『曲線と曲面（改訂版）』正誤表

（梅原雅顕・山田光太郎 著，裳華房 刊）

（2023/8/10 現在）

※『曲線と曲面（改訂版）』の第 1 回発行は 2015 年 2 月（奥付の版数表示では「改訂第 1 版」）です

第 5 版 1 刷（2023 年 8 月発行）にて修正済み　（誤→正）

頁	行・見出番号	誤（修正箇所）	正（修正・加筆方法）
91	下から 4	u 曲線が ／ v 曲線は	v 曲線が ／ u 曲線は
120	最下行	$\boldsymbol{R}^2$	$\boldsymbol{R}^3$
121	下から 4	空間曲線 $\gamma(t)$	空間曲線 $\gamma(s)$
174	2	(10.14)	(10.12)
	3	$\chi(T^2)$	$2\pi\,\chi(T^2)$
213	下から 9	陰関数 $F(x,y,t)=0$	特異点をもたない陰関数 $F(x,y,t)=0$
		「方程式」を削除する．	
	下から 7	包絡線を	包絡線の候補を
	下から 6	「あるいは」を削除する．	
		［文末に以下を追加する．］ $F_y \neq 0$ として一般性を失わない．	
214	2	C_t に接し，包絡線になる．	曲線族に接し，包絡線の候補になる．
	8	［文末に以下を追加する．］ ただし $F(x,y,t)=y+t^3$ など，この方法で求まるものは必ずしも包絡線とは限らない．	
277	下から 4	$+\dfrac{\ddot{\gamma}}{\lvert\dot{\gamma}\rvert}$	$+\dfrac{\ddot{\gamma}}{\lvert\dot{\gamma}\rvert^2}$
278	下から 11	$0=\gamma\cdot\gamma+\gamma\cdot\gamma''=\cdots$	$0=\gamma'\cdot\gamma'+\gamma\cdot\gamma''=\cdots$

第 4 版 1 刷（2021 年 2 月発行）にて修正済み　（誤→正）

頁	行・見出番号	誤（修正箇所）	正（修正・加筆方法）
65	下から 7	$p_v=0$	$p_v=\mathbf{0}$　［0 をボールド体に］
84	4	xy平面の	半径 1 の円柱面の
85	下から 12,10	$\begin{pmatrix} \hat{I}^{-1}\hat{II} & \mathbf{0} \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \hat{I}^{-1}\hat{II} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & -1 \end{pmatrix}$ ［0 をボールド体に：2 箇所］
142	下から 5	Sの	Uの
150	8	領域D	有界閉領域D

267	下から 9	$8/9$	$2\sqrt{2}/3$
	下から 7	$-\dfrac{27}{256}$	$-\dfrac{27\sqrt{2}}{256}$
271	11	$\dfrac{\ddot{\gamma}}{\lvert\dot{\gamma}\rvert^3}.$	$\dfrac{\ddot{\gamma}}{\lvert\dot{\gamma}\rvert^3}.$
	15	フルネの公式	フルネ - セレの公式
274	8	$R(AB)R^{-1} = RR^{-1}R^{-1}BR^{-1} = R^{-1}BR^{-1}$ であるが，R^{-1}も	$R^{-1}(AB)R = R^{-1}R^2BR = RBR$ であるが，Rも
282	下から 7	$-2\sin t\cos t$	$-\sin t\cos t$
285	**付録 B-8**	解答の番号を **2.→3.　3.→4.　4.→5.　5.→6.** とする。	
	下から 7	$(1+u^2+u^4)$	$\sqrt{1+u^2+u^4}$

第 3 版 1 刷（2018 年 2 月発行）にて修正済み　（誤→正）

頁	行・見出番号	誤（修正箇所）	正（修正・加筆方法）
5	下から 1	$= a^3\cos^3 t$　／　$= a^3\sin^3 t$	$= a\cos^3 t$　／　$= a\sin^3 t$
7	8	$= a^3($	$= a\,($
19	下から 2	さらにヤコビ行列式は	さらに，φ のヤコビ行列式は
27	問題 **1.** 1 行目	［「…をみたすとき」の後に追加する.］ ，すなわち ${}^tA$ が A の逆行列であるとき	
30	図 3.1　図題	同値類	同値類の代表元
31	下から 2～1	［「**[証明]** 直観的には…ではない.」を削除し、以下に修正する.］ 単純閉曲線が円と同値であることは，この定理と定理 3.3 より従う. **[証明]**　x軸に平行な直線をはるか下の方から上向きに平行移動し，…	
40	2	［左辺］　$\tilde{s}(s,t)$	$\tilde{w}(s,t)$
41	下から 3	（$a > 1$は定数）	（$a > 1$は定数，$\theta \in \boldsymbol{R}$）
45	脚注 3) 4 行目	$z \longmapsto 1/\bar{z}$ で与えられる.	$z \longmapsto 1/\bar{z}$（$\bar{z}$は z の共役複素数）で与えられる.
46	下から 8	Tは微分同相写像であり，	T はその点の近くでの微分同相であり，
49	下から 5	$\gamma(t) \in \bar{D}_t \subset D_s$　/　$\gamma(s) \notin D_s$	$\gamma(s) \in \bar{D}_s \subset D_t$　/　$\gamma(t) \notin D_t$
50	3	角は一定である.	角は，半直線によらず一定である.
52	5	「$\kappa(s) = \lvert\gamma''(s)\rvert \geqq 0$」を削除する.	
54	7	弧長によってパラメータづけられた空間曲線	弧長でパラメータづけられた，$\kappa > 0$ となる空間曲線
65	1	接平面となり，	接平面となる.

	1～2	直交し，…単位ベクトル	直交する単位ベクトルは±の任意性があるが，ここでは
	4	が曲面の**単位法線ベクトル**となる．	を曲面の**単位法線ベクトル**とする．
	5～9	［「A-3 の 207 ページ参照)．」の後を以下に差し替える．］ たとえば，関数$z=f(x,y)$のグラフの単位法線ベクトルは $$\nu=\frac{1}{\sqrt{1+f_x^2+f_y^2}}(-f_x,-f_y,1)$$ で与えらえる．	
66	6	が与えられているとし，Dを	に対して，
	7	定める領域とする．このとき，領域 Dが	定める領域が有界閉領域 D を含むとする．このとき，Dが
76	11	半径a，高さ$2\pi b$	半径b，高さ$2\pi a$
79	6	$=\begin{pmatrix}\lambda & 0\\ 0 & \mu\end{pmatrix}P$	$=P\begin{pmatrix}\lambda & 0\\ 0 & \mu\end{pmatrix}$
81	3	第二基本形式が	式（6.8）でνを定めたとき，第二基本形式が
	4	（節末の問題 **4**）	（§6 の問題 **4**）
	12～14	［「負の座標変換に対しては…失うことはない．」を以下に差し替える．］ ただし，単位法線ベクトルνを座標の正負と無関係に定めた場合には，第二基本形式は正負どちらの座標変換でも不変になる．	
82	3	変換式（7.13），（8.3）によって，	（7.13），（8.3），（8.4）の第 1 式により
83	9	ガウス曲率は	νを（6.8）式のようにとると，ガウス曲率は
84	下から 9	$\nu=(1/a)p$	$\nu=-(1/a)p$
	下から 8	$=-\frac{1}{a}dp\cdot dp=-\frac{1}{a}ds^2$	$=\frac{1}{a}dp\cdot dp=\frac{1}{a}ds^2$
	下から 6	$-1/a$	$1/a$　　［2 箇所］
85	6～15 **［証明］**	［以下に差し替える．］ **［証明］**　$\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\in\boldsymbol{R}^3$を列ベクトルとみなすと，その内積$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}$は行列の積として$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}={}^t\boldsymbol{a}\boldsymbol{b}$と書ける（付録 A-3 の（A-3. 1）参照）．いま，p_u,p_v,νを列ベクトルとみなしてできる 3 次正方行列$P_1:=(p_u,p_v,\nu)$，$P_2:=$（ν_u,ν_v,ν）を考えると，第一，第二基本行列の定義から $${}^tP_1P_1=\begin{pmatrix}\hat{I} & \mathbf{0}\\ \mathbf{0} & 1\end{pmatrix},\qquad -{}^tP_1P_2=\begin{pmatrix}\hat{II} & \mathbf{0}\\ \mathbf{0} & -1\end{pmatrix}$$ が成り立つから， $$-P_1^{-1}P_2=-\ ({}^tP_1P_1)^{-1}({}^tP_1P_2)\ =\begin{pmatrix}\hat{I}^{-1}\hat{II} & \mathbf{0}\\ 0 & -1\end{pmatrix},$$ すなわち，	

		$(\nu_u,\ \nu_v, \nu) = P_2 = -P_1 \begin{pmatrix} \hat{I}^{-1}\hat{II} & \mathbf{0} \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = -(p_u, p_v, \nu) \begin{pmatrix} A & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & -1 \end{pmatrix}$ となり，結論を得る． □	
90	**問題 1.**	文末に（§7 の問題 **1** 参照）を追加する．	
95	5	$= \kappa_n(s_0)\nu$	$= \kappa_n \nu$
98	下から 1	［文末に以下を追加する．］ とくに 2 つの主方向は法曲率の最大・最小を与える．	
99	4～5	であるから…第二基本行列は	だから ${}^t(1,0)$ は A の固有ベクトルなので A は
112	下から 10	$\boldsymbol{R}^3$の有界閉集合	$\boldsymbol{R}^3$の境界をもたない有界閉集合
134	下から 5	$\lvert s\rvert \leqq \varepsilon$	$\lvert t\rvert \leqq \varepsilon$
137	11	**リーマン多様体**	**向きづけられたリーマン多様体**
139	3	$C^\infty(S))$	$C^\infty(U))$
141	4	問題 **2**	問題 **3**
	下から 11	第一基本量	ds^2の成分
142	下から 12	$(= a\, d\hat{A})$ ／ $(= b\, d\hat{A})$ を削除する．	
	下から 8～6	［「$\{\boldsymbol{e}_1, \boldsymbol{e}_2\}$を…できる．」を以下に差し替える．］ ，$S$全体で定義された面積要素$d\hat{A}$をとることができ，とくに$\{\boldsymbol{e}_1, \boldsymbol{e}_2\}$を正の向きの正規直交基底にとると，$d\hat{A} = \omega_1 \wedge \omega_2$となる．	
143	**補題 13.2**	「接続形式 $\tilde{\mu}$ は」の前に「上の$\{\tilde{\boldsymbol{e}}_1, \tilde{\boldsymbol{e}}_2\}$に関する」を付ける．	
152	下から 1	W	$\hat{V}$
153	下から 12	$= df(X)\hat{Y} + f\widehat{\nabla_x Y}$	$= df(X)Y + f\nabla_x Y$
	下から 3	$(U; u, v)$	$(U; (u, v))$
158	下から 10	$(U_j; u_j, v_j)$	$(U_j; (u_j, v_j))$
161	**例 14.3**	［以下に差し替える．］	

例 14.3　$\boldsymbol{R}^2\backslash\{(0,0)\}$ を 2 つの開集合

$$U_1 := \boldsymbol{R}^2\backslash\{(u,0)\in\boldsymbol{R}^2 \mid u \geqq 0\},\qquad U_2 := \boldsymbol{R}^2\backslash\{(u,0)\in\boldsymbol{R}^2 \mid u \leqq 0\}$$

の和集合と考える．U_1 上の 2 つのベクトル場を

$$(14.3)\qquad \begin{aligned} Y_1 &:= (u+\sqrt{u^2+v^2})\frac{\partial}{\partial u} + v\frac{\partial}{\partial v}, \\ Z_1 &:= (u+\sqrt{u^2+v^2})\frac{\partial}{\partial u} - v\frac{\partial}{\partial v} \end{aligned}$$

で定め，U_2 上の 2 つのベクトル場を

$$(14.4)\qquad \begin{aligned} Y_2 &= -v\frac{\partial}{\partial u} + (u-\sqrt{u^2+v^2})\frac{\partial}{\partial v}, \\ Z_2 &= v\frac{\partial}{\partial u} + (u-\sqrt{u^2+v^2})\frac{\partial}{\partial v}, \end{aligned}$$

と定める．いま，

$$\begin{aligned} Y_2 &= -v\frac{\partial}{\partial u} - \frac{v^2}{u+\sqrt{u^2+v^2}}\frac{\partial}{\partial v} \\ &= -\frac{v}{u+\sqrt{u^2+v^2}}\left((u+\sqrt{u^2+v^2})\frac{\partial}{\partial u} + v\frac{\partial}{\partial v}\right) \\ &= -\frac{v}{u+\sqrt{u^2+v^2}}Y_1 \end{aligned}$$

であることに注意すると，$\eta := \{(U_j, Y_j)\}_{j=1,2}$ は $\boldsymbol{R}^2\backslash\{(0,0)\}$ 上の射影的ベクトル場を定める．同様に $Z_2 = \{v/(u+\sqrt{u^2+v^2})\}Z_1$ が $U_1\cap U_2$ 上で成り立つので，$\zeta := \{(U_j, Z_j)\}_{j=1,2}$ も $\boldsymbol{R}^2\backslash\{(0,0)\}$ 上の射影的ベクトル場を定める．図 14.2 の左側は η が生成する流れを，右側は ζ が生成する流れを表したものである．　◇

163	下から 1	$(U_1, X_2^{\perp})\}$　／　$\{(U_2, X_1^{\perp})$	$(U_2, X_2^{\perp})\}$　／　$\{(U_1, X_1^{\perp})$
165	9	例 14.2	例 14.3
176	下から 7	$\neq 0$	$=1$
182	下から 4	一定な	0 でない定数である
	下から 3	「$: S \longrightarrow \boldsymbol{R}^3$」を削除する．	
		一定なので	0 でないので
188	2	S	(S, ds^2)
189	6		
254	2	$\beta+2)$	$(\beta+2)/2)$
	4	$=\dfrac{1}{\alpha^2}$	$=\dfrac{1}{\alpha}$
	下から 6	$\det(p_u, p_v)$	$\det(p_u, p_v, \nu)$
255	6	$(\alpha-2)$	$(2-\beta)$
271	**問題 7.**	［以下に差し替える．］ γを原点中心，半径 r の球面上の曲線とする．$\gamma\cdot\gamma = r^2$なので，弧長パラメータをとり微分すると$\gamma'\cdot\gamma = 0$，$\gamma''\cdot\gamma = -1$．これより$\gamma = (-1/\kappa)\,\boldsymbol{n} + a\boldsymbol{b}$と書ける．とくに $a^2 = r^2 - \kappa^2$となり定数だから，$\boldsymbol{e} = \gamma' = -(1/\kappa)\,\boldsymbol{n}' + a\boldsymbol{b}'$．これにフルネ・セレの公式を適用すると捩率が 0 とな	

		ることがわかる.	
273	下から 3	$\dot{y}^2$	$\dot{z}^2$
289	［31］	佐竹	佐武