# 研究計画

安田順平

### （研究内容 1）2 プラット 2 次元結び目の分類問題

結び目のプラット表示に関連する重要な結果として、2 橋結び目と呼ばれる結び目のクラスに関する完全分類がある。この分類は、結び目理論の研究において計算の具体例として有用であるだけでなく、幾何構造に関しても興味深い結果を有している。この高次元化として **2 プラット 2 次元結び目の分類**へ取り組みたい。すでに、応募者は特定の条件を課した 2 プラット 2 次元結び目がリボンと呼ばれる性質を持つことやアレキサンダー多項式の具体的な公式を既に得ている。今後も分岐被覆の構造の決定や様々な不変量を比較することで 2 プラット 2 次元結び目の分類を完了させたい。

### （研究内容 2）カンドル代数を用いた曲面結び目の新たな不変量の構成

**カンドル**とは結び目の同値変形を代数的に公理化することで得られる代数系である。また群論の観点からは共役作用を一般化した代数系として解釈できる。特に、結び目に対して**結び目カンドル**と呼ばれるカンドルが定義され、これは結び目の同値類をほぼ完全に決定することができる強力な不変量である。

向き付け可能な曲面結び目に対しても結び目カンドルを導入することができる。現在、曲面結び目の研究において、結び目カンドルは活発に議論されている。一方で、向き付け不可能な場合を含む一般の曲面結び目については、**対称カンドル**と呼ばれる付加構造を持ったカンドルを考える必要がある。しかし、この対称カンドルについては未だに判明していない点が多く残っている。応募者は、曲面絡み目のプラット表示から結び目対称カンドル（結び目カンドルの対称カンドル版）の表示を与えるアルゴリズムを構成した。さらに、与えられた対称カンドルが曲面絡み目の結び目対称カンドルとなるための必要十分条件を与えた。今後、プラット表示を用いた曲面絡み目の研究を行う上で、この対称カンドルの理論の発展は不可欠である。特に、対称カンドルに対して定義される**対称カンドルホモロジー**は、曲面絡み目不変量の構成や対称カンドルを理解する上で重要な役割を果たすと考えられるため、その理解を一層深化させていきたい。