

# 線形代数学 II

近藤弘一

最終更新：平成 15 年 10 月 1 日

## 目次

1	ベクトル空間	1
1.1	体	1
1.2	ベクトル空間	2
1.3	部分空間	3
1.4	1 次独立と 1 次従属	4
1.5	1 次結合の記法	5
1.6	ベクトルの 1 次独立な最大個数	6
1.7	ベクトル空間の基底	7
1.8	ベクトル空間の次元	8
1.9	解空間の次元	9
1.10	ベクトルの集合で生成される部分空間	10
2	線形写像	11
2.1	線形写像	12
2.2	線形写像の像と核	13
2.3	線形写像の階数と退化次数	14
2.4	線形写像の表現行列	15
2.5	表現行列と基底の変換行列	16
2.6	線形変換	17
2.7	固有値と固有ベクトル	18
2.8	固有空間	19
2.9	行列の固有値	20
2.10	一般の線形変換の固有値と固有空間の計算	21
2.11	行列の対角化	22

<b>3</b>	<b>内積空間</b>	<b>23</b>
3.1	内積 . . . . .	24
3.2	ベクトルのノルム . . . . .	25
3.3	ベクトルの直交 . . . . .	26
3.4	正規直交規定 . . . . .	27
3.5	直交変換 . . . . .	28
3.6	直交行列 . . . . .	29
3.7	対称行列の対角化 . . . . .	30
3.8	行列の三角化 . . . . .	31
<b>4</b>	<b>Further Studies</b>	<b>32</b>
4.1	実標準形 . . . . .	33
4.2	直交行列の対角化 . . . . .	34
4.3	エルミート行列の対角化 . . . . .	35
4.4	ユニタリー行列の対角化 . . . . .	36
4.5	ジョルダン標準形 . . . . .	37
4.6	2次曲線, 2次曲線 . . . . .	38

# 1 ベクトル空間

## § 1.1 体

## § 1.2 ベクトル空間

## § 1.3 部分空間

## § 1.4 1次独立と1次従属

## § 1.5 1次結合の記法

## § 1.6 ベクトルの 1 次独立な最大個数



## § 1.7 ベクトル空間の基底

## § 1.8 ベクトル空間の次元

## § 1.9 解空間の次元

## § 1.10 ベクトルの集合で生成される部分空間

## 2 線形写像

## § 2.1 線形写像

## § 2.2 線形写像の像と核

## § 2.3 線形写像の階数と退化次数



## § 2.4 線形写像の表現行列

## § 2.5 表現行列と基底の変換行列

## § 2.6 線形変換

## § 2.7 固有値と固有ベクトル

## § 2.8 固有空間

## § 2.9 行列の固有値

## § 2.10 一般の線形変換の固有値と固有空間の計算

## § 2.11 行列の対角化



### 3 内積空間

## § 3.1 内積

## § 3.2 ベクトルのノルム

### § 3.3 ベクトルの直交

## § 3.4 正規直交規定

## § 3.5 直交変換

## § 3.6 直交行列

## § 3.7 対称行列の対角化



## § 3.8 行列の三角化

## **4 Further Studies**

## § 4.1 実標準形

## § 4.2 直交行列の対角化

## § 4.3 エルミート行列の対角化

## § 4.4 ユニタリー行列の対角化

## § 4.5 ジョルダン標準形

## § 4.6 2 次曲線 , 2 次曲線