

## 2026年度「数学講究XA」テキスト一覧

担当教員	開講学期	テキスト名	著者	出版社	発行年	備考	ISBN
		テキストの説明					
代数 阿部 紀行 教授	通年	Representations of Semisimple Lie Algebras in the BGG Category $O$	James E. Humphreys	American Mathematical Society	2008	通年で使用する。表現論に関する本であれば、相談の上他の本への変更も可能。	978-1-4704-6326-7
		半単純Lie環の無限次元表現の中でも重要なクラスである圏 $O$ に関する基本的な教科書。さらに発展的な表現論を学ぶ際の基本的な手法も学べる。必要な予備知識が0章にまとめられている。					
阿部 紀行 教授	通年	Représentations des groupes réductifs $p$ -adiques	David Renard	Société Mathématique de France	2010	通年で使用する。表現論に関する本であれば、相談の上他の本への変更も可能。	978-2-85629-278-5
		$p$ 進群簡約群の表現論に関する(おそらく唯一の)教科書です。					
伊山 修 教授	通年	Elements of the representation theory of associative algebras. Vol.1.	Ibrahim Assem, Daniel Simson, Andrzej Skowroński	Cambridge University Press	2006	通年で使用予定。可換環の表現を扱うLeuschke-Wiegand "Cohen-Macaulay Representations" など他の本に変更可能。	978-0-521-58423-4
		有向グラフ(筋)は環や圏を理解する上で基本的な道具である。この本は筋を用いた環の表現論(加群圏の構造論)に関する詳細な入門書であり、Auslander-Reiten理論、傾理論、Gabrielの定理を始めとする基礎事項が丁寧に解説されている。					
伊山 修 教授	通年	Cluster algebras and scattering diagrams	Tomoki Nakanishi	Mathematical Society of Japan	2023		978-4-86497-105-8
		団代数は今世紀初頭に導入された可換環であり、筋の変異を用いて定められる団変数と呼ばれる特別な有理関数を生成元に持つ。本書は団代数の基礎理論の詳細な解説から始まり、散乱関数を用いた正值性定理の証明が与えられている。					
小木曾 啓示 教授	通年	Rational and nearly rational varieties	J. Kollár, K.E. Smith, A. Corti	Cambridge University Press	2004	代数幾何学の初歩(Reid先生の教科書の内容程度)にある程度のなじみがあることが望ましい。	
		有理代数多様体を題材に、双有理代数幾何学の基礎を一般論と具体例の両面からバランスよく学べる本。					
小木曾 啓示 教授	通年	符号理論の数理	桂利行	東大出版会	2025	3年次に学ぶ代数の基本(桂先生の代数学I, II, IIIの教科書の基本的部分)がわかっていることが望ましい。	
		符号理論のもつ数学的構造の面白さや数学の様々な分野への広がりを学べる本。					
権業 善範 教授	通年	Algebraic Geometry	R.Hartshorne	Springer	1977		
		代数幾何学の標準的教科書					
権業 善範 教授	通年						

担当教員	開講 学期	テキスト名	著者	出版社	発行 年	備考	ISBN
		テキストの説明					
斎藤 毅 教授	Sセメ	Corps Locaux/Local fields	Jean-Pierre Serre	Hermann/ Springer Verlag	1968/ 1979		978-2-7056-1296-2 978-1-4757-5673-9
		p進体や1変数巾級数体を局所体とよびます。 判別式、分岐群、導手などの分岐理論とガロワ・コホモロジーによる局所類体論を主題とする 定評のあるテキストです。					
斎藤 毅 教授	Sセメ	Ramification groups of local fields (仮題)	Takeshi Saito	Cambridge University Press (予定)	なし	未出版です。56ページまで <a href="https://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~t-saito/71.pdf">https://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~t-saito/71.pdf</a> で試し読みできます。テキ ストとして使うことになっ たらファイルを渡します。	
		p進体や1変数巾級数体を局所体とよびます。 分岐群を中心に分岐理論の最近の進展まで扱っています。					
志甫 淳 教授	通年	Algebraic Geometry and Arithmetic Curves	Qing Liu	Oxford University Press	2006	通年で使用する。	978-0199202492
		代数幾何学や数論幾何学の研究に必要なスキームの理論について基礎から書かれている 本である。					
志甫 淳 教授	通年						
高木 俊輔 教授	通年	Algebraic Geomtery II	D. Mumford, T. Oda	Hindustan Book Agency	2015	通年で使用する。受講者の 希望に応じて、代数幾何・ 可換環論に関する別のテ キストを用いることもある。	978-9380250809
		代数幾何を学ぶうえで不可欠なスキーム論と代数多様体上の層係数コホモロジーの基本事項 が比較的コンパクトにまとめられている。					
高木 俊輔 教授	通年						
今井 直毅 准教授	通年	Algebraic Number Theory	J. W. S. Cassels, A. Frohlich	Academic Press	1967 年	London Mathematical Society から2010年出版の 第2版あり。	978-0950273426
		代数的整数論に関する講義録。局所類体論および大域類体論のコホモロジーを用いた証明に ついて学べる。					
今井 直毅 准教授	通年	Perverse Sheaves and Applications to Representation Theory	Pramod N. Achar	American Mathematical Society	2021 年		978-1470455972
		偏屈層の理論および幾何学的表現論の入門書。					
河上 龍郎 准教授	通年	Algebraic Geometry	Robin Hartshorne	Springer	1977	Qing LiuのAlgebraic Geometry and Arithmetic Curves等の他のスキーム 論の本でもよい。	978-0387902449
		スキーム論に関する教科書であり、代数幾何学の定番の本です。					
河上 龍郎 准教授	通年	Algebraic Surfaces	Lucian Bădescu	Springer	2001	Arnaud BeauvilleのComplex Algebraic Surfaces等の他 の代数曲面の本でもよい。	978-0-387-98668-5
		代数曲面に関する教科書です。スキーム論を理解している方向けの内容です。					

担当教員	開講 学期	テキスト名	著者	出版社	発行 年	備考	ISBN
		テキストの説明					
ケリー シェーン 准教授	通年	Yet another introduction to infinity categories	Rune Haugseng	-	2025	通年で使用する	
		URL: <a href="https://runegha.folk.ntnu.no/naivecat_web.pdf">https://runegha.folk.ntnu.no/naivecat_web.pdf</a> Lurie の Higher Topos Theory により、準圏はホモロジー代数やホモトピー代数の標準的な言語として確立された。しかし、基礎が整った後に実際に準圏そのものを扱う機会はほとんどない。本書は Lurie の理論の内容を、実際の数学的実践でどのように用いられているかという観点から解説している。					
ケリー シェーン 准教授	通年	Algebraic and Hermitian K-theory	Hebestreit, Wagner	-	2021	通年で使用する	
		URL: <a href="https://florianadler.github.io/AlgebraBonn/KTheory.pdf">https://florianadler.github.io/AlgebraBonn/KTheory.pdf</a> Haugsgeng の本が早めに終わった場合には、続いて Hebestreit・Wagner の本を扱う予定です。この本は、現代的な言語を用いて代数的 K 理論の基礎を解説しています。					
三枝 洋一 准教授	通年	ラングランズ予想	三枝 洋一	東京大学出版 会	2025	2025年11月25日発売。発 売日までは、図書室で原稿 を見られるようにしてもら う予定。	
		現代の数論における中心的な研究対象であるGalois表現と保型表現、そして、それら結び付 けるLanglands対応について解説した本。学部3年生までの知識があれば大部分は読めるように 書いた。					
三枝 洋一 准教授	通年	The Local Langlands Conjecture for GL(2)	Colin J. Bushnell, Guy Henniart	Springer	2006		
		p進体上の簡約代数群の既約表現とp進体のGalois表現を結び付ける局所Langlands対応につ いて、GL(2)の場合に限って詳細に解説している本。p進簡約代数群の表現論を詳しく勉強した い人に。					
阿部 知行 教授 (IPMU)	通年	Etale cohomology theory	Lei Fu	World Scientific	2011	特にやりたいことのある生 徒は他の数論幾何学の教 科書でも可	978-981-4307-72-7
		エタールコホモロジーの教科書である。ハーツホーン程度の代数幾何学の知識は必要だが、あ る程度基本的な事項もしっかり書かれている印象で、読みやすい。					
阿部 知行 教授 (IPMU)	通年	Rigid cohomology	Bernard Le Stum	Cambridge University Press	2007	特にやりたいことのある生 徒は他の数論幾何学の教 科書でも可	978-0521875240
		p進コホモロジーの一種であるリジッドコホモロジーの教科書である。エタールコホモロジーが位 相的なコホモロジーであるのに対して、p進コホモロジーはより解析的なコホモロジー論である。 リジッド幾何の基礎を仮定しているので、Berthelotのプレプリントを併用して読んでいてもら いたい。					
伊藤 由佳理 教授 (IPMU)	通年	Introduction to tropical geometry	Diane Maclagan, Bernd Sturmfels	American Mathematical Society	2015	Sセメスターで読み、夏季休 暇明けに、自主学習報告と して発表会をし、その後の テキストについて考える。	9780821851982
		トロピカル代数を用いた幾何学で、いろいろな数学にも、数学以外にも応用がある比較的新しい 数学である。					
伊藤 由佳理 教授 (IPMU)	通年	代数幾何入門	上野建爾	岩波書店	1995	Sセメスターで読み、夏季休 暇明けに、自主学習報告と して発表会をし、その後の テキストについて考える。	4000056417
		代数幾何学の入門書であり、具体例も多い。曲面の特異点解消の具体的な計算など、抽象的 な代数幾何学を学ぶ前に読むと良い。					
戸田 幸伸 教授 (IPMU)	通年	Intersection Theory	William Fulton	Springer	1998	数え上げ幾何学に関する 本であれば、相談の上他の 本に変更しても良い。	
		代数サイクルの交差理論に関する有名な教科書である。将来的に数え上げ幾何学を学ぶ際 に、仮想サイクルの理解に有用な事項が多く解説されている。					
戸田 幸伸 教授 (IPMU)	通年	Fourier-Mukai transforms in algebraic geometry	Daniel Huybrechts	Oxford University Press	2006	導来圏に関する本であ れば、相談の上、他の本に 変更しても良い。	
		代数多様体上の接続層の導来圏に関する入門書である。抽象的な圏論と具体的な代数多様体 論が交錯することを学ぶことができる。					

## 幾何

担当教員	開講学期	テキスト名	著者	出版社	発行年	備考	ISBN
		テキストの説明					
河澄 響矢 教授	通年	Polygraphs: From Rewriting to Higher Categories	D. Ara et al	LMS	2025	以下から入手したもので構わない <a href="https://arxiv.org/abs/2312.00429">https://arxiv.org/abs/2312.00429</a>	978-1-009-49898-2
		古典的な組合せ群論にもあらわれる書き換え理論からはじまって高次圏論にいたる polygraph の入門書。polygraph そのものだけでなく、随所にあらわれるトポロジーの考え方を学ぶ機会としたい。					
小林 俊行 教授	通年	Heat Kernels and Dirac Operators	Berline-Getzler-Vergne	Springer	2013	多様体上の大域解析学に関する本であれば相談の上変更可。	3-540-20062-2
		指数定理(ディラック作用素の解析的指数=多様体の位相的指数)は幾何学と解析学を結ぶ基本的理論である。熱方程式に基づく手法で、指数定理を一般化した明晰な教科書。					
小林 俊行 教授	通年	The Spectrum of Hyperbolic Surfaces	Nicolas Bergeron	Springer	2011	リー群論・表現論・等質空間論・保形形式のいずれかのテーマに関する本であれば相談の上変更可。	978-3-319-27664-9
		微分幾何と整数論の両方の視点から、リーマン面上のスペクトル解析を扱った教科書。読み進むにつれて、リー群の表現論や双曲幾何の基礎も学ぶことになる。					
高津 飛鳥 教授	通年	Optimal Transport for Applied Mathematicians	Filippo Santambrogio	Birkhäuser	2015	他の最適輸送関係の本も大歓迎です。	978-3-319-20827-5
		最適輸送理論の基礎から応用面まで、ユークリッド空間の話を中心に書いてある本です。測度論の知識は仮定されています。					
高津 飛鳥 教授	通年	Eigenvalues in Riemannian Geometry	Isaac Chavel	Academic Press	1984	他のリーマン幾何関係の本も大歓迎です。	978-0121706401
		リーマン多様体上での固有値問題 $\Delta \phi = -\lambda \phi$ を軸に理論を展開している本です。リーマン多様体の知識は仮定されています。					
葉廣 和夫 教授	通年	Algebraic Topology, Corrected 2nd Printing	Tammo tom Dieck	EMS Press	2010		
		代数トポロジーの教科書。ホモトピー、ホモロジーの基本的な事項から、発展的な内容までカバーしている。					
葉廣 和夫 教授	通年	A Concise Course in Algebraic Topology	J. P. May	University of Chicago Press	1999		
		簡潔な記述が特徴の代数トポロジーの教科書。					
本多 正平 教授	通年	Lectures on Optimal Transport	L. Ambrosio, E. Brue, D. Semola	Springer	2022	他の幾何解析的な話題の本でもOK	
		最適輸送理論の最新情報が基礎からよくわかる、リーディングエキスパートによって書かれた最近の教科書。幾何と解析両方に深く関係するが、本書は解析より、幅広く関連する話題の知識が手に入り、非常によくかけている。					
本多 正平 教授	通年	Geometric Analysis	P. Li	Cambridge University Press	2012	他の幾何解析的な話題の本でもOK	
		リーマン多様体上の幾何解析の教科書。上の本と比べて幾何よりで、こちらも非常によくかけた本。					

担当教員	開講学期	テキスト名	著者	出版社	発行年	備考	ISBN
		テキストの説明					
足助 太郎 准教授	通年	Lectures on Algebraic and Differential Topology	R. Bott S. Gitler I. M. James	Springer	1972	基礎知識や興味に応じて本を変えることがある。	978-3-540-05944-8
		前半は特性類に関するChern-Weil理論の入門である。後半は葉層構造の特性類についての入門である。					
	通年	Holomorphic Foliations with Singularities	B. Scárdua	Springer	2021	基礎知識や興味に応じて本を変えることがある。	978-3-030-76704-4 (Hard) 978-3-030-76707-5 (Soft)
		複素葉層構造に関する入門書である。英語で書かれたこの水準の類書はほとんどない(より専門性が高くなるか、標準的には学習するとは限らない言語になってしまう)ので、この分野に興味があるのであればまず読むことを勧める。					
植田 一石 准教授	通年	Mirror Symmetry	Hori et al.	AMS	2003		9780821829554
		弦理論に起源を持ち、複素幾何とシンプレクティック幾何の間の不思議な関係であるミラー対称性をテーマにして、2000年にClay数学研究所が主催した春の学校の記録である。必要に応じて他の文献を参照する。					
	通年	Topological Modular Forms	Douglas et al.	AMS	2014		978-1470418847
		安定ホモトピー論が数理物理学を通して代数幾何学や数論と交叉する魅力的な分野をなし、スペクトルの代数幾何学の導入の動機を与えた位相的モジュラー形式の理論をテーマにして、2007年に行われた大学院生の勉強会の記録である。必要に応じて他の文献を参照する。					
大島 芳樹 准教授	通年	Lie Groups, Lie Algebras, and Their Representations	V. S. Varadarajan	Springer	1984	相談の上、他のリー群・表現論に関する本に変更することも可能。	978-0387909691
		リー群・リー環の構造理論や半単純リー群・リー環の有限次元表現の理論などが解説されている入門的な教科書である。前半部分を既に理解していれば途中から読み始めてもよい。					
	通年	D-Modules, Perverse Sheaves, and Representation Theory	Ryoshi Hotta, Kiyoshi Takeuchi, Toshiyuki Tanisaki	Birkhauser	2008		978-0817643638
		前半は代数多様体上のD加群の理論について、後半はその表現論への応用について解説されている。代数多様体や層についてのある程度の知識が必要であり、予備知識が不足している場合は他の文献で補う。					
北山 貴裕 准教授	通年	An Introduction to Geometric Topology	Bruno Martelli	個人出版	2023		979-8858790709
		曲面と3次元多様体のトポロジーと幾何について、双曲幾何の基礎的事項から丁寧に解説する入門書である。多様体の様々な分解やその上の幾何構造を題材にして、位相幾何学における有用な知識や考え方が身に付く。著者のウェブページにおいて最新版が公開されている。 <a href="https://people.dm.unipi.it/martelli/Geometric_topology.pdf">https://people.dm.unipi.it/martelli/Geometric_topology.pdf</a>					
今野 北斗 准教授	通年	Spin Geometry	H.B. Lawson, Marie-Louise Michelsohn	Princeton University Press	1989	他書の例: Berline-Getzler-Vergne "Heat Kernels and Dirac Operators" (熱核の方法での証明での標準的教科書)、古田幹雄「指数定理」(指数の切除性質の強調)。	978-0691085425
		スピンの標準的な教科書。指数定理に関する部分(Chapter III)を山場としたい。この本の証明はK理論的な証明(Atiyah-Singerの元々の証明)に沿ったものである。指数定理に関する他の本でも構わない(備考欄参照)。興味がある場合はどの本が良いかの相談も歓迎。					
	通年						

担当教員	開講 学期	テキスト名	著者	出版社	発行 年	備考	ISBN
		テキストの説明					
逆井 卓也 准教授	通年	Characteristic Classes	J. W. Milnor J. D. Stasheff	Princeton University Press	1974		978-0691081229
		ベクトルバンドルの特性類をめぐる位相幾何学の代表的書籍。邦訳も出版されているがオリジナルの方を用いる。進展に応じて関連する文献を講読することも考えている。					
林 修平 准教授	通年	Differentiable Dynamical Systems: An introduction to Structural Stability and Hyperbolicity	Lan Wen	AMS	2016	通年で使用する。	987-1-4704-2799-3
		可微分力学系理論の構造安定性と双曲性に関する比較的最近出版された「双曲理論」の入門書です。双曲理論そのものは既に完成されていますが、その先に進むためにはここを通過する必要があります。著者はこの分野において中心的役割を果たしてきた専門家で、北京大学での講義がもとになっています。					
	通年	Ergodic Theory, Hyperbolic Dynamics and Dimension Theory	Luis Barreira	Springer	2012	通年で使用する。	978-3-642-28089-4
		エルゴード理論と可微分力学系の双曲理論がバランス良く比較的易しい書き方で、うまくまとめられています。Part IIIまで読むことを目標とします。					
松尾 厚 准教授	通年	The Finite Simple Groups	Robert A. Wilson	Springer	2009		
		有限単純群に関する書籍である。交代群や種々の線型群などの古典的な有限群に関する教育的配慮に溢れた丁寧な解説から始まり、後半はマシュー群、コンウェイ群、モンスター群などの散在群に関する内容が網羅的にまとめられている。					
	通年	Vertex algebras and algebraic curves	E. Frenkel and D. Ben-Zvi	AMS	2001		
		頂点代数は理論物理学における弦理論や共形場理論に現れる代数系の数学的な定式化になっており、数学や理論物理学のさまざまな分野と横断的に関わっている。近年はW代数と呼ばれる代数系が盛んに研究されているが、本書はその方面への入門として好適である。					
吉野 太郎 准教授	通年	Information Geometry and Its Applications (Applied Mathematical Sciences)	甘利 俊一	Springer	2016		
		機械学習の数学的基礎付けとして、情報幾何と呼ばれる分野がある。この分野では、与えられた可測空間上の確率測度からなる族に多様体構造を定め、多様体論と測度論の両面からこの多様体を研究する。本書は、情報幾何の創設者である甘利俊一氏によって書かれた入門的な教科書である。					
会田 茂樹 教授	通年	Probability with Martingales	David Williams	Cambridge University Press	1991		
		ルベーク積分に基づいた確率論の基礎と離散マルチンゲールについて解説しています。進んだ学生であれば、すぐにマルチンゲールの章に進み、確率微分方程式の本に移ることもできる。					
	通年	確率微分方程式	長井英生	共立出版	1999		
		確率微分方程式・確率解析の解説書。和書でも現在はいろいろな本があるため、そちらも候補になり得る。					

解析

担当教員	開講学期	テキスト名	著者	出版社	発行年	備考	ISBN
		テキストの説明					
石毛 和弘 教授	通年	Partial Differential Equations: Second Edition	Lawrence C. Evans	AMS	2010	通年で使用する	ISBN-10: 0-8218-4974-3 ISBN-13: 978-0-8218-4974-3
		偏微分方程式論入門の良書として良く知られ、ソボレフ空間や偏微分方程式の弱解の性質についてもコンパクトに良く纏められている					
石毛 和弘 教授	通年	Elliptic Partial Differential Equations of Second Order	Gilbarg, David, Trudinger, Neil S	Springer	1985	通年で使用する	ISBN 978-3-642-61798-0
		楕円型偏微分方程式の古典解、弱解、強解、それぞれの正則性理、さらに ソボレフ空間論を学ぶことができる。本格的に PDE を学びたい人向け。					
木田 良才 教授	通年	Ergodic Theory: Independence and Dichotomies	D. Kerr, H. Li	Springer	2017		9783319498454
		可算離散群の作用に関する、近年のエルゴード理論の発展をまとめた本。軌道同型とエントロピーがメインテーマ。					
木田 良才 教授	通年	Random Walks on Infinite Groups	S. Lalley	Springer	2023		9783031256318
		有限生成の無限群上のランダムウォークに関するテキスト。確率論のみならず、エルゴード理論や幾何学的群論のアイデアが交錯する。					
佐々田 槇子 教授	通年	Probability with Martingales	David Williams	Cambridge University Press	1991	他の確率論関連の話題の本でも相談に応じます。	978-0-521-40605-5
		測度論に基づく確率論の基礎から、離散時間マルチンゲールの理論までが、様々な応用例に触れながらまとめられている。基礎を十分に理解している場合には、マルチンゲールのパート(第9章)から始めてもよい。					
佐々田 槇子 教授	通年	例と演習で学ぶ確率論	中島誠	講談社	2024	他の確率論関連の話題の本でも相談に応じます。	978-4-06-535634-0
		現代確率論の基礎から始まり、マルコフ連鎖、ブラウン運動、離散時間及び連続時間のマルチンゲール、確率積分まで確率論の研究を始めるための一通りの基本的な事項がまとまっている。ランダムウォークやパーコレーションなどの確率模型の話題や例も豊富に扱いつつも、要点が絞られておりコンパクトに読みやすくまとまっている。					
高山 茂晴 教授	通年	Differential analysis on complex manifolds, GTM 65	R. O. Wells	Springer	2007	代数・幾何・解析の分野の交わりに興味がある者を歓迎する。	978-4-06-535634-0
		コンパクトな複素多様体の標準的な教科書として良く知られている。前半では、層とコホモロジー、エルミートベクトル束、楕円型作用素などの基本的事項が説明されている。後半では特にケーラー多様体の場合の調和積分論、ホッジ・小平の分解定理などが詳しく説明され、それらを用いて小平消滅定理、小平埋込み定理の証明が与えられている。3年生の知識があれば十分に読み進むことができる。					
平地 健吾 教授	通年	An introduction to complex analysis in several variables, 3rd Edition.	Hörmander, L.	Nostrand	1990	通年で使用する	ISBN-10: 0444884467
		多変数複素解析の入門書。多変数の正則関数は一変数のときとは異なる性質をもち、その解析には偏微分方程式や層の理論が必要になる。この教科書ではこれらの基本事項を学ぶことができるが行間を埋めるのは難しい。					
平地 健吾 教授	通年						

担当教員	開講学期	テキスト名	著者	出版社	発行年	備考	ISBN
		テキストの説明					
宮本 安人 教授	通年	関数解析	藤田宏・黒田成俊・伊藤清三	岩波書店	1991	通年	978-4000078108
		関数解析の標準的な教科書。Banach空間, Hilbert空間, 関数解析の三大定理, 半群, コンパクト作用素, スペクトル分解等, 必要事項が全て網羅されている。それに加えて後半では微分方程式への応用にも触れられている。500ページ以上あり通読するのは難しいので読むところは相談して決めたい。					
宮本 安人 教授	通年	Partial Differential Equations: Second Edition	Lawrence C. Evans	American Mathematical Society	2010	通年	978-0-8218-4974-3
		偏微分方程式の入門書として世界的に用いられているテキスト。ラプラス方程式, 熱方程式, 波動方程式等の代表的な偏微分方程式の基本的性質, 関数解析の初歩, 発展方程式や変分法等, 偏微分方程式について全般的に記述されている。700ページ以上あり, こちらも通読するのは難しいので, 読むところは相談して決めたい。					
岩木 耕平 准教授	通年	パルルヴェ方程式				通年で使用する。	9784000058360
		近年, 数理物理において重要性を増しているパルルヴェ方程式への入門書。前半はモノドロミー表現など複素領域上の常微分方程式論に関する内容が解説されており, 後半はモノドロミー保存変形によるパルルヴェ方程式の導出や, パルルヴェ方程式の構造に関する性質が詳しく解説されている。					
岩木 耕平 准教授	通年	特異摂動の代数解析学	河合隆裕・竹井義次	岩波書店	1998	通年で使用するが, 複素領域上の常微分方程式論についての予備知識を補うために「常微分方程式(高野恭一著)」の該当部分を合わせて読むことを勧めている。	9784000062916
		完全WKB解析に関する入門書。古典的なWKB近似法を, Borel総和法の視点から数学的に厳密に扱う枠組みについて解説されている。最後の章ではパルルヴェ方程式への応用についても触れている。					
岡田 いず海 准教授	通年	Probability: Theory and Examples	Rick Durrett	Cambridge University Press	2019	通年で使用する	
		確率論の研究に不可欠な理論について, 基礎的なことから学ぶことができる。					
岡田 いず海 准教授	通年	Probability with Martingales	David Williams	Cambridge University Press	1991	通年で使用する	
		確率論の研究に不可欠な理論について, 基礎的なことから学ぶことができる。					
坂井 秀隆 准教授	通年	Lectures on Riemann Surfaces	Otto Forster	Springer	1981	通年で使用する	
		Riemann面の標準的な教科書。GTM 81					
坂井 秀隆 准教授	通年	微分方程式とモジュライ空間	廣恵一希	サイエンス社	2022	通年で使用する	978-4-7819-1558-6
		フックス型微分方程式のモジュライ空間を喩(quiver)の表現を使って実現するクローリーポーヴェイの理論についての解説。前提となる数学概念の解説にも詳しい。					
下村 明洋 准教授	通年	量子力学の数学的構造 I, II (朝倉物理学大系 7, 8)	新井朝雄, 江沢洋	朝倉書店	1999		978-4-254-13677-7, 978-4-254-13678-4
		量子力学に関連する数理物理学の入門書である。無限次元ヒルベルト空間上の自己共役作用素のスペクトル分解とその周辺及び量子力学の数学的な基礎が主題である。初歩的な内容から解説されている。セミナーでテキストのどこから読み始めるかは, 受講生と相談して決める予定である。					
下村 明洋 准教授	通年						

担当教員	開講 学期	テキスト名	著者	出版社	発行 年	備考	ISBN
		テキストの説明					
関口 英子 准教授	通年	リー群と表現論	小林俊行 大島利雄	岩波書店	2016 (第10 刷)		978-4000061421
		リー群と表現論に関する本格的な教科書です。数多くある代数的な表現論の本と異なり、幾何および解析的な考え方も重視して書かれています。前半ではフーリエ級数論を拡張して、非可換なコンパクト群の表現論が扱われ、続いて古典群の既約表現の分類理論がリー環論に依存せず鮮やかに証明されます。後半ではファイバー束と群作用や幾何的な表現の構成が有限次元・無限次元のいずれに対しても順を追って詳しく説明されています。深い洞察によって、本質的なことを掘り下げた名著です。					
関口 英子 准教授	通年	Harmonic analysis in phase space	Gerald B. Folland	Annals of Mathematics Studies, 122. Princeton University Press	1989		0-691-08527-7
		$\mathbb{R}^n$ 上の二乗可積分関数のなすヒルベルト空間には、フーリエ変換をはじめ、重要なユニタリ作用素がたくさんあり、それらの総体は非常に大きな対称性(ヴェイユ表現, シュレーディンガー表現)として捉える事ができる。この対称性は、フーリエ解析, 偏微分方程式, 無限次元表現論, 数論物理, 保型形式の整数論の基礎としても用いられる。 本書の前半では擬微分方程式を Weyl calculus の立場で「隠れた対称性」を明示しながら解説し、Kohn-Nirenbergの流儀との関係を説く。後半ではヴェイユ表現についての入門的解説がなされている。関数解析やフーリエ解析を基本的な手法としており、3年生の必修科目、特に、解析系の科目のすべてと多様体論を理解していることが予備知識として必要である。					
高田 了 准教授	通年	Fourier Analysis and Nonlinear Partial Differential Equations	Hajer Bahouri, Jean-Yves Chemin, Raphaël Danchin	Springer	2011	通年で使用する	978-3-642-16829-1
		実解析学と偏微分方程式に関する入門書です。特に、Littlewood-Paley理論とBesov空間論、および流体力学に現れる非線形偏微分方程式の数学解析に関して解説されています。					
高田 了 准教授	通年	関数解析 - より進んだ話題への入門	エリアス・M.スタイン, ラミ・シャカルチ	日本評論社	2024	通年で使用する	978-4-535-60894-8
		関数解析および調和解析に関する入門書です。特に、 $L^p$ 空間, Hardy空間, 超関数, および振動積分とその偏微分方程式への応用に関する内容が詳細に解説されています。					
三竹 大寿 准教授	通年	Hamilton-Jacobi Equations: Theory and Applications	Hung Vinh Tran	American Mathematical Society	2021		1470465116
		本書では、最適制御理論で重要な役割を果たすハミルトン・ヤコビ・ベルマン方程式について学びます。この方程式の解を体系的に解析したい場合に、標準的な道具として粘性解理論があります。この粘性解理論は、楕円型、放物型偏微分方程式に対する弱解で、1980年代初頭にCrandallとLionsによって導入されました。特に、非発散型の楕円型、放物型偏微分方程式にも有効であることは特徴的で、その応用例は従来の楕円型、放物型方程式に加えて、制御問題や界面運動に現れる非線形偏微分方程式と多くにわたります。本書は、従来の粘性解の一般論(存在, 一意性, 安定性)について学ぶことができ、さらに近年発展したAubry-Mather理論, 弱KAM理論と、その応用としての漸近問題について体系的に学ぶことができる専門書です。					
三竹 大寿 准教授	通年	Surface Evolution Equations	Yoshikazu Giga	Birkhauser	2006		3-7643-2430-9
		本書では、曲面の運動方程式を偏微分方程式の立場から解析する方法について学ぶことができます。曲面の運動方程式を等高面の方法を通して解析しようとする、退化放物型、楕円型方程式に分類される非線形偏微分方程式が現れます。これらの偏微分方程式を体系的に解析するには、粘性解と呼ばれる偏微分方程式の弱解理論が大変便利です。粘性解理論は、このような曲面の運動方程式だけでなく、制御工学, 最適制御理論を通して、経済理論においても重要なツールとして認知されています。本書を通して、粘性解理論の基礎について学びたいと思います。					
新任教員	通年	C*-Algebras and Operator Theory	Gerald J. Murphy	Academic Press	1990		978-0125113601
		作用素環論の入門書です。関数解析学の基本的な知識は仮定されています。					
新任教員	通年	Analysis Now	Gert K. Pedersen	Springer	1989		978-1-4612-1007-8
		関数解析の基本的な入門書です。Chapter 1のGeneral Topologyは飛ばして、Chapter 2から読み始めたいと思っています。					

担当教員	開講学期	テキスト名	著者	出版社	発行年	備考	ISBN
		テキストの説明					
新任教員	通年	Fourier Analysis: An Introduction	E. M. Stein R. Shakarchi	Princeton University Press	2003		ISBN: 9780691113845
	「Princeton Lectures in Analysis」と呼ばれる全4巻の教科書シリーズの第1巻。フーリエ級数やフーリエ変換の基礎理論を紹介するだけでなく、幾何学や数論など他分野との相互作用に重点を置いている。和訳もある。						
新任教員	通年	Real Analysis: Measure Theory, Integration, and Hilbert Spaces	E. M. Stein R. Shakarchi	Princeton University Press	2005		ISBN: 9780691113869
	「Princeton Lectures in Analysis」の第3巻。解析学全体を広い視野でとらえ、実解析や調和解析のさらなる学習のための基礎を与えている。最後の章では、Hausdorff次元やBesicovitch集合(掛谷集合)を含む幾何学的測度論の一部も紹介し、この分野の現代的な研究課題への入り口にもなっている。和訳もある。						
応用数理 ウィロックス ラルフ教授	通年	A Course in Enumeration	M. Aigner	Springer-Berlin	2007	通年で行う予定である。	9783540390329
	「数え上げ組合せ論」及びその様々な応用を紹介する入門書ではありながら、超幾何級数の扱い、Tutte多項式、または統計物理学のモデルとの関係などの他の教科書であまり紹介されていない概念と応用例も丁寧に説明しているテキストである。また、演習問題には補助的な情報がたくさん含まれており、本を読みながらできるだけ多く演習問題を解くことがお勧め。						
ウィロックス ラルフ教授	通年	Special Functions -- A Graduate Text	Richard Beals & Roderick Wong	Cambridge University Press	2010	通年で行う予定である。	9780521197977
	特殊関数についての入門書。前半では、gamma関数やzeta関数の基本的な性質や2階の常微分方程式論が復習され、それらの方程式と物理との関係が論じられている。その後、直交多項式と離散的な直交多項式の理論が説明され、後半では、超幾何関数の様々な性質が丁寧に解説されている。少なくとも第6章～7章まで読む予定である。						
齊藤 宣一 教授	S-セメ	Optimal Mass Transport on Euclidean Spaces	F. Maggi	Cambridge University Press	2023		
	最適輸送理論は、過去30年間で変分法・偏微分方程式・幾何解析などと深く結びつき発展してきた分野である。本書は大学院レベルの入門書として、その理論的基礎と応用の主要な考え方を、ユークリッド空間に限定してわかりやすく解説している。						
酒井 拓史 教授	S-セメ						
	通年	Set Theory	Kenneth Kunen	College Publications			
公理的集合論の標準的な教科書です。公理的集合論の基礎から始め、強制法を用いたZFCからの独立性証明が詳しく解説されています。							
酒井 拓史 教授	通年	Model Theory: An Introduction	David Marker	Springer		モデル理論の別のテキストでもよいです。	978-0387987606
	モデル理論の標準的な教科書のひとつです。モデル理論の基礎から始め、代数閉体などの代数構造への応用や、安定性理論の基礎が解説されています。						
増田 弘毅 教授	通年	A Course in Large Sample Theory	Ferguson, S. T.	Chapman & Hall	1996	通年で使用する。	978-0412043710
	統計的漸近理論の入門書として基礎事項がコンパクトにまとまった定評あるテキストである。巻末には演習問題の詳解が付いている。						
増田 弘毅 教授	通年	A Graduate Course on Statistical Inference	Bing Li and G. Jogesh Babu	Springer	2019	通年で使用する。	978-1493997596
	統計的漸近理論の基礎(7～8章以降)を読む。1～4章は測度論のクラッシュコースと小標本理論(不偏推定やネイマン・ピアソンなど)に充てられている。						

担当教員	開講学期	テキスト名	著者	出版社	発行年	備考	ISBN
		テキストの説明					
池 祐一 准教授	通年	Computational Algebraic Topology	Vidit Nanda			<a href="https://people.maths.ox.ac.uk/nanda/cat/TDANotes.pdf">https://people.maths.ox.ac.uk/nanda/cat/TDANotes.pdf</a>	
		計算代数トポロジーの観点から、ホモトピー・(コ)ホモロジー・パーシステンス・層・離散モース理論などのトピックが解説されているレクチャーノートである。著者のwebページからダウンロードすることができる。					
池 祐一 准教授	通年	Lectures on Symplectic Geometry	Ana Cannas da Silva	Springer	2001	受講者の希望に応じて他のテキストを使用することもある。	978-3-540-42195-5
		シンプレクティック幾何学の入門書。シンプレクティック多様体・ラグランジュ部分多様体・ハミルトン力学系など基本的な概念と性質を学びながら、いろいろな例に触れられる本である。					
柏原 崇人 准教授	通年	連続最適化アルゴリズム	飯塚秀明	オーム社	2023		9784274230066
		最適化問題に現れるアルゴリズムの紹介とその収束証明を解説している。4章までに関連する用語や基礎知識を準備した後、5章で無制約問題に対する勾配降下法・(準)Newton法・共役勾配法、6章で制約付き問題に対する射影勾配法・近接勾配法及びそのNesterovによる加速法、7章で不動点近似法、8章では深層学習の最適化で用いられる確率的勾配法やAdamを始めとしたモーメンタム法が解説される。本書で登場する定理には(付録を含めて)必ず証明が記されており、古典的な勾配降下法から近年登場したAdamまで、広範なアルゴリズムの数学的性質をself-containedな形で学ぶことができる。					
柏原 崇人 准教授	通年	偏微分方程式の計算数理	齊藤宣一	共立出版	2023		4320115007
		偏微分方程式に対する数値解析を扱った和書の中で最も体系的にまとまっており、数学的基盤を備えた教科書である。前半の差分法の章は基本的な線形熱方程式から出発し、Keller-Segel方程式や非線形Schrödinger方程式への応用も扱う。後半の有限要素法の各章は楕円型方程式から放物型方程式まで、関数解析の理論から実装まで、基礎・応用・発展事項を余すことなくカバーしており、この分野の研究レベルに到達することができる。					
加藤 晃史 准教授	通年	共形場理論入門	山田 泰彦	培風館	2006	2次元共形場理論についての入門書だが、内容は盛りだくさんである。コンパクトながら数学と物理のどちらの学生でも読めるようにまとめられている。読み進めるためには計算の細部を埋めたり、原論文も適宜参照する必要がある。また、場の量子論の知識があるほうが読みやすいだろう。復刊が望まれるが、いまだに絶版であるのが惜しい。	978-4563006617
小池 祐太 准教授	通年	Probability with Martingales	David Williams	Cambridge University Press	1991	通年使用予定だが、PART Aの内容に関して十分習熟している場合はPART Bから始めてもよい。	9780521406055
		離散時間マルチンゲールに関する標準的入門書。マルチンゲールは数理統計学・確率論の様々な分野で出現する重要な構造であり、また確率積分の理論を学ぶ上でもほぼ必須となるものである。はじめの8章からなるPART Aは測度論的確率論に関する基礎的内容で、離散時間マルチンゲールの理論はPart Bで説明されている。PART Cは特性関数を用いた中心極限定理の証明という、確率論で標準的な内容をカバーしている。					
小池 祐太 准教授	通年	測度と確率	小谷眞一	岩波書店	2005	通年使用予定。相談の上、他のテキストとの併用もあり得る。	9784007302213
		測度論的確率論の入門書。前半(1~6章)は確率論で必要となる測度論と関数解析の内容を扱っており、やや抽象度が高いがコンパクトにまとまっている。7章以降は確率論の基本的な話題をカバーしている。					
白石 潤一 准教授	通年	Quantum Groups in Three-Dimensional Integrability	Atsuo Kuniba	Springer	2022	その他の量子群の教科書でもOK	978-981-19-3261-8
		3次元のYang-Baxter方程式(Tetrahedron Equation)と、量子群、量子群のR行列、K行列など、との関係を扱う。この方法は強力で、多くの新しい結果を導くことができる。交通流の模型(TASEP)への応用がある。					
白石 潤一 准教授	通年						

担当教員	開講 学期	テキスト名	著者	出版社	発行 年	備考	ISBN
		テキストの説明					
長谷川 立 准教授	通年	Categories for the Working Mathematician	S. Mac Lane		1978		978-0-387-98403-2
		とても有名な圏論のテキストです。圏論はアブストラクト・ナンセンスなどと呼ばれたりもしますが、数学を記述する言語として基本的な道具です。なぜかプログラミング言語論と相性がよく、理論計算機科学でもよく使われます。いままで圏論を学びそびれていて、ちゃんと学んでみたい人にはいいと思います。翻訳もあります。					
	通年						
松井 千尋 准教授	通年	Mathematical Foundations of Quantum Mechanics (New Edition)	John von Neumann	Princeton University Press	2018		978-0691178578
		数学や計算機科学分野でも有名なフォン・ノイマンが書いた、量子力学の基礎に関するテキストである。無限次元のヒルベルト空間を丁寧に扱うことにより、波動方程式と行列力学との対応関係など、説明されることの少ない量子力学の根本的な問いについてきちんと議論されており、これから量子物理と関連のある分野を学びたい数学科の学生向けにぴったりの一冊である。本書では、量子力学の基礎だけでなく量子統計や量子測定に関する話題も取り扱われており、統計力学や量子情報などに興味を持つ学生にとっても良い入門書となっている。				量子力学に関連する他の数理物理のテキストに代替可能	
	通年	Physics and Mathematics of Quantum Many-Body Systems	Hal Tasaki	Springer	2020		978-3030412647
量子多体系の数学的側面と物理学的側面の両方をバランスよく扱っており、「物理的に」という言葉で片付けられがちな疑問にも論理的な説明がなされている数少ないテキストである。筆者は数学者とも共同研究経験の豊富な統計力学の専門家であり、統計力学に関連する話題を中心にトポジカル相など最新の話題まで取り扱っている。統計力学の数学的側面に興味のある学生には最適の一冊である。				統計力学に関連する他の数理物理のテキストに代替可能			