2017/11/28 Tue.

問題解決技法入門

4. Data Analysis
2. Data Visualization using R

堀田 敬介

R commanderでデータの視覚化

① データの準備：csv ファイル

bb2016.csv
※）2016年プロ野球セ・パ成績（Yahoo Japan! Sports naviより）

	リーグ	試合数	勝数	負数	引分数	勝率	得点	失点	本塁打	盗塁	打率	防御率
広島	セ	143	89	52	2	0.631	684	497	153	118	0.272	3.2
巨人	セ	143	71	69	3	0.507	519	543	128	62	0.251	3.45
ＤｅＮＡ	セ	143	69	71	3	0.493	572	588	140	67	0.249	3.76
阪神	セ	143	64	76	3	0.457	506	546	90	59	0.245	3.38
ヤクルト	セ	143	64	78	1	0.451	594	694	113	82	0.256	4.73
中日	セ	143	58	82	3	0.414	500	573	89	60	0.245	3.65
日本ハム	パ	143	87	53	3	0.621	619	467	121	132	0.266	3.06
ソフトバンク	パ	143	83	54	6	0.606	637	479	114	107	0.261	3.09
ロッテ	パ	143	72	68	3	0.514	583	582	80	77	0.256	3.66
西武	パ	143	64	76	3	0.457	619	618	128	97	0.264	3.85
楽天	パ	143	62	78	3	0.443	544	654	101	56	0.257	4.11
オリックス	パ	143	57	83	3	0.407	499	635	84	104	0.253	4.18

② Rの起動：「プログラム」で「R x64 3.4.0」を選択

- 注）x64 = 64bit用のプログラム（アプリ）
- 注）3.4.0 = Rのバージョン
- 注）起動すると「R Console(64-bit)」と「Rコマンダー」の2つのウィンドウが開く．「Rコマンダー」を使う

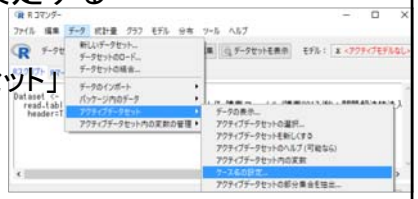
R commanderでデータの視覚化

③ データの読込

- 「データ」
  - ー「データのインポート」
  - ー「テキスト…」を選択
- 『ファイルまたはクリップボード，URL…』で以下を設定
  - データファイルの場所 = ローカルファイルシステム
  - フィールドの区切り記号 = カンマ[,]
  - 少数点の記号 = ピリオド[.] →[OK]クリック
  - 注）「データセットDatasetがすでに存在…上書き…」→[Yes]
- ①で準備したファイル「*.csv」を選び[開く]
- [データセットを表示]ボタンをクリックし内容を確認
  - 注）確認後は，必ず「×」で閉じる

R commanderでデータの視覚化

④ データにケース名を設定する

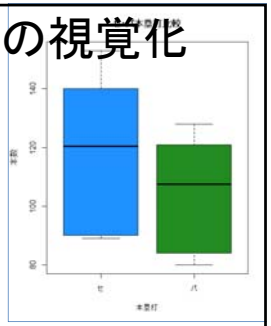


- 「データ」
  - ー「アクティブデータセット」
  - ー「ケース名の設定」を選択
- 『ケースの名前を設定』で以下を設定
  - 行名を含む変数を選択 = ケース名に設定したい変数を一つクリックする →選んだ文字が反転する →[OK]クリック
- [データセットを表示]ボタンをクリックし内容を確認
  - 注）指定した変数がケース名になっていることを確認
  - 注）確認後は，必ず「×」で閉じる

R commanderでデータの視覚化

⑤ 箱ひげ図を描く

- 「グラフ」ー「箱ひげ図」を選択



- 『箱ひげ図』で以下を設定
  - データ:変数(1つ選択) = 1つを選択(例:本塁打)
  - データ:[層別のプロット]クリック
    →層別変数(1つ選択) = 1つを選択 (例:リーグ)→[OK]
  - オプション:ラベルを表示 = それぞれ適切に設定
    例:X軸のラベル = リーグ
    Y軸のラベル = 本数
    グラフのタイトル = セ・パ 本塁打比較

R commanderでデータの視覚化

⑥ 幹葉図を描く

- 「グラフ」ー「幹葉表示」を選択

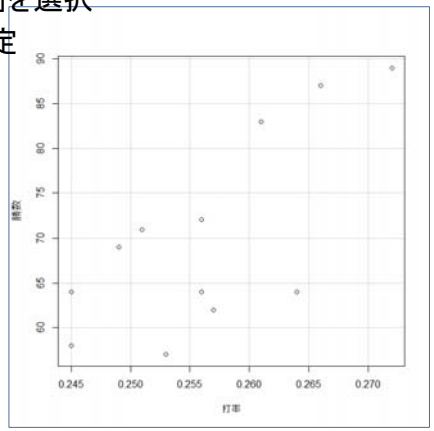
```
1 | 2: represents 12, leaf unit: 1
盗塁[リーグ == "セ"]
        盗塁[リーグ == "パ"]
-------------------------------
  1   9| 5 |6   1
(3)  720|  6 |
      | 7 |7   2
  2   2|  8 |
      | 9 |7   (1)
      | 10 |47  3
  1   8| 11 |
      | 12 |
      | 13 |2   1
      | 14 |
-------------------------------
n:    6    6
```

- 『幹葉表示』で以下を設定
  - データ:変数(1つ選択) = 1つを選択(例:盗塁)
  - データ:[Plot back-to-back by..]クリック
    →層別変数(1つ選択) = 1つを選択 (例:リーグ)→[OK]

R commanderでデータの視覚化

⑦ 散布図を描く

- 「グラフ」ー「散布図」を選択
- 『散布図』で以下設定
  - データ:x変数
    (例:打率)
  - データ:y変数
    (例:勝数)
    →[OK]



参考文献

- 山本他『Rで学ぶデータサイエンス12統計データの視覚化』共立出版(2013)
- 奥村晴彦『Rで楽しむ統計』共立出版(2016)
- J. P. Lander『みんなのR』マイナビ(2015)
- W. Chang『Rグラフィックス クックブック』オライリー(2013)
- 青木繁伸『Rによる統計解析』オーム社(2009)
- 荒木孝治『RとRコマンダーではじめる多変量解析』日科技連(2007)
- 金明哲『Rによるデータサイエンス』森北出版(2007)
- 新納浩幸『Rで学ぶクラスタ解析』オーム社(2007)

もっと知りたい人へ

- 関連する経営学科の授業
  - 「**統計の見方**」(1/2セメ)
  - 「**統計の分析と利用**」(2セメ)
  - 「**データ処理Ⅱ**」(2/3セメ)
  - 「**統計データの扱い方**」(3/4セメ)
  - 「**多変量の統計データ解析**」(4セメ)

Rでデータの視覚化

- csv ファイルをデータとして利用
  - 「マイドキュメント(Y:)」に「R」フォルダをつくり中に保存

bb2016.csv
※)2016年プロ野球セ・パ成績
(Yahoo Japan! Sports naviより)

	リーグ	試合数	勝数	負数	引分数	勝率	得点	失点	本塁打	盗塁	打率	防御率
広島	セ	143	89	52	2	0.631	684	497	153	118	0.272	3.2
巨人	セ	143	71	69	3	0.507	519	543	128	62	0.251	3.45
ＤｅＮＡ	セ	143	69	71	3	0.493	572	588	140	67	0.249	3.76
阪神	セ	143	64	76	3	0.457	506	546	90	59	0.245	3.38
ヤクルト	セ	143	64	78	1	0.451	594	694	113	82	0.256	4.73
中日	セ	143	58	82	3	0.414	500	573	89	60	0.245	3.65
日本ハム	パ	143	87	53	3	0.621	619	467	121	132	0.266	3.06
ソフトバンク	パ	143	83	54	6	0.606	637	479	114	107	0.261	3.09
ロッテ	パ	143	72	68	3	0.514	583	582	80	77	0.256	3.66
西武	パ	143	64	76	3	0.457	619	618	128	97	0.264	3.85
楽天	パ	143	62	78	3	0.443	544	654	101	56	0.257	4.11
オリックス	パ	143	57	83	3	0.407	499	635	84	104	0.253	4.18

- ファイルの読込み

※1行目にheaderあり　※各行の名称は列1に

```
> dfbb <- read.csv("Y:/R/bb2016.csv", header=T, row.names=1)
```

※ファイルのフルパス
例)YドライブのRフォルダ内にあるbb2015.csvという名前のファイル

Rでデータの視覚化

- 読込データの確認
  - dfbbに代入したdata frame の中身を全て表示

```
> dfbb
```

  - dfbbに代入したdata frame の中身を一部(先頭)表示

```
> head(dfbb)
```

  - dfbbに代入したdata frame の中身を一部(後尾)表示

```
> tail(dfbb)
```

  - dfbbの項目名表示(header=Tで読んだデータ)

```
> names(dfbb)
```

  - dfbbのレコード名表示(row.names=1で指定した)

```
> row.names(dfbb)
```

Rでデータの視覚化

- 箱ひげ図を描画

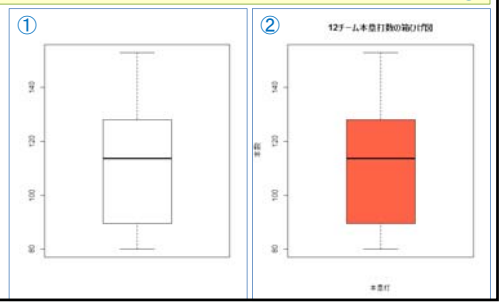
※dfbb$本塁打 ... data.frameである dfbbの項目"本塁打"を箱ひげ図のデータとして使用

```
> boxplot(dfbb$本塁打)
```
... ①

- オプションを指定し箱ひげ図を描画

```
> boxplot(dfbb$本塁打, col="tomato", xlab="本塁打", ylab="本数",
main="12チーム本塁打数の箱ひげ図")
```
... ②

<オプション>
col ... 色の指定(colour)
xlab ... x軸のラベル(label)
ylab ... y軸のラベル(label)
main ... タイトル

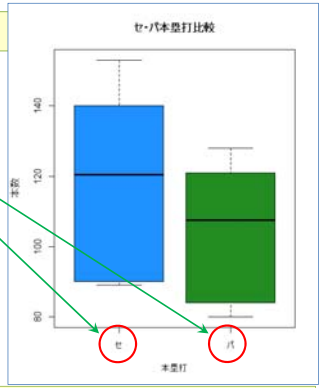


Rでデータの視覚化

- グループ毎に箱ひげ図を描画

```
> boxplot(dfbb$本塁打~dfbb$リーグ)
```

※項目「リーグ(セ・パ)」毎に描画するよう指定
(チルド記号 tilde(~)で層別にしたい項目を指定)



<オプション>
col ... 色の指定(colour)
c("blue", "red", "green") ... 色名のベクトルをつくる
xlab ... x軸のラベル(label)
ylab ... y軸のラベル(label)
main ... タイトル

```
> boxplot(dfbb$本塁打~dfbb$リーグ, xlab="本塁打", ylab="本数",
col=c("dodgerblue","forestgreen"), main="セ・パ本塁打比較")
```

Rでデータの視覚化

- 幹葉図（stem-and-leaf plot）を描画

```
> stem(dfbb$本塁打)
```

```
The decimal point is 1 digit(s) to the right of the |
 8 | 0490
10 | 134
12 | 188
14 | 03
```

- 幹葉図を描画（オプション scale=2）

```
> stem(dfbb$本塁打, 2)
```

```
The decimal point is 1 digit(s) to the right of the |
 8 | 049
 9 | 0
10 | 1
11 | 34
12 | 188
13 |
14 | 0
15 | 3
```

※scale数を大きくするとより詳細な幹葉図に（default=1）

Rでデータの視覚化

- csv ファイルをデータとして利用
  - 「マイドキュメント（Y:）」に「R」フォルダをつくり中に保存

bi2016.csv

氏名	チーム	リーグ	打率	試合数	打席数	打数	安打	二塁打	三塁打	本塁打	塁打数	打点	得点	三振	四球	死球	犠打	犠飛	盗塁	出塁率	長打率	得点圏	併殺	失策
坂本　勇人	巨	セ	0.344	137	576	488	168	28	3	23	271	75	96	67	81	6	1	6	13	0.433	0.555	0.339	6	16
鈴木　誠也	広	セ	0.335	129	528	466	156	26	5	29	285	95	76	79	53	3	3	3	16	0.404	0.612	0.346	10	2
筒香　嘉智	D	セ	0.322	133	561	469	151	28	4	44	319	110	89	105	87	3	0	2	0	0.43	0.68	0.393	6	2
菊池　涼介	広	セ	0.315	141	640	574	181	22	3	13	248	56	92	106	46	0	23	3	13	0.358	0.432	0.343	3	4
福留　孝介	神	セ	0.311	131	523	453	141	25	3	11	205	59	52	78	61	3	0	6	0	0.392	0.453	0.31	6	1
山田　哲人	ヤ	セ	0.304	133	590	481	146	26	3	38	292	102	102	101	97	8	0	4	30	0.425	0.607	0.298	16	5
村田　修一	巨	セ	0.3024	143	576	529	160	32	6	25	267	81	58	83	38	5	2	2	1	0.354	0.505	0.305	21	15
川端　慎吾	ヤ	セ	0.3023	103	458	420	127	22	1	1	154	32	48	31	34	1	2	3	3	0.354	0.367	0.301	13	5
新井　貴浩	広	セ	0.3	132	513	454	136	23	2	19	220	101	66	101	56	1	0	4	0	0.372	0.485	0.323	12	5

※）2016年プロ野球個人成績（Yahoo Japan! Sports naviより）

- ファイル読込み

```
> dfbi <- read.csv("Y:/R/bi2016.csv", header=T, row.names=1)
```

【演習】

箱ひげ図で表示したい項目を1つ選び（例：打率，安打，本塁打，打点，得点，etc.），12チーム毎の箱ひげ図を描画せよ．

さらに，可能なら，色，x軸ラベル，y軸ラベル，タイトルを適切に設定してみよう

Rでデータの視覚化

その他のグラフ作成例

棒グラフ

散布図

※これらのグラフを作成したい時は，Excelを使った方が良い

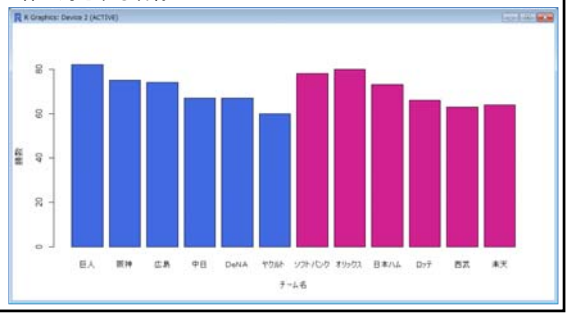
Rでデータの視覚化

- 棒グラフを作成

※色指定用のベクトル生成．“royalblue”を6回 repeat し，“violetred”を6回repeat したベクトルをつくり cc に代入

```
> cc <- c(rep("royalblue",6), rep("violetred",6))
> barplot(dfbb$勝数, names.arg=row.names(dfbb), col=cc, xlab="チーム名", ylab="勝数")
```

dfbb$勝数 … data.frameである dfbb の項目”勝数”を棒グラフのデータとして使用
names.arg … それぞれの棒に対応する名称
col … 棒の色指定
xlab … x軸のラベル
ylab … y軸のラベル



- Tips！

```
> colors()
```

※Rで使える657色の名称リスト表示

Rでデータの視覚化

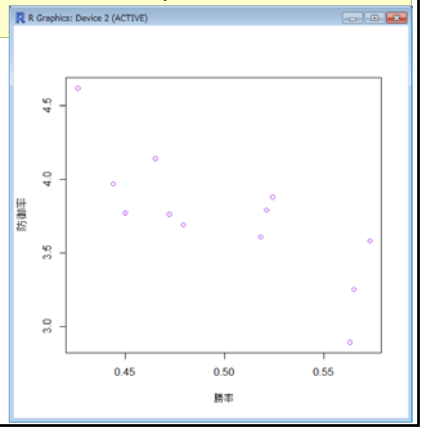
- 散布図を作成（1）

```
> plot(dfbb$勝率, dfbb$防御率, xlab="勝率", ylab="防御率", col="purple")
```

x軸を dfbb$勝率
y軸を dfbb$防御率
のデータを用い散布図を作成

xlab … x軸ラベルの指定
ylab … y軸ラベルの指定
col … プロットする点の色指定

dfbb$勝率 は dfbb[,6] でもよい
dfbb$防御率 は dfbb[,12] でもよい



Rでデータの視覚化

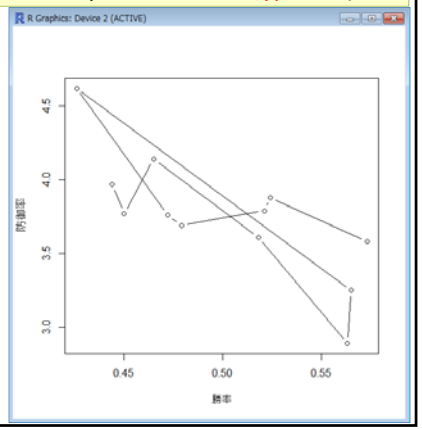
- 散布図を作成（2）

```
> plot(dfbb[,6], dfbb[,12], xlab="勝率", ylab="防御率", type="b")
```

x軸を dfbb[,6]=“勝率”
y軸を dfbb[,12]=“防御率”
のデータを用い散布図を作成

xlab … x軸ラベルの指定
ylab … y軸ラベルの指定

type … 描画点の種類
“p” … points 点（default）
“l” … lines 線分
“b” … both点と線分　両方
“c” … “b” から点を抜いたもの
“o” … overplotted
“h” … histogram
“s” … stair steps
“n” … no plotting 点をかかない



Rでデータの視覚化

- 散布図を作成（3）

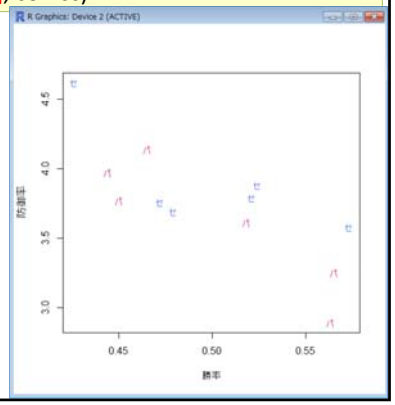
※プロットはせずに，枠・軸だけを描画

```
> plot(dfbb[,6], dfbb[,12], xlab="勝率", ylab="防御率", type="n")
> text(dfbb[,6], dfbb[,12], dfbb[,1], col=cc)
```

※リーグ名称をプロット点として描く
（data.frame である dfbb の1列目に
リーグ名を入れたことを思いだそう！）

※col=cc は色設定を ccにするということ
（cc はリーグ毎の色設定用ベクトル
として作ったことを思いだそう！）

dfbb[,1] は dfbb$リーグ でもよい
dfbb[,6] は dfbb$勝率 でもよい
dfbb[,12] は dfbb$防御率 でもよい



Rでデータの視覚化

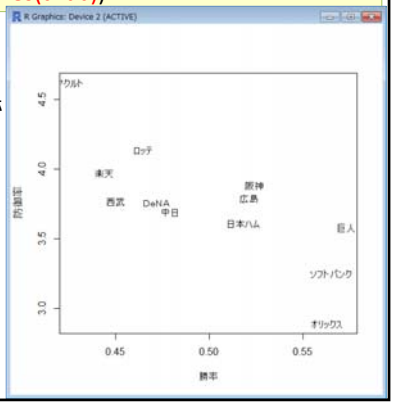
- 散布図を作成（4）

※プロットはせずに，枠・軸だけを描画

```
> plot(dfbb[,6], dfbb[,12], xlab="勝率", ylab="防御率", type="n")
> text(dfbb[,6], dfbb[,12], row.names(dfbb))
```

※チーム名称をプロット点としてかく
（read.csvでcsvファイルを読み込んだ時
に，row.namesとして1列目のチーム名称
を指定したことを思いだそう！）

dfbb[,6] は dfbb$勝率 でもよい
dfbb[,12] は dfbb$防御率 でもよい



【参考】 Rでデータの視覚化

- 箱ひげ図と散布図を作成（1）-scatterplot()-

```
> install.packages("car")
> library(car)
```

※scatterplot() の使用準備
package "car"のインストール
package "car"の読込み

```
> scatterplot(dfbb[,4], dfbb[,8], xlab="負数", ylab="失点")
```

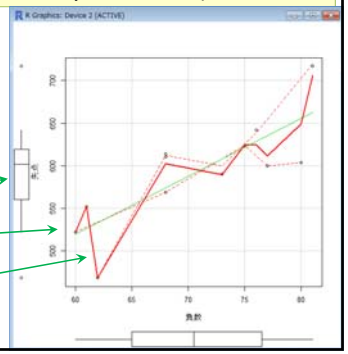
x軸を dfbb[,4]="負数"
y軸を dfbb[,8]="失点"
のデータを用い散布図を作成

xlab … x軸ラベルの指定
ylab … y軸ラベルの指定

※それぞれの軸に，それぞれの
データの箱ひげ図が描かれる

※緑線は回帰直線 regression line

※赤線・赤点線は平滑化線とspan



【参考】 Rでデータの視覚化

- 箱ひげ図と散布図を作成（2）-scatterplot()-

```
> install.packages("sp")
> install.packages("maptools")
> library(sp)
> library(maptools)
```

※pointLabel() の使用準備
packages "sp","maptools"のインストール

packages "sp", "maptools"の読込み
（注：必ず sp → maptools の順！）

– 点とチーム名を両方プロットする

```
> scatterplot(dfbb[,4], dfbb[,8], xlab="負数", ylab="失点", reg.line=F, smooth=F)
> pointLabel(x=dfbb[,4], y=dfbb[,8], labels=row.names(dfbb))
```

※平滑化線は描かない

※回帰直線 regression line
は描かない（FはFalseの意）

※散布図の点のラベルを
row.names(dfbb)として書く

【参考】 Rでデータの視覚化