

原子・分子の自在配列と特性・機能  
2021 年度採択研究代表者

2022 年度  
年次報告書

水津 理恵

名古屋大学 大学院理学研究科  
特任助教

強相関ラジカル分子構造体のライングラフ物性

## 研究成果の概要

本研究では、優れた性質を示す元素の構造を、同じトポロジーを持つ分子でつくることで、その性質を再構築する、あるいはさらに発展させるという『等結晶トポロジー』という概念に基づき、分子間および分子-基板相互作用を利用することで、基板上に自己集積的に二次元構造体を構築し、その電子状態を明らかにする。さらにバンドフィリング制御により、その構造トポロジーに起因したライングラフ物性の開拓を行う。

これまでに、3 回対称をもつトリプチセン誘導体 Trip-Phz 分子が Ag(111)基板上に、単結晶と同様のハニカム格子を形成することを走査トンネル顕微鏡による観測にて明らかにしているが、他にもいくつかの構造も形成されてしまうことが問題であった。そこで今年度はハニカム格子作製条件を検討した。基板上に Trip-Phz 分子を蒸着した後に、アルカリ金属を蒸着することでハニカム格子のみを作製することに成功した。さらにチアンスレン基をもつトリプチセン誘導体を Ag(111)上に蒸着したところ、単結晶と同様の三角格子を形成していることがわかった。それらの構造を元にバンド計算を行ったところ、どちらもディラックコーンおよびトポロジカルフラットバンドをもつことがわかった。バンドフィリング制御により、電子の有効質量をゼロから無限大まで自在にコントロールすることが期待される。得られた分子性二次元構造体のバンド構造を明らかにするため、スピンおよび角度分解光電子分光 (SARPES) 測定を行うべく、既存の光電子分光および電子線回折材料評価システムを改良した。新しく導入した部品は VLEED 型スピン検出器、スピンマニピュレータ、高輝度 He/Xe 光源の 3 つであり、これらにより SARPES 測定が可能となり、3 次元のスピン構造に関する知見を得ることが可能となった。今後は早期本格稼働を目指して立ち上げに注力する。