

## 分子結晶でドミノの様な単結晶－単結晶相転移の実現 ～熱刺激を引き金とした緩やかな相変化～

### 【概要説明】

高知工科大学 環境理工学群 樋野 優人(4年生)、林 正太郎講師の研究グループは、熱トリガードミノ型単結晶－単結晶相転移を初めて実現しました。

1,8-ビスフェニルアントラセンから熱力学的安定性の異なる分子結晶(I型、II型)をそれぞれ作り上げ、I型に対して190℃の温度条件でII型に変化する単結晶－単結晶相転移が起こることがわかりました。結晶構造はアントラセン構造が倒れる様に変化し、青色発光(I型)から緑色発光(II型)に変化します。この結晶の端に対する温調によって、I型結晶中に部分的な転移ドメイン(II型)を作り出すと、125 μm/minの非常に緩やかな速度で転移領域が広がっていく様子が観察されました。ドミノ倒しの様に転移が進んでいく様子から「分子ドミノ型単結晶－単結晶相転移」と呼ばれ、非破壊プロセスであることに加え、非金属性物質から実現した世界で最初の例です。

学術的に分子結晶の単結晶－単結晶相転移について観察するための絶好の手段であるばかりか、この現象を利用した高感度センサー開発への展開が期待できます。

本研究成果は「Chemistry-A European Journal」で10月11日公開されました。

### 【ポイント】

● 温度に応答し、自発的に色が変わる物質を発見  
非破壊で単結晶－単結晶相転移が進行

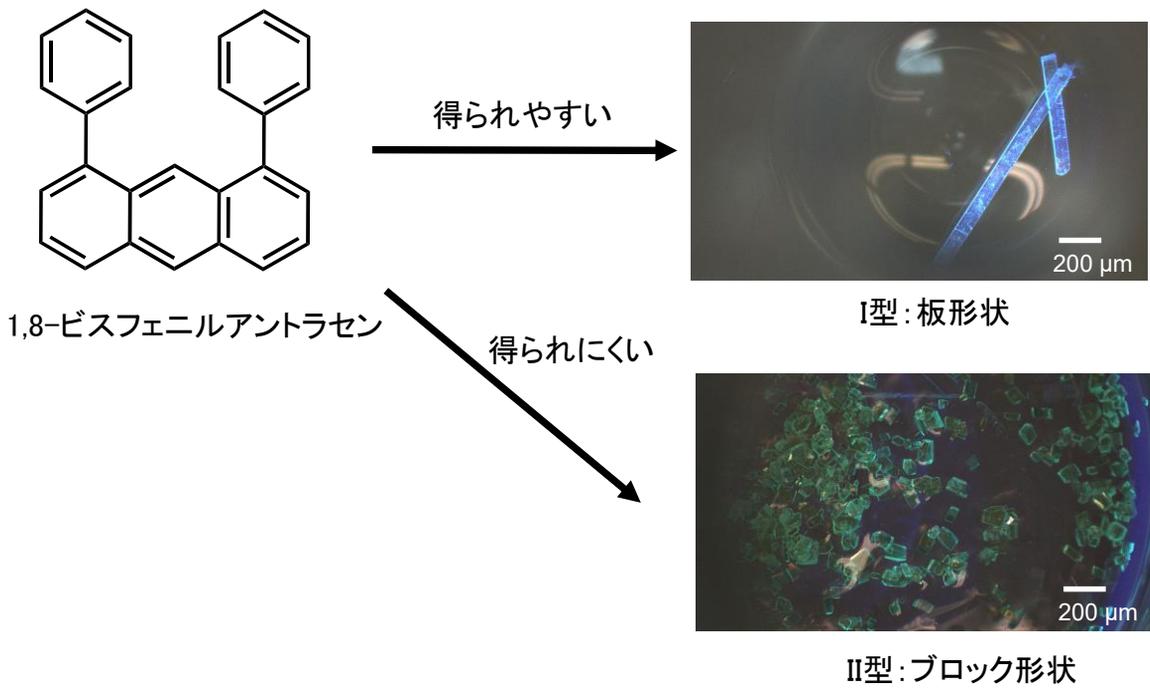
● 世界で初めて、熱刺激によって発生した転移ドメインから、ゆっくりと相転移が進む様子を観測  
従来の単結晶－単結晶相転移によくある熱変形や熱膨張することなく、青色発光が緑色発光へ物性変化

● 今後の展開、期待されるもの  
熱的な色変化を利用した高感度センサーへの応用が期待  
今後、類似化合物の合成と結晶作成により、材料物性に関わる相転移現象の解明につながる事が期待

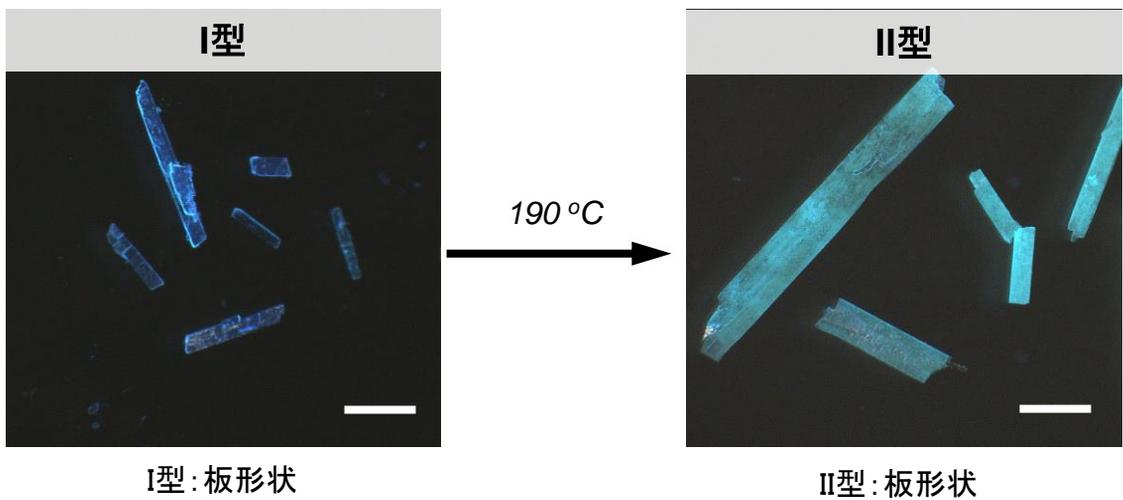
### 【広報に関するお問い合わせ先】

高知工科大学 入試・広報課 広報担当 岡花 濱田

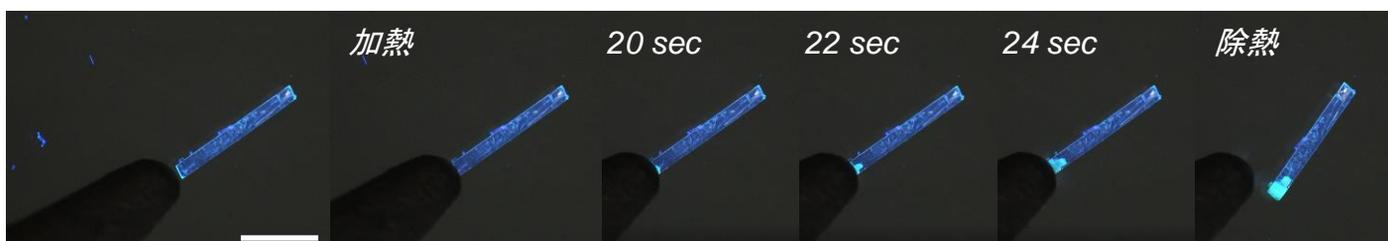
TEL.0887-53-1080 E-mail : kouhou@ml.kochi-tech.ac.jp



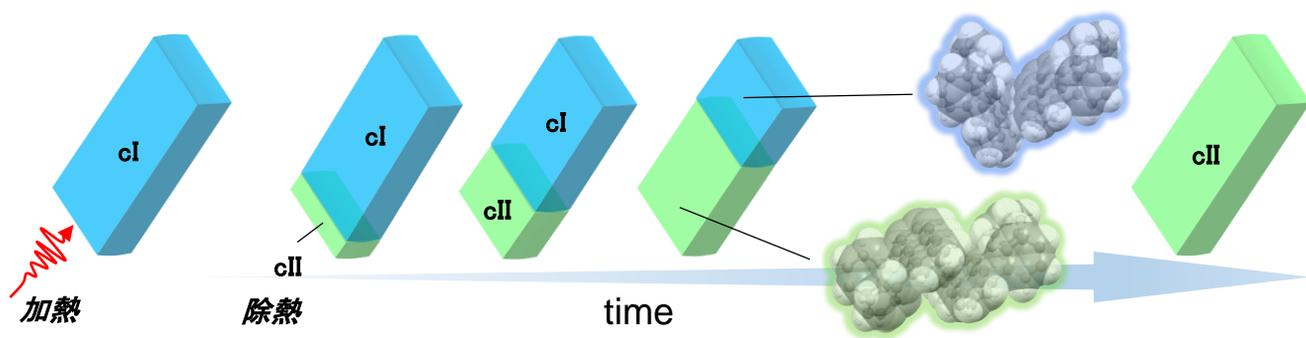
1,8ビスフェニルアントラセンからI型結晶が容易に得られ、II型は特定の厳しい条件で得られます。このように、一つの分子から複数の結晶(多形)が得られます。それぞれの発光(物性)のみならず、形状も異なります。薬剤開発においては、多形によって効き目が異なることも知られており、多形の研究は非常に重要です。



1,8ビスフェニルアントラセンのI型結晶の熱転移によって、II型が得られます。それぞれの発光(物性)がことなることから、容易に転移の進行を観察できます。しかし、形状は従来のII型と異なります。転移が形状変化なしに進行するだけでなく、完全に非破壊で起こりました。



heater



I型結晶の端に熱源を当てると、青色から緑色に変わります。除熱後、その青色ドメインはゆっくりと自発的に広がっていき、125  $\mu\text{m}/\text{min}$ の速度で進行していきます。

### 論文情報

Thermo-triggered Domino-like Single-Crystal-to-Single-Crystal Phase Transition from Face-to-edge to Face-to-face Packing of Anthracenes

アントラセンの熱を引き金としたドミノ型単結晶一単結晶相転移

<https://doi.org/10.1002/chem.202103165>

