

## H28年度 高大連携物理教育セミナー 基礎工学研究科研究室訪問

日時：平成28年8月5日（金）10時～12時

スケジュール：10:00からH701号室、途中で移動し12:00現地解散（昼休み）

10:00 H701号室 基礎工学部物性コース全体の説明（基礎工学研究科 関山 明）

10:15-10:30 最初の見学先毎にグループ分けし、各研究室からスタッフor学生が引率

10:30-11:10 各研究室で1回目の見学

11:10-11:20 休憩&2回目の見学先へ移動（各研究室で適宜案内いただきます）

11:20-12:00 各研究室で2回目の見学、2回目の見学が終了次第現地解散（昼休み）

### 見学希望研究室調査について

- ・ 8月4、5日両日とも物理教育セミナーに参加される方は、受付で見学希望研究室調査表を配布しますので、可能な限り8月4日お帰りまでに記入・提出をお願いします。
- ・ 8月5日のみ参加予定の方は、できれば事前に見学希望研究室を4つ程度まで、希望度（第1希望、第2希望・・・）とともにメールもしくはFAXで下記にご送付ください。

理学研究科 研究支援係 担当：近藤

ri-kenkyusien@office.osaka-u.ac.jp

FAX: 06-6850-6780

### 研究室見学メニュー（8研究室から2研究室を見学していただきます）

#### (1) 低温物理学が拓く超伝導研究の過去・現在・未来

担当：北岡研 <http://www.kitaokalab.mp.es.osaka-u.ac.jp/>

内容：これまでの理解を超える「高温超伝導体」が近年発見され、その起源の解明が急がれています。現在の超伝導研究の最前線の紹介を通じ、将来に残されている課題などを紹介します。時間の許す限り、高校でも実施可能な液体窒素(-196℃)を使った低温実験を演示します。主に、(1)液体窒素を使った液体酸素の生成 (2)液体酸素の燃焼 (3)液体酸素が磁石に引かれる (4)液体窒素から固体窒素の生成(録画) (5)一般金属の電気抵抗の温度変化 (6)超伝導の電気抵抗ゼロ (7)永久電流 (8)マイスナー効果 (9)ピン止め効果 など簡単に示せるものを中心に、我々の培ってきたノウハウをお伝えします。

#### (2) ナノ磁石を用いた新しいエレクトロニクス

担当：鈴木研 <http://www.suzukiylab.mp.es.osaka-u.ac.jp/>

内容：ナノの世界ではスピンの物性が顕著に現れます。私どもの研究室ではFeやPt等のありふれた磁性および非磁性材料を原子レベルで積層することにより新材料を創生し、電子デバイス材料としての機能を引き出す研究を行っています。講義および実験装置見学により、ナノ材料を用いた最先端の研究の解説を行います。

#### (3) トポロジカル絶縁体・超伝導体の研究最前線

担当：藤本研 <http://www.fujimotolab.mp.es.osaka-u.ac.jp/>

講義内容：近年、発見された「トポロジカル絶縁体・超伝導体」と呼ばれる物質では、絶縁体なのに電気を非常に良く通したり、電子が“分裂”や“瞬間移動”を起こすなど、従来の常識を覆す奇妙な現象が現れます。さらにこれらの性質がスピントロニクスや量子情報など近未来のテクノロジーに有用であるとされています。この新奇物質の研究最前線の一端を解説します。

#### (4) 物質中の原子配列を見るX線回折

担当：木村研 <http://www.crystal.mp.es.osaka-u.ac.jp/>

内容：回折格子でレーザーポインタの光が回折する，というのは授業で皆さん教えている通りです。回折格子の線の間隔と波長をどちらも4桁程度小さくすると，結晶によるX線回折と同じ状況になります。実際のX線回折装置を見ながら，物性物理研究に対してどのような目的で回折実験を活用するのか，どのような測定をどんな装置で行うのか紹介します。

#### (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

担当：関山研 <http://decima.mp.es.osaka-u.ac.jp/>

内容：物質の性質（物性）は電子に大きく左右されます。関山研究室では電磁氣的性質に代表される物性がなぜ発現するのか、ということヘルツによって発見され、アインシュタインによって説明がなされた光電効果を用いた光電子分光法によって研究しています。見学では実験で用いる放射光と光電子分光について紹介を行います。

#### (6) 極限状態下の物質の世界

担当：清水研 <http://www.hpr.stec.es.osaka-u.ac.jp/>

内容：超高圧・極低温・強磁場といった極限状態下の物性研究について紹介します。

実習内容：ダイヤモンドを使った超高圧発生装置を公開し、それを使って模擬実験（熱い氷の作成）を体験して頂きます。また、パネルやビデオによって極限状態下での物性研究の最前線を紹介します。

#### (7) 計算機ナノマテリアルデザインと実証

担当：吉田研 <http://www.yoshidalab.mp.es.osaka-u.ac.jp/>

内容：太陽電池材料、スピントロニクス材料、熱電材料、燃料電池、ナノ触媒などの高効率・低コスト化を可能にする高効率エネルギー変換材料や省エネルギー材料などの計算機ナノマテリアルデザインと実証について講義し、実験を体験して戴きます。

#### (8) 量子力学の根源と量子コンピューター

担当：井元研 <http://www.imotolab.mp.es.osaka-u.ac.jp/>

内容：量子力学の根源（量子並列処理、不確定性原理）とその応用（量子コンピューター、量子暗号）に関するお話の後に、偏光板を使った量子力学の簡単な解説と、それを使った量子暗号の説明と実習クイズおよび実験室見学を行います。

基礎工学研究科研究室訪問 見学希望研究室調査票

お名前 \_\_\_\_\_

| 研究室       | 希望順位 |
|-----------|------|
| (1) 北岡研究室 |      |
| (2) 鈴木研究室 |      |
| (3) 藤本研究室 |      |
| (4) 木村研究室 |      |
| (5) 関山研究室 |      |
| (6) 清水研究室 |      |
| (7) 吉田研究室 |      |
| (8) 井元研究室 |      |

4研究室程度をお選びください

送付先 : ri-kenkyusien@office.osaka-u.ac.jp

FAX: 06-6850-6780 (大阪大学理学研究科 研究支援係 近藤)