



セラミックスコンデンサの EXAFS 測定

林好一、木村耕治
名古屋工業大学

キーワード：蛍光 XAFS, BaTiO_3 , ドーパント

1. 背景と研究目的

積層セラミックコンデンサに広く用いられる誘電体材料 BaTiO_3 は、高い誘電率を示す一方で、添加元素の種類や状態によって電気的特性が大きく変化することが知られている。特にドーパントの局所構造や価数状態は、酸素空孔の形成や電子状態の変化を通じて誘電率や温度特性に直接関与する。本研究では、複数元素をドーパした BaTiO_3 試料を対象に、あいちシンクロトロン光センターにおいて蛍光 XAFS 測定を実施した。その中から選んだ元素について局所構造および価数を解析し、ドーパントがホスト格子にどのように取り込まれ、誘電特性に寄与するかを明らかにすることを目的とする。本実験で得られる知見は、高性能積層セラミックコンデンサ開発に資する基盤情報となる。

2. 実験内容

EXAFS 実験は、BL11S2 にて蛍光法にて実施した。試料は、複数の遷移金属元素や希土類元素を添加した BaTiO_3 である。試料は粉末を成形したペレット状とした。この試料を対象として、添加元素の Dy と Mn の蛍光 EXAFS 計測を実施した。検出器にはシリコンドリフト検出器を用いた。測定は室温で実施した。

3. 結果および考察

測定した試料の XANES スペクトルから、添加元素の価数状態に関する特徴が確認された。既知の標準試料との比較により、現在価数を評価している段階である。また、EXAFS 計測に基づいて、添加元素がペロブスカイト構造の A サイトまたは B サイトのどちらに置換しているかについて検討を進めている。これらの解析により添加元素の価数状態と局所構造を明らかにすることで、誘電特性に与える影響を微視的に理解できると期待される。