

組立(藤間)

2025年1月15日(水)

1) 準備

本稿では藤間法による組立手順を示す。各バルーンに Z1, Z2, Z3,...と番号付けします。バルーンの1番最初のバブルを頭, 1番最後のバブルを尾と呼びます。そして頭と尾を除いた途中のバブルを角(角1, 角2, 角3,...)と呼びます。記号 \Leftrightarrow は複数のバブルを束ねる作業を表します。

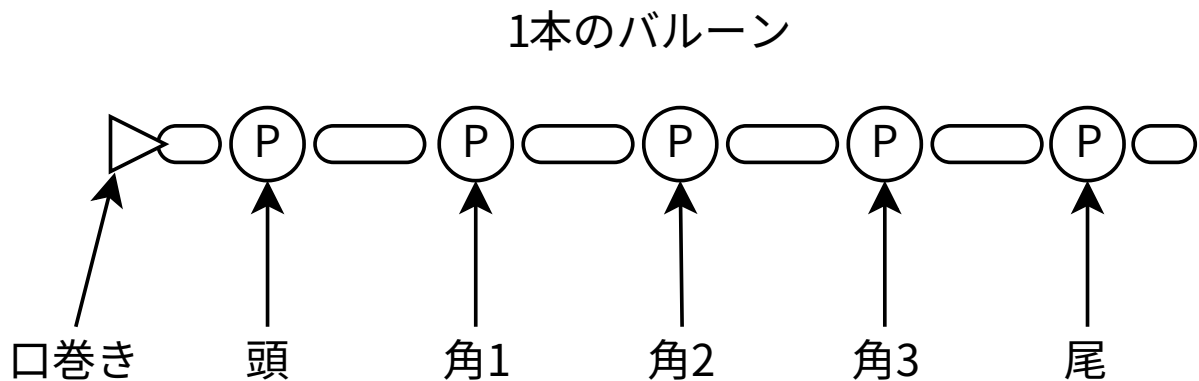


Figure 1: 各部名称

2) 正4面体 A

Z1 頭 \Leftrightarrow Z2 角1
Z1 角1 \Leftrightarrow Z2 尾
Z1 角2 \Leftrightarrow Z2 頭
Z1 尾 \Leftrightarrow Z2 角2

3) 正4面体 B

Z1 頭 \Leftrightarrow Z2 角
Z2 頭 \Leftrightarrow Z3 角
Z3 頭 \Leftrightarrow Z1 角
Z1 尾 \Leftrightarrow Z2 尾 \Leftrightarrow Z3 尾

4) 正6面体 A

Z1 頭 \Leftrightarrow Z2 角1
Z2 角2 \Leftrightarrow Z3 尾
Z2 頭 \Leftrightarrow Z3 角1
Z3 角2 \Leftrightarrow Z4 尾
Z3 頭 \Leftrightarrow Z4 角1
Z4 角2 \Leftrightarrow Z1 尾

Z4 頭 \Leftrightarrow Z1 角 1
Z1 角 2 \Leftrightarrow Z2 尾

5) 正 6 面体 B

Z1 頭 \Leftrightarrow Z2 角 1
Z1 尾 \Leftrightarrow Z2 角 2

Z2 頭 \Leftrightarrow Z3 角 1
Z2 尾 \Leftrightarrow Z3 角 2

Z3 頭 \Leftrightarrow Z4 角 1
Z3 尾 \Leftrightarrow Z4 角 2

Z4 頭 \Leftrightarrow Z1 角 1
Z4 尾 \Leftrightarrow Z1 角 2

6) 正 6 面体 C

Z1 頭 \Leftrightarrow Z2 角
Z2 頭 \Leftrightarrow Z3 角
Z3 頭 \Leftrightarrow Z4 角
Z4 頭 \Leftrightarrow Z1 角

Z5 角 \Leftrightarrow Z2 尾
Z6 角 \Leftrightarrow Z4 尾

Z1 尾 \Leftrightarrow Z5 頭 \Leftrightarrow Z6 尾
Z3 尾 \Leftrightarrow Z6 頭 \Leftrightarrow Z5 尾

7) 正 8 面体 A

Z1 角 2 \Leftrightarrow Z2 頭 \Leftrightarrow Z2 尾
Z2 角 2 \Leftrightarrow Z3 頭 \Leftrightarrow Z3 尾
Z3 角 2 \Leftrightarrow Z1 頭 \Leftrightarrow Z1 尾

Z1 角 1 \Leftrightarrow Z4 頭 \Leftrightarrow Z4 尾
Z2 角 1 \Leftrightarrow Z4 角 2
Z3 角 1 \Leftrightarrow Z4 角 1

8) 正 8 面体 B

Z1 角 2 \Leftrightarrow Z2 角 3
Z2 角 2 \Leftrightarrow Z3 角 3
Z3 角 2 \Leftrightarrow Z1 角 3

Z1 頭 \Leftrightarrow Z2 角 1 \Leftrightarrow Z2 尾
Z2 頭 \Leftrightarrow Z3 角 1 \Leftrightarrow Z3 尾
Z3 頭 \Leftrightarrow Z1 角 1 \Leftrightarrow Z1 尾

9) 正 8 面体 D

Z1 角 \Leftrightarrow Z4 角

Z1 尾 \Leftrightarrow Z2 角 \Leftrightarrow Z6 頭

Z1 頭 \Leftrightarrow Z2 尾 \Leftrightarrow Z3 角

Z4 頭 \Leftrightarrow Z5 頭 \Leftrightarrow Z6 角

Z2 頭 \Leftrightarrow Z3 尾 \Leftrightarrow Z5 尾 \Leftrightarrow Z6 尾

Z3 頭 \Leftrightarrow Z4 尾 \Leftrightarrow Z5 角

10) 正 12 面体 A

10.1) 藤間

藤間による手順を示す.

(i) 正 5 角形を作成する

Z1 の角 1 \Leftrightarrow Z2 の頭

Z2 の角 1 \Leftrightarrow Z3 の頭

Z3 の角 1 \Leftrightarrow Z4 の頭

Z4 の角 1 \Leftrightarrow Z5 の頭

Z5 の角 1 \Leftrightarrow Z1 の頭

(ii) さかのぼり

Z6 の取付

Z6 の頭 \Leftrightarrow Z5 の角 2

Z6 の角 1 \Leftrightarrow Z4 の尾

Z6 の角 2 \Leftrightarrow Z10 の尾

Z7 の取付

Z7 の頭 \Leftrightarrow Z4 の角 2

Z7 の角 1 \Leftrightarrow Z3 の尾

Z7 の角 2 \Leftrightarrow Z6 の尾

Z8 の取付

Z8 の頭 \Leftrightarrow Z3 の角 2

Z8 の角 1 \Leftrightarrow Z2 の尾

Z8 の角 2 \Leftrightarrow Z7 の尾

Z9 の取付

Z9 の頭 \Leftrightarrow Z2 の角 2

Z9 の角 1 \Leftrightarrow Z1 の尾

Z9 の角 2 \Leftrightarrow Z8 の尾

Z10 の取付

Z10 の頭 \Leftrightarrow Z1 の角 2

Z10 の角 1 \Leftrightarrow Z5 の尾

Z10 の角 2 \Leftrightarrow Z9 の尾

10.2) Hart

(Hart, 2010) による手順を示す.

(i) 上部の正 5 角形を作成する

Z1 角 1 \Leftrightarrow Z2 頭

Z2 角 1 \Leftrightarrow Z3 頭

Z3 角 1 \Leftrightarrow Z4 頭

Z4 角 1 \Leftrightarrow Z5 頭

Z5 角 1 \Leftrightarrow Z1 頭

(ii) 下部の正 5 角形を作成する

Z6 角 1 \Leftrightarrow Z7 頭

Z7 角 1 \Leftrightarrow Z8 頭

Z8 角 1 \Leftrightarrow Z9 頭

Z9 角 1 \Leftrightarrow Z10 頭

Z10 角 1 \Leftrightarrow Z6 頭

(iii) 上部と下部を結合する

Z2 尾 \Leftrightarrow Z6 角 2

Z3 尾 \Leftrightarrow Z7 角 2

Z4 尾 \Leftrightarrow Z8 角 2

Z5 尾 \Leftrightarrow Z9 角 2

Z1 尾 \Leftrightarrow Z10 角 2

Z3 角 2 \Leftrightarrow Z6 尾

Z4 角 2 \Leftrightarrow Z7 尾

Z5 角 2 \Leftrightarrow Z8 尾

Z1 角 2 \Leftrightarrow Z9 尾

Z2 角 2 \Leftrightarrow Z10 尾

11) 正 20 面体 A

Z1 頭 \Leftrightarrow Z1 尾 \Leftrightarrow Z5 頭 \Leftrightarrow Z8 角 1

Z2 頭 \Leftrightarrow Z2 尾 \Leftrightarrow Z6 頭 \Leftrightarrow Z9 角 1

Z3 頭 \Leftrightarrow Z3 尾 \Leftrightarrow Z4 頭 \Leftrightarrow Z7 角 1

Z1 角 1 \Leftrightarrow Z4 角 1 \Leftrightarrow Z5 尾

Z2 角 1 \Leftrightarrow Z5 角 1 \Leftrightarrow Z6 尾

Z3 角 1 \Leftrightarrow Z6 角 1 \Leftrightarrow Z4 尾

Z4 角 2 \Leftrightarrow Z7 角 2 \Leftrightarrow Z8 尾

Z5 角 2 \Leftrightarrow Z8 角 2 \Leftrightarrow Z9 尾

Z6 角 2 \Leftrightarrow Z9 角 2 \Leftrightarrow Z7 尾

Z1 角 2 \Leftrightarrow Z7 頭 \Leftrightarrow Z10 頭 \Leftrightarrow Z10 尾

Z2 角 2 \Leftrightarrow Z8 頭 \Leftrightarrow Z10 角 1

Z3 角 2 \Leftrightarrow Z9 頭 \Leftrightarrow Z10 角 2

12) 正 20 面体 B

Z1 角 \Leftrightarrow Z3 頭 \Leftrightarrow Z4 角

Z2 角 \Leftrightarrow Z1 頭 \Leftrightarrow Z5 角

Z3 角 \Leftrightarrow Z2 頭 \Leftrightarrow Z6 角

Z1 尾 \Leftrightarrow Z5 頭 \Leftrightarrow Z11 角 \Leftrightarrow Z13 尾

Z2 尾 \Leftrightarrow Z6 頭 \Leftrightarrow Z12 角 \Leftrightarrow Z14 尾

Z3 尾 \Leftrightarrow Z4 頭 \Leftrightarrow Z10 角 \Leftrightarrow Z15 尾

Z4 尾 \Leftrightarrow Z7 頭 \Leftrightarrow Z10 尾 \Leftrightarrow Z13 角

Z5 尾 \Leftrightarrow Z8 頭 \Leftrightarrow Z11 尾 \Leftrightarrow Z14 角

Z6 尾 \Leftrightarrow Z9 頭 \Leftrightarrow Z12 尾 \Leftrightarrow Z15 角

Z7 尾 \Leftrightarrow Z8 角 \Leftrightarrow Z11 頭 \Leftrightarrow Z13 頭

Z8 尾 \Leftrightarrow Z9 角 \Leftrightarrow Z12 頭 \Leftrightarrow Z14 頭

Z9 尾 \Leftrightarrow Z7 角 \Leftrightarrow Z10 頭 \Leftrightarrow Z15 頭

13) 正 20 面体 C

Z1 頭 \Leftrightarrow Z1 角 4 \Leftrightarrow Z6 角 1

Z2 頭 \Leftrightarrow Z2 角 4 \Leftrightarrow Z1 角 1

Z3 頭 \Leftrightarrow Z3 角 4 \Leftrightarrow Z2 角 1

Z4 頭 \Leftrightarrow Z4 角 4 \Leftrightarrow Z3 角 1

Z5 頭 \Leftrightarrow Z5 角 4 \Leftrightarrow Z4 角 1

Z6 頭 \Leftrightarrow Z6 角 4 \Leftrightarrow Z5 角 1

Z1 角 2 \Leftrightarrow Z1 尾 \Leftrightarrow Z3 角 3

Z2 角 2 \Leftrightarrow Z2 尾 \Leftrightarrow Z4 角 3

Z3 角 2 \Leftrightarrow Z3 尾 \Leftrightarrow Z5 角 3

Z4 角 2 \Leftrightarrow Z4 尾 \Leftrightarrow Z6 角 3

Z5 角 2 \Leftrightarrow Z5 尾 \Leftrightarrow Z1 角 3

Z6 角 2 \Leftrightarrow Z6 尾 \Leftrightarrow Z2 角 3

参考文献

Hart, V. (2010). Mathematical balloon twisting for education. Proceedings of Bridges 2010: Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture, 515–522.