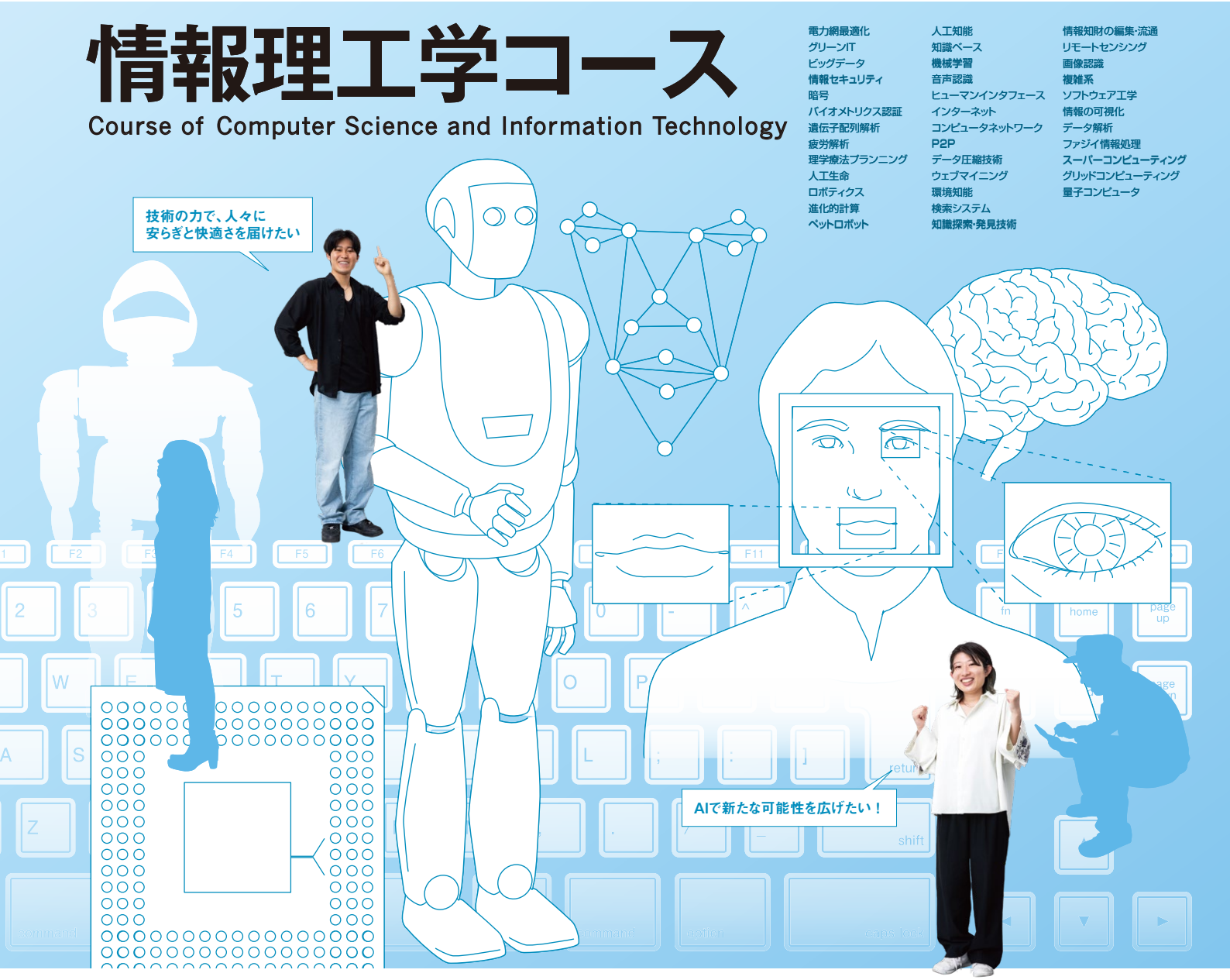
情報理工学コース

Course of Computer Science and Information Technology

電力網最適化
グリーンIT
ビッグデータ
情報セキュリティ
暗号
バイオメトリクス認証
遺伝子配列解析
疲労解析
理学療法プランニング
人工生命
ロボティクス
進化的計算
ペットロボット

人工知能
知識ベース
機械学習
音声認識
ヒューマンインタフェース
インターネット
コンピュータネットワーク
P2P
データ圧縮技術
ウェブマイニング
環境知能
検索システム
知識探索・発見技術

情報知財の編集・流通
リモートセンシング
画像認識
複雑系
ソフトウェア工学
情報の可視化
データ解析
ファジイ情報処理
スーパーコンピューティング
グリッドコンピューティング
量子コンピュータ



その手で、コンピュータの地平を切り拓こう。

これからのコンピュータには、表面的な便利さだけでなく、
真に人間を豊かにする理論や技術が欠かせない。
人間を超える人工知能をはじめとする、最先端の情報技術を究めよう。

https://www.csit.ist.hokudai.ac.jp

人を豊かにする情報システムとサービスの時代。

コンピュータ、インターネット、ソーシャルメディア、人工知能、ロボット…。情報システムは、人と人、人と機械、機械と機械が、知識を共有し仕事を分担する方法を変革しています。それを支えるハードウェアとソフトウェアを創出し、人を豊かにする情報サービスとして提供する技術は重要性を増すばかりです。

基礎と応用を学び、国際的に活躍できる人材に。

本コースでは、特にソフトウェアと情報サービスを中心に、情報の科学（理学）・技術（工学）の基礎と応用を学び、国際的に活躍できる人材をめざします。理学的な科目では、専門分化した情報科学の膨大な知識を体系的に理解できます。工学的な科目では、新たな価値を創造するための革新技術を身に付けます。

カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

基礎からアプリまで、ソフトウェアと情報サービスのすべてを学ぶ。

カリキュラムは4つの層（グループ）からなります。最初の層は、情報とコンピュータの基礎理論です。残りは情報システムを設計するときの区別で、ベース層、ミドル層、アプリ層です。ベース層は、プログラミングやデータ構造など、ソフトウェアの基礎です。ミドル層は、情報メディアやネットワークなど、基礎と応用を橋渡しするものです。アプリ層は、人工知能やロボットなど、高度な応用と情報サービスを構築します。

情報理工学コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目

- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 外国語科目
- 情報学
- など

2年次

学科共通科目・コース専門科目

- 計算機プログラミングI・II
- 計算機プログラミング演習
- コンピュータ工学
- 情報理工学入門
- コンピュータシステム
- ネットワークとクラウド
- 情報理論
- 情報数学
- 情報理工学演習I
- など

3年次

コース専門科目

- 人工知能
- データマイニングと機械学習
- データベースとWeb インテリジェンス
- プログラム理論と言語
- メディアコンテンツ工学
- 人工生命と進化型計算
- 情報代数とオートマトン
- データサイエンス
- メディア処理工学
- アルゴリズムとデータ構造
- 数値の表現と計算
- 情報理工学実験I・II
- ロボットとインタラクティブシステム
- 情報セキュリティ
- ソフトウェア工学
- 計算理論
- など

4年次

コース専門科目

- 卒業論文
- 科学技術英語演習II
- など

修士課程・博士後期課程

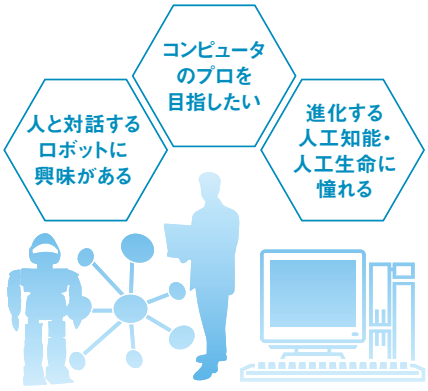
大学院情報科学院 情報科学専攻 情報理工学コース

- 知能ソフトウェア特論
- 自律系工学特論
- 調和系工学特論
- ヒューマンコンピュータインタラクション特論
- 大規模知識処理特論
- 知識ベース特論
- 情報知識ネットワーク特論
- アルゴリズム特論
- 情報数理学特論
- 構造化知能特論
- 知能情報学特論
- 情報解析学特論
- ハイパフォーマンスコンピューティング特論
- 情報システム設計学特論
- 先端ネットワーク特論
- 先端データ科学特論
- など

こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

人と対話し、人を理解するコンピュータやロボットに興味がある人。クラウドや情報セキュリティに詳しいコンピュータのプロを目指したい人。生物のように学びつつ進化する人工知能や人工生命のソフトウェアに憧れる人。地球上に分散された大量のモノとコト（ビッグデータ）から情報を認識して有益な知識を発見する方法を探求したい人。好きなアニメキャラクターのイラストをソーシャルメディアから自動収集するなどの情報サービスを開発して起業したい人。とにかくまずは情報理工学を学んでおきたい人。こういう人はみな歓迎です。



学部生の声

未来に進む若者がいる

未来を切り開く学びの場 情報理工学コース

社会を支える情報技術は、日々新たな可能性を切り開いています。北海道大学の情報理工学コースは、この分野で活躍する人材を育成するための多彩な学びを提供しています。学生は、自ら問題を見つけ解決する力を養う実践型の授業を通じて、最新のAI技術やデータ解析、システム設計などに触れることができます。また、研究活動を通じて、次世代の情報技術を創出する経験も積むことが可能です。「挑戦したい」という情熱を持つ方に、最適な学びの場がここにあります。

藤本 大
情報エレクトロニクス学科 情報理工学コース4年
（北海道稚内高等学校出身）

大学院生の声

未来を描く若者がいる

技術を学び、イメージを形にする

本コースでは、基礎から最先端技術まで幅広く学びながら、自分の興味や目標に沿った研究に取り組むことができます。私は現在、生成AIを活用し、理想の服のイメージを視覚化するシステムの開発を進めています。言葉だけでは伝えにくいイメージを形にすることで、デザインの可能性を広げ、人々の創造を支援したいと考えています。技術を活かして社会に貢献したい方、最新技術に興味がある方には、本コースをおすすめします。

古田 悠華
大学院情報科学院 情報理工学コース 修士課程2年
（南山高等学校出身）

情報理工学コース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
高度なソフトウェアシステムを究める。
自分を超える人工知能に挑戦する。
ヒューマンインターフェースを学ぶ。
人間を豊かにする情報技術を創ろう。

知能ソフトウェア研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/is

人工知能と情報の技術で社会を設計する

教授　野田 五十樹｜准教授　坂地 泰紀

自然言語処理を含む人の知能を模倣する人工知能の技術を中心に、社会課題の解決や人々の知的行動のモデル化とその応用を研究しています。ゲームから社会サービスまで幅広い領域の問題を、理論と実践を両輪として取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●機械学習とAI
- ●ソーシャルメディアとAI
- ●自然言語処理
- ●ヒューマンコンピュテーションとクラウドソーシング
- ●マルチエージェント社会シミュレーション

▶マルチエージェント社会シミュレーションおよびゲームAI

調和系工学研究室
http://harmo-lab.jp/

AI技術で世界を変える

教授　川村 秀憲｜准教授　山下 倫央｜助教　横山 想一郎

ディープラーニング、機械学習、ニューラルネットなどのAI技術でだれもが幸せになれる世界の実現を目指して研究しています。その応用はロボット制御、音楽・画像の生成、ファッション認識など多岐にわたり、企業との共同研究を通じて製品化も行います。

■主な研究テーマ
- ●ニューロPIDを用いたバルーンロボットの開発
- ●ディープラーニングによるファッション認識の機械学習
- ●Deep Q Netを利用したラジコンカーの自動運転学習
- ●ディープラーニングによる音楽の自動生成

▶ディープラーニングによるRCカーの機械学習

自律系工学研究室
http://autonomous.jp/

生命知能の理解と創造

教授　山本 雅人｜助教　田村　康将

生命が持っている柔軟で適応的な知能、「生命知能」の理解と創造を目的として、研究を行っています。対象とする自然現象は、生物のもつ適応的生命活動から、生物群行動、人の戦略的知能・認知、人と人、人と機械の相互作用にまで及びます。

■主な研究テーマ
- ●カーリングの戦略アルゴリズム
- ●魚の群れ行動の判別
- ●非言語チューリングテスト
- ●機械と人の共創造型インタフェース
- ●深層強化学習による行動学習
- ●人工生命と複雑系

▶深層学習を用いたグッピー群行動の解析と群制御

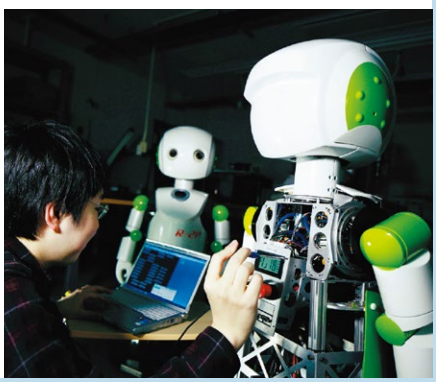
ヒューマンコンピュータインタラクション研究室
http://hci-lab.jp/

ロボットや人工物との共生

教授　坂本 大介

私たちの研究室では、人間を中心としたインタラクティブシステムの研究を行っています。具体的には、人とロボットが円滑にコミュニケーションを行うための方法を考えたり、パソコンやスマートフォン、IoT機器など最新の情報機器を簡単に扱うことができるように新しいユーザーインターフェースを開発したりしています。

■主な研究テーマ
- ●コミュニケーションロボット
- ●人とロボットのインタラクション
- ●人とAIエージェントとのインタラクション
- ●マルチモーダルなインタラクション
- ●身体ジェスチャ、視線、音声などの身体性インタラクション
- ●AR/VR/MRなどXR環境でのインタラクション



▶コミュニケーションロボットの構築

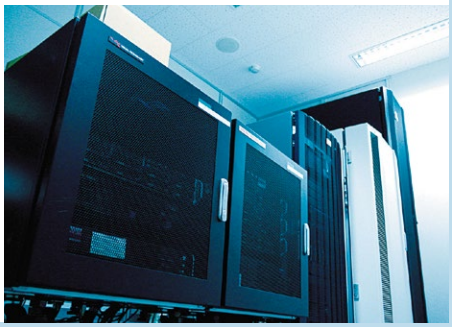
大規模知識処理研究室
http://art.ist.hokudai.ac.jp/

ビッグデータ時代を切り拓く最先端アルゴリズム技法

教授　堀山 貴史｜准教授　脊戸 和寿

最先端のアルゴリズムの理論をベースとして、組合せ最適化とその応用、大規模知識処理、グラフ構造、列挙アルゴリズム、計算幾何学、デザインと数学、計算折り紙、計算量理論などに関する技術を開発し、社会基盤システムの解析・設計など、実社会の幅広い課題に貢献することを目指します。

■主な研究テーマ
- ●知識データの表現と演算処理アルゴリズム
- ●大規模知識データの圧縮・列挙・索引化の技術
- ●大規模・複雑な条件を満たす制約充足問題・最適化問題



▶大規模知識処理計算サーバー群

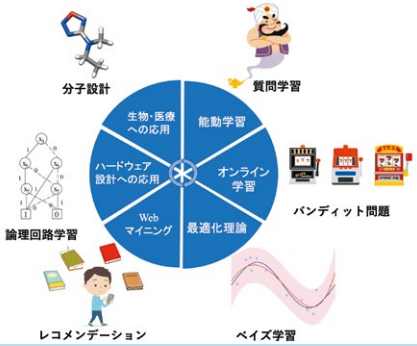
アルゴリズム研究室
https://www-alg.ist.hokudai.ac.jp/

機械学習アルゴリズム開発

教授　中村 篤祥｜准教授　グエン ダイ ハイ

アルゴリズムとはコンピュータが問題を解く手順です。本研究室では、学習問題とマイニング問題の最適化アルゴリズムの開発と理論解析を行っています。また、それらのインターネット、ハードウェア設計および医学・生物学分野への応用を行っています。

■主な研究テーマ
- ●能動学習
- ●オンライン学習
- ●最適化理論
- ●Webマイニング
- ●ハードウェア設計への応用
- ●生物・医療への応用



▶様々なアルゴリズムの開発

知識ベース研究室
http://www-kb.ist.hokudai.ac.jp/

人工知能と人間の協働を支援する知識処理技術

教授　吉岡 真治｜准教授　李 吉屹

人間の知的活動により日々産み出される大量のデータを、再利用可能な形で整理する知識処理技術の研究を行っています。人間にとっても理解しやすい知識を作成することで、人工知能が活用できるだけでなく、人工知能と人間の協働できる環境を目指します。

■主な研究テーマ
- ●有機化学研究者のための知識活用・情報抽出支援
- ●Linked Open Dataを活用した知識源構築
- ●様々なタイプの情報の類似性を考量した情報推薦システム

▶人工知能と人間の協働

情報数理学研究室
http://ims2.main.ist.hokudai.ac.jp/

数学の力で情報科学の基礎を支える

教授　田中 章｜准教授　河口 万由香

情報科学のさまざまな問題を、場当たり的な手法によってではなく、きっちり理論的に解決することを目指しています。具体的には、関数解析理論を用いた信号復元法の開発や、抽象代数の理論に立脚した、人間にとって使いやすい論理体系の構築などを目指しています。

■主な研究テーマ
- ●画像・色彩の復元
- ●音響信号の雑音除去
- ●デジタル信号処理を支える標本化理論とその応用
- ●剰余束や含意断片に基づく新しい論理体系の構築
- ●ファジィ集合やマルチ集合を用いた情報処理方法論の開発

▶色彩復元

情報知識ネットワーク研究室
http://www-ikn.ist.hokudai.ac.jp/

膨大なデータから知識を発見

教授　有村 博紀｜准教授　小林 靖明｜助教　儀間 達也

私たちの研究室では、多種多様で膨大なデータの集まりから、役に立つ情報や知識を取り出すためのソフトウェア技術「情報検索と知識発見のための情報基盤技術」について、基礎理論からその応用まで幅広く研究をしています。

■主な研究テーマ
- ●膨大なデータを効率よく保存し、高速な検索処理を可能にする情報検索のアルゴリズムとデータ構造
- ●膨大なデータから役に立つ規則を見つけ出すデータマイニング技術
- ●多様性や公平性、解釈性などを考慮した人間にとって柔軟な人工知能技術
- ●これらの技術の基礎をなすアルゴリズム理論基盤研究

▶データマイニング

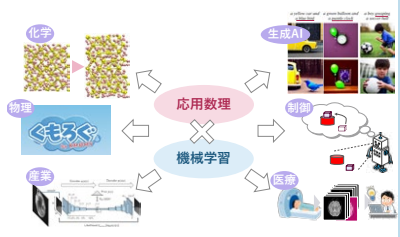
構造化知能研究室
https://sail.ist.hokudai.ac.jp/

AIをデザインする

教授 松原 崇

数理的な技術と深層学習を組み合わせることで、高精度と高信頼性の両立した人工知能技術を開発しています。そうして、物理法則に忠実な計算機シミュレーション、幾何学的対称性を保存した画像認識、テキストからの画像生成、深層学習内部の意味構造の理解などを実現します。

■主な研究テーマ
- ●科学研究と発見のためのAI
- ●モデリングとシミュレーションのためのAI
- ●マルチモーダル表現学習
- ●生成AI（画像生成・文章生成）



▶コアとなるAI技術を様々な分野に応用

未来を拓く知が集まる

知能情報学研究室
https://iis-lab.ist.hokudai.ac.jp/

「賢く」「優しい」究極の見守り環境を目指します

教授　杉本 雅則｜准教授　中村 将成

われわれがより安全で安心して過ごせる生活環境を実現するための高度知能情報システムに関する研究を行っています。人工知能、ロボット、センサ等に関わる技術の開発を通して、われわれを優しくサポートする賢い（スマートな）環境の構築を進めています。

■主な研究テーマ
- 屋内位置認識:何がどこにあるのかを正確に知る
- 可視光通信:室内照明を用いてデータを送る
- 環境センシング:周囲に何があるのかをセンサで捉える
- ヒューマンコンピュータインタラクション:人をやさしく賢くサポートする

▶音響信号によるロボットのトラッキング

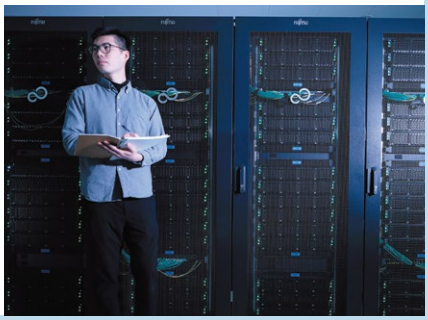
情報システム設計学研究室
http://isdl.iic.hokudai.ac.jp/

自動的に進化するクラウドシステム

教授　棟朝 雅晴｜准教授　杉木 章義

生物の進化に影響を受けた進化計算、機械学習および人工知能技術とOS・システムソフトウエアによる大規模計算システム構築技術を融合し、クラウドコンピューティングを中心とした新しい時代における情報システム設計手法の確立と大規模な運用を目指します。

■主な研究テーマ
- 進化計算、機械学習、人工知能
- クラウドコンピューティグ、エッジ／フォグコンピューティング、Internet of Things(IoT)
- OS・システムソフトウェア
- ビッグデータ、大規模計算、並列分散処理



▶スーパーコンピュータ・クラウドシステム

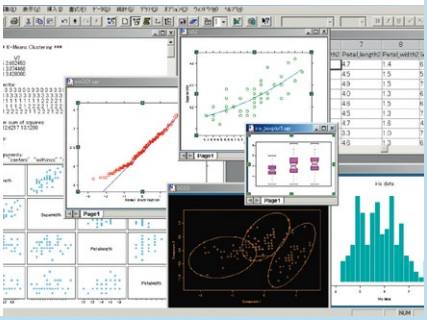
情報解析学研究室
https://sites.google.com/view/hokudaijouhoukaiseki

データは語る

教授　今井 英幸｜准教授　宮原 英之

私たちは、膨大なデータに囲まれて生活しています。しかし、それらのデータは必ずしも使いやすい形で収集・保存されているわけではありません。数値、言語、画像、音声など、さまざまな形式のデータを融合して、役に立つ情報を取り出す方法を研究しています。

■主な研究テーマ
- 統計学
- データ解析学



▶データを可視化するために様々なツールを活用

先端ネットワーク研究室
http://madeira.iic.hokudai.ac.jp/

ネットワークとメディアの最先端

特任教授　髙井 昌彰｜教授　飯田 勝吉

モバイル・ユビキタス情報社会の基盤となるコンピュータネットワークとコンピュータグラフィックスを応用した仮想現実・拡張現実システムや、ネットワーク通信品質提供とセキュリティに関する実証的研究を推進し、ICTが切り拓く近未来の可能性を追求します。

■主な研究テーマ
- アバタを共有する拡張現実グループコミュニケーション
- テーブルゲーム（麻雀や花札など）の拡張現実アプリの開発
- スマートフォンのアドホック通信を用いたライブ情報共有
- 都市構造型レイアウトによるTwitterフォロー関係の可視化
- アニメキャラクターの画像特徴による萌え因子分析と画像検索

▶視線を向けて話しかけるアバタ

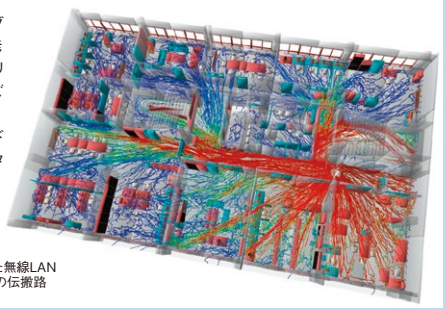
ハイパフォーマンスコンピューティング研究室
https://hpc.ist.hokudai.ac.jp

コンピューティングのフロンティアへ

教授　岩下 武史｜准教授　深谷 猛

スーパーコンピュータやメニーコアプロセッサ・GPUなどを利用した高性能計算に関する研究を行っています。工学の諸問題を最新の計算環境を活用して解明することを目標とし、基礎的研究から実問題への応用まで幅広い研究・開発を推進しています。

■主な研究テーマ
- 高性能なシミュレーションプログラム・数値計算ライブラリの開発
- 最新の計算環境に適したモデリング手法や並列処理アルゴリズムの研究
- スーパーコンピュータやクラウドシステムを利用したビッグデータ解析



▶大規模シミュレーションが明らかにした無線LANアクセスポイントから放射された電波の伝搬路

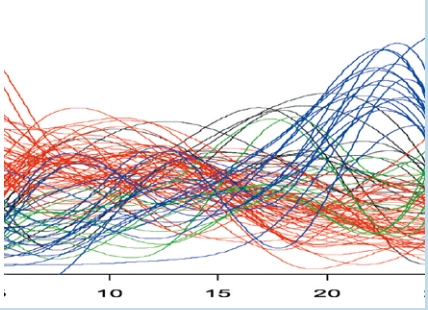
先端データ科学研究室
https://wadsl.iic.hokudai.ac.jp/html_jp/index.html

データを科学する

教授　南 弘征

先端データ科学研究室は、現在、情報基盤センターのサイバーセキュリティ研究部門に属しており、情報科学・データサイエンス・コンピュータセキュリティ技術に関する広範な研究テーマを扱っています。

■主な研究テーマ
- ビッグデータ解析と統計学
- マーケティングデータの解析
- 放送楽曲データの多角的解析
- 不正アクセス履歴の統計的解析
- 広域認証基盤に関する研究開発

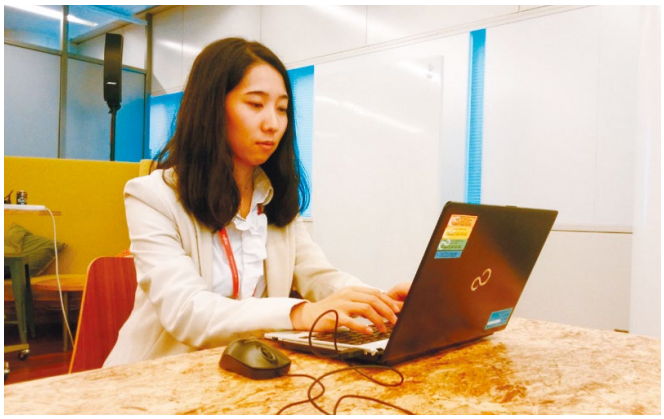


▶変化に隠された秘密を探る

未来に挑む先輩がいる

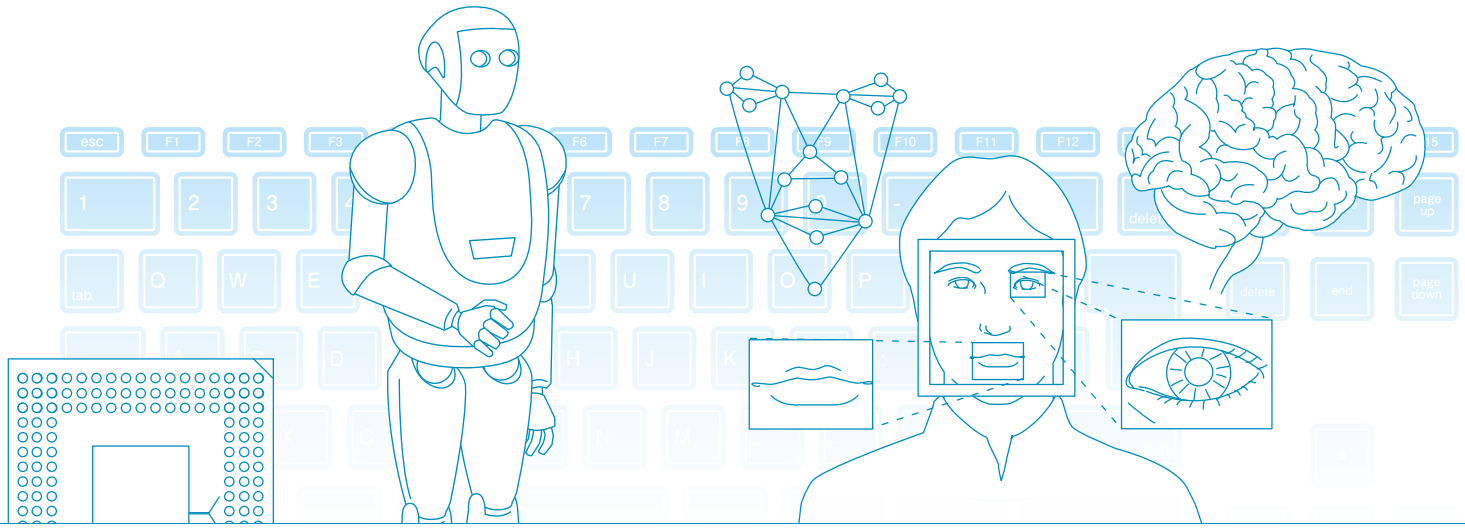
企業などで運用中のシステムを分析する専門家として現状の解析結果や今後の改善案をご提供しています

現在私は、現場でシステム構築をするSEの後方支援をする部署に所属し、お客様が実際に運用しているシステムのアプリケーション（プログラムソース）資産を分析して結果をまとめ、ご説明するサービスの提供を担当しています。数十年使われ続けて複雑化し、全体構造が分からないシステムをどう変えていけば良いか分からず悩まれているお客様も多くいます。そのような問題に対して専門家として分析結果を可視化し、今後の方向性についてお話ができ、喜んで頂けるのはとても嬉しいです。今やシステムを扱わない企業はほぼ無く、将来どのような仕事に就いたとしても情報エレクトロニクス分野を体系的に学んだ経験はきっと役立ちます。少しでもこの分野に興味があれば、ぜひ飛び込んでみてください。



仕事中の様子

遠藤 友美さん
富士通株式会社グローバルSI技術本部
アプリケーションマネジメント事業部
グローバルオファリング部 システムエンジニア（SE）※取材当時の所属
2012年3月　工学部 情報エレクトロニクス学科 コンピュータサイエンスコース 卒業
2014年3月　大学院情報科学研究科 コンピュータサイエンス専攻 修士課程 修了



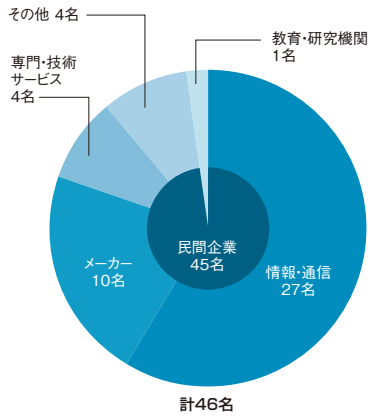
卒業後の進路

総合IT技術産業、自動車産業、エネルギー基幹産業などの幅広い分野において、実践的な研究開発を担う情報技術者を数多く輩出しています。電機メーカーや情報処理産業を中心に多くの企業からの求人があり、特に、ソフトウェア産業、情報サービス業、ネットワーク応用産業、先端情報機器および社会基盤を構成する総合情報システムの分野における研究職・開発職への就職に強みを持っています。また、次世代の情報技術の研究・教育を行う大学や研究機関等において、研究面で世界をリードする人材も多く輩出しています。

取得可能な資格

■高等学校教諭一種免許状（数学・理科・情報）
■甲種消防設備士（受験資格）
※資格の取得には指定科目の修得が必要なものもあります。

産業別就職状況



主な就職先（50音順）

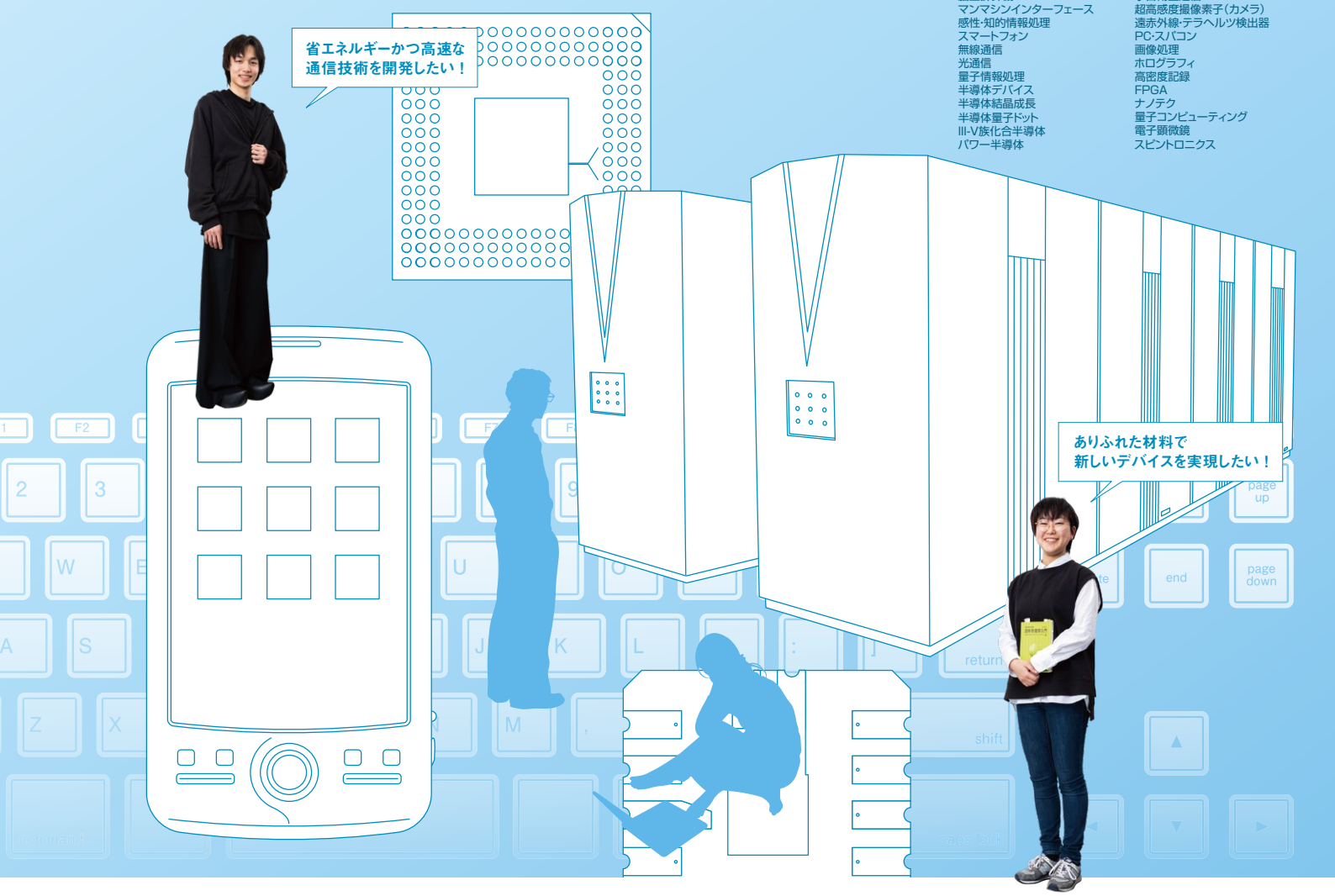
- アビームコンサルティング
- Amazon Web Service Japan
- ALGO ARTIS
- インターネットイニシアティブ
- EIZO
- NTTドコモ
- NTTデータ
- 大塚商会
- 京都大学
- キング通信工業
- KDDI
- KPMGコンサルティング
- コーエーテクモホールディングス
- 小松製作所
- スズキ
- 青和特許法律事務所
- セガ札幌スタジオ
- ソニー・インタラクティブ・エンタテインメント
- Sola
- デンソー
- 東芝
- 東洋エンジニアリング
- ナレッジワーク
- 日鉄ソリューションズ
- 日本アイ・ビー・エム
- 日本経済新聞社
- 日本総合研究所
- 野村総合研究所
- バンダイナムコスタジオ
- 日立製作所
- フィーリスト
- 富士電機
- フューチャーリンクネットワーク
- プログリット
- ベリサーブ
- 北海道日立システムズ
- マネーフォワード
- MonotaRO
- 三菱自動車工業
- 三菱電機
- LINEヤフー
- リコーITソリューションズ

※産業別就職状況・主な就職先は、2025年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

電気電子工学コース

Course of Electrical and Electronic Engineering

省エネルギー素子・回路
太陽電池
熱電変換
電気自動車
通信・交通ネットワークインフラ
環境センサー
量子暗号
バイオセンサー
ヘルスモニタリングデバイス
人工知能・生物的情報処理・集積回路
脳型計算機
マンマシンインターフェース
感性・知的情報処理
スマートフォン
無線通信
光通信
量子情報処理
半導体デバイス
半導体結晶成長
半導体量子ドット
III-V族化合半導体
パワー半導体
IoTデバイス
有機デバイス
光デバイス
情報チップ
（情報家電、スマートハウス、組み込みプロセッサ）
デジタルAV機器
デジタルカメラ
ゲーム機器
電子楽器
宇宙衛星通信
超高感度撮像素子（カメラ）
遠赤外線・テラヘルツ検出器
PC・スパコン
画像処理
ホログラフィ
高密度記録
FPGA
ナノテク
量子コンピューティング
電子顕微鏡
スピントロニクス



人々の幸せや豊かな生活を支えるエレクトロニクス。

身の回りのあらゆる環境で必要とされるエレクトロニクスについて、
基礎から応用まで広く深く学ぼう。
それは、人類にとって本当に役立つモノを創りだせる未来につながっている。

https://www.ist.hokudai.ac.jp/div/electronics/

これからのエレクトロニクスを、安全に進化させる。

スマートフォーンをはじめ家電、自動車など、さまざまなところにコンピュータや通信機器が利用されています。これらの機器は半導体デバイスやセンサなどで構成され、技術革新によって小型化・高速化・高機能化がなされてきました。これからのエレクトロニクスは、利便性の追求だけではなく、安全性を高め環境を守るように進化しなければなりません。

新しい可能性を持つ、次世代エレクトロニクスの創出。

エレクトロニクスは、単原子・単分子・単電子を制御して新しい機能発見を目指す「ナノエレクトロニクス」、電子のスピンを利用する「スピントロニクス」、光子の特徴を利用した「光エレクトロニクス」、生物や化学の分野との融合を目指す「分子・バイオエレクトロニクス」などの側面を持っています。

カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

エレクトロニクスの基礎から応用まで、幅広く学ぶ。

本コースでは、電気電子工学の基礎から応用まで幅広く学びます。さまざまな課題を解決し、新しいテクノロジーを生みだす源泉は、幅広い知識と高い応用力です。そのために、数学と物理学に重点をおいた基礎科目をはじめ、エレクトロニクスの基盤となる材料から、これらを動かすソフトウェアに至るまで、多彩な専門科目を学びます。電気電子工学を中心とした幅広い知識と応用技術を身に付けた、エレクトロニクスの専門家を育成します。

電気電子工学コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目

- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目

- 応用数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
- 電気回路
- 電子デバイス工学
- 情報理論
- コンピュータ工学
- 電磁気学
- 情報数学
- 信号処理
- 線形システム論
- 電子回路
- ディジタル回路
- 応用電気回路
- 量子力学
- 計算機プログラミングⅠ・Ⅱ

など

3年次

コース専門科目

- 集積回路工学
- 物性工学
- 通信工学
- 半導体デバイス工学
- 電気エネルギー工学
- 光工学
- 計測制御工学
- 電気電子材料工学
- 応用量子力学
- 応用電磁気学
- 応用光工学
- 集積システム工学
- 数値解析とシミュレーション基礎

など

4年次

コース専門科目

- 卒業論文

など

修士課程・博士後期課程

大学院情報科学院
情報科学専攻
情報エレクトロニクス
コース

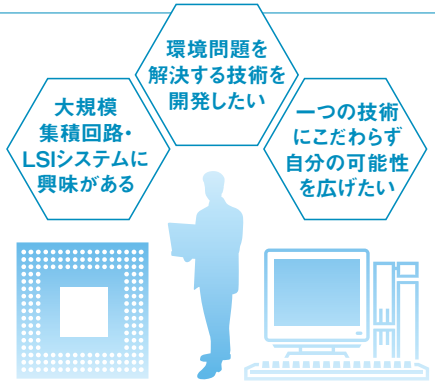
- 固体物性学特論
- 光エレクトロニクス特論
- 半導体デバイス物理学特論
- 電子材料学特論
- 集積システム学特論
- 光情報システム学特論
- 情報エレクトロニクス特別演習（修士課程）
- 情報エレクトロニクス特別研究（博士後期課程）

など

こんな人におすすめ

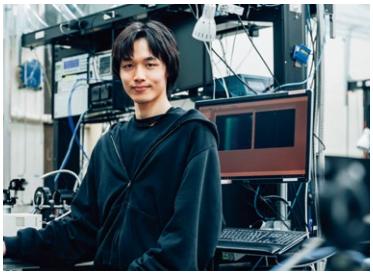
未来を一緒に目指したい

本コースの希望者には、常に新しい課題に目を向け、自ら積極的に取り組む姿勢が望まれます。大規模集積回路・LSIシステムに興味がある人、新しい材料やナノテクノロジーに興味がある人、仮想より現実のモノを大切にする人、ヒトとさまざまな機器をやさしくつなぐ知的インターフェースに興味がある人、太陽電池など未来のエコロジー社会を実現するエレクトロニクスに興味がある人、広い視野から人類にとって役立つモノをつくりたい人、一つの技術にこだわらずに自分の可能性を広げたい人におすすめです。



学部生の声

未来に進む若者がいる



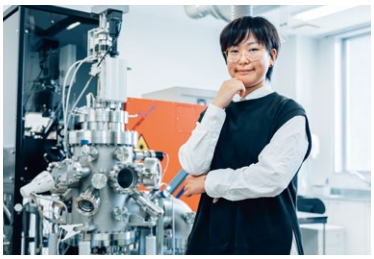
高度情報化社会を支えるテクノロジーを学ぶ

高校生の時に電磁気学を学び、目に見えない現象が理論で説明できる面白さに惹かれ、電気電子工学コースを志望しました。このコースでは電磁気学をはじめ、材料工学や光工学など多様な分野を学べるため、理論を深めたい人や実社会で役立つ技術を身に付けたい人におすすめです。私自身、幅広い知識を得る中で最先端技術に触れ、通信やエレクトロニクス分野の発展に貢献したいと考えるようになりました。興味を探しつつ挑戦したい人には最適な環境です。

鈴木 悠馬
情報エレクトロニクス学科 電気電子工学コース4年
（北海道旭川北高等学校出身）

大学院生の声

未来を描く若者がいる



熱を制御する新たなデバイスの創出を目指して

最近話題の「半導体」の進化を支えているのは、多種多様な電子材料です。特にディスプレイなどに活用されている機能性酸化物は、優れた物性を示すものや可変な特性を持つものなど、多彩な物質です。私の研究では、酸化物薄膜を用い、熱物性の変調によって熱の流れを制御する「熱トランジスタ」という新しいデバイスの開発に挑戦しています。原子スケールの研究がエネルギー問題という大きな課題の鍵になりうることに魅力を感じています。

吉村 充生
大学院情報科学院 情報科学専攻
電気電子工学コース 博士課程1年
（同志社高等学校出身）

未来を拓く知が集まる

電気電子工学コース 研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
光を利用したテクノロジーを学ぶ。
まったく新しい集積回路を実現する。
電子デバイスをさらに進化させる。
さあ、エレクトロニクスの未来へ。

集積アーキテクチャ研究室
https://linda.ist.hokudai.ac.jp/

超知的処理を担う集積アーキテクチャ・革新的エレクトロニクス

教授　丸亀 孝生

AIとDXがもたらす社会価値向上とその持続的発展のため、脳型コンピューティング等の新しい情報処理が求められています。本研究室では、超知的処理を追求し、ハードの物理的特性を活かした集積アーキテクチャ、革新的エレクトロニクスの創出、および新応用探索に挑戦します。

■主な研究テーマ
- 脳の仕組みを模倣し、高効率情報処理を担う脳型コンピュータ：デバイス、回路、アーキテクチャ
- IoTとセンサ技術を活用し、DX時代の社会課題を解決するAIハードウェア
- 先端デバイス・材料を活用した、超低消費電力インメモリコンピューティング
- 次世代・先端半導体への搭載に向けた情報セキュリティや生体融合など新応用開拓
- ハードウェアの物理的特性を活用した自律学習型の集積設計シミュレーション技術

▶超知的処理をハードウェアへ集積・実装

集積ナノシステム研究室
https://linas.ist.hokudai.ac.jp/

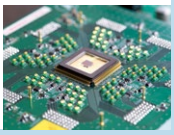
ナノデバイスの応用回路で未来の情報処理システムを創る

教授　浅井 哲也｜准教授　安藤 洸太

ナノメートルスケールの先端半導体デバイスを、従来のノイマン型にとらわれないアナログ、ディジタル、およびアナデジ混載の回路・アーキテクチャ技術で集積することで、高効率エッジAI学習など次世代情報システムを創出します。物理数学・回路/デバイス工学・情報学の領域を広く見渡し、それらの本質を活かして高度な機能を可能にする研究を行います。

■主な研究テーマ
- 人工知能など高効率次世代計算機システムに向けた、数理・デバイスと実社会応用をつなぐハードウェア/ソフトウェア協調設計
- 物理ーデバイスー回路ー数理を通貫し、メモリ素子・非線形回路・FPGAを活用するアナデジ混載型情報処理LSI
- ニアメモリ計算・再構成型アーキテクチャ・物理リザバー等、非ノイマン型計算機システム応用

▼知的情報処理LSI



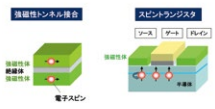
ナノ電子デバイス学研究室
http://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/nanodev/index.html

スピンが切り拓く新しいエレクトロニクス

教授　植村 哲也｜准教授　山ノ内 路彦

電子のスピン（小さな磁石としての性質）を利用して情報の演算や記憶などを効率的に行うことができるデバイス（回路部品）や集積回路の研究を行っています。この研究は、消費電力の少ない電子機器や感度の非常に高い超小型磁気センサーの実現に役立ちます。

■主な研究テーマ
- 電源を切っても記憶情報が失われない不揮発性メモリー素子（強磁性トンネル接合）
- 論理機能を柔軟に変更できる論理回路に適したデバイス（スピントランジスタ）
- ナノテクノロジーを活用した超小型磁気センサー
- 電子や原子核のスピン状態を活用した固体量子計算機



▲電子スピンを利用した回路素子の構造

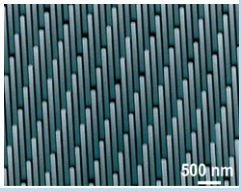
集積電子デバイス研究室
https://www.rciqe-hokudai-tomioka.com

量子集積技術で未来社会を創る

教授　本久 順一｜教授　冨岡 克広

半導体結晶成長技術をもとに材料・機能デザインを探求することで新しいナノ材料・デバイス・システムを生み出す研究をしています。地球規模の消費エネルギーの削減と技術革新の継続的な加速を両立した未来社会を創ることを目指すとともに、それを支える人材の育成を行っています。

■主な研究テーマ
- 半導体ナノ構造集積技術
- 極省電力スイッチ・3D立体量子集積構造
- 超低損失トランジスタの開発
- 新機能ナノ光源・太陽電池の研究開発



▶半導体ナノワイヤアレイ

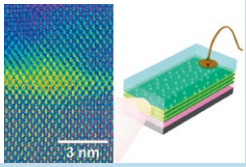
電子材料学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/epm/

一つの電子に情報を書き込み、光で伝える

教授　村山 明宏｜教授　樋浦 諭志｜准教授　菅原 広剛

数百個の原子からなる大きさ数ナノメートルの分子状の電子ナノ材料を作り出します。プラズマプロセスを利用した素子化の研究も行います。そして、このナノ材料に一つの電子を単位とする情報を書き込み、光の情報に変換して光通信ネットワークに送り出します。

■主な研究テーマ
- 電子ナノ材料の合成
- 電子と光の情報を変換する半導体ナノ材料
- 半導体量子ドットを用いた超低消費電力の発光ダイオードやレーザ素子
- プロセスプラズマのモデリングと計算機シミュレーション



▶左：作製したナノ材料の電子顕微鏡写真、輝点の一つ一つが原子です
右：ナノ材料を用いたレーザ素子の模式図

ナノエレクトロニクス研究室

原子レベルの計測操作で未来を拓く

教授　末岡 和久｜准教授　古賀 貴亮｜准教授　アグス スバギョ｜助教　八田 英嗣

走査型プローブ顕微鏡技術を応用した原子分子レベルのスピン計測操作技術やカーボンナノチューブなどを応用したセンサの開発、スピン干渉によるスピンエレクトロニクスの基礎研究などをすすめ、原子分子レベルから新しいエレクトロニクスの開拓を目指します。

■主な研究テーマ
- スピン分解走査型プローブ顕微鏡の開発と原子レベルのスピン操作
- カーボンナノチューブのバイオセンサーへの応用
- 半導体量子スピントロニクスデバイスの研究
- 単分子薄膜の動的な性質に関する研究

▶マグネタイト表面の計測システム

未来に挑む先輩がいる

卒業生からのメッセージ

世界レベルのエンジニアを目指して

私はAppleで、さまざまな製品の開発に携わっています。Appleは世界的にインパクトのある製品を数多く提供し続けています。その開発の過程で直面するさまざまな問題解決のための考え方は、大学院の研究を通して自然と学んでいたように思います。在学中は超低消費電力で動作する半導体LSIの研究をしていました。大学院での研究は答えが一つではなくさまざまな角度から問題解決の手法や新しいアプローチを自由に提案することができます。世界で誰も提案していない問題解決方法や新しいアプローチをひらめいた時の達成感は何ものにも代えがたい経験です。ぜひ皆さんも、研究の世界に飛び込んでみませんか。就職後のみならず、今後の自分の人生を大きく変える経験になると思いますよ！

上野 憲一さん
Apple
2007年3月　大学院情報科学研究科 情報エレクトロニクス専攻 修士課程 修了
2010年3月　大学院情報科学研究科 情報エレクトロニクス専攻 博士後期課程 修了

光エレクトロニクス研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/hikari/index.htm

光による未来の創造

准教授　岡本 淳

「光の量子性」を活用する、量子暗号通信、量子制御、量子計算・情報処理技術と「光の波動性」に着眼した、3次元光情報処理、超並列光通信技術、光複素振幅制御技術により、これまでにない光技術を開発し、次世代の情報エレクトロニクス技術を創り出します。

■主な研究テーマ
- 無条件安全な量子暗号通信システム・量子通信ネットワーク
- 量子もつれを利用した量子情報処理技術・量子コンピュータ
- ホログラフィ・3次元ディスプレイ
- 位相共役波を応用した断層映像法
- 空間モードを活用した次世代光通信システム

▶レーザによる超並列信号処理の実験

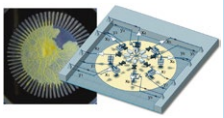
量子知能デバイス研究室
https://sites.google.com/view/fedrciqe

自然や生物に学ぶ賢い電子システム

教授　葛西 誠也｜准教授　佐藤 威友

自然界には、身のまわりの機械には真似できない、不思議で魅力的な能力をもった生物がたくさんいます。その巧妙な仕掛けをひもとき、原子分子レベルの微細材料加工や物理現象を駆使して人工的に再現し、さまざまな電子機器に応用し役立てる技術を研究しています。

■主な研究テーマ
- ゆらぎや雑音を利用する生物の仕組みの理解と応用
- 粘菌の行動に学んだ新しいコンピュータ
- 蝶の鱗粉にならった光の制御〜微細孔の高密度配列
- 太陽電池と人工光合成:「光・電気・化学」エネルギー変換


▶アメーバ型コンピュータ

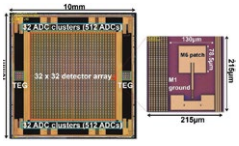
機能通信センシング研究室

12術の周波数領域に広がる未来の情報通信システムを創り出す

教授　池辺 将之｜准教授　赤澤 正道

新材料デバイス、複合センサ、低電力CMOS集積回路、インテリジェント信号処理の開発により、新たな周波数領域の開拓や機能的なシステムの基盤技術の確立を目指します。また、省エネルギー社会の実現に寄与すべく、窒化物半導体デバイスの作製プロセスについての研究も行っています。

■主な研究テーマ
- CMOSを用いたテラヘルツデバイス
- センサ回路と知的情報処理システム
- InAlNの絶縁体-半導体界面の制御
- GaNへのMgイオン注入についての研究



▶CMOSテラヘルツイメージセンサ

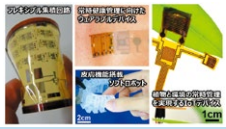
ナノ物性工学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/nano/

無機ナノ材料と機械学習を融合した次世代フレキシブルエッジシステムの創成

教授　竹井 邦晴

これまで私たちの生活を支えてきた電子機器は、硬くて曲げることができないものでした。なぜこのような電子機器は曲げることができないでしょうか？ 私たちの研究室では、新たな材料、応用、機械学習を取り入れることで、この常識を覆す次世代の“柔らかい”センサシステムの開発を行っています。

■主な研究テーマ
- マルチモーダル・フレキシブル健康管理センサシステムの開発
- リザバーコンピューティングを融合したマルチタスクセンサシステムの開発
- マイクロ流路搭載新規フレキシブル発汗センサシステムの開発
- 高性能無機ナノ材料トランジスタの創成



▶無機ナノ材料と機械学習を融合した次世代フレキシブルエッジシステムの創成

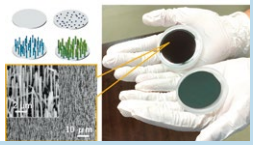
先進ナノ電子材料研究室
https://sites.google.com/view/ishikawa-rciqe

未来を引き寄せる新材料

教授　石川 史太郎｜准教授　原 真二郎

III-V族化合物半導体エピタキシャル成長技術を基盤に、新規電子材料の探索と半導体接合のナノレベル制御・異種材料接合ナノワイヤの基盤技術を確立し、高効率光電変換、次世代通信デバイス、高機能ナノスピントロニクス応用を目指します。

■主な研究テーマ
- 新規電子材料の探索とナノレベル界面制御
- 新材料で実現する既存性能を凌駕する半導体デバイスの提案
- 強磁性体/半導体複合ナノ構造の新規ボトムアップ形成技術と磁気デバイス応用



▶ウエハ全面に自己形成する高機能半導体ナノ構造

薄膜機能材料研究室
https://functfilm.es.hokudai.ac.jp/

セラミックス素材で役に立つモノを創る

教授　太田 裕道｜准教授　片山 司｜助教　ジョン アロン

従来、セラミックスとして扱われてきた機能性酸化物を高品質薄膜化し、秘められた真の物性を最大限引き出すことで、世の中で役に立つ材料やデバイスの実現を目指しています。具体的には、熱流を制御する全固体電気化学熱トランジスタ、大型ディスプレイに用いられる酸化物半導体薄膜トランジスタ、マルチフェロイック材料などの研究を行っています。

■主な研究テーマ
- 全固体電気化学熱トランジスタ
- 高移動度酸化物半導体薄膜トランジスタ
- マルチフェロイック材料

▶電気化学熱トランジスタ

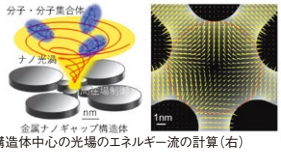
光システム物理研究室
http://optsys.es.hokudai.ac.jp/

光の量子性、波動性を極める新世代光科学

准教授　田口 敦清

「光」は時間・空間特性に優れ、環境にも優しいことから、光を利用したテクノロジーはIoTなど次世代情報化社会において重要な役割を担っています。本研究室では、光のもつさまざまな物理現象を活用し、新しい概念に基づく光情報処理や光計測・制御、物質操作など、新世代の光科学の研究に取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ナノマテリアル・分子の時空間光操作
- プラズモニックナノ構造体による光ナノシェーピングと光デバイス作製
- 単一分子・単一ナノ粒子のダイナミック分光計測
- ナノ局在光の角運動量操作と分子励起過程・状態制御
- 紫外光領域におけるナノ物質計測・加工・制御



▶金属ナノギャップ構造体に捕捉される分子（左）とナノ構造体中心の光場のエネルギー流の計算（右）

卒業後の進路

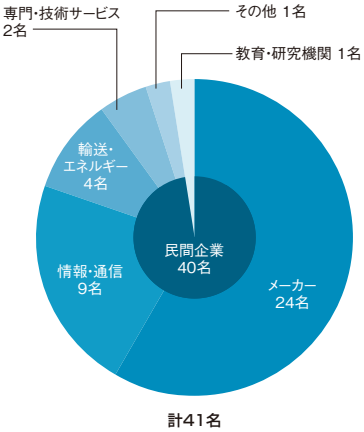
本コースの卒業生に寄せられる社会の期待は極めて大きく、就職先は、世界的な電気メーカー、情報・通信企業、自動車メーカー、電力会社などの大手企業が多くを占めています。景気の動向にほとんど左右されず、安定して多くの求人が寄せられています。

取得可能な資格

■高等学校教諭一種免許状（数学・理科・情報）
■甲種消防設備士（受験資格）
■第一級陸上無線技術士（試験科目一部免除）
■第一級陸上特殊無線技士
■第三級海上特殊無線技士
■電気通信主任技術者（試験科目一部免除）
■建設機械施工管理技士（受験資格）
■建築施工管理技士（受験資格）
■電気工事施工管理技士（受験資格）
■管工事施工管理技士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

産業別就職状況



主な就職先（50音順）

- アイリスオーヤマ
- アズビル
- ANAウイングス
- インプレス
- NTTアドバンステクノロジ
- NTTドコモ
- 関西電力
- きんでん
- 神戸製鋼所
- サキコーポレーション
- Sansan
- Cisco Systems
- Japan Advanced Semiconductor Manufacturing
- シャープ
- スズキ
- STUDIO
- SCREENホールディングス
- SCREENセミコンダクターソリューションズ
- ソニー
- 東京エレクトロン
- 東京ガス
- ニコン
- 日本電信電話
- 日本プロセス
- 野村総合研究所
- 日立製作所
- PwC Japan
- 富士通
- 北海道立総合研究機構
- 本田技研工業
- 三井住友トラスト・アセットマネジメント
- 三菱電機
- ミネベアミツミ
- 村田製作所
- 明電舎
- ヤマハ発動機
- UT東芝
- ルネサスエレクトロニクス

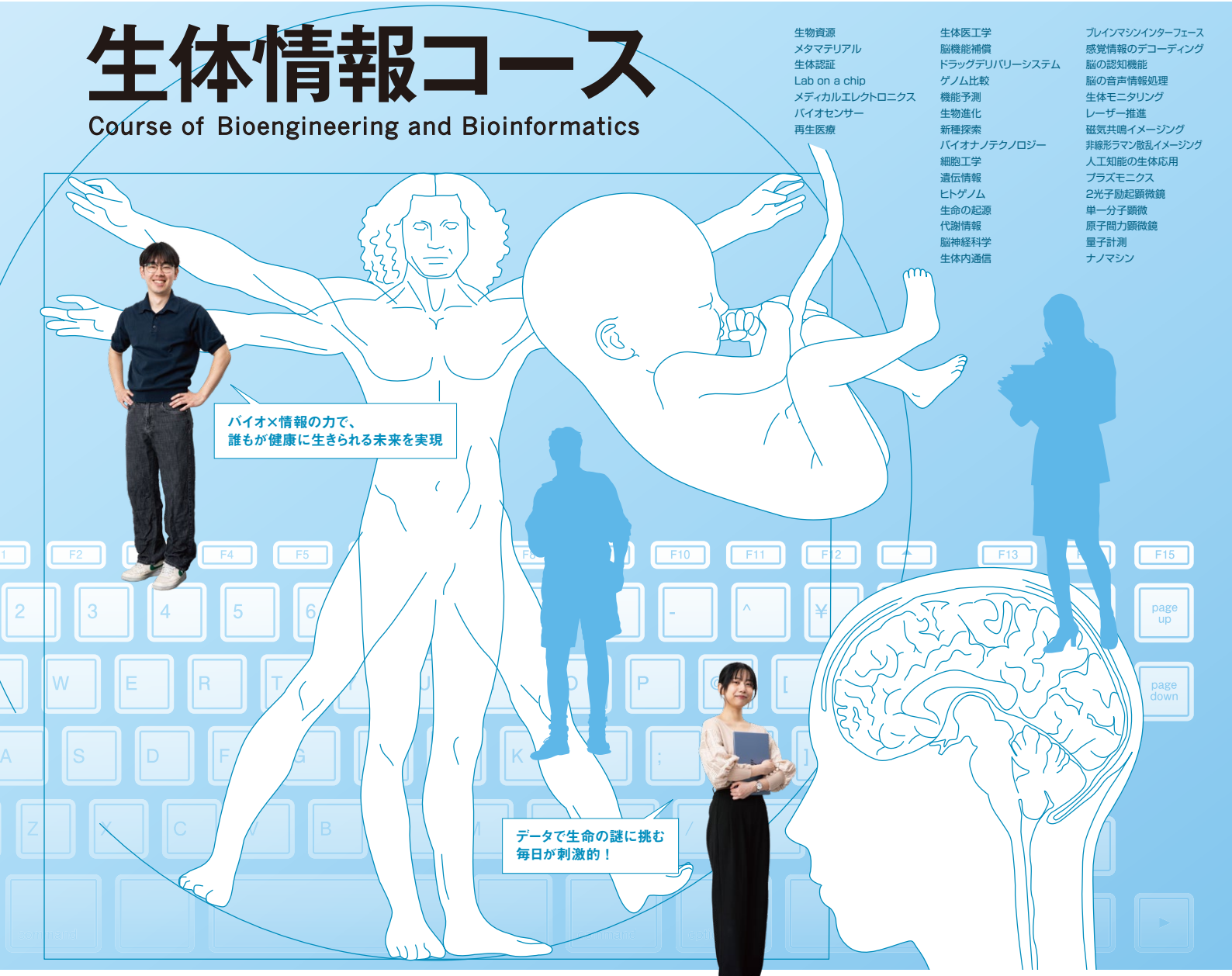
※産業別就職状況・主な就職先は、2025年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

生体情報コース
Course of Bioengineering and Bioinformatics

生物資源
メタマテリアル
生体認証
Lab on a chip
メディカルエレクトロニクス
バイオセンサー
再生医療

生体医工学
脳機能補償
ドラッグデリバリーシステム
ゲノム比較
機能予測
生物進化
新種探索
バイオナノテクノロジー
細胞工学
遺伝情報
ヒトゲノム
生命の起源
代謝情報
脳神経科学
生体内通信

ブレインマシンインターフェース
感覚情報のデコーディング
脳の認知機能
脳の音声情報処理
生体モニタリング
レーザー推進
磁気共鳴イメージング
非線形ラマン散乱イメージング
人工知能の生体応用
プラズモニクス
2光子励起顕微鏡
単一分子顕微
原子間力顕微鏡
量子計測
ナノマシン



生命の神秘に、工学的なアプローチで挑む。

生命科学と情報科学を融合させた新時代のサイエンス、それが生体情報だ。
生命の神秘を工学で解き明かし、
バイオインフォマティクスや生体医工学に応用しよう。

https://www.ist.hokudai.ac.jp/div/bio/

生命・人間を中心とする、新たな科学技術の時代へ。

21世紀に入り、ヒトを始めとするさまざまな生物に関する理解が急速に深まっています。その結果、人類が持続的に健康で豊かな生活を送るための生命・人間を中心とする新たな科学技術の創成と発展・応用が可能となってきています。

学際領域の基礎を、遺伝子から個体まで体系的に学習。

発展の目覚ましいコンピュータ技術、ナノテクノロジー、生命科学の融合科学技術領域は、生命、特に人間を中心とする新領域として飛躍的発展が期待されています。本コースは、このような社会的要請に応えるため、情報エレクトロニクスの先端技術を駆使し、生命・人間・医療にかかわる科学技術産業の発展に中心的役割を担うことができる創造性豊かな人材の育成を目指します。

カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

生命・人間・医療にかかわるテクノロジーを発展させる。

本コースでは、生命科学と情報科学の学際領域の基礎を遺伝子から個体レベルまで体系的に学習します。まず基盤となる知識を体系的に修得するため、分子生物学Ⅰ・Ⅱや細胞生物学などの生物系基礎科目、および情報エレクトロニクス基礎科目群を履修します。その後、生体機能学、神経工学、シミュレーション工学、データ解析、応用光学Ⅰ・Ⅱ、応用物性工学などの比較的高度な専門科目を学べるよう、カリキュラムを構成しています。

生体情報コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目

- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目

- 分子生物学Ⅰ・Ⅱ
- 細胞生物学
- 応用数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
- 計算機プログラミングⅠ・Ⅱ
- コンピュータ工学
- 電子デバイス工学
- 電磁気学
- 電気回路
- 情報数学
- 情報理論
- 信号処理
- 線形システム論
- 電子回路
- ディジタル回路
- 生体医工学基礎

など

3年次

コース専門科目

- 生体機能学
- 生命情報解析学
- 神経工学
- 生体物理工学
- 応用電気回路
- 科学計測
- シミュレーション工学
- データ解析
- 応用光学Ⅰ・Ⅱ
- 応用物性工学
- 量子力学

など

4年次

コース専門科目

- 卒業論文

など

修士課程・博士後期課程

大学院情報科学院
情報科学専攻
生体情報工学コース

- ゲノム情報学特論
- 情報生物学特論
- 先端医工学特論
- 医用システム工学特論
- 細胞生物工学特論
- 神経制御工学特論
- 脳神経科学特論
- バイオイメージング特論
- ナノマテリアル特論
- ナノフォトニクス特論
- 生体情報工学特別演習（修士課程）
- 生体情報工学特別研究（博士後期課程）

など

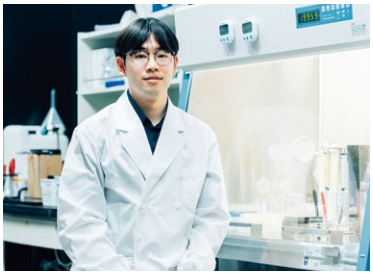
こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

生き物とコンピュータが好きで、両方の学問分野を総合的に学びたいと考えている人や、医療分野に貢献したいと考えている人、生命の謎を解明したいと考えている人、将来、生命・人間・医療にかかわる工業技術の発展と新産業の創成・推進に中心的役割を果たせるような人材になりたいと考えている人におすすめです。本コースでは、エレクトロニクス、生物学、機械工学、物理、化学などのさまざまな知識の融合による新領域研究を積極的に推進しています。新しいことに挑戦したい人、好奇心旺盛な人を歓迎します。

学部生の声

未来に進む若者がいる



医療×AI×バイオ 生体情報学で切り拓く未来

生体情報学コースでは、生命科学だけでなく、エンジニアリングやAIなど、最先端の分野を幅広く学ぶことができます。医療データ解析やバイオセンサーの開発、AIを活用した診断技術など、多彩なテーマに触れながら、自分の興味を深めることが可能です。進路も医療、IT、製薬、研究開発など多岐にわたり、まだ進路が決まっていない人でも、ここで学ぶことで将来の選択肢を広げることができます。最前線の技術と知識を学び、未来を切り拓きましょう!

長谷川 武郎
情報エレクトロニクス学科 生体情報コース4年
（東京都立日比谷高等学校出身）

大学院生の声

未来を描く若者がいる

生物と工学を繋いだ学びで可能性を広げる

生体情報コースでは生物学と工学の横断的なカリキュラムが組まれているので、興味ある分野がより明確になりました。私はもともと医療分野に興味がありましたが、情報技術への関心も高かったため、この専攻は非常に刺激的で楽しいです。現在はデータ分析を活用した、がん細胞研究に取り組んでいます。こうしたバイオインフォマティクス研究は急速に進歩する分野だからこそ大学院で学ぶ意義があると感じており、同じような挑戦をしたい方に最適な環境だと思います。

杉原 美咲
大学院情報科学院 情報科学専攻
生体情報工学コース修士課程2年
（帝塚山高等学校出身）

未来を拓く知が集まる

生体情報コース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
情報科学と生命科学を融合させる。
未知なるゲノム情報を解読する。
光や超音波を先端医療に応用する。
それは、生命の神秘に挑むテクノロジー。

情報生物学研究室
http://www.ibio.jp/

情報の視点から生物をとらえる

教授　遠藤 俊徳｜准教授　長田 直樹

21世紀の生物学は情報解析が中心です。遺伝子の本質は遺伝情報であり、生物の活動を支配し、解析や理解にも情報解析が欠かせません。当研究室は情報科学から見た生物とその進化の解明を目指し、そのことを通じて医薬農学への貢献を期待しています。

■主な研究テーマ
- ●生物系統の共通性と特異性
- ●機械学習を用いたタンパク質の構造と機能の解析
- ●肝炎ウイルスの分子進化と感染に関わる宿主因子
- ●内在性レトロウイルスの分子進化
- ●次世代シーケンサを用いた霊長類進化多様性に関する研究

▶機械学習に基づく香り分子の分類

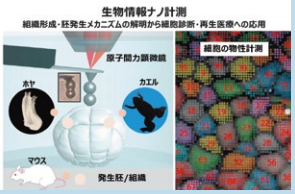
細胞生物工学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/cell/

組織形成・胚発生メカニズムの解明から細胞診断・再生医療への応用

教授　岡嶋 孝治

生体システムは、細胞間のコミュニケーションを通じて正常な状態を維持しています。この細胞の情報伝達には、物理学的相互作用（力学・電磁気学・熱力学）が重要な役割をしているが、そのメカニズムは未だに明らかにされていません。本研究室では、原子間力顕微鏡を代表とする最先端ナノ計測技術を用いて、組織形成・胚発生における物理学的相互作用を解明し、細胞診断および再生医療への応用研究を進めています。

■主な研究テーマ
- ●組織・発生胚の定量 3D 解析技術の開発
- ●がん細胞メカニクス診断技術・アッセイ法の高速化
- ●メカノバイオロジーの次世代ナノ計測技術の開発
- ●生体システムの遺伝子発現と物理学的相互作用の関係



▶生物情報ナノ計測

ゲノム情報科学研究室
http://www.ist.hokudai.ac.jp/div/bio/intro/genome/

ゲノムで紐解く命の謎

教授　渡邉 日出海｜准教授　小柳 香奈子

多くの生物の「ゲノム情報」を比較解析することによって、さまざまな生命現象や生物の進化・多様性、病原性の原因等を解明することを目指しています。大型計算機を用いた情報解析に加えて、生物採集やDNA配列決定などの生物実験も行っています。

■主な研究テーマ
- ●ヒト・霊長類ゲノム解析 ●ウイルスゲノム解析 ●深海底の新種探査プロジェクト
- ●生物多様性解析 ●バイオインフォマティクスツールの開発

▶DNA実験の様子

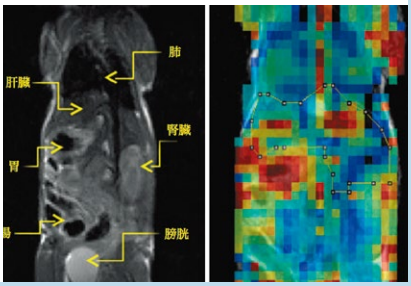
磁気共鳴工学研究室
http://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/mre/index-j.html

見えない情報を可視化する

教授　平田 拓｜教授　松元 慎吾｜助教　西村 生哉

磁気共鳴工学研究室では、核スピン／電子スピンの計測技術と応用に関する研究を進めています。体の中の見えない情報を、電子や核の情報を用いて画像にする方法を研究しています。特に、がんに関する酸素と代謝のイメージングを目指しています。

■主な研究テーマ
- ●電子スピン共鳴による生体内の酸素分圧/pHイメージング
- ●超偏極^{13}CMRI代謝イメージングによる癌診断技術の開発
- ●新しい人工股関節の開発研究



▶体の中の科学反応（代謝）を可視化する

未来に挑む先輩がいる

｜卒業生からのメッセージ

仕事にも活きている幅広い領域の学び

私は卒業後、帝人株式会社に入社しました。現在は帝人グループ内で医薬品・医療機器の研究開発や製造を担う帝人ファーマ株式会社にて、新規医療機器（治療器）の研究に従事しています。医療機器の研究においては、まず「Aという治療法でBという疾患を治療できないか」といった治療仮説を立て、細胞試験や動物試験で仮説検証を行います。試験に必要なプロトタイプ機の開発も行うので、生物や化学、電気電子、機械、情報科学といったさまざまなバックグラウンドの研究員が1つのプロジェクトに関わります。生体情報コース、生命人間情報科学専攻ではこういった幅広い領域の学問を一通り学ぶことができたので、その知識は日々仕事をするうえで非常に役立っています。医療機器の研究開発においては、工学系と医学系のコミュニケーションがしばしば壁となるので、両者の知識を持つ人材は業界的にも強く求められていると感じます。またこの広範囲のバックグラウンドは就職活動の際にもさまざまな選択肢を取れるという点でも役立ちました。医療貢献にぼんやりとでも興味がある方、是非生体情報コースで学んでみませんか？本コースでは医療へのさまざまな携わり方が用意されているので、きっと自分が本当に興味を持てることに出会えると思います。

社内細胞実験室にて

常世 晶さん
帝人ファーマ株式会社 研究開発技術本部
在宅医療企画技術部門 医療技術研究所
2016年3月　工学部 情報エレクトロニクス学科 生体情報コース 卒業
2018年3月　大学院情報科学研究科 生命人間情報科学専攻 修士課程 修了

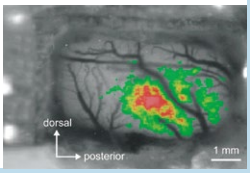
神経制御工学研究室
http://tt-lab.ist.hokudai.ac.jp/

神経工学で創る脳の機能とその未来

教授　舘野 高｜准教授　西川 淳

情報処理の司令塔である脳の働きは多くが未解明です。本研究室では、脳の構造と機能を理解するために脳活動の計測を行っています。また、脳に情報を伝送する細胞インターフェースと音響センサを開発し、将来的に医療と福祉に役立つ研究を目指しています。

■主な研究テーマ
- 聴覚系の補償技術の開発
- 機械による聴覚中枢系の機能拡張
- 音声知覚の神経機構の理解
- 低侵襲性の脳刺激法の開発
- 聴疾患の検出法の開発



▶聴覚皮質神経活動のイメージング

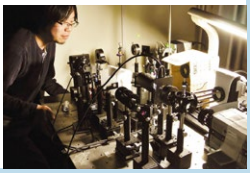
人間情報工学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/bmsys/

光・超音波で診る・治す

教授　橋本 守｜助教　加藤 祐次

医療における診断・治療技術の高度化を目指し、光や超音波による新たな技術の開発を進めています。特に組織を染色せずに見分ける非線形ラマン散乱を利用した内視鏡の実現や、超音波と光を組み合わせて治療を実現する技術の開発を目指しています。

■主な研究テーマ
- 超短パルスレーザー光を用いた病理切片の無染色迅速診断手法
- 非線形ラマン散乱内視鏡と深層学習による神経の無染色イメージング
- 非線形ラマン散乱顕微鏡による脂質代謝計測
- 無侵襲光イメージング、光計測技術


▶位相共役光による生体イメージング

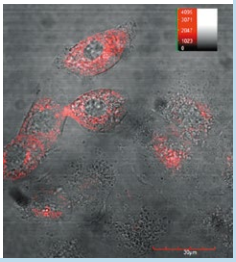
ナノ材料光計測研究分野
http://www.es.hokudai.ac.jp/labo/lnn/Top.html

生きた細胞の内部を探る

教授　雲林院 宏｜准教授　平井 健二｜助教　Taemaitree Farsai

私たちの研究室は、医療現場での診断や治療に役立つ薬・遺伝子輸送剤などのナノマテリアルを作成しています。また、細胞組織内でのナノマテリアルの行き先や役割を追跡する新しい顕微鏡の開発も行っています。

■主な研究テーマ
- 薬・遺伝子輸送システムの開発
- 細胞用内視鏡の開発
- 光学顕微鏡を用いた単一細胞観測


▶細胞レベルでの観察

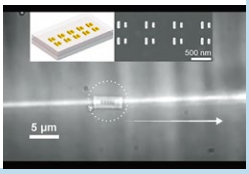
極微システム光操作研究分野
https://sites.google.com/view/tanaka-yoshito-lab

光の力作用で革新的ナノロボットを操る

教授　田中嘉人

光と人工ナノ構造との力学的な相互作用を理解・制御することで、運動性や自律性といった生体のさまざまな機能を模倣したユニークな光駆動ナノロボットを創出し、未来の医療や薬物送達、健康管理など次世代技術を生み出すことを目指します。

■主な研究テーマ
- 光ナノモーターの配列が生み出す運動機能
- 生体反応に応じて自律制御する光ナノアクチュエータ
- 光渦による生命ホモキラリティーの起源
- ナノ構造の光制御に基づく光学浮上技術と超高感度センサ応用



▶光を浴びて動くミクロな潜水艦

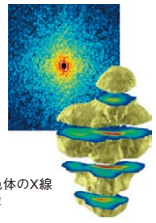
コヒーレント光研究分野
https://www.ist.hokudai.ac.jp/div/bio/en/laboratories/coherent-x-ray-optics/

最先端のX線で生命の神秘に迫る

教授　西野 吉則｜助教　鈴木 明大

日本が世界に誇る最先端のX線であるコヒーレントX線（波面がきれいに揃ったX線）を使って「これまで人類が見ることのできなかった世界を見る」顕微鏡を開発し、生命機能の解明や地球環境問題の低減を目指した研究を進めています。

■主な研究テーマ
- 生きたままの細胞をナノイメージングし微生物の神秘に迫る
- 生体粒子の動きをナノレベル観察し生命機能を探る
- 動作中の自動車用材料を透視し地球規模の環境問題に挑む
- 最先端のX線を使った測定技術を極める


▶ヒト染色体のX線CT画像

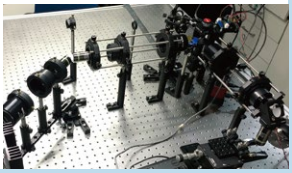
光情報生命科学研究分野
https://www.mikamilab.org/

光技術と情報技術を駆使して生命科学に革命を起こす

教授　三上 秀治｜准教授　渋川 敦史｜助教　石島 歩

世界最速の3Dバイオイメージング法やAIなどの特色技術を駆使して世界最高性能の装置を開発し、従来の技術では太刀打ちできなかった生命科学の謎に迫ります。開発技術の事業化・実用化もあわせて目指します。

■主な研究テーマ
- 超高速バイオイメージング
- 大規模3Dイメージングによる神経ネットワーク解析
- 深層学習による生体画像解析、情報抽出
- ニューロンレベル・ブレイン・マシン・インターフェース


▶当研究室で開発した、世界最速の3D顕微鏡

卒業後の進路

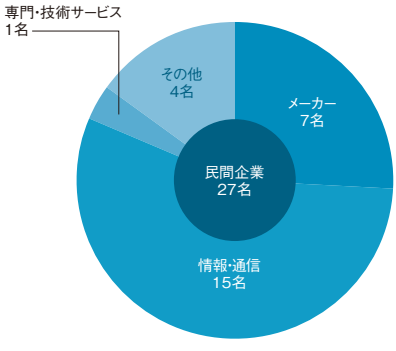
電機、情報通信、精密機器、ソフトウェア、重工業、自動車、化学工業、医療関係の企業などに就職する者が多数ですが、大学、国公立の研究機関などで第一線の研究者として活躍している者も多くいます。その他、マスコミ、運輸、電力、製薬メーカーなど、多岐にわたる業種に就職実績があります。特にバイオインフォマティクス、生体医工学などの分野を修めた人材が求められている、医療機器、バイオ産業、食品、製薬企業まで進路の選択肢が広がっていることは、本コースの大きな特色として挙げられます。

取得可能な資格

■高等学校教諭一種免許状（数学・理科・情報）

※資格の取得には指定科目の修得が必要です。

産業別就職状況



計27名

主な就職先（50音順）

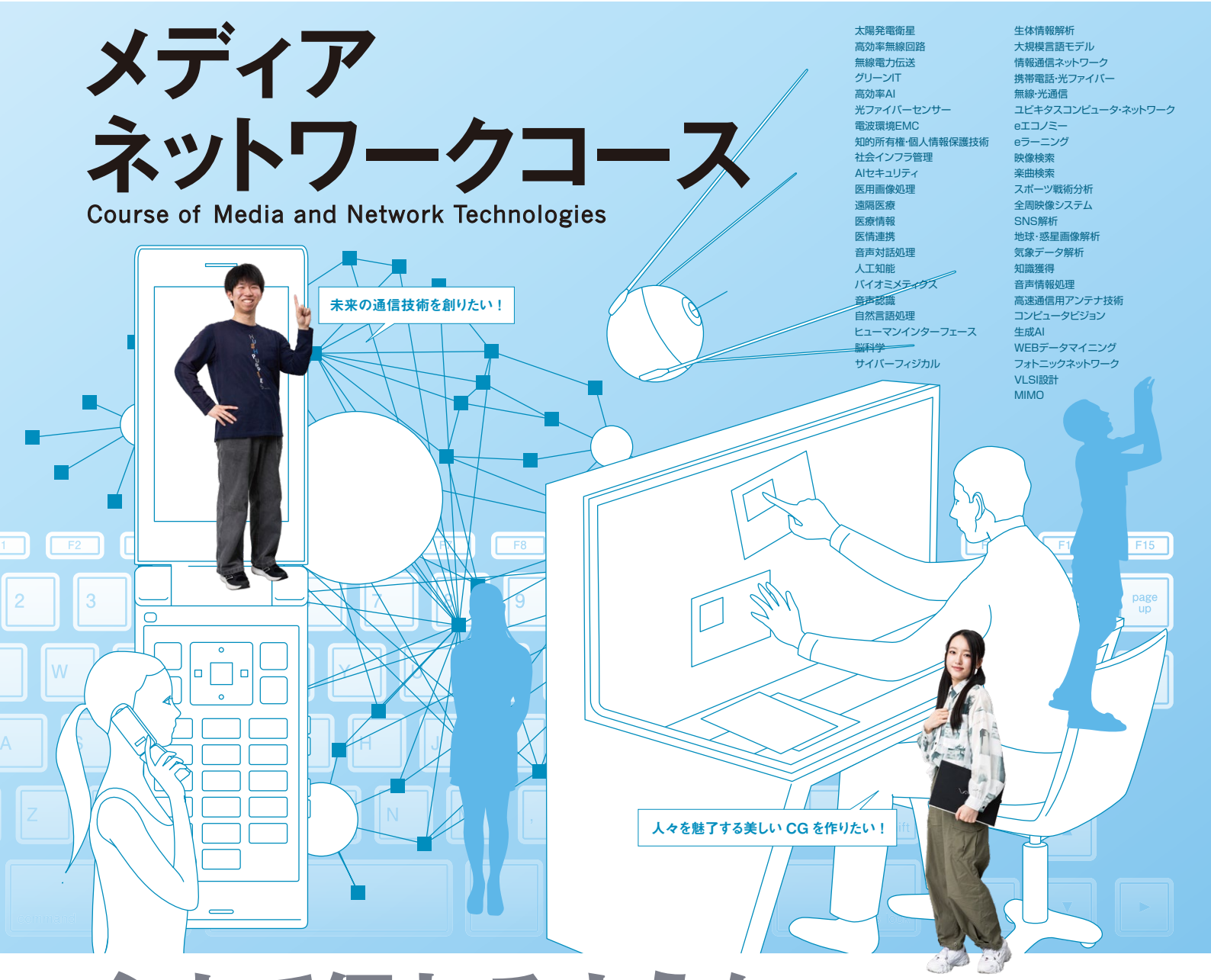
- アクセンチュア
- ウエスタンデジタル テクノロジーズ
- NTTデータ
- NTTドコモ
- sizebook
- サントリーホールディングス
- 島津製作所
- セプテーニ・ホールディングス
- ソフトバンク
- 大地みらい信用金庫
- デロイトトーマツファイナンシャルアドバイザリー
- トヨタシステムズ
- 日本アイ・ビー・エム
- 日本電気
- 日本電気通信システム
- 日鉄ソリューションズ
- 野村證券
- 野村総合研究所
- 日立製作所
- PwCコンサルティング
- 富士フイルム
- 三井物産

※産業別就職状況・主な就職先は、2025年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

メディア ネットワークコース

Course of Media and Network Technologies

太陽発電衛星
高効率無線回路
無線電力伝送
グリーンIT
高効率AI
光ファイバーセンサー
電波環境EMC
知的所有権・個人情報保護技術
社会インフラ管理
AIセキュリティ
医用画像処理
遠隔医療
医療情報
医情連携
音声対話処理
人工知能
バイオミメティクス
音声認識
自然言語処理
ヒューマンインターフェース
脳科学
サイバーフィジカル
生体情報解析
大規模言語モデル
情報通信ネットワーク
携帯電話・光ファイバー
無線・光通信
ユビキタスコンピュータ・ネットワーク
eエコノミー
eラーニング
映像検索
楽曲検索
スポーツ戦術分析
全周映像システム
SNS解析
地球・惑星画像解析
気象データ解析
知識獲得
音声情報処理
高速通信用アンテナ技術
コンピュータビジョン
生成AI
WEBデータマイニング
フォトニックネットワーク
VLSI設計
MIMO



心まで伝わるような、情報技術を実現しよう。

音声や音楽などを人間のように理解するマルチメディアシステムや、
人間と会話ができるコンピュータ。
明日のコミュニケーションを豊かにしてくれるテクノロジーを目指して。

https://www.ist.hokudai.ac.jp/div/media/

先端技術で、メディアとネットワークの未来を創る。

今日の社会では、ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）が産業・環境・文化・教育などのあらゆる分野の基礎として欠かせない存在となっています。AI技術をはじめとして急速かつ劇的な発展を続けるICTは、未来社会を切り拓く重要な研究テーマであり、多様化する社会課題を解決する手段として期待が高まっています。

コミュニケーションを支える新しいテクノロジーを。

「Information」の表現である、音声・音楽・文字・画像・映像を対象とした次世代マルチメディアAI技術・コンピュータグラフィックス、「Communication」を支えるモバイルネットワークや光ネットワークなどを軸とした次世代コミュニケーション技術について、基礎理論から応用まで最先端の技術を幅広く学ぶコースです。目指しているのは、生活のさまざまな場面で役立つ新しいテクノロジーの創出です。

カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

近未来の先端技術分野の技術開発を担う人材を育成。

本コースでは、文字や音声、画像や映像などのメディア情報処理と、世界中のメディアをつなぐモバイル・光ネットワークの両方について、基礎理論から応用まで最先端の技術を幅広く学びます。本コースの特徴として、最新のAIや通信技術の基礎理論の習得に加え、それらを医学・脳科学・土木工学・材料科学・スポーツ科学・惑星科学などの多様な分野へ応用する「実践力」を養成する点が挙げられます。講義や卒業研究を通して、明日の社会が求める実践力を持ったICTのエキスパートとなる人材を育成します。

メディアネットワークコース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目
- 応用数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
- 計算機プログラミングⅠ・Ⅱ
- コンピュータ工学
- 電磁気学
- 情報理論
- 信号処理
- 線形システム論

など

3年次

コース専門科目
- サイバーコミュニケーション
- ネットワーク構成論
- 通信システム
- メディアプログラミング
- 音声メディア応用論
- 画像処理応用
- コンピュータグラフィックス
- ディジタルネットワーク

など

4年次

コース専門科目
- 卒業論文

など

修士課程・博士後期課程

大学院情報科学院 情報科学専攻 メディアネットワークコース

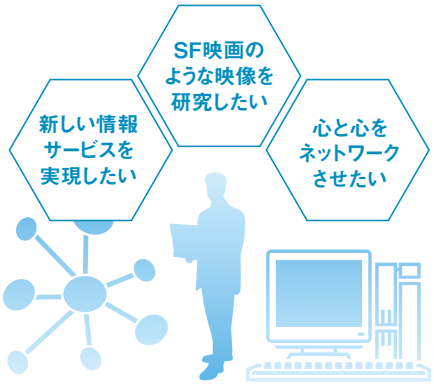
- 自然言語処理学特論
- メディア創生学特論
- メディア表現論特論
- コンピュータグラフィックス特論
- ネットワークシステム特論
- ワイヤレス伝送・環境電磁特論
- フォトニックネットワーク特論
- 適応コミュニケーション特論
- ユビキタスネットワーク学特論
- メディアネットワーク社会学特論
- メディアネットワーク特別演習（修士課程）
- メディアネットワーク特別研究（博士後期課程）

など

こんな人におすすめ

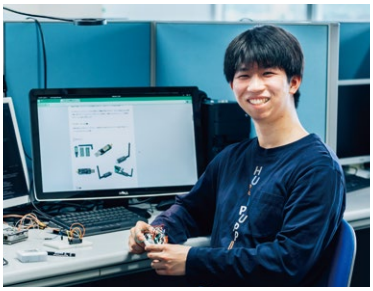
未来を一緒に目指したい

コンピュータを使ってさまざまなアルゴリズムやプログラムを開発したいと思っている人。光や電磁波／電磁界の不思議さに惹かれ、その解析や安全性を研究してみたい人を求めます。SF映画に出てくるような画期的な通信装置や立体映像を研究したい、実物と間違えるほどきれいなCGを研究したい、新しい情報サービスを実現して会社を作りたい、心と心を結ぶやさしいネットワークを作りたい、そんな大きな夢を持っている人。コンピュータ、インターネット、携帯電話や次世代のマルチメディアの実現に興味がある人。理科の実験や図画工作が好きな人には特におすすめです。



学部生の声

未来に進む若者がいる



「当たり前」を知り、創り出す

通信ネットワークはスマートフォンやWi-Fiなど、今や日常生活で当たり前に利用されています。そんな当たり前の分野を原理からしっかり学びたいと考え、本コースを志望しました。通信技術が日進月歩に発展していく中で、より高速かつ低消費電力というニーズがますます高まっています。そんなニーズに応える、未来の「当たり前」を創り出すべく、研究活動に励んでいます。

河嶋 太陽
情報エレクトロニクス学科
メディアネットワークコース4年
（北嶺高等学校出身）

大学院生の声

未来を描く若者がいる

創造活動を技術で支える

CGはどのような場面で用いられているでしょうか？ 映画やゲーム、アニメなど、身近な映像のあらゆる場所で目にしているはずです。今や映像表現において不可欠な技術であるCGを、より美しくリアルに、そして表現や活用の幅を広げるための研究を行っています。私はアートが好きですが、創作自体は得意ではありません。しかし、CGの研究を通じて、アーティストの創造活動を支える技術を生み出せると信じ、日々取り組んでいます。

青木 ひとみ
大学院情報科学院 情報科学専攻
メディアネットワークコース 修士課程1年
（北海道帯広柏葉高等学校出身）

未来を拓く知が集まる

メディアネットワークコース 研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
自我を持つシステムの開発を目指す。
新しいコミュニケーションを創る。
革新的な次世代メディアを研究する。
メディアとネットワークの未来を拓け。

メディア創生学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/mcm-lab/

持続可能なAI技術の創出

教授　長谷山 美紀｜准教授　前田 圭介

画像・映像などのマルチメディアデータに加え、視線・脳活動などの生体情報を対象としたAIの理論構築を通して、人間の認知プロセスの解明に挑戦しています。安全性が確保され、実社会で信頼されるAIを開発することで、AIと人間のコミュニケーションの加速に貢献しています。

■主な研究テーマ
- ●人工知能(AI)　●生成AI
- ●AIセキュリティ
- ●サイバーフィジカルデータ解析
- ●3D映像解析

▶生体情報取得実験の様子

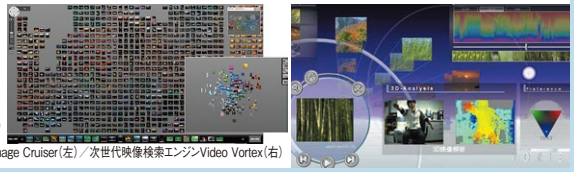
メディアダイナミクス研究室
https://www-lmd.ist.hokudai.ac.jp/

次世代マルチメディア処理の提案

教授　長谷山 美紀｜教授　小川 貴弘｜准教授　藤後 廉

AI・IoT・ビッグデータ処理に基づく次世代マルチメディア解析技術の開発とその実社会応用を進めています。扱うデータは一般の画像・映像・音楽に加え、医用画像、脳活動・生体情報、スポーツ映像、SNS・Webデータ等、多岐にわたります。異分野との積極的な連携を通じて社会課題を解決し、未来の科学技術の発展に貢献しています。

■主な研究テーマ
- ●人工知能(AI)
- ●画像・映像・音楽解析
- ●医用画像解析
- ●ビッグデータ解析
- ●Internet of Things(IoT)



▶俯瞰型画像検索インターフェース Image Cruiser(左)／次世代映像検索エンジンVideo Vortex(右)

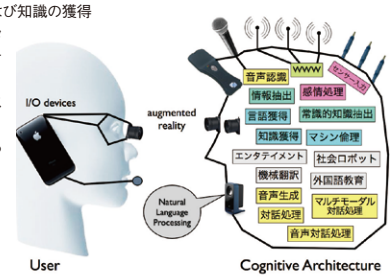
言語メディア学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/lml/

人間と同等の言語能力を持つシステムを作る

准教授　伊藤 敏彦｜准教授　ジェプカ・ラファウ｜助教　青木 直史

言語を獲得し、理解し、感情や常識を持ち、ユーモアを理解し、自我を持つシステムの開発を目指します。応用システムとしては、話し相手としてのロボット、言葉による情報検索、常識を持って行動するロボット、母国語話者と対等に討論ができる機械翻訳システム等があります。

■主な研究テーマ
- ●帰納的学習を用いた言語獲得システムの開発
- ●文脈対応常識データベースの開発
- ●ロボットにおける言語および知識の獲得
- ●WEB上のテキストデータを資源とする対話システムの開発
- ●ユーモア認識・生成システム
- ●倫理的な判断ができる人工知能



▶人間と同等の会話ができるシステム

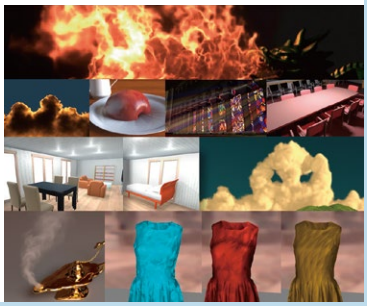
情報メディア環境学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/ime/

次世代メディア技術の創出

教授　土橋 宜典｜准教授　澤山 正貴｜助教　姜 錫

コンピュータグラフィックス（CG）と音声処理に関する研究を行っています。物理シミュレーションに基づくリアルな映像や音響表現とその逆問題、3Dプリンタによるモノづくり、音声合成と音声認識の応用など、メディア表現に関する研究を通して創造活動の計算機支援を行います。

■主な研究テーマ
- ●コンピュータグラフィックス
- ●インタラクティブグラフィックス
- ●メディア表現の逆問題
- ●デジタルファブリケーション
- ●音声信号処理



▶CGによるコンテンツ生成とビジュアルデザイン

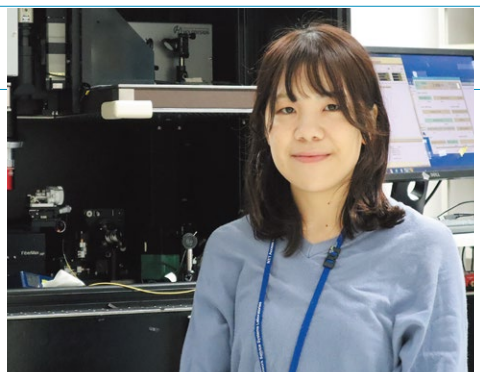
未来に挑む先輩がいる

｜卒業生からのメッセージ

情報通信社会を支える光ファイバ技術

NTTの研究所にて、情報通信社会の基盤となる光ファイバの研究に取り組んでいます。光ファイバは、日本国内のみならず海を越え、世界中を結ぶ現代社会に不可欠な技術です。髪の毛ほどの細さのガラスの中に、電磁気学・光学・材料学・通信システムといった多岐にわたる技術が結集し、大容量通信を可能にしています。大学の授業や研究室で学ぶ中で、その奥深さを知り、この道を選びました。

情報化社会の発展に伴い、光通信に求められる要件も高度化しています。通信容量の拡大に加え、堅牢性、柔軟性、低遅延性など、さらなる性能向上が求められています。一方で、実用化にあたってはコストや運用・保守といった観点も不可欠です。これらのニーズに応え続けるため、光ファイバや通信インフラのあるべき姿を日々議論しながら研究を進めています。今後も、世界をリードする研究者を目指して邁進していきたいと思います。



職場の実験室にて

山下 陽子さん
日本電信電話株式会社
アクセスサービスシステム研究所
工学部情報エレクトロニクス学科メディアネットワークコース卒業
大学院情報科学研究科 メディアネットワーク専攻 修士課程 修了

情報通信ネットワーク研究室
https://csw.ist.hokudai.ac.jp/

ソフトとハードのトータル開発

教授　大鐘 武雄｜准教授　筒井 弘

住みやすい社会を実現する情報通信ネットワークの構築を目的として、高度マルチメディア情報処理システムや高速無線通信ネットワークの設計・開発をソフトウェア・ハードウェアの両面から進め、先端的な教育および研究を行うことを目指しています。

■主な研究テーマ

- あらゆる環境でも認識可能な雑音ロバスト音声認識技術の開発
- 極低消費電力で動作する雑音ロバスト音声認識システムのLSI実現
- 次世代高速無線伝送システムの設計と装置開発
- 無線通信システムの低消費電力化を実現する無線方式とLSIアーキテクチャの開発

▶次世代高速無線伝送システムの装置動作試験の様子

ワイヤレス情報通信研究室
https://wtemc.ist.hokudai.ac.jp/

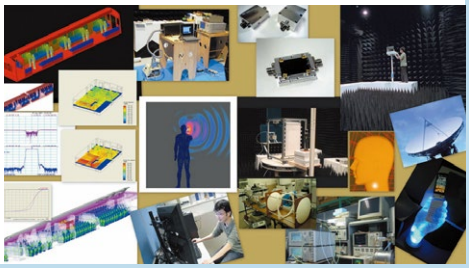
安全安心な次世代ワイヤレス技術

准教授　山本 学｜准教授　日景 隆

さまざまな電波利用システムを高効率かつ環境と調和して利用するための先端技術について研究・開発を行っています。スーパーコンピュータや最新シミュレーションソフトを用いた設計、電波暗室での測定等、理論と実験ともに実力を持つ学生の育成を目指しています。

■主な研究テーマ

- 大規模数値解析に基づく電磁界評価技術
- ミリ波高速通信システムの基礎研究
- 次世代UWBアンテナの開発
- 電波による干渉（EMC）、医療機器EMI等の評価技術
- 無線電力伝送の実用化研究



▶シミュレーションと実験のいろいろ

情報通信フォトニクス研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/photonics/

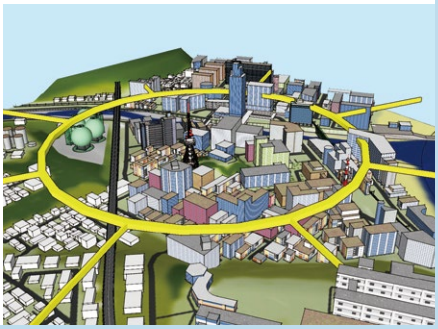
光科学が拓く未来社会に向かって

教授　齊藤 晋聖｜准教授　佐藤 孝憲

伸び続ける情報通信需要に応えるため、次世代フォトニックネットワークの高度化研究を推進しています。光による本格的なブロードバンドサービス実現の一翼を担うとともに、安心・安全なユビキタスネット社会の発展に貢献することを目指しています。

■主な研究テーマ

- 革新的光ファイバーと空間分割多重・モード分割多重への展開
- フォトニック結晶ファイバーと新規光デバイス・センサー応用
- 超小型光波回路実現のための新規光導波路の開発
- ネットワーク全光化のための光論理回路の設計法
- 次世代光技術開発支援のための高信頼度光シミュレータ



▶「電気から光へ」進化するフォトニックネットワーク

インテリジェント情報通信研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/w-icl/

モバイル通信のフロンティア研究

教授　西村 寿彦

いつでも、どこでも、誰とでも情報交換できるモバイル通信は、携帯電話や無線LANとして重要な社会インフラとなっています。先端的な信号処理技術やシステム技術の開発、無線と有線の境界領域の開拓を通じて、次世代モバイル通信の実現を目指します 。

■主な研究テーマ

- 次世代携帯電話システムの要素技術の開発
- マルチアンテナ信号処理システムによる高速無線通信の開発
- 無線ネットワークシステムの最適化法の開発
- 電波伝搬環境測定に基づく無線通信システムの評価

▶確率伝搬法の計算機シミュレーションの様子

卒業後の進路

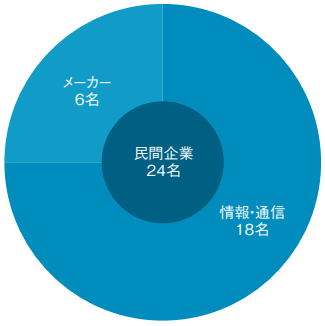
通信・情報・電気・電子関連企業（総合電機メーカーや通信事業会社）を中心として、自動車関連企業、ソフトウェア企業、研究所などに就職し、研究開発者やシステムエンジニアとして活躍しています。

取得可能な資格

■高等学校教諭一種免許状（数学・理科・情報）
■第一級陸上無線技術士（試験科目一部免除）
■第一級陸上特殊無線技士
■第三級海上特殊無線技士
■建設機械施工管理技士（受験資格）
■建築施工管理技士（受験資格）
■電気工事施工管理技士（受験資格）
■管工事施工管理技士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

産業別就職状況



計24名

主な就職先（50音順）

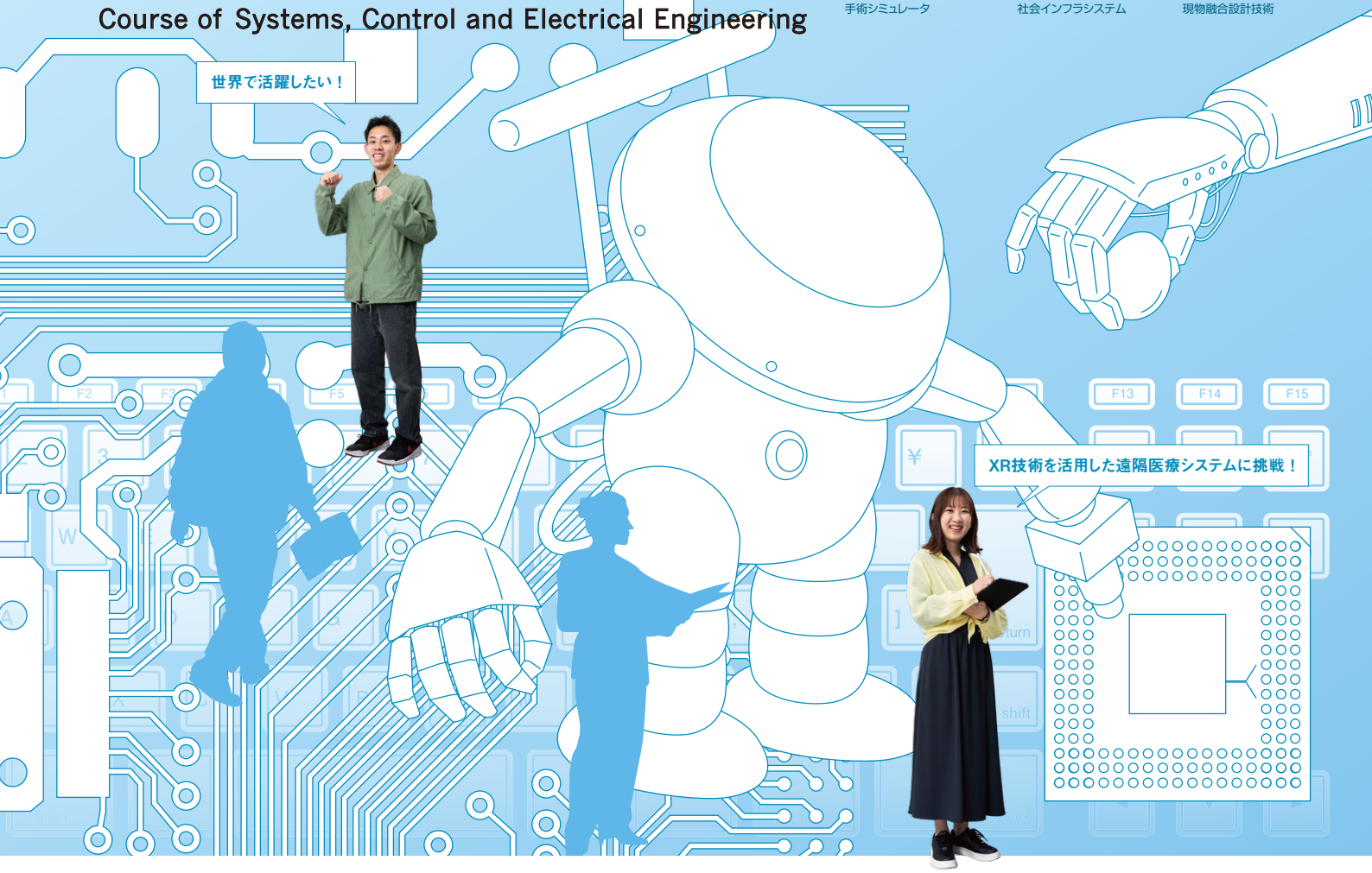
- アクセンチュア
- SBテクノロジー
- NTTデータ
- NTTドコモ
- KDDI
- JFEスチール
- JSOL
- ソニー
- DMG MORI Digital
- テクノプロデザイン社
- トヨタ自動車
- 日鉄ソリューションズ北海道
- 野村総合研究所
- 日立製作所
- 三菱総合研究所
- 横河電機

※産業別就職状況・主な就職先は、2025年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

電気制御システムコース

Course of Systems, Control and Electrical Engineering

スマートグリッド
太陽光・風力発電
超電導
パワーエレクトロニクス
バイオガスプラント
環境モニタリング
エネルギーハーベスティング
ハイブリッド自動車用モータ
災害に強い電力システム
災害情報システム
防犯防災システム
手術シミュレータ
介護支援ロボット
医療支援システム
スマートセンシング
進化型最適化
デジタルヒューマンモデル
ヒューマノイドロボット
生体運動計測
ヒューマンインターフェース
GPS
長距離ICタグ
ワイヤレスセンシング
社会インフラシステム
パワースーツ
環境3次元レーザ計測
超人スポーツ
情報機器ユーザビリティ評価技術
GIS・リモートセンシング
都市環境3次元モデリング
航空レーザ計測
非線形制御技術
知的モノ作りシミュレーション
CAE・CAD
レアアースを使わないモータ
現物融合設計技術



システム技術で人間・社会の安心安全・エコを実現する。

ロボット、電気自動車、電力ネットワーク、人工衛星
全体として洗練されたシステムを生み出す技術を学び、
人間・社会の安心安全を実現する人材を育成します。

https://www.ist.hokudai.ac.jp/div/ssi/

電気・情報系と機械系の融合システムを総合的に構築。

人型ロボットやGPSシステム、ハイブリッドカー、リニアモーターカーなど、現代を代表する技術では、個々の構成要素の性能・品質はもちろん、これらをいかに組み合わせて最適化させるかが大きなポイントです。そのため、電気・情報系と機械系を高度に統合するための研究・開発が重要視されています。

ジェネラリストとスペシャリスト、双方の能力を磨く。

環境にやさしいエネルギーの実用化、災害による被害の最小化、人間と技術との協調……このようなシステムを創成し、安全で豊かな社会を実現するために、本コースでは、多様なシステムを総合的にとらえるジェネラリストの能力と、各システムに精通したスペシャリストの能力を養います。

カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

ハードウェア技術とソフトウェア技術を両輪とした教育。

情報科学とエレクトロニクスを基礎として、ハードウェア技術とソフトウェア技術を両輪とした教育を行っています。カリキュラムとしては、ソフトウェアを応用した科目とハードウェアを応用した科目の他に、ソフトとハードを駆使する科目として、ロボティクスやディジタル制御などがあります。また、基礎的科目の理解を深め、総合的・創造的能力を培うため、ロボット制御、電気システム、フィールド情報に関する長期実験を行います。

電気制御システムコース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目

- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目

- 応用数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
- 力学基礎
- 計算機プログラミングⅠ・Ⅱ
- 応用数学演習Ⅰ・Ⅱ
- 計算機プログラミング演習
- 電磁気学
- 電気回路
- 情報数学
- 線形システム論
- 電子回路
- ディジタル回路
- 応用電気回路

など

3年次

コース専門科目

- 情報モデリング
- 画像計測工学
- システムデザイン
- 最適化理論
- ロボティクス
- 電気機器学
- 電気制御システム実験Ⅰ・Ⅱ
- ディジタル制御
- 空間フィールド情報学
- 電気エネルギー工学
- ディジタル形状設計
- パワーエレクトロニクス
- システムマネジメント
- 計算知能工学
- メカトロニクス基礎

など

4年次

コース専門科目

- 卒業論文

など

修士課程・博士後期課程

大学院情報科学院
情報科学専攻
システム情報科学コース

- システム制御理論特論
- ディジタル幾何処理工学特論
- ヒューマンセントリックシステム特論
- システム環境情報学特論
- 電気エネルギー変換特論
- 電力システム特論
- 電磁工学特論
- 知能システム特論
- リモートセンシング情報学特論
- ディジタルヒューマン情報学特論
- システム情報科学特別演習Ⅰ・Ⅱ
- システム創成学特論
- システム情報科学特別研究

など

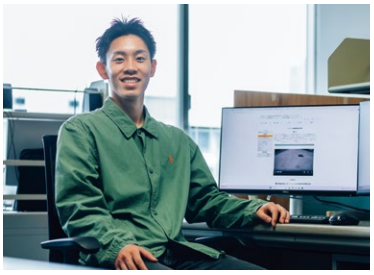
こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

歩行ロボットを作ってみたい人、ハードウェアとソフトウェアを自在に駆使するシステムエンジニアを目指す人、エネルギー問題や環境問題に取り組みたい人などに向いています。持続的発展が可能な社会を自ら築いていこうとする意思、新しい技術を切り拓いていく発想力と柔軟な思考能力、環境と調和したシステムを創成できる高い感性を持った人、理学・数学・エレクトロニクス・情報科学の基礎知識を習得するとともに、科学や技術の新しい成果に対する旺盛な知的好奇心がある人を望みます。

学部生の声

未来に進む若者がいる



電気・情報・機械を横断的に学ぶ

電気制御システムコースでは、電気・情報・機械の知識を幅広く学べます。電気・電子回路、情報技術、制御工学、プログラミング、機械設計などを体系的に学習し、産業の現場で求められるスキルを習得できます。研究や就職にも役立ち、新しいものづくりに挑戦できる創造力と柔軟な思考力を養えます。分野選びに迷っている方にもおすすめのコースです。

渡部 巧巳
情報エレクトロニクス学科
電気制御システムコース4年
（石川県立金沢泉丘高等学校出身）

大学院生の声

未来を描く若者がいる

XR技術を活用した遠隔医療システム

近年、VRやARなどのXR技術を用いたゲームを見かけるようになりましたが、この技術は医療や産業などの分野にも応用できます。私は災害現場における医療の質の向上を目指し、XR技術を活用して遠隔医療支援システムの開発を行っています。XRにより遠隔の専門医の手技を可視化し、現場での治療をサポートします。自身が将来の災害医療の発展に貢献できることを誇りに思いながら、日々の研究に励んでいます。

三浦 知咲歩
大学院情報科学院 情報科学専攻
システム情報科学コース 修士課程1年
（藤女子高等学校出身）

未来を拓く知が集まる

電気制御システムコース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
パワーエレクトロニクスを究める。
サイバーフィールドの実現を目指す。
自然エネルギーをもっと効率化させる。
そして、そのすべてをつかさどるプロになる。

ディジタル幾何処理工学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/dgp/

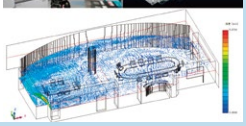
先端3次元デジタルモノ作り技術

教授　伊達 宏昭

工業製品から大規模建築物、さらには人間自身といったさまざまなスケールの物体を対象に、航空機やモバイルスキャナ、CT・MRIなどの計測データをもとに複雑な3次元モデルを自動生成し、シミュレーションに活用できる先端的CADソフトの実現を目指します。

■主な研究テーマ

- ●大規模環境・構造物の3次元計測データからの物体認識とモデル化
- ●医療の支援・高度化のための3次元形状処理技術
- ●ひとが使いやすい工業製品や住環境の設計支援・シミュレーション
- ●高品質3次元計測データ取得のための計測最適化とVR/AR応用



▶3次元レーザ計測を利用した室内流体解析シミュレーション

ヒューマンセントリック工学研究室
http://hce-lab.net/

人を中心とした実フィールド・ロボットシステム

教授　田中 孝之｜助教　松下 昭彦｜助教　日下 聖

ロボット工学、人間工学に基づいて、人間の特性をモデル化し、パワーアシストスーツやウェアラブルセンサ、人間拡張システムなどを開発しています。ひとにちょうどいいシステムの研究開発と社会実装を目指しています。

■主な研究テーマ

- ●作業負担軽減のための軽労化アシストスーツ
- ●作業分析・管理のためのウェアラブルセンサ
- ●超人スポーツと人間拡張システム

▶軽労化アシストスーツ、ウェアラブルセンサ

システム制御理論研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/dsctrl/

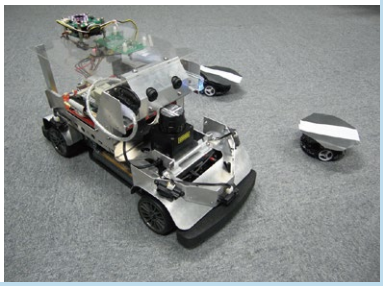
ダイナミクスを自在に操る

特任教授　山下 裕｜教授　小林 孝一

機械・電気・化学・経済などの分野のさまざまなダイナミカルシステムに対し、統一的に解析・制御する理論的枠組みを構築します。それに加えて、各々の制御対象、特にメカトロニクスシステムに対し、構築した理論が有効であることを実証します。

■主な研究テーマ

- ●非線形制御系の大域的安定化、特にトポロジー的障害を除去する制御方式の開発
- ●ネットワークを経由する制御とその伝送遅れ補償
- ●偏微分方程式系の制御
- ●車両ロボットなどの移動体の自律制御
- ●階層状に結合したネットワーク上のダイナミクスの制御



▶移動ロボットの自律制御実験

システム環境情報学研究室
http://dse.ssi.ist.hokudai.ac.jp/

サイバーフィールドの実現に向けて

特任教授　小野里 雅彦｜准教授　田中 文基

私たちの身の回りのもの～実システムに対して、それとうり二つのもの～仮想システムをコンピュータの世界に作り、それら2つのシステムを密接につなげて構築される複合システム～サイバーフィールドを実現して、より安全で効率的な社会基盤とすることを目指しています。

■主な研究テーマ

- ●実世界の仮想化のための4次元形状モデリング
- ●知識集約型生産のための次世代加工情報システム
- ●サイバーフィールドのためのユーザーインターフェース
- ●社会インフラの安全保守点検のための情報モデリング
- ●倒壊家屋からの救命救助のためのがれき工学

▶家屋倒壊シミュレーションと倒壊家屋現地調査（熊本県益城町）

未来に挑む先輩がいる

｜卒業生からのメッセージ

生活を支援するロボット技術

私は卒業後、産業技術総合研究所で介護やリハビリをアシストするためのロボット支援技術の研究に携わっています。人の動作をアシストするロボットは、安全性だけでなく個人への適合性や、人の能力や生活の変化のような長期的な影響も視野に入れて開発を行う必要があります。ロボット支援技術の開発と普及を促進するため、機械、人間工学、医療などさまざまな専門領域を持つメンバーが集まり、デジタルモデルによるシミュレーションや、生理計測や動作計測、病院での検証実験などさまざまな観点から評価・開発手法を確立する取り組みを進めています。北大では研究を通して幅広い分野の知見を組み合わせ、ときには他学部、学外の方々とも協力しながら新しいシステムを創り出すという、現在の仕事にも通ずる貴重な経験を得ることができました。みなさんもぜひ、とことん興味を掘り下げたり、新しいことにチャレンジしたりと、学生生活を目一杯楽しんでください。

研究紹介の様子

今村 由芽子さん
国立研究開発法人 産業技術総合研究所
人間拡張研究センター 生活機能ロボティクス研究チーム

2009年3月　工学部 情報エレクトロニクス学科 システム情報コース 卒業
2011年3月　大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻 修士課程 修了
2014年3月　大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻 博士後期課程 修了

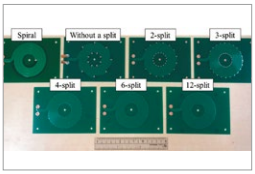
電気エネルギー変換研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/eec/

次世代の電気エネルギーのあり方を考える

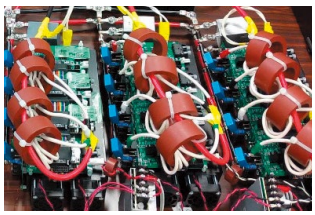
教授　野口 聡｜准教授　比留間 真悟｜助教　間藤 昂允

電気エネルギーの効果的な生成・活用は、未来社会への大きな挑戦です。パワーエレクトロニクス技術の活用や超電導技術による電気エネルギー生成や機器の高効率化に取り組んでいます。近年では特に、AI技術による機器設計方法や制御方法の開発に力を入れています。

■主な研究テーマ
- ●コンパクト核融合炉用の高磁場超電導マグネットの開発
- ●医用コンパクト超電導粒子加速器の開発
- ●シミュレーションとAIによる機器設計技術の開発
- ●ノイズレス技術による高信頼性電力変換回路の開発



▲プリント基板を用いた空芯プレーナインダクタ


▲USPMを用いた30 kW三相デュアルアクティブブリッジコンバータ

電力システム研究室
http://si.ssi.ist.hokudai.ac.jp/

未来の電力システムを創る

教授　北 裕幸｜准教授　原 亮一｜特任助教　川島 伸明

重要インフラである電力システムをより高度にする技術、例えば「お天気任せ」の自然エネルギー（太陽光・風力）発電を効率的かつ安定的に利用するための技術を開発します。また、情報通信技術を活用した、これまで以上に賢いシステムを実現します。

■主な研究テーマ
- ●スマートグリッド、マイクログリッド、オフグリッド
- ●太陽光発電・風力発電の出力安定化制御
- ●分散型エネルギー資源を活用した、新しい電力供給の枠組みの創生
- ●不確実性に対応した設備計画・運用制御
- ●農場のエネルギーマネジメント
- ●災害に強い電力システム
- ●他社会基盤との電力システムの融合（セクターカップリング）

▶稚内メガソーラー発電所での試験の様子

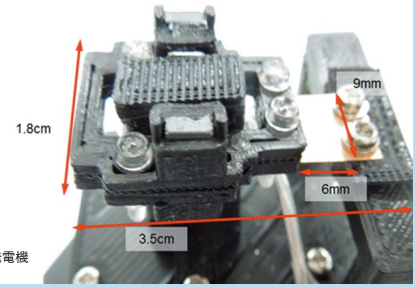
電磁工学研究室
http://em-si.eng.hokudai.ac.jp/index.html

電気電子機器の最適設計

教授　萩原 誠

工学システムの洗練された設計のためには、理論に裏打ちされた性能解析と解析に基づく設計最適化が必要です。本研究室では、大規模電磁界解析手法の高速化、高精度化を実現し、さらに大規模解析に基づく3次元設計最適化手法を確立することを目指しています。

■主な研究テーマ
- ●電磁界解析を活用した電気電子機器の最適設計
- ●環境センシングのためのRFIDタグの開発研究
- ●トポロジー最適化手法の開発とモータ形状最適化
- ●電磁界分布の3次元可視化技術の研究
- ●エネルギーハーベスティング：振動発電、マイクロ波レクテナ



▶カオス振動発電機

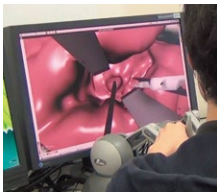
知能ロボットシステム研究室
http://scc.ist.hokudai.ac.jp/

知能ロボットシステム開発と環境情報解析

教授　近野 敦｜特任教授　金井 理｜准教授　妹尾 拓｜特任助教　西岡 拳・王 旭・劉 建

危険作業の代行、工場内の高速作業などのための知能ロボットシステムを研究しています。また、手術・看護支援システム、手術技量評価などの医工学融合領域の研究を行っています。

■主な研究テーマ
- ●ヒューマノイドロボットの研究
- ●手術・看護支援システムの開発
- ●ロボットハンドによる動的操り
- ●自動運転を目指した高速画像処理


▲脳外科手術シミュレータ

▶ヒューマノイドロボットHRP-2

卒業後の進路

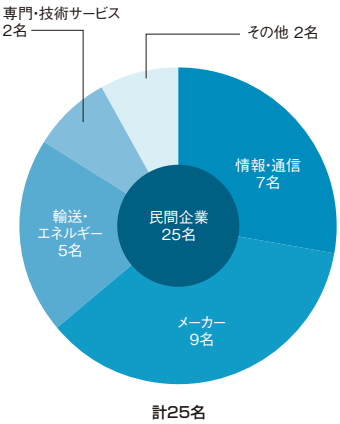
産業界の幅広い領域で技術・製品の研究開発やシステムの設計・運用などの技術者・研究者として活躍しています。就職先の主な業種は、電機・家電、電力、情報通信、自動車、建設・重工、精密機器などなどのあらゆる分野に及び、求人は景気の動向に左右されず安定しています。

取得可能な資格

■高等学校教諭一種免許状（数学・理科・情報）
■電気主任技術者（学科試験免除）
■建設機械施工管理技士（受験資格）
■建築施工管理技士（受験資格）
■電気工事施工管理技士（受験資格）
■管工事施工管理技士（受験資格）
■甲種消防設備士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

産業別就職状況



計25名

主な就職先（50音順）

- ●ウイングアーク1st
- ●NTTコムウエア
- ●キーエンス
- ●小松製作所
- ●住友電気工業
- ●セイコーエプソン
- ●デロイトトーマツコンサルティング
- ●電通総研
- ●東京ガス
- ●東芝インフラシステムズ
- ●豊田通商
- ●西日本旅客鉄道
- ●日本電気
- ●ネイロ
- ●野村総合研究所
- ●阪急阪神ホールディングス
- ●日立製作所
- ●北海道電力・北海道電力ネットワーク
- ●マイクロアド
- ●豆蔵
- ●三菱電機

※産業別就職状況・主な就職先は、2025年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。