「数値解析（齊藤宣一，共立出版，2017 年)」正誤表　　最新更新日：2025 年 4 月 24 日

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

コメント

1. 修正後の注意 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]
2. p.36 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，
$$f(x)=f(\xi)+f'(\xi)(x-\xi)+\underbrace{\int_0^1(1-s)(x-\xi)^2f''(\xi+s(x-\xi))\,ds}_{=\varphi(x)} \tag{2.11$'$}$$
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]

— 以上 —