

目次

編集にあたって

第 I 部 事前情報を利用した複雑な系の解析	石黒真木夫	1
第 II 部 非線形ダイナミカルシステムの再構成と予測	松本隆	89
第 III 部 視覚計算とマルコフ確率場	乾敏郎	171
補論 帰納推論と経験ベイズ法 ——逆問題の処理をめぐって——	田邊國士	235
索引		253

目次

1	はじめに	3
1.1	知りたいことの量とデータの量	3
1.2	問題の出どころ	4
1.3	簡単な例題	5
1.4	ベイズ型情報処理	7
1.5	この稿の構成	13
1.6	記号	13
2	ベイズ型情報処理の適用例	16
2.1	ベイズ型2値回帰	16
2.2	密度関数推定	18
2.3	季節調整法	19
3	ベイズ型情報処理の技術要素	23
3.1	<i>ABIC</i>	23
3.2	ガウス分布の場合のベイズ公式	26
3.3	時系列データの場合	38
3.4	粒子ベイズ	46
3.5	2次近似	50
3.6	「滑らかな変化」を扱う技術	51
4	ベイズを越えて	53
4.1	MAP推定	53
4.2	情報量規準 <i>EIC</i>	57
4.3	数値例	60
4.4	仮想的観測	70
5	おちばひろい	73
5.1	縦と横	73
5.2	局所的モデリング	75
5.3	絵解きベイズ定理	76
6	最後に	81
6.1	「滑らかさ」以外の「事前情報」	81
6.2	能動的解析/実験計画との接点	82
付録		83
A.1	<i>AIC</i> 最小化法の論理	83
A.2	Householder法	83
参考文献		86

目次

1	問題提起と導入	91
1.1	問題提起	91
1.2	時系列解析手法	93
1.3	ダイナミカルシステム	95
1.4	非決定論的ダイナミカルシステム	98
1.5	まとめ	105
2	ニューラルネットワーク	106
2.1	概観	106
2.2	教師付学習	108
3	ダイナミカルシステムの学習と予測	114
3.1	モデル定式化	115
3.2	非自律的ダイナミカルシステムの場合	118
3.3	予測アルゴリズム	118
4	具体的問題	127
4.1	ノイズを含むカオスの時系列予測	128
4.2	空調負荷予測	136
5	ハミルトニアン・モンテカルロによるベイズ的学習と予測	145
5.1	ハイパーパラメータ事前分布	145
5.2	学習	147
5.3	予測	152
5.4	数値実験	154
付録		158
A.1	遅延座標埋め込み	158
A.2	複雑な不変集合	163
A.3	ボックス・カウンティング次元	165
参考文献		168

目次

1	はじめに	173
2	視覚計算とは何か	173
	2.1 視覚計算と初期視覚	173
	2.2 3次元形状を推定するための手がかり	177
	2.3 中間視覚の役割	180
3	視覚計算の数理的形式化	182
	3.1 陰影からの形状復元問題	182
	3.2 面の一貫性定理	183
4	標準正規化による視覚計算の定式化	185
5	Terzopoulos の定式化	189
	5.1 データ回帰項	190
	5.2 制約条件項	191
	5.3 一般化：連続性制御安定化汎関数	193
	5.4 まとめ	195
6	マルコフ確率場	196
	6.1 最大事後確率推定	196
	6.2 マルコフ確率場とは	197
	6.3 外界の構造を推定する	198
	6.4 ポテンシャル関数を求める	199
	6.5 条件付確率を考える	202
7	確率的解法と確定的解法	204
	7.1 確率的解法	204
	7.2 模擬焼き鈍し	206
	7.3 確定的解法	211
	7.4 平均場近似	211
	7.5 モジュールの統合	215
	7.6 ホップフィールドニューラルネット	216
	7.7 視覚の計算をホップフィールドで解く	219
	7.8 マルコフ確率場と確率的弛緩法について	222
	7.9 線過程のポテンシャルエネルギーの学習	223
8	大脳視覚皮質の計算理論	224
付録		228
	A.1 ガボール関数と大脳視覚野ニューロンの空間特性	228
	A.2 ソボレフ空間とそのノルム	229
参考文献		231