

Campus Mail

For all the students

FIT Fukuoka Institute of Technology
福岡工業大学

この件のお問い合わせは広報課へ
TEL : 092-606-0607
MAIL : kouhou@fit.ac.jp

掲示期間 2024-005
4月03日～4月22日

知能機械工学専攻 1年 朱 研究室

日本機械学会九州学生会第55回学生員 卒業研究会発表講演会において 『優秀講演賞』受賞

2024年3月7日（木）沖縄にて開催された日本機械学会九州学生会第55回学生員 卒業研究発表講演会において、知能機械工学専攻1年（受賞時は知能機械工学科4年）朱研究室 萩原一騎さんの研究発表が「優秀講演賞」を受賞しました。

受賞した研究のタイトルは「誘電性エラストマの誘電特性及び発電特性に及ぼす TiO₂ の影響」で、電気を加えることによって変形する素材「誘電性エラストマ」の発電特性について検討したものが評価されました。



知能機械工学専攻 1年 朱研究室（受賞時は 知能機械工学科4年）
萩原 一騎 さん（福岡県立須恵高校出身）

題目「誘電性エラストマの誘電特性及び発電特性に及ぼす TiO₂ の影響」

誘電性エラストマ（DE）は、優れた伸縮率や応答速度を有し、エネルギー獲得において高エネルギー密度を持つ高分子材料であるため、新しい発電材料として注目を集めています。誘電性エラストマ発電機（DEG）は、機械的エネルギーを電気エネルギーに変換するデバイスであり、その基本原理は DE の静電容量変化に基づいています。本研究では、DEG における発電特性の向上を追求し、3 種類の異なる DE を用いて誘電特性及び発電特性を測定しました。その結果、シリコン系 DE では、TiO₂ の添加率が高いほど優れた誘電特性が示されました。一方で、発電特性については TiO₂ の添加率が高いほど単調に向上するわけではなく、規則性が見られませんでした。その原因に関しては、電気及び力学特性の観点から考察を行いました。また、負荷速度による影響については、負荷速度を増加させても一定のシリコン系 DE の発電特性を維持または向上させることが確認されました。これらの結果は、DEG の設計や材料選定において、負荷速度や材料の誘電特性が発電性能に与える影響を理解する上での重要な要素であることを示唆しています。

※ TiO₂ : 酸化チタン

実験方法

・比誘電率試験

誘電率とは...物質が電荷を蓄えられる大きさ

$$\epsilon_r = \frac{C}{C_0} \left(\frac{d}{S} \right)$$

ϵ_0 [8.854 × 10⁻¹² F/m] : 真空の誘電率, C [F] : 静電容量
S [m²] : 電極面積, d [m] : DEの膜厚

電圧 : 2.5 V 周波数 : 1 - 10 kHz



・粘弾特性試験

粘弾性とは...弾性と粘性を兼ね備えた特性

貯蔵弾性率 G' : 貯蔵された変形エネルギー

損失弾性率 G'' : 流動時の内部摩擦によって失われた変形エネルギー

温度 : 25 °C 周波数 : 0.01-10 Hz

