所属：福井工業高等専門学校　機械工学科

研究タイトル：

機能性セラミックス材料の合成と応用



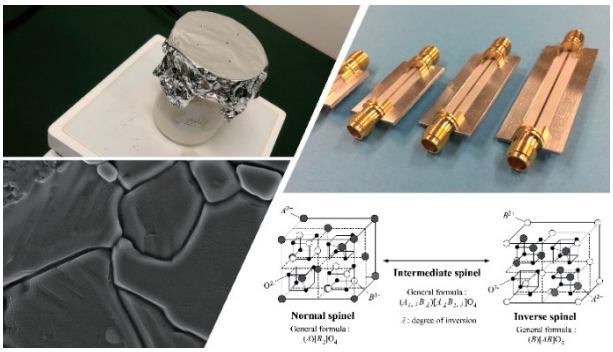
氏名：	高橋　奨／TAKAHASHI Susumu	E-mail：	takahashi@fukui-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士（工学）
所属学会・協会：	日本セラミックス協会		

キーワード：	結晶構造・組成制御，誘電体材料、燃料電池、機能性セラミックス材料
技術相談 提供可能技術：	・ミリ波帯への活用に向けた無機有機複合誘電体材料の開発。 ・固体酸化物形燃料電池および電解質材料の開発 ・セラミックス材料評価：電気伝導率，熱伝導率，表面観察，組成分析，X 線回折 ・セラミックス粉体合成：異方性粒子，高結晶性粒子，中空粒子

研究内容：

【高周波誘電体材料の開発研究】

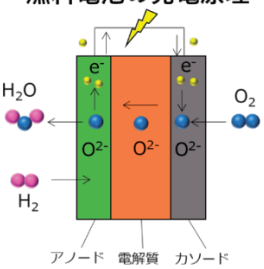
誘電体材料は通信機器における基板材料として利用されています。近年の高速・大容量通信の加速に伴い、誘電体材料も低誘電率・低誘電損失を有する特性が求められてきています。我々の研究室では、セラミックスの結晶構造を設計・制御することで，誘電特性、電気特性などセラミックス物性の最適化，新規セラミックスの材料開発を行っています。また，それらの物性と結晶構造との相関性について研究を行っています。また、高周波誘電体では、無機材料（セラミックス）と有機材料（ポリマー）との複合基板材料も近年注目されており、セラミックス粉体の合成も行っています。特に、形態や結晶性を制御したセラミックス粒子を合成することで，ミリ波帯領域で利用可能な誘電・熱的特性を兼ね備えた新規高周波用複合誘電体材料の開発も行っています。



【固体酸化物形燃料電池の研究】

燃料電池は、水の電気分解の原理を利用し、水素と酸素を化学反応させることで、水と電気（エネルギー）を生成する装置です。CO_2 などの有害な排出物が無く、環境に優しいエネルギーであり、水素のもつエネルギーの 83%を理論的に電気エネルギーに変換できるといった高い発電効率でもあります。本研究室では、低温（100～200℃）での作動が可能な固体酸化物形燃料電池の開発に向けて、新たな電解質材料の創成・開発に取り組んでいます。特にプロトン伝導性をもつ電解質材料の合成・探索に向けて、セラミックスの材料設計や結晶構造解析を行うことで、燃料電池特性とセラミックスの結晶構造との相関性について研究を行っています。

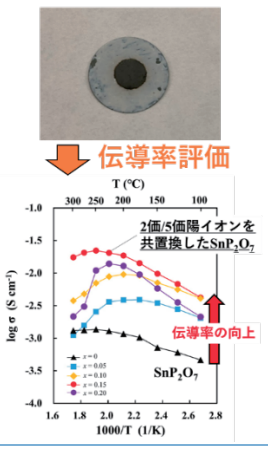
燃料電池の発電原理



＜特長＞

- 高効率エネルギー
- クリーンエネルギー
- 燃料の多様性

燃料電池セルの作成



提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	
電気炉・ KBF848N2（光洋サーモシステム、最高温度：1100℃）	
スピンコーター・ MS-B100（ミカサ）	
ボールミル粉砕機・ AV-1（アサヒ理化製作所）	
真空加熱プレス機・ IMC-148C（井元製作所、最高加熱温度：300℃）	