

The background of the cover features a light blue color scheme with several overlapping, semi-transparent circular elements. One prominent circle contains a white grid pattern, resembling a globe or a technical diagram. Another circle shows a faint image of a person in a white lab coat. In the lower half, there are dark blue silhouettes of two humanoid figures, one on the left and one in the center, both facing right. The overall aesthetic is clean, modern, and technical.

# **ANNUAL REPORT** 2013

**Waseda University Global Robot Academia**

## Contents

拠点リーダーのご挨拶	1
拠点概要	3
2013 年度の研究成果	4
海外派遣	30
若手研究者委員会の活動	34
業績リスト	43
事業推進担当者一覧	62

---

本事業の一部は、文部科学省日本学術振興会「グローバル COE プログラム研究拠点形成費等補助金」、「卓越した大学院拠点形成支援補助金」、「頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム」の支援により行われた。

---



## グローバルロボットアカデミア 拠点リーダーの御挨拶

拠点リーダー  
理工学術院 教授

**藤江 正克**

*Fujie, Masakatsu*

超高齢社会の到来を迎えたわが国と先進諸国では、医療・福祉や生活支援などサービス分野へロボット技術（Robot Technology、RT）を導入した新しい産業の誕生が期待されています。今後わが国が世界に先駆けて RT を社会の様々な課題に適用し「真の知的社会基盤」へ成長させるためには、国際的な視野を持って RT に取り組む若手研究者群の育成と、これまで諸工学の集積として扱われてきた RT 分野に新たな「体系的学理」を整備することが急務となっています。社会の様々な課題に RT を適用するには実践的ノウハウの伝授と共に「学理」の裏付けが不可欠ですが、RT が諸工学の集積であることから、現状では「ロボットの学理」の確立が十分でなく、組織的な教育カリキュラムが充分には提示されていません。本拠点の事業推進担当者らは、機械系、情報系、材料系を包含する横断的な研究体制の下に、40 年近くにわたって幅広く多様な実績を挙げてきました。その過程で、RT の要素が整備され「ロボット学」の成立が期待できる段階になりましたが、今のところは「非明示的」な体系化に留まっています。

本プログラムは、RT を世界に先駆けて「真の知的社会基盤」へ成長させるため、「グローバル COE プログラム」を契機に、世界最高水準の「人と RT の共生」教育研究拠点「グローバルロボットアカデミア」研究所を設立し、これからの社会を支える RT の原理と体系を明示的に抽出した『体系的ロボット学：M-Robotics (Methodical Robotics)』の構築と教育を行っています。2008 年に始動以降、若手人材育成のための「組織的な若手研究者等海外派遣プログラム」、国際的人材交流のための「世界最大規模国際サマースクール」、博士学生の体系的教育を目指した「博士課程専修科目の設置」、体系的なロボット学のウェブテキスト「RTPedia」の発行、社会からのフィードバックを直接貫く交流の場「RT フロンティア」などの特徴的プログラムを通じて、多数の「突破力」のある若手人材の創出と、世界最高水準の RT 教育研究拠点を形成してきました。2010 年に行われた中間評価、および今年度に公開された平成 20 年度事後評価では、それら具体的な取組みが評価され、最高評価を獲得しました。更に、これまでの本プログラムが評価され、今年度は卓越した大学院拠点形成支援補助金「グローバルロボットアカデミア」として採択・支援を受けました。今後も、「頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム」の支援を受け、これまで交流を続けてきた韓国 CIR (Center for Intelligent Robotics)、イタリア SSSA (聖アンナ大学院大学) らと独自の戦略的連携をもって国際化を強力に推進し、「高い学問知の構築力」と「実践的アイデアの創造力」を併せ持った「突破力」のある若手研究者を多数育成することで、世界に貢献していきます。新しく始動した博士課程教育リーディングプログラム「実体情報学博士プログラム」と協力することで、私たち早稲田のロボットグループの研究が日本の抱える複雑な問題を解決する手立てになりますようより一層尽力して参ります。


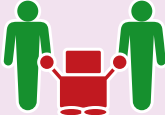

# 拠点概要

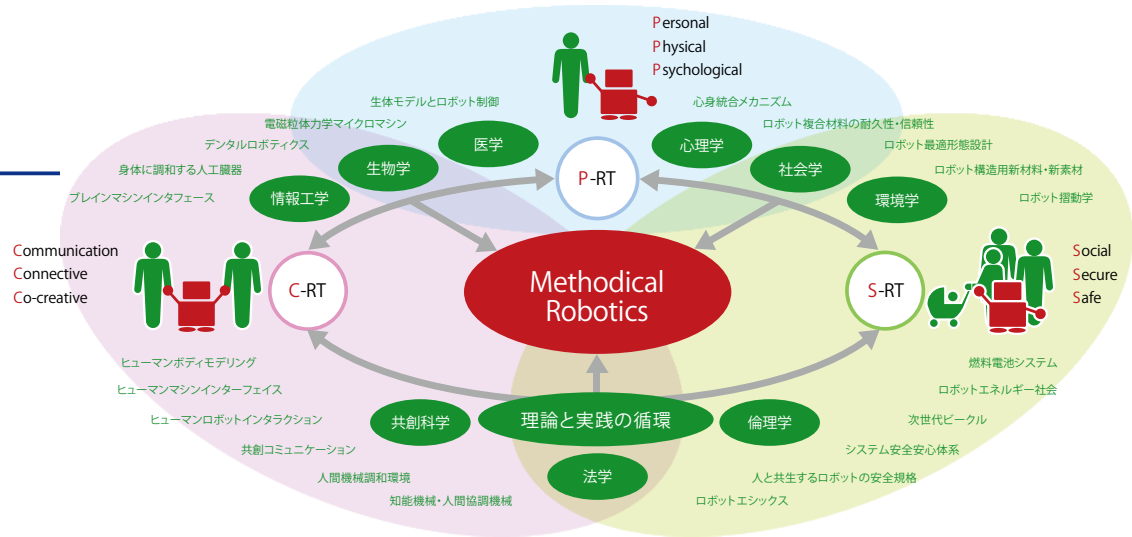
## 国際的に通用する、若手ロボット技術研究者の育成を目指して

早稲田大学は1970年に学科横断プロジェクトとしてWABOT（Waseda Robotの略称）プログラムを開始して以来、人間形ロボットと医療・福祉・生活支援ロボットの教育研究拠点として、機械、情報、材料、環境の専門家が結集した世界にも類を見ない重層的な研究者集団を形成してきました。2000年にはヒューマノイド研究所を発足させ、2002年には岐阜県に住環境とロボットの融合を図る拠点であるWABOT-HOUSE研究所を設立しました。また2003年から開始した日本とイタリアの政府間協定に基づき、Scuola Superiore Sant'Anna（聖アンナ大学院大学、略称：SSSA）と恒常的な人材交流と共同研究を行っています。さらに2003年度に文部科学省に採択された21世紀COEプログラム「超高齢社会における人とロボット技術の共生」では、手術支援ロボットなど医療・福祉分野ばかりでなく、要素技術と基礎理論でも国際的に評価される教育研究の成果を上げ、韓国最大のロボット研究プロジェクトCenter for Intelligent Robotics（略称：CIR）との定期交流を行う一方、国内でも定期的な学生交流を率先提唱、実現してきました。今日、我が国は超高齢社会の到来を目前にし、医療・福祉や生活支援サービス分野へのロボット技術（以下RT）の導入を試み、新しい産業の誕生が期待されていますが、残念ながら未だにその実現には至っていません。今後我が国が世界に先駆けてRTを「真の社会的基盤」へ成長させるには、世界中の先進的な研究者を引き付ける教育拠点を形成し、国際的な視野を持って技術開発に取り組む若手研究者群を育成することが急務となっています。それと同時に、社会の様々な課題にRTを適用するためには、実践的ノウハウの伝授と共に「学理」の裏付けが不可欠となっています。しかしながら、RTが諸工学の集積であることから、「ロボットの学理」の確立が十分ではなく、組織的な教育カリキュラムが提示されていないという現状があります。この現状を打破するために、本プログラムでは様々な生活シーンでの実問題に取り組む中で、これからの社会を支えるRTの原理と体系を明示的に抽出した『体系的ロボット学：M-Robotics（Methodical Robotics）』の構築を目指します。同時に韓国CIRおよびイタリアSSSAと引き続き強固な連携を行い、国際的な教育環境と教育プログラムを整備し、「高い学問知の構築力」と「実践的アイデアの創造力」を併せ持った「突破力」のある若手研究者を多数育成することを目指します。

## 取組の目標

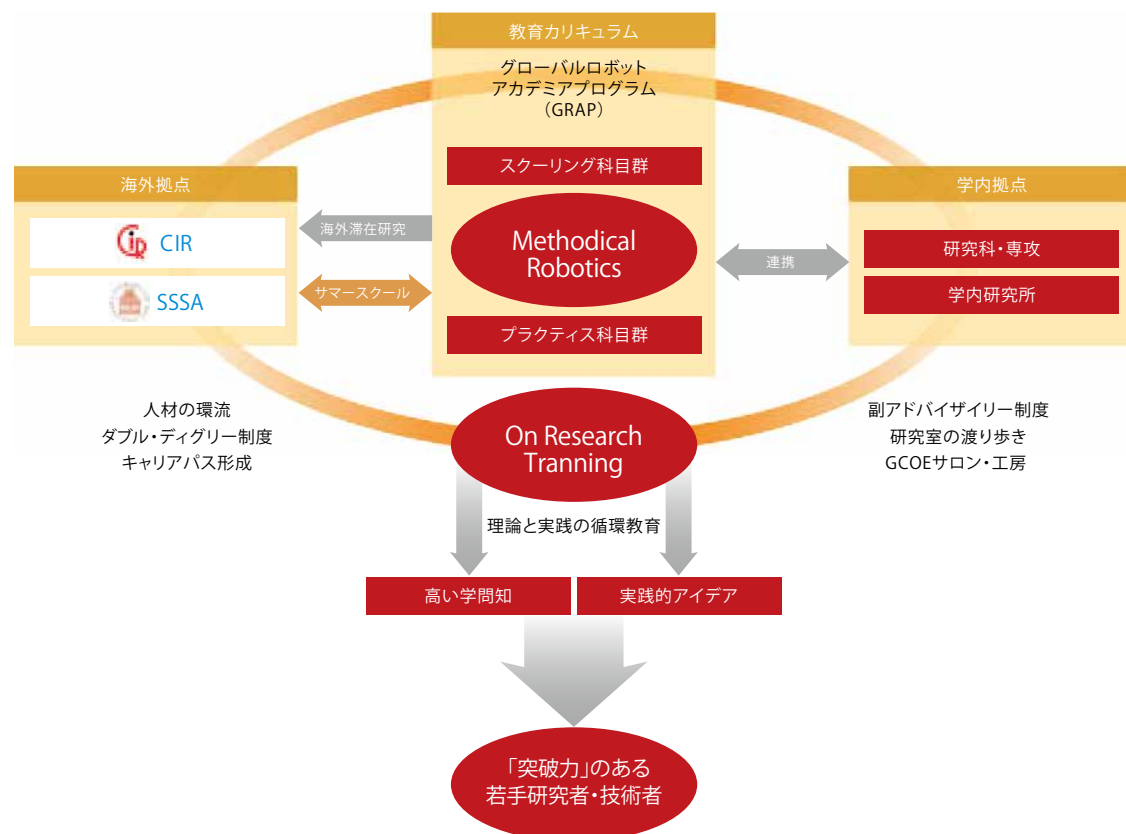
P-RT、C-RT、S-RTの3グループが理論と実践を有機的に循環させ、相乗的効果を図る中で自然科学と融合し、人文・社会科学を包含し得る新しい工学として、体系的ロボット学『M-Robotics』を構築します。

P-RTグループ	C-RTグループ	S-RTグループ
Personal Physical Psychological	Communication Connective Co-creative	Social Secure Safe
対象：ひとりの人間	対象：複数の人間	対象：多数の人間
		
医学・生理学・心理学・ 脳神経科学等との融合分野	コミュニケーション・共創・ 人間関係学をベースに 展開する分野	社会・倫理・環境・安全等と RTの関わりに関する分野
基盤とする総合工学：機械・制御・電気電子・材料・情報		



## 「突破力」のある若手研究者の育成を行なうために

- (1) 体系的ロボット学の構築を進める中で、DC（博士後期課程）対象の高度専門スクーリング科目群と、国内外の一流研究者が参加する基盤的RT（ロボット技術）および実践的RTの課題に挑戦するプラクティス科目群とからなる特別カリキュラム「グローバルロボットアカデミアプログラム」の実施
- (2) 学生の長期海外派遣により、海外拠点との共同研究プロジェクトと特別カリキュラムの循環を実現し、「高い学問知」と「実践的アイデア」を涵養
- (3) 海外連携機関とのダブルディグリー制度を構築し、国際的な教育環境を整備
- (4) 個々の能力に応じて客員研究助手・RA（Research Assistant）に採用し、経済支援を含め教育研究に打ち込める環境を整備
- (5) 早大ポスドク（博士）キャリアセンターおよび本学海外拠点、海外機関と連携した国際インターンシッププログラムにより、国内外・産学官への多様なキャリアパスを提示



# 超高齢社会における医療福祉を支援する ロボット技術の研究開発 ～人間とロボットの新しい関係～

創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授

## 藤江 正克

Masakatsu, Fujie



藤江研究室では、21世紀の少子高齢化社会における生活支援を目標としたロボット工学・機械工学を用いたシステム開発を行っている。これまで「医療」と「福祉」という大きく二つの観点で研究に取り組んできたが、現在はこれらを「ヘルスケア」というより総合的な観点でとらえ、より視野の広い研究を展開している。

具体的には、病気になっても体への負担を最低限に抑えてすぐに社会復帰できるようにする低侵襲手術を支援するロボットの研究や、自身の身体能力を最大限使って生活できるように、リハビリ動作や生活動作をサポートするシステムの研究を行っている。その他にも近年では、歳を取っても健康な身体を維持するために、スポーツ障害を予防するための研究なども始めている。

### 脳活動解析を用いた手術支援ロボットの操作性評価

本研究ではマスタ・スレーブ式の手術支援ロボット操作者の脳活動を計測し、脳内においてロボットを自身の身体の一部として知覚する度合いを操作性として評価することで、ロボットを最適化設計する手法を提案している。

### 2013年度実績、今後の予定

今年度は脳活動とロボットの機構の関係性を検証した。写真1に示すように、仮想空間内のロボットアームを操作している人の脳活動を計測した。実験の結果、身体の構造と一致したロボットの機構を操作している際に、特定の部位が賦活することがわかった。今後は操作時における脳活動をモデル化し、再現性のある評価手法を構築する。

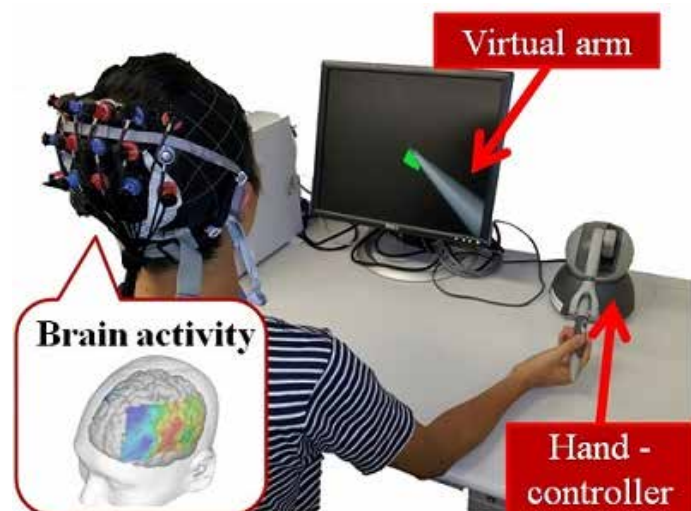


写真1 脳活動解析による操作性評価

### 乳がんの穿刺治療を支援するロボットマニピュレータ

近年、世界的に増加傾向にある乳がんの治療法として、細い電極針を刺して、がん組織をピンポイントで焼灼するラジオ波焼灼療法が注目されている。この穿刺治療法には、手術痕が小さいという利点があるが、焼灼すべきがん組織の広がりやの把握が難しい、乳房がやわらかく変形しやすいためがん組織に針を正確に刺すことが難しいという問題がある。そこで本研究室では、乳房組織の硬さ分布を計測してがん組織の種類や広がりやを診断し、乳房組織の変形を予測して正確な穿刺を実行するロボットマニピュレータを開発している。

### 2013年度実績、今後の展望

有限要素法を用いた臓器変形シミュレータを用いて、硬さ分布計測に適するマニピュレーション動作や、穿刺時のがん組織の移動をキャンセルして高い穿刺精度を実現する穿刺動作を導出した。また、ヒト乳房モデルとしてヤギ乳房を用いて、ロボットシステムの評価を行うための動物実験系を構築した。

今後は、臓器変形シミュレータを用いて導出したロボットの動作をロボットマニピュレータに実装し、構築した動物実験系において、提案手法の有用性を評価していく。

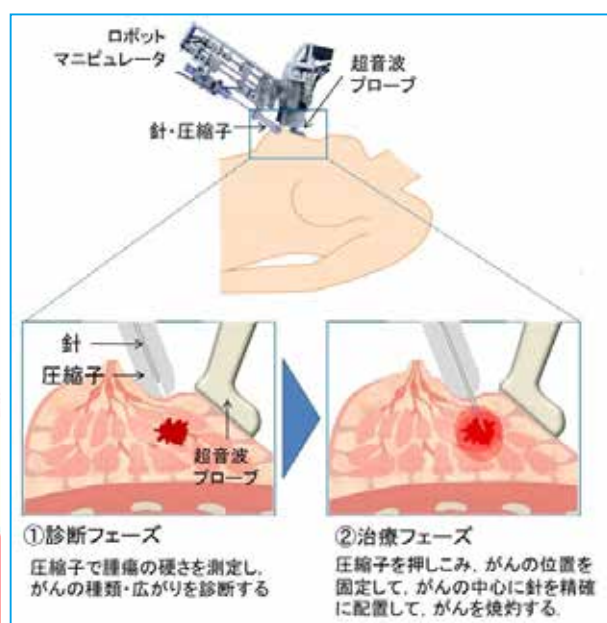


写真2 乳がん穿刺治療システム

### 肝がんラジオ波焼灼療法における 術中組織凝固領域提示可能の医療支援システム

近年日本では肝がんの低侵襲治療法としてラジオ波焼灼療法（略称 RFA 療法）の使用が増加している。RFA 療法は侵襲性が低く、根治性が高い特徴がある。術中に医師が経皮的に専用の電極針を肝臓に挿入し、超音波画像を用いて組織の凝固状態（組織の焼灼度を意味する）を把握する必要がある。一方、焼灼中の組織の温度上昇に伴い、患部の超音波画像が不明瞭になり、精確に患部の凝固領域を提示できない問題がある。そこで、藤江研究室では、RFA 療法における術中に組織の凝固領域の提示かつ凝固領域の制御が可能な医療支援システムを開発している。

#### 2013 年度実績、今後の展望

提案システムの開発にあたり、術中焼灼対象の凝固状態を可視化するための数値計算シミュレータを構築した。また、術中に焼灼対象の凝固領域の算出に必要な数値計算シミュレータのパラメータを取得できる電極針を提案し、電極針の機構の設計と電極針の製作を行った。in vitro と in vivo 実験にて電極針の精度評価および全体提案システムの有効性を検証した。今後、提案システムの最適制御手法を導出するために、開発した電極針と数値計算シミュレータを用いて、システムの精度評価を行う。

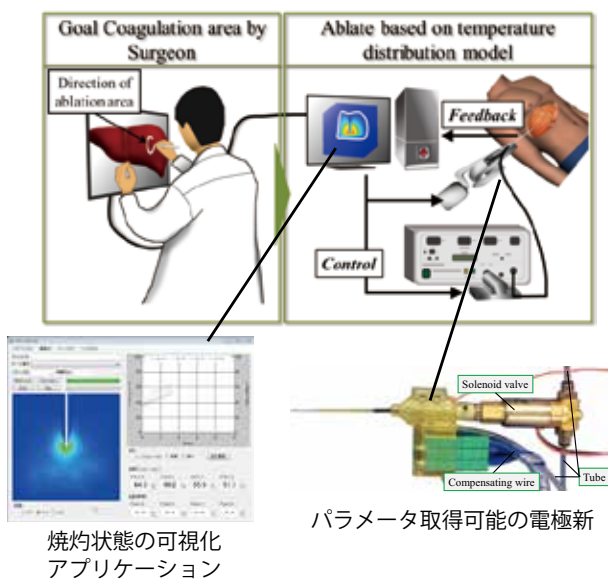


写真 3 RFA 医療支援システム

### 振戦抑制ロボット

主に上肢を中心として、一定の姿勢を保つ際や動作をする際に、意図しないふるえが発生する「振戦」という疾患がある。振戦は食事動作や筆記動作など様々な日常動作に支障をきたすため、藤江研究室では、装着することで、簡易かつ身体への大きな負担をかけずに、振戦を抑制する装着型ロボットを開発している。振戦抑制ロボットを開発する上では、①装着することでふるえを生じている関節を拘束し振戦を抑制すること、②筋電（筋活動に応じた出力が得られる生体信号）に基づき、使用者の意図通りにロボットを制御することの二点が課題となる。

#### 2013 年度実績、今後の展望

現在は、振戦を効果的に抑制可能なロボットのフレーム形状を人体の特徴点に対して工学的に決定することによって、人体形状の簡易計測から個人の体格や振戦の症状にあったロボットを提供するシステムの構築を目指しており、ふくしま医療福祉機器開発事業費補助金「自立支援を促す自立支援スパイラル装具にかかる研究」の補助を受け、関連企業と共に実用化に向けた研究開発を進めている。今後は、工学的に検討したフレーム形状のロボットを振戦を有する患者に適用し、振戦の抑制効果や、ロボットの装着時の感覚の定量的な計測を行うことを通して、実用につながるロボットの設計仕様を導出する。

また、振戦抑制ロボット以外にも、足圧を指標とした歩行リハビリや筋電義手などの研究を行っている。今後も引き続き、実用化を視野に入れた研究を推進する。



写真 4 振戦抑制ロボット

# 骨盤運動に着目した2足ヒューマノイドロボットと環境モニタリングロボットの開発



創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授

高西 淳夫

Atsuo, Takanishi

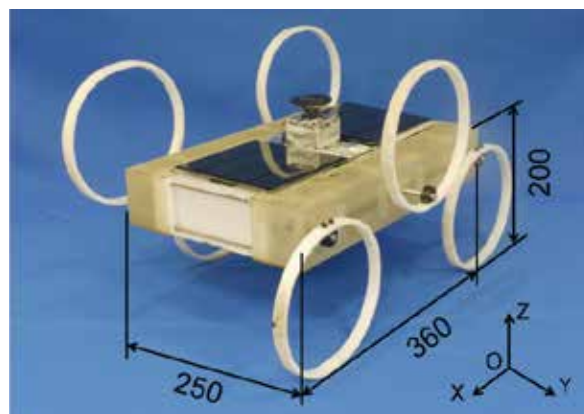
高西研究室では、大きく分けて2つの研究を進めている。1つは人間の工学的な解明を目指すヒューマノイドロボットに関する研究であり、もう1つはロボット技術の実社会への応用に関する研究である。

## 骨盤運動に着目した2足ヒューマノイドロボットの開発

人間の構造と運動の模擬を目指し、2足ヒューマノイドロボットを開発している。これまでに、人間が骨盤の回旋運動を巧みに利用して歩行していることに注目し、ロボットにも骨盤に相当する自由度を設けることで、膝を伸ばした人間らしい歩行を実現している。

現在は、新たに走行運動の解明やスポーツ科学への応用を目指して、歩行よりもさらに多くのエネルギーが必要な走行運動の実現を目標とし、研究を進めている。人間の走行運動は、一般的に倒立振り子モデルにばねを加えたばね質点系でモデル化できる。しかし、本学スポーツ科学学術院川上泰雄研究室と共同で人間の走行運動解析を行い、骨盤運動が地面の蹴り出しに寄与していることが分かった。そこで、骨盤を持つ新たな走行運動モデルを構築・提案し、人間のような脚弾性と骨盤を有する2足ロボットを開発した。この2足ロボットにおいて、骨盤動揺と脚弾性により跳躍運動を実現し、走行運動に必要な跳躍力を確保できることを確認した。

今後は、このロボットの改良を進めながら走行運動実験を行っていく。



自律移動型環境モニタリングロボット  
WAMOT-2 (Waseda Animal Monitoring robot No.2)

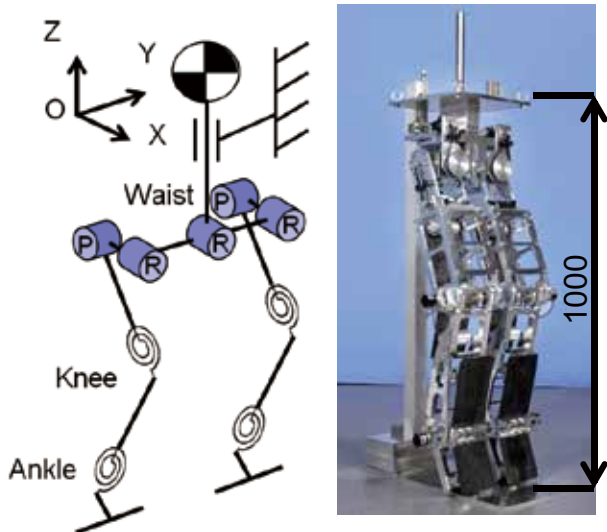
## 環境モニタリングロボット

本研究では、環境への社会的関心の高まりを受けて、屋外で移動可能な環境モニタリングロボットの開発に取り組んでいる。環境モニタリングロボットは自律的に移動しつつデータ計測を行うことで、モニタリングポストなどの既存の技術と比較して、環境負荷を抑えつつ効率的に環境モニタリングを行うことが可能である。2013年度には、環境モニタリングロボット WAMOT-2 を開発した。WAMOT-2 の大きさは、250[mm] × 360[mm] × 200[mm] と従来の災害用ロボット等に比べ小型であり、重さも 3.4[kg] と軽く、ロボットが環境に与える負荷を可能な限り最小化している。ロボットには楕円型の脚が、左右に3本ずつ合計6本、位相をずらしてとりつけられている。また、それぞれの脚を回転軸に対して楕円の中心と軸の中心をずらしてとりつけることによって、最大 18[cm] 程度の段差乗り越え能力と、整地路面での効率的な移動とを両立させた。加えて屋外での長期運用のため、IP55 程度の防水・防塵性を持たせた。

ロボットにはスマートフォンが搭載されており、計測したデータのサーバへのアップロードやロボットの遠隔操縦のための通信は、すべて携帯電話回線を使用して行われる。

上記の技術開発に加えて2013年度は、ロボットの実証実験を実施した。山林や雪山などさまざまな環境下で実験を行いロボットの移動性能を確認した。

今後は、より多様な環境下で移動可能な駆動機構の開発と、複数台のロボットがデータを共有し、協力しながら環境モニタリングを行うシステムの開発に取り組む。



骨盤と脚弾性を有する跳躍・走行ロボット



# 多関節ロボットアームの最適な関節数、リンク長、軌道に関する研究 折りたたみ機構を有する羽ばたき翼の研究

理工学術院 学術院長

## 山川 宏

Hiroshi, Yamakawa



山川研究室では、ロボットに関して大きく分けて2つの研究を進めている。自然界の現象から着目した研究である。まず1つ目の研究は、人間の腕が黄金率を持っていることを着目し、これは何らかの理由で最適化されたと推定してロボットアームの最適な関節数、リンク長、軌道を同時に求める研究である。2つ目の研究は、折りたたみ機構を有する羽ばたき翼の研究である。小型羽ばたき飛行機(MAV: Micro Air Vehicle)に関する研究が急速に増加している。本研究では、鳥類や昆虫などが行っているような翼を折り畳む機構に着目し、この羽ばたき翼に折り畳み機構を追加してより実在する生物に近く、様々な局面で対応できる羽ばたき翼の設計を目的とする研究である。

現代の技術の高機能、高性能が進んでいるが、生物が持つ優れた特性を超えることができない面が数多く存在しているので、このような生物の形態と機能を研究することは重要な意義があると考えられる。

### 多関節ロボットアームの最適な関節数、リンク長、軌道に関する研究

前述したように、人間の腕と指をよく観察すると各関節が一定な比率、すなわち率を黄金率を持っていることが分かる。これは、長い間の進化によって何らかの意味で最適化された結果と推測される。多関節のロボットアームは冗長自由度を有するために複数の軌道が存在する。そこから、本研究では評価関数に適合した最適な関節数、リンクの長さを同時に探索する最適化問題の設定と解法を提示し、提示した手法により解を求め、各種の観点から検討することを目的とした。

多関節ロボットアームを2次元平面内で運動する剛体アームと

表1 最適化問題の定式化

Design Parameter	$l_1, l_2, l_3 \dots l_n$ $P_1, P_2$ $\theta_n, \theta_{n-1}, \theta_{n-2}, \dots \theta_3$ (3関節以上の場合のみ)
To Minimize	- Driving energy: $f_1 = E_n = \sum_{i=1}^n E_i = \sum_{i=1}^n \left( \int \tau_i \cdot \theta_i(t) \right)$ - Manipulability measure: $f_2 = \frac{1}{w}$ Here, $w = \sqrt{\det J(q) J^T(q)}$
Subject to	$l_1, l_2, l_3 \dots l_n > 0$ $l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_n = l_{constant}(m)$ $l_1 + l_2 + \dots + l_{n-1} \geq d_{n,p}$

考え、表1のように最適化問題を定式化した。

ロボットアームの最適化を行った結果、図1のように長さの変化と目的関数の減少が確認できた。

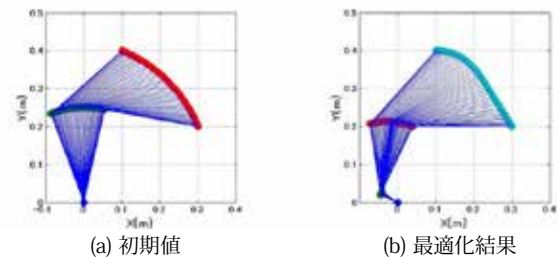


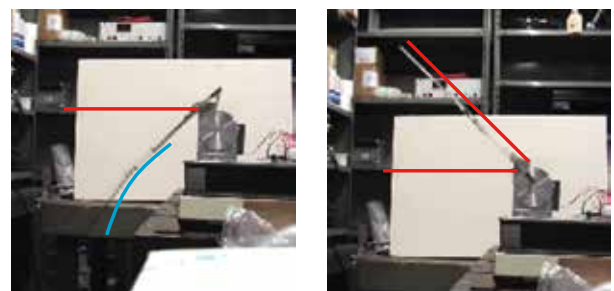
図1 最適化の結果

### 折りたたみ機構を有する羽ばたき翼の研究

羽ばたき機構は先行研究で行われている双翼軸と単翼軸の2種類が挙げられる。本研究では振り上げ速度と振り下げ速度の差をつけられるという点から双翼軸の羽ばたき機構として設計した。これは振り下げ速度が振り上げ速度よりも大きいとき重心が上に上がりやすいという先行研究の結果からである。折り畳み機構は電車に取り付けられているシングルアームパンタグラフを参考に、より長い開き幅に対し、一つの動力で開閉できるリンク機構を設計した。このリンク機構により折り畳み機構による動力源を最小に抑え、羽ばたき翼に折り畳み機構を組み込むことができたようになった。また翼の再現性のための翼型を取り付ける平行リンクを折り畳み機構に組み込むよう設計を行った。以上の条件を踏まえ図2のように実機を作成、動作確認及び耐久実験を行い設計の妥当性を評価した。



(a) 平面図



(b) 正面図

図2 実機モデル

# 循環器系 DRY ラボセンターによるもう一つの EBM (Engineering Based Medicine) の推進

先進理工学研究科 共同先端生命医科学専攻 教授

## 梅津 光生

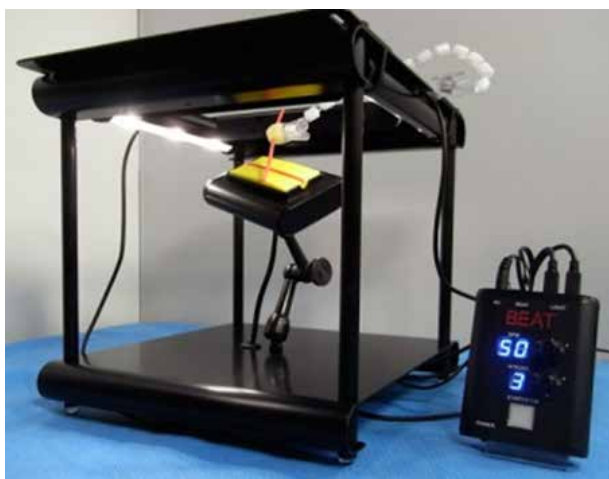
Mitsuo, Umezu



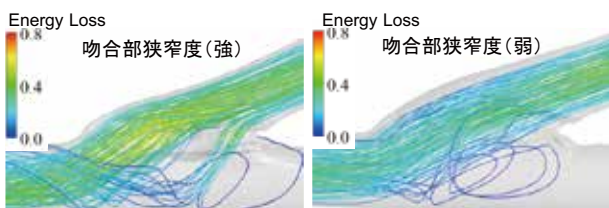
一般に医療の世界では客観的データに基づく治療として、Evidence Based Medicine (EBM) というキーワードが使われているが、本研究室では工学的に取得されたデータを臨床医に提供する Another EBM, Engineering Based Medicine を提唱している。人工臓器にかぎらず、工学の技術を活かせるフィールドは広く、心臓血管系のモデリング・シミュレーション、手術とレーズングシステム、ナビゲーションシステム、診断支援システム等、研究範囲は多岐にわたっている。以下に今年度の主な成果を紹介する。

### 外科技能研修：シミュレーターを用いた工学的外科手技トレーニングの開発

心臓外科医にシミュレーターによる継続的血管吻合手技訓練を実施し、形態学的、流体力学的観点から訓練効果を検証を行った。μCT を用いて内圧をかけた吻合モデルを撮影し、形態の評価および CFD 解析を行うことで、吻合部断面の形状および面積がエネルギー損失と強い相関を持っていることを確認した。また、吻合部面積が同等であっても、エネルギー損失に違いがある症例を多数確認したことから、今後はエネルギー損失に大きく関与する運針や、要因を追求し、若手心臓外科医が必要とする基礎技術の明確化することで外科医の技術早期習得を目指す。



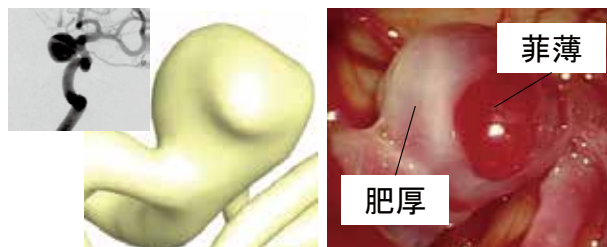
血管の力学的特性と術時の拍動を模擬した吻合トレーニング装置



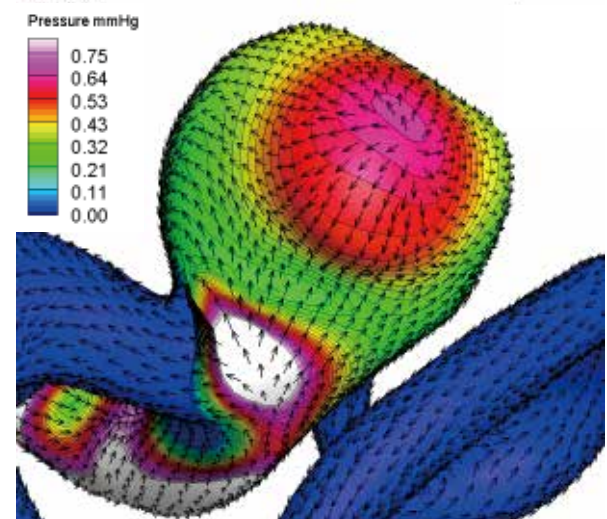
吻合部の狭窄度が強いとエネルギー損失が高く、狭窄度が低いとエネルギー損失が低い

### 医療情報解析：血流解析による脳動脈瘤診断支援技術の開発

現在の医用画像には含まれていない細胞・組織の状態、および将来の病態変化を血流解析から術前に予測することで最適な診断・治療戦略を立てる臨床支援技術の確立を目指す。血流解析と病理分析結果を組み合わせることで脳動脈瘤の組織性状と血流パターンに相関があるかを検討した。結果、脳動脈瘤内の内皮細胞は血流が壁が薄く菲薄化した菲薄部位において欠落している可能性が高く、白く肥厚している部位においては損傷した内皮細胞が存在していることが確認された。また菲薄部位では血流の衝突を確認し、それ以外の肥厚部位では血流の衝突は確認されず、壁に平行に血流が流れていることを確認した。このことから脳動脈瘤の病理は血流パターンと相関していることを確認した。今後は瘤の表面だけでなく、壁内部の病理状態と血流パターンの相関を見出し、血流と脳動脈瘤の因果関係解明を目指す。



医用画像から構築した3次元モデル（左）と術中画像（右）。現在の医用画像には壁の情報が含まれていないため術前に壁状態の予測を行うことが困難



数値流体解析結果と術中画像を比較することで血流パターンと瘤壁に相関があることを確認

# 生体機能情報の抽出に関する研究

先進理工学研究科 電気・情報生命専攻 教授

## 石山 敦士

Atsushi, Ishiyama



次の2チームで研究を行っている。

1) 超電導応用機器：超電導送電ケーブル、超電導コイルを用いた電力貯蔵システム、核融合実験炉用超電導コイル、がん治療用粒子線超電導加速器、高磁場 MRI 等の研究・開発を行っている。

2) 生体機能計測：SQUID (超電導量子干渉素子) 磁気センサーを用いた生体磁気計測、脳磁図 (MEG) や脳波 (EEG) 計測による脳機能解明や脳情報のリアルタイム抽出、小動物心磁図 (MCG) 計測などを行っている。

ここでは、生体機能計測チームの成果のいくつかについて紹介する。

### 小動物用 SQUID システムによる MCG 計測

#### 1) 心疾患モデルマウスおよびラットの MCG 計測

産総研と共同で小動物用低温系 (LTS) SQUID システムを開発し、2003 年末に世界で初めてマウスの心磁図 (MCG) 計測に成功した。その後、心筋梗塞モデルマウスの MCG を生後間もない時期から経時的に計測する試みを行ってきた。また、現在では心疾患モデルラットの MCG 計測も行っている (図 1)。

#### 2) HTS-SQUID を用いた小動物用 SQUID システムの開発

豊橋技術科学大学と共同で小動物用高温系 (HTS) SQUID システムを開発した (図 2)。従来の LTS-SQUID と異なり、液体窒素冷却で動作可能であるため、ランニングコストの安価化、取扱いの手軽化、デューワーの小型化を実現できた。

#### 2013 年度の実績、今後の展望

ラットに薬物 (モノクロタリン (MCT)) を投与することで肺血管障害が生じ、右心室肥大を引き起こす、モノクロタリン誘発性肺高血圧モデルラット (MCT ラット) を作製し、心磁図を継時的に計測した。計測終了後病理解剖検査により疾患の有無が確認されたラットの計測データに積分図法を適用し、本手法の有効性の評価を試みた。積分図法では心磁図を脱分極相 (QR 区間) と再分極層 (ST 区間) において時間積分し、それぞれの時相での総心磁強度の積分値を定量し比較する方法である。これにより、心エコー検査で形態変化を確認できない早期の段階で、右室肥大を検出することに成功した (東京慈恵会医科大、明治大との共同研究)。

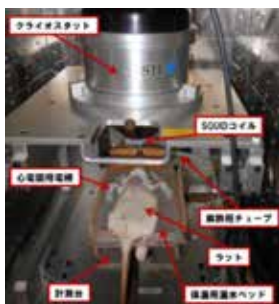


図 1 ラット心磁図計測風景



図 2 HTS-SQUID

今後の展望は、小動物用 SQUID システムを心疾患の発生機序の解明や薬理効果の検証のための検査法とするため、さらに症例数を増やし、積分図法による右室肥大検出の正確性を高めていく。また、HTS-SQUID による MCG 計測を行い、小動物の磁気センシングの簡便化を目指す。

### 脳高次機能解明と脳情報の抽出

#### 1) 脳波 BCI の開発研究

「脳と機械をつなぐ」技術である BCI (ブレイン・コンピュータ・インタフェース) の開発に取り組んでいる。特に  $\alpha$  波、 $\beta$  波と呼ばれる脳波に注目し、将来的にはこの脳波信号を用いた機器の制御を目指している。

#### 2013 年度の実績、今後の展望

「指タッピング」をイメージした時の脳波から特徴量を抽出し、機械学習による判別を行い有効性を確認した。今後はより良い判別アルゴリズムを構築し判別精度を向上させる。またリアルタイムなゲーム性を有するフィードバック訓練システムを開発した。このシステムによって訓練することで健康被験者 5 人全員において訓練 SCORE の上昇が見られた。今後は、脳波よりも空間分解能に優れた脳磁図を用いることで、訓練による脳の可塑的变化を捉え脳機能の解明を目指していく。

#### 2) 短期記憶時の脳活動の解明

近年の研究により、短期記憶時の脳活動は複数の部位間の連携 (functional connectivity) によって脳機能が実現されていることが示唆されてきた。我々の研究室では、MEG を用いて短期記憶の解明を行ってきた。

#### 2013 年度の実績、今後の展望

functional connectivity に関する解析手法として、Beamformer 法とクラスター分析を組み合わせた方法を施して脳の活動領域を推定し (図 3)、領域間の活動同期度は Phase Locking Value を用いて調べるといった手法を開発した。そしてこの手法を短期記憶課題時の脳活動に応用する検討を行っている。今後はさらに被験者を増やし、より詳細に短期記憶時の脳活動を明らかにする試みを進めていく予定である。

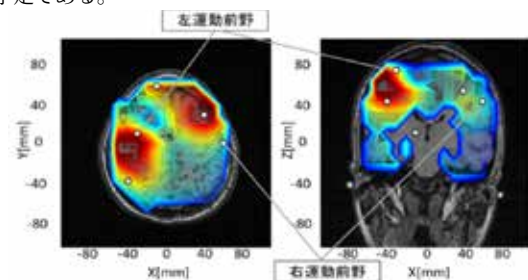


図 3 短期記憶課題時の脳活動の推定領域

# 静電力を利用した小惑星からの 粒子採取システムの開発

基幹理工学研究科 機械科学専攻 教授

## 川本 広行

Hiroyuki, Kawamoto



### 研究背景

地球外天体からその一部分を地球へと持ち帰るサンプルリターンは、太陽系の発達や生命の起源の研究の一助になると考えられている。このサンプルリターンを実行し、2010年に地球に帰還した“はやぶさ”はホーン上部から惑星表面に向かって弾丸を発射し、着弾した際に巻き上げられる粒子を回収する方式であった。この機構では小惑星の表面状態に左右されない粒子採取が可能であるが、制御の難しさから本番では弾丸は発射されなかった。そこで我々は単純構造で信頼性の高い、静電力を利用した粒子採取システムを開発した。

### 実験装置

試作した静電サンプラーは、図1に示すように、アクリル製のホーン部とその底面に設置されたメッシュ状電極からなる。電極に方形波を印加することで粒子にクーロン力や分極力が作用し、地表の粒子を飛翔させ回収する。このサンプラーはモータに接続されたZ軸に接続されており、タッチアンドゴーを再現できようになっている。この静電サンプラーを用いて地上での性能評価を行い、粒子を飛翔させることに成功したが、次のような課題が残った。

- ・粒子を回収カプセルまで搬送できない (図2 参照)
- ・0.5 mm 以上の大きな粒子を捕捉できない

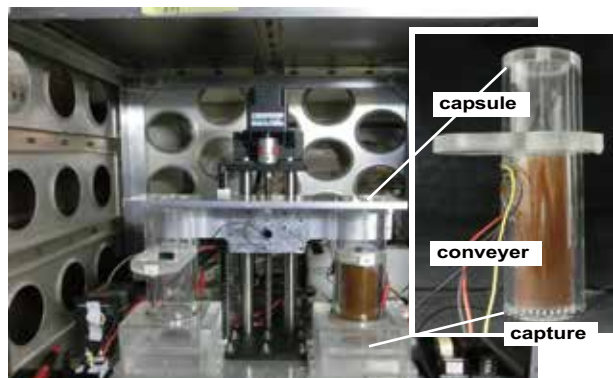


図1 実験装置 (静電サンプラー)

### 実験結果

しかし、“イトカワ”のような微小重力下でのサンプリングをシミュレーションした結果 (図3 左)、これらの問題を解決できることが分かった。

そこで、パラボリックフライトで擬似的につくりだした微小重力下で粒子回収実験を行いサンプラーの性能評価を行った。

粒子回収実験の結果、約 900 mg の粒子を回収カプセル内に回収

することに成功した (図4 左)。また、回収した粒子の粒子径を分析した結果、地上実験では回収できなかった 0.5 mm 以上の大粒径の回収に成功した (図4 右)。

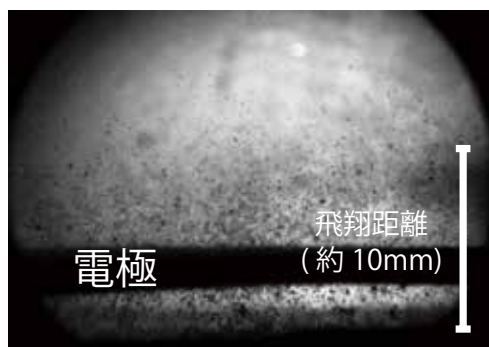


図2 地上実験では重力の影響で、10 mm 程度しか飛翔させられない

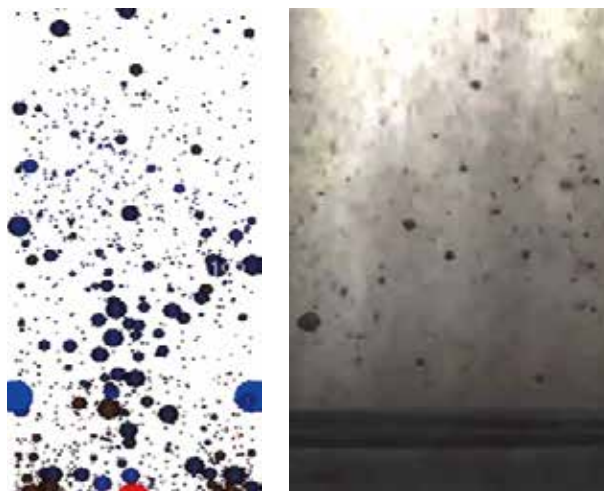


図3 無重力中における粒子捕捉のシミュレーション (左) と実験結果 (右)



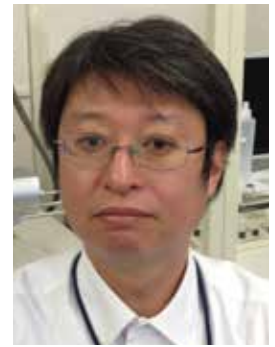
図4 捕捉した全粒子 (約 900 mg) と 0.5 mm 以上の大粒子

# 次世代パワーデバイスの高放熱性及び高信頼性を考慮した構造と材料の検討

創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授

## 吉田 誠

Makoto, Yoshida



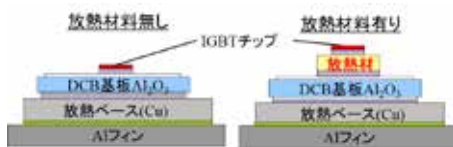
次世代パワーデバイスのIGBTチップを構成する材料がSiからSiCへの以降に伴い、更なる高放熱性と高信頼性を有するパワーデバイスの設計が必要不可欠である。

本研究室は高放熱性と高信頼性を考慮したパワーデバイスの構造並びに構成する材料の検討を中心に、時間やコストの削減を目指す為の解析評価技術の確立を目指している。

### 構造と材料の検討

チップの発熱をより高効率で冷却へ逃がす為、典型的なIGBTモジュールの構造を改良する。又、熱膨張により発生する応力を抑える為に、高熱伝導率と低熱膨張率を有する材料の検討を行った。

### 放熱材の導入



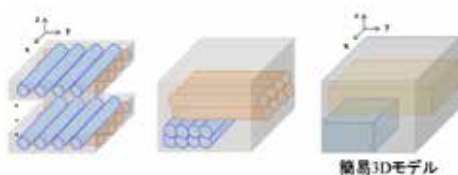
上左図は典型的なIGBTモジュール構造で、上右図は本研究室が考案する構造である。チップ下に放熱材を導入することで放熱性が高まると推測される。

### 高熱伝導率・低熱膨張率の材料の検討

高熱伝導率・低熱膨張率を有する材料に関しては、金属基複合材料が考案される。カーボンファイバ(CF)を金属と複合させ高熱伝導率・低熱膨張率の材料を作製する。

### 熱伝導率の推算式

高熱伝導率を有する材料を作製することにあたって、本研究室は熱伝導率の推算式を考案した。



上図のように各方向の繊維を端に寄せ、四角柱として考える。そして、3Dモデルを4つの要素に分割し、熱抵抗の式より各要素の厚み方向の熱抵抗R<sub>th</sub>を測定し、熱伝導率を算出する。

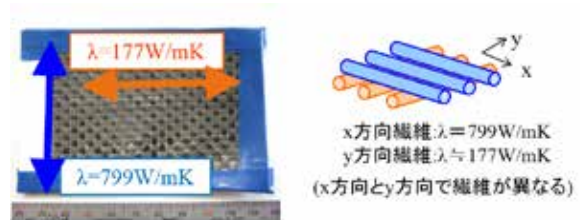
$$R_{th} = \frac{\Delta l}{\lambda A}$$

$R_{th}$  : 熱抵抗  
 $\Delta l$  : 厚み  
 $\lambda$  : 熱伝導率  
 $A$  : 面積

直列  $R = R_1 + R_2$   
 並列  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

### 材料の開発

平織りに編まれた物性値が異なる2種類のピッチ系超繊維CFが金型の中に異方性を保ちながら積み重なってからアルミニウム合金A1050の熔融を注入し複合させた。



本研究室が作製したアルミニウム基複合材料の物性値は次の表に示す。

方向	熱伝導率 W/mK		熱膨張率 × 10 <sup>-6</sup> /°C	
	計算値	実験値	計算値	実験値
X	264.6	262	4.49	2.8
Y	133.6	170	4.06	-0.2
Z	17.8	40.7	22.1	48.0

作製した材料は異方性を持つため高放熱性を目指すよう高熱伝導率を有するX方向の材料を熱方向としてチップの下に設置する。

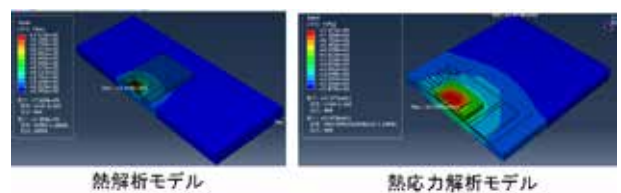
### 解析評価技術の確立

生産の工場のため実機評価の代わりに解析の評価が盛んに行われてきた。本研究室にもシミュレーション評価技術の確立を目指す為に、実機試験を行い、事前に行った解析の結果と比較する。

熱解析・熱応力解析の妥当性を検討する為にはいくつかの実機試験を提案する。

### 熱・熱応力解析

熱解析及び熱応力解析は汎用有限要素法ABAQUSを用いて実施する。下図は熱解析と熱応力解析の一例を示す。



### 過渡熱抵抗試験

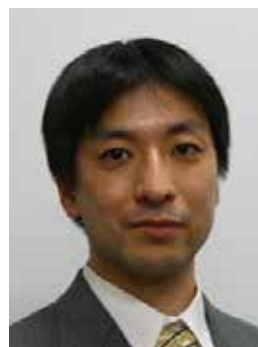
モジュールを作成して、通電時の各部材間の過渡熱抵抗を測定し熱解析の結果と比較して放熱材と他の材料の放熱性を検討する。

# MEMS 技術を用いたフレキシブルセンサシート

基幹理工学部 機械科学・航空学科 専任講師

## 岩瀬 英治

Eiji, Iwase



岩瀬研究室では、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術を用いて、ロボットやヒトの指先や表面などに貼り付けて利用できる触覚センサやフレキシブルデバイスなどの研究を行っている。

### 皮膚貼り付け型健康モニタリングシート

非侵襲な皮膚表面からのセンシングでも、加速度による活動量計測の他、体温計測や、赤外線を用いた血中酸素飽和度計測・脈波（脈拍）計測などが可能である。そこで、絆創膏のような皮膚貼り付け型の健康モニタリングシートの実現を目指したセンサチップ集積化技術を行った。

このようなデバイスの実現を考えたとき、全て半導体微細加工技術や MEMS 技術により一体で作ることも可能であるが、それでは製作プロセスが複雑になり、その結果歩留まりの低下やコストの増加が考えられる。そのため本研究では、別途作られたベアチップなどを薄膜フレキシブルシート上に転写技術により集積するアプローチを用いる。これは、量産化やコスト・当該技術の他への汎用性を考えると非常に優位である。

### スタンピング転写によるフレキシブルセンサシートの実現

当研究室では、異なる基板で作成した MEMS チップを一つの基板に集積する手法として、シリコンゴムシート上にチップを集積する「スタンピング転写」という手法を有している（図1）。

この集積技術を発展させ、厚さ 1 mm 以下と薄くフレキシブルなシリコンゴムシート上にサイズが 10 倍以上異なるベアチップ

や IC チップを同一シート上に配置することを目指した。その結果、250 μm 角の LED ベアチップ、1.0 mm × 0.5 mm のチップコンデンサ、3.0 mm 角のセンサ IC チップとサイズの異なるチップを全て転写位置精度 ± 15 μm 以内で転写できることを示した。また、これらの実証デバイスとして、シート部の厚さを 250 μm とし、3 軸 MEMS 加速度センサを集積し埋め込んだ、皮膚貼り付け型のセンサシートを作製した（図2）。作製した。図3は製作したセンサシートを身体に貼り付け、運動による加速度を計測したものである。約 5 ~ 10 秒の間で 1 秒間に 1 回腕振りを、約 14 ~ 19 秒の間で 1 秒間に 3 回腕振りを行ったときの計測結果である。

この薄膜フレキシブルシート上への異種サイズのチップ集積化技術は、センサやデバイスの種類に依存しないものであり、汎用性の高い手法であるといえる。

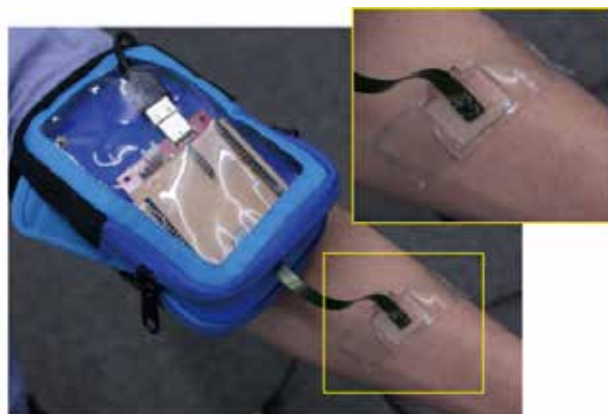


図2 作成したフレキシブルセンサシートを身体に装着した様子

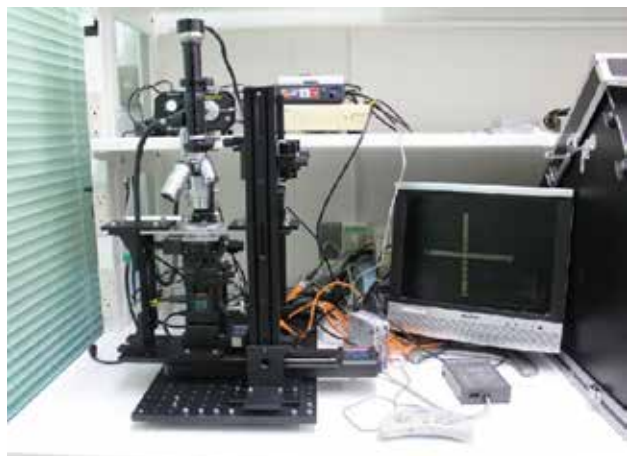


図1 スタンピング転写セットアップ

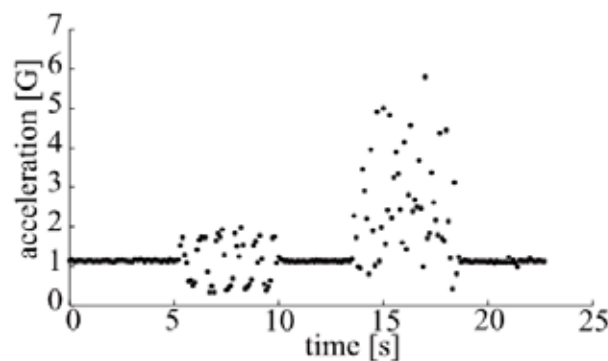


図3 活動モニタリングの計測結果

# 人間機械協調環境研究

先進理工学研究科 物理学及応用物理学専攻 教授

## 橋本 周司

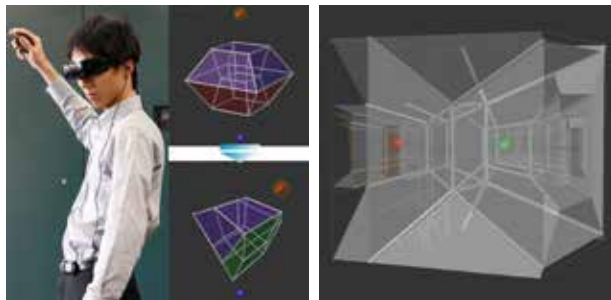
Shuji, Hashimoto



本研究室では、ロボティクスにおける情報処理を中心とした新たな基板技術を研究している。研究テーマは、ロボティクス、ケミカルロボティクス、画像情報処理、音響メディア処理、メタ・アルゴリズムなど多岐にわたっている。以下に今年度の主な成果を紹介する。

### 4次元インタラクションの研究

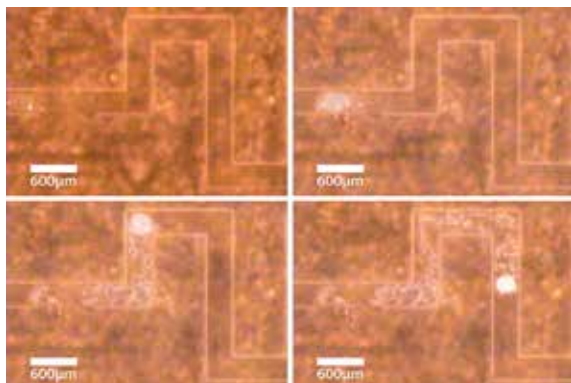
4次元データを可視化し、インタラクティブに操作するためのシステムを研究している。2013年度は、4次元空間の主焦点をインタフェースとする新しい4次元視線制御手法を提案し、その有効性を示した。また、これを応用して4次元空間のフライスルーによる可視化を実現し、4次元立体迷路の探索など新しいインタラクションを提案した。



4次元インタラクティブシステムと4次元立体迷路

### 自走油滴の生成物排出現象と運動制御

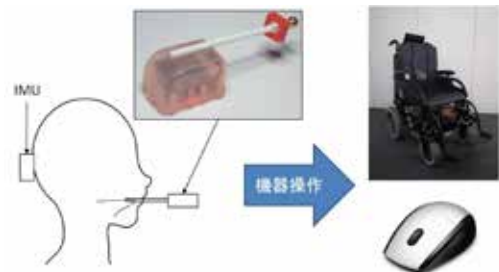
ケミカルロボティクスグループの目的は、化学反応に基づく新しいロボットの実現である。これまでに水溶液中を油滴が自発的に駆動する現象が多く報告されていたが、応用展開を目的とした試みは未だ無かった。本研究は新規の油滴自走反応として、生成物の排出による反動力を利用して駆動する自走油滴を見出した。従来よりも大きな駆動力を示すため、新たな運搬用マイクロロボットとして期待できることを確認した。



化学反応による生成物排出現象による油滴の自走

### 口腔内インタフェース

機械による人間の身体拡張システムを考えた際、インタフェースによって、拡張する身体の本来の自由度を失わないようにする必要がある。本研究では9軸姿勢センサ(IMU)によって口腔内動作を検知する新しい手法を提案し、小型で身体拡張に適したハンズフリー口腔内インタフェースを開発した。



口腔内インタフェース

### 段差を飛び越える2輪バランスロボットの開発

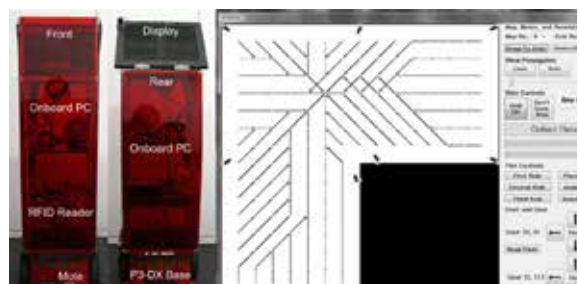
従来の2輪バランスロボットは常に地面と接着する前提で、平らな地面以外、段差などの不整地に走破することは不可能です。本研究で、二車輪ロボットの車輪を空中で回転させ、ロボットの姿勢制御を行い、バランスを保ちながら階段や高い段差を走破出来ることを実現した。



2輪バランスロボット

### 状況適応型案内ロボット

無線センサーネットワーク(WSN)とRFIDを組み合わせた環境構造化によるロボット誘導システムを開発し、搭載したカメラで人間の行動(停止・待ち合わせなど)を認識し、目的地まで人間を案内するロボットを製作した。2013年度は、効果的な制御の切り替えの実験的検討を行うと同時に、WSNノードの配置に関する理論的な検討を行った。



状況適応型案内ロボット

# 共創・コミュニケーション技術に関する研究

創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授

## 三輪 敬之

Yoshiyuki, Miwa



多様な背景や価値観を持つ人たちが現場においてひとつの目標を共有し、互いが補い合いながら生きていくことができる自己非分離的な関係性の持続的創出を「共創 (Co-creation)」とよぶ。本研究室では、身体の働きに着目して、このような共創活動を支援する技術について研究を行っている。以下に本年度の研究成果の一部を紹介する。

### 身体的共創における場の計測と評価に関する研究

障害の有無や年齢、性別、舞踊経験などに関わらず、多様な活動者によって行われる身体表現では、活動者の間に共通の場が創出されることで、即興的な共創表現が実現されていく。しかし、これまでに場を計測・評価する手法は無く、場の創出メカニズムについては解明されていない。本研究では、集団の身体表現における個々の動きから、場を計測・評価するための手がかりを得ることを目指し、身体表現の活動現場において各人の存在位置を計測するシステムの開発に取り組んだ。

本システムには、集団全体が計測できるよう、計測範囲が広いことや、各人の個別認識ができること、現場で簡易に設置・計測できるとともに身体表現を妨げないことが求められる。そこで、本研究では図1に示すような、広角・高解像度のカメラを用いたマーカレスのステレオ計測システムを製作した。

本システムを用いて、障害者を含む10-50代の男女約30名による身体表現WS（宮城県東松島市）での集団の位置計測を実施した。

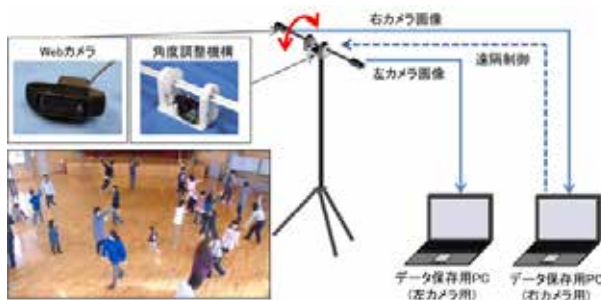


図1 集団位置計測システム

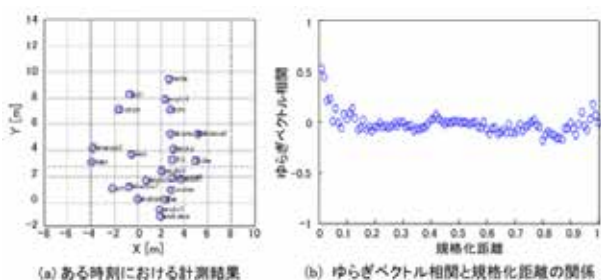


図2 計測結果と解析結果

この身体表現活動について、各人と他の全ての人物との関係を調べるため、規格化した個人間距離における各人の移動方向のゆらぎベクトル内積(相関)の平均値をプロットした。その結果、ファシリテータが場ができていて感じたシーンにおいて、相関の大きさが個人間距離に必ずしも依存しない構造を持つことが分かった(図2)。これは動物の群れと人間の場では生成メカニズムが異なることを示すものである。以上の結果は、多様な活動者による集団での共創表現における場を計測・評価する手がかりになると考えている。

### 背景メディアと影メディアによる遠隔共創表現支援

本研究室では、身体と切っても切れない非分離的な関係にある身体の影響、人工的に変容させる影メディアによって身体表現の創出支援を実現してきた。この影メディアを離れた場所間で送り合うことで、共創表現の遠隔支援の実現が期待されるが、このためには、離れた場所の異なる舞台(場)が統合されることが必要である。そこで本研究では影メディア空間における背景に着目し、背景メディアを共有することで舞台の統合を支援することを目指した。

この背景メディアは身体と結びついたものである必要がある。そのため、身体と非分離である影をインタフェースとして活用することを考案し、影と結びつきの強い背景メディアを開発した。その方法として、影(身体像)のオプティカルフローを基に創る流体ベクトル場によって大量の粒子を運動させる背景粒子メディアを開発した。そして、影メディアと背景メディアを双方で共有できるシステムを開発した。

図3は本研究で開発したシステムを用いて、影メディアと背景メディアの両方を提示した際の身体表現の様子である。二人が舞台空間全体を広く使いながら表現を行う様子や、背景の動きをきっかけとして表現を創っていく様子が見られた。また、体験者から「背景がイメージを拡げてくれる感じがした」、「背景があると、周囲の空気も共有できた気がする」とともに、深みのある世界を創っていくことができた」などのコメントが得られた。これらは、背景メディアが、表現の即興的創出を支援していることを示唆するものである。以上より、本システムが遠隔の舞台を統合する上で有効である可能性が示された。



図3 背景メディアと影メディアによる共創表現の遠隔支援



# 知覚情報システム研究

基幹理工学研究科 情報理工学専攻 教授

## 小林 哲則

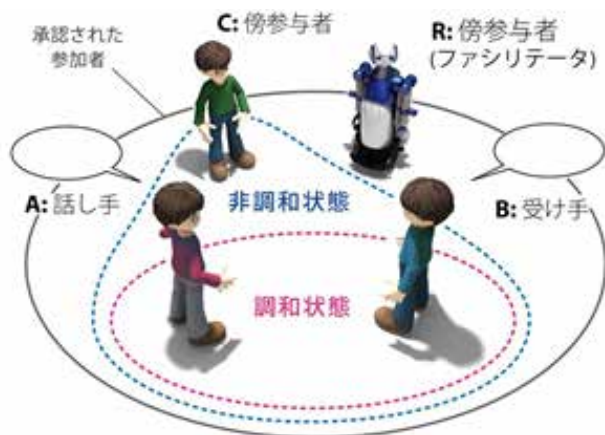
Tetsunori, Kobayashi



本研究室では、コミュニケーションロボットやヒューマン・インタフェース等の知覚情報システムのための新たな基板技術を研究している。研究テーマは、音声信号処理、画像情報処理、自然言語処理、会話戦略、ヒューマンインタフェース、統計的モデリングなど多岐にわたる。以下に今年度の主な成果を紹介する。

### 多人数会話ファシリテーションロボットの 主導権奪取手続きと、意外性のある発話文生成手法

多人数会話ファシリテーションロボットを実現するために、グループを調和させるための主導権奪取手続きと、意外性のある意見文自動生成手法について検討した。主導権奪取手続きでは、現在進行している会話の流れを壊さずに段階的に主導権を奪取し、しかるべき対象者に話を振るための適切な手続きについて検討した。意見文生成については、Web上の大量のレビュー文をリソースとした意外性のある発話文の自動生成手法を開発した。



多人数会話ファシリテーションロボット "SCHEMA"

### 意図や微妙なニュアンスの違いを伝えることを 可能にする音声合成技術

話し手の様々な意図を伝えることができる合成音声の実現を目指して、文末の音調（イントネーション）と聞き手に伝わる意図との関係を明らかにした。本年度は、さらに細かく、主たる意図に副次的に付加されるニュアンスに焦点をあて、様々な文末音調を付与した合成音声を用いた聴取実験を行った。この結果、文末音調の微妙な違いによって、主たる意図に異なるプラスαのニュアンスを付加して伝えることが可能なことを明らかにすることができた。

### 視覚的に類似した画像のカテゴリ識別手法

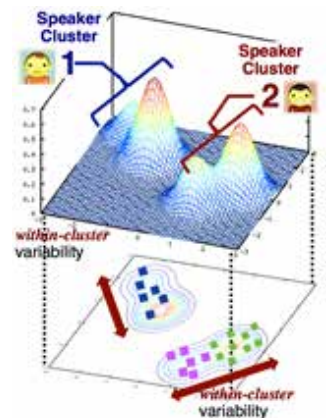
花、鳥、犬の名前や車の車種のように、視覚的に類似した画像のカテゴリを識別する手法について検討を行った。従来は、画像の中に写っている物体を認識する一般物体認識技術を利用し、詳細のカテゴリを識別する手法が主流であった。詳細カテゴリ識別では、写っている対象の細かい部分を見なければいけない点、背景領域などの雑音が少ない点に着目し、局所特徴量の増強や教師付きの次元圧縮手法を検討した。ベンチマークで使われる花や鳥のデータセットを用いて性能評価を行い、これらの手法が有効であることが確認できた。



詳細カテゴリ識別

### 混合混合分布に基づく話者クラスタリング

画像や音声等のような複数のデータ集合（ピクセルやフレーム集合など）から構成されるデータをクラスタリングするための新たな枠組みを提案した。混合混合分布と呼ばれる確率分布を導入し、話者クラスタリング問題を混合混合分布の構造推定問題に帰着させて解く枠組みを提案した。このとき、マルコフモンテカルロ法と呼ばれる非決定論的手法に基づくモデル推定手法を導入することで様々なノイズに対して頑健にクラスタリングを行えることを示した。



### 2013 年度の実績

- 国際会議（査読付き）：4 件
- 国内会議：10 件
- 表彰：2 件
- 特許：4 件
- 招待講演：1 件

# ヒトの皮膚感覚特性と歩行運動特性に関する研究

人間科学学術院 教授

藤本 浩志

Hiroshi, Fujimoto



本研究室では、ロボティクスへの応用を目指してヒトの諸機能の特性を評価している。具体的に、感覚機能については主として指先の皮膚感覚機能を、一方の運動機能については主として下肢の歩行運動機能を対象として、その特性の評価を行っている。以下に、本年度の研究成果の一部を紹介する。

## ヒトの皮膚感覚特性の評価

### 触知図上で領域を表すドットパターンにおいて境界線が識別しやすい隙間の定量的評価

視覚障害者に空間情報を伝える触知図では、境界線で区切った範囲内に面パターンを敷き詰めることで領域の情報を示す。この際、領域同士が隣り合う場合は境界線が面パターンの中に埋もれて識別しづらくなるため、境界線の両側に隙間を設けることが多い。しかし、隙間をどの程度設ければ境界線が識別しやすいかといった知見はなく、現状では製作者の経験則に頼らざるを得ない。そこで本年度は、面パターンの中で使用頻度の高いドットパターンに着目し、境界線とドットパターンとの隙間が境界線の識別特性に及ぼす影響を明らかにすることを目的として研究を行った。

### 本年度の実績と今後の展望

現在広く普及している紫外線硬化樹脂インクを直接吐出する方式により、ドットパターンの中に境界線を配置した提示刺激を独自に作成して（図1参照）、境界線の識別実験を行った。その結果、点間隔が10mm以内のドットパターンの場合には、いずれの点間隔においても、境界線の両側に若年者では4mm以上の隙間、高齢者では5mm以上の隙間があれば境界線が識別しやすいことが明らかになった。また、若年者は点間隔が広いドットパターンでは4mm未満の隙間でも境界線が識別できたが、高齢者は点間隔によらず境界線が接近すると識別できないこともわかった。本研究の成果により、これまでは専門家の経験則に依存して設計されていた触知図の作成がより一般的なものとなり、今後の一層の普及が期待できると考えられる。

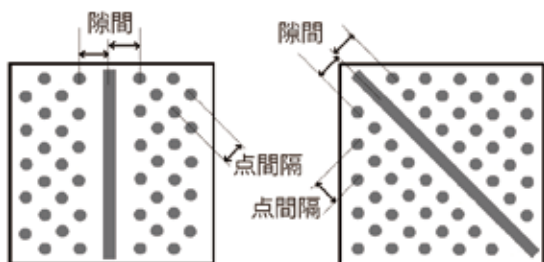


図1 ドットパターン、境界線、隙間の配置

## ヒトの歩行運動特性の評価

### 階段下端部に敷設した視覚障害者誘導用ブロックが高齢者の着地動作に与える影響

階段における視覚障害者誘導用ブロック(以下、点字ブロック)は、視覚障害者に前方の段差の有無を提示する重要な役割を果たしている。日本では、階段から30cm程度離して点字ブロックを敷設するように定められているが、海外においてはロービジョン者への配慮により、点字ブロックと階段との間に間隔を空けずに敷設することが提案されている。しかし、間隔を空けずに敷設することによって、歩行に影響を及ぼす可能性が考えられる。そこで本年度は、階段を降りる際の着地動作に着目し、点字ブロックが歩行動作に与える影響を評価することを目的として研究を行った。

### 本年度の実績と今後の展望

本研究では、実験参加者として過去1年以内に転倒経験のある晴眼高齢者の男性の協力を得て、台からの降段動作を実験により計測した。台から着地する床面は、点字ブロックありと点字ブロックなしの2条件とし、参加者には右脚から降段するように教示した(図2参照)。実験の結果、高齢者は点字ブロックが敷設されている場合、先脚をより手前に出して着地し、着地させた際にも脚を屈曲させないようにしていることが分かった。これは、点字ブロックが敷設してあることによって、脚を慎重に着地させるように降段動作を変化させていたことが原因であると考えられる。本研究により、点字ブロックと階段との間に適切な間隔を提起するための有用な基礎的データが得られた。今後は、実場面を想定した多彩な歩行動作に着目し、点字ブロックを敷設するための実用的かつ適切な間隔の値を提案していきたいと考えている。



図2 歩行運動特性評価実験の様子

# 人間とロボットとのインタラクションのための 認知発達モデル

基幹理工学研究科 表現工学専攻 教授

## 尾形 哲也

Tetsuya, Ogata



尾形研究室では、人間の認知発達プロセスに着目し、人間と長期間に渡ってコミュニケーションを創発し続けるロボットの開発を目指している。具体的には、生物の学習システムである神経回路モデルに代表される機械学習の仕組みを用い、ロボットが、複雑かつ変化に富んだ環境とのインタラクションを学習していくシステムの実現を目的として研究を行っている。以下に2013年度の主な成果を紹介する。

### ロボットの描画運動の発達の模倣学習 [1]

発達障害のメカニズムの解明を目的として、特に人間の描画運動における構造に注目した。具体的にはロボットで人間と同様に描画発達過程を再現することを目的とした。

従来のロボットの描画運動の研究では、画像中のエッジ検出の結果から、これをそのまま用紙に再現していた。しかし人間は環境認識の構造から描画する線を抽出し、腕や手のスキルに応じた描画を行っている。2013年度は特にこのスキルに着目したモデルを小型ヒューマノイドロボット NAO に導入した。

提案モデルは階層的な構造を持つ再帰結合型神経回路モデルを自己モデルとして利用する。まず腕のバブリング運動から描画のためのプリミティブなスキルを獲得し(図1)、その後、丸や三角等の単純な図形に対する、模倣学習を逐次繰り返すことで、描画運動を徐々に発達させた。

実験の結果、利き腕(学習に利用した腕)に応じて、熟達する図形の順序が変化する等、従来の幼児の描画発達過程に近い学習過程をロボットで再現することに成功した。今後は、より複雑な図形の学習に挑戦する。また能動的な知覚による環境認知モデルを組み込み、より精緻な描画過程の再現を目指す。

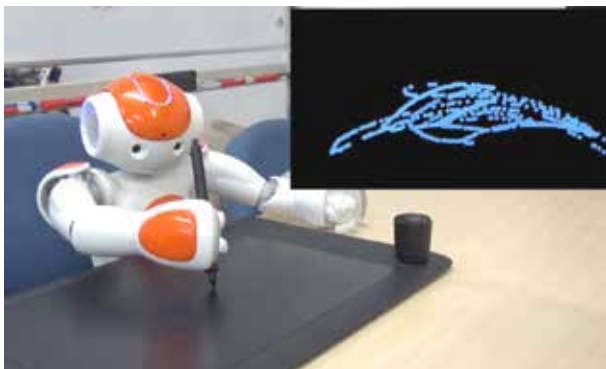


図1 描画運動のバブリング学習

### Deep Learning によるヒューマノイドロボットの記憶連想学習 [2]

ロボットの感覚運動情報を統合化して環境の認知を行うための学習フレームを構築する事を目的として、Deep Learning を用いた時系列記憶学習メカニズムを提案した。具体的には、多段型階層ニューラルネットワークによって構成される Auto-encoder を Time Delay Neural Net として展開したモデルを構築した [2]。

提案手法を小型ヒューマノイドロボット NAO に導入し、数種類の物体操作を学習させる実験を行った。本手法により、未加工の画像や高次元の音声信号を次元圧縮して特徴ベクトルを自己組織化し、ロボットの関節角度データとともに時系列データとして統合することで「運動表現」を自己組織化した。

提案手法により、例えばロボットの関節データから、予想される視野映像の再現、また将来の視野映像の予測など、クロスモーダルな記憶連想と予測が実現できることを示した(図2)。今後は、マルチモーダルによる音声認識等の実用的な研究への展開、及びより複雑な運動学習等へ研究を展開していく予定である。

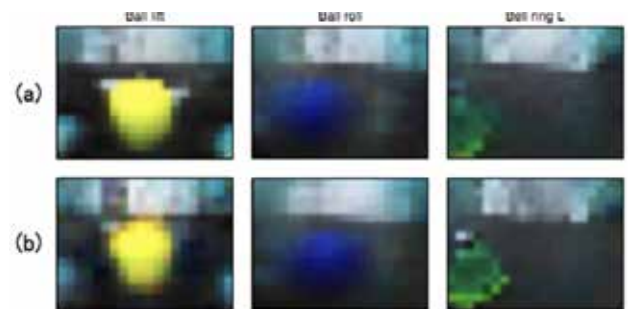


図2 ロボット関節角度からの視野映像生成  
(a)が正解画像、(b)がDNNによる予測画像

### 参考文献

- [1] K. Mochizuki et al.: Developmental Human-Robot Imitation Learning of Drawing with a Neuro Dynamical System, Proc. in IEEE Int. Conf. on Systems, Man, and Cybernetics (SMC 2013), pp. 2336-2341, Oct. 2013, Manchester, UK.
- [2] K. Noda et al.: Multimodal Integration Learning of Object Manipulation Behaviors using Deep Neural Networks, Proc. of IEEE-RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS 2013), pp.1728-1733, IEEE/RSJ, Tokyo, Nov. 3-7, 2013.

## 極限環境機械研究

創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授

### 宮下 朋之

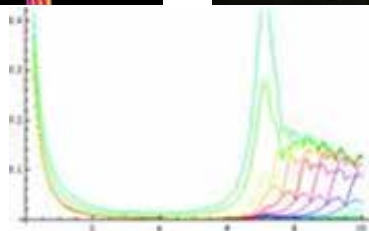
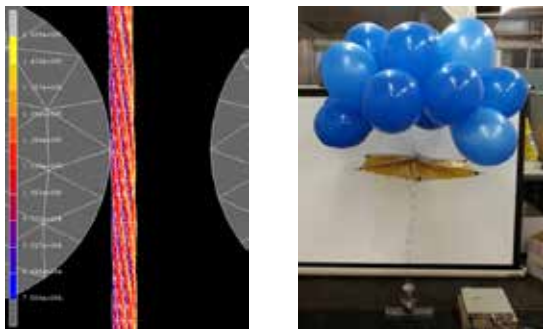
Tomoyuki, Miyashita



本研究室では、機械構造物の設計支援技法の研究開発を1つの指針として研究を進めている。このため、研究テーマは機械構造物の多くに関連しており、極限環境に注目した機械構造の設計・製作・評価や衝撃荷重条件下における人体構造を含めた安全性に関するテーマについて研究を実施している。以下に今年度の主な成果を紹介する。

#### 狭小空間における伸展構造

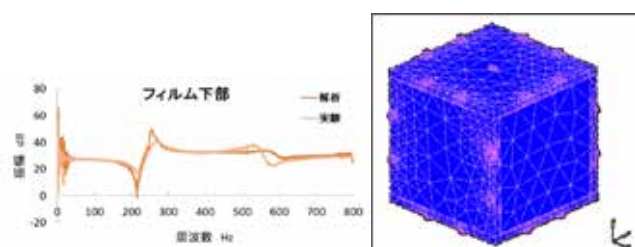
構造物に存在する狭小空間へ到達するための技術に注目し、今年度はワイヤを使用し管路への伸展を容易にするための操作を検討するための力学特性として、伸展反力の算出法の検討・実験との照合や疲労特性の把握を実施した。また、狭小空間において収納された状態からの伸展機構としての性能評価を実施した。



撚線構造の疲労特性と膜面伸展機構と伸展反力

#### 接触面に付設する振動低減材料

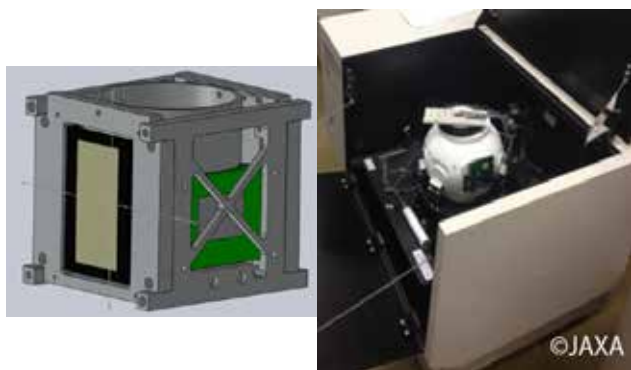
一定の周波数の範囲において高い振動環境におかれる人工衛星のような構造物において、部品間にフィルムをはさみ締結ことがよく行われる。一方で、挿入場所、挿入量や締付トルクとの関係を明確にするため、最適設計技法により指針を得るための研究を実施した。



衛星筐体部品間に挿入するポリイミドフィルムの影響

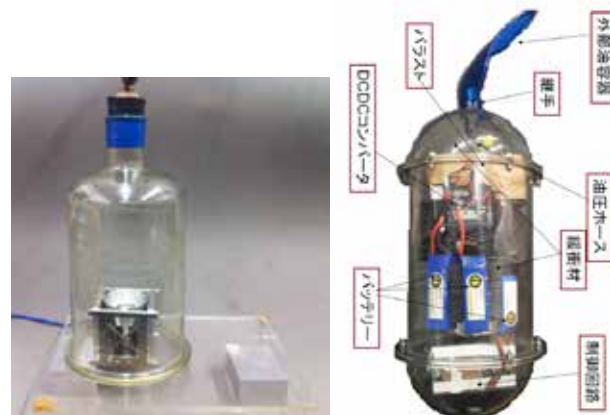
#### 宇宙環境における能動型 LCD 熱制御素子

宇宙空間における太陽や地球反射により人工衛星に流入する輻射熱の影響を制御するため、液晶素子を利用した能動型の熱制御機構を提案し評価した。液晶素子の通電・非通電状態の2つの状態を利用し、輻射熱の影響を真空環境下において、測定し、軌道上における衛星全体におけるシミュレーションを実施し、費用対効果について検討した。



#### 超小型人工衛星 / 深海探査機の設計・開発

遠隔地において無線通信などの通信手段を利用したり、あらかじめ想定した動作を自律的に実行することにより、宇宙環境や深海環境において継続的に活動する構造体の設計・開発を実施した。機能設計から始まり、組立・分解性の評価を踏まえ、Design for Xの概念に基づき設計上流部における設計活動を活性化させることによる効用の測定を実施した。一方で、技術的な課題を内包し、その解決案の導出支援技法の検証を行った。試作を実施し、設計上流部におけるあいまいさを有する状態による工学的評価の実現程度を評価した。設計目標の実現程度を把握するため、実稼働機構を製作し、評価を継続している。



超小型人工衛星 (EM)

深海探査機 (BBM)

# 道具の身体化現象を考慮した経験拡張のデザインに関する研究

創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授

## 上杉 繁

Shigeru, Wesugi



老若男女問わず誰もが日常生活において多くの道具に慣れ親しんでいる。例えば、ペンやラケットなど、道具使用においては、使い始めの時にはほとんど使用できずに苦勞するものの、一度その能力が身についた後においては、道具操作に注意を向けなくてもその道具を自在に扱えたり、道具を介してそのまま対象を知覚するような経験が日常的に生じている。このような、道具と身体とが組織化する経験は、「道具へ身体が拡張している」や「道具が身体化している」などと言いつたされており、道具の身体化現象は道具使用における理想的な状況として捉えられることも多い。上杉研究室では道具の身体化現象の特性を踏まえ、行為のパフォーマンスの可能性を高めるために、道具使用による経験を拡張するデザインの問題に取り組んでいる。

### 両手協応操作における道具と身体ダイナミクスに関する研究

組織化した道具と身体との関係の再組織化を促す方法を検討するために、筋-骨格系の動作原理の問題を示唆する Bernstein のレバー操作モデルに着目した。そして、指示棒の両側に取り付けたバネを両手で協応操作するインタフェースを先に考案し、左右それぞれの手で操作するバネが連結したホイールにおける回転操作モデルを新たに考案した。この操作モデルにおいて、左右のバネの特性を変えることで、両手で微細にハンドル位置を調整したり、左右の手でハンドル位置の保持と調整の役割を変えたりなど、左右の手の関わり方を調整しながら操作することが可能となる。このモデルを実装するために、①2つのグリップの動きと連動する1つのホイールと、その回転角度の計測ならびに回転駆動の機能、②左右それぞれの手で円軌道上を操作可能な2つのグリップと、その回転角度の計測ならびに力提示の機能、③2つのグリップの動きに連動し、計算機上で想定したバネによって生じる力をリアルタイムで計算し、グ

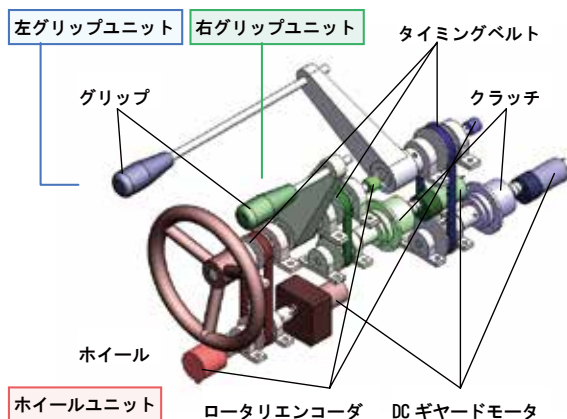


図1 両手協応操作型ホイールインタフェース

リップの位置と回転力ならびにホイールの位置を制御する機能、以上、3つの機能を有するホイール操作インタフェースを開発した。そして、このインタフェースの特性を調べるために、両手協応動作の組織化のプロセスに関する実験や、両手間の関与の度合いを調整することによる、組織化された動作の特性を調べる実験デザインも行った。

### 身体的インタラクションによる奥行き変容における見えの変化に関する研究

注意を向けなくとも自在な道具操作が可能であるような道具の身体化現象に焦点をあて、注意と行為に関する問題について検討してきた。そこで注意に関する現象として、ワイヤで製作した実物体のネッカーキューブを見ているときに生じる奥行きが反転する錯視に着目し、触れ方の違いが錯視立体の見えの変化に与える影響について調査してきた。そして、特定の個物のみならず、一般的な対象物においても類似の影響が生じるのかについて調査するために、両眼視差による奥行き知覚に着目し、仮想的な両眼間隔の拡大や両眼位置の交換によって、両眼視差を拡大・反転し、奥行き感を強調・反転させる方法に基づく実験ツールをこれまでに開発した。さらに、複数の対象物を次々と見る際にも対応可能とするため、①奥行き感の強調・反転の切替機構 (切り替え時間: 0.3[s])、②見えの切り替えに気づかせないようにするための瞬間調光ガラス (応答速度: 10[ms] 以内) によるシャッター機能、③レーザ型距離センサによる自動焦点機能 (焦点調節の所要時間: 0.7[s]、焦点調節可能距離: 200 - 10000[mm]) を新たに開発した。また、自由な視線移動を実現するために、ヨー軸とピッチ軸回りに本装置を回転可能にし、日常環境内で自由に移動しながらのツール使用体験により、奥行き感の変化が起こりやすい対象について調査を行った。

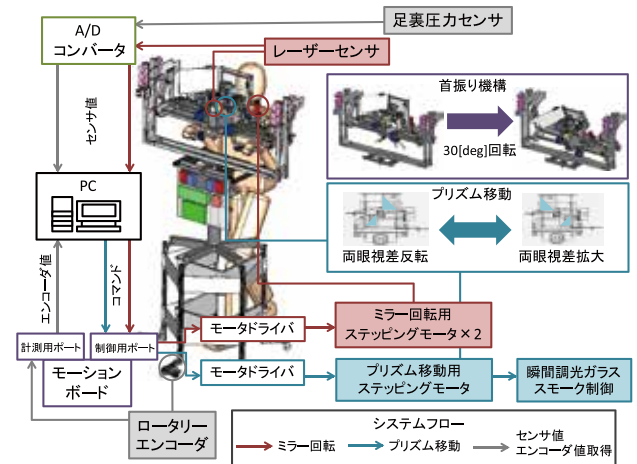


図2 両眼視差拡大・反転ツール

# 知能機械に関する研究開発

創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授

## 菅野 重樹

Sugano, Shigeki



### 人間共存ロボットプラットフォームの研究

菅野研究室では、超高齢社会において高齢者の日常生活を支援する人間共存ロボットのプラットフォームとして“TWENDY-ONE”を開発している(写真1)。TWENDY-ONEは、機械的な柔らかさを生かした人間—機械協調とハンドを用いた日常の生活支援の2つを研究テーマとしている。

病院や福祉施設の廊下などの混雑環境においては、ロボットがただ避けるだけでは進むことができず、ロボットのタスクを達成できない。ロボットは人と互いに譲り合うことを安全の前提とした接触によって人間に働きかける技術、及び実際環境で転倒安定性と作業性を両立させた技術も必要とされる。この考えから本年度は、接触と肩の回転動作による、すれ違い移動軌道を計画し、安全で高い効率な移動を実現するための制御手法を構築し、有効性を検証した(写真2)。一方、実際な不整路面での作業のために段差を乗り越える効率を高める上半身の調整を提案し、推進力と上半身位置の関係を確認した。また、日常の生活支援では、さまざまな物体を操る必要がある。これまでの研究で、本研究室で開発した柔軟ハンドを用い、特定の物体の持ち替えができることが示されている。本年度は操りの適用範囲拡大や性能向上のために、物体サイズ変化時の操り特性の解析や、探索的運動計画手法導入のための基礎検討を行った(写真3)。加えて、操り中の姿勢に関して、対象物位置誤差が発生した時の把持力変動量によって評価を行った。このとき、把持力変動量が大きい姿勢をとる場合には、新たに経路する姿勢を設定することで、操り中の把持力変動量の減少を実現できることを、実機実

験により示した(写真4)。次年度以降これらの成果を基に、制御手法の構築を行っていく。

### 循環器系を備えたロボット WAMOEB4 の研究開発

脳や自律神経系に着目して自己保存を考えた今までのWAMOEB4とは異なり、WAMOEB4-4ではハードウェアの自己保存を重視してロボットを開発している。そこで我々が着目したのは、生物の「血液循環器系」である。

生物の血液循環器系の特徴として「様々な物質を運搬する」という点が挙げられる。生物はホルモン、赤血球、血小板、タンパク質などの物質を運搬することで、情報伝達や修復、細胞の維持などを行っている。これにより生物は生命を維持し、自己保存を行っている。

そこで我々が開発しているのはロボット用の人工血液循環器システムである(写真5)。これは、エネルギーの供給、モーターの冷却、管路に穴が開いた際には人工血液が塞ぐ、という機能を有するシステムである。

本年度は、生物のように修復機能を有するモジュールを開発した。MPWは磁場と鉄粉により修復を行うことができる導線である(写真6)。写真7は修復の様子である。このように、MPWは一度断線しても流体の循環により鉄粉を運搬することで修復できることを確認した。またMPWの通過した信号を拡大すると、時間遅れが生じていることを確認した(写真8)。このことからMPWが信号伝達においてコイルのような性質を持っていると推測され、今後調査を行う。



写真1 人間共存ロボット TWENDY-ONE

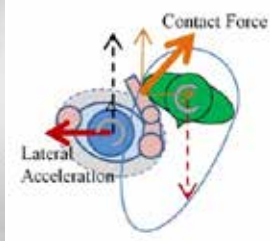


写真2 接触と肩の回転動作を用いたすれ違い移動

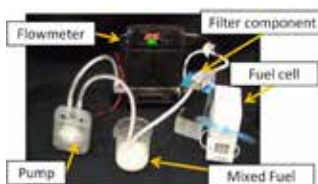


写真5 人工血液循環器系



写真6 Magnetic Powdery Wire

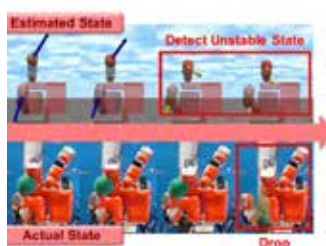


写真3 柔軟ハンドによる物体操り動作の解析



写真4 把持力変動量に基づく操り軌道の変更

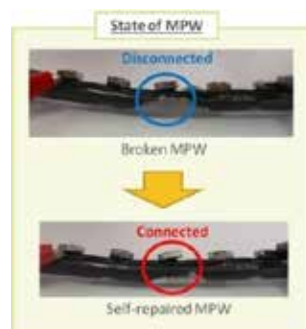


写真7 修復の様子

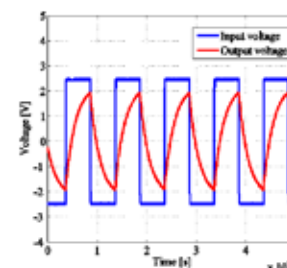


写真8 時間遅れの様子

### 遠隔重機操作向けの視覚提示支援研究

二次災害の危険性の高い震災現場などでの救助作業や復旧作業においては、無線技術を利用して遠隔地から重機を操作する無人化施工の適用が期待されている。一般的な無人化施工重機の場合、カメラが殆ど動かないので操縦者が欲している画面を提示できるとは限らない。そこで、我々は自律カメラ操作法を提案している。

まず現場環境と建機の関係によって、場面を四種類に分けて、撮影モード4つを設定する。各場面に対して、操作者が欲する撮影対象と撮影範囲を選定し、適切な撮影モードが選択される。同時にカメラロール配分システムにより、各カメラの役割を自動的に決める。モニタの六個画面の中で、四個は環境カメラの役割に応じて画像を提供する（写真9）。

その後、障害物がある環境での瓦礫撤去の比較実験を行った（写真10）。比較対象は固定、手動、自律法、この三種類のカメラ操作方法である。実験により、自律法は作業効率を上げると同時に操作ミスや把持ミスを有効に減らすことを確認した。また、被験者へのアンケートの結果から、自律法は死角を減らすと同時に奥行き感を増やすことが可能であることを確認した。以上の実験結果より、自律法により操作者は一番操作しやすい環境で作業を行えることが示され、この手法は有効であることが確認された。

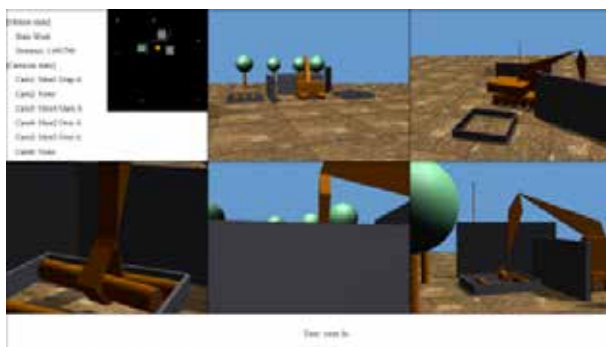


写真9 提供する画面

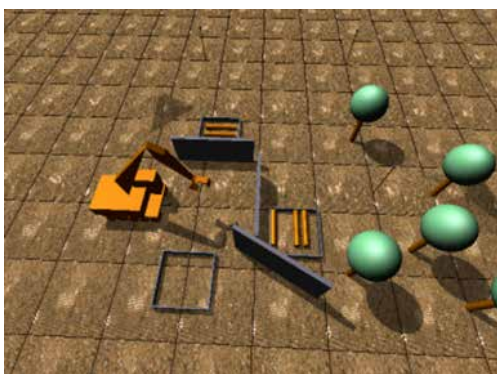


写真10 実験中の作業環境

### ロボットのための認知・学習メカニズムの研究

複雑な環境下で働く知能ロボットには、自らの行動経験に基づき学習をするメカニズムが重要であると考えられる。本年度は特に、(1) ばらつきを伴う運動軌道から、重要な部分とそうでない部分を抜き出すことが可能な学習メカニズム、(2) 道具を把持したときに、身体が道具の先まで拡張したように知覚する現象である道具身体化をモデル化したロボットによる道具使用、に関する研究を行った。

(1) では、ロボットの現状態（ロボットの視覚情報や姿勢）から次状態が予測学習可能である再帰結合神経回路モデルに、その次状態の不確実性をも予測可能となる新たな機能を加えたモデルを考案した。本モデルを搭載した小型ヒューマノイドロボットに、物体へ触りにいき、触った後手を離すという行動を実験者が繰り返し、直接ロボットの腕を掴み教示を行った。このとき、物体へ触りにいく際は毎回運動軌道のばらつきが少ない一方、その後の軌道はばらつきを有するものとした。このような運動を学習した結果、モデルによって駆動されるロボットは単に学習した運動を生成するだけではなく、リアルタイムにその不確実性を推定可能であることが確認された。

(2) では、再帰結合神経回路モデルと身体バブリングに基づいた道具身体化による道具使用を考案した。初めに、身体バブリングと呼ばれる人間の幼児に見られるランダムな動作をヒューマノイドロボットで行う。次に、取得した動作と画像の関係性を学習することで、身体モデルの獲得を行う。パラメトリックバイアスと呼ばれるニューロンに道具の特徴量が自己組織化された。最後に、目標とする画像を与えたときに、現在の状態から目標に近い動作を生成するように再帰結合神経回路モデルを設計した。このモデルをシミュレーション上のヒューマノイドロボットを用いて実験を行った。ロボットのタスクは素手とT字型の道具による物体の引き寄せ動作を選定した。その結果、ロボットは未学習の目標に対しても、目標状態に近い動作の生成を実現した（写真11）。

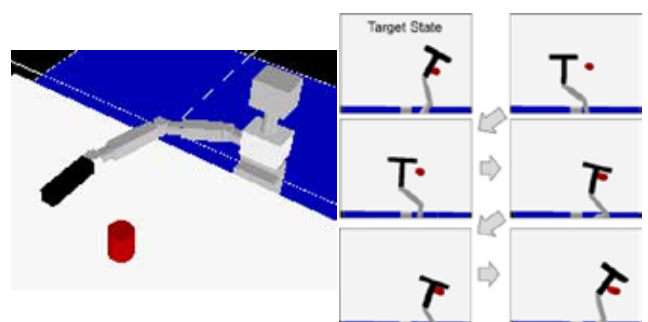


写真11 道具身体化の実験の様子とT字型道具による動作生成

# 環境に調和した熱システムの研究

創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授

## 勝田 正文

Masafumi, Katsuta



### 地中熱を利用した CO<sub>2</sub> 冷凍サイクルのシミュレーション構築と性能評価 ～ CO<sub>2</sub> サーモサイフンの伝熱特性の把握とその効果～

寒冷地において一世帯当たりのエネルギー消費量の内、暖房に使用される量はエネルギー比率にして 64[%] を占めている。また、多くは化石燃料の燃焼によっているのも事実である。省エネルギーおよび CO<sub>2</sub> 排出削減にはヒートポンプ (以下 HP) の普及が考えられる。しかし、寒冷地では外気温の影響で高い圧縮能力が必要となり普及の妨げになっている。このため、本研究では、寒冷地用の高性能 CO<sub>2</sub>HP 式温水暖房・給湯システム開発を目的として、特に HP シミュレーションの構築と評価、自然エネルギーである地中熱採熱システムの検討を行った。

#### 研究方法

##### CO<sub>2</sub> 二元 HP システムシミュレーション

本研究で低段と高段の 2 つのサイクルからなる二元冷サイクルシステムから構成されているすでに構築されたシミュレーションでは暖房条件、暖房給湯条件においてどちらにおいてもトータルの COP の実験データとの誤差は 5 [%] 以下に収まり、精度の高いシミュレーションを構築することができた。

しかし、地中熱ヒートパイプの実験データを基にしたモデルの構築には至らなかった。そこで 5 [m] 地中熱ヒートパイプをシミュレーションに反映させ最適化を図る指針を得ることを目標とする。

具体的には、実験により得られたヒートパイプの熱伝達率から予想される熱輸送量を算出し HP 側の蒸発器との熱交換量が一致するように低段側圧縮機の入口エンタルピーを調整することにより収束させた。以上の方法により 2 元 HP システムのヒートパイプの本数・長さを可変にした場合の COP を算出した。

##### 5m CO<sub>2</sub> サーモサイフンヒートパイプの性能試験

地中熱を採熱する 10[m] ヒートパイプの予測のため、長さを半分にした 5[m] ヒートパイプによる性能評価を行った。蒸発部となるパイプ部は高さ 4.9[m]、外径 17.3[mm]、壁厚さ 1.2[mm] であり、凝縮部はプレート型熱交換器を設置している。実験方法は Fig1 に示すように、五つに分かれた恒温槽にパイプ部を挿入し、熱交換器あり無しそれぞれで実験を行った。その際、断熱部、封入量、ウィックによる影響を熱交換器との熱交換量と壁面温度、内部圧力の測定からヒートパイプの評価を行った。

#### 研究成果

##### 5m CO<sub>2</sub> サーモサイフンヒートパイプの性能試験

凝縮部の周囲温度を一定とし、恒温槽の温度を上昇させた場合の

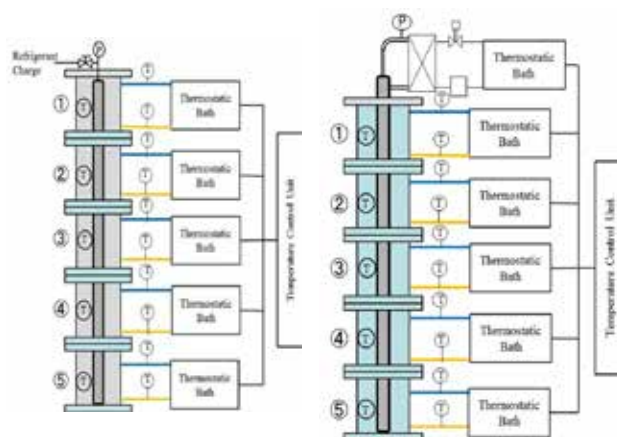


Fig1 Experimental equipment

CO<sub>2</sub> の蒸気温度に対する凝縮部の熱交換量を求めたヒートパイプのみでの場合および熱交換器を接続した際の結果を比較した。この結果、蒸発部周囲温度を上昇させると熱交換量は増加し、ヒートパイプモードにおいて、14[°C] で 450[W]、熱交換器をつけた際は 10[°C] で 650[W] で、ほぼ飽和しており、これらの値は井村らの式によるフラッシング限界の値と一致した。

##### CO<sub>2</sub> 二元 HP システムシミュレーション

以上により求められた CO<sub>2</sub> ヒートパイプの熱伝達率の整理式として上記のシミュレーションに反映させ交換熱量を求め COP を求めた結果を Fig.3.3 に示す。ここで図に示している実線が研究目的で記した数値的な目標である HSPF=2.8 の数値である。ここでは HSPF を COP として算出した。

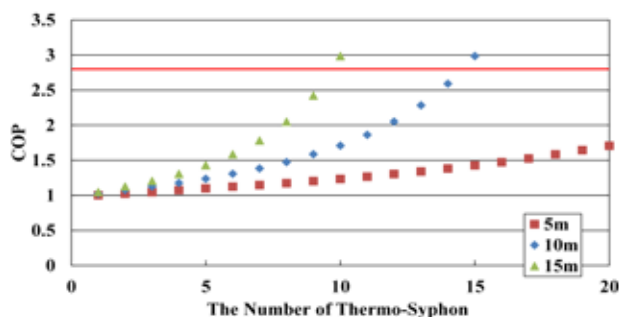


Fig2 Prediction COP

上図から目標とする COP を得るためには 10[m] において 15 [本]、15[m] においては 10 [本] 以上の本数が必要であることが判明した。また、5[m] においては本数を増やしても COP は上昇せず長さが必要であることが分かった。



## スーパー・レストランを対象とした分散電源における排熱利用技術

東日本大震災の影響により、エネルギー政策のあり方が見直されてきている。特に、新エネルギーを利用した分散型電源は、CO<sub>2</sub>削減効果に優れ、普及への期待が高まってきている。

本研究では、本庄早稲田地域にスーパーマーケットとレストランを15分の1で再現し、分散電源を導入した模擬店舗の運用を行う。その最大の特徴は、電気だけでなく排熱利用を十分に検討していることである。デシカント空調、ファンコイル空調、食器洗浄機、過冷却装置への排熱利用の4つの方法を季節ごとに実証実験にて検証し、季節ごとの機器運用の提案を行う。

さらに、模擬店舗に設置されている排熱利用機器の運用方法を、実証データを基にシミュレーションによって検証する。

## 研究方法

### 4つの熱マネジメント方法の検証

上記の4つの熱マネジメント方法を夏期・中間期・冬期に分けて実証実験を行った。デシカント空調は除湿ロータが搭載されたデシカント空調機を用いた空調、ファンコイル空調は温水、または吸着式冷凍機を使って製造した冷水によって空調を行う方法である。続いて、食器洗浄機は殺菌などを行う理由から高い温度の温水が必要となるので、そこに排熱を利用した。また、スーパー消費電力の大部分を占めるオープンショーケースの室外機部分に、排熱を利用した過冷却装置を設置し、省エネ効果を確認した。いずれも、ガ

スエンジン、太陽熱集熱器の排熱を利用しており、それぞれのCO<sub>2</sub>削減効果を検証した。

## 熱マネジメントシミュレーション

実証実験で得られた結果をシミュレーションに組み込み、CO<sub>2</sub>削減の最適な熱利用方法を検討する。電気需要に応じて供給機器を運転させ、発生した排熱をどの熱利用機器に優先的に使用すればCO<sub>2</sub>が最少になるかをシミュレーションにより検証した。

## 研究成果

### 4つの熱マネジメント実験結果

食器洗浄機への排熱利用、ファンコイル空調(FCU)、デシカント空調、過冷却装置への排熱利用の4つの熱マネジメント方法の実験結果を表1～表3に示す。

以上より年間通してファンコイル空調、過冷却装置への排熱利用がCO<sub>2</sub>削減に効果的であると分った。食器洗浄機は削減率が高いものの、熱需要が少ないため効果は小さい。過冷却装置は夏期、中間期には効果が高いが、外気温が低くもともと過冷却度大きい冬期には効果が小さいことが分った。また、中間期、冬期はデシカント空調はポンプなどの補機類の電力が大きく、逆にCO<sub>2</sub>が増えてしまう結果となった。続いて、それぞれの機器の消費電力と影響因子との相関を明らかにしたので図1～図4に示す。

以上の実験データから、シミュレーションを構築し、シンプレックス法を用いて、最適熱利用方法を決定している。

表1 CO<sub>2</sub>削減・使用熱量(中間期)

	食洗機	FCU	デシカント	過冷却
CO <sub>2</sub> 削減量 kg	0.36	1.0	-1.0	5.5
削減率 %	33	31	-31	22
使用熱量 kWh/h	0.35	13	2.8	17
排熱利用率 %	2.0	73	17	109

表2 CO<sub>2</sub>削減・使用熱量(夏期)

	食洗機	FCU	デシカント	過冷却
CO <sub>2</sub> 削減量 kg	0.36	1.0	-1.0	5.5
削減率 %	33	31	-31	22
使用熱量 kWh/h	0.35	13	2.8	17
排熱利用率 %	2.0	73	17	109

表3 CO<sub>2</sub>削減・使用熱量(冬期)

	食洗機	FCU	デシカント	過冷却
CO <sub>2</sub> 削減量 kg	0.49	3.0	—	0.55
削減率 %	38	57	—	3.9
使用熱量 kWh/h	0.41	2.8	—	5.5
排熱利用率 %	3.0	25	—	39

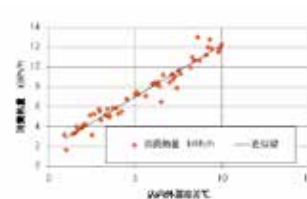


図1 店内外温度差とFCU空調消費熱量の関係

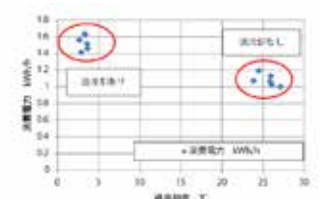


図2 過冷却度と消費電力の関係

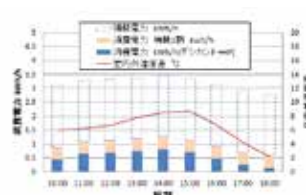


図3 デシカント空調の消費電力

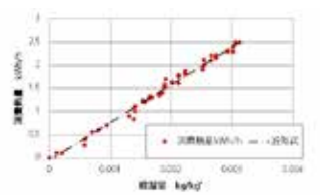


図4 除湿量とデシカント空調消費熱量の関係

# 高い熱効率と制御性を両立させる 新燃焼方式の提案

環境・エネルギー研究科 教授

## 大聖 泰弘

Yasuhiro, Daisho



内燃機関は一層の低燃費化・クリーン化が求められており、当研究室ではそれらを同時に達成するための新燃焼法の提案を行っている。ここでは、近年のシェールガス革命によって採年数が大幅に伸びるものと予想される天然ガスを用いた新燃焼法について報告する。

### 天然ガス燃焼の課題と現状

すでに普及しているコージェネレーションシステムや自動車に用いられている天然ガスエンジンは火花点火方式を採用している。この方式は火花放電によって安定的に燃焼制御を行うことが可能である。その反面、ノックが発生するため、圧縮比を上げることが困難であり、熱効率の向上には限界があるのが現状である。

このような火花点火方式に対して、一層の高効率化とクリーン化のため、HCCI（予混合圧縮着火）燃焼が広く研究されているが、制御性に課題があり実用化には至っていない。そこで、当研究室ではその着火特性を適切に利用した新しい燃焼方式の提案を進めている。

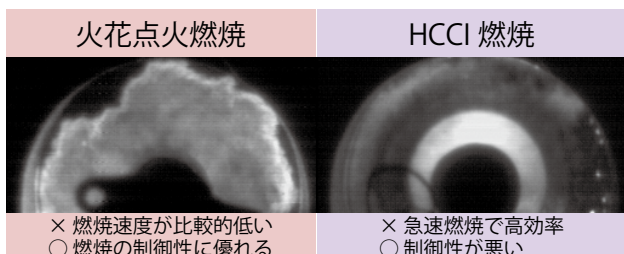


図1 従来燃焼の特徴と課題

### 軽油の多点点火と予混合気の一部的な HCCI を利用した新燃焼法

上述の課題に対して当研究室では天然ガスの点火のために軽油を用いる Dual Fuel 燃焼を導入している。火花点火方式では火花が放電するプラグ一点から火炎伝播が開始するのに対して、この手法では複数の点火源から火炎伝播が開始するために火花点火燃焼よりも急速に燃焼を進行する。それに加えて、予混合気の一部で HCCI 燃焼を発生させることで燃焼速度をさらに向上させることが可能である。その際火炎伝播も部分的な HCCI も軽油の噴射時期によって燃焼開始時期が決定されるため、安定的に着火制御を行うことも可能としている。このように、従来燃焼法の長所を融合させることで制御性を損ねることなく大幅な高効率化が可能となる。

### 急速圧縮膨張装置を用いた新燃焼法の可視化観察

新燃焼法の基礎的な特性を調査するため、エンジンの1サイクルを再現可能な急速圧縮膨張装置を用いて、可視化観察を行っている。この装置では1サイクルのみの再現を行うため、連続運転の試験機関では難しい条件設定も含めて燃焼特性の試験が可能で、シリンダヘッドに設けた可視化窓を通して高速度カメラによりシリンダ内の着火と燃焼の挙動を観察することができる。

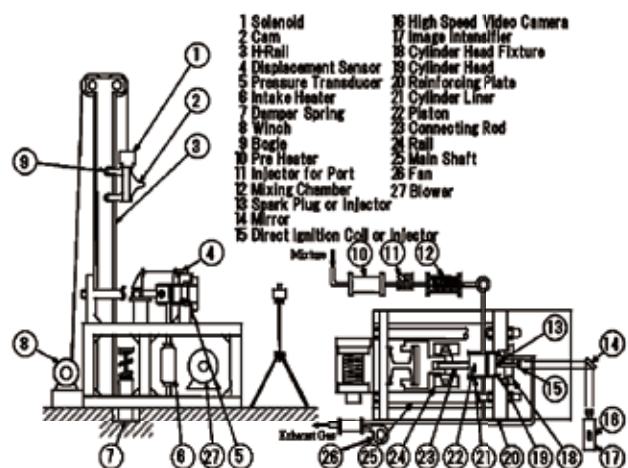


図2 新燃焼法の可視化観察に用いた急速圧縮膨張装置の模式図

新燃焼法の撮影画像の一例を図3に示す。この画像から、燃焼した軽油噴霧を起点に天然ガスの火炎伝播が開始し、画像上部の壁面付近で予混合気の一部的な HCCI が発生していることがわかる。従来の火花点火燃焼と新燃焼法の熱効率、制御性の比較を図4に示す。熱効率、制御性のいずれにおいても従来燃焼より優れた特性を持つことが明らかである。この成果を元に次年度以降は新燃焼法の実機への適用を試みる予定である。

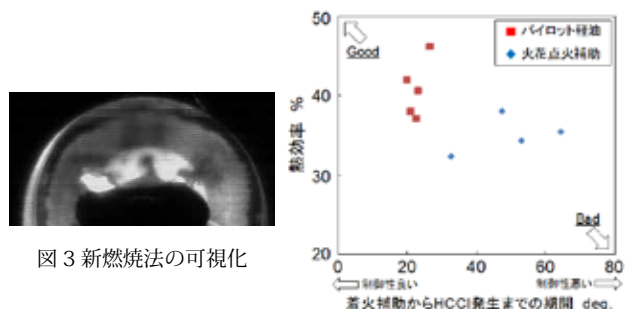


図3 新燃焼法の可視化

図4 従来燃焼、新燃焼法の制御性、熱効率の比較

# マイクロチューブ型 SOFC による 排熱のエクセルギー再生

創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授

## 中垣 隆雄

Takao, Nakagaki

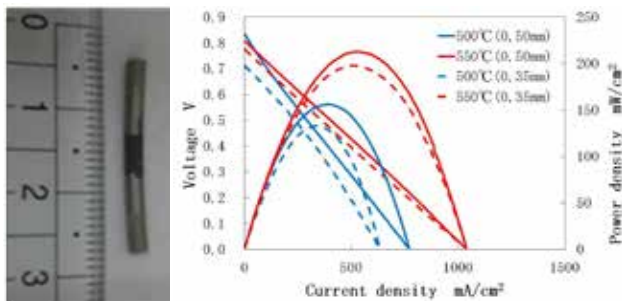


中垣研究室では、代表的な研究として、固体酸化物形燃料電池 (SOFC) による排熱のエクセルギー再生に関する研究を進めている。

### SOFC による排熱のエクセルギー再生

エネルギーの有効利用が掲げられている今日、500～600℃の温度域における排熱の利用法の一つとしてメタンの電気化学的部分酸化反応 (EPOx: Electrochemical Partial Oxidation) がある。メタンの EPOx 反応はギブス自由エネルギー変化 (理論最大発電量) がエンタルピー変化よりも極端に大きい。よって SOFC をデバイスに用いてこの反応を生じさせることで、外部から差分の熱エネルギーを取り込み電気エネルギーへと変換できると考えられる。

本研究では低温作動可能な SOFC を作製し、EPOx 反応を実現させた上で排熱から電気への変換及び熱取込量の定量評価を試みている。SOFC は、出力密度を向上させ、システムの小型化を図るため、外径 1.6 mm、内径 1 mm、長さ 25 mm のマイクロチューブ型のもので作製している。(下左図)



マイクロチューブ型 SOFC (左) と発電試験結果 (右)

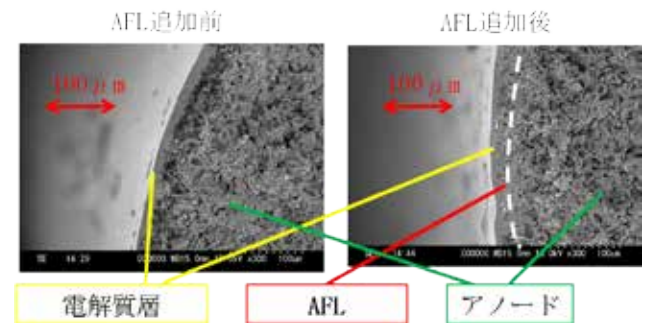
### 2013 年度の成果

#### アノード厚さの増大によるオーミック抵抗の低減

チューブ型 SOFC では基材である燃料極 (アノード) の円筒軸端で集電せざるを得ないが、アノードは空隙率に依存せずば一定で等方な電気伝導度であることから、抵抗過電圧の低減のためには、アノードを厚くする以外に方法がない。一方で、物質輸送に関係する拡散抵抗は厚さとともに増大することから、両者はアノード厚さにおいてトレードオフの関係にある。アノードの拡散抵抗を厚さ 0.30mm の SOFC を用いた希薄燃料試験より求め、厚さ増分に対する両者の感度解析を実施した。その結果、拡散抵抗に対する影響は微小であり、アノード厚さを 0.45mm とすることで、アノード軸方向の集電抵抗を 20% 低減させた。その厚さを増大した SOFC の発電試験結果を右上図に示す。軸方向抵抗は 11% 低減され、性能は 17% 向上した。

### AFL (Anode Functional Layer) の追加

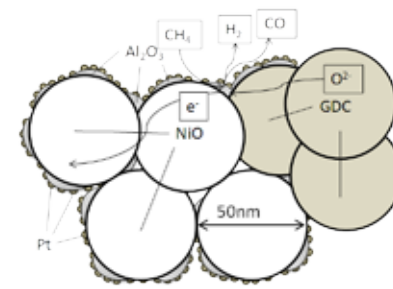
活性化過電圧の低減のためには三相界面の拡大が効果的であり、AFL の追加によって具現化した。Ni:GDC 比を 5:5 に変更してディップコートで作製した結果、アノード層と電解質層の境界に AFL が形成されていることが SEM により確認された。以下に AFL 追加前後での SEM 撮影比較画像を示す。



### Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 触媒を実装した SOFC での発電試験

Pt の表面上で生じるメタン部分酸化の反応機構は、メタンの吸着反応と吸着後に H 原子が 1 つずつ解離する反応群の逐次反応を経由する経路が最も生じやすく、それらの反応速度を比較すると前者がボトルネックとなっている。そこでメタンの吸着力の強い Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を担体に用いて Pt を担持させることで部分酸化の促進を図った。

本研究では Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の薄膜をアノード表面に直接形成可能で高精度に厚さ制御が可能な交流スパッタリング法を触媒の実装方法に採用した。触媒実装後のアノード表面イメージ図を左下図に示す。NiO の粒子に、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> が被覆され、それを担体として Pt 微粒子が分散しており、表面張力により図のようになると考えられる。また触媒を実装した SOFC で発電試験を行ったところ、従来の SOFC の発電性能を維持しつつ、CO 選択率は、84.3%に向上した。(右下図)



アノード表面イメージ図

CO・CO <sub>2</sub> 選択率	
CO 選択率 %	
触媒なし	触媒有り
37.6	84.3

# 高速・高精度な燃焼予測コードの開発

創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授

草鹿 仁

Jin, Kusaka



本研究室では一層の高効率化が求められる内燃機関を短時間・高効率に開発するための数値シミュレーションモデルを開発している。内燃機関は燃焼形態によって火炎伝播燃焼、ディーゼル燃焼の2方式に大きく分けられる。最終的にこの2方式を統一モデルで表現することを念頭に置きながら、本年度は計算コードの高速化および2方式それぞれにおいて燃焼特性、排出ガス特性をより高精度に予測するための改善を行ったのでこれを報告する。

## 計算コードの高速化

本研究室ではディーゼル燃焼、火炎伝播燃焼それぞれの燃焼特性、排出ガス特性の高精度な予測を行うために、詳細な化学反応プロセスを考慮したモデル化を行っている。このモデルでは数百～数千から成るの常微分方程式を同時にとくため、計算時間が長くなることが問題とされていた。これに対して本年度は以下に示す2つの手法によって高速化を施し、実用的な計算時間で高精度な予測を可能とした。

### 常微分方程式の積分法の高速化

常微分方程式の解法として従来は陰的な積分法を用いていたこれを陽的な解法に置き換えることで高速化を図る。

### 化学反応計算の並列化

詳細な化学反応計算は各計算格子で行われる。近年のデスクトップPCは複数CPUを持つため、各CPUで同時に化学反応計算を行うことで高速化を図る。

計算コードに上記の2つの手法を施すことで、図1に示す通りの高速化効果が得られた。具体的にはデスクトップPCにおいて40倍以上の高速化が可能となり、例えば従来コードで1ヶ月を要していた計算を1日未満で完了できることを示している。

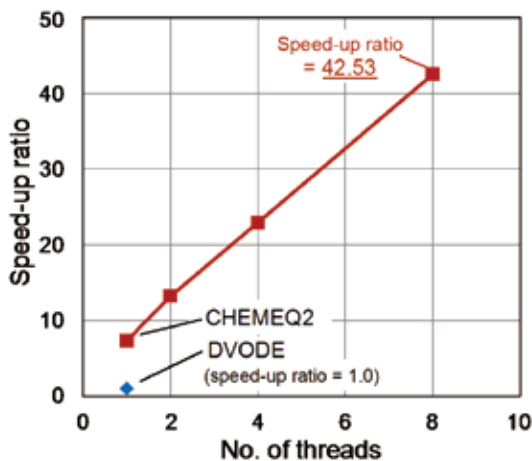


図1 計算時間の比較

## ディーゼル燃焼計算の高精度化

従来のディーゼル燃焼のモデル化の際、前述の計算時間の問題によって計算格子を粗めに設定する必要があり、これによって時間的、空間的に平均化された計算結果が得られていた。

しかしながら前項の高速化によって計算格子の解像度を上げることが可能であり、ディーゼル燃焼におけるガス流動の時間的、空間的な揺らぎを表現するための改善を行った。結果の一例を図2に示す。この結果から軽油噴霧の非対称性を表現できたことが明らかで、今後はサイクル間の変動を考慮に入れた計算を行うことを予定している。

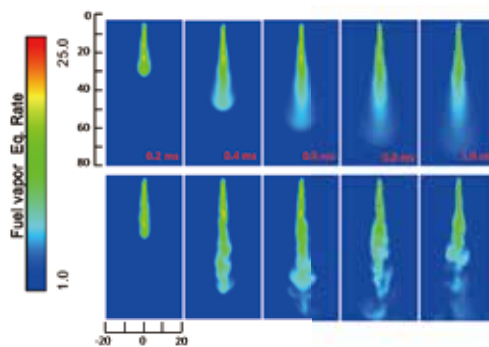


図2 軽油噴霧の比較 (上：従来モデル、下：改良モデル)

## 火炎伝播燃焼の高精度化

詳細化学反応で仮定しているWSR(Well Stirred Reactor)に代わってPaSR(Partially Stirred Reactor)を導入することで燃料と酸化剤の混合過程を考慮することが可能であるが、絶縁破壊による放電によって局所的に非常に高温場が形成される火花点火の現象や、乱流強度に伴って燃焼速度が増大する乱流火炎の形態は十分な精度でモデル化できない。本研究では火花点火モデル、火炎伝播モデルを新たに導入することでこれらの現象の予測精度向上を試みる。特に未燃部に詳細化学反応、火炎面に火炎伝播モデル、既燃部に詳細化学反応をそれぞれ適用することで、火炎伝播のみならずノックや排出ガス特性を同時に高精度で予測可能とする計算コードを構築することを目的としている。実験結果と計算結果の一例を図3に示す。これより構築した計算コードが実験結果を高精度に再現できることが明らかである。

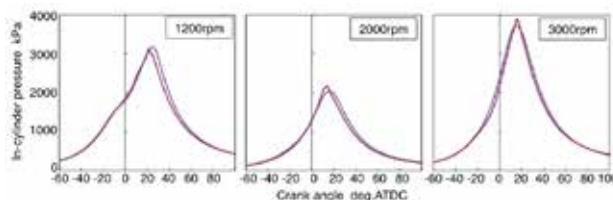
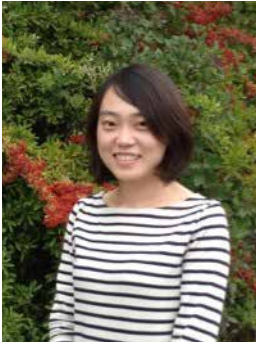


図3 筒内圧の比較



## Universite Montpellier II の LIRMM で研究生活

総合機械工学研究科 総合機械工学専攻 博士1年

呂 筱薇

Lu, Xiaowei

### 留学の経緯

私は2013年3月に早稲田大学の先進理工学研究科から修士課程を卒業し、同年4月から早稲田大学の創造理工学研究科の博士後期課程に進学しました。留学のきっかけは修士課程後期に在日フランス大使館で開かれた「France-Japan Seminar “Medical and Surgical Robotics”」のワークショップに参加したときです。当時に博士後期課程への進学を迷っていた私はワークショップで Universite Montpellier II の Laboratoire Informatique Robotique Microelectronique Montpellier (LIRMM) の Philippe Poignet 先生が紹介された手術ロボットの制御技術に興味を湧き、博士後期課程に進学し、留学しようと決めました。実際に当時に自分が修士課程で勉強してきた生体モデリングの内容をどう活かしていくかと不安していましたが、ワークショップで紹介された手術ロボットの制御は「生体モデリング」を活かせば新しい手術治療支援システムが作れると考えていました。その後 GRA の中で LIRMM の留学体験者の OB の方の体験談を聞き、早稲田大学が数年前から学生を LIRMM に派遣して共同研究を行っている我知道了。実際研究内容と生活面のことについて GRA の中の留学経験者と指導教員の藤江先生に何回も相談していただきました。特に言語についてフランス語を話せない私が受け入れ先の研究者と会話ができるどうか心配していました。そこで GRA の中で同じ LIRMM に留学していた方の経験談から LIRMM ではインターナショナル環境が揃っていて英語でも通じることと聞き安心して留学先を LIRMM と決めました。



フランス大使館にて LIRMM の Philippe Poignet 先生と GRA の学生たちがワークショップに参加

### 留学先での研究生活

私は2013年10月より南フランスのモンペリエ (Montpellier) で約1年間の留学生活が始まりました。モンペリエはフランスのラングドック＝ルシヨン地域圏の首府であり、中世から学園都市として有名だったそうです。現在もモンペリエでは Universite Montpellier I (医学部、薬学部、法学部)、Universite Montpellier II (理学部)、Universite Montpellier III (文学) の3つの大学があります。LIRMM はヨーロッパ圏においてもトップだそうです。



モンペリエの凱旋門

留学先の LIRMM は情報、ロボティクス、微電子専攻の研究者たちが共同に施設を使っています。自分の分野以外の専攻の研究者と交流しやすい環境となっています。また、受け入れ先の Phillippe 先生のグループでは2週間1回にグループミーティングを行います。グループミーティングでは研究者をはじめ、インターンシップの学生と博士課程の学生の全員が研究に関する議論に参加し、いろんな視点からのアドバイスをもらえます。



グループミーティングで研究内容を発表



## フランスへの研究滞在

先進理工学研究科 生命理工学専攻 博士2年

山崎 望

Nozomu, Yamazaki

私は、JSPSの「頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム」を利用して、France、Montpellierという町にある、University of Montpellier 2のLIRMMという研究所のロボティクスグループへ訪問し、10カ月間の研究滞在を行いました。上述のプログラムの中でも私は、手術支援ロボットのモデル規範型制御系の構築に従事し、生体臓器の物性値モデルを規範とした、癌の温熱治療の熱制御システムの設計およびシステムのモデル化と解析を行っていました。私を受け入れてくれた研究グループは、手術支援ロボットの制御システム設計論に強みを有しており、日本で私が所属する研究室では中々学びづらい部分を今回の海外派遣により、学ぶことが出来ました。逆にお互いの強みの部分を持ち合えば、今後、共同研究ができる可能性があり、日本-フランス間の国際的な研究活動の推進もできると実感しました。

下記の写真は、研究所で過ごしてきた日常の風景です。ゆったりと毎日の時間が過ぎていくのですが、朝と夕方一日二回くらいコーヒープレイクの時間があり、お互いを誘い合って、近況などを話したり、お互いの国の文化について学びあったりします。研究の進捗報告の打合せでは、短い時間で集中して議論をします。このように、「集中するときはする、しないときはしない」という意識が皆の中で強いので、毎日の生活にメリハリがあり、日本と少し異なった部分であると感じました。また、Summer Schoolという、主に博士後期課程の学生を対象としたWorkshopにも参加したのですが、どの学生も研究に対するモチベーションが非常に高く、今後の励みになりました。将来、また彼らに再会できるよう、研究を頑張りたいと思います。



コーヒープレイク



グループミーティングの様子



Summer Schoolの全体集合写真（前列右から2番目が山崎）



## Research Trip to Portugal and France

先進理工学研究科 生命理工学専攻 博士1年

### Martim Brandão

ブランダン, マルティン

#### Introduction

Thanks to the JSPS program “Young Researcher Overseas Visits Program for Vitalizing Brain Circulation”, I recently stayed a total of 4 months distributed between a Portuguese university, biomedical research foundation and a French university.

#### Computer vision research in Portugal

The objective of staying at the VISion LABORatory of Instituto Superior Tecnico (IST) in Lisbon, Portugal, was to obtain co-supervision from Prof. José Santos-Victor, a recognized researcher in computer vision and leader of VISLAB. The history of joint research between Takanishi Laboratory of Waseda and VISLAB of IST goes back several years, thanks to the European-funded FP7 project “RoboSoM” which combined vision, psychology and robotics research. I studied and discussed with lab members on algorithms for recognition of physical properties in the environment crucial for humanoid robot locomotion. I also attended a 1-week advanced course in embodied cognition given by the Champalimaud

Foundation, a Portuguese foundation for biomedical and neuroscience research which has recently received much acclaim. Discussion was made between roboticists and neuroscientists regarding perception and action in animals and robots. I gained insightful comments on how to extend my research on locomotion to human and rat inspired locomotion behavior. This motivated for my next stay: in College de France, Paris.

#### Human behavior research in France

My stay in France was at the Laboratory of Physiology of Perception and Action of CNRS (French National Centre for Scientific Research). It consisted of discussion of psychology experiments to conduct on humans in order to understand and model locomotion behavior based on visual anticipation of objects and physics of the environment. Prof. Alain Berthoz of College de France was kind enough to welcome me and guide me on this research goal. His work, which includes many papers and books in locomotion and perception, should be of extreme interest to students interested in human-inspired robots.



Group picture at VISLAB, IST, Lisbon, Portugal



## Overseas Research Report

先進理工学研究科研究科 生命理工学専攻 博士 2年

**Sarah Cosentino**

サラ, コンセンティノ

### Introduction

One of the most ambitious objectives of modern research in robotics is to enable robots to interact with humans at the same level of perception, in order for the robots to be naturally integrated in the human society.

To achieve this, engineers have made a great effort analyzing in deep general users casual interaction with different types of robots either within a single interaction or over a long time span. Unfortunately, only few works have taken advantage of the vast medical literature on human interaction. However, we believe that a realistic human-robot social model should be based on an established and well-known human social model. For this reason, it is necessary to study in deep human natural social interactions at first.

My final objective is to isolate all the characteristics of laughter; to highlight its influence on physiological and physical human parameters; and to comprehend its social function; in order for a robot to be able to both reproduce it and elicit it, thus making its interaction with humans more natural.

### Current research

I am currently at Carnegie Mellon University (CMU), at the Interactive Systems Lab (ISL) laboratory, under the supervision of professor Florian Metze.

The ISL is a Research Lab that aims to develop better multilingual, multimodal human-human and human-machine communication and interaction technologies. ISL is also a coordinating partner and contact point for the International center for Advanced Communication Technologies (InterACT). InterACT is a joint center between eight of the leading universities computer science and related fields.

I chose professor Metze and his research institute because he can dramatically help my research providing guidance for the parts less concerned with Robotics, and more related to human analysis and physical/physiological measurement. In particular, professor Metze is an expert in the part related to human spoken interaction, communication and collaboration. Under his guidance, I plan to cover a range of topics including speech and laughter recognition; and speech and laughter synthesis. With the help of his vast speech database, as well as sophisticated speech recognition techniques, I will try to extract laughter audio features and to develop a laughter audio automatic recognizer and classifier.

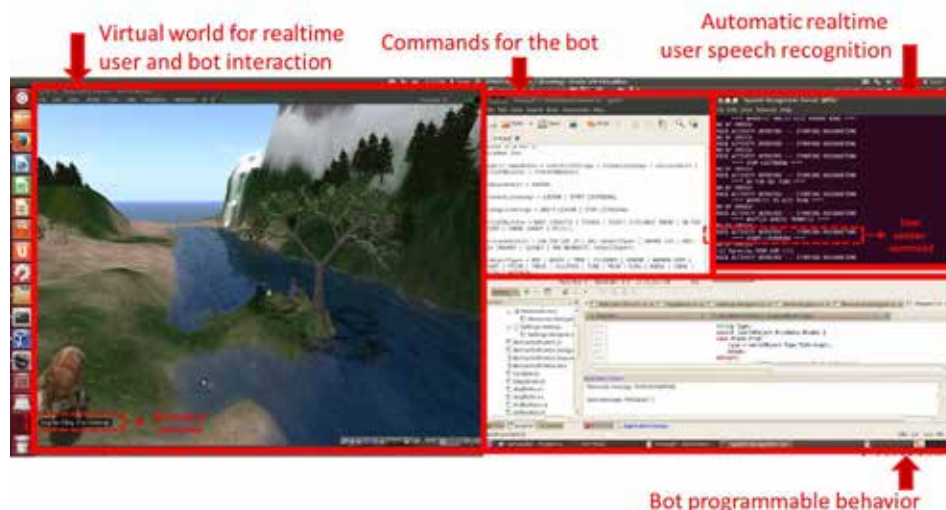


Fig. 1 – User and bot realtime spoken interaction



# 若手研究者委員会の活動

グローバルロボットアカデミアは、単なる研究活動の場としてだけでなく、教育拠点としての取り組みも担っている。本拠点ではその設立以来、博士課程学生の実務能力を育成することを目的に、拠点に所属する若手研究者を研究活動に限らず拠点運営にも参加させる制度を取っている。博士課程に在籍する学生で組織・運営される「若手研究者委員会」を足場として、拠点の運営業務や GRA 主催・共催イベント、アウトリーチ活動などの多くが、若手研究者の積極的な参加によって支えられている。2013 年度に若手研究者によって実施された活動を報告する。

## 若手研究者委員会

### 若手研究員による、若手研究員のための自治組織

「GCOE グローバルロボットアカデミア助手会」は、若手研究者がより自由に活動できる環境を目指し、2013 年度 9 月より「グローバルロボットアカデミア若手研究者委員会」へと名称が変更された。若手研究者委員会には主に博士課程に在籍する学生で組織されており、グローバルロボットアカデミアの拠点運営の中核を担う自治組織となっている。2013 年度は 34 名の学生が在籍したが、その出自や肩書、専門領域は様々である。そのため若手研究者委員会は、多様な人材が交流し互いの知識を深める場としても機能している。

### 月例会

若手研究者委員会の主な役割は、拠点運営に関する業務や広報活動、イベント等の企画・運営と自主ゼミやスキルアップセミナーなどの研究活動である。これらの活動を若手研究者委員会の中で分担し、円滑に進行するための議論の場として、若手研究者委員会では定例ミーティングを毎月開催している。2013 年度は RT フロンティアでのイベント、GRA シンポジウムの開催、RTPedia の拡充を活動の中心に据え、企画立案と運営を行ってきた。月例会を中心とする拠点運営活動は、若手研究者のが接の研究成果として発表できるものではないが、研究活動と両立して活動することは、卒業後に社会人として求められる実務能力やコミュニケーション力、自己管理術を身につけることに役立っている。



月例会の様子

## 若手研究者の研究資金獲得支援

### 研究者としての自立・成長の支援

グローバルロボットアカデミアでは、博士課程学生の研究者としての自立と自発的成長を促すために、若手研究者委員会に所属する学生の各種研究費への応募を推奨し、支援を行っている。この取り組みは、若手研究者が自身の研究を1つのプロジェクトとして、研究費獲得から成果の創出まで総合的に管理・実施する経験を積ませることに繋がっている。研究費の獲得は10件/年間程度となっており、若手研究者の活動が活発化している。

### 2013年度の若手研究者による研究費獲得実績

- ・ 三浦 智 理工学術院総合研究所 若手研究者支援事業（アーリーバード）  
 「操作者の脳活動情報に基づいたマスタ・スレーブ型手術支援ロボットの開発」
- ・ 小林 洋 文部科学省 科学研究費助成事業 基盤研究（C）  
 「乳がんの質的診断、治療効果判定を支援する高精度触診ロボットシステムの開発」
- ・ 山崎 望 文部科学省 科学研究費助成事業 特別研究員奨励費  
 「可変周波数電磁波発振装置の開発による生体インピーダンスマッチング手法の構築」
- ・ 松本 侑也 特別研究員奨励費  
 「本態性振戦患者のふるえを抑制する空気圧アクチュエータを用いた装着型ロボットの開発」
- ・ 中島 康貴 文部科学省 科学研究費助成事業 若手研究（B）  
 「上肢と下肢の協調運動を促す骨盤支持型の歩行訓練システムの開発」
- ・ Inko Elgezua 文部科学省 科学研究費助成事業 若手研究（B）  
 「High accuracy situation awareness needle insertion robot for minimally invasive breast cancer」
- ・ 宋 尙夏 文部科学省 科学研究費助成事業 若手研究（B）  
 「脂肪吸引術において術後の皮膚凹凸症状を解消する皮下脂肪層厚み分布同定光学システム」
- ・ 松山 洋一 文部科学省 科学研究費助成事業 若手研究（B）  
 「多人数会話活性化ロボットのための活性化戦略」
- ・ 坂本 義弘 文部科学省 科学研究費助成事業 若手研究（B）  
 「ロボットの動作から生じるドップラー変化を用いた位置姿勢推定に関する研究」
- ・ 亀崎 允啓 （一社）日本建設機械施工協会・研究開発助成  
 「無人化施工の効率・安全を高める映像注目支援に関する調査研究」
- ・ 亀崎 允啓 （公財）油空圧機器技術振興財団・研究助成金  
 「災害対応作業への適応を目的とした建設機械の手先荷重計測システム」
- ・ 亀崎 允啓 （公財）科学技術融合振興財団調査研究助成  
 「シリアスゲームを応用した無人化重機の遠隔操縦訓練シミュレータ」
- ・ 大谷 拓也 文部科学省 科学研究費助成事業 特別研究員奨励費  
 「人間を模擬した歩行・走行運動が可能な2足ヒューマノイドロボットの開発」
- ・ 岸 竜弘 文部科学省 科学研究費助成事業 特別研究員奨励費  
 「多感覚の実装と動作のモデル化による2足ヒューマノイドロボットの動作の多様化」
- ・ 喜久里 陽 理工学術院総合研究所 若手研究者支援事業（アーリーバード）  
 「エンジンの燃焼室壁面の非定常伝熱を考慮した燃焼モデリングによる熱効率と熱損失の解析」

# RTPedia

## 「体系的ロボット学」の構築

ロボット工学は、制御工学、力学、材料学から医学、心理学、社会学まで様々な分野の知識を融合した学問である。また、ロボット技術の開発の裏には、技術者達の培ってきたノウハウが詰まっており、その体系は煩雑であり未だ整理されているとは言い難い。そこでグローバルロボットアカデミアでは、社会の様々な問題にロボット技術を適用するには、実践的ノウハウの伝授と共に「学理」の裏付けが不可欠であると捉え、ロボット技術の原理と体系を整理した「体系的ロボット学」の構築に取り組んでいる。

## 新しいロボット学の教科書「RTPedia」

RTPediaは、ロボット技術を整理し体系化することを目的とした新しいロボット学の教科書である。ロボット工学は日進月歩であり、一般的な教科書のように紙媒体で発行したとしてもその情報はすぐに過去のものとなる。そこで常に最新の情報を掲載することを実現するために、RTPediaは教科書の形態としてWiki形式のウェブテキストという形態を採用している(図1、<http://www.rt-gcoe.waseda.ac.jp/wiki/index.php/メインページ>)。この形態により、(1)更新が早い、(2)世界中どこからでもアクセス可能、(3)拡張性が高い、(4)教科書の構成の変更が容易、という利点が得られた。RTPediaはこれらの特徴を有することで、掲載記事の更新だけでなく知識の分類を更新することで、最新の情報に基づいたロボット工学の体系化を行うことを可能としている。

体系化の試みとして、現在行っているのは「ポータル」の構築である(図2)。複合分野であるロボットは他分野と比べ一つの指標で体系化することは困難である。ポータルは、ロボット工学を一つの指標ではなく複数の指標で体系化するために設けられたRTPedia特有の分類方法であり、多角的視点から研究事例の分析と各分析の関係性の記述を目指している。現在は、「研究室別」「学問分野別」「アプリケーション」などのポータルを設定しており、それらのポータルに基づき教科書の記事を分類し、さらに互いをハイパーリンクで繋ぐことで多様なロボットを横断的に知ることができる。これは紙の教科書では不可能な仕組みである。例えば、医療用ロボットやリハビリ用ロボットなどのアプリケーションの視点で調べたいならば「アプリケーション」のポータルを活用し、制御工学や電気工学など学問分野の視点で調べたいならば「学問分野別」のポータルを活用するなどの利用方法が可能である。

## 若手研究者主体の編集体制

RTPediaの整備は、主にグローバルロボットアカデミアに所属する若手研究者の授業の一環として行われており、それぞれが研究の最新成果を掲載するように活動を続けている。ポータルの整備も若手研究者委員会での議論を元に行っている。2013年度は、14のプロジェクトの研究事例が増え、合計26のプロジェクトが現在公開されている。2014年度以降も引き続きRTPediaのコンテンツ拡充に努めていく予定である。

(菅野研究室 博士1年 長濱 峻介)



図1 RTPedia

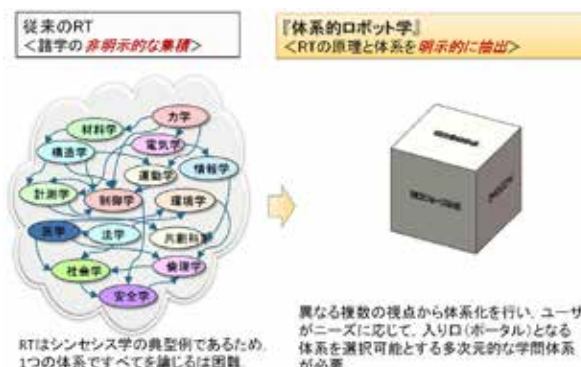


図2 ポータルの概念

## RT フロンティア

### ロボット研究者と地域社会の交流の場

「RT フロンティア」(RT(Robot Technology) フロンティアの略称)は、「人とロボットが共生する社会」の実現に向け、早稲田大学で研究開発されてきた人間支援ロボットを広く一般の方々に知っていただき、身近に感じてもらう拠点としてグローバル COE「グローバルロボットアカデミア」において開設された。RT フロンティアでは、① 地域交流、② アウトリーチ活動、③ ロボット研究開発推進の3点を目的として掲げ、「Robot Technology なら早稲田」と思っていただけることを目指しイベントを運営している。2012年8月に早稲田通り沿いへ拠点を移し、リニューアルオープンして以降、イベント来場者総数は350名を超えている。本年度も2013年5月から2014年3月にかけて計7回のイベントを実施し、多数の来場者を得た。



### 人間支援ロボットの展示・体験

RT フロンティア設立当初から行われている、早稲田大学で研究開発された人間支援ロボットを、ユーザーとなりうる一般の方々に広く紹介する企画である。人間支援ロボットを開発する上では、ロボットのユーザーにロボットを使用することで「誰がどのようにうれしいのか」ということを正しく認識していただき、現時点の研究開発に関して、フィードバックをいただくことが非常に重要である。そこで、本企画ではイベントごとにテーマを設定し、そのテーマに則り、ロボットを紹介している。本年度は7回のイベントを通して、医療福祉ロボットの体験(藤江研究室)やケミカルロボットの紹介(橋本研究室)や環境モニタリングロボットや倒立振り子ロボットの操縦体験(高西研究室)や会話ロボット SCHEMA の紹介(小林研究室)やヒューマノイドロボットの紹介(菅野研究室)などを実施した。また、11月のイベントにおいては、研究開発プロセスを体験していただきながら、データを取得する試みとして、来場者の同意が得た上で、手の巧緻性の計測と下肢の残存能力の計測にご協力いただいた。さらに、イベント来場者にはアンケートを記入いただき、紹介時に直接ヒアリングした内容と合わせて、来場者の意見を研究とイベント運営の双方にフィードバックしている。これまでに、例えば、上肢のふるえを抑制する肘装着型ロボット(藤江研究室)に関しては、「ふるえに困っている方は多くいると思うので早く実用化してほしい」「日常生活の上ではもう少し軽いほうがいい」、搬送ロボット Dai-Sha(橋本研究室)に関しては「重い荷物を運べて便利そう」「操作を理解しやすい」など様々な意見を頂戴している。

### ロボット製作体験

小中学生にロボットを作る楽しみを知ってもらうことを目的として、市販の理科教材のロボットを製作する製作体験会を実施している。イベントの運営者が一方的に紹介をするのではなく、来場者が参加する形態での企画を実施することで、「来場者自身でモノを作り上げることのできる場」を構築することを目指している。



本企画は昨年度から開始して以降、これまでに6回実施しており、体験者総数は約35組（親子一組）に達している。企画のリピーターも多数おり、子供たちからは「次はもっと難しいロボットに挑戦してみたい」という意欲的な意見や、保護者の方からは「子供と一緒に協力してロボットを作る機会が持てとても良かった」「子供がテレビや雑誌のロボット特集に興味を持つようになった」などのうれしい意見を頂戴した。

## 今後の活動

RT フロンティアにおけるイベントは2014年度も継続して実施する予定である。人間支援ロボットの展示・体験企画においては、実際に操作する、あるいは、計測に参加することが可能なテーマを増やし、より実用化に直結した意見を頂戴できる環境を整える。ロボット製作体験においては、ただロボットを作って楽しいというだけではなく、市販のロボット教材と人間支援ロボットでメカニズムが共通している部分を相互で理解できるような企画（例えば、ロボットを解体する企画など）を実施する予定である。また、早稲田大学へ受験を考えている方々を対象として、早稲田大学のロボットの研究をより身近に感じてもらうために、実際に研究に従事している学生が各々の様々な体験を自らの口で紹介する企画を実施する予定である。

## ご来場いただいた皆様へ

2013年度のRT フロンティアにおける活動の一部は、文部科学省「卓越した大学院拠点形成支援補助金」、早稲田大学理工学研究所「理工研第二種行事」の支援を受けて運営致しました。また、活動に協力いただきありがとうございます RT フロンティア来場者の皆様心より感謝申し上げます。

## イベントの申し込み方法

「RT フロンティアでの試みに興味がある」、「イベントに参加してみたい」などのご要望がございましたら、ぜひRTFriendsへご登録ください。RTFriendsはRT フロンティアでのイベントやグローバルロボットアカデミアでの対外的な取り組みをお知らせするサービスです。登録を希望される場合は、下記の必要事項をRT Frontier 管理者（RT-Frontier@list.waseda.jp）までご連絡ください。

### 【ご登録に必要な事項】

- ・お名前
- ・案内の送付方法の希望：E-mail or 郵送
- ・案内送付先（E-mail 送付希望の場合はE-mail アドレス、郵送希望の場合はご住所）：

※個人情報本イベントの告知のみに使用し、厳重に管理致します。他の用途では使用致しません。

（藤江研究室 博士1年 松本 侑也）

## 情報・機械系融合ワークショップ・GCOE 報告会 最前線の研究者による講演と研究室見学ツアー

日時 2013年7月29日 10:00～16:30  
場所 グリーンコンピューティングシステム研究開発センター  
参加者数 90名以上

本報告会は、超高齢社会における医療・福祉や生活を支援するために IT 技術が見えない形で生活に溶け込む（＝アンビエント）社会の形成や体系的なロボット工学の構築を目指して早稲田大学が5年間取り組んできた、文部科学省グローバル COE プログラム「アンビエント SoC 教育研究の国際拠点」、「グローバルロボットアカデミア」のそれぞれで実施された成果を広く一般に公開するために行われた。

具体的には、早稲田大学がこれまで実施してきた研究・教育成果の集大成について、それぞれのプログラムの拠点リーダーである、後藤敏教授と藤江正克教授から報告があった。また、これからの大学における情報通信技術とロボット工学教育・研究の融合について、東京大学 名誉教授、(独) 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 上席フェローの笠木伸英先生、早稲田大学 客員教授、元総務省情報通信政策局長、元(株)NTT ドコモ常務執行役員の竹田義行先生から、招待講演を頂いた。これまでの早稲田大学の情報通信技術とロボット技術の研究成果について、若手研究者より事例を踏まえた研究紹介が行われた。

参加者は全体で90名を越え、本拠点への関心の高さをうかがわせる結果となった。報告会終了後は、それぞれのプログラムにて研究されてきたロボットの展示および研究紹介が行われた。こちらでは、最新の研究成果に対して、活発な意見や質問がなされ、今後の研究活動に貴重な議論を共有することができた。

(藤江研究室 博士3年 中島 康貴)



# GRA シンポジウム・卓越成果報告会

## ロボット・テクノロジーの最前線

日時 2014年2月23日 10:00～17:30  
 場所 グリーンコンピューティングシステム研究開発センター、RT フロンティア  
 参加者数 98名

グローバルロボットアカデミアでは、若手研究者の知識の幅を広げ、研究の活性化を図ることを目指し、「グローバルロボットアカデミアシンポジウム」を開催している。このシンポジウムは、企画の段階から若手研究者委員会の主導で運営しているもので、若手研究者がいま最も興味のある分野の研究者を招待している。

2月に開催されたシンポジウムでは、国内の著名な若手研究者を招待し、それぞれの研究の最先端についての発表が行われた。機械・情報の両分野から4名の講演者を招待し、これまでの経験やロボット技術の構想、またこれからのロボット研究への展望について、活発な議論が行われた。発表内容は、機械の分野では、ネットワークロボット技術と、油圧駆動ロボットについて、技術の紹介が行われた。情報の分野では、自在化技術と、製品設計の支援について、研究成果が紹介された。いずれも博士課程の学生にとって刺激のある内容で、質疑応答も活発であった。

本拠点からも、本年度学位を取得した若手研究者から2件の研究発表が行われた。また、「卓越した大学院拠点形成支援プログラム」の成果報告、2014年度より始まる「実体情報学博士プログラム（リーディング大学院）」の紹介とともに、RT フロンティアへのラボツアーが企画され、ロボットの静展示と説明と、実際に体験してもらうことで最先端のロボットが世の中でどのように役立っているのかを紹介した。当日は大学生を中心に98名が来場し、講演者の発表を興味深そうに聴いており、充実したシンポジウムとなった。



### 実行委員長より

若手研究者委員会の主導で運営したため、初めてのことが多く、試行錯誤をしていく中で、ご意見をいただき大変勉強になりました。その甲斐もありましてシンポジウムは大盛況のうちに終了いたしました。ご参加いただいた方々、ご意見・ご感想をいただいた方々、誠にありがとうございました。

(菅野研究室 博士1年 高橋 城志)

## ACCAS

日時	2013年9月16日～18日
場所	早稲田大学井深大記念ホール，東京大学本郷キャンパス工学部二号館
参加者数	100名以上

当国際学会は早稲田大学主催で実施され，藤江正克教授（グローバルロボットアカデミア拠点リーダー）が General conference chair を，宮下册之教授が Finance chair を，岩田浩康准教授が Publicity chair を，小林洋研究院准教授が Local chair をそれぞれ務めた．東京大学主催の日本コンピュータ外科学会と共催で実施し，合わせて9月14日～18日間の5日間で学会を実施した．GRA 若手研究者委員会に所属する一部のメンバーは Local committee として学会の予算管理や施設の設置，懇親会の準備等を実施した．ラボツアーでは高西研究室・藤江研究室合同にて先端生命医学センター（TWIns）の研究内容を紹介した．当国際学会は過去最大規模の100人以上が参加し，大盛況のうちに終えた．今後，当国際学会の post proceedings を発行予定である．

（藤江研究室 博士1年 三浦智）



## PCB ワークショップ

日時	2013年12月3日 14:30～17:30
場所	西早稲田キャンパス 54号館 B03
参加者数	11名

Electronics is an indispensable part of any robot's design. The ability to independently design and order a PCB board is one of the basic skills most of robotics engineers should have. During this workshop participants learnt how to design a PCB board with free software (Design Spark) provided by RSComponents, how to make the output data necessary for manufacturing and finally how to order the board and components. More detailed information is available in the attached file.

（高西研究室 博士3年 Przemyslaw KRYCZKA）



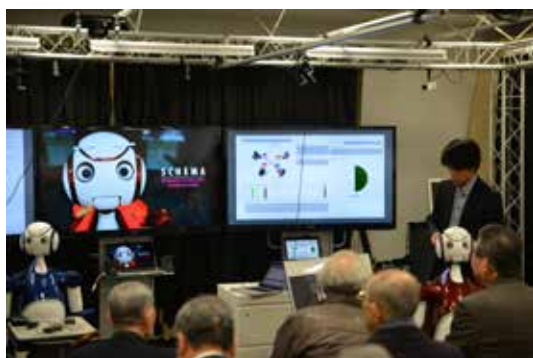


## EWE 三月会ラボツアー

日時 2014年2月25日 14:00～17:30  
 場所 グリーンコンピューティングシステム研究開発センター、喜久井町キャンパス  
 参加者数 31名

EWE（早稲田電気工学会）三月会からの提案を受け、早稲田大学のOBを中心とする31名の参加者を対象としたラボツアーを実施した。当日は、5つの研究室（小林研、菅野研、藤江研、高西研、橋本研）を回り、グローバルロボットアカデミアでの研究事例を実機によるデモも混じえながら紹介した。質疑応答では専門的な質問が多数寄せられ参加者と若手研究者の間で白熱した議論が展開されるなど、充実した見学会となった。

（小林研究室 博士2年 俵直弘）



## GRA ニュースレター

GRA 若手研究者委員会では、委員会に所属する博士後期課程学生の活動内容をお伝えするため、二ヶ月に一度のペースで「GRA ニュースレター」を発行してきました。本ニュースレターは特に、学内のこれから研究室に配属される学部生や、学外の一般市民の方々に向けて、各研究室の研究内容の紹介ではなく、学生が研究活動以外に普段どのようなことに取り組んでいるか、ということを紹介すると共に、今後予定されているイベントの告知を行ってきました。

2013年度に発行してきたニュースレターでは、若手研究者委員会が開催している一般の方向けのイベント「RT フロンティア」の活動、国際会議における発表、またインターンシップの報告の記事等を掲載してきました。今後も、定期的にニュースレターを発行し、若手研究者委員会に所属する学生の活動を学内外に周知していけるよう努めていきます。

（菅野研究室 博士1年 村田真悟）

## IEEE/RSJ IROS2013

日時 2013年11月3日～8日  
場所 東京ビッグサイト

11月3日から8日にかけて「IEEE/RSJ IROS2013」が開催された。この会議は、数あるロボット研究に関する国際学会の中で最も影響力のある会議の一つで、2013年度は本拠点の菅野教授が実行委員長を務めた。若手研究者からも2名が研究発表を行い、9名が運営スタッフとして参加した。世界各国からロボット研究者と交流する機会が得られ、若手研究者にはよい刺激が得られた。

### 研究発表を終えて

私は学会で回復期脳卒中片麻痺患者の歩行リハビリテーションのための福祉支援ロボットに関する研究成果を発表しました。全世界から福祉ロボット研究者のみではなく、他に様々なロボット研究者や技術者などが学会に集まって研究成果を発表しました。また発表だけでなく、先端福祉ロボットに関する検討を議題としたワークショップに参加することで、自分の視野が広がることができました。貴重な機会で、世界範囲のロボット研究に関する情報も獲得し、他研究室との交流などもでき、良い学術交流経験を得ました。この経験を活かして、今後の自分の研究活動を進めていきます。

(藤江研究室 博士3年 叶晶)



### 運営スタッフとして協力

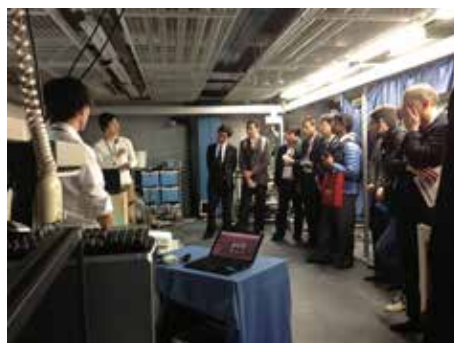
受付スタッフとして参加致しました。当日は受付の定型的な業務以外にも、怪我や忘れ物をされた方等へのイレギュラーな対応もあり、私の拙い英語力ではなかなか大変でした。しかしロボット工学の最先端におられる先生とお話する機会が何回かあったり、休憩時間中に会議自体を聴講できたりして、非常に良い経験となりました。

(小林研究室 博士2年 俵直弘)

### Technical Tour への協力

学会最終日の11月8日には、関東各地のロボット研究拠点を巡る大規模なテクニカルツアーが開催され、早稲田大学も見学コースに組み込まれた。菅野研究室、藤江研究室、高西研究室、橋本研究室の4研究室がツアーに協力し、若手研究者による研究紹介を実施した。ツアーには、海外からの参加者を中心に100名が参加し、研究に関する質問が多数寄せられるなど盛況なイベントとなった。

(藤江研究室 博士1年 築根まり子)



# 業績リスト

## 学術論文

1. Yo Kobayashi, Akinori Onishi, Hiroki Watanabe, Takeharu Hoshi, Kazuya Kawamura and Masakatsu G. Fujie, "Developing a Method to Plan Straight Needle Insertion using a Probability-based Assessment of Puncture Occurrence", *Advanced Robotics*, Vol. 27, No. 6, pp. 417-430, 2013
2. Yo Kobayashi, Makiko Suzuki, Atsushi Kato, Maya Hatano, Kozo Konishi, Makoto Hashizume and Masakatsu G. Fujie, "Enhanced Targeting in Breast Tissue using a Robotic Tissue Preloading-Based Needle Insertion System", *IEEE Transaction on Robotics*, Vol. 28, No. 3, pp. 710-722, 2013
3. Yo Kobayashi, Ryutaro Hamano, Jaesung Hong, Hiroki Watanabe, Kazutaka Toyoda, Makoto Hashizume, Masakatsu G. Fujie, "Use of Puncture Force Measurement to Investigate the Conditions of Blood Vessel Needle Insertion", *Medical Engineering & Physics*, Vol. 35, No. 1, pp. 162-171, 2013
4. Satoshi Miura, Yo Kobayashi, Kazuya Kawamura, Masatoshi Seki, Yasutaka Nakashima, Takehiko Noguchi, Masahiro Kasuya, Yuki Yokoo and Masakatsu G. Fujie, "Intuitive Operability Evaluation of Robotic Surgery Using Brain Activity Measurements to Clarify Immersive Reality", *Journal of Robotic and Mechatronics (JRM)*, Vol. 25, No. 1, pp. 162-171, 2013
5. 小林洋, 関口雄太, 伴野裕, 野口建彦, 高橋悠, 渡辺広樹, 豊田和孝, 植村宗則, 家入里志, 富川盛雅, 大平猛, 橋爪誠, 藤江正克, 視野を操作する機能を有する単孔式手術支援ロボットの開発, 計測自動制御学会論文集, Vol. 49, No. 1, 2013
6. 豊田和孝, 岡本 淳, 岡田 薫, 梅田 剛史, 川村 和也, 小林 洋, 竹村 博文, 藤江 正克, "心臓の in vivo 計測に基づくパラレルロボット型拍動シミュレータの開発", 日本機械学会論文集C編, Vol. 79, No. 800, pp. 1066-1078, 2013
7. Yuya Matsumoto, Masatoshi Seki, Takeshi Ando, Yo Kobayashi, Yasutaka Nalashima, Hiroshi Iijima, Masanori Nagaoka, Masakatsu G. Fujie, "Development of an Exoskeleton to Support Eating Movement in Patients with Essential Tremor", *Journal of Robotic and Mechatronics (JRM)*, Vol. 25, No. 6, 2013
8. 呂筱薇, 築根まり子, 渡辺広樹, 小林洋, 宮下朋之, 藤江正克, "肝がんラジオ波焼灼療法における組織凝固領域提示システムの開発 (肝臓組織の粘弾性の温度依存性のモデル化)", 日本機械学会C編, Vol. 79, No. 807, 2013
9. Bo Shen, Shuoyu Wang, Yinlai Jiang, Yina Wang, Rengpeng Tan, Kenji Ishida, Yo Kobayashi and Masakatsu G. Fujie, "Motion Control of Method of Seat-Style Omnidirectional Mobile Walker Using a Digital Acceleration Control Method", *ICIC Express Letters*, Vol. 8, No. 1, 2013
10. Yinlai Jiang, Shuoyu Wang, Kenji Ishida, Yo Kobayashi, and Masakatsu G. Fujie, "Directional Control of an Omnidirectional Walking Support Walker: Adaptation to Individual Differences with Fuzzy Learning", *Advanced Robotics*, 2013
11. Yo Kobayashi, Yuta Sekiguchi, Takehiko Noguchi, Yu Takahashi, Susumu Oguri, Liu Quanquan, Kazutaka Toyoda, Kozo Konishi, Morimasa Tomikawa, Satoshi Ieiri, Kazuo Tanoue, Makoto Hashizume, Masakatsu G. Fujie, "Development of a robotic system with six degrees of freedom robotic tool manipulators for single port surgery", *International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*, 2014, accepted
12. 築根まり子, 小池卓慎, 山崎望, 張博, 小林洋, 橋爪誠, 藤江正克, "中心静脈穿刺支援ロボットシステムにおける静脈の逃げと潰れを抑制する穿刺速度の解析", 看護理工学会学術誌, 2014, 採録決定
13. 中島康貴, 渡邊峰生, 井上淳, 川村和也, 藤江正克, "理学療法士の介助動作を規範とする歩行訓練ロボットのためのハンドリング動作の力学的モデルの構築", *バイオメカニズム*, Vol. 22, 2014, 採録決定
14. Shingo Murata, Jun Namikawa, Hiroaki Arie, Shigeki Sugano, and Jun Tani, "Learning to Reproduce Fluctuating Time Series by Inferring Their Time-dependent Stochastic Properties: Application in Robot Learning via Tutoring", *IEEE Transactions on Autonomous Mental Development*, Vol. 5, No. 4, pp. 298-310, 2013
15. Huei Ee Yap, Shuji Hashimoto, "Dynamic step traverse of a two-wheeled mobile robot", *International Journal of Mechatronics and Manufacturing Systems*, Vol. 6, No. 1, pp. 3-22, 2013
16. T. Miwa, Y. Sakai, S. Hashimoto, "主消点操作による4次元視点制御とその評価", 芸術科学会論文誌, Vol. 12, No. 4, pp. 162-174, 2013
17. Gabriele Trovato, Massimiliano Zecca, Tatsuhiko Kishi, Nobutsuna Endo, Kenji Hashimoto, "Generation of Humanoid Robot's Facial Expressions for Context-Aware Communication", *International Journal of Humanoid Robotics*, Vol. 10, No. 1, pp. 23, 2013

18. 岸竜弘, 遠藤信綱, 大谷拓也, Przemyslaw Kryczka, 橋本健二, 中田圭, 高西淳夫, “顔面各部の広い可動域および顔色により豊かな表情表現が可能な 2 足ヒューマノイドロボット頭部の開発”, 日本ロボット学会誌, Vol. 31, No. 4, pp. 106-116, 2013
19. Zhuohua Lin, Munenori Uemura, Massimiliano Zecca, Salvatore Sessa, Hiroyuki Ishii, Morimasa Tomikawa, Makoto Hashizume, Atsuo Takanishi, “Objective Skill Evaluation for Laparoscopic Training Based on Motion Analysis”, IEEE Transactions on Biomedical Engineering, Vol. 60, No. 4, pp. 977-985, 2013
20. Luca Bartolomeo, Massimiliano Zecca, Salvatore Sessa, Zhuohua Lin, Hiroyuki Ishii, Atsuo Takanishi, “Induced Mental Stress in Peg Board Training: Motion and Muscle Analysis for Performance Evaluation”, International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, Vol. 8, No. 1, pp. 162-163, 2013
21. Salvatore Sessa, Massimiliano Zecca, Zhuohua Lin, Luca Bartolomeo, Hiroyuki Ishii, Atsuo Takanishi, “A Methodology for the Performance Evaluation of Inertial Measurement Units”, Journal of Intelligent & Robotic Systems, Vol. 71, No. 2, pp. 143-157, 2013
22. Omar Salah, Ahmed A. Ramadan, Salvatore Sessa, Ahmed Abo Ismail, Makasatsu Fujie, Atsuo Takanishi, “ANFIS-based Sensor Fusion System of Sit-to-stand for Elderly People Assistive Device Protocols”, International Journal of Automation and Computing, Vol. 10, No. 5, pp. 405-413, 2013
23. Gabriele Trovato, Massimiliano Zecca, Salvatore Sessa, Lorenzo Jamone, Jaap Ham, Kenji Hashimoto and Atsuo Takanishi, “Cross-cultural study on human-robot greeting interaction: acceptance and discomfort by Egyptians and Japanese”, Journal of Behavioral Robotics, Vol. 4, No. 2, pp. 83-93, 2013
24. Gabriele Trovato, Tatsuhiro Kishi, Nobutsuna Endo, Massimiliano Zecca, Kenji Hashimoto and Atsuo Takanishi, “Cross-Cultural Perspectives on Emotion Expressive Humanoid Head: Recognition of Facial Expressions and Symbols”, International Journal of Social Robotics, Vol. 4, No. 5, pp. 515-527, 2013
25. Kenji Hashimoto, Kentaro Hattori, Takuya Otani, Hun-ok Lim and Atsuo Takanishi, “Foot Placement Modification for a Biped Humanoid Robot with Narrow Feet”, The Scientific World Journal, Article ID 259570, 2014
26. Hiroyuki Ishii, Qing Shi, Shogo Fumino, Shinichiro Konno, Shinichi Kinoshita, Satoshi Okabayashi, Naritoshi Iida, Hiroshi Kimura, Yu Tahara, Shigenobu Shibata, Atsuo Takanishi, “A novel method to develop an animal model of depression using a small mobile robot”, Advanced Robotics, Vol. 27, No. 1, pp. 61-69, 2013
27. Qing Shi, Hiroyuki Ishii, Shinichi Kinoshita, Shinichiro Konno, Atsuo Takanishi, Satoshi Okabayashi, Naritoshi Iida and Hiroshi Kimura, “A rat-like robot for interacting with real rats”, Robotica, Vol. 31, No. 8, pp. 1-14, 2013
28. Qing Shi, Hiroyuki Ishii, Shinichi Kinoshita, Atsuo Takanishi, Satoshi Okabayashi, Naritoshi Iida, Hiroshi Kimura and Shigenobu Shibata, “Modulation of rat behaviour by using a rat-like robot”, BIOINSPIRATION & BIOMIMETICS, Vol. 8, No. 4, pp. 8, 2013
29. Tetsuo Fujimoto, Hiroshi Iwamura, Yasuyuki Shiraishi, Tomoyuki Yambe, Kiyotaka Iwasaki, Mitsuo Umezu, “A proposal for redesigning aortofemoral prosthetic Y graft for treating abdominal aortic aneurysms, Aortic Aneurysm recent advances”, InTech, Vol. 978, No. 953, pp. 1081, 2013
30. Katsuhisa Sakaguchi, Tatsuya Shimizu, Masayuki Yamato, Mitsuo Umezu, and Teruo, “Engineering of vascularized three-dimensional tissue”, International Journal of Tissue Regeneration, Vol. 4, No. 1, pp. 1-6, 2013
31. Chikako Konoura, Takanobu Yagi, Masanori Nakamura, Kiyotaka Iwasaki, Yi Qian, Shigeo Okuda, Akihiro Yoshitake, Hideyuki Shimizu, Ryohei Yozu, Mitsuo Umezu, “Numerical analysis of blood flow distribution in 4-and 3-branch vascular grafts”, Journal of Artificial Organs, Vol. 16, No. 2, pp. 157-163, 2013
32. Tsugiko Kato, Mitsuo Umezu, Kiyotaka Iwasaki, Hiroshi Kasanuki, Yutaka Takahashi, “Preliminary study on the development of a system dynamics model: the case of EVAHEART”, Journal of Artificial Organs, Vol. 16, No. 2, pp. 13-18, 2013
33. Mitsuo Umezu, Kiyotaka Iwasaki, Takanobu Yagi, Young Park, Katsuhisa Sakaguchi, Robert Shiurba, Hiroshi Kasanuki, “Engineering-based medicine: A new way to collaborate”, The 2013 Hirosaki University International Symposium, pp. 13-18, 2013
34. 伊藤一彦, 五十嵐利博, 藤本哲男, 立田良太, 土居徹哉, 岡本吉弘, 田中隆, 銭逸, 岩崎清隆, Robert Shiurba, 梅津光生, “ニプロ製国産型臨床用補助人工心臓ポンプのダイヤフラム挙動の数値解析”, 第 2 報: 臨床におけるポンプ駆動条件の工学的検証, 医工学治療, pp. 85-91, 2013
35. 岩崎清隆, 梅津光生, “破損耐久性の可視化”, 可視化情報学会誌, pp. 19-24, 2013

36. M Umezu, K Yamazaki, S Yamazaki, K Iwasaki, T kitano, T Tokuno, "Japanese-made implsntable artificial heart (EVAHEART) true medical-engineerong collaboration towards successful clinical outcome", The 12th International conference on fluid control measurements and visualization, pp. 19-28, 2013
37. Jinlong Liu, Yi Qian, Qi Sun, Jinfen Liu, Mitsuo Umezu, "Use of Computational Fluid Dynamics to Estimate Hemodynamic Effects of Respiration on Hypoplastic Left Heart Syndrome Surgery: Total Cavopulmonary Connection Treatments", The Scientific world journal, vol.2013, 2013
38. Tadashi Yamamoto, "冠動脈ステントの3回拡張法と臨床実践での評価", JSBME, 2013
39. Tadashi Yamamoto, "Investigation of Mechanical Load on Proximal Left Anterior Descending of Coronary Artery", IFMBE Proceedings, vol. 43, 2013
40. 隅田祐介, 松村広基, 楊イ翔, 紙屋雄史, 大聖泰弘 (早稲田大学), 森田賢治, "各種電動車両に搭載したりチウムイオン蓄電池の許容劣化度に関する検討", 自動車技術会論文集, Vol. 44, No. 2, pp. 423-428, 2013
41. 喜久里 陽, 草鹿 仁, 大聖 泰弘, "数値シミュレーションモデルによる過給火花点火天然ガスエンジンの運転特性に関する研究", 自動車技術会論文集, Vol. 44, No. 3, pp. 787-793, 2013
42. 伊藤 紘崇, 金田 浩毅, チョウ テー, 草鹿 仁, 大聖 泰弘, "Dual Fuel 燃焼方式による重量車用エンジンのHCCI 燃焼の制御に関する研究", 自動車技術会論文集, Vol. 44, No. 2, pp. 357-362, 2013
43. 沖島 正史, 草鹿 仁, 廣瀬 敏之, 河野 尚毅, "成層混合気の自己着火によるガソリンエンジン高効率化の研究 - Gasoline surrogate mechanism を用いた3次元数値流体解析による基礎検討 -", 自動車技術会論文集, Vol. 44, No. 2, pp. 343-349, 2013
44. 兒玉 貴義, 中山 隆雄, 草鹿 仁, 石井 義範, 島崎 直基, 三又 秀行, 佐々木 隆, "燃料の物理的および化学的特性がディーゼル燃焼と排出ガス特性に及ぼす影響因子の数値解析", 自動車技術会論文集, Vol. 44, No. 2, pp. 323-333, 2013
45. 崔 暁丹, 金 兌根, 藤井 祐介, 草鹿 仁, 大聖 泰弘, "バイオディーゼルを用いたディーゼル機関の燃焼と排出ガス特性に関する研究—詳細な燃焼と反応解析—", 自動車技術会論文集, Vol. 44, No. 2, pp. 311-317, 2013
46. 中野 貴暢, 須田 浩由, 草鹿 仁, 森 高行, 鶴見 二美之, "NH3-SCR 触媒をコートしたディーゼル・パティキュレート・フィルターの排出ガス浄化特性に関する数値解析", 自動車技術会論文集, Vol. 44, No. 2, pp. 287-292, 2013
47. 竹内 勇剛, 上杉 繁, 寺田 和憲, 片上 大輔, "インタラクションのミニマムデザイン", ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 15, No. 1, pp. 1-14, 2013
48. 和田勉, 土井幸輝, 片桐麻優, 藤本浩志, "触知案内図のストライプパターンの線間隔が識別特性に及ぼす影響", 日本感性工学会論文誌, Vol.12, No.3, pp.441-446, 2013
49. 西村崇宏, 土井幸輝, 藤本浩志, "タッチパネルタブレット端末におけるディスプレイの表面特性が操作性に及ぼす影響", 日本感性工学会論文誌, Vol.12, No.3, pp. 431-439, 2013
50. 和田勉, 土井幸輝, 片桐麻優, 藤本浩志, "視覚障害者を対象とした触知案内図におけるストライプパターンの線間隔が識別容易性に及ぼす影響", 日本生活支援工学会誌, Vol.13, No.2, pp. 17-22, 2013
51. 豊田航, 土井幸輝, 藤本浩志, "加齢及び触知経験を考慮した凸バーと凸点の識別容易性の評価", バイオメカニズム, Vol.22, 2014, 採録決定
52. 土井幸輝, 豊田航, 藤本浩志, "点字触読の熟達者・初心者それぞれの加齢の影響に着目したアラビア数字の浮き出し文字のサイズが識別容易性に及ぼす影響", バイオメカニズム, Vol.22, 2014, 採録決定
53. 西村崇宏, 土井幸輝, 藤本浩志, "タッチパネル携帯端末の操作方法がポインティング特性に及ぼす影響", Vol.22, 2014, 採録決定
54. 梅沢侑実, 土井幸輝, 藤本浩志, "肘伸展錯覚を誘発するための上腕二頭筋の腱への最適振動刺激条件", 日本感性工学会論文誌, Vol. 13, No. 2, 2014, 採録決定
55. 松森ハルミ, 土井幸輝, 藤本浩志, "触知案内図におけるドットパターンの点間隔が識別特性に及ぼす影響", 日本感性工学会論文誌, Vol. 13, No. 2, 2014, 採録決定
56. 恩田壮恭, 椿田紘久, 石山敦士, 小野弓絵, "群内・群間分散に基づくBMI 特徴ベクトルの次元削減", 第28回日本生体磁気学会大会論文集, Vol. 26, No. 1, pp. 210-211, 2013
57. 椿田紘久, 恩田壮恭, 石山敦士, 小野弓絵, "ゲーム性を持つBMI 訓練システムの開発", 第28回日本生体磁気学会大会論文集, Vol. 26, No. 1, pp. 208-209, 2013
58. 白鳥友規, 南波寛直, 松本隆, 石山敦士, "SSA を用いた脳波 SSVEP の2クラス判別", 信学技報, Vol. 113, No. 315, pp. 13-16, 2013

59. S. Sasaki, M. Yoshida, S. Horibe, "Effect of stacking fault energy on pulsating fatigue behavior for fcc metals under the fully repeated loading", *Materials Science and Engineering: A*, Vol. 607, pp. 1-5, 2014
60. Junichi Ozaki, Makoto Yoshida, Susumu Horibe, "The effect of pre-compressive strain on the fatigue life of the AZ31 magnesium alloy", *Materials Science and Engineering: A*, Vol. 604, pp. 192-195, 2014
61. Asato Hara, Rumi Kitazawa, Makoto Yoshida, Susumu Horibe, "Analysis of a pulsating fatigue process on carbon steel with different carbide shapes", *Materials Science and Engineering: A*, Vol. 590, pp. 218-223, 2014
62. 藤井 敏男, 山本 元道, 篠崎 賢二, 三澤 亮太, 永井 淳嗣, 吉田 誠, 田中 達也, "耐熱マグネシウム合金半凝固射出成形材の凝固割れ感受性評価", *軽金属*, Vol. 63, No. 6, pp. 223-228, 2013
63. 進士 啓太, 高橋 弘樹, 本山 雄一, 吉田 誠, "Al-Si-Cu 系ダイカスト合金の半凝固状態の引張特性", *軽金属*, Vol. 63, No. 7, pp. 253-259, 2013
64. 高井 量資, 松下 彬, 柳田 章吾, 中村 浩一郎, 吉田 誠, "半凝固状態における引張試験を用いた Al-Mg 系合金の弾粘塑性構成式の構築", *軽金属*, Vol. 63, No. 9, pp. 310-317, 2013
65. 小森 有祐美, 渡部 絵梨子, 戸田 桃子, 北澤 留弥, 吉田 誠, 堀部 進, "各種金属材料の片振り / 両振り疲労における繰返し応力 - 歪曲線を用いた疲労寿命の支配因子の検討", *日本金属学会誌*, Vol. 77, No. 8, pp. 295-299, 2013
66. 谷口 俊介, 北澤 留弥, 田中 義久, 吉田 誠, 堀部 進, "マグネシウム合金 ZK60 の疲労過程に及ぼす双晶変形と時効の影響", *日本金属学会誌*, Vol. 77, No. 10, pp. 448-454, 2013
67. 長谷 玄一郎, 北澤 留弥, 吉田 誠, 堀部 進, "各種チタン合金の完全片振り疲労挙動に及ぼすクリープと荷重繰返しの影響", *日本金属学会誌*, Vol. 77, No. 10, pp. 455-460, 2013
68. 玉木 裕和, 北澤 留弥, 吉田 誠, 堀部 進, "炭素鋼 S45C の片振り疲労寿命に及ぼす圧縮予歪の影響", *日本金属学会誌*, Vol. 77, No. 10, pp. 514-521, 2013
69. Yuichi Motoyama, Daiki Inukai, Toshimitsu Okane, Makoto Yoshida, "Verification of the Simulated Residual Stress in the Cross Section of Gray Cast Iron Stress Lattice Shape Casting via Thermal Stress Analysis", *Metallurgical and Materials Transactions A*, Vol. 45A, pp. 2315-2325, 2013
70. Yuichi Motoyama, Yuki Inoue, Gota Saito, Makoto Yoshida, "A verification of the thermal stress analysis, including the furan sand mold, used to predict the thermal stress in castings", *Journal of Materials Processing Technology*, Vol. 213, No. 12, pp. 2270-2277, 2013
71. 荻野章太, 大橋翼, 粕谷直生, 吉田 誠, "Ni 基超合金 Inconel 718 の固相線温度近傍における力学特性値の引張速度依存性", *日本金属学会誌*, Vol. 77, No. 5, pp. 170-173, 2013
72. E.Watanabe, T.Asao, M.Toda, M.Yoshida, S.Horibe, "Relationship between Masing behavior and dislocation structure of AISI 1025 under different stress ratio in cyclic deformation", *Materials Science and Engineering A*, Vol. 582, No. 10, pp. 55-62, 2013
73. Yuichi Motoyama, Hiroki Takahashi, Yuki Inoue, Keita Shinji, Makoto Yoshida, "Dynamic measurements of the load on castings and the contraction of castings during cooling in sand molds", *Journal of Materials Processing Technology*, Vol. 213, No. 2, pp. 238-244, 2013
74. YUICHI MOTOYAMA, HIROKI TAKAHASHI, TOSHIMITSU OKANE, YOYA FUKUDA, MAKOTO YOSHIDA, "Numerical and Experimental Study on Residual Stress in Gray Cast Iron Stress Lattice Shape Casting", *METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A*, Vol. 44, No. 7, pp. 3261-3270, 2013
75. Yuki INOUE, Yuichi MOTOYAMA, Hiroki TAKAHASHI, Keita SHINJI, Makoto YOSHIDA, "Effect of sand mold models on simulated mold restraint force and contraction of the casting", *Journal of Materials Processing Technology*, Vol. 223, No. 7, pp. 1157-1165, 2013
76. Xudong Wang, Atsushi Ishiyama, Takuya Tsujimura, Hiroshi Yamakawa, Hiroshi Ueda, Tomonori Watanabe and Shigeo Nagaya, "Numerical Structural Analysis on a New Stress Control Structure for High-Strength REBCO Pancake Coil", *IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY*, Vol. 24, No. 3, 2014
77. Masataka Yoshimura, Masaki Hasuike, Tomoyuki Miyashita Hiroshi Yamakawa, "Evaluation of industrial machine design improvement ideas using characteristicbased hierarchical optimisation strategies", *Journal of Engineering Design*, Vol. 24, No. 11, pp. 794-813, 2013
78. Pui-Chuen Hui, David Woolf, Eiji Iwase, Young-Ik Sohn, Daniel Ramos, Mughees Khan, Alejandro W. Rodriguez, Steven G. Johnson, Federico Capasso, Marko Loncar, "Optical Bistability with a Repulsive Optical Force in Coupled Silicon Photonic Crystal Membranes", *Applied Physics Letters*, Vol. 113, 021102, 2013

79. Tsuyoshi Tasaki, Tetsuya Ogata, and Hiroshi G. Okuno, "The Interaction between a Robot and Multiple People based on Spatially Mapping of Friendliness and Motion Parameters", *Advanced Robotics*, Vol. 28, No. 1, pp. 39-51, 2013
80. 田崎豪, 尾形哲也, 奥乃博, "相槌認識による聞き手の理解状態推定を利用したインタラクションのためのロボット動作制御", *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, Vol. 15, No. 4, pp. 363-374, 2013
81. Masafumi KATSUTA & Akira KANEKO, "Research of Heat Transfer and Pressure Drop Characteristic of Concave-Convex Plate", *International J. of Air-conditioning and Refrigeration*, Vol. 21, No. 2, 2013
82. Masafumi KATSUTA & Sangchul BAE, "Cooling Performance Improvement of the Heat Driven Type Metal Hydride Refrigerator", *Heat Pipe Science and Technology, Heat Pipe Science and Technology An International Journal*, pp. 53-68, Vol. 3, No. 1, 2013
83. M.KATSUTA and R.Hotta, "Research on the Heat Transfer and Performance Optimization of Loop Heat Pipe for Cooling of the High Powered LED", *Proceedings of the International Heat Pipe Symposium*, pp. 154-158, 2013
84. 多田, 川本, "マルチノズル静電インクジェットによる機能性材料のマイクロ成膜", *日本機械学会論文集 (B 編)*, Vol. 79, No. 800, pp.594-604, 2013
85. K. Tada and H. Kawamoto, "Stability Analysis of a Drop Generation from a Nozzle in an Electric Field with Corona Discharge", *Journal of the Imaging Society of Japan*, Vol. 52, No. 6, pp. 535-541, 2013
86. H. Kawamoto, "Electrostatic Shield for Lunar Dust Entering into Mechanical Seals of Equipment Used for Lunar Exploration", *J. Aerospace Engineering*, Vol. 27, No. 2, pp. 354-358, 2013

## 解説・総論

1. 小林洋, "乳癌の治療を助けるロボット—「切らない手術」を正確・安全に一", *読売新聞 Yomiuri Online Waseda Online*, [http://www.yomiuri.co.jp/adv/wol/opinion/science\\_130610.htm](http://www.yomiuri.co.jp/adv/wol/opinion/science_130610.htm), 2013
2. 小林洋, "肝癌・乳癌の治療を助けるロボットシステム ～安全かつ確実な切らない治療の実現に向けて～", *医工連携を歩く*, 10月号, pp. 54, 2013
3. 藤江正克, "ライフサポート巻頭言", *ライフサポート学会誌*, Vol. 26, No. 1, 2014
4. 藤江正克, 理事長就任挨拶, "日本コンピュータ外科学会誌", Vol. 15, No. 4, 2014
5. 土橋優, 橋本周司, "パラメトリックスピーカの三次元形状の機械的変形による音場形成", *超音波テクノ*, Vol. 25, No. 2, pp. 106-110, 2013
6. 梅津光生, "TWIns～医学部の常識にとらわれない医工学", *Vascular Intervention Today*, Vol. 26, No. 2, pp. 42-43, 2013
7. 山本匡, "末梢動脈疾患 PAD「頸動脈硬化」", *臨床雑誌内科*, No. 1, 2013
8. 坂口勝久, 清水達也, "細胞シートを用いた三次元組織の構築技術", *Bio Industry*, pp. 13-39, 2014
9. 大聖 泰弘, "まずエンジンより始めよ—非競争研究領域における産学官の連携を目指して—", *会誌「自動車技術」*, Vol. 67, No. 2, pp. 2-3, 2013
10. 上杉繁, 石渡邦和, "馬と手綱と牧草、疾走～自動車と人の新しい関わり方に挑む～", *自動車技術会関東支部報「高翔」*, Vol. 59, pp. 4-7, 2013
11. 勝田正文, "巻頭言、新しい連携とイノベーション", *低温工学*, Vol. 48, No. 11, pp. 1, 2013
12. 川本 広行, "入出力機器 (機械工学年鑑、情報・精密機械)", *日本機械学会誌*, Vol. 116, No. 1137, pp. 69, 2013
13. H. Kawamoto and M. Adachi, "Numerical Simulation and Direct Observation of Dynamics of Toner and Carrier Particles in Electrographic Two-Component Magnetic Brush Development System", *Journal of the Imaging Society of Japan*, Vol. 52, No. 6, 2013

## 査読付き国際会議

1. Satoshi Miura, Yo Kobayashi, Kazuya Kawamura, Masatoshi Seki, Yasutaka Nakashima, Takehiko Noguchi, Yuki Yokoo and Masakatsu G. Fujie, "Brain Activity Measurement to Evaluate Hand-Eye Coordination for Slave and Endoscope in a Surgical Robot", *2013 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA'13)*, pp.

- 4341-4347, 2013/5
2. Takao Watanabe, Tatsuya Tono, Yasutaka Nakashima, Kazuya Kawamura, Jun Inoue, Yoshifumi Kijima, Yuki Toyonaga, Tadahiko Yuji, Yuji Higashi, Toshiro Fujimoto and Masakatsu G. Fujie, "Analysis of Interaction between Therapist and Hemiplegic Patient for Control of Lateral Pelvic Motion during Robotic Gait Training", 2013 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA'13), pp. 2648-2653, 2013/5
  3. N. Yamazaki, H. Watanabe, Y. Isobe, X. Lu, Y. Kobayashi, T. Miyashita, M. Fujie, "Measurement of electromagnetic wave frequency dependence of lung's electrical conductivity with changing a lung's internal air volumes for lung RFA", 2013 Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS13), S10-S11, 2013/6
  4. Mariko Tsukune, Maya Hatano, Yo Kobayashi, Tomoyuki Miyashita, M. G. Fujie, "Boundary Condition Generating Large Strain on Breast Tumor for Nonlinear Elasticity Estimation", 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 4863-4866, 2013/7
  5. Xiaowei Lu, Hiraki Watanabe, Yosuke Isobe, Nozomu Yamazaki, Yo Kobayashi, Tomoyuki Miyashita, & Masakatsu G. Fujie, "Derivation of the Relationship between the Rate of Temperature Rise and Viscoelasticity for Constructing a Coagulation Model for Liver Radio Frequency Ablation", 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 382-385, 2013/7
  6. Nozomu Yamazaki, Hiroki Watanabe, XiaoWei Lu, Yosuke Isobe, Yo Kobayashi, Tomoyuki Miyashita, Masakatsu G. Fujie, "The relation between temperature distribution for lung RFA and electromagnetic wave frequency dependence of electrical conductivity with changing a lung's internal air volumes", 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 386-391, 2013/7
  7. S. Matsushita, Masakatsu G. Fujie, "Algorithm for selecting Appropriate Transfer Support Equipment and a Robot Based on User Physical Ability", 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 2485-2490, 2013/7
  8. Yosuke Isobe, Hiroki Watanabe, Nozomu Yamazaki, XiaoWei Lu, Yo Kobayashi, Tomoyuki Miyashita, Makoto Hashizume, and Masakatsu G. Fujie, "Real-Time Temperature Control System Based on the Finite Element Method for Liver Radiofrequency Ablation: Effect of the Time Interval on Control", 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 392-396, 2013/7
  9. Sangha Song, Inko Elgezua, Yo Kobayashi, and Masakatsu G. Fujie, "Study on Method to Simulate Light Propagation on Tissue with Characteristics of Radial-beam LED based on Monte-carlo Method", 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 25-28, 2013/7
  10. Quanquan Liu, Yo Kobayashi, Takahiko Noguchi, Elgezua Inko, Yuta Sekiguchi, Bo Zhang, Jing Ye, Kazutaka Toyoda, Makoto Hashizume, Masakatsu G. Fujie, "Development of a 6-DOF Manipulator Driven by Flexible Shaft for Minimally Invasive Surgical Application", 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 6261-6264, 2013/7
  11. Satoshi Miura, Yo Kobayashi, Kazuya Kawamura, Masatoshi Seki, Yasutaka Nakashima, Takehiko Noguchi, Yuki Yokoo, Masakatsu G. Fujie, "Distance between Slave and Endoscope for a Surgical Robot Using Brain Activity Measurement to Evaluate the User's Feeling", The 9th Asian Conference on Computer Aided Surgery (ACCAS13), pp. 80-81, 2013/9
  12. Quanquan Liu, Yo Kobayashi, Bo Zhang, Yang Cao, Jing Ye, Yuta Sekiguchi, Kazutaka Toyoda, Qixin Cao, Makoto Hashizume, Masakatsu G. Fujie, "A Dextrous Manipulator for Single Port Access Surgery", The 9th Asian Conference on Computer Aided Surgery (ACCAS13), pp. 102-103, 2013/9
  13. Jing Ye, Yasutaka Nakashima, Takao Watanabe, Masatoshi Seki, Bo Zhang, Quanquan Liu, Yuki Yokoo, Yo Kobayashi, Qixin Cao and Masakatsu G. Fujie, "Development of a Novel Gait Rehabilitation System Based on FES and Treadmill-Walk for Convalescent Hemiplegic Stroke Survivors", 2013 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IEEE/RSJ IROS2013), pp. 977-982, 2013/10
  14. Quanquan Liu, Yo Kobayashi, Bo Zhang, Jing Ye, Elgezua Inko, Yang Cao, Yuta Sekiguchi, Qixin Cao, Makoto Hashizume, Masakatsu G. Fujie, "Design of an Insertable Surgical Robot with Multi-Level Endoscopic Control for Single Port Access Surgery", The 10th IEEE International Conference Robotics and Biomimetics (IEEE-ROBIO 2013), pp.750-755, 2013/12
  15. Mitsuhiro Kamezaki, Hiroyasu Iwata, Shigeki Sugano, "Visualization of Comprehensive Work Tendency Using End-



- Point Frequency Map for Human-Operated Work Machines”, Proceedings of 2013 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2013), pp. 752-757, 2013/5
16. Mitsuhiro Kamezaki, Hiroyasu Iwata, Shigeki Sugano, “An Object Grasp Motion Model using Control Signal and Cylinder Pressure in Demolition Machines for Disaster Response Work”, Proceedings of SICE Annual Conference 2013 (SICE2013), pp. 307-312, 2013/9
  17. Mitsuhiro Kamezaki, Hiroyasu Iwata, Shigeki Sugano, “Practical Object-Grasp Estimation without Visual or Tactile Information for Heavy-Duty Work Machines”, Proceedings of 2013 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2013), pp. 3210-3215, 2013/11
  18. Mitsuhiro Kamezaki, Gonzalo Aguirre Dominguez, Junjie Yang, Hiroyasu Iwata, Shigeki Sugano, “Development of a Tele-Operation Simulator Based on Virtual Reality Environment for Advanced Unmanned Construction”, Proceedings of the 2013 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII2013), pp. 855-860, 2013/12
  19. Shunsuke Nagahama, Shotaro Iida, Chyon Hae Kim, and Shigeki Sugano, “Signal transmission with magnetic powdery wire in a pipeline”, Proceeding of the IEEE, pp. 1113-1118, 2013/12
  20. Kohei KOJIMA, Takashi SATO, Alexander SCHMITZ, Hiroaki ARIE, Hiroyasu IWATA, Shigeki SUGANO, “Sensor Prediction and Grasp Stability Evaluation for In-Hand Manipulation”, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems 2013 TuAT10.4, 2013/11
  21. Shingo Murata, Jun Namikawa, Hiroaki Arie, Jun Tani, and Shigeki Sugano, “Learning to Reproduce Fluctuating Behavioral Sequences Using a Dynamic Neural Network Model with Time-Varying Variance Estimation Mechanism”, The Third Joint IEEE International Conference on Development and Learning and on Epigenetic Robotics (ICDL-EpiRob 2013), 2013/8
  22. Shingo Murata, Yuichi Yamashita, Tetsuya Ogata, Hiroaki Arie, Jun Tani, and Shigeki Sugano, “Altered Prediction of Uncertainty Induced by Network Disequilibrium: A Neuro-Robotics Study”, Computational Psychiatry 2013, 2013/10
  23. Shingo Murata, Jun Namikawa, Hiroaki Arie, Jun Tani, and Shigeki Sugano, “Development of Proactive and Reactive Behavior via Meta-Learning of Prediction Error Variance”, The 20th International Conference on Neural Information Processing (ICONIP 2013), pp. 537-544, 2013/11
  24. Gabriele Trovato, Massimiliano Zecca, Salvatore Sessa, Lorenzo Jamone, Jaap Ham, Kenji Hashimoto and Atsuo Takanishi, “Towards Culture-specific Robot Customisation: A Study on Greeting Interaction with Egyptians”, The 22nd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, pp. 447-452, 2013/8
  25. Matthieu Destephe, Massimiliano Zecca, Kenji Hashimoto and Atsuo Takanishi, “Conveying Emotion Intensity with Bio-inspired Expressive Walking -Experiments with Sadness and Happiness-”, The 22nd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, pp. 161-166, 2013/8
  26. Matthieu Destephe, Takayuki Maruyama, Massimiliano Zecca, Kenji Hashimoto and Atsuo Takanishi, “The Influences of Emotional Intensity for Happiness and Sadness on Walking”, The 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 7452-7455, 2013/7
  27. Tatsuhiro Kishi, Takuya Kojima, Nobutsuna Endo, Matthieu Destephe, Takuya Otani, Lorenzo Jamone, Przemyslaw Kryczka, Gabriele Trovato, Kenji Hashimoto, Sarah Cosentino and Atsuo Takanishi, “Impression Survey of the Emotion Expression Humanoid Robot with Mental Model based Dynamic Emotions”, The 2013 IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp. 1655-1660, 2013/5
  28. Przemyslaw Kryczka, Kenji Hashimoto, Atsuo Takanishi, Hun-ok Lim, Peter Kormushev, Nikos G. Tsagarakis and Darwin G. Caldwell, “Walking despite the Passive Compliance: Techniques for Using Conventional Pattern Generators to Control Intrinsically Compliant Humanoid Robots”, The 16th International Conference on Climbing and Walking Robots, pp. 487-494, 2013/7
  29. Kenji Hashimoto, Egidio Falotico, Atsuo Takanishi, Cecilia Laschi, Paolo Dario and Alain Berthoz, “Human Balance Control during Walking on Compliant Ground”, The 2nd Joint World Congress ISPGR / Gait & Mental Function, P3-O-238, 2013/6
  30. Egidio Falotico, Colas Authié, Kenji Hashimoto, Cecilia Laschi, Daniel Bennequin, Paolo Dario and Alain Berthoz, “Head Stabilization during Walking on a Compliant Surface”, The 2nd Joint World Congress ISPGR / Gait & Mental

- Function, P1-B-61, 2013/6
31. Kenji Hashimoto, Hiromitsu Motohashi, Takamichi Takashima, Hun-ok Lim and Atsuo Takanishi, "Shoes-wearable Foot Mechanism Mimicking Characteristics of Human's Foot Arch and Skin", The 2013 IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp. 678-683, 2013/5
  32. Takuya Otani, Akihiro Iizuka, Daiki Takamoto, Hiromitsu Motohashi, Tatsuhiro Kishi, Przemyslaw Kryczka, Nobutsuna Endo, Lorenzo Jamone, Kenji Hashimoto, Takamichi Takashima, Hun-ok Lim and Atsuo Takanishi, "New Shank Mechanism for Humanoid Robot Mimicking Human-like Walking in Horizontal and Frontal Plane", The 2013 IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp. 659-664, 2013/5
  33. Luca Bartolomeo, Yohan Noh, Yusuke Kasuya, Mirei Nagai, Massimiliano Zecca, Salvatore Sessa, Sarah Cosentino, Kohei Saito, Hiroyuki Ishii, Zhuohua Lin, Atsuo Takanishi, "Biomechanical evaluation of the phases during simulated Endotracheal Intubation (ETI): Pilot study on the effect of different laryngoscopes", The 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 4887-4890, 2013/7
  34. Massimiliano Zecca, Kohei Saito, Salvatore Sessa, Luca Bartolomeo, Zhuohua Lin, Sarah Cosentino, Hiroyuki Ishii, Tetsuo Ikai, Atsuo Takanishi, "Use of an ultra-miniaturized IMU-based motion capture system for objective evaluation and assessment of walking skills", The 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 4883-4886, 2013/7
  35. Salvatore Sessa, Kohei Saito, Massimiliano Zecca, Luca Bartolomeo, Zhuohua Lin, Sarah Cosentino, Hiroyuki Ishii, Tetsuo Ikai, Atsuo Takanishi, "Walking assessment in the phase space by using Ultra-miniaturized Inertial Measurement Units", IEEE International Conference on Mechatronics and Automation, pp. 902-907, 2013/8
  36. Usama Imtiaz, Luca Bartolomeo, Zhuohua Lin, Salvatore Sessa, Hiroyuki Ishii, Kohei Saito, Massimiliano Zecca, Atsuo Takanishi, "Design of a Wireless Miniature Low cost EMG Sensor using Gold Plated Dry Electrodes for Biomechanics research", IEEE International Conference on Mechatronics and Automation, pp. 957-962, 2013/8
  37. Chunbao Wang, Yohan Noh, Mitsuhiro Tokumoto, Chihara Terunaga, Matsuoka Yusuke, Hiroyuki Ishii, Salvatore SESSA, Massimiliano ZECCA, Atsuo Takanishi, Kazuyuki Hatake, Satoru Shoji, "Development of a Human-like Neurologic Model to Simulate the Influences of Diseases for Neurologic Examination Training", The 2013 IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp. 4811-4816, 2013/5
  38. Ammar Safwan Bin Mustafa, Takashi Ishii, Yoshiki Matsunaga, Ryu Nakadate, Hiroyuki Ishii, Kouji Ogawa, Akiko Saito, Motoaki Sugawara, Kiyomi Niki, Atsuo Takanishi, "Human Abdomen Recognition Using Camera and Force Sensor in Medical Robot System for Automatic Ultrasound Scan", 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC'13), pp. 4855-4858, 2013/7
  39. Matthieu Destephe, Andreas Henning, Massimiliano Zecca, Kenji Hashimoto and Atsuo Takanishi, "Perception of Emotion and Emotional Intensity in Humanoid Robots Gait", The 2013 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO2013), pp. 1276-1281, 2013/12
  40. Martim Brandão, Ricardo Ferreira, Kenji Hashimoto, José Santos-Victor and Atsuo Takanishi, "Integrating the whole cost-curve of stereo into occupancy grids", The 2013 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2013), pp. 4681-4686, 2013/11
  41. Matthieu Destephe, Kenji Hashimoto and Atsuo Takanishi, "Emotional Gait Generation Method based on Emotion Mental Model - Preliminary experiment with Happiness and Sadness -", The 10th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI2013), pp. 86-89, 2013/10
  42. Martim Brandão, Lorenzo Jamone, Przemyslaw Kryczka, Nobutsuna Endo, Kenji Hashimoto and Atsuo Takanishi, "Reaching for the unreachable: integration of locomotion and whole-body movements for extended visually guided reaching", The 13th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots (Humanoids 2013), pp. 28-33, 2013/10
  43. Martim Brandão, Ricardo Ferreira, Kenji Hashimoto, José Santos-Victor and Atsuo Takanishi, "Active Gaze Strategy for Reducing Map Uncertainty along a Path", The 3rd IFToMM International Symposium on Robotics and Mechatronics (ISRM 2013), pp. 455-466, 2013/10
  44. Tatsuhiro Kishi, Hajime Futaki, Souichiro Shimomura, Sarah Cosentino, Massimiliano Zecca, Takashi Nozawa, Kenji Hashimoto and Atsuo Takanishi, "Does an Infectious Laugh Occur between a Robot and Humans?", International Conference: »Going Beyond the Laboratory — Ethical and Societal Challenges for Robotics« (GBTL), 2014/2

45. Gautam Narang, Weisheng Kong, Xu Pu, Arjun Narang, Soumya Singh, Kenji Hashimoto, Massimiliano Zecca, Atsuo Takanishi, "Comparison of Bipedal Humanoid Walking with Human Being Using Inertial Measurement Units and Force-Torque Sensors", The 2013 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII2013), pp. 198-203, 2013/12
46. Przemyslaw Kryczka, Yukitoshi Minami Shiguematsu, Petar Kormushev, Kenji Hashimoto, Hun-ok Lim and Atsuo Takanishi, "Towards Dynamically Consistent Real-time Gait Pattern Generation for Full-size Humanoid Robots", The 2013 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO2013), pp. 1408-1413, 2013/12
47. Przemyslaw Kryczka, Petar Kormushev, Kenji Hashimoto, Hun-Ok Lim, Nikos G. Tsagarakis, Darwin G. Caldwell and Atsuo Takanishi, "Hybrid gait pattern generator capable of rapid and dynamically consistent pattern regeneration", The 10th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI2013), pp. 475-480, 2013/10
48. Ammar Safwan Bin Mustafa, Takashi Ishii, Yoshiki Matsunaga, Ryu Nakadate, Hiroyuki Ishii, Kouji Ogawa, Akiko Saito, Motoaki Sugawara, Kiyomi Niki, Atsuo Takanishi, "Development of Robotic System for Autonomous Liver Screening Using Ultrasound Scanning Device", Proceeding of the 2013 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO), pp. 804-809
49. Shoko Katayama, Shingo Maeda, Yusuke Hara, Shuji Hashimoto, "A Self-Assembling Method for Polymer Gel Components", the 2013 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (IEEE-ROBIO2013), pp. 79-83, 2013/12
50. A. Suzuki, S. Maeda, Y. Hara, and S. Hashimoto, "DESIGN AND MOTION CONTROL OF SELF-PROPELLED DROPLETS", The 27th IEEE International Conference on MEMS 2014, pp. 310-313, 2014/1
51. T. Miwa, Y. Sakai, S. Hashimoto, "Four-dimensional Viewing Direction Control by Principal Vanishing Points Operation and Its Application to Four-dimensional Fly-through Experience", the 25th Australian Computer-Human Interaction Conference (OzCHI 2013), pp. 95-104, 2013/11
52. Kousuke Yamada, Guillermo Enriquez, Shuji Hashimoto, "Active Contour Model-based Control of Multi-Agent Robots", IEEE Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts(ARSO), pp. 243-248, 2013/11
53. Susumu Manabe, Hitoshi Kasegawa, Moon Sojung, Takahiro Okada, Tetsuo Doi, Kiyotaka Iwasaki, Tetsuo Fujimoto, Mitsuo Umezu, Hirokuni Arai, "In-vitro hemodynamic assessment of newly developed stentless mitral valve (NORMO valve)", 13 ISMICS annual scientific meeting, pp. 55, 2013/6
54. Yasutaka Tobe, Takanobu Yagi, Yuki Iwabuchi, Momoko Yamanashi, Kenji Takamura, Kiyotaka Iwasaki, Mitsuo Umezu, Yoshifumo Hayashi, Hirotaka Yoshida, Kazutoshi Nishitani, Yoshifumi Okada, Michihito Sugawara, Shin Hiraguchi, Toshiro Kubo, Shigemi Kitahara, Atsushi Nakajima, "Combined analysis of pathology and hemodynamics of human unruptured cerebral aneurysm with thin-walled region, ASME 2013 Summer bioengineering conference", ASME 2013 Summer bioengineering conference, CD-R (10-1-1), 2013/6
55. Tomoya Kitano, Daniel P.Steed, Hideki Kanebako, Takayuki Miyakoshi, Kiyotaka Iwasaki, Mitsuo Umezu, Kenji Yamazaki, "Results from 7.6 years of the EVAHEART LVAS durability test under pulsatile conditions", 21st ISRB2013, pp. 122, 2013/9
56. Y Tobe, T Yagi, K Kawamura, Y Iwabuchi, M Yamanashi, k Takamura, T Sugiura, M Umezu, Y Hayashi, H Yoshida, K Nishitani, Y Okada, M Sugawara, S Hiraguchi, T Kubo, S Kitahara, "Comparison of Endothelial Cells and Hemodynamic Flow Patterns of Three Human Unruptured Cerebral Aneurysms", FULUCOME 2013, pp. 170, 2013/11
57. K Umetani, T Yagi, D Kida, R Iwamoto, M Umezu, "Investigation of collision dynamics and destruction of human erythrocytes with varying elongation using high-speed microfluidics", FULUCOME 2013, pp. 170, 2013/6
58. Y Tanaka, K Sakaguchi, T Shimizu, m Yamato, M Umezu, T Okano, "Fabrication of transplantable cardiomyocyte tissues by a perfusion bioreactor", Functional analysis and screening technologies congress, 2013/10
59. K Matsuura, K Sakaguchi, T Shimizu, M Yamato, M Umezu, T Okano: In-vitro perfusion culture method for preparing vascularization cardiac tissue, "Functional analysis and screening technologies congress", Functional analysis and screening technologies congress, 2013/10
60. Katsuhisa Sakaguchi, tatsuya Shimizu, Yuya Tanaka, Katsuhisa Matsuura, Hidakazu Sekine, Masayuki Yamato, Mitsuo Umezu, Teruo Okano, "Fabrication of vascularized human tissue using collagen-based microchannels",

- Functional analysis and screening technologies congress, 2013/10
61. Yasutaka Tobe, Takanobu Yagi, yuki Iwabuchi, Momoko Yamanashi, Kenji Takamura, Takuma Sugiura, Mitsuo Umezu, Yoshihumi Hayashi, Hirotaka Yoshida, Atsusi Nakajima, Kazutoshi Nishitani, Yoshihumi Okada, Michihito Sugawara, Shin Hiraguchi, Toshiro Kubo, Shigemi Kitahara, "Relationship between pathology and hemodynamics of human unruptured cerebral aneurysms", The 15 the International Conference on Biomedical Engineering, pp. 55-56, 2013/12
  62. Yusuke Tsuboko, Satoshi Matuo, Yasuyuki Shiraiishi, Hidekazu Miura, Akihiro Yamada, Mohamed Omran Hashem, Yakuya Ito, Kyosuke Sano, Yasunori Taira, Toshimosuke Akutsu, Zhonggang Feng, Mitsuo Umezu, Masaaki Yamagishi, Yoshikatsu Saiki, Tomoyuki Yambe, "Design of right ventricular simulator for the evaluation of artificial pulmonary valve", The 15 the International Conference on Biomedical Engineering, pp. 136-137, 2013/12
  63. Tadashi Yamamoto, Kiyotaka Iwasaki, Jun Arai, Katsumi Ohori, Mitsuo Umezu, "Investigation of mechanical load on proximal left anterior descending of coronary artery", The 15 the International Conference on Biomedical Engineering, pp. 229-230, 2013/12
  64. Akira Kikusato Jin Kusaka, and Yasuhiro Daisho, "A Numerical Simulation Study on Improving the Thermal Efficiency of a Spark Ignited Engine --- Part 2: Predicting Instantaneous Combustion Chamber Wall Temperatures, Heat Losses and Knock ---", SAE2014 World Congress, 2014-01-1073, 2014/4
  65. Akira Kikusato Katsuya Terahata, Jin Kusaka, and Yasuhiro Daisho, "A Numerical Simulation Study on Improving the Thermal Efficiency of a Spark Ignited Engine --- Part 1: Modeling of a Spark Ignited Engine Combustion to Predict Engine Performance Considering Flame Propagation, Knock, and Combustion Chamber", SAE2014 World Congress, 2014-01-1066, 2014/4
  66. K. Kobayashi, K. Seki, H. Luo, Y. Kamiya, S. Takahashi, Y. Daisho, "Design, fabrication and evaluation of a non-contact power supply system using bulk conductor coils", The 24th JUMV International Automotive Conference "Science and motor vehicles 2013", pp. 247-256, 2013/4
  67. XiaoDan Cui, Beini Zhou, Mitsuhiro Matsunaga, Yusuke Fujii, Jin Kusaka, and Yasuhiro Daisho, "A Numerical Study of the Effects of FAME Blends on Diesel Combustion and Emissions Characteristics Using a 3-D CFD Code Combined with Detailed Kinetics and Phenomenological Soot Formation Models", SAE2013. Powertrain, Fuels & Lubricant Meeting, 2013-01-2689, 2013/10
  68. G. Kaneko, S. Inoue, K. Taniguchi, T. Hirota, Y. Kamiya, Y. Daisho, S. Inami, "Analysis of degradation mechanism of lithium iron phosphate battery", The 27th international electric vehicle symposium (EVS), pp. 1- 7, 2013/11
  69. K. Kobayashi, H. Luo, Y. Kamiya, S. Takahashi, Y. Daisho, "Improvement in coupling coefficient of bulk conductor coils for wireless power supply via electromagnetic induction", The Plug Boat 2013 "1st World electric & hybrid boat summit", pp. 1-5, 2013/10
  70. K. Kobayashi, H. Luo, Y. Kamiya, S. Takahashi, Y. Daisho, "Improvement in quality factor of bulk conductor coils for wireless power supply via magnetic resonance", The Plug Boat 2013 "1st World electric & hybrid boat summit, pp. 1-6, 2013/10
  71. K. Tanaka, S. Kimura, Y. Miyasaka, T. Hirota, Y. Kamiya, Y. Daisho, "Design, manufacture, and environmental sustainability evaluations of advanced electric medium duty bus "WEB for Suntory"", The 27th international electric vehicle symposium (EVS), pp. 1- 9, 2013/11
  72. T. Kaneko, A. Nomura, W. Yang, Y. Daisho, Y. Kamiya, N. Sawada, M. Yasukawa, F. Takekoshi, R. Tsushima, "Optimization of engine control methods for range extender-type plug-in hybrid vehicles", The 27th international electric vehicle symposium (EVS), pp. 1- 8, 2013/11
  73. Wesugi, Shigeru, "Design Approach of Simulation Exercise with Use of Device and Its Significance", Human Interface and the Management of Information. Information and Interaction for Health, Safety, Mobility and Complex Environments, Vol. 8017, pp. 315-324, 2013/7
  74. Kazuhiko Iwata, Tetsunori Kobayashi, "Speaker's Intentions Conveyed to Listeners by Sentence-Final Particles and Their Intonations in Japanese Conversational Speech", IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing, pp. 6895-6899, 2013/5
  75. Kazuhiko Iwata, Tetsunori Kobayashi, "Expression of Speaker's Intentions through Sentence-Final Particle/ Intonation Combinations in Japanese Conversational Speech Syntesis", 8th ISCA Speech Synthesis Workshop, pp.

- 235-240, 2013/8
76. Yoichi Matsuyama, Iwao Akiba, Akihiro Saito, Tetsunori Kobayashi, "A Four-Participant Group Facilitation Framework for Conversational Robots", SIGDIAL 2013 Conference, pp. 284-293
  77. Naohiro Tawara, Tetsuji Ogawa, Shinji Watanabe, Atsushi Nakamura, Tetsunori Kobayashi, "Blocked gibbs sampling based multi-scale mixture model for speaker clustering on noisy data", IEEE International Workshop on MACHINE LEARNING FOR SIGNAL PROCESSING, 2013/9
  78. Takahiro Nishimura, Kouki Doi, Hiroshi Fujimoto, "Relationship between Surface Property and Operability of Tablet Terminal with Touch-Sensitive Screen", Proceedings of the 15th International Conference on Human-Computer Interaction, pp. 543-547, 2013/6
  79. Xudong Wang, Atsushi Ishiyama, Takuya Tsujimura, Hiroshi Yamakawa, Hiroshi Ueda, Tomonori Watanabe and Shigeo Nagaya, "Numerical Structural Analysis on a New Stress Control Structure for High-Strength REBCO Pancake Coil", International Conference on Magnet Technology MT-23, 2PoCI-08, 2013/7
  80. Xudong Wang, Hiroataka Umeda, Atsushi Ishiyama, Takuya Tsujimura, Hiroshi Yamakawa, Hiroshi Ueda, Tomonori Watanabe and Shigeo Nagaya, "Development of a Meter-class Non-circular REBCO Pancake Coil for High-temperature Superconducting Cyclotron", APPLIED SUPERCONDUCTIVITY CONFERENCE 2014, 2014/8
  81. Naruhiro Hayashi, Shiroh Itai, Yoshiyuki Miwa, "Bodily Expression Media by Dual Domain Design of Shadow", Human-Computer Interaction International 2013 (HCII2013), pp. 195-202, 2013/7
  82. Shiroh Itai, Yuji Endo, Yoshiyuki Miwa, "Design of Space for Expression Media with the Use of Fog", Human-Computer Interaction International 2013 (HCII2013), pp. 210-218, 2013/7
  83. Yoshiyuki Miwa, Shiroh Itai, Takabumi Watanabe, Hiroko Nishi, "Generation Dynamics of Sympathetic Embodied Awareness in Hand Contact Improvisation", IASDR 2013 - 5th International Congress of International Association of Societies of Design Research, pp. 5558-5566, 2013/8
  84. Tetsuya Ogata, and Hiroshi G. Okuno, "Integration of behaviors and languages with a hierarchal structure self-organized in a neuro-dynamical model", Proceedings of IEEE Symposium Series on Computational Intelligence 2013, pp. 94-100, 2013/4
  85. Keita Mochizuki, Shun Nishide, Hiroshi G. Okuno, and Tetsuya Ogata, "Developmental Human-Robot Imitation Learning of Drawing with a Neuro Dynamical System", Proceedings of IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC 2013), pp. 2336-2341, 2013/10
  86. Kuniaki Noda, Hiroaki Arie, Yuki Suga, and Tetsuya Ogata, "Intersensory causality modeling using deep neural networks", Proceedings of IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC 2013), pp. 1995-2000, 2013/10
  87. Kuniaki Noda, Hiroaki Arie, Yuki Suga, and Tetsuya Ogata, "Multimodal Integration Learning of Object Manipulation Behaviors using Deep Neural Networks", Proceeding of IEEE-RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2013), pp. 1728-1733, 2013/11
  88. Yuki Yamaguchi, Kuniaki Noda, Shun Nishide, Hiroshi G. Okuno, Tetsuya Ogata, "Learning and Association of Synaesthesia Phenomenon using Deep Neural Networks", Proceeding of IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII2013), pp. 659-664, 2013/12
  89. H. Kawamoto, "Electrostatic and Magnetic Cleaning of Lunar Dust Adhered to Spacesuits", The 29th International Symposium on Space Technology and Science (29th ISTS), 2013-k-22, 2013/6
  90. H. Kawamoto, "Mitigation of Lunar Dust Adhered to Mechanical Parts of Equipment Used for Lunar Exploration", The 29th International Symposium on Space Technology and Science (29th ISTS), 2013-k-23, 2013/6
  91. H. Kawamoto, "Electrostatic Transport and Particle-Size Classification of Lunar Regolith for In-Situ Resource Utilization", The 29th International Symposium on Space Technology and Science (29th ISTS), 2013-k-24, 2013/6
  92. H. Kawamoto and T. Shibata, "Electrostatic Cleaning System for Removing Sand on Solar Panels", The 39th IEEE Photovoltaic Specialist Conference (39th PVSC), 2013/6
  93. H. Kawamoto, "Sampling of Regolith Particles from Asteroids Utilizing Alternative Electrostatic Field", Low-Cost Planetary Missions Conference (LCPM-10), 2013/6
  94. H. Maezono, K. Ashiba, Y. Hashi and H. Kawamoto, "Sampling of Small Regolith Particles from Asteroids Utilizing Alternative Electrostatic Field", The 20th Session of the Asia-Pacific Regional Space Agency Forum (APRSAP-20),

2013/12

95. H. Kawamoto and M. Adachi, "Electrostatic Particle-Size Classification of Lunar Regolith for In-Situ Resource Utilization", AIAA SciTech 2014, 2014/1

## 国内学会発表

1. 山本 晃裕, 築根 まり子, 山崎 望, 小林 洋, 橋爪 誠, 藤江 正克, "末梢静脈穿刺ロボットシステムの開発 - 年齢の違いによる穿刺時の静脈の変形と破断特性に関する研究 -", 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013, 2A2-K06, 2013年5月
2. 滝澤 和弥, 望月 孝太, 鋸屋 宜和, 横尾 勇樹, 中島 康貴, 小林 洋, 藤江 正克, "高齢者の転倒防止に向けた視覚遮断歩行訓練による動的バランス能力向上効果の検証", 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013, 1A1-C13, 2013年5月
3. 松本 侑也, 關 雅俊, 安藤 健, 小林 洋, 中島 康貴, 飯島 浩, 長岡 正範, 藤江 正克, "本態性振戦患者の食事動作を支援する肘装着型ロボットの装着による振戦抑制効果の検証", 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013, 1P1-E02, 2013年5月
4. 松本 侑也, 陳瑋煒, 雨宮元之, 金石大佑, 中島康貴, 關雅俊, 安藤健, 小林洋, 飯島浩, 長岡正範, 藤江正克, "ふるえを抑制する装着型ロボットのフレーム形状の工学的検討", LIFE2013 生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会, GS3-1-1
5. 雨宮元之, 金石大佑, 松本侑也, 中島康貴, 關雅俊, 小林洋, 飯島浩, 長岡正範, 藤江正克, "装着型ロボット使用時の代償運動を低減する肘・前腕連動機構の開発 ~ 食器位置と代償運動低減効果の関係検証 ~", 第31回日本ロボット学会学術講演会, RSJ2013AC3C3-02, 2013年9月
6. 王 義娜, 王 碩玉, 姜 銀来, 石田 健司, 小林 洋, 藤江 正克, 安藤 健, "インテリジェント歩行支援機の走行制御 適応制御を用いた重心変化への対応", 第31回日本ロボット学会学術講演会, RSJ2013AC3C2-05, 2013年9月
7. 河野信哉, 中島康貴, 小林洋, 藤江正克, "上肢と下肢の協調性に基づく歩行の運動機能評価に関する検討", 第31回日本ロボット学会学術講演会, RSJ2013AC3F2-03, 2013年9月
8. 瀋博, 王碩玉, 姜銀来, 王義娜, "運動意図による自立生活支援ロボットの走行制御", 第31回日本ロボット学会学術講演会, RSJ2013AC3C2-06, 2013年9月
9. 築根まり子, 小池卓慎, 山崎望, 小林洋, 橋爪誠, 藤江正克, "静脈穿刺支援ロボットシステムの開発 — 静脈の逃げと潰れを抑制する穿刺速度の解析 —", 第1回看護理工学会学術集会, pp. 17, 2013年10月
10. 松本侑也, 陳瑋煒, 雨宮元之, 金石大佑, 中島康貴, 關雅俊, 安藤健, 小林洋, 飯島浩, 長岡正範, 藤江正克, "ふるえを抑制する装着型ロボットのフレーム形状の工学的検討", LIFE2013 生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会, GS3-1-1, 2013年9月
11. 金石大佑, 松本侑也, 雨宮元之, 中島康貴, 關雅俊, 安藤健, 小林洋, 飯島浩, 長岡正範, 藤江正克, "加速度と姿勢情報をを用いた本態性振戦患者の患部特定手法の構築", LIFE2013 生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会, GS3-4-7, 2013年9月
12. 菊池 勇人, 渡辺 広樹, 山崎 望, 呂 筱薇, 磯部 洋佑, 小林 洋, 宮下 朋之, 藤江 正克, "ラジオ波焼灼療法 (RFA) における 熱伝達率の大血管内流量依存性の検討", 日本機械学会 2013 年度年次大会, J164034, 2013 年 9 月
13. 中山 正之, 井上 淳, 金石 大佑, 雨宮 元之, 中島 康貴, 小林 洋, 藤江 正克, "膝関節軌道と股関節屈曲角速度に基づく, つまづき発生判別アルゴリズムの構築~つまづき防止用下肢装具の要求仕様導出~", 日本機械学会 2013 年度年次大会, J241031, 2013 年 9 月
14. 是枝 祐太, 三浦 智, 西尾 祐也, 小林 洋, 川村 和也, 家入 里志, 富川 盛雅, 橋爪 誠, 藤江 正克, "画像処理を用いた視点変更技術による手術支援ロボットの hand-eye coordination の向上", 第 22 回 日本コンピュータ外科学会大会 (JSCAS2013), pp. 126-127, 2013 年 9 月
15. 磯部洋佑, 渡辺広樹, 呂筱薇, 山崎望, 小林洋, 宮下朋之, 橋爪誠, 藤江正克, "RFA における FEM を併用したモデルベース温度制御の基礎的検討", 第 22 回 日本コンピュータ外科学会大会 (JSCAS2013), pp. 136-137, 2013 年 9 月
16. 山崎望, 小池卓慎, 張博, 小林洋, 豊田和孝, 植村宗則, 家入里志, 富川盛雅, 橋爪誠, 藤江正克, "血管の逃げと潰れを考慮した中心静脈穿刺手法の検討", 第 22 回 日本コンピュータ外科学会大会 (JSCAS2013), pp. 236-237, 2013 年 9 月

17. 築根まり子, 小池卓慎, 山崎望, 小林洋, 橋爪誠, 藤江正克, “ 静脈穿刺支援ロボットシステムの開発—静脈の逃げと潰れを抑制する穿刺速度の解析—”, 第 1 回看護理工学会学術大会, O1-2, pp. 17, 2013 年 10 月
18. 松本侑也, 陳璋煒, 雨宮元之, 金石大佑, 中島康貴, 關雅俊, 安藤健, 小林洋, 飯島浩, 長岡正範, 藤江正克, “ ふるえを抑制する装着型ロボットのフレーム形状の工学的検討”, 第 14 回 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2013), 3F1-2, 2013 年 12 月
19. 曹 暘, 三浦 智, 劉 銓権, 西尾 祐也, 是枝 祐太, 小林 洋, 川村 和也, 藤江 正克, “ 単孔式手術支援ロボットの瞳位置に基づいた内視鏡マニピュレータ操作システムの開発”, 第 14 回 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2013), 3F2-6, 2013 年 12 月
20. 金石大佑, 松本侑也, 雨宮元之, 中島康貴, 關雅俊, 安藤健, 小林洋, 飯島浩 長岡正範, 藤江正克, “ 振戦の加速度と上肢の姿勢計測に基づく本態性振戦患者の患部特定手法の構築”, 第 23 回 ライフサポート学会フロンティア講演会, 1A3-3, 2014 年 2 月
21. 高橋裕己, 中野幹生, 岩橋直人, 左祥, 船越孝太郎, 岡夏樹, 菅野重樹, “ マルチモーダル情報を用いた未知語を含む発話のドメイン選択”, 計測制御学会システムインテグレーション部門 2013, 1J2-5, 2013 年 12 月
22. 亀崎允啓, 石井孝洋, 岩田浩康, 菅野重樹, “ 操作型作業機械の知能化に関する研究～第 10 報: 手先の外力・移動方向を用いた物体把持推定の高精度化～”, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013 論文集, 1A1-Q10, 2013 年 12 月
23. 亀崎允啓, 橋本諭, 岩田浩康, 菅野重樹, “ 負荷変化率を用いた操作入力の無効化による双腕引き剥がし作業の安全性向上”, 第 31 回日本ロボット学会学術講演会論文集, 1H3-7, 2013 年 9 月
24. 亀崎允啓, 楊俊傑, 岩田浩康, 菅野重樹, “ 遠隔操作シミュレータを用いた無人化重機作業の時間効率性に関する基礎分析”, 第 14 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集 (SI2013), pp. 1866-1867, 2013 年 12 月
25. Moondeep Chandra Shrestha, “Human-Robot Collaborative Control in Mobile Environment - A Simulation Study of the Adaptive Contact-based Trajectory Control for Prioritizing the Robot”, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013, Vol. 13, No. 2, 2A1-R09, 2013 年 5 月
26. 佐藤 高志, 小島 康平, 有江 浩明, Alexander SCHMITZ, 岩田 浩康, 菅野 重樹, “ 統計解析による対象物サイズに非依存な操り安定性評価指標の選定手法の提案”, 第 31 回 日本ロボット学会 学術講演会, 3G1-03, 2013 年 9 月
27. 野久 陽介, 高橋 城志, 藤倉 理詠, 小島 康平, Alexander Schmitz, 岩田 浩康, 菅野 重樹, “ 受動柔軟ハンドの操りにおける誤差許容性の高い姿勢経路による把持力安定化”, 第 31 回 日本ロボット学会 学術講演会, 3G3-07, 2013 年 9 月
28. 柯 強, 楊 俊傑, 岩田 浩康, 菅野 重樹, “ 移動型ロボットの段差乗り越えの基礎検討”, 第 14 回 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 SI2013, 2E1-4, 2013 年 12 月
29. 小島 康平, 佐藤 高志, 有江 浩明, Alexander SCHMITZ, 岩田 浩康, 菅野 重樹, “ 機械学習を用いた接触状態推定と評価に基づく操り動作計画手法の提案”, 第 14 回 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 SI2013, 3H3-4, 2013 年 12 月
30. 高橋城志, 尾形哲也, 岩田浩康, 菅野重樹, “ 全探索と人間のアフォーダンスとの定量的差異の検証”, 日本赤ちゃん学会 第 13 回学術集会, P-43, 2013 年 5 月
31. 村田真悟, 並川淳, 有江浩明, 谷淳, 菅野重樹, “ 再帰結合神経回路モデルによるばらつきを伴った運動軌道の確率的構造の獲得”, 第 31 回日本ロボット学会学術講演会, 2C2-02, 2013 年 5 月
32. 高橋城志, Hadi Tjandra, 山口雄紀, 菅佑樹, 菅野重樹, 尾形哲也, “ 神経回路モデルを用いた道具身体化による道具機能と動作の獲得”, 第 14 回計測自動制御学会システム・インテグレーション部門講演会 (SI 2013), 2K1-5, 2013 年 12 月
33. 二木元, 岸竜弘, 遠藤信綱, トロヴァト ガブリエレ, 大谷拓也, 飯塚晃弘, デステフ マチュー, 橋本健二, 高西淳夫, “ 漫画表現への特化により高い感情表出能力を有する 2 足ヒューマノイドロボット頭部の開発”, 日本ロボット学会 第 31 回記念学術講演会, 2H2-02, 2013 年 9 月
34. 岸竜弘, 遠藤信綱, 大谷拓也, Sarah Cosentino, 野澤隆司, Massimiliano Zecca, 橋本健二, 高西淳夫, 笑い方策を利用した 2 足ヒューマノイドロボットによる人間の笑い誘発と心理状態への積極的な働きかけ, “ 日本ロボット学会 第 31 回記念学術講演会”, 1C3-06, 2013 年 9 月
35. 大谷拓也, 飯塚晃弘, 八原昌亨, 瓜生和寛, 橋本健二, 林憲玉, 高西淳夫, “ 骨盤運動に着目した 2 足走行ロボットの開発 (第 4 報: 骨盤回旋運動を利用した走行制御)”, 日本ロボット学会 第 31 回記念学術講演会, 1C1-03, 2013

年 9 月

36. 瓜生和寛, 大谷拓也, 八原昌亨, 飯塚晃弘, 濱元伸也, デステフ マチュー, 橋本健二, 保原浩明, 阪口正律, 川上泰雄, 林憲玉, 高西淳夫, “骨盤運動に着目した 2 足走行ロボットの開発 (第 3 報: 板ばねを用いた弾性可変機構を持つ回転関節脚)”, 日本ロボット学会第 31 回記念学術講演会, 1C1-02, 2013 年 9 月
37. Przemyslaw Kryczka, 南重松行紀, 大谷拓也, 橋本健二, Egidio Falotico, Cecilia Laschi, Paolo Dario, Alain Berthoz, 林憲玉, 高西淳夫, “人体運動シミュレータとしての 2 足ヒューマノイドロボットの開発 (第 17 報: 歩行中の視線安定を維持する頭部姿勢安定化モデル)”, 日本ロボット学会第 31 回記念学術講演会, 1C1-01, 2013 年 9 月
38. 八原昌亨, 大谷拓也, 瓜生和寛, 飯塚晃弘, 岸竜弘, 遠藤信綱, 橋本健二, 阪口正律, 川上泰雄, 林憲玉, 高西淳夫, “骨盤運動に着目した 2 足走行ロボットの開発 (第 2 報: 骨盤運動と脚弾性を活用した跳躍運動の実現)”, 日本 IFToMM 会議シンポジウム, pp. 51-54, 2013 年 6 月
39. 大谷拓也, 八原昌亨, 瓜生和寛, 橋本健二, 阪口正律, 川上泰雄, 林憲玉, 高西淳夫, “骨盤運動に着目した 2 足走行ロボットの開発 (第 1 報: 骨盤運動と脚弾性を活用した走行モデルの考案)”, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013, 2A1-I04, 2013 年 5 月
40. Sarah Cosentino, Tatsuhiro Kishi, Massimiliano Zecca, Salvatore Sessa, Luca Bartolomeo, Kenji Hashimoto, Takashi Nozawa, and Atsuo Takanishi, “Human-robot emotional interaction: Laughter”, 日本ロボット学会第 31 回記念学術講演会, 2S1-04, 2013 年 9 月
41. 吉田圭佑, 柏倉淳平, ピーターゼンクラウス, ソリスホルヘ, ゼッカマッシミリアーノ, 高西淳夫, “人間形サキソフォン演奏ロボットの開発 - 可動腰部の設計・製作 -”, 日本ロボット学会第 31 回記念学術講演会, 1E1-05, 2013 年 9 月
42. 新堀亜衣, 追塩拓也, 王春宝, ノヨハン, 三浦祐作, 千原照永, 松岡優典, 松永健太郎, 石井裕之, 庄司聡, 中江悠介, 松岡紀之, 高西淳夫, “全身型患者シミュレータに関する研究 - 患者シミュレータのための自然な眼球動作が可能な頭部モデルの開発 -”, 日本ロボット学会第 31 回記念学術講演会, 1G1-04, 2013 年 9 月
43. 三浦祐作, 徳本光宏, 王春宝, ノヨハン, セッササルバトーレ, 千原照永, 松岡優典, 松永健太郎, 石井裕之, 庄司聡, 松岡紀之, 中江悠介, 高西淳夫, “全身型患者シミュレータに関する研究 - 神経疾患を再現する肘関節ロボット -”, 日本ロボット学会第 31 回記念学術講演会, 1G2-02, 2013 年 9 月
44. 菅宮 友莉奈, 中橋 龍, 石井裕之, アマルサフワン, 斎藤 明子, 菅原 基晃, 仁木 清美, 高西 淳夫, “超音波診断装置による肝臓領域の自動操作制御系構築のための肋間認識と肋間走査”, 日本ロボット学会第 31 回記念学術講演会, 1G2-06, 2013 年 9 月
45. 田中克明, 石井裕之, 菅原雄介, 石青, 岡林誠士, 木下新一, 杉田光, 高西淳夫, “楕円型脚を有する屋外移動ロボットの開発 (Development of outdoor mobile robot with legs elliptic)”, 日本 IFToMM 会議シンポジウム, pp. 47-50, 2013 年 6 月
46. 田中克明, 石井裕之, 木下新一, 石青, 杉田光, 岡林誠士, 菅原雄介, 高西淳夫, “自律移動型環境モニタリングロボットの開発 第 1 報: 運用・電気系システムの設計と実装”, 日本ロボット学会第 31 回記念学術講演会, 1H3-04, 2013 年 9 月
47. 鈴木彩, 前田真吾, 原雄介, 橋本周司, “自律運動カプセルゲルロボットの運動解析”, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013 (ROBOMECH 2013), 2A1-D12, 2013 年 5 月
48. 山本一哉, ヤップフェイイー, 橋本周司, “エネルギー自給型水中ロボットの開発と効率解析”, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013 (ROBOMECH 2013), 2A2-M01, 2013 年 5 月
49. 片山翔子, 前田真吾, 原雄介, 橋本周司, “静電相互作用による高分子ゲル部品の自動組立”, 日本ロボット学会第 31 回記念学術講演会, RSJ2013AC2E1-05, 2013 年 9 月
50. 三輪貴信, 酒井幸仁, 橋本周司, “主消点操作の 4 次元視点移動による 4 次元立体迷路の探索”, 情報処理学会第 76 回全国大会, No. 4, pp. 3-4, 2014 年 3 月
51. 吉田裕昭, 中村真吾, 橋本周司, “遺伝的アルゴリズムを用いた強化学習モジュール化手法”, 情報処理学会第 76 回全国大会, No. 2, pp. 627-628, 2014 年 3 月
52. 三井太介, 松本友実, Enriquez Guillermo, 橋本周司, “雑音による RM 変調で生成した倍音構造を有する狭帯域雑音の評価”, 日本音響学会 2014 年春季研究発表会, pp. 1003-1004, 2014 年 3 月
53. 山田宏佑, エンリケズ・ギエルモ, フェイ・イー・ヤップ, 橋本周司, “水上マルチユニットロボットによる物体の搬送”, 平成 26 年度電気学会全国大会, 3-041, 2014 年 3 月
54. 小林雄太, 中村真吾, 橋本周司, “共起後グラフの複雑性指標によるテキスト評価”, 言語処理学会第 20 回年次大会,



- pp. 480-483, 2014年3月
55. 小池宇織, フェイ・イー・ヤップ, エンリケズ・ギエルモ, 山口友之, 三輪貴信, 橋本周司, “9軸姿勢センサを用いた口腔内インタフェース”, 2014年電子情報通信学会総合大会, 174, 2014年3月
  56. 西尾智彦, エンリケズ・ギエルモ, フェイ・イー・ヤップ, 山口友之, 橋本周司, “振動型ハプティックディスプレイの知覚精度”, 2014年電子情報通信学会総合大会, 176, 2014年3月
  57. Mitsuo Umezu, Kiyotaka Iwasaki, Takanobu Yagi, Youg Kwang Park, Hiroshi Kasegawa, “Engineering based medicine”, 第51回日本人工臓器学会大会 / 第5回国際人工臓器学術大会, Vol. 42, No. 2, 2, 教育講演, 2013年9月
  58. 木浦千夏子, 八木高伸, 中村匡徳, 岩崎清隆, 銭逸, 奥田茂男, 吉武明弘, 志水秀行, 四津良平, 梅津光生, “3分岐人工血管の非臨床試験における血流配分評価法の検討”, 第51回日本人工臓器学会大会 / 第5回国際人工臓器学術大会, Vol. 42, No. 2, OJ-35, 2013年9月
  59. Zhonggang Feng, Takao Nakamura, Daisuke Sato, Tatsuo Kitajima, Mitsuo Umezu, “Nonlinear mechanical characteristics of soft tissue equivalent”, 第51回日本人工臓器学会大会 / 第5回国際人工臓器学術大会, Vol. 42, No. 2, OE-35, 2013年9月
  60. 越後雅博, 横井宏佳, 鈴木三弥子, 岩崎清隆, 梅津光生, “医療機器のアラームに関する日本生体医工学会研究—アラームの評価法—”, 第6回医療機器に関するレギュラトリーサイエンス研究会 (RS研究会), A-1, 2013年10月
  61. 大津良司, 伊関洋, 梅津光生, “患者の危険行動を予知し、転落を防止するための標準化の研究” 第6回医療機器に関するレギュラトリーサイエンス研究会 (RS研究会), A-4, 2013年10月
  62. 北奈央子, 岩崎清隆, 梅津光生, “弁関連製品のシミュレータ評価の活用状況に関する研究”, 第6回医療機器に関するレギュラトリーサイエンス研究会 (RS研究会), B-1, 2013年10月
  63. 新井淳, 岩崎清隆, 朱暁冬, 大場貴文, 徳武祐諭, 山本匡, 挽地裕, 梅津光生, “下肢血管ステントの破損耐久性評価のための屈曲負荷型耐久試験装置の開発”, 第24回バイオフィロンティア講演会, 2013年11月
  64. 岡田昂大, ムンソジョン, 土居徹哉, 五十嵐利博, 山崎健二, 八木高伸, 岩崎清隆, 藤本哲男, 梅津光生, “循環シミュレータを用いた心不全患者への補助人工心臓装着による治療効果の検討”, 第24回バイオフィロンティア講演会, 2013年11月
  65. 岩淵祐貴, 八木高伸, 戸部泰貴, 梅津光生, 林祥史, 吉田浩貴, 西谷和敏, 岡田義文, 北原茂実, “ヒト未破裂脳動脈瘤の瘤壁の菲薄化を術前に検知できる血流の指標化に関する検討”, 第24回バイオフィロンティア講演会, 2013年11月
  66. 松橋祐輝, 岩崎清隆, 高橋東, 平田麻由紀, 梅津光生, “拍動型補助人工心臓の機械弁の違いが溶血性能に及ぼす影響の in vitro 比較評価”, 第24回バイオフィロンティア講演会, 2013年11月
  67. ムンソジョン, 岡田昂大, 真鍋晋, 八木高伸, 岩崎清隆, 加瀬川均, 梅津光生, “体循環シミュレータを用いたステントレス僧帽弁の開閉特性に関する検討”, 第24回バイオフィロンティア講演会, 2013年11月
  68. 高村兼司, 八木高伸, 山梨桃子, 片岡大治, 山本明秀, 井口智史, 飯田秀博, 佐藤洸太, 中村匡徳, 梅津光生, “脳血管バイパス術における術前・術後の血行動態に関する検討”, 第26回バイオエンジニアリング講演会, 2014年1月
  69. 山梨桃子, 八木高伸, 平口心, 三登将平, 高村兼司, 梅津光生, 林祥史, 吉田浩貴, 西谷和敏, 岡田義文, 北原茂実, “CFD流出境界条件の違いが脳動脈瘤内血流に及ぼす影響の検討”, 第26回バイオエンジニアリング講演会, 2014年1月
  70. 梅津光生, 岩崎清隆, 加瀬川均, 笠貫宏, 澤芳樹, 高梨秀一郎, 夜久均, 田端実, “国産人工弁 (ステントレス僧帽弁) の実用化への挑戦”, 第26回バイオエンジニアリング講演会, 2014年1月
  71. 岩崎清隆, 高橋東, 松橋祐樹, 平田麻由紀, 永井美玲, 山崎健二, 梅津光生, “新規 In vitro 血栓性評価法による補助人工心臓の平滑及びメッシュ脱血管周囲に形成される血栓の飛散リスク比較評価”, 第26回バイオエンジニアリング講演会, 2014年1月
  72. 新井淳, 岩崎清隆, 朱暁冬, 大場貴文, 徳武祐諭, 山本匡, 挽地裕, 梅津光生, “屈曲角度変化量が冠動脈ステントの破損耐久性に及ぼす影響の検討”, 第26回バイオエンジニアリング講演会, 2014年1月
  73. 岩本理沙, 八木高伸, 梅谷康太郎, 手塚諒, 梅津光生, “衝撃せん断流によるヒト赤血球破壊に関する検討”, 第26回バイオエンジニアリング講演会, 2014年1月
  74. 梅谷康太郎, 八木高伸, 中村匡徳, 岩本理沙, 手塚諒, 梅津光生, “化学発光を用いた溶血現象の可視化手法の検討”, 第26回バイオエンジニアリング講演会, 2014年1月

75. 高橋泰浩, 岩崎清隆, 安里権也, 植松美幸, 中岡竜介, 新見伸吾, 梅津光生, “弾性を有するヒト弓部大動脈瘤モデルを用いた胸部大動脈瘤ステントグラフトない挿術におけるデリバリーシーすの走行形状の検討”, 第26回バイオエンジニアリング講演会, 2014年1月
76. 安里権也, 岩崎清隆, 高橋泰浩, 植松美幸, 中岡竜介, 新見伸吾, 梅津光生, “分枝付ヒト弓部大動脈瘤モデルにおける開窓型ステントの3次元留置過程の計測”, 第26回バイオエンジニアリング講演会, 2014年1月
77. 坂口勝久, 清水達也, 松浦加奈, 日向祐人, 関根秀一, 大和雅之, 梅津光生, 岡野光夫, “低温培養及び培養液灌流可能な血管網導入技術による3次元心筋組織の構築”, 第13回日本再生医療学会総会, Vol. 13, 222, 2014年3月
78. 佐藤祐樹, 坂口勝久, 田中裕也, 清水達也, 岩崎清隆, 大和雅之, 梅津光生, 岡野光夫, “移植へ向けた動静脈閉鎖系三次元ヒト組織の構築”, 第13回日本再生医療学会総会, Vol. 13, 305, 2014年3月
79. 田中裕也, 坂口勝久, 清水達也, 関根秀一, 松浦勝久, 大和雅之, 梅津光生, 岡野光夫, “生体外におけるヒトiPS細胞由来心筋細胞を用いた組織構築”, 第13回日本再生医療学会総会, Vol. 13, 309, 2014年3月
80. 岩崎清隆, 高橋東, 松橋祐輝, 平田麻由紀, 永井美玲, 山崎健二, 笠貫宏, 梅津光生, “EVAHEART 脱血管改良による血栓症リスク低減評価のための血栓飛散量評価試験法の開発”, 第42回人工心臓と補助循環懇話会学術集会, 52, 2014年3月
81. 梅津光生, 岩崎清隆, 伊関洋, 軽部裕代, 山崎健二, 笠貫宏, “目利き人材を育てるための教育・研究環境の整備”, 第42回人工心臓と補助循環懇話会学術集会, 59, 2014年3月
82. 松橋祐輝, 岩崎清隆, 高橋東, 平田麻由紀, 梅津光生, “異なる機械式弁を組み込んだ拍動型補助人工心臓のin vitro 溶血性能比較評価”, 第42回人工心臓と補助循環懇話会学術集会, 137, 2014年3月
83. 高橋東, 岩崎清隆, 松橋祐輝, 平田麻由紀, 永井美玲, 山崎健二, 梅津光生, “新規 In vitro 血栓性評価試験法による補助人工心臓の脱血管周囲に形成される血栓の飛散リスク比較評価”, 第42回人工心臓と補助循環懇話会学術集会, 138, 2014年3月
84. 谷口理美, 田中明, 吉澤誠, 白石泰之, 三浦英和, 北野智哉, 山家智之, “補助人工心臓の駆動条件が静脈還流量—拍出量関係に与える影響の評価”, 第51回日本人工臓器学会大会 / 第5回国際人工臓器学術大会, Vol. 42, No. 2, PJ-42, 2013年9月
85. 山本匡, “右冠動脈起始部のステント治療戦略”, 第22回日本心血管インターベンション治療学会, 2013年7月
86. 山本匡, “冠動脈ステントの3回拡張法と臨床実践での評価”, 日本生体医工学学会シンポジウム, 2013年9月
87. 山本匡, “Segment Classification of Proximal Right Coronary Artery in Consideration to Coronary Shape and Motion”, CCT2013, 2013年10月
88. 小林王義, 関和明, 紙屋雄史, 高橋俊輔, 大聖泰弘, “バルク導体コイルを用いた非接触給電装置の送電・受電回路に挿入するキャパシタ容量の検討”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 2013年10月
89. 安達太紀, 松井 渉, 李 金澤, 大聖 泰弘, 鈴木 央一, 石井 素, 山口 恭平, “尿素 SCR システムの NOx 浄化率向上に関する研究 (第 8 報)”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 20135845, 2013年10月
90. 喜久里 陽, 草鹿 仁, 大聖 泰弘, “数値シミュレーションモデルによる火花点火エンジンの熱効率向上に関する研究”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 20135642, 2013年10月
91. 周 蓓霓, 松崎 大顕, 趙 頤, 草鹿 仁, 大聖 泰弘, “数値計算による重量車用ディーゼル機関の燃焼室形状が燃焼・排出ガスに及ぼす影響の評価”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 20135837, 2013年10月
92. 木村祥太, 田中健人, 永田祐之, 廣田寿男, 紙屋雄史, 大聖泰弘, “先進電動マイクロバス交通システムの開発と性能評価 (第 6 報) —短距離走行・高頻度充電コンセプトを採用した中型電動バスの設計・製作・性能評価—”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 20135706, 2013年10月
93. 足立 隆幸, 兒玉 貴義, 中山 隆雄, 草鹿 仁, 大聖 泰弘, “燃料噴射圧力の高圧化がディーゼル噴霧火炎中の微粒子生成過程におよぼす影響”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 20135877, 2013年10月
94. 中山 隆雄, 兒玉 貴義, 草鹿 仁, 大聖 泰弘, “多段噴射ディーゼル燃焼における排出ガス成分の生成特性に関する数値解析”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 20135892, 2013年10月
95. 石田 春樹, 中野 大夢, 小鹿 健一郎, 新国 哲也, 草鹿 仁, “ハイブリッド・電気自動車の構成要素のモデリング”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 20135777, 2013年10月
96. 田畑 伸一郎, 滝沢 研二, 倉石 孝, 高木 裕和, 草鹿 仁, 大聖 泰弘, Nikolay Kostov, Spenser McIntyre, Tayfun E. Tezduyar, “大型商用車の走行時におけるタイヤと周囲間熱流束に関するマルチスケール熱・流体解析”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 20135813, 2013年10月
97. 草鹿 仁, 中村 元, 正木 信彦, 平田 公信, 宮田 達司, 森 高行, 鶴見 二美之, “大型ディーゼルエンジン用前段酸化触

- 媒の数値解析”,自動車技術会 2013 秋季大会, 20135698, 2013 年 10 月
98. 佐藤昇平, 草鹿 仁, 森 高行, 鶴見 二美之, “NH3-SCR 触媒をコートしたディーゼル・パティキュレート・フィルターの排出ガス浄化特性に関する数値解析 第二報”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 20135713, 2013 年 10 月
  99. 伊藤紘崇, 草鹿 仁, 大聖泰弘, 葛西理晴, 白石泰介, 寺地 淳, “定容容器及び CFD コードを用いたオイル含有液滴の着火特性に関する研究”, 第 24 回内燃機関シンポジウム, 20137080, 2013 年 11 月
  100. 岩谷享右, 海野 良, 喜久里陽, 草鹿 仁, 大聖泰弘, “急圧圧縮膨張装置を用いた軽油着火方式による Dual Fuel 天然ガス機関の燃焼・排出ガス特性に関する研究”, 第 24 回内燃機関シンポジウム, 20137066, 2013 年 11 月
  101. 越後 亮, 梅原昂平, 松崎大顕, 草鹿 仁, 大聖泰弘, 佐川瞬大, 那須野一八, “低セタン価高濃度芳香族の燃料が重量車用ディーゼル機関の燃焼・排出ガス特性に及ぼす影響”, 第 24 回内燃機関シンポジウム, 20137068, 2013 年 11 月
  102. 深澤紘大, 藤間浩平, シュウ ベイニ, 草鹿 仁, 大聖泰弘, 高林 徹, “直噴ガソリンエンジンの燃料噴霧・液膜特性に関する研究”, 第 24 回内燃機関シンポジウム, 20137067, 2013 年 11 月
  103. Tsuyoshi Harada, Noriaki Koga, Tetsuya Aizawa, Takayuki Adachi, Jin Kusaka, “In-flame Temperature Measurements of Diesel Spray Flame using 50  $\mu$  m Thin-Wire Type-R Thermocouple”, 第 24 回内燃機関シンポジウム, 20137034, 2013 年 11 月
  104. 小林王義, 関和明, 紙屋雄史, 高橋俊輔, 大聖泰弘, “バルク導体コイルを用いた非接触給電装置において生じる局所的なコイル発熱の軽減方法の検討”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 2013 年 10 月
  105. 井上聡一郎, 金子元輝, 錢鴻震, 紙屋雄史, 廣田寿男, 大聖泰弘, 鎌田勤也, “リン酸鉄リチウムイオン電池の劣化メカニズム解析(第 1 報) —保存・サイクル劣化試験による劣化特性の数式的評価—”, 自動車技術会 2013 秋季大会, 2013 年 10 月
  106. 玉地 雅浩, 尾白 大知, 川瀬 元太, 上杉繁, “脳卒中後遺症の知覚世界を擬似体験することは出来るのか—歩行時の知覚世界を哲学と工学と理学療法学の汀から考える—”, 応用哲学会第五回年次研究大会, pp. 36-37, 2013 年 4 月
  107. 上杉繁, 時村 文遊, 長沢 知諭, “両手の協応動作に着目したホイール操作インタフェースに関する研究”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013, 2013 年 9 月
  108. 長沢 知諭, 塩沼 義裕, 上杉繁, “動作物体への接触調整に着目したインタフェースに関する研究 - スクロール操作における回転駆動型インタフェースの特性 -”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013, 2013 年 9 月
  109. 岡田 阿久里, 藤形 亮, 上杉繁, “動踏力の変動を考慮した自転車用可変ペダリング装置の開発”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013, 2013 年 9 月
  110. 岩本 英照, 房野 主, 三部 直生, 上杉繁, “道具の機械化・機械の道具化に着目した高負荷作業の支援手法に関する研究—掘削作業支援のためのショベル取り付け型装置のデザイン—”, 2013 年 10 月
  111. 秋葉巖, 松山洋一, 小林哲則, “多人数ファシリテーションロボットの主導権奪取手続き”, 音声言語情報処理研究会 (SIG-SLP97), 2013 年 7 月
  112. 秋葉巖, 松山洋一, 小林哲則, “多人数ファシリテーションロボットの主導権奪取手続き”, 音声言語情報処理研究会 (SIG-SLP97), 2013 年 7 月
  113. 秋葉巖, 松山洋一, 小林哲則, “4 者会話を調和させるロボットのファシリテーション戦略”, 日本音響学会 2013 年秋季研究発表会, pp. 97-100, 2013 年 9 月
  114. 岩田和彦, 小林哲則, “発話意図に様々なニュアンスを付加して伝える文末音調の分析”, 日本音響学会 2013 年秋季研究発表会, pp. 455-456, 2013 年 9 月
  115. 福地 佑介, 俵 直弘, 小川 哲司, 小林 哲則, “因子分析モデルに基づく話者照合の環境変動に対する頑健性の調査”, 日本音響学会 2013 年秋季研究発表会, pp. 75-78, 2013 年 9 月
  116. 松山洋一, 齋藤彰弘, 小林哲則, “意外性のある質問応答システムのための意見文自動生成と発話文組み合わせ手法”, 日本音響学会 2013 年秋季研究発表会, pp. 101-104, 2013 年 9 月
  117. 久保田雄一, 大町基, 小川 哲司, 小林 哲則, 新田恒雄, “標準話者母音スペクトルへの変換に基づく話者正準化”, 日本音響学会 2014 年春季研究発表会, pp. 77-78, 2014 年 3 月
  118. 植木一也, 白石洋平, 俵 直弘, 小林 哲則, “位置情報付き局所特徴量による画像のカテゴリ識別”, 動的画像処理実用化ワークショップ (DIA2014), pp. 61-66, 2014 年 3 月
  119. 竹田圭吾, 赤羽誠, 中野鐵兵, 小林哲則, “高齢者の SNS 利用における障害の明確化:機能制限による回避手法の検討”, 第 109 回ヒューマンインタフェース学会研究会, Vol. 16, No. 2, pp. 13-16, 2014 年 3 月
  120. 石渡憲弘, 小林淳樹, 赤羽誠, 中野鐵兵, 小林哲則, “チャンネル指向インタフェース:遠隔支援を前提とした高齢

- 者向け Web 利用環境の提案”, 第 109 回ヒューマンインタフェース学会研究会, Vol. 16, No. 2, pp. 17-22, 2014 年 4 月
121. 西村崇宏, 土井幸輝, 藤本浩志, “ 静電容量方式タッチパネル携帯端末の操作性向上に寄与するポインティング特性の評価”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013, pp. 861-862, 2013 年 9 月
  122. 西村崇宏, 土井幸輝, 藤本浩志, “ タッチパネルタブレット端末のディスプレイ表面の指先のすべり易さと操作性の関係”, 第 15 回日本感性工学会大会, C36, 2013 年 9 月
  123. 豊田航, 土井幸輝, 藤本浩志, “ 加齢及び触知経験を考慮した凸バーと凸点の識別容易性の評価”, 第 23 回バイオメカニズムシンポジウム, pp. 481-492, 2013 年 7 月
  124. 土井幸輝, 豊田航, 藤本浩志, “ アラビア数字の浮き出し文字のサイズが識別容易性に及ぼす影響”, 第 23 回バイオメカニズムシンポジウム, pp. 493-504, 2013 年 7 月
  125. 西村崇宏, 土井幸輝, 藤本浩志, “ 静電容量方式タッチパネル携帯端末の操作方法がポインティング特性に及ぼす影響”, 第 23 回バイオメカニズムシンポジウム, pp. 505-514, 2013 年 7 月
  126. 古谷渉, 大野央人, 小林吉之, 藤本浩志, “ 階段下端部に敷設した視覚障害者誘導用ブロックが着地動作に与える影響”, 第 34 回バイオメカニズム学術講演会, pp. 69-70, 2013 年 11 月
  127. 松森ハルミ, 土井幸輝, 藤本浩志, “ ドットパターンの識別特性に触読経験が及ぼす影響”, 第 34 回バイオメカニズム学術講演会, pp. 71-72, 2013 年 11 月
  128. 松森ハルミ, 土井幸輝, 藤本浩志, “ 加齢がドットパターンの識別特性に及ぼす影響”, 第 39 回感覚代行シンポジウム講演, pp. 39-40, 2013 年 12 月
  129. 恩田 壮恭, 椿田 紘久, 石山 敦士, 小野 弓絵, “Dimensionality reduction of BMI feature-vectors based on between-class and within-class variances”, Neuro2013, 2013 年 6 月
  130. 椿田 紘久, 恩田 壮恭, 石山 敦士, 小野 弓絵, “Development of videogame training system for motor-image BMI”, Neuro2013, 2013 年 6 月
  131. 王 旭東, 石山 敦士, 辻村拓弥, 山川 宏, 上田浩史, 渡辺友則, 長屋重夫, “ 高強度 ReBCO パンケーキコイルの数値構造解析”, 超電導応用電力機器研究会, 2013 年 9 月
  132. 金 亨俊, 山川 宏, “ 多関節ロボットアームの最適な関節数, リンク長, 軌道に関する研究”, 第 14 回 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 SI2013, 2013 年 12 月
  133. 中村 優太, 宮下 朋之, “ コンプライアントメカニズムによる衝撃吸収構造の創成に関する研究”, 日本機械学会 設計工学システム部門講演会, 1112, 2013 年 9 月
  134. 高橋 優文, 宮下 朋之, “ データ包絡分析法を用いた概念設計支援法に関する研究”, 日本機械学会 設計工学システム部門講演会, 3307, 2013 年 10 月
  135. 亀崎浩輝, 宮下 朋之, “ グラフィックスハードウェアを用いた焼結金属の超高速 3 次元非定常熱伝導解析法に関する研究”, 日本機械学会 計算力学部門講演会, 2803, 2013 年 10 月
  136. 佐藤 融, 宮下 朋之, “ 小型人工衛星 部品間 接触熱抵抗を考慮した軌道上温度予測に関する研究”, 日本航空宇宙学会 宇宙科学技術連合講演会, 1 A08, 2013 年 10 月
  137. 粉川 靖之, 宮下 朋之, 名取 通弘, “ 超小型人工衛星における膜伸展・展開機構 設計及び性能評価”, 日本航空宇宙学会 宇宙科学技術連合講演会, 3 M14, 2013 年 10 月
  138. 佐藤龍一 中垣隆雄, “ 化学再生ガスタービンコージェネレーションシステムの運転条件の検討”, 日本機械学会 動力エネルギーシステム部門, P261, 2013 年 6 月
  139. K.Hayashi.et.al, “Aspen Plus による炭素循環製鉄のエクセルギー評価”, 日本鉄鋼協会, 2013 年
  140. K.Hayashi.et.al, “Exergy Evaluation of Smart Ironmaking Process Based on Active Carbon Recycling Energy System by Aspen Plus”, 日本鉄鋼協会, 2013
  141. 古林亮介, “CO2 分離回収用化学吸収液の硫黄酸化物による劣化— CO2 分離回収エネルギーへの影響評価—”, 化学工学会秋季大会, Vol. 45, No. 309, 2013 年 9 月
  142. 佐藤俊介, “ 固液分離プロセスを用いた CO2 分離回収エネルギーの低減”, 化学工学会 ( 第 45 回秋季大会 ), Vol. 45, No. 309, 2013 年 9 月
  143. 西洋子, 三輪敬之, “ 身体的共創から社会的共創へ①～ことばが生まれるとき～”, 日本体育学会第 64 回大会, 2013 年 8 月
  144. 吉田直弘, 辻吉竜, 渡辺貴文, 三輪敬之, 西洋子, “ 共創表現の遠隔支援—指合わせ表現に着目した創出的インタフェースの開発—”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013, pp. 13-15, 2013 年 9 月

145. 西出篤史, 鈴木一穂, 林成紘, 板井志郎, 西洋子, 三輪敬之, “共創表現の遠隔支援—背景に着目した影メディア表現空間のデザイナー”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013, pp. 17-20, 2013年9月
146. 寺田泰晃, 住友翔, 板井志郎, 三輪敬之, “身体的つながり感の遠隔支援を目指した Fog Box の開発”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013, 2013年9月
147. 西洋子, 三輪敬之, “共振する身体と表現の風”, アートミーツケア学会 2013年度大会, 2013年11月
148. 板井志郎, 安井丈人, 三輪敬之, “身体が創り出すソフトインタフェース”, 第14回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 SI2013, pp. 1936-1940, 2013年12月
149. 西出篤史, 宮崎義之, 板井志郎, 西洋子, 三輪敬之, “共創表現メディアに関する研究”, 第14回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 SI2013, pp. 1941-1944, 2013年12月
150. 須藤和敬, 金指学, 板井志郎, 三輪敬之, “霧ディスプレイによる共創表現空間のデザイン手法”, 第14回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 SI2013, pp. 1953-1956, 2013年12月
151. 鈴木優太, 栗栖広明, 三輪敬之, “身体に定位可能な音空間表現システムの開発”, 第14回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 SI2013, pp. 1995-1998, 2013年12月
152. 西洋子, 三輪敬之, ““あなた”を生みだす表現の力～身体的共創から社会的共創へ②～”, 第65回舞踊学会大会, 2013年12月
153. 弓削田綾乃, 西洋子, 野口晴子, 三輪敬之, “身体表現を通じた被災地とのかかわりを考える～関東からの参加者に焦点をあてて～”, 第65回舞踊学会大会, 2013年12月
154. 尾形哲也, “空間の能動的認知と身体の拡張”, 第57回システム制御情報学会研究発表講演会, pp. 126-1, 2013年5月
155. 菅佑樹, 尾形哲也, “RT ミドルウェア利用者のためのオープンフレームワークの開発”, 日本機械学会ロボティクスメカトロニクス講演会, 1P1-C03, 2013年5月
156. 野田邦昭, 有江浩明, 菅佑樹, 尾形哲也, “Deep neural network を用いた連想記憶メカニズムによるヒューマノイドロボットの適応的行動選択”, 日本機械学会ロボティクスメカトロニクス講演会, 1P1-B01, 2013年5月
157. 有江浩明, 野田邦昭, 菅佑樹, 谷淳, 尾形哲也, “再帰型神経回路モデルを用いた引き込みによる適応的な行為生成”, 日本機械学会ロボティクスメカトロニクス講演会, 1P1-B03, 2013年5月
158. 野田邦昭, 有江浩明, 菅佑樹, 尾形哲也, “Deep neural network を用いたヒューマノイドロボットによる物体操作行動の記憶学習と行動生成”, 人工知能学会全国大会, 2G4-OS-19a-2, 2013年6月
159. 有江浩明, 野田邦昭, 菅佑樹, 谷淳, 尾形哲也, “再帰型神経回路モデルによる予測可能性を利用した自己・他者の識別”, 人工知能学会全国大会, 3J3-OS-20b-1, 2013年6月
160. 西出俊, 奥乃博, 尾形哲也, “スパース再帰神経回路モデルによる人物の行動学習”, 日本ロボット学会第31回学術講演会, 2C2-01, 2013年9月
161. 望月敬太, 西出俊, 奥乃博, 尾形哲也, “停止活動を活用した描画運動におけるロボットの発達の模倣学習”, 日本ロボット学会第31回学術講演会, 1C2-06, 2013年9月
162. 菅佑樹, 尾形哲也, “RT システムの再利用性を高めるためのオープンフレームワークの開発”, 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会, 3G1-2, 2013年12月
163. 佐々木一磨, 寺田翔太, 有江浩明, 野田邦昭, 菅佑樹, 尾形哲也, “マルチメディア向けグラフィカル統合開発環境「Max」と RTC を繋ぐブリッジプラグインの開発”, 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会, 1B3-1, 2013年12月
164. 寺田翔太, 佐々木一磨, 有江浩明, 野田邦昭, 菅佑樹, 尾形哲也, “レコードスケッチ”, 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会, 1B2-6, 2013年12月
165. Hadi Tjandra, 高橋城志, 村田真悟, 有江浩明, 山口雄紀, 尾形哲也, 菅野重樹, “神経力学モデルと身体バブリングに基づく道具身体化と動作生成”, 情報処理学会第76回全国大会, 1S-4, 2014年3月
166. 望月敬太, 西出俊, 奥乃博, 尾形哲也, “ロボットによる描画運動発達モデルと軌道の重み付き区間認識・学習を利用した精度向上”, 情報処理学会第76回全国大会, 3C-5, 2014年3月
167. 村田真悟, 有江浩明, 尾形哲也, 谷淳, 菅野重樹, “S-CTRNN を用いた複数時系列パターンの記憶学習”, 情報処理学会第76回全国大会, 3C-6, 2014年3月
168. 山口雄紀, 野田邦昭, 中臺一博, 奥乃博, 尾形哲也, “Deep Neural Network を用いたマルチモーダル音声認識の為の特徴量学習”, 情報処理学会第76回全国大会, 5S-3, 2014年3月
169. 勝田, 草鹿, 中垣, 三木, “限界電流法と数値計算を用いた PEFC 内酸素輸送抵抗の分離解析”, 第50回日本伝熱シ

- ンポジウム, A134 24-26, 2013年5月
170. 勝田、黒岩, “車載熱交換器の最適化検討と性能評価”, 第50回日本伝熱シンポジウム, I131 272-273, 2013年5月
171. 勝田、中垣, “PEFC内触媒層内における酸素輸送の律速過程解析”, 第50回日本伝熱シンポジウム, A234, 288-289, 2013年5月
172. 佐藤、勝田, “HFO-1234yf冷媒による扁平管内凝縮熱伝達 内壁突起と潤滑油の伝熱への影響”, JSRAE2013年々次大会論文集, A222, 151-154, 2013年9月
173. 石嶺、勝田, “ベルチェ素子を用いた車内パーソナル空調の試作および評価”, JSRAE2013年々次大会論文集, E233, 313-316, 2013年9月
174. 高野、勝田, “強制対流下における凹凸平板間の着霜実験、空気条件が与える影響”, JSRAE2013年々次大会論文集, A332, 317-320, 2013年9月
175. 田島、勝田, “新環境型分散電源を導入したスーパー・レストランのCO<sub>2</sub>削減に向けた新エネルギーの最適運用”, SRAE2013年々次大会論文集, E333, 313-316, 2013年9月
176. 川本、小林、貝沼、柴田、高橋、木谷, “強制対流を併用した太陽電池パネルの静電クリーニング”, 電磁力関連のダイナミクス SEAD25, pp.12-15, 2013年5月
177. 川本、柴田、高橋, “太陽電池発電パネルに堆積する砂の静電クリーニング”, Dynamics and Design Conference 2013, D&D2013, pp. 93, 2013年8月
178. 川本、戸出、須田, “ISRUのための静電力を利用した月レゴリス分級機構の開発”, 日本機械学会2013年度々次大会, 2013年9月
179. 前園、芦葉、橋、川本, “静電力を利用した小惑星からの粒子採取システムの開発”, 日本マイクロ重力応用学会第27回学術講演会 (JASMAC-27), pp. 56, 2013年11月
180. 星野、田島、稲荷、川本, “月面探査機器の隙間へのルナダスト侵入を防止する静電シールド機構”, 日本機械学会第22回スペース・エンジニアリング・コンファレンス [SEC'13], B07, 2013年12月
181. ムンソジョン, “NORMO 弁の医工学的評価 シミュレーター実験の新たな知見”, 第2回ステントレス僧帽弁臨床研究会, 2013年7月

## 表彰

1. 豊田 和孝, 岡本 淳, 川村 和也, 小林 洋, 竹村 博文, 藤江 正克, “日本機械学会論文賞”, 心拍同期機能を有したマスタ・スレーブ型手術ロボットシステムの開発, 日本機械学会, 2013年
2. 築根まり子, 小池卓慎, 山崎望, 小林洋, 橋爪誠, 藤江正克, “第1回看護理工学会学術大会 優秀講演賞”, 静脈穿刺支援ロボットシステムの開発—静脈の逃げと潰れを抑制する穿刺速度の解析—, 2013年
3. 金石 大佑, “ライフサポート学会奨励賞”, 振戦の加速度と上肢の姿勢計測に基づく本態性振戦患者の患部特定手法の構築, ライフサポート学会, 2014年
4. 中島 康貴, “第3回ロボティクスシンポジウム研究奨励賞”, 片麻痺患者の歩行訓練支援に向けた理学療法士の介助動作を再現するロボットの開発, ロボット学会
5. 藤江 正克, “交大客座教”, 上海交通大学, 2013年
6. 松本 侑也, “若手優秀講演フェロー賞”, 本態性振戦患者の食事動作を支援する肘装着型ロボットの装着による振戦抑制効果の検証, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門, 2013年
7. 岡村 尚美, “機械工学記念学術賞 渡部賞”, 早稲田大学, 2014年
8. Mitsuhiro Kamezaki, “The finalists of the SICE Annual Conference Young Author's Award in SICE2013”, An Object Grasp Motion Model using Control Signal and Cylinder Pressure in Demolition Machines for Disaster Response Work, SICE, 2013年
9. Usama Imtiaz, Luca Bartolomeo, Zhuohua Lin, Salvatore Sessa, Hiroyuki Ishii, Kohei Saito, Massimiliano Zecca, Atsuo Takanishi, “Best Paper Finalist”, Design of a Wireless Miniature Low cost EMG Sensor using Gold Plated Dry Electrodes for Biomechanics research, IEEE International Conference on Mechatronics and Automation, 2013
10. Martim Brandão, Ricardo Ferreira, Kenji Hashimoto, José Santos-Victor and Atsuo Takanishi, “Highly Commented Paper Award”, Active Gaze Strategy for Reducing Map Uncertainty along a Path, The 3rd IFToMM International Symposium on Robotics and Mechatronics (ISRM 2013), 2013

11. Yasutaka Tobe, Young Investigator Award, "Relationship between pathology and hemodynamics of human unruptured cerebral aneurysms", Biomedical Engineering Society, 2013 年
12. Azuma Takahashi, "ベストポスター賞", 新規 In vitro 血栓性評価試験法による補助人工心臓の脱血管周囲に形成される血栓の飛散リスク比較評価, 人工臓器学会, 2014 年
13. 鈴木 彩, "若手優秀講演フェロー賞", 自律運動カプセルゲルロボットの運動解析, ROBOMECH 2013, 2013 年
14. 吉田 裕昭, "学生奨励賞", 遺伝的アルゴリズムを用いた強化学習モジュール化手法, 情報処理学会第 76 回全国大会, 2014 年
15. 松山 洋一, 齋藤 彰弘, 伊東 篤史, 秋葉 巖, 渡邊 萌実, 小林 哲則, "2012 年度人工知能学会 研究会優秀賞", 多人数会話活性化のための自発的行動タイミング検出と発話行動戦略, 人工知能学会, 2013 年
16. 松山洋一, 秋葉巖, 渡邊萌実, 齋藤彰弘, 小林哲則, "HAI-2012 Outstanding Research Award 優秀賞", 「置いてけぼり」を救う多人数会話活性化ロボット, HAI シンポジウム, 2013 年
17. 板井志郎, 安井丈人, 三輪敬之, "SI2013 優秀講演", 身体が創り出すソフトインタフェース, 計測自動制御学会システムインテグレーション部門, 2013 年
18. 菅佑樹, 尾形哲也, "優秀講演賞", RT システムの再利用性を高めるためのオープンフレームワークの開発, 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門, 2014 年
19. 野田邦昭, "国際会議論文発表者助成", Intersensory causality modeling using deep neural networks, Proceedings in IEEE International Conference on Systems, 原総合知的通信システム基金, 2013 年
20. 川本, "学会賞", "日本画像学会", 2013 年
21. 芦葉、橋、前園 (早稲田大学チーム), "最優秀賞、第 10 回航空機による学生無重力実験コンテスト", 宇宙航空研究開発機構 宇宙環境利用センター, 2013 年
22. 前園, "優秀賞", 第 28 回日本マイクログラフィティ応用学会学術講演会 毛利ポスターセッション, 2013 年
23. 星野, "若手優秀講演フェロー賞", 日本機械学会, 2014 年
24. 川本, "フェロー", 日本画像学会, 2014 年
25. 三浦智, 金石大佑, "第 10 回キャンパスベンチャーグランプリ (CVG) 東京 特別賞りそな銀行賞", 2013 年
26. 三浦智, "日本機械学会 三浦賞", 2013 年

## 招待講演

1. 藤江 正克, "Advanced Active Aging Research", Joint EU/Japan AAL Workshop 2013, 2013 年 7 月
2. 小林 洋, "Intelligent Medical Robots Based on Physical Model of Human Tissue", Robot Technology for Advanced Medicine and Healthcar, EMBC'13 WS, 2013 年 7 月
3. 小林 洋 (藤江正克代理), "Proactive Activities for a Healthier Society with Intelligent Medical Robots Based on Physical Model", IEEE EMBC2013
4. 藤江 正克, "グローバル ロボット アカデミア GCOE 報告", 情報・機械系融合ワークショップ GCOE 報告会, 2013 年 7 月
5. 小林 洋, "医療福祉ロボットにおける生体モデルに基づく制御と情報処理", 情報・機械系融合ワークショップ・GCOE 報告会, 2013 年 7 月
6. 小林 洋, "医療福祉ロボットの最新動向と機械工学の貢献", 若手研究者が目指す医工学テクノロジー - 異分野間の最新動向の紹介 -, 日本機械学会年次大会 2013, 2013 年 9 月
7. Masakatsu G. Fujie, "Opening Remarks", ACCAS2013, 2013 年 9 月
8. Masakatsu G. Fujie, "Award Ceremony and Closing Remarks", ACCAS2013, 2013 年 9 月
9. 藤江 正克, "特別講演「超高齢社会に働く早稲田のロボット」", 上海交通大学, 2013 年 10 月
10. 小林 洋, "Intelligent Medical Robots based on Physical Model of Human Tissue", Cognitive Surgical Robotics -From Virtual Fixtures to Advanced Cooperative Control -, IROS'13 WS, 2013 年 11 月
11. 藤江 正克, "COE から GCOE へ成果を振り返って", 総合機械ミニシンポジウム, 2013 年 12 月
12. 藤江 正克, "肝臓癌の焼灼治療", 臨床熱工学研究会, 2013 年 12 月
13. 藤江 正克, "医療・福祉現場で必要とされるロボット技術の開発", 平成 25 年度 国際医療福祉大学技術情報交流会, 2014 年 2 月
14. 藤江 正克, "卓越した大学院拠点形成事業 成果報告", 卓越した大学院拠点形成活動報告, 2014 年 2 月

15. 藤江 正克, “ロボット・グループの研究紹介と融合研究の取り組み”, 第1回 アクティブ・エイジング研究所 シンポジウム ～超高齢社会におけるパラダイムシフト～, 2014年3月
16. 藤江 正克, “生体計測に基づいた医療福祉ロボット”, 第1回 アクティブ・エイジング研究所 シンポジウム ～超高齢社会におけるパラダイムシフト～, 2014年3月
17. Masakatsu G. Fujie, “Development of a Brain-Machine Interface-based Biofeedback Robotic Rehabilitation System”, Taiwan-Japan Joint Research Achievement Report, 2014年4月
18. 橋本周司, “不完全な個の集まりが完全を創る”, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013, 2013年9月
19. 橋本周司, “心を持った機械は作れるか”, 日本色彩学会全国大会, 2013年5月
20. Shuji Hashimoto, “Machine with a Heart - Ultimate Challenge of Science and Engineering -”, The 3rd International Symposium of GREEN MAP Institute and Life 3D printing innovation center, 2014年1月
21. 梅津光生, “先進医療への理工学からの挑戦”, 未来発見フォーラム, 2013年10月
22. 梅津光生, “NORMO 弁用心膜打ち抜き機の試作”, 第2回 ステントレス僧帽弁臨床研究会, 2013年7月
23. 梅津光生, “早稲田大学の先進医療 - TWIns からの挑戦 -”, 関西稲門経済人の集い 2014, 2014年3月
24. 岩崎清隆, “医療機器の実用化と安全な普及促進のための非臨床評価法の進展”, 第51回 日本人工臓器学会大会 / 第5回 国際人工臓器学術大会, 2013年9月
25. 八木高伸, “赤血球の伸長に応じた衝突・破壊特性”, 第51回 日本人工臓器学会大会 / 第5回 国際人工臓器学術大会, 2013年9月
26. 戸部泰貴, “未破裂脳動脈瘤の場所に応じた組織性状の変化に着目した病理工学的研究”, 可視化情報学会, 2013年7月
27. 植松美幸, “手術ナビゲーションから評価型シミュレーションへの展開～レギュラトリーサイエンスへの貢献にむけて～”, 第6回 医療機器に関するレギュラトリーサイエンス研究会 (RS研究会), 2013年10月
28. 岩石千枝, “医療機器のライフサイクルを通じた変更管理についての研究”, 第6回 医療機器に関するレギュラトリーサイエンス研究会 (RS研究会), 2013年10月
29. 山本匡, “兵庫ライブデモンストレーション”, ランチョンセミナー, 2013年3月
30. 山本匡, “2.25mm DESの力学的性能について”, 近畿心血管治療ジョイントライブ KCJL2013, 2013年4月
31. 山本匡, “冠動脈ステントの歴史と未来”, 第29回 日本生体医工学治療学会, 2013年4月
32. 山本匡, “動脈硬化と冠動脈ステント”, ADATARA LIVE DEMONSTRATION 2013, 2013年6月
33. 山本匡, “NSEバルーンの力学的性能”, 第22回 日本心血管インターベンション治療学会, 2013年3月
34. 山本匡, “動脈硬化領域における医工学～虚血性心疾患を中心に～”, 可視化情報学会, 2013年7月
35. 堀内智貴, 上杉繁, “触覚行為による錯視立体の奥行き変化に関する研究”, 早稲田大学複雑系ミニシンポジウム, 2013年9月
36. 上杉繁, “経験を拓げるデザイン — 道具の身体化現象の展開 —”, 日本文化人類学会 分科会 宇宙人類学研究会 第3回研究会, 2013年9月
37. 上杉繁, “ファーストコンタクトへの具えのデザイン— コミュニケーション研究の究極的存在意義の考察 —”, 日本文化人類学会 分科会 宇宙人類学研究会 第4回研究会, 2013年9月
38. 小林哲則, “ロボットを用いた会話プロトコルの研究”, 第9回 豊田工業大学ジョイント CS セミナー「コンピュータとの対話の最前線」, 2013年10月
39. 三輪敬之, “共創表現としてのケア 一人称のテクノロジーを考える”, アートミーツケア学会 2013年度大会, 2013年11月
40. Tetsuya Ogata, “Active Space-Body Perception and Body Enhancement using Dynamical Neural Systems”, IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI2013), 2013年4月
41. 尾形哲也, “階層型神経回路モデルの段階的な予測学習と生成行為の変化”, 第2回 日本発達神経科学学会, 2013年9月
42. 尾形哲也, “ロボットの感情, 自己・他者のモデル”, 第9回 テーマ別創成塾「ロボット工学と倫理」, 2013年10月
43. 尾形哲也, “長期インタラクション創発を可能とする知能化空間の設計論”, NEDO-JST 意見交換会, 2014年3月
44. 尾形哲也, “ロボット行為と階層型神経回路モデルの段階的発達モデルと言語学習”, 日本発達心理学会 26回大会, 2014年3月
45. 尾形哲也, “深層学習を用いたロボットのマルチモーダル学習と今後の展開”, 第3回 データ工学ロボティクス研究



会公開講演会, 2014年3月

46. Masafumi KATSUTA, "Cold Climate Heat Pumps, Japanese Status and Future Plan", IEA Annex 41 First Working Meeting, 2013年6月
47. Masafumi KATSUTA, "Recent Development in Heat Pump Technology-Including Recent Progress in Basic Research", IEA HPP Workshop, 2013年11月
48. 勝田 正文, "未来型エネルギーとスマートコミュニティ", HVAC&R Japan 2014 基調講演IV, 2014年1月

以上

# 事業推進担当者一覧

藤江 正克 Fujie Masakatsu	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授	【拠点リーダー】 生体モデルベース RT
高西 淳夫 Atsuo Takanishi	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授	【国際連携担当】 心身統合メカニズム
山川 宏 Yamakawa Hiroshi	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授	【博士課程教育担当】 ロボット最適形態デザイン
梅津 光生 Umezu Mitsuo	先進理工学研究科 生命理工学専攻 教授	心身に調和する人工臓器
石山 敦士 Ishiyama Atsushi	先進理工学研究科 電気・情報生命専攻 教授	ブレインマシンインタフェース
川田 宏之 Kawada Hiroyuki	基幹理工学研究科 機械科学専攻 教授	ロボット用高機能複合材料
川本 広行 Kawamoto Hiroyuki	基幹理工学研究科 機械科学専攻 教授	電磁粒体力学マイクロマシン
吉田 誠 Yoshida Makoto	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授	ロボット軽量化・高効率化
岩田 浩康 Iwata Hiroyasu	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 准教授	心身を覚醒させる RT デザイン
岩瀬 英治 Iwase Eiji	基幹理工学部 機械科学・航空学科専任講師	MEMS マイクロマシン
橋本 周司 Hashimoto Shuji	先進理工学研究科 物理学及応用物理学専攻 教授	【学内連携担当】 人間機械調和
三輪 敬之 Miwa Yoshiyuki	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授	共創コミュニケーション
小林 哲則 Kobayashi Tetsunori	基幹理工学研究科 情報理工学専攻 教授	コミュニケーション RT
藤本 浩志 Fujimoto Hiroshi	人間科学研究科 人間科学専攻 教授	ヒューマンマシンインタフェース
宮下 朋之 Miyashita Tomoyuki	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授	ヒューマンボディモデリング
尾形 哲也 Ogata Tetsuya	基幹理工学研究科 表現工学専攻 教授	ヒューマンロボットインタラクション
上杉 繁 Uesugi Shigeru	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 准教授	ヒューマンマシンインタラクション
菅野 重樹 Sugano Shigeki	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授	【事務局長】 RT システムインテグレーション
勝田 正文 Katsuta Masafumi	環境・エネルギー研究科 環境・エネルギー専攻 教授	【産学官連携担当】 次世代ロボットエネルギー
永田 勝也 Nagata Katsuya	環境・エネルギー研究科 環境・エネルギー専攻 教授	循環型社会と安全安心体系
大聖 泰弘 Daisho Yasuhiro	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授	次世代ビークル・ハイブリッドシステム
草鹿 仁 Kusaka Jin	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 教授	環境問題・燃料電池システム
中垣 隆雄 Nakagaki Takao	創造理工学研究科 総合機械工学専攻 准教授	ロボット用可搬型電源

# 若手研究者委員会

## 所属委員一覧

### 執行部

議長	三輪 貴信	(橋本研)
副議長	三浦 智	(藤江研)
書記	俵 直弘	(小林研)
	戸部 泰貴	(梅津研)

### 所属委員

唐 振金	(菅野研)
Chunbao Wang	(高西研)
Elgezua Inko	(藤江研)
堀内 智貴	(上杉研)
大町 基	(小林研)
Kryczka Przemyslaw	(高西研)
Trovato Gabriele	(高西研)
叶 晶	(藤江研)
Sangha Song	(藤江研)
劉 銓権	(藤江研)
西村 崇宏	(藤本研)
金 亨俊	(山川研)
中島 康貴	(藤江研)
周 蓓霓	(大聖研)
山崎 望	(藤江研)

Sarah COSENTINO	(高西研)
Somlor Sophon	(菅野研)
Nur Khatijah Mohd Zin	(梅津研)
高橋 城志	(菅野研)
村田 真悟	(菅野研)
長濱 峻介	(菅野研)
楊 俊傑	(菅野研)
Moondeep Chandra Shrestha	(菅野研)
喜久里 陽	(大聖研)
大谷 拓也	(高西研)
岸 竜弘	(高西研)
Martim BRANDAO	(高西研)
松本 侑也	(藤江研)
築根 まり子	(藤江研)
呂 筱薇	(藤江研)

## 企画運営担当者

### シンポジウム企画・運営

委員長	高橋 城志
副委員長	大谷 拓也
委員	岸 竜弘
	喜久里 陽
	Nur Khatijah Mohd Zin
	Somlor Sophon
	劉 銓権
	叶 晶
	大町 基

### EWE ラボツアー運営担当

俵 直弘

### IROS ラボツアー運営担当

築根 まり子

### RTPedia 運営担当

編集長	長濱 峻介
副編集長	三輪 貴信

### 広報・業績管理

委員長	山崎 望
副委員長	村田 真悟
委員	Martim BRANDAO

### RT フロンティア企画・運営

委員長	松本 侑也
委員	Moondeep Chandra Shrestha.
	喜久里 陽
	大谷 拓也



早稲田大学  
グローバルロボットアカデミア 事務局

〒169-8555  
東京都新宿区大久保3-4-1  
早稲田大学西早稲田キャンパス 59-309  
Tel: 03-5286-2949 Fax: 03-5291-8269  
RT-GCOE-SEC-@list.waseda.jp  
<http://www.rt-gcoe.waseda.jp/>

2014年5月発行