

## 戦略的テーマ7. オプトケミストリーの新時代

セッションオーガナイザー

(筑波大学数理物質系) 山本洋平

E-mail: yamamoto@ims.tsukuba.ac.jp

(東京科学大学総合研究院) 宍戸厚

E-mail: ashishid@res.titech.ac.jp

(高知大学理工学群) 林正太郎

E-mail: hayashi.shotaro@kochi-tech.ac.jp

### <趣旨>

本戦略的テーマでは、「オプティクス (光学)」と「ケミストリー (化学)」を融合した新領域「オプトケミストリー」について討論する。従来の「フォトケミストリー (光化学)」は、光を光子 (エネルギー粒子) として扱う化学であり、光吸収、発光、励起エネルギー移動、光誘起電子移動、光化学反応 (光触媒、光異性化) などが研究対象に含まれる。一方、オプトケミストリーは、光を光線や波動として扱うオプティクスと、化学の融合と位置づけられる。応用として、光ファイバー、光導波路、光共振器、レーザー、光渦などが挙げられる。フォトケミストリーとオプトケミストリーを明確に区切ることは難しいが、近年、物質の様々な特性を反映した新しいオプティクスが出現しつつあり、これらをまとめてオプトケミストリーと呼ぶこととする。

これまでオプティクスに用いられてきた代表的な有機・高分子材料としては、ポリマー光ファイバーや液晶などが挙げられる。一方、有機材料には、キラリティー、スピン (ラジカル)、らせん、超分子、半導体など、ユニークな構造や特性をもつものも多くあり、これらは光学の分野にも展開されつつある。近年では、光-物質強結合系やポラリトン、光渦など、有機・高分子材料を用いた新しい光分野の開拓も進行しており、トポロジーの概念の導入やキラルフォースへの応用にも拡がりつつある。溶液論が中心である光化学から、固体や液晶を含む状態論への変遷と捉えることもできる。

本テーマでは、「オプトケミストリー」をキーワードとして、新しいオプティクス機能を発現させる上での分子設計などを含む新規有機・高分子材料の開発や高次集積化による光学構造体の形成、光共振器やレーザーをはじめとするオプティクス・フォトニクス応用、さらに今後発現が期待される新しい光機能に向けた研究について議論する。すでにオプトケミストリーに関連する活発な研究を展開されている研究者の皆様や、オプトケミストリーに向けた新たなアイデアをお持ちの研究者の皆様に、最近の研究成果や独創的なアイデアをご発表いただき、ご討論いただきますようお願い申し上げます。

### <研究分野>

- 7-1. オプトケミストリーのための材料設計と高次集積化・構造形成
- 7-2. 光共振器機能 (レーザー、光-物質強結合系、ポラリトニクスなど)
- 7-3. オプトケミストリーのための液晶、光導波材料、光渦材料、光力学など
- 7-4. オプトケミストリーを指向した新規光反応・機能と応用

<英訳 (テーマ名および研究分野) >

7 : The new era of "Optochemistry"

7-1) Material design, high-order assembly, and structural formation for optochemistry

7-2) Function of optical resonators (lasers, light-matter strong coupling, polaritonics, etc.)

7-3) Liquid crystals, waveguides, vortices, and mechanics for optochemistry

7-4) Novel reactions, functions, and applications toward optochemistry