「工科系 線形代数」訂正

(2003/12/25)

p. 21, 例題 2.2【解答】(2) 数式の 2 行目

拡大係数行列の右下の成分は -5 ではなく -6。それに伴って，連立方程式の形に戻したときの第 3 式の右辺も -6。

$$\xrightarrow[]{\substack{\mathrm{II}(1\leftarrow 2;-2)\\ \mathrm{II}(3\leftarrow 1;1)}} \left[\begin{array}{ccc:c} 1 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & \underline{-6} \end{array}\right] \Rightarrow \begin{cases} 1\cdot x + 0\cdot y + 1\cdot z = 5 \\ 0\cdot x + 1\cdot y + 1\cdot z = -1 \\ 0\cdot x + 0\cdot y + 0\cdot z = \underline{-6} \end{cases}$$

p. 35, ③ の l_{33} の式 (第 2 刷では修正済み)

一番右側の式に $\sqrt{}$ をつける。

p. 41, 2 行目 (数式の直後) (第 2 刷では修正済み)

「これらの方程式のうち，例えば左の方程式 に，(3.6) の左の式を用いると」

p. 48, [性質 2 の証明]

- 数式の第 2 行目で，下段の $\boldsymbol{a}_{j-1}$, $\boldsymbol{a}_{j+1}$ に ˆ (hat) がついていない。正しくは，次の式:

$$= \begin{vmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1,j-1} & ka'_{1j} + la''_{1j} & a_{1,j+1} & \cdots & a_{1n} \\ \hat{\boldsymbol{a}}_1 & \cdots & \hat{\boldsymbol{a}}_{j-1} & k\hat{\boldsymbol{a}}'_j + l\hat{\boldsymbol{a}}''_j & \hat{\boldsymbol{a}}_{j+1} & \cdots & \hat{\boldsymbol{a}}_n \end{vmatrix}$$

(第 2 刷では修正済み)

- p. 48 の一番下の行に $(-1)^{1+j}$ がない。
- p. 49 の上から 11 行目も同様に $(-1)^{1+j}$ がない。

p. 50, (3.18) 式のはじめ

1 行目と 2 行目をつなぐ「= (等号)」が無い。

$$= \sum_{i=1}^{j-1} (-1)^{i+1} a_{1i} \det[\ldots, \hat{\boldsymbol{a}}_{i-1}, \overset{i}{\check{}}\, \hat{\boldsymbol{a}}_{i+1}, \ldots, \underline{\hat{\boldsymbol{a}}_{j+1}, \hat{\boldsymbol{a}}_j}, \ldots]$$

p. 52, 公式 (3.14) の証明

- 8 行目，10 行目，12 行目で，$a_{1,j}$ の余因子の ˆ (hat) はすべて ˜ (tilde)。
  (太字でない $\hat{a}$ はすべて $\tilde{a}$ (余因子) ということ。)
- 12 行目のシグマの中身は $(-1)^{j+1}$ ではなく $(-1)^{n+1}$。
- 14 行目，16 行目の和の範囲は n までではなく $n-1$ まで。

p. 87, 定義 4.3 (2) (第 2 刷では修正済み)

(誤) V の任意の元 $\boldsymbol{u}$ に対し，これをつけたした $\boldsymbol{v}_1, \ldots, \boldsymbol{v}_n, \boldsymbol{u}$ は一次 独立

(正) V の任意の元 $\boldsymbol{u}$ に対し，これをつけたした $\boldsymbol{v}_1, \ldots, \boldsymbol{v}_n, \boldsymbol{u}$ は一次 従属

p. 88, 例題 4.4 の解答 (第２刷では修正済み)

解答２行目の「例えば」以降を以下のように訂正

例えば $\mathrm{II}(2 \leftarrow 1; -3)$, $\mathrm{I}(2; -1/5)$, $\mathrm{II}(1 \leftarrow 2; -2)$ とすると，

$$\left[\begin{array}{cccc:c} 1 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 1 & 0 \end{array}\right] \longrightarrow \left[\begin{array}{cccc:c} 1 & 0 & 1/5 & -2/5 & 0 \\ 0 & 1 & 7/5 & 11/5 & 0 \end{array}\right]$$

と整理できる。よって，この連立方程式の一般解は $x = s - 2t$, $y = 7s + 11t$, $z = -5s$, $w = -5t$ (s, t は任意定数) という形で与えられる。これを列ベクトルの形に整理すると，

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{bmatrix} = s \begin{bmatrix} 1 \\ 7 \\ -5 \\ 0 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} -2 \\ 11 \\ 0 \\ -5 \end{bmatrix}$$

となる。$\boldsymbol{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 7 \\ -5 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\boldsymbol{v}_2 = \begin{bmatrix} -2 \\ 11 \\ 0 \\ -5 \end{bmatrix}$ とおくとき，.....（以下は訂正なし）

p. 96, 例題 4.8 【解答】の最初の数式 (第２刷では修正済み)

(誤) $W^{\perp} = \left\{ \boldsymbol{y} \in V \;\middle|\; (\boldsymbol{x}, \boldsymbol{a}) = (\boldsymbol{x}, \boldsymbol{b}) = 0 \right\}$

(正) $\boldsymbol{y}$ を $\boldsymbol{x}$ に訂正： $W^{\perp} = \left\{ \boldsymbol{x} \in V \;\middle|\; (\boldsymbol{x}, \boldsymbol{a}) = (\boldsymbol{x}, \boldsymbol{b}) = 0 \right\}$

p. 98, 2 つ目の数式 (第２刷では修正済み)

(誤) $\boldsymbol{e}_2' = \boldsymbol{v}_2 - (\boldsymbol{e}_1 \cdot \boldsymbol{v}_2)\boldsymbol{v}_1$

(正) $\boldsymbol{v}_1$ を $\boldsymbol{e}_1$ に訂正： $\boldsymbol{e}_2' = \boldsymbol{v}_2 - (\boldsymbol{e}_1 \cdot \boldsymbol{v}_2)\boldsymbol{e}_1$

p. 100, 中ほどの数式

(誤)

$$\begin{aligned} \boldsymbol{u}_1 &= b_{11}\boldsymbol{a}_1 \\ \boldsymbol{u}_2 &= b_{12}\boldsymbol{a}_1 + b_{22}\boldsymbol{a}_2 \\ \boldsymbol{u}_3 &= b_{13}\boldsymbol{a}_1 + b_{23}\boldsymbol{a}_2 + b_{33}\boldsymbol{a}_3 \\ &\cdots\cdots\cdots \\ \boldsymbol{u}_n &= b_{1n}\boldsymbol{a}_1 + b_{2n}\boldsymbol{a}_2 + \cdots + b_{nn}\boldsymbol{a}_3 \end{aligned}$$

(正) 一番下の式の最後の項は，$b_{nn}\boldsymbol{a}_n$

p. 122, 例題 5.6 (答)

(誤) $B = R(\pi/2) = \dfrac{1}{2}\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

(正) $\dfrac{1}{2}$ はいらない： $B = R(\pi/2) = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

p. 139, 一番下の数式

(誤)

$$
\begin{aligned}
A\boldsymbol{p}_2 &= b_{01}\boldsymbol{u}_1 + b_{11}\boldsymbol{p}_2 + \cdots + b_{n1} \\
A\boldsymbol{p}_3 &= b_{02}\boldsymbol{u}_1 + b_{12}\boldsymbol{p}_2 + \cdots + b_{n2} \\
& \cdots\cdots\cdots \\
A\boldsymbol{p}_n &= b_{0n}\boldsymbol{u}_1 + b_{1n}\boldsymbol{p}_2 + \cdots + b_{nn}
\end{aligned}
$$

(正) 各列の最後に $\boldsymbol{p}_n$ を付け加える。

$$
\begin{aligned}
A\boldsymbol{p}_2 &= b_{01}\boldsymbol{u}_1 + b_{11}\boldsymbol{p}_2 + \cdots + b_{n1}\boldsymbol{p}_n \\
A\boldsymbol{p}_3 &= b_{02}\boldsymbol{u}_1 + b_{12}\boldsymbol{p}_2 + \cdots + b_{n2}\boldsymbol{p}_n \\
& \cdots\cdots\cdots \\
A\boldsymbol{p}_n &= b_{0n}\boldsymbol{u}_1 + b_{1n}\boldsymbol{p}_2 + \cdots + b_{nn}\boldsymbol{p}_n
\end{aligned}
$$

p. 139, 一番下の行

(誤) 「これを用いて,」

(正) 「これらの数式は,」に訂正

p. 143, 脚注 (第 2 刷では修正済み)

$\boldsymbol{v}_1$ の式で，t がかかっているベクトルは $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ ではなく $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$

(上記以外にお気づきの点がありましたら，筧までご連絡いただければ幸いです。)