

## 「キラル光物質科学」領域会議

2023年12月4日(月)13:30~12月5日(火)14:30(予定)

東北大学 片平キャンパス さくらホール

### プログラム

#### 12月4日(月)

- 13:30-13:50 領域代表挨拶・概要説明：尾松孝茂（千葉大学）
- 13:50-14:20 依頼講演：原田慶恵（大阪大学 領域アドバイザー）  
「蛍光高分子温度センサーと蛍光ナノダイヤモンドを使用した細胞内温度計測」
- 14:20-14:40 研究発表：江原正博（自然科学研究機構）  
「金属クラスターの非対称導入と光子場との相互作用」
- 14:40-15:00 研究発表：瀬戸浦健仁（神戸市立工業高等専門学校）  
「金属ナノ構造への円偏光照射による温度分布スイッチング」
- 15:00-15:20 研究発表：新家寛正（東北大学）  
「Mie 共鳴励振シリコンナノ構造体からの塩素酸ナトリウムキラル結晶化における結晶鏡像異性体過剰」
- 15:20-15:50 休憩
- 15:50-16:10 研究発表：田口敦清（北海道大学）  
「キラルナノフォトニック構造のデザイン工学」
- 16:10-16:30 研究発表：柚山健一（大阪公立大学）  
「光渦レーザーによるフェニルアラニンおよびジフェニルアラニン誘導体の光捕捉」
- 16:30-17:50 ポスターセッション
- 18:10- 懇親会

12月5日(火)

- 9:20- 9:40 研究発表：余越伸彦（大阪公立大学）  
「光渦による固体の電子励起とその影響」
- 9:40-10:00 研究発表：井村考平（早稲田大学）  
「超螺旋光によるナノキラル光場の創成とその可視化」
- 10:00-10:20 研究発表：前多裕介（九州大学）  
「螺旋光によるアクティブマターのキラル渦制御」
- 10:20-10:40 研究発表：馬越貴之（大阪大学）  
「超螺旋光-高速 AFM 統合システムで拓くキラル秩序化の高時空間分解能観察」
- 10:40-11:00 休憩
- 11:00-11:30 若手総括班主体企画「修士学生の意識と博士進学への壁」
- 11:30-13:00 休憩（昼食）
- 13:00-13:20 研究発表：細川千絵（大阪公立大学）  
「超螺旋光による生体組織への刺激と自己組織化反応」
- 13:20-13:40 研究発表：佐藤啓文（京都大学）  
「キラル秩序化の分子理論」
- 13:40-14:00 研究発表：松尾光一（広島大学）  
「紫外光渦とキラル分子との相互作用についての実験・理論研究」
- 14:00 講評
- 14:30 閉会

## ポスター発表リスト

(12月4日(月) 16:30-17:50)

- P01 井改知幸 (名大)  
ラセン形状を有するラダーポリマーの合成とキロプティカル特性
- P02 山西絢介 (分子研), Hyo-Yong Ahn (分子研), 岡本裕巳 (分子研)  
キラル光学効果のナノスケールでの可視化と制御
- P03 北村恭子 (東北大)  
超螺旋光発生のためのフォトニック結晶の設計
- P04 橋谷田俊 (北大), 田中嘉人 (北大)  
高精度らせん二色性計測のための高速光渦変調
- P05 山本洋平 (筑波大), 大木理 (筑波大), 中山颯大 (筑波大), 山岸洋 (筑波大)  
キラル共役ポリマーマイクロ球体からのトポロジカル光機能
- P06 田中嘉人 (北大), 橋谷田俊 (北大)  
軌道角運動量を持つ光渦に対するナノ構造のキラル光学応答
- P07 中嶋琢也 (阪公大), 廣瀬崇至 (京大), 森末光彦 (京都工繊大), 山田美穂子 (奈良先端大)  
超螺旋光とキラル秩序の相互作用による励起子コヒーレント制御
- P08 袁輪陽介 (阪大), 坪田誠 (阪公大), 西岡孝 (高知大)  
極低温液体における渦の螺旋状励起
- P09 佐藤正寛 (千葉大), 水島健 (阪大)  
超伝導体における THz 光渦によるヒッグスモードへの角運動量転写と 3 次高調波増幅
- P10 横内智行 (理研), 塩見雄毅 (東大)  
超螺旋光によるスキルミオン生成に向けた磁性体 MnBi 単結晶の作成と磁気構造の実空間観測
- P11 加藤彰人 (阪公大), 余越伸彦 (阪公大)  
高次高調波発生を用いた分子キラリティの識別
- P12 中村浩章 (核融合研・名大), 川口秀樹 (室工大), 後藤勇樹 (核融合研), Wang Chenxu (核融合研), 久保伸 (中部大), Tomio Petrosky (テキサス大オースチン校), 小林憲正 (横国大), 加藤政博 (広島大・分子研・核融合研), 高橋淳一 (同志社大), 藤田宜久 (日大)  
超螺旋光とプラズマ反応素過程の局所非対称性と巨視螺旋性相関の シミュレーション研究
- P13 斎藤滉一郎 (産総研), 石川善恵 (産総研)  
超螺旋光の光化学に基づく金属コロイドのキラル成長制御
- P14 音賢一 (千葉大), 長谷川源 (千葉大), 尾松孝茂 (千葉大)  
光渦による量子ホール電子系の光起電力

- P15 森末光彦 (京工織大), 中村美南海 (京工織大), 柏木行康 (阪産技研), 山下珠梨 (富山大),  
岩村宗高 (富山大), 廣瀬崇至 (京大)  
プロキラル化合物への新奇不斉誘起手法の開拓
- P16 谷口晴 (東北大), 豊田良順 (東北大), 坂本良太 (東北大)  
動的螺旋性を持つナノ材料の開発とその光制御
- P17 久保敦 (筑波大)  
ストラクチャード・表面プラズモン波束
- P18 桶谷龍成 (阪大), 柚山健一 (阪公大), 岡田武蔵 (阪大), 久木一朗 (阪大)  
面不斉化合物のアキラルからキラルな結晶構造への単結晶-単結晶構造転移
- P19 田村守 (阪大)  
超螺旋光による連続体・コロイド分散系のキラル秩序化の理論探索
- P20 押切友也 (東北大), 和田健彦 (東北大), 荒木保幸 (東北大)  
近接場キラリティを有する金属ナノ構造の作製と光電子顕微鏡を用いた近接場観測
- P21 尾松孝茂 (千葉大)  
光スキルミオンが誘起する周期的微細表面レリーフ
- P22 坪井泰之 (阪公大)  
光渦によるシリコン結晶上の微粒子の高速回転
- P23 山田喬昭 (阪大), 李艶君 (阪大), 菅原康弘 (阪大)  
物質表面のキラリティーを高分解能に観察可能なキラル光誘起力顕微鏡の開発
- P24 杉山輝樹 (奈良先端大)  
Switching Enantioselectivity in Chiral Crystallization of NaClO<sub>3</sub> Using Gold Nanoparticles through Optical Trapping
- P25 吉田悠真 (関学大), 名和靖矩 (関学大), 田和圭子 (関学大)  
プラズモニクチップ上に固定化した蛍光分子の偏光特性評価
- P26 森田健 (千葉大), 松元俊基 (千葉大), 明井翔太 (千葉大)  
高次光子から半導体電子スピン系への軌道角運動量コヒーレント転写実証実験
- P27 Pin Christophe (北大), 笹木敬司 (北大)  
Optical manipulation of VO<sub>2</sub> particles based on light chirality
- P28 中山颯大 (筑波大), 山岸洋 (筑波大), 山本洋平 (筑波大)  
キラルポリマー自己組織化球体からの円偏光発光に対する平均分子量最適値
- P29 宮国樹 (阪大), 本間健太 (阪大), 松崎典弥 (阪大)  
可視光応答性アゾベンゼンを有するアルギン酸ゲルの作製とインテグリンを起点とした三次元メカノトランスダクションへの応用
- P30 瀬戸浦健仁 (神戸市立高専), 田村守 (阪大), 押切友也 (東北大)  
金属ナノ構造へのキラル光照射によるナノ光熱変換の制御

## 講演要旨

### 依頼講演

#### IL01 蛍光高分子温度センサーと蛍光ナノダイヤモンドを使用した細胞内温度計測

原田慶恵（大阪大/領域アドバイザー）

我々は、蛍光性高分子温度センサーと蛍光性ナノダイヤモンドという全く異なった2つのプローブを用いて、細胞内の温度計測を行っている。蛍光性高分子温度センサーを用いて細胞内の温度変化が、神経細胞の分化にどのような影響を与えるのかを調べた実験と、蛍光性ナノダイヤモンドを用いて細胞内の熱伝導率を計測した実験について紹介する。

### 口頭発表

#### 001 金属クラスターの非対称導入と光子場との相互作用

江原正博（自然機構計算センター/分子研）、白男川貴史（分子研）

我々は金属クラスターの非対称性とその光物性について、量子化学計算を用いて系統的に研究を実施してきた。本発表では、これらの研究を紹介し、最近、試みている光子場との相互作用に関する理論研究について報告する予定である。

#### 002 金属ナノ構造への円偏光照射による温度分布スイッチング

瀬戸浦健仁（神戸市立高専）、田村守（大阪大）、押切友也（東北大）

局在表面プラズモン共鳴を示す金属ナノ構造に光を照射すると、光熱変換によって局所的に温度が上昇する。熱移動は拡散的な現象であるため、温度の空間分布の形成における偏光の寄与は小さく、円偏光の右回り・左回りによってナノ温度分布をスイッチングすることは困難であった。本講演では、ナノ構造の材質に遷移金属を用いることで「円偏光による温度場スイッチング」が可能であることを見出したため、これを報告する。

#### 003 Mie 共鳴励振シリコンナノ構造体からの塩素酸ナトリウムキラル結晶化における結晶鏡像異性体過剰

新家寛正（東北大）

可視円偏光レーザー照射により Mie 共鳴が励振されたシリコンナノディスク構造体を結晶核形成サイトとして水溶液からの塩素酸ナトリウム( $\text{NaClO}_3$ )キラル結晶化を誘起すると、構造体なしの円偏光のみの場合では得られない統計的に有意な結晶鏡像異性体過剰が得られることを紹介する。また、時間の許す場合には、水とキラルな氷 III 界面に形成する未知の水のキラル秩序形成についても併せて紹介する。

#### **004 キラルナノフォトニック構造のデザイン工学**

田口敦清（北海道大）

---

本講演では、キラル構造設計を逆問題として捉え、マクスウェル方程式から数理的最適化法によりキラルなナノフォトニック構造を設計する技術を紹介する。この手法で得られた構造は、巨大な異方性因子、直線-円偏光変換と円偏光発光、光学キラリティの増大といった興味深いキラル光学効果を示した。円偏光や光渦など、らせん構造を有する複雑な光場に対し、人間の直感を超えるナノ構造の導出や光物質相互作用の系統的研究に資する一手法として展開が期待される。

#### **005 光渦レーザーによるフェニルアラニンおよびジフェニルアラニン誘導体の光捕捉**

柚山健一（大阪公立大）

---

集光レーザーを気液界面に作用させると、光圧による局所濃度上昇が起こり、集光点から分子集合体が形成する。発表では、軌道角運動量をもち回転トルクを与えることができる光渦レーザーを用い、フェニルアラニンおよびジフェニルアラニン誘導体の光捕捉および集合体形成を行った結果について紹介する。

#### **006 光渦による固体の電子励起とその影響**

余越伸彦（大阪公立大）

---

光渦により固体結晶や分子内の電子を励起すると、その励起電子には光の角運動量の影響が様々な形で反映される。本発表では、この電子励起の微視的な取り扱いについて紹介し、その固体系の電気電動や分子の発光への影響について発表を行う。

#### **007 超螺旋光によるナノキラル光場の創成とその可視化**

井村考平（早稲田大）

---

ナノ物質に誘起されるプラズモンや Mie 共鳴により、光キラリ密度が増強する。超螺旋光を用いると、さらに増強度が向上する可能性がある。本研究では、ナノ物質近傍のキラル光場を可視化し、キラリティー発現の微視的理解とそれがマクロに展開する過程を先端計測により解明することを目的としている。シンポジウムでは、金ナノ構造近傍のキラル光場の可視化や超螺旋光を用いた光物性制御について発表する。

#### **008 螺旋光によるアクティブマターのキラル渦制御**

前多裕介（九州大）

---

動く細胞や自走粒子などのアクティブマターは渦や群れなどの秩序だった集団運動を示す。運動の左右対称性が破れたキラルアクティブマターは生命現象にもよく現れるが、キラリティーがその構造形成に果たす役割は明らかでない。本研究では遊泳バクテリアの集団運動をモデルに、キラル秩序化の光渦による制御を通じてキラリティーを介した生命システムの構造形成を理解し制御することを目指している。

## **009 超螺旋光-高速 AFM 統合システムで拓くキラル秩序化の高時空間分解能観察**

馬越貴之 (大阪大)

---

高速 AFM は、100 ms と 1 nm の時空間分解能を有する強力な顕微鏡である。光渦によるキラル秩序化現象のダイナミクスを、ナノスケールで動画撮影できる強力なツールともなり得る。本発表では、高速 AFM でキラル現象を観察するための取り組みについて報告する。

## **010 超螺旋光による生体組織への刺激と自己組織化反応**

細川千絵 (大阪公立大)

---

超螺旋光が誘起する様々な外力を駆使して生体分子や細胞を時空間的に操作する研究を進めている。光渦照射による単一神経細胞の刺激手法の開発、光渦を用いた二光子重合反応による微細構造形成の進展について報告する。

## **011 キラル秩序化の分子理論**

佐藤啓文 (京都大)

---

本研究課題では多様な分子を光でキラル秩序化することを念頭に、統計力学理論や量子化学計算およびこれらのハイブリッド法を駆使し、動的螺旋高分子における螺旋構造反転へアプローチする新しい分子理論群の創出をめざす。

## **012 紫外光渦とキラル分子との相互作用についての実験・理論研究**

松尾光一 (広島大), 川口秀樹 (室蘭工大), 黒田健太 (広島大), 加藤政博 (広島大/分子研)

---

スピン角運動量を持つ円偏光は、紫外領域で生体分子のようなキラル分子と強く相互作用する。本研究では、軌道角運動量を持つ紫外光渦とキラル分子との相互作用を検証するため、放射光アンジュレータとレーザーを用いて光渦-キラル分子の相互作用を評価する実験システムの構築、また電磁場シミュレーションを用いて光渦と分子レベルのらせん構造体との相互作用について評価した結果について報告する。

## ポスター発表

### P01 ラセン形状を有するラダーポリマーの合成とキロプティカル特性

井改知幸 (名古屋大)

環状の繰り返しユニットが二本以上の化学結合で連結したハシゴ状の構造を有する化合物は、ラダーポリマーと呼ばれる。完璧な環化効率・化学選択性・高汎用性を兼ね備えたアルキンの芳香環化反応を活用したラセン形状を有するラダーポリマーの合成とその円二色性および円偏光発光特性について紹介する。

### P02 キラル光学効果のナノスケールでの可視化と制御

山西絢介 (分子研), Hyo-Yong Ahn (自然機構/分子研), 岡本裕巳 (分子研)

ナノスケールでのキラル光学効果の観測は様々な分野において重要である。しかしながら、その測定は困難であり、その物理はまだ未解明な点が多い。本研究では金探針と試料に円偏光で照射し、探針に働く光圧を検出することにより、物質のナノスケールでのキラル光学応答の観測を実現した。また、探針の位置制御によって、ナノスケールでキラル光学効果を誘起することにも成功した。

### P03 超螺旋光発生のためのフォトニック結晶の設計

北村恭子 (東北大)

フォトニック結晶レーザーは、フォトニック結晶の大面積共振効果と上方回折効果を用いた半導体レーザーであり、単一素子で様々な偏光ビームを生成することができる。本ポスターでは、単一素子での超螺旋光発生を実現するためのフォトニック結晶の設計について議論する。

### P04 高精度らせん二色性計測のための高速光渦変調

橋谷田俊 (北海道大), 田中嘉人 (北海道大)

光渦の軌道角運動量の高速変調は高精度ならせん二色性計測に必要な不可欠である。我々は光のスピン-軌道角運動量変換が可能な液晶光学素子を円偏光の高速変調光学系に組み込むことで光渦の高速変調を達成した。

### P05 キラル共役ポリマーマイクロ球体からのトポロジカル光機能

山本洋平, 大木理, 中山颯大, 山岸洋 (筑波大)

キラルな側鎖をもつ共役ポリマー (PFBT) の自己組織化に寄り、ねじれ双極内部構造会をもつマイクロ球体の作製に成功した。この球体1粒子からの光学計測により、角度異方的な円偏光発光特性を実証した。さらに、球体表面のスパイラルな分子配列に起因する角度選択的な光閉じ込め効果をハイパースペクトルカメラを用いた顕微蛍光計測より明らかにし、発光の偏光成分の解析からスパイラルな分子配列が実際に形成していることを明らかにした。



## **P06 軌道角運動量を持つ光渦に対するナノ構造のキラル光学応答**

田中嘉人（北海道大），橋谷田俊（北海道大）

---

スピン角運動量をもつ左右円偏光に対して極めて大きいキラル光学応答を示す，シンプルなプラズモニックねじれナノロッドダイマーを対象に，軌道角運動量をもつ左右光渦との相互作用によって生じるキラル光学応答のメカニズム解明に向けた理論及び実験成果について報告する。

## **P07 超螺旋光とキラル秩序の相互作用による励起子コヒーレント制御**

中嶋琢也（大阪公立大），廣瀬崇至（京都大），森末光彦（京都工繊大），山田美穂子（奈良先端大）

---

溶液中や高分子固体膜への光渦照射による，発色団・発光団の配列制御について，経過報告を行う。また，光異性化反応におけるキラル分子による三重項増感反応について紹介し，円偏光照射による不斉光反応の可能性について議論する。

## **P08 極低温液体における渦の螺旋状励起**

蓑輪陽介（大阪大），坪田誠（大阪公立大），西岡孝（高知大）

---

極低温の液体である超流動ヘリウム中の量子渦について，その螺旋状励起に成功したので，その成果を報告する。本結果にはレーザーアブレーション技術が大きな鍵を握っている。

## **P09 超伝導体における THz 光渦によるヒッグスモードへの角運動量転写と 3 次高調波増幅**

佐藤正寛（千葉大），水島健（大阪大）

---

光渦を代表例として，空間構造を持つ光源が精力的に研究されている。しかし，それら特異な光源のミクロな対象（電子，原子，結晶など）への応用は十分開拓されておらず，フロンティアが広がっている。最近我々は幾つかの磁性体に光渦を照射してスキルミオンなどの磁気欠陥を高速生成する方法を理論的に提案している。この流れをさらに推し進めて，光渦を超伝導体に照射した際の非平衡ダイナミクスを研究している。光渦による超伝導体特有のヒッグスモードの光学励起を介して，ガウス光では生じない角運動量転写や高調波増強を理論的に示した。これらについて解説したい。

## **P10 超螺旋光によるスキルミオン生成に向けた磁性体 MnBi 単結晶の作成と磁気構造の実空間観測**

横内智行（理研），塩見雄毅（東京大）

---

本ポスター発表では，超螺旋光によるスキルミオン生成に向け，スキルミオンの形成が報告されている磁気光学材料である MnBi 単結晶を作成し，その磁気構造を磁気光学カー顕微鏡を用いて実空間観測した結果を報告する。

### **P11 高次高調波発生を用いた分子キラリティの識別**

加藤彰人 (大阪公立大), 余越伸彦 (大阪公立大)

---

分子のキラリティを識別する光学応答の手法として, 光のスピン角運動量や, 軌道角運動量 (光渦) を利用した二色性分光が知られており, 分子キラリティを反転することでシグナルも反転する (擬テンソル)。我々は, キラル分子からの高次高調波シグナルにおいてもこのような擬テンソル観測を構成できることを示した。現在は双円偏光場に限定されているが, 光渦に対しても拡張できるよう開発をすすめている。

### **P12 超螺旋光とプラズマ反応素過程の局所非対称性と巨視螺旋性相関の シミュレーション研究**

中村浩章 (核融合研/名古屋大), 川口秀樹 (室蘭工大), 後藤勇樹 (核融合研), Wang Chenxu (核融合研), 久保伸 (中部大), Tomio Petrosky (テキサス大オースチン校), 小林憲正 (横浜国立大), 加藤政博 (広島大/分子研/核融合研), 高橋淳一 (同志社大), 藤田宜久 (日大)

---

研究目標に掲げた 3 つの課題 (プラズマ中の光渦伝播: アミノ酸生成過程の解明: 荷電粒子と光渦の相互作用) についての進捗を報告する。具体的には, プラズマ中の FDTD シミュレーション, アミノ酸の分子動力学シミュレーション, Friedrichs ハミルトニアン の理論計算の報告を行う。

### **P13 超螺旋光の光化学に基づく金属コロイドのキラル成長制御**

斎藤晃一郎 (産総研), 石川善恵 (産総研)

---

高感度なキラルセンシングや不斉触媒などへの応用が期待されるキラル金ナノ粒子の合成が近年盛んに研究されている。我々は光照射による粒子成長を行うことで渦巻状の金ナノ粒子分散液を得ることに成功した。粒子成長における円偏光の影響や, アキラルな金ナノ粒子における円偏光を用いた光化学反応等について報告する。

### **P14 光渦による量子ホール電子系の光起電力**

音賢一 (千葉大), 長谷川源 (千葉大), 尾松孝茂 (千葉大)

---

低温強磁場下の GaAs/AlGaAs 2 次元電子系は, 磁場によるキラリティと試料端に沿ったキラルな 1 次元電子系であるエッジ状態が伝導を担っている。この系に光渦を照射した際に現れる光起電力について, 光渦のトポロジカルチャージや円偏光を変えたときの変化を調べ, その原因について考察する。

### **P15 プロキラル化合物への新奇不斉誘起手法の開拓**

森末光彦 (京都工繊大), 中村美南海 (京都織大), 柏木行康 (大阪産業技術研), 山下珠梨 (富山大), 岩村宗高 (富山大), 廣瀬崇至 (京都大)

---

プロキラルな  $n$  電子系分子に電子移動反応による不均化を経由して不斉誘起する新しいキラル  $n$  電子系の合成手法を中心に紹介する。このほか光渦による物質操作への展開を目指した分子についても紹介する。

## **P16 動的螺旋性を持つナノ材料の開発とその光制御**

谷口晴（東北大）、豊田良順（東北大）、坂本良太（東北大）

---

我々のグループでは、発光性錯体を分子のサイズごとに単離する技術を開発した。この技術を応用して円偏光発光を示すキラルな錯体群の提供をめざしている。これらの錯体の光物性と分子サイズ依存性の相関を評価し学理を追求するとともに、動的キラリティーをもつナノ材料群の開発につなげる。

## **P17 ストラクチャード・表面プラズモン波束**

久保敦（筑波大）

---

Space-time (ST)光波束は非回折性や波束の伝搬不変性を特徴とするストラクチャード・ライトの一種である。この概念を表面プラズモンに適用した ST-SPP 波束は同様の性質を有するのみならず、波束の場の内部構造に由来するスピントクスチャとトポロジカルチャージ密度を付随する。FDTD 法を用い、ST 光波束による ST-SPP 波束の励起過程をも含めた波束伝搬のシミュレーションが可能である。

## **P18 面不斉化合物のアキラルからキラルな結晶構造への単結晶一単結晶構造転移**

桶谷龍成（大阪大）、柚山健一（大阪公立大）、岡田武蔵（大阪大）、久木一朗（大阪大）

---

面不斉を示すフェノチアジン誘導体のアキラルな結晶構造からキラルな結晶構造への単結晶一単結晶構造転移を見出した。種結晶の接触や光渦照射によるキラリティー選択的な構造転移の制御を試みており、単結晶 X 線構造解析に基づく転移挙動の考察とあわせて、これらの詳細について報告する。

## **P19 超螺旋光による連続体・コロイド分散系のキラル秩序化の理論探索**

田村守（大阪大）

---

熔融金属などの連続体や、液中の分散粒子などの系において超螺旋光照射下でのキラル秩序化の研究を推進してきた。前者に関しては、熔融した金ナノロッドが円偏光光源の下でねじれる可能性を、後者に関しては光渦の定在波の下で分散粒子がらせん状に配列する可能性を見出している。本発表では、これらの進捗状況について議論する。

## **P20 近接場キラリティーを有する金属ナノ構造の作製と光電子顕微鏡を用いた近接場観測**

押切友也（東北大）、和田健彦（東北大）、荒木保幸（東北大）

---

本発表では、光電子顕微鏡を用い、金属ナノ構造近傍に発現する近接場におけるキラリティーについて、その空間分布およびスペクトル計測について述べる。また、電磁界シミュレーションを用い、上記の実験的観測結果の検証・解析を行い、Optical chirality との関係についても議論する。

## **P21 光スキルミオンが誘起する周期的微細表面レリーフ**

尾松孝茂 (千葉大)

---

トポロジカルに保護された偏光状態を有する光スキルミオンをアゾポリマーに照射することで、形成される周期的微細表面レリーフについて議論する。

## **P22 光渦によるシリコン結晶上の微粒子の高速回転**

坪井泰之 (大阪公立大)

---

水中の 500 nm サイズの微粒子は簡単には補足されない。しかし、シリコン結晶根では簡単に捕捉できる。光渦でこの補足を行うと、200 rpm 以上の高速で軌道運動型の回転が誘起された。結晶がない場合やガラス基板上ではこのような回転は誘起されない。この高速回転の特徴や機構を考察する。

## **P23 物質表面のキラリティーを高分解能に観察可能なキラル光誘起力顕微鏡の開発**

山田喬昭 (大阪大), 李艶君 (大阪大), 菅原康弘 (大阪大)

---

物質表面のキラリティーを高分解能に観察可能なキラル光誘起力顕微鏡の開発を進めている。具体的には、キラリティーを高感度に測定するため、右回りの円偏光と左回りの円偏光が交互に入れ替わる光照射系を実現した。

## **P24 Switching Enantioselectivity in Chiral Crystallization of NaClO<sub>3</sub> Using Gold Nanoparticles through Optical Trapping**

杉山輝樹 (奈良先端大)

---

本研究では、10~250 nm の金ナノ粒子を含む塩素酸ナトリウム水溶液に光圧を適用し、キラル結晶化を誘起し、エナンチオ選択性を制御する実験を行った。円偏光集光レーザービームをサンプル溶液の気液界面に照射すると、多形相転移後に塩素酸ナトリウムのキラル結晶が生成した。生成した結晶のキラリティーを同定した結果、金ナノ粒子のサイズによって優先的に生成されるキラル結晶が切り替わることが示された。

## **P25 プラズモニックチップ上に固定化した蛍光分子の偏光特性評価**

吉田悠真 (関学大), 名和靖矩 (関学大), 田和圭子 (関学大)

---

プラズモニックチップとは波長サイズの周期構造に銀コーティングしたチ基板で、プラズモン共鳴波長はピッチサイズに依存する。このプラズモニックチップに入射した透過光の偏光特性のピッチ依存を明らかにするとともに、チップ上に結合した蛍光分子からの蛍光の偏光特性のピッチ依存についても報告する。

## **P26 高次光子から半導体電子スピン系への軌道角運動量コヒーレント転写実証実験**

森田健 (千葉大), 松元俊基 (千葉大), 明井翔太 (千葉大)

光子のスピン角運動量と軌道角運動量をコヒーレントに半導体中の電子スピン系へ転写する実験は高度な量子情報通信を担う重要な量子メディア変換技術である。本研究では最近行った、高次光子系から半導体中の高次電子スピン系への位相ロックダブルパルスを用いた光子のOAMの位相転写実験について報告する。

## **P27 Optical manipulation of VO<sub>2</sub> particles based on light chirality**

Pin Christophe (北海道大), 笹木敬司 (北海道大)

Because of the fast insulator-to-metal phase transition of vanadium dioxide, the optical properties of VO<sub>2</sub> particles show nonlinear behavior when the particles are heated. Because of this drastic nonlinear change, VO<sub>2</sub> particles dispersed in water are optically trapped in orbit around a focused IR laser beam. In this work, we investigate the impact of the incident light's chirality on the VO<sub>2</sub> particle dynamics.

## **P28 キラルポリマー自己組織化球体からの円偏光発光に対する平均分子量最適値**

中山颯大 (筑波大), 山岸洋 (筑波大), 山本洋平 (筑波大)

高い選択性と機能を有する円偏光光源の開発は、次世代光通信技術へ向けて基礎と応用の両面から要求される。我々は、異方的かつ巨大な非対称強度( $g$  値)を伴う円偏光発光(CPL)を放射するキラルポリマー微小球体について、最適な分子量域が存在することを明らかにした。平均分子量が 7000 程度の場合について、赤道方向における  $g$  値の平均値は-0.73 という非常に巨大な値を示し、先行研究と比べて大幅な円偏光選択性の向上に成功した。

## **P29 可視光応答性アゾベンゼンを有するアルギン酸ゲルの作製とインテグリンを起点とした三次元メカノトランスダクションへの応用**

宮国樹 (大阪大), 本間健太 (大阪大), 松崎典弥 (大阪大)

細胞が微小環境の力学特性を認識し、細胞内シグナル伝達が誘起されるプロセス(メカノトランスダクション)は様々な細胞挙動に影響を与えている。このメカノトランスダクションを特定の場所・時間において制御できる細胞足場を創製することで、組織工学等に資する材料に成りうる。そこで、本研究ではアゾベンゼンの光異性化によって細胞内外の情報伝達に関わるインテグリンに力学刺激を印可し、メカノトランスダクションを操作することを目的とした。

## **P30 金属ナノ構造へのキラル光照射によるナノ光熱変換の制御**

瀬戸浦健仁 (神戸市立高専), 田村守 (大阪大), 押切友也 (東北大)

局在表面プラズモン共鳴を示す金属ナノ構造に光を照射すると、光熱変換によって局所的に温度が上昇し、溶液中では熱対流や熱泳動などの物質輸送が誘起される。本発表では、光のキラルリティを利用することで、光加熱されるナノ構造周囲の局所的な温度場および流れ場を制御するためのアプローチを報告する。