

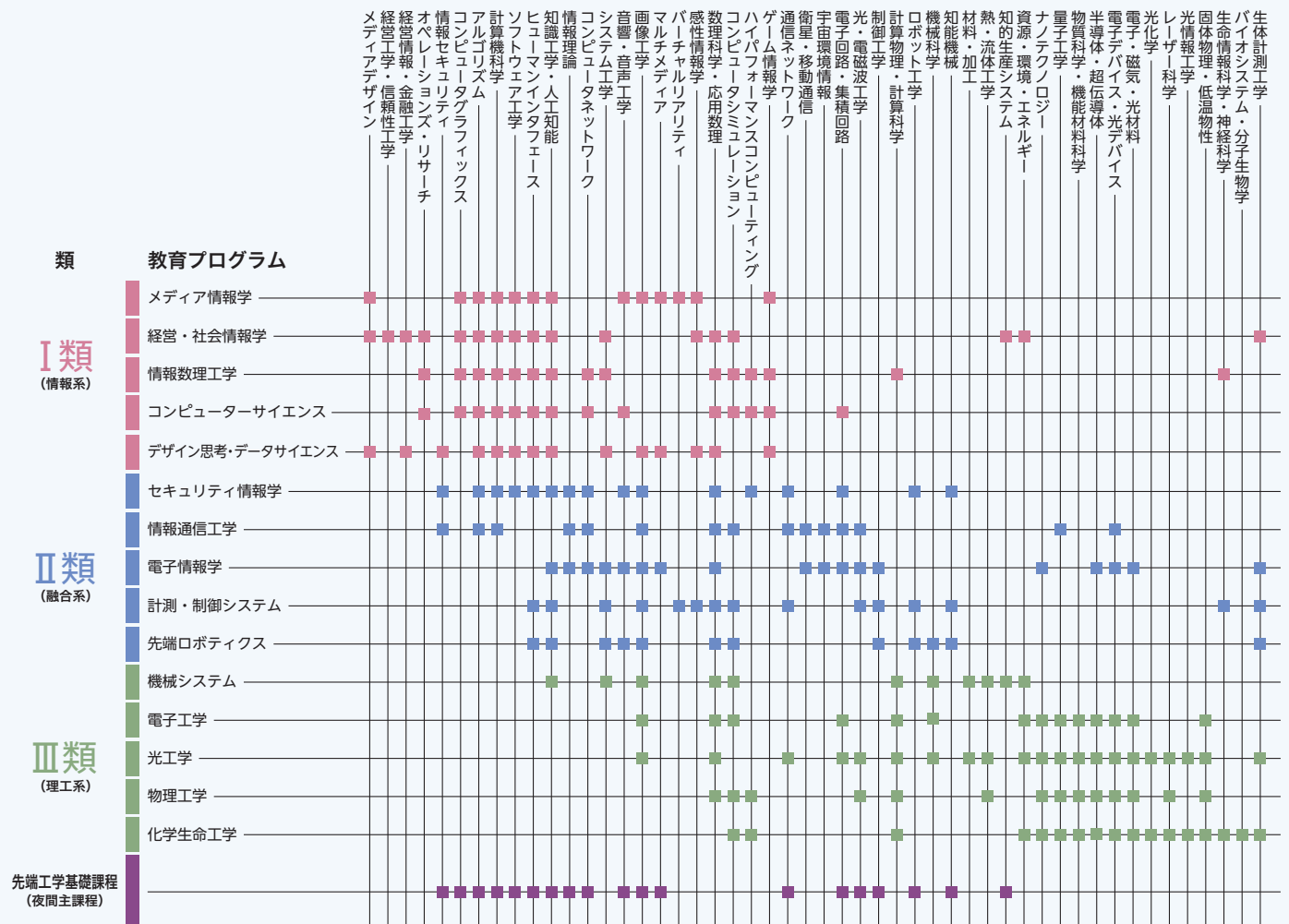
理工系分野の分類 (理学と工学——学びの違いは何だろう?)

理学: 自然のなかに隠された秘密や不思議を丹念にひも解いていく学問。サイエンティスト (科学者) を養成する場
工学: 理学分野で解明された理論をもとに、実際のモノづくりを行う学問。エンジニア (技術者) を養成する場
 ただし、その役割分担は、たとえば化学分野などでは、あいまいになりつつあります。

理 学					工 学																	
物理学分野	化学分野	生物学・生命科学分野	地学・環境科学分野	数学分野	情報科学分野	機械工学分野	電気・電子工学分野	通信工学分野	情報工学分野	応用物理学分野	応用化学分野	生物・生命工学分野	資源工学分野	材料工学分野	経営・管理工学分野	航空・宇宙工学分野	映像・光工学分野	医用・生体工学分野	土木工学分野	建築学分野	船舶・海洋工学分野	商船学分野
情報理工学域で学べる分野																						

(出典) 旺文社・螢雪時代 4月臨時増刊「全国大学 学部・学科案内号」(令和5年3月発行)、分野は一部加筆修正。

理工系分野で学べる学問 (電気通信大学 情報理工学域の場合)



理学分野

理学を学び、研究するということは、自然の秘密と美しさを探し求める旅に出ることにほかならない



数学・情報科学分野

学びの例

代数学……高校で学ぶ多項式の計算を発展させた学問

幾何学……図形のさまざまな性質を調べる

解析学……高校で学ぶ微分積分を発展させた学問



応用数学……数学的知識や思考法を、さまざまな分野に適応させて問題解決をはかる学問（確率論、統計学など）

数学と社会のかかわりとは？

確率論・統計学

保険や年金の適正な掛け金や支払い金を算出する

最適化技術

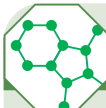
JR や私鉄、地下鉄の乗り継ぎ、目的地までの最短・最安ルートを探る

情報科学とは？

情報数学やソフトウェア、ハードウェアなど情報やコンピュータに関するさまざまな学問

学びの例

コンピュータの動作原理となる数学、回路、ネットワーク、コンピュータ・プログラミング、アルゴリズム……



化学分野

基礎となる化学

有機化学……生体にかかわる物質、天然物、高分子化合物などを対象とする

無機化学……金属元素を中心に錯体、ガラスなども対象とする

物理化学……物質の性質や構造、他の物質との反応を調べる

Q：化学科、応用化学科の研究成果の違いとは？

化学分野

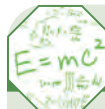
新元素「ニホニウム」（元素番号113）の発見は、日本の化学分野の研究者たちの偉業！

VS

応用化学分野

各種染料・プラスチック製品、化粧品、医薬品などの開発は、おもに**応用化学分野**の研究成果！

●分子レベルで、さまざまな物質の性質や特性を探る！



物理学分野

基礎となる物理学

力学・解析力学……物体が力を受けて運動する様を学ぶ

電磁気学……電気や磁気や電波や光のことを学ぶ

熱力学……熱現象の物理学



現代物理学の例

量子力学……原子や電子、光子などに関する物理学

統計力学……目に見えないミクロな場の物理法則と、見ることができるマクロな場で起こる現象との関係を探る

大学で学ぶ物理学と数学の関係

自然界のさまざまな現象や法則を解き明かす物理学では、その様子を数学を用いて表現する。そこで、数学は物理学にとって必須の学問となる。



生物学・生命科学分野

生物学……あらゆる「生き物」の生命現象を探る生態学、形態学、遺伝学、生理学などが基本

生命科学……微生物や動植物などのDNAやRNAの研究や細胞の進化のプロセスを探求する

バイオサイエンス

生命科学（バイオサイエンス）は、動物や微生物、植物などの細胞や遺伝子を、おもに化学と生物学の観点から研究



バイオテクノロジー

医学や農学などにかかわる生命工学（バイオテクノロジー）分野の基礎となる！



地学・環境科学分野

基礎となる地学（地球科学）

地質学、地球物理学、鉱物学、海洋学、気象学



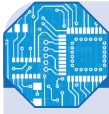
環境科学……さまざまな地球環境が研究対象

惑星科学……地球や太陽系の誕生の様子を探る

●2030年までに達成が目標される国連の「持続可能な開発目標」（SDGs）とも関わりが深い

工学分野

工学を学びエンジニアを目指す人の将来の使命は、人類や地球環境に優しくて有用な「モノ」を作り出すこと



電気・電子工学分野

電気工学

電気（電子の流れ）をエネルギーと捉え、効率よい地球環境に負荷を与えない発電や送電方法を研究・開発
実用例：発電所、超電導（リニアモーターカー）、グリーンエネルギー（太陽光など）

電子工学

電気や電子の流れを情報伝達のツールと捉え、各種半導体デバイスを使用して情報処理や制御にかかわる方法を研究・開発
実用例：パソコン、スマホ、LED（発光ダイオード）、光ファイバー



スマートグリッド（次世代送電網）によって電力の流れを供給・需要側の両方でコントロールし、もっとも効率のよい省エネシステムを構築する



超微細なナノスケールの超高速の半導体デバイスが開発されれば、コンピュータやスマホなどのさらなる高性能化が実現できる

自動車はまさに電子部品でできている！

各種電子部品は、エンジン、オートマチック・トランスミッション、GPSなどで使用されている



機械工学、航空・宇宙工学、船舶・海洋工学・商船学 分野

機械工学

各種輸送用機械や作業用機械、医療用機器、ロボット、熱機関など、さまざまな機械を作り出すための研究・開発



機械工学の基礎となる4つの力学

材料力学……機械やその部品にかかる力とそれによる変形や破壊の度合いを調べる

機械力学……エンジンやモーターが作動する際の振動などを予測し制御する

熱力学……熱エネルギーを機械的仕事に変換するための原理や技術を探る

流体力学……液体や気体に力を加えたときの、液体や気体の動きを探る



ロボット開発

各種ロボットを目的に合わせて動かせる制御システムやセンシング技術など、機械工学分野の技術が結集



情報工学・通信工学分野

情報工学

コンピュータ科学やメディア工学を「情報」の観点から統合的に扱う

通信工学

無線や光通信など通信に必要なハードウェアと、効率よく、安全にデータを送るための通信方式やネットワークに関する技術などを扱う



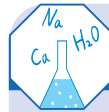
ICT（情報通信技術）

パソコンやスマホ、スマートスピーカーなどを用い、人と人、人とインターネットがつながる技術。身近な例：メール、チャット、SNS



IoT（Internet of Things）

たとえば、工場内の機械同士や道路にある多くの信号機など、あらゆるものをインターネットでつなげることで、情報交換し互いに制御するシステム



応用化学分野

応用化学

化学の知識を用いて、新素材やこれまでになかった機能を持った化学物質を研究・開発する
カバーするおもな分野⇒医療、食品、環境、エレクトロニクスなど

高分子材料

高分子とは分子量が1万以上の化合物。高分子がたくさん集まった重合体をポリマーと呼ぶ 例：合成繊維、染料、プラスチック、ゴムなど

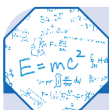


植物や微生物に含まれる有機物質には、優れた機能を備えたものが少なからず存在する



それらを化学的に合成し作り出す研究を重ねることで…

新しい医薬品などが誕生！



応用物理学分野

応用物理学

さまざまな物理学の理論を、暮らしに有用なモノに組み込むための研究・開発を行う

例えば…

量子力学（量子論）…20世紀初頭にはじまった量子の世界の物理学



超電導現象の実用化

時速500キロ以上の超高速で走るリニアモーターカー

その理論をもとに、半導体が生まれ、その後、LSI（大規模集積回路）が作られた

現代のIT産業の基盤となる！

安全な新エネルギー源の開発！

太陽内部の水素同士の核融合反応を地球で再現できれば、既存のウランの核分裂を用いる原子力発電とは異なる安全で環境にやさしい発電技術が可能に！



生物・生命工学分野

生物・生命工学

バクテリアや動植物、ヒトなどの細胞の研究、さらにはそれらがヒトや地球環境に恩恵をもたらす研究や技術開発を行う

学びの例

遺伝子工学…遺伝子の構造分析、遺伝子組み換え技術の研究

細胞工学…細胞の分化・分裂・運動を工学で制御し、その機能を改変する研究

再生医療の発展の基盤技術の開発

ヒトの幹細胞を採取後、増殖させてさまざまな臓器や組織を再生する

注目!

地球環境にやさしい技術開発

動植物のふん尿、生ゴミ、さらにはプランクトンなどのバイオマスを、エネルギー源として再利用する



材料工学・資源工学分野

材料工学

さまざまな工業分野で新しい材料となる素材を研究・開発

対象となる材料例

- 各種電子デバイスに使用されるファイン・セラミックス
- 液晶や有機 EL などの材料となる有機物
- 金属やプラスチック、セラミックスなど2種類以上の材料を組み合わせた複合材料など

資源工学

地球に存在するさまざまな資源の調査・採掘・実用化に関する研究・開発を行う



新エネルギー源や環境に負担の少ない自然エネルギーの開発が重要なテーマ!



映像・光工学分野

映像・光工学

レーザーなどの光技術や CG やデジタルカメラの画像処理などの研究・開発

注目!

紙のようにディスプレイに文字などを書き込むことができる電子ペーパーも誕生

●防犯対策に用いられる顔や指紋の画像認識技術も!



医用・生体工学分野

医用工学

手術用ロボットやさまざまな診断機器・装置、福祉機器、人工臓器などの研究開発

生体工学

生命現象や病気の解明、新しい医薬品や医療機器、診断や治療方法の開発を行う

- 人工心肺などの医療機器の操作などを専門に行う臨床工学技士を養成するコースもある

医用工学

=

工学

+

医学

+

生物化学



経営・管理工学分野

経営・管理工学

工場での生産性の向上や企業経営の健全化などを、数理モデルなどの数学的手法を使い研究する

- ヒト、モノ、お金、情報を柱に現実社会のさまざまな問題の解決を図る!
- さまざまな金融商品を開発する金融工学という分野もある!

文理融合の
異色の工学分野!



建築学分野

建築学

建築計画…建物の設計。さらには製図・模型の作成

建築構造…安全な建築物を作るための構造力学

建築材料…工法別に必要な材料とその特性を学ぶ

- 日本は地震が多いので、耐震構造研究がとても盛ん!
- コンピュータを使つての設計や模型作りなど実習の授業も多い
- 一級建築士の資格を取得するとあらゆる種類の建物を設計できる
- 建築学は、芸術系学部などで学べるところもある



土木工学分野

土木工学の目的

人々が快適に生活できる社会基盤を整え、管理すること



基礎となる研究例

社会基盤…さまざまな都市施設やエネルギー施設の建設・管理

環境・防災…河川などの防災や各地域の環境改善

都市計画…都市全体の計画・マネジメント、景観などを計画

- 道路の保水性舗装や街なかの緑化を促進し、大都市部のヒートアイランド現象を改善!

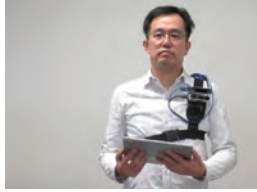
I 類 (情報系)

- ▶ メディア情報学プログラム
>>> 大学院 情報学専攻 (J 専攻)
 - ▶ 経営・社会情報学プログラム
>>> 大学院 情報学専攻 (J 専攻)
 - ▶ 情報数理工学プログラム
>>> 大学院 情報・ネットワーク工学専攻 (I 専攻)
 - ▶ コンピュータサイエンスプログラム
>>> 大学院 情報・ネットワーク工学専攻 (I 専攻)
 - ▶ デザイン思考・データサイエンスプログラム
>>> 大学院 情報学専攻 (J 専攻)
- 2023年4月開設

I 類 01 江木 啓訓 研究室

アクティブな学習空間を 情報システムで創造する

人がコミュニケーションを通じて成長できるような学習空間の創造について研究しています。学習者のセンシングによる内面的な状態の推定や、ウェアラブルデバイスを用いて実空間でのコラボレーションの可視化や活性化を行う情報システムの開発に取り組んでいます。同時に、グループでの協調学習などの活動において有効性を評価するための実践を行っています。



キーワード 学習空間創造システム、実空間コラボレーション支援、ウェアラブルコンピューティング
分野 情報工学
<https://egi.inf.uec.ac.jp/>

I 類 02 大河原 一憲 研究室

食生活や運動から 体重コントロールを科学する

体重を適正に保つにはエネルギー消費量と摂取量のバランスが大切ですが、実際には、身体をよく動かし食事を控えても適正な体重を維持できるとは限りません。そこで、「日常生活活動は1日のエネルギー消費にどのくらい貢献しているのか」「基礎代謝が高い人は太りにくいのか」「1日2食と6食はどちらがいいか」など身近なテーマから体の組成や代謝などを研究し、健康的な生活習慣のあり方を探求しています。



キーワード 身体活動、食生活、エネルギーバランス
分野 生物学、医用・生体工学
<http://www.ohkawara.lab.uec.ac.jp/>

I 類 03 大須賀 昭彦・清 雄一 研究室

実世界の状況や人々の行動に応じた 最適なサービス提供

ソーシャルメディア、スマートフォン、各種センサから得られるデータを用いて実世界の状況や人々の行動を分析し、最適なサービスを提供することを目指しています。特に前もって状況を予測しにくく種々の危険を伴う災害発生時の支援に取り組んでいます。エージェント技術を用いることで、予期せぬ状況変化に対応し、プライバシー等を考慮しながら実世界の状況をリアルタイムに把握します。

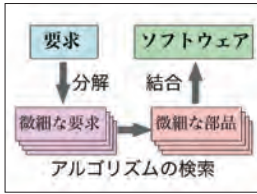


キーワード エージェント、データマイニング、深層学習
分野 情報科学、情報工学
<http://www.ohsuga.lab.uec.ac.jp/>

I 類 04 織田 健 研究室

正しいソフトウェアの自動合成

ソフトウェア開発を人手と時間をかけず正確に行うための研究に取り組んでいます。例えば、プログラミングを形式手法と呼ばれる数学的手法で記述すれば、バグや欠陥を探したり修正したりする手間なしにプログラムの正しさを保証できます。さらにソフトウェアに求められている機能や性能も数学的に書けば、バグのないプログラムを自動生成できる可能性があり、研究を進めています。



キーワード ソフトウェア工学、形式手法、自動コード生成
分野 情報工学
<http://www.tolab.inf.uec.ac.jp/>

I 類 05 柏原 昭博 研究室

新しい学習体験を提供する 学習支援システムの開発

Web、タブレット、VR、ロボットなどの情報メディアを活用して、新しい学習体験を提供する支援システムの研究開発を進めています。特に、人工知能や認知科学の知見を活かし、学びのモデルデザインを通して、機械の学習にはない人間らしい学びとは何かを情報学の視点から追求しながら、より効果的・効率的に学習できる環境の実現を目指しています。

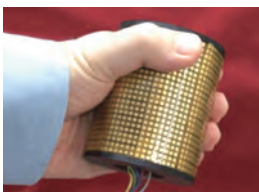


キーワード 学習工学、学習支援システム、知識工学
分野 情報科学、情報工学
<https://wlgate.inf.uec.ac.jp/>

I 類 06 梶本 裕之 研究室

触覚を中心とした バーチャルリアリティシステムの開発

人工的に現実と等価な環境を作り出す技術を実用化するために、1台で多様な形態に変化できるロボットの研究に取り組んでいます。人間が2本の脚を巧みに使って階段を登ったり、長距離を効率よく移動するために乗り物を活用するように、ロボットにおいても様々な形態へと遷移できる能力は重要になります。また、ロボットは人間では難しいバランスが要求される形態にも変化できる能力を秘めています。



キーワード バーチャルリアリティ、触覚、インタフェース
分野 情報工学、映像・光工学、医用・生体工学
<https://kaji-lab.jp/>

I 類 07 木村 航平 研究室

1台で多様な形態に変化できるロボット

実世界の様々な環境にロボットが適応していくために、1台で多様な形態に変化できるロボットの研究に取り組んでいます。人間が2本の脚を巧みに使って階段を登ったり、長距離を効率よく移動するために乗り物を活用するように、ロボットにおいても様々な形態へと遷移できる能力は重要になります。また、ロボットは人間では難しいバランスが要求される形態にも変化できる能力を秘めています。



キーワード ロボット、形態変化、制御
分野 情報工学、機械工学、電気・電子工学
<https://www.robo.lab.uec.ac.jp/>

I 類 08 工藤 俊亮 研究室

器用に賢く動くロボット

ロボットが我々の日常生活を賢く支援するために必要な技術を研究しています。例えば、ひもや紙などの柔軟物を器用に操作したり、人の行う複雑な作業を代替したり、人の行動を予測して賢く動いたりといったものです。具体的な研究テーマとしては、ひもを結んだり折り紙を折ったりするロボット、料理をするロボット、対戦相手を楽しませるエアホッケーロボットなどがあります。



キーワード ロボット、人間行動観察、コンピュータビジョン
分野 情報科学、情報工学、機械工学
<https://www.robo.lab.uec.ac.jp/>

I類 09 小泉 直也 研究室

メディア情報学

実空間におけるデジタル表現技術の研究

新しいデジタル表現技術の開拓にとりくんでいます。SF映画に出てくる空中映像の技術を使った新しい映像体験の実現や、光で特性が変化する素材を用いたデジタル表現の構築を行っています。新しいデジタル表現技術によって、フィクションで描かれた体験を越えた未知の体験のデザインを実現します。



キーワード パーチャリアリティ、ヒューマンコンピュータインタラクション、コンピュータグラフィックス

分野 情報工学、映像・光工学

<https://www.media.lab.uec.ac.jp/>

I類 10 児玉 幸子 研究室

メディア情報学

新素材やコンピュータ制御によるメディアアート

メディアアート、デザインに新素材や情報技術を応用する研究に取り組んでいます。ナノサイズの強磁性微粒子が溶け込んだ磁性流体で不思議な形や構造を作り出すアートは、文化庁メディア芸術祭で部門大賞を受賞。他にもセンサテクノロジーで光るゴムボールを使ったプロジェクトなど、多彩な活動を通して、人の心に感動をもたらす作品の創造と方法論の確立を目指しています。



キーワード メディアアート、CG、インタラクティブデザイン

分野 情報工学、映像・光工学

<http://www.kodama.hc.uec.ac.jp/>

I類 12 坂本 真樹・松倉 悠 研究室

メディア情報学

人間の感性を有する人工知能(AI)の開発と応用

近年、AIの性能は飛躍的に高まっていますが、人間が持つ豊かな感性はほとんど実装されていません。そこでAIに感性を持たせるべく、人間の感性の定量化に取り組んでいます。また、この研究成果を応用し、人間の想像力の限界を超えた新奇のデザインを作り出すことに挑戦しています。さらには、人間の感性に影響を与え、心地の良い空間を提供するための技術も開発しています。



キーワード 感性AI、感性情報学、言語解析

分野 情報科学、情報工学

<http://www.sakamoto-lab.hc.uec.ac.jp/>

I類 13 佐藤 光哉 研究室

メディア情報学

無線ネットワークで作るプライベート・データ解析基盤

クラウドを用いずに近隣の携帯端末や車両が協働することでビッグデータを解析する、いわばプライベートAIに関する研究を行っています。個人情報を活用した便利なサービスが多数登場していますが、一方でクラウドからの情報流出のリスクも高まっています。こういった問題を解決し、ビッグデータ解析の応用先を大幅に拡大することを大きな目標として研究しています。



キーワード 無線ネットワーク、確率統計、分散機械学習

分野 通信工学、情報工学、電気・電子工学

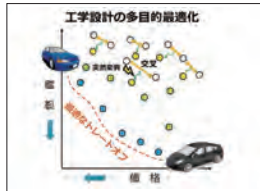
<https://www.ksatolab.aix.uec.ac.jp/>

I類 14 佐藤 寛之 研究室

メディア情報学

生物のように情報を進化させる進化計算

情報を生物のように進化させる進化計算に注目し、特に多目的最適化のためのアルゴリズムの研究とその応用に取り組んでいます。多目的最適化とは、例えば自動車設計の走行性能と価格の関係のような、一方を追求すれば他方を犠牲にせざるを得ないものを同時に最適化することです。現在、進化計算は、航空機などの工学設計に応用されはじめています。さらなる進化計算の適用可能範囲の拡大のため、課題解決に取り組んでいます。



キーワード 最適化、進化計算

分野 情報工学

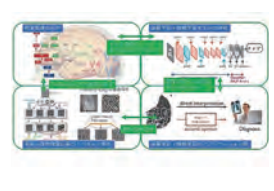
<http://hs.hc.uec.ac.jp/>

I類 15 庄野 逸 研究室

メディア情報学

視覚情報処理の応用で材料科学や医療分野に貢献

我々の眼が持つ視覚情報処理の機能に対して、脳科学や機械学習といった観点から迫り、その特性を生かした画像処理技術の研究開発に取り組んでいます。また得られた知見を画像計測手法に取り込み、材料科学や医用画像における画像パターン解析技術や画像再構成技術の開発に取り組んでいます。



キーワード 機械学習、深層学習、画像処理

分野 情報科学、材料工学、医用・生体工学

<http://daemon.inf.uec.ac.jp/ja/>

I類 17 高木 一幸 研究室

メディア情報学

音声言語情報処理技術

音声は人間にとって最も基本的で重要なコミュニケーションのメディアです。音声を用いて機械を操作したり、コンピュータ情報通信システムに蓄積された大量の音声データを検索するシステムに欠くことのできない「音声言語情報処理」の技術を研究しています。特に、言語音の種類や配列パターン、韻律関連の特徴を音声から自動抽出してモデル化し、さまざまな目的に利用することに興味を持っています。



キーワード 音声言語情報処理、パターン認識

分野 情報科学、情報工学

<http://www.takagi.inf.uec.ac.jp/>

I類 18 高玉 圭樹 研究室

メディア情報学

人に代わり適切な判断・指示を出す高度なシステムの開発

コンピュータ上でユーザーの代わりに適切な判断や指示を行うのが「エージェント」です。このエージェントを複数でやりとりさせることで台数以上の相乗効果を生み出したり、人が思いもつかない解を提示したりするシステムの開発を行っています。宇宙探査機や人工衛星の開発など、宇宙航空開発研究機構や海上技術安全研究所などの公的機関、企業との共同・受託研究にも意欲的に取り組んでいます。



キーワード 人工知能、マルチエージェント、機械学習、ソフトコンピューティング

分野 情報工学、医用・生体工学、航空・宇宙工学

<http://www.cas.lab.uec.ac.jp/>

I類 19 高橋 裕樹 研究室

メディア情報学

人間の感覚をマッチングさせた画像解析・生成

人が画像を見て理解したり感じたりすることを、コンピュータ処理によって実現することを目指しています。例えば、ある風景の画像から文字領域などを抽出・認識することで重要な情報を得たり、その地点のナビゲーション情報を取り出したりできるようなシステムです。企業との共同研究では、画像処理技術で工場ラインの製品チェックを自動化する技術の開発にも取り組んでいます。



キーワード 画像処理、CG、パターン認識

分野 情報工学

<http://www.uec.ac.jp/research/information/opal-ring/0005150.html>

I類 20 田原 康之 研究室

メディア情報学

より良いソフトウェアを
より早くより安く開発する技術

数学などの科学的手法に基づき、要求分析や設計といった上流工程を中心に、ソフトウェア開発技術の研究を進めています。近年ソフトウェアの重要性は高まっており、短期間・低コストの開発を余儀なくされています。その結果頻発している重大な不具合による、自動車などの大規模な製品リコールや、証券取引システムの停止といった、多大な社会的コスト損失の防止を目指しています。



キーワード ソフトウェア工学、要求工学、形式手法
分野 情報科学、情報工学

<http://www.ohsuga.is.uec.ac.jp/>

I類 21 西野 哲朗・若月 光夫 研究室

メディア情報学

人間の日常的な動作や脳の働きを
コンピュータ上で再現

人間が日常的に行っている知的な活動を忠実に再現することを目標に、脳型コンピュータ、量子コンピュータ、条件反射ロボット、言語獲得メカニズムなどの基礎・応用研究に幅広く取り組んでいます。トランプの「大貧民」のプログラムを全国公募して競わせるコンテストの開催や、ジューシマツの歌を分析する共同研究など、ユニークな活動・研究も数多く行っています。



キーワード 計算機科学、人工知能、脳科学、ニューラルネット
分野 情報科学、情報工学

<http://www.mw.inf.uec.ac.jp>

I類 22 橋本 直己 研究室

メディア情報学

視覚を中心とした
仮想・拡張現実感の研究

プロジェクションマッピングに代表される映像投影技術を開発し、身の回りのモノや空間を自在に変化させることで、現実と仮想を融合させる技術を研究しています。AR・VR技術やAI技術が急速に進化している昨今では、人とコンピュータの強い結び付きが求められており、人に強い影響を与える視覚に着眼した新しいヒューマンインタフェースの実現を目指しています。



キーワード バーチャルリアリティ、プロジェクションマッピング、拡張現実感
分野 情報工学、映像・光工学

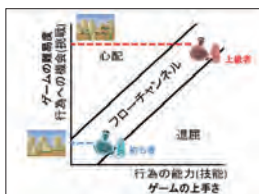
<http://www.hashimoto.lab.uec.ac.jp/>

I類 23 橋山 智訓 研究室

メディア情報学

コンピュータの論理で人間の
創造性・感性を支えるシステム構築

論理・理屈ではわかるけれど心情では納得できないことが世界には多くあります。では、論理が得意なコンピュータが人間の感性をどのように支援できるのでしょうか。ソフトコンピューティングと呼ばれる手法を手がかりに、ゲームやスマートフォンアプリケーション開発などの身近な例題を通じて、人間の創造性・感性を助けるシステムの構築を目指しています。



キーワード ソフトコンピューティング、人工知能、ゲーム
分野 情報工学、情報科学、電気・電子工学

<http://www2.media.is.uec.ac.jp/>

I類 24 羽田 陽一 研究室

メディア情報学

コミュニケーションツールとしての
音メディアの研究

心地良い音や不快な音、自然音や合成音など、世の中に溢れている様々な音を自在に操れるようになれば、より楽しいコミュニケーションが創り出せる——。こうした考えのもと、本研究室では、音を使ったコミュニケーションの基本となる録音、音の分析・加工、再生という一連の流れの中で研究に取り組み、現代社会に役立つ新しい音メディアの応用技術の開発を目指しています。



キーワード 音響信号処理、音メディア、音、音波、音響、スピーカー
分野 情報科学、情報工学、通信工学

<http://www.hanedalab.inf.uec.ac.jp/>

I類 25 久野 雅樹 研究室

メディア情報学

「言葉」を通して人間の心を探る

人間の心について、言葉を手がかりに実験的・計量的な方法で研究しています。具体的には、言葉を探るために人の脳に備わっている「心的辞書」の仕組みを明らかにする実験や、新聞記事やWeb上の文書などの膨大な電子テキストを対象に脳の外にある言語環境を計量的に分析する調査などを行っています。また、言葉を通して記憶やパーソナリティなどについても調べています。



キーワード 認知心理学、言語心理学、心理学、認知科学
分野 情報科学、情報工学、医用・生体工学

<http://www.hashimoto.lab.uec.ac.jp/>

I類 26 廣田 光一・野嶋 琢也 研究室

メディア情報学

空想を実現する
コンピュータインタフェースとVRの追究

近未来を描いた映画やアニメでは、キーボードなどがなくてもコンピュータを思い通りに楽しく操作する姿が、よく登場します。そんな環境を目指し、画像認識技術を生かしたコンピュータインタフェースをはじめ、バーチャルリアリティ (VR) や、VRと現実世界の情報を融合したオーグメンテッドリアリティ (AR) の基礎研究からエンターテインメントなどへの応用研究を行っています。



キーワード 画像認識、ユーザインタフェース、VR、AR
分野 情報工学

<http://www.hirota-lab.sumomo.ne.jp/>
<http://www.nojilab.org/>

I類 28 柳井 啓司 研究室

メディア情報学

Web上から膨大な一般画像・映像を
マイニング

コンピュータでWeb上の膨大なデータを分析し、有用な情報を抽出することをマイニングといいます。本研究室では、Webサイトから一般的な画像・映像をマイニングし、多様な用途に利用する研究を進めています。キーワードの付いた画像を自動収集させるシステムなどの開発研究を通して、将来的には写真を見ればどんな写真でも理解できるコンピュータの実現を目指しています。



キーワード 画像認識、マイニング、情報検索、画像
分野 情報科学、情報工学

<http://mm.cs.uec.ac.jp/>

I類 29 天野 友之 研究室

経営・社会情報学

時系列モデルの
推定量の提案と漸近最適性

各時刻で観測された地震波や毎日の川の水位の観測値は過去・現在・未来と値が互いに関連し合う(相関のある)データです。このようなデータを従属標本(時系列)と言い、この時系列データの統計解析を時系列解析と言います。この時系列解析は脳波の解析等、理論応用、様々な分野で研究されていますが私は特にこの時系列解析の数学を基礎とした理論的研究を行っています。



キーワード 時系列解析、統計解析、漸近理論
分野 数学

<http://www.hashimoto.lab.uec.ac.jp/>

I類 経営・社会情報学
30 板倉 直明 研究室

人間を工学的観点から理解しモデル化

人間を主な研究対象とし、様々な工学的観点から人間のモデル化に取り組んでいます。筋肉が発する電気信号の解析や、目の角膜・網膜の電位変化を利用した視線による文字入力システムの開発、脳波を利用した意思表示についての研究、様々な人間の運動動作をモデル化して、交通渋滞対策や自動運転システムに応用する研究などが進められています。

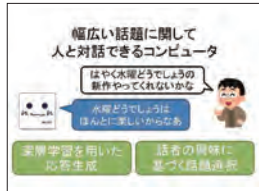


キーワード 生体工学、人間工学、ヒューマンインタフェース
分野 電気・電子工学、経営・管理工学、医用・生体工学

<http://www.italab.inf.uec.ac.jp/>

I類 経営・社会情報学
31 稲葉 通将 研究室人と機械のより良い
コミュニケーションの実現

人と楽しく対話できる対話システムの研究を行っています。大規模データを用いた応答の生成、個人の特性に応じた対話を行うための技術開発、人間同士の対話の分析などに取り組んでいます。また、人と一緒に対話型ゲーム(人狼)をプレイする人工知能の研究も行っています。これらの研究を通じ、人と機械のより良いコミュニケーションの実現を目指しています。



キーワード 対話システム、人工知能、ゲーム
分野 情報科学、情報工学

<https://www.inaba.aix.uec.ac.jp/>

I類 経営・社会情報学
32 岩崎 敦 研究室ゲーム理論でヒトの意思決定の
仕組みを探る

ゲーム理論およびその背景にあるミクロ経済学は、与えられた環境やルールの下で、ヒトがどのように振る舞い、そこから起きた結果が社会に何をもたらすかを明らかにすることを主たる目的としています。本研究室では、きわめて複雑に見える「ヒトが介在する情報システム」の一面をゲーム理論でとらえ、最適化やアルゴリズムの数理を駆使し、そこにある課題を解決することを目指します。



キーワード ゲーム理論、アルゴリズム、制度設計、電子商取引
分野 情報科学、経営・管理工学、数学

<https://sites.google.com/site/a2ciwasaki/>

I類 経営・社会情報学
33 内海 彰 研究室「言葉」を認知科学と情報工学の
両面から探求

人間の用いる言葉を対象として、科学的解明(認知科学)と工学的実現(自然言語処理)の2つの領域から研究を進めています。前者では、比喩や皮肉などの修辞表現の理解メカニズムや人間の意味記憶などを、計算モデリングや心理実験を道具として追求しています。後者では、多様なジャンルのテキストを対象として、ニューラル言語モデルを中心に研究を行っています。



キーワード 認知科学、自然言語処理、人工知能
分野 情報工学、情報科学

<http://www.utm.inf.uec.ac.jp/~utsumi/>

I類 経営・社会情報学
34 岡本 一志 研究室データを活用した
意思決定支援に関する研究

「統計学、計算機科学、機械学習、計算知能および現場の知識を駆使し、データから有用な知見を発見し活用する研究の展開」をコンセプトに、購買履歴やアクセスログなどの行動ログの収集・分析に関する要素技術とその応用について研究・開発を行っています。特に、協調フィルタリングと呼ばれる情報推薦のアプリケーションや価値推定を対象とした予測モデルの構築に関心を持っています。

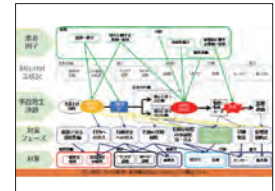


キーワード データサイエンス、Webインテリジェンス、計算知能
分野 情報科学、情報工学

<http://www.ds.lab.uec.ac.jp/>

I類 経営・社会情報学
35 加藤 省吾 研究室システム解析工学をベースに
社会システムを構築する

製造業およびサービス産業を対象として、各種方法論やモデルの開発を行っています。企業・病院等のフィールドとの協同作業から、暗黙知の可視化・構造化・標準化を通してモデルを構築し、現場で活用することで新たな知識が抽出され、モデルが改善されていきます。この「知識の再利用サイクル」を回し続けることで、現場の改善とモデルの改善を実現していきます。

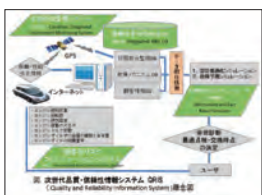


キーワード システム設計、知識の構造化、社会システム
分野 経営・管理工学、情報工学

<http://www.tqm.inf.uec.ac.jp>

I類 経営・社会情報学
36 金路 研究室システムや製品の信頼性・安全性を
リアルタイムで監視

システムや製品の故障・事故をいかに防ぐかをテーマに、「次世代品質・信頼性情報システム(QRIS)」の開発に取り組んでいます。これは全ユーザーの製品データをインターネットやGPSでリアルタイムに監視し、それに基づいて製品の設計最適化や故障予測、余命診断、点検・交換時期の決定などを行うシステムで、信頼性・安全性向上に貢献するものとして注目されています。



キーワード 品質管理、信頼性工学、ビッグデータ、安全
分野 経営・管理工学

<http://rm.inf.uec.ac.jp/doku.php>

I類 経営・社会情報学
37 高木 正則 研究室理論志向現場主義で未来の
教育・学習環境を科学する

AIが普及するこれからの社会ではどのような教育・学習環境が求められるのでしょうか?本研究室では、現在または将来起こり得る教育・学習における問題を発見・創造し、問題解決のための新たな教育・学習方法や環境、それらを実現・支援するための情報システムの開発、AI等を駆使した新たな教育・学習環境のデザイン・評価に関する研究テーマに取り組んでいます。

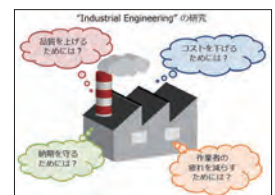


キーワード 教育・学習支援システム、教育のデザイン・教育評価、EdTech
分野 情報科学、情報工学

<https://takagi-lab.jp>

I類 経営・社会情報学
38 中嶋 良介 研究室ものづくりの現場で良い仕事を設計し、
正しく運用する技術

工業製品を生産するものづくりの現場を対象として、人とモノ、お金、情報などの経営資源を有効活用し、より少ないインプットでより多くのアウトプットを生み出す技術について研究しています。現場では、複数の人間や機械が共同して仕事をしていますが、工業製品の品質やコスト、納期、そこで働く作業員の安全や疲労に関して多くの問題を抱えています。本研究室では、このような問題の解決を目指しています。



キーワード IE(インダストリアル・エンジニアリング)、経営工学、人間工学
分野 経営・管理工学

<https://sites.google.com/view/nakajima-ie-lab/>

I類 39 長濱 章仁 研究室 経営・社会情報学

異なるヒト・モノ・コトによって実現する円滑な社会

社会は渋滞や群れといった沢山の要素が織り成す「創発現象」に溢れています。創発を起こす根源は要素の特性にありますが、その特性は通常一種類ではありません。私たちは、異なる要素が混じった集団の創発現象の理解と改善を目指しています。その一例として、バイクや自動三輪車が入り混じる交通の解析と、自動運転・運転支援を通じた交通の改善に取り組んでいます。



キーワード マルチエージェント、データサイエンス、人と機械の協働、数理モデル
分野 情報工学、応用物理学、経営・管理工学
<https://sites.google.com/view/nagahama-lab/>

I類 40 西 康晴 研究室 経営・社会情報学

より良いソフトウェアを作るための方法論とは

より良いソフトウェアシステムを作るためのソフトウェア工学の方法論の構築を目指しています。研究対象はソフトウェアの質の評価・開発プロセスの改善・品質保証から、コンテンツ・ゲーム・ホスピタリティサービス・マネジメントモデル・ビジネスモデルの質の向上まで幅広く、特に、ソフトウェアのテストや品質、バグ分析、改善モデルなどに力を入れています。



キーワード ソフトウェア工学、品質保証、テスト設計
分野 情報科学、情報工学
<http://qualab.jp/>

I類 41 水野 統太 研究室 経営・社会情報学

生体情報を用いてヒトとシステムを工学的に考える

ヒトはそれぞれ感性が異なるので、同じ状況や刺激でも動作や表情、情動などの反応は様々です。本研究室では、行動・心理情報とともに脳波や心拍、皮膚温などの生体情報を用いて個々人で異なる感性情報の評価を試みています。これらを活用し、赤外線サーモグラフィを用いて人々を支えるセンサの提案やバーチャルリアリティを実現するシステム開発などを行っています。

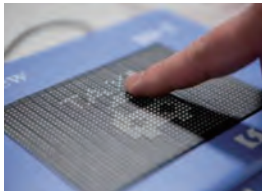


キーワード 感性情報、生体情報、赤外線サーモグラフィ
分野 電気・電子工学、情報工学、医用・生体工学
<http://www.italab.inf.uec.ac.jp/>

I類 42 水戸 和幸 研究室 経営・社会情報学

人にやさしい快適な環境・機器・システムを追究

人間情報学をベースに、人間の生理・心理特性の解明とその応用を目指しています。筋肉から生じる電気、機械信号による筋肉の疲労や加齢の評価、視覚障害者への凹凸文字や図形の伝達手段など、人間中心の視点から、快適な職場や住まい、高齢者や障害者に優しい環境、使いやすい情報機器、人間特性に配慮した機器や生産・生活システムに関する提案を行っています。



キーワード 人間工学、福祉工学、感性情報
分野 医用・生体工学、経営・管理工学
<http://www.human.inf.uec.ac.jp>

I類 43 宮本 友樹 研究室 経営・社会情報学

人工物の振舞いに宿る「心」の解明

人が人工物に心を感じるメカニズムについて研究しています。特に、攻撃的な冗談を言う対話システム、運転に口出しするロボットなど、積極的な態度で喋る自律システム（エージェント）と人が接した際の心の調査に力を入れています。このような取り組みを通して、長期的に人から受容してもらえるエージェントの振舞いを設計することが当研究室の目指す社会貢献です。



キーワード ヒューマンエージェントインタラクション、人工知能、認知科学
分野 情報科学、情報工学
<https://sites.google.com/view/tomokimiyamoto>

I類 44 山田 哲男 研究室 経営・社会情報学

経営情報システムでサプライチェーンの環境配慮を目指す

経営に関わるヒト・モノ・カネとこれら経営資源の情報について、あるべき姿を探究しています。現在は、製品が消費者に届くまでの一連の生産・物流の流れ（サプライチェーン）について、経営情報システムを活用した環境配慮に取り組んでいます。コスト・利益のみならず、リサイクル率やCO₂排出量もひと目でわかる部品表を構築し、環境に調和かつ経済的なシステム設計を進めています。

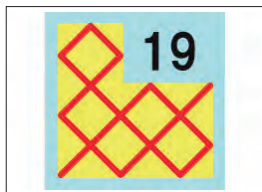


キーワード 経営情報システム、サプライチェーン、経営工学
分野 経営・管理工学
<http://tyamada-lab.inf.uec.ac.jp>

I類 45 山田 裕一 研究室 経営・社会情報学

位相幾何学「結び目理論」で図形を分類する

位相幾何学（トポロジー）が専門で、結び目理論を利用して「多様体」と呼ばれる図形の分類を研究しています。紐を結びようにした図形が「結び目」で、「多様体」は曲面の高次元版です。分類は難しいことがわかっています。良く似た形を分類するために、物理学の方程式を利用したりします。右の図はわたくしの研究成果の1つで、ある結び目の曲線表示です。

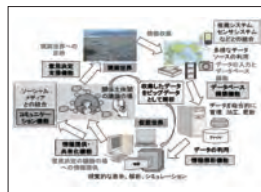


キーワード 位相幾何学、トポロジー、低次元多様体
分野 数学
<http://www.yyyamada.e-one.uec.ac.jp/indexj.html>

I類 46 山本 佳世子 研究室 経営・社会情報学

様々なICTを用いて現実空間と仮想空間をつなぐ

現代ではGIS（地理情報システム）、ソーシャルメディアなどの様々なICTが続々と開発され、これらが私たちと社会をつなぐ重要な役割を果たしています。様々なICTを組み合わせると、現実空間と仮想空間を効果的につなぐことができます。このような視点から、複数のシステムを統合した新システムの開発、GIS等の情報技術を利用した政策評価、統計的手法等を利用した政策評価に関する研究を行っています。



キーワード 社会システム工学、空間情報科学、都市・地域計画学
分野 情報科学、情報工学
<http://www.si.is.uec.ac.jp/yamamotohp/>

I類 47 横川 慎二 研究室 経営・社会情報学

カーボンニュートラルを支えるシステムの高信頼化を目指して

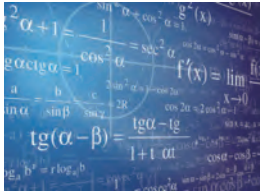
カーボンニュートラル社会の実現に向けて、身の回りで再生可能エネルギーを創り出し、便利に、かつ安心安全に使えるようにする新しい形のエネルギーインフラが必要になっています。本研究室では、機械・深層学習、GIS、IoTなどの情報技術を駆使し、先駆的なエネルギーインフラの信頼性、安全性、レジリエンスを向上させるような最先端の研究に取り組んでいます。



キーワード エネルギー貯蔵・制御、品質管理、信頼性工学
分野 経営・管理工学、応用物理学
<http://www.yokogawa.iperc.uec.ac.jp>

I類 48 石田 晴久 研究室
**数学的道具を駆使し、
微分方程式の基礎理論を探る**

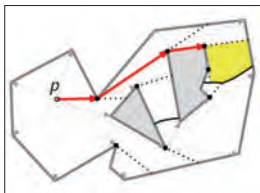
微分方程式の基礎理論を中心に研究しています。係数が定数の時には、解を具体的に求められる場合があります。一方、係数が関数の時には解が求められない場合がほとんどで、この時には解の性質を理論的に調べなければなりません。例えば、係数が定数の時には解は高々指数関数的な増大度をもちます。その係数が関数の時、同様な性質をもつにはどんな条件が必要かなどを探ります。



キーワード 微分方程式、双曲型偏微分方程式、初期値問題、適切性
分野 数学

I類 51 岡本 吉央 研究室
**離散数学で描く社会、
離散最適化でよくなる社会**

組合せやネットワークを扱う「離散数学」の手法を用いて現実世界の問題を解析し、決められた制約の中でよりよい社会を目指す「離散最適化」が研究のテーマです。方法論に関する研究であるため、対象とする領域には制限がありません。今までは、ワイヤレス・ネットワーク、地理情報システム、情報可視化、生命情報解析、経済行動分析、数理パズルなどを応用対象としてきました。



キーワード 離散数学、離散アルゴリズム、離散最適化、応用数学
分野 情報科学

<http://dopal.cs.uec.ac.jp/lab/>

I類 54 小宮 常康 研究室
プログラミング言語のメカニズムの探究

速いプログラムを作るにはそのアルゴリズムが重要なのは言うまでもありません。しかし、プログラミング言語処理系の性能もプログラムの性能に大きな影響を与えます。また、言語機能がもたらすプログラムの記述性・表現力は、開発効率等の点で「よいプログラム作り」に影響を及ぼします。そのような観点から、プログラミング言語・言語処理系の研究に取り組んでいます。

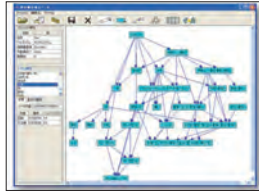


キーワード プログラミング言語、コンパイラ、インタプリタ
分野 情報科学、情報工学

<http://www.spa.iis.uec.ac.jp/~komiya/>

I類 49 植野 真臣 研究室
ベイズアプローチによる人工知能研究

大規模データからの確率的データ推論のためには同時確率分布の計算が必要となる。その厳密解がベイジアンネットワークであることが知られている。これを近似していくとマルコフ確率場、ディープラーニングと変形でき、大規模データに対応できるようになる。本研究室ではこれらの手法の理論研究、より高精度な手法開発を行っている。また、それらを用いて、自然言語処理、e テスティングやアダプティブラーニングシステムを開発している。

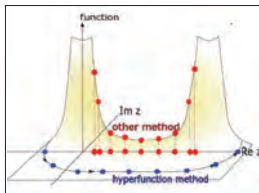


キーワード 人工知能、機械学習、データサイエンス
分野 情報科学、情報工学

<http://www.ai.lab.uec.ac.jp/>

I類 52 緒方 秀教 研究室
**佐藤超函数論に基づく数値解析
複素数による高性能数値計算**

本研究室では、佐藤超函数論という日本人数学者による数学理論に基づいた数値計算法の研究をしています。佐藤超函数は、複素解析関数で表した一般化関数（デルタ関数など）です。佐藤超函数の理論を応用して複素数演算による数値計算を行うことにより、従来の実数演算では困難だった様々な数値計算が可能となります。佐藤超函数論に基づく数値解析は、新しい科学技術計算の技法を提供します。

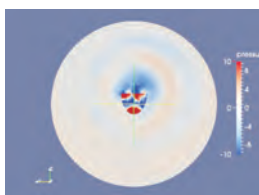


キーワード 数値解析、佐藤超函数、複素数
分野 数学、情報科学、情報工学

<http://www.uec-ogata-lab.jp/>

I類 55 小山 大介 研究室
**物理シミュレーション技法、
有限要素法の数理解析と開発**

複雑な物理現象のシミュレーションを効率的に行えるようにするために、微分方程式の数値解法である「有限要素法」の数理解析と開発を行っています。図はティンパニーのまわりの音波を有限要素法によってコンピュータ・シミュレーションした結果です。ティンパニーの音を再現することもできます。将来はコンピュータ・オーケストラも現実のものになるかもしれません。



キーワード 微分方程式、有限要素法、シミュレーション
分野 数学、物理学

<http://www.im.uec.ac.jp/~koyama/>

I類 50 宇都 雅輝 研究室
**ビッグデータと人工知能で
人間の高度な知的活動をモデル化**

ベイズ統計に基づく機械学習手法や人工知能技術、統計的自然言語処理技術をベースに、心理学や行動計量学の理論を統合することで、大量のデータから人間の高度な知的活動を測定・モデル化する研究を行っています。社会的ニーズの高い現実的な課題を研究対象とし、開発技術の実用化にも力を入れていきます。特に教育評価を対象とした測定論の研究領域で最先端の技術を持っています。

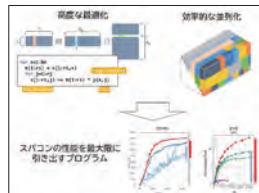


キーワード ベイズ統計、人工知能、統計的自然言語処理
分野 情報科学、情報工学

<https://sites.google.com/site/utomasaki/>

I類 53 工藤 周平 研究室
**高速かつスケラブルな
数値計算手法の開発**

スパコンは高性能なCPUを多数連結した巨大なシステムです。スパコンを用いて時間的・金銭的に効率良く計算を行うプログラムには、個々のCPUを上手く動作させると同時に多数のCPUを滞りなく協調させることが求められます。本研究室では、行列計算の高速化技術を基に、応用計算の高度化やスパコン向け計算手法について研究します。



キーワード スパコン、高性能計算、並列計算
分野 情報科学、情報工学

I類 56 齋藤 平和 研究室
微分方程式の数学的研究

微分方程式は未来を予測するための道具です。例えば、高校物理で習うニュートンの運動方程式は微分方程式の一種であり、その解を調べると物体の未来の運動を予測することができます。私の研究対象は水や空気の流れを記述するナビエ・ストークス方程式と呼ばれる微分方程式です。同方程式の解の性質(解の挙動や滑らかさ等)を数学的側面から研究しています。



キーワード 微分方程式、ナビエ・ストークス方程式、解析学
分野 数学

I類 情報数理工学
57 高橋 里司 研究室

社会に役立つ最適化技術

実社会に見られる様々な問題を数理最適化技術を用いて解決する研究に取り組んでいます。数理最適化には優れた理論的・実践的成果が数多くありますが、それらをどのように使い、また問題にあわせて改良し、システム化するかがテーマです。特にオークションなどの経済活動に関する最適化に興味があります。



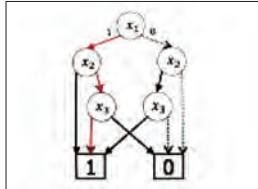
キーワード 数理最適化、オークション理論
分野 情報科学、情報工学、経営・管理工学

<http://optlab.org>

I類 情報数理工学
58 武永 康彦 研究室

コンピュータで高速に計算するアルゴリズムの研究

情報科学に不可欠な、アルゴリズムや計算量に関する研究をしています。コンピュータにより様々な処理を短時間で実行できますが、より高速な計算には効率的なアルゴリズムが必要です。私たちは新たなアルゴリズムを設計する手法の開発や、計算が困難な問題の性質を解明することに力を入れています。また、組合せゲーム・パズルの計算量や必勝性に関する研究も行っていきます。



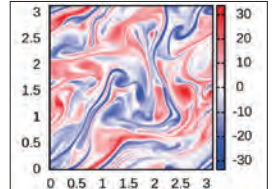
キーワード アルゴリズム、離散数学、コンピュータサイエンス
分野 情報科学、情報工学、数学

<http://crimson.cs.uec.ac.jp/about.html>

I類 情報数理工学
59 龍野 智哉 研究室

プラズマや流体などの運動を数値シミュレーションで解析

物質の三態とは固体、液体、気体を指しますが、どんどん高温にすると、やがて電子とイオンに電離します。こうしてできた荷電粒子の集合体をプラズマと呼び、物質の第4の状態とも言われます。本研究室では、太陽や宇宙、核融合などの高温プラズマをはじめ、荷電粒子や流体の運動などに関する研究を、理論や数値シミュレーションの手法を用いて行っています。



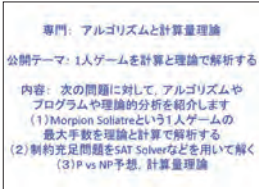
キーワード プラズマ、流体、シミュレーション、高性能計算
分野 物理学、地学、情報工学

<http://www.im.uec.ac.jp/~tatsuno/>

I類 情報数理工学
60 垂井 淳 研究室

特定の技術に必要な計算資源の最小必要量を解析する

どのような方法を用いても、それ以上短い時間では計算できないという限界はどこにあるのでしょうか。このような問題は計算量理論という分野で、「PvsNP問題」という有名な問題を扱います。その他にも様々な計算問題・課題があり、厳密な数理的枠組みの中で、時間・記憶容量・ネットワーク帯域といった計算資源の最小必要量を決定しようという問題に取り組んでいます。



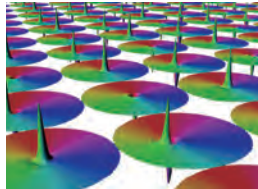
キーワード 計算量理論、PvsNP問題
分野 数学、情報科学、情報工学

<http://www.itlab.cei.uec.ac.jp/>

I類 情報数理工学
61 仲谷 栄伸 研究室

シミュレーションにより次世代メモリ開発を支援

コンピュータやスマホで用いられているメモリは、電気を切ると情報を失ってしまう揮発性メモリが主に使われています。情報機器の高速動作や省電力化のためには、電気を切っても情報が失われない不揮発性メモリが求められています。私たちはMRAMと呼ばれる次世代不揮発性メモリについて、基礎から応用に渡る研究を行うためのプログラムを作成し、シミュレーションを行っています。



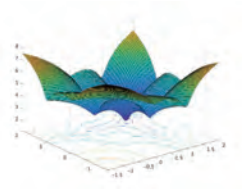
キーワード 次世代メモリ、不揮発性メモリ、情報ストレージ
分野 情報工学

<http://www.hnl.cs.uec.ac.jp/>

I類 情報数理工学
62 中山 舜民 研究室

社会実装のための最適化技術の開発と活用

現実社会で意思決定をするために、課題を数式で表現し、その値が最小または最大にすることを最適化と呼びます。最適化のアルゴリズムの開発と理論研究および最適化を活用した社会実装も行っています。

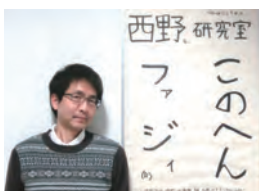


キーワード 最適化問題、非線形最適化、エネルギーミックス
分野 情報科学、情報工学、経営・管理工学

I類 情報数理工学
63 西野 順二 研究室

人間の柔軟な判断力をコンピュータで実現する方法を探究

人間はある物事について、あまいかた柔軟な判断ができます。その特性をコンピュータで実現するファジィ理論、計算機によって囲碁やトランプゲームを考えるゲーム理論など、人の知性を計算機で実現する方法を研究しています。また、人の持つ能力と機械が協調することで、より良い結果を出す「人に優しくないシステム」を考えるスキルトロンクスの研究もしています。



キーワード ファジィ理論、ゲーム理論、スキルトロンクス、人工知能
分野 情報工学

<https://scrapbox.io/nishinjunji-lab/> 西野研究室

I類 情報数理工学
64 西山 悠 研究室

数学を味方に社会の問題解決を図る

機械学習や人工知能が普通となる社会が近づいています。このような高度知的社会でシステムに付加価値を付け続けていくためには、根底の数学の理解、それに基づく改良、応用が出来る事が重要です。本研究室では、機械学習に関する数理・アルゴリズム開発・応用研究に取り組んでいます。特に時系列処理を扱っています。大病院の医師と協力して医療データ解析も行っています。



キーワード 機械学習、統計科学、データサイエンス
分野 数学、情報科学、情報工学

<https://sites.google.com/site/ynishiyam/>

I類 情報数理工学
65 保木 邦仁 研究室

思考型ゲームの開発を通じて人工知能の性能を高める

人工知能の性能を高めるため、将棋などの思考型ゲームに着目した研究をしています。ゲームの解や最善戦略を明らかにしたり、人間や既存プログラムよりも強いプログラムを開発したいと考えています。そこで、熟達した人間の知識を利用して、より効率よく探索を行う仕組みを開発しています。また、複数の意見を参照して判断の質を高める「合議法」の研究も進めています。



キーワード 思考型ゲーム、人工知能、合議法
分野 情報科学、情報工学

<http://kjk.office.uec.ac.jp/Profiles/59/0005860/profile.html>

I類
66

情報数理工学

本多 弘樹・三輪 忍・八巻 隼人 研究室

高性能コンピューティングに関わる
広範な研究分野を網羅

今日の情報量の増大に伴い、コンピュータシステムには非常に高い情報処理能力が求められています。我々の研究室では、コンピュータシステムを構成するプロセッサやメモリ、通信ネットワークのアーキテクチャから、スーパーコンピュータ等の並列処理システムにおける並列化方式、また基盤ソフトウェアまで幅広く研究を行い、高性能コンピューティングの進展に取り組んでいます。



キーワード コンピュータ、ネットワーク、並列処理
分野 情報科学、通信工学、情報工学

<http://www.hpc.is.uec.ac.jp/index-jp.html>

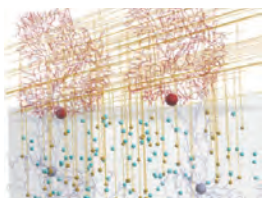
I類
69

情報数理工学

山崎 匡 研究室

脳をコンピュータ上に構築し、
その秘密を解き明かす

人間の脳は、ニューロンと呼ばれる神経細胞が複雑にからみあったネットワークですが、単一のニューロンの動きは比較的簡単な方程式で記述できます。ニューロンの個数分の方程式をコンピュータで解けば、脳の活動をコンピュータ上で再現することができます。私たちは非常に精緻な脳のモデルをコンピュータ上に構築し、脳は何をしているのか?の謎に迫ろうとしています。



キーワード 脳、ニューロン、シミュレーション、スパコン
分野 情報科学、生物・生命工学、医用・生体工学

<https://numericalbrain.org/>

I類
72

コンピュータサイエンス

赤池 英夫 研究室

「使ってみたい」コンピュータ技術の
開発を目指す

コンピュータの使いやすさを追求する「ヒューマンコンピュータインタラクション」と呼ばれる分野を研究しています。例えば、携帯電話でより速く文字を入力できるデバイスや、ネットワークを利用した教育支援システムなどについて、設計、実装、評価を行っています。「使いやすい」以上に、「使ってみたい」「使わずにいけない」というシステムを作るのが目標の1つです。



キーワード ヒューマンコンピュータインタラクション
分野 情報工学

<http://hil86.cs.uec.ac.jp/ahil/>

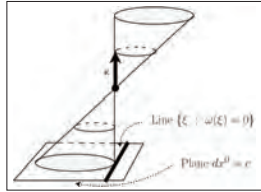
I類
67

情報数理工学

丸亀 泰二 研究室

計量や曲率を用いた
多様体上の幾何構造の研究

曲面のように曲がった高次元空間(多様体)を微積分を用いて調べる、微分幾何と呼ばれる分野を研究しています。多様体には、様々な幾何構造が定義され、それぞれに独自の幾何学が展開されると同時に、不思議な相互関係も見出されます。微分幾何では、座標系(視点)によらない量を扱うため、テンソル解析と呼ばれる特殊な計算法を駆使するのが特徴です。



キーワード 多様体、テンソル解析、曲率
分野 数学

<http://www.im.uec.ac.jp/~yamamoto/>

I類
70

情報数理工学

山本 野人 研究室

コンピュータを使って
数学の定理を証明する

コンピュータでの計算は、どうしても誤差を含んでしまいます。どのくらいの誤差が含まれているのかを厳密に見積もりながら計算する方法を、精度保証付き数値計算、といいます。本研究室では、精度保証付き数値計算の基礎理論の研究とともに、これを応用して、様々な数学の定理の証明をコンピュータで行う研究をしています。



キーワード 精度保証、誤差解析、計算機援用証明
分野 数学、情報科学

<http://www.im.uec.ac.jp/~yamamoto/>

I類
73

コンピュータサイエンス

伊藤 毅志 研究室

ゲームを利用して人間の高度な
認知過程を明らかにしていく

ルールに従って、知的な遊び(ゲーム)を行う動物は人間だけです。ゲームは人間の知的活動を明らかにする好材です。当研究室では、ゲームを題材に、知的なプレイを行う人間の高度な思考過程や熟達化の過程を認知科学的視点から解明します。人工知能、生体情報計測、認知モデル、マンマシンインターフェースなど幅広い視点で学際的な研究を行っています。



キーワード ゲーム情報学、人工知能、認知科学
分野 情報科学、生物・生命工学、情報工学

<http://minerva.cs.uec.ac.jp/cgi-bin/itolab-web/wiki.cgi>

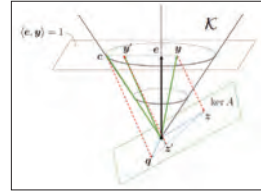
I類
68

情報数理工学

村松 正和 研究室

多様な最適化問題に取り組み、
実社会への活用を目指す

一定量の仕事を最も効率よく行うにはどうしたらよいか。こうした問題を大きく「最適化問題」と呼びます。多種多様な最適化問題に興味をもって研究していますが、特に「非線形計画」、「凸計画」、「錐線形計画」と呼ばれる問題を中心テーマにしています。最適化の考え方を活用して、現実の社会をより効率的にすることを目指しています。



キーワード 最適化問題、非線形計画、凸計画
分野 情報工学

<https://muramatsu-lab.jp>

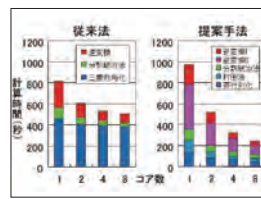
I類
71

情報数理工学

山本 有作 研究室

行列計算を効率的に行う
アルゴリズムで高速化を図る

大規模な行列計算を、最新の基本設計を持つ計算機上で効率的に実行するために、新しいアルゴリズムの開発を行っています。また、開発したアルゴリズムや高性能計算技術を実際の問題に応用し、大規模なシミュレーションを行っています。最近では、ガラスが衝撃を受けた時の割れ方を調べる亀裂シミュレーションなどについて、計算の高速化・大規模化を進めています。



キーワード 行列、亀裂シミュレーション、スーパーコンピュータ
分野 数学、情報科学、情報工学

<https://muramatsu-lab.jp>

I類
74

コンピュータサイエンス

伊藤 大雄・三重野 琢也 研究室

離散アルゴリズムで挑む
～パズルからビッグデータまで

離散数学や離散アルゴリズムを研究しています。グラフとネットワークのアルゴリズム、計算複雑性理論、娯楽数学、組合せゲーム・パズルの理論、文字列、グリーンアルゴリズム、離散幾何学など、テーマは多岐にわたります。特にビッグデータを簡単に扱うことのできる、定数時間アルゴリズムの研究に力を入れています。



キーワード 離散アルゴリズム、離散数学、娯楽数学
分野 情報科学

<http://www.alg.cei.uec.ac.jp/>

I類 75 大森 匡 研究室

コンピュータサイエンス

大量データを高価値情報化するデータベース基盤を研究

現実世界から生じる多様な大量データ群から有用なデータ集合を生成・変換し利用する新データ処理基盤システムや高価値情報の抽出利用技法など、巨大データ時代に必須なデータベース技術、ソフトウェア、アルゴリズムを研究する。新谷・藤田准教授と共にデータ工学研究グループとして活動。



キーワード データベース技術、データ処理基盤、データ工学

分野 情報工学、情報科学

<http://home.hol.is.uec.ac.jp/>

I類 76 兼岩 憲 研究室

コンピュータサイエンス

コンピュータが推論してWeb検索する新たな技術を探求

コンピュータが知識を蓄積して、人間に代わって推論、検索やデータ分析を行うためにデータ工学と人工知能を研究しています。Web検索には「ワイン」など直接的な単語を入力しますが、「赤い」「お酒」など意味的に関連する言葉から推論する「セマンティックWeb」が注目されています。その実現に向けて、意味データを記述する言語と推論エンジンを開発しています。



キーワード セマンティックWeb、データマイニング、人工知能

分野 情報科学

<http://www.sw.cei.uec.ac.jp/index-j.html>

I類 77 古賀 久志 研究室

コンピュータサイエンス

知能を持ったシステムを実現するアルゴリズムの研究

コンピュータを高機能化することを目指し、高機能化に伴う複雑な処理を高速実現するアルゴリズムを設計しています。さらに、開発したアルゴリズムを使って、画像、文章といったマルチメディアデータを人間の助けを借りずに自動的に内容理解する知能を持ったシステムの構築を進めています。



キーワード 高速アルゴリズム、知識発見、マルチメディア

分野 情報科学

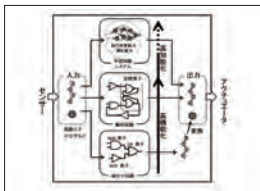
<http://sd.is.uec.ac.jp/>

I類 78 小林 聡 研究室

コンピュータサイエンス

情報やコンピュータの立場から生命を考える

学習理論、バイオインフォマティクス、DNAコンピューティングという3つの分野を研究しています。情報系でバイオやDNAなどは珍しいキーワードですが、大量の遺伝情報をコンピュータを用いて高速に解析したり、DNA分子を利用してコンピュータを作るなど、「情報やコンピュータにかかわる研究者の立場から見た生命」という観点で研究を進めています。



キーワード 学習理論、バイオインフォマティクス、DNAコンピューティング

分野 情報科学、生物学、化学

<http://www.comp.cs.uec.ac.jp/index.html>

I類 79 佐藤 証 研究室

コンピュータサイエンス

都市の空に緑を広げるスマート農業・養蜂

都市のビルの屋上やベランダなどの空スペースで、IoTやAI技術を活用したスマート農業・養蜂の研究をしています。土を使わない水耕栽培でトマトや苺などを育て、都市の暮らしの中で楽しみながら学び、収穫した野菜や果実を使った6次産業化も進めています。また植物の受粉に不可欠なミツバチでは、センサデータや映像を解析して異変を検知するシステムを開発しています。



キーワード スマート農業、センサネットワーク、IoT

分野 電気・電子工学、情報工学

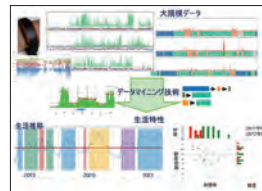
<http://satoh.cs.uec.ac.jp/ja/index.html>

I類 80 新谷 隆彦 研究室

コンピュータサイエンス

膨大なデータから価値ある情報を効率よく抽出する技術

大規模かつ多種多様なデータを効率よく処理し、価値ある情報を抽出するデータマイニング技術のアルゴリズムやシステムの研究に取り組んでいます。また、リストバンド型センサで人の活動に伴う動きなどを24時間365日連続して測定して収集したデータから生活の規則性や傾向など生活特性を抽出するライフログ活用技術の研究も進めています。



キーワード データ工学、データマイニング、ライフログ活用

分野 情報工学、情報科学

<http://home.hol.is.uec.ac.jp/shintani/>

I類 81 関 新之助 研究室

コンピュータサイエンス

生体内の情報処理とナノエンジニアリング

近年の情報処理技術の目覚ましい進歩により、私たちの手に収まるスマートフォンは、一昔前のスーパーコンピュータを凌駕する性能を持っています。でも私たちの身近では、遥かに小さなスケールの情報処理が行われています。そう、私たちの生命の営みを支えている様々な化学反応です。それらを数理モデル化し、そのモデルの理論的解析と実験を通して、生体内での情報処理を制御する技術の確立を目指しています。



キーワード ナノエンジニアリング、DNAコンピューティング、RNA折り紙

分野 情報工学、生物・生命工学、数学

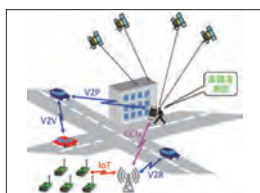
<http://www.sseki.lab.uec.ac.jp/>

I類 82 湯 素華 研究室

コンピュータサイエンス

高信頼・省電力無線ネットワーク

無線ネットワークに関する研究を行っています。ユーザや端末のコンテキストを検知し、それに応じて制御を行い、ユーザの満足度やネットワーク性能の向上を図ります。特に、車両同士や車両と人が互いの情報を交換する車両間通信・歩車間通信、及びこれらの通信で交換される車両・歩行者の位置情報の高精度化、大量のセンサノードで環境を監視する際、データ収集・処理の効率化・省電力化等を目指しています。



キーワード ITS、車両ネットワーク、歩行者測位、コンテンツ指向ネットワーク

分野 通信工学、情報工学

<http://www.tang.cs.uec.ac.jp/>

I類 83 策力木格 研究室

コンピュータサイエンス

無線ネットワークとコンピュータの融合技術

無線ネットワークとコンピュータの融合技術に関して幅広く研究している。特に車両ネットワーク、センサネットワーク、クラウドコンピューティング、IoT (Internet of things)、ビッグデータ処理、Webサービス、ユビキタスシステム等、スマートな社会を実現するための情報通信技術の研究を行っている。



キーワード 無線ネットワーク、車両間通信、IoT、クラウドコンピューティング、5G

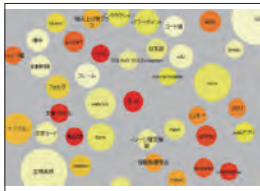
分野 通信工学、情報工学

http://comp.is.uec.ac.jp/wp/cehimuge_lab

I類 84 寺田 実 研究室

コンピュータやネットワークを
より楽しく・使いやすく

プログラミング、ネットワークソフトウェア、ユーザインタフェースの3つを柱にして、様々なプログラムを作成しています。プログラム実行の様子を視覚的に表示するためのプログラミング支援ツールは、一つの成果です。また、手書きなど自由な入力手法による「電子ホワイトボード」などを開発しています。右図は自分の行なった検索語を視覚的に表示して作業を振り返るシステムです。



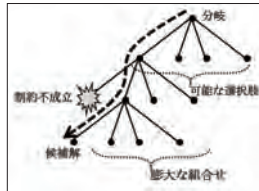
キーワード プログラミング、インタフェース
分野 情報工学

<http://pr.cei.uec.ac.jp/~terada/>

I類 85 戸田 貴久 研究室

論理と推論、計算困難な問題、
社会問題の解決に向けて

論理式の解を求める高速プログラムを活用して、人間のような高度な推論機構を計算機で実現することを目指しています。また、計算機であっても天文学的な時間がかかるかもしれない計算困難な問題の解探索に挑戦しています。このような基礎技術を、現実の社会問題の解決に向けてどのように活用できるかということも視野に入れた実践的な研究にも取り組んでいます。



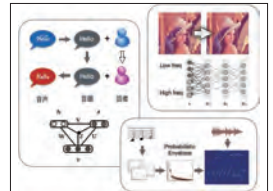
キーワード 人工知能、論理推論、制約充足、SAT ソルバー
分野 情報科学、情報工学、数学

<http://disc.lab.uec.ac.jp/>

I類 86 中鹿 亘 研究室

学習した音や画像を、
自ら生成する人工知能

私たちは、一度覚えた図形を描いたり、メロディーを口ずさんだりすることができます。本研究室では、より人間らしい人工知能の実現を目指して、音や画像を認識するだけでなく、それらを逆に生成できるアルゴリズムについて研究しています。また、オウムのように人の声の特徴を学習して真似る技術（声質変換）や鮮明な画像を連想して写真をくっきりさせる技術（超解像）など、様々な研究分野に活用しています。



キーワード 音声認識、音声合成、画像認識、自動作曲、機械翻訳
分野 情報科学、情報工学、数学

<http://www.sp.lab.uec.ac.jp>

I類 87 中山 泰一 研究室

サーバの高セキュリティを
性能の低下なく実現する

1台のサーバマシンに多数（数百?）のWebサイトを収容する共有型ホスティングサービスなどでは、サーバ内部の高セキュリティを性能の低下なく実現しなければなりません。そのための方法を大きな研究テーマにしています。また、多数の計算機をネットワークにより結合し、膨大な計算を分散・並列して行う高速システムの実現なども目指しています。



キーワード サーバ、セキュリティ、分散並列計算システム
分野 情報工学、通信工学

I類 88 成見 哲 研究室

GPUやFPGAを用いて
高速シミュレーションや大画面を実現

多くの科学分野でコンピュータシミュレーションは不可欠な技術ですが、それには大きなコストがかかります。そこで、描画専用の演算装置であるGPUや書き換え可能なハードウェアであるFPGAに着目し、その能力を高速演算に活かすための研究を行っています。その他にも、これらの技術を使ってディスプレイを複数並べて大画面を構成する装置を開発しています。



キーワード GPU、FPGA、並列計算
分野 情報科学、情報工学

<http://narumi.cs.uec.ac.jp/>

I類 89 沼尾 雅之 研究室

ビッグデータからのトレーサビリティ技術

世の中にはスマホやセンサー類からの大量のデータがあふれています。ビッグデータというのは、こうしたデータを収集分析する事によって、今まで気がつかなかった知識を発見したり、新しいサービスに結びつけたりするものです。本研究室は、このビッグデータを利用して、食品や工業製品などの品質を保ったり、問題が発生した時の原因を特定するための「トレーサビリティ」技術の研究・開発を行っています。人、物、情報など様々な分野でのトレーサビリティによって、製品の製造やその流通の管理や、高齢者や社会的弱者の見守りなど、社会の安心・安全に結びつけていくことが期待されています。



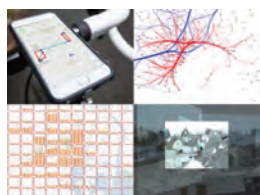
キーワード ビッグデータ、IoT、データマイニング、センサーネットワーク
分野 情報工学

<https://nm.cs.uec.ac.jp/>

I類 90 藤田 秀之 研究室

可視化を軸に人とデータの
インタラクションを高度化

大規模で多様なデータを理解し活用するために、可視化は極めて重要です。人間と計算機の協調によるデータの取得・検索・分析・伝達の手法に、可視化を軸に取り組んでいます。特に、実世界の位置や場所に関する空間データに注力し、地図ナビアプリから、大規模SNSデータによる人流やイベントの地図化システムまで、アプリケーション開発を通じて、人とデータのインタラクションを研究しています。



キーワード 情報可視化、インタラクティブソフトウェア、データ工学、地理情報システム(GIS)
分野 情報科学、情報工学

<http://home.hol.is.uec.ac.jp/fujita/>

I類 91 南 泰浩 研究室

言葉で自然に対話する
コンピュータを目指して

コンピュータが人間と自然な会話ができれば、多くの人がコンピュータを自由に使えるようになります。本研究室では、この実現を目指し、音声から言葉を認識する音声認識、人の意図を理解し対話を行う対話処理の研究を行っています。また、幼児の言語学習機構を心理学的に解明することも行っています。また、自分から言葉を憶え、問題を解くコンピュータの実現も目指します。



キーワード 人工知能、音声対話処理、音声認識、認知科学
分野 情報科学、情報工学

<http://www.sd.is.uec.ac.jp/index.html>

I類 92 吉永 努 研究室

コンピュータとネットワークに関する研究

ネットワークを活用した先進的な計算機システムの研究を行っています。ビッグデータ時代の計算問題を省エネルギーに解く次世代データセンタの実現を目標に、ネットワーク、ハードウェア、ソフトウェアの3者を融合した取り組みを行っています。計算問題の特性に応じてハードウェアを柔軟に再構成する計算システムを活用し、計算をソフトウェアとハードウェアに効率良く分担させる方法や、クラウド運用の省エネルギー化の研究も推進しています。



キーワード 並列分散処理、クラウド、再構成可能システム、ビッグデータ
分野 情報工学、情報科学

<http://comp.is.uec.ac.jp/>

I類 93 李 傲寒 研究室 コンピュータサイエンス

次世代無線通信に向けたAIや量子理論に基づいた新しい技術の開発

本研究室では、次世代無線通信に向けたAIや量子理論に基づいた新しい技術の開発について、理論・ソフトウェア・ハードウェアなど様々な面から研究を行っています。世界最先端の研究を学内外および海外の研究者と連携して行い、国内外学会での成果発表を重視し、論文や特許で積極的に研究成果を世界的に発信します。自由に楽しくて国際的な研究室を目指しています。



キーワード 次世代無線通信システム、AI、量子理論
分野 通信工学、情報工学、電気・電子工学

<https://sites.google.com/view/aohanli/>

I類 94 原田 慧 研究室 デザイン思考・データサイエンス

2023年4月[日本初]のデザイン思考を取り入れたデータサイエンス教育プログラムを開設

デザイン思考、システム思考、国際感覚、イノベーション・マインドを修得することで、AIを使いこなすだけでなく「AIで何を創るべきか？」からリードすることができる、トップ人材を養成します。私自身は、企業での実務経験やKaggle等のAIコンペティションで活躍した経験を活かし、教育と並行してAIの解釈に関する研究を、理論と応用の両面から進めていく予定です。(※この画像はStable Diffusion v2.0 768-vで生成しました。)



キーワード 機械学習、データサイエンス、データマイニング、人工知能、説明可能AI
分野 情報科学、情報工学

以下の教員は、他類を主務とする兼務教員です。

I類-11 メディア情報プログラム	
阪口 豊 II類-60	主務 ▶▶ 計測・制御システムプログラム (阪口・佐藤・饗庭 研究室) (機械知能システム学専攻)
I類-16 メディア情報プログラム	
孫 光鎬 II類-64	主務 ▶▶ 計測・制御システムプログラム (機械知能システム学専攻)
I類-27 メディア情報プログラム	
宮脇 陽一 II類-68	主務 ▶▶ 計測・制御システムプログラム (機械知能システム学専攻)

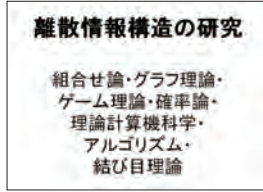
II類 (融合系)

- ▶ セキュリティ情報学プログラム
>>> 大学院 情報学専攻 (J 専攻)
- ▶ 情報通信工学プログラム
>>> 大学院 情報ネットワーク工学専攻 (I 専攻)
- ▶ 電子情報学プログラム
>>> 大学院 情報ネットワーク工学専攻 (I 専攻)
- ▶ 計測・制御システムプログラム
>>> 大学院 機械知能システム学専攻 (M 専攻)
- ▶ 先端ロボティクスプログラム
>>> 大学院 機械知能システム学専攻 (M 専攻)

II類 01 石上 嘉康 研究室 セキュリティ情報学

情報・セキュリティ理論の研究のベースとなる離散数学

離散数学全般について研究しています。離散とは連続と対比する考え方で、計算機で扱える情報(デジタルデータ)も2進法による離散変数からなっています。そこで、計算機科学や情報通信技術向上を意識した基礎的な情報のモデルとして離散数学、組み合わせ理論、アルゴリズム、確率・近似に関連したテーマに取り組んでいます。

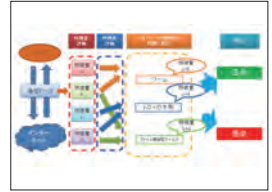


キーワード 離散数学
分野 数学、情報科学
<http://ishigamilab.starfree.jp/index.html>

II類 02 市野 将嗣 研究室 セキュリティ情報学

インターネットなどの「安心・安全」を追究

バイOMETRICS (生体認証) や未知マルウェアの検知を中心とするセキュリティ技術について研究しています。具体的には、顔や虹彩などを用いたバイOMETRICS、複数の生体情報を組み合わせたマルチモーダルバイOMETRICS、未知のマルウェアの検知や分類、位置情報などのビッグデータの解析とプライバシー保護を研究しています。

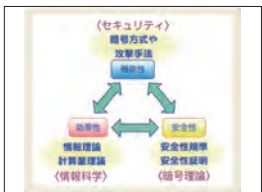


キーワード バイOMETRICS、ネットワークセキュリティ
分野 情報科学、情報工学
<http://www.ichino.lab.uec.ac.jp/>

II類 03 岩本 貢・渡邊 洋平 研究室 セキュリティ情報学

新しい暗号方式の開発と安全性の理論評価に取り組む

機能性・安全性・効率性を兼ね備えた情報セキュリティ基盤技術の構築を目指して、暗号理論を研究しています。暗号理論は、例えば、盗聴を防ぐ、本人であることを確認する、といった機能を厳密にモデル化することで、情報セキュリティ技術を理論的に扱う学問です。計算量理論や情報理論といった、数学的な理論を背景として研究を進めています。

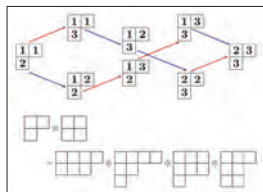


キーワード 暗号理論、暗号プロトコル、安全性解析
分野 情報科学、情報工学、数学
<https://iw-lab.jp/>

II類 04 榎本 直也 研究室 セキュリティ情報学

表現論:現象の背後に隠された対称性を解き明かす数学

1830年頃、ガロアが代数方程式の持つ隠された対称性に注目して以来、「対称性」を調べる研究は数学の大きな分野に成長しました。本研究室では、代数・幾何・解析・組合せ論といった様々な数学的対象や興味深い自然現象の背後に潜みそれらを統制する「対称性」を見出し、その構造を調べる研究を行っています。このような分野は「表現論」と呼ばれています。

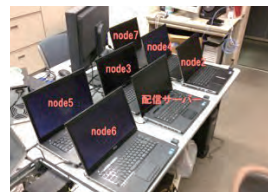


キーワード 代数学、組合せ論、表現論、リー群とリー環、対称群
分野 数学
<http://www.enomoto-naoya.e-one.uec.ac.jp/>

II類 05 大坐 畠 智 研究室 セキュリティ情報学

ネットワークアーキテクチャの新しいコンセプトの創出

生活の重要なインフラとなり、今後もさらに利用が増えるインターネットをはじめとした無線・モバイルネットワーク、オーバーレイネットワークを対象にして研究をしています。情報をより速く、効率よく伝えるためのネットワークや通信プロトコルを設計し、性能評価(測定、シミュレーション、実装)しながら研究を進めています。

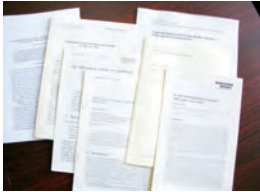


キーワード コンピュータネットワーク
分野 情報工学、通信工学
<https://www.net.lab.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 セキュリティ情報学
06 大野 真裕 研究室

代数多様体の性質を探求

代数多様体を様々な角度から研究しています。代数多様体とは、大雑把に言えば、多変数の多項式からなる連立方程式の解集合のことです。単純な式変形だけではどうしようもない対象に対し、上手に「不変量」や「構造」を見つけることで、性質の解明を行っています。思わぬ分野との意外な関連が明らかになったりして、不思議さに尽きることはありません。

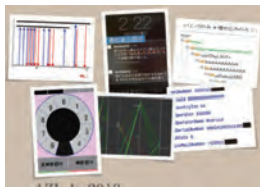


キーワード 代数多様体、導来圏、ベクトル束、偏極多様体、射影幾何
分野 数学

Ⅱ類 セキュリティ情報学
09 高田 哲司 研究室

セキュリティの「面倒くさい」を
どうにかするための研究

「情報セキュリティ」は多くの人にとって「やっかいごと」であるのは事実でしょう。しかし、その対策を多くの人に継続して実施してもらうことがセキュリティ対策として大切な事実です。この「必要だが面倒」というジレンマを改善するために何が必要かを利用者視点から考え、セキュリティ対策に新しいアイデアを吹き込みうるシステムの開発を目指しています。



キーワード 使い続けられるセキュリティ、継続できるセキュリティ、個人認証、見える化
分野 情報工学

<http://www.az.inf.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 セキュリティ情報学
12 山本 嶺 研究室

情報社会とそれを支える通信基盤

現在の高度に発展した情報社会において、通信は必要不可欠な技術です。本研究室では、ネットワーク制御技術を中心に、5G・LPWA・無線LANなどの無線通信技術、アドホックネットワークや車間両間ネットワーク等の自律分散ネットワークの設計、自律分散環境での経路・信頼性制御技術、コンテンツ配信技術などのテーマを基に今後の情報社会を支える通信基盤に必要な技術に取り組んでいます。



キーワード 通信技術、IoT、自律分散ネットワーク
分野 通信工学、情報工学

<https://www.net.lab.uec.ac.jp/yamamoto/>

Ⅱ類 セキュリティ情報学
07 嶋山 一男・李 陽・宮原 大輝 研究室

暗号技術の構築を理論から
実践まで研究する

暗号プロトコル構築から暗号システムの耐タンパー性（情報の不正読み取りを防ぐ能力）評価まで、暗号技術を用いた最新の情報セキュリティに関する総合的な研究を推進しています。企業との共同研究や国内外の大学との協働を積極的に進めているのも特色です。



キーワード 暗号理論、物理暗号、AIセキュリティ、組込セキュリティ
分野 情報科学、情報工学、電気・電子工学

<http://sakiyama-lab.jp/>
<http://uec-li-lab.jp/>

Ⅱ類 セキュリティ情報学
10 松本 光春 研究室

自然に学び、ヒトと共生する
ロボットテクノロジーの実現

人間の五感に関連する知覚情報処理やロボティクスが主な研究対象です。五感情報の解析や認識、判断といった機能を実現する取り組みに加え、人間と機械がお互いに呼吸を合わせられるような人間機械共生システムやその先の未来に向けた次世代ロボティクス技術の実現に向け、人支援インタフェースや人と機械のコミュニケーション、生物模倣ロボット等について研究しています。



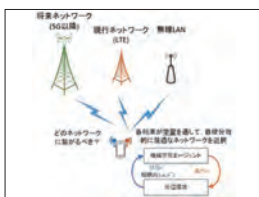
キーワード 知覚情報処理、人間機械共生システム、次世代ロボティクス
分野 情報科学、機械工学、応用物理学

<http://www.mm-labo.org>

Ⅱ類 情報通信工学
13 安達 宏一 研究室

全てのモノを繋げる
高速・高信頼な無線通信の研究

全てのモノ（例えば超高速無線通信デバイスやセンサーなど）を繋げて生活をより快適にするスマートなワイヤレス通信を目指して研究を行っています。学習機能を用いた自律分散ネットワークや協調通信を用いる低消費電力ワイヤレス通信、スペクトルおよびエネルギー利用効率を飛躍的に向上させる無線ネットワークに関する研究に取り組んでいます。



キーワード 超高速無線通信、省電力無線通信、IoT
分野 通信工学、電気・電子工学、情報工学

<http://www.awcc.uec.ac.jp/adachilab/>

Ⅱ類 セキュリティ情報学
08 菅原 健 研究室

アナログサイバーセキュリティ

情報技術を現実世界にある機器や装置を連携させる技術が、次の10年間で大きく発展すると期待されています。物理世界と関わることから、ハードウェアやアナログ領域での新しい脅威が出現します。そのような、ソフトウェアとハードウェアの境界面にあるセキュリティ上の問題を研究しています。



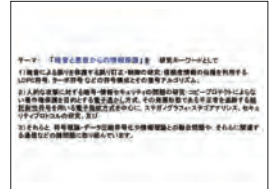
キーワード セキュリティ、暗号、センサ
分野 情報科学、電気・電子工学、情報工学

<https://www.sugawara-lab.jp>

Ⅱ類 セキュリティ情報学
11 山口 和彦 研究室

雑音と悪意ある第三者からの情報保護

情報保護をキーワードに、雑音などの自然現象と、第三者による人為的な破壊（改ざんなど）から情報を守るための研究を行っています。中心となるのは「軟判定（軟入力）」を利用するアルゴリズムで、これは、例えば「0」「1」の二者択一の判断をする時に、その判断の信頼度の情報も利用するもの。少ない計算量で誤り訂正能力を向上させるアルゴリズムの実現が現在の課題です。



キーワード 情報保護、軟判定、軟入力、符号理論
分野 情報科学、情報工学

<http://www.is.uec.ac.jp/staff/list/ns/yamaguchi-kazuhiko.html>

Ⅱ類 情報通信工学
14 石川 亮 研究室

次世代ワイヤレス情報通信を支える
ハード技術の開発

現在使われている4G（第4世代）携帯電話システムの高度化、さらに5G（第5世代）と呼ばれる次世代携帯電話システムを支える無線ハードウェア技術の革新が研究対象です。「より無駄なく」「よりきれいに」「より多くの」情報とエネルギーを伝えることを目標に、マイクロ波帯超効率・低ひずみ・広帯域半導体回路の先端技術や、UWB用モジュールの開発などを進めています。



キーワード ワイヤレス通信、マイクロ波半導体デバイス、超広帯域
分野 電気・電子工学、通信工学、情報工学

<http://www.mwsys.cei.uec.ac.jp/>

Ⅰ類 (情報系)

Ⅱ類 (融合系)

情報通信工学
II類 15 石橋 功至 研究室

超高信頼・超長寿命の無線通信の実現

これまでの無線通信とは異なる「電池切れも圏外もない」超高信頼・超長寿命通信システムの実現を目指し、これまでの基地局の概念を覆すセルフリーネットワークや、超多数の端末の同時通信を実現するグラントフリーアクセスなどに取り組んでいます。またナノワット級の低消費電力通信や、電磁波を再利用するRFエネルギーハーベスティングといった研究にも取り組んでいます。



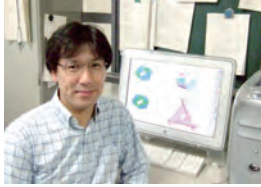
キーワード 無線通信、無線給電、IoT
分野 通信工学、情報工学、電気・電子工学

<http://d-wise.awcc.uec.ac.jp>

情報通信工学
II類 16 伊東 裕也 研究室

ベクトル値関数に対する偏微分方程式の研究

偏微分方程式論、中でも連続体力学(例えば弾性体、圧電体、流体の力学など)に現れる方程式に代表される、ベクトル値関数に対する偏微分方程式が専門分野です。通常のスカラー関数に対する偏微分方程式と比べて、どのような性質の「違い」が現れるかを探っています。卒業研究用には、より広く、解析系の数学に興味のある学生のためのテーマを用意しています。



キーワード 偏微分方程式、ベクトル値関数、連続体力学
分野 数学

情報通信工学
II類 17 大濱 靖匡・Santoso Bagus 研究室

安全・高信頼マルチメディア情報通信ネットワークの構築

アドホックネットワーク、ネットワーク符号化によるマルチキャスト通信、安全かつ高信頼なリアルタイムメディア配信システムなど、「マルチメディア情報通信ネットワーク」に関する研究を行っています。ネットワークを利用したサービスシステムや通信システムの構築、解析を試み、通信ネットワークのもつ限界と可能性について、技術者感覚を磨くことも目的としています。



キーワード 情報理論、情報ネットワーク、情報セキュリティ
分野 通信工学、情報科学、情報工学

<http://www.osmulti.cei.uec.ac.jp/index.php>

情報通信工学
II類 18 小川 朋宏 研究室

情報理論を深め、広げる

情報理論を様々な観点から研究しています。具体的には、データ圧縮、通信路符号化、暗号、ネットワーク符号化などの工学的テーマとともに、量子力学と情報の関係を論じる量子情報理論や情報幾何学などに力を入れています。こうした独自性の高い理論研究の成果を世界へ発信するとともに、工学的課題を理論的・数理的に理解し、解決できる人材の育成を目指します。



キーワード 情報理論、量子情報、情報幾何、学習理論、数理工学
分野 情報科学、情報工学、数学

<http://www.quest.is.uec.ac.jp/>

情報通信工学
II類 19 來住 直人 研究室

光波と電磁波に関する様々な技術の開拓を目指す

光ファイバの伝搬特性と、それを応用した光信号処理や光計測、電磁波計測等について研究しています。具体的には、光ファイバ中の電磁界分布の正確な解析、光ファイバを用いた温度や音響波の計測、光ネットワーク中の信号の衝突を回避する手法、電磁波を利用した地表の植生の識別、等の光波と電磁波に関する様々な技術の開拓に寄与することが当研究室の目標です。



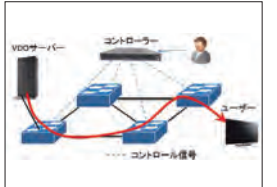
キーワード 光ファイバ、導波光学、電磁波
分野 電気・電子工学、通信工学、映像・光工学

<http://www.opt.cei.uec.ac.jp/>

情報通信工学
II類 20 Kitsuan Nattapong 研究室

ネットワークの頭を作りましょう。

ユーザーから無限な要求に伴って、インターネットトラフィックは急増してきています。ネットワークに対するユーザの要求条件を満足するように柔軟なネットワークの設計・制御について研究する。主な研究分野はSoftware-defined networking (SDN) 技術、光ネットワーク技術、ネットワーク基礎である。簡単にネットワークを構築したり、制御したりすることができるようにネットワーク技術を研究に取り込んでいる。



キーワード Software-DefinedNetworking, 光ネットワーク、ネットワーク制御
分野 通信工学、情報工学

<http://www.kitsuan.cei.uec.ac.jp/>

情報通信工学
II類 21 栗原 正純 研究室

安全で効率的に情報を伝送し保存する符号化技術の研究

情報を伝送し保存するとき、効率性、安全性、信頼性などの性能を保証するために符号化という技術を利用します。しかし、これらの性能の間にはトレードオフの関係があり、一般には、それぞれの性能を同時に向上させることは難しいことが分かっています。本研究室では、ネットワーク符号化や秘密分散などの符号化技術を研究し、それらの性能向上に取り組んでいます。



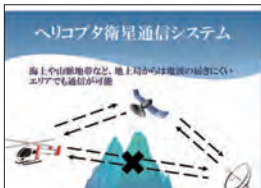
キーワード 符号理論、ネットワーク符号化、秘密分散
分野 情報科学、通信工学、情報工学

<http://www.code.cei.uec.ac.jp/OpenLab/>

情報通信工学
II類 22 小島 年春 研究室

衛星通信・移動体通信などの無線通信システムの研究

携帯電話などの移動体通信システムでは、地面や物に電波が反射して信号の強度や位相が激しく変化するフェージングという現象が生じ、送信した信号を誤りなく受信することが難しくなります。こうした劣悪な環境で、より多くのデータを(高速)、より少ない電力で(高効率)、より誤りなく(高信頼)送受信するための無線通信システムの基礎および応用研究を行っています。



キーワード 無線通信システム、信号処理、変復調、衛星、基地局
分野 通信工学、情報工学、電気・電子工学

<http://kojima-lab.cei.uec.ac.jp/>

情報通信工学
II類 23 小田 弘 研究室

画像符号化や電子透かしなどの「データ圧縮技法」の研究

符号理論・情報理論の分野では「いかにして大量の情報をより高品質かつ高速に処理できるか」という問題を主に扱っています。本研究室では、人間の視覚情報処理モデルに基づく次世代の画像符号化技術、電子透かしによる画像情報セキュリティ、統計的な画像信号処理の方式(アルゴリズム)など、「データ圧縮技法」というアプローチからこの問題に取り組んでいます。



キーワード 画像情報圧縮、画像信号処理、マルチメディアセキュリティ
分野 情報工学、通信工学

Ⅱ類 26 須藤 克弥 研究室

進化型学習により
次世代の無線ネットワークをデザインする

私たちの身の回りは様々な無線機器とそれをつなぐ通信技術で溢れています。しかし、現在も複雑に進化し続けている無線ネットワーク環境において既存の通信技術は最大限の能力を達成できているでしょうか？本研究室では、あらゆる無線機器が自ら取得した経験を学習し、適した通信方式や周波数利用を決定する、進化型無線通信の実現を目指し研究に取り組んでいます。

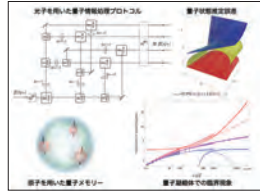


キーワード 無線通信、人工知能、エッジコンピューティング
分野 情報工学、情報科学、通信工学
<https://ainet-lab.github.io/>

Ⅱ類 25 鈴木 淳 研究室

量子現象を
情報理論・統計学的に捉え理解する

ミクロな世界を記述する量子力学の世界は多彩で不思議な振る舞いを見せてくれます。本研究室では、量子現象を物理学の観点だけではなく、情報理論・統計学などの様々な手法を用いて多角的に解析し理解するという基礎的な理論研究を軸にして、量子通信・量子コンピュータに代表される、量子力学の原理に基づいた次世代の量子情報技術へ応用することを目標にして研究を行っています。

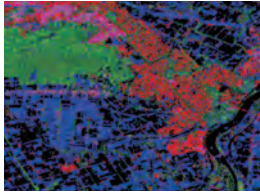


キーワード 量子情報理論、理論物理学、統計学
分野 物理学、情報科学、通信工学
<http://www.q-physics.lab.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 24 尚方 研究室

偏波合成開口レーダにより
地球の表情を監視する

合成開口レーダ (SAR) は、昼夜、天候を問わず観測可能という利点を有し、資源探査や災害監視等様々な分野に重要な貢献をもたらしてきた。本研究室では、人工衛星 / 飛行機搭載の SAR のデータ解析に関する研究を推進し、地表目標の形状、素材、変化量等の特徴を判別できる高性能目標識別システムの構築することを目指す。図は ALOS-PALSAR データによる北海道江別市の解析画像。

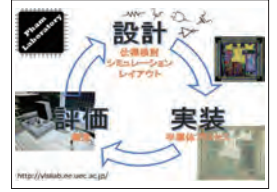


キーワード 合成開口レーダ、地表目標観測、災害予測、環境保持
分野 電気・電子工学、情報工学
<http://www.irs.lab.uec.ac.jp/member/shangfang/>

Ⅱ類 29 範 公司 研究室

情報処理ハードウェアシステムの
設計と人材育成

直接目にする機会は少ないものの、集積回路は今やあらゆる電子機器に用いられています。本研究室では、CAD ツールなどを使った集積回路の『設計』を行うだけでなく、実際に数 mm 角のチップを作製する『実装』(外部に委託)や、チップの特性を求め『評価』という工程のすべてを学生が行うことで集積回路に対する理解を深めています。



キーワード 集積回路、回路設計
分野 電気・電子工学、通信工学、情報工学
<http://vlsi-lab.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 28 田中 久陽 研究室

分散システムによる
ローコストな通信を実現

もし、携帯電話の端末が基地局を介さず、互いに無線を中継して通話できれば、インフラに膨大な投資をすることなく必要な通信がスマートに実現できます。本研究室では、この分散通信ネットワークをテーマに企業との共同研究や基礎研究を行う一方、その派生テーマとして、生物(真性粘菌)のネットワーク形成のメカニズムや、体内時計の動作機構の解明などに取り組んでいます。

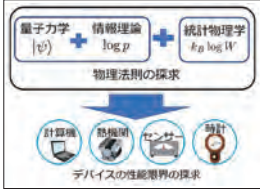


キーワード 自律分散通信、生体ネットワーク
分野 情報工学、通信工学
<http://synchro4.ee.uec.ac.jp/index.html>

Ⅱ類 27 田島 裕康 研究室

量子情報理論と統計物理学を通じた
物理法則の探求

近年、ミクロの世界の法則を支配する量子力学と、情報理論を融合させた分野である量子情報理論が急速に発達しつつあります。本研究室ではこの量子情報理論と、ミクロの世界の法則からマクロの世界の法則を与える統計物理学の知識を組み合わせることで、エンジンや計算機といった様々なデバイスの「原理的境界」を明らかにする研究を行っています。



キーワード 量子情報理論、統計物理学、量子熱力学
分野 物理学、情報科学、数学
<http://www.quest.lab.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 32 細川 敬祐 研究室

光と電波を用いた宇宙通信環境の
リモートセンシング

21世紀は宇宙空間高度利用の時代です。宇宙空間でシステムの安全な展開や維持、地上との安定的リンクの確保などを行うには、宇宙空間や地球超高層大気環境の精密な把握が欠かせません。そこで、地球超高層大気環境のダイナミックな現象を明らかにするために、カナダ北部やノルウェー、南極昭和基地などで高感度カメラと大型大気レーダーを組み合わせて観測・研究しています。

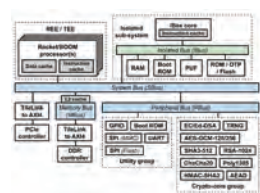


キーワード 宇宙通信環境、宇宙通信工学
分野 物理学、情報科学、通信工学
<http://gwave.cei.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 31 HOANG TRONG THUC 研究室

RISC-V コンピュータシステムに基づく
超低電力IoTのサイバーセキュリティ

2020年の調査によると、世界中のワイヤレスIoTデバイスの10%しか適切なセキュリティ機能を備えていません。電力とリソース制約のあるIoT製品の完全なセキュリティソリューションを設計することは課題です。本研究室では、RISC-Vを利用して独自のコンピュータシステムを作成する方法を学び、それに基づいてセキュリティ機能を開発できます。



キーワード RISC-V、サイバーセキュリティ、超低電力回路
分野 電気・電子工学、通信工学、情報工学
<https://thuchoang90.github.io/>

Ⅱ類 30 藤井 威生 研究室

空いた周波数を有効利用する
未来型無線通信技術

わが国では、電波法により無線周波数の帯域が各用途に割り当てられていますが、多くの占有帯域の周波数利用率は10~20%程度に過ぎません。この空いた周波数を有効利用するため、占有帯域の利用状況を自動認識し空いている周波数を探して送受信するコグニティブ無線や、コグニティブ無線の情報中継を自律的に行う無線アドホックネットワーク技術について研究しています。



キーワード コグニティブ無線、無線アドホックネットワーク
分野 通信工学、電気・電子工学、情報工学
<http://www.awcc.uec.ac.jp/fujiilab/>

II類 情報通信工学
33 松浦 基晴 研究室

将来の光ファイバ通信や無線通信を担う新技術を開発

情報通信技術の急速な発展に伴い、将来の様々な通信サービスにも対応できる新しい通信技術が必要となります。本研究室では、光ファイバで電波を伝送する光ファイバ無線伝送や1本の光ファイバで通信と電力伝送を可能にする光ファイバ給電、さらには、これまでの電子回路の性能を凌駕する超高速光制御回路など、次世代の光ファイバ通信・無線通信を担う研究開発を進めています。

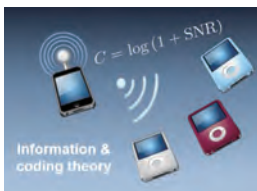


キーワード 光ファイバ通信、光ファイバ給電、超高速光制御回路
分野 電気・電子工学、通信工学、映像・光工学
<http://www.mm.cei.uec.ac.jp/index.html>

II類 情報通信工学
34 八木 秀樹 研究室

情報・通信システムを支える符号理論の研究

デジタルテレビ、携帯電話などのデジタル通信情報を正しく伝えるための符号化に関する理論が研究対象です。特にネットワーク上の符号化問題について、信頼性・効率性・安全性の評価や仕組みを理論的に研究しています。また、通信盗聴を回避する符号化や、電子透かし・データ秘匿技術の符号化など、情報理論・符号理論を応用した情報セキュリティ分野の研究にも取り組んでいます。



キーワード ネットワーク情報理論、符号理論、情報セキュリティ
分野 通信工学、情報工学、情報科学
<http://www.ict.cei.uec.ac.jp/yagilab/>

II類 電子情報学
35 李 鯤 研究室

人体エリア無線通信と安全な電波利用

AI/ビッグデータ分析技術などにより様々な社会サービスを提供するため、人体周辺エリアにおける超高速・高信頼性・大容量の無線通信の実現が必要になっています。一方、電波照射による人体ばく露量評価などの課題があります。そこで、人体エリア無線通信と生体電磁工学の基礎技術を検査し、「超高速無線通信」と「安全な電波利用」が両立する研究をしています。

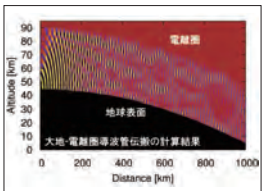


キーワード 移動通信、アンテナ・伝搬、生体電磁工学
分野 通信工学、電気・電子工学、医用・生体工学
<https://kunli-awcc.github.io/kl.github.io/>

II類 電子情報学
36 安藤 芳晃 研究室

無線技術を高度化するための電磁界シミュレーション

電気や磁気、それらが伝わる電波をまとめて電磁界と呼びます。電磁界は日常生活に広く応用されていますが、その電磁界をコンピュータで計算する方法を研究しています。実際にモノを作る前には、コンピュータでシミュレーション(計算)を行います。本研究室ではシミュレーション・ソフトウェアを開発しています。また、雷が発生する自然電磁界も計算しています。



キーワード 電磁界解析、自然磁気現象、無線通信、シミュレーション
分野 電気・電子工学、通信工学
<http://www.emlab.cei.uec.ac.jp/>

II類 電子情報学
37 内田 和男・田尻 武義 研究室

半導体ナノ構造を活用した次世代の光・電子デバイス技術の研究

微細構造を用いた光・電子の制御と、そのデバイス応用に向けた研究を進めています。窒化物半導体をベースに、トンネル接合などの「量子構造」や、フォトニック結晶などの「光ナノ構造」の理論解析および作製・評価技術の開発に取り組んでいます。特に、LED固体光源や感情・情景を再現するヒューマンセントリックライトなどの照明技術や、光・電子集積回路技術への応用を目指しています。



キーワード 次世代半導体、ナノテクノロジー、LED・レーザー、受発光デバイス・集積回路
分野 電気・電子工学、応用物理学、材料工学
<http://www.w3-415f.ee.uec.ac.jp/>

II類 電子情報学
38 小野 哲 研究室

高周波回路設計技術を無線通信回路モジュールに展開

回路および電磁界シミュレータを用いた主に高周波受動回路の設計技術を研究しています。その他に、様々な技術分野に展開可能性がある汎用設計技術も研究しています。設計技術を日々高め、その技術をソフトウェア無線技術などのシステムレベルに展開し、無線通信ハードウェア、信号処理、ソフトウェアも楽しめる研究を目指しています。

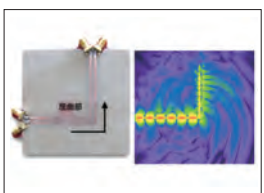


キーワード 高周波回路設計、無線通信
分野 電気・電子工学、通信工学
<http://www.s-ono.lab.uec.ac.jp>

II類 電子情報学
39 萱野 良樹 研究室

電磁ノイズの発生とその抑制に関する研究

コンピュータなどの高周波の電気信号を利用する機器は不要な電磁波を放射し、他の機器を妨害する可能性があります。本研究室では、電気電子機器が複雑な電磁環境の中でも共存して動作できることを目指して、不要な電磁波の発生や信号の伝搬について、実験とシミュレーションで研究しています。

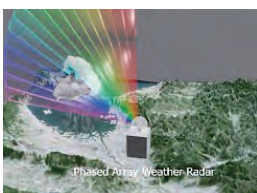


キーワード 電磁環境、機構デバイス、電磁界解析
分野 電気・電子工学
<http://www.kayanolab.cei.uec.ac.jp/index.html>

II類 電子情報学
40 菊池 博史 研究室

気象災害を防ぐ高精度積乱雲観測技術の開発

我々は近年増加するゲリラ豪雨や竜巻といった気象災害を引き起こす気象現象の観測システムの開発を行っています。このような気象現象は非常に短い時間で発達する積乱雲によって発生するため観測が困難です。そこで積乱雲を3次元高速スキャンが可能な気象レーダの開発を行い、気象災害の予知・予防技術の開発に取り組んでいます。



キーワード 豪雨、次世代型気象レーダ、3次元観測
分野 電気・電子工学、物理学、通信工学
<https://kikuchilabssre.wixsite.com/weatherlab>

II類 電子情報学
41 木寺 正平 研究室

電磁波センシングと情報の融合による革新的計測技術

電磁波センシングは、非侵襲医療(癌診断・治療)、自動運転センサ、非破壊計測(道路・橋内部の亀裂探知)、地中探査、高度セキュリティ(危険物探知)等の多様な応用に展開可能です。本研究室では、観測データから対象の情報を最大限に抽出する独自の信号・画像解析法や深層学習を導入し、世界に先駆ける革新的な電磁波センシング技術を創出することを目的としています。



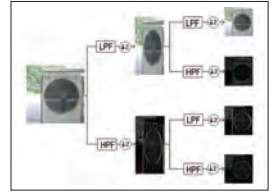
キーワード 電磁波センシング、レーダ解析、トモグラフィ解析
分野 電気・電子工学、情報工学、医用・生体工学
<http://www.ems.cei.uec.ac.jp/>

電子情報学

II類 44 張 熙 研究室

マルチメディア時代を支える
信号・画像処理技術

デジタル信号処理と画像処理に関する研究を多角的に行っています。スマートフォン、高精細TVやデジタル家電といった形で、信号処理技術は一般消費者の生活の中にも溶け込んでいます。また、2020年東京オリンピックを目指す8Kスーパーハイビジョンの本放送に向けた技術開発も精力的に進められ、インターネットでの音楽やビデオ配信など、その可能性がますます広がっています。当研究室では、高度情報化社会に欠かせないマルチメディア信号処理技術を研究しています。



キーワード 信号処理、画像処理
分野 電気・電子工学、通信工学、情報工学
<http://www.xiz.cei.uec.ac.jp>

電子情報学

II類 43 高橋 弘太 研究室

快適な音を作る・聞かための
自動ミキシング技術を探求

音楽の制作ではいろいろな楽器の音を組み合わせる「ミキシング」という技術が重要です。本研究室はそれを自動的にを行うために、音のエッセンスを上手に表現する技術の研究をしており、これを活用すれば誰もが快適な音を制作できるようになります。その他、コンテンツの音の構造を見せると特殊再生を容易にする技術や、多数のスピーカで良い音を聴かせる技術も研究しています。



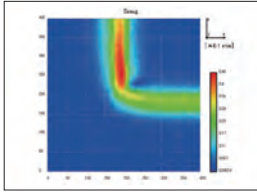
キーワード ミキシング、音響信号処理、音楽、聴覚心理、高速演算
分野 電気・電子工学、情報工学、医用・生体工学
<http://www.it.cei.uec.ac.jp>

電子情報学

II類 42 肖 鳳超 研究室

電磁波がもたらす影響を
実験やコンピュータで解析

携帯電話や無線LANなど、電磁波を利用した技術で私たちの生活は便利になってきた一方で、電子機器の故障や誤作動などを引き起こすなど、電磁環境の悪化が問題となっています。そこで、電磁波により起きる物理現象を実験(図)で検証する他、電磁界解析ソフトなどを活用し、不要電磁波のメカニズムなどを解析する計算電磁気学・電磁環境という分野を追求しています。



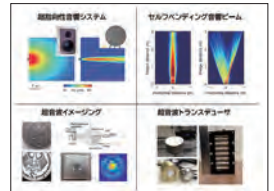
キーワード 電磁環境、計算電磁気学
分野 通信工学、電気・電子工学
<http://www.emclab.cei.uec.ac.jp/>

電子情報学

II類 47 野村 英之 研究室

見えないものを見る技術ー超音波技術ー

音響エレクトロニクスに関して、耳に聞こえるオーディオ領域から、耳に聞こえない超音波領域の広い周波数帯域の音波に関する基礎研究、また、それらを利用した超音波計測・イメージング技術などの応用研究を行っています。特に体内や水中、固体中など、電磁波やヒトの目で見ることのできない領域を、超音波を用いて可視化する技術の実現を目指しています。さらに、それら超音波の安全利用法について研究しています。



キーワード 音響エレクトロニクス、超音波、非線形音響学、音波、電子工学、通信、生体工学、医用工学
分野 電気・電子工学、通信工学、医用・生体工学
<http://www.acelec.cei.uec.ac.jp/>

電子情報学

II類 46 西 一樹 研究室

カメラの性能や品質を
テストする方法について研究

光学と画像・信号処理技術の融合をベースに、高精細カメラの性能測定・評価をテーマとした研究を行っています。特に三脚やシャッターなどの微小振動測定、カメラの光軸歪みや解像度の高精度測定などの研究に取り組んでおり、実用化に至っている技術もあります。日本のカメラ技術はまだまだ世界をリードしており、その一端を担う研究を目指しています。



キーワード カメラ性能評価、画像・信号処理、計測一般
分野 映像・光工学、電気・電子工学
<http://nishi-lab.cei.uec.ac.jp/>

電子情報学

II類 45 津田 卓雄 研究室

光・電波によるリモートセンシングで
地球・宇宙を探る

光から電波まで様々な周波数領域の電磁波リモートセンシング技術を活用し、地球大気や地球近傍の宇宙空間を観測・研究しています。高感度カメラや大型レーダーによるオーロラ観測、レーザを活用した大気観測といったフィールド観測を行う一方で、研究室の中では観測技術・観測装置の独自開発を進めています。工学要素と理学要素が融合していることが研究テーマの特長です。



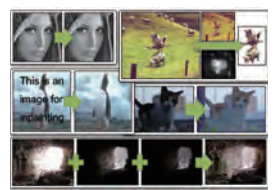
キーワード 電磁波リモートセンシング、地球大気、宇宙空間
分野 通信工学、地学
<http://ttt01.cei.uec.ac.jp/>

電子情報学

II類 50 吉田 太一 研究室

マルチメディアデータを
圧縮・修復・解析する技術の研究

テキストや画像・動画像などのマルチメディアデータは皆さんの身近に普及し大量に存在しています。本研究室では、それらに対して圧縮や修復など様々な目的を達成する技術を数学や信号処理、機械学習などの理論を用いて実現するべく研究しています。特に、画像・動画像の圧縮については国際的なフォーマットの制定に寄与すべく、従来形式だけでなく高ダイナミックレンジ等の新形式に関して研究しています。



キーワード 信号処理、画像・動画像処理、情報源符号化
分野 通信工学、情報工学、映像・光工学
<https://sites.google.com/iwalab.org/lab-web>

電子情報学

II類 49 村上 靖宜 研究室

ミリ波帯における
電磁波制御技術に関する検討

5G/6Gに向けてミリ波帯と呼ばれる高い周波数を使用した無線通信が行われます。その時に、遮蔽物による無線通信品質の劣化や、微細な構造または製作精度によって、電波の伝搬環境に影響があります。そこで、自然界の媒質では、実現が困難な特性をもつ「メタマテリアル」を応用して、電波制御に関する技術の確立・アンテナの開発また環境電磁工学に関する研究をしています。



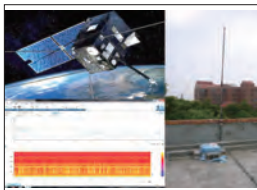
キーワード 電波伝搬、メタマテリアル、アンテナ
分野 電気・電子工学、情報工学
<https://sites.google.com/view/murakamilab/>

電子情報学

II類 48 芳原 容英 研究室

地球・宇宙の電磁環境の観測により
自然災害の監視や予測を行う

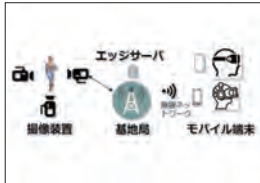
様々な周波数における電磁気現象の観測やシミュレーションを用いて、地震、集中豪雨や竜巻などの自然災害や地球温暖化などの監視と予測に関する研究を実施しています。宇宙からは人工衛星や国際宇宙ステーションの数々の国際プロジェクトに参加、地上からは当研究室が有する最新の電磁観測ネットワークや電離層観測から得られたデータの解析により気象擾乱や地殻変動との関連性や、地下から宇宙に至る電磁環境の包括的な理解を目指しています。



キーワード 人工衛星、電磁環境、電磁波動、自然災害予測
分野 地学、電気・電子工学、通信工学
http://www.muse.ee.uec.ac.jp/new_hp/index.html

映像ネットワークシステム

無線端末の普及により、さまざまな映像データがネットワーク上で転送、共有されています。無線ネットワークリンクの不安定性を克服し、限られた帯域資源を有効に利用するために、本研究では、無線ネットワーク上におけるVRなど没入型映像を含む映像ストリーミングのための最適な資源配分の方法、エッジコンピューティングやエラー復元の方策などについて研究します。



キーワード 映像、ネットワーク、機械学習と最適化理論
分野 情報科学、通信工学、情報工学

<https://liuzhiabc.github.io/>

脳が行う作業を機械に学習・実施させる技術を探求

文字・顔の識別や、過去の情報から先を予測する作業を機械に行わせるため、「機械学習」の信号処理理論とアルゴリズムの開発を研究しています。応用として、脳波でコンピュータを操作する「脳コンピュータインタフェース」の研究・開発に力を入れています。これは重病患者や高齢者などが、自らの意思のみで機器操作を行えたり、他者との意思疎通を可能にする有望な技術です。



キーワード 機械学習、脳コンピュータインタフェース、信号、情報
分野 情報工学、医用・生体工学、情報科学

<http://wasip.cei.uec.ac.jp/>

ワイヤレス通信を変革するRFモジュール用小型高周波回路部品の開発

無線通信を行うには、高周波回路・部品によるハードウェアが不可欠です。そこで、伝送線路、共振器、フィルタ、分波回路といった各種受動回路の設計を行っています。また、回路構造や特性を改善するためシミュレーション、試作実験を行っています。現在は「チューナブル技術」、「マルチバンド技術」などによる超小型回路の実用化を目指しています。

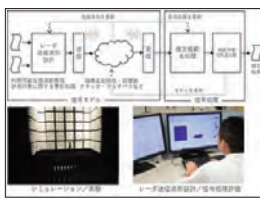


キーワード 無線通信、高周波回路
分野 電気・電子工学、通信工学

<http://www.k-wada.lab.uec.ac.jp/>

利用可能な資源を最大限に有効活用するレーダ・センシング技術の開発

車載レーダや空港路面等の異物検知センサ、自然科学観測等へ応用可能なレーダ・センシング技術の基盤研究を進めています。レーダにおける探知距離、距離分解能といった基本性能の向上を目指し、種々の制約条件のもと利用可能なリソース(電波の周波数帯域、ハードウェアの規模、計測対象や環境に関する事前知識等)を最大限に有効活用するレーダ変調方式、信号処理を開発します。

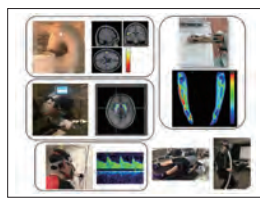


キーワード 計測変調方式、信号処理
分野 通信工学、電気・電子工学

<http://akita.lab.uec.ac.jp/>

運動による生体の変化を科学する

本研究室では、“運動をするとヒトの身体では何が起るのか?”という疑問を研究テーマにしています。具体的には、運動が脳の神経活動・機能・構造にもたらす効果、あるいは運動による骨格筋や呼吸循環系の生理的応答などを研究対象にしています。また、自分の意思で行う随意的な運動だけでなく、骨格筋への電気刺激を用いた研究やVRを用いた研究も行っています。



キーワード 健康・スポーツ科学、脳、骨格筋
分野 医用・生体工学

<https://www.sports.lab.uec.ac.jp/>

モーションキャプチャシステムを用いた動作分析法で身体運動の謎を解明

日常生活やスポーツ活動における身体の動きをバイオメカニクスの手法、特に画像を用いた動作分析法を用いて研究しています。人間の身体運動に潜む様々な謎を科学的に解明し、歩行能力診断に役立てたり、動作の負荷を測定したり、スポーツの技術向上につながるコーチングに生かせる知見を得ることを目的にして研究しています。

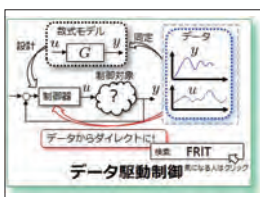


キーワード バイオメカニクス、動作分析法、コーチング
分野 医用・生体工学

<https://www.uec.ac.jp/research/information/opal-ring/0000499.html>

現実のモノの動きを数理でつかみ自在に操る—制御—を追求

社会や日常生活になくはならない家電製品や工場の生産ライン等を自在に動かすにはどのようにしたらよいか、といった考え方—制御—を数理的な切り口で研究しています。出口を見据えて、真に社会に役立つ制御の理論と技術の双方よりアプローチしています。とくに最近では、モノの振舞(データ)を直接用いることで、目的を達成する「データ駆動制御」の研究をしています。



キーワード 制御理論、制御応用、モデリング、リアルタイム制御
分野 情報科学、機械工学、電気・電子工学

<http://www.sc.lab.uec.ac.jp/>

医療に役立つ計測・診断・治療装置の開発

数値解析や計測装置の開発を通して、聴覚器官の機能の解明や難聴の診断・治療法、人工聴覚器、誤嚥検出法、手術支援システムなどの研究を行っています。これらの研究は、国内外の医学部や病院と協力して進めており、実際の医療現場で役立てたいと思っています。さらに、振動を利用した樹木・果樹害虫の防除システムについても研究・開発を行っています。



キーワード 生体計測、聴覚、医療
分野 医用・生体工学、機械工学

<http://www.bio.mce.uec.ac.jp/>

物や人の“動き”を巧みに制御する仕組みと手法を究める

対象物の動きを巧みに利用した制御法の開発やその仕組みの解明を行います。例えば、非線形性を考慮した制御、動特性が切替わるハイブリッド系の制御、最適化を駆使したアドバンスな制御など、また新たな試みとして、人や組織の意思決定過程を制御する仕組みについても研究を進めています。さらに、これらのテーマに関連した企業共同研究を通して社会に貢献します。



キーワード 制御理論、数理工学、最適化理論、ゲーム理論、制御応用
分野 機械工学、電気・電子工学、情報科学

<http://kimilab.tokyo/>

Ⅱ類 計測・制御システム
60 阪口 豊・佐藤 俊治・饗庭 絵里子 研究室

見る、聞く、からだを動かす人間のメカニズム

脳は常に環境から膨大な感覚情報を受け取り、巧みに処理して瞬時に最適な行動を判断し、複雑な機構を持つ身体を操っています。このように、脳が複雑な感覚運動処理を実現している土台には、何らかの情報処理原理が働いているはず。人間のこうした感覚・運動機能における情報処理メカニズムを解明し、関連する様々な研究やシステムの開発に応用する研究に取り組んでいます。



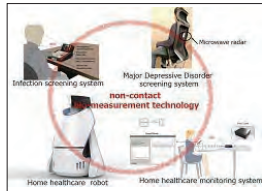
キーワード 脳情報処理、視覚・聴覚・触力覚、運動・身体技能
分野 情報工学、医用・生体工学

<https://human-informatics.jp/>

Ⅱ類 計測・制御システム
64 孫 光鎬 研究室

非接触生体センシング技術の研究開発とその臨床応用

人体に触れずにバイタルサイン（心拍、呼吸、体温、血圧）を計測する技術の研究・開発がにわかに活発になっています。孫研究室では、レーザ、サーモグラフィ、RGBカメラ、光電脈波センサ、心電計、ToFセンサなどのリモートセンサを用いて非接触でバイタルサインを計測するための信号処理と画像処理および同技術を実装した医用システムの実用化研究を行っています。



キーワード 生体計測、バイタルサイン、生体信号処理
分野 医用・生体工学、情報工学

<https://sun-melab.com/>

Ⅱ類 計測・制御システム
67 村松 大陸 研究室

生体と電磁波の相互作用を解明し新たな技術を生み出す

私達の体は特異な電気特性を有する誘電体です。緻密な組織構造、個人差、刻々と変化する生理作用が絡み合い、生体と電磁波は複雑な相互作用を生じます。本研究室ではこの相互作用を解明し、情報通信・医療ヘルスケア・ヒューマンインターフェースなどの技術分野に応用します。例えば人体そのものを信号の伝送路とする情報通信技術である人体通信に取り組んでいます。



キーワード 生体と電磁波、無線情報通信、医療ヘルスケア、ヒューマンインターフェース
分野 電気・電子工学、通信工学、医用・生体工学

<https://mdairoku.com/>

Ⅱ類 計測・制御システム
61 定本 知徳 研究室

大規模複雑システムを扱う次世代制御理論の融合研究

次世代電力網（スマートグリッド）などの大規模複雑システムをいかに“うまく”デザインするかそのための新しいシステム制御理論を実用との両輪で研究しています。特に、強化学習や電力工学と制御理論の融合領域開拓に力をいれており、新しい方法論の提案と理論解析を主軸に研究しています。また、国際共同研究も精力的に行っています。



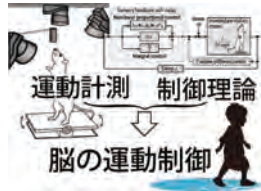
キーワード 制御理論、強化学習、スマートグリッド、省エネルギー
分野 情報工学、機械工学、電気・電子工学

<https://sites.google.com/gi.cc.uec.ac.jp/sadamoto-lab/>

Ⅱ類 計測・制御システム
65 船戸 徹郎 研究室

運動計測と力学・制御理論による脳神経系へのアプローチ

平坦な床から階段を上るとき、最初の足の運びから運動変化が始まります。この運動変化には、将来の足位置の予測が必要となり、また予測には自身の身体と環境状態の情報（脳内モデル）が必要となります。このように運動中、脳では無意識のうちに身体と環境の学習・予測という高度な機能が働いています。我々は運動計測と制御理論を基に脳の学習適応原理に迫っています。



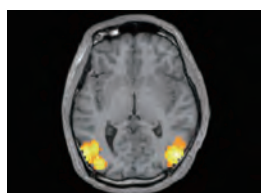
キーワード 制御理論、バイオメカニクス、脳
分野 機械工学、医用・生体工学、情報工学

<https://www.funato.lab.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 計測・制御システム
68 宮脇 陽一 研究室

ヒトの知覚や生理データを解析し情報処理システムの原理を探索

ヒトは複数の感覚器から得た情報を処理して、環境を的確に認識し、行動しています。この情報処理過程をヒトの実際の知覚および生理データに基づき、理論的なモデルと照らし合わせて理解することにより、革新的な情報処理システムや機能補綴デバイスを開発することができます。ヒトの知覚や生理データを解析し情報処理システムの原理を探索し、実社会へと還元することを目指しています。



キーワード 脳活動計測、fMRI、MEG、EEG、感覚・知覚、機械学習、BMI
分野 生物・生命工学、情報科学、医用・生体工学

<https://www.cns.mi.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 計測・制御システム
62 澤田 賢治 研究室

計測制御工学により安全・安心な電子制御システムを開発

電子制御システムの安全性・高機能化・セキュリティ強化を研究しています。研究の基礎となるのは「制御したい対象の数学モデル」を活用する計測制御工学です。研究対象は携帯電話、家電製品、自動車、産業用ロボット、発電所等、身近なものから重要施設まで様々です。企業や国との連携で、世界における日本の制御システムの安全性と信頼性を高めま



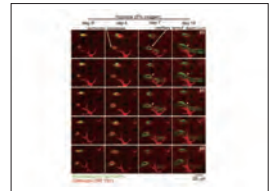
キーワード 計測工学、制御工学、電子制御、自律分散システム工学
分野 機械工学、電気・電子工学、情報工学

<http://www.sawada.iperc.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 計測・制御システム
66 正本 和人・大下 雅昭 研究室

脳における血液の流れと物質輸送：神経血管連関の理解

各種光イメージングの技術によって、脳内の血管や細胞の立体的な形態を生きたまま観察することができます。さらに血管内を流れる血球の動きと神経の活動をリアルタイムに画像計測することで、両者をつなぐ物質の輸送現象について理解を深めます。このような研究によって、脳の血液の流れを診ることで脳神経の状態を簡便に把握できる脳活計の創出を目指しています。



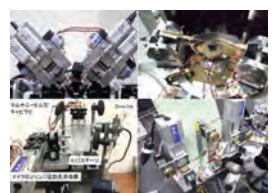
キーワード 神経、グリア、血管連関、脳微小循環、生体光イメージング
分野 医用・生体工学

<http://www.nvu.mi.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 先端ロボティクス
69 青山 尚之 研究室

マイクロ精密機構と応用マイクロシステム

本研究室では微細な精密作業を実現するために新しいアクチュエータやマイクロセンサーを組み合わせ、マイクロナノ領域の微細マニピュレーションシステムの設計開発を進めています。最近では“細胞操作するマイクロマニピュレータや細胞膜の機械的動特性の精密計測システム”、“微小組み立てするマイクロマニピュレーションシステム”などについても検討しています。



キーワード 精密機構、マイクロマニピュレーション、マイクロ計測
分野 機械工学

<https://sites.google.com/view/uec-aolab/home>

Ⅱ類 先端ロボティクス
70 内田 雅文 研究室

種々の計測技術を活用して
ヒトの暮らしを快適にする

種々の計測技術を活用・応用して快適な生活を送るためのツール開発がテーマになっています。例えば、バルーンロボット。屋内で空中遊泳するロボットの挙動を計測、その動作を適切に制御して空間演出する技術を研究しています。また、触覚ディスプレイ技術を発展させてヒトへスマートに情報伝達するための技術も研究しています。



キーワード バルーンロボット、触覚ディスプレイ、ゆらぎ解析
分野 電気・電子工学、情報工学、医用・生体工学

<http://ulab.ee.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 先端ロボティクス
71 金森 哉史 研究室

精巧なロボットシステムを実現する
メカトロニクス

機械と電子と情報の技術を融合したメカトロニクスに取り組み、特にハードとソフト両方の側面から考えた精巧なロボットシステムの構築を目指しています。現在、ヒューマンアシストロボットのための外界認識センサやナビゲーションシステムの開発、洗濯作業支援双腕ロボット、楽器演奏ロボット、アーチェリーロボットなどの開発を行っています。



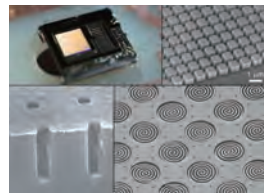
キーワード メカトロニクス、ロボット、発明、先端技術、センサ、知能情報
分野 機械工学、電気・電子工学、情報工学

<http://www.rmc.mce.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 先端ロボティクス
72 菅 哲朗 研究室

マイクロ光センサで
ロボットの新しい視覚をつくる

髪の毛の太さよりも小さいマイクロサイズの機械構造を利用した、新しい光センサを、大学内の設備を利用して自ら製作し、研究しています。例えば、長さ1ミクロン(1mmの1000分の1)の金属ワイヤを用意すると、光を受信するアンテナとして機能します。これを利用して、我々の目が認識するよりも、はるかにこまやかな色合いを識別できる新しいロボット用カメラの実現につなげたいと考えています。



キーワード マイクロマシン、表面プラズモン共鳴、メタマテリアル
分野 機械工学、電気・電子工学、応用物理学

<http://www.ms.mi.uec.ac.jp/index.html>

Ⅱ類 先端ロボティクス
75 小泉 憲裕 研究室

医デジ化による超高精度な
超音波診断・治療の実現

がんや結石の位置を高精度に抽出・追従・モニタリングしながらピンポイントに超音波を照射する診断・治療ロボットを実現します。これまで呼吸・拍動等により運動・変形する臓器には照射の精度が要求される治療法の適用が困難でした。医療技能をデジタル・機能関数化(医デジ化)してシステムの機構・制御・画像処理・アルゴリズム上に実装することで、システム上で医療の質の向上を図ります。



キーワード 医療ロボティクス、医デジ化、超音波診断・治療ロボット
分野 機械工学、情報工学、医用・生体工学

<http://www.medigit.mi.uec.ac.jp/>

Ⅱ類 先端ロボティクス
76 姜 銀来 研究室

生体信号の計測・理解に基づいた
ライフサポート

ヒトの手足の運動機能の計測・解析・理解・支援を行うことで、失った機能をロボットで代替したり、弱まった機能をロボットでサポートしたり、また本来身につけていない機能をロボットで拡張したりするような研究開発を行います。ヒトと共存・共生し、ヒトの意図に沿って、ヒトの状態に合わせた安全・安心な支援を提供できるロボットの要素技術を開発しています。



キーワード 生体計測、生活支援、擬人化ロボットアーム、歩行機、義手、ロボット
分野 機械工学、電気・電子工学、医用・生体工学

<http://www.hi.mce.uec.ac.jp/yklab/>

Ⅱ類 先端ロボティクス
77 新竹 純 研究室

ソフトマテリアルによる
ロボットとその要素技術

今これを読むあなたの指はスマートフォン、パソコンあるいは紙面に触れていて、無意識に肌を持つ柔らかさを利用しています。生物は体の内外の骨格に加えて、柔らかい組織で構成されています。クラゲのように全体が柔らかいものもあります。ソフトマテリアルによって、生物のように強靭なロボットや人により適したウェアラブルデバイスができると信じて、研究しています。



キーワード ソフトロボット、ソフトアクチュエータ、ソフトセンサ
分野 機械工学、材料工学、生物学

<https://www.shintakelab.net/>

Ⅱ類 先端ロボティクス
78 杉 正夫 研究室

人間の作業を情報面・物理面から
支援する生産システム

製造業の組立作業や、オフィスでのデスクワーカーなどを、情報面・物理面の両方から支援するシステムを研究しています。例えば「動く箱」。必要な時に必要な部品や道具を作業者に渡し、不必要になったら片付けるといった形で人間の作業を手伝います。また、電子的な組立作業マニュアルを用意し、それを作業者にわかりやすく提示する方法についても研究しています。



キーワード 生産システム、ヒューマン・ロボット・インタラクション
分野 機械工学、情報工学

<http://www.hi.mce.uec.ac.jp/sugi-lab/index-j.html>

Ⅱ類 先端ロボティクス
79 田中 一男 研究室

空飛ぶロボットとスマート制御

ロボットをスマートに動かすための知能化制御の理論構築、および、飛行ロボットへの応用展開を行っています。毎年、春と夏の2回に分けて大規模なスマートミッションの実証実験を北海道十勝地方で行っています。これらの学術的成果の論文引用数は世界中で約30000回*を超え、研究者評価のh-indexは56*に到達、世界中にインパクトを与え続けています。(*はGoogle Scholarの数値)



キーワード インテリジェント制御、空飛ぶロボット、スマート飛行体
分野 機械工学、電気・電子工学、航空・宇宙工学

<https://sites.google.com/site/tanaka2lab/>

Ⅱ類 先端ロボティクス
80 田中 基康 研究室

生物を超越するヘビ型ロボットの
実現と実社会への応用

生物のヘビは手足のない単純な形状にも関わらず瓦礫上移動、木登り、遊泳など多様な動作を行うことができます。我々はヘビのように細長いヘビ型ロボットを対象に、生物と同じ動作だけでなく、生物を超越するような賢い動作の実現を目指して研究しています。研究で得られた知見を応用し、掃除、レスキュー、点検、マッサージなどを行うヘビ型ロボットの研究開発も行っています。



キーワード ヘビ型ロボット、レスキューロボット、掃除ロボット
分野 機械工学

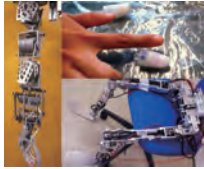
<https://sites.google.com/site/motoyasutanakalab/home>

II類 81 東郷 俊太 研究室

先端ロボティクス

ヒト型ロボットを作って
ヒトの運動制御メカニズムに迫る

ヒトの巧みな身体運動は、脳による制御でのみ生成されるのではなく、筋骨格構造の特性からも生成されます。本研究室では、サイボーグ技術を用いて人体を模倣したロボットを開発し、開発したロボットの身体運動とヒトの身体運動を計算論的神経科学の観点から比較することで、ヒトの身体運動制御メカニズムにアプローチする人間化ロボティクスの確立を目指しています。



キーワード ヒューマノイドロボット、身体運動計測、人間機械融合システム
分野 機械工学、生物学、医用・生体工学

<http://www.hi.mce.uec.ac.jp/togolab/>

II類 82 仲田 佳弘 研究室

先端ロボティクス

しなやかなアクチュエータ・メカと
アンドロイドの創成

社会の中で「人に優しくふるまえるロボット」の実現を目指しています。そのために、力加減を緻密に調整して「優しく触れる」ことができるアクチュエータ、相手を全身で「優しく受け止める」ことができるメカニズム、そして、人と一緒に行動し相手に寄り添いながら「優しく関わる」ことができる子ども型アンドロイドの研究開発と社会実装に取り組んでいます。



キーワード アクチュエータ、アンドロイド、ヒューマンロボットインタラクション
分野 機械工学、電気・電子工学、情報工学

<http://www.nakata-lab.mi.uec.ac.jp>

II類 83 中村 友昭 研究室

先端ロボティクス

人のように学習する知能ロボットの実現

人間は未熟な状態で生まれ活動をはじめます。そして環境適応しつつ様々な概念や行動を学習しています。最終的には言語を用いた他者とのコミュニケーションも可能となります。当研究室では、そのような学習の数理モデルを構築し、人間のように様々な能力を自律的に獲得するロボットの実現を目指しています。



キーワード 人工知能、知能ロボティクス、ヒューマンロボットインタラクション
分野 情報工学、情報科学、機械工学

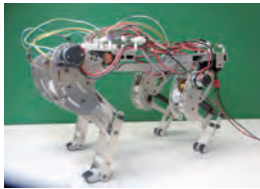
<https://hp.naka-lab.org/>

II類 84 明 愛国・佐藤 隆紀 研究室

先端ロボティクス

生物模倣でロボットを進化させる

長年にわたって進化してきた人間や生物の機構と運動制御機能をヒントに、人間や生物らしいコンパクトな構造と自然な動きを実現できる高性能ロボットの実現を目指しています。具体的には、ヒューマノイド（人型ロボット）、猫型ロボット、魚型ロボット、昆虫型飛行ロボットの研究と開発に取り組んでいます。



キーワード 生物模倣、ヒューマノイド、猫型ロボット、魚型ロボット
分野 機械工学

<http://www.rm.mce.uec.ac.jp/ming/>

II類 85 横井 浩史 研究室

先端ロボティクス

人間と機械をつないで
運動と感覚の機能を再現する

ヒューマンインタフェースの医用福祉応用に関する研究をしています。1つは「代替」の研究。人の筋活動（筋電位）を計測して、手の動きを再現する筋電義手を開発しています。現在、手指を握る・開く、つかむなどの15種類のパターンの実現が可能になりました。もう1つは「補助・回復」の研究。パワーアシスト装置を使って、効率的で効果の大きいリハビリの提供を目指しています。



キーワード 筋電義手、パワーアシスト、機械、信号、電気、筋肉、センサー
分野 情報科学、機械工学、医用・生体工学

<http://www.hi.mce.uec.ac.jp/yklab/>

以下の教員は、他類を主務とする兼務教員です。

II類 -63 計測・制御システムプログラム	
清 雄一 I類 -03	主務 ▶▶ メディア情報学プログラム (大須賀・清 研究室) (情報学専攻)
II類 -73 先端ロボティクスプログラム	
木村 航平 I類 -07	主務 ▶▶ メディア情報学プログラム (情報学専攻)
II類 -74 先端ロボティクスプログラム	
工藤 俊亮 I類 -08	主務 ▶▶ メディア情報学プログラム (情報学専攻)

Ⅲ類 (理工系)

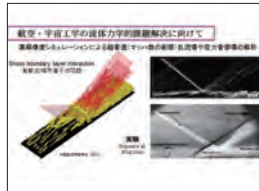
- ▶ 機械システムプログラム
>>> 大学院 機械知能システム専攻(M専攻)
- ▶ 電子工学プログラム
>>> 大学院 基盤理工学専攻(S専攻)
- ▶ 光工学プログラム
>>> 大学院 基盤理工学専攻(S専攻)
- ▶ 物理工学プログラム
>>> 大学院 基盤理工学専攻(S専攻)
- ▶ 化学生命工学プログラム
>>> 大学院 基盤理工学専攻(S専攻)

機械システム

Ⅲ類 01 井上 洋平 研究室

輸送機器のエネルギー効率を上げる・騒音や振動を減らす

ロケットや超音速輸送機などの開発について、使用される熱・流体工学機器(圧縮機やエンジンなど)の流体力学的機構を解明し、エネルギー効率が極めて高い流体工学要素(翼など)を創り出す基盤技術の確立に役立ちたいと考えています。また、輸送機器の騒音や振動を小さくするなど、身近な環境の快適性・安全性について、流体力学的機構を有効に使う研究を行っています。



キーワード 輸送機器、流体力学、物体騒音
分野 航空・宇宙工学、機械工学

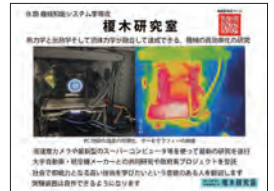
https://www.researchgate.net/profile/Yohei_Inoue

機械システム

Ⅲ類 02 榎木 光治 研究室

熱流体工学の観点から、様々な機械機器の高効率化を目指す

身近な乗り物から、生活に欠かせない空調や冷蔵庫などの家電まで。その他様々な機械機器にも、ほぼ間違いなく熱的な設計が行われています。そして、その設計が機械機器の性能を大きく左右することも少なくありません。榎木研究室では、その非常に重要な熱的設計手法の観点から、機械機器の高効率化を目指した研究に取り組んでいます。



キーワード 熱工学、流体力学、機械学習
分野 機械工学、航空・宇宙工学、情報工学

<https://www.therme.lab.uec.ac.jp/>

機械システム

Ⅲ類 03 大川 富雄 研究室

気体と液体が混在する場の複雑な熱流動現象を解明する

水だけや空気だけの流れを「単相流」、水と空気が混ざった流れを「気液二相流」と呼びます。単相流でも熱と流れの様相は複雑ですが、気液二相流では、さらに気体と液体の界面が時々刻々と複雑に変化するため、熱流動現象の理解は気が遠くなるほど困難になります。大川研究室では、大きいものでは発電プラントの安全性向上、小さいものでは次世代CPUの冷却手法の確立を目指して、「気液二相流」のメカニズム解明に取り組んでいます。



キーワード 熱流動、気液二相流、沸騰熱伝達
分野 機械工学

<http://www.eel.mi.uec.ac.jp/>

機械システム

Ⅲ類 04 久保木 孝・梶川 翔平 研究室

材料を自在に変形加工できる新技術を開発

金属や木材などの加工法の1つとして、材料に大きな力を加えて変形させる塑性加工法があります。より高機能な製品を安価に生み出すためには、材料をより効率的に複雑な形状へと塑性加工する必要があります。私たちは、材料を自在に加工できるよう、シミュレーションと実験を重ね、世界に類を見ない新たな加工技術の開発や、既存の加工法の最適化を行っています。



キーワード 金属、塑性加工法、塑性力学、ものづくり、新しい加工法
分野 機械工学

<http://www.mt.mce.uec.ac.jp/>

機械システム

Ⅲ類 05 高田 昌之 研究室

人間のような「賢さ」を備えた機械システムを実現する

私たちは機械システムを賢く動かすために必要な、道具と智慧とを研究しています。私たちが機械に実現させたいと考える「賢さ」とは、1) 複数の機械同士が共通目的のために協調したり、2) 他の機械の負担を減らすために、余裕のある機械が負担を肩代わりしたり、3) 将来の状態が楽になるように、計画しそれを遂行したり、することです。人間には簡単ですが機械にはとても難しいことなのです。



キーワード ロボット、人工知能、協調動作
分野 機械工学、情報工学

<http://www.tl.cc.uec.ac.jp/~takata/>

機械システム

Ⅲ類 06 千葉 一永 研究室

設計情報学による航空宇宙機の新たな設計法の創出とその応用

流体・構造・騒音・制御・推進など多分野に渡る航空宇宙機の設計は、多数の妥協解を得る膨大な作業です。そこで、問題定義・進化的最適化・データマイニングの3本柱で構成される設計情報学という枠組を構築し、次世代航空機や次期宇宙輸送機など実機への応用を通じ洗練させています。設計空間の有機的構造化と可視化により能動的に発想し、効率的に設計し、革新設計の実現を目指しています。



キーワード 航空宇宙工学、設計情報学、進化的最適化、データマイニング
分野 航空・宇宙工学

<http://www.di.mi.uec.ac.jp/>

機械システム

Ⅲ類 07 永松 秀朗 研究室

金属材料を用いた3Dプリンティング技術の高度化

近年では樹脂材を用いた3Dプリンタを手軽に入手でき、玩具やパーツを自分で作ることができるようになってきました。本研究室では1ランク上の技術である、金属材を溶かして積み重ねる金属3Dプリンティング技術の開発・高度化に挑戦しています。手を動かす実験系を活動の主としており、装置開発、製品の設計、機械加工などの取り組みを行っています。



キーワード 3Dプリンティング、製品デザイン、多軸制御加工
分野 機械工学、材料工学

機械システム

Ⅲ類 08 増田 宏 研究室

3次元計測と形状モデリングによる仮想世界の構築

3次元形状処理を基盤技術とした産業支援のための情報技術を研究しています。ものづくりは、コンピュータを用いた設計生産のバーチャル化によって効率化が可能です。最近では、この技術を3次元レーザ計測と組み合わせ、生活環境、工場などの設備、社会基盤など、様々なフィールドのバーチャルモデルを構築して、保全などの作業計画を仮想環境で行う研究にも力を入れています。



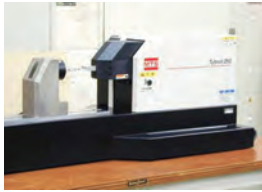
キーワード 設計工学、3次元形状処理、CAD、レーザ計測
分野 機械工学、情報工学

<http://www.ddm.mi.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 09 松村 隆 研究室

金属材料やセラミックス材料の強度を調べ信頼性を高める

金属材料やセラミックス材料、先端複合材料の強度について研究しています。生体用セラミックスの圧縮強さなど、領域は多彩です。また、材料の内部から疲労破壊が起き、強度を下げる「ギガサイクル疲労」について、その特性と信頼性評価に関する研究を進めています。マイクロマテリアルについても、静的強度および疲労強度の標準的試験方法の開発と、データ蓄積を行っています。



キーワード 材料強度、ギガサイクル疲労、マイクロマテリアル
分野 機械工学

<http://www.uec.ac.jp/research/information/opal-ring/0000409.html>

Ⅲ類 10 Matuttis Hans-Georg 研究室

古くからの謎である粉粒体の物理法則を解き明かす

土地を構成する「粉粒体」の普遍的な物理法則はまだ見つかっていません。本研究室では流体力学系などとの類似点や相違点、粉粒体粒子の微視的な振る舞いに着目し、挙動をシミュレーションすることで、粉粒体の流動化の研究をしています。また、流動化現象である液状化に対して、有限要素法と離散要素法を組み合わせたシミュレーションからメカニズムを解析しています。



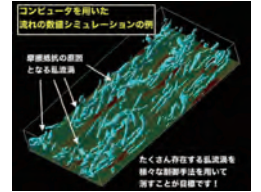
キーワード 粉粒体、粒子、シミュレーション
分野 応用物理学、地学、機械工学

<http://www2.matuttis.mce.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 11 守 裕也 研究室

エネルギーの効率利用を目指した実用的な乱流場での自在な乱流制御

飛行機などの燃料に代表される輸送コストの低減のために、物体表面を流れる流れによる抵抗を少しでも減らすことは重要な課題です。しかし多くは複雑な乱流状態になっており、制御の開発は困難を伴います。その解決を目指し、コンピュータを用いた流れの数値計算を駆使し、乱流の摩擦抵抗を低減する様々な制御手法の研究・開発を行っています。



キーワード 熱流体制御、流れの数値シミュレーション、流れの抵抗低減、乱流
分野 機械工学

<http://www.mamorilab.mi.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 12 森重 功一 研究室

高付加価値加工を実現するためのソフトウェア基盤技術

付加価値の高い機械加工を実現するためには、工作機械を制御するために必要となる大量の情報を迅速に計算するソフトウェア技術が不可欠です。私たちは、加工精度の向上や加工時間の短縮などを考慮した独自のアイデアをもとに、実用的な製造系ソフトウェアの開発を行っています。バーチャルリアリティなどの他領域における先端技術も、積極的に活用しています。



キーワード 工作機械、ソフトウェア、多軸制御加工
分野 機械工学、情報工学

<http://www.ims.mce.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 13 結城 宏信 研究室

“もの”が出す声に耳を傾ける技術を追う

割れが生じるなど固体に何か急激な変化が起こると、アコースティック・エミッション(AE)という微弱な高周波音が発生します。私たちはAEを計測するセンサや計測した信号から“もの”の状態を調べることを研究しています。また、機械系技術者に不可欠な設計や製図の力を身に付けるための能動的な学習をコンピュータで支援するシステムの開発にも取り組んでいます。



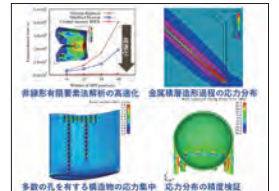
キーワード 非破壊検査、実験力学、設計教育支援
分野 機械工学

<http://www.ds.mce.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 14 遊佐 泰紀 研究室

機械の設計・製造から破壊までの力学シミュレーション

機械が設計・製造の後に経年化して破壊に至るまでのライフサイクル中の様々な力学挙動に対するシミュレーション技術を研究しています。大きい塑性変形を伴う問題、高温下で熱膨張に駆動される問題、孔や亀裂のような局所形状を有する構造物、製造後や破壊後の構造物などを対象とし、新たな数値計算手法の開発に取り組んでいます。



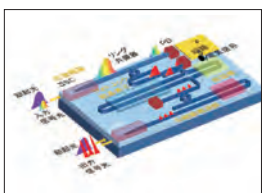
キーワード 固体力学、計算力学、並列計算
分野 機械工学、情報工学

<http://www.yusa.lab.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 15 一色 秀夫 研究室

次世代シリコン集積システムとダイヤモンド半導体の研究

私たちは、シリコン(Si)をプラットフォームとする新しい集積システムの開発に取り組んでいます。Siは埋蔵量が多く環境に優しい物質です。Siベースの発光デバイスが実現し光と電子を融合すれば、情報処理や通信に革命をもたらすでしょう。また、電力エネルギーや医療現場での活用が期待されるダイヤモンドのデバイス開発・集積化など、独創的な研究にも取り組んでいます。



キーワード シリコンフォトニクス、スマートグリッド
分野 電気・電子工学

<http://www.flex.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 16 岩澤 康裕 研究室

グリーンエネルギー社会の実現に向けて

資源・エネルギーに乏しく自然災害が多発する日本に必須なのは、無尽蔵な水素を燃料とするグリーンでパワフルな「燃料電池」や「グリーン水素製造と利用技術」を低コストで提供することです。本研究室では、放射光を用いた世界最先端の科学技術による次世代燃料電池用触媒とヒドリド酸化物材料の開発と計測評価、商業用燃料電池車の実用化に向けて世界をリードする数々のプロジェクトを遂行しています。



キーワード 水素、燃料電池、触媒、イメージングマルチモーダル放射光計測、ナノ表面・界面
分野 化学、電気・電子工学、応用化学

<http://www.iwasawalab.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 17 奥野 剛史 研究室

新材料からエネルギーを光として取り出す

LEDは電池からはずすとすぐに消えてしまいます。もしも1秒だけ電池につないで9秒はオフという繰り返しでも光り続けるLED材料を開発できたならば、消費電力は10分の1にできます。エネルギーを光として9秒かけて取り出しているといえます。そのような新材料や新現象の研究を、発光性の元素や極微細な構造を導入するなどの先進の技術を用いています。



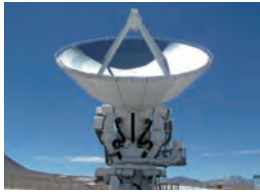
キーワード 蛍光、無機材料、LED
分野 電気・電子工学、応用物理学、材料工学

<http://www.tcc.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 電子工学
18 酒井 剛 研究室

宇宙からの電波をとらえ、
恒星誕生のメカニズムに迫る

宇宙には太陽のように自ら光を放つ「恒星」が数多くあり、その誕生メカニズムを理解することが大きな目的です。特にまだよく解明されていない「大質量星」と呼ばれる恒星の形成過程を明らかにしようとしています。しかし、光では星が生まれる姿をとらえられないため、チリにある大型電波望遠鏡の他、本研究室で開発した装置を活用しながら、電波による観測を行っています。



キーワード 恒星、大質量星、電波望遠鏡
分野 物理学、応用物理学

<http://www.t-sakai.cei.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 電子工学
19 坂本 克好 研究室

走査型トンネル顕微鏡システムの開発

本研究室では、次世代を担うナノ(極微細)テクノロジーの研究に取り組んでおり、走査型トンネル顕微鏡システムの開発を進めています。これは金属製の探針を試料の表面すれすれにまで近づけることで、原子像を画像化する感度を備えており、今後のナノテクノロジーを牽引する重要な装置として世界的にも評価が高く、社会的な貢献が期待されています。



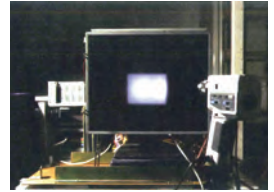
キーワード 光電子デバイス、表面界面物性
分野 電気・電子工学、応用物理学、材料工学

<http://www.crystal.ee.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 電子工学
20 志賀 智一 研究室

省電力、人の目に優しい
ディスプレイの開発を目指す

テレビやパソコン、スマートフォンの画面など、私たちの暮らしに身近なディスプレイについて研究しています。無駄な電力を使わず、きれいで見やすい画面はどうやったら表示できるのでしょうか。それを視覚特性などの人間工学に基づく視点から研究しています。また新たな光源の研究も行っています。



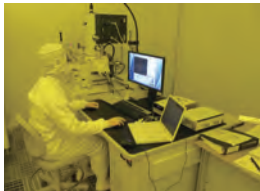
キーワード ディスプレイ、光源
分野 映像・光工学

<http://www.es.uec.ac.jp/faculty/shiga-tomokazu/index.html>

Ⅲ類 電子工学
21 島田 宏 研究室

ナノ構造を使った
未来の電子素子の基礎研究

現代の技術に支えられて生活する私たちは、知らずのうちに日常的に固体(結晶)の中の電子を操り利用しています。本研究室では、「メゾスコピック系」と呼ばれるミクロとマクロの中間領域の固体中の電子の性質を、高度な技術を駆使して絶対零度に近い温度で調べています。これは、ミクロな世界の電子の法則を日常世界で利用する未来の電子工学の基礎研究です。



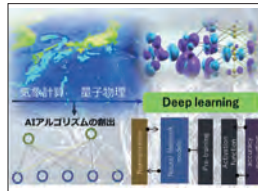
キーワード ナノデバイス、メゾスコピック物性、先端技術、基礎研究
分野 応用物理学

<http://inaho.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 電子工学
22 曾我部 東馬 研究室

AI×量子×エネルギー ‘分野融合型’ の最先端研究

人工知能・量子物理・エネルギーの融合を特徴とした‘分野横断型’の研究を進めています。最先端の第一原理計算と人工知能(AI)を用いた透明型太陽電池の開発。エネルギーの最適化、次世代を担う量子コンピュータのアルゴリズム開発などにも積極的に取り組んでいます。



キーワード 人工知能、最適化予測計算、量子デバイス、エネルギー学
分野 物理学、情報科学、電気・電子工学

<http://cluster-ipc.matrix.jp>

Ⅲ類 電子工学
23 塚本 貴広 研究室

スマート社会に向けた
次世代ICTデバイスの開発

地球温暖化や資源枯渇といった問題解決のために、全ての電力を風力や太陽光発電などの自然エネルギーのみで補う高効率な省エネルギー社会の実現が求められています。本研究室では、無駄な消費電力をなくし、必要最低限で最適なエネルギー消費環境を作り出すスマート社会の実現に向けた次世代ICTデバイスの開発に取り組んでいます。



キーワード 省エネルギー、無線通信・センサデバイス、IoT
分野 電気・電子工学、応用物理学、材料工学

<http://www.tsukamoto.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 電子工学
24 中村 淳 研究室

計算機シミュレーションで探る
ナノテクノロジーの世界

超高速電子機器、エネルギー変換素子など、次世代の夢の製品の力を握るのがナノテクノロジーです。物質がナノ(極微細)のサイズになると、私たちの直感を越えた不思議な性質があらわれます。計算機シミュレーションによって、ナノの世界の新しい機能を原子レベルで設計し、高度情報化・最先端医療・再生エネルギー技術を支えるナノテクの世界を追求します。



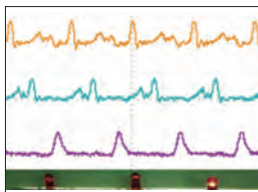
キーワード ナノテクノロジー、計算機シミュレーション、エネルギー変換
分野 応用物理学、応用化学、材料工学

<http://www.natori.ee.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 電子工学
25 永井 豊 研究室

画像のための新しい電気電子回路技術

画像に関する技術について様々な方向から研究しています。現在は、電気電子回路技術を新しい観点から画像に応用する方法について研究しています。電気信号が回路の導線を伝わる速度は有限なので、電源を入れてからLEDなどの表示素子が点灯するまでには遅れ時間があります。この性質を利用した新しい画像表示装置の制御技術に取り組んでいます。



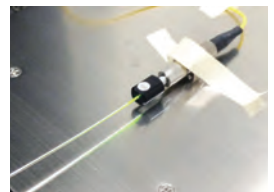
キーワード 画像、電気電子回路技術
分野 電気・電子工学

<http://www.es.uec.ac.jp/faculty/nagai-yutaka/index.html>

Ⅲ類 電子工学
26 古川 怜 研究室

ポリマーを使った
新しい光ファイバセンサの開発

光通信に用いられている光ファイバは、耐久性に優れていることから、ひずみや振動、温度などのセンサとしても幅広く用いられていますが、ガラスとおなじ素材のために衝撃に弱いのがネックです。これを道路や橋、トンネルにも設置できるようにプラスチックをファイバ素材に採用し、ポリマー光ファイバを使ったセンサの開発研究を行っています。



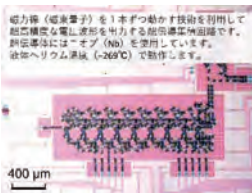
キーワード 光ファイバ、ポリマー光ファイバ
分野 材料工学

<https://furugroup.wordpress.com/>

Ⅲ類 電子工学
27 水柿 義直 研究室

電子・イオン・磁力線で
1個ずつ扱うエレクトロニクス

電線を通る電流は「多数の」電子の動き、電解質溶液を通る電流は「多数の」イオンの動き、磁場の動きは「多数の」磁力線の動きの現れです。本研究室では、ナノテクノロジーや超伝導現象などを利用して、電子・イオン・磁力線を「1個ずつ」動かす素子を開発しています。「1個ずつ」動かすことで、超高感度センサー、超高精度電圧電流発生機器、超高速情報処理回路などへの応用が広がります。



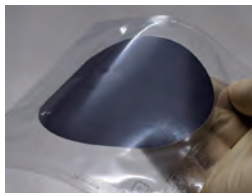
キーワード 量子効果、電気素量、磁束量子
分野 電気・電子工学、応用物理学、物理学

<http://www.mizugaki.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 電子工学
28 宮下 直也 研究室

「やわらかい」太陽電池で
エネルギー問題へ挑む

次世代のクリーンなエネルギー源として太陽光発電の様々な用途への拡大が期待されます。私たちは半導体基板から太陽電池層を分離する「エピタキシャル・リフトオフ」技術を用い、軽量・フレキシブルな薄膜型太陽電池の開発を、また新たな機能を付与した光電子デバイスへの応用を目指します。

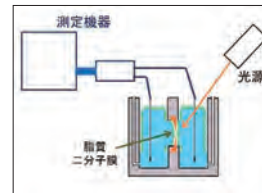


キーワード 高効率太陽電池、フレキシブルデバイス、光デバイス
分野 電気・電子工学、応用物理学、材料工学

Ⅲ類 電子工学
29 守屋 雅隆 研究室

ナノ材料を埋め込んだ
脂質二分子膜の光センサーへの応用

脂質二分子膜は細胞を形作る材料であり、高抵抗の自己組織化膜であり、高いフレキシビリティをもつことが知られています。我々はナノ材料を埋め込んだ脂質二分子膜の作製と、光センサーへの応用を目指して研究を行っています。



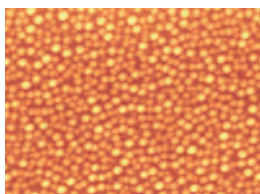
キーワード フレキシブル、光センサー
分野 化学、電気・電子工学

<http://www.w8-7f.ee.uec.ac.jp/lab/index.html>

Ⅲ類 電子工学
30 山口 浩一 研究室

半導体量子ドットによる
発光素子・太陽電池の高性能化

ナノメートルサイズの半導体の粒(量子ドット)は、従来の半導体にはない魅力的な性質をもち、高度情報化社会を支える高性能な発光素子(レーザー、LED)や高いエネルギー変換効率の太陽電池などへの応用が期待されています。本研究室では、これらの素子開発に必要な均一性の高い量子ドットを高密度に作製する技術を開発し、その応用展開を進めています。



キーワード ナノ構造科学、光電子素子、LED、発光ダイオード
分野 電気・電子工学、応用物理学、材料工学

<http://www.crystal.ee.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 光工学
31 浅原 彰文 研究室

光の時空間の性質を操り、
新しい光物理学を探る

「光コム」という次世代レーザー技術の発展によって、最近では光の波を自由自在に操れるようになってきました。本研究室では、光コムの特性を空間次元まで含めて積極的に活用する「光の時空間操作技術」を開拓し、それによって初めて可能となる計測技術や新奇な光物性現象を探究しています。光を極限まで使い尽くすことで、将来社会に役立つ新しい計測法や光デバイスの開発を目指しています。



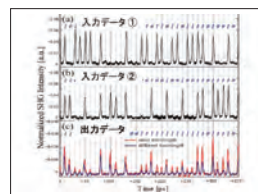
キーワード 光コム、光洞、光物性物理
分野 応用物理学、映像・光工学、物理学

<http://www.asahara-lab.es.uec.ac.jp>

Ⅲ類 光工学
32 上野 芳康 研究室

超高速・大容量・省エネルギーな
未来の光通信を研究

本研究室では、超高速・大容量かつ省エネルギーを実現する未来の光情報通信技術を研究開発しています。現代の高度情報化社会を支えている光通信を、これまでにない高周波の光信号のままやりとりできるシステムを開発することができれば、情報の通信速度は飛躍的に高まります。研究者なら誰もが夢見てきたこのテーマの実現に向けて挑戦をしています。



キーワード 光通信システム、光トランジスタ、光エレクトロニクス
分野 応用物理学、材料工学、通信工学

<http://www.ultrafast.ee.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 光工学
33 大饗 千彰 研究室

極端波長域における
新たな光科学の創出

レーザーの発明以来、様々な波長域でレーザーが得られるようになり、多様な光科学が発展してきました。その中で、真空紫外域における単一周波数・波長可変レーザーは未開拓の領域として残されています。この研究室では、非線形光学過程を人為的に自在に操作する新しい手法でこのようなレーザー光を生成し、水素・反水素のレーザー冷却などの真空紫外域における新たな光科学を開拓します。



キーワード レーザー、真空紫外、精密分光
分野 物理学、応用物理学

Ⅲ類 光工学
34 桂川 真幸 研究室

レーザー技術の極限化と
光科学の新しい展開に向けて

人工的に高度に制御された光：レーザー光が誕生してから、50年以上が経ちました。以来めざましい発展を遂げてきましたが、いままその勢いは衰えていないばかりか、ナノテクノロジーや生命科学の分野ではますます重要になっています。本研究室では「物理学」に軸足をきつつ、レーザー技術と光科学の可能性を追求し続けています。



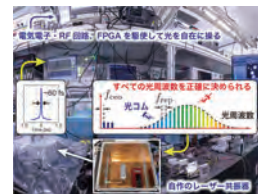
キーワード レーザー、極限技術、光科学
分野 物理学、応用物理学

<http://www.mklab.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 光工学
35 加藤 峰士 研究室

光を操作&演算して
革新的な光計測技術を開発

高機能な光計測は科学技術分野の必須要素となっています。当研究室では、「光コム」で直接制御した光を用いて「光の時空間操作」と「光演算」を実現し、「光フェーズドアレイ」や「イメージング手法」など、全く新しい高機能光計測技術を開発しています。本研究室では美濃島・浅原両研究室と共同で、このような革新的な光科学技術を開発することを目指します。



キーワード 光コム、光フェーズドアレイ、光演算・光計測
分野 応用物理学、映像・光工学、電気・電子工学

<http://www.femto-comb.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 (理工系)

Ⅲ類 36 張 贇 研究室 光工学

限界を超えた新しい不思議な光量子状態の生成および応用

光は、粒子のような性質と波のような性質を併せ持っています。本研究室では、光を粒子として数個フォトン数量子状態の生成および量子情報・量子計測への新しい応用方法を探索しています。また、波の性質が著しいスウィーズド光を利用して、量子物理原理を実験的に検証する基礎研究に取り組んでいます。



キーワード 量子光学、量子エレクトロニクス、量子情報
分野 応用物理学、映像・光工学、電気・電子工学

<http://www.wzlab1.es.ucc.ac.jp/index.html>

Ⅲ類 37 庄司 暁 研究室 光工学

レーザーでナノを作って、見て、触って、動かす

レーザー光を使ってナノスケールの立体構造を製作する技術を開発しています。写真は、本研究室がレーザー光で作製したナノスプリングです。太さ約300nmのアクリル樹脂の細線で作成されています。顕微鏡下でレーザー光を使って、ばねを伸縮することができます。ばねの振動からバネ定数や樹脂の弾性がわかります。光の圧力でナノ粒子を色分け選別する技術、配列して固定する技術も研究しています。



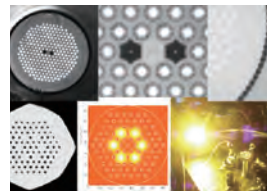
キーワード レーザー微細加工、光放射圧、ナノフォトニクス
分野 応用物理学、物理学、材料工学

<http://www.phomat.es.ucc.ac.jp/japanese/HOME.html>

Ⅲ類 38 白川 晃 研究室 光工学

高出力を追求した次世代レーザーの研究

本研究室では、レーザーの基礎研究開発を幅広く行っています。独創的なアイデアを駆使して、ファイバーレーザー、セラミックレーザー、位相同期レーザーなど最先端レーザーを生み出してきました。宇宙の起源を探るための超高出力レーザーや、誰もが使える次世代のレーザーを追求して、新手法、高出力化、高機能化、新材料の研究を行っています。



キーワード ファイバーレーザー、セラミックレーザー
分野 応用物理学、電気・電子工学、映像・光工学

http://www.ils.ucc.ac.jp/~shirakawa_lab/

Ⅲ類 39 沈 青 研究室 光工学

低コスト・高効率な次世代太陽電池の研究と開発

震災にともなう原子力発電所の事故、化石燃料の枯渇、地球温暖化などを背景に、次世代の代替エネルギー資源に強い関心がもたれています。しかし既存のシリコン太陽電池は製造プロセスが複雑で発電コストも高いため、本研究室は低コスト・高効率な次世代太陽電池として期待される半導体量子ドット太陽電池に着目して、その基礎研究と実用化に向けた道筋の探索を重ねています。



キーワード 半導体ナノ材料、太陽電池、光エネルギー
分野 応用物理学

<http://www.shen.es.ucc.ac.jp/>

Ⅲ類 40 戸倉川 正樹 研究室 光工学

新しいレーザーが創る未来を目指したレーザー研究

レーザーは既に現代生活を支える必要不可欠な存在ですが、レーザー核融合、宇宙物理学など夢のあるこれからの未来を創っていく研究にも使用され、優れたレーザー装置の開発はこれらの応用を進める上でも非常に重要です。本研究室では自由な発想の元、特に中赤外波長領域において高出力・高効率・短パルス性・高安定性に優れた新しいレーザー装置の開発、その応用研究を行っています。



キーワード 中赤外レーザー、超短パルスレーザー
分野 応用物理学、電気・電子工学、映像・光工学

<https://masatoku81.wixsite.com/tokurakawa-lab>

Ⅲ類 41 西岡 一 研究室 光工学

非常に強い光を発生させるレーザーの研究

光は電波（電磁波）です。レーザーを用いると光を数マイクロンの点に集められるだけでなく、光が数マイクロン進む短い時間にエネルギーを集中させ、非常に強い光（強い電場・磁場）を作ることができます。原子核と電子は引き合っていますが、私たちのレーザー光はこの力よりも遙かに強く、光を用いて電子を取り去ったり、物質をばらばらにしたりすることが可能です。



キーワード 超短パルス、超高出力レーザー
分野 応用物理学、物理学、電気・電子工学

<http://www.ils.ucc.ac.jp/~nishioka/default.html>

Ⅲ類 42 美濃島 薫 研究室 光工学

光を自由自在に操る「光シンセサイザ」とは？

光のものさしと呼ばれ、櫛の形のように整列する超精密な虹状のレーザー「光コム（櫛）」によって、時間・空間・周波数（色）にわたる様々な情報や現象を精密に制御して、音楽を演奏するように光を自由自在に奏でる技術、「光シンセサイザ」の研究を行っています。ナノ材料科学や光量子技術、医療、環境、安全、天文、宇宙に至る、自然科学・産業・社会の様々な分野に恩恵をもたらすことを目指しています。



キーワード 光コム、計測、光ファイバ
分野 応用物理学、映像・光工学、電気・電子工学

<http://www.femto-comb.es.ucc.ac.jp/>

Ⅲ類 43 武者 満 研究室 光工学

極限まできれいな光をもとめて

レーザーは周波数・強度の安定度やビーム品質の良い光であり、長さや時間の基準として精密計測などの分野で幅広く使われています。本研究室ではその周波数の安定度を極限まで高めたレーザーの開発を行っており、一般相対性理論の検証につながるような超高精密計測実験への応用を行っています。またその安定な光を光ファイバを使い遠距離に伝送する技術や新種の光源の開発にも力を注いでいます。



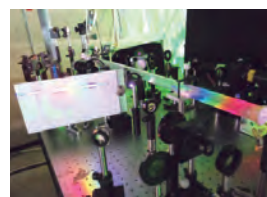
キーワード 光エレクトロニクス、新種レーザー
分野 応用物理学

<http://www.ils.ucc.ac.jp/~musha/index.html>

Ⅲ類 44 米田 仁紀 研究室 光工学

超短パルスレーザーで極限状態の性質を探る

本研究室では、赤外から可視、X線までの様々なフェムト秒（1秒のマイナス15乗）レーザーをつかい、巨大惑星の内部に匹敵する極限状態を作り出しています。それらの性質を観測・評価・応用し、新しいX線光学や実験室天文学などを行っています。また、国内外の研究者と共同で行われるプロジェクト研究では、学生のみならず、みなさんにもそこに参加して研究しています。



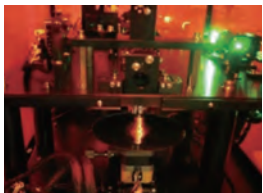
キーワード 超短パルスレーザー、X線レーザー、プラズマフォトニクス
分野 物理学、応用物理学、電気・電子工学

<http://www.ils.ucc.ac.jp/~yoneda/>

Ⅲ類 光工学
45 渡邊 恵理子 研究室

光物理とIT技術を融合させた
光コンピュータの研究

コンピュータのハードウェアは著しく大容量・高速化しているのに、ハードディスクからのデータ読み出し時間にイライラさせられることはありませんか。本研究室では、物理としての光技術と最新のIT技術や情報処理技術、制御技術を結びつけ、光コンピュータや新しい光計測システムを構築することを目的として、光の応用方法を考え続けています。



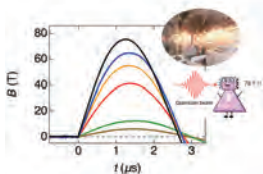
キーワード 光コンピュータ、光情報処理
分野 電気・電子工学、応用物理学、映像・光工学

<http://thetis.f-lab.tech.uec.ac.jp/posts/index>

Ⅲ類 物理工学
46 池田 暁彦 研究室

世界最強磁場中での量子物性探索と
スピングリッド結合の解明

物質にもすごい強い磁場をかけると、超伝導になったり色が変わったりと、驚くような変化を見せます。磁場が強い領域では多くの現象が未開拓で、ノーベル賞級の発見もあり得ます。当研究室では世界最強のポータブル磁場発生装置を用いて研究しています。磁場が強すぎてコイルが爆発しますが、エキサイティングで個性的でクリエイティブな研究を目指しています。



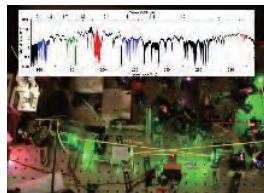
キーワード 超強磁場スピン、量子物性、X線自由電子レーザー
分野 物理学、応用物理学

<https://sites.google.com/view/uec-ikedai/>

Ⅲ類 物理工学
47 岩國 加奈 研究室

レーザーで見る分子の世界

分子分光実験は量子力学を初め、物理学に大きく貢献してきました。分子は振動・回転の自由度のため、多様性に富んだエネルギー構造を持っています。精密に制御されたレーザーを用いると、分子のエネルギー構造を詳細に調べることができ、これを利用して物理の未解決諸問題を検証することを目指しています。



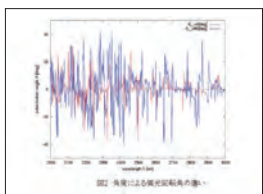
キーワード レーザー精密分光、光コム、気体分子
分野 物理学、応用物理学

<https://iwakuni-lab.jimdofree.com/>

Ⅲ類 物理工学
48 大淵 泰司 研究室

フォトフォニック結晶、
メタマテリアルの光学的な研究

屈折率が周期的に変化するナノ（微細）構造体である「フォトフォニック結晶」、あるいは光を含む電磁波に対して自然界の物質にはない動作をする「メタマテリアル」は、いずれも不思議な光学的性質を持った人工物質です。本研究室では、基本研究とともに、商用も視野に入れた応用開発が盛んなこれらの物質の性質を理論的に研究しています。



キーワード フォトフォニック結晶、メタマテリアル、干渉、物理学理論
分野 物理学、応用物理学、映像・光工学

<http://www.enju.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 物理工学
49 尾関 之康 研究室

非平衡緩和法や統計物理学による
相転移現象の理論研究

原子や分子など、多数の要素の集まりが見せる集団での振る舞いは多彩で、典型例として磁性や超伝導をはじめとする相転移現象があります。このような多体現象をミクロな基本原理から解析し、理解するのが統計物理学です。本研究室では相転移現象を理解するために、「非平衡緩和法」と呼ばれる研究方法をメインとして、統計物理学的な理論研究を進めています。



キーワード 相転移、非平衡緩和法
分野 物理学

<http://stat.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 物理工学
50 岸本 哲夫 研究室

ボース・アインシュタイン凝縮体の
連続的な生成法の開発

レーザー光などを用いて気体原子集団を冷却できるようにしてから、1995年にボース・アインシュタイン凝縮体（BEC）と呼ばれる絶対零度の原子集団が生成可能となりました。それ以降、このBECの物理に関する実験は多岐にわたって精力的に研究されています。本研究室では、いまだ実現されていない、絶対零度の世界の連続的な生成法の開発を目指して研究を行っています。



キーワード 冷却原子、ボース・アインシュタイン凝縮、量子技術開発
分野 物理学、応用物理学

<http://klab.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 物理工学
51 桑原 大介 研究室

核磁気共鳴法によって
分子1個だけを見る方法の研究

「分子量が大きいタンパク質などを、より高い分解能で見ることができないか」という問題は、核磁気共鳴法（NMR）にとって大きな課題となっていました。しかしNMRは他の分光学的手法に比べると、どうしても信号強度が弱いことが弱点です。そこでこうした弱点を補う方法を開発し、究極的には「分子1個だけを見る」ことを可能にしたいと考えています。



キーワード 核磁気共鳴法、固体NMR
分野 応用物理学

<http://www.cia.uec.ac.jp/hp/webpages/kuwalab.html>

Ⅲ類 物理工学
52 小久保 伸人 研究室

ミクロな磁場をみる
超伝導センシング技術

極微な世界に現れる物質の振る舞いは私たちの日常世界とはかなり違っています。本研究室では、ナノテクノロジーを利用して、物質表面に現れるミクロな磁場の大きさやかたちから、多彩な電子の振る舞いを調べています。針状のガラス管先端を利用することで、単一電子スピンを捉える超高度な超伝導干渉素子やこれを用いた磁気顕微鏡の開発も進めています。



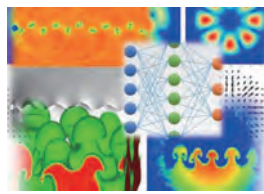
キーワード 超伝導、ナノテクノロジー、固体物理学
分野 物理学、応用物理学

<http://ltp.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 物理工学
53 斎藤 弘樹 研究室

量子流体力学・人工知能技術の
物理への応用

流体を超低温に冷やすと量子力学的な性質が顕著に現れ、不思議な振る舞いをする量子流体へと変貌します。私たちは量子流体に現れる新しい現象を数値計算によって研究しています。また、最近ニューラルネットワークを用いた人工知能技術が急速に進歩していますが、私たちはこの技術を物理学に応用する研究にも取り組んでいます。



キーワード 量子力学、流体力学、機械学習、人工知能
分野 物理学、情報科学

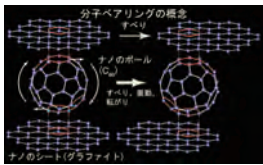
<http://hs.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 (理工系)

Ⅲ類 物理学 54 佐々木 成朗 研究室

マルチスケール摩擦制御による省エネルギー設計

本研究室では、摩擦をゼロの極限まで小さくするナノサイズの超潤滑分子機械の研究と、ナノマシンをスケールアップしたマイクロマシンの潤滑性に関する研究を進めています。ナノとマクロをつなぐ摩擦のマルチスケール理論の構築と同時に、計算機シミュレーションによる内外の実験グループの測定結果の検証と予測を通して、物理・化学・生物といった分野の枠にとらわれない持続可能な省エネルギーシステムの設計を目指しています。



キーワード ナノテクノロジー、摩擦、分子シミュレーション
分野 物理学、材料工学、応用物理学

<http://nanotribo.g-edu.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 物理学 55 清水 亮介 研究室

光の粒のばらつきをどうやってコントロールするか

光は、電磁波のような波としての性質と、ひとつ粒ずつ数えられる光子（フォトン）としての性質を合わせ持っています。つまり光の強度を知るには、光の粒が何個入っているかと言い換えることができます。本研究室では、このフォトン数程度程度の範囲内で光の粒のばらつきをコントロールして、光の新しい利用方法を開発しようという研究に取り組んでいます。



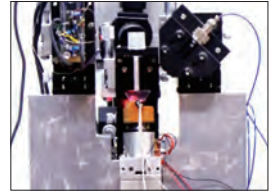
キーワード 光子、量子情報科学
分野 物理学、応用物理学、情報科学

<http://rs.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 物理学 56 鈴木 勝 研究室

原子スケールでの摩擦の研究

摩擦現象は身近な物理現象ですが、ミクロな世界での摩擦の仕組みや制御の方法は明らかではありません。現在、加工技術の進歩によってミクロなサイズの機械が作られるようになり、原子スケールの摩擦に興味を持たれています。本研究室では、新しい装置を開発することと超低温の環境を利用することで、原子スケールでの摩擦の性質を調べています。



キーワード ナノトライボロジー、低温物理学
分野 物理学、応用物理学

<http://ns.phys.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 物理学 57 谷口 淳子 研究室

ナノ空間に閉じ込めた原子の量子現象を探る

普通の物質は冷却すると液体から固体になります。ところが、質量の軽いヘリウムは量子性が強いので、絶対零度まで液体として存在します。さらに、低温では量子性（波としての性質）が強くなり、粘性を消失し、抵抗なく流れる超流動状態になります。この奇妙な性質が、ヘリウムを閉じ込める空間の大きさや形を変えて、どのように変化するかを研究しています。



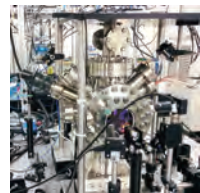
キーワード 超流動、低温物理学、ナノ空間
分野 物理学、応用物理学

<http://lt.phys.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 物理学 58 丹治 はるか 研究室

冷たい原子と光の粒で量子の世界を探る

絶対に破られない暗号や従来の限界を超えた精密な計測などの未来の技術にとって不可欠なのが、ミクロな世界（量子の世界）を自在に操ることです。量子の世界では、物質が波の性質を示したり、一つのものと同時に二箇所存在し得たりするなど、日常的な感覚とはかけ離れた不思議な現象が起こります。私たちは冷たい原子と光を使ってこのような不思議な量子の世界を自在に操ることを目指しています。



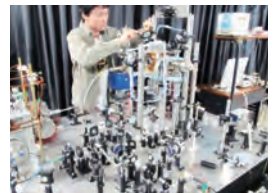
キーワード 量子光学、量子エレクトロニクス、レーザー冷却
分野 物理学、応用物理学

<http://www.ils.uec.ac.jp/~tanji/>

Ⅲ類 物理学 59 中川 賢一 研究室

レーザー光を用いた極低温原子の操作

レーザー光を原子にあてるとその温度を絶対零度近くまで冷やすことができ、このような原子は波としての性質が現れ、光と同じように反射、干渉を起こすことができます。本研究室では、このような極低温原子をレーザーで生成および操作し、これを精密計測や量子情報に応用することを目指して研究を行っています。



キーワード 極低温原子、精密計測、量子情報
分野 物理学、応用物理学

http://www.ils.uec.ac.jp/~naka_lab/

Ⅲ類 物理学 60 中村 仁 研究室

ダイヤモンドが金属になる

宝石として有名なダイヤモンドは、高い機械的強度や高い熱伝導率、そして電気をとおさない絶縁体としても有名です。地中深くの高い圧力環境と同じ環境で作成された人工ダイヤモンドは、切削機器の先端や摩擦につよいコーティング材料として、工学的に利用されています。このダイヤモンドの結晶に炭素以外の元素が僅かに混ざると、電気をとおすようになり、ついに電気抵抗がゼロになる超伝導ダイヤモンドにもなります。本研究室では、ダイヤモンドやグラファイトなどにいろいろな元素を混ぜ、機能性炭素化合物の作製とその物性に関する研究を実験的に行っています。



キーワード 超伝導、機能性化合物の作製
分野 物理学、応用物理学

<http://www.ray.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 物理学 61 中村 信行 研究室

核融合から天文まで幅広く活躍する多価イオン

多価イオンとは原子から多くの電子が奪われている特殊なイオンです。地球上にはほとんど存在しませんが、核融合実験炉や太陽などの高温プラズマ中では主役です。プラズマの他にもキーワードに挙げた様々な分野で活躍しています。中村研では世界有数の多価イオン生成装置を使って、ここでしかできない多価イオンの先端的研究を行っています。



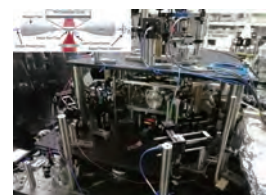
キーワード 多価イオン、プラズマ、核融合、天文、太陽
分野 物理学、応用物理学

<http://yebisu.ils.uec.ac.jp/nakamura/>

Ⅲ類 物理学 62 Nayak Kali Prasanna 研究室

フォトニクス結晶ナノファイバによる光/原子相互作用の制御

我々は、フェムト秒レーザー加工によりナノファイバー（光の波長よりも小さい直径を有するテーパー光ファイバ）のフォトニック結晶共振器を作製し、その近傍に光トラップされた単一の原子とファイバーガイド単一光子との結合状態を研究します。このようなシステムは、将来の量子ネットワークのビルディングブロックを形成することができます。



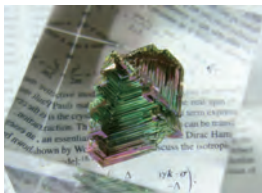
キーワード 量子光学、ナノフォトニクス、ナノ光ファイバー
分野 物理学、情報科学、応用物理学

<https://sites.google.com/view/kali-prasanna-nayak-uec/home?authuser=0>

Ⅲ類 63 伏屋 雄紀 研究室 物理工学

量子論で物質の謎を解き明かす

身近な物質の中にも、まだまだ解明されていない謎が多く残されています。私たちは、量子力学や統計力学の原理をとことん見つめ直し、『紙と鉛筆』によって物質科学における謎を究明しています。特に、量子輸送現象や相対論効果、磁場による量子化の効果を追究することによって、未だ知られていない、物質の特殊な性質の理論的発掘を目指しています。



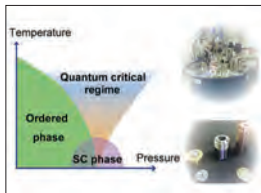
キーワード スピントロニクス、相対論的量子力学、場の量子論
分野 物理学

<http://www.kookai.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 64 松林 和幸 研究室 物理工学

高圧力を用いた新規物性探索とその起源を探る

多数の電子がひしめき合って存在する物質中では、個々の電子が有する電荷、磁気および軌道の自由度に起因した多彩な協力的現象が観測されます。本研究室では10万気圧級の高圧力、極低温、高磁場を複合的に制御した多重極限環境下において、電子系が織りなす新奇な現象を探索し、その起源の解明を目指した実験的研究を行っています。



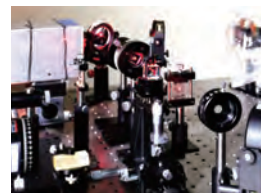
キーワード 極限量子物性、圧力誘起相転移、超伝導
分野 物理学

<http://www.m-lab.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 65 宮本 洋子 研究室 物理工学

光による情報処理と最先端の光計測の研究

本研究室では、光による情報処理や物体計測を研究しています。光は電磁波の一種で、振幅（電場や磁場の値の振れ幅）、位相（振幅の山や谷のタイミング）、偏光状態（電場や磁場の振動方向の偏り）によって特徴づけられます。この三つを正確に測ったり自由に制御したりすることで、光の特色を生かした新しい技術や機能を生み出すことを目指します。



キーワード 量子情報、光計測、光情報処理
分野 物理学、応用物理学、映像・光工学

<http://www.qopt.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 66 村中 隆弘 研究室 物理工学

新しい超伝導物質の開発

超伝導は、転移温度以下で磁石に反発（マイスナー効果）し、電気抵抗が無くなる不思議な現象です。超伝導物質は、電気抵抗がゼロになる特徴を活かすためにワイヤーに加工され、リニアモーターカーや医療用MRIなどに利用されています。本研究室では、曲げたり伸ばしたりしやすい性質をもった新しい超伝導物質を探し、転移温度の最高記録更新を目標としています。



キーワード 超伝導、新物質開発
分野 物理学、化学、応用物理学

<http://www.es.uec.ac.jp/faculty/muranaka-takahiro/index.html>

Ⅲ類 67 森下 亨 研究室 物理工学

アト秒領域の超高速原子・分子ダイナミクスの理論

原子や分子の中では、原子核の周りを電子が百アト秒（1京分の1秒）程度の周期で動いています。原子・分子内の超高速電子を、高強度レーザーを使ってどうやって観測したり制御したりするかを理論的に調べています。解析理論、モデル構築、高精度数値計算によって理論体系を構築し、国内外の実験グループと協力して究極の物質制御を目指しています。



キーワード 原子・分子・光物理、レーザー、アト秒
分野 物理学、化学

<http://power1.pc.uec.ac.jp/~toru/>

Ⅲ類 68 森永 実 研究室 物理工学

原子の波を用いた光学の世界

レーザーを用いて原子の運動状態を制御し、非常に低速な原子線を作ると原子の波動性があらわになります。この技術を用いて従来の光によるホログラフィー・干渉などの波動光学技術の原子波による置き換えを行っています。よく知られた角速度・加速度センサの高感度化・微細化への応用以外にも、光の干渉計では測れなかった時空の歪み成分の測定法なども模索しています。



キーワード 量子エレクトロニクス、原子光学
分野 物理学、応用物理学

<http://m.ils.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 69 石田 尚行 研究室 化学生命工学

どうやって有機化合物から磁石を作るか

これまでの有機化合物（炭素を含む化合物）の常識は、科学の発展によって徐々に覆されてきました。有機化合物は磁石にはならない、というのもその1つです。しかし、本研究室は世界で3例目となる磁石になる有機物質を発見しました。溶ける磁石、透明な磁石など、分子/固体の設計次第で可能になる、そんな常識破りの研究を続けていきたいと考えます。



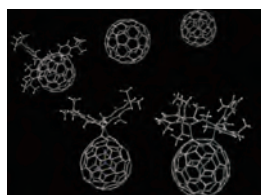
キーワード 分子性磁性体、磁気物性、新素材、超分子、分子スイッチ
分野 化学、応用化学、材料工学

<http://tff.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 70 加古 昌寛 研究室 化学生命工学

炭素ケージ状物質フラレン類の化学修飾

炭素は自然界に普遍的に存在するなじみ深い元素ですが、近年でもフラレン、ナノチューブ、グラフェンなどが新しい材料として注目を集め活発に研究されています。化学反応によってこれらに様々な物質を結合させることで新しい性質が現れてきます。当研究室では現在フラレン類とケイ素やゲルマニウムのような異種の元素を組み合わせた物質を合成し、新しい物性の解明と活用を目指して研究を進めています。



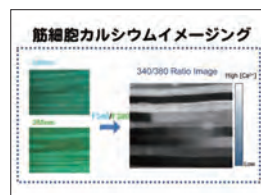
キーワード 炭素材料、フラレン、有機ケイ素化合物
分野 化学、応用化学

<http://www.es.uec.ac.jp/faculty/kako-masahiro/index.html>

Ⅲ類 71 狩野 豊 研究室 化学生命工学

バイオイメーキングによる筋細胞機能の探求

動物の歩行や走りなどの運動は、骨格筋の動きによって表現されます。本研究室では、筋細胞のダイナミックな動きと巧みなコントロールのメカニズムを探求しています。先進のバイオイメーキング（細胞・組織レベルでタンパク質などの動態を画像として解析する技術）を応用して、生きたままの状態での筋細胞内の様々なイオンや物質の動態を研究しています。



キーワード バイオイメーキング、筋細胞機能
分野 医用・生体工学

<http://www.ecc.es.uec.ac.jp/index.html>

Ⅲ類 (理工系)

Ⅲ類 74 白川 英樹 研究室

生きた細胞を「観る・探る・操る」

すべての生物の基本単位は「細胞」です。つまり細胞の働くメカニズムを解明することは、生物現象を理解するために非常に重要なことです。本研究室では、生きた細胞のなかでの生体分子の様子を「観る」ことを基本にして、さらに細胞のなかにいろいろな手法で「探り」を入れながら、細胞システムの仕組みについて解き明かし、「操る」べく研究を行っています。



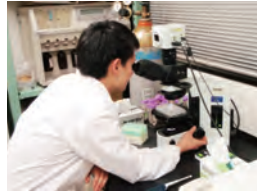
キーワード 細胞、発生、バイオイメージング
分野 生物学、生物・生命工学

<http://rainbow.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 73 三瓶 巖一 研究室

プリン体を合成する仕組みの起源と進化

どうも悪者のイメージが先行するプリン体ですが、実はDNAやRNAなどの核酸の材料であったり、生体内のエネルギー通貨分子ATP（アデノシン三リン酸）の前駆体であったりと、生物にとってはとても重要な物質です。本研究室では、生命の起源の過程でプリンヌクレオチドを合成する代謝系がどのようにして作られ、そして進化してきたかについて研究しています。



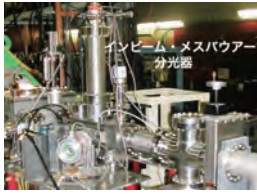
キーワード 酵素、立体構造解析、代謝系、生命の起源と進化
分野 生物学、生物・生命工学

<http://www.penguin.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 72 小林 義男 研究室

原子核と電子の密接な関係から見る原子1個の動き

鉄がさびると酸化鉄が生まれることは知られていますが、これはアボガドロ数（原子、分子、電子、イオンなどの物質粒子に含まれる粒子の数）の量が熱平衡状態にあることが前提です。では、原子1個でも同じ過程をたどるのでしょうか。本研究室が開発したインビーム・メスパワー分光法を用いて、分子の道の結合様式や孤立した原子の動きを追跡研究しています。



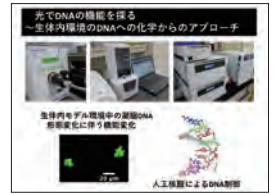
キーワード インビーム・メスパワー分光法、短寿命核ビーム
分野 化学、材料工学、物理学

<https://sites.google.com/view/uec-kobayashilab/>

Ⅲ類 77 田仲 真紀子 研究室

光を用いてDNAの機能を探り、制御を目指す

生命の遺伝情報を保持するDNAは、その一方で電子が移動するよい媒体でもあり、また酸化損傷を受けることが知られています。本研究室では生体内環境を模したさまざまな条件下で、光をツールとしてDNA内の電子移動特性や酸化損傷特性を調べ、その制御を目指すことで、次世代の新たな医療・医薬品やナノデバイスの開発に貢献したいと考えています。



キーワード DNA、光、電子移動
分野 化学、生物・生命工学

<http://www.mtanaka.lab.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 76 瀧 真清 研究室

創薬システムエンジニアリング(創薬SE)

病気の種類によらず一般性のある創薬システム作りを目指し、10BASEd-T法などを基礎開発しました。化学系著名ジャーナル表紙(英国王立化学会Chem.Commun.誌:2014年、米国化学会Bioconj.Chem.誌:2019年)に採択されたこれら本学独自技術を駆使し、世界最先端の基礎研究に根ざした医用工学教育を行います。



キーワード 進化分子工学、化学生物学、有機合成化学、触媒
分野 化学、生物学、医用・生体工学

<http://tkl.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 75 曾越 宣仁 研究室

コロイド微粒子の分散体・集積体の機能化をめぐる

ピーカーに材料を入れて、振って混ぜるだけで生命に匹敵する複雑な構造と機能を持つ物質ができあがる??これは化学者にとっての夢です。私たちも、コロイド微粒子集積体に備わる磁気光学とフォトニクスへの応用という化学の一部の領域で、分子の「自己組織化」による自己修復、自己複製という機能をもった分子や構造物を作りたい、と夢を広げています。

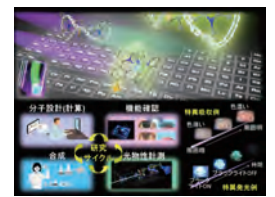


キーワード コロイド微粒子、フォトニクス
分野 化学、応用化学、材料工学

Ⅲ類 80 平田 修造 研究室

戦略的に分子材料を設計し新しい発光や吸収機能を作り出す

学習する(した)物理の知識、化学のスキル、コンピュータを用いて戦略的にオリジナルな発光や吸収を示す分子や材料を作り、レーザーやカメラ等を用いて光学物性を評価します。また平行して従来では説明のつかない発光や吸収現象を探索し、戦略的に高性能な機能を得るためにキーとなる要素の抽出を行います。これらを総合的に行い新しい材料を用いた応用の提案にも挑戦します。



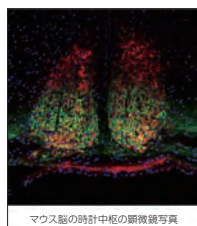
キーワード 発光、有機EL、レーザー
分野 応用物理学、応用化学、化学

<https://uec-hirata.net/jp/>

Ⅲ類 79 仲村 厚志 研究室

生物発光システムの診断利用と体内時計研究

私たちはこれまでに、全く新しい仕組みで生物が発光する現象を見つけています。この現象を使って病気を診断する、これまでにない技術の開発を行っています。また、体内時計の仕組みを明らかにしたり、匂いにより体内時計を調節する研究も行っています。様々な実験技術を駆使して、新しい技術の開発から生命の仕組みの解明まで、幅広い研究を行っています。



キーワード 診断技術、体内時計、匂い
分野 生物学、生物・生命工学、医用・生体工学

<http://kaeru.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 78 中根 大介 研究室

小さな生命体が動く仕組みと意味

生命にとって「動き」は本質的です。1ミリの千分の1程度の小さな生命体であっても自由自在に動き回ることができます。けれど驚くべきことに、なぜ・どのように動くのか、微生物が動く仕組みと意味については未解決の謎がたくさんあります。光学顕微鏡をちょっと工夫して、一緒に微生物を観察してみませんか?新しい発見に出会えます。



キーワード 微生物、動き、イメージング
分野 生物学、物理学、医用・生体工学

<https://nakane-lab.amebaownd.com/>

Ⅲ類 83 牧 昌次郎 研究室

化合物による、がんの総合的アプローチに挑戦します

当研究室では、たった1つのマウス肺転移癌細胞を可視化する標識技術を実用化(TokeOni)し、癌研究の世界最先端を開拓しています。また、最近では希少白血病薬の創製にも取り組んでおり、すでに天然物を遥かに超える抗がん活性を示す人工物の創製を実現しています。東京都医学総合研究所、国立がん研究センターとの共同研究を通して、難治疾患の克服に挑戦しています。



キーワード アカルミネ、体内深部可視化、ホタル、発光
分野 応用化学、医用・生体工学

<http://www.firefly.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 82 星野 太佑 研究室

運動による身体適応メカニズムの解明

運動をするとなぜ健康によいのでしょうか。その理由を明らかにすることが本研究室の目標です。手法としては、実験動物を用いた生物学的な実験をおこないます。さらに、実験だけではわからないシステムの構造を明らかにするために、数理モデルの構築を目標としています。運動による適応メカニズムやシステムが解明できれば、運動を模倣するような薬や物理的刺激の開発に繋がると考えています。



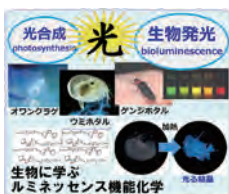
キーワード 運動、乳酸、代謝
分野 生物学、医用・生体工学

<https://sites.google.com/view/dhoshinolab/home>

Ⅲ類 81 平野 誉 研究室

「生物」から学ぶ「光る」物質開発と機能開拓

ホタルやウミホタルなど光る生物が利用する発光物質は、からだの中を「観る」方法に利用でき、医療やバイオ分野で世界的に注目されています。私たちは、先端発光技術の発展を支える「光るしくみ・原理」の未解明な問題を解決し、より良く「光る分子」の開発や「光るソフトクリスタル」の機能開拓など、生物から学ぶ分子レベルのものづくりを行っています。



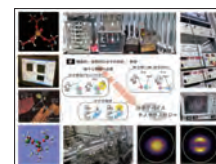
キーワード 化学・生物発光、光化学、有機化学
分野 化学、応用化学、生物・生命工学

<http://www.firefly.pc.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 86 山北 佳宏 研究室

ナノ炭素・アミノ酸・ナノ粒子の表面電子を見る

私たちの研究テーマは、ナノとバイオの世界に対する真空実験です。ナノメートルサイズの集合体は、エレクトロニクスやバイオの分野でさまざまな機能をもたらします。私たちは、真空中に浮かびひとつひとつの原子・分子とナノ粒子を対象に、それらがどんな光化学反応を示し、どんな電子構造をしているのかを究極の感度で実験しています。実験装置を自ら開発することにより、従来では見えなかった観測を可能にし、電子デバイスや生命活動にかかわる根源的な現象を解明しています。



キーワード ナノ粒子、レーザー分光、電子分光、カーボン、基礎化学
分野 化学、材料工学、資源工学

<http://qpcrbk.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 85 安井 正憲 研究室

X線で分子を見て、その構造と物性の相関関係を探求する

原子や分子のような微小なものは直接見ることができないので、波長が短いX線を当てて間接的に観察することになります。それを可能にするのが「X線結晶構造解析」です。本研究室では、この手段を使って結晶中での分子の配列や、分子間どのような相互作用が働いているかを解析し、有機物質やタンパク質の構造と物性の相関関係を探ることを目的として研究を行っています。



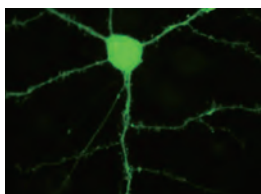
キーワード X線結晶構造解析、分子間相互作用
分野 化学、生物・生命工学

<http://www.yasui-lab.es.uec.ac.jp/>

Ⅲ類 84 松田 信爾 研究室

シナプス可塑性の分子機構の解明と制御法の開発

脳は最も複雑な器官でありその機能のほとんどが解明されていません。脳はどのようにして様々な事柄を記憶したり、学習したりすることができるのでしょうか?このメカニズムの解明は様々な脳神経系の疾患とも深く関与しており、最重要課題の一つです。本研究室では、記憶・学習という高次脳機能の細胞レベルの基盤だと考えられているシナプス可塑性の分子機構の解明とその制御法の開発を行っています。



キーワード 神経細胞、記憶、シナプス可塑性
分野 生物学、生物・生命工学

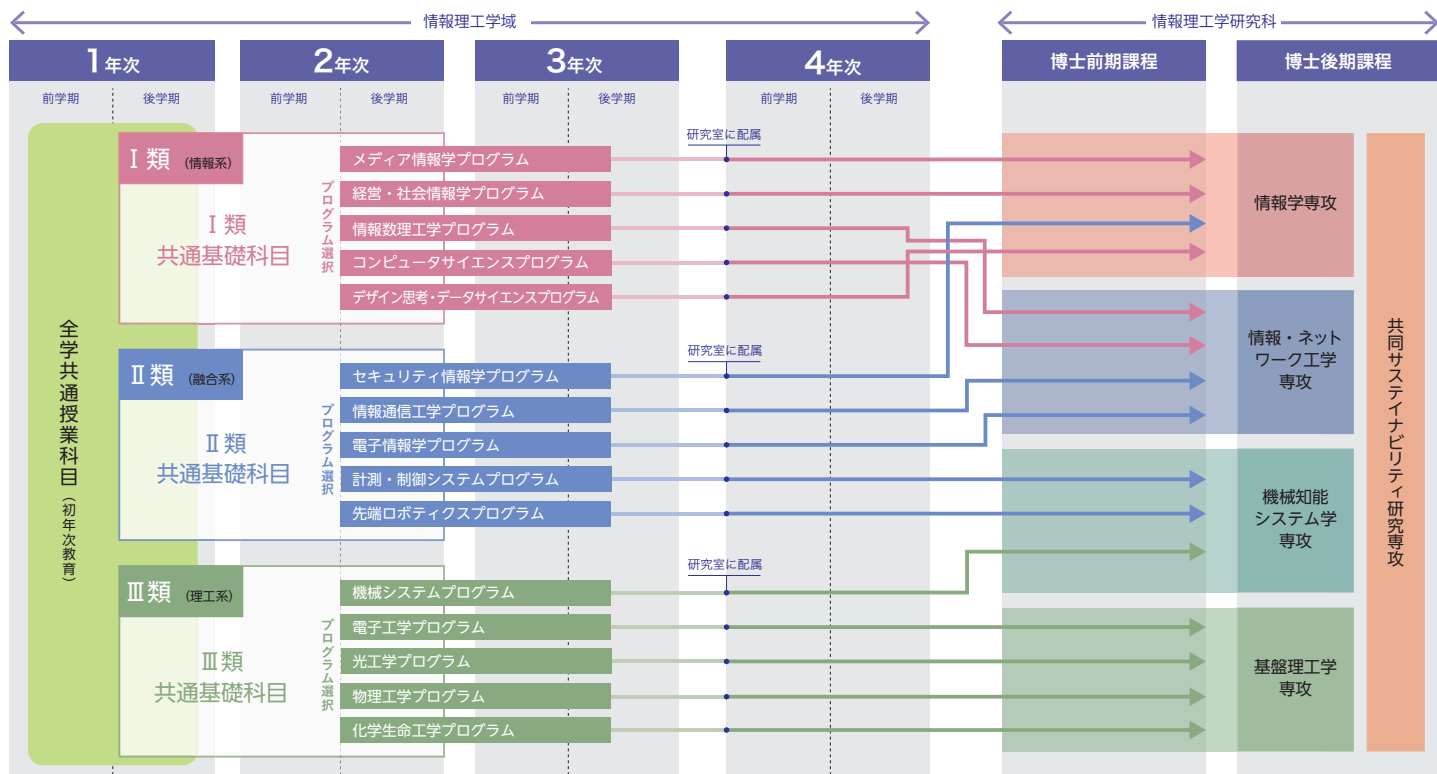
<http://www.matsuda-lab.es.uec.ac.jp/>

✓ 東京（調布市） ✓ 情報理工系 ✓ 国立大学

電気通信大学 情報理工学域

段階的に専門分野を選択できる手厚い教育システム

幅広い視野で自ら学びを選択できる力を養う「初年次教育」。興味・関心や適性に応じて広い選択肢の中で学びたい分野を見つける「類」。自身の専門性を見定め、追究していく「専門教育プログラム」。電気通信大学では、学生自身が主体となり、段階的に専門性を定める学修プロセスを採用しています。



研究に強い!

研究力が
高い大学

文部科学省
研究大学強化促進事業に採択
全国22機関 (大学19機関) の1つとして採択
2013年度～2022年度

全国 **4** 位^{※1}

19 校^{※2}
770

高い進学率!

大学院
進学率

約 **7** 割

就職に強い!

卒業生を
採用したい大学

全国 **3** 位^{※1}

有名企業400社
実就職率

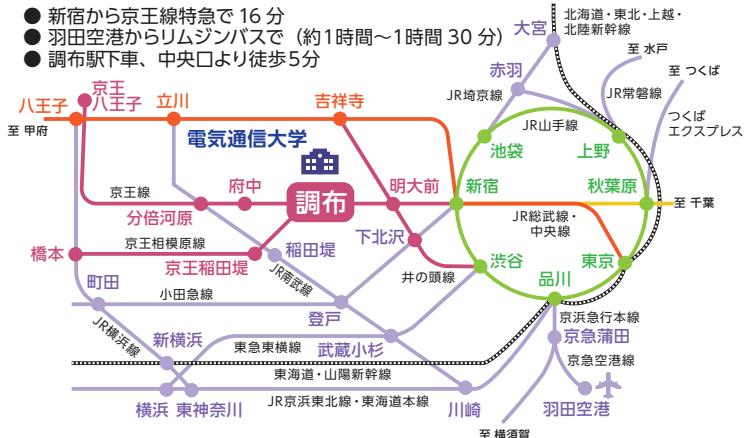
国立大学 **4** 位^{※3}

※1 リクルート スタディサプリ 大学の約束 2018-2019 「大人たちが見る大学ブランドランキング」 (2018年9月)
※2 文部科学省資料 (2013年8月)

※3 2022年有名企業400社実就職率ランキング (大学通信 2022年8月発表)

ACCESS MAP 交通案内

- 新宿から京王線特急で16分
- 羽田空港からリムジンバスで (約1時間～1時間30分)
- 調布駅下車、中央口より徒歩5分



アドミッションセンターウェブサイト



高校生・受験生・保護者・教諭向けの情報を発信しています。

研究室検索 (ラボガイド)



研究室検索で、知りたかった最新の情報を検索できます。(動画、各研究室ウェブサイトにもリンク)

360° VR キャンパスツアー



電通大のキャンパスをバーチャル見学できます。

VideoUEC



大学概要、類・プログラムの動画をご覧ください。



国立大学法人
電気通信大学
The University of Electro-Communications

編集 国立大学法人 電気通信大学
〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1
TEL : 042-443-5104 (アドミッションセンター)
URL : <https://www.uec.ac.jp/>

