

目 次

第 1 章 R 言語の基礎	1
1.1 本章の概要	1
1.2 R 言語とは	1
1.3 R 言語のインストール	2
1.4 RStudio の使い方	3
1.5 R 言語の基礎	6
1.5.1 オブジェクト	6
1.5.2 変 数	6
1.5.3 関 数	8
1.5.4 作業フォルダの変更と確認	9
1.5.5 データ型	10
1.5.6 データ構造	13
1.5.7 繰り返し・条件分岐処理	37
1.5.8 apply 系関数の使い方	39
1.5.9 パッケージの使い方	44
1.5.10 ファイルの読み込みと出力	47
1.5.11 Excel からのデータの読み込みについて	50
1.5.12 時系列データの操作	54
1.5.13 R 言語および統計解析に関する情報の検索法	64
1.6 まとめ	66
第 2 章 金融関連データの取得法	67
2.1 本章の概要	67
2.2 quantmod パッケージを用いた株価・マクロ経済指標データ取得	68
2.3 Quandl パッケージを用いたデータ取得	72
2.4 TFX パッケージを用いた高頻度為替データ取得	76
2.5 Web サイトからのデータ取得	83
2.5.1 日本国債の金利データ取得	83

vi 目次

2.5.2	JPX 国債先物ボラティリティ・インデックスの取得	85
2.6	まとめ	86
第3章	データの前処理	88
3.1	本章の概要	88
3.2	データの差分・変化率の計算	88
3.3	リスク（標準偏差）と相関係数の算出	91
3.4	データの標準化	94
3.5	欠損値の処理	95
3.6	外れ値の処理	104
3.6.1	標準偏差を用いた外れ値の検出	105
3.6.2	箱ひげ図による外れ値の検出	106
3.6.3	Smirnov-Grubbs 検定による外れ値の検出	108
3.7	データの正規性の検定	111
3.8	まとめ	114
第4章	データの可視化と要約	115
4.1	本章の概要	115
4.2	時系列データの可視化	115
4.2.1	ts 型による可視化	115
4.2.2	quantmod パッケージによる可視化	119
4.2.3	xts 型による時系列データの可視化	127
4.3	PerformanceAnalytics パッケージを用いたパフォーマンスの可視化・要約	131
4.3.1	累積リターンの表示	134
4.3.2	要約統計量テーブルの作成	135
4.3.3	ヒストリカルデータの要約 (1)	137
4.3.4	ヒストリカルデータの要約 (2)	138
4.3.5	ドロウダウンの要約と可視化	140
4.3.6	リスクの分解	141
4.3.7	ヒストグラムによる分布の可視化	144
4.3.8	散布図と回帰直線による可視化	145
4.3.9	相関の計算とその可視化	146
4.4	まとめ	150
第5章	財務データの取得法	151
5.1	本章の概要	151
5.1.1	EDINET とは	152
5.1.2	XBRL とは	152
5.2	XML 形式の処理	153
5.2.1	XML 文書および XPath 式	153

5.2.2	XMLパッケージによる処理	155
5.3	XBRL形式の財務諸表の取得	156
5.4	XBRL形式の処理	159
5.4.1	XBRLのタクソノミとインスタンスの構成	160
5.4.2	報告書インスタンスの処理	163
5.4.3	報告書インスタンスの処理：発展的な方法	165
5.5	まとめ	167
第6章	時系列解析	168
6.1	はじめに	168
6.2	時系列解析の基礎	169
6.2.1	定常過程	169
6.2.2	標本自己相関関数	170
6.3	金融時系列の特徴	172
6.4	ARMA過程	177
6.4.1	パラメータ推定：最尤法	183
6.4.2	モデル選択	183
6.4.3	予測	184
6.4.4	forecastパッケージ	184
6.5	ボラティリティ変動モデル	186
6.5.1	ARCHモデルとGARCHモデル	187
6.5.2	tseriesパッケージ	187
6.6	VARモデル	188
6.6.1	グレンジャーの因果性	192
6.6.2	インパルス応答関数	193
6.7	単位根過程	193
	参考文献	195
	索引	197