

## 2023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
代数 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	進度によるが通年で使用予定。関連書籍も多いので、相談の上、他の本に変更可能。
		有向グラフ(箆)は環や圏を理解する上で基本的な道具である。この本は箆を用いた環の表現論(加群圏の構造論)に関する入門書であり、懇切丁寧に書かれている。				
	通年	Cohen-Macaulay Representations	Graham J. Leuschke, Roger Wiegand	American Mathematical Society	2012	進度によるが通年で使用予定。
		可換環の表現論に関する基本的な結果がまとめられた入門書である。有向グラフ(箆)や導来圏を用いた本格的な研究への入り口として手頃である。				
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	
		代数幾何において最も基本的な対象である有理多様体とそれに近い多様体を題材に双有理代数幾何学の基礎的な事項を学べるテキストです。				
	通年	Algebraic Geometry II	D. Mumford, T. Oda	Hindustan Book Agency	2015	
		スキーム論と代数多様体上の層係数コホモロジー群の基本事項を双有理代数幾何学に直結した形で学べる本です。(まずは1, 2, 3, 7章の主要部を読むことを目標にします。)				
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。
		代数幾何学や数論幾何学の研究に必要不可欠となるスキーム理論について、基礎から書かれている本である。				
高木 俊輔 教授	通年	Algebraic Geometry: an introduction to the birational geometry of algebraic varieties	Shigeru Iitaka	Springer-Verlag	1982	通年で使用する。受講者の希望に応じて、可換環論・代数幾何学の別のテキストを使用することもある。
		スキーム論から始まり、最後は小平次元にも触れる双有理幾何学の入門書。代数的に書かれているが、Hartshorne "Algebraic Geometry"よりも幾何学的なイメージが掴みやすい(と思う)。				
辻 雄 教授	Sセメ	The Arithmetic of Elliptic Curves (2nd Edition)	Joseph H. Silverman	Springer シリーズ: Graduate Texts in Mathematics 106	2009	
		有限体, 代数体, 局所体上の楕円曲線の数論の入門書。特に代数体上の楕円曲線の有理点や整数点に関するMordell-Weilの定理およびSiegelの定理が解説されている。				
阿部 紀行 准教授	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。
		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。				
	通年	Perverse Sheaves and Applications to Representation Theory	Pramod N. Achar	American Mathematical Society	2022	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。
		幾何学的表現論では偏屈層が重要な役割を果たす。その理論を基本的なところから解説した教科書。後半では関連する表現論のトピックが扱われている。				

ケリー シェーン 准教授	通年	Higher Topos Theory	Jacob Lurie	Princeton University Press	2009	○URL: arxiv:0608040 通年で使用する
		∞-圏は、代数幾何学、数論幾何学、代数的位相幾何学などの現代研究の標準言語になっている。本書はその標準的な参考書である。ある意味で、Mac Laneの "Categories for the Working Mathematician" の21世紀版である。学習する章は、受講生と相談の上決定します。				
	通年	Linear Algebraic Groups	James E. Humphreys	Springer New York, NY	1975	通年で使用する
		線形代数群はそれ自体が美しいテーマであり、代数幾何学の格好の実験場であり、代数学、幾何学、数論、数理物理学、応用数学の重要な道具である。本書は標準的な参考書です。学習する章は、受講生と相談の上決定します。				
権業 善範 准教授	通年	THE RISING SEA Foundations of Algebraic Geometry	Ravi Vakil			から手に入るオンラインテキスト。より圏論的な視点からスタートする。具体的な代数多様体を学ぶよりスキーム論をさっさと勉強したい人向けの本
		<a href="http://math.stanford.edu/~vakil/216blog/FOAGnov1817public.pdf">http://math.stanford.edu/~vakil/216blog/FOAGnov1817public.pdf</a>				
	通年	シュタイン空間論	H.グラウエルト・R.レンメルト 著 宮嶋 公夫 訳	数学クラシックス	2009	有名な本の和訳。代数幾何への複素解析的なアプローチを意識して読み進めたい。まず層の理論から始まる。層から勉強したい人とかはこちらがお勧め。
田中 公 准教授	通年	Algebraic Geometry I	Ulrich Goertz, Torsten Wedhorn	Springer Spektrum	2020	通年で使用する。
		代数幾何学の基礎であるスキーム論が丁寧に解説されている。予備知識として、可換環や加群の理論(代数学I及び代数学IIで習うもの)に親しんでいる事が望ましい。				
寺田 至 准教授	通年	古典群の表現論と組合せ論(上)・(下)	岡田 聡一	培風館	2006	通年で使用する。
		複素数体上の古典群(一般線型群・特殊線型群・直交群・シンプレクティック群)の表現、およびその構成に深く関係する対称群の表現と、さらにそれらに関する組合せ論的な結果などを総合的に扱った本。リー環の一般論から入るのではなく、具体的な群(やリー環)の特性を生かして表現を考察する視点をとっている。				
松本 久義 准教授	通年	Lie Groups, Lie Algebras, and Cohomology	A. K. Knapp	Princeton University Press	1988	表現論・Lie代数関係の本ならば学生の希望によって相談の上変更可 通年使用
		最小の予備知識で読める簡約リー群の表現論の入門書。リー群、リー環の一般論を知らなくても読めるが扱う群自体は一般的なものでなくユニタリ群に限っている。その代わりにcohomological inductionのような進んだ話題にも触れている。なにより進んだテキストの選択として同じ著者のRepresentation Theory of Semisimple Groups: An Overview Based on Examplesなどがある。				
	通年	Representations of Semisimple Lie Algebras in the BGG Category O (Graduate Studies in Mathematics)	J. E. Humphreys	AMS	2008	表現論・Lie代数関係の本ならば学生の希望によって相談の上変更可 通年使用
		上記のHumphreysのIntroduction to Lie Algebras and Representation Theoryの続編にあたるもので 上級者むけ。後半の多くは証明抜きでの解説になっているので必要に応じて参加者の意向に応じて適当な論文を読むことも可である。				

三枝 洋一 准教授	通年	The Local Langlands Conjecture for $GL(2)$	Colin J. Bushnell and Guy Henniart	Springer	2006	保型表現または数論幾何に関する本ならば、相談の上、他の本に変更してもよい。
	通年	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。記述が丁寧であり、予備知識がそれほどなくても読みやすいと思われる。				
伊藤 由佳理 教授 (IPMU)	通年	代数幾何入門	上野健爾	岩波書店	1995	このテキストはタイトル通り、代数幾何学の入門書である。射影多様体や代数曲面の特異点解消を理解することを目標にする。本文中の具体例の計算も網羅して進める予定である。上記の本の2章までを前半で読み、後半はより進んだ内容の代数幾何学のテキストか論文を読みたい。その内容については、進路や本人の興味に合わせて決定するが、まず事前の相談で大体の方向性は決めるつもりである。
	通年	数論幾何における重要な道具の一つであるエタールコホモロジーについての教科書。読み進めるには、スキームについて、ある程度の予備知識が必要である。				
戸田 幸伸 教授 (IPMU)	通年	An introduction to invariants and moduli	Shigeru Mukai	Cambridge University Press	2002	相談の上、他の本に変更しても良い。
	通年	不変式論や代数幾何学におけるモジュライ理論の基礎事項について、豊富な具体例とともに解説されている。日本語版もある。				
阿部 知行 准教授 (IPMU)	通年	接続層の導来圏と代数幾何学	上原北斗・戸田幸伸	丸善出版	2020	相談の上、他の本に変更しても良い。
	通年	導来圏や三角圏の基礎事項と、代数幾何学の中心的な話題との関連について、比較的最新の話題も解説している。				
河澄 響矢 教授	通年	Cohomologie étale	Pierre Deligne	Springer	1977	通年で使用する
	通年	エタールコホモロジーの教科書である。SGA 4 1/2は読みこなすのが難しい本であるが、得るものも大きい。極めて意欲がある生徒にお勧めである。				
小林 俊行 教授	通年	Rigid cohomology	Bernard Le Stum	Cambridge University Press	2009	本書の前半は3年生・4年生前半の基礎知識が必要であるが、未習の箇所はセミナーではゆっくり進む予定。
	通年	リジッドコホモロジーの教科書である。リジッド幾何学の基本的な部分は省略されているので、別個学習する必要があるが、それ以外は読みやすいと思う。				
小林 俊行 教授	通年	Thurston's work on surfaces	A. Fathi, F. Laudenbach and V. Poenaru (translated by D. M. Kim and D. Margalit)	Princeton University Press	2012	本書の前半は3年生・4年生前半の基礎知識が必要であるが、未習の箇所はセミナーではゆっくり進む予定。
	通年	双曲幾何の立場からのリーマン面の研究は現在なお盛んである。本書は、タイヒミュラー理論および写像類群についてのThurstonの創始した双曲幾何学的アプローチを解説した「現代の古典」である。Open access になっているフランス語の原著 <a href="http://www.numdam.org/issues/AST_1979_66-67/">http://www.numdam.org/issues/AST_1979_66-67/</a> を使用してもよい。				
小林 俊行 教授	通年	The Spectrum of Hyperbolic Surfaces	Nicolas Bergeron	Springer	2011	本書の前半は3年生・4年生前半の基礎知識が必要であるが、未習の箇所はセミナーではゆっくり進む予定。
	通年	リーマン面のラプラシアンの特値理論について、著名な数学者が最先端の重要な研究手法を明快に解説して書き下ろした教科書。双曲幾何学の基礎を説明した後、数論的な場合に焦点を当て、素数と閉測地線の対応といった「整数論」と「幾何」の類似対応を発展させている。本書では、重要な未解決問題の現状や量子エルゴード理論への応用も解説されている。				
小林 俊行 教授	通年	Large Scale Geometry	P. W. Nowak, G. Yu	European Mathematical Society	2012	位相空間・群論など2年生の必修科目と3年生前期の必修科目は十分に習得している必要がある。
	通年	微分幾何を粗く大域的に捉えるという発想で、近年、群論・トポロジー・指数定理・情報科学・データ解析などに応用されている新しい幾何学「Large Scale Geometry」のコンサイスな入門書。				

古田 幹雄 教授	通年	K theory	Michael Atiyah	Westview Press		
		位相的K理論のテキストであり、代数的トポロジーの特段の予備知識は仮定せずに、一般コホモロジーとしてKコホモロジーをゼロから構成している。コホモロジー作用素の非自明な応用例、KO理論の展開も説明されている。				
足助 太郎 准教授	通年	Lectures on algebraic and differential topology (Lecture Notes in Math. 279)	R.Bott, S.Gitler, I.M.James	Springer-Verlag	1972	
		葉層構造に関する本であるが、前半はベクトル束や特性類に関する簡潔な入門となっている。8章まで読んだところでそのまま進めるか本を変えるか考える。				
足助 太郎 准教授	通年	Indices of vector fields and residues of singular holomorphic foliations	T.Suwa	Hermann	1998	
		Čech-de Rhamコホモロジーを用いた特性類の扱い、特に留数(residue)を用いた局所化に関する入門書である。後半は複素葉層に関する話題になるので、そのまま読み進めるか、本を変えるかは相談して決める。				
植田 一石 准教授	通年	Mirror Symmetry	Hori et al.	American Mathematical Society	2003	
		2000年にクレイ数学研究所が主催したミラー対称性に関する春の学校において、8人の専門家が4週間をかけて行った講義の記録である。必要に応じて他の本や論文を参照する。				
植田 一石 准教授	通年	Hypergeometric Functions, My Love	Masaaki Yoshida	Vieweg+Teubner Verlag	1997	
		代数多様体の周期が超幾何関数で記述され、その逆関数は保型形式を与えることを、楕円曲線の話から始めて、あるK3曲面の族を目標に解説した教科書である。日本語版もある。				
大島 芳樹 准教授	通年	Groups and Geometric Analysis	Sigurdur Helgason	American Mathematical Society	2000	通年で使用する
		リー群の作用をもつ多様体上の調和解析についての入門書である。前半は古典的な例を中心に扱っており、少ない予備知識で読むことができる。後半は必要に応じてリー群に関する基礎事項を補いながら読む。				
北山 貴裕 准教授	通年	Lecture Notes in Algebraic Topology	James F. Davis and Paul Kirk	American Mathematical Society	2001	
		代数的位相幾何学の基礎的事項が系統的に解説されている。ホモロジー代数、ホモトピー群、ファイバー束、障害理論、スペクトル系列など、位相幾何学を研究する上で必要な知識や考え方が広く身に付く。練習問題や学習課題が豊富に挙げられている。				
逆井 卓也 准教授	通年	Kontsevich's Deformation Quantization and Quantum Field Theory	Nima Moshayedi	Springer	2022	
		Kontsevich による変型量子化の理論や量子場の数学的理論の説明を目的に、必要となる多様体の幾何について基本的なところから解説している本。S セメスターでは前半の微分幾何やシンプレクティック幾何の入門的部分を読んでいく予定である。				
逆井 卓也 准教授	通年	Differential Forms in Algebraic Topology	R. Bott, W. Tu	Springer	1982	
		多様体上の微分形式と代数トポロジーに関する有名な教科書。Chapters 1,2 を通じて de Rham cohomology や Poincaré 双対性, Thom 同型に慣れることを目標とする。				
林 修平 准教授	通年	Differentiable Dynamical Systems: An introduction to Structural Stability and Hyperbolicity	Lan Wen	American Mathematical Society	2016	通年で使用する。
		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本です。微分同相写像に関する「双曲理論」の入門書で、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。むしろフローに関する業績で知られる著者ですが、フローについては(時間があれば)別の本で補う予定です。				

解析

松尾 厚 准教授	通年	Vertex algebras and algebraic curves	E. Frenkel and D. Ben-Zvi	AMS	2001	通年で使用する。
	通年	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。最近では、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適当である。				
吉野 太郎 准教授	通年	The Finite Simple Groups	Robert A. Wilson	Springer Verlag	2009	通年で使用する
	通年	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話題から始まって、最後はマシュー群、コンウェイ群、モンスターといった興味深い散在群まで、かなり網羅的に書かれている。				
新任教員	通年	Information Geometry and Its Applications (Applied Mathematical Sciences)	甘利 俊一	Springer	2016	通年
	通年	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	Algebraic Topology	Allen Hatcher	Cambridge University Press	2002	通年で使用する。
	通年	代数的トポロジーの標準的な教科書である。3章までで基本群、ホモロジー、コホモロジーについて読む。そのあと相談の上で4章に進むか他の本を読む。				
石毛 和弘 教授	通年	Probability with Martingales	David Williams	Cambridge University Press	1991	離散マルチンゲールを完全に理解しているという人には、2を進めます。そうでない人は、1を集中して読むか、途中から2に移るということもありえます。2以外の本も相談の上選択の可能性がります。
	通年	Stochastic Analysis Itô and Malliavin calculus in Tandem	Hiroyuki Matsumoto and Setsuo Taniguchi	Cambridge University Press	2017	
河東 泰之 教授	通年	Partial Differential Equations: Second Edition	Lawrence C. Evans	AMS	2010	通年で使用する
	通年	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				
木田 良才 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
	通年	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を学ぶことができる良書として有名である。この他、ソボレフ空間論等についても良くまとまって書かれている。				
木田 良才 教授	通年	Banach Algebra Techniques in Operator Theory	Ronald G. Douglas	Springer	1998	通年使用の予定
	通年	関数解析の入門から始まり、作用素環の基礎を扱った本です。説明、証明が明解だと思います。最初の方の内容はすでに知っているという場合は飛ばしても結構です。				
木田 良才 教授	通年	A Course in Functional Analysis	John B. Conway	Springer	1985	通年使用の予定
	通年	関数解析の基礎から発展までを論じた本です。説明が丁寧だと思います。後半に作用素環の基礎も少し出てきます。最初の方の内容はすでに知っているという場合は飛ばしても結構です。				
木田 良才 教授	通年	An Introduction to Expander Graphs	E. Kowalski	Société Mathématique de France	2019	通年で使用する。
	通年	エキスパンダーグラフとは、辺の本数は少ないが連結性が高いグラフ(の列)を意味する。このテキストでは、エキスパンダーグラフの構成と応用を論じる。				
木田 良才 教授	通年	An Introduction to Symbolic Dynamics and Coding, Second Edition	D. Lind and B. Marcus	Cambridge University Press	2021	通年で使用する。
	通年	文字列の集合上の力学系である、記号力学系のテキスト。初版は1995年出版。第2版では近年の進展に関する補遺が加わった。				

高山 茂晴 教授	通年	Differential analysis on complex manifolds	R. O. Wells	Springer	1979	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。
	通年	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。				
	通年	新装版 複素代数幾何入門	堀川 穎二	岩波書店	2015	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。
	通年	複素解析的な立場から書かれた代数幾何学の入門書である。多変数複素解析からの準備、複素多様体、解析的集合・代数的集合、層とコホモロジーなどの基本的事項を学び、後半のリーマン面と代数曲線、複素曲面の章において前述の基礎理論の適用しながら代数幾何の考え方を学ぶ。				
平地 健吾 教授	通年	An introduction to complex analysis in several variables, 3rd Edition.	Hormander, L.	Nostrand	1990	通年で使用する
	通年	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。				
	通年	多変数複素解析 増補版	大沢 健夫	岩波書店	2018	通年で使用する。
	通年	多変数複素解析の現代的な教科書。Hormanderの教科書と重なるとことが多いが、著者本人が開発した $L^2$ 拡張定理とその応用などの最新の話までカバーされている。				
宮本 安人 教授	通年	Partial Differential Equations: Second Edition	Lawrence C. Evans	American Mathematical Society	2010	通年
	通年	偏微分方程式の入門書として世界的に用いられている教科書。偏微分方程式の基本的性質や関数解析の初歩、発展方程式や変分法等、全般的に記述されている。700ページ以上あり通読するのは難しいので、相談して読むところを決めたい(読みたいところから始めて構わない)				
	通年	関数解析—その理論と応用に向けて	ハイム・ブレジス, 藤田宏, 小西芳雄	産業図書	1988	通年
	通年	関数解析の基礎的な定理から、ソボレフ空間論、それらの偏微分方程式への応用まで、幅広い題材を扱いながらコンパクトに解説したこの分野では有名な教科書。著者のブレジスは、楕円型偏微分方程式の著名な研究者で、全体的に楕円型方程式への応用を念頭に書かれている。多少直訳調だが、記述が簡潔で非常に分かりやすい。				
伊藤 健一 准教授	通年	シュレーディンガー方程式I	谷島賢二	朝倉書店	2014	通年
	通年	Schrödinger方程式の数学的取扱いに関する入門書。多岐にわたるトピックについて解説されており、じっくりと幅広く学ぶことができる。				
	通年	スペクトル理論と微分方程式	E.B.Davies	共立出版	2007	通年, 原版の英語版でも可
	通年	近年の偏微分作用素のスペクトル理論では欠かせない道具となっているHelffer-Sjöstrandの公式を中心に、作用素解析とその応用について学ぶことのできる入門書。				
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。
	通年	Schrodinger方程式のような微小パラメータを含む微分方程式に対するWKB解析と、発散級数の総和法であるBorel総和法を組み合わせた完全WKB解析に対する入門書である。				
	通年	Painlevé Transcendents: The Riemann-Hilbert Approach	A. Fokas, A. Its, A. Kapaev, V. Novokshenov	American Mathematical Society	2006	通年で使用する。
	通年	Painleve超越関数に対する、Riemann-Hilbert法に基づく漸近解析的な研究手法が詳しく解説されている。				

坂井 秀隆 准教授	通年	Tata Lectures on Theta I, II	David Mumford	Birkhauser	1983, 1984	通年で使用する。
		Mumford の講義をもとに書かれたテータ関数に関する本。超楕円曲線の Jacobi 多様体の構成や、KdV 方程式のような可積分系との関係など、具体的計算に基づいた興味深い話題が詰まっている。				
坂井 秀隆 准教授	通年	D加群と計算数学	大阿久俊則	朝倉書店	2002	通年で使用する。
		線型微分方程式の代数的な理論を、計算数学の立場から解説した本。微分作用素環のグレブナ基底が微分方程式の具体的な計算に役立つ。				
佐々田 禎子 准教授	通年	Probability: An Introduction, 2nd Edition	Geoffrey Grimmett, Dominic Welsh	Oxford Univ Pr	2014	通年
		前半では、確率論の基本的で重要な内容が丁寧に扱われています。後半では確率過程の理論、特に分枝過程、ランダムウォーク、マルコフ連鎖、連続時間ポアソン過程、など応用上も重要な具体的対象が扱われていることが特徴的です。問題もたくさん載っています。数学科の授業では、このようなマルコフ過程の具体的なモデルについて学ぶ機会はありません。講究で学ぶことをおすすめします。				
佐々田 禎子 准教授	通年	Markov Chains (2nd Edition)	Pierre Brémaud	Springer Cham	2020	通年
		マルコフ連鎖、すなわち可算集合を状態空間とするマルコフ過程の理論を扱う教科書です。マルコフ連鎖は、物理や化学、情報などを含む非常に多くの分野に応用されています。数学の様々な分野とのつながりも深く、マルコフ連鎖に対するエルゴード性、離散調和解析との関連などについても学ぶことができます。第1章は確率論の基礎事項の復習になっていますので、第1章からでも、第2章からでもかまいません。証明等の解説が非常に丁寧で、例も豊富であり、ページ数は多いですが読みやすいと思います。数学科の授業では、マルコフ連鎖の理論について学ぶ機会はありません。講究で学ぶことをおすすめします。				
下村 明洋 准教授	通年	関数解析	宮島静雄	横浜図書	2005	通年で使用する。
		関数解析の基礎を学ぶ。この本では、関数解析の基礎理論が丁寧に解説されている。セミナーでテキストのどこから読み始めるかは、参加者の興味や能力等を考慮して決めるが、2章から始めるのが標準的と思われる。				
下村 明洋 准教授	通年	ユークリッド空間上のフーリエ解析I (朝倉数学大系 13)	宮地晶彦	朝倉書店	2021	通年で使用する。
		この本は、実関数論の専門家による、フーリエ解析等を用いた実関数論の本格的な図書である。実関数論の基本事項が詳しく解説されている。学部3年のルベグ積分論とフーリエ解析の続きに相当する。関数解析の素養も多少必要になると思うが関数解析は並行して学べばよいと思う。この本の前半部分では、実関数論で必要となるフーリエ変換の解説(第1章と第2章)から始まり、実関数論の基本的話題である特異積分作用素の $L^p$ 理論とフーリエ掛け算作用素の $L^p$ 有界性等(第3章)について解説されている。この内容は他の分野とも関連が深く、例えば、関数空間を用いた偏微分方程式論の分野に於いて有用である。セミナーでテキストのどこから読み始めるかは、参加者の興味や能力等を考慮して決めるが、特異積分作用素の $L^p$ 理論(第3章の内容)を理解する事を目標とする。				
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	2022 (第14刷)	通年で使用します。
		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	通年で使用します。
		$\mathbb{R}^n$ 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、数理物理、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
		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	Nonlinear Partial Differential Equations: Asymptotic Behavior of Solutions and Self-Similar Solutions	Mi-Ho Giga, Yoshikazu Giga, Jürgen Saal	Birkhäuser	2010	通年で使用する
		非線形偏微分方程式に関する入門書です。特に、非線形偏微分方程式の解の漸近挙動解析や、微分積分学における様々な関数不等式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	通年で使用する
		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	通年で使用する
		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。				
応用数理 新井 敏康 教授	通年	数学基礎論 増補版	新井敏康	東京大学出版会	2021	通年で使用する
		数学基礎論の諸分野への入門書				
齊藤 宣一 教授	通年	Optimal Control of Partial Differential Equations	A. Manzoni, A. Quarteroni, S. Salsa	Springer	2022	通年で使用する
		有限次元の最適化問題の解法とともに、偏微分方程式の最適制御問題の数値解法を解説したテキストである。理論から応用まで幅広く扱っている。				
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。統計推測に関するテキストであれば相談の上で変更可能。
		統計的漸近理論(7章以降)またはベイズ推測(5~6章)を読む。後者を読んでから前者へ移るかたちでもよい。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。				
増田 弘毅 教授	通年	Lévy Processes and Stochastic Calculus, 2nd Edition	David Applebaum	Cambridge University Press	2009	通年で使用する。統計推測に関するテキストであれば相談の上で変更可能。
		レヴィ過程と確率微分方程式モデルの基礎を丁寧に解説した入門書である。かなり大部で内容が多岐にわたるため、セミナーでは6章(確率微分方程式)を目指しつつ要所をかいつまんで読んでゆく形にする予定。				



吉田 朋広 教授	通年	Introduction to Malliavin Calculus	David Nualart, Eulalia Nualart	Cambridge University Press	2018	通年で使用する。
		マリアバン解析の入門書。伊藤解析を簡潔に紹介し、マリアバン解析の基礎を解説している。分布の正則性に関する古典的な応用から、極限定理への応用という現代的な話題も扱われている。確率論と関数解析の初等的な知識があれば読めるだろう。セミナーは、冒頭の伊藤解析の章を丁寧に読むことから始める。				
吉田 朋広 教授	通年	A course in mathematical statistics and large sample theory	Bhattacharya, Rabindra Nath and Lin, Lizhen and Patrangenaru, Victor	Springer	2016	通年で使用する。
		Part II Mathematical Statistics: Large Sample Theory (Chapters 6- 10)を読む。ノンパラメトリック統計、線形回帰における統計量の漸近挙動、パラメトリック推測および統計的検定における大標本理論に関して、基礎を解説している。多くの例に触れ、ブートストラップ法、密度推定も扱っている。本書によって、数理統計学だけでなく、確率論の理解も深まるだろう。なお、Part I は小標本理論を扱っている。Part III では漸近展開、マルコフチェーンモンテカルロ法等、進んだ話題にも触れている。				
ウィロックス ラルフ 教授	通年	Discrete Systems and Integrability	J. Hietarinta, N. Joshi, F.W. Nijhoff	Cambridge University Press	2016	通年で使用する。
		離散可積分系の理論についての唯一の入門書。連続可積分系の理論に頼らず、2と3次元の格子上で定義される発展方程式、及びそれらの簡約として得られる写像の可積分性を丁寧に解説するテキスト。(それぞれの章が完全に独立であるわけではないけれども、興味に合わせて章の読む順番を入れ替えることは不可能ではない。)				
ウィロックス ラルフ 教授	通年	Orthogonal Polynomials and Painlevé Equations	W. Van Assche	Cambridge University Press	2018	通年で使用する。
		可積分な2階常微分方程式の典型的な例として知られている Painlevé 方程式と直交多項式の理論に非常に深い関係がある。このテキストは、色々な興味深い実例を挙げながら、その不思議な関係を詳しく説明する割と読みやすい教科書である。比較的短いテキストではあるけれども、演習問題を解きながら時間をかけてじっくり熟読する予定である。				
柏原 崇人 准教授	通年	非線形最適化の基礎	福島雅夫	朝倉書店	2001	通年で使用する
		有限次元空間における抽象的な凸解析への入門が主な内容である(そのため具体的な最適化アルゴリズムの紹介は少なめ)。凸解析は最適化問題や最適制御の理論を支える基盤であるとともに、接触・衝突・摩擦といった問題を扱うNon-smooth Mechanics分野の基礎でもあり、非常に重要である。定義・定理・証明がself-containedかつ丁寧に記述されており、微積分と線形代数の前提知識のみで読み進めることが可能である。				
柏原 崇人 准教授	通年	Convex Analysis and Variational Problems	I Ekeland and R. Temam	North-Holland	1976	通年で使用する
		本書のテーマも凸解析と変分法だが、無限次元空間を主な舞台として、非線形偏微分方程式問題への応用に主眼を置いている。抽象的な凸解析の結果は第1部にコンパクトにまとめられており、第2部でその結果が様々な偏微分方程式問題に応用される。(最適化分野における)双対性の概念が具体的なPDEに有効に用いられる様は見事である。鞍点型変分問題やMin-Max定理の証明とその応用も与えられており、抽象論とその応用が明快に解説されている。				
加藤 晃史 准教授	通年	共形場理論入門	山田 泰彦	培風館	2006	通年で使用する
		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。				
白石 潤一 准教授	通年	量子群とヤン・バクスター方程式	神保道夫	丸善出版	2012	通年で使用する
		量子群とその表現論の入門書。ヤン・バクスター方程式の解の研究と格子模型への応用などを旨とする。				
白石 潤一 准教授	通年	パルヴェ方程式	岡本和夫	岩波書店	2009	通年で使用する
		パルヴェ方程式への入門書。パルヴェ性に基づく方程式の分類から、初期値空間の構成まで。				

長谷川 立 准教授	通年	Categories for the Working Mathematician	S. Mac Lane	Springer Verlag	1978	
		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。				
長谷川 立 准教授	通年	Introduction to the Theory of Computation	M. Sipser	PWS Publishing	2012	
		P-NP問題に代表される計算複雑性の理論について解説した教科書です。これ一冊を読めば、計算複雑性の理論はひととおりマスターできたといってよいでしょう。予備知識を仮定せず、基礎から丁寧に解説されています。分かりやすくするための工夫が随所になされており、読みやすさで定評のあるテキストです。翻訳もあります。いろいろな版がありますが、どれもかまいません。				
松井 千尋 准教授	通年	Mathematical Foundations of Quantum Mechanics (New Edition)	John von Neumann	Princeton University Press	2018	通年で使用する
		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教科書。数学者には敷居の高い、「物理的に」と誤魔化されがちな物理理論の曖昧な部分が数学の言葉で表現されており、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の本である。 本書の導入部分では波動関数と行列表現との関係にも触れられている他、量子力学の定式化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に興味のある学生にとっても良い入門書となっている。				