正誤表

三井　斌友著：数値解析入門 — 常微分方程式を中心に

朝倉書店, 1985

2019 年 3 月 29 日現在

- p.16　“多項式補間問題とは，n 次多項式

$$I(x) = a_0 + a_1 x + \cdots + a_n x^n$$

を，各標本点において標本値と一致するように係数を決定する．”

$\longrightarrow$

“多項式補間問題とは，n 次多項式

$$I(x) = a_0 + a_1 x + \cdots + a_n x^n$$

を，各標本点において標本値と一致するように係数を決定する問題をいう．”

- p.33

$$\frac{\alpha(\alpha+1)\cdots(\alpha+n-1)}{n!}\nabla^n f$$

$\longrightarrow$

$$\frac{\alpha(\alpha+1)\cdots(\alpha+n-1)}{n!}\nabla^n f_n$$

- p.56　“ステップ幅 h で $x = (N-1)h$ から $x = Nh$ へ”

$\longrightarrow$

“ステップ幅 h で $x + (N-1)h$ から $x + Nh$ へ”

- p.57　“そして，C^m 級 $(m \geq 1)$ の一意解をもつ任意の初期値問題”

$\longrightarrow$

“そして，C^{m+1} 級 $(m \geq 1)$ の一意解をもつ任意の初期値問題”

- p.57　“さらに C^{m+1} 級の解をもつある初期値問題”

$\longrightarrow$

“さらに C^{m+2} 級の解をもつある初期値問題”

- p.58　“signle step method”　$\longrightarrow$　“single step method”

- p.61　“そのまま残る可能生”　$\longrightarrow$　“そのまま残る可能性”
- p.64

$$f''(x,y(x)) = \frac{d}{dx}f'(x,y(x)) \quad = \quad f_{xx}(x,y(x)) + 2f_{xy}(x,y(x))f(x,y(x)) + f_y(x,y(x))f^2(x,y(x))$$

$\longrightarrow$

$$\begin{aligned} f''(x,y(x)) = \frac{d}{dx}f'(x,y(x)) \quad &= \quad f_{xx}(x,y(x)) + 2f_{xy}(x,y(x))f(x,y(x)) \\ &\quad + f_y(x,y(x))f_x(x,y(x)) + f_{yy}(x,y(x))f^2(x,y(x)) \\ &\quad + f_y^2(x,y(x))f^2(x,y(x)) \end{aligned}$$

- p.67　オイラー公式の与えた $(x_{i+1}, \tilde{y}^{i+1})$　$\longrightarrow$　オイラー公式の与えた $(x_{i+1}, \tilde{y}_{i+1})$
- p.67 式 (11.8)

$$\begin{cases} y_{i+}^{[0]} \quad = y_i + hf(x_i, y_i), \\ y_{i+1}^{[l+1]} = y_i + (1/2)h[f(x_i, y_i) + f(x_i, y_i^{[l]}) \quad (l = 0, 1, 2, \ldots) \end{cases}$$

$\longrightarrow$

$$\begin{cases} y_{i+1}^{[0]} = y_i + hf(x_i, y_i), \\ y_{i+1}^{[l+1]} = y_i + (1/2)h[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{[l]}) \quad (l = 0, 1, 2, \ldots) \end{cases}$$

- p.67　式 (11.9)　$\| y_{i+1}^{[l+1]} - y_i^{[l]} \|$　$\longrightarrow$　$\| y_{i+1}^{[l+1]} - y_{i+1}^{[l]} \|$
- p.72　式 (13.2)　$\alpha_j = \sum_{l=1}^{i-1} \beta_{jl} \quad (j = 2, 3, \ldots, p)$　$\longrightarrow$　$\alpha_j = \sum_{l=1}^{j-1} \beta_{jl} \quad (j = 2, 3, \ldots, p)$
- p.76　“たとえば１０段８次公式はまだ作られていない．” を削除.
- p.76　表 9 を次のように訂正.

p	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$p \geq 10$
$m^*(p)$	1	2	3	4	4	5	6	6	7	7	$m^*(p) \leq p-2$

- p.82　アルゴリズム 14.2 において

$$k_5 = f\left(x_i + \frac{3}{4}h, y_i + \frac{1}{16}h(3k_1 + 9k_4)\right)$$

$\longrightarrow$

$$k_5 = f\left(x_i + \frac{3}{4}h, y_i + \frac{1}{16}h(-3k_1 + 6k_2 + 9k_4)\right)$$

- p.85　上から7行目の数式

$$\frac{\|y_{i+1}^* - y_{i+1}\|}{h^5} h^5 = \varepsilon_{TOL} \quad \longrightarrow \quad \frac{\|y_{i+1}^* - y_{i+1}\|}{h^5} \widehat{h}^5 = \varepsilon_{TOL}$$

- p.94　演習問題4の 2.　ルンゲ-クッタ-ナイストレム　⟶　ルンゲ-クッタ-ニュストレム

- p.96　“ふつう，α_N と α_0 または β_0 の少なくとも一方は0 ではないと仮定する．”

  ⟶

  “ふつう，α_N と，α_0 または β_0 の少なくとも一方は0 ではないと仮定する．”

- p.98 上から5行目　(4.11) 式によって　⟶　(5.11) 式によって

- p.105 上から 10 行目　$\tau(x,h)$ の表現式

$$\begin{aligned}\tau(x,h) \;&=\; \frac{1}{h}\Big[y(x+Nh) + \frac{1}{\alpha_N}\{\alpha_0 y(x) + \alpha_1 y(x+h) + \cdots + \alpha_{N-1} y(x+(N-1)h)\} \\ &\qquad - \frac{h}{\alpha_N}\{\beta_0 y'(x) + \beta_1 y'(x+h) + \cdots + \beta_N y'(x+Nh)\}\end{aligned}$$

⟶

$$\begin{aligned}\tau(x,h) \;&=\; \frac{1}{h}\Big[y(x+Nh) + \frac{1}{\alpha_N}\{\alpha_0 y(x) + \alpha_1 y(x+h) + \cdots + \alpha_{N-1} y(x+(N-1)h)\} \\ &\qquad - \frac{h}{\alpha_N}\{\beta_0 y'(x) + \beta_1 y'(x+h) + \cdots + \beta_N y'(x+Nh)\}\Big]\end{aligned}$$

- p.109 下から 8 – 9 行目　self-startng　⟶　self-starting

- p.111　式 (20.4) の第２行

$$+\frac{h}{\alpha_N}(\beta_0^* f_i + \beta_1^* f_{i+1} + \cdots + \beta_{N-1}^* f_{i+N-1})$$

⟶

$$+\frac{h}{\alpha_N^*}(\beta_0^* f_i + \beta_1^* f_{i+1} + \cdots + \beta_{N-1}^* f_{i+N-1})$$

- p.113　アルゴリズム 20.4 の修正子方程式

$$y_{i+4}^{[t+1]} = \frac{3}{8} h f_{i+4}^{[t]} + \frac{9}{8} y_{i+3} - \frac{1}{8} y_{i+1} + \frac{3}{8} h(2f_{i+3} - f_{i+1})$$

⟶

$$y_{i+4}^{[t+1]} = \frac{3}{8} h f_{i+4}^{[t]} + \frac{9}{8} y_{i+3} - \frac{1}{8} y_{i+1} + \frac{3}{8} h(2f_{i+3} - f_{i+2})$$

- p.115 下から 7 行目

$$h\tilde{\sigma}(\zeta)\left\{e_i' - g(x_i)e_i\right\} = \frac{D_{i+N}}{C^*} + O(h^{p+2}) + O(e^2)$$

$\longrightarrow$

$$h\tilde{\sigma}(S)\left\{e_i' - g(x_i)e_i\right\} = \frac{D_{i+N}}{C^*} + O(h^{p+2}) + O(e^2)$$

- p.120 (21.6) 式

$$\tau(x,h) = \gamma_{r+1}h^{r+1}y^{(r+2)}(\xi) \quad (x_{l-r} < \xi < x_{l+1})$$

$\longrightarrow$

$$\tau(x,h) = \gamma_{r+1}h^{r+1}y^{(r+2)}(\xi) \quad (x_{l-r+1} < \xi < x_{l+1})$$

- p.121 上から 1 行目

$$\beta^*_{k,k-1} = (-1)^{i-1}\sum_{j=i-1}^{k-1}\binom{j}{i-1}\gamma_j^* \quad (i = 1, 2, \ldots, k)$$

$\longrightarrow$

$$\beta^*_{k,k-i} = (-1)^{i-1}\sum_{j=i-1}^{k-1}\binom{j}{i-1}\gamma_j^* \quad (i = 1, 2, \ldots, k)$$

- p.130 ロンバーグ (W. Romberg) 積分法 $\longrightarrow$ ロンベルク (W. Romberg) 積分法
- p.134 (22.8) 式の後半

$$a_s^{(n)} = a_{s-1}^{(n-1)} + \frac{a_{s+1}^{(n-1)} - a_s^{(n-1)}}{\left(\dfrac{h_s}{h_{n+s}}\right)^2 - 1} \qquad (n = 1, 2, \ldots)$$

$\longrightarrow$

$$a_s^{(n)} = a_{s+1}^{(n-1)} + \frac{a_{s+1}^{(n-1)} - a_s^{(n-1)}}{\left(\dfrac{h_s}{h_{n+s}}\right)^2 - 1} \qquad (n = 1, 2, \ldots)$$

- p.152 (26.9) 式

$$\begin{cases} \dfrac{dy}{dx} &= \lambda x, \\ y(x_1) &= T \qquad (x_1 = x_0 + h) \end{cases}$$

$\longrightarrow$

$$\begin{cases} \dfrac{dy}{dx} &= \lambda y, \\ y(x_1) &= T \qquad (x_1 = x_0 + h) \end{cases}$$

- p.160 上から 14 行目　“そのすべての根の絶対値が 1 以下である場合”　$\longrightarrow$　“そのすべての根の絶対値が 1 より小である場合”

- p.169 上から 5 行目

$$P(z;\zeta) = 8\zeta^2 - (8 + 8z + 4z^2 + 3z^3)\zeta + z^3$$

$\longrightarrow$

$$P(\zeta;z) = 8\zeta^2 - (8 + 8z + 4z^2 + 3z^3)\zeta + z^3$$

- p.180 (29.12) 式

$$\varphi_p(z) = \frac{\det(I - z\tilde{B}_p)}{\det(I - zB_p)} y_i \quad \longrightarrow \quad \varphi_p(z) = \frac{\det(I - z\tilde{B}_p)}{\det(I - zB_p)}$$

- p.187 (31.6) 式

$$\bar{\boldsymbol{y}}(0) = {}^T\left(\frac{1}{2}e^{-2}, \frac{1}{2}e^{-2}, 0\right) \quad \longrightarrow \quad \bar{\boldsymbol{y}}(1) = {}^T\left(\frac{1}{2}e^{-2}, \frac{1}{2}e^{-2}, 0\right)$$

- p.197 **定義 32.3** において　“その絶対安定領域が次の二つの領域 S_1 と S_2 の和を含むとき”　$\longrightarrow$　“その絶対安定領域が次の二つの領域 S_1 と S_2 の和を含み，S_2 では解を accurate に近似するとき”

- p.201 (33.6) 式

$$\begin{cases} y_{i+1} = y_i + h\sum_{j=1}^{p}\mu_j k_j \\ (I - \gamma h A_i)k_j = f\left(x_i + \alpha_j h, y_i + h\sum_{l=1}^{j-1}\beta_{jl}k_l\right) + A_i\sum_{l=1}^{j-1}\gamma_{jl}k_l \\ \qquad (j = 1, 2, \ldots, p) \end{cases}$$

$\longrightarrow$

$$\begin{cases} y_{i+1} = y_i + \sum_{j=1}^{p}\mu_j k_j \\ (I - \gamma h A_i)k_j = hf\left(x_i + \alpha_j h, y_i + \sum_{l=1}^{j-1}\beta_{jl}k_l\right) + hA_i\sum_{l=1}^{j-1}\gamma_{jl}k_l \\ \qquad (j = 1, 2, \ldots, p) \end{cases}$$

- p.202 上から 7 行目　$\hat{y}_{i+1} = y_i + h\sum_{j=1}^{p}\hat{\mu}_j k_j \quad \longrightarrow \quad \hat{y}_{i+1} = y_i + \sum_{j=1}^{p}\hat{\mu}_j k_j$

- p.202 上から 8 行目

$$\hat{\mu}_2 = 0.1776179012176E{-}1 \quad \longrightarrow \quad \hat{\mu}_2 = 0.1776179012176E{+}1$$

- p.209 **5.** の解答において.

$$\varphi(z) = (z^3+4)/(24(1-z)) \quad \longrightarrow \quad \varphi(z) = (24+18z+6z^2+z^3)/6(4-z)$$

その左端は -5.7 付近で $\quad \longrightarrow \quad$ その左端は -5.3 付近で