

## フタロシアニンからなる導電性弾性結晶の構築

(奈良女大理<sup>1</sup>) ○渡邊 千遥<sup>1</sup>・堀井 洋司<sup>1</sup>・梶原 孝志<sup>1</sup>

Electroconductive elastic crystal based on phthalocyanine

(<sup>1</sup>Nara Women's University) ○Chiharu Watanabe,<sup>1</sup> Yoji Horii,<sup>1</sup> Takashi Kajiwara<sup>1</sup>

Elastic crystals that show reversible bending have attracted a great attention due to application possibility for functional materials that are responsive to external force.<sup>1)</sup> Especially, electroconductive elastic crystals can be applied to highly sensitive mechanical sensors due to their ability to change conductivity in response to external forces.<sup>2)</sup> Recently, we have reported the elastic crystals that consist of porphyrin involving long alkyl chains. Single-crystal X-ray diffraction analysis revealed that thermal motion of the alkyl chains contributes to the elastic behavior.

In this study, we succeeded in constructing electroconductive elastic crystals by iodine oxidation of alkoxy substituted phthalocyanine, that is beneficial to construct a  $\pi$ -stacked column structure due to high planarity. The crystals were reversibly bended and exhibited semiconducting properties with an activation energy of 0.033 eV.

*Keywords* : elastic crystal, conductivity

近年結晶でありながら可逆的な屈曲と伸展を示す弾性結晶が注目を集めており、弾性と他の物性を複合化した例も報告されている<sup>1)</sup>。特に電気伝導性と弾性を複合化した導電性弾性結晶は、外力に応じて導電性が変化するため高感度な力学センサーなどへの応用が期待される<sup>2)</sup>。我々は最近、アルキル鎖を導入したポルフィリンによる弾性結晶の構築に成功した。アルキル鎖の熱運動によって弾性が生じることが単結晶 X 線構造解析より示唆されており、柔軟な置換基の導入が弾性結晶の形成に有効であることが示唆された。ポルフィリンに比べて平面性の高いフタロシアニンを弾性結晶の構成要素として用いることができれば、分子間の  $\pi$ - $\pi$  スタックによって 1 次元カラム構造を構築することができ、導電性弾性結晶の構築に有利である。

本研究では、ブトキシ基を導入したフタロシアニンをヨウ素酸化することで、弾性と電気伝導性を複合化した導電性弾性結晶 **1** の構築に成功した (図 1)。この結晶は可逆的な屈曲と伸展を示し、電気伝導度測定から活性化エネルギー 0.033 eV の半導体的性質を示すことが明らかになった (図 2)。

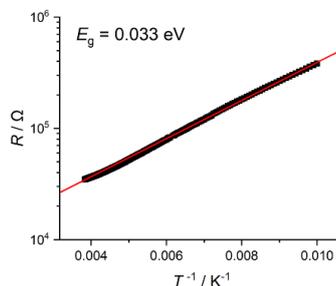
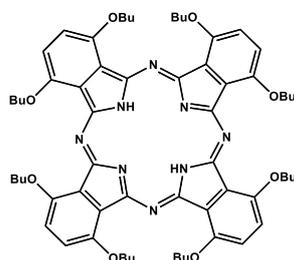


図 1 アルキル鎖を導入したフタロシアニンと結晶の屈曲の様子

図 2 **1** における電気伝導性

1) S. Ghosh *et al.*, *Cryst. Growth Des.* **2021**, *21*, 2566-2580

2) T. Kwon *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2020**, *59*, 16436-16439