【6】

(i) ======================================

$\bar{x} = 1 \oplus x$ の右辺および左辺の値は，次のような真理値表となる．これより，式が成り立つことが分かる．

x	$\bar{x}$	1	$1 \oplus x$
0	1	1	1
1	0	1	0

(ii) ======================================

$x + y = x \oplus y \oplus x \cdot y$ の右辺および左辺の値は，次のような真理値表となり，式が成り立つことが分かる．

x	y	$x + y$	$x \oplus y$	$x \cdot y$	$x \oplus y \oplus x \cdot y$
0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1

【7】======================================

主加法標準形は，関数 f を1とするAND項のORで表されるから，次式となる．

$$f(\mathrm{x,y,z,w}) = \bar{\mathrm{x}}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\bar{\mathrm{w}} + \bar{\mathrm{x}}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\mathrm{z}\cdot\bar{\mathrm{w}} + \bar{\mathrm{x}}\cdot\mathrm{y}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\mathrm{w} + \bar{\mathrm{x}}\cdot\mathrm{y}\cdot\mathrm{z}\cdot\mathrm{w} + \mathrm{x}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\bar{\mathrm{w}} + \mathrm{x}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\mathrm{w} + \mathrm{x}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\mathrm{z}\cdot\mathrm{w} + \mathrm{x}\cdot\mathrm{y}\cdot\mathrm{z}\cdot\bar{\mathrm{w}} + \mathrm{x}\cdot\mathrm{y}\cdot\mathrm{z}\cdot\mathrm{w}$$

主乗法標準形は，f(x,y,z,w) の否定形 $\overline{f(\mathrm{x,y,z,w})}$ を主加法標準形で書き，その否定を取ることにより求める方法が便利である．$\overline{f(\mathrm{x,y,z,w})} = 1$ にするAND項は，f(x,y,z,w) = 0 にするAND項であるから，

$$\overline{f(\mathrm{x,y,z,w})} = \bar{\mathrm{x}}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\mathrm{w} + \bar{\mathrm{x}}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\mathrm{z}\cdot\mathrm{w} + \bar{\mathrm{x}}\cdot\mathrm{y}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\bar{\mathrm{w}} + \bar{\mathrm{x}}\cdot\mathrm{y}\cdot\mathrm{z}\cdot\bar{\mathrm{w}} + \mathrm{x}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\mathrm{z}\cdot\bar{\mathrm{w}} + \mathrm{x}\cdot\mathrm{y}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\bar{\mathrm{w}} + \mathrm{x}\cdot\mathrm{y}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\mathrm{w}$$

を得る．従って，主乗法標準形は，

$$f(\mathrm{x,y,z,w}) = \overline{\overline{f(\mathrm{x,y,z,w})}} = \overline{\bar{\mathrm{x}}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\mathrm{w}} \cdot \overline{\bar{\mathrm{x}}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\mathrm{z}\cdot\mathrm{w}} \cdot \overline{\bar{\mathrm{x}}\cdot\mathrm{y}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\bar{\mathrm{w}}} \cdot \overline{\bar{\mathrm{x}}\cdot\mathrm{y}\cdot\mathrm{z}\cdot\bar{\mathrm{w}}} \cdot \overline{\mathrm{x}\cdot\bar{\mathrm{y}}\cdot\mathrm{z}\cdot\bar{\mathrm{w}}} \cdot \overline{\mathrm{x}\cdot\mathrm{y}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\bar{\mathrm{w}}} \cdot \overline{\mathrm{x}\cdot\mathrm{y}\cdot\bar{\mathrm{z}}\cdot\mathrm{w}}$$

より，次式となる．

$$f(\mathrm{x,y,z,w}) = (\mathrm{x} + \mathrm{y} + \mathrm{z} + \bar{\mathrm{w}})\cdot(\mathrm{x} + \mathrm{y} + \bar{\mathrm{z}} + \bar{\mathrm{w}})\cdot(\mathrm{x} + \bar{\mathrm{y}} + \mathrm{z} + \mathrm{w})\cdot(\mathrm{x} + \bar{\mathrm{y}} + \bar{\mathrm{z}} + \mathrm{w})$$
$$\cdot(\bar{\mathrm{x}} + \mathrm{y} + \bar{\mathrm{z}} + \mathrm{w})\cdot(\bar{\mathrm{x}} + \bar{\mathrm{y}} + \mathrm{z} + \mathrm{w})\cdot(\bar{\mathrm{x}} + \bar{\mathrm{y}} + \mathrm{z} + \bar{\mathrm{w}})$$