

低次元トポロジー

数学コース 村井 紘子

私は低次元トポロジーの研究に取り組んでおり、特に近年は下記のテーマについて研究を行っています。

1. 結び目理論は低次元トポロジーにおける重要な研究分野の1つであり、これまで様々な不変量が生み出され研究が進められてきました。1984年にV. JonesがJones多項式という多項式不変量を発見して以来、数学の他分野や物理学との関係が次々と発見されています。1990年代の終わりにKhovanovはこのJones多項式を圏化し、Khovanov homologyという強力な不変量を発見しました。私は結び目やグラフから得られる多項式の圏化に興味を持っています。

2. 3次元空間に埋め込まれた閉曲線を結び目と呼びますが、それを曲面に射影する、つまり影を映すと曲面上の閉曲線が得られます。最近はこのような閉曲線に対し、結び目の変形に対応する自然な変形で分類することにも興味を持っています。

3. 日本伝統の遊びであった折り紙は、現在では世界各地に広まり、Origamiという英語で知られるようになりました。さらに近年では宇宙工学や建築等様々な分野への応用が見出され、特に平坦に折り畳めるか、剛体的に折ることができるか、という問題は応用面から注目を集めています。私はこのような問題を数学の手法を用いて総合的に理解しようとしています。

キーワード：結び目・絡み目，曲面上の閉曲線，圏化，折り紙の幾何学