

Ⅱ．博士後期課程

数理情報学専攻

数理解析特別研究

國 府 宏 枝

微分方程式や写像の逐次代入によって与えられる力学系の構造とそれが摂動によって変化するときの構造の変化について研究する。特に力学系に見られるカオスと呼ばれる複雑な構造を位相的・幾何的・解析的な手法を用いて抽出し、それをよりよく理解することを目指す。カオスは自然界に見られる普遍的な非線形現象であり実際のデータからそれらの性質について解明することもめざす。

数理解析特別研究

松 本 和 一 郎

太鼓は平面の中の連結領域に皮を張った楽器であり、領域の形が変われば音も変わる。太鼓の音は基音の合成である。それでは、全ての基音の振動数を聞き分ければ、太鼓を見なくても太鼓の形を言い当てることができるであろうか？この問題は、「平面領域はアイソスペクトラルならば、イソメトリーか？」という逆問題の一つである。領域の固有値から幾何学量を取り出す方法、幾何学量から領域を再構成する方法、特異性の伝播から領域を再構成する方法等の研究を指導する。

数理解析特別研究

森 田 善 久

数理モデルとして重要な非線形偏微分方程式の解の時間的な変化は、無限次元位相空間における力学系として取り扱うことができる。このような無限次元力学系の枠組みの中で、もとの現象を表現する特徴的な解がどのような役割をしているかを数学的に考察し、それを解析する手法について研究指導する。

数理解析特別研究

四 ッ 谷 晶 二

半線形楕円型方程式の次元や非線形性の度合をあらわすパラメータを動かしたとき、どのように解の構造が変化していくかを、コンピュータによる数値実験を積極的に利用して、様々な方法を用いて数学的に調べる。特に、天体物理学にあらわれる松隈方程式、微分幾何にあらわれる共形スカラー方程式、およびスカラー場方程式を主体に大域的で詳細な解析について研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

数理解析特別講義Ⅰ

國 府 宏 枝

常微分方程式や逐次反復のような決定論的法則に従う力学系が示す複雑で予測不可能な挙動はカオスと呼ばれ、近年多くの分野において研究されつつある。ここではローレンツアトラクタ等の力学系に現れるカオス的アトラクタを分岐理論的立場から捉え、特異性とその標準形による局所的解析およびホモクリニック分岐理論等の大域的手法を相補的に用い、カオス現象の理解を目指す。

数理解析特別講義Ⅰ

森 田 善 久

数理モデルとして重要な非線形偏微分方程式として、反応拡散方程式とギンツブルグ・ランダウ方程式をとりあげ、平衡解の安定性や、解の時間的挙動を解析する手法について講義する。また、無限次元力学系の運動として解の挙動を特徴づけ、大域的な構造を研究する方法を解説する。

数理解析特別講義Ⅱ

松 本 和 一 郎

「平面領域はアイソスペクトラルならば、イソメトリーか？」という問題には反例がある。その反例の存在は、砂田の一般的論「アイソスペクトラルだがイソメトリーでない領域が存在するための十分条件」による。この砂田の手法は、固有値の具体的な値を知る必要はなく、ある条件を満たす群と2つの部分群の「3つ組」を見つければ、それらに対応した反例が存在するという画期的なものである。この理論を解説し、更にそれを直感的に理解できるものとした「トランスプランテーション」の理論を解説する。

数理解析特別講義Ⅱ

四ッ谷 晶 二

非線形楕円型方程式の解の全体の構造や形状に関する最新の研究についての講義を行う。特に天体物理学に現れる松隈の方程式、微分幾何の山辺の問題に密接に関連している非コンパクト多様体に対する共形スカラー曲率方程式を典型例とする一連の方程式について詳しく解説する。まず、松隈の方程式の解の漸近挙動・球対称性について概観し、さらに共形スカラー曲率方程式をも含むような方程式の球対称解の構造の分類定理の証明と応用を述べる。

応用数理特別研究

飯 田 晋 司

不規則さを内在する量子力学系（いわゆる量子カオス系）の固有エネルギーや固有ベクトル、あるいは散乱行列の統計的性質には、個々の系に特徴的な部分とともに量子カオス系全体に共通する普遍的部分が含まれる。本研究の目的はランダム行列理論や数値シミュレーションなどを用いて量子カオス系の統計的性質に普遍性と特殊性がどのように入り組んでいるかを明らかにすることである。その過程で高度な論文が作成できるよう研究指導を行う。

応用数理特別研究

池 田 勉

多様で複雑精妙な自然現象は、内蔵された非線形特性によるものである。本研究においては、非線形構造を理解する方法として、常微分方程式や偏微分方程式で表現される数理モデルの構築と解析について研究指導を行う。さらに、理論的接近に留まらず、近未来の計算機環境として想定される並列処理システム下での科学計算のあり方についても研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

応用数理特別研究

松木平 淳 太

従来、様々な現象を記述するモデルとして微分方程式が用いられてきたが、近年のコンピュータの発達によって、セル・オートマトンモデルなどの離散モデルが用いられるようになってきた、本研究では、種々の連続モデルを対応づける「超離散化」の手法について研究指導を行う。さらに、工学的応用も視野に入れ、高度な論文の作成を着実に推進させる。

応用数理特別講義Ⅰ

飯 田 晋 司

不純物を含んだ導体中の電子状態や不規則な形の境界を持つ膜の振動状態など不規則さを内在する線形方程式の固有値や固有関数の集まりの統計的性質を記述する理論モデルの一つであるランダム行列モデルについて説明する。最初に基本的ランダム行列を定義し対象とする現象を紹介する。モデルからいくつかの統計量を得る計算法、得られた結果と現象との比較について概観する。

応用数理特別講義Ⅰ

池 田 勉

自然科学の様々な分野におけるパターン（時空間構造）の形成と発展に関する重要な課題の一つに、存在が想定できるいくつかのパターンのうちで特定のものが選択される機構を明らかにすることがある。この講義では、反応拡散方程式系の解に現れる複数の内部遷移層の多数の振動形態のうちどれが安定なものとして表現されるかというパターン選択問題を扱い、特異極限方程式の分岐理論などの利用による解決方法を講義する。

応用数理特別講義Ⅱ

松木平 淳 太

自然界を記述する連続モデルと離散モデルの対応を、差分法、超離散化などの観点から解説する。特に可積分系における保存量、対称性、解の構造に注目した離散化の技法を紹介し、それらが非可積分系にどこまで適用できるかについて解説する。

情報科学特別研究

宇 土 顯 彦

ネットワークシステム、公共システムなどの大規模複雑システムの問題解決のためのシステム方法論とその応用について研究指導を行う。問題構造の同定、明確化のためのグラフネットワーク論的手法やトレードオフの概念から始めて、最小限の変数による定式化、シミュレーション技法、数理計画手法、さらに効率のよい計算のためのデータ構造とアルゴリズムを系統的に扱い、研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

情報科学特別研究

馬 青

自然言語で書かれた知識に焦点を当て、形態素解析や構文解析、そして情報抽出や文書要約といった基礎から応用までのさまざまな言語処理課題に対し、決定木、隠れマルコフモデル、誤り駆動型書き換え規則、最大エントロピー、サポートベクターマシン、神経回路網など、代表的な機械学習手法及びそれらの混合の適用可能性などについて総合的に分析する。これにより、言語処理の学習機構を解明し、学習に基づく自然言語処理システム設計の概念的、方法論的基盤確立に資する。このような諸課題を達成するための研究指導を行う。

情報科学特別研究

中 野 浩

プログラミングは人間の論理的な活動であり、プログラムはそれによって得られた形式的な論述の一部と考えることができる。プログラミング言語やプログラミング手法は、この論理的活動をサポートする仕組みを整えようとして発展してきた。芸芸としてのプログラミングを分析し、これを記述できる形式論理の体系を構築して、新しいプログラミング言語や開発手法の基礎付けを行うための研究の指導を行う。

情報科学特別研究

高 橋 隆 史

画像などのパターン情報の処理において人間と同等以上の能力をもった機械の実現を目指すパターン認識の分野では、大量のデータに機械学習のアルゴリズムを適用する手法が成果を上げている。このような機械学習に基づくパターン認識に関して、既存の問題を解決する新たな手法や解決が望まれる新たな問題を見出すことを目標とした研究の指導を行う。

情報科学特別講義Ⅰ

馬 青

機械学習に関する最新の知識、動向、研究方法について講義する。中心課題は、自然言語処理諸問題を対象として、代表的な学習手法に関する研究の理論と実際を学ばせる。

情報科学特別講義Ⅰ

高 橋 隆 史

パターン認識・機械学習に関する最新の研究・応用動向を理解し、自らの研究に活かせるようになることを目標とする。基礎的・理論的事項や方法論を身につけたのち、ニューラルネットによる画像認識などの研究事例においてパターン認識・機械学習の理論と技術が実際にどのように活用されているかを学ぶ。

情報科学特別講義Ⅱ

宇 土 顯 彦

大規模ネットワークのための数値計画手法、水環境保全のためのシステム方法論やシミュレーション技法、さらに、これらに関する効率のよい計算のためのアルゴリズムとデータ構造について講義する。

情報科学特別講義Ⅱ

中 野 浩

形式的論理体系における証明と計算機プログラミングの間には、Curry-Howard同型と呼ばれる対応関係が存在することが知られている。この対応を理解することを目標に、多くのプログラミング言語の基礎となっている型付きλ計算について、その構文論、計算規則、意味論、型付けに対する健全性、完全性、正規化可能性、構成的論理との対応などについて学ぶ。

高度専門研究特別講義

担当指導教員

当講義では、受講生の研究成果を題材として、博士後期課程の研究内容にふさわしい一つの主題にそった内容に統合し、かつ今後進むべき研究の方向付けをする。教員が専門の立場から関連する内容を講義し、適切な指導と助言を行う。指導教員は、題材として取り上げる内容に関連する研究分野の教員が担当する。なお、当講義は複数の教員が異なった観点から、指導する形式をとる。

理工学概論特別講義A

近年は特に博士後期課程の学生には総合的な知識が求められている。専攻の分野だけでなく、理工学分野全体の最先端の知識を得ることが望ましい。21世紀に入り、産業構造も大きく変わり、世の中が求める製品、内容も変化している。それに伴い、今後求められる研究開発の内容やあり方も変わらざるを得ない。本講義では、世界の産業の変革、また研究開発の手法、そして戦略的製品開発等について、最新の世界の動きをいろんなメディアから取得される情報をもとに講述すると共に、受講者自ら新たな研究開発すべき内容等の提案、ディスカッションを英語で行う。

電子情報学専攻

電子情報基礎特別研究

木 村 睦

薄膜トランジスタは、現在は液晶ディスプレイや有機ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイの駆動素子として不可欠な電子デバイスであるが、将来はエレクトロニクス応用や新規アプリケーションを実現する電子デバイスとして囑望されている。また、その液晶ディスプレイや有機ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイも、IT社会における電子情報機器のインターフェイスとして、今度はさらなる発展が期待されている。この薄膜トランジスタの電気特性解析・デバイスシミュレータ・回路シミュレータについての研究開発や、フラットパネルディスプレイ・新規アプリケーションについての研究開発を行う。

電子情報基礎特別研究

斉 藤 光 徳

光情報通信や光応用計測に用いられる光ファイバ・光スイッチ・光分岐などのデバイスの製作方法や特性評価法、およびこれらのデバイスを構成する誘電体・半導体・金属・ポリマーなどの素材の合成方法や評価方法について、理論・実験の両側面から総合的に理解し、技術を修得できるよう研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

電子情報基礎特別研究

山 本 伸 一

人工的に作られた「ナノレベル構造体」は、1原子層程度の厚さ、数原子列程度の幅、数十原子程度の大きさを持つ。その「ナノレベル構造体」の原子配列、電子状態、電子輸送特性、さらには量子効果の研究・開発を行う。これらナノメータスケールをもつ構造体の作製方法を模索するとともに、走査プローブ顕微鏡・分光法、電子顕微鏡・X線回折法、光電子分光法など、各種研究手法を駆使する。また独自の実験手法も工夫しながら、ナノメータスケールに特有な原子配列構造・原子層成長・発光状態などの動的変化、電子輸送などの電子物性の実験的研究を進めると同時に、高度な論文作成を着実に推進させる。

電子情報基礎特別研究

海 川 龍 治

電子材料の開発や薄膜化、電子デバイス作製の研究を行う。さらにそれら作製した試料の電気特性、光特性などの電子物性の評価、結晶構造解析、微細構造の評価、デバイス特性の評価を行う。試料作製法とその特性、構造の関係を明らかにし、材料特性、デバイス特性向上のための研究指導を行い、高度な論文作成を着実に推進させる。

電子情報基礎特別講義 I

木 村 睦

薄膜トランジスタは、現在は液晶ディスプレイや有機ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイの駆動素子として不可欠な電子デバイスであるが、将来はエレクトロニクス応用や新規アプリケーションを実現する電子デバイスとして囑望されている。また、その液晶ディスプレイや有機ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイも、IT社会における電子情報機器のインターフェイスとして、今度はさらなる発展が期待されている。この薄膜トランジスタの電気特性解析・デバイスシミュレータ・回路シミュレータについての講義や、フラットパネルディスプレイ・新規アプリケーションについての講義を行う。

電子情報基礎特別講義 I

斉 藤 光 徳

光の伝播、反射、屈折、干渉などの基本現象を波動光学・幾何光学の理論により系統的・統一的に説明する。それを踏まえて、各種のレーザ、光ファイバ、光センサ、光スイッチ、光変調器、光合分波器などの光素子の動作原理と構造、製造方法、特性について講義する。さらにこれらの素子の光通信、光情報処理への応用について講義を行い、将来必要とされる光素子や光集積回路の開発について展望する。

電子情報基礎特別講義 I

山 本 伸 一

人工的に作られた「ナノレベル構造体」は、1原子層程度の厚さ、数原子程度の幅、数十原子程度の大きさを持つ。その「ナノレベル構造体」の原子配列、電子状態、電子輸送特性、さらには量子効果の講義を行う。また、これらの構造体を使って次世代ディスプレイや超LSIに応用する例を紹介することでさらに理解を深める。

電子情報基礎特別講義Ⅱ

海 川 龍 治

電子物性や光物性、電子材料の合成技術や薄膜化技術、電子デバイス作製技術、結晶構造解析、微細構造の評価法、デバイス特性の評価法などを講義する。また最新の電子材料、光材料の物性や電子デバイス、光デバイスなどについても講義する。

情報処理機構特別研究

木 村 昌 弘

インターネットやWorld Wide Webなどのネットワーク情報空間上で日々刻々と成長する複雑に絡み合う大量データに対して、その背後にある法則性を見出し、さらにそこから有用な情報や知識を抽出する手法について、知能情報処理の立場から研究する。

特に、統計的学習に基づいた複雑現象の数理解析や数理解析、データマイニングの研究について研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

情報処理機構特別研究

小 堀 聡

情報処理機構の観点から、人間のさまざまな生体機能、すなわち生理的な反応から知的な機能までの機構を、被験者実験やシミュレーションなどにより総合的に解析する手法について研究指導を行う。具体的には、人間の基本的な動作の学習と視覚系との関係、問題解決や記憶・学習といった知的機能の解析に焦点を当てた研究を対象とする。また、それらの研究をもとに実用的なシステムを構築することも含めて研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

情報処理機構特別講義Ⅰ

木 村 昌 弘

統計的学習理論に関し、ニューラルネットワークやベイジアンネットワークなどの学習機械のモデルや学習アルゴリズム、さらに学習の数理解論について講義する。

また、Webマイニングやネットワーク生態学における最近の研究について解説するとともに、それらの分野への統計的学習理論の応用について講義する。

情報処理機構特別講義Ⅱ

小 堀 聡

情報科学の概念に基づいて、情報を受け取り、記憶し、変換し、生成し、出力することによって行動するシステム、すなわち、情報の処理を通じて環境との相互作用を行うシステムとして人間を理解する方法論を講述する。また、この方法論がさまざまな情報処理技術への応用と結びついている点についても講義する。

情報システム特別研究

石 崎 俊 雄

移動しながら大量の情報伝送を行うためには高い周波数の電磁波を搬送波として利用する必要がある。従って近年の移動通信の爆発的な需要に対応するために高周波回路及びシステム技術者の育成が社会から求められている。ここでは主としてマイクロ波周波数帯における回路素子、アンテナ、送受信機などの高性能化についての研究指導を行う。

情報システム特別研究

中 村 奉 夫

マルチメディアを含む大容量情報の伝送に対応すべきネットワーク・アーキテクチャやプロトコル体系について、そのモデル化と記述方法、伝送性能解析手法について研究指導する。また、通信ネットワークや計算機ネットワークにおけるネットワーク資源情報の蓄積・管理・検索手法について研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

情報システム特別講義Ⅰ

中 村 奉 夫

ネットワークシステムにおける情報処理、通信システムの融合を目指してアーキテクチャ、通信プロトコルモデルの構築、解析、処理を講義する。さらにこのネットワークシステム上に流通する情報の統合化を検討する。

現代の高速マルチメディア・ネットワークに対応したネットワーク・アーキテクチャとプロトコル体系について、そのシステム構成法や問題点についての講義を行うとともに、ネットワークにおけるネットワーク管理手法やネットワークセキュリティについても講義する。

情報システム特別講義Ⅱ

石 崎 俊 雄

マイクロ波周波数帯における様々な回路素子を設計するために必要な分布数回路論、電磁波回路論、回路網理論の中から、受講者の興味と能力に応じてまとめた小テーマを構成し講述する。

高度専門研究特別講義

担当指導教員

当講義では、受講生の研究成果を題材として、博士後期課程の研究内容にふさわしい一つの主題にそった内容に統合し、かつ今後進むべき研究の方向付けをする。教員が専門の立場から関連する内容を講義し、適切な指導と助言を行う。指導教員は、題材として取り上げる内容に関連する研究分野の教員が担当する。なお、当講義は複数の教員が異なった観点から、指導する形式をとる。

理工学概論特別講義 A

近年は特に博士後期課程の学生には総合的な知識が求められている。専攻の分野だけでなく、理工学分野全体の最先端の知識を得ることが望ましい。21世紀に入り、産業構造も大きく変わり、世の中が求める製品、内容も変化している。それに伴い、今後求められる研究開発の内容やあり方も変わらざるを得ない。本講義では、世界の産業の変革、また研究開発の手法、そして戦略的製品開発等について、最新の世界の動きをいろんなメディアから取得される情報をもとに講述すると共に、受講者自ら新たな研究開発すべき内容等の提案、ディスカッションを英語で行う。

機械システム工学専攻

力学特別研究

金子 康 智

材料力学、機械力学、振動工学、材料力学、機械要素設計などの基礎学理を応用して、機械・構造物のシステム設計・最適設計を行うと共に、安全性確保のための振動強度の評価、また、機械要素・動的システムの安定性の評価に関する研究の指導を行い、工学的有用性が高くかつ学問的にも高度な論文の作成を着実に推進させる。

力学特別研究

辻 上 哲 也

複合材料をマクロ、メゾ、ミクロの視点から考究し、メゾ、ミクロ領域における応力・ひずみ評価のための高レベル測定技術および解析技術を用いることにより、静的材料特性および破壊特性に優れた高機能複合材料を開発するための先進的な研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

力学特別講義Ⅰ

辻 上 哲 也

複合材料の階層的モデル化とそれに関連する構造解析手法を中心に、その応用としての最適設計、破壊力学的取扱いについて講述する。

力学特別講義Ⅱ

金子 康 智

応用力学の先端的課題である機械や構造物の振動問題において、機械工学ならびに航空宇宙工学関連の幾つかの興味ある不安定振動現象をテーマに取り上げ、物理的背景、エネルギー的考察、基礎方程式、解法、対策と制御について講述する。

エネルギー特別研究

塩 見 洋 一

熱流体工学を基礎として、実験と数値シミュレーションをお互いに融合・補完させながら、熱流体機器の開発・設計に寄与するような先進的な研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

エネルギー特別研究

大 津 広 敬

流体工学を基礎として、実験と数値シミュレーションをお互いに融合・補完させながら、航空機及び宇宙飛行体の開発・設計に寄与するような先進的な研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

エネルギー特別講義Ⅰ

塩 見 洋 一

原子力発電所や火力発電所における熱交換器の設計やエネルギー機器の開発に適用できる熱力学、熱工学、伝熱工学に基づいたエネルギー変換工学、エクセルギー理論について講述する。

エネルギー特別講義Ⅱ

大 津 広 敬

流体機器の開発や設計に必要とされる流体工学、流体力学、数値流体力学およびそれらを設計する際に用いられる数値シミュレーションで必要とされる各種の数値計算法について講述する。

システム特別研究

河 嶋 壽 一

有限要素法解析、C A Dを基礎として、機械製品要素や製造プロセスの高機能化、システム化、最適化を図るために、高いレベルの力学的課題についての研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

システム特別研究

左 近 拓 男

電磁気学、物性物理学などを基礎として、高機能磁性材料の物理的性質に関する研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

システム特別研究

堤 一 義

制御工学、ロボット工学、電子工学、計算機工学などを基礎として、生物の神経系・遺伝系・免疫系などに基づくシステム工学の新しい方法論を学ぶとともに、知能的（intelligent）かつ創発的（emergent）なシステムの構築法について研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

システム特別研究

渋谷 恒 司

感性などの主観的なパラメータを用いたロボットの動作生成方法の確立や、生物の形態や機能を参考にした斬新で有用な知能ロボットシステムの開発等を通じ、ロボット工学における新たな課題を解決するための方法論の構築を目指し研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

システム特別講義Ⅰ

堤 一 義

複雑な機械システムを設計する場合、相反する複数の拘束条件を調整し、全体として最良の状態を目指すシステム論的問題解決法が必要となる。生物の方法論との比較を行いつつ、知能システム論的問題解決法を論じる。

システム特別講義Ⅰ

渋谷 恒 司

生物型ロボットや、知的に振る舞うロボットを設計する上で重要な概念であるMorphological Computation（形態による計算）と、その概念に基づくロボットの構成法について論ずる。

システム特別講義Ⅱ

河 嶋 壽 一

高性能な機械や製品の設計・製造開発に必要とされる複雑な力学的問題を対象に、弾塑性力学、熱応力解析、接触応力解析、トライボロジー等を総合化して、機械要素設計、熱処理加工、塑性加工等への応用について講述する。

システム特別講義Ⅱ

左 近 拓 男

磁気測定技術を中心とした計測システムについて、機械材料の評価をするための検出感度の向上、検出周波数の範囲拡大法等について講述する。

高度専門研究特別講義

担当指導教員

当講義では、受講生の研究成果を題材として、博士後期課程の研究内容にふさわしい一つの主題にそった内容に統合し、かつ今後進むべき研究の方向付けをする。教員が専門の立場から関連する内容を講義し、適切な指導と助言を行う。指導教員は、題材として取り上げる内容に関連する研究分野の教員が担当する。なお、当講義は複数の教員が異なった観点から、指導する形式をとる。

理工学概論特別講義A

近年は特に博士後期課程の学生には総合的な知識が求められている。専攻の分野だけでなく、理工学分野全体の最先端の知識を得ることが望ましい。21世紀に入り、産業構造も大きく変わり、世の中が求める製品、内容も変化している。それに伴い、今後求められる研究開発の内容やあり方も変わらざるを得ない。本講義では、世界の産業の変革、また研究開発の手法、そして戦略的製品開発等について、最新の世界の動きをいろんなメディアから取得される情報をもとに講述すると共に、受講者自ら新たな研究開発すべき内容等の提案、ディスカッションを英語で行う。

物質化学専攻

物質評価法特別研究

藤 原 学

主にX線を用いた新規分析法の開発を行い、分子軌道計算などを用いてそれらの理論的解釈を進める。それらの課題を一つ一つ解決していく過程で、物質の多くの性質を決めている電子の挙動ならびに化学結合の本質を理解することができ、分析化学の立場からの物質観を獲得することができるであろう。

物質評価法特別研究

宮 武 智 弘

生体分子あるいは有機合成によって調製した誘導体を自己組織化させ、得られた分子集合体の構造や機能を解析することを通じて、生体機能を分子レベルで理解するとともに、生体に迫る優れた機能を有する人工の超分子系の創製を目標として研究を進める。そして、得られた研究成果をまとめて高度な論文を作成できるよう指導を行う。

物質評価法特別講義Ⅰ

宮 武 智 弘

生体に含まれる分子は特異的な相互作用により組織化することによって、単独の分子ではみられない新たな機能を発現している。こうした生体システムの構造と機能との関係を解説し、それを生体模倣系の開発に応用できるように講義する。

物質評価法特別講義Ⅱ

藤 原 学

特異な機能や構造を有する新規化合物の合成法ならびにそれらの分析化学的評価法について講述し、機能と構造との関連性から新規物質の分子設計を行えるように講義する。

無機材料特別研究

大 柳 満 之

無機化学反応の特徴を活かした化合物の合成や材料の作製、及びその物性評価を通じて、原材料のナノレベルの特徴とマクロ物性の関係を明らかにすることを目標に研究を組み立てる。また、材料のプロセッシングの環境負荷についての評価も随時組み込みながら研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

無機材料特別研究

和 田 隆 博

無機化合物の合成やセラミックス等の作製、それらの結晶構造や微構造の解析・評価及び物性の評価を行い、無機材料の構造と機能の関係を明らかにし、それらの物性制御が出来るように研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

無機材料特別研究

青 井 芳 史

種々のプロセスによる無機薄膜材料の合成を行い、その物性、特性について詳細に評価し、無機薄膜材料の構造と機能の関係を明らかにすることにより、新規な機能を有する無機薄膜材料を設計し、作成することができるよう研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

無機材料特別講義Ⅰ

和 田 隆 博

無機化合物の合成及びセラミックス等の作製プロセス、得られた材料の結晶構造や微構造の解析・評価技術及び各種物性の評価法について講述し、無機材料の結晶構造や微構造を制御して新規な機能を有する材料の物質設計が行えるよう講義する。

無機材料特別講義Ⅱ

大 柳 満 之

共有結合性の高融点化合物の特徴や合成方法に関して科学のおよび工学的見地から概説し、それらの特異な焼結プロセスについて講述する。化合物の構造と性質を関連づけ、材料となるための要素を解説し、材料物性との関係について言及する。これら化合物合成の反応機構や材料としての物性発現機構をもとに材料設計方法についても講義する。

無機材料特別講義Ⅱ

青 井 芳 史

無機機能性薄膜材料の作製プロセス、表面分析・解析・評価技術、および、各種物性評価法について解説し、薄膜の構造と物性、特性との関連に基づいた無機機能性薄膜材料の設計、開発に応用できるように講義する。

有機・高分子材料特別研究

内 田 欣 吾

近年の有機機能性材料の発展に鑑み、単分子を含む有機機能性材料の設計・合成ならびに物性評価について研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

有機・高分子材料特別研究

富 崎 欣 也

生物由来の有機・高分子化合物の構造、物性、機能に関する最新の知見に基づき、生体分子を環境適合性材料として利用するための化学・生物融合領域について研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

有機・高分子材料特別研究

中 沖 隆 彦

酵素を用いた重合法を発展させて従来よりも環境負荷の低いプロセスの研究を行います。酵素を固定化する最適なマトリックスの材料や分子構造について検討し、菌体自体を用いたバイオプロセスの開発の研究を行います。

有機・高分子材料特別研究

林 久 夫

高分子の各種物性とその分子構造、分子物性、分子集合状態ならびにモルフォロジーとの間の関係を研究する。特に電磁波や粒子線の散乱実験により、高分子の構造や形態ならびにその変化を分子レベルで解明するとともに、構造－物性関係の理論についても指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

有機・高分子材料特別研究

岩 澤 哲 郎

新しい有機分子の合成を通して、産業に直結可能な独自分子の研究を行う。特に、創薬及び材料科学への新物質供給を可能とする軸不斉分子の効率的合成、分子状CO₂の有効利用、あるいはファインケミカルとしての新しい高分子材料の創出をテーマに研究指導を行い高度な論文の作成を着実に推進させる。

有機・高分子材料特別講義Ⅰ

内 田 欣 吾

有機機能材料の分子設計指針およびそれらの合成方法について解説し、有機機能材料の分野とくに有機光機能材料の最新のトピックをとりあげて講義する。

有機・高分子材料特別講義Ⅰ

岩 澤 哲 郎

ファインケミカル合成やプロセス化学において実用に供している均一系触媒について講義する。均一系触媒に関する最先端化学研究の実例を紹介しつつ、有機触媒、遷移金属触媒、双方に関わる最新のトピックスを取り上げて解説する。

有機・高分子材料特別講義Ⅱ

富 崎 欣 也

タンパク質・核酸・酵素といった生体機能分子の構造、物性、機能を理解するための活性測定法や物性測定法について解説し、生体分子の機能解析に関する最新の論文等を取り上げて講義する。

有機・高分子材料特別講義Ⅱ

中 沖 隆 彦

高分子の固体構造はマクロな物性を決める大きな要因です。様々な解析手法がありますが主に固体高分解能NMR、赤外分光法などを用いた高次構造の研究や分子運動、構造解析を行います。

有機・高分子材料特別講義Ⅱ

林 久 夫

高分子材料における構造－物性関係、すなわち各種の高分子固有の性質と、その分子構造・物性ならびに集合状態との間の関係について詳説する。

高度専門研究特別講義

担当指導教員

当講義では、受講生の研究成果を題材として、博士後期課程の研究内容にふさわしい一つの主題にそった内容に統合し、かつ今後進むべき研究の方向付けをする。教員が専門の立場から関連する内容を講義し、適切な指導と助言を行う。指導教員は、題材として取り上げる内容に関連する研究分野の教員が担当する。なお、当講義は複数の教員が異なった観点から、指導する形式をとる。

RUBeC高度特別講義・演習Ⅰ

富 崎 欣 也、大 津 広 敬、宮 武 智 弘

テクニカルライティングⅡ、英語プレゼンテーション特論Ⅲ、そしてプロジェクト企画特論Ⅱを組み合わせたモジュール科目になっており、合わせて4単位になる。テクニカルライティングⅡでは、学術誌のLetter、NoteやReportへ投稿できる内容までに仕上げるための指導を行う。英語プレゼンテーション特論Ⅲでは、研究内容を国際会議で発表できるようにプレゼンテーション用資料の作製を指導する。以上の2科目において、語学に関する部分は、RUBeCでネイティブのスタッフが担当する。また、専門に関する部分については、本専攻の教員が、現地に赴き指導を行う。プロジェクト企画特論Ⅱは、シリコンバレーを中心とするベイエリアの企業を訪問し、プロジェクトの企画、運営方法について、具体的な開発実績を例にしたケーススタディーを学習する。

RUBeC高度特別講義・演習Ⅱ

富 崎 欣 也、大 津 広 敬、宮 武 智 弘

RUBeC高度特別講義・演習Ⅱは、同講義・演習Ⅰの履修生を対象とし、テクニカルライティングⅡ、英語プレゼンテーション特論Ⅲ、そしてプロジェクト企画特論Ⅱについて、より高度な内容を学習するモジュール化された科目で、合わせて4単位(随意科目)になる。テクニカルライティングⅡでは、瀬田学舎の特別研究(授業分)の一部として実施されるテクニカルライティングⅠで作製した研究報告書を基に、学術誌へ投稿できる内容までに仕上げるための指導を行う。英語プレゼンテーション特論Ⅲでは、テクニカルライティングⅡでまとめる内容を国際会議で発表できるようにパワーポイント等のプレゼンテーション用資料の作製を指導する。以上の2科目において、語学に関する部分は、RUBeCで本学が開講しているBIEプログラムを実施しているネイティブのスタッフが担当する。また、専門に関する部分については、本専攻の各分野1名ずつの教員(計3名)が、現地に赴き指導を行う。プロジェクト企画特論Ⅱは、シリコンバレーを中心とするベイエリアの企業を訪問し、企業でのプロジェクトの企画、運営方法について、具体的な開発実績を例にしたケーススタディーを学習する。また、シリコンバレー特有の経営者と従業員の考え方や職場環境等についても学習する。

理工学概論特別講義A

近年は特に博士後期課程の学生には総合的な知識が求められている。専攻の分野だけでなく、理工学分野全体の最先端の知識を得ることが望ましい。21世紀に入り、産業構造も大きく変わり、世の中が求める製品、内容も変化している。それに伴い、今後求められる研究開発の内容やあり方も変わらざるを得ない。本講義では、世界の産業の変革、また研究開発の手法、そして戦略的製品開発等について、最新の世界の動きをいろんなメディアから取得される情報をもとに講述すると共に、受講者自ら新たな研究開発すべき内容等の提案、ディスカッションを英語で行う。

情報メディア学専攻

ソフトウェア科学特別研究

新 川 芳 行 、 三 好 力

大規模ソフトウェア開発手法の一つであるモデル駆動開発におけるモデル整合性とモデル検証について、理論・応用両面からの研究指導を行う。理論面ではペトリネットやプロセス代数などの形式化技法による整合性概念の構成と検証について、また応用面では主としてビジネスシステムへの適用についての研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。また、ソフトコンピューティング技法についてもソフトウェア科学分野における研究に展開するための必要な研究指導を行う。

ソフトウェア科学特別講義Ⅰ

新 川 芳 行 、 三 好 力

モデル駆動開発におけるさまざまなモデリング手法およびモデル検証技法についての講義を行い、ソフトウェア科学分野における研究に展開するために必要な助言をするとともに適切な指導を加える。特にモデリングの応用面においてはUMLやBPMNなどのビジネスシステムへの適用を中心に、また理論面ではペトリネット、プロセス代数、Zなどの形式化技法によるモデルの厳密化とモデル検証理論を中心に扱う。さらに、ソフトコンピューティング技法の応用についても適切な指導を行う。

ソフトウェア科学特別講義Ⅱ

野 村 竜 也 、 吉 見 毅 彦

自然言語処理技術の代表的な応用例である機械翻訳システムを構築するための四つのアプローチ(規則に基づく方法、用例に基づく方法、翻訳パターンに基づく方法、統計に基づく方法)について講義を行い、ソフトウェア科学分野における研究に展開するために必要な助言をするとともに適切な指導を加える。また、自然言語処理の理論的側面として、言語の語彙論、統語論、意味論、語用論についても学ばせる。

情報システム特別研究

片 岡 章 俊 、 外 村 佳 伸

情報システム、特に情報家電やデジタル家電と呼ばれるシステムを例に、その理論から応用までの研究指導を行う。ここではマルチメディア情報処理に関連する基盤的研究、音響・音声処理・理解、画像・映像処理・理解の研究を基に、これらを情報システムと人間・利用者を関連付けるインタフェースとして実システムの開発・設計を体得させ、内外への研究発表を通じて学位論文の作成を進める。

マルチメディアシステムに対するヒューマンインタフェース向上のため、主に音声・音響・映像メディアに関する課題の研究指導を行う。

情報システム特別講義Ⅰ

長 谷 智 弘

情報システム、特に情報家電やデジタル家電と呼ばれるシステムを例に、マルチメディア関連技術を統括しながら、最新の技術を紹介する。取り扱う分野は、人間の視聴覚情報処理とその応用、画像や音響に関するアナログおよびデジタル信号処理、最新のデジタル通信技術、マイクロプロセッサを用いた組み込みシステム等である。広範囲の個別技術を有機的に統合しつつ、全体の最適化を図るシステム設計法を論じる。講義を通じて、情報システム分野の研究技術者となるため方法論も併せて講じ、同分野の研究に必要な指導と助言を行う。

情報システム特別講義Ⅱ

片 岡 章 俊

音声のスペクトル情報をフレーム相関とスプリット構造のベクトル量子化により、低演算量で効率的に量子化する方法や、励振ベクトルに与えるゲインを伝送路の誤りに強い共役構造で量子化する方法を原著論文を用い論じることにより、音声情報処理を例にとり現代の情報システムのメディア情報処理機構のモデル化とその実装方式について講義を行い、情報システム分野の研究へ展開するために必要な指導と助言を行う。ここでは音声の生成モデルに基づく音声符号化として音声を高効率に符号化する各方式を扱う。

情報システム特別講義Ⅱ

外 村 佳 伸

映像・画像を中心としたメディア処理技術とその応用技術を、目的とする情報システムを構成する観点から講義するとともに、情報分野で進展著しい最近の技術動向についても概観する。また、今後の情報システムが他の多くのシステムと共に、利用者にとっての広い意味での情報環境として機能するという認識に基づき、情報環境における一連のインタラクションに焦点を当てた考え方についても講義し、将来の情報環境の在り方について議論する。

メディア工学特別研究

岡 田 至 弘

学際的な学問体系である「情報メディア学」を具体的なシステム開発を通じて、人間およびコンピュータの密接な関係について視覚情報処理の基礎から応用までを研究指導する。研究成果は、内外の学協会での公表を勧めるとともに学位論文の作成を指導する。

メディア工学特別講義Ⅰ

岡 田 至 弘

ロボットビジョンにおける視覚メディアの概念化と記号化に必要な数学的準備とアルゴリズムの実装について述べる。特に多視点の幾何を中心にステレオ視におけるマッチング問題およびエピポーラ幾何、3視点テンソルの推定について原著論文および最新学会発表文献を通じて論じ、メディア工学におけるロボットビジョン応用についてその具体的応用を例にとり論じていく。これに加えて、メディア工学分野における研究に展開するために必要な指導と助言を行う。

メディア工学特別講義Ⅱ

藤 田 和 弘

確率論に基づく信号解析として、多変量確率論や高次キュムラント、最適化、勾配法、推定理論、情報理論などの数学的な基礎事項を論じた後、主成分分析、独立成分分析について、詳しく論じる。具体的な例として、実際の画像での主成分分析や独立性分析についての事例を紹介する。講義を通じて、メディア工学分野の研究者となるための方法論も講じ、適切な研究指導ならびに助言を行う。

高度専門研究特別講義

担当指導教員

受講生の研究成果を題材として、博士後期課程の研究内容にふさわしい一つの主題にそった内容に統合し、かつ今後進むべき研究の方向付けをする。教員が専門の立場から関連する内容を講義し、適切な指導と助言を行う。指導教員は、題材として取り上げる内容に関連する研究分野の教員が担当する。

理工学概論特別講義A

近年は特に博士後期課程の学生には総合的な知識が求められている。専攻の分野だけでなく、理工学分野全体の最先端の知識を得ることが望ましい。21世紀に入り、産業構造も大きく変わり、世の中が求める製品、内容も変化している。それに伴い、今後求められる研究開発の内容やあり方も変わらざるを得ない。本講義では、世界の産業の変革、また研究開発の手法、そして戦略的製品開発等について、最新の世界の動きをいろんなメディアから取得される情報をもとに講述すると共に、受講者自ら新たな研究開発すべき内容等の提案、ディスカッションを英語で行う。

環境ソリューション工学専攻

エコロジー工学特別研究

岸 本 直 之

水処理や河川等の自然浄化プロセスを基本として、システム設計や解析を行う。地域における排水処理や廃棄物処理に関しては、資源循環を基本として、資源化、適正処理技術の開発、システム化などについて検討を行い、地域全体における物質循環やエネルギー利用について高度な研究を行う。また、これらの研究成果を高度な論文としてまとめていく能力を養成する。

(1 岸本 直之)

反応工学的手法を用いて、水質形成にかかわる水質システムの解析・制御・設計に関する研究指導を行う。

エコロジー工学特別講義 I

岸 本 直 之

水処理プロセスや、湖沼・河川の自然浄化プロセスを水質システムとして捉え、物質収支の概念に基づいてシステム設計・解析を行う。また、処理に関する微生物については、微生物による資源回収を試みたり、有害な微生物については、病原性・薬剤耐性などについて検討を行うなど、この分野の最新研究を取り込んだ講義を行う。

エコロジー工学特別講義 II

岸 本 直 之

地域における排水処理や廃棄物処理において、資源循環を基本に据えた資源化、適正技術の開発、システム化、あるいは、それらの評価について調査・研究例を詳述し、地域における環境浄化、資源循環、エネルギー利用の可能性について検討を行うなど、環境問題の実践的な研究について講義する。

生態学特別研究

宮 浦 富 保 、 遊 磨 正 秀 、 近 藤 倫 生

生物多様性の保全や生物の環境応答、各種生態系の構造と機能、物質やエネルギーの循環などの課題について、応用的視点も含めた生態学的手法による調査・研究を実施する。特に、変化しつつある環境の中での、個体及び個体群の特性とそれらの動態との関係を明らかにするための調査・研究を推進する。これらの研究において、仮説検証型研究を自立して行うことができ、高度な論文の作成を着実に推進できるよう指導する。

(1 宮浦 富保)

森林生態系や里山環境における生物多様性および物質やエネルギーの循環についての生態学的な調査研究方法を指導する。

(2 遊磨 正秀)

動物の個体群や群集の構造と機能を、種間関係、物質やエネルギーの観点から明らかにするための調査研究方法を指導する。

(3 近藤 倫生)

群集構造や個体群動態、物質循環、生物進化といった生態学的過程についての理論的研究方法を指導する。

生態学特別講義 I

宮 浦 富 保 、 遊 磨 正 秀 、 近 藤 倫 生

生物の環境適応に関して、野外における調査及び室内における実験を進めるための、基礎的な概念、設計及び実施方法を詳細に講義する。この講義により、生物の環境ストレスへの適応とその限界について、生態学的・進化的に理解させる。その上で、生態学分野の研究に展開するために必要な指導と助言を行う。

生態学特別講義 II

宮 浦 富 保 、 遊 磨 正 秀 、 近 藤 倫 生

生物多様性の保全、生物の環境適応、各種生態系の構造や機能、炭素やエネルギーの循環などの課題にアプローチするための生態学的な基礎と社会的要請について具体例を用い、これらの課題について調査・研究するための手法を講義し、この分野の研究を深化させるために必要な指導と助言を加える。

高度専門研究特別講義

担当指導教員

受講生の研究成果を題材として、博士後期課程の研究内容にふさわしい一つの主題にそった内容に統合し、かつ今後進むべき研究の方向付けをする。教員が専門の立場から関連する内容を講義し、適切な指導と助言を行う。指導教員は、題材として取り上げる内容に関連する研究分野の教員が担当する。

理工学概論特別講義 A

近年は特に博士後期課程の学生には総合的な知識が求められている。専攻の分野だけでなく、理工学分野全体の最先端の知識を得ることが望ましい。21世紀に入り、産業構造も大きく変わり、世の中が求める製品、内容も変化している。それに伴い、今後求められる研究開発の内容やあり方も変わらざるを得ない。本講義では、世界の産業の変革、また研究開発の手法、そして戦略的製品開発等について、最新の世界の動きをいろんなメディアから取得される情報をもとに講述すると共に、受講者自ら新たな研究開発すべき内容等の提案、ディスカッションを英語で行う。