

応用化学専攻 物理化学講座 (量子ナノ機能化学研究室)

教員構成 教授・八尾 浩史 准教授・三谷 昌輝 助教・大西 拓

## I. 現在の研究テーマ、研究内容

### 1. キーワード

- ・金属・半導体・クラスター・ナノ粒子・表面プラズモン・キラル・非化学量論性・磁気円二色性
- ・量子化学・計算化学・蛍光プローブ・分子クラスター・光学特性・プロトン移動・反応機構
- ・量子化学、物性論、機能性ナノ材料、数理解析プログラミング

### 2. 研究テーマ

- ・分子・半導体・金属を基軸とする精密ナノ構造設計と光・磁気機能性に関する研究
- ・分子・クラスターの光学特性と化学反応に関する理論解析
- ・機能性ナノ材料の量子化学、強誘電体の物性論、数理解析プログラミング

## II. 研究活動

### 1. 口頭発表

#### ●国際会議

- (1) 2nd Global Conference on Nanotechnology and Nanoscience  
Taku Onishi、ドイツ・ミュンヘン、2022年5月(招待講演)
- (2) 4th Global Webinar on Applied Science, Engineering and Technology  
Taku Onishi、インド・オンライン、2022年5月(招待講演)
- (3) ICCMSE: International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering  
Taku Onishi、ギリシア・クレタ島、2022年10月(招待講演)

#### ●国内学会

- (1) 第53回中部化学関係学協会支部連合秋季大会(2022.11) 愛知工大  
“非化学量論性酸化モリブデン  $\text{MoO}_{3-x}$  量子ドットの作製と光学・磁気光学特性”  
奥井健友・八尾浩史
- (2) 第53回中部化学関係学協会支部連合秋季大会(2022.11) 愛知工大  
“酸化セリウム  $\text{CeO}_2$  ナノ粒子の酸素欠損が関わる分光特性”  
高田燎・八尾浩史
- (3) 第53回中部化学関係学協会支部連合秋季大会(2022.11) 愛知工大  
“Cu-Fe-S 三元化合物半導体ナノ粒子の作製と光学・磁気光学応答”  
北川裕介・八尾浩史
- (4) 第53回中部化学関係学協会支部連合秋季大会(2022.11) 愛知工大  
“キラル/アキラル混合二座配位ホスフィン保護 Au クラスターの作製・分画と不斉光学応答”  
鈴木皓也・八尾浩史

#### ●その他

- (1) 三重大学 E 領域国際シンポジウム(2022.11) 三重大学  
“Synthesis and optical/magneto-optical properties of surface-passivated nonstoichiometric  $\text{MoO}_{3-x}$  nanodots”  
Kento Okui, Hiroshi Yao

- (2) 三重大学 E 領域国際シンポジウム (2022.11) 三重大学  
“Magnetic circular dichroism (MCD) responses in nonstoichiometric CeO<sub>2-x</sub> nanoparticles”  
Ryo Takada, Hiroshi Yao
- (3) 三重大学 E 領域国際シンポジウム (2022.11) 三重大学  
“One-pot synthesis of atomically precise Ag clusters with chirality”  
Tatsuya Nakanishi, Hiroshi Yao
- (4) 三重大学 E 領域国際シンポジウム (2022.11) 三重大学  
“Mixed diphosphine-protected Au clusters with large chiroptical activity: Effect of the diphosphine handedness”  
Hiroya Suzuki, Hiroshi Yao

## 2. 著書

- (1) “Ferroelectric Perovskites for High-Speed Memory - A Mechanism Revealed by Quantum Bonding Motion” (Springer Nature)  
Taku Onishi, Chapters 1-14, pp.1-203 (単著)
- (2) “Quantum Science-The Frontier of Physics and Chemistry”, Editor Taku Onishi (Springer Nature)  
Taku Onishi, Chapter 1 Quantum Spin Memory Using Inverse Copper Oxide Cluster—Spin Configurations Unpredicted from Ligand Field Theory, pp.3-20 (章担当、単著)

## 3. 学術論文

### ●原著論文

- (1) “Mixed-ligand strategy for synthesizing water-soluble chiral gold clusters with phosphine ligands”  
AJIOKA Hiyori, KOMADA Mayuko, YAO Hiroshi  
Phys. Chem. Chem. Phys. [24 卷, pp.29223~29231 (2022.12) ]
- (2) “Unveiling the presence of metallic Co in chemically fabricated Au@CoO core-shell nanoparticles by magnetic circular dichroism (MCD) spectroscopy”  
ITO Daichi, YAO Hiroshi  
J. Magn. Magn. Mater. [560 卷, pp.169591~ (2022.06) ]
- (3) “Magnetic Circular Dichroism Study on Dual Plasmonic Au@CuS Core-Shell Nanoparticles: Effects of Shell Thickness and Uniformity”  
KIMURA Taisei, YAO Hiroshi  
J. Phys. Chem. C [126 卷, pp.7933~7940 (2022.04) ]
- (4) “Spectroscopic Insight into the Near-IR Polaronic Transitions in Surface-Passivated Substoichiometric MoO<sub>3-x</sub> Nanodots”  
OKUI Kento, YAO Hiroshi  
J. Phys. Chem. C [126 卷 36 号, pp.15348~15356 (2022.09) ]
- (5) “Strong Chiroptical Activity in Cobalt Oxide/Hydroxide Nanoparticles Passivated by Chiral Non-Thiol Amino Acid Proline”  
YAMAGIWA Yuta, HARADA Masafumi, YAO Hiroshi  
J. Phys. Chem. C [126, pp.21308~21318 (2022.12) ]

- (6) “Photofunctional organic nanostructures of merocyanine dye fabricated via co-ion-assisted ion association: Morphology transformation from nanospheres to nanofibrils”  
YOKOI Yuma, YAO Hiroshi  
Chem. Phys. [562 巻, pp.111630～ (2022.07) ]
- (7) Taku Onishi, *AIP Conference Proceedings*, in press
- (8) Taku Onishi, *AIP Conference Proceedings*, in press

4. その他の研究成果

なし

5. 学会賞等

なし

6. 新聞記事等

なし

**III. 研究費関係**

1. 文部科学省科学研究費

(1) 科学研究費（基盤研究（B））

「非化学量論組成に基づくキャリアドープ半導体ナノ構造の磁気円二色性とその制御」  
（代表・八尾 浩史・工学研究科・新規・22H01890） 11,830（千円）

2. 他省庁・財団からの基金

なし

3. 民間等との共同研究・受託研究

なし

4. 奨学寄付金

なし

**IV. 国際交流**

●海外出張・研修

- (1) 大西 拓、ドイツ・ミュンヘン（オンライン）学会参加
- (2) 大西 拓、インド（オンライン）学会参加
- (3) 大西 拓、ギリシア・クレタ島（オンライン）学会参加

**V. その他**

なし

## 個人資料

教授・八尾 浩史

●所属学協会及び役員・委員等

- ・日本化学会 (1986～)
- ・Royal Society of Chemistry (2010～)
- ・日本化学会・CSJ 化学フェスタ 2019・審査委員 (2019～)
- ・日本化学会・CSJ 化学フェスタ 2020 (2020～)
- ・東海化学工業会・東海化学工業会役員・幹事 (2020～2022)
- ・日本化学会・CSJ 化学フェスタ 2021 (2021～)
- ・日本化学会・学術賞・進歩賞審査委員 (物理化学系) (2021～2022)
- ・中部化学関係学協会支部連合・中部化学関係学協会支部連合協議会・監査 (2021)
- ・東海化学工業会・東海化学工業会役員・幹事 (2022～2022)

准教授・三谷 昌輝

●所属学協会及び役員・委員等

- ・日本化学会 (1991～)
- ・分子科学会 (2007～)
- ・東海化学工業会 (2010～)

助教・大西 拓

●所属学協会及び役員・委員等

- ・応用物理学会・正会員 (2007年～)
- ・イギリス王立化学会・正会員 (2011年～)

●国内・国際会議等の役員・委員等

国際会議役員・委員

- (1) Quantum Science (QS symposium, 実行委員長 (ギリシア))
- (2) ICCMSE, サイエンス委員 (ギリシア)

国際雑誌・編集委員

- (1) Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering (IOS press)
- (2) Cogent Engineering (Taylor & Francis)