

目 次

はじめに

第 1 章 準 備

§ 1	序説	1
1	有限単純群の分類定理	1
2	Lie 型の単純群	2
3	群論からの準備	3
4	置換群, 群の作用	4
§ 2	線形空間と線形変換群	5
1	線形空間の基	5
2	線形変換群	9
§ 3	双対空間	13
§ 4	双線形形式	15
§ 5	内積空間と古典群	18

第 2 章 古 典 群

§ 1	交代群の単純性	22
§ 2	射影線形変換群の単純性	23
§ 3	内積空間の分類	32
§ 4	Witt の定理	37
§ 5	斜交群	41
§ 6	ユニタリ群	45
§ 7	直交群	55
1	2次形式による内積空間	55
2	Witt の定理	59
3	有限直交群の位数	60

4 対称変換	62
§8 クリフォード環	68
§9 直交群の交換子群	76

第3章 Lie 型の単純群

§1 根系	84
1 定義	84
2 基本系	86
3 Weyl 群との関係	88
4 Weyl 群の基本関係	92
5 根の系列	93
6 根の高さ	94
§2 複素単純 Lie 代数	95
§3 単純 Lie 代数の例	100
1 A_l 型	100
2 B_l 型	102
3 C 型	105
4 D 型	106
5 E_8 型の根系	107
6 E_7 型	109
7 E_6 型	109
8 F_4 型	109
9 G_2 型	109
§4 Chevalley 群の定義	110
1 指数関数	110
2 単純 Lie 代数の Z 形	111
3 Chevalley 群の定義	113
4 一般 Chevalley 群	115
5 Lie 代数の表現	116
6 半単純 Lie 代数の包絡環	118
7 半単純 Lie 代数の表現論	121
8 一般 Chevalley 群の定義	124
9 重みの生成する格子	126

§5 古典型 Chevalley 群	127
1 自然表現と随伴表現	127
2 A_l 型の Chevalley 群	130
3 B_l 型の Chevalley 群	130
4 C_l 型の Chevalley 群 ($l \geq 3$)	131
5 D_l 型の Chevalley 群 ($l \geq 4$)	132
§6 複素 Chevalley 群	135
1 準備	135
2 Chevalley の公式	137
3 単項型の元	138
4 対角型の元 $h_r(\zeta)$ の作用	141
§7 一般 Chevalley 群の構造	143
1 Chevalley の公式	143
2 部分群 U とその構造	144
3 部分群 H と N	147
4 Chevalley 群の Tits 系	150
5 Tits 系をもつ群	152
6 Chevalley 群の元の標準形	155
7 部分群 U の正規化群	158
§8 普遍 Chevalley 群	158
1 部分群 H の構造	158
2 普遍 Chevalley 群	160
3 f_p の核	164
4 Q/P の構造	166
5 有限 Chevalley 群の位数	168
§9 Chevalley 群の単純性	170
§10 Steinberg 群	174
1 定義	174
2 A_l 型 Steinberg 群	177
3 D_l 型の古典型 Steinberg 群	180
§11 Steinberg 群の構造	182
1 部分群 N_1, H_1 および Weyl 群 W_1	182
2 Steinberg 群の Tits 系	186
3 部分群 H_1 の構造	189

4	$G_1/Z(G_1)$ の単純性	191
5	普遍型 Steinberg 群の中心	195
6	有限単純 Steinberg 群の位数	196
§ 12	その他の Lie 型単純群	198
1	例外グラフ型自己同形	198
2	鈴木群, Ree 群, Tits 群	201
3	標数 3 の Ree 群	205
 第 4 章 散在単純群 		
§ 1	散在単純群の歴史	206
§ 2	散在単純群の位数	215
§ 3	散在群の単純性	217
§ 4	Conway 群	224
1	Mathieu 群 M_{24}	224
2	Conway 群	230
3	Conway 群の単純性	237
文献		241
索引		242

