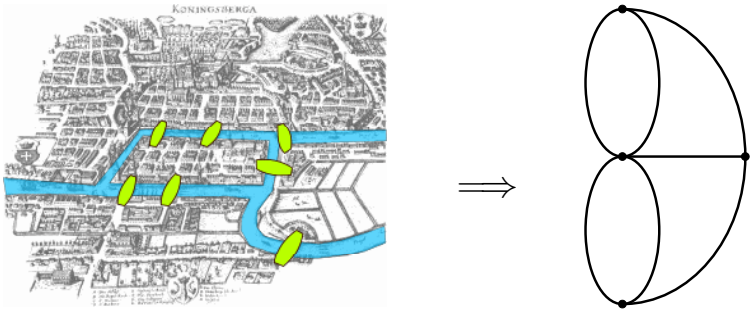
6.5　数学的な表現の工夫

6.5.1　軟体動物は変身がお得意

「位相同型」という言葉をご存じですか？ ある物を連続的に変化させたとき同じになる形のことです。ここでいう連続的とは連結しているものを切ったり，離れているものをつなげたりしてはいけないということです。数学者オイラーがケーニヒスブルクの 7 つの橋の問題 (同じ橋を通らずにすべての橋を通り元の場所に戻ってくることができるか) を解くために使った図はその橋を表すことに使った位相同型の図です。



オイラーは橋を線で，土地を点で表すことで，その関係を崩すことなく問題を簡潔に一筆書きすることができるかの問題として表しました。この 2 つの関係を位相同型といいます。では具体例で理解を深めていきましょう。数字の 0 から 9 までの数を同じ位相で分類してみましょう。

$$1, 2, 3, 5, 7 \quad 0, 4, 6, 9 \quad 8$$

最初の 5 つ $1, 2, 3, 5, 7$ は 1 本の線 (点とみなしてもいい)，2 つ目 $0, 4, 6, 9$ は閉じた 1 つの部分をもち，3 つ目 8 は 2 つの閉じた部分をもっています。

アルファベット大文字 26 文字を分類してみましょう。

C,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,S,T,U,V,W,X,Y,Z　A,D,O,P,Q,R　B

小文字はどうなるのでしょう。

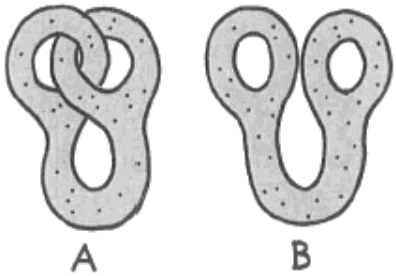
$$c, f, h, k, l, m, n, r, s, t, u, v, w, x, y, z \quad a, b, d, e, g, o, p, q \quad i, j$$

ここでは 3 つめの i, j は 2 つの部分からなる字です。漢字の 1 から 9 はどうなるのでしょう。

一, 七, 九　二, 八　三, 六　五　四

ここでは標準的な字体を用いました。アルファベットは Q や ℓ 等，異なる字体があります。

さぁここまでくれば「位相同型」の意味はわかりましたね。ようやくメインの問題です。下の 2 つの形 (空間図形)A, B は位相同型でしょうか？

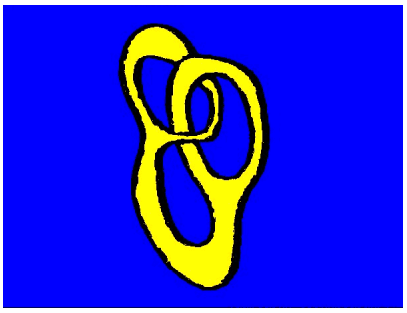


正解は位相同型です。 **「えぇ〜！」** と思った方は資料を見てください。

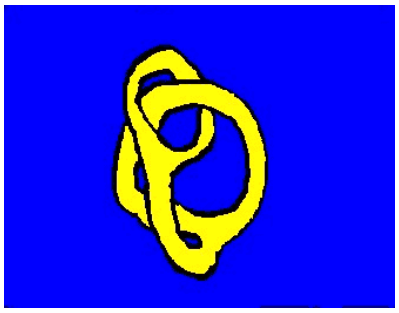
(参考文献 :「秋山 仁の算数ぎらい大集合」1994 年 7 月 日本放送出版協会)

6.5.1.1　軟体動物は変身がお得意資料

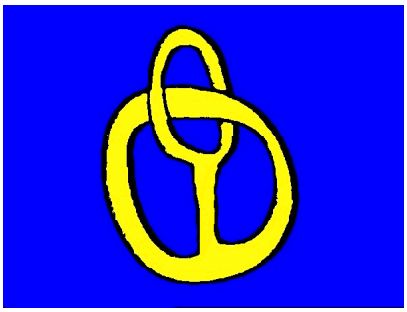
①



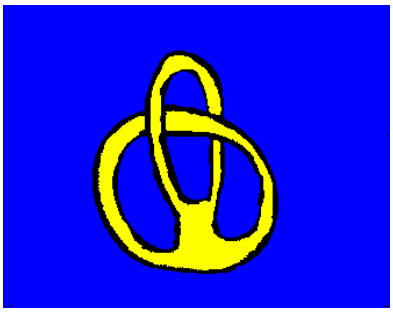
②



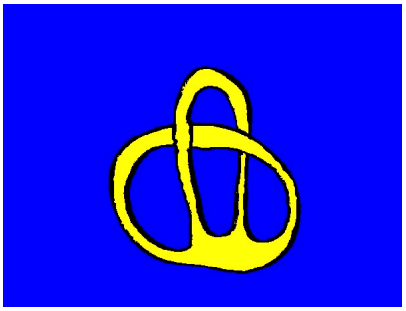
③



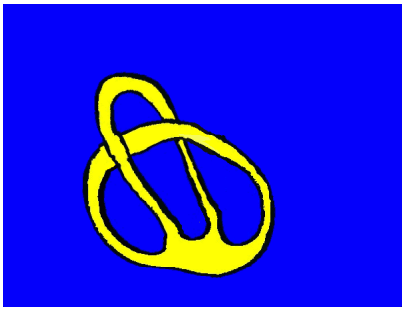
④



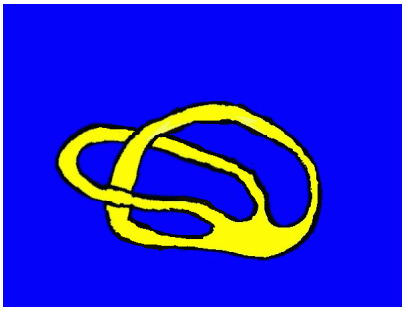
⑤



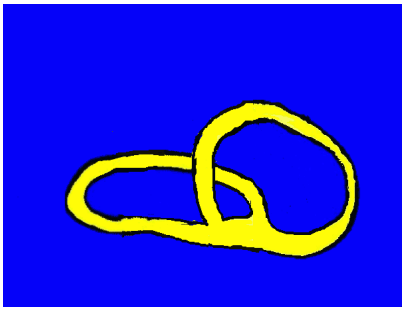
⑥



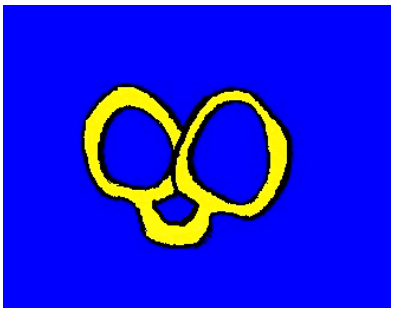
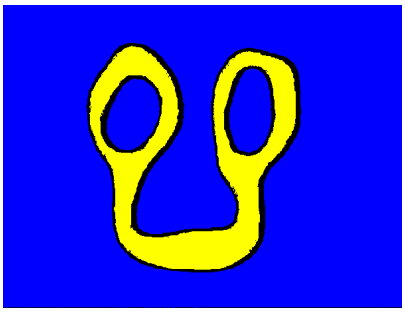
⑦



⑧



⑨



⑩