

立方対称性と内包されるねじれ
—種々の物質系に現れる光学等方な不思議な液晶超構造
分子構造とその物理的成因を議論する—

『ミニシンポジウム』
9月15日(金)
14:00~16:00
@みちのくホール

【立方対称性】とは、結晶にみられるFCC, BCC, HCPに代表されるように、規則構造の空間群の中で液体に次ぐ高い対称性である。一方で液晶相としては、キュービック相やブルー相I, IIのように、一様な層状構造やらせん構造が空間的に変調された結果、上段の階層において実現される対称性としても良く知られている。立方対称性のように高い対称性を示す規則構造は、界面活性剤水溶液、ジブロック共重合体、高分子混合系においては、Gyroid構造, Diamond構造, Sponge構造といったものが普遍的に現れ古くから研究されている。

【光学等方性】立方対称性を有する物質では、屈折率・誘電率などの2階のテンソル量は、必然的に液体状態と同じ等方性を示すため、しばしば「光学等方性」を呈すると言われるが、液体的な等方状態とは明らかに異なり、空間規則性を有する構造である。

【層のガウス曲率(Saddle-Splay)弾性とツイスト・ベンド配向弾性の結合】ソフトマターでは、立方対称性の起源として、(層)平面のガウス曲率弾性が主要な役割を担っていると理解されている。液晶相では、さらに配向秩序が存在するため、層と配向の結合も重要な役割を担うと考えられる。「曲げ」と「振れ」変形が結合してTB相を発現するが、ブルー相やキュービック相との関係が興味深い。

【結晶成長と層の振れ】一方で高分子などの球晶では、層の「振れ」が現れることが知られているが、これは結晶成長のダイナミックな過程における立体障害によるものとされ、B4相のHNFやDC相との関係が推測される。本シンポジウムではこれらを議論する。

発起人:石川 謙(東工大・総務理事) 監修・司会:山本 潤(京大)

パネラー:吉澤 篤(弘前大)・菊池裕嗣(九大)・西山伊佐(DIC)・

齋藤一弥(筑波大)・松山明彦(九工大)・武仲能子(AIST)

コメンテーター:多辺由佳(早大)・森武 洋(防衛大)・荒木武昭(京大)・青木圭子(流体研)