所属：鶴岡工業高等専門学校　創造工学科　化学・生物コース

研究タイトル：機能性セラミックスの特性を活かした次世代エネルギーデバイス材料研究

氏名：	伊藤　滋啓　／　ITO　Shigeharu	E-mail：	s-ito@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士（工学）
所属学会・協会：	日本セラミックス協会、MRS-J、日本化学会		

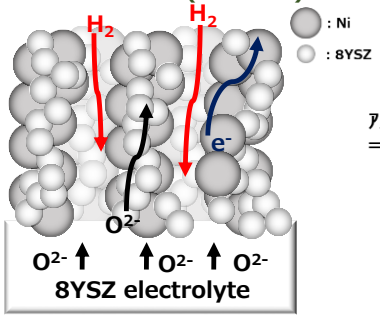
キーワード：	電極用材料、欠陥構造、燃料電池、結晶構造、SOFC、PEFC、リチウムイオン電池
技術相談 提供可能技術：	・セラミックスの合成、各種特性評価方法の技術（合成・ｷｬﾗｸﾀﾘｾﾞｰｼｮﾝ） ・結晶化学的観点からの伝導体材料における評価（計算ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ） ・新規セラミックス材料の発展と応用のための知識 ・燃料電池等の次世代ｴﾈﾙｷﾞｰデバイスに関する特性評価（応用）

研究内容：燃料電池をはじめとするエネルギー関連デバイスへの応用を見据えたセラミクス材料研究

研究目的：機能性助触媒添加によるIT-SOFCの高性能化と安定性両立の実現

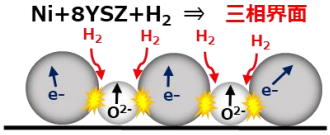
17 パートナーシップで目標を達成しよう
7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに
9 産業と技術革新の基盤をつくろう
13 気候変動に具体的な対策を

固体酸化物形燃料電池(SOFC)
⇒高効率な燃料電池
多孔体ｻｰﾒｯﾄｱﾉｰﾄﾞ(Ni-8YSZ)

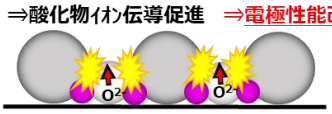


高性能と長期安定性を両立のために…

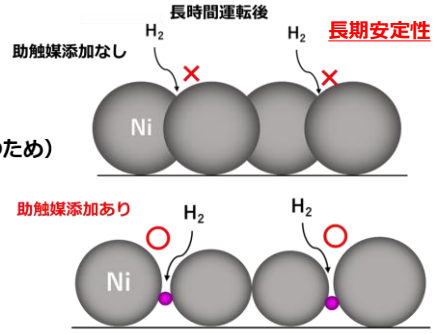
Anode：$H_2 + O^{2-} \rightarrow H_2O + 2e^-$
Ni+8YSZ+H_2 ⇒ 三相界面



ｱﾉｰﾄﾞ反応を活性させる（中温作動型実現のため）
⇒助触媒を添加
⇒ｱﾉｰﾄﾞ層内8YSZ表面に活性ｻｲﾄ形成
⇒酸化物ｲｵﾝ伝導促進　⇒電極性能改善



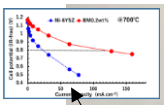
●：アノード反応活性助触媒



鶴岡高専が保有するコア技術：合成から応用（発電・評価）を１機関（所属機関）で完結して行える!!

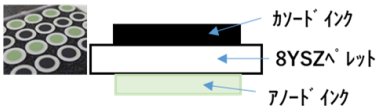
酸化物試料・セル合成 → 燃料電池セルでの発電 → ｷｬﾗｸﾀﾘｾﾞｰｼｮﾝ 計算ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ

発電試験をベースとした研究

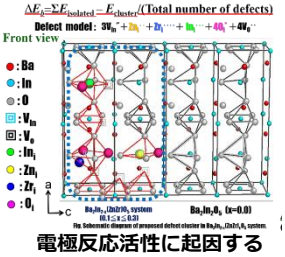


得られるI-Vカーブ

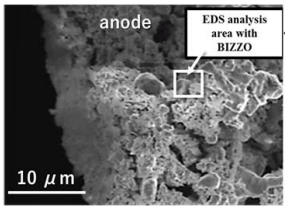
自研究室でSOFC単セルの作成



計算シミュレーションとキャラクタリゼーションも実施

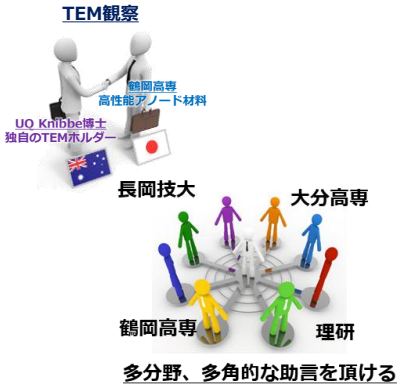


電極反応活性に起因する界面のモデリング



アノード層内のSEMによる構造観察

研究協力体制



多分野、多角的な助言を頂ける

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	
ボールミル粉末粉砕混合器	電気化学測定装置
SOFC 評価セル	ガルバノスタッド
固体試料電気伝導度測定器	ポテンションスタッド
電極塗布用スクリーンプリント	高温電気炉（1500℃まで）
回転電極装置	その他多数完備、問い合わせください。

National Institute of of Technology, Tsuruoka College
Department of Creative Engineering,Course of Chemistry and Biology

Research on next-generation energy device materials based on the characteristics of functional ceramics

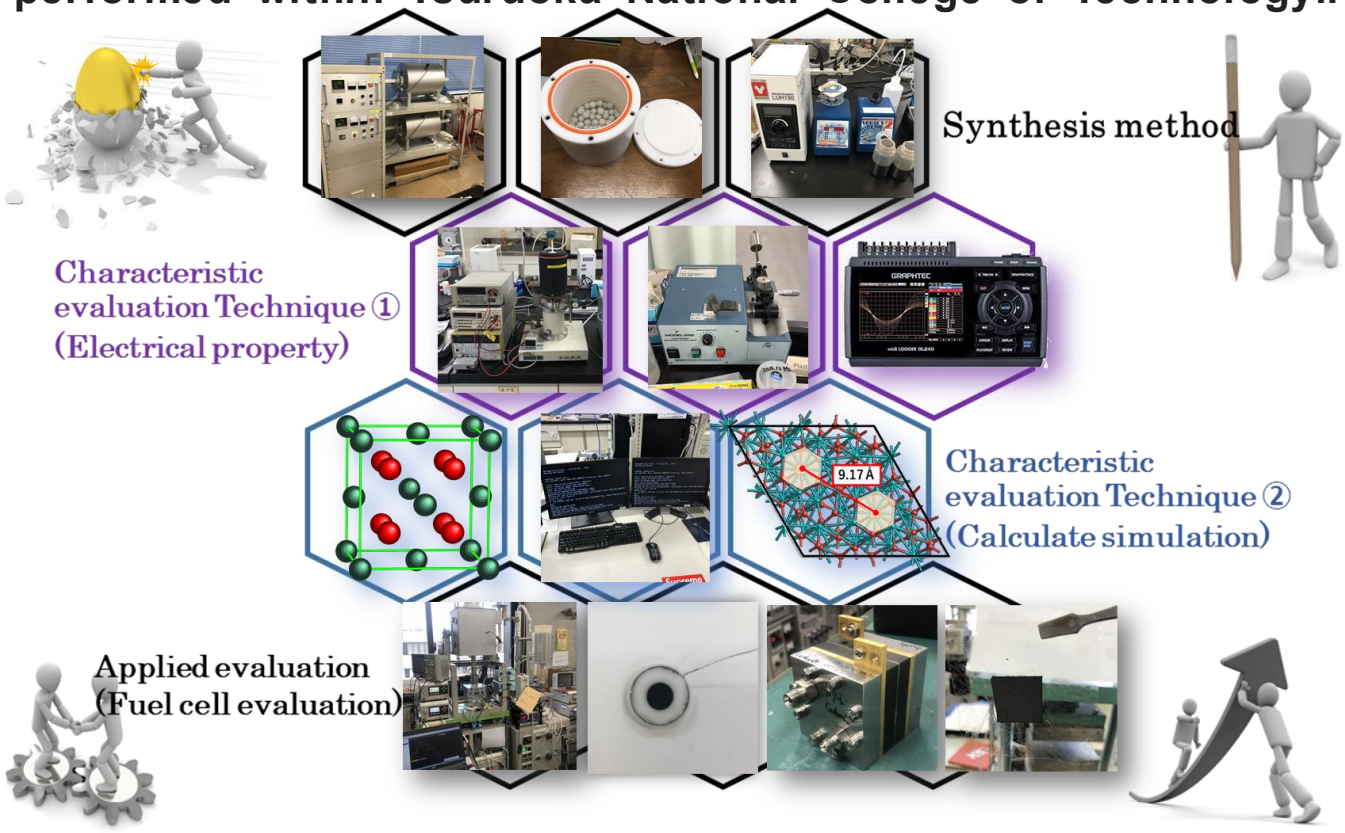
Name	Shigeharu ITO	E-mail	s-ito@tsuruoka-nct.ac.jp
Status	Assistant Professor		
Affiliations	The ceramics society of Japan, MRS-J, etc.		

Keywords	crystal structure, Frenkel defect, SOFC, defect structure, ceramics, ion conductor
Technical Support Skills	・XRD, SEM, XPS ・Electrical conductivity(D.C.4、A.C.2) ・Rietveld analysis (computer fitting) etc. ・Synthesis Fuel cell material

Research Contents

Ceramics material research with application to fuel cells and other energy-related devices

Series of Ceramic synthesis, Electrical characteristic evaluation, Computer simulation, Fuel cell assembly, and evaluation can be performed within Tsuruoka National College of Technology!!



Available Facilities and Equipment