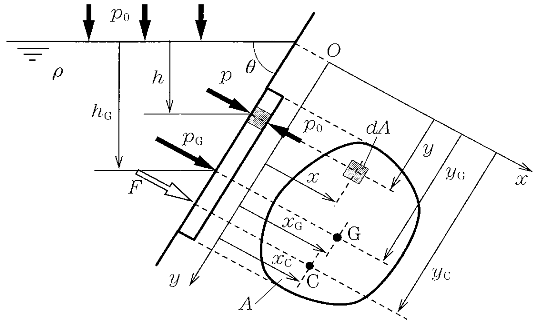
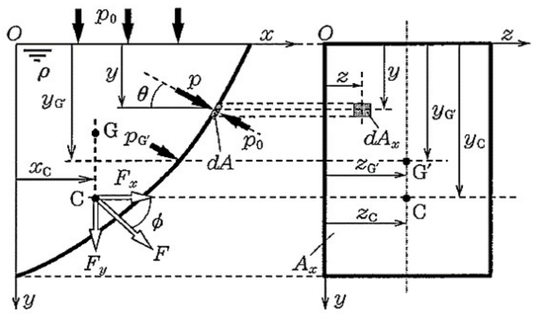
（機械系コアテキストシリーズ）『流体力学』　正誤表（表・裏）

このたびは本書をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。本書には下記のような誤りがありました。ここに訂正し、謹んでお詫び申し上げます。

ページ	箇所	誤	正
16	図1.12 右図の下	圧力 $p\ +\mathrm{d}p$ 体積 $V - \mathrm{d}V$	圧力 $p\ +\Delta p$ 体積 $V - \Delta V$
25	式(2. 1)	$p=\lim_{\Delta A\to 0}\dfrac{\Delta F}{\Delta A}$	$p=\lim_{\Delta A\to 0}\dfrac{\Delta F_{\mathrm{N}}}{\Delta A}$
26	上から 1行目 2行目 5行目 6行目	y 軸方向： $p_y\frac{1}{2}\Delta x\Delta z-\left(p\frac{1}{2}\Delta x\Delta s\right)\sin\theta=0$ z 軸方向： $p_z\frac{1}{2}\Delta x\Delta y-\left(p\frac{1}{2}\Delta x\Delta s\right)\cos\theta-\rho g\frac{1}{2}\Delta x\Delta y\Delta z=0$ y 軸方向： $p_y\frac{1}{2}\Delta x\Delta z-p\frac{1}{2}\Delta x\Delta z=0\quad\therefore\quad p_y=p$ z 軸方向： $p_z\frac{1}{2}\Delta x\Delta y-p\frac{1}{2}\Delta x\Delta y-\rho g\frac{1}{2}\Delta x\Delta y\Delta z=0\quad\therefore\quad p_z-p-\rho g\Delta z=0$	y 軸方向： $p_y\,\Delta x\Delta z-(p\,\Delta x\Delta s)\sin\theta=0$ z 軸方向： $p_z\,\Delta x\Delta y-(p\,\Delta x\Delta s)\cos\theta-\rho g\frac{1}{2}\Delta x\Delta y\Delta z=0$ y 軸方向： $p_y\,\Delta x\Delta z-p\,\Delta x\Delta z=0\quad\therefore\quad p_y=p$ z 軸方向： $p_z\,\Delta x\Delta y-p\,\Delta x\Delta y-\rho g\frac{1}{2}\Delta x\Delta y\Delta z=0\quad\therefore\quad p_z-p-\rho g\frac{1}{2}\Delta z=0$
30	上から 9行目	…トリチェリ（Torrichery）に…	…トリチェリ（Torricelli）に…
34	例題2. 6解答，4行目	$l_{30^\circ}=\dfrac{\Delta p}{pg\sin\theta}=\cdots$	$l_{5^\circ}=\dfrac{\Delta p}{pg\sin\theta}=\cdots$
37	表2.1の中の図	（省略）	（四角形と三角形のx-y座標の原点をそれぞれ図形の左下の端に移動する）
39	図2. 15	（省略）	
	上から1～2行目	$x_{\mathrm{C}}F=\int_A x\,dF=\int_A x\cdot\rho gy\,dA=\rho g\int_A xy\,dA=\rho gI_{xy}=\rho g\left(I_{xy}\ \ +x_{\mathrm{G}}y_{\mathrm{G}}A\right)$ $y_{\mathrm{C}}F=\int_A y\,dF=\int_A y\cdot\rho gy\,dA=\rho g\int_A y^2\,dA=\rho gI_x=\rho g(I_{x\mathrm{G}}+y_{\mathrm{G}}{}^2A)$	$x_{\mathrm{C}}F=\int_A x\,dF=\int_A x\cdot\rho gy\sin\theta\,dA=\rho g\sin\theta\int_A xy\,dA$ $=\rho g\sin\theta\,I_{xy}=\rho g\sin\theta\left(I_{xy\mathrm{G}}+x_{\mathrm{G}}y_{\mathrm{G}}A\right)$ $y_{\mathrm{C}}F=\int_A y\,dF=\int_A y\cdot\rho gy\sin\theta\,dA=\rho g\sin\theta\int_A y^2\,dA$ $=\rho g\sin\theta\,I_x=\rho g\sin\theta\,(I_{x\mathrm{G}}+y_{\mathrm{G}}{}^2A)$
	上から4～5行目	$x_{\mathrm{C}}=\dfrac{\rho g\left(I_{xy\mathrm{G}}+x_{\mathrm{G}}y_{\mathrm{G}}\mathrm{A}\right)}{F}=\dfrac{\rho g\left(I_{xy\mathrm{G}}+x_{\mathrm{G}}y_{\mathrm{G}}A\right)}{\rho gy_{\mathrm{G}}A}=\dfrac{I_{xy\mathrm{G}}}{y_{\mathrm{G}}A}+x_{\mathrm{G}}$ $y_{\mathrm{C}}=\dfrac{\rho g(I_{x\mathrm{G}}+y_{\mathrm{G}}{}^2\mathrm{A})}{F}=\dfrac{\rho g(I_{x\mathrm{G}}+y_{\mathrm{G}}{}^2A)}{\rho gy_{\mathrm{G}}A}=\dfrac{I_{x\mathrm{G}}}{y_{\mathrm{G}}A}+y_{\mathrm{G}}$	$x_{\mathrm{C}}=\dfrac{\rho g\sin\theta\left(I_{xy}\ \ +x_{\mathrm{G}}y_{\mathrm{G}}A\right)}{F}=\dfrac{\rho g\sin\theta\left(I_{xy\mathrm{G}}+x_{\mathrm{G}}y_{\mathrm{G}}A\right)}{\rho g\sin\theta\,y_{\mathrm{G}}A}=\dfrac{I_{xy}}{y_{\mathrm{G}}A}+x_{\mathrm{G}}$ $y_{\mathrm{C}}=\dfrac{\rho g\sin\theta\,(I_{x\mathrm{G}}+y_{\mathrm{G}}{}^2\mathrm{A})}{F}=\dfrac{\rho g\sin\theta\,(I_{x\mathrm{G}}+y_{\mathrm{G}}{}^2A)}{\rho g\sin\theta\,y_{\mathrm{G}}A}=\dfrac{I_{x\mathrm{G}}}{y_{\mathrm{G}}A}+y_{\mathrm{G}}$
39	下から2行目	dF_x	$\rho gy\,dA_x$
40	図2. 16 左側	（省略）	
	上から7行目	… ことができ，壁面上に存在する流体の …	… ことができ，壁面の上側に存在する流体の …
	下から5～3行目	$z_{\mathrm{C}}F_x=\int_{A_x}z\,dF_x=\int_{A_x}z\cdot\rho gy\,dA_x=\rho gI_{zy}=\rho g\left(I_{xy\mathrm{G'}}+z_{\mathrm{G'}}y_{\mathrm{G'}}A_x\right)$ $y_{\mathrm{C}}F_x=\int_{A_x}y\,dF_x=\int_A y\cdot\rho gy\,dA_x=\rho g\int_{A_x}y^2\,dA_x=\rho gI_x$ $=\rho g(I_{x\mathrm{G'}}+y_{\mathrm{G'}}{}^2A)$	$z_{\mathrm{C}}F_x=\int_A z\,dF_x=\int_{A_x}z\cdot\rho gy\,dA_x=\rho gI_{zy}=\rho g\left(I_{zy\mathrm{G'}}+z_{\mathrm{G'}}y_{\mathrm{G'}}A_x\right)$ $y_{\mathrm{C}}F_x=\int_A y\,dF_x=\int_{A_x}y\cdot\rho gy\,dA_x=\rho gI_z$ $=\rho g(I_{z\mathrm{G'}}+y_{\mathrm{G'}}{}^2A_x)$
	下から2行目	… 作用線上，すなわち壁面上に存在する流体の …	… 作用線上，すなわち壁面の上側に存在する流体の …
45	図2. 21，図中文字	$p_{r=0}$	$p_{x=0}$
47	式(2. 21)，2行目	$\cdots+p_a+\cdots$	$\cdots+p_0+\cdots$
51	［2. 14］の4行目	… 水面高さ$h_2=0.75$mとしたとき …	… 水面高さ$h_2=0.7$mとしたとき …
67	下から2行目	… を得るピトー静圧管とU字 …	… を得るピトー管とU字 …
	図3. 16，タイトル	ピトー静圧管とU字管マノメータを用いた流速計測	ピトー管とU字管マノメータを用いた流速計測
78	コーヒーブレイクの7行目	…導かれた**ナビエ・ストークス方程式**（Navier-Stokes equations）が…	…導かれた**ナビエ・ストークス方程式**（Navier-Stokes' equation）が…
79	式(4.8)の1行上、 式(4.9)の1行下	…で割ると …次式が得られる。	…で割ると（添字1：初めの状態，添字2：後の状態） …次式が得られる。ただし，添字1，2は同一時刻での値である（定常流の場合）。

ページ	箇所	誤	正
81	式(4.12a)の2行目 式(4.13a)の2行目	$= P_1 A_1 \cos\theta_2 - P_2 A_2 \cos\theta_1 + D'_x$	$= P_1 A_1 \cos\theta_1 - P_2 A_2 \cos\theta_2 + D'_x$
	式(4.12b)の2行目 式(4.13b)の2行目	$= P_1 A_1 \sin\theta_2 - P_2 A_2 \sin\theta_1 + D'_y - mg$	$= P_1 A_1 \sin\theta_1 - P_2 A_2 \sin\theta_2 + D'_y - mg$
100	図5.4，図中文字	$\xrightarrow{u}$	$\xrightarrow{V}$
100	下から 5行目	…壁面せん断応力力 τ_w は…	…壁面せん断応力 τ_w は…
101	上から3行目	…圧力損失ヘッド与えたもので…	…圧力損失ヘッドを与えたもので…
	下から7行目	$V_m = \frac{4Q}{\pi d^2} = \cdots$	$V = \frac{4Q}{\pi d^2} = \cdots$
101	下から5行目	$Re_1 = \frac{Vd}{\nu}\cdots$	$Re_1 = \frac{Vd}{\nu_1}\cdots$
	下から3行目	$V_{c1} = Re_1 = \frac{Re_c \nu_1}{d} = \cdots$	$V_{c1} = \frac{Re_c \nu_1}{d} = \cdots$
105	上から1行目	…管の長さlと流量Qに…	…管の長さLと流量Qに…
121	上から2行目	…損失ヘッドは次式で表される。	…損失ヘッドは損失係数ζ_Dを用いて次式で表される。
	上から7行目	…円形ディフューザの損失係数ζ_Dの実験値を…	…円形ディフューザの補正係数ξの実験値を…
	図5.18，縦軸ラベル	ζ	ξ
125	下から1行目	…管3へ流れるとき挟まり損失$h_{s,13}$を生じ…	…管3へ流れるとき狭まり損失$h_{s,13}$を生じ…
126	上から6行目	…損失係数は文献10)を参照され…	…損失係数は文献1)を参照され…
126	5.6.1項の1行目	…な場合輪が多く，…	…な場合が多く，…
127	式(5.68)の右辺 4項目の分子	$V_B{}^2$	$V_V{}^2$
129	例題5.7の問題文3行目	…の高さは H_t である。…	…の高さは H である。…
130	図5.25の図中文字	（省略）	（①と②を入れ替える）
140	上から4行目	…応力が，流れと反対方向に作用して…	…応力が，流れ方向に作用して…
187	〔1.2〕解答 (3行目以降)	水の場合：$\tau_w = \mu\frac{U}{H} = 100.2 \times 10^{-5} \times \frac{5.0}{100 \times 10^{-3}} = 0.50\mathrm{Pa}$ となるので，その比をとると以下のようになる。 せん断応力の比：$\frac{\tau_w}{\tau_a} = \frac{0.50}{0.91 \times 10^{-3}} = 550$ よって，水の場合のせん断応力は空気の場合の550倍となり，0.50Paとなる。	水の場合：$\tau_w = \mu\frac{U}{H} = 100.2 \times 10^{-5} \times \frac{5.0}{100 \times 10^{-3}} = 0.050\mathrm{Pa}$ となるので，その比をとると以下のようになる。 せん断応力の比：$\frac{\tau_w}{\tau_a} = \frac{0.050}{0.91 \times 10^{-3}} = 55$ よって，水の場合のせん断応力は空気の場合の55倍となり，0.050Paとなる。
189	〔2.8〕解答 (2行目以降)	$p_0 + \rho_w gh + \rho gh_1 = 110 \times 10^3$ $h = \frac{110 \times 10^3 - p_0 - \rho g \times 0.1}{\rho_w g}$ $= \frac{110 \times 10^3 - 101.3 \times 10^3 - 1.2 \times 9.807 \times 0.1}{1000 \times 9.807} = 887\mathrm{mm}$	$p_0 + \rho_w gh - \rho gh_1 = 110 \times 10^3$ $h = \frac{110 \times 10^3 - p_0 + \rho g \times 0.1}{\rho_w g}$ $= \frac{110 \times 10^3 - 101.3 \times 10^3 + 1.2 \times 9.807 \times 0.1}{1000 \times 9.807} = 887\mathrm{mm}$
195	〔4.4〕の解答 4行目以降	この場合，壁直前での噴流速度は $v' = v + \Delta v$ であり，壁直前での速度増加 Δv は次式のようになる。 $\Delta v = \sqrt{2gh}$ これより $D_y = -D'_y = \rho Q v_1' = \rho A v_1 (v_1 + \Delta v) = \rho A v_1 (v_1 + \sqrt{2gh})$ 上式に下記の値を代入する。 $\rho = 1\,000\ \mathrm{kg/m^3}$ $A = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{\pi}{4} 0.015^2 = 1.767 \times 10^{-4}\ \mathrm{m^2}$ $v_1 = 20\ \mathrm{m/s}$ $h = 1\ \mathrm{m}$ $g = 9.807\ \mathrm{m/s^2}$ これより，$D_y = -86.3\ \mathrm{N}$	この場合，壁直前での噴流速度はベルヌーイの式を用い（ここで，$P_1 = P_2 = 0$ とする），方向性を考えると次式のようになる。 $v' = -\sqrt{v_1{}^2 + 2gh}$ これより $D_y = -D'_y = \rho Q v_1' = \rho A \lvert v_1 \rvert v' = -\rho A \lvert v_1 \rvert \sqrt{v_1{}^2 + 2gh}$ 上式に下記の値を代入する。 $\rho = 1\,000\ \mathrm{kg/m^3}$ $A = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{\pi}{4} 0.015^2 = 1.767 \times 10^{-4}\ \mathrm{m^2}$ $v_1 = -20\ \mathrm{m/s}$ $h = 1\ \mathrm{m}$ $g = 9.807\ \mathrm{m/s^2}$ これより，$D_y = -72.4\ \mathrm{N}$
195	下から3〜1行目	$v' = -\sqrt{v_1{}^2 + 2gh}$ これより $D_y = -D'_y = \rho Q v_1' = \rho A \lvert v_1 \rvert v' = -\rho A \lvert v_1 \rvert \sqrt{v_1{}^2 + 2gh}$	$V' = -\sqrt{V^2 + 2gh}$ これより $D_y = -D'_y = \rho Q V' = \rho A \lvert V \rvert V' = -\rho A \lvert V \rvert \sqrt{V^2 + 2gh}$
196	上から4行目	$v_1 = -20\mathrm{m/s}$	$V = -20\mathrm{m/s}$
196	〔4.5〕の解答 4行目以降	この場合，壁直前での噴流速度は $v' = v - \Delta v$ であり，壁直前での速度減少 Δv は次式のようになる。 $\Delta v = \sqrt{2gh}$ これより $D_y = -D'_y = \rho Q v_1' = \rho A v_1 (v_1 - \Delta v) = \rho A v_1 (v_1 - \sqrt{2gh})$ 上式に下記の値を代入する。 $\rho = 1\,000\ \mathrm{kg/m^3}$ $A = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{\pi}{4} 0.015^2 = 1.767 \times 10^{-4}\ \mathrm{m^2}$ $v_1 = 20\ \mathrm{m/s}$ $h = 1\ \mathrm{m}$ $g = 9.807\ \mathrm{m/s^2}$ これより，$D_y = 55.0\ \mathrm{N}$	この場合，壁直前での噴流速度はベルヌーイの定理を用い（ここで $P_1 = P_2 = 0$ とする），方向性を考えると次式のようになる。 $v' = \sqrt{v_1{}^2 - 2gh}$ これより $D_y = -D'_y = \rho Q v_1' = \rho A \lvert v_1 \rvert v' = \rho A \lvert v_1 \rvert \sqrt{v_1{}^2 - 2gh}$ 上式に下記の値を代入する。 $\rho = 1\,000\ \mathrm{kg/m^3}$ $A = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{\pi}{4} 0.015^2 = 1.767 \times 10^{-4}\ \mathrm{m^2}$ $v_1 = 20\ \mathrm{m/s}$ $h = 1\ \mathrm{m}$ $g = 9.807\ \mathrm{m/s^2}$ これより，$D_y = 68.9\ \mathrm{N}$
196	〔4.5〕解答， 6行目〜8行目	$v' = \sqrt{v_1{}^2 + 2gh}$ これより $D_y = -D'_y = \rho Q v_1' = \rho A \lvert v_1 \rvert v' = \rho A \lvert v_1 \rvert \sqrt{v_1{}^2 - 2gh}$	$V' = \sqrt{V^2 + 2gh}$ これより $D_y = -D'_y = \rho Q V' = \rho A \lvert V \rvert V' = \rho A \lvert V \rvert \sqrt{V^2 - 2gh}$
	〔4.5〕解答， 12行目	$v_1 = 20\mathrm{m/s}$	$V = 20\mathrm{m/s}$