

目 次

はじめに.....	i
-----------	---

第1章 確 率

1.1 事象と確率.....	1
1.2 条件付き確率と事象の独立性.....	6
1.3 離散型確率変数と連続型確率変数.....	12
1.4 平均と分散.....	16
1.5 同時分布と確率変数の独立性.....	21
1.6 いろいろな確率分布と確率密度.....	29
1.7 演習問題.....	41

第2章 マルコフ連鎖

2.1 マルコフ連鎖の推移確率.....	44
2.2 マルコフ連鎖の時間ダイナミクス.....	47
2.3 マルコフ連鎖における状態の分類.....	54
2.4 マルコフ連鎖の定常分布.....	62
2.5 吸収マルコフ連鎖の解析.....	67
2.6 1次元ランダム・ウォークの性質.....	72
2.7 ギャンブラーの破産.....	75
2.8 演習問題.....	79

第3章 マルコフ過程

3.1	ポアソン過程	81
3.2	出生死滅過程	88
3.3	待ち行列モデル	96
3.4	連続時点のマルコフ過程	101
3.5	演習問題	110

第4章 ブラウン運動

4.1	ランダム・ウォークからブラウン運動へ	112
4.2	ブラウン運動のスケール変換	118
4.3	オルンシュタイン・ウーレンバック過程	124
4.4	幾何ブラウン運動	126
4.5	ブラウン運動のシミュレーション	132
4.6	演習問題	135

第5章 マルチンゲール

5.1	事象の上で条件付けされる平均	137
5.2	確率変数の上で条件付けされる平均	139
5.3	離散時点のマルチンゲール	145
5.4	ドゥーブのマルチンゲール	150
5.5	マルチンゲールの停止時間定理	153
5.6	ブラウン運動とマルチンゲール	155
5.7	マルチンゲールとフィルトレーション	160
5.8	演習問題	164

第 6 章 確率微分方程式

6.1 ブラウン運動の 2 次変分	166
6.2 Ito の確率積分	171
6.3 Ito 過程と Ito の公式	180
6.4 確率微分方程式の解と Ito の公式	184
6.5 拡散過程	190
6.6 解の離散近似	193
6.6.1 常微分方程式	193
6.6.2 確率微分方程式	194
6.6.3 オイラーの方法による結果	195
6.6.4 ホインの方法による結果	196
6.7 演習問題	199

第 7 章 フラクタルマーケット

7.1 金融市場のブラック・ショールズモデル	202
7.2 ブラック・ショールズの価格付け公式	207
7.3 ギルサノフの定理とマルチンゲール測度	215
7.4 フラクタル次元とハースト指数	218
7.5 フラクショナルブラウン運動	221
7.6 フラクショナル BS マーケット	223
7.7 演習問題	226

演習問題の解答	227
---------	-----

参考図書	247
------	-----

索引	249
----	-----