目　次

I 序　　論

p.
§ 1. 位相空間 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
§ 2. ベクトル空間 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
§ 3. n 次元数空間 R^n と C^r 級関数 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
§ 4. 逆関数の定理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15

II 可微分多様体

§ 1. 多様体の定義 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24
§ 2. 可微分多様体の例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
§ 3. 可微分関数と局所座標系 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 31
付記. 可微分構造の従属性と同値性 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 35
§ 4. 可微分写像 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 35
§ 5. 接ベクトルと接ベクトル空間, リーマン計量 ・・・・・・ 38
§ 6. 関数の微分と臨界点 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43
§ 7. 写像の微分 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 48
§ 8. Sard の定理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 51
§ 9. リーマン多様体の運動 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 54
§10. 多様体の挿入とうめ込み, 部分多様体 ・・・・・・・・・・・ 57
§11. ベクトル場と微分作用素 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 64
§12. ベクトル場と1パラメーター変換群 ・・・・・・・・・・・・ 71
§13. リーマン多様体の無限小運動 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 79
§14. パラコンパクト多様体と単位の分割 ・・・・・・・・・・・・ 82
§15. 多様体の位相に関する種々の注意 ・・・・・・・・・・・・・ 85
§16. 複素多様体 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 90
§17. 概複素構造 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 102

III 微分形式とテンソル場

§ 1. p次線型形式 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・111
§ 2. 対称テンソルと交代テンソル，外積 ・・・・・・・・・・・・・113
付記. 対称積と対称多元環 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・119
§ 3. 多様体上の共変テンソル場と微分形式・・・・・・・・・・・・120
§ 4. テンソル場のリイ微分と微分形式の外微分 ・・・・・・・・125
§ 5. 写像による共変テンソル場の変換 ・・・・・・・・・・・・・・130
§ 6. 多様体のコホモロジー環 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・133
§ 7. 複素多様体上の複素微分形式・・・・・・・・・・・・・・・・・136
§ 8. 微分式系と積分多様体 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・142
§ 9. 積分可能な概複素構造への応用 ・・・・・・・・・・・・・・・152
§10. 極大連結積分多様体・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・155

IV リイ群と等質空間

§ 1. 位相群 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・159
§ 2. 位相群の部分群と商空間 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・161
§ 3. 位相群の同型と準同型 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・163
§ 4. 位相群の連結成分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・164
§ 5. 位相群の等質空間，局所コンパクト群・・・・・・・・・・・166
§ 6. リイ群とリイ環 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・170
§ 7. リイ群上の不変微分形式 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・174
§ 8. 1パラメーター部分群と指数写像 ・・・・・・・・・・・・・・176
§ 9. リイ群の例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・181
§10. リイ群の標準座標系・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・184
§11. 複素リイ群と複素リイ環 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・190
§12. リイ群のリイ部分群・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・196
§13. 線型リイ群・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・200

§14. リイ群の商空間および商群 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・204
§15. リイ群の同型と準同型，リイ群の表現 ・・・・・・・・・・・・207
§16. 連結可換リイ群の構造 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・211
§17. 1パラメーター部分群の微分可能性 ・・・・・・・・・・・・・213
§18. 局所コンパクト群がリイ群になるための条件 ・・・・・・215
§19. リイ変換群とリイ群の等質空間 ・・・・・・・・・・・・・・222
§20. 等質空間の例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・226

V 微分形式の積分とその応用

§ 1. 多様体の向きづけ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・231
§ 2. 微分形式の積分 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・240
§ 3. リイ群上の不変積分 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・247
§ 4. 不変積分の応用 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・250
§ 5. ストークスの定理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・254
§ 6. 写像度 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・263
§ 7. ベクトル場の発散，ラプラシアン ・・・・・・・・・・・・・266
あとがき ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・273
索　　引 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・275