

# 結び目とその不変量について

**結び目とは?**  
 7本の目のない  
 1本のひもから  
 できた図形

3次元 → 2次元で表現

**3つの結び目は  
 同一視できる?**

同値  
 同値  
 同値じゃない

○ ≠ 〰 ≠ 〰

★違うことを示すのは難しい

阿蘇愛理さん  
 東北大学大学院理学研究科・助教

**不変量とは?**  
 性別 年齢 出身地  
 基本的に  
 変わらないもの  
 不変量

**<結び目の不変量の例>**

最小交点数 彩色数  
 種数 ジョージ  
 アレキサンダー多項式 ホンリー  
 多項式 多項式

0, 3, 4

**結び目群**

どっちも  
 伸びるループ

ループを使った宇宙の形を調べられる

結び目にも適用する

**ループの例**

基点

ループを動かして  
 同じ形になるもの  
 同値なループ

動かなかったループ  
 自明なループ

**結び目群**  
 ループの集合

結び目群が異なると  
 結び目は同値ではない

**アレキサンダー多項式**

結び目群 → 対応 → アレキサンダー多項式

3つの結び目が  
 区別できる

アレキサンダー多項式

×リット  
 カンタンに  
 計算できる!

×リット  
 区別できない  
 結び目もある

不変量	計算	情報
ジョージ多項式	かなり容易	多
アレキサンダー多項式	容易	少

★結び目の不変量も  
 目的に応じて使い分けるとよい