

目 次

序 文

訳者序文

第 I 章	ベクトル代数	1
§1	ベクトル空間の公理系	1
§2	公理の中の過剰な仮定について	2
§3	座標空間	3
§4	問 題	4
§5	結合律および交換律	5
§6	記号について	6
§7	部分ベクトル空間	7
§8	問 題	8
§9	ベクトルの一次独立	9
§10	基と次元	11
§11	問 題	12
§12	平行類, 部分アフィン空間	13
§13	問 題	15
第 II 章	ベクトル空間の一次変換	16
§1	序 論	16
§2	一次変換の性質	19
§3	問 題	22
§4	一次変換の存在	23
§5	行 列	24
§6	問 題	27
§7	ベクトル空間の同型対応	28
§8	一次変換のベクトル空間	29
§9	自己準同型対応	31
§10	問 題	34
§11	商空間, 直和	35

§ 12 完全系列	40
第 III 章 スカラー積	45
§ 1 序論	45
§ 2 スカラー積の存在	46
§ 3 長さ と 角	47
§ 4 問 題	49
§ 5 正規直交基	50
§ 6 等長変換	54
§ 7 問 題	56
第 IV 章 R^3 におけるベクトル積	58
§ 1 序論	58
§ 2 三重積	60
§ 3 ベクトル積の存在	63
§ 4 ベクトル積の性質	64
§ 5 解析幾何への応用	65
§ 6 問 題	66
第 V 章 自己準同型対応	68
§ 1 序論	68
§ 2 行列式	68
§ 3 問 題	71
§ 4 固有ベクトル	71
§ 5 随伴変換	74
§ 6 問 題	76
§ 7 対称自己準同型対応	77
§ 8 歪対称自己準同型対応	78
§ 9 問 題	79
第 VI 章 実数上のベクトル値関数	80
§ 1 極限と連続性	80
§ 2 微分係数	83
§ 3 曲線の長さ	85

§ 4 加 速 度	87
§ 5 定 常 流	89
§ 6 線形微分方程式	91
§ 7 一般の微分方程式	96
§ 8 惑星の運動	97
§ 9 問 題	100
第 VII 章 ベクトルを変数とするスカラー値関数	101
§ 1 微分係数	101
§ 2 曲線に沿っての変化率	104
§ 3 勾配ベクトル, 方向微分係数	105
§ 4 等 位 面	107
§ 5 問 題	109
§ 6 勾配ベクトルによる関数の再構成	110
§ 7 線 積 分	112
§ 8 微積分学の基本定理	114
§ 9 問 題	117
第 VIII 章 ベクトルを変数とするベクトル値関数	119
§ 1 微分係数	119
§ 2 Taylor の公式	122
§ 3 問 題	124
§ 4 発散と回転	125
§ 5 流れの発散および回転	129
§ 6 調和ベクトル場	130
§ 7 問 題	131
第 IX 章 テンソル積および多元環	133
§ 1 序論	133
§ 2 テンソル積	142
§ 3 問 題	151
§ 4 有階ベクトル空間	152
§ 5 有階多元環	155
§ 6 有階テンソル代数	158

§7	可換多元環	162
§8	問 題	167
§9	有限次元ベクトル空間の外積代数	168
§10	問 題	175
第 X 章	位相数学と解析学からの準備	179
§1	位相空間	179
§2	Hausdorff 空間	190
§3	実数値連続函数	199
§4	逆函数および陰函数	200
§5	問 題	214
第 XI 章	微分形式の微分法	217
§1	C^k 級微分可能性	217
§2	接ベクトル, 微分形式, テンソル	221
§3	写像, 座標変換	229
§4	外 微 分	242
§5	Riemann 計量	253
§6	問 題	261
第 XII 章	積分定理	266
§1	序 論	266
§2	標準単体	266
§3	可微分特異チェーン, 特異ホモロジー群	269
§4	チェーンの上の(形式の)積分	275
§5	問 題	277
§6	コホモロジー, de Rham の定理	278
§7	問 題	280
§8	Green の公式	280
§9	Euclid 領域におけるポテンシャル論	285
§10	調和形式, コホモロジー	293
§11	問 題	295
第 XIII 章	複素構造	299

§1	序 論	299
§2	複素ベクトル空間	299
§3	実ベクトル空間と複素ベクトル空間の関係	305
§4	問 題	315
§5	形式の複素微分法	317
§6	正則写像, 正則函数	327
§7	Poincaré の補題	336
§8	問 題	339
§9	Hermite 計量と Kähler 計量	339
§10	複素 Green 公式	346
§11	問 題	349
	あとがき	351
	索 引	353