



学校法人 トヨタ学園

豊田工業大学



大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

分子科学研究所

熊谷崇教授の研究課題が JST の戦略的創造研究推進事業（CREST）に採択

豊田工業大学および自然科学研究機構分子科学研究所（兼任）の熊谷崇教授を研究代表者とする研究課題「超高速トポロジカルナノフォトニクス」の創出が、科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業（CREST）研究領域「光と情報・通信・センシング・材料の融合フロンティア」における 2026 年度の新規研究課題として採択されました。

本研究では、光と物質の励起が結び付いて生じる混成状態である「ポラリトン」に着目し、ナノスケールに閉じ込められた光を、別の光によって超高速に制御する新たな原理の確立に取り組みます。具体的には、原子層物質を積層したファンデルワールスヘテロ構造を用いて、ポラリトンの伝搬方向や波面を規定する分散関係の「トポロジー」を、光励起によってフェムト秒の時間スケールで切り替えることを目指します。さらに、独自の超高速ナノイメージング技術（注 1）により、ポラリトン伝搬の変化をナノスケールで可視化し、分散関係のトポロジー転移を明らかにします。

これにより、ナノスケールに閉じ込められた光を、狙った場所へ、狙ったタイミングで導く「ナノ光ルーティング・スイッチング」を実証します。さらに、「ポラリトン-光インターフェース」の新技术を開発することで、超高速ナノ光トランジスタの実現や、新たなナノスケール非線形光学機能の開拓につなげ、光と物質の融合による新たな科学技術の創成を目指します。

本研究は、分子科学研究所の西田純助教、篠北啓介准教授、および大阪公立大学の渋谷昌弘准教授（分子科学研究所客員准教授）と共同で推進します。

■CREST 研究領域「光と情報・通信・センシング・材料の融合フロンティア」

https://www.jst.go.jp/kisoken/crest/research_area/bunya2024-2.html

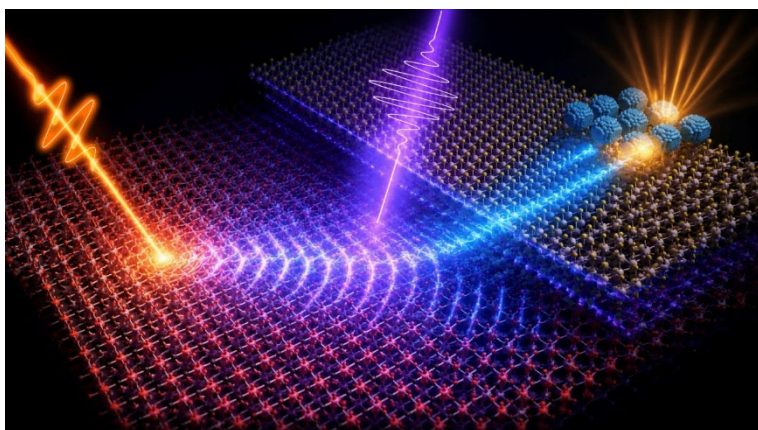
■JST 戦略的創造研究推進事業（CREST）

<https://www.jst.go.jp/kisoken/crest/>

（注 1）ナノスケールの超高速現象を近接場光顕微鏡によって直接観測する手法。

（参考）分子科学研究所プレスリリース「『ナノの光』が変わる一瞬をフェムト秒で捉えるーフォノンポラリトンの超高速制御をナノスケールで可視化ー」（2026 年 8 月 31 日）

<https://www.ims.ac.jp/news/2026/08/0831.html>



研究のイメージ図（作図：篠北啓介）

研究内容に関するお問い合わせ

豊田工業大学 大学院工学研究科
物質工学分野 極限光物質科学研究室
教授 熊谷 崇（くまがい たかし）
電話：052-809-1822
E-mail：kuma@toyota-ti.ac.jp

報道に関するお問い合わせ

豊田工業大学 広報・入試室 渉外広報グループ
担当 安田
電話：052-809-1764
E-mail：s-koho@toyota-ti.ac.jp

自然科学研究機構 分子科学研究所 研究力強化戦略室 広報担当
電話：0564-55-7209
E-mail：press@ims.ac.jp