

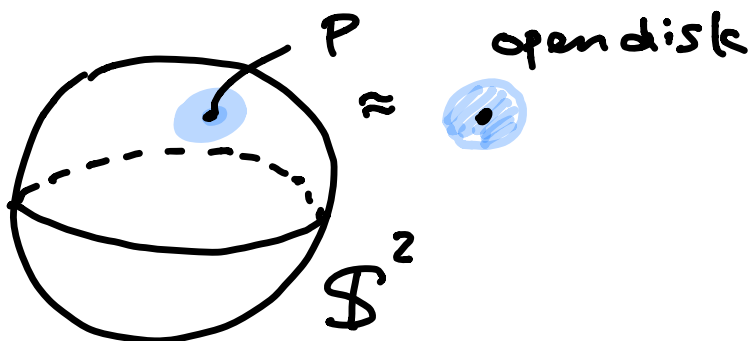
$\mathbb{R}$: 実数

$$\mathbb{R}^2 = \mathbb{R} \times \mathbb{R} = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{R}\}$$

$$\mathbb{R}^3 = \{(x, y, z) \mid x, y, z \in \mathbb{R}\}$$

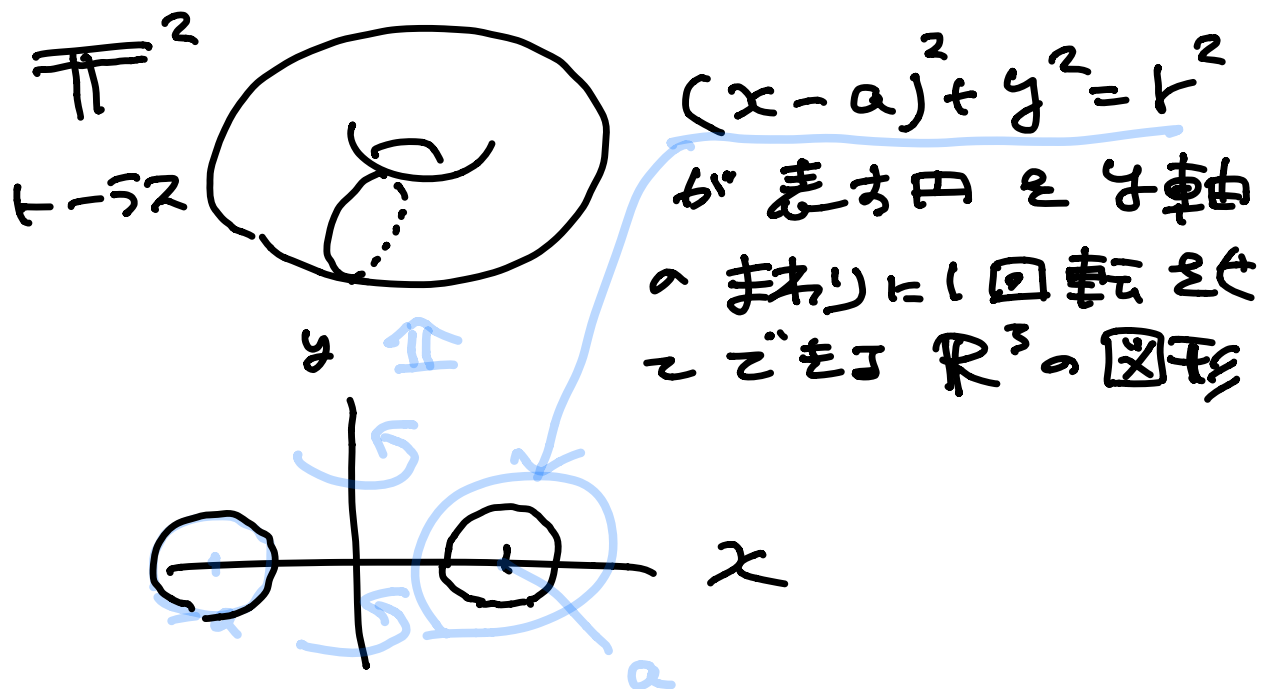
Disk

$$\mathbb{B}^3 = \{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq r^2\}$$



$$S^2 = \{(x, y, z) \mid x, y, z \in \mathbb{R} \\ x^2 + y^2 + z^2 = r^2\}$$

中身のないボール
球面



(a) 無限に大きくはない

(b) 連結 (2つ以上の
離れた部分にわかれ
ない)

(c) 図形と接する点は、
その図形の点である

(d) 図形の点 P においては
と十分近隣の部分は
 P を中心とする円板に
近似的に等しい

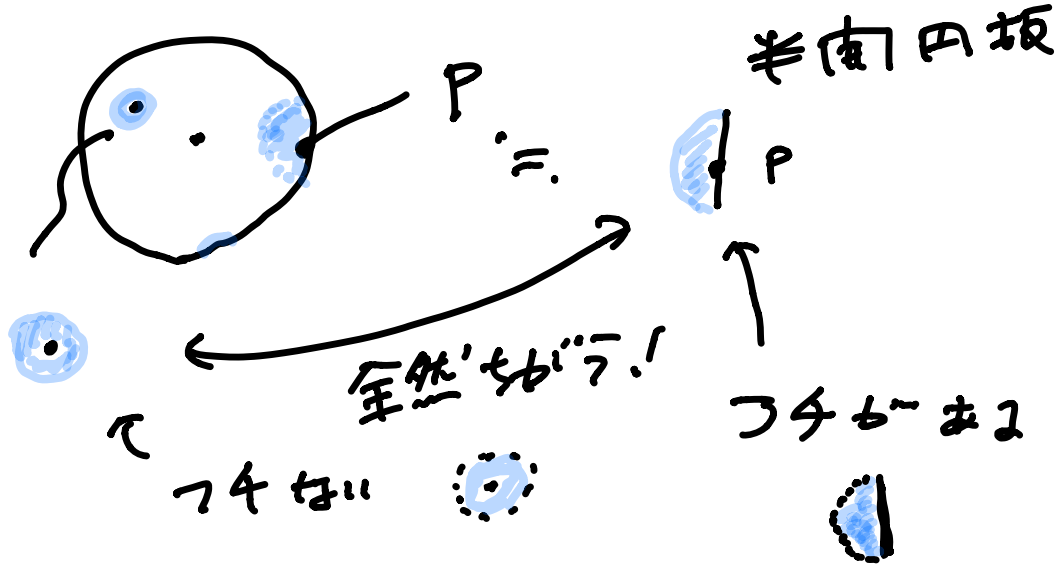
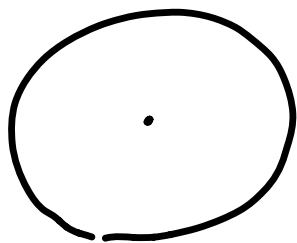
(a), (b), (c), (d)

2次元図形は 閉曲面
と 呼ぶ

円板 $x^2 + y^2 \leq r^2$ は

閉曲面

ではない!

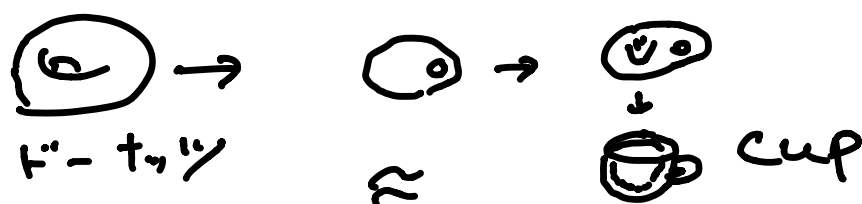


位相同型

A と B が 位相同型

$\Leftrightarrow$ どちらが G のようなやつかい
もので A を自由にのびたし
おろさせて B にできること.

$A \approx B$ と 言う.

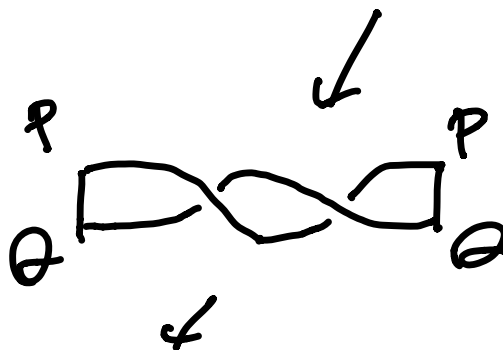
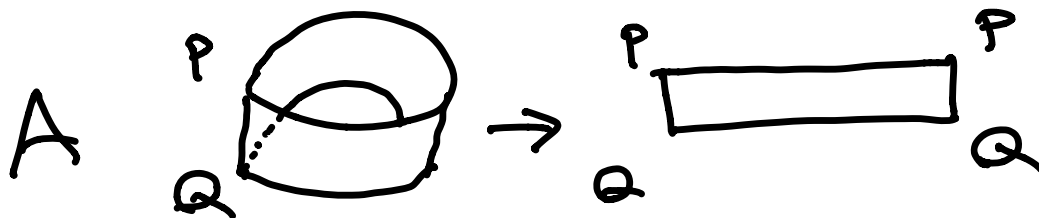


変形するとき 一部を

いったん切っても、ちゃんと

元通りにはしあわせる

ことも できる.



つまり $A \approx B$

任意の図形 A, B, C

に対し, (1), (2), (3)
は成立, 今の

$$(1) A \approx A$$

$$(2) A \approx B \Rightarrow B \approx A$$

$$(3) (A \approx B) \wedge (B \approx C)$$

$$\Rightarrow A \approx C$$



(1) A をまったく変形
しないことも

1つの位相的変形.

(2) A が B に位相的に

変形 するとき

変形の process は

逆にたとえば, B が A

に位相的に変形 する

(3) A が B に B が C に
位相的に変形できるとき
これらの変形を続けて
行えば、 A が C に
位相的に変形できる。
つまり、位相的変形は

同値関係

⇒ 要素全体を、

その関係を満たす

要素同士を組

に 分類できる!!

$$\mathbb{S}^2 \not\sim \mathbb{T}^2$$

閉曲面 (and)
a 条件

の 分類定理

任意の閉曲面 S

は 次の (1)-(3) のいずれかの

閉曲面と位相同型

である

(1) $\mathbb{P}^2$

(2) $\mathbb{T}^2$

(3) $\mathbb{S}^2$