

物質探索空間の拡大による未来材料の創製
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

伊藤喜光

東京大学 大学院工学系研究科
准教授

電場による非平衡空間を利用した合成化学

§ 1. 研究成果の概要

電極表面に接している溶液は、電極界面において電位に応じたバルクとは異なる空間を形成する。本研究では、このような非平衡空間を利用した従来の電気化学的手法では得る事ができない、新しいナノ構造材料合成法の開発を行う。得られた材料の構造解析を通じて電極上の非平衡空間の実体を明らかにすると同時に、革新的機能をもつ新奇な有機及び無機材料の開発を目指す。

2021 年度は電極表面上で得られた自立多孔質ナノ薄膜に関連して、ナノ流路の化学構造と物質透過能との構造物性相関を、モデル分子を使って検討した。モデルとしたのは大環状化合物の 1 次元集合化によって得られるナノチューブである。内壁がフッ素で覆われたナノチューブは、超高速で水を通すと同時に物理的には内包可能なサイズのイオンであっても静電的に除去できることが明らかとなった。この原理を応用することで、超高効率脱塩を実現する次世代脱塩膜へと繋がる可能性が生まれた。

【代表的な原著論文情報】

- 1) “Ultrafast water permeation through nanochannels with a densely fluorinated interior surface”, *Science*, vol. 376, pp.738-743, 2022.