最終更新日: 2006 年 12 月 10 日 (2006 年 12 月 1 日版への追加)

「C 言語による数値計算入門」(初版) 追加正誤表

	誤	正
p.84 の 1 行目	$x_{n-1} : x_n = f(x_{n-1}) : f(x_n) \Longrightarrow x_n f(x_{n-1}) = x_{n-1} f(x_n)$	$(x_{n-1} - x_{n+1}) : (x_n - x_{n+1}) = f(x_{n-1}) : f(x_n)$
p.94 の脚注	固有値 λ_i が $\|\lambda_i\| < \|$ を満たすことである	固有値 λ_i が $\|\lambda_i\| < 1$ を満たすことである
p.95, (5.4) の後に追記	と見積もることができます.	と見積もることができます．ここで，$\varepsilon < 1$ なので (5.4) は $\\|M\\| < 1$ のとき成立することに注意してください.
p.107, 下から 4 行目	$\det M_\omega = \det[(D+\omega L)^{-1}\{(1-\omega)D - \omega D\}]$	$\det M_\omega = \det[(D+\omega L)^{-1}\{(1-\omega)D - \omega U\}]$
p.128, 定理 6.6 の証明の冒頭から「対して」までを削除	任意の $x \in [a,b]$ に対して $x = x_k (0 \le k \le n)$ のときは	$x = x_k (0 \le k \le n)$ のときは
p.141, 第 7.3 節の最後に追記	この理由について考えてみましょう.	この理由について考えてみましょう．なお，特に $\int_0^1 \frac{4}{1+x^2} dx$ の精度が良い理由については演習問題 7.5, 7.6 を見て下さい.
p. 143, (7.12) の後	ただし，$M_3 = \\|f^{(4)}\\|_{C[0,1]}$ です.	ただし，$M_3 = \\|f^{(4)}\\|_{C[a,b]}$ です.
p. 153, 演習問題の追加を奨励		7.5 定積分 $\int_a^b f(x)dx$ に対するシンプソン公式の誤差は $$\|I - S_{2n}\| = \frac{h^4}{180}\|f^{(3)}(b) - f^{(3)}(a)\| + O(h^6)$$ となることを示せ． 7.6 $\int_0^1 \frac{4}{1+x^2} dx$ に対するシンプソン公式の誤差は $O(h^6)$ となることを示せ.

	誤	正
p.164, 3 行目	$= hD_2 + \gamma_1 h^2 \left(D_1 f + \frac{h}{2!} D_1^2 f + \frac{h^3}{3!} D_1^3 f + O(h^4) \right) \frac{\partial}{\partial y} =$	$= hD_2 + \gamma_1 h^2 \left(D_1 f + \frac{h}{2!} D_1^2 f + \frac{h^2}{3!} D_1^3 f + O(h^3) \right) \frac{\partial}{\partial y} =$
p.164, 6 行目	$= f + \tilde{D}_2 f + \frac{1}{2!} \tilde{D}_2^2 + \frac{1}{3!} \tilde{D}_2^3 f + O(h^4)$	$= f + \tilde{D}_2 f + \frac{1}{2!} \tilde{D}_2^2 f + \frac{1}{3!} \tilde{D}_2^3 f + O(h^4)$
p.164, 下から 5 行目	$= hD_3 + \{\gamma(k_2 - f) + \delta_2(k_3 - f)\} h \frac{\partial}{\partial y}$	$= hD_3 + \{\gamma_2(k_2 - f) + \delta_2(k_3 - f)\} h \frac{\partial}{\partial y}$
p.166, (8.26) の後	さて，(8.26) が f に関係なく成り立つための条件は，$\frac{D_1 f}{Df}, \frac{D_2 f}{Df}, \frac{D_3 f}{Df}$ がすべて定数となることです．	さて，(8.26) は $D_1 f, D_2 f, D_3 f, Df$ に関する同次方程式で，これらの係数が f に無関係であるための条件は，$\frac{D_1 f}{Df}, \frac{D_2 f}{Df}, \frac{D_3 f}{Df}, \frac{D_m^l f}{D^l f} (l = 2, 3; m = 1, 2, 3)$ がすべて定数となることです．
p. 170, 6 行目	それが，**アダムス・ムルトン法**(Adamus-Moulton) です．	それが，**アダムス・ムルトン法**(Adams -Moulton) です．
p.170，(8.34) の左辺と右辺の第 4 項の積分区間	$\int_{x_{i+1}}^{x_{i+1}}$	$\int_{x_i}^{x_{i+1}}$
p.174, 第 2 行	$\ldots, \quad z_n(x) = z^{(n-1)}(x)$	$\ldots, \quad z_n(x) = y^{(n-1)}(x)$
p.184, (9.5) の後に追記	となります．さらに，(9.5) の両辺に	となります．ただし，$\boldsymbol{x}^{(0)}$ は $c_1 \neq 0$ となるように選びます．さらに，(9.5) の両辺に
p.184, (9.6) の後	となります．よって，$c_1 \neq 0$ ならば，	となります．よって，$c_1 \neq 0$ と $\lambda_1 \neq 0$ より，
p.184, (9.10) の前	さて，固有ベクトル λ と	さて，固有値 λ と
p. 185, 定理 9.2	ただし，$\mathrm{cond}(U) = \|U\| \cdot \|U^{-1}\|$ である．	ただし，$\mathrm{cond}(U) = \|U\| \cdot \|U^{-1}\|$ とし，ノルムは 1, 2 または $\infty-$ ノルムとする．
p.186, 定理 9.2 の証明	よって， $$\frac{\|V\boldsymbol{y}\|}{\|\boldsymbol{y}\|} \leq \varepsilon \cdot \mathrm{cond}(U)$$ が成り立つので， $$\|V\| = \max_{\boldsymbol{y} \neq \boldsymbol{0}} \frac{\|V\boldsymbol{y}\|}{\|\boldsymbol{y}\|} \leq \varepsilon \cdot \mathrm{cond}(U)$$ となります．ゆえに，V の形から $$\min_{1 \leq i \leq n} \lvert\sigma - \lambda_i\rvert \leq \|V\| \leq \varepsilon \cdot \mathrm{cond}(U)$$ を得ます．	よって， $$\frac{\|V\boldsymbol{y}\|}{\|\boldsymbol{y}\|} \leq \varepsilon \cdot \mathrm{cond}(U)$$ が成り立ちます．ここで，V の形から 1, 2 または $\infty-$ ノルムで $$\|V\boldsymbol{y}\|_1 = \sum_{j=1}^{n} \lvert(\lambda_j - \sigma) y_j\rvert \geq \min_{1 \leq i \leq n} \lvert\lambda_i - \sigma\rvert \sum_{j=1}^{n} \lvert y_j\rvert = \min_{1 \leq i \leq n} \lvert\lambda_i - \sigma\rvert \|\boldsymbol{y}\|_1$$ $$\|V\boldsymbol{y}\|_2 = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \lvert(\lambda_j - \sigma) y_j\rvert^2} \geq \sqrt{\left(\min_{1 \leq i \leq n} \lvert\lambda_i - \sigma\rvert\right)^2 \sum_{j=1}^{n} \lvert y_j\rvert^2} = \min_{1 \leq i \leq n} \lvert\lambda_i - \sigma\rvert \|\boldsymbol{y}\|_2$$ $$\|V\boldsymbol{y}\|_\infty = \max_{1 \leq j \leq n} \lvert(\lambda_j - \sigma) y_j\rvert \geq \max_{1 \leq j \leq n} \left(\min_{1 \leq i \leq n} \lvert\lambda_i - \sigma\rvert\right) \lvert y_j\rvert = \min_{1 \leq i \leq n} \lvert\lambda_i - \sigma\rvert \|\boldsymbol{y}\|_\infty$$ となるので，いずれの場合も $$\min_{1 \leq i \leq n} \lvert\sigma - \lambda_i\rvert \leq \frac{\|V\boldsymbol{y}\|}{\|\boldsymbol{y}\|} \leq \varepsilon \cdot \mathrm{cond}(U)$$ を得ます．

	誤	正
p.186, 15 行目	それに対応する固有ベクトル $\boldsymbol{x}^{(k)}$ に対して (9.14) を計算すると $$\|A\boldsymbol{x}^{(k)}-\lambda^{(k)}\boldsymbol{x}^{(k)}\|_2^2=\|\boldsymbol{v}-\lambda^{(k)}\boldsymbol{x}^{(k)}\|_2^2=\|\boldsymbol{v}\|_2^2-2(\boldsymbol{v},\lambda^{(k)}\boldsymbol{x}^{(k)})+\|\lambda^{(k)}\|^2\|\boldsymbol{x}\|_2^2$$	それに対応する固有ベクトル $\boldsymbol{x}^{(k)}(\|\boldsymbol{x}^{(k)}\|_2=1)$ に対し，$\boldsymbol{v}=A\boldsymbol{x}^{(k)}$ とおき (9.14) を計算すると $$\|A\boldsymbol{x}^{(k)}-\lambda^{(k)}\boldsymbol{x}^{(k)}\|_2^2=\|\boldsymbol{v}-\lambda^{(k)}\boldsymbol{x}^{(k)}\|_2^2=\|\boldsymbol{v}\|_2^2-2(\boldsymbol{v},\lambda^{(k)}\boldsymbol{x}^{(k)})+\|\lambda^{(k)}\|^2\|\boldsymbol{x}^{(k)}\|_2^2$$
p.191, 5 行目	なので，(9.19) を満たす $\boldsymbol{u}$ は (9.20) で与えられることが分かります．	なので，(9.20) で与えられる $\boldsymbol{u}$ は (9.19) を満たすことが分かります．
p.191, 10 行目に追記	反対向きのいずれかであることを意味します．	反対向きのいずれかであることを意味します．つまり，$\boldsymbol{u}$ は符号を除けば一意に定まります．なお，$\boldsymbol{x}-\boldsymbol{y}=2(\boldsymbol{u}^t\boldsymbol{x})\boldsymbol{u}$ なので，$\boldsymbol{u}^t\boldsymbol{x}\neq 0$ となることに注意してください．
p.201 の最終行	例えば，A_k の	例えば，A の
p.205, 下から 4 行目	$k>j+1$ のとき $a_{ik}=b_{kj}=0$ です．	$k>j+1$ のとき $a_{ik}b_{kj}=0$ です．