

# 無焼成フレキシブルBaTiO<sub>3</sub>膜の高品質化

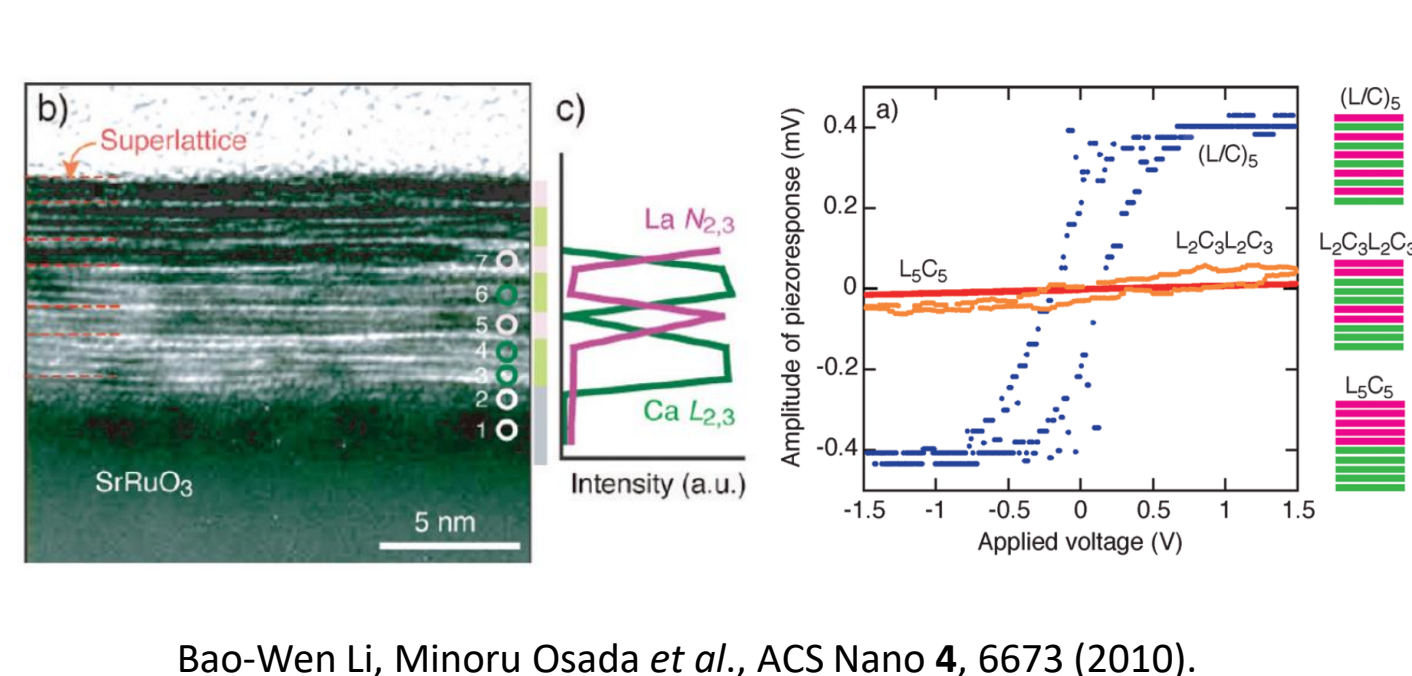
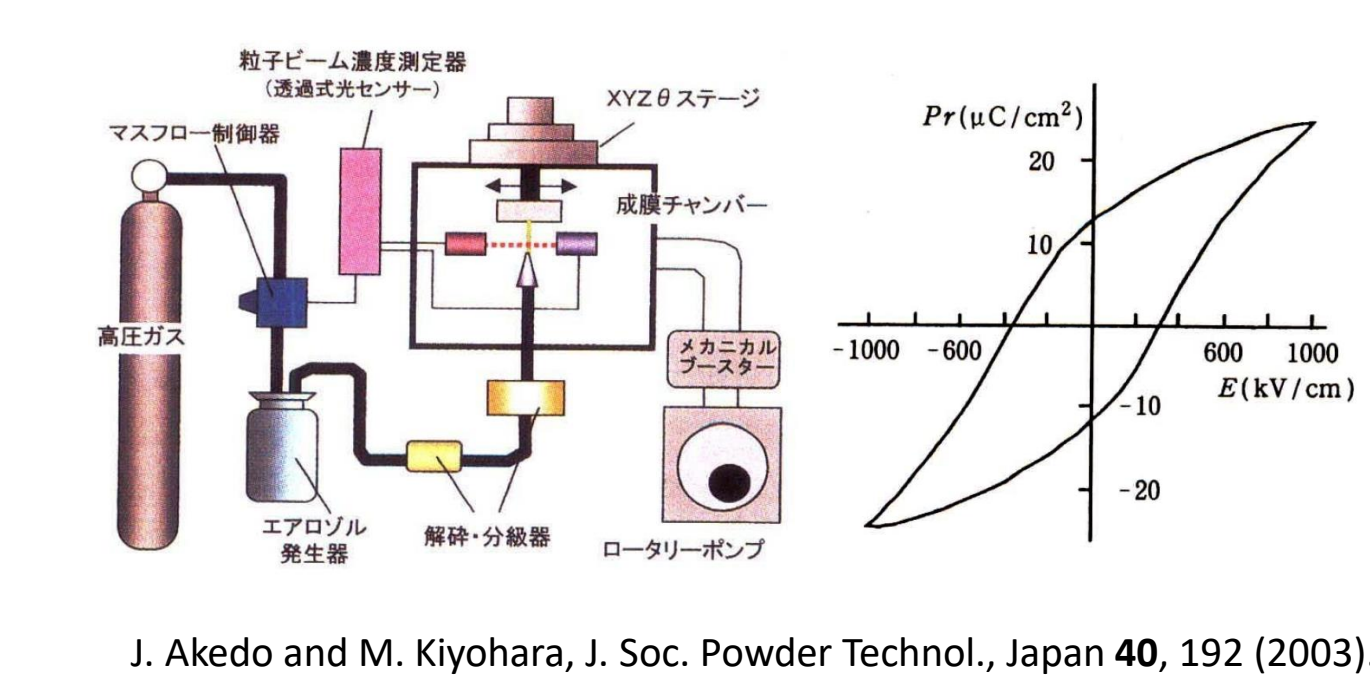
## 1. 背景

機能性の高い強誘電体

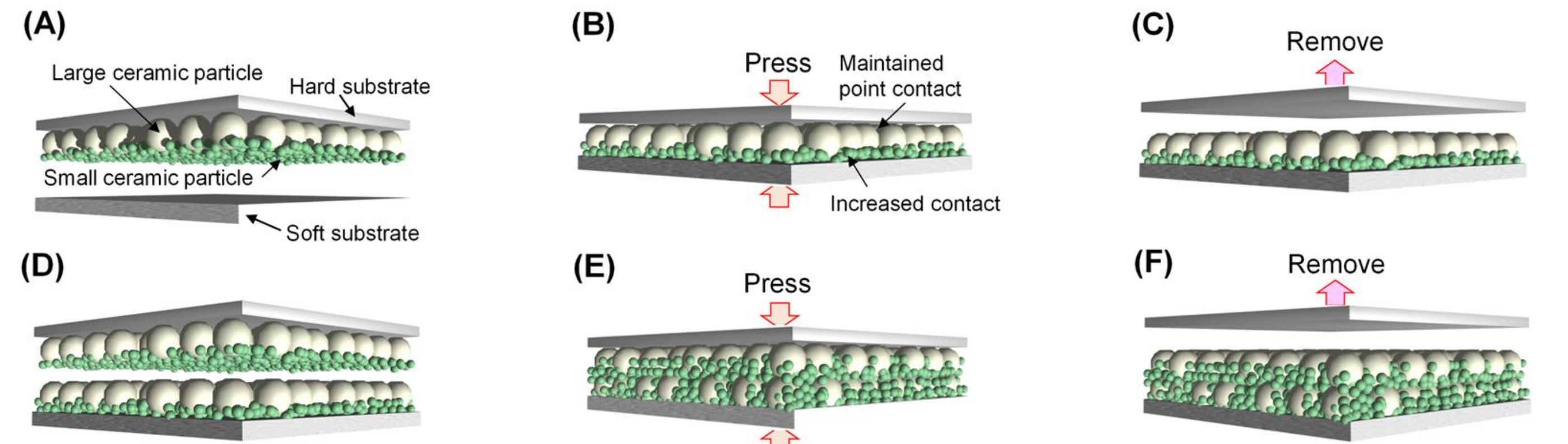
- ・ 誘電性：コンデンサ
- ・ 圧電性：アクチュエーター、振動子、フィルター、エネルギーハーベスタ
- ・ 焦電性：熱センサー
- ・ 強誘電性：不揮発性メモリ、(相転移：PCTサーミスタ)

熱的障壁課題解決で注目を集める室温プロセス

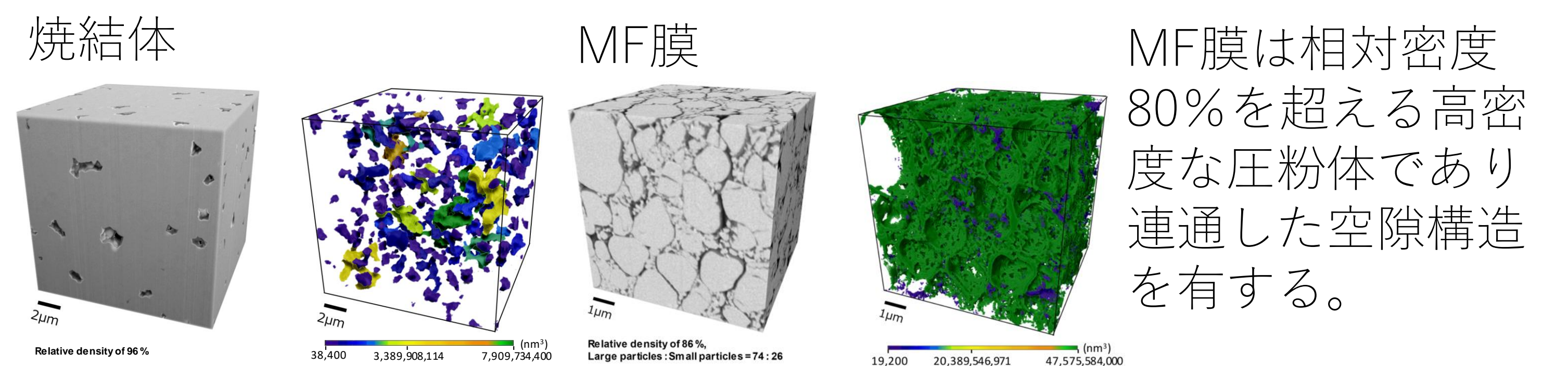
エアロゾルデポジション(AD)法 ナノシート



## MF法の基本概念



## 3D-SEM観察による空隙構造の可視化



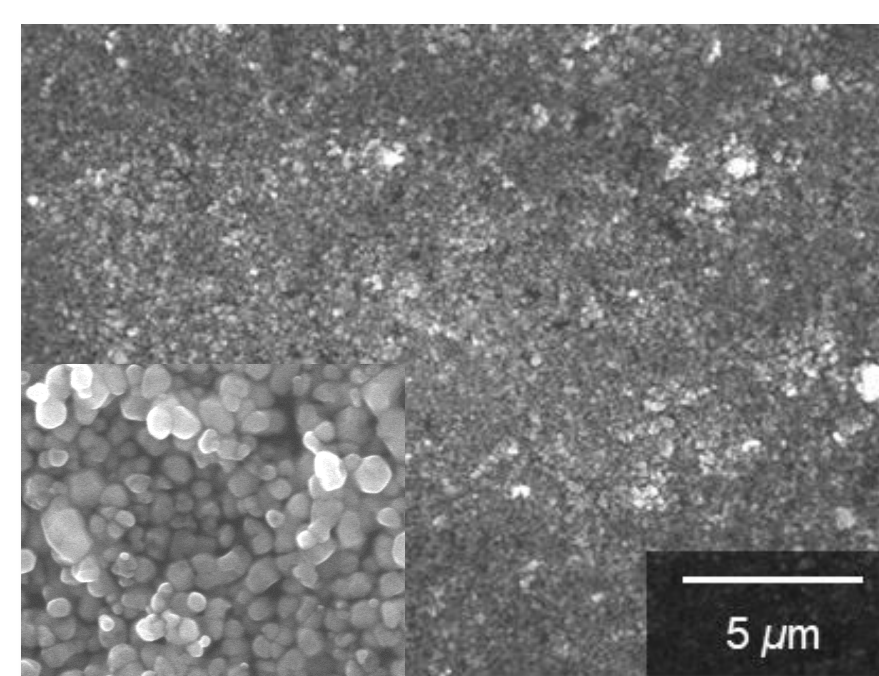
## 2. 目的

原料粒子がMF膜に与える影響を調べ、高品質化を目指す

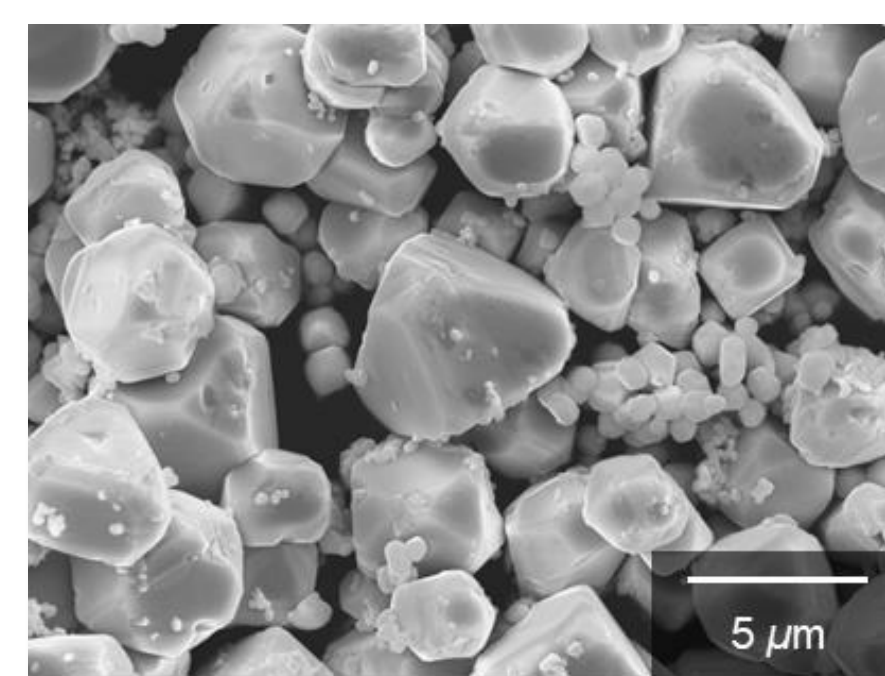
- ・ 非鉛強誘電体のチタン酸バリウム(BaTiO<sub>3</sub>,BT)MF膜の成形
- ・ 機械的性質向上のためのエポキシ樹脂含浸
- ・ 分極特性、リーク電流特性、飽和特性の評価

## 3. 使用したBT粒子

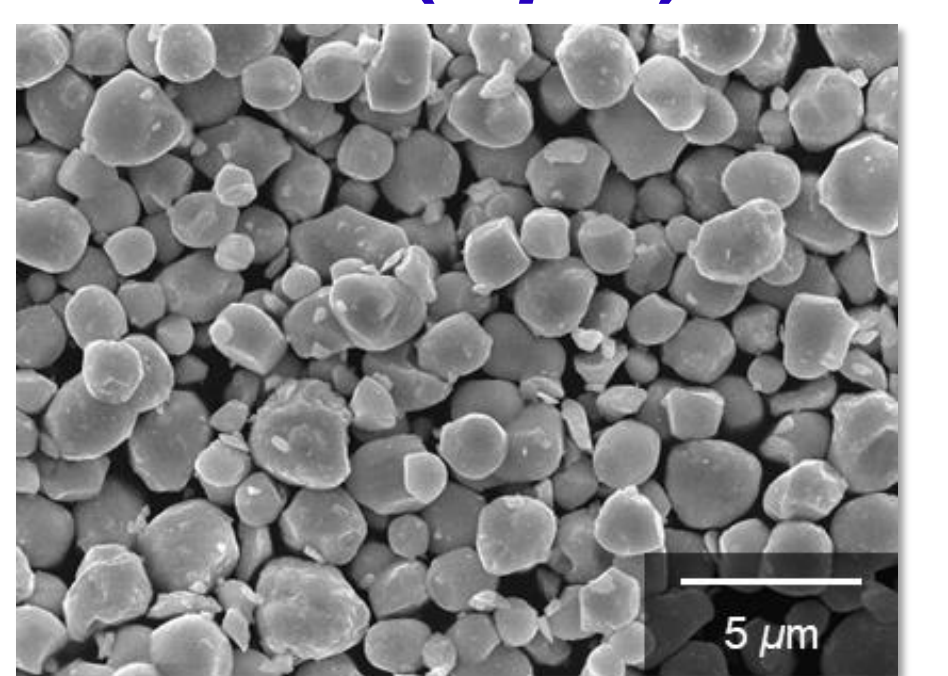
BT-01 (100 nm)



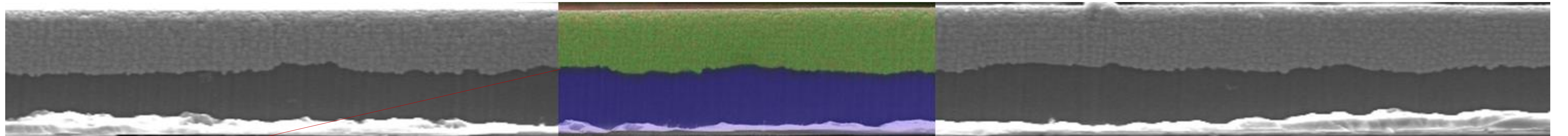
BT-MS (3 μm)



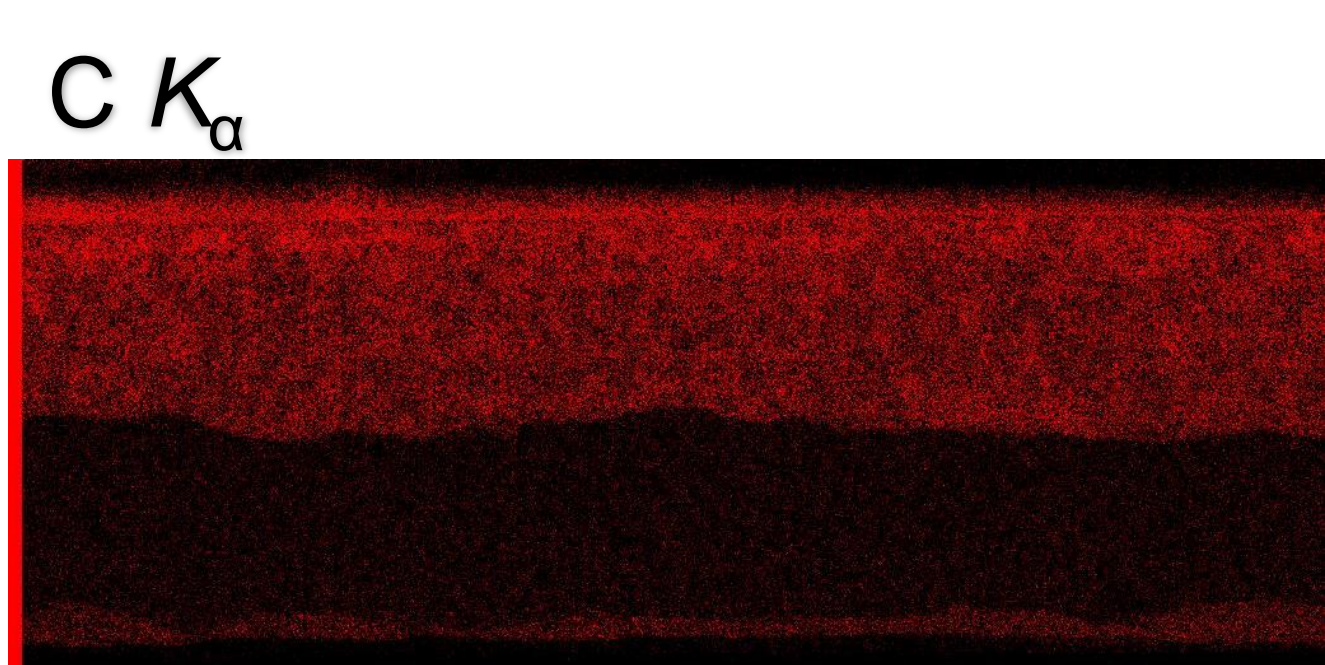
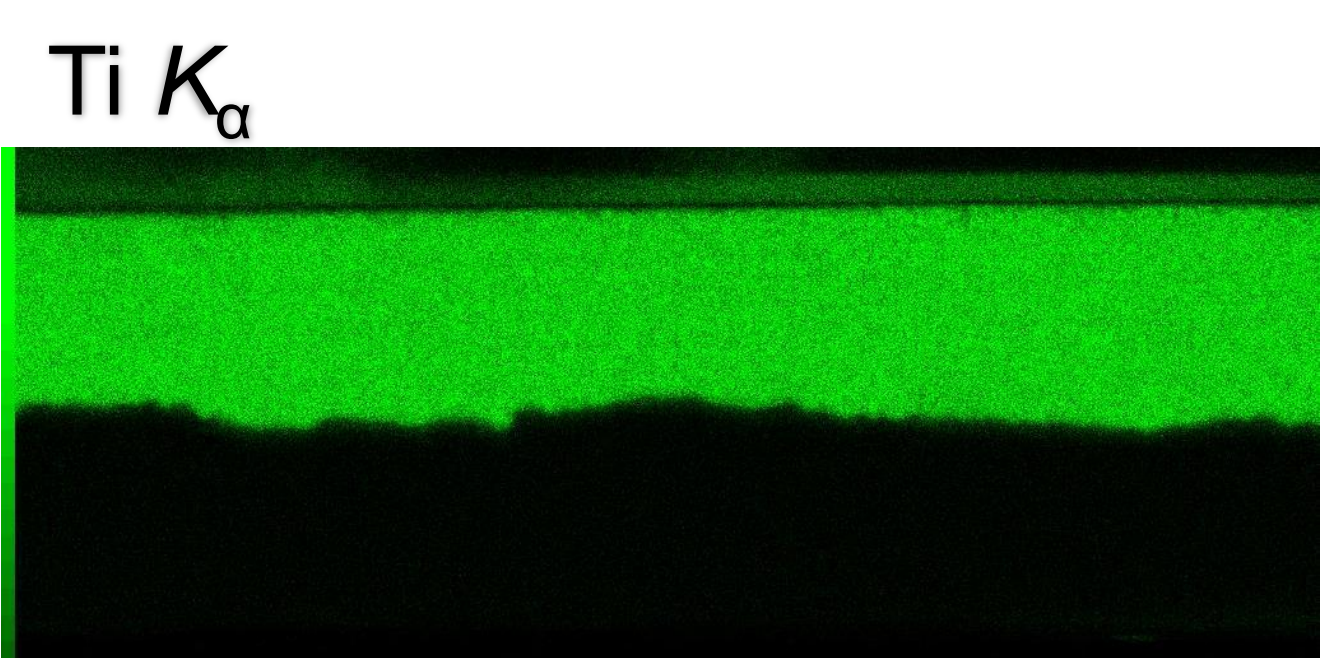
BT-UP2 (2 μm)



## 4. 結果・考察



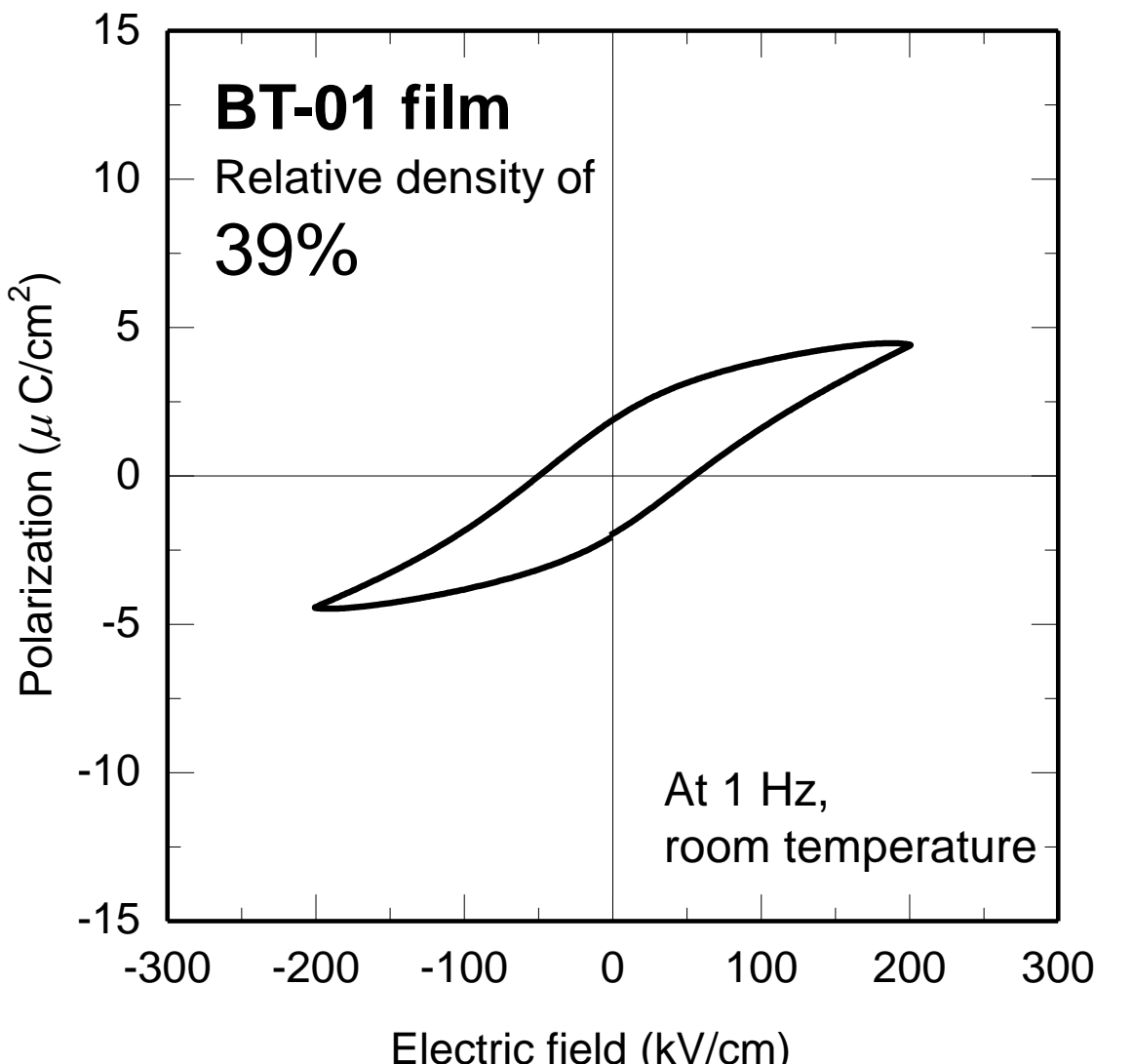
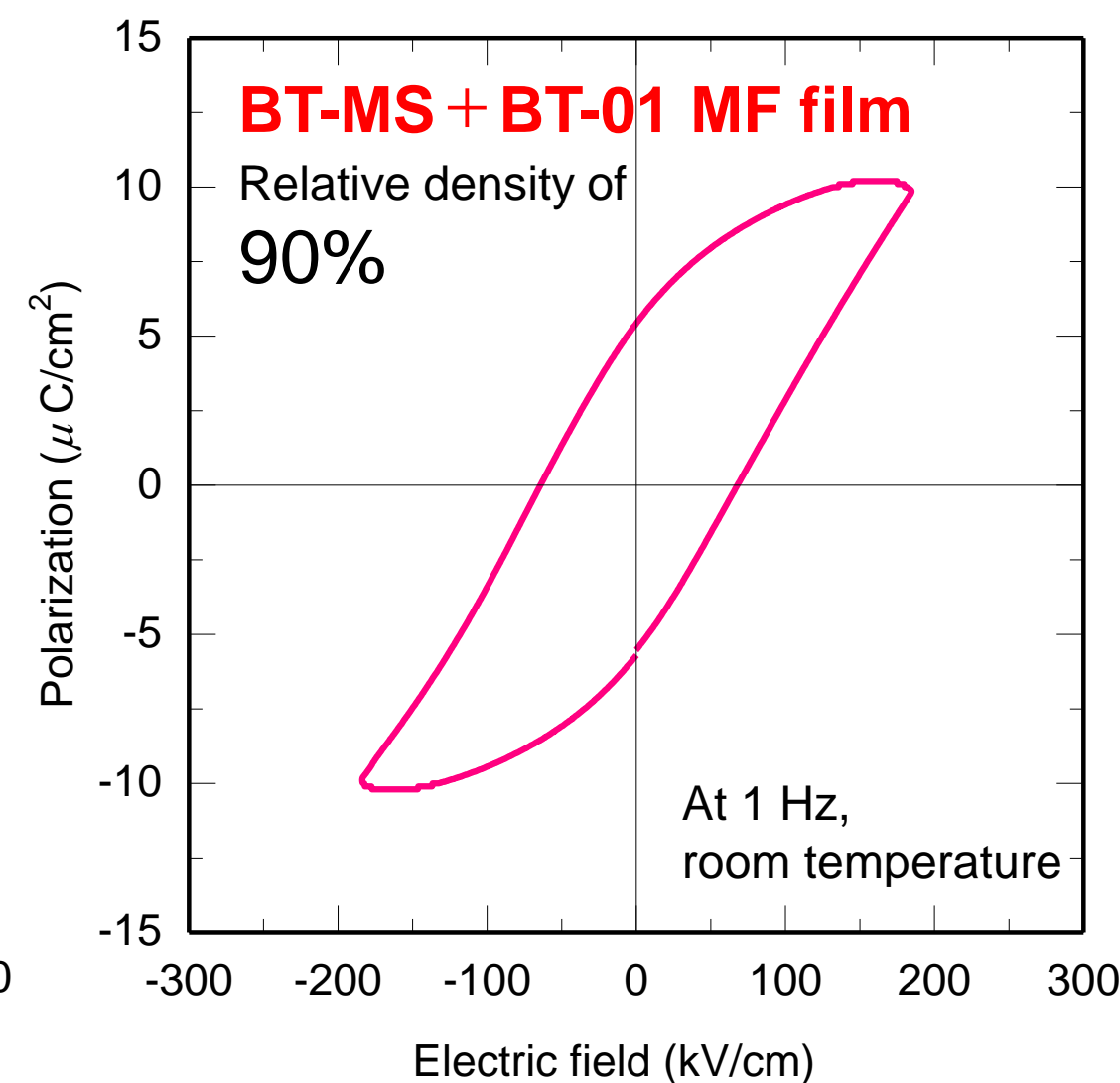
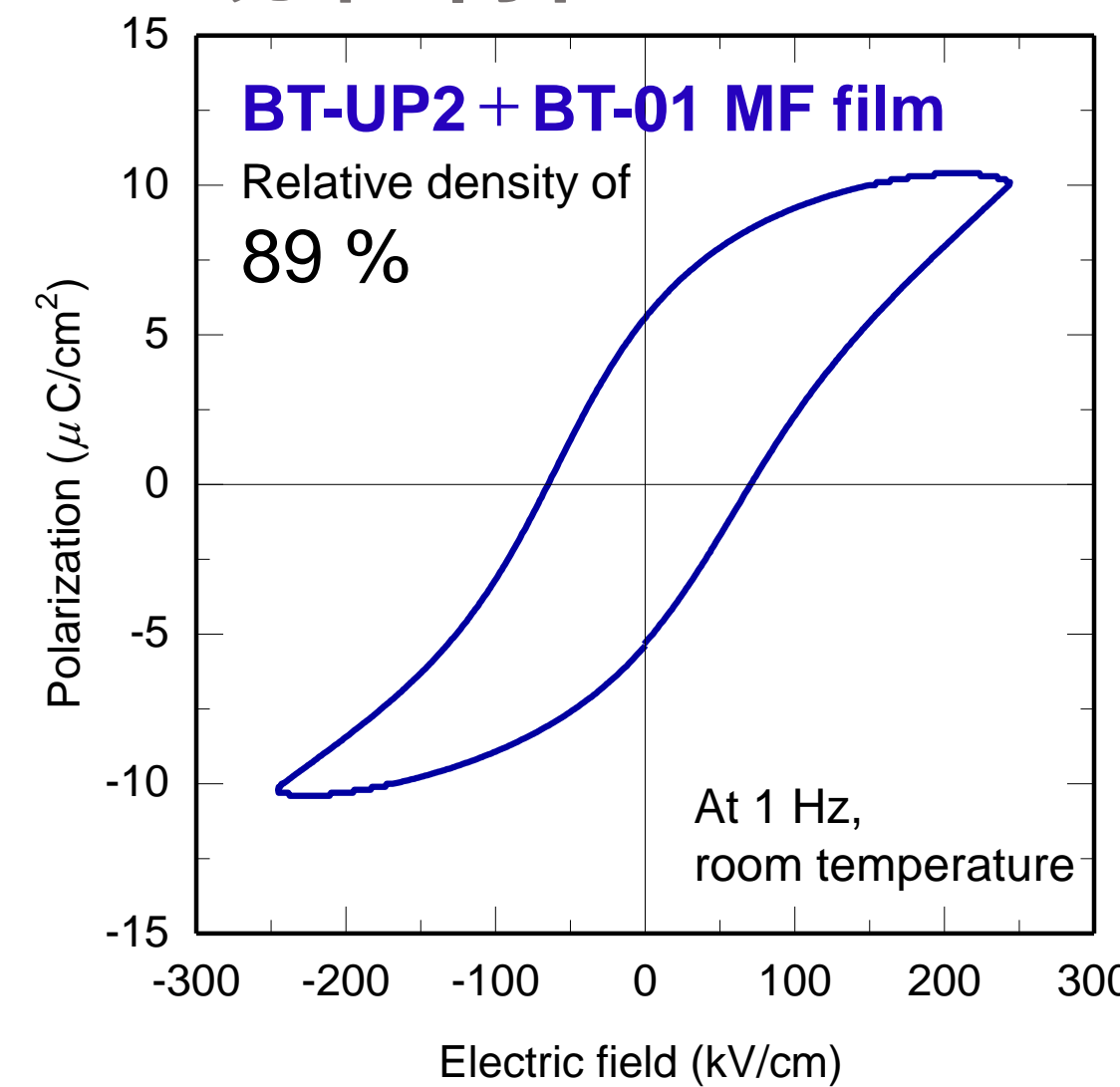
### EDS分析



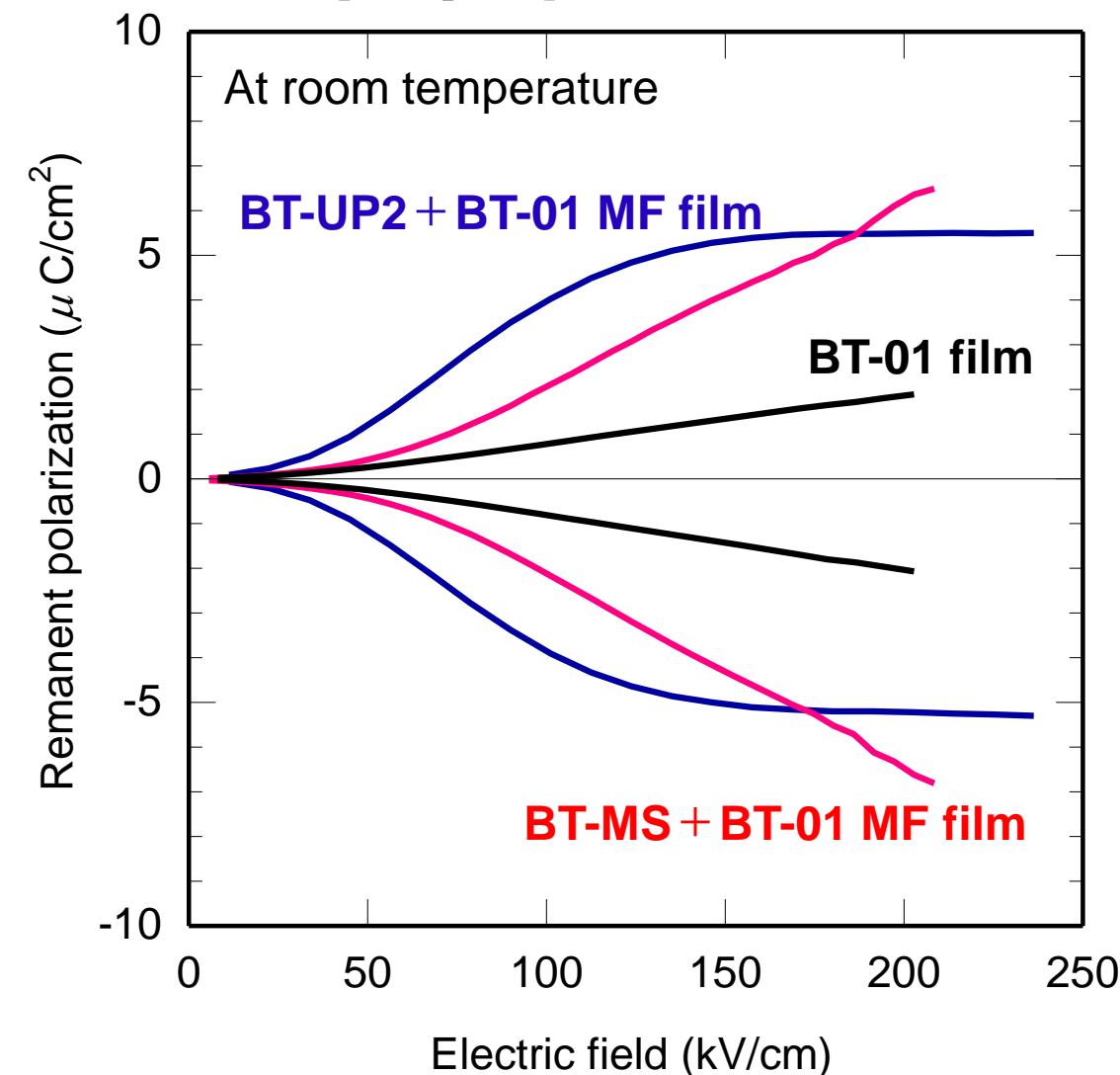
### 樹脂含浸結果



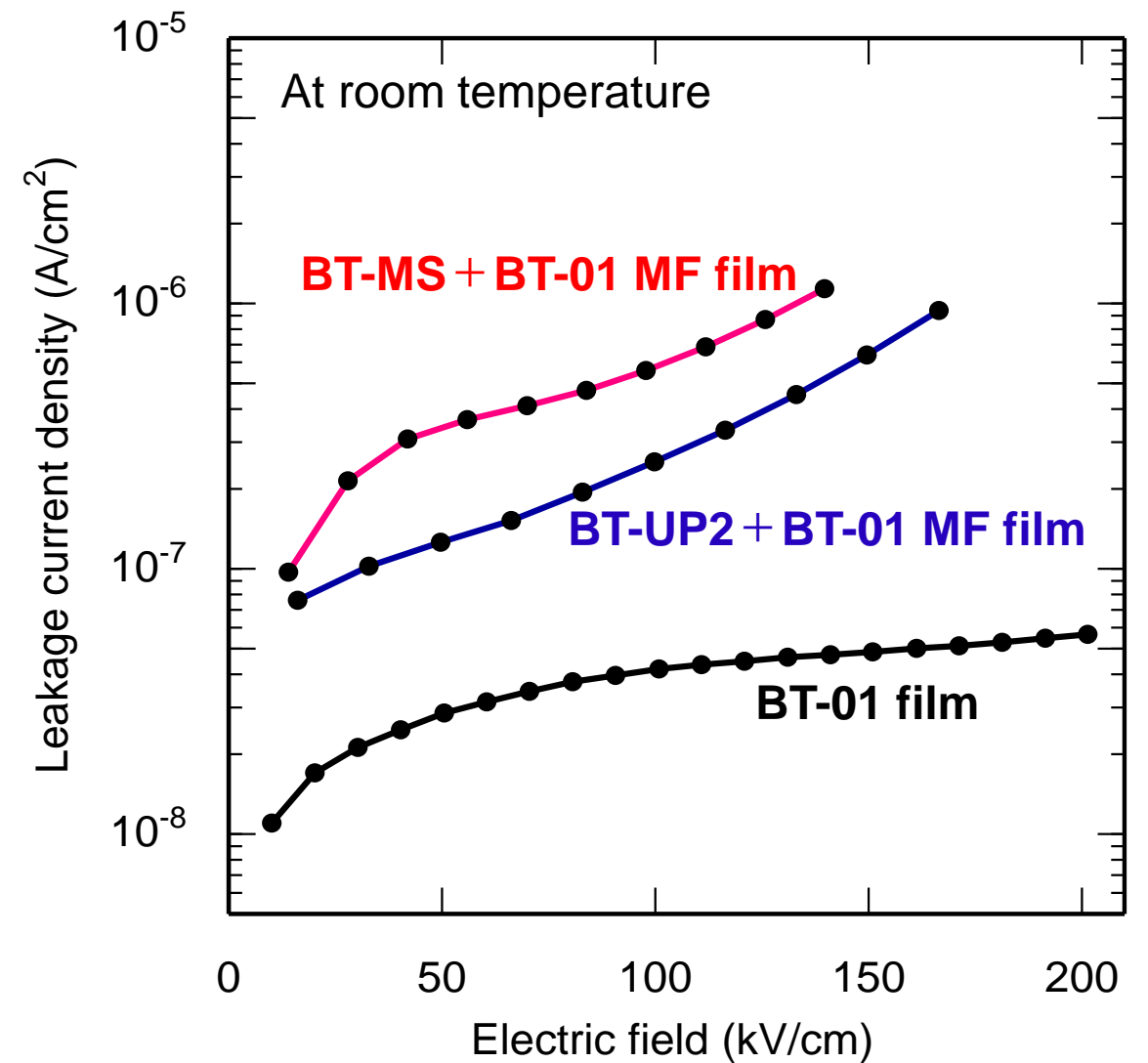
### 分極特性



### 飽和特性



### リーク電流特性



- EDS分析から、MF膜内部まで樹脂が含浸できていることを確認した。
- MF膜に、エポキシ樹脂を含浸することで機械的性質の改善を確認した。
- BT-UP2とBT-01の粒子を使用したMF膜は良好なリーク電流特性、分極特性、飽和特性を示した。

## 5. まとめ & 今後の展望

- MF膜に、過不足無くエポキシ樹脂を含浸することに成功し、機械的性質の改善を確認した。
- 溶膠法と水熱合成法で作られた粒子を使用したMF膜は、良好な飽和特性、リーク電流特性、 $P_r = 5.5 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ の分極特性を示し、無焼成フレキシブルBaTiO<sub>3</sub>膜の高品質化に成功した。
- 今後、使用する樹脂の種類などを検討し、さらなる高品質化を目指す。