



高性能多機能フotokロミック分子の開発

青山学院大学理工学部化学・生命科学科 機能物質化学研究室

研究概要

フotokロミズムは、二つ以上の異性体が光の作用で可逆的に変換される現象であり、光の照射前後で吸収スペクトルが変化する。われわれは、高速光応答を示す架橋型イミダゾール二量体やフェノキシル-イミダゾリルラジカル複合体、高性能ナフトピラン誘導体、可視光照射により消色する逆フotokロミック分子などを開発してきた。これらの分子は、戻り反応速度をサブマイクロ秒から秒の時間領域で調節が可能となり、これまでに高速応答型調光レンズ、実時間ダイナミックホログラフィー、高速蛍光スイッチングなど従来のフotokロミック分子では実現することが困難であった世界を先導するフotokロミック技術を開発した。

2018年度～2022年度 科研費基盤研究 (S) 「インコヒーレント非線形形光スイッチ分子の学術基盤創生」

2014年度～2018年度 科研費新学術領域研究・高次複合光応答 (計画班) 「高速フotokロミズムを基盤とする実働分子マシン開発」

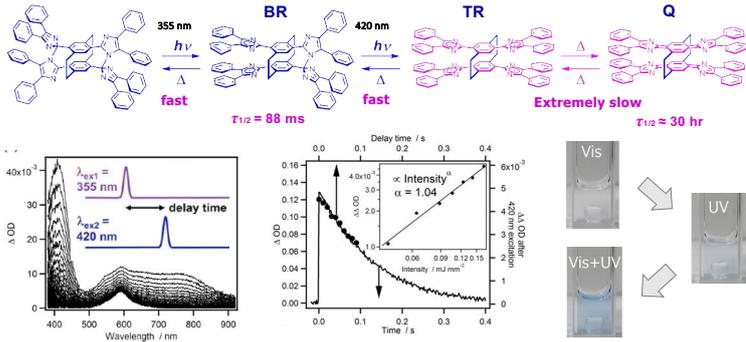
2010年度～2013年度 科研費基盤研究 (A) 「キラル高速フotokロミック分子による革新的高速光スイッチング」

2010年度～2015年度 JST戦略的創造研究推進事業CREST (研究代表者) 「高速フotokロミック分子の高性能化と新機能創成」

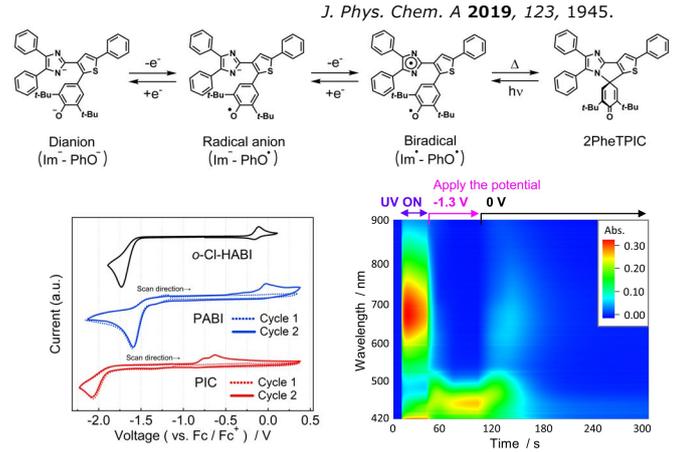
高速フotokロミック分子の二光子フotokロミズム

Positive-Positive

J. Am. Chem. Soc. **2015**, *137*, 5674.
J. Am. Chem. Soc. **2017**, *139*, 4452.

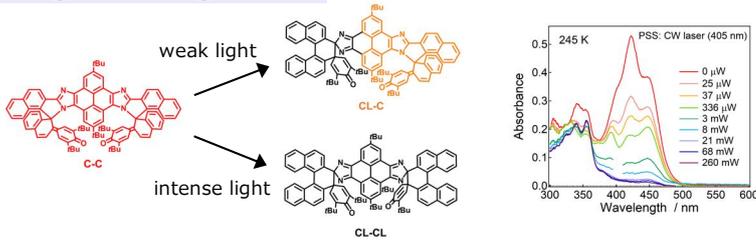


高速フotokロミック分子のエレクトロクロミズム



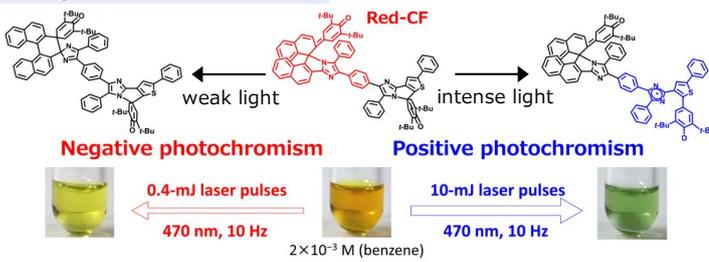
Negative-Negative

Chem. Commun. **2019**, *55*, 1221.



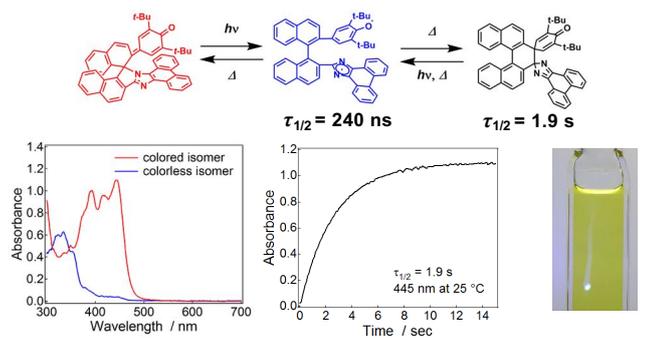
Negative-Positive

J. Am. Chem. Soc. **2018**, *140*, 1091.



Fast Negative Photochromism

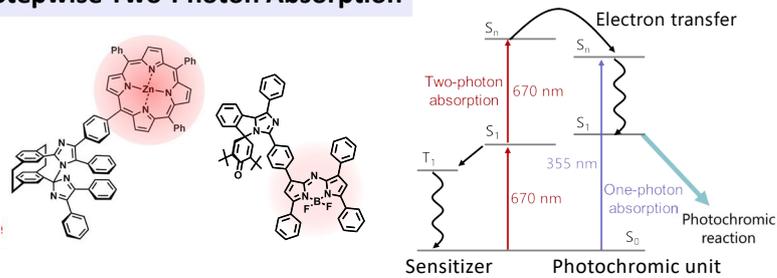
J. Am. Chem. Soc. **2016**, *138*, 906.



多光子吸収過程による赤色一近赤外光増感フotokロミズム

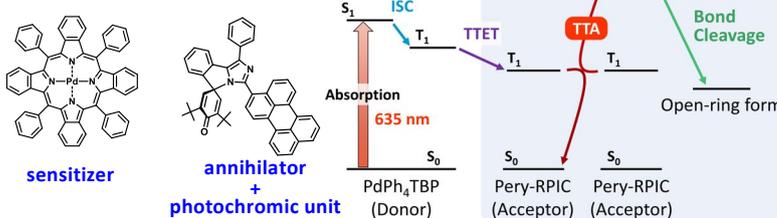
Stepwise Two-Photon Absorption

J. Am. Chem. Soc. **2016**, *138*, 5930.



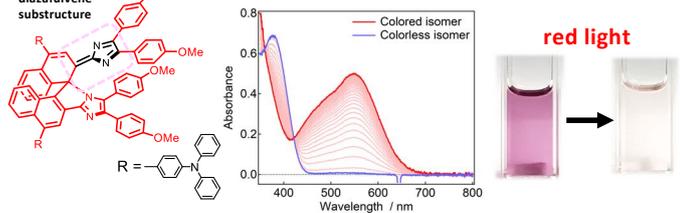
Triplet Fusion Upconversion

J. Am. Chem. Soc. **2019**, *141*, 17744.



Red-Light Responsive Negative Photochromism

J. Am. Chem. Soc. **2020**, *142*, 7995.



Turn-ON Fluorescence Switch

J. Am. Chem. Soc. **2019**, *141*, 5650.

