

## 第3回早稲田物性セミナー開催のお知らせ

下記の通り、早稲田大学西早稲田キャンパスにおいて、物性物理学についての連続セミナーを開催いたします。今回は、強相関電子系物質の光誘起ダイナミクスについて実験と理論の2人の先生に三つの講演をしていただきます。ご興味のある方はご参集頂けると幸いです。最初から最後までのお聴講はもちろん、興味のある講演のみの聴講も歓迎します。

### 第3回早稲田物性セミナー「強相関電子系の光誘起ダイナミクス」

日時: 2017年7月27日(木)

場所: 早稲田大学西早稲田キャンパス 51号館7階06 共通ゼミ室

#### 【プログラム】

11:00~12:30 田中康寛氏(中央大学理工学部)

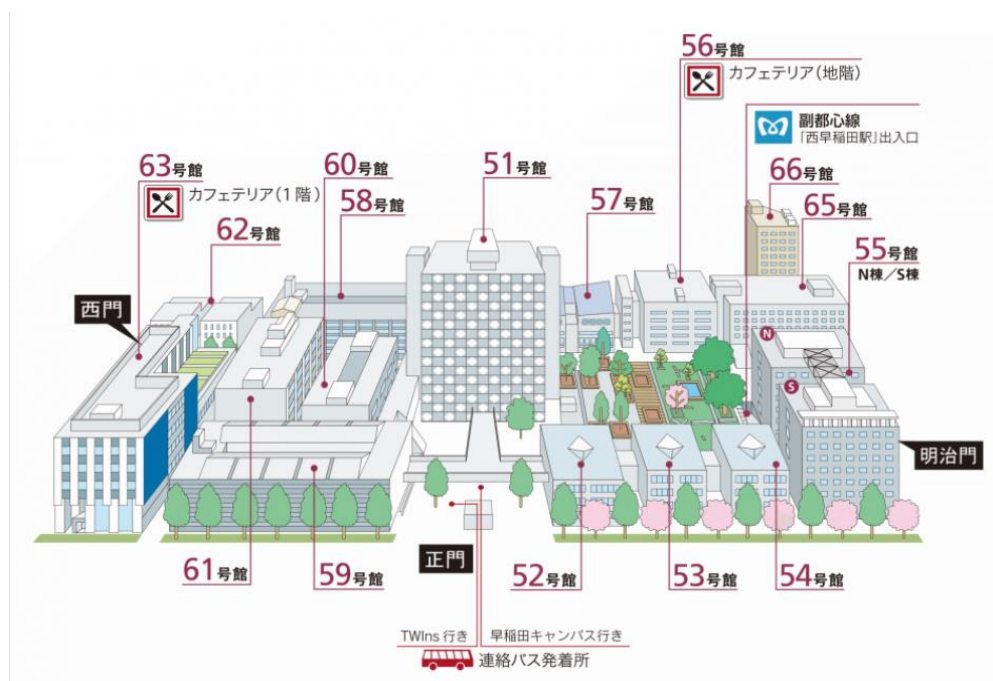
講演題目:  $\alpha$ -(BEDT-TTF) $_2$ I $_3$ の電荷秩序およびゼロギャップ状態:電子相関の効果

14:00~15:30 沖本洋一氏(東京工業大学理学系研究科)

講演題目: ペロブスカイト型 Co 酸化物の高速光励起ダイナミクス

16:00~17:30 田中康寛氏(中央大学理工学部)

講演題目: エキシトニック絶縁体における光誘起ダイナミクスと秩序の増大



西早稲田キャンパス建物マップと51号館

問合せ先:

望月維人 早稲田大学理工学術院先進理工学部応用物理学科

TEL: 03-5286-2981, EMAIL: [masa\\_mochizuki@waseda.jp](mailto:masa_mochizuki@waseda.jp)

## 【講演要旨】

### 田中康寛氏（中央大学理工学部）

圧力下においてディラック電子系(ゼロギャップ状態)の性質を示す有機導体  $\alpha$ -(BEDT-TTF) $_2$ I $_3$  について、その電子状態を変分モンテカルロ法により調べた結果を報告する。まず、低圧下で現れる電荷秩序相では、電子相関効果によりスピンの非磁性になることや、スピン相関長がほとんど圧力依存性を持たないことを示し、最近の NMR による実験結果との比較を議論する。また、静水圧と一軸圧での圧力効果の違いや、高圧下のゼロギャップ状態についての解析結果も紹介する。

### 沖本洋一氏（東工大理学部）

近年のフェムト秒パルスレーザーシステムの発展は、「光による励起状態の物理」という新しい研究分野を産み出しており、実験、理論を問わず様々な固体物質群において研究が進められている。本講演では、このような高速レーザーを用いた研究例として、二つのスピncrossオーバーCo 酸化物系の光励起状態について話したい。

一つ目は  $\text{RBaCo}_2\text{O}_{6-\delta}$  (R: 3 価の希土類イオン)と書かれる二重ペロブスカイト型 Co 酸化物である[1]。この系に対して、フェムト秒レーザーパルス照射後の電子状態変化を広いエネルギースケールにわたって調べた。その結果、励起後 100 fs 以内に赤外域で 30%にもおよぶ大きな反射率変化が観測された。表面状態を考慮して数値計算された光励起励起状態での過渡吸収スペクトルの形状は、高温の金属相のものと定性的に異なっており、この系が潜在的に持つ新しい電子相が瞬間的に出現していることがわかった。観測された励起状態について、石原らによって行われた 2 バンドハバードモデルに基づく理論計算[2]と比較しつつ、本系の光励起状態について議論する。

二つ目は  $\text{BiCoO}_3$  と呼ばれる極性構造を持つ Co 系である[3]。この系は反転対称性の破れた結晶構造を持っており、2次の非線型光学効果の一つである第二次高調波発生(SHG)を容易に観測することができる。我々はこの  $\text{BiCoO}_3$  に対し、可視光、およびテラヘルツ光で光励起したとき、SHG 光強度がどのように変化するかをフェムト秒スケールで追跡した。その結果、可視光励起では SHG 光強度が励起直後に 60%減少するのにたいし、テラヘルツ光励起では逆に 60%増幅することがわかった。これらの結果の起源について Co イオンの電子状態の見地から議論する。

[1]Y. Okimoto et al., Phys. Rev. B 84, 121102(R) (2011).

[2]Y. Kanamori, H. Matsueda, and S. Ishihara, Phys. Rev. Lett. 107, 167403 (2011).

[3]Y. Okimoto et al., Phys. Rev. Applied, in press.

### 田中康寛氏（中央大学理工学部）

正方格子上の2軌道ハバードモデルに対し、平均場近似を用いてエキシトニック絶縁体の光誘起ダイナミクスを調べた。光照射の効果は双極子遷移項により考慮し、光照射前の秩序パラメータ(混成項)は、空間的に一様な場合と、交替する場合をそれぞれ調べた。その結果、前者では、基底状態がバンド絶縁体相の近傍にある場合に、光照射で混成項が顕著に増大することが分かった。一方後者では、混成項の増大は生じにくい。これらの振舞いの起源について、各軌道の運動量分布の変化を用いて議論する。

## 【講師略歴】

田中 康寛 (たなかやすひろ)

2001年3月 東京大学理学部物理学科卒業

2006年3月 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻博士課程修了(小形研)

2006年4月 分子科学研究所博士研究員(米満G)

2009年4月 分子科学研究所特別研究員(特任助教)

2009年11月 分子科学研究所助教

2013年4月 中央大学理工学部物理学科助教

現在に至る

沖本洋一 (おきもとよういち)

1993年3月 東京大学理学部物理学科卒業

1993年4月 - 1998年3月 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻

1998年3月 博士(理学)学位取得

1998年4月-2002年3月 アトムテクノロジー研究体 ポストドクトラルフェロー

2002年4月-2006年3月 産業技術総合研究所強相関電子技術研究センター研究員

2006年4月 - 東京工業大学理学系研究科物質科学専攻 准教授