

情報科学への招待

2020年7月22日

佐藤 篤

研究室 3号館 3312

E-mail atsushi@mail.tohoku-gakuin.ac.jp

URL <http://www.ipc.tohoku-gakuin.ac.jp/atsushi/>

- 自己紹介
- 情報科学演習について
- 総合研究について

自己紹介

佐藤 篤 (さとう あつし)

東北学院大学には 2015 年 4 月に着任 (その前は東北大学)

出生地: 岩手県 宮古市

居住地履歴: 岩手県 岩泉町 → 一関市 → 盛岡市 →

宮城県 仙台市 →

福島県 郡山市 →

青森県 弘前市 →

岩手県 盛岡市 (↔ 秋田県 横手市) →

宮城県 仙台市 → 多賀城市 → 仙台市

現在は仙台市太白区在住

今年度の授業担当

- コンピュータと論理 B (PHP 言語によるプログラミングと Web ページの作成)
- 数理的思考の基礎 (数学の基礎)
- 情報科学基礎演習 A・B
- 数理情報学 (初等整数論と公開鍵暗号)
- 情報科学への招待
- (旧) 幾何学 I (複素平面の幾何)
- (旧) 幾何学 II (平面曲線の幾何)
- 情報科学演習 A・B, 情報科学発展演習 A・B (古典解析と解析的整数論)
- 数値解析 (数値解析の基礎)
- 総合研究 A・B
- 幾何学特論 (楕円関数と楕円曲線) ※ 大学院
- 人間情報学演習 I ※ 大学院

著書:

猪狩惺 (編著), 数学ってなんだろう
日本評論社, 1997

担当箇所:

第 5 講 連分数の話

第 6 講 素数は“いくつ”あるか

佐藤篤・田谷久雄, 理工基礎 代数系
サイエンス社, 2018

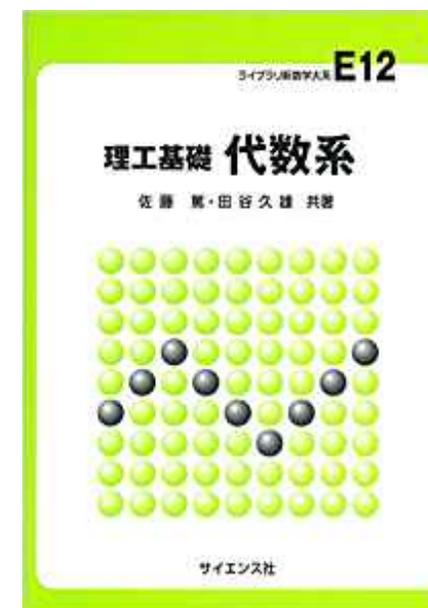
担当箇所:

第 1 章 集合と写像

第 2 章 同値関係と商集合

第 3 章 整数

第 5 章 アーベル群



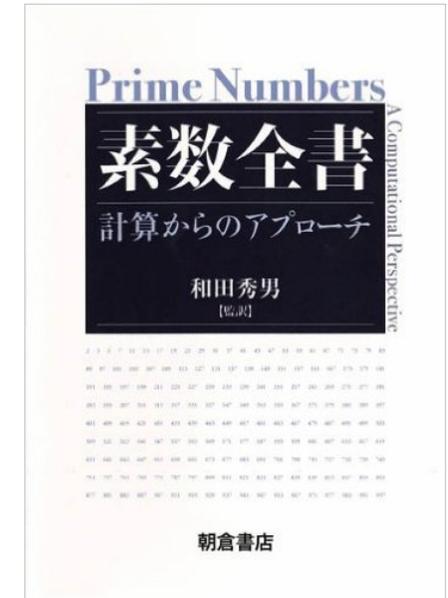
訳書:

R. Crandall and C. Pomerance (和田秀男 監訳), 素数全書
朝倉書店, 2010

担当箇所:

第 4 章 素数判定法

第 5 章 指数時間の素因子分解アルゴリズム



専門分野:

数論幾何学 (= 整数論と代数幾何学の境界分野)

より具体的には:

楕円曲線 (\neq 楕円) の数論の周辺

e.g., (1) $y^2 = x^3 + 1$ の有理数解は $(x, y) = (-1, 0), (0, \pm 1), (2, \pm 3)$ のみ

(2) $y^2 + y = x^3 - x$ は無数に多くの有理数解をもつ (整数解は有限個)

(3) 有理数 t に対し $\sqrt{4t^3 + 16t^2 - 72t - 283}$ を有理数に付け加えた数の世界では 97% 以上の “確率” で素因数分解の一意性が成立しない

興味を持ち続けている分野:

不定方程式 (= 複数の未知数を含む方程式の整数解や有理数解の研究)

情報科学演習について

テーマとテキストの候補

テーマ: 群と対称性

テキスト: M. A. アームストロング (佐藤信哉 訳), 対称性からの群論入門
丸善出版, 2012

まだまだ再考の余地あり (テーマやテキストのリクエストは大歓迎)

テキストについて

M. A. アームストロング (佐藤信哉 訳), 対称性からの群論入門

丸善出版, 2012

第 1 章 正 4 面体の対称性

(中略)

第 2 章 群の公理

第 22 章 行と列の操作

第 3 章 数

第 23 章 自己同型写像

第 4 章 2 面体群

第 24 章 ユークリッド群

第 5 章 部分群と生成元

第 25 章 格子と点群

第 6 章 置換

第 26 章 壁紙の模様

第 7 章 同型写像

第 27 章 自由群と表示

第 8 章 プラトンの立体とケイリーの定理

第 28 章 木とニールセン-シュライアーの定理

演習の進め方について

重視すること

- 言葉を尽くして説明すること (数式を羅列したり図を描くだけでは駄目)
- 数学的な意味で誠実であること (自分や他人を騙さない)
- 常に具体的な例を考えてみることを (抽象論で終わらない)

注意事項

- 自分が発表する・しないに関わらず必ず予習し, 疑問点を明確にしておくこと
- 十分に時間をかけて復習を行うこと
- 特別な事情がない限り出席すること (欠席する場合には必ず連絡すること)

(参考) 関連書籍

興味のある人には次の本がオススメ

- 松坂和夫
現代数学序説 — 集合と代数
ちくま学芸文庫, 筑摩書房, 2017
- 伏見康治・安野光雅・中村義作
美の幾何学 — 天のたくらみ、人のたくみ
〈数理を愉しむ〉シリーズ
ハヤカワ文庫 NF370, 早川書房, 2010
- 結城浩
数学ガール / 数学ガールの秘密ノート

(参考) 過去の演習

2019 年度

テーマ: 古典解析と解析的整数論

テキスト: M. ケッヒャー (長岡昇勇 訳), 数論的古典解析, 丸善出版, 1996

2018 年度

テーマ: グラフと数え上げ

テキスト: 細矢治夫, トポロジカル・インデックス, 日本評論社, 2012

2017 年度

テーマ: 双曲幾何

テキスト: 阿原一志, 作図で身につく双曲幾何学, 共立出版, 2016

総合研究について

- 1人1テーマ (自分で選ぶ)
- 原則として (数学であれば) 分野は何を選んでも可
3年次に使用したテキストの続きを読んでもよい
- オリジナルな結果 (= 自分の定理) を出すのは難しい
学んだことを自分なりにまとめれば OK
- Mathematica 等の数学用ソフトウェアを使ってもよい

(参考) 過去の卒業論文のタイトル

整数と多項式の類似性

直交多項式について

ピタゴラス数について

中国剰余定理について

関数項の連分数について

ペル方程式と二次体の単数

RSA 暗号について

円分多項式について

平面上の積分定理

正多角形の作図について

円に関する反転について

アフィン平面と魔方陣

多角形と多面体の Ehrhart 理論

ブロック・デザインの構成について

投影の数理

メネラウスの定理について

アフィン変換について

四元数と回転

立体復元とだまし絵

ベジェ曲線について

パスカルの定理とその応用