

微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出
平成 28 年度採択研究者

2018 年度 実績報告書

中嶋 宇史

東京理科大学 理学部第一部
講師

柔構造制御に基づく機能性圧電ポリマーの創製

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、振動発電特性に優れた圧電性ポリマーの創出を目的とし、いくつかの材料に注目した研究開発を進めている。2018 年度においては、ナイロン系材料に関して、溶液キャスト法を用いた成膜法を検討することで優れた圧電性を有するフィルムを実現することができた(図1)。圧電特性として電気エネルギーへの変換効率の指標となる電気機械結合係数が 10%を超え、均一性に優れたフィルムが得られているため、振動発電デバイスへの応用が期待される。また、フッ化ビニリデン系材料の薄膜において、電界印加による分極処理を用いずに、熱処理のみで分極を形成する諸条件を見出すことができた。本手法は、電界を用いないため圧電膜が絶縁破壊等なく大面積に機能できる技術として活用できると考えている(図2)。さらにシアン化ビニリデン系圧電膜の構造についても詳細な検討を進めており、非晶性である本材料の微構造が大きな圧電特性発現の鍵を握っていることが明らかになっている。今後の研究において、これらの研究課題の解決、発展を推し進めていきたいと考えている。

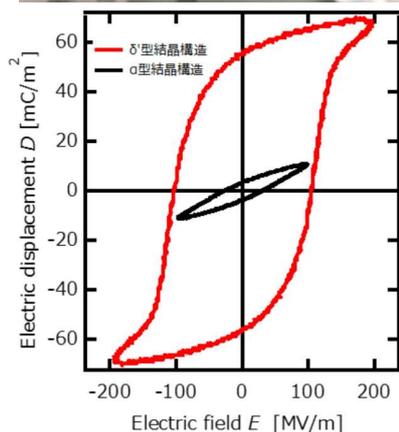
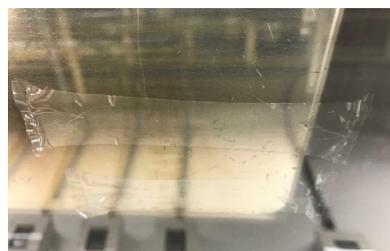


図1 ナイロン膜とその強誘電特性

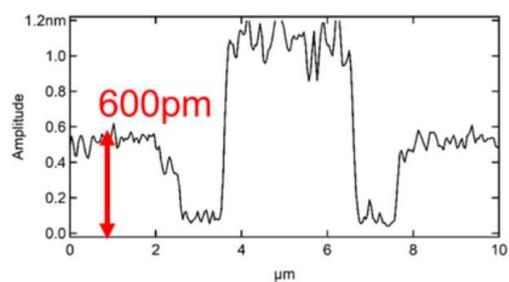
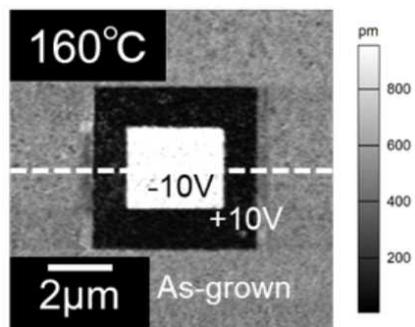


図2 熱処理による自己分極形成

§ 2. 研究実施体制

①研究者: 中嶋 宇史 (東京理科大学理学部第一部 講師)

②研究項目

- ・超柔軟性圧電ポリマーの開発
- ・自己分極型圧電ポリマーの開発
- ・非フッ素系圧電ポリマーの開発