



# 目 次

序	
<b>第1章 実数の性質</b>	<b>1</b>
<b>第1節 実数の四則</b>	<b>1</b>
§1 実数は体をなすこと	1
§2 群および可換群の初等的性質	4
§3 体の公理について、環、可換環	8
<b>第2節 実数の順序と連続性</b>	<b>12</b>
§1 実数は順序体をなすこと	12
§2 写像、準同型写像	16
§3 実数の連続性	22
<b>第2章 Affine 幾何学</b>	<b>28</b>
<b>第1節 1次元の幾何学</b>	<b>28</b>
<b>第2節 2次元の幾何学</b>	<b>31</b>
<b>第3節 <math>n</math> 次元の幾何学</b>	<b>37</b>
§1 公理系の提示	37
§2 部分空間の束	41
§3 平行空間の理論	46
§4 座標の導入	53
§5 $\alpha_n$ 上の vector	55
§6 自由 vector とその算法	57
§7 Vector 空間	61
§8 $\alpha_n$ の部分空間	71
§9 二三の応用	75
<b>第4節 1次方程式の理論</b>	<b>79</b>
§1 問題の提起	79
§2 問題の変形	84

§ 3 問題の解決と行列式 .....	90
§ 4 行列式の性質 .....	98
§ 5 幾何学的応用 .....	106
<b>第 5 節 線形写像と affine 写像 .....</b>	<b>108</b>
§ 1 線形写像と行列 .....	108
§ 2 Affine 写像とその表現 .....	116
<b>第 3 章 Affine 空間の位相 .....</b>	<b>122</b>
<b>第 1 節 半空間, 単体 .....</b>	<b>122</b>
§ 1 線分, 半直線, 半空間 .....	122
§ 2 単体と凸包 .....	125
§ 3 単体の台空間, 面, 内部・外部 .....	129
§ 4 柱体および平行面体 .....	133
<b>第 2 節 位相の一般論 .....</b>	<b>136</b>
§ 1 近傍と位相 .....	136
§ 2 位相の強弱 .....	141
§ 3 連続写像 .....	143
§ 4 部分空間と直積空間 .....	145
§ 5 連結空間 .....	148
§ 6 Compact 空間 .....	151
§ 7 Hausdorff 空間 .....	153
<b>第 3 節 Affine 空間の近傍系 .....</b>	<b>156</b>
§ 1 実数空間あるいは直線の位相 .....	156
§ 2 $n$ 次元空間の位相(I) .....	158
§ 3 $n$ 次元空間の位相(II) .....	160
<b>第 4 節 位相代数系としての <math>\mathbf{R}^n</math>, <math>\mathfrak{A}_n</math> .....</b>	<b>163</b>
§ 1 位相代数系 .....	163
§ 2 位相代数系としての $\mathbf{R}$ , $\mathbf{R}^n$ .....	167
§ 3 位相群としての affine 群 .....	168
§ 4 単体および空間の向き .....	172
<b>第 5 節 凸集合と多面体 .....</b>	<b>175</b>

§1 凸集合 .....	175
§2 凸錐 .....	183
§3 双対錐 .....	188
§4 一二の応用 .....	191
§5 凸多面体 .....	197
§6 多面体 .....	206
第6節 抽象的複体, 代数的複体 .....	213
§1 抽象的複体, 代数的複体の概念 .....	213
§2 複体の細分 .....	219
第4章 Euclid 幾何学 .....	226
第1節 直交座標系の導入 .....	226
§1 半空間の列と運動 .....	226
§2 運動の性質 .....	229
§3 対称変換 .....	236
§4 線分とその長さ .....	239
§5 角, 直角, 垂線 .....	241
§6 直交座標系 .....	245
§7 一般角 .....	246
§8 Pythagoras の定理 .....	258
§9 運動群の解析的特徴づけ .....	265
§10 一般角の大きさを実数で表わすこと .....	269
第2節 距離空間としての Euclid 空間 .....	275
§1 Euclid 空間の距離と位相 .....	275
§2 $\alpha_n$ の2つの部分空間の距離と共通垂線 .....	281
第3節 多面体の体積 .....	285
§1 平行面体の体積 .....	285
§2 近似定理とその応用 .....	292
§3 体積の存在 .....	297
第4節 Grassmann 代数 .....	302
§1 交代的多重線形写像 .....	302

§ 2 双対空間 .....	305
§ 3 Grassmann 代数 .....	306
§ 4 幾何学的意味(1)——分解可能な $r$ -vector .....	310
§ 5 幾何学的意味(2)——内積 .....	315
§ 6 幾何学的意味(3)——直交補 vector .....	320
<b>第 5 章 2 次超曲面 .....</b>	<b>327</b>
<b>第 1 節 2 次超曲面とその方程式 .....</b>	<b>327</b>
§ 1 代数的超曲面 .....	327
§ 2 2 次超曲面の方程式の変形 .....	329
§ 3 2 次超曲面の方程式の簡約形 .....	331
<b>第 2 節 正規行列の標準形 .....</b>	<b>334</b>
§ 1 複素数体 .....	334
§ 2 複素 Euclid vector 空間 .....	336
§ 3 Unitary 変換, Hermite 変換, 正規変換 .....	342
§ 4 正規行列の標準形 .....	346
§ 5 実正規行列の標準形 .....	353
<b>第 3 節 2 次超曲面とその性質 .....</b>	<b>360</b>
§ 1 第 1 節定理 2 の証明 .....	360
§ 2 2 次超曲面の形状 .....	365
§ 3 簡約形の一意性 .....	372
§ 4 定義方程式の一意性 .....	376
§ 5 主座標系の確定度 (Euclid 幾何学の場合) .....	380
§ 6 2 次超曲面に関する vector の共役性 .....	383
§ 7 Affine 幾何学の場合の主座標系 .....	386
§ 8 接線と接超平面 .....	390
§ 9 極と極面 .....	394
§ 10 共役直径 .....	401
§ 11 2 次超曲面およびその補集合の位相的構造 .....	409
<b>付録 I Affine 幾何学の公理的構成 .....</b>	<b>414</b>
§ 1 公理系の提示と Dasargues の定理 .....	414

§ 2 Vector とその対等 .....	417
§ 3 自由 vector とその加群 .....	420
§ 4 伸縮子とその体 .....	421
§ 5 座標の導入 .....	428
§ 6 Affine 空間(あるいは affine 幾何学)の間の同型 .....	432
§ 7 体 $F$ における $n$ 次元 affine 幾何学の代数的構成 .....	434
§ 8 代数的表現の一意性 .....	438
§ 9 $F$ の可換性と Pascal の定理, 非 Desargues 平面 .....	440
付録 II Affine 幾何学と射影幾何学 .....	446
§ 1 射影平面 .....	446
§ 2 Desargues 的 affine 平面および Desargues 的射影平面 .....	448
§ 3 $n$ 次元射影空間 .....	452
§ 4 射影空間と affine 空間 .....	455
§ 5 座標の導入 .....	459
§ 6 射影幾何学の基本定理 .....	461
あとがき .....	465
索引 .....	471