『工学系学生のための数学物理学演習』正誤表

初版２刷（2019 年２月 25 日発行）

ページ	誤	正
ix　上から６行目	最初の行列の列数を	最初の行列の列数と
p.23 例題 5.1 解答	$\frac{\partial}{\partial y}$(右辺) $=0+0+\cdots+\frac{1}{2!}\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}\Big\vert_{\substack{x=a\\y=b}}(x-a)2(y-b)+\cdots$	$\frac{\partial}{\partial y}$(右辺) $=0+0+\cdots+\frac{1}{2!}\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}\Big\vert_{\substack{x=a\\y=b}}2(y-b)+\cdots$
p.25 (5-7)式	$\frac{D}{4}=\{\frac{\partial^2 f}{\partial x\partial y}\Big\vert_{\substack{x=a\\y=b}}\}^2-\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\Big\vert_{\substack{x=a\\y=b}}\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}\Big\vert_{\substack{x=a\\y=b}}>0$， ならば極値をとらず，鞍点となる なお，鞍点については，**練習問題 5.3** を参照すること．	$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\Big\vert_{\substack{x=a\\y=b}}\neq 0$ $\frac{D}{4}=\{\frac{\partial^2 f}{\partial x\partial y}\Big\vert_{\substack{x=a\\y=b}}\}^2-\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\Big\vert_{\substack{x=a\\y=b}}\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}\Big\vert_{\substack{x=a\\y=b}}>0$, ならば極値をとらず，鞍点となる なお，鞍点については，**練習問題 5.3** を参照すること．また，$\frac{D}{4}=0$ ならば点(a,b)の周りの関数の様子を個別に調べ判断する．
p.44 演習問題 8.3	$\int_S \bar{F}\cdot\vec{n}\,ds$	$\int_S \bar{F}\cdot\vec{n}\,dS$
p.51 (10-2)式	$\log\ y=\cdots\rightarrow y=e^{\{-\int^x P(x)dx+c_0\}}=\cdots=ce^{-\int^x P(x)dx}$	$\log\vert y\vert=-\cdots\rightarrow\vert y\vert=e^{-\int^x P(x)dx+c_0}=e^{c_0}e^{\cdots}\rightarrow y=ce^{-\int^x P(x)dx}$
p.51 (10-4)式	$y=e^{-\int^x P(x)dx}\{\int^x\{e^{\int^x P(x)dx}Q(x)\}dx+c_1\}$	$y=e^{-\int^x P(x)dx}[\int^x\{e^{\int^x P(x)dx}Q(x)\}dx+c_1]$
p.58 (11-10)式の下	となる．	となる．なお,
p.90 下から７行目	三角関数同士の内積は，m，nを自然数とし	三角関数同士の内積は，m，nを０または自然数（ただし，$m=n=0$を除く）とし
p.98 １行目	ただし，混乱を防ぐために，(19–5)，(19–6)式において，積分変数を$x\Rightarrow u$と書き換えている．	ただし，混乱を防ぐために，(19–5)，(19–6)式における積分変数 x を u と書き換えている．
p.151 上から７～15 行目		下記のように変更

$$\frac{1}{2\pi i}\int_P^Q\frac{e^{st}}{s-3}ds=\frac{1}{2\pi i}\int_{\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}^{2\pi-\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}\frac{e^{(\mathrm{R}e^{i\theta}+3)t}}{Re^{i\theta}}iRe^{i\theta}d\theta$$

$$=\frac{e^{3t}}{2\pi}\int_{\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}^{2\pi-\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}e^{\mathrm{R}e^{i\theta}t}d\theta=\frac{e^{3t}}{2\pi}\int_{\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}^{2\pi-\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}e^{\mathrm{R}(\cos\theta+i\sin\theta)t}d\theta=\frac{e^{3t}}{2\pi}\int_{\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}^{2\pi-\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}e^{\mathrm{R}t\cos\theta}e^{iRt\sin\theta}d\theta$$

$$=\frac{e^{3t}}{2\pi}\{\int_{\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}^{\frac{\pi}{2}}e^{\mathrm{R}t\cos\theta}e^{iRt\sin\theta}d\theta+\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}}e^{\mathrm{R}t\cos\theta}e^{iRt\sin\theta}d\theta+\int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi-\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}e^{\mathrm{R}t\cos\theta}e^{iRt\sin\theta}d\theta\}$$

となる．また

$$\lim_{R\to\infty}\left(\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}\right)=\frac{\pi}{2},\quad t>0,\quad \left|e^{iRt\sin\theta}\right|=1$$

$$R\cos\theta\le\sigma-3\quad (\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}\le\theta\le\frac{\pi}{2},\ \frac{3\pi}{2}\le\theta\le 2\pi-\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R})$$

$$\cos\theta\le 0\quad (\frac{\pi}{2}\le\theta\le\frac{3\pi}{2})$$

であることから

$$\lim_{R\to\infty}\left|\int_{\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}^{\frac{\pi}{2}} e^{\mathrm{R}\,t\cos\theta}e^{iRt\sin\theta}d\theta\right|\le\lim_{R\to\infty}\left(\int_{\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}^{\frac{\pi}{2}}\left|e^{t\mathrm{R}\cos\theta}\right|\left|e^{iRt\sin\theta}\right|d\theta\right)=\lim_{R\to\infty}\left(\int_{\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}^{\frac{\pi}{2}}\left|e^{t\mathrm{R}\cos\theta}\right|d\theta\right)$$

$$\le\lim_{R\to\infty}\left(\int_{\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}^{\frac{\pi}{2}}\left|e^{t(\sigma-3)}\right|d\theta\right)=0$$

$$\lim_{R\to\infty}\int_{\pi/2}^{3\pi/2}e^{tR\cos\theta}e^{iRt\sin\theta}d\theta=\lim_{R\to\infty}\int_{\pi/2}^{3\pi/2}\left(e^{\cos\theta}\right)^{tR}e^{iRt\sin\theta}d\theta=0$$

$$\lim_{R\to\infty}\left|\int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi-\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}} e^{\mathrm{R}\,t\cos\theta}e^{iRt\sin\theta}d\theta\right|\le\lim_{R\to\infty}\left(\int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi-\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}\left|e^{t\mathrm{R}\cos\theta}\right|\left|e^{iRt\sin\theta}\right|d\theta\right)=\lim_{R\to\infty}\left(\int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi-\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}\left|e^{t\mathrm{R}\cos\theta}\right|d\theta\right)$$

$$\le\lim_{R\to\infty}\left(\int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi-\cos^{-1}\frac{\sigma-3}{R}}\left|e^{t(\sigma-3)}\right|d\theta\right)=0$$

となり，図 27. 1 中の破線に沿った積分値は 0 となるので次式が得られる．

p.154 練習問題 27.2	$f(s)=\dfrac{1}{s^2-s-6}$	$F(s)=\dfrac{1}{s^2-s-6}$
p.155 下から 10-11 行目	$s\{sF(s)-\cdots=0\ \to$ $\to F(s)=\dfrac{sf(0)+(f'(0)+3f(0))}{s^2+3s+2}=\cdots$	$s\{sF(s)-\cdots=0$ $\to\ F(s)=\dfrac{sf(0)+(f'(0)+3f(0))}{s^2+3s+2}=\cdots$
p.159 練習問題 1.2 1 行目, 4 行目 (2 カ所)	$\tan^{-1}x=\dfrac{1}{2}\log\dfrac{1+x}{1-x}\quad(\lvert x\rvert\le 1)$ $\therefore\tan^{-1}x=\dfrac{1}{2}\log\dfrac{1+x}{1-x}$	$\tanh^{-1}x=\dfrac{1}{2}\log\dfrac{1+x}{1-x}\quad(\lvert x\rvert\le 1)$ $\therefore\tanh^{-1}x=\dfrac{1}{2}\log\dfrac{1+x}{1-x}$
p.168 練習問題 8.3	$\vec{A}=\cdots,\vec{B}=\begin{pmatrix}\frac{\partial x}{\partial\phi}\\ \frac{\partial y}{\partial\phi}\\ \frac{\partial z}{\partial\phi}\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-R\cos\theta\sin\phi\\ R\cos\theta\cos\phi\\ 0\end{pmatrix}$ より，求める球の表面積は以下のようになる． $\vec{A}=\cdots,\quad\vec{B}=\begin{pmatrix}\frac{\partial x}{\partial\phi}\\ \frac{\partial y}{\partial\phi}\\ \frac{\partial z}{\partial\phi}\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-R\cos\theta\sin\phi\\ R\cos\theta\cos\phi\\ 0\end{pmatrix}\ \to$ $\lvert\vec{A}\times\vec{B}\rvert=\sqrt{\cdots+\left(R^2\sin\theta\cos\theta\cos^2\phi+R^2\sin\theta\cos\theta\sin^2\phi\right)}$	$\vec{A}=\cdots,\quad\vec{B}=\begin{pmatrix}\frac{\partial x}{\partial\phi}\\ \frac{\partial y}{\partial\phi}\\ \frac{\partial z}{\partial\phi}\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-R\sin\theta\sin\phi\\ R\sin\theta\cos\phi\\ 0\end{pmatrix}\ \to$ $\vec{A}\times\vec{B}=\begin{pmatrix}R^2\sin^2\theta\cos\phi\\ R^2\sin^2\theta\sin\phi\\ R^2\sin\theta\cos\theta\cos^2\phi+R^2\sin\theta\cos\theta\sin^2\phi\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}R^2\sin^2\theta\cos\phi\\ R^2\sin^2\theta\sin\phi\\ R^2\sin\theta\cos\theta\end{pmatrix}$ $\lvert\vec{A}\times\vec{B}\rvert=\sqrt{\cdots+\left(R^2\sin\theta\cos\theta\right)^2}$
p.173 練習問題 11.3　10 カ所	$\int$	$\int^t$

	$y_2 = -te^{-t}\cdots + e^{-t}\cdots = \dfrac{\cos t}{2}$ $y = \dfrac{C_1 + C_2 \ln x}{x} - \dfrac{1}{2}\cos(\log x)$	$y_2 = -e^{-t}\dfrac{e^t}{2}\{t(\sin t - \cos t) + \cos t\} + te^{-t}\{\dfrac{e^t}{2}(\sin t - \cos t)\}$ $= -\dfrac{\cos t}{2}$ $y = \dfrac{C_1 + C_2 \log x}{x} - \dfrac{1}{2}\cos(\log x)$
p.201 演習問題 5.3	鞍点	鞍点（$y = ax$ とおいて f の様子を調べる）
p.203 演習問題 14.1	$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$で最大値$\sqrt{2}$をとり， $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$で最小値$-\sqrt{2}$をとる.	$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$で極大値（最大値）$\sqrt{2}$をとり， $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$で極小値（最小値）$-\sqrt{2}$をとる.
p.209 演習問題 26.3 2 カ所	ϕ	Ψ