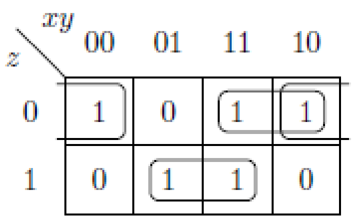
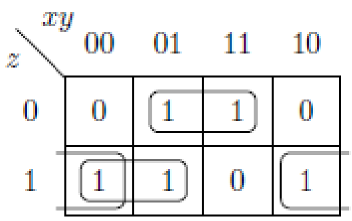
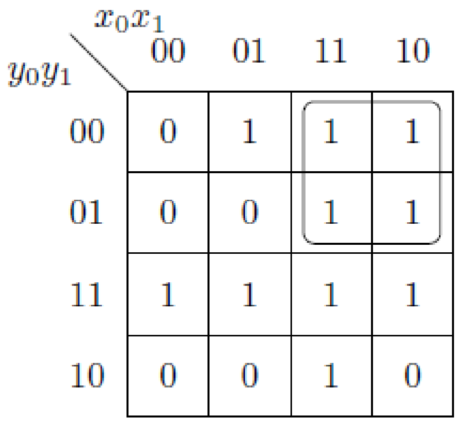
『数学のかんどころ 31 情報理論のための数理論理学』

正誤表（初版 1 刷用）

頁	行	誤	正
目次	1.2	**論理関数と論理回路**	**論理関数**
4	↑5	真理値は真は真でなければ	真理値は真でなければ
6	問題 1.10 ↓3	**（モジュラー法則）**	**（吸収法則）**
9	↑7	$X \vee Y \vee (\neg Y)$	$X \vee Y \vee (\neg Z)$
11	問題 1.14 ↓4～6	(2) $\big(A \to (B \to C)\big) \to \big((A \to B) \to (A \to C)\big)$ (3) $(A \to C) \to \Big((B \to C) \to \big((A \vee B) \to C\big)\Big)$ (4) $(\neg A \to \neg B) \to (B \to A)$	(2) $\big((A \wedge B) \to C\big) \to \big((A \vee B) \to C\big)$ (3) $(B \to C) \to \big(C \to (A \wedge B)\big)$ (4) $(\neg A \to \neg B) \to (A \to B)$
11	節見出し	1.2 **論理関数と論理回路**	1.2 **論理関数**
18	↑10 へ 追加		論理関数に対しても命題論理式と同様に, 論理和標準形と論理積標準形を定義する.
20	↓4	$\bar{x}\cdot\bar{y}\cdot\bar{z}+x\bar{y}\cdot\bar{z}\cdot\equiv\bar{y}\cdot\bar{z}$	$\bar{x}\cdot\bar{y}\cdot\bar{z}+x\cdot\bar{y}\cdot\bar{z}\cdot\equiv\bar{y}\cdot\bar{z}$
20	図 1-2 差替え		
20	↑2	xyが 11 の列では z が 0 と 1 のところが	1 行目の 3 列目と 4 列目が
20	↑1	110 と 111 のときに	110 と 100 のときに
21	↓2	$x\cdot y\cdot z+x\cdot y\cdot\bar{z}\equiv x\cdot y$	$x\cdot y\cdot\bar{z}+x\cdot\bar{y}\cdot\bar{z}\equiv x\cdot\bar{z}$
21	↓6	$\varphi(x,y,z)\equiv x\cdot y+x\cdot\bar{z}+y\cdot z+\bar{y}\cdot\bar{z}$	$\varphi(x,y,z)\equiv x\cdot\bar{z}+y\cdot z+\bar{y}\cdot\bar{z}$
21	↓9	4 番目と 5 番目から $x\cdot y$ が得られ,	削除
21	↓11	4 つの論理関数	3 つの論理関数
21	↓12	$\varphi(x,y,z)\equiv x\cdot y+x\cdot\bar{z}+y\cdot z+\bar{y}\cdot\bar{z}$	$\varphi(x,y,z)\equiv x\cdot\bar{z}+y\cdot z+\bar{y}\cdot\bar{z}$
21	図 1-3 差替え		

23	↓7～8	正の変数は 1，負の変数は 0 で表し，	削除
23	↓9	変数 $x_0, \cdots, y_1$ の符号に対応する	変数 $x_0, \cdots, y_1$ に対する否定記号の有無に対応する
24	↑2	4 変数 x_0, x_1, y_0, y_1	4 変数 x_1, x_2, x_3, x_4
25	↑2～4	ここでは，Γ が可算無限集合の場合を考える．Γ が非可算無限集合の場合は, 公理的集合論の議論が必要であるので，本書では扱わない．	削除
26	↑2	$g \in W_m$	$g \in W_n$
34	↓7	命題 1.39	命題 1.38
35	↓11	公理はなく推論規則だけを持つ	1 つの公理と多数の推論規則を持つ
35	↓15	最初の推論規則は,	命題論理式 A に対して $A \vee \neg A$ （排中律）を公理とする．最初の推論規則は,
37	↑5	公理 3, 8	公理 3～8
44	↓1	$X_1, \neg X_2, X_3 \vdash \neg\big((X_1 \vee X_2) \to (X_2 \vee \neg X_3)\big)$	$X_1^*, X_2^*, X_3^* \vdash \neg\varphi^*$
52	↑9	・M は集合,	・M は集合，$M \neq \emptyset$
59	↓1～2	$M \vDash \varphi(n) \wedge \varphi(n)$	$M \vDash \varphi(n) \wedge \psi(n)$
67	↓2	$\left(\lvert x^2 - y^2\rvert = \left\lvert\frac{1_2}{\delta} - \left(\frac{1}{\delta} + \frac{\delta}{2}\right)^2\right\rvert = 1 + \frac{\delta^2}{4} > \varepsilon\right)$	$\left(\lvert x^2 - y^2\rvert = \left\lvert\frac{1}{\delta^2} - \left(\frac{1}{\delta} + \frac{\delta}{2}\right)^2\right\rvert = 1 + \frac{\delta^2}{4} > \varepsilon\right)$
103	↓5	S_ω, N_M, F_N	S_ω, N_M, F_M
111	↓8	$((X \vee Y) \to Z$ が	$\big((X \vee Y) \to Z\big)$ が
117	↑6	$M \to \lambda x. M\big(M(\cdots(M\,x)\cdots)\big)$	$M \to^* \lambda x. M\big(M(\cdots(M\,x)\cdots)\big)$
132	↑3	ϕ'に対しても,	ϕ'に対して,
139	↑3～4	$a \cdot b + (\bar{a} + \bar{b}) = a \cdot b + \bar{a} + a \cdot b + \bar{b} = (a + \bar{a}) \cdot$ $(\bar{a} + b) + (a + \bar{b}) \cdot (a + \bar{b}) = \bar{a} + b + a + \bar{b} =$ $\bar{a} + a + b + \bar{b} = 1 + 1 = 1$	$a \cdot b + (\bar{a} + \bar{b}) = (a + \bar{a} + \bar{b}) \cdot (b + \bar{a} + \bar{b}) =$ $1 \cdot 1 = 1$
151	↓5	$b \neq x_1$ となる元が	$b \neq x_1, b \neq 0$ となる元が
172	↓7	$\omega_1, \omega \in R$	$\omega_1, \omega_2 \in R$
174	↓7	$S, \omega \vDash \varphi$ を仮定して,	$S, \omega \vDash^{\Box} \varphi$ を仮定して,
178	↑3	注意すればよい．	なることに注意すればよい．
184	問題 1.14	(1) $\big((A \to B) \to C\big) \equiv \neg(A \to B) \vee C$ $\equiv (A \wedge \neg B) \vee C$ （論理和標準形）	(1) $(A \to B) \to C \equiv \neg(A \to B) \vee C$ $\equiv (A \wedge \neg B) \vee C$ （論理和標準形）

		$\equiv (A \vee C) \wedge (\neg B \vee C)$（論理積標準形） (2)$\big(A \to (B \to C)\big) \to \big((A \to B) \to (A \to C)\big)$ $\equiv (A \wedge B \wedge \neg C) \vee (A \wedge \neg B) \vee \neg A \vee C$（論理和標準形） (3)$(A \to C) \to \Big((B \to C) \to \big((A \vee B) \to C\big)\Big)$ (4)$(\neg A \to \neg B) \to (B \to A)$	$\equiv (A \vee C) \wedge (\neg B \vee C)$（論理積標準形） (2)$\big((A \wedge B) \to C\big) \to \big((A \vee B) \to C\big)$ $\equiv \big((A \wedge B) \wedge \neg C\big) \vee (\neg(A \wedge B) \vee C)$ $\equiv (A \wedge B \wedge \neg C) \vee (\neg A \wedge \neg B) \vee C$（論理和標準形） $\equiv (A \vee \neg B \vee C) \wedge (\neg A \vee B \vee C)$（論理積標準形） (3)$(B \to C) \to \big(C \to (A \wedge B)\big)$ $\equiv (B \wedge \neg C) \vee \big(\neg C \vee (A \wedge B)\big)$ $\equiv \neg C \vee (A \wedge B)$（論理和標準形） $\equiv (A \vee \neg C) \wedge (B \vee \neg C)$（論理積標準形） (4)$(\neg A \to \neg B) \to (A \to B)$ $\equiv (\neg A \wedge B) \vee (\neg A \vee B)$ $\equiv (\neg A \wedge B) \vee \neg A \wedge B$（論理和標準形） $\equiv \neg A \wedge B$（論理和標準形かつ論理積標準形）
184	問題 1.28 追加		$\psi(x,y,z) = \bar{x}z + y\bar{z} + \bar{y}z$
184	問題 1.29 追加		例えば右上の角の部分だけに着目すると 4 つの 1 が囲まれている．  これは x_0, x_1, y_0, y_1 が ・1100, 1101 のときに $\eta = 1$ になるから $x_0 \cdot x_1 \cdot \overline{y_0}$ は η の項を持つ． ・1000, 1001 のときに $\eta = 1$ になるから $x_0 \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{y_0}$ は η の項を持つ． ・よって $x_0 \cdot x_1 \cdot \overline{y_0} + x_0 \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{y_0}$ を簡単にして $x_0 \cdot \overline{y_0}$ が η の項になる． 同様にして，残りの 3 つの項を決めることができる．
185	問題 1.45 （1）↓2	1.33 と MP から排中律を得る．	1.33 と MP から$\neg A \vee A$ を得る．最後に 定理 1.35 と MP から排中律を得る．
188	問題 2.18 a) ↓1	開区間 (0,1) で微分可能である．中間値の	開区間 (x,y) で微分可能である．平均値の
189	問題 4.5 ↑1	Γ に現れる	Δ に現れる

190	問題 5.1 ↓1	$n = 1$ のときはすで本文の中で示した.	$n = 1$ のときはすでに本文の中で示した.