

「革新的触媒の科学と創製」
平成 29 年度採択研究者

2018 年度
実績報告書

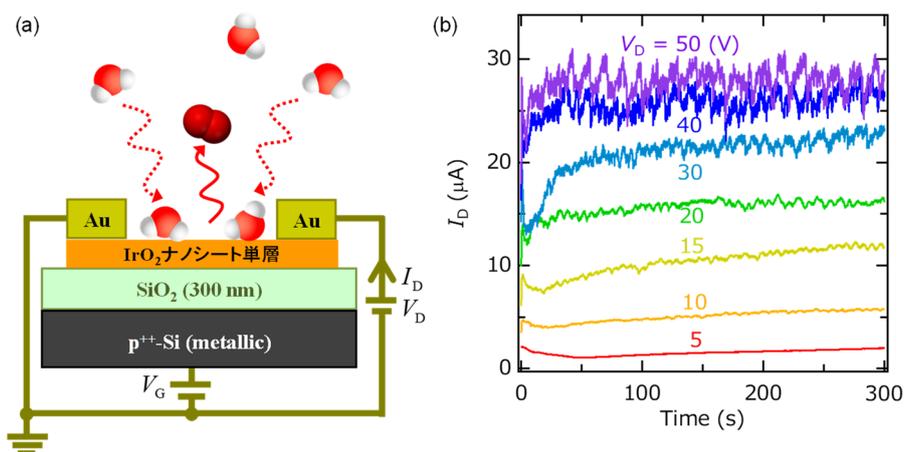
野内 亮

大阪府立大学大学院工学研究科
准教授

電界効果表面化学によるナノシート触媒能の精密制御

§ 1. 研究成果の概要

本研究は、電界効果トランジスタというエレクトロニクス素子を用い、表面における化学反応である触媒反応の制御を目指すものである。触媒としては、表面反応のセンシングを可能とするために、原子レベルで薄い物質であるナノシートを用いる。まず重要なことは、正常に動作するナノシート電界効果トランジスタを作製することである。これに対して、大面積な金属ナノシート薄膜の成膜手法を確立すると共に、表面クリーニング技術を駆使ししっかりと密着した電極接合を形成することができた。その結果、図 a に示す模式図のようなナノシート膜電界効果トランジスタ構造を作製した。



次に、こうして得られた膜が触媒として働くかどうかを確認するために、間接的ではあるが、触媒反応に伴う電気伝導度の変化の観測を試みた。ここで用いたナノシートの母物質である IrO₂ は、酸素発生反応(OER)の触媒として有名である。大気中には多くの水分子が存在するため、特別な実験セットアップを必要とせず OERを引き起こし得ることから(図 a)、まずは OER の観測を試みた。

ナノシート膜に印可する電圧の値を様々に変えて電流の時間変化を測定したところ(図 b)、電圧の増大に伴い、OER に伴う電流振動現象が顕在化することを確認した。これは、当該ナノシートが触媒として働いていることの傍証である。また、今後の展開のための準備として、より直接的な確認が可能な質量分析計を有する独自測定システムの構築を行った。

§ 2. 研究実施体制

①研究者:野内 亮 (大阪府立大学大学院工学研究科 准教授)

②研究項目

- ・ナノシート膜電界効果トランジスタ構造の作製
- ・デバイス構造を用いた酸素発生反応による触媒反応確認
- ・反応確認のための質量分析システムの構築