

研究題目：

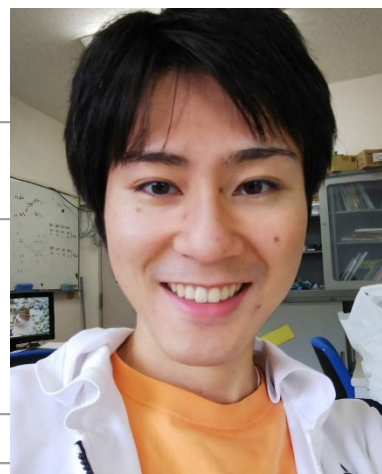
液晶の負の粘度の電氣的物性値依存性の解明

氏名：小林 史明 (Fumiaki KOBAYASHI)

所属先：大分大学

部署：理工学部・共同研究講座

役職：助教



### 自己紹介

2014年に北海道大学工学部を卒業後、2020年12月に北海道大学大学院工学院博士後期課程(指導教員:折原 宏 教授)を修了しました。大分大学へは同大学在学中の2020年9月に着任し、氏家 誠司 教授のもとで研究に従事しております。今までは、特に液晶を中心に研究してきましたが、今後は液晶のみならず、コロイドや高分子、エマルジョンへ研究対象を広げていきたいです。そして将来の夢は物理や化学、生物などの分野を超え、基礎からロボティクスや医療工学などへの応用に架け橋を渡し自らの手で生み出したテクノロジーで人々を助けると共に、人類の新しい未来を創造することです。

### 研究紹介

一般に流体の持つ、粘度とは流体の流れに対する抵抗の程度を表す量であり、一般に正の値を持つ。流体中の流れは、流体の外から力が働かなければ、この抵抗力により減衰してやがて消滅する。一方で外部からエネルギーが供給される場合では流れが増幅されることがある。このとき、見かけの粘度は負になったと見なすことが出来る。本研究では粘度が印加電圧に強く依存する液晶に注目して、液晶において負の粘性の探索を行った。その結果、液晶に高電圧を掛けて乱流状態にすると、液晶が自発的に流れ出す(自発流れ)現象が発生し、大きな負の粘度( $-40 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ )の観測に成功している。この新たに発見された巨大な負の粘度により、負の粘性を起源とする様々な新奇現象観測に成功した。また、乱流状態下において液晶の線状配向欠陥(液晶分子の方向に関する渦)に由来する自励振動も発見した。しかし、負の粘度はMBBA(*p*-methoxybenzylidene-*p'*-n-butylaniline)など、シッフ塩基系の液晶のみで発現しており、他の液晶で発現するのか?、負の粘度の大きさや自発流れの速度はどの物理量に依存するのか?など未解明な疑問が多く残されている。加えて、その発生機構も未だ明らかになっていない。この中で、本研究では材料的なアプローチを試みる。シッフ塩基系以外の液晶を試したり、液晶に種々の化学物質をドーピングし物性値を変化させるなどを行い、負の粘度の制御、そしてその起源を探る。更には、得られた知見を活かし、応用面では薄型無機構モーターなどの新規流体デバイスを提案していきたいと考えている。