

# 幾何学 講義計画

前学期 木曜日 1 限目

担当教員：亀山敦（オフィスアワーとして木曜日午後 1 時から午後 2 時 30 分を設定します。亀山の部屋 - 工学部 A631 にて質問を受け付けます）

教科書：使用せず

成績評価：試験とレポートによる。ただし、講義中に行う演習、小テストなどの結果を考慮することもある。

注意：岐阜大学 AIMS (<https://aims.gifu-u.ac.jp/>) にて、情報を配布することがあるのでアクセスできるようにしておくこと。

以下の講義計画表には明記しないが、理解度合を見て、適宜、演習・小テストを実施する。高校で習った事項が関係する場合は注記したのであらかじめ復習しておくこと。

## 1-2 週目 [平面と空間の座標とベクトル]

空間のベクトルを座標で表し、いろいろな演算（足し算、スカラー倍、内積、外積）をする。

角度

問題例：ふたつのベクトル  $(1, 2, 3)$ ,  $(4, 5, 6)$  に直交するベクトルは何か。

（数学 II 図形と方程式、数学 B ベクトル）

## 3-5 週目 [直線と平面の方程式]

直線・平面の方程式

方程式であらわす（集合の記法も）vs パラメータ表示

交点、交線を求める

問題例：空間の 2 点  $(1, 2, 3)$ ,  $(9, 8, 7)$  を通る直線の方程式は？

問題例：空間の 2 平面  $x + y + z = 10$ ,  $2x - 3y + 4z = 1$  のなす角度は？ この 2 平面の交線の方程式は？

（数学 I 余弦定理、数学 II 図形と方程式、数学 B ベクトル）

## 6-7 週目 [円, 平面の極座標と複素数]

原点を中心とする円の方程式、パラメータ表示

複素数の足し算、掛け算、絶対値、偏角、共役などと図形の関係

（数学 II 複素数、円）

## 8 週目 [1 変数関数のグラフ]

グラフを描く、接線、極値、漸近線

（数学 I 2 次関数のグラフ、数学 II 三角関数・指数関数・対数関数のグラフ、導関数の応用、数学 III 分数関数・無理関数のグラフ、微分の応用）

### 9-12 週目 [平面の曲線]

パラメータ表示、2 次曲線も

平面の変換を行列で表す。曲線の方程式はどう変化するか。

不等式で定まる領域

( 数学 C いろいろな曲線 )

( 数学 I 不等式、数学 A 条件と集合、数学 III 面積 )

### 13-15 週目 [2 変数関数のグラフと空間の曲面]

接平面、法線、曲面同士の交わり、等高線、平面の曲線族、包絡線、特異点なども

可能であれば以下の話題にも触れる

#### 1. [空間の領域]

不等式で表される立体図形、2 次曲面、回転面も

面積・体積についても触れておきたい

( 数学 III 体積 )

#### 2. [空間の曲線]

具体例、接線、曲面内の曲線

曲線の長さも

#### 3. [図形の変換と座標の変換]

合同変換、相似変換、射影、いろいろな座標 ( 斜交座標、極座標、円柱座標、同次座標 )

( 数学 C 行列とその応用 )

参考書：以下にあげる図書は、内容が多少高度なものや入手しづらいものも含むが参考のためあげておく。

- 基礎解析幾何学，井川俊彦，共立出版
- 座標，栗田稔，基礎数学選書 11，裳華房
- 座標幾何学，竹内伸子他，日科技連
- 座標幾何学演習，竹内伸子他，日科技連
- 座標・線・面，ポントリャーギン数学入門双書 1，森北出版
- 解析幾何，石原繁他，森北出版