

## 戦略的テーマ 5. 分子性ナノ空間が拓く物質科学の最前線

セッションオーガナイザー  
(東京大学工学系研究科) 植村 卓史  
E-mail: uemurat@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

### <趣旨>

ナノレベルで規制された空間内に閉じ込められた分子は通常とは異なる挙動を示す。ナノ空間の設計次第で、空間内に存在する分子の配向や集合構造を自在に制御でき、特異な分子の吸着や選択的認識も可能になる。また、バルク状態とは異なる特殊な環境下に置かれることで、分子はひずみを受け、平衡状態や基底状態からずれるストレス現象を示す。強い拘束を受けることで、エネルギー移動や分子の活性化(反応)までも引き起こすことがある。本セッションでは、このような魅力あるナノ空間を形成する物質群の構築、および、このような場を利用することで可能になる分子の集積、認識、分離、移動、反応、特異物性等の発現について、今後の研究や応用展開の方向性を見出す貴重な機会を提供する。高分子化学に限らない多様な分野からの研究者が集まり、最新の研究成果を共有し、活発な意見交換を行う。

ナノテクノロジーの進展により、分子を精密に制御する技術が飛躍的に向上した。これにより、分子性ナノ空間の設計と利用が可能となり、自己組織化や分子間相互作用を駆使した合成手法により、物質科学の新たなフロンティアが開かれた。2025年のノーベル化学賞の対象に多孔性金属錯体(MOF/PCP)が選ばれたように、近年では様々な分子性空間材料の開発が進み、分子カプセル、ケージ状化合物、共有結合性有機骨格(COF)、水素結合性有機骨格(HOF)、多孔性高分子、ナノカーボンなどの研究も広く展開されている。これらの分子性ナノ空間材料がもたらす新しい機能性を基盤として、エネルギー変換、高感度センサー、環境浄化、医療分野への応用も進み、持続可能な社会の実現に向けた新たな道筋を示すことが期待されている。

以上の通り、本戦略的テーマでは、分子性化合物の内部に存在する「ナノ空間」に着目し、新たな多孔性物質の合成、分子配向・集積による機能性発現、特異的反応場の設計、環境・エネルギー問題を解決する新材料創製などに興味をもつ研究者が一堂に会することで、未来を支える物質科学の最前線研究を共有する。

### <研究分野>

- 5-1. ナノ空間材料の合成
- 5-2. ナノ空間内での分子集積・反応制御
- 5-3. ナノ空間内での物性・機能発現
- 5-4. ナノ空間材料の応用

<英訳 (テーマ名および研究分野) >

5 : Advanced nanospace materials

5-1) Fabrication of nanospace materials

5-2) Molecular assemblies and reactivities in nanospaces

5-3) Properties and functions of molecules confined in nanospaces

5-4) Applications of nanospace materials