

2022.10.06.

山田光太郎

kotaro@math.titech.ac.jp

幾何学概論第一 (MTH.B211) 講義概要

講義概要

■重要なポイント

- <http://www.math.titech.ac.jp/~kotaro/class/2022/geom-1/> (この授業の公式ページ)
- <http://www.official.kotaroy.com/class/2022/geom-1/> (この授業のページ; ミラーサイト)
- <http://t2schola.titech.ac.jp> (T2SCHOLA; 講義資料, 課題の提出, 返却はこちら)

■科目名など 幾何学概論第一 (MTH.B211; 理学院数学系対象)

木曜日・3/4 時限; 10:45–12:25; 本館 H114 講義室

■担当者 山田光太郎 (kotaro@math.titech.ac.jp)

■講義の概要 線形代数学, 微分積分学から必要な事項を整理したのち, 以下の事項を学ぶ: 平面曲線のパラメータ表示・弧長・曲率・曲率の幾何学的意味・フルネの公式・平面曲線の基本定理・空間曲線の曲率と捩率・空間曲線の基本定理. 平面・空間曲線の微分幾何学の基本事項を通して, これまでに学んだ線形代数学・微分積分学が使われる場面を体験し, 変換・不変量といった現代幾何学の基本的な概念を知る.

■到達目標 平面曲線, 空間曲線の微分幾何学の基本的な事項を学ぶ. (1) 曲線の曲率や捩率を合同変換やパラメータ変換で不変な量としてとらえ, それが曲線を決定すること (曲線論の基本定理) を理解する. (2) 閉曲線の位相幾何学的な性質と曲率の関係を通して, 局所的な概念と大域的な概念の違いを知る. (3) これらの理論を具体例の計算によって確認する. 本講義の続編として「幾何学概論第二」が第4クォーターに開講される.

■教科書 梅原雅顕・山田光太郎『曲線と曲面』(改訂版) (裳華房)

正誤表: <http://www.math.titech.ac.jp/~kotaro/publication/surface-jp.html>

■授業の進め方

- 全学の方針により対面にて講義を行う. ただし, 対面講義への出席を評価の対象にはしない.
- 講義前日までに T2SCHOLA に講義資料および映写資料をおく. 事前に閲覧できるようにしておくこと. なお紙媒体による資料配布は行わない.
- 復習のため講義の録画を行う. 録画は zoom を用いるが, 対面授業の原則に従い, url は公開しない.
- 板書および zoom 上の録画 url は原則として授業の翌日中には公開する. なお, 録画が失敗する可能性もあるが, その際の代替処置の用意はない.
- 日程の変更などは T2SCHOLA よりアナウンスする.
- 台風・積雪などにより, 通学が困難になる可能性がある場合は全学の決定に先立って授業変更 (オンラインに変更・または休講) を通知することがある.

■成績評価の方法

- 第 1 回から第 6 回までの授業で提示された課題を 1 回あたり 5 点満点で評価する。
- 定期試験期間中に試験 (100 点満点) を行う予定。詳細は試験実施の 2 週間前の講義の際に指示する。試験を受験することは単位を得るための**必要条件**である (十分条件ではない)。
- 成績は試験と課題の得点から決定する。決定の方式は次の通り: 課題の得点の合計を x 点 ($0 \leq x \leq 30$), 課題得点のクラス最大値を x_{\max} 点, 試験の得点を y 点 ($0 \leq y \leq 100$) としたとき,

$$Z := 5 \times \left\lceil \frac{z}{5} \right\rceil, \quad z := (1-p) \left(\frac{100x}{x_{\max}} \right) + py, \quad p := 0.3 + 0.7a$$

で与えられる Z と 100 のうち大きくない方を評価点とする (予定; **変更の場合は定期試験予告以前に通知する**)。ただし, $\lceil x \rceil$ は x を超えない最大の整数, 係数 $a \in [0, 1]$ は**試験答案提出時に受講者自身が決める定数**である。

■課題とその評価方法

1. 講義の際に提示する問題のうちから 1 問を選んで回答する。 **2 点満点**
2. 講義内容, 講義資料の誤りの指摘または質問 **3 点満点**.
 - 評価基準: 基本点 **2 点**; 計算・議論を自分で追わないと見つけられないような誤りの指摘・質問は **3 点**; 同一の指摘が 5 件以上あるものは **1 点減点**; 講義内容と無関係, 高校生程度の誤認, 講義中に指摘した内容, 文として成立しないものは **0 点**.
 - 複数の質問・誤りの指摘はそのうち**最高点**のものを評価点とする。

■提出方法

- 所定の用紙 (A4 版 2 枚) —提出用紙—に記入して PDF 形式で T2SCHOLA に提出。
- 講義 web ページ, T2SCHOLA に提出用紙の PDF 形式ファイルおよび LuaLaTeX ソース をおく。
- 採点の都合上, 提出用紙のフォーマットの変更は不可。とくに, ファイルは **2 ページ**ちょうど, サイズは **A4**. PDF 文書の「プロパティ」でサイズが 210×297mm となっていれば問題ない。
- 電子ファイルでの提出は, 見た目のフォーマットが同一であれば可。
- 提出期限は講義直後の**月曜日の 07 時 00 分 (JST)**。
なお, T2SCHOLA 上の受付停止は行わず, 提出のタイムスタンプで判断する。
- 提出物は次回の講義までに返却する; 質問等には個人が特定できない形で回答する。

■PDF tips:

- PDF 文書が所定のサイズでない場合があります。たとえば, 辺の長さが 2m くらい。写真を PDF 化するときに起きることがあるようです。この場合は, 適当に用紙サイズを設定して「PDF ファイルに印刷」すると修正できることがあります。
- オリジナルの提出用紙にタブレットなどで書き込みをして PDF 化した場合, 作成環境により, ファイルを結合・分割すると書き込みが消えてしまうことがあります。PDF 化したファイルをもう一度 PDF リーダで読み込み, 「PDF ファイルに印刷」すると修正できることがあります。