに学ぶフィジカル・ボードゲーム「大福打神珠」の提案

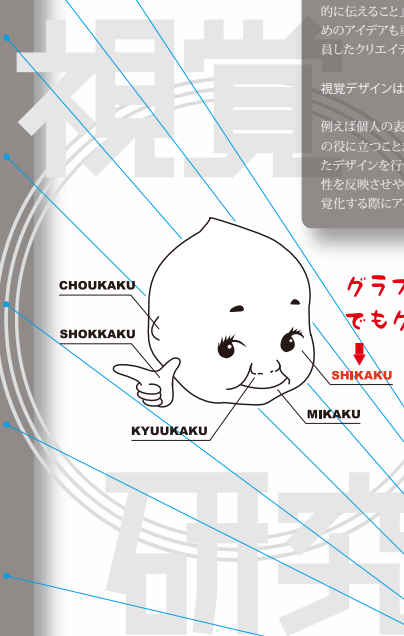


東日本大震災復興支援のためのローカル・チャリティコンテンツ「色もくじ」の提案



視覚デザイン研究室

小出昌二 准教授



視覚デザインは「情報やイメージを視覚化し魅力的に伝えるデザイン」です。

人間は情報の80%以上を視覚にやり取りしている、と言われてます。つまり視覚に訴える形で表現し情報を伝える視覚デザインは、人間や社会にとって身近で必要なデザインです。

視覚デザイン研究室では、プリントメディアをベースとし、各種メディアと絡めながら視覚デザインに関する研究を行っています。その研究範囲は、街中のポスターや電車内の広告などのプリントメディアから立体的なパッケージデザイン、あなたがお気に入りの商品やブランドのマークやロゴタイプから、場所や施設などの情報を伝えるサインのデザインまで多岐にわたります。また、これらは日常的に目にするので、視覚で商品やサービスを日々変化していきます。情報が溢れているこの社会で、視覚を通してメッセージを伝えることは、実は簡単ではありません。「人の目につくこと」「見た人に印象を残すこと」「効果的に伝えること」など魅力的に表現する技術力はもちろん、人を振り向かせるためのアイデアも重要になります。つまり、視覚デザインは「スキルや知識を総動員したクリエイティブな行為」とも言えます。

視覚デザインは、活動領域が広範囲にわたります。

例えば個人の表現の場から、企業の宣伝や地方の地域活性化などの社会や人の役に立つことまで、視覚に関することであれば幅広く研究対象となります。またデザインを行う際には様々な条件をクリアしないといけないかもしれませんが、個人の感性を反映させやすい(個性を発揮しやすい)表現の場があること、対象を視覚化する際にアイデアを要求される創造的な作業であることも魅力です。

**グラフィックだけではない！！
でもグラフィックが好きだ！！**

主な研究領域と卒業研究テーマ

1. 広告およびコミュニケーションアイテムに関する制作・研究
例: HIV検査の受診を促すツールの提案
例: ビンクリボン運動におけるキャンペーンアイテムの制作
2. プリントメディアに関する表現研究
例: レンテチャー印刷による絵柄の変化を活用したツールの提案
例: 示洞印刷を活用したツールの提案
3. ヒートマップ (熱文字) やサイン、情報の視覚化に関する研究
例: 2020年東京オリンピックに向けた競技種目ヒートマップのデザイン
例: 駅構内における通関の理解を重視した出入口表示の提案
4. 視覚表現の構成アイテムに関する研究
例: 「みきたし」テンプレートの見本帳
例: 顔文字をもとにした表情帳本
5. ブランディングに関するデザイン及び研究
例: 女性をターゲットにしたキャラクターブランド
例: 紋章学的应用によるコーポレートアイデンティ
6. 写真やイラストレーションの制作・研究
例: ファンタジーに必要な要素を用いたコンセプトアート
例: 写真による世界遺産・屋久島の情報表現
7. タイポグラフィに関するデザイン及び研究
例: 字体の省略を描いたオリジナルタイプフェイスデザイン



シビックデザイン研究室 永見 豊 准教授

シビックデザインとは、「地域の歴史・文化、生態系に配慮した、使いやすく美しい公共施設の計画・設計」を意味します。本研究室では、以下の3つのテーマに取り組んでいます。

①道路空間の安全対策

シークエンス空間でデザインを検討するには、ドライブレシミュレーターが有効です。走行速度を抑制する路面のパターンデザイン、ドライバーに注意を喚起する立体路面標示デザインを開発しています。



ドライブレシミュレータ

②公共施設・空間・サービス

公共の施設や空間、サービスをより良くするための課題は数多くあります。駅舎や橋といった構造物から、ストリートファニチャーなどのプロダクト、公共の空間設計、標識やサインなどのグラフィック、マナー向上などのサービスデザインなど、様々なデザイン分野から解決策を提案します。



雨宮大橋(韓国)

③地域の活性化

観光やまちづくりをととして、地域の課題を解決します。私が景観アドバイザーを務めている「八王子市清川町」では、住民の高齢化が進んでおり、それに適応した広場や拠点づくり、コミュニティの形成が求められています。解決すべき課題を明確にして、住民の意見を取り入れながら、まちづくりを提案します。



八王子市清川町公園リニューアル計画



メディア情報デザイン研究室 崔 烘碩 助教

情報をのせるメディアは紙からスクリーンに変わりつつあります。これは技術の発達により今までは考えもしなかったカタチでユーザーの目を楽しめています。メディア情報デザイン研究室ではこれらを可能にする「CG」という道具を駆使し、その可能性を広げる研究を進めています。

Information Graphic

インフォグラフィック

Game Entertainment

ゲームエンタテインメント

3D Simulation

3Dシミュレーション

Synaesthesia Design

共感覚デザイン

校歌

作詞 宮原民平
作曲 永井建子

一、

右手に文化の炬をかゝげ
扶桑の岸に声あけて
聞は消えよと呼ぶは誰ぞ
人は醒めよと呼ぶは誰ぞ
嗚呼輝ける雄潭の
姿ぞ我の精神なる

二、

雲は焰の色に飛ぶ
南国水はたぎるとも
春光永久にへだてたる
北地に氷とぎすとも
仰いで星を見るところ
拓かてやまじ我が行手

三、

人種の色と地の境
我が立つ前に差別なし
膏雨ひとしく湿さば
曉確やかに花咲かむ
使命は崇し青年の外
力あふるゝ海の外

編集後記

ご覧いただき、ありがとうございます。今回は、本学工学部の研究室をご紹介させていただきましたが、如何でしたでしょうか。緑豊かな本学の八王子国際キャンパスには、その他に外国語学部と国際学部があり、アジアを基点に世界各地との交流を深めています。「社会に開かれた国際大学」を目指す本学としては、今後さらに私たちの強みである最先端の工学研究と共に、言語文化や国際協力の分野でも地域社会に貢献していくつもりです。どうぞよろしく願いたします。(尚、作成にあたり渡辺裕二教授にご協力頂きましたことを付記させていただきます。)

副学長（地域連携センター副センター長）
山田政通（言語学博士）

歩

八王子国際キャンパス
〒193-0985東京都八王子市館町815-1
(042)665-1443

歩

行

者



優

先