

2024年度
東京大学大学院情報理工学系研究科

知能機械情報学専攻入試案内書

修 士 課 程

博 士 課 程

問い合わせ先[専攻事務室]

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1

東京大学工学系・情報理工学系学務課

専攻チーム(知能機械情報学専攻)

TEL 03-5841-6302 E-mail: kyoumu@office.mech.t.u-tokyo.ac.jp

入試案内ウェブページ

<https://www.i.u-tokyo.ac.jp/>

「入進学希望の方へ」に各専攻の入試案内へのリンクがあります。

注意：本冊子以外に、「情報理工学系研究科募集要項」についても必ず目を通すこと。

(I) 修士課程

- (1) 入学志願者は「2024年度東京大学大学院情報理工学系研究科修士課程学生募集要項」を参照すること。
- (2) 志望カードと志望教員
志望分野に関する希望等を本専攻指定の「志望カード(修士課程用)」に記入して出願書類と一緒に提出のこと。本冊子末尾の「知能機械情報学専攻各教員研究室紹介」を参照して、学生受け入れ可能教員から志望教員を第10希望まで出願システム上の「志望研究室」の欄に入力すること。また、「志望カード(修士課程用)」において、必ず入学の意志の該当する欄に○をつけること。
- (3) 専門能力調査カード
これまでの研究活動や大学の講義や演習で行った自主的な創作活動、課外活動等で、自身の専門能力を評価できる2ページの資料を提出すること。
- (4) 試験日程
- a. 書類選考
出願書類をもとに書類選考が行われる。書類選考の可否結果の通知に関しては研究科募集要項で確認すること。
- b. 筆記試験
数学の試験を行う。この詳細に関しては研究科募集要項で確認すること。
- c. 外国語(英語)
TOEFLスコアを利用する。詳細は「令和6(2024)年度東京大学大学院情報理工学系研究科入試TOEFL成績提出要項」を参照すること。
- d. 専門科目・口述試験
試験は、書類選考合格者およびTOEFLスコアの提出が有効であった者に対してのみ行う。原則としてオンラインで実施する。

試験日	試験時間	試験科目	試験内容	備考
8月21日(月)～ 8月25日(金)	9:00～18:00の間	知能機械情報学	専門能力、志望分野並びに研究計画に関する英語での発表(7分)と、それに対する試問を日本語、または英語で行う。試問の中で、機械系関連分野(機械力学、制御、メカトロニクス、ロボティクスなど)、情報系関連分野(情報基礎、デジタル回路、計算機、ソフトウェアなど)に関して問うことがある。	オンライン試験のURL等は、8月中旬までに通知する。

(5) 注意事項

- a. 口述試験では外付け Web カメラを用意し, Windows または Mac 等を用いて Zoom で接続すること。
- b. 予め発表用のスライドを準備し口述試験中に画面共有して発表すること。
- c. 10月入学を希望するものは, 出願前に必ず専攻事務室で資格を確認すること。
- d. その他の注意事項については, この入試案内書の「口述試験受験者心得」を必ず熟読のこと。

新型コロナウイルスの感染拡大に係る社会状況によっては, 入試方法が変更となる可能性がある。より詳しい情報は本専攻ウェブページでも随時告知するので, 必ず確認すること。

(Ⅱ) 博士課程

(1) 入学志願者は「2024年度東京大学大学院情報理工学系研究科博士課程学生募集要項」(社会人特別選抜の志願者は、「2024年度東京大学大学院情報理工学系研究科博士課程〔社会人特別選抜〕学生募集要項」)を参照するとともに、出願の前にあらかじめ希望する指導教員からガイダンスを受けておくこと。

(2) 志望カードと志望教員

志望する指導教員と相談のうえ、志望分野に関する希望等を、本専攻指定の「志望カード(博士課程用)」に記入して出願書類と一緒に提出のこと。志望教員を出願システム上の「志望指導教員」の欄に入力すること。

(3) 出願期間

出願受付期間が夏入試、冬入試で異なるので注意すること。出願受付期間は、「2024年度東京大学大学院情報理工学系研究科博士課程学生募集要項」を参照すること。

(4) 試験日程

a. 夏入試

1) 第1次試験

原則としてオンラインで実施する。

試験日	試験時間	試験科目	試験内容	備考
8月21日(月)～ 8月25日(金)	9:00～18:00の間	知能機械情報学	口述試験 知能機械情報学(口述) 口述試験の中で機械系関連分野(機械力学、制御、メカトロニクス、ロボティクスなど)、情報系関連分野(情報基礎、デジタル回路、計算機、ソフトウェアなど)に関して問うことがある。	オンライン試験のURL等は8月中旬までに通知する。

注意事項

a. 2024年3月修士課程修了見込み者の口述試験は、修士論文またはこれに代わる研究の経過状況、希望する研究課題についての構想・計画、それらに関する知能機械情報学上の知識について行う。受験者は予め発表用のスライドを準備して画面共有を用いて説明し、質疑に答えること。

b. 修士の学位を授与された者及び令和5(2023)年9月30日までに授与される見込みの者の口述試験は第2次試験を合わせて行うので、以下の第2次試験の〔注意〕に従うこと。

外国語の試験は、TOEFLの提出成績に基づく英語能力評価により行う。なお、提出する成績については研究科募集要項で確認すること。

ウェブページ(<https://www.i.u-tokyo.ac.jp/edu/entra/index.shtml>)に補足的説明を掲載することがあるので、必ず確認すること。

また、本学の大学院修士課程修了(見込み)者については、TOEFLの成績を提出する必要はない。

2) 第2次試験

第2次試験は、口述試験により実施する。完成した修士論文またはこれに代わる研究について、第1次試験の合格者に対してのみ行う。

期日は2024年1月下旬から2月上旬の間の予定であるが、詳細は追って通知する。

[注意] 該当する論文またはこれに代わるものと、発表用のスライドを追って通知する方法で提出すること。決められた時間内に研究内容について、発表用のスライドを画面共有して説明し、質疑に答えること。

b. 冬入試

第1次試験と第2次試験を2024年1月下旬から2月上旬の間に実施し、若干名を受け入れる。

試験方法・期日・場所等の詳細は10月頃にウェブページ

(<https://www.i.u-tokyo.ac.jp/edu/course/m-i/admission.shtml>) に掲載する。

(5) 社会人特別選抜出願者は、出願前に必ず、知能機械情報学専攻事務室へ問い合わせること。また、知能機械情報学に関連する分野での研究及び業績について、以下の資料を、「2024年度東京大学大学院情報理工学系研究科博士課程〔社会人特別選抜〕学生募集要項」に定められた「提出書類等」に含めて出願すること。「提出書類等」に記載された業績をもって、科目試験の免除資格を審査する。様式は自由である。

i. 研究業績リスト（日本語または英語）

出願者の在職中の業績を示す学術論文、特許、製品などを列挙したもの、複数の者の共同の実績である場合には、その中での貢献部分も明らかにすること。

ii. 業績の概要（日本語または英語）

研究業績リストの中から主要な業績3件以内を選び、その概要をA4版用紙に5ページ程度にまとめたもの。

iii. 博士課程入学後の研究計画書（日本語または英語）

A4版用紙に2ページ程度にまとめたもの。

iv. 推薦書（日本語または英語）

研究業績をよく知るもの（修士の指導教員を含む）2名からの推薦書：各1通、合計2通。

※提出方法については研究科入試情報ウェブページを参照し、別途提出すること。

v. 修士論文、またはそれと同等以上の学力を示すレポート

vi. vの概要（日本語または英語）

vii. その他の参考となる資料

発表論文の別刷、特許明細書、受験生が開発した製品のパンフレットなど、博士課程入学の能力を判定するために参考になるもの：各原本1部

(6) 注意事項

a. 口述試験では外付けWebカメラを用意し、WindowsまたはMac等を用いてZoomで接続すること。

b. 予め発表用のスライドを準備し口述試験中に画面共有して発表すること。

- c. 10月入学を希望するものは、出願前に必ず専攻事務室で資格を確認すること。
- d. その他の注意事項については、この入試案内書の「口述試験受験者心得」を必ず熟読のこと。

新型コロナウイルスの感染拡大に係る社会状況によっては、入試方法が変更となる可能性がある。より詳しい情報は本専攻ウェブページでも随時告知するので、必ず確認すること。

2024 年度東京大学大学院情報理工学系研究科

知能機械情報学専攻 修士課程・博士課程 口述試験受験者心得

1. 試験日時

この案内書に記載の「試験日程」を参照すること。

2. 試験場

口述試験は原則オンラインで行う。

各自が入室すべきオンラインシステムの URL については、後日、通知する。

3. 事前に用意すべきもの

- (1) 受験票（印刷しておくこと）
- (2) カメラ付きの Windows または Mac などを用意すること。
- (3) 予めスライド（パワーポイントなど）を準備し口述中に画面共有して発表すること。
- (4) 周囲に人がおらず静寂を保て十分な品質のインターネット回線を用意すること。
- (5) 解答をカメラの前で提示してリモートで読み取るために必要な A4 以上のノート、スケッチブック、ホワイトボード等と、リモートからも視認できる太いペンを用意すること。
- (6) 一般教育科目の試験（数学）の携行品については、研究科の指示に従う事。

4. 試験時の留意事項

- (1) オンライン試験は常に録画がなされている。
- (2) 試験開始後は、受験を放棄する場合でも途中での退出はできない。
試験時間中の一時退室も原則としてできない。試験中気分が悪くなったりトイレに行きたくなったときは申し出ること。
- (3) 試験中は閉ざされた室内に自分一人である事。
- (4) 試験中はカメラを ON にし、バーチャル背景は利用しないこと。ヘッドホン・イヤホンは使用しないこと。
- (5) 発表中のプレゼンテーションツール、紙の台本等は認めるが、質疑応答中は参照しないこと。
- (6) 参考書、インターネット等の参照は許可のない限り不可とする。
- (7) 発表の時間管理は試問室で行う。ただし、辞書機能、電卓機能、インターネット、PC 接続機能の無い時計の利用は可能とする。
- (8) 受験票は予め印刷して机の上に置いておくこと。
- (9) 机の上には、受験票、PC、Web カメラ、モニタ、キーボード、マウス、A4 以上のノート、スケッチブック、ホワイトボード、ペン以外は置いてはいけない。
- (10) 机の前、横に本棚があればカーテン・シーツなどで隠すこと。
- (11) 試験前、および試験中にカメラを動かして試験監督に机の上、および受験する部屋全体（360 度）を見せる必要がある。プライバシーにかかわるものは事前に対応しておくこと。
- (12) 試験内容に関しては記録しないこと。また、一切口外しないこと。
- (13) 万が一不正行為が発覚した際には遡って試験を無効とする。
- (14) 口述試験終了後、試験監督者からの指示に従いオンライン試験室から退出すること。

一般教育科目（数学）の受験上の注意については、研究科募集要項とそれに付随する会場試験受験要領を参照すること。

以上

【志望カード（修士課程用）】

東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻

課 程 別	修 士
ふりがな 受験者氏名	
入学の意志 (該当を丸で囲む)	「WEB 出願システム」に入力した志望教員以外に配属された場合、入学を希望 する ・ しない
志望分野及び 研究計画 (なるべく詳しく 記入すること)	

- ◆ この用紙を願書と一緒に提出すること。
- ◆ 入学の意志で「しない」にした場合、専攻所属教員に配属できない場合は不合格となることがある。
- ◆ 文書はコンピュータを使って作成すること。
- ◆ 次ページに延長してはいけない。文字サイズは 12 pt 以上とする。

【志望カード（博士課程用）】

東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻

課 程 別	博 士
ふりがな 受験者氏名	
志望分野及び 研究計画 (なるべく詳しく 記入すること)	

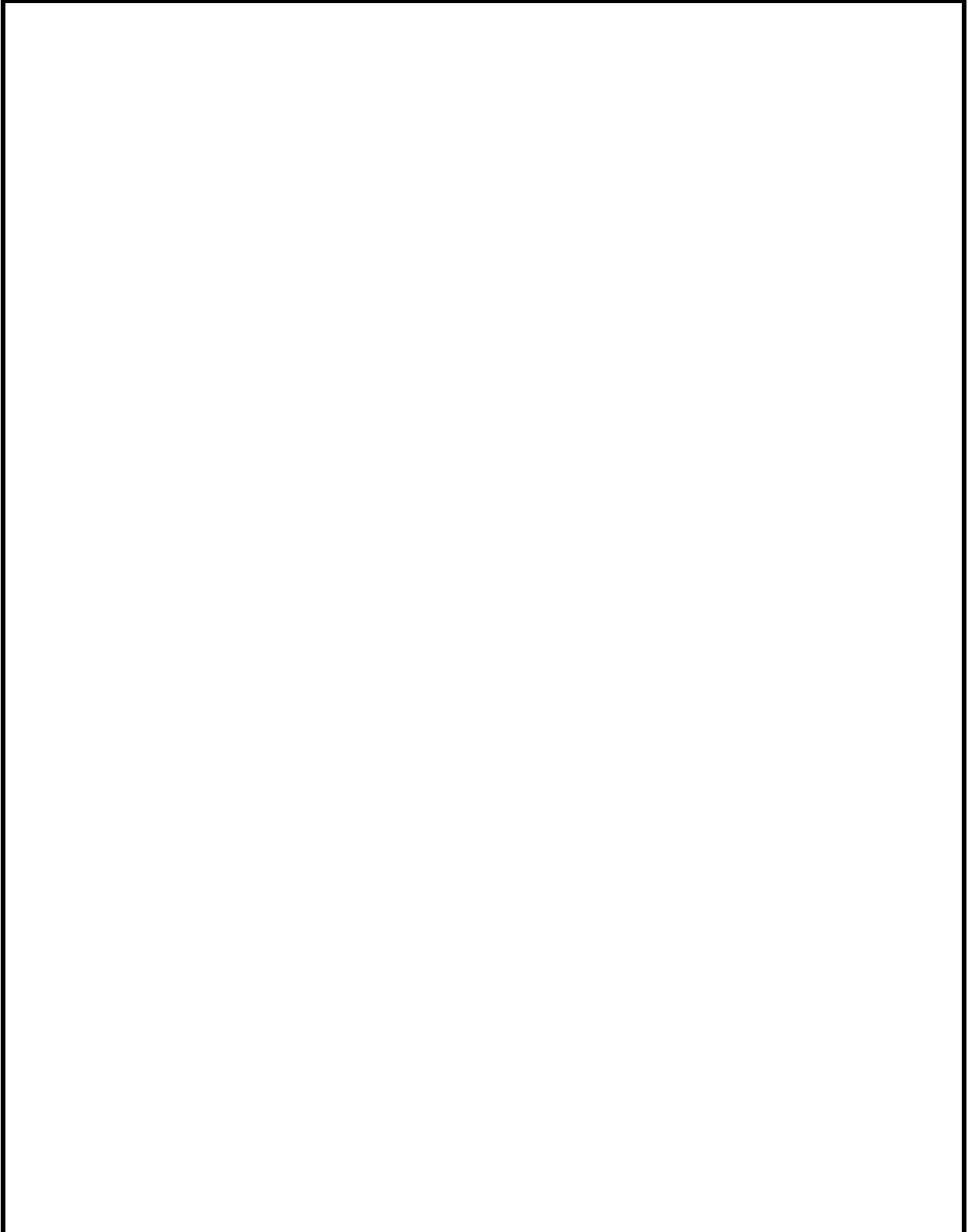
- ◆ この用紙を願書と一緒に提出すること。
- ◆ 夏入試及び冬入試の別によって出願受付期間が異なるので注意すること。それぞれの出願期間外に到着した出願書類は無効となる。
- ◆ 文書はコンピュータを使って作成すること。
- ◆ 次ページに延長してはいけない。文字サイズは 12 pt 以上とする。

【専門能力調査カード】

東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻

受験者氏名：

- ◆ 受験者氏名を記載すること。
- ◆ この A4 用紙 2 ページを使って専門能力を記載すること。ページの追加は認めない。
- ◆ 文書はコンピュータを使って作成すること。
- ◆ 文字サイズは 12pt 以上とする。図表を使用してもよい。





提出書類要件（知能機械情報学専攻）

研究科募集要項に記載の研究科共通の提出書類もあわせて確認すること。

専攻独自の提出書類リスト

	夏入試		冬入試	
	提出書類	対象者	提出書類	対象者
修士課程	志望カード(修士課程用)	全員	実施なし	
	専門能力調査カード	全員		
博士課程	志望カード(博士課程用)	全員	志望カード(博士課程用)	全員
			(1)研究業績リスト(日本語または英語) (2)業績の概要(A4用紙5枚程度、日本語または英語) (3)博士課程入学後の研究計画書(A4用紙2枚程度、日本語または英語) (4)推薦書(2名分)※提出方法については研究科入試情報ウェブページを参照し、別途提出すること。 (5)修士論文または同等以上の学力を示すレポート (6)(5)の概要(A4用紙2枚、日本語または英語) (7)その他参考資料	全員 * 修士課程を修了見込みの者は、出願時ではなく、第2次試験時に(5)を提出すること。
（社会人特別選抜） 博士課程	志望カード(博士課程用)	全員	志望カード(博士課程用)	全員
	(1)研究業績リスト(日本語または英語) (2)業績の概要(A4用紙5枚程度、日本語または英語) (3)博士課程入学後の研究計画書(A4用紙2枚程度、日本語または英語) (4)推薦書(2名分)※提出方法については研究科入試情報ウェブページを参照し、別途提出すること。 (5)修士論文または同等以上の学力を示すレポート (6)(5)の概要(A4用紙2枚、日本語または英語) (7)その他参考資料	全員 * 修士課程を修了見込みの者は、出願時ではなく、第2次試験時に(5)を提出すること。	(1)研究業績リスト(日本語または英語) (2)業績の概要(A4用紙5枚程度、日本語または英語) (3)博士課程入学後の研究計画書(A4用紙2枚程度、日本語または英語) (4)推薦書(2名分)※提出方法については研究科入試情報ウェブページを参照し、別途提出すること。 (5)修士論文または同等以上の学力を示すレポート (6)(5)の概要(A4用紙2枚、日本語または英語) (7)その他参考資料	全員 * 修士課程を修了見込みの者は、出願時ではなく、第2次試験時に(5)を提出すること。

TOEFL スコア提出要件

	夏入試	冬入試
修士課程	全員	/
博士課程	本学大学院修士課程を修了した者または修了見込みの者は免除。以上の者以外は全員提出。	本学大学院修士課程を修了した者または修了見込みの者は免除。以上の者以外は全員提出。
博士課程 （社会人特別選抜）	本学大学院修士課程を修了した者または修了見込みの者は免除。以上の者以外は全員提出。	本学大学院修士課程を修了した者または修了見込みの者は免除。以上の者以外は全員提出。

オンライン試験（数学）への振替申請書

研究科共通の「数学」の試験に関しては、以下に該当する場合のみ振り替えを認める場合があるので、希望者はその事由が発生した時点で研究科指定の申請書を提出すること。

1. 海外在住の者で、日本の入国制限等により、来日が不可能な者
2. 筆記試験直前に感染症に罹患したなどの理由で、会場受験が望ましくない者（発熱、咳等の症状が認められる者。詳細な条件は、出願者に後日配布される「AY2024 会場筆記試験受験要領」に記載の、試験会場での受験を控えるべき条件を参照すること）

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

〔IWセンター〕は、IW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 知能社会創造研究部門, および連携研究機構 知能社会創造研究センター

※稲葉 雅幸 教授



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

※当該年度は大学院学生を受け入れない。

岡田 慧 教授



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

小島 邦生 講師



工学部 8 号館 330 号室
e-mail:
k-kojima@jsk.imi.i.u-tokyo.ac.jp

情報システム工学研究室

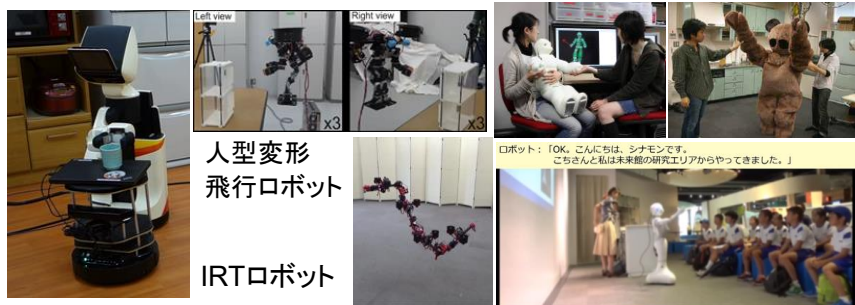
URL: <http://www.jsk.t.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

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



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。
皆さんの私は本学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

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@isi.imi.i.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，次世代ニューロモーフィックデバイス

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

全脳モデル

胎児・新生児の神経系・行動の自己組織化モデル

情動・認知モデル (身体・脳統合)

高次元カオス自律的学習制御

赤ちゃんロボット

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

Symbol transition

multiple behaviors (quasi-attractors)

Linear models (Readout)

Tuning readout (Reservoir computing)

chaotic recurrent neural network

differential equation $\tau \dot{x}(t) = -x(t) + \tanh(Jx(t) + U_{\text{res}}(s))$

High-dimensional chaotic system

complicated dynamics

accelerate

slow

Driving signals for respiration muscles

CO2 receptor

Medulla respiratory CPG

Mechanical baroreceptors
Pulmonary stretch & blood pressure

Emotion signal

Locus coeruleus

Noradrenaline to many brain regions

Noradrenaline to the cardiac tissue

Acetylcholine to the cardiac tissue

Sympathetic nerve

Parasympathetic nerve

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/>

葛岡・鳴海研究室

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

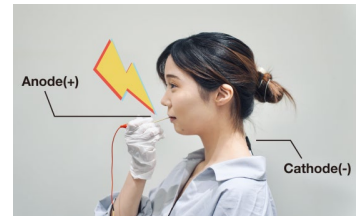
人間と計算機を分かちがたく一体化し、全体として高度な情報処理システムを構築するための技術をサイバネティック・インタフェースと呼ぶ。本研究室では、バーチャルリアリティ (VR) 技術とコミュニケーション支援 (CSCW) 技術を端緒に、この種のインタフェース技術の研究を様々な角度から行う。特に、システム開発にとどまらず、その応用領域を重視したコンテンツ研究や、計算機とのインタラクションが人間に与える影響を明らかにする心理学・社会科学的な研究についても重視する。具体的には、触覚や嗅覚・味覚を含む多感覚インタフェースの研究、人間の身体能力・認知能力を拡張する人間拡張技術の研究、ソーシャルロボットに関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

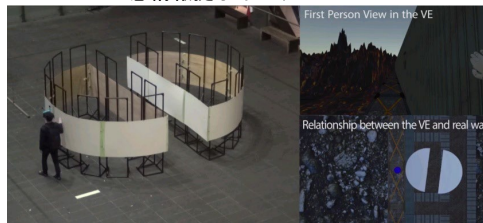


味覚電気刺激による辛味提示

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/>



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



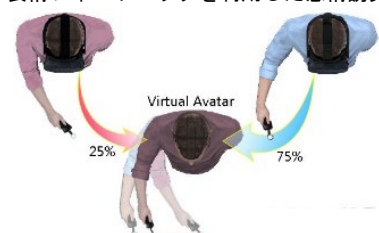
分身を活用したグループワーク支援



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

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

機構とアクチュエータ

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

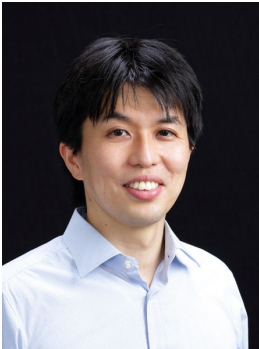
油圧アクチュエータ

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

長 隆之 准教授
[IWセンター]



[先端研]CCR棟 B313号室
e-mail:
osa@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

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

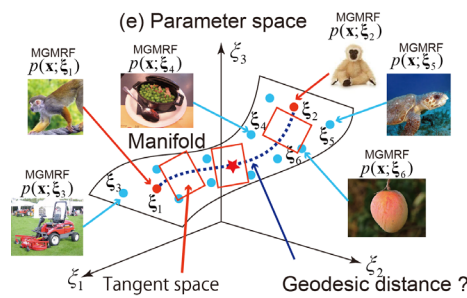
コンピュータビジョン, 画像認識・検索, 三次元情報処理, 行動認識, マルチモーダル認識, 感情理解, 意図推定, 自然言語処理, 音声・音楽情報処理, 医療情報処理, ビッグデータ

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

4. 知能ロボット

強化学習, 軌道最適化, 動作計画, タスク計画, 模倣学習, メタ学習, 継続学習, Sim to Real, 高速推論, SLAM, 三次元再構成, エッジでの学習, 人とのインタラクション



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

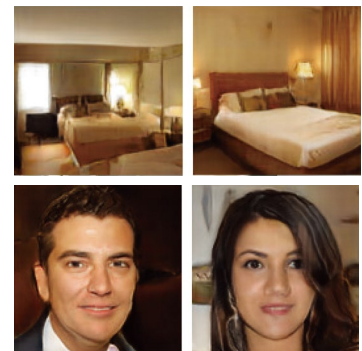
情報理論, 機械学習を用いた画像特徴抽出



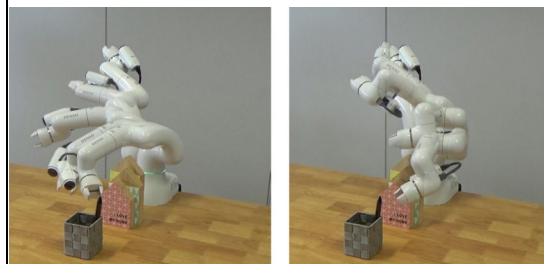
A silver car parked in a residential street.

A brown horse standing in a lush green field.

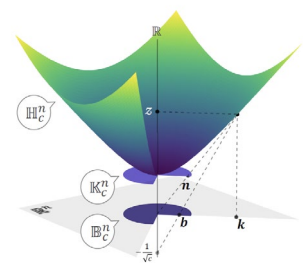
画像を認識し文章を自動生成するシステム



リアルな新規物体画像の自動生成



多様な解を発見する軌道最適化



非ユークリッドニューラルネットワーク

竹内 昌治 教授

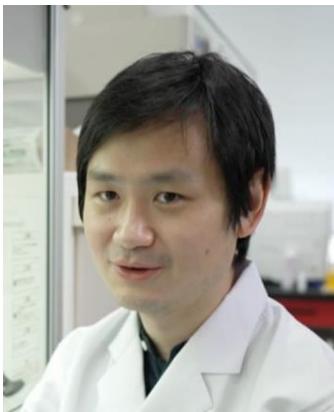


工学部2号館83D1号室

e-mail:

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

ニエ ミンハオ 聶 銘昊 講師



工学部2号館83D2号室

e-mail:

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

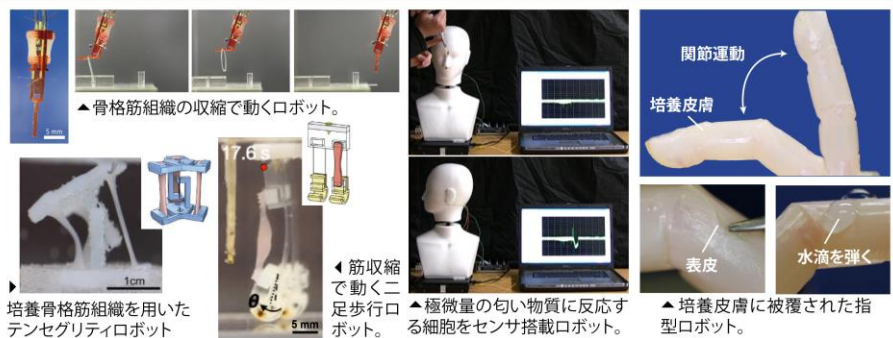
バイオハイブリッドシステム研究室

<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。

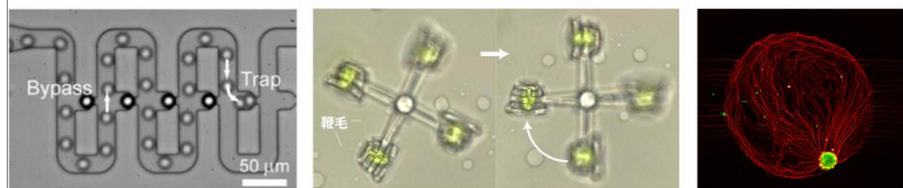
サイボーグ技術

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。



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。



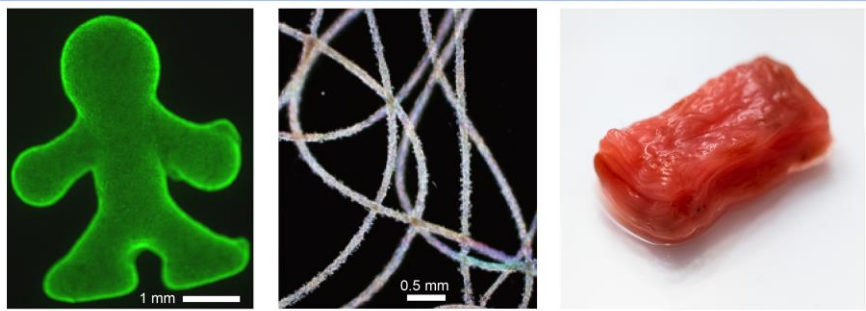
▲マイクロ流路による、生体分子や細胞などの効率的に配置。

▲鞭毛を持つ微生物の運動で回転する歯車。

▲マイクロ流路内に構築された感覚神経ネットワーク。

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デバイスなどへ応用します。



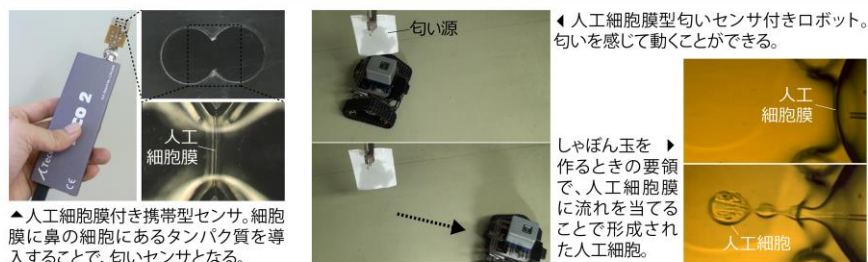
▲生きた細胞をビーズ状に成形して、集積することで作られた大型の3次元細胞組織。

▲マイクロ流体技術で作製された紐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。

▲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。

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

高橋 宏知 教授



工学部 2 号館 81B 号室
e-mail:
takahashi@i.u-tokyo.ac.jp

白松（磯口）知世 准教授



工学部 2 号館 81B 号室
e-mail:
t.shiramatsu@ne.t.u-tokyo.ac.jp

生命知能システム研究室

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

研究分野：生命知能システム研究室は、脳を機械システムのように理解し、脳のような次世代情報処理システムを創成することを目指しています。情報学・工学・神経科学を学際的に融合し、神経細胞の分散培養系からヒトの脳機能イメージングまで、さまざまなスケールの神経回路を研究対象とし、知能や意識、アートなどの創発メカニズムを探求します。脳から大規模な神経活動データを計測するために、高密度な電極アレイをはじめ、独自の新しい実験手法・装置を開発します。行動実験データの取得や脳活動データの解析には、最先端の機械学習・人工知能を駆使します。これらの実験データから脳活動のダイナミクスを明らかにし、脳の数理モデルを構築します。

研究例：

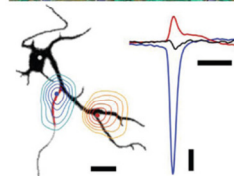
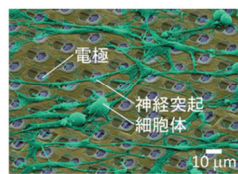


図1 細胞レベルでの神経信号の計測

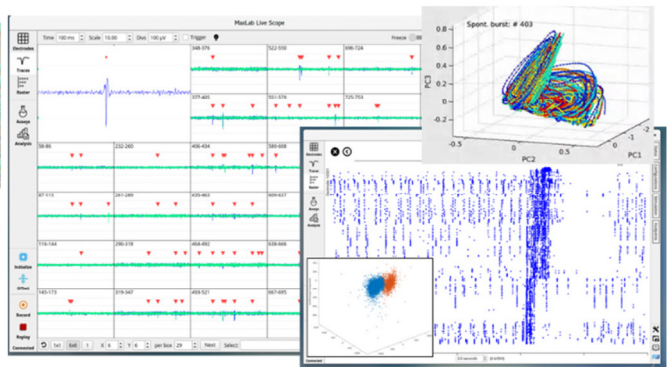


図2 大規模な時空間的神経活動パターンの解析と脳の数理モデルの構築

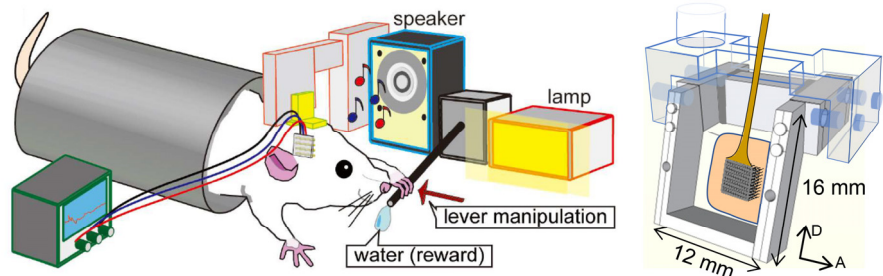


図3 微小電極アレイによる脳活動計測（電気生理実験）

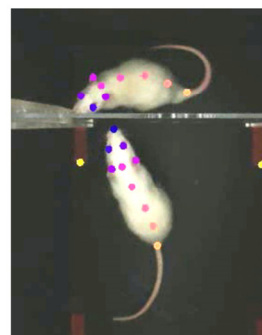


図4 コンピュータビジョンによる行動解析

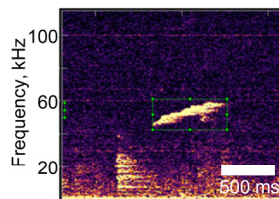


図5 げっ歯類の超音波コミュニケーションの解析

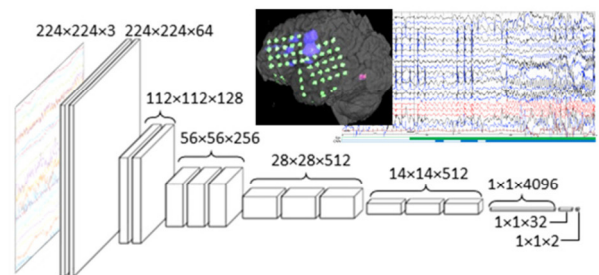


図6 深層学習による脳波診断システム

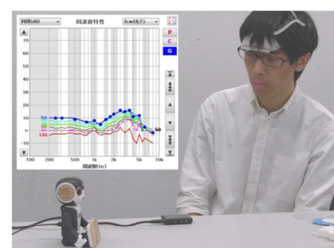


図7 パーソナルロボットによる補聴器装着支援システム



図8 VR/ARシステムによる「デジタル薬」