数値解析（共立出版，2017 年）正誤表

齊藤宣一
https://norikazu-saito.github.io/p/

最新更新日 2025 年 5 月 31 日

この文書は，

齊藤宣一『数値解析』共立出版

の正誤表です．

本書は，2017 年 3 月 25 日に初版第 1 刷が出版されました．その後，2025 年 5 月 20 日に第 2 刷が出版され，以下の §3 に挙げた誤植は修正されました．なお，§2 で述べたコメントも，追加で修正することを検討しましたが，説明のトーンを崩したくなかったので，あえてそのままにしました．

1　初版第 2 刷（2025 年 5 月 20 日発行）の正誤表

頁/行	訂正前	訂正後	更新日
/			
/			

2　初版第 2 刷（2025 年 5 月 20 日発行）へのコメント

1. 注意 1.3 (p.9) について，このような説明をわざわざ加えた意図について補足説明をします．$f(x) = x^2 - 1 = 0$ の解 $a = 1$ を求めるために，ニュートン法 $x_{k+1} = \varphi(x_k) = x_k - (x_k^2 - 1)/(2x_k) = \frac{1}{2}(x_k + \frac{1}{x_k})$ を適用しましょう．$x > 1$ ならば $\varphi'(x) > 0$，すなわち，$x > 1$ で $\varphi(x)$ は単調増加です．したがって，$x_0 > 1$ ととれば，（図を書いてみれば明らかですが）$1 < \cdots < x_k < x_{k-1} < \cdots < x_2 < x_1 < x_0$ となります．しかし，$x_0 > 1$ である限りは，あくまで，$x_k \to 1$ であり，$x_N = 1$ となる N は存在しません．すなわち，（因数分解のできる）2 次方程式の解を求める場合ですら，反復法を使う限りは，解を得るためには “無限回の反復” が必要です．
一方で，一般の方程式 $f(x) = 0$ にニュートン法を適用する場合，もし求めるべき解 a が既知であるならば，例えば，$x_3 = a$ として，$x_k = x_{k-1} - f(x_{k-1})/f'(x_{k-1})$ $(k = 3, 2, 1)$ で，x_2, x_1, x_0 を求めれば，「ニュートン法が有限回で収束する例」を作ることができます．[2024.08.22/2025.05.31]
2. p.37 の下から 6 行目に「t は，x と ξ の間にある適当な数である」とあります．すなわち，t は，x の関数 $t = t(x)$ です．しかしながら，どんな関数であるのかは，これだけの情報からは，よくわかりません．その意味で，(2.12) にある $\displaystyle\int_{x_{j-1}}^{x_j} f''(t)(x-\xi)^2\,dx$ は，本当は，$\displaystyle\int_{x_{j-1}}^{x_j} f''(t(x))(x-\xi)^2\,dx$ はと書くべきで，また，$t(x)$ がどのような関数か全くわからないので（可測関数かどうかも不明），この積分自体，きちんと定義されていません．すなわち，(2.12) に始まり，定理 2.2 を述べるまでの議論の中では，$f''(t)$ が x の関数として $[a, b]$

で連続であることが，暗に仮定されています．このような仮定を避けるためには，(2.11) の代わりに，

$$f(x) = f(\xi) + f'(\xi)(x-\xi) + \underbrace{\int_0^1 (1-s)(x-\xi)^2 f''(\xi + s(x-\xi))\, ds}_{=\varphi(x)} \tag{2.11$'$}$$

を用いれば大丈夫です（例えば，[1] の命題 4.1.2）．実際，$\xi = x_{j-1}$ とすると，

$$\left| \int_{x_{j-1}}^{x_j} \varphi(x)\, dx \right| \le \frac{h^3}{6} L_j$$

と評価できます．

p.43 の 4 行目に出てくる r についても，$f^{(4)}(r)$ が x の関数として $[a,b]$ で連続であることが，暗に仮定されています．回避方法は，上と同じです．

なお，定理 2.2，定理 2.6，および定理 2.7 については，Taylor の定理を用いない証明も可能です．これについては，[1] の定理 7.4.8 を見て下さい．[2023.10.26/2025.05.31]

3　初版第 1 刷（2017 年 3 月 25 日発行）の正誤表

頁/行	訂正前	訂正後	更新日
10/5	任意の反復列	反復列	2023.07.05
9/3, 4	もし，$x_N = \varphi(x_N)$ が成り立つと仮定すると，$a = x_N = \varphi(x_{N-1})$ と不動点の一意性により，	もし，φ が単射であり，$x_N = \varphi(x_N)$ が成り立つと仮定すると，不動点の一意性により $a = \varphi(x_N) = x_N = \varphi(x_{N-1})$ となるので，（柏木雅英先生から指摘を頂きました．ありがとうございます.）	2024.08.22
26/1	アーバスの方法	アバースの方法	2023.07.05
46/2	$\frac{1}{2k}$	$\frac{1}{2k^2}$（読者の方から指摘を頂きました．ありがとうございます.）	2019.01.28
61/2	ψ_n	ψ_k（読者の方から指摘を頂きました）	2019.01.28
77/−8	$A_m \quad O$	$A_m \quad *$	2025.04.24
79/8, 9	正値性	正定値性	2017.04.01
80/9	$\sum_{j \neq i}$　(2 箇所)	$\sum_{j \neq k}$（読者の方から指摘を頂きました）	2019.01.28
88/1	$0 \le m \le k-1$	$1 \le m \le k-1$（読者の方から指摘を頂きました）	2019.01.28
88/2	$A\boldsymbol{p}_k$	$\langle \boldsymbol{r}_m, A\boldsymbol{p}_k \rangle$（読者の方から指摘を頂きました）	2019.01.28
88/6	一方で，	同様に，$\langle \boldsymbol{r}_0, \boldsymbol{r}_{k+1} \rangle = 0$ もわかる．一方で，（読者の方から指摘を頂きました）	2019.01.28
88/13, 14	$A\boldsymbol{p}^{k-1}$	$A\boldsymbol{p}_{k-1}$（読者の方から指摘を頂きました）	2019.01.28
105/6	$(1-a-b)$	$(1-a-b)f$（読者の方から指摘を頂きました）	2017.06.26
124/7	$(1-x)$	$(L-x)$（読者の方から指摘を頂きました）	2019.01.28

133/4	$g(t) = \dfrac{t}{\sqrt{1-t^2}} - 1 + t^2$	$g(t) = \dfrac{-t}{\sqrt{1-t^2}} - 1 + t^2$ （読者の方から指摘を頂きました）	2017.07.19
133/7	$u(t) = 0.1t - 0.001 + 10.01e^{-10t}$	$u(t) = 0.1t - 0.01 + 10.01e^{-10t}$ （読者の方から指摘を頂きました）	2017.07.19
157/−11	渡辺善隆	渡部善隆（渡部先生，申し訳ありませんでした）	2017.04.01
193/−6	ともに，$(x,y) = (0.50001, 0.49999)$ となる．	$(x,y) = (1, 0.49999)$（行交換なし），$(x,y) = (0.50001, 0.49999)$（ピボット選択あり）となる．（読者の方から指摘を頂きました）	2018.12.17
196 索引	アーバスの方法	アバースの方法	2025.04.24

— 以上 —