

# 集合と写像の問題：補足

平成 16 年 7 月 2 日

## 1 直積

$A$  は二人の子供の名前の集合、 $B$  は二人に着せた帽子の色の集合とする：

$$A = \{Mary, John\}, B = \{Red, White\}$$

1.  $A$  のべき集合  $P(A)$  を (要素の集合として) 表してください。
2. 二人の子供と帽子の組み合わせすべての集合は  $A \times B$  ( $A$  と  $B$  の直積集合です。  $A \times B$  を要素の集合として表してください。

## 2 べき集合

例

$X = \{\text{いわし, さんま, にしん}\}$  : 要素の個数は 3

$$P(X) = \{\emptyset, \{\text{いわし}\}, \{\text{さんま}\}, \{\text{にしん}\}, \{\text{いわし, さんま}\},$$

$$\{\text{いわし, にしん}\}, \{\text{さんま, にしん}\}, \{\text{いわし, さんま, にしん}\}\} :$$

要素の個数は  $2^3 = 8$

問題

- (1)  $S = \{\text{いわし, さんま, にしん, たい, はも}\}$ ;  $P(S) = ?$ 、要素の個数は？
- (2)  $A = \{a, b, c, d\}$  の部分集合のうち、要素の個数 3 個のものを列挙してください。

## 3 写像

(1) 人気グループ POP の野外コンサートが企画され、2000 枚のチケットが売り出された。事前に申し込みを受付け、5000 人の予約があった。その中から抽選で 2000 人がチケットを受け取るようになった。一人一枚と

限定されている。チケットには番号がそれぞれ1から2000まで印刷されている。

申し込み者全体の集合を  $S$ 、チケット番号全体の集合を  $T$  とおく。申し込み者に対して、その人が抽選で当選したら、そのチケット番号を対応させる写像を  $h$  とする。

- (i)  $h$  が  $S$  から  $T$  への写像であることを、記号で表現してください。
- (ii) 次のうち、正しいのはどれですか？  
(a) 全域的、(b) 単射、(c) 全射

(2)  $\exp(x) = e^x$  は  $\exp: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  と表される、全域的単射である。(  $\mathbb{R}$  は実数全体の集合 )

- (i)  $\exp$  の値域は何ですか？
- (ii)  $\exp$  の逆写像は何ですか？(よく知られた関数で表すこと)
- (iii)  $\exp$  のグラフ  $G_{\exp}$  を集合として表してください。

(3) 各自写像を定義して、その性質(全域的、部分的、全射、単射、単射の場合の逆写像)を調べてください。