

4.3 Paired vectors

ここでは対応のある検定を扱う

4.3.1 Are the means or medians the same?

対応のある t 検定

meanWeightRating と meanSizeRating に差があるかどうかを調べる

まずは対応のない t 検定を適用してみる

```
t.test(ratings$meanWeightRating, ratings$meanSizeRating)
```

p = 0.0337 なので、対応がないと仮定すると有意ではないかもしれない

次に対応のある t 検定を用いる

```
t.test(ratings$meanWeightRating, ratings$meanSizeRating, paired = T)
```

対応ありだと確実に有意

one-sample t 検定を二群の差にかけると同じ結果であることがわかる

```
t.test(ratings$meanWeightRating - ratings$meanSizeRating)
```

対応するデータの差は全て 0 未満である

```
sum(ratings$meanWeightRating - ratings$meanSizeRating < 0)
```

従って二群の間に顕著な差がある

正規性のチェックをまずは箱ひげ図で行う

```
par(mfrow = c(1, 2))
```

```
boxplot(ratings$meanWeightRating, ratings$meanSizeRating, names = c("weight",  
"size"), ylab = "mean rating")
```

中央値が中心にはなく、正規性が満たされていないのではないか

二つの差異は正規性が仮定できる。箱ひげ図でも、Shapiro-Wilk 検定の結果でもわかる

```
boxplot(ratings$meanWeightRating - ratings$meanSizeRating, names = "difference",  
ylab = "mean rating difference")
```

```
par(mfrow = c(1, 1))
```

```
shapiro.test(ratings$meanWeightRating - ratings$meanSizeRating)
```

念のため対応ありの Wilcoxon signed rank test でもチェックしてみる

```
wilcox.test(ratings$meanWeightRating, ratings$meanSizeRating, paired = T)
```

4.3.2 Functional relations: Linear regression

Figure 4.8 のように散布図に起こしてみる

```
plot(ratings$meanWeightRating, ratings$meanSizeRating, xlab = "mean weight rating",  
ylab = "mean size rating")
```

直線に近いことがわかる

次セクション以降で、データに合う直線を引く

4.3.2.1 Slope and intercept

Figure 4.9 の二直線を見ると、一方は切片が 2 で傾きが-2、もう一方は切片が-2 で傾きが 1 であることがわかる

Figure 4.9 を作る

まずは場所を作る

```
plot(c(-4, 4), c(-4, 4), xlab = "x", ylab = "y", type = "n")
```

abline()関数の第一引数に切片を、第二引数に傾きを入れることによって直線を引ける

```
abline(2, -2, lty = 2)
```

x 軸と y 軸を描く

```
abline(h = 0)
```

```
abline(v = 0)
```

補助線を引く

```
abline(h = -2, col = "grey")
```

```
abline(h = 2, col = "grey")
```

```
abline(v = 1, col = "grey", lty = 2)
```

```
abline(v = 2, col = "grey", lty = 2)
```

先ほどのデータの切片は 0.527 で、傾きは 0.926

```
plot(ratings$meanWeightRating, ratings$meanSizeRating, xlab = "mean weight rating",  
      ylab = "mean size rating")
```

```
abline(0.527, 0.926)
```

問題は、どう切片と傾きを求めるか