

# 風船パッキングに必要な風船の導入式（概数）

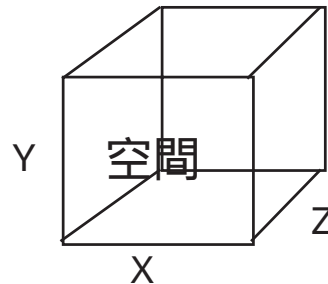
（ある特定の空間を風船で埋め尽くす）

(1) 埋め尽くすべき空間の容積を  $V$  とすると（たとえば部屋の大きさなど）

$$V = X Y Z$$

(2) 風船一個の体積を  $B$  とすると  
楕円の式と、回転楕円体の積分式より

$$B = \frac{1}{6} a b^2$$



（但し風船は球ではなく回転楕円体である。  $a$  は楕円の長径、  $b$  は楕円の短径）  
もし風船が液体や気体のように空間に隙間なくおさまるならその数量は

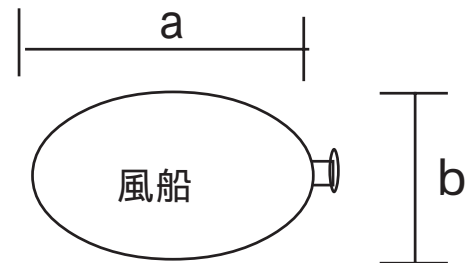
$$\frac{V}{B}$$

$B$  であるが実際には風船同士ですきまができるのでこれよりは少ない。  
計算で出すのは難しいので実際にいろいろ試してみた平均数量は約6割となった。

(3) したがって求める数  $N$  は

$$N = 0.6 \frac{V}{B} \quad \text{となるので (1) (2) の式より}$$

$$N = 0.6 \times 6 \frac{X Y Z}{a b^2}$$



(4) 実際の計算例

ここで  $K = \frac{0.6 \times 6}{a b^2}$  とおくとこの数値は1立方メートルのなかに入れられる風

船の数である。通常風船パッキングに使う風船の大きさは  $a = 0.26$ 、 $b = 0.23$  であるので代入すると  $K = 83$  である。

そうすると(3)の式は  $N = 83 X Y Z$  となる。

この式を使えば必要な数量がもとまる。たとえば天井の高さ2mの6畳間に丸風船をぎっちり埋め尽くすには  $X = 2 \times 1.8$ 、 $Y = 3 \times 1.8$ 、 $Z = 2$ 、代入すると約3200という数量になる。しかし現実の問題としてぴったり埋め尽くしてしまつては、身動きが出来ず実用的ではないので、この数字の6から7割が必要な数量ということになる。