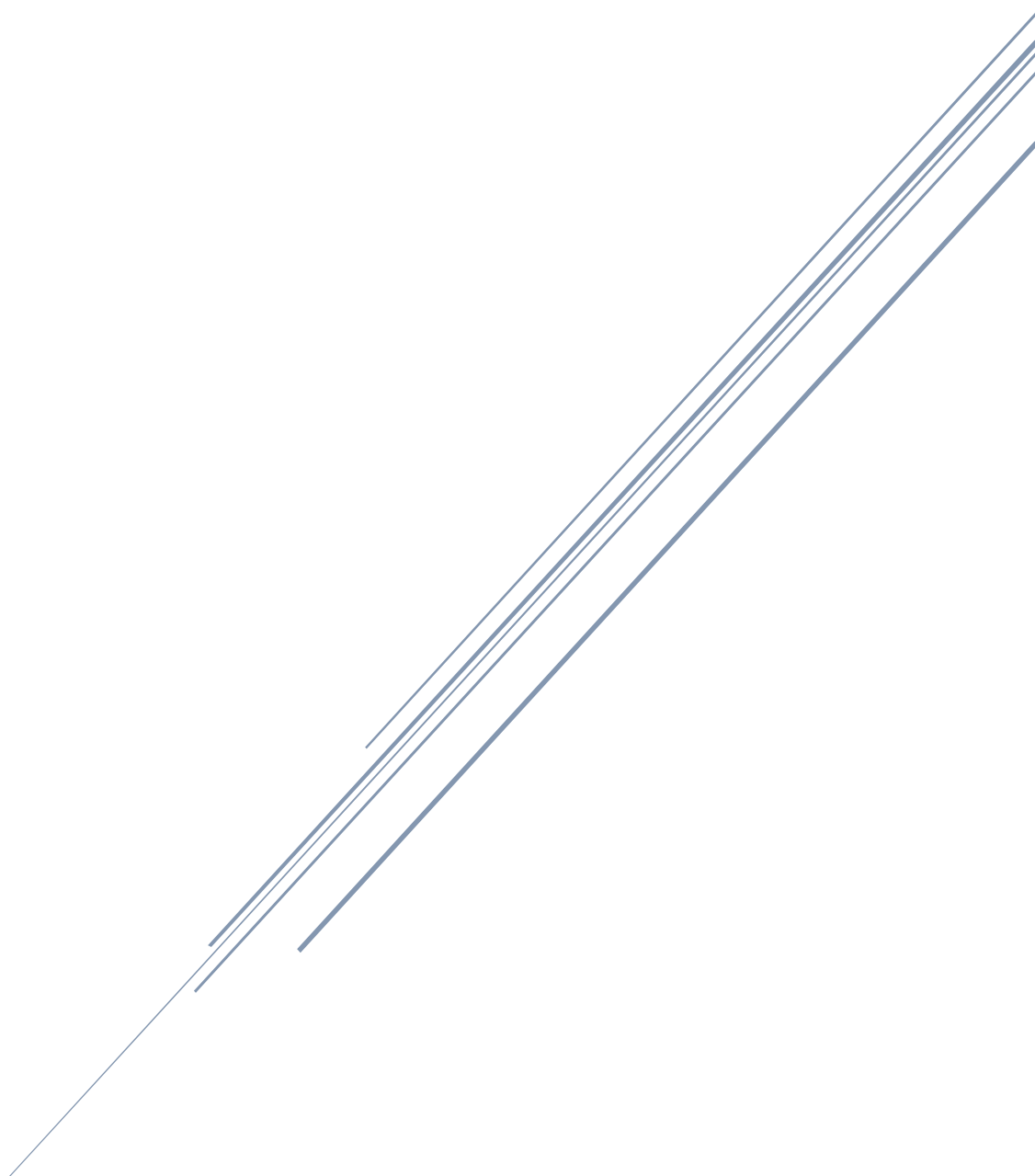


応用数学 課題 5

HI5 35 番 松山京介



練習問題 1（相関係数）

- ①CSV データ”shiken”から物理と数学の点数を読み込む。
- ②物理と数学の点数の相関を求める。
- ③物理と数学の関係をプロットした図と相関値を見比べる。

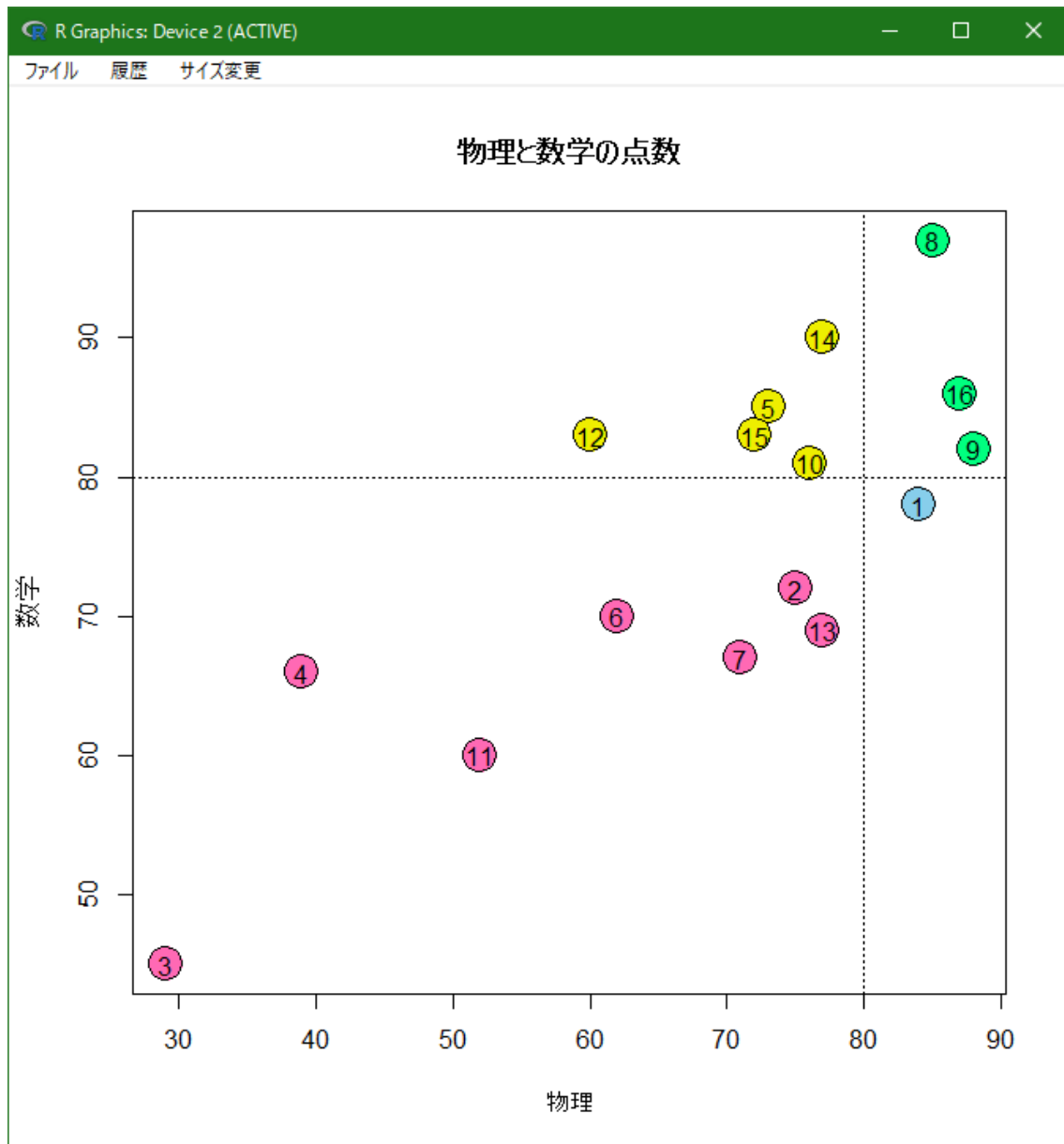
プログラム

```
data <- read.csv("C:/Users/gomad/Desktop/応用数学/課題5/shiken.csv")
x <- data$butsurei
y <- data$sugaku

# 相関係数
print(cor(x, y))

plot(x, y,
      xlab="物理", ylab="数学", main="物理と数学の点数",
      pch=21, cex=3,
      bg=ifelse(x>80,
                ifelse(y>80, "springgreen", "skyblue"),
                ifelse(y>80, "yellow2", "hotpink")
      ))
text(x, y)
abline(h=80, lty="dotted")
abline(v=80, lty="dotted")
```

実行結果



[1] 0.7807738

結果より、プロットした散布図と求めた相関係数を比較すると、散布図上の点はだまかに正の相関があるように見え、相関係数も強い相関があることがわかる。

練習問題 2（回帰分析）

- ①身長と体重のデータについて、散布図を描き、それに回帰直線を記入する。
- ②切片と傾きも求める。
- ③結果の要約(summary)を求めて、決定係数を調べ、直線のあてはめのよさを評価する。
- ④物理と数学の点数の場合の決定係数と比較してみる。

プログラム

```
data <- read.csv("C:/Users/gomad/Desktop/応用数学/課題5/taikaku.csv")
x <- data$taiju
y <- data$shincho

# 相関係数
print(cor(x, y))

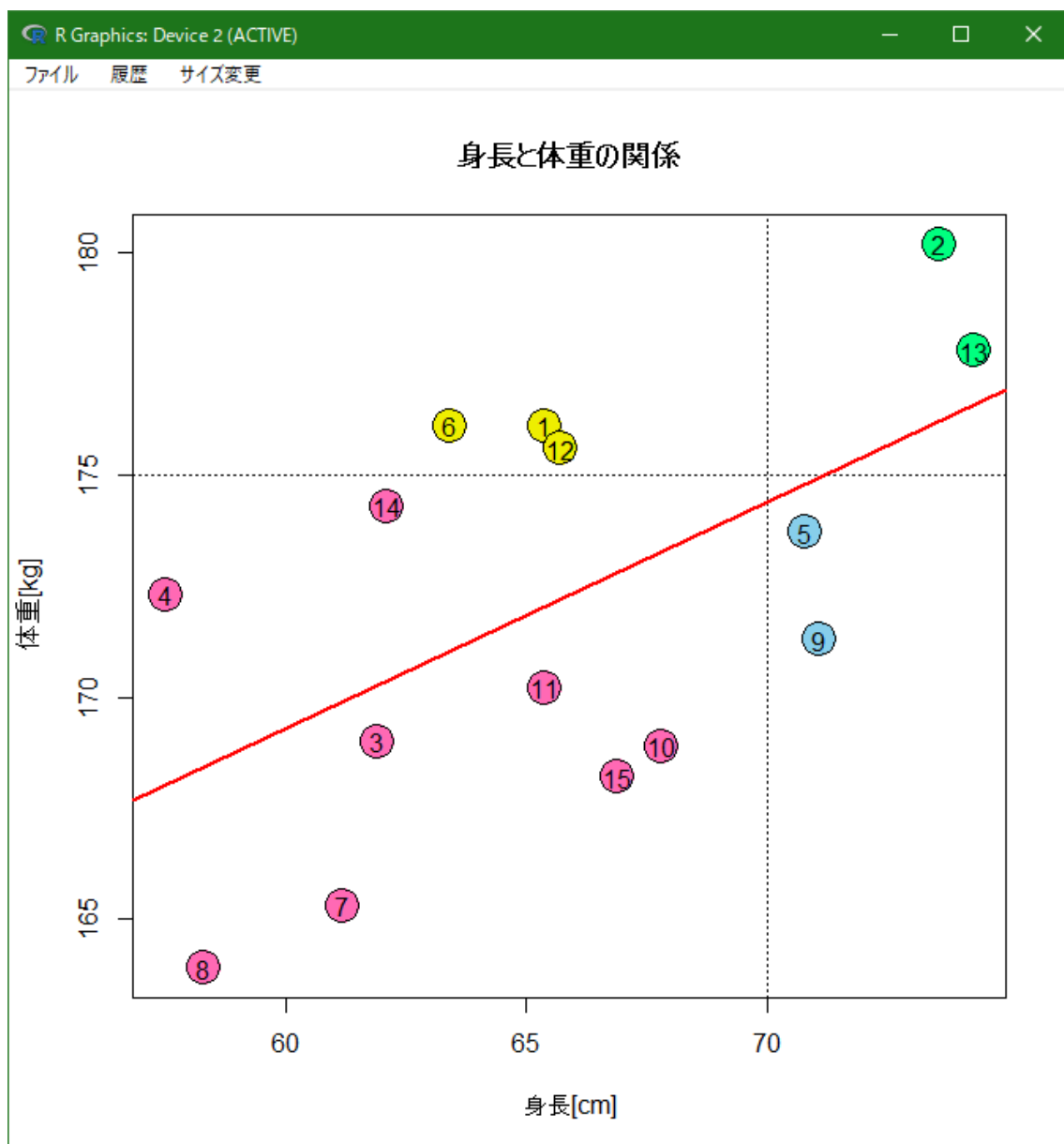
# plot
plot(x, y,
      xlab="身長[cm]", ylab="体重[kg]", main="身長と体重の関係",
      pch=21, cex=3,
      bg=ifelse(x>70,
                ifelse(y>175, "springgreen", "skyblue"),
                ifelse(y>175, "yellow2", "hotpink")
      ))
text(x, y)
abline(h=175, lty="dotted")
abline(v=70, lty="dotted")

# 回帰分析
rg <- lm(y ~ x)
abline(rg, col="red", lwd=2)
print(rg$coefficient[1]) # 切片
print(rg$coefficient[2]) # 傾き

print(summary(rg))
```

```
d2 <- read.csv("C:/Users/gomad/Desktop/応用数学/課題5/shiken.csv")
print(summary(lm(d2$sugaku ~ d2$butsurei)))
```

実行結果



[1] 0.5634612

(Intercept)

138.8397

x

0.507717

Call:

lm(formula = y ~ x)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.612	-4.001	-1.086	3.962	5.071

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	138.8397	13.6022	10.207	1.42e-07 ***
x	0.5077	0.2065	2.459	0.0287 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.985 on 13 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.3175, Adjusted R-squared: 0.265

F-statistic: 6.047 on 1 and 13 DF, p-value: 0.02872

Call:

lm(formula = d2\$sugaku ~ d2\$butsure)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-11.493	-6.753	-1.015	7.146	12.556

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	34.9780	8.9905	3.891	0.001632 **
d2\$butsure	0.5911	0.1264	4.676	0.000357 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.316 on 14 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.6096, Adjusted R-squared: 0.5817

F-statistic: 21.86 on 1 and 14 DF, p-value: 0.0003573

結果より、求めた回帰直線の傾きは 0.563、切片は 138.84 とわかる。

また、要約より決定係数は 0.3175 となることから、このデータ表現の妥当性は低いことがわかる。

一方で物理と数学の点数の決定係数は 0.6096 と身長と体重のデータと比べると妥当性は高いことがわかる。

しかし一般に決定係数は 0.8 以上が好ましいため、どちらのデータ表現も妥当性は低いといえる。

練習問題 3（3 変数の関係）

- ①身長、体重、胸囲のデータを“taikaku1”から読み込み、対散布図を描く。
- ②①のデータの相関係数行列を求める。

プログラム

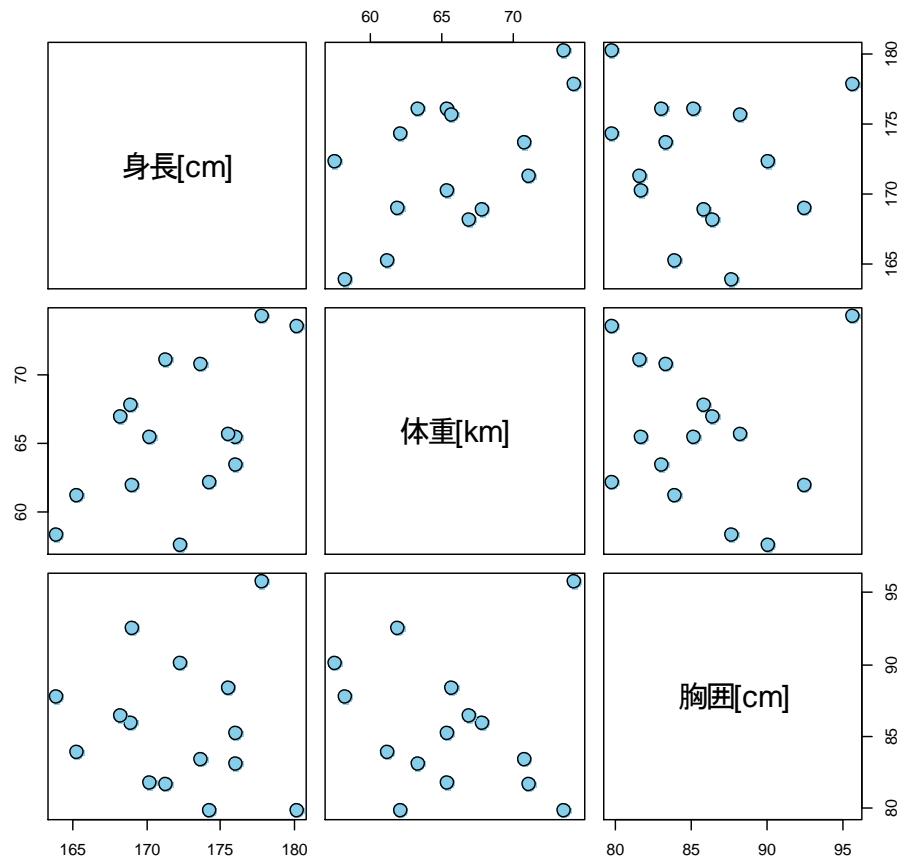
```
data <- read.csv("C:/Users/gomad/Desktop/応用数学/課題5/taikaku1.csv")

# 対散布図
plot(data,
      labels=c("身長[cm]", "体重[km]", "胸囲[cm]"),
      main="身長と体重と胸囲の対散布図",
      pch=21, bg="skyblue", cex=2)

# 相関係数行列
print(cor(data))
```

実行結果

身長と体重と胸囲の対散布図



	shincho	taiju	kyoui
shincho	1.00000000	0.5634612	-0.09229854
taiju	0.56346118	1.0000000	-0.10039659
kyoui	-0.09229854	-0.1003966	1.00000000

結果より、求めた相関係数行列は対称になっているため正しい結果であることがわかる。