

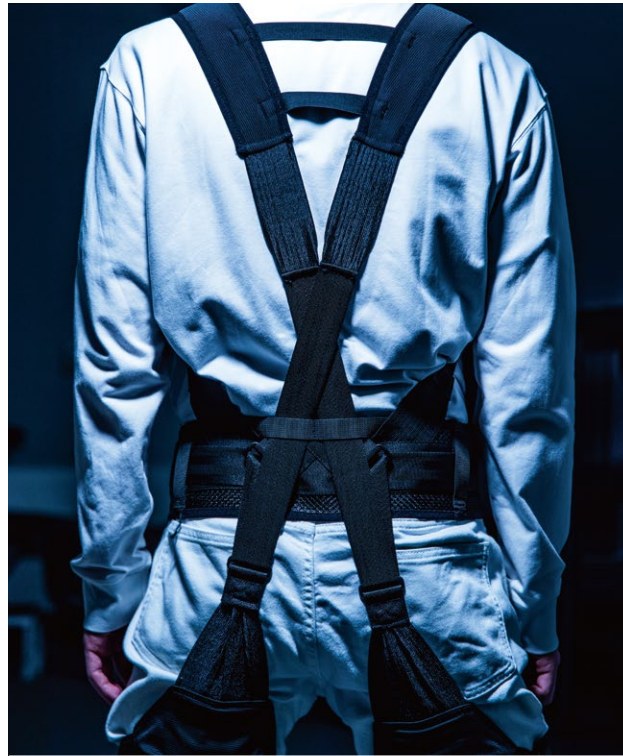
# 05

## 電気制御 システムコース

COURSE OF SYSTEMS, CONTROL AND ELECTRICAL ENGINEERING

### システム技術で人間・社会の 安心安全・エコを実現

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、電気システムに関する長期実験を行います。



### CURRICULUM [カリキュラム]

#### 1年次 [総合教育部]

##### 全学教育科目

- 教養科目 (文芸・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

- 応用数学I・II・III
- 計算機プログラミング演習
- 線形システム論
- 力学基礎
- 電磁気学
- 電子回路
- 計算機プログラミングI・II
- 電気回路
- デジタル回路
- 応用数学演習I・II
- 情報数学
- 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
- 電気機器学
- デジタル形状設計
- 画像計測工学
- 電気制御システム実験 I・II
- パワーエレクトロニクス
- システムデザイン
- デジタル制御
- システムマネジメント
- 最適化理論
- 空間フィールド情報学
- 計算知能工学
- ロボティクス
- 電気エネルギー工学
- メカトロニクス基礎 など

#### 4年次

##### コース専門科目

- 卒業研究 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
- システム創成学特論
- リモートセンシング情報学特論
- デ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 (修士課程)
- システム情報科学特別研究 (博士後期課程) など

こんな人にオススメです

01

歩行  
ロボットを  
作りたい

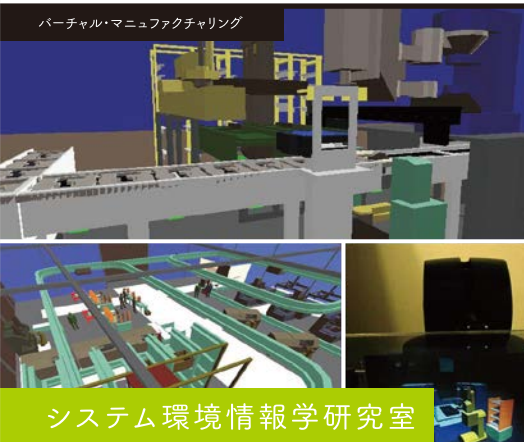
02

ハードと  
ソフトを  
駆使したい

03

エネルギーや  
環境問題に  
取り組みたい





バーチャル・マニファクチャリング

システム環境情報学研究室

<http://dse.ssi.ist.hokudai.ac.jp>

特任教授：小野里 雅彦 / 准教授：田中 文基

サイバーフィールドが拓く未来へ

サイバーフィールド、それは都市環境や、工場、災害現場といった実世界の状況と瓜二つの仮想世界をコンピュータ内に構築し、実世界と仮想世界が表裏一体となった空間です。本研究室では生産システムと防災を中心にサイバーフィールド研究に取り組んでいます。

研究テーマ

- 四次元形状モデリングによる時空間の表現と操作
- バーチャル・マニファクチャリング—コンピュータ内での仮想ものづくり
- 社会インフラ長寿命化に向けた点検保守作業データの統合アーカイブ
- デジタルがれき—人命救助支援を目的とした家屋倒壊シミュレーション
- 地域コミュニティの防災対応力強化のための情報システム

電気自動車駆動用高効率インバータおよびモータの開発



電気エネルギー変換研究室

<https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/eec/index.html>

教授：野口 聡  
助 教：折川 幸司

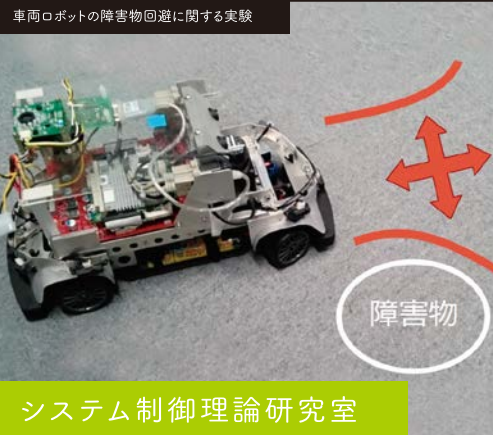
研究テーマ

- ハイブリッド自動車/電気自動車用モータやそのドライブシステムの開発
- ノイズレスインバータの開発
- 放射性ENMIに関する研究
- 周波数変換技術を利用したスイッチング高周波電源の開発
- 超電導工学

パワーエレクトロニクス技術による環境負荷の低減

電気エネルギーは、水や空気のようになくてはならない存在です。パワーエレクトロニクス(PE)技術は、この電気エネルギーを自由に制御する技術であり、省エネのキーテクノロジーです。「PE技術による環境負荷の低減」を合言葉に研究に取り組んでいます。

※所属、内容は取材時のものです



車両ロボットの障害物回避に関する実験

システム制御理論研究室

<https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/dsctrl/>

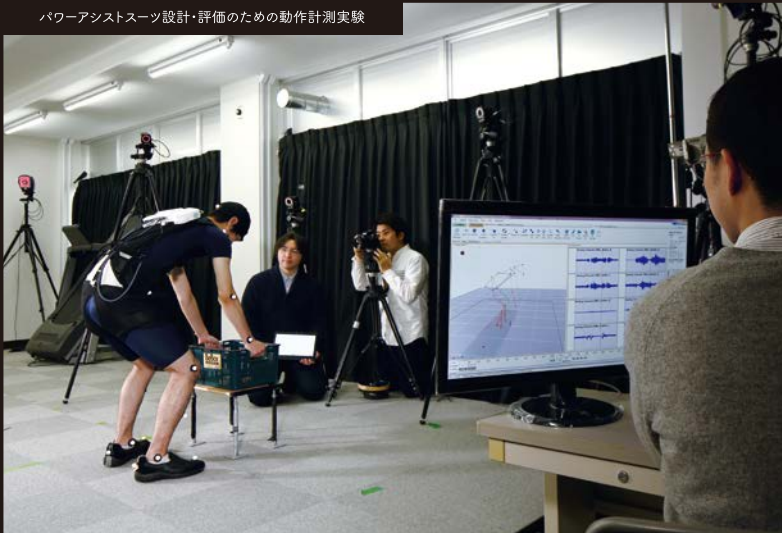
教授：山下 裕, 小林 孝一

システム制御が未来社会を切り拓く

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の構築を目指しています。安心・安全・快適なスマート社会の実現に向けて、高度な制御手法はますます重要になっています。また、車両ロボットなどを用いた実証実験も行っています。

研究テーマ

- 非線形制御系の大域的安定化
- 通信ネットワークを経由する制御とその伝送遅れ補償
- 車両ロボットなどの移動体の自律制御
- ハイブリッドシステムのモデル予測制御
- 電力需要制御のための基礎理論



パワーアシストスーツ設計・評価のための動作計測実験

ヒューマンセントリック工学研究室

<https://www.hce-lab.net/>

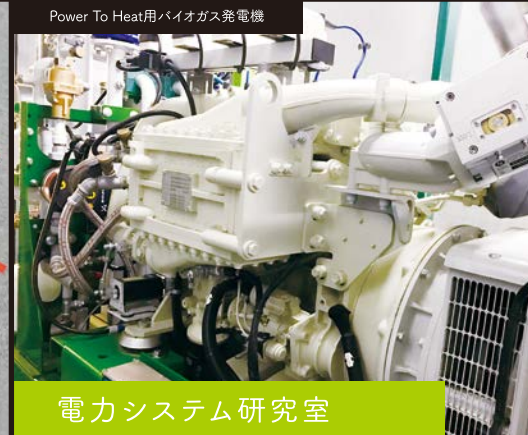
教授：田中 孝之  
助 教：松下 昭彦  
日下 聖

研究テーマ

- 作業負担軽減のための軽劣化アシストスーツ「スマートスーツ」
- 作業負担解析のための腰部負担センサ内蔵ウェア
- ショッパー行動解析のための画像計測技術
- 欠陥検査のためのロボタセンシング技術

ひとにちょうどいいエンジニアリング

パワーアシストスーツやヒューマンインタフェース、見守り・監視システムなど、様々な人間中心のシステムを創り出す研究室です。ロボット・メカトロニクス、計測工学、人間工学をベースに“ひとにちょうどいい”システムを研究開発しています。



Power To Heat用バイオガス発電機

電力システム研究室

<http://si.ssi.ist.hokudai.ac.jp/>

教授：北 裕幸 / 准教授：原 亮一 / 特任助教：川島 伸明

ヒトに地球にやさしい電力システムを

私たちの生活や社会に必要な不可欠な電気エネルギーを、有効かつ経済的・安定的に生成し送るための技術を、ソフト的・ハード的・システム的な視点から、多角的に研究しています。近年では特に、再生可能エネルギー発電を活用するための技術を開発しています。

研究テーマ

- 災害に強いマイクログリッド
- 再生可能エネルギー発電・蓄エネルギー装置の運用制御
- 熱変換蓄エネルギー(Power To Heat)技術
- スマートグリッドとセクターカップリング
- 電気システム改革後の新しい電力系統計画・運用・制御



トポロジー最適化で得られた機器形状

電磁工学研究室

<https://hbd.ist.hokudai.ac.jp>

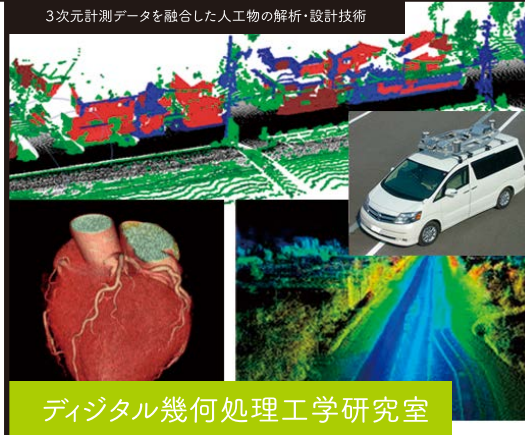
教授：五十嵐 一 / 助教：間藤 昂 允

最適設計で未来をデザインする

モータや非接触給電装置、アンテナなど電気電子機器の開発では、性能を最大化する設計が求められます。本研究室では電気電子機器の最適設計を行うために、人工知能技術を用いた新しい方法を開発しています。

研究テーマ

- 電磁界解析を用いた最適設計
- エネルギーハーベスティング用振動発電機の開発
- 新しい電磁界解析法の研究
- 高効率な非接触給電法の開発



3次元計測データを融合した人工物の解析・設計技術

デジタル幾何処理工学研究室

<https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/dgp>

特任教授：金井 理 / 准教授：伊達 宏昭

役に立つCG：3次元形状データの先端処理研究

自動車・建設・医療など現代の様々な産業で日々発生する3次元ビッグデータを分析・加工し、有用な情報を抽出するための数学的な理論と、そのソフトウェアによる実装技術、すなわち「役に立つ3次元コンピュータグラフィックス」の研究を行っています。

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
- インフラ維持管理支援のための3次元形状処理技術の応用
- ひとが使いやすい工業製品や住環境の設計・評価支援
- 工業製品の解析用メッシュ生成・迅速リバースエンジニアリング
- 人体計測3Dデータの分析技術

Student Voice

1 人々の健康を守るためにAR技術で手術を支援

ARを用いた腹腔鏡手術のナビゲーションシステムの開発を行っています。腹腔鏡手術は内視鏡を腹腔内に挿入し、モニターの映像を見ながら行う手術です。直接術部が確認できないため、医師に高い技術が求められます。私が開発しているシステムは、手術器具が接触したときの臓器の変形をARで可視化し、医師の判断や手技をサポートすることができます。研究を通して人々の健康を守ることに貢献できることが、何よりのやりがいです。



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 2年

澁谷 紗也華  
〔北海道札幌北高校出身〕  
知能ロボットシステム研究室

2 働く人の苦労を軽減するシステムを創りたい

コンピュータ上で作成された3次元形状の解析を行う研究をしています。3次元形状とは模型のようなもので、同じ形や左右対称な部分を見つけるシステムを開発することで、製品を製造する過程で多くの手間が省けたり、コストを削減することができます。一見シンプルな問題を解決するだけで、多くの恩恵を得られる応用性の高さに面白みを感じています。将来はシステムエンジニアになって、人の手助けとなるシステムを創り続けたいです。



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

中田 蓮  
〔北海道札幌北高校出身〕  
デジタル幾何処理工学研究室

教授：近野 敦 / 准教授：妹尾 拓

研究テーマ

- ヒューマノイドロボットによる災害対応
- 手術シミュレータの開発
- 動的かつ器用な技能を実現する高速ロボティクス
- 自動運転や農業ロボットを対象とした画像処理

知能ロボットシステム研究室

<https://scc.ist.hokudai.ac.jp/index-j.html>

ロボット技術で安全・安心な社会

人間が近寄れない環境で作業するヒューマノイドロボット、難しい手術の前に試行錯誤できる手術シミュレータ、高速な操りを実現するロボットハンド、高度な環境認識が可能な実時間画像処理など、ロボット技術で社会に役立つ研究をしています。

※所属、内容は取材時のものです