

目次

第 1 章 序	1
1.1 古典的微分方程式の確率論的類似	1
1.2 フィルターの問題	2
1.3 境界値問題への確率論的アプローチ	3
1.4 最適停止問題	3
1.5 確率制御	4
1.6 数理ファイナンス	5
第 2 章 準備	7
2.1 確率空間, 確率変数と確率過程	7
2.2 重要な例: ブラウン運動	12
問題	16
第 3 章 伊藤積分	23
3.1 伊藤積分の定義	23
3.2 伊藤積分の性質	33
3.3 伊藤積分の拡張	37
問題	41
第 4 章 伊藤の公式とマルチンゲール表現定理	49
4.1 伊藤の公式(1次元)	49
4.2 伊藤の公式(多次元)	55

4.3 マルチンゲール表現定理	56	第 9 章 境界値問題への応用	197
問題	62	9.1 ディリクレ=ポアソン混合問題, 一意性	197
第 5 章 確率微分方程式	71	9.2 ディリクレ問題, 正則点	200
5.1 例と直接的解法	71	9.3 ポアソン問題	215
5.2 存在と一意性	77	問題	222
5.3 弱い解と強い解	82	第 10 章 最適停止問題への応用	231
問題	85	10.1 時間的に一樣な場合	231
第 6 章 フィルターの問題	93	10.2 時間的に一樣でない場合	247
6.1 はじめに	93	10.3 積分を含む最適停止問題	253
6.2 1次元線形フィルターの問題	96	10.4 変分不等式との関係	255
6.3 多次元線形フィルターの問題	118	問題	260
問題	119	第 11 章 確率制御への応用	267
第 7 章 拡散過程: 基本的な性質	125	11.1 確率制御とは	267
7.1 マルコフ性	125	11.2 ハミルトン=ヤコビ=ベルマン方程式	270
7.2 強マルコフ性	129	11.3 終端条件をもつ確率制御問題	286
7.3 伊藤拡散過程の生成作用素	136	問題	287
7.4 デインキンの公式	139	第 12 章 数理ファイナンスへの応用	295
7.5 特性作用素	141	12.1 市場モデル, ポートフォリオ, 裁定	295
問題	144	12.2 裁定と完備性	307
第 8 章 拡散過程に関する他の話題	155	12.3 オプションの価格付け	317
8.1 コルモゴロフの後退方程式, レゾルベント	155	問題	339
8.2 ファインマン=カッツの公式, 消滅	160	付録 A ガウス型確率変数	346
8.3 マルチンゲール問題	163	付録 B 条件付き期待値	350
8.4 いつ伊藤過程は拡散過程となるか?	166	付録 C 一様可積分性とマルチンゲール収束定理	353
8.5 時間変更	172	付録 D 近似定理	357
8.6 ギルサノフの定理	180		
問題	188		

xii 目 次

問題の解答とヒント	361
記号・用語	370
参考文献	375
訳者あとがき	382
索 引	384

* 本書の脚注は訳者による。