圧力と歪みを用いた物性制御

（名大院工）○竹延 大志
Physical properties controlled by hydrostatic pressure and uniaxial strain ([1]*Graduate School of Engineering, Nagoya University*) ○Taishi Takenobu

"Hydrostatic pressure" and "uniaxial strain" can be powerful tool to control lattice parameter and crystal symmetry of materials. Particularly, organic materials are one of the most suitable materials to apply these methods due to their intrinsic flexibility. Here, I will introduce our recent progress of physical properties controlled by hydrostatic pressure and uniaxial strain.
Keywords : Hydrostatic pressure; Strain; Physical properties

『圧力』や『歪み』は、物質の格子定数や結晶構造の対称性を変化させる強力な手法である。例えば、静水圧を用いた格子定数制御は物性物理において一般的な研究手法であり、シリコン膜に歪みを加えた歪みシリコンは LSI の性能を引き上げる半導体プロセス技術として知られている。特に、有機材料に代表させるような本質的な柔らかさを有する材料は、圧力や歪みにより物理的な性質を自在に制御できる可能性があり、既に多くの研究が行われている。一方で、物性物理におけるもう一つの一般的な研究手法として、物質中の電荷数を制御するキャリアドーピングが知られているが、『圧力』や『歪み』とキャリアドーピングを組み合わせた物性制御は極めて限定されている。そこで我々は、キャリドーピング手法として電解質を用いた電気二重層ドーピングおよび電気化学ドーピングを駆使し、『圧力』や『歪み』とキャリアドーピングを両立させた。より具体的には、プラスチック基板上の極薄膜への歪み導入（図１）と、圧力媒体に電解質を用いた静水圧印加（図２）の二手法について紹介する [1-3]。

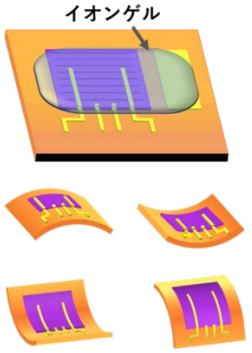

図１　素子構造と歪み実験

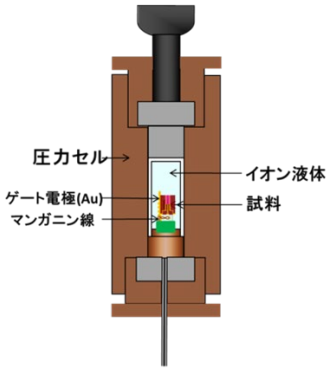

図２　静水圧印加実験

1) Room-Temperature Chiral Light-Emitting Diode Based on Strained Monolayer Semiconductors. J. Pu et al., *Adv. Mater.* **2021**, *33*, 2100601.
2) Two-dimensional ground-state mapping of a Mott-Hubbard system in a flexible field-effect device. Y. Kawasugi et al., *Sci. Adv.* **2019**, *5*, eaav7282.
3) Electrolyte-Gating-Induced Metal-Like Conduction in Nonstoichiometric Organic Crystalline Semiconductors under Simultaneous Bandwidth Control. H. Ito et al., *Phys. Status Solidi RRL* **2019**, 1900162.

© The Chemical Society of Japan