

目 次

著者紹介	v
本書紹介	vi
序 文	vii
日本語版への序文	ix
第 1 章 はじめに	1
1.1 端緒	1
1.2 先駆者たちのアプローチ	2
1.3 カオス的アプローチ	5
1.4 現在注目されている話題	6
第 2 章 効率的市場仮説	10
2.1 コンセプト、パラダイム、そして変数	10
2.2 裁定取引	10
2.3 効率的市場仮説	12
2.4 アルゴリズム的複雑性理論	13
2.5 金融時系列の情報量	15
2.6 物理学における理想化モデルと金融論における理想化モデル	16
第 3 章 ランダム・ウォーク	17

3.1	1次元離散の場合	17
3.2	その連続的極限	18
3.3	中心極限定理	20
3.4	極限定理における収束のスピード	25
3.4.1	ベリー・エッセンの第1定理	25
3.4.2	ベリー・エッセンの第2定理	26
3.5	アトラクション領域	26
第4章	レヴィ過程と極限定理	29
4.1	安定分布	29
4.2	スケールリングと自己相似性	33
4.3	安定分布に対する極限定理	34
4.4	ベキ乗分布則 (パワー則)	35
4.4.1	サンクト・ペテルブルグの逆理	36
4.4.2	有限な系でのベキ乗分布則 (パワー則)	36
4.5	価格変動の統計学	37
4.6	無限分解可能過程	39
4.6.1	安定過程	39
4.6.2	ポワソン過程	39
4.6.3	ガンマ分布	40
4.6.4	一様分布	40
4.7	まとめ	41
第5章	金融データのスケール	43
5.1	金融市場での価格スケール	44
5.2	金融市場での時間スケール	50
5.3	まとめ	55
第6章	定常性と時間相関	56

6.1	定常過程	57
6.2	相関	58
6.3	短時間相関過程	61
6.4	長時間相関過程	62
6.5	短時間相関雑音と長時間相関雑音	64
第7章	金融時系列の時間相関	66
7.1	自己相関関数とスペクトル密度	66
7.2	高次相関：ヴォラティリティ	72
7.3	価格変動の定常性	75
7.4	まとめ	75
第8章	価格ダイナミクスと確率モデル	76
8.1	非正規レヴィ過程	79
8.2	ステューデントの t 分布	80
8.3	混合正規分布	80
8.4	切断レヴィ飛行	81
第9章	スケール則とその破れ	87
9.1	S&P500 インデックスと現象論的分析	87
9.2	切断レヴィ飛行との比較	94
9.3	たまに起こる高利潤と大損失の統計学	94
第10章	ARCH 過程と GARCH 過程	99
10.1	ARCH 過程	100
10.2	GARCH 過程	102
10.3	ARCH 過程と GARCH 過程の統計的性質	106
10.4	GARCH(1,1) 過程と実証データ	111
10.5	まとめ	114

第 11 章 金融市場と乱流	115
11.1 乱流	116
11.2 価格ダイナミクスと流体速度のアナロジー	117
11.3 乱流でのスケール則と金融市場でのスケール則	124
11.4 ディスカッション	126
第 12 章 株価の相関と反相関	127
12.1 二銘柄株価のダイナミクス	128
12.1.1 ダウ・ジョーンズ・ポートフォリオ	128
12.1.2 S&P500 ポートフォリオ	132
12.2 相関行列の統計的性質	134
12.3 ディスカッション	135
第 13 章 ポートフォリオの分類学	136
13.1 銘柄間距離	136
13.2 ウルトラ距離空間	138
13.3 ポートフォリオのサブドミナント・ウルトラ距離空間	141
13.4 まとめ	143
第 14 章 理想市場のオプション	146
14.1 先渡し契約	146
14.2 先物契約	147
14.3 オプション	147
14.4 投機とヘッジ	148
14.4.1 投機の一例	149
14.4.2 ヘッジ：一つの保険形態	150
14.4.3 ヘッジ：リスクなしのポートフォリオ	150
14.5 理想市場におけるオプション価格	152
14.6 ブラック・ショールズの公式	154

14.7 金融市場の複雑性	155
14.8 もう一つのオプション価格決定法	156
14.9 ディスカッション	157

第 15 章 現実市場のオプション	159
15.1 株収益の不連続性	159
15.2 現実市場でのヴォラティリティ	160
15.2.1 経時データ・ヴォラティリティ	161
15.2.2 インプライド・ヴォラティリティ	161
15.3 現実市場でのヘッジ	164
15.4 ブラック・ショールズ・モデルの一般化	164
15.5 まとめ	166

付録 A 記号一覧	167
------------------	------------

付録 B マルチンゲール	177
---------------------	------------

訳者による付録 1 微分積分初歩	179
-------------------------	------------

訳者による付録 2 確率論初歩	187
------------------------	------------

訳者による付録 3 伊藤の補題（第 14 章 (14.6),(14.9)）の初等的証明	191
--	------------

訳者あとがき	197
---------------	------------

参考文献	199
-------------	------------

索引	215
-----------	------------