

初心者（学生・スタッフのための）データ解析入門

—QC 検定試験 1 級・2 級を受験を目指して—

正 誤 票

この正誤票は第 1 版第 1 刷に対するものです。お詫びして訂正いたします。

位 置	誤	正																																																																																																																																							
p.24 下から 2 行目	B は A の <u>0.120 分の 1 倍</u>	B は A の 0.120 倍																																																																																																																																							
p.144 上から 4 行目	表 11.5.4 から、1 次誤差と交互作用 B × C は <small>小さいので</small> 、2 次誤差に	表 11.5.4 から、 <u>反復は水準を選択できない（制御因子でない）ので 1 次誤差にプールします。それでも、1 次誤差は小さいので交互作用 B × C とともに 2 次誤差に</u>																																																																																																																																							
最終行	<u>R₂A₁B₁C₁</u> となるので、	A ₁ B ₁ C ₁ となるので、																																																																																																																																							
p.145 表 11.5.5	(誤) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>要因</th> <th>平方和</th> <th>自由度</th> <th>平均平方</th> <th>F 比</th> <th>5%点</th> <th>1%点</th> <th>平均平方の期待値</th> <th>寄与率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td>1.103</td> <td>1</td> <td>1.1025</td> <td>3.68</td> <td>4.96</td> <td>10.00</td> <td>$\sigma^2 + 8\sigma R^2$</td> <td>0.021</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>7.562</td> <td>1</td> <td>7.5625</td> <td>25.27</td> <td>4.96</td> <td>10.00</td> <td>$\sigma^2 + 8\sigma A^2$</td> <td>0.187</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>21.623</td> <td>1</td> <td>21.6225</td> <td>72.26</td> <td>4.96</td> <td>10.00</td> <td>$\sigma^2 + 8\sigma B^2$</td> <td>0.549</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.610</td> <td>1</td> <td>3.6100</td> <td>12.06</td> <td>4.96</td> <td>10.00</td> <td>$\sigma^2 + 8\sigma C^2$</td> <td>0.085</td> </tr> <tr> <td>A × B</td> <td>1.960</td> <td>1</td> <td>1.9600</td> <td>6.55</td> <td>4.96</td> <td>10.00</td> <td>$\sigma^2 + 4\sigma_{A \times B}^2$</td> <td>0.043</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>2.993</td> <td>10</td> <td>0.2993</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>σ^2</td> <td>0.116</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>38.850</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.000</td> </tr> </tbody> </table>	要因	平方和	自由度	平均平方	F 比	5%点	1%点	平均平方の期待値	寄与率	R	1.103	1	1.1025	3.68	4.96	10.00	$\sigma^2 + 8\sigma R^2$	0.021	A	7.562	1	7.5625	25.27	4.96	10.00	$\sigma^2 + 8\sigma A^2$	0.187	B	21.623	1	21.6225	72.26	4.96	10.00	$\sigma^2 + 8\sigma B^2$	0.549	C	3.610	1	3.6100	12.06	4.96	10.00	$\sigma^2 + 8\sigma C^2$	0.085	A × B	1.960	1	1.9600	6.55	4.96	10.00	$\sigma^2 + 4\sigma_{A \times B}^2$	0.043	E	2.993	10	0.2993				σ^2	0.116	合計	38.850	15						1.000	(正) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>要因</th> <th>平方和</th> <th>自由度</th> <th>平均平方</th> <th>F 比</th> <th>5%点</th> <th>1%点</th> <th>平均平方の期待値</th> <th>寄与率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>7.56</td> <td></td> <td>7.56</td> <td>20.31</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.185</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>21.62</td> <td></td> <td>21.62</td> <td>58.08</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.547</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.61</td> <td></td> <td>3.61</td> <td>9.70</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.083</td> </tr> <tr> <td>A × B</td> <td>1.96</td> <td></td> <td>1.96</td> <td>5.26</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.041</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>4.10</td> <td>11</td> <td>0.37</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.144</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>38.85</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.000</td> </tr> </tbody> </table>	要因	平方和	自由度	平均平方	F 比	5%点	1%点	平均平方の期待値	寄与率	A	7.56		7.56	20.31				0.185	B	21.62		21.62	58.08				0.547	C	3.61		3.61	9.70				0.083	A × B	1.96		1.96	5.26				0.041	E	4.10	11	0.37					0.144	合計	38.85							1.000
要因	平方和	自由度	平均平方	F 比	5%点	1%点	平均平方の期待値	寄与率																																																																																																																																	
R	1.103	1	1.1025	3.68	4.96	10.00	$\sigma^2 + 8\sigma R^2$	0.021																																																																																																																																	
A	7.562	1	7.5625	25.27	4.96	10.00	$\sigma^2 + 8\sigma A^2$	0.187																																																																																																																																	
B	21.623	1	21.6225	72.26	4.96	10.00	$\sigma^2 + 8\sigma B^2$	0.549																																																																																																																																	
C	3.610	1	3.6100	12.06	4.96	10.00	$\sigma^2 + 8\sigma C^2$	0.085																																																																																																																																	
A × B	1.960	1	1.9600	6.55	4.96	10.00	$\sigma^2 + 4\sigma_{A \times B}^2$	0.043																																																																																																																																	
E	2.993	10	0.2993				σ^2	0.116																																																																																																																																	
合計	38.850	15						1.000																																																																																																																																	
要因	平方和	自由度	平均平方	F 比	5%点	1%点	平均平方の期待値	寄与率																																																																																																																																	
A	7.56		7.56	20.31				0.185																																																																																																																																	
B	21.62		21.62	58.08				0.547																																																																																																																																	
C	3.61		3.61	9.70				0.083																																																																																																																																	
A × B	1.96		1.96	5.26				0.041																																																																																																																																	
E	4.10	11	0.37					0.144																																																																																																																																	
合計	38.85							1.000																																																																																																																																	
式(11.5.1)	$\hat{\mu}(R_2 A_1 B_1 C_1)$ $= \mu + \delta_2 + \alpha_1 + \beta_1 + (\alpha\beta)_{11} + \gamma_1$ $= \mu + \delta_2 + \mu + \alpha_1 + \beta_1 + (\alpha\beta)_{11}$ $+ \mu + \gamma_1 - 2\hat{\mu}$ $= \frac{29.1}{8} + \frac{22.3}{4} + \frac{30.8}{8} - 2 \times \frac{54.0}{16}$ $= 6.3125$	$\hat{\mu}(A_1 B_1 C_1)$ $= \mu + \alpha_1 + \beta_1 + (\alpha\beta)_{11} + \gamma_1$ $= \mu + \alpha_1 + \beta_1 + (\alpha\beta)_{11}$ $+ \mu + \gamma_1 - \hat{\mu}$ $= \frac{22.3}{4} + \frac{30.8}{8} - \frac{54.0}{16}$ $= 6.050$																																																																																																																																							
式(11.5.2)	$\frac{1}{n_e} = \frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - 2 \times \frac{1}{16} = \frac{3}{8}$	$\frac{1}{n_e} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{16} = \frac{5}{16}$																																																																																																																																							
上から 6 行目	<u>R</u> , A, B, C, A × B の <u>5</u>	A, B, C, A × B の <u>4</u>																																																																																																																																							
式(11.5.3)	$n_e = \frac{16}{(1+1+1+1+1)+1} = \frac{8}{3}$	$n_e = \frac{16}{(1+1+1+1)+1} = \frac{16}{5}$																																																																																																																																							

位置	誤	正																																																																						
p.145 式(11.5.4)	$\pm t(10,0.025)\sqrt{0.2933 \times \frac{3}{8}}$ = $\pm 2.228 \times 0.335 = \pm 0.7464$	$\pm t(11,0.05)\sqrt{0.37 \times \frac{5}{16}}$ = $\pm 2.201 \times 0.340 = \pm 0.748$																																																																						
式(11.5.5)	$6.3125 - 0.7464 = 5.566$	$6.050 - 0.748 = 5.302$																																																																						
式(11.5.6)	$6.3125 + 0.7464 = 7.059$	$6.050 + 0.748 = 6.798$																																																																						
p.152 上から 1 行目	C_1F_1 であるといえます。	C_1F_1 であるといえます。しかし、 <u>F は環境条件を表す因子なので水準の選択ができないので誤差に含めて取り扱うことにし、F 及び C×F をプーリングすることにし、F をプーリングすることとします。</u>																																																																						
上から 2 行目	最適水準は $A_2B_2C_1D_2F_1$ という	最適水準は $A_2B_2C_1D_2$ という																																																																						
上から 4~7 行目	また、因子 B と <u>C×F の交互作用以外の交互作用もプーリングすることとします。</u> ただし、 <u>C×F が有意なので因子 C はプーリングできないことに注意します。</u> プーリング後の分散分析表を表 11.7.8 に示します。環境条件	また、因子 B もプーリングすることにして作成したプーリング後の分散分析表を表 11.7.8 に示します。これより、最適水準は $A_2C_1D_2$ ということとなります。 <u>ところで、環境条件</u>																																																																						
p.153 表 11.7.8	<table border="1"> <thead> <tr> <th>要因</th> <th>平方和</th> <th>自由度</th> <th>平均平方</th> <th>F比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>3.610</td> <td>1</td> <td>3.610</td> <td>20.93</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.010</td> <td>1</td> <td>0.010</td> <td>0.06</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1.440</td> <td>1</td> <td>1.440</td> <td>8.35</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>2.103</td> <td>1</td> <td>2.103</td> <td>12.19</td> </tr> <tr> <td>C×F</td> <td>2.890</td> <td>1</td> <td>2.890</td> <td>16.75</td> </tr> <tr> <td>E[^]</td> <td>1.725</td> <td>10</td> <td>0.173</td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>11.778</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	要因	平方和	自由度	平均平方	F比	A	3.610	1	3.610	20.93	C	0.010	1	0.010	0.06	D	1.440	1	1.440	8.35	F	2.103	1	2.103	12.19	C×F	2.890	1	2.890	16.75	E [^]	1.725	10	0.173		合計	11.778	15			<p>*空欄は修正なし</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>要因</th> <th>平方和</th> <th>自由度</th> <th>平均平方</th> <th>F比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.45</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.57</td> </tr> <tr> <td>E[^]</td> <td>6.718</td> <td>12</td> <td>0.560</td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	要因	平方和	自由度	平均平方	F比	A				6.45	C				0.02	D				2.57	E [^]	6.718	12	0.560		合計				
要因	平方和	自由度	平均平方	F比																																																																				
A	3.610	1	3.610	20.93																																																																				
C	0.010	1	0.010	0.06																																																																				
D	1.440	1	1.440	8.35																																																																				
F	2.103	1	2.103	12.19																																																																				
C×F	2.890	1	2.890	16.75																																																																				
E [^]	1.725	10	0.173																																																																					
合計	11.778	15																																																																						
要因	平方和	自由度	平均平方	F比																																																																				
A				6.45																																																																				
C				0.02																																																																				
D				2.57																																																																				
E [^]	6.718	12	0.560																																																																					
合計																																																																								
上から 4 行目	作用がないようにする必要があり <u>ます。</u>	作用を発見するとともに、制御因子の水準によってこのような交互作用を小さくできないか検討することが考えられます。																																																																						
上から 5~6 行目	方法です。 <u>ところで、表 11.7.7 の</u>	方法です。 <u>データ解析の入門を終了したら、ぜひ学んで欲しい方法の一つです。</u> <u>ここで、表 11.7.7 の</u>																																																																						
下から 3~2 行目	このことを、表 11.7.9 の	このことは、宮川 [2] が指摘しているように、表 11.7.6 の和に対する F と制御因子との交互作用は、表 11.7.7 の差に対する制御因子の主効果とは等価であることを示しています。これを、表 11.7.9 の																																																																						
p.162 式 (12.2.5)	$\hat{\mu}(A_1B_3) = \widehat{\mu + \alpha_1 + \mu + \beta_3}$	$\hat{\mu}(A_1B_3) = \widehat{\mu + \alpha_1 + \beta_3}$																																																																						