



Title	平成29年度高大連携物理・化学教育セミナー報告書 日時・プログラム
Author(s)	
Citation	高大連携物理・化学教育セミナー報告書. 2018, 29
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/67767
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

日時 ・ プログラム

8月 7日 (月)

10:00~12:00

講義 「単一分子の電気伝導度を測る～分子エレクトロニクスのめざすところ～」

大阪大学基礎工学研究科 教授 冨田 博一

ベンゼン1個の電気伝導度ってどれくらい？ 電気がながれるもとは電子？それとも正孔？ ベンゼン、ナフタレン、アントラセン・・・って大きくなるとオームの法則に従うの？ ナノテクノロジーの進歩のおかげでこうした疑問にも解決できるようになりました。もともと有機材料は、プラスチックに代表されるように電気を流さないものとして身の回りにあふれています。1980年頃から、有機材料の半導体としての特性を活用しようとする研究が進み、有機 EL テレビの実現につながっています。一方、半導体の微細化限界への対応として、個々の分子でダイオードや抵抗、配線ワイヤーを創ろうとする研究に興味もたれはじめました。合成化学だけでなく、物性物理、表面科学、ナノ科学などさまざまな研究者の協力で少しずつですが上記の質問にも答えがだせるようになっていきます。さらには、生物学の分野も参画して、シナプスの信号処理を模倣するような方向も検討されています。セミナーでは、こうした研究分野の現状と目指す方向について議論する時間をいただければと考えております。

13:30~18:00

高大連携企画 セミナー「新教育課程における高大接続」

13:30~13:40

挨拶

大阪大学基礎工学研究科 研究科長 狩野 裕

13:40~14:00

新教育課程とは

大阪大学全学教育推進機構 特任教授 川内 正

14:00~14:40

高校が大学に求めるもの (物理)

大阪府立豊中高等学校 教諭 堀田 暁介

14:40~15:00

休憩

15:00~15:40

高校が大学に求めるもの (化学)

大阪府教育庁 主任指導主事 重松 良之

15:40~16:20

大学が高校に求めるもの (物理)

大阪大学理学研究科 准教授 浅野 建一

16:20~17:00

大学が高校に求めるもの (化学)

大阪大学理学研究科 副研究科長 中澤 康浩

17:00~17:15

休憩

17:15~18:00

参加者全員による討論

18:00~

情報交換会 (軽食・ソフトドリンク) 台風接近により中止

8月 8日 (火)

10:00~12:00

基礎工学研究科研究室訪問

8つの研究室の中から2つの研究室を見学していただきます。

- (1) 核磁気共鳴を用いた新奇超伝導体の実験研究 (棕田研)
- (2) ナノ磁石を用いた新しいエレクトロニクス (鈴木研)
- (3) 光による微小物体の力学的操作が拓く物質科学 (石原研)
- (4) 物質中の原子配列を見る X線回折 (若林研)
- (5) 光電子分光法：光を使って物質中の電子を直接観測する (関山研)
- (6) 極限状態下の物質の世界 (清水研)
- (7) 物質科学におけるシミュレーションの役割と期待 (草部研)
- (8) 量子力学の根源と量子コンピューター (井元研)

13:30~15:30

講義 「超伝導の起源 ～仲のよい電子たちと仲の悪い電子たち～」

大阪大学理学研究科 教授 黒木 和彦

超伝導はゼロ電気抵抗やマイスナー効果など、その顕著な性質から研究者たちを魅了し続ける。超伝導は通常、極めて低い温度で実現するが、より高い温度で実現しようとする努力が世界中で行われ、銅酸化物や鉄ヒ素系などの高温超伝導体が発見されている。超伝導は、クーロン力で反発しあう電子間に何らかの要因に

より引力が生じてクーパーペアと呼ばれる対をつくることで起こる。講義の前半では、なぜクーパーペア形成が超伝導に結び付くのかを概説する。講義後半では、銅酸化物や鉄ヒ素系超伝導体では、クーパーペア形成にとって不利な要素であるはずのクーロン反発力こそが超伝導の起源である可能性が高いことについて触れる。