「詳解 大学院への数学 (線形代数編)」(東京図書 2014) 正誤表

これまでにご指摘頂いた部分について，以下に訂正を記します．読者諸氏にはご迷惑をお掛けし大変申し訳御座いません．

p.7 練習問題 2(1) の解答 (p. 210) が間違っています．正しくは次の通り：

(誤) $|A| = 6(2a-1)a$ (正) $|A| = -6(2a-1)a.$

p.21 定義 1 の交代行列の定義が間違っています．正しくは次の通り：

(誤) ${}^tA = A$ (正) ${}^tA = -A.$

p.27 標準問題 1 の解答 5 行目にある因数分解が間違っています．正しくは次の通り：

$$\text{(誤)}\quad p(t) = (t-1)(t-e^{\frac{\pi}{5}i})(t-e^{-\frac{\pi}{5}i})(t-e^{\frac{2\pi}{5}i})(t-e^{-\frac{2\pi}{5}i})$$
$$\text{(正)}\quad p(t) = (t-1)(t+e^{\frac{\pi}{5}i})(t+e^{-\frac{\pi}{5}i})(t-e^{\frac{2\pi}{5}i})(t-e^{-\frac{2\pi}{5}i})$$

この訂正に合わせて 10 行目以降を次のように訂正します：

$(t+e^{\frac{\pi}{5}i})(t+e^{-\frac{\pi}{5}i})$, $(t-e^{\frac{2\pi}{5}i})(t-e^{-\frac{2\pi}{5}i})$ の 2 種なので，

$$m_A(t) = t^2 + (e^{\frac{\pi}{5}i} + e^{-\frac{\pi}{5}i})t + 1 = t^2 + 2\cos\left(\frac{\pi}{5}\right)t + 1$$
$$\text{または}\quad m_A(t) = t^2 - (e^{\frac{2\pi}{5}i} + e^{-\frac{2\pi}{5}i})t + 1 = t^2 - 2\cos\left(\frac{2\pi}{5}\right)t + 1$$

となることが分かる．再び $m_A(t) = \Phi_A(t)$ より $|A| = 1$, $\mathrm{tr}\ A = -2\cos\left(\frac{\pi}{5}\right)$ または $2\cos\left(\frac{2\pi}{5}\right)$ となる．

以上をまとめて $|A| = \underline{1}$, $\mathrm{tr}\ A = \underline{2,\ -2\cos\left(\frac{\pi}{5}\right),\ 2\cos\left(\frac{2\pi}{5}\right)}$.

p.52 基本問題 3 (i) (ii) は問題が間違っています．正しくは以下の通り：

$$\text{(i) (誤)}\quad \begin{cases} x_1 - 2x_2z - 7x_3 = 9 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - 3x_2z - 12x_3 = 4 \end{cases} \qquad \text{(正)}\quad \begin{cases} x_1 - 2x_2 - 7x_3 = 9 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - 3x_2 - 12x_3 = 14 \end{cases}$$

$$\text{(ii) (誤)}\quad \begin{cases} x_1 - 2x_2 - 7x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - 3x_2z - 12x_3 = 3 \end{cases} \qquad \text{(正)}\quad \begin{cases} x_1 - 2x_2 - 7x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - 3x_2 - 12x_3 = 9 \end{cases}$$

この訂正に応じて，解答の基本変形，及び解も以下のように訂正します：

$$[\ A \mid \boldsymbol{b}_1 \mid \boldsymbol{b}_2] \ = \left[\begin{array}{ccc|c|c} 1 & -2 & -7 & 9 & 6 \\ 2 & -1 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & -3 & -12 & 14 & 9 \end{array}\right] \underset{\substack{(2)-2\times(1)\\(3)-(1)}}{\longrightarrow} \left[\begin{array}{ccc|c|c} 1 & -2 & -7 & 9 & 6 \\ 0 & 3 & 15 & -15 & -10 \\ 0 & -1 & -5 & 5 & 3 \end{array}\right]$$

$$\underset{(2)\leftrightarrow(3)}{\longrightarrow} \left[\begin{array}{ccc|c|c} 1 & -2 & -7 & 9 & 6 \\ 0 & -1 & -5 & 5 & 3 \\ 0 & 3 & 15 & -15 & -10 \end{array}\right]^{(*)} \underset{(3)+3\times(2)}{\longrightarrow} \left[\begin{array}{ccc|c|c} 1 & -2 & -7 & 9 & 6 \\ 0 & -1 & -5 & 5 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{array}\right]$$

$$\underset{\substack{(3)\times(-1)\\(2)\times(-1)}}{\longrightarrow} \left[\begin{array}{ccc|c|c} 1 & -2 & -7 & 9 & 6 \\ 0 & 1 & 5 & -5 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right] \underset{\substack{(1)-6\times(3)\\(2)+3\times(3)}}{\longrightarrow} \left[\begin{array}{ccc|c|c} 1 & -2 & -7 & 9 & 0 \\ 0 & 1 & 5 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right] \underset{(1)+2\times(2)}{\longrightarrow} \left[\begin{array}{ccc|c|c} 1 & 0 & 3 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 5 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right]$$

上の簡約化の結果から，(i) は $\operatorname{rank} A = \operatorname{rank}[A \mid \boldsymbol{b}_1] = 2$ より解を持ち，その解は $\boldsymbol{x} = c\begin{bmatrix} -3 \\ -5 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 \\ -5 \\ 0 \end{bmatrix}$ (c は任意定数)． 一方，$\operatorname{rank} A = 2 < \operatorname{rank}[A \mid \boldsymbol{b}_2] = 3$ より (ii) は解を持たない．

※ 経緯は忘れましたが，解答から逆算して問題を作成したのだと思います．計算ミスに写し間違い．さらに検算を疎かにした結果，かなり派手に間違ってしまいました．本当にお恥ずかしい限りです．

p.102 最下段の簡約化が間違っている．正しくは次の通り：

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 & -3 & -2 \\ 2 & -4 & 0 & -2 & 2 \\ -1 & 2 & 2 & 5 & 5 \\ 3 & -6 & 0 & -3 & 3 \end{bmatrix} \to \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

この結果より A の第 1 列，第 3 列が 1 次独立，他の列は第 1,3 列の 1 次結合で表される事が分かる．従って $\operatorname{Im}(g)$ の基底として $\left\{ \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix} \right\}$ が取れる．

p.112 7 行目．$\boldsymbol{a}'_4$ が間違っている．

$$(誤)\ \boldsymbol{a}'_4 = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \qquad (正)\ \boldsymbol{a}'_4 = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

p.121 下から 4 行目．-1 が抜けている．

$$(誤)\ = (\lambda + \frac{1}{2}) \begin{vmatrix} -\lambda + \frac{1}{2} & 1 \\ \frac{1}{2} & -\lambda \end{vmatrix} \qquad (正)\ = -(\lambda + \frac{1}{2}) \begin{vmatrix} -\lambda + \frac{1}{2} & 1 \\ \frac{1}{2} & -\lambda \end{vmatrix}$$

p.130 上から 5 行目．$P^T\boldsymbol{b} =$ の次の行列，列ベクトルが間違っている．

$$(誤)\ = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & 0 & -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{2}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \qquad (正)\ = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & 0 & -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{2}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{6}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

p.138 (1) の 1 行目．

(誤) はじの二項　　(正) はじめの二項

p.141 上から 5 行目．A^{-1} の行列部分が間違っている．

$$(誤) \begin{pmatrix} -\beta\alpha(\beta-\gamma) & (\beta-\gamma)(\beta+\gamma) & -(\beta\gamma) \\ -\alpha\gamma(\gamma-\alpha) & (\gamma-\alpha)(\gamma+\alpha) & -(\gamma-\alpha) \\ -\alpha\beta(\alpha-\beta) & (\alpha-\beta)(\alpha+\beta) & -(\alpha-\beta) \end{pmatrix} \qquad (正) \begin{pmatrix} -\beta\gamma(\beta-\gamma) & (\beta-\gamma)(\beta+\gamma) & -(\beta-\gamma) \\ -\alpha\gamma(\gamma-\alpha) & (\gamma-\alpha)(\gamma+\alpha) & -(\gamma-\alpha) \\ -\alpha\beta(\alpha-\beta) & (\alpha-\beta)(\alpha+\beta) & -(\alpha-\beta) \end{pmatrix}$$

p.146 1 行目．(誤) $\boldsymbol{p}_2 = {}^t[2,-1,2]$　　(正) $\boldsymbol{p}_2 = {}^t[-2,1,2]$.

上の訂正に応じて 3 行目 (iii) に現れる正則行列 P について

$$(誤)\quad P = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & -1 \\ 0 & 2 & -2 \end{bmatrix}, \qquad (正)\quad P = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & -2 \end{bmatrix}$$

4 行目に現れる正則行列 P の逆行列 P^{-1} について

$$(誤)\quad P^{-1} = \begin{bmatrix} -2 & -3 & \frac{1}{2} \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}, \qquad (正)\quad P^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & -1 & \frac{1}{2} \\ -1 & -1 & 0 \\ -1 & -1 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

p.147 1 行目の解について

$$(誤)\quad \begin{bmatrix} -2+2^{n+1}+3^n & -3+2^{n+1}+3^n & \frac{1}{2}-\frac{3^n}{2} \\ 2-2^n-3^n & 3-2^n-3^n & -\frac{1}{2}+\frac{3^n}{2} \\ 2^{n+1}-2\cdot 3^n & 2^{n+1}-2\cdot 3^n & 3^n \end{bmatrix}$$

$$(正)\quad \begin{bmatrix} 2^{n+1}-3^n & -1+2^{n+1}-3^n & \frac{1}{2}-\frac{3^n}{2} \\ -2^n+3^n & 1-2^n+3^n & -\frac{1}{2}+\frac{3^n}{2} \\ -2^{n+1}+2\cdot 3^n & -2^{n+1}+2\cdot 3^n & 3^n \end{bmatrix}$$

p.147 最下段の解について

$$(誤)\quad \begin{bmatrix} -2+2^{n+1}+3^n & -3+2^{n+1}+3^n & \frac{1}{2}-\frac{3^n}{2} \\ 2-2^n-3^n & 3-2^n-3^n & -\frac{1}{2}+\frac{3^n}{2} \\ 2^{n+1}-2\cdot 3^n & 2^{n+1}-2\cdot 3^n & 3^n \end{bmatrix}$$

$$(正)\quad \begin{bmatrix} 2e^{2t}-e^{3t} & -e^t+2e^{2t}-e^{3t} & \frac{e^t}{2}-\frac{e^{3t}}{2} \\ -e^{2t}+e^{3t} & e^t-e^{2t}+e^{3t} & -\frac{e^t}{2}+\frac{e^{3t}}{2} \\ -2e^{2t}+2e^{3t} & -2e^{2t}+2e^{3t} & e^{3t} \end{bmatrix}$$

※　凡ミスです．しかも最初の正負のミスが大惨事を引き起こしてしまいました．何度も計算し直して頭を悩ます読者の姿を思い浮かべると・・．申し訳御座いません．

p.187　1 行目，右辺の行列が間違っている．

$$
(\text{誤}) \ = \begin{bmatrix} \sin\theta\cos\phi & \sin\theta\sin\phi & \cos\theta \\ \cos\theta\cos\phi & \cos\theta\sin\phi & -\sin\theta \\ -\dfrac{\sin\phi}{r\sin\theta} & -\dfrac{\cos\phi}{r\sin\theta} & 0 \end{bmatrix}
\qquad
(\text{正}) \ = \begin{bmatrix} \sin\theta\cos\phi & \sin\theta\sin\phi & \cos\theta \\ \cos\theta\cos\phi & \cos\theta\sin\phi & -\dfrac{\sin\theta}{r} \\ -\dfrac{\sin\phi}{r\sin\theta} & -\dfrac{\cos\phi}{r\sin\theta} & 0 \end{bmatrix}
$$