

2023 年度年次報告書

トランススケールな理解で切り拓く革新的な材料

2023 年度採択研究代表者

渡邊 雄一郎

京都大学 大学院工学研究科

助教

電場下ナノスケール制御による革新的超分子ポリマー材料の創生

## 研究成果の概要

本研究では、分子の自己集合を外部電場によって能動的に制御することで、革新的超分子ポリマー材料の開発を目指す。当該年度は研究環境の構築と電場制御可能なモノマー分子の設計・合成に取り組んだ。

まず、ポテンシostatやオシロスコープ、真空蒸着装置などの選定と導入を含む研究環境の立ち上げに専念した。当初の計画にあった電場印加装置の構築に取り組み、直流・交流印加時に偏向顕微鏡下での化合物の観察が可能となった。また、電場制御を行うモデル分子を設計した。具体的には、イオン性部位を有するベンゼントリアミド誘導体を合成した。得られた化合物に金電極を用いて電圧を印加した結果、電極近傍にて数マイクロメートルの集合体の形成を観測した。これは電気泳動によって構築できたものと考察している。

これらの予備的な知見を京都大学若手研究者産学連携ネットワーク Transform 桂にて発表(招待講演)した。この場でのディスカッションによって得られた材料に求められる機能や物性についての意見交換は、今後の ACT-X 研究に活きるものと感じている。現状、モデル化合物として異なる分子設計を基にした分子群を合成中である。また、種々の電極構造設計やシミュレーションについて共同研究を検討している。本研究で目指している外部電場制御に適した分子を選定し、引き続き材料開発に挑戦する。