

# 結び目群

神戸大学理学部物理学科二年 小出真嵩

2016年6月19日

## 1 はじめに

三次元空間の紐の両端を繋げてできる輪っかのことを結び目という。例えば、円周は結び目であり、自明な結び目といわれる。直線状の紐を一度だけ結んで両端を繋げたものは三つ葉結び目という結び目になる。このように結び目には様々な種類が存在する。その中には一見すると全く違う結び目に見えるのだが連続的に変形してあげると同じ形になる結び目も存在する。このときこの二つの結び目は同値である、という。では、ある結び目  $K$  と結び目  $L$  が与えられたとき、この二つの結び目が同値かどうかを判定するにはどうすればいいだろうか？もしも  $K$  と  $L$  の絡まりかたが簡単ならば、実際に連続的に変形すれば、いつかは証明できるだろう、しかし、ポケットに入ったイヤホンコードのように絡まり方が複雑だった場合はこのように証明することは難しい。実は殆どの場合でこの判定をすることが出来る道具が今回紹介する結び目群である。

## 2 講演内容

まずトポロジーの基本的内容を簡単に導入する、そして最終的に結び目群のヴィルティンガー表示を求めることを目標とする。トポロジーの説明はあまり厳密にはせず、まだ数学をあまり勉強していない人でも理解できるように直感的なわかりやすさを重視したい。予備知識は基本的な群の性質や例である。

## 3 参考文献

- 1 松本幸夫、「トポロジー入門」、岩波書店、1985
- 2 田村一郎、「トポロジー」、岩波書店、1972
- 3 大槻知忠、「結び目の不変量」、共立出版、2015
- 4 杉村邦夫、「結び目理論とその応用」、日本評論社、1993