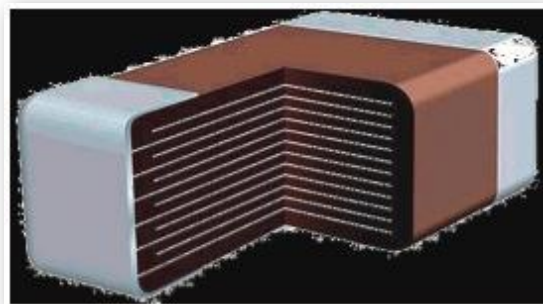


研究背景

<http://ev.nissan.co.jp/LEAF/>

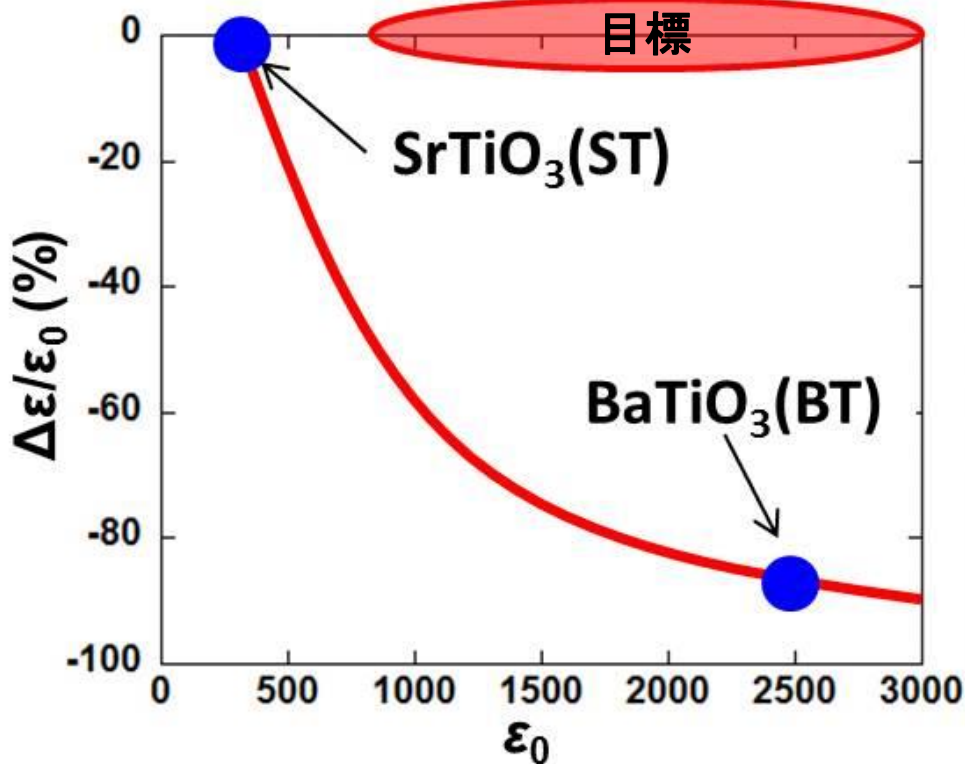


車載用の電子部品に使用
(高電場での使用)

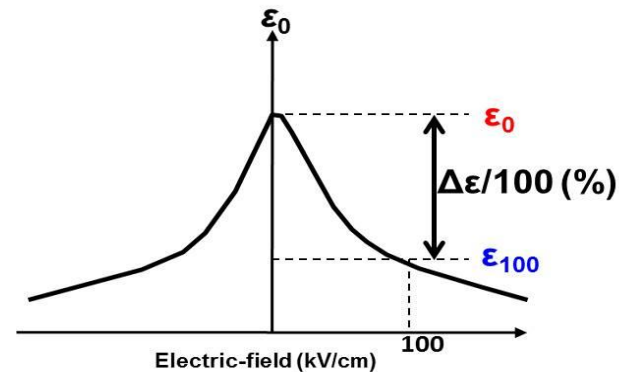


積層セラミックスコンデンサ (MLCC)

比誘電率の電場依存性が大きいことが問題

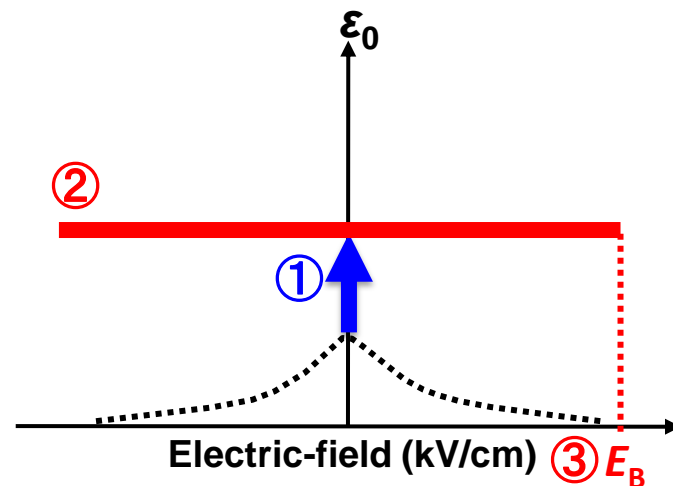


比誘電率の電場依存性の定義



$$\Delta\epsilon/\epsilon_0 (\%) = \frac{\epsilon_{100} - \epsilon_0}{\epsilon_0} \times 100 (\%)$$

- ①. 大きな比誘電率
- ②. DCバイアスフリー
- ③. 高い絶縁破壊電場 (E_B)



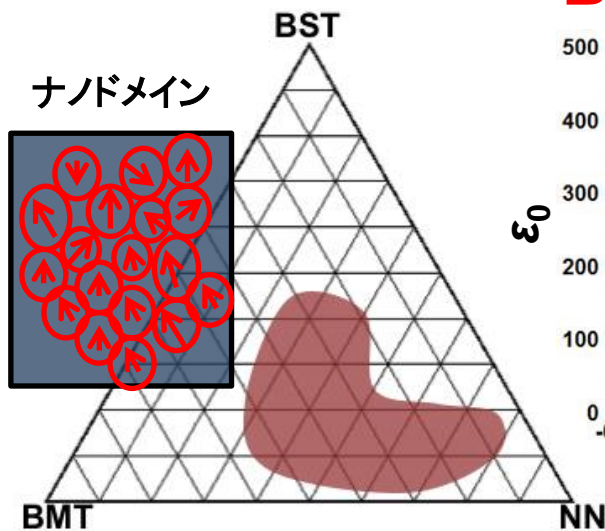
DCバイアスフリー誘電材料の発見

$(\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2})\text{TiO}_3\text{-Bi}(\text{Mg}_{0.5}\text{Ti}_{0.5})\text{O}_3\text{-NaNbO}_3$ (BST-BMT-NN)

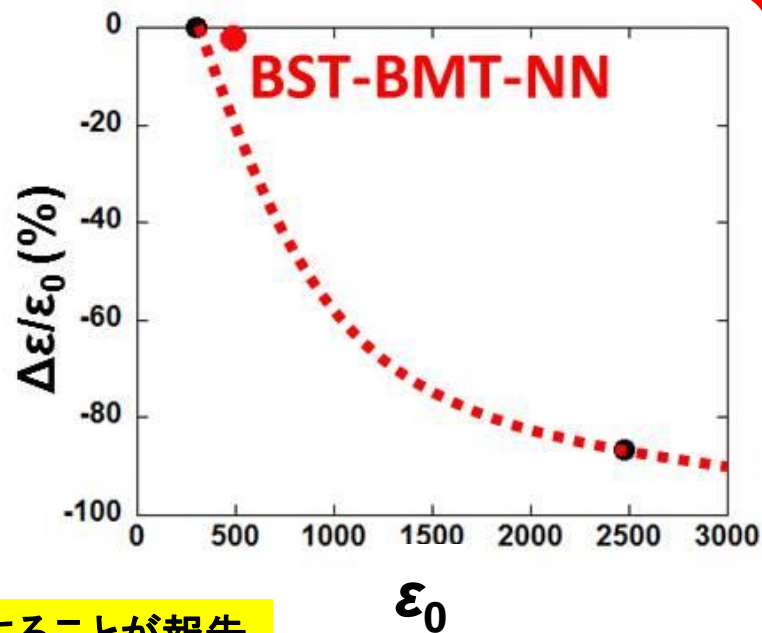
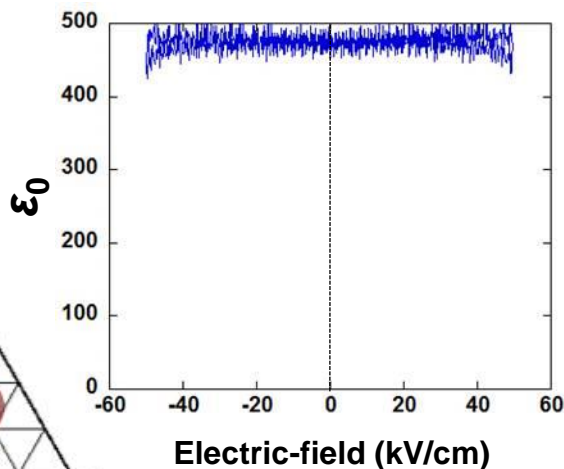
佐々木ら、日本セラミックス協会年会 (2013).

同時期米国で、 $\text{BaTiO}_3\text{-Bi}(\text{Zn}_{0.5}\text{Ti}_{0.5})\text{O}_3\text{-NaNbO}_3$ (BT-BZT-NN)が報告

D. Cann *et al.*, US-Japan Seminar on Dielectric and Piezoelectric Materials (2013).



BST-BMT-NN系



比誘電率の低い電場依存性: ナドメイン構造に依存することが報告

この材料における問題点

1. 低い比誘電率 ($\epsilon_0 \sim 500$)
2. 絶縁破壊電場 (E_B) の未評価



実用化に要求される誘電特性

1. 高い比誘電率 ($\epsilon_0 \sim 1,000$)
2. 高い絶縁破壊電場 ($E_B > 200$ kV/cm)