

■ 目 次

■ シリーズの刊行にあたって	iii
■ はじめに	iv

Chapter 1	第 1 章 確率の基礎	1
	1.1 確率	1
	1.1.1 確率と確率分布	1
	1.1.2 同時確率	2
	1.1.3 周辺化	2
	1.1.4 ベイズの定理	2
	1.1.5 独立	3
	1.1.6 計算例	3
	1.1.7 期待値	5
	1.1.8 カルバック・ライブラー・ダイバージェンス	6
	1.1.9 連続確率変数	6
	1.1.10 イェンゼンの不等式	7
1.1.11 ラグランジュの未定乗数法	7	
1.2 確率分布	8	
1.2.1 ベルヌーイ分布	8	
1.2.2 カテゴリ分布	9	
1.2.3 ベータ分布	11	
1.2.4 ディリクレ分布	13	
Chapter 2	第 2 章 ユニグラムモデル	17
	2.1 文書表現	17
	2.2 ユニグラムモデル	19
	2.3 最尤推定	21
	2.4 最大事後確率推定	22
	2.5 ベイズ推定	25
	2.6 ベイズ予測分布	28
	2.7 ハイパーパラメータ推定	29
	2.8 モデル選択	31
Chapter 3	第 3 章 混合ユニグラムモデル	33
	3.1 混合ユニグラムモデル	33
	3.2 混合モデル	35
	3.3 EM アルゴリズム	36

	3.4 変分ベイズ推定	40
	3.4.1 周辺尤度の最大化	40
	3.4.2 変分事後分布の推定	42
	3.4.3 変分下限	46
	3.5 ギブスサンプリング	49
	3.5.1 マルコフ連鎖モンテカルロ法	49
	3.5.2 パラメータの周辺化	49
	3.5.3 サンプリング式	51
Chapter 4	第 4 章 トピックモデル	55
	4.1 トピックモデル	55
	4.2 グラフィカルモデル	58
	4.3 最尤推定	59
	4.4 変分ベイズ推定	61
	4.4.1 周辺尤度の最大化	61
	4.4.2 変分事後分布の推定	62
	4.4.3 変分下限	63
	4.5 ギブスサンプリング	66
	4.5.1 パラメータの周辺化	66
4.5.2 サンプリング式	67	
4.6 MAP 推定, 変分ベイズ推定, ギブスサンプリングの関係	72	
4.7 潜在意味解析	74	
4.8 評価尺度	76	
4.9 実験	77	
Chapter 5	第 5 章 トピックモデルの拡張: 他の情報も利用する	81
	5.1 結合トピックモデル	81
	5.2 対応トピックモデル	85
	5.3 ノイズあり対応トピックモデル	89
	5.4 著者トピックモデル	93
	5.5 トピック追跡モデル	96
Chapter 6	第 6 章 トピックモデルの拡張: トピックに構造を入れる	103
	6.1 相関トピックモデル	103
	6.2 パチンコ配分モデル	106
	6.3 確率的潜在意味可視化	109

第 7 章 文書以外のデータへの適用 113

7.1 画像 113

7.1.1 画像の BOW 表現 113

7.1.2 コーディネート推薦 114

7.2 ネットワーク 116

7.2.1 確率的ブロックモデル 116

7.2.2 混合メンバ確率的ブロックモデル 119

第 8 章 トピック数の推定 121

8.1 混合モデルのトピック数の推定 121

8.1.1 ディリクレ過程 121

8.1.2 中華料理店過程 123

8.1.3 棒折り過程 127

8.2 トピックモデルのトピック数の推定 129

8.2.1 階層ディリクレ過程 129

8.2.2 中華料理店フランチャイズ 131

8.2.3 事後確率表現 133

付録 A 代表的な確率分布 135

A.1 ベルヌーイ分布 135

A.2 カテゴリ分布 136

A.3 正規分布 137

A.4 多次元正規分布 138

A.5 ポアソン分布 139

A.6 指数分布 141

A.7 ガンマ分布 142

A.8 ウィッシュャート分布 142

A.9 ベータ分布 143

A.10 ディリクレ分布 143

■ 参考文献 145

■ 索引 148