

2022年度 KTGU 学部セミナー 各グループのテキスト案

【グループ1】

氏名	井上 絢太郎 (数学 M2) 山口 駿 (RIMS M1)
テキスト	(1) M. F. Atiyah, I. G. MacDonald 「可換代数入門」 共立出版 (2) 雪江 明彦 「代数学1 群論入門」 (3) D. G. Northcott, 新妻弘 訳 「Northcott ホモロジー代数入門」
テキスト 紹介	<p>(1) 可換環論の標準的な教科書です。 可換環論の基礎的な事柄がこれ以上ないほど非常に簡潔にまとめられています。演習問題がたくさんついており、それらをこなすことによって、代数幾何学の基礎としての可換環論を十分に身につけることができます。</p> <p>(2) 標準的な群論の入門書です。 非常に丁寧に書かれており、初めて読む数学書としても最適だと思います。群は数学のあらゆる所に現れてくるので、この本でしっかり学んでおくと後々必ず役に立つと思います。</p> <p>(3) 環上の加群のホモロジー代数についての入門書です。 とても親切に書かれていて読みやすいです。まず初めに加群の一般論やテンソル積、圏と関手についての基礎事項を学んだのちに、複体のホモロジーや射影・入射加群、導来関手といったホモロジー代数の諸概念に触れていきます。 基本的な群論(剰余群や準同型定理など)と環の定義を知っていると良いと思います。</p>

【グループ2】

氏名	原 渚彩 (RIMS M2) 田中 聖人 (数学 M2) 富田 菜生 (数学 M1)
テキスト	(1) Donald L. Cohn 「Measure Theory: Second Edition」 (2) John B. Conway 「A Course in Functional Analysis (1990)」 (3) 伊藤 清三 「ルベーグ積分入門」 裳華房 2005
テキスト 紹介	(1) 標準的な解析学の良い教科書。関数解析をやりたい人には是非勧めたい本。特に測度論への比重が置かれている。 <hr/> (2) 標準的な解析学の良い教科書。関数解析をやりたい人には是非勧めたい本。 <hr/> (3) Lebesgue 積分論の標準的な教科書です。基本的な集合論から始まるため、事前に必要となる知識は特にありません。

【グループ3】

氏名	中田 哲 (RIMS D2) 河瀬 悠人 (RIMS M1) 米田 豊 (RIMS M1)
テキスト	(1) J. Stillwell 「逆数学」 森北出版 (2) Emily Riehl 「Category Theory in Context」 Dover
テキスト 紹介	(1) 「定理から公理を特定する」という数学を逆行するような営みをする研究分野を逆数学と呼びます。 解析学と論理学といった全く異なる分野で姿を現した定理達が、実は同じものとわかる意外性がこの分野の魅力です。 ここで挙げた教科書では大学初年度で扱うような微分積分学の逆数学を中心に扱う為、皆さんにとっても身近に感じていただけたと思います。 <hr/> (2) 圏論は数学に対し統一的な視点をもたらすものであり、その性質上かなり抽象的です。圏論は通常、学部の講義等では扱われませんが、学部レベルの数学であっても、圏論を知っていると見通しが良くなり、理解の助けになると思います。 さて、この本はそんな圏論の入門書です。登場する豊富な具体例を通して、圏論が数学諸分野へ応用される様子を体験できるはずです。また、このセミナーを通して洋書や抽象度の高い理論に慣れておくと、おいおい役立ちます。

【グループ4】

氏名	<p>平田 賢吾 (RIMS M2) 星野 恵佑 (RIMS M2)</p>
テキスト	<p>(1) 横内 寛文「プログラム意味論」 (2) Dexter Kozen「Automata and Computability」 (3) 鹿島 亮 「コンピュータサイエンスにおける様相論理」</p>
テキスト 紹介	<p>(1) コンピュータは、コンピュータプログラムを与えることで利用できます。しかしコンピュータプログラムは、それ自身はただの文字列でしかありません。プログラム意味論とは、この文字列でしかないプログラムが、どういう “意味” を表しているのかを、数学的にちゃんと定式化する理論です。 このテキストは、前提知識は必要とせず、ラムダ計算から始まり、領域理論や圏論にもふれることができるプログラム意味論の良い入門書です。</p> <hr/> <p>(2) この本では、いろいろな数学的な “機械” を扱います。さらに、それぞれの機械がどれくらいの能力を持っているかを分類します。 具体的には、オートマトンやチューリングマシンなどについて書かれていて、この本を通して、形式言語理論に入門することができます。洋書ですので多少の英語力は必要ですが、それ以外に特に前提知識は必要ありません。</p> <hr/> <p>(3) 数学の世界は真か偽しかない、と言われがちですが、そんなことはありません。この本が扱う様相論理という論理体系では、「真の可能性がある」「将来にわたってずっと真」など、真か偽の二つだけではないものを表現することができます。 この本は、様相論理の、特に計算機科学的な面に関する入門書となっています。self-contained ではあると思いますが、論理学に多少の馴染みがあった方が読みやすいかもしれません。</p>

【グループ5】

氏名	<p>後藤 慶太 (数学 D3) 古田 悠馬 (RIMS D1)</p>
テキスト	<p>(1) J. Callahan「時空の幾何学：特殊および一般相対論の数学的基礎」森北出版 (2) B. L. van der Maerden「量子力学における群論的方法」養賢堂 (3) 河田 敬義 「ホモロジー代数 (岩波基礎数学選書)」岩波書店</p>
テキスト紹介	<p>(1) この本では簡単な特殊相対論の導入を行った後、それを一般の曲がった座標系で定式化することで一般相対性理論への入門を行う。特に本書では微分幾何学的視点から一般相対性理論を定式化するため、物理学の重力理論的視点と数学の微分幾何学的視点の両方を養うことができる。 さらに導入の特殊相対性理論の解説は非常に丁寧なので、前提知識は高校物理の内容と簡単な微積・線形代数を想定する。数学だけでなく物理学にも興味がある人にお勧めである。</p> <p>(2) 本書では量子力学の基本的概念に触れた後、量子力学において登場する様々な概念を群論的に書き直していく。量子力学も群論もそれぞれ物理学・数学の様々な分野に登場する重要な概念であるため、これらの関係を調べることは広い視野を持って勉強することに繋がる。前提知識としては線形代数および基礎的な群論の知識を想定するが、量子力学の知識もあればより好ましい。①の本と同様に数学・物理両分野の関係などに興味がある人におすすめである。</p> <p>(3) この本ではホモロジー代数を通してアーベル圏について学ぶ。この本を読めば、おおよそ圏論の初歩的な内容なら理解できるようになるだろう。ホモロジー代数というのは代数幾何学の発展に大きな貢献を果たした考え方で、直接的なところでは層のコホモロジーの基礎として、意外なところでは特異点の特徴付けとして現れる。 この本の流れとしては、初めは加群を主題として圏論的な考え方を身につけていくが、次第にアーベル圏にその舞台が移っていく。加群で考えていた議論がそのままアーベル圏でも成り立つことを通して圏論の面白さを感じることができる一冊になっている。</p>

【グループ6】

氏名	<p>箕輪 悠希 (数学 M2) 泉 隆太 (数学 M1) 佐藤 健斗 (数学 M1)</p>
テキスト	<p>(1) 横田 一郎「群と位相」裳華房、2001 (2) 柘田 幹也「講座 数学の考え方〈15〉代数的トポロジー」朝倉書店、2002 (3) John Roe 「Winding Around」</p>
テキスト紹介	<p>(1) 射影空間や古典群といった基本的な位相空間をメインテーマとしています。</p> <hr/> <p>(2) 回転数や Euler 数の議論にはじまり、単体/特異ホモロジーを中心に解説されています。私が1回生のときの学部セミナーで使用されたテキストです。</p> <hr/> <p>(3) 回転数に注目した位相幾何学の入門書。英語で数学書を読む良い機会になるでしょう。位相空間論の知識を必要とします。多様体論が分かればなお良いでしょう。</p>

【グループ7】

氏名	<p>矢島 知明 (RIMS M1) 寺西 基也 (数学 M1)</p>
テキスト	<p>(1) 雪江 明彦 「整数論」 (2) M. F. Atiyah, I. G. MacDonald 著, 新妻 弘 訳「可換代数入門」</p>
テキスト紹介	<p>(1) 初等整数論や代数的整数論、解析的整数論など幅広く整数論を学べる。行間が少なく、例や演習問題が豊富なので、非常に読みやすい。1巻に、本書を読むのに必要な代数の内容がまとめられているので、大学以降の数学に触れていなくても問題はない。 「整数論」1巻から行う。参加者の代数に関する理解度によっては、最初の準備を飛ばしたり、逆に適宜補ったりする。</p> <hr/> <p>(2) 基本的な可換環論が要領よくまとめられている。演習問題が非常に豊富で、問題を通じて、より深い理解が得られるようになっている。内容自体は本の中で完結しているのだが、難易度は少し高めである。 参加者の理解度によって、本文中心にするか、演習問題中心にするかを決める。</p>

【グループ8】

氏名	<p>小林 岳暉 (数学 M1) 中岡 周太郎 (数学 M1)</p>
テキスト	<p>(1) 雪江 明彦 「代数学1 群論入門」 (2) 雪江 明彦 「代数学2 環と体とガロア理論」 (3) M. F. Atiyah, I. G. MacDonald 「Introduction to commutative algebra」</p>
テキスト 紹介	<p>(1) 数学の基礎の一つである群論を学ぶ上でとても良い本です。証明の行間がほとんど無く演習問題も簡単なものから難しいものまで豊富。(1年生想定) 前提知識は仮定されておらず、最初は集合や論理の復習から始まっています。</p> <hr/> <p>(2) 環や環上の加群、ガロア理論などを扱った本です。</p> <hr/> <p>(3) 主に代数幾何に向けた可換環論の本。表現論や整数論などの代数学を学ぶ上で可換環の知識は不可欠であるため、それを分かりやすく学べる本です。環の基礎知識がほんの少し必要ですが、すぐ補える範囲であると思います。(1・2年生想定) 代数幾何を勉強する際の入門書として、おすすめの本です。演習問題が豊富についています。</p>