

Rとグラフで 実感する 生命科学のための 統計入門

CONTENTS

- はしがき
- Rサンプルコードのダウンロードのご案内 8

第1章 統計学の基礎

- 1.1 生命科学と統計学 10
- 1.2 記述統計学と推測統計学 13
- 1.3 データの分類と尺度 15

第2章 データの表現方法

- 2.1 データの代表値～平均値, 中央値, 最頻値 20
- 2.2 データのばらつき～分散, 標準偏差, フォータイル 23

【グラフによる視覚化】

- 2.3 棒グラフ 26
- 2.4 ヒストグラム 28
- 2.5 箱ヒゲ図 30
- 2.6 円グラフ 33
- 2.7 散布図 35
- 2.8 デンドログラム (樹状図) 38
- 2.9 ヒートマップ 40

- 2.10 確率変数と確率分布 42

【代表的な離散型確率分布】

- 2.11 離散型一様分布 45
- 2.12 二項分布 47
- 2.13 ポアソン分布 50
- 2.14 負の二項分布 53
- 2.15 ベルヌーイ分布 55
- 2.16 幾何分布 56
- 2.17 多項分布 59

【代表的な連続型確率分布】

2.18	連続型一様分布	61	2.23	ガンマ分布	73
2.19	正規分布	63	2.24	ベータ分布	75
2.20	指数分布	65	2.25	F分布	77
2.21	t分布	67	2.26	ロジスティック分布	79
2.22	カイ二乗分布	70			
2.27	大数の法則	81	2.28	中心極限定理	84

第3章 検定と回帰分析

3.1	有意差の検定	88
-----	--------	----

【代表的なパラメトリック検定】

3.2	t検定	91	3.4	分散分析と多重比較検定	97
3.3	F検定	95			

【代表的なノンパラメトリック検定】

3.5	マン・ホイットニーのU検定	102
3.6	カイ二乗検定とフィッシャーの正確確率検定	104

【回帰分析】

3.7	単回帰分析	107
3.8	相関係数（ピアソンの積率相関係数）	110
3.9	スピアマンの順位相関係数，ケンドールの順位相関係数	112
3.10	重回帰分析	115
3.11	ロジスティック回帰分析	119
3.12	コックス比例ハザード回帰分析	122

第4章 多変量解析

4.1	多変量解析とは	128	4.3	判別分析	134
4.2	主成分分析	131	4.4	階層的クラスター分析	139

第5章 機械学習

5.1 機械学習とは	144	5.4 サポートベクトルマシン	155
5.2 k-means法	148	5.5 単純ベイズ分類器	158
5.3 自己組織化マップ (SOM)	152	5.6 ランダムフォレスト	160

第6章 無作為抽出法と計算機統計学

6.1 モンテカルロ法	164
6.2 ブートストラップ	167
6.3 マルコフ連鎖モンテカルロ法 (MCMC)	170

補遺

【補遺① 統計学を理解するための確率論】

①.1 順列と組合わせ	176	①.4 ベイズ統計	183
①.2 確率と期待値などに 関する補足	179	①.5 最尤推定法	185
①.3 パラメトリックと ノンパラメトリック	181	①.6 確率過程	187

【補遺② 統計学を理解するための微分積分】

②.1 関数の極限	189	②.4 偏微分～多変数関数の微分	195
②.2 微分	191	②.5 微分方程式	197
②.3 積分	193	②.6 積率 (モーメント)	198

【補遺③ 統計学を理解するための線形代数】

行列とベクトル	200
---------	-----

【補遺④ 統計学を理解するためのITツール】

④.1 Linux入門	204	④.2 統計解析ソフト	205
-------------	-----	-------------	-----

索引	208
----	-----