

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	中村伊南沙
研究機関名	金沢大学
所属部署名	理工研究域電子情報通信学系
役職名	准教授
研究課題名	トポロジーを用いたグラフの変形過程の解析と応用
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

3次元空間内のグラフを時間軸に沿って変形すると、4次元空間の中の曲面が構成される。「曲面結び目」は4次元空間内に埋め込まれた閉曲面のことであり、特殊なグラフの時間変形を記述していると解釈することができる。そのため、グラフの変形過程を記述する道具を整備するための手掛かりとして、まずは曲面結び目について、その性質の研究を行った。曲面結び目の新しいブレイド的表示方法とその局所変形について考察した。また、曲面結び目の不変量についても、カンドルやアレクサンダーイデアルなどについての最新の研究動向を学びつつ、新しい不変量が構成できないか試みた。さらに、RNAの2次構造を表す格子上の表示とその変形について、reduced graphの概念を精密化した。前年度に引き続き、格子上の表示をどのように曲面結び目の理論と結びつける可能性があるかについても模索した。さらに、トポロジーを用いた他の研究の方向性についても考察し、どのような研究の発展の可能性があるかアイデアを探した。

また、前年度に引き続き、数理科学や数理科学以外の分野について、特に数理科学以外の分野においては基礎から丁寧に解説されている専門書を購入して、それについての知識を深めた。さらに、オンラインで開催されたさまざまなセミナー等に参加して、トポロジーや結び目について、およびトポロジーとその応用について、さらに、トポロジーに限らない数理科学の他分野への応用について、その最新の研究動向についての情報収集を行った。また、小規模ながら金沢創発数理セミナーを開催して専門家による講義を聴講し、質疑応答や議論を交えて理解を深めつつ情報収集を行った。