

集中講義 応用数学特論Ⅱ

講義概要

担当：盧 曉南 (山梨大学)

xnlu@yamanashi.ac.jp

0 科目情報

- 科目名 応用数学特論Ⅱ (集中講義)
- 時間 2021 年 8 月 25 日 (水)～31 日 (火)(土日休み) 9:00–12:10, 13:20–14:50
- 場所 Zoom [[リンク](#)] ID: 892 7838 9253, Passcode: appmath
- 担当教員 ロギョウナン 盧 曉南 (山梨大学大学院総合研究部工学域・工学部コンピュータ理工学科)
- E-mail xnlu@yamanashi.ac.jp
- Webpage <https://xnlu-math.github.io/kobe2021/>

1 授業内容

離散数学は、情報科学の様々な分野の数理的基礎である。組合せデザインは、20 世紀初頭に統計的実験計画法への要用が見出されて以来、研究が盛んになり、その組合せ構造、代数・幾何構造などの数学的側面とともに、情報科学の様々な分野への応用研究も盛んに行われている。本講義では、組合せデザインの基礎知識を習得するとともに、その統計学、情報科学などへの応用について学ぶ。受講生の反応を見ながら、組合せデザインの概念の拡張や最先端の応用例についても適宜紹介したい。

2 講義計画

組合せデザインの例と定義から始めて、その基本性質、存在・構成問題、有限幾何学との関係を中心に解説する。さらに、これらの問題と、統計的最適計画法、誤り訂正符号など、統計学、情報科学への応用について紹介する。現時点でのスケジュールは次の通りである。

8 月 25 日	第 1–3 回	ラテン方格, 直交配列
8 月 26 日	第 4–6 回	アダマール行列, BIB デザイン
8 月 27 日	第 7–9 回	有限幾何学, 有限体
8 月 30 日	第 10–12 回	誤り訂正符号 (線形符号, MDS 符号, 重み分布)
8 月 31 日	第 13–15 回	巡回符号と巡回デザインおよびその応用

3 予備知識

特に必要ない。線形代数学 (線形空間, 行列式, 行列の階数) や統計学 (期待値, 分散, 線形回帰等) の基本的知識を復習するとより理解しやすくなる。

4 参考書

- [1] J. H. van Lint, R. M. Wilson (著), 澤正憲, 萩田真理子, 神保雅一 (翻訳), ヴァン・リント&ウィルソン組合せ論 (上), 丸善出版, 2018. ISBN: 978-4621302453
- [2] J. H. van Lint, R. M. Wilson (著), 澤正憲, 萩田真理子, 神保雅一 (翻訳), ヴァン・リント&ウィルソン組合せ論 (下), 丸善出版, 2019. ISBN: 978-4621304129
- [3] 藤原良, 神保雅一 (著), 符号と暗号の数理, 共立出版, 1993. ISBN: 978-4320026612
- [4] J. Justesen, T. Høholdt (著), 阪田省二郎, 栗原正純, 松井一, 藤沢匡哉 (翻訳), 誤り訂正符号入門 (第2版), 森北出版, 2019. ISBN : 978-4627817128

5 授業における使用言語

授業中の説明は日本語を使用する。基本概念・定理等は配布資料に載せておき、日本語で提供する。また、講義スライドや授業中の手書きノート (=板書) は主に英語を使用する。

6 成績評価

レポート課題によって成績を評価する。レポートは日本語または英語で作成し、期限までに PDF ファイルで提出してもらう。