

統計科学専攻専門科目

分野	講義コード	授 業 科 目	単 位	授 業 科 目 の 内 容	担 当 教 員
モデリング	20DSSa01**	統計モデリング特論 I	2	統計モデリングの基礎である線形モデルからはじめ、スパースモデリングの基礎とその応用方法などを中心に、重要な論文や教科書を輪読あるいは講義する。	日野 英逸
	20DSSa02**	統計モデリング特論 II	2	種々の実問題に対してデータ駆動型のアプローチを行う際、問題を「解ける形」に定式化することが最も重要なポイントである。本科目では様々な問題を定式化する方法論を身につけることを目的として、重要な論文や教科書を輪読あるいは講義する。	日野 英逸
	20DSSa36**	統計計算システム	2	並列計算機を活用した統計計算について解説する。特に、大規模行列の扱いが必要となる問題や、並列計算による粒子フィルタ、アンサンブルカルマンフィルタの並列計算機上での実装などを取り上げる。 ※「統計計算システム II (20DSSa06)」履修者は履修不可。	中野 慎也
	20DSSa34**	複雑系統計システム解析 I	2	時系列データ解析とモデリングにおける決定論的アプローチ、確率論的アプローチに関する輪講を行う。	三分一 史和
	20DSSa35**	複雑系統計システム解析 II	2	時系列データから有意な信号の検出法、空間的相関、因果性に関する輪講を行う。	三分一 史和
	20DSSa11**	モンテカルロ法と確率的シミュレーション	2	各種のモンテカルロ法や確率的シミュレーションの手法とその応用について論じる。	伊庭 幸人
	20DSSa12**	複雑階層構造モデリング	2	複雑で複数の階層からなるシステムの統計モデリングについて実際の例に基いて学ぶ。	伊庭 幸人
	20DSSa15**	デジタル信号処理	2	アナログ信号からデジタル信号への変換(標本化、量子化、符号化)、信号とシステムの応答の表現、z変換を用いた伝達関数の取り扱いを学ぶ。またデジタルシステムの設計法を具体的に習得する。	瀧澤 由美
	20DSSa16**	情報通信システム論	2	Shannonの情報理論に沿って、情報量の工学的記述、情報源の特質と符号化、通信路の特性と符号化の初歩を学ぶ。	瀧澤 由美
	20DSSa27**	情報セキュリティ論 I	2	機密情報を含むビッグデータの安全な分析を実現するプライバシー保護データマイニングの代表的手法に関する講義・輪講を行う。	南 和宏
	20DSSa28**	情報セキュリティ論 II	2	ビッグデータの安全な2次利用を実現する匿名化及び差分プライバシーの代表的実現手法に関する講義・輪講を行う。	南 和宏
	20DSSa17**	時系列解析特論 I	2	定常時系列に基づく多変量自己回帰モデルの推定法を説明し、それを利用した因果分析の枠組みを複数取り扱う。平均非定常な多変量時系列に枠組みを拡張し、共和分モデルまで理解を広げる。その前提として、時系列の持続性をチェックするための単位根検定を習得する。	川崎 能典

分野	講義コード	授 業 科 目	単 位	授 業 科 目 の 内 容	担 当 教 員
モデリング	20DSSa18**	時系列解析特論Ⅱ	2	分散／条件付分散の変動を許す時系列モデルの推定を取り扱う。取り上げるトピックは、条件付分散不均一モデルとその多変量版、パラメータ駆動型時変分散モデル、実現ポラテリリティ、実現quarticity、heterogeneous autoregressionモデル等である。	川崎 能典
	20DSSa31**	確率システム論Ⅰ	2	応用を目的とした確率システムの解析方法を学ぶ。	小山 慎介
	20DSSa32**	確率システム論Ⅱ	2	確率システム論Ⅰで学んだ基礎事項を踏まえて、より高度な確率システムのモデリングと解析手法を学ぶ。	小山 慎介
	20DSSa19**	データ同化特論Ⅰ	2	アンサンブルカルマンフィルタなど逐次型データ同化手法とその実装に関する輪読・演習を行う。状態空間モデルを理解し、逐次型データ同化手法の数学的導出を行うとともに、実装のためのプログラミングを行う。	上野 玄太
	20DSSa20**	データ同化特論Ⅱ	2	アジョイント法など変分型データ同化手法とその実装に関する輪読・演習を行う。状態空間モデルの事後確率最大化推定を理解し、変分型データ同化手法の数学的導出を行うとともに、実装のためのプログラミングを行う。	上野 玄太
	20DSSa23**	点過程の基本理論	2	点過程に関する数学理論について講義を行う。このコースでは、ランダム測度、Janossy測度、Janossy密度、Campbell測度、モーメント測度、条件付き強度、Papangelou強度、Palm強度を含む点過程に関する基本概念と理論を紹介する。	庄 建倉
	20DSSa24**	点過程の統計推論	2	火事や地震や犯罪など突発事象に関する点過程で統計なモデリングと解析法について講義を行う。具体的には、モデルの構築、情報の認識、モデル診断、モデル選択、シミュレーション、予測、および予測評価を含む手法を中心に紹介する。	庄 建倉
	20DSSa33**	時空間データ解析	2	時空間データのモデリング・解析技術について、地球科学データの解析や、物理的知見を取り入れたデータ同化などの話題を中心に実例を挙げながら議論する。また、必要に応じて演習を行う。	中野 慎也
	20DSSc16**	制御理論Ⅰ	2	【2022年度開講なし】	
	20DSSc17**	制御理論Ⅱ	2	【2022年度開講なし】	
	20DSSc20**	応用確率論Ⅰ	2	森林などの再生可能な資源を対象に、カウンティングプロセス、待ち行列などの手法を用いたマクロ的な再生可能資源供給予測について研究指導する。	吉本 敦
	20DSSc21**	応用確率論Ⅱ	2	オプション理論の応用による資源管理リスクに対する数理経済分析について研究指導する。	吉本 敦
	20DSSa13**	コミュニケーション情報処理	2	音声言語は人間のコミュニケーションにおいて最も重要な情報である。話し言葉からテキスト情報のみならず、話者情報なども効率的に解析・処理するアルゴリズムについて研究指導を行う。	松井 知子

分野	講義コード	授業科目	単位	授業科目の内容	担当教員
モデリング	20DSSa14**	マルチメディア情報処理	2	高度情報化社会を迎え、テキストなどを含めた種々のマルチメディア情報が多量に利用可能になる中、それらの情報を整理する技術が求められている。マルチメディア情報を効果的に判別する技術について研究指導を行う。	松井 知子
	20DSSa37**	ベイズ統計計算I	2	コースの前半では、基本的なベイズ統計計算について説明する。後半ではマルコフ連鎖エルゴード性とマルコフ連鎖モンテカルロ法を扱う。学生は測度論と統計の基礎知識を持つことが期待される。	鎌谷 研吾
	20DSSa38**	ベイズ統計計算II	2	コースの前半では、基本的なベイズ統計計算について説明する。後半ではマルコフ連鎖エルゴード性とマルコフ連鎖モンテカルロ法を扱う。学生は測度論と統計の基礎知識を持つことが期待される。	鎌谷 研吾
	90DSSa01**	モデリング総合研究 I	2	セミナーや特別講義、演習などを通じて、統計科学におけるモデリングについて研究指導を行う。	モデリング分野 全教員
	90DSSa02**	モデリング総合研究 II	2		
	90DSSa03**	モデリング総合研究 III	2		
	90DSSa04**	モデリング総合研究 IV	2		
90DSSa05**	モデリング総合研究 V	2			
データ科学	20DSSb03**	空間統計学	2	空間データに関する統計モデリングと統計的推定に関する初等的講義を行う。連続的に変化する現象のサンプルデータ、市町村単位などのラティスデータ、空間点配置データ、方向を伴うデータ、を対象とする。	島谷 健一郎
	20DSSb04**	確率幾何学	2	空間に起こるさまざまな事象の統計モデルとしての空間分割・ランダム充填など、確率幾何学モデルに関する数理的基礎とその応用について講義を行う。	島谷 健一郎
	20DSSb05**	ゲノムデータ解析 I	2	統計科学の手法を応用した遺伝情報のデータ解析を行う。生物間で相同な遺伝子を比較して系統関係を推定する上で、モデルの構築方法や系統樹の最尤推定について研究する。	足立 淳
	20DSSb06**	ゲノムデータ解析 II	2	生物間のゲノム情報を比較し過去に起きてきた突然変異の歴史を解明する。その過程で、染色体や遺伝子配置の変異の歴史を推定するためのモデル構築や最適化について研究する。	足立 淳
	20DSSb09**	標本調査論 I	2	各種の研究デザインとそのデザイン下で取得されたデータに基づく統計的推論について、特に標本調査法を中心として学ぶ。研究のプロセスにおけるデザイン段階の重要性の理解を深めることを目標とする。	前田 忠彦
	20DSSb11**	社会調査論	2	社会調査の実施に関わる応用的な話題、例えば調査票設計、非標本誤差、調査モード間の比較、などに対する統計的なアプローチについて学ぶ。国内外の調査事例を取り上げ、当該調査に関わるさまざまなエラー要因を検討する。	前田 忠彦

分野	講義コード	授 業 科 目	単 位	授 業 科 目 の 内 容	担 当 教 員
データ科学	20DSSb16**	調査データ解析特論Ⅱ	2	社会科学全般などの分野で扱われる実際のデータを題材に、データの解析に必要な分析方法について学ぶ。講義&演習形式。	朴 堯星
	20DSSb19**	生物統計学	2	医学や生物学における統計的理論の構築に関する研究指導を行う。	金藤 浩司
	20DSSb20**	環境統計学	2	環境科学における統計的手法の適用方法と統計理論の構築に関する研究指導を行う。	金藤 浩司
	20DSSb21**	ファイナンス統計学Ⅰ	2	信用リスクの計量化と制御を中心に、金融機関における統計学的問題を解決するプロセスについて、研究指導を行う。特にパーゼル規制や企業会計など関係する法規・規則とそれに整合する統計モデルの作成・評価について議論する。	山下 智志
	20DSSb22**	ファイナンス統計学Ⅱ	2	金融市場のリスク評価と投資戦略について、具体的な事例を示し、問題解決の方法論について、研究指導を行う。特に、確率プロセスモデルと時系列モデルによる予測およびリスク評価について、実データを利用することにより実践的な知識を得る。	山下 智志
	20DSSb23**	医療統計学Ⅰ	2	医学・公衆衛生学分野における統計学について、経時データ解析で用いられる線形混合効果モデル等の統計モデルに焦点をあて、研究指導を行う。	船渡川 伊久子
	20DSSb24**	医療統計学Ⅱ	2	医学・公衆衛生学分野における統計学について、無作為化等の研究デザインや、実際の健康問題で使われる統計に焦点をあて、研究指導を行う。	船渡川 伊久子
	20DSSb27**	医療統計学特論	2	医学研究における統計学に関する最新のトピックに関して、課題図書・課題論文の輪読および考究を行う。テーマは、(1) 臨床研究・疫学研究における生物統計手法、(2) 臨床試験のデザインと統計解析の方法、(3) 医学研究におけるエビデンス統合のための方法論(メタアナリシス、システムティックレビュー)、(4) 大規模ゲノムデータの統計解析など。	野間 久史
	20DSSb28**	応用統計学Ⅰ	2	自然科学・社会科学における調査・実験研究で広く用いられる実践的なデータ解析の方法について、課題図書・課題論文の輪読および考究を行う。また、統計解析ソフトウェアRを用いたデータ解析・プログラミングの実習を行う。	野間 久史
	20DSSa25**	生体情報システム論Ⅰ	2	バイオインフォマティクス及びマテリアルズインフォマティクスに関連するデータ科学の解析手法について講義を行う。機械学習とRプログラミングの基礎から始め、DNA配列解析、生物画像処理、化合物データ解析等における実例を通してデータ科学の方法論のエッセンスを学ぶ。	吉田 亮
20DSSa26**	生体情報システム論Ⅱ	2	生体情報システム論Ⅰに引き続き、オミックス情報解析、創薬、物質科学に関する最新研究をフォローしながら、バイオインフォマティクスとマテリアルズインフォマティクスの実践的方法論を学ぶ。	吉田 亮	

分野	講義コード	授 業 科 目	単 位	授 業 科 目 の 内 容	担 当 教 員
データ科学	20DSSb31**	調査デザイン論	2	個人、小集団を分析単位とした調査研究に焦点をあて、組織または地域を対象とした調査デザインの実践的方法論について体系的に解説する。	朴 堯星
	20DSSb32**	ベイズ不確実性定量化の工学応用	2	物理モデルのベイズ推定による不確実性の定量化の講義を行う。モデルの事例は構造工学、地盤工学などを対象とする。	Wu Stephen
	20DSSb33**	緊急地震速報の統計学	2	緊急地震速報に関する統計モデリングと統計的推定の講義を行う。基本的な地震波の時系列解析とベイズ推定の実践を対象とする。	Wu Stephen
	90DSSb01**	データ科学総合研究 I	2	セミナーや特別講義、演習などを通じて、統計科学における調査・データ解析法・統計ソフトウェア等について研究指導を行う。	データ科学分野 全教員
	90DSSb02**	データ科学総合研究 II	2		
	90DSSb03**	データ科学総合研究 III	2		
	90DSSb04**	データ科学総合研究 IV	2		
90DSSb05**	データ科学総合研究 V	2			
数理・推論	20DSSc03**	推測理論	2	外れ値に対処するための統計的推測理論を取り扱う。単なる推定に留まらず検定やモデル選択などにも話を展開させる。	藤澤 洋徳
	20DSSc04**	データ解析特論 I	2	具体的なデータと様々な統計的推測理論との関係を取り扱う。主に医学データを対象とする。	藤澤 洋徳
	20DSSc05**	データ解析特論 II	2	離散確率モデルからのサンプリングのアルゴリズムについて知る。	間野 修平
	20DSSc06**	統計的機械学習	2	高次元・大量のデータを解析するための機械学習的方法論について研究指導を行う。	福水 健次
	20DSSc07**	統計的言語処理	2	自然言語を統計的に取り扱うための基本的な確率的な枠組、およびその諸問題について論じる。	持橋 大地
	20DSSc08**	ベイジアンモデリング	2	ベイズモデルに基づく大量異種情報の統合手法と、実装に必要なモンテカルロ法などの計算技法について研究教育指導する。	持橋 大地
	20DSSc09**	多変量推測統計 I	2	多変量解析、数理統計学における重要な話題、最近の話題について講義あるいは研究教育指導を行う。(1) 分割表とグラフィカルモデル (2) 分布理論と推測理論 (3) 統計学における微分・積分幾何的手法 (4) 代数統計学 (5) ランダム行列など。	栗木 哲
20DSSc10**	多変量推測統計 II	2	多変量解析、分割表・グラフィカルモデル、漸近推測理論、分布理論、確率過程、代数統計学、高次元統計学などの数理統計、あるいは微分積分幾何学、凸解析、組合せ数学、測度論など統計学に必要な数学のテキストを輪読あるいは講義する。	栗木 哲	

分野	講義コード	授業科目	単位	授業科目の内容	担当教員
数理・推論	20DSSc31**	統計的学習理論	2	確率論、関数解析、幾何学、離散数学などの数理的方法を用いて、データからの自動的な知識獲得に関する数理と方法を議論する。 ※「統計的学習理論Ⅱ(20DSSc12)」履修者は履修不可。	福水 健次
	20DSSc14**	信号処理特論Ⅰ	2	主成分分析や独立成分分析などの信号処理の基礎的な理論を学びます。	池田 思朗
	20DSSc15**	信号処理特論Ⅱ	2	信号処理分野の解析方法を音声信号や生体計測信号に応用する方法を学びます。	池田 思朗
	20DSSc23**	回帰分析	2	回帰分析に関する本を輪読する。輪読を通して、回帰分析(特に一般化線形モデル)に関する基本的な理論を学ぶとともに、その理論をいかに実問題へと応用するかについての識見を養う。	加藤 昇吾
	20DSSc24**	統計的分布論	2	統計科学における基本的な確率分布の知識について学ぶとともに、確率分布がどのように統計モデルへ応用されているかについての知見を深める。	加藤 昇吾
	20DSSc18**	システム最適化Ⅰ	2	凸解析、双対理論、数値線形代数等に基づく凸最適化の理論と応用に関する研究指導を行う。	伊藤 聡
	20DSSc19**	システム最適化Ⅱ	2	数理最適化、特に階層的最適化、ロバスト最適化、無限次元最適化等、に関する理論、およびその応用として制御、信号処理、機械学習などシステム設計に関する研究指導を行う。	伊藤 聡
	20DSSc22**	確率モデル	2	代数的従属性をもつ離散確率モデルについて知る。	間野 修平
	20DSSb07**	推測統計特論Ⅰ	2	無限次元の局外パラメータをもつ、セミパラメトリックモデルに基づく統計推測の理論とその応用について取り扱う。	逸見 昌之
	20DSSb08**	推測統計特論Ⅱ	2	統計的推測の微分幾何について、取り扱う。必要となる微分幾何の基礎から始め、情報幾何の基礎を丁寧に扱い、統計的推測に関するいくつかのトピックへの応用について概観する。	逸見 昌之
	20DSSc27**	統計的漸近理論特論	2	正則な統計モデルにおける統計的漸近理論を概説した後、局所錐モデルにおけるそれを紹介し、その評価で必要となる幾何学的手法について解説する。	二宮 嘉行
	20DSSc28**	変化点解析	2	変化点解析や分位点回帰など、ある種の微分不可能性が存在するときの統計的漸近理論を概説した後、その設定で導かれる情報量規準を紹介する。	二宮 嘉行

分野	講義コード	授業科目	単位	授業科目の内容	担当教員
数理・推論	20DSSc29**	統計数学 I	2	レヴィ過程は時間的に一様な独立増分な確率過程で、基本的かつ重要である。レヴィ過程について基礎から数学的、体系的に講義をする。	志村 隆彰
	20DSSc30**	統計数学 II	2	稀に起こる極端な事象を扱う極値理論とその統計的応用について講義する。	志村 隆彰
	20DSSc34**	凸解析プラスアルファ	2	凸解析の基礎とその関連する課題(分離定理、劣微分理論、双対性理論など)について講義を行う。最後に、以上に述べた課題の拡張や関連する概念について議論を行う。	FIGUEIRA LOURENÇO BRUNO
	20DSSc35**	錐最適化	2	モデリングと理論的解析の視点から錐最適化問題について講義や議論を行う。	FIGUEIRA LOURENÇO BRUNO
	20DSSc38**	計算数理論	2	この授業では最適化問題や関連する分野における数値計算法について講義または輪読を行なう。具体的なテーマの例としては、連続最適化における反復解法の理論や数値線形代数の理論などが挙げられるがこれらに限るわけではない。	田中 未来
	20DSSc39**	数理計画特論	2	この授業では最適化の応用的側面に重点をおき、具体的なテーマを取り上げて輪読を通してモデリングやアルゴリズムについて学ぶ。具体的なテーマの例としては、最適化におけるモデル構築法、不確実性を伴う最適化、諸分野における最適化の応用などが挙げられるがこれらに限るわけではない。	田中 未来
	20DSSc36**	予測分布論	2	情報量統計学の基礎となる予測分布の理論・実践について講義する。	矢野 恵佑
	20DSSc37**	高次元確率統計	2	高次元・無限次元の確率・統計における話題について講義または輪読を行う。トピックとしては(1)経験過程、(2)高次元中心極限定理、(3)集中不等式など。	矢野 恵佑
	20DSSc32**	ランダム系の平均場理論 I	2	ランダム系の平均場理論の考え方と解析方法を身につける。	坂田 綾香
	20DSSc33**	ランダム系の平均場理論 II	2	ランダム系の平均場理論を統計的機械学習の話題に応用する方法を学ぶ。	坂田 綾香
	90DSSc01**	数理・推論総合研究 I	2	セミナーや特別講義、演習などを通じて、統計科学における数理・推論・計算の諸側面について研究指導を行う。	数理・推論分野 全教員
	90DSSc02**	数理・推論総合研究 II	2		
	90DSSc03**	数理・推論総合研究 III	2		
	90DSSc04**	数理・推論総合研究 IV	2		
	90DSSc05**	数理・推論総合研究 V	2		
専攻共通	90DSSd01**	統計科学講究 I	2	各学生の研究成果の発表演習を行う。	統計科学専攻 全教員
	90DSSd02**	統計科学講究 II	2		
	90DSSd03**	統計科学講究 III	2		
	90DSSd04**	統計科学講究 IV	2		
	90DSSd05**	統計科学講究 V	2		

分野	講義コード	授 業 科 目	単 位	授 業 科 目 の 内 容	担 当 教 員
専攻共通	90DSSd06**	統計科学総合研究Ⅰ	2	セミナーや特別講義を通じて統計科学の先端的な分野について教育研究指導する。	統計科学専攻 全教員
	90DSSd07**	統計科学総合研究Ⅱ	2		
	90DSSd08**	統計科学総合研究Ⅲ	2		
	90DSSd09**	統計科学総合研究Ⅳ	2		
	90DSSd10**	統計科学総合研究Ⅴ	2		
	90DSSd11**	統計数理セミナーⅠ	1	統計数理研究所で開催されている統計数理セミナーを通じ、研究における問題のたて方や研究の進め方について教育する。	統計科学専攻 全教員
	90DSSd12**	統計数理セミナーⅡ	1		
	90DSSd13**	統計数理セミナーⅢ	1		
	90DSSd14**	統計数理セミナーⅣ	1		
	90DSSd15**	統計数理セミナーⅤ	1		

**には開講学期や担当教員に応じて2桁の数字またはアルファベットが入る。