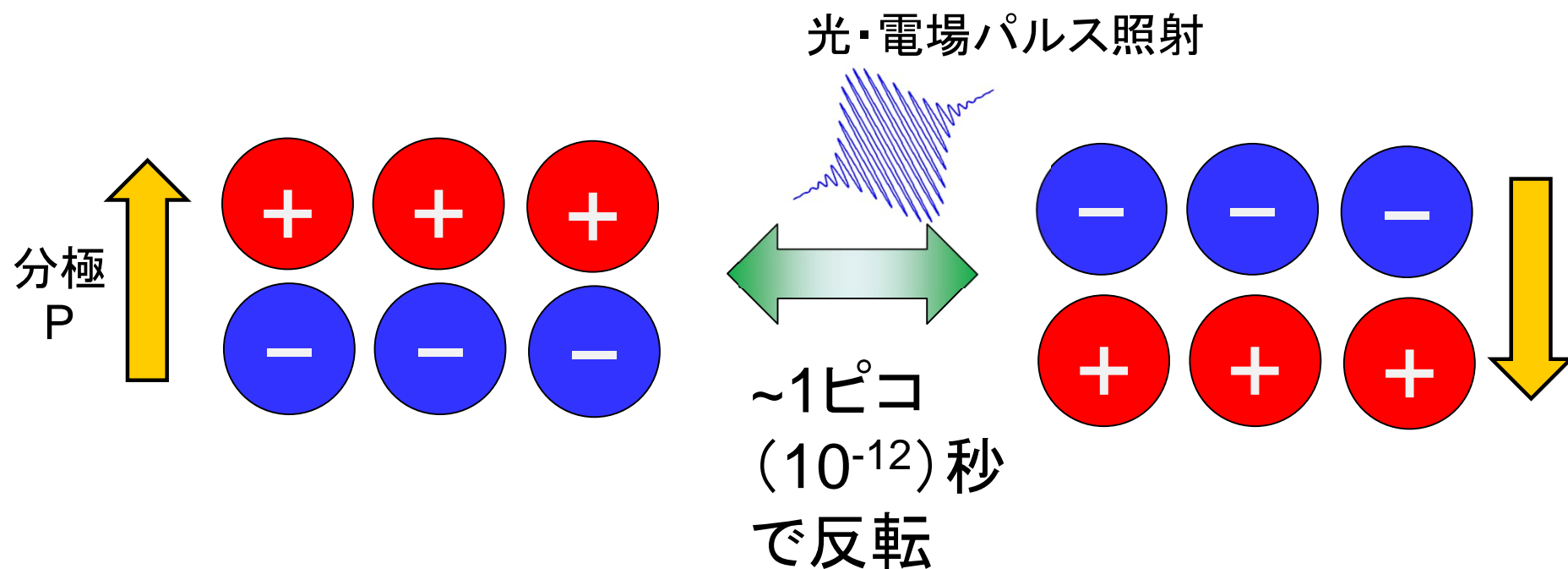




# 光・電場パルスを用いた 分子性結晶の超高速分極制御

名古屋工業大学 工学専攻  
物理工学系プログラム  
助教 大村 周

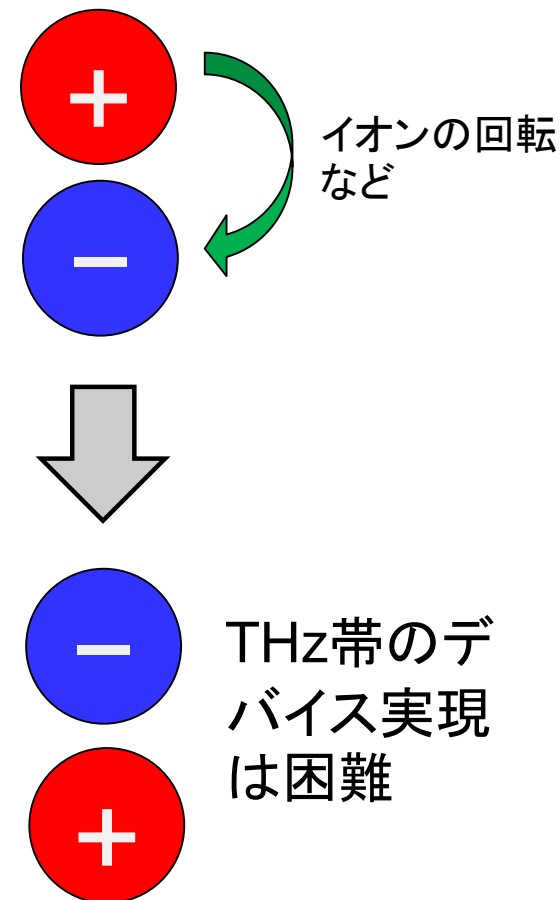
# 光や電場を使って、物質の分極を超高速に制御できるスキームの理論予測



# 社会背景と技術的課題

①現在使用される超高速電子デバイスは、GHz（ナノ秒）オーダーが一般的です。さらなる技術革新のためには、THz（ピコ秒）で動作するデバイスの開発が不可欠です。その一つの方法として、**強誘電体の分極反転制御**に注目しました。

②強誘電体の分極を変化させるには通常イオンの移動が必要です。イオンの運動スケールを考えると、ピコ秒以内に分極反転させることは困難です。



## 本技術の特徴

- **電子型強誘電体（電子の移動に由来する新しい強誘電体）**  
→従来型の強誘電体よりも高速な応答
- **光やTHzパルスを照射した際の、大規模量子力学シミュレーション**  
→複数のパルスの波形や照射タイミングの最適化、  
望みの応答の実現（レーザー技術の発達により可能に）

従来よりも高速な**ピコ秒以内の分極反転**を実現  
する条件の提案

# 従来技術との比較

	従来	本技術
装置	×	○
材料	×	○
手法	△	○

THzパルス技術が発展し分極制御が現実的に

電子型強誘電体の高速応答

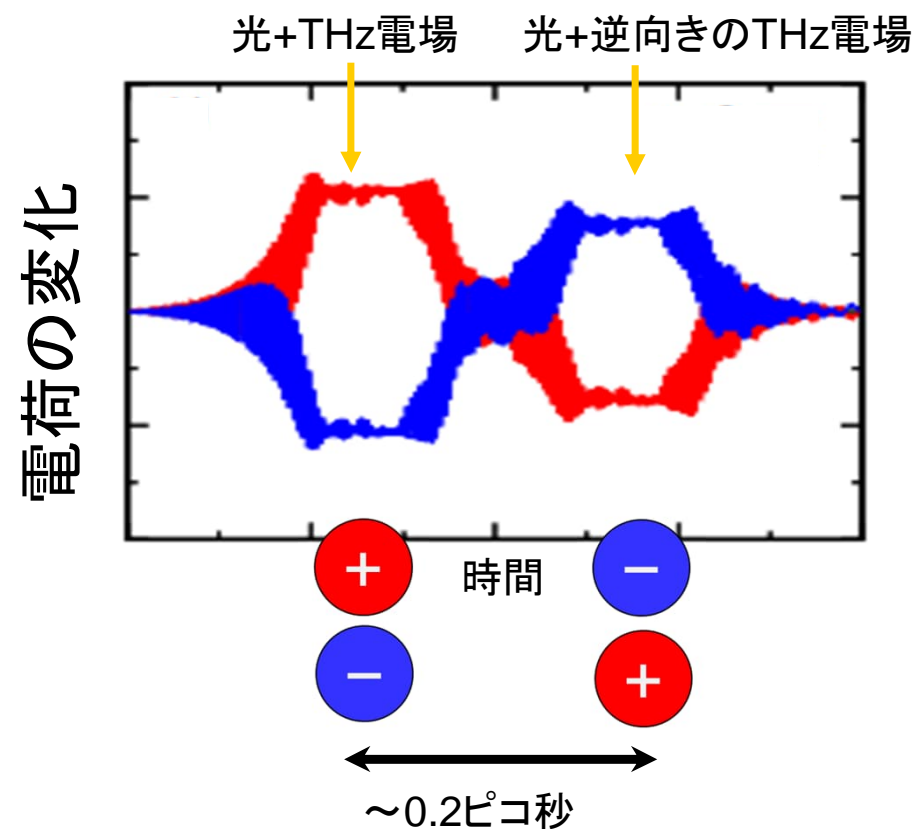
パルス波形、タイミングの最適化

# 具体的な取り組み

$k$ -(BEDT-TTF)<sub>2</sub>Xという分子性結晶に光+THz電場を照射して、超高速分極反転を実現 SO et al., Phys. Rev. B **104**, 134302 (2021)

照射するパルスの時間幅や強度、照射タイミングを調整すると、分極の持続時間や反転タイミングを制御できる！

※ BEDT-TTF: Bis(ethylenedithio)tetrathiafulvalene



## 求める連携先・メッセージ

- ・ 電子間の相互作用が強い物質群を中心に、光や電場に対する応答のシミュレーションを行っています。
- ・ 現象の解明のみならず、光・電場を使って積極的に物性を制御する試みを行っています。

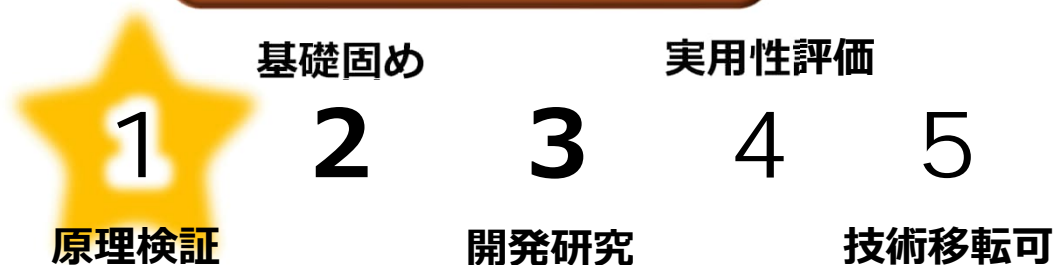
# 本技術に関する情報

## 試作品の状況

未定

※提供の際は諸手続が必要となるため、下記問合せ先までご連絡願います。

## 研究フェーズ



## 文献・特許の情報

- S. Ohmura, J. Tokimoto, and A. Takahashi, Phys. Rev. B **104**, 134302 (2021)
- S. Ohmura, T. Mase, and A. Takahashi, Phys. Rev. B **100**, 035116 (2019)



# 【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: [nitfair@adm.nitech.ac.jp](mailto:nitfair@adm.nitech.ac.jp)

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>