

目次

はじめに	3	NumPyをインポートしてベクトルを作る	39
第1章 データを可視化するライブラリ、MatplotlibとSeaborn		ベクトルの算術演算	41
1.1 Matplotlibとは	12	ベクトルのスカラー演算	42
Matplotlibのギモンについてお答えします	12	ベクトルの累乗、平方根	44
Matplotlibをざっと眺めてみよう	14		
1.2 Seabornとは	17	第3章 Matplotlib / Seaborn活用のポイント	
Seabornのグラフ	17	3.1 折れ線グラフの描画 (pyplot.plot)	46
第2章 開発環境の構築		matplotlib.pyplotをインポートしてグラフを描画する	46
2.1 Anacondaのインストール	20	ラインの書式設定	51
Anacondaのダウンロードとインストール	20	複数のラインを表示する	54
2.2 仮想環境の構築とライブラリのインストール	23	3.2 グラフ操作のためのナビゲーションバー	56
専用の仮想環境を構築する	23	ナビゲーションバー付きのグラフを表示する	56
Matplotlib・Seaborn・Numpyのインストール	24	3.3 軸のスケールを指定して散布図を描画する (pyplot.axis)	58
2.3 Jupyter Notebookのキホン	27	マーカーの形を指定して散布図を作成する	58
Jupyter Notebookを起動する	27	3.4 棒グラフの描画 (pyplot.bar)	63
Notebookを作成してプログラムを管理する	28	pyplot.bar()で棒グラフを作成する	63
ソースコードを入力して実行する	30	3.5 円グラフの描画 (pyplot.pie)	69
Notebookを閉じる・開く	31	pyplot.pie()で円グラフを作成する	69
2.4 演算処理	33	3.6 Seabornでグラフを描画する	78
Pythonの演算子	33	MatplotlibでプロットしたグラフをSeabornで	
Pythonが扱うデータの種類	35	出力する	78
ソースコードに説明文をコメントとして書く	35	3.7 グラフを画像ファイルとして保存する	81
2.5 リスト	36	レンダラーを呼び出してグラフをファイルに書き出す	81
リストを作る	36	Matplotlibで作成したグラフをPNG形式、PDF形式で書き出す	82
2.6 NumPyのベクトル	39	第4章 Matplotlib APIリファレンス	
		4.1 タイトル・軸ラベルの表示 (title(), xlabel(), ylabel())	86
		グラフタイトルと軸ラベルを表示する	86
		4.2 テキストのスタイルをまとめて制御する (fontdict)	95
		テキストのスタイルをディクショナリにまとめる	95

4.3 軸の目盛りラベルを設定する (xticks、yticks)	97	x 軸と y 軸に独自の目盛りラベルを表示する	97
4.4 グラフエリアにテキストをプロットする (pyplot.text)	99	ボックス付きのテキストを描画する	99
		テキストを複数行で表示する	103
4.5 日本語フォントの利用	106	「IPAex」をインストールして日本語を出力できるようにする	106
4.6 グラフに注釈を付ける (annotate)	115	グラフのライン上に矢印付きの注釈を描画する	115
		矢印型の Fancytextbox を利用して注釈をつける	117
4.7 複数のグラフを並べて表示する (subplot)	119	グラフ領域を分割して複数のグラフを出力する	119
4.8 グラフエリアのサイズを指定して3種類のグラフをプロットする (figure)	124	グラフエリアのサイズを指定して3種類のグラフを同時にプロットする	124
4.9 サブプロットエリアの配置を調整する (subplots_adjust)	128	subplot() で分割したグラフエリアのレイアウトを調整する	128
4.10 グラフオブジェクトで操作する (figure(), add_subplot())	132	Figure オブジェクトと Axes オブジェクトの生成	132
4.11 サブプロットを配列形式で操作する (subplots)	139	Figure オブジェクトと Axes オブジェクトをまとめて生成する	139
4.12 グラフ上に水平線と垂直線を表示する (hlines、vlines)	145	垂直線と水平線を描画する	145
4.13 軸をグラフエリア中心に移動する (set_position)	149	x 軸を y=0 の位置、y 軸を x=0 の位置に移動する	149
4.14 軸の共有 (sharex、sharey)	154	x 軸の目盛りラベルを共有する	154
		y 軸の目盛りラベルを共有する	155
		x 軸、y 軸の目盛りラベルを共有する	156
4.15 サブプロットの上下、または左右を詰めて一体化する (subplots_adjust)	158	縦方向にサブプロットしたグラフを一体化する	158
		横方向にサブプロットしたグラフを一体化する	161
4.16 軸を行単位/列単位で共有する (sharex='row' or 'col', sharey='row' or 'col')	163	x 軸、y 軸を行/列単位で共有する	163
4.17 軸のスケーリングを制御する (axis、set_aspect)	167	グラフの縦横比が同じになるようにスケーリングする	167
4.18 log、symlog、logit で自動スケーリングする (set_yscale)	173	y 軸を linear、log、symlog、logit でスケーリング	173
4.19 グラフの左右に異なるスケールを設定する (Axes.twinx)	176	異なる y 軸を持つ2つのグラフを1つにまとめて出力する	176
4.20 軸を反転する (Axes.set_xlim、Axes.set_ylim)	180	軸を反転させて最大値→最小値の並びにする	180
4.21 ラインの上側と下側を異なる色で塗り分ける (numpy.ma.masked_where)	184	ラインが一定の値を超える、あるいは下回る場合に色を変える	184
4.22 不規則な間隔の等高線を描く (contour/contourf)	188	不規則に点在する散布図上に等高線を描画する	188
		線形補間したグリッドポイントを利用して等高線を描画する	192
4.23 数式を描画する	197	数式を描画する	197
		アクセント記号を付ける	200
4.24 曲線下の一定の区間面積をポリゴンで塗りつぶす (Polygon)	202	ポリゴンを使って曲線下の面積を表示する	202
4.25 水平の棒グラフにエラーバーを表示する (Axes.barh)	207	Axes.barh() メソッドで水平のエラーバー付きグラフを描画する	207
4.26 2軸の棒グラフの先端にエラーバーと軸の値を表示する (Axes.bar)	210	Axes.bar() メソッドで2軸のエラーバー付きグラフを描画する	210
4.27 オブジェクト指向による円グラフの作成 (Axes.pie)	220	Axes.pie() で円グラフを作成する	220
4.28 すべてのデータ点にラベルを表示する (transforms.ffset_cy)	224	Axes のオフセットを変更してすべてのマーカーにラベルを表示する	224
4.29 エラーバーの上側と下側の表示/非表示を切り替える (errorbar)	231	エラーバーの上側/下側の表示を制御する	231
4.30 正規分布のヒストグラムを作成して確率密度のラインをプロットする (hist)	236	ヒストグラムを作成する	236

4.31 異なる幅のビンを並べて自動的に集計し、プロットする (hist)	240
ビンの幅を指定してヒストグラムを作成する	240
4.32 複数のデータを1つのヒストグラムにまとめる	243
3種のデータのヒストグラムを1つにまとめて表示する	243
4.33 累積度数分布 (累積確率) のヒストグラムを作成する	247
累積確率のヒストグラムを作成する	247
4.34 箱ひげ図の描画 (boxplot)	251
箱ひげ図の描画	251
4.35 ボックスのカラーを設定する	257
箱ひげ図のボックスを塗りつぶす	257
4.36 バイオリン型の箱ひげ図を描画する (violinplot)	260
バイオリン型の箱ひげ図の描画	260
4.37 3D グラフをプロットする (plot_wireframe)	264
3D グラフのプロット	264
4.38 $f(x,y)=x^2+y^2$ をプロットする	267
Axes3D オブジェクトを作成してグラフをプロットする	267
4.39 パラメトリックカーブをプロットする (Axes3D.plot)	270
Axes3D の plot() でパラメトリックカーブをプロット	270
4.40 2D データのヒストグラムを3D 化してプロットする (bar3d)	272
3D バーグラフのプロット	272
4.41 グレースケールの画像をプロットする (plt.gray)	275
手書き数字のプロット	275
4.42 PNG 形式の画像をプロットする (matplotlib. image.imread、matplotlib.pyplot.imshow)	280
PNG 形式の画像のプロット	280

第5章 Seaborn API リファレンス

5.1 散布図の作成 (relplot)	284
散布図をプロットする	284
カテゴリごとに集計した散布図を並べてプロットする	293
5.2 ラインプロット (sns.relplot(kind='line'))	296

ラインプロットする	296
カテゴリごとに集計してラインプロットする	298
5.3 カテゴリ別のプロット (seaborn.catplot)	300
カテゴリ別にマーカーをプロットする (kind='strip')	300
カテゴリ別にマーカーが重複しないようにプロットする (kind='swarm')	302
ボックスプロット (kind='box')	304
バイオリンプロット (kind='violin')	306
カウントプロット (kind='count')	307
5.4 ヒストグラム (distplot)	309
単変量分布のヒストグラム	309
二変量分布をプロットする	311
5.5 データセットの相関関係の可視化 (seaborn.pairplot)	312
複数の変量間の相関をまとめてグラフにする	312
5.6 データ分布に線形回帰直線をフィットさせる (regplot)	314
二変量間の線形回帰分析を実施して直線をフィットさせる	314
索引	315