

正誤表・更新情報

本書中に訂正・更新箇所等がございました。お手数をお掛けしますが、下記ご参照頂けますようお願い申し上げます（2024年3月1日）

■第1版 第4刷（2023年10月20日発行）の修正・更新箇所

頁	場所	修正前	修正後	補足	掲載
第1章 検定の論理（二項検定を教材として）					
44	左段「可能性 その1」の2行目～	しかし、今回の実験では、たまたま偶然、確率5%の、起こりにくい結果が出ました。	しかし今回の実験では、たまたま偶然、確率5%の起こりにくい結果のうち、1つが出ました。		24/03/01
第4章 平均・分散・標準偏差・自由度					
89	右段の下		標本平均 \bar{x} の性質をweb特典A.6で解説しました。	「Advice」を追加	24/03/01
第6章 t 分布と母平均 μ の95%信頼区間					
132	右段下から7行目 囲み内の式	$\bar{x} - z_{0.05} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{0.05} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ F	$\left[\bar{x} - z_{0.05} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{0.05} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$		23/12/15
132	右段下から6行目	δ : 標本標準偏差	δ : 母標準偏差		23/12/15
第8章 独立2群の t 検定（対応のない t 検定）					
182	左段11行目	の両辺を整理し直すと	を整理し直すと	赤字削除	23/12/15
第9章 P 値					
194	右段8行目	帰無仮説において	帰無分布において		23/12/15
第10章 一元配置分散分析					
208	コラム左段12～15 行目	$s_1=26.3$ $s_2=27.2$ $s_3=25.7$ $s_4=32.3$	$s_1^2=26.3$ $s_2^2=27.2$ $s_3^2=25.7$ $s_4^2=32.3$	2乗を追加	23/12/15
第12章 相関分析					
260	左段9行目	...失った点 (x_i, y_i)	...失った偏差の積 $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$		23/12/15
付録 解答と付表					
316	解答T 左4行目	この2乗が	この標本分散 s_{total}^2 が		23/12/15
317	解答V 右6行目	標本標準偏差 s	標本分散 s^2		23/12/15

■第1版 第3刷（2023年3月15日発行）の修正・更新箇所

頁	場所	修正前	修正後	補足	掲載
第1章 検定の論理（二項検定を教材として）					
35	右段1, 3, 5行目	経路	径路		23/12/15
44	左段「可能性 その1」の2行目～	しかし、今回の実験では、たまたま偶然、確率5%の、起こりにくい結果が出ました。	しかし今回の実験では、たまたま偶然、確率5%の起こりにくい結果のうち、1つが出ました。		24/03/01
第2章 検定統計量（Wilcoxon-Mann-Whitney検定を教材として）					
54	右段下から3行目	合計 $n_A \times n_B$ 個	全部で $n_A \times n_B$ 個		23/12/15

第3章 第1種の過誤と第2種の過誤					
84	右段Adviceの2行目～	...大半の場合は「比べるもの同士の間には差がある」ことを期待します。この場合、「有意差なし」の結果について述べるには「差があるのかどうかは、何も分からなかった」という表現が適切です。ところが、 ごく稀にですが 「比べるもの同士が等しい」ことを期待して検定が行われる 場合があります 。	...多くの場合は「比べるもの同士の間には差がある」ことを期待します。この場合、「有意差なし」の結果について述べるには「差があるのかどうかは、何も分からなかった」という表現が適切です。ところが「比べるもの同士が等しい」ことを期待して検定が行われる 場合も多いです 。		23/12/15
第4章 平均・分散・標準偏差・自由度					
89	右段の下		標本平均 \bar{x} の性質をweb特典A6で解説しました。	「Advice」を追加	24/03/01
97	コラム 左段下から3行目～	...用語です。国際的に流通している...	...用語です。 日本語の解説書だけで統計学を学ぶと「不偏分散」を世界に通じる学術用語だと勘違いします。しかし、国際的に流通している...	赤字追加	23/12/15
第5章 正規分布と統計理論の初歩					
126	5-10練習問題Iの図	母集団A $N(8, 1)$	母集団A $N(8, 1^2)$	2乗を追加	23/12/15
128	5-12練習問題Jの左段の図	母集団A $N(8, 1)$	母集団A $N(8, 1^2)$	2カ所に2乗を追加	23/12/15
第6章 t 分布と母平均 μ の95%信頼区間					
132	右段下から7行目 囲み	概知	既知		23/12/15
132	右段下から6行目	δ : 標本 標準偏差	δ : 母 標準偏差		23/12/15
138	6-6右段囲み	概知	既知		23/12/15
第7章 関連2群の t 検定 (対応のある t 検定)					
155	左段5行目	この2つの領域を棄却域とします。	この2つの領域を棄却域とします。 棄却域は、帰無仮説 H_0 が正しいなら「こんなことは滅多に起こらない！」という領域です。	赤字追加	23/12/15
158	左段4行目	この両端の合計5%の領域を、棄却域とします。	この両端の合計5%の領域を、棄却域とします。 棄却域は、帰無仮説 H_0 が正しいなら「こんなことは滅多に起こらない！」という領域です。	赤字追加	23/12/15
第8章 独立2群の t 検定 (対応のない t 検定)					
174	右段1行目	この両端の領域を棄却域とします。	この両端の領域を棄却域とします。 棄却域は、帰無仮説 H_0 が正しいなら「こんなことは滅多に起こらない！」という領域です。	赤字追加	23/12/15

182	左段5行目～	<p>...関数電卓は、標本標準偏差sを簡単に計算してくれます。しかし、偏差平方和SSを直接に計算する機能はありません。そこで、偏差平方和SSを計算するには、標本標準偏差sを使うのが便利です。標本標準偏差sの計算式</p> $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ <p>の両辺を2乗し、整理すると</p> <p>偏差平方和SSの計算</p> $SS = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = s^2 (n-1)$ <p>を得ます。この式を使って偏差平方和を計算します。計算の手順は</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 標本標準偏差sを計算する。 ② 標本標準偏差sを2乗して、標本分散s^2にする。 ③ 標本分散s^2に自由度$df=n-1$をかける。 <p>です。もし、標本分散s^2を直接に計算できる関数電卓であれば、③だけを計算すればよいです。</p> <p>実例を1つ見てみます。例題8.1の標本Aを使います。標本Aの標本標準偏差s_Aは$s_A = 7.43639\dots$です。標本サイズn_Aは$n_A = 5$です。そこで、偏差平方和は</p> $\sum_{i=1}^{n_A} (x_{Ai} - \bar{x}_A)^2 = (7.43639\dots)^2 \times (5-1) = 221.2$ <p>と計算されます。</p>	<p>...関数電卓は、標本標準偏差sや標本分散s^2を簡単に計算してくれます。しかし、偏差平方和SSを直接に計算する機能はありません。そこで、偏差平方和SSを計算するには、標本分散s^2を使うのが便利です。標本分散s^2の計算式</p> $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ <p>を整理し直すと</p> <p>偏差平方和SSの計算</p> $SS = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = s^2 (n-1)$ <p>を得ます。この式を使って偏差平方和を計算します。計算の手順は</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 標本分散s^2を計算する。 ② 標本分散s^2に自由度$df=n-1$をかける。 <p>です。もし、標本標準偏差sしか計算しない関数電卓なら、これを計算して、2乗して、標本分散s^2にしてください。</p> <p>実例を1つ見てみます。例題8.1の標本Aを使います。標本Aの標本分散s_A^2は$s_A^2 = 55.3$です。標本サイズn_Aは$n_A = 5$です。そこで、偏差平方和SS_Aは</p> $SS_A = \sum_{i=1}^{n_A} (x_{Ai} - \bar{x}_A)^2 = 55.3 \times (5-1) = 221.2$ <p>と計算されます。</p>	※1 偏差平方和 SS の計算の起点を、標本標準偏差 s から標本分散 s^2 に変更	23/12/15
-----	--------	---	---	---	----------

第9章 P値

194	右段8行目～	...簡単です。	...簡単です。読者は P値を「帰無分布において、実験や調査で得た検定統計量(本章の例ならStudentのt)の外側の面積(確率)」と覚えてください。	赤字追加	23/12/15
-----	--------	----------	---	------	----------

第10章 一元配置分散分析

208	コラム左段9行目～	<p>まず、各標本で標本標準偏差sを計算します。もし、標本分散s^2を計算できる電卓を使っているなら、標本分散s^2を計算してください。</p> $s_1 = 5.12835\dots$ $s_2 = 5.21536\dots$ $s_3 = 5.06951\dots$ $s_4 = 5.68330\dots$ <p>この例では、全ての標本サイズnが$n=5$です。各標準偏差の自由度dfは$df=5-1=4$となります。そこで、各標本の偏差平方和SSは</p> $SS_1 = (5.12835\dots)^2 \times (5-1) = 105.2$ $SS_2 = (5.21536\dots)^2 \times (5-1) = 108.8$ $SS_3 = (5.06951\dots)^2 \times (5-1) = 102.8$ $SS_4 = (5.68330\dots)^2 \times (5-1) = 129.2$ <p>と計算できます。</p>	<p>まず、各標本で標本分散s^2を計算します。もし、標本標準偏差sしか計算できない電卓だったら、これを計算して、2乗して、標本分散s^2にしてください。</p> $s_1^2 = 26.3$ $s_2^2 = 27.2$ $s_3^2 = 25.7$ $s_4^2 = 32.3$ <p>この例では、全ての標本サイズnが$n=5$です。各標本分散s^2の自由度dfは$df=5-1=4$となります。そこで、各標本の偏差平方和SSは</p> $SS_1 = 26.3 \times (5-1) = 105.2$ $SS_2 = 27.2 \times (5-1) = 108.8$ $SS_3 = 25.7 \times (5-1) = 102.8$ $SS_4 = 32.3 \times (5-1) = 129.2$ <p>と計算できます。</p>	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
213	「 σ^2/n を推定」の囲みの1行上	...の推定値となります。	...の推定値となります。 ここで、nは標本サイズ です。	赤字追加	23/12/15

215	コラム左段23行目 ～	...見立てて、 標本標準偏差 $s_{\bar{x}}$ もしくは 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ を計算します。Excelでは、 関数STDEV.S (標本標準偏差)もしくは 関数VAR.S (標本分散)を使います。例題10.1なら $s_{\bar{x}} = 8.00832 \dots$ $s_{\bar{x}}^2 = (8.00832 \dots)^2 = 64.1333 \dots$ となります。この標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ に標本サイズ n をかけると、処理平均平方(群間分散) MS_{between} が得られます。 $MS_{\text{between}} = n \times s_{\bar{x}}^2$ 例題10.1なら、標本サイズが $n=5$ なので $MS_{\text{between}} = 5 \times (8.00832 \dots)^2 = 320.666 \dots$	...見立てて、 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ を計算します。Excelでは 関数VAR.S (標本分散)を使います。例題10.1なら $s_{\bar{x}}^2 = 64.1333 \dots$ となります。この標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ に標本サイズ n をかけると、処理平均平方(群間分散) MS_{between} が得られます。 $MS_{\text{between}} = n \times s_{\bar{x}}^2$ 例題10.1なら、標本サイズが $n=5$ なので $MS_{\text{between}} = 5 \times 64.1333 \dots = 320.666 \dots$	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
第12章 相関分析					
260	左段6行目～	n 個ある点 (x_i, y_i) のうち、どの1個を失っても「 x の偏差 $(x_i - \bar{x})$ の総和がゼロ」かつ「 y の偏差 $(y_i - \bar{y})$ の総和がゼロ」という2つの制約条件から、失った点 (x_i, y_i) を復元できます。	n 個ある 偏差の積 $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ のうち、どの1個を失っても「 x の偏差 $(x_i - \bar{x})$ の総和がゼロ」かつ「 y の偏差 $(y_i - \bar{y})$ の総和がゼロ」という2つの制約条件から、失った 偏差の積 $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ を復元できます。		23/12/15
273	左段散布図内	$r = 0.440 \dots$	$r = -0.440 \dots$	赤字追加	23/12/15
273	右段散布図内	$r = 0.969 \dots$	$r = -0.969 \dots$	赤字追加	23/12/15
277	右段下から3行目	...普及している	...普及している	赤字削除	23/12/15
第13章 単回帰分析					
280	右段5行目	P濃度を測定する	P濃度(リン濃度)を測定する	赤字追加	23/12/15
付録 解答と付表					
313	解答P 右段4行目～	次に、この2つの標本の偏差平方和を計算する。2つの 標本標準偏差 s を計算すると $s_A = 0.0526307 \dots$ $s_B = 0.07$ となる。ともに標本サイズは $n=5$ なので、この2つの 標本標準偏差 の自由度 df は、ともに $df = 5 - 1 = 4$ となる。そこで、偏差平方和 SS は $SS_A = (0.0526307 \dots)^2 \times 4 = 0.01108$ $SS_B = 0.07^2 \times 4 = 0.0196$	次に、この2つの標本の偏差平方和を計算する。2つの 標本分散 s^2 を計算すると $s_A^2 = 0.00277$ $s_B^2 = 0.0049$ となる。ともに標本サイズは $n=5$ なので、この2つの 標本分散 の自由度 df は、ともに $df = 5 - 1 = 4$ となる。そこで、偏差平方和 SS は $SS_A = 0.00277 \times 4 = 0.01108$ $SS_B = 0.0049 \times 4 = 0.0196$	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15

315	解答R 左段1行目～	4つの標本で、 標本標準偏差 s を計算する。 $s_1=0.137477\dots$ $s_2=0.115671\dots$ $s_3=0.176550\dots$ $s_4=0.0971081\dots$ 4つの標本は、全て、標本サイズが $n=5$ である。そこで、上の4つの 標本標準偏差 s の自由度は $df=5-1=4$ である。そこで、4つの標本の偏差平方和SSは $SS_1=(0.137477\dots)^2 \times 4=0.0756$ $SS_2=(0.115671\dots)^2 \times 4=0.05352$ $SS_3=(0.176550\dots)^2 \times 4=0.12468$ $SS_4=(0.0971081\dots)^2 \times 4=0.03772$ となる。	4つの標本で、 標本分散 s^2 を計算する。 $s_1^2=0.0189$ $s_2^2=0.01338$ $s_3^2=0.03117$ $s_4^2=0.00943$ 4つの標本は、全て、標本サイズが $n=5$ である。そこで、上の4つの 標本分散 s^2 の自由度は $df=5-1=4$ である。そこで、4つの標本の偏差平方和SSは $SS_1=0.0189 \times 4=0.0756$ $SS_2=0.01338 \times 4=0.05352$ $SS_3=0.03117 \times 4=0.12468$ $SS_4=0.00943 \times 4=0.03772$ となる。	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
315	解答S 右段1行目～	...その 標本標準偏差 $s_{\bar{x}}$ を計算する。 $s_{\bar{x}}=0.229675\dots$ この値と、全ての標本で標本サイズが $n=5$ であることから、処理平均平方(群間分散) MS_{between} を $MS_{\text{between}}=n \cdot s_{\bar{x}}^2=5 \times (0.229675)^2$ $=0.263753\dots$ と計算する。	...その 標本分散 s_x^2 を計算する。 $s_x^2=0.0527506\dots$ この値と、全ての標本で標本サイズが $n=5$ であることから、処理平均平方(群間分散) MS_{between} を $MS_{\text{between}}=n \cdot s_x^2=5 \times 0.0527506\dots$ $=0.263753\dots$ と計算する。	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
316	解答T 左段1行目～	20個全ての観測値を使って、 標本標準偏差 s_{total} を計算すると $s_{\text{total}}=0.238722\dots$ この 2乗 が...	20個全ての観測値を使って、 標本分散 s_{total}^2 を計算すると $s_{\text{total}}^2=0.0569884\dots$ この 標本分散 s_{total}^2 が...	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
317	解答V 右段1行目～	...まず、各標本で 標本標準偏差 s を計算する。 $s_1=0.137477\dots$ $s_2=0.115671\dots$ $s_3=0.145$ $s_4=0.0971081\dots$ 標本標準偏差 s から偏差平方和SSを取り出す。 $SS_1=s_1^2 \times df_1=(0.137477\dots)^2 \times 4=0.0756$ $SS_2=s_2^2 \times df_2=(0.115671\dots)^2 \times 4=0.05352$ $SS_3=s_3^2 \times df_3=(0.145)^2 \times 3=0.063075$ $SS_4=s_4^2 \times df_4=(0.0971081\dots)^2 \times 4=0.03772$	...まず、各標本で 標本分散 s^2 を計算する。 $s_1^2=0.0189$ $s_2^2=0.01338$ $s_3^2=0.021025$ $s_4^2=0.00943$ 標本分散 s^2 から偏差平方和SSを取り出す。 $SS_1=s_1^2 \times df_1=0.0189 \times 4=0.0756$ $SS_2=s_2^2 \times df_2=0.01338 \times 4=0.05352$ $SS_3=s_3^2 \times df_3=0.021025 \times 3=0.063075$ $SS_4=s_4^2 \times df_4=0.00943 \times 4=0.03772$	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
319	解答X 左段1行目～ 右段5行目	まず、 節12-9 で解説した方法を行う。 ... 次いで、 節12-10 で解説した方法を行う。	まず、 節12-10 で解説した方法を行う。 ... 次いで、 節12-11 で解説した方法を行う。		23/12/15
索引					
332	左段下から7行目	自由度の概念を確立してきた自然科学者たち 97	自由度の概念を確立してきた自然科学者たち 98		23/12/15

■第1版 第2刷（2022年11月25日発行）の修正・更新箇所

頁	場所	修正前	修正後	補足	掲載
目次					
	コラム タイトル	●離散型と連続型の母平均 μ と母分散 σ^2 の定義...110	●離散型と連続型の母平均 μ と母分散 σ^2 の定義...110		23/03/10
第1章 検定の論理（二項検定を教材として）					
35	右段1, 3, 5行目	経路	径路		23/12/15
39	左段10行目	加重平均	加重平均[weighted(arithmetic)mean]	赤字追加	23/03/10
44	左段「可能性 その1」の2行目～	しかし、今回の実験では、たまたま偶然、確率5%の、起こりにくい結果が出てしまった。	しかし今回の実験では、たまたま偶然、確率5%の起こりにくい結果のうち、1つが出てしまった。		24/03/01
第2章 検定統計量（Wilcoxon-Mann-Whitney検定を教材として）					
54	右段下から3行目	合計 $n_A \times n_B$ 個	全部で $n_A \times n_B$ 個		23/12/15
69	右段下3行目	U_1 と U_2 のうち小さい値」	「 U_1 と U_2 のうち小さい値」		23/03/10
第3章 第1種の過誤と第2種の過誤					
84	右段Adviceの2行目～	...大半の場合は「比べるもの同士に差がある」ことを期待します。この場合、「有意差なし」の結果について述べるには「差があるかどうかは、何も分からなかった」という表現が適切です。ところが、ごく稀にですが「比べるもの同士が等しい」ことを期待して検定が行われる場合があります。	...多くの場合は「比べるもの同士に差がある」ことを期待します。この場合、「有意差なし」の結果について述べるには「差があるかどうかは、何も分からなかった」という表現が適切です。ところが「比べるもの同士が等しい」ことを期待して検定が行われる場合も多いです。		23/12/15
第4章 平均・分散・標準偏差・自由度					
88	左段6行目	多くの場合、右のような、	多くの場合、下のような、		23/03/10
89	コラム 左段下3行目～2行目	まず、データを集計する必要があります。データを見ると、	まず、観測値を集計する必要があります。観測値を見ると、		23/03/10
89	右段の下		標本平均 \bar{x} の性質をweb特典A6で解説しました。	「Advice」を追加	24/03/01
97	コラム 左段下から3行目～	...用語です。国際的に流通している...	...用語です。日本語の解説書だけで統計学を学ぶと「不偏分散」を世界に通じる学術用語だと勘違いします。しかし、国際的に流通している...	赤字追加	23/12/15
第5章 正規分布と統計理論の初歩					
110	コラム タイトル	離散型と連続型の母平均 μ と母分散 σ^2 の定義	離散型と連続型の母平均 μ と母分散 σ^2 の定義		23/03/10
117	右段下4行目	この母集団から、無作為に観測値 x を取り出します。	この母集団から、無作為に1個の観測値 x を取り出します。	赤字追加	23/03/10
126	5-10練習問題Iの図	母集団A $N(8, 1)$	母集団A $N(8, 1^2)$	2乗を追加	23/12/15
128	5-12練習問題Jの左段の図	母集団A $N(8, 1)$	母集団A $N(8, 1^2)$	2カ所に2乗を追加	23/12/15
第6章 t 分布と母平均 μ の95%信頼区間					
131	左段8行目	こんなに少ない数で、	こんなに小さな標本で、		23/03/10
132	右段下から7行目 囲み	概知	既知		23/12/15
132	右段下から6行目	δ : 標本標準偏差	δ : 母標準偏差		23/12/15
134	右段3行目～4行目	「標本標準偏差 s は、本当に、母標準偏差 σ の代役になれるのか？」	「標本標準偏差 s は、本当に、母標準偏差 σ の代役になれるのか？」	標本標準偏差の s と σ はイタリック	23/03/10
138	6-6右段囲み	概知	既知		23/12/15
139	左段下2行目	この標準偏差は、	この分布の標準偏差は、	赤字追加	23/03/10
141	右段下12行目	確率分布を特徴付ける数値を	第5章で、確率分布を特徴付ける数値を	赤字追加	23/03/10
142	左段1行目	記号について説明します。標本標準偏差 s の自由度	記号について説明します。本書では、標本標準偏差 s の自由度	赤字追加	22/11/25
142	左段3行目	と書きます。	と書くことにします。		22/11/25

142	左段8行目	この記号に	本書では、この記号に	赤字追加	22/11/25
142	左段9行目	を使います。	を使うことにします。		22/11/25
第7章 関連2群のt検定 (対応のあるt検定)					
155	左段5行目	この2つの領域を棄却域とします。	この2つの領域を棄却域とします。棄却域は、帰無仮説 H_0 が正しいなら「こんなことは滅多に起こらない！」という領域です。	赤字追加	23/12/15
158	左段4行目	この両端の合計5%の領域を、棄却域とします。	この両端の合計5%の領域を、棄却域とします。棄却域は、帰無仮説 H_0 が正しいなら「こんなことは滅多に起こらない！」という領域です。	赤字追加	23/12/15
第8章 独立2群のt検定 (対応のないt検定)					
174	右段1行目	この両端の領域を棄却域とします。	この両端の領域を棄却域とします。棄却域は、帰無仮説 H_0 が正しいなら「こんなことは滅多に起こらない！」という領域です。	赤字追加	23/12/15
182	左段5行目～	<p>...関数電卓は、標本標準偏差sを簡単に計算してくれます。しかし、偏差平方和SSを直接に計算する機能はありません。そこで、偏差平方和SSを計算するには、標本標準偏差sを使うのが便利です。標本標準偏差sの計算式</p> $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ <p>の両辺を2乗し、整理すると</p> <p>偏差平方和SSの計算</p> $SS = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = s^2 (n-1)$ <p>を得ます。この式を使って偏差平方和を計算します。計算の手順は</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 標本標準偏差sを計算する。 ② 標本標準偏差sを2乗して、標本分散s^2にする。 ③ 標本分散s^2に自由度$df = n-1$をかける。 <p>です。もし、標本分散s^2を直接に計算できる関数電卓であれば、③だけを計算すればよいです。</p> <p>実例を1つ見てみます。例題8.1の標本Aを使います。標本Aの標本標準偏差s_Aは$s_A = 7.43639 \dots$です。標本サイズn_Aは$n_A = 5$です。そこで、偏差平方和は</p> $\sum_{i=1}^{n_A} (x_{Ai} - \bar{x}_A)^2 = (7.43639 \dots)^2 \times (5-1) = 221.2$ <p>と計算されます。</p>	<p>...関数電卓は、標本標準偏差sや標本分散s^2を簡単に計算してくれます。しかし、偏差平方和SSを直接に計算する機能はありません。そこで、偏差平方和SSを計算するには、標本分散s^2を使うのが便利です。標本分散s^2の計算式</p> $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ <p>を整理し直すと</p> <p>偏差平方和SSの計算</p> $SS = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = s^2 (n-1)$ <p>を得ます。この式を使って偏差平方和を計算します。計算の手順は</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 標本分散s^2を計算する。 ② 標本分散s^2に自由度$df = n-1$をかける。 <p>です。もし、標本標準偏差sしか計算しない関数電卓なら、これを計算して、2乗して、標本分散s^2にしてください。</p> <p>実例を1つ見てみます。例題8.1の標本Aを使います。標本Aの標本分散s_A^2は$s_A^2 = 55.3$です。標本サイズn_Aは$n_A = 5$です。そこで、偏差平方和SS_Aは</p> $SS_A = \sum_{i=1}^{n_A} (x_{Ai} - \bar{x}_A)^2 = 55.3 \times (5-1) = 221.2$ <p>と計算されます。</p>	<p>※1 偏差平方和SSの計算の起点を、標本標準偏差sから標本分散s^2に変更</p>	23/12/15
182	コラム 左段5行目数式	$(x_{B_i} - \bar{x}_A)^2$	$(x_{B_i} - \bar{x}_B)^2$		22/12/02
188	左段下6行目の数式	$t = \frac{|\bar{x}_A - \bar{x}_B| \sqrt{n}}{\sqrt{2} s}$	$|t| = \frac{|\bar{x}_A - \bar{x}_B| \sqrt{n}}{\sqrt{2} s}$	丸で囲んだ部分を修正しました	23/03/10
第9章 P値					
194	右段8行目～	...簡単です。	...簡単です。読者はP値を「 帰無分布において、実験や調査で得た検定統計量(本章の例ならStudentのt)の外側の面積(確率) 」と覚えてください。	赤字追加	23/12/15

第10章 一元配置分散分析

208	コラム左段9行目～	まず、各標本で 標本標準偏差 s を計算します。もし、 標本分散 s^2 を計算できる電卓を使っているなら、 標本分散 s^2 を計算してください。 $s_1 = 5.12835\dots$ $s_2 = 5.21536\dots$ $s_3 = 5.06951\dots$ $s_4 = 5.68330\dots$ この例では、全ての標本サイズ n が $n = 5$ です。各 標準偏差 の自由度 df は $df = 5 - 1 = 4$ となります。そこで、各標本の偏差平方和 SS は $SS_1 = (5.12835\dots)^2 \times (5 - 1) = 105.2$ $SS_2 = (5.21536\dots)^2 \times (5 - 1) = 108.8$ $SS_3 = (5.06951\dots)^2 \times (5 - 1) = 102.8$ $SS_4 = (5.68330\dots)^2 \times (5 - 1) = 129.2$ と計算できます。	まず、各標本で 標本分散 s^2 を計算します。もし、 標本標準偏差 s しか計算できない電卓だったら、これを計算して、2乗して、 標本分散 s^2 にしてください。 $s_1^2 = 26.3$ $s_2^2 = 27.2$ $s_3^2 = 25.7$ $s_4^2 = 32.3$ この例では、全ての標本サイズ n が $n = 5$ です。各 標本分散 s^2 の自由度 df は $df = 5 - 1 = 4$ となります。そこで、各標本の偏差平方和 SS は $SS_1 = 26.3 \times (5 - 1) = 105.2$ $SS_2 = 27.2 \times (5 - 1) = 108.8$ $SS_3 = 25.7 \times (5 - 1) = 102.8$ $SS_4 = 32.3 \times (5 - 1) = 129.2$ と計算できます。	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
213	「 σ^2/n を推定」の囲みの1行上	...の推定値となります。	...の推定値となります。 ここで、nは標本サイズです。	赤字追加	23/12/15
215	コラム左段23行目～	...見立てて、 標本標準偏差 $s_{\bar{x}}$ もしくは 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ を計算します。Excelでは、関数 STDEV.S (標本標準偏差)もしくは VARS (標本分散)を使います。例題10.1なら $s_{\bar{x}} = 8.00832\dots$ $s_{\bar{x}}^2 = (8.00832\dots)^2 = 64.1333\dots$ となります。この 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ に 標本サイズ n をかけると、 処理平均平方 (群間分散) MS_{between} が得られます。 $MS_{\text{between}} = n \times s_{\bar{x}}^2$ 例題10.1なら、 標本サイズ が $n = 5$ なので $MS_{\text{between}} = 5 \times (8.00832\dots)^2 = 320.666\dots$	...見立てて、 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ を計算します。Excelでは 関数 VARS(標本分散)を使います。例題10.1なら $s_{\bar{x}}^2 = 64.1333\dots$ となります。この 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ に 標本サイズ n をかけると、 処理平均平方 (群間分散) MS_{between} が得られます。 $MS_{\text{between}} = n \times s_{\bar{x}}^2$ 例題10.1なら、 標本サイズ が $n = 5$ なので $MS_{\text{between}} = 5 \times 64.1333\dots = 320.666\dots$	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
223	左段下の数式			丸で囲んだ部分を修正しました	23/03/10
225	右段2行目	少しずつ変化します。	変化します。	赤字削除	22/11/25
225	右段5行目	自由度が df_{between} と df_{within} のF分布を	本書では 、自由度が df_{between} と df_{within} のF分布を	赤字追加	22/11/25
225	右段6行目	と表記します。	と表記 すること にします。	赤字追加	22/11/25
225	右段下から1行目	有意水準5%の臨界値の記号には	本書では 、有意水準5%の臨界値の記号に		22/11/25
226	左段1行目	を使います。	を使う こと にします。		23/03/10
第12章 相関分析					
260	左段6行目～	n 個ある点 (x_i, y_i) のうち、どの1個を失っても「 x の偏差 $(x_i - \bar{x})$ の総和がゼロ」かつ「 y の偏差 $(y_i - \bar{y})$ の総和がゼロ」という2つの制約条件から、失った点 (x_i, y_i) を復元できます。	n 個ある 偏差の積 $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ のうち、どの1個を失っても「 x の偏差 $(x_i - \bar{x})$ の総和がゼロ」かつ「 y の偏差 $(y_i - \bar{y})$ の総和がゼロ」という2つの制約条件から、失った 偏差の積 $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ を復元できます。		23/12/15
264	左段下のグラフ「日最高気温(°F)内の数式	$S_{xy} = 497.2\dots$	$S_{xy} = 4.972\dots$		23/03/10
273	左段散布図内	$r = 0.440\dots$	$r = -0.440\dots$	赤字追加	23/12/15

273	右段散布図内	$r = 0.969\dots$	$r = -0.969\dots$	赤字追加	23/12/15
277	右段下から3行目	...普及して い ている	...普及して い ている	赤字削除	23/12/15
第13章 単回帰分析					
280	右段5行目	P濃度を測定する	P濃度(リン濃度)を測定する	赤字追加	23/12/15
300	右段2行目の数式	$SS_{\text{residual}} = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = 1.80473\dots$	$SS_{\text{residual}} = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = 1.80473\dots$	丸で囲んだ部分を修正しました	23/03/10
付録 解答と付表					
313	解答P 右段4行目～	次に、この2つの標本の偏差平方和を計算する。2つの 標本標準偏差 s を計算すると $s_A = 0.0526307\dots$ $s_B = 0.07$ となる。ともに標本サイズは $n = 5$ なので、この2つの 標本標準偏差 の自由度 df は、ともに $df = 5 - 1 = 4$ となる。そこで、偏差平方和 SS は $SS_A = (0.0526307\dots)^2 \times 4 = 0.01108$ $SS_B = 0.07^2 \times 4 = 0.0196$	次に、この2つの標本の偏差平方和を計算する。2つの 標本分散 s^2 を計算すると $s_A^2 = 0.00277$ $s_B^2 = 0.0049$ となる。ともに標本サイズは $n = 5$ なので、この2つの 標本分散 の自由度 df は、ともに $df = 5 - 1 = 4$ となる。そこで、偏差平方和 SS は $SS_A = 0.00277 \times 4 = 0.01108$ $SS_B = 0.0049 \times 4 = 0.0196$	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
315	解答R 左段1行目～	4つの標本で、 標本標準偏差 s を計算する。 $s_1 = 0.137477\dots$ $s_2 = 0.115671\dots$ $s_3 = 0.176550\dots$ $s_4 = 0.0971081\dots$ 4つの標本は、全て、標本サイズが $n = 5$ である。そこで、上の4つの 標本標準偏差 s の自由度は $df = 5 - 1 = 4$ である。そこで、4つの標本の偏差平方和 SS は $SS_1 = (0.137477\dots)^2 \times 4 = 0.0756$ $SS_2 = (0.115671\dots)^2 \times 4 = 0.05352$ $SS_3 = (0.176550\dots)^2 \times 4 = 0.12468$ $SS_4 = (0.0971081\dots)^2 \times 4 = 0.03772$ となる。	4つの標本で、 標本分散 s^2 を計算する。 $s_1^2 = 0.0189$ $s_2^2 = 0.01338$ $s_3^2 = 0.03117$ $s_4^2 = 0.00943$ 4つの標本は、全て、標本サイズが $n = 5$ である。そこで、上の4つの 標本分散 s^2 の自由度は $df = 5 - 1 = 4$ である。そこで、4つの標本の偏差平方和 SS は $SS_1 = 0.0189 \times 4 = 0.0756$ $SS_2 = 0.01338 \times 4 = 0.05352$ $SS_3 = 0.03117 \times 4 = 0.12468$ $SS_4 = 0.00943 \times 4 = 0.03772$ となる。	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
315	解答S 右段1行目～	...その 標本標準偏差 $s_{\bar{x}}$ を計算する。 $s_{\bar{x}} = 0.229675\dots$ この値と、全ての標本で標本サイズが $n = 5$ であることから、処理平均平方(群間分散) MS_{between} を $MS_{\text{between}} = n \cdot s_{\bar{x}}^2 = 5 \times (0.229675)^2$ $= 0.263753\dots$ と計算する。	...その 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ を計算する。 $s_{\bar{x}}^2 = 0.0527506\dots$ この値と、全ての標本で標本サイズが $n = 5$ であることから、処理平均平方(群間分散) MS_{between} を $MS_{\text{between}} = n \cdot s_{\bar{x}}^2 = 5 \times 0.0527506\dots$ $= 0.263753\dots$ と計算する。	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
316	解答T 左段1行目～	20個全ての観測値を使って、 標本標準偏差 s_{total} を計算すると $s_{\text{total}} = 0.238722\dots$ この 2乗 が...	20個全ての観測値を使って、 標本分散 s_{total}^2 を計算すると $s_{\text{total}}^2 = 0.0569884\dots$ この 標本分散 s_{total}^2 が...	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15

317	解答V 右段1行目～	...まず、各標本で 標本標準偏差 s を計算する。 $s_1=0.137477\dots$ $s_2=0.115671\dots$ $s_3=0.145$ $s_4=0.0971081\dots$ 標本標準偏差 s から偏差平方和 SS を取り出す。 $SS_1=s_1^2 \times df_1=(0.137477\dots)^2 \times 4=0.0756$ $SS_2=s_2^2 \times df_2=(0.115671\dots)^2 \times 4=0.05352$ $SS_3=s_3^2 \times df_3=(0.145)^2 \times 3=0.063075$ $SS_4=s_4^2 \times df_4=(0.0971081\dots)^2 \times 4=0.03772$	...まず、各標本で 標本分散 s^2 を計算する。 $s_1^2=0.0189$ $s_2^2=0.01338$ $s_3^2=0.021025$ $s_4^2=0.00943$ 標本分散 s^2 から偏差平方和 SS を取り出す。 $SS_1=s_1^2 \times df_1=0.0189 \times 4=0.0756$ $SS_2=s_2^2 \times df_2=0.01338 \times 4=0.05352$ $SS_3=s_3^2 \times df_3=0.021025 \times 3=0.063075$ $SS_4=s_4^2 \times df_4=0.00943 \times 4=0.03772$	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
319	解答X 左段1行目～ 右段5行目	まず、 節12-9 で解説した方法を行う。 ... 次いで、 節12-10 で解説した方法を行う。	まず、 節12-10 で解説した方法を行う。 ... 次いで、 節12-11 で解説した方法を行う。		23/12/15
320	右段下3行目の数式	$r^2=(-0.88797\dots)^2=-0.78850\dots$	$r^2=(-0.88797\dots)^2=0.78850\dots$	赤字削除	23/03/10
索引					
332	左段下から7行目	自由度の概念を確立してきた自然科学者たち 97	自由度の概念を確立してきた自然科学者たち 98		23/12/15

■第1版 第1刷（2022年9月25日発行）の修正・更新箇所

頁	場所	修正前	修正後	補足	掲載
目次					
	コラム タイトル	●離散型と連続型の母平均 μ と母分散 σ^2 の定義...110	●離散型と連続型の母平均 μ と母分散 σ^2 の定義...110		23/03/10
序章 はじめに					
25	右段4行目	「区別がどうしても必要」	「区別がどうしても も 必要」	赤字追加	22/11/11
26	左段3行目	6,295人で から 構成	6,295人で構成	赤字削除	22/11/11
26	左段下3行目～2行目	ポットを8つ用意し、4つでは肥料Aを使い、4つでは肥料Bを使ったとします。	ポットを8つ用意し、 2種類に分けます 。4つでは肥料Aを使い、 残りの 4つでは肥料Bを使ったとします。	赤字追加	22/11/11
第1章 検定の論理（二項検定を教材として）					
35	右段1, 3, 5行目	経路	径路		23/12/15
39	左段10行目	加重平均	加重平均 [weighted(arithmetic)mean]	赤字追加	23/03/10
44	左段「可能性その1」の2行目～	しかし、今回の実験では、たまたま偶然、確率5%の、起こりにくい結果が出ました。	しかし今回の実験では、たまたま偶然、確率5%の起こりにくい結果の うち、1つ が出ました。		24/03/01
第2章 検定統計量（Wilcoxon-Mann-Whitney検定を教材として）					
50	右段下11行目～4行目	Advice 用語の誤用について、注意を促します。「標本サイズ」のことを「標本数」と呼ぶ人が、かなりいます。大学で統計学を教える教員にも、データ解析のプロを名乗る人たちでも、この誤用をする人が、時々います。読者は、こうした誤用をしないように、気を付けてください。「標本数」は、文字通り、標本の数です。今回の例題なら、標本がAとBの2つあるので「標本数」は2です。	Advice 用語の誤用について、注意します。「標本サイズ」のことを「標本数」とか「サンプル数」と呼ぶ人がいます。大学の教員にも、データ解析のプロにも、この誤用をする人がいます。読者は、この誤用をしないように、注意してください。「標本数(サンプル数)」は、文字通り、標本(サンプル)の数です。今回の例題なら、標本(サンプル)がAとBの2つあるので「標本数(サンプル数)」は2です。		22/11/11
54	右段下から3行目	合計 $n_A \times n_B$ 個	全部 で $n_A \times n_B$ 個		23/12/15
69	右段下3行目	U_1とU_2のうち小さい値	「U_1とU_2のうち小さい値		23/03/10

第3章 第1種の過誤と第2種の過誤					
84	右段Adviceの2行目～	... 大半 の場合は「比べるもの同士の間には差がある」ことを期待します。この場合、「有意差なし」の結果について述べるには「差があるのかどうかは、何も分からなかった」という表現が適切です。ところが、 ごく稀にですが 「比べるもの同士が等しい」ことを期待して検定が行われる 場合があります 。	... 多く の場合は「比べるもの同士の間には差がある」ことを期待します。この場合、「有意差なし」の結果について述べるには「差があるのかどうかは、何も分からなかった」という表現が適切です。ところが「比べるもの同士が等しい」ことを期待して検定が行われる 場合も多いです 。		23/12/15
第4章 平均・分散・標準偏差・自由度					
88	左段6行目	多くの場合、 右 のような、	多くの場合、 下 のような、		23/03/10
89	コラム 左段下3行目～2行目	まず、 データ を集計する必要があります。 データ を見ると、	まず、 観測値 を集計する必要があります。 観測値 を見ると、		23/03/10
89	右段の下		標本平均 \bar{x} の性質をweb特典A6で解説しました。	「Advice」を追加	24/03/01
93	右段下4行目	表現 も知識として知っておいてください。	表記 も知識として知っておいてください。		23/03/10
97	コラム 左段下から3行目～	...用語です。国際的に流通している...	...用語です。 日本語の解説書だけで統計学を学ぶと「不偏分散」を世界に通じる学術用語だと勘違いします。しかし、国際的に流通している...	赤字追加	23/12/15
97	コラム 右段10行目	しかし、標本標準偏差 s は母標準偏差 σ の不偏推定量ではありません。標本標準偏差 s の期待値 $E[s]$ は母標準偏差 σ をわずかに過小評価します。	しかし、標本標準偏差 s は母標準偏差 σ の不偏推定量ではありません。標本標準偏差 s の期待値 $E[s]$ は母標準偏差 σ をわずかに過小評価します。	標本標準偏差の s はイタリック	22/10/14
第5章 正規分布と統計理論の初歩					
110	コラム タイトル	離散型と連続型の母平均 μ と母分散 σ^2 の定義	離散型と連続型の母平均 μ と母分散 σ^2 の定義		23/03/10
117	右段下4行目	この母集団から、無作為に観測値 x を取り出します。	この母集団から、無作為に 1個 の観測値 x を取り出します。	赤字追加	23/03/10
126	5-10練習問題Iの図	母集団A $N(8, 1)$	母集団A $N(8, 1^2)$	2乗を追加	23/12/15
128	5-12練習問題Jの左段の図	母集団A $N(8, 1)$	母集団A $N(8, 1^2)$	2カ所に2乗を追加	23/12/15
128	左段2行目	標準偏差の式	標準偏差	赤字削除	22/11/11
128	左段5行目	この 式 が再び登場します。	この 標準偏差 が再び登場します。		22/11/11
第6章 t 分布と母平均 μ の95%信頼区間					
131	左段8行目	こんなに 少ない数 で、	こんなに 小さな標本 で、		23/03/10
132	右段下から7行目 囲み	概知	既知		23/12/15
132	右段下から6行目	δ : 標本標準偏差	δ : 母標準偏差		23/12/15
134	右段3行目～4行目	「 標本標準偏差 s は、本当に、母標準偏差 σ の代役になれるのか? 」	「 標本標準偏差 s は、本当に、母標準偏差 σ の代役になれるのか? 」	標本標準偏差の s と σ はイタリック	23/03/10
138	6-6右段囲み	概知	既知		23/12/15
139	左段下2行目	この標準偏差は、	この 分布 の標準偏差は、	赤字追加	23/03/10
141	右段下12行目	確率分布を特徴付ける数値を	第5章 で、確率分布を特徴付ける数値を	赤字追加	23/03/10
142	左段1行目	記号について説明します。標本標準偏差 s の自由度	記号について説明します。 本書では 、標本標準偏差 s の自由度	赤字追加	22/11/25
142	左段3行目	と 書 きます。	と 書 くことにします。		22/11/25
142	左段8行目	この記号に	本書では 、この記号に	赤字追加	22/11/25
142	左段9行目	を 使 います。	を 使 うことにします。		22/11/25
第7章 関連2群の t 検定 (対応のある t 検定)					
155	左段5行目	この2つの領域を棄却域とします。	この2つの領域を棄却域とします。 棄却域は、帰無仮説 H_0 が正しいなら「こんなことは滅多に起こらない！」という領域です。	赤字追加	23/12/15

158	左段4行目	この両端の合計5%の領域を、棄却域とします。	この両端の合計5%の領域を、棄却域とします。 棄却域は、帰無仮説H_0が正しいなら「こんなことは滅多に起こらない！」という領域です。	赤字追加	23/12/15
第8章 独立2群のt検定 (対応のないt検定)					
168	右段上の図	A...E	A愛用者1...A愛用者5	※1図参照	22/10/07
174	右段1行目	この両端の領域を棄却域とします。	この両端の領域を棄却域とします。 棄却域は、帰無仮説H_0が正しいなら「こんなことは滅多に起こらない！」という領域です。	赤字追加	23/12/15
182	左段5行目～	<p>...関数電卓は、標本標準偏差sを簡単に計算してくれます。しかし、偏差平方和SSを直接に計算する機能はありません。そこで、偏差平方和SSを計算するには、標本標準偏差sを使うのが便利です。標本標準偏差sの計算式</p> $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ <p>の両辺を2乗し、整理すると</p> <p>偏差平方和SSの計算</p> $SS = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = s^2 (n-1)$ <p>を得ます。この式を使って偏差平方和を計算します。計算の手順は</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 標本標準偏差sを計算する。 ② 標本標準偏差sを2乗して、標本分散s^2にする。 ③ 標本分散s^2に自由度$df=n-1$をかける。 <p>です。もし、標本分散s^2を直接に計算できる関数電卓であれば、③だけを計算すればよいです。</p> <p>実例を1つ見てみます。例題8.1の標本Aを使います。標本Aの標本標準偏差s_Aは$s_A = 7.43639\dots$です。標本サイズn_Aは$n_A = 5$です。そこで、偏差平方和は</p> $\sum_{i=1}^{n_A} (x_{Ai} - \bar{x}_A)^2 = (7.43639\dots)^2 \times (5-1) = 221.2$ <p>と計算されます。</p>	<p>...関数電卓は、標本標準偏差sや標本分散s^2を簡単に計算してくれます。しかし、偏差平方和SSを直接に計算する機能はありません。そこで、偏差平方和SSを計算するには、標本分散s^2を使うのが便利です。標本分散s^2の計算式</p> $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ <p>を整理し直すと</p> <p>偏差平方和SSの計算</p> $SS = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = s^2 (n-1)$ <p>を得ます。この式を使って偏差平方和を計算します。計算の手順は</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 標本分散s^2を計算する。 ② 標本分散s^2に自由度$df=n-1$をかける。 <p>です。もし、標本標準偏差sしか計算しない関数電卓なら、これを計算して、2乗して、標本分散s^2にしてください。</p> <p>実例を1つ見てみます。例題8.1の標本Aを使います。標本Aの標本分散s_A^2は$s_A^2 = 55.3$です。標本サイズn_Aは$n_A = 5$です。そこで、偏差平方和SS_Aは</p> $SS_A = \sum_{i=1}^{n_A} (x_{Ai} - \bar{x}_A)^2 = 55.3 \times (5-1) = 221.2$ <p>と計算されます。</p>	※2 偏差平方和 SS の計算の起点を、標本標準偏差 s から標本分散 s^2 に変更	23/12/15
182	コラム 左段5行目 数式	$(x_{Bi} - \bar{x}_A)^2$	$(x_{Bi} - \bar{x}_B)^2$		22/12/02
188	左段下6行目の数式	$t = \frac{|\bar{x}_A - \bar{x}_B| \sqrt{n}}{\sqrt{2} s}$	$|t| = \frac{|\bar{x}_A - \bar{x}_B| \sqrt{n}}{\sqrt{2} s}$	丸で囲んだ部分を修正しました	23/03/10
第9章 P値					
194	右段8行目～	...簡単です。	...簡単です。読者は P値を「帰無分布において、実験や調査で得た検定統計量(本章の例ならStudentのt)の外側の面積(確率)」と覚えてください。	赤字追加	23/12/15

第10章 一元配置分散分析

208	コラム左段9行目～	まず、各標本で 標本標準偏差 s を計算します。もし、 標本分散 s^2 を計算できる電卓を使っているなら、 標本分散 s^2 を計算してください。 $s_1 = 5.12835\dots$ $s_2 = 5.21536\dots$ $s_3 = 5.06951\dots$ $s_4 = 5.68330\dots$ この例では、全ての標本サイズ n が $n = 5$ です。各 標準偏差 の自由度 df は $df = 5 - 1 = 4$ となります。そこで、各標本の偏差平方和 SS は $SS_1 = (5.12835\dots)^2 \times (5 - 1) = 105.2$ $SS_2 = (5.21536\dots)^2 \times (5 - 1) = 108.8$ $SS_3 = (5.06951\dots)^2 \times (5 - 1) = 102.8$ $SS_4 = (5.68330\dots)^2 \times (5 - 1) = 129.2$ と計算できます。	まず、各標本で 標本分散 s^2 を計算します。もし、 標本標準偏差 s しか計算できない電卓だったら、これを計算して、2乗して、 標本分散 s^2 にしてください。 $s_1^2 = 26.3$ $s_2^2 = 27.2$ $s_3^2 = 25.7$ $s_4^2 = 32.3$ この例では、全ての標本サイズ n が $n = 5$ です。各 標本分散 s^2 の自由度 df は $df = 5 - 1 = 4$ となります。そこで、各標本の偏差平方和 SS は $SS_1 = 26.3 \times (5 - 1) = 105.2$ $SS_2 = 27.2 \times (5 - 1) = 108.8$ $SS_3 = 25.7 \times (5 - 1) = 102.8$ $SS_4 = 32.3 \times (5 - 1) = 129.2$ と計算できます。	第8章182頁の補足 ※2参照	23/12/15
213	「 σ^2/n を推定」の囲みの1行上	...の推定値となります。	...の推定値となります。 ここで、nは標本サイズです。	赤字追加	23/12/15
215	コラム左段23行目～	...見立てて、 標本標準偏差 $s_{\bar{x}}$ もしくは 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ を計算します。Excelでは、関数 STDEV.S (標本標準偏差)もしくは VAR.S (標本分散)を使います。例題10.1なら $s_{\bar{x}} = 8.00832\dots$ $s_{\bar{x}}^2 = (8.00832\dots)^2 = 64.1333\dots$ となります。この 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ に 標本サイズ n をかけると、 処理平均平方 (群間分散) MS_{between} が得られます。 $MS_{\text{between}} = n \times s_{\bar{x}}^2$ 例題10.1なら、 標本サイズ が $n = 5$ なので $MS_{\text{between}} = 5 \times (8.00832\dots)^2 = 320.666\dots$	...見立てて、 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ を計算します。Excelでは 関数 VAR.S(標本分散)を使います。例題10.1なら $s_{\bar{x}}^2 = 64.1333\dots$ となります。この 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ に 標本サイズ n をかけると、 処理平均平方 (群間分散) MS_{between} が得られます。 $MS_{\text{between}} = n \times s_{\bar{x}}^2$ 例題10.1なら、 標本サイズ が $n = 5$ なので $MS_{\text{between}} = 5 \times 64.1333\dots = 320.666\dots$	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
223	左段下の数式			丸で囲んだ部分を修正しました	23/03/10
225	右段2行目	少しずつ変化します。	変化します。	赤字削除	22/11/25
225	右段5行目	自由度が df_{between} と df_{within} のF分布を	本書では 、自由度が df_{between} と df_{within} のF分布を	赤字追加	22/11/25
225	右段6行目	と表記します。	と表記 すること にします。	赤字追加	22/11/25
225	右段下から1行目	有意水準5%の臨界値の記号には	本書では 、有意水準5%の臨界値の記号に		22/11/25
226	左段1行目	を使います。	を使う こと にします。		23/03/10
第12章 相関分析					
260	左段6行目～	n 個ある点 (x_i, y_i) のうち、どの1個を失っても「 x の偏差 $(x_i - \bar{x})$ の総和がゼロ」かつ「 y の偏差 $(y_i - \bar{y})$ の総和がゼロ」という2つの制約条件から、失った点 (x_i, y_i) を復元できます。	n 個ある 偏差の積 $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ のうち、どの1個を失っても「 x の偏差 $(x_i - \bar{x})$ の総和がゼロ」かつ「 y の偏差 $(y_i - \bar{y})$ の総和がゼロ」という2つの制約条件から、失った 偏差の積 $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ を復元できます。		23/12/15
264	左段下のグラフ「日最高気温(°F)」内の数式	$S_{xy} = 497.2\dots$	$S_{xy} = 4.972\dots$		23/03/10
268	右段下8行目	次節12-10で解説します。	次節12-11で解説します。		22/11/11

273	左段散布図内	$r = 0.440\dots$	$r = -0.440\dots$	赤字追加	23/12/15
273	右段散布図内	$r = 0.969\dots$	$r = -0.969\dots$	赤字追加	23/12/15
277	右段下から3行目	...普及して い ている	...普及して い る	赤字削除	23/12/15
第13章 単回帰分析					
280	右段5行目	P濃度を測定する	P濃度(リン濃度)を測定する	赤字追加	23/12/15
300	左段12行目/右段1行目	節13-7[2]	節13-8[2]	(2箇所)	22/10/14
300	右段2行目の数式	$SS_{\text{residual}} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2 = 1.80473\dots$	$SS_{\text{residual}} = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = 1.80473\dots$	丸で囲んだ部分を修正しました	23/03/10
301	左段下1行目~右段2行目	節13-5 節13-9[1]② 節13-9[1]①	節13-6 節13-10[1]② 節13-10[1]①		22/10/14
301	右下2行目	もしくは12.1	もしくは は 12.1		22/10/14
302	左段下5行目~2行目	節13-5 節13-9[2] 節13-9[1]② 節13-9[1]①	節13-6 節13-10[2] 節13-10[1]② 節13-10[1]①		22/10/14
303	左段10行目~14行目	節13-9[2] 節13-9[1]② 節13-9[1]①	節13-10[2] 節13-10[1]② 節13-10[1]①		22/10/14
304	左段下6行目~2行目	節13-9[2] 節13-9[1]② 節13-9[1]①	節13-10[2] 節13-10[1]② 節13-10[1]①		22/10/14
付録 解答と付表					
313	解答P 右段4行目~	次に、この2つの標本の偏差平方和を計算する。2つの 標本標準偏差 s を計算すると $s_A = 0.0526307\dots$ $s_B = 0.07$ となる。ともに標本サイズは $n = 5$ なので、この2つの 標本標準偏差 の自由度 df は、ともに $df = 5 - 1 = 4$ となる。そこで、偏差平方和 SS は $SS_A = (0.0526307\dots)^2 \times 4 = 0.01108$ $SS_B = 0.07^2 \times 4 = 0.0196$	次に、この2つの標本の偏差平方和を計算する。2つの 標本分散 s^2 を計算すると $s_A^2 = 0.00277$ $s_B^2 = 0.0049$ となる。ともに標本サイズは $n = 5$ なので、この2つの 標本分散 の自由度 df は、ともに $df = 5 - 1 = 4$ となる。そこで、偏差平方和 SS は $SS_A = 0.00277 \times 4 = 0.01108$ $SS_B = 0.0049 \times 4 = 0.0196$	第8章182頁の補足 ※2参照	23/12/15
315	解答R 左段1行目~	4つの標本で、 標本標準偏差 s を計算する。 $s_1 = 0.137477\dots$ $s_2 = 0.115671\dots$ $s_3 = 0.176550\dots$ $s_4 = 0.0971081\dots$ 4つの標本は、全て、標本サイズが $n = 5$ である。そこで、上の4つの 標本標準偏差 s の自由度は $df = 5 - 1 = 4$ である。そこで、4つの標本の偏差平方和 SS は $SS_1 = (0.137477\dots)^2 \times 4 = 0.0756$ $SS_2 = (0.115671\dots)^2 \times 4 = 0.05352$ $SS_3 = (0.176550\dots)^2 \times 4 = 0.12468$ $SS_4 = (0.0971081\dots)^2 \times 4 = 0.03772$ となる。	4つの標本で、 標本分散 s^2 を計算する。 $s_1^2 = 0.0189$ $s_2^2 = 0.01338$ $s_3^2 = 0.03117$ $s_4^2 = 0.00943$ 4つの標本は、全て、標本サイズが $n = 5$ である。そこで、上の4つの 標本分散 s^2 の自由度は $df = 5 - 1 = 4$ である。そこで、4つの標本の偏差平方和 SS は $SS_1 = 0.0189 \times 4 = 0.0756$ $SS_2 = 0.01338 \times 4 = 0.05352$ $SS_3 = 0.03117 \times 4 = 0.12468$ $SS_4 = 0.00943 \times 4 = 0.03772$ となる。	第8章182頁の補足 ※2参照	23/12/15

315	解答S 右段1行目～	...その 標本標準偏差 $s_{\bar{x}}$ を計算する。 $s_{\bar{x}} = 0.229675\dots$ この値と、全ての標本で標本サイズが $n=5$ であることから、処理平均平方(群間分散) MS_{between} を $MS_{\text{between}} = n \cdot s_{\bar{x}}^2 = 5 \times (0.229675)^2$ $= 0.263753\dots$ と計算する。	...その 標本分散 $s_{\bar{x}}^2$ を計算する。 $s_{\bar{x}}^2 = 0.0527506\dots$ この値と、全ての標本で標本サイズが $n=5$ であることから、処理平均平方(群間分散) MS_{between} を $MS_{\text{between}} = n \cdot s_{\bar{x}}^2 = 5 \times 0.0527506\dots$ $= 0.263753\dots$ と計算する。	第8章182頁の補足 ※1参照	23/12/15
316	解答T 左段1行目～	20個全ての観測値を使って、 標本標準偏差 s_{total} を計算すると $s_{\text{total}} = 0.238722\dots$ この 2乗 が...	20個全ての観測値を使って、 標本分散 s_{total}^2 を計算すると $s_{\text{total}}^2 = 0.0569884\dots$ この 標本分散 s_{total}^2 が...	第8章182頁の補足 ※2参照	23/12/15
317	解答V 右段1行目～	...まず、各標本で 標本標準偏差 s を計算する。 $s_1 = 0.137477\dots$ $s_2 = 0.115671\dots$ $s_3 = 0.145$ $s_4 = 0.0971081\dots$ 標本標準偏差 s から偏差平方和 SS を取り出す。 $SS_1 = s_1^2 \times df_1 = (0.137477\dots)^2 \times 4 = 0.0756$ $SS_2 = s_2^2 \times df_2 = (0.115671\dots)^2 \times 4 = 0.05352$ $SS_3 = s_3^2 \times df_3 = (0.145)^2 \times 3 = 0.063075$ $SS_4 = s_4^2 \times df_4 = (0.0971081\dots)^2 \times 4 = 0.03772$	...まず、各標本で 標本分散 s^2 を計算する。 $s_1^2 = 0.0189$ $s_2^2 = 0.01338$ $s_3^2 = 0.021025$ $s_4^2 = 0.00943$ 標本分散 s^2 から偏差平方和 SS を取り出す。 $SS_1 = s_1^2 \times df_1 = 0.0189 \times 4 = 0.0756$ $SS_2 = s_2^2 \times df_2 = 0.01338 \times 4 = 0.05352$ $SS_3 = s_3^2 \times df_3 = 0.021025 \times 3 = 0.063075$ $SS_4 = s_4^2 \times df_4 = 0.00943 \times 4 = 0.03772$	第8章182頁の補足 ※2参照	23/12/15
319	解答X 左段1行目～ 右段5行目	まず、 節12-9 で解説した方法を行う。 ... 次いで、 節12-10 で解説した方法を行う。	まず、 節12-10 で解説した方法を行う。 ... 次いで、 節12-11 で解説した方法を行う。		23/12/15
320	右段下3行目の数式	$r^2 = (-0.88797\dots)^2 = -0.78850\dots$	$r^2 = (-0.88797\dots)^2 = 0.78850\dots$	赤字削除	23/03/10
索引					
332	左段下から7行目	自由度の概念を確立してきた自然科学者たち 97	自由度の概念を確立してきた自然科学者たち 98		23/12/15

図表

※1

