「徹底攻略　微分積分　改訂版」７刷（共立出版，2013）の訂正

2024.6.5 真貝寿明

このお知らせは，`https://www.oit.ac.jp/is/shinkai/book/` にて更新しています.

改訂版７刷（2024/2/20）について，たいへん申し訳ありませんが，次の訂正・修正があります.

場所		誤	正
序文 ii	傍注	代数学 (albebra)	代数学 (algebra)
p5	1 行目	数学的帰納法 (mathematical reduction method)	数学的帰納法 (mathematical induction method)
p5	傍注	帰納 (reduction)	帰納 (induction)
p221	例題 2.17(1)	$y'=e^{-x^2}(1-2x^2)$ より $\cdots$ $y''=e^{-x^2}(4x^2-6)$ より	$y'=e^{-x}(1-x)$ より $\cdots$ $y''=e^{-x}(x-2)$ より

修正

場所		誤	正
序 iv	脚注	筆者の web ページ `http://www.is.oit.ac.jp/~shinkai/book`	`https://www.oit.ac.jp/is/shinkai/book`
巻末	著者紹介		著書追加 『宇宙のつくり方』（共訳，丸善出版，2016） 『現代物理学が描く宇宙論』（共立出版，2018） 『演習　相対性理論・重力理論』（共訳，森北出版，2019） 『宇宙検閲官仮説』（講談社，2023） 『一歩進んだ物理の理解（全 3 巻）』（朝倉書店，2023）

解説　例題 2.33 (4)　$x^{n-1}\log x$ の n 階微分の式の導出

$f(x)=x^{n-1}$, $g(x)=\log x$ とおくと，次のような微分になる.

$$\begin{aligned}
\frac{d^k}{dx^k}x^{n-1} &= \begin{cases} \dfrac{(n-1)!}{(n-1-k)!}x^{n-1-k} & (k\le n-1) \\ 0 & (k>n-1) \end{cases} \\
\frac{d^k}{dx^k}\log x &= (-1)^{k-1}\frac{(k-1)!}{x^k} \\
\text{すなわち}\quad \frac{d^{n-k}}{dx^{n-k}}\log x &= (-1)^{n-k-1}\frac{(n-k-1)!}{x^{n-k}}
\end{aligned}$$

これらを Leibniz の公式にあてはめて,

$$\begin{aligned}
(fg)^{(n)} &= \sum_{k=0}^{n}\begin{pmatrix} n \\ k \end{pmatrix} f^{(k)}g^{(n-k)} = \sum_{k=0}^{n-1}\begin{pmatrix} n \\ k \end{pmatrix} f^{(k)}g^{(n-k)} + 1\cdot f^{(n)}g^{(0)} \\
&= \sum_{k=0}^{n-1}\begin{pmatrix} n \\ k \end{pmatrix} \frac{(n-1)!}{(n-1-k)!}x^{n-1-k}(-1)^{n-k-1}\frac{(n-k-1)!}{x^{n-k}} + 0 \\
&= \frac{(n-1)!}{x}\sum_{k=0}^{n-1}\begin{pmatrix} n \\ k \end{pmatrix}(-1)^{n-k-1} = \frac{(n-1)!}{x}
\end{aligned}$$

ここで，最後の等号は，次を用いた.

$$\begin{aligned}
\sum_{k=0}^{n-1}\begin{pmatrix} n \\ k \end{pmatrix}(-1)^{n-k-1} &= -\sum_{k=0}^{n-1}\begin{pmatrix} n \\ k \end{pmatrix}(-1)^{n-k} = -\sum_{k=0}^{n}\begin{pmatrix} n \\ k \end{pmatrix}(-1)^{n-k} + \begin{pmatrix} n \\ n \end{pmatrix}(-1)^{0} \\
&= = -\sum_{k=0}^{n}\begin{pmatrix} n \\ k \end{pmatrix}1^k(-1)^{n-k} + 1 = -(1-1)^n + 1 = 0 + 1 = 1
\end{aligned}$$

二項定理による $0^n=(1-1)^n$ の展開式を用いて和の部分がゼロとなる.
