

## 自然科学の歩き方 演習課題 (4)

### 注意事項

- 今回作成する表は、最終レポートに添付して提出するので、保管しておくこと。

### 測定データ

$V$ [V]	1.50	3.00	4.50	6.00	7.50	9.00
$I$ [A]	$5.64 \times 10^{-2}$	$1.12 \times 10^{-1}$	$1.86 \times 10^{-1}$	$2.22 \times 10^{-1}$	$3.25 \times 10^{-1}$	$3.32 \times 10^{-1}$

### 課題

測定データから、電圧  $V$  と電流  $I$  の間に、 $I = aV$  という関係があるものとして、測定値を最もよく表す  $a$  の値を推定したい。

そのために、以下の式で表される二乗誤差  $E$  を最小にするような  $a$  を求めることを考える。

ある電圧  $V$  に対し、電流の測定値を  $I_{\text{mes}}$  とし、電流の推定値 (かきこんだ直線が表す電流の値) を  $I_{\text{est}}$  とする時

$$E = \sum (I_{\text{mes}} - I_{\text{est}})^2$$

ここに、総和は、全ての電圧の値について取るものとする。

以下の問いに答えよ。

- (1) 演習課題3で作成した、 $a$  と  $E$  の表を、グラフに示せ。
- (2) 定義式をもとに二乗誤差  $E$  を  $a$  の関数として式で表し、そのグラフの概形を、前問で作成したグラフ上に実線で示せ。
- (3)  $E$  を最小にする  $a$  の値を、式に基づいて計算せよ。