

研究計画

金信 泰造

2025年12月9日

1 2次元リボン結び目の数え上げと分類

2次元リボン結び目の数え上げと分類を継続する。

1. フュージョン数1, 長さ7以下の2次元リボン結び目の数え上げと分類を行う。
2. リボン交点数5以下の2次元リボン結び目の数え上げと分類を行う。リボン交点数4以下で現れたものは, フュージョン数が1か, それら2個の合成であった。このクラスにはフュージョン数が2のものが現れ, 分類のために新しい手法が必要となる可能性がある。

2 対称和で表されたリボン結び目の分類

リボン結び目を構成する方法として樹下・寺阪の対称和, および, その一般化が知られている。この形で表された結び目について Lamm が様々な例をあげ, 『スライス結び目はすべて対称和で表されるか』という問題を提起し, さらに, Eisermann と Lamm は対称和で表された結び目の間の同値類も定義している。対称和で表された結び目の分類を考えたい。実際, 多項式不変量 (Alexander, Conway, Jones, HOMFLYPT, Q, Kauffman 多項式) が一致するような例が多数観察され, ある族に焦点を絞っても, それらを分類するのが困難な場合がある。

3 因数分解される結び目の Jones 多項式

2つの結び目の合成結び目の Jones 多項式は, それら2つの結び目の Jones 多項式の積である。素な結び目の Jones 多項式でも2つの結び目の Jones 多項式の積になる場合がある。例えば, 8の字結び目の Jones 多項式の2乗になる Jones 多項式をもつ無限個の結び目の例が知られている。また, 8の字結び目の Jones 多項式と他の2本橋結び目の Jones 多項式の積となる Jones 多項式をもつ2本橋結び目の無限列も構成されている。そのような積の形の Jones 多項式を持つ結び目は10交点以下の範囲でも見つけることができる。このような積の形の Jones 多項式を持つ素な結び目について研究を進めたい。共同研究者の角俊雄 (九州大学) はコンピュータを利用して, 18交点までの素な結び目 58,021,795 個のうち, 436,236 個が因数分解できることを確認している。