「流体力学の数値計算法（東大出版会）」第 1 刷の間違い等一覧

間違いが多くてすみません．ご指摘いただいた多くの方に感謝いたします．それでもみなさんのお役に立っていれば幸いです．なお，これらは平成７年 3 月に出版された第２刷では修正されています．（著者記，平成 6 年 12 月 17 日）

p. 3　下から８行目

時間および空間的にせよどのような...（誤）

時間および空間的にどのような...（正）

p. 15　 3 行目

直角交子　→　直交格子

p. 21　 図 2.6

２つの図にラベルがない.

図 2.8 などと同様に左図に$|g|$と右図にφ/φ_{exact} が必要.

p.32　マトリックス

対角項がずれている（最終確認の念稿では正しかったのにどうしたのだろう）．また，下三角の係数が$\dfrac{\nu}{4}$ではなく$-\dfrac{\nu}{4}$ が正しい．またu_{j+1}^{n+1} ではなくu_j^{n+1} .

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{\nu}{4} & & \\ \frac{\nu}{4} & \ddots & \ddots & \\ & \ddots & \ddots & \\ & & \ddots & \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \vdots \\ \vdots \\ u_{j+1}^{n+1} \\ \vdots \\ \vdots \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \\ \\ RHS^n \\ \\ \\ \end{bmatrix} \quad \rightarrow \quad \begin{bmatrix} 1 & \frac{\nu}{4} & & \\ -\frac{\nu}{4} & \ddots & \ddots & \\ & \ddots & \ddots & \ddots \\ & & \ddots & \ddots \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \vdots \\ \vdots \\ u_j^{n+1} \\ \vdots \\ \vdots \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \\ \\ RHS^n \\ \\ \\ \end{bmatrix}$$

p. 34　(2.57)式

誤　$g(\theta,\nu)=\dfrac{1+i(1-\lambda)\nu\sin\theta}{1-i\lambda\nu\sin\theta}$

正　$g(\theta,\nu)=\dfrac{1+i(1-\lambda)\nu\sin\theta}{1+i\lambda\nu\sin\theta}$

p.35　(2.63)式

$g(\theta,\nu)$ ではなく，$g(\theta,\mu)$ が正しい．

p. 39　一番下の行
式(2.70)　→　式(2.71)

p.43　 式(2.80)

後ろかっこの位置を修正（すきまをつめる）．

p.43　 式(2.81)

$B(1,-2,-1)$　→　$B(1,-2,1)$

p44　式(2.90)
Cm の C は小文字 c（２カ所）(2.89)の cm を参照のこと

p.44　最後の文章

現状
第２項が求めたい解にほかならないから，第１項は，楕円型の方程式を放物型の方程式の定常解として......

修正
第２項が求めたい解にほかならない．従って，第１項は，楕円型の方程式を放物型の方程式の定常解として......

p.48　式(2.101)の下の式で X に下添字 m をつける．

$u(t)=\sum \dots \vec{X}$ -->> $u(t)=\sum \dots \vec{X}_m$

p.62　式(3.30)，式(3.31)さらにページ下の(2),(3),(4)の中で $\sum$ すべてについて

$\sum$ --->> $\sum_k$

p.62　下から４行目

l 次精度 --->> p 次精度

p. 62　最後

誤　(4) $\left|\sum (k^2 c_k - \nu)\right|$ が最小となっている

正　(4) $\left|\sum (k^2 c_k - \nu^2)\right|$ が最小となっている

p. 69　2 行目

図 3.2 --->> 図 3.3

p72　上から３行目の後

現状
ここに $\hat{Q}_{j+1/2}$ は流束制限関数，陽解法，，解法に応じて β は１または０となる．

修正
ここに$\hat{Q}_{j+1/2}$ は流束制限関数，陽解法，，解法に応じてβ は１または０となる（なお流束制限関数の詳細については文献 66 を参照のこと）．

p.73　(3.63)式で

Ax --->> dx

p.74　(3.68)式

$[\cdots]$ --->> $[\cdots]_{j+1/2}$

p. 75　式(3.70)のまえ

現状
Van Albada の limiter の場合の式(3.69)は

修正
Van Albada の limiter，s を利用する場合の式(3.69)は

p.79　(4.6)式の下あたり

現状
Δx および Δt を用いて

修正
$\Delta x = x_2 - x_1$ および $\Delta t = t_2 - t_1$ を用いて

p.81　図(4.2)

横軸の→がない.

p.83　下から5行目

現状
今度は原点の左側では全ての場所で特性線の傾きは$V_{\max}$ であり，逆に右側では$-V_{\max}$よりも小さい負の傾きとなっている。

修正
今度は原点の右側では全ての場所で特性線の傾きは$-V_{\max}$であり，逆に左側では$V_{\max}$よりも大きい負の傾きとなっている．

p.84　11行目

現状
左から一定速度ρ_Lでやってきた

修正後
左から一定速度でやってきた

p.94　中央部の文章修正

現状
，的時間積分は，楕円型の方程式にかかわる陽的な時間積分における時間刻みの制限が厳しいことからナビエ.....

修正後
放物型の方程式にかかわる陽的な，的時間積分における時間刻みの制限が厳しいことから，，的時間積分はナビエ.....

（もし修正が大きすぎて不可能なら「楕円型」を「放物型」に変えてください）

p.96　式(5.14)の前

２次元のオイラー　--->>　多次元のオイラー

p102　式(5.37)の２行下

誤　・・・$A(\equiv \partial E / \partial \theta)$・・・
正　・・・$A(\equiv \partial E / \partial Q)$・・・

p.103

図 5.2　の縦軸にラベル t　を入れる.

p.104　式(5.48)

$\vec{l}_i \cdot \vec{w}_t + \lambda \vec{l}_i \cdot \vec{w}_x = 0$　--->>　$\vec{l}_i \cdot \vec{w}_t + \lambda_i \vec{l}_i \cdot \vec{w}_x = 0$

p.104　式(5.49)

$dx = \lambda dt$
$l \cdot d\vec{w} = 0$
--->>
$dx = \lambda_i dt$
$l_i \cdot d\vec{w} = 0$

p112　１行目

式(5.11)　→　式(5.25)

p.115　中央

$\vec{a}_m = \pm a$　--->>　$a_m = \pm a$

p. 123　３行目

$u + c \ \rightarrow \ u \pm c$

p. 125　式(6.26)の下

であるから，λ_i が……やればよい．（以下式(6.27)の上まで 3 行）
--->>　　　であるから，（以下をすべて削除）

p.125

下から２行目

$l_i \cdot dQ_i = 0$ --->> $l_i \cdot dQ = 0$

p.126　上から２行目も同じく

$l_i \cdot dQ = 0$ --->> $l_i \cdot dQ = 0$

p.127　下から８行目

誤：考え方は単純で...右からくる負の固有値に対応すると同時に流束にも対応する．

正：考え方は単純で...右からくる負の固有値に対応する流束である．

p. 128　式(6.36)

$E^+ = A^\pm Q$ --->> $E^\pm = A^\pm Q$

p. 129　式(6.41)の 3 行目

$A_j^+ Q_t$ --->> $A_j^+ Q_j$

p.132　 上から 2 行目

誤　・・・陽解法と同様にΔx が大きかったり・・・

正　・・・陽解法と同様にΔt が大きかったり・・・

p132　 上から 6 行目

誤　・・・単に対角法を増加させ・・・
正　・・・単に対角項を増加させ・・・

p133　式(6.52)の下

Δ_{+}（誤）　→　Δ_{+j}（正）

p134　11 行目

（現状）　......は Roe 平均で評価された固有値 s などは，......
（正しい）　......は Roe 平均で評価された固有値，s などは，......

p.139　１行目

（誤）オペレータδ を....

（正）オペレータδ^{f}を

p.139　式(6.66)　(6.68)においてすべて

f_{jk}　→　$f_{j,k}$

p140　式(6.71)の２行上

（誤） $\Delta t \leq \dfrac{\Delta x}{|\alpha|}$ → （正） $\Delta t \leq \dfrac{\Delta x}{|a|}$

p140　式(6.71)

（誤） $\Delta t < \dfrac{1}{\dfrac{|\alpha|}{\Delta x} + \dfrac{|b|}{\Delta y} + \dfrac{|c|}{\Delta z}}$ → （正） $\Delta t < \dfrac{1}{\dfrac{|a|}{\Delta x} + \dfrac{|b|}{\Delta y} + \dfrac{|c|}{\Delta z}}$

p144　10 行目から

$\kappa = \ldots$（誤） → $k = \ldots$（正）

p145　式(6.83)

$R_x = |\cdots| = \ldots$ （誤） → $R_x = [\cdots] = \ldots$ （正）

p147　６行目

単に１次元的の...（誤） → 単に１次元的な...（正）

p. 152　式(6.98)

（誤）

$$I + \lambda\Delta t\frac{\partial}{\partial x} \simeq R_x\left[I + \lambda\Delta t\frac{\partial}{\partial x}\Lambda_x\right]R_x^{-1} \simeq R_x(I + \lambda\Delta t\delta_x^b\Lambda_x^+ + \lambda\Delta t\delta_x^f\Lambda_x^-)R_x^{-1}$$

$$\simeq R_x(I - \lambda\Delta t\Lambda_{x_j}^- + \lambda\Delta t\delta_x^b\Lambda_x^+)(I + \lambda\Delta t|\Lambda_x|)^{-1}(I + \lambda\Delta t\Lambda_{x_j}^+ + \lambda\Delta t\delta_x^f\Lambda_x^{-1})R_x^{-1}$$

（正）

$$I + \lambda\Delta t\frac{\partial}{\partial x} \simeq R_x\left[I + \lambda\Delta t\frac{\partial}{\partial x}\Lambda_x\right]R_x^{-1} \simeq R_x(I + \lambda\Delta t\delta_x^b\Lambda_x^+ + \lambda\Delta t\delta_x^f\Lambda_x^-)R_x^{-1}$$

$$\simeq R_x(I - \lambda\frac{\Delta t}{\Delta x}\Lambda_{x_j}^- + \lambda\Delta t\delta_x^b\Lambda_x^+)(I + \lambda\frac{\Delta t}{\Delta x}|\Lambda_x|)^{-1}(I + \lambda\frac{\Delta t}{\Delta x}\Lambda_{x_j}^+ + \lambda\Delta t\delta_x^f\Lambda_x^-)R_x^{-1}$$

p.152　　式(6.98)の下

左辺の第２項　　--->>　　右辺の第２項

p.157　式(7.6)

誤　　$\xi_y = J \cdot x_\eta, \quad \eta_y = J \cdot x_\xi$

正　　$\xi_y = -J \cdot x_\eta, \quad \eta_y = J \cdot x_\xi$

p. 164　式(7.28)

誤　　$\cdots = \dfrac{\partial}{\partial \xi}(y_\eta) + \dfrac{\partial}{\partial \eta}(y_\xi) = 0$

正　　$\cdots = \dfrac{\partial}{\partial \xi}(y_\eta) - \dfrac{\partial}{\partial \eta}(y_\xi) = 0$

p.171 式(7.46)　第 2 式

誤　　$\cdots = -(x_t y_\xi - y_t x_\xi)$

正　　$\cdots = (x_t y_\xi - y_t x_\xi)$

p. 183　式(7.56)

誤
$$\alpha = \nabla\eta \cdot \nabla\eta = x_\eta^2 + y_\eta^2,$$
$$\beta = \nabla\xi \cdot \nabla\eta = x_\xi x_\eta + y_\xi y_\eta,$$
$$\gamma = \nabla\xi \cdot \nabla\xi = x_\xi^2 + y_\xi^2$$

正
$$\alpha = \frac{1}{J^2}(\nabla\xi \cdot \nabla\xi) = x_\eta^2 + y_\eta^2,$$
$$\beta = \frac{1}{J^2}(\nabla\xi \cdot \nabla\eta) = x_\xi x_\eta + y_\xi y_\eta,$$
$$\gamma = \frac{1}{J^2}(\nabla\eta \cdot \nabla\eta) = x_\xi^2 + y_\xi^2$$

p.185　式.(7.60)右辺

誤．．．．
$$-\frac{1}{J^2}\left[P_0 e^{-\alpha\left(\eta-\eta_1\right)}x_\xi + Q_0 e^{-b\left(\eta-\eta_1\right)}x_\eta\right]$$
$$-\frac{1}{J^2}\left[P_0 e^{-\alpha\left(\eta-\eta_1\right)}y_\xi + Q_0 e^{-b\left(\eta-\eta_1\right)}y_\eta\right]$$

正．．．．それぞれ
$$-\frac{1}{J^2}\left[P_0 e^{-a(\eta-\eta_1)}x_\xi + Q_0 e^{-b(\eta-\eta_1)}x_\eta\right]$$
$$-\frac{1}{J^2}\left[P_0 e^{-a(\eta-\eta_1)}y_\xi + Q_0 e^{-b(\eta-\eta_1)}y_\eta\right]$$

p.185　式(7.62)右辺

誤．．．．
$$-\frac{1}{J^2}\left[P_0 e^{-\alpha\left(\eta-\eta_1\right)}x_\xi + Q_0 e^{-b\left(\eta-\eta_1\right)}x_\eta\right]$$

正．．．．
$$-\frac{1}{J^2}\left[P_0 e^{-\alpha\left(\eta-\eta_1\right)}x_\xi + Q_0 e^{-b\left(\eta-\eta_1\right)}x_\eta\right]$$

p.197　式(8.19)

$\int_\Omega \mathbb{F} d\vec{A}$　（誤）　→　$\int_{\partial\Omega} \mathbb{F} d\vec{A}$　（正）

p.200　式(8.26)の上

Ｆの評価...（誤）　→　Ｅの評価...（正）

p.201　式(8.27)

式先頭の符号?をとりのぞく

p.204　式(8.28)

式先頭の符号?をとりのぞく

p.204　＜Jameson スキーム＞の下へ４行目

（誤）セルを取り囲む 2-3-4-5-6-7-8-9 →　（正）セルを取り囲む 2-3-4-5-6-7-2

p205　式(8.30)

$\frac{1}{A}\int_{1-2-3} Qdy$　（誤）　→　$\frac{1}{S}\int_{1-2-3} Qdy$　（正）

p.205　(8.31)の上で

（誤）　Q と y 方向の勾配のセル内での平均は
（正）　Q の y 方向の勾配のセル内平均は

p. 213

（誤）また，『数値流体力学』［65］，においては
（正）また，『数値流体力学』［65］においては

p.　219

$$\hat{\Lambda}_\kappa = [\ldots]^T = \left[Z - c\sqrt{\kappa_x^2 + \kappa_y^2}, Z, \ldots\right]^T$$
（誤）

$$\hat{\Lambda}_\kappa = [\ldots]^T = \left[Z - c\sqrt{\kappa_x^2 + \kappa_y^2 + \kappa_z^2}, Z, \ldots\right]^T$$
（正）

索引

p.231

安定性句（誤）　→　安定性（正）

p.232

数値流速（誤）　→　数値流束（正）

p.233

Herten の流束修正法（誤）　→　Harten の流束修正法（正）

p.234

TDV スキーム（誤）　→　TVD スキーム（正）