

## シラバス（秋・冬学期）一覧

シラバス番号

統計的推測（内田雅之）	1
金融工学（大西匡光）	2
多変量解析（狩野裕）	3
意思決定とデータ科学（河本薫）	4
金融確率解析（関根順）	5
確率微分方程式（深澤正彰）	6
財務報告戦略（村宮克彦）	7
リスク理論2（山内恒人）	8
計算ファイナンスの基礎（JEON, Haejun）	9

シラバス番号	秋・冬学期・1			
センター科目番号	E-	I-	M-05 (選必)	S-
センター科目名	統計的推測			
(英文名)	<i>Statistical Inference</i>			
担当教員	氏名	内田 雅之		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	秋・冬学期・木曜日・2限			
講義目的	統計的推測理論において、データ数が十分に大きくなった場合の理論（漸近理論）は重要な役割を果たす。本講義では、統計的漸近理論の中でも基本的なものの一つである統計的推定の漸近理論を解説し、その応用として拡散過程モデルの統計的推定問題を概説する。			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I.I.D. モデルの統計的推定 I</li> <li>2. I.I.D. モデルの統計的推定 II</li> <li>3. 最小コントラスト推定量の一致性 I</li> <li>4. 最小コントラスト推定量の一致性 II</li> <li>5. M-推定量の一致性 I</li> <li>6. M-推定量の一致性 II</li> <li>7. M-推定量の漸近分布 I</li> <li>8. M-推定量の漸近分布 II</li> <li>9. 推定量の漸近有効性</li> <li>10. 確率解析の基礎 I</li> <li>11. 確率解析の基礎 II</li> <li>12. 確率解析の基礎 III</li> <li>13. 拡散過程のパラメータ推定 I</li> <li>14. 拡散過程のパラメータ推定 II</li> <li>15. 拡散過程のパラメータ推定 III</li> </ol>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	講義中に紹介する。			
成績評価	出席やレポートなどにより総合的に評価する。			
受講要件	学部において統計学または統計数学を受講していることが望ましい。また、大学院において確率解析、時系列解析および確率微分方程式を受講するとなお一層よい。			
その他	同名の学部講義と合併			

シラバス番号	秋・冬学期・2			
センター科目番号	E-09 (選択)	I-52 (選択)	M-14 (選択)	S-
センター科目名	金融工学			
(英文名)	Financial Engineering			
担当教員	氏名	大西 匡光		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	秋・冬学期・金曜日・2限			
講義目的	金融工学において極めて重要な位置を占める、金利の期間構造モデルと債券・金利デリバティブの価格付けの理論とキャリブレーションの基礎を学ぶ。			
講義内容	<p>以下の通り、簡単に確率解析の基本概念の確認を行った後、ファイナンス・金融工学における(無)裁定価格付けの基本原理の要点を復習し、金利の期間構造モデルと金利デリバティブの価格付けの理論とキャリブレーションの基礎を学ぶ。</p> <p>第1回 債券市場と金利デリバティブ (1)  第2回 債券市場と金利デリバティブ (2)  第3回 確率解析の基本概念の確認 (1)  第4回 確率解析の基本概念の確認 (2)  第5回 確率解析の基本概念の確認 (3)  第6回 (無) 裁定価格付けの基本原理の要点  第7回 線形確率微分方程式の解法  第8回 短期金利(ショート・レート)の拡散過程モデル (1)  第9回 短期金利(ショート・レート)の拡散過程モデル (2)  第10回 短期金利(ショート・レート)の拡散過程モデル (3)  第11回 短期金利(ショート・レート)の拡散過程モデル (4)  第12回 フォワード・レート・モデル(Heath-Jarrow-Morton (HJM) アプローチ) (1)  第13回 フォワード・レート・モデル(Heath-Jarrow-Morton (HJM) アプローチ) (2)  第14回 LIBOR (London Inter-Bank Offer Rate) マーケット・モデル(Brace-Gatarek-Musiela (BGM) アプローチ) (1)  第15回 LIBOR (London Inter-Bank Offer Rate) マーケット・モデル(Brace-Gatarek-Musiela (BGM) アプローチ) (1)</p>			
教科書	使用しない予定である。			
参考文献	定評のあるものを挙げる。後は授業中に適宜指示する： 1. Andersen, L.B.G. and Piterbarg, V.V., Interest Rate Modeling, Vols. 1, 2, 3, Atlantic Financial Press, 2010. 2. Bjork, T., Arbitrage Theory in Continuous Time, 3rd Ed., Oxford University Press, 2009.[2nd Ed.の邦訳有り] 3. Brace A., Engineering BGM, Chapman & Hall/CRC Mathematics Series, Chapman & Hall/CRC, 2008. 4. Cairns. A.J.G., Interest Rate Models: An Introduction, Princeton University Press. 2004. 5. Filipović, D., Term-Structure Models: A Graduate Course, Springer Finance Series, Springer-Verlag, 2009. 6. Gatarek, D., Bachert, P., and Maksymiuk, R., The LIBOR Market Model in Practice, Wiley Finance, John Wiley & Sons, 2008. 7. Shreve, S.E., Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models, Springer Finance Series, Springer, 2004. [邦訳有り] 8. Wu, L., Interest Rate Modeling: Theory and Practice, Chapman & Hall/CRC Mathematics Series, Chapman & Hall/CRC, 2009. 9. 木島正明, 「期間構造モデルと金利デリバティブ」, シリーズ<現代金融工学>3, 朝倉書店, 1999年. 10. 神楽岡優昌, 鈴木重信, 「確率金利モデル■理論とExcelによる実践■」, ピアソン・エデュケーション, 2006年.			
成績評価	(担当教員による講義形式の場合には、学期末に試験を実施し、その成績に)授業への出席率、発表等の評価に基づく平常点、数回予定しているレポートの成績などを加味して、総合的に評価する。			
受講要件	春・夏学期に開講する「確率モデルとシミュレーション」(担当:大西匡光, 西原理)を修得済みか、それと同程度以上に確率論・確率解析についての(基本的な)理解を持つことを前提とする。			
その他				

シラバス番号	秋・冬学期・3			
センター科目番号	E-	I-	M-06 (選必)	S-
センター科目名	多変量解析			
(英文名)	<i>Multivariate Analysis</i>			
担当教員	狩野 裕			
氏名				
所属・職位	基礎工学研究科・教授			
開講学期・曜日・時限	秋・冬学期・火曜日・3限			
講義目的	<p>多変量解析は互いに関連した複数個の観測項目のデータ(多変量データ)から、項目間の因果関係を検討したり、内部構造を解明したりするための統計的方法論である。本講義では、まず、多変量解析の各種手法が理解できるための数理的基礎を固める。つづいて、多くの統計分析手法の基礎となる回帰分析を講述する。実際例と注意すべき点、変数選択や数理的基礎を紹介する。次に、任意の統計モデルにおいて生じる欠測値問題を講述する。</p>			
講義内容	<p>序</p> <p>第1回 多変量解析とは 復習と準備</p> <p>第2回 線形代数の復習</p> <p>第3回 射影行列と Cochran の定理</p> <p>第4回 分割行列, Woodbury's identity, Katri's lemma, Duplication matrix</p> <p>第5回 確率分布の復習</p> <p>第6回 条件付き期待値と最小二乗法</p> <p>第7回 収束定理</p> <p>回帰分析</p> <p>第8回 概説編 1</p> <p>第9回 概説編 2</p> <p>第10回 回帰診断</p> <p>第11回 BLUE, Lehmann-Scheffe の定理, Cramer-Rao の定理</p> <p>第12回 一致性と漸近分布 科学的精密実験と回帰分析</p> <p>応用的な話題</p> <p>第13回～第15回 下記トピックの中から選定して講述する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・欠測データの解析</li> <li>・統計的因果推論</li> <li>・因子分析の概要と基礎</li> <li>・統計解析の実際 (PPDAC)</li> </ul> <p>毎回、講義内容の理解を深めるための課題を指定する。受講生は CLE によって課題提出する。提出された課題について、翌週の講義時に解答を提示し講評する。</p>			
教科書	<p>特に指定しない。</p> <p>詳細な講義資料を配布する。</p>			
参考文献	講義中に紹介する。			
成績評価	レポート課題 80%, 出席と講義内活動 20%			
受講要件	初等統計学, 線形代数学と初等解析学の知識があることが望ましい。			
その他				

シラバス番号	秋・冬学期・4			
センター科目番号	E-	I-	M-51 (選択)	S-
センター科目名	意思決定とデータ科学			
(英文名)	Decision-making and data science			
担当教員	氏名	河本 薫		
	所属・職位	招聘教授 (大阪ガス株式会社 情報通信部ビジネスアナリシスセンター・所長)		
開講学期・曜日・時限	秋・冬学期・金曜日・2限			
講義目的	<p>BigData という言葉の普及とともに、どこの企業もデータ分析に関心を持ち出しています。統計解析を専門に学ぶ学生は引く手あまたです。しかし、学生にとって、Amazon や Google のような Web 企業はともかく、その他多くの企業において分析力はビジネスにどう活用されているのか見えていないのではないのでしょうか？ 本講義においては、一般企業においてデータ分析をビジネスに活用してきた 15 年間の経験をもとに、データ分析はビジネスの意思決定にどう役立つのか、また、どのようにデータ分析を推進すれば意思決定に効果的に役立つのか、体系的にレクチャーします。加えて、実際の企業が直面する分析問題についてグループ演習してもらい、データ分析にとどまらずプレゼンテーションまでしていただき、ビジネスにおけるデータ分析という仕事を体験してもらうとともに、レクチャーした内容について腹落ちしてもらいます。</p> <p>また、本講義では、ゲスト講師として、野村総合研究所の鈴木良介氏とアクサ損害保険の坂本康昭氏を迎えます。鈴木氏は、ビッグデータ活用のコンサルタントの第一人者であり、日経ビッグデータをはじめ数々のメディアで活躍されています。坂本氏は、米国スティーブソン工科大学にてビジネスインテリジェンス&amp;アナリティクスコースの准教授を務められ、現在はアクサ損害保険にてデータ分析チームを率いられています。</p>			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析家の仕事とその醍醐味</li> <li>2. ビジネスにおける意思決定とその類型化</li> <li>3. 意思決定プロセスにおけるデータ分析の役割</li> <li>4. データ分析が生み出す価値とその評価方法 ~ディープラーニングなどを例に</li> <li>5. 意思決定の枠組みから分析問題を設計する</li> <li>6. 演習① 実ビジネスにおけるデータ分析 (グループワーク)</li> <li>7. 演習② 実ビジネスにおけるデータ分析 (グループワーク)</li> <li>8. 演習③ 実ビジネスにおけるデータ分析 (グループワーク)</li> <li>9. 演習④ 実ビジネスにおけるデータ分析 (報告会)</li> <li>10. ビジネスで活用される見える化ツールの紹介 ~最新の BI ツール~</li> <li>11. ビジネスで活用されるデータ分析ツールの紹介 ~最新の Big Data 分析ツール~</li> <li>12. 意思決定者に分析結果を受け入れてもらう ~不確実性への対処~</li> <li>13. データ分析を活用できるように意思決定プロセスを再設計する</li> <li>14. データと分析力でビジネスを創る [ゲスト講師:野村総合研究所 鈴木良介氏]</li> <li>15. 米国におけるデータ分析教育とキャリアパス [ゲスト講師:アクサ生命 坂本氏 (元米国スティーブソン工科大学准教授)]</li> </ol>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	<p>会社を変える分析の力 (河本薫)  意思決定アプローチ (ジョン.S. ハモンド他)  真実を見抜く分析力 (トーマス・H・ダベンポート他)  ブラックスワン (ニコラスタレブ)  Expert Political Judgment (Philip E. Tetlock)</p>			
成績評価	出席と授業内での活動、報告会での発表、提出課題によって総合的に評価する。			
受講要件	本講義は、高度な数学や IT 知識は要しません。理系文系を問わず、分析力を自らの強みにしていきたい方はぜひ受講ください。また、将来のキャリアとしてデータ分析の専門家 (所謂データサイエンティスト) に関心のある方にとっては、キャリアビジョンを描くためにも重要な機会になると思います。			
その他	10月13日までに受講登録すること。最大受講者数は40人。最大数を超えた場合は10月14日に抽選を行い受講可否を決定する。ただし、本科目は高度副プログラム「データ科学」の登録者を優先することがある。 基礎工学研究科・数理特論 III と同じ			

シラバス番号	秋・冬学期・5			
センター科目番号	E-14 (選択)	I-20 (選択)	M-10 (選択)	S-
センター科目名	金融確率解析			
(英文名)	<i>Stochastic analysis in finance</i>			
担当教員	氏名	関根 順		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	秋・冬学期・水曜日・4限			
講義目的	連続時間金融市場モデルの定式化を行い、その上で数理ファイナンス入門講義を行う。Black-Scholes-Merton 理論やその発展形の標準完備市場モデルの解説を行う。			
講義内容	<p>第1回 Brown 運動、確率積分、伊藤の公式</p> <p>第2回 BSM 理論 (1): マーケットモデル</p> <p>第3回 BSM 理論 (2): デリバティブ価格付け・ヘッジング問題</p> <p>第4回 BSM 理論 (3): 測度変換、Cameron-Martin の定理、同値マルチンゲール測度の導入</p> <p>第5回 BSM 理論 (4): デリバティブの複製とマルチンゲール表現定理</p> <p>第6回 BSM 理論 (5): BS 偏微分方程式</p> <p>第7回 BSM 理論 (6): Implied Volatility, and Greeks</p> <p>第8回 BSM 理論 (7): エキゾチックデリバティブの例</p> <p>第9回 効用無差別価格: 例</p> <p>第10回 効用無差別価格 (2): 非完備市場の例</p> <p>第11回 標準マーケットモデルの構成</p> <p>第12回 Cameron-Martin-Maruyama-Girsanov の定理</p> <p>第13回 標準マーケットモデル上での基本的結果</p> <p>第14回 金利期間構造モデル (1)</p> <p>第15回 金利期間構造モデル (2)</p>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	Lamberton and Lapeyre: Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance. Shreve: Stochastic Calculus for Finance I and II. Bjork: Arbitrage Theory in Continuous Time.			
成績評価	レポート提出による			
受講要件	初等確率論、2項モデルを用いたファイナンスモデル、確率過程、確率解析などにある程度予備知識があることが望ましい			
その他	講義の復習は必須である。また、講義内で演習・練習問題を随時出題する予定なのでこれに積極的に取り組むことが理解の手助けになるはずである。基礎工学研究科「確率微分方程式」、経済学研究科「経営学特論/経営学特研」、理学研究科「応用数理学概論II」との共通講義。			

シラバス番号	秋・冬学期・6			
センター科目番号	E-	I-21 (選択)	M-11 (選択)	S-
センター科目名	確率微分方程式			
(英文名)	<i>Stochastic differential equations</i>			
担当教員	氏名	深澤 正彰		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	秋・冬学期・水曜日・2限			
講義目的	<p>確率微分方程式の理論とその応用を講義する。確率微分方程式は現在様々な分野で応用されている理論である。例えば、数理ファイナンスの理論において、各有価証券の価格や資産過程は確率微分方程式の解として記述され、Black-Scholes 公式は確率解析の基本公式である伊藤の公式を用いて示される。本講義では、まず Brown 運動、確率積分、マルチンゲールといった確率解析の基本事項について解説した後、確率微分方程式に関する基礎理論を講述する。その後、偏微分方程式との関係やその他の応用など、関連した話題について説明を行う。</p>			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 関数解析の基礎</li> <li>2) 条件付き期待値と独立性</li> <li>3) マルチンゲール中心極限定理</li> <li>4) 任意抽出定理と Doob の不等式</li> <li>5) 局所マルチンゲール</li> <li>6) 二次変分</li> <li>7) 伊藤積分</li> <li>8) 伊藤の公式</li> <li>9) BDG 不等式</li> <li>10) ギルサノフ丸山変換</li> <li>11) 確率微分方程式</li> <li>12) 解の存在と一意性</li> <li>13) 弱解の存在と一意性</li> <li>14) 時間変更</li> <li>15) 表現定理</li> </ol> <p>以上の順序で講義を進める。ただしこれはあくまでも予定であって、出席及び進捗状況によって変更することもあり得る。</p>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	<p>確率微分方程式 長井英生著 共立出版  確率微分方程式 渡辺信三著 産業図書  この他適宜紹介します</p>			
成績評価	レポート 90%, 授業への参加態度 10%で評価する。			
受講要件	ルベーク積分論を修得していること。			
その他	受講者の興味に応じて、講義中で詳細を省略した箇所を補ったり、参考文献・関連文献で自習してほしい。基礎工学研究科「確率微分方程式」、経済学研究科「経営学特論／経営学特研」との共通講義。			

シラバス番号	秋・冬学期・7			
センター科目番号	E-62 (選択)	I-	M-	S-
センター科目名	財務報告戦略			
(英文名)	<i>Strategic Financial Reporting</i>			
担当教員	氏名	村宮 克彦		
	所属・職位	経済学研究科・准教授		
開講学期・曜日・時限	秋・冬学期・金曜日・3限			
講義目的	<p>企業が行う財務報告の経済的帰結に関する講義を行う。財務報告は、供給側と需要側の互酬的関係を前提として行われている。なぜ、企業は財務報告を行うのか、財務報告を行うことにより、資本市場ではどのような経済的帰結がもたらされるのかを、経営者と投資家、並びに投資家間の情報の非対称性をキーワードにして学習する。主として、財務報告と市場流動性、流動性リスク、期待リターンとの関係などを扱い、戦略的な財務報告の重要性を理解することを目的とする。</p>			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 財務報告の概要</li> <li>2. 財務数値と企業価値評価 (DDM, RIM, DCF)</li> <li>3. 確実性下・不確実性下の財務報告</li> <li>4. 市場と取引の構造</li> <li>5. 財務報告と市場の流動性、期待リターン、流動性リスク</li> <li>6. 会計規制の経済的帰結</li> <li>7. IFRS 導入の経済的帰結</li> <li>8. 取引コスト (LOT model) ・ Probability of Informed Trading (PIN) の推計</li> </ol>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> <li>● BEAVER, WILLIAM H., <i>Financial Reporting: An Accounting Revolution</i>, Third edition, Prentice Hall, 1998. (伊藤邦雄訳『財務報告革命 [第3版]』白桃書房, 2010年.)</li> <li>● 太田亘・宇野淳・竹原均『株式市場の流動性と投資家行動—マーケット・マイクロストラクチャー理論と実証』中央経済社, 2011年.</li> <li>● JONG, FRANK DE and BARBARA RINDI, <i>The Microstructure of Financial Markets</i>, Cambridge University Press, 2009.</li> </ul>			
成績評価	レポート (50%) と期末試験 (50%) によって評価する。			
受講要件	財務会計とエコノメトリックスに関する基礎知識を有していることが望ましい。			
その他	受講者の希望によっては、内容を一部変更して、財務データや株式市場のデータを利用した分析の実習 (Stata を利用予定) を取り入れる予定である。実習を取り入れる場合は、評価方法を変更することもある。			



シラバス番号	秋・冬学期・8			
センター科目番号	E-	I-32 (必修)	M-	S-
センター科目名	リスク理論 2			
(英文名)				
担当教員	氏名	山内 恒人		
	所属・職位	非常勤講師		
開講学期・曜日・時限	秋・冬学期・月曜・4限5限(授業日程に注意)			
講義目的	生命保険会社の設立から保険料策定、責任準備金の役割、最終的にリスク管理にいたる生命保険の設立と運営に必要な事柄をリスク管理の立場から俯瞰する。			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生命保険会社の設立 1 保険会社の設立の意味は何か</li> <li>2. 生命保険会社の設立 2 保険会社を設立するには何をどうすればよいのか</li> <li>3. 生命保険会社の商品政策 1 商品を作成する 1</li> <li>4. 生命保険会社の商品政策 2 商品を作成する 2 (金利)</li> <li>5. 生命保険会社の商品政策 3 商品を作成する 3 (発生率)</li> <li>6. VaR と保険料</li> <li>7. 責任準備金 1 なぜ責任準備金が必要なのか</li> <li>8. 責任準備金 2 責任準備金と会社の負担</li> <li>9. リスク管理 (目的)</li> <li>10. リスク管理 (保険料設定)</li> <li>11. リスク管理 (安全割増)</li> <li>12. ERM 概論</li> <li>13. 会計と MCEV</li> <li>14. MCEV 計算</li> <li>15. MCEV とレポートの指針</li> </ol> <p>以上の項目 (テーマ) の順序で講義を進める。ただし、これは予定であり変更することがある。</p>			
教科書	教材としては特に指定しません。基本となる講義資料は授業中に配布します。			
参考文献	<p>山下友信・米山高生著「保険法解説」(有斐閣)</p> <p>山内恒人著「生命保険数学の基礎」(東京大学出版会)</p> <p>ニッセイ基礎研究所「概説 日本の生命保険」(日本経済新聞出版社)</p> <p>ニール・A・ドハーティ (森平・米山訳)「統合リスクマネジメント」(中央経済社)</p>			
成績評価	講義時における出席、議論への参加とレポートをもとに総合評価 (期末試験は行わない)			
受講要件	第1学期の「リスク理論1」と同じく他の生命保険数理に関する授業を受講していることが望ましい。			
その他	理学研究科の「保険数理学特論 IIIB」と同じ。			

シラバス番号	秋・冬学期・9			
センター科目番号	E-60 (選択)	I-	M-46 (選択)	S-09 (選択)
センター科目名	数理計量ファイナンスに関するトピックス I			
(英文名)	<i>Topics in Mathematical and Statistical Finance I</i>			
担当教員	氏名	JEON, Haejun		
	所属・職位	数理・データ科学教育研究センター・助教		
開講学期・曜日・時限	秋・冬学期・木曜日・3限			
講義目的	ファイナンス分野の最近のトピックスを学習する。			
講義内容	授業参加者の人数、専攻及び興味等を考慮してテキスト又は学術論文を選定し、輪読及びプレゼンテーションを行う。			
教科書	講義中に適宜紹介する。			
参考文献	特になし			
成績評価	出席、討論への参加、プレゼンテーション等により総合的に評価する。			
受講要件	ファイナンスの基礎、確率論及び確率積分、学術論文及びテキストを英文で読めるくらいの英語能力。			
その他	最低1回の発表が求められる。			