



有機合成からデバイス物理まで（中山研）

応用化学専攻 物質機能化学コース

中山研究室 博士後期課程1年 大久保 円造

1. はじめに

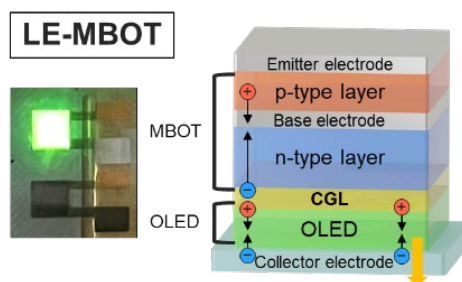
有機電子材料科学領域（中山研究室）では、革新的な有機エレクトロニクスデバイス（有機トランジスタ，有機薄膜太陽電池，有機 EL）の開発を目指し，それに適した有機電子材料の創出に取り組んでいます．学生は，量子科学計算・機械学習による材料探索や新規化合物の合成・物性評価，デバイス作製からデータ解析まで，有機エレクトロニクスに関する幅広い知識や技術を会得・集約して研究に励んでいます．

2. 研究内容

研究テーマのいくつかを最近の成果を交えて紹介させていただきます．

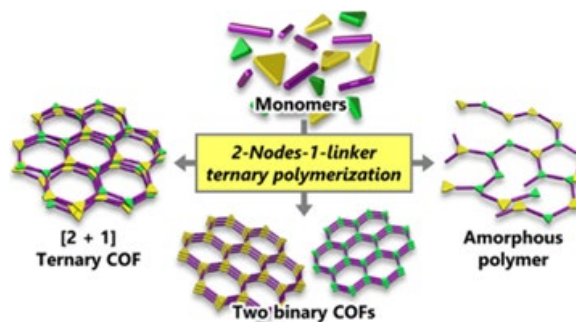
縦型有機発光トランジスタの開発

縦型有機トランジスタは従来型のトランジスタと比べて大電流・低電圧駆動が可能です．さらに，有機 EL 材料と組み合わせることで，電流を増幅しながら大面積で発光するトランジスタを実現できます．当研究室では，縦型メタルベース有機トランジスタ（MBOT）に発光層を導入することで，発光と電流増幅を両立した縦型有機発光トランジスタの開発に成功しました．



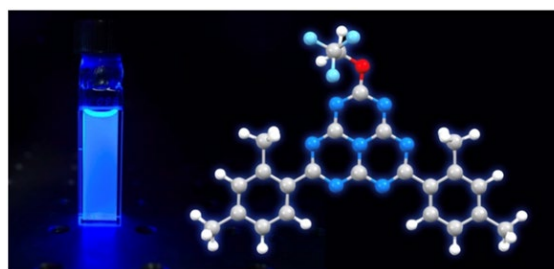
有機構造体の設計・合成

共有結合性有機構造体(COF)のエレクトロニクス応用へ向けた研究を進めています．COFとは有機モノマーを共有結合で連結した結晶性多孔質化合物です．当研究室では，3種類以上のモノマーからなる多成分 COF に着目し，多様な構造や物性の実現のために重要な設計指針について報告しました．



次世代有機 EL 材料の開発

当研究室では，新たな有機 EL 発光材料である「励起一重項と三重項のエネルギーが逆転した遅延蛍光材料」の開発に成功しています．この材料によって，レアメタルフリーで高効率な有機発光デバイスが開発できると期待されます．現在はさらに高効率な発光材料の創製と開発した材料のデバイス化について検討しています．



研究室紹介

3. 研究生活

中山研究室は、吹田キャンパスに千里門から入るとすぐ見える背の高い建物（GSE コモンイースト）の12階で日々研究に励んでいます。窓からはきれいな景色を眺めることができ、清々しい気持ちで実験に取り組むことができます。

学生は月に1度の報告会や学会発表（主に応用物理学会春・秋季学術講演会と日本化学会春季年会）へ向けて、各自でスケジュールを立てて研究を進めています。中山研究室には仕事が早い学生が多く、限られた時間の中で集中して実験を行い、成果を出しています。

また、偶然だとは思いますが、中山研究室には飲み会が好きな学生が多いようです。飲み会の席では、実験室にいた時と同一人物とは思えないような輝く笑顔を見せてくれます。そして、このような場は雰囲気の良い研究室づくりに一役買っています。ただ、ここ数年はほとんど飲み会を開催することができませんでした。今後は節度を守りつつ、飲み会の機会を増やしていければと思います。

最近、昔の研究室が残っていた、古い装置や備品の整理がようやく終わりました。居室は見通しが良く明るい雰囲気になり、談話室ができたことで今まで以上に気軽にディスカ

ッションができるようになりました。また、実験室にもスペースができたことで、新しい装置を置けるようになったり、動線が確保できたりと、実験環境も充実してきています。今後も研究環境の維持・向上に努め、良い成果へとつなげていきます。

4. おわりに

ここ数年の研究生活はコロナウイルスによる様々な制限がありました。今後は、国際学会への参加や研究室旅行などこれまで出来なかったことを復活させたいです。

中山研究室に興味を持っていただけた方は、ぜひホームページにもお立ち寄りください。
(<http://www-etchem.mls.eng.osaka-u.ac.jp/>)

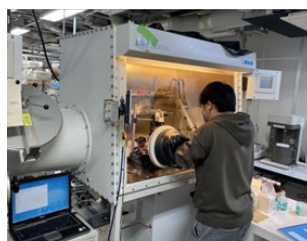
有機合成



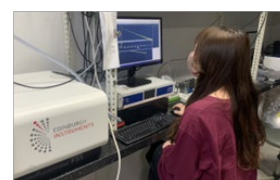
デバイス作成



測定



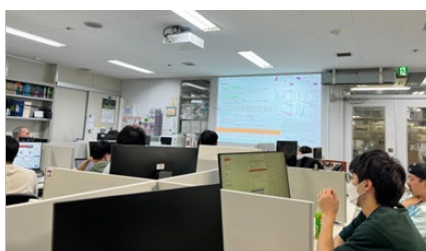
解析



実験の様子



久しぶりの飲み会



居室にプロジェクターが導入されました



談話室もできました