

# 4次元と結び目

hyqut

すうがく徒の集い@オンライン

## 1 概要

4次元空間を見てみたい！と誰しも一度は考えたことがあるのではないのでしょうか？今回はそんな4次元空間をどうやって考え、見るのかについて「結び目」を交えながら話します。

## 2 大まかな内容

本講演は最初に空間を見る方法に関して考察した後、結び目、そして曲面結び目について紹介します。

結び目とは3次元空間( $\mathbb{R}^3$ )の中にある(絡まった)閉曲線のことで、「結び目理論」はトポロジーにおける「位置の問題」([1])として位置づけられています。曲面結び目は結び目を曲面へ拡張したものです。即ち4次元空間( $\mathbb{R}^4$ )の中にある(絡まった)閉曲面を曲面結び目と言います。この曲面結び目を「見る」ことが本講演の目標となります。

## 3 前提知識など

厳密性よりも視覚的に議論できることを重視するため、予備知識は円板や球体の境界、閉曲面などの意味が分かれば事足りると思います。但し、スライド内で紹介する定義には代数トポロジーや多様体の基礎的な内容を仮定しています。

キーワード: 結び目, バンド手術, 曲面結び目, motion picture.

## 参考文献

- [1] 河内明夫, 「結び目の理論」, 共立出版, 2015.
- [2] 鎌田聖一, 「曲面結び目理論」, 丸善出版, 2012.
- [3] Seiichi, Kamada, Braid and Knot Theory in Dimension Four, Mathematical Surveys and Monographs., Vol.95, 2002.