

結び目の数学

山形大学 理学部
数理科学科

准教授
松田 浩

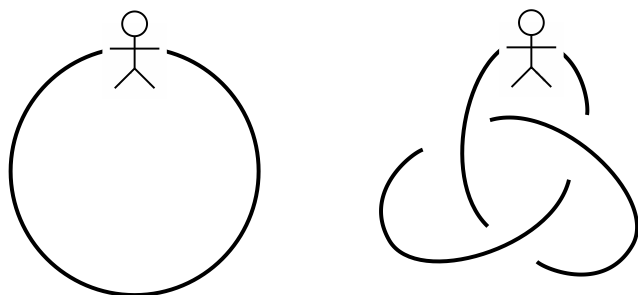
専門分野

位相幾何学

キーワード

結び目、トポロジー

研究紹介



上の図は縄跳びを持つ2人を描きました。右の人のロープには結び目がありますが 左の人のロープにはありません。「ロープを切らない」「ロープを持つ手を放さない」という2つのルールを守り 右の人がロープを振り回していると結び目が消えて 左の人と同じになることがあるのでしょうか？ そんなことは ありません。では なぜ ないのか説明できますか？ 私が専門とする「結び目理論」では 数学を使って証明できます。当たり前なのが分かってても面白くない？ 結び目は自然界にも自然に現れます。例えば 酵素の働きによってタンパク質が結び目をつくることがあります。タンパク質が結び目を持つと 機能を変化させるそうです。結び目を知ることは 自然の働きを知るために大切なことです。

相談・要望に応じられる分野

「結び目」という現象に関連する分野

結び目理論の応用分野

- ★ **立体異性体**
つながり方は同じなのに鏡像の位置にある立体構造を持つ分子は位相的立体異性体と呼ばれます。結び目理論で研究されている鏡像の判定方法は 新しい立体異性体の発見に役立つと思われます。
- ★ **タンパク質**
タンパク質の立体構造をうまくモデル化するとグラフとみなすことができます。結び目理論やトポロジーの研究で発展してきたグラフの不変量を計算すると タンパク質の同定に役立つことが知られています。
- ★ **携帯電話の基地局**
携帯電話の基地局の設置場所を決めるとき 少ない基地局で多くの地域をカバーすることが求められます。トポロジーや結び目理論の研究で発展してきたホモロジー理論は 設置場所の最適解を見つけることに役立ちます。

■ 連絡先(E-mail) matsuda@sci.kj.yamagata-u.ac.jp