

稲木 信介

東京工業大学物質理工学院
准教授

外部電場により駆動するワイヤレス電解反応システムの構築

§ 1. 研究成果の概要

本研究課題は、分割バイポーラ電気化学に基づく低環境負荷型電解反応システムの開発を目的とする。低電解質濃度条件下、外部電場により駆動するバイポーラ電極の概念を有機電解合成に適用し、従来の電解合成法よりも本質的に低環境負荷型の電解システムを構築する。2018年度は、電解反応系の設計と、電解セル内の電位分布測定により、バイポーラ電極発現条件の最適化を試みた。また、トリフェニルメタンの電解フッ素化をモデル反応として検討し、従来法よりも電解質濃度を減らした環境調和型の電解反応系として機能することを実証した(図)。

2019年度は、分割バイポーラ電解法により、種々の有機化合物の電解フッ素化反応を検討し、従来法と遜色のない収率を得ることに成功した。また、本手法の特徴を活かし、陽電子放射断層撮影(PET)用のフッ素化診断薬合成を志向した¹⁸Fフッ素化についても検討した。さらに、電解法の効率向上を目指し、フロー式の分割バイポーラ電解合成系の開発にも着手し、セル設計と各種電気化学測定により電解条件最適化について検討を行った。これら実験的アプローチに加え、物理シミュレーションを導入し、各電解セル中の電場分布予測を援用することにより電解合成系を確立した。

