曲線と曲面—微分幾何的アプローチ（裳華房）第5版正誤表

梅原雅顕・山田光太郎

2014/03/09

青字は修正対象箇所，赤字は修正後の文章．

- **v ページ，下から 3–4 行目**

http://www.math.wani.osaka-u.ac.jp/group/umehara/
http://kotaro.math.kyushu-u.ac.jp
⇒ http://www.math.titech.ac.jp/~kotaro/

- **18 ページ，10 行目**

$$\det\begin{pmatrix} x_r & x_\theta \\ y_r & y_\theta \end{pmatrix} = \begin{vmatrix} \cos\theta & -r\sin\theta \\ \sin\theta & r\cos\theta \end{vmatrix} = r \neq 0$$

$$\Rightarrow \quad \det\begin{pmatrix} x_r & x_\theta \\ y_r & y_\theta \end{pmatrix} = \det\begin{pmatrix} \cos\theta & -r\sin\theta \\ \sin\theta & r\cos\theta \end{pmatrix} = r \neq 0$$

- **22 ページ，17 行目：** 閉曲線 ⇒ 単純閉曲線

- **30 ページ，2 行目**

「$\Theta(0,l) - \Theta(0,0) = \pm\pi$」⇒「$\Theta(0,l) - \Theta(0,0) = \pi$」

- **34 ページ，2 行目** 以下を削除：

そこで γ が少なくとも 1 つ自己交叉をもつとすると，γ は少なくとも 1 つ自己交叉のないループをもつ．

- **34 ページ，図 3.6 の下から：**

自己交叉が $n-1$ 個の曲線については定理が成立すると仮定し，自己交叉が n の場合を考える．基点 P を出発して出会う自己交叉 Q_1 を一つ選び，Q_1 からそのまま進んでふたたび Q_1 に戻る曲線の部分の角を（C^∞ 級で）丸めてできる閉曲線 γ_1 が単純閉曲線となるようにすることができる．一方，γ_1 と反対側に角を丸めてできる閉曲線を γ_2 とする．(図 3.6．角を丸める方法については付録 B-5 の命題 5.7 参照）．

$$\Longrightarrow$$

自己交叉が $n-1$ 個の曲線については定理が成立すると仮定し，自己交叉が n の場合を考える．自己交叉 Q_1 を一つ選び，Q_1 からそのまま進んでふたたび Q_1 に戻る曲線の部分の角を（C^∞ 級で）丸めてできる閉曲線 γ_1 が単純閉曲線となるようにすることができる．そのような自己交叉のうち，基点 P を出発して最初にあらわれるものを Q_1 とすると γ_1 は Q_1 より手前の交点を通過しない．一方，γ_1 と反対側に角を丸めてできる閉曲線を γ_2 とする．(角を丸める方法については付録 B-5 の命題 5.7 参照）．

- **34 ページ，下から 5 行目**　すると ⇒ ここで，Q_1 の交点の符号に注意すると，

- **34 ページ，下から 3 行目**

$$= \mathrm{sgn}_{\mathrm{P},\gamma}(\mathrm{Q}_1) + \sum_{\text{R: } \gamma_2 \text{ 上の } \gamma_1 \text{ との交点}} \mathrm{sgn}_{\gamma_2,\gamma_1}(\mathrm{R}) + \sum_{\text{S: } \gamma_2 \text{ の自己交叉}} \mathrm{sgn}_{\gamma_2,\gamma_2}(\mathrm{S})$$

$$\Rightarrow \quad = \mathrm{sgn}_{\mathrm{P},\gamma}(\mathrm{Q}_1)\left(1 + \sum_{\text{R: } \gamma_2 \text{ 上の } \gamma_1 \text{ との交点}} \mathrm{sgn}_{\gamma_2,\gamma_1}(\mathrm{R})\right) + \sum_{\text{S: } \gamma_2 \text{ の自己交叉}} \mathrm{sgn}_{\gamma_2,\gamma_2}(\mathrm{S})$$

- **46 ページ，下から 5 行目**

「ただし a, b は同時には 0 にならない定数である.」⇒「ただし a, b は 0 でない定数である.」

- **48 ページ，13 行目：**　「$\boldsymbol{e}, \boldsymbol{b}$ を内積すると」⇒「$\boldsymbol{e}, \boldsymbol{n}, \boldsymbol{b}$ を内積すると」

- **48 ページ，脚注 2)**

「フレネ」⇒「フルネ」

- **50 ページ，2 行目**

「$\mathcal{F}(s)$ は s によらない定数行列」⇒「$\mathcal{F}(s)^t(\mathcal{F}(s))$ 」は s によらない定数行列」

- **62 ページ，6 行目：**　$\varphi(u,v) \Rightarrow \varphi(\xi,\eta)$

- **77 ページ，15 行目：**　z のまわり ⇒ z 軸のまわり

- **95 ページ，9 行目**

$$\left.\frac{\partial \mathcal{L}(\gamma_w)}{\partial w}\right|_{w=0} \quad \Rightarrow \quad \left.\frac{d\mathcal{L}(\gamma_w)}{dw}\right|_{w=0}$$

- **95 ページ，14 行目**

$$\left.\frac{\partial \mathcal{L}(\gamma_w)}{\partial w}\right|_{w=0} \quad \Rightarrow \quad \left.\frac{d\mathcal{L}(\gamma_w)}{dw}\right|_{w=0}$$

- **116 ページ，2 行目，3 行目; 右側**

$$\begin{aligned}&\frac{d^2\hat{u}}{dt^2}(t) = c^2\frac{du}{dt}(ct;\xi,\eta),\\ &\frac{d^2\hat{v}}{dt^2}(t) = c^2\frac{dv}{dt}(ct;\xi,\eta)\end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \begin{aligned}&\frac{d^2\hat{u}}{dt^2}(t) = c^2\frac{d^2u}{dt^2}(ct;\xi,\eta),\\ &\frac{d^2\hat{v}}{dt^2}(t) = c^2\frac{d^2v}{dt^2}(ct;\xi,\eta)\end{aligned}$$

- **117 ページ，下から 8 行目**
「(r,θ) を考える十分小さい正の数」$\Rightarrow$「(r,θ) を考える．十分小さい正の数」

- **120 ページ**　(12.2) 式と (12.3) 式を入れ替える．

- **128 ページ, 3 行目**　「(12.3), (12.1) と 補題 13.1 より」$\Rightarrow$「(12.2), (12.1) と 補題 13.1 より」

- **132 ページ，14 行目**
「領域 D のオイラー数である（図 13.2）．」$\Rightarrow$「領域 D のオイラー数である.」
（図 13.2 の引用を削除）

- **134 ページ，10 行目**

$$X_4 = (u^2 - v^2)\frac{\partial}{\partial u} - 2uv\frac{\partial}{\partial v} \quad \Rightarrow \quad X_4 = (u^2 - v^2)\frac{\partial}{\partial u} + 2uv\frac{\partial}{\partial v}$$

- **151 ページ，脚注 4 の 2 行目：**　図 15.1 $\Rightarrow$ 図 15.1 左

- **152 ページ，13 行目：**　$\gamma(t)$ から測った $\Rightarrow$ $\dot{\gamma}(t)$ から測った

- **186 ページ，9 行目**

$$\lim_{u\to\pm\frac{\pi}{2}} \eta = \pm\infty \quad \Rightarrow \quad \lim_{v\to\pm\frac{\pi}{2}} \eta = \pm\infty$$

- **189 ページ，一番下**

$$p(u,v) = (a\cos u, b\sin u, v) \pm v(-a\sin u, b\cos u, c)$$

$$\Rightarrow \quad p(u,v) = (a\cos u, b\sin u, v) + v(-a\sin u, b\cos u, \pm c)$$

- **191 ページ 12 行目：**

$$\sigma(u) := \gamma(u) + \frac{c(u)}{a(u)}\xi(u)$$

とおくと，...

$\Longrightarrow$

$$\sigma(u) := \gamma(u) + \frac{c(u)}{a(u)}\xi(u)$$

とおくと，$\xi, \dot{\xi}$ の 1 次独立性より b/a, c/a はともに C^∞ 級関数になり，

- **193 ページ，(4.8) 式** $G = p_v{,}p_v \Rightarrow G = p_v{\cdot}p_v$ （コンマを中点に）

- **198 ページ 8 行目：** 「逆関数定理（A-1 の定理 1.4)」$\Rightarrow$ 「逆関数定理（A-1 の定理 1.5)」

- **201 ページ，13 行目**

(6.1) が成り立つことがわかる．式 (6.1) はフルネの公式と §2 の (2.7) 式をあわせれば，直接計算でも示せる．

$\Longrightarrow$

(6.1) が成り立つ．ただし $\tilde{\gamma}$ に特異点があると，ここでの $\boldsymbol{n}$ は $\tilde{\gamma}$ の左側から右側に変化する可能性がある．

- **209 ページ 3 行目（問題 5 の解答)：**

$$w = re^{i\theta}\left(z + \left(-\frac{q}{p}\right)\right) \qquad \Rightarrow \qquad w = re^{i\theta}\left(z + \frac{q}{p}\right)$$

- **213 ページ，§10 問題 2 の解答の 4 行目**

「$\gamma''(s) = u''(s)p_u + v''(s)p_v + R^2\big(v'(s)\big)^2\nu$」$\Rightarrow$ 「$\gamma''(s) = u''(s)p_u + v''(s)p_v + R\big(v'(s)\big)^2\nu$」

- **214 ページ，§12 の問題 1 の解答**

以下に差し替え：

(12.1) と (12.2) から (12.3) を導くのはそれほど難しくない．ただし $d\alpha$ が性質

$$d\alpha(fX, Y) = f\alpha(X, Y)$$

を満たすことも確かめる必要がある．そのためには，ベクトル場の交換子積の性質

$$[fX, Y] = f[X, Y] - df(Y)X$$

を用いる．

- **217 ページ，付録 B-3 問題 1 の解答**

$\eta = \log(\tan(u/2 + \pi/4))$ から $\cos^2 u = 1/\cosh^2\eta$

$\Rightarrow \eta = \log(\tan(v/2 + \pi/4))$ から $\cos^2 v = 1/\cosh^2\eta$

- **225 ページ，梅原の略歴**

筑波大学助手，大阪大学助教授，広島大学教授を経て，現在　大阪大学　教授 $\Rightarrow$

筑波大学助手，大阪大学助教授，広島大学教授，大阪大学教授を経て，現在　東京工業大学　教授

- **225 ページ，山田の略歴**

慶應義塾高等学校教諭，熊本大学講師・助教授を経て，現在九州大学　教授

$\Rightarrow$

慶應義塾高等学校教諭，熊本大学講師・助教授，九州大学教授を経て，現在　東京工業大学　教授