

変動 =  $\frac{(\text{データ})^2}{\text{データ数}}$

↑  
情報を持っているユニット

全データの二乗和

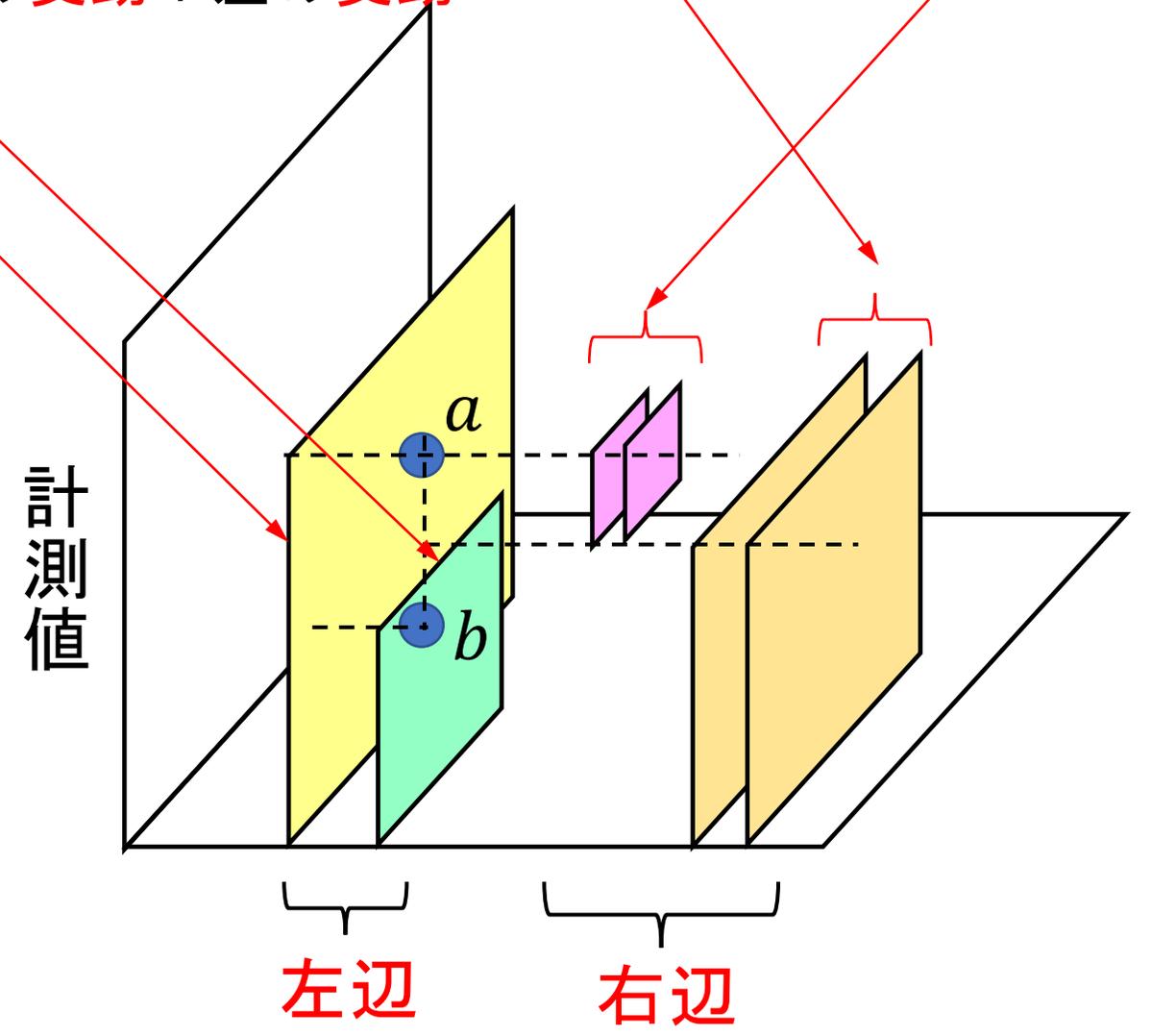
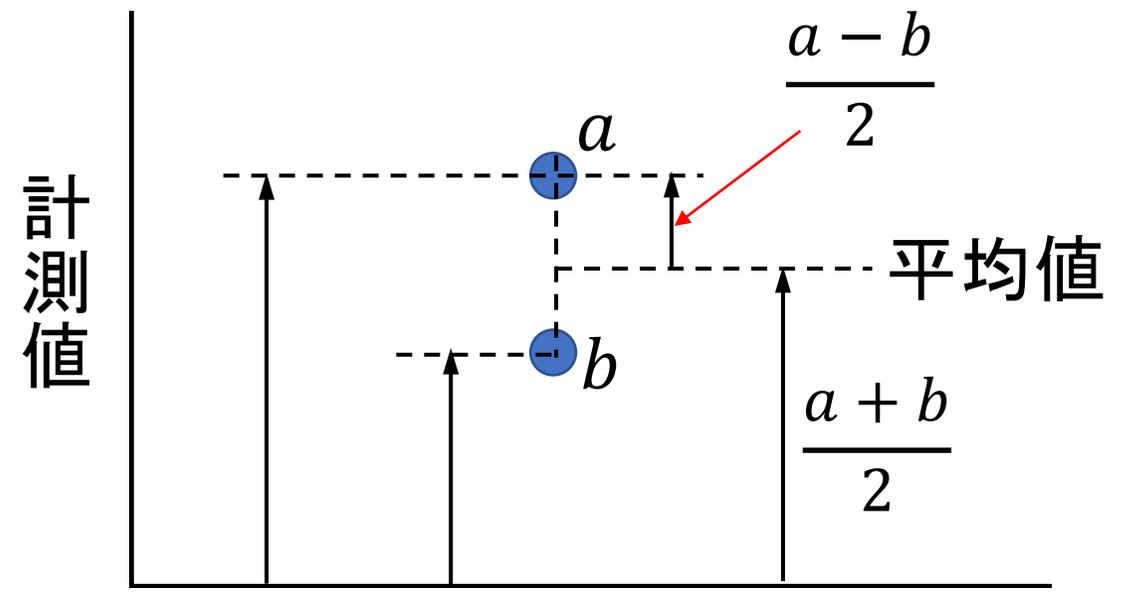
$a$ の変動 +  $b$ の変動

$a^2 + b^2$

和の変動 + 差の変動

$(a+b)^2 + (a-b)^2 = 2\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 + 2\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$

平均値の情報 + ばらつきの情報



各データの変動の総和 = 平均値の変動 + ばらつきの変動  
(全体の変動)

$$S_T = S_m + S_e$$

全データの二乗和

$a$ の変動 +  $b$ の変動

$$a^2 + b^2 = \frac{(a+b)^2}{2} + \frac{(a-b)^2}{2} = 2\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 + 2\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$

和の変動 + 差の変動

平均値の情報 + ばらつきの情報

	$B_1$	$B_2$	平均
$A_1$	$y_1$	$y_2$	$m_{A_1}$
$A_2$	$y_3$	$y_4$	$m_{A_2}$
平均	$m_{B_1}$	$m_{B_2}$	全平均 $m$

$$y_1^2 + y_2^2 = \frac{(y_1 + y_2)^2}{2} + \frac{(y_1 - y_2)^2}{2}$$

=  $A_1$  の平均  $m_{A_1}$  の変動 +  $A_1$  のばらつきの変動

$$y_3^2 + y_4^2 = \frac{(y_3 + y_4)^2}{2} + \frac{(y_3 - y_4)^2}{2}$$

=  $A_2$  の平均  $m_{A_2}$  の変動 +  $A_2$  のばらつきの変動

$$S_T = y_1^2 + y_2^2 + y_3^2 + y_4^2 = \frac{(y_1+y_2)^2}{2} + \frac{(y_3+y_4)^2}{2} + \frac{(y_1-y_2)^2}{2} + \frac{(y_3-y_4)^2}{2}$$

$$= \frac{(y_1+y_2+y_3+y_4)^2}{4} + \frac{\{y_1+y_2-(y_3+y_4)\}^2}{4} + \frac{(y_1-y_2)^2}{2} + \frac{(y_3-y_4)^2}{2}$$

$$= S_m + S_A + S_{resA}$$

同様に因子Bについては

$$S_T = S_m + S_B + S_{resB} \quad \text{残差}$$

$$S_T = S_m + S_A + S_B + S_e$$