

数理情報科学: 代数方程式解法の数理

鈴木正幸 suzuki@iwate-u.ac.jp (学修支援担当@図書館)

2025 年 10 月 28 日

#+author masayuki

- 講義内容の GitHub リポジトリ [リンク]
- 講義内容 talk-20251028.org [リンク]

1 先週話せなかった事

連続関数の離散化とその変化の捉え方を図示してみました:

1.1 微分の図的理解, テイラー展開と微分積分学の基本定理

- `[[shell:evince ./docs/diff-descrete.pdf][./docs/diff-descrete.pdf]]` (昨年度の板書)
- `./docs/diagrams_of_diff-v3.pdf` (2025-補足)

2 規則と簡約化と検索のための計算機代数

数学と検索と簡約のつながりについて, 考えます。人は理論を考え, コンピュータに検索してもらいましょう。

2.1 グレブナー基底

グレブナー基底 - Wikipedia の紹介

- `gr.pdf`
- 多項式の連立方程式を扱う魔術 - 多項式の連立方程式を扱う魔術 `maruyama3-3.pdf`

用語と算法については下記を参照します:

- グレブナー基底 - Wikipedia

2.2 グレブナー基底と高次多変数方程式の解法

グレブナー基底と高次多変数方程式の解法 (.org)

- グレブナー基底と高次多変数方程式の解法 (pdf)

2.3 グレブナー基底と線形代数

多くの変数の高い次数の方程式の解法を, 線形代数の概念に翻訳し, 線形空間の概念と計算に帰着します。見通しと効率が良くなります。

- `shell:evince ./gbasis/reduction_and_matrix.pdf`

2.3.1 ガウスの消去法による線形方程式の解法

2.3.1.1 連立一次方程式と行列表現

2.3.1.2 ガウスの消去法

2.3.2 グレブナー基底計算と行列表現とガウスの消去法

2.3.2.1 多変数方程式の行列表現

2.3.2.2 簡約

2.3.3 数式処理システム sage による Groebner 基底計算と固有値法による方程式の求解

2.4 関連事項

- 不定積分入門
 - [symbolic integration tutorial-issac98.pdf](#)
- 微分方程式 - 微分作用素が作る微分作用素環
 - `shell:xdg-open./refers/D-module_and_comp_math-index.pdf`