



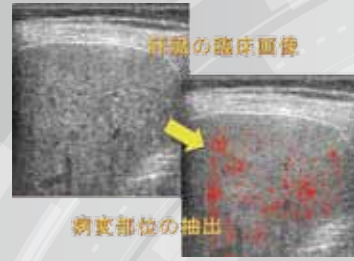
東京工業大学  
工学院  
システム制御系  
システム制御コース

Tokyo Institute of Technology  
School of Engineering  
Department of Systems and Control Engineering  
Course on Systems and Control Engineering



超音波応用計測

音を使って見る・測る・調べる



Ultrasonic Measurement

計測科学

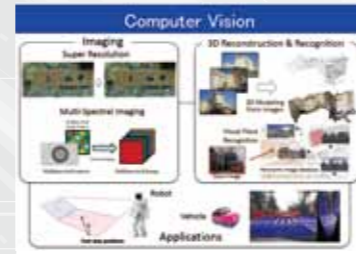
計測原理を未来に活かす  
システム化技術を研究



Measurement Science

コンピュータ  
ビジョン

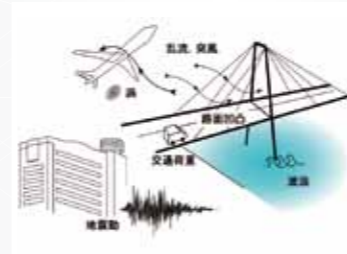
コンピュータによる  
「すごい視覚」を実現しよう



Computer Vision

確率力学

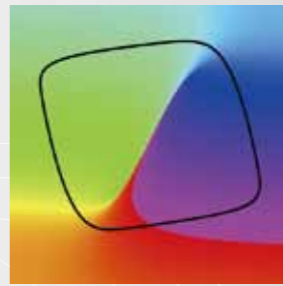
確率と力学を結びつけて  
実在する多様なランダム現象をとらえる



Stochastic Dynamics

非線形  
ダイナミクス

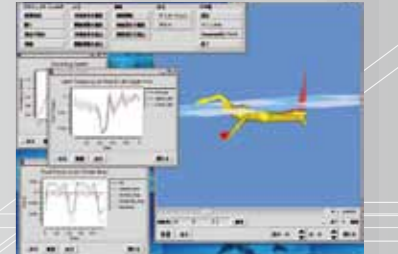
非線形リズムの同期や  
パターン形成などの  
自己組織化現象を調べています



Nonlinear Dynamics

スポーツ  
生体力学

人間・生体の問題にロボットや  
シミュレーションで切り込む



Sports and Biomechanics

計算画像処理

コンピュータの力で  
「見えないモノ」を見る



Computational Image Processing

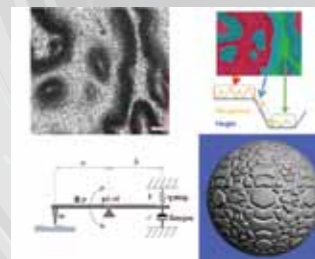
# システム制御系 システム制御コース

様々な現象を計測・解析・制御  
するシステム制御は、産業界をはじめ  
現代社会の多くの分野で必要不可欠な技術です。  
システム制御系(学部)では、高機能ロボット、次世代  
自動車、クリーンエネルギー等、これからの国づくりに  
欠かすことのできないシステムのモデリング、解析、開発、  
設計を行う基礎的能力を養います。システム制御コース(大学  
院)では、系において修得した基礎知識、発想力にもとづき、  
多様な社会のシステムを、システムの観点から解釈・体系化し、  
さらに価値のあるシステムを創造するための能力を養います。  
システム制御系の源流は、1960年、日本で最初に制御を  
名称に掲げた制御工学科にさかのぼります。また、システム  
制御系では、第4類と第5類の学生を受け入れています。  
さらに、システム制御系の大学院課程に進学する  
場合、システム制御コースまたはエンジニア  
リングデザインコースを、進学先として  
選択できます。

計測学

精密機械計測

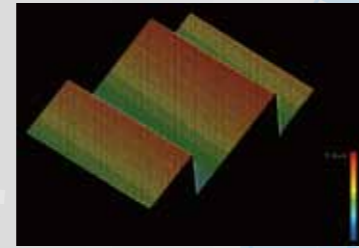
モノの形を  
捕らえる・見せる・創り出す



Precision Metrology

精密工学・設計工学

ものづくりの創造を  
最先端の精密工学  
特にその計測分野に展開する



Precision Engineering and Design Engineering

協調制御

人間・ロボット  
ネットワークの

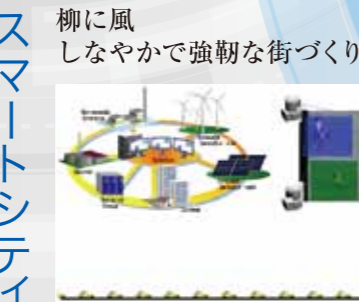
人間とロボットが協力すれば  
「不可能」も可能になる



Cooperative Control for Human-Robotic Networks

スマートシティの  
ためのシステム制御

柳に風  
しなやかで強靱な街づくり



Systems & Control toward Smart Cities

非線形制御理論と  
その応用

ロボットのダイナミックな  
運動を実現する制御とは?



Nonlinear Control Theory and Its Applications

システムの推定と  
モデル予測制御

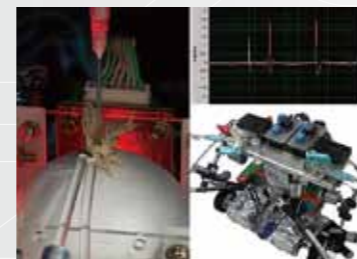
システムの特徴を推定し  
未来を予測的に制御する



System Estimation and Model Predictive Control

自律適応システム

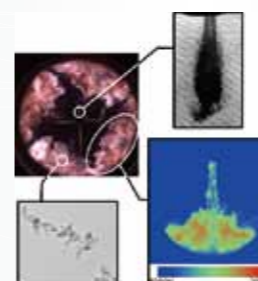
生き物の賢さを  
人工物に生かすシステムデザイン



Autonomous Adaptive Systems

熱エネルギー変換

エンジン内の  
燃焼現象を解明する



Energy Conversion

流体駆動  
ロボティクス

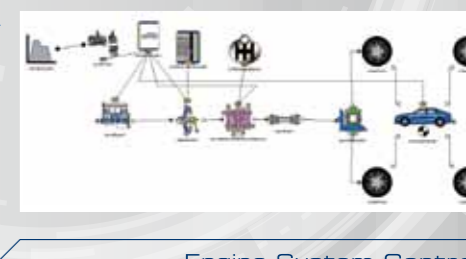
流体を制御して  
「人を助ける・支援する・治す」



Fluid Powered Robotics

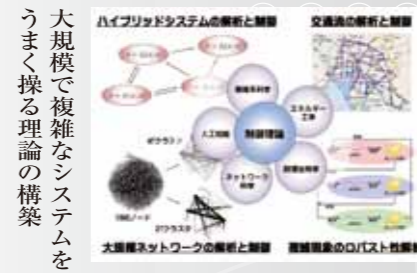
エンジン  
システム制御

自動車のエンジンシステムを制御し  
環境負荷を低減する



Engine System Control

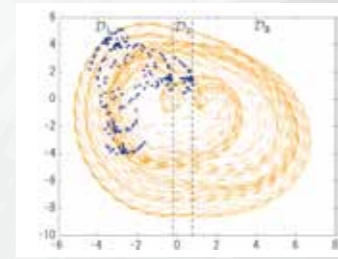
大規模複雑  
ネットワーク系の  
制御理論



Control Theory for Large-scale Complex Network Systems

ダイナミカル  
システムの  
モデリングと  
制御理論

自然現象と  
社会現象のモデル化と制御



Control Theory for Various Dynamical Systems

実世界人工知能

あらゆるモノに  
知性を吹き込む



Real-world Artificial Intelligence

ロボット聴覚と  
環境理解

聖徳太子のように音を聞き分け  
周囲を把握できるシステムを構築する



Robot Audition and Scene Understanding



## システム制御系（学部）

自然と社会におけるあらゆる「もの」と「こと」をシステムとして客観的に解析し、その知見をもとに価値のあるシステムを創造するための基礎的能力を養います。すなわち、計測、制御、設計、システム科学の専門学力を機械、電気、情報などの基礎学力とともに身につけ、柔軟な発想力と想像力によって社会に貢献する人材を養成します。

### 主な講義科目

システム制御数学／機械の運動と力学／計測・信号処理基礎／フィードバック制御／解析力学基礎／不規則信号処理／デジタル信号処理／動的システム基礎／電気回路基礎／メカトロニクス設計概論／組込システム基礎／ロボットの機構と力学／振動学／生産プロセス／連続体の力学／熱工学基礎／計算力学／画像センシング／機械計測／計測システム論／線形システム制御論／システムモデリング／ロボットシステムと制御／システムの数理科学／バイオシステム基礎

## システム制御コース（大学院）

システム制御コースでは、系において修得した基礎的能力に基づき、価値のあるシステムを創造できる能力を養います。すなわち、計測、制御、設計、システム科学の発展的知識を習得し、それを新たな課題に具体的に活用できる柔軟な発想力と想像力および果敢な実行力を備えた人材を養成します。

### 主な講義科目

確率システム／計測信号処理特論／オブジェクト指向分析設計／ロバスト制御／計測システム論／システムの同定と推定／熱流体モデリング／音響計測工学／生体システムモデリング／流体ロボティクス／複雑ネットワーク理論／計算機支援システム／非線形ダイナミクス／幾何学的非線形制御／画像処理／計算力学特論／非線形・適応制御／最適制御／逆問題とデータ同化／計画アルゴリズム／確率ダイナミクス／ハイブリッドシステム制御／ネットワークシステム制御／コンピュータビジョン／実システム設計論



## システム制御系・システム制御コースの 主な演習・実験科目

システム制御系のロボコン型演習科目は現在多くの教育機関で実施されているロボコン型演習科目の元祖です。ロボットを製作するために必要なセンサ、電気電子回路、メカニズム、制御、プログラムに関する知識と技術を、学生の主体的な参加型実習を通して習得します。また、知識のみならず、ユニークなロボットの製作を通して、研究者やエンジニアとして重要な創造性を育みます。さらに、成績優秀者は国際デザインコンテストに参加できます。システム制御コースにおいては、対象とするシステムを、社会における多様な実システムに拡張し、そこで起きている実問題を学外組織と連携して解決するプロジェクト型演習科目も推進しています。

### 主な演習・実験科目

システム創造設計／組み込みシステム基礎／システム創造プロジェクト／システム制御インターンシップ／システム制御プロジェクト／国際派遣プロジェクト

## 国際デザインコンテスト

### IDC International Design Contest

「IDCロボットコンテスト大学国際交流大会（International Design Contest）」は、1990年に始まったロボットコンテストです。世界各国から集まった大学生たちが、ロボットコンテスト優勝を目指します。参加学生は、ワークショップを行いながら、言葉や文化の壁を乗り越えてアイデアを出し合い、ロボットの設計・製作を行います。

