「先端マテリアル」プロジェクト紹介

重川直輝（プロジェクトリーダー、研究グループリーダー）、小畠誠也（研究グループリーダー）
小嵜正敏（研究グループリーダー）、佐藤哲也（研究グループリーダー）

目的－マテリアル発のグリーンイノベーションの推進に貢献する。

- 「ナノ構造シリコン基板上化合物半導体タンデム太陽電池の研究開発」グループ
- 「光機能性材料とメカトロニクスの融合による次世代インテリジェントマテリアルの創製」グループ
- 「分子スピン技術を用いるマテリアルイノベーション」グループ
- 「高性能触媒および高効率触媒反応開発・触媒作用機構解明研究拠点の構築」グループ

高効率・低コスト
再生エネルギー発生

低損失
エネルギー変換

低損失
エネルギー使用

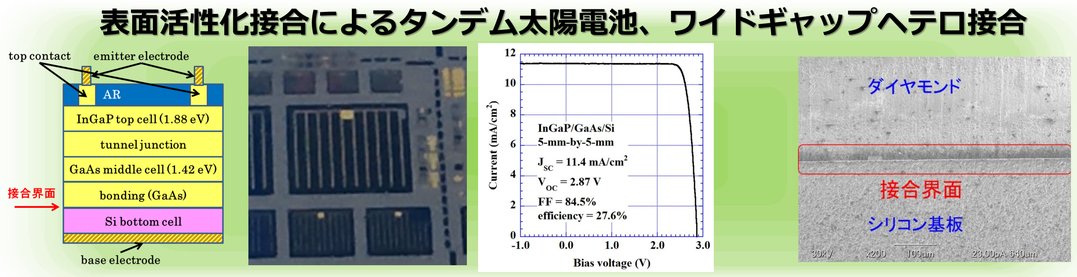
グリーン
イノベーション

ナノ構造シリコン基板上化合物半導体タンデム太陽電池の研究開発

（重川直輝（リーダー、工）、金大貴（工）、白藤立（工）、梁剣波（工））

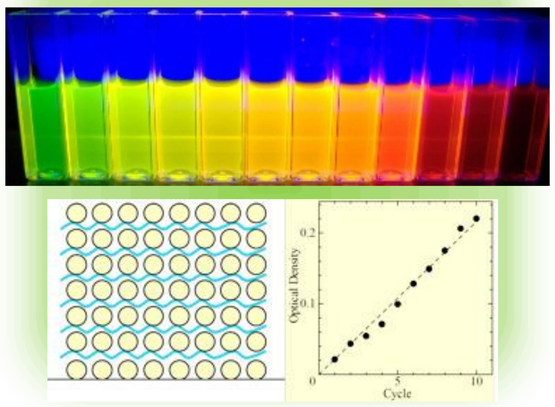
表面制御（活性化、修飾、改質）により新機能マテリアル、デバイスを創成する。

表面活性化接合によるタンデム太陽電池、ワイドギャップヘテロ接合

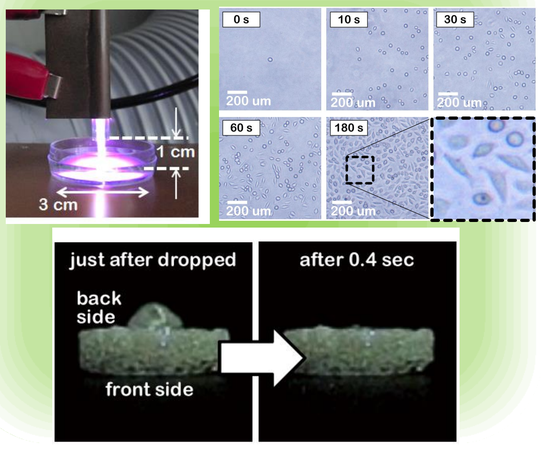


表面制御による新機能マテリアル、デバイス

半導体ナノ粒子合成、積層構造作製・表面修飾



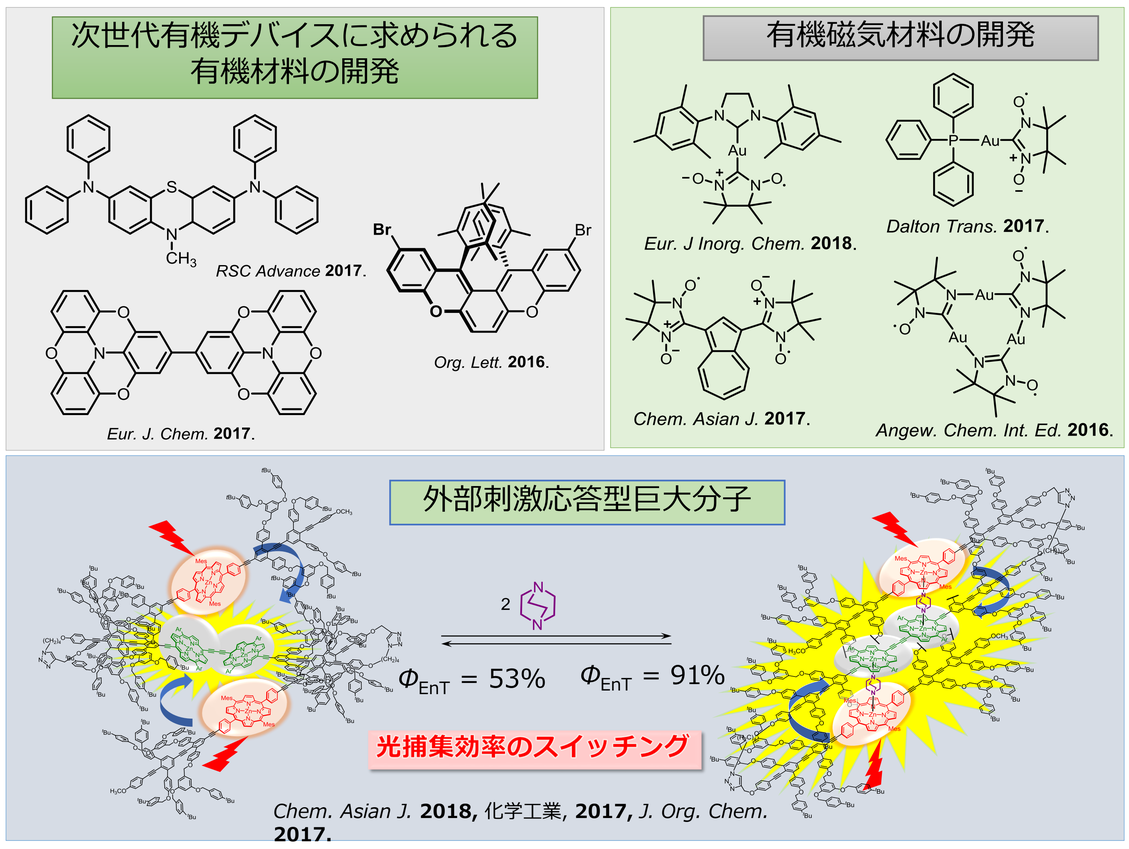
大気圧中プラズマによる表面改質（選択的細胞接着、多孔体内部表面の親水化）



分子スピン技術を用いるマテリアルイノベーション

（小嵜正敏（リーダー、理）、岡田惠次（複合先端））

開殻π電子系分子、縮合多環芳香族分子、巨大分子の研究を戦略的に融合し、軽量・環境負荷有機デバイス、分子デバイス、スマートマテリアル実現につながる、開殻系高機能マテリアル、π電子系高機能マテリアルを創成する。

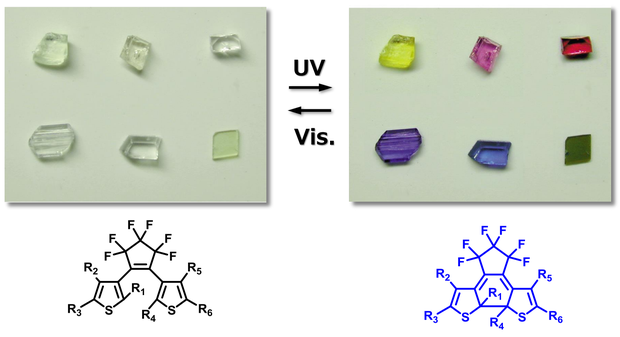


光機能性材料とメカトロニクスの融合による次世代インテリジェントマテリアルの創製

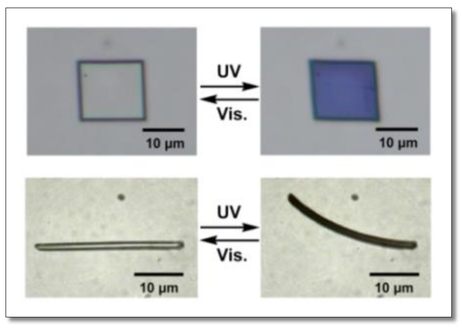
（小畠誠也（リーダー、工）、北川大地（工））

光により化学反応を起こし、物質の動きへと変換可能なフォトアクチュエータの創生を目指す。すなわち、光エネルギーを電気エネルギーに変換することなく、機械的なエネルギーに変換できる素子を開発する。

結晶フォトクロミズム

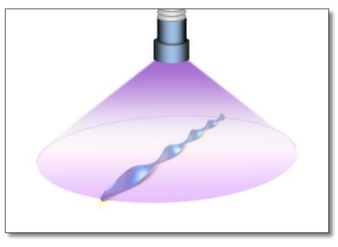


微小な結晶のフォトメカニカル現象



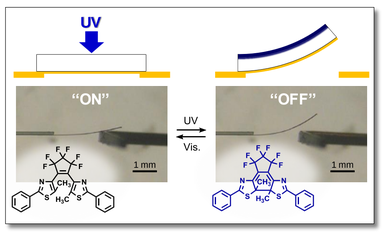
Nature, **446**, 778 (2007)

光で可逆的にねじれる結晶



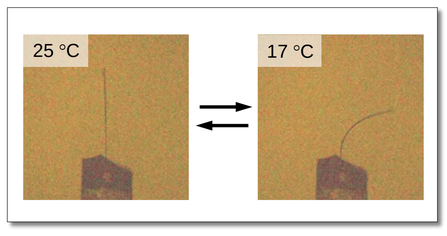
Angew. Chem. Int. Ed., **52**, 9320 (2013)

金をコーティングしたフォトアクチュエータ



Chem. Commun., **51**, 4421 (2015)

光と熱を利用したアクチュエータ

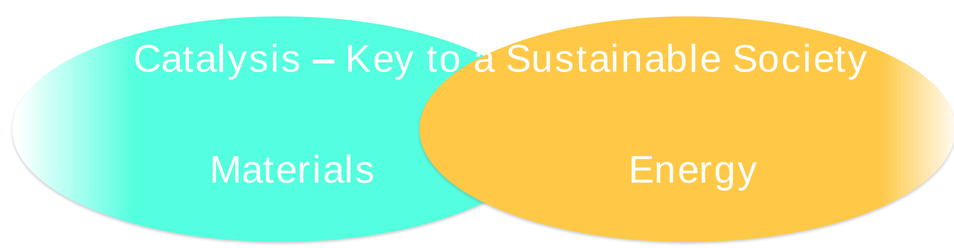


Chem. Mater., **29**, 7524 (2017)

有機結晶を用いた微小なフォトアクチュエータはこれまで知られておらず、次世代インテリジェントマテリアルとして活躍できる可能性を秘めています。

高性能触媒および高効率触媒反応開発・触媒作用機構解明研究拠点の構築

（佐藤哲也（リーダー、理）、山田裕介（工）、臼杵克之助（理））

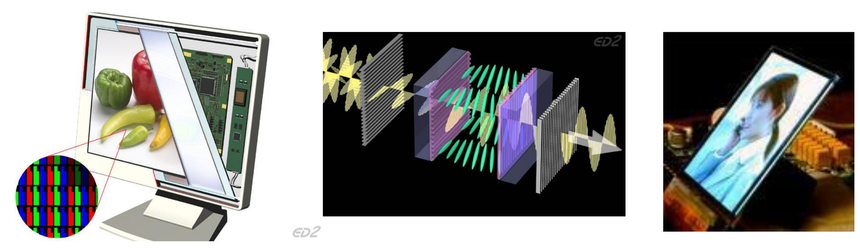


Homogeneous Catalysis

Tetsuya Satoh (Grad. Sch. Sci.)
Yoshinosuke Usuki (Grad. Sch. Sci.)

Heterogeneous Catalysis

Yusuke Yamada (Grad. Sch. Eng.)



Development of Catalysis for the Synthesis of π-Conjugated Molecules