

# イオン液体とクレイナノシートからなるリオトロピック液晶の開発

## Development of Lyotropic Liquid Crystal comprising Ionic Liquids and Clay Nanosheet

都立大<sup>1</sup> ○(D)小峰 一将<sup>1</sup>, 山登 正文<sup>1</sup>, 川上 浩良<sup>1</sup>

Tokyo Metro. Univ.<sup>1</sup> ○Kazuma Komine<sup>1</sup>, Masafumi Yamato<sup>1</sup>, Hiroyoshi Kawakami<sup>1</sup>

E-mail: komine-kazuma@ed.tmu.ac.jp

イオン液体(IL)は常温で液体の塩であり、難揮発性、難燃性および高イオン伝導性を有することから電解質への応用展開が期待されている。さらに、IL に自己組織化ユニットを導入すると、サーモトロピック液晶性を発現し、液晶相にて高い異方的イオン伝導を示す[1]。一方でクレイナノシートは水分散系でリオトロピック液晶を示す[2]。今回、我々はイオン液体中にクレイを分散させることで、液晶発現を発見したので、その基礎特性と磁場応答について報告する。

遠心分離による分級で粒径約 160 nm のモンモリロナイト (MMT) 水分散液を得た。これをイミダゾリウム塩系 IL に加え、攪拌した。その後熱処理により水を除去することで IL-MMT 分散液を得た。

Fig.1(a)に示すように、あるクレイ濃度 (臨界クレイ濃度) 以上において得られた IL-MMT 分散液は十分な静置時間の後に 2 層に分離した。

Fig.1(b,c)からわかるように上部の透明な層は偏光顕微鏡観察において等方相であることを示す一方で、白濁した下層は、複屈折が観察され、異方性を有する相であることが示された。このことは IL-MMT 分散液がリオトロピック液晶を形成したことを強く示唆した。

Table.1 には今回検討したイオン液体とその液晶形成能についてまとめた。臨界クレイ濃度に差は見られたが、今回用いたカチオン種、アニオン種の違いによらずすべて IL において液晶相の形成が観察された。当日は IL-MMT 系における液晶相についての詳細とその磁場配向について発表する。

### ・参考文献

- 1) M. Yoshio, T. Mukai, M. Yoshizawa, H. Ohno, and T. Kato, *Mol.Cryst.Liq. Cryst.*, **413**, 99 (2004).
- 2) 宮元 展義, 山本 伸也, *高分子論文集*, **73**, 262 (2016).

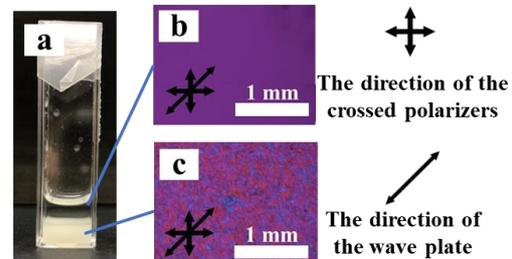


Fig.1 a) 1wt% MMT-IL suspensions were biphasic. The polarizing microscope images of b) isotropic phase (top) and c) birefringent fluid phase (bottom) using 530 nm wave plate.

Table 1 Formation of Liquid Crystal Phase. Cation: 1-Buthyl-3-imidazolium(BMI), 1-Ethyl-3-imidazolium(EMI). Anion: Tetrafluoroborate(BF4), Trifluoromethanesulfonate(TfO), Bis(trifluoromethanesulfonyl)imide (TFSI).

Formation of Liquid Crystal Phase	
BMI-BF4	○
BMI-TfO	○
BMI-TFSI	○
EMI-TFSI	○