

数学分野と目標

☆ … 未開拓領域

● 微分積分学

微分積分学の基本定理, 級数 (収束判定, 積分と極限の交換, 項の並び替え), Lagrange の未定乗数法, 重積分, 陰関数定理, 逆関数定理, 積分記号下の微積分

● 線形代数学

連立1次方程式, 表現行列, ランクとその同値な言い換え, 次元公式, 対角化, 内積, 2次形式, Jordan 標準形, テンソル積

● 位相空間論

開基, 可算公理, コンパクト, 連結, 様々な位相空間の性質, 理解したい単語: 近傍系, Urysohn の補題, 距離化可能定理, Tychonoff の定理, 完備距離空間, Tietze の拡張定理

● 複素解析学

正則関数の性質, Riemann 球面, Laurent 展開, 留数定理, 偏角の原理, Rouché の定理, 理解したい単語: 一致の定理, 代数学の基本定理, Riemann の写像定理, Montel の定理, Hurwitz の定理, 解析接続

● 関数解析学

完備化, 理解したい単語: 直交空間, 三大定理 (一様有界性, 開写像, 閉グラフ), 線形汎関数, レゾルベントとスペクトル, Riesz の表現定理, 共役空間

● 測度論

理解したい単語: 測度の完備化, 優収束定理, Fubini の定理, Hahn の分解定理, Jordan の分解定理, Radon-Nikodym の定理, 極大作用素

● 超関数論 理解したい単語: 超関数のテンソル積, Sobolev 空間

● 群論 Sylow の定理, 理解したい単語: 可解群, Abel 群の基本定理, 自由群

● 環論

素イデアル, 極大イデアル, PID, UFD, 理解したい単語: 中国剰余定理, Eisenstein の既約判定法

- **曲線・曲面論**

理解したい単語：曲線・曲面論の基本定理，包絡線，4頂点定理，Whitneyの定理，Frenet-Serretの公式，第1基本形式，第2基本形式，Gauss曲率，測地線，Gauss-Bonnetの定理，共変微分

- **多様体論**

理解したい単語：埋め込み定理，1の分割，Sardの定理，Morse関数，接束

- **確率論**

理解したい単語：測度論を用いた中心極限定理，ランダムウォーク，Markov連鎖，Brown運動，伊藤の公式，Poisson過程，マルチンゲール，確率微分方程式

- **Fourier 解析☆**

理解したい単語：Fourier級数，平均二乗収束，Schwartz空間，急減少関数，緩増加関数

- **常微分方程式論☆** 解の一意性の証明

- **偏微分方程式論☆**

- **解析学 その他** 変分法(最速降下曲線の導出)

- **環上の加群☆** 理解したい単語：直和，テンソル積，中山の補題

- **体論☆** Galois理論，Abel-Ruffiniの定理

- **表現論☆**

- **可換環論☆**

理解したい単語：Noether環，Artin環，Hilbertの基底定理，Gröbner基底

- **代数学 その他**

Lie代数，ホモロジー代数(Ext, Tor)，無理数論，超越数論，平方剰余の相互法則，Pell方程式，連分数，2次体， p 進数，素数定理，Dirichletの算術級数定理，束論

- **圏論☆** 理解したい単語：圏，関手

- **位相幾何学☆**

理解したい単語：胞体複体，チェイン複体，単体複体，特異複体，van Kampenの定理，基本群，被覆空間，写像度，de Rhamコホモロジー，フィルター束，ベクトル束

- 微分幾何学☆

理解したい単語：ベクトル場，微分形式，Stokes の定理，Riemann 計量

- 代数幾何学☆ 理解したい単語：スキーム，層，代数多様体

- 力学系☆ 理解したい単語：カオス，ロジスティック写像，Lyapunov 指数

- フラクタル幾何学☆ 理解したい単語：Hausdorff 次元，Mandelbrot 集合

- 結び目理論☆

- グラフ理論☆ 理解したい単語：全域木，Hall の結婚定理，彩色定理

- 幾何学 その他 特異点論 (特異点解消，ブローアップ)，双曲幾何

- 数学基礎論☆

理解したい単語：命題論理と述語論理の完全性定理，コンパクト性定理，構造，モデル，ZFC 公理系，順序数，濃度，基数，証明論，選択公理と Zorn の補題と整列可能定理の同値性

読みたい本

- 『岩波講座 現代数学の基礎』 シリーズ
- 『理工系の微分積分学』 吹田信之, 新保経彦
- 『線形代数学』 川久保勝夫
- 『線形代数の世界: 抽象数学の入り口』 斎藤毅
- 『数学シリーズ 集合と位相』 内田伏一
- 『深めよう位相空間 カントール集合から位相次元まで』 大田春外
- 『数学レクチャーノート 入門編5 複素解析学I・II』 志賀啓成
- 『新装版 ルベーグ積分入門 使うための理論と演習』 吉田伸生
- 『ルベーグ流 測度論と積分論』 長澤壯之
- 『関数解析の基礎』 吉田伸生
- 『数学レクチャーノート 基礎編3 偏微分方程式論』 吉田伸生
- 『代数学教本』 海老原円

- 『代数学I 群と環』～『代数学III 体とガロア理論』 桂利行
- 『代数学1 群論入門』～『代数学3 代数学の広がり』 雪江明彦
- 『整数論1 初等整数論から p 進数へ』～『整数論3 解析的整数論への誘い』
雪江明彦
- 『テンソル代数と表現論 -線型代数続論-』 池田岳
- 『圏論の技法』 中岡宏之
- 『曲線と曲面の基礎・基本』 福井敏純
- 『手を動かしてまなぶ 曲線と曲面』 藤岡敦
- 『基礎数学5 多様体の基礎』 松本幸夫
- 『多様体』 服部晶夫
- 『トポロジーの基礎 上・下』 河澄響矢
- 『トポロジーと幾何学入門』 I.M. シンガー, J.A. ソープ
- 『幾何学I 多様体入門』～『幾何学III 微分形式』 坪井俊
- 『層とホモロジー代数』 志甫淳
- 『新訂版 カオス力学系入門』 Robert L.Devaney
- 『カオス1 力学系入門』～『カオス3 力学系入門』 著者多数
- 『グラフ理論の基礎・基本』 織田進, 佐藤淳郎
- 『結び目理論: 一般の位置から観るバシリエフ不変量』 谷山公規
- 『無理数と超越数』 塩川宇賢
- 『数学基礎論』 新井敏彦
- 『 \LaTeX 2 $_{\epsilon}$ 美文書作成入門』 奥村晴彦