

平成31年度
東京大学大学院情報理工学系研究科
(平成30年9月 平成31年4月入学)

システム情報学専攻

修士課程

入試案内書

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・情報理工学系等学務課

専攻チーム (システム情報学専攻担当)

TEL 03-5841-6889

office@office.keisu.t.u-tokyo.ac.jp

研究科ウェブページ

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

「受験・進学希望の方」→「各専攻・教員の紹介」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

本専攻ではその横断的性格から、機械、電気、物理、数理、情報の基礎的な理解と知識を有する受験者を、学内・学外を問わず幅広く募集している。学外の多様な学科からも公平な条件で受験できるよう受験科目を設定しており、学内者の優先入学等は一切行っていない。また下記(2)に記載するように、専門科目は本専攻が実施する科目以外からも選択できる。

(1) 志望カード

本案内書に綴じ込みの志望カード（修士課程用）に記載された教員名の右に、配属志望の順位を数字で最大第6志望まで記入する（配属を希望しない場合は×を付ける）。志望分野についても、できる限り広く、かつ、具体的に記載する。順位を記入した教員、もしくは空欄の教員のいずれにも配属できない場合は不合格となる。志望カードは出願書類と一緒に提出のこと。なお、本専攻の研究室は相互に連携しつつ研究を行っており、どの研究室に配属された場合でもシステム情報学に関する横断的学問を修めることが可能である。

(2) 試験日程

a. 一般教育科目

試験日	場所	試験時間	試験科目
8月20日(月)	工学部6号館	10:00~12:30	数 学

試験場所の詳細は、当日午前9時に工学部6号館正面玄関掲示板に掲示する。

英語に関してはTOEFLの成績を利用し筆記試験は行わない。詳細は、研究科募集要項に折り込みの「平成31(2019)年度東京大学大学院情報理工学系研究科 TOEFL 成績提出要項」を参照すること。

b. 専門科目

1) 筆記試験

専門科目は、「システム情報学」、「数理情報学」、「コンピュータ科学」、「電子情報学」から1科目を選んで受験すること。ただし、科目ごとに試験日時・場所が異なるので注意すること。

専門科目	試験日時・場所	出題範囲
システム情報学	8月21日(火) 10:00~13:00 工学部6号館	「信号処理」、「電子回路」、「制御」、「コンピュータシステム」、「力学」の各分野から出題された5問のうち、3問を解答する。

数理情報学	数理情報学専攻の入試案内書を参照すること。
コンピュータ科学	コンピュータ科学専攻の入試案内書を参照すること。
電子情報学	電子情報学専攻の入試案内書を参照すること。

「システム情報学」の試験場所の詳細は、当日午前9時に工学部6号館正面玄関掲示板に掲示する。「数理情報学」、「コンピュータ科学」、「電子情報学」の試験場所に関しては、当該専攻の入試案内書を参照すること。

- 2) 口述試験 8月23日(木)および24日(金) 午前9時～午後6時の間
詳細な日程表を試験期間中に掲示・配布する。

c. 口述試験ガイダンス

日時・場所	時間	備考
8月20日(月) 工学部6号館	一般教育科目「数学」終了後に引き続き行う。	口述試験の実施方法に関するガイダンスを行う。

(3) 注意事項

- a. 平成30年9月入学を希望する者は、出願前に必ず、当該専攻事務室に申し出ること。
- b. その他の注意事項については、この入試案内書に記載されている「平成31(2019)年度東京大学大学院情報理工学系研究科システム情報学専攻修士課程・博士課程入学試験受験者心得」を必ず熟読のこと。

(II) 博士課程

- (1) 志望者は「平成 31(2019)年度東京大学大学院情報理工学系研究科博士後期課程学生募集要項」を参照するとともに、願書提出前に必ず下記に連絡をとること。連絡は十分な時間的余裕をもって早めに行うこと。

連絡先

〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学大学院情報理工学系研究科 システム情報学専攻
システム情報学専攻 事務室 (03-5841-6889)
office@office.keisu.t.u-tokyo.ac.jp

- (2) 志望カード

志望指導教員名等を、本案内書とじ込みの志望カード（博士課程用）に記入して出願書類と一緒に提出のこと。なお、大学院入学者は志望指導教員の下で研究を行うので、入学希望者は出願前に志望する指導教員に必ず連絡をとり、これまでの履歴、研究歴、研究能力、研究計画等を踏まえ、対面もしくはオンラインでの面談を受けること。志望カードには面談日を記載すること。面談の手続きを怠った場合、受験できないことがあるので注意すること。

- (3) これまでの研究成果の概要と博士課程における研究計画

下記の内容の報告書を出願書類と一緒に提出のこと。

- (a) これまで行ってきた研究の概要と成果を述べ、その見通しと当該研究分野における位置付けを、日本語もしくは英語で A4 用紙 2 枚以内で述べよ。
- (b) 博士課程に進学後の研究の進め方についての計画を具体的に述べ、その研究が当該研究分野にどのように貢献するかを、日本語もしくは英語で A4 用紙 2 枚以内で述べよ。

上記(a)、(b)は、口述試験の際の資料となり、採点の対象となるので、十分推敲して必要十分な長さ、内容であること。

- (4) 試験日程

出願時に夏入試あるいは冬入試のいずれかを選択する。出願受付期間が夏入試と冬入試で異なるので注意すること。

- a. 夏入試

(第 1 次試験)

試験日時・場所	試験時間	試験科目	備考
8月20日(月)15:00から、または、21日(火)10:00から工学部6号館	詳細な日程表を8月20日10:00に掲示する。	口述試験Ⅰ	システム情報学の基礎及び研究分野に関する試問を受ける。
8月22日(水)工学部6号館	詳細な日程表を8月21日17:00に掲示する。	口述試験Ⅱ	あらかじめ提出した研究成果、研究計画等に関して試問を受ける。

英語に関しては TOEFL の成績を利用し筆記試験は行わない。詳細は、研究科募集要項に折り込みの「平成 31 (2019) 年度東京大学大学院情報理工学系研究科 TOEFL 成績提出要項」を参照すること。また、本学の大学院修士課程を修了した者又は修了見込みの者については、TOEFL の成績の提出を免除する。さらに、本学の大学院情報理工学系研究科修士課程を修了した者又は修了見込みの者については、口述試験Ⅰを免除する。

口述試験Ⅰが不合格の者には、口述試験Ⅱを実施しない。口述試験Ⅰの可否は口述試験Ⅱの日程表とともに掲示する。

(第 2 次試験)

原則として平成 31(2019)年 1 月下旬から 2 月中旬の間に実施する。期日・場所の詳細は追って通知する。なお 9 月入学を希望する者および出願時に修士の学位を有する者に対しては、口述試験Ⅱの際に併せて第 2 次試験を実施する。

第 2 次試験においては、口述試験を行なう。口述試験の際には修士の学位論文又はこれに代わるものを持参すること。

b. 冬入試

原則として平成 31(2019)年 1 月下旬から 2 月中旬の間に第 1 次試験および第 2 次試験を実施し、若干名を受け入れる。試験方法は夏入試に準ずる。期日・場所の詳細は出願受付後に通知する。

第 2 次試験においては、口述試験を行なう。口述試験の際には修士の学位論文又はこれに代わるものを持参すること。

(5) 注意事項

- a. 平成 30 年 9 月入学を希望する者は、出願前に必ず、当該専攻事務室に申し出ること。
- b. 社会人特別選抜を希望する者は、別冊子「平成 31(2019)年度東京大学大学院情報理工学系研究科博士後期課程〔社会人特別選抜〕学生募集要項」を必ず参照すること。提出書類のうち「業績等の概要」については (3) (a) を提出すること。
- c. その他の注意事項については、この入試案内書に記載されている「平成 31(2019)年度東京大学大学院情報理工学系研究科システム情報学専攻修士課程・博士課程入学試験受験者心得」を必ず熟読のこと。

平成 31 (2019) 年度東京大学大学院情報理工学系研究科システム情報学専攻
修士課程・博士課程入学試験受験者心得

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

地下鉄：丸ノ内線「本郷三丁目」、大江戸線「本郷三丁目」、千代田線「根津」、南北線「東大前」、
三田線「春日」下車

- (1) 各自が受験すべき試験室については、受験者数などによって、変更される可能性があるので、当日、試験場である工学部 6 号館玄関に設置する掲示板で確認をすること。
- (2) 受験者は、試験開始 15 分前までに所定の試験室に入室すること。

3. 携行品

- (1) 受験票
- (2) 黒色鉛筆 (又はシャープペンシル)、消しゴム、黒色鉛筆の場合は鉛筆削り (卓上式は不可)、時計 (計時機能だけのもの) を必ず持参すること。なお筆記試験では、これら以外の用具の使用は認められない。

注：試験時間中、携帯電話の電源は OFF とする。また身につけてはならない。

4. 試験時の留意事項

- (1) 試験開始後は、解答が終わった場合でも、また、受験を放棄する場合でも、退室を許さない。
- (2) 試験時間中、受験票を常に机上に置くこと。
- (3) 解答用紙ごとに受験番号を記入すること。氏名は書いてはならない。解答は、それぞれの所定の用紙に記入すること。不足の場合は、裏面に記入すること。
- (4) 解答用紙・問題冊子は、持ち帰ってはならない。

以上

—試験場案内図—



【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システム情報学専攻

課程別	修 士		
ふりがな 受験者氏名		受験番号 (記入しない)	
出身大学 <small>(該当者のみ出身大学院)</small>	大学 大学院	部 研究科	科 専攻
試験期間中 の連絡先	住所： Tel： E-mail： Tel(携帯)：		
指 導 教 員 志 望 順 位			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 下表中の各教員名の右に配属志望の順位を数字で最大第6志望まで記入すること。 ・ 配属を希望しない教員には×を付けること。 ・ 順位を記入した教員、もしくは空欄の教員のいずれにも配属できない場合は不合格となる。 			
教授	猿渡 洋		教授 中村 宏
講師	小山 翔一		准教授 近藤正章
准教授	眞溪 歩		講師 池内真志
教授	奈良高明		教授 稲見昌彦
教授	篠田裕之		講師 檜山 敦
准教授	牧野泰才		准教授 品川高廣
准教授	津村幸治		教授 上田泰己
講師	妹尾 拓		教授 斎藤 洋
			客員教授 柏野邦夫
受験する筆記試験 (該当を丸で囲む)	システム情報学 ・ 数理情報学 ・ コンピュータ科学 ・ 電子情報学		
希望する入学時期 (該当を丸で囲む)	平成 30 年 9 月 ・ 平成 31 年 4 月		
志望分野 (具体的に記入 すること)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		

- ◆ この用紙は願書と一緒に提出すること。
- ◆ 平成 30 年 9 月入学を希望する者は、必ず専攻事務室に資格を確認の上、記入すること。

【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システム情報学専攻

課程別	博 士		
ふりがな 受験者氏名		受験番号 (記入しない)	
出身大学及び 出身大学院	大学 大学院	部 研究科	科 専攻
試験期間中 の連絡先	住所: Tel: E-mail: Tel(携帯):		
志望指導教員 及び面談日	教員名: 面談日: 年 月 日		
出願分類	夏入試 ・ 冬入試	社会人特別選抜での 受験を希望する場合は右を○で囲むこと	社会人
希望する入学時期 (該当を丸で囲む)	平成 30 年 9 月 ・ 平成 31 年 4 月		
これまでの研究成果の概要と博士課程における研究計画			
<p>下記の内容の報告書を出願書類と一緒に提出のこと。</p> <p>(a) これまで行ってきた研究の概要と成果を述べ、その見通しと当該研究分野における位置付けを、日本語もしくは英語で A4 用紙 2 枚以内で述べよ。</p> <p>(b) 博士課程に進学後の研究の進め方についての計画を具体的に述べ、その研究が当該研究分野にどのように貢献するかを、日本語もしくは英語で A4 用紙 2 枚以内で述べよ。</p> <p>上記(a) (b)は、口述試験の際の資料となり、採点の対象となるので、十分推敲して必要十分な長さ、内容であること。</p>			

- ◆ この用紙を願書と一緒に提出すること。
- ◆ 夏入試およ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。
- ◆ 平成 30 年 9 月入学を希望するものは、必ず専攻事務室に資格を確認の上、記入すること。

システム情報学専攻教員研究室紹介

猿渡・小山 研究室 http://www.sp.ipc.i.u-tokyo.ac.jp/	
<p>教授 猿渡 洋</p> <p>講師 小山 翔一</p>	<p>主に音メディアに関する現象の理解・情報処理・制御を目指し、波動場を意識した新たな信号処理の創出及びそれを応用した情報処理システムの構築に関して研究を行う。具体的には、対象波動がその生成源や伝搬環境による物理的制約や統計的性質を有することに着目し、それらを効率的に取り扱うことの出来る新しい統計数理モデルと機械学習理論の構築を通じて、人間の音情報処理能力の拡張や新しい芸術創出への工学的貢献を目指す（具体的テーマ例は以下参照）。</p> <p>(1) 音響信号処理に基づくコミュニケーション拡張: 統計的アプローチを駆使し、柔軟なブラインド信号処理系を実現する。また、それを応用したヒューマンインターフェイスの構築を行う。</p> <p>(2) 音楽信号処理・音拡張現実感: 多様な音メディアに対し機械学習論的な手法を適用し、高品質な音楽情報処理系を実現する。また、本処理と波面合成理論に基づく立体音再現を融合し、音拡張現実感システムを構築する。</p> <p>(3) 非線形信号処理系の数理解析: 音響信号処理に用いられる非線形信号処理系の高次統計量解析を通じて、人間にとって聴覚的に意味のある統計的推定は何かを追求し、新しい信号処理系の枠組みを構築する。</p>

眞溪 研究室 http://www.isp.ac/	
<p>准教授 眞溪 歩</p>	<p>本研究室では、計測工学，制御・信号処理工学，システムモデル科学，情報通信工学，認識・行動科学に基づく，人間の「脳を知るため」と「脳を制御するため」の脳機能研究を行っている。</p> <p>(1) 脳を知るための脳機能研究</p> <p>事象関連電位(認識・行動実験中の脳波)データの独立変数は、時間，脳波チャンネル(空間に相当)，エポック(実験番号)である。本研究室では、エポックを時間，脳波チャンネルと同じように系列として扱い，時間フィルタ，空間フィルタと並ぶ第3のフィルタとしてエポックフィルタ法を開発している。このエポックフィルタ法を用いて，認識・行動に関する脳機能を調べている。</p> <p>(2) 脳を制御するための脳機能研究</p> <p>本研究室では，脳内の共振状態を制御する電子回路を非侵襲的に頭部に接続し，脳機能を促進・抑制する研究を行っている。これは，機械学習を介さず脳と電子回路が直接協調動作する新しいタイプの Brain-Machine Interface と言える。</p>

奈良 研究室 http://www.inv.ipc.i.u-tokyo.ac.jp/	
教授 奈良 高明	<p>因果律を逆にたどり測定データから対象の情報を得る間接計測，およびその数学的方法論としての逆問題に関して，以下のテーマを中心に研究している．</p> <p>(1) 逆問題の直接厳密代数解法の体系化：電磁場，音場，波動場，弾性場のソース推定，物性定数推定，境界値推定，支配方程式推定に対する陽な再構成理論．</p> <p>(2) 非侵襲計測と医用逆問題：脳波(EEG)・脳磁場(MEG)逆問題の階層化直接代数解法．磁気共鳴画像(MRI)を用いた導電率・誘電率再構成に基づく癌・腫瘍の検出．</p> <p>(3) 非破壊検査：漏洩磁束探傷，渦電流探傷のための計測構造と直接代数解法．</p> <p>(4) 災害救助：地震・土砂・火山災害における要救助者探索のためのビーコン探索と電磁場計測．</p> <p>(5) ユーザインタフェース：RFID タグ，無線携帯端末の位置推定．</p>

篠田・牧野 研究室 http://www.hapis.k.u-tokyo.ac.jp/	
教授 篠田 裕之 ¹⁾ 准教授 牧野 泰才 ¹⁾	<p>システムの中に新しい物理現象や物理的構造を導入することで，従来の壁を越える実世界情報環境を実現する．特に人間，環境，その相互作用のセンシングや，五感，特に触覚に働きかけて人間を支援する技術について，ハードウェアから応用システムまでの提案を行う．斬新な発想に基づく基礎的・普遍的成果を目指すとともに，それらが人々の問題を解決し，実用技術として幅広く活用されるまでのプロセスも研究テーマに含まれる．</p> <p>(1) 触覚インタフェース：視聴覚と同時に触覚への刺激を行うことで人間の生活・行動を支援するシステム．人間の知性・知能の根底を支える心や感情と触覚がどのように関係しているかを解明し，応用する．</p> <p>(2) 二次元通信：薄いシート内を伝播する電磁波によって情報と電力を伝送する．生活空間での安全なワイヤレス電力伝送，無線と干渉しない高速信号伝送の技術を確立し，ワイヤレス・バッテリーレスの情報環境を提案する．</p> <p>(3) その他計測，物理情報デバイス，インタラクション，ヒューマンインタフェース分野での挑戦的テーマ．非接触での触覚計測，テラヘルツ波フェーズドアレイ，ロボットの人工皮膚，ウェアラブルコンピューティングなど．</p>

1) 新領域創成科学研究科複雑理工学専攻専任，システム情報学専攻兼担．

津村 研究室 http://www.cyb.ipc.i.u-tokyo.ac.jp/	
准教授 津村 幸治	<p>制御工学は動きをデザインする学問であり，その制御理論および応用について広く研究している．内容は大きく分けて，サイバネティクス，制御系設計理論，モデリング/システム同定/適応/学習，の3つにからなり，それぞれの具体的な項目は以下の通りである．</p> <p>(1)サイバネティクス:システム制御理論と情報理論/物理学/システム生物学等との新たな融合により，大規模複雑系/マルチエージェントシステム/ネットワークシステム/ネットワークド AI/バイオシステム/量子フィードバックシステム等の解析/設計手法の確立を目指す．</p> <p>(2)制御系設計理論：ロバスト制御，非線形/ハイブリッド制御，学習制御など，アドバンストな制御理論の構築と，高性能を達成する系統的な制御系設計手法を開発する．</p> <p>(3)モデリング/システム同定/適応/学習:モデル構築の基礎理論，特に不確かさを重視した時系列解析に基づくシステム同定，複雑な相互作用を含む大規模系のモデリング手法の構築を目指す．</p>

石川・妹尾 研究室 http://www.k2.t.u-tokyo.ac.jp/	
教授 石川 正俊 ^{2)※}	<p>システム論的アプローチによる認識・行動システムの実現．半導体集積化技術や光デバイス等の新しいデバイス技術，ならびに並列処理技術や感覚運動統合理論に基づいて，五感に相当する感覚機能及び脳の情報処理に相当する階層的並列処理機能を工学的に実現し，ロボット等の行動に結びつけるシステムを，人間をはるかに超えた性能で実現することを目指している．</p>
講師 妹尾 拓	<p>認識・行動システムのためのシステムアーキテクチャ全般，新しい知能システムの実現，特に，(1)センサフュージョン:感覚と運動の統合に基づく知能ロボット，ダイナミックマニピュレーション，(2)ビジョンアーキテクチャ：高速画像処理，高速ビジョン応用，(3)ダイナミックイメージコントロール:アクティブビジョン，ターゲットトラッキング，(4) アクティブパーセプション：人間機械協調，スポーツ学習支援システム．</p>

2) 創造情報学専攻専任，システム情報学専攻兼担．

※石川教授の在任期間は平成32年3月までのため，平成30年度は新規学生を受け入れない．

中村・近藤 研究室 http://www.hal.ipc.i.u-tokyo.ac.jp/	
<p>教授 中村 宏</p> <p>准教授 近藤 正章</p>	<p>物理世界との高度なインタラクションを可能とする高性能・高信頼・低消費電力コンピューティングを、デバイス・回路実装・アーキテクチャ・システムソフトウェア・アルゴリズムを含む多岐にわたるレイヤ間の連携・協調により実現する研究を行っている。具体的な研究テーマを以下に示す。</p> <p>(1) 超低消費電力 VLSI システム: ハード/ソフト協調設計, VLSI システムの性能・電力モデリング, ノーマリーオフコンピューティング, 実行時の細粒度電源遮断方式, マイクロプロセッサの構成方式, メニーコアプロセッサ.</p> <p>(2) ハイパフォーマンスコンピューティング: 次世代スーパーコンピュータのアーキテクチャとシステムソフトウェア, 高性能計算機システムの電力管理方式と電力制御アルゴリズム.</p> <p>(3) コグニティブコンピューティング: ニューロチップアーキテクチャ, 省電力物体認識向けプロセッサ, 物体認識向け学習データの自動生成.</p> <p>(4) IoT/サイバーフィジカルシステム: センサーネットワークシステムのマネージメント, センサーネットワーク応用, 強化学習を用いた IoT システムの管理.</p> <p>(5) ディペンダブルシステム: 障害検出と自己再構成, オープンな環境下での高信頼でセキュアなシステム.</p>

生田・池内 研究室 http://www.micro.rcast.u-tokyo.ac.jp/	
<p>教授 生田 幸士*</p> <p>講師 池内 真志</p>	<p>未来医療を拓くマイクロナノマシンと医用ロボティクス, 再生医療用ナノデバイスなど, 世界初の新原理, 新概念, 新発想にこだわった研究を推進中である。</p> <p>(1) マイクロ光造形法と光駆動ナノマシン</p> <p>3次元微細造形法の草分けで, 独自開発のマイクロナノ光造形法を駆使し, 世界最小10ミクロンの遠隔操作ロボットハンドを開発。レーザトラッピングで数ミクロン径の生きたイースト細胞の反力を感じながら個別操作できるシステムも完成。細胞手術, 細胞生物学, 再生医学の強力な研究ツールへ応用を進めている。</p> <p>(2) 化学 IC チップと再生医療用バイオマイクロマシン</p> <p>レゴキットのように多種類のチップを結合して各種分析・合成装置を構築する独創的な化学 IC チップの設計・製作, 理論モデル, 無細胞蛋白合成, リアルタイム PCR, 体内埋込人工すい臓, システム生物学応用を進めてきた。さらにポリマ膜マイクロ流路の作製手法を実現, 再生医学用の新概念医療デバイスを開発中。</p> <p>(3) 新原理医用ロボティクスと医用メカトロニクス</p> <p>現在不可能な深部臓器手術や検査を, 新発想ロボットの開発で可能にしてきた。市販メカトロニクスでは限界があり, 新しい原理に基づくメカトロニクスを, 物性レベルから研究してきた。形状記憶合金アクチュエータや, 漏電リスクがなく柔軟な水圧能動カテーテル, ミミズのような遠隔手術ロボットなどを開発中。</p>

※生田教授の在任期間は平成31年3月までのため, 平成30年度は新規学生を受け入れない。

稲見・檜山 研究室 https://www.star.rcast.u-tokyo.ac.jp	
<p>教授 稲見 昌彦</p> <p>講師 檜山 敦</p>	<p>生理的・認知的・物理的知見に基づいて、システムとしての身体の機序を追究し、人間が生得的に有する感覚機能、運動機能、知的処理機能を物理的、情動的に補償・拡張する「身体情報学」に関する以下の研究を行っている。</p> <p>(1) 自在化技術：ユーザの意図を適切にセンシングし、作業対象の情報をユーザの身体に適切にフィードバックする必要がある。視線、筋電などの生体情報や環境情報のセンシング技術、機械学習等による意図推定・行動予測技術、筋電気刺激などのアクチュエーション技術を統合し、人間の入出力を拡張する研究開発を行う。</p> <p>(2) 人間拡張工学：バーチャルリアリティ、拡張現実感、ウェアラブル技術、ロボット技術、テレイグジスタンスなどを援用し、人間の能力を拡張することで、超身体、脱身体、変身、分身、合体など、新たな身体観を工学的に獲得するための研究開発を行い、超高齢社会対応など社会実装することを目指す。</p> <p>(3) 主観的体験の共有・伝達技術：主観的な体験・経験を身体や空間に広がる視覚・聴覚・触覚として記録、再生、伝達するシステムを構築し、サプリメントのように日常生活の質(QoL)を豊かにする技術の実現を目指す。エンタテインメントコンピューティング、超人スポーツ、技能伝承などの領域へ向けた研究開発を展開する。</p>

品川 研究室 http://www.os.ecc.u-tokyo.ac.jp/	
<p>准教授 品川 高廣³⁾</p>	<p>オペレーティングシステム (OS) や仮想化ソフトウェアをはじめとした最先端のシステムソフトウェアに関する研究をおこなっている。Linux や Windows 等の既存 OS のカーネルや、我々の研究室で独自に研究開発している国産の仮想化ソフトウェア「BitVisor」などをベースとして、セキュリティや信頼性向上、システム管理、クラウドコンピューティングなどに関する研究開発をおこなっている。使用するプログラミング言語は主に C/C++ やアセンブラである。</p> <p>(1) オペレーティングシステム／カーネル：Linux や Windows などの既存の OS のカーネルに手を入れることで、様々な機能向上や性能改善を実現するための研究開発をおこなう。また、次世代コンピュータ向けに、本研究室で独自の OS を研究開発することも目指している。</p> <p>(2) 仮想化ソフトウェア「BitVisor」：国産の仮想化ソフトウェア「BitVisor」をベースとした研究を数多くおこなっている。BitVisor は仮想化技術を活用してセキュリティやシステム管理など新たな機能を OS に依存せずに実現することを目的としている。</p> <p>(3) セキュア・コンピューティング：OS カーネルや仮想化ソフトウェア、さらにはコンパイラやアプリケーションとも連携することで、システム全体としてセキュアなコンピューティング環境を提供することを目指している。</p>

3) 情報基盤センター専任，システム情報学専攻兼担

教授 上田 泰己 ⁴⁾	<p>意識・自我・知性の自然科学的な解明を目指した基礎研究・技術開発を行う。当教室で開発した全身・全脳全細胞透明化技術 (<i>Cell</i> Susaki 2014, <i>Cell</i> Tainaka 2014), 睡眠・覚醒の非侵襲測定技術, 交配を用いないマウス遺伝学 (<i>Cell Reports</i> Sunagawa 2016) 等を用いて人類史上の難問に挑む。</p> <p>1) 意識の神経基盤の解明に向けた基礎研究・技術開発 大脳皮質と視床の間には大規模に並列化された神経回路ループがあり, 意識の神経基盤と想定されるが, その証明はない。 意識を支える<u>最小限の神経基盤を同定し, その神経回路が生み出す動態を観察・制御・再現することで意識の神経基盤に迫る。</u></p> <p>2) 自我の神経基盤の解明に向けた基礎研究・技術開発 統合失調症では自我の崩れが観察される。統合失調症患者死後脳や統合失調症様症状を誘導したマウス脳を用いて全脳レベルで神経回路を観察し, 自我と神経回路構造との相関・因果関係を解明する。 <u>全脳レベル神経回路観察技術の開発が重要となる。</u></p> <p>3) 知性の神経基盤の解明に向けた基礎研究・技術開発 人は知性により大規模で柔軟な協調が可能である。 <u>空間的に途絶した神経細胞同士が如何に時間的に繋がるかを抛り所に大規模で柔軟な協調を可能にする神経回路の形成原理を解明する。全脳レベルの神経細胞動態の観察・摂動技術の開発が重要となる。</u></p>
---------------------------	--

4) 医学系研究科専任, システム情報学専攻兼担

<p>教授 齋藤 洋⁵⁾</p>	<p>Internet of things や様々なセンサなどの発展により多くの現実世界の情報を瞬時に得ることができるようになりつつある。こうした情報を高度なアルゴリズムにより処理することで、センシング結果の直接的な情報以上のものが得られる可能性が出てきている。この状況に対して、①どのような情報を得られるのか（推定可能性）、②どのようにすれば得られるのか（森羅万象センサ化アルゴリズム）、③どのように産業応用するのか（応用システム）、に関わる研究を行う。</p> <p>これまでの具体的研究として、以下を実施した。</p> <p>(i) これまで、現実世界の情報をほとんど利用していなかった情報通信システムに対して、現実世界の情報を使い、高度化する研究。例えば、台風などの気象情報を取り込み、それに基づいて、ネットワーク上の機能配備等を変更することで、実質的に、災害から逃れる被災回避制御、や、災害に遭遇しにくいネットワークの幾何学的形状などの応用システム研究がある。</p> <p>(ii) 凸なセンシング領域をもつバイナリセンサ（特定対象物の有無を判定）や距離センサ（対象物までの距離）をばら撒いた場合に、センサ位置情報なしで推定可能な対象物の形状パラメータに関する研究。例えば、推定可能性研究では、凸対象物について、バイナリセンサでは、大きさと周囲長のみが推定可能であり、凹凸不明の対象物について、距離センサでは、これに加えて凸性が推定可能であること、その他の対象物形状に関する情報は得られないことが分かった。森羅万象センサ化アルゴリズム研究では、レーダ型距離センサの搭載車両がランダムな直線上を移動した場合、凸多角形対象物の形状推定を行うアルゴリズムが示された。</p>
---------------------------------	--

5) 数理・情報教育研究センター専任，システム情報学専攻兼任

客員教授

柏野 邦夫⁶⁾

音・画像・動画等のメディアデータの解析，探索・認識，および生成に関する研究を行う。これにより，膨大かつ多様なメディアデータの活用に基づく新たな価値創造や，メディアデータを介して精神的充足感を共有できるような質の高いコミュニケーションやインタフェースの実現を目指す。以下に示すテーマ例を参考にされたい。

(1)メディア解析：メディアデータに潜在的に含まれている有益な情報を取り出すための技術体系を構築する。例えば，対象の物理的性質に立脚した特徴抽出，音や動画などからの人間の挙動や個性の分析，異種情報の統合によるロバストな情報抽出や知識獲得など。

(2)メディア探索・認識：大量のメディアデータを効率的かつ多面的に扱うための技術基盤を構築する。例えば，データ構造をとらえた超高速な近似近傍探索，多様な観点でのメディア同一性検出，メディアの詳細識別など。

(3)メディア生成：メディア解析技術に根差した高品質なメディアデータの生成・提示技術を提案する。

6) 日本電信電話株式会社 コミュニケーション科学基礎研究所，システム情報学専攻客員教授