

## 知能機械情報学専攻各教員研究室紹介

※印の教員は、当該年度は大学院学生を受け入れない。

〔先端研〕は先端科学技術研究センター所属教員をあらわし、情報理工学系研究科の兼任教員である。

〔AIセンター〕は、AIセンター（※1）所属教員をあらわし、情報理工学系研究科の大学院担当教員である。

※1 情報理工学教育研究センター 次世代知能科学研究部門、および連携研究機構 次世代知能科学研究センター

〔VRセンター〕は、VRセンター（※2）所属教員をあらわし、情報理工学系研究科の大学院担当教員である。

※2 情報理工学教育研究センター バーチャルリアリティー教育研究部門、

および連携研究機構 バーチャルリアリティー教育研究センター

## 稲葉 雅幸 教授



工学部 2 号館 73A1 号室  
e-mail:  
inaba@jsk.t.u-tokyo.ac.jp

# 情報システム工学研究室

URL: <http://www.jsk.t.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

人の社会生活空間で活躍するこれからの知能ロボットに必須の機能とシステムの研究に取り組んでいます。先輩といっしょになって学んでゆける場でこれまでに無い新しいことへ挑戦してゆこうとしている人が集まっています。

- (1)日常生活支援ヒューマノイド：人間の生活環境での状況を認識し，人から学び，対話し，家具や道具を扱う認識学習型の支援行動システム。
- (2)筋骨格腱駆動ヒューマノイド：人のように力強くしなやかな動く超多自由度の運動感覚系を備えた身体構成法と成長発達システム。
- (3)ダイナミック全身制御ヒューマノイド：高出力高トルク関節駆動回路，高速環境三次元認識，動的全身制御にシステム。
- (4)小型変形トランスフォームロボット：小型軽量組込みプロセッサ，軽量知能統合 IMU，飛行用外界計測視覚センサ，体内通信系，電源系等
- (5)少子高齢社会と人を支える IRT システム：IT と RT を融合し，少子高齢時代の社会と人を支援する個人搭乗型，家具型，見守り型の IRT システム。
- (6)ロボット・オープンソフトウェア・システム：オープンソース型知能ロボットソフトウェアによるモバイルマニピュレーションシステム

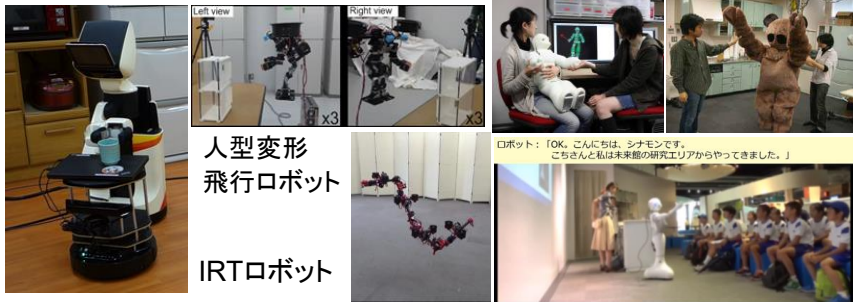
## 岡田 慧 教授



工学部 2 号館 73A2 号室  
e-mail:  
k-okada@jsk.t.u-tokyo.ac.jp



日常生活支援ヒューマノイド 筋骨格腱駆動ヒューマノイド



人型変形  
飛行ロボット

IRTロボット

ロボット：「OK, こんにちは。シオモンです。  
皆さんの未来館の研究エリアからやってきました。」

ロボットインタラクション



ダイナミック全身制御ヒューマノイド

オープン開発ロボットPR2

※神崎 亮平 教授  
[先端研]



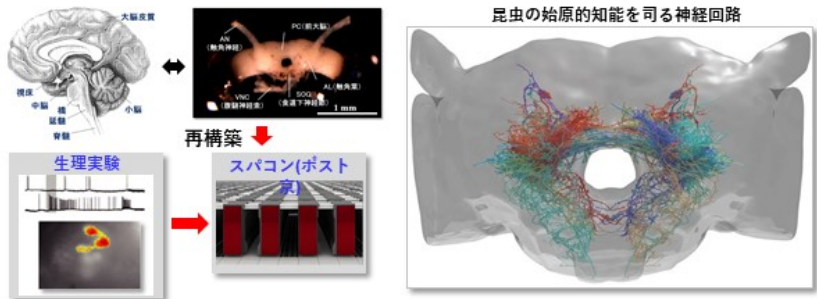
[先端研]  
先端研 3号館南棟 357号室  
e-mail:  
kanzaki@rcast.u-tokyo.ac.jp  
URL <http://www.brain.rcast.u-tokyo.ac.jp>  
※当該年度は大学院学生を受け入れない。

神崎・高橋研究室

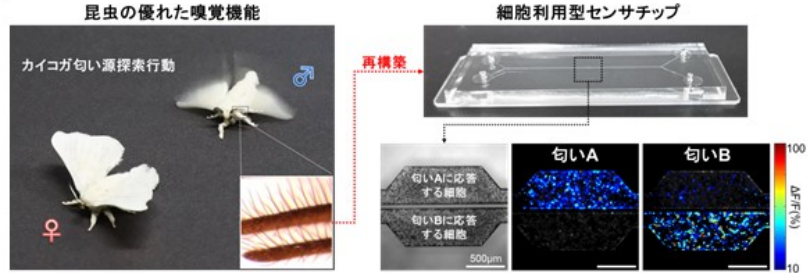
**研究分野：** 情報学・工学・生物学の融合により、生物の脳神経系がもつ環境適応能力を理解し、その応用をめざす。研究対象として、カイコガ・ショウジョウバエ・ミツバチ・スズメガ、コオロギ、ラット、培養神経細胞、ヒトの脳等を扱う。脳神経系をニューロン・神経回路・行動にいたるマルチスケールで分析し、その数理モデルをロボットにより実世界で検証することで、脳神経機能を解明する。また、生物（脳神経系）と機械システムを融合した実験系や遺伝子改変技術により（感覚器）や神経機能の一部を人為的に改変した実験系により、行動を制御することで、適応行動の発現機構を解明し、適応能力を有した機械システムの設計指針に迫る。

神崎グループ（駒場IIキャンパス 先端科学技術研究センター）  
<http://www.brain.rcast.u-tokyo.ac.jp/>

(1) 実験とスパコンを用いる昆虫知能の理解



(2) 昆虫の嗅覚系を利用した匂い識別センサ



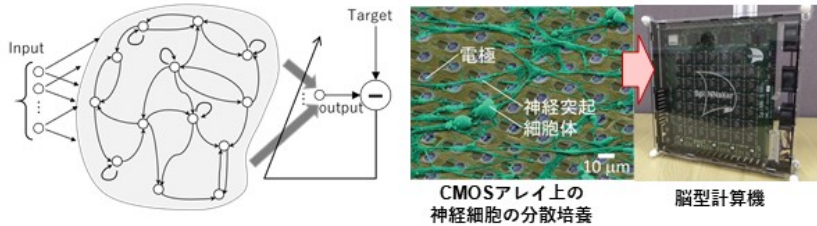
高橋グループ（本郷キャンパス 工学部2号館）  
<http://www.ne.t.u-tokyo.ac.jp/>

高橋 宏知 准教授

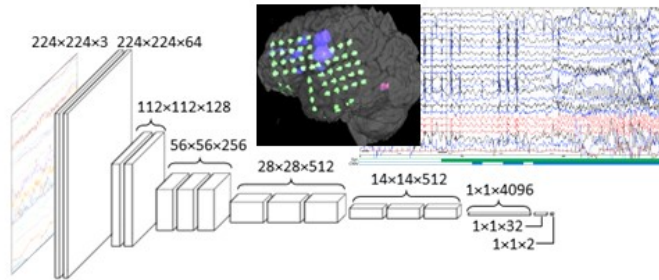


工学部2号館81B室  
e-mail:  
takahashi@i.u-tokyo.ac.jp  
URL <http://www.ne.t.u-tokyo.ac.jp>

(3) 脳組織によるフィジカル・リザーブ計算



(4) 脳活動計測や脳機能イメージングによる意識や学習のメカニズム解明





國吉 康夫 教授



工学部 2 号館 82D3 号室  
kuniyosh@isi.imi.i.u-tokyo.ac.jp

中嶋 浩平 准教授



工学部 2 号館 82D4 号室  
k\_nakajima@mech.t.u-tokyo.ac.jp

※森 武俊 教授

[AI センター] ※指導協力



工学部 8 号館 335 号室  
tmori@ai.u-tokyo.ac.jp

# 知能システム情報学研究室

Laboratory for Intelligent Systems and Informatics (ISI)

<http://www.isi.imi.i.u-tokyo.ac.jp/>

実世界知能システムのブレークスルーを目指して：

複雑不確実な実世界で知的に行動するシステムの実現に向けて、人間型知能の原理解明と次世代人工知能の構築および実世界応用に取り組んでいます。

## 1. 次世代人工知能，ロボット知能

深層強化模倣学習，マルチエージェント協調学習，力学系・カオス・レザバー計算に基づく次世代 AI，スパイクニューラルネットの特性解明と応用，自由エネルギー原理・予測符号化理論，双腕ロボットマニピュレーション，行動創発・即時適応，自律システム，意図推定・他者理解，AI 倫理

## 2. 人間型知能の解明とモデル化，知能の根源

ヒト全脳シミュレーション，身体性に基づく認知・行動，情動・感情の解明とモデル化，胎児・乳幼児の身体・脳神経系モデルと発達シミュレーション，概念獲得・言語獲得，自他認知・社会性認知の発達，意識の発生，道徳・価値観・意志・意欲・創造性の脳科学と数理モデル

## 3. 生体規範型ロボットと適応・学習制御

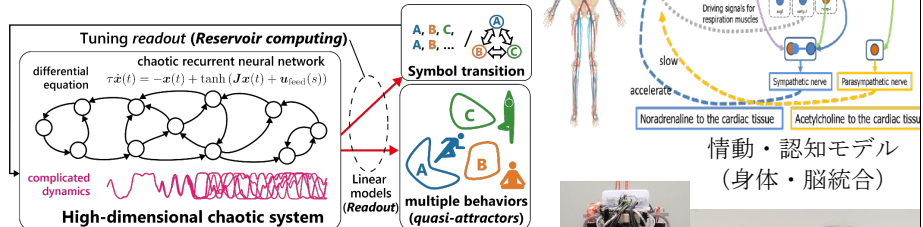
筋骨格ロボット，ソフトロボット，ダイナミック運動スキル，「コツ」と「目の付け所」，薄型/柔軟触覚センサ，適応・学習制御，物理レザバー計算，次世代ニューロモフィックデバイス

## 4. 医療・福祉・障害者支援・グローバル課題のための先端 AI 技術

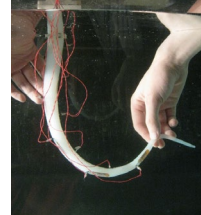
センサと機械学習による人の見守り・危険予測，AI 臨床応用，高齢者に対話しケアするロボット，発達障害者の特性解明と困りごと対策技術，グローバル医療サービス，アジャイル法制・リーガルテック用 AI



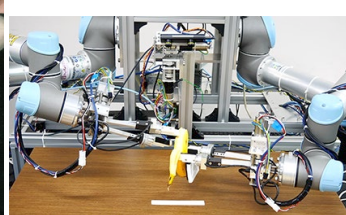
胎児・新生児の神経系・行動の自己組織化モデル



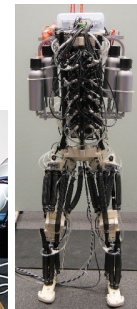
高次元カオス自律的学習制御



タコ足ロボット



人間技能の深層模倣学習



筋骨格ロボット



赤ちゃんロボット

深尾 隆則 教授

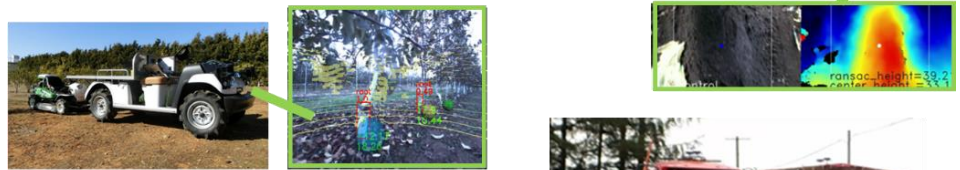


工学部 2 号館 82D2 号室  
 phone: 03-5841-6379  
 e-mail: fukao@i.u-tokyo.ac.jp

# 力学制御システム研究室

<http://www.ynl.t.u-tokyo.ac.jp/>

- (1) 自動車やトラックの環境変動にロバストな自動運転システム
- (2) 人工知能を用いた野菜や果実の自動収穫・自動運搬システム
- (3) スポーツにおける人間の運動のバイオメカニクス解析
- (4) 人間のダイナミックな運動、柔軟性を実現する制御・アクチュエータ
- (5) 光学と機械学習の協働による画像センシングと画像理解の高度化



山本 江准教授



工学部 2 号館 82D1 号室  
 phone: 03-5841-6378  
 e-mail: yamamoto.ko@ynl.t.u-tokyo.ac.jp

鄭 銀強 准教授

[AI センター]



工学部 2 号館 81A2 号室  
 phone: 03-5841-1509  
 e-mail: yqzheng@ai.u-tokyo.ac.jp

**ロボットの力学と制御**

**バイオメカニクス**

**VR グラフィクス**

**ヒューマノイドロボット**

**ソフトロボット**

**機構とアクチュエータ**

**油圧アクチュエータ**



## 葛岡 英明 教授



工学部2号館83D4  
e-mail: kuzuoka@cyber.t.  
u-tokyo.ac.jp  
URL: http://www.cyber.  
t.u-tokyo.ac.jp/

## 雨宮 智浩 准教授 [VR センター]



工学部1号館502  
e-mail:  
amemiya@vr.u-tokyo.ac.jp  
URL: http://www.cyber.  
t.u-tokyo.ac.jp/

## 鳴海 拓志 准教授



工学部2号館 83D3号室  
e-mail: narumi@cyber.t.  
u-tokyo.ac.jp  
URL: http://www.cyber.  
t.u-tokyo.ac.jp/

## 葛岡・雨宮・鳴海研究室

<http://www.cyber.t.u-tokyo.ac.jp/ja/>

人間と計算機を分かちがたく一体化し、全体として高度な情報処理システムを構築するための技術をサイバネティック・インタフェースと呼ぶ。本研究室では、バーチャルリアリティ (VR) 技術とコミュニケーション支援 (CSCW) 技術を端緒にこの種のインタフェース技術の研究を様々な角度から行う。特に、システム開発にとどまらず、その応用領域を重視したコンテンツ研究や、計算機とのインタラクションが人間に与える影響を明らかにする心理学・社会科学的な研究についても重視する。具体的には、触覚や嗅覚・味覚を含む多感覚インタフェースの研究、人間の身体能力・認知能力を拡張する人間拡張技術の研究、ソーシャルロボットに関する研究、バーチャルリアリティを利用した教育システムの研究などを行っている。

### Virtual Reality / Mixed Reality

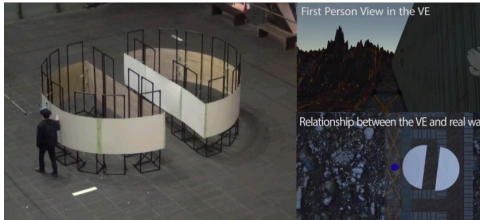
マルチモーダル・クロスモーダルインタフェース  
リダイレクテッドウォーキング  
電気刺激を活用した感覚情報提示  
バーチャルリアリティを活用した身体拡張  
ゴーストエンジニアリング (身体拡張を通じた認知拡張・行動変容)



五感情報提示インタフェース



味覚電気刺激による辛味提示



視触覚相互作用を利用した Redirected Walking



アバタによる身体変容を通じた重量知覚操作

### Computer Supported Cooperative Work (CSCW) / Human-Computer Interaction

現実以上の対話効果を実現する遠隔対話システム  
情動誘発インタフェース  
VR を活用した教育システム、遠隔リハビリテーション、遠隔保健指導  
ソーシャルロボット、人-ロボット対話支援、ソーシャルメディア



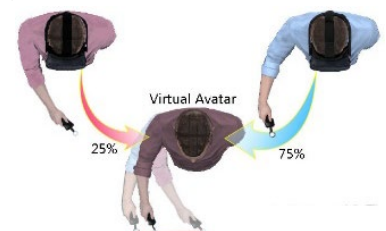
分身を活用したグループワーク支援



表情フィードバックを利用した感情誘発



ソーシャルロボットによる鑑賞支援



融合身体を活用した身体技能伝達

原田 達也 教授  
[先端研]



[先端研]4号館427号室  
e-mail:  
harada@mi.t.u-tokyo.ac.jp

椋田 悠介 講師  
[先端研]



[先端研]4号館426号室  
e-mail:  
mukuta@mi.t.u-tokyo.ac.jp

## 原田・椋田 研究室

<http://www.mi.t.u-tokyo.ac.jp/>

### マシンインテリジェンス

実世界理解, コンテンツ生成や知識発見を目指した  
高度な知能システムの実現

実世界から有益な情報を抽出し, サイバー空間の膨大なデータと強力なコンピューティング能力と結びつけ, 実世界理解, コンテンツ生成や知識発見可能な高度な知能システムの構築を目指しています. この難題に切り込むために数理基盤やロボティクスを含むコンピュータサイエンス全般を活用して研究を進めています.

#### 1. 数理基盤

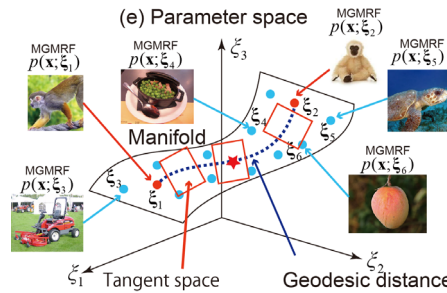
情報理論, 機械学習, 深層学習, データマイニング, パターン認識, 確率・統計理論, 時系列解析, 因果解析, 学習理論, 特徴抽出理論

#### 2. 認識, 理解, 思考

コンピュータビジョン, 画像認識・検索, 三次元情報処理, 行動認識, マルチモーダル認識, 感情理解, 自然言語処理, 音声・音楽情報処理, 医療情報処理, ビッグデータ

#### 3. コンテンツ生成

画像・動画の自然言語記述と要約, 自然言語からの画像生成, 人と雑談可能な対話システム, 実世界の面白い事象の発見と記事生成



因果指標を用いた気象データ解析

情報理論, 機械学習を用いた画像特徴抽出



A silver car parked in a residential street.

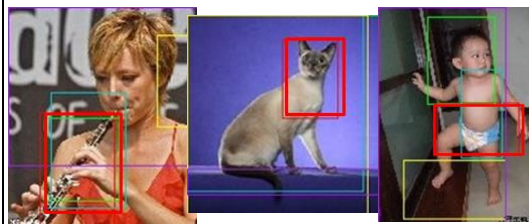


A brown horse standing in a lush green field.



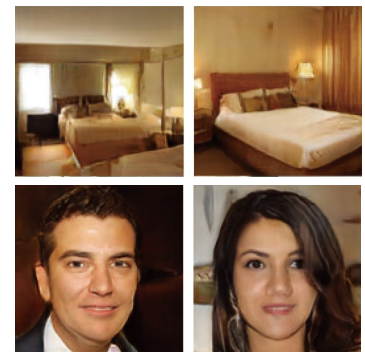
コンピュータビジョン, コンピュータグラフィクスと機械学習の融合

画像を認識し文章を自動生成するシステム



oboe Siamese diaper

高性能な画像認識システム



リアルな新規物体画像の自動生成



## 竹内 昌治 教授



工学部2号館83D1号室

e-mail:

takeuchi@hybrid.t.u-tokyo.ac.jp

## 森本 雄矢 准教授



工学部2号館83D2号室

e-mail:

y-morimo@hybrid.t.u-tokyo.ac.jp

# バイオハイブリッドシステム研究室

<http://www.hybrid.t.u-tokyo.ac.jp/>

当研究室は、マイクロ・ナノスケールの加工技術をロボットシステムや環境センサ、ヘルスケア、先進医療といった異分野に応用することで、新しい研究分野や産業を創出することを目指しています。研究対象はマイクロデバイスから、分子や細胞などのバイオマテリアル、ロボットと生体材料を融合したサイボーグシステムや体内埋め込み型診断・治療デバイスまで幅広く取り扱っています。「Think Hybrid.」を合言葉に、機械工学や情報工学に加え、医学や生命科学、化学など様々な分野を専門とする研究者の知見をゴチャ混ぜにして、世界を変える新しいモノを創る研究を進めている研究室です。

### サイボーグ技術

ロボットに生体組織を埋め込んだり、生体に人工材料を埋め込み機能させます。

▲体外で構築した骨格筋組織をロボット骨格上に伸筋・屈筋として配置してあるバイオロボット。電気刺激で骨格筋組織の収縮を制御することができる。

▲極微量の匂い物質に反応する細胞をセンサとして利用し首を振るロボット。

▲皮膚組織で被覆されたロボット。皮膚組織の部分は破損しても、生体のように修復が可能である。

### MEMS

マイクロ加工技術を利用し、微細な機構や機能を持つマイクロ流路やデバイスを実現します。

▲マイクロ流路による、生体分子や細胞などの効率的に配置。配置した状態で解析をすることで、高感度の診断や検出に応用する。

▲マイクロ流路で作製した内容物が区画化された均一径のゲルビーズ。

▲ON/OFF切り替え可能な3Dディスプレイ用マイクロレンズ。レンズ内の流路を加圧することで形状が変わる。

▲マイクロプレートの組み合わせによる神経細胞ネットワークの形状制御。

### バイオものづくり

分子や細胞を機械部品として規格化し、機械工学的な発想で3次元構造を組み立て、できた組織や器官を再生医療や創薬センサなどへ応用します。

▲生きた細胞をビーズ状に成形して、集積することで作られた大型の3次元細胞組織。

▲マイクロ流体技術で作製された細状の組織である細胞ファイバ。

▲ウシ筋細胞を培養して作製された培養ステーキ肉。

### 人工細胞システム

細胞や細胞膜を人工的に作り出し、生体材料なしでバイオセンサを実現します。

▲人工細胞膜付き携帯型センサ。細胞膜に鼻の細胞にあるタンパク質を導入することで、匂いセンサとなる。

匂い源

▲人工細胞膜型匂いセンサ付きロボット。匂いを感じて動くことができる。

しゃぼん玉を ▶ 作る際の要領で、人工細胞膜に流れを当てることで形成された人工細胞。