

計量経済学の課題用テンプレート

サブタイトル

氏名(学籍番号)

2024-08-19

```
# データセットの作成
set.seed(123)
n <- 100
x1 <- rnorm(n)
x2 <- rnorm(n)
X3 <- x1 * x2 # 交差項

# y を生成
y <- 2 + 3 * x1 + 4 * x2 + 5 * X3 + rnorm(n)

data <- data.frame(y, x1, x2, X3)

# モデルの適合
model <- lm(y ~ x1 + x2 + X3, data = data)
summary(model)
```

Call:

```
lm(formula = y ~ x1 + x2 + X3, data = data)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.8719	-0.6777	-0.1086	0.5897	2.3166

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.14098	0.09578	22.35	<2e-16 ***
x1	2.90719	0.10834	26.84	<2e-16 ***

```

x2          4.03434    0.09881    40.83    <2e-16 ***
X3          5.15911    0.11449    45.06    <2e-16 ***

```

```
---
```

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

```
Residual standard error: 0.9468 on 96 degrees of freedom
```

```
Multiple R-squared:  0.9741,    Adjusted R-squared:  0.9733
```

```
F-statistic: 1206 on 3 and 96 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

```

calculate_marginal_effect_with_conf <- function(model, var1, interaction_term,
                                                values_var2, conf_level = 0.95){

  # モデルの係数を取得
  coef <- coef(model)

  # var1 の係数と交差項の係数を取得
  beta1 <- coef[var1]
  beta_interaction <- coef[interaction_term]

  # 限界効果を計算
  marginal_effect <- beta1 + beta_interaction * values_var2

  # 新しいデータフレームを作成
  new_data <- data.frame(x1 = rep(1, length(values_var2)), # x1 を固定
                        x2 = values_var2,                # x2 は変動
                        X3 = 1 * values_var2)             # X3 = x1 * x2

  # 予測値と標準誤差を含む信頼区間を計算
  predictions <- predict(model, newdata = new_data, se.fit = TRUE)

  # 信頼区間を調整
  critical_value <- qnorm(1 - (1 - conf_level) / 2)
  upper_conf <- marginal_effect + critical_value * predictions$se.fit
  lower_conf <- marginal_effect - critical_value * predictions$se.fit

  return(list(marginal_effect = marginal_effect,
              upper_conf = upper_conf,
              lower_conf = lower_conf))
}

# x2 の範囲での限界効果と信頼区間を計算

```

```

values_var2 <- seq(min(data$x2), max(data$x2), length.out = 100)
results <- calculate_marginal_effect_with_conf(model, "x1", "X3", values_var2)
marginal_effects <- results$marginal_effect
upper_conf <- results$upper_conf
lower_conf <- results$lower_conf

# 限界効果と信頼区間を含むデータフレームを作成
df <- data.frame(x2 = values_var2,
                 marginal_effect = marginal_effects,
                 upper_conf = upper_conf,
                 lower_conf = lower_conf)

```

```
library(ggplot2)
```

```

# ggplot を使ったプロット
ggplot(df, aes(x = x2, y = marginal_effect)) +
  geom_line(color = "blue") + # 限界効果の直線
  geom_ribbon(aes(ymin = lower_conf, ymax = upper_conf),
            fill = "lightblue", alpha = 0.5) + # 信頼区間のシェード
  labs(x = "x2", y = "Marginal Effect of x1") # ラベルの設定

```

