

## 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 シンポジウム報告書 「深化する有機半導体結晶：量子解放の分子科学に向けて」

世話人：吉田郵司（産総研），伊澤誠一郎（分子研），  
赤池幸紀（東京理科大），宮寺哲彦（産総研）

深化する有機半導体結晶の進むべき道を議論することを念頭にした本シンポジウムは 2018 年 9 月 20 日に終日の日程で開催された。分子を構造単位とする分子性結晶は、ここ 10 年で、バンド伝導による超高速移動度、不純物分子のドーピングによる電子・ホール伝導制御が実現されるに至り、電子が多数の原子によって共有される無機結晶とのギャップは無くなった。今や、分子性結晶における電子物性の特長は、単一分子に強く束縛された電子から多数分子に共有されるほぼ自由な電子に至る中間領域を連続的に得ることが出来る点にある。この中間領域は、分子という量子から解放された電子が活躍する全く未開拓の舞台で、有機半導体の本質に由来するこれまでにない物性、機能を秘め、有機半導体の将来を切り開く鍵である。そこで、本シンポジウムでは、有機分子・バイオエレクトロニクス分科会の最先端の研究者に留まらず、合成研究者、理論研究者を交えて、有機半導体結晶の進むべき道を議論するために実施するものである。

開始に先立ち世話人の吉田先生（産総研）よりシンポジウムの趣旨説明がなされ、有機半導体結晶の歴史と、応用物理学会および有機分子バイオエレクトロニクス分科会でこれまでに行われた企画等が紹介された。

以下、8 件の招待講演についてご紹介する。平本先生（分子研）よりキーノートとして有機半導体の基礎的な性質について解説いただき、有機単結晶中をマクロスケールで長距離に移動する電荷に関しての最新の実験結果をご紹介いただいた。有機半導体における量子解放の概念を解説いただき、量子解放による新しい物性の発現について現状と将来発展を含めてお話しいただいた。

竹延先生（名古屋大）より高分子におけるコヒーレント伝導に関する講演がなされた。有機半導体におけるコヒーレント伝導について単結晶の伝統的な研究例からスタートして高分子材料における最新の実験結果をご紹介いただいた。

島田先生（北大）よりフラックス蒸発法による有機単結晶作製方法に関する講演がなされた。フラックス蒸発法の基本的な構成に関して説明された後、実際に作製した有機単結



開始に先立ち趣旨説明をする世話人代表の  
吉田先生（産総研）

晶の構造や物性についての実験結果が紹介された。本手法を用いることで有機材料へのドーピングが可能であることを示唆する結果が紹介された。

岡本先生（東大）より、高移動度化を目指した有機半導体材料の設計および新奇分子設計技術に関する講演がなされた。

石井先生（筑波大）より、第一原理計算に基づいた有機半導体の移動度の解析に関する講演がなされた。波束拡散法の開発に関して説明がなされた。実際の移動度の計算結果や移動度向上のための分子設計指針に関して紹介された。

藤田先生（分子研）より、有機材料の励起子の計算手法に関する講演がなされた。励起状態を扱うための計算手法に関する説明がなされた後、実際の有機分子における励起子の計算結果について紹介された。

解良先生（分子研）より、光電子分光解析による分子結晶の電子状態に関する発表がなされた。有機単結晶の詳細な解析から有機結晶のバンド分散や振動とのカップリングなどに関する成果が紹介された。

吉田先生（千葉大）より、正逆光電子分光解析による有機半導体薄膜の分子四重極モーメントに関する講演がなされた。有機半導体における四重極の重要性について最近の研究動向をご紹介いただいた後、実際の測定結果をもとに四重極の効果に関して議論がなされた。

中村先生（奈良先端大）より、有機固体における巨大ゼーベック効果に関する講演がなされた。有機固体における量子解放を概説していただいたうえで、有機半導体に特有の効果である巨大ゼーベック効果に関する最新の研究成果に関して講演いただいた。

その他、谷垣先生（東北大）、下谷先生（東北大）、伊澤先生（分子研）、赤池先生（東理大）、中山先生（東理大）による一般講演も行われ、終日にわたり大変充実した講演が続いた。

最後に平本先生（分子研）より挨拶があり、最近の有機半導体結晶分野の目覚ましい進歩を肌で感じることができ、この分野の将来は明るいとの言葉で締めくくられた。



平本先生（分子研）による総括

午前中は100名以上参加者が集まり、立ち見も出たほか、会場の外から聴講する方もいるほどであった。午後は75名の参加者が集まり、立ち見も出た。終日盛況のシンポジウムとなった。