

学位論文要約

On Sawollek polynomials of checkerboard colorable virtual links

(チェッカーボード彩色可能な仮想結び目のサボレック多項式
について)

今別府 孝規

広島大学大学院理学研究科数学専攻

Contents

- 1 Introduction
- 2 Sawollek polynomials of virtual links
- 3 Other methods of detecting checkerboard colorability
- 4 Checkerboard colorability of virtual knots with up to four classical crossings

1 Introduction

この節では、研究テーマである仮想結び目の背景とその問題について説明する。仮想結び目とは、1996年にカウフマン [1] が導入した新しい結び目の概念であり、従来の結び目の拡張にあたる。そして、2002年に鎌田直子氏 [2] によって、古典結び目のジョーンズ多項式とチェッカーボード彩色可能なダイアグラムで表現される仮想結び目のジョーンズ多項式には近い性質があることが示された。仮想結び目の不変量はライデマイスター変形と呼ばれる変形において不変であるが、この変形によりダイアグラムのチェッカーボード彩色可能性が変わってしまう場合がある。そこで仮想結び目がチェッカーボード彩色可能であるとは、仮想結び目がチェッカーボード彩色可能なダイアグラムを持つことと定義されている。そのため、与えられた仮想結び目がチェッカーボード彩色可能かどうかは容易には分からないという問題が自然と発生する。本論文では、チェッカーボード彩色可能な仮想結び目のサボレック多項式の性質を用いて、仮想結び目のチェッカーボード彩色可能性判定の方法を二つ与えた。

2 Sawollek polynomials of virtual links

この節では、サボレックの導入した仮想結び目の不変量であるサボレック多項式 [3] について説明する。そして主定理とその証明を与える。この不変量を用いて以下の結果を得た。

主定理. 仮想結び目 L がチェッカーボード彩色可能であるなら, そのサボレック多項式 $Z_L(x, y)$ は 2 つの等式 $Z_L(x, 1) = 0, Z_L(x, x) = 0$ を満たす。

3 Other methods of detecting checkerboard colorability

この節ではすでに知られているチェッカーボード彩色可能かどうかの判定方法について復習する。そしてそれらの判定方法と第 2 節で導入した判定方法が独立であることを具体例を用いて示す。

4 Checkerboard colorability of virtual knots with up to four classical crossings

この節では第 3 節の判定法を用いて、4 交点以下の仮想結び目 117 個に対しての判定結果について述べる。

Bibliography

- [1] N. Kamada, *On the Jones polynomials of checkerboard colorable virtual links*, Osaka J. Math. 39, No. 2 (2002), 325–333.
- [2] L. H. Kauffman, *Virtual knot theory*, Europ. J. Combinatorics 20 (1999), 663–690.
- [3] J. Sawollek, *On Alexander-Conway polynomials for virtual knots and links*, preprint (2001).