

目 次

はしがき

訳者はしがき

1 章 序 論

- 1.1 時系列データの分析と時系列モデル 1
 時系列モデルの本質(2) トレンド(4) 多変量時系列(8)
 本書の概略(9)
- 1.2 推 定 10
 最尤法(10) 線型回帰(11) 予測誤差の分解(13) 多変量モデル
 の尤度関数の分解(17) 尤度関数の最大化(17) 二段階推定
 量(18)
- 1.3 検 定 18
 古典的検定の方法(19) 非入れ子型仮説とモデルの診断(20)
 練習問題(21)

2 章 定常確率過程と時間領域におけるその性質

- 2.1 基本概念 23
 定常性(24) 自己共分散関数と自己相関関数(26) コレログラム
 ム(27) ラグ作用素(28) 自己回帰移動平均過程(29)
- 2.2 自己回帰過程 30

1 次自己回帰モデルにおける定常性(30)	2 次自己回帰モデル における定常性(31)	p 次自己回帰モデルにおける定常性(33)	
自己共分散関数と自己相関関数(34)			
2.3	移動平均過程	.....	36
自己共分散関数と自己相関関数(37) 反転可能性(37)			
2.4	混合過程	.....	38
定常性と反転可能性(38) 自己共分散関数と自己相関関数(40)			
共通因子(42)			
2.5	集計問題と欠足観測値問題	.....	42
和の定理(43) 時間集計と欠足観測値(44)			
2.6	多変量時系列	.....	45
定常性(46) 相互相関関数(47)			
2.7	ベクトル値自己回帰移動平均過程	.....	48
自己共分散関数と自己相関関数(48) 多変量自己回帰移動平均 過程における定常性と反転可能性(50) 識別性(51) 多変量モ デルと一変量モデル(51)			
練習問題(52)			
3 章 周波数領域			
3.1	はじめに	.....	55
スペクトラム(56)			
3.2	周期的トレンド	.....	58
周期的関数(59) フーリエ解析(60) 循環的トレンド・モデル(64)			
3.3	確率過程のスペクトラム表現	.....	66
複素スペクトラム表現(69) ウォルドの分解定理(70)			
3.4	周波数領域における自己回帰移動平均過程の性質	.....	71
伝達関数の導出(72) 自己回帰過程(73) 混合過程と随伴多項 式(75)			

3.5	線型フィルターの性質	76
	ゲインと位相(77) 周波数応答関数(79) 循環的変動の平滑化 および除去(79) 季節調整(82) 見せかけの周期変動(83)	
3.6	スペクトラムの推定	85
	標本スペクトラム密度の性質(86) 標本スペクトラムの平均化(87) 時間領域における加重和(89) 高速フーリエ変換(91) 自己回 帰スペクトラムの推定(92)	
3.7	多変量スペクトラム解析	93
	ゲイン, 位相およびコヒーレンス(93) 推定(96)	
	付論 A:三角関数の定義式(97) B:直交関係(99) C:フーリエ変換(100)	
	練習問題(101)	
4	章 状態空間モデルとカルマン・フィルター	
4.1	状態空間	103
	カルマン・フィルター(104) ARMA モデルの状態空間表現(105)	
4.2	最小平均二乗推定	106
	事前情報と標本情報の結合(108)	
4.3	更新方程式と予測方程式	109
	予測(109) 更新(110) カルマン・フィルターの一般形(112)	
4.4	最尤推定	113
	定常モデル(114) 非定常モデル(115)	
4.5	予測, 平滑化および定常状態	116
	多期間予測(116) 平滑化(117) 定常解(119)	
	付論:行列の逆転公式(120)	
	練習問題(121)	
5	章 自己回帰移動平均モデルの推定	
5.1	はじめに	123
5.2	自己回帰モデル	124

厳密最尤推定(125) 回帰法(125) ユール=ウォーカー方程式(126)

5.3	移動平均過程および混合過程	127
	MA(1)モデルの条件付二乗和(127) 一般の場合の条件付二乗和(129) 厳密最尤推定(130) 初期推定値(131) 定常性と反転可能性(133)	
5.4	漸近的特性	134
	自己回帰過程(134) MA および混合過程(135)	
5.5	仮説検定と信頼区間	136
	ワルド検定および尤度比検定(137) ラグランジュ乗数検定(138) 信頼区間(139)	
5.6	小標本特性	139
	自己回帰過程(139) 移動平均過程と混合過程(140)	
5.7	多変量モデル	144
	ベクトル AR(1) 過程の推定(145) 最尤推定量の漸近的分布と関連する検定統計量(146) ベクトル MA(1) 過程(147) 見かけ上無関係なベクトル値 ARMA 過程(148)	
	練習問題(149)	

6章 時系列モデルの作成手順と予測

6.1	はじめに	151
6.2	独立性検定	152
	フォン・ノイマン比(153) 風呂敷検定統計量(154) 累積ピリオドグラム(156)	
6.3	モデル選択	157
	識別(159) 診断(161) 適合度(163)	
6.4	予 測	163
	最適予測とその平均二乗誤差(165) 有限標本予測と反転可能性(166) 母数推定値を用いる予測(167)	
6.5	定 常 性	169

	自己回帰和分移動平均過程(171) 予測(172) 確率的トレンド 項と誤差項の加法モデル(175)	
6.6	季節性	176
	季節自己回帰移動平均過程(177) 非確率的季節要素モデル(179) 可変的季節パターン(179) 季節調整(181)	
6.7	時系列モデルの一般的クラス	181
	トレンド要素, 季節要素および誤差要素(183) 過剰階差問題(185) モデル選択(187)	
6.8	多変量モデルの作成	189
	定常性(190) 識別, 推定および診断(190) モデルの性質(193) 予測(193)	
	練習問題(194)	
7章 時系列回帰分析		
7.1	逐次最小二乗法	197
	逐次残差(198) 割引逐次最小二乗法(199)	
7.2	系列相関のある攪乱項	200
	厳密最尤推定法(201) 累積ピリオドグラム(203)	
7.3	時変係数回帰モデル	205
	確率的係数モデル(206) 定常性への再帰モデル(207) 酔歩係 数回帰モデル(209) 過去の観測値の割引き(212)	
7.4	周波数領域における回帰分析	212
	周波数領域への変換(213) 系列相関(216)	
7.5	系列相関のノン・パラメトリックな扱い	218
	練習問題(220)	
文	献	223
索	引	228

