はじめての最適化 正誤表

関口 良行

2024 年 7 月 22 日

1. p.10, l.17：「$\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(x, y)$, $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y} f(x, y)$」 $\longrightarrow$ 「$\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}(x, y)$, $\frac{\partial^2}{\partial y \partial x} f(x, y)$」（分母の ∂y と ∂x の順番が逆）
2. p.18, l.6: 例 1.14 の行列「$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 10 \\ 2 & 3 & 8 \end{bmatrix}$」$\longrightarrow$「$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 10 \\ 2 & 4 & 9 \end{bmatrix}$」
3. p.32, 定理 1.37;「2 変数関数 $g(x, y)$ に対して,」→「滑らかな 2 変数関数 $g(x, y)$ に対して,」
4. 「$\phi(y)$ が存在する.」→ 「滑らかな関数 $\phi(y)$ が存在する.」
5. p.32, 定理 1.39;「n 変数関数 g_i $(i = 1, \ldots, m)$ に対して,」→「滑らかな n 変数関数 g_i $(i = 1, \ldots, m)$ に対して,」
6. 「関数 $\phi_1(y), \ldots, \phi_m(y)$ が存在する.」→「滑らかな関数 $\phi_1(y), \ldots, \phi_m(y)$ が存在する.」
7. p.38, 側注 51;
「$f(u) \cdot (v - u)$ はベクトル $f(u)$ と $(v - u)$ の内積を表す.」→
「$\nabla f(u) \cdot (v - u)$ はベクトル $\nabla f(u)$ と $(v - u)$ の内積を表す.」
8. p.40, l.9：

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_1}(u) & \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_2}(u) & \cdots & \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_n}(u) \\ \frac{\partial^2 f}{\partial x_2 \partial x_1}(u) & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & \\ \frac{\partial^2 f}{\partial x_n \partial x_1}(u) & \cdots & & \frac{\partial^2 f}{\partial x_n \partial x_n}(u) \end{bmatrix}$$

$\longrightarrow$

$$\begin{bmatrix} f_{x_1x_1}(u) & f_{x_1x_2}(u) & \dots & f_{x_1x_n}(u) \\ f_{x_2x_1}(u) & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & \\ f_{x_nx_1}(u) & \cdots & & f_{x_nx_n}(u) \end{bmatrix}$$

9. p.40, l.-2;「また，h は 1 変数関数なので,」→「また，h は 1 変数関数なので，定理 2.5 より,」

10. p.70, l.6;「$y=0$ における微分は」→「$y=b$ における微分は」

11. p.74, 定理 4.10 の解説;
「具体例を用いて解説するので,」
→「証明は，制約式が n 個の場合に定理 4.11 で行う．ここでは具体例を用いて解説するので,」

12. p.82, l.-5; d の式一番右のベクトルの第一成分が,「$\frac{\partial w_1}{\partial v_n}(\bar{v})$」→「$\frac{\partial w_1}{\partial v_{n-m}}(\bar{v})$」

13. p.83, l.1; ベクトルの最後の成分が,「α_{m-1}」→「α_{n-m}」

14. p.90, l.9;「局所最小解になる．定理 4.4 より,」→「局所最小解になる．定理 4.18 より,」

15. p.94. 図 4.28; 図中の「$\nabla g_3(a,b,c)$」→「$\nabla h(a,b,c)$」

16. p.104, l.13;「平面 $x_1+x_2=2$ 上に位置する」→「平面 $x_1+x_3=2$ 上に位置する」

17. l.-8;「$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \\ 5 \\ 7 \end{bmatrix}$」→「$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$」

18. p.113, l.-1;「(A1) の制約で」$\longrightarrow$「(A2) の制約で」

19. p.120, l.5;「${}^t c x^*$（ P の最小値）$= {}^t b y^*$（ D の最大値）」
→「${}^t c x^*$（ (P) の最小値）$= {}^t b y^*$（ (D) の最大値）」

20. p.120, l.8;「^tcx（P）の目的関数値）$\geq$ ^tby（D の目的関数値）」→「^tcx（(P) の目的関数値）$\geq$ ^tby（(D) の目的関数値）」

21. p.120, l.13;「$r_1q_1 + \cdots + r_1q_n$」→「$r_1q_1 + \cdots r_nq_n$」

22. p.122, l.-6;「$x_1, x_2 \geq 0$」→「$y_1, y_2 \geq 0$」

23. p.123, l.5;「表 5.1 に隠されている」→「例 5.6 の表に隠されている」

24. p.123, l.10;「$x_1, x_2 \geq 0$」→「$y_1, y_2 \geq 0$」

25. l.12;「強双対定理」→「双対定理」

26. 図 5.6; 図中「$(\mathcal{D}), (\mathcal{D}_1)$」→「$(\mathrm{D}), (\mathrm{D}_1)$」（フォント）

27. p.124, l.-6,-7; $(F1), (F2) \to (\mathrm{F1}), (\mathrm{F2})$（フォント）

28. p.126, 図 5.9; 図の上部が文章に重ならないように調整.

29. p.127, l.8;「$^tcx^*$（ P の最小値）$=$ $^tby^*$（ D の最大値）」
→「$^tcx^*$（ (P) の最小値）$=$ $^tby^*$（ (D) の最大値）」

30. p.128, l.7;「$y_0 = \frac{1}{r}r$」→「$y_0 = \frac{1}{r}p$」

31. p.129, l.4;「$x \leq -y + \frac{3}{2}y + 1$」→「$x \leq -y + \frac{3}{2}z + 1$」（$y$ を z に置き換える）

32. l.7;「$-y + \frac{3}{2}y + 1$」→「$-y + \frac{3}{2}z + 1$」（y を z に置き換える）

33. l.10;「$-y + \frac{3}{2}y + 1$」→「$-y + \frac{3}{2}z + 1$」（y を z に置き換える）

34. p.130, l.10;「$\frac{17}{10} + \frac{2}{5}a > \frac{17}{10} - \frac{3}{5}$」→「$\frac{17}{10} + \frac{2}{5}a \geq \frac{17}{10} - \frac{3}{5}$」（不等号にイコールを入れる）

35. l.-7;「(FM3) は解を持つ.」→「(FM_3) は解を持つ.」

36. l.-2;「$b \in \mathbb{R}^n$」→「$b \in \mathbb{R}^m$」

37. p.132, 大きな行列の直前;「$\ell \times n$ 行列」→「$\ell \times m$ 行列」

38. p.135, l.2;「$^t(^tAy)x_0 = \mathbf{0}$」→「$^t(^tAy)x_0 = 0$」(太字を普通の字へ)

39. p.136, l.-8;「$^tyb < 0$」→「$^tby < 0$」

40. l.-2;「定理 5.12」→「補題 5.12」

41. p.157, l.12;「ここで，関数 $v_p(x)$ を図 6.11 のような関数とすると,」→「ここで，関数 $v_p(x)$ を図 6.12 のような関数とすると,」(図の番号が違う)

42. p.159, 練習問題 10(4) 制約「$y(0) = -1$」→「$y(0) = 0$」

43. p.162, l.15;「関数 $\bar{y}(x)$ が

$$G(y) = \dots$$

を満たし,」
$\longrightarrow$「関数 $\bar{y}(x)$ が

$$G(\bar{y}) = \dots$$

を満たし,」

44. p.165, l.-8;「この問題も上の議論と同様に」→「この問題も定理 6.21 と同じ議論で」

45. p.166, l.7;「ここで,」→「ここで式 (7.8) は,」

46. l.9;「になるという関係に注意しておこう.」→「という関係であることに注意しておこう.」

47. p.195, 練習問題 1.(1)，(2);「$|\nabla f(x,y)||$」→「$|\nabla^2 f(x,y)|$」

48. p.196, 練習問題 3 (2): 表の $f(x,y)$ の局所最大値が 10 となっているのが，正しくは 2.

49. p.197, 練習問題 3 (4): 表の停留点が $(\pm 1/\sqrt{5}, \mp 2/\sqrt{5})$ となっているのが，正しくは $(\pm 1/\sqrt{5}, \pm 2/\sqrt{5})$.

50. p.197, -l.8;「$\nabla g(x,y) = \begin{bmatrix} 2x \\ y \end{bmatrix}$」→「$\nabla g(x,y) = \begin{bmatrix} 4x \\ 2y \end{bmatrix}$」.

51. -l.7; 「$\begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} = \lambda \begin{bmatrix} 2x \\ y \end{bmatrix}$」→ 「$\begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} = \lambda \begin{bmatrix} 4x \\ 2y \end{bmatrix}$」

52. l.-5; 「$\begin{cases} 2 = 2\lambda x \\ -3 = \lambda y \end{cases}$」→ 「$\begin{cases} 2 = 4\lambda x \\ -3 = 2\lambda y \end{cases}$」

53. l.-4; 「$x = \dfrac{1}{\lambda}$, $y = -\dfrac{3}{\lambda}$」→「$x = \dfrac{1}{2\lambda}$, $y = -\dfrac{3}{2\lambda}$」

54. p.198, l.-3, l.-2:
「$\nabla f(x,y) = \begin{bmatrix} 4x & -6y \\ -6y & 4x \end{bmatrix}$」$\longrightarrow$ 「$\nabla f(x,y) = \begin{bmatrix} 4x - 6y \\ -6x + 4y \end{bmatrix}$」

55. p.198, l.11:「$(x,y) = (\pm 1, 0)$ のとき，最小値 -1 をとる.」→「$(x,y) = (-1,0)$, $(0,-1)$ のとき，最小値 -1 をとる.

56. p.199, l.2: 正しくは，

$$\lambda = -1,\ \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix},\ \lambda = 5,\ \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

57. p.199, l.3: 正しくは，
$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \pm\dfrac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ のとき最小値 -1，$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \pm\dfrac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ のとき最大値 5 をとる.

58. p.200，l.1: 「$\lambda \begin{bmatrix} 2x \\ 2y \\ 2z \end{bmatrix}$」$\longrightarrow$ 「$\lambda \begin{bmatrix} 2x \\ 2y \\ 4z \end{bmatrix}$」

59. p.200, 練習問題 6, (1), (D3)：「$x_2 = 3 - x_3 + \frac{1}{2}x_4$」→「$x_2 = 3 - \frac{3}{2}x_3 + \frac{1}{2}x_4$

60. p.200, 練習問題 6, (2), (D1):「$x_6 = 7 - 2x_1 - x_2 - 3x_5$」→「$x_6 = 7 - 2x_1 - x_2 - 3x_3$」

61. p.202, l.-8:「これを解くと $c_1 = 6$, $c_2 = 1$, $\lambda = -7$ を得る.」→「これを解くと $c_1 = 8$, $c_2 = 1$, $\lambda = -10$ を得る.」

62. p.203, l.-12: 「$\tilde{f}_z = 2z$」→「$\tilde{f}_z = 2\lambda z$」