

「生命と社会の数理モデルのための微分方程式入門」 2024 年 10 月 15 日版
訂正と補足

1. p. 31: 13 行目, p. 32, 2 行目: (誤) 「 $f(x, \phi_n(s))$ 」 → (正) 「 $f(s, \phi_n(s))$ 」 (訂正 3 カ所)

2. p. 55, 4 行目:

$$(誤) \sum_{n=0}^{\infty} c_n x^{n+m-2} \rightarrow (正) \sum_{n=0}^{\infty} (n+m) c_n x^{n+m-2}$$

3. p. 71, 10 行目: (誤) 「とり方の」 → (正) 「とり方に」

4. p. 76, 12 行目: (誤) 「標数」 → (正) 「指数」 以下本書に現れる「標数」という記述はすべて「指数」(あるいは「段数」, 「高さ」でもよい)に変更する。(「標数」は別の数学用語として使用されているため)

5. p. 84, 式 (3.56):

$$(誤) \frac{(A - \lambda_j I_d)^n}{n!} \rightarrow (正) \frac{(A - \lambda_j I_d)^{nTn}}{n!}$$

6. p. 87, 3 行目: 「 $J(\lambda, 1) = (\lambda)$ と定義する。」を挿入.

7. p. 88, 定理 3.8: 「標数 m_k の」を削除

8. p. 103, 下から 4 行目: (誤) $2n\pi i$ (正) $i \arg \lambda$

9. p. 110, 上から 4 行目: (誤) 「 y_0 も」 (正) 「 y_0 を」

10. p. 137, 図 5.1: 実線が間違っていて描かれているので以下に差し替える.

11. p. 154 下から 10 行目: (誤) 一般の 2 次正方行列 (正) 一般の実 2 次正方行列

12. p. 181, 下から 7 行目:

$$(誤) \int_T^{\infty} e^{r(t-s)} |f(s)| ds \quad (正) \int_T^t e^{r(t-s)} |f(s)| ds$$

13. p. 186, 演習問題 3.2:

$$(誤) \begin{pmatrix} \frac{4}{3}e^{(t-s)} - \frac{1}{3}e^{-2(t-s)} & -\frac{1}{3}e^{(t-s)} + \frac{1}{3}e^{-2(t-s)} \\ \frac{4}{3}e^{(t-s)} - \frac{4}{3}e^{-2(t-s)} & -\frac{1}{3}e^t + \frac{4}{3}e^{-2(t-s)} \end{pmatrix}$$

$$\rightarrow (正) \begin{pmatrix} \frac{4}{3}e^{(t-s)} - \frac{1}{3}e^{-2(t-s)} & -\frac{1}{3}e^{(t-s)} + \frac{1}{3}e^{-2(t-s)} \\ \frac{4}{3}e^{(t-s)} - \frac{4}{3}e^{-2(t-s)} & -\frac{1}{3}e^{(t-s)} + \frac{4}{3}e^{-2(t-s)} \end{pmatrix}$$

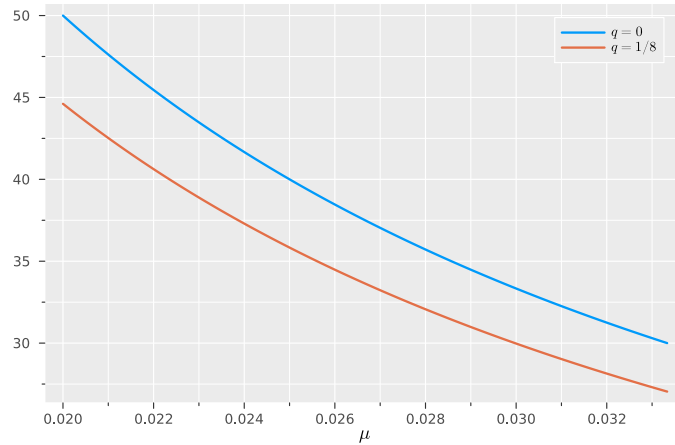


図 1: p. 137, 図 5.1

14. p. 187, 下から 2 行目 :

$$\begin{aligned}
 & \text{(誤)} \begin{pmatrix} \frac{4}{3}e^{(t-s)} - \frac{1}{3}e^{-2(t-s)} & -\frac{1}{3}e^{(t-s)} + \frac{1}{3}e^{-2(t-s)} \\ \frac{4}{3}e^{(t-s)} - \frac{4}{3}e^{-2(t-s)} & -\frac{1}{3}e^t + \frac{4}{3}e^{-2(t-s)} \end{pmatrix} \\
 & \rightarrow \text{(正)} \begin{pmatrix} \frac{4}{3}e^{(t-s)} - \frac{1}{3}e^{-2(t-s)} & -\frac{1}{3}e^{(t-s)} + \frac{1}{3}e^{-2(t-s)} \\ \frac{4}{3}e^{(t-s)} - \frac{4}{3}e^{-2(t-s)} & -\frac{1}{3}e^{(t-s)} + \frac{4}{3}e^{-2(t-s)} \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

15. p. 188, 1 行目 :

$$\begin{aligned}
 & \text{(誤)} \begin{pmatrix} (4t - \frac{1}{2})e^t + \frac{1}{2}(-1 + e^{-t} + e^{-2t}) \\ (4t - \frac{11}{6})e^t + \frac{9}{2}e^{-t} - \frac{8}{3}e^{-2t} \end{pmatrix} \\
 & \rightarrow \text{(正)} \begin{pmatrix} (\frac{4}{3}t - \frac{5}{18})e^t + \frac{1}{2}e^{-t} - \frac{2}{9}e^{-2t} \\ (\frac{4}{3}t - \frac{11}{18})e^t + \frac{3}{2}e^{-t} - \frac{8}{9}e^{-2t} \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

16. p. 189, 演習問題 3.20: この解答では, $\alpha(t)$ が非負であることを暗黙のうちに仮定しているが, その必要は無い. 以下のように時間平均を分解できる :

$$\frac{1}{t} \int_0^t \alpha(s) ds = \frac{1}{t} \int_0^{kT} \alpha(s) ds + \frac{1}{t} \int_{kT}^t \alpha(s) ds$$

ここで, $kT \leq t < (k+1)T$ であるから, $t \rightarrow \infty$ では,

$$\frac{1}{t} \int_0^{kT} \alpha(s) ds = \frac{kT}{t} \alpha^* \rightarrow \alpha^*$$

となる. 一方, $\alpha(t)$ は有界連続であるから,

$$\left| \frac{1}{t} \int_{kT}^t \alpha(s) ds \right| \leq \frac{1}{t} \int_{kT}^{(k+1)T} |\alpha(s)| ds \rightarrow 0 \quad (t \rightarrow \infty)$$

となる. 従って時間平均は α^* に収束する.

以上

2026年2月13日