

第1章	代数学の手習い帖	(堀田良之)	1
1.1	はじめに		1
1.2	準備		2
	1.2.1 集合		2
	1.2.2 写像		4
	1.2.3 演算		5
1.3	群		6
	1.3.1 部分群, 準同型, 同型		6
	1.3.2 剰余類, 剰余群, 同型定理		8
	1.3.3 自由群, 生成系と関係式		10
1.4	環と加群		13
	1.4.1 定義と基礎事項		13
	1.4.2 環の生成		16
	1.4.3 可換環のイデアル		17
	1.4.4 素元と既約元		18
	1.4.5 環上の加群		20
	1.4.6 テンソル積		23
1.5	群の表現		26
	1.5.1 群の表現と加群		26
	1.5.2 シューアの補題		27
	1.5.3 マッシュケの定理		29
	1.5.4 指標と直交関係式		30
	1.5.5 直和分解と重複度		34
	1.5.6 いくつかの例		37
	1.5.7 誘導表現		39
	1.5.8 さらに進んだ例		43
1.6	代数多様体		56
	1.6.1 代数的集合と多項式イデアル		56
	1.6.2 ヒルベルトの零点定理		58
	1.6.3 アフィン代数多様体		64
	1.6.4 圏と層		68
	1.6.5 代数多様体		76
	1.6.6 射影多様体		82
1.7	代数多様体の基本性質		86
	1.7.1 位相的性質 (ネータ性など)		86

1.7.2	次元	87
1.7.3	正則性と特異性	88
1.7.4	スキームとその上の準接続層	91
1.7.5	因子と直線束 (接続層の例)	94
1.8	層のコホモロジー	100
1.8.1	チェック・コホモロジー	100
1.8.2	加群の分解 (レゾリューション) とホモロジー代数	102
1.8.3	層の場合	
1.9	代数曲線上のリーマン・ロッホの定理	110
1.9.1	完備な多様体上の接続層のコホモロジー (セールの定理等)	110
1.9.2	曲線上のリーマン・ロッホの公式	112
1.9.3	応用: 楕円曲線, ヤコビ多様体	115
1.10	代数群	117
1.10.1	定義と例	117
1.10.2	リー環	120
1.10.3	商空間, 等質空間	121
1.10.4	ボレル部分群, 旗多様体	123
1.10.5	ボレル-ヴェイユ-ボットの定理, 既約表現と端ウェイト	126
第2章	有限群の不変式論	(渡辺敬一) 135
2.1	はじめに	135
2.2	線形群と不変式	136
2.3	モリーンの定理	142
2.4	$GL(2, k)$ の有限部分群とその不変式環	149
2.5	鏡映群の不変式環	154
2.6	3次元の線形群	156
2.7	完全交叉となる不変式環	165
付録	可換環論, 特異点論の結果について	172
A.1	次元, 正則局所環, コーエン・マコーレー環, 正則列	172
A.2	ゴレンスタイン環, 完全交叉	175
A.3	有理特異点, Boutot, Lipman-Teissier の定理	177
第3章	ドリーニュールスティック指標を訪ねて	
	— 有限シュバレー群の表現論 —	(庄司俊明) 185
3.1	はじめに	185
3.2	簡約群の構造	189

3.2.1	代数群の定義	189
3.2.2	簡約代数群	192
3.2.3	ルート系とワイル群	194
3.2.4	ジョルダン分解	197
3.2.5	フロベニウス写像とラングの定理	198
3.2.6	極大トーラスの \mathbb{F}_q 構造	204
3.2.7	簡約群のブリュア分解とワイル群の不変式論	206
3.2.8	放物部分群	211
3.3	誘導表現の分解と岩堀・ヘッケ代数	213
3.3.1	表現論からの準備	214
3.3.2	ハリッシュ・チャンドラ誘導と制限	216
3.3.3	ハリッシュ・チャンドラの理論	218
3.3.4	誘導表現の分解	220
3.3.5	岩堀・ヘッケ代数	226
3.3.6	スタインバーグ指標	232
3.4	ドリーニュ・ルスティックの理論	237
3.4.1	l 進コホモロジーによる表現の構成	238
3.4.2	グロタンディック・レフシェッツの不動点定理	239
3.4.3	レフシェッツ数の性質	240
3.4.4	ドリーニュ・ルスティックの一般表現	244
3.4.5	$R_T^G(\theta)$ の指標公式	246
3.4.6	$R_T^G(\theta)$ の直交関係	249
3.4.7	$R_T^G(\theta)$ とハリッシュ・チャンドラ誘導	251
3.4.8	$R_T^G(\theta)$ の性質その1	253
3.4.9	$R_T^G(\theta)$ の次数公式	256
3.4.10	$R_T^G(\theta)$ の性質その2	260
3.4.11	$R_T^G(\theta)$ へのフロベニウス作用	263
3.5	既約表現の分類	265
3.5.1	幾何的共役類	266
3.5.2	双対群	267
3.5.3	既約表現のジョルダン分解	269
3.5.4	ワイル群の既約指標の族	271
3.5.5	非可換フーリエ変換	272
3.5.6	ベキ単表現の分類	273
3.5.7	$GL_n(\mathbb{F}_q)$ の既約指標	275

3.6	指標の幾何的理論	277
3.6.1	偏屈層と交差コホモロジー	278
3.6.2	偏屈層の特性関数	280
3.6.3	旗多様体の幾何	281
3.6.4	G 同変偏屈層 $K_T^{\mathcal{L}}$ (第1の構成)	285
3.6.5	$K_T^{\mathcal{L}}$ の第2の構成とワイル群のスプリンガー表現	287
3.6.6	類関数 $\chi_{T,\mathcal{L}}$ とグリーン関数 \tilde{Q}_T^G	290
3.6.7	$K_T^{\mathcal{L}}$ の第3の構成	293
3.6.8	グリーン関数の幾何的実現	298
3.6.9	ボルホ・マクファーソンの定理	300
3.6.10	グリーン関数の決定	306
3.7	$GL_n(\mathbb{F}_q)$ のグリーン関数と組み合わせ論	311
3.7.1	対称関数	311
3.7.2	シューア関数と対称群の既約指標	313
3.7.3	コーシーの再生核	316
3.7.4	ホール・リトルウッド関数	319
3.7.5	グリーン関数とコストカ多項式	322
3.7.6	古典群への拡張	326
第4章	ダイソンからマクドナルドまで	
	— マクドナルド多項式入門 —	(三町勝久) 335
4.1	ダイソンの考えたこと	335
4.2	分割数と母関数	344
4.3	二項定理とガンマ関数の q -類似	353
4.4	q -超幾何級数	363
4.5	q -類似から q -解析へ	369
4.6	直交多項式	378
4.7	ロジャースの超球多項式	385
4.8	セルバーグ積分	394
4.9	ダイソン予想の一般化	400
4.10	多変数の直交多項式	412
4.11	ルート系に付随したマクドナルドの多項式	420
4.12	アフィン・ヘッケ代数とマクドナルド多項式	424