

新領域研究グループ名称：

サイクルランクの科学

設置期間：

2024年4月1日から2025年3月31日

趣旨：

本研究グループは、ゲルやゴムなどの高分子網目を含む多様なネットワークの性質をそのサイクルランクで整理し、ネットワーク状物質における新たな学理の探究とその応用の可能性を開拓することを目的とする。サイクルランクとはネットワークに含まれる閉じた環構造の数を示す量であり、網目状の構造を特徴付ける量として古くから知られている。高分子においても、高分子網目の弾性率の記述や、からみあい点間分子量の分子量依存性の理論的記述に用いられてきた。しかし実験的な直接計測が困難な量であるため近年は重要視されてこなかった。ところが近年の高分子科学の発展により構造が制御された系での知見が蓄積されると、多様な物性がサイクルランクで整理できる可能性が示されてきた。例えば、ごく最近発見された破壊特性とサイクルランクの関係は従来全く未知なもので、注目を集めている。そこで本研究グループでは以下を行う。1) 多様な高分子網目における物性とサイクルランクの関係を整理し、関係を議論する。2) 高分子以外のさまざまな網目における知見を集め、関連性を議論する。3) なぜサイクルランクで記述できるのか、現象の背後にある物理を探究する。

運営委員：

増淵雄一（名古屋大学）、運営委員長

酒井崇匡（東京大学）

大西立顕（立教大学）

網代広治（奈良先端科学技術大学）

池田昌司（東京大学）

山口哲生（東京大学）

天本義史（一橋大学）

作道直幸（東京大学）

実施事業：

- 第一回公開研究会（兼第438回物性談話会） 2024年5月20日（名古屋）  
「器官形成における多細胞のアクティブな物性制御とその役割」  
講師：奥田覚氏（金沢大学）
- 第一回海外視察：英国レディング大学数学科, Prof. Zuowei Wang (2024年5月28日)
- 第一回運営会議および学術検討会（非公開）、2024年10月4日（東京）
- 第二回公開研究会 2024年10月8日（名古屋）  
「マヨネーズとガラスをつなぐ-ソフトジャム固体における

異常な粘性散逸とボゾンピークの関係」

講師：池田昌司氏（東京大学）

- 第三回公開研究会 2024年11月5日（名古屋）  
「On the Coupling Between Mechanical and Chemical Interactions in Solids」  
講師：Fernando Pereira Duda 氏（リオデジャネイロ州立大学）
- 第二回海外視察：温州科学院，土井正男教授（2024年12月4日予定）
- 第二回運営会議および学術検討会，2025年3月予定

以上