

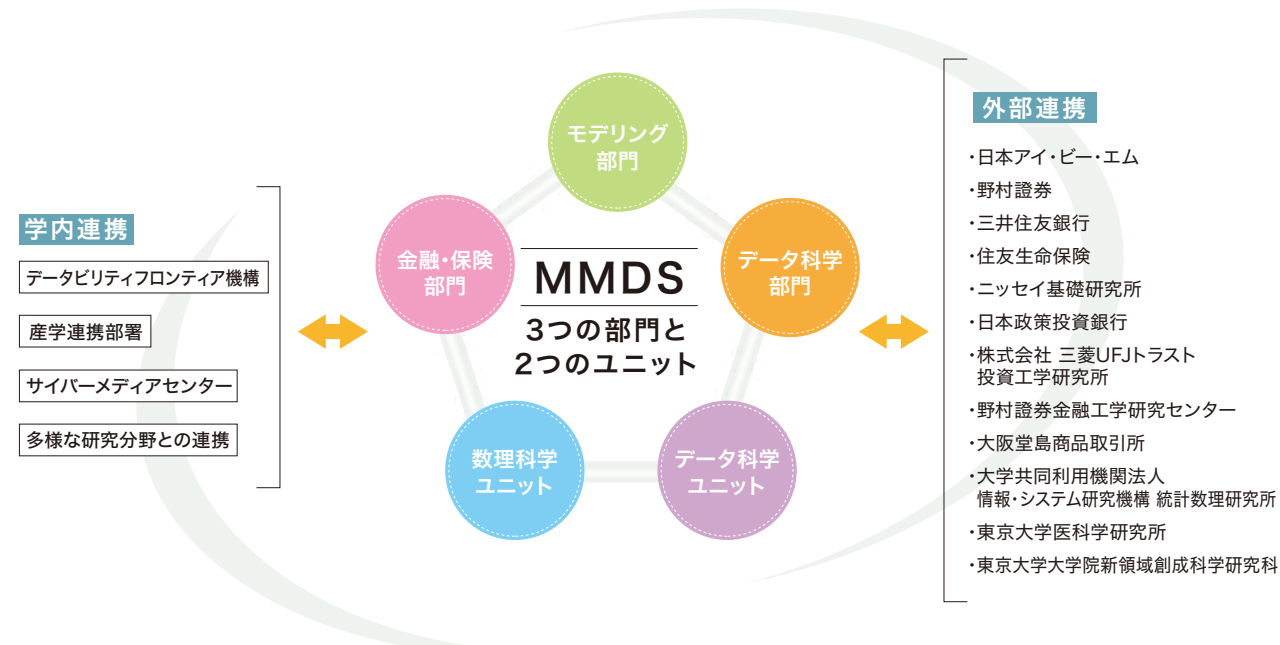
Message

(メッセージ)

数理・データ科学教育研究センター(Center for Mathematical Modeling and Data Science, 以下, MMDS と略)は平成18年に設立された金融・保険教育研究センターを前身とし、金融・保険部門、モデリング部門、データ科学部門の3部門からなる新たな教育研究センターとして、平成27年10月に設立されました。日々複雑化し多様化する現代において、急速な技術革新をリードし、変化する社会情勢に立ち向かう知力と知性を育成するためには、従来の枠組みにとらわれない、横断的な教育プログラムが整備されていなければなりません。MMDSは文理融合、数学イノベーション、データサイエンスの3つの要素を融合させ、産学連携・社会学連携・国際連携の下にこの要請に応えていきます。近年の金融取引の高度化にともない金融機関でも確率・統計をはじめとした高度な数学の知識や計算機の知識を持つ人材が必要となっています。金融・保険部門は文理に通じた人材供給という社会へのニーズに応えます。数理モデリングは数学を適用して諸問題を解決する方法です。モデリング部門は数理モデリングと数値シミュレーションを担う人材を育成します。データ科学は研究や技術・サービス開発のために、大規模・大量データ(ビッグデータ)とICT(情報通信技術)をフルに活用したデータ駆動型な方法です。データ科学部門は現在の我が国において喫緊の課題と言われているデータサイエンティストの育成に取り組みます。MMDSは国際的に高まる数理・データサイエンティストの需要に応えるべく日々邁進していきます。

数理・データ科学教育研究センター
鈴木 貴

大阪大学数理・データ科学教育研究センター(MMDS)は、金融・保険数理や数理モデル、データ科学を体系的に習得できる、学際的な文理融合型教育プログラムを開発・実施する組織です。学内だけでなく外部企業・機関とも連携し、数理モデリング・データ科学技術により、新たなイノベーション創出を可能にする分野横断型教育プログラムの開発を目指しています。



**MMDS**
大阪大学 数理・データ科学教育研究センター
Center for Mathematical Modeling and Data Science, Osaka University

〒560-8531 大阪府豊中市待兼山町1-3
TEL(06)6850-6091 / 8294
FAX(06)6850-6092
Email: mmds-questions@sigmath.es.osaka-u.ac.jp
http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp



MMDS

Center for Mathematical
Modeling and Data Science,
Osaka University

大阪大学

数理・データ科学教育研究センター

数理・データ アクティブラーニングプラン

《カリキュラム案内》

MMDS数理・データアクティブラーニングプランとは

近年のデータ解析技術の多様化・高度化により数理科学とデータ科学という科学の方法論と実質科学の融合教育が重要視されています。MMDS数理・データアクティブラーニングプランとは基本的な考えを基礎から理解し、答えの決まらない課題に対して8つの方策PPDMSACA (Problem, Planning, Data, Modeling, Simulation, Analysis, Conclusion, Application) の有機的な連携を発展・進化させる系統的なプログラムです。

《大阪大学 MMDSによる数理・データ科学教育》

特色 01

数理・データ科学の基礎と最先端の応用が学べる！

材料・流体力学、金融工学、保険数理、数理医学、生命情報学、認知科学、機械学習、人工知能(AI)ービッグデータ科学

特色 02

どの学部からでも受講できる！
ー文理融合教育

文系の感性を持った理系の学生、理系的な発想を身に着けた文系の学生を育成する学際融合的な教育プログラム

特色 03

多彩な教育プログラムを選べる！

数理・データ科学アクティブラーニング第一線の研究者によるオムニバス講義企業と協同したスタディグループ

平成30年度 数理・データ科学教育研究センター担当全学共通教育科目一覧

専門基礎教育科目			
履修期間	科目名	対象人数	内容
1年(春・夏)	「統計学 A-I」	100名	統計リテラシーの習得および人文・社会科学向けの統計的推測および検定の方法論を学ぶ。
1年(春・夏)	「統計学 B-I」	100名	統計リテラシーの習得および医学・薬学向けの統計的推測および検定の方法論を学ぶ。
1年(春・夏)	「統計学 C-I」	100名	統計リテラシーの習得および理工系向けの統計的推測および検定の方法論を学ぶ。
1年(秋・冬)	「統計学 A-II」	100名	統計リテラシーの習得および人文・社会科学向けの統計的推測および検定の方法論を学ぶ。
1年(秋・冬)	「統計学 B-II」	100名	統計リテラシーの習得および医学・薬学向けの統計的推測および検定の方法論を学ぶ。
1年(秋・冬)	「統計学 C-II」	100名	統計リテラシーの習得および理工系向けの統計的推測および検定の方法論を学ぶ。

基礎セミナー			
履修期間	科目名	対象人数	内容
1, 2年(春・夏)	「数理生物学入門」	30名	生命科学や医学の諸問題を題材として、生命科学の理論を数式で記述し、数値シミュレーションや数学を用いて予測、分析する方法を実習する。またデータの取り扱いや分析法、データから新しい価値を発見する手立てについても学ぶ。
1, 2年(秋・冬)	「数理医学入門」	30名	グループワークを通して、工学に現れる問題を数理解析、データ解析、実験解析等の側面からディスカッションを行い、それぞれの解析手法の長所・短所を明確化する。外部講師による授業も交える。
1, 2年(春・夏)	「流体現象を解きほぐす数理科学I」	30名	グループワークを通して、工学に現れる問題を数理解析、データ解析、実験解析等の側面からディスカッションを行い、それぞれの解析手法の長所・短所を明確化する。外部講師による授業も交える。
1, 2年(秋・冬)	「流体現象を解きほぐす数理科学II」	30名	グループワークを通して、工学に現れる問題を数理解析、データ解析、実験解析等の側面からディスカッションを行い、それぞれの解析手法の長所・短所を明確化する。外部講師による授業も交える。
1年(春・夏)	「様々な科学でめぐる数理と応用」	30名	経済・生物・工学等からの受講学生の専門分野が必要とされる、適切な数学的課題を適宜与える。このようなセミナー形式を通して、様々な科学分野で見られる数理科学を学ぶ。
1年(秋・冬)	「様々な科学でめぐる数理と応用」	30名	経済・生物・工学等からの受講学生の専門分野が必要とされる、適切な数学的課題を適宜与える。このようなセミナー形式を通して、様々な科学分野で見られる数理科学を学ぶ。
1年(春・夏)	「現象と数理モデルI」	30名	自然現象や社会現象を科学的に扱うには、その数理モデルを立て解析を行うことが必須である。本講座では、数理モデルを作るために必要となる基本的な数学の題材を少人数のセミナーと演習形式で学ぶ。学生のレベルに応じて、通常の講義では深入りできない高校や中学数学の内容の復習から始め、より高度な数学の内容にもふれる。理系の学生とともに数学を習得したい文系の学生にも配慮した題材を選ぶ。題材の例：三角関数と振動現象、指数関数と増殖、微積分入門、微分方程式入門
1年(秋・冬)	「現象と数理モデルII」	30名	自然現象や社会現象を科学的に扱うには、その数理モデルを立て解析を行うことが必須である。本講座では、数理モデルを作るために必要となる基本的な数学の題材を少人数のセミナーと演習形式で学ぶ。学生のレベルに応じて、通常の講義では深入りできない高校や中学数学の内容の復習から始め、より高度な数学の内容にもふれる。理系の学生とともに数学を習得したい文系の学生にも配慮した題材を選ぶ。題材の例：三角関数と振動現象、指数関数と増殖、微積分入門、微分方程式入門
1年(春・夏)	「確率モデルとその応用」	30名	自然、社会、工学等における「不確実」な現象を理解して解析するために、確率モデル(=確率的な要素を持つ数理モデル)は重要な役割を果たしている。本講座は、確率モデル入門を目指した少人数のセミナーである。高校レベルの数学・確率統計の復習も含め、確率モデルの様々な具体例、そして大学レベルのより抽象的な確率論のコンセプトにも触れながらセミナーを進めてゆくとおりである。さらに確率的シミュレーション技法の演習なども行っておりたい。
1年(秋・冬)	「確率モデルとその応用II」	30名	自然、社会、工学等における「不確実」な現象を理解して解析するために、確率モデル(=確率的な要素を持つ数理モデル)は重要な役割を果たしている。本講座は、確率モデル入門を目指した少人数のセミナーである。高校レベルの数学・確率統計の復習も含め、確率モデルの様々な具体例、そして大学レベルのより抽象的な確率論のコンセプトにも触れながらセミナーを進めてゆくとおりである。さらに確率的シミュレーション技法の演習なども行っておりたい。

先端教養科目			
履修期間	科目名	対象人数	内容
2年(春・夏)	「数理モデリングの基礎」	100名	物理法則や微分方程式、変分原理等を用い、数式によって生命現象、物理現象、社会現象を記述する方法やその解析法を基礎から講義する。
3年(秋・冬)	「工学と現代数学の接点」	100名	工学で用いられる様々な数理モデルや数値解法を現代数学の視点からとらえ直し、数学的に普遍性のある枠組みを講義する。
3年(春・夏)	「数値シミュレーションの基礎」	50名	理学、工学に現れる偏微分方程式を数値計算するための基礎的な数学とコーディングの技術を、外部講師も交えて講義する。
3年(秋・冬)	「工学への数値シミュレーション」	50名	外部講師も交えて、工学で必要とされる数理科学的手法(均質化法や最適化問題等)を講義する。
1年(春・夏)	「文理融合に向けた数理科学I」	50名	文学部・経済学部・法学部・外国語学部の学生を対象にして、社会科学等で要請されている文理融合に向けた数理科学的手法について講義する。
1年(秋・冬)	「文理融合に向けた数理科学II」	50名	文学部・経済学部・法学部・外国語学部の学生を対象にして、社会科学等で要請されている文理融合に向けた数理科学的手法について講義する。
2年(春・夏)	「データ科学のための数理」	100名	データ科学を題材に微積分や線形代数および数値解析を理解する。
2年(春・夏)	「データ解析の実践」	50名	実データ解析を行うための統計プログラムの基礎およびデータベースの活用方法を習得する。
3年(秋・冬)	「データ科学(機械学習)」	50名	データ回帰や分類に関わる機械学習アルゴリズムの基本事項を習得する。
1年(秋・冬)	「データ科学におけるアクティブラーニングを用いた課題解決入門」	50名	データ科学におけるアクティブラーニングを用いた課題解決の基礎を学ぶ。
2年(秋・冬)	「データ科学による課題解決実践」	50名	データ科学の手法を用いた課題解決法をアクティブラーニングで学習する。
3年(春・夏)	「データ科学(社会統計)」	100名	大規模な社会調査データの統計的解析についての基本事項を習得する。
3年(秋・冬)	「データ科学と意思決定」	100名	データ科学の枠組みから意思決定プロセスをモデル化する方路を学ぶ。

数理・データ科学上級カリキュラム			
履修期間	科目名	対象人数	内容
3, 4年(夏季集中)	「データ科学特講」	50名	外部講師5名によるデータ科学に関する5日間の集中講義(特講)。
3, 4年(夏季集中)	「数理モデリングの実践」	50名	数理科学を題材とした前半のシミュレーション研修会と、外部講師が提供する問題に対してワーキングによって解決を提示する後半のスタディグループで構成する、5日間の集中実践授業。
平成31年度開講 3, 4年(秋・冬)	「数理・データ科学の広がり」	50名	大学や企業、国立の研究所に所属する多様な外部講師による、数理科学とデータ科学の応用に関する講義とまとめの授業。 数理科学: 数理生物学・生命科学・材料力学・流体力学・構造力学・物性物理学等において、数理科学を活用している研究者に非常勤講師として紹介してもらおうオムニバス講義(7コマ)。 データ科学: 人文科学・行動科学・自然科学の各分野におけるデータ科学技術の活用事例を、それぞれの専門分野の研究者に非常勤講師として紹介してもらおうオムニバス講義(7コマ)。

数理・データ科学全カリキュラム

カリキュラムは学際的な総合プログラムであり学部生だけでなく大学院副プログラムまでを含んでいます。これにより学部教育における統計リテラシーの確立、社会のさまざまな課題に対処できる応用数学の充実、全国的なモデルとなる標準カリキュラムの策定と普及を目指しています。

上級カリキュラム

■ 先端教養科目

- ・数理・データ科学の広がり
- ・データ科学特講

■ 基礎セミナー

- ・数理モデリングの実践

■ 基礎セミナー

- ・現象と数理モデルI・II
- ・確率モデルとその応用I・II
- ・数理生物学入門
- ・現象と数理モデルI・II
- ・流体現象を解きほぐす数理科学I・II
- ・様々な科学で見られる数理とその応用I・II

■ 先端教養科目

- ・工学と現代数学の接点
- ・数理モデリングの基礎
- ・数値シミュレーションの基礎
- ・工学への数値シミュレーション
- ・データ科学のための数理
- ・数理モデルと統計モデル
- ・データ科学(機械学習)
- ・データ科学(社会統計)
- ・データ科学(生物統計)
- ・統計リテラシー
- ・データ科学と意思決定
- ・データ解析の実践
- ・R, Excelによる統計解析
- ・SQL-Pythonによるビッグデータ解析
- ・データ科学による課題解決入門
- ・データ科学による課題解決実践

■ 先端教養科目

- ・文理融合に向けた数理科学I・II

■ 専門基礎教育科目(次のいずれか)

- ・統計学 A-I, A-II
- ・統計学 B-I, B-II
- ・統計学 C-I, C-II

標準カリキュラム

大学院別プログラム

数理・データ科学に関する先駆的教育プログラムの開発・提供と人材育成

モデリング部門

高度副プログラム「数理モデル」

複雑システムを数理モデルとして記述し問題解決へと導く能力を養う教育プログラム

金融・保険部門

副専攻プログラム「金融・保険」

金融・保険・年金数理に関わる学際的な分野の専門家を育成する文理融合型教育プログラム

データ科学部門

高度副プログラム「データ科学」

ビッグデータの活用や不確実性への対処、エビデンスに基づく科学的な方法論を取得する教育プログラム

人材育成

- ① 専門を超えた数理的思考、データ分析・活用能力
- ② 社会における様々な問題の解決・新しい課題を発見する能力
- ③ データから価値を生み出すことができる能力

《履修登録について》

平成30年度履修登録

履修登録は学務情報システム(KOAN <https://koan.osaka-u.ac.jp/>)で行います。全学教育推進機構または各学部教務担当の指示に従ってください。

アカデミックコンピテンシー・プログラム(仮)

平成31年度から開始される予定の「アカデミックコンピテンシー・プログラム」(新たな高度教養教育プログラム)(仮)としても登録が可能になります。