

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。

※廣瀬 通孝 教授



工学部2号館 83D4号室

e-mail: hirose@cyber.t.

u-tokyo.ac.jp

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

葛岡 英明 教授



工学部2号館

e-mail: kuzuoka@cyber.t.

u-tokyo.ac.jp

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

鳴海 拓志 講師



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/>

廣瀬・葛岡・鳴海研究室

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技術を端緒に、この種のインタフェース技術について様々な角度から研究を行う。基盤技術として、拡張現実感、クロスモーダルインタフェース、CSCW (Computer Supported Cooperative Work)、テレプレゼンス、ゴーストエンジニアリング、情動インタフェース、ライフログとビッグデータ処理等の研究を行っている。また、コンテンツや技術の社会展開までを研究対象とし、デジタルミュージアムプロジェクトや高齢者クラウドプロジェクト等に取り組んでいる。

研究テーマの例：

Virtual Reality / Mixed Reality

実写に基づいた高品位 VR コンテンツ構築手法の研究

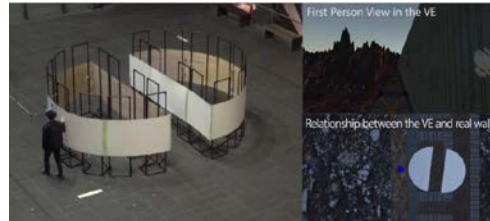
狭い空間で広大な VR 空間を歩行移動可能にする Redirected Walking の研究
アバターへの身体所有感・行為主体感の生起とその知覚・認知への影響の研究
デジタルミュージアム・VR 活用教育の研究



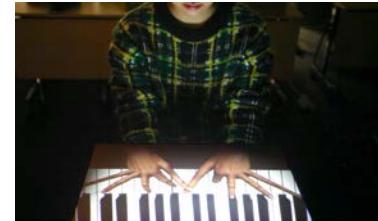
実写画像からの三次元空間の再構築



領域型バーチャルタイムマシン



視触覚相互作用を利用した Redirected Walking



拡張身体に対する身体所有感の研究

Human Interface

五感インタフェース・クロスモーダルインタフェースの研究
行動誘発インタフェース・感情誘発インタフェースの研究
テレプレゼンスシステムによるコミュニケーション拡張の研究
人とロボットのソーシャルインタラクションに関する研究
ライフログ・ソーシャルログの利活用に関する研究



ソーシャルロボットによる鑑賞支援



五感情報の提示



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

※中村 仁彦 教授

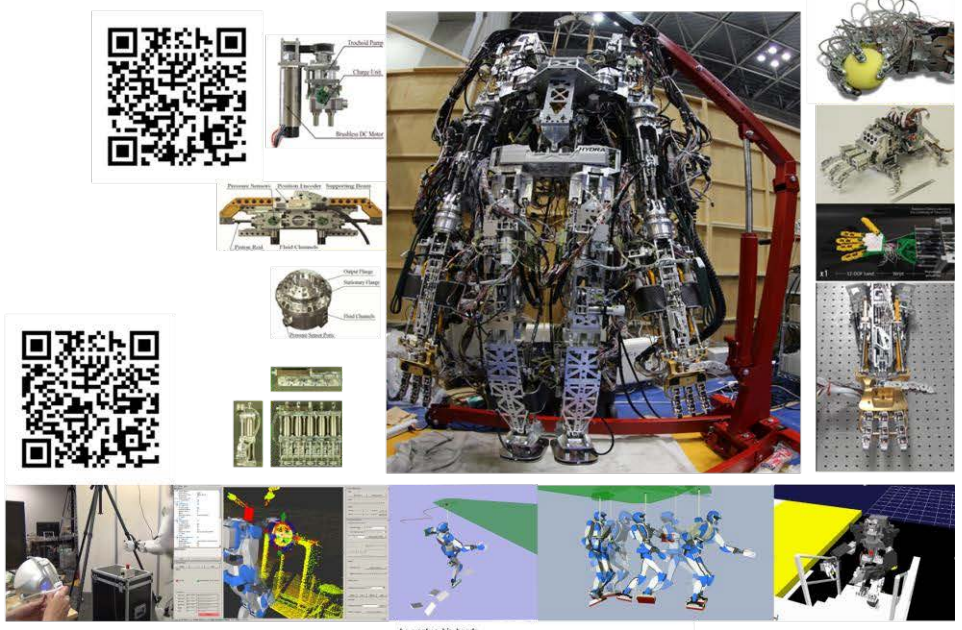


工学部 2 号館 82D2 号室
 phone: 03-5841-6379
 e-mail:
 nakamura@yml.t.u-tokyo.
 ac.jp

ロボット・力学・制御研究室

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

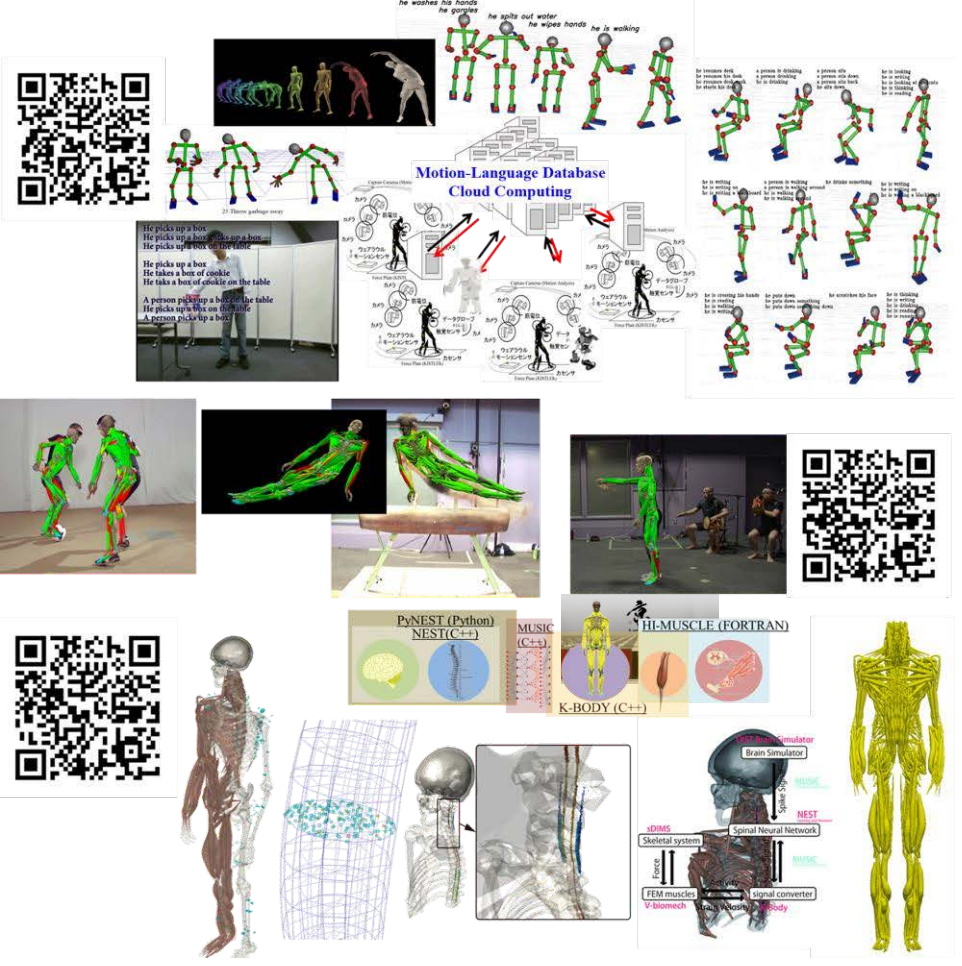
- (1) 小型油圧アクチュエータ：力制御、高圧化、メカトロニクス
- (2) ヒューノイド・ロボティクス：柔軟な全身制御、ソフトロボティクス
- (3) 運動制御の理論：二足歩行、非線形最適化
- (4) 人間の計算モデル：マウス脳モデルによる全身運動制御
- (5) 人間の理解：ビデオモーキャップ、身体モデル、運動記号、言語
- (6) スポーツ・パフォーマンス解析とトレーニング：バイオメカニクス、個人とチームの解析、音響情報による介入型トレーニング



山本 江准教授



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



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>

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>

u-tokyo.ac.jp

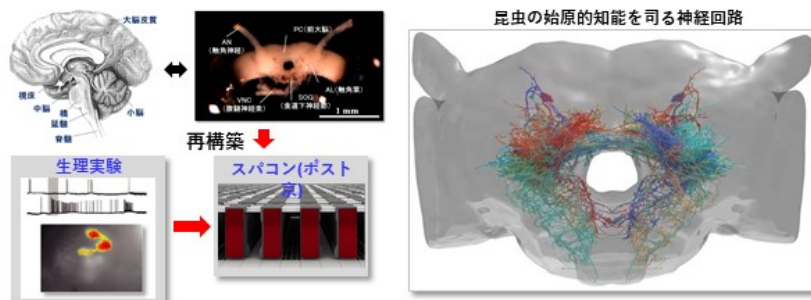
神崎・高橋研究室

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。

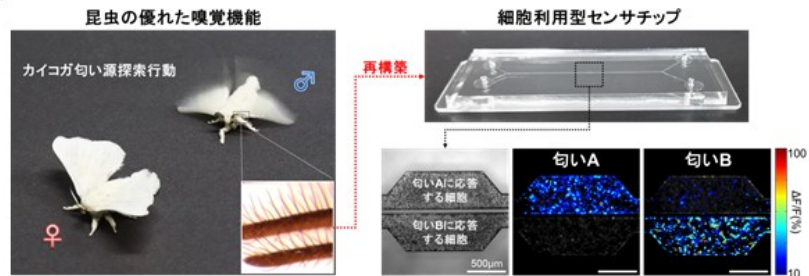
神崎グループ（駒場IIキャンパス 先端科学技術研究センター）

<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



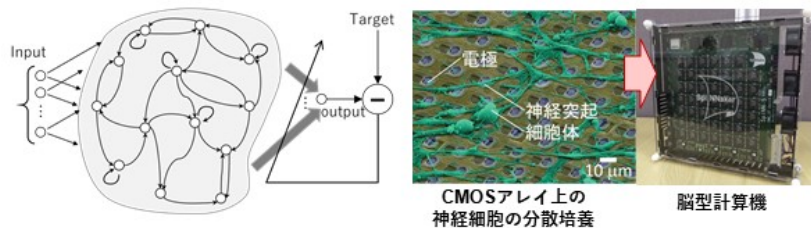
(2) 昆虫の嗅覚系を利用した匂い識別センサ



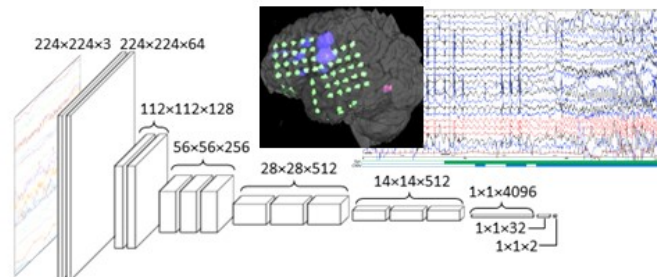
高橋グループ（本郷キャンパス 工学部2号館）

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

(3) 脳組織によるフィジカル・リザーバー計算



(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



稲葉 雅幸 教授



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

岡田 慧 教授



工学部 2 号館 73A2 号室
e-mail:
k-okada@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)ロボット用小型軽量デバイス: 外装用触覚・変形デバイス, 飛行用軽量統合IMU, 飛行用外界計測視覚センサ, 飛行用小型軽量組み込みプロセッサ, 体内通信系, 電源系等.
- (4)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, 動的全身制御に基づくダイナミック全身行動生成システム.
- (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



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



全環境対応
飛行ロボット

IRTロボット

ロボット外装インタラクション



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

國吉 康夫 教授



工学部 2 号館 82D3 号室

e-mail:

kuniyosh@isi.imi.i.u-tokyo.ac.jp

新山 龍馬 講師



工学部 2 号館 82D4 号室

e-mail:

niiyama@isi.imi.i.u-tokyo.ac.jp

知能システム情報学研究室

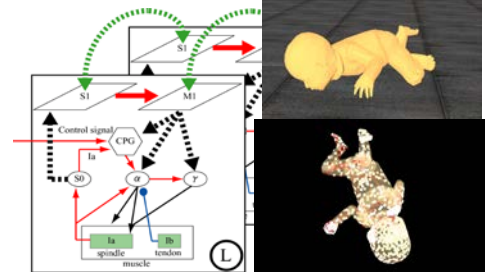
<http://www.isi.imi.i.u-tokyo.ac.jp/>

実世界知能システムのブレークスルーを目指して

複雑・不確実で想定外の変動が起こる実世界で知的に行動するシステムを目指して、人間型の知能の原理の解明と構築に取り組んでいます。身体性、創発、発達、社会性、を中心概念として、生体型ロボット・ハードウェアから脳・認知モデル、さらには社会システムまで研究対象としています。

1. 知能の根源を解明する：胎児からの発達モデル

ヒト胎児身体・脳神経系・子宮モデル. 発達シミュレーション. 脳神経系自己組織化. 赤ちゃんロボット. 行動と認知の発生・発達. 情動・感情, 自他認知, 社会性認知の発達.



胎児・新生児の神経系・行動の自己組織化

2. 新たな知能の原理：身体性に基づく行動と認知の創発

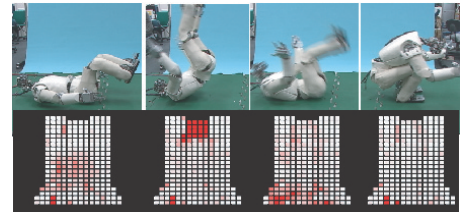
身体性結合カオス系によるプログラム無しの行動創発, 身体図式瞬時適応, 臨機応変な環境適応能力, アフォーダンス獲得, 道具の使いこなし, 「コツ」と「目の付け所」による新しいロボット制御・学習, 熟練作業やスポーツの「技」の解明とロボット実現.



赤ちゃんロボット

3. ヒト脳機能の解明と応用

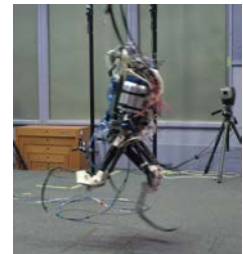
脳計測データ解析, ニューラルネット, 視覚, 触覚, 運動, マルチモーダル感覚統合, 学習, 注意, 情動・感情, 身体図式, 模倣, 概念形成, 言語, 意思決定, 意識. 感情推定, 意図推定. ニューロリハビリ, 発達障害の理解と支援.



全身触覚を用いた跳ね起き動作

4. 人にやさしい：ソフトロボティクスと生体型ロボット, インタフェース

ソフトアクチュエータ, プリントブルロボット, 薄型/柔軟触覚センサ, 人工筋骨格系, 動物型/ヒト型ロボット, ソフトユーザインタフェース



アスリート・ロボット

5. ソーシャル ICT

ロボットや ICT 技術を活用して新しいサービスや社会の仕組みを作る. 社会を情報システムとして理解しデザインし具現化する. 例: 先端 ICT 技術と臨床心理学の融合によるメンタルヘルスイノベーション, など.



人のスキルを写し取るスーツ

原田 達也 教授



工学部 2 号館 81D1 号室
e-mail:
 harada@mi.t.u-tokyo.ac.jp

原田・高畑研究室

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

マシンインテリジェンス

マシンのための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、マシンのための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

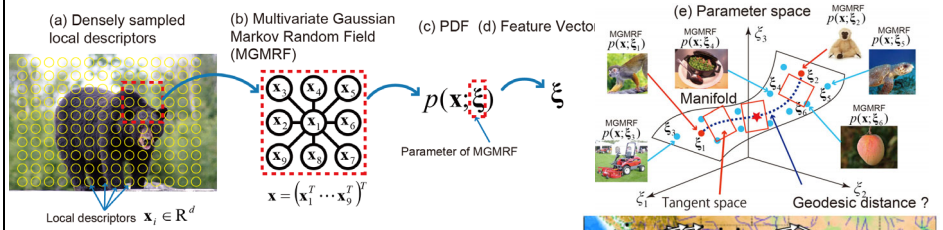
情報理論, 機械学習, データマイニング, パターン認識, 確率・統計理論, 時系列解析, 因果解析, 学習理論, 特徴抽出理論

2. 認識, 理解, 思考

Deep Learning, ビッグデータ, コンピュータビジョン, 画像認識・検索, 三次元情報処理, 画像セグメンテーション, 行動認識, マルチモーダル認識, 面白い事象の発見, ニュース性発見, 対話理解, 感情理解, 自然言語処理, 音声・音楽情報処理

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



情報理論, 機械学習を用いた画像特徴抽出

※高畑 智之 准教授



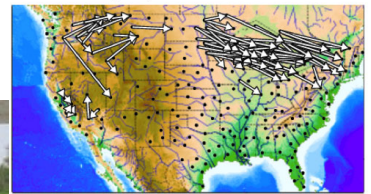
工学部 2 号館 81D2 号室
e-mail:
 takahata@mi.t.u-tokyo.ac.jp



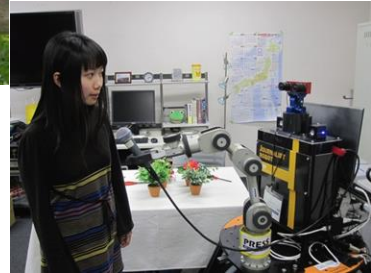
A silver car parked in a residential street.

A brown horse standing in a lush green field.

画像を認識し文章を自動生成するシステム



因果指標を用いた気象データ解析



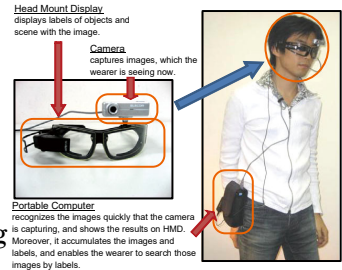
実世界を動き回り面白そうな事象を発見し記事を自動生成するロボット



- 1. oboe
- 2. flute
- 3. ice lolly

- 1. Siamese cat
- 2. Egyptian cat
- 3. Ibizan hound

- 1. diaper
- 2. swimming trunks
- 3. bikini



見たものをリアルタイムで認識して, 視覚記憶を検索可能なゴーグルシステム

大規模な web 画像を用いた高性能な画像認識システム

竹内 昌治 教授



工学部2号館83D1号室

e-mail:

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

URL:

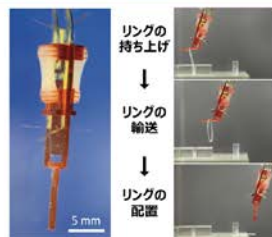
http://www.hybrid.t.u-tokyo.ac.jp/

竹内・森本 研究室

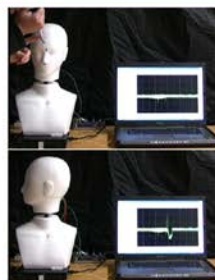
当研究室は、マイクロ・ナノスケールの加工技術をロボットシステムや環境センサ、ヘルスケア、先進医療といった異分野に応用することで、新しい研究分野や産業を創出することを目指しています。研究対象はマイクロデバイスから、分子や細胞などのバイオマテリアル、ロボットと生体材料を融合したサイボーグシステムや体内埋め込み型診断・治療デバイスまで幅広く取り扱っています。「Think Hybrid.」を合言葉に、機械工学や情報工学に加え、医学や生命科学、化学など様々な分野を専門とする研究者の知見をゴチャ混ぜにして、世界を変える新しいモノを創る研究を進めている研究室です。

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。



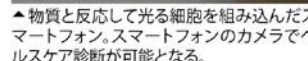
▲体外で構築した骨格筋組織をロボット骨格上に伸筋・屈筋として配置してあるバイオリボット。電気刺激にて骨格筋組織の収縮運動を制御することで、自在に駆動することができる。



▲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。



▲血糖値に応答して光るゲルファイバをマウスの耳に埋めた様子。血糖値を24時間連続モニタリングするシステムに応用可能である。



▲物質と反応して光る細胞を組み込んだスマートフォン。スマートフォンのカメラでヘルスケア診断が可能となる。

森本 雄矢 准教授



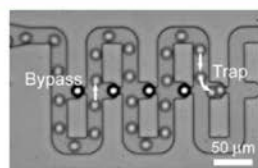
工学部2号館83D2号室

e-mail:

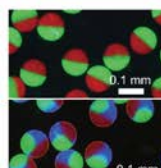
y-morimo@hybrid.t.u-tokyo.ac.jp

MEMS

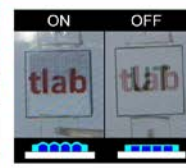
マイクロ加工技術を利用し、微細な機構や機能を持つマイクロ回路やデバイスを実現します。



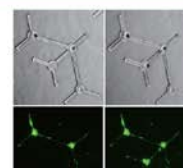
▲マイクロ回路による、生体分子や細胞などの効率的に配置。配置した状態を解析をすることで、高感度の診断や検出に応用する。



▲マイクロ回路で作製した内容物が区画化された均一径のゲルピエーズ。



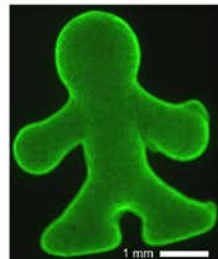
▲ON/OFF切り替え可能な3Dディスプレイ用マイクロレンズ。レンズ内の回路を圧圧することで形状が変わる。



▲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。

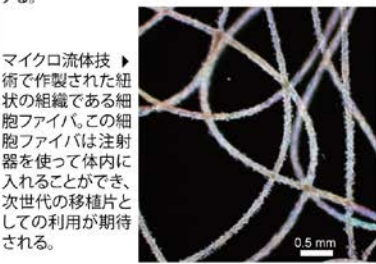


▲生きた細胞をゲルでピース状に成形し、鋳型を使って集積することで作られた大型の3次元細胞組織。創薬や再生医療に応用可能である。



▲歯車やネジのような機械要素を組み立ててシステムを作るように、細胞を規格化された部品として加工し、人体の一部を試験管の中で構築。写真は試験管内で作られた指。将来のロボットの部品や再生医療に応用する。

▲歯車やネジのような機械要素を組み立ててシステムを作るように、細胞を規格化された部品として加工し、人体の一部を試験管の中で構築。写真は試験管内で作られた指。将来のロボットの部品や再生医療に応用する。



▲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。この細胞ファイバは注射器を使って体内に入れることができ、次世代の移植片としての利用が期待される。

人工細胞システム

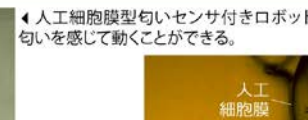
細胞や細胞膜を人工的に作り出し、生体材料なしでバイオセンサを実現します。



▲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。



▲人工細胞膜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。



▲しゃぼん玉を作るときに必要で、人工細胞膜に流れを当てることで形成された人工細胞。