



未来のエネルギー変換を 設計する原子精度ナノ材料

Atomically Precise Nanomaterials for
Shaping Future Energy Conversion

京都大学

研究開発の概要

○ クラスター材料とは？

>2nmのナノ材料をとりわけクラスター材料とよび、近年、盛んに基礎研究が進んでいます。このサイズ領域では、通常のナノ材料では見られない特性が発現することが知られています。この特性は既存のナノ材料分野には収まらない、新奇材料としての未踏の機能性材料として期待されます。

○ 材料に向けて

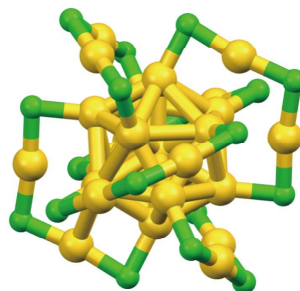
我々のグループでは、この未踏のクラスター材料を広い材料系で、原子精度での制御を実現し、その接合・集積体の性質を調べ、それによる材料利用、特にエネルギー創製を検討しています。

現在は、クラスター材料に、光機能性があることを確認し、その光機能性の範囲や特性、エネルギー授受を検討しています。これらの研究を基礎として、その光機能性材料としての効率化と材料設計基盤を醸成しています。最初の応用例として、太陽電池様の発電機能の実装を目指しています。

○ 最高・最適効率の達成へ

原子精度で制御可能なクラスター材料では欠陥なども含めた、機能を完全に制御することが可能と考えています。この検討は将来的に、ナノ材料に多機能性を実装し、自由度の高い光エネルギー変換材料、つまりは適切なエネルギー変換の設計と最高効率の実現を達成できる可能性を秘めています。

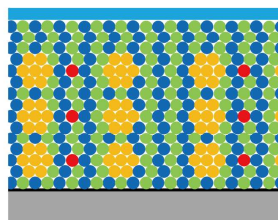
クラスター材料の例: $\text{Au}_{25}\text{SR}_{18}$



- ・ <2 nmのナノ材料
- ・ 構造の完全決定
- ・ 高い表面積・高い活性
- ・ バルクと異なる構造・特性
- ・ 金属～半導体まで多様な材料
- ・ 無機コアと有機配位子の相互作用



接合・凝集化: 未だ不明点が多い



- ・ 精密な制御の実現
- ・ 特異な構造の発現・利用
- ・ 未踏な構造体の設計と創製
- ・ バルクと分子の間の性質
- ・ 多様な性質

現在: 光エネルギー変換材料への応用 (eg. 太陽電池等) を検討

来場者へ向けて

我々のグループは学術研究を基礎として、クラスター材料をメインとしつつ、広いナノ材料の精密制御に精通しております。こうした技術が必要としているシーズを知りたく思っております。もし可能であれば、共同研究を進め、より深いシーズ探索と技術確立を検討できる企業様を探しております。

関連サイト紹介

○ 京都大学 寺西研究室

<https://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~teranisi/>



NEDOプロジェクト名

NEDO先導研究プログラム／未踏チャレンジ2050

お問い合わせ先

京都大学 化学研究所 高畑 遼 takahata@scl.kyoto-u.ac.jp. 0774-38-3121