

目 次

第1章 圏 1

- 1.1 序論 1
- 1.2 集合の写像 3
- 1.3 圏の定義 4
- 1.4 圏の例 6
- 1.5 同型 13
- 1.6 圏の構成 15
- 1.7 自由圏 19
- 1.8 基本：ラージ，スモール，局所スモール 26
- 1.9 練習問題 28

第2章 抽象構造 32

- 2.1 エピとモノ 32
- 2.2 始対象と終対象 37
- 2.3 一般化された要素 39
- 2.4 積 44
- 2.5 積の例 47
- 2.6 積をもつ圏 52
- 2.7 射集合 54
- 2.8 練習問題 57

第3章 双対性

 60

- 3.1 双対性原理 60
- 3.2 余積 62
- 3.3 等化子 70
- 3.4 余等化子 74
- 3.5 練習問題 81

第4章 群と圏

 85

- 4.1 圏における群 85
- 4.2 群の圏 91
- 4.3 圏としての群 94
- 4.4 有限表現圏 97
- 4.5 練習問題 99

第5章 極限と余極限

 101

- 5.1 部分対象 101
- 5.2 引き戻し 104
- 5.3 引き戻しの性質 108
- 5.4 極限 113
- 5.5 極限の保存 119
- 5.6 余極限 122
- 5.7 練習問題 129

第6章 冪

 135

- 6.1 圏における冪 135
- 6.2 デカルト閉圏 139
- 6.3 ハイティング代数 145
- 6.4 命題計算 148
- 6.5 デカルト閉圏の等式的定義 152
- 6.6 λ 算法 153
- 6.7 変数集合 159
- 6.8 練習問題 164

第7章 自然性 ————— **167**

- 7.1 圏のなす圏 167
- 7.2 表現可能構造 170
- 7.3 ストーン双対 173
- 7.4 自然性 176
- 7.5 自然変換の例 178
- 7.6 圏の冪 183
- 7.7 関手圏 186
- 7.8 モノイダル圏 191
- 7.9 圏の同値 193
- 7.10 同値の例 198
- 7.11 練習問題 204

第8章 図式の圏 ————— **209**

- 8.1 集合値関手の圏 209
- 8.2 米田の埋め込み 211
- 8.3 米田の補題 213
- 8.4 米田の補題の応用 218
- 8.5 図式の圏の極限 220
- 8.6 図式の圏における余極限 221
- 8.7 図式の圏の冪 224
- 8.8 トポス 227
- 8.9 練習問題 230

第9章 随伴 ————— **233**

- 9.1 準備的定義 233
- 9.2 射集合の定義 238
- 9.3 随伴の例 243
- 9.4 順序随伴 247
- 9.5 随伴としての量量子 249
- 9.6 右随伴は極限を保存する (RAPL) 254
- 9.7 局所デカルト閉圏 260
- 9.8 随伴関手の定理 269
- 9.9 練習問題 280

第 10 章 モナドと代数	285
10.1 三角形恒等式	285
10.2 モナドと随伴	288
10.3 モナドに対する代数	292
10.4 コモナドと余代数	298
10.5 自己関手に対する代数	300
10.6 練習問題	310
練習問題の解答	314
参考文献	342
索引	345