# 「数値解析入門」正誤表

齊藤 宣一

2025 年 4 月 22 日

この文書は，

齊藤宣一『数値解析入門（大学数学の入門 9）』東京大学出版会

の正誤表です．

本書は，2012 年 10 月 23 日に初版が出版されました．その後，2024 年 6 月 10 日に第 2 刷が出版され，以下の B に挙げた誤植は修正されました．

## A 第 2 刷の正誤表

最新更新日：2025 年 4 月 22 日

| 頁/行 | 訂正前 | 訂正後 | 更新日 |
|---|---|---|---|
| 16/10, 11 | $U^*U=(\boldsymbol{u}_i^*\boldsymbol{u}_j)=I$, $UU^*=(U^*U)^*=$ (2.7) であるから，$U^{-1}=U^*$ であり | $U^*U=(\boldsymbol{u}_i^*\boldsymbol{u}_j)=I$ なので，$U^{-1}=U^*$ に他ならない．したがって，$U^*U=UU^*=I$ (2.7) が成り立つ． | 2025.04.22 |

## B 初版の正誤表

以下は，初版（2012 年 10 月 23 日）の正誤表です．

最新更新日：2024 年 4 月 2 日

| 頁/行 | 訂正前 | 訂正後 | 更新日 |
|---|---|---|---|
| 8/−1 | 0.12508 | 0.012508 | 2022.04.08 |
| 20/1 | $\ge$ | $>$ | 2015.01.26 |
| 37/−4 | $G_k$ は，$\boldsymbol{g}_k=P_{n-1}\cdots P_{k+1}\boldsymbol{f}_k=(l_i)\in\mathbb{R}^n$ (2.45) に対応する | $G_k=(l_{i,j})$ は，$P_{n-1}\cdots P_{k+1}\boldsymbol{f}_k$ (2.45) に対応する | 2013.08.27 |
| 49/−6 | ($p=\infty$ のときは $1/p=0$ と解釈する) | (一般に，$r=\infty$ のときは $1/r=0$ と解釈する) | 2013.07.19 |
| 50/10 | $n^{p(1/p-q)}$ | $n^{p(1/p-1/q)}$ | 2015.01.26 |
| 50/6 | $\cdots\le\|\boldsymbol{x}\|_\infty^{q-p}\|\boldsymbol{x}\|_p^p=\|\boldsymbol{x}\|_p^{q-p}\|\boldsymbol{x}\|_p^p=\cdots$ | $\cdots\le\|\boldsymbol{x}\|_\infty^{q-p}\|\boldsymbol{x}\|_p^p\le\|\boldsymbol{x}\|_p^{q-p}\|\boldsymbol{x}\|_p^p=\cdots$ | 2013.07.19 |
| 53/10 | シュワルツの不等式 (6.14) により | コーシー–シュワルツの不等式（問題 2.2.6）により | 2012.11.02 |
| 53/−10 | $f(\boldsymbol{y})$ は有界閉集合 $D$ 上 | $f(\boldsymbol{y})=\|\boldsymbol{y}\|$ は有界閉集合 $D$ 上 | 2012.10.22 |
| 57/8 | $=\max\limits_{1\le j\le n}\|x_j\|\cdot\max\limits_{1\le i\le n}\sum\limits_{j=1}^{n}\|a_{i,j}\|\le\alpha\|\boldsymbol{x}\|_\infty$ | $\le\max\limits_{1\le j\le n}\|x_j\|\cdot\max\limits_{1\le i\le n}\sum\limits_{j=1}^{n}\|a_{i,j}\|=\alpha\|\boldsymbol{x}\|_\infty$ | 2017.08.04 |
| 57/−2 | $\cdots=\langle U^*BU\boldsymbol{y},U\boldsymbol{y}\rangle$ | $\cdots=\langle U^*BU\boldsymbol{y},\boldsymbol{y}\rangle$ | 2013.07.19 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 63/5 | $A_\varepsilon^{-1} \geq 0$ | $A_\varepsilon^{-1} \geq O$ | 2015.01.26 |
| 66/8 | $x_{i+1}^{(k+1)} = x_i^{(k)} + \omega\left(y_i^{(k+1)} - x_i^{(k)}\right)$ | $x_i^{(k+1)} = x_i^{(k)} + \omega\left(y_i^{(k+1)} - x_i^{(k)}\right)$ | 2013.05.15 |
| 70/−3 | $a_{i,i} > 0$ より | $D$ は実対角行列なので | 2017.08.04 |
| 72/−1 | $x_1 = 3.65$，$x_2 = 2.51$ | $x_1 = 3.65$，$x_2 = -2.45$ | 2013.05.23 |
| 74/9 | $A_1^{-1} = \dfrac{1}{1324}\begin{pmatrix} 135 & 265 \\ 125 & -245 \end{pmatrix}$, $A_2^{-1} = \begin{pmatrix} -135 & 265 \\ 125 & 245 \end{pmatrix}$ | $A_1^{-1} = \dfrac{1}{1324}\begin{pmatrix} 135 & 265 \\ -125 & +245 \end{pmatrix}$, $A_2^{-1} = \begin{pmatrix} -135 & 265 \\ 125 & -245 \end{pmatrix}$ | 2013.05.23 |
| 75/−3 | $\|\Delta \boldsymbol{x}\| =$ | $\|\Delta \boldsymbol{x}\| \leq$ | 2015.01.26 |
| 83/−6 | $\beta_k - \alpha_k$ | $\beta_{k+1} - \alpha_{k+1}$ | 2020.06.14 |
| 86/−2 | $g(x)$ を縮小写像 | $g(x)$ を $J$ における縮小写像 | 2015.01.26 |
| 90/4 | 収束数列は， | 収束数列 $(\lim_{k\to\infty} x_k = a)$ は， | 2013.05.23 |
| 90/6 | $f \in C^2(I)$，$f'(a) \neq 0$ を仮定して，方程式 $f(a) = 0$ には唯一の解 $a \in I$ が存在するとする． | $f \in C^2(I)$ に対して，方程式 $f(a) = 0$ には唯一の解 $a \in I$ が存在するとする．$f'(a) \neq 0$ を仮定する． | 2012.11.18 |
| 91/7 | 方程式 $f(a) = 0$ には唯一の解 $a \in I$ が存在するとする． | このとき，方程式 $f(a) = 0$ には唯一の解 $a \in I$ が存在する． | 2012.11.18 |
| 106/6 | で特徴づけられる． | で特徴づけられ，確かに 2 次収束している． | 2012.11.18 |
| 107/11 | $K' = B(\boldsymbol{x}^0, \delta)$ | $K' = B(\boldsymbol{x}^{(0)}, \delta)$ | 2012.10.22 |
| 113/9 | 卵型 | 卵形 | 2012.10.22 |
| 113/10 | $C = \displaystyle\bigcup_{i,j=1}^{n} C_{i,j}$ | $C = \displaystyle\bigcup_{i,j=1, i\neq j}^{n} C_{i,j}$ | 2020.06.14 |
| 115/9 | $\dfrac{1}{\|\boldsymbol{u}^{(k+1)}\|} A\boldsymbol{u}^{(k+1)}$ | $\dfrac{1}{\|\boldsymbol{u}^{(k+1)}\|} \boldsymbol{u}^{(k+1)}$ | 2021.07.13 |
| 116/9 | $\lambda_i^{-1}$ は $A$ の | $\lambda_i^{-1}$ は $A^{-1}$ の | 2021.07.13 |
| 136/3 | $X = 1$ | $X = x$ | 2015.01.26 |
| 140/11 | $\cos^k x$ | $\cos kx$ | 2021.07.05 |
| 140/−6 | $\sin^k x$ | $\sin kx$ | 2021.07.05 |
| 140/−4 | 問題 6.2.7 により，$\sin^k x$ は $\{1, \sin x, \ldots, \sin kx\}$ の一次結合で表現できるので | 削除 | 2021.07.05 |
| 141/3 | ，$\sin^m x$ は，$\{\sin x, \sin 2x, \ldots, \sin mx\}$ の一次結合で | 削除 | 2021.07.05 |
| 143/12 | $(0 \leq x \leq 2)$ | $(0 \leq c \leq 2)$ | 2013.04.07 |
| 149/7 | $\|f\|_{2,w} = \displaystyle\int_a^b \lvert f(x)\rvert^2 w(x)\, dx$ | $\|f\|_{2,w} = \left(\displaystyle\int_a^b \lvert f(x)\rvert^2 w(x)\, dx\right)^{1/2}$ | 2012.10.22 |
| 151/−9 | $f \in C^0_{\mathrm{per}}[-\pi, \pi]$ | $f \in C^1_{\mathrm{per}}[-\pi, \pi]$ | 2014.02.12 |
| 155/−1 | $\phi_n$ | $\phi_n(x)$ | 2015.01.26 |
| 159/−7 | $L_n(x) = \frac{e^x}{n!} \cdots$ | $L_n(x) = e^x \cdots$ | 2018.12.12 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 171/5 | $\left(\dfrac{p-1}{2p-1}\right)^{(p-1)/p} \quad (1 \le p < \infty)$ | $1 \quad (p=1)$, $\left(\dfrac{p-1}{2p-1}\right)^{(p-1)/p} \quad (1<p<\infty)$ | 2012.11.28 |
| 171/12, 13 | $\lvert f'' \rvert^2$ | $\lvert f'' \rvert^p$ | 2021.07.13 |
| 174/13 | 狭義単調増加関数 | 狭義単調減少関数 | 2012.11.28 |
| 177/4 | $C'_p = \dfrac{1}{2}\left(\dfrac{p-1}{3p-1}\right)^{(p-1)/p} \quad (1 \le p < \infty)$ | $C'_1 = \dfrac{1}{2}$, $C'_p = \dfrac{1}{2}\left(\dfrac{p-1}{3p-1}\right)^{(p-1)/p} \quad (1<p<\infty)$ | 2012.11.28 |
| 186/2 | $h = \dfrac{b-a}{2n}$ | $h = \dfrac{b-a}{n+2}$ | 2015.01.26 |
| 192/3 | 小区間 $\bar{J}_j = [x_{j-1}, x_{j+1}]$ | $h = (b-a)/(2m)$，$x_k = a + kh$ として，小区間 $\bar{J}_j = [x_{2j-2}, x_{2j}]$ | 2020.06.14 |
| 192/4 | $\tilde{S}_h(f) = \displaystyle\sum_{j=1}^{m-1} \dfrac{f(x_{j-1}) + 4f(x_j) + f(x_{j+1})}{6}(h_j + h_{j+1})$ | $\tilde{S}_h(f) = \displaystyle\sum_{j=1}^{m} \dfrac{f(x_{2j-2}) + 4f(x_{2j-1}) + f(x_{2j})}{6} 2h$ | 2020.06.14 |
| 192/7–9 | なお，$\cdots$ と書ける． | 削除 | 2020.06.14 |
| 197/−1 | $f \in C^0[0, 2\pi]$ が (7.70) をみたすとき | $f \in C^1_{\mathrm{per}}[0, 2\pi]$ に対して | 2014.02.12 |
| 209/−4 | 具体例で確認 | 具体例を確認 | 2012.11.18 |
| 208/−1 | $Q_{w,2}(f)$ | $Q_{w,1}(f)$ | 2021.06.23 |
| 212/−7 | $T(x,t)$ | $u(x,t)$ | 2014.02.12 |
| 212/−5 | $\dfrac{\partial}{\partial t}T(x,t) = \dfrac{\partial^2}{\partial x^2}T(x,t) + g(x,t)$ | $\dfrac{\partial}{\partial t}u(x,t) = \dfrac{\partial^2}{\partial x^2}u(x,t) + g(x,t)$ | 2014.02.12 |
| 219/7 | $\sqrt{(1-k)/(1+k)}$ | $\sqrt{(1+k)/(1-k)}$ | 2014.10.13 |
| 222/−2 | この場合は $\boldsymbol{\tau}(t,r) = \boldsymbol{\tau}(T-r,r)$ | このときは $\boldsymbol{u}(t+r) = \boldsymbol{u}(T)$ | 2013.04.07 |
| 226/−7 | 定理 8.3.2 | 定理 8.3.6 | 2023.01.08 |
| 235/−4 236/−6 | 誤差の $h$ への依存性 | $h$ の誤差への依存性 | 2012.11.18 |
| 239/11 | 誤差 $h$ への依存性 | $h$ の誤差への依存性 | 2012.11.18 |
| 246/−9 | $c_1\lambda_1 e^{\lambda_1 t}\boldsymbol{v}_1$，$c_m\lambda_m e^{\lambda_m t}\boldsymbol{v}_m$ | $c_1 e^{\lambda_1 t}\boldsymbol{v}_1$，$c_m e^{\lambda_m t}\boldsymbol{v}_m$ | 2015.01.26 |
| 246/−7 | $\lvert c_1\lambda_1\rvert e^{\lambda_1 t}\lVert\boldsymbol{v}_1\rVert_\infty$，$\lvert c_m\lambda_m\rvert e^{\lambda_m t}\lVert\boldsymbol{v}_m\rVert_\infty$ | $\lvert c_1\rvert e^{\lambda_1 t}\lVert\boldsymbol{v}_1\rVert_\infty$，$\lvert c_m\rvert e^{\lambda_m t}\lVert\boldsymbol{v}_m\rVert_\infty$ | 2015.01.26 |
| 269/−5 | $v_m = (\beta^m - \alpha^m)/(\beta - \alpha)$ | $v_m = v_1(\beta^m - \alpha^m)/(\beta - \alpha)$ | 2021.07.13 |
| 269/−4 | $0 = v_{n+1} = \beta^{n+1}(1 - z^{n+1})/(\beta - \alpha)$ | $0 = v_{n+1} = v_1\beta^{n+1}(1 - z^{n+1})/(\beta - \alpha)$ | 2021.07.13 |
| 269/−2 | $\theta = \pi/(n+1)$ とおくと，$\alpha = e^{ik\theta}$，$\beta = e^{-ik\theta}$． | $\theta = \pi/(n+1)$ とおいて，$\alpha = e^{i\theta}$，$\beta = e^{-i\theta}$ と選ぶ． | 2021.07.13 |
| 269/−1 | $\cos k\theta$(2 箇所), $\sin k\theta$, $\sin km\theta$ | $\cos\theta$(2 箇所), $\sin\theta$, $\sin m\theta$ | 2021.07.13 |
| 270/1 | $v_m = (1/\sin(k\theta))\sin(mk\theta)$ | $v_m = \sin(m\theta)$ | 2021.07.13 |
| 274/−7 | $\boldsymbol{x}'$ （4 箇所） | $\tilde{\boldsymbol{x}}$ | 2013.07.19 |
| 276/11 | $j$ が，$\lvert v_j\rvert \ge \lvert v_i\rvert$ $(\forall i \ne k)$ を | $j \ne k$ が，$\lvert v_k\rvert > \lvert v_j\rvert \ge \lvert v_i\rvert$ $(\forall i \ne k, i \ne j)$ を | 2021.06.23 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 276/14 | 第 $i(\neq k)$ 成分に着目して，$0=\lambda v_i=\sum_{l=1}^{n} a_{i,l}v_l = a_{i,k}v_k$．したがって，$\|v_k\|>0$ より，$a_{i,k}=0$ である．一方で， | 削除 | 2021.06.23 |
| 277/21 | $\liminf_{p\to\infty}\\|f\\|_p \leq$ | $\liminf_{p\to\infty}\\|f\\|_p \geq$ | 2015.01.26 |
| 279/−14 | $L_0(x)=L_2(x)=\frac{1}{2}x(x-1)$ | $L_0(x)=\frac{1}{2}x(x-1), L_2(x)=\frac{1}{2}x(x+1)$ | 2013.07.19 |
| 279/6 | $n\geq m$ | $n>m$ | 2018.12.12 |
| 281/5 | $\hat{h}_j=h_j+h_{j+1}$ と書くと， | 削除 | 2020.06.14 |
| 281/6 | $x_{j-1},x_j,x_{j+1},\hat{h}_j$ | $x_{2j-2},x_{2j-1},x_{2j},(2h)$ | 2024.04.02 |
| 281/8 | $m-1,h_j^4\hat{h}_j,\hat{h}_j$ | $m,h^4(2h),(2h)$ | 2024.04.02 |
| 281/−15 | $Q_{w,2}(f)$ | $Q_{w,1}(f)$ | 2021.06.23 |
| | | | |

## C　質問への回答・補足説明

| 頁/行 | コメント | 更新日 |
|---|---|---|
| 全体 | 例えば，$f(x)=g(x)\quad(x\in I)$ のような表現は，すべて，$\forall x\in I,\ f(x)=g(x)$ の意味で用いています． | 2012.10.16 |
| | | |
| | | |

— 以上 —